

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电  
站示范项目接入工程

建设单位(盖章): 广东峡能储能有限公司

编制日期: 2025 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

|                           |                                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目名称                    | 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程                                                                                                          |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 项目代码                      | 2504-441422-04-01-224740                                                                                                                  |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 建设单位<br>联系人               |                                                                                                                                           | 联系方式                                 |                                                                                                                                                                 |
| 建设地点                      | 梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村                                                                                                                          |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 地理坐标                      | 起点(东经 116° 40' 47.013" , 北纬 24° 19' 49.635" ): 200MW/400MWh 独立储能电站;<br>终点(东经 116° 40' 21.038" , 北纬 24° 19' 33.095" ): 220kV 土岭站           |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 建设项目<br>行业类别              | 五十五、核与辐射 161-输变电工程                                                                                                                        | 用地(用海)面积<br>(m <sup>2</sup> )/长度(km) | 1.35km                                                                                                                                                          |
| 建设性质                      | <input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建)<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目<br>申报情形                         | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批(核<br>准/备案)部门<br>(选填) | /                                                                                                                                         | 项目审批(核准/<br>备案)文号<br>(选填)            | /                                                                                                                                                               |
| 总投资<br>(万元)               | 1209.03                                                                                                                                   | 环保投资(万元)                             | 54                                                                                                                                                              |
| 环保投资占比<br>(%)             | 4.47                                                                                                                                      | 施工工期                                 | 9 个月                                                                                                                                                            |
| 是否开工建设                    | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是: _____                                                                |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 专项评价设置<br>情况              | <b>专项: 电磁环境影响专题评价</b><br>根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)及《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》中专项评价设置原则, 本项目设电磁环境影响专题评价。                          |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 规划情况                      | 无                                                                                                                                         |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 规划环境影响<br>评价情况            | 无                                                                                                                                         |                                      |                                                                                                                                                                 |
| 规划及规划环<br>境影响评价符<br>合性分析  | 无                                                                                                                                         |                                      |                                                                                                                                                                 |

|                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                                                                             |     |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 其他符合性分析                         | <b>1、“三线一单”相符性分析</b><br>(1) 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析<br><b>表 1-1 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析</b> |                                                                                                                                    |                                                                             |     |
|                                 | 类别                                                                                                                                           | 要求                                                                                                                                 | 项目情况                                                                        | 相符性 |
|                                 | 生态保护红线及一般生态空间                                                                                                                                | 全市生态保护红线面积 4305.28 平方公里，占全市国土面积的 27.13%。一般生态空间面积 2779.59 平方公里，占全市国土面积的 17.52%。                                                     | 根据《广东省环境管控单元图》，项目所在区域不涉及生态红线，本项目部分选址涉及一般生态空间，但项目属于电力基础设施，属于可以在一般生态空间里开展的项目。 | 相符  |
|                                 | 环境质量底线                                                                                                                                       | 全市水环境质量持续改善，地表水国控和省控断面水质优良比例达到 100%，市、县集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类。                                                                        | 项目所在区域水、气等环境质量能够满足相应功能区划要求；在严格落实污染防治措施的前提下，项目建成后不会突破当地环境质量底线。               | 相符  |
|                                 |                                                                                                                                              | 大气环境质量继续保持全省领先，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年均浓度等指标达到省下达的目标要求；土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。 |                                                                             | 相符  |
|                                 | 资源利用上线                                                                                                                                       | 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗、碳排放强度等均达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标，实现自然资源高水平保护和高效利用。落实国家、省的要求加快实现碳达峰。                           | 本项目为大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程，不配设锅炉，不使用煤，用水用电较少。                     | 相符  |
|                                 | 生态环境准入清单                                                                                                                                     | 环境管控单元在执行省“三线一单”生态环境分区管控方案和市级准入清单要求的基础上，结合经济社会发展、环境现状及目标等特性，实施个性化准入清单。                                                             | 项目属于“大埔县优先保护单元”，符合梅州市环境管控单元准入清单的相关要求。                                       | 相符  |
| 综上所述，项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生 |                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                                                                             |     |

态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。

（2）与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（梅市环字〔2024〕17号）相符性分析

本项目位于梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村。根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目涉及大埔县优先保护单元（编码：ZH44142210001），具体管控要求见表1-2。

**表 1-2 大埔县优先保护单元管控要求与项目建设相符情况对照表**

| 单元                               | 准入清单要求                                                                                                                                | 项目情况                                                                             | 相<br>符<br>性 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 环境<br>管<br>控<br>单<br>元<br>划<br>定 | 优先保护单元主要分布在梅州北部的蕉平山地、西部的罗浮山系，中部的莲花山系、南部的七目嶂以及东部的凤凰山等具有重要生物多样性保护和水源涵养功能的区域；重点管控单元主要分布在城市城区、区县城区、产业园区、产业集聚地等；其余区域为一般管控单元。               | 根据梅州市环境管控单元图，本项目位于梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村，项目所在地属于大埔县优先保护单元。                             | 相符          |
| 生态<br>环<br>境<br>准<br>入<br>清<br>单 | 区域局部管控要求。大力发展与生态功能相适应的绿色产业新体系，推进电子信息、先进制造、互联网、文旅、体育、大健康、现代农业等特色优势产业提质升级，提升“5311”绿色产业规模和效益，积极培育新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等战略性新兴产业。 | 本项目为大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入工程，属于绿色新能源项目。                                    | 相符          |
|                                  | 能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，积极发展光伏发电，县级以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。                                              | 本项目为大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入工程，不配设锅炉，不使用煤，用水用电较少。                            | 相符          |
|                                  | 污染物排放管控要求。地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的不得增加污染物排放量。                                                                           | 本项目不设施工营地，施工人员办公生活租用附近的民宅，施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统；施工期机械设备冲洗废水、含泥沙废水等经临时沉淀隔油池处理后用于洒水 | 相符          |
|                                  | 环境风险防控要求。强化韩江流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加强韩江流域主要供水通道沿岸                                                                  |                                                                                  |             |



|  |                                               |                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |    |
|--|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |                                               | 以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控。韩江干流沿岸严格控制。                                                                                              | 降尘，不外排；施工单位做好现场围蔽及采取其他防止雨水冲刷的措施，并在施工场地建设临时的雨水导排沟、导流沟末端设置沉淀池；初期雨水经沉砂后引至附近雨水沟渠排放；运营期不产生大气、水、固废污染物，不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。 |    |
|  | 环境<br>管控<br>单元<br>编码<br>ZH44<br>14221<br>0001 | 1、【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 | 本项目经过前期严格的选址规划，已剔除涉及生态红线的地块；本项目选址不涉及占用基本农田，不涉及生态红线。                                                                         | 相符 |
|  |                                               | 2、【生态/综合类】广东大埔丰溪省级自然保护区、梅州大埔大仁崇地方级自然保护区等自然保护区应按照《中华人民共和国自然保护区条例》进行管理。                                                                             | 本项目不涉及广东大埔丰溪省级自然保护区、梅州大埔大仁崇地方级自然保护区等自然保护区范围。                                                                                | 相符 |
|  |                                               | 3、【生态/综合类】梅州双髻山地方级森林自然公园、梅州五虎山地方级森林自然公园等森林公园应按照《广东省森林公园管理条例》的相关要求进行管理。                                                                            | 本项目不涉及梅州双髻山地方级森林自然公园、梅州五虎山地方级森林自然公园等森林公园。                                                                                   | 相符 |
|  |                                               | 4、【水/禁止类】大埔县饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；单元内山丰饮用水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。                         | 本项目选址不涉及大埔县饮用水水源保护区。                                                                                                        | 相符 |
|  |                                               | 5、【大气/禁止类】单元内广东阴那山国家森林公园自然保护区等区域属于环境空气质量一类功能区，该区内禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。                                                        | 本项目选址不涉及广东阴那山国家森林公园自然保护区等环境空气质量一类功能区域；本项目为大埔峡能200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程，属于绿色                                              | 相符 |

|  |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                          |                                                                     |    |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
|  |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                          | 新能源项目，生产过程无废气产生，不会影响大气环境。                                           |    |
|  |                                                                                                                                                                                         | 6、【大气/鼓励引导类】单元内涉及大气环境高排放重点管控区，该区内强化达标管理，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。                                                                    | 本项目不涉及大气环境高排放重点管控区。                                                 | 相符 |
|  |                                                                                                                                                                                         | 7、【生态/限制类】单元内各镇部分区域涉及一般生态空间，一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。      | 本项目为大埔峡能200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程，采取评价中提出的治理措施进行有效治理后，不会改变区域环境功能。 | 相符 |
|  |                                                                                                                                                                                         | 8、【水/综合类】单元内涉及畜禽养殖禁养区，该区内不得从事畜禽养殖业。区域外规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；现有散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 | 本项目不涉及此项管理要求。                                                       | 相符 |
|  |                                                                                                                                                                                         | 9、【产业/鼓励引导类】鼓励依托红色、陶瓷、小吃文化，发展绿色健康旅游等产业。                                                                                                  | 本项目不涉及此项管理要求。                                                       | 相符 |
|  |                                                                                                                                                                                         | 10、【岸线/禁止类】单元内涉及汀江、梅江干流等岸线优先保护区，该区内禁止非法侵占岸线，禁止开展法律法规不允许的开发活动，严格控制岸线区内的开发强度，不得设置直排口。                                                      | 本项目不涉及此项管理要求。                                                       | 相符 |
|  |                                                                                                                                                                                         | 11、【风险/综合类】大、中型矿山企业应建立地质灾害防灾预案制度，对矿区范围的地质构造、土壤、地下水等矿山地质环境要素进行监测。推进实施石燕坑铅锌矿区矿山生态修复综合治理工程。                                                 | 本项目不涉及此项管理要求。                                                       | 相符 |
|  | <p>综上所述，项目符合《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（梅市环字〔2024〕17 号）的要求。</p> <p><b>2、与产业政策符合性分析</b></p> <p>（1）与《产业结构调整指导目录》（2024 年本）相符性分析</p> <p>本工程为输变电工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令</p> |                                                                                                                                          |                                                                     |    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>第7号令发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电力基础设施建设”，符合国家现行产业政策。</p> <p>（2）与《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》相符性分析</p> <p>《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（粤发改规划〔2017〕331号）依据《国家主体功能区规划》《广东省主体功能区规划》《国务院关于实行市场准入负面清单制度的意见》《广东省生态发展区产业准入负面清单（试行）》《广东省环境保护条例》（修订）等制定，适用于广东省国家重点生态功能区范围内的连州、连山、连南、阳山、翁源、新丰、大埔、丰顺、陆河、信宜等10个县（市）。</p> <p>本项目位于梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村，为输变电工程，不占耕地、林地、草地、湿地等区域，不在河道管理范围内布局，不属于大埔县产业准入负面清单中的限制类、禁止类项目。因此，项目与《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》相符。</p> <p>（3）与《市场准入负面清单（2022版）》相符性分析</p> <p>本工程为输变电工程，根据《市场准入负面清单（2022年版）》，项目不是国家及地方法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定项目，不是国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，不是负面清单规定的禁止准入类建设项目，为许可准入类项目。本工程已取得大埔县发展和改革局出具的《广东省企业投资项目备案证》，项目代码：2504-441422-04-01-224740，见附件4）。</p> <p>因此，项目符合《市场准入负面清单（2022年版）》要求。</p> <p><b>3、项目选址合理性分析</b></p> <p>本项目位于梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村，地形地貌主要为丘陵、山地。</p> <p>根据现场调查，本项目周边200米范围内无学校、医院，居民点，符合当地的土地利用规划要求。项目评价范围内不涉及基本农田保护区、风</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区和文物古迹等环境敏感目标，也不在生态脆弱区和特殊地貌景观区，无重点保护生态品种及濒危生物物种，评价范围内无明显的环境制约因素，本项目选址合理。</p> <p>本项目选址符合国家、广东省产业政策及环境保护规划的要求，符合梅州市的环境保护规划要求，项目选址具有规划合理合法性和环境可行性。</p> <p><b>4、与环境功能区划的相符性分析</b></p> <p>本项目所在区域为二类环境空气功能区，2类声环境功能区；区域地表水体为山丰水库下游小溪，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。运营期不产生大气、水、固废污染物，不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响，项目的营运期与环境功能区划相符合。</p> <p><b>5、与其它相关生态环境保护法律、法规、政策相符性分析</b></p> <p><b>（1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</b></p> <p>根据《广东省环境保护“十四五”规划》中“持续优化能源结构。——推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，推动工业、交通、建筑、公共机构、数字基础设施等重点用能领域能效提升。”“1. 低碳能源体系建设工程--实施低碳能源体系建设工程，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等。”</p> <p>本工程为输变电工程，属于鼓励类电力基础设施建设项目。因此，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。</p> <p><b>（2）与《广东省能源发展“十四五”规划》（粤府办〔2022〕8号）相符性分析</b></p> <p>根据《广东省能源发展“十四五”规划》（粤府办〔2022〕8号），“十</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>四五”时期，是我省全力推进能源高质量发展，稳步实现碳达峰、碳中和目标，构建清洁低碳、安全高效、智能创新的现代能源体系的关键时期。目前我省能源供应方面，安全保障程度仍不够高：①能源供应对外依存度较高；②能源储备体系不完善；③骨干支撑和应急备用电源不足；④源网荷储协调发展水平有待提升。</p> <p>本工程实施有助于推动能源清洁高效利用，有助于稳妥实施“风光储一体化”，利用综合能源替代传统能源，实施近零碳排放区示范工程，有力推进区域能源消费的低碳化。</p> <p>因此，本项目的建设与《广东省能源发展“十四五”规划》（粤府办〔2022〕8号）相符与规划相符。</p> <p><b>（3）与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</b></p> <p>根据《梅州市生态环境保护“十四五”规划》中“建立健全“三线一单”生态环境分区管控体系，实施分级分类管控。优先保护生态空间，生态保护红线按照国家和省的有关要求实施强制性保护，一般生态空间以维护生态系统功能为主，限制大规模、高强度的工业和城镇建设。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全。大气环境优先保护区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目。强化面上共抓保护、点上高效开发的发展导向，加快构建生态型、组团式空间格局，合理引导常住人口向中心城区及城镇转移，推动中心城区、县城、中心镇以及重大发展平台集聚开发。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重点工业园区、重点建设项目倾斜，推动各类资源要素向中心城区、县城区、高新区等重点区域集聚。”</p> <p>本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，运营期不产生大气、水、固废污染物，不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响，不属于污染型项目，其产生的电磁环境、声环境影响在采取措施后满足相关国家标准限值要求，与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》相符。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

本项目的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求，符合性分析详见下表 1-3。

**表 1-3 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析**

| 项目   | 要求                                                                                                                                                                                                                                    | 项目情况                                                                                                                                                                                                           | 相符性 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 基本规定 | 4.3 输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。建设项目构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。                                                                                                                                                                      | 本项目环评内容主要为大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程，本次依法对其进行环境影响评价。                                                                                                                                                     | 相符  |
|      | 4.4 输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。                                                                                                   | 根据工程设计可知，本项目配套环保设施与主体工程同时设计，后期将同时施工，同时投产使用。                                                                                                                                                                    | 相符  |
| 选线选址 | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。                                                                                                                                                                                      | 本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。                                                                                                                                                                                | 相符  |
| 设计   | 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。                                                                                                                                                                            | 本工程输电线路不位于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。                                                                                                                                                                    | 相符  |
| 施工   | 1、声环境：<br>变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。<br>2、生态环境保护<br>施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。<br>3、水环境保护<br>施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 | 1、声环境<br>施工过程中拟采取合理安排施工进度、施工厂界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。高噪声作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府 或者其 | 相符  |

|  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|--|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |    | <p>4、大气环境保护</p> <p>施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。</p> <p>5、固体废物处置</p> <p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> | <p>有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。</p> <p>2、生态环境保护</p> <p>施工结束后，及时清理施工现场，拟对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。</p> <p>3、水环境保护</p> <p>施工期间不向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>4、大气环境保护</p> <p>在施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡、洒水抑尘、同时作业处应覆盖防尘布、防尘网等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。</p> <p>5、固体废物处置</p> <p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。</p> |    |
|  | 运行 | <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理、巡查和检查。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 相符 |

## 二、建设内容

地理位置

本项目选线位于梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村,起点为 200MW/400MWh 独立储能电站(东经 116° 40′ 47.013″ , 北纬 24° 19′ 49.635″ ) , 终点为 220kV 土岭站(东经 116° 40′ 21.038″ , 北纬 24° 19′ 33.095″ ) , 线路总体为东北-西南走向, 地理位置详见附图 1。

项目组成及规模

一、项目来源

广东省是一个能源资源匮乏的省份,随着地区经济社会发展对电力需求的日益增长,电力缺口逐年增大,有必要增加电能供给。储能可提高尖峰负荷时段的电网供电能力,改善电网尖峰负荷特性,减少为满足尖峰负荷而新增省内电源或引入区外来电投资,并增加电网负荷低谷时段用电需求,提高电网和电源整体运行效率,提高电力系统的调峰调频能力等。因此,广东峡能储能有限公司拟在梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村建设“大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程”。

根据《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版,2018 年 12 月 29 日起施行)、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)、《建设项目环境影响评价分类管理名录 (2021 年版)》(生态环境部令第 16 号,2021 年 1 月 1 日起施行)有关规定,本项目建设必须执行环境影响评价制度,本项目属于名录中的类别详见下表。

表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录 (摘录)

| 类别        | 报告书   | 报告表                                                    | 登记表 | 本栏目环境敏感区含义                                                   |
|-----------|-------|--------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|
| 五十五、核与核辐射 |       |                                                        |     |                                                              |
| 161       | 输变电工程 | 500 千伏及以上的; 涉 及环境敏感 区的 330 千 伏及以上的<br>其他 (100 千伏以 下除外) | /   | 第三条 (一) 中的全部区 域; 第三条 (三) 中的以 居住、医疗卫生、文化教 育、科研、行政办公等为 主要功能的区域 |

根据表 2-1 可知,本项目需编制环境影响评价报告表。建设单位广东峡能储能



有限公司委托广州市绿轩环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作，评价单位接受委托后，在详细了解项目的内容、并对涉及工程区域进行了现场踏勘、调查，按照环境影响评价相关技术规范要求，编制了《大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程环境影响报告表》。

## 二、项目组成及建设规模

### 1、变电工程

对侧 220 千伏土岭变电站扩建 1 个 220 千伏间隔。

### 2、线路工程

新建一回 220 千伏架空线路，线路长约 1.35 千米，自储能项目升压站至 220 千伏土岭变电站。

本项目工程建设规模及项目组成情况分别见表 2-2、表 2-3。

**表 2-2 项目建设规模一览表**

| 一、对侧工程 |            |                                                     |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| 序号     | 建设项目       | 建设规模                                                |
| 1-1    | 对侧工程       | 对侧 220 千伏土岭变电站扩建 1 个 220 千伏间隔。                      |
| 二、线路工程 |            |                                                     |
| 序号     | 建设项目       | 建设规模                                                |
| 2-1    | 110kV 线路工程 | 新建一回 220 千伏架空线路，线路长约 1.35 千米，自储能项目升压站至 220 千伏土岭变电站。 |

**表 2-3 项目建设内容及规模一览表**

| 工程类别 | 项目名称 | 建设内容                                                                                                                                                    |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | 变电   | 本项目新建 1 回 220kV 线路就近接至 220kV 土岭站，在 220kV 土岭站扩建 1 个 220kV 出线间隔（东起第一间隔），采用双母线接线。                                                                          |
|      | 线路工程 | 采用 220kV 电压等级接入系统，从大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程升压站新建 1 回 220kV 线路，接入 220 千伏土岭站，线路长约 0.4+0.15+0.8km，线路采用架空+电缆+架空线路；新建架空导线截面采用 2×240mm <sup>2</sup> 。 |
| 临时工程 | 临时占地 | 本项目总用地面积 1.00hm <sup>2</sup> ，其中永久占地 0.09hm <sup>2</sup> ，临时占地 0.91hm <sup>2</sup> 。                                                                    |
| 依托工程 | 变电站  | 变电站间隔扩建工程供电、给排水等公用工程及辅助设施均依托变电站现有工程。                                                                                                                    |
| 环保工程 | 施工期  | 废气 抑制施工扬尘，进行洒水、覆盖、围挡。                                                                                                                                   |
|      |      | 废水 施工场地设置临时集水沟和临时沉淀池，施工期机械设备冲洗废水、含泥沙废水等经临时沉淀隔油池处理后用于洒水降尘，不外排；本项目不设施工营地，施工人员办公生活租用附近的民宅，施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统，项目内不产生施工人员生活污水。                             |

|  |     |    |                                                        |
|--|-----|----|--------------------------------------------------------|
|  |     | 固废 | 建筑废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放。                |
|  |     | 生态 | 项目施工期合理设计，尽量少占地，减少施工工期和施工范围，以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响。 |
|  | 运营期 | 废气 | 本项目运营期无大气污染物产生，不会对周围大气环境产生影响。                          |
|  |     | 废水 | 本项目不新增变电站站内定员，不新增污染物排放，依托站内已有污水处理设施处理。线路工程运行期不排放污染物。   |
|  |     | 固废 | 本项目运营期无固体废弃物产生。                                        |
|  |     | 生态 | 定期对场区及周边绿化进行养护。                                        |

### 三、扩建间隔工程

本项目新建 1 回 220kV 线路就近接至 220kV 土岭站，在 220kV 土岭站扩建 1 个 220kV 出线间隔（东起第一间隔），采用双母线接线。

本项目在原预留的备用间隔场地内扩建，无须新征地。

**表 2-4 间隔工程主要设备系数一览表**

| 名称                         | 型号                                                                                                                                                   | 单位 | 数量 |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 220kV 断路器                  | LW58-252(W)/T4000-50<br>分相侧挂<br>弹簧操作机构<br>爬电比距 $\geq 31\text{mm/kV}$                                                                                 | 台  | 1  |
| 220kV 三柱水平<br>旋转式隔离开关      | GW7B-252DW/4000A 双接地<br>主刀配 SRCJ2 电动机构<br>地刀配 SRCJ3 电动机构<br>主刀配 10 开 10 闭真空辅助开关<br>地刀配 10 开 10 闭真空辅助开关<br>爬电比距 $\geq 31\text{mm/kV}$                 | 组  | 1  |
| 220kV 单柱单臂<br>垂直伸缩隔离开<br>关 | GW22B-252DW/4000A 单接地<br>主刀配 SRCJ3 电动机构<br>地刀配 SRCJ3 电动机构<br>主刀配 10 开 10 闭真空辅助开关<br>地刀配 10 开 10 闭真空辅助开关<br>爬电比距 $\geq 31\text{mm/kV}$<br>配钢支架（2.5 米） | 组  | 1  |
| 220kV 单柱单臂<br>垂直伸缩隔离开<br>关 | GW22B-252W/4000A 不接地<br>主刀配 SRCJ3 电动机构<br>主刀配 10 开 10 闭真空辅助开关<br>爬电比距 $\geq 31\text{mm/kV}$<br>配钢支架（2.5 米）                                           | 组  | 1  |
| 220kV 金属氧化<br>物避雷器         | Y10W-204/532<br>配在线监测仪<br>配钢支架（2.5 米）                                                                                                                | 台  | 3  |

|                      |                                                                                                                                                                                            |   |   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 220kV SF6 电流互感器(硅橡胶) | LVQB-220 W3 电流比: 1S-6S 5P40:2×800/1A, 7S-8S(0.5S/0.2S): 2×800/1(抽头 2×400/1A) 级次顺序(P1-P2): 5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S(0.5S)/0.2S(0.2S) 额定容量(P1-P2): 20/20/20/20/20/20/10(10)/5(5)VA | 台 | 3 |
| 220kV 电容式电压互感器       | 型号: TYD220/√3-0.005W3 额定变比: (220/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/0.1kV 级次组合: 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P 额定负载:50/50/50/100VA 1.5 倍                                                               | 套 | 1 |

#### 四、线路工程

总体路径: 本项目新建电缆线路自 220kV 土岭变电站站内 220kV 峡能储能(原备用)出线间隔架空出线后, 架空线路从站外沿东南方向架设至 N3 塔然后落地, 采用电缆顶管下穿 4.0m 宽道路和 4.0m 宽×2.5m 深小溪至 N4 塔, 然后再上塔转架空, N3 塔及 N4 塔下各设置一个 17.0m×17.0m 终端场。电缆顶管线路长度约为 0.09km(单回路电缆)。电缆转弯超过 60°时设置一个电缆转角井。

220kV 大埔峡能储能升压站至土岭站线路工程线路采用架空+电缆+架空线路, 采用 220kV 电压等级接入系统, 从大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程升压站新建 1 回 220kV 线路, 接入 220 千伏土岭站, 线路长约 0.4km(架空)+0.15km(电缆)+0.8km(架空), 线路采用架空+电缆+架空线路; 新建架空导线截面采用  $2 \times 240\text{mm}^2$ , 新建电缆导线截面为 FY-YJLW03-Z-127/220-1×1200。

本电缆线路起于 220kV 峡土线 N3 塔, 止于 220kV 峡土线 N4 塔, 长度 0.15km, 电缆线路段采用电缆 1200mm<sup>2</sup> 截面。

电缆使用条件和必要系数如下表:

**表 2-5 电缆使用条件和必要系数一览表**

| 名称          | 参数      | 单位              |
|-------------|---------|-----------------|
| 系统额定电压 U0/U | 127/220 | KV              |
| 最高工作电压      | 126     | KV              |
| 线芯标称截面      | 1×1200  | mm <sup>2</sup> |
| 绝缘标称厚度      | 24      | mm              |
| 金属套: 波纹铝护套  | 2.6     | mm              |
| 外护套厚度       | 5       | mm              |
| 电缆外径        | 131     | mm              |
| 电缆重量(近似值)   | 21262   | kg/km           |
| 20℃时导体直流电阻  | 0.0151  | Ω/km            |

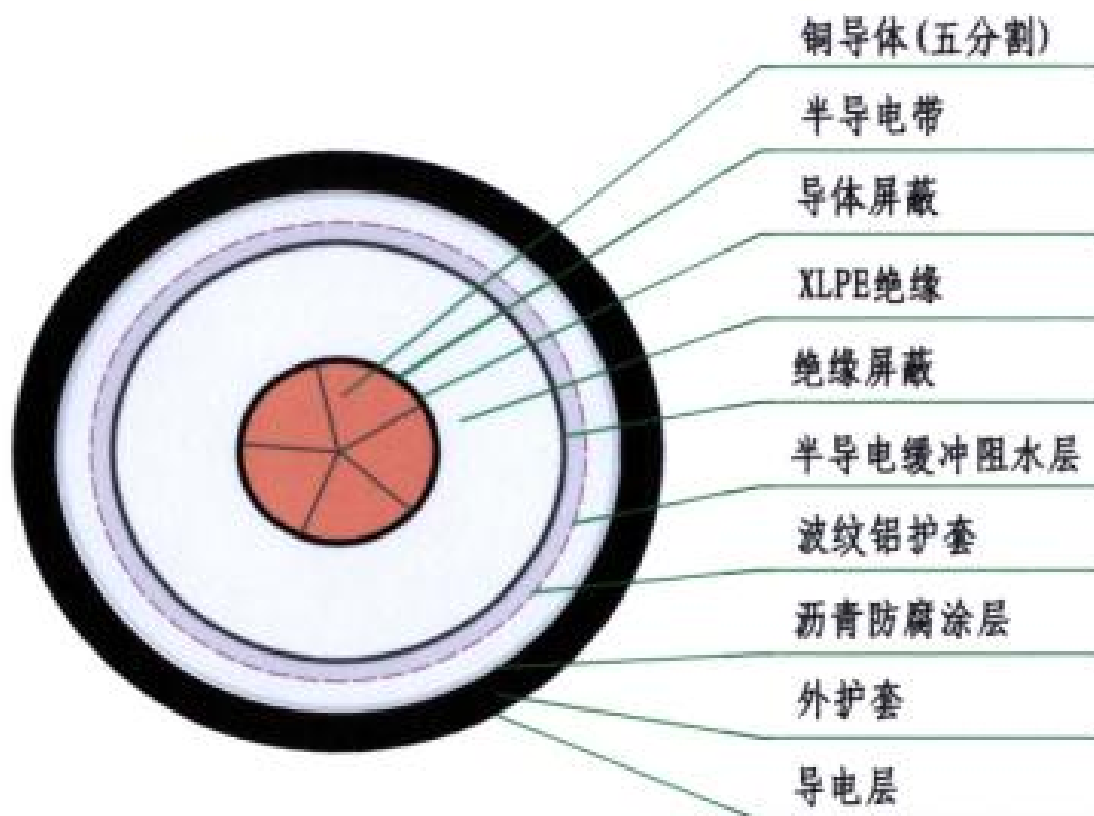


图 2-1 YJLW03- 127/220 1×1200 GB/T11017.2-2014 电缆结构断面图

220kV 大埔峡能储能升压站至土岭站线路 OPGW 光缆部分：沿 220kV 大埔峡能储能升压站至土岭站线路工程建设 2 条 48 芯 OPGW 光缆，形成 220kV 大埔峡能储能升压站至土岭站的 2 条光缆路由，新建光缆路径长度约 2×0.9km。

## 五、杆塔和基础使用情况

全线共新建铁塔 7 基。

表 2-6 杆塔数量表

| 铁塔型式   | 型号       | 呼称高（m） | 数量（基） | 备注        |
|--------|----------|--------|-------|-----------|
| 单回路直线塔 | 2C1W2-Z4 | 48     | 1     |           |
| 单回路耐张塔 | 2C1W2-J3 | 36     | 1     | 0°~90°兼终端 |
| 单回路耐张塔 | 2C1W2-J4 | 30     | 5     | 0°~90°兼终端 |
| 合计（基）  |          |        | 7     |           |

根据各种基础型式的特点，结合本项目的地形、地质情况，并根据本项目基础作用力的特点，项目塔基基础分别采用全掏挖基础、人工挖孔桩基础等常规基础型式。

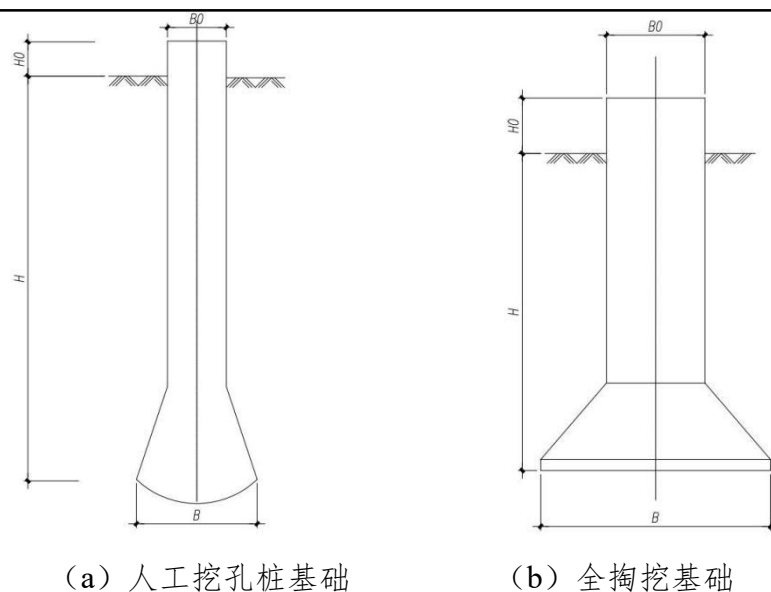


图 2-2 选用基础型式

## 六、占地与拆迁工程

本项目区内用地非林地，不涉及基本农田。项目现状为旱地，地面上没有建（构）筑物。本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

### 总平面及现场布置

#### 1、总平面布置

本项目线路采用架空线路，总体为东北-西南走向。

#### 2、施工布置情况

本项目施工期间，施工人员主要依托 200MW/400MWh 独立储能电站、220KV 土岭变电站站址内的用地、就近租住附近村庄或城镇等现有设施，不另行设置施工营地。

## 一、施工工艺和手法

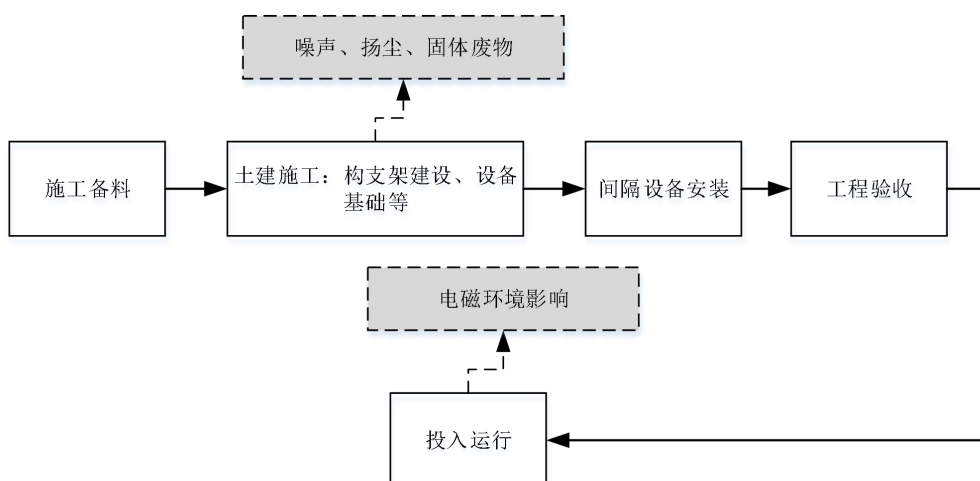


图 2-3 间隔扩建工序流程及产污环节图

本工程间隔扩建施工工艺为：间隔扩建施工准备—设备进场运输—构支架建设及设备基础建设—间隔侧设备及网架安装—调试及运行。

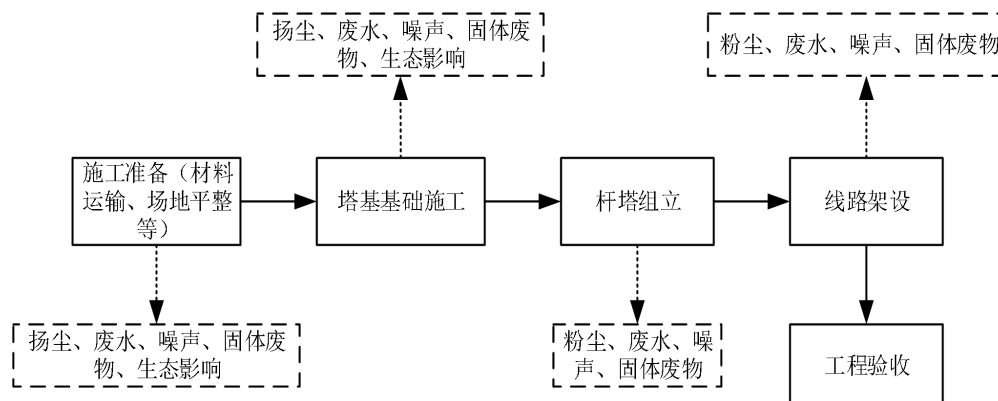


图 2-4 架空线路施工时序及产污环节图

输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。

### （1）施工准备

#### ①材料运输及施工道路建设

本项目所用砂、石考虑统一外购。基础混凝土砂石料由搅拌运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位，直接进行现场浇筑。材料运输将充分利用现有道路，根据线路工程现场实际情况，从塔基或牵张场周边现有道路引接修建，以便机动车运输施工材料和设备，局部需进行道路挖填。

#### ②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

## （2）基础施工

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

## （3）杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

## （4）输电线路架设和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。

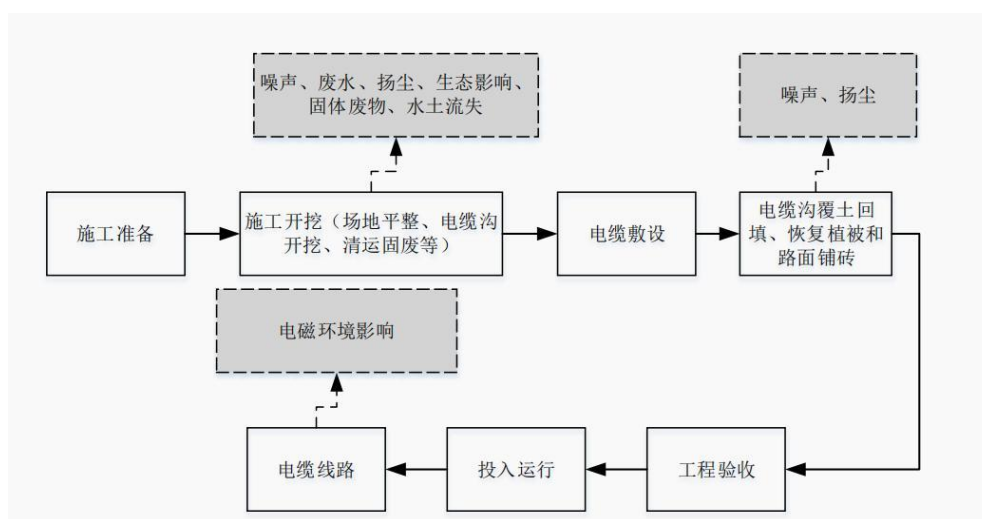


图 2-5 电缆线路施工时序及产污环节图

本项目电缆敷设方式主要为站内电缆沟、站外槽盒敷设。

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>二、施工时序及建设周期</b></p> <p>施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：</p> <p>1、施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>2、开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。</p> <p>3、施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>施工人数及进度安排：项目拟定施工人数 150 人，不设施工营地，统一在外租住。本项目计划开工时间为 2026 年 1 月，2026 年 9 月竣工完成，建设周期为 9 个月。</p> |
| 其他 | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境现状 | <p><b>1、主体功能区划和生态功能区划</b></p> <p><b>(1) 主体功能区划</b></p> <p>根据《广东省主体功能区划》，广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发）和禁止开发四类主体功能区域。大埔县属于生态发展区域，其行政范围内因地制宜发展资源环境可承载的特色产业。在不损害生态功能和严格控制开发强度的前提下，因地制宜适度发展资源开采、农林牧渔产品生产和加工、观光休闲农业等产业，积极发展旅游等服务业。依托山地以及资源优势，重点建设特色农产品生产基地，合理开发利用铜、铅、锌等矿产资源。本项目不涉及禁止开发区域，项目的建设可以提高生活环境水平，保障社会经济发展的需要，符合主体功能区划。</p> <p><b>(2) 生态环境功能区划</b></p> <p>根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在区域为大埔县优先保护单元，单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。本项目经过前期严格的选址规划，已剔除涉及生态红线的地块，不涉及生态红线，本项目部分选址涉及一般生态空间，但项目属于电力基础设施，属于可以在一般生态空间里开展的项目；本项目根据资源环境承载能力，产业科学布局，可达到合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定的目的。</p> <p><b>(3) 项目土地利用类型现状</b></p> <p>本项目所在区域属梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村。建设单位经查询核实，本项目不占用生态公益林，未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、文物保护单位，无珍稀植物及古树名木，不在基本农田保护区内。本项目不涉及生态林，项目占地类型主要为丘陵山地。</p> <p><b>(4) 植被类型及野生动植物</b></p> |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |                                             |                                              |                                      |                                                       |                                               |               |        |                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>项目所在地属亚热带季风气候，地带性植被类型为常绿阔叶混交林。建设项目所在地以林地为主，植被群落结构较简单，物种数也较少，简单地分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层主要由人工种植的马尾松组成，结构单一，高度一致，整体长势较好，林下灌木层种类稀少，以桃金娘为主，而草本层以蕨类植物芒其占绝对优势，林下灌木及草本均为华南红壤地区常见的群落。</p> <p>项目区域无珍稀保护野生动物，项目范围内野生动物分布很少，未见有野生大型动物的活动，主要以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，鸟类主要为山雀、鹪鹩等小型鸟类，未发现珍稀保护野生动物。</p> <p><b>2、大气环境现状</b></p> <p>本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2018）及2018年修改单二级标准。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。</p> <p>根据广东省梅州市生态环境监测站2024年12月份监测结果显示，各县（市、区）环境空气质量平均优良天数比例为100%；1~12月份监测结果显示，各县（市、区）环境空气质量平均优良天数比例为99.0%。全市8个县（市、区）环境质量情况如下。</p> <p><b>表 3-1 2024 年 1~12 月梅州市各县（市、区）环境空气质量监测结果汇总</b></p> |                                             |                                             |                                              |                                      |                                                       |                                               |               |        |                                                                                     |
|  | 区域<br>(子站)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SO <sub>2</sub><br>(μg/<br>m <sup>3</sup> ) | NO <sub>2</sub><br>(μg/<br>m <sup>3</sup> ) | PM <sub>10</sub><br>(μg/<br>m <sup>3</sup> ) | CO-95<br>per(mg<br>/m <sup>3</sup> ) | O <sub>3</sub> -8h-90<br>per (μg/<br>m <sup>3</sup> ) | PM <sub>2.5</sub><br>(μg/<br>m <sup>3</sup> ) | 优良<br>率 ( % ) | 排名     | 首要污染物 (天)                                                                           |
|  | 梅江区                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                                           | 16                                          | 28                                           | 0.8                                  | 106                                                   | 18                                            | 99.5          | 3 (全市) | PM <sub>10</sub> (5)、O <sub>3</sub> (58)、PM <sub>2.5</sub> (26)                     |
|  | 梅县区                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                           | 16                                          | 29                                           | 0.8                                  | 108                                                   | 19                                            | 99.2          | 5 (全市) | PM <sub>10</sub> (5)、O <sub>3</sub> (54)、PM <sub>2.5</sub> (29)、NO <sub>2</sub> (2) |
|  | 大埔县                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                           | 10                                          | 25                                           | 1.0                                  | 99                                                    | 16                                            | 99.7          | 2 (全市) | PM <sub>10</sub> (6)、O <sub>3</sub> (33)、PM <sub>2.5</sub> (13)                     |
|  | 丰顺县                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9                                           | 18                                          | 39                                           | 1.0                                  | 132                                                   | 24                                            | 97.0          | 8 (全市) | PM <sub>10</sub> (11)、O <sub>3</sub> (90)、PM <sub>2.5</sub> (37)                    |
|  | 五华县                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                                           | 9                                           | 28                                           | 0.8                                  | 114                                                   | 20                                            | 98.6          | 7 (全市) | O <sub>3</sub> (70)、PM <sub>2.5</sub> (25)                                          |

|      |     |     |     |     |      |     |      |       |                                                                  |
|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-------|------------------------------------------------------------------|
| 平远县  | 4   | 10  | 23  | 0.8 | 106  | 15  | 100  | 1（全市） | O <sub>3</sub> （46）、PM <sub>2.5</sub> （9）                        |
| 蕉岭县  | 9   | 18  | 33  | 0.9 | 97   | 17  | 99.4 | 4（全市） | PM <sub>10</sub> （36）、O <sub>3</sub> （24）、PM <sub>2.5</sub> （9）  |
| 兴宁市  | 6   | 10  | 31  | 0.9 | 107  | 18  | 98.9 | 6（全市） | PM <sub>10</sub> （18）、O <sub>3</sub> （44）、PM <sub>2.5</sub> （16） |
| 标准限值 | ≤60 | ≤40 | ≤70 | ≤4  | ≤160 | ≤35 | /    | /     | /                                                                |

以上结果表明，项目所在地大埔县环境空气质量监测各项指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的二级标准，本项目所在区域为达标区根据上表可知，项目所在区域环境空气质量各项监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其2018年修改单的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，即本项目所在评价区域属于达标区。

为进一步了解项目地的环境空气质量现状，本项目引用梅州市高远科技有限公司于2025年1月16日~1月19日对大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目的监测数据，该大气监测点位距离本项目距离小于5千米，监测时间在3年有效期内，因此项目大气引用数据符合引用要求，数据有效，监测数据见下表：

表 3-2 项目特征因子监测数据一览表

| 采样点位        | 采样日期                  | 检测项目   | 检测结果 | 评价限值 | 单位                |
|-------------|-----------------------|--------|------|------|-------------------|
| 项目所在地<br>G1 | 2025.01.16-2025.01.17 | 总悬浮颗粒物 | 51   | 300  | μg/m <sup>3</sup> |
|             | 2025.01.17-2025.01.18 |        | 45   |      |                   |
|             | 2025.01.18-2025.01.19 |        | 77   |      |                   |

根据上表监测数据可知，项目所在地的总悬浮颗粒物浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准，环境空气质量较好。

### 3、地表水环境质量现状

本项目区域地表水体为山丰水库下游小溪，在土岭变电站附近汇入双坑水，最终汇入梅潭河。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）中的功能区划分成果及要求，山丰水库下游小溪未作要求。按照“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”。因此，结合实际情况，建议山丰水库下游小溪水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

为了解本项目附近地表水水环境质量现状，本项目引用梅州市高远科技有限公司于 2025 年 2 月 13 日~15 日对大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目的监测数据，对山丰水库下游小溪地表水断面进行监测。监测数据见下表：

表 3-3 地表水水质监测数据一览表

| 采样位点                       | 检测项目     | 采样日期及检测结果 |           |           | 评价限值  | 单位   |
|----------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|------|
|                            |          | 2025.2.13 | 2025.2.14 | 2025.2.15 |       |      |
| 山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）<br>W1 | 水温       | 18.1      | 15.4      | 17.0      | ——    | ℃    |
|                            | pH       | 7.6       | 7.5       | 7.6       | 6~9   | 无量纲  |
|                            | 溶解氧      | 8.1       | 7.9       | 7.7       | ≥5    | mg/L |
|                            | 悬浮物      | 17        | 16        | 14        | ——    | mg/L |
|                            | 化学需氧量    | 12        | 13        | 10        | ≤20   | mg/L |
|                            | 五日生化需氧量  | 3.8       | 3.8       | 3.5       | ≤4    | mg/L |
|                            | 总磷       | 0.153     | 0.178     | 0.171     | ≤0.2  | mg/L |
|                            | 氨氮       | 0.446     | 0.525     | 0.413     | ≤1.0  | mg/L |
|                            | 阴离子表面活性剂 | 0.05L     | 0.05L     | 0.05L     | ≤0.2  | mg/L |
|                            | 石油类      | 0.01L     | 0.01L     | 0.01L     | ≤0.05 | mg/L |

备注：“L”表示该监测结果低于方法检出限。

根据水质监测结果可知，项目附近地表水监测断面的各项水质监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，地表水环境质量良好。

#### 4、声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状，本评价委托广东天鉴检测技术服务股份有限公司监测，监测时间为 2025 年 9 月 22 日，监测结果如下：

表 3-4 噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

| 测点编号 | 测量地点                                            | 测量结果 Leq [dB(A)] |    | 标准限值 Leq [dB(A)] |    | 主要声源 |
|------|-------------------------------------------------|------------------|----|------------------|----|------|
|      |                                                 | 昼间               | 夜间 | 昼间               | 夜间 |      |
| N1   | 扩建间隔侧围墙外 1m<br>(N:24°19'32.26" E:116°40'21.71") | 56               | 49 | 60               | 50 | 环境   |
| N2   | 架空线路线下测点<br>(N:24°19'33.88" E:116°40'19.11")    | 57               | 49 |                  |    | 环境   |

从监测结果可以看出，项目地声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）》中的 2 类标准。

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p><b>5、地下水环境质量现状</b></p> <p>本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“五十五、核与辐射-161.输变电工程”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“附录A--地下水环境影响评价行业分类表”，地下水环境影响评价项目类别属于IV类，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般原则”要求，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。</p> <p><b>6、土壤环境质量现状</b></p> <p>本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“五十五、核与辐射-161.输变电工程”。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录中的“表A.1土壤环境影响评价项目类别表”，本项目属于“其它行业”中的“全部”类别，项目类别为IV类，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“4.2评价基本任务”的要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。</p> <p><b>7、电磁环境现状</b></p> <p>本项目电磁环境现状情况详见电磁环境影响专项评价。</p> |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>本项目属于新建项目，不存在与本项目有关的环境污染。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境<br>保护<br>目标 | <p>本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境及生态环境现状调查分析为基础，评价重点为施工期及营运期的声环境影响、生态环境影响，现有工程以现状监测数据为基础进行现状环境影响评价分析；运营期对工频电场、工频磁场、声环境的影响进行预测，提出针对性的防护措施。</p> <p><b>1、生态环境保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态环境影响评价工作等级按以下原则确定评价等级：</p> <p>a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；</p> <p>b）涉及自然公园时，评价等级为二级；</p> <p>c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；</p> <p>d）根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；</p> <p>e）根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；</p> <p>f）当工程占地规模大于20 km<sup>2</sup>时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；</p> <p>g）除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；</p> <p>h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。</p> <p>线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。</p> <p>本项目选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本工程符合“g）除本条a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况”，据此确定本项目生态环境影响评价等级为三级。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围为</p> <p>输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各300m；</p> <p>扩建间隔侧：变电站间隔扩建侧围墙外500m范围内区域。</p> <p><b>2、声环境保护目标</b></p> <p>保护本项目所在区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，项目边界外50m范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保</p> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

护区等声环境敏感目标。

### **3、电磁辐射保护目标**

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中所述电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，根据现场踏勘及调查，项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 1、环境质量标准

### (1) 大气环境质量标准

本项目区域空气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准，详见下表：

表 3-6 环境空气质量标准

| 污染物项目             | 平均时间       | 单位                | 浓度限值 | 标准来源                          |
|-------------------|------------|-------------------|------|-------------------------------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均        | μg/m <sup>3</sup> | 60   | (GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准 |
|                   | 24 小时平均    |                   | 150  |                               |
|                   | 1 小时平均     |                   | 500  |                               |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均        |                   | 40   |                               |
|                   | 24 小时平均    |                   | 80   |                               |
|                   | 1 小时平均     |                   | 200  |                               |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均 |                   | 160  |                               |
|                   | 1 小时平均     |                   | 200  |                               |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均        |                   | 70   |                               |
|                   | 24 小时平均    |                   | 150  |                               |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均        |                   | 35   |                               |
|                   | 24 小时平均    |                   | 75   |                               |
| TSP               | 年平均        |                   | 200  |                               |
|                   | 24 小时平均    |                   | 300  |                               |
| CO                | 24 小时平均    | mg/m <sup>3</sup> | 4    |                               |
|                   | 1 小时平均     |                   | 10   |                               |

### (2) 地表水环境质量标准

本项目区域地表水体为山丰水库下游小溪，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体见表 3-7。

表 3-7 地表水环境质量标准（pH 无量纲）

| 项目       | pH  | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | DO    | 氨氮   | 总磷   |
|----------|-----|-------------------|------------------|-------|------|------|
| 浓度（mg/L） | 6-9 | ≤20               | ≤4               | ≥5    | ≤1.0 | ≤0.2 |
| 项目       | 悬浮物 | 阴离子表面活性剂          | 粪大肠菌群            | 石油类   |      |      |
| 浓度（mg/L） | /   | ≤0.2              | ≤10000           | ≤0.05 |      |      |

### (3) 声环境质量标准

项目场界参照执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。

表 3-8 声环境质量标准

| 声环境功能区类别 | 昼间 dB（A） | 夜间 dB（A） |
|----------|----------|----------|
| 2 类      | 60       | 50       |



#### (4) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目采用的评价标准详见表3-9。

表3-9 评价标准一览表

| 评价要素 | 适用频率 | 标准值     |        | 评价对象                                    |
|------|------|---------|--------|-----------------------------------------|
|      |      | 参数名称    | 限值     |                                         |
| 电磁环境 | 50Hz | 工频电场强度  | 4kV/m  | 住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域电场环境 |
|      |      |         | 10kV/m | 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场环境             |
|      |      | 工频磁感应强度 | 100μT  | 项目评价范围内的磁场环境                            |

## 2、污染物排放标准

### (1) 废气排放标准

项目施工期施工机械燃油废气、施工运输车辆行驶尾气、施工扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的无组织排放监控浓度限值标准，具体指标见下表。

表 3-10 大气污染物最高允许排放浓度

| 标准名称及类别                                         | 评价参数            | 无组织排放监控浓度限制                         |
|-------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 | SO <sub>2</sub> | 0.40mg/m <sup>3</sup><br>（周界外浓度最高点） |
|                                                 | NO <sub>x</sub> | 0.12mg/m <sup>3</sup><br>（周界外浓度最高点） |
|                                                 | 颗粒物             | 1.0mg/m <sup>3</sup><br>（周界外浓度最高点）  |

项目运营期无大气污染物产生。

### (2) 废水排放标准

#### ①施工期

施工期的废水主要来自建筑施工废水和施工人员的生活污水，建筑施工废水收集后经临时沉淀隔油池处理后用于洒水降尘，不外排；施工人员办公生活租用附近的民宅，施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统，项目内不产生施工人员生活污水。

#### ②运营期

本项目不新增变电站站内定员，不新增污染物排放，依托站内已有污水处理设施处理。线路工程运行期不排放污染物。

|        | <p><b>(3) 噪声排放标准</b></p> <p>①施工期</p> <p>建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值（昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A））；</p> <p>②运营期</p> <p>运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。</p> <p><b>表 3-11 噪声排放标准      单位：dB（A）</b></p> <table><tr><th rowspan="2">时期</th><th rowspan="2">标准类别</th><th colspan="2">噪声限值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>施工期</td><td>（GB12523-2011）</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>运营期</td><td>（GB12348-2008）2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> <p><b>(4) 电磁辐射</b></p> <p>正常情况下项目周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求，本项目采用的评价标准详见表 3-12。</p> <p><b>表3-12 评价标准一览表</b></p> <table><tr><th rowspan="2">评价要素</th><th rowspan="2">适用频率</th><th colspan="2">标准值</th><th rowspan="2">评价对象</th></tr><tr><th>参数名称</th><th>限值</th></tr><tr><td rowspan="3">电磁环境</td><td rowspan="3">50Hz</td><td rowspan="2">工频电场强度</td><td>4kV/m</td><td>住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域 电场环境</td></tr><tr><td>10kV/m</td><td>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场环境</td></tr><tr><td>工频磁感应强度</td><td>100μT</td><td>项目评价范围内的磁场环境</td></tr></table> | 时期                | 标准类别    | 噪声限值   |                                          | 昼间 | 夜间 | 施工期 | （GB12523-2011） | 70 | 55 | 运营期 | （GB12348-2008）2 类 | 60 | 50 | 评价要素 | 适用频率 | 标准值 |  | 评价对象 | 参数名称 | 限值 | 电磁环境 | 50Hz | 工频电场强度 | 4kV/m | 住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域 电场环境 | 10kV/m | 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场环境 | 工频磁感应强度 | 100μT | 项目评价范围内的磁场环境 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|--------|------------------------------------------|----|----|-----|----------------|----|----|-----|-------------------|----|----|------|------|-----|--|------|------|----|------|------|--------|-------|------------------------------------------|--------|-----------------------------|---------|-------|--------------|
|        | 时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |         | 标准类别   | 噪声限值                                     |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 昼间                | 夜间      |        |                                          |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        | 施工期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | （GB12523-2011）    | 70      | 55     |                                          |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        | 运营期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | （GB12348-2008）2 类 | 60      | 50     |                                          |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        | 评价要素                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 适用频率              | 标准值     |        | 评价对象                                     |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   | 参数名称    | 限值     |                                          |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        | 电磁环境                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50Hz              | 工频电场强度  | 4kV/m  | 住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域 电场环境 |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |         | 10kV/m | 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场环境              |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   | 工频磁感应强度 | 100μT  | 项目评价范围内的磁场环境                             |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |
| 总量控制指标 | <p>本项目不涉及总量控制指标。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |         |        |                                          |    |    |     |                |    |    |     |                   |    |    |      |      |     |  |      |      |    |      |      |        |       |                                          |        |                             |         |       |              |

## 四、生态环境影响分析

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工期生态环境影响分析 | <p>建设项目在施工期间，各项施工活动将会对周围的环境造成破坏和产生影响。施工期对环境的影响主要来自施工场地的清理、地表开挖产生的扬尘；施工机械、车辆活动产生的尾气和噪声；工程占地、临时堆场及地表开挖产生的水土流失；施工和施工人员产生的固体废物、废水等。施工期间存在的主要环境问题有以下方面：</p> <p><b>1、生态环境影响</b></p> <p><b>（1）生态环境和景观的影响分析</b></p> <p>本工程施工对生态、景观环境的影响主要是：</p> <p>①施工期间的填挖土石方破坏自然景观。工程在取土填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失现象，对景观也会产生破坏影响。</p> <p>②施工过程开挖地表，坑坑洼洼，影响景观；使原地表层的地下水层和排水系统受到一定影响。</p> <p>③施工工地内运转的农业机械、无序堆放的建筑材料，也将造成杂乱现象，有些还会持续到运营初期。更主要的是在施工后期，若不进行及时的植被恢复，将对景观产生一定的不良的影响。</p> <p>④该项目在施工期内将增加周围地区的扬尘量，给人空气污浊的感觉。</p> <p><b>（2）对植物的影响</b></p> <p>项目的建设对周边地表植被的影响很小，项目完工后，将在沿线进行植被恢复等绿化工作。本项目施工对植物造成的影响较小。</p> <p><b>（3）对动物的影响</b></p> <p>本项目所在地受人为活动影响较明显，根据现场踏勘及查阅资料，线路沿线未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地，沿线动物主要为鼠类、蛙类以及爬行类等常见物种。</p> <p><b>（4）水土流失对环境的影响</b></p> <p>根据工程建设的特点及完工后运行情况，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。施工期间，伴随电缆沟、道路开挖等施工活动，将扰动原地表、破坏地表形态，导致地表裸露和土层结构破坏，遇大风或降雨天气将产生水土流失；工程运行期间，地表开挖、回填、平整等扰动活动基本结束，水土流失</p> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>程度将大幅度降低，但因扰动后的区域自然恢复能力降低，并具有明显的效益发挥滞后性，仍将会产生一定的水土流失。</p> <p>水土流失的危害性表现在：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①降低土壤肥力，水土流失一般冲走富含有机质的表层细土粒；</li> <li>②水土流失造成河流水质浑浊，影响了水体的使用功能；</li> <li>③造成泥沙淤积，抬高河床，降低河道的泄洪能力。</li> </ul> <p>本项目建设不存在严格限制的水土保持制约因素，针对项目区特点，遵循水土保持方针，本着合理、经济、实效的原则，建设单位在设计上做好生态恢复工作，做好绿化措施，应注意工程措施与生物措施相结合，防止水土流失。项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，开挖扰动强度小，对水土流失的影响不会很严重。在采取一定预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失，不会造成区域生态环境的恶化。</p> <h2>2、环境污染</h2> <h3>（1）施工期废气</h3> <p>施工过程中环境空气污染源主要是施工扬尘、运输车辆和施工机械排放的尾气。</p> <h4>①扬尘</h4> <p>施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染，污染因子为TSP。扬尘的主要来源有以下几个方面：</p> <p>开挖时，若土壤含水率较低，空气湿度较小，日照强烈，则在施工过程因土壤被扰动而较易产生扬尘，其起尘量视施工场地情况不同而不同，一般来说距施工场地200m范围内贴地环境空气中TSP浓度可达5~20mg/m<sup>3</sup>，当施工区起风并且风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地500m左右的范围；车辆运输土方过程中，若没有防护措施则会导致土方漏洒及出现风吹扬尘；漏洒在运输路线上的土覆盖路面，晒干后又因车辆的作用和风吹再次扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。</p> <p>施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入（另外扬尘可能携带大量的病菌、病毒），将严重影响人群的身心健康。同时，扬尘飘落在各种建筑物</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>和树木枝叶上，也影响景观。</p> <p>②机械及运输汽车尾气</p> <p>在施工期间，除了施工扬尘大气污染物外，柴油机发电、运输车辆和施工机械燃油排放的尾气也将给大气环境质量造成一定影响，其污染因子主要为CO、NO<sub>x</sub>、THC等。柴油机等施工机械废气和运输车辆尾气较分散，且为流动性，为短期、局部影响。</p> <p><b>(2) 施工期废水</b></p> <p>本项目不设施工营地，施工人员办公生活租用附近的民宅，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统；施工期产生的污水主要分为两类：一类是施工机械设备冷却水、施工车辆清洗废水等，称之为施工废水；一类是雨季产生的地表径流。</p> <p>①施工废水</p> <p>施工机械设备使用时产生的冷却水，施工车辆清洗会产生一定量的清洗废水以及施工过程中产生的泥浆水、油污水等，其主要污染物为COD<sub>cr</sub>、SS和石油类，这些废水量虽然不大，但是分散在道路沿线的各个地方，如果不经处理直接排放会对受纳水体的环境质量产生一定影响。建议施工单位修建专用设备清洗场地，设置隔油、沉砂设施处理后回用于施工拌料、场地的洒水降尘，不外排。</p> <p>②地表径流</p> <p>施工期下雨会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆时，大量悬浮物将随径流进入地势低洼地带或水体。项目所在地处于南亚热带，夏季多暴雨，特别是每年六至九月间，是该地区台风及暴雨多发季节，因此易出现施工期的地表径流污染及污染沿线的河涌。根据同类型建设项目施工经验，只要本项目施工单位加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙池等预处理措施，则本项目施工期地表径流水不会对周围环境产生明显影响。</p> <p><b>(3) 噪声</b></p> <p>①噪声强度</p> <p>项目施工过程中的施工机械的功率、声级较大，主要来自电锯、打桩机、挖掘机、振捣器、装载机、运输车辆等，各施工设备噪声级见下表。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**表4-1 各类施工机械在距离噪声源5m的声级**

| 序号 | 设备名称   | 测点距施工设备距离 (m) | 声级 dB(A) |
|----|--------|---------------|----------|
| 1  | 电锯     | 5             | 85       |
| 2  | 混凝土运输车 | 5             | 85       |
| 3  | 振捣器    | 5             | 85       |
| 4  | 打桩机    | 5             | 80       |
| 5  | 挖掘机    | 5             | 75       |
| 6  | 卡车     | 5             | 75       |
| 7  | 装载机    | 5             | 70       |

从上表数据可以看出，在未采取降噪措施的情况下，项目边界处噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中关于昼间和夜间的规定。建设方应细化项目施工进度计划，并从环境保护角度完善施工方案，加强对项目周围声环境影响的防护措施，严格各项管理制度，因此本项目的建设必须采取降噪措施，减小因施工对环境的影响。

②建设单位拟采取以下措施来减轻其影响：

a、使用焊接代替铆接；

b、项目施工场地设置隔声屏障；

c、施工现场合理布局：将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受纳体的位置，并充分利用地形，特别是重型运载车辆的运行路线，应尽量避免避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；

d、在挖掘作业中，尽量避免使用冲击钻等破碎手段；

e、在高噪声设备周围设置屏蔽物；

f、安装消声器，以降低各类发动机的进排气噪声；

g、中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）禁止施工作业。

经采取上述噪声防治措施，并通过加强施工管理，合理安排施工时间，禁止在夜间及午休期间进行施工等，可将本项目施工期噪声对周围环境的影响降至最低，对周围环境影响较小，且随施工期结束而结束。

#### **（4）固体废物**

本项目施工机械委外维修，施工期项目内不会产生废机油和废抹布等危险废物，因此项目施工过程中产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾、废弃土石方及建筑垃圾。

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>①施工期间施工人员约150人，其生活垃圾按0.5kg/d·人，生活垃圾产生量约为0.075t/d。由于生活垃圾产生量较大，拟在施工场区内设置垃圾桶，定期交由环卫部门统一清运处理。</p> <p>②根据建设单位提供的资料，项目施工过程中还有少量建筑垃圾和弃渣，该部分固体废物有部分建筑材料可回收利用，施工期间产生的弃土弃渣优先用于回填，待平整场地后，多余的弃土弃渣统一运至政府指定的弃土场处置。</p> <p><b>(5) 地下水环境影响分析</b></p> <p>目前尚没有场址初步的岩土工程地质勘测报告，但根据该地区地形、地貌及已建、在建的建筑地基情况判断，场址工程地质和水文条件良好，适合进行一般基础建设。项目施工时可能需要采取基坑降水，坑壁围护等措施以保证正常施工，不会对区域地下水环境造成明显影响。</p>                                                                                                                           |
| 运营期生态环境影响分析 | <p><b>一、生态环境影响分析</b></p> <p>本项目建成运行后，造成的生态影响主要是由电力设施维护活动产生的。但输变电设施的维护具有工作量小、人员少，对地面扰动范围小、程度轻等特点，基本不会产生水土流失影响。</p> <p>本项目线路较短、站址占地较小，评价区域内未见大型珍稀、濒危野生动物，偶见鸟类飞行，受人类活动影响。线路塔基分散，每个塔基永久占地面积小，不会造成野生动物栖息地明显破碎；同时塔基档距不会影响野生动物的活动及迁徙。从国内已建成输变电工程运行情况来看，不会影响鸟类的飞行和生活习性。根据已运行的输变电工程监测表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区各种野生动物活动均照常进行，工程运行对动物的生活习性没有影响。</p> <p>项目的建设对植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。</p> <p><b>二、环境污染影响分析</b></p> <p><b>1、大气环境影响分析</b></p> <p>项目运营过程中无废气产生，项目建设对周围大气环境无影响。</p> <p><b>2、水环境影响分析</b></p> |

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

变电站间隔扩建不新增站内定员，运行期不新增污废水排放，不会对附近水环境产生影响。

### 3、声环境影响分析

本项目噪声源主要为输电线路投入使用后，拟建架空线路高压线的电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声，同时因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声。输电线路运行期，在恶劣天气条件下产生的电晕也会产生一定的可听噪声。一般输电线路走廊下的噪声增量很小，不会改变线路周围的声环境质量现状。新建架空线路运行期的声环境影响可采用类比监测的方法进行预测评价。

#### ①类比可行性

本评价采用类比分析的方法预测本工程输电线路声环境的影响。

220kV敬帅乙线改造工程包括：220kV单回架空线路、220kV双回架空线路。根据上述各类别线路工程的工程特点及环境条件，本项目220kV单回架空线路选取 220kV敬帅乙线改造朱西4DQ6线单回路(#AJ4~#AJ5段)作为类比对象。

**表 4-2 本项目 220kV 线路与类比线路主要技术指标对照表**

| 技术指标 | 评价线路                                      | 类比线路                                |
|------|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| 线路名称 | 220kV 单回架空线路                              | 220kV 朱西 4DQ6 线单回路<br>(#AJ4-#AJ5 段) |
| 电压等级 | 220kV                                     | 220kV                               |
| 架线型式 | 单回架空                                      | 单回架空                                |
| 导线截面 | 275.96mm <sup>2</sup>                     | 630mm <sup>2</sup>                  |
| 对地线高 | 14m (设计最低高度，实际线路架设高度一般远大于该高度，可达到类比线路对地高度) | 14m (类比监测处)                         |
| 所在区域 | 梅州市                                       | 铜陵市                                 |
| 环境条件 | 山地                                        | 监测断面周边为平地                           |

本项目220kV单回架空线路与类比对象电压等级、架线型式、环境条件相同，类比对象导线截面大于评价对象，对地线高相近。因此，选取220kV朱西4DO6线单回路(#AJ4~#AJ5 段)作为类比对象是合理可行的。

#### ②监测时间及气象条件

220kV朱西4DO6线单回路(#AJ4~#AJ5 段)噪声现状监测时间为2022年2月2日，天气阴，温度0-5℃，相对湿度35.8~47.9%，监测单位为核工业二七〇



研究所。

③类比结果

类比监测结果详见表4-3。

表 4-3 220kV 朱西 4DQ6 线运行期噪声测量结果 单位 dB(A)

| 类比线路                                    | 测点位置       | 测量值 dB (A) |    |
|-----------------------------------------|------------|------------|----|
|                                         |            | 昼间         | 夜间 |
| 220kV 朱西 4DQ6 线单回路#AJ4~#AJ5 (导线对地高 14m) | 中心线正投影处    | 48         | 44 |
|                                         | 边导线正投影处    | 46         | 42 |
|                                         | 距边导线投影 5m  | 48         | 43 |
|                                         | 距边导线投影 10m | 50         | 44 |
|                                         | 距边导线投影 15m | 48         | 44 |
|                                         | 距边导线投影 20m | 50         | 42 |
|                                         | 距边导线投影 25m | 47         | 43 |
|                                         | 距边导线投影 30m | 48         | 44 |
|                                         | 距边导线投影 35m | 47         | 44 |
|                                         | 距边导线投影 40m | 47         | 43 |

由上表可知，220kV朱西4DQ6线单回路#AJ4~#AJ5段昼间噪声值为46~50dB(A)，夜间42~44dB(A)，监测结果均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求，输电线路运行期噪声较小。输电线路昼夜间变化幅度不大，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。

通过类比架空线路0~40m的监测数据可知，输电线路及敏感点昼间噪声值为46~50dB(A)，夜间为42~44dB(A)。线路噪声随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。故项目建成运行后输电线路周边及敏感目标处噪声变化不大，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

4、固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

变电站间隔扩建运行期不增加站内定员，运行期不新增固体废物的排放，对站外环境不产生影响。

5、电磁环境影响分析

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：通过类比分析以及定性分析，本项目建成投产后，其周围的工频电场

|                                                     | <p>强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100μT的标准限值要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----|-----------------------------------------------------|-------------|-----|
| 选址<br>选线<br>环境<br>合理<br>性分<br>析                     | <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线的合理性分析见表4-4。经分析可知，本项目不涉及自然保护区等敏感区域。本项目主要为新建电缆线路及变电站间隔扩建，通过采取各项环境保护措施，施工影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，输电线路及变电站间隔运行产生的电磁和声环境影响很小。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     | <p style="text-align: center;"><b>表 4-4 选线合理性分析对照表</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     | <table><tr><th>《输变电建设项目环境保护技术要求》<br/>（HJ1113-2020）相关条款</th><th>本项目选线设计</th><th>符合性</th></tr><tr><td>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td>本项目输电线路不涉及自然保护区等敏感区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</td><td rowspan="2">本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。</td><td rowspan="2">符合</td></tr><tr><td>5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</td></tr><tr><td>5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td><td>本项目不涉及集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。</td><td>符合</td></tr><tr><td>5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。</td><td>本项目不涉及自然保护区</td><td>不冲突</td></tr></table> | 《输变电建设项目环境保护技术要求》<br>（HJ1113-2020）相关条款         | 本项目选线设计 | 符合性 | 5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。 | 本项目输电线路不涉及自然保护区等敏感区。 | 符合 | 5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 | 本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。 | 符合 | 5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 | 5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 本项目不涉及集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。 | 符合 | 5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。 | 本项目不涉及自然保护区 | 不冲突 |
|                                                     | 《输变电建设项目环境保护技术要求》<br>（HJ1113-2020）相关条款                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目选线设计                                        | 符合性     |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     | 5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目输电线路不涉及自然保护区等敏感区。                           | 符合      |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     | 5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。 | 符合      |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     | 5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
| 5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。                     | 本项目不涉及集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 符合                                             |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
| 5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。 | 本项目不涉及自然保护区                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 不冲突                                            |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |         |     |                                                                                                                                                |                      |    |                                                                              |                                                |    |                                                             |                                 |                             |    |                                                     |             |     |

## 五、主要生态环境保护措施

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工期生态环境保护措施 | <p><b>1、施工期生态保护措施</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“9.2.1 项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。”</p> <p>施工期对环境影响的对象主要是植被和自然景观。由于工程涉及的生态环境脆弱，为最大限度地减少基建期及施工作业对生态环境的影响，确保将生态环境影响降到最低程度，建设期采取生态环境保护措施主要为对土壤、动植物等的影响减缓措施。</p> <p><b>（1）土壤和植被的保护及影响的减缓措施</b></p> <p>①加强管理，制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，施工前修好施工便道，规定施工运输车辆路线，禁止运输车辆随意行驶；在施工中划定施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏原有的植被和土壤，严禁破坏施工区周边的植被；</p> <p>②施工期临时用地等，在开挖地表、平整土地时，将表层土收集单独堆放，竣工后，将表土覆盖在原地表，以恢复植被；</p> <p>③施工中临时占用的土地和破坏的植被，在施工结束后要及时进行土地复垦和植被恢复工作。</p> <p>项目施工较简单，施工结束后对临时占地进行平整，采取人工植被措施，无遗留环境问题。</p> <p><b>（2）动物的保护措施</b></p> <p>本项目工程占地范围周边基本为人工生态环境，施工过程导致区域内鸟类、小型动物的栖息地面积减少，会使其种类和数量造成短暂性减少。由于鸟类和小型动物机警性较高，活动、觅食范围较广，适应能力和规避危险能力较强，在受到不利影响后，一般会主动向周边适宜生境中迁移，因此工程施工建设活动不会对其生存和觅食产生明显影响。为进一步减少施工过程对动物的影响，</p> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>评价建议采取如下措施：</p> <p>①为了减少工程施工噪声对动物的惊扰，应做好施工时间的安排，力求避免在晨昏和正午进行高噪声机械作业等。加强进出施工场地的车辆管理，尽可能不鸣笛以降低噪声污染，减少对陆生动物的惊吓而导致迁离；</p> <p>②加大对施工人员的宣传教育，增强和提高其生态环境保护意识，加强保护动物的宣传教育，保护动物的栖息地，施工后及时进行生态恢复。</p> <p><b>（3）土壤侵蚀的防治对策措施</b></p> <p>①项目施工期避免在春季大风季节及夏季暴雨时节施工作业，各种施工尽可能缩短施工时间，提高工程施工效率，减少自然植被的破坏和减少裸露地。防止水土流失；</p> <p>②对于施工破坏区和临时占地，施工完毕，及时对施工中被破坏、扰动的土地进行平整，防止产生新的土壤侵蚀。</p> <p>采取以上措施后，有效控制了工程建设过程对生态环境影响的范围，减缓对生态环境影响的程度。</p> <p><b>（4）水土保持</b></p> <p>本工程水土保持将对沿途的水土流失防治、生态环境保护采用工程措施、临时措施、植被措施相结合的方式综合治理，进行专项设计。在下阶段委托相关资质单位编制水土保持方案书，对水土保持制定监控检测方案，对不同阶段和不同部位的水土流失进行监测，监控水土保持设施落实和运行状况，验证水土保持方案实施防治效果和防蚀减灾效益，对出现问题工程部位进行及时整改，也为优化和变更水土保持措施布设提供依据。</p> <p><b>（5）景观影响减缓措施分析</b></p> <p>为降低和控制景观影响的范围，应采取的景观影响减缓措施如下：</p> <p>①在施工期，严禁不合理设置开挖土方临时堆放场，应有序堆放，不得随意扩大堆场范围；尽量对开挖土石进行综合利用，减少堆放量，减少堆场占地和水土流失，减小景观影响范围。</p> <p>②严格规范施工范围和加强施工组织安排和对施工、生产人员的生态、环保宣传教育，增强环保意识，严禁捕杀野生动物，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，将人为活动对工程区原有的生态和自然景观</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

的干扰控制在最低程度。

③施工结束后，应对场地内各种生活垃圾、建筑垃圾进行清理，不得影响周围景观。对施工造成地表裸露的情况，需尽快恢复植被覆盖。

④工程完成后应尽快恢复绿化，按实际情况进行植被补种，保证景观优美性和舒适性。上述措施可有效控制和减缓工程建设和运行对景观环境的影响。

在落实好环保措施前提下，对区域生态环境影响不大。

## **2、施工期污染防治措施**

### **(1) 施工期地表水环境保护措施**

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地表水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没乡镇设施。施工期废水污染防治措施如下：

①施工场地应设置隔油沉沙池、排水沟等设施，以收集施工废水，经隔油沉沙预处理后尽量回用，作为施工拌料、场地的洒水降尘。

②为了防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

③工程施工期，考虑到沿线的场地现状，应对施工期间地面水的排放方式进行组织设计，防止乱排、乱流，废水经处理后尽量回用，不能回用的定期运走处理，禁止施工期废水排至附近地表水体。

④在施工过程中应加强环境管理。基础开挖产生的土石方尽量利用，做到内部平衡，如确需产生弃方，则应及时清运至政府指定的地方堆填，并做好临时堆放场及弃土的压实覆盖工作，以减少雨季的水土流失。

⑤施工单位应根据降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，以便在需要时实施，避免雨季排水不畅对周围环境敏感点的影响。

### **(2) 施工期大气环境保护措施**

针对施工期产生的扬尘等废气污染，本项目施工期拟采取如下控制措施：

①在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水

次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将降低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。

②对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落。同时，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；车辆行驶路线应尽量避免避开居民区。

③尽量避免在大风天气下进行施工作业。

④在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

⑤对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

⑥加强对机械设备运行管理，确保运行状态良好，推荐采用低硫环保燃料，以减少 SO<sub>2</sub> 等有害气体排放。

⑦在靠近居民点的项目一侧，设置围挡，减少扬尘可能对居民的影响。

⑧施工期间建设单位、施工单位须积极配合交通管理部门做好车流的疏导工作，通过在施工路段设置施工告示牌，加强路面车辆行驶管理等手段，尽量减少因堵车造成的尾气排放对区域环境空气质量产生的影响。

总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

### **（3）施工期噪声环境保护措施**

①施工期间，高噪声设备、多台设备施工以及集中施工场地的设置采取相应的隔声、减振、消声等降噪措施，昼间施工对于噪声影响较大的敏感点设置移动声屏障等保护措施。

②建设施工单位应合理地安排施工进度和时间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

③合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。严禁在中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）期间作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值之内，才能施工作业。

④施工机械应尽量采用市电，以避免柴油发电机组噪声的产生；施工单位须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声或带隔声、

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>消声的施工机械和工艺，如用液压工具代替气压工具，皮带机机头等机械应安装消声器；振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时应注意对设备的养护和正确操作；项目桩基施工拟采用静压式桩基施工方式，产生的噪声较小；建议本项目建设工程使用预拌混凝土，尽量避免混凝土现场搅拌过程中产生的噪声。</p> <p>⑤降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量减少哨子等指挥作业，以现代化设备代替，如用无线对讲机等；在挖掘作业中，避免使用爆破法。</p> <p>⑥施工现场应按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）制定降噪措施，并可由施工企业自行对施工现场的噪声值进行监测和记录；采用专人监测、专人管理的原则，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，力争达到施工噪声不扰民的目的。</p> <p>⑦严禁高噪声设备在休息时间（中午 12:00-14:00 及夜间 22:00-06:00）作业；因施工需要而必须夜间连续进行施工作业时，必须经当地有关主管部门的批准同意、取得附近居民的谅解，并采取利用移动式或临时声屏障等防噪措施；建设单位应与周围单位、居民建立良好关系，对受施工干扰的单位和居民区应在作业前做好安民告示，取得社会的理解和支持。</p> <p><b>（4）施工期固体废物环境保护措施</b></p> <p>①对施工现场及时进行清理，建筑垃圾及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘；</p> <p>②尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中的跑、冒、滴、漏，建筑垃圾在指定的堆放点存放，并及时送城市垃圾填埋场；</p> <p>③在建筑垃圾被运送至合适的市场之前，制定一个堆放、分类回收和贮存材料的计划。一般而言，主要针对钢材、金属砌块、混凝土、加工木材、瓦楞板纸等可再生材料进行现场分类和收集；</p> <p>④生活垃圾要由环卫部门及时清运处理，做到日产日清，防止腐烂变质、滋生蚊蝇、产生恶臭造成传染病，避免对周围环境和人带来不利影响。</p> <p><b>3、施工期环境管理</b></p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）建立工频电场、工频磁场、噪声监测数据档案。

（5）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（6）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

#### **4、小结**

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，且随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，要求建立施工档案，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。



## 1、生态环境保护措施

本项目完成后将完善复绿工程，对站址和线路沿线进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复。

由于国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常，也未发现影响农业作物的生长和产量。因此，可以认为本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

## 2、环境污染防治措施

### (1) 大气环境保护措施

项目运营过程中无废气产生，项目建设对周围大气环境无影响。

### (2) 水环境保护措施

本项目在运营期无废污水产生，不会对周边水环境造成影响。

### (3) 声环境保护措施

#### ①防治措施

噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，为进一步减小运行期对周边声环境的影响，建设单位应采取如下措施：

a.加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声。

b.优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。

c.运营期加强对设备的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。

d.在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。

e.增加种植吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

#### ②监测要求

本工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行噪声的环境监测工作。项目监测计划见表 5-1。

表 5-1 运营期噪声监测计划表

| 类别 | 监测点    | 监测项目    | 监测频次和时间                | 监测技术、采样方法、监测分析方法 | 执行标准       |
|----|--------|---------|------------------------|------------------|------------|
| 噪声 | 线路沿途、间 | 等效 A 声级 | 工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收 | 手工监测技术；采样、分析方法   | 《工业企业厂界环境噪 |

|  |         |  |                                                |                                   |                        |
|--|---------|--|------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
|  | 隔扩建侧围墙外 |  | 监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测；主要声源设备大修前后进行监测，监测结果向社会公开。 | 参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348--2008） | 声排放标准》（GB12348-2008）2类 |
|--|---------|--|------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|

#### （4）固废环境保护措施

本项目在运营期无固体废弃物产生，对外环境无影响。

#### （5）电磁环境影响防治措施

##### ①防治措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

a.合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

b.电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志。

c.线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

d.加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

##### ②监测要求

本工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场的监测工作。项目监测计划见表 5-2。

表 5-2 营运期电磁环境监测计划表

| 序号 | 环境监测因子 | 监测指标及单位          | 监测位置                                    | 监测方法                              | 监测频率                                                             |
|----|--------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1  | 工频电场   | 工频电场强度, kV/m     | 扩建间隔侧围墙外 5m 处, 距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） | 1.在竣工投运后三个月内, 结合竣工环境保护验收监测 1 次;<br>2.根据需要应委托有资质的单位进行监测, 并编制监测报告。 |
| 2  | 工频磁场   | 工频磁感应强度, $\mu$ T | 线路沿线处, 距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。         |                                   |                                                                  |

#### （6）环境风险防范措施

本项目在运营期无环境风险产生。

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 其他 | <p><b>1、环境管理</b></p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>为加强项目的环境保护管理工作，建设方应合理指定环境管理机构干部和<br/>技术人员，且设置领导分管环保、安全工作。</p> <p>(2) 环境管理制度</p> <p>建设单位应督促施工单位制定并组织实施施工期的环境保护管理制度。应<br/>制定相应的废水、废气、噪声和固体污染防治管理制度并执行。重点做好固体<br/>废物台账记录和转移联单制度。</p> <p>(3) 环境管理职责及内容</p> <p>贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准；负责环保工作的计划安排，加<br/>强对废水、废气、噪声、固体废物等的管理，加强对施工过程中对周边生态环<br/>境的保护。建设单位主要注意以下几个方面的措施：</p> <p>①控制建设项目在开发建设过程中的各种施工活动，尽量减少对生态环境<br/>的破坏，做好植被恢复与水土保持工作，防止土壤荒漠化。</p> <p>②项目建成后，废水经污水处理设施处理达标回用于场内绿化，控制场界<br/>噪声达标排放，固废得到合理利用及无害化处置，符合国家和地方要求。</p> <p>③保证评价区域空气、地下水质量维持现有水平；将工程对生态环境的不<br/>利影响程度降至最低，使受影响区域的整体生态环境无明显破坏。</p> <p>④控制施工占地，减轻工程建设对地表植被和土壤的破坏程度及水土流失<br/>量。</p> <p>⑤采取各种有效的环境风险防控措施，切实降低本工程施工期的各类环境<br/>风险事故发生率。</p> <p><b>2、“三同时”验收制度</b></p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设<br/>施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。</p> <p>本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规<br/>定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设<br/>单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保<br/>护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，<br/>建设单位应当依法向社会公开验收报告。”</p> <p>工程环保设施“三同时”验收一览表见表 5-3。</p> |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          | <div>表 5-3 “三同时”验收一览建议表</div> <table><tr><th>序号</th><th>验收对象</th><th>验收内容</th></tr><tr><td>1</td><td>相关资料、手续</td><td>项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。</td></tr><tr><td>2</td><td>实际工程内容及方案设计情况</td><td>核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。</td></tr><tr><td>3</td><td>环保相关评价制度及规章制度</td><td>核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。</td></tr><tr><td>4</td><td>各项环境保护设施落实情况</td><td>核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。</td></tr><tr><td>5</td><td>环境保护设施正常运转条件</td><td>各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。</td></tr><tr><td>6</td><td>污染物排放达标情况</td><td>工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。</td></tr><tr><td>7</td><td>生态保护措施</td><td>是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。</td></tr><tr><td>8</td><td>环境敏感区处环境影响因子验证</td><td>监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。</td></tr></table> |                                                                                    |                 |        | 序号 | 验收对象 | 验收内容 | 1    | 相关资料、手续 | 项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。 | 2 | 实际工程内容及方案设计情况 | 核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。 | 3  | 环保相关评价制度及规章制度 | 核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。 | 4            | 各项环境保护设施落实情况 | 核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。 | 5     | 环境保护设施正常运转条件 | 各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。 | 6           | 污染物排放达标情况 | 工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。 | 7      | 生态保护措施 | 是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。 | 8    | 环境敏感区处环境影响因子验证 | 监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。 |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|----|------|------|------|---------|----------------------------------------------------|---|---------------|------------------------------------|----|---------------|----------------------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|------------------------|-------------|-----------|-------------------------|--------|--------|----------------------------------------------------------------|------|----------------|--------------------------------------------|---|------|-----------------|----|----------|--|--|--|----|
| 序号       | 验收对象                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 验收内容                                                                               |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 1        | 相关资料、手续                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。                                 |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 2        | 实际工程内容及方案设计情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。                                                 |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 3        | 环保相关评价制度及规章制度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。                                                         |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 4        | 各项环境保护设施落实情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。 |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 5        | 环境保护设施正常运转条件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。                                                             |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 6        | 污染物排放达标情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。                                                            |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 7        | 生态保护措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。                     |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 8        | 环境敏感区处环境影响因子验证                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。                                         |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 环保投资     | <div>项目总投资为 1209.03 万元，其中环保投资预计 54 万元，环保投资约占总投资的 4.47%。主要环保投资明细见下表。</div> <div>表 5-4 建设项目环保投资一览表</div> <table><tr><th>类型</th><th>序号</th><th>内容</th><th>环保措施</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="5">施工期</td><td>1</td><td>废水治理</td><td>隔油池、沉淀池等</td><td rowspan="5">32</td></tr><tr><td>2</td><td>废气治理</td><td>洒水、覆盖围挡、加强绿化</td></tr><tr><td>3</td><td>噪声治理</td><td>隔声、减振</td></tr><tr><td>4</td><td>固废治理</td><td>环卫处理、土方综合利用</td></tr><tr><td>5</td><td>生态保护</td><td>平整、复绿等</td></tr><tr><td rowspan="2">运营期</td><td>1</td><td>环保培训</td><td>/</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>环境监测</td><td>环保验收及投诉或纠纷导致的监测</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="4">环保设施投资合计</td><td>54</td></tr></table>                                                                                                                                             |                                                                                    |                 |        | 类型 | 序号   | 内容   | 环保措施 | 投资（万元）  | 施工期                                                | 1 | 废水治理          | 隔油池、沉淀池等                           | 32 | 2             | 废气治理                       | 洒水、覆盖围挡、加强绿化 | 3            | 噪声治理                                                                               | 隔声、减振 | 4            | 固废治理                   | 环卫处理、土方综合利用 | 5         | 生态保护                    | 平整、复绿等 | 运营期    | 1                                                              | 环保培训 | /              | 2                                          | 2 | 环境监测 | 环保验收及投诉或纠纷导致的监测 | 20 | 环保设施投资合计 |  |  |  | 54 |
| 类型       | 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 内容                                                                                 | 环保措施            | 投资（万元） |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 施工期      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 废水治理                                                                               | 隔油池、沉淀池等        | 32     |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 废气治理                                                                               | 洒水、覆盖围挡、加强绿化    |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 噪声治理                                                                               | 隔声、减振           |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 固废治理                                                                               | 环卫处理、土方综合利用     |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 生态保护                                                                               | 平整、复绿等          |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 运营期      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 环保培训                                                                               | /               | 2      |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 环境监测                                                                               | 环保验收及投诉或纠纷导致的监测 | 20     |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
| 环保设施投资合计 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 | 54     |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                 |        |    |      |      |      |         |                                                    |   |               |                                    |    |               |                            |              |              |                                                                                    |       |              |                        |             |           |                         |        |        |                                                                |      |                |                                            |   |      |                 |    |          |  |  |  |    |

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>要素 | 施工期                                                                                                                                                                                  |                                          | 运营期                                                |                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|
|          | 环境保护措施                                                                                                                                                                               | 验收要求                                     | 环境保护措施                                             | 验收要求                                 |
| 陆生生态     | ①施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成后，对裸露地面应及时进行恢复。②雨季施工时，应备有工程土工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。③对施工弃渣、弃土严格管理，严禁随意堆放。用于平整土地或回填的，应堆放在固定的地方，并加盖塑料膜等，以减少风吹损失。④项目完成后要对水土保持工程及绿化设施进行经常性的维护保养。 | 水土保持措施建设完成；减缓水土流失的效果明显，施工场地植被恢复情况良好      | /                                                  | /                                    |
| 水生生态     | /                                                                                                                                                                                    | /                                        | /                                                  | /                                    |
| 地表水环境    | ①施工场地设置临时集水沟和临时沉淀池，施工期机械设备冲洗废水、含泥沙废水等经临时沉淀隔油池处理后用于洒水降尘，不外排；<br>②本项目不设施工营地，施工人员办公生活租用附近的民宅，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统                                                                        | 施工废水不外排，对水环境无影响                          | /                                                  | /                                    |
| 地下水及土壤环境 | /                                                                                                                                                                                    | /                                        | /                                                  | /                                    |
| 声环境      | ①施工单位应合理安排施工作业时间，通过合理组织以尽量缩短施工时间，减少施工噪声造成的影响；<br>②对施工机械合理布局；③施工区域两侧应加装施工围挡；④尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作                                                                            | 施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求 | ①优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度；②加强定期检查、维护；<br>③在场区周围种植绿化隔离带 | 达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 |
| 振动       | /                                                                                                                                                                                    | /                                        | /                                                  | /                                    |
| 大气环境     | 采用在作业面和土堆适当洒水、规定运输车辆在施工区路面减速行驶、清洗车轮和车体、土堆和建筑                                                                                                                                         | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB                    | /                                                  | /                                    |

|      |                                                                                                                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|      | 材料帆布遮盖、大风天气停止作业或采用挡风栅栏降低风速等措施                                                                                                             | 44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |
| 固体废物 | ①施工期间施工人员生活垃圾定期交由环卫部门统一清运处理。<br>②根据建设单位提供的资料, 项目施工过程中还有少量建筑垃圾和弃渣, 该部分固体废物有部分建筑材料可回收利用, 施工期间产生的弃土弃渣优先用于回填, 待平整场地后, 多余的弃土弃渣统一将弃土运至指定地点进行堆存。 | 不向外环境排放                     | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | /                                                              |
| 电磁环境 | /                                                                                                                                         | /                           | ①合理选用各种电气设备及金属配件(如保护环、垫片、接头等), 以减少高电位梯度点引起的放电; 使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电, 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。<br>②电缆采取金属屏蔽措施, 合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响, 电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志。<br>③线路通过提高导线对地高度, 优化导线相间距离以及导线相序布置, 以降低输电线路对周围电磁环境的影响。<br>④加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训, 加强宣传教育, 以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传教育。 | 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。 |
| 环境风险 | /                                                                                                                                         | /                           | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | /                                                              |
| 环境监测 | /                                                                                                                                         | /                           | 完工后负荷达到相应的要求时, 开展 1 次, 或群众反映时                                                                                                                                                                                                                                                                       | 检查环保验收监测报告是否开展                                                 |
| 其他   | /                                                                                                                                         | /                           | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | /                                                              |

## 七、结论

### 1、结论

本项目建设符合省、市“三线一单”管理及相关环保规划要求，项目性质与周边环境功能区划相符，选址合理可行。建设单位在切实落实本评价提出的各项有关环保措施，确保各种治理设施正常运转和污染物达标排放的前提下，项目对周围环境影响不明显。本项目施工期、营运期产生的噪声，在切实落实一系列噪声污染综合防治措施后，项目对周围环境影响不明显。因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。

### 2、建议

（1）加强施工管理，减少施工中的环境污染和水土流失，工程竣工后，更要加强对此次工程的管理、维护工作；

（2）施工期建设单位应当严格落实本评价提出的各项污染防治措施，配套建设相应的环境保护设施，建设项目竣工后，按照国家和地方规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作；

（3）若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

# 专题 电磁环境影响专项评价

## 1 前言

广东省是一个能源资源匮乏的省份，随着地区经济社会发展对电力需求的日益增长，电力缺口逐年增大，有必要增加电能供给。储能可提高尖峰负荷时段的电网供电能力，改善电网尖峰负荷特性，减少为满足尖峰负荷而新增省内电源或引入区外来电投资，并增加电网负荷低谷时段用电需求，提高电网和电源整体运行效率，提高电力系统的调峰调频能力等。因此，广东峡能储能有限公司拟在梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村建设“大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规文件的要求和环保部门的要求，该项目须编制电磁环境影响评价专题。我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件 and 环境影响评价技术导则，编制了该项目的电磁环境影响评价专题。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）。
- (7) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修订）。

#### 2.1.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；



- (3) 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

### 2.1.3 建设项目资料

- (1) 《大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程（变电工程）初步设计说明书》（梅州市嘉安电力设计有限公司 2025 年 4 月）；
- (2) 《大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程（电缆线路部分）初步设计说明书》（梅州市嘉安电力设计有限公司 2025 年 4 月）；
- (3) 《大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程 220kV 大埔峡能储能站至土岭站线路工程及 OPGW 光缆部分初步设计说明书》（梅州市嘉安电力设计有限公司 2025 年 4 月）。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“4.4 评价因子 表 1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”，本项目电磁环境影响评价因子见表 2.2-1。

**表2.2-1 输变电工程电磁环境影响评价因子汇总表**

| 评价阶段 | 评价项目 | 现状评价因子 | 单位   | 预测评价因子 | 单位   |
|------|------|--------|------|--------|------|
| 运营期  | 电磁环境 | 工频电场   | kV/m | 工频电场   | kV/m |
|      |      | 工频磁场   | μT   | 工频磁场   | μT   |

因此，本次电磁环境影响专题评价现状评价因子、预测评价因子为运营期工频电场、工频磁场。

### 2.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目采用的评价标准详见表 2.2-2。

**表2.2-2 评价标准一览表**

| 评价要素 | 适用频率 | 标准值     |        | 评价对象                                       |
|------|------|---------|--------|--------------------------------------------|
|      |      | 参数名称    | 限值     |                                            |
| 电磁环境 | 50Hz | 工频电场强度  | 4kV/m  | 住宅、学校、医院、办公 楼、工厂等有公众居住、工 作或学习的建筑物附近区域 电场环境 |
|      |      |         | 10kV/m | 架空输电线路下的耕地、 园地、牧草地、道路等场所电场环境               |
|      |      | 工频磁感应强度 | 100μT  | 项目评价范围内的磁场环境                               |

### 2.2.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级见表 2.2-3。

表2.2-3 本项目电磁环境影响评价工作等级

| 分类 | 电压等级  | 工程           | 条件                               | 评价工作等级 |
|----|-------|--------------|----------------------------------|--------|
| 交流 | 220kV | 间隔扩建变电站（土岭站） | 户外                               | 二级     |
|    |       | 输电线路         | 地下电缆                             | 三级     |
|    |       |              | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级     |

由上表可知，本项目间隔扩建变电站（土岭站）采取户外布置，评价工作等级为二级；地下电缆线路评价工作等级为三级，架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，评价工作等级为三级。

### 2.2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表2.2-4 电磁环境影响评价范围

| 分类 | 电压等级  | 工程           | 条件                 |
|----|-------|--------------|--------------------|
| 交流 | 220kV | 间隔扩建变电站（土岭站） | 站界外 40m            |
|    |       | 地下电缆         | 管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） |
|    |       | 架空线路         | 边导线地面投影外两侧各 40m    |

### 2.2.5 环境敏感目标

本项目拟建 220kV 输电线路电磁评价范围内无环境敏感目标。

## 3 电磁环境现状监测与评价

为了解本项目电磁环境质量现状，我公司委托广东天鉴检测技术服务股份有限公司于 2025 年 9 月 22 日进行了现状监测。

### 3.1 监测目的

调查输电线路沿线电磁敏感目标工频电场和工频磁场现状。

### 3.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

### 3.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 3.4 监测仪器

本项目电磁环境现状监测仪器情况见表 3.4-1。

表3.4-1 电磁环境监测设备检定情况

| 射频电场校准仪（场强仪） |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| 仪器型号         | SEM-600/RF-06                        |
| 仪器编号         | TJSZ-C586-1                          |
| 生产厂家         | 森馥                                   |
| 出厂编号         | S-0286/B-0286                        |
| 量 程          | 电场：0.01V/m~100kV/m<br>磁感应强度：1nT~10μT |
| 检定单位         | 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院                 |
| 证书编号         | WWD202500416                         |
| 检定日期         | 2025-02-26                           |

### 3.5 监测点布设

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“4.10.2 二级评价的基本要求，对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价”。本项目拟建 220kV 输电线路电磁评价范围内无环境敏感目标，故本次环评选取的监测点位为 N1 扩建间隔侧围墙外 1m，N2 架空线路线下测点，监测布点如图 3.5-1 所示。

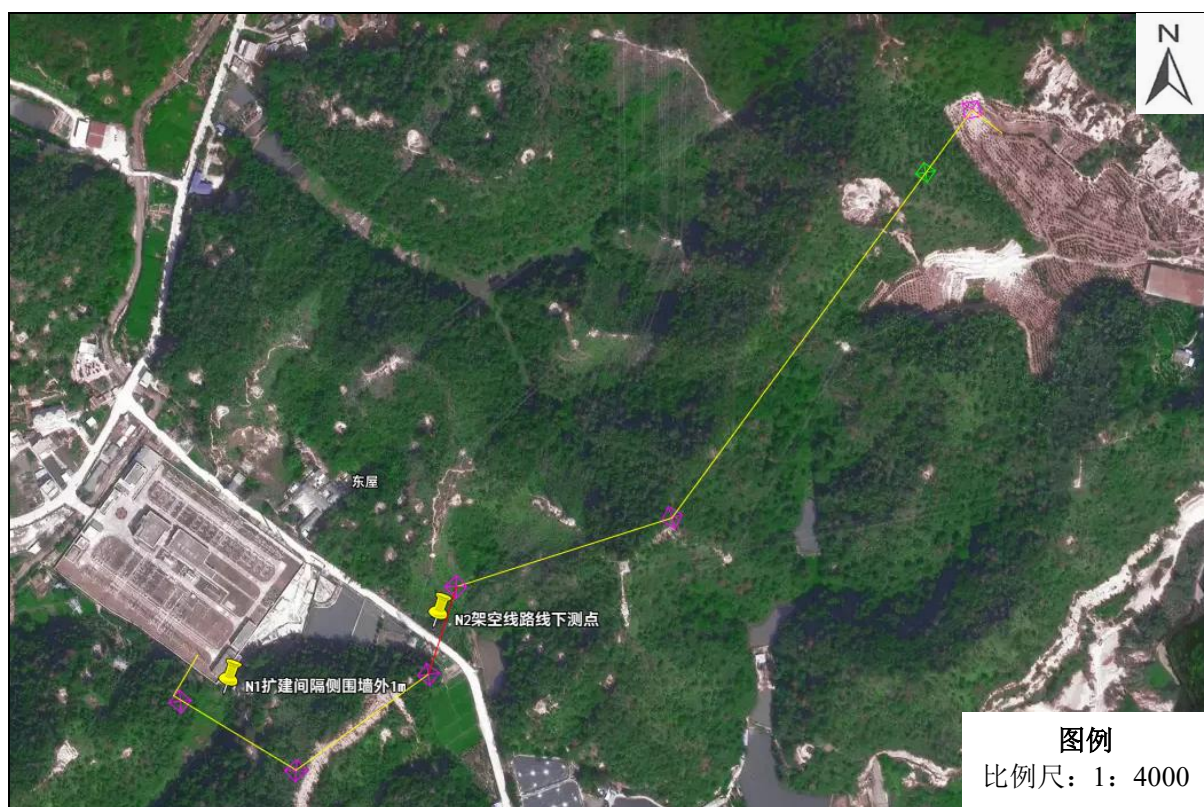


表3.5-1 监测点位图

### 3.6 监测结果

评价单位于 2025 年 9 月 22 日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测。本项目输电线路沿线电磁敏感目标电磁环境监测结果见下表。

表3.6-1 监测时间及环境条件

| 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%RH) | 气压 (kPa) | 风速 (m/s) |
|----|---------|------------|----------|----------|
| 晴  | 31      | 77         | 100.8    | 1.8      |

表3.6-2 工频电场、工频磁场现状测量结果

| 点号 | 测量时间  | 测量点位置                          | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁场强度 (μT) |
|----|-------|--------------------------------|--------------|-------------|
| N1 | 17:48 | N:24°19'32.26" E:116°40'21.71" | 12.2         | 0.480       |
| N2 | 18:11 | N:24°19'33.88" E:116°40'29.11" | 110          | 0.167       |

由表 3.6-2 可知, 本项目电磁敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 12.2~110V/m 和 0.167-0.480μT, 所有测点工频电场强度、工频磁场强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

## 4 运营期电磁环境影响预测与评价

### 4.1 变电站间隔扩建电磁环境影响预测与评价

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变, 包括工频电磁场, 由于变电站内电气设备较多, 布置复杂, 其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算, 因此采用类比监测的方法进行环境影响评价。

#### 4.1.1 类比的可行性

本项目 220kV 土岭站与 220kV 荣田站主要指标对比表见表 4.1-1。从表中可看出, 本工程 220kV 土岭站与类比 220kV 荣田站均户外布置, 220/110kV 出线也均为架空出线, 220/110kV 出线回数土岭站少于荣田站, 220kV 土岭变电站主变与 220kV 荣田变电站主变数量接近, 220kV 土岭变电站主变容量小于荣田站, 占地面积大于荣田变电站, 出线方式相同。因此, 选用 220kV 荣田变电站作为类比对象是合适的。

表4.1-1 220kV土岭站与220kV荣田站主要指标对照表

| 变电站        | 土岭站<br>(本工程变电站) | 荣田站<br>(类比变电站) | 可比性分析              |
|------------|-----------------|----------------|--------------------|
| 地理位置       | 梅州市大埔县          | 惠州市惠阳区         | 具有可比性              |
| 电压等级       | 220kV           | 220kV          | 一致, 具有可比性          |
| 变电站布置形式    | 户外              | 户外             | 一致, 具有可比性          |
| 主变压器       | 2×180MVA        | 3×240MV        | 类比变电站主变容量更大, 具有可比性 |
| 220kV 配电装置 | 户外布置            | 户外布置           | 一致, 具有可比性          |



|            |                       |                     |                                  |
|------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------|
| 220kV 出线   | 3 回，架空                | 7 回，架空              | 类比变电站 220kV 架空出线回数多于本工程变电站，具有可比性 |
| 110kV 配电装置 | 户外布置                  | 户外布置                | 一致，具有可比性                         |
| 110kV 出线   | 10 回，架空               | 14 回，架空             | 类比变电站 220kV 架空出线回数多于本工程变电站，具有可比性 |
| 围墙内占地面积    | 26762.4m <sup>2</sup> | 12210m <sup>2</sup> | 类比变电站占地面积更小，具有可比性                |
| 周围环境       | 平地                    | 平地                  | 一致，具有可比性                         |



图4.1-1 220kV 荣田变电站监测点位示意图

#### 4.1.2 类比监测条件

工频电场、工频磁场类比测量。

##### (1) 监测点位

在变电站四周共布置 4 个监测点位，在变电站南侧设置一个监测断面。220kV 荣田

变电站工频电场、工频磁场监测点位见图 4.1-1。

## (2) 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550/EHP-50D 型综合场强测量仪进行监测。

## (3) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

## (4) 监测期间

2021 年 11 月 6 日 10:00~11:00; 天气多云, 温度 19~31℃, 相对湿度 65%, 气压 101.8kPa, 风速 1.8m/s。

## (5) 监测单位

广州穗证环境检测有限公司

## (6) 监测期间工况

监测期间, 220kV 荣田变电站处于正常运行状态, 具体工况见表 4.1-2。

**表4.1-2 220kV荣田站运行工况**

| 序号 | 名称    | 电压 U (kV) | 电流 I (A) | 有功功率 P (MW) | 无功功率 Q (MVar) |
|----|-------|-----------|----------|-------------|---------------|
| 1  | #1 主变 | 222.56    | 215.64   | 45.26       | 8.5           |
| 2  | #2 主变 | 218.93    | 213.52   | 41.18       | 7.4           |
| 3  | #3 主变 | 219.55    | 213.29   | 41.11       | 7.3           |

## (7) 监测结果

220kV 荣田变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果见表 4.1-3 和表 4.1-4。

**表4.1-3 220kV荣田电站厂界工频电场、工频磁场监测结果一览表**

| 测量点位 | 测点位置        | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|------|-------------|--------------|--------------|
| 1#   | 变电站东侧围墙外 5m | 49.8         | 0.372        |
| 2#   | 变电站南侧围墙外 5m | 57.2         | 0.383        |
| 3#   | 变电站西侧围墙外 5m | 29.1         | 0.373        |
| 4#   | 变电站北侧围墙外 5m | 12.6         | 0.258        |

**表4.1-4 220kV荣田电站工频电场、工频磁场断面监测结果一览表**

| 测量点位 | 测点位置           | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) | 备注                     |
|------|----------------|--------------|--------------|------------------------|
| DM1# | 变电站南侧围墙外 5m 处  | 57.2         | 0.383        | 站址东、西、北三侧均不具备设置断面的环境条件 |
| DM2# | 变电站南侧围墙外 10m 处 | 48.5         | 0.321        |                        |
| DM3# | 变电站南侧围墙外 15m 处 | 45.3         | 0.289        |                        |
| DM4# | 变电站南侧围墙外 20m 处 | 44.1         | 0.266        |                        |
| DM5# | 变电站南侧围墙外 25m 处 | 40.4         | 0.248        |                        |

|       |                |      |       |  |
|-------|----------------|------|-------|--|
| DM6#  | 变电站南侧围墙外 30m 处 | 40.1 | 0.241 |  |
| DM7#  | 变电站南侧围墙外 35m 处 | 38.0 | 0.232 |  |
| DM8#  | 变电站南侧围墙外 40m 处 | 35.8 | 0.230 |  |
| DM9#  | 变电站南侧围墙外 45m 处 | 32.5 | 0.263 |  |
| DM10# | 变电站南侧围墙外 50m 处 | 25.6 | 0.244 |  |

#### (8) 监测结果分析

由以上监测结果可以看出，220kV 荣田变电站四周厂界外 5m 处工频电场强度为 12.6V/m~57.2V/m，工频磁感应强度为 0.258μT~0.383μT，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。220kV 荣田变电站南侧厂界衰减断面的工频电场强度为 25.6V/m~57.2V/m，工频磁感应强度为 0.230μT~0.383μT，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

因此，可以预测本工程 220kV 土岭站间隔扩建工程建成投运后，变电站四周环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

## 4.2 电缆线路电磁环境影响预测与评价

本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)，本次电缆线路电磁环境预测评价采用类比评价的方式，能更好的说明本项目线路建成后电缆对周边电磁环境的影响程度。

### 4.2.1 类比的可行性

本项目选取广州市金穗路 12 回电缆线路电力隧道检测断面作为类比对象，可比性分析见表 4.2-1。由表可知，本工程新建电缆线路少于类比电缆线路回数，电压等级相同。项目埋深比类比项目更深，且本项目位于山区丘陵地势平坦地区，周边无敏感点，电磁影响程度较低。故选择广州市金穗路 12 回电缆线路电力隧道监测断面进行类比是合适的。

**表4.2-1 220kV土岭站与220kV迎宾站主要指标对照表**

| 项目   | 本项目线路       | 广州市金穗路 12 回<br>电缆线路电力隧道 | 可比性分析           |
|------|-------------|-------------------------|-----------------|
| 电压等级 | 220kV       | 220kV、110kV             | 一致，具有可比性        |
| 周边环境 | 山区丘陵，地势较为平坦 | 城区道路                    | 类比线路周围敏感点多，电磁影响 |

|      |            |                          |                       |
|------|------------|--------------------------|-----------------------|
|      |            |                          | 更大，具有可比性              |
| 敷设形式 | 顶管         | 电力隧道                     | 具有可比性                 |
| 线路回路 | 1 回(220kV) | 5 回(220kV)<br>7 回(110kV) | 类比线路回数更多，电磁影响更大，具有可比性 |
| 电缆埋深 | 顶管深度 5m    | 2.3m                     | 类比线路埋深浅，电磁影响更大，具有可比性  |
| 所在地  | 梅州市大埔县     | 广州市天河区                   | 具有可比性                 |

#### 4.2.2 类比监测条件

工频电场、工频磁场类比测量。

##### (1) 监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2020 年 10 月 29 日，武汉华凯环境检测有限公司对广州市金穗路 12 回电缆线路电力隧道的工频电磁场进行了监测，监测仪器：电磁辐射分析仪，仪器编号 NBM-550/EHP-50F，校准有效期 2021.04.09。

##### (2) 监测期间气象条件

2020 年 10 月 29 日，天气：多云；温度：22℃~28℃；相对湿度：40%~59%。

##### (3) 类比监测工况

监测期间工况见表 4.2-2。



表4.2-2 电缆线路电磁环境断面监测结果

| 监测时间       | 对象名称       | 运行工况   |                |                |                |              |                       |
|------------|------------|--------|----------------|----------------|----------------|--------------|-----------------------|
|            |            | 电压(kV) | 电流(A)          |                |                | 有功(MW)       | 无功(M <sub>var</sub> ) |
|            |            |        | I <sub>a</sub> | I <sub>b</sub> | I <sub>c</sub> |              |                       |
| 2020.01.29 | 220kV 猎潭甲线 | 220kV  | 180.44~280.94  | 172.74~232.3   | 178.4~237.97   | -15.06~-5.61 | 68.46~112.17          |
|            | 220kV 猎潭乙线 | 220kV  | 179.13~295.79  | 172.3~253.22   | 192.5~274.23   | -13.04~-4.41 | 70~117.07             |
|            | 220kV 猎潭丙线 | 220kV  | 179.86~298.1   | 180.73~263.54  | 182.0~294.19   | -7.62~-4.02  | 59.77~107.8           |
|            | 220kV 猎天甲线 | 220kV  | 141.6~249.6    | 160.8~283.2    | 144~280.8      | -4.22~-1.58  | 55.96~88.17           |
|            | 220kV 猎天乙线 | 220kV  | 158.4~252      | 175.2~295.2    | 165.6~276      | -3.17~0      | 62.3~100.31           |
|            | 110kV 猎潭线  | 110kV  | 18.22~25.36    | 19.20~26.20    | 17.52~25.51    | -3.22~1.0    | 0.2~2.7               |
|            | 110kV 猎隼甲线 | 110kV  | 93.28~150.26   | 101.95~160.06  | 99.12~150.67   | 0.59~4.21    | 19.20~29.36           |
|            | 110kV 猎隼乙线 | 110kV  | 83.36~138.56   | 84.56~160.88   | 84.56~159.12   | 6.58~11.39   | 0.9~2.12              |
|            | 110kV 猎凌线  | 110kV  | 71.44~192.64   | 71.44~194.4    | 70.24~189.12   | 14.07~36.38  | 1.11~9.84             |
|            | 110kV 猎中甲线 | 110kV  | 26.32~50.26    | 21.95~60.06    | 19.12~50.67    | 0.59~4.21    | 19.20~29.36           |
|            | 110kV 猎中乙线 | 110kV  | 33.36~58.56    | 34.56~60.88    | 34.56~59.12    | 6.58~11.39   | 0.9~2.12              |
|            | 110kV 猎天金线 | 110kV  | 71.44~92.64    | 71.44~94.4     | 70.24~89.12    | 14.07~36.38  | 1.11~9.84             |

#### (4) 监测布点

以电缆线路中心正上方地面为监测起点，沿垂直于线路方向向线路两侧进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘外延 5m 处为止，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (5) 监测结果及分析 类比监测结果见下表 4.2-3。

**表4.2-3 电缆线路电磁环境断面监测结果**

| 名称                                 | 测点位置               | 工频电场强度<br>(V/m) | 工频磁感应强<br>( $\mu$ T) |
|------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| 广州市金穗路<br>12 回电缆线路<br>电力隧道检测<br>断面 | 电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 5m | 0.42            | 0.070                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 4m | 0.43            | 0.085                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 3m | 0.44            | 0.101                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 2m | 0.44            | 0.111                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 1m | 0.42            | 0.116                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（北侧）     | 0.43            | 0.129                |
|                                    | 电缆线路中心北侧外 1m       | 0.42            | 0.131                |
|                                    | 电缆线路中心             | 0.44            | 0.141                |
|                                    | 电缆线路中心南侧外 1m       | 0.43            | 0.130                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（南侧）     | 0.43            | 0.128                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（南侧）外 1m | 0.41            | 0.125                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（南侧）外 2m | 0.40            | 0.114                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（南侧）外 3m | 0.41            | 0.106                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（南侧）外 4m | 0.41            | 0.098                |
|                                    | 电缆线路电力隧道边缘（南侧）外 5m | 0.42            | 0.070                |

根据类比监测结果，广州市金穗路 12 回电缆线路电力隧道检测断面工频电场强度最大值出现在电缆线路中心、电缆线路电力隧道边缘(北侧)外 2m 和 3m，为 0.44V/m，工频磁感应强度最大值出现在电缆线路中心，为 0.141 $\mu$ T，所有监测点位监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。因此，可以预测本工程新建电缆线路投运后，电缆线路沿线均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比监测结果，可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后电缆线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 4.3 架空线路电磁环境影响预测与评价

### 4.3.1 预测模式

本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），输电线路二级评价的电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

本项目架空线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）进行计算，预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

（1）工频电场强度值的计算（附录 C）

#### ◆单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中： $U_i$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q_i$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda_{ij}$ —各导线上的电位系数组成的  $n$  阶方阵；

$[U]$ 矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如 ZT-图 8.1-1 所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (C3)$$

$$\lambda_{ii}=\lambda_{ij} \quad (C4)$$

式中： $\epsilon_0$ —真空介电常数， $\epsilon_0=1/(36\pi)\times 10^{-9}\text{F/m}$ ；

$R_i$ — 输电导线半径；对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$ 的计算式为：

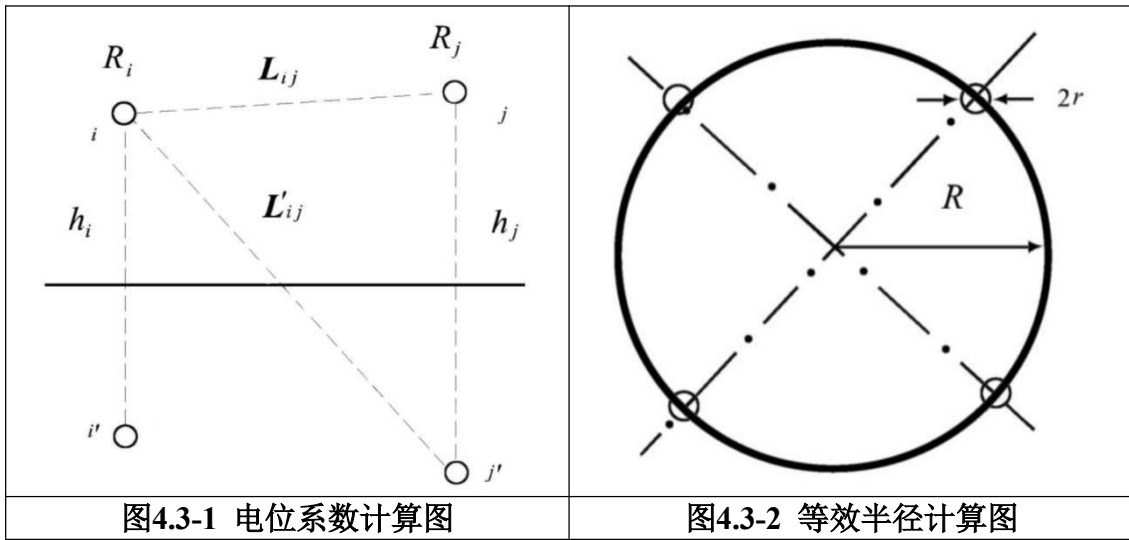
$$R_{ij} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中： $R$ —分裂导线半径，m；如 ZT-图 8.1-2

$n$ —次导线根数；

$r$ —次导线半径，m。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用（C1）式即可解出[Q]矩阵。



对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

#### ◆ 计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量  $E_x$  和垂直分量  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C11)$$

式中：

$x_i$ 、 $y_i$ —导线  $i$  的坐标( $i=1、2、\dots m$ )；

$m$ —导线数目；

$L_i$ 、 $L'_i$ —分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (C12)$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (C13)$$

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned} \quad (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

(2) 工频磁感应强度的计算 (附录 D) 由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的

磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离  $d$ ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{D1})$$

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线  $i$  的镜像时，导线下方  $A$  点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{D2})$$

式中： $I$ —导线  $i$  中的电流值， $A$ ；

$h$ —导线与预测点的高差， $m$ ；

$L$ —导线与预测点的水平距离， $m$ 。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

### 4.3.2 预测情景

根据设计资料，本项目最小杆塔呼高为  $36m$ ，按导线弧垂  $6m$  考虑，因此本次预测线路高为  $30m$ 。

本次评价预测内容为：

①预测  $220kV$  线路底导线对地垂直距离为  $30m$ （经过公众曝露区）对地面  $1.5m$  高处的工频电磁场，分析达标情况。

②因本项目电磁评价范围内无环境敏感目标，则无需分析敏感目标的工频电磁场及达标情况。

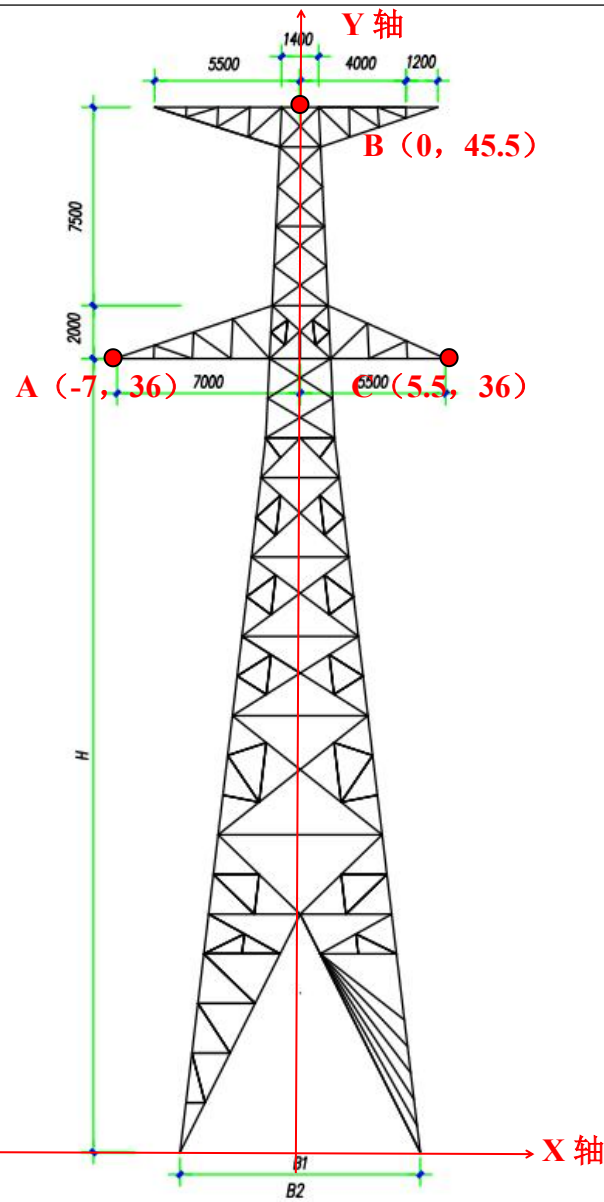
### 4.3.3 预测参数

由于本项目架空线路沿线无电磁环境敏感目标，因此，本评价选用的典型杆塔为电磁环境影响最大（呼称高最小）的  $2C1W2-J3$  型杆塔。

预测采用的具体有关参数见表 4.3-1。

表4.3-1 新建架空线路参数表

|      |                 |
|------|-----------------|
| 架空线路 | 220kV 单回线路      |
| 额定电压 | 220kV           |
| 回路数  | 单回              |
| 导线型号 | JL/LB20A-240/30 |

|               |                                                                                     |        |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 外径 (mm)       | 21.6                                                                                |        |
| 子导线分裂数        | 1                                                                                   |        |
| 分裂间距 (mm)     | /                                                                                   |        |
| 预测杆塔型号        | 2C1W2-J3                                                                            |        |
| 相序排列          | B<br>A C                                                                            |        |
| 预测杆塔型号        |  |        |
| 导线距离          | 水平间距                                                                                | 7, 5.5 |
|               | 垂直间距                                                                                | 9.5    |
| 计算电流 (A)      | 1100                                                                                |        |
| 导线对地高度 (m)    | 30                                                                                  |        |
| 预测点距离地面高度 (m) | 1.5                                                                                 |        |
| 计算步长 (m)      | 1                                                                                   |        |

#### 4.3.4 预测结果及分析

根据计算公式及设计参数，本项目 220kV 单回架空线路的工频电场强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的电场强度理论计算结果详见表 4.3-2，离地 1.5m 高处的工

频电场强度衰减趋势详见图 4.3-3，工频电场分布断面等值线见图 4.3-4。

**表4.3-2 220kV单回架空线路工频电场强度理论计算结果表（离地1.5m高处）**

| 距塔基中心水平距离(m)            | 距边导线水平距离(m) | 电场强度 (kV/m) |
|-------------------------|-------------|-------------|
| -50                     | 43          | 0.612       |
| -45                     | 38          | 0.748       |
| -40                     | 33          | 0.915       |
| -35                     | 28          | 1.118       |
| -30                     | 23          | 1.355       |
| -25                     | 18          | 1.622       |
| -23                     | 16          | 1.715       |
| -20                     | 13          | 1.865       |
| -15                     | 8           | 2.065       |
| -14                     | 7           | 2.095       |
| -13                     | 6           | 2.122       |
| -12                     | 5           | 2.145       |
| -11                     | 4           | 2.162       |
| -10                     | 3           | 2.172       |
| -9                      | 2           | 2.175       |
| -8                      | 1           | 2.168       |
| -7                      | 左边导线垂线处     | 2.165       |
| -6                      | 边导线内        | 2.142       |
| -5                      | 边导线内        | 2.105       |
| -4                      | 边导线内        | 2.052       |
| -3                      | 边导线内        | 1.982       |
| -2                      | 边导线内        | 1.892       |
| -1                      | 边导线内        | 1.778       |
| 0                       | 中心线         | 1.652       |
| 1                       | 边导线内        | 1.585       |
| 2                       | 边导线内        | 1.722       |
| 3                       | 边导线内        | 1.852       |
| 4                       | 边导线内        | 1.965       |
| 5                       | 边导线内        | 2.045       |
| 5.5                     | 右边导线垂线处     | 2.065       |
| 6                       | 边导线内        | 2.075       |
| 7                       | 1.5         | 2.075       |
| 8                       | 2.5         | 2.045       |
| 9                       | 3.5         | 1.985       |
| 10                      | 4.5         | 1.902       |
| 15                      | 9.5         | 1.485       |
| 20                      | 14.5        | 1.125       |
| 25                      | 19.5        | 0.852       |
| 30                      | 24.5        | 0.645       |
| 35                      | 29.5        | 0.485       |
| 40                      | 34.5        | 0.368       |
| 45                      | 39.5        | 0.285       |
| 50                      | 44.5        | 0.225       |
| 最大值                     |             | 2.175       |
| 最小值                     |             | 0.225       |
| 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |             | 10          |



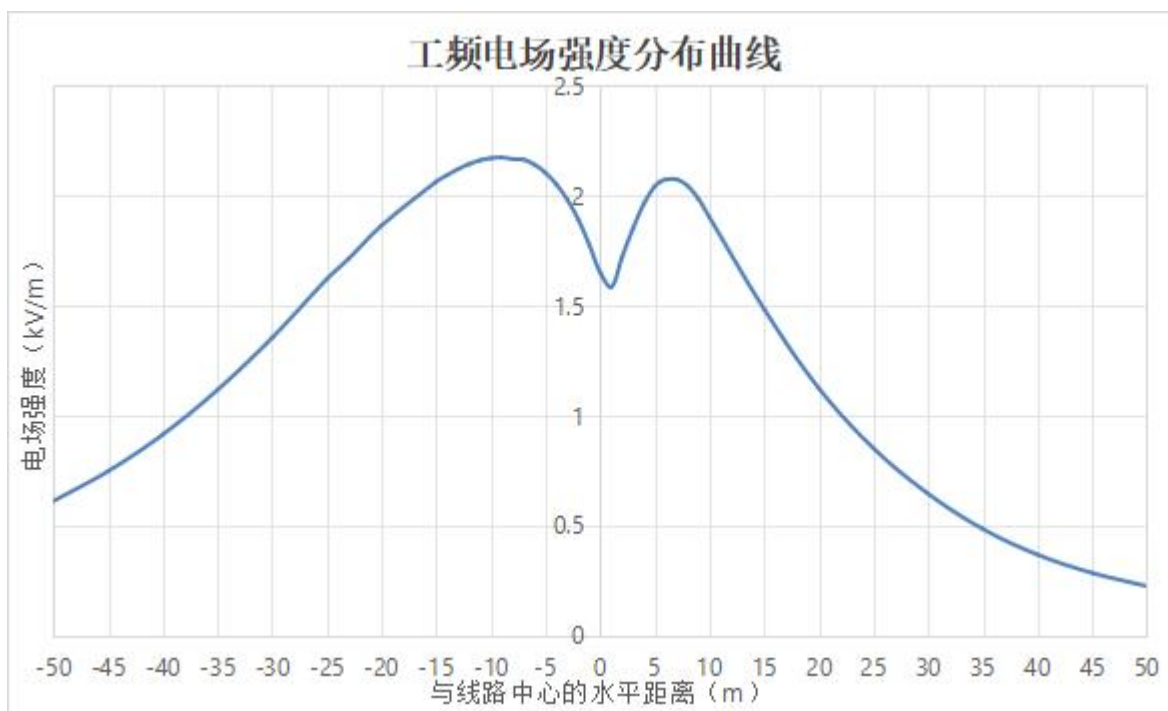


图4.3-3 220kV单回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地1.5m高处）

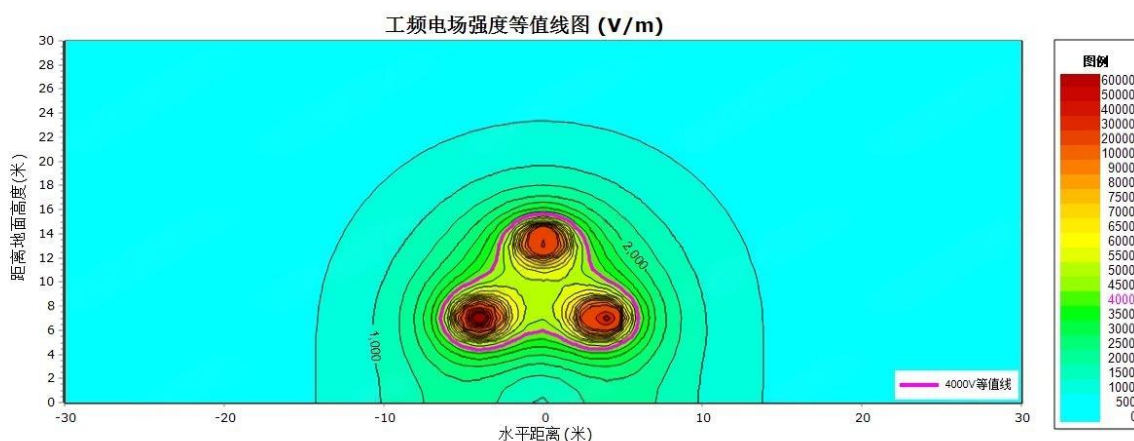


图4.3-4 110kV单回架空线路工频电场强度分布断面等值线图

根据计算公式及设计参数，本项目 220kV 单回架空线路的工频磁感应强度预测结果如下。其中离地 1.5m 高处的工频磁感应强度理论计算结果详见表 4.3-3，离地 1.5m 高处的工频磁感应强度衰减趋势详见图 4.3-5，工频磁感应强度分布断面等值线见图 4.3-6。

表4.3-3 220kV单回架空线路工频磁感应强度理论计算结果表（离地1.5m高处）

| 距塔基中心水平距离(m) | 距边导线水平距离(m) | 磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) |
|--------------|-------------|-------------------------|
| -50          | 43          | 3.125                   |
| -45          | 38          | 3.652                   |
| -40          | 33          | 4.285                   |
| -35          | 28          | 5.042                   |
| -30          | 23          | 5.952                   |
| -25          | 18          | 7.042                   |
| -23          | 16          | 7.435                   |

| 距塔基中心水平距离(m)            | 距边导线水平距离(m) | 磁感应强度 (μT) |
|-------------------------|-------------|------------|
| -20                     | 13          | 8.032      |
| -15                     | 8           | 9.025      |
| -14                     | 7           | 9.172      |
| -13                     | 6           | 9.308      |
| -12                     | 5           | 9.432      |
| -11                     | 4           | 9.542      |
| -10                     | 3           | 9.635      |
| -9                      | 2           | 9.708      |
| -8                      | 1           | 9.758      |
| -7                      | 左边导线垂线处     | 9.765      |
| -6                      | 边导线内        | 9.725      |
| -5                      | 边导线内        | 9.635      |
| -4                      | 边导线内        | 9.492      |
| -3                      | 边导线内        | 9.292      |
| -2                      | 边导线内        | 9.032      |
| -1                      | 边导线内        | 8.712      |
| 0                       | 中心线         | 8.352      |
| 1                       | 边导线内        | 8.125      |
| 2                       | 边导线内        | 8.552      |
| 3                       | 边导线内        | 8.985      |
| 4                       | 边导线内        | 9.385      |
| 5                       | 边导线内        | 9.715      |
| 5.5                     | 右边导线垂线处     | 9.852      |
| 6                       | 边导线内        | 9.965      |
| 7                       | 1.5         | 10.105     |
| 8                       | 2.5         | 10.065     |
| 9                       | 3.5         | 9.925      |
| 10                      | 4.5         | 9.705      |
| 15                      | 9.5         | 8.325      |
| 20                      | 14.5        | 6.885      |
| 25                      | 19.5        | 5.652      |
| 30                      | 24.5        | 4.625      |
| 35                      | 29.5        | 3.785      |
| 40                      | 34.5        | 3.125      |
| 45                      | 39.5        | 2.612      |
| 50                      | 44.5        | 2.205      |
| 最大值                     |             | 10.105     |
| 最小值                     |             | 2.205      |
| 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |             | 100        |

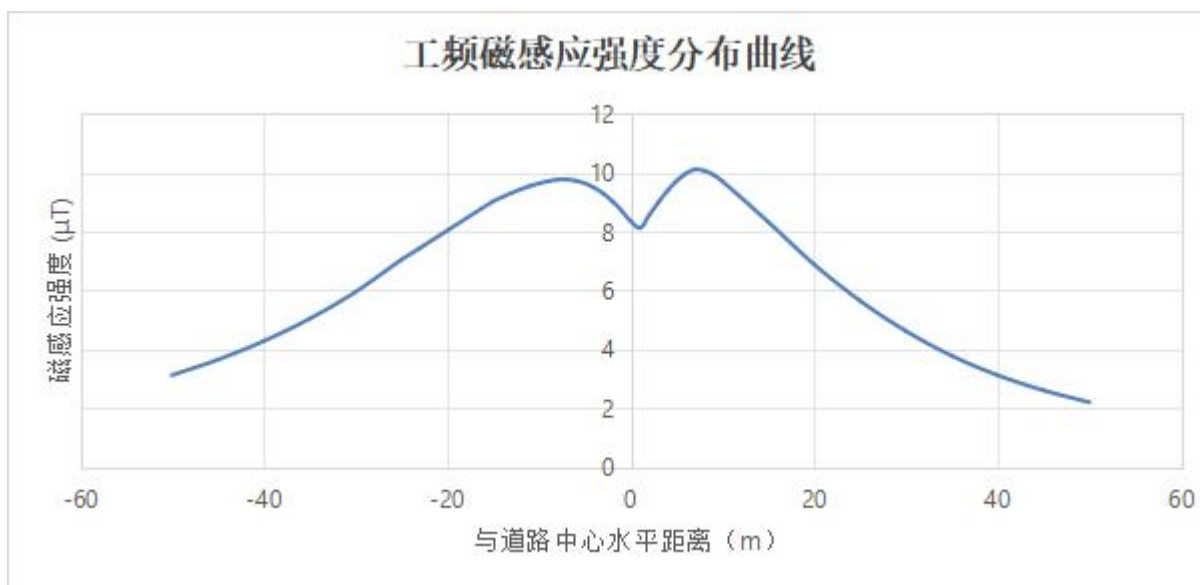


图4.3-5 220kV单回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图（离地1.5m高处）

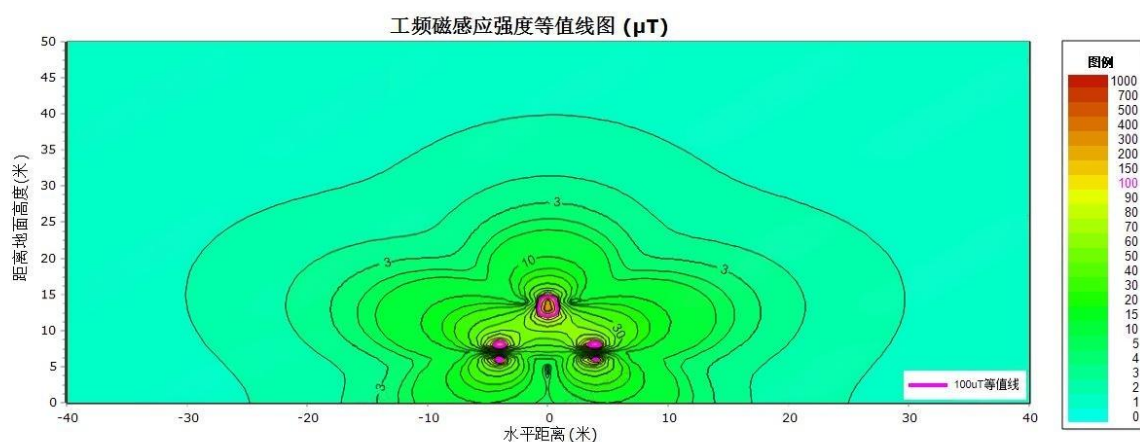


图4.3-6 220kV单回架空线路工频电场强度分布断面等值线图

根据预测，本项目 220kV 线路 2C1W2-J3 塔型段在预测线路高为 30m 时在边导线外线下离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.225~2.175kV/m，最大值为 2.175kV/m，距离线行中心 9m 处；工频磁感应强度为 2.205~10.105μT，最大值为 10.105μT，距离线行中心 7m 处；以塔基中心地面投影点为原点，线路两侧各 50m 范围内，离地高度 1.5m 处均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)其中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求，满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

## 5 电磁环境保护措施

1. 工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。
2. 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。
3. 合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。
4. 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。
5. 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

## 6 电磁环境影响评价结论

### 6.1 电磁环境现状

根据现场监测可知，本项目各监测点工频电场强度、工频磁感应强度现状测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 $\mu$ T 的公众暴露控制限值。

### 6.2 电磁环境影响评价结论

通过类比及预测评价可知，本项目输电线路投运后，输电线路沿工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 $\mu$ T 的公众暴露控制限值要求，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。

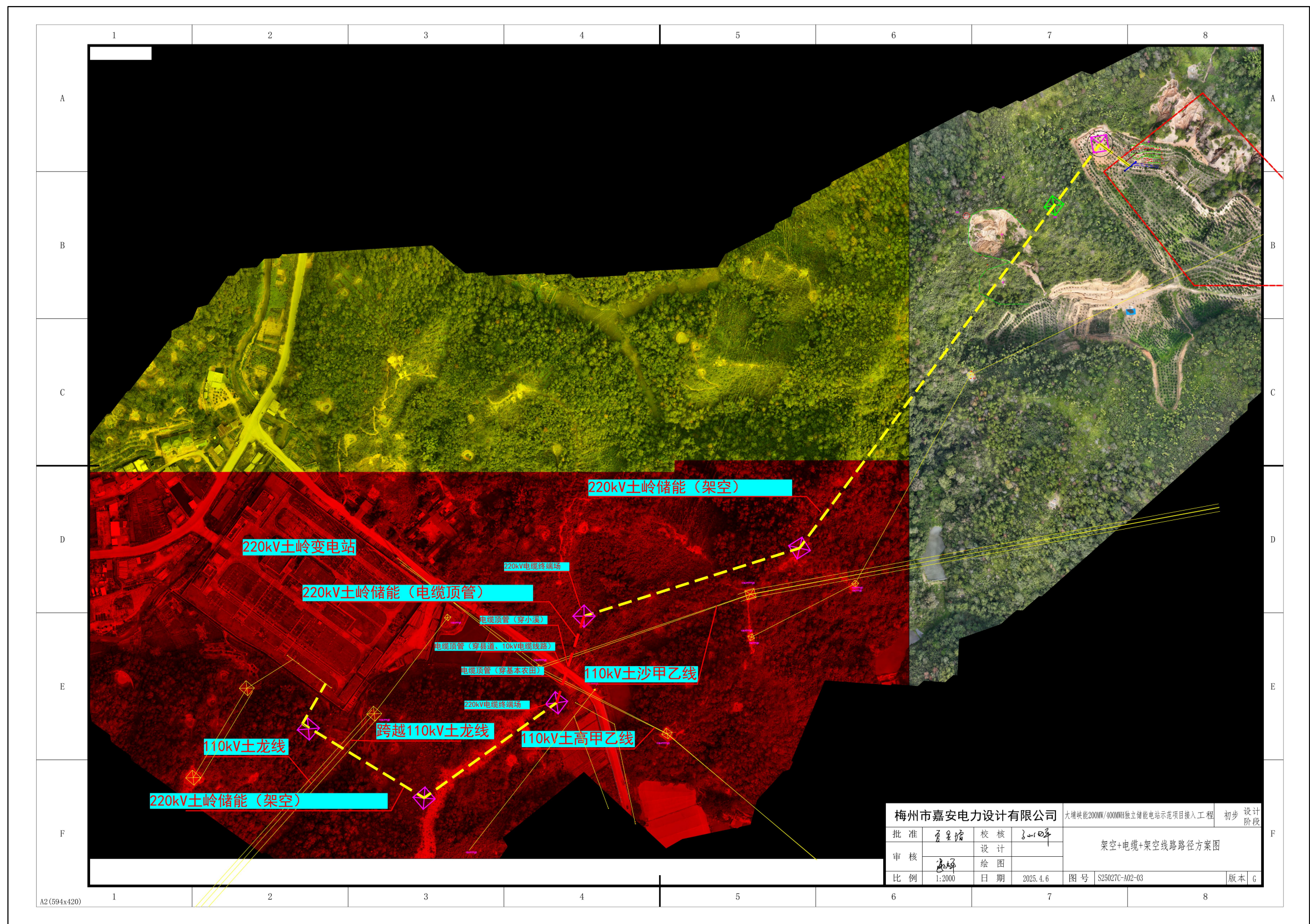
综上所述，本项目建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的相关要求。综上，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

## 附图



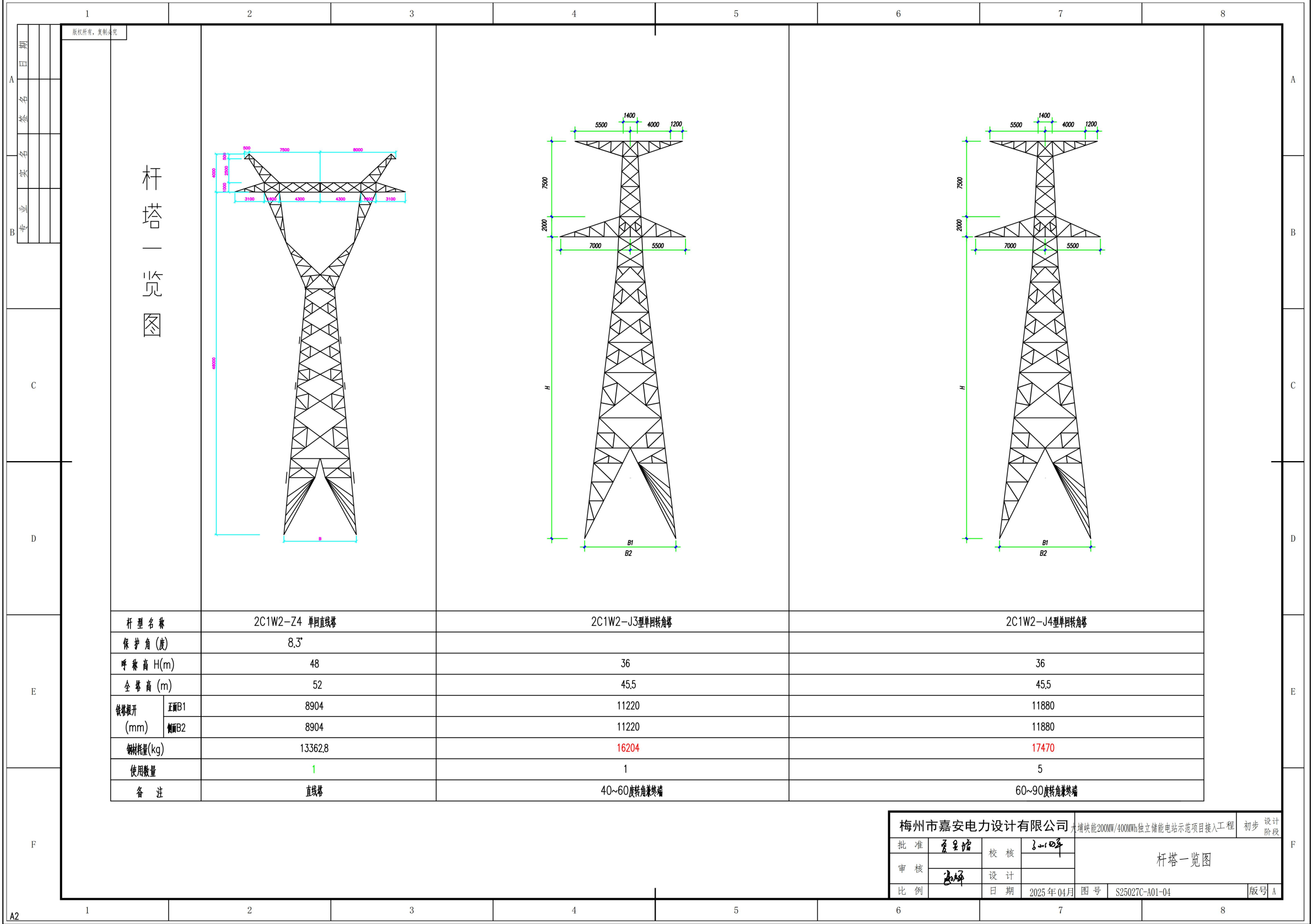
附图 1 项目地理位置图



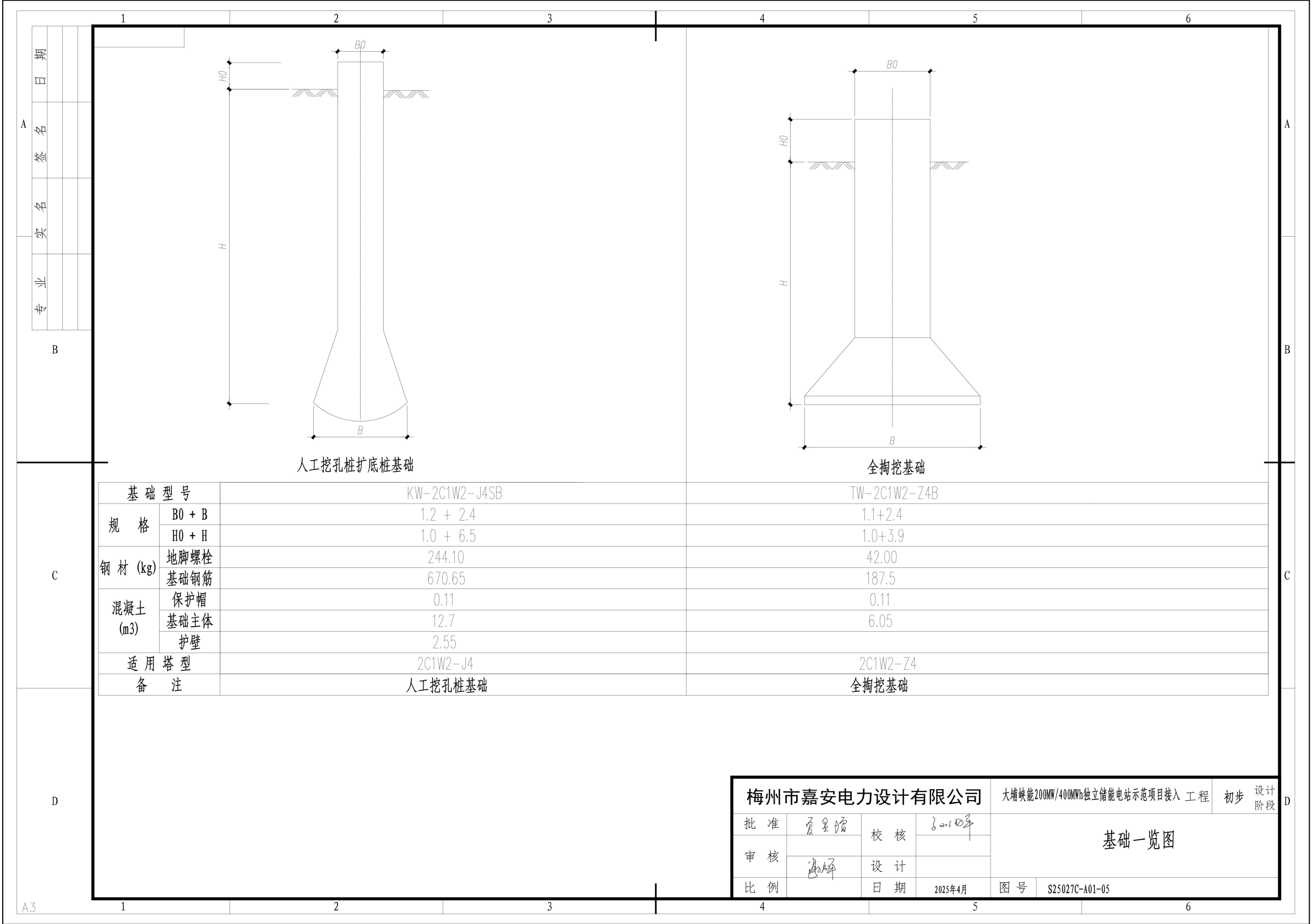


附图 2 架空+电缆+架空线路路径方案图





附图 3 杆塔一览表



附图 4 基础一览图

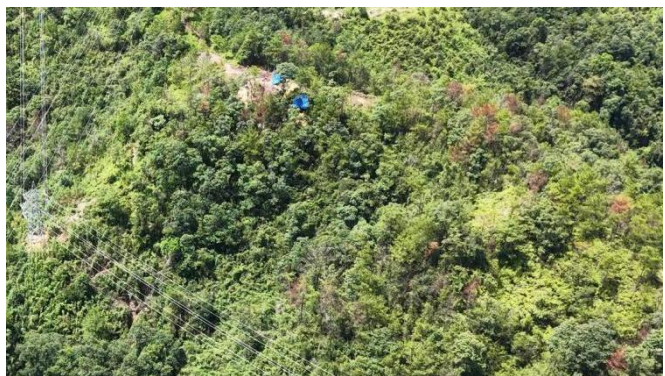




220kV 土岭站间隔现场照片

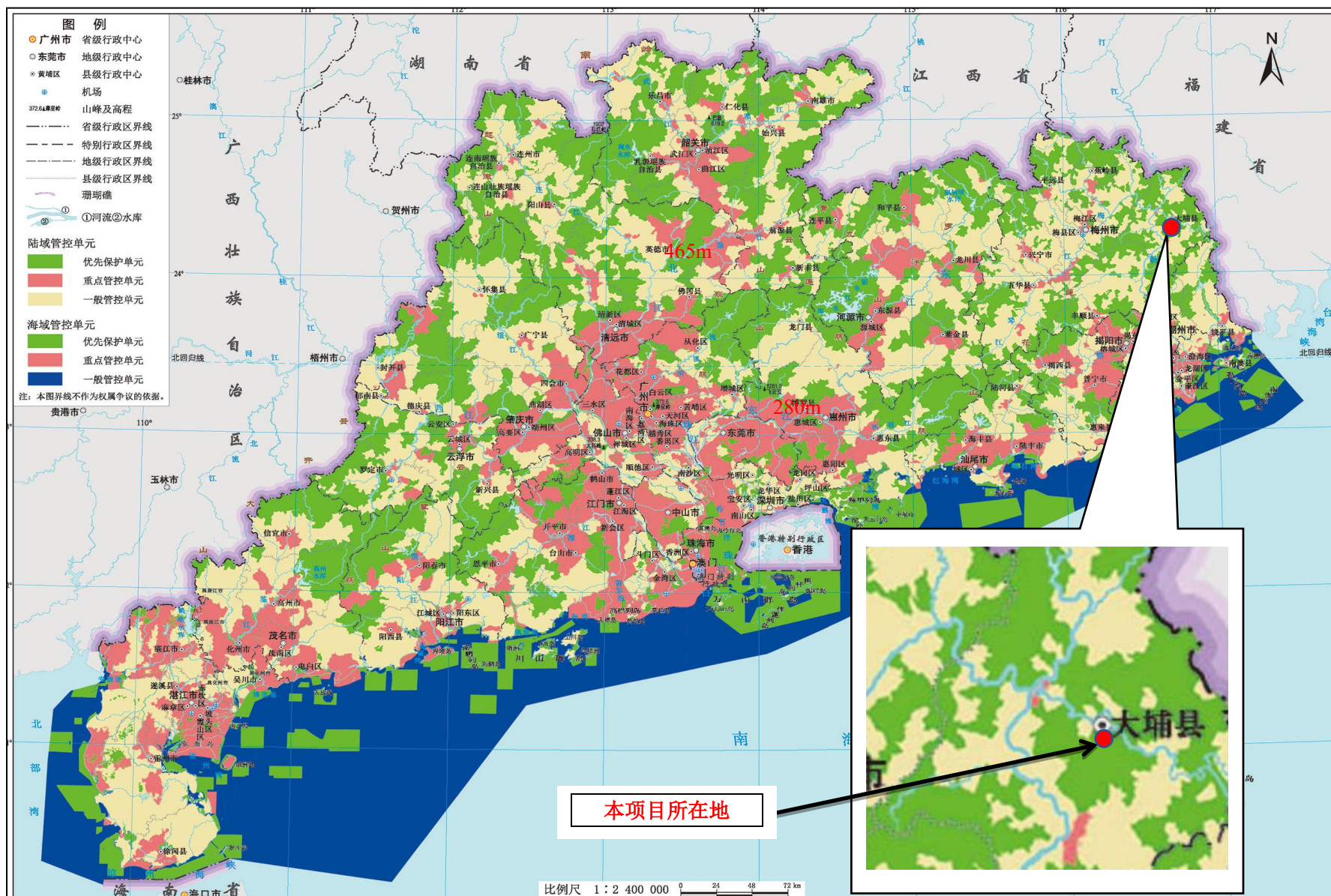


电缆线路工程现场照片



架空线路沿线现场照片  
附图 5 项目现状及四至图





附图 6 广东省环境管控单元图

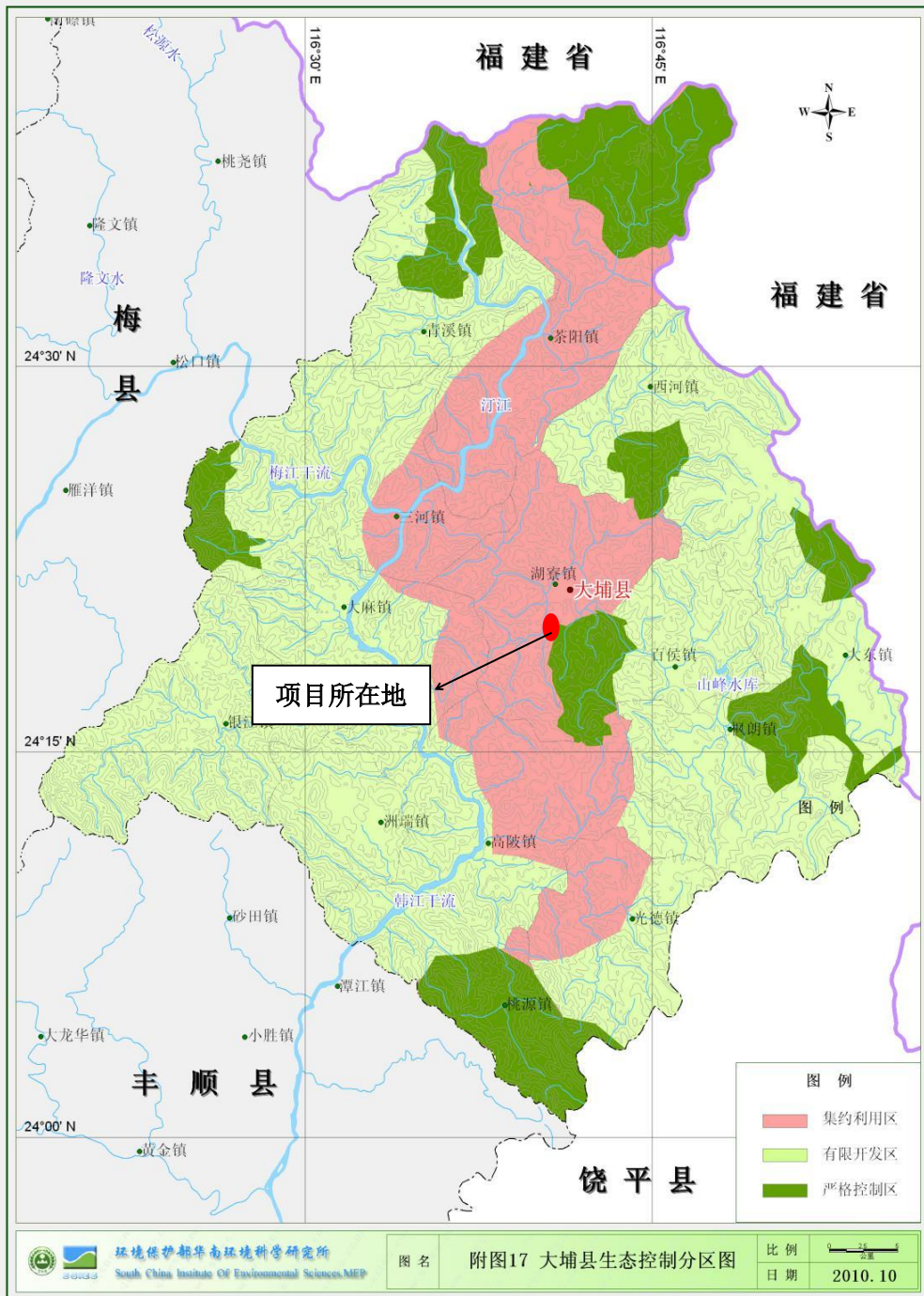




附图 7 项目所在区域环境管控单元图



# 梅州市大埔县环境保护规划



17

附图 8 项目所在地生态功能区划图

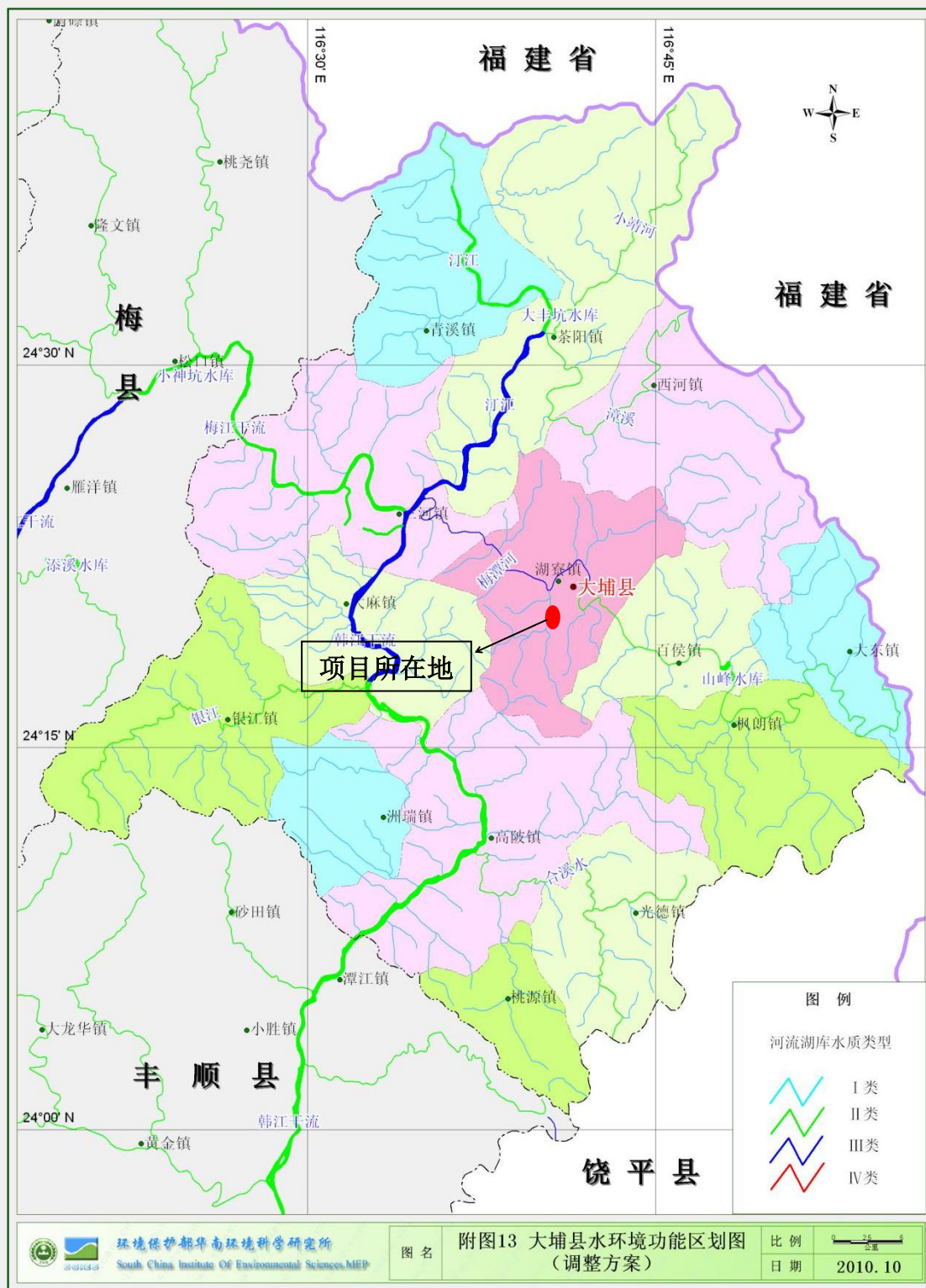
# 梅州市大埔县环境保护规划



附图 9 项目所在地环境空气功能区划图



# 梅州市大埔县环境保护规划



附图 10 项目所在地地表水功能区划图



附图 11 项目所在区域饮用水源保护区划分图

## 附件

### 附件 1 委托书

## 委 托 书

广州市绿轩环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等环保法律、法规的规定，现委托你单位承担“太埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程”环境影响报告表编制等相关工作。

现将按环评要求提供相关背景资料，并对本环评报告提供资料的真实性负责。

委托单位（盖章）：广东峡能储能有限公司

2025 年 10 月



## 附件 2 营业执照

### 附件 3 广东省投资项目代码

# 梅州市发展和改革局文件

梅发改核准〔2025〕3号

## 梅州市发展和改革局关于大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入工程项目核准的批复

广东峡能储能有限公司：

报来大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入工程及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入电网的需要，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意你司建设大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入工程项目（项目代码为：2504-441422-04-01-224740）。

二、项目建设地点为梅州市大埔县湖寮镇大安村、葵坑村。

三、项目主要建设内容及规模

（一）变电站工程

对侧220千伏土岭变电站扩建1个220千伏间隔。

（二）线路工程

新建一回220千伏架空线路，线路长约2.6千米，自储能项目升压站至220千伏土岭变电站。

（三）配套建设的通信光缆及二次系统工程。

四、项目静态投资1506.03万元，动态投资（总投资）1526.65万元，其中项目资本金为305.33万元，占项目总投资的20.0%。

五、项目要切实抓好建设安全管理工作，严格执行国家安全生产法律法规及行业规章制度，确保安全生产责任落实到位，杜绝发生安全事故；在项目实施中，要进一步加强可能引发社会稳定风险因素的分析，针对识别的特征风险因素，做好项目各阶段风险防范、化解工作；要按有关规定做好项目质监工作，在收到核准文件后将电力项目安全管理和质量管控事项告知书（附件1）加盖公章后反馈我局。

六、请项目单位严格执行国家和省有关招投标的规定，工程招标核准意见详见附件2。

七、项目核准的相关文件分别是《广东省能源局关于广东省电网发展“十四五”规划中期调整有关工作的通知》（粤能电力函〔2024〕151号）、《梅州市发展和改革局关于申报2024年度新型储能项目建设的请示》、《广东电网公司关于梅州大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入系统报告的复函》（广电办函〔2025〕47号）、《大埔县人民政府关于大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入工程社会稳定风险评估

报告的意见》（埔府函〔2025〕103号），梅州市自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第4414222025XS0002S01号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

九、请你司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请你司在2年期限届满的30个工作日内，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：1.电力项目安全管理和质量管控事项告知书

2.招标核准意见



**公开方式：**主动公开

抄送：市纪委监委驻市发改局纪检监察组、市自然资源局、市统计局，大埔县发展和改革局。

附件

广东省工程招标核准意见表

项目名称： 大埔峡能200MW/400MWh独立储能电站示范项目接入工程  
项目代码： 2504-441422-04-01-224740

|      | 招标范围 |      | 招标组织形式 |      | 招标方式 |      | 不采用招标方式 |
|------|------|------|--------|------|------|------|---------|
|      | 全部招标 | 部分招标 | 自行招标   | 委托招标 | 公开招标 | 邀请招标 |         |
| 勘察   |      |      |        |      |      |      |         |
| 设计   |      |      |        |      |      |      |         |
| 建筑工程 | 核准   |      |        | 核准   | 核准   |      |         |
| 安装工程 | 核准   |      |        | 核准   | 核准   |      |         |
| 监理   |      |      |        |      |      |      |         |
| 主要设备 | 核准   |      |        | 核准   | 核准   |      |         |
| 重要材料 | 核准   |      |        | 核准   | 核准   |      |         |
| 其他   |      |      |        |      |      |      |         |

核准意见：

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《必须招标的工程项目规定》及《广东省实施(中华人民共和国招标投标法)办法》有关规定，核准本工程的建筑工程、安装工程、主要设备和重要材料委托有资质的招标代理机构实行公开招标。请按照规定在广东省招标投标监管网(<http://zbtb.gd.gov.cn/>)发布有关招标投标信息。



行政(业务)审批专用章  
核准部门盖章  
2025年7月8日

# 广东电网有限责任公司

广电办函〔2025〕47号

## 广东电网公司关于梅州大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入系统报告的复函

广东峡能储能有限公司：

你司《关于申请大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能站示范项目接入系统设计报告审查的函》收悉。本项目位于梅州市大埔县湖寮镇，本期及终期规模为 200 兆瓦/400 兆瓦时。项目已取得广东省企业投资项目备案文件（项目代码：2308-441422-04-01-200266），并已列入粤能电力函〔2024〕427 号文附件“2024 年度新型储能电站建设滚动调整计划表”。我司对该项目接入系统报告进行了评审，现函复如下：

一、同意本项目以 220 千伏电压等级接入系统，新建本项目升压站至 220 千伏土岭站 1 回 220 千伏线路，土岭站扩建 1 个 220 千伏出线间隔，具体见附件 1、附件 2。

二、根据贵司《大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目申请自建送出工程的函》（见附件 3），本项目计划于 2025 年 10 月首次并网，我司同意你司投资建设项目至 220 千伏土岭站的线路和土岭站 220 千伏出线间隔扩建工程。

三、请贵司结合项目的定位以及所在区域系统需求，合理安排项目



建设和投产计划。受政策调整、负荷变化等因素影响，贵司项目投产后需根据近区网架完善及系统运行情况配合调度部门进行运行调整，确保满足电网安全稳定运行要求。

四、请贵司按照国家、广东省及南方电网公司相关文件要求，做好配套送出工程建设工作，依法依规取得全部支持性文件。

五、请贵司按评审意见选择相应参数的电气设备和厂内电气主接线方式，委托有资质的咨询单位编制电能质量分析报告并送梅州供电局审查，确保电能质量及安全稳定控制等装置与项目同步设计、同步建设、同步投产。

六、请贵司自接入系统批复之日起，30个工作日内向我司提交并网协议签订申请。在接入系统工程核准后5个工作日内向我司提供核准文件，并在25个工作日内与我司签订并网协议。若不具备签订条件，请提供书面情况说明。

七、若项目规模、建设地点及投产时间等重大信息发生变更，请贵司及时书面通报我司。本接入系统方案自批复之日起有效期1年，贵司项目若1年内未开工建设，需重新办理接入系统审批手续。

特此函复。

- 附件： 1. 梅州大埔峡能 200MW400MWh 独立储能电站示范项目接入系统报告评审意见（另附）
2. 大埔峡能 200MW400MWh 独立储能电站示范项目接入系统图（另附）
3. 大埔峡能 200MW\_400MWh 独立储能电站示范项目自建配套

送出工程意向协议书（另附）



（联系人：卢洵，联系电话：020-85127859）



# 梅州市自然资源局

## 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程建设项目用地预审选址要求

经审查，我局对大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程建设项目用地预审选址要求如下：

一、大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目接入工程（统一项目代码：2504-441422-04-01-224740）用地预审和规划选址符合国土空间用途管制要求。原则同意核发用地预审与选址意见书。

二、项目建设单位应当对单独选址建设项目是否位于地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实；位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，完成地质灾害危险性评估、压覆重要矿产资源审批等。

三、项目建设单位在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。项目建设应符合海绵城市建设要求，要进一步处理好项目与电力、通信、给排水等市政设施及公共服务设施的协调关系，严格落实环境保护措施，将项目建设及运营过程中产生的环境污染危害减至最低，认真做好消防、抗震和地质

灾害防治等相关措施，最大限度降低灾害可能造成的损失，处理好项目与沿线风景名胜、文物古迹及历史文化保护的关系，尽量避免项目建设对风景名胜区、旅游区造成不利影响。项目建设单位应当严格遵守国家有关法律法规，依法取得环境、规划、施工等各类许可文件后方可开工建设。





# 检 测 报 告

报告编号: MZGY-2025012302

受检单位: 广东峡能储能有限公司

项目名称: 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目

检测类别: 环评检测

报告日期: 2025 年 01 月 23 日

梅州市高远科技有限公司



## 报告编写说明



1. 本报告涂改、增删、挖补无效；无报告编制人、审核人、签发人签字无效；无本公司检验检测专用章、骑缝章无效；无  资质认定标识的，其检验检测数据、结果仅供委托单位用于科研、教学、内部质量控制等活动，不具有社会证明作用。
2. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
3. 由委托单位送检样品，仅对送检样品检测数据和结果负责，抽/采样品仅对该批次样品负责。
4. 委托单位如对检测报告有异议，请于收到本检测报告之日起十日内向我公司提出，逾期不予受理。对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。
5. 本报告未经同意不得用于广告宣传。
6. 复制本报告中的部分内容无效。
7. 解释权归本公司所有。

梅州市高远科技有限公司

地址：广东省梅州市平远县平远大道高新路 11 号

电 话:0753-8896388

传 真: 0753-8823168

邮 箱:mzgaoyuankj@163.com

网 址:www.mzgaoyuan.com



## 一、检测概况

|      |                              |        |                                                |
|------|------------------------------|--------|------------------------------------------------|
| 受检单位 | 广东峡能储能有限公司                   | 检测类别   | 环评检测                                           |
| 项目名称 | 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目 |        |                                                |
| 项目地址 | 梅州市大埔县湖寮镇 220 千伏土岭变电站周边区域    | 联系人    | 谢立群 13823860388                                |
| 委托编号 | MZGY/WT-25011601             | 采样日期   | 2025 年 01 月 16 日-01 月 19 日                     |
| 采样人  | 邱坚、丘海仁                       | 检测日期   | 2025 年 01 月 17 日<br>2025 年 01 月 20 日-01 月 23 日 |
| 检测人  | 林云                           | 样品状态描述 | 滤膜均完好                                          |

## 二、检测内容

| 类别   | 检测点位编号 | 检测点位及编号       | 检测项目   | 采样方法                            | 检测频次                |
|------|--------|---------------|--------|---------------------------------|---------------------|
| 环境空气 | G1     | 项目所在地         | 总悬浮颗粒物 | 《环境空气质量手工监测技术规范》<br>HJ 194-2017 | 连续 3 天,<br>每天 24 小时 |
| 噪声   | N1     | 项目所在地东南边界外 1m | 昼、夜间噪声 | 《声环境质量标准》GB 3096-2008           | 连续 1 天,<br>每天 1 次   |
|      | N2     | 项目所在地西南边界外 1m |        |                                 |                     |
|      | N3     | 项目所在地西北边界外 1m |        |                                 |                     |
|      | N4     | 项目所在地东北边界外 1m |        |                                 |                     |

## 三、检测方法、分析仪器、检出限一览表

| 类别   | 检测项目   | 检测方法                            | 仪器型号              | 仪器编号       | 检出限                        |
|------|--------|---------------------------------|-------------------|------------|----------------------------|
| 环境空气 | 总悬浮颗粒物 | 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ 1263-2022 | 岛津分析天平<br>AUW120D | MZGY/YQ-87 | 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 噪声   | 环境噪声   | 《声环境质量标准》GB 3096-2008           | 多功能声级计<br>AWA5680 | MZGY/YQ-44 | 35 dB(A)                   |

三、检测结果

总悬浮颗粒物检测结果见表 1；噪声测量结果见表 2。

表 1 总悬浮颗粒物检测结果

| 监测<br>点位        | 采样时间                                                                                                                       | 检测项目及检测结果                                 | 气象参数 |                              |               |             |              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|------------------------------|---------------|-------------|--------------|
|                 |                                                                                                                            | 总悬浮颗粒物<br>日均值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） | 天气   | 温度<br>（ $^{\circ}\text{C}$ ） | 环境气压<br>（kPa） | 风速<br>（m/s） | 风向           |
| 项目所<br>在地<br>G1 | 2025 年 01 月 16 日-<br>2025 年 01 月 17 日                                                                                      | 51                                        | 晴    | 16.0                         | 100.0         | 1.2         | 西北风<br>无持续风向 |
|                 | 2025 年 01 月 17 日-<br>2025 年 01 月 18 日                                                                                      | 45                                        | 晴    | 17.0                         | 99.6          | 1.3         |              |
|                 | 2025 年 01 月 18 日-<br>2025 年 01 月 19 日                                                                                      | 77                                        | 晴    | 17.0                         | 100.3         | 1.2         |              |
| 标准限值            |                                                                                                                            | 300                                       | --   |                              |               |             |              |
| 备注              | 1. 标准限值参照执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值二级标准及其 2018 年修改单；<br>2. 对参照标准若有异议，以相关主管部门核实为准；<br>3. 检测结果仅对当日当次采样负责。 |                                           |      |                              |               |             |              |

表 2 噪声测量结果

| 测点<br>编号 | 测量地点          | 测量结果 Leq [dB(A)]                                                                                                                                              |      | 标准限值 Leq [dB(A)] |    | 主要声源 |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|----|------|
|          |               | 昼间                                                                                                                                                            | 夜间   | 昼间               | 夜间 |      |
| N1       | 项目所在地东南边界外 1m | 42.2                                                                                                                                                          | 37.1 | 60               | 50 | 环境   |
| N2       | 项目所在地西南边界外 1m | 36.5                                                                                                                                                          | 35.3 |                  |    | 环境   |
| N3       | 项目所在地西北边界外 1m | 37.7                                                                                                                                                          | 34.5 |                  |    | 环境   |
| N4       | 项目所在地东北边界外 1m | 41.0                                                                                                                                                          | 37.7 |                  |    | 环境   |
| 气象参数     |               | 天气：无雨雪、无雷电；<br>昼间风速：1.3m/s；环境温度：18.0℃；气压：100.3kPa；<br>夜间风速：1.1m/s；环境温度：4.0℃；气压：98.8kPa。                                                                       |      |                  |    |      |
| 备注       |               | 1. 测量时间：2025 年 01 月 17 日 昼间 12:31-13:30，夜间 22:01-22:53；<br>2. 标准限值参照执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)环境噪声限值 2 类标准；<br>3. 对参照标准若有异议，以相关主管部门核实为准；<br>4. 测量结果仅对当日当次测量负责。 |      |                  |    |      |

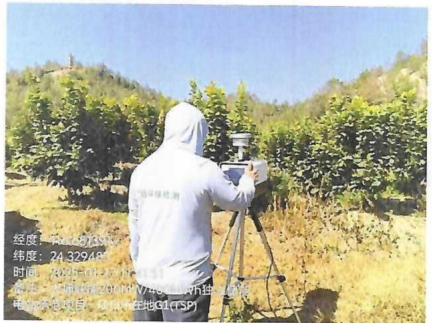
附检测点位图:



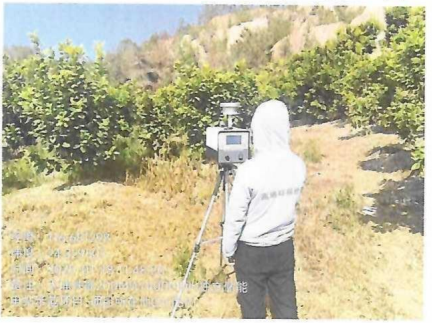
附现场采样图片  
(总悬浮颗粒物: 项目所在地 G1)



2025 年 01 月 16 日-2025 年 01 月 17 日



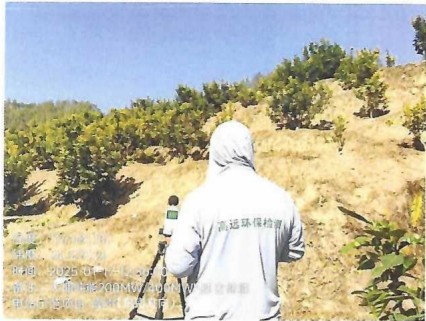
2025 年 01 月 17 日-2025 年 01 月 18 日



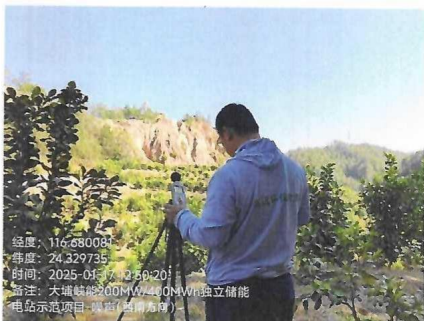
2025 年 01 月 18 日-2025 年 01 月 19 日



附现场采样图片



噪声昼间测量点 N1: 项目所在地东南边界外 1m



噪声昼间测量点 N2: 项目所在地西南边界外 1m



噪声昼间测量点 N3: 项目所在地西北边界外 1m



噪声昼间测量点 N4: 项目所在地东北边界外 1m



噪声夜间测量点 N1: 项目所在地东南边界外 1m



噪声夜间测量点 N2: 项目所在地西南边界外 1m

附现场采样图片



噪声夜间测量点 N3: 项目所在地西北边界外 1m



噪声夜间测量点 N4: 项目所在地东北边界外 1m

\*\*\*报告结束\*\*\*

报告编制: 林雪山 

报告审核: 林艳芳 

报告签发: 彭晓勇 

签发日期: 2025 01 月 23 日





# 检测报告

报告编号: MZGY-2025022104

受检单位: 广东峡能储能有限公司

项目名称: 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目

检测类别: 环评检测

报告日期: 2025 年 02 月 21 日



梅州市高远科技有限公司





## 报告编写说明

1. 本报告涂改、增删、挖补无效；无报告编制人、审核人、签发人签字无效；无本公司检验检测专用章、骑缝章无效；无  资质认定标识的，其检验检测数据、结果仅供委托单位用于科研、教学、内部质量控制等活动，不具有社会证明作用。
2. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
3. 由委托单位送检样品，仅对送检样品检测数据和结果负责，抽/采样品仅对该批次样品负责。
4. 委托单位如对检测报告有异议，请于收到本检测报告之日起十日内向我公司提出，逾期不予受理。对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。
5. 本报告未经同意不得用于广告宣传。
6. 复制本报告中的部分内容无效。
7. 解释权归本公司所有。

梅州市高远科技有限公司

地址：广东省梅州市平远县平远大道高新路 11 号

电 话:0753-8896388

传 真: 0753-8823168

邮 箱:mzgaoyuankj@163.com

网 址:www.mzgaoyuan.com

一、检测概况

|      |                              |        |                            |
|------|------------------------------|--------|----------------------------|
| 受检单位 | 广东峡能储能有限公司                   | 检测类别   | 环评检测                       |
| 项目名称 | 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目 |        |                            |
| 项目地址 | 梅州市大埔县湖寮镇 220 千伏土岭变电站周边区域    | 联系人    | 谢立群 13823860388            |
| 委托编号 | MZGY/WT-25021301             | 采样日期   | 2025 年 02 月 13 日-02 月 15 日 |
| 采样人  | 林立强、沈福维                      | 检测日期   | 2025 年 02 月 13 日-02 月 20 日 |
| 检测人  | 林云、谢玉琴、吴艳林、龙珍艳、谢玉娟           | 样品状态描述 | 均浅黄色、无异味、无肉眼可见物、无藻类、无浮油    |

二、检测内容

| 类别  | 检测位置                   | 检测项目                                                   | 采样方法                            | 检测频次               |
|-----|------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 地表水 | 山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1 | pH 值、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类共 10 项 | 《地表水环境质量监测技术规范》<br>HJ 91.2-2022 | 1 天 1 次，<br>连续 3 天 |

三、检测方法、分析仪器、检出限一览表

| 类别  | 检测项目     | 检测方法                                                   | 仪器型号               | 仪器编号        | 检出限        |
|-----|----------|--------------------------------------------------------|--------------------|-------------|------------|
| 地表水 | 水温       | 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB 13195-91                     | 水银温度计              | MZGY/YQ-247 | --         |
|     | pH 值     | 《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020                           | 便携式酸度计 P611        | MZGY/YQ-161 | --         |
|     | 溶解氧      | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009                          | 便携式溶解氧测定仪 JPB-607A | MZGY/YQ-111 | --         |
|     | 悬浮物      | 《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989                         | 电子天平 PTX-FA210S    | MZGY/YQ-65  | --         |
|     | 化学需氧量    | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017                         | 50.0ml 酸碱滴定管       | --          | 4 mg/L     |
|     | 五日生化需氧量  | 《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | 生化培养箱 LRH-250      | MZGY/YQ-23  | 0.5 mg/L   |
|     | 总磷       | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989                     | 可见分光光度计 7230G      | MZGY/YQ-05  | 0.01 mg/L  |
|     | 氨氮       | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009                        |                    |             | 0.025 mg/L |
|     | 阴离子表面活性剂 | 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987                |                    |             | 0.05 mg/L  |
|     | 石油类      | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018                         | 紫外可见分光光度计 UV-1800  | MZGY/YQ-67  | 0.01 mg/L  |

四、检测结果

地表水检测结果见表 1。

表 1 地表水检测结果

| 采样地点                   | 序号                                                                                                                                                                                      | 检测项目     | 采样日期/样品编号/检测结果                   |                                  |                                  | 标准限值  | 单位   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------|------|
|                        |                                                                                                                                                                                         |          | 2025 年 02 月 13 日<br>/SZ-25021304 | 2025 年 02 月 14 日<br>/SZ-25021403 | 2025 年 02 月 15 日<br>/SZ-25021501 |       |      |
| 山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1 | 1                                                                                                                                                                                       | 水温       | 18.1                             | 15.4                             | 17.0                             | --    | ℃    |
|                        | 2                                                                                                                                                                                       | pH 值     | 7.6                              | 7.5                              | 7.6                              | 6—9   | 无量纲  |
|                        | 3                                                                                                                                                                                       | 溶解氧      | 8.1                              | 7.9                              | 7.7                              | ≥5    | mg/L |
|                        | 4                                                                                                                                                                                       | 悬浮物      | 17                               | 16                               | 14                               | --    | mg/L |
|                        | 5                                                                                                                                                                                       | 化学需氧量    | 12                               | 13                               | 10                               | ≤20   | mg/L |
|                        | 6                                                                                                                                                                                       | 五日生化需氧量  | 3.8                              | 3.8                              | 3.5                              | ≤4    | mg/L |
|                        | 7                                                                                                                                                                                       | 总磷       | 0.153                            | 0.178                            | 0.171                            | ≤0.2  | mg/L |
|                        | 8                                                                                                                                                                                       | 氨氮       | 0.446                            | 0.525                            | 0.413                            | ≤1.0  | mg/L |
|                        | 9                                                                                                                                                                                       | 阴离子表面活性剂 | 0.05L                            | 0.05L                            | 0.05L                            | ≤0.2  | mg/L |
|                        | 10                                                                                                                                                                                      | 石油类      | 0.01L                            | 0.01L                            | 0.01L                            | ≤0.05 | mg/L |
| 备注                     | 1. 标准限值参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表 1 基本项目 III 类标准限值，“--”表示该项目在此标准中无限值要求；<br>2. “L”表示检测结果低于该项目检出限，报检出限加“L”；<br>3. 检测点位、数量及频次由客户提供；<br>4. 对参照标准若有异议，以相关主管部门核实为准；<br>5. 检测结果仅对当日当次采样负责。 |          |                                  |                                  |                                  |       |      |

附检测点位图:



附现场采样及周边环境照片

采样日期: 2025 年 02 月 13 日



山丰水库下游小溪 (汇入双坑水汇入口断面) W1  
—东方向



山丰水库下游小溪 (汇入双坑水汇入口断面) W1  
—南方向



山丰水库下游小溪 (汇入双坑水汇入口断面) W1  
—西方向



山丰水库下游小溪 (汇入双坑水汇入口断面) W1  
—北方向





山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1

采样日期: 2025 年 02 月 14 日



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
—东方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
—南方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
—西方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
—北方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1

附现场采样及周边环境照片

采样日期: 2025 年 02 月 15 日



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
一东方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
一南方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
一西方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1  
一北方向



山丰水库下游小溪（汇入双坑水汇入口断面）W1

\*\*\*报告结束\*\*\*

报告编制: 林雪山  报告审核: 林艳芳  报告签发: 彭晓勇   
签发日期: 2025 年 02 月 15 日





正本

# 检测报告

报告编号: ZRT-HJ2501217

受测单位: 广东峡能储能有限公司  
项目名称: 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目  
样品类别: 电磁辐射  
检测类别: 委托检测

编制: 曾心怡 (曾心怡)

审核: 陈静 (陈静)

签发: 张嘉良 (张嘉良)

签发日期: 2025 年 01 月 20 日



广东中润检测技术有限公司

ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD

第 1 页 共 6 页

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼、六楼  
服务热线: 0769-3902 5199 传真: 0769-3902 5093

网址: www.zrtest.cn



## 声 明

一、本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。

二、本公司的采样程序按国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则的规定执行。送样委托检验数据仅对本次受理样品负责。

三、报告无签发人签名，或涂改，或未盖本公司检验检测专用章和骑缝章无效。报告未标注资质认定标志（CMA）的，不具有对社会的证明作用。

四、未经本公司书面同意，不得部分复制报告。

五、对检测报告有异议，请于收到检测报告之日起 10 日内向本公司提出。

地 址：东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路 1 号 1 栋五楼、六楼

邮政编码：523808

联系电话：0769-3902 5199

传 真：0769-3902 5093

**ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD**

第 2 页 共 6 页

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼、六楼  
服务热线：0769-3902 5199 传真：0769-3902 5093

网址：[www.zrtest.cn](http://www.zrtest.cn)





报告编号: ZRT-HJ2501217

一、基本信息

|      |                                                            |
|------|------------------------------------------------------------|
| 项目名称 | 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目                               |
| 项目地址 | 梅州市大埔县湖寮镇 220 千伏土岭变电站周边区域                                  |
| 监测人员 | 杨黎、林慰钊                                                     |
| 监测日期 | 2025 年 01 月 16 日                                           |
| 气象参数 | 气温: 20.3℃; 气压: 102.3kPa; 相对湿度: 38%; 风速: 2.1m/s;<br>天气状况: 晴 |
| 分析人员 | ——                                                         |
| 分析日期 | ——                                                         |



ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD

第 3 页 共 6 页

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼、六楼  
服务热线: 0769-3902 5199 传真: 0769-3902 5093

网址: [www.zrtest.cn](http://www.zrtest.cn)

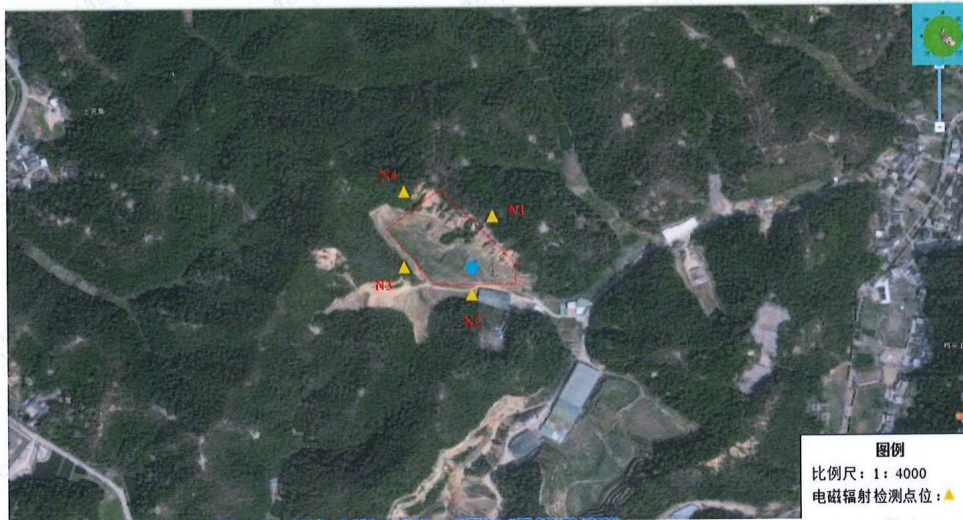
## 二、检测结果

### 1.工频电磁场

| 监测点位                                                | 测量项目    | 测量结果   | 标准限值 | 单位  |
|-----------------------------------------------------|---------|--------|------|-----|
| N1 储能电站东北侧 5 米处<br>(116.681405° E,<br>24.330037° N) | 工频电场强度  | 1.04   | 4000 | V/m |
|                                                     | 工频磁感应强度 | 0.0454 | 100  | μT  |
| N2 储能电站南侧 5 米处<br>(116.681237° E,<br>24.329296° N)  | 工频电场强度  | 0.23   | 4000 | V/m |
|                                                     | 工频磁感应强度 | 0.0151 | 100  | μT  |
| N3 储能电站西南侧 5 米处<br>(116.680238° E,<br>24.329657° N) | 工频电场强度  | 0.30   | 4000 | V/m |
|                                                     | 工频磁感应强度 | 0.0224 | 100  | μT  |
| N4 储能电站西北侧 5 米处<br>(116.680206° E,<br>24.330652° N) | 工频电场强度  | 0.09   | 4000 | V/m |
|                                                     | 工频磁感应强度 | 0.0068 | 100  | μT  |

备注: 参照《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中 0.05kHz 的公众暴露控制限值, 标准由客户提供。

## 三、监测布点图



ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD

第 4 页 共 6 页

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼、六楼  
服务热线: 0769-3902 5199 传真: 0769-3902 5093

网址: www.zrtest.cn



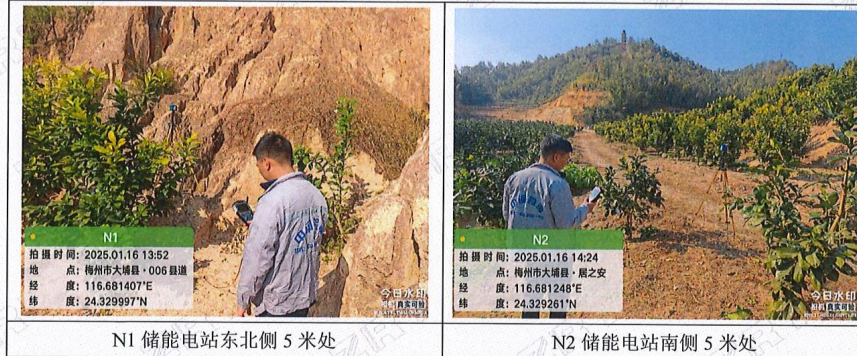
附表 1: 检测分析方法及仪器

| 检测项目    | 检测标准                                 | 方法检出限 | 分析仪器    |
|---------|--------------------------------------|-------|---------|
| 工频电场强度  | 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》<br>HJ 681-2013 | /     | 电磁辐射分析仪 |
| 工频磁感应强度 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》<br>HJ 681-2013 | /     | 电磁辐射分析仪 |

附表 2: 仪器信息

|        | 仪器设备名称                                             |
|--------|----------------------------------------------------|
|        | 电磁辐射分析仪(场强仪)                                       |
| 生产厂家   | 北京森馥科技股份有限公司                                       |
| 出厂编号   | D-1606/G-1606                                      |
| 测量范围   | 电场强度: 0.001 V/m~200.0 kV/m; 磁感应强度: 0.1 nT~20.00 mT |
| 规格型号   | SEM-600/LF-01                                      |
| 校准单位   | 广电计量检测集团股份有限公司                                     |
| 校准证书编号 | J202409200888-0002                                 |
| 校准有效期  | 2024/09/26~2025/09/25                              |

附图: 现场采样照片



ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD

第 5 页 共 6 页

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼、六楼  
服务热线: 0769-3902 5199 传真: 0769-3902 5093

网址: www.zrtest.cn



.....本报告结束.....

**ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD**

第 6 页 共 6 页

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼、六楼  
服务热线: 0769-3902 5199 传真: 0769-3902 5093

网址: [www.zrtest.cn](http://www.zrtest.cn)





广东天鉴检测技术服务股份有限公司

# 检测报告

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 报告编号: | JC-HJ250694                          |
| 项目名称: | 大埔峡能 200MW/400MWh 独立储能电站示范项目<br>接入工程 |
| 建设单位: | 广东峡能储能有限公司                           |
| 建设地点: | 梅州市大埔县湖寮镇 220 千伏土岭变电站周边区域            |
| 检测类别: | 委托检测                                 |
| 检测类型: | 电磁辐射/环境噪声                            |
| 报告日期: | 2025-09-28                           |



广东天鉴检测技术服务股份有限公司

陈立明

签发：陈立明

黄梦妍

胡桂南

---

编制：胡桂南

地址: 深圳市宝安区 67 区留仙一路甲岸科技园 1 栋 7 楼  
电话: (86-755) 3323 9933 传真: (86-755) 2672 7113  
热线: 400-6898-200 网址: [www.skyte.com.cn](http://www.skyte.com.cn)



# 检 测 报 告

报告编号: JC-HJ250694

## 声 明

- (1) 本公司保证检测结果的公正性、独立性、准确性和科学性,并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- (2) 采样及检测操作按照相关国家、行业、地方标准和本公司的程序文件及作业指导书执行。
- (3) 报告无授权签字人签名,或涂改,或未盖本公司报告章及骑缝章均无效。
- (4) 本检测报告所出具的检测结果仅反映采样期间受检单位工况。
- (5) 对本报告若有疑问,请向本公司质量管理部查询,来函来电请注明报告编号。对检测结果若有异议,应于收到本报告之日起十五日内向本公司质量管理部提出复检申请。对于性能不稳定、不易留样以及送检量不足以复检的样品,恕不接受复检。
- (6) 本检测报告未经本公司许可不得作为产品标签、广告、商业宣传使用。
- (7) 未经本公司书面批准,不得部分复制本检测报告。
- (8) 实验室地址: 深圳市宝安区 67 区留仙一路甲岸科技园 1 栋 7 楼。

第 2 页 共 6 页



## 检测报告

报告编号: JC-HJ250694

### 一、检测信息

监测日期: 2025-09-22

监测人员: 陶文斐、汪功海

审/校核人员: 龙洋

检测类型、测量点位置、测量依据:

| 检测类型 | 测量点位置    | 测量依据                                |
|------|----------|-------------------------------------|
| 电磁辐射 | 详见检测结果 1 | 交流输变电工程电磁环境监测方法<br>(试行) HJ 681-2013 |
| 环境噪声 | 详见检测结果 2 | 声环境质量标准<br>GB 3096-2008             |

### 二、检测环境状况

| 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%RH) | 气压 (kPa) | 风速 (m/s) |
|----|---------|------------|----------|----------|
| 晴  | 31      | 77         | 100.8    | 1.8      |

### 三、检测结果

#### 1. 电磁辐射

|      |                         |
|------|-------------------------|
| 监测地址 | 梅州市大埔县湖寮镇220千伏土岭变电站周边区域 |
| 监测项目 | 工频电场强度/工频磁场强度           |
| 监测时间 | 2025-09-22              |

电磁环境监测仪器检定情况表

| 射频电场校准仪 (场强仪) |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| 仪器型号          | SEM-600/RF-06                          |
| 仪器编号          | TJSZ-C586-1                            |
| 生产厂家          | 森馥                                     |
| 出厂编号          | S-0286/B-0286                          |
| 量 程           | 电场: 0.01V/m~100kV/m<br>磁感应强度: 1nT~10mT |
| 检定单位          | 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院                   |
| 证书编号          | WWD202500416                           |
| 检定日期          | 2025-02-26                             |

第 3 页 共 6 页

检 测 报 告

报告编号：JC-HJ250694

| 点号 | 测量时间  | 测量点位置                          | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁场强度 (μT) |
|----|-------|--------------------------------|--------------|-------------|
| N1 | 17:48 | N:24°19'32.26" E:116°40'21.71" | 12.2         | 0.480       |
| N2 | 18:11 | N:24°19'33.88" E:116°40'29.11" | 110          | 0.167       |

注：按国家标准《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）进行评价。有关标准见下表。

公众暴露控制限值

| 频率范围             | 电场强度 $E$<br>(V/m) | 磁场强度 $H$<br>(A/m) | 磁感应强度 $B$<br>(μT) | 等效平面波功率密度<br>$S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| 1Hz~8Hz          | 8000              | $32000/f^2$       | $40000/f^2$       | —                                         |
| 8Hz~25Hz         | 8000              | $4000/f$          | $5000/f$          | —                                         |
| 0.025kHz~1.2kHz  | $200/f$           | $4/f$             | $5/f$             | —                                         |
| 1.2kHz~2.9kHz    | $200/f$           | 3.3               | 4.1               | —                                         |
| 2.9kHz~57kHz     | 70                | $10/f$            | $12/f$            | —                                         |
| 57kHz~100kHz     | $4000/f$          | $10/f$            | $12/f$            | —                                         |
| 0.1MHz~3MHz      | 40                | 0.1               | 0.12              | 4                                         |
| 3MHz~30MHz       | $67/f^{1/2}$      | $0.17/f^{1/2}$    | $0.21/f^{1/2}$    | $12/f$                                    |
| 30MHz~3000MHz    | 12                | 0.032             | 0.04              | 0.4                                       |
| 3000MHz~15000MHz | $0.22 f^{1/2}$    | $0.00059 f^{1/2}$ | $0.00074 f^{1/2}$ | $f/7500$                                  |
| 15GHz~300GHz     | 27                | 0.073             | 0.092             | 2                                         |

注 1：频率  $f$  的单位为所在行中第一栏的单位。

注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

按照国家标准《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众暴露控制限值要求（对 50Hz 工频频率的电磁辐射源，电场强度限值为 4000 V/m，磁场强度限值为 80A/m，磁感应强度限值为 100μT），各检测点位检测结果均低于标准限值。



检测报告

报告编号: JC-HJ250694

| 2. 环境噪声  |                                   |          |          |             |             |      |    |                                |    |    |
|----------|-----------------------------------|----------|----------|-------------|-------------|------|----|--------------------------------|----|----|
| 测点<br>编号 | 测量点位置                             | 主要声源     |          | 测量时间段       |             | 测量结果 |    | 《声环境质量标准》<br>(GB 3096-2008) 2类 |    | 结论 |
|          |                                   | 昼间       | 夜间       | 昼间          | 夜间          | 昼间   | 夜间 | 昼间                             | 夜间 |    |
|          |                                   |          |          |             |             |      |    |                                |    |    |
| N1       | N:24°19'32.26"<br>E:116°40'21.71" | 环境<br>噪声 | 环境<br>噪声 | 17:36-17:56 | 22:19-22:39 | 56   | 49 | 60                             | 50 | 合格 |
| N2       | N:24°19'33.88"<br>E:116°40'29.11" | 环境<br>噪声 | 环境<br>噪声 | 18:04-18:24 | 22:47-23:07 | 57   | 49 |                                |    | 合格 |

注: 天气状况: 晴; 风速: 1.8m/s (昼间); 风速: 2.0m/s (夜间)。

四、检测方法、分析仪器及检出限

| 检测类型 | 检测项目         | 检测标准 (方法) 及编号 (含年号)                | 分析仪器型号                     | 检出限 | 计量单位  |
|------|--------------|------------------------------------|----------------------------|-----|-------|
| 电磁辐射 | 工频电场强度       | 交流输电工程电磁环境监测方法<br>(试行) HJ 681-2013 | 射频电场校准仪<br>(SEM-600/RF-06) | —   | V/m   |
|      | 工频磁场强度       |                                    |                            |     | μT    |
| 环境噪声 | 城市区域<br>环境噪声 | 声环境质量标准<br>GB 3096-2008            | 多功能声级计<br>(AWA6228)        | —   | dB(A) |



五、采样照片

1.电磁环境



检 测 报 告

报告编号: JC-HJ250694

2. 环境噪声



—— 报告结束 ——