

# 大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程 水土保持监测总结报告

建设单位：大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心

监测单位：广西绿青蓝生态工程咨询有限公司

2018年11月



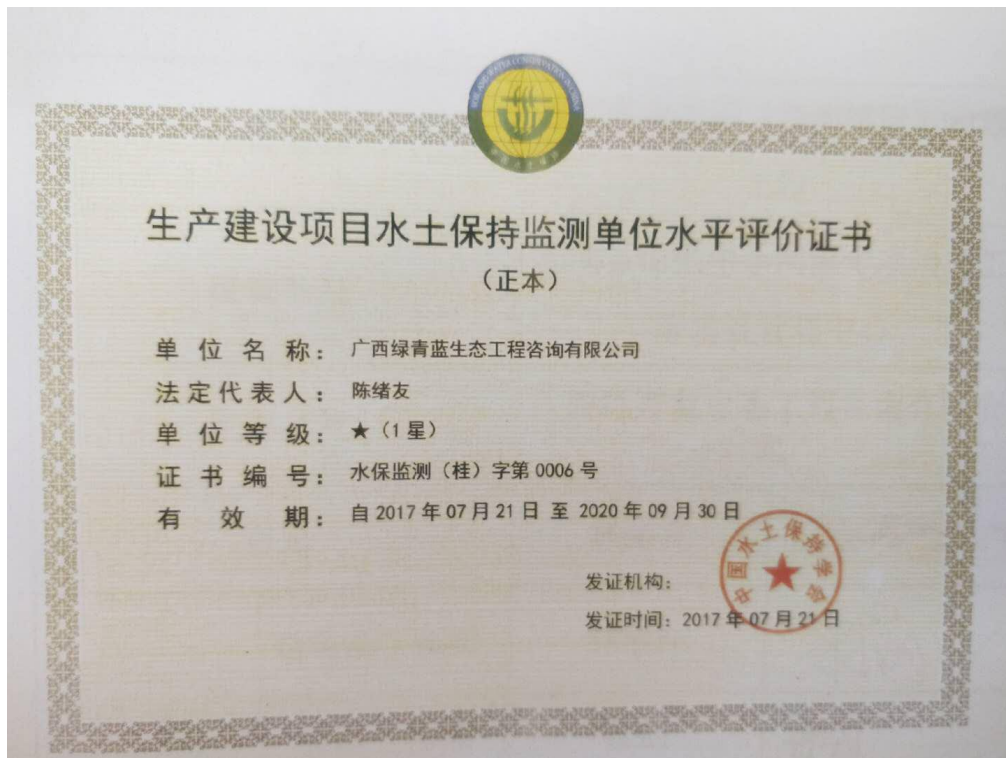
# 大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程 水土保持监测总结报告

建设单位：大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心

监测单位：广西绿青蓝生态工程咨询有限公司

2018年11月





监测单位地址：南宁市科园大道 33 号盛世龙腾 A 座

监测单位邮编：530007

项目联系人：陈金根

联系电话：13878145122



大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程

水土保持监测总结报告

责任页

广西绿青蓝生态工程咨询有限公司

核 定：	陈金根	高级工程师
审 查：	陈绪友	工程师
校 核：	林丽江	工程师
项目负责人：	陈绪友	工程师
编 写：	张 创	工程师（参编前言、第 1、2 章节）
	卢 兵	工程师（参编第 3、4 章节）
	周世捷	工程师（参编第 5、6 章节）
	林丽江	工程师（参编第 7、8 章节）





## 目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	5
1.3 监测工作实施情况	6
2 监测内容和方法	10
2.1 扰动土地情况	10
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	10
2.3 水土保持措施	11
2.4 水土流失情况	11
3 重点部位水土流失动态监测结果	13
3.1 防治责任范围监测结果	13
3.2 取料监测结果	13
3.3 弃渣监测结果	14
4 水土流失防治措施监测结果	15
4.1 工程措施监测结果	15
4.2 植物措施监测结果	15
4.4 水土保持措施防护效果	15
5 土壤流失情况监测	17
5.1 水土流失面积	17
5.4 土壤流失量	17
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	19

5.4	水土流失危害.....	19
6	水土流失防治效果监测结果.....	20
6.1	扰动土地整治率.....	20
6.2	水土流失总治理度.....	20
6.3	拦渣率与弃渣利用情况.....	20
6.4	土壤流失控制比.....	20
6.5	林草植被恢复率.....	21
6.6	林草覆盖率.....	21
6.7	防治目标完成情况.....	21
7	结论.....	23
7.1	水土流失动态变化.....	23
7.2	水土保持措施评价.....	23
7.3	存在问题及建议.....	24
7.4	综合结论.....	24
8	附图及有关资料.....	25
8.1	附图.....	25
8.2	有关资料.....	25

## 前 言

大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程位于大埔县西河镇。工程的建设能有效的保障围内人民的生命财产安全，能有效地保护该区经济的持续稳定发展，为大埔县西河镇的经济发展作出贡献。工程的主要建设包括治理河道长 11.0km，护坡（护岸）长 4.0 km。本工程土石方挖方总量为 8.80 万 m<sup>3</sup>，土方填筑 9.64 万 m<sup>3</sup>，外借 6.50 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 5.66 万 m<sup>3</sup>，弃方弃于弃渣场。工程于 2013 年 10 月开工，2017 年 7 月完工。概算总投资 2754.87 万元。

建设单位重视工程建设过程中的水土保持工作，项目建设前期委托梅州市水利水电勘测设计院开展大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程的初步设计编制工作，广东省水利水电技术中心对该报告进行了技术审查，并形成了审查意见；2012 年 12 月，广东省水利厅以《关于大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程初步设计的批复》（粤水建管〔2012〕199 号）批复了该初步设计。批复的初步设计报告包含水土保持内容。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》及《水土保持监测技术规程》等相关规定，本项目需开展水土保持监测工作，以掌握工程建设引起的水土流失和水土保持措施实施情况。水土保持监测成果上报水行政主管部门，并作为项目水土保持专项验收的重要依据。

2018 年 9 月，大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）对工程开展水土保持监测工作。接受监测任务后我公司成立了水土保持监测组开展本工程水土保持监测工作，2018 年 11 月，我公司汇总编写了《大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程水土保持监测总结报告》。

根据主体设计资料及现场监测结果，项目建设区实施的水土保持措施有场地平整 36700m<sup>2</sup>，栽植乔木 300 株，栽植灌木 550 株，撒播植草 3.22hm<sup>2</sup>。

通过全面系统的监测和对水土保持设施完成状况、达标状况的科学分析可以确定，大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程实施了大量的水土保持设施，水土保持工程和林草

措施发挥了良好的水土保持作用，基本控制了项目区的水土流失，截至目前，水土流失六项指标监测值为：水土流失总治理度 99.2%、扰动土地整治率为 98.4%、土壤流失控制比为 1.0、拦渣率为 95.0%、林草植被恢复率为 98.1%、林草覆盖率为 42.7%。

在实地调查、现场勘查及资料收集等工作过程中，得到建设单位、施工单位和监理单位等相关人员的积极配合和帮助，在此表示感谢。

漳溪河护岸加固工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程								
建设规模	治理河道长 11.0km，护坡（护岸）长 4.0 km			建设单位、联系人			大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心、何振开			
				建设地点			大埔县湖寮镇			
				所属流域			珠江水利委员会			
				工程总投资			2754.87 万元			
				工程工期			2013 年 10 月~2017 年 7 月			
水土保持监测指标										
监测单位		广西绿青蓝生态工程咨询有限公司					联系人及电话		陈金根 13878145122	
自然地理类型		项目区属亚热带季风气候区，地带性植被类型为南亚热带常绿季雨林，农业植被多，自然植被少，森林少，灌木草丛多					防治标准		一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法（设施）				监测指标		监测方法（设施）	
	1.水土流失状况监测		实地量测和资料分析				2.防治责任范围监测		实地量测和资料分析	
	3.水土保持措施情况监测		实地量测和资料分析				4.防治措施效果监测		实地量测和资料分析	
	5.水土流失危害监测		地面观测和资料分析				水土流失背景值		500t/（km <sup>2</sup> •a）	
方案设计防治责任范围			12.31hm <sup>2</sup>				容许土壤流失量		500t/（km <sup>2</sup> •a）	
水土保持投资			18.71 万元				水土流失目标值		500t/（km <sup>2</sup> •a）	
防治措施			实施的水土保持措施主要包括场地平整 36700m <sup>2</sup> ，栽植乔木 300 株，栽植灌木 550 株，撒播植草 3.22hm <sup>2</sup>							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	99.2	防治措施面积	6.12hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	6.09hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	1231hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	87	98.4	防治责任范围面积	12.31hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	6.22hm <sup>2</sup>		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	0.86hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/（km <sup>2</sup> •a）		
		林草覆盖率	22	42.7	植物措施面积	15.46hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	15.4t		
		林草植被恢复率	97	98.1	可恢复林草植被面积	5.36hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	15.46hm <sup>2</sup>		
		拦渣率	90	95.0	实际拦挡弃渣量	5.34 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量	5.66 万 m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价		经分析，6 项指标值达到了设计报告以及现行标准目标值							
总体结论		建设单位完成了批复的防治任务，建成的水土保持设施质量总体合格；较好地控制和减少了工程建设中的水土流失，水土流失防治指标达到了初步设计确定的目标值								
主要建议			维护现有水土保持设施，使其持续发挥效益							

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

项目名称：大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程

建设单位：大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心

地理位置：位于大埔县湖寮镇。

建设性质：新建

项目组成与规模：治理河道长 11.0km，护坡（护岸）长 4.0 km。

项目投资：工程总投资 2754.87 万元。

建设工期：2013 年 10 月开工，2017 年 7 月完工。

工程占地：工程总占地 12.31hm<sup>2</sup>，其中永久占地 8.64hm<sup>2</sup>，临时占地 3.67hm<sup>2</sup>。

土石方量：项目实际土石方挖填总量 8.80 万 m<sup>3</sup>，土方填筑 9.64 万 m<sup>3</sup>，外借 6.50 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 5.66 万 m<sup>3</sup>，弃方弃于弃渣场，弃渣场位于 2+500 右侧距离公路 500m 车龙坪村。

### 1.1.2 项目区概况

#### a) 地形地貌

本项目位于梅州市大埔县，河流冲积地貌，地形稍起伏，总体呈东高西低。河右岸较开阔，地势较平缓，多为耕地、民房和竹林，植被条件较好。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）资料及梅州市地震局的鉴定，本区地震基本烈度为 VI 度，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动峰值为 0.05g。流域内无地震地质构造背景，无现代活动性断裂，属区域稳定性好。

#### b) 气候水文

项目区所属流域属亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛，年平均气温 20℃，夏

季平均气温 27℃，冬季平均气温 15℃；平均日照 10.4 小时，无霜期在 290 天以上；流域多年平均降雨量 1700mm，空间分布不均匀，其中东部约 1800mm~1900mm，西部较小约 1400mm~1500mm，雨量年内分配极不均匀，4 月~9 月占全年雨量的 80%，4 月~6 月以锋面雨为主，7 月~9 月以台风雨为主，流域多年降雨量；夏秋季主导东南风，冬春季主导东北风，最大风速可达 8 级；相对湿度年均为 79%，一般变化在 70%~90%之间；年平均蒸发量为 1522mm，最大月蒸发量 2223mm，最小月蒸发量 36.6mm。

#### c) 水土流失重点防治区划分

根据《水利厅办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（2013 年 8 月 12 日，水利厅办公厅，办水保〔2013〕188 号）和《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目区属国家级水土流失重点治理区。本项目水土流失防治标准执行建设类项目水土流失防治一级标准。

根据现场调查，该项目区为南方红壤丘陵区，背景水土流失以轻度、中度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

## 1.2 水土流失防治工作情况

#### a) 水土保持管理、三同时落实情况

建设单位较为重视工程水土保持设施的建设和管理工作，明确了由专责工程师主抓水土保持设施的建设和管理，并落实了专职人员。在项目建设过程中，严格执行项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制。

本项目水土保持工程建设管理由大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心进行统一管理，水土保持实施主体单位为大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心。项目水土保持工程施工单位为深圳市中国水电基础局有限公司，监理单位为梅州市水利水电勘测设计院。水土保持工程为主体工程附属工程，建设单位将水土保持设施建设纳入主体工程中，与主体工程一起实行了标段承包制。施工过程中严格按照“三同时”要求，落实水土保持措施。

#### b) 水土保持方案编报及变更情况

大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心委托梅州市水利水电勘测设计院承担《大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程初步设计报告》的编制工作，广东省水利水电技术中心对该报告进行了技术审查，并形成了审查意见；广东省水利水电技术中心对该报告进行了技术审查，并形成了审查意见；2012年12月，广东省水利厅以《关于大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程初步设计的批复》（粤水建管〔2012〕199号）批复了该初步设计，批复的初步设计报告包含水土保持内容，工程未涉及重大变更。

c) 水土保持监测成果报送

我公司于2018年9月接受水土保持监测任务，接受委托后监测技术人员根据相关水土保持行业规范要求，开展项目水土保持现场监测工作，结合工程建设实际情况，与2018年11月汇总编写了水土保持监测总结报告。

d) 监督检查意见落实及重大水土流失危害事情处理情况

施工过程中，建设单位能够较好的按批复的初步设计落实各项防护措施，工程施工未对周边造成大的影响，监测期间未发生重大水土流失危害事情、未收到周边居民及企事业单位关于水土流失事件的投诉；水行政主管部门未曾对工程出具书面整改意见。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2018年9月，建设单位委托我公司开展大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程水土保持监测工作，委托监测时工程已完工，无法对工程施工准备期、施工前期进行水土保持动态监测。

我公司接受委托后及时成立水土保持监测项目部，监测技术人员严格按照实施方案开展水土保持监测工作，监测工作开展情况如下：

(1) 2018年9月，接受委托开展水土保持监测工作，成立监测项目部；开展背景调查监测，并根据现场水土流失特点和初步设计报告书要求，选定重点监测区域。

(2) 2018年9月~2018年11月，开展施工期监测，收集水土保持措施相关质量验评及结算资料，编制水土保持监测总结报告，并报送业主单位及相关水行政主管部门



门，协助建设单位开展水土保持设施验收工作。

### 1.3.2 监测项目部及技术人员配置

2018年9月，大埔县山区中小河流专项治理工程建设管理中心委托我公司对大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程开展水土保持监测工作。为保证工程水土保持监测工作顺利开展，我公司及时成立“大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程水土保持监测项目部”，监测组由业务素质高，工作经验丰富的水土保持监测人员组成。本项目水土保持监测的项目负责人为陈绪友，配置监测技术人员5人。监测人员配置详见表1-1。

表 1-1 水土保持监测人员组成及分工安排表

序号	姓名	职责	岗位职责
1	陈绪友	项目负责人	项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	林丽红	技术负责人	协助总监测工程师开展工作，在总监授权下承担部分总监测工程师职责，制定监测工作制度及计划，编制监测实施方案、季报、年报及监测总结报告
3	张 创	监测工程师	协助总监确定监测部人员分工和岗位职责，负责监测部的日常工作，负责监测技术交底，编制监测实施方案、季报、年报及监测总结报告
4	周世捷	监测工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核
5	卢 兵	监测工程师	

### 1.3.3 监测点布设

根据批复的初步设计，介入监测时工程已完工，本工程未设固定监测点，监测方法以调查监测为主。

### 1.3.4 监测设施设备

(1) 监测设施：监测设施利用水土保持措施中的排水沟、沉沙池等。

(2) 监测仪器：主要监测仪器有皮尺、钢卷尺、胸径尺、游标卡尺、标志牌、GPS定位仪及数码相机等。

### 1.3.5 监测技术与方法

根据批复的初步设计及本工程建设特点和水土流失特征，监测过程中采用的监测技术与方法遵循以下原则：

(1) 全面调查与重点观测相结合

全面调查是对整个项目的水土保持防治责任范围而言，主要针对施工过程中产生的水土流失及防治措施的动态变化以及造成的水土流失危害。大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程防治责任范围主要包括堤防建设区和弃渣场，水土保持监测在全面调查的基础上进行，通过全面调查，掌握整个项目的水土流失及防治情况的第一手资料，确定易造成水土流失、水土保持措施滞后或者已经造成水土流失危害的重点地段作为重点观测的位置。

(2) 定位监测和巡查相结合

在有条件布设水土保持监测设施的部位进行定位观测，对那些在运行过程中易造成水土流失危害但又无法布置监测点的地段采取巡查的方法。

(3) 根据该项目可能造成水土流失情况确定水土保持监测点的观测设施、观测时段、观测周期、观测频次等。

(4) 监测时段主要为施工期和植被恢复期。

### 1.3.6 水土保持监测安排

水土保持监测频次根据主体工程建设实际情况，同时满足水土保持监测的要求，本工程监测频次如下：

根据水土保持监测技术要求，结合本工程的实际情况，开展水土保持监测工作。

本工程水土保持监测主要为植被恢复期的监测，采取调查监测和场地巡查相结合的监测方法。

### 1.3.7 监测阶段成果

监测组严格按照水土保持监测实施方案要求开展监测工作，监测期主要为植被恢复期，对监测数据加以总结，综合分析项目区防治责任范围、水土流失动态变化、水土保持措施实施情况以及防治效果等，于2018年11月汇总完成《大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程水土保持监测总结报告》。

### 1.3.8 水土保持监测意见与落实情况

我公司将水土保持监测期间发现的问题，及时与建设单位交换了监测意见，指出了水土流失危害与隐患，提出了监测建议。经建设与监理单位的不断督促，施工单位的逐步修整与完善，本项目水土流失问题得到了有效改善；经过植被恢复期的持续管理与维护，本项目各项水土保持设施的防护效果不断增强，将项目区的水土流失控制在了  $500t/(km^2 \cdot a)$  及以下，避免本项目流失的水土漫入与影响周边的区域。

## 2 监测内容和方法

监测内容包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土流失情况和水土保持设施建设情况 4 个方面，针对具体的监测内容及其特点，采用操作性较强的监测方法，结合监测方法考虑监测频次。

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析的方法，即依据初步设计，结合工程征地资料、施工、竣工资料、Google 卫星影像和无人机航拍照片等分析情况，实地测量复核扰动范围，界定防治责任范围，并与初步设计确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

扰动土地情况的监测内容、频次和方法详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	扰动范围	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
2	扰动面积	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
3	土地利用类型	1 次	资料分析	
4	变化情况	1 次	资料分析	

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

取土（石、料）弃土（石、渣）监测内容为根据取土（石、料）、弃土（石、渣）及临时堆放的数量、防治落实情况等，分析工程是否存在乱开挖、乱堆弃现象。取土（石、料）弃土（石、渣）监测采取实地量测、资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸、Google 卫星影像和无人机航拍照片等分析情况，实地测量核实其取土来源、弃渣去向及发生的数量。取土（石、料）弃土（石、渣）的方量监测精度为 90%。

取料、弃渣情况的监测内容、频次和方法详见表 2-2。

表 2-2 取料、弃渣情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	场地数量	1 次	资料分析	
2	场地位置	1 次	资料分析	
3	场地面积	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
4	取料或弃渣方量	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
5	表土剥离情况及方量	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
6	场地防治措施落实情况	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等

## 2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括主体工程中具有水土保持功能及方案设计的措施，对项目区实施的水土保持措施类型、数量、进度进行监测，评价初步设计实施情况及防治效果等。水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸、Google 卫星影像和无人机航拍照片等分析，建立水土保持措施台账，到实地测量核实措施类型、数量和防护效果。水土保持措施监测精度为 95%。

设施建设情况的监测内容、频次和方法详见表 2-3。

表 2-3 设施建设情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	措施类型	1 次/季度	资料分析	结合无人机航拍等
2	设施开工与完工日期	1 次	资料分析	
3	设施位置	1 次	实地量测和资料分析	
4	设施规格、尺寸	1 次	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
5	设施数量	1 次/季度	实地量测和资料分析	
6	林草覆盖度	1 次/季度	实地量测	结合无人机航拍等
7	郁闭度	1 次/季度	实地量测	结合无人机航拍等
8	设施防治效果	1 次/季度	实地量测	结合无人机航拍等
9	设施运行状况	1 次/季度	实地量测	结合无人机航拍等

## 2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法，即结合 Google 卫星影像和无人机航拍照片等分析情况，实地

测量核实土壤流失面积、土壤流失量和取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量。监测精度为 90%。

水土流失情况的监测内容、频次和方法详见表 2-4。

表 2-4 水土流失情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	水土流失面积	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
2	土壤流失量	1 次/季度	地面观测和资料分析	遇暴雨、大风等应加测
3	取料弃渣潜在土壤流失量	1 次/季度	实地量测和资料分析	遇暴雨、大风等应加测，结合无人机航拍等
4	水土流失危害	1 次/季度	实地量测	遇暴雨、大风等应加测，结合无人机航拍等

### 3 重点部位水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### a) 初步设计确定的防治责任范围

根据粤水建管〔2012〕199号及批复的初步设计报告，本项目水土流失防治责任范围面积 12.31hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区面积。

###### b) 项目建设区防治责任范围面积

本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积 12.31hm<sup>2</sup>，均为项目建设区。

###### c) 防治责任范围变化情况

本项目实际发生的水土流失防治责任范围与批复的水土流失防治责任范围面积基本一致。

水土流失防治责任范围变化情况对比见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围对比表 单位：hm<sup>2</sup>

项 目		批复范围	实际范围	增减 (+/-)	变化原因
项目建 设区	护岸建设工程区	8.64	8.64		无变化
	弃渣场区	3.67	3.67		无变化
	小计	12.31	12.31		
直接影 响区					
合计		12.31	12.31		

##### 3.1.2 扰动土地面积监测结果

根据工程征占地资料以及现场复核，工程建设期扰动土地面积 12.31hm<sup>2</sup>，其中堤防建设工程 8.64hm<sup>2</sup>、弃渣场 3.67hm<sup>2</sup>。

#### 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

批复的初步设计，本工程需借方 6.50 万 m<sup>3</sup>，设置了一处土料场。

### 3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

工程施工过程中，未启用取土场，不足土料以外购的方式解决。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

批复的初步设计中共产生弃渣 5.66 万 m<sup>3</sup>，弃渣运至弃渣场。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

工程施工累计产生弃渣 5.66 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运至弃渣场。

### 3.3.3 土石方流向情况监测结果

本项目实际挖方总量为 8.80 万 m<sup>3</sup>，土方填筑 9.64 万 m<sup>3</sup>，外借 6.50 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量 5.66 万 m<sup>3</sup>，弃方弃于弃渣场。土石方挖填量与设计报告基本一致。



## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程水土保持工程措施主要集中在 2013 年 10 月至 2017 年 7 月实施，完成的水土保持工程措施工程量主要有场地平整 36700m<sup>2</sup>。

### 4.2 植物措施监测结果

镇漳溪河护岸加固工程水土保持植物措施主要集中在 2013 年 10 月至 2017 年 7 月实施，完成的水土保持植物措施工程量主要有：栽植乔木 300 株，栽植灌木 550 株，撒播植草 3.22hm<sup>2</sup>。

### 4.4 水土保持措施防护效果

工程基本按照初步设计防治体系开展水土保持设施建设工作，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求按时完成，设施完善，布设合理，符合水土保持要求。整体而言，项目区主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和初步设计中新增的水土保持措施得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要。

本项目累计完成的水土保持措施工程量与方案设计对比分析情况见表 4-1。

表 4-1 实际完成水土保持措施工程量与方案设计对比分析表

序号	项目名称	单位	设计工程量	完成工程量	增减 (+、-)
一	工程措施				
1	场地平整	m <sup>2</sup>	36700	36700	
二	植物措施				
1	撒播植草	hm <sup>2</sup>	3.22	3.22	
2	乔木	株	300	300	
3	灌木	株	550	550	

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

工程建设扰动土地面积为  $12.31\text{hm}^2$ ，土建施工期，扰动土地面积均为水土流失面积；施工后期，除去建（构）筑物及硬化场地，工程水土流失面积  $6.22\text{hm}^2$ ，涉及堤岸建设区、弃渣场。各项目区水土流失面积构成如下：

（1）堤岸建设区：扰动土地面积  $8.64\text{hm}^2$ ，水土流失面积  $2.55\text{hm}^2$ 。

（2）弃渣场区：扰动土地面积  $3.67\text{hm}^2$ ，水土流失面积  $3.67\text{hm}^2$ 。

### 15.4 土壤流失量

大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程于 2013 年 10 月开工建设，2017 年 7 月完工。监测期为植被恢复期监测，监测时段为 2018 年 9 月至 2018 年 11 月。经过计算，监测期土壤流失量为  $15.4\text{t}$ 。

#### a) 背景值水土流失量

根据地形地貌、植被等因素确定项目区扰动前的水土流失为轻度侵蚀，侵蚀模数背景值为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$

#### b) 土壤侵蚀模数确定的主要依据

土壤侵蚀模数的确定以《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）为依据，同时结合项目区地形地貌、降雨、现场调查情况等综合考虑。面蚀分级指标及强度详见表 5-1、5-2。

表 5-1 面蚀分级指标

地类 \ 坡度 (°)		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草盖度 (%)	60~75					
	45~60	轻	度	中	度	强烈
	30~45				强烈	极强烈
	<30			强烈	极强烈	剧烈

表 5-2 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<500	<0.345
轻度	500~2500	0.345~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	>15000	>10.345

注：本表流失厚度系按广东省当地平均土壤干容重 1.45g/cm<sup>3</sup> 折算。

## c) 水土流失量监测结果

大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程工程于 2013 年 10 月开工，2017 年 7 月完工。本工程监测时段为 2018 年 9 月至 2018 年 11 月，本次监测只对监测期防治责任范围内的水土流失情况进行监测。经过计算，监测期土壤流失量为 15.4t。

截至 2018 年 11 月，水土流失强度将至微度水平。

监测期各阶段土壤流失量分析情况见表 5-3。

表 5-3 监测期土壤流失量计算表

监测时段	分区	扰动面积 A (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀 强度 S <sub>i</sub> [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	土壤 流失量 L <sub>i</sub> (t/km <sup>2</sup> )	土壤流失 量 L <sub>总</sub> (t)
2018 年 9 月~11 月)	堤岸建设区	8.64	500	125	10.8
	弃渣场	3.67	500	125	4.6
	综合	12.31			15.4

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程未设取料场，弃渣场不存在潜在水土流失量。

### 5.4 水土流失危害

水土流失危害调查主要针对项目区及淤塞情况，植被及生态环境变化情况和工程建设对项目区及周边地区经济、社会发展的影响情况进行巡察、走访。

根据现场调查监测，共计扰动土地面积 12.31hm<sup>2</sup>。通过对项目区周边的沟道、泥沙沉积以及走访群众了解分析，推断工程建设过程中的土壤流失危害情况。

项目建设过程中，建设单位严格工程管理，层层落实项目建设责任制，整个工程建设均有条不紊进行，没有大的水土流失事件发生。

根据监测组对工程周围群众的民意调查，没有收到有关工程建设水土流失引起的投诉。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

经监测组核定，项目建设扰动土地面积为 12.31hm<sup>2</sup>。通过各项水土保持措施，共计完成治理面积 12.21hm<sup>2</sup>，其中永久建筑物及硬化固化面积 6.09hm<sup>2</sup>、工程措施 0.86hm<sup>2</sup>、植物措施 5.26hm<sup>2</sup>。扰动土地整治率 99.2%。详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治情况分析表

工程区	防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
			建筑物及硬化固化	工程措施	植物措施	小计	
堤岸建设区	8.64	8.64	6.09	0.86	1.65	2.51	99.5
弃渣场	3.67	3.67			3.61	3.61	98.4
综合	12.31	12.31	6.09	0.86	5.26	6.12	99.2

### 6.2 水土流失总治理度

经现场核实，大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程实际水土流失面积 6.22hm<sup>2</sup>，水土保持措施总面积 6.12hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 98.4%。详见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理情况分析表

工程区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
堤岸建设区	8.64	2.55	0.86	1.65	2.51	98.4
弃渣场	3.67	3.67		3.61	3.61	98.4
综合	12.31	6.22	0.86	5.26	6.12	98.4

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本项目剩余土石方全部运至弃渣场。工程施工过程中对临时堆土采取临时挡护措施，基本达到预期防治效果，拦渣率达到 95%。

### 6.4 土壤流失控制比

项目区所在区域，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，工程已进入植被恢复期，目

前平均侵蚀模数在  $500t/(km^2 \cdot a)$  以下，平均土壤流失控制比在 1.0 以下。项目区水土流失控制较好。

## 6.5 林草植被恢复率

大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程实际扰动土地面积  $12.31hm^2$ ，区内可绿化面积  $5.36hm^2$ ，完成绿化面积  $5.26hm^2$ ，该项目建设区林草植被恢复率为 98.1%。详见表 6-3。

## 6.6 林草覆盖率

大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程实际扰动土地面积  $12.31hm^2$ ，除去建（构）筑物及硬化场地、工程措施等共有可绿化面积  $5.36hm^2$ ，完成绿化面积  $5.26hm^2$ ，林草覆盖率为 42.7%。详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复情况分析表

工程区	占地面积 ( $hm^2$ )	可恢复植被面 积 ( $hm^2$ )	恢复林草植被面 积 ( $hm^2$ )	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖 率 (%)
堤岸建设区	8.64	1.69	1.65	97.6	19.1
弃渣场	3.67	3.67	3.61	98.4	98.4
综合	12.31	5.36	5.26	98.1	42.7

## 6.7 防治目标完成情况

根据国家水利部办水保〔2013〕188号《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》和广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告，工程所在地天河区不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。依据批复的初步设计，本项目水土流失防治标准执行建设类项目水土流失防治一级标准。

到 2018 年 11 月，本项目在施工过程中已经采取了大量的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已发挥效益，各项防治指标均达到设计报告目标值，详见表 6-4。

表 6-4 防治效果监测值与方案目标值对比表

## 6 水土流失防治效果监测结果

指标	方案目标值	监测值	达标状况
1、扰动土地整治率（%）	95	99.2	达标
2、水土流失总治理度（%）	87	98.4	达标
3、土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4、拦渣率（%）	90	95	达标
5、林草植被恢复率（%）	97	98.1	达标
6、林草覆盖率（%）	22	42.7	达标



## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

项目区累计扰动地表面积为  $12.31\text{hm}^2$ ，防治责任范围面积为  $12.31\text{hm}^2$ 。

根据土壤流失监测结果分析，监测时段内水土流失主要发生在土建施工过程中，随着土建工程的结束，各项水土保持措施的实施，水土流失逐渐降低。到 2018 年 11 月，项目区土壤侵蚀强度已经控制在项目区容许土壤流失量范围之内，随着人为扰动的停止，植被长势的提高，土壤侵蚀模数已控制在  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

由此可知，项目建设造成水土流失主要发生在土建施工阶段，主体工程土建工程施工活动是产生水土流失的主要原因。

截止 2018 年 11 月的定量监测数据显示，本项目扰动土地整治率 99.2%、水土流失总治理度 98.4%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%、林草植被恢复率 98.4%和林草覆盖率 42.7%，六项指标均满足一级防治目标值，并达到方案设计目标值。

### 7.2 水土保持措施评价

#### a) 工程措施评价

建设单位通过加强管理与养护，及时修复与加固了本项目各项工程措施的破损部位、清理了淤积区域，经植被恢复期监测，现项目区内各项工程措施实施情况良好，运行状况稳定，无工程措施损毁与截排水设施淤积的现象，水土保持作用明显。

根据工程资料汇总与现场监测各项措施运行效果、量测外观尺寸，我认为水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格。

#### b) 植物措施评价

本项目建设实施的植物措施主要为植被恢复工程和绿化美化工程。项目区各个可绿化区域现均已实施植被覆盖措施，建设单位通过不断加强的管理与养护，及时补植

与补种、抚育与更新了项目区内各项林草措施，经植被恢复期监测显示，现项目区内各项植被生长状况良好，水土保持作用明显。

根据资料汇总、巡查监测与典型植被样地抽样调查显示，各项林草措施成活率在95%以上，林草覆盖度均大于30%。监测组认为各区域植物生长茂盛、未发现大面积裸露地表，土壤活土层保存完整，质量符合设计和规范要求，植物措施质量总体合格。

### 7.3 存在问题及建议

工程完工后应加强对水土保持设施的管护，发现损坏情况，及时修复处理。加强管理、维护已实施的植物措施，以保证其正常发挥水土保持功能。

### 7.4 综合结论

工程于2013年10月开工设，至2018年11月准备进行水土保持验收阶段。通过对本项目的水土保持监测，对比土壤侵蚀背景状况及调查监测结果、分析，可以看出建设单位和施工单位都比较重视水土保持工作和生态保护，基本能按照《大埔县西河镇漳溪河护岸加固工程初步设计报告书》中设计的水土保持措施来实施各种预防保护措施。

通过对工程植被恢复期的水土保持监测成果分析，工程实现了保障工程安全、控制和减少水土流失、恢复和改善生态环境的目的。水土保持六项防治指标分别为：扰动土地整治率99.2%，水土流失总治理度98.4%，土壤流失控制比1.0，拦渣率95.0%，林草植被恢复率98.1%，林草覆盖率42.7%。

建设单位在建设过程中对水土保持工作比较重视，能按照批复的初步设计和相关法律法规要求开展水土保持工作，工程质量管理体系健全，设计、施工、监理等质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的及时布置和其功能的持续有效发挥。施工过程中采取了大量的工程、植物措施防治水土流失，初步设计得到很好的落实，工程建设过程中的水土流失能够有效地控制。现场调查过程中未发现不良水土流失危害现象。项目区的水土保持各项防治指标均已达到初步设计中确定的目标值。

## 8 附图及相关资料

### 8.1 附图

- (1) 防治责任范围及监测点布设图。

### 8.2 有关资料

- (1) 初步设计批复文件；
- (2) 项目区水土保持措施现状照片。