

平塘县项五水库工程  
水土保持设施验收

# 平塘县项五水库工程 水土保持设施验收资料汇编



建设单位：黔南州水务投资有限责任公司

验收单位：贵州梵宇工程管理咨询有限公司

监测单位：贵州海河建设工程有限公司

二〇二〇年六月

# 目 录

一、水土保持设施验收报告

二、水土保持监测调查报告

平塘县项五水库工程  
水土保持设施验收

## 平塘县项五水库工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：黔南州水务投资有限责任公司

编制单位：贵州梵宇工程管理咨询有限公司

2020 年 06 月



**营业执照**  
(副本)

统一社会信用代码: 91520115MA6UJHND6H

 扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

<b>名称</b> 贵州梵宇工程管理咨询有限公司(2-1)	<b>注册资本</b> 500万人民币
<b>类型</b> 有限责任公司(自然人投资或控股)	<b>成立日期</b> 2019年02月20日
<b>法定代表人</b> 朱文龙	<b>营业期限</b> 长期
<b>经营范围</b> 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营;法律、法规、国务院决定规定应当许可(审批)的,经审批机关批准后方可经营;法律、法规、国务院决定规定无需许可(审批)的,市场主体自主选择经营。工程管理服务;水土保持方案编制;水土保持工程监测、验收评估报告编制;环境影响评价的报告编制;地质灾害评估、咨询;地质测绘;水文地质调查及水资源论证、咨询;招标代理;投标咨询。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)	

 **登记机关**

2019 年02 月 20 日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

单位地址: 贵州省贵阳市观山湖区金阳南路 6 号贵阳世纪城 Y2 组团 3 号楼 1 单元 12 层 1 号

单位邮编: 550081

法定代表人: 朱文龙

电 话: 15085953268

项目联系人: 饶懿凡

联 系 电 话: 18085151526

电 子 邮 箱: 281765352@qq.com

(平塘县项五水库工程项目水土保持设施验收报告)

责任页

(编制单位：贵州梵宇工程管理咨询有限公司)

批准：朱文龙（工程师）

核定：朱文龙（工程师）

审查：罗朝兴（工程师）

校核：朱友华（工程师）

项目负责人：饶懿凡（工程师）

编写：饶懿凡（工程师）（参编第 1、7 章节）

刘江湖（助理工程师）（参编第 2、3 章节）

刘静（资料员）（参编第 4、5、6、8 章节及制图）



 (发证单位钢印)		姓 名 <u>朱文龙</u>
发证单位 <u>(公章)</u>		公民身份 号 码 <u>522221198606270412</u>
发证时间 <u>2019-12-30</u>		工作单位 <u>贵州梵宇工程管理咨询有限公司</u>
证书管理号 <u>黔待中1910992981295</u>		系 列 <u>工程 专 业 水利水电</u>
		中级职务 任职资格 <u>工程师</u>
		评审组织 <u>贵阳市民营经济组织专业技术职务任职资格评审委员会</u>
		取得任职 资格时间 <u>2019年 12 月 30 日</u>
		审批单位 <u>贵阳市职称改革工作领导小组</u>

 (发证单位钢印)		姓 名 <u>罗朝洪</u>
发证单位 <u>(公章)</u>		性 别 <u>男</u> 出生年月 <u>1975.8</u>
发证时间 <u>2002.1.20</u>		工作单位 <u>华丰交通建设公司</u>
证书编号 <u>黔中200203257</u>		系 列 <u>工程专 业 建筑</u>
		中级职务 任职资格 <u>工 程 师</u>
		评审组织 <u>毕节地区工程系列中级评委会</u>
		任职资格 时 间 <u>2002年12月8日</u>
		审批单位 <u>地区人事局</u>





(发证单位钢印)

发证单位 (公章)  
发证时间 2018-12-30  
证书编号 贵特中1810992981102

姓名 朱友华  
性别 男 出生年月 1988.05  
工作单位 贵州诚信项目管理咨询有限责  
任公司  
系 列 工程专 业 水利水电工程  
中级职务 工程师  
任职资格 贵阳市民营经济组织专业  
技术职务任职资格评审委  
员会  
评审组织  
任职资格 2018 年 12 月 30 日  
时 间  
审批单位 贵阳市职称改革工作领导小组



(发证单位钢印)

发证单位 (公章)  
发证时间 2018-12-30  
证书编号 贵特中1810992980949

姓名 饶懿凡  
性别 男 出生年月 1989.02  
工作单位 贵州诚信项目管理咨询有限责  
任公司  
系 列 工程专 业 水利水电工程  
中级职务 工程师  
任职资格 贵阳市民营经济组织专业  
技术职务任职资格评审委  
员会  
评审组织  
任职资格 2018 年 12 月 30 日  
时 间  
审批单位 贵阳市职称改革工作领导小组

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	8
2 水土保持方案和设计情况.....	12
2.1 主体工程设计.....	12
2.2 水土保持方案.....	12
2.3 水土保持方案变更.....	12
2.4 水土保持后续设计.....	14
3 水土保持方案实施情况.....	15
3.1 水土流失防治责任范围.....	15
3.2 弃渣场设置.....	16
3.3 取土场设置.....	17
3.4 水土保持措施总体布局.....	17
3.5 水土保持措施完成情况.....	18
3.6 水土保持投资完成情况.....	30
4 水土保持工程质量.....	31
4.1 质量管理体系.....	31



4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	31
4.3 总体质量评价.....	33
5 项目初期运行及水土保持效果.....	34
5.1 初期运行情况.....	34
5.2 水土保持效果.....	34
5.3 公众满意度调查.....	36
6 水土保持管理.....	37
6.1 组织领导.....	37
6.2 规章制度.....	37
6.3 建设管理.....	37
6.4 水土保持监测.....	38
6.5 水土保持监理.....	39
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	40
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	40
6.8 水土保持设施管理维护.....	41
7 结论.....	42
7.1 结论.....	42
7.2 遗留问题安排.....	42

## 附件

- 1、黔南州水务局《关于平塘县项五水库工程水土保持方案的批复》（黔南水许【2015】23号）；
- 2、平塘县项五水库工程水土保持变更设计方案备案表；
- 3、黔南州发展和改革委员会《关于平塘县项五水库工程项目建议书的批复》（黔南发改农经[2015]225号）
- 4、黔南州发展和改革委员会《关于平塘县项五水库工程初步设计报告的批复》（黔南发改投资[2017]40号）；
- 4、现场已实施措施的照片；
- 5、公众调查表；
- 6、水土保持补偿费缴纳依据。

## 附图

- 1、项目地理位置图；
- 2、主体工程总平面图；
- 3、防治责任范围及分区图；
- 4、措施总体布置图。

## 前 言

项五水库位于平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段，建库河流属珠江流域西江水系，项五河属珠江流域西江水系蒙江二级支流，一级支流为摆金河。水库地理座标东经  $106^{\circ}55'36'' \sim 106^{\circ}56'42''$ 、北纬  $25^{\circ}53'24'' \sim 25^{\circ}54'12''$ 。工程区距离贵州省省会贵阳市约 102km，距离平塘县城约 75km，距大塘镇约 10km，库尾牌方一帶有惠水至平塘的县道通过，牌方至库区左岸，项五有乡村公路通过，工程区总体交通条件较好。

平塘县项五水库工程占地面积  $24.86\text{hm}^2$ ，由枢纽工程区、输水工程区、交通工程区、施工生产生活区、料场区、弃渣场区、附属系统区及水库淹没区等 8 部分组成。

本项目建设期工程实际共开挖土石方量为 4.42 万  $\text{m}^3$ （其中土方 2.36 万  $\text{m}^3$ 、石方 2.06 万  $\text{m}^3$ ），回填土石方为 2.25 万  $\text{m}^3$ （其中土方 1.05 万  $\text{m}^3$ 、石方 1.2 万  $\text{m}^3$ ），废弃土石方 2.17 万  $\text{m}^3$ （其中土方 1.31 万  $\text{m}^3$ 、石方 0.86 万  $\text{m}^3$ ）。

项目主体工程于 2017 年 9 月开工，2019 年 3 月完工，建设总工期 19 个月；水土保持工程与主体工程工期一致。

工程总投资 6296.7 万元，其中土建工程投资 1864.19 万元。实际完成水土保持措施总投资为 260.07 万元，其中工程措施投资 79.25 万元，植物措施投资 68.97 万元，临时措施投资为 37.6 万元，水土保持监测费 10.8 万元，独立费用为 40.67 万元（其中建设管理费 3.37 万元，水土保持编制费 11.5 万元、水土保持监理费 15 万元，水土保持竣工验收费 10.8 万元），基本预备费为 7.12 万元，损坏水土保持设施补偿费为 15.66 万元。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的要求，建设单位黔南州水务投资有限责任公司于 2014 年 7 月委托贵阳市水利水电勘测设计研究院编制了《平塘县项五水库工程水土保持方案报告书（报批稿）》；2015 年 11 月 23 日黔南州水务局以黔南水许【2015】23 号文对其进行批复，2020 年 5 月 20 日黔南州水务局对《变更方案（报批稿）》进行了备案。

建设单位十分重视水土保持工作，在工程建设前期，重视水土保持措施的实施。虽严格执行了“三同时”的要求，在开工前按水土保持相关制度的要求及时编报水土保持方案，但未严格按照水土保持方案进行施工布置，变更了弃渣场的数量及位置，所幸在项目建设完成前，完善了水土保持变更设计方案补编补报工作，积极开展水土保持竣工验收相关工作，积极落实水土保持的组织管理措施和技术保障措施，按照水土保持相关制



度的要求开展工作,并自觉接受有关水行政主管部门的监督检查。现已实施截表土剥离、覆土、排水沟、挡土墙和植物绿化等措施,项目建设所造成的扰动土地基本得到了治理。

工作组听取了建设单位关于工程建设情况、水土保持方案实施工作总结和水土保持设施竣工验收技术资料的介绍,审阅了工程档案资料,深入工程现场勘察、抽查了水土保持设施及关键部位工程,检查了工程质量,认真、仔细核实了各项措施的工程量,对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了评估,提出了相应的评估意见。评估组经认真分析研究,编写完成了《平塘县项五水库工程水土保持设施验收报告》。

在验收工作过程中,黔南州水务投资有限责任公司提供了良好的工作条件和技术配合,在此谨致谢意。

平塘县项五水库工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	平塘县项五水库工程		验收工程地点	平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段	
验收工程性质	新建		验收工程规模	小（1）型	
所在流域	珠江流域		水土流失 重点防治区类型	滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失治理区 黔南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2015 年 11 月 23 日黔南水务局以黔南水许【2015】23 号文予以批复 2020 年 5 月 20 日黔南州水务局对《变更方案（报批稿）》进行了备案				
工 期	主体工程		2017 年 9 月开工，2019 年 3 月完工，总工期 19 个月		
	水土保持工程		2017 年 9 月开工，2019 年 3 月完工，总工期 19 个月		
防治责任范围(hm²)	水土保持方案确定的防治责任范围		24.86hm²		
	验收的防治责任范围		24.86hm²		
方案拟定水土流失防治目标	水土流失总治理度(%)	97	实际完成水土流失防治指标	水土流失总治理度(%)	97.32
	土壤流失控制比	0.85		土壤流失控制比	1.11
	渣土防护率(%)	92		渣土防护率(%)	92
	表土保护率(%)	95		表土保护率(%)	96.2
	林草植被恢复率(%)	96		林草植被恢复率(%)	96.27
	林草覆盖率(%)	21		林草覆盖率(%)	34.64
主要工程量	工程措施	表土剥离 13510m³、覆土 13510m³、排水沟 1470m、截水沟 230m、挡渣墙 98m			
	植物措施	紫穗槐 4637 株、荷花玉兰 400 株、三叶草 2.31hm²、狗牙根草 0.11hm²、爬山虎 1500 株			
	临时措施	临时土袋拦挡 2886m、临时排水沟 1177m、塑料薄膜 1270m²			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
	临时措施	合格		合格	
投 资（元）	水土保持方案投资（万元）		260.07		
	实际发生投资（万元）		260.07		
	投资变化主要原因		由于水土保持变更方案与水土保持设施验收时间相距较近，故实际投资与设计投资保持一致，无变化。		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量基本达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
水土保持方案编制单位	贵州智盛工程监理咨询有限公司		施工单位	贵州双源工程建设有限公司	
水土保持监测单位	贵州海河建设工程有限公司		水土保持监理单位	黔南州黔源工程项目管理有限公司	
设施验收评估单位	贵州梵宇工程管理咨询有限公司		建设单位	黔南州水务投资有限责任公司	
地址/邮编	贵州省贵阳市观山湖区金阳南路 6 号 贵阳世纪城 Y2 组团 3 号楼 1 单元 12 层 1 号/550002		地址/邮编	贵州省都匀市云鹤路 101 号	
联系人	朱文龙		联系人	何家欢	
电话	15085953268		电话	13647616442	

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

项五水库位于平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段,建库河流属珠江流域西江水系，项五河属珠江流域西江水系蒙江二级支流，一级支流为摆金河。水库地理座标东经  $106^{\circ} 55' 36'' \sim 106^{\circ} 56' 42''$ 、北纬  $25^{\circ} 53' 24'' \sim 25^{\circ} 54' 12''$ 。工程区距离贵州省省会贵阳市约 102km，距离平塘县城约 75km，距大塘镇约 10km，库尾牌方一带有惠水至平塘的县道通过，牌方至库区左岸，项五有乡村公路通过，工程区总体交通条件较好。

#### 1.1.2 主要技术指标

项目工程规模及特性如下：

**项目名称：**平塘县项五水库工程；

**建设单位：**黔南州水务投资有限责任公司；

**建设地点：**平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段；

**工程规模：**小（1）型；

**工程性质：**新建；

#### 1.1.3 项目投资

本工程设计工程总投资 6296.7 万元，其中土建工程投资 1864.19 万元。

#### 1.1.4 项目组成及布置

根据《变更方案（报批稿）》及其批复，平塘县项五水库工程占地面积  $24.86\text{hm}^2$ ，由枢纽工程区、输水工程区、交通工程区、施工生产生活区、料场区、弃渣场区、附属系统区及水库淹没区等 8 部分组成。

##### （1）枢纽工程区

枢纽工程区由大坝枢纽区、导流工程区和工程管理区组成。占地面积  $0.91\text{hm}^2$ 。（其中永久占地面积  $0.88\text{hm}^2$ 、临时道路区面积  $0.03\text{hm}^2$ ）

##### （2）输水工程区



输水工程区由提水工程区、输水工程区两部分组成。占地面积  $2.37\text{hm}^2$ 。（其中永久占地面积  $0.11\text{hm}^2$ 、临时道路区面积  $2.26\text{hm}^2$ ）

### （3）交通工程区

交通工程区由坝区永久公路、坝区施工临时道路、供水工程施工临时道路组成。占地面积  $3.54\text{hm}^2$ 。（其中永久占地面积  $1.29\text{hm}^2$ 、临时道路区面积  $2.25\text{hm}^2$ ）

### （4）施工生产生活区

施工生产生活区由枢纽工程施工营地、枢纽工程施工生产区和输水工程施工区组成。占地面积  $1\text{hm}^2$ ，均为临时占地。

### （5）料场区

料场区包括石料场和石料加工系统，其中石料场分为主石料场（I号石料）和备用石料场（II号石料场），主石料场为工程征地开采使用，备用石料场为现有私人企业经营料场。石料场加工场地变更后，石料场加工地位于坝址南面  $20\text{m}$  处及坝址东南面  $10\text{m}$  处，占地面积  $1.11\text{hm}^2$ 。

### （6）弃渣场区

弃渣场由原来的 1 个弃渣场变更为 3 个弃渣场，其中 1 号弃渣场占地面积  $0.18\text{hm}^2$ ，2 号弃渣场占地面积  $0.17\text{hm}^2$ 、3 号弃渣场  $0.17\text{hm}^2$ 。位置发生变化。

### （7）附属系统区

附属系统区由供水系统区和供电系统区组成，占地面积  $0.05\text{hm}^2$ 。（其中永久占地  $0.02\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.03\text{hm}^2$ ）

### （8）水库淹没区

水库淹没区占地面积  $15.91\text{hm}^2$ 。

## 1.1.5 施工组织及工期

平塘县项五水库工程建设外部条件较好，根据主体工程设计中施工安排，施工期间施工营地位于坝体南侧，包括办公、生活、福利设施等，高程约为  $+1255 \sim +1260\text{m}$ 。施工单位临时生活区在工程竣工后，需全部拆除，并进行绿化；施工道路部分地段尽量选择原有乡道，从而避免了大面积的地表开挖和填筑，减少了可能破坏的植被面积，以及由此而引起的水土流失。土建、安装等工程尽量减少挖填，以满足水土保持要求。

根据《方案(报批稿)》及批复，本项目施工方法主要有：机械开挖、人工运输、人

工开挖、人工砌筑等。

项目主体工程于 2017 年 9 月开工，2019 年 3 月完工，建设总工期 19 个月；水土保持工程与主体工程工期一致。

### 1.1.6 土石方情况

根据《变更方案（报批稿）》及批复，该项目建设期土石方挖填工程量为：开挖土石方量为 $4.42\text{万 m}^3$ （其中土方 $2.36\text{万 m}^3$ 、石方 $2.06\text{万 m}^3$ ），回填土石方为 $2.25\text{万 m}^3$ （其中土方 $1.05\text{万 m}^3$ 、石方 $1.2\text{万 m}^3$ ），废弃土石方 $2.17\text{万 m}^3$ （其中土方 $1.31\text{万 m}^3$ 、石方 $0.86\text{万 m}^3$ ）。

查阅《平塘县项五水库工程水土保持监理资料》与建设、监测、监理单位等的沟通了解，本项目实际共开挖土石方量为  $4.42\text{万 m}^3$ （其中土方  $2.36\text{万 m}^3$ 、石方  $2.06\text{万 m}^3$ ），回填土石方为  $2.25\text{万 m}^3$ （其中土方  $1.05\text{万 m}^3$ 、石方  $1.2\text{万 m}^3$ ），废弃土石方  $2.17\text{万 m}^3$ （其中土方  $1.31\text{万 m}^3$ 、石方  $0.86\text{万 m}^3$ ），总体土石方量与设计量基本一致。

### 1.1.7 征占地情况

根据《平塘县项五水库工程水土保持监测总结报告》结合建设单位提供的征地范围图、征占地汇总表等资料，项目实际占地  $24.86\text{hm}^2$ 。详见表 1-1。

表 1-1

征占地情况表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目区		方案设计面积	实际征地面积	实际与方案对比
一 级	二 级			
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	0.83	-
	导流工程区	0.06	0.06	-
	工程管理区	0.02	0.02	-
输水工程区	提水工程区	0.32	0.32	-
	输水工程区	2.05	2.05	-
交通工程区	坝区永久公路	0.94	0.94	-
	坝区工程临时施工道路	1.5	1.5	-
	供水工程施工临时道路	1.1	1.1	-
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.3	0.3	-
	枢纽工程施工生产区	0.15	0.15	-
料场区	石料场	0.67	0.67	-
	石料加工场地	0.44	0.44	-
弃渣场区	1号弃渣场	0.18	0.18	-
	2号弃渣场	0.17	0.17	-
	3号弃渣场	0.17	0.17	-
附属系统区		0.05	0.05	-
水库淹没区		15.91	15.91	-
合 计		24.86	24.86	-

经现场对比, 本项目征占地面积与实际使用面积保持一致。

根据建设单位及竣工资料提供的红线范围图纸勾绘, 本项目实际防治责任范围为  $24.86\text{hm}^2$ , 其中建设区  $24.86\text{hm}^2$ 。

### 1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

#### (一) 移民安置规划

项五水库工程基准年搬迁安置人口64人, 根据涉及水沟村的人口自然增长率, 预计规划水平年搬迁安置人口69人, 涉及建设征收的耕地实行一次性调剂耕地进行生产安置, 不进行人口扩迁。

#### (二) 专项设施改建规划

根据主体设计资料, 本水库工程正常蓄水位1240.00m 时, 淹没的专项设施有人行便道1.2km。上述受淹的专项为库区周边居民生产生活所必须的基础设施, 根据本阶段初定的移民安置规划方案, 淹没的耕地考虑在本村组内调剂耕地解决。因此, 考虑对受淹的专项进行恢复改建, 复改建单价参照本县及周边正在建设的同类工程进行估算, 经



初步规划，其恢复方案具体如下：

水库淹没的人行便道农户进行土地耕种的必需通道，为方便库区对剩余耕地进行耕种，考虑对其进行恢复，经规划，对受淹的道路进行原功能复建，长度约2.0km。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### (1) 地质、地形地貌

##### 1) 地质构造与地震

项目区大地构造单元属于扬子准地台(Pt)黔南台陷(I<sub>2</sub>)贵定南北向构造变形区(I<sub>1</sub>)，位于扬子准地台滇黔褶断区黔南拗陷断束的东北部及江南地轴雪峰迭隆起的西南边缘。区内构造形迹以北北东向大致平行的构造体系为主，受构造影响，区内主要河流发育方向也多为北北东向。

据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)及中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001)。区内地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应的地震基本烈度小于 VI 度，为弱震区。据地表地质调查、地质测绘，晚更新世以来断裂无活动迹象，区域构造稳定性好。

##### 2) 地层岩性

区内出露地层有石炭系下统岩关组、大塘组及摆佐组、中统黄龙群、上统马坪群，地表有第四系覆盖层分布，岩性以滨海相碎屑岩与浅海相灰岩、白云岩为主。

第四系覆盖层主要为残积、坡积层，次为由砂质粘土和砾石组成的冲积层和石灰华、粘土及洞穴堆积、崩塌堆积层。石炭系上统马坪群主要为浅灰、灰白色块状灰岩，顶部时具豆状灰岩。中统黄龙群上部浅灰、灰白色厚层至块状灰岩；下部浅灰白色块状白云岩或白云质灰岩，夹灰岩。石炭系下统摆佐组主要为浅色厚层灰岩。石炭系下统大塘组上段为灰、深灰色中厚层灰岩、底部夹燧石灰岩，顶部为块状白云岩；下亚段为灰白色石英砂岩夹页岩。旧司段为深灰色中厚层燧石灰岩夹生物碎屑灰岩、炭质泥岩、炭质泥灰岩、页岩和燧石层；下亚段为灰白色石英砂岩。石炭系下统岩关组上部为灰黑色厚层微含燧石结核灰岩；中部为灰黑色厚层白云质灰岩和灰岩；下部为深灰、灰黑色厚层状灰岩。

##### 3) 地形、地貌

工程区位于贵州南部，云贵高原东南坡向广西丘陵过渡的地带，属低山和低中山区。项目区总体地势北高南低，一般海拔 1000~1500m 之间，区内最高峰位于东北部的艮上坡山顶，高程 1487.7m；海拔最低位于西南面的小河一带，海拔约 890m，相对高差 100~598m。测区地形沟谷纵横交错，暗河、伏流、岩溶洼地、落水洞及溶洞等岩溶形态分布其中，呈现出壮观的峰丛洼地及峰丛槽谷地貌，测区主要以溶蚀地貌为主，剥蚀地貌次之。

坝址区位于落水洞 K<sub>21</sub> 上游、平距 200m 至 400m 河段，河流从上游以 S80°W 流入坝址区，后以该流向向下游径流进入伏流。坝址区左岸为一凸出的山脊地形，山脊顶高程 1318.5m，岸坡自然坡度 10~30°，局部大于 30°，坝肩一带存在一低矮垭口，高程 1245m 左右，高程 1270m 一带为乡村公路，公路两侧分布有居民房屋；河床高程 1224~1228，比降约 1.5%，两岸阶地发育，河床低于阶地 1~2m，两岸阶地总宽度 20~50m；右岸上、下游侧为一凹陷的负地形，使之成为一凸出的山脊地形，山脊顶高程 1337m 左右，岸坡自然坡度 10~25°。

## （2）水文、气象

### 1）水文

项五水库位于平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段，所在河流属珠江流域西江水系蒙江二级支流，一级支流为摆金河。项五河发源于大塘镇新塘片水沟村的大坪子，河源高程 1418m，由北向南流经大园子，再转向西南流，流经项五、立木山、狗坝、田坝，在田坝进入伏流。摆金河位于中国贵州省中南部，是蒙江左岸支流，发源于惠水县大坝乡田坎寨，向南流过甲定场后两次伏流 4.8km 至惠水县甲烈乡，过摆金镇至平塘县新塘乡公峨村伏流 3.5km 又入惠水县羡塘乡，经兴安村转入平塘县克度镇，至塘边镇马鞍寨附近进入地下伏流 3 段共 10km，在罗甸县董当乡大、小井出流，经沫阳镇和八总乡，至茂井镇蚂蚁寨注入蒙江。河长 121km，流域面积 2576km<sup>2</sup>。

项五河为典型的山区雨源型河流，径流来源于降水，径流变化规律与降水基本一致。径流主要集中在汛期 5~10 月，其径流量占全年径流量的 80%，枯期径流量占全年径流量的 20%，径流 Cv 在 0.33 左右。多年平均径流量为 202 万 m<sup>3</sup>，多年平均径流量 0.064m<sup>3</sup>/s。多年平均悬移质输沙模数在 100~200t/km<sup>2</sup> 之间，结合流域下垫面情况，设计流域比降

较大，水土流失较少，多年平均悬移质输沙模数采用  $200\text{m}^2$ ，多年平均悬移质输沙量为 0.064 万 t，推移质输沙量为 0.013 万 t，总输沙量为 0.077 万 t。

## 2) 气象

项目区所在流域属中亚热带季风气候区，气候温和。冬季主要受西伯利亚冷气流的影响，降水较少；4月~10月主要受印度洋孟加拉国湾的西南暖湿气流和西太平洋副热带高压影响，湿润多雨；同时也因地处贵州高原向广西丘陵过渡的斜坡地带，下垫面高差悬殊，具有明显的同地立体气候特征。根据平塘县气象站 1962—2012 年的气象资料统计，现分述如下：

1) 气温：多年平均气温  $19.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $40.3^{\circ}\text{C}$ （1961 年 7 月 2 日），极端最低气温  $-3.5^{\circ}\text{C}$ （1963 年 1 月 14 日）， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  有效积温  $4231.9^{\circ}\text{C}$  以上，平均无霜期 336 天。

2) 降水量：多年平均降水量 1186.7mm，降水年内分布不均，集中在 4~10 月，平均年降水日数（日降水量  $\geq 0.1\text{mm}$ ）为 194.5 天；项目区年最大 1 小时点雨量为 45mm，10 年一遇最大一小时降雨量为 68.85mm，20 年一遇最大一小时降雨量为 80.10mm；多年平均水面蒸发量为 1526.70mm。

湿度：多年平均相对湿度为 75%。

日照：多年平均日照时数为 1474.9 小时。

5) 风向、风速：多年平均风速  $0.8\text{m/s}$ ，多年平均最大风速  $9.2\text{m/s}$ ，主导风向 ES，夏季多 S，冬季多 NE。

6) 主要灾害性天气：主要的灾害性天气有干旱、冰雹、秋季低温绵雨、倒春寒、霜冻等。

## (3) 土壤、植被

### 1) 土壤

根据现场踏勘情况及查阅相关资料，流域内土壤主要有流域内自然土壤主要有黄壤、水稻土等，尤以黄壤分布最广，项目建设区的土壤主要为黄壤。黄壤属温暖湿润的亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，黄壤 pH 在 6.2 左右、适于偏酸性速生树种的生长，土壤厚度一般为 0.8-1.5m。水稻土由自然土或旱作土经水耕熟化

而成，主要分布在河道两岸的阶地上，pH 值 6.3 左右，土层厚度约 0.7-3m。

## 2) 植被

工程所在区域植被以石灰岩植被类型为主，主要树种有马尾松、杉木、油桐、核桃、柏树等。近年来，因受人类活动影响剧烈，陡坡开荒等人为破坏，项目区原生植被基本不存在，现状植被主要为次生植被及人工植被为主。许多地方已演替为次生林，疏林灌丛和荒坡地，原生植被受破坏后的地区多形成以小株木、悬钩子、马桑等为主的藤棘灌丛，灌丛草坡多见蕨类、藤刺等多种类草本植物。农民开垦种植玉米、马铃薯等农作物，粮食、经济作物有水稻、小麦、玉米、花生、马铃薯、油菜等。工程区主要是荒草地及疏林灌丛，有少量岩桑、车桑子、柏树等分布，河流两岸植物有紫茎泽兰、芒、等，工程影响范围内未发现名木古树、珍稀或保护植物分布。全镇森林覆盖率为 41.5%，项目建设区林草覆盖率约为 66%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），本工程所涉及区域均属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，其土壤容许侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>.a)。建设区水土流失主要为水力侵蚀，水力侵蚀类型主要为面蚀。

依据《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》（办水保[2013]188 号），《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保 2015]82 号），项目区属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失治理区中的黔南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。



## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2014 年 10 月，贵阳市水利水电勘测设计研究院受黔南州水务投资有限责任公司委托，承担了《平塘县项五水库工程可研报告》的编制任务；2016 年 5 月 30 日，黔南州发展和改革委员会以黔南发改农经【2016】223 号对平塘县项五水库工程可研报告进行了批复。

### 2.2 水土保持方案

2014 年 7 月受黔南州水务投资有限责任公司委托贵阳市水利水电勘测设计研究院开展《平塘县项五水库工程水土保持方案报告书》编制工作，于 2015 年 9 月 16 日修改完成《平塘县项五水库工程水土保持报告书》（报批稿）。2015 年 11 月 23 日黔南州水务局以黔南水许[2015]23 号文对其进行了批复。

### 2.3 水土保持方案变更

2020 年 4 月受建设单位委托，贵州智盛工程监理咨询有限公司编制完成了《平塘县项五水库工程项目（变更）水土保持方案报告书（报批稿）》，2020 年 5 月 20 日，在黔南州水务局对《变更方案（报批稿）》进行了备案作为水土保持设施验收依据。

根据黔水办【2018】19 号文对比本项目情况如下：详见表 2.1。

表 2-1 本项目与黔水办【2018】19 号第十条对比情况

黔水办【2018】19号第十条内容对比				
条款	变更条件	项目情况	结论	备注
1	需要重新办理手续的。	本项目不涉及重新办理手续	无需编报变更方案。	综合评价：本项目不涉及变更方案条件
2	生产建设项目地点、规模发生重大变化的。	本项目枢纽工程区未发生重大变化及位移。	无需编报变更方案。	
3	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的或项目总占地面积增加 30% 以上的。	本项目水土保持方案设计面积 26.35hm <sup>2</sup> ，实际占地面积 24.86hm <sup>2</sup> 。	本项目占地面积比原设计面积减少 1.49hm <sup>2</sup> ，无需编报变更方案。	
4	开挖建筑土石方总量增加 30% 以上的。	本项目水土保持方案设计土石方挖填总量 7.43 万 m <sup>3</sup> ，实际土石方挖填总量为 6.67 万 m <sup>3</sup> 。	项目土石方挖填总和比设计减少 0.76 万 m <sup>3</sup> ，无需编报变更方案。	
5	线型项目增加里程超出原设计线路长度的 20%。	本项目不属线性项目	无需编报变更方案。	
6	线型工程（输变电项目除外）线路横向位移超出 300 米以上长度累计达到原设计线路长度 20% 以上的。	本项目不属线性项目	无需编报变更方案。	
黔水办【2018】19号第十一条内容对比				
条款	补充、修改条件	项目情况	结论	备注
1	表土剥离量减少 30% 以上的	本项目水土保持方案设计剥离表土量为 17190m <sup>3</sup> ，实际剥离量为 9870m <sup>3</sup> 。	无需编报补充、修改报告报原单位审批	综合评价：本项目不涉及补充和修改方案条件
2	植物措施总面积减少 30% 以上的	本项目设计植物措施面积 3.35hm <sup>2</sup> ，实际植物措施面积 3.1hm <sup>2</sup> 。	无需编报补充、修改报告报原单位审批	
3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	水土保持重点单位工程措施体系未发生变化。	无需编报补充、修改报告报原单位审批	
黔水办【2018】19号第十二条内容对比				
条款	编制弃渣场水土保持方案	项目情况	结论	备注
1	在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场，堆渣量超过 10 万立方，或占地面积超过 1 公顷的；需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制弃渣场水土保持方案报告书，报原单位依法审批。	本项目水土保持方案设计弃渣场为 1 个，实际弃渣场为 3 个，但堆渣量均未超过 10 万立方，占地面积也未超过 1hm <sup>2</sup> 。	无需编报弃渣场水土保持方案。	综合评价：本项目不涉及弃渣场料场方案编制条件
2	新设取料场取料量超过 10 万立方米的，取料前应当编制料场的水土保持方案报告书，报原单位依法审批。	本项目料场未发生变化	无需编报料场水土保持方案。	
黔水办【2018】19号第十三条内容对比				
条款	变更材料备案条件	项目情况	结论	备注
1	防治责任范围及项目占地面积增加 10-30% 的	本项目水土保持方案设计面积 26.35hm <sup>2</sup> ，实际占地面积 24.86hm <sup>2</sup> 。	不涉及编报变更备案材料要求。	综合评价：本项目需编报变更方案报主管部门备案
2	开挖填筑土石方总量增加 10-30% 的	本项目水土保持方案设计土石方挖填总量 7.43 万 m <sup>3</sup> ，实际土石方挖填总量为 6.67 万 m <sup>3</sup> 。	不涉及编报变更备案材料要求。	
3	线性工程（输变电项目除外）横向位移 300m 以上里程累计达到原设计线路长度的 10-20%；线路长度变化 10-20% 的。	本项目不属线性工程	不涉及编报变更备案材料要求。	
4	植物措施总面积减少 10-30% 的	本项目设计植物措施面积 3.35hm <sup>2</sup> ，实际植物措施面积 3.1hm <sup>2</sup> 。	植物措施面积减少了 7.46% 不涉及编报变更备案材料要求。	
5	本办法第十二条规定之外的弃渣场和取料场。	弃渣场由原来的 1 个弃渣场变更为 3 个弃渣场，位置及面积均发生变化	需编报变更材料向水行政主管部门进行备案	

综上所述：本项目验收实际情况不涉及水土保持变更，满足水土保持验收要求。

## 2.4 水土保持后续设计

方案批复后，建设单位将《平塘县项五水库工程水土保持方案报告书》设计的水土保持措施及相关要求落实到了项目的后续设计中，在主体工程土建部分的施工设计中纳入了水土保持措施防护体系，在组织施工时，以此为指导进行水土保持措施施工。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 方案设计的水土流失防治责任范围

根据《变更方案（报批稿）》中的设计，该项目建设区水土流失防治责任范围面积为24.86hm<sup>2</sup>，其中，项目建设占地面积24.86hm<sup>2</sup>，详见表3-1。

**表 3-1 项目区水土流失防治责任范围（《方案》设计） 单位：hm<sup>2</sup>**

项目区		防治责任范围		
一 级	二 级	项目建设区	直接影响区	小计
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	0	0.83
	导流工程区	0.06	0	0.06
	工程管理区	0.02	0	0.02
输水工程区	提水工程区	0.32	0	0.32
	输水工程区	2.05	0	2.05
交通工程区	坝区永久公路	0.94	0	0.94
	坝区工程临时施工道路	1.5	0	1.5
	供水工程施工临时道路	1.1	0	1.1
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.3	0	0.3
	枢纽工程施工生产区	0.15	0	0.15
料场区	石料场	0.67	0	0.67
	石料加工场地	0.44	0	0.44
弃渣场区	1号弃渣场	0.18	0	0.18
	2号弃渣场	0.17	0	0.17
	3号弃渣场	0.17	0	0.17
附属系统区		0.05		0
水库淹没区		15.91		0
合 计		24.86	0	24.86

##### 3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

通过统计业主提供的施工征地平面图和竣工平面图等资料并结合现场勘查分析，本项目水土流失防治责任范围为 24.86hm<sup>2</sup>，与批复的项目建设区水土流失防治责任范围 24.86hm<sup>2</sup>保持一致。本工程水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化情况说明表

单位:  $\text{hm}^2$ 

设计影响范围				实际影响范围			变化 情况	变化情况说 明
分区		方案设 计面积	分区		实际验 收面积			
建设区	枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	0	由于变更方案编制时间与验收时间相距较近，故与实际防止责任范围保持一致。
		导流工程区	0.06		导流工程区	0.06	0	
		工程管理区	0.02		工程管理区	0.02	0	
	输水工程区	提水工程区	0.32	输水工程区	提水工程区	0.32	0	
		输水工程区	2.05		输水工程区	2.05	0	
	交通工程区	坝区永久公路	0.94	交通工程区	坝区永久公路	0.94	0	
		坝区工程临时施工道路	1.5		坝区工程临时施工道路	1.5	0	
		供水工程施工临时道路	1.1		供水工程施工临时道路	1.1	0	
	施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.3	施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.3	0	
		枢纽工程施工生产区	0.15		枢纽工程施工生产区	0.15	0	
	料场区	石料场	0.67	料场区	石料场	0.67	0	
		石料加工场地	0.44		石料加工场地	0.44	0	
	弃渣场区	1号弃渣场	0.18	弃渣场区	1号弃渣场	0.18	0	
		2号弃渣场	0.17		2号弃渣场	0.17	0	
		3号弃渣场	0.17		3号弃渣场	0.17	0	
	附属系统区		0.05	附属系统区		0.05	0	
	水库淹没区		15.91	水库淹没区		15.91	0	
	合 计		24.86	合 计		24.86	0	

### 3.2 弃渣场设置

根据《变更方案（报批稿）》及批复结合现场实际情况，本项目弃渣场布置严格按照水土保持方案布置弃渣场堆放，不存在未按照《变更方案（报批稿）》要求设置弃渣场情况。

根据《变更方案（报批稿）》本项目3个弃渣场设计占地面积共计 $0.52\text{hm}^2$ ，结合现场施工图纸对比，本项目弃渣场实际占地面积 $0.52\text{hm}^2$ ，未发现弃渣超出红线范围堆渣情况。

根据《变更方案（报批稿）》及批复，本项目涉及弃渣场 3 处。

#### 一、1 号弃渣场

1 号弃渣场位于坝址下游南面 50m 山窝内，占地类型为荒草地，占地面积  $0.18\text{hm}^2$ ，弃渣场下游无居民住家户、无基础设施建筑物等，同时弃渣场旁有枢纽工程区施工临时道路经过，无需新建临时道路。最低点标高 1242.00m，最大堆渣高程 1247.00m，平均

堆高 5m，有效库容为 0.6 万  $\text{m}^3$ 。

## 二、2 号弃渣场

2 号弃渣场位于坝址下游南面 20m 缓坡上，占地类型为荒草地，占地面积  $0.17\text{hm}^2$ ，弃渣场下为本项目抽水泵房，但下游无居民住家户、无基础设施等，同时弃渣场旁有枢纽工程区施工临时道路经过，无需新建临时道路。最低点标高 1234.00m，最大堆渣高程 1243.00m，最大渣体堆高 9m，有效库容为 1.15 万  $\text{m}^3$ 。

## 三、3 号弃渣场

3 号弃渣场紧邻料场西北面的缓坡上，占地类型为荒草地，占地面积  $0.17\text{hm}^2$ ，弃渣场下游无居民住家户、无基础设施建筑物等，同时弃渣场旁有料场区道路经过，无需新建临时道路。最低点标高 1277m，最大堆渣高程 1292.00m，最大渣体堆高 15m，有效库容为 0.75 万  $\text{m}^3$ 。

综上所述：1 号弃渣场、2 号弃渣场、3 号弃渣场共计有效库容为 2.5 万  $\text{m}^3$ ，能够满足本项目变更后弃渣总量 2.43 万  $\text{m}^3$  堆渣要求。

本工程弃渣量为 2.43 万  $\text{m}^3$  自然方，经复核占地面积  $0.52\text{hm}^2$ ，能容纳弃渣 2.5 万  $\text{m}^3$ ，弃渣场库容满足本工程弃渣要求；同时考虑拦挡措施占地，在 2 号弃渣场下游实施挡渣墙 46m，在 3 号弃渣场下游实施挡渣墙 52m，满足拦挡弃渣要求。

## 3.3 取土场设置

根据《变更方案（报批稿）》及批复，本项目涉及石料场一处，位于坝址  $\text{S}45^\circ\text{W}$  方向夹西一带的山头，到坝区运距约 2.5km。根据实际监测数据，建设期实际开采石料 73.5 万  $\text{m}^3$ ，未出现超采及超出设计占地范围情况。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 水土流失防治分区

根据《变更方案（报批稿）》，该项目的水土流失防治分区共划分为 8 个一级分区，即为枢纽工程区、输水工程区、交通工程区、施工生产生活区、料场区、弃渣场区、附属系统区及水库淹没区等 8 部分组成。

本项目水土流失防治区的划分遵循了建设时序基本相同、功能接近、工程布局相对集中的原则，充分结合了工程施工特征、施工工艺、施工组织及开发利用的特点，经监测复核，设计水土流失防治分区与实际分区一致，未发现新增区域。详见表 3-3。



表 3-3 验收确定的项目区水土流失防治分区表

水土流失防治分区	
一级分区	二级分区
枢纽工程区	大坝枢纽区
	导流工程区
	工程管理区
输水工程区	提水工程区
	输水工程区
交通工程区	坝区永久公路
	坝区工程临时施工道路
	供水工程施工临时道路
施工生产生活区	枢纽工程施工营地
	枢纽工程施工生产区
料场区	石料场
	石料加工场地
弃渣场区	1号弃渣场
	2号弃渣场
	3号弃渣场
附属系统区	

### 3.4.2 水土保持措施总体布局

根据工程占地类型和用途、占用方式、工程施工布置及施工工艺、工程所在地区水土流失状况及工程建设水土流失防治目标等特性，建立了以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少了水土流失。

本项目实施的水土流失防治措施体系基本上依照《方案》设计的水土保持措施来进行实施的。项目区实施的水土保持措施主要有工程措施、植物措施及临时措施。工程措施包括排水工程、护坡工程、拦挡工程等；植物措施包括项目各分区后期空闲地的绿化美化；临时措施为临时拦挡、临时排水。

验收组对项目区水土保持措施的位置、质量和防护效果进行了全面的检查。检查结果表明：

项目各分区布置的措施较《方案》设计基本保持一致，通过现场调查，实际布置的水土保持措施基本满足项目区水土保持防护要求。

## 3.5 水土保持措施完成情况

### 3.5.1 分区水土保持措施布局

根据水土保持要求，本工程已实施的工程措施主要为表土剥离、覆土、排水沟、挡渣墙；植物措施为紫穗槐、三叶草、狗牙根草、爬山虎；临时措施为临时土袋拦挡、临

时排水沟。分区措施如下：

### 1、枢纽工程区

#### (1) 大坝枢纽区

工程措施：在施工前对大坝枢纽区剥离表土  $0.23\text{hm}^2$ ，剥离厚度 30-50cm，剥离量为  $890\text{m}^3$ ；施工结束后，对该区实施覆土面积  $0.46\text{hm}^2$ ，覆土厚度 42cm，覆土量  $1950\text{m}^3$ 。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积  $0.46\text{hm}^2$ ，种植紫穗槐 69 株、三叶草  $0.1\text{hm}^2$ 、狗牙根草  $0.11\text{hm}^2$ 。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在大坝枢纽区下游实施临时土袋拦挡 300m，断面  $100\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，土袋拦挡错缝堆砌，共计  $150\text{m}^3$ 。

#### (2) 导流工程区

工程措施：在施工前对大坝枢纽区剥离表土  $0.04\text{hm}^2$ ，剥离厚度 50cm，剥离量为  $200\text{m}^3$ 。

植物措施：该区建设结束后无可恢复植被面积。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在管理房施工区下游实施临时土袋拦挡 20m，断面  $100\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，土袋拦挡错缝堆砌，共计  $10\text{m}^3$ 。

### 2、输水工程区

#### (1) 提水工程区

工程措施：施工结束后，对该区可植被恢复区实施覆土面积  $0.11\text{hm}^2$ ，覆土厚度 30cm，覆土量  $330\text{m}^3$ 。（目前已全部实施完成）。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积  $0.11\text{hm}^2$ ，种植紫穗槐 2218 株、三叶草  $0.1\text{hm}^2$ 。（目前已全部实施完成）。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在提水工程区下游实施临时土袋拦挡 300m，断面  $100\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，土袋拦挡错缝堆砌，共计  $150\text{m}^3$ 。

#### 2、输水工程区

工程措施：施工结束后，对该区实施覆土面积  $0.35\text{hm}^2$ ，覆土厚度 30cm，覆土量  $1050\text{m}^3$ 。（目前已全部实施完成）。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积  $0.35\text{hm}^2$ ，种植紫穗槐 580 株、三叶草  $0.1\text{hm}^2$ 。

临时措施:施工期利用剥离表土装袋,在提水工程区下游实施临时土袋拦挡 1000m,断面 100cm×50cm,土袋拦挡错缝堆砌,共计 500m<sup>3</sup>。

### 3、交通工程区

#### (1) 大坝永久公路

工程措施:在施工前对该区剥离表土 0.4hm<sup>2</sup>,剥离厚度 40cm,剥离量为 1600m<sup>3</sup>;同时在道路两侧修筑排水沟 1470m,断面 0.3m×0.3m,采用 C20 砼浇筑。

植物措施:施工结束后永久道路区全部砼硬化,无可恢复植被区域。

临时措施:施工期利用剥离表土装袋,在永久道路开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 200m,断面 100cm×50cm,土袋拦挡错缝堆砌,共计 100m<sup>3</sup>。

#### (2) 坝区工程施工临时公路

工程措施:在施工前对该区剥离表土 0.6hm<sup>2</sup>,剥离厚度 40-50cm,剥离量为 2790m<sup>3</sup>。

植物措施:施工结束后临时道路区无可恢复植被区域。

临时措施:施工期利用剥离表土装袋,在临时道路开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 300m,断面 100cm×50cm,土袋拦挡错缝堆砌,共计 150m<sup>3</sup>。

#### (3) 供水工程施工临时公路

工程措施:在施工前对供水工程临时道路区剥离表土 0.79hm<sup>2</sup>,剥离厚度 40-50cm,剥离量为 3460m<sup>3</sup>;施工结束后,对该区实施覆土面积 0.2hm<sup>2</sup>,覆土厚度 40cm,覆土量 800m<sup>3</sup>。

植物措施:施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复,植被恢复面积 0.2hm<sup>2</sup>,种植紫穗槐 1110 株、三叶草 0.1hm<sup>2</sup>。

临时措施:施工期利用剥离表土装袋,在临时道路开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 100m,断面 100cm×50cm,土袋拦挡错缝堆砌,共计 50m<sup>3</sup>。

### 4、施工生产生活区

#### (1) 枢纽工程施工营地

工程措施:在施工前对该区剥离表土 0.15hm<sup>2</sup>,剥离厚度 40cm,剥离量为 600m<sup>3</sup>;施工结束后,对该区实施覆土面积 0.3hm<sup>2</sup>,覆土厚度 50cm,覆土量 1500m<sup>3</sup>。

植物措施:施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复,植被恢复面积 0.3hm<sup>2</sup>,种植紫穗槐 100 株、荷花玉兰 200 株、三叶草 0.3hm<sup>2</sup>。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在该区开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 100m，断面 100cm×50cm，土袋拦挡错缝堆砌，共计 50m<sup>3</sup>；临时排水沟 186m（断面：0.3m×0.3m）、塑料薄膜铺垫 200m<sup>2</sup>。

## （2）枢纽工程施工生产区

工程措施：在施工前对该区剥离表土 0.1hm<sup>2</sup>，剥离厚度 40cm，剥离量为 400m<sup>3</sup>；施工结束后，对该区实施覆土面积 0.05hm<sup>2</sup>，覆土厚度 50cm，覆土量 250m<sup>3</sup>。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积 0.05hm<sup>2</sup>，种植紫穗槐 80 株、三叶草 0.05hm<sup>2</sup>。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在该区开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 80m，断面 100cm×50cm，土袋拦挡错缝堆砌，共计 40m<sup>3</sup>；临时排水沟 166m（断面：0.3m×0.3m）、塑料薄膜铺垫 200m<sup>2</sup>。

## 5、料场区

### （1）石料场

工程措施：在施工前对该区剥离表土 0.67hm<sup>2</sup>，剥离厚度 20cm，剥离量为 1340m<sup>3</sup>；施工结束后，对该区实施覆土面积 0.66hm<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 1980m<sup>3</sup>；在石料场开采上游边坡上实施了截水沟 230m（断面 0.4m×0.3m）。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积 0.66hm<sup>2</sup>，种植紫穗槐 80 株、爬山虎 1500 株、三叶草 0.66hm<sup>2</sup>。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在该区开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 300m，断面 100cm×50cm，土袋拦挡错缝堆砌，共计 150m<sup>3</sup>；临时排水沟 206m（断面：0.3m×0.3m）、塑料薄膜铺垫 200m<sup>2</sup>。（目前已全拆除）。

### （2）石料加工区

工程措施：在施工前对该区剥离表土 0.2hm<sup>2</sup>，剥离厚度 40cm，剥离量为 800m<sup>3</sup>；施工结束后，对该区实施覆土面积 0.43hm<sup>2</sup>，覆土厚度 40cm，覆土量 1720m<sup>3</sup>。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积 0.43hm<sup>2</sup>，种植紫穗槐 100 株、荷花玉兰 100 株、三叶草 0.4hm<sup>2</sup>。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在该区开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 88m，断面 100cm×50cm，土袋拦挡错缝堆砌，共计 44m<sup>3</sup>；临时排水沟 240m（断面：0.3m×0.3m）、

塑料薄膜铺垫 250m<sup>2</sup>。

## 6、渣场区

### (1) 1号弃渣场

工程措施：在施工前对该区剥离表土 0.07hm<sup>2</sup>，剥离厚度 30cm，剥离量为 210m<sup>3</sup>；施工结束后，对该区实施覆土面积 0.17hm<sup>2</sup>，覆土厚度 100cm，覆土量 1700m<sup>3</sup>。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积 0.17hm<sup>2</sup>，种植紫穗槐 100 株、荷花玉兰 100 株、三叶草 0.15hm<sup>2</sup>。

临时措施：由于 1 号弃渣场呈凹地型，在施工堆渣期主体设计未实施临时措施。

### (2) 2号弃渣场

工程措施：在施工前对该区剥离表土 0.17hm<sup>2</sup>，剥离厚度 20cm，剥离量为 510m<sup>3</sup>；施工结束后，对该区实施覆土面积 0.16hm<sup>2</sup>，覆土厚度 100cm，覆土量 1600m<sup>3</sup>；同时在 2 号弃渣场下游实施挡渣墙 46m。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积 0.16hm<sup>2</sup>，种植紫穗槐 100 株、三叶草 0.15hm<sup>2</sup>。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在该区开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 46m，断面 100cm×50cm，土袋拦挡错缝堆砌，共计 23m<sup>3</sup>；临时排水沟 212m(断面: 0.3m×0.3m)、塑料薄膜铺垫 220m<sup>2</sup>。

### (3) 3号弃渣场

工程措施：在施工前对该区剥离表土 0.17hm<sup>2</sup>，剥离厚度 30cm，剥离量为 510m<sup>3</sup>；施工结束后，对该区实施覆土面积 0.16hm<sup>2</sup>，覆土厚度 30cm，覆土量 480m<sup>3</sup>；同时在 3 号弃渣场下游实施挡渣墙 52m。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积 0.16hm<sup>2</sup>，种植紫穗槐 100 株、三叶草 0.15hm<sup>2</sup>。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在该区开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 52m，断面 100cm×50cm，土袋拦挡错缝堆砌，共计 26m<sup>3</sup>；临时排水沟 167m(断面: 0.3m×0.3m)、塑料薄膜铺垫 200m<sup>2</sup>。

## 7、附属系统区

工程措施：在施工前对该区剥离表土 0.05hm<sup>2</sup>，剥离厚度 40cm，剥离量为 200m<sup>3</sup>；

施工结束后，对该区实施覆土面积  $0.05\text{hm}^2$ ，覆土厚度 30cm，覆土量  $150\text{m}^3$ 。

植物措施：施工结束后对该区可进行植被恢复区域实施植被恢复，植被恢复面积  $0.05\text{hm}^2$ ，三叶草  $0.05\text{hm}^2$ 。

临时措施：施工期利用剥离表土装袋，在该区开挖下游边坡实施临时土袋拦挡 30m，断面  $100\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，土袋拦挡错缝堆砌，共计  $15\text{m}^3$ 。

### 3.5.2 实际完成工程量与方案工程量对比

实际完成的工程量详见表 3-4、3-5、3-6。



表 3-4 实际完成的工程措施

防治分区		工程名称	数量	表土剥离 (m³)	覆土 (m³)	土方开挖 (m³)	石方开挖 (m³)	M7.5 浆砌 块石(m³)	M10 砂浆 抹面(m²)	M10 砂浆 勾缝(m²)	碎石铺垫 (m³)
一级	二级										
枢纽工程 区	大坝枢纽区	表土剥离	0.23hm²	890							
		覆土	0.46hm²		1950						
	导流工程区	表土剥离	0.04hm²	200							
输水工程 区	提水工程区	覆土	0.11hm²		330						
	输水工程区	覆土	0.35hm²		1050						
交通工程 区	坝区永久公路	表土剥离	0.4hm²	1600							
		排水沟	1470m			381	16	235.2	68		23
	坝区工程临时 施工道路	表土剥离	0.6hm²	2790							
	供水工程施工 临时道路	表土剥离	0.79hm²	3460							
		覆土	0.2hm²		800						
施工生产 生活区	枢纽工程施工 营地	表土剥离	0.15hm²	600							
		覆土	0.3hm²		1500						
	枢纽工程施工 生产区	表土剥离	0.1hm²	400							
		覆土	0.05hm²		250						
料场区	石料场	表土剥离	0.67hm²	1340							
		覆土	0.66hm²		1980						
		截水沟	230m			67	12	35	33		15
	石料加工场	表土剥离	0.2hm²	800							
		覆土	0.43hm²		1720						
弃渣场	1号弃渣场	表土剥离	0.07hm²	210							
		覆土	0.17hm²		1700						
	2号弃渣场	表土剥离	0.17hm²	510							
		覆土	0.16hm²		1600						
		挡渣墙	46m			12.6	1.7	198.7		15.6	
	3号弃渣场	表土剥离	0.07hm²	510							
		覆土	0.17hm²		480						
		挡渣墙	52m			15.3	2.6	202.8		20.4	
附属系统区		表土剥离	0.05hm²	200							
		覆土	0.05hm²		150						
合计				13510	13510	475.9	32.3	671.7	101	36	38

表 3-5 实际完成的植物措施

防治分区		植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	紫穗槐 (株)	荷花玉兰 (株)	三叶草 (株)	狗牙根草 (株)	爬山虎 (株)
一级	二级						
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.46	69		0.1	0.11	
	导流工程区						
	工程管理区						
输水工程区	提水工程区	0.11	2218		0.1		
	输水工程区	0.35	580		0.1		
交通工程区	大坝永久公路						
	坝区施工临时道路						
	供水工程施工临时道路	0.2	1110		0.1		
施工生产生活区	施工营地	0.3	100	200	0.3		
	施工生产区	0.05	80		0.05		
料场区	石料场	0.66	80		0.66		1500
	石料加工区	0.43	100	100	0.4		
渣场区	1号弃渣场	0.17	100	100	0.15		
	2号弃渣场	0.16	100		0.15		
	3号弃渣场	0.16	100		0.15		
附属系统区		0.05			0.05		
合 计		3.1	4637	400	2.31	0.11	1500

表 3-6 实际完成的临时措施

防治分区		临时土袋拦挡			临时排水沟		塑料薄膜 (m <sup>2</sup> )
一级	二级	长度(m)	规格	工程量 (m <sup>3</sup> )	长度 m	土方 开挖	
枢纽工程区	大坝枢纽区	300	1m×0.5m	150			
	导流工程区	20	1m×0.5m	10			
	工程管理区						
输水工程区	提水工程区	300	1m×0.5m	150			
	输水工程区	1000	1m×0.5m	500			
交通工程区	大坝永久公路	200	1m×0.5m	100			
	坝区施工临时道路	300	1m×0.5m	150			
	供水工程施工临时道路	100	1m×0.5m	50			
施工生产生活区	施工营地	100	1m×0.5m	50	186	168	200
	施工生产区	80	1m×0.5m	40	166	150	200
料场区	石料场	300	1m×0.5m	150	206	186	200
	石料加工区	88	1m×0.5m	44	240	216	250
渣场区	1号弃渣场						
	2号弃渣场	46	1m×0.5m	23	212	191	220
	3号弃渣场	52	1m×0.5m	26	167	151	200
附属系统区							

通过对比，本项目表土剥离、覆土、排水沟、挡渣墙，植物措施、临时措施等工程措施与方案设计基本一致。详见表 3-7、3-8、3-9。

**表 3-7 方案设计工程措施与实际完成工程量对比表**

项目分区		治理措施				
一级	二级	措施	单位	方案工程量	实际完成	对比情况
枢纽工程区	大坝枢纽区	<b>1、表土剥离</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	890	890	0
		<b>2、覆土</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.46</b>	<b>0.46</b>	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	1950	1950	0
	导流工程区	<b>1、表土剥离</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.04</b>	<b>0.04</b>	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	200	200	0
输水工程区	提水工程区	<b>1、覆土</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.11</b>	<b>0.11</b>	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	330	330	0
	输水工程区	<b>1、覆土</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.35</b>	<b>0.35</b>	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	1050	1050	0
交通工程区	坝区永久公路	<b>1、表土剥离</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	1600	1600	0
		<b>2、排水沟</b>	<b>m</b>	<b>1470</b>	<b>1470</b>	0
		土方开挖	m <sup>3</sup>	381	381	0
		石方开挖	m <sup>3</sup>	16	16	0
		M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	235.2	235.2	0
		M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	68	68	0
		碎石铺垫	m <sup>3</sup>	23	23	0
	坝区工程临时施工道路	<b>1、表土剥离</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	2790	2790	0
	供水工程施工临时道路	<b>1、表土剥离</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.79</b>	<b>0.79</b>	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	3460	3460	0
		<b>2、覆土</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	800	800	0
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	<b>1、表土剥离</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	600	600	0
		<b>2、覆土</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	1500	1500	0
	枢纽工程施工生产区	<b>1、表土剥离</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	400	400	0
		<b>2、覆土</b>	<b>hm<sup>2</sup></b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	250	250	0

续表

项目分区		治理措施				
一级	二级	措施	单位	方案工程量	实际完成	对比情况
料场区	石料场	1、表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.67	0.67	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	1340	1340	0
		2、覆土	hm <sup>2</sup>	0.66	0.66	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	1980	1980	0
		3、截水沟	m	230	230	0
		土方开挖	m <sup>3</sup>	67	67	0
		石方开挖	m <sup>3</sup>	12	12	0
		M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	35	35	0
		M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	33	33	0
		碎石铺垫	m <sup>3</sup>	15	15	0
	石料加工场	1、表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.2	0.2	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	800	800	0
		2、覆土	hm <sup>2</sup>	0.43	0.43	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	1720	1720	0
弃渣场	1 号弃渣场	1、表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.07	0.07	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	210	210	0
		2、覆土	hm <sup>2</sup>	0.17	0.17	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	1700	1700	0
	2 号弃渣场	1、表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.17	0.17	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	510	510	0
		2、覆土	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	1600	1600	0
		3、挡渣墙	m	46	46	0
		土方开挖	m <sup>3</sup>	12.6	12.6	0
		石方开挖	m <sup>3</sup>	1.7	1.7	0
		M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	198.7	198.7	0
		M10 砂浆勾缝	m <sup>2</sup>	15.6	15.6	0
	3 号弃渣场	1、表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.07	0.07	0
		剥离量	m <sup>3</sup>	510	510	0
		2、覆土	hm <sup>2</sup>	0.17	0.17	0
		覆土量	m <sup>3</sup>	480	480	0
		3、挡渣墙	m	52	52	0
		土方开挖	m <sup>3</sup>	15.3	15.3	0
		石方开挖	m <sup>3</sup>	2.6	2.6	0
		M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	202.8	202.8	0
		M10 砂浆勾缝	m <sup>2</sup>	20.4	20.4	0
附属系统区	1、表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0	
	剥离量	m <sup>3</sup>	200	200	0	
	2、覆土	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0	
	覆土量	m <sup>3</sup>	150	150	0	

表 3-8 方案设计植物措施与实际完成工程量对比表

项目分区		治理措施				
一级	二级	措施	单位	方案工程量	实际完成	对比情况
枢纽工程区	大坝枢纽区	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.46	0.46	0
		紫穗槐	株	69	69	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.1	0.1	0
		狗牙根草	hm <sup>2</sup>	0.11	0.11	0
	导流工程区	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0	0	0
工程管理区	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0	0	0	
输水工程区	提水工程区	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.11	0.11	0
		紫穗槐	株	2218	2218	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.1	0.1	0
	输水工程区	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.35	0.35	0
		紫穗槐	株	580	580	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.1	0.1	0
交通工程区	大坝永久公路	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0	0	0
	坝区施工临时道路	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0	0	0
	供水工程施工临时道路	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.2	0.2	0
		紫穗槐	株	1110	1110	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.1	0.1	0
施工生产生活区	施工营地	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.3	0.3	0
		紫穗槐	株	100	100	0
		荷花玉兰	株	200	200	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.3	0.3	0
	施工生产区	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0
		紫穗槐	株	80	80	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0
料场区	石料场	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.66	0.66	0
		紫穗槐	株	80	80	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.66	0.66	0
		爬山虎	株	1500	1500	0
	石料加工区	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.43	0.43	0
		紫穗槐	株	100	100	0
		荷花玉兰	株	100	100	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.4	0.4	0
渣场区	1号弃渣场	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.17	0.17	0
		紫穗槐	株	100	100	0
		荷花玉兰	株	100	100	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.15	0.15	0
	2号弃渣场	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0
		紫穗槐	株	100	100	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.15	0.15	0
	3号弃渣场	植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.16	0.16	0
		紫穗槐	株	100	100	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.15	0.15	0
附属系统区		植物措施面积	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0
		三叶草	hm <sup>2</sup>	0.05	0.05	0

注：1.“+”表示增加，“-”表示减少，0表示基本一致

表 3-9 方案设计临时措施与实际完成工程量对比表

项目分区		治理措施				
一级	二级	措施	单位	方案工程量	实际完成	对比情况
枢纽工程区	大坝枢纽区	临时土袋拦挡	m	300	300	0
		工程量	m³	150	150	0
	导流工程区	临时土袋拦挡	m	20	20	0
		工程量	m³	10	10	0
	工程管理区	-	-	-	-	-
输水工程区	提水工程区	临时土袋拦挡	m	300	300	0
		工程量	m³	150	150	0
	输水工程区	临时土袋拦挡	m	1000	1000	0
		工程量	m³	500	500	0
交通工程区	大坝永久公路	临时土袋拦挡	m	200	200	0
		工程量	m³	100	100	0
	坝区施工临时道路	临时土袋拦挡	m	300	300	0
		工程量	m³	150	150	0
	供水工程施工临时道路	临时土袋拦挡	m	100	100	0
		工程量	m³	50	50	0
施工生产生活区	施工营地	临时土袋拦挡	m	100	100	0
		工程量	m³	50	50	0
		临时排水沟	m	186	186	0
		土方开挖	m³	168	168	0
		塑料薄膜	m²	200	200	0
	施工生产区	临时土袋拦挡	m	80	80	0
		工程量	m³	40	40	0
		临时排水沟	m	166	166	0
		土方开挖	m³	150	150	0
		塑料薄膜	m²	200	200	0
料场区	石料场	临时土袋拦挡	m	300	300	0
		工程量	m³	150	150	0
		临时排水沟	m	206	206	0
		土方开挖	m³	186	186	0
		塑料薄膜	m²	200	200	0
	石料加工区	临时土袋拦挡	m	88	88	0
		工程量	m³	44	44	0
		临时排水沟	m	240	240	0
		土方开挖	m³	216	216	0
		塑料薄膜	m²	250	250	0
渣场区	1号弃渣场	-	-	-	-	-
	2号弃渣场	临时土袋拦挡	m	46	46	0
		工程量	m³	23	23	0
		临时排水沟	m	212	212	0
		土方开挖	m³	191	191	0
		塑料薄膜	m²	220	220	0
	3号弃渣场	临时土袋拦挡	m	52	52	0
		工程量	m³	26	26	0
		临时排水沟	m	167	167	0
		土方开挖	m³	151	151	0
塑料薄膜		m²	200	200	0	
附属系统区						

注：1.“+”表示增加，“-”表示减少，0表示基本一致



综述：通过对比，本工程水土保持措施总体上遵循水土保持方案设计，但受建设限制，改变了部分工程量及布局，导致上述区域水土保持工程措施、植物措施及临时措施部分发生增减变化，但最终满足水土保持要求。

### 3.6 水土保持投资完成情况

验收组通过现场考察和查阅资料，就平塘县项五水库工程水土保持方案所列水土保持概估算与水土保持工程投资落实情况和资金的使用情况进行了细致的核查。

验收资料依据：

- (1) 《平塘县项五水库工程水土保持方案报告书》（报批稿）；
- (2) 《平塘县项五水库工程水土保持监测总结报告》
- (3) 《平塘县项五水库工程水土保持工程监理报告》
- (4) 平塘县项五水库工程设施部分结算资料。

#### 3.6.1 水土保持方案批复投资

根据《变更方案（报批稿）》及其批复，平塘县项五水库工程水土保持总投资为 260.07 万元，其中工程措施投资 79.25 万元，植物措施投资 68.97 万元，临时措施投资为 37.6 万元，水土保持监测费 10.8 万元，独立费用为 40.67 万元（其中建设管理费 3.37 万元，水土保持编制费 11.5 万元、水土保持监理费 15 万元，水土保持竣工验收费 10.8 万元），基本预备费为 7.12 万元，损坏水土保持设施补偿费为 15.66 万元。

#### 3.6.2 水土保持实际完成投资

实际完成水土保持措施总投资 260.07 万元，其中工程措施投资 79.25 万元，植物措施投资 68.97 万元，临时措施投资 37.6 万元。与方案设计 260.07 万元投资相比，实际投资按设计进行投资，在实施过程中无增加或者减少。详见表 3-10。

**表 3-10 水土保持措施投资完成情况分区对比表**

方案设计投资		实际完成投资		投资对比 (万元)
措施	(万元)	措施	(万元)	
工程措施	79.25	工程措施	79.25	0
植物措施	68.97	植物措施	68.97	0
临时措施	37.6	临时措施	37.6	0
监测费	10.8	监测费	10.8	0
独立费用	40.67	独立费用	40.67	0
1-5 部分合计	237.27	1-5 部分合计	237.27	0
基本预备费	7.12	基本预备费	7.12	0
静态总投资	244.41	静态总投资	244.41	0
合计	260.07	合计	260.07	0

注：1. “+”表示增加，“-”表示减少，0 表示基本一致。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

平塘县项五水库工程在建设初期就把水土保持工作纳入其主要考核目标,并指定专人负责水土保持方案的实施工作,为方案的实施提供了组织领导保障。为加强工程质量管理,提高工程施工质量,实现工程总体目标,黔南州水务投资有限责任公司在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度和管理机构,制定了一系列质量管理体系。

项目建设期初期,建设单位虽然未委托水土保持专项监理单位开展水土保持监理工作,但委托“黔南州黔源工程项目管理有限公司”对主体工程进行了监理,同时也兼顾了水土保持监理工作。监理单位实行总监理工程师负责制,由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责,监理人员进驻工地现场后,对工程投资、进度、质量进行了有效控制。施工单位“贵州双源工程建设有限公司”实行了项目经理负责制,在现场设立项目经理部,成立质检组,严格执行“三检制”对工程从开工到竣工的施工全过程进行了有效控制和管理,对控制项目建设期间水土流失有良好作用。

施工单位进场后就编制了质量管理体系,作业指导书等,并报监理审查,建设单位审批。

经查验建设单位提供的档案资料,本工程建设的质量管理体系是较为健全和完善的。

### 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

#### 4.2.1 项目划分及结果

根据建设单位提供的工程档案资料,主体施工单位 2017 年 4 月进场后,进行了项目划分,并报主体工程(含水土保持工程)监理审查,建设单位审批。监理单位“黔南州黔源工程项目管理有限公司”根据主体工程竣工结算资料,查验现场实际工程和植物措施工程量,经建设单位同意,对水土保持项目划分进行了相应的调整,最终划分为 1 个单位工程,6 个分部工程,23 个单元工程。其划分情况如下:

##### (1) 土地整治工程

土地整治分部工程,按面积和分区划分为 4 个单元工程。

### （2）拦挡工程

拦挡分部工程，按面积和分区划分为 2 个单元工程。

### （3）排水工程

排水沟分部工程，按工序和工程量划分为 5 个单元工程。

### （4）护坡工程

浆砌块石护坡分部工程，按工序和工程量划分为 7 个单元工程。

### （5）植物措施工程

人工种树分部工程，按面积和树种划分为 2 个单元工程。

人工种草分部工程，按面积和草种划分为 2 个单元工程。

### （6）临时措施工程

临时拦挡分部工程，按工序和工程量划分为 1 个单元工程。

## 4.2.2 各防治措施工程质量评定

### 一、工程措施质量评定

建设单位重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位做到了全过程监理（主体），对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

检查结果表明，项目区内布设了排水措施，外观平整、排水畅通，结构稳定；绿化区域进行了覆土整治，无裸露地表，绿化效果良好。综上所述，经过现场检查、查阅有关自检成果和完工验收资料，水土保持工程措施质量总体合格：单元工程 23 个，合格 23 个，合格率为 100%；分部工程 6 个，合格 6 个，合格率为 100%。

### 二、植物措施质量评定

通过对工程资料、任务完成量、生长状况等核查验收，验收组认为：

- （1）项目区内绿化选择了适宜当地的草种，符合适地适草的原则。
- （2）绿化工程基本完成。
- （3）大部分地貌已恢复。
- （4）据实地测定，植草成活率均达到 95%以上，撒播草种出苗均匀、生长旺盛。

绿化质量达到设计要求。

验收组根据监理单位提供的资料和现场检查结果，植物措施 1 个分部工程、4 个单元工程合格率为 100%。

### 4.3 总体质量评价

根据建设单位提供的工程档案资料，结合验收小组的现场踏勘调查，本项目水土保持工程项目划分、自检、复检、原材料及中间产品检测资料等基本完整，单元工程、分部工程、单位工程已验收合格。现场调查，无质量缺陷，抽查合格。

总体评价本项目水土保持工程质量合格。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本项目水土保持治理措施于 2019 年 3 月已基本完成。从一段时间的运行情况看，本项目各项水土保持设施建成运行后，均较为安全，在汛期，大雨暴雨季节，未见损坏，实施的工程措施良好，未出现损毁现象，在实施植物措施期间，施工单位进行多次补植补种，目前植物措施生长态势良好。项目周围的环境有所改善，初显防护效果。

### 5.2 水土保持效果

本项目水土保持效果用水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土恢复率、林草植被恢复率、林草覆盖率等构成评价指标体系来进行评价。

#### 5.2.1 水土流失总治理度

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{造成水土流失的面积}} \times 100\% = \frac{3.27}{3.34} \times 100\% = 97.9\%$$

水土流失治理面积=工程措施面积+植物措施面积

造成水土流失面积=扰动面积-永久建筑物面积

表 5-1 水土流失总治理度

工程单元		水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )		水土流失总治理度 (%)
一级	二级			植物措施	工程措施	
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	0.36	0.46		98.80%
	导流工程区	0.06				0.00%
	工程管理区	0.02	0.02			100.00%
输水工程区	提水工程区	0.32	0.21	0.11		100.00%
	输水工程区	2.05	1.70	0.35		100.00%
交通工程区	坝区永久公路	0.94	0.81		0.13	86.17%
	坝区工程临时施工道路	1.50	1.50			100.00%
	供水工程施工临时道路	1.10	0.90	0.20		100.00%
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.30		0.30		100.00%
	枢纽工程施工生产区	0.15	0.10	0.05		100.00%
料场区	石料场	0.67		0.66	0.01	98.51%
	石料加工场地	0.44	0.01	0.43		100.00%
弃渣场区	1号弃渣场	0.18		0.17	0.01	94.44%
	2号弃渣场	0.17		0.16	0.01	94.12%
	3号弃渣场	0.17		0.16	0.01	94.12%
附属系统区		0.05		0.05		100.00%
合计		8.95	5.61	3.10	0.17	97.32%

项目建设区的水土保持措施面积  $3.27\text{hm}^2$  (其中植物措施面积  $3.1\text{hm}^2$ , 工程措施面积  $0.17\text{hm}^2$ ) , 永久建筑物面积  $5.61\text{hm}^2$  , 水土流失面积为  $8.95\text{hm}^2$  , 经计算得水土流失总治理度为 97.32%。

### 5.2.2 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{44.75}{40.275} = 1.11$$

容许土壤流失量: 容许侵蚀模数值为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  , 计算得容许土壤流失量  $44.75\text{t/a}$  ; 治理后平均土壤流失量:  $40.275\text{t/a}$  , 各区在地面硬化后及植物措施等的综合防治下, 侵蚀强度降到容许值以下, 侵蚀模数取  $450\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  , 经计算得土壤流失治理控制比为 1.1。

### 5.2.3 渣土防护率

根据实际情况, 本项目采用台阶式布置, 主体设计考虑了弃渣综合利用, 使土石方挖填基本达到了平衡, 未产生废弃土石方, 因此本项目拦渣率达到了 92% 以上。

### 5.2.4 表土保护率

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{实际剥离的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} = \frac{9870}{10260} \times 100\% = 96.2\%$$

本工程可对耕地和林草地进行表土剥离, 可剥离表土量  $10260\text{m}^3$  , 工程根据需要对耕地和部分林地进行了表土剥离, 共剥离表土  $9870\text{m}^3$  , 目前已全部覆土, 通过采取相应的措施对防治责任范围内的表土进行有效保护, 表土保护率达 96.2% , 达到表土保护率 95 % 以上的防治目标。

### 5.2.5 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复植被面积}} \times 100\% = \frac{3.1}{3.22} \times 100\% = 96.27\%$$

项目建设区内可恢复林草绿化面积  $3.22\text{hm}^2$  , 植物措施面积  $3.1\text{hm}^2$  , 经计算得林草植被恢复率 96.27%。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率 =  $\frac{\text{林草植被面积}}{\text{建设区面积}} \times 100\% = \frac{3.1}{8.95} \times 100\% = 34.64\%$

项目区林草植被面积 3.1hm<sup>2</sup>，建设区面积 8.95hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 34.64%。

通过对本项目建设可能造成水土流失情况分析，结合项目区的自然地理条件，各项指标均到了防治目标。

表 6-5 防治目标与治理结果对照表

防治指标	终期防治目标	达到值
水土流失总治理度(%)	97	97.32
土壤流失控制比	0.85	1.11
渣土防护率(%)	92	92
表土保护率(%)	95	96.2
林草植被恢复率(%)	96	96.27
林草覆盖率(%)	21	34.64

5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行期间的水土保持措施防治效果，水土流失状况以及所产生的危害等，验收组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣管理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向当地群众进行了细致认真地了解，并走访了当地水行政主管部门。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次验收工作的参考依据。在验收工作过程中，共向周围群众发放 20 张水土保持公众调查表。

本次验收过程中开展了公众满意度调查，项目区内共计发放 20 份调查问卷，收回 20 份。在被调查者中，100%的人认为项目对当地经济有促进，100%的人认为项目对环境有好的影响，100%的人认为项目对弃土弃渣管理好，100%的人认为项目林草植被建设搞得很好，有 100%的人认为项目对所扰动的土地恢复得好。

通过满意度调查，可以看出，平塘县项五水库工程建设过程中，较为重视水土保持工作的组织与落实，未发生明显的水土流失。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

建设单位黔南州水务投资有限责任公司全面负责工程建设的组织和管理的工作。根据批准的工程建设规模、标准、概算及有关政策，组织工程的建设实施。在工程建设中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。实施中把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，并负责工程的建设管理、组织工程实施、资金支付工作。建设单位重视水土保持管理工作，对破坏的水土保持设施进行了修复，使工程建设后的各个阶段满足水土保持的规范要求。

各级水行政主管部门为水土保持监督管理机构，各施工单位为水土保持各项措施具体执行机构。完善的水土保持机构体制保证了主体工程和水土保持方案中各项水土保持措施的顺利实施，有效地监督管理使工程施工过程中反馈的各种问题和突发事件能够得到及时协调和解决。水土保持监理、监测工作分别委托有资质的公司承担。

### 6.2 规章制度

建设单位及施工单位认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一。施工过程中按照水土保持方案确定的水土保持措施要求施工，严把工程质量关。工程建设过程中建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。水土保持工程施工过程中和工程完工后，接受水行政主管部门的监督、检查，按相关要求水土保持设施竣工验收。

### 6.3 建设管理

#### 6.3.1 工程招投标

工程严格按照《招投标法》开展公开招标，建设单位组织了相应的技术人员会同设计单位编制了招标文件，招标工作本着公开、公平、公正的原则，最后选定具有相应资质、实力、良好业绩、信誉及标价合理的施工单位作为最终中标单位。建设单位在招标文件中对雨季施工、防水排水、绿化工程、弃渣处理、施工临时设施占地等有关水土保



持的部分作出的规定要求投标单位在投标文件中加以明确。水土保持监理、监测通过招标选定。

### 6.3.2 工程合同及其执行情况

在与施工单位签订了施工合同以后，施工单位随即开始了水土保持工程的施工工作，在工程实施的过程当中，双方恪守合同约定，切实履行合同条款，通过项目管理单位、施工单位、监理单位等参建单位的共同努力，平塘县项五水库工程水土保持措施于2019年3月顺利完工，在工程实施过程中，没有出现任何的合同纠纷。

### 6.4 水土保持监测

2020年5月，黔南州水务投资有限责任公司委托贵州海河建设工程有限公司（以下简称：我公司）承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，我公司成立了本项目水土保持监测小组，积极开展水土保持监测工作。2020年5月，监测人员对项目建设区进行了全面的现场踏勘，现场勾绘林草植被和水土流失现状图班。对项目已实施的水土保持措施工程量进行全面的核实及确认，监测小组通过汇总调查情况及收集资料，统计分析相关数据，编制完成了《平塘县项五水库工程水土保持监测总结报告》。

验收组审阅了水土保持监测总结报告，调阅了原始记录和现场图片等资料；在现场调查并与建设单位座谈讨论的基础上，得出如下结论：

（1）建设单位对水土保持工作经过了一个逐步了解和重视过程，在工程建设期前期对水土保持工作的了解重视程度不够，未及时委托及时监测单位落实专门水土保持监测工作。导致监测工作出现滞后现象，施工期前段未进行监测。

（2）受委托后，监测单位成立了监测小组。为准确获取监测数据，监测单位采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，采用科学的监测方法，获得合理的监测结论。水土保持监测工作采用了调查监测为主的监测方法，并在监测过程中综合利用上述方法形成掌握项目建设区水土流失及防治状况的监测体系。在项目建设区共布设10个监测点，调查部位基本涵盖了项目建设过程中造成的水土流失的重点部位。

（3）监测过程中，监测单位对水土流失的主要因子、水土流失量、水土流失危害、水土保持措施效果等内容进行了全面监测，监测内容符合规程要求，满足方案设计要求。

在水土保持监测过程中，监测单位组织水土保持监测专业技术人员深入现场实地查

勘和调查,布设水土保持监测点,采集监测数据,收集资料,并整理、分析水土保持监测数据,监测工作结束后,对全部监测成果进行了整编,总结分析监测成果,收集工程竣工资料,完成水土保持监测成果编报。

经审阅监测资料及现场调查,验收组认为水土保持监测方案符合要求,方法基本可行,水土保持监测成果可信,但不能完全反应工程建设期间水土流失情况。

## 6.5 水土保持监理

平塘县项五水库工程土建工程施工单位是贵州双源工程建设有限公司,监理单位是黔南州黔源工程项目管理有限公司,由于该项目当时未将水土保持工程分离出来,其水土保持工程监理由黔南州黔源工程项目管理有限公司全部承担。

2017年9月,受建设单位委托,黔南州黔源工程项目管理有限公司承接了平塘县项五水库工程工程监理工作,受委托后,监理单位随即成立了“黔南州黔源工程项目管理有限公司平塘县项五水库工程监理部”,根据项目现场工程实际情况,对照查阅主体工程监理资料和竣工结算资料,将该项目水土保持工程部分剥离出来进行工程量和结算价的统计和分析。

### 一、监理过程

监理单位依据《水利工程建设监理规定》和水土保持工程相关规范要求开展水土保持监理工作。对该项目的水土保持工程从质量、进度、投资、安全等各方面进行有效的查验、统计和复核,并加强各方面的协调工作。

#### (1) 工程安全控制

监理工作小组进场后查阅建设单位已有资料,了解到项目在施工过程中主要的安全防护措施为佩戴安全帽、设置安全警示牌,高边坡作业系安全绳等,安全控制良好,至工程结束无安全施工发生。

#### (2) 工程质量控制

主体工程监理单位(含水土保持工程监理)针对水土保持工程特点,建立数据文件,熟悉掌握方案设计各类治理措施的技术质量要求,关键措施具体所在的位置,了解施工单位的组织、设备和人员情况,复核施工设计是否符合规范、规程及相关技术标准的规定,审查施工图纸、施工组织设计,明确施工放样控制点。督促承包商建立质量保证体系,成立质检组,由质检组负责对工程质量进行自查自验。

### （3）工程进度控制

施工过程中，主体工程监理（含水土保持工程监理）对水土保持各项工程措施严格按《生产建设项目水土保持技术标准》范 GB50433-2018 和水利工程相关施工技术的质量标准进行控制，以确保工程质量。在工程建设过程中，监理单位频繁巡视水土保持工程施工现场，调查了解施工单位针对水土保持工程投入的人力物力、材料设备，掌握工程进度，保证水土保持措施顺利实施，以最大限度的减少项目建设产生的水土流失。

### （4）工程投资控制

主体工程监理单位（含水土保持工程监理）在投资控制上依据招标文件、施工合同、工程清单、施工图纸和工程计算办法，严格把关，避免了出现多计和错计现象。监理单位建立的计量台帐和计量图表，随时反映了计量进度和计量情况。对有量无价和新增的工程项目，由施工单位提出申请，监理单位参照相邻标段的单价及当地建设工程市场信息价，结合投标价经审核后上报监理部审批。

2019 年 3 月，本项目工程全面竣工，共计完成水土保持措施总投资 260.07 万元，其中工程措施投资 79.25 万元，植物措施投资 68.97 万元，临时措施投资 37.6 万元。

经我验收组人员抽检复核，通过座谈讨论，综合分析认为：水土保持工程监理符合水土保持方案的要求，监理方法可行，水土保持监理结果可信。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在本工程建设过程中，建设单位积极接受并配合各级水行政主管部门的指导和监督，主动汇报水土保持工作情况。

在项目建设过程中，平塘县水务局等水行政主管部门也多次进行现场检查和监督执法。建设单位按照水行政主管部门的意见和建议，积极采取有效措施对项目建设过程中造成的水土流失区域进行了较好的防护和治理。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《方案(报批稿)》及其批复，本项目建设应缴纳水土保持补偿费 15.66 万元。建设单位实际已缴纳水土保持补偿费 15.66 万元，实际缴纳与《方案(报批稿)》及其批复相对照，水土保持费已足额缴纳。

## 6.8 水土保持设施管理维护

本项目由黔南州水务投资有限责任公司负责后期保护、维修水土保持设施，做到了组织落实，制度落实，任务落实，经费落实，保证了水保设施的正常运行和水保效益的持续发挥。

目前来看，工程措施运行正常，植物措施和自然恢复植被长势较好，对项目区周边的水土流失达到一定的防护效果。验收组认为，运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

## 7 结论

### 7.1 结论

黔南州水务投资有限责任公司对水土保持工作有一定的认识，在工程建设过程中，根据工程建设的需要，客观实际地对水土保持工程进行了优化设计。落实了项目建设过程中的项目法人、设计单位、施工单位和监理单位各自的职责，并将水土保持工作做为一个重点纳入到项目建设管理体系中，防治思路明确，要求严格。同时，加强设计监理和施工监理，强化设计和施工变更管理，水土保持工程设计随主体工程的设计优化而不断优化，保证了水土保持工程任务的完成。

水土保持项目验收组在询问知情人员、调阅大量技术档案、现场考察、抽样调查后，经认真讨论，认为本工程各项水土保持工程在不断优化设计过程中基本完成了建设任务，防治责任范围内水土流失基本得到治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制，水土保持工程布局基本合理；该工程项目的水土保持设施建设符合国家水土保持法律法规、规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准；工程建设过程中未发生重大质量事故；已落实水土保持设施运行、养护责任；水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，满足水土保持设施竣工验收条件，达到经批准的水土保持方案的要求。

### 7.2 遗留问题安排

加强工程措施的后期管护工作，落实经常性的检查制度，对损坏的工程措施及时进行修补，确保工程措施能长期稳定的发挥保持水土的功能。

平塘县项五水库工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：黔南州水务投资有限责任公司

编制单位：贵州海河建设工程有限公司

2020 年 06 月



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：贵州海河建设工程有限公司

证书等级：乙级

证书编号：水保监测 乙 字 第 242 号

有效期：自 2015 年 04 月 01 日 至 2019 年 03 月 31 日

发证机构：



2015年04月01日

单位地址：都匀市开发区消防大队宿舍 1 单元 2 楼

单位邮编：558000

法定代表人：杨廉海

电 话：0851-5556950

联 系 人：李秀英

联系电话：0854-7110905

电子信箱：1498506614@qq.com

# 平塘县项五水库工程项目水土保持监测总结报告

## 责任页

(编制单位：贵州海河建设工程有限公司)

批准：杨廉海（法定代表人）

审查：张腾飞（工程师）

校核：吴久龙（工程师）

编写：符那一、李孔志、余李林、付坤、杨连广、高茹



# 目 录

<b>1 建设项目及水土保持工作概况</b>	<b>3</b>
1.1 项目建设概况	3
1.1.1 项目概况	3
1.1.2 项目区概况	3
1.2 水土流失防治工作概况	7
1.3 监测工作实施概况	8
1.3.1 监测内容	8
1.3.2 监测方法和监测点	8
1.3.3 监测分区	11
1.3.4 监测工作开展情况	11
<b>2 重点部位水土流失动态监测结果</b>	<b>12</b>
2.1 防治责任范围监测结果	12
2.1.1 水土流失防治责任范围	12
2.1.2 建设期扰动土地面积	12
2.2 取土（石）监测结果	12
2.3 弃土（渣）监测结果	13
2.3.1 设计弃土（渣）情况	13
2.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果	13
2.3.3 弃土（渣）量监测结果	14
<b>3 水土流失防治措施监测结果</b>	<b>15</b>
3.1 工程措施及实施进度	15
3.2 植物措施及实施进度	17
3.3 临时措施及实施进度	18

3.4 水土保持措施防治效果.....	19
3.4.1 工程措施防治效果.....	19
3.4.2 植物措施防治效果.....	20
<b>4 土壤流失量分析.....</b>	<b>21</b>
4.2 各扰动土地类型土壤流失量分析.....	21
4.1 各阶段土壤流失量分析.....	21
4.2.1 侵蚀单元划分.....	21
4.2.2 土壤流失量.....	22
<b>5 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>25</b>
5.1 水土流失总治理度.....	25
5.2 土壤流失控制比.....	26
5.3 渣土防护率.....	26
5.4 表土保护率.....	26
5.5 林草植被恢复率.....	26
5.6 林草覆盖率.....	27
<b>6 结论.....</b>	<b>28</b>
6.1 水土流失动态变化.....	28
6.2 水土保持措施评价.....	28
6.3 存在问题及建议.....	29
6.4 综合结论.....	29
<b>7 附件、附图及有关资料.....</b>	<b>31</b>
7.1 附表.....	31
7.2 附图.....	32

水土保持监测特性表

填表时间：2020 年 6 月

主体工程主要技术指标				
项目名称		平塘县项五水库工程		
建设规模	项五水库工程等级为IV等,工程规模为小（1）型工程,工程的主要任务是灌溉、集镇和农村人畜饮水供水。工程建设主要内容为水库枢纽工程（包括大坝枢纽区、导流工程区、工程管理区），配套建设相应的输水工程区、交通工程区、施工生产生活区、料场区、渣场区、附属系统区及淹没区等。	建设单位、联系人	黔南州水务投资有限责任公司 联系人：何家欢 13647616442	
		建设地点	平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡） 项五河上游河段	
		所属流域	珠江流域	
		工程总投资	6296.70 万元	
		工程总工期	19 个月	
水土保持监测指标				
监测单位		贵州海河建设工程有限公司	联系人及电话	李秀英 0854-7110905
自然地理类型		属低山和低中山区	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	调查监测、现场巡查监测	2.防治责任范围监测	调查监测、现场巡查监测
	3.水土保持措施情况监测	调查监测、现场巡查监测	4.防治措施效果监测	调查监测、现场巡查监测
	5.水土流失危害监测	调查监测、现场巡查监测	水土流失背景值	631.2t/km²•a
方案设计防治责任范围		24.86hm²	容许土壤流失量	500t/km²•a
水土保持投资		260.07 万元	水土流失目标值	450t/km²•a
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	枢纽工程区	表土剥离 1090m³、覆土 1950m³、	紫穗槐 69 株、三叶草 0.1hm²、狗牙根 0.11hm²	临时土袋拦挡 320m
	输水工程区	覆土 1380m³、	紫穗槐 2798 株、三叶草 0.2hm²	临时土袋拦挡 1300m
	交通工程区	表土剥离 7850m³、覆土 800m³、排水沟 1470m	紫穗槐 1110 株、三叶草 0.1hm²	临时土袋拦挡 600m
	施工生产生活区	表土剥离 1000m³、覆土 1750m³、	紫穗槐 180 株、荷花玉兰 200 株、三叶草 0.35hm²	临时土袋拦挡 180m、临时排水沟 352m、塑料薄膜 400m²
	料场区	表土剥离 2140m³、覆土 3700m³、截水沟 230m	紫穗槐 180 株、荷花玉兰 100 株、三叶草 1.06hm²、爬山虎 1500 株	临时土袋拦挡 388m、临时排水沟 446m、塑料薄膜 450m²
	弃渣场区	表土剥离 1230m³、覆土 3780m³、挡渣墙 98m	紫穗槐 300 株、荷花玉兰 100 株、三叶草 0.45hm²	临时土袋拦挡 98m、临时排水沟 379m、塑料薄膜 420m²
	附属系统区	表土剥离 200m³、覆土 150m³、	三叶草 0.05hm²	

续前表

监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		水土流失总治理度	97	97.32	防治措施面积	3.27hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	5.61hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	8.95hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	0.85	1.11	防治责任范围面积		24.86hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	8.95hm <sup>2</sup>	
		渣土防护率	92	92	工程措施面积		0.17hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	450t/km <sup>2</sup> •a	
		表土保护率	95	96.2	植物措施面积		3.1hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	450t/km <sup>2</sup> •a	
		林草植被恢复率	96	96.27	可恢复林草植被面积		3.22hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	12.57hm <sup>2</sup>	
		林草覆盖率	21	34.64	实际拦挡弃渣量		2.38 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量	2.43 万 m <sup>3</sup>	
		水土保持治理达标评价		根据监测结果，水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率均达到方案目标值。						
	总体结论		平塘县项五水库工程水土保持措施总体布局合理，实施的水土保持措施运行正常，已治理区域效果明显，保土效果良好。							
主要建议		建议项目业主进一步加强水土保持设施建设，特别是加强水土保持植物措施的建设，加大水土保持监督管理力度。								

## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目建设概况

#### 1.1.1 项目概况

项五水库位于平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段,建库河流属珠江流域西江水系，项五河属珠江流域西江水系蒙江二级支流，一级支流为摆金河。水库地理座标东经  $106^{\circ}55'36'' \sim 106^{\circ}56'42''$ 、北纬  $25^{\circ}53'24'' \sim 25^{\circ}54'12''$ 。工程区距离贵州省省会贵阳市约 102km，距离平塘县城约 75km，距大塘镇约 10km，库尾牌方一帶有惠水至平塘的县道通过，牌方至库区左岸，项五有乡村公路通过，工程区总体交通条件较好。

项五水库工程等级为IV等，工程规模为小（1）型工程，工程的主要任务是灌溉、集镇和农村人畜饮水供水。工程建设主要内容为水库枢纽工程（包括大坝枢纽区、导流工程区、工程管理区），配套建设相应的输水工程区、交通工程区、施工生产生活区、料场区、渣场区、附属系统区及淹没区等。

经水保变更方案复核后总占地面积  $24.86\text{hm}^2$ ，比主体设计减少  $1.49\text{hm}^2$ ，工程实际共开挖土石方量为  $4.42 \text{万 m}^3$ （其中土方  $2.36 \text{万 m}^3$ 、石方  $2.06 \text{万 m}^3$ ），回填土石方为  $2.25 \text{万 m}^3$ （其中土方  $1.05 \text{万 m}^3$ 、石方  $1.2 \text{万 m}^3$ ），废弃土石方  $2.17 \text{万 m}^3$ （其中土方  $1.31 \text{万 m}^3$ 、石方  $0.86 \text{万 m}^3$ ）。

项目工程规模及特性如下：

项目名称：平塘县项五水库工程；

建设单位：黔南州水务投资有限责任公司；

建设地点：平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段；

工程规模：小（1）型；

工程性质：新建；

工程投资：工程总投资 6296.7 万元，其中土建工程投资 1864.19 万元。

工程工期：于 2017 年 9 月开工，2019 年 3 月完工，建设总工期 19 个月；水土保持工程与主体工程工期一致。

#### 1.1.2 项目区概况

（1）地质、地形地貌

### 1) 地质构造与地震

项目区大地构造单元属于扬子准地台(Pt)黔南台陷(I<sub>2</sub>)贵定南北向构造变形区(I<sub>1</sub>)，位于扬子准地台滇黔褶断区黔南拗陷断束的东北部及江南地轴雪峰迭隆起的西南边缘。区内构造形迹以北北东向大致平行的构造体系为主，受构造影响，区内主要河流发育方向也多为北北东向。

据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)及中国地震动反应谱特征周期区划图(GB18306-2001)。区内地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应的地震基本烈度小于 VI 度，为弱震区。据地表地质调查、地质测绘，晚更新世以来断裂无活动迹象，区域构造稳定性好。

### 2) 地层岩性

区内出露地层有石炭系下统岩关组、大塘组及摆佐组、中统黄龙群、上统马坪群，地表有第四系覆盖层分布，岩性以滨海相碎屑岩与浅海相灰岩、白云岩为主。

第四系覆盖层主要为残积、坡积层，次为由砂质粘土和砾石组成的冲积层和石灰华、粘土及洞穴堆积、崩塌堆积层。石炭系上统马坪群主要为浅灰、灰白色块状灰岩，顶部时具豆状灰岩。中统黄龙群上部浅灰、灰白色厚层至块状灰岩；下部浅灰白色块状白云岩或白云质灰岩，夹灰岩。石炭系下统摆佐组主要为浅色厚层灰岩。石炭系下统大塘组上段为灰、深灰色中厚层灰岩、底部夹燧石灰岩，顶部为块状白云岩；下亚段为灰白色石英砂岩夹页岩。旧司段为深灰色中厚层燧石灰岩夹生物碎屑灰岩、炭质泥岩、炭质泥灰岩、页岩和燧石层；下亚段为灰白色石英砂岩。石炭系下统岩关组上部为灰黑色厚层微含燧石结核灰岩；中部为灰黑色厚层白云质灰岩和灰岩；下部为深灰、灰黑色厚层状灰岩。

### 3) 地形、地貌

工程区位于贵州南部，云贵高原东南坡向广西丘陵过渡的地带，属低山和低中山区。项目区总体地势北高南低，一般海拔 1000~1500m 之间，区内最高峰位于东北部的艮上坡山顶，高程 1487.7m；海拔最低位于西南面的小河一带，海拔约 890m，相对高差 100~598m。测区地形沟谷纵横交错，暗河、伏流、岩溶洼地、落水洞及溶洞等岩溶形态分布其中，呈现出壮观的峰丛洼地及峰丛槽谷地貌，测区主要以溶蚀地貌为主，剥蚀地貌次之。

坝址区位于落水洞 K<sub>21</sub> 上游、平距 200m 至 400m 河段，河流从上游以 S80°W 流入坝址区，后以该流向向下游径流进入伏流。坝址区左岸为一凸出的山脊地形，山脊顶高程 1318.5m，岸坡自然坡度 10~30°，局部大于 30°，坝肩一带存在一低矮垭口，高程 1245m 左右，高程 1270m 一带为乡村公路，公路两侧分布有居民房屋；河床高程 1224~1228，比降约 1.5%，两岸阶地发育，河床低于阶地 1~2m，两岸阶地总宽度 20~50m；右岸上、下游侧为一凹陷的负地形，使之成为一凸出的山脊地形，山脊顶高程 1337m 左右，岸坡自然坡度 10~25°。

## (2) 水文、气象

### 1) 水文

项五水库位于平塘县大塘镇新塘片区（原新塘乡）项五河上游河段，所在河流属珠江流域西江水系蒙江二级支流，一级支流为摆金河。项五河发源于大塘镇新塘片水沟村的大坪子，河源高程 1418m，由北向南流经大园子，再转向西南流，流经项五、立木山、狗坝、田坝，在田坝进入伏流。摆金河位于中国贵州省中南部，是蒙江左岸支流，发源于惠水县大坝乡田坎寨，向南流过甲定场后两次伏流 4.8km 至惠水县甲烈乡，过摆金镇至平塘县新塘乡公峨村伏流 3.5km 又入惠水县羡塘乡，经兴安村转入平塘县克度镇，至塘边镇马鞍寨附近进入地下伏流 3 段共 10km，在罗甸县董当乡大、小井出流，经沫阳镇和八总乡，至茂井镇蚂蚁寨注入蒙江。河长 121km，流域面积 2576km<sup>2</sup>。

项五河为典型的山区雨源型河流，径流来源于降水，径流变化规律与降水基本一致。径流主要集中在汛期 5~10 月，其径流量占全年径流量的 80%，枯期径流量占全年径流量的 20%，径流 Cv 在 0.33 左右。多年平均径流量为 202 万 m<sup>3</sup>，多年平均径流量 0.064m<sup>3</sup>/s。多年平均悬移质输沙模数在 100~200t/km<sup>2</sup> 之间，结合流域下垫面情况，设计流域比降较大，水土流失较少，多年平均悬移质输沙模数采用 200m<sup>2</sup>，多年平均悬移质输沙量为 0.064 万 t，推移质输沙量为 0.013 万 t，总输沙量为 0.077 万 t。

### 2) 气象

项目区所在流域属中亚热带季风气候区，气候温和。冬季主要受西伯利亚冷空气的影响，降水较少；4 月~10 月主要受印度洋孟加拉国湾的西南暖湿气流和西太平洋副热带高压影响，湿润多雨；同时也因地处贵州高原向广西丘陵过渡的

斜坡地带，下垫面高差悬殊，具有明显的同地立体气候特征。根据平塘县气象站 1962—2012 年的气象资料统计，现分述如下：

1) 气温：多年平均气温 19.6℃，极端最高气温 40.3℃（1961 年 7 月 2 日），极端最低气温 -3.5℃（1963 年 1 月 14 日）， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  有效积温 4231.9℃以上，平均无霜期 336 天。

2) 降水量：多年平均降水量 1186.7mm，降水年内分布不均，集中在 4~10 月，平均年降水日数（日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ ）为 194.5 天；项目区年最大 1 小时点雨量为 45mm，10 年一遇最大一小时降雨量为 68.85mm，20 年一遇最大一小时降雨量为 80.10mm；多年平均水面蒸发量为 1526.70mm。

湿度：多年平均相对湿度为 75%。

日照：多年平均日照时数为 1474.9 小时。

5) 风向、风速：多年平均风速 0.8m/s，多年平均最大风速 9.2m/s，主导风向 ES，夏季多 S，冬季多 NE。

6) 主要灾害性天气：主要的灾害性天气有干旱、冰雹、秋季低温绵雨、倒春寒、霜冻等。

### （3）土壤、植被

#### 1) 土壤

根据现场踏勘情况及查阅相关资料，流域内土壤主要有流域内自然土壤主要有黄壤、水稻土等，尤以黄壤分布最广，项目建设区的土壤主要为黄壤。黄壤属温暖湿润的亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，黄壤 pH 在 6.2 左右、适于偏酸性速生树种的生长，土壤厚度一般为 0.8-1.5m。水稻土由自然土或旱作土经水耕熟化而成，主要分布在河道两岸的阶地上，pH 值 6.3 左右，土层厚度约 0.7-3m。

#### 2) 植被

工程所在区域植被以石灰岩植被类型为主，主要树种有马尾松、杉木、油桐、核桃、柏树等。近年来，因受人类活动影响剧烈，陡坡开荒等人为破坏，项目区原生植被基本不存在，现状植被主要为次生植被及人工植被为主。许多地方已演替为次生林，疏林灌丛和荒坡地，原生植被受破坏后的地区多形成以小栎木、悬



钩子、马桑等为主的藤棘灌丛，灌丛草坡多见蕨类、藤刺等多种类草本植物。农民开垦种植玉米、马铃薯等农作物，粮食、经济作物有水稻、小麦、玉米、花生、马铃薯、油菜等。工程区主要是荒草地及疏林灌丛，有少量岩桑、车桑子、柏树等分布，河流两岸植物有紫茎泽兰、芒、等，工程影响范围内未发现名木古树、珍稀或保护植物分布。全镇森林覆盖率为 41.5%，项目建设区林草覆盖率约为 66%。

项目区属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失治理区中的黔南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区

## 1.2 水土流失防治工作概况

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的有关要求，2014 年 10 月，贵阳市水利水电勘测设计研究院受黔南州水务投资有限责任公司委托，承担了《平塘县项五水库工程可研报告》的编制任务；2016 年 5 月 30 日，黔南州发展和改革委员会以黔南发改农经【2016】223 号对平塘县项五水库工程可研报告进行了批复。

2014 年 7 月受黔南州水务投资有限责任公司委托贵阳市水利水电勘测设计研究院开展《平塘县项五水库工程水土保持方案报告书》编制工作，于 2015 年 9 月 16 日修改完成《平塘县项五水库工程水土保持报告书》（报批稿）。2015 年 11 月 23 日黔南州水务局以黔南水许[2015]23 号文对其进行了批复。2020 年 4 月受建设单位委托，贵州智盛工程监理咨询有限公司编制完成了《平塘县项五水库工程项目（变更）水土保持方案报告书（报批稿）》，2020 年 5 月 20 日，在黔南州水务局对《变更方案（报批稿）》进行了备案作为水土保持设施验收依据。

2020 年 5 月，黔南州水务投资有限责任公司委托贵州海河建设工程有限公司（以下简称：我公司）承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，我公司成立了本项目水土保持监测小组，积极开展水土保持监测工作。

监测结果显示，建设单位在建设过程中，严格遵守了“三同时”制度，在各防治分区均采取了适宜的水土保持工程措施和植物措施，水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果比较明显，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失量，基本达到了《水土保持变更方案报告书（报批稿）》中的设计要求，项目建设区实施的水土保持措施主要有：外购表土、覆土整治、土地复垦、挡土墙、排

水沟、沉沙池、植被恢复及临时拦挡等措施。

## 1.3 监测工作实施概况

### 1.3.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号）、《贵州省生产建设项目水土保持监测技术规范》（DB52/T 1086-2016），生产建设项目的水土流失监测内容主要包括：

- 1、主体工程实施进度：主要监测主体工程地表土建部分的实施情况；
- 2、水土保持生态环境：主要监测征占地及土地利用，地表组成物质，表土剥离，地表扰动，挖填方，弃渣（含零星弃渣）情况；
- 3、水土流失动态：主要监测水土流失面积、流失量、强度的变化和分布情况，对下游及周边地区造成的危害及趋势；
- 4、水土保持措施防治效果：主要监测植物措施的类型、种类、面积、数量及生长情况，工程及临时措施的类型、布设位置、数量、完好程度和运行情况。

### 1.3.2 监测方法和监测点

#### （1）监测方法

本项目水土保持监测工作采用了调查、巡查为主的监测方法，并在监测过程中综合利用上述方法形成掌握项目建设区水土流失及防治状况的监测体系。

##### （1）调查监测

调查监测是指定期对整个项目建设区调查的方式，通过实地勘测，结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具按不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积，填表、勾图记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

（2）巡查法：对施工过成中难以定位的区域采用调查巡查法进行监测，可以及时采取措施，控制可能发生的水土流失。

本项目水土保持监测工作采用了调查、巡查法为主的监测方法，并在监测过程中综合利用上述方法形成掌握项目建设区水土流失及防治状况的监测体系。

调查监测指定期采用询问、收集资料、典型调查、普查、抽样调查等调查方

法对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施及其防治效益按照水土保持监测分区进行分区监测。调查过程中采用了线路调查方法，即调查前确定调查路线，沿路线按分区记录地面组成物质、防治责任范围面积、地表扰动面积、土石方开挖量、堆弃渣量、植被状况及水土保持措施的相关情况。

由于项目已建设已结束，项目自然恢复期继续实施监测，林草措施生长情况测定采用植物样方调查。选择林木组成、密度、生长高度、郁闭度、优势种的多度等植被特征具有代表性的典型地块布设标准样地。样地大小一般为灌木层样地为  $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，草本层样地为  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，分别取标准地观测，调查植被类型与植物种类组成，测量郁闭度和覆盖度，计算存活率及保存率，并采用线路调查的方法，掌握建设区内各植被类型的分布情况。标准地的灌丛、草本等多度的调查，采用目测方法按世界通用分级标准进行计算。

郁闭度和覆盖度的计算公式为：

$$D=f_e/f_d \quad C=f/F$$

式中：D——林地的郁闭度（或林草的盖度）；

C——林（或草）植被覆盖度；

$f_e$ ——样方内树冠（草被）垂直投影面积（ $\text{m}^2$ ）；

$f_d$ ——样方面积（ $\text{m}^2$ ）；

$f$ ——林地（或草地）面积（ $\text{hm}^2$ ）；

$F$ ——类型区总面积（ $\text{hm}^2$ ）。

## （2）监测点布设情况

### a. 监测点布设原则

项目监测设施按临时监测设施设置，具体数量根据具体项目及其要求确定；监测设施应对生产建设类项目具有整体控制性，重点地段实施重点监测；按照项目的实际情况，监测的目的，监测设施的使用情况可临时增加布设监测设施；根据项目建设的实际情况可增设临时监测点。

### b. 监测点场地选择

每个监测点都应有较强的代表性，对所在水土流失类型区和监测重点要有代表意义，原地表与扰动地表具有一定的可比性；各种观测场地应适当集中，不同的监测项目宜相互结合；宜避免人为活动的干扰；交通方便，便于监测管理。

## c.监测点分布

根据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号），结合监测范围内的实际情况，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《贵州省生产建设项目水土保持监测技术规范》（DB52/T 1086-2016）的规定与要求，在项目建设区共布设 9 个监测点（详见表 1-1）。

表 1-1 项目区水土保持监测点分布表

重点监测区域	监测点	监测内容	监测方法	监测时段与频次
				从方案批复起至设计水平年结束
枢纽工程区	1 个	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。	调查监测 巡查监测	至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
输水工程区	1 个	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。	调查监测 巡查监测	至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
交通工程区	2 个	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。	调查监测 巡查监测	至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
施工生产生活区	1 个	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。	调查监测 巡查监测	至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
料场区	1 个	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。	调查监测 巡查监测	至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
渣场区	3 个	工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。	调查监测 巡查监测	至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

### 1.3.3 监测分区

根据《方案（报批稿）》及现场监测情况，分为 6 个一级防治区即为枢纽工程区，设置 1 个监测点，输水工程区设置 1 个监测点，交通工程区设置 2 个监测点，施工生产生活区设置 1 个监测点，料场区设置 1 个监测点，弃渣场区设置 3 个监测点，其他建设区以巡查监测为主，共 9 个监测点位。分区结果详见表 1-2。

表 1-2 项目监测分区表

监测点位置		监测点数量（个）
一级分区	二级分区	
枢纽工程区	大坝枢纽区	1
	导流工程区	0
	工程管理区	0
输水工程区	提水工程区	0
	输水工程区	1
交通工程区	坝区永久公路	1
	坝区工程临时施工道路	1
	供水工程施工临时道路	0
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	1
	枢纽工程施工生产区	0
料场区	石料场	1
	石料加工场地	0
弃渣场区	1 号弃渣场	1
	2 号弃渣场	1
	3 号弃渣场	1

### 1.3.4 监测工作开展情况

根据建设单位委托时间、水土流失发生的时间和水土保持设施建设情况，确定监测时段为 2020 年 5 月至 2020 年 6 月，共计 1 个月。监测小组在监测期间采用全线路调查方法对项目实施了全面调查，对项目区地表扰动面积、土石方开挖量、堆弃渣量、植被状况及水土保持措施的相关数据进行统计，认为通过已实施的水土保持措施和项目区的自然恢复共同防护，项目建设造成的水土流失已基本得到了治理。

2020 年 6 月，监测小组通过汇总调查情况及收集资料，统计分析建设期末的相关数据，编制完成了《平塘县项五水库工程水土保持监测总结报告》。

## 2 重点部位水土流失动态监测结果

### 2.1 防治责任范围监测结果

#### 2.1.1 水土流失防治责任范围

根据《变更方案（报批稿）》中的设计，该项目建设区水土流失防治责任范围面积为 24.86hm<sup>2</sup>，其中，项目建设占地面积 24.86hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 0hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.2 建设期扰动土地面积

通过统计业主提供的施工征地平面图和竣工平面图等资料并结合现场勘查分析，本项目水土流失防治责任范围为24.86hm<sup>2</sup>，与批复的项目建设区水土流失防治责任范围相比无变化。项目建设区扰动地表率为100%。各防治区扰动地表面积详见表2-1。

**表2-1 项目建设区扰动地表面积监测结果表** 单位：hm<sup>2</sup>

设计影响范围			实际影响范围			变化情况	变化情况说明
分区	方案设计面积		分区	监测实际面积			
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	0	变化原因：/
	导流工程区	0.06		导流工程区	0.06	0	
	工程管理区	0.02		工程管理区	0.02	0	
输水工程区	提水工程区	0.32	输水工程区	提水工程区	0.32	0	
	输水工程区	2.05		输水工程区	2.05	0	
交通工程区	坝区永久公路	0.94	交通工程区	坝区永久公路	0.94	0	
	坝区工程临时施工道路	1.5		坝区工程临时施工道路	1.5	0	
	供水工程施工临时道路	1.1		供水工程施工临时道路	1.1	0	
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.3	施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.3	0	
	枢纽工程施工生产区	0.15		枢纽工程施工生产区	0.15	0	
料场区	石料场	0.67	料场区	石料场	0.67	0	
	石料加工场地	0.44		石料加工场地	0.44	0	
弃渣场区	1号弃渣场	0.18	弃渣场区	1号弃渣场	0.18	0	
	2号弃渣场	0.17		2号弃渣场	0.17	0	
	3号弃渣场	0.17		3号弃渣场	0.17	0	
附属系统区		0.05	附属系统区		0.05	0	
水库淹没区		15.91	水库淹没区		15.91	0	
合计		24.86	合计		24.86	0	

### 2.2 取土（石）监测结果

根据《变更方案（报批稿）》及批复，本项目涉及石料场一处，位于坝址 S45°W

方向夹西一带的山头，到坝区运距约 2.5km。根据实际监测数据，建设期实际开采石料 73.5 万  $\text{m}^3$ ，未出现超采及超出设计占地范围情况。

## 2.3 弃土（渣）监测结果

### 2.3.1 设计弃土（渣）情况

根据《变更方案（报批稿）》及批复，本项目涉及弃渣场 3 处。

#### 一、1 号弃渣场

1 号弃渣场位于坝址下游南面 50m 山窝内，占地类型为荒草地，占地面积  $0.18\text{hm}^2$ ，弃渣场下游无居民住家户、无基础设施建筑物等，同时弃渣场旁有枢纽工程区施工临时道路经过，无需新建临时道路。最低点标高 1242.00m，最大堆渣高程 1247.00m，平均堆高 5m，有效库容为 0.6 万  $\text{m}^3$ 。

#### 二、2 号弃渣场

2 号弃渣场位于坝址下游南面 20m 缓坡上，占地类型为荒草地，占地面积  $0.17\text{hm}^2$ ，弃渣场下为本项目抽水泵房，但下游无居民住家户、无基础设施等，同时弃渣场旁有枢纽工程区施工临时道路经过，无需新建临时道路。最低点标高 1234.00m，最大堆渣高程 1243.00m，最大渣体堆高 9m，有效库容为 1.15 万  $\text{m}^3$ 。

#### 三、3 号弃渣场

3 号弃渣场紧邻料场西北面的缓坡上，占地类型为荒草地，占地面积  $0.17\text{hm}^2$ ，弃渣场下游无居民住家户、无基础设施建筑物等，同时弃渣场旁有料场区道路经过，无需新建临时道路。最低点标高 1277m，最大堆渣高程 1292.00m，最大渣体堆高 15m，有效库容为 0.75 万  $\text{m}^3$ 。

综上所述：1 号弃渣场、2 号弃渣场、3 号弃渣场共计有效库容为 2.5 万  $\text{m}^3$ ，能够满足本项目变更后弃渣总量 2.43 万  $\text{m}^3$  堆渣要求。

### 2.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据《变更方案（报批稿）》及批复结合现场实际情况，本项目弃渣场布置严格按照水土保持方案布置弃渣场堆放，不存在未按照《变更方案（报批稿）》要求设置弃渣场情况。

根据《变更方案（报批稿）》本项目 3 个弃渣场设计占地面积共计  $0.52\text{hm}^2$ ，结合现场施工图纸对比，本项目弃渣场实际占地面积  $0.52\text{hm}^2$ ，未发现弃渣超出

红线范围堆渣情况。

### 2.3.3 弃土（渣）量监测结果

根据《变更方案（报批稿）》及批复，该项目建设期土石方挖填工程量为：开挖土石方量为 $4.42\text{万m}^3$ （其中土方 $2.36\text{万m}^3$ 、石方 $2.06\text{万m}^3$ ），回填土石方为 $2.25\text{万m}^3$ （其中土方 $1.05\text{万m}^3$ 、石方 $1.2\text{万m}^3$ ），废弃土石方 $2.17\text{万m}^3$ （其中土方 $1.31\text{万m}^3$ 、石方 $0.86\text{万m}^3$ ）。

经现场调查及查阅竣工资料，开挖土石方量为 $4.42\text{万m}^3$ （其中土方 $2.36\text{万m}^3$ 、石方 $2.06\text{万m}^3$ ），回填土石方为 $2.25\text{万m}^3$ （其中土方 $1.05\text{万m}^3$ 、石方 $1.2\text{万m}^3$ ），废弃土石方 $2.17\text{万m}^3$ （其中土方 $1.31\text{万m}^3$ 、石方 $0.86\text{万m}^3$ ）。

本工程弃渣量为 $2.43\text{万m}^3$ 自然方，经复核占地面积 $0.52\text{hm}^2$ ，能容纳弃渣 $2.5\text{万m}^3$ ，弃渣场库容满足本工程弃渣要求；同时考虑拦挡措施占地，在2号弃渣场下游实施挡渣墙 $46\text{m}$ ，在3号弃渣场下游实施挡渣墙 $52\text{m}$ ，满足拦挡弃渣要求。



### 3 水土流失防治措施监测结果

#### 3.1 工程措施及实施进度

监测小组进场时，主体工程已建设完成，根据建设单位提供的资料进行了统计，截至 2020 年 6 月为止，项目建设区已经实施的工程措施主要有：表土剥离、覆土、排水沟、挡渣墙等，详见表 3-1。

表 3-1 工程措施工程量统计表

防治分区		工程名称	数量	表土剥离 (m³)	覆土 (m³)	土方开挖 (m³)	石方开挖 (m³)	M7.5 浆砌 块石(m³)	M10 砂浆 抹面(m²)	M10 砂浆 勾缝(m²)	碎石铺垫 (m³)
一级	二级										
枢纽工程 区	大坝枢纽区	表土剥离	0.23hm²	890							
		覆土	0.46hm²		1950						
	导流工程区	表土剥离	0.04hm²	200							
输水工程 区	提水工程区	覆土	0.11hm²		330						
	输水工程区	覆土	0.35hm²		1050						
交通工程 区	坝区永久公路	表土剥离	0.4hm²	1600							
		排水沟	1470m			381	16	235.2	68		23
	坝区工程临时 施工道路	表土剥离	0.6hm²	2790							
	供水工程施工 临时道路	表土剥离	0.79hm²	3460							
		覆土	0.2hm²		800						
施工生产 生活区	枢纽工程施工 营地	表土剥离	0.15hm²	600							
		覆土	0.3hm²		1500						
	枢纽工程施工 生产区	表土剥离	0.1hm²	400							
		覆土	0.05hm²		250						
料场区	石料场	表土剥离	0.67hm²	1340							
		覆土	0.66hm²		1980						
		截水沟	230m			67	12	35	33		15
	石料加工场	表土剥离	0.2hm²	800							
		覆土	0.43hm²		1720						
弃渣场	1 号弃渣场	表土剥离	0.07hm²	210							
		覆土	0.17hm²		1700						
	2 号弃渣场	表土剥离	0.17hm²	510							
		覆土	0.16hm²		1600						
		挡渣墙	46m			12.6	1.7	198.7		15.6	
	3 号弃渣场	表土剥离	0.07hm²	510							
		覆土	0.17hm²		480						
		挡渣墙	52m			15.3	2.6	202.8		20.4	
附属系统区		表土剥离	0.05hm²	200							
		覆土	0.05hm²		150						

### 3.2 植物措施及实施进度

根据现场调查以及结合业主提供的资料，截至 2020 年 6 月为止，项目建设区已经实施的植物措施面积共计 12.57hm<sup>2</sup>，项目建设区已经实施的工程措施主要有：龙爪槐、桂花、合欢、七叶树、樱花、紫薇、紫叶李、龙柏球、紫玉兰、鸡爪槭、红花继木球、女贞、火棘、火棘球、金边黄杨球、金边黄杨等，详见表 3-2。

表 3-2 植物措施工程量统计表

防治分区		植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	紫穗槐 (株)	荷花玉兰 (株)	三叶草 (株)	狗牙根草 (株)	爬山虎 (株)
一级	二级						
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.46	69		0.1	0.11	
	导流工程区						
	工程管理区						
输水工程区	提水工程区	0.11	2218		0.1		
	输水工程区	0.35	580		0.1		
交通工程区	大坝永久公路						
	坝区施工临时道路						
	供水工程施工临时道路	0.2	1110		0.1		
施工生产生活区	施工营地	0.3	100	200	0.3		
	施工生产区	0.05	80		0.05		
料场区	石料场	0.66	80		0.66		1500
	石料加工区	0.43	100	100	0.4		
渣场区	1号弃渣场	0.17	100	100	0.15		
	2号弃渣场	0.16	100		0.15		
	3号弃渣场	0.16	100		0.15		
附属系统区		0.05			0.05		
合 计		3.1	4637	400	2.31	0.11	1500

### 3.3 临时措施及实施进度

监测小组进场时，主体工程已建设完成，根据建设单位提供的资料进行了统计，截至 2020 年 6 月为止，项目建设区已经实施的临时措施主要有：临时土袋拦挡、临时排水沟。

防治分区		临时土袋拦挡			临时排水沟		塑料薄膜 (m <sup>2</sup> )
一级	二级	长度(m)	规格	工程量 (m <sup>3</sup> )	长度 m	土方 开挖	
枢纽工程 区	大坝枢纽区	300	1m×0.5m	150			
	导流工程区	20	1m×0.5m	10			
	工程管理区						
输水工程 区	提水工程区	300	1m×0.5m	150			
	输水工程区	1000	1m×0.5m	500			
交通工程 区	大坝永久公路	200	1m×0.5m	100			
	坝区施工临时道路	300	1m×0.5m	150			
	供水工程施工临时道路	100	1m×0.5m	50			
施工生产 生活区	施工营地	100	1m×0.5m	50	186	168	200
	施工生产区	80	1m×0.5m	40	166	150	200
料场区	石料场	300	1m×0.5m	150	206	186	200
	石料加工区	88	1m×0.5m	44	240	216	250
渣场区	1号弃渣场						
	2号弃渣场	46	1m×0.5m	23	212	191	220
	3号弃渣场	52	1m×0.5m	26	167	151	200
附属系统区							

3.4 水土保持措施防治效果

3.4.1 工程措施防治效果

	
项目区鸟瞰	项目区鸟瞰
	
已实施的排水沟	大坝右岸植被恢复情况
	
道路区恢复治理情况	3号弃渣场已实施的挡土墙



### 3.4.2 植物措施防治效果

	
<p>1号弃渣场已实施的植被恢复</p>	<p>2号弃渣场已实施的植被恢复及挡渣墙</p>
	
<p>砂石料加工场植被恢复情况</p>	<p>施工营地植被恢复情况</p>
	
<p>料场区采壁下正在种植的攀爬植物</p>	<p>料场区已实施的植被恢复</p>

## 4 土壤流失量分析

### 4.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

#### 4.1 各阶段土壤流失量分析

监测结果显示,项目开展水土保持监测期间,项目建设区占地面积 $24.86\text{hm}^2$ ,其中水土流失面积为 $8.95\text{hm}^2$ ,水库淹没不会造成水土流失面积 $15.91\text{hm}^2$ ;项目建设区内土壤流失总量为 $56.49\text{t/a}$ ,项目建设区平均单位面积土壤流失量为 $631.2\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

##### 4.2.1 侵蚀单元划分

根据本项目进展状况,结合实地调查并经分析比较,将项目建设区划分为:无危害扰动区域和扰动加速侵蚀区域。无危害扰动包括永久建筑物占地、地表硬化、场地平整区域、水土保持工程措施和水土保持植物措施占地。扰动加速侵蚀区域指各施工区角落。详见表 4-1。

表 4-1 项目建设区侵蚀单元划分表

扰动区域			
无危害扰动区域			扰动加速侵蚀区域
永久建筑物、地面硬化 及场地平整区域	水土保持 工程措施占地	水土保持 植物措施占地	各建设区角落

根据地表扰动监测结果,项目建设区内地表扰动区域面积共计 $8.95\text{hm}^2$ 。项目建设区内无危害地表扰动区域面积 $8.88\text{hm}^2$ ,其中永久建筑物占地、地面硬化及场地平整面积 $5.61\text{hm}^2$ ,水土保持工程措施面积 $0.17\text{hm}^2$ ,水土保持植物措施面积 $3.1\text{hm}^2$ 。

项目建设区内扰动未治理区域主要情况如下: /

该项目占地面积 $24.86\text{hm}^2$ ,水土流失面积 $8.95\text{hm}^2$ 。项目各侵蚀单元分区面积见表 4-2。

表 4-2 项目各侵蚀单元分区面积表 单位:  $\text{hm}^2$ 

工程单元		水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	永久建筑 物及硬化 面积( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理达标面 积( $\text{hm}^2$ )	
一级	二级			植物措施	工程措施
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	0.36	0.46	
	导流工程区	0.06			
	工程管理区	0.02	0.02		
输水工程区	提水工程区	0.32	0.21	0.11	
	输水工程区	2.05	1.70	0.35	
交通工程区	坝区永久公路	0.94	0.81		0.13
	坝区工程临时施工道路	1.50	1.50		
	供水工程施工临时道路	1.10	0.90	0.20	
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	0.30		0.30	
	枢纽工程施工生产区	0.15	0.10	0.05	
料场区	石料场	0.67		0.66	0.01
	石料加工场地	0.44	0.01	0.43	
弃渣场区	1号弃渣场	0.18		0.17	0.01
	2号弃渣场	0.17		0.16	0.01
	3号弃渣场	0.17		0.16	0.01
附属系统区		0.05		0.05	
合计		8.95	5.61	3.10	0.17

### 4.2.2 土壤流失量

现场调查时填写水土流失因子调查表, 参照《土壤侵蚀分级分类标准》(SL190-2007) 的规定, 划分并确定扰动地表区域不同地段的水土流失强度和项目区的原地表水土流失现状、强度、侵蚀模数背景值及其参数。项目建设区水土流失因子调查及土壤侵蚀量, 详见表 4-3。



表 4-3 项目建设区水土流失因子调查及土壤侵蚀量表

项目分区		土地利用现状	面积 ( $\text{hm}^2$ )	土壤/地 面组成物	坡度( $^\circ$ )	林草覆 盖率 (%)	侵蚀形 态	侵蚀强度	平均侵蚀 模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	侵蚀量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
一级	二级									
枢纽工程区	大坝枢纽区	绿化地	0.46	土壤	15-30	60%		轻度	1050	4.83
		建设用地	0.37	砂硬化				微度	250	0.92
	导流工程区	水域	0.06					微度	0	0
	工程管理区	建设用地	0.02	砂硬化				微度	0	0
	小计		0.91						632	5.75
输水工程区	提水工程区	绿化地	0.11	土壤	15-30	50%		轻度	1200	1.32
		建设用地	0.21	砂硬化				微度	250	0.53
	输水工程区	绿化地	0.35	土壤	15-30	50%		轻度	1200	4.2
		建设用地	1.7	砂硬化				微度	250	4.25
	小计		2.37						434.6	10.3
交通工程区	坝区永久公路	建设用地	0.94	砂硬化				微度	250	2.35
	坝区临时道路	水域	1.5					微度	0	0
	供水工程施工临时道路	绿化地	0.2	土壤	15-30	50%		轻度	1200	2.4
		建设用地	0.9	松散土	<5			轻度	1350	12.15
	小计		3.54						477.4	16.9
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	绿化地	0.3	土壤	15-30	50%		轻度	1200	3.6
	枢纽工程施工生产区	绿化地	0.05	土壤	<5	30%		轻度	1080	0.54
		建设用地	0.1	砂硬化				微度	250	0.25
	小计		0.45						975.6	4.39
料场区	石料场	绿化地	0.66	土壤	<5	15%		轻度	1500	9.9
		工程措施地	0.01	砂硬化				微度	0	0
	石料加工场地	绿化地	0.43	土壤	<5	60%		轻度	980	4.21
		工程措施地	0.01	砂硬化				微度	0	0
	小计		1.11						1271.2	14.11
弃渣场	1号弃渣场	绿化地	0.17	土壤	<5	80%		微度	650	1.11
		工程措施地	0.01	砂硬化				微度	0	0
	2号弃渣场	绿化地	0.16	土壤	<5	80%		微度	650	1.04
		工程措施地	0.01	砂硬化				微度	0	0
	3号弃渣场	绿化地	0.16	土壤	<5	20%		轻度	1500	2.4
		工程措施地	0.01	砂硬化				微度	0	0
	小计		0.52						875	4.55
附属系统区		绿化地	0.05	土壤	<5	60%		轻度	980	0.49
合计			8.95						631.2	56.49

根据以上各分区监测调查结果,项目建设区占地面积 $24.86\text{hm}^2$ ,水土流失面积为 $8.95\text{hm}^2$ ,项目建设区内土壤流失总量为 $56.49\text{t/a}$ ,项目建设区平均单位面积土壤流失量为 $631.2\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。目前水土流失量达到容许值 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下,详见表4-4。

表 4-4 项目建设土壤流失量计算表

预测单元		预测时段	土壤侵蚀背景 值[t/km <sup>2</sup> ·a]	扰动后侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> ·a]		侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间(a)		背景流 失量(t)	预测流 失量(t)	新增流 失量(t)
一级	二级			第一年	第二年		第一年	第二年			
枢纽工程区	大坝枢纽区	自然恢复期	480			0.46	1050	480	4.42	7.04	2.62
	导流工程区	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	工程管理区	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
输水工程区	提水工程区	自然恢复期	400			0.11	434.6	420	0.88	0.95	0.07
	输水工程区	自然恢复期	400			0.35	434.6	420	2.8	2.99	0.19
交通工程区	坝区永久公路	-									
	坝区临时道路	-									
	供水工程施工临时道路	自然恢复期	400			0.2	477.4	420	1.6	1.8	0.2
施工生产生活区	枢纽工程施工营地	自然恢复期	480			0.3	975.6	450	2.88	4.28	1.4
	枢纽工程施工生产区	自然恢复期	480			0.05	975.6	450	0.48	0.72	0.24
料场区	石料场	自然恢复期	480			0.66	1271.2	450	6.34	11.36	5.02
	石料加工场地	自然恢复期	480			0.43	1271.2	450	4.13	7.4	3.27
弃渣场	1号弃渣场	自然恢复期	480			0.17	875	450	1.63	2.25	0.62
	2号弃渣场	自然恢复期	480			0.16	875	450	1.54	2.12	0.58
	3号弃渣场	自然恢复期	480			0.16	875	450	1.54	2.12	0.58
附属系统区		自然恢复期	480			0.05	480	480	0.48	0.48	0
施工期小计						-					
自然恢复期小计						3.1			28.72	43.51	14.79
合 计									28.72	43.51	14.79

5 水土流失防治效果监测结果

根据《变更方案》（报批稿），遵循“生态效益及社会效益优先”的原则。生态效益指在维护自然环境有序结构和动态平衡等方面所作贡献。社会效益则体现在促进社会经济可持续发展、改善环境等。因而本报告将对比分析水保措施实施前后水土流失及生态环境现状，通过量化指标，如水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等6项防治指标值，着重分析本方案能产生的生态效益和社会效益。

5.1 水土流失总治理度

水土流失总治理度 =  $\frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{造成水土流失的面积}} \times 100\% = \frac{3.27}{3.34} \times 100\% = 97.9\%$

水土流失治理面积=工程措施面积+植物措施面积

造成水土流失面积=扰动面积-永久建筑物面积

表6-4 水土流失总治理度

工程单元		水土流 失面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑物 及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面 积 (hm <sup>2</sup> )		水土流失总 治理度 (%)
一级	二级			植物措施	工程措施	
枢纽工程区	大坝枢纽区	0.83	0.36	0.46		98.80%
	导流工程区	0.06				0.00%
	工程管理区	0.02	0.02			100.00%
输水工程区	提水工程区	0.32	0.21	0.11		100.00%
	输水工程区	2.05	1.70	0.35		100.00%
交通工程区	坝区永久公路	0.94	0.81		0.13	86.17%
	坝区工程临时施工道路	1.50	1.50			100.00%
	供水工程施工临时道路	1.10	0.90	0.20		100.00%
施工生产生 活区	枢纽工程施工营地	0.30		0.30		100.00%
	枢纽工程施工生产区	0.15	0.10	0.05		100.00%
料场区	石料场	0.67		0.66	0.01	98.51%
	石料加工场地	0.44	0.01	0.43		100.00%
弃渣场区	1号弃渣场	0.18		0.17	0.01	94.44%
	2号弃渣场	0.17		0.16	0.01	94.12%
	3号弃渣场	0.17		0.16	0.01	94.12%
附属系统区		0.05		0.05		100.00%
合计		8.95	5.61	3.10	0.17	97.32%

项目建设区的水土保持措施面积  $3.27\text{hm}^2$  (其中植物措施面积  $3.1\text{hm}^2$ , 工程措施面积  $0.17\text{hm}^2$ ), 永久建筑物面积  $5.61\text{hm}^2$ , 水土流失面积为  $8.95\text{hm}^2$ , 经计算得水土流失总治理度为  $97.32\%$ 。

### 5.2 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{44.75}{40.275} = 1.11$$

容许土壤流失量: 容许侵蚀模数值为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ , 计算得容许土壤流失量  $44.75\text{t/a}$ ; 治理后平均土壤流失量:  $40.275\text{t/a}$ , 各区在地面硬化后及植物措施等的综合防治下, 侵蚀强度降到容许值以下, 侵蚀模数取  $450\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ , 经计算得土壤流失控制比为  $1.1$ 。

### 5.3 渣土防护率

根据实际情况, 本项目采用台阶式布置, 主体设计考虑了弃渣综合利用, 使土石方挖填基本达到了平衡, 未产生废弃土石方, 因此本项目拦渣率达到了  $92\%$  以上。

### 5.4 表土保护率

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{实际剥离的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} = \frac{9870}{10260} \times 100\% = 96.2\%$$

本工程可对耕地和林草地进行表土剥离, 可剥离表土量  $10260\text{m}^3$ , 工程根据需要对耕地和部分林地进行了表土剥离, 共剥离表土  $9870\text{m}^3$ , 目前已全部覆土, 通过采取相应的措施对防治责任范围内的表土进行有效保护, 表土保护率达  $96.2\%$ , 达到表土保护率  $95\%$  以上的防治目标。

### 5.5 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复植被面积}} \times 100\% = \frac{3.1}{3.22} \times 100\% = 96.27\%$$

项目建设区内可恢复林草绿化面积  $3.22\text{hm}^2$ , 植物措施面积  $3.1\text{m}^2$ , 经计算得林草植被恢复率  $96.27\%$ 。

5.6 林草覆盖率

林草覆盖率 =  $\frac{\text{林草植被面积}}{\text{建设区面积}} \times 100\% = \frac{3.1}{8.95} \times 100\% = 34.64\%$

项目区林草植被面积 3.1hm<sup>2</sup>，建设区面积 8.95hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 34.64%。

通过对本项目建设可能造成水土流失情况分析，结合项目区的自然地理条件，各项指标均到了防治目标。

表 6-5 防治目标与治理结果对照表

防治指标	终期防治目标	达到值
水土流失总治理度(%)	97	97.32
土壤流失控制比	0.85	1.11
渣土防护率(%)	92	92
表土保护率(%)	95	96.2
林草植被恢复率(%)	96	96.27
林草覆盖率(%)	21	34.64

## 6 结论

### 6.1 水土流失动态变化

由于监测小组进场时，项目区已完成建设，通过统计业主提供的资料并结合现场勘查分析，得出建设期间土壤流失量为56.49t/a，平均单位面积土壤流失量为631.2t/(km<sup>2</sup>·a)。

水土保持措施实施完成后，项目建设区内土壤流失量为43.51t/a，项目建设区平均单位面积土壤流失量为486.15t/(km<sup>2</sup>·a)。

项目建设区水土流失治理度为97.32%，土壤流失控制比1.11，渣土防护率92%，表土保护率96.2%，林草植被恢复率96.27%，林草覆盖率34.64%。

### 6.2 水土保持措施评价

建设单位对水土流失防治工作比较重视，按法律法规的要求，编制了水土保持方案报告书，明确了水土保持工程建设的管理部门和联系人，并在与施工单位签订的合同中明确提出了水土保持的相关内容；在项目建设过程中因害设防，根据需要及时实施了排水及植被绿化等措施，这些水土保持措施对建设过程中的水土流失防治发挥了较为明显的作用。

监测结果显示，建设单位在建设过程中，各防治分区均采取了适宜的水土保持工程措施和植物措施水土保持措施的总体布局较为合理，防治效果比较明显，有效地减少了项目建设过程中造成的水土流失量。

为能更好地对水土保持治理达标进行评价，本报告采用了《变更方案（报批稿）》的目标值对项目建设区的水土保持治理作定量达标评价。具体详见表6-1。

**表 6-1 水土保持措施分类分级评价**

指标	施工期目标	试运行期目标	治理结果
水土流失总治理度(%)	-	97	97.32
土壤流失控制比	-	0.85	1.11
渣土防护率(%)	90	92	92
表土保护率(%)	95	95	96.2
林草植被恢复率(%)	-	96	96.27
林草覆盖率(%)	-	21	34.64

综上所述，平塘县项五水库工程水土保持措施总体布局基本完善。监测结果表明，截止至2020年6月，水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、

表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率均达到方案目标值。

### 6.3 存在问题及建议

建设单位在项目建设前期对水土流失防治工作比较重视，按法律法规的要求，编制了水土保持方案报告书，并明确了水土保持工程建设的主管部门和项目负责人；在项目建设过程中因害设防，根据需要及时实施了拦挡、排水、边坡防护、土地整治及植被绿化等措施，这些水土保持措施对建设过程中的水土流失防治发挥了一定的作用。但由于本工程水土保持专项监理、监测单位委托不够及时，在施工过程中，由于临时措施不够，还是造成了一定的水土流失。

根据生产建设项目水土保持工程的特点，对本项目水土保持工作提出建议：水土保持措施在运行期间容易造成一定毁坏，建议建设单位在以后的工作中加大水土保持措施的管护力度，对坏死的植物措施及时进行补植补种。

### 6.4 综合结论

2020年5月，我公司受业主委托承担平塘县项五水库工程的水土保持监测工作。根据水土保持治理工程的建设情况，确定监测时段为2020年5月至2020年6月，共计1个月。监测小组分别于2020年5月22日采用全线路调查方法对项目区实施了全面调查。

本项目水土保持监测工作采用了以调查为主的监测方法。调查过程中采用了线路调查方法，即调查前确定调查路线，沿路线按分区记录地面组成物质、防治责任范围面积、地表扰动面积、土石方开挖量、堆弃渣量、植被状况及水土保持措施的相关情况。

监测小组参照《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007）的规定，划分并确定未扰动地表区域不同地段的水土流失强度和项目区的原地表水土流失现状、强度、侵蚀模数背景值及其参数，推算出植物措施区域的土壤流失量；通过植物样方调查植被恢复情况及覆盖度等。

项目建设区实际发生的扰动地表面积为24.68hm<sup>2</sup>，与《变更方案（报批稿）》设计的项目建设区扰动地表面积24.68hm<sup>2</sup>保持一致。

项目建设区内土壤流失总量为56.49t/a，项目建设区平均单位面积土壤流失量为631.2t/(km<sup>2</sup>·a)。

项目建设区水土流失治理度为97.32%，土壤流失控制比1.11，渣土防护率

92%，表土保护率 96.2%，林草植被恢复率 96.27%，林草覆盖率 34.64%。能够达到方案防治目标值。


综上所述，平塘县项五水库工程在建设过程中严格按照法律法规的要求开展水土保持工作，通过各相关单位在工程建设后期的配合，不断补充和完善水土保持措施体系，已完成的水土保持措施在有效防治水土流失的同时也使周边生态环境得到了改善。





7 附件、附图及有关资料

7.1 附表

样地（标准地）调查表

地点地块		1 号弃渣场	
标准地调查记载			
立地条件		标准地位置略图	
标准地编号	202003		
标准地面积	20m×20m		
海拔	1245.0m		
坡向	/		
坡位	/	坡度	2°
土壤质地		黄壤	
植被群落结构		草本为主	
总覆盖度		> 80%	
植物名称	优势树种	荷花玉兰	其他说明
	其他树种		荷花玉兰在肥沃、深厚、湿润而排水良好的酸性或中性土壤中生长良好。根系深广，颇能抗风。病虫害少。生长速度中等，实生苗生长缓慢，10 年后生长逐渐加快。
龄级		0.5	
平均高度(m)		2	
平均胸径(cm)		100	
郁闭度		30%	
密度（株/hm²）		20	
分布状况		零星分布	
生长情况		良好	

续表

灌木层			
植物名称	优势树种	紫穗槐	其他说明
			紫穗槐耐寒性强，耐干旱能力也很强，能在降水量 200 毫升左右地区生长。也具有一定的耐淹能力，虽浸水 1 个月也不至死亡。对光线要求充足。对土壤要求不严。
平均高度(m)	无	30	
覆盖度（%）			
分布状况	零星分布		
生长情况	良好		
草本层			
平均高度(m)	0.1	其他说明	
		(群落生态特征、立地条件特征、演替与发展前途、质量措施)	
覆盖度（%）	85		
分布状况	密集		
生长情况	良好		

填表人：饶懿凡

填表时间：2020 年 6 月 5 日

## 7.2 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及监测点布设图
- (3) 防治责任范围图
- (4) 取料场、弃渣场分布图