

湖北省利川市峡口塘电站工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：湖北清江水电开发有限责任公司

监测单位：恩施土家族苗族自治州水土保持试验监测站

2022年5月



湖北省利川市峡口塘电站工程  
水土保持监测总结报告责任页

项目名称		湖北省利川市峡口塘电站工程	
建设单位		湖北清江水电开发有限责任公司	
监测单位		恩施土家族苗族自治州水土保持试验监测站	
审 定		吴永杰	
监测项 目部	总监测工程师	雷一龙	
	监测工程师	吴林峰	
		殷国清	
	监 测 员	吴 伟	
		马 林	
		金万鑫	
校 核		程 锴	

# 目录

前    言 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	5
1.1 建设项目概况 .....	5
1.2 水土保持工作情况 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	9
2 监测内容与方法 .....	14
2.1 监测内容 .....	14
2.2 监测方法 .....	16
3 重点部位水土流失动态监测 .....	18
3.1 防治责任范围监测 .....	18
3.2 取土（石、料）监测结果 .....	20
3.3 弃土（石、渣）监测结果 .....	20
3.4 土石方流向监测结果 .....	21
3.5 其它重点部位监测结果 .....	22
4 水土流失防治措施监测结果 .....	23
4.1 工程措施监测结果 .....	23
4.2 植物措施监测结果 .....	27
4.3 临时防治措施监测结果 .....	31
4.4 水土保持措施防治效果 .....	34
5 土壤流失情况监测 .....	37
5.1 水土流失面积 .....	37
5.2 土壤流失量 .....	39
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）土壤流失量 .....	40
5.4 水土流失危害 .....	40
6 水土流失防治效果监测结果 .....	41
6.1 扰动土地整治率 .....	41
6.2 水土流失总治理度 .....	41
6.3 土壤流失控制比 .....	42
6.4 拦渣率 .....	42
6.5 林草植被恢复率及覆盖率 .....	42
7 结    论 .....	44
7.1 水土流失动态变化 .....	44
7.2 水土保持措施评价 .....	44
7.3 存在问题及建议 .....	45
7.4 综合结论 .....	45

## 前 言

峡口塘水利水电枢纽工程位于利川市郁江干流上游，距文斗乡集镇约 5km，文斗乡集镇距利川市 88km，距重庆万州区 213km，距宜昌市 451km，距武汉市 751km。

峡口塘水利水电枢纽工程主要由混凝土单圆心双曲拱坝、坝顶泄洪表孔、右岸发电引水系统、厂房及开关站等建筑物组成。混凝土拱坝位于峡口塘峡谷出口以上 350m、简家沟下游约 160m 的峡谷河道上。

峡口塘水电枢纽工程占地 9.59hm<sup>2</sup>。主体工程土石方开挖总量 15.80 万 m<sup>3</sup>，回填利用 6.94 万 m<sup>3</sup>，弃渣 8.86 万 m<sup>3</sup>。工程总投资 49890.13 万元，其中土建投资 11983.83 万元。工程建设工期为第 2017 年 5 月至第 2019 年 12 月，共计 31 个月。

湖北能源集团峡口塘水电开发有限公司（2020 年 10 月变更为湖北清江水电开发有限责任公司峡口塘工程建设项目部）于 2011 年 4 月委托恩施土家族苗族自治州水利技术推广站开展湖北省利川市峡口塘电站工程的水土保持方案的编制工作，随后编制完成了《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持方（送审稿）》。2011 年 9 月，湖北省水利厅在武汉市主持召开了该项目水土保持方案报告书评审会，形成了专家组评审意见。根据评审意见，方案编制单位对该方案报告书进行了补充、完善，于 2011 年 9 月编制完成了《湖北省利川市峡口塘电站工程工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2011 年 10 月 14 日，湖北省水利厅以鄂水利复〔2011〕643 号关于《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持方案报告书》的批复，对本项目水土保持方案报告书予以批复。

2016 年 5 月，峡口塘水电站工程进入全面施工阶段，期间国家和湖北省相继出台了一些新政策，为了使工程建设与新政策保持一致，2017 年 3 月，湖北能源集团峡口塘水电有限公司委托湖北金鼎垚盛生态环境工程设计有限公司重新编制《湖北省利川市峡口塘电站工程工程水土保持方案报告书》，接受任务后，该公司组织相关人员对项目区的自然概况、土地利用和水土流失和工程施工进展情况进行了现场勘察，根据项目建设的特点和《湖北省利川市峡口塘电站工程工程施工图设计文件》，参照《生产建设项目水土保持技术标准》和《生产建设项

目水土流失防治标准》等规范标准的要求，于 2017 年 5 月编制完成了《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持报告书》并报恩施州水利水产局审批，经修改完善后，2017 年 7 月 10 日，恩施州水利水产局以恩施州水许可（2017）23 号对本工程进行了批复。

2016 年 5 月湖北能源集团峡口塘水电有限公司委托恩施土家族苗族自治州水土保持试验监测站开展水土保持监测工作，监测方法采用地面观测、调查监测相结合的方法，监测内容包括：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、水土保持工程设计及水土保持管理等方面。重点进行项目区水土流失及防治情况、生态环境变化情况、水土流失危害及水土流失防治效果，设计水平年时监测重点为水土流失六项防治目标的达标情况等。我单位在完成监测任务后于 2022 年 4 月提交了《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持监测总结报告》。

在本工程开展水土保持监测工作期间，恩施州水利和湖泊局、利川市水利局、建设单位、监理单位和施工单位等均给予了大力支持，在此一并向以上各单位表示衷心感谢！

## 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
名称	湖北省利川市峡口塘电站工程			
建设规模	水库设计洪水位465.97m,校核洪水位469.51m,正常蓄水位464.0m。总库容6107万m <sup>3</sup> ,正常库容4521万m <sup>3</sup> ,调节库容2478万m <sup>3</sup> ,死库容2043万m <sup>3</sup> 。峡口塘水库库容系数1.70%,具有旬调节能力。电站装机容量5.8万KW,多年平均发电量15650万kW·h。	建设单位	湖北能源集团峡口塘水电有限公司	
		建设地点	湖北省利川市	
		流域管理机构	长江水利委员会	
		工程总投资	49890.13 万元	
	总工期	69个月		
水土保持监测指标				
监测单位	恩施土家族苗族自治州水土保持试验监测站	联系人及电话	吴林峰 /18695015872	
自然地理类型	中低山	防治标准	二级标准	
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	径流小区、沉沙池监测	2.防治责任范围监测	调查监测、巡查、无人机遥感监测
	3.水土保持措施情况监测	调查监测、巡查	4.防治措施效果监测	调查监测、巡查
	5.水土流失危害监测	调查监测、巡查	水土流失背景值	1741t/km <sup>2</sup> ·a
方案设计防治责任范围	213.84hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a	
方案设计水土保持投资	779.07元	水土流失目标值	500t/km <sup>2</sup> ·a	
防治措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	大坝区	无	无	临时挡墙 60m。
	引水工程区	无	无	临时挡墙 75m。
	发电厂区	排水工程 1 项	绿化美化工程 1 项	排水沟 220m, 沉沙池 2 座
	交通工程区	排水沟 1123m, 挡土 433m, 沉沙池 4 座; 表土剥离 3900m <sup>3</sup> , 表土返还 2850m <sup>3</sup> 。	直播种草 0.95hm <sup>2</sup> , 栽植带土球乔木 750 株	排水沟 650m。

	料场区	排水沟 120m；表土剥离 2000m <sup>2</sup> ；表土返还 2640m <sup>3</sup>		直播种草 0.88hm <sup>2</sup> ，栽植攀缘植物 362 株		临时挡墙 220m，临时覆盖 2600m <sup>2</sup> 。		
	弃渣场区	M10 浆砌石挡墙 520m，M7.5 浆砌石护坡 2652m <sup>2</sup> ，排水沟 486m，沉沙池 2 座，表土剥离 32000m <sup>2</sup> ，表土返还 3883m <sup>3</sup>		直播种草 1.29hm <sup>2</sup> ，栽植带土球乔木 625 株		临时挡墙 350m，临时覆盖 5100m <sup>2</sup> 。		
	施工生产生活区	表土剥离 18500m <sup>2</sup> ，清除碎石 3420m <sup>2</sup> ，复耕 0.52hm <sup>2</sup>		直播种草 0.71hm <sup>2</sup> ，栽植带土球乔木、灌木各 4000 株		排水沟 620m，沉沙池 4 座。		
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量 (防治责任范围面积) 9.59hm <sup>2</sup>			
		扰动土地整治率 (%)	95	98.63	扰动土地总面积	7.69hm <sup>2</sup>	扰动土地整治面积	4.74hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度 (%)	97	99.11	水土流失总面积	4.85hm <sup>2</sup>	水土流失治理面积	4.74hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.0	1.03	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a	施工期结束后的平均土壤侵蚀模数	486t/km <sup>2</sup> ·a
		拦渣率 (%)	85	99.54	堆土、弃土 (石、渣) 量	8.86万 m <sup>3</sup>	拦挡弃土 (石、渣)	8.82万 m <sup>3</sup>
		林草植被恢复率 (%)	99	99.03	可恢复植被面积	4.21hm <sup>2</sup>	林草植被面积	4.16hm <sup>2</sup>
		林草覆盖率 (%)	27	54.15	项目建设区面积	7.69hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	4.16hm <sup>2</sup>
水土保持治理达标评价		水土保持措施防治效果全部达到了方案设计治理目标						
总体结论		由于建设单位对水土保持工作的重视，自工程建设初期，就采取了一系列的水土保持工程措施和临时防护措施，严格按照水土保持方案设计要求，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，减少了工程建设可能带来的水土流失，经比较，各区域的治理指标均达到方案报告书的设计标准，满足当地水土流失防治的要求。						
主要建议		完善水土保持措施的后续管理制度，加强植物后期抚育管理。						

## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 建设项目概况

#### 1.1.1 基本情况

项目地理位置：峡口塘水利水电枢纽工程位于利川市郁江干流上游，距文斗乡集镇约 5km，文斗乡集镇距利川市 88km，距重庆万州区 213km，距宜昌市 451km，距武汉市 751km。

**建设性质：**新建

**工程规模：**峡口塘水电站为 III 等中型工程；永久建筑物中主要建筑物为 3 级，次要建筑物 4 级，临时建筑物为 5 级；大坝防洪标准采用 50 年一遇设计，500 年一遇校核；厂房防洪标准采用 50 年一遇设计，200 年一遇校核；消能防冲建筑物按 30 年一遇防洪标准设计。

**项目组成：**本工程由大坝区、引水工程区、发电厂区、交通工程区、料场区、弃渣场区、施工生产生活区和水库淹没区组成。

**项目投资：**工程总投资 49890.13 万元，其中土建投资 11983.83 万元。

**建设工期：**工程于 2016 年 5 月开工建设，于 2021 年 12 月完工。

**占地面积：**本工程占地面积共计 9.59hm<sup>2</sup>。

**土石方情况：**本工程土石方开挖总量 18.50 万 m<sup>3</sup>，回填利用 6.94 万 m<sup>3</sup>，弃渣 8.86 万 m<sup>3</sup>。

#### 1.1.2 项目区概况

##### 1.1.2.1 地形、地貌、地质

###### (1) 地形地貌

区内主要大的地貌单元有：溶蚀地貌、山麓斜坡堆积地貌、河流堆积地貌、构造剥蚀地貌等。工程区属构造剥蚀～侵蚀～溶蚀的中低山山区。

###### (2) 地层岩性

水库区主要出露奥陶系～志留系地层。坝址区主要出露上寒武系、奥陶系岩层。引水隧洞位于郁江右岸，穿越主要地层为奥陶系南津关组白云岩和灰质白云

岩，为坚硬岩。隧洞位于峡口塘背斜的核部，地层产状变化较大，沿线裂隙较发育，以构造裂隙为主，在进出口部位还发育有卸荷裂隙，岩石较破碎，岩体层序混乱，带状风化强烈。厂房位于龙咀河断层破碎带，断层带主要是志留系破碎状砂页岩、页岩，局部角砾岩发育，也可见糜棱岩和断层泥。

#### 1.1.2.2 气象

项目区属亚热带季风性湿润气候，多年平均降水量 1465.5mm，降雨年际变化大，年内分布不均，4~10 月降水量占全年的 85.4%，项目区 10 年一遇 24h 最大降雨量为 154mm，20 年一遇 24h 最大降雨量为 166.4mm。项目区多年平均气温 11.7℃；多年平均日照 1140h，多年平均无霜期 185d；多年平均风速 2.1m/s，实测最大风速 10.3m/s。

#### 1.1.2.3 水文

##### (1) 河流水系

郁江流域地跨鄂、渝两省市，是乌江下游右岸一级支流。郁江发源于利川市中部的福宝山，流经利川市的老屋基、忠路、文斗，于长顺双林进入重庆市境内，并于彭水汇入乌江，干流全长 150.1km。

##### (2) 径流

峡口塘坝址多年平均流量 46.82m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 14.56 亿 m<sup>3</sup>。

##### (3) 泥沙

本流域无泥沙实测资料。输沙模数沿用下游长顺水库设计值 480t/(km<sup>2</sup>·年)。峡口塘水库多年平均入库悬移质沙量为 69.65 万 t (53.58 万 m<sup>3</sup>)，推移质沙量为 10.45 万 t (7.46 万 m<sup>3</sup>)，年平均入库总沙量为 80.10 万 t (61.04 万 m<sup>3</sup>)，水库运行 20 年和 50 年的总入库沙量分别为 1602 万 t(1221 万 m<sup>3</sup>)、4005 万 t(3052 万 m<sup>3</sup>)。

#### 1.1.2.4 土壤及植被

项目区内土壤主要为黄壤，成土母岩为砂页岩。土壤层次分异明显，呈酸性，有机质含量较高，平均比红壤高 22.4%，其它矿质养分与红壤相近或略丰，富铝化作用、淋溶作用和粘粒淀积现象较为明显。

项目区植被类型主要为针阔叶混交林。据现场调查，项目区自然分布的主要树种有侧柏、柳杉、刺槐、马尾松等，且生长状况良好；常见草类主要有狗牙根、

麦冬、雀稗、白茅等。

### 1.1.2.5 水土流失防治分区及防治执行标准

本工程位于湖北省利川市，根据水利部办水保〔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点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》，利川市属武陵山国家级水土流失重点预防区。本工程按照建设类项目执行建设类项目一级标准执行。

项目区为西南紫色土区，主要为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主。项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目防治区目标值采用西南紫色土区一级标准。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 建设单位水土保持管理

湖北清江水电开发有限责任公司作为项目法人，全面负责本项目水土保持工程建设的组织和管理的工作，建设单位成立了水土保持管理领导小组，组长由项目公司总经理担任，副总经理、总工程师任副组长，各部门负责人、施工单位项目经理、总监理工程师及设计总体任成员，由工程部负责日常工作。施工单位须成立水土保持管理小组，设计单位和监理单位须指定专人负责此项工作。

施工准备阶段，通过招投标择优选定施工总承包单位，施工过程中，对各承建单位进行监督管理。

在组织工程建设过程中，建设单位履行了建设管理职责，建立健全各项管理规章制度，编制了全线指导性施工组织设计。积极协调设计、监理和施工单位，及时解决影响工程施工的问题，研究重、难点工程施工方案和安全、质量卡控措施，加强动态管理，保证了各阶段目标的实现；协调运营管理单位，针对运输任务紧、建设任务重的特点，在兼顾运输和建设的前提下，研究既有线施工方案和安全保证措施，确保施工安全和运输安全；建设单位重视质量、安全管理工作，依照合同和有关规定严格考核，做到安全质量有序可控；严格控制建设工程规模和建设资金；开展各种劳动安全竞赛，保证了工程施工顺利进行。

#### 1.2.2“三同时”落实情况

经查阅相关资料水土保持工程与主体工程建设同步进行，于2016年5月开始实施，至2021年12月基本完成工程措施、植物措施等水土保持措施的实施。

### 1.2.3 水土保持方案编报情况

湖北能源集团峡口塘水电有限公司于 2011 年 4 月委托恩施土家族苗族自治州水利技术推广站开展湖北省利川市峡口塘电站工程的水土保持方案的编制工作，随后编制完成了《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持方（送审稿）》。2011 年 9 月，湖北省水利厅在武汉市主持召开了该项目水土保持方案报告书评审会，形成了专家组评审意见。根据评审意见，方案编制单位对该方案报告书进行了补充、完善，于 2011 年 9 月编制完成了《湖北省利川市峡口塘电站工程工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2011 年 10 月 14 日，湖北省水利厅以鄂水利复（2011）643 号关于《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持方案报告书》的批复，对本项目水土保持方案报告书予以批复。

2016 年 5 月，峡口塘水电站工程进入全面施工阶段，期间国家和湖北省相继出台了一些新政策，为了使工程建设与新政策保持一致，2017 年 3 月，湖北能源集团峡口塘水电有限公司委托湖北金鼎垚盛生态环境工程设计有限公司重新编制《湖北省利川市峡口塘电站工程工程水土保持方案报告书》，接受任务后，该公司组织相关人员对项目区的自然概况、土地利用和水土流失和工程施工进展情况进行了现场勘察，根据项目建设的特点和《湖北省利川市峡口塘电站工程工程施工图设计文件》，参照《生产建设项目水土保持技术标准》和《生产建设项目水土流失防治标准》等规范标准的要求，于 2017 年 5 月编制完成了《湖北省利川市峡口塘电站工程工程水土保持报告书》并报恩施州水利水产局审批，经修改完善后，2017 年 7 月 10 日，恩施州水利水产局以恩施州水许可（2017）23 号对本工程进行了批复。

### 1.2.4 水土保持监测成果报送情况

本项目于 2016 年 5 月开工，2021 年 12 月完工，总工期 67 个月。

2016 年 5 月受湖北能源集团峡口塘水电有限公司委托，恩施土家族苗族自治州水土保持试验监测站对峡口塘电站工程建设开展水土保持监测工作。2016 年 6 月编制完成《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持监测实施方案》，2016 年度报送 3 个季度监测季报、2017 年度 4 个季度监测报告、2018 年度报送 4 个季度监测季报、2019 年 4 个季度监测报告、2020 年度报送 4 个季度监测季报和 2021 年度 4 个季度监测季报，2022 年 5 月完成《湖北省利川市峡口塘电站工程

水土保持监测总结报告》。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2016年5月，湖北能源集团峡口塘水电有限公司（简称建设单位）委托恩施土家族苗族自治州水土保持试验监测站开展本项目水土保持监测总结报告编制工作（以下简称我单位），于2016年6月编制完成《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持监测实施方案》。

根据《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持监测实施方案》，分别于2016年组织3次、2017年组织4次、2018年组织4次、2019年组织4次、2020年4次，2021年组织4次，2021年组织1次，共计开展了16次水土保持监测并取得相关监测数据。

### 1.3.2 监测项目部设置

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》及水利部、国家计委、国家环保总局联合发布的《生产建设项目水土保持管理办法》、和水利部第16号令《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》等法律、法规和文件的规定，为了对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少工程建设中的水土流失，接收委托后，为保证监测工作的有序进行，我单位成立了监测领导小组，同时成立相关技术人员参加的监测工作组。

#### 1、工作组织

##### （1）成立了监测工作组

为保障监测工作高质量的完成，我公司组织了一支专业知识强，业务水平熟练，监测经验丰富的水土保持队伍，投入专业技术人员4人，组建了监测工作小组，在建设单位的协调和配合下，根据监测技术规程和项目的要求，按照《实施方案》，依据工程施工进度、监测工作分区结合工程施工的实际情况，开展水土保持监测工作。

##### （2）建立了质量控制体系

为确保湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持监测工作的成果质量，监测单位建立了质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由项目负责人对项目进行总负责，所有监测数据必须由具体工作质量负责人审核，监测数据整编后，项目领导还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的高质量。

表 1-2 水土保持监测项目组人员配置表

姓名	职务/职称	职责及分工
程 锴	总监测工程师/工程师	项目负责人、技术负责
吴林峰	技术负责人	现场调查及分析评价
吴 伟	工程师	现场调查，数据处理和整理，存档及上报
殷国清	工程师	现场调查及分析评价

### 1.3.4 监测点布设

根据《监测实施方案》中的工程水土流失预测和水土保持工程总体布局及监测工作安排，结合现场查勘及监测工作需要，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139号）的规定与要求，本工程的水土流失监测点分为径流小区测量法、侵蚀沟法、堆积体测量法；主要的调查方法为典型调查与重点调查、抽样调查。

#### （1）观测样地监测点

在选定的位置，根据观测指标进行建设安装水土流失观测设施和设备，并在监测期内定期进行采集水土流失影响因子、水土流失方式和流失量等数据。从此类监测点采集的数据主要用来进行水土流失发生、发展及危害评价。

#### （2）调查样地监测点

调查样地监测点是指仅选定位置、确定面积、设立标志，并不建设和安置水土流失观测设备，定期进行水土流失及其相关因素调查的监测点。这类监测点主要用于进行单一的或多个的水土流失因子、水土流失方式、水土保持措施类型及其效果的调查。

本工程监测点的布设依据主体工程功能布局、地貌特点以及水土保持措施类型确定，监测点位主要布设在原地貌、土地、植被受扰动或损坏、易发生侵蚀的区域，监测的重点区域为主体工程区、弃渣场区和道路工程区的挖填边坡，开挖破坏面及裸露面等。根据监测需要本工程共布 9 个监测点。本工程水土保持监测

点位布置情况详见表 3-1。

表 3-1 水土保持监测点布设情况一览表

监测区域	监测点位	监测点个数	监测点类型	监测内容
大坝区	挖填边坡	2	调查样地	水土流失量、排水含沙量监测
引水工程区	挖填边坡及临时堆土	1	观测样地	水土流失量、排水含沙量监测
发电厂区	厂区临时堆土、挖填边坡、	1	径流小区	植被成活率、植被覆盖率、生长量、工程措施完好率
交通工程区	道路挖填方边坡	2	观测样地	水土流失量、排水含沙量监测
料场区	料场开挖边坡	1	调查样地	水土流失量、排水含沙量监测
弃渣场区	弃渣场堆积边坡	2	径流小区	植被成活率、植被覆盖率、生长量、工程措施完好率
施工生产生活区	施工临建场地、施工营地	1	观测样地	植被成活率、植被覆盖率、生长量、

### 1.3.5 监测时段

本项目于 2016 年 5 月开工，于 2021 年 12 月完工。因此本工程监测时段为 2016 年 5 月至 2021 年 12 月。

### 1.3.6 监测设施设备

#### 1. 土建设施

利用主体建设的排水沟和沉沙池进行水土流失量监测。

#### 2. 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测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，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测主要监测仪器有全站仪、手持式 GPS 定位仪、长距离测距仪、短距离测距仪、便携式浊度仪、烘箱、精密天平、数码相机、数码摄像机、打印机、扫描仪、复印机、计算机等。

#### 3. 消耗性材料

消耗性材料包括计算器、测绳、皮尺计及相关处理软件等。

表 1-5 监测设施及消耗性材料数量表

分项	单位	数量	备注	
土建设施	简易水土流失观测点	个	1	利用弃渣场排水沟和沉砂池
监测设备	全站仪	套	1	/
	遥感设备	套	1	/

	手持式 GPS 定位仪	套	1	/
	便携式浊度仪	台	1	/
	精密天平	台	1	/
	数码相机	台	1	/
	数码摄像机	台	1	/
	打印机	台	1	/
	扫描仪	台	1	/
	复印机	台	1	/
	计算机	台	2	/
消耗性材料	计算器	台	2	/
	测绳	根	2	/
	皮尺	把	2	/
	水桶、铁铲等	批	1	/
	玻璃器皿	套	2	/
	相关处理软件	套	2	/

### 1.3.7 监测技术方法

根据水利部水保（2009）187号《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》的监测内容和重点要求、水利部行业标准《水土保持监测技术规程》及已经批复的“水土保持方案”（报批稿），监测单位编写了“监测实施方案”，按监测实施方案中确定的水土保持监测方法开展水土保持监测、采取的水土保持监测主要为调查监测，具体方法如下：

（1）水土流失影响因素和背景值调查采取重点调查和普查的方法，对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、植被及其覆盖度、水土流失情况进行实地勘测，最终给出水土流失背景值的各指标，监测组在2018年12月在工程建设现场进行一次，并编制完成了《水土保持监测实施方案》。

#### （2）施工扰动面积监测

a、常规手段及方法：采用GPS、测绳等测量仪器，按照监测分区、采用GPS卫星定位系统的RTK技术，沿占地红线和扰动边界一次作业，测量施工实际扰动面积，确定防治责任范围，同时测量各监测分区扰动土地整治面积。

b、遥感方法：利用不同年度的卫星影像资料，对工程扰动土地情况进行监测、监测结合防治责任变化情况。

#### （3）工程措施调查

对于土地整治、排水工程等，依据设计文件，参考监理报告，按照监测分区、

建设项目及水土保持工作概况进行统计调查，对工程质量、数量完好程度、运行情况、稳定性及安全性采用不定期巡查和观察法监测，同时调查地面硬化固化的水土保持功能情况。

#### (4) 植物措施调查

包括成活率、保存率、种草的有苗面积率和林草生长及管护情况、生长状况、成活率在春季、雨季、秋季种草后进行，按植被面积逐季统计。

### 1.3.8 监测成果提交情况

我单位于 2016 年 6 月第一次进场后编制完成《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持监测实施方案》；后按照要求，随着工程的建设编制完成了本项目 2016 年 3 个季度监测季报、2017 年 4 个季度监测报告、2018 年 4 个季度监测季报、2019 年 4 个季度监测报告、2020 年 4 个季度监测季报和 2021 年 4 个季度监测季报。

上述成果均报送恩施州水利和湖泊局和利川市水利局备案，最后在此基础上我单位编制于 2022 年 5 月完成《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持监测总结报告》。

### 1.3.9 水土保持监测意见及落实情况

在监测过程中，监测人员根据水保方案和实地监测调查，经过和施工单位监理单位沟通收集到了现场实际数据，用以反映项目区的水土流失及其治理措施变化情况。监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测总结报告，作为水土保持专项验收的依据。

通过监测和查阅业主提供的施工资料发现、工程施工前，先对施工便道、弃渣场等区域占用的耕地进行了表土剥离，施工期间对各区域进行了临时拦挡等临时措施，施工结束后对临时占地进行了整治、并对个防治分区区域进行植被恢复，永久占地范围内的非硬化区域进行了土地整治、植被恢复等措施。较好的实施和落实了水保方案设计的水土保持措施，取得了较好的水土防治效果。

### 1.3.10 重大水土流失危害事件处理

经巡查监测和走访调查，整个工程施工期间未发生水土流失危害事件。

## 2 监测内容与方法

依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《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），结合项目建设内容和实施进度，确定本工程水土保持监测内容为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、水土保持工程设计及管理。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）及已经批复的水土保持方案报告书确定监测方法、结合本项目的实际情况、监测方法为径流小区监测、调查监测、类比资料等。

### 2.1 监测内容

#### 2.1.1 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测内容主要包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等，监测方法主要采用实地量测、调查监测的方法。监测组首次进场监测时，利用GPS、测绳、测距仪等测量仪器对项目区进行实地量测，根据水土保持方案、结合施工组织设计、平面布局图以及收集的施工相关资料，进行分析整理，界定本项目的防治责任范围，并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比、分析变化原因。

#### 2.1.2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

取土（石、料）弃土（石、渣）监测内容主要包括取土（石、料）弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、防治措施落实情况等，监测方法主要采用调查监测的方法、监测组入场时，对项目区进行实地调查，收集施工相关资料进行分析整理，确定本项目建设取土（石、料）弃土（石、渣）位置、数量、分布及方量等情况，并对比水土保持方案确定的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场的位置、规模、数量发生变化的、分析变化原因。

### 2.1.3 水土保持措施监测

水土保持措施的实施数量、质量、通过收集工程施工、监理资料分析，结合实地抽样调查核实。

水土保持措施建设内容已纳入工程施工、监理招标文件和施工合同、监理委托合同。在项目建设过程中，对排水沟实施情况有详细的工程计量、进度付款、质量评定等资料。水土保持措施实施情况监测由施工单位计量填报、监理单位复核、建设单位审查，最后经监测单位核定后确定。

### 2.1.4 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、水土流失危害等内容，监测方法主要采用实地量测、调查监测的方法。

#### (1) 土壤流失面积监测

水土流失面积监测主要对项目建设过程中水土流失面积变化情况监测，监测方法主要采用调查监测的方法。施工期水土流失面积通过查阅施工资料、现场调查，结合水土保持方案及收集的施工相关资料确定。

#### (2) 土壤流失量监测

土壤流失量监测采用类比资料法和定位监测法。结合通过类比分析本项目所处区域、地质、地貌、气候、土壤、植被、工程建设内容等情况、对监测数据进行分析与修正，确定本项目的不同扰动类型的侵蚀强度，结合水土流失面积、时段、确定本项目建设过程中产生的土壤流失量。对于工程措施和植物措施实施后的土壤流失量，通过定位监测获得数据。

水蚀监测指标主要是水蚀面积、水蚀影响因子（降雨量、降雨历时、雨强、林草植被、地形地貌、土壤等、小地形地貌及其坡度等）、侵蚀、时段、侵蚀量等。

#### (3) 水土流失危害监测

水土流失危害主要包括对主体工程安全、稳定、运行产生的负面影响，对附近居民的生活带来的负面影响，通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

#### (4) 水土流失防治效果监测

通过对水土流失治理度、渣土防护率、表土保护率、土壤流失控制比、林草

植被恢复率、林草覆盖率这几个方面对水土流失的防治的效果进行监测。

### 2.1.1 施工期监测内容

在施工期，主要是对水土流失防治责任范围、水土流失及其影响因子进行监测，包括工程扰动土地面积、降水、风、水土流失（类型、形式、流失量）、水土保持措施（数量、质量）以及水土流失危害等，监测项目建设期间的水土流失动态。

### 2.1.2 自然恢复期监测内容

植被恢复期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括拦挡工程、护坡工程、土地平整工程、防洪排导工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量、质量、防护效果。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标，并针对水土流失防治效果进行监测。

1) 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量，如挡墙的尺寸、断面形状、稳定情况、有无破损等；排水沟的尺寸、断面形状、有无堵塞等；开挖坡面的坡长、侵蚀情况，护坡的方式、工程量等等；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；

2) 林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率；

3) 各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

## 2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，结合项目区实际情况，本项目监测采取地面观测、调查监测和巡查相结合的方法。

### 2.2.1 地面观测

#### (1) 沉沙池观测法

在排水沟或者汇水出口设置沉沙池，通过沉沙池沉积物的泥沙量计算沉沙池以上区域的土壤流失量。

一般在排水过程中，泥沙池仅能够收集水流的推移质，悬移质常常被水流带走。在量测泥沙池泥沙后，可以计算水渠控制的汇水区域的土壤流失量。

#### (2) 侵蚀沟量测法

每次降雨或多次降雨后，通过量测侵蚀沟长度和体积，计算沟蚀和土壤流失量，换算出土壤侵蚀模数。

道路边坡在植被恢复期可采用此法进行监测。

#### (3) 堆积体量测法

利用排水沟级泥沙池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量，汛期前泥沙池未蓄满时测一次总的泥沙含量，汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化，定性描述施工活动对水土流失的影响。

#### (4) 径流小区测量法

修建典型径流小区，每季度对集沙池内的泥沙进行分析和称重，来计算该区域的土壤流失量。

#### (5) 标准样地法

选择有代表性的地块作为植被调查的标准样地，主要调查样地内树高、地径、林地郁闭度、灌木（草地）覆盖度等，根据标准样地内植物在地面投影面积所占比例计算林草覆盖率。标准样地的面积为投影面积，大小通常为：乔木 20m×20m、灌木 5m×5m、草地 2m×2m。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 03.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《方案报告书》确定的水土流失防治责任范围为 213.84hm<sup>2</sup>。详见表 3-1。

表 3-1 《方案报告书》确定的防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

编号	项目组成	项目建设区			直接影响区				合计
		利川	咸丰	小计	利川	咸丰	黔江	小计	
1	大坝区	0.51		0.51	0.32			0.32	0.83
2	引水工程区	0.02		0.02	0.35			0.35	0.37
3	发电厂区	0.94		0.94	0.11			0.11	1.05
4	交通工程区	2.42		2.42	1.41			1.41	3.83
5	料场区	0.91		0.91	0.11			0.11	1.02
6	弃渣场区	3.92		3.92	0.12			0.12	4.04
7	施工生产生活区	1.99		1.99	0.42			0.42	2.41
8	水库淹没区	0		0	135.11	34.59	30.59	200.29	200.29
合计		10.71	0	10.71	137.95	34.59	30.59	203.13	213.84

##### 3.1.2 防治责任范围监测结果

通过查阅主体工程文件资料和现场监测，工程建设过程中实际发生的防治责任范围为 9.59hm<sup>2</sup>，工程实际发生的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 防治责任范围监测结果 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
大坝区	0.51	0.51
引水工程区	0.02	0.02
发电厂区	0.94	0.94
交通工程区	2.42	2.42
料场区	0.91	0.91
弃渣场区	3.20	3.20
施工生产生活区	1.59	1.59
水库淹没区	0	0
合计	9.59	9.59

### 3.1.3 防治责任范围对比

《方案报告书》确定防治责任范围为 213.84hm<sup>2</sup>，实际发生的水土流失防治责任范围为 9.59hm<sup>2</sup>，实际发生的防治责任范围比《方案报告书》确定的防治责任范围减小 204.25m<sup>2</sup>，防治责任面积对比详见表 3-3。

表 3-3 防治责任范围对比表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	方案设计防治责任范围	实际监测防治责任范围	增减情况(实际-方案)
大坝区	0.83	0.51	-0.32
引水工程区	0.37	0.02	-0.35
发电厂区	1.05	0.94	-0.11
交通工程区	3.83	2.42	-1.41
料场区	1.02	0.91	-0.11
弃渣场区	4.04	3.20	-0.84
施工生产生活区	2.41	1.59	-0.82
水库淹没区	200.29	0	-200.29
合计	213.84	9.59	-204.25

防治责任范围变化分析：

因 3#弃渣场（0.72 公顷）实际未使用，施工生产生活区部分区域（0.40 公顷）利用了 2#弃渣场，故项目建设区减少 1.12 公顷；直接影响区不再纳入防治责任范围，故实际范围责任范围较方案防治责任范围面积共减少 204.25hm<sup>2</sup>。

### 3.1.4 扰动土地面积监测

根据现场监测及查阅相关征地、施工资料，本工程扰动地表面积动态监测结果见表 3-4、图 3-1。

通过表 3-4 和图 3-1 可以看出，随着主体工程的进度，扰动土地面积逐渐增大，在 2020 年达到最大。

表 3-4 扰动土地面积动态监测结果表 单位  $\text{hm}^2$ 

防治分区	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
大坝区		0.08	0.11	0.26	0.51	0.51	0.51
引水工程区				0.02	0.02	0.02	0.02
发电厂区				0.33	0.94	0.94	0.94
交通工程区	1.02	1.21	1.36	1.97	2.42	2.42	2.42
料场区		0.05	0.22	0.52	0.91	0.91	0.91
弃渣场区	1.10	1.33	1.57	2.68	3.20	3.20	3.20
施工生产生活区	0.92	1.15	1.23	1.59	1.59	1.59	1.59
合计	3.04	3.82	4.49	7.77	9.59	9.59	9.59

### 3.2 取土（石、料）监测结果

根据《水保方案》设计实际监测情况，本项目只设置一个石料场，位于坝址右岩山头鱼塘坳左山坡，方案设计取土量  $12.84 \text{ 万 m}^3$ ，实际取土量  $1.16 \text{ 万 m}^3$ ，主要用于大坝填筑所需骨料。

### 3.3 弃土（石、渣）监测结果

#### 3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据《方案报告书》本工程土石方挖方量为  $22.38 \text{ 万 m}^3$ ，填方量为  $8.13 \text{ 万 m}^3$ ，土石方利用  $2.59 \text{ 万 m}^3$ ，弃方  $11.67 \text{ 万 m}^3$ ，工程土石方按照施工时序进行内部调配利用，挖填后多余的土石方，有计划地堆放到指定弃渣场。

表3-5 原方案弃渣场统计表

弃渣场	占地类型	面积 ( $\text{hm}^2$ )	容渣量 ( $\text{万 m}^3$ )	实际堆渣量 ( $\text{万 m}^3$ )	最大堆高 ( $\text{m}$ )	集水面积 ( $\text{hm}^2$ )	地形
1#弃渣场	水田、旱地	1.91	9.55	5.32	5	0.25	平地
2#弃渣场	水田、旱地	1.29	6.45	3.53	5	0.17	缓坡地
3#弃渣场	水田、旱地	0.72	3.60	2.82	5	0.10	河滩地

### 3.3.2 弃土（石、渣）场位置、占地面积弃渣数量监测结果

根据现场监理、监测资料，本工程土石方挖方总量为 15.80 万 m<sup>3</sup>，总填方量 3.21 万 m<sup>3</sup>，土石方利用 3.73 万 m<sup>3</sup>，弃方 8.86 万 m<sup>3</sup>，堆放于 2 处弃渣场。

表3-6 实际监测弃土场统计表

编号	单位	弃渣量
1#弃渣场	万 m <sup>3</sup>	6.73
2#弃渣场	万 m <sup>3</sup>	2.13
合计		8.86

### 3.4 土石方流向监测结果

#### 3.4.1 方案设计土石方情况

水保方案设计的工程土石方挖方总量为 22.38 万 m<sup>3</sup>，回填 8.13 万 m<sup>3</sup>，土石方利用 2.59 万 m<sup>3</sup>，弃方 11.67 万 m<sup>3</sup>。

表 3-7 《方案报告书》设计土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	挖方	填方	利用	调入	调出	弃方	备注
大坝区	10.02	2.04	0.38	2.03	6.72	2.93	1#弃渣场
引水工程区	3.33	0	0.93	4.69	0	2.4	1#弃渣场
发电厂区	6.21	1.39	1.28	0	0	3.53	2#弃渣场
交通工程区	2.82	4.7	0	0	0	2.81	3#弃渣场
合计	22.38	8.13	2.59	6.72	6.72	11.67	

#### 3.4.2 监测的土石方情况

工程完工后，通过建设单位资料、监理资料和现场监测，得到了各个区域的土石方流向结果，本工程挖方总量为 15.80 万 m<sup>3</sup>，总填方量 3.21 万 m<sup>3</sup>，土石方利用 3.73 万 m<sup>3</sup>，弃方 8.86 万 m<sup>3</sup>。

表 3-8 现场监测土石方流向表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目	挖方	填方	利用	调入	调出	弃方	备注
大坝区	6.28	1.13	2.45	0	0	2.70	1#弃渣场
引水工程区	2.15	0.82	0.11	0	0	1.22	1#弃渣场
发电厂区	4.02	0.77	1.12	0	0	2.13	2#弃渣场
交通工程区	3.35	0.49	0.05	0	0	2.81	1#弃渣场
合计	15.8	3.21	3.73	0	0	8.86	

对比水保方案估算的土石方发现工程实际施工过程中产生的土石方有所变化。其中实际产生的挖方、回填及利用方均小于设计值，分别为-6.58 万 m<sup>3</sup>、-3.78

万  $m^3$ 。挖方、弃方减少的主要原因是施工单位在实际施工过程中优化土石方施工工艺，开挖的石方用于大坝填筑，故在施工过程中挖方减少、回填及利用方相对增加，弃渣量减少 1.81 万万  $m^3$ 。土石方对比变化详细数据见表 3-9。

表 3-9 土石方流向情况对比表 单位：万  $m^3$

项目	方案设计			实际监测			增减情况		
	挖方	回填 及利 用	弃方	挖方	回填 及利 用	弃方	挖方	回填 及利 用	弃方
大坝区	10.02	2.42	2.93	6.28	3.58	2.70	-3.74	+1.16	-0.23
引水工程区	3.33	0.93	2.40	2.15	0.93	1.22	-1.18	0	-0.18
发电厂区	6.21	2.67	3.53	4.02	1.89	2.13	-0.78	+1.22	-1.4
交通工程区	2.82	4.70	2.81	3.35	0.54	2.81	+0.53	-4.16	0
合计	22.38	10.72	11.67	15.8	6.94	8.86	-6.58	-3.78	-1.81

### 3.5 其它重点部位监测结果

通过现场监测发现，整个工程主要施工位置和土石方挖填主要发生于大坝区和发电厂区，施工期间，业主单位对上述部位采取了临时排水沟、临时拦挡，苫盖等措施进行防治，施工结束后快速进行了场地复耕及植被恢复和绿化等措施，产生了较好的防治效果，使水土流失量降到了较低的水平。

## 4 水土流失防治措施监测结果

根据水土保持方案与主体工程“三同时”制度，水土流失防治与主体工程同步实施，同时遵循临时措施、工程措施在先，随后实施植物措施的原则。各个防治分区的防治措施及时实施。该工程的水土流失防治通过工程措施与植物措施相结合形成了完整的防护体系。在主体工程等永久占地区域以边坡防护、排水沟等措施为主。在水土保持监测过程中，针对不同防治分区监测了各区域的水土保持措施落实情况，为工程项目的水土保持专项验收提供实际资料。

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施监测方法

主要监测了已实施的水土保持工程措施的实施时间、数量、质量与防治效果等，主要工程包括：土地整治工程、路基边坡防护和排水工程等。即工程措施效果。用GPS、激光测距仪观测对各区域的挡墙、排水等工程措施固定观测，监测其稳定性、安全性、完整性和运行情况等。

#### 4.1.2 水保方案工程措施的设计情况

水保方案设计的工程措施有：

##### 一、大坝区

工程措施：无。

##### 二、引水工程区

工程措施：无。

##### 三、发电厂区

工程措施：排水工程 1 项。

##### 四、交通工程区

工程措施：排水沟 1061m，沉沙池 5 座；表土剥离 4100m<sup>2</sup>，复耕 0.15hm<sup>2</sup>。

##### 五、料场区

工程措施：排水沟290m；表土剥离2000m<sup>2</sup>；复耕0.23hm<sup>2</sup>。

##### 六、弃渣场区

工程措施：M10 浆砌石挡墙 560m，M7.5 浆砌石护坡 5100m<sup>2</sup>，排水沟 450m，沉沙池 2 座，表土剥离 39200m<sup>2</sup>，复耕 3.26hm<sup>2</sup>。

#### 六、施工生产生活区

工程措施：表土剥离 18700m<sup>2</sup>，清除碎石 3528m<sup>2</sup>，复耕 0.51hm<sup>2</sup>。

表 4-1 方案设计工程措施统计表

序号	工程项目	单位	数量
一	大坝防治区		
二	引水工程防治区		
三	发电厂防治区		
1	排洪涵	项	1
四	交通工程防治区		
1	排水沟	m	1061
2	沉沙池	座	5
3	表土剥离	m <sup>2</sup>	4100
4	复耕	hm <sup>2</sup>	0.15
五	料场防治区		281
1	排水沟	m	290
2	表土剥离	m <sup>2</sup>	2000
3	复耕	hm <sup>2</sup>	0.23
六	弃渣场防治区		
1	M10 浆砌石挡墙	m	560
2	M7.5 浆砌石护坡	m <sup>2</sup>	5100
3	排水沟	m	450
4	沉沙池	座	2
5	表土剥离	m <sup>2</sup>	39200
6	复耕	hm <sup>2</sup>	3.26
七	施工生产生活防治区		
1	表土剥离	m <sup>2</sup>	18700
2	清除碎石	m <sup>2</sup>	3528
3	复耕	hm <sup>2</sup>	0.51

### 4.1.3 工程措施的实施情况

#### 一、大坝区

工程措施：无。

#### 二、引水工程区

工程措施：无。

#### 三、发电厂区

工程措施：排洪涵 1 项。

## 四、交通工程区

工程措施：排水沟 1123m，挡土墙 433m，沉沙池 4 座；表土剥离 3900m<sup>2</sup>；表土返还 2850m<sup>3</sup>。

## 五、料场区

工程措施：排水沟 120m；表土剥离 2000m<sup>2</sup>；表土返还 2640m<sup>3</sup>。

## 六、弃渣场区

工程措施：M10 浆砌石挡墙 520m，M7.5 浆砌石护坡 2652m<sup>2</sup>，排水沟 486m，沉沙池 2 座，表土剥离 32000m<sup>2</sup>，表土剥离 3883m<sup>3</sup>。

## 六、施工生产生活区

工程措施：表土剥离 18500m<sup>2</sup>，表土返还 2130m<sup>3</sup>；清除碎石 3420m<sup>2</sup>，复耕 0.52hm<sup>2</sup>。

表4-2 工程措施实施数量统计表

序号	工程项目	单位	数量
一	大坝防治区		
二	引水工程防治区		
三	发电厂防治区		
1	排洪涵	项	1
四	交通工程防治区		
1	排水沟	m	1123
2	挡土墙	m	433
3	沉沙池	座	4
4	表土剥离	m <sup>2</sup>	3900
5	表土返还	m <sup>3</sup>	2850
五	料场防治区		
1	排水沟	m	120
2	表土剥离	m <sup>2</sup>	2000
3	表土返还	m <sup>3</sup>	2640
六	弃渣场防治区		
1	M10 浆砌石挡墙	m	520
2	M7.5 浆砌石护坡	m <sup>2</sup>	2652
3	排水沟	m	486
4	沉沙池	座	2
5	表土剥离	m <sup>2</sup>	32000
6	表土返还	m <sup>3</sup>	3883
七	施工生产生活防治区		
1	表土剥离	m <sup>2</sup>	18500
2	清除碎石	m <sup>2</sup>	3420

3	表土返还	m <sup>3</sup>	2130
4	复耕	hm <sup>2</sup>	0.52

#### 4.14.4 现场监测情况

项目水保工程措施实施情况如下图





## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施监测方法

主要监测了已实施的水土保持植物措施的实施时间、数量、质量与防治效果等，主要工程包括：林草植被恢复程度等。即植物措施效果。用GPS、激光测距仪、钢卷尺观测对各区域植树种草等植物措施固定观测，监测其保存率和成活率等。

## 4.2.2 植物措施的设计情况

水保方案设计的植物措施有：

### 一、大坝区

植物措施：无。

### 二、引水工程区

植物措施：无。

### 三、发电厂区

植物措施：绿化美化工程 1 项。

### 四、交通工程区

植物措施：直播种草 0.91hm<sup>2</sup>，栽植带土球乔木 651 株。

### 五、料场区

植物措施：直播种草 0.15hm<sup>2</sup>，栽植攀缘植物 1421 株。

### 六、弃渣场区

植物措施：无。

### 六、施工生产生活区

植物措施：直播种草 1.99hm<sup>2</sup>，栽植带土球乔木、灌木各 3050 株。

表 4-3 方案设计植物措施统计表

序号	工程项目	单位	数量
一	大坝防治区		
二	引水工程防治区		
三	发电厂防治区		
1	绿化美化	项	1
四	交通工程防治区		
1	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.91
2	栽植乔木	株	651
五	料场防治区		
1	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.12
2	栽植攀缘植物	株	1421
六	弃渣场防治区		
七	施工生产生活防治区		
1	直播种草	hm <sup>2</sup>	1.99
2	栽植乔、灌木	株	6100

### 4.2.3 植物措施的实施情况

监测实施的植物措施合计有：

#### 一、大坝区

植物措施：无。

#### 二、引水工程区

植物措施：无。

#### 三、发电厂区

植物措施：绿化美化工程 1 项。

#### 四、交通工程区

植物措施：直播种草 0.95hm<sup>2</sup>，栽植带土球乔木 750 株。

#### 五、料场区

植物措施：直播种草 0.88hm<sup>2</sup>，栽植攀缘植物 362 株。

#### 六、弃渣场区

植物措施：直播种草 1.29hm<sup>2</sup>，栽植带土球乔、灌木 625 株。

#### 六、施工生产生活区

植物措施：直播种草 0.71hm<sup>2</sup>，栽植带土球乔木、灌木 4000 株。

表 4-4 植物措施统计表

序号	工程项目	单位	数量
一	大坝防治区		
二	引水工程防治区		
三	发电厂防治区		
1	绿化美化	项	1
四	交通工程防治区		
1	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.95
2	栽植乔、灌木	株	750
五	料场防治区		
1	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.88
2	栽植攀缘植物	株	362
六	弃渣场防治区		
1	直播种草	hm <sup>2</sup>	1.29
2	栽植乔、灌木	株	625
七	施工生产生活防治区		
1	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.71
2	栽植乔、灌木	株	4000

## 4.2.4 现场监测情况

项目水保工程措施实施情况如下图





### 4.3 临时防治措施监测结果

#### 4.3.1 临时防治措施监测方法

主要监测了已实施的水土保持临时措施的实施时间、数量、质量与防治效果等，主要工程包括：临时拦挡工程、临时苫盖。用GPS、激光测距仪观测对各区域的临时措施的观测，监测其临时防护情况等。

#### 4.3.2 临时措施的设计情况

水保方案设计的临时措施有：

一、大坝区

临时措施：临时挡墙 50m。

二、引水工程区

临时措施：临时挡墙 90m。

三、发电厂区

临时措施：排水沟 180m，沉沙池 2 座。

四、交通工程区

临时措施：排水沟 685m。

五、料场区

临时措施：临时挡墙 222m，临时覆盖 2500m<sup>2</sup>。

六、弃渣场区

临时措施：临时挡墙 380m，临时覆盖 6000m<sup>2</sup>。

七、施工生产生活区

临时措施：排水沟 983m，沉沙池 4 座。

表 4-5 方案设计临时措施统计表

序号	工程项目	单位	数量
一	大坝防治区		
1	临时挡墙	m	50
二	引水工程防治区		
1	临时挡墙	m	90
三	发电厂防治区		
1	排水沟	m	180
2	沉沙池	座	2
四	交通工程防治区		
1	排水沟	m	685
五	料场防治区		
1	临时挡墙	m	222
2	临时覆盖	m <sup>2</sup>	2500
六	弃渣场防治区		
1	临时挡墙	m	380
2	临时覆盖	m <sup>2</sup>	6000
七	施工生产生活防治区		
1	排水沟	m	983
4	沉沙池	座	4

### 4.3.3 临时措施的实施情况

监测实施的临时措施有：

#### 一、大坝区

临时措施：临时挡墙 60m。

#### 二、引水工程区

临时措施：临时挡墙 75m。

#### 三、发电厂区

临时措施：排水沟 220m，沉沙池 2 座。

#### 四、交通工程区

临时措施：排水沟 650m。

#### 五、料场区

临时措施：临时挡墙 220m，临时覆盖 2600m<sup>2</sup>。

#### 六、弃渣场区

临时措施：临时挡墙 350m，临时覆盖 5100m<sup>2</sup>。

#### 七、施工生产生活区

临时措施：排水沟 620m，沉沙池 4 座。

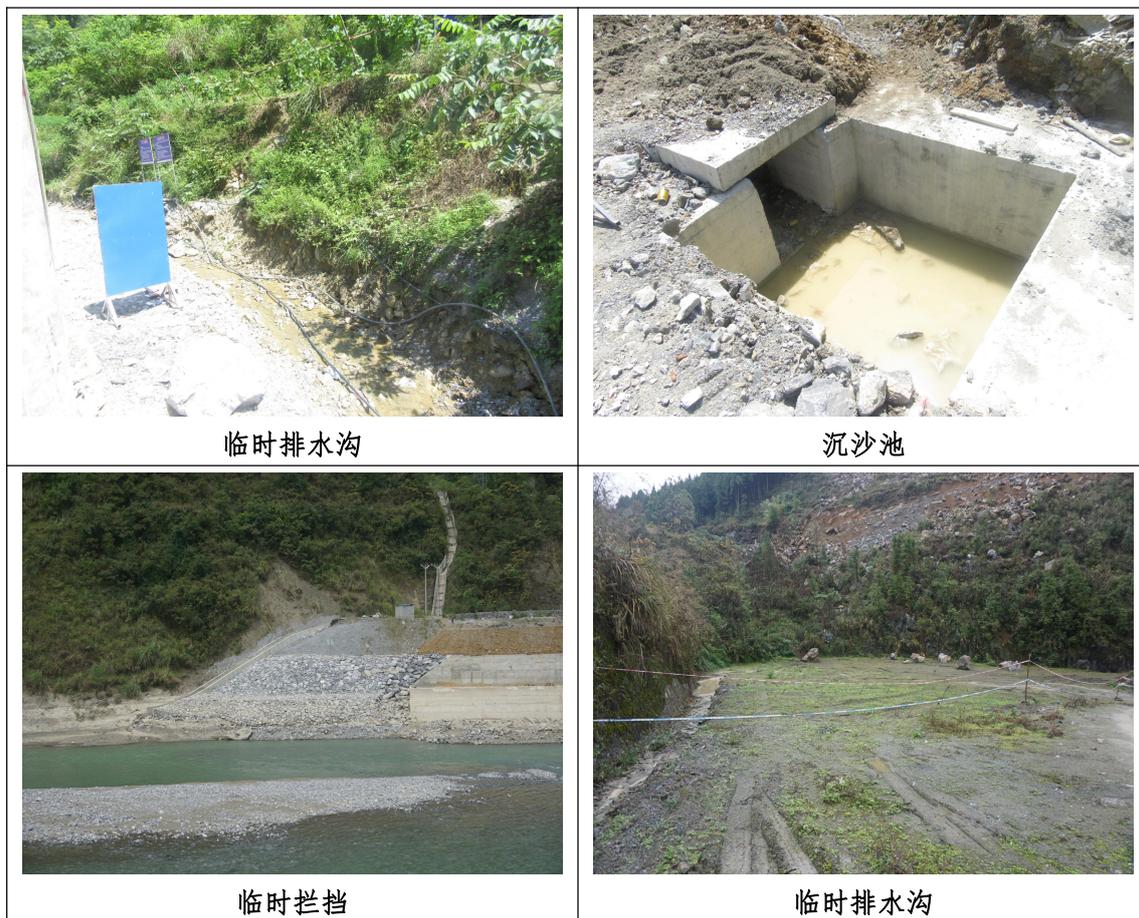
表 4-6 临时措施统计表

序号	工程项目	单位	数量
一	大坝防治区		
1	临时挡墙	m	60
二	引水工程防治区		
1	临时挡墙	m	75
三	发电厂防治区		
1	排水沟	m	220
2	沉沙池	座	2
四	交通工程防治区		
1	排水沟	m	650
五	料场防治区		
1	临时挡墙	m	220
2	临时覆盖	m <sup>2</sup>	2600
六	弃渣场防治区		
1	临时挡墙	m	350
2	临时覆盖	m <sup>2</sup>	5100
七	施工生产生活防治区		

1	排水沟	m	620
4	沉沙池	座	4

#### 4.3.4 现场监测情况

项目水保工程措施实施情况如下图



#### 4.4 水土保持措施防治效果

建设单位已按照方案设计要求对项目区实施水土保持措施,并起到较好的水土保持效果。根据现场实地查勘,工程已实施的一系列水土流失防治措施,整体运行良好,有效的起到了防治水土流失的目的。

本工程实际实施水土保持措施数量与水土保持方案中设计数量有一定差异,主要是根据实际情况的调整工程占地及部分工程数量发生变化,使水土保持工程及植物防护措施的类型和数量均发生了变化。因此,实际完成的水土保持工程防护措施、临时措施和植物措施面积与方案设计量相比发生了一定的变化。

各项工程措施及植物措施实施完成后,能有效控制工程建设造成的水土流

失，保证项目的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程建设破坏的土地及植被。

通过监测情况看，各防治区工程措施包括拦挡工程、土地整治工程和排水工程。稳定性、安全性、完整性好，运行情况正常；各防治分区植物措施包括林草植被恢复较好，保存率达96%、成活率97%；项目内目前植物措施生长状况较好，防护效果明显。

表 4-7 水土保持措施完成量对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	增减情况
大坝区	临时措施	临时挡墙	m	50	60	10
引水工程区	临时措施	临时挡墙	m	90	75	-15
发电厂区	工程措施	排水工程	项	1	1	0
	植物措施	绿化美化工程	项	1	1	0
	临时措施	排水沟	m	180	220	+40
		沉沙池	座	2	2	0
交通工程区	工程措施	排水沟	m	1061	1123	+62
		挡土墙	m	0	433	+433
		沉沙池	座	5	4	-1
		表土剥离	m <sup>2</sup>	4100	3900	-200
		表土返还	m <sup>3</sup>	0	2850	+2850
	植物措施	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.91	0.95	+0.04
		栽植乔木	株	651	750	+99
	临时措施	排水沟	m	685	650	-35
料场区	工程措施	排水沟	m	290	120	-170
		表土剥离	m <sup>2</sup>	2000	2000	0
		表土返还	m <sup>3</sup>	0	2640	+2640
	植物措施	直播种草	hm <sup>2</sup>	0.15	0.88	+0.73
		栽植攀缘植物	株	1421	362	-1059
	临时措施	临时挡墙	m	222	220	-2
临时覆盖		m <sup>2</sup>	2500	2600	+100	
弃渣场区	工程措施	M10 浆砌石挡墙	m	560	520	-40
		M7.5 浆砌石护坡	m <sup>2</sup>	5100	2652	-2448
		排水沟	m	450	486	+36
		沉沙池	座	2	2	0
		表土剥离	m <sup>2</sup>	39200	32000	-7200
		表土返还	m <sup>3</sup>	0	3883	+3883
	植物措施	直播种草	hm <sup>2</sup>	0	1.29	+1.29
		栽植乔木	株	0	625	+625
	临时措施	临时挡墙	m	380	350	-30

		临时覆盖	m <sup>2</sup>	6000	5100	-900
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>	18700	18500	-200
		清除碎石	m <sup>2</sup>	3528	3420	-108
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.51	0.52	+0.01
	植物措施	直播种草	hm <sup>2</sup>	1.99	0.71	-1.28
		栽植乔、灌木	株	6100	4000	-2100
	临时措施	排水沟	m	983	620	-363
		沉沙池	座	2	4	+2

通过表4-7水土保持措施对比表，湖北省利川市峡口塘电站工程工程水土保持措施实际完成工程量与设计发生一些变化，变化的原因有：

### 一、工程措施

实际完成的工程措施量较《方案报告书》设计存在着差异，主要因为随着主体工程及各配套工程设计的细化和深化，水土保持工程设计和工程量也相应发生变化。从现场抽样调查情况和水土保持监测总结报告分析，工程量的变化与工程布局 and 该项目所经在的地形地貌类型、优化类型、优化布局等有着直接关系。

在满足水土保持防治要求的前提下合理有效的布设了工程措施，根据现场水土流失防治实际效果看，既保证了主体工程的安全和稳定，又基本达到了《水土保持方案报告书》设计的水土流失防治目的。

### 二、植物措施

建设单位把《方案报告书》设计的植物措施纳入主体施工图设计，在施工过程中按照《方案报告书》的要求施工，同时增加了道路工程区上边坡的治理，符合工程设计情况，满足水土保持要求。

本项目依据批复的水土保持方案报告书的防治体系，结合工程现场实际情况和植物生长习性等实际情况，按照原设计植物措施布局，满足水土流失防治要求，后期应相应继续加强抚育管理，对植被恢复较差区域应及时补充。

### 三、临时措施

项目依据批复的水土保持方案报告书的防治体系和实际完成的措施对比，实际施工过程中按照原设计临时措施布局，加大了临时措施的实施，结合工程现场实际情况，同时满足水土流失防治要求。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本工程自2016年5月开工建设，于2021年12月完工。我单位于2016年5月进场开展水土保持监测工作。根据建设相关资料和通过施工记录、监理记录及现场勘查复核后，本工程实际监测水土流失面积为9.59hm<sup>2</sup>。详见表5-1和表5-2。

**表 5-1 工程建设期各防治区水土流失情况表 单位：hm<sup>2</sup>**

防治分区	项目建设区 (hm <sup>2</sup> )	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
大坝区	0.51	0.51
引水工程区	0.02	0.02
发电厂区	0.94	0.94
交通工程区	2.42	2.42
料场区	0.91	0.91
弃渣场区	3.20	3.20
施工生产生活区	1.59	1.59
合计	9.59	9.59

由表5-1、5-2可以看出，水土流失面积在2020年达到最大；2021年进入运行期，随着项目区内各项水土保持措施逐步得到落实，项目区水土流失面积逐步稳定，随着各项水土保持措施发挥效益，水土流失相应减少。

表5-2 水土流失面积动态监测结果 单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
大坝区		0.08	0.11	0.26	0.51	0.51	0.51
引水工程区				0.02	0.02	0.02	0.02
发电厂区				0.33	0.94	0.94	0.94
交通工程区	1.02	1.21	1.36	1.97	2.42	2.42	2.42
料场区		0.05	0.22	0.52	0.91	0.91	0.91
弃渣场区	1.10	1.33	1.57	2.68	3.20	3.20	3.20
施工生产生活区	0.92	1.15	1.23	1.59	1.59	1.59	1.59
合计	3.04	3.82	4.49	7.77	9.59	9.59	9.59

## 5.2 土壤流失量

### (1) 施工期土壤侵蚀模数

根据当地降雨情况、地形地貌、工程施工情况，项目组采用沉沙池观测法观测了具有代表性的主体工程区的泥沙量和水土流失侵蚀量，经过加权平均计算，确定了该区域的土壤侵蚀模数。详见表5-3。

### (2) 防治措施实施后侵蚀模数

防治措施中的完全措施土壤侵蚀量较小，基本忽略不计。完善措施仍存在一定程度的土壤侵蚀。根据项目地形地貌施工情况，监测组采用沉沙池泥沙观测法进行土壤流失量监测。经过分年度的加权平均计算，确定工程各区域的土壤侵蚀模数。详见表5-3。

表 5-3 土壤侵蚀模数计算表 单位：t/km<sup>2</sup>·a

防治分区	施工期						自然恢复期
	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
大坝区		2470	2530	2630	2850	860	490
引水工程区				4080	4210	1520	485
发电厂区				3520	3615	1140	480
交通工程区	3960	4230	4550	4750	5150	1230	490
料场区		4560	4820	5250	5760	1540	490
弃渣场区	4030	4270	4430	4900	5540	1490	485
施工生产生活区	3130	3320	3510	3620	3820	1030	485

### 5.2.1 土壤流失量动态监测结果

根据现场监测及施工资料数据分析计算得出，本项目水土流失总量为1415.28t，其中：2016年113.52t，2017年150.42t，2018年187.98t，2019年329.04t，2020年464.43t，2021年第三季度123.23t，2022年第四季度46.66t，详见表5-5。

表 5-5 水土流失量统计表 单位: t

防治分区	施工期						自然恢 复期	小计
	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	
大坝区		1.98	2.78	6.84	14.54	4.37	2.50	33.01
引水工程 区				0.82	0.84	0.30	0.10	2.06
发电厂区				11.62	33.98	10.72	4.51	60.83
交通工程 区	40.39	51.18	61.88	93.58	124.63	29.77	11.86	413.29
料场区		2.28	10.60	27.30	52.42	14.01	4.46	111.07
弃渣场区	44.33	56.80	69.55	131.32	177.28	47.68	15.52	542.48
施工生产 生活区	28.80	38.18	43.17	57.56	60.74	16.38	7.71	252.54
合计	113.5 2	150.42	187.98	329.04	464.43	123.2 3	46.66	1415.28

### 5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）土壤流失量

本项目取料、弃渣潜在水土流失量通过收集施工单位及监理单位的有关数据并结合本项目实际监测资料综合分析得出。

监测结果显示：本项目沿线共设置弃渣场2处，累积弃渣量8.86万m<sup>3</sup>，项目建设期内弃渣潜在土壤流失量较大，通过各项水土保持措施的实施，有效控制了弃渣场存在的潜在水土流失，没有产生明显的水土流失。

### 5.4 水土流失危害

根据现场监测、调查，工程建设期间，本项目无严重水土流失危害事件发生。仅在建设期间扰动和破坏土地及植被，造成地表裸露、降低土壤肥力，使土地退化，加剧了项目区水土流失，并对项目区周边造成不良影响。项目施工结束后，实施土地整治和绿化措施，增加了土壤肥力及植被盖度，有效控制了项目施工造成的水土流失，项目建设造成的不良环境得到了改善。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

根据现场监测及查阅相关施工资料，本项目扰动土地面积 7.69hm<sup>2</sup>，硬化区域面积为 2.84hm<sup>2</sup>，通过采取工程措施、植物措施等整治土地面积 4.74hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 98.63%，达到了方案报告书中确定的目标值 95%。具体计算见表 6-1。

防治分区	项目建设期面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物、硬化、道路 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治率 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
大坝区	0.51	0.51	0.5	0.01	-	0.01	100.00%
引水工程区	0.02	0.02	0.01	-	-	-	50.00%
发电厂区	0.94	0.94	0.55	0.05	0.33	0.38	98.94%
交通工程区	2.42	2.42	1.43	-	0.95	0.95	98.35%
料场区	0.91	0.91	0.01	-	0.88	0.88	97.80%
弃渣场区	1.3	1.3	-	-	1.29	1.29	99.58%
施工生产生活区	1.59	1.59	0.34	0.52	0.71	1.23	98.74%
合计	7.69	7.69	2.84	0.58	4.16	4.74	98.63%

注：项目建设期面积及扰动面积均扣除 1#弃渣场占地面积。

### 6.2 水土流失总治理度

本工程的项目建设区面积 7.69hm<sup>2</sup>，水土流失面积 4.85hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积 4.74hm<sup>2</sup>，计算得出本项目水土流失总治理度为 99.11%，达到了方案报告书中确定的目标值 97%。具体计算见表 6-2。

表 6-1 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物、硬化、道路 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
大坝区	0.51	0.50	0.01	0.01	0.00	0.01	100.00
引水工程区	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
发电厂区	0.94	0.55	0.39	0.05	0.33	0.38	97.44
交通工程区	2.42	1.43	0.99	0.03	0.95	0.98	98.99
料场区	0.91	0.01	0.90	0.01	0.88	0.89	98.89
弃渣场区	3.20	0.00	3.20	0.03	3.16	3.19	99.69

施工生产生活区	1.59	0.34	1.25	0.34	0.90	1.24	99.20
合计	9.59	2.84	6.75	0.47	6.22	6.69	99.11

### 6.3 土壤流失控制比

根据监测资料，项目区治理后的加权平均流失量为  $486\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，经计算，项目区土壤流失控制比为 1.03，高于方案设计的目标值。详见表 6-3。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	建设区面积 ( $\text{hm}^2$ )	治理后平均土壤 流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	容许土壤流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	土壤流失控制比
大坝区	0.51	490	500	1.02
引水工程区	0.02	485	500	1.03
发电厂区	0.94	480	500	1.04
交通工程区	2.42	490	500	1.02
料场区	0.91	490	500	1.02
弃渣场区	3.20	485	500	1.03
施工生产生活区	1.59	485	500	1.03
加权平均	/	486	500	1.03

### 6.4 拦渣率

根据监测结果表明，湖北省利川市峡口塘电站工程开挖土石方  $15.80\text{万 m}^3$ 、填方总量为  $3.21\text{万 m}^3$ ，土石方利用  $3.73\text{万 m}^3$ ，弃方  $8.86\text{万 m}^3$ 。实际拦渣量为  $8.82\text{万 m}^3$ ，计算拦渣率为 99.54%。

### 6.5 林草植被恢复率及覆盖率

根据生产建设项目水土流失防治标准，林草植被恢复率为项目建设区内植被恢复的面积与可恢复植被面积之比。据统计，项目建设区的面积为  $7.69\text{hm}^2$ ，可恢复植被的面积为  $4.21\text{hm}^2$ ，实际植物措施面积为  $4.16\text{hm}^2$ ，由此得到本项目林草植被恢复率为 99.03%，林草覆盖率为 54.15%，均达到了方案目标值。详见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面 积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
大坝区	0.51	-	-	-	0.00%
引水工程区	0.02	0.01	-	0.00%	0.00%
发电厂区	0.94	0.34	0.33	97.06%	35.11%
交通工程区	2.42	0.96	0.95	99.46%	39.26%
料场区	0.91	0.89	0.88	98.98%	96.70%
弃渣场区	1.3	1.29	1.29	100%	99.58%
施工生产生活区	1.59	0.72	0.71	98.61%	44.65%
合计	7.69	4.21	4.16	99.03%	54.15%

## 7 结 论

### 7.1 水土流失动态变化

水土流失动态变化和防治达标情况，反映了项目建设中的水土流失状况、水土保持措施防治效果及存在的问题。总体上看，湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持工程措施、植物措施、临时防治措施等防治效果明显，人为水土流失得到有效控制，实施防治措施后项目建设区的土壤流失量接近于容许土壤流失量。施工建设期没有发生水土流失事故，做到水土流失零投诉，总体危害较小。

本项目水土流失治理度为99.11%，渣土防护率为99.59%，表土保护率为99.95%，土壤流失控制比达到1.03，林草植被恢复率达到99.04%，林草覆盖率达到64.86%。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），对比水保方案设计及实际达到的指标进行分析评价如表7-1。

表 7-1 水土保持措施防治效果表

水土流失防治目标	方案目标值		实际达到值	达标情况
	施工期	自然恢复期		
扰动土地整治率（%）	*	95	98.63	达标
水土流失总治理度（%）	92	97	97.82	达标
土壤流失控制比（%）	0.8	1.0	1.03	达标
拦渣率（%）	*	85	99.54	达标
林草植被恢复率（%）	*	99	99.03	达标
林草覆盖率（%）	*	27	54.15	达标

由上表可以看出，各项水土保持措施防治效果治理目标达到了水土保持方案设计的目标值。

### 7.2 水土保持措施评价

工程进入运行期时，地表停止扰动，水土保持措施基本落实到位，施工场地得到迹地清理，规范堆放和拦挡，项目区内水土流失得到有效治理，水土流失治理度达到98.63%，各种扰动的可绿化区域进行了植树植草防护，永久占地范围内的非硬化区全布置了植物措施，林草恢复率和林草覆盖率均达到了方案目标。

(1) 工程建设过程中产生的弃渣以及工程施工扰动所产生的水土流失基本被控制在工程设计范围内，没有对施工范围外区域产生影响。

(2) 工程后期的土地整治措施跟进及时，及时采取平整措施，在施工结束后各区域的植被恢复措施发挥了一定的水土保持功能，整个项目区的土壤侵蚀强度明显低于施工期的土壤侵蚀强度，土壤侵蚀强度基本恢复至微度级。

(3) 水土保持措施的布局合理，数量和质量满足设计要求，防治效果明显，运行情况良好。施工满足“三同时”制度要求和水土保持技术规范。

### 7.3 存在问题及建议

目前，各项水土保持措施已发挥效益，总体工程水土保持措施落实较好，本项目水土保持措施的管护和维护由湖北清江水电开发有限责任公司负责，项目验收后继续加强水土保持管护工作，确保水土保持设施的正常运行并发挥效益。

加强项目区水土保持植物措施后期抚育管理工作，保证各项水土保持设施正常运行并持续发挥效益。

### 7.4 综合结论

本项目建设单位和施工单位对水土保持工作高度重视，能够按照水土保持法律、法规及有关要求，认真落实水土流失防治责任。施工过程中防治措施比较到位，能够严格控制施工范围，最大限度地减少地表扰动破坏，能够合理安排工序，减少了开挖土方堆放时间。

项目能够根据《方案报告书》，对工程扰动区域实施与之相适应的水土保持防治措施，对水土流失防治责任区内的水土流失进行了全面整治，工程的各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时整治、密目网苫盖、恢复植被，各项水土保持措施布局合理，防治效果明显，有效控制了人为水土流失的发生。项目建设区内的土壤流失量控制在容许土壤流失量之内，随着林草措施效益的逐步发挥，水土流失治理成果将得到进一步的巩固和提高。

项目建设区扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项防治指标均达到了《湖北省利川市峡口塘电站工程水土保持方案报告书》确定的目标值，符合生产建设项目水土保持设施竣工验收的条件。