

水保监测（云）字第 0019 号

三色评价：



行业类别：其他类型项目

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：



监测单位：

云南润亚工程技术咨询有限公司

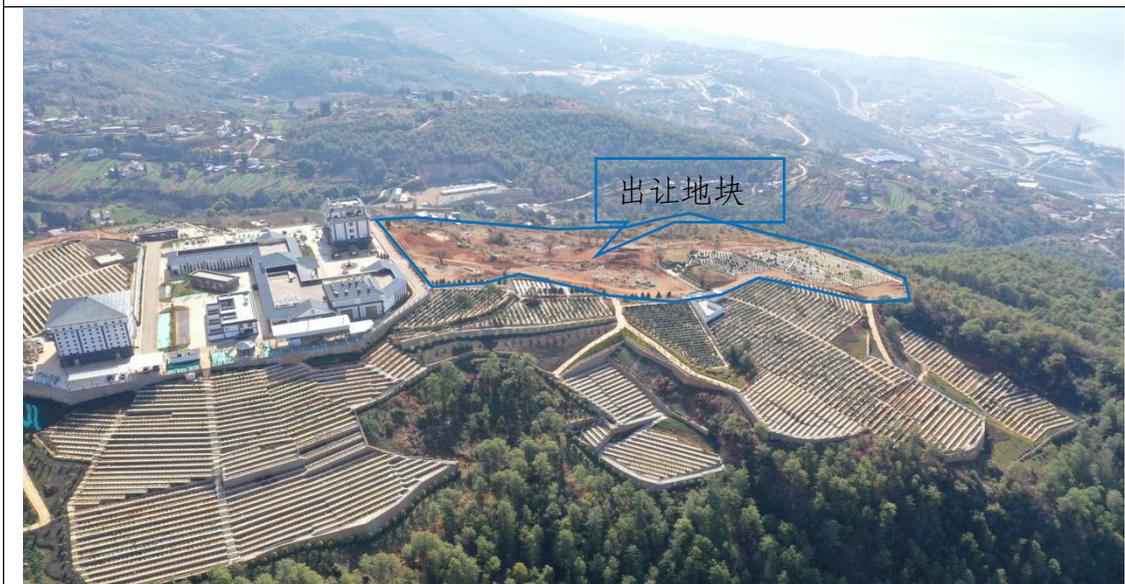


2022 年 2 月

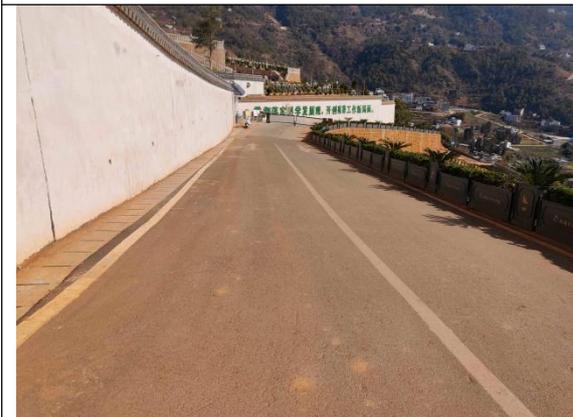
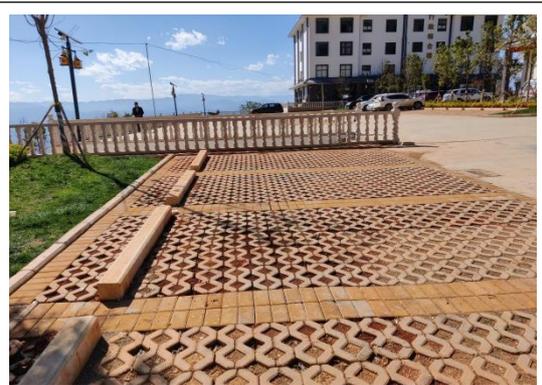
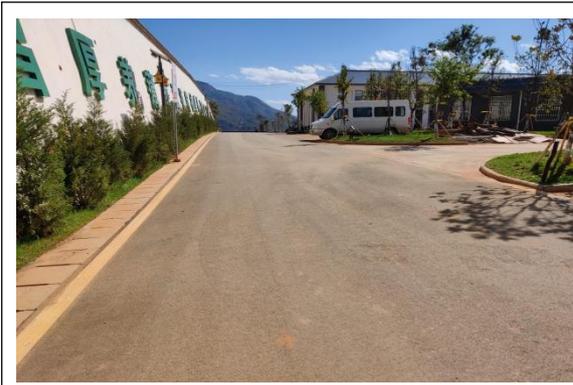
监测照片



建构筑物区现状



墓穴工程区（项目区出让地块不在此次验收范围内，面积为 4.45hm^2 ）



道路场地区



景观绿化区

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目								
建设规模	本项目主要进行殡仪馆、骨灰楼、墓穴、场内道路、停车场、场地硬化、景观绿化及配套设施等建设，总占地 13.10hm ² （均为永久占地）。	建设单位、联系人		巧家县民政局/杨清卫 13908702712						
		建设地点		巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾五社、二社（何家山堡）						
		所属流域		金沙江流域						
		工程总投资		7496.98万元						
		工程总工期		3.25年（2018年10月~2021年12月）						
水土保持监测指标										
监测单位		云南润亚工程技术咨询有限公司			联系人及电话		史志民/13769146322			
自然地理类型		高山峡谷侵蚀地貌			防治标准		西南岩溶区一级标准			
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		2.防治责任范围监测		调查监测			
	3.水土保持措施情况监测		调查监测		4.防治措施效果监测		调查监测			
	5.水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		855.73t/km ² ·a			
方案设计防治责任范围		17.55hm ²			容许土壤流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资		1783.44 万元			水土流失目标值		500t/km ² ·a			
防治措施		（1）工程措施：表土剥离 2.23 万 m ³ 、盖板排水沟 630m、土地复垦 0.20hm ² 、排水沟工程 3489m； （2）植物措施：绿化 5.49hm ² ； （3）临时措施：临时排水沟 1630m，彩条布临时覆盖 330m ² 、土工布临时覆盖 5000m ² 、无纺布临时覆盖 2000m ² 。								
监测结论	防治效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量				
		扰动土地整治率	95%	99%	防治措施面积	5.81m ²	建筑物及硬化面积	7.29hm ²	扰动土地面积	13.10hm ²
		水土流失总治理度	97%	99%	防治责任范围面积		13.10hm ²	水土流失总面积		13.10hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.47	工程措施面积		0.32hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² ·a
		拦渣率	95%	99%	植物措施面积		5.49hm ²	监测土壤流失情况		340t/km ² ·a
		林草植被恢复率	99%	99%	可恢复林草植被面积		5.49hm ²	林草类植被面积		5.49hm ²
		林草覆盖率	27%	42%	实际拦挡弃土（石、渣）量		0 万 m ³	总弃土（石、渣）量		0 万 m ³
	水土保持治理达标评价		六项水土流失防治指标均达到《水保方案》拟定防治目标值。							
总体结论		本工程建设单位重视水土保持工作，按照批复的《水保方案》结合实地情况实施了水土流失防治措施，对抑制项目区因工程建设造成的水土流失起到了积极作用，并有效改善了项目区生态环境。 本项目水土保持监测评价为“绿色”。								
主要建议		（1）对项目区植被长势不好的区域进行补植；（2）运行期注重水土保持设施的维护及巡查；（3）高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地相关主管部门，做好水土保持措施的管护工作。								

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目		
监测时段和防治责任范围		2022 年第 1 季度, 13.10 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	现阶段未扩大项目区防治责任范围内的施工扰动面积。
	表土剥离控制	5	3	已进行表土剥离,但施工期间未按方案设计实施临时防护措施。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	项目区土方挖填平衡,未产生弃渣。
水土流失状况		15	13	项目区已进入运行期,运行期产生水土流失量为 40.07t, 即 28.62m ³ , 故扣 2 分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	18	项目区方案设计的工程措施已基本实施, 但部分措施需加强维护。
	植物措施	15	13	项目区已全部实施植物措施, 但部分区域植被长势较差。
	临时措施	10	4	项目区建设过程中实施了临时苫盖、临时排水沟等措施, 未布设临时沉砂池、临时拦挡等措施。
水土流失危害		5	5	项目区已完工, 施工期间未产生水土流失危害。
合计		100	86	

目录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	13
1.3 监测工作实施情况.....	19
2 监测内容与方法.....	24
2.1 监测内容.....	24
2.2 监测方法及频次.....	25
3 重点部位水土流失动态监测.....	27
3.1 防治责任范围监测.....	27
3.2 取土（石、料）监测结果.....	30
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	31
3.4 土石方流向情况监测结果.....	31
3.5 其他重点部位监测情况.....	32
4 水土流失防治措施监测结果.....	34
4.1 工程措施监测结果.....	34
4.2 植物措施监测结果.....	37
4.3 临时防护措施监测结果.....	38
4.4 水土保持措施防治效果.....	41
5 土壤流失情况监测.....	48
5.1 水土流失面积.....	48

5.2 土壤流失量.....	49
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	56
5.4 水土流失危害.....	56
6 水土流失防治效果监测结果.....	57
6.1 扰动土地整治率.....	57
6.2 水土流失总治理度.....	58
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	58
6.4 土壤流失控制比.....	59
6.5 林草植被恢复率.....	59
6.6 林草覆盖率.....	59
7 结论.....	61
7.1 水土流失动态变化.....	61
7.2 水土保持措施评价.....	61
7.3 存在问题及建议.....	62
7.4 综合结论.....	62

附件:

附件 1: 水土保持监测委托书;

附件 2: 《巧家县发展和改革局关于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目可行性研究报告的批复》(巧发改发〔2018〕71号);

附件 3: 《巧家县水务局关于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案的行政许可决定书》(巧水许〔2019〕41号);

附件 4: 初设批复;

附件 5: 出让地块备案证;

附件 6: 监测照片集。

附图:

附图 1: 项目区交通地理位置图;

附图 2: 遥感影像对比图;

附图 3: 巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目总平面布置及防治责任范围图;

附图 4: 巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持措施及监测点布置图。

前言

一、项目简况

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目位于巧家县城东北方约 7km 处，车程 20km，隶属于巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾五社、水井湾二社（何家山堡），项目区中心地理坐标位置为：北纬 26° 58′ 15.09″，东经 102° 56′ 52.10″。项目区北侧为一条 6 米宽的乡村公路，直接连通到巧家县城，道路由东侧进入场地，穿过场地后在地块内环绕至停车场，对外交通便利。

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目总占地面积 13.10hm²（196.50 亩），本项目共分 4 期实施建设，一期主要为公墓 3200 穴及配套建设；二期主要为 3000m² 骨灰堂及配套建设；三期主要为公墓 16056 穴及配套建设；四期主要为建筑面积 7000m² 的殡仪馆（含 4 套火化炉）及室外配套设施建设。均建设为公益性公墓。本项目能满足白鹤滩水电站建设淹没区 18000 穴墓穴集中迁移安葬，同时能满足巧家县 20 年内民众对殡葬服务设施的有效需求。项目总建筑面积 10000m²，其中：殡仪馆建筑面积 7000m²，骨灰楼建筑面积 3000m²（骨灰寄存格位为 20000 座）。项目共建公墓 19256 穴。建设内容根据不同的使用功能主要有：殡仪馆、骨灰楼、墓穴、场内道路、停车场、场地硬化、景观绿化及配套设施等。

本工程总占地面积为 13.10hm²，均为永久占地。按照项目组成划分为建构筑物区 0.54hm²，墓穴工程区 5.60hm²，道路场地区 2.00hm²，景观绿化区 4.96hm²。

工程于 2018 年 10 月正式开工，2021 年 12 月完工，工程实际完成总投资 7496.98 万元，其中土建投资 4831.80 万元。资金来源主要为争取上级政府部门补助及地方自筹。

二、监测任务由来及监测过程

巧家县民政局于 2018 年 10 月委托曲靖市朗益水利工程有限公司开展巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目的水土保持编制工作，2019 年 7 月，编制单位编制完成《巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案（报批稿）》。2019 年 7 月 29 日，巧家县水务局以“《巧家县水务局关于准予巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案的行政许可决定书》（巧水许〔2019〕41 号）”文件对本项目水保方案予以行

政许可，批复明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）规定，巧家县民政局于2020年7月委托我公司（云南润亚工程技术咨询有限公司）进行巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目的水土保持监测，接受委托之后，云南润亚工程技术咨询有限公司立即组织技术人员成立项目组对巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目现场进行了全面的踏勘调查，详细调查项目区防治责任范围、自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，结合工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，重点调查防治措施实施情况，并进行现场布设监测点。

工程监测时段内，监测组技术人员于2020年9月（第一次进场）对项目进行实地监测，具体监测内容为：一是重点监测项目区水土流失防治责任范围、扰动原地表面积、损坏土地和植被数量、土石方平衡情况、防护措施是否到位、施工过程中是否设有临时防护措施，项目区及周边区域生态环境变化等情况；二是监测工程植被恢复期内项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况；三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况。于2022年2月，我公司技术人员对监测期的数据和资料进行了整理、汇总和分析，编制完成了《巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》），为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

三、水土保持监测结果

本项目实际建设过程中发生的水土流失防治责任范围面积为13.10hm²。工程建设期间实际扰动地体表面积为13.10hm²，占地类型主要为坡耕地0.34hm²、园地（经济林）1.71hm²、建筑用地0.06hm²、林地10.95hm²和其它土地（坟地和荒地）0.04hm²。

项目建设过程中实际开挖量为16.13万m³，（其中表土剥离2.23万m³）回填利用土石方16.13万m³（其中绿化覆土2.23万m³），土石方挖填平衡，无弃方产生。

截止2022年2月，项目已实施水土保持措施具体如下：

（1）工程措施：铺排污管网946m、排污处理设备2套、表土剥离2.23万m³、

盖板排水沟 630m、排水沟工程 3489m、土地复垦 0.20hm²、渗水砖种草工程 4057.20m²;

(2) 植物措施: 绿化 5.49hm²;

(3) 临时措施: 临时排水沟 1630m、彩条布临时覆盖 330m²、土工布临时覆盖 5000m²、无纺布临时覆盖 2000m²。

通过各项水土保持措施的建设, 因本工程建设产生的水土流失得到有效治理, 项目区原生土壤流失量为 190.01t, 现状水土流失量为 40.07t。与原生水土流失量相比, 新增水土流失量 730.34t, 各种措施的实施使项目建设区环境得到较大改善。项目区防治措施实施后平均土壤侵蚀模数已降低至 340t/km².a, 通过周边走访调查, 本项目建设期间未发生严重的水土流失, 未对项目区周边造成严重影响。

通过对项目区水土流失防治效果评价, 水土保持措施实施后各项指标为: 扰动土地整治率达到 99%, 水土流失总治理度达到 99%, 拦渣率达 99%, 土壤流失控制比达到 1.47, 林草植被恢复率达到 99%, 林草覆盖率达到 42%。六项指标均达到方案目标值, 并达到西南岩溶区 I 级防治标准。

四、监测结论

根据监测成果分析, 在工程施工建设过程中, 工程施工未引起大面积严重水土流失, 水土保持工程基本完好, 发挥了防治因工程建设引发水土流失的作用。

目前, 建设单位已完成水土保持设施的竣工结算, 后期运行管理单位已明确, 后续管护和运行资金有保证; 各项水土保持设施具备运行条件, 且能持续、安全、有效运转, 符合交付使用要求, 已具备水土保持设施竣工验收的条件。

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 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

本项目位于巧家县城东北方约 7km 处，隶属于巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾五社、水井湾二社（何家山堡），项目区中心地理坐标位置为：北纬 26° 58′ 15.09″，东经 102° 56′ 52.10″。项目区北侧为一条 6 米宽乡村公路直接连通到巧家县城，项目区道路由东侧进入场地，穿过场地后在地块内环绕至停车场，项目区对外通便利。项目区地理位置及交通状况详见附图 1。

1.1.1.2 项目建设规模及特性

- (1) 项目名称：巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目；
 - (2) 建设地点：巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾五社、二社（何家山堡）；
 - (3) 建设单位：巧家县民政局；
 - (4) 建设性质：新建建设类项目；
 - (5) 建设规模：总占地 13.10hm²（均为永久占地 13.10hm²）；
 - (6) 建设内容：本项目主要进行殡仪馆、骨灰楼、墓穴、场内道路、停车场、场地硬化、景观绿化及配套设施等建设；
 - (7) 实际建设总投资：工程实际完成总投资 7496.98 万元，其中土建投资 4831.80 万元；
 - (8) 实际建设工期：主体工程施工期 39 个月，2018 年 10 月~2021 年 12 月。
- 工程技术经济指标详见下表。

表 1-1 工程主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	总占地面积	hm ²	13.10	均为永久占地。
2	总建筑面积	m ²	10000	其中：殡仪馆 7000m ² ，骨灰楼 3000m ² 。
3	主要建设内容			总墓穴 19256 穴，均为公益性公墓。
3.1	一期工程	穴	3200	公墓 3200 穴及配套设施工程。
3.2	二期工程	m ²	3000	骨灰楼及配套设施工程，其中骨灰存放 20000 座。
3.3	三期工程	穴	16052	公墓 16052 穴及配套设施工程。
3.4	四期工程	m ²	7000	殡仪馆及其室外配套工程。

序号	项目名称	单位	数量	备注
4	内部道路	m	2592	
5	连接道路	m	1500	路面宽 6.50m
6	停车场	m ²	4057.20	
7	建筑密度	%	4	
8	总绿化面积	hm ²	5.49	
9	绿化率	%	42	
10	项目总投资	万元	7496.98	其中：土建投资 4831.80 万元。
11	水保投资	万元	1783.44	
12	建设工期	月	39	3.25 年
13	建设单位	巧家县民政局		

1.1.1.3 项目组成

根据《水保方案》及现场实际监测情况，巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目由建构建筑物区、墓穴工程区、道路场地区、景观绿化区等 4 个部分组成。

表 1-2 项目组成表

项目组成	占地面积 (hm ²)	实际建设内容
建构建筑物区	0.54	主要建设殡仪馆、骨灰楼及配套设施。
墓穴工程区	5.60	共建墓穴 19256 穴，其中一期工程 3200 穴、三期工程 16052 穴，均为公益性墓穴。
道路场地区	2.00	道路主要沿建构建筑物周边布置，用于连通各个建构建筑物及项目区对外交通道路等，停车场 4057.20m ² 。
景观绿化区	4.96	项目区在建构建筑物及墓穴周边等地布设绿化措施。
合计	13.10	

一、建构建筑物区

主要包括殡仪馆和骨灰楼。本区占地 0.54hm²，项目总建筑面积 10000m²，其中：殡仪馆建筑面积 7000m²，骨灰楼建筑面积 3000m²。殡仪馆主要由悼念大厅、火化车间、综合服务楼组成，悼念大厅主要满足集中治丧（悼念为主），家属休息、接待、餐饮等需求，悼念大厅一层框架结构建筑，建筑高度 6m，建筑高度 15.30m；火化车间布置火化炉 2 台（共配 4 台火化炉），可以满足巧家县 20 年内遗体火化有效需求；综合服务楼为四层框架结构，综合服务楼一楼为餐厅、厨房、等候、休息，葬品销售等用房，二层为殡仪馆管理业务用房，三层为职工休息室、娱乐室、活动室及洗衣房等，四层为职工休息室及会议室等。骨灰寄存格位为 20000 座，骨灰楼为五层框架结构建筑，建筑高度 18.30m。项目建筑密度 4%，容积率 0.08，硬化面

积 480.38m²。

二、墓穴工程区

墓穴工程区占地5.60hm²，本项目公墓分两期实施建设，共建墓穴19256穴，其中：一期工程3200穴、三期工程16052穴，均为公益性墓穴。本项目墓穴为墓碑式墓穴，主要包括墓穴、墓基、护栏和墓碑等，墓穴设有单人墓、双人或者多人墓穴。墓穴间绿化0.35hm²。

三、道路场地区

道路主要沿建构筑物周边布设，用于连通各个建构筑物及项目区对外交通道路，道路场地占地 2.00hm²，其中：主干连接道路长 1500m，路面宽 6.5m，内部连接道路长 2592m，停车场 4057.2m²，路边行道树种植面积为 0.18hm²。

四、景观绿化区

项目区在建构筑物及墓穴周边等地布设绿化措施，形成点、线、面相结合的绿色生态墓地。本项目景观绿化区占地面积为4.96hm²，其中：墓穴周边绿化面积4.41hm²，建构筑物周边绿化面积0.55hm²。

五、配套工程

运行期用水均来自于市政给水管网、用电电源由场地原有500KVA变压器低压电网引入、项目区有移动通讯及电信覆盖。

1.1.1.4 施工组织

1、施工交通运输

项目区北侧为一条 6 米宽乡村公路，直接连通到巧家县城，项目区道路从东侧进入场地，穿过场地后在地块内环绕至停车场，对外交通便利，满足项目建设运输需求。

2、施工场地

(1) 施工生活区

施工生活区设置在项目区用地红线范围内，位于场地的东南角，为彩钢板活动板房。占地面积为 500m²，现已拆除。

(2) 临时施工场地

施工建筑材料等临时堆放于项目区内建构筑物及道路周边，不另新增占地。

3、主要材料及来源

本工程建设过程中的水泥、钢材、沥青、砂、碎石料、块石料、管网及其它建筑材料等全部通过外购方式获取，砂料从巧家县红祥建材有限公司购买，石料从巧家早谷建材有限公司购买，临时堆放在项目区内施工场地中，减少施工过程中对原地表的破坏。

4、施工用电

施工期接入10KV市政电力线，接入距离300m左右。

5、施工用水

本项目施工期给水水源为市政水源，水质水量均有保证。

6、施工通讯

项目区有移动通讯及电信覆盖，通讯满足施工要求。

7、施工排水

项目区施工期间排水由东向西排放，雨水经排水沟汇集后排至项目区周边自然沟箐中，污水进行处理达标后由污水管网汇集排入市政污水管网。

1.1.1.5 总投资及建设工期

本工程实际于2018年10月开工建设，至2021年12月完工并投入使用，建设总工期为39个月。

工程实际完成总投资7496.98万元，其中土建投资4831.80万元，资金来源主要为争取上级政府部门补助及地方自筹。

1.1.1.6 占地面积

根据工程实际建设情况、施工及监理竣工资料以及现场踏勘，本工程总占地面积为13.10hm²，均为永久占地。按照项目组成划分为建构筑物区0.54hm²，墓穴工程区5.60hm²，道路场地区2.00hm²，景观绿化区4.96hm²。按照占地类型划分为坡耕地0.34hm²、园地（经济林）1.71hm²、建筑用地0.06hm²、林地10.95hm²和其它土地（坟地和荒地）0.04hm²。工程占地情况见下表。

表 1-3 工程占地情况统计表

单位: hm^2

序号	项目分区	占地性质	占地类型及面积					小计
			坡耕地	园地	建筑用地	林地	其他土地	
1	建构筑物区	永久占地		0.12	0.06	0.32	0.04	0.54
2	墓穴工程区		0.34	0.70		4.56		5.60
3	道路场地区			0.80		1.20		2.00
4	景观绿化区		0.00	0.09		4.87		4.96
合计			0.34	1.71	0.06	10.95	0.04	13.10

1.1.1.7 土石方平衡情况

根据现场调查及查阅相关资料情况,项目建设过程中实际开挖量为 16.13 万 m^3 , (其中土石方开挖 13.90 万 m^3 , 表土剥离 2.23 万 m^3) 回填利用土石方 16.13 万 m^3 (其中土石方回填 13.90 万 m^3 , 绿化覆土 2.23 万 m^3), 土石方挖填平衡, 无弃方产生, 详见下表。

表 1-4 实际土石方平衡分析表 (万 m³)

项目分区	挖方			填方			调入		调出		外借		弃渣	
	表土剥离	土石方	小计	覆土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	土石方	来源	弃渣	去向
建构筑物区	0.13	0.59	0.72		0.59	0.59			0.13	景观绿化区				
墓穴工程区	1.73	8.73	10.46	0.17	8.73	8.90			1.56	景观绿化区				
道路场地区	0.37	1.61	1.98	0.08	1.61	1.69			0.29	景观绿化区				
景观绿化区		2.97	2.97	1.98	2.97	4.95	1.98	建构筑物区、 墓穴工程区、 道路场地区						
合计	2.23	13.90	16.13	2.23	13.90	16.13	1.98		1.98					

1.1.1.8 移民安置

在本项目实际建设中占地主要为林地，占用耕地和建设用地较少，对占用的民房及耕地的拆迁安置问题，当地政府已协调解决。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本项目位于巧家县城东北侧，该地块呈不规则形状，场地高差较大，整个场地东南侧高，西北侧低，但地形较陡，项目区场地最低点位于场地南侧，海拔 1700m，最高点位于场地北侧，海拔 1782m，最大高差为 82m，平均坡度为 20%，场地内主要为林地，荒山坡地，不属于基本农田和耕地保护区，建设场地位于盛行风下风向，无文物古迹与古树保护，为荒山坡地，符合殡葬服务项目建设用地需求，项目所在区属高山峡谷侵蚀地貌。

1.1.2.2 地质

1、地层岩性

根据现场地质勘察，项目区按自上而下层序将各岩土层工程地质特征分述如下：

①耕植层土 (Q^{pd})：浅黄色，松散，稍湿，主要由黏性土组成，含植物根系等有机质。层厚 0.60 ~ 0.80m，平均厚 0.69m，整个场地较连续分布。

②粉土层 (Q^{el+dl})：浅黄色、稍密状，稍湿，局部夹粉砂、粉质黏土，压缩属中压缩性土。场区较连续分布，层顶埋深 0.60 ~ 4.50m，揭露层厚 0.50 ~ 7.10m，平均厚 2.44m。

③基岩层：岩性多为砂岩、灰岩、由粉土充填。该层全场均连续分布，揭露厚度 1.60 ~ 16.10m，平均厚度 10m 以上。

2、地质构造

在云南境内距离场区较近的两条断裂分别为场区西南边的大凉山断裂、西北边的宁会断裂，大凉山断裂的走向近南北向，距场区约 8.0km；宁会断裂的走向近北偏西南向，距场区约 14km。综上所述拟建场地 10km 范围内有全新世活动断裂带和发震断裂通过，考虑发震错动对拟建场地的影响，场区属构造次稳定区。

根据场地所处地形地貌部位，本区地势较高，一般情况下无地表水淹没可能。地表水受大气降雨补给，往地势较低地带排泄，径流途径短，受季节影响较大。

3、水文地质

(1) 地表水

项目区主要为林地、草地和其它土地（裸地），无河道及大型水塘、沟渠分布，地表水不发育。

(2) 地下水

项目区①层耕植土（ Q^{ml} ）、②层粉土（ Q^{e+dl} ）为相对隔水层，第③层为弱含（透）水层，地下水类型为弱孔隙水。地下水受大气降水补给，蒸发排泄为主，并向低洼处排泄，在勘察深度范围内，地下水位埋深较大，地下水对基础施工影响较小。

4、不良地质情况

线路及附近未发现岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流，采空区、地面沉降、活动性断裂、坟场等不良地质作用和地质灾害，区域地质构造相对稳定，属相对稳定地质区。

1.1.2.3 地震烈度

按照《建筑抗震设计规范》GB50011-2015（2016年版）确定，巧家县抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度0.20g，设计地震分组为第三组。

1.1.2.4 气象

巧家县属亚热带与温带共存的高原立体气候，夏季受东南海洋季风控制，雨热同季；冬春受极地大陆季风控制，干凉同季。年均气温21.1℃，无霜期347天以上，年平均降雨量801.2mm；境内太阳辐射强，年均辐射量为135.5千卡/平方厘米；年平均日照时数2297.4h，日照率60%—80%，有效积温7646.7℃—8264℃。境内最低海拔600m，最高海拔4041m，海拔高差3441m，呈现出“一山有四季，十里不同天”垂直立体气候特点，涵盖了从亚热带到寒温带所有气候类型，项目区年平均风速1.8m/s，常年主导风向为西南风，项目区20年一遇平均1h、6h和24h最大降雨量分别为43.8mm、83.0mm和97.3mm。

1.1.2.5 水文

巧家县地过境河流有金沙江、牛栏江、以礼河；境内河流均属金沙江一、二级支流，其中径流面积大于30km²的河流有20条，总长649km，年径流量15.060亿m³（含地下水5.366亿m³），境内河流属山区型河流，坡陡流急，落差大。

金沙江：由蒙姑村小河口入境，自南向北流经县属蒙姑、金塘、新华、巧家营、大寨、茂租、东坪、红山等8个乡镇，至红山乡牛栏村出境。境内流长138公里，

集水面积 2287km²，河床平均坡降 1.37‰。据金沙江水文站多年观测资料：历史最高水位 673.06m，最大流量 25800m³/s(1966 年)；最低水位 648.67m，最小流量 825m³/s(1945 年)；多年平均流量 4030m³/s。

牛栏江：发源于嵩明县嘉丽泽，自包谷垸乡红石岩村入境，沿县地东北—西北行，流经包谷垸、铅厂、新店、六合、小河、红山等 6 个乡，在红山乡牛栏村汇入金沙江。境内流长 81km，集水面积 907km²，河床平均坡降 7.6‰。据小河水文站资料：多年平均流量 158m³/s，历史记录最大流量 2740m³/s。

以礼河：源于会泽县待补镇，由炉房乡鲁德村入境，西北向流经炉房、蒙姑、崇溪、金塘等 4 个乡，在金塘乡入金沙江。境内流长 34km，集水面积 360km²，河床平均坡降 42‰。多年平均径流量 6080 万 m³，折算平均流量 1.93 m³/s。

项目区属于金沙江流域，流域管理机构为长江水利委员会。

项目区内无河流、水库等分布。项目区降水等经沉沙后排入周边自然沟箐。

1.1.2.6 土壤

巧家县国土总面积 3245km²，县境南北长 98km，东西宽 57km，地势东高西低，地形以山地为主，占全县总面积的 98.9%。其中：耕地 112 万亩。土壤以红壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、亚高山草甸土等为主，土地肥沃，适宜多种农作物及林果生长。

巧家县土壤按照发生条件及主要特点可划分为 8 个土纲、13 个土类、18 个亚类、44 个土属、66 个土种。受气候和地质的影响，土壤类型沿海拔高度成垂直带谱状分布，燥红土类、褐红土亚类主要分布在海拔 1100m 以下的金沙江干热河谷；褐土土类、燥褐土亚类主要分布在牛栏江河谷，海拔 1200m 以下地带，东坪、巧家营乡海拔 1200m~1500m 地带；红色石灰土类、红色石灰土亚类主要分布于海拔 1800m~2400m 地带；山原红壤亚类主要分布在海拔 1200m~1800m 地带；黄红壤亚类主要分布在海拔 1200m~2400m 地带；棕壤主要分布在海拔 3000m~3300m 地带；中性紫色土亚类主要分布在海拔 2100m 以下地带；酸性紫色土亚类主要分布半湿润地区。

根据主体设计资料并结合现场踏勘，项目区土壤主要以红黄壤为主。

1.1.2.7 植被

巧家生态植被较好，森林资源丰富，全县林地面积 267 万亩，森林覆盖率 48%（含灌木林），活立木总蓄积 5117060m³。

巧家县境内地带性植被为亚热带西部半湿润常绿阔叶林和云南松林。近几十年被人为活动破坏殆尽，只剩零星分布。海拔 1200m 以下为河谷稀树灌丛草坡。境内植物种类繁多，林木、果木、花木品种达 2000 余种，维管束植物有 163 科、725 属、837 种，牧草 124 科、251 属、680 种，竹类 7 属、22 种。珍稀植物有珙桐、红豆杉、银杏、箬竹、楠木、木果青冈、红椿、蓝果杜鹃、棕背杜鹃、龙眼、美丽芍药、云南黄连、山茶、野茶花、董棕、光叶梧桐、大树杜鹃、梧桐、巧家五针白皮松。

根据主体设计资料并结合现场踏勘，项目区植被类型主要为常绿针阔叶林，植被主要为云南松、栎栗及灌木林等，经济林主要为板栗、核桃等，项目区现状林草覆盖率约为 71.2%。

1.1.2.8 水土流失重点防治区划

根据关于印发“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，2013 年 8 月）和“云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告”（云南省水利厅第 49 号公告），工程所在地昭通市巧家县白鹤滩镇属于“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），水土流失防治等级执行 I 级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为 500t/km².a。

设计水平年水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0 以上，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

通过施工监理资料结合结算资料，工程在施工过程中实施了工程措施、植物措施及临时措施等。由于本工程监测工作委托滞后，监测工作介入时，工程已动工，导致无法全面有效的防治因工程建设人为扰动产生的水土流失，施工期间存在一定的水土流失危害。此后建设单位积极进行了整改，按照相关法律法规的要求，于 2020 年 7 月委托我公司（云南润亚工程技术咨询有限公司）开展水土保持监测工作，及时完善了相关水土保持手续。

建设单位于项目施工结束后主持邀请监理单位、设计单位、施工单位、质检单

位等对已完成的工程的数量、质量等进行了较为完善和全面的自查初验，对质量等级评定为优良的单项工程加以肯定和褒奖，对质量等级评定不达合格标准的整改完善后重新组织自查初验，直至质量达标。

为了做好水土保持工程质量、进度、投资控制，将水土保持工程措施的施工材料采供及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，试行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包单位承诺，政府监督”的质量保证体系。建设单位作为业主职能部门负责水土保持工程落实和完善，有关施工单位通过招标、投标承担工程的施工，施工单位都是具有施工资源，具备一定技术、人才、经济实力的较大型企业。自由的质量保证体系完整。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能够独立承担监理业务的专业咨询机构。

在本工程建设过程中，建设单位高度重视本项目的水土保持工作，按照国家和云南省制定的有关水土保持和生态环境建设的法律法规，设立专人负责本项目的水土保持工作，将水土保持工作作为一项重点纳入到项目建设管理体系中。

承担本工程的监理单位为陕西方宇工程咨询监理有限责任公司，监理单位具有相应资质和经验。根据业主的授权合同规定对承包商实施全过程监理，按照“三控制、两管理、一协调”的总目标，抽调监理建议丰富的各专业技术骨干组成的项目监理部，监理以总监理工程师为中、各工程师代表分工负责。对主体工程的施工建设及水土保持工程的质量、进度、投资，按照业主授权合同规定，实施全面、全过程、全方位的质量监督体系。

表 1-5 工程参建单位情况表

序号	参建单位	单位名称	备注
1	建设单位	巧家县民政局	
2	设计单位	中建鸿腾建设集团有限公司	一期、三期公墓及配套设施
		北京清大原点建筑设计有限公司	二期骨灰堂及配套设施
		弘宇建筑设计有限公司	四期殡仪馆及室外配套设施
3	水土保持方案编制单位	曲靖市朗益水利工程有限公司	
4	施工单位	云南建安路桥有限公司	一期公墓、二期骨灰堂及配套设施建设
		云南杰联市政工程有限公司	三期公墓及配套设施建设
		云南盈汇建筑工程有限公司	四期殡仪馆及室外配套设施建设
5	工程监理单位	陕西方宇工程咨询监理有限责任公司	

序号	参建单位	单位名称	备注
6	水土保持监测单位	云南润亚工程技术咨询有限公司	
7	水土保持设施验收报告编制单位	云南万川科技有限公司	

1.2.2 “三同时”制度落实

在工程建设过程中，建设单位按照水土保持法律法规、规范性文件和相关技术规范标准，项目建设单位巧家县民政局于2018年10月委托曲靖市朗益水利工程有限公司进行水土保持方案编制工作。于2019年2月完成项目的水土保持方案报告书编制工作，于2019年7月25日报送至水务局，巧家县水务局进行受理审批，2019年7月29日，巧家水务局以“巧水许〔2019〕41号”文件对《巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）进行了批复。项目于2018年10月开工，于2021年12月竣工。

施工期间，按照“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”的水土流失治理方针，坚持工程措施、植物措施、临时拦挡等措施进行综合治理，同时注重施工期临时水土保持措施，对主体工程施工提出了水保要求，并由监理工程师指导监督执行。

1.2.3 水土保持方案编报情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》以及《云南省水土保持条例》，建设单位巧家县民政局于2018年10月委托曲靖市朗益水利工程有限公司对项目进行水土保持方案报告书的编制工作，2019年2月报告书编制完成，于2019年7月25日报送至水务局，巧家县水务局进行受理审批，2019年7月29日，巧家水务局以“巧水许〔2019〕41号”文件对《巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

1.2.4 项目变更情况

1.2.4.1 工程占地变更情况

《水保方案》规划设计项目区占地面积为17.55hm²，项目实际占地面积为13.10hm²，占地面积较原设计减少4.45hm²，减少比例为原设计总量的25.36%。实际建设过程中，项目区建设为公益性公墓，出让地块（包含预留用地区及墓穴工程区部分面积）建设为经营性公墓，该地块已变更建设单位且单独立项（附件5），不在此次验收范围内，出让地块面积为4.45hm²。

项目区占地面积变化情况如下表所示。

表 1-6 项目区占地面积变化情况表

序号	项目分区	占地面积 (hm ²)		变化 (hm ²) (增+、减-)
		水保方案	实际占地	
1	建构筑物区	0.54	0.54	0.00
2	墓穴工程区	4.02	5.60	+1.58
3	道路场地区	2.00	2.00	0.00
4	景观绿化区	4.86	4.96	+0.10
5	预留用地区	6.13	0.00	-6.13
7	合计	17.55	13.10	-4.45

1.2.4.2 土石方变更情况

《水保方案》规划设计开挖、回填总量为 28.56 万 m³ (其中表土剥离量为 1.95 万 m³)；项目实际开挖、回填总量为 32.26 万 m³ (其中表土剥离量为 2.23 万 m³)，与原设计相比增加 3.70 万 m³，增加比例为 12.98%；其中表土剥离量与原设计相比增加 0.28 万 m³，增加比例为 14.36%。

表 1-7 项目区土石方工程量变化对比表 单位：万 m³

项目		《水保方案》设计阶段	工程实际施工阶段	增、减变化 (+、-)	变化率 (%)
开挖	土石方	12.33	13.90	+1.57	+12.77%
	表土剥离	1.95	2.23	+0.28	+14.36%
	小计	14.28	16.13	+1.85	+12.98%
回填	土石方	12.33	13.90	+1.57	+12.77%
	绿化覆土	1.95	2.23	+0.28	+14.36%
	小计	14.28	16.13	+1.85	+12.98%
土石方挖填总量		28.56	32.26	+3.70	+12.98%

1.2.4.3 工程变更备案情况

工程变更及备案情况根据《巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案报告书》(以下简称“水保方案”)以及其批复(巧水许[2019]41号)的内容,确定水土流失防治责任范围面积为 17.55hm²,其中项目建设区为 17.55hm²。监测项目组通过对现场进行踏勘,结合施工、竣工及监理资料分析,巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目主体工程的建设地点和规模未发生重大变化,工程设计的水土保持措施,对比水土保持方案设计和批复内容,未出现重大变更。详见下表。

表 1-8 对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》分析表

序号	类别	内容	方案设计	实际发生	变化情况及原因	是否构成重大变动
1	项目地点、规模	(1) 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	位置未发生改变	否
		(2) 水土流失防治责任范围增加 30% 以上的;	项目防治责任范围 17.55hm ²	项目防治责任范围 13.10hm ²	出让地块不在此次验收范围内, 减少 4.45hm ² , 减少 25.36%	否
		(3) 开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的;	挖方 14.28 万 m ³ , 填方 14.28 万 m ³ , 土石方挖填总量 28.56 万 m ³	挖方 16.13 万 m ³ , 填方 16.13 万 m ³ , 土石方挖填总量 32.26m ³	工程土石方挖填总量增加 3.70 万 m ³ , 增加 12.98%	否
		(4) 线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的	本项目不属于线性工程	本项目不属于线性工程	无	否
		(5) 施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的;	/	/	/	否
		(6) 桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。	/	/	/	否
		(7) 项目预留用地	面积为 6.13hm ² , 规划建设公益性墓穴 15000 穴	建设公益性墓穴和经营性墓穴, 公益性墓穴建设面积分别计入项目墓穴工程区及道路工程区内; 经营性墓穴建设区域为出让地块	实际建设公益性墓穴和经营性墓穴, 公益性墓穴建设面积分别计入项目墓穴工程区及道路工程区内; 经营性墓穴建设区域为出让地块已变更建设单位且单独立项, 出让地块不在此次验收范围内	否
2	工期、指标及投资	(1) 项目建设工期	2.75 年 (即 2018 年 10 月~2021 年 4 月, 共计 33 个月)	3.25 年 (即 2018 年 10 月~2021 年 12 月, 共计 39 个月)	按照实际实施进程施工	否
		(2) 项目经济技术指标	总占地 17.55hm ² , 公益性公墓 31000 穴, 景观绿化面积 4.86hm ² 、绿化率 42.5%、建筑密度 3.08%、容积率 0.06	总占地 13.10hm ² , 公益性公墓 19256 穴, 景观绿化面积 4.96hm ² 、绿化率 42%、建筑密度 4%、容积率 0.08	由于项目总占地面积减少, 导致相应的参数减少	否
		(3) 工程投资	项目总投资 9828.35 万元、水保投资 1830.79 万元	项目总投资 7496.98 万元、水保投资 1783.44 万元	由于实际产生费用发生变化, 导致项目总投资减少 2331.37 万元、水保措施减少 47.45 万元	否
3	水土保持措施	(1) 表土剥离量减少 30% 以上的;	表土剥离 1.95 万 m ³	表土剥离 2.23 万 m ³	表土剥离量 0.28 万 m ³ , 增加 14.36%	否
		(2) 植物措施总面积减少 30% 以上的;	植物措施 5.04hm ²	植物措施 5.49hm ²	植物措施面积增加 0.45hm ² , 增加 9%	否

		(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。	项目已实施的措施体系与批复方案一致,预留用地区方案仅提出水土保持管理措施		预留用地区方案提出水土保持管理措施未实施,未实施的措施不会对项目的措施体系功能造成影响	否
4	弃渣场	(1) 新设弃渣场	无	无	/	否
		(2) 提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上	/	/	无	否

根据“水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》的通知(办水保〔2016〕65号)”、“云南省水利厅关于进一步加强省级生产建设项目水土保持方案变更管理的通知(云水保〔2016〕49号)”的规定,本项目建设未发生重大变更,无需开展水土保持方案变更设计。

1.3 监测工作实施情况

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等有关规定,工程施工过程中委托云南润亚工程技术咨询有限公司进行水土保持监测工作。

1.3.1 监测实施方案执行情况

按照水利部《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)执行,本项目建设中水土流失监测工作可由建设单位自行开展监测或委托具有水土保持监测水平评价能力的单位承担,由监测单位提出详细的监测计划安排,按照有关程序组织实施。

建设单位(巧家县民政局)于2020年7月委托我公司(云南润亚工程技术咨询有限公司)为本项目的水土保持监测服务单位(委托书见附件1)。在接受水土保持监测任务后,我公司监测组技术人员于2020年9月第一次进入现场实地监测,到施工结束,累计进行了5次现场调查,工程于2021年12月完工并投入使用。

1.3.2 监测项目部设置

为确保本项目监测工作顺利展开,我公司成立由专门的项目监测组。其中,总监测工程师全面负责监测合同的履行,主持本项目监测机构的工作,在项目执行期间保持稳定;如果遇到特殊情况,总监测工程师需要发生变化,我公司将充分征求建设单位的意见,并书面通知建设单位,陈述变更的原因。

监测组人员负责现场的监测工作。同时组成数据分析组,负责实测数据归档、分析以及报告的编写。监测人员组织安排见下表。

表 1-9 水土保持监测项目部人员配备表

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测培训证	监测工作分工
领导小组	李国峰	总经理	水土保持	SBJC201900028	项目管理
	史志民	总工程师	水土保持	SBJC201900027	项目经理
技术工作小组	陈泽银	副总工	水土保持	SBJC201900030	监测人员、项目负责人
	吴桓军	工程师	水土保持	SBJ20180288	监测人员
后勤保障组	刘高芑	行政、财务	水土保持	SBJC201900026	负责合同管理、财务支出
	吴玉婷	校核员	水土保持		负责文本内容校核

1.3.3 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018),结合本项目监测内容及指标,确定本次水土保持监测方法主要以调查监测和巡查监测法为主。

1.3.4 监测时段、频次

(1) 监测时段

我公司于2020年7月接受巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持监测委托，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等有关规定，项目监测时段为施工期。重点对水土保持措施实施数量、质量及其水土流失防治效果进行监测。

工程于2018年10月开工，与2021年12月完工，故本工程监测总时段为2018年10月~2021年12月，其中2018年10月~2020年8月监测时段采用回顾监测的方式进行，2020年9月~2021年12月为实际进场监测时段。

(2) 监测频次

由于监测委托时间较晚，监测组介入时工程已开工建设，因此本项目监测时段为剩余施工期与运行期，项目施工期基础资料根据施工单位及监理单位提供。监测组分别于2020年9月、2020年12月、2021年6月、2021年9月、2021年12月进场进行踏勘，因2021年第一季度（即2021年1~3月）为停工状态，故未进行现场踏勘监测，项目共计开展现场监测工作5次。

1.3.5 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)中监测点布设原则和选址要求，结合本项目实际情况，监测点的布设主要是为了监测工程措施及林草植被的恢复情况、数量、质量情况，采取调查监测及巡查监测方式进行监测。

根据本工程水土流失特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测结果的代表性和管理的方便性，在项目区域内设置监测点5个，采用调查监测和巡查观测的方法。项目区各季度监测点情况详见附件6。

表 1-10 水土保持监测点布设情况表

监测点编号	监测点布设位置	监测点布设时间	采用监测方法
1#监测点	建构筑物区	2020年9月	主要采用调查监测
2#监测点	墓穴工程区	2020年9月	主要采用调查监测
3#监测点	道路场地区	2020年9月	主要采用调查监测
4#监测点	景观绿化区	2020年9月	主要采用调查监测
5#监测点	表土场	2020年9月	主要采用调查监测

	
<p>1#监测点 (2020.9)</p>	<p>1#监测点 (2021.12)</p>
<p>布设时间: 2020年9月~2021年12月</p>	
<p>布设部位: 建构筑物区骨灰堂附近边坡</p>	
	
<p>2#监测点 (2020.9)</p>	
	
<p>2#监测点 (2021.12)</p>	
<p>布设时间: 2020年9月~2021年12月</p>	
<p>布设位置: 墓穴工程区加大开挖边坡周边</p>	

	
<p>3#监测点 (2020.9)</p>	<p>3#监测点 (2021.12)</p>
<p>布设时间: 2020年9月~2021年12月</p>	
<p>布设位置: 道路进出口及停车场附近</p>	
	
<p>4#监测点 (2020.9)</p>	<p>4#监测点 (2021.12)</p>
<p>布设时间: 2020年9月~2021年12月</p>	
<p>布设位置: 边坡绿化区域</p>	
	
<p>5#监测点 (2020.9)</p>	<p>5#监测点 (2021.6)</p>
<p>布设时间: 2020年9月~2021年6月</p>	
<p>布设位置: 表土场边坡</p>	
<p>说明: 表土场使用结束后, 用于建设经营性公墓, 其所在地块已单独立项, 不在此次验收范围内。</p>	

1.3.6 监测设施设备

根据工程水土流失特点和项目区水土流失现状，实际使用的监测设备主要有：激光测距仪、无人机、5m 卷尺、50m 皮尺、笔记本电脑等。

表 1-11 监测设施及设备表

序号	设施和设备	规格或型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	水土保持措施运行效果监测点	/	个	1	用于观测水土保持措施实施及运行情况
二	设备				
1	无人机	DJI 御 2	台	1	项目全景监测
2	激光测距仪	ELITE1500	台	1	便携式
3	手持式 GPS	展望	台	1	监测点、场地的定位量测
4	皮尺或卷尺		套	1	测量植物生长状况
5	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
6	辅材及配套设备				各种设备安装补助材料

1.3.7 监测成果提交情况

鉴于建设单位委托监测时间滞后，监测委托时项目已经开工建设，监测组经仔细研究分析，决定将本项目水土保持监测思路定为：“详查现状、认真核实、尽量弥补、客观评价”，即：通过对现状情况的详细监测和调查来反映工程水土流失防治效果及六项指标完成情况；通过对工程竣工资料水土保持有关内容的认真核实来复核水保措施落实情况；通过分析资料、查阅施工过程图片、走访询问附近企业居民、根据实测数据进行估算分析等方式，尽量弥补工程建设过程中所缺失的水土流失状况；通过对各项数据、资料的整理分析，结合现场实测复核，对工程水土保持治理效果做出客观真实评价。

本项目水土保持监测成果主要包括监测季度报告、监测总结报告等。监测期间定时向建设单位和水行政主管部门提交监测季度报告，2020 年 9 月至 2021 年 12 月期间完成水土保持监测季度报告 2 期，2022 年 2 月编制完成本工程水土保持监测总结报告。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理情况

本项目自开展水土保持监测工作以来未发生水土流失危害事件。此外，通过对施工、监理、建设等单位工作人员调查询问及走访项目周边人员，项目建设过程中未发生水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及《水土保持方案》，结合本项目水土保持的监测目标和原则，调查分析项目建设区水土流失及其影响因子的变化情况，查清项目建设区内水土保持措施具体完建数量、质量及其防治效果。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。本工程水土保持监测主要包括以下几方面：

2.1.1 水土流失影响因素监测内容

- （1）气象、水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- （3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；
- （4）项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式；
- （5）项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

2.1.2 水土流失状况监测内容

- （1）水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- （2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

2.1.3 防治责任范围动态监测

防治责任范围动态监测主要是在工程的施工期开展监测工作，主要包括项目建设区。本项目监测根据现场踏勘及业主、监理单位、施工单位提供的资料来复核项目实际发生变化的防治责任范围。

（1）项目建设区

A 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者负责管辖和承担水土保持法律责任的范围。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

B 临时性占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面

积有否超范围使用。

C 扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

(2) 直接影响区

直接影响区的范围不易确定，不好划定责任范围，故在本次监测过程中取消直接影响区。

2.1.4 水土流失危害监测

- 1、产生的水土流失对下游河道、农田、乡村道路及植被的危害；
- 2、水土流失对周边居民的影响及危害；
- 3、水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象；
- 4、水土流失对区域生态环境影响状况；
- 5、重大水土流失事件监测。

2.1.5 水土保持措施监测内容

- (1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- (3) 临时措施的类型、数量和分布；
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- (5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- (6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

对于重大水土流失事件应及时要求建设单位进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。

2.2 监测方法及频次

本项目为社会事业类工程，且监测工作委托滞后（施工中期委托），故本次监测水土流失状况采用查阅资料、Google 影像、各季度现状调查、现场踏勘进行监测，整个监测期监测 5 次。

2.2.1 水土流失危害监测方法及频次

本项目水土流失危害监测采用查阅资料结合实地调查的监测方法，整个监测期监测 5 次。项目实际建设过程中未发生水土流失危害情况。

2.2.2 水土保持措施监测方法及频次

1、植物措施监测方法及频次

本项目实施的植物措施主要为景观绿化，采用抽样调查的方法确定成活率、保存率、生长状况、郁闭度与盖度，整个监测期监测 5 次。

2、工程措施监测方法及频次

工程措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

本项目实施的工程措施主要为表土剥离和雨水收集池，工程量相对较少，整个监测期监测 5 次。

3、临时措施监测方法及频次

由于本项目监测工作委托滞后（施工中期委托），部分临时措施现状已无保存，本次监测通过查阅施工、监理等资料进行监测。

4、水土保持措施运行及防治效果监测方法及频次

由于本项目监测工作委托滞后（施工中期委托），部分水土保持措施现状已无保存，故其运行及防治效果监测通过查阅施工、监理等资料并结合实地巡查进行监测，整个监测期监测 5 次。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、《水保方案》批复确定的防治责任范围

根据《水保方案》及其批复、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)确定,本项目水土流失防治责任范围总面积为 17.55hm²。其中项目建设区面积 17.55hm²。

表 3-1 《水保方案》确定的水土流失防治责任范围 单位: hm²

序号	项目分区	项目建设区面积	防治责任范围面积
1	建构筑物区	0.54	17.55
2	墓穴工程区	4.02	
3	道路场地区	2.00	
4	景观绿化区	4.86	
5	预留发展用地区	6.13	
6	表土场	(0.70)	
7	合计	17.55	

注:表土场在预留发展用地区内,面积不再重复计列。

2、水土流失防治责任范围监测结果

根据工程建设实际情况,通过实地监测核实、查阅项目征地文件、分析有关竣工资料,得出工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围包括:建构筑物区、墓穴工程区、道路场地区、景观绿化区、表土场等范围。

监测过程中,结合《水保方案》中确定项目组成对水土流失防治责任范围进行了复核,经核实,本项目实际发生水土流失防治责任范围面积为 13.10hm²。

实际发生的水土流失防治责任范围详见下表。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm²

序号	项目分区	项目建设区面积	直接影响区面积	防治责任范围面积
1	建构筑物区	0.54	0.00	13.10
2	墓穴工程区	5.60		
3	道路场地区	2.00		
4	景观绿化区	4.96		
5	合计	13.10		

3、水土流失防治责任范围变化情况

根据工程的实际建设情况及监测,本工程实际发生的防治责任范围与批复的《水保方案》确定的防治责任范围面积发生了变化,具体变化情况为实际监测的防治责任范围面积比《水保方案》批复的防治责任面积减少了 4.45hm²。实际发生的防治责任范围与方案确定范围对比详见下表。

水土流失防治责任范围变化原因分析如下:

(1) 建构筑物区: 与原设计一致,基本未发生变化;

(2) 墓穴工程区: 与原设计相比,墓穴工程区面积增加 1.58hm²,项目整体布局未发生变化,由于在实际建设过程中,对预留用地区北侧的部分占地进行了公益性墓穴建设,导致该区面积增加;

(3) 道路场地区: 与原设计一致,基本未发生变化;

(4) 景观绿化区: 与原设计相比,面积增加 0.10hm²,由于在实际建设过程中,墓地周边景观绿化面积增加,导致该区总面积增加;

(5) 预留用地区: 与原设计相比,面积减少 6.13hm²;根据《水保方案》及其批复可知,该区规划建设公益性墓穴 15000 穴,方案设计仅对该区提出水土保持管理措施;由于在实际建设过程中,预留用地区进行了公益性公墓、经营性公墓的建设及绿化,公益性公墓建设的占地面积已分别计入项目区的墓穴工程区及景观绿化区内;经营性公墓建设所在的出让地块已更换建设单位并单独立项,施工期间出让地块未开展过批复内容的建设活动,故不在此次验收范围内,预留用地区面积减少;

(6) 表土场: 与原设计相比,表土场位置、面积均未发生改变,占地面积为 0.70hm²,表土场使用结束后,用于进行经营性公墓建设,不再进行植被恢复,表土堆存期间,表土场所在的出让地块已变更建设单位且单独立项(详见附件 5),故表土场不再纳入此次验收范围内。

表 3-3 工程防治责任范围变化情况对比表

序号	项目分区	《水保方案》确定防治责任范围 (hm ²)	实际防治责任范围 (hm ²)	变化 (hm ²) (增+、减-)
1	建构筑物区	0.54	0.54	0.00
2	墓穴工程区	4.02	5.60	+1.58
3	道路场地区	2.00	2.00	0.00
4	景观绿化区	4.86	4.96	+0.10
5	预留发展用地区	6.13	0.00	-6.13
6	表土场	(0.70)	0.00	0.00
合计		17.55	13.10	-4.45

注：《水保方案》确定的表土场在预留发展用地区内，故《水保方案》确定的防治责任范围不再重复计列表土场面积。

3.1.2 建设期扰动土地面积

扰动地表面积与项目施工进度情况密切相关，项目于2018年10月开工建设，随后建构筑物、墓穴工程、道路场地、绿化等施工。根据建设单位提供的资料及监测结果得出，本工程防治责任范围总面积为13.10hm²，建设期扰动土地面积为13.10hm²。

本项目工程施工期为2018年10月~2021年12月，扰动地表面积为13.10hm²，均为永久占地。按照项目组成划分为建构筑物区0.54hm²，墓穴工程区5.60hm²，道路场地区2.00hm²，景观绿化区4.96hm²。按照占地类型划分为坡耕地0.34hm²、园地（经济林）1.71hm²、建筑用地0.06hm²、林地10.95hm²和其它土地（坟地和荒地）0.04hm²。工程占地情况见下表。

表 3-4 累计扰动土地面积监测结果表

单位：hm²

序号	项目分区	占地性质	占地类型及面积					小计
			坡耕地	园地	建筑用地	林地	其他土地	
1	建构筑物区	永久占地		0.12	0.06	0.32	0.04	0.54
2	墓穴工程区		0.34	0.70		4.56		5.60
3	道路场地区			0.80		1.20		2.00
4	景观绿化区		0.00	0.09		4.87		4.96
5	合计		0.34	1.71	0.06	10.95	0.04	13.10

项目区实际占地中，园地、林地、其他土地面积与《水保方案》设计中相比有差距，主要原因为：出让地块占用园地2.54hm²、林地0.97hm²、其他土地0.94hm²，但出让地块未纳入此次验收范围内，故实际占用园地、林地、其他土地面积较《水保方案》设计中相差较大，详见下表。

表 3-5 占地类型面积变化情况表

单位：hm²

序号	占地类型	《水保方案》确定的面积 (hm ²)	实际发生的面积 (hm ²)	出让地块面积 (hm ²)	备注
1	坡耕地	0.34	0.34	0.00	项目建设地点未发生变化
2	园地	4.25	1.71	2.54	
3	建筑用地	0.06	0.06	0.00	
4	林地	11.92	10.95	0.97	
5	其他土地	0.98	0.04	0.94	
6	合计	17.55	13.10	4.45	

根据工程的实际建设情况及监测,本工程实际发生的扰动土地面积与批复的《水保方案》确定的扰动土地面积相比减少了 4.45hm²。

实际发生的扰动土地面积与方案确定面积对比详见下表。

扰动土地面积变化原因为:

(1) 根据《水保方案》及其批复可知,该区规划建设公益性墓穴 15000 穴,方案设计仅对该区提出水土保持管理措施;由于在实际建设过程中,预留用地区进行了公益性公墓、经营性公墓的建设及绿化,公益性公墓建设的占地面积已分别计入项目区的墓穴工程区及景观绿化区内;经营性公墓建设所在的出让地块已更换建设单位并单独立项,施工期间出让地块未开展过批复内容的建设活动,故不在此次验收范围内。因此,墓穴工程区及景观绿化区与原设计相比面积增加,预留用地区面积减少;建构筑物区及道路场地区占地面积与原设计一致,基本未发生变化。

(2) 表土场:与原设计相比,表土场位置、面积均未发生改变,占地面积为 0.70hm²,表土场使用结束后,用于进行经营性公墓建设,不再进行植被恢复,表土堆存期间,表土场所在的出让地块已变更建设单位且单独立项(详见附件 5),故表土场不再纳入此次验收范围内。

表 3-6 扰动土地面积变化情况对比表

序号	项目分区	《水保方案》确定扰动土地面积 (hm ²)	实际扰动土地面积 (hm ²)	变化 (hm ²) (增+、减-)
1	建构筑物区	0.54	0.54	0.00
2	墓穴工程区	4.02	5.60	+1.58
3	道路场地区	2.00	2.00	0.00
4	景观绿化区	4.86	4.96	+0.10
5	预留发展用地区	6.13	0.00	-6.13
6	表土场	(0.70)	0.70	0.00
合计		17.55	13.10	-4.45

注:《水保方案》确定的表土场在预留发展用地区内,故《水保方案》确定的防治责任范围不再重复计列表土场面积。

3.2 取土(石、料)监测结果

本工程建设所需砂、碎石、块石料及其它建筑材全部通过外购方式获取,砂料从巧家县红祥建材有限公司购买,石料从巧家旱谷建材有限公司购买,本项目建设绿化覆土料来源于表土场,水土流失防治责任在购置合同中明确由砂石料场经营者负责,本项目未设置取料场。表土场使用结束后建设经营性公墓,表土场所在地块

已变更建设单位且单独立项，故不再列入本项目防治责任范围内。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

根据项目《水保方案》可知，本工程建设共计开挖产生土石方 14.28 万 m³，包括表土剥离 1.95 万 m³，一般土方 12.33 万 m³。共计土石方回填 14.28 万 m³，包括表土剥离 1.95 万 m³，一般土方 12.33 万 m³。绿化覆土全部由前期收集的表土提供，工程建设不产生弃渣。

根据监测，项目建设过程中实际开挖量为 16.13 万 m³，其中一般土方 13.90 万 m³，表土剥离 2.23 万 m³；回填利用土石方 16.13 万 m³，其中一般土方 13.90 万 m³，绿化覆土 2.23 万 m³，绿化覆土全部由前期收集的表土提供，通过区内合理调配利用，该项目土石方区内得到平衡，无弃方产生。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据项目《水保方案》可知，本工程建设共计开挖产生土石方 14.28 万 m³，包括表土剥离 1.95 万 m³，一般土方 12.33 万 m³。共计土石方回填 14.28 万 m³，包括表土剥离 1.95 万 m³，一般土方 12.33 万 m³。绿化覆土全部由前期收集的表土提供，工程建设不产生弃渣。

根据监测，项目建设过程中实际开挖量为 16.13 万 m³，其中一般土方 13.90 万 m³，表土剥离 2.23 万 m³；回填利用土石方 16.13 万 m³，其中一般土方 13.90 万 m³，绿化覆土 2.23 万 m³，绿化覆土全部由前期收集的表土提供，通过区内合理调配利用，该项目土石方区内得到平衡，无弃方产生。

表 3-7 土石方情况监测表

单位：万 m³

序号	分区	方案设计		监测结果		增减情况	
		开挖	回填	开挖	回填	开挖	回填
		(表土)	(表土)	(表土)	(表土)	(表土)	(表土)
1	建构筑物区	0.59	0.59	0.59	0.59	/	/
		(0.22)	/	(0.13)	/	(-0.09)	/
2	墓穴工程区	7.82	7.82	8.73	8.73	+0.91	+0.91
		(1.73)	/	(1.73)	(0.17)	(0.00)	(+0.17)
3	道路场地区	1.52	1.52	1.61	1.61	+0.09	+0.09
		/	/	(0.37)	(0.08)	(+0.37)	(+0.08)
4	景观绿化区	2.40	2.40	2.97	2.97	+0.57	+0.57

序号	分区	方案设计		监测结果		增减情况	
		开挖	回填	开挖	回填	开挖	回填
		(表土)	(表土)	(表土)	(表土)	(表土)	(表土)
		/	(1.95)	/	(1.98)	/	(+0.03)
	合计	12.33	12.33	13.90	13.90	+1.57	+1.57
		(1.95)	(1.95)	(2.23)	(2.23)	(+0.28)	(+0.28)

土石方发生变化的主要原因分析如下：

(1) 建构筑物区

与原设计相比，表土剥离量减少，由于实际剥离表土厚度发生变化导致表土剥离量减少，无弃渣产生；

(2) 墓穴工程区

实际建设过程中，由于公墓实际建设过程中扰动面积增加，故导致土石方开挖回填量增加，无弃渣产生。

(3) 道路场地区

由于实际建设过程中，①实际地形、施工工艺的影响，导致道路场地区的开挖回填量增加；②由于实际绿化面积增加导致所需表土量增加，对该区进行了表土剥离，该区占地类型主要为园地、林地，具备表土剥离的条件，故实际表土剥离量增加，无弃渣产生。

(4) 景观绿化区

实际建设过程中，由于景观绿化面积增加，导致绿化回填覆土量、土方开挖回填量增加，无弃渣产生。

3.5 其他重点部位监测情况

监测工作介入时（2020年9月），工程正在建设过程中（2018年10月开工），监测过程部分资料缺失，经咨询建设单位、施工单位及监理单位；并对设计资料和施工资料及监理资料进行对比分析，本工程在建设过程中未发生重大变化。

根据项目实际监测情况，同时查阅施工记录及监理资料，本项目建设中开挖的土石方部分及时回填利用，1#、2#监测点的较大开挖边坡均已及时实施了浆砌石挡墙进行拦挡；3#监测点地面已采取硬化，周边较大开挖边坡区域及时布设了浆砌石挡墙进行拦挡；4#监测点周边进行了绿化；5#监测点表土场统一堆放不能及时回填

的表土，作为后期绿化覆土使用，堆放过程中未产生大的水土流失，使用结束后该地块进行经营性公墓建设。工程总体开挖、回填、临时堆放处理合理。

4 水土流失防治措施监测结果

本工程水土流失防治及其效果监测内容包括各项水土流失防治措施的数量、质量及其防治效果，主要为工程措施的稳定性、完好程度及运行情况；植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；临时措施的实施情况、防护效果。结合项目建设区水土流失特点和实际施工进度，从水土保持工程措施、水土保持植物措施、水土保持临时措施、水土流失防治效果几个方面对监测数据进行综合分析。与《水保方案》中的防治措施及水土流失量预测结果进行对比分析，反映项目建设区水土流失防治措施及其效果。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

水土保持工程措施监测主要采用调查及现场收集竣工资料的方法。通过现场实地勘察，结合地形图、卷尺、测距仪、无人机等工具，测定措施量及规格尺寸等数据。再结合施工数据资料，最终统计出实际的水土保持工程措施量。

4.1.2 工程措施设计情况

根据《水保方案》及其批复，设计水土保持工程措施包括主体工程设计措施和方案新增措施，具体为：

表 4-1 水保方案设计的水土保持工程措施类型及数量表

防治分区	防治措施	单位	主体工程设计	方案新增
建构筑物区	铺排污管网	m	946	
	排污处理设备	套	2	
	表土剥离	万 m ³		0.22
墓穴工程区	渗水砖种草工程	m ²	40200	
	表土剥离	万 m ³		1.73
道路场地区	排水沟工程	m	1209	
	渗水砖种草工程	m ²	4057.20	

4.1.3 工程措施实施情况

根据施工单位结算资料及监理单位资料统计，截止 2022 年 2 月，本项目实施的工程措施：

- (1) 建构筑物区：铺排污管网 946m、排污处理设备 2 套、表土剥离 0.13 万 m³、盖板排水沟 630m；
- (2) 墓穴工程区：表土剥离 1.73 万 m³、排水沟工程 2280m、土地复垦 0.20hm²；
- (3) 道路场地区：表土剥离 0.37 万 m³、排水沟工程 1209m、渗水砖种草工程

4057.20m²;

表 4-2 实际实施的工程措施量统计表

分区	措施名称	单位	工程量
建构筑物区	铺排污管网	m	946
	排污处理设备	套	2
	表土剥离	万 m ³	0.13
	盖板排水沟	m	630
墓穴工程区	表土剥离	万 m ³	1.73
	排水沟工程	m	2280
	土地复垦	hm ²	0.20
道路场地区	表土剥离	万 m ³	0.37
	排水沟工程	m	1209
	渗水砖种草工程	m ²	4057.20

4.1.4 工程措施监测结果

根据《水保方案》设计的措施及实际实施的措施量对比，工程量发生了变化，具体变化情况见下表。

表 4-3 水土保持工程措施实施与设计情况对比统计表

防治分区	防治措施	单位	数量				变化原因
			主体工程设计	方案新增	实际完成	增减情况	
建构筑物区	铺排污管网	m	946	/	946	0	/
	排污处理设备	套	2	/	2	0	
	表土剥离	万 m ³	/	0.22	0.13	-0.09	由于实际地形中表土剥离厚度发生变化导致表土剥离量减少
	盖板排水沟	m	/	/	630	+630	根据实际建设需求，增加盖板排水沟
墓穴工程区	渗水砖种草工程	m ²	40200	/	/	-40200	由于实际建设过程中，墓穴周边使用青石板硬化，墓穴之间实施绿化措施，故导致渗水砖种草工程面积减少，按实际建设需求，墓穴周边新增混凝土排水沟
	排水沟工程	m	/	/	2280	+2280	
	表土剥离	万 m ³	/	1.73	1.73	0	
	土地复垦	hm ²	/	/	0.20	+0.20	在建设过程中，对部分区域新增了土地复垦措施
道路场地区	表土剥离	万 m ³	/	/	0.37	+0.37	由于实际绿化面积增加导致所需表土量增加，对该区进行了表土剥离，该区占地类型主要为园地、林地，具备表土剥离的条件，故实际表土剥离量增加，排水沟、渗水砖种草面积与原设计一致
	排水沟工程	m	1209	/	1209	0	
	渗水砖种草工程	m ²	4057.2	/	4057.2	0	

从以上分析可知，实际实施措施与方案设计的措施有出入，但建设单位在实施过程中根据现场情况完善了水土保持工程措施体系，措施运行稳定正常，项目区防治目标及防护功能未发生较大变化，能满足本工程的水土流失防治要求。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

水土保持植物措施监测主要采用调查监测及现场收集竣工资料的方法。通过现场实地勘测，结合卷尺、皮尺、测距仪、无人机等工具，测定措施量及规格尺寸等数据。再结合施工数据资料，最终统计出实际实施的水土保持植物措施量。

4.2.2 植物措施设计情况

根据《水保方案》及批复文件，确定了巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持植物措施，具体如下：

- 1、道路工程区：路基两侧行道树塔柏种植 1650 株，面积 0.18hm²；
- 2、景观绿化区：园林绿化 4.86hm²。

表 4-4 《水保方案》设计植物措施及其工程量表

防治分区	防治措施	单位	主体工程设计	方案新增
道路工程区	行道树种植	hm ²	/	0.18
景观绿化区	园林绿化	hm ²	4.86	/

4.2.3 植物措施实施情况

根据施工单位结算资料及监理单位资料统计，截止 2022 年 2 月，本项目实际实施的植物措施为：

- (1) 墓穴工程区：墓穴间绿化 0.35hm²；
- (2) 道路场地区：行道树种植面积 0.18hm²；
- (3) 景观绿化区：园林绿化 4.96hm²。

表 4-5 水土保持植物措施实施情况一览表

序号	防治分区	防治措施名	单位	工程量
1	墓穴工程区	墓穴间绿化	hm ²	0.35
2	道路场地区	行道树种植	hm ²	0.18
3	景观绿化区	园林绿化	hm ²	4.96

4.2.4 植物措施监测结果

根据竣工结算资料及现场调查，对项目实际实施的植物措施进行统计，通过与《水保方案》对比分析，实际实施的植物措施工程量较《水保方案》批复的措施量存在一定变化。其变化情况如下表所示。

表 4-6 实际实施植物措施与设计情况对比统计表

分区	措施名称	单位	数量			增减
			主体工程设计	方案设计	实际完成	
墓穴工程区	墓穴间绿化	hm ²	/	/	0.35	+0.35
道路场地区	行道树种植	hm ²	/	0.18	0.18	0.00
景观绿化区	园林绿化	hm ²	4.86	/	4.96	+0.10

变化原因主要为：实际建设过程中，墓穴间新增绿化措施，导致墓穴工程区绿化面积增加；对预留用地区公益性公墓建设部分的绿化面积进行扰动，导致景观绿化区面积增加。

从以上分析看，为做好项目区生态环境建设，建设单位对项目区可绿化区域均实施了植物措施，实施的植物措施运行正常，能满足本工程的水土流失防治要求。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

水土保持临时措施监测主要采用调查监测及现场收集竣工资料的方法。通过现场实地勘测，采用卷尺、测距仪、无人机等工具，测定措施量及规格尺寸等数据。再结合施工数据资料，最终统计出实际实施的水土保持临时措施量。

4.3.2 临时措施设计情况

根据《水保方案》及其批复，方案设计的临时措施见下表。

表 4-7 《水保方案》设计临时措施及其工程量表

防治分区	防治措施	单位	方案新增
建构筑物区	临时排水沟	m	630
	临时沉砂池	座	2
	土料袋临时挡护	m	90
	彩条布临时覆盖	m ²	500
墓穴工程区	彩条布临时覆盖	m ²	18000
道路场地区	临时排水沟	m	1500
	临时沉砂池	座	3
景观绿化区	彩条布临时覆盖	m ²	10000
表土场	土料袋临时挡护	m	4360
	彩条布临时覆盖	m ²	8750

4.3.3 临时措施实施情况

通过现场监测及查阅建设单位提供的施工资料，项目区已实施的临时措施为：

- (1) 建构筑物区：排水沟 630m，彩条布临时覆盖 330m²；
- (2) 墓穴工程区：土工布临时覆盖 5000m²；
- (3) 道路场地区：临时排水沟 1000m、无纺布临时覆盖 500m²；

(4) 景观绿化区：无纺布临时覆盖 1500m²。
实际实施临时措施工程量见下表。

表 4-8 实际实施的水土保持临时措施类型及数量表

防治分区	防治措施	单位	工程量
建构筑物区	临时排水沟	m	630
	彩条布临时覆盖	m ²	330
墓穴工程区	土工布临时覆盖	m ²	5000
道路场地区	临时排水沟	m	1000
	无纺布临时覆盖	m ²	500
景观绿化区	无纺布临时覆盖	m ²	1500

4.3.4 临时措施监测结果

通过对比，实际实施的临时措施工程量与《水保方案》批复的措施相比有一定变化。

表 4-9 方案设计临时措施与设计情况对比统计表

防治分区	防治措施	单位	数量		增减	变化原因
			方案新增	实际完成		
建构筑物区	临时排水沟	m	630	630	0	实际实施过程中，建筑物周边较大开挖、回填边坡均布设了浆砌石挡墙，部分建筑材料在旱季使用且堆放时间较短，故未布设临时覆盖，导致该区临时措施量减少。
	临时沉砂池	座	2	/	-2	
	土料袋临时挡护	m	90	/	-90	
	彩条布临时覆盖	m ²	500	330	-170	
墓穴工程区	彩条布临时覆盖	m ²	18000	/	-18000	实际墓穴建设过程中，墓穴周边扰动后就铺设了青石板，减少了地块裸露面，部分地块使用土工布代替彩条布进行临时覆盖，故导致彩条布临时覆盖量减少。
	土工布临时覆盖	m ²	/	5000	+5000	
道路场地区	临时排水沟	m	1500	1000	-500	道路施工期间中，道路排水直接建设为盖板排水沟、混凝土排水沟等，导致临时排水措施减少；停车位部分后期新增了无纺布进行临时覆盖，导致临时覆盖量增加。
	临时沉砂池	座	3	/	-3	
	无纺布临时覆盖	m ²	/	500	+500	
景观绿化区	彩条布临时覆盖	m ²	10000	/	-10000	实际建设中使用无纺布代替彩条布进行临时覆盖，部分区域有植被覆盖，对该区未产生较大扰动，故临时措施量减少。
	无纺布临时覆盖	m ²	/	1500	+1500	
表土场	土料袋临时挡护	m	4360	/	-4360	表土场在实际建设过程中，部分表土剥离后直接用于绿化区域，造成表土场后期实际堆存表土时间较短、堆放量较少，不布设临时挡护措施也能满足防护要求，故未实施临时挡护措施。
	彩条布临时覆盖	m ²	8750	/	-8750	

从以上分析看，措施实施量较水土保持方案设计量有所欠缺，建设单位后续项目需要提高认识，注重施工期间水土流失的防治。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施实施情况汇总

一、工程措施

(1) 建构筑物区：铺排污管网 946m、排污处理设备 2 套、表土剥离 0.13 万 m³、盖板排水沟 630m;

(2) 墓穴工程区：表土剥离 1.73 万 m³、排水沟工程 2280m、土地复垦 0.20hm²;

(3) 道路场地区：表土剥离 0.37 万 m³、排水沟工程 1209m、渗水砖种草工程 4057.20m²。





墓穴工程区排水沟工程 (2021.12)



渗水砖种草工程 (2021.12)



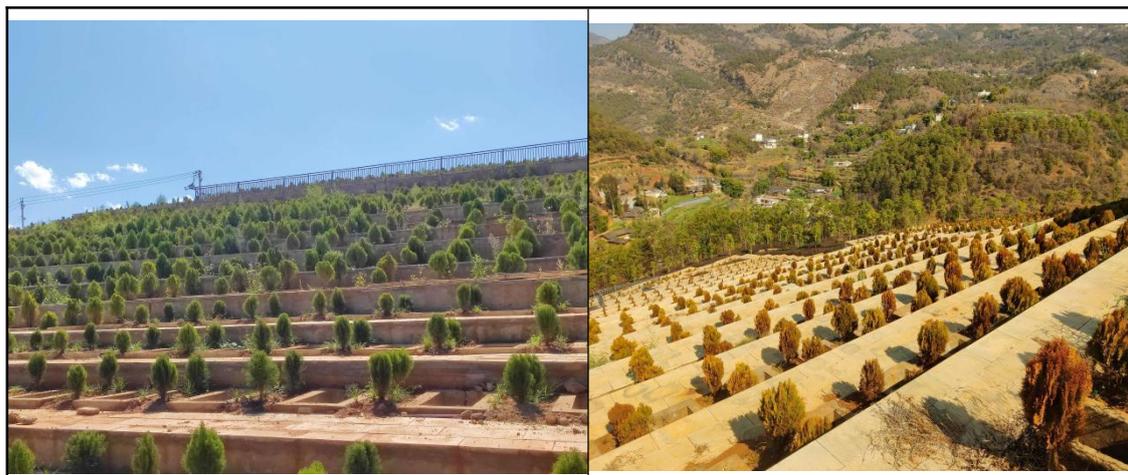


道路场地区排水沟工程（2021.12）

二、植物措施

项目在建设过程中实际实施的植物措施主要为：

- 1、墓穴工程区：墓穴间绿化 0.15hm²；
- 2、道路场地区：行道树种植 0.18hm²；
- 3、景观绿化区：园林绿化 4.96hm²。



墓穴工程区绿化措施（2021.12）





道路场地区周边绿化措施 (2021.12)



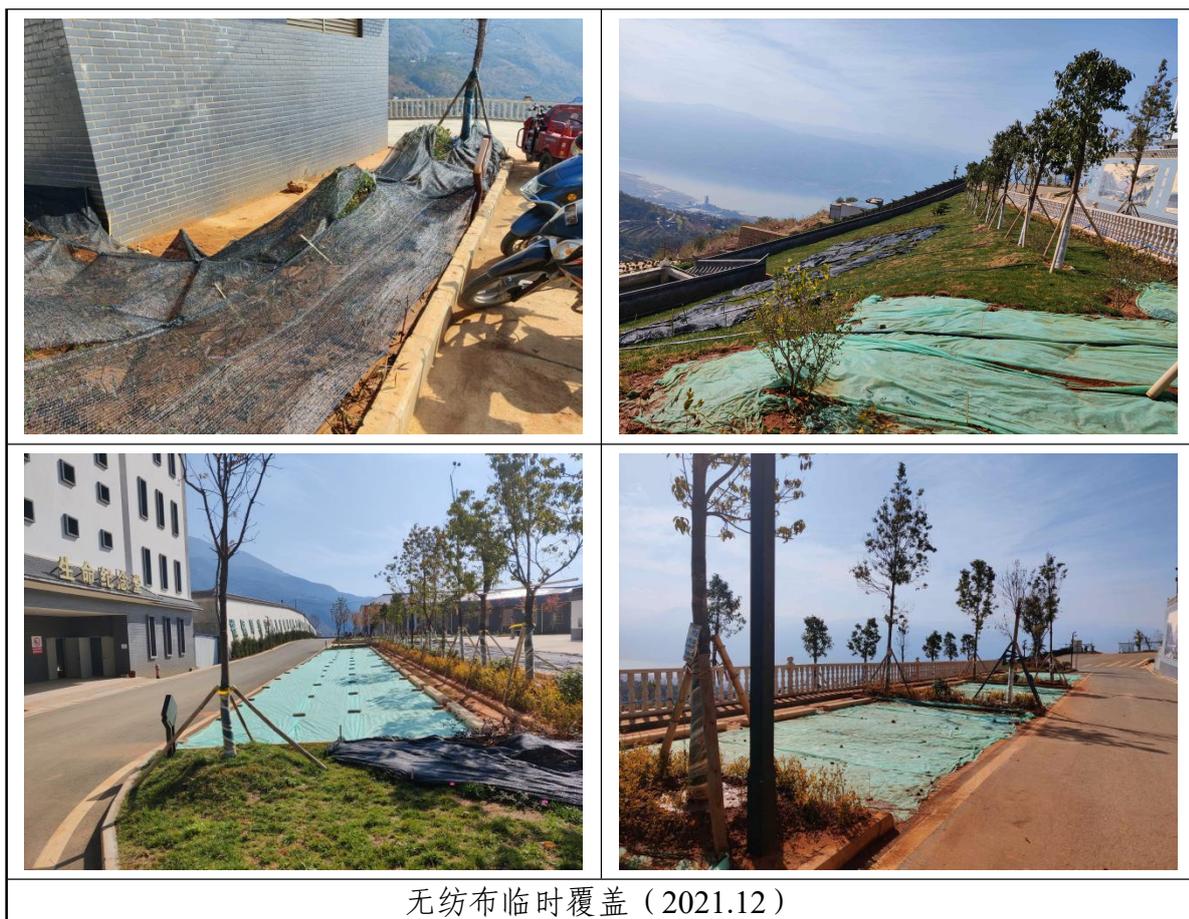
景观绿化区周边绿化 (2021.12)

三、临时措施

项目区已实施的临时措施为：

- (1) 建构筑物区：临时排水沟 630m，彩条布临时覆盖 330m²；
- (2) 墓穴工程区：土工布临时覆盖 5000m²；
- (3) 道路场地区：临时排水沟 1000m、无纺布临时覆盖 500m²；
- (4) 景观绿化区：无纺布临时覆盖 1500m²

	
<p>建构筑物区彩条布临时覆盖 (2020.9)</p>	<p>土工布临时覆盖 (2020.9)</p>
	
<p>临时排水沟 (2020.9)</p>	<p>无纺布临时覆盖 (2020.9)</p>
	



4.4.2 水土保持措施防治效果

通过现场监测，截止 2022 年 2 月，建设单位在建设及运行过程中基本按照《水保方案》的设计实施了工程措施、植物措施和临时措施，根据实地的具体情况一些措施没有实施，但是对项目区的影响不大，项目区所实施的水土保持工程措施目前运行完好，栽植的植被随着时间的推移郁闭度、盖度将会提高，生态效益将逐步显现。

本项目水土保持工程措施主要针对道路场地、墓穴周边排水系统，工程扰动面积的土地复垦等实施，措施布局和措施量在水土保持方案设计基础上根据工程实际进行了补充和调整，满足项目区水土流失防治需要。

植物措施主要针对景观绿化区、道路外侧及边坡、建构物周边等地段实施，措施布局满足水土保持方案要求，措施实施量基本达到水土保持方案设计量。但由于本项目水土保持植物措施实施时段较短，导致目前植物措施覆盖度一般，需加强植物措施的抚育管护，及时补植补种，确保植物措施发挥其水土保持效益。

水土保持临时防护措施主要针对施工期间的临时覆盖、排水等实施，措施布局

满足水土保持方案要求，措施实施量较水土保持方案设计量有所欠缺，建设单位后续项目需要提高认识，注重施工期间水土流失的防治。

综上所述，本项目水土保持措施布局合理、措施实施基本到位，能够有效防治因工程建设引起的水土流失，各项措施保存良好，运行正常。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 工程设计占地情况

根据项目《水保方案》及其批复，本项目建设总占地面积为 17.55hm²，其中：建构筑物区 0.54hm²，墓穴工程区 4.02hm²，道路场地区 2.00hm²，景观绿化区 4.86hm²，预留发展用地区 6.13hm²，表土场 0.70hm²（位于本项目预留用地区内，为临时占地，面积不重复计列）。

本项目主要占地类型和面积为：坡耕地 0.34hm²、园地（经济林）4.25hm²、建筑用地 0.06hm²、林地 11.92hm²和其它土地（坟地和荒地）0.98hm²。本项目占地性质均为永久占地。

表 5-1 工程设计占地情况统计表 单位：hm²

序号	项目分区	占地性质	占地类型及面积					小计
			坡耕地	园地	建筑用地	林地	其他土地	
1	建构筑物区	永久		0.14		0.36	0.04	0.54
2	墓穴工程区	永久	0.08	0.61	0.06	3.14	0.13	4.02
3	道路场地区	永久		0.90		1.10		2.00
4	景观绿化区	永久	0.26	1.33		3.27		4.86
5	预留发展用地区	永久		1.27		4.05	0.81	6.13
6	表土场	临时	0.70（在本项目区域内，面积不重复计列）					
合计			0.34	4.25	0.06	11.92	0.98	17.55

5.1.2 工程实际占地面积

根据工程实际建设情况、施工及监理竣工资料以及现场踏勘，本工程总占地面积为 13.10hm²，均为永久占地。按照项目组成划分为建构筑物区 0.54hm²，墓穴工程区 5.60hm²，道路场地区 2.00hm²，景观绿化区 4.96hm²。按照占地类型划分为坡耕地 0.34hm²、园地（经济林）1.71hm²、建筑用地 0.06hm²、林地 10.95hm²和其它土地（坟地和荒地）0.04hm²。工程占地情况见下表。

表 5-2 工程实际占地情况统计表 单位: hm^2

序号	项目分区	占地性质	占地类型及面积					小计
			坡耕地	园地	建筑用地	林地	其他土地	
1	建构筑物区	永久占地		0.12	0.06	0.32	0.04	0.54
2	墓穴工程区		0.34	0.70		4.56		5.60
3	道路场地区			0.80		1.20		2.00
4	景观绿化区		0.00	0.09		4.87		4.96
合计			0.34	2.41	0.06	10.95	0.04	13.10

5.1.3 各阶段水土流失面积

通过现场监测及资料分析,本项目施工期为 2018 年 10 月~2021 年 12 月,施工期扰动地表面积为 13.10hm^2 、水土流失面积为 13.10hm^2 ,自然恢复期水土流失面积为 5.49hm^2 ,详见表 5-3。

表 5-3 水土流失面积统计表

分区	施工期水土流失面积 (hm^2)														自然恢复期 (hm^2)
	2018 年	2019 年				2020 年				2021 年					
	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度		
建构筑物区	0.24	0.37	0.54	0.54	0.54	0.32	0.21	0.21	0.21	0.10	0.10	0.00	0.00	/	
墓穴工程区	1.27	2.27	3.44	3.44	5.60	5.60	3.59	2.44	2.44	1.59	0.61	0.11	0.00	0.35	
道路场地区	0.89	0.89	0.89	1.33	1.33	1.33	2.00	2.00	2.00	0.79	0.43	0.00	0.00	0.18	
景观绿化区	1.73	1.73	1.73	1.73	2.73	3.11	3.89	3.89	4.18	2.96	1.31	0.42	0.00	4.96	
合计	4.13	5.26	6.60	7.04	10.20	10.36	9.69	8.54	8.83	5.44	2.45	0.53	0.00	5.49	

5.2 土壤流失量

5.2.1 不同侵蚀单元划分

5.2.1.1 原地貌侵蚀单元划分

本项目已进入运行期,通过现场周边调查和资料分析,将项目区扰动地表原地貌水土流失状况按占地类型划分为坡耕地、园地(经济林)、建筑用地、林地和其它土地(坟地和荒地)五个单元,实际扰动面积为 13.10hm^2 ,原地貌侵蚀单元划分结果详见下表。

表 5-4 原地貌侵蚀单元划分成果表 单位: hm²

序号	项目分区	占地性质	占地类型及面积					小计
			坡耕地	园地	建筑用地	林地	其他土地	
1	建构筑物区	永久占地		0.12	0.06	0.32	0.04	0.54
2	墓穴工程区		0.34	0.70		4.56		5.60
3	道路场地区			0.80		1.20		2.00
4	景观绿化区		0.00	0.09		4.87		4.96
合计			0.34	1.71	0.06	10.95	0.04	13.10

5.2.1.2 地表扰动类型划分

通过现场监测和调查,根据项目施工、运行中重塑地貌后形成的新地形地貌分析划分项目建设过程中的地表扰动类型。为了客观地反映建设项目的水土流失特点,对项目在建设过程中的地表扰动进行适当的分类。本项目地表扰动类型分类结果详见下表。

表 5-5 地表扰动类型分类和地表扰动划分成果表

序号	项目分区	占地性质	占地类型及面积					小计
			坡耕地	园地	建筑用地	林地	其他土地	
1	建构筑物区	永久占地		0.12	0.06	0.32	0.04	0.54
2	墓穴工程区		0.34	0.70		4.56		5.60
3	道路场地区			0.80		1.20		2.00
4	景观绿化区		0.00	0.09		4.87		4.96
合计			0.34	1.71	0.06	10.95	0.04	13.10

5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数

5.2.2.1 土壤流失类型划分

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),生产建设项目土壤流失类型划分为:一级、二级和三级,其中一级分类依据侵蚀外营力划分,二级分类依据下垫面工程扰动形态划分,三级分类依据扰动程度、上方有无来水等因素划分。具体详见下表。

表 5-6 生产建设项目土壤流失类型划分表

一级分类	二级分类	三级分类	说明
水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表	人为活动导致原有林草植被遭受破坏,地表覆盖减少或裸露,未扰动地表土壤,维持原有整体地形的扰动地表
		地表翻扰型	人为活动导致地表土壤翻动,原有植被覆盖明显

一级分类	二级分类	三级分类	说明
	工程开挖面	一般扰动地表	减少或裸露，维持原有整体地形的扰动地表
		上方无来水工程开挖面	工程开挖面上缘已达到或越过分水岭，或在工程开挖面顶部有截水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面
		上方有来水工程开挖面	工程开挖面上缘未达到分水岭，且在工程开挖面顶部无截水沟等坡面径流拦截措施，受上方来水冲刷侵蚀的开挖面
	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	在平地或坡面堆积，不受上方来水冲刷侵蚀的堆积体
		上方有来水工程堆积体	在坡沟堆积或在平地堆积但顶部有较大平台，受降水和堆积体顶部以上来水共同侵蚀的堆积体
风力作用下的土壤流失	一般扰动地表	-	
	工程堆积体	-	

5.2.2.2 原地貌侵蚀模数确定

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目建设区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，原地貌土壤侵蚀模数为 $855.73\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。结合《水保方案》确定的项目区原地貌土壤侵蚀模数及现场调查，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数取值详见下表。

表 5-7 原地貌土壤侵蚀模数统计表

序号	地类	自然因素	原生土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	备注
1	坡耕地	坡度 $8^\circ\sim 15^\circ$ ，受耕作影响，农作物覆盖度 $> 80\%$	2000	轻度侵蚀
2	园地	坡度 $10^\circ\sim 25^\circ$ ，经济林覆盖度 $> 70\%$	1000	轻度侵蚀
3	建筑用地	80%被告建筑物覆盖，基本不产生水土流失	200	微度侵蚀
4	林地	坡度 $10^\circ\sim 30^\circ$ ，覆盖度 $> 80\%$	800	轻度侵蚀
5	其他土地	荒地、裸地、坟地	1200	轻度侵蚀

表 5-8 原地貌侵蚀模数确定成果表

分区	占地类型	面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
建构筑物区	园地	0.12	1000	807.41	855.73
	建筑用地	0.06	200		
	林地	0.32	800		
	其他土地	0.04	1200		
墓穴工程区	坡耕地	0.34	2000	897.86	
	园地	0.70	1000		
	林地	4.56	800		
道路场地区	园地	0.80	1000	880.00	

分区	占地类型	面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² . a)	平均侵蚀模数 (t/km ² . a)	平均侵蚀模数 (t/km ² . a)
	林地	1.20	800		
景观绿化区	坡耕地	0.00	2000	803.63	
	园地	0.09	1000		
	林地	4.87	800		
合计		13.10			

5.2.2.3 施工期土壤侵蚀模数

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目各侵蚀单元施工期土壤侵蚀模数详见下表。

表 5-9 施工期侵蚀模数取值表

分区	扰动类型	施工期土壤侵蚀模数 t/km ² .a	施工期水土流失面积 (hm ²)													流失强度
			2018 年	2019 年				2020 年				2021 年				
			4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	1 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	
建构筑物区	一般扰动地表地表翻扰型	2000	0.24	0.37	0.54	0.54	0.54	0.32	0.21	0.21	0.21	0.10	0.10	0.00	0.00	轻度
墓穴工程区	一般扰动地表地表翻扰型	5000	1.27	2.27	3.44	3.44	5.60	5.60	3.59	2.44	2.44	1.59	0.61	0.11	0.00	中度
道路场地区	一般扰动地表地表翻扰型	5000	0.89	0.89	0.89	1.33	1.33	1.33	2.00	2.00	2.00	0.79	0.43	0.00	0.00	
	工程开挖面上方无来水															
景观绿化区	一般扰动地表地表翻扰型	5000	1.73	1.73	1.73	1.73	2.73	3.11	3.89	3.89	4.18	2.96	1.31	0.42	0.00	
合计			4.13	5.26	6.60	7.04	10.20	10.36	9.69	8.54	8.83	5.44	2.45	0.53	0.00	

5.2.2.4 防治措施实施后侵蚀模数

根据防治措施分类及监测结果，结合当地自然条件、工程特点、防治措施的实施情况综合分析工程占地区防治措施实施之后水土流失防治效果，并根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）和对各建设区域现状调查结果及同类项目监测经验对工程各建设分区的平均土壤侵蚀模数进行取值。目前，本工程处于运行期，防治措施实施后土壤侵蚀模数按年均侵蚀模数表示。防治措施实施后土壤侵蚀模数取值见下表。

表 5-10 防治措施实施后侵蚀模数取值表

防治分区	扰动类型	占地面积 (hm ²)	侵蚀模数 t/km ² .a	流失强度
建构筑物区	/	0.54	100	微度侵蚀
墓穴工程区	/	5.60	300	微度侵蚀
道路场地区	/	1.82	100	微度侵蚀
	一般扰动地表植被破坏型	0.18	400	微度侵蚀
景观绿化区	一般扰动地表植被破坏型	4.96	400	微度侵蚀
合计		13.10		

5.2.3 土壤流失量监测结果

根据调查结果汇总分析，项目区原地貌平均土壤侵蚀模数为 855.73t/km². a，本项目原地貌土壤流失量为 190.01t，施工期土壤流失量 880.28t，运行期土壤流失 40.07t，新增土壤流失量为 730.34t。

5.2.3.1 原生土壤流失量

根据以上相关分析，结合工程建设工期，推测本工程项目建设区原生土壤侵蚀量，本项目实际施工期为 2018 年 10 月~2021 年 12 月，于 2021 年 12 月投入运行，截止 2021 年 2 月，已运行 0.17 年，由此确定调查时段为 2018 年 10 月~2021 年 12 月，共 3.25 年；通过计算，项目原生土壤流失量为 190.01t，各季度土壤流失量详见下表 5-11。

5.2.3.2 施工期土壤流失量

根据以上相关分析，结合工程建设工期，推测本工程项目建设区施工期土壤侵蚀量，本项目实际施工期为 2018 年 10 月~2021 年 12 月，共 3.25 年；调查时段为 2018 年 10 月~2021 年 12 月，通过计算，项目施工期土壤流失量为 880.28t，各季度土壤流失量详见下表 5-11。

表 5-11 施工期土壤流失量计算表

序号	侵蚀时段	扰动面积	流失时段	原地貌土壤流失量	施工期土壤流失量	新增土壤流失量
		hm ²	a	t	t	t
1	2018年第4季度	4.13	0.17	6.10	28.00	21.90
2	2019年第1季度	5.26	0.10	4.64	21.73	17.09
3	2019年第2季度	6.60	0.33	19.44	92.14	72.69
4	2019年第3季度	9.16	0.50	39.53	179.10	139.57
5	2019年第4季度	10.20	0.17	15.54	74.66	59.12
6	2020年第1季度	10.36	0.10	9.27	44.62	35.35
7	2020年第2季度	9.69	0.33	28.04	132.13	104.09
8	2020年第3季度	8.54	0.50	37.03	171.45	134.42
9	2020年第4季度	8.83	0.17	12.99	59.77	46.78
10	2021年第1季度	5.44	0.10	4.69	20.98	16.29
11	2021年第2季度	2.45	0.33	10.51	46.65	36.14
12	2021年第3季度	0.53	0.50	2.23	9.05	6.82
13	2021年第4季度	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00
14	合计			190.01	880.28	690.27

5.2.3.3 运行期土壤流失量

根据以上相关分析，结合工程建设工期，推测本工程项目建设区防治措施实施后的土壤侵蚀量，本项目实际施工期为2018年10~2021年12月，于2021年12月投入运行，植被恢复期为2022年1月~2022年12月，由此确定防治措施实施后监测时段为2022年1月~2022年12月，共1.0年；通过计算，措施实施后项目区的土壤流失量为40.07t，计算过程详见下表。

表 5-12 运行期土壤流失量计算表

防治分区	占地面积	土壤侵蚀模数	流失时段	土壤流失量
	hm ²	t/km ² .a	a	t
建构筑物区	0.54	100	1.0	0.54
墓穴工程区	5.25	300	1.0	15.75
	0.35	400	1.0	1.40
道路场地区	1.82	100	1.0	1.82
	0.18	400	1.0	0.72
景观绿化区	4.96	400	1.0	19.84
合计	13.10			40.07

5.2.3.4 各扰动阶段土壤流失量

根据以上计算结果，本工程因施工和运行产生的土壤流失总量为 920.35t，其中施工期产生的土壤流失量为 880.28t，运行期产生的土壤流失量为 40.07t。项目原生土壤流失量为 190.01t，新增土壤流失量为 730.34t，详见下表。

表 5-13 各扰动阶段土壤流失量计算表

防治分区	土壤流失量 (t)				
	原生	施工期	运行期	扰动后流失总量	新增
建构筑物区	7.43	18.40	0.54	18.94	11.51
墓穴工程区	72.66	382.43	17.15	399.58	326.92
道路场地区	36.85	209.36	2.54	211.90	175.05
景观绿化区	73.08	270.10	19.84	289.94	216.86
合计	190.01	880.28	40.07	920.35	730.34

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本工程不涉及取料场及弃渣场。

5.4 水土流失危害

通过对该项目周边区域实地巡查，本项目排水、植被恢复措施完善，监测组未发现本项目在建设及运行过程中对项目区周边沟道、公路、林区等因水土流失而造成危害，工程在施工期及运行期未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

监测组根据现场踏勘及收集数据分别对现阶段的六项指标进行量化计算，检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求，以便对工程的维护、加固和养护提出建议，为项目水保验收提供数据支撑。

根据关于印发“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，2013年8月）和“云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告”（云南省水利厅第49号公告），工程所在地昭通市巧家县白鹤滩镇属“金沙江下游国家级水土流失重点治理区”，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），水土流失防治等级执行I级标准。防治目标值分别取值为：扰动土地整治率95%，水土流失总治理度97%，土壤流失控制比1.0以上，拦渣率95%，林草植被恢复率99%，林草覆盖率27%。具体分析见下表。

表 6-1 防治标准值情况表

防治标准	计算方法	一级标准值	方案目标值
扰动土地整治率（%）	项目建设区内水土保持措施面积与永久建筑物面积之和占扰动地表总面积的百分比	95	95
水土流失总治理度（%）	项目建设区内水土保持措施治理达标面积占水土流失总面积的百分比	95	97
土壤流失控制比	项目建设区内，项目区容许土壤流失量与方案实施后土壤侵蚀强度的比值	0.8	1.0
拦渣率（%）	项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与弃土（石、渣）总量的百分比	95	97
林草植被恢复率（%）	项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	97	99
林草覆盖率（%）	林草类植被面积占项目建设区面积的百分比	25	27

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为扰动土地整治面积与扰动地表面积的比值。结合本项目实际情况，其计算公式为：

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{(\text{建筑物及硬化面积} + \text{水土流失治理面积})}{\text{项目建设区扰动土地总面积} - \text{运行期继续扰动面积}} \times 100\%$$

项目建设扰动面积为13.10hm²，已采取措施进行综合整治达标面积为13.10hm²，其中工程措施面积0.32hm²，植物措施面积5.49hm²，永久建筑物及硬化占地面积7.29hm²，扰动土地整治率为99%，大于方案确定的防治目标值95%；详见下表。

表 6-2 扰动土地整治率计算表

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	永久建筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			扰动土地整治率 (%)
				植物措施	工程措施	小计	
建构筑物区	0.54	0.54	0.54	/	/	/	99
墓穴工程区	5.60	5.60	5.05	0.35	0.20	0.55	99
道路工程区	2.00	2.00	1.70	0.18	0.12	0.30	99
景观绿化区	4.96	4.96	/	4.96	/	4.96	99
合计	13.10	13.10	7.29	5.49	0.32	5.81	99

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域土地整治率不以 100% 计。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理程度为项目建设区内水土流失治理面积占造成水土流失总面积的百分比，结合本项目实际情况，其计算公式为：

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{工程措施治理面积} + \text{植物措施面积}}{\text{项目建设区水土流失总面积} - \text{运行期继续使用面积}} \times 100\%$$

本项目建设造成水土流失的面积为 13.10hm²，通过采取整治措施对水土流失区域进行治理，水土流失治理面积为 13.10hm²，经计算，本工程水土流失总治理度为 99%，大于方案确定的防治目标值 97%；详见下表。

表 6-3 水土流失总治理度计算表

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	永久建筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计	
建构筑物区	0.54	0.54	0.54	0.54	/	/	/	99
墓穴工程区	5.60	5.60	5.05	5.60	0.35	0.20	0.55	99
道路工程区	2.00	2.00	1.70	2.00	0.18	0.12	0.30	99
景观绿化区	4.96	4.96	/	4.96	4.96	/	4.96	99
合计	13.10	13.10	7.29	13.10	5.49	0.32	5.81	99

注：水土流失总治理面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域水土流失总治理度不以 100% 计。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率为项目建设区内实际拦挡的弃渣量与弃渣总量的百分比。计算公式如下：

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡的弃渣量}}{\text{弃渣总量}} \times 100\%$$

通过现场监测和资料分析,本项目在实际建设过程中土方在项目区内达到平衡,未产生废弃渣土。项目剥离的表土 2.23 万 m³ 需临时堆存,作为后期绿化覆土使用。经现场调查,表土场堆放表土四周无外溢现象。实际控制弃渣量为 2.21 万 m³,拦渣率为 99%,大于方案确定的防治目标值 95%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目区容许土壤侵蚀模数与项目建设区内治理后的平均土壤侵蚀模数的比值。计算公式为:

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤侵蚀模数}}{\text{项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数}}$$

施工期由于施工扰动大,部分区域工程措施布设不完全,植物措施不具备布设条件,至2022年2月,由于部分植被恢复区域恢复时间较短,项目区水土流失防治措施还未完全发挥作用,经计算工程建设区内治理后的平均土壤侵蚀模数为 340t/km²·a,土壤流失控制比达到1.47,满足一级防治目标。且满足水土保持方案确定的目标值。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内实际林草植被恢复面积占可恢复林草植被面积的百分比。计算公式如下:

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{实际林草植被恢复面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

林草植被恢复率为项目建设区内,林草植被面积与可恢复林草植被面积的比值。项目建设区面积为13.10hm²,可恢复林草植被面积为5.49hm²,已恢复植被达标面积为5.49hm²,经计算林草植被恢复率为99%。达到方案设计目标值。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为方案实施后林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。计算公式如下:

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

工程项目建设区总面积为 13.10hm², 至 2022 年 2 月, 实施植物措施面积 5.49hm², 林草覆盖率为 42%; 大于方案确定的防治目标值 27%。

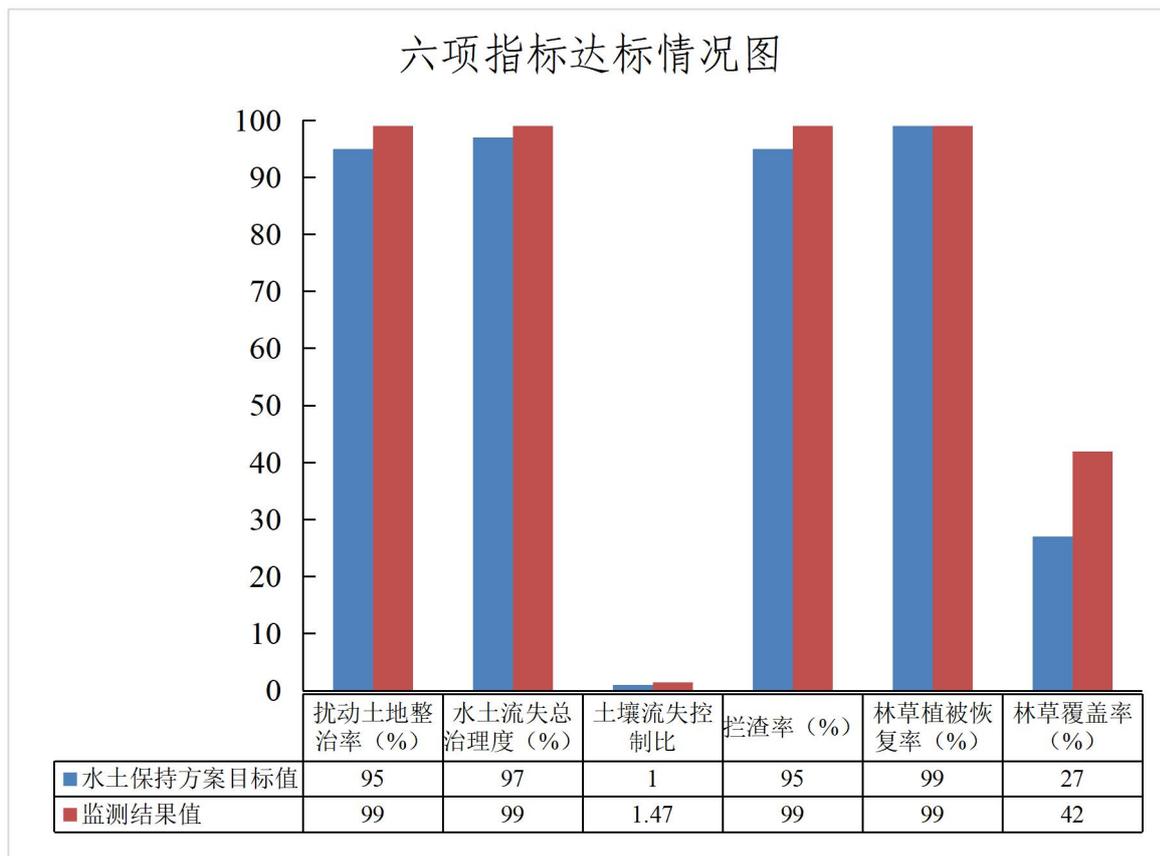


图 6-1 六项防治指标达标统计图

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化的过程，其侵蚀强度也是动态变化的，根据现场监测及资料分析，本项目施工期进行场地平整、基础开挖等建设活动，对地表扰动大，土壤侵蚀强度较原生土壤侵蚀增大，但随着施工结束，水土保持措施效益开始发挥，土壤侵蚀强度逐渐减小。本项目处于以水力侵蚀为主的西南土石山区，施工期土壤流失强度决定性因素为降雨，因此在雨季发生的水土流失远大于旱季发生的水土流失。工程施工建设过程中水土流失动态变化特点是：轻度侵蚀→中度侵蚀（局部为强烈侵蚀）→微度侵蚀。

水土保持措施实施后，项目进入运行期，运行随着植被盖度的增加，水土流失进一步得到控制，项目区生态环境得到改善。项目区最终六项指标均达到水土保持方案确定的防治目标，各项之指标达标情况详见下表。

表 7-1 六项指标达标情况表

防治指标	水土保持方案目标值	监测结果值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99	达标
水土流失总治理度（%）	97	99	达标
土壤流失控制比	1.0	1.47	达标
拦渣率（%）	95	99	达标
林草植被恢复率（%）	99	99	达标
林草覆盖率（%）	27	42	达标

7.2 水土保持措施评价

通过现场监测、调查，对本工程各扰动地表区域实施的水土保持措施进行评价。工程建设期间水土保持措施评价主要参照水土保持方案设计情况，结合现场巡查记录，查阅建设单位提供的施工资料进行综合分析、评价。经分析、评价得出如下结论：

（1）各扰动地表区域基本按照主体工程设计要求实施完成了工程措施、植物措施的建设，工程实施完成的各项措施运行良好，质量合格，符合水土保持要求。

（2）各扰动地表区域可恢复植被区域均已实施完成植被恢复措施。经监测组现场调查，工程建设区域栽植的植被长势良好，能够满足水土保持要求。

（3）截止 2022 年 2 月，工程建设区域实施完成的各项工程措施均运行良好，

未出现损坏、坍塌现象，能够正常发挥其水土保持功能。

(4) 项目各分区水土保持措施布局合理，实施的数量能满足现阶段项目区水土流失治理要求。

7.3 存在问题及建议

监测组经过分析本项目监测工作，并根据现场情况，结合水土保持相关规范要求，对本工程水土保持工作提出以下几点建议：

(1) 加强运行植物措施的管护，及时补植补种，确保成活率和覆盖率达到要求。

(2) 运行期注重水土保持设施的维护，及时清理排水沟淤堵的地方，及时巡查道路边坡的稳定情况。

(3) 建议建设单位高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，积极配合当地相关主管部门，做好水土保持措施的管护工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

7.4 综合结论

一、水土保持监测“三色”评价结果

根据《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）附件1“生产建设项目水土保持三色评价指标及赋分表（试行）”，对本项目监测三色评价赋分86分，监测评价结论为“绿色”。

二、结论

从监测的情况来看，工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；施工中土方处置规范，水土流失得到有效控制；工程项目区内各工程永久占地等区域排水系统较完善，水土保持工程措施运行正常；植物措施已落实，项目区林草植被覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，满足水土保持要求。经过系统整治，项目区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。各个分区的各项水土保持措施布局合理，项目建设区实现了《水土保持方案》中提出的水土保持防治目标。

委 托 书

云南润亚工程技术咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》以及云南省水利厅第 7 号公告《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理办法暂行办法》等法律法规规定，为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，开发建设项目必须开展水土保持生态环境监测的原则，现委托贵单位承担巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持监测工作，请贵单位接函后尽快组织人员开展工作，按照合同规定完成水土保持监测工作。



巧家县发展和改革局文件

巧发改发〔2018〕71号

巧家县发展和改革局关于巧家县 白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务 基础设施建设项目可行性研究报告的批复

县民政局：

你单位上报的《巧家县民政局关于请求对巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目可行性研究报告批复的请示》(巧民呈〔2018〕42号)已收悉，经我局组织专家评审，认为该项目可行，现将有关事项批复如下：

一、项目名称

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目(项目代码：2018-530622-93-01-039519)。

二、建设性质：新建。

三、建设地点：巧家县白鹤滩镇发土社区水井湾二社、水井湾五社（何家山堡）。

四、建设规模及主要内容

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目主要建设殡仪馆建筑面积 7000 平方米，骨灰堂建筑面积 3000 平方米（满足 20000 左右骨灰盒存放），公墓 31000 穴及配套设施，配套完善其它公共服务设施及配套工程。

按照一次规划分期实施的原则，本项目的实施分为 5 期建设：

一期主要实施公益性公墓 3200 穴及配套设施；

二期主要实施 3000 平方米骨灰堂及配套设施；

三期主要实施公益性公墓 12800 穴及配套设施；

四期主要为建筑面积 7000 平方米的殡仪馆及配套设施（含 4 套火化炉更新改造）；

五期主要为公墓 15000 穴及配套设施，本期以经营性公墓为主，由政府招商引资第三方投资建设。

五、项目总投资及资金来源

项目总投资 12955.32 万元，其中建安工程费用 9367.72 万元，工程建设其他费用 2627.95 万元，预备费 959.65 万元。资金来源为争取上级补助资金及县级自筹资金解决。

六、请项目单位按照可行性研究报告批复和有关政策，进一步优化方案，抓紧时间完善项目建设的相关手续，尽快

组织实施，严格执行招标文件，严格合同管理，严格控制建设规模及投资概算。

此复



巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局 文件

巧住建联复〔2019〕3号

巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局 关于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务 基础设施建设项目（一期）——公墓建设 初步设计的批复

巧家县民政局：

你单位报来的《巧家县民政局关于请求对巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目（一期）——公墓建设初步设计审查批复的请示》（巧民呈[2019]25号）文，以及本项目初步设计文本、概算书已收悉。经我局于2019年3月28日组织市生态环境局巧家分局、县发改局、县水务局、县

自然资源局、县民政局等相关部门专业技术人员进行了初步设计审查，提出了审查意见。设计单位（中建鸿腾建设集团有限公司）根据初审意见进行了修改完善，并于2019年5月31日全部提交了修改后的初步设计文本和概算书。该工程初步设计文件基本达到建设工程初步设计文件编制规定的深度和要求，原则上同意该工程初步设计方案，现就有关内容批复如下：

一、项目区位

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目（一期）——公墓建设，选址在巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾二社、水井湾五社（何家山堡），位于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目用地范围内，拟建殡仪馆西侧。

二、建设规模及工程内容

本工程拟建公益性公墓3200穴，工程内容主要包括场地平整、墓穴、墓间道、挡土墙、绿化、焚烧池、排水沟、路灯照明等。

三、设计概算

工程概算的编制依据和编制办法基本正确，本项目批复投资概算总额为541.50万元，其中建安工程费333.37万元，工程建设外其他费158.90万元，基本预备费49.23万元。

接文后，请按批复要求，依据相关法律法规、规范及标准要求认真组织落实施工图设计工作，保证施工图设计质量，尽量减少建设过程中的设计变更，严格控制建设规模及投资规模。严格执行基本建设程序、完善建设项目相关手续，同时加强工程项目管理，尽快组织实施。



巧家县住房和城乡建设局



巧家县发展和改革委员会

2019年6月3日

巧家县住房和城乡建设局办公室

2019年6月3日印发

巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局 文件

巧住建联复〔2018〕5号

巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局关于巧家县骨灰堂建设项目初步设计的批复

巧家县民政局：

你单位报来的《巧家县民政局关于巧家县骨灰堂建设项目初步设计审查的请示》（巧民呈〔2018〕45号）及初步设计文本、概算书已收悉。经我局于2018年8月17日组织技术专家和相关部门进行了初步审查，提出了初步审查意见。设计单位根据初审意见进行了修改完善，全部提交了修改后的初步设计文本和概算书。该工程初步设计文件基本达到建筑工程初步设

计文件编制规定的深度和要求，原则上同意该工程初步设计方案，并就有关内容批复如下：

一、建设规模及工程内容

巧家县骨灰堂建设项目，选址位于巧家县白鹤滩镇法土村，巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础建设项目用地范围内。规划用地面积 2528.32 平方米，拟建建筑占地面积 597.8 平方米，建筑面积 2989.01 平方米，建筑层数 5 层，建筑高度 21.15 米，建筑设计使用年限 50 年。工程内容包括地基基础、主体结构、装饰装修、屋面防水、给排水及消防、建筑电气、暖通工程、室外附属等工程。

二、结构设计

本工程抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为 0.2g。基础形式为挖孔桩墩基础，上部结构类型为现浇钢筋混凝土框架结构。

三、设计概算

工程概算的编制依据和编制办法基本正确，本项目批复投资概算为 762.15 万元，其中建安工程费 632.28 万元，工程外其他费 93.58 万元，基本预备费 36.29 万元。

四、建筑节能

工程应严格落实强制性节能标准，按照《云南省国家机关办公楼建筑和公共建筑节能监管体系建设实施方案的通知》(云建法〔2014〕323 号)要求，同步设计，实施建筑能耗监管系统，

进行建筑能效测评。

接文后，请按批复要求，认真组织落实施工图设计工作，把好施工图设计质量关，严格控制建设规模及投资，尽量减少建设过程中的设计变更，严格执行基本建设程序、完善建设项目相关手续，同时加强工程项目管理，尽快组织实施。

巧家县住房和城乡建设局



巧家县发展和改革局



2018年8月17日

巧家县住房和城乡建设局办公室

2018年8月17日印发

巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局 文件

巧住建联复〔2019〕4号

巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局 关于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务 基础设施建设项目（三期）——公墓建设 初步设计的批复

巧家县民政局：

你单位报来的《巧家县民政局关于请求对巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目（三期）——公墓建设初步设计审查批复的请示》（巧民呈[2019]26号）文，以及本项目初步设计文本、概算书已收悉。经我局于2019年3月28日组织市生态环境局巧家分局、县发改局、县水务局、县

自然资源局、县民政局等相关部门专业技术人员进行了初步设计审查，提出了审查意见。设计单位（中建鸿腾建设集团有限公司）根据初审意见进行了修改完善，并于2019年5月31日全部提交了修改后的初步设计文本和概算书。该工程初步设计文件基本达到建设工程初步设计文件编制规定的深度和要求，原则上同意该工程初步设计方案，现就有关内容批复如下：

一、项目区位

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目（三期）——公墓建设，选址在巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾二社、水井湾五社（何家山堡），位于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目用地范围内，拟建殡仪馆西北侧、北侧及东侧。

二、建设规模及工程内容

本工程拟建公益性公墓12800穴，工程内容主要包括场地平整、墓穴、墓间道、挡土墙、绿化、焚烧池、排水沟、路灯照明等。

三、设计概算

工程概算的编制依据和编制办法基本正确，本项目批复投资概算总额为3362.23万元，其中建安工程费2078.80万元，工程建设其他费977.77万元，基本预备费305.66万元。

接文后，请按批复要求，依据相关法律法规、规范及标准要求认真组织落实施工图设计工作，保证施工图设计质量，尽量减少建设过程中的设计变更，严格控制建设规模及投资规模。严格执行基本建设程序、完善建设项目相关手续，同时加强工程项目管理，尽快组织实施。



巧家县住房和城乡建设局



巧家县发展和改革局

2019年6月3日

巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局 文件

巧住建联复〔2019〕2号

巧家县住房和城乡建设局 巧家县发展和改革局 关于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务 基础设施建设项目（四期）——殡仪馆 初步设计的批复

巧家县民政局：

你单位报来的《巧家县民政局关于请求对巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目（四期）——殡仪馆初步设计审查批复的请示》（巧民呈〔2019〕27号）文，以及本项目初步设计文本、概算书已收悉。经我局于2019年3

月 28 日组织市生态环境局巧家分局、县发改局、县水务局、县自然资源局、县民政局等相关部门专业技术人员进行了初步设计审查，提出了审查意见。设计单位（弘宇建筑设计有限公司）根据初审意见进行了修改完善，并于 2019 年 4 月 12 日全部提交了修改后的初步设计文本和概算书。该项目初步设计文件基本达到建筑工程初步设计文件编制规定的深度和要求，原则上同意该项目初步设计方案，现就有关内容批复如下：

一、项目区位

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目（四期）——殡仪馆，选址在巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾二社、水井湾五社（何家山堡），位于巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目用地范围内，拟建骨灰堂西南侧。

二、建设规模

本项目规划用地面积 14050.13 平方米（21.08 亩），拟建建筑占地面积 4877.97 平方米，总建筑面积 7071.54 平方米，其中业务用房 3830.33 平方米、综合用房 2565.84 平方米、消防水泵房 542.20 平方米、公厕 82.80 平方米。

三、工程内容

本项目工程内容主要包括业务用房、综合用房、消防水泵房、公厕等各类功能用房的土建工程、装饰工程、电气工程、给排水工程、通风工程，以及室外绿化工程、道路工程、硬地

工程、给排水综合管网工程等。

四、结构设计

本项目结构设计使用年限为 50 年，抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.2g，设计地震分组为第三组。其中业务用房为地上 1 层框架结构，建筑高度 6.2~9.9 米，基础型式为柱下独立基础；综合用房为地上 5 层框架结构，建筑高度 18.7 米，基础型式为人工挖孔灌注桩基础；消防水泵房为地下 1 层、地上 1 层框架结构，建筑高度 3.9 米，基础型式为钢筋混凝土筏板基础；公厕为地上 1 层框架结构，建筑高度 3.75 米，基础型式为柱下独立基础。

五、设计概算

工程概算的编制依据和编制办法基本正确，本项目批复投资概算总额为 2831.10 万元，其中建安工程费 2363.32 万元，工程建设其他费 332.97 万元，基本预备费 134.81 万元。

六、建筑节能

工程应严格落实强制性节能标准，按照《云南省国家机关办公楼建筑和公共建筑节能监管体系建设实施方案的通知》（云建法〔2014〕323 号）要求，同步设计，实施建筑能耗监管系统，进行建筑能效测评。

接文后，请按批复要求，依据相关法律法规、规范及标准要求认真组织落实施工图设计工作，保证施工图设计质量，尽

量减少建设过程中的设计变更,严格控制建设规模及投资规模。严格执行基本建设程序、完善建设项目相关手续,同时加强工程项目管理,尽快组织实施。



2019年4月12日

巧家县住房和城乡建设局办公室

2019年4月12日印发

巧家县水务局文件

巧水许〔2019〕41号

巧家县水务局关于巧家县白鹤滩 电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施 建设项目水土保持方案的行政许可决定书

县民政局：

你单位于2019年7月25日向巧家县水务局提出巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案审批的申请，巧家县水务局于2019年7月25日依法受理。巧家县水务局组织专家进行了技术审查，评审时间不计算在行政许可期限内。经审查，该方案符合法定条件、标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款的规定，巧家县水务局决定准予你单位巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案的行政许可。

巧家县水务局将按有关规定向你单位送达《巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案的批复》。



巧家县水务局办公室 2019年7月29日印制（共印8份）

巧家县水务局关于巧家县 白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务 基础设施建设项目水土保持方案的批复

关于审批《巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目》收悉。经研究，现批复如下：

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目位于巧家县城东北方约7km处，车程20km，隶属于巧家县白鹤滩镇法土社区水井湾五社、水井湾二社（何家山堡），项目区中心地理坐标位置为：北纬 $26^{\circ}58'15.09''$ ，东经 $102^{\circ}56'52.10''$ 。项目区北侧已有一条6米宽乡村公路直接连通到巧家县城，项目区规划道路由东侧进入场地，穿过场地后在地块内环绕至停车场，项目区对外交通便利，利于工程施工运输及建成后对外交通需求。

巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目总征占地面积 17.55hm^2 （263.22亩），其中：预留发展用地区占地 6.13hm^2 。建设内容根据不同的使用功能主要有：殡仪馆、骨灰楼、墓穴、道路、停车场、景观绿化及配套设施等。总建筑面积 9974.4m^2 ，其中：殡仪馆建筑

面积 3539m²，骨灰楼建筑面积 2989m²（骨灰寄存格位为 20000 座），建综合楼 3041.4m²，建公厕 4 座 324m²（81m²/座），建焚烧池 81m²。建筑密度 3.08%，容积率 0.06，绿地率 42.5%，停车位 113 个。

本项目建设总工期 2.75 年（即 33 个月），计划于 2018 年 10 月开始施工，计划 2021 年 4 月全部竣工。

巧家属亚热带与温带共存的高原立体气候，夏季受东南海洋季风控制，雨热同季；冬春受极地大陆季风控制，干凉同季。年均气温 21.1℃，无霜期 347 天以上，年平均降雨量 801.2mm；境内太阳辐射强，年均辐射量为 135.5 千卡/平方厘米；年平均日照时数 2297.4h，日照率 60%—80%，有效积温 7646.7℃—8264℃。境内最低海拔 600m，最高海拔 4041m，海拔高差 3441m，呈现出“一山有四季，十里不同天”垂直立体气候特点，涵盖了从亚热带到寒温带所有气候类型，项目区年平均风速 1.8m/s，常年主导风向为西南风。项目区 20 年一遇平均 1h、6h 和 24h 最大降雨量分别为 43.8mm，83.0mm 和 97.3mm。

通过现场查勘，项目区土壤种类为黄红壤。项目区植被类型主要为常绿针阔叶林，植被主要为云南松、栎栗及灌木林等，经济林主要为板栗、核桃等。项目区原生平均土壤侵蚀模数约为 1233.2t/（km²·a），现状水土流失为轻

度土壤侵蚀。

项目区属于金沙江流域，流域管理机构为长江水利委员会。

本方案编制深度为可行性研究深度，设计水平年为2022年。

一、《报告书》的编制基本符合水土保持有关法律法规和《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)等技术规范、规程及标准的要求，基本达到可行性研究深度要求。

二、基本同意防治责任范围为项目建设区和直接影响区，水土流失防治责任范围总面积 18.71hm²，其中：项目建设区面积为 17.55hm²，直接影响区面积为 1.16hm²。

三、基本同意本方案对水土流失的预测分析。预测时段、预测分区基本可行。

(1) 根据预测，本项目建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为施工期和自然恢复期；

(2) 扰动原地貌、损坏土地面积为 11.42hm²，施工期造成水土流失面积为 11.42hm²，自然恢复期 5.04hm²；

(3) 工程建设损坏水土保持设施面积 10.85hm²；

(4) 项目区原生水土流失量为 317.9t，项目建设可能产生的水土流失总量为 1230.649t，可能新增水土流失量为 912.74t；

(5) 墓穴工程区和表土场可能新增的水土流失量最大，是水土流失防治的重点区域；

(6) 工程建设后，项目区年水损失量为-14388m³，减少了下渗。

本项目在建设中，使工程征占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，如不采取水土保持措施，工程建设中产生的水土流失可能影响当地及周边环境，并对工程自身造成不利影响。

四、基本同意本工程水土流失防治分区和水土保持防治措施的总体布局，基本同意本工程水土流失防治措施。

(一)、工程措施

1、主体设计

(1) 建构筑物区：设排水管网长 946m，污水处理一体化设备 2 套。

(2) 墓穴工程区：铺渗水砖种草工程 40200m²。

(3) 道路场地区：设排水明沟 1208.81m，铺停车场渗水砖种草工程 4057.2m²。

2、方案新增工程措施

(1) 建构筑物区：表土收集 2160m³。

(2) 墓穴工程区：表土收集 17340m³。

(二)、植物措施

1、主体设计

(1) 景观绿化区：园林式景观绿化 4.86hm²。

2、方案新增植物措施

(1) 道路场地区：路基两侧行道树塔柏种植 1500 株。

(三)、临时工程措施

1、主体设计临时工程措施：无。

2、方案新增临时工程措施

(1) 建构筑物区：设临时排水沟 630m，沉沙池 2 座，土料袋挡护 90m，砂石料彩条布防护 500m²。

(2) 墓穴工程区：设临时覆盖 18000m²。

(3) 道路场地区：设临时排水沟 1500m，沉沙池 3 座。

(4) 表土场：土料袋对其进行护脚挡护 430m，利用彩条布对其表面进行防护 8750m²。

(5) 景观绿化区：设临时覆盖 10000m²。

(四)、新增水保措施工程量汇总

1、工程措施

表土收集 19500m³。

2、植物措施

栽行道树塔柏 1500 株，塔柏苗木量 1650 株，覆土量 180m³，抚育管理面积 0.18hm²。

3、临时措施

设临时排水沟 2130m，沉沙池 5 座，土料袋护脚挡护 520m，彩条布临时覆盖 37250m³。共开挖土方 1295m³，M7.5 砂浆砌砖 42.5m³，M10 砂浆抹面 170m²，回填土方 27.5m³，土料袋填筑(拆除)637m³。

4、巧家县白鹤滩电站建设移民搬迁殡葬服务基础设施建设项目建设共开挖产生土石方 14822m³（其中：土石方开挖 123322m³，表土收集 19500m³），项目区回填利用 123322m³，收集来的表土 19500m³ 集中堆放于表土场，以供本项目建设绿化覆土利用，因此，本工程建设时充分利用地形做到挖填平衡，工程建设除表土外不产生弃渣，所以本工程建设不单独设弃渣场。

五、本项目施工期共布设 8 个水土保持监测点。其中：

(1) 在建构筑物区布设 1 个监测点，在殡仪馆布设 1 个监测点；(2) 墓穴工程区布设 2 个监测点，在一期和三期公益性墓穴区各布设 1 个监测点；(3) 道路场地区布设 2 个监测点，在道路填方边坡布设 1 个监测点，在停车场布设 1 个监

测点；（4）景观绿化区布设2个监测点；（5）表土场布设1个监测点。

本项目自然恢复期共布设2个水土保持监测点。其中：在景观绿化区域布设2个监测点。

监测内容包括水土流失防治责任范围监测、弃土弃渣监测、水土流失动态监测（含水土流失因子、防治措施等）、水土流失量监测、水土流失危害监测、重大水土流失事件监测等。采用GPS调查、测量、资料收集、普查、抽样调查、巡查等方法监测。

本项目建设期间重点监测区域为墓穴工程区和表土场。

本项目水土保持监测时段为：施工期每月监测1次， $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 加测1次；自然恢复期每季度监测1次， $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 加测1次；当有水土流失灾害发生时在一周内应进行监测并上报。项目总监测时段3.75年，其中：建设期2.75年（2018年10月~2021年4月），自然恢复期1年（2021年5月~2022年4月）。

监测单位应加强自身能力建设、提高监测业务水平、落实监测责任人，按时上报相关监测成果数据。

六、水土保持投资估算的编制依据、方法、价格水平年、基础单价、工程单价等与主体工程一致，符合编制规

定；同意本工程水土保持总投资 1830.79 万元，主体已列水保投资为 1644.94 万元，本方案新增水保投资为 185.85 万元。

水土保持总投资中，工程措施 1034.28 万元，植物措施 639.8 万元，临时措施 69.29 万元，独立费 65.31 万元（监理费 7.50 万元，监测费 42.92 万元），基本预备费 9.82 万元，水土保持补偿费 12.29 万元（免征）。

在方案新增水土保持投资 185.85 万元中，工程措施费 21.14 万元，占新增投资的 11.37%；植物措施费 8.0 万元，占新增投资的 4.30%；临时工程费 69.29 万元，占新增投资的 37.29%；独立费用 65.31 万元（监测费用 42.92 万元，监理费用 7.50 万元），占新增投资的 35.14%；基本预备费 9.82 万元，占新增投资的 5.29%；水土保持补偿费 12.29 万元（免征），占新增投资的 6.61%。

本工程为建设类项目，方案新增水土保持投资从工程基本建设投资中列支。

七、基本同意水土保持防治目标值及效益分析。本水土保持方案实施后，因工程建设所造成的开挖面、裸露面得到有效的防护，水土流失程度大大减轻，防治效果预测为：扰动土地整治率达到 99.7%；水土流失总治理度达到 99.5%；土壤流失控制比达 1.67；拦渣率达到 99.3%；林草

植被恢复率达到 99.2%；林草覆盖率为 44.1%，项目区六项指标均能达到方案拟定的目标值。因此，只要认真按本方案实施水土保持措施，就能把项目区因工程建设造成的水土流失降低到最小程度，同时可改善项目区生态环境，工程建设不会对当地产生大的水土流失影响，工程建设是可行的。

本方案的实施可治理水土流失面积 11.42hm²、整治扰动土地面积 9.21hm²、林草植被建设面积 5.04hm²、减少水土流失量 912.74t。

基本同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

八、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作：

（一）按照批复的水土保持方案，落实资金，安排专人负责，做好水土保持工程后续设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）项目建设中各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水、苫盖及回覆等；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒；施工结束后要及时进行迹地整治，复

耕或恢复植被。加强施工组织管理和临时防护措施，合理安排施工时序，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 每个季度向县水行政主管部门通报一次水土保持方案实施情况，并主动接受水行政主管部门的监督检查。

(四) 在项目开工前，委托具有水土保持监测相应资质的单位承担水土保持监测任务，并及时向省、市、县三级水行政主管部门提交监测合同、监测实施方案、季度报告及总结报告。

(五) 委托具有水土保持监理资质的单位和人员承担水土保持监理任务，加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

(六) 工程建设中占用和损坏的水土保持设施，须依法按批复的水土保持方案足额交纳水土保持设施补偿费。

(七) 本项目的地点、规模等发生重大变化时，建设单位应及时补充或者修改水土保持方案，并报我局审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需作出重大变更的，也须我局批准。

(八) 采购石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向地方水行政主管部门备案。

(九) 建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前及时向我局申请水土保持设施验收。

九、方案编制单位必须于30日内将水行政主管部门批复同意的水土保持方案报告书分送项目建设涉及相关部门。

十、县水行政主管部门要加大检查指导力度，督促建设单位认真落实“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持工作。

巧家县殡葬服务基础设施建设项目水土保持方案特性表

项目名称	巧家县殡葬服务基础设施建设项目			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省区	云南省	涉及地市或个数	昭通市	涉及县或个数	巧家县
项目规模	占地 17.55hm ²	总投资(万元)	9828.35	土建投资(万元)	8532.76
动工时间	2018年10月	完工时间	2021年4月	设计水平年	2022年
项目组成	面积(hm ²)	挖方量(万m ³)	填方量(万m ³)	借方量(万m ³)	弃方量(万m ³)
建构筑物区	0.54	0.81	0.59	/	0.22
墓穴工程区	4.02	9.55	7.82		1.73
道路场地区	2.0	1.52	1.52	/	
景观绿化区	4.86	2.40	2.40	/	
预留发展用地区	6.13				
表土场	(0.70)			/	/
合计	17.55	14.28	12.33	/	1.95
国家或省级重点防治区名称	属国家级及省级水土流失“重点治理区”				
地貌类型	高山峡谷地貌		气候类型		北亚热带季风气候
植被类型	常绿针阔叶林		现状林草覆盖率(%)		71.2
土壤类型	红、黄壤		原地貌土壤侵蚀模(t/km ² ·a)		1233.2
防治责任范围面积(hm ²)	18.71		容许土壤流失量(t/km ² ·a)		500
项目建设区(hm ²)	17.55		扰动地表面积(hm ²)		11.42
直接影响区(hm ²)	1.16		损坏水保设施面积(hm ²)		10.85
水土流失预测总量(t)	1230.64		新增水土流失量(t)		912.74
新增水土流失主要区域	建构筑物区、墓穴工程区、道路场地区、景观绿化区和表土场				
防治目标	扰动土地整治率(%)	95		水土流失总治理度(%)	97
	土壤流失控制比	1.0		拦渣率(%)	95
	林草植被恢复率(%)	99		林草覆盖率(%)	27
防治措施	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	建构筑物区	主体设计: 铺排污管网 946m, 排污处理设备 2 套。 方案新增: 表土收集 7200m ² 。			方案新增: 设排水沟 630m、沉沙池 2 座, 砂料袋挡护 90m, 砂料袋填筑(拆除)量 110m ³ , 铺彩条布防护 500m ² 。
	墓穴工程区	主体设计: 铺渗水砖种草 40200m ² 。 方案新增: 表土收集 12300m ² 。			方案新增: 彩条布防护 18000m ² 。
	道路场地区	主体设计: 设排水沟 1208.81m, 铺渗水砖种草 4057.2m ² 。		方案新增: 栽行道树塔柏 1500m ² 。	方案新增: 设排水沟 1500m、沉沙池 3 座。
	景观绿化区			主体设计: 园林绿化 4.86hm ² 。	方案新增: 彩条布防护 10000m ² 。
	表土场	/		/	方案新增: 设土料袋临时挡护 430m, 土料袋填筑(拆除)量 527m ³ , 铺彩条布防护 8750m ² 。
	投资(万元)	1034.28		639.80	69.29
水土保持总投资(万元)	1830.79 (主体计列 1644.94, 方案新增 185.85)			独立费用(万元)	65.31
监理费(万元)	7.50	监测费(万元)		42.92	补偿费(万元) 12.29 (免征)
方案编制单位	曲靖市朗益水利工程有限公司			建设单位	巧家县民政局
法定代表人	邱丽萍			法定代表人	曹正富/138 8711 8598
地址	曲靖市东星小区一组团			地址	巧家县白鹤滩镇青年路24号
邮编	655000			邮编	654600
联系人及电话	张洪星 159 2491 8699			联系人及电话	杨清卫/139 0870 2712
电子邮箱	171763062@qq.com			电子邮箱	195861912@qq.com

投资项目备案证



项目序号: 5306222020050101

项目代码: 2020-530622-80-03-040003

行政审批专用章

项目基本信息			
项目类型	备案类		
目录名称	其他属县区备案的项目备案		
项目名称	鸿福生命艺术园		
项目(法人)单位	巧家县鸿福殡葬服务有限责任公司		
项目法人证照类型	统一社会信用代码	项目法人证照号码	91530622MA6P9NM88W
拟开工时间(年)	2020-03-01	拟建成时间(年)	2023-04-01
建设区域	巧家县		
建设地点	白鹤滩镇法土社区水井湾二社(何家山堡)		
跨区域			
所属行业	8080 殡葬服务		
建设性质	新建	总投资(万元)	12000
建设规模及内容	该项目建设用地100亩,共建设公墓18000座,按照总体规划,分两期进行建设,一期拟计划投资0.61亿元,建设40亩经营性公墓6000座,公墓管理综合用房720平方米,吊唁厅600平方米及相关配套设施建设。二期拟计划投资0.59亿元,主要完成60亩经营性公墓墓位12000座及相关配套设施建设。		
项目符合产业政策申明	7、公共殡葬服务设施建设		
联系人信息			
姓名	丁敏	电话	13987443551
身份类型	居民身份	身份号码	530112198308010522
填表人信息			
姓名	bst_13987443551_001	手机	13987443551
联系电话		填表时间	2020-05-15 15:27:07

监测照片集



建构筑物区（2020年9月）



建构筑物区（2020年12月）

建构筑物区（2021年6月）



建构筑物区（2021年9月）

建构筑物区（2021年12月）



墓穴工程区（2020年9月）



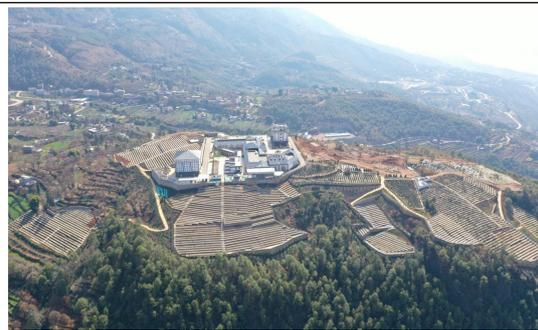
墓穴工程区（2020年12月）



墓穴工程区（2021年6月）



墓穴工程区（2021年9月）



墓穴工程区（2021年12月）



道路场地区（2020年9月）

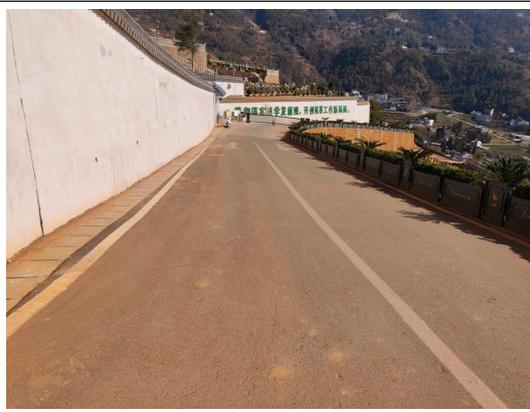


道路场地区（2020年12月）

道路场地区（2021年6月）



道路场地区（2021年9月）



道路场地区（2021年12月）



景观绿化区（2020年9月）



景观绿化区（2020年12月）



景观绿化区（2021年6月）



景观绿化区（2021年9月）



景观绿化区（2021年12月）

监测点照片集

1#监测点

布设时间：2020年9月~2021年12月

布设部位：建构筑物区骨灰堂附近边坡



1#监测点（2020.9）

1#监测点（2020.12）



1#监测点（2021.6）

1#监测点（2021.9）



1#监测点 (2021.12)

2#监测点

布设时间: 2020年9月~2021年12月
 布设位置: 墓穴工程区加大开挖边坡周边



2#监测点 (2020.9)



2#监测点 (2020.12)



2#监测点 (2021.6)



2#监测点 (2021年9月)



2#监测点 (2021.12)

3#监测点

布设时间: 2020年9月~2021年12月

布设位置: 道路进出口及停车场附近

	
<p>3#监测点 (2020.9)</p>	<p>3#监测点 (2020.12)</p>
	
<p>3#监测点 (2021.6)</p>	<p>3#监测点 (2021.9)</p>
	
<p>3#监测点 (2021.12)</p>	
<p>4#监测点 布设时间：2020年9月~2021年12月 布设位置：边坡绿化区域</p>	

	
<p>4#监测点 (2020.9)</p>	<p>4#监测点 (2020.12)</p>
	
<p>4#监测点 (2021.6)</p>	<p>4#监测点 (2021.9)</p>
	
<p>4#监测点 (2021.12)</p>	
<p>5#监测点 布设时间: 2020年9月~2021年6月、布设位置: 表土场边坡 说明: 表土场使用结束后, 用于建设经营性公墓, 其所在地块已单独立项, 不在 此次验收范围内。</p>	



5#监测点 (2020.9)



5#监测点 (2020.12)



5#监测点 (2021.6)