

阿坝金川水电站 500 千伏送出工程

水土保持监测季度报告表

(2025 年第三季度, 总第 3 期)

建设单位: 国网四川省电力公司建设分公司

监测单位: 中磊信和咨询有限公司

二〇二五年十月



阿坝金川水电站 500 千伏送出工程

水土保持监测季度报告表

责任页

(中磊信和咨询有限公司)



批

准

黄 蕾

黄蕾

审

定

张军成

张军成

审

查

尹朝世

尹朝世

项

目

负责

尹朝世

编

写

郑 耀

郑耀

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		阿坝金川水电站 500 千伏送出工程		
监测时段和防治责任范围		2025 年第 3 季度， 16.81 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
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	根据监测结果,本季度工程建设累计扰动面积 11.80hm ² , 严格控制在批复的水土流失防治责任范围内。
	表土剥离 保护	5	5	本工程建设对塔基区、施工便道等表土基本进行了有效的剥离,且剥离的表土采取了集中堆存防护措施。
	弃土(石、 渣)堆放	15	11	项目不涉及永久弃渣,本季度个别塔基的临时堆土存在拦挡不到位,扣 4 分。
水土流失状况		15	15	根据水土保持监测结果,本季度工程建设产生土壤流失量 88.43t,折合土石方约为 68.02m ³ ,不扣分。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	12	本工程目前正处在土建施工期,表土剥离基本同步实施。根据现场监测结果,有部分塔基未按设计要求及时实施防护措施,扣 8 分。
	植物措施	15	15	根据施工进度安排,本季度已实施了部分塔基完成区域的植物措施。
	临时措施	10	2	本季度落实了方案设计的临时防护措施,如临时拦挡、苫盖、排水等。根据现场监测结果,有部分塔基和施工道路未完善临时排水、临时拦挡及临时苫盖等临时措施的实施,因此此项分值扣除 8 分。
水土流失危害		5	5	本季度,工程沿线未发生水土流失危害事件
合计		100	80	按照《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),得分 80 分及以上的项目综合评价为“绿色”。

备注：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），本工程防治责任范围不足 100 公顷，因此实施双倍扣分。

阿坝金川水电站 500 千伏送出工程

水土保持监测季度报告表

监测时段：2025 年 7 月 1 日至 2025 年 9 月 30 日

项目名称		阿坝金川水电站 500 千伏送出工程					
建设单位 联系人及 电话	何洋 028-68124296	监测项目负责人（签字）： 尹朝世 2025 年 10 月 14 日		生产建设单位（盖章） 2025 年 10 月 14 日			
填表人及 电话	郑耀 18180023912						
主体工程 进度	阿坝金川水电站 500 千伏送出工程于 2025 年 2 月开工建设，截止 9 月 30 日主体工程建设进度如下： 1、马尔康 500kV 变电站间隔扩建工程，土建前期随主体施工完成，电气施工完成 98%。 2、金川水电站~马尔康变 500kV 线路工程，累计完成基础开挖 115 基，完成占比 99.14%；累计完成铁塔组立 75 基，完成占比 64.66%；累计完成架线施工 16 基，完成占比 13.79%。						
指标		设计总量	本季度	累计			
扰动地 表面积 (hm ²)	合计		16.81	6.43	11.80		
	马尔康 500kV 变 电站间隔扩建工程	间隔扩建区	0.10	0	0.10		
		小计	0.10	0	0.10		
	金川水电站~马尔 康变 500kV 线路工 程	塔基及其施工临时占地区	11.17	5.19	8.81		
		其他施 工临时 占地区	牵张场	1.44	0.12	0.12	
			跨越施工场地	0.12	0	0	
			材料站	0.60	0	0	
		施工道 路区	施工汽运道路	0.62	0.16	1.05	
			人抬道路	2.28	0.15	0.38	
	索道平台		0.48	0.81	1.34		
小计		16.71	6.43	11.70			
取土（石、料）场数量（个）		0	0	0			
弃土（石、渣）场数量（个）		0	0	0			
弃土（石、渣） 量（万 m ³ ）	合计/弃渣场总数		/	/	/		
	渣土防护率（%）		87	90	91		
水土保 持工程 进度	变 电 站 工 程 区	间 隔 扩 建 区	工程措施	碎石地坪（m ² ）	178	0	0
			临时措施	防雨布遮盖（m ² ）	300	0	0
	线 路 工 程 区	塔 基 及 其 施 工 临 时 占	工程措施	浆砌石挡墙（m ³ ）	184	0	0
				浆砌石排水沟（m ³ ）	110	0	0
				被动防护网（m ² ）	3260	339	339

		地区		表土剥离（m³）	4200	1426	2978		
				覆土（m³）	4200	820	820		
				土地整治（hm²）	11.00	0.56	0.56		
				植生袋防护（m³）	560	188	188		
			植物措施	条播灌木（hm²）	4.17	0	0		
				条播种草（hm²）	10.83	0.28	0.28		
			临时措施	土袋挡护（m³）	757	325	968		
				防雨布苫盖（m²）	23900	5078	14768		
				铺设彩条布（m²）	35600	5840	18205		
		其他施工临时占地区	工程措施	土地整治（hm²）	2.16	0	0		
			植物措施	条播灌木（hm²）	0.79	0	0		
				条播种草（hm²）	2.16	0	0		
			临时措施	临时排水沟（m）	300	84	84		
				铺设彩条布（m²）	9360	520	520		
				铺设棕垫（m²）	12240	0	0		
		施工道路区	工程措施	表土剥离（m³）	900	390	1048		
				覆土（m³）	900	0	0		
				土地整治（hm²）	3.38	0	0		
			植物措施	条播灌木（hm²）	0.53	0	0		
				条播种草（hm²）	3.15	0	0		
			临时措施	临时排水沟（m）	650	242	732		
				临时沉沙池（个）	5	0	0		
				防雨布苫盖（m²）	4000	1175	3145		
				铺设棕垫（m²）	4800	0	0		
		土袋挡护（m³）	300	87	235				
		水土流失因子			降雨量（mm）	/	1186.7	/	
					最大 24 小时降雨量（mm）	/	108.71	/	
					最大风速（m/s）	/	4.63	/	
		土壤流失量（t）					2790	85.60	135.62
		水土流失危害事件			无				
		存在的问题及建议			问题				
					1、部分塔基现场垃圾及余料未清理。				
					2、部分塔基及其施工临时占地区未及时开展土地整治及植被恢复。				
					整改建议：				
					1、建议完善现场垃圾和余料的清理。				
					2、建议已完成组塔施工的塔基及时开展土地整治及植被恢复。				

目录

1 工程概况及监测开展情况	2
1.1 项目概况	2
1.2 监测实施情况	3
2 重点部位水土流失动态监测结果	10
2.1 扰动土地监测结果	10
2.2 项目土石方监测结果	10
2.3 取土（石、渣）监测结果	12
2.4 弃土（石、渣）监测结果	12
3 水土保持工程进度监测	13
4 土壤流失情况动态监测	16
4.1 土壤流失面积监测	16
4.2 土壤流失量监测	16
5 存在问题及建议	18
5.1 上季度问题整改情况	18
5.2 本季度问题及建议	21
6 下阶段工作安排	23

1 工程概况及监测开展情况

1.1 项目概况

建设项目名称：阿坝金川水电站 500 千伏送出工程。

建设地点：四川省阿坝藏族羌族自治州马尔康市、金川县。

建设性质：新（扩）建输变电工程。

工程建设内容及规模：本工程由变电站扩建工程及输电线路工程两部分组成。其中变电站扩建工程包站内扩建 500kV 出线间隔 1 个；输电线路工程包括新建架空线路路径全长 57.96km，新建 500kV 铁塔 116 基。

1) 马尔康 500kV 变电站间隔扩建工程

马尔康 500kV 变电站为已建变电站，站址位于马尔康市松岗镇，G317 国道和梭磨河北侧，站址坐标东经 102°06'32.02"，北纬 31°55'21.83"。本期建设规模为站内扩建 500kV 出线间隔 1 个，占地面积 0.10hm²，施工场地位于间隔永久占地区域，不新增临时占地。

2) 金川水电站~马尔康变 500kV 线路工程

线路起于金川水电站 500kV 开关站，止于马尔康 500kV 变电站，新建架空线路路径全长 57.96km，途经金川县喀尔乡，马尔康市党坝乡、白湾乡、松岗镇，其中马尔康市境内线路路径长约 51.26km，金川县境内线路路径长约 6.7km。新建铁塔 116 基。施工期间，拟 1 基采用机械化施工（采用掏挖基础 4 基，板式基础 1 基），新修施工汽运道路 4.61km，拓宽道路 7.11km。全线新修人抬道路长 2.14km，设置索道 53 条（全长 46392m），布设牵张场 12 个，跨越施工场地 3 处，材料站 1 处。本线路在马尔康变电站进线段需改迁 35kV 热桥线 1km，改迁新建塔塔基及其施工临时占地面积 0.10hm²。本线路工程占地面积合计 16.71hm²。

工程投资：本工程总投资 39693 万元，其中土建投资 8001 万元。资金来源为资本金 20%，其余资金银行贷款。

2024 年 2 月，四川省西点电力设计有限公司编制完成了《阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》（送审稿），2024 年 3 月，根据评审意见完成了《阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2024 年 4 月 23 日四川省水利厅印发《阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕94 号）对工程水土保

持方案予以批复。

1.2 监测实施情况

1.2.1 监测组织

(1) 监测组织机构

为了保证整个项目按期、高质量地完成，我公司成立“阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持监测项目组”，具体开展项目协调、项目观测、信息分析组和质量监督等工作，实行岗位责任制度。本项目水土保持监测项目负责人，有较强的组织能力和综合协调能力，具有主持过水土保持监测工作经历。根据工程监测工作需要，我公司在本工程水土保持监测工作中共投入 5 人开展各项监测工作。

(2) 人员派遣

水土保持监测项目组由 5 人组成，其中项目负责人 1 人，项目技术负责人 1 人，专业水土保持监测工程师 2 名，监测员 1 名，监测组人员均有丰富的输变电项目水土保持监测经验。

本工程水土保持监测人员派遣见表 1.2-1。

表 1.2-1 本工程水土保持监测机构人员及分工表

姓名	职务	专业	任务分工
尹朝世	项目负责人	水土保持	全面主持开展水土保持监测工作
谭家郎	项目技术负责人	生态学	负责监测工作技术指导
郑耀	监测工程师	水土保持与荒漠化防治	负责现场监测、报告编写
朱浩然	监测工程师	土木工程	负责现场监测、报告编写
刘涛	监测员	自然地理与资源环境	负责资料收集整理、现场监测

1.2.2 监测内容

一、施工准备期

施工准备期主要监测防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息，掌握项目建设前生态环境本底状况。由于水土保持监测人员进场前本工程已开工建设，因此工程施工准备期主要通过资料收集、资料分析、遥感影像调查等方式进行监测。

二、施工期

工程建设期主要监测内容主要包括水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土保持措施、水土流失危害等。

(1) 水土流失影响因素监测：气象水文、地形地貌、地表物组成、植被等自然因素。

(2) 扰动土地情况监测：项目建设对原地表水、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目取土、弃土情况，取土场、弃土（渣）场面积及土石方量等。

(3) 水土流失状况监测：水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及重点监测对象的土壤流失量。

(4) 水土保持措施监测：工程措施的类型、数量、分布和防治效果；临时措施的类型、数量和分布；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；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(5) 水土流失危害监测：水土流失对工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失对农田、道路、居民点、铁路等公众设施的影响情况和程度，对水源地、自然保护区、江河湖泊等敏感区影响情况。

三、工程试运行期

工程试运行期水土保持主要监测内容包括水土保持措施运行状况及防护效果监测，项目六项指标达标情况评价等内容。

(1) 水土保持措施防治效果监测

对土地整治效果、临时防护措施效果、植物措施效果等进行监测、分析。

(2) 水土流失防治目标达标情况监测

根据项目监测情况，计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率，并于方案设计目标值对比是否达标。

1.2.3 监测方法

根据《阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持方案》（报批稿）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）要求，本项目采取调查监测、巡查监测、定位观测和无人机遥感监测，结合施工实际情况，具体监测方法如下：

（1）调查监测

调查方法就是在无法通过资料获得工程建设区域内详实的水土流失因子数据时采用的方法，即按照监测频次，定期对开发建设项目水土保持监测范围的角角落落进行检查，采用侧尺、大比例尺地形图、数码照相机等工具按标段测定不同类型的地表扰动情况，调查水土流失及其防治状况，分析水土流失防治成效及其存在的问题，为落实好水土保持措施提供技术数据和建议。

施工期间，监测人员对建设区内临时堆土水土保持措施、林草措施生长情况、水土流失状况进行实地调查，以便水土保持措施在外营力作用下遭到破坏时能够及时得到补救。

（2）巡查监测

就是对工程建设的各个环节进行巡视，从而全面把握进程，及时发现问题的最佳方法，要想通过现场巡查法发现生产落后的问题，需要巡视者对生产高度了解和对生产工序十分娴熟。

本工程采取定期的实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，同时记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格。若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化等现象，对具有水土保持功能的项目是否满足要求进行巡视，做好记录。对措施不满足水土保持要求的，及时通知业主和施工单位采取有效的防治措施补救。

（3）定位观测

主要是对不同地表扰动类型和侵蚀强度，观测其水土流失量，采用的监测方法为简易土壤侵蚀观测场法（钢钎法）。

测钎法主要适用于临时堆土等分散堆积场地及边坡，小区的选择能代表区域环境特征的地段，布设样地规格为 $5\text{m} \times 20\text{m}$ ，同时因地制宜考虑坡长、坡度等因素。在汛前将直径 0.5cm 、长 50cm 的钢钎，根据坡面面积、按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排（共 9 根）布设于监测区，并测量面积。钢钎沿铅垂方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，上涂红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎适当加密。在每次大雨过后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度（采用均值），并用如下公式计算土壤侵蚀总量。计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A —— 土壤流失总量 (m^3)；

Z —— 侵蚀厚度 (mm)；

S —— 水平投影面积 (m^2)；

θ —— 斜坡坡度。

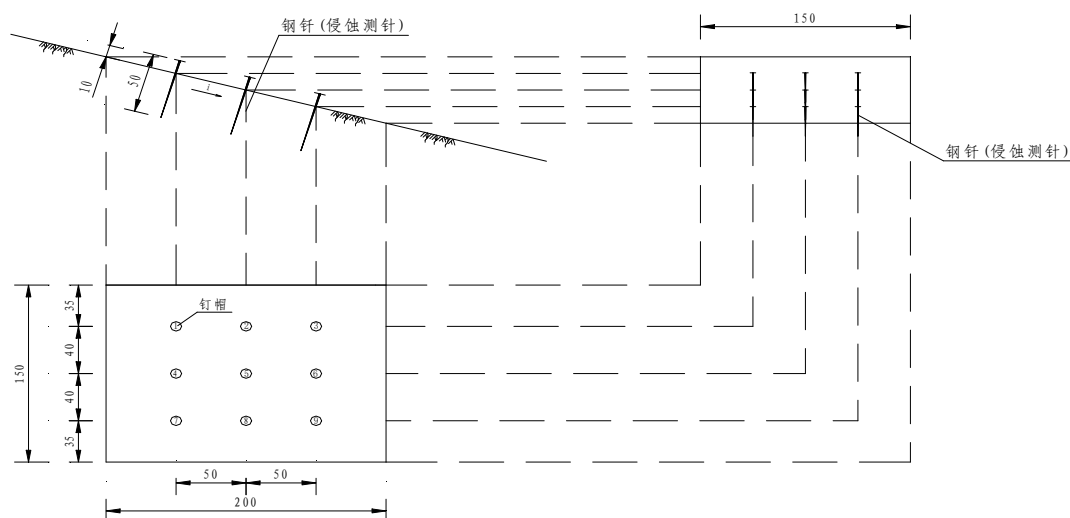


图 1.2-1 水土流失简易观测场图

(4) 无人机监测

采用无人机监测，能够快速、实时获取项目区影像，且分辨率高。通过后期拼接处理，可以提取监测对象的距离、面积和体积等参数。结合 GIS 软件，可以快速生成一系列专题图，如防治责任范围图、扰动土地面积图、水土流失面积图、水土保持措施分布图、土地扰动整治图、林草覆盖面积图、土壤侵蚀强度分布图等等。提高了监测工作效率、精度和自动化程度。

1) 建立图像比对库

将经过图像处理后的数据，存入图像比对库。在进行图像分类、图像解译时，不仅仅要用到本次采集的图像，还要使用前几次的图像进行比对。图像比对库一是提高监测对象的分类提取精度，二是建立遥感影像比对机制，每次采集完成新的影像后，都要与前面多期的影像比对，分析水土流失变化状况并形成比对分析报告。

2) 建立训练样本集

根据经验目视，辨别各种地物，分析各种典型地物图像的形状特征、纹理特征和波谱特征等，结合不同时期的影像比对以及典型地物波谱特征，建立训练样

本集，作为提取各种典型地物的特征依据。

3) 图像分类识别

根据建立的各种地物特征，利用支持向量机分类技术对图像进行分类。根据分类结果，进行精度评价，精度未达到目标，修改分类参数，重新分类识别。最后识别出各种典型地物。

1.2.4 监测开展情况

2025 年 2 月，成立本工程水保监测项目组，收集并分析与项目建设有关的资料，资料包括：设计文件，项目区水文地质、气象资料，工程征地拆迁和移民安置，主体工程施工方案等，进行现场踏勘后编写《阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持监测实施方案》。

2025 年 3 月，按照《阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持监测实施方案》要求，水土保持监测单位一中磊信和咨询有限公司对项目的水土保持工作情况进行了现场巡查和水土保持监测点数据收集。在巡线中，就巡查情况现场与监理人员、施工单位相关人员进行交流，向建设单位汇报了水土保持监测工作情况。

2025 年 4 月 1 日~6 月 30 日，我公司对施工现场进行现场巡查，对现场扰动面积和水土保持措施进行了调查巡查，并对 2025 年第 1 季度的水保现场问题整改情况进行复核。同时，参加建设管理单位组织的环水保专项例会。会议通报了目前发现的水土保持问题，环水保问题整改建议，要求各参建单位提高水土保持管理意识，完善管理体系，尽量控制施工扰动范围、落实水土保持措施。

2025 年 7 月 1 日~9 月 30 日，我公司对施工现场进行现场巡查，对现场扰动面积和水土保持措施进行了调查巡查，并对 2025 年第 2 季度的水保现场问题整改情况进行复核。同时，每月向参建单位提交了水土保持监测月度巡查现场问题清单，明确了现场存在问题及整改建议。

本季度水土保持监测方法主要采取调查监测、巡查监测及遥感监测等。

1.2.5 监测布局

根据《监测实施方案》中对工程水土保持监测工作的安排，结合现场查勘及监测工作需要，按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139 号)的规定与要求，按照监测分区、监测设施布设条件、施工实际进度等监测点

布设原则。主要监测点见表 1.2-2。

表 1.2-2 本季度水土保持监测点统计表

防治分区	序号	监测地点	坐标	监测方法	照片
变电站间隔 扩建工程区	1#	间隔区	东经 102°06'32.6127" 北纬 31°55'20.8148"	巡查监测	
塔基及其施 工临时占地 区	2#	N6	东经 102°05'00.6579" 北纬 31°36'14.3240"	巡查监测	
塔基及其施 工临时占地 区	3#	N16	东经 102°03'32.4275" 北纬 31°39'43.4986"	巡查监测	
塔基及其施 工临时占地 区	4#	N24	东经 102°02'34.5837" 北纬 31°41'42.2527"	巡查监测	
塔基及其施 工临时占地 区	5#	N41	东经 102°00'15.4052" 北纬 31°45'28.7317"	巡查监测	

塔基及其施工临时占地区	6#	N114	东经 102°06'28.2378" 北纬 31°55'19.5804"	巡查监测	
施工道路区	7#	N96-N99 索道场	东经 102°03'52.9673" 北纬 31°54'14.8706"	巡查监测	
施工道路区	8#	N81 索道场	东经 101°59'56.5915" 北纬 31°51'59.6125"	巡查监测	
施工道路区	9#	N14 施工道路	东经 102°03'18.1451" 北纬 31°39'11.7514"	巡查监测	
施工道路区	10#	N109 施工道路	东经 102°06'00.8803" 北纬 31°54'53.7418"	巡查监测	
其他施工临时占地区	11#	N13-N14 牵张场	东经 102°03'27.1710" 北纬 31°39'03.3811"	巡查监测	

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 扰动土地监测结果

本项目扰动土地面积通过调查施工、监理资料，巡视、实地量测及无人机遥感监测确定。根据现场监测以及工程建设进度统计分析，截至目前，阿坝金川水电站 500 千伏送出工程水土保持监测各水土保持防治区施工扰动总面积为 11.80hm²。其中马尔康 500kV 变电站间隔扩建工程：间隔扩建区 0.10hm²；金川水电站～马尔康变 500kV 线路工程：塔基及其施工临时占地区 8.81hm²，其他施工临时占地区 0.12hm²，施工道路区 2.77hm²。详见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地面积监测结果

防治分区		永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)
马尔康 500kV 变电站间隔扩建工程	间隔扩建区	0.10		0.10
	小计	0.10		0.10
金川水电站～马尔康变 500kV 线路工程	塔基及其施工临时占地区		4.64	8.81
	其他施工临时占地区	牵张场	0.12	0.12
		跨越施工场地	0	0
		材料站	0	0
	施工道路区	施工汽运道路	1.05	1.05
		人抬道路	0.38	0.38
		索道平台	1.34	1.34
	小计		7.53	11.70
合计		4.27	7.53	11.80

2.2 项目土石方监测结果

截止目前，本工程土石方总挖方 3.68 万 m³（含表土剥离 0.40 万 m³），填方总量 3.11 万 m³（含表土回覆 0.08 万 m³），无借方，余方 0.57 万 m³（含表土剥离 0.32 万 m³）临时堆放于塔基及其施工临时占地区内和索道场地内。本项目土石方挖填平衡表见下表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目水土流失防治责任范围土石方平衡表 (万 m³)

工程类别		挖方			填方			余方	
		一般土石方	表土剥离	小计	一般土石方	表土回覆	小计	数量	去向
马尔康 500kV 变电站间隔扩建工程	构支架基础	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计	/	/	/	/	/	/	/	
金川水电站 ~ 马尔康变 500kV 线路工程	塔基区	尖峰及基面	0.06	0.3	0.36	0.06	0.08	0.14	临时堆放于塔基及其施工临时占地区内和索道场地内。
		铁塔基础	1.05	0	1.05	0.88	0	0.88	
		接地槽	0.87	0	0.87	0.87	0	0.87	
		挡墙及排水沟	/	/	/	/	/	/	
	施工道路	新修施工汽运道路	0.87	0.08	0.95	0.82	0	0.82	
		拓宽施工汽运道路	0.22	0.02	0.24	0.19	0	0.19	
		修建索道场	0.21	0	0.21	0.21	0	0.21	
	小计		3.28	0.40	3.68	3.03	0.08	3.11	
总计			3.28	0.40	3.68	3.03	0.08	3.11	0.57

2.3 取土（石、渣）监测结果

本工程不涉及取土场。

2.4 弃土（石、渣）监测结果

本工程不涉及弃土场。

3 水土保持工程进度监测

根据水土保持方案报告书，本工程水土保持工程措施主要包括各区土方开挖前的表土剥离，施工过程中的浆砌石挡墙、浆砌石排水沟、临时防护措施，施工完成后的表土回覆，土地整治、撒播草籽等。在查阅本工程设计文件、施工资料的基础上，对项目区已实施的水保措施进行现场调查，并对调查数据进行记录。

截至目前，工程措施实施情况与设计情况对比详见表 3-1。

表 3-1 水土保持工程措施监测结果表

防治分区		防治措施	措施名称	单位	设计量	本季度	累计量
马尔康 500kV 变电站 间隔扩建工程	间隔扩 建区	工程措施	碎石地坪	m ²	178	0	0
		临时措施	防雨布遮盖	m ²	300	0	0
金川水电站~马尔康 变 500kV 线路工程	塔基及其施工 临时占地区	工程措施	浆砌石挡墙	m ³	184	0	0
			浆砌石排水沟	m ³	110	0	0
			被动防护网	m ²	3260	339	339
			表土剥离	m ³	4200	1426	2978
			覆土	m ³	4200	820	820
			土地整治	hm ²	11.00	0.56	0.56
			植生袋防护	m ³	560	188	188
		植物措施	条播灌木	hm ²	4.17	0	0
			条播种草	hm ²	10.83	0.28	0.28
		临时措施	土袋挡护	m ³	757	325	968
			防雨布苫盖	m ²	23900	5078	14768
			铺设彩条布	m ²	35600	5840	18205
	其他施工临时 占地区	工程措施	土地整治	hm ²	2.16	0	0
		植物措施	条播灌木	hm ²	0.79	0	0
			条播种草	hm ²	2.16	0	0
		临时措施	临时排水沟	m	300	84	84
			铺设彩条布	m ²	9360	520	520
			铺设棕垫	m ²	12240	0	0
	施工道路区	工程措施	表土剥离	m ³	900	390	1048
			覆土	m ³	900	0	0

		植物措施	土地整治	hm²	3.38	0	0
			条播灌木	hm²	0.53	0	0
			条播种草	hm²	3.15	0	0
		临时措施	临时排水沟	m	650	242	732
			临时沉沙池	个	5	0	0
			防雨布苫盖	m²	4000	1175	3145
			铺设棕垫	m²	4800	0	0
			土袋挡护	m³	300	87	235



N5 塔基边坡土袋拦挡及临时苫盖



N18 塔基边坡土袋拦挡及临时苫盖



N17 塔基表土剥离及保护



N21 塔基表土剥离及保护



N56 塔基表土剥离及保护



N58 塔基表土剥离及保护

	
N58 塔基防护网及临时苫盖	N62 塔基防护网及临时苫盖
	
N66B 塔基边坡土袋拦挡及临时苫盖	N111 塔基土袋拦挡
	
N113 塔基土地整治及植被恢复	N114 塔基土地整治及植被恢复

图 3-1 本项目水保措施照片

4 土壤流失情况动态监测

4.1 土壤流失面积监测

在扰动土地面积的基础上扣除硬化面积，得出本项目 2025 年第 3 季度土壤流失面积为 11.68hm²。2025 年第 3 季度水土流失面积情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程水土流失面积监测情况表

防 治 分 区			扰 动 面 积			构筑物及 硬化面积	水土流 失面积
			永久占地	临时占地	小 计		
			(h m ²)	(h m ²)	(h m ²)		
马尔康 500kV 变电站间隔扩 建工程	间隔扩建区		0.10		0.10	0.10	0
	小 计		0.10		0.10	0.10	0
金川水电站 ~ 马尔康变 500kV 线路工 程	塔基及其施工临时占 地区		4.17	4.64	8.81	0.02	8.79
	其他 施工 临时 占地 区	牵张场		0.12	0.12		0.12
		跨越施工场地		0	0		0
		材料站		0	0		0
	施工 道路 区	施工汽运道路		1.05	1.05		1.05
		人抬道路		0.38	0.38		0.38
		索道平台		1.34	1.34		1.34
	小 计		4.17	7.53	11.70		11.68
合 计		4.27	7.53	11.80	0.12	11.68	

4.2 土壤流失量监测

项目区属于青藏高原区，土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀为主，容许土壤失量 500t/(km²·a)。项目建设区土壤侵蚀属轻度侵蚀，平均土壤侵蚀模数背景值 1628t/(km²·a)。

(2) 气象因子监测

本项目水土保持监测项目组对工程涉及的井研县和乐山市中区气象数据进行了收集、分析。并根据降水量情况，有针对性的开展水土保持监测工作。

经统计，本工程项目区降雨主要集中在 6~8 月份，集中降雨结束后，监测小组对现场水土流失状况、水土保持措施损坏及水土流失灾害状况进行了监测工作。通过现场调查，未出现泥石流灾害和严重水土流失或水土流失灾害事件，已实施的

水土保持临时措施发挥了良好水土保持作用，有效的减少了新增水土流失量产生，避免了水土流失灾害发生。

2025 年 7 月~2025 年 9 月，水土保持监测项目组主要采用调查法了解项目区施工过程中的土壤流失强度，并在取得的监测数据基础上，根据项目实际施工情况及以往项目经验推测出 2025 年 7 月至 2025 年 9 月之间的项目土壤侵蚀模数，计算得到本项目施工期侵蚀模数。根据本季度现场调查及收集的水土流失因子情况，本项目本季度水土流失量情况如下表。

表 4.2-1 2025 年第 3 季度土壤侵蚀量监测结果

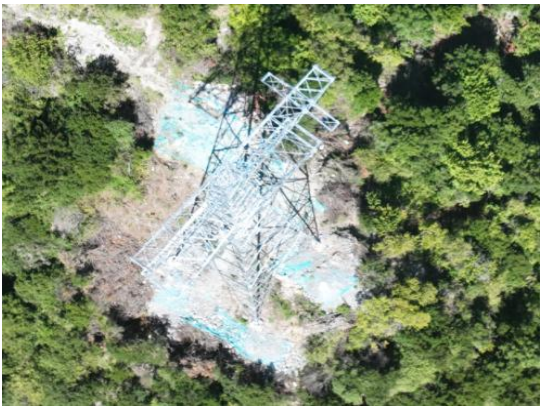
防治分区			水土流失面积	扰动后土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	侵蚀时段	监测土壤流失量（t）
			（hm ² ）		（a）	
马尔康500kV变电站间隔扩建工程	间隔扩建区		0	/	/	/
	小计		0	/	/	/
金川水电站～马尔康变500kV线路工程	塔基及其施工临时占地区		8.79	3089	0.25	67.88
	其他施工临时占地区	牵张场	0.12	2315	0.25	0.69
		跨越施工场地	0	/	/	/
		材料站	0	/	/	/
	施工道路区	施工汽运道路	1.05	2650	0.25	6.96
		人抬道路	0.38	2273	0.25	2.16
		索道平台	1.34	2360	0.25	7.91
	小计		11.68	/	/	85.60
合计			11.68			85.60

5 存在问题及建议

5.1 上季度问题整改情况

问题描述	问题照片	整改建议	整改照片	整改描述
N114 塔基裸露土石方缺少临时苫盖措施。		完善现场开挖裸露土石方的苫盖措施。		N114 塔基已完善现场开挖裸露土石方的苫盖措施。
N113 塔基堆土边坡缺少临时苫盖措施。		完善现场土方边坡的苫盖措施，及时开展边坡土地整治和植被恢复。		N113 塔基已完善现场开挖边坡的苫盖和拦挡措施。

N110 塔基上侧塔腿堆土边坡临时拦挡及苫盖不到位		完善塔腿堆土边坡的临时拦挡及苫盖措施		N110 塔基已清理顺坡溜渣的渣土，在堆土下侧完善临时土袋拦挡措施，完善塔基堆土边坡的苫盖措施。
N44 塔基堆土边坡缺少拦挡及苫盖措施。		完善塔基堆土边坡的苫盖措施，在边坡坡脚布设临时土袋拦挡措施。		N44 塔基已完善堆土边坡的苫盖及拦挡措施。

N26 塔基堆土边坡缺少拦挡措施，临时苫盖未完善		完善塔基堆土边坡的苫盖措施，在边坡坡脚布设临时土袋拦挡措施		N26 塔基完善了堆土边坡拦挡及苫盖措施。
N3 塔基堆土边坡缺少临时拦挡和苫盖措施，存在一定的顺坡溜渣		清理顺坡溜渣的渣土，完善塔基堆土边坡的苫盖措施，在堆土下侧完善临时土袋拦挡措施		N3 塔基完善了溜渣的清理，同时完善了堆土边坡拦挡及苫盖措施。

5.2 本季度问题及建议

序号	本季度存在的问题	整改建议	问题照片
1	N4 塔基现场部分乱石未清理整治。	完善现场乱石清理整治, 及时开展现场土地整治及植被恢复。	
2	N8 塔基余料及垃圾未完善清理, 未开展土地整治。	对现场遗留垃圾及余料完善清理, 及时开展现场土地整治及复耕。	
3	N9 塔基未开展土地整治。	完善塔腿堆土边坡的临时拦挡及苫盖措施	
4	N15 塔基现场垃圾及余料未清理, 未开展土地整治。	安排人员对场地内垃圾及余料进行清理, 及时开展现场土地整治及植被恢复。	

5	N16 塔基余土未处理, 现场垃圾及余料未清理, 未开展土地整治。	按方案要求对塔基余土进行处理, 同时对场地内垃圾及余料进行清理, 及时开展现场土地整治及植被恢复。	
6	N41 塔基余土未处理, 现场垃圾及余料未清理, 未开展土地整治。	按方案要求对塔基余土进行处理, 同时对场地内垃圾及余料进行清理, 及时开展现场土地整治及植被恢复。	

6 下阶段工作安排

2025 年第 4 季度将继续对水土流失灾害隐患、水土流失防治效果等内容进行监测和数据核实，具体包括：

- （1）按照进度要求，完成季度监测报告，审核之后，报送水行政主管部门；
- （2）根据监测实施方案要求的监测频次和工程进展，继续对项目水土保持措施落实情况、水土流失灾害隐患、水土流失状况及造成的危害等进行动态监测，并对监测中发现的具体问题，提出解决措施和合理建议。