

泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程

水土保持监测季度报告

(2026 年第二季度)

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

监测单位：一众工程咨询集团有限公司

二〇二六年七月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称： 一众工程咨询集团有限公司

法定代表人： 钟 明

单位等级： ★★ (2星)

证书编号： 水保监测（川）字第 20230026 号

有效期： 自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构： 中国水土保持学会

发证时间： 2023 年 11 月



泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程 水土保持监测季度报告

(责任页)

项目名称		泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程	
建设单位		国网四川省电力公司泸州供电公司	
监测单位		一众工程咨询集团有限公司	
审 定		钟明 (总经理)	钟明
监测项目 部	总监测工程师	马凡 (高级工程师)	马凡
	监测工程师	文德洋 (工程师)	文德洋
	监测员	鲁明鑫 (助理工程师)	鲁明鑫
校 核		邢雪华 (高级工程师)	邢雪华
报告编写		文德洋 (工程师)	文德洋
		鲁明鑫 (助理工程师)	鲁明鑫

目 录

前 言 1

水土保持监测季度报告表3

1 工程建设及水土保持工作概况 6

 1.1 工程建设概况6

 1.1.1 工程概况及建设规模 6

 1.1.2 项目区概况9

 1.1.3 现阶段工程进度情况 17

 1.2 水土流失防治工作概况 18

 1.2.1 水土保持方案编制及批复 18

 1.2.2 水土流失防治分区 19

 1.2.3 水土流失防治措施体系 20

 1.3 水土保持监测工作实施概况 23

 1.3.1 监测工作组织 23

 1.3.2 监测方案实施情况 23

 1.3.3 本季度监测内容及指标 24

2 重点部位水土流失动态监测结果 26

 2.1 防治责任范围监测结果 26

 2.1.1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围26

 2.1.3 建设期地表扰动土地面积监测结果26

 2.2 取（弃）监测结果27

3 水土流失防治措施监测结果 29

3.1 水土保持措施及实施进度 29

4 土壤流失量分析 32

4.1 各扰动土地类型土壤侵蚀模数 32

4.2 各分区扰动土地类型土壤流失量 33

5 水土保持效果 35

5.1 土壤流失控制比 35

5.2 渣土防护率 35

5.3 表土保护率 35

6 结论 36

6.1 水土保持措施评价 36

6.2 建议 36

6.3 综合结论 36

7 水土保持监测三色评价 38

7.1 水土保持监测三色评价指标及赋分 38

7.2 水土保持监测三色评价赋分方法 38

前 言

受国网四川省电力公司泸州供电公司委托，一众工程咨询集团有限公司（以下简称“我公司”）负责泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测工作。

接受委托后，我公司立即成立了泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测工作组，收集项目的设计文件和项目区水土流失背景资料，调查监测工程建设区生态环境状况、水土流失现状、现有水土保持设施和主体工程施工进度情况，于 2024 年 12 月编写完成《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，以监测实施方案作为监测工作的技术依据，配备相应监测设备，制定了现场监测工作制度，主要进行了项目区水土流失相关情况的调查工作，目前布设监测点 14 处。

季度监测结果表明，泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程各防治分区的水土保持工作基本有序开展，项目施工扰动区域基本控制在水土流失防治责任范围内，现阶段配合主体工程施工进度，主要实施了表土剥离、表土回覆、土地整治、撒播草籽、站区绿化等。已采取的水土保持措施运行良好，起到了一定的水土流失防治效果。水土保持措施与主体工程进度基本保持一致，工程施工过程中破坏扰动范围控制和水土保持措施进度基本满足水土保持要求。

本季度水土保持存在的问题有：部分已完工的塔基施工区域植被恢复不及时、部分塔基的挡土墙和排水沟修建进度落后。

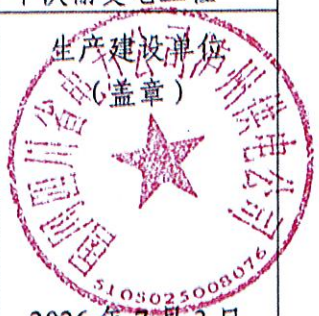
因此，产生了一定的水土流失。本期监测季度报告针对水土保持

监测中发现的问题提出建议,以保证更大限度地防治因工程施工造成的人为新增水土流失。

泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程

水土保持监测季度报告表

监测时段：2026 年 4 月 1 日至 2026 年 6 月 30 日

项目名称		泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程			
建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司	监测项目负责人 (签字)	生产建设单位 (盖章)		
联系人及电话	李祖湛 15228713782				
监测单位	一众工程咨询集团有限公司				
填表人及电话	鲁明鑫 15928477673	2026 年 7 月 3 日	2026 年 7 月 3 日		
主体工程 进度	现阶段，变电站主体工程区土建基本结束，正在安装设备，望龙、林庄间隔扩建工程已完工，泸州站、玉观站间隔扩建工程已开工；线路工程区中望龙-林庄 220kV 线路工程已完工；泸州-瓦窑坝 220kV 线路工程完成组塔 37 基，正在进行架线与电缆沟施工；玉观-瓦窑坝 220kV 线路工程完成组塔 15 基，正在进行架线与电缆沟施工。				
指标		设计总量	本季度	累计	
扰动土地 面积(hm ²)	合计		13.29	0.80	12.26
	变电站 工程区	变电站主体工程区	1.05	0	1.05
		还建道路区	0.21	0	0
		站外供排水管线区	0.08	0	0
		表土临时堆存场区	0.15	0	0.13
		间隔扩建工程区	0.29	0.16	0.29
		施工项目部临时占地区	0	0	0.16
		材料堆场临时占地区	0	0	0.11
		小计	1.78	0.16	1.74
	线路 工程区	塔基及塔基施工临时占地区	5.94	0	5.82
		电缆及施工临时占地区	0.46	0.44	0.44
		其他施工临时占地区	1.44	0.2	1.06
		施工道路区	3.67		3.20
		小计	11.51	0.64	10.52
		取土(石、料)场数量(个)		0	0
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情	合计	0	0	0	

况（万 m³）							
弃土（石、渣）情 况（万 m³）		合计		0	0	0	
		综合利用		0	0	0	
		渣土防护率（%）		0	0	0	
水土保持工程 进度	工程措施	站内排水管 （m）	DN200	382	0	190	
			DN300	235	0	490	
			DN400	200	0	120	
		站外排水管 （m）	DN400	150	0	0	
		砖砌排水沟（m）		280	0	280	
		铺碎石（m²）		40	0	40	
		浆砌石排水沟（m）		600	0	0	
		混凝土排水沟（m）		0	0	252.6	
		浆砌石排水沟（m）		160		0	
		混凝土排水沟（m）		0	0	220	
		表土剥离（m³）		9300	78	9731	
		表土回覆（m³）		9300	2463	9149	
		土地整治（hm²）		12.18	1.63	9.98	
		植物措施	站区绿化（m²）		3950	3950	3950
			恢复草坪（m²）		1310	0	530
			撒播草籽（hm²）		3.97	0.63	3.34
			栽植灌木（株）		250		120
			撒播灌草籽（hm²）		2.79	0.31	2.03
	喷播植草护坡（m²）		0	560	560		
	临时措施	临时排水沟（m）		1440	0	1294	
		临时撒草（hm²）		0.15	0	0.13	
		临时沉砂池（座）		2	0	2	
		铺设棕垫（m²）		2400	0	0	
		密目网苫盖（m²）		2000	0	29400	
		防雨布（m²）		30400	1220	21430	
		土袋拦挡（m）		1250	0	1446	
		铺设钢板（m²）		10500	450	9350	
		洗车槽（座）		0	0	1	
		土工布（m²）		0	0	3460	
水土流	降雨量（mm）			1532			

失影响因子	最大 24 小时降雨（mm）	157.72
	最大风速（m/s）	7.6
水土流失量（t）		18.62（平均侵蚀模数 844t/km ² ·a）
水土流失危害事件		无
监测工作开展情况	我公司成立了泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测工作组，收集本项目设计文件和项目区水土流失背景资料，准备监测设施建设材料和监测设备。进场后我公司调查了工程建设区生态环境状况、水土流失现状、现有水土保持设施和主体工程施工进度情况，收集并分析与项目建设有关的资料，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情况、主体工程施工方案等，编写了《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，经现场监测，就现场情况编制完成了《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测季度报告（2026 年第二季度）》。监测工作组以监测实施方案作为监测工作的技术依据，配备相应监测设备，制定现场监测工作制度和技术“把关”程序，布设定监测点本季度总共布设 14 个监测点位。	
存在问题与建议	存在问题： 1、部分已完工的塔基施工区域植被恢复不及时； 2、部分塔基的挡土墙和排水沟修建进度落后。 建议： 1、及时对施工扰动区域进行恢复植被，及时对植被长势较差的区域进行补种； 3、尽快完善塔基挡土墙及排水沟，定期进行检查维护。	

1 工程建设及水土保持工作概况

1.1 工程建设概况

1.1.1 工程概况及建设规模

一、工程必要性：泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程(以下简称“本工程”)位于四川省泸州市龙马潭区和江阳区,可改善泸州电网 220kV 容载比较低的现状,满足两江新城城西片区负荷用电、有效提升该片区供电能力,为规划的 110kV 变电站提供接入点,在促进地方经济发展的同时优化该片区地方电网结构,提高供电可靠性。因此,本工程的建设是十分必要的。

二、工程规模：本项目由瓦窑坝 220kV 变电站新建工程、泸州 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、玉观 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、望龙 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、林庄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、泸州-瓦窑坝 220kV 线路工程、玉观-瓦窑坝 220kV 线路工程和望龙-林庄 220kV 线路工程八部分组成。

三、工程特性：泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程组成及工程特性详见表 1-1。

表 1-1 项目组成及工程特性表

一、项目的基本情况				
1	项目名称	泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程		
2	建设地点	泸州市龙马潭区、江阳区		
3	建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司		
4	建设期	2023 年 11 月～2025 年 07 月，共计 21 个月		
5	建设规模	变 电 站 工 程	瓦窑坝 220kV 变 电站新建工程	主变压器：终期 3×180MVA，本期 2×180MVA；220kV 出线： 终期 10 回，本期 2 回；110kV 出线：终期 14 回，本期 6 回；10kV 出线：终期 36 回，本期 24 回；无功补偿：终期 3×（3×8）Mvar， 本期 2×（3×8）Mvar
			泸州 500kV 变电站 220kV 间隔 扩建工程	本期扩建 17#（12E）出线间隔至瓦窑坝变电站
			玉观 220kV 变电站 220kV 间隔 扩建工程	本期扩建 7#（5E）出线间隔至瓦窑坝变电站
			望龙 220kV 变电站 220kV 间隔 扩建工程	本期扩建 16#、17#（7E、8E）出线间隔至林庄变电站
			林庄 220kV 变电站 220kV 间隔 扩建工程	本期改造 220kV 玉林南线出线间隔、扩建 3#（3E）出线间隔至 望龙变电站
		线 路 工 程	泸州-瓦窑坝 220kV 线路 工程	新建线路全长 13.32km，按单回路架设，其中，架空线路长 13.0km， 拟建铁塔 37 基；电缆线路长 0.32km，设电缆终端场 1 个
			玉观-瓦窑坝 220kV 线路 工程	新建线路全长 4.8km，按单回路架设，其中，架空线路长 4.6km， 拟建铁塔 15 基；电缆线路长 0.2km，设电缆终端场 1 个
			望龙-林庄 220kV 线路 工程	新建架空线路全长 16.5km，按双回路架设，拟建铁塔 47 基
6	总投资	总投资 37628 万元，其中土建投资 6785 万元。		
二、参建单位				
建设单位		国网四川省电力公司泸州供电公司		
设计单位		乐山城电电力工程设计有限公司		
施工单位		泸州北辰电力有限责任公司		
监理单位		四川东祥工程项目管理有限公司		
三、项目组成				
占地面积（hm ² ）				

项目组成			永久 占地	临时 占地	合计	备注
变 电 站 工 程	瓦窑坝 220kV 变电站 新建工程	围墙内占地	0.87		0.87	
		进站道路占地	0.07		0.07	长 70m
		其它占地	0.11		0.11	含站外挡墙、排水占地
		站外供水管线占地		0.04	0.04	供水管线长 250m
		站外排水管线占地		0.04	0.04	征地红线外 80m 排水管
		还建道路占地	0.11	0.10	0.21	还建道路长 190m
		表土临时堆存场		0.15	0.15	堆放变电站主体、供排水 管线及还建道路剥离 表土
		小计	1.16	0.33	1.49	
	泸州 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.08		0.08	站内扩建
	玉观 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.08		0.08	站内扩建
	望龙 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.03		0.03	站内扩建
	林庄 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.10		0.10	站内扩建
线 路 工 程	泸州-瓦窑坝 220kV 线路工程	塔基占地	0.42		0.42	拟建铁塔 37 基
		塔基施工临时占地		1.11	1.11	人工施工塔位 6 基, 全机械化 施工塔位 31 基
		电缆沟占地	0.08		0.08	320m 电缆沟及电缆终端平台
		电缆沟施工临时占 地		0.19	0.19	电缆施工作业带占地
		牵张场占地		0.20	0.2	5 处, 每处 400m ²
		跨越施工临时占地		0.28	0.28	7 处, 每处 400m ²
		汽运道路占地		1.35	1.35	新建汽运道路长 3209m, 拓建汽运道路 长 520m
		人抬道路占地		0.12	0.12	长 1200m, 宽 1m
		小计	0.5	3.25	3.75	
	玉观-瓦窑坝 220kv 线 路工程	塔基占地	0.16		0.16	拟建铁塔 15 基
		塔基施工临时占地		0.44	0.44	人工施工塔位 2 基, 全机械化 施工塔位 13 基
		电缆沟占地	0.06		0.06	200m 电缆沟及电缆终端平台
		电缆沟施工临时占 地		0.13	0.13	电缆施工作业带占地
		牵张场占地		0.12	0.12	3 处, 每处 400m ²
		跨越施工临时占地		0.12	0.12	3 处, 每处 400m ²
		汽运道路占地				新建汽运道路长

				0.51	0.51	1193m, 拓建汽运道路 长 120m		
		人抬道路占地		0.04	0.04	长 400m, 宽 1m		
		小计	0.22	1.36	1.58			
	望龙-林庄 220kV 线 路工程	塔基占地	0.92		0.92	拟建铁塔 47 基		
		塔基施工临时占地		2.89	2.89	人工施工塔位 11 基, 全机械 化施工塔位 36 基		
		牵张场占地		0.20	0.20	4 处, 每处 400m2		
		跨越施工临时占地		0.52	0.52	13 处, 每处 400m2		
		汽运道路占地		1.49	1.49	新建汽运道路长 3341m, 拓建汽运道路 长 840m		
		人抬道路占地		0.16	0.16	长 1600m, 宽 1m		
		小计	0.92	5.26	6.18			
合计			3.09	10.20	13.29			
四、项目土石方工程量（万 m³）								
项目		挖方		填方		余方		
		数量	表土	数量	覆土	自然方	松方	去向
变 电 站 工 程	瓦窑坝 220kV 变电站 新建工程	2.31	0.23	2.31	0.23			
	间隔扩建工程	0.05	0.01	0.03	0.01	0.02	0.03	站外电缆桥架下方 空地和站外塔基占 地摊平处置
线路工程		2.42	0.69	1.98	0.69	0.47	0.61	站外电缆桥架下方 空地和塔基占地范 围内摊平处理
合计		4.81	0.93	4.32	0.93	0.49	0.64	/
五、工程居民拆迁情况								
项目		拆迁建筑面积				备注		
泸州-瓦窑坝 220kV 线路工程		19 户，建筑面积 7124m²				采用货币安置，补偿标准参照相关区、县 （市）文件执行		
玉观-瓦窑坝 220kV 线路工程		8 户，建筑面积 3687m²						
望龙-林庄 220kV 线路工程		30 户，建筑面积 11365m²						

1.1.2 项目区概况

一、地形地貌

新建变电站建设场地处在山丘缓坡向东部微冲沟过渡地带的宽缓斜坡区, 地势总体北高南低, 地面标高约 313.84~331.46m, 相对高差 17.62m, 属构造剥蚀堆积红层浅丘区。

线路工程地貌形态主要受构造和岩性控制，区内主要地貌为构造剥蚀丘陵地貌，沿线海拔 270 ~ 370m，相对高差 20 ~ 80m，坡度 15 ~ 25°。

二、地质

1、地质构造

变电站建设场地构造上位于新华夏系北东向构造带况场向斜北翼，场地所处岩层为侏罗系中统沙溪庙组（J2s）砂、泥岩组合地层，倾向约 210°，倾角约 10°。据地质调查，建设场地主要发育有两组裂隙，产状分别为：J1 产状 145° ∠ 82°、J2 产状 55° ∠ 75°，裂隙贯通性好，呈张开状，裂隙面较光滑，无充填，不影响工程建设。

线路所在区域位于新华夏系构造体系的一级沉降带-四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系川东褶皱带与纬向构造体系赤水—长宁东西向构造带、经向构造体系合江—赤水南北向构造带的过渡地区，线路路径区域构造形迹以褶皱为主，向斜开阔平缓，走向近东西向，两翼近于对称，倾角 2-10°，线路沿线地质构造简单，无断裂分布，所在区域地震活动较弱，新构造运动以大面积间歇性上升为主，区域稳定性较好。

2、地层岩性

据调查和钻孔揭露，建设站址场地土呈两层结构，岩土特征自上而下简述如下：

①人工填土（Q₄^{ml}）：紫色、紫灰色，主要成分为砂、泥岩碎石块，间夹少量粉质黏土，块径一般 3 ~ 45cm，粗粒含量 60% ~ 70%，

颗粒大小不均，颗粒级配差，软硬相混，孔隙率高，结构松散，钻进过程中常有垮孔现象。该层为周边新修道路开挖山体堆积而成，堆积年限约 1 年。该层在场地大部分区域分布，钻探揭示厚度 0.5 ~ 12.3m。

②粉质黏土（ Q_4^{cl+dl} ）：紫色、紫红色，呈可塑状，稍湿，主要由砂泥质类岩石风化残积而成，刀切面稍具光泽，手可搓成条，韧性中等，干强度中等，物理力学性质较差，厚度变化大，不均匀。该层主要在场地北侧及北东侧局部分布，钻探揭示厚度 1.10 ~ 7.30m。

③强风化砂质泥岩（ J_2^s ）：紫红色，以粘土矿物为主，中厚层状，泥质结构，块状构造。该层岩质较软，裂隙发育，岩芯多呈碎块状，块径 2 ~ 4cm，偶见短柱状，节长 5 ~ 7cm，部分风化呈泥状，岩石物理力学性质差。该层在场地大部分区域分布，钻探揭示厚度 0.5 ~ 2.1m。

④中风化砂质泥岩（ J_2^s ）：紫红色，以粘土矿物为主，含暗色矿物和少量绿泥石团块，中厚层状，泥质结构，块状构造。岩芯多呈节柱状，节长 4 ~ 20cm，最大节长 40cm，物理力学性质较好，岩芯采取率 85% ~ 95%， $RQD=45 \sim 65$ 。该层在场地范围内均有分布，钻探揭示厚度 1.3 ~ 15.3m。

⑤强风化砂岩（ J_2^s ）：灰色，主要矿物成分为长石、石英，中粒结构，中厚层状。该层裂隙发育，裂隙处可见黄色水锈，岩芯破碎，岩芯多呈碎块状，块径 3 ~ 7cm，岩石物理力学性质较差。该层在场地大部分区域分布，钻探揭示厚度 0.4 ~ 1.2m。

⑥中风化砂岩（ J_2^s ）：灰色，主要矿物成分为长石、石英，中粒

结构，中厚层状。该层岩体结构较完整，偶见裂隙。岩芯多呈节柱状，节长为 4~20cm，最大节长 50cm，物理力学性质较好，岩芯采取率 85%~95%，岩石质量指标 $RQD=45\sim70$ 。该层在场地大部分范围内分布，钻探揭示厚度 0.5~6.5m。

建设线路沿线场地内揭露的岩土层由上至下大致可分为三层：

1、全新统残坡积层（ $Q4el+dl$ ）：棕黄色粘性土，厚度随地形起伏而变化大，广泛分布于线路沿线，为基岩上覆土层，以硬塑为主，厚度 0.5-2.5m；主要分布于丘坡和丘顶。

2、全新统坡洪积层（ $Q4el+dl$ ）：灰黄色粘性土，以软塑—可塑为主，厚度 2-5.0m；主要分布于丘间沟谷。

3、侏罗系蓬莱镇组（ $J3p$ ）：以紫红色、暗紫色、黄灰色为主，砂质泥岩、含钙质泥岩与石英细砂岩不等厚土层，泥钙质胶结，地层产状均较平缓，强风化厚 1-4m；为线路沿线主要地层。

3、地下水

（1）变电站工程

①层杂填土（ $Q4^{ml}$ ）主要为粉质粘土，②层含砾石粉质粘土（ $Q4^{edl}$ ）和③层含碎石粉质粘土（ $Q4^{dpl}$ ），主要组成物均为粘性土，均为中等~弱透水层；

④层粉砂质泥岩（ $J2s$ ）透水性弱。区域地形坡度约 10° ，受大气降水和临区地表径流补给后可自然排泄，水塘等地表水为地下水的主要补给来源，往往形成上层滞水，缓慢向下渗透后会形成潜水稳定水位，潜水位普遍较深。区域内地下水主要表现为上层滞水，地下水匮

乏，对地基基础施工影响不大。

（2）线路工程

本工程沿线地下水主要为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。

基岩裂隙水主要为风化带裂隙水，赋存于基岩地层中，接受大气降水及少量地表水渗入补给，由高向低运动，径流受地形地貌和裂隙发育程度的限制，径流条件差，地下水一般埋深较大，水量较小，对杆塔基础及开挖无影响；局部地段有泉眼分布，基坑开挖若遇泉眼，采取适当的坑内抽排水措施即可。

松散岩类孔隙水主要表现为上层滞水，主要分布于各丘间洼地，水量少，埋藏浅。由于线路主要沿丘包走线，故上层滞水仅对少量位于丘间的杆塔基础及施工开挖有一定影响，对这部分塔位在施工期间应采取简易的抽排水和坑壁支护措施。

（3）不良地质

变电站场地内及周边现状未发现滑坡、泥石流、崩塌、地裂缝等地质灾害及不良地质作用，地势较平坦，场地稳定性较好，同时场地内也无特殊性岩土发育。

根据野外调查及江阳区和龙马潭区自然资源和规划局收资，建设线路走廊带内无不良地质作用的类型。由于线路沿线未占用冬水田区域，土建施工期间田内无水，不影响基础施工。

（4）地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区基本地震加速度

为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，对应的抗震设防烈度为 VI 度，设计地震分组为第一组。

三、气候

项目区属亚热带湿润季风气候区，冬无严寒，夏无酷热，热量丰富，雨热同季，雨量充沛。多年平均气温 17.9℃，平均降雨量为 1161mm，主要集中在 5-9 月，占全年总降雨量的 83.6%，平均蒸发量 1090.5mm，≥10℃活动积温 4850℃，年平均风速 2.3m/s，无霜期 350 天。

项目区主要气象特征统计情况见表 1-2。

表 1-2 项目区气象特征值表

项目		泸州市气象站
观测场标高（m）		334.8
平均气压（hpa）		975
气温(℃)	平均气温	17.9
	极端最高气温	41.9
	极端最低气温	-3.0
≥10℃活动积温(℃)		4850
多年平均相对湿度		82
降雨量（mm）	年平均降雨量	1161
	年最大降雨量	1450.2
	年最小降雨量	664.2
暴雨特征值（mm）	5 年一遇 1/6h 暴雨值	22.9
	5 年一遇 1h 暴雨值	56.2
	5 年一遇 6h 暴雨值	91.0
	5 年一遇 24h 暴雨值	132
	10 年一遇 1/6h 暴雨值	27.0
	10 年一遇 1h 暴雨值	67.6
	10 年一遇 6h 雨值	102.5
	10 年一遇 24h 暴雨值	157.9
	20 年一遇 1/6h 暴雨值	31.3
	20 年一遇 1h 暴雨值	78.5
	20 年一遇 6h 雨值	131.3
	20 年一遇 24h 暴雨值	192.0

风速	年平均风速 (m/s)	2.3
	平均大风日数	1.9
无霜期 (天)		350
平均蒸发量 (mm)		1090.5
平均年日照时数 (h)		1424.6

四、水文

项目所在区域属于沱江和长江水系。

变电站场地内无河流、水库，无其他季节性地表流水，地表水主要接受大气降水补给。长江距离变电站建设站址东南边约 3.7km，对建设场地无影响。

线路工程不涉及大河流跨越，仅跨越沱江支流，其中泸州-瓦窑坝 220kV 线路跨越米溪沟，望龙-林庄 220kV 线路跨越龙见溪。

米溪沟属沱江右岸一级支流，发源于况场街道普潮村，自西南向东北流，流经罗石桥村，穿过 S207 省道于罗石桥村汇入沱江，河口流量 1.83m³/s，多年平均流量为 1.19m³/s，多年平均径流深 350 ~ 600mm。

龙涧溪为沱江左岸一级支流，发源于龙马潭区双加镇双加社区，全长 29km，流入沱江后汇入长江，每年地表径流量 55.85 亿立方米，地下水资源储量 10.63 亿立方米，可开采地下水资源 4.25 亿立方米，河流常水位标高约 260.00m。

线路工程沿线河流跨越均为一档跨越，跨越塔位地势较高，不受洪水影响。

五、土壤

项目区土壤有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土 4 个土类。水稻土土类：包括 3 个土属，遍及全区，水稻土水湿作用较深，土层深厚，水、热、气肥稳定，养分有效性高，适合水稻栽种。潮土土类：主要分布于区内长江、沱江两岸的冲积坝上，土壤肥沃，适种范围广，是蔬菜、水果、油菜等经济作物的主产区。紫色土土类：包括 2 个土属，分布于区内丘陵，矿物质含量丰富，宜种范围广，是旱地作物的主要种植地区。黄壤土土类：分布于长江河岸的二台地上，土壤肥性很差，但适应甘蔗、桂圆等经济作物及国外松的生长。

根据现场调查，项目区土壤类型主要为水稻土和紫色土，厚度为 20~30cm 不等。

六、植被

项目区属亚热带常绿阔叶林区，树种资源较为丰富，约 63 科 252 余种。主要的乡土乔木树种有：青冈（栎类）、香樟、桢楠、柏木、马尾松、桉木、千丈、苦楝、垂柳、黄葛树等，还有数量不大的香椿、银木、刺楸、桦木、合欢、枫树、川泡桐、水冬瓜、皂角。引进树种有：湿地松、桉树（大叶桉，小叶桉、兰桉、二叶桉、直干桉、巨桉）、兰考泡桐、水杉、法国梧桐、意大利杨树等品种。经济林木树种有花椒、油桐、核桃、棕榈、桑树。果树有龙眼、荔枝、广柑、桔子、桃子、李子、杏子、梨子、枇杷、核桃、葡萄及引进的苹果、晋枣、梨枣等品种。竹类有慈竹、黄竹、斑竹、西凤竹、毛竹等。灌木有马桑、黄荆、刺梨、救军粮、牛奶子、胡秃子、盐肤木等品种。地被物主要有芭茅、小芭茅、蕨草、岩胡子、蕨类、苔藓等。项目区林草植被覆

盖率 45%~60%。

适生树草种：根据现场调查，工程区域适生的灌木有龙爪槐、木豆、小叶女贞、毛叶丁香、紫穗槐、盐肤木、红花继木等；草种有狼尾草、狗牙根、黑麦草、马利拉草、铁芒萁、三叶草等。

七、其他

经过现场调查和向当地主管部门收资，本项目选址选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。主体设计选线避开了饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区和自然保护区等。

根据水利部《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》（办水保〔2013〕188号）和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482号），工程所在的江阳区和龙马潭区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但属沱江下游省级水土流失重点治理区，本工程无法避让。

1.1.3 现阶段工程进度情况

现阶段，变电站主体工程区土建基本结束，正在安装设备，望龙、林庄间隔扩建工程已完工，泸州站、玉观站间隔扩建工程已开工；线路工程区中望龙-林庄 220kV 线路工程已完工；泸州-瓦窑坝 220kV 线路工程完成组塔 37 基，正在进行架线与电缆沟施工；玉观-瓦窑坝 220kV 线路工程完成组塔 15 基（总 15 基），正在进行架线与电缆沟施工。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 水土保持方案编制及批复

2023 年 4 月，建设单位国网四川省电力公司泸州供电公司积极委托成都市水利电力勘测设计研究院有限公司开展本工程水土保持方案报告的编制工作，于 2024 年 4 月编制完成了《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2024 年 5 月 10 日，四川省水利厅以《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电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〕102 号）对本项目水土保持方案进行了批复。

批复的内容有：泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程位于泸州市江阳区、龙马潭区，为新建、扩建建设类项目。建设内容主要包括新建瓦窑坝 220 千伏变电站，扩建泸州 500 千伏变电站、玉观 220 千伏变电站 220 千伏出线间隔各 1 个、扩建望龙 220 千伏变电站、林庄 220 千伏变电站 220 千伏出线间隔各 2 个、新建线路长 34.62 千米(其中单回架空线路 17.6 千米、双回架空线路 16.5 千米、单回电缆线路 0.52 千米)，新建铁塔 99 基。布置表土临时堆存场 1 处，线路施工布设塔基施工临时场地 99 处，牵张场 13 处，跨越施工场地 23 处，新建施工汽运道路 7.74 公里，拓修施工汽运道路 1.48 公里，新建人抬道路 3.20 公里。工程征占地面积 13.29hm²(江阳区 6.98hm²、龙马潭区 6.31hm²)，其中永久占地 3.09hm²，临时占地 10.20hm²。本工程土石方总工程量为挖方 4.81 万 m³（自然方，下同，其中表土剥离 0.93 万 m³），填方 4.32 万 m³（其中表土利用 0.93 万 m³），余方 0.49 万 m³，折合松

方 0.64 万 m³，余方均在塔基占地范围内摊平处置，不设置弃渣场。

工程总投资 37628 万元，其中土建投资 6785 万元。本项目已于 2024 年 12 月开工，预计 2025 年 12 月竣工，总工期 13 个月。

1.2.2 水土流失防治分区

根据本工程施工特点及线路走廊区域的自然环境、生态环境、水土流失特点等因素综合考虑，本工程的水土流失防治分区按工程性质划分为：变电站工程区和线路工程区 2 个一级分区。二级分区则按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等，将变电站工程区划分为变电站主体工程区、还建道路区、站外供排水管线区、表土临时堆存场区和间隔扩建工程区 5 个二级分区；线路工程区划分为塔基及塔基施工临时占地区、电缆及施工临时占地区、其他施工临时占地区（包括牵张场占地和跨越施工临时占地）和施工道路区（包括汽运道路和人抬道路）4 个二级防治区分区。

表 1-3 水土流失防治分区表

防治分区		防治责任范围（hm ² ）			备注
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计	
变电站工程区	变电站主体工程区	1.05		1.05	含变电站围墙内占地、进站道路占地、其它占地
	还建道路区	0.11	0.10	0.21	站外还建道路扰动区域
	站外供排水管线区		0.08	0.08	站外供水管线及红线外排水管线扰动区域
	表土临时堆存场区		0.15	0.15	变电站表土临时堆放区域
	间隔扩建工程区	0.29		0.29	泸州、玉观、望龙、林庄变电站站内扩建场地
	小计	1.45	0.33	1.78	
线路工程区	塔基及塔基施工临时占地区	1.5	4.44	5.94	包括塔基永久占地及塔基施工场地
	电缆及施工临时占地区	0.14	0.32	0.46	包括电缆沟、电缆终端平台及施工作业带占地
	其他施工临时占地区		1.44	1.44	包括牵张场、跨越施工场地

	施工道路区		3.67	3.67	包括新修、扩修汽运道路和人抬道路
	小计	1.64	9.87	11.51	
	合计	3.09	10.20	13.29	

1.2.3 水土流失防治措施体系

根据批复的《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，针对项目工程特点和水土流失特征，项目区水土流失防治措施体系布置的总体思路是：以变电站、塔基开挖裸露面及临时堆土裸露面等为重点防治区域，以施工期为重点防治时段，配合主体工程中已有的水土保持措施，综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施、植物措施、工程措施相结合，“点、面”相结合，形成完整的水土流失防治体系。泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土流失防治措施体系详见表 1-4。

表 1-4 水土流失防治措施体系表

措施类型			单位	变电站工程区						线路工程区					合计
				变电站主体 工程区	还建道路 区	站外供 排水管 线区	表土临 时堆存 场区	间隔扩 建工程 区	小计	塔基及塔基 施工临时占 地区	电缆及施 工临时占 地区	其他施工 临时占地 区	施工道路 区	小计	
工程措施	站内排水管道	DN200mm	m	382					382					0	382
		DN300mm	m	195				40	235					0	235
		DN400mm	m	200					200					0	200
	站外排水管	DN400mm	m	150					150					0	150
	砖砌排水沟		m	280					280					0	280
	铺碎石		m ²					40	40					0	40
	浆砌石排水沟	长度	m							600				600	600
		方量	m ³							240				240	240
	浆砌石挡土墙	长度	m							160				160	160
		方量	m ³							260				260	260
	表土剥离	剥离面积	hm ²	0.98	0.11	0.03		0.13	1.25	1.5	0.14		1.31	2.95	4.20
		表土量	m ³	2000	200	60		131	2391	3890	400		2620	6910	9301
	表土回覆		m ³	2060	200	60		131	2451	3890	400		2620	6910	9361
	土地整治		hm ²	0.40	0.10	0.08	0.15	0.13	0.86	5.89	0.32	1.44	3.67	11.32	12.18
植物措施	站区绿化		m ²	3950				1310	5260					0	5260
	撒播草籽	面积	hm ²			0.08	0.15		0.23	1.81	0.08	0.64	1.21	3.74	3.97
		狗牙根、黑麦草	kg			6.4	12		18.4	144.8	6.4	51.2	96.8	299.2	317.6
	栽植灌木	黄荆	株							250		0	0	250	250
	撒播灌草籽	面积	hm ²		0.1				0.1	1.04	0.07	0.44	1.14	2.69	2.79
措施类型				变电站工程区						线路工程区					

			单位	变电站主体 工程区	还建道路 区	站外供 排水管 线区	表土临 时堆存 场区	间隔扩 建工程 区	小计	塔基及塔基 施工临时占 地区	电缆及施 工临时占 地区	其他施工 临时占地 区	施工道路 区	小计	合计
		狗牙根、黑麦草	kg		6.67				6.67	69.33	4.67	29.33	76	179.33	186.00
		木豆	kg		3.33				3.33	34.67	2.33	14.67	38	89.67	93.00
临时措施	临时排水沟	长度	m	340	100		0		440				1000	1000	1440
		方量	m ³	68	6		0		74				60	60	134
	临时撒草	面积	hm ²				0.15		0.15						0.15
		狗牙根、黑麦草	kg				6		6						6
	临时沉沙池		座	2			0		2					0	2
	铺设棕垫		m ²									2400		2400	2400
	密目网苫盖		m ²				2000		2000					0	2000
	防雨布		m ²	3000	400	500		900	4800	16300	2800	2000	4500	25600	30400
	土袋挡墙	长度	m				100		100	500			650	1150	1250
		方量	m ³				25		25	240			162.5	402.5	427.5
	铺设钢板		m ²						0				10500	10500	10500

1.3 水土保持监测工作实施概况

1.3.1 监测工作组织

在泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程建设过程中，建设单位充分重视水土保持工作，在工程管理体系基础上，建立了较为全面的水土保持管理组织体系。对泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测工作的管理和领导，委托一众工程咨询集团有限公司承担本项目的水土保持监测工作，随后成立泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测工作组。

1.3.2 监测方案实施情况

自我公司成立了泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测工作组，并到现场开展本项目水土保持监测的工作，对本项目水土保持工作进行了技术交底，详细介绍本项目即将开展的水土保持监测工作并收集本项目设计文件和项目区水土流失背景资料，掌握工程建设组织安排、施工进度安排、施工单位、主体工程和水土保持工程监理单位，准备监测设施建设材料和监测设备。

通过调查监测工程建设区生态环境状况、水土流失现状、现有水土保持设施和主体工程施工进度情况。包括监测范围的地形地貌、地面组成物资、植被、气候、水文、土地利用现状。水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，掌握项目建设前水土流失背景状况。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、主体工程施工方案等，编写《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》。

以监测实施方案作为监测工作的技术依据，配备相应监测设备，制定现场监测工作制度和技术“把关”程序，结合施工进度布设定点监测点。本季度总共布设 14 个监测点，详见下表。

表 1-5 水土保持监测点位一览表

监测分区		监测点位	
		监测点位置	数量（个）
变 电 工 程 区	变电站主体工程区	挖方边坡	1
	表土临时堆场	临时堆土	1
	间隔扩建工程区	泸州变间隔扩建区域	1
线 路 工 程 区	塔基及塔基施工临时占地区	风景区、布设挡土墙、排水沟塔位（WLN16）	1
		林区塔位（WLN47）	1
		耕地塔位（YWN5）	1
	电缆及施工临时占地区	YWN1	1
		LWN1	1
	其他施工临时占地区	牵张场（WLN14 旁）	1
		牵张场（WLN33 旁）	1
		牵张场（YWN33 旁）	1
	施工道路区	WLN4	1
		YWN13	1
		LWN17	1
合计			14

1.3.3 本季度监测内容及指标

依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《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）、《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告》及批复，结合各分区的施工进度、水土流失特点和水土保持措施布局，提出本季度各项监测内容及具体监测指标。

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动类型包括点型扰动和线型扰动。本项目为线型扰动。

（2）弃土（石、渣）情况监测

工程建设期间对生产建设活动中所有的弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测，本项目不设置取土（石、料）场，弃土（石、渣）主要监测内容包括：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。

（3）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、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

1）土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

2）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的弃土（石、渣）数量。

3）水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁。

（4）水土保持措施监测

工程建设期间应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

本项目监测的范围为泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土流失防治责任范围，本项目水土流失防治责任范围为 13.29hm²，其中 3.09hm²为永久占地，10.20hm²为临时占地，水土流失防治责任范围情况见表 2-1。

表 2-1 方案确定的水土流失防治责任范围

防治分区		防治责任范围 (hm ²)			备注
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计	
变电站工程区	变电站主体工程区	1.05		1.05	含变电站围墙内占地、进站道路占地、其它占地
	还建道路区	0.11	0.10	0.21	站外还建道路扰动区域
	站外供排水管线区		0.08	0.08	站外供水管线及红线外排水管线扰动区域
	表土临时堆存场区		0.15	0.15	变电站表土临时堆放区域
	间隔扩建工程区	0.29		0.29	泸州、玉观、望龙、林庄变电站站内扩建场地
	小计	1.45	0.33	1.78	
线路工程区	塔基及塔基施工临时占地区	1.5	4.44	5.94	包括塔基永久占地及塔基施工场地
	电缆及施工临时占地区	0.14	0.32	0.46	包括电缆沟、电缆终端平台及施工作业带占地
	其他施工临时占地区		1.44	1.44	包括牵张场、跨越施工场地
	施工道路区		3.67	3.67	包括新修、扩修汽运道路和人抬道路
	小计	1.64	9.87	11.51	
合计		3.09	10.20	13.29	

2.1.3 建设期地表扰动土地面积监测结果

地表扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键。施工过程中的扰动面积以实际征地范围

和实际扰动的临时占地为准。通过监测，确定本工程现阶段扰动地表面面积为 12.26hm²。本季度扰动土地面积监测结果见表 2-3。

表 2-3 本季度扰动土地面积监测结果表 单位：hm²

监测分区		本季度新增扰动面积			累计扰动面积			备注
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	
变电站工程区	变电站主体工程区				1.05		1.05	含变电站围墙内占地、进站道路占地、其它占地
	还建道路区						0	站外还建道路扰动区域
	站外供排水管线区						0	站外供水管线及红线外排水管线扰动区域
	表土临时堆存场区					0.13	0.13	变电站表土临时堆放区域
	间隔扩建工程区	0.16		0.16	0.29		0.29	泸州、玉观、望龙、林庄变电站站内扩建场地
	施工项目部临时占地区					0.16	0.16	新建变电站南侧进站道路旁施工项目部临时占地
	材料堆场临时占地区					0.11	0.11	项目区北侧红线边缘临时占地
	小计	0.16		0.16	1.34	0.4	1.74	
线路工程区	塔基及塔基施工临时占地区				1.74	4.08	5.82	包括塔基永久占地及塔基施工场地
	电缆及施工临时占地区	0.14	0.3	0.44	0.14	0.3	0.44	包括电缆沟、电缆终端平台及施工作业带占地
	其他施工临时占地区		0.2	0.2		1.06	1.06	包括牵张场、跨越施工场地
	施工道路区					3.2	3.2	包括新修、扩修汽运道路和人抬道路
	小计	0.14	0.5	0.64	1.88	8.64	10.52	
合计		0.3	0.5	0.8	3.22	9.04	12.26	

2.2 取（弃）监测结果

根据批复的《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，本工程土石方总工程量为挖方 4.81 万 m³（自然方，下同，其中表土剥离 0.93 万 m³），填方 4.32 万 m³（其中表土利用 0.93 万 m³），

余方 0.49 万 m^3 ，折合松方 0.64 万 m^3 ，余方均在塔基占地范围内摊平处置，不设置弃渣场。

经现场监测，本季度开挖土石方 0.21 万 m^3 （其中表土 0.01 万 m^3 ），回填土石方 0.49 万 m^3 （其中表土 0.24 万 m^3 ）。截止 2026 年第二季度，本项目土石方开挖总量为 4.91 万 m^3 （其中表土 0.97 万 m^3 ），回填土石方总量为 4.33 万 m^3 （其中表土 0.91 万 m^3 ），0.53 万 m^3 余方就近摊平与塔基永久占地范围内。

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 水土保持措施及实施进度

根据批复的《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，方案设计项目区采取的水土保持措施主要包括：工程措施（表土剥离、站内排水管、站外排水管、砖砌排水沟、铺碎石、浆砌石排水沟、浆砌石挡土墙、表土回覆、土地整治）、植物措施（撒播草籽、栽植灌木、撒播灌草籽）、临时措施（临时排水沟、临时撒草、临时沉砂池、铺设棕垫、密目网苫盖、防雨布、土袋挡墙）。

经调查监测，截至 2026 年 6 月底，本季度施工期项目区采取的水土保持措施有表土剥离、表土回覆、土地整治、撒播草籽、站区绿化等。本季度已实施的水土保持措施工程量详见表 3-1。

表 3-1 本季度水土保持措施实施情况表

防治分区	措施类型	措施内容		单位	设计工程量	本季度实施工程量	总工程量
变电站主体工程区	工程措施	站内排水管道	DN200	m	382		190
			DN300	m	195		490
			DN400	m	200		120
		站外排水管	DN400	m	150		0
		砖砌排水沟		m	280		280
		表土剥离	面积	hm ²	0.98		0.98
			数量	m ³	2000		1810
		表土回覆		m ³	2000	1810	1810
		土地整治		hm ²	0.4	0.4	0.4
	植物措施	站区绿化		m ²	3950	3950	3950
		喷播植草护坡		m ²	0		560
		撒播草籽		m ²	0	347	347
	临时措施	洗车槽		座	0		1
		临时土质排水沟		m	340		280
		沉砂池		座	2		2
		密目网苫盖		m ²	0		26500

		防雨布苫盖		m ²	3000		850
		防雨布苫盖		m ²	0		2380
还建道路区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	0.11		0
			数量	m ³	200		0
		表土回覆		m ³	200		0
		土地整治		hm ²	0.1		0
	植物措施	撒播草籽		hm ²	0.1		0
	临时措施	临时排水沟		m	100		0
		防雨布苫盖		m ²	400		0
站外供排水管线区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	0.03		0
			数量	m ³	60		0
		表土回覆		m ³	60		0
		土地整治		hm ²	0.08		0
	植物措施	撒播草籽		hm ²	0.08		0
	临时措施	防雨布苫盖		m ²	500		0
表土临时堆存场区	工程措施	土地整治		hm ²	0.15		0
	植物措施	撒播草籽		hm ²	0.15		0
	临时措施	临时撒草		m ²	0.15		0.13
		密目网苫盖		m ²	2000		1800
		土袋拦挡		m	100		86
材料堆场临时占地区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	/		0.08
			数量	m ³	/		150
		表土回覆		m ³	/	110	110
		土地整治		hm ²	/	0.11	0.11
	植物措施	撒播草籽		hm ²	/	0.11	0.11
	临时措施	密目网苫盖		m ²	/		0.11
		防雨布苫盖		m ²	/		300
施工项目部临时占地区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	/		0.06
			数量	m ³	/		120
		表土回覆		m ³	/		0
		土地整治		hm ²	/		0
	植物措施	撒播草籽		hm ²	/		0
	临时措施	临时排水沟		m	/		74
		密目网苫盖		m ²	/		0
间隔扩建工程区	工程措施	铺设碎石		m ²	40		40
		土地整治		hm ²	0.13		0
		站内排水管道	DN300	m	40		0
		表土剥离	面积	hm ²	1310	780	1310
			数量	m ³	131	78	131
		表土回覆		m ³	131		53
	植物措施	恢复草坪		m ²	1310		530

	临时措施	防雨布苫盖		m ²	900		400
塔基及塔基施工临时占地区	工程措施	浆砌石排水沟	长度	m	600		0
			方量	m ³	240		0
		混凝土排水沟	长度	m	/		252.6
			方量	m ³	/		55
		浆砌石挡土墙	长度	m	160		0
			方量	m ³	260		0
		混凝土挡土墙	长度	m	/		220
			方量	m ³	/		378
		表土剥离	面积	hm ²	1.5		1.74
			数量	m ³	3890		4480
		表土回覆		m ³	3890	340	4030
		土地整治		hm ²	5.89	0.27	5.53
	植物措施	撒播草籽		hm ²	1.81	0.31	1.73
		撒播灌草籽		hm ²	1.04	0.12	0.99
		栽植灌木		株	250	120	240
电缆及施工临时占地区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	0.14		0
			数量	m ³	400		0
		表土回覆		m ³	400		0
		土地整治		hm ²	0.32		0
	植物措施	撒播草籽		hm ²	0.08		0
		撒播灌草籽		hm ²	0.07		0
其他施工临时占地区	临时措施	防雨布苫盖		m ²	2800		0
	工程措施	土地整治		hm ²	1.44	0.23	1.06
	植物措施	撒播草籽		hm ²	0.64	0.07	0.48
		撒播灌草籽		hm ²	0.44	0.08	0.36
	临时措施	棕垫隔离		m ²	2400		0
		钢板隔离		m ²	0	450	2100
		防雨布隔离		m ²	2000	1220	3150
施工道路区	工程措施	表土剥离	面积	hm ²	1.31		1.52
			数量	m ³	2620		3040
		表土回覆		m ³	2620	150	3040
		土地整治		hm ²	3.67	0.62	2.88
	植物措施	撒播草籽		hm ²	1.21	0.11	0.99
		撒播灌草籽		hm ²	1.14	0.11	0.68
	临时措施	铺设钢板		m ²	10500		8200
		防雨布苫盖		m ²	4500		5100
		土袋拦挡		m	650		680
		临时排水沟		m	1000		940

4 土壤流失量分析

在工程施工建设期间，土石方挖方对项目区的水土流失均带来较大的影响，特别是在施工过程中形成的裸露地表，缺乏植被覆盖、土壤结构疏松，很容易产生水土流失。根据本项目建设期时间的长短，扰动土地面积大小等特点，土壤流失量的监测主要包括土壤侵蚀模数的确定和发生侵蚀面积的监测。在实际监测过程中，通过典型样地的调查确定各监测区不同侵蚀程度的土壤侵蚀模数，并实地监测各监测区不同侵蚀程度的面积，然后计算流出该区域的土壤流失量。其中考虑到各不同侵蚀程度面积是个动态变化的变量，在实际计算土壤流失量时选择平均面积作为该侵蚀程度的地面面积。

4.1 各扰动土地类型土壤侵蚀模数

通过对 2026 年第 2 季度水土流失量的调查分析，各防治分区的水土流失状况分析如下：

泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程本季度扰动区域为变电站主体工程区、表土临时堆存场区、施工项目部临时占地区、材料堆场临时占地区、塔基及塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区和施工道路区，各防治分区扰动后侵蚀模数见下表。

各分区扰动后土壤侵蚀模数

表 4-1

监测单元	监测时段	扰动后侵蚀模数（t/km ² ·a）
变电站主体工程区	施工期	520
表土临时堆存场区	施工期	820
施工项目部临时占地区	施工期	300
材料堆场临时占地区	施工期	760

间隔扩建工程区	施工期	870
塔基及塔基施工临时占地区	施工期	840
其他施工临时占地区	施工期	610
施工道路区	施工期	920
电缆及施工临时占地区	施工期	2160

4.2 各分区扰动土地类型土壤流失量

通过对上述监测点观测和调查收集到的监测数据按各个防治分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失量计算公式：

$$M_s=F\times K_s\times T$$

式中：

- F ——水土流失面积（ km^2 ）；
- K_s ——侵蚀模数 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ ；
- T ——侵蚀时段（ a ），取值为 0.25。

土壤流失总量计算公式：

$$W=\sum_{j=1}^n W_s \qquad W_s=\sum_{s=1}^n M_s$$

- W ——项目区土壤流失总量（ t ）；
- W_s ——各防治分区土壤流失量（ t ）；
- M_s ——防治分区分时段土壤流失量；

2、各分区扰动土地类型土壤流失量

依据上述计算方法，泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程 2026 年 4

月至 2026 年 6 月的土壤流失量为 18.61t，均为施工期。本项目 2026 年第二季度土壤流失量统计情况详见表 4-2。

表 4-2 2026 年第二季度各分区土壤流失量

监测单元	施工期			
	侵蚀时间(年)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀模数(t/km ² •a)	侵蚀量(t)
变电站主体工程区	0.18	1.05	520	0.98
表土临时堆存场区	0.18	0.13	820	0.19
施工项目部临时占地区	0.18	0.16	300	0.09
材料堆场临时占地区	0.18	0.11	760	0.15
间隔扩建工程区	0.18	0.29	870	0.45
塔基及塔基施工临时占地区	0.18	5.82	840	8.80
其他施工临时占地区	0.18	0.86	610	0.94
施工道路区	0.18	3.2	920	5.30
电缆及施工临时占地区	0.18	0.44	2160	1.71
合计/平均	0.18	12.26	766	18.61

注：2026 年第 2 季度下雨天数为 65 天，换算为侵蚀时间为 0.18 年

5 水土保持效果

5.1 土壤流失控制比

项目区水土流失类型属于降雨造成的水力侵蚀，根据全国土壤侵蚀分区，本项目区属西南土石山区，容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，项目土壤侵蚀类型及强度为：以水力侵蚀为主的微度侵蚀。

经调查监测，2026 年第 2 季度工程区扰动土地范围内，平均土壤侵蚀模数为 $766\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 0.61。由于本季度处于施工时段，在人为扰动，雨水冲刷作用下，项目区有一定的水土流失。

5.2 渣土防护率

根据批复的《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，经现场监测，本季度开挖土石方 0.21 万 m^3 （其中表土 0.01 万 m^3 ），回填土石方 0.49 万 m^3 （其中表土 0.24 万 m^3 ）。截止 2026 年第二季度，本项目土石方开挖总量为 4.91 万 m^3 （其中表土 0.97 万 m^3 ），回填土石方总量为 4.33 万 m^3 （其中表土 0.91 万 m^3 ），0.53 万 m^3 余方就近摊平与塔基永久占地范围内。考虑到挖填堆放过程中的防护不当，渣土防护率达 99.71%。

5.3 表土保护率

根据批复的《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，以及现场监测，本季度共剥离表土 0.01 万 m^3 ，累计剥离表土 0.97 万 m^3 ，考虑到挖填堆放过程中的防护不当，表土防护率达 99.81%。

6 结论

6.1 水土保持措施评价

根据对现场监测巡视情况来看，施工单位在水土保持方面都采取了部分水土保持措施，如：剥离表土、密目网遮盖、临时沉砂池、临时排水沟、洗车槽和撒播草籽等，虽较为规范的实施了以上措施，但也存在着一些问题，主要表现在：

- 1、部分已完工的塔基施工区域植被恢复不及时；
- 2、部分塔基的挡土墙和排水沟修建进度落后。

综上所述，本项目目前没有形成完整的体系，难以达到预期效果。部分区域植被恢复及部分塔基的挡土墙和排水沟修建进度落后，所以需要施工单位加强管理，加快场地内排水措施的修建和植被恢复进度等，提高对水土保持工作重要性的认识，根据施工进度及时采用相应的水土保持防护措施，切实减少水土流失情况的发生。

6.2 建议

针对现场监测发现的问题，我公司泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持监测工作组，提出以下建议：

- 1、及时对施工扰动区域进行恢复植被，及时对植被长势较差的区域进行补种；
- 2、尽快完善塔基挡土墙及排水沟，定期进行检查维护。

6.3 综合结论

本季度工程处于建设施工期，从现场监测和巡查的情况来看，施工单位在水土保持方面都采取了一定的措施，但从水土保持方案来

看，还有一定的差距。根据生产建设项目的水土保持监测三色评价指标，本季度水土保持监测评价结论为“绿色”。建议施工单位进一步提高对水土保持工作的认识，依据本项目水土保持方案，按照“三同时”制度，尽快落实各项水土保持措施，以减少本项目水土流失。

7 水土保持监测三色评价

7.1 水土保持监测三色评价指标及赋分

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），本项目水土保持监测三色评价指标及赋分见下表。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2026 年第 二 季度，13.29 公顷		
事后三色评价结论（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	本季度无新增擅自扩大施工扰动范围
	表土剥离保护	5	5	已扰动区域已完成剥离表土，不扣分
	弃土（石、渣）堆放	15	15	目前未有弃渣产生
水土流失状况		15	15	土壤流失总量不足 100 立方米，不扣分
水土流失防治成效	工程措施	20	16	项目存在 2 处工程措施实施不到位，扣 4 分
	植物措施	15	9	存在多处植物措施实施不到位，扣 6 分
	临时措施	10	6	项目区多处存在苫盖不足，扣 4 分
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合计		100	86	水土保持监测三色评价综合评定为“绿色”

注：本项目为不超过 100 公顷的生产建设项目，所有扣分均为双倍扣分

7.2 水土保持监测三色评价赋分方法

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），生产建设项目水土保持监测三色评价指标共 8 项，本监测季度报告得分采用各项评价指标得分之和，各项指标说明及赋分详见下表。

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

序号	评价指标		分值	赋分方法
1	扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
2		表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
3		弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门堆放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
4	水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
5	水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分；其中弃渣场“未拦先弃”的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止
6		植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）扣完为止
7		临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
8	水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0
合计			100	100 ≥ 绿色 ≥ 80; 80>黄色 ≥ 60; 60>红色 ≥ 0

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标之和，满分为 100 分。

2.发生严重水土流失危害时间，或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

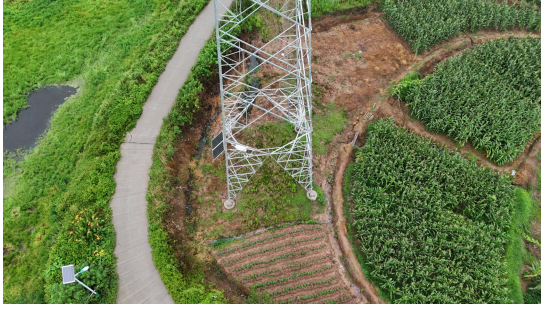
3.上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

水土保持监测现场照片（2026 年 7 月拍摄）	
变电站工程区	
	
变电站区绿化	
	
变电站区绿化及雨水管网	变电站区绿化及雨水管网
	
站区挖方边坡喷播植草护坡	站区临时排水沟

	
材料堆放临时占地区植被恢复	站区围墙外植被恢复
线路工程区	
	
望林线 2 号塔基情况	望林线 7 号塔基情况
	
望林线 14 号塔基情况	望林线 16 号塔基情况
	
望林线 22 号塔基情况	望林线 25 号塔基情况

	
望林线 26 号塔基情况	望林线 38 号塔基情况
	
望林线 41 号塔基情况	望林线 47 号塔基情况
	
泸瓦线 1 号塔基情况	泸瓦线 2 号塔基情况
	
泸瓦线 3 号塔基情况	泸瓦线 4 号塔基情况

	
泸瓦线 6 号塔基情况	泸瓦线 7 号塔基情况
	
泸瓦线 29 号、玉瓦 8 号塔基情况	泸瓦线 30 号、玉瓦 9 号塔基情况
	
泸瓦线 34 号、玉瓦 13 号塔基情况	泸瓦线 36 号、玉瓦 15 号塔基情况
	
玉瓦线 1 号塔基情况	玉瓦线 3 号塔基情况

	
玉瓦线 5 号塔基情况	玉瓦线 6 号塔基情况
	
玉瓦线 7 号塔基情况	玉瓦线 6 号塔基情况
	
玉瓦线 13 号塔基情况	玉观间隔扩建