

成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程

水土保持监测年度报告

(2021 年度)

成都浚川工程设计咨询有限公司

2022 年 1 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：成都浚川工程设计咨询有限公司

法定代表人：王欢欢

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测证字第0050号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日

项目名称：成兰铁路德阳绵竹牵引站220kV供电工程
项目编号：2020-113



目 录

1	建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	水土保持方案概况.....	3
1.3	监测工作实施情况.....	3
2	重点部位水土流失动态监测结果.....	5
2.1	防治责任范围监测结果.....	5
2.2	扰动土地监测结果.....	5
2.3	弃土（石、渣）监测结果.....	6
3	水土流失防治措施监测结果.....	9
3.1	工程措施监测结果.....	9
3.2	植物措施监测结果.....	9
3.3	临时措施监测结果.....	9
3.4	水土保持措施防治效果.....	9
4	土壤流失情况动态监测.....	12
4.1	水土流失量监测.....	12
4.2	水土流失监测.....	12
5	结论与建议.....	13
5.1	水土保持综合评价.....	13
5.2	综合结论.....	13
5.3	建议.....	14
6	监测工作中的经验与问题.....	15
6.1	监测工作中的经验.....	15
6.2	存在的问题及建议.....	15

附表 1、生产建设项目水土保持监测季度报告表

附表 2、生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

附件 3、2021 年度监测现场照片

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程位于四川省德阳绵竹市、绵阳安州区境内,由九岭 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、桑枣 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程、新市 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程、桑枣~绵竹牵引站 220kV 线路工程、九岭~绵竹牵引站 220kV 线路工程和九岭~新市一线 220kV 线路改造工程六部分组成,属新建建设类项目,电压等级为 220kV。

九岭 220kV 变电站位于德阳绵竹市武都镇九岭村 003 乡道南侧,本期工程在九岭 220kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 1 回,并完善相应的设备支架及基础。本次工程在原预留出线间隔内进行扩建,无需新征土地。为避免 220kV 出线交叉,本期需进行出线间隔调换。

桑枣 220kV 变电站位于绵阳市安州区桑枣镇海水村四组,本期工程在桑枣 220kV 变电站扩建 220kV 出线间隔 1 回,并完善相应的设备支架及基础。本次工程在原预留出线间隔内进行扩建,无需新征土地。

新市 220kV 变电站位于德阳绵竹市新市镇。由于九岭~新市一线进行增容改造,为确保增容后新市 220kV 变电站侧岭新 I 间隔设备满足要求,本期工程需对新市 220kV 变电站内的岭新 I 线间隔导线进行更换,并配置出线避雷器。

桑枣~绵竹牵引站 220kV 线路工程:起于桑枣 220kV 变电站出线,止于绵竹 220kV 牵引站,线路路径全长约 28.238km,曲折系数 1.70。新建铁塔 81 基。线路途经绵阳安州区、德阳绵竹市。

九岭~绵竹牵引站 220kV 线路工程:起于九岭 220kV 变电站调整间隔(原岭新 I),止于绵竹 220kV 牵引站,线路路径全长约 9.05km,曲折系数 1.19。新建铁塔 31 基。线路途经德阳绵竹市。

九岭~新市一线 220kV 线路改造工程:起于九岭 220kV 变电站 220kV 门型构架,止于新市 220kV 变电站 220kV 门型构架,将原 220kV 岭新一线架空线路段的导线 LGJ-400/35 和 LGJQ-400 更换为碳纤维复合材料芯架空导线 $1 \times \text{JLRX1/F1B-400/45}$,原地线 GJ-50 镀锌钢架线更换为 JLB20A-50 铝包钢绞线。拆除原 220kV 岭新一线导线路径长度约为 23.961km。同时对原线路的导线悬垂

线夹、耐张线夹和防振锤等进行更换，更换导线过程中对地交叉跨越距离不够段增加直线塔或耐张塔。线路路径全长约 23.961km，新建铁塔 16 基。全线位于德阳绵竹市境内。

工程参建单位如下：

建设单位：国网四川省电力公司德阳供电公司

设计单位：成都城电电力工程设计有限公司

监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

施工单位：德阳明源电力（集团）有限公司

运行单位：国网四川省电力公司德阳供电公司。

工程实际工期如下：

桑枣 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程已于 2019 年 12 月开工建设，已于 2019 年 12 月完工。

九岭 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程已于 2019 年 9 月开工建设，已于 2019 年 9 月完工。

新市 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程已于 2020 年 6 月开工建设，已于 2020 年 6 月完工。

桑枣～绵竹牵引站 220kV 线路工程已于 2019 年 3 月开工建设，已于 2020 年 11 月完成基础施工，于 2021 年 1 月完成铁塔组立及放线工程（因绵竹牵引站正在建设中，所以本线路终端塔与牵引站间隔间还未放线，长度约 0.238km）。

九岭～绵竹牵引站 220kV 线路工程已于 2018 年 11 月开工建设，已于 2020 年 12 月完成基础施工，于 2020 年 1 月完成部分放线工程（因绵竹牵引站正在建设中，所以本线路最后两基塔与牵引站间隔之间还未放线，长度约 1.55km），于 2021 年 1 月完成铁塔组立。

九岭～新市一线 220kV 线路改造工程已于 2018 年 11 月开工建设，已于 2019 年 5 月完成基础施工，已于 2020 年 5 月完成铁塔组立及放线工程，已于 2020 年 6 月投入试运行。

项目区属亚热带湿润气候区，多年年均气温 16.1～16.3℃，多年平均降水量 1053.2～1261mm。

1.2 水土保持方案概况

根据相关的法律法规，国网四川省电力公司德阳供电公司于2017年3月委托成都南岩环境工程有限责任公司进行成兰铁路德阳绵竹牵引站220kV供电工程的水土保持方案报告书编制工作。

2017年11月，方案编制单位根据相关法律法规编制完成了《成兰铁路德阳绵竹牵引站220kV供电工程水土保持方案报告书（报批稿）》（简称《方案报批稿》），2017年11月17日，四川省水利厅以“川水函〔2017〕1707号”文件（以下简称水保方案的批复文件）对该项目水土保持方案予以批复。

方案批复本工程总占地面积为4.72hm²，其中永久占地1.77hm²，临时占地2.95hm²，占地类型以耕地、林地、草地为主，还占用少部分公共管理与公共服务用地。

方案批复本工程挖方总量2.62万m³（自然方，下同，其中表土剥离0.33万m³），填方1.84m³（其中表土利用0.33万m³），余土0.78万m³，在塔基及其施工临时占地范围内摊平处理，不另外设弃土处置点。

1.3 监测工作实施情况

国网四川省电力公司德阳供电公司于2018年9月委托成都浚川工程设计咨询有限公司（以下简称：我公司）开展成兰铁路德阳绵竹牵引站220kV供电工程的水土保持监测工作。

我公司按照水土保持监测技术规程，成立了监测项目部，监测人员深入工程现场，听取了建设单位开展水土保持工作和水土保持工程建设情况的介绍后，查阅了工程相关资料，对工程现场进行了实地调查、踏勘测量。并向施工单位详细调查了解了水土保持工程建设情况，实地查看了工程区水土流失现状和水土保持设施运行情况，收集相关资料。

监测技术人员在搜集区域水文气象、地形地貌、土壤植被、土地利用等资料的基础上，对施工期间的水土流失及水土保持防治措施的建设情况进行了现场调查监测和巡查。

2018年9月至2019年12月，本工程水土保持监测项目部组织人员联合水土保持验收单位及环保验收单位对本工程按季度进行了监测工作，但未形成文字

成果。

2020年3月，本工程水土保持监测项目部组织人员联合水土保持验收单位对本工程进行了监测工作。2020年4月，完成《成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程水土保持监测季度报告（2020年第1季度）》的编制。

2020年6月，本工程水土保持监测项目部组织人员联合水土保持验收单位对本工程进行了监测工作。2020年7月，完成《成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程水土保持监测季度报告（2020年第2季度）》的编制。

2020年9月，本工程水土保持监测项目部组织人员联合水土保持验收单位对本工程进行了监测工作。2020年10月，完成《成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程水土保持监测季度报告（2020年第3季度）》的编制。

2020年12月，本工程水土保持监测项目部组织人员联合水土保持验收单位对本工程进行了监测工作。2021年1月，完成《成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程水土保持监测季度报告（2020年第4季度）》的编制。

2021年3月，本工程水土保持监测项目部组织人员联合水土保持验收单位对本工程进行了监测工作。2021年4月，完成《成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程水土保持监测季度报告（2021年第1季度）》的编制。

截止2021年3月，本工程变电站间隔扩建实际完成3个（100%）；线路主体工程完成基础施工128基（100%）、铁塔组立128基（100%），导线展放59.461km（97%）。2021年期间，本工程水土保持监测项目部组织人员联合水土保持验收单位对本工程进行了土建工程结束后自然恢复期的监测工作，于2022年1月形成《成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程水土保持监测年报（2021年度）》。

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

根据批复的水土保持方案，本工程防治责任范围面积为 6.19hm²，其中包括项目建设区占地面积 4.72hm²，直接影响区 1.47hm²。

表 2-1 方案统计防治责任范围 单位：hm²

监测分区		方案批复的防治责任范围				
		项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
变电站工程区	间隔扩建改造区	0.12		0.12		0.12
	小计	0.12		0.12		0.12
线路工程区	塔基占地区	1.65		1.65		1.65
	塔基施工临时占地区		1.66	1.66	占地范围外扩 2.0m 以内的区域	1.66
	其他施工临时占地区		0.74	0.74	牵张场占地范围外扩 2.0m 以内的区域	0.74
	人抬道路占地区		0.55	0.55	道路两侧各 1.0m 的区域	0.55
	居民拆迁区				1.47	1.47
	小计	1.65	2.95	4.60	1.47	6.07
合计		1.77	2.95	4.72	1.47	6.19

通过施工及监理单位调查，并结合现场监测，本年度实际防治责任范围面积为 0.03hm²，详见表 2-2。

表 2-2 本年度实际防治责任范围统计表 单位：hm²

监测分区		扰动面积			
一级分区	二级分区	方案设计	本年度（2021 年度）	累计	变化
变电站工程区	间隔扩建改造区	0.12	0.00	0.12	0.00
	小计	0.12	0.00	0.12	0.00
线路工程区	塔基占地区	1.65	0.00	1.16	-0.49
	塔基施工临时占地区	1.66	0.00	1.60	-0.06
	其他施工临时占地区	0.74	0.03	0.91	0.17
	人抬道路占地区	0.55	0.00	0.54	-0.01
	小计	4.60	0.03	4.21	-0.39
合计		4.72	0.03	4.33	-0.39

2.2 扰动土地监测结果

1、扰动土地监测方法

施工中扰动土地面积的监测主要通过现场量测、查阅资料、调查的方法获得。

本年度变电站间隔扩建改造已完工，线路工程处于铁塔组立、放线阶段，监

测人员通过现场测量、查阅资料和实地调查，发现扰动程度较大的是其他施工临时占地区，扰动较轻的是塔基施工临时占地区。

2、扰动土地变化情况

由于监测时间在线路工程铁塔组立、放线阶段，因此对其他施工临时占地等扰动面积及类型通过查阅资料和现场调查监测相结合与周围原地状况对比的方式进行确定。

通过查阅资料和调查监测，发现线路工程用地主要为耕地。

从地形改变情况看：线路工程由于全线基本采用高低腿，基本保留了原地貌形态；

从扰动面积情况看：线路塔基及塔基施工临时占地单处扰动面积在 200 ~ 300m² 不等；牵张场占地单处扰动面积在 200 ~ 400m² 不等；跨越施工临时占地单处扰动面积在 50 ~ 150m² 不等；

从地面状态情况看：施工扰动对原地的破坏有个体差异，扰动后大多形成裸露面，降低了基面附近的植被覆盖率。

2.3 弃土（石、渣）监测结果

2.3.1 水土保持方案设计情况

方案阶段，本工程总挖方量为 2.62 万 m³（自然方，下同），填方 1.84 万 m³，余土 0.78 万 m³。

表 2-3 方案报告书确定的土石方平衡表 单位：m³

监测项目			挖方		填方		余土	备注
			总量	其中表土剥离	总量	其中覆土		
变电站工程	桑枣 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建	124		79		45	在站外终端塔塔基及其施工临时占地范围内摊平处理
		小计	124		79		45	
	九岭 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建	110		72		38	
		小计	110		72		38	
	新市 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程	间隔改造	36		26		10	
		小计	36		26		10	
合计			270		177		93	
线路工程	桑枣~绵竹牵引站 220kV 线路工程	塔基	11161	2120	6918	2120	4243	在塔基及其施工临时占地范围内摊平
		接地槽	4940		4940			
		平台及基面	600				600	
		排水沟	300				300	

		小 计	17001	2120	11858	2120	5143	处理
九岭~绵竹牵引站 220kV 线路工程		塔基	4183	840	2689	840	1494	在塔基及其施工临时占地范围内摊平处理
		接地槽	1636		1636			
		平台及基面	200				200	
		排水沟	150				150	
		小 计	6169	840	4325	840	1844	
九岭~新市一线 220kV 线路改造工程		塔基	1661	340	1246	340	415	在塔基及其施工临时占地范围内摊平处理
		接地槽	778		778			
		平台及基面	200				200	
		排水沟	108				108	
		小 计	2747	340	2024	340	723	
合 计			25917	3300	18207	3300	7710	
总 计			26187	3300	18384	3300	7803	

2.3.2 弃土（石、渣）量监测结果

工程实际建设过程中土石方量发生了改变。

通过施工及监理单位调查，并结合现场监测，经统计本年度没有新增土石方挖填量。

截止本年度，工程实际总挖方 $2.39 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填方 $1.71 \times 10^4 \text{m}^3$ ，余土 $0.68 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本工程各部分土石方平衡情况见表 2-4。

表 2-4 截止本年度土石方情况监测表

项目			挖方		填方		余土	备注
			总量	其中表土剥离	总量	其中覆土		
变电站工程	桑枣 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建	124		79		45	在站外终端塔塔基及其施工临时占地范围内摊平处理
		小 计	124		79		45	
	九岭 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建	110		72		38	
		小 计	110		72		38	
	新市 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程	间隔改造	36		26		10	
		小 计	36		26		10	
	合 计			270		177		
线路工程	桑枣~绵竹牵引站 220kV 线路工程	塔基	10045	1540	6226	1540	3819	在塔基及其施工临时占地范围内摊平处理
		接地槽	4446		4446		0	
		平台及基面	540		0		540	
		排水沟	60		0		60	
		小 计	15091	1540	10672	1540	4419	
	九岭~绵竹牵引站 220kV 线路工程	塔基	3930	560	2526	560	1404	在塔基及其施工临时占地范围内摊平处理
		接地槽	1536		1536		0	
		平台及基面	188		0		188	
		排水沟	40		0		40	
	小 计	5694	560	4062	560	1632		
	九岭~新市一	塔基	1772		1329		443	在塔基及其施

线 220kV 线路 改造工程	接地槽	830		830		0	工临时占地范 围内摊平处理
	平台及基面	213		0		213	
	小 计	2815	220	2159	220	656	
合 计		23600	2320	16893	2320	6707	
总 计		23870	2320	17070	2320	6800	

2.3.3 弃土（石、渣）处置监测结果

线路工程弃土在基坑回填完毕后在塔基及部分塔基施工临时占地区进行堆放处理，一方面考虑基面沉降的因素，另一方面经过具体测算塔基基面中心区有堆土的空间，无需单独设置弃土点。从现场调查情况来看，全线塔位弃土基本能在塔基塔腿范围内处置完毕，与原水保方案设计情况一致。

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

水土保持工程措施监测主要是监测其实施数量、质量、防护工程的稳定性、完好程度、运行情况以及实施进度、拦渣保土效果等。

监测方式主要采取查阅工程施工图设计资料、监理资料及抽样调查、实地量测等方式。

2021 年度，本工程完成土地整治面积 0.13hm^2 ，复耕 0.05hm^2 。

3.2 植物措施监测结果

水土保持植物措施监测主要是监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度、扰动地表林草自然恢复情况、植被措施拦渣保土效果等。

植物措施的监测方法主要采取样方法调查，选有代表性的地块作为调查样地，标准地的面积为投影面积，分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。调查样地的水土保持工程实施情况和林草植被情况。

2021 年度，本工程完成撒播草籽 0.08hm^2 。

3.3 临时措施监测结果

方案设计水土保持临时措施包括拦挡、覆盖。2021 年本工程没有涉及拦挡和覆盖。

3.4 水土保持措施防治效果

施工单位在工程建设过程中高度重视水土保持工作，认真实施各项水土保持措施，由于工程已基本完工，措施已基本实施到位，已实施的各项水土保持措施发挥效益，故在自然恢复期水土流失防治指标达标情况如下：

1、扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比。经监测可知，截至 2021 年底，项目区实际扰动地表面积 4.33hm^2 ，水土保持措施防治面积 4.27hm^2 ，永久建筑物占压面积 0.06hm^2 ，扰动土地整治

率为 100%。

表 3-4 扰动土地整治率

防治分区		扰动地表面积 (hm ²)	水土保持措施 面积 (hm ²)	永久建筑物占压 面积 (hm ²)	扰动土地整 治率 (%)
变电站工 程区	间隔扩建改造区	0.12	0.10	0.02	100
	小 计	0.12	0.10	0.02	100
线路工程 区	塔基占地区	1.16	1.12	0.04	100
	塔基施工临时占地区	1.6	1.60		100
	其他施工临时占地区	0.91	0.91		100
	人抬道路占地区	0.54	0.54		100
	小 计	4.21	4.17	0.04	100
合 计		4.33	4.27	0.06	100

2、水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目防治责任范围内的水土流失防治面积(不含永久建筑物及水面面积)占防治责任范围内水土流失总面积的百分比。经监测可知,截至 2021 年底,本工程水土流失总面积 4.27hm²,水土流失治理达标面积为 4.22hm²,水土流失总治理度为 98.83%。

表 3-5 水土流失总治理度

防治分区		扰动地表 面积 (hm ²)	水土流失总 面积 (hm ²)	永久建筑物占 压面积 (hm ²)	水土流失达 标面积 (hm ²)	水土流失总 治理度 (%)
变电站工 程区	间隔扩建改造区	0.12	0.10	0.02	0.10	100.00
	小 计	0.12	0.10	0.02	0.10	100.00
线路工程 区	塔基占地区	1.16	1.12	0.04	1.11	99.11
	塔基施工临时占地区	1.60	1.60		1.59	99.38
	其他施工临时占地区	0.91	0.91		0.90	98.90
	人抬道路占地区	0.54	0.54		0.52	96.30
	小 计	4.21	4.17	0.04	4.12	98.80
合 计		4.33	4.27	0.06	4.22	98.83

3、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内的容许土壤流失量与项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量之比。根据现场调查,截至 2021 年底,确定治理后的平均土壤流失量为 500t/km²·a,因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

4、拦渣率

拦渣率为项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。

截止本年度,该工程产生的土石方已全部得到妥善处置。其中变电站间隔扩建工程余土在站外终端塔塔基及其施工临时占地范围内摊平处理;线路工程余土

在塔基及其施工临时占地范围内摊平处理，无乱堆乱弃现象。截至 2021 年底，整个工程拦渣率为 97.0%以上。

5、林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率是指项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复植被面积百分比。经监测可知，截至 2021 年底，项目区可恢复林草面积 2.53hm²，林草植被面积 2.48hm²，林草植被恢复率为 98.03%。

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草面积占防治责任区范围总面积的百分比。经监测可知，截至 2021 年底，本项目防治责任范围为 4.33hm²，林草植被面积 2.48hm²，林草覆盖率为 57.32%。

表 3-6 植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草面积 (hm ²)	复耕面积 (hm ²)	已恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电站工程区	间隔扩建改造区	0.12	0.03		0.03	100.00	26.67
	小计	0.12	0.03		0.03	100.00	26.67
线路工程区	塔基占地区	1.16	1.12		1.11	99.11	95.69
	塔基施工临时占地区	1.60	0.47	1.13	0.46	97.87	28.75
	其他施工临时占地区	0.91	0.37	0.54	0.36	97.30	39.56
	人抬道路占地区	0.54	0.54		0.52	96.30	96.30
	小计	4.21	2.50	1.67	2.45	98.00	58.19
合计		4.33	2.53	1.67	2.48	98.03	57.32

4 土壤流失情况动态监测

4.1 水土流失量监测

监测过程中将针对不同地表扰动类型的流失特点,选取不同类型的代表点位进行调查,并搜集监测所需的各种数据和资料,经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

4.2 水土流失监测

本项目为新建建设类项目,处于西南土石山区,以水力侵蚀为主,主要形式有面蚀、沟蚀等。容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$,根据批复的水土保持方案,项目区平均土壤侵蚀模数在 $1250\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 左右。

由于项目区主要的水土流失类型为面蚀、沟蚀,经查阅资料和调查监测可得,2021年度,项目区共发生土壤流失量 28t,项目各个监测分区土壤侵蚀量见表 4-1、4-2。

表 4-1 土壤流失监测表

监测分区		2021 年第 1 季度					
一级分区	二级分区	土壤流失面积 (hm^2)		土壤侵蚀强度 ($\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$)		年限 (a)	土壤流失量 (t)
		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期		
变电站工程区	间隔扩建改造区	0.00	0.10	4500	650	0.25	0
	小计	0.00	0.10				0
线路工程区	塔基占地区	0.00	1.12	8000	650	0.25	2
	塔基施工临时占地区	0.00	1.60	7000	650	0.25	3
	其他施工临时占地区	0.03	0.88	6000	650	0.25	2
	人抬道路占地区	0.00	0.54	5000	650	0.25	1
	小计	0.03	4.14				7
合计		0.03	4.24				7

表 4-2 土壤流失监测表

监测分区		2021 年第 1 季度					
一级分区	二级分区	土壤流失面积 (hm^2)		土壤侵蚀强度 ($\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$)		年限 (a)	土壤流失量 (t)
		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期		
变电站工程区	间隔扩建改造区	0.00	0.10	4500	500	1	1
	小计	0.00	0.10				1
线路工程区	塔基占地区	0.00	1.12	8000	500	1	6
	塔基施工临时占地区	0.00	1.60	7000	500	1	8
	其他施工临时占地区	0.00	0.91	6000	500	1	5
	人抬道路占地区	0.00	0.54	5000	500	1	3
	小计	0.00	4.17				21
合计		0.00	4.27				21

5 结论与建议

5.1 水土保持综合评价

5.1.1 防治责任范围

截至 2021 年底，通过对本工程征占地情况的相关资料查阅，并结合现场勘察，间隔扩建改造区累计扰动面积 0.12hm²；塔基占地区累计扰动面积 1.16hm²；塔基施工临时占地区累计扰动面积 1.60hm²；其他施工临时占地区累计扰动面积 0.91hm²；人抬道路占地区累计扰动面积 0.54hm²。本项目扰动面积合计 4.33hm²。

5.1.2 水土保持措施评价

在工程建设过程中，本项目各个分区严格执行水土保持“三同时”制度，按照水土保持方案设计的防治措施，从管理和施工工艺上强调水土流失防治措施和生态建设。且工程已基本完工，措施实施到位，已实施的各项水土保持措施完全发挥效益，故在自然恢复期水土流失防治指标达到设计目标值。

5.1.3 水土流失变化与防治达标情况

水土保持监测通过水土流失动态变化和防治达标情况等数据，反映建设项目在水土资源保护工作的效果与存在问题。

对照水土流失防治标准，本工程的水土流失防治指标如下表所示：

表 5-1 本工程水土流失防治达标情况

项目	方案拟定	实际核算	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	100	达标
水土流失总治理度 (%)	88	98.83	达标
土壤流失控制比 (%)	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	95	97	达标
林草植被恢复率 (%)	98	98.03	达标
林草覆盖率 (%)	23	57.32	达标

从上表可以看出，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率和林草植被恢复率等六项指标均达标。

5.2 综合结论

建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了重视，按照水土保持法律法规

的规定，项目前期依法编报了水土保持方案，施工过程中将水土保持工程纳入了整个主体工程建设体系，确保水土保持方案的实施。

经过现场监测发现，在各参建单位的共同努力下，项目区总体水土保持状况良好，弃方都得到了处置，地表扰动面积基本控制在永久征地和临时征地范围内，未发现严重水土流失现象。

5.3 建议

本着完善水土保持设施，促进成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程水土保持生态环境建设，维护主体工程的安全，现就本工程水土保持工程建设情况提出如下建议：

1、严格执行水土保持“三同时”制度，在主体工程建设的同时，做好水土保持工程的建设。

2、施工过程中，尽量减少对周边的扰动，最大限度地控制水土流失。

6 监测工作中的经验与问题

6.1 监测工作中的经验

1、开发建设项目水土保持监测是验证项目水土保持方案、水土保持措施实施情况及效果的根本手段，是水土保持工程验收的基本依据。监测工作者必须及时对施工过程中的扰动范围、扰动程度、水土流失等进行监测，才能正确回答方案及措施是否适宜、是否有效等问题。

2、开发建设项目水土保持监测（特别是施工期水土流失监测）的特点之一是实时性，工程建设过程中易发生水土流失的堆渣、开挖裸露面及场地等在工程完工时大多不复存在，它们在施工期是否有流失、流失量有多大，只有通过实时监测才能知道。某些施工地段的临时堆放的土石渣或剥离的表层土，由于有外部汇流，流失量可能很大，而另一些堆渣雨季来临前已回填或其堆存时间不在雨季，则其实际流失量很小，不能通过预测来反映施工期水土流失的真实状况，因此，施工期水土流失监测是不可替代的。

3、采用 GPS 定位仪进行面积监测是快速、动态监测各阶段不同扰动类型面积的好方法。地表扰动监测主要是监测各扰动类型的面积，并在实际监测工作中要结合不同扰动类型的侵蚀强度进行适当的归类，其中监测的重点是各种扰动破坏，特别是没有水土保持措施的堆渣、堆料和开挖裸露面及施工场地。

4、开发建设项目水土保持工作的最终目的是减少水土流失，对项目防治责任范围内的水土流失进行治理。因此，通过阶段报告对工程进展过程中的水土流失及治理状况、施工中存在的水土流失隐患及应采取的措施及时向业主报告，以便业主采取相应的措施，也就是监测工作的内容之一。

5、监测过程中接受建设单位和地方水土保持部门的监督和指导，听取他们对监测工作的意见，及时反馈监测信息，以利于提高监测水平和防治工程建设中的水土流失。

6.2 存在的问题及建议

根据监测结果及现场调查，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流

失事故，截止到本年度监测工作结束，项目区内植被恢复效果较好，排水沟运行情况良好，能够满足水土保持要求，不存在遗留问题。

附表 1

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2021 年 1 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日

项目名称	成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程			
建设单位联系人及电话	赵咏梅 13981038772	监测项目负责人（签字） 年 月 日	生产建设单位（盖章） 年 月 日	
填表人及电话	杨勇 18980776565			
主体工程进度	截至 2021 年 3 月 31 日，线路工程土建完成 100%，铁塔组立完成 100%，导线展放完成 97%。			
	指 标	设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 (hm ²)	合 计	4.72	0.03	4.33
	间隔扩建改造区	0.12	0.00	0.12
	塔基占地区	1.65	0.00	1.16
	塔基施工临时占地区	1.66	0.00	1.60
	其他施工临时占地区	0.74	0.03	0.91
	人抬道路占地区	0.55	0.00	0.54
弃土（石、渣） 情况（m ³ ）	合计量/弃渣场总数	/	/	/
	弃渣场 1	/	/	/
	变电站间隔扩建改造余土	93		93
	线路工程塔基余土	7710		6707
	临时堆土	26187		23870
	拦渣率（%）	95%		97%
水土保持工程 进度	工程措施	干铺碎石（m ³ ）	102	102
		浆砌石排水沟（m ³ ）	187	56
		表土剥离（m ³ ）	3300	2320
		覆土（m ³ ）	3300	2320

		土地整治 (hm ²)	4.55	0.13	4.17
		复耕 (hm ²)	1.09	0.05	1.7
	植物措施	植草皮 (m ²)	320		320
		种草 (hm ²)	3.46	0.08	2.50
		栽灌木 (株)	700		250
	临时措施	土袋 (m ³)	74		34
		塑料布 (m ²)	8297		7686
水土流失影响因子	降雨量 (mm)		1053.2 ~ 1261		
	最大 24 小时降雨 (mm)		286.6 ~ 292.5		
	最大风速 (m/s)		1.4 ~ 1.5		
水土流失量 (m ³)			418	5	77
水土流失灾害事件			无		
存在问题与建议			详见监测季度报告 4.2 节		
三色评价结论			绿色		

附表 2

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		成兰铁路德阳绵竹牵引站 220kV 供电工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 1 季度, 0.03 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	本工程在施工过程中严格按照征地红线文明施工, 不存在擅自扩大施工扰动面积超 1000 平方米部分。
	表土剥离保护	5	5	本工程在施工过程中对扰动范围进行表土剥离, 不存在未剥离面积达到 1000 平方米部分。
	弃土 (石、渣) 堆放	15	15	本工程不涉及弃渣场, 即没有在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场。
水土流失状况		15	10	本季度土壤流失总量为 7t (取土壤容重为 $1.46\text{g}/\text{cm}^3$), 约为 5m^3 。根据每 100 立方扣一分 (> 100 公顷项目), 本项目 (<100 公顷), 扣除 5 分。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	本工程本季度处于线路铁塔组立、架线阶段, 已及时实施土地整治、复耕等措施。
	植物措施	15	15	本工程本季度处于线路铁塔组立、架线阶段, 至今已及时实施撒播草籽等植物措施。
	临时措施	10	10	本工程施工临时占地区水土保持拦挡和苫盖措施落实不到位、不及时 0 处, 扣除 0 分。
水土流失危害		5	5	本工程未发生水土流失危害。
合计		100	95	

附件 3: 2021 年度监测影像资料



铁塔组立-临时遮盖

牵张场施工照片



塔基施工临时扰动区-临时遮盖

跨越施工照片



桑绵线 N3-植被恢复

桑绵线 N22-植被恢复



桑绵线 N38-植被恢复

桑绵线 N42-植被恢复、复耕



桑绵线 N56-植被恢复、复耕



桑绵线 N68-植被恢复、复耕、排水沟



桑绵线 N71-植被恢复、复耕



桑绵线 N80-植被恢复、复耕



九绵线线 N4-植被恢复、复耕



九绵线线 N13-植被恢复、复耕



九绵线线 N23-植被恢复、复耕



九绵线线 N30-植被恢复、复耕、排水沟



岭新一线 G7-植被恢复、复耕



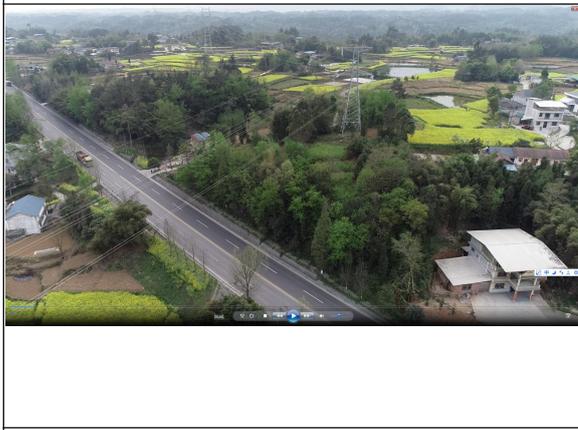
岭新一线 G15-植被恢复、复耕



岭新一线 G9-G10 间牵张场-复耕



桑绵线 N11 附近牵张场-植被恢复



桑绵线 N15-N16 跨省道-植被恢复



九绵线 N14-N15 跨铁路-复耕