

叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

编制单位：核工业二七〇研究所

二〇二五年十一月

目 录

前言	I
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	31
2 水土保持方案和设计情况	36
2.1 主体工程设计	36
2.2 水土保持方案	36
2.3 水土保持变更	36
2.4 水土保持后续设计	38
3 水土保持方案实施情况	39
3.1 水土流失防治责任范围	39
3.2 弃渣场设置	40
3.3 取土场设置	40
3.4 水土保持措施总体布局	41
3.5 水土保持设施完成情况	46
3.6 水土保持投资完成情况	49
4 水土保持工程质量	54
4.1 质量管理体系	54
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	58
4.3 弃渣场稳定性评估	61
4.4 总体质量评价	61
5 项目初期运行及水土保持效果	62
5.1 初期运行情况	62
5.2 水土保持效果	62
5.3 公众满意程度	65
6 水土保持管理	67
6.1 组织领导	67
6.2 规章制度	67
6.3 建设管理	68
6.4 水土保持监测	70
6.5 水土保持监理	71
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	72
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	72
6.8 水土保持设施管理维护	72
6.9 水土保持设施验收工作开展情况	73
7 结论	74
7.1 结论	74

7.2 下阶段工作安排	75
8 附件及附图	76
8.1 附件	76
8.2 附图	76

前言

叙毕铁路（川滇段）的建设，是贯通隆黄铁路全线、实施我国中长期铁路网规划、完善区域路网、形成成渝沿线地区与贵州西部和华南沿海地区货运交流的通道之一的需要，是区域经济持续发展和加快沿线矿产资源的开发，促进贵州省“西电东送”能源基地的建设和煤炭资源综合利用的需要；是改善沿线交通条件、加快老区人民脱贫致富奔小康、构建和谐社会和我国发展低碳经济、建设绿色交通、实现可持续发展的需要。

为保证叙毕铁路的用电可靠性，促进铁路网建设，建设叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程是十分必要的。

（一）工程基本情况

本项目由凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、西湖 110kV 变电站扩建工程、凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程、西湖一金桂牵引站 110kV 线路工程、震东一西湖 110kV 线路改造工程 5 部分组成，其中：

（1）凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：本次扩建的变电站为凌霄山 220kV 变电站，站址位于宜宾市兴文县莲花镇花山村，本期在原变电站围墙内预留场地扩建一个 110kV 出线间隔至金桂牵引站，利用原变电站预留间隔进行扩建，不新征占地，具体土建内容为：新建避雷器支架及基础 3 根。间隔扩建工程占地面积 23m²。

（2）西湖 110kV 变电站扩建工程：本次扩建的变电站为西湖 110kV 变电站，站址位于泸州市叙永县西湖村，本次扩建在站内实施，具体土建内容为：拆除原有 110kV 屋外配电装置（AIS 设备），在原场地根据建设屋外 GIS 配电装置基础及构架；建设一座预制舱基础，根据二次室调整相应调整室内基础及电缆沟。间隔扩建工程占地面积 1042m²。

（3）凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程：线路起于凌霄山 220kV 变电站 110kV 5Y 间隔，止于金桂牵引变 110kV 2Y 间隔。路径长度 36.850km，新建铁塔 100 基，利旧 1 基，其中新建单回路直线塔 53 基、单回路耐张塔 47 基，线路位于宜宾市兴文县、泸州市叙永县境内，其中兴文县境内 4.273km、叙永县境内 32.577km。

（4）西湖一金桂牵引站 110kV 线路工程：线路起于西湖 110 千伏变电站 110kV 2Y 间隔，止于金桂牵引变 110kV 1Y 间隔。路径长度 13.260km，新建铁塔 42 基，其中单回路直线塔 25 基、单回路耐张塔 14 基，双回路耐张塔 3 基，线路全线位于泸州市叙永县境内。

(5) 震东—西湖 110kV 线路改造工程：线路起于西湖 110 千伏变电站 110kV 1Y 间隔，止于震东变 110kV 4Y 间隔。路径长 0.930km，新建铁塔 1 基，利旧 6 基，拆除混凝土双杆塔 1 基，本期对线路进行改造，拆除原 6#双杆并在小号侧新建 1 基终端塔，7#塔利用西湖—金桂线路铁塔，原 1#、2#、3#、4#、5#铁塔利旧，线路全线位于泸州市叙永县境内。

工程实际总占地面积 4.88hm²，其中永久占地 0.89hm²，临时占地 3.99hm²；工程建设实际总挖方量 1.43 万 m³（含表土剥离 0.37 万 m³），总填方量 1.17 万 m³（含表土回覆利用 0.37 万 m³），无借方，余方 0.26 万 m³，余方均在塔基占地范围内平摊处理。

本工程于 2023 年 5 月开工建设，于 2024 年 5 月完工，建设总工期 13 个月。工程总投资 6505.4880 万元，其中土建投资 1204.0271 万元。

(二)工程立项及审批过程

2021 年 3 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程可行性研究报告》（收口版），2021 年 6 月 23 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于叙毕铁路泸州叙永金桂和金桂牵引站 110kV 供电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2021〕72 号）对其作了批复。

2021 年 8 月，四川电力设计咨询有限责任公司编制完成了《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持方案报告书》(报批稿)，2021 年 9 月 30 日，四川省水利厅以《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供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〔2021〕220 号）对工程水保方案予以批复。

2022 年 9 月 28 日，四川省发展和改革委员会以《关于叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程项目核准的批复》（川发改能源〔2022〕560 号）对项目进行核准。

本项目初步设计由乐山城电电力工程设计有限公司编制设计完成，初步设计包括水土保持专项设计专章。2023 年 1 月 13 日，国网四川省电力公司以川电建设〔2023〕20 号文对项目初步设计进行批复。

(三)项目变更及后续设计

根据水土保持方案报告书及批复的相关要求，设计单位开展了水土保持措施初步设计、水土保持施工图设计，在设计文件中有效落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持措施。

对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）的要求，结合现

场进行逐一筛查，工程不存在重大变更情况。

（四）水土保持监测

中核华东地矿科技有限公司于 2023 年 4 月组建了“叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持监测项目组”，编制完成了《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持监测实施方案》。本工程于 2023 年 5 月开工建设，于 2024 年 5 月完工，建设总工期 13 个月。2023 年 5 月~2025 年 9 月，监测项目组对叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程进行全面查勘、测量，共布设调查监测点 10 个。对工程扰动土地整治情况、水土保持措施实施状况、水土流失状况等重点内容进行了动态监测。

在工程水土保持监测过程中发现的问题均以现场交流及通知单形式传达给建设单位及施工单位，建设单位督促施工单位积极整改，在多方配合下，本项目水土保持措施落实及整改较为及时，水土流失状况得到及时改善。

截止 2025 年 9 月，水土保持监测单位共完成水土保持监测季度报告表 10 期。2025 年 10 月，监测单位在对工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，编制完成《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持监测总结报告》，监测结果表明：工程水土保持监测“三色评价”结论为绿色，水土流失防治指标均达到了水土保持方案确定的目标值，其中水土流失治理度 97.95%，项目区土壤流失控制比 1.02，渣土防护率 96.30%，表土保护率 96.75%，林草植被恢复率 97.29%，林草覆盖率 73.57%。

（五）水土保持监理

工程水土保持监理工作由主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司承担。

监理单位于 2023 年 5 月进场，根据监理合同、《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持方案报告书》及《输变电工程水土保持技术规程第 4 部分：水土保持监理》（Q/GDW 11970.4—2023）等文件要求开展了水土保持监理工作。

水土保持设施质量评定按施工单位三级自检，监理单位初检，建设单位组织验收的程序开展。水土保持分部工程建设完成后，由监理单位组织施工单位开展分部工程质量评定，形成水土保持分部工程验收签证。水土保持单位工程建设完成后，建设单位组织监理、设计、施工单位开展水土保持单位工程验收，重点自查水土保持设施建设情况和水土流失防治效果，查阅相关资料和现场检查后组织召开了验收会议，完成单位工程质量评定并形成水土保持单位工程验收鉴定书。根据水土保持监理资料，工程水土保

持设施共划分为 4 个单位工程，6 个分部工程和 997 个单元工程，根据验收结果及核查情况，工程单元工程、分部工程和单位工程合格率为 100%，水土保持单位工程总体评定为合格。

(六)水土保持设施验收

2023 年 4 月，建设单位委托核工业二七〇研究所(以下简称“我单位”)承担工程水土保持设施验收报告编制工作。自 2023 年 5 月~2025 年 9 月，我单位验收组先后多次进入工程现场，听取建设、监理、监测单位关于工程建设水土保持方案和水土保持后续设计和施工图设计实施情况的介绍，查阅工程设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料，核查水土流失防治责任范围，水土保持设施的数量、质量及其防治效果，全面了解水土保持设施施工建设、运行及管护责任的落实情况。

通过查阅资料和现场核查，我公司认为工程水土保持管理制度健全，水土保持管理组织机构完整，组织各参建单位开展水土保持教育培训，编制绿色施工方案、安全文明施工实施细则、监理规划及监理实施细则等。在建设过程中各参建单位基本能认真贯彻落实建设单位的部署，根据水土保持方案及批复文件后续设计的要求进行水土保持设施施工，较好的完成了水土流失防治任务，各项水土保持措施质量合格，并能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，水土流失 6 项防治指标均达到了方案确定的目标值。在此基础上，编制完成了《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持设施验收报告》。

综上所述，叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持设施建设符合国家水土保持法律、法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持措施防治体系完整，水土流失防治任务已按批复方案及后续设计的要求全部完成，各项水土保持措施质量合格，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值，水土流失防治效果明显，水土保持设施管护责任已落实，符合水土保持设施验收的标准和条件。

在水土保持设施验收技术服务工作过程中，得到了国网四川省电力公司、国网四川省电力公司泸州供电公司、施工单位、设计单位、监理单位及工程沿线各级水行政主管部门的大力支持和帮助，在此一并致谢！

水土保持设施验收特性表

叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站110kV供电工程		验收工程地点		宜宾市兴文县和泸州市叙永县		
验收工程性质		新建	验收工程规模		凌霄山220kV变电站110kV间隔扩建工程、西湖110kV变电站扩建工程、凌霄山一金桂牵引站110kV线路工程、西湖一金桂牵引站110kV线路工程及震东一西湖110kV线路改造工程等5部分，共扩建间隔3个，新建铁塔143基，新建110kV线路路径长度51.040km。			
所在流域		长江流域	所在国家及省级水土流失重点防治区			乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区		
水土保持方案批复部门、时间及文号		四川省水利厅、2021年9月30日、川水许可决〔2021〕220号						
工期		主体工程			2023年5月～2024年5月			
		水保工程			2023年5月～2025年9月			
水土流失量（t）		水土保持方案预测量（t）			503t（新增213t）			
		水土保持监测量（t）			115.9			
防治责任范围（hm ² ）		水土保持方案确定的防治责任范围（hm ² ）			5.07			
		验收防治责任范围（hm ² ）			4.88			
水土流失防治目标		六项指标		方案值		达到值		
		水土流失治理度(%)		97		97.95		
		土壤流失控制比		1.0		1.02		
		渣土防护率（%）		92		96.30		
		表土保护率(%)		95		96.75		
		林草植被恢复率(%)		96		97.29		
		林草覆盖率(%)		23		73.57		
防治措施	间隔改扩建工程区		临时措施	防雨布覆盖539m ²				
	塔基及其施工临时占地区		工程措施	表土剥离1526m ³ 、土地整治2.24hm ² 、覆土1526m ³				
			植物措施	撒播种草1.80hm ² 、撒播灌木籽0.90hm ² 、抚育0.90hm ²				
			临时措施	土袋拦挡386m ³ 、防雨布覆盖9360m ² 、防雨布隔离6840m ²				
	施工道路区		临时措施	表土剥离2166m ³ 、土地整治1.82hm ² 、覆土2166m ³				
			植物措施	撒播种草1.74hm ²				
	其它施工临时占地区		工程措施	土地整治0.67hm ²				
			植物措施	撒播种草0.15hm ²				
			临时措施	棕垫隔离3000m ²				
工程质量评定		评定项目	总体质量评定		外观质量评定			
		工程措施	合格		合格			
		植物措施	合格		合格			
		临时措施	合格		合格			

水土保持设施验收特性表

投资（万元）	水土保持方案投资	121.89	
	实际投资	78.39	
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及技术标准规定的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收。		
建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司		
施工单位	泸州北辰电力有限责任公司	设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司	水土保持方案编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司
水土保持设施验收单位	核工业二七〇研究所	水土保持监测单位	中核华东地矿科技有限公司
地址	江西省南昌县莲西路508号	地址	泸州市江阳区忠山路二段58号
联系人/电话	代侨/18190630486	联系人/电话	范鹏飞/13551668922
传真/邮编	0791-8599701798/330200	传真/邮编	0830-3636014/646000

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程为新建项目，位于四川省宜宾市兴文县和泸州市叙永县境内。其中：

本次扩建的变电站为凌霄山 220kV 变电站，站址位于宜宾市兴文县莲花镇花山村，本次扩建在站内实施。

本次扩建的变电站为西湖 110kV 变电站，站址位于泸州市叙永县西湖村，本次扩建在站内实施。

凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程起于凌霄山 220kV 变电站 110kV 5Y 间隔，与高峰寺项目共用双回路终端塔，线路出线经衫树湾，在长岭村右转向东南方向走线，途经云板山、明堂湾，在板栗处跨越古宋河后继续向凉姜湾、关仓村、黄山坪、桐子园、伏龙田、立石头、桂花村、秧田湾方向走线，在小洞村处跨越宜叙高速，线路继续走线经黄泥、在大岩沟处钻越 220kV 东同线后，经唐山、芭蕉村、石虎村进入金桂 110kV 牵引变电站，止于金桂牵引变 110kV 2Y 间隔。线路位于宜宾市兴文县、泸州市叙永县境内。

西湖一金桂牵引站 110kV 线路工程起于西湖 110 千伏变电站 110 千伏 2Y 间隔，出站后线路在龙平村附近跨越厦蓉高速后右转向西北方向走线，经冷家山在车家村附近钻越 220kV 东同线后，经冬瓜地、万家村、宝元堂、磨刀溪、层岩地进入金桂 110kV 牵引变电站，然后止于金桂牵引变 110kV 1Y 间隔。线路全线位于泸州市叙永县境内。

震东一西湖 110kV 线路改造工程起于西湖 110 千伏变电站 110kV 1Y 间隔，与西湖一金桂线路铁塔共用双回路终端塔出线，沿原线路走线进入震东 220kV 变电站，止于震东变 110kV 4Y 间隔。

地理位置见下图。

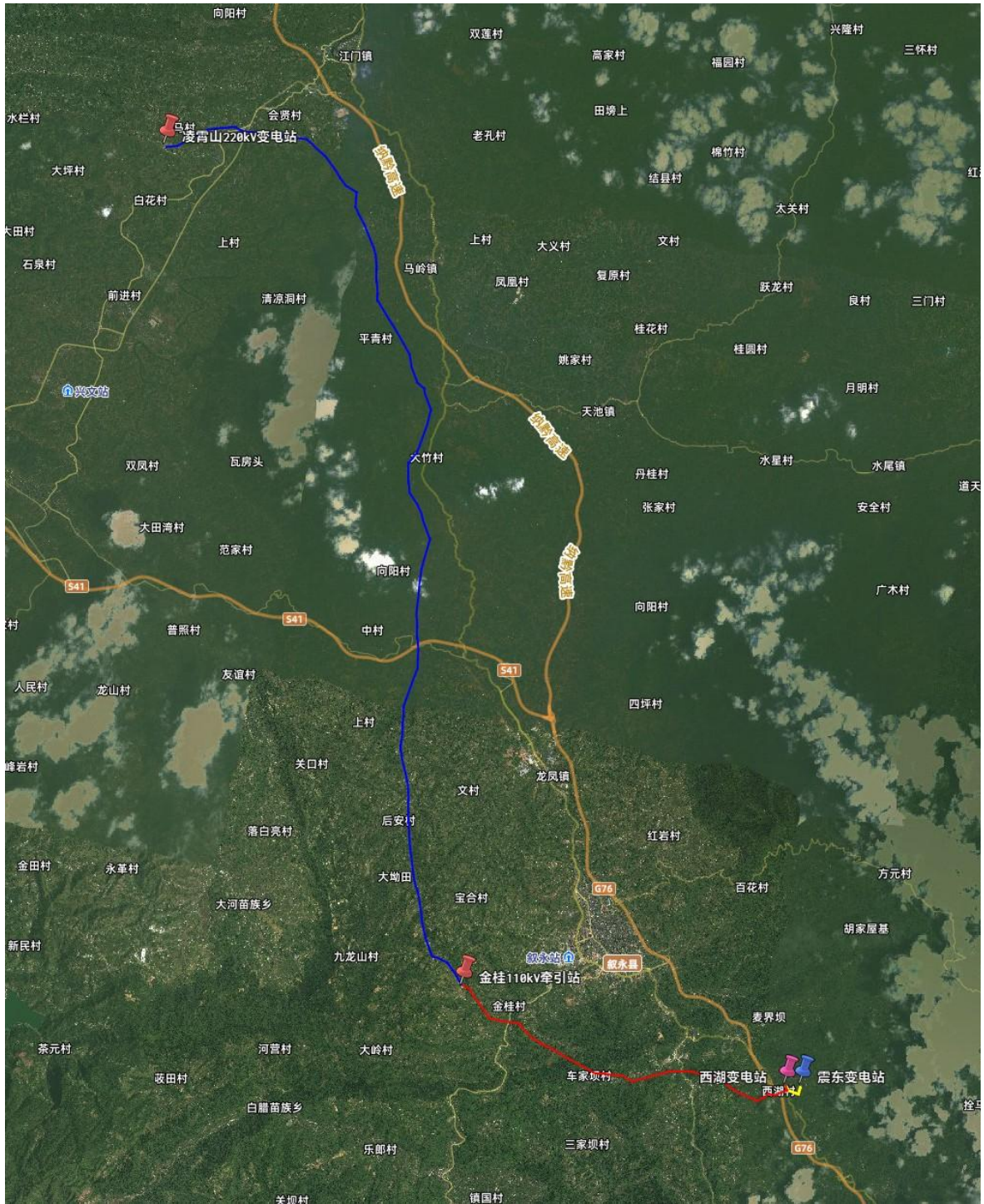


图 1.1-1 工程地址位置及路径图

(蓝线：凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程，红线：西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程，黄线：震东—西湖 110kV 线路改造工程)

1.1.2 主要技术指标

项目名称：叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程

建设性质：新建

工程等级与规模：电压等级 110kV，中型

地理位置：四川省宜宾市兴文县和泸州市叙永县

建设任务：凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、西湖 110kV 变电站扩建工程、凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程、西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程及震东—西湖 110kV 线路改造工程

工程主要技术经济指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 验收阶段主要技术指标表

1、项目基本情况			
项目名称	叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程		
建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司		
建设地点	四川省宜宾市兴文县和泸州市叙永县		
工程性质	新建		
总工期	2023 年 5 月至 2024 年 5 月，总工期 13 个月		
总投资	工程总投资 6505.4880 万元，其中土建投资 1204.0271 万元		
建设内容	项目	规模	
	凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	本期在凌霄山 220kV 变电站现有围墙内扩建 110kV 出线间隔 1 个至金桂牵引站	
	西湖 110kV 变电站扩建工程	拆除原有 110kV 屋外配电装置（AIS 设备），在原场地根据建设屋外 GIS 配电装置基础及构架；建设一座预制舱基础，根据二次室调整相应调整室内基础及电缆沟	
	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	线路路径	线路起于凌霄山 220kV 变电站 110kV 5Y 间隔，止于金桂牵引变 110kV 2Y 间隔
		电压等级	110kV
		塔基数量	新建塔基 100 基
		线路长度	路径长度 36.850km
		跨越主要河流	古宋河
	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	地形地貌	构造剥蚀中低山、丘陵地形
		线路路径	线路起于西湖 110 千伏变电站 110 千伏 2Y 间隔，止于金桂牵引变 110kV 1Y 间隔
		电压等级	110kV
		塔基数量	新建塔基 42 基
		线路长度	路径长度 13.260km
		跨越主要河流	南门河、东门河
		地形地貌	构造剥蚀中低山、丘陵地形
	震东—西湖 110kV 线路改造工程	线路路径	线路起于西湖 110 千伏变电站 110kV 1Y 间隔，与西湖—金桂线路铁塔共用双回路终端塔出线，沿原线路走线进入震东 220kV

1 项目及项目区概况

				变电站，止于震东变 110kV 4Y 间隔						
		电压等级		110kV						
		塔基数量		新建铁塔 1 基，拆除混凝土双杆塔 1 基						
		线路长度		路径长 0.930km						
		跨越主要河流		/						
		地形地貌		构造剥蚀丘陵地形						
2、占地（hm ² ）										
项目组成			永久占地	临时占地	小计					
变电工程	凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	23	0	23					
		小计	23	0	23					
	西湖 110kV 变电站扩建工程	间隔扩建占地	1042	0	1042					
		小计	1042	0	1042					
	合计		1065	0	1065					
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地	5752	0	5752					
		塔基施工临时占地	0	10594	10594					
		施工道路占地	0	8846	8846					
		牵张场占地	0	4364	4364					
		跨越施工场地占地	0	0	0					
		小计	5752	23804	29556					
	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地	2037	0	2037					
		塔基施工临时占地	0	4249	4249					
		施工道路占地	0	9326	9326					
		牵张场占地	0	2297	2297					
		跨越施工场地占地	0	0	0					
		小计	2037	15872	17909					
	震东—西湖 110kV 线路改造工程	塔基占地	50	0	50					
		塔基施工临时占地	0	100	100					
		小计	50	100	150					
	合计		7839	39776	47615					
	总计		8904	39776	48680					
3、土石方量（m ³ ）										
项目组成		挖方			填方			调入	调出	余方
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计			
变电工程	凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		7	7	0	4	4			3
	西湖 110kV 变电站扩建工程		977	977	0	953	953	784	784	24
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	2110	6386	8496	2110	4625	6735			1761
	西湖—金桂牵	1577	3186	4763	1577	2410	3987			776

引站 110kV 线路工程									
震东—西湖 110kV 线路改造工程	8	66	74	8	41	49			24
合计	3695	10622	14317	3692	8033	11728	784	784	2588

1.1.3 项目投资

叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程建设总投资为工程总投资 6505.4880 万元，其中土建工程投资为 1204.0271 万元，由国网四川省电力公司泸州供电公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；西湖 110kV 变电站扩建工程；凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程；西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程组成；震东—西湖 110kV 线路改造工程。

1.1.4.1 凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

(1) 站址概况

凌霄山 220kV 变电站位于宜宾市兴文县莲花镇花山村十组清崇路旁，于 2019 年 3 月正式投运，该站为半户内布置 GIS 站。变电站为规则矩形，围墙尺寸为 99m（长）× 85m（宽）。进站道路宽 4.5m，从站区南侧接入。220kV 与 110kV 均采用户外 GIS 布置，220kV 户外配电装置位于站区西侧，主变压器位于站区中部，东侧依次为配电装置室、110kV 户外场地。电容器布置于站区北侧。站内采用 4m（主变运输道路为 4.5m）宽环形道路连接各功能区域。警卫室位于站区南侧，靠近进站大门。220kV 采用架空从站区西侧出线，110kV 采用架空从站区东侧出线。

经核实，凌霄山 220kV 变电站作为宜宾兴文 220kV 输变电工程组成部分，于 2017 年 11 月 17 日取得了四川省水利厅批复文件《四川省水利厅关于宜宾兴文 220kV 输变电工程水土保持方案的批复》（川水函〔2017〕1702 号），并于 2020 年 11 月 5 日通过建设单位自主验收，于 2021 年 1 月 14 日取得四川省水利厅水土保持处的《宜宾兴文 220kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备回执》（验收回执〔2021〕5 号）。目前，变电站挡土墙、排水沟、护坡等设施运行正常。

(2) 扩建工程概况

本次扩建使用从北至南第 3 跨第一个 110kV 间隔，间隔名称：出线 5Y（编号 8）。

110kV 构架及 GIS 基础前期已一并建成，本期扩建主要工程量如下：

- ①新建避雷器支架及基础 3 根；
- ②余土外运 3m³。



图 1.1-2 凌霄山变电站本期扩建间隔位置

(3) 经济技术指标

凌霄山 220kV 变电站间隔扩建工程土建工程主要为设备支架基础，主要技术指标见表表 1.1-2。

表 1.1-2 凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程主要技术指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	扩建部分总占地面积		m ²	23	
2	扩建部分土石方量	挖方(-)	m ³	7	
		填方(+)	m ³	4	
		余方	m ³	3	外运至终端塔摊平处理
3	总投资		万元	151.8858	
4	土建投资		万元	0.4913	

1.1.4.2 西湖 110kV 变电站扩建工程

(1) 站址概况

西湖 110kV 变电站位于泸州市叙永县西湖村 511 乡道旁，交通便利，距纳黔高速震东收费站约 4.5km。西湖 110kV 变电站为户外常规 AIS 站，总平面采用高低阶梯布置，110kV 配电装置采用户外 AIS 常规布置，布置在站区的东侧，110kV 出线终期 2 回，均已建成，处于高处。因站区周边有民房、坟地与乡道，受地形条件限制，变电站已无向外征地扩建的可能，本次扩建只能在现有的 110kV 配电装置场地扩建改造。

经核实，西湖 110kV 变电站于 1995 年建成投运，相关资料收集查证困难，经现场调查，变电站站内配电装置区域进行了硬化，外围布设了浆砌石挡墙及盖板排水沟等水土保持措施，同时站外区域植被生长情况良好，具有良好的水土保持功能，运行期间不会产生水土流失问题。

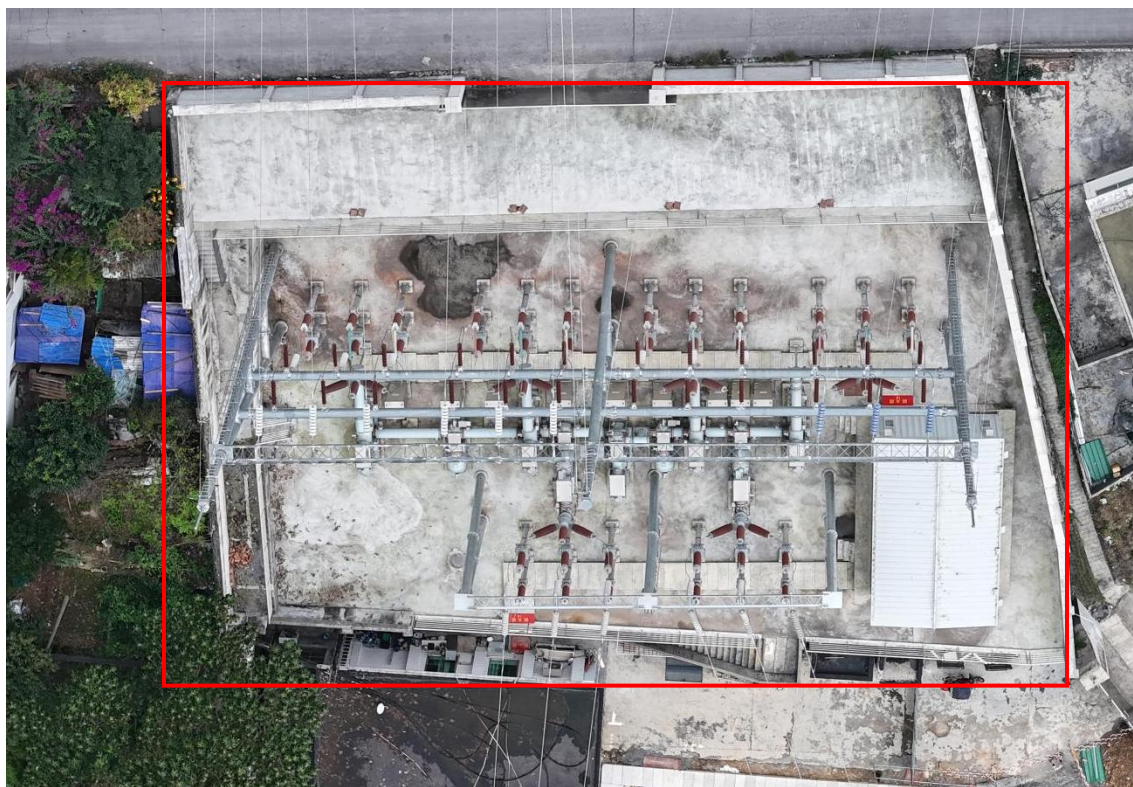


图 1.1-3 西湖变电站本期扩建位置

(2) 扩建工程概况

本次改扩建将原 110kV 配电装置（AIS 设备）全部拆除，对全站二次设备进行改造，改造后 110kV 设计出线 4 回（震西线、叙西线、金桂牵引站、红狮水泥厂）。主要土建工程：拆除原有 110kV 屋外配电装置（AIS 设备），在原场地根据建设屋外 GIS 配电装置基础及构架；建设一座预制舱基础，根据二次室调整相应调整室内基础及电缆沟。

(3) 经济技术指标

西湖 110 千伏变电站间隔扩建工程土建工程主要为设备支架基础, 主要技术指标见表 1.1-3。

表 1.1-3 西湖 110kV 变电站扩建工程主要技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	扩建部分总占地面积	m ²	1042	
2	挡墙和场地台阶护栏	m	100	1.2m 高,做到挡墙和场地合阶
3	临时施工围栏	m	100	1.8m 高
4	站内道路兼吊装平台回填土石方	m ³	784	土石比 6:4
5	扩建部分土石方量	挖方(-)	m ³	977
		填方(+)	m ³	953
		余土	m ³	24 外运至终端塔摊平处理
6	总投资	万元	1552.3920	
7	土建投资	万元	97.9569	

表 1.1-4 西湖 110kV 变电站扩建工程新建建构筑物一览表

编号	名称	单位	数量	备注
1	站内道路兼吊装平台	m ²	231	200 厚 C30 素砼 垫层: 150mm 厚 C25 混凝土 基层: 300mm 厚碎石
2	C30 素砼混凝土挡墙	m	37	
3	二次设备预制舱基础	座	1	筏板基础加混凝土矮墙
4	事故油池	m	35	C30 钢筋混凝土
5	新建排油检查井	座	3	ø1000
6	新建排油钢管	m	32	DN200
7	110kV 主变构架	组	2	跨度 8m,高度 10.5m
8	电压互感器及基础	座	6	
9	避雷器及基础	座	6	
10	新建电缆沟	m	25	
11	变电站大门	档	1	2.5m 高, 10m 宽钢制电动推拉大门
12	新建围墙	m	26	2.3m 高, 砖砌, 见 17 图
13	新建围墙	m	29	2.3m 高, 砖砌、见 23 图
14	台阶	步	1	0.3m 宽, 每阶 0.2m 高, 混凝土
15	地下连续墙段	m	10	钢筋混凝土
16	挡墙和场地台阶护栏	m	100	

表 1.1-5 西湖 110kV 变电站扩建工程拆除建构筑物一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	10kV 2 号电容器组	组	1	
2	拆除围墙	m	35	与新建范围一致

1.1.4.3 凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程

凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程起于凌霄山 220kV 变电站 110kV 5Y 间隔,与高峰寺项目共用双回路终端塔,线路出线经衫树湾,在长岭村右转向东南方向走线,途经云板山、明堂湾,在板栗处跨越古宋河后继续向凉姜湾、关仓村、黄山坪、桐子园、伏龙田、立石头、桂花村、秧田湾方向走线,在小洞村处跨越宜叙高速,线路继续走线经黄泥、在大岩沟处钻越 220kV 东同线后,经唐山、芭蕉村、石虎村进入金桂 110kV 牵引变电站,止于金桂牵引变 110kV 2Y 间隔。线路位于宜宾市兴文县、泸州市叙永县境内。路径长度 36.850km (其中兴文县境内 4.273km、叙永县境内 32.577km),均为架空线路,曲折系数 1.19,沿线海拔高度 300m~800m。本工程共新建铁塔 100 基,利旧 1 基,其中新建单回路直线塔 53 基、单回路耐张塔 47 基。

表 1.1-6 凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程特性表

工程名称	凌霄山-金桂牵引站 110kV 线路工程		
电压等级	110kV		
线路长度	36.85km	曲折系数	1.19
转角次数	48 (利旧 1 基、新建 47 基)	平均耐张段长度	784m
铁塔总数	101 (利旧 1 基,新建 100 基)	平均档距	368m
导线型号	1×JL3/G1A-300/40	最大使用张力(N)	31828 (N)
地线型号	JLB20A-80	最大使用张力(N)	23502
	OPGW-48B1-90/ OPGW-48B2-120		28000/24000
绝缘子型号	U70BP/146D	防振措施	防振锤
主要气象条件	设计基本风速: 23.5m/s, 覆冰厚度: 10mm。		
地震烈度	VI度	年平均雷电日	40 天
铁塔型式	通用设计 1A13、2K1 模块铁塔		
使用基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础		
汽车运距	28km	平均人力运距	0.5km

本线路塔基采取掏挖基础(TW 型)和挖孔基础(WK 型),其中机械化施工塔位 35 基,人工施工塔位 65 基。线路路径与批复方案基本一致,无横向位移超过 300m 的线路。

根据竣工图资料,本线路工程塔基永久占地 5752m²,塔基占地统计见表 1.1-7。

表 1.1-7 凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程塔基一览表

塔号	杆塔类型	铁塔型式	永久占地
N2	单回耐张塔	1A13-JCD-24	97
N3	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N4	单回耐张塔	1A13-JC1-27	59
N5	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N6	单回耐张塔	1A13-JC2-30	72
N7	单回直线塔	1A13-ZMC3-36	57
N8	单回直线塔	1A13-ZMC3-36	57
N9	单回耐张塔	1A13-JC2-27	60

1 项目及项目区概况

N10	单回耐张塔	1A13-JC2-27	60
N11	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N12	单回耐张塔	1A13-JC1-27	59
N13	单回直线塔	1A13-ZMC3-30	43
N14	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N15	单回耐张塔	1A13-JC1-30	70
N16	单回耐张塔	1A13-JC2-24	51
N17	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N18	单回直线塔	1A13-ZMC3-36	57
N19	单回耐张塔	2K1-JC1-30	89
N20	单回直线塔	2K1-ZMC3-49	184
N21	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N22	单回耐张塔	1A13-JC1-27	59
N23	单回耐张塔	1A13-JC3-30	73
N24	单回耐张塔	1A13-JC2-21	42
N25	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N26	单回耐张塔	1A13-JC1-24	50
N27	单回耐张塔	1A13-JC1-24	50
N28	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N29	单回耐张塔	1A13-JC1-30	70
N30	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N31	单回直线塔	1A13-ZMC1-21	26
N32	单回直线塔	1A13-ZMC3-33	51
N33	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N34	单回耐张塔	1A13-JC2-24	51
N35	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N36	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N37	单回直线塔	1A13-ZMC3-27	38
N38	单回直线塔	2K1-ZMC3-45	158
N39	单回耐张塔	1A13-JC2-30	72
N40	单回耐张塔	1A13-JC2-27	60
N41	单回耐张塔	2K1-JC2-27	80
N42	单回耐张塔	1A13-JC2-24	51
N43	单回直线塔	1A13-ZMC1-24	31
N44	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N45	单回耐张塔	1A13-JC2-27	60
N46	单回直线塔	1A13-ZMC1-24	31
N47	单回耐张塔	2K1-JC1-27	78
N48	单回直线塔	1A13-ZMC3-36	57
N49	单回耐张塔	1A13-JC1-21	40
N50	单回直线塔	1A13-ZMC1-24	31
N51	单回耐张塔	1A13-JC2-24	51
N52	单回直线塔	1A13-ZMC3-36	57
N53	单回耐张塔	1A13-JC2-24	51
N54	单回耐张塔	1A13-JC1-27	59
N55	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N56	单回直线塔	2K1-ZMC3-30	74
N57	单回耐张塔	1A13-JC2-27	60
N58	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N59	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37

N60	单回耐张塔	1A13-JC1-24	50
N61	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N62	单回直线塔	1A13-ZMC3-27	38
N63	单回耐张塔	1A13-JC1-24	50
N64	单回直线塔	1A13-ZMC3-36	57
N65	单回耐张塔	1A13-JC1-24	50
N66	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N67	单回耐张塔	1A13-JCD-28	133
N68	单回耐张塔	1A13-JCD-27	124
N69	单回耐张塔	2K1-JC1-26	75
N70	单回直线塔	2K1-ZMC3-30	74
N71	单回耐张塔	2K1-JC1-24	68
N72	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N73	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N74	单回耐张塔	1A13-JCD-20	71
N75	单回耐张塔	1A13-JCD-27	124
N76	单回直线塔	1A13-ZMC2-24	32
N77	单回直线塔	1A13-ZMC2-24	32
N78	单回耐张塔	1A13-JC1-24	50
N79	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N80	单回耐张塔	1A13-JC1-27	59
N81	单回直线塔	2K1-ZMC3-36	106
N82	单回直线塔	2K1-ZMC3-30	74
N83	单回耐张塔	1A13-JC1-27	59
N84	单回直线塔	1A13-ZMC3-30	43
N85	单回直线塔	1A13-ZMC2-30	42
N86	单回耐张塔	1A13-JC1-24	50
N87	单回耐张塔	1A13-JC1-28	62
N88	单回直线塔	2K1-ZMC3-30	74
N89	单回耐张塔	1A13-JC1-30	70
N90	单回耐张塔	1A13-JC1-28	62
N91	单回直线塔	2K1-ZMC3-30	74
N92	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N93	单回耐张塔	1A13-JC1-28	62
N94	单回直线塔	1A13-ZMC3-24	33
N95	单回耐张塔	1A13-JC3-27	61
N96	单回直线塔	1A13-ZMC1-21	26
N97	单回直线塔	1A13-ZMC3-30	43
N98	单回耐张塔	1A13-JC2-30	72
N99	单回直线塔	1A13-ZMC3-30	43
N100	单回直线塔	1A13-ZMC2-27	37
N101	单回耐张塔	1A13-JCD-21	77
小计（平方米）			5752

1.1.4.4 西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程

西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程起于西湖 110 千伏变电站 110 千伏 2Y 间隔，出站后线路在龙平村附近跨越厦蓉高速后右转向西北方向走线，经冷家山在车家村附近钻越 220kV 东同线后，经冬瓜地、万家村、宝元堂、磨刀溪、层岩地进入金桂 110kV 牵

引变电站，然后止于金桂牵引变 110kV 1Y 间隔。线路全线位于泸州市叙永县境内。路径长度 13.260km，均为架空线路，曲折系数 1.12，沿线海拔高度 400m~700m。本工程共新建铁塔 42 基，其中：单回路直线塔 25 基、单回路耐张塔 14 基，双回路耐张塔 3 基。

表 1.1-8 西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程特性表

线路名称	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程				
起迄点	线路起于西湖 110kV 变电站，止于在建金桂牵引站				
电压等级	110kV				
线路长度	13.26km			曲折系数	1.12
杆塔用量	冰区	杆塔总数	转角次数	平均档距（m）	耐张长度(m)
	15mm	42	20	315	780
导线	钢芯高导电率铝绞线 JL3/G1A-240/30			最大使用张力：28572N	
地线	OPGW-90 架空复合地线光缆			最大使用张力：28000N	
	JLB20A-80 铝包钢绞线			最大使用张力：22327N	
绝缘子	U70BP/146D 瓷绝缘子				
防振措施	预绞丝防震锤				
沿线海拔高度	400m～700m				
气象条件	最大设计风速：23.5 m/s 导线覆冰：15mm				
污区划分	d 级污区（统一爬电比距 50.4mm/kV）				
地震烈度	Ⅵ度		年平均雷电日	40	
杆塔型式	采用国家电网通用设计塔型 1D10/1A8/1B6/2K1 铁塔模块				
基础型式	掏挖基础、挖孔基础				
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置				
汽车运距	10km		平均人力运距	0.5km	

本线路塔基采取掏挖基础(TW 型)和挖孔基础(WK 型)，其中机械化施工塔位 34 基，人工施工塔位 8 基。线路路径与批复方案基本一致，无横向位移超过 300m 的线路。

根据竣工图资料，本线路工程塔基永久占地 2037m²，塔基占地统计见表 1.1-9。

表 1.1-9 西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程塔基一览表

塔号	杆塔类型	铁塔型式	永久占地
N1	单回耐张塔	1D10-SDJ2-21	81
N2	单回耐张塔	1D10-SDJ2-24	97
N3	单回耐张塔	1D10-SDJ2-24	97
N4	单回耐张塔	1A8-DJ2-24	60
N5	单回直线塔	1A8-ZM3-30	44
N6	单回直线塔	1A8-ZM3-30	44
N7	单回耐张塔	1A8-J3-24	52
N8	单回直线塔	1A8-ZM2-27	34
N9	单回耐张塔	1A8-J1-21	37
N10	单回直线塔	1A8-ZM2-27	34
N11	单回耐张塔	1A8-J2-24	47
N12	单回直线塔	1A8-ZM2-30	39

N13	单回直线塔	1A8-ZM2-24	30
N14	单回直线塔	1A8-ZM3-33	51
N15	单回耐张塔	2K1-JC1-27	78
N16	单回耐张塔	2K1-JC1-27	78
N17	单回直线塔	1A8-ZM2-24	30
N18	单回直线塔	1A8-ZM2-24	30
N19	单回直线塔	1A8-ZM2-27	34
N20	单回直线塔	1A8-ZM3-33	51
N21	单回耐张塔	1A8-J3-18	35
N22	单回耐张塔	1A8-J2-24	47
N23	单回直线塔	1A8-ZM2-27	34
N24	单回直线塔	1A8-ZM2-18	22
N25	单回直线塔	1A8-ZM2-27	34
N26	单回耐张塔	1A8-J2-24	47
N27	单回直线塔	2K1-ZMC3-39	122
N28	单回直线塔	1A8-ZM3-36	57
N29	单回直线塔	1A8-ZM2-21	26
N30	单回直线塔	1A8-ZM2-24	30
N31	单回耐张塔	1A8-J1-24	44
N32	单回直线塔	1A8-ZM2-27	34
N33	单回直线塔	1A8-ZM3-30	44
N34	单回耐张塔	1B6-J2-18	32
N35	单回直线塔	1B6-ZM3-36	60
N36	单回直线塔	1A8-ZM3-27	38
N37	单回耐张塔	1A8-J3-18	35
N38	单回直线塔	1B6-ZM3-27	40
N39	单回直线塔	1B6-ZM3-36	60
N40	单回直线塔	1A8-ZM3-27	38
N41	单回耐张塔	1A8-DJ2-24	60
N42	单回耐张塔	1A8-DJ2-21	50
小计（平方米）			2037

1.1.4.5 震东—西湖 110kV 线路改造工程

震东—西湖 110kV 线路改造工程起于西湖 110 千伏变电站 110kV 1Y 间隔，与西湖—金桂线路铁塔共用双回路终端塔出线，沿原线路走线进入震东 220kV 变电站，止于震东变 110kV 4Y 间隔。线路全线位于泸州市叙永县境内，路径长 0.930km，均为架空线路，沿线海拔高度 600m~700m。新建铁塔 1 基，利旧 6 基，拆除混凝土双杆塔 1 基，本期对线路进行改造，拆除原 6#双杆并在小号侧新建 1 基终端塔，7#塔利用西湖—金桂线路铁塔，原 1#、2#、3#、4#、5#铁塔利旧。

表 1.1-10 震东—西湖 110kV 线路改造工程特性表

线路名称	震东—西湖 110kV 线路改造工程			
起迄点	线路起于西湖 110kV 变电站，止于在震东 220kV 变电站			
电压等级	110kV			
线路长度	0.93km		曲折系数	/
杆塔用量	冰区	杆塔总数	转角次数	平均档距
			耐张长度	

				(m)	(m)
	15mm	7 基（新建 1 基，利旧 6 基）	7	115	115
导线	JNRLH3/LBY14 - 160/35		最大使用张力：24475N		
地线	JLB20A-80		最大使用张力：22327N		
绝缘子	U70BP/146D 瓷绝缘子				
防振措施	预绞丝防震锤				
沿线海拔高度	600m ~ 700m				
气象条件	最大设计风速：23.5 m/s		导线覆冰：15mm		
污区划分	d 级污区（统一爬电比距 50mm/kV）				
地震烈度	VI度	年平均雷电日		39.1	
杆塔型式	采用国家电网通用设计塔型				
基础型式	挖孔基础				
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置				
汽车运距	1km	平均人力运距		0.5km	

本线路塔基采取挖孔基础(WK 型)，人工施工塔位 1 基。线路路径与批复方案基本一致，无横向位移超过 300m 的线路。

根据竣工图资料，本线路工程塔基永久占地 50m²，塔基占地统计见表 1.1-11。

表 1.1-11 震东—西湖 110kV 线路工程塔基一览表

塔号	杆塔类型	铁塔型式	永久占地
N6	单回终端塔	1A8-DJ1-24	50
小计（平方米）			50

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位

- 建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司；
- 施工单位：泸州北辰电力有限责任公司；
- 设计单位：乐山城电电力工程设计有限公司；
- 监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司；
- 水土保持监测单位：中核华东地矿科技有限公司；
- 水土保持方案编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司；
- 水土保持设施验收报告编制单位：核工业二七〇研究所。

1.1.5.2 施工工期

本工程于 2023 年 5 月开工建设，于 2024 年 5 月完工，建设总工期 13 个月。

凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程于 2023 年 11 月开工，2024 年 1 月~2 月完成土建施工，2024 年 5 月完工；

西湖 110kV 变电站扩建工程于 2023 年 5 月开工，2023 年 5 月~10 月完成土建施工，2024 年 1 月完工；完工后未投运，变电站还涉及综治改造项目（另立项目）事

故油池改造，直至 2025 年 9 月完工；

凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程于 2023 年 5 月开工，于 2023 年 12 月完成基础及土建施工，于 2024 年 4 月基本完成线路架设，除与泸州叙永兴隆 110kV 输变电工程（另立项目） π 接点交叉作业点除外，该项目于 2025 年 9 月完工；

西湖一金桂牵引站 110kV 线路工程于 2023 年 5 月开工，于 2023 年 11 月完成基础及土建施工，于 2023 年 11 月完成线路架设，2023 年 12 月完工；。

震东一西湖 110kV 线路工程于 2023 年 5 月开工，于 2023 年 9 月完成基础及土建施工，于 2023 年 11 月完成线路架设，2023 年 12 月完工。

1.1.5.3 施工布置

（1）间隔扩建工程

间隔扩建工程施工临建场地在征地红线内进行，本期不新征地；间隔扩建工程施工生活区采用租用当地现有民房，未布设施工营地。

（2）线路工程

1）塔基施工临时场地

为满足施工期间放置建材、塔材、临时堆放开挖土石方、布置施工场地及组塔施工场地等，在每个塔基周边适宜地块设置施工临时用地。本项目塔基施工临时占地总面积为 1.50hm^2 ，其中凌霄山一金桂牵引站 110kV 线路工程塔基施工临时占地面积为 1.06hm^2 ，西湖一金桂牵引站 110kV 线路工程塔基施工临时占地面积为 0.43hm^2 ，震东一西湖 110kV 线路工程塔基施工临时占地面积为 0.01hm^2 。

2）牵张场设置

根据沿线场地实际条件，工程导线、地线架设采用张力放线，为满足施工放线需要，沿线设置牵张场 12 处，每处占地面积根据地形和放线情况有所不同。根据监测资料及现场测定，每处占地面积 $0.03\sim 0.09\text{hm}^2$ ，用地类型包括耕地和林地，对水土流失的影响较小。牵张场总占地面积 0.67hm^2 ，其中，凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程牵张场 8 处，占地面积 0.44hm^2 ，西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程新建线路段设置牵张场 4 处，占地面积 0.23hm^2 ，牵张场根据工程区地形条件布设在平缓区域，避免了场平对地面造成大的扰动。

工程线路牵张场统计如下表 1.1-12。

	
凌霄山—金桂线路 N15 附近牵张场复耕	凌霄山—金桂线路 N31 附近牵张场绿化
	
凌霄山—金桂线路 N41 附近牵张场复耕	凌霄山—金桂线路 N77 附近牵张场复耕
	
西湖—金桂线路 N1 附近牵张场复耕	西湖—金桂线路 N3 附近牵张场复耕
	
西湖—金桂线路 N22 附近牵张场复耕	西湖—金桂线路 N42 附近牵张场复耕

表 1.1-12 线路牵张场占地面积及位置统计表

序号	线路工程	牵张场位置	牵张场占地类型	牵张场临时占地面积（m ² ）
1	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	N2 牵张场	林地	700
2		N15 牵张场	耕地	465
3		N31 牵张场	林地	772
4		N41 牵张场	耕地	435
5		N55 牵张场	耕地	592
6		N77 牵张场	耕地	459
7		N89 牵张场	耕地	426
8		N101 牵张场	耕地	515
		小计		4364
9	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	N1 牵张场	耕地	551
10		N3 牵张场	耕地	355
11		N22 牵张场	耕地	841
12		N42 牵张场	耕地	550
		小计		2297
合计				6661

3) 跨越施工临时占地

线路重要交叉跨越情况见表 1.1-13。

表 1.1-13 线路重要交叉跨越情况见表

序号	线路工程	交叉跨越名称	交叉次数	跨越施工方式	实际跨越施工方式
1	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	220kV 东同线	1	钻越	钻越
2		宜叙高速	1	封网跨越	封网跨越
3		35 千伏江莲线	1	封网跨越	封网跨越
4		35 千伏金桂线	1	封网跨越	封网跨越
5		10kV 线路	30	封网跨越	封网跨越
6		省道 S309	1	封网跨越	封网跨越
7	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	220kV 东同线	1	钻越	钻越
8		厦蓉高速	1	封网跨越	封网跨越
9		35 千伏叙两线	1	封网跨越	封网跨越
10		35 千伏叙大线	1	封网跨越	封网跨越
11		35 千伏西大线	1	封网跨越	封网跨越
12		35 千伏西丰线	1	封网跨越	封网跨越
13		10kV 线路	17	封网跨越	封网跨越
14		国道 G321	1	封网跨越	封网跨越

根据沿线交叉跨越的情况，为满足跨越施工要求，均采用封网跨越，未搭设跨越架，不涉及跨越场施工临时占地。

4) 材料站设置

工程设置材料站 2 处，以满足线路的施工材料供应要求，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子等材料的集散。根据沿线的交通情况，采取就近租用已有库房和

厂房等作为材料站，因材料周转不会对租用场地产生破坏性扰动，不产生新增水土流失，故租用材料站占地区域不纳入工程防治责任范围。

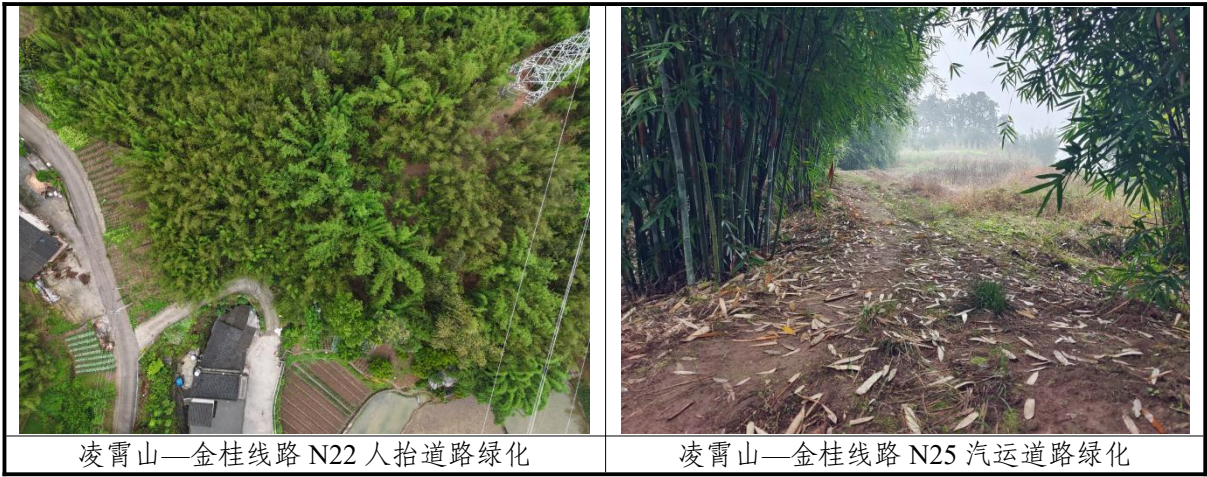
5) 生活区布置

线路工程施工呈点状分布，单点施工周期短，加上土石方施工基本由当地施工队承担，生活区租用每处所到地（乡镇、村）现有民房，不新建临时工棚等临时生活设施，未布设施工生活区。

6) 施工道路

本工程线路位于四川省宜宾市兴文县和泸州市叙永县境内，属于人口密度较高，农耕发达区域，路网发达，各等级道路纵横交错，区域交通条件较好。本工程各线路周边分布有 G76 厦蓉高速、国道 G321、玉莲路、叙赤路等，另外还有各级乡村公路可以利用，汽车运输条件总体较好。

经过现场踏勘，线路工程施工利用已有道路为主，为了满足施工通行需要，对部分塔位新设人抬道路，宽度在 0.6m~1.2m 之间，新设汽运道路，宽度在 3.0m~5.5m 之间，经查阅监测季报统计，凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程配套新建车行道路 1732m，配套人抬道路 3223m；西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程配套新建车行道路 1957m，配套人抬道路 1336m。工程共新建车行道路 3689m，配套人抬道路 4559m，根据现场逐塔统计分析，结合监测总结报告，施工道路区总占地面积为 18172hm²，均为临时占地，其中耕地面积 781m²，林地面积 17391m²。



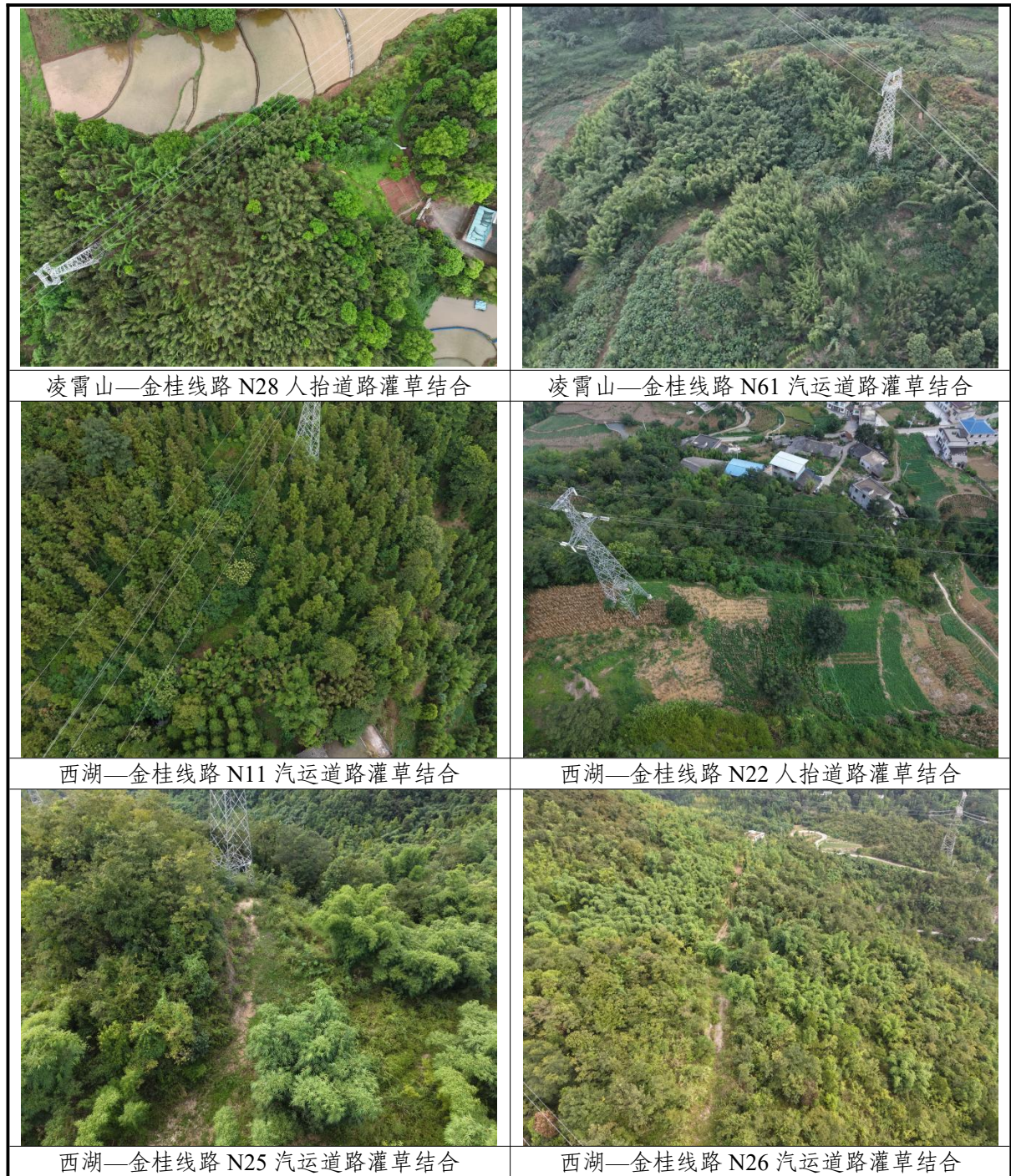


表 1.1-14 施工道路布局情况统计表

项目		新建人抬道路 (m)	新建汽运道路 (m)	面积 (m ²)
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	3223	1732	8846
	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	1336	1957	9326
合计		4559	3689	18172

表 1.1-15 塔基及施工道路扰动面积统计表

项目名称	序号	塔号	占地类型	施工方式	塔基及其施工临时占地 (m ²)	配套施工道路占地(m ²)	扰动面积 (m ²)
凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	1	N2	林地	机械化施工	228	0	228
	2	N3	耕地		141	0	141
	3	N4	耕地	机械化施工	168	0	168
	4	N5	耕地		141	0	141
	5	N6	耕地		187	0	187
	6	N7	耕地	机械化施工	165	0	165
	7	N8	耕地		165	0	165
	8	N9	耕地		171	79	250
	9	N10	林地		171	22	193
	10	N11	耕地	机械化施工	131	0	131
	11	N12	林地		168	0	168
	12	N13	林地	机械化施工	144	0	144
	13	N14	耕地	机械化施工	141	0	141
	14	N15	耕地		184	0	184
	15	N16	林地		155	0	155
	16	N17	林地	机械化施工	131	0	131
	17	N18	林地		165	94	259
	18	N19	耕地		215	0	215
	19	N20	耕地	机械化施工	349	0	349
	20	N21	林地		141	39	180
	21	N22	林地		168	44	212
	22	N23	林地		189	55	244
	23	N24	林地	机械化施工	140	222	362
	24	N25	林地	机械化施工	141	416	557
	25	N26	耕地		153	0	153
	26	N27	林地	机械化施工	153	460	613
	27	N28	林地		141	101	242
	28	N29	林地	机械化施工	184	196	380
	29	N30	耕地		141	0	141
	30	N31	林地		110	88	198
	31	N32	草地	机械化施工	154	0	154
	32	N33	林地		131	0	131
	33	N34	林地		155	52	207
	34	N35	林地		131	134	265
	35	N36	林地		141	189	330
	36	N37	林地		134	121	255
	37	N38	林地		312	31	343
	38	N39	林地		187	34	221
	39	N40	林地		171	43	214
	40	N41	耕地	机械化施工	115	0	115
	41	N42	林地		155	43	198
	42	N43	耕地	机械化施工	119	188	307
	43	N44	林地	机械化施工	131	0	131
	44	N45	林地	机械化施工	171	168	339
	45	N46	林地		119	0	119

1 项目及项目区概况

46	N47	林地	机械化施工	198	204	402
47	N48	林地	机械化施工	165	108	273
48	N49	林地	机械化施工	138	123	261
49	N50	林地	机械化施工	119	228	347
50	N51	林地		155	0	155
51	N52	林地		165	273	438
52	N53	林地		155	0	155
53	N54	林地		168	107	275
54	N55	耕地		131	0	131
55	N56	林地	机械化施工	191	627	818
56	N57	林地		171	108	279
57	N58	耕地		131	0	131
58	N59	林地		131	31	162
59	N60	耕地		153	0	153
60	N61	林地	机械化施工	131	774	905
61	N62	草地		134	68	202
62	N63	林地		153	289	442
63	N64	耕地		165	0	165
64	N65	林地		153	33	186
65	N66	草地	机械化施工	141	0	141
66	N67	林地		277	0	277
67	N68	耕地		264	0	264
68	N69	林地		192	133	325
69	N70	耕地		191	0	191
70	N71	林地		181	123	304
71	N72	耕地		141	0	141
72	N73	耕地		141	0	141
73	N74	草地		185	32	217
74	N75	草地		264	0	264
75	N76	林地		122	0	122
76	N77	草地	机械化施工	122	0	122
77	N78	耕地	机械化施工	153	0	153
78	N79	草地		131	47	178
79	N80	耕地	机械化施工	168	0	168
80	N81	园地		237	0	237
81	N82	草地	机械化施工	191	0	191
82	N83	林地		168	0	168
83	N84	林地		144	108	252
84	N85	耕地		141	0	141
85	N86	草地		153	107	260
86	N87	林地		173	0	173
87	N88	林地		191	22	213
88	N89	耕地		184	0	184
89	N90	林地	机械化施工	173	1278	1451
90	N91	林地	机械化施工	191	550	741
91	N92	林地	机械化施工	131	450	581
92	N93	耕地	机械化施工	173	0	173
93	N94	林地	机械化施工	124	204	328
94	N95	耕地		173	0	173
95	N96	林地		110	0	110

1 项目及项目区概况

	96	N97	林地		144	0	144
	97	N98	耕地		187	0	187
	98	N99	林地		144	0	144
	99	N100	耕地	机械化施工	131	0	131
	100	N101	林地	机械化施工	196	0	196
	小计			机械化施工 35 基	16346	8846	25192
西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	1	N1	耕地	机械化施工	202	0	202
	2	N2	草地	机械化施工	227	0	227
	3	N3	草地	机械化施工	227	0	227
	4	N4	耕地	机械化施工	170	0	170
	5	N5	林地	机械化施工	144	0	144
	6	N6	耕地	机械化施工	144	0	144
	7	N7	耕地		157	39	196
	8	N8	林地	机械化施工	126	228	354
	9	N9	耕地	机械化施工	132	0	132
	10	N10	林地	机械化施工	126	392	518
	11	N11	林地	机械化施工	150	1292	1442
	12	N12	林地	机械化施工	135	1427	1562
	13	N13	林地	机械化施工	117	0	117
	14	N14	林地	机械化施工	154	0	154
	15	N15	林地	机械化施工	198	0	198
	16	N16	林地		198	217	415
	17	N17	林地		117	122	239
	18	N18	林地		117	177	294
	19	N19	林地	机械化施工	126	396	522
	20	N20	林地	机械化施工	154	0	154
	21	N21	林地		127	127	254
	22	N22	耕地		150	109	259
	23	N23	林地	机械化施工	126	316	442
	24	N24	林地	机械化施工	100	243	343
	25	N25	林地	机械化施工	126	275	401
	26	N26	林地	机械化施工	150	1295	1445
	27	N27	林地	机械化施工	261	277	538
	28	N28	林地	机械化施工	165	0	165
	29	N29	林地	机械化施工	109	0	109
	30	N30	林地	机械化施工	117	0	117
	31	N31	林地	机械化施工	145	0	145
	32	N32	草地	机械化施工	126	0	126
	33	N33	林地	机械化施工	144	0	144
	34	N34	园地	机械化施工	122	1096	1218
	35	N35	耕地	机械化施工	171	0	171
	36	N36	耕地	机械化施工	134	0	134
	37	N37	林地	机械化施工	127	336	463
	38	N38	林地	机械化施工	138	0	138
	39	N39	林地		171	61	232
	40	N40	林地		134	169	303
	41	N41	林地	机械化施工	170	732	902
	42	N42	草地	机械化施工	152	0	152
	小计			机械化施工 34 基	6286	9326	15612
震东—西	1	N6	草地		150	0	150

湖 110kV 线路改造 工程							
合计					22782	18172	40954

7) 施工用水、用电

间隔扩建工程施工供水源采用变电站现有水源,施工用电电源采用变电站占用电源。

线路工程塔基基础施工用水量较少,就近在塔位附近村庄居民用水水源处取用。塔基施工用电采用柴油发电机进行供电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电,均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用,其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。

1.1.6 土石方情况

(1) 方案批复的土石方情况

依据批复的《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程水土保持方案报告书》，本工程土石方总开挖 1.31 万 m³（其中表土剥离 0.21 万 m³），回填 0.80 万 m³（其中用表土利用方 0.21m³），无借方，余方 0.51 万 m³。

水土保持方案批复的土石方平衡详见表 1.1-16。

表 1.1-16 水土保持方案批复的土石方平衡表 单位：m³

项目分项			开挖			回填			调入		调出		弃土	
			表土剥离	土石方	小计	表土利用	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
间隔改扩建工程	凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	扩建工程		5	5								5	站外终端塔摊平
	西湖 110kV 变电站扩建工程	①改扩建工程		750	750		90	90					660	运往指定弃渣场综合利用
		②拆除工程		216	216								216	
		③吊装平台												
	小计			966	966		90	90					876	
合计			0	971	971	0	90	90					881	
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	铁塔基础	1533	4723	6256	1533	1825	3358					2898	塔基及其施工场地占地范围内平摊处理
		接地沟槽		1886	1886		1886	1886					0	
		挡墙、排水沟		528	528		205	205					323	
		施工道路												
		小计	1533	7396	8929	1533	4175	5708					3221	
	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	铁塔基础	582	1415	1997	582	562	1144					853	
		接地沟槽		894	894		894	894					0	
		挡墙、排水沟		256	256		115	115					141	
		施工道路												

		小计	582	2565	3147	582	1571	2153					994	
	震东—西湖 110kV 线路改 造工程	铁塔基础	17	32	49	17	11	28					21	
		接地沟槽		35	35		35	35					0	
		小计	17	67	84	17	46	63					21	
	合计		2132	10028	12160	2132	5792	7923					4236	
总计			2132	10999	13131	2132	5882	8013					5117	

(2) 实际土石方

根据工程设计资料、施工、监理及水土保持监测资料分析，经复核，工程实际土石方挖方总量为 1.43 万 m³（含表土剥离 0.37 万 m³）；回填总量为 1.17 万 m³（含表土回覆 0.37 万 m³），无借方，余方 0.26 万 m³，余方均在塔基占地范围摊平处理。

工程实际土石方平衡详见表 1.1-17。

表 1.1-17 工程实际土石方平衡表 单位：m³

项目分项			开挖			回填			调入		调出		弃土	
			表土剥离	土石方	小计	表土利用	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
间隔改扩建工程	凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	扩建工程		7	7		4	4					3	站外终端塔摊平
	西湖 110kV 变电站扩建工程	①改扩建工程		692	692		169	169			499	③	24	
		②拆除工程		285	285						285	③		
		③吊装平台					784	784	784	①、②				
		小计	0	977	977	0	953	953	784		784		24	
合计			0	984	984	0	957	957	784		784		27	
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路	铁塔基础	1152	2353	3505	1152	592	1744					1761	塔基及其施工场地占
		接地沟槽		3245	3245		3245	3245					0	
		挡墙		478	478		478	478					0	

1 项目及项目区概况

程	工程	施工道路	958	310	1268	958	310	1268					0	地范围 内平摊 处理
		小计	2110	6386	8496	2110	4625	6735					1761	
	西湖—金桂 牵引站 110kV 线路 工程	铁塔基础	368	1028	1396	368	252	620					776	
		接地沟槽		1407	1407		1407	1407					0	
		挡墙		348	348		348	348					0	
		施工道路	1209	403	1612	1209	403	1612					0	
		小计	1577	3186	4763	1577	2410	3987					776	
	震东—西湖 110kV 线路 改造工程	铁塔基础	8	29	37	8	4	12					25	
		接地沟槽		37	37		37	37					0	
		小计	8	66	74	8	41	49					25	
	合计		3695	9638	13333	3695	7076	10771	0		0		2562	
	总计		3695	10622	14317	3695	8033	11728	784		784		2589	

(3) 土石方变化情况及原因

根据表 1.1-14, 本项目实际土石方开挖量较方案增加 0.12 万 m^3 , 回填量较方案增加 0.37 万 m^3 , 余土量较方案减少 0.25 万 m^3 , 土石方变化情况及原因分析如下:

①水土保持批复方案线路工程土石方量均为估算, 而在后续设计及实际施工过程中, 因为沿线塔基优化, 虽塔基数量减少 45 基, 但接地沟槽挖填方量比估算大, 导致塔基施工总体挖方及填方增大。

②水土保持批复方案未考虑新建营运道路的土石方量, 导致施工道路挖方及填方增大。

③西湖 110kV 变电站扩建工程施工增加吊装平台, 增加了填方, 余方相应减少。水土保持方案计列的土石方工程量与实际土石方工程量变化情况见表 1.1-18。

表 1.1-18 水土保持方案计列的土石方工程量与实际土石方工程量变化情况表

项目分项		批复方案 (m^3)			验收 (m^3)			变化情况 (m^3)		
		挖方	填方	余方	挖方	填方	余方	挖方	填方	余方
凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	扩建工程	5		5	7	4	3	2	4	-2
西湖 110kV 变电站扩建工程	改扩建工程	750	90	660	692	169	24	-58	79	-636
	拆除工程	216		216	285			69	0	-216
	吊装平台					784		0	784	0
	小计	966	90	876	977	953	24	11	863	-852
凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	铁塔基础	6256	3358	2898	3503	1742	1761	-2753	-1616	-1137
	接地沟槽	1886	1886	0	3245	3245	0	1359	1359	0
	挡墙	528	205	323	478	478	0	-50	273	-323
	施工道路				1268	1268	0	1268	1268	0
	小计	8929	5708	3221	8496	6735	1761	-433	1027	-1460
西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	铁塔基础	1997	1144	853	1396	620	776	-601	-524	-77
	接地沟槽	894	894	0	1407	1407	0	513	513	0
	挡墙	256	115	141	348	348	0	92	233	-141
	施工道路				1612	1612	0	1612	1612	0
	小计	3147	2153	994	4763	3987	776	1616	1834	-218
震东—西湖 110kV 线路改造工程	铁塔基础	49	28	21	37	12	25	-12	-16	4
	接地沟槽	35	35	0	37	37	0	2	2	0
	小计	84	63	21	74	49	25	-10	-14	4
合计		13131	8013	5117	14317	11728	2589	1186	3715	-2528

1.1.7 征占地情况

(1) 方案批复的征占地情况

依据批复的《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程水土保持方案报告

书》，工程总占地面积为 5.07hm²，其中永久占地 1.25hm²，临时占地 3.82hm²。工程方案批复的占地面积及占地类型见表 1.1-19。

表 1.1-19 方案批复的占地面积及类型统计表

单位：hm²

项目			占地类型及面积 (hm ²)					占地性质 (hm ²)		
			耕地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地	合计
变电工程	凌霄山 220kV 变电站间隔扩建占地					0.01	0.01	0.01	0	0.01
	西湖 110kV 变电站间隔扩建占地					0.09	0.09	0.09	0	0.09
	合计					0.10	0.10	0.10	0	0.10
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地	0.24	0.47	0.08		0.79	0.79	0	0.79
		塔基施工临时占地	0.35	0.71	0.12		1.18	0	1.18	1.18
		人抬道路占地	0.20	0.40	0.20		0.80		0.80	0.80
		牵张场占地	0.48				0.48	0	0.48	0.48
		跨越施工临时占地	0.01	0.03	0.01		0.05		0.05	0.05
		小计	1.28	1.61	0.41		3.30	0.79	2.51	3.30
	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地	0.04	0.24	0.07		0.35	0.35	0	0.35
		塔基施工临时占地	0.05	0.35	0.1		0.50	0	0.50	0.50
		人抬道路占地	0.10	0.30	0.10		0.50		0.50	0.50
		牵张场占地	0.24				0.24	0	0.24	0.24
		跨越施工临时占地	0.02	0.02	0.02		0.06		0.06	0.06
		小计	0.45	0.91	0.29		1.65	0.35	1.3	1.65
	震东—西湖 110kV 线路改造工程	塔基占地			0.01		0.01	0.01		0.01
		塔基施工临时占地			0.01		0.01		0.01	0.01
		小计			0.02		0.02	0.01	0.01	0.02
	合计		1.73	2.52	0.72	0	4.97	1.15	3.82	4.97
	总计		1.73	2.52	0.72	0.10	5.07	1.25	3.82	5.07

(2) 实际征占地情况

工程实际占地总面积为 4.88hm²，其中，永久占地 0.89hm²，临时占地 3.99hm²。永久占地为变电站扩建和塔基，临时占地包含塔基施工临时占地、牵张场临时占地、人抬道路临时占地、汽运道路临时占地。占地类型为耕地、林地、草地及公共管理与公共服务用地。

工程实际征占地情况详见表 1.1-20。

表 1.1-20 工程实际征占地及占地性质统计表

单位：hm²

项目			占地类型及面积 (hm ²)					占地性质 (hm ²)		
			耕地	林地	草地	园地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地
变电工程	凌霄山 220kV 变电站间隔扩建占地						0.0023	0.0023	0.0023	
	西湖 110kV 变电站间隔扩建占地						0.1042	0.1042	0.1042	

		合计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.00	0.11
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地	0.19	0.32	0.05	0.01		0.57	0.57		0.57
		塔基施工临时占地	0.34	0.61	0.10	0.01		1.06		1.06	1.06
		人抬道路占地	0.06	0.21				0.27		0.27	0.27
		汽运道路占地	0.02	0.60				0.62		0.62	0.62
		牵张场占地	0.29	0.15				0.44		0.44	0.44
		跨越施工临时占地						0.00			0.00
		小计	0.90	1.89	0.15	0.02	0.00	2.96	0.57	2.39	2.96
	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地	0.04	0.13	0.03	0.003		0.20	0.20		0.20
		塔基施工临时占地	0.08	0.29	0.05	0.01		0.43		0.43	0.43
		人抬道路占地	0.004	0.12				0.12		0.12	0.12
		汽运道路占地		0.81				0.81		0.81	0.81
		牵张场占地	0.23					0.23		0.23	0.23
		跨越施工临时占地						0.00			0.00
		小计	0.35	1.35	0.08	0.01	0.00	1.79	0.20	1.59	1.79
	震东—西湖 110kV 线路改造工程	塔基占地			0.005			0.005	0.005		0.005
		塔基施工临时占地			0.01			0.01		0.01	0.01
		小计	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02
	合计		1.25	3.24	0.25	0.03	0.00	4.77	0.78	3.99	4.77
	总计		1.25	3.24	0.25	0.03	0.11	4.88	0.89	3.99	4.88

(3) 征占地变化情况及原因

1) 凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程

①批复方案，批复的线路新建铁塔 132 基，实际实施阶段，线路新建铁塔 100 基，塔基数量减少 32 基，塔基及其施工临时占地面积减少 0.34hm²。

②批复方案，计列人抬道路长度 8km，占地 0.80hm²。实施阶段，人抬道路长度 3.223km，占地面积 0.32hm²；新增汽运道路 1.732km，占地面积 0.62hm²，施工便道占地面积增加 0.09hm²。

③其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工临时场地，牵张场根据实际地形情况布设，批复方案牵张场数量为 8 处，每处 0.06hm²，数量与实际一致，但每处占地面积根据地形和放线情况有所不同，从 0.04hm²~0.08hm²不等，占地面积由 0.48hm²调整为 0.44hm²，减少 0.04hm²；本项目跨越电力线路、国道、省道、县道及乡道主要采用封网跨越，未设置跨越场地，较批复方案的设置 5 处跨越场 0.05hm²减少占地面积 0.05hm²。经统计，其他施工临时占地区占地面积总体减少 0.09hm²。

2) 西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程

①批复方案，批复的线路新建铁塔 55 基，实际实施阶段，线路新建铁塔 42 基，塔基数量减少 13 基，塔基及其施工临时占地面积减少 0.22hm²。

②批复方案，计列入抬道路长度 5km，占地 0.50hm²。实施阶段，人抬道路长度 1.336km，占地面积 0.13hm²；新增汽运道路 1.957km，占地面积 0.81hm²，施工便道占地面积增加 0.43hm²。

③其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工临时场地，牵张场根据实际地形情况布设，批复方案牵张场数量为 4 处，每处 0.06hm²，数量与实际一致，每处占地面积根据地形和放线情况有所不同，从 0.03hm²~0.09hm² 不等，占地面积由 0.24hm² 调整为 0.23hm²，减少 0.01hm²；本项目跨越电力线路、国道、省道、县道及乡道主要采用封网跨越，未设置跨越场地，较批复方案的设置 6 处跨越场 0.06hm² 减少占地面积 0.06hm²。经统计，其他施工临时占地区占地面积总体减少 0.07hm²。

综上，工程建设实际占地面积较批复的水土保持方案中确定占地面积 5.07hm² 减少了 0.19hm²，主要变化原因是便道工程占地面积增加 0.52hm²，但线路工程塔基数量减少 45 基，总体占地面积减少 0.56hm²，其他施工临时场地减少 0.16hm²，最终工程总占地面积减少 0.19hm²。

批复的水土保持方案征占地情况与实际征占地变化情况见表 1.1-21。

表 1.1-21 批复方案征占地情况与实际征占地情况对比情况表 单位：hm²

项目		批复方案 (hm ²)			验收 (hm ²)			变化情况 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计
变电工程	凌霄山 220kV 变电站间隔扩建	0.01		0.01	0.0023		0.0023	-0.0077		-0.0077
	西湖 110kV 变电站间隔扩建	0.09		0.09	0.1042		0.1042	0.0142		0.0142
	合计	0.10		0.10	0.11		0.11	0.01		0.01
线路工程	凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地		0.79	0.57		0.57	-0.22		-0.22
		塔基施工临时占地	1.18	1.18		1.06	1.06		-0.12	-0.12
		人抬道路占地	0.80	0.80		0.27	0.27		-0.53	-0.53
		汽运道路占地				0.62	0.62		0.62	0.62
		牵张场占地	0.48	0.48		0.44	0.44		-0.04	-0.04
		跨越施工临时占地	0.05	0.05			0		-0.05	-0.05
		小计	0.79	2.51	3.3	0.57	2.39	-0.22	-0.12	-0.34
	西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	塔基占地	0.35	0.35	0.20		0.2	-0.15		-0.15
		塔基施工临时占地	0.50	0.50		0.43	0.43		-0.07	-0.07
		人抬道路占地	0.50	0.50		0.12	0.12		-0.38	-0.38
		汽运道路占地				0.81	0.81		0.81	0.81
		牵张场占地	0.24	0.24		0.23	0.23		-0.01	-0.01
		跨越施工临时占地	0.06	0.06			0		-0.06	-0.06
		小计	0.35	1.30	1.65	0.20	1.59	-0.15	0.29	0.14
	震东	塔基占地	0.01	0.01	0.005		0.005	-0.005		

	—西湖 110kV 线路改 造工程	塔基施工临时 占地		0.01	0.01		0.01	0.01			
		小计	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.02	-0.005	0	0
		合计	1.15	3.82	4.97	0.78	3.99	4.77	-0.37	0.17	-0.20
	总计		1.25	3.82	5.07	0.89	3.99	4.88	-0.36	0.17	-0.19

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

工程拆迁执行国家、地方有关拆迁安置政策，由建设单位按当地补偿标准给予相应的现金补偿，未纳入防治责任范围，与批复方案一致。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

（1）地质构造及地层岩性

1）地质构造

本期间隔扩建工程均在现有变电站站内进行，场地地质稳定，适宜扩建。

线路路径所在区域位于云贵高原与四川盆地新华夏系沉降带的交接地带，构造线方向以东西向为主，沿线主要构造为款换的背斜和向斜，线路沿线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，无活动性断层分布，区域稳定性好，无影响线路的地质构造。

2）地质岩性

线路沿线主要出露中生界湖海相地层及新生界残坡积地层，按地层出露由老至新顺序简述如下：

① 中生界地层

侏罗系沙溪庙组（ J_{2s} ）：线路沿线均为该组地层，主要为紫红色、暗紫色泥岩、砂质泥岩与紫灰、黄灰、灰绿色中至细粒长石砂岩不等厚互层，泥岩中普遍含钙质结核，该套地层其产状均较平缓。

② 新生界第四系地层

全新统冲积层（ Q_{4al} ）：由砂、卵石组成，主要分布在线路沿线低阶地上，厚度不大。全新统残坡积层（ Q_{4el+dl} ）：棕黄色黏性土，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，厚度较薄，厚 0.5 ~ 2.5m。

(2) 地震

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010) 2024 年版和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 工程区设计地震基本加速度值为 $0.05g$, 地震影响的特征周期为 $0.35s$, 设计地震分组属于第一组, 其抗震设防烈度为 6 度。

(3) 水文地质条件

1) 间隔改扩建工程

本期间隔扩建工程均在现有变电站站内进行, 扩建条件较好, 适宜扩建。

2) 线路工程

受地形地貌、地质构造、区域气候及地层结构的综合影响, 按地下水的赋存介质的不同, 线路路径沿线的地下水以基岩裂隙水河松散岩类孔隙水为主:

基岩裂隙水主要为风化带裂隙水, 赋存于泥岩地层中, 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, 埋深深度较深, 一般水量小, 对杆塔基础及开挖无影响。

松散岩类孔隙水主要表现为上层滞水, 分布于各丘间洼地, 水量少, 埋深浅, 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采取简单的抽排水和坑壁支护措施。

(4) 不良地质情况

线路沿线地形以山地为主, 丘陵次之, 地貌单元较单一, 构造为宽缓的褶皱, 地层产状平缓, 这些因素决定了区内不良地质作用不发育, 线路沿线无滑坡、泥石流等不良地质作用。

1.2.1.2 地貌

本工程凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程沿线海拔高度 $300m\sim 800m$, 西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程沿线海拔高度 $400m\sim 700m$, 震东—西湖 110kV 线路工程沿线海拔高度 $600m\sim 700m$, 一般坡度 $3^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。受构造侵蚀、剥蚀、溶蚀等作用形成峡谷、中深切割岭脊状中低山呈带状相互交替, 由于线路路径走线较低, 可将沿线归为构造侵蚀、剥蚀、溶蚀中低山和丘陵地貌, 线路沿线分布有林地、草地和耕地, 植被发育较好。

1.2.1.3 气象

项目区属中亚热带湿润季风气候区, 气候特征为: 气候温和、雨量充沛、无霜期长、热量丰足、雨热同季、秋冬云雾多, 夜雨多、日照偏少、四季分明。根据宜宾

市气象局、泸州市气象局多年统计数据:

兴文县多年平均气温 17.7℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 6296℃左右, 年平均蒸发量 1080.7mm, 多年平均降水量 1191.1mm, 5 年一遇 10min 最大降雨量为 22.4mm, 年平均无霜期日数为 330d, 年平均风速 1.2m/s, 主导风向为 WNW, 大风日数年平均 3.0d, 雨季时段为 5 月~9 月, 区内无冻土。

叙永县多年平均气温 18.5℃, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 6452℃左右, 年平均蒸发量 1286.5mm, 多年平均降水量 1174.0mm, 5 年一遇 10min 最大降雨量为 22.2mm, 年平均无霜期日数为 350.3d, 年平均风速 1.3m/s, 主导风向为 NNW、SW, 大风日数年平均 2.0d, 雨季时段为 5 月~9 月, 区内无冻土。主要气象特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程所在区域参证气象站气象特征值统计表

项目		兴文县	叙永县
气温(℃)	多年平均气温	17.7	18.5
	极端最高气温	40.0	43.5
	极端最低气温	-2.5	-0.5
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	6296	6452
降水量 (mm)	多年平均降水量	1191.1	1174.0
	5 年一遇 1/6h 暴雨值	22.4	22.2
	5 年一遇 1h 暴雨值	58.5	57.0
	5 年一遇 6h 暴雨值	94.8	86.2
	5 年一遇 24h 暴雨值	136.2	116
	10 年一遇 1/6h 暴雨值	26.8	27.2
	10 年一遇 1h 暴雨值	70.8	69.3
	10 年一遇 6h 暴雨值	114.8	108
	10 年一遇 24h 暴雨值	166.4	149
	20 年一遇 1/6h 暴雨值	31.2	32.0
	20 年一遇 1h 暴雨值	81.7	81.8
	20 年一遇 6h 暴雨值	133.6	129
	20 年一遇 24h 暴雨值	195.5	180
相对湿度 (%)	年平均相对湿度	85	78
	最小相对湿度	18	5
风	年平均风速 (m/s)	1.2	1.3
	最大风速 (m/s)	23.5	24.4
	大风日数 (d)	3	2
	主导风向	WNW	NNW、SW
其它	年平均蒸发量 (mm)	1080.7	1286.5
	年平均日照时数 (h)	1010.3	1157.7
	年平均雷暴日数 (d)	45	44.8
	年平均无霜日数 (d)	330	350.3

1.2.1.4 水文

项目区属长江水系，涉及的主要河流有古宋河、清水河、六拐河和白杨河。

(1) 古宋河跨越

古宋河上游称宋江河，源于南部川、滇交界的川云山脉，出自龙洞、鱼井两岩溶泉水，在宜宾市兴文县大坝、沙坝汇 31 条溪流，流经石林、麒麟、兴文县城、太平、蓬花后入泸州叙永县境内，在叙永县江门镇紫潭口汇入永宁河。古宋河全长 75km，天然落差 696m，流域面积 747km²。古宋河流域为低中山和低山丘陵地形，西南高而东北低，上游山高，水系发育，沿途汇集支流主要有如洞河、新坝河（落岩河）、建设河、久庆河等。

本工程凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路在白屋基附近跨越古宋河，跨越处塔位较高，地形条件较好，线路不受古宋河 20 年一遇设计洪水影响。

(2) 其他河流

本工程线路还跨越了清水河、六拐河、白杨河，这些河流在雨季流量较多，秋冬季节多干枯，跨越处塔位较高，地形条件好，线路不受这些河流 20 年一遇设计洪水影响。

1.2.1.5 土壤

项目区地处宜宾市兴文县及泸州市叙永县境内，沿线海拔高程 300m~800m，区域土壤类型以黄壤、紫色土及潮土为主，熟化度低，土层较薄，质地粗，保肥、保水能力差，易冲刷，抗蚀性较差。

土类的分布从总体来看具有地貌区域性。狭沟中山、槽谷中丘、峰丛低山、褶皱低山地貌区主要分布着地带性的黄壤土土类；单斜低山、单斜深丘、单斜中丘地貌主要分布着地域性的紫色土土类；溶蚀槽坝地貌区及沿溪河两岸冲积阶地主要分布着潮土土类。根据现场调查，实际施工中对塔基永久占地区域、部分施工道路占地区域进行了表土剥离，对不具备表土剥离的区域以及不涉及土石方开挖的区域进行表土保护措施，未进行表土剥离。经统计实际剥离表土剥离量为 0.37 万 m³。

1.2.1.6 植被

根据收集的基础资料分析，项目区所在的兴文县及叙永县在全国植被区划中处于泛北极植物区和古热带植物区的汇集和分界地带，植物多样性很高，植被类型以亚热带山地常绿阔叶林为主。

根据现场踏勘实际情况，线路沿线植被发育较好，线主要常见树种有：杉木、油松、柏树、丝栗、桉树、银杏、桑树等；灌木主要有黄荆、构树、马桑等；草种主要有狗牙根、黑麦草、蕨类、披碱草、白茅、狗尾草等；主要栽培作物有水稻、土豆、玉米、四季豆等；竹类主要有水竹、箭竹、慈竹、金竹、石竹等。工程沿线林草覆盖率为 30%~60%左右。

1.2.1.7 水土保持敏感区调查

根据《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《四川省水利厅关于印发〈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），工程所在的宾市兴文县及泸州市叙永县属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。

根据调查和收资情况汇总，工程除无法避让水土流失重点治理区之外，不涉及其他水土保持敏感区。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区属西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，根据《兴文县水土保持规划》（2015-2030年）和《叙永县水土保持规划》（2015-2030年），项目区侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，工程区各用地类型的土壤侵蚀强度及各扰动区域土壤侵蚀模数背景值为 $1795t/(km^2 \cdot a)$ 。目前，根据工程区的土壤类型、土地利用、植被覆盖度及地表坡度的现场调查结果，确定工程区各扰动区域土壤侵蚀模数综合测算为 $488t/(km^2 \cdot a)$ ，侵蚀强度为微度。根据现场调查，项目建设期实际完成的各项水土保持措施为控制项目区施工期水土流失发挥了重要作用。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2021 年 4 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程可行性研究报告》（收口版），2021 年 6 月 23 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于叙毕铁路泸州叙永金桂和金桂牵引站 110kV 供电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2021〕72 号）对其作了批复。

2023 年 2 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程初步设计报告》（收口版）。2023 年 3 月 10 日，国网四川省电力公司以川电建设〔2023〕61 号文对项目初步设计进行批复。

2023 年 4 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成工程施工图设计，并于 2023 年 4 月编制完成水土保持专项设计，专项设计中包含了碎石铺设、排水沟等工程措施。

2.2 水土保持方案

2021 年 8 月，四川电力设计咨询有限责任公司编制完成了《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持方案报告书》(报批稿)，2021 年 9 月 30 日，四川省水利厅以《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供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〔2021〕220 号）对工程水保方案予以批复。

2.3 水土保持变更

根据实际水土保持监测、设计、施工、监理等单位资料的统计结果，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），结合现场进行逐一筛查，经综合分析，认为工程后续设计和施工过程中不涉及重大变更。

工程变化情况表对比表详见表 2.3-1。

本项目与“水利部令第 53 号”相关条款对比分析详见表 2.3-2。

表 2.3-1 工程变化情况对比表

项目		方案设计	实际施工	变化 (+/-)
凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	110kV 出线	在凌霄山 220kV 变电站现有围墙内扩建 110kV 出线间隔 1 个至金桂牵引站，新建避雷器支架及基础 3 根	在凌霄山 220kV 变电站现有围墙内扩建 110kV 出线间隔 1 个至金桂牵引站，新建避雷器支架及基础 3 根	无
	占地面积 (hm ²)	0.01	0.0023	-0.0077

西湖 110kV 变电站 扩建工程	110kV 出线	本次改扩建将原 110kV 配电装置 (AIS 设备) 全部拆除, 对全站二次设备进行改造, 改造后 110kV 设计出线 4 回 (震西线、叙西线、金桂牵引站、备用叙西线、金桂牵引站、红 1 回)。主要土建工程: 拆除原有 110kV 屋外配电装置 (AIS 设备), 在原场地根据建设屋外 GIS 配电装置基础及构架; 建设一座预制舱基础, 根据二次室调整相应调整室内基础及电缆沟。	本次改扩建将原 110kV 配电装置 (AIS 设备) 全部拆除, 对全站二次设备进行改造, 改造后 110kV 设计出线 4 回 (震西线、叙西线、金桂牵引站、红 1 回)。主要土建工程: 拆除原有 110kV 屋外配电装置 (AIS 设备), 在原场地根据建设屋外 GIS 配电装置基础及构架; 建设一座预制舱基础, 根据二次室调整相应调整室内基础及电缆沟。	无
	占地面积 (hm ²)	0.09	0.1042	0.0142
凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程	线路工程	路径长度 38.3km, 新建塔基 132 基, 人抬道路 8km, 牵张场 8 处, 跨越场 5 处	路径长度 36.850km, 新建塔基 100 基, 汽运道路 1.732km, 人抬道路 3.223km, 牵张场 8 处	线路长度和塔基数减少, 施工便道增加, 跨越场减少
	占地面积 (hm ²)	3.30	2.96	-0.34
西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程	线路工程	路径长度 14.5km, 新建塔基 55 基, 人抬道路 5km, 牵张场 4 处, 跨越场 6 处	路径长度 13.260km, 新建塔基 42 基, 汽运道路 1.957km, 人抬道路 1.336km, 牵张场 4 处	线路长度和塔基数减少, 施工便道增加, 跨越场减少
	占地面积 (hm ²)	1.65	1.79	0.14
震东—西湖 110kV 线路改造工程	线路工程	路径长度 1km, 新建塔基 1 基, 拆除混凝土双杆塔 1 基	路径长度 1km, 新建塔基 1 基, 拆除混凝土双杆塔 1 基	无
	占地面积 (hm ²)	0.02	0.02	-

表 2.3-2 本项目与“水利部令第 53 号”相关条例对比分析

序号	“水利部令第 53 号”相关条例		方案设计情况	工程实际情况	是否设计重大变更
1	生产建设项目地点、规模发生重大变化	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	工程区属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	工程区属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	工程涉及区域无变化, 不涉及重大变更
2		水土流失防治责任范围增加 30%以上的	5.07m ²	4.88hm ²	较方案设计值减少, 不涉及重大变更
3		开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	2.11 万 m ³	2.60 万 m ³	较方案设计值增加 23%, 不涉及重大变更
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 30%以	无横向位移超过 300 米的长度		不涉及重大变更

		上的			
5	水土保持措施发生变更的	表土剥离量减少 30% 以上的	0.21 万 m ³	0.37 万 m ³	较方案设计值增加, 不涉及重大变更
6		植物措施总面积减少 30% 以上的	3.37hm ²	3.54hm ²	较方案设计值增加, 不涉及重大变更
7		水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土流失功能显著降低或者丧失的	设计有表土保护工程、截(排)水工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施	设计有表土保护工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持措施	基本按照批复的水保方案和水土保持后续设计实施, 防治措施体系未发生重大变化, 水土流失功能未降低

2.4 水土保持后续设计

(1) 初步设计

2023 年 2 月, 乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程初步设计报告》, 初步设计中包含了水土保持专项设计, 包括各项水土保持措施的典型设计要求、统一规定了堆土原则以及施工完成后场地的植被恢复要求。

(2) 施工图设计

2023 年 4 月, 乐山城电电力工程设计有限公司完成工程施工图设计, 并于 2023 年 4 月编制完成水土保持专项设计, 专项设计中包含了碎石铺设、排水沟等工程措施。施工图设计阶段对水土保持方案报告书、初步设计的内容进行了进一步细化和优化,

并对施工组织及土建工程工艺流程提出了水土保持要求。设计单位根据批复的水土保持报告及后续审查批复意见, 将本阶段相关水保要求和实施措施进一步明确。施工单位根据环境保护、水土保持管理办法及相关文件、规定、制度要求, 结合施工图, 编制了水土保持实施细则, 制定了明确的目标, 施工组织设计中增加了水土保持措施临时防护措施等内容, 以落实水土保持方案的各项要求。

综上所述, 根据水土保持方案报告书及批复的相关要求, 设计单位开展了水土保持措施初步设计、水土保持施工图设计, 在设计文件中有效落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持措施, 为工程各项水土保持措施的实施奠定了基础。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复的防治责任范围

根据工程水土保持方案报告书及批复，工程水土流失防治责任范围面积为 5.07hm^2 ，其中永久占地面积 1.25hm^2 ，临时占地面积 3.82hm^2 。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围 单位: hm^2

一级分区	二级分区	水土流失防治责任范围			备注
		永久占地	临时占地	合计	
变电工程区	间隔改扩建工程区	0.10		0.10	2 处间隔改扩建工程占地
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	1.15	1.69	2.84	188 基铁塔及其施工临时占地区
	人抬道路区		1.30	1.30	13.0km 人抬道路占地区域
	其它施工临时占地区		0.83	0.83	12 处牵张场、11 处跨越场地占地范围
	小计	1.15	3.82	4.97	
合计		1.25	3.82	5.07	

3.1.2 工程实际防治责任范围

根据工程征占地资料、水土保持监测报告及现场核查，工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.88hm^2 ，其中永久占地 0.89hm^2 ，临时占地 3.99hm^2 。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm^2

一级分区	二级分区	水土流失防治责任范围			备注
		永久占地	临时占地	合计	
变电工程区	间隔改扩建工程区	0.11		0.11	2 处间隔改扩建工程占地
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.78	1.50	2.28	143 基铁塔及其施工临时占地区
	施工道路区		1.82	1.82	4.559km 人抬道路占地区域、3.689km 汽运道路占地区域
	其它施工临时占地区		0.67	0.67	12 处牵张场占地范围
	小计	0.78	3.99	4.77	
合计		0.89	3.99	4.88	

3.1.3 水土流失防治责任范围变化原因分析

经与工程批复的水土保持方案相比较，工程实际防治责任范围减少 0.19hm^2 。

工程实际发生的水土流失防治责任范围与方案批复防治责任范围变化情况见表

3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化表

单位: hm^2

一级分区	二级分区	方案设计	实际发生	变化情况 (+/-)
变电工程区	间隔改扩建工程区	0.10	0.11	0.01
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	2.84	2.28	-0.56
	施工道路区	1.30	1.82	0.52
	其它施工临时占地区	0.83	0.67	-0.16
	小计	4.97	4.77	-0.20
总计		5.07	4.88	-0.19

工程项目建设区面积变化主要原因分析如下:

1) 批复方案, 批复的线路工程新建铁塔 188 基, 实际实施阶段, 线路工程新建铁塔 143 基, 新建塔基数量减少 45 基, 塔基及其施工临时占地面积减少 0.56hm^2 ;

2) 批复方案, 计列人抬道路 13.00km , 占地 1.30hm^2 。实施阶段, 计列人抬道路 4.559km , 新增汽运道路 3.689km , 占地面积 1.82hm^2 , 增加 0.52hm^2 ;

3) 其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工临时场地, 牵张场根据实际地形情况布设, 批复方案数量为 12 处, 每处 0.06hm^2 , 数量与实际一致, 每处占地面积根据地形和放线情况有所不同, 从 $0.03\text{hm}^2 \sim 0.09\text{hm}^2$ 不等, 占地面积由 0.72hm^2 调整为 0.67hm^2 , 减少 0.05hm^2 ; 本项目跨越电力线路、国道、省道、县道及乡道均采用封网跨越, 未搭设跨越架, 批复方案的 11 处跨越场取消, 面积减少 0.11hm^2 。其他施工临时占地区占地面积共计 0.67hm^2 , 较批复方案 0.83hm^2 , 总体减少 0.16hm^2 。

3.2 弃渣场设置

本工程的余方主要来源于间隔扩建支架基础、线路塔基基础开挖。间隔扩建工程余土量较少, 全部运至站外终端塔占地范围内摊平处理; 线路工程余土充分利用场地有利地势条件进行消纳平衡, 不存在需集中防护处理的弃渣, 因此, 本工程不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

方案设计本项目不设置取土(石、料)场, 工程建设所需的建筑材料, 包括钢材、水泥、砖、木材、砂料、石料等均从当地具有合法开采权的砂、石料场, 且成品料场的水土流失防治责任由料场业主负责。

根据工程设计、施工资料, 结合水土保持监测情况, 工程建设未设置取土(石、料)场, 施工过程中所需成品砂石均从当地砂石厂购买, 成品料场的水土流失防治责任由料场业主负责。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 措施体系布局

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型等工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，本项目水土流失防治分区如表 3.4-1。水土保持方案中水土流失防治措施体系表见表 3.4-2。

表 3.4-1 水土流失防治分区对比表

防治分区		备注
方案分区	实际分区	
间隔改扩建工程区	间隔改扩建工程区	一致
塔基及其施工临时占地区	塔基及其施工临时占地区	一致
人抬道路区	施工道路区	除了人抬道路，项目新增了汽运道路
其他施工临时占地区	其他施工临时占地区	全线采用封网式跨越，未设置跨越施工场地

表 3.4-2 方案水土流失防治体系总体布局表

防治分区		措施类型	水土保持措施	备注
间隔改扩建工程区		工程措施	碎石铺设	主体工程
		临时措施	防雨布覆盖	水土保持新增
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	工程措施	浆砌石排水沟	主体工程
			表土剥离、覆土、土地整治、复耕、穴状整地	水土保持新增
		植物措施	撒播种草、灌草结合绿化、抚育	水土保持新增
		临时措施	临时拦挡、防雨布覆盖和隔离	水土保持新增
	人抬道路区	工程措施	土地整治、复耕	水土保持新增
		植物措施	撒播种草	水土保持新增
	其它施工临时占地区	工程措施	土地整治、复耕	水土保持新增
		植物措施	撒播种草	水土保持新增
		临时措施	棕垫隔离	水土保持新增

3.4.2 实施的水土保持措施体系及总体布局

工程根据不同防治分区因地制宜采取了相应的水土流失防治措施。防治措施注重各区的关联性、系统性和科学性，将水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，有效控制了防治责任范围内的水土流失，使工程周边生态环境得到明显改善。

工程具体实施的水土保持措施体系布局情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 工程实际水土流失防治措施体系表

防治分区		措施类型	水土保持措施	备注
间隔改扩建工程区		临时措施	防雨布覆盖	水土保持新增
线路工程	塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	水土保持新增
		植物措施	撒播种草、灌草结合绿化、抚育	水土保持新增
		临时措施	临时拦挡、防雨布覆盖和隔离	水土保持新增
	施工道路区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治	水土保持新增

区	其它施工临时占地区	植物措施	撒播种草	水保新增
		工程措施	土地整治	水保新增
		植物措施	撒播种草、灌草结合绿化、抚育	水保新增
		临时措施	棕垫隔离	水保新增

3.4.3 与水土保持方案对比分析

具体实施的水土保持措施体系布局与方案设计措施体系布局对比分析见表3.4-4。

表 3.4-4 实际实施的措施体系布局与方案设计措施体系布局对比分析表

防治分区		批复方案水土保持措施	实际实施水土保持措施	变化情况	原有水土保持功能是否丧失	水土流失防治标准是否降低
间隔改扩建工程区		碎石铺设		凌霄山变电站碎石铺设采用既有碎石恢复，不计入工程量；西湖变电站目前采取透水混凝地坪	否	否
		防雨布覆盖	防雨布覆盖	与方案一致	否	否
线路工程区	塔基及施工临时占地区	浆砌石排水沟		方案阶段与实际建设减少了大量铁塔，其中包括了有较大汇水面的塔位，减少后无需再修筑排水沟	否	否
		表土剥离、覆土、土地整治、复耕、穴状整地	表土剥离、覆土、土地整治	由于实际灌草结合绿化采用撒播灌草籽的方式，未采用穴状整地；复耕列计到土地整治措施中，不单独列计	否	否
		撒播种草、灌草结合绿化、抚育	撒播种草、灌草结合绿化、抚育	由于实际灌草结合绿化采用撒播灌草籽的方式	否	否
		临时拦挡、防雨布覆盖和隔离	临时拦挡、防雨布覆盖和隔离	与方案一致	否	否
	施工道路区	土地整治	表土剥离、覆土、土地整治	新建汽运道路剥离了表土，施工结束后覆土，并土地整治；人抬道路无变化	否	否

3 水土保持方案实施情况

		撒播种草	撒播种草	与方案一致	否	否
	其它施工临时 占地区	土地整治、复耕	土地整治	复耕列计到土地整 治措施中，不单独列 计	否	否
		撒播种草	撒播种草	与方案一致	否	否
		棕垫隔离	棕垫隔离	与方案一致	否	否

由表 3.4-4 可知，工程实际实施的水土保持措施体系与方案设计变化如下：

1) 间隔改扩建工程区

凌霄山变电站碎石铺设采用既有碎石恢复，不计入工程量；西湖变电站目前采取透水混凝地坪，水土保持功能未降低。

2) 塔基及施工临时占地区

由于方案阶段与实际建设减少了大量铁塔，其中包括了有较大汇水面的塔位，减少后无需再修筑排水沟；由于实际灌草结合绿化采用撒播灌草籽的方式，未采用穴状整地；复耕列计到土地整治措施中，不单独列计，临时占用耕地土地整治后交由当地村民复耕。

3) 施工道路区

新建汽运道路部分剥离了表土，施工结束后覆土，并土地整治，临时占用耕地的土地整治后交由当地村民复耕，临时占用林地和草地的撒播草籽。

综上所述，本项目总体上按照水土保持方案及批复文件的要求实施了水土保持措施，水土流失防治分区和水土流失防治措施总体布局合理。目前，项目水土流失防治责任范围内工程措施防护到位，迹地恢复植被总体良好，工程建设引起的水土流失得到了较好的控制，未发生较严重的水土流失情况，生态环境得到良好改善，对减少和防治水土流失具有积极意义，一定程度上还带来了较好的环境效益和经济效益，符合水土保持的要求。

3.4.4 方案设计的水土保持防治措施及工程量

根据批复的水土保持方案，方案设计的工程措施、植物措施及临时措施工程量如下表 3.4-5。

表 3.4-5 工程水土保持方案设计措施量统计表

措施类型	措施名称	单位	间隔改扩建工程区	线路工程区			合计
				塔基及其施工临时占地区	人抬道路区	其它施工临时占地区	
工程措施	碎石铺设	m ²	806				806
	浆砌石排水沟	m ³		36			36
	表土剥离	m ³		2132			2132
	表土回覆	m ³		2132			2132
	土地整治	hm ²		2.29	1	0.08	3.37
	复耕	hm ²		0.40	0.30	0.75	1.45
	穴状整地	个		1270			1270

植物措施	撒播种草	面积	hm ²		2.29	1	0.08	3.37
		草籽	kg		183.2	80	6.4	269.6
	栽植灌木	面积	hm ²		1.06			1.06
		苗木	株		1270			1270
		抚育	hm ²		1.06			1.06
临时措施	防雨布遮盖		m ²	300	9000			9300
	土袋拦挡		m ³		625			625
	防雨布隔离		m ²		7500			7500
	棕垫隔离		m ²				3600	3600

3.5 水土保持设施完成情况

根据工程主体工程设计及水土保持方案报告书要求，国网四川省电力公司泸州供电公司按照水土保持“三同时”制度要求，在工程建设中，贯彻了预防为主、防治结合的水土保持方针，按照水土保持方案及设计施工，在项目建设区各防治区内实施了多项水土保持防治措施，有效防治了水土流失。

3.5.1 水土保持措施完成情况

根据现场施工过程资料及水土保持监测资料，本项目实际完成的水土保持措施工程量及实施时间详见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程水土保持工程措施完成情况表

防治分区		措施类型	建设规模			实施位置	实施时间	
			措施内容		单位			工程量
变电站工程区	间隔改扩建工程区	临时措施	防雨布覆盖		m ²	539	间隔扩建基础开挖临时堆土	2023.5-2024.1
线路工程区	塔基及施工临时占地区	工程措施	表土剥离		m ³	1526	塔基永久占地有表土分布区域	2023.7-2023.12
			表土回覆		m ³	1526	塔基永久占地	2023.8-2024.2
			土地整治		hm ²	2.24	塔基施工区域	2023.8-2025.9
		植物措施	撒播种草	面积	hm ²	1.80	塔基永久占地区、临时占用非耕地区域	2023.8-2025.9
			撒播灌木籽	面积	hm ²	0.90	临时占用林地区域	2023.8-2025.9
				抚育	hm ²	0.90		
		临时措施	土袋挡墙		m ³	386	坡度较陡塔位	2023.7-2023.12
			防雨布覆盖		m ²	9360	临时堆土、裸露区域	2023.7-2023.12

			防雨布隔离		m ²	6840	施工场地临时堆存材料区域	2023.7-2024.2
	施工道路区	工程措施	表土剥离		m ³	2166	施工道路开挖区域	2023.7-2023.12
			表土回覆		m ³	2166	施工道路开挖区域	2023.10-2024.3
			土地整治		hm ²	1.82	施工道路扰动区域	2023.10-2025.9
		植物措施	撒播种草	面积	hm ²	1.74	施工道路扰动非耕地区域	2023.10-2025.9
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治		hm ²	0.67	牵张场施工区域	2023.9-2024.3
		植物措施	撒播种草	面积	hm ²	0.15	牵张场施工非耕地区域	2023.9-2024.3
		临时措施	棕垫隔离		m ²	3000	牵张场机械停放区域	2023.9-2024.3

3.5.2 水土保持措施变化情况及原因分析

对照批复的水土保持方案报告书的水土保持工程措施种类与措施数量，本项目实际完成的水土保持工程措施种类与措施数量有一定变化，各防治分区工程措施工程量变化情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 水土保持工程措施实际完成与设计工程量对照表

防治分区		措施类型	措施内容		单位	工程量		
						设计工程量	实际工程量	增减情况 (+/-)
变电工程区	间隔改扩建工程区	工程措施	碎石铺设		m ²	806	0	-806
		临时措施	防雨布覆盖		m ²	300	539	239
线路工程区	塔基及施工临时占地区	工程措施	表土剥离		m ³	2132	1526	-606
			表土回覆		m ³	2132	1526	-606
			土地整治		hm ²	2.29	2.24	-0.05
			穴状整地		个	1270	0	-1270
			复耕		hm ²	0.40	0	-0.4
			浆砌块石排水沟	长度	m	115	0	-115
				砌筑量	m ³	36	0	-36
		植物措施	撒播种草	面积	hm ²	2.29	1.80	-0.49
			撒播灌木籽	面积	hm ²	1.06	0.90	-0.16
				抚育	hm ²	1.06	0.90	-0.16
		临时措施	土袋挡墙		m ³	625	386	-239
			防雨布覆盖		m ²	9000	9360	360
			防雨布隔离		m ²	7500	6840	-660
	施工道路区	工程措施	表土剥离		m ³	0	2166	2166
			表土回覆		m ³	0	2166	2166
			土地整治		hm ²	1.00	1.82	0.82
			复耕		hm ²	0.30	0	-0.3
		植物措施	撒播种草		hm ²	1.00	1.74	0.74
	其他	工程	土地整治		hm ²	0.08	0.67	0.59

	施工临时占地区	措施	复耕	hm ²	0.75	0	-0.75
		植物措施	撒播种草	hm ²	0.08	0.15	0.07
		临时措施	棕垫隔离	m ²	3600	3000	-600

通过与批复的水土保持方案的设计工程量对比，各防治分区实施的工程措施变化原因如下：

（1）间隔改扩建工程区

根据施工实际情况，凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程碎石铺设工程量未列计，实际采用既有碎石地坪恢复，西湖变电站目前采取透水混凝地坪。间隔扩建工程挖方量均大于设计量，防雨布临时遮盖措施根据工程实际有所增加。

（2）塔基及施工临时占地区

由于实施阶段塔基数量减少、塔基施工面积减少，因此，表土剥离和回覆、撒播灌草面积相应减少；由于复耕列计入土地整治，工程量总体增加；方案阶段与实际建设减少了大量铁塔，其中包括了有较大汇水面的塔位，减少后无需再修筑排水沟；由于塔基施工临时占用林地区域采取了尽可能不砍伐树木的要求，施工结束后以土地整治和撒播灌木籽的方式进行林地恢复。本工程林地恢复实际采用撒播方式，无需进行植苗前的穴状整地，因此，本工程实际未采取穴状整地措施，通过土地整治结合撒播灌木籽即可满足植被恢复和水土保持要求，未导致水土保持功能显著减低或丧失；临时措施根据工程实际施工需要存在增减变化，塔位选址优化，坡度较缓，塔基数量减少，设置土袋挡护工程量减少；由于汽运道路临时堆土堆放于塔基临时占地范围内，防雨布遮盖工程量有所增加。

（3）施工道路区

由于施工阶段机械化施工需求新增汽运道路，表土剥离、回覆、土地整治、植物措施等面积均有增加，临时措施主要依托塔基施工临时占地的临时措施，本区不列计。

（4）其他施工临时占地区

其他施工临时占地区根据实际布设的牵张场占地进行迹地恢复，实际占地面积减少，土地整治、撒播灌草面积均减少。临时措施根据工程实际施工需要存在增减变化，棕垫隔离措施由于仅布设于有临时堆料需求的牵张场而有所减少。

验收组评价：本项目水土保持工程措施主要为表土剥离及回覆、土地整治等，它们较好的防治了水土流失，避免降雨对堆土体的冲刷，达到较好的水土保持效果。工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表

面平整度及缺陷等。从现场情况看来，工程区自然排水通畅，无积水和冲刷现象，无质量缺陷。工程区水土流失量较小，满足水土保持防治要求。

结合现场调查的情况看，项目区的水热条件较好，各区域被扰动的地表植被在采取植被恢复措施后很快能生长起来，项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻工程区内的水土流失，具有良好水土保持效益。

工程建设过程中采取的临时措施基本满足水土保持要求，对有效控制工程建设引起的水土流失起到了积极作用。

结论：对照本项目水土保持方案，实际实施的水土保持措施体系满足防治水土流失的要求，整体水土保持功能未降低，满足本项目的防治要求。根据现场调查已实施的水土保持措施，其防治水土流失的功能已逐渐发挥，初见成效，原有水土保持功能未丧失，水土流失防治标准未降低，有效的控制了水土流失，水土保持措施满足验收要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 方案批复投资

本工程水土保持总投资为 121.89 万元，其中，主体工程已列投资 7.42 万元，水土保持方案新增投资为 114.48 万元。水土保持总投资中：工程措施费用 17.13 万元，植物措施费用 4.96 万元，临时措施费用 35.60 万元，独立费用 51.51 万元（水土保持监理费 8.00 万元、水土保持监测费 18.50），基本预备费 6.11 万元，水土保持补偿费 6.591 万元。

水土保持方案设计投资详见表 3.6-1。

表 3.6-1 批复方案设计工程水土保持投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计	主体投资	合计
一	第一部分：工程措施	9.72				9.71	7.42	17.13
1	间隔改扩建工程区	0				0	5.38	5.38
2	塔基及其施工临时占地区	8.41				8.41	2.04	10.45
3	人抬道路区	0.67				0.67		0.67
4	其它施工临时占地区	0.63				0.63		0.63
二	第二部分：植物措施			4.96		4.96		4.96
1	塔基及其施工临时占地区			4.18		4.18		4.18
2	人抬道路区			0.72		0.72		0.72
3	其它施工临时占地区			0.06		0.06		0.06

三	第三部分：临时措施	35.60				35.60		35.60
(一)	临时防护措施	35.30				35.30		35.30
1	间隔改扩建工程区	0.29				0.29		0.29
2	塔基及其施工临时占地区	31.07				31.07		31.07
3	其它施工临时占地区	3.94				3.94		3.94
(二)	其他临时工程	0.29				0.29		0.29
四	第四部分：独立费用				51.51	51.51		51.51
1	建设管理费				1.01	1.01		1.01
2	科研勘测设计费				12.00	12.00		12.00
3	水土保持监理费				8.00	8.00		8.00
4	水土保持监测费				18.50	18.50		18.50
5	水土保持设施验收费				12.00	12.00		12.00
五	一至四部分合计	40.64	0.00	4.96	51.51	101.78	7.41	109.19
六	基本预备费					6.11		6.11
七	水土保持补偿费					6.59		6.59
	水土保持工程总投资					114.48	7.41	121.89

3.6.2 实际完成投资

根据工程竣工结算资料，工程实际完成水土保持投资为 78.39 万元，其中水土保持工程措施为 10.70 万元，植物措施为 3.03 万元，临时措施为 28.86 万元，独立费用为 29.21 万元（包含建设管理费 1.01 万元、科研勘察设计费 12.00 万元、水土保持监理费 0 万元、水土保持监测费 9.72 万元、水土保持设施验收报告编制费 6.48 万元），水土保持补偿费为 6.591 万元。

实际完成水土总投资情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2 实际完成的水土保持投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计	主体投资	合计
一	第一部分：工程措施	10.70				10.70		10.70
1	间隔改扩建工程区	0				0		0
2	塔基及其施工临时占地区	4.55				4.55		4.55
3	施工道路区	5.86				5.86		5.86
4	其它施工临时占地区	0.29				0.29		0.29
二	第二部分：植物措施			3.03		3.03		3.03
1	塔基及其施工临时占地区			1.68		1.68		1.68
2	施工道路区			1.24		1.24		1.24
3	其它施工临时占地区			0.11		0.11		0.11
三	第三部分：临时措施	28.86				28.86		28.86
(一)	临时防护措施	28.86				28.86		28.86
1	间隔改扩建工程区	0.53				0.53		0.53

2	塔基及其施工临时占地区	25.05				25.05		25.05
3	其它施工临时占地区	3.28				3.28		3.28
(二)	其他临时工程	0				0		0
四	第四部分：独立费用				29.21	29.21		29.21
1	建设管理费				1.01	1.01		1.01
2	科研勘测设计费				12.00	12.00		12.00
3	水土保持监理费				0	0		0
4	水土保持监测费				9.72	9.72		9.72
5	水土保持设施验收费				6.48	6.48		6.48
五	一至四部分合计	39.56	0	3.03	29.21	71.8	0	71.8
六	基本预备费					0		0
七	水土保持补偿费					6.591	0	6.591
水土保持工程总投资						78.39	0	78.39

表 3.6-3 实际完成的水土保持措施单价表

单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	总价（万元）
一	间隔改扩建工程区				0.53
1	临时措施				0.53
	防雨布遮盖	m ²	539	9.75	0.53
二	塔基及其施工临时占地区				31.28
1	工程措施				4.55
1.1	表土剥离	m ³	1526	11.39	1.74
1.2	覆土	m ³	1526	12.02	1.83
1.3	土地整治	hm ²	2.24	4363.44	0.98
2	植物措施				1.68
2.1	撒播种草				1.29
2.1.1	面积	hm ²	1.80	763.43	0.14
2.1.2	草籽	kg	144	80	1.15
2.2	撒播灌木籽				0.39
2.2.1	面积	hm ²	0.90	763.43	0.07
2.2.2	灌木籽	kg	18	56.68	0.10
2.2.3	抚育	hm ²	0.90	2436.09	0.22
3	临时措施				25.05
3.1	防雨布遮盖	m ²	9360	9.75	9.13
3.2	土袋挡墙				9.25
3.2.1	土袋填筑	m ³	386	218.24	8.42
3.2.2	土袋拆除	m ³	386	21.46	0.83
3.3	防雨布隔离	m ²	6840	9.75	6.67
三	施工道路区				7.10
1	工程措施				5.86
1.1	表土剥离	m ³	2166	11.39	2.47
1.2	覆土	m ³	2166	12.02	2.60
1.3	土地整治	hm ²	1.82	4363.44	0.79
2	植物措施				1.24

2.1	面积	hm ²	1.74	763.43	0.13
2.2	草籽	kg	139.2	80	1.11
四	其它施工临时占地区				3.68
1	工程措施				0.29
	土地整治	hm ²	0.67	4363.44	0.29
2	植物措施				0.11
2.1	面积	hm ²	0.15	763.43	0.01
2.2	草籽	kg	12	80	0.10
3	临时措施				3.28
	棕垫隔离	m ²	3000	10.93	3.28
五	措施费用				42.59

3.6.3 投资变化对比分析

经与批复的水土保持方案报告书相比较,工程实际完成水土保持投资减少 43.50 万元,其中水土保持工程措施投资减少 6.43 万元,水土保持植物措施投资减少 1.93 万元,水土保持临时措施投资减少 6.74 万元,水土保持相关独立费用减少 22.3 万元,基本预备费减少 6.11 万元。水土保持投资变化情况详见表 3.6-4。

表 3.6-4 实际完成投资与方案批复投资对比表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	水土保持措施投资		差值
		批复方案	验收阶段	
一	第一部分: 工程措施	17.13	10.7	-6.43
1	间隔改扩建工程区	5.38	0	-5.38
2	塔基及其施工临时占地区	10.45	4.55	-5.9
3	施工道路区	0.67	5.86	5.19
4	其它施工临时占地区	0.63	0.29	-0.34
二	第二部分: 植物措施	4.96	3.03	-1.93
1	塔基及其施工临时占地区	4.18	1.68	-2.5
2	施工道路区	0.72	1.24	0.52
3	其它施工临时占地区	0.06	0.11	0.05
三	第三部分: 临时措施	35.6	28.86	-6.74
(一)	临时防护措施	35.3	28.86	-6.44
1	间隔改扩建工程区	0.29	0.53	0.24
2	塔基及其施工临时占地区	31.07	25.05	-6.02
3	其它施工临时占地区	3.94	3.28	-0.66
(二)	其他临时工程	0.29	0	-0.29
四	第四部分: 独立费用	51.51	29.21	-22.3
1	建设管理费	1.01	1.01	0
2	科研勘测设计费	12.00	12.00	0
3	水土保持监理费	8	0	-8
4	水土保持监测费	18.50	9.72	-8.78
5	水土保持设施验收费	12.00	6.48	-5.52
五	一至四部分合计	109.19	71.8	-37.39
六	基本预备费	6.11	0	-6.11
七	水土保持补偿费	6.591	6.591	0
	水土保持工程总投资	121.89	78.39	-43.5

工程实际水土保持投资变化原因分析如下：

(1) 水土保持工程措施费与批复方案相比减少 6.43 万元，主要原因为西湖 110kV 变电站扩建工程未采取碎石铺设，减少了碎石铺设工程量；另外线路工程浆砌石排水沟取消也是工程措施费减少的原因之一。

(2) 水土保持植物措施费与批复方案相比减少 1.93 万元。主要原因为可恢复植物措施面积减少相应植物措施费用减少。

(3) 水土保持临时措施费比批复方案减少 6.74 万元，主要原因是需要土袋拦挡的临时堆土变少了，另外牵张场面积减少，相应措施费用减少。

(4) 独立费用较批复方案减少 15.01 万元，主要原因在于工程建设监理费已包含于主体监理合同中，未进行单独支付，减少 22.3 万元，水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费根据合同额确定，分别减少 8.78 万元、5.52 万元。

(5) 基本预备费未发生，因此较方案投资减少了 6.11 万元。

(6) 水土保持补偿费：批复方案占地面积 5.07hm²，实际占地面积 4.88hm²，实际按单价 1.3 元每平方米进行缴纳，共计 6.91 万元，与方案批复金额一致。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期,为确保各项水土保持措施落实到实处,加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中,始终坚持“目标明确、职责分明控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则,按照国家基建项目管理要求,认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则,严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针,把搞好工程建设服务作为第一任务,为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件,使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.2 建设单位质量管理

(1) 工程建设初期的质量管理

施工质量目标是工程质量管理的核心工作,在工程建设施工的初期,建设单位便明确了叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程的质量控制目标,即单元工程验收合格率 100%,分项、分部工程合格率 100%,杜绝重大质量事故和质量安全事故的发生。为顺利实现工程建设总体目标,建设单位严格要求各参建单位在工程建设中贯彻落实对该工程技术管理实施办法、建设现场质量管理实施办法、进度管理实施办法、现场安全文明施工管理实施办法、计划与统计管理实施办法物资现场管理实施办法等各个管理办法。同时,建设单位还加强了设计招标工作,优选设计中标单位,加强对设计工作的领导,优化设计方案,选择经济优良的设备材料,为优质的工程建设质量打下了良好的基础。

(2) 工程建设期间的质量管理

为了加强工程质量管理,提高工程施工质量,实现工程总体目标,建设单位在工程建设过程中加强领导,科学策划,精心组织,管理上台阶,严格施工准备。要求现场监理部制定严格的施工图会审和工程主体、分部工程开工条件检查等制度,对工程项目实施全方位、全过程监理;施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系,实行了全面工程质量管理,构筑了健全和完善的工程施工质量管理体系,加强了对进场物

资的质量检验工作，保证了工程质量；坚持以质量为前提的方针，协调好各种矛盾，处理好各方面的关系。

4.1.3 设计单位质量管理

根据工程特点，设计单位严格执行国家电网公司“三通一标”、“两型一化”、“两型三新”等标准化建设要求，在可行性研究成果的基础上进行深化研究，并注重满足变电站在投运后的全寿命周期内达到“安全可靠、先进实用、经济合理、环境友好”的总体目标，优化设计方案，设计方案充分体现国家环境保护、土地资源、水资源以及节能降耗等有关政策。在设计中，设计单位树立质量第一的思想，做到精心组织、精心设计，确保设计质量。在工程勘测设计过程中，严格按照质量管理体系对整个设计过程进行质量控制和管理，精心组织和实施工程的设计工作。在设计完成卷册后进行设计验证，经各级校审后出图，要求施工图设计成品优良率达到 100%。

4.1.4 监理单位质量管理

水土保持专项监理包含在主体监理中，工程质量是工程建设的永恒主题之一，工程质量是工程建设的核心。根据监理的“四控制、两管理、一协调”原则，质量控制和管理是监理工作的核心。监理单位对施工质量采取事前、事中与事后控制。监理部从施工单位与施工人员审查、原材料与构配件把关、施工方法与技术措施的审批、施工机械设备与环境的核查以及隐蔽工程的旁站监理等环节抓工程质量的监控工作。

（1）对施工单位及施工人员严把审查关

施工单位进场后，首先对施工单位的企业资质以及营业范围入手开始审查同时重点审查其管理人员及特殊工种作业人员的上岗资质，对其上岗执业资格予以确认。

（2）对原材料、构配件严把质量关

工程监理过程中，监理工程师要求土建、水、电等各专业施工单位进场材料必须附产品出厂合格证，并及时报监理工程师进行进场材料的外观检验和质量证明文件审查，对按要求需做二次复试的原材料及时进行见证取样，并送法定检测单位检测。对外观检验及质量保证资料均符合要求的材料方允许在工程上使用。否则，要求承包单位立即清出现场，不得使用。同时在监理过程中对使用的材料采取跟踪监督，杜绝承包单位在使用材料时存在“以次充好，偷梁换柱”的现象发生。

（3）对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准

备施工工程项目前,要求施工单位必须提前上报经其上级主管部门已审批的施工组织设计或施工技术措施;并经总监理工程师审查批准后,方允许施工单位依据其编制的施工组织设计或施工技术措施组织施工。对其提交的施工组织设计或施工技术措施,着重审查其是否具有针对性、可操作性和对现场施工的指导性,并根据设计文件、规范以及现场实际情况提出相应的审查意见,对其内容中存在的编制错误或与设计文件、规范相违背的地方给予指正,要求其在修改后重新报审。

(4) 对施工机械设备及环境的控制

进入现场的施工机械设备,监理部除了对其书面保证资料进行核查外,在现场对其运转的工作能力进行检查,以保证机械设备满足现场的施工要求;同时核对施工单位是否将投标文件中承诺的拟采用设备进场使用。监理过程中,对其采用的机械设备的实用性给予监控。在环境控制方面,针对工程特点及周边环境的特点,充分考虑施工中可能发生的情况,提前书面通知施工单位充分做好施工前准备工作,充分考虑生产环境、劳动环境、周边环境对施工的影响,避免工作准备不充分或保证措施、防护措施不利而影响正常施工进度或施工质量。

(5) 加强过程控制,确保工程实体质量

过程控制是质量控制的关键环节,将直接影响产品最终质量。监理部注重过程控制,坚持上道工序未经检查验收,不允许进入下道工序施工,质量验收检查工作严格执行质量验收规范。

(6) 对隐蔽工程的旁站监理

监理部重视隐蔽工程的质量控制,对隐蔽工程的旁站验收进行巡视检查、现场见证验收,对施工中不正确的做法进行纠正,对排水的基础质量严格要求和把关,确保了工程质量。

4.1.5 施工单位质量管理

施工单位严格按照建设单位的质量目标要求制定出工程的质量目标,确保工程实现零缺陷移交、达标投产、国家电网公司优质工程,争创国家优质工程。确保工程单元工程合格率 100%,分项、分部工程优良率 100%,杜绝重大施工质量事故的发生。施工单位围绕这一质量目标,建立健全该工程的质量保证体系。

(1) 质量管理体系健全

建立健全质量管理机构,成立了以项目经理为第一质量责任人的项目质量管理机构,负责工程质量控制工作,保证质量目标的实现。完成项目质量管理制度,以制度来管理

人，以制度来保证工程质量。制定了《基础施工质量保证措施》《质量要求及奖惩制度》、《施工技术管理制度》、《质量预控制度》、《岗位责任制度》、《三级技术交底制度》、《三级检查制度》、《工程质量监督检查制度》、《工程验收制度》等。

（2）贯彻落实质量责任制

为保证工程质量，增强施工人员的质量责任意识，工程实行质量责任制；明确上至项目经理，下至一线人员的质量职责，将“责、权、利”相结合，实现“项目工程质量与经济效益挂钩”的原则进行质量管理，并实行质量否决权制度和考核制度，确保施工质量的优良。

（3）关键工序的质量控制

为控制整个工程质量，必须重点控制关键工序的质量，在工程施工中，对关键部位，对工艺有特殊要求或对工程质量有影响的过程，对质量不稳定不易一次性通过检查合格的单元工程，对在采用新技术、新工艺、新材料及新设备的过程或部分均设立了质量控制点

（4）做好工程材料的控制

对砂石料和水泥进行定点采购，不允许使用其它来源的砂石料和水泥，并按要求进行复检，复检结果全部合格。对基础钢材进行跟踪控制。钢筋绑扎规范，并对钢筋保护层进行严格控制。对进场材料进行认真接货验收。按照材料标准化管理的有关规定，建立健全材料的帐、卡、物、表管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资代表进行联合检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，对于工程的原材料进货，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验证书等一条龙的规范化管理制度。

（5）严格施工过程质量控制

对基础部分施工过程质量的控制包括：材料进货检查，材料到现场后，会同监理对材料质量进行认真检查，工程材料进货检验情况较好；施工过程中注重对材料的保护，特别是水泥的保护、排水基础开挖及施工测量、现场布置及机械设备的管理、混凝土检查及送检、排水衬砌、隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、场地整治及土地恢复等。由于施工队伍人员水土保持意识存在不足，部分塔位土地整治、迹地恢复质量较差，在主体工程实施完成后，未及时同步达到水土保持验收要求，在后续整改工作中，施工单位高度重视质量控制，指导施工人员全力整改施工迹地，确保了水土保持措施的落实。

（6）加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程、场地整治及土地恢复四级工序，严格执行三级自检制度，即施工队 100%自检、项目部 100%复检和公司按 80%比例抽检。当三级验收达到 100%合格和 100%优良后，再申报中间验收。

4.1.6 质量监督单位

本项目质量监督单位对水土保持工程质量进行了监督管理。建立质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系。在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见；参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，提出工程质量核定或评定意见，主持工程项目的的外观质量评，核定工程等级。根据工程施工计划，对单元工程、分部工程和单位工程依次展开质量检查，保证了工程各个阶段的质量。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

工程水土保持工程项目依据《输变电工程水土保持技术规程第 7 部分：水土保持设施质量检验及评定》（国家电网有限公司企业标准 Q/GDW 11970.7-2023），由监理单位、设计单位、施工单位和建设单位共同完成。水土保持工程项目划分包括单位工程、分部工程和单元工程三级。水土保持工程项目划分由建设单位主导，监理单位协助，施工单位、设计单位配合开展。

（1）单位工程划分

依据《输变电工程水土保持技术规程第 7 部分：水土保持设施质量检验及评定》（国家电网有限公司企业标准 Q/GDW 11970.7-2023）中关于生产建设项目单位工程划分类别，结合工程建设特点，工程水土保持单位工程主要包括表土保护工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程共 4 类单位工程。

（2）分部工程划分

表土保护工程包括表土剥离、表土回覆 2 项分部工程。

土地整治工程包括场地平整共 1 项分部工程。

植被建设工程包括撒播灌草 1 项分部工程。

临时防护工程包括临时拦挡、苫盖 2 项分部工程。

(3) 单元工程划分

单元工程以每一处工程（或场地）为一单元，变电工程单个变电站站区完成的各类分部工程分别划分为一个单元工程。线路工程按每处塔基、牵张场和施工便道的场地数量进行划分。

工程水土保持项目划分为 4 个单位工程，6 个分部工程，997 个单元工程，情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持工程项目划分表

单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量	单元个数
表土保护工程	表土剥离	塔基及施工临时占地区	m ³	1526	143
		施工道路区	m ³	2166	28
	表土回覆	塔基及施工临时占地区	m ³	1526	143
		施工道路区	m ³	2166	28
土地整治工程	场地平整	塔基及施工临时占地区	hm ²	2.22	143
		施工道路区	hm ²	1.82	67
		其他施工场地区	hm ²	0.67	12
植被建设工程	撒播灌草	塔基及施工临时占地区	hm ²	1.78	143
		施工道路区	hm ²	1.74	61
		其他施工场地区	hm ²	0.15	2
临时防护工程	拦挡	塔基及施工临时占地区	m ³	386	82
	苫盖	间隔改扩建工程区	m ²	539	2
		塔基及施工临时占地区	m ²	9360	143
合计					997

4.2.2 工程措施质量评定

验收调查组查阅了水土保持工程质量评定资料，包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报等资料。

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)中规定，现场抽查应突出重点、涵盖各种水保措施类型，按照不同类型的工程措施抽查，一般工程抽查 30%。依据抽查结果，并结合自查验收结论，复核工程措施的工程质量，本次重点检查了 2 个单位工程，3 个分部工程，抽查单元工程 564 个，抽查率满足规范要求，检查表明：与主体工程相关的水土保持工程设施质量较高，如排水沟等，通过抽查断面尺寸，合格率为 100%，发挥了防治水土流失的功能，既保证工程的安全运行，又美化环境，通过现场观测和量测，外观质量满足工程设计，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求。

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持工程措施施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合

理,施工完成后现场清理彻底。工程原材料符合设计和相关规范标准的要求,样品抽检合乎规范要求,施工工艺和方法合理,资料齐全,质量要求严格,地貌恢复完成较好,工程措施总体质量合格。

检查认为,叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。验收调查组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对截排水工程、表土保护工程、土地整治工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定,其评定结果为:单位工程 4 个,分部工程 6 个,抽查单元工程 940 个,单位工程及分部工程合格率 100%。

水土保持工程措施评定结果详见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程措施质量评定统计表

单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程 量	单元 个数	质量评定		合格率
						合格个数	不合格个数	
表土保 护工程	表土剥 离	塔基及施工 临时占地区	m³	1526	143	143		100%
		施工道路区	m³	2166	28	28		
	表土回 覆	塔基及施工 临时占地区	m³	1526	143	143		
		施工道路区	m³	2166	28	28		
土地整 治工程	场地平 整	塔基及施工 临时占地区	hm²	2.22	143	143		100%
		施工道路区	hm²	1.82	67	67		
		其他施工场 地地区	hm²	0.67	12	12		
合计					564	564		100%

综上所述,验收调查组认为,本项目水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格,建筑物尺寸规则,外观整齐美观,符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.2.3 植物措施质量评定

植物措施质量评定采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书和施工总结报告。

植物措施质量评价采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法,查阅了分部工程和单位工程验收的签证和监理资料。根据工程的具体建设情况,调查内容包括成活率、覆盖度等。

从调查的结果看,各分区植物生长较好,水土保持效果显著。本次重点检查了 1 个单位工程中的 1 个分部工程,抽查单元工程 206 个,抽查合格率为 100%,绿化效

果较好，全部合格。评定表详见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植物措施质量评定统计表

单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程 量	单元 个数	质量评定		合格 率
						合格个数	不合格个数	
植被建 设工程	撒播灌 草	塔基及施 工临时占 地区	hm²	1.78	143	143		100%
		施工道路 区	hm²	1.74	61	61		
		其他施工 场地区	hm²	0.15	2	2		
合计					206	206		100%

4.2.4 临时措施质量评定

临时措施质量评估采取咨询、查阅资料的方法。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，合格率为 100%。临时措施质量评定结果详见表 4.2-4。

表 4.2-4 水土保持临时措施质量评定统计表

单位工程	分部工程	单元工程	单位	工程量	单元个数	质量评定	
						合格个数	不合格个数
临时防护工程	拦挡	塔基及施工临时占地区	m ³	386	82	82	
	苫盖	间隔改扩建工程区	m ²	539	2	2	
		塔基及施工临时占地区	m ²	9360	143	143	
合计					227	227	

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目未设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和水土保持实施工作总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；单位工程均符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高，总体评定合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

初期运行：叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站110kV供电工程于2024年5月完工，项目工期较紧张，主体工程完工较快，虽水土保持工程与主体工程同步实施，但由于恢复时间较短和极端天气的影响使得植被恢复效果较差，在后续持续的土地整治和植物措施的抚育下，截至目前，水土保持工程运行良好，能够满足水土保持要求。

本项目建成后，植物措施逐渐开始发挥作用，临时占用土地逐渐恢复原有功能，在加大植物措施的抚育管护前提下，项目区域生态环境将会发生明显改善。

在工程的建设过程中运管公司建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

根据水土保持监测季报成果，结合项目建设现场航拍等资料，工程措施质量良好，运行正常，未出现安全稳定问题，工程维护及时到位，效果显著。植物措施从草籽、灌木籽采购、撒播到管护的每个环节均落实到位，收到了良好的效果，现场核查林草成活率较高，个别塔位林草覆盖率不高的经补植后，项目周围的环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任已落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

5.2 水土保持效果

经分析水土保持监测成果、施工期间各项资料等，并结合项目建设前后影像资料及现场查勘情况，该项目建成后，各项水土流失防治指标均达到了批复的水土保持方案设计的防治目标，工程各项指标情况如下。

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边生产冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。水土流失面积指因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。

根据水保监测总结报告，经复核后，工程水土流失面积为 4.88hm^2 。水土流失治理达标面积为 4.78hm^2 ，其中建构筑物及场地硬化面积 0.15hm^2 ，工程措施达标面积 1.04hm^2 ，植物措施达标面积 3.59hm^2 ，经计算，水土流失治理度为 97.95%，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区		水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
		建筑物及场地道路硬化面积	植物措施达标面积	工程措施达标面积	小计		
变电工程区	间隔改扩建工程区	0.11			0.11	0.11	100.00
线路工程区	塔基及施工临时占地区	0.04	1.76	0.44	2.24	2.28	98.25
	施工道路区	0	1.70	0.08	1.78	1.82	97.80
	其他施工场地区	0	0.13	0.52	0.65	0.67	97.01
合计		0.15	3.59	1.04	4.78	4.88	97.95

5.2.2 土壤流失控制比

项目区水土流失容许值 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，随着水土保持各项措施发挥应有的水土保持效益，根据 2025 年 3 季度监测结果，工程各项措施实施后现场水土流失防治效益逐渐显著，项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 $488\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，经计算得到本项目综合土壤流失控制比达到 1.02。土壤流失控制比计算情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 工程土壤流失控制比计算表

防治分区		水土流失面积 (hm^2)	容许土壤侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	土壤侵蚀模数 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$	土壤流失控制比
变电工程区	间隔改扩建工程区	0.11	500	0	-
线路工程区	塔基及施工临时占地区	2.28	500	507	0.99
	施工道路区	1.82	500	525	0.95
	其他施工场地区	0.67	500	400	1.25
合计		4.88	500	488	1.02

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

工程建设过程中对临时堆土实施苫盖和拦挡措施，施工过程中未发现明显的水土流失现象。通过现场监测总结报告，结合设计、施工及建设单位提供的相关资料，经复核，工程实际土石方开挖总量为 1.43万 m^3 ，间隔扩建工程和输电线路工程临时堆

土均采取有效的临时苫盖措施，并及时摊铺平整，经现场调查及复核，工程现场需实际防护渣土量为临时堆土 1.35 万 m^3 ，实际防护渣土量为 1.30 万 m^3 ，综合考虑计算得工程渣土防护率为 96.30%。

5.2.4 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

项目区占地类型主要为耕地、林地和草地，具备表土剥离的条件，根据实际情况现场挖填扰动区域可剥离表土量为 0.369 万 m^3 。其中经查阅监测、监理相关资料施工期表土剥离量为 0.369 万 m^3 ，剥离的表土采取临时防护，施工完成后表土回填利用量 0.357 万 m^3 ，所以表土保护率为 96.75%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指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。监测结果显示，建设单位既能按照批复的水土保持方案要求，又能结合当地自然条件，因地制宜布设林草措施。

根据水土保持监测结论，经复核，工程可恢复植被面积为 3.69 hm^2 ，除少量塔位撒草后植被生长情况欠佳外，已恢复达标的植被面积为 3.59 hm^2 ，经计算得林草植被恢复率为 97.29%。详见表 5.2-3。

5.2.6 林草覆盖率

根据监测结果，经复核，本项目建设区面积为 4.88 hm^2 ，已恢复达标的植被面积为 3.59 hm^2 ，经计算林草覆盖率为 73.57%。详见表 5.2-3。

表 5.2-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区		项目建设区面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	实际植被覆盖达标面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电工程区	间隔改扩建工程区	0.11	0	0	-	-
线路工程区	塔基及施工临时占地区	2.28	1.80	1.76	97.78	77.19
	施工道路区	1.82	1.74	1.70	97.70	93.41
	其他施工场地区	0.67	0.15	0.13	86.67	19.40
合计		4.88	3.69	3.59	97.29	73.57

5.2.7 水土保持效果达标情况

工程六项防治目标实际达到情况详见表 5.2-4。

表 5.2-4 水土流失综合防治目标达到情况

防治指标	方案设计值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度（%）	97	97.95	达标
土壤流失控制比	1.0	1.02	达标
渣土防护率（%）	92	96.30	达标
表土保护率（%）	95	96.75	达标
林草植被恢复率（%）	96	97.29	达标
林草覆盖率（%）	23	73.57	达标

由表 5.2-4 可知，全部六项水土流失防治目标均达到方案设计值。工程水土保持措施的实施，不仅有效地控制建设过程中的水土流失、保护当地水土资源，而且对改善当地生态环境也起到了积极的作用。

5.3 公众满意程度

工程建成后，可进一步促进地方经济的发展，改善人民群众的生活条件，优化电网结构，提高网络供电能力的同时，满足当地经济增长对电力负荷发展的需求。但在建设的过程中也不可避免地对项目区以及附近的生态环境产生了一定的影响。为了解工程建设期及运行期受影响区域居民的意见和要求，弥补水土保持工程在设计、建设过程中的不足，进一步改进和完善该工程水土保持工作，本次水土流失影响调查在工程涉及区域进行了公众意见调查。在水土保持设施验收报告编制过程中水土保持设施验收报告编制人员向项目区周围群众发放 10 张水土保持公众调查表，进行民意调查。所调查的对象主要是当地居民，从年龄上看被调查者中有老年人、中年人和青年人。其中男性 6 人，女性 4 人。

表 5.3-1 水土保持公众参与调查情况表

工程名称	叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程			建设地点	四川省宜宾市兴文县和泸州市叙永县			
工程概括	建设内容：凌霄山 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、西湖 110kV 变电站扩建工程、凌霄山—金桂牵引站 110kV 线路工程、西湖—金桂牵引站 110kV 线路工程及震东—西湖 110kV 线路改造工程等 5 部分，共扩建间隔 3 个，新建铁塔 143 基，新建 110kV 线路路径长度 51.040km。 建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司 项目实际总占地 4.88hm ² ，其中永久占地 0.89hm ² ，临时占地 3.99hm ² 。项目主体实际于 2023 年 5 月开工，2024 年 6 月完工。工程总投资 6505.4880 万元，其中土建工程投资为 1204.0271 万元。 调查目的：收集公众参与调查表的目的是了解公众对本项目建成后的认识及建议，以便我们正确了解社情民意，切实做好水土保持工作，更好地促进生态环境的良性发展。请您站在个人角度回答下列问题。							
被	姓名		性别		年龄		民族	

调查者	文化程度	职业	与工程位置关系	
序号	调查内容			调查结果
1	您认为项目是否有建设的必要性。			1、是；2、否；3、不清楚
2	您是否满意本工程在施工期实施的水土保持措施情况。			1、是；2、否；3、不清楚
3	您对本项目土地整治情况是否满意。			1、是；2、否；3、不清楚
4	您对本项目林草植被恢复情况是否满意。			1、是；2、否；3、不清楚
5	您认为本项目建设是否对本地经济发展有积极影响。			1、是；2、否；3、不清楚
6	您认为本项目的建设是否有利于提高本地民众的生活质量。			1、是；2、否；3、不清楚

具体调查情况见表 5.3-2

表 5.3-2 水土保持公众调查情况统计表

调查年龄段	青年	中年	老年	性别	男	女
人数（人）	2	6	2	人数（人）	6	4
调查结果及人数占比	是		否		不清楚	
	人数（人）	占比（%）	人数（人）	占比（%）	人数（人）	人数（人）
建设的必要性	10	100				4
是否满意本工程在施工期实施的水土保持措施情况	5	50			5	4
土地整治情况是否满意	7	70	1	10	2	4
林草植被恢复情况是否满意	5	50	2	20	3	4
本项目建设是否对本地经济发展有积极影响	10	100				4
本项目建设是否有利于提高本地民众的生活质量	8	80			2	4

公众参与调查结果表明，项目所在地群众对建设项目和项目去水土流失有一定的了解，项目所在地群众表示新建该工程能够有效提高当地的生活和居住条件，从而促进社会和谐和经济的进一步发展，对该项目持赞同和支持，对水土保持工作总体表示满意，工程在施工过程中采取了相应有效的防护措施，使施工引发的水土流失影响程度减少至最低，基本起到了防治水土流失的作用。项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施和绿化、保水、保土效果的发挥而逐步提高，生态环境在一定程度上得到了保护和改善。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位将水土保持管理工作列为工程建设管理工作的主要内容之一，国网四川省电力公司泸州供电公司高度重视工程建设工作，履行职责，并加强对项目建设的全过程管控。

为明确责任主体，健全管理制度，严格执行水土保持“三同时”制度，认真落实水土保持方案及批复的各项措施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，实现工程建设环境保护和水土保持工作目标，工程建设之初成立环保水保领导小组，领导小组由前期工作部牵头负责，成员由业主项目部、设计单位、监理单位、施工单位及水保咨询单位派专人组成，主要职责为贯彻执行国家颁布的有关法律法规和技术标准，接受国网四川省电力公司领导，统一管理、协调工程水土保持工作。

环保水保领导小组要求工程各参建单位根据工程建设需要及自身情况建立各自的水土保持管理制度。前期工作部为工程水土保持管理职能部门，统筹领导安排水土保持日常工作开展，监管、督促部门由主体监理及水保监测单位组成，通过业主项目部、监理单位、施工单位多个层次的领导机构，有效的协调工程建设中的各项水土保持事务。

各施工单位均设置有专门的水土保持管理部门，并安排专职人员负责落实具体水土保持工作，通过建立自上而下完善的管理体系，为工程水土保持具体工作的顺利实施提供了有效保障。

6.2 规章制度

建设单位对水土保持工作高度重视，为搞好工程的水土保持工作，根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规、结合工程特点和施工工艺，全面遵循基本建设程序，实行项目法人责任制、招投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范各项工程顺利建成并投入使用。

(1) 项目法人制

为贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目的建设责任主体，责任范围，国网四川省电力公司泸州供电公司成立项目部对项目建设进行全面管理，建设管理组织机构

健全，职责及分工明确，规章制度齐全。

（2）招投标制度

为了将水土保持方案落到实处，各建管单位项目成立了招标工作领导小组、评委专家组合招标办公室。严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，择优选择施工承包人和监理单位。招投标等活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，在监督下有序进行。在招标文件中，明确水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。

（3）建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。监理单位成立了项目施工监理项目部，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等工作程序，全面实施水土保持工程建设监理。

（4）合同管理制

建设单位将水土保持要求写入工程发包标书中，并将其列入承包合同中，明确承包商防治水土流失的责任，规定奖罚条件，以合同形式进行管理。

（5）水土保持规章制度

为加强项目环境保护和水土保持管理工作，强化“以人为本，安全发展，保护环境”的管理理念，建设环境友好型绿色工程，全面落实水土保持方案报告书及其批复要求，根据《国家电网公司电网建设项目水土保持管理办法》（国家电网科〔2008〕1131号）的相关要求，工程制定了环水保管理及考核制度，明确了项目水土保持组织机构及管理职责，从而确保水土保持管理的制度化。

监理单位编制了《水土保持监理规划》、《水土保持监理实施细则》，有效指导水土保持监理工作开展；施工单位编制了《绿色施工方案》、《施工组织设计》，有效指导施工水土保持工作开展。

各项水土保持规章制度的建立，有效的指导各参建单位按照批复的水保方案、水保专项设计及“三同时”要求，落实各项水保措施。

综上所述，水土保持管理规章制度健全，水土保持管理组织机构完整，工程参建各方均配备有具体部门和人员负责工程施工过程水土保持施工管理工作。

6.3 建设管理

业主项目部负责水土保持工作的统筹计划与安排，负责水保事宜沟通、协调、宣

传及汇报工作，组织开展水保有关专项检查；业主项目部前期工作部是工程环保水保工作的归口管理部门，负责工程水土保持日常管理工作。指导和督促参建单位完善自身的水保管理机构和制度，确保管理体系正常运转；直接管理工程设计、监理、施工单位。组织开展水土保持宣传培训，审批设计、施工、监理方案，指导和督促方案的落实；指导和督促参建单位落实水土保持方案报告书及其批复文件中的措施要求，确保工程水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。

业主项目部组织设计、质监、监理、施工等参建各方的主要单位共同组成了工程建设质量管理部门，参与日常质量安全管理，对各单位质量工作进行协调、督促和检查，组织参加单元工程、分部工程、单位工程材料及中间产品的检验与验收，对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

6.3.1 水土保持工程招投标情况

叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110 千伏供电工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主负责制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为泸州北辰电力有限责任公司。水土保持专项工程同主体工程一并由施工单位实施。本工程监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司，工程施工过程水土保持监理工作由监理单位承担。

6.3.2 合同执行情况

（1）设计、施工单位合同执行情况

工程在工程建设设计阶段，建设单位要求设计单位根据批复的水土保持方案中的设计，结合现场情况，施工图设计阶段涵盖了环水保设计内容；开工建设后，水土保持设施内容纳入施工合同，并要求施工单位编写水保实施细则，以全面落实水土保持措施。水土保持措施已纳入主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，符合“三同时”的制度要求。

合同执行良好，目前该项目已完工，各项水土保持设施已实施完成。

（2）水土保持监测合同执行情况

2023 年 4 月，中核华东地矿科技有限公司开展工程水土保持监测工作。水土保持监测单位成立监测小组，编写水土保持监测实施方案，按照国家相关法律法规、规范、标准等要求深入现场开展水土保持监测，按照季度监测频次进行现场巡查并编写水土保持监测季报；对于工程建设过程中的水土流失问题，向建管单位提出相应的意

见和建议；编制水土保持监测总结报告等成果资料，并按要求上报各级水行政主管部门。

目前，合同执行情况良好，水土保持工作进度满足合同要求。

（3）水土保持监理合同执行情况

工程施工过程水土保持监理工作由四川东祥工程项目管理有限责任公司承担。监理单位在签署合同后，根据合同要求及国网四川省电力公司有关现场工作的规定，对现场工作人员进行岗前培训；按期开展水土保持工作巡查；根据项目进度情况，指导施工单位开展自查初验工作；严格把控水土保持工程的质量、进度和投资，在各项水土保持设施建成并达到合格水平后，编制完成了监理总结报告。

目前，合同执行情况良好，水土保持工作进度满足合同要求。

（4）水土保持设施验收技术服务单位合同执行情况

水土保持设施验收技术服务单位在签订合同后，根据合同要求积极推进项目水土保持设施验收工作。

2023年5月~2025年9月，水土保持设施验收技术服务单位协同水土保持监测人员对现场水土保持设施完成情况开展检查。

2025年9月，水土保持设施验收技术服务单位对工程水土保持设施运行情况、植被恢复完成情况进行核查。

2025年10月，经建设单位自查，水保验收单位核查，根据工程实施情况编制完成《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持设施验收报告》。

目前，合同执行情况良好，水土保持工作进度满足合同要求。

6.4 水土保持监测

（1）水土保持监测工作开展情况

2023年4月，中核华东地矿科技有限公司组建了“叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持监测项目组”。在现场查勘的基础上，2023年4月编制完成了《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持监测实施方案》。

2023年5月~2025年9月，监测项目组对叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程进行全面查勘、测量，共布设调查监测点 10 个：间隔改扩建工程区布设 2 处调查监测点位，塔基及施工临时占地区沿线路布设 4 处调查监测点位，施工道路区布设 2 处调查监测点位，其他施工临时占地区布设 2 处调查监测点位。对工程扰动土地整治情况、水土保持措施实施状况等重点内容进行了动态监测。

监测项目组在工程水土保持监测过程中发现问题均以现场交流及通知单形式传达给建设单位，建设单位督促施工方积极整改，在多方配合下，本项目水土保持措施落实及整改较为及时，水土流失状况良好。

截止 2025 年 9 月，水土保持监测单位共累计完成水土保持监测季度报告表 10 期，2025 年 10 月，在对工程水土保持监测的成果进行整理、汇总基础上，编制完成《叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持监测总结报告》。

（2）监测总体评价

根据水土保持监测结论，叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程六项防治指标监测结果：水土流失治理度 97.95%，项目区土壤流失控制比 1.02，渣土防护率 96.30%，表土保护率 96.75%，林草植被恢复率 97.29%，林草覆盖率 73.57%。从监测结果来看，水土流失防治指标均达到了方案设计的目标值。

（3）监测三色评价情况

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）要求，监测单位对工程水土保持工作进行了“红、黄、绿”三色评价。根据各季度三色评价结果，分析得出工程平均得分 83.9，三色评价为“绿”色，表明工程实际实施的水土保持措施，起到了较好的水土保持效果，水土流失各项防治标准基本达到有关要求。

（4）监测总体评价

监测单位进场后，及时收集工程建设前期的相关影像和施工、监理资料，开展调查监测；对工程现场扰动情况、措施实施情况开展监测，下发监测意见书并督促建设单位整改，并在之后的监测工作中按照季度频次开展现场调查，并按照规定要求编写了水土保持监测总结报告，满足水土保持监测规程的要求。监测单位完成的监测成果有监测季度报告表和总结报告，已按照要求分别上报相应的水行政主管部门。水土保持监测结论显示，工程的各项防治目标达到了方案设计的指标值，因此，水土保持监测的内容、过程、方法、成果等符合监测规程、规范要求，监测结论可信，可作为验收报告的数据支撑。

6.5 水土保持监理

水土保持工程建设监理由主体监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司负责，监理单位采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程如期完成。

在水土保持工程施工中，实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方面相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价、保证进度、提高水土保持工程的施工质量。

监理单位于项目开工时进入项目现场，重视监理质量管理工作，监理单位实行总监负责制，完善职能结构，健全规章制度，严格工程质量的事前、事中和事后控制。监理部重视事前策划，制定质量管理重点开展质量控制，认真审查施工单位的施工方案、施工组织设计；严格事中工序质量控制，加强旁站监理和“三检制”的验收；规范事后单元、分部工程质量验收等。加强施工过程质量监控，采取巡视检查、平行检验，对重点工程、关键工序实施旁站监理。同时，加强监理人员内部培训，较好履行“四控制、两管理、一协调”的职责，发挥了工程质量的监控作用。对排水、植被建设等工程实施全过程监理，工程完工后并进行质量评定，监理单位监理资料齐备，符合规范要求。

通过查阅工程监理记录资料，验收组认为：监理工程师质量控制工作到位，各项水土保持工程施工质量均满足要求，工程质量合格；进度满足要求，投资合理，均未发生安全事故、安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据调查和征询四川省水利厅、泸州市水务局、叙永县水务局、宜宾市水利局、兴文县水利局主管人员，叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程实施期间，未发现违规施工和水土流失隐患及危害，水利局主管部门未接收到相关投诉，未出具监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据四川省水利厅批复的水保方案，叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程占地面积 5.07hm^2 ，应缴纳水土保持补偿费 6.591 万元。2022 年 3 月 3 日，按照四川省水利厅出具的的水土保持补偿费信息确认单，国网四川省电力公司泸州供电公司实际缴纳了水土保持补偿费共计 6.591 万元。施工过程中，施工扰动面积未超出防治责任范围。水土保持补偿费按照批复占地面积 5.07hm^2 ，单价 1.3 元每平米进行足额缴纳，共计 6.591 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

工程投运后，水土保持设施维护管理工作由国网四川省电力公司泸州供电公司负

责，主要落实部门为运行管理部，费用来源于工程运行维护资金。

运行单位管理部门负责制定《项目管理总要求》、《工程管理规定》、《经营管理制定》、《竣工项目资料管理规定》等配套制度，落实管理部门及管理方案。在健全的的管理体制下，设施的水土保持功能将不断增强，长期、稳定的发挥保持水土、改善生态环境的作用。

目前，各项水土保持设施运行情况良好，已实施的水土保持措施布局合理，管护责任明确，落实到位，满足水土保持要求。

6.9 水土保持设施验收工作开展情况

2023 年 4 月，建设单位委托核工业二七〇研究所(以下简称“我单位”)承担工程水土保持设施验收报告编制工作。自 2023 年 5 月~2025 年 9 月，我公司成立验收组，先后多次进入工程现场，听取建设、监理、监测单位关于工程建设水土保持方案和水土保持后续设计和施工图设计实施情况的介绍，查阅工程设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料，核查水土流失防治责任范围，水土保持设施的数量、质量及其防治效果，全面了解水土保持设施运行及管护责任的落实情况。调查过程中发现问题及时与监测单位沟通信息，统一意见后由监测单位出具整改通知书发送至建设单位，督促施工单位对现场存在的问题进行了整改，为满足水土保持验收奠定基础。

7 结论

7.1 结论

经过对本项的水土保持设施及植被恢复情况调查，形成以下主要结论：

(1) 建设单位十分重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报四川省水利厅审查，取得了批复。

(2) 建设单位依法依规开展了水土保持后续设计，编报手续完备，后续设计均落实了方案设计的内容和意见。

(3) 建设单位依法依规开展了水土保持监理、监测工作，水土保持监测成果资料完整并按相关规定进行报送，成果可靠；水土保持监理质量评定资料齐全，满足《水土保持工程质量评定规程》要求。

(4) 各项水土保持设施按批准的水土保持方案及后续设计文件建成，达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求。工程六项水土流失防治目标均达到方案设计目标值，综合全部水土保持季报三色评价结论，本项目总体三色评价得分为 83.9 分，三色评价结论为“绿色”。水土保持工程措施结构稳定、排列整齐、外型美观；植物措施生长良好，林草覆盖率达到了方案设计的目标值；临时防护工程评定资料齐全，完成情况良好，水土保持设施质量总体评定为合格，目前，水土保持设施运行正常。

(5) 水土保持措施落实情况良好，水土流失防治责任范围内的水土流失得到了有效治理，防治效果明显并达到了法律法规和相关技术标准的要求。

(6) 水土保持投资使用符合审批要求，管理制度健全。

(7) 水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

(8) 工程水土保持工作制度完善，档案资料保存完整，水土保持工程设计、施工、财务支出等资料齐全。

综上所述，叙毕铁路泸州叙永金桂牵引站 110kV 供电工程水土保持设施建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持措施防治体系较为完整，各项水土保持措施质量总体优良，有效防治了建设过程中的水土流失，水土流失防治目标均达到方案设计目标值。水土保持管护责任已落实，因此工程符合水土保持设施验收的标准和条件。

7.2 下阶段工作安排

(1) 工程投运后，运行单位需加强对水土保持设施的管护，以保障其正常发挥水土保持功能；

(2) 工程投运后，项目运营单位应加强变电工程和线路工程植被覆盖率的巡查，发现植被退化或者遭到破坏的区域，及时补撒草籽和抚育。

8 附件及附图

8.1 附件

附件1: 工程水土保持大事记;

附件2: 项目核准批复;

附件3: 项目初设批复;

附件4: 项目水土保持方案批复;

附件5: 工程水土保持补偿费缴费凭据;

附件6: 单位工程验收鉴定书及分部工程验收签证

附件7: 水土保持单位工程核查照片;

8.2 附图

附图1: 项目地理位置图;

附图2: 凌霄山220kV变电站110kV间隔扩建工程土建总平图;

附图3: 西湖110kV变电站扩建工程土建总平图;

附图4: 凌霄山一金桂牵引站110kV线路工程线路路径图;

附图5: 西湖一金桂牵引站110kV线路工程线路路径图;

附图6: 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;

附图7: 工程建设前后遥感影像图。