

# 目 录

前 言 .....	I
1 项目及项目区概况 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目区自然概况 .....	12
2 水土保持方案和设计情况 .....	16
2.1 主体工程设计 .....	16
2.2 水土保持方案 .....	16
2.3 水土保持方案变更 .....	17
2.4 水土保持后续设计 .....	20
3 水土保持方案实施情况 .....	21
3.1 水土流失防治责任范围 .....	21
3.2 弃渣场设置 .....	23
3.3 取土场设置 .....	24
3.4 水土保持措施总体布局 .....	24
3.5 水土保持设施完成情况 .....	26
3.6 水土保持投资完成情况 .....	31
4 水土保持工程质量 .....	33
4.1 质量管理体系 .....	33
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	35
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	41
4.4 总体质量评价 .....	41
5 项目初期运行及水土保持效果 .....	43
5.1 初期运行情况 .....	43
5.2 水土保持效果 .....	43
5.3 公众满意度调查 .....	46
6 水土保持管理 .....	48
6.1 组织领导 .....	48
6.2 规章制度 .....	48
6.3 建设管理 .....	48
6.4 水土保持监测 .....	49
6.5 水土保持监理 .....	52
6.6 水行政主管部门监督检查及落实情况 .....	55
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	55
6.8 水土保持设施管理维护 .....	55
7 综合结论 .....	58
7.1 结论 .....	58

7.2 遗留问题安排 .....	59
<b>8 附件和附图 .....</b>	<b>60</b>
8.1 附件 .....	60
8.2 附图 .....	60

## 前 言

宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程（以下简称“本项目”）位于宜宾市翠屏区境内三江新区挂弓山公园东南部，原化工厂灰坝南侧，站址位于规划道路依云路西北侧，已建道路古井路西南侧，项目中心点坐标位于东经： $104^{\circ} 40' 30''$ ，北纬： $28^{\circ} 46' 40''$ ；金沙 220kV 变电站保护改造工程位于宜宾市翠屏区沙坪街道办事处新路村 3 组；金沙-马鞍山 110kV 线路工程起于金沙 220kV 变电站，止于马鞍山 110kV 变电站；全线在宜宾市三江新区境内走线。

宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程包括 3 个单项工程：马鞍山 110kV 变电站新建工程、金沙 220kV 变电站保护改造工程和金沙-马鞍山 110kV 线路工程。

其中，马鞍山 110kV 变电站新建工程：主变最终建设规模  $3 \times 63\text{MVA}$ ，本期规模  $2 \times 63\text{MVA}$ ，110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；10kV 出线最终 39 回，本期 26 回，10kV 无功补偿电容器组  $2 \times 6\text{Mvar}$ ，本期  $2 \times 6\text{Mvar}$ 。

金沙 220kV 变电站保护改造工程本次新增金沙变电站 110kV 线路保护、110kV 线路测控装置各 2 套，新增 0.5S 级智能电能表 2 只。本次建设不涉及土建工程，不新增占地。

金沙-马鞍山 110kV 线路工程新建双回线路路径长 6.329km，其中架空线路路径 1.121km，电缆线路 5.208km（本次新建电缆沟 70m，其余电缆沟由宜宾临港投资建设集团有限公司建设），新建电缆沟起于 N4 终端塔，止于马鞍山 110kV 变电站 2Y、3Y 间隔，新建 4 基塔基；2 处牵张场地，1 处占地面积  $120\text{m}^2$ ，1 处占地  $88\text{m}^2$ 。

项目总占地面积  $0.75\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.51\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.24\text{hm}^2$ 。占地类型为林地。

项目施工过程中土石方开挖总量 0.32 万  $\text{m}^3$ （自然方，含表土剥离 0.09 万  $\text{m}^3$ ），项目自身回填 0.30 万  $\text{m}^3$ （自然方，含表土回填 0.09 万  $\text{m}^3$ ），余土 0.02 万  $\text{m}^3$ ，余土在 4 号塔基及电缆沟占地范围内回填、摊平后压实堆放，平均堆高小于 10cm，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定，不影响铁塔运行。

项目主体工程于 2023 年 11 月开工，于 2025 年 3 月完工（其中变电站工程 2023 年 11 月开工，2025 年 3 月完工，线路工程于 2024 年 8 月开工，2025 年 3 月完工），建设工期 17 个月。

2021 年 5 月，宜宾市自然资源和规划局三江新区分局出具了《关于回复宜宾翠

## 前言

---

屏马鞍石 110kV 输变电工程变电站站址方案意见的函》（宜三江资源规划函〔2021〕466 号）。

2021 年 9 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成了《宜宾翠屏马鞍石 110KV 输变电工程工程可行性研究报告》。

2022 年 2 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕26 号）批复了本项目可行性研究报告。

2022 年 2 月，建设单位委托了四川省晨辉工程勘测设计有限公司编制本项目水土保持方案。

2022 年 3 月，编制单位完成了《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

2022 年 5 月，宜宾三江新区城乡融合发展局以（宜三江水保承诺〔2022〕2 号）对《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程》出具了水土保持行政许可承诺书。

2022 年 11 月，宜宾三江新区发展和政策研究局出具了《关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程核准的批复》（宜三江发改〔2022〕30 号）。

2023 年 9 月，项目取得《国网四川省电力公司关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕274 号）。

2023 年 8 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成了《马鞍石 110kV 变电站新建工程施工图设计》。

2024 年 5 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成了《金沙-马鞍石 110kV 线路工程施工图设计》。

由于 2022 年 3 月编制的方案未涉及线路工程，于 2025 年 3 月，建设单位委托四川省晨辉工程勘测设计有限公司开展本项目水土保持方案的补报工作，同月编制单位组织技术人员对工程区进行了现场调查和资料收集。

2025 年 4 月，编制单位完成了《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

2025 年 4 月 30 日，宜宾三江新区城乡融合发展局以（宜三江水保承诺〔2025〕3 号）对《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程》出具了水土保持行政许可承诺书。

本项目建设单位为国网四川省电力公司宜宾供电公司，主体工程设计单位为乐

山城电电力工程设计有限公司，水土保持方案编制单位为四川省晨辉工程勘测设计有限公司，水土保持监测单位为四川百源工程勘察设计有限公司，施工单位为宜宾远能电业集团有限责任公司，监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司，运行管理单位为国网四川省电力公司宜宾供电公司。

工程开工前，建设单位委托四川东祥工程项目管理有限责任公司开展宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程监理工作。该公司及时成立了项目监理部，并组织监理人员依据监理规划，进驻现场开展工作，将水土保持工程纳入主体工程一并进行监理。

2024 年 1 月，建设单位委托四川百源工程勘察设计有限公司对宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持设施进行监测。该公司接受委托后，成立了宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持监测项目部，监测人员深入工程现场，实地踏勘后，根据调查监测收集的数据及技术资料，对项目扰动区水土保持现状情况进行了初步评价，完成了监测记录、监测意见、监测季度报告（2023 年第四季度至 2025 年第四季度），按照《生产建设项目水土保持监测技术规程》和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）关于水土保持设施自主验收资料清单的要求，经监测技术人员分析汇总，于 2025 年 12 月编制完成了《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

水土保持工程建设完成后，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006），建设单位在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上进行了检查验收。验收结果为：宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持设施建设在参建单位的努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，4 个单位工程、7 个分部工程、47 个单元工程全部合格。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意单位工程通过验收。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）等有关法律法规的规定。2024 年 1 月，建设单位委托成都南岩环境工程有限责任公司（以下简称“我公司”）开展该项目水土保持设施验收报告编制工作。

我公司接受委托后，立即组建验收组，制定了验收工作方案，确定了工作技术路线和步骤。2024 年 12 月至 2025 年 12 月，验收组先后多次派人深入工程现场听取

## 前言

---

了建设单位对工程建设情况和水土保持工作情况的介绍，查阅了工程相关资料，对完成的各项水土保持措施的位置、数量、规格尺寸、工程质量和防治效果进行了调查、核实和评估。在此基础上，于 2025 年 12 月，编写完成了《宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

项目实际完成总投资为 8899.11 万元，其中土建投资 1800 万元。

2022 年 6 月 16 日，缴纳水土保持补偿费 6435.0 元；2025 年 5 月 23 日，缴纳水土保持补偿费 3373.5 元；共计缴纳水土保持补偿费 9808.5 元。

工程运行期六项指标完成情况：水土流失治理度为 99.15%，土壤流失控制比达到 1.15，渣土防护率为 95.31%，表土保护率 95.56%，林草植被恢复率为 97.60%，林草覆盖率为 34.67%，均达到并超过水保方案确定的目标值，满足水土保持验收要求。

验收组认为：建设单位依规履行了水土保持方案编报手续，足额缴纳了水土保持补偿费，开展了水土保持监理和监测工作，落实了水土保持方案设计确定的各项防治措施，措施布局合理可行，水土流失防治任务完成，实施的水土保持工程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，水土保持工程总体质量合格，水土流失防治目标总体实现，水土保持后续管理、维护责任落实。水土保持设施验收结论为合格，可组织水土保持设施竣工验收。

在本报告编制过程中，我公司得到了宜宾市翠屏区水利局，建设单位国网四川省电力公司宜宾供电公司、水土保持监测四川百源工程勘察设计有限公司、施工单位宜宾远能电业集团有限责任公司、监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司等单位的大力支持，在此一并表示感谢！

## 水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	宜宾翠屏鞍石 110kV 输变电工程		验收地点	宜宾市翠屏区			
验收工程性质	新建项目		验收工程规模	110kV，新建变电站 1 座，新建双回线路路径长 6.329km，新建铁塔 4 基。			
所在流域	长江流域		国家或省级防治区类型	沱江下游省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	宜宾三江新区城乡融合发展局、2022 年 5 月 7 日、宜三江水保承诺〔2022〕2 号 宜宾三江新区城乡融合发展局、2025 年 4 月 30 日、宜三江水保承诺〔2025〕3 号						
变更报告批复部门、时间及文号	/						
建设工期	2023 年 11 月至 2025 年 3 月，总工期 17 个月						
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	方案确定的防治责任范围		0.75				
	工程建设期防治责任范围		0.75				
	运行期管理范围		0.51				
方案确定的防治目标	水土流失治理度 (%)	97	实际到达水流失防治指标	水土流失治理度 (%)	99.15		
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.15		
	渣土防护率 (%)	92		渣土防护率 (%)	95.31		
	表土保护率 (%)	92		表土防护率 (%)	95.56		
	林草植被恢复率 (%)	97		林草植被恢复率 (%)	97.60		
	林草覆盖率 (%)	23		林草覆盖率 (%)	34.67		
主要工程量	工程措施		变电站区：表土剥离 400m <sup>3</sup> ，铺设碎石 109m <sup>3</sup> ，DN300 排水管 350m，DN200 排水管 150m，雨水口 16 个，雨水井 5 口；进站道路区：表土剥离 100m <sup>3</sup> ，DN400 排水管 4m，砖砌排水沟 50m；景观绿化区：表土剥离 100m <sup>3</sup> ；站外施工临时场地区：表土剥离 116m <sup>3</sup> ，表土回填 155m <sup>3</sup> ，土地整治 0.04hm <sup>2</sup> ；塔基及电缆沟占地区：表土剥离 200m <sup>3</sup> ，表土回填 700m <sup>3</sup> ，土地整治 0.22hm <sup>2</sup> 。				
	植物措施		站外施工临时场地区：撒播草籽 0.04hm <sup>2</sup> ；塔基及电缆沟占地区：撒播草籽 0.13hm <sup>2</sup> ，剥离草皮 0.09hm <sup>2</sup> ，铺设草皮 0.09hm <sup>2</sup> ，栽植蕨类植物 88 株。				
	临时措施		变电站区：临时排水沟 56m，临时沉砂池 2 口，密目网遮盖 800m <sup>2</sup> ；进站道路区：密目网遮盖 100m <sup>2</sup> ；景观绿化区：密目网遮盖 300m <sup>2</sup> ；塔基及电缆沟占地区：密目网遮盖 600m <sup>2</sup> ，草皮养护 0.09hm <sup>2</sup> 。				
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			
投资 (万元)	水保方案投资	本项目水土保持总投资 44.09 万元，其中，工程措施费 13.06 万元，植物措施费 4.37 万元，临时工程费 1.31 万元，独立费用 22.15 万元，基本预备费 2.22 万元，水土保持补偿费 0.98 万元。					
	实际投资	实际完成水土保持投资 62.39 万元，包括工程措施费 16.99 万元，植物措施费 4.22 万元，临时措施费 1.90 万元，独立费用 38.31 万元，缴纳水土保持补偿 0.98 万元。					
	投资变化原因	1、工程措施投资增加 3.93 万元。由于主体设计调整，变电站工程增加了碎石压盖，同时进站道路区增加了排水沟和排水管，同时增加站外施工临时场地区，增加水土保持工程措施，综上，工程措施投资增加。 2、植物措施投资减少 0.15 万元。主要是景观绿化区域由政府实施排水沟，不具备实施植物措施，导致植物措施投资较水土保持方案设计					

---

		<p>有所减少。</p> <p>3、临时措施投资增加 0.59 万元，主要是塔基区域增加草皮养护投资。</p> <p>4、独立费用增加 16.16 万元。主要是独立费用中的水土保持监测费按照实际开支计列较水土保持方案设计增加 12.72 万元，水土保持设施验收按照实际开支计列较水土保持方案设计增加 4.72 万元，科研勘测设计费较水土保持方案设计减少 4.80 万元，同时增加补报水土保持方案编制费用 3.5 万元，综上，投资增加。</p> <p>5、基本预备费减少 2.22 万元，主要原因是各项投资已按实际发生计算，有所减少。</p> <p>水土保持投资变化主要是水土保持设施建设中的正常变化，不影响各项水土保持措施防治水土流失功能。</p>	
工程总体评价	基本完成了水土流失防治任务，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件。		
水土保持方案 编制单位	四川省晟辉工程勘测设计有限公司	施工单位	宜宾远能电业集团有限责任公司
水土保持 监测单位	四川百源工程勘察设计有限公司	监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司
验收报告 编制单位	成都南岩环境工程有限责任公司	建设单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司
地 址	成都市家园南街 1 号 3 栋 1 单元 1303 号	地 址	宜宾市南岸长江大道中段 17 号
联系人	周 敏	联系人	黄中华
电 话	13880886339	电 话	13568595673

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程位于宜宾三江新区挂弓山公园东南部，原化工厂灰坝南侧，项目中心点坐标位于东经：104°40'30”，北纬：28°46'40”，南西侧和南东侧均距长江为 500m，有公路可直接到达场地，交通便利。变电站临近城市规划道路，能满足变电站终期规模出线走廊的要求。

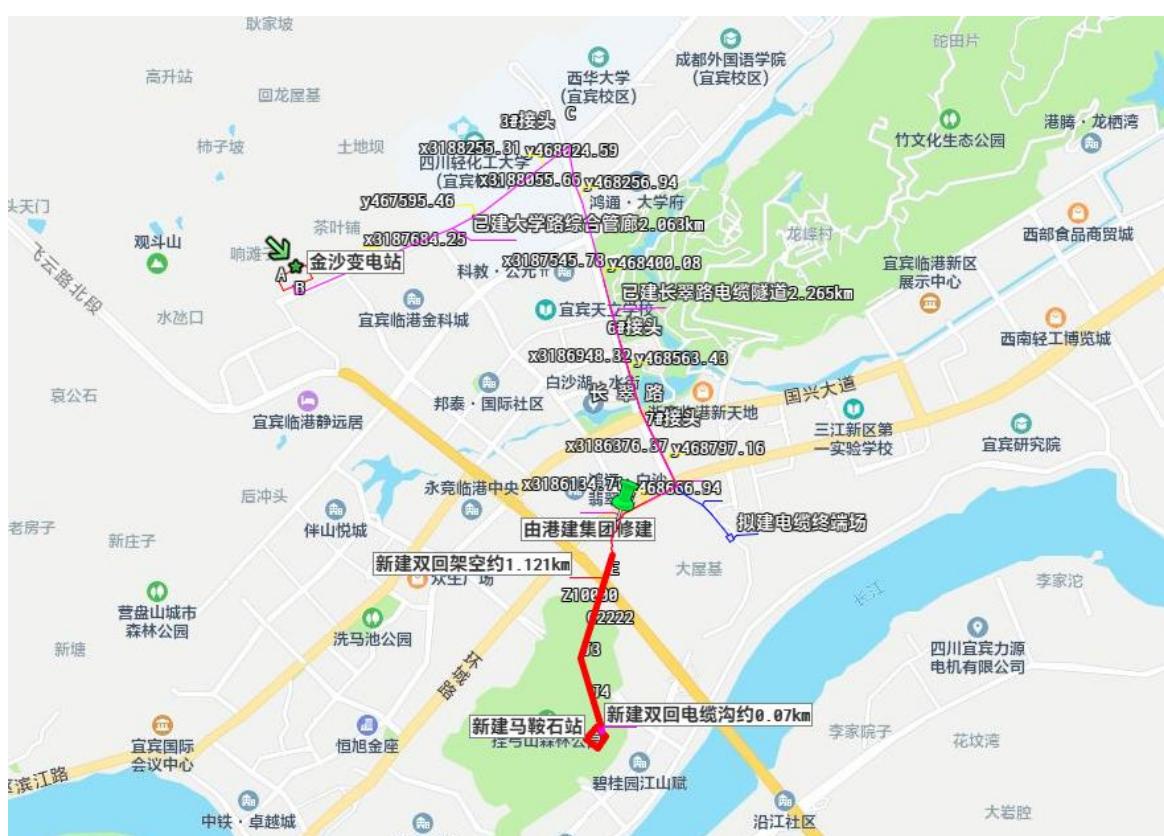


图 1.1-1 项目线路走向图（红色加粗）

### 1.1.2 主要技术指标

工程名称：宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司宜宾供电公司

建设地点：宜宾市翠屏区

建设性质：新建

工程等级：110kV，小型

## 1 项目及项目区概况

建设规模：新建马鞍石 110kV 变电站一座，主变最终规模  $3 \times 63\text{MVA}$ ，本期规模  $2 \times 63\text{MVA}$ ，110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；10kV 出线最终 39 回，本期 26 回，10kV 无功补偿电容器组  $2 \times 6\text{Mvar}$ ，本期  $2 \times 6\text{Mvar}$ ；金沙变新增 110kV 线路保护、110kV 线路测控装置各 2 套，新增 0.5S 级智能电能表 2 只；新建架空线路  $2 \times 1.121\text{km}$ ，按双回架设；新建电缆线路  $5.208\text{km}$ （本次新建电缆沟 70m，其余电缆沟由宜宾临港投资建设集团有限公司建设），按双回敷设，导线截面采用  $1 \times 630\text{mm}^2$ 。

工程特性见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程特性表

一、项目简介							
项目名称	宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程						
工程等级	110kV，小型						
工程性质	新建，建设类						
建设地点	宜宾市翠屏区						
建设单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司						
工程总投资	项目	单位	马鞍石 110kV 变电站新建工程	金沙 220kV 变电站保护改造工程	金沙-马鞍石 110kV 线路工程	合计	
动态投资	万元		5450.80	71.43	3376.88	8899.11	
	土建投资	万元	1200	0	600	1800	
建设工期	于 2023 年 11 月开工，2025 年 3 月完工，总工期 17 个月						
建设规模	变电工程	马鞍石 110kV 变电站新建工程	主变最终建设规模 $3 \times 63\text{MVA}$ ，本期规模 $2 \times 63\text{MVA}$ ，110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；10kV 出线最终 39 回，本期 26 回，10kV 无功补偿电容器组 $2 \times 6\text{Mvar}$ ，本期 $2 \times 6\text{Mvar}$ 。				
		金沙 220kV 变电站保护改造工程	改造金沙变电站 110kV 线路保护、110kV 线路测控装置各 2 套，新增 0.5S 级智能电能表 2 只，不涉及土建工程，不新征地。				
	线路工程	金沙-马鞍石 110kV 线路工程	线路路径	起于已建金沙 220kV 变电站，止于新建马鞍石 110kV 变电站			
			电压等级	110kV			
			路径长度	总长 $6.329\text{km}$ ，其中架空线路 $1.121\text{km}$ ，电缆线路 $5.208\text{km}$ （本次新建电缆沟 70m，其余电缆沟由宜宾临港投资建设集团有限公司建设）。			
			塔基数量	4 基			
二、项目组成及占地情况							
项目		单位	永久占地	临时占地	小计	备注	
马鞍石 110kV 变电站新建工程	变电站区	hm <sup>2</sup>	0.39		0.39	围墙内及巡检通道占地	
	进站道路区	hm <sup>2</sup>	0.05		0.05	进站道路硬化占地	
	景观绿化区	hm <sup>2</sup>	0.02		0.02	围墙外排水沟占地	
	站外施工临时场地区	hm <sup>2</sup>		0.04	0.04	站外施工临时占地	
	小计	hm <sup>2</sup>	0.46	0.04	0.50		
金沙-马鞍石 110kV 线路工程	塔基及电缆沟占地区	hm <sup>2</sup>	0.05	0.20	0.25	4 基铁塔及电缆沟征地范围和施工临时占地	
	小计	hm <sup>2</sup>	0.05	0.20	0.25		
合计		hm <sup>2</sup>	0.51	0.24	0.75		
三、工程土石方量							
项目	单位	土石方工程量（自然方）					

## 1 项目及项目区概况

		挖方	填方	调运	余方	备注
马鞍山 110kV 变电站新建工程	万 m <sup>3</sup>	0.21	0.12	-0.07	0.02	余方在塔基及电缆沟占地内摊平处理，无弃方
金沙-马鞍山 110kV 线路工程	万 m <sup>3</sup>	0.11	0.18	0.07		
合计		0.32	0.30		0.02	
四、工程拆迁情况：本工程不涉及房屋拆迁						

### 1.1.3 项目投资

本项目完成总投资为 8899.11 万元，其中土建投资 1800 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程由马鞍山 110kV 变电站新建工程、金沙 220kV 变电站保护改造工程和金沙-马鞍山 110kV 线路工程等三部分组成。

#### 1、马鞍山 110kV 变电站新建工程

**建设规模：**马鞍山 110kV 变电站新建工程位于宜宾三江新区挂弓山公园东南部，原化工厂灰坝南侧，建设规模：主变最终建设规模 3×63MVA，本期规模 2×63MVA，110kV 出线最终 4 回，本期 2 回；10kV 出线最终 39 回，本期 26 回，10kV 无功补偿电容器组 2×6Mvar，本期 2×6Mvar。

**总平面布置：**根据城市规划要求，受站址地块尺寸限制，本着节约土地资源、降低噪音、为周围居民提供良好生活环境的原则，全面贯彻执行国网公司“两型三新一化、全寿命周期管理”要求，按照《国家电网公司标准化成果（35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备）应用目录（2023 年版）》SC-110-A2-6 方案，采用全户内布置型式，变电站的所有设备均布置在配电装置楼内。

该设计方案采用一层楼布置，建筑物主体采用一座一层配电装置室，内含主变室、GIS 配电装置室、10kV 配电装置室、二次设备室、电容器成套装置室等生产房间，全站进出线均采用电缆出线。

配电装置室为一层装配式钢结构，布置于站区中部。

110kV 配电装置采用户内 GIS 单列布置，布置在配电装置室东南侧；10kV 配电装置室布置在配电装置室西北侧；10kV 并联电容器采用户内框架式电容器成套装置布置在配电装置室西南侧；主变采用全户内分体式布置，布置在配电装置室东南侧。

辅助用房、消防泵房布置于站区西部。

## 1 项目及项目区概况

---

站内道路采用 4.0m 宽公路型沥青混凝土道路，绕配电装置室四周环形布置；站内空余场地按“两型一化”全铺碎石。

**竖向布置：**项目开工前，站址区域由宜宾临港经济技术开发区管理委员会负责场平及边坡放坡工作，变电站区域标高为 365.00m。考虑站内建构筑物基槽余土自平衡，变电站中心设计标高为 365.65m。

项目场地地形地貌上划分属于浅丘地区，位于浑圆状山丘顶部，场地范围原始地形高差约 10m。建设场地位于原始地貌的山丘地段，位于长江北岸，距长江约 500m，场地范围内无地表水体发育；根据查阅历史水文资料，长江区段 50 年一遇洪水水位为 260.0m，且距离长江洪水位较远，场地不受到洪水的影响。总平面布置后，场地水通过排水管排至站址排水管网。进站道路从站区西南侧引接。站内排水在从站区西侧排至场地南侧市政排水管网。站区场地竖向布置采用一阶平坡式，变电站围墙处地坪统一标高 365.20m，站内各区域场地向雨水口就近局部找坡排水。

站址西南侧已建道路标高 365.20m~367.20m 之间，变电站为了满足防洪和雨污水管要求，同时尽量减小进站道路纵向坡度，变电站大门处道路设计标高为 365.30m，向市政道路 1.7% 放坡，场地地表雨水采用有组织排水。

**进站道路：**变电站大门位于变电站西南侧，进站道路从已建道路引接，新建进站道路长 70m，进站道路采用 4.0m 宽公路型道路，坡度 1.7%，路面采用沥青混凝土。

**站、内外排水：**变电站内场地雨水采用有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积雨水通过排水管道就近排入站区雨水管网，主变压器油坑集雨水通过事故油池后排入站区雨水管网。其中，站内采用 DN300 承插式 HDPE 双壁波纹管 350m，DN200 承插式 HDPE 双壁波纹管 150m，进站道路下方采用一根 DN400 双壁波纹管 4m，站外道路采用砖砌排水沟 50m（宽 0.3 × 高 0.3m）。

根据现场踏勘，站址围墙外排水沟由宜宾临港经济技术开发区管理委员会进行实施，不纳入本项目水土保持验收范围。

**施工用水、用电、通讯：**距离站址 170m 有接水点可以引接自来水源，可满足变电站施工及生活用水需要。施工电源从附近市政接至临时电压器。距该站址附近有中国电信的市话网接口，安装市话非常方便；同时，该站址在无线通信网络的覆盖

## 1 项目及项目区概况

范围内，附近有中国移动及中国联通的基站，手机信号较强，话音质量高。

马鞍山 110kV 变电站新建工程主要技术指标见表 1.1-2。

表 1.1-2 马鞍山 110kV 变电站新建工程主要经济技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm <sup>2</sup>	0.4440	合 6.66 亩
1.1	站区围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	0.3680	合 5.52 亩
1.2	进站道路占地面积	hm <sup>2</sup>	0.0485	合 0.73 亩
1.3	其它占地面积	hm <sup>2</sup>	0.0275	合 0.41 亩
2	进站道路长度（改造）	m	70	4.0 宽，公路型沥青混凝土道路
3	变电站总土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	1421
		填方	m <sup>3</sup>	736 不含接地换填 2050 立方米
3.1	站址土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	0 政府场平
		填方	m <sup>3</sup>	0 政府场平
3.2	进站道路土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	0 政府场平
		填方	m <sup>3</sup>	0 政府场平
3.3	建（构）筑物基槽余土	m <sup>3</sup>	1421	
3.4	回填土工程量	m <sup>3</sup>	736	
4	围墙长度	m	264	装配式围墙，高 2.3m
5	站内道路面积（含站内停车场）	m <sup>2</sup>	1100	4.0 宽，公路型沥青混凝土道路
6	户外配电装置场地处理面积	m <sup>2</sup>	1090	10cm 碎石+10cm 砖硬化
7	室外电缆沟长度	m	210	1.4 × 1.6 钢筋混凝土电缆沟 85m
				1.4 × 1.0 钢筋混凝土电缆沟 125m
8	站区总建筑面积	m <sup>2</sup>	1162.63	配电装置楼：单层装配式钢框架 1039.21m <sup>2</sup> ；消防泵房：单层混凝土框架 78.26m <sup>2</sup> ；辅助用房：单层装配式钢框架 45.16m <sup>2</sup> 。
9	站内排水管线长度	m	350	DN300 承插式 HDPE 双壁波纹管
		m	150	DN200 承插式 HDPE 双壁波纹管
		m	85	DN150 镀锌钢管
		m	40	DN100 镀锌钢管
10	室外生活给水管道	m	140	DN100 镀锌钢管（含站外引接部分）
11	室外生活给水管道	m	30	DN50 PPR 管
12	站外排水管线长度	m	4	DN400 双壁波纹管
			50	站外道路排水沟（300mm × 300mm 砖砌）

## 2、金沙 220kV 变电站保护改造工程

宜宾 220kV 白沙变电站于 1993 年建成投运，随着城市发展需求，通过迁改工程整体搬迁至新址，并更名为金沙 220kV 变电站。

金沙 220kV 变电站站址位于宜宾市翠屏区沙坪街道办事处新路村 3 组，于 2019 年 1 月投运，该项目于 2017 年 10 月取得《四川省水利厅关于宜宾 220 千伏白沙变电站整体改迁工程水土保持方案的批复》（川水函〔2017〕1529 号），2021 年 3 月 22 日，项目由四川省水利厅水土保持处出具的《宜宾 220 千伏白沙变电站整体改迁

## 1 项目及项目区概况

工程水土保持设施自主验收报备回执单》(验收回执〔2021〕31号)。本期改造金沙变电站110kV线路保护、110kV线路测控装置各2套，新增0.5S级智能电能表2只，不涉及土建工程，不新征地，不存在水土保持遗留问题。

### 3、金沙-马鞍山110kV线路工程

**线路路径：**本工程线路从已建金沙220kV变电站采用电缆出线，经大学路已建综合管廊、长翠路已建隧道、并利用长江北路新建电缆沟至石岗村电缆终端塔，线路由电缆改为架空，在沙包咀跨过金沙—叙南东西同塔双回110kV线路后至电缆终端塔，线路再由架空改为电缆，经新建电缆沟后进入新建马鞍山110kV变电站。

**建设规模：**金沙-马鞍山110kV线路工程起于已建金沙220kV变电站，止于新建马鞍山110kV变电站，新建双回线路路径长6.329km，其中双回架空线路路径长1.121km，双回电缆线路路径长5.208km(本次新建电缆沟70m，其余电缆沟由宜宾临港投资建设集团有限公司建设)，新建4基塔基。

新建电缆长5.208km，共计2段。

第一段电缆起于金沙220kV变电站F02、F13间隔，止于N1终端塔。新建双回电缆路径长度为5138m，电缆长度分别为5463m(单相)，电缆型号为：ZC-YJLW02-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup>。电缆沿已建综合管廊、隧道、电缆沟敷设，其中变电站隧道敷设100m，综合管廊敷设2063m，电缆隧道敷设2265m，电缆沟敷设400m，排管敷设300m。此段电缆沟由宜宾临港投资建设集团有限公司建设。开工时间为2024年4月，完工时间为2024年8月。此后章节不在描述。

第二段电缆起于N4终端塔，止于马鞍山110kV变电站2Y、3Y间隔。新建双回电缆路径长度70m，电缆长度分别为100m(单相)，电缆型号为：ZC-YJLW02-Z 64/110 1×630mm<sup>2</sup>。电缆沿已建电缆沟和新建电缆沟敷设，其中变电站电缆沟敷设10m，新建电缆沟敷设60m。

金沙-马鞍山110kV线路工程主要经济技术指标见表1.1-3。

表1.1-3 金沙-马鞍山110kV线路工程主要经济技术指标表

工程名称	金沙-马鞍山110kV线路工程		
起迄点	起于已建金沙220kV变电站，止于新建马鞍山110kV变电站		
电压等级	110kV		
线路长度	总长6.329km，其中架空线路1.121km，电缆线路5.208km。		
转角次数	1次	平均耐张段长度	540m
杆塔总数	4基	平均档距	360m
导线型号	JL3/G1A-400/35	最大使用张力(N)	35813.2

## 1 项目及项目区概况

工程名称	金沙-马鞍山 110kV 线路工程		
地线型号	OPGW-90	最大使用张力 (N)	24888.9
绝缘子型号	FXBW-110/70-3	防振措施	防振锤
沿线海拔高度	350~420m		
主要气象条件	最大设计风速 25m/s, 最大设计冰厚 5mm。		
地震烈度	7 度	年平均雷电日	40 天
沿线地形	丘陵 70%, 山地 30%		
沿线地质	普通土 35%, 松砂石 30%, 岩石 35%		
基础型式	挖孔基础		
汽车运距	10km		
平均人力运距	0.3km		

**铁塔形式及数量：**根据施工资料，本工程直线塔采用通用设计 110-EC31S-ZCR 一种自立式鼓形塔。导线均呈垂直排列，塔身断面为正方形，采用全方位长短腿塔型，长短腿级差为 1.0m，最大级差为 4.0m。根据工程施工、监理资料和实地查看，本工程新建铁塔 4 基。

根据竣工资料，本项目塔型与方案阶段有变化，塔基数量无变化。通过无人机低空航拍影像分析，每基塔占地情况有大有小。根据施工资料，结合现场实际调查进行用地统计，每处塔基占地为 56.0m<sup>2</sup>~138m<sup>2</sup>，共计线路工程塔基永久占地为 0.04hm<sup>2</sup>，塔基临时占地 0.14hm<sup>2</sup>。

全线各塔型使用数量及面积见表 1.1-4。

表 1.1-4 金沙-马鞍山 110kV 线路工程新建铁塔型号、数量及面积统计表

塔型	塔位桩号	塔型代号	呼高 (m)	数量 (基)	根开 (m)	塔基占地 面积 (m <sup>2</sup> )	施工临时占 地面积 (m <sup>2</sup> )
直线塔	N1	110-EB21S-DL	24	1	6.59	102	461
耐张塔	N2	110-EC31S-ZCR	51	1	9.79	138	541
	N3	110-EB21S-JC3	30	1	8.50	56	209
	N4	110-EB21S-DL	24	1	6.59	136	200
合计						432	1411

**基础形式：**本工程塔基基础采用挖孔基础（WK 型），所有基础均为现浇钢筋混凝土基础，并结合地形使用高低腿，有效减少基坑开挖量，保护塔基地形地貌及周围植被。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1、土建施工标段划分

本项目的土建工程划分为 1 个标段。

## 1 项目及项目区概况

工程参建单位情况见下表。

表1.1-5 水土保持工程参建单位情况表

序号	参建单位	单位名称	工作内容
1	建设单位、运行管理单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司	项目建设、运行管理
2	主体工程设计	乐山城电电力工程设计有限公司	主体设计
3	水保方案编制单位	四川省晨辉工程勘测设计有限公司	水保方案编制
4	施工单位	宜宾远能电业集团有限责任公司	主体工程 与水土保持工程施工
5	监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司	施工监理及水保监理
6	水土保持监测单位	四川百源工程勘察设计有限公司	水土保持监测
7	水土保持设施验收单位	成都南岩环境工程有限责任公司	水土保持设施验收编制

### 2、施工交通条件

#### (1) 变电站工程

宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程位于宜宾三江新区挂弓山公园东南部，原化工厂灰坝南侧，对外有公路可直接到达场地，交通便利，对内需改造 70m 进站道路，路面宽 4m，为沥青混凝土路面。变电站临近城市规划道路，能满足变电站终期规模出线走廊的要求。

#### (2) 线路工程

线路工程沿途有已建公路、机耕道和森林防火通道相通，满足材料运输要求，无需修建人抬道路和进场道路。

### 3、施工场地布置

#### (1) 变电站工程

方案设计在项目征地范围内的永久占地范围内利用现有场地作为施工场地，施工结束时对场地进行清理和平整即可。在实际施工过程中，施工单位在站外西侧布设一处施工临时场地，用于生产生活及材料堆放场地，根据施工及监测资料，在施工前，对该区域进行了硬化，水土流失微度，施工结束后拆除临建材料后进行了绿化，现已被当地居民种植了农作物。

## 1 项目及项目区概况



站外施工临时场地区绿化 (2025.03)



站外施工临时场地区绿化 (2025.03)



站外施工临时场地区现状 (2025.12)



站外施工临时场地区现状 (2025.12)

### (2) 线路工程

1) 塔基临时施工占地：为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方时器材、材料的堆放等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据施工及监测资料，施工期间，每处塔基都有一处塔基施工临时用地，共布设施工场地 4 处，每处占地  $200\text{m}^2\sim 541\text{m}^2$ ，共计占地面积  $0.14\text{hm}^2$ 。

表 1.1-6 线路工程新建塔基临时占地面统计表

塔型	塔位桩号	塔型代号	呼高 ( m )	数量 ( 基 )	根开 ( m )	塔基占地 面积 ( $\text{m}^2$ )	施工临时占 地面积 ( $\text{m}^2$ )
直线塔	N1	110-EB21S-DL	24	1	6.59	102	461
耐张塔	N2	110-EC31S-ZCR	51	1	9.79	138	541
	N3	110-EB21S-JC3	30	1	8.50	56	209
	N4	110-EB21S-DL	24	1	6.59	136	200
合计						432	1411

2) 牵张场：在实际施工过程中，本工程沿线设置 2 处牵张场地，1 处占地面积为  $120.0\text{m}^2$ ，位于 1 号塔基附近公园空闲地内，铺设牵张场地前已硬化；一处占地面

## 1 项目及项目区概况

积为 88m<sup>2</sup>, 位于 4 号塔基附近的已建机耕道路内, 场地均已硬化, 因此, 本工程牵张场地面积不纳入防治责任范围内。

表 1.1-7 牵张场实际布设数量及占地面积统计表

编号	具体位置	占地类型及面积 (m <sup>2</sup> )		备注
		公共管理与公共服务用地	小计	
1#牵张场	N1#塔基附近	120	120	占用公园用地
2#牵张场	N4#塔基附近	88	88	占用机耕道路
合计		208	208	



4号塔基附件牵张场现状 (2025.12)



4号塔基附件牵张场现状 (2025.12)



1号塔基附件牵张场 (2024.12)



1号塔基附件牵张场现状 (2025.12)

3) 跨越施工临时占地: 本项目跨越 10kV 及以上线路部分采用停电方式施工。

在跨越乡村道路、机耕道时, 由于其车流量较小, 采取交通管制, 导线迅速拉过公路后牵张, 再通车; 在跨越低压及通信线路时, 采用临时停电跨越; 在跨越省道采用悬索封网跨越, 因此, 本工程未设置跨越施工场地。

## 4、施工生活区

变电站工程采用可移动板房, 布设在站外施工场地内, 施工过程中场地均硬化, 占地面积已纳入在站外施工场地区内, 不重复计列。

## 1 项目及项目区概况

线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用每处所到地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，不新增占地。

### 5、材料站

根据施工、监理资料，本工程未布设材料站。

### 6、临时堆土

本项目表土、基坑土临时分类堆放于各塔基施工区域一侧，施工后期就地回覆。

### 7、建设工期

根据批复的水保方案，本工程于 2023 年 12 月开工，2025 年 2 月建成运行，总工期为 15 个月。

本项目主体工程于 2023 年 11 月开工，于 2025 年 3 月完工，建设工期 17 个月。其中，变电站工程 2023 年 11 月开工，2025 年 3 月完工，线路工程于 2024 年 8 月开工，2025 年 3 月完工。

## 1.1.6 土石方情况

### 1、建设实际土石方情况

根据监测资料，项目施工实际开挖土石方 0.32 万 m<sup>3</sup>（自然方，含表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>），项目自身回填 0.30 万 m<sup>3</sup>（自然方，含表土回覆 0.09 万 m<sup>3</sup>），余土 0.02 万 m<sup>3</sup>，余土在 4 号塔基及电缆沟占地范围内回填、摊平后压实堆放，平均堆高小于 10cm，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定，不影响铁塔运行。

## 1.1.7 征占地情况

### 1、建设实际征占地情况

根据监测资料，结合现场踏勘分析，本项目实际用地面积 0.75hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.51hm<sup>2</sup>，临时占地 0.24hm<sup>2</sup>，占地类型为林地。

本项目建设实际用地面积及占地类型详见表 1.1-8。

表 1.1-8 建设实际用地面积及类型统计表

项目	占地类型 (hm <sup>2</sup> )		占地性质 (hm <sup>2</sup> )		
	林地	永久占地	临时占地	小计	
马鞍山 110kV 变电站新建工程	变电站区	0.39	0.39		0.39
	进站道路区	0.05	0.05		0.05

## 1 项目及项目区概况

项目		占地类型 (hm <sup>2</sup> )		占地性质 (hm <sup>2</sup> )	
		林地	永久占地	临时占地	小计
金沙-马鞍石 110kV 线路工程	景观绿化区	0.02	0.02		0.02
	站外施工临时场地区	0.04		0.04	0.04
	小计	0.50	0.46	0.04	0.50
金沙-马鞍石 110kV 线路工程	塔基及电缆沟占地区	0.25	0.05	0.20	0.25
	小计	0.25	0.05	0.20	0.25
合计		0.75	0.51	0.24	0.75

### 1.1.8 拆迁安置及专项设施迁（改）建

本工程的建设不涉及居民拆迁安置及专项设施迁（改）建。

## 1.2 项目区自然概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1、地形地貌

本项目变电站工程位于宜宾市三江新区挂弓山公园东南部，原化工厂灰坝南侧，交通便捷，场地地形地貌上划分属于浅丘地区，场地范围原始地形高差 10m。建设场地位于原始地貌的山丘地段，建设前由政府场平至高程 365.00m，相对高差小于 1m，地势平坦。场地周边交通便利，无不良地质，适宜建设。

线路工程区域地处宜宾市三江新区境内，位于四川盆地西部。地形主要表现为侵蚀堆积地形、构造剥蚀地形，地貌形态主要受构造和岩性控制，主要表现为丘陵及低山。

#### 2、地质

##### 1) 地质构造

站址位于宜宾背斜北段西翼，该背斜呈北东~南西向展布。三迭系上统须家河组 (T3xj) 长石石英砂岩地层组成背斜核部，侏罗系 (J1-3) 泥岩、砂质泥岩和泥质砂岩构成该背斜两翼，线路沿线地质条件良好，根据现场踏勘，区域稳定性较好，不存在影响线路路径成立的地质构造问题。

##### 2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 及《建筑抗震设计规范》

(GB50011-2010 2016年局部修订版), 拟建场地区域地震基本烈度为7度, 设计地震加速度0.10g, 地震动反应谱特征周期为0.40s, 设计地震分组为第二组。场地为稳定基岩场地, 属于抗震有利地段。

### 3) 不良地质工程情况

根据工程地质测绘及调查, 场地内及周边附近无滑坡、崩塌、泥石流、溶洞等不良地质作用, 场地内及附近未发现具有开采价值的矿藏、珍贵文物及炸药库分布。

## 3. 气象

宜宾市翠屏区属亚热带湿润型季风气候区, 兼有南亚热带气温属性, 四季分明, 热量丰富, 雨量充沛; 冬无严寒, 夏无酷暑, 无霜期长, 霜雪少; 阴天多, 风速小, 湿度较大; 冬春常有干旱, 夏有旱涝, 秋多绵雨。由于地处川东和川西洪涝的过渡地带, 气候复杂多变, 形成旱涝交错, 干重于涝的特点。春季气温逐渐回升, 3月中旬开始, 日平均气温 $\geq 12^{\circ}\text{C}$ , 且较稳定。秋季降温快, 绵雨多。宜宾市翠屏区气象特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区气候特征表

工程	内容		单位	特征值
气温	平均	多年	°C	17.8
	极值	最高	°C	40
		最低	°C	-2.3
降水	多年平均		mm	1070.1
	年最大 24 小时降雨量		mm	309.2
	20 年一遇最大 24 小时降雨量		mm	216.9
	10 年一遇最大 1h 降雨强度		mm/h	73.7
	20 年一遇 1h 最大降雨强度		mm/h	103.5
相对湿度	年平均		%	82
蒸发量	年平均		mm	1025.7
风	多年平均风速		m/s	1
	最大风速		m/s	20
多年平均日照数			h	1397.4
无霜期	平均		天	350

## 4. 水文

场地位于长江北岸, 距长江为500m, 场地范围内无地表水体发育。建设场地场平后分布高程为365.0m, 经调查该长江区段50年一遇洪水水位为260.0m, 且距离长江洪水位较远, 场地不会受到洪水的影响。

根据地下水赋存介质及水动力特征, 场地内地下水主要为基岩裂隙水。基岩裂

隙水，赋存于基岩风化裂隙和构造裂隙中，埋藏深。结合区域工程地质经验，场地区无地下水分布，基岩为泥质砂岩，透水性较弱。

### 5、土壤

项目区分布的土壤类型主要有水稻土、紫色土、黄壤土，土层厚度在 0.3~0.6m。

本项目占地类型为林地，项目可剥离表土面积为 0.61hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.1-0.2m，剥离表土量为 0.09 万 m<sup>3</sup>。

### 6、植被

项目所在地区域植被以常绿阔叶林、针叶林为主。林种主要为用材林、竹林、经济林、防护林、薪炭林。乔木以杉、松、柏、丝栗、桢楠、香樟、桉树、青杠、水杉、湿地松、火炬松、小叶榕、黄桷树等为主，灌木以黄荆、桑树、金叶女贞等为主，草以蕨类、白茅根、早熟禾、黑麦草为主，竹类以楠竹、慈竹、绵竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。本工程所涉及的翠屏区林草覆盖率为 33.36%。项目区无自然保护区和特有动植物保护区。

根据现场踏勘，新建站址为林地；本工程线路沿线林草覆盖率约 50%。

## 1.2.2 水土流失现状

### 1、项目区所处的水土保持分区位置

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》以及《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》，项目所经地宜宾市翠屏区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。土壤侵蚀以水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》相关规定，区域内容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。

### 2、项目区水土流失现状

根据 2023 年度翠屏区水土流失动态监测数据，翠屏区水土流失面积达 319.60km<sup>2</sup>，其中：轻度侵蚀 109.81km<sup>2</sup>，占全区侵蚀总面积的 34.36%；中度侵蚀 106.33km<sup>2</sup>，占全区侵蚀总面积的 33.27%；强烈侵蚀 52.47km<sup>2</sup>，占全区侵蚀总面积 16.42%；极强烈侵蚀 30.12km<sup>2</sup>，占全区侵蚀总面积的 9.42%；剧烈侵蚀 20.88km<sup>2</sup>，占全区侵蚀总面积的 6.53%。

区域水土流失现状见表 1.2-2。

## 1 项目及项目区概况

表 1.2-2 区域土壤流失现状统计表

市、区	侵蚀强度	水土流失面积 km <sup>2</sup>	水力侵蚀				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
翠屏区	流失面积	319.61	109.81	106.33	52.47	30.12	20.88
	占比 (%)	100	34.36	33.27	16.42	9.42	6.53

### 3、项目区水土流失背景值

根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”以及《生产建设项目建设水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）等相关规程规范，结合区域地理位置、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。

本项目原地貌占地类型为林地。本项目沿途经过水土流失轻度区，根据监测资料，土壤侵蚀模数背景值 1500t/km<sup>2</sup>·a，年平均土壤侵蚀量为 18.5t。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2021年5月，宜宾市自然资源和规划局三江新区分局出具了《关于回复宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程变电站站址方案意见的函》（宜三江资源规划函〔2021〕466号）。

2021年9月，乐山城电电力工程设计有限公司完成了《宜宾翠屏马鞍石110KV输变电工程工程可行性研究报告》。

2022年2月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕26号）批复了本项目可行性研究报告。

2023年9月，项目取得《国网四川省电力公司关于宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕274号）。

### 2.2 水土保持方案

2022年2月，建设单位委托了四川省晟辉工程勘测设计有限公司编制本项目水土保持方案。

2022年3月，编制单位完成了《宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程水土保持方案报告表》。

2022年5月7日，宜宾三江新区城乡融合发展局以（宜三江水保承诺〔2022〕2号）对《宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程》出具了水土保持行政许可承诺书。

由于上述方案未涉及线路工程，于2025年3月，建设单位委托四川省晟辉工程勘测设计有限公司开展本项目水土保持方案的补报工作，并于2025年3月组织技术人员对工程区进行了现场调查和资料收集。

2025年4月，编制单位完成了《宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

2025年4月30日，宜宾三江新区城乡融合发展局以（宜三江水保承诺〔2025〕3号）对《宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程》出具了水土保持行政许可承诺书。

### 2.3 水土保持方案变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法（2023年1月17日水利部第53号令发布，2023年3月1日实施）》的要求，本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更，仅有部分工程量由于主体设计原因有所调整。

项目组成包括：马鞍山110kV变电站新建工程、金沙220kV变电站保护改造工程和金沙-马鞍山110kV线路工程等三部分组成。详细变化情况叙述如下。

#### 一、主体工程建设规模的变化

##### 1、马鞍山110kV变电站新建工程

主变压器：最终建设规模 $3 \times 63\text{MVA}$ ，本期规模 $2 \times 63\text{MVA}$ 。

110kV：最终4回，本期2回。

10kV：最终39回，本期26回。

10kV无功补偿：本期 $2 \times 6\text{Mvar}$ 。

土建部分：土建设施按终期规模一次建成。

马鞍山110kV变电站新建工程根据现场实际情况，站址与设计方案阶段一致，建设内容一致，占地面积一致，不构成重大变更。

##### 2、金沙-马鞍山110kV线路工程

金沙-马鞍山110kV线路工程起于已建金沙220kV变电站，止于新建马鞍山110kV变电站。方案设计阶段，新建架空线路 $2 \times 1.7\text{km}$ ，按双回架设，新建电缆线路 $2 \times 4.95\text{km}$ ，按双回敷设（本次新建电缆沟50m），架空线路新建3基塔基。实际新建双回线路路径长6.329km，其中双回架空线路路径长1.121km，双回电缆线路路径长5.208km（本次新建电缆沟70m），新建4基塔基。

实际建成塔基较方案阶段增加1基，新建双回架空线路路径减少0.579km，新建电缆线路增加0.258km（本次新建电缆沟增加20m）。在施工过程中，塔基数量增加1基，导致占地面积增加，由方案阶段的 $0.03\text{hm}^2$ 增加到实际用地的 $0.04\text{hm}^2$ ，增加了 $0.01\text{hm}^2$ 。

在方案设计的线路路径中，本工程实际建成路径走向与批复水土保持方案总体保持一致，局部线路在后期设计、施工中略有微调，线路总长度较批复方案有所减少，但不构成重大变更。

##### 3、塔基施工区占地

## 2 水土保持方案和设计情况

为满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方时器材、材料的堆放等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。批复方案，估算每基塔施工临时占地 400m<sup>2</sup>，共 3 基塔，总占地面积 0.12hm<sup>2</sup>；实际施工过程中，本工程塔基施工临时用地按照每个塔基 200~541m<sup>2</sup> 进行控制，共 4 基塔基，共占地为 0.14hm<sup>2</sup>，较原方案设计增加了 0.02hm<sup>2</sup>。

### 4、牵张场

实际布设的牵张场地均位于已建的硬化区域内，占地为公园和机耕道路用地，在施工过程水流失微度，因此牵张场面积不计入防治责任范围内。

### 5、跨越场

本项目跨越采用停电跨越和悬索封网跨越等，未布设跨越场，与方案阶段一致。不新增跨越施工区占地。

表 2.3-1 宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程主体变化情况表

项目		批复方案	施工阶段	变化情况
马鞍山 110kV 变电站新建工程		主变压器：最终建设规模 3×63MVA，本期规模 2×63MVA。 110kV：最终 4 回，本期 2 回。 10kV：最终 39 回，本期 26 回。 10kV 无功补偿：本期 2×6Mvar。 土建部分：土建设施按终期规模一次建成。		无变化
金沙-马鞍山 110kV 线路工程	架空部分	本工程新建架空线路 2x1.7km，新建电缆线路 2x4.95km。	新建双回线路路径长 6.329km，其中架空线路路径 1.121km，电缆线路 5.208km。	实际新建双回架空线路路径减少 0.579km，新建电缆线路增加 0.258km（本次新建电缆沟增加 20m）
	电缆部分	新建双回电缆线路路径长 4.95km（本次新建电缆沟 50m，）	新建双回电缆线路路径长 5.208km（本次新建电缆沟 70m，）	电缆线路增加 0.258km（本次新建电缆沟增加 20m，）
	铁塔数量	3 基	4 基	增加 1 基
	牵张场布设	无	2 处	增加 2 处

### 二、占地变化

根据批复的水保方案，宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程总占地面积为 0.75hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.52hm<sup>2</sup>，临时占地 0.23hm<sup>2</sup>。

在实际建设过程中，宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程总占地面积为 0.75hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.51hm<sup>2</sup>，临时占地 0.24hm<sup>2</sup>。

通过对比分析，本项目实际占地较批复方案设计一致，其中永久占地减少 0.01hm<sup>2</sup>，临时占地增加减少 0.01hm<sup>2</sup>。

### 三、土石方变化

## 2 水土保持方案和设计情况

根据批复的水保方案，本项目建设土石方挖方总量 0.39 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>），填方 0.39 万 m<sup>3</sup>（含表土回铺 0.08 万 m<sup>3</sup>），经土石方平衡后本项目无借方、无弃方，不设置弃渣场。

本项目建设实土石方开挖总量为 0.32 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>，自然方，下同），土石方回填总量 0.30 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.09 万 m<sup>3</sup>），余方 0.02 万 m<sup>3</sup>，余土在 4 号塔基及电缆沟占地范围内回填、摊平后压实堆放，平均堆高小于 10cm，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定，不影响铁塔运行。

本工程方案设计挖填总量为 0.78 万 m<sup>3</sup>，实际建设挖填总量为 0.62 万 m<sup>3</sup>，实际的挖填方总量与批复的水土保持方案相比减少了 0.16 万 m<sup>3</sup>，减少的主要原因是进站道路区和景观绿化区施工前已由宜宾市翠屏区工业园区管理委员会进行了场平，实际施工不存在大的开挖和回填量，同时塔基平台硬化所需场平回填量增加，因此，实际开挖填筑土石方较批复方案设计有所减少，开挖填筑土石方总量减少了 20.51%，不构成重大变更，符合水土保持要求。

### 四、表土剥离变化

根据批复的《水保方案》，本工程剥离的表土为 0.08 万 m<sup>3</sup>；实际剥离表土 0.09 万 m<sup>3</sup>，实际剥离表土较方案设计增加了 0.01 万 m<sup>3</sup>，增加占比为 12.5%，不构成重大变更。

### 五、植物措施总面积变化

根据批复的《水保方案》，本工程水土保持植物措施面积 0.275hm<sup>2</sup>；实际实施阶段，本工程水土保持植物措施面积 0.26hm<sup>2</sup>。经过对比分析，植物措施总面积减少 0.015hm<sup>2</sup>，比方案阶段减少了 5.45%，因塔基平台硬化导致植物措施数量减少的，不构成重大变更。

表 2.3-2 工程与《生产建设项目水土保持方案管理办法》中第十六条进行分析

序号	变更内容	批复方案	实际情况	变更情况
第十六条 条	水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批。			
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；	沱江下游省级水土流失重点治理区		无变化
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的；	0.75hm <sup>2</sup>	0.75hm <sup>2</sup>	无变化
	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；	0.78m <sup>3</sup>	0.62m <sup>3</sup>	减少 20.51%，未达到
3	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长	线路起于已建金沙 220kV 变电站，止于新建马鞍山 110kV 变电站		无变化

## 2 水土保持方案和设计情况

序号	变更内容	批复方案	实际情况	变更情况
	度 30%以上的;			
4	表土剥离量减少 30%以上的;	0.08 万 m <sup>3</sup>	0.09 万 m <sup>3</sup>	增加 12.5%, 未达到
	植物措施总面积减少 30%以上的;	0.275hm <sup>2</sup>	0.26hm <sup>2</sup>	减少 5.45%, 因占地面积减少导致, 未达到
5	水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	方案设计有工程排水设施、土地整治、植被建设工程、临时防护工程	实际实施有排水设施、土地整治、植被建设工程、临时防护工程	无变化

经复核, 项目建设地点、规模未发生重大变化; 方案批复的各项措施已基本实施, 水土保持重要单位工程措施体系未发生重大变化; 项目植物措施面积、开挖填筑土石方量等内容虽与批复方案相比发生变化, 但未超过《生产建设项目水土保持方案管理办法(水利部令第 53 号发布)》中第十六条的变更规定。因此, 本工程不涉及重大变更, 实施的水土保持措施效果显著, 能够达到因项目建设造成的水土流失防治的要求, 无需重新编报水土保持方案, 上述变动情况均为一般变动, 不属于重大变更。

### 2.4 水土保持后续设计

本项目在编制《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程初步设计》、《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程施工图设计》时, 将水保方案确定的各项水土保持措施贯彻到本项目后续的主体设计中, 在相应的设计文件中有专门的水土保持篇章, 落实了防治分区的水土保持设施设计。

2023 年 9 月, 项目取得《国网四川省电力公司关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程初步设计的批复》(川电建设〔2023〕274 号)。

### 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 批复方案的水土流失防治责任范围

根据宜宾三江新区城乡融合发展局出具的《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持行政许可承诺书》（宜三江水保承诺〔2025〕3号），确定本工程建设期水土流失防治责任范围总面积为 0.75hm<sup>2</sup>，其中，永久占地 0.52hm<sup>2</sup>，临时占地 0.23hm<sup>2</sup>，其中变电站区 0.41hm<sup>2</sup>、进站道路区 0.03hm<sup>2</sup>、景观绿化区 0.05hm<sup>2</sup>、塔基及电缆沟占地区 0.26hm<sup>2</sup>。

方案确定的水土流失防治责任范围面积情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 批复方案确定的水土流失防治责任范围面积表

防治分区	占地类型 (hm <sup>2</sup> )	永久占地面积 (hm <sup>2</sup> )	临时占地面积 (hm <sup>2</sup> )	总面积 (hm <sup>2</sup> )
	林地			
变电站区	0.41	0.41	0	0.41
进站道路区	0.03	0.03	0	0.03
景观绿化区	0.05	0.05	0	0.05
塔基及电缆沟占地区	0.26	0.03	0.23	0.26
合计	0.75	0.52	0.23	0.75

##### 3.1.2 建设期与方案水土流失防治责任范围变化情况及原因

###### 3.1.2.1 实际防治责任范围

建设期实际水土流失防治责任范围为 0.75hm<sup>2</sup>，运行期管理范围为 0.52hm<sup>2</sup>。较批复水土保持方案防治责任范围一致，运行期管理范围减少 0.01hm<sup>2</sup>。

本工程水土流失防治责任范围变化情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际与批复方案防治责任范围变化情况表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	批复方案			实际占地			变化情况 (实际-方案)		
	永久 占地	临时 占地	小计	永久 占地	临时 占地	小计	永久 占地	临时 占地	小计
变电站区	0.41	0.00	0.41	0.39	0.00	0.39	-0.02	0.00	-0.02
进站道路区	0.03	0.00	0.03	0.05	0.00	0.05	0.02	0.00	0.02
景观绿化区	0.05	0.00	0.05	0.02	0.00	0.02	-0.03	0.00	-0.03
站外施工临时场地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04
塔基及电缆沟占地区	0.03	0.23	0.26	0.05	0.20	0.25	0.02	-0.03	-0.01
合计	0.52	0.23	0.75	0.51	0.24	0.75	-0.01	0.01	0.00

#### 3.1.2.2 变化原因

##### (1) 变电站区

原水土保持方案编制时，项目处于可研阶段，在补报水保方案时，变电站区占地面积采用可研阶段的数据。因此变电站区占地面积为 $0.41\text{hm}^2$ ，但在实际施工过程中，由于主体设计调整，围墙内占地面积为 $0.37\text{hm}^2$ ，同时站外增加了 $0.8\text{m}$ 宽巡检通道，此面积计入变电站区，共计占地面积为 $0.39\text{hm}^2$ ，根据施工和监测资料，变电站区占地区防治责任范围面积较批复方案阶段有所减少，防治责任范围面积减少了 $0.02\text{hm}^2$ ，符合水土保持要求。

##### (2) 进站道路区

原水土保持方案编制时，项目处于可研阶段，在补报水保方案时，进站道路区占地面积采用可研阶段的数据。方案阶段进站道路长 $30\text{m}$ ，宽 $4.0\text{m}$ ，占地面积约为 $0.03\text{hm}^2$ ；但在实际施工过程中，由于后续设计，进站道路改造长为 $70.0\text{m}$ ，宽 $4.0\text{m}$ ，占地面积约为 $0.05\text{hm}^2$ ；因此，进站道路区防治责任范围面积较批复方案阶段有所增加，增加了 $0.02\text{hm}^2$ ，符合水土保持要求。

##### (3) 景观绿化区

原水土保持方案编制时，项目处于可研阶段，在补报水保方案时，景观绿化区占地面积采用可研阶段的数据。方案设计在围墙外占地 $1-2\text{m}$ 范围内进行景观绿化设计，占地面积为 $0.05\text{hm}^2$ ，由于主体设计进行了优化调整，围墙外调整为 $0.8\text{m}$ 宽的巡检通道，因此该区域巡检通道占地面积已计入变电站区内，不重复计列，剩余 $1.0\text{m}$ 范围内已由宜宾市翠屏区工业园区管理委员会（以下简称“政府”）实施了排水沟，排水沟在巡检通道外侧布设，占地面积为 $0.02\text{hm}^2$ ，因此景观绿化区防治责任范围面积较批复方案阶段有所减少，减少了 $0.03\text{hm}^2$ ，符合水土保持要求。

##### (4) 站外施工临时场地区

方案设计阶段未考虑此处区域占地，但在实际施工过程中，施工单位在站外西侧布设了施工临时场地，用于堆放临时材料和施工生活生产场地，占地面积为 $0.04\text{hm}^2$ ，因此站外施工临时场地区防治责任范围面积较批复方案设计有所增加，面积增加了 $0.04\text{hm}^2$ 。符合水土保持要求。

##### (5) 塔基及电缆沟占地区

补报方案设计 $3$ 基塔永久占地面积为 $0.03\text{hm}^2$ ，塔基施工区占地面积 $0.12\text{hm}^2$ ，

### 3 水土保持方案实施情况

电缆沟占地面积为  $0.11\text{hm}^2$ , 方案设计该区占地面积为  $0.26\text{hm}^2$ ; 根据监测资料及现场复核, 实际建设线路工程共布设 4 基塔, 塔基永久占地面积为  $0.04\text{hm}^2$ , 并在每基塔布设一处施工场地, 共占地面积为  $0.14\text{hm}^2$ , 电缆沟永久占地面积为  $0.01\text{hm}^2$ , 电缆沟临时占地面积为  $0.06\text{hm}^2$ , 综上塔基及电缆沟占地区实际占地面积为  $0.25\text{hm}^2$ 。因此, 塔基及电缆沟占地区防治责任范围面积较批复方案设计有所减少, 减少了  $0.01\text{hm}^2$ 。符合水土保持要求。

综上所述, 从水土保持角度分析, 本项目水土流失防治责任范围相比原方案有一定的幅度变化, 主要是主体优化调整导致。目前, 在扣除工程的永久建筑物外, 通过水土保持设施的防护和治理基本可满足本项目水土保持防治目标要求, 项目区水土流失面积和水土流失强度基本得到有效控制和治理, 符合水土保持要求。

#### 3.1.3 建设期水土保持设施验收范围

根据现场调查, 结合监测报告, 经验收组对工程项目、建设内容、位置、占地面积及工程建设期间对周边造成水土流失的影响等进行实地查看后, 本次水土保持设施验收范围面积为  $0.75\text{hm}^2$ 。故本次验收范围为变电站区、进站道路区、景观绿化区、站外施工临时场地区、塔基及电缆沟占地区等 5 个防治分区。

#### 3.1.4 验收后水土流失防治责任范围

水土保持设施验收合格后, 建设单位将工程施工临时占地 ( $0.24\text{hm}^2$ ) 迹地恢复后交还土地所有者, 水土流失防治责任也发生相应转移。工程验收后实际发生的防治责任范围为变电站主体工程区和塔基工程区的永久占地范围。因此运行期防治责任范围为  $0.51\text{hm}^2$ 。

表 3.1-3 验收后水土流失防治责任范围表

序号	防治分区	验收后防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	备注
1	变电站区	0.39	马鞍石变电站围墙内及巡检通道占地
2	进站道路区	0.05	站外进站道路
3	景观绿化区	0.02	巡检通道外排水沟
4	站外施工临时场地区	0.00	
5	塔基及电缆沟占地区	0.05	塔基及电缆沟永久占地区域
合计		0.51	

### 3.2 弃渣场设置

#### 1、批复的水土保持方案弃渣场设置情况

根据宜宾三江新区城乡融合发展局出具的《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程

### 3 水土保持方案实施情况

水土保持行政许可承诺书》（宜三江水保承诺〔2025〕3号），本项目施工过程中土石方开挖总量0.39万m<sup>3</sup>（自然方，含表土剥离0.08万m<sup>3</sup>），项目自身回填0.39万m<sup>3</sup>（自然方，含绿化表土回铺0.08万m<sup>3</sup>），基础挖方作为垫层回填，剥离的表土用于绿化覆土，经土石方平衡后本项目无借方、无弃方，不设置弃渣场。

#### 2、建设实际设置弃渣场情况

根据监测资料，本项目实际产生余方总量为200m<sup>3</sup>，余土在4号塔基及电缆沟占地范围内回填、摊平后压实堆放，平均堆高小于10cm，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定，不影响铁塔运行。未设置弃渣场。

本项目实际建设中，土石方经综合利用后，无弃方，未设置弃渣场，减少了新增水土流失，有利于水土保持，满足水土保持要求。

### 3.3 取土场设置

本项目变电站区和送电线路单基塔施工中所使用的砂、石量不大，项目所在的翠屏区商品料销售点较多，买卖和运输均很方便，并在合同中明确水土流失防治责任由料场开采商负责。本工程不单独设置取土场，减少了新增水土流失。

### 3.4 水土保持措施总体布局

#### 1、水土保持方案设计的水土保持措施布局

根据宜宾三江新区城乡融合发展局出具的《宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程水土保持行政许可承诺书》（宜三江水保承诺〔2025〕3号），针对工程建设过程中水土流失特征，在综合分析评价主体工程设计中具有水土保持功能工程项目的基本上，将变电站区和塔基及电缆沟占地区作为水土流失防治的重点区域，在施工期注重临时防护措施的布置，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系。本项目水土保持方案设计的水土保持措施总体布局见表3.4-1。

表3.4-1 水土保持方案设计的水土保持措施总体布局情况表

防治分区	措施类型	防治措施
变电站区	工程措施	表土剥离
		DN300排水管
		雨水口
		雨水井
	临时措施	临时排水沟
		临时沉砂池
		密目网遮盖

### 3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	防治措施
进站道路区	工程措施	表土剥离
	临时措施	密目网遮盖
景观绿化区	工程措施	表土剥离
		表土回填
	植物措施	景观绿化
塔基及电缆沟占地区	临时措施	密目网遮盖
	工程措施	表土剥离
		表土回填
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	密目网遮盖

## 2、建设实际水土保持措施布局

根据施工、监理和监测资料，结合现场调查踏勘，各个防治分区水土保持设施总体布局如下，详见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区	措施类型	水保方案设计的水土保持措施体系	建设实际的水土保持措施体系	变化情况
变电站区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
		-	铺设碎石	主体设计增加
		DN300 排水管	DN300 排水管	无变化
		-	DN200 排水管	主体设计增加
		雨水口	雨水口	无变化
	临时措施	雨水井	雨水井	无变化
		临时排水沟	临时排水沟	无变化
		临时沉砂池	临时沉砂池	无变化
		密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
进站道路区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
		-	DN400 排水管	主体设计增加
		-	砖砌排水沟	主体设计增加
	临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
景观绿化区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
		表土回填	/	主体设计调整
	植物措施	景观绿化	/	主体设计调整
	临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化
站外施工临时场地区	工程措施	-	表土剥离	主体设计增加
		-	表土回填	主体设计增加
		-	土地整治	主体设计增加
	植物措施	-	撒播草籽	主体设计增加
塔基及电缆沟占地 区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
		表土回填	表土回填	无变化
		-	土地整治	主体设计增加
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
		-	剥离草皮	主体设计增加
		-	铺设草皮	主体设计增加
		-	栽植蕨类植物	主体设计增加

### 3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施类型	水保方案设计的水土保持措施体系	建设实际的水土保持措施体系	变化情况
	临时措施	密目网遮盖	密目网遮盖	无变化

#### (1) 变电站区

方案设计阶段，变电站工程区设计了站区排水管、雨水口、雨水井、临时排水沟、沉沙和密目网遮盖等措施。

在施工过程中，变电站内场地雨水采用管道有组织排水，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过雨水口汇入进站道路雨水管网，电缆沟铺设盖板硬化，通过自然渗透排水。因此施工阶段实施的水土保持措施体系覆盖范围与原水保方案基本一致，并在此基础上增加碎石，进站道路增加砖砌排水沟，整体工程量由于主体设计有所增减，实际实施的措施未弱化原水土保持措施体系的功能，不会导致水土保持功能显著降低或者丧失。

#### (2) 线路工程区

方案编制时，由于处于可研阶段，部分水保措施均为估算，在实际实施过程中，由于塔基数量增加了1基，同时电缆沟由于主体设计调整导致长度减少，导致面积减少；同时增加站外施工临时场地，并增加水土保持措施体系。施工阶段实施的水土保持措施体系覆盖范围与原水保方案有所增加，整体工程量由于主体设计有所增减，但实际实施的措施未弱化原水土保持措施体系的功能，不会导致水土保持功能显著降低或者丧失。

验收调查组认为，该工程实施的工程措施和植物措施比较完善，符合当地实际情况，达到了水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理，符合实际，基本达到了控制工程建设中人为水土流失的目的。

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 完成的水土保持设施总体情况及工程量

根据工程施工、监理、监测资料和实地查看，该项目实施水土保持设施的区域包括变电站区、进站道路区、景观绿化区、站外施工临时场地区、塔基及电缆沟占地区等5个防治分区。

完成的水土保持工程、植物、临时措施总体情况及工程量见表 3.5-1、3.5-2、3.5-3。

### 3 水土保持方案实施情况

表 3.5-1 完成的水土保持工程措施总体情况及工程量汇总表

防治分区	措施名称	开工时间	完工时间	位置	规格尺寸	单位	数量	防治效果	运行状况
变电站区	表土剥离	2023.11	2023.11	站内区域	剥离厚度 0.2~0.3m	m <sup>3</sup>	400	减少站内、站外汇水，效果明显	正常
	铺设碎石	2025.03	2025.03	站内未硬化区域	铺设厚度 10cm	m <sup>3</sup>	109		
	DN300 排水管	2024.03	2024.03	站内道路及建构筑物区域	DN300	m	350		
	DN200 排水管	2024.03	2024.03		DN200	m	150		
	雨水口	2025.01	2025.01	站内道路及建构筑物外		个	16		
	雨水井	2024.03	2024.03			个	5		
进站道路区	表土剥离	2023.11	2023.11	进站道路区域	剥离厚度 0.2~0.3m	m <sup>3</sup>	100	减少水土流失，效果明显	正常
	DN400 排水管	2024.01	2024.02	进站道路下区域	DN400	m	4		
	砖砌排水沟	2024.02	2024.02	进站道路一侧	30*30cm	m	50		
景观绿化区	表土剥离	2023.11	2023.12	站外 2.0m 范围内	剥离厚度 0.2~0.3m	m <sup>3</sup>	100	减少水土流失，效果明显	正常
站外施工临时场地区	表土剥离	2023.11	2023.11	站外西侧区域	剥离厚度 0.2~0.3m	m <sup>3</sup>	116	减少水土流失，效果明显	正常
	表土回填	2025.02	2025.02		覆土厚度 0.2~0.3m	m <sup>3</sup>	155		
	土地整治	2025.02	2025.02			hm <sup>2</sup>	0.04		
塔基及电缆沟占地区	表土剥离	2024.08	2024.11	塔基及电缆沟区域	剥离厚度 0.2~0.3m	m <sup>3</sup>	200	减少水土流失，效果明显	正常
	表土回填	2025.03	2025.03	塔基及电缆沟区域	覆土厚度 0.2~0.3m	m <sup>3</sup>	700		
	土地整治	2025.11	2025.12	塔基及电缆沟区域		hm <sup>2</sup>	0.22		

表 3.5-2 完成的水土保持植物措施总体情况及工程量汇总表

防治分区	措施名称	开工时间	完工时间	位置	单位	数量	防治效果
站外施工临时场地区	撒播草籽	2025.02	2025.02	站外西侧施工临时场地区域	hm <sup>2</sup>	0.04	恢复了扰动地表范围内的植被，对防治水土流失具有明显作用
塔基及电缆沟占地区	撒播草籽	2025.10	2025.11	塔基及电缆沟临时占地恢复区域	hm <sup>2</sup>	0.13	
	剥离草皮	2025.12	2025.12		hm <sup>2</sup>	0.09	
	铺设草皮	2025.12	2025.12		hm <sup>2</sup>	0.09	
	栽植蕨类植物	2025.10	2025.10		kg	88	

表 3.5-3 完成的水土保持临时措施总体情况及工程量汇总表

防治分区	措施名称	开工时间	完工时间	位置	单位	数量	防治效果
变电站区	临时排水沟	2023.12	2024.01	变电站施工占地范围内	m	56	对防治表土、临时堆土堆放期间在降雨作用下产生水土流失有很强的针对性和时效
	临时沉砂池	2024.01	2024.01		口	2	
	密目网遮盖	2023.11	2024.02		m <sup>2</sup>	800	
进站道路区	密目网遮盖	2023.11	2023.11	进站道路区域	m <sup>2</sup>	100	
景观绿化区	密目网遮盖	2024.03	2024.03	围墙外占地	m <sup>2</sup>	300	
塔基及电缆沟占地区	密目网遮盖	2024.08	2024.08	塔基及电缆沟临时占地恢复区域	m <sup>2</sup>	600	

### 3 水土保持方案实施情况

防治分区	措施名称	开工时间	完工时间	位置	单位	数量	防治效果
	草皮养护	2025.12	2025.12	2号、3号塔基区域	hm <sup>2</sup>	0.09	性

#### 3.5.2 水土保持措施完成情况对比

##### 1、变电站区

为防治水土流失，变电站区裸露区域布设了密目网遮盖措施，且密目网可循环利用，同时对临时回填土进行了临时遮盖，并在站内布设了临时排水沟和沉砂池；站址场平前站内布设临时排水沟，场平后站外实施了排水管；完工后对场地进行硬化并干铺碎石进行压盖。

变电站区实际实施的水土保持措施工程量与批复的水保方案所列水土保持措施对比详见表 3.5-4。

表 3.5-4 变电站区水土保持措施情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计量	实际实施量	变化量	变化原因分析	评价
变电站区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	400	400	0		满足水土保持要求
		铺设碎石	m <sup>3</sup>	0	109	109	主体设计增加	
		DN300 排水管	m	550	350	-200	主体设计调整减少	
		DN200 排水管	m	0	150	150	主体设计调整增加	
		雨水口	个	16	16	0		
		雨水井	个	5	5	0		
	临时措施	临时排水沟	m	56	56	0		
		临时沉砂池	口	2	2	0		
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	800	800	0		

根据批复的水土保持方案，结合监测资料分析，该区域实际实施的工程、植物较方案设计有所增加，施工阶段增加了 DN200 排水管，导致 DN300 排水管工程量减少，同时站内铺设了碎石，导致工程量增加，其余工程措施量无变化。根据现场走访调查，施工期间该区域未发生水土流失事件，满足水土保持要求。

##### 2、进站道路区

施工前对该区域进行了表土剥离，并进行了密目网遮盖，同时在进站道路下方布设了排水管，在道路一侧布设了砖砌排水沟，排水沟连接政府实施的站外排水沟，排出场地的汇水，施工结束后对进站道路区进行土地整治，并进行绿化恢复。

进站道路区实际实施的水土保持措施工程量与批复的水保方案所列水土保持措施对比详见表 3.5-5。

### 3 水土保持方案实施情况

表 3.5-5 进站道路区水土保持措施情况对比表

措施类型	措施类型	措施名称	单位	方案设计量	实际实施量	变化量	变化原因分析	评价
进站道路区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	100	0		满足水土保持要求
		DN400 排水管	m	0	4	4	施工阶段增加	
		砖砌排水沟	m	0	50	50	施工阶段增加	
	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	100	100	0		

本项目在施工过程中，由于主体设计调整，在施工阶段增加了排水管和砖砌排水沟，相应工程措施量增加，其余工程量无变化，随着主体工程的施工进度，道路硬化后水土流失降到微度，满足水土保持要求。

#### 3、景观绿化区

根据工程施工、监理、监测资料和实地踏勘，景观绿化区实施了表土剥离和临时遮盖措施。

景观绿化区实际实施的水土保持措施工程量与批复的水保方案所列水土保持措施对比详见表 3.5-6。

表 3.5-6 景观绿化区水土保持措施情况对比表

措施类型	措施类型	措施名称	单位	方案设计量	实际实施量	变化量	变化原因分析	评价
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	100	0		满足水土保持要求
		表土回填	m <sup>3</sup>	100	0	-100	该区已由政府实施排水沟，不具备实施条件	
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	510	0	-510		
	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	300	300	0		

根据监测资料分析，该区域实施的工程和临时措施能防治水土流失，根据现场调查，该区域由于主体设计，站外调整为 0.8m 宽的巡检通道，面积计入变电站区，不重复计列，同时政府在通道外一侧实施了排水沟，因此该区不具备实施植物措施，相应工程量减少。根据施工、监理资料，在施工期间该区域未发生水土流失事件，满足水土保持要求。

#### 4、站外施工临时场地区

根据工程施工、监理、监测资料和实地踏勘，施工过程中对站外施工临时场地进行了硬化，水土流失强度为微度，完工后进行土地整治，表土回覆，撒播草籽，完成迹地恢复。土地整治包括场地清理和整地。

站外施工临时场地区实际实施的水土保持措施工程量与批复的水保方案所列水土保持措施对比详见表 3.5-7。

### 3 水土保持方案实施情况

表 3.5-7 站外施工临时场地区水土保持措施情况对比表

措施类型	措施名称	单位	方案设计量	实际实施量	变化量	变化原因分析	评价
站外施工临时场地区	表土剥离	m <sup>3</sup>	0	116	116	实际施工阶段增加	满足水土保持要求
	表土回填	m <sup>3</sup>	0	155	155		
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0	0.04	0.04		
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	0.04	0.04		

根据监测资料分析，该区域实施的工程、植物措施和临时措施能防治水土流失，植物措施实施后效果明显，根据现场走访调查，施工期间该区域未发生水土流失事件，满足水土保持要求。

#### 5、塔基及电缆沟占地区

根据工程施工、监理、监测资料和实地踏勘，该区施工前实施了表土剥离，在施工过程中，对塔基施工区域实施了密目网遮盖，施工结束后，对该区域实施撒播草籽、铺设草皮绿化、栽植蕨类植物等措施，完成迹地恢复。土地整治包括场地清理和整地。

塔基及电缆沟占地区实际实施的水土保持措施工程量与批复的水保方案所列水土保持措施对比详见表 3.5-8。

表 3.5-8 塔基及电缆沟占地区水土保持措施情况对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计量	实际实施量	变化量	变化原因分析	评价
塔基及电缆沟占地区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	200	200	0		满足水土保持要求
		表土回填	m <sup>3</sup>	700	700	0		
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0	0.22	0.22	施工阶段增加	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.23	0.13	-0.1	铺设草皮增加导致量减少	
		剥离草皮	hm <sup>2</sup>	0	0.09	0.09	施工阶段增加	
		铺设草皮	hm <sup>2</sup>	0	0.09	0.09	施工阶段增加	
		栽植蕨类植物	株	0	88	88	施工阶段增加	
	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	600	600	0		
		草皮养护	hm <sup>2</sup>	0	0.09	0.09	施工阶段增加	

在施工过程中，由于主体设计调整电缆沟减少，导致植物措施减少，同时对塔基及电缆沟绿化区域实施了栽植蕨类植物和草皮措施，相应工程量增加，随着主体工程的施工进度，陆续完成了土地整治、撒播草籽等水土保持措施，并取得了水土流失防治效果，满足水土保持要求。

#### 3.5.3 施工进度

本项目主体工程于 2023 年 11 月开工，于 2025 年 3 月完工（其中，变电站工程

### 3 水土保持方案实施情况

于 2023 年 11 月开工，2025 年 3 月完工，线路工程于 2024 年 8 月开工，2025 年 3 月完工），建设工期 17 个月。

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 水土保持方案批复投资

根据宜宾三江新区城乡融合发展局出具的《宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程水土保持行政许可承诺书》（宜三江水保承诺〔2025〕3 号），本项目水土保持总投资 44.09 万元，其中，工程措施费 13.06 万元，植物措施费 4.37 万元，临时工程费 1.31 万元，独立费用 22.15 万元，基本预备费 2.22 万元，水土保持补偿费 0.98 万元。

### 3.6.2 实际完成水土保持投资

通过查阅施工资料、财务决算资料等，该项目建设中，实际完成水土保持投资 54.25 万元，包括工程措施费 16.99 万元，植物措施费 4.22 万元，临时措施费 1.90 万元，独立费用 38.31 万元，缴纳水土保持补偿 0.98 万元。

实际投资比水土保持方案设计投资增加了 18.30 万元，变化幅度为增加了 41.52%。项目水土保持完成实际投资与批复方案水土保持投资对比分析见表 3.6-1。

表 3.6-1 工程实际完成与批复方案水土保持投资对比分析表 单位：万元

序号	工程或费用名称	批复水保方案投资	实际完成投资	实际完成与水保方案比较增减情况	变化幅度	变化原因
一	第一部分：工程措施	13.06	16.99	3.93	30.09%	
1	变电站区	11.78	12.37	0.59	5.01%	施工设计调整导致面积增加
2	进站道路区	0.13	3.27	3.14	2415.38%	增加砖砌排水沟和排水沟导致
3	景观绿化区	0.22	0.13	-0.09	-40.91%	由政府实施排水沟，导致投资减少
4	站外施工临时场地区	0.00	0.29	0.29	100.00%	增加表土剥离措施导致投资增加
5	塔基及电缆沟占地区	0.93	0.93	0.00	0.00%	
二	第二部分：植物措施	4.37	4.22	-0.15	-3.49%	
1	景观绿化区	4.34	0.00	-4.34	-100.00%	由政府实施排水沟，导致投资减少
2	站外施工临时场地区	0.00	0.01	0.01	100.00%	增加撒播草籽措施导致投资增加
3	塔基及电缆沟占地区	0.03	4.21	4.18	13925.52%	增加购买草皮、铺设草皮措施导致
三	第三部分：临时措施	1.31	1.90	0.59	44.78%	
1	变电站区	0.73	0.73	0.00	0.00%	
2	进站道路区	0.06	0.06	0.00	0.00%	
3	景观绿化区	0.17	0.17	0.00	0.00%	
4	塔基及电缆沟占地区	0.35	0.94	0.59	167.6%	增加草皮养护，导致投资增加
四	第四部分：独立费用	22.15	38.31	16.16	72.96%	
1	建设管理费	0.43	0.45	0.02	4.65%	根据实际开支计列

### 3 水土保持方案实施情况

2	水土保持监测费	3.00	15.72	12.72	424.00%	根据实际开支计列
3	科研勘测设计费	9.80	5.00	-4.80	-48.98%	根据实际开支计列
4	水土保持方案编制费	0.00	3.50	3.50	100.00%	根据实际开支计列
5	水土保持设施验收费	8.92	13.64	4.72	52.91%	根据实际开支计列
I	第一至第四部分合计	40.89	61.41	20.52	50.19%	
II	基本预备费	2.22	0.00	-2.22	-100.0%	已按实际情况，在相关措施中计列
III	水土保持补偿费	0.98	0.98	0.00	0.00%	
	水土保持工程总投资	44.09	62.39	18.30	41.52%	

投资变化及主要原因是：

1、工程措施投资增加 3.93 万元。由于主体设计调整，变电站工程增加了碎石压盖，同时进站道路区增加了排水沟和排水管，同时增加站外施工临时场地区，增加水土保持工程措施，综上，工程措施投资增加。

2、植物措施投资减少 0.15 万元。主要是景观绿化区域由政府实施排水沟，不具备实施植物措施，导致植物措施投资较批复方案设计有所减少。

3、临时措施投资增加 0.59 万元，主要是塔基区域增加草皮洒水养护投资。

4、独立费用增加 16.16 万元。主要是独立费用中的水土保持监测费按照实际开支计列较水土保持方案设计增加 12.72 万元，水土保持设施验收按照实际开支计列较水土保持方案设计增加 4.72 万元，科研勘测设计费较水土保持方案设计减少 4.80 万元，同时增加补报水土保持方案编制费用 3.5 万元，综上，投资增加。

5、基本预备费减少 2.22 万元，主要原因是各项投资已按实际发生计算，有所减少。

水土保持投资变化主要是水土保持设施建设中的正常变化，不影响各项水土保持措施防治水土流失功能。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位的质量管理体系

宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程由国网四川省电力公司宜宾供电公司作为建设法人，项目建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，由主体工程施工单位宜宾远能电业集团有限责任公司负责水土保持工程的实施。在水土保持工程实施过程中，成立了“宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程水土保持工程领导小组”和“宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程水土保持工程建设质量管理领导小组”，小组包括了各方面人员，领导统管，各方负责，从组织上对水土保持工作给予了有力的保障。

为了做好本项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。

国网四川省电力公司宜宾供电公司马鞍山项目工程技术部作为建设单位职能部门负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关工程建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

#### 4.1.2 设计单位的质量管理体系

各设计单位主要负责优化设计方案，确保图纸质量。其管理体系如下：

- 1、严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准、合同及批复的水土保持方案进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。
- 2、建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。
- 3、严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设

计文件和施工图纸。

4、派设计代表进驻现场，实行设计代表总负责制，对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查、协调和处理，对因设计造成质量问题提出相应的技术处理方案。

5、在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

6、设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

7、按照建设单位要求，完成竣工资料编制。

### 4.1.3 监理单位的质量控制体系

监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司与建设单位签订监理合同后，在《监理合同》的基础上，编制了《宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程监理规划》，成立了项目监理部。建立了总监理工程师负责的质量监控体系，明确了监理人员的工作职责和工程程序，保证了规划的落实和监理工作的正常开展。同时，监理单位按照水土保持法律法规，以水土保持规范和技术标准、批复的水土保持方案为依据，按照国家对水土保持和生态环境保护的要求，通过事前的施工单位资格审查、设计图纸和施工组织设计审核、技术交底和进场材料抽样检测；事中的每道工序质量控制、隐蔽工程质量的检测验收、现场巡视和旁站，及时发现质量问题并发出停工整改指令；事后的及时发现质量缺陷并提出处理方法、对完成的分项工程质量进行检测、对未达到质量合格的工程下达返工至符合质量标准等三个阶段的监控，从而保证总体质量目标的实现。

在工程施工过程中，监理单位制定了一套全面、细致、科学合理的质量管理体系，并按照“严格施工程序、强化施工监理、严格技术标准、加强质量检验，狠抓关键部位、确保重点质量、采用先进技术、提高工程质量，严格工程验收、确保缺陷处理质量”的质量管理体系，督促施工单位严格执行“三检制”，把好每道工序的质量关，实行严格的巡视检查与工序验收制度，任何项目都得经过工序验收后方可进入下道工序施工。

经过建设监理，保证了水土保持工程的施工质量，投资得到严格控制，按计划进度组织实施。

### 4.1.4 施工单位的质量保证体系

工程施工单位通过招投标承担水土保持工程的施工，施工单位是具有施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较完善，本项目水土保持施工单位为宜宾远能电业集团有限责任公司。

为了保证实施好水土保持工程，施工单位加强了质量保证体系。健全了各级质量管理机构和质量管理体系，实行质量目标管理，并组织施工人员对施工现场进行实地查看，熟悉施工现场的情况，制定具体计划，健全了各种管理制度及《质量管理计划及实施细则》，使各级管理人员管理职责明确，施工人员施工质量目标明确。

施工单位按照水土保持规程、规范、技术标准和合同要求进行施工，严格实行施工质量三检制度（班组自检，质检员复检，项目部终检），对各施工工序质量严格管理；按规定对工程材料、中间产品、设备、备件进行试验、检测和验收；对单元工程质量进行检验与评定合格后，及时向监理单位申请阶段验收；及时整理技术资料、试验检测成果和有关资料，并按档案要求归档；按有关规定向监理报告质量事故和质量缺陷，并按技术要求进行质量处理；对职工加强技术培训和质量意识教育。在此基础上，注重各项措施的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和林草措施的成活率和保存率。

## 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

本项目水土保持工程项目划分依据《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006），由监理单位、设计单位、施工单位和建设单位共同完成。本项目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。

单位工程的划分按照 SL 336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.2 节“单位工程划分”进行。分部工程的划分按照 SL 336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.3 节“分部工程划分”进行。单元工程的划分按照 SL 336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.4 节“单元工程划分”进行。

水土保持工程项目划分由监理单位与建设单位主导，施工单位、设计单位配合。

## 4 水土保持工程质量

该项目划分为防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设工程 4 个单位工程，划分为排洪导流设施、铺盖碎石、覆盖、沉沙、排水、场地整治、点片状植被 7 个分部工程，47 个单元工程。

水土保持工程项目划分情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分表

防治分区	措施类型	措施名称	单 位	实 际 实 施 量	单位工程划分	分部工程划分	单元工程	
					工程名称	工程名称	划分标准	数 量
变电站区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	400	土地整治工程	场地整治	每个变电站作为一个单元工程	1
		铺设碎石	m <sup>3</sup>	109		铺盖碎石	每个变电站作为一个单元工程	1
		DN300 排水管	m	350	防洪排导工程	排洪导流设施	每个区域作为一个单元工程	1
		DN200 排水管	m	150			每个区域作为一个单元工程	1
		雨水口	个	16			每个区域作为一个单元工程	1
		雨水井	个	5			每个区域作为一个单元工程	1
	临时措施	临时排水沟	m	56	临时防护工程	排水	每个区域作为一个单元工程	1
		临时沉砂池	口	2		沉沙	每个区域作为一个单元工程	1
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	800		覆盖	每个区域作为一个单元工程	1
进站道路区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	土地整治工程	场地整治	每个区域作为一个单元工程	1
		DN400 排水管	m	4	防洪排导工程	排洪导流设施	每个区域作为一个单元工程	1
	临时措施	砖砌排水沟	m	50			每个区域作为一个单元工程	1
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	100	临时防护工程	覆盖	每个区域作为一个单元工程	1
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	土地整治工程	场地整治	每个区域作为一个单元工程	1
	临时措施	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	300	临时防护工程	覆盖	每个区域作为一个单元工程	1
站外施工临时场地区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	116	土地整治工程	场地整治	每个场地作为一个单元工程	1
		表土回填	m <sup>3</sup>	155			每个场地作为一个单元工程	1
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04			每个场地作为一个单元工程	1
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.04	植被建设工程	点片状植被	每个场地作为一个单元工程	1
塔基及电缆沟占地区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	200	土地整治工程	场地整治	按每个塔基或电缆沟为一个单元工程	4
		表土回填	m <sup>3</sup>	700			按每个塔基或电缆沟为一个单元工程	5
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.22			按每个塔基或电缆沟为一个单元工程	3
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.13	植被建设工程	点片状植被	按每个塔基或电缆沟为一个单元工程	3
		剥离草皮	hm <sup>2</sup>	0.09			按每个塔基为一个单元工程	2
		铺设草皮	hm <sup>2</sup>	0.09			按每个塔基为一个单元工程	2
		栽植蕨类植物	株	88			按每个塔基为一个单元工程	2
	临时措施	草皮养护	hm <sup>2</sup>	0.09	临时防护工程	覆盖	按每个塔基为一个单元工程	2
		密目网遮盖	m <sup>2</sup>	600			按每个塔基或电缆沟为一个单元工程	5
小计					4	7		47

### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）的规定，本项目水土保持

## 4 水土保持工程质量

工程项目划分为单位工程、分部工程、单元工程三级。工程的质量等级分为“合格”、“优良”两级。优良标准为：单位工程质量全部合格，其中有 50% 以上的单位工程优良，且主要建筑工程为优良；合格标准：单位工程质量全部合格。

单位工程在分部工程质量评定的基础上，采用专家评定法评定质量等级。单位工程评定标准，优良标准为：分部工程质量全部合格，其中有 50% 达到优良，主要分部工程质量优良，且施工中未发生过任何重大质量事故；中间产品全部合格其中砼拌和物质量达到优良；原材料质量合格；外观质量得分率达到 85% 以上；施工质量检测资料齐全。合格标准为：分部工程质量全部合格；中间产品和原材料全部合格；外观质量得分率达到 85% 以上；施工质量检测资料齐全。

监理单位、设计单位、施工单位、建设单位及各业主项目部，共同研究确定水土保持工程质量评定等级。

水土保持设施自验工作由国网四川省电力公司宜宾供电公司统一组织，各设计单位、施工单位、主体监理单位配合开展工作。单元工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核。

在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已处理完毕时，国网四川省电力公司宜宾供电公司委托监理单位主持，组织设计、施工等参建单位，对图纸、过程资料及验收成果等，开展各分部工程的自查初验工作。在各分部工程完工并自查初验合格、运行管理条件初步具备，少量尾工已妥善安排后，开展单位工程的自查初验工作。

在各参建单位的努力下，现工程各项水土保持措施基本完善。

### 1、施工单位自评结果

工程项目质量评定划分后，施工单位组织工程技术人员依据《水土保持工程质量评定规程》，对完成的各项水土保持措施进行了检查评定，评定等级是：47 个单元工程全部合格，并报监理单位进行复核。

水土保持工程质量自评情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程质量自评情况表

防治分区	单位工程划分	分部工程划分	单元工程			
	工程名称	工程名称	工程名称	数量(个)	合格数(个)	合格率(%)
变电站区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	100
		铺盖碎石	铺设碎石	1	1	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	DN300 排水管	1	1	100

## 4 水土保持工程质量

防治分区	单位工程划分	分部工程划分	单元工程			
	工程名称	工程名称	工程名称	数量(个)	合格数(个)	合格率(%)
临时防护工程			DN200 排水管	1	1	100
			雨水口	1	1	100
			雨水井	1	1	100
	临时防护工程	排水	临时排水沟	1	1	100
		沉沙	临时沉砂池	1	1	100
		覆盖	密目网遮盖	1	1	100
进站道路区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	DN400 排水管	1	1	100
			砖砌排水沟	1	1	100
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1	1	100
景观绿化区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	100
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1	1	100
站外施工临时场地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	100
			表土回填	1	1	100
			土地整治	1	1	100
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	1	1	100
塔基及电缆沟占地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	4	4	100
			表土回填	5	5	100
			土地整治	3	3	100
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	3	3	100
			剥离草皮	2	2	100
			铺设草皮	2	2	100
			栽植蕨类植物	2	2	100
	临时防护工程	覆盖	养护草皮	2	2	100
			密目网遮盖	5	5	100
小计				47	47	

### 2、监理单位复核结果

监理单位在施工单位自评的基础上，按照宜宾市翠屏区水利局批复的水土保持方案，依据《水土保持工程质量评定规程》和水土保持技术标准、规范进行了实地检查复核后认为：施工单位按照水土保持方案和技术规范实施了水土保持措施，并依据《水土保持工程质量评定规程》进行了检查自评，自评等级可信。

由此认定 47 个单元工程质量合格，7 个分部工程质量均合格。

水土保持工程质量复核评定情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持工程质量复核评定情况表

防治分区	单位工程划分	分部工程划分		单元工程		
	工程名称	工程名称	等级	工程名称	数量(个)	合格数(个)
变电站区	土地整治工程	场地整治	合格	表土剥离	1	1
		铺盖碎石	合格	铺设碎石	1	1

## 4 水土保持工程质量

防治分区	单位工程划分		分部工程划分				单元工程			
	工程名称	工程名称	等级	工程名称	数量(个)	合格数(个)	合格率(%)			
防洪排导工程	防洪排导工程	排洪导流设施	合格	DN300 排水管	1	1	100			
				DN200 排水管	1	1	100			
				雨水口	1	1	100			
				雨水井	1	1	100			
	临时防护工程	排水	合格	临时排水沟	1	1	100			
		沉沙	合格	临时沉砂池	1	1	100			
		覆盖	合格	密目网遮盖	1	1	100			
进站道路区	土地整治工程	场地整治	合格	表土剥离	1	1	100			
	防洪排导工程	排洪导流设施	合格	DN400 排水管	1	1	100			
				砖砌排水沟	1	1	100			
	临时防护工程	覆盖	合格	密目网遮盖	1	1	100			
景观绿化区	土地整治工程	场地整治	合格	表土剥离	1	1	100			
	临时防护工程	覆盖	合格	密目网遮盖	1	1	100			
站外施工临时场地区	土地整治工程	场地整治	合格	表土剥离	1	1	100			
				表土回填	1	1	100			
				土地整治	1	1	100			
	植被建设工程	点片状植被	合格	撒播草籽	1	1	100			
	植被建设工程	点片状植被	合格	表土剥离	4	4	100			
				表土回填	5	5	100			
塔基及电缆沟占地区	临时防护工程	覆盖	合格	土地整治	3	3	100			
				撒播草籽	3	3	100			
				剥离草皮	2	2	100			
	植被建设工程	点片状植被	合格	铺设草皮	2	2	100			
				栽植蕨类植物	2	2	100			
	土地整治工程	场地整治	合格	养护草皮	2	2	100			
				密目网遮盖	5	5	100			
小计					47	47				

### 3、单位工程验收结果

建设单位在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，依据《水土保持工程质量评定规程》和水土保持技术标准、规范，组织各参建单位组成了单位工程验收组对水土保持设施单位工程进行了实地检查看验。验收结果为：宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程水土保持设施在各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，4个单位工程、7个分部工程、47个单元工程全部合格。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意单位工程通过验收。

水土保持工程验收质量评定情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 水土保持工程验收质量评定表

防治分区	单位工程划分		分部工程划分		单元工程			
	工程名称	等级	工程名称	等级	工程名称	数量(个)	合格数(个)	合格率(%)

## 4 水土保持工程质量

	土地整治工程	合格	场地整治	合格	表土剥离	1	1	100
			铺盖碎石	合格	铺设碎石	1	1	100
变电站区	防洪排导工程	合格	排洪导流设施	合格	DN300 排水管	1	1	100
					DN200 排水管	1	1	100
					雨水口	1	1	100
					雨水井	1	1	100
进站道路区	临时防护工程	合格	排水	合格	临时排水沟	1	1	100
			沉沙	合格	临时沉砂池	1	1	100
			覆盖	合格	密目网遮盖	1	1	100
景观绿化区	土地整治工程	合格	场地整治	合格	表土剥离	1	1	100
	防洪排导工程	合格	排洪导流设施	合格	DN400 排水管	1	1	100
					砖砌排水沟	1	1	100
站外施工临时场地区	临时防护工程	合格	覆盖	合格	密目网遮盖	1	1	100
	土地整治工程	合格	场地整治	合格	表土剥离	1	1	100
					表土回填	1	1	100
					土地整治	1	1	100
塔基及电缆沟占地区	植被建设工程	合格	点片状植被	合格	撒播草籽	1	1	100
	土地整治工程	合格	场地整治	合格	表土剥离	4	4	100
					表土回填	5	5	100
					土地整治	3	3	100
植被建设工程	临时防护工程	合格	点片状植被	合格	撒播草籽	3	3	100
					剥离草皮	2	2	100
					铺设草皮	2	2	100
					栽植蕨类植物	2	2	100
					养护草皮	2	2	100
					密目网遮盖	5	5	100
小计						47	47	

### 4、验收组现场核查情况

#### (1) 竣工资料核查情况

验收工作组检查了水土保持工程措施的完工验收资料，包括：工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料，查阅施工组织设计、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。检查发现，建设单位对工程建设相关资料均进行了分类归档管理，所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收标准。

竣工资料检查结果显示，本项目实施的水土保持措施主要包括防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设工程 4 个单位工程，划分为排洪导流设施、

## 4 水土保持工程质量

---

铺盖碎石、覆盖、沉沙、排水、场地整治、点片状植被 7 个分部工程，47 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，工程措施合格率 100%。

### （2）现场核查情况

#### 1) 工程措施

对各防治分区水土保持工程措施的单位工程进行全面查勘，查勘比例 100%，对相应单位工程所属的分部工程进行全面核查，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示，各项工程措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，排洪导流设施等分部工程防护表面平整、无破损，排水通畅，外观质量合格；场地整治等分部工程平整度符合要求。

#### 2) 植物措施

对各防治分区植被建设工程进行全面查勘，查勘比例 100%，对相应单位工程所属的点片状植被等分部工程进行全面核查，分部工程抽查核实比例 100%，抽查核实比例满足规范要求。

现场核查结果显示，塔基及电缆沟区域已实施的植物措施草籽生长良好，水土保持景观恢复效果较明显，项目区水土保持植物措施工程质量合格。

#### 3) 临时措施

由于项目已完工，临时措施质量采取查阅分部工程、单位工程验收的签证以及监测资料等进行质量评定，临时措施质量评定为合格。

## 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目建设无弃方产生，未设置弃渣场。

## 4.4 总体质量评价

### 1、工程措施质量综合评价

在本项目建设过程中，建设单位国网四川省电力公司宜宾供电公司重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使

## 4 水土保持工程质量

---

用，有效地保证了工程质量。验收组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程完成的水土保持工程措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

### 2、植物措施质量综合评价

验收组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程和分部工程后认为：工程完成的水土保持植物措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。但因气候条件影响，需加强植被的管护和补植工作。

### 3、总体质量评价

建设单位在宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程建设中，重视水土保持工作，将水土保持设施建设纳入主体工程建设管理体系，有效地保证了工程建设质量。

该项目水土保持设施建设竣工后，建设单位在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，组织参建单位进行了单位工程验收。验收结果表明：宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程施工中实施的临时遮盖措施，对于预防和控制施工期的水土流失发挥积极作用，建设的水土保持工程措施和植物措施起到了较好的保持水土、改善生态环境的作用，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意单位工程通过验收。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程于 2023 年 11 月开工建设，各防治区水土保持措施随主体工程建设相继落实实施，起到了良好的水土保持作用。施工期间未造成较大的水土流失和危害，随着水土保持设施的实施，工程区生态环境得到了恢复和改善。

在工程的运行过程中，国网四川省电力公司宜宾供电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。经现场调查，工程从建成运行至今，水土保持措施运行正常，林草长势较好，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

本项目为建设类线型、点型工程，位于宜宾市翠屏区境内，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》以及《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》，项目所在地属于沱江下游省级水土流失重点治理区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）要求及相关法律、法规，确定本项目水土流失防治执行一级标准。根据《全国水土保持区划》（试行），本项目位于西南紫色土区，由此，根据项目区环境现状对土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标进行修正后，确定本项目水土流失防治目标：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 23%。

通过开展主体工程和水土保持设施建设，水土流失已得到了有效治理。

#### 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。

最后一次监测数据显示，本项目建设扰动面积  $0.75\text{hm}^2$ ，项目建设造成水土流失

## 5 项目初期运行及水土保持效果

面积为  $0.75\text{hm}^2$ , 建筑物占压和地面硬化面积  $0.45\text{hm}^2$ , 工程措施面积  $0.03\text{hm}^2$ , 植物措施面积  $0.26\text{hm}^2$ , 水土保持措施达标面积  $0.74\text{hm}^2$ , 其中项目区水土流失治理度 99.15%, 达到批复水土保持方案确定的目标值。

各防治区水土流失治理度情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度一览表

防治分区	扰动面积	水土流失面积	永久建筑物及硬化占地	水土流失治理面积( $\text{hm}^2$ )			治理达标面积	水土流失治理度(%)
				工程措施	植物措施	小计		
变电站区	0.39	0.39	0.36	0.03		0.03	0.39	100.00%
进站道路区	0.05	0.05	0.05	0		0.00	0.05	100.00%
景观绿化区	0.02	0.02	0.02		0.00	0.00	0.02	100.00%
站外施工临时场地区	0.04	0.04			0.04	0.04	0.04	100.00%
塔基及电缆沟占地区	0.25	0.25	0.02		0.22	0.22	0.24	97.44%
合计	0.75	0.75	0.45	0.03	0.26	0.29	0.74	99.15%

### 5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目建设区容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

本项目所在区域属于西南紫色土区, 容许土壤侵蚀模数  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《监测总结报告》, 截止到 2025 年 12 月, 项目建设区的土壤侵蚀模数平均为  $433\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ , 土壤流失控制比 1.15, 达到批复水土保持方案确定的目标值。

### 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。

根据监测资料, 本工程在施工过程中通过采取有效的临时防护措施, 较好地控制了水土流失, 本项目建设临时堆土 0.32 万  $\text{m}^3$ 。根据监测结果, 项目实际挡护的临时堆土量 0.305 万  $\text{m}^3$ , 渣土防护率达到 95.31%, 达到批复水土保持方案确定的目标值。

### 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。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

根据监测资料，本工程项目可剥离表土总量为 0.08 万 m<sup>3</sup>，经核实，项目实际剥离表土量为 0.09 万 m<sup>3</sup>，保护表土量为 0.086 万 m<sup>3</sup>，表土保护率达到 95.56%，达到国家现行标准确定的目标值。

### 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植被恢复面积占项目建设区内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

根据施工、监理和监测资料的统计分析，项目区可恢复绿化面积为 0.27hm<sup>2</sup>。至监测结束时，工程区已恢复植被面积为 0.26hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 97.60%，达到批复水土保持方案确定的目标值。

各防治区林草植被恢复率见表 5.2-2。

表 5.2-2 各防治区植被恢复情况表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	扰动面积	可恢复植被面积	实际植被恢复面积	林草植被恢复率（%）
变电站区	0.39	0.00	0.00	-
进站道路区	0.05	0.00	0.00	-
景观绿化区	0.02	0.00	0.00	-
站外施工临时场地区	0.04	0.04	0.04	100.00%
塔基及电缆沟占地区	0.25	0.22	0.23	97.17%
合计	0.75	0.26	0.27	97.60%

### 5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比。

根据监测和对主体工程设计、施工和监理资料的统计分析，项目建设区总面积为 0.75hm<sup>2</sup>，实际完成林草植被面积为 0.26hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 34.67%，达到水保方案设计的目标值。

各防治区林草覆盖率先见表 5.2-3。

表 5.2-3 林草覆盖率统计表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	扰动面积	已恢复林草植被面积	林草覆盖率
变电站区	0.39	0	0.00%
进站道路区	0.05	0	0.00%
景观绿化区	0.02	0	0.00%
站外施工临时场地区	0.04	0.04	100.00%
塔基及电缆沟占地区	0.25	0.22	88.00%

## 5 项目初期运行及水土保持效果

防治分区	扰动面积	已恢复林草植被面积	林草覆盖率
合计	0.75	0.26	34.67%

### 5.2.7 各项指标综合达标情况

本项目水土保持措施的质量检验和评定程序规范，资料翔实，成果可靠。水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求和规范标准，工程质量总体评价合格，防护效果达到设计要求，充分显示出水土保持措施的基础性和速效性。

从项目水土保持效果看，水土流失六项防治目标均达到了批复的水保方案确定的目标值，具备水土保持设施竣工验收的条件，可组织本项目的水土保持设施自主验收。

水土流失防治指标达标情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 水土流失防治指标达标情况一览表

序号	项目	计算方法	方案目标值(%)	监测结果值(%)	对比评价
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失面积	97	99.15	高于方案目标值
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/方案实施后每平方公里年平均土壤流失量	1.0	1.15	高于方案目标值
3	渣土防护率	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/总永久弃渣、临时堆土数量	92	95.31	高于方案目标值
4	表土保护率	保护表土数量/可剥离表土总量	92	95.56	高于方案目标值
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	97	97.60	达到方案目标值
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	23	34.67	高于方案目标值

### 5.3 公众满意度调查

为全面了解工程建设期间和运行初期的水土流失状况以及所产生的危害、水土保持防治效果，验收组结合现场查看，随机向工程建设地当地群众 15 人进行了调查，调查结果为：100%的人认为项目建设对当地经济具有积极影响，有利于推进当地经济发展；90%的人认为项目建设对当地环境没有影响；90%的人满意弃土弃渣的处理结果；90%的人满意林草植被恢复情况；90%的人满意土地恢复情况，项目建设期间无投诉情况发生。

公众满意程度调查情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 公众满意程度调查表

调查年龄段		20-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男	女
调查总数	15 人	5	6	4	7	8
调查项目		调查项目评价				
		好	%	一般	%	差
项目对当地经济影响	10	100				

## 5 项目初期运行及水土保持效果

项目对当地环境影响	9	90	1	10				
项目对弃土弃渣管理	9	90					1	10
项目林草植被建设	9	90	1	10				
土地恢复情况	90	90	1	10				

# 6 水土保持管理

## 6.1 组织领导

工程建设期间，国网四川省电力公司宜宾供电公司现场配备了业主代表，协调相关参建单位。在项目建设期间，施工单位成立了项目指挥部，指挥部下设项目经理，项目总工及各专业科室。在项目施工中，注重水（环）保等相关工作，基本完成了与水土保持相关的各项工作。在本项目林草恢复期中，建设单位应加强对相应人员培训，强化水土保持意识，做好植被、排水等的管护工作。

## 6.2 规章制度

在本项目建设初期，建设单位国网四川省电力公司宜宾供电公司建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，制定了《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程环保水保管理办法》等，规范了工程建设活动，制定了实施、检查、验收的具体办法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为与水土保持方案相抵触现象的发生，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系。

工程建设期间，建设单位认真贯彻落实国家对输变电工程建设加强质量保证的一系列文件和规定，建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，把工程质量放在首位，实行全过程的质量控制和监督，严格推行制度管理。工程质量管理过程中实行了计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、工程安全管理制制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程预决算管理制度等。

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，本项目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

在工程管理方面，建设单位严格按照国家基本建设管理程序，实行了项目法人制、招投标制、建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位实施”的管理制度和质量保证体系，规范了施工活动。

### 6.3.1 水土保持项目招投标情况

根据《中华人民共和国招投标法》和《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程建设

## 6 水土保持管理

---

《招标投标管理制度》将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。在依法实施招标、评标工作的基础上，公开、公平、公正选择优秀的施工队伍及材料供应商。中标的施工单位都是具备相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的大中型企业，自身的质量保证体系比较完善。根据招投标结果，本项目水土保持项目施工单位为宜宾远能电业集团有限责任公司。

### 6.3.2 合同及执行情况

为有效控制水土保持专项资金的落实和安全使用，国网四川省电力公司宜宾供电公司与施工单位、监理单位、设计单位、监测单位、验收报告编制单位分别签订了项目施工合同、建设工程设计合同、建设工程委托监理合同、水土保持监测合同、技术咨询合同等，严格控制工程变更、计量支付程序、资金使用管理、非生产性支出，确保了资金使用安全有效，并鼓励和奖励参建人员为节约工程投资而提出的优化设计方案和合理化建议。

建设单位每年定期组织合同执行情况检查，不定期合同执行情况检查，执行情况检查结果汇总后制表，报公司及有关领导审核，对存在问题以书面资料通知相关单位整改并执行相关文件、合同、规定的约定。执行情况检查结果年底汇总后作为呈报上级部门的依据。

## 6.4 水土保持监测

### 6.4.1 水土保持监测过程

2024年1月，建设单位国网四川省电力公司宜宾供电公司委托四川百源工程勘察设计有限公司对宜宾翠屏马鞍石110kV输变电工程开展水土保持监测工作，该公司按照水土保持相关法律、法规要求开展了相关工作。

目前，本工程已完工。根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）的要求：“建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况：监测工作完成后3个月内报送水土保持监测总结报告”。本项目水土保持监测工作也已全部完成，并在每季度的第一个月报送上年度的监测季度报告，共报送监测季度报告（2023年第四季度至2025年第四季度）9份，项目组对监测结果进行了综合评价和分析，于2025年12月编制完成了《宜

## 6 水土保持管理

宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。其监测内容主要包括水土流失因子、扰动土地情况、土石方监测、水土流失情况、水土保持措施和水土流失防治效果等。

### 6.4.2 监测时段

本项目开工时间为 2023 年 11 月，完工时间为 2025 年 3 月，水土保持监测时段为 2023 年 11 月至 2025 年 12 月。

### 6.4.3 监测内容及方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号），本项目水土保持监测内容为扰动土地情况监测、土石方监测、水土流失监测、水土保持措施监测和水土流失防治效果监测。

### 6.4.4 监测点布设及频次

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），结合本项目实际情况，本工程监测点位选择在变电站区布设 1 处监测点，进站道路区布设 1 处监测点，站外施工临时场地区布设 1 处监测点，塔基及电缆沟占地区布设 2 处监测点，共布设 5 个监测点位。

水土流失监测点位、监测方法和监测频次详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土流失监测点位、监测方法和监测频次情况表

监测分区	监测数量	监测点位 置	监测时 段	监测内容	监测方法	监测 频次
变电站 区	1	站内回填 区域	2023 年 11 月至 2025 年 12 月	1、扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等； 2、土壤流失面积、土壤流失量； 3、措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等；	查阅资料、实 地调查	8 次
进站道 路区	1	与已有道 路衔接处	2023 年 11 月至 2025 年 12 月	1、扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等； 2、土壤流失面积、土壤流失量； 3、措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等；	查阅资料、无 人机低空监 测、实地调查	8 次

## 6 水土保持管理

站外施工临时场地区	1	办公区域	2023 年 11 月至 2025 年 12 月	1、扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等； 2、土壤流失面积、土壤流失量； 3、措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况、植被恢复率及覆盖率等。	查阅资料、无人机低空监测、实地调查、实地量测。	8 次
塔基及电缆沟占地区	2	N1#塔基 N3#塔基	2023 年 11 月至 2025 年 12 月	1、扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等； 2、土壤流失面积、土壤流失量； 3、措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况、植被恢复率及覆盖率等。	查阅资料、无人机低空监测、实地调查、实地量测。	6 次
合计	5					

### 6.4.5 监测资料整编

根据监测技术规程的要求，监测单位对监测资料基本上做到了整理和归档，档案资料内有：监测原始记录、监测季报（2023 年第四季度至 2025 年第四季度）9 份、监测总结报告 1 份等。

### 6.4.6 监测作用发挥

监测单位通过季报、监测意见等过程资料向建设单位及时反映项目建设过程中发现的问题，并提出具体的整改方法。验收组认为监测单位基本发挥了监测应有的作用。

### 6.4.7 水土保持监测结论

工程建设过程中，监测单位深入现场对建设期防治责任范围和施工期植物措施布设等进行调查监测，从几次现场调查监测情况，得出：

（1）建设期实际防治责任范围面积为 0.75hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.51hm<sup>2</sup>，临时占地 0.24hm<sup>2</sup>，占地类型为林地。

（2）本项目施工过程中土石方开挖总量 0.32 万 m<sup>3</sup>（自然方，含表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>），项目自身回填 0.30 万 m<sup>3</sup>（自然方，含表土回填 0.09 万 m<sup>3</sup>），余土 0.02 万 m<sup>3</sup>，余土在 4 号塔基及电缆沟占地范围内回填、摊平后压实堆放，平均堆高小于 10cm，堆土体高度较小，土体压实后能够保持稳定，不影响铁塔运行。

（3）工程建设完成主要水土保持工程量：表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>，表土回填 0.09 万 m<sup>3</sup>，土地整治 0.26hm<sup>2</sup>，铺设碎石 109m<sup>3</sup>，DN400 排水管 4m，DN300 排水管 350m，DN200 排水管 150m，雨水口 16 个，雨水井 5 个，砖砌排水沟 50m；撒播草籽 0.17hm<sup>2</sup>，

## 6 水土保持管理

---

铺设草皮绿化  $0.09\text{hm}^2$ , 栽植蕨类植物 88 株; 密目网遮盖  $1800\text{m}^2$ , 临时土质排水沟 56m, 临时沉砂池 2 口。水土保持实际总投资 54.25 万元。

(4) 工程运行期六项指标完成情况: 水土流失治理度为 99.15%, 土壤流失控制比达到 1.15, 渣土防护率为 95.31%, 表土保护率 95.56%, 林草植被恢复率为 97.60%, 林草覆盖率为 34.67%, 均达到批复水保方案确定的目标值。满足水土保持验收要求。

根据监测资料, 建设单位在本项目建设中, 较好的贯彻执行了生产建设工程项目水土保持的法律法规和要求, 基本按照批复的水土保持方案实施了各项水土保持措施。实施的水土保持措施布局合理, 选择的措施项目和类型符合本项目建设特点和水土保持要求, 完成的措施的时间、数量和质量满足水土流失防治要求; 完成的工程措施、植物措施和临时措施共同组成了比较完善的水土流失防治体系, 有效地控制和减少了本项目建设产生的水土流失。

实施的工程措施稳定, 完好率达 95%以上, 植物措施成活率达 90%以上, 水土保持措施保存率达 90%以上。各项水土流失防治措施效果明显, 质量合格, 达到水土保持方案设计要求。监测总结报告三色评价结论为绿色。

### 6.4.8 水土保持监测评价

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完成相应的整改闭环, 并在之后的监测工作中按照季度频次开展现场调查, 并按照规程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监测总结报告。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

### 6.5.1 水土保持监理工作范围及职责

本项目未进行单独开展水土保持监理招标, 委托四川东祥工程项目管理有限责任公司负责本项目的全过程监理工作, 水土保持监理随主体工程监理一并开展。

## 6 水土保持管理

---

根据国务院办公厅《关于加强基础设施工程质量安全管理的通知》，该公司编制了《宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程监理规划》，并组织监理部人员进驻现场开展工作。监理工作实行总监理工程师负责制，配备各专业人员支持的项目管理形式，全面对工程质量、进度、安全、投资进行管控和监督。并与建设单位、施工单位密切配合，在施工过程中强化各工序质量控制，规范检查验收流程，严格执行验收标准，确保总体目标的实现。

### 1、监理工作范围

宜宾翠屏马鞍山 110kV 输变电工程水土保持方案确定的工程措施、植物措施、临时措施的监理工作。包括施工准备、施工控制及工程竣工的全过程水土保持监理工作。

### 2、监理工作内容和职责

依据国家的法律法规和建设工程监理的有关规定，全面履行监理合同所赋予的监理工程师的工作职责，对工程建设实行进度控制、质量控制、投资控制、安全控制、合同管理、信息管理、组织协调。并协助建设单位与施工单位签订工程承包合同，协助建设单位审查施工单位各项施工准备工作、发布开工通知。

### 6.5.2 质量控制

监理单位从基本技术条件控制、工艺控制和材料控制三个方面的对施工质量进行控制。主要采取以下 3 项具体的方法和措施：

- 1、检查施工单位的进场材料。
- 2、查看施工单位的施工组织设计，检查、复核施工过程是否按设计要求和相关规范要求进行施工。
- 3、利用签证支付权控制质量，只有工程经验收签证合格和单元工程质量评定达到合格或优良标准时，才能计量支付签证。

验收组经过对监理单位所提供的相关资料的核查后认为，监理单位对本项目水土保持设施质量控制方法和措施得到了落实，基本满足相关规程、规范要求，质量控制到位。

### 6.5.3 进度控制

监理单位对工程主要施工阶段、部位和环节进行了现场监理。监理进场后，对

## **6 水土保持管理**

---

水土保持工程措施的施工进度进行监督、检查和监控，对实际进度与计划进度之间的差别做出了具体分析，并结合主体工程施工的相关进度与实际要求，预测后续施工进度时间，并按有关要求采取了相应的控制措施。具体有以下方法和措施：

- 1、审核施工单位提交的水土保持措施的施工进度计划是否合理；
- 2、协助建设单位制定种子的用量及时间和编制有关材料、设备的采购计划；
- 3、工程进度检查；
- 4、填写的监理日志必须反映工程进度；
- 5、按合同要求，及时进行工程验收；
- 6、签发有关进度方面的签证；
- 7、向建设单位报告有关工程进度情况。

验收组核查相关监理资料后认为，监理单位确定实施的进度控制方法真实有效，符合相关规程、规范要求，促进整个项目的工程进度基本与进度计划一致，使得水土保持措施与主体工程有效衔接。

### **6.5.4 投资控制**

监理单位工程投资的控制包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资控制，具体采取了组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等。具体的工作方法主要有：

- 1、检查、监督施工单位执行合同情况，使其全面履约；
- 2、定期、不定期地进行工程费用超支分析，并提出控制工程费用突破的方案和措施，及时向建设单位报告工程投资动态情况；
- 3、审核施工单位申报的完工报告，对工程数量不超验、不漏验，严格按规定办理完工计价签证。

验收组核查监理资料后认为，监理单位确定的投资控制方法符合相关规程、规范要求，真实有效，水土保持措施投资落实到位。

### **6.5.5 总体评价**

本项目监理工作开展及时，使得项目水土保持工程能保质保量完成。

经核查，验收组认为，本项目监理工作范围、内容划分明确，监理单位落实了各位监理工作人员的具体职责，职责划分清晰明确；质量、进度、投资等控制方法

## 6 水土保持管理

和措施基本真实有效，确保了相关控制能落实到位；整体来看，监理工作基本满足规程、规范要求。

### 6.6 水行政主管部门监督检查及落实情况

施工期间，项目所在区的水行政部门没有对该工程下达监督检查意见。

本工程建设期间，建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展，认真落实了各项水土保持措施的实施，施工单位施工较规范。目前未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

在建设过程中，我单位在验收期间，对工程部分塔基迹地恢复进度较慢、植被存活率较差区域，于 2025 年 7 月和 10 月提出了整改意见。建设单位根据整改意见完善了现场整改并进行了意见回复，详见附件 9。

### 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据宜宾三江新区城乡融合发展局出具了《宜三江水保承诺〔2022〕2 号》文，明确本项目征占地面积  $0.495\text{hm}^2$ ，按  $1.3 \text{ 元}/\text{m}^2$  计列缴纳，应缴纳水土保持补偿费 6435 元。

根据宜宾三江新区城乡融合发展局出具了《宜三江水保承诺〔2025〕3 号》文，明确本项目新增征占地面积  $0.2595\text{hm}^2$ ，按  $1.3 \text{ 元}/\text{m}^2$  计列缴纳，应缴纳水土保持补偿费 3373.5 元。

表 6.7-1 行政区水土保持补偿费统计表

日期	费用名称	行政区	征占地面积 ( $\text{m}^2$ )	征收标准 ( $\text{元}/\text{m}^2$ )	合计 (元)
2022.6.16	水土保持补偿费	宜宾市翠屏区	4950	1.3	6435
2025.5.23			2595	1.3	3373.5
合计			7545		9808.5

2025 年 5 月，建设单位足额缴纳了水土保持补偿费 9808.5 元（水土保持补偿费缴纳凭证详见附件 10）。

### 6.8 水土保持设施管理维护

该工程为国网四川省电力公司宜宾供电公司建设项目，由国网四川省电力公司宜宾供电公司负责筹建，工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入

## 6 水土保持管理

---

贯彻在整个工程建设中。

### 6.8.1 施工建设过程中的水土保持设施管理

本工程于 2023 年 11 月开工，建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司宜宾供电公司承担。

工程建设初前期，建设单位建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系，制定了《招投标管理办法》《工程合同管理制度》等规范性文件，在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制度了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。

设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程与主体工程同步实施。并要求施工单元严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由四川东祥工程项目管理有限责任公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

### 6.8.2 运行期水土保持设施管理

本工程于 2025 年 3 月完工，由国网四川省电力公司宜宾供电公司负责运行。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司宜宾供电公司负责。

在水土保持设施运行过程中，国网四川省电力公司宜宾供电公司落实专人负责各项水土保持设施进行定期巡查，记录，定期上报实际情况，并要求对水土保持设施运行情况进行总结，若发现问题及时解决，将有效地控制了水土流失。制定的具体措施如下：

#### 1、档案管理

由于本项目水土保持设施主要为主体工程中具有水土保持功能的措施，其档案由运行管理单位档案部门专职人员负责管理。各种水土保持资料、文本，特别是水土保持方案及其批复、水土保持监测报告等重要文件均已归档保存。

#### 2、巡查记录

由兼职人员负责，对各项水土保持设施进行定期巡查，并做好记录，记录与水

## **6 水土保持管理**

---

土保持工作有关的事项，发现问题及时上报处理。

### **3、及时维修**

如发现水土保持设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造，以确保铁塔及水土保持设施安全运行，有效控制运行过程中的水土流失。

从目前运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

## 7 综合结论

### 7.1 结论

#### 1、各单位质量管理体系完善

在建设期间，建设单位落实责任人，成立了宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持工程领导小组对水土保持工程建设进行管理，设计单位在现场有专门的设计代表，监理单位成立了项目监理部，监测单位成立了监测项目部，施工单位成立了专门的施工项目部。建设单位全面负责工程水土保持管理工作；水土保持监测、监理单位依照合同条款及国家水土保持法律、法规、政策要求，监督、审查各施工单位各项水保措施执行情况；各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和招投标文件中规定的水土保持内容，具体实施各自承担的水土保持任务；地方水行政主管部门负责监督指导。

#### 2、认真贯彻落实水土保持相关法律法规、文件和规范的要求

建设单位按照国家水土保持相关法律法规和技术规范要求，在项目开工前编报水土保持方案，明确了工程建设水土流失防治任务、目标和水土保持各项措施。同时，开展水土保持监测工作和水土保持监理工作，过程管理控制基本到位，信息档案较完善。施工期间，主动、积极、认真接受各级水行政主管部门的监督检查工作，切实落实监督检查意见。竣工验收阶段，开展水土保持设施验收报告编制工作。

#### 3、各项水土保持措施完建

工程建设过程中，建设单位严格按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。验收组核查的单位工程、分部工程质量全部合格，达到了水土流失防治要求。

#### 4、工程建设新增水土流失得到有效控制

通过对项目建设区水土流失的防治，水土流失六项防治目标均达到了批复的《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》（2025 年 4 月）确定的防治目标值，项目建设引起的水土流失基本得到控制。

#### 5、运行期管护责任得以落实

水土保持各项措施投入试运行后，建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，管理维护责任明确，各项水土保持措施

正常运行。

本项目各水土保持设施在工程建设期间和验收前已按照方案及后续设计的措施进度总体得到落实，质量总体合格；投入运行后运行管理单位有专门部门和人员负责管护工作，运行状况良好，达到预期的水土流失防治目标，具备了水土保持设施验收条件。

综上，建设单位在项目开工前编报了水土保持方案，依法缴纳了水土保持补偿费，开展了水土保持监理和水土保持监测工作，落实了方案设计确定的各项防治措施，措施布局合理可行，水土流失防治任务完成，实施的水土保持工程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，水土保持工程总体质量合格，水土流失防治目标总体实现，水土保持后续管理、维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

通过对项目区内水土保持现状进行调查评估，验收小组认为本工程的水土保持工作现阶段不存在遗留问题，但还需继续对项目区内水土保持措施进行管护，本报结合项目实际情况，提出以下建议：

- 1.建议后期继续加强植被管护力度，保证塔基植被完好率。
- 2.汛前加强对变电站进行巡查，若发现排水系统有损毁、堵塞情况，要及时采取修复措施，确保工程安全。

## 8 附件和附图

### 8.1 附件

1. 项目建设及水土保持大事记;
2. 《宜宾三江新区发展和政策研究局关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程核准的批复》（宜三江发改〔2022〕30号）；
3. 《国网四川省电力公司关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕26号）；
4. 《国网四川省电力公司关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕274号）；
5. 宜宾三江新区城乡融合发展局出具了《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持行政许可承诺书》（宜三江水保承诺〔2022〕2号）；
6. 宜宾三江新区城乡融合发展局出具了《宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程水土保持行政许可承诺书》（宜三江水保承诺〔2025〕3号）；
7. 《宜宾临港经济技术开发区管理委员会关于回复马鞍石 110 千伏输变电项目意见的函》；
8. 《宜宾市人民政府关于宜宾翠屏马鞍石 110kV 输变电工程项目划拨国有建设用地使用权的批复》（宜府资源函〔2023〕214号）；
9. 整改意见及整改回复资料；
10. 水土保持设施补偿费缴纳票据；
11. 分部工程和单位工程验收签证资料；
12. 采购草皮支付凭证；
13. 重要水土保持单位工程验收照片。

### 8.2 附图

1. 项目区地理位置图
2. 马鞍石 110kV 变电站新建工程土建总平面及竖向布置图
3. 线路路径图
4. 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

## **8 附件和附图**

---

### **5. 项目建设前、后遥感影像图**