

乐山市中区英雄 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司乐山供电公司

编制单位：四川省电力设计院有限公司

2026 年 5 月

乐山市中区英雄 110kV 输变电工程

水土保持设施验收报告

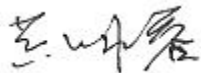
责任页

四川省电力设计院有限公司

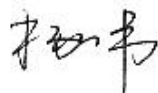
批准：彭纪伟（执行董事）



核定：黄咏容（副经理）



审查：杨 伟（高级工程师）



校核：陈 晨（高级工程师）



项目负责人：邓 鹏（工程师）



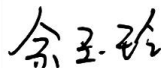
编写：邓 鹏（工程师）（项目及项目区概况、附图等）



李 姣（工程师）（水土保持方案和设计情况、水土保持方案
实施情况）



余玉玲（助理工程师）（水土保持工程质量、项目初期运行及
水土保持效果、水土保持管理）



前言

安谷片区电网主要存在的问题在于：110 千伏变电站布点不足，现有 1 座车子变电站位于园区东部，若新建 10kV 线路至园区西部供电，线路主干线长度将超过 10 公里；区域内线路走廊受到一定限制，新建线路须严格按规划布局建设，进一步增加了 10kV 供电线路长度；此外，既有 10kV 电网结构均为单辐射供电，使远离电源点、负荷增长快的中西部区域供电可靠性差。110kV 英雄站投运后，将为中西部片区提供一个可靠的电源点，提升了片区供电质量；通过新建 10kV 线路与车子站的部分 10kV 线路形成联络，提高了整体供电可靠性。因此，110 千伏英雄输变电工程的建设是非常有必要的。

2021 年 12 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程可行性研究报告》。

2022 年 8 月，乐山市发展和改革委员会印发了《关于乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程核准的批复》（乐发改审批〔2022〕411 号），对本项目进行了核准。

2022 年 8 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程初步设计》。

2022 年 11 月，受国网四川省电力公司乐山供电公司委托，四川渝泽润工程勘察设计有限公司于 2022 年 12 月编制完成了《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，并于 2023 年 7 月 19 日取得乐山市水务局关于《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》的行政许可（乐水审批〔2023 年〕23 号）。

2023 年 5 月 12 日，国网四川省电力公司以《关于乐山市中区英雄 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕141 号）对本项目初步设计予以批复。

本项目建设地点位于四川省乐山市市中区安谷镇、车子镇，建设性质为新建建设类工程。

本工程建设工期为 2024 年 6 月~2026 年 4 月，总工期为 23 个月。工程总投资 1530 万元，其中土建投资 548 万元，为银行贷款 75%和业主自筹 25%。由国网四川省电力公司乐山供电公司进行建设。

本工程施工单位是四川嘉能佳电力集团有限责任公司，由于工程水土保持投资较小，未超过 3000 万，故工程的水土保持监理由主体工程监理单位四川东祥工程项目管理有限责任公司一并进行监理。

按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办

水保〔2020〕161号)文件规定,编制水土保持方案报告表的项目,不要求开展水土保持监测工作,但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。本工程不需要开展水土保持专项监测工作,施工期及自然恢复期水土保持监测工作由业主自行开展。

2024年6月,国网四川省电力公司乐山供电公司委托我公司(四川省电力设计院有限公司)开展本工程的水土保持设施验收工作。接受委托后,我公司专业技术人员通过查阅了本工程的设计、施工、监理及有关技术档案资料,多次深入项目施工现场进行实地核查,在详细了解工程建设完成情况后,通过现场复核、实地量测等方法进行典型和抽样调查。根据有关法律法规和规程规范,对照水土保持方案、监理总结报告及施工总结报告等,对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析,从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与数量进行了复核验收。于2026年4月编制完成了《乐山市中区英雄110kV输变电工程水土保持设施验收报告》。

本项目完成的水土保持工程分为单位工程、分部工程及单元工程三级,共59个单元工程,均由主体工程施工单位建设完成。验收调查组采用查阅资料、实地查勘等方式核查本工程各分部工程、单元工程,水土保持措施总体合格率100%,质量等级为合格。

该项目水土保持防治效果明显,水土流失治理度达到100%,土壤流失控制比达到1.0,渣土防护率达到97.5%,表土保护率达到不计列,林草植被恢复率达到100%,林草覆盖率达到11.54%,均达到了水土保持方案确定的防治目标。

综上,建设单位依法编报了工程水土保持方案报告表,审批手续完备;水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全;水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成,质量总体合格,符合水土保持的要求;工程建设期间管理制度健全,较好地控制了工程建设中的水土流失;方案设计的六大指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件,且能持续、安全、有效运转,符合交付使用要求;水土保持设施的管理、维护措施已得到落实。

验收工作期间,得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助,在此谨致谢意!

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	乐山市中区英雄 110kV 输变电工程				
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	英雄 110kV 变电站新建工程、松林 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程、松林—英雄 110kV 线路工程电缆路径长 2.7km		
所在流域	长江流域	所属国家级或省级防治区类型		不涉及	
验收工程地点	乐山市市中区	工程建设工期		2024 年 6 月 ~ 2026 年 4 月	
验收的防治责任范围	0.52hm ²	水土保持方案批复的防治责任范围			0.52hm ²
水土保持方案批复部门、时间及文号	乐山市水务局，2023 年 7 月 19 日，乐水审批〔2023 年〕23 号				
方案拟定的水土流失防治目标	土流失治理度（%）	94	实际完成的水土流失防治目标	土流失治理度（%）	100
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	88		渣土防护率（%）	97.5
	表土保护率（%）	/		表土保护率（%）	/
	林草植被恢复率（%）	/		林草植被恢复率（%）	100
	林草覆盖率（%）	/		林草覆盖率（%）	11.54
主要工程量	工程措施	排水管网 1060m，铺设碎石 1363m ² ，站外排水沟 330m，土地整治 0.06hm ² 。			
	植物措施	撒播草籽 0.06hm ²			
	临时措施	临时排水沟 150m，临时沉砂池 1 座，洗车池 1 座，防雨布 500m ² ，密目网 2500m 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
投资（万元）	水保估算投资	48.49	实际完成投资		48.06
	方案新增投资	12.80	实际完成新增投资		13.27
工程总体评价	乐山市中区英雄 110kV 输变电工程完成了生产建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，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，可以组织竣工验收				
水保方案编制单位	四川渝泽润工程勘察设计有限公司		施工单位	四川嘉能佳电力集团有限责任公司	
主体设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司		水土保持监测单位	国网四川省电力公司乐山供电公司	
水土保持设施验收单位	四川省电力设计院有限公司		监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司	
			建设单位	国网四川省电力公司乐山供电公司	
地址	成都市青羊区青华路 22 号		地址	乐山市市中区海棠路 168 号	
联系人及电话	邓鹏 18884768906		联系人及电话	陈哲 18283386561	

目 录

前 言	I
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	8
2 水土保持方案和设计情况	11
2.1 主体工程设计	12
2.2 水土保持方案	12
2.3 水土保持方案变更	12
2.4 水土保持后续设计	13
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置	16
3.3 取土场设置	16
3.4 水土保持措施总体布局	16
3.5 水土保持设施完成情况	17
3.6 水土保持投资完成情况	20
4 水土保持工程质量	24
4.1 质量管理体系	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	27
4.4 弃渣场稳定性评估	29
4.5 总体质量评价	29
5 项目初期运行及水土保持效果	30
5.1 水土保持设施初期运行情况	30
5.2 水土保持效果	30
5.3 公众满意程度调查	31
6 水土保持管理	33
6.1 组织领导	33

6.2	规章制度	33
6.3	建设管理	34
6.4	水土保持监测	34
6.5	水土保持监理	34
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	36
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	36
6.8	水土保持设施管理维护	36
7	结论	38
7.1	结论	38
7.2	遗留问题安排	39
8	附件及附图	40

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程由英雄 110kV 变电站新建工程、松林—英雄 110kV 线路工程、松林 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程三部分组成。

英雄 110kV 变电站新建工程位于乐山市市中区安谷镇龙口村 2 组，距离乐山市区 5km，站区临近铜河南路，交通便利；站区中心点地理坐标：103°41'59.41"E，29°31'41.80"N；松林 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程位于乐山市市中区安谷镇车子镇，高港大道东侧，地理坐标：103°43'0.28"E，29°31'59.10"N；松林—英雄 110kV 线路工程由 220kV 松林变电站 110kV 间隔出线，沿天合路电缆隧道、铜河南路综合管廊、电缆沟敷设至英雄 110kV 变电站，路径全长 2×2.7 公里，全线采用电缆架设。

地理位置图见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

本工程主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 工程主要技术经济指标

一、项目简介						
项目名称		乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程				
工程等级		小型				
工程性质		新建工程				
建设地点		乐山市市中区				
建设单位		国网四川省电力公司乐山供电公司				
工程总投资（万元）		2742		土建投资（万元）		548
施工工期		2024 年 6 月~2026 年 4 月，总工期 23 个月				
建设规模	英雄 110kV 变电站新建工程		主变容量：远期 3×50MVA，本期 2×50MVA，110kV 出线远期 4 回，本期建设 2 回；10kV 出线远期 39 回，本期建设 26 回；无功补偿：远期 3×2×5Mvar，本期 2×2×5Mvar。			
	松林 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程		松林变新增 110kV 线路保护装置 2 套，本次改造不涉及土建内容			
	松林—英雄 110kV 线路工程		新建电缆线路双回路路径长 2.7km			
二、工程组成及占地情况 单位：hm²						
项 目			永久占地	临时占地	小计	备 注
变电工程	围墙占地		0.37		0.37	
	进站道路占地		0.01		0.01	
	其他用地		0.14		0.14	排水沟、给水管网等
合 计			0.52		0.52	
三、工程土石方量 单位：万 m³						
项目组成		挖 方	填 方	借 方		余 方
		小计	小计	数量	来源	数量 去向
变 电	场平	1840	6841	4281	外购	
	建筑物基槽	3000				

1 项目及项目区概况

工 程	进站道路	60	440				
	其他用地		1900				
	合计	4900	9181	4281			
四、居民拆迁							
本工程不涉及居民拆迁							

1.1.3 项目投资

根据《乐山市发展和改革委员会关于乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程核准的批复》（乐发改审批〔2022〕411 号），本工程核准总投资为 7854 万元。

本工程实际投资 2742 万元，其中土建投资 548 万元，资金来源为银行贷款和业主自筹。

1.1.4 项目组成及布置

乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程由英雄 110kV 变电站新建工程、松林—英雄 110kV 线路工程、松林 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程三部分组成。

1、英雄 110kV 变电站新建工程

英雄 110kV 变电站新建工程位于乐山市市中区安谷镇龙口村 2 组。

A、建设规模

主变容量：远期 3×50MVA，本期 2×50MVA，

110kV 出线远期 4 回，本期建设 2 回（2 回至 220kV 松林变电站）；

10kV 出线远期 39 回，本期建设 26 回；

无功补偿：远期 3×2×5Mvar，本期 2×2×5Mvar。

B、总平面布置

本站采用全户内变电站，110kV GIS 室布置在室内，在站区东侧采用电缆出线；10kV 配电装置室布置在室内，在站区北侧采用电缆出线。配电装置综合楼位于站区中部，站内道路在其四周成环，辅助用房位于站区西北角，紧邻站区大门，入口大门宽度为 4.0m，采用电动推拉门，大门右侧设置国网公司统一标志标牌。

站区总平面布置规则长方形布置，南北向总长 40m，东西向总长 92m。围墙内占地面积约 0.3680hm²，总占地面积 0.5221hm²。变电站站址为政府给的一块梯形的规划用地。在变电站平面布置中，由于政府对该地区的长远规划，导致站址公路西侧多征一块不规则的边余地，所以变电站总占地面积有所增加。站内建、构筑物有：配电装置综合楼、辅助用房、事故油池、化粪池消防小室及砂池各一座。

C、竖向布置

拟建场地地势平坦开阔，现状地面标高约 368.80~370.29m，相对高差仅 1.49m，站址自然标高高于百年一遇洪水位，地质情况较好，本站不涉及挡土墙及边坡处理。站区场地内采用放坡布置，坡度 1%，由南向北放坡。站内室内外高差 0.3~0.45m。

D、站、内外排水

场地地表雨水采用有组织排水，围墙四周及进站道路两侧设排水沟，沟底排水坡度 0.5%。站内雨水汇集点为进站大门侧，站外排水沟沟底最深处在进站大门侧，站内站外雨水汇集后最终引入站外铜河南路市政雨水管网。

E、施工用水、用电

施工用水采用引接市政自来水的方式，自来水管网采用直径 100 的 PE 管。

施工用电由站址附近 10kV 车安一线 5GF-1#杆隔离开关取得，新建 10kV 电缆 ZC-YJV22-3×70 型 400 米，新建 200kVA 柱上配变 1 台。

2、松林—英雄 110kV 线路工程

本工程线路从 220kV 松林变电站 110kV 间隔出线，路径全长 2×2.7 公里，全线采用电缆架设。电缆采用 ZC-YJLW03—Z-64/110kV1×630 铜芯、单芯标称截面为 630mm² 的交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、HDPE（高密度聚乙烯）外护套电缆，沿线敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆。

线路从 220kV 松林变电站 110kV 架空出线，至站外已建双回路终端塔由架空改为电缆（其中终端塔至构架的导、地线已架设，仅考虑新增电缆平台）后沿向北沿电缆沟敷设至已建天合路电缆隧道再向北敷设至乐高大道路口，后左转沿电缆沟向西敷设，接至铜河南路综合管廊电力舱向西敷设至英雄 110kV 变电站。

本工程线路电缆敷设包括天合路电缆隧道、铜河南路综合管廊、电缆沟三部分，其中天合路电缆隧道已建设完成可直接利用，铜河南路综合管廊建设中，电缆沟由乐山市高新技术产业开发区管理委员会负责建设，目前已经办理相关协议，本项目线路工程不涉及土建。

3、松林 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

本期工程拟将原松天 I 回、松天 II 回调整为至 110kV 英雄变电站间隔。此二间隔为用户资产，现已移交乐山供电公司无偿使用。

松林 220kV 变电站为常规综自站，站内现运行的松天 I、II 回线路保护为国电南京自动化股份有限公司的常规微机线路保护，型号为 PSL-621D，投运日期为 2009 年 02

月，已运行多年。本期工程应将松天一、二回线路间隔保护均应更换为光纤纵差保护，采用专用纤芯，型号及软件版本与英雄站侧配套，间隔其余设备不变。

本次改造不涉及土建内容。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

本工程各参建单情况见表 1-3。

表 1-3 各参建单位情况表

参建方	参建单位
设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司
施工单位	四川嘉能佳电力集团有限责任公司
监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司
水土保持方案编制单位	四川渝泽润工程勘察设计有限公司
建设管理单位	国网四川省电力公司乐山供电公司
水保验收单位	四川省电力设计院有限公司

①材料站设置

根据现场调查及施工资料，为了使工程便于调度和施工用材料保管，施工过程中在站外园区硬化空地内设置材料站 1 处，满足变电站的施工材料供应要求。使用结束后交还园区，未新增水土流失，不纳入本项目防治范围。

②生活区布置

项目区周边居民点较多，施工用房考虑租用空置民房，施工人员考虑雇佣地方人员，自行解决住宿，本项目未设置施工生活用房。

③施工道路

项目区有铜河南路、南新大道、龙口路、乐沙大道等可直接利用，主体工程建设已包含进站道路，采用沥青混凝土路面，由站区北侧已建成的 110kV 龙口变电站的进站道路上引接，引接长度 30m，无需新建施工便道。

1.1.5.2 项目工期

本工程方案计划于 2023 年 7 月开工，预计 2023 年 12 月完工，本项目建设总工期 6 个月。

本工程实际施工进场日期为 2024 年 6 月，主体工程完工日期为 2026 年 4 月，总工期 23 个月。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 方案阶段土石方量

根据已批复的水土保持方案报告表，方案阶段本工程总挖方 0.41 万 m³，总填方 0.41 万 m³，无借方，无弃方，项目土石方平衡。本工程实际土石方情况见表 1-5。

表 1-5 方案设计土石方平衡表 单位：m³

项目		挖方			填方			借方	弃方
		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计		
变电工程	围墙内占地		3950	3950		3570	3570		
	进站道路		120	120		500	500		
线路工程									
间隔改造工程									
合计			4070	4070		4070	4070		

1.1.6.2 验收阶段土石方量

根据现场调查及施工资料，本工程实际总挖方 0.49 万 m³，总填方 0.92 万 m³（含外购石方 0.43 万 m³），无弃方，项目土石方平衡。

本工程实际土石方情况见表 1-6。

表 1-6 工程土石方平衡表 单位：m³

项目		挖方			填方			借方	弃方
		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计		
变电工程	围墙内占地		4840	4840		6841	6841	4281	
	进站道路		60	60		440	440		
	其他用地					1900	1900		
线路工程									
间隔改造工程									
合计			4900	4900		9181	9181		

1.1.6.3 土石方变化情况及原因

本工程水土保持方案计列土石方工程量与实际土石方工程量变化情况详见表 1-7。

表 1-7 本工程方案阶段与工程实际土石方对比分析 单位：m³

项目组成		方案设计				实际监测				变化情况			
		挖方	填方	外购	余方	挖方	填方	外购	余方	挖方	填方	外购	余方
		数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量
变电工程	围墙内占地	3950	3570			4840	6841	4281		890	3271	4281	
	进站道路	120	500			60	440			-60	-60		
	其他用地						1900			0	1900		
	小计	4070	4070			4900	9181	4281		830	5111		
线路工程													
间隔改造工程													
合计		4070	4070			4900	9181	4281		830	5111	4281	

通过与批复的水土保持方案比较：本工程实际土石方开挖量较方案增加了 0.08 万 m³，回填量较方案增加了 0.51 万 m³，外购增加 0.43 万 m³，土石方变化情况及原因分析如下：

(1) 变电工程

变化情况：根据施工资料，变电工程实际土石方开挖较方案阶段增加了0.08万m³，回填量较方案增加0.51万m³，（其中0.43万m³为外购连砂石）。

变化原因：初设阶段地质勘察精度较施工图阶段有所欠缺，通过施工图阶段深化设计，变电站新建工程在实际施工场平过程中增加了开挖量以及回填量，导致外购量增加。

1.1.7 征占地情况

本工程在实际建设过程中，实际总占地面积 0.52hm²，其中永久占地 0.52hm²，无临时占地，土地利用类型主要有耕地、草地。项目各项组成详细占地情况详见表 1-8。

表 1-8 工程实际占地面积统计表（按性质、地类） 单位：hm²

项目组成	土地利用类型及面积			用地性质			备注
	住宅用地	其他用地	合计	永久占地	临时占地	合计	
变电工程	0.45	0.07	0.52	0.52		0.52	
线路工程							
间隔改造工程							
合计	0.45	0.07	0.52	0.52		0.52	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程涉及较多农村自建房，拆迁安置由当地政府负责，项目所用地块为政府移交净地，不涉及专项设施复建和移民拆迁安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

变电站场地位于乐山市中区安谷镇所辖区的大渡河右岸Ⅱ级阶地中后缘，地势平坦开阔，现状地面标高约 368.80~370.29m，相对高差仅 1.49m。

1.2.1.2 地质、地震

(1) 区域地质构造

变电站场地区位于大渡河右岸Ⅱ阶地，地势平坦开阔，无滑坡及泥石流等不良地质情况，未发现埋藏的古河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物，适宜建筑，无不良工程地质作用。

(2) 地震动参数

场地位于乐山市中区安古镇所辖的大渡河右岸阶地区，其建筑场地类别为Ⅱ类。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，

乐山市地质基本烈度为 7 度，抗震设防烈度为 7 度，设计地震基本加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.4s，设计地震分组为第二组。

(3) 地层岩性

据调查测绘和钻孔揭露，场地土呈 3 层结构，分别为第四系全新统填土层(Q4^{ml})，第四系上更新统冲洪积(Q4^{al+pl})粉砂及卵石。各岩土特征自上而下分述如下：

①层素填土(Q4^{ml})

全区分布，呈褐黄、褐灰色；松散为主；稍湿~湿；主要由粉土和粉质粘土组成，含硬杂物及植物根系；无实际工程意义，揭露厚度 0.5~1.6m。

②层粉砂(Q4^{al+pl})

冲洪积成因，全区分布；黄褐、灰褐色，稍湿~湿；松散，矿物成份以长石、石英为主，次为云母细片、岩屑及暗色细颗粒矿物。标贯试验校正击数 3.8~4.7 击，平均值 4.4 击，标准差 0.5，变异系数 0.11，统计标准值 4.3 击。钻孔揭露厚度 0.70~1.90m，顶板埋深 0.50~1.60m，顶板标高 367.71~369.77m。

③层卵石(Q4^{al+pl})

冲洪积成因，全区分布；石质成分为砂岩。粉砂岩，分选、磨圆度较好，多成亚圆状，局部为次棱角状。充填物主要为粉砂、砂土，含量约 20%~30%。卵石粒径 2~15cm，最大粒径可大 40cm。该层厚度较大，未揭穿，钻孔揭露厚度 0.70~3.80m，顶板埋深 1.40~3.50m，顶板标高 366.19~368.80m。根据钻探揭示及动探试验成果，按密实度分为稍密及中密 2 亚层：

稍密卵石。呈似层状分布于卵石层上部，全区分布；密实度呈稍密为主，卵石一般粒径 2~10cm，最大粒径可达 30cm，卵石含量约 50%~65%；局部充填物相对富集；未胶结。N120 试验校正击数 3.9~10.2 击，平均值 4.8 击，标准差 1.2，变异系数 0.25，统计标准值 4.08 击。钻孔揭穿厚度 0.70~2.30m，顶板埋深 1.40~3.50m，顶板标高 366.19~368.80m。

中密卵石。呈似层状分布于卵石层中部，全区分布；密实度呈中密为主，局部夹稍密或密实；一般粒径 5~15cm，最大粒径可达 40cm，卵石含量约 60%~70%以上，局部微胶结。N120 试验校正击数 6.6~14.2 击，平均值 10.3 击，标准差 2.9 变异系数 0.28，统计标准值 7.52 击。其厚度较大，未揭穿，钻孔揭露的单层厚度 3.30~3.80m，顶板埋深 1.40~3.50m，顶板标高 366.19~368.80m。

1.2.1.3 气象

项目区属亚热带季风性湿润气候带，四季分明，气候温和，冬无严寒，夏无酷暑。多云雾，日照少，湿度大，雨量充沛，年际变化大，具有冬干春旱、夏洪秋涝、旱洪交替的特点。

根据乐山气象站多年气象观测资料（1981 年～2010 年）统计，多年年平均气温 17.4℃，历年最高、最低气温分别为 39.7℃和-1.9℃，多年平均降雨量 1231.5mm，历年一日最大雨量 326.8mm，相对湿度 79.8%，干燥度 0.78，无霜期 333 天，平均风速 1.2m/s，历年最大风速 17.0m/s。区内雨量年内分配极不均匀，降雨量集中在汛期 5～9 月，约占年降水量的 78%。

1.2.1.4 水文条件

市中区河流属于岷江水系、长江流域。全区位于岷江中下游，境内有“三江七河”等大小河流 10 多条。

勘察区位于大渡河东岸，距离大渡河直线距离约 1.7km，场地内没有大的水系通过，场地区西北侧约 180m 外有一溪沟，已废弃多年，现已建设为鱼塘；附近除农用灌溉沟渠外无其他溪沟。勘察场区内无明显支流沟谷及地表积水，故地表水主要为大气降水汇集。工程的建设不会对周边河流水系产生影响。

1.2.1.5 土壤

根据第二次土壤普查资料，全区共有 4 个土类、7 个亚类、14 个土属，32 个土种，主要为潮土性水稻土、紫色土性水稻土、黄壤性水稻土、潮土、黄壤土、紫色土。丘陵区为紫色土类，沿河两岸为冲积土类，水稻土与其他土类呈复区分布；水稻土是主要土类，遍布全区；潮土、紫色土是主要旱作土壤，潮土主要分布在岷江、青衣江、大渡河、峨眉河等“三江七河”两岸的一级阶地上，紫色土主要分布在茅桥、土主丘陵区。

工程区土壤主要为黄壤土，土壤结构松散，质地不均，可蚀性较差。项目区多为农村自建房及围绕住宅周边的空闲地，大部分区域被建构筑物及硬化地面占压，无表土分布，局部为黄壤土，呈褐黄、褐灰色，土层厚度 0.5～1.6m，含硬杂物，土质较差、肥力低，无剥离价值。

1.2.1.6 植被

市中区原生植被属中亚热带湿润常绿阔叶林，现多为人工林和次生杂木林。常见树种有马尾松、柏木、麻栎、石栎、润楠、楠桢、大叶桉、桉木、大头茶、刺楸、楝树、香椿、喜树、枫杨、杨树、黄楠树、小叶榕、乌桢、女贞、白蜡树等。竹类资源丰富，以慈竹为主，麻竹、苦竹、棉竹、楠竹、杂交竹次之。经济林主要树种有枇杷、桑树、柑桔、柚子、桃、李、花椒、梨、荔枝等。全区植被覆盖率 23.2%。

经调查，项目区原地貌植被主要零散分布的农村住宅周边栽植乔木，项目区林草覆盖率约 8%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区处于西南紫色土区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失背景值侵蚀模数 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482 号）及《市中区水土保持规划（2015~2030 年）》，项目所在的乐山市市中区安谷镇、车子镇不属于国家级、四川省省级及地方水土流失重点预防区和重点治理区。

根据水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知（办水保〔2025〕170 号），验收阶段经查询，对本工程进行核实，核实结果为本工程不属于国家级、四川省省级及地方水土流失重点预防区和重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2021 年 12 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程可行性研究报告》。

2022 年 8 月，乐山市发展和改革委员会印发了《关于乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程核准的批复》（乐发改审批〔2022〕411 号），对本项目进行了核准。

2022 年 8 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程初步设计》。

2023 年 5 月 12 日，国网四川省电力公司以《关于乐山市中区英雄 110kV 输变电工程初步设计的批复》（川电建设〔2023〕141 号）对本项目初步设计予以批复。

水土保持后续设计由本工程的主体设计单位乐山城电电力工程设计有限公司落实到本工程的施工图设计说明书及图纸中。

2.2 水土保持方案

2022 年 12 月，四川渝泽润工程勘察设计有限公司编制完成了《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，并于 2023 年 7 月 19 日取得乐山市水务局关于《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》的行政许可（乐水审批〔2023 年〕23 号）。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 主体工程变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），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设计深度原因有所调整，工程方案阶段项目组成包括：乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程由英雄 110kV 变电站新建工程、松林—英雄 110kV 线路工程、松林 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程。在实际施工中，项目组成无变化，具体变化详见表表 2-1。

表 2-1 主要设计变更和优化

工程单元		方案设计阶段	实际施工	变化情况
英雄110kV变电站新建工程	建设规模	主变容量：远期3×50MVA，本期2×50MVA，110kV出线远期4回，本期建设2回；10kV出线远期39回，本期建设26回；无功补偿：远期3×2×5Mvar，本期2×2×5Mvar。	一致	无
	征地面积	0.52hm ²	0.52hm ²	无
	余土量及去向	无	无	无
松林220kV变电站110kV间隔改造工程		松林变新增110kV线路保护装置2套	一致	无
松林-英雄110kV线路工程	线路长度	新建电缆线路双回路径长 2.7km	一致	无

2.3.2 水土保持方案变更

据水利部 2023 年 1 月 17 日发布的《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），本工程水土保持方案阶段的设计和施工图阶段设计对比，施工图阶段对其进行了优化设计，施工过程中，施工单位严格按照施工图设计进行建设，优化设计不属于重大变更，具体其对比分析详见表 2-2。

表 2-2 本工程与《生产建设项目水土保持方案管理办法》53 号文件相关条例对比分析表

序号	类别	《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年水利部令第53号）规定条款	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否构成重大变动
1	项目地点、规模	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	不属于国家级、四川省省级及地方水土流失重点预防区和重点治理区	不属于国家级、四川省省级及地方水土流失重点预防区和重点治理区	无变化	否
		水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的	挖方 0.41 万 m ³ , 填方 0.41 万 m ³ , 无余土	挖方 0.49 万 m ³ , 填方 0.92 万 m ³ (其中外购 0.43 万 m ³ , 无余土	外购填筑土石方总量增加 (由方案阶段 0.82 万 m ³ , 增加至实际 1.41 万 m ³) 导致开挖填筑土石方总量增加 72%, 项目	否
		线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的	电缆按园区电缆沟铺设	一致	无横向位移超过300m情况	否
2	水土保持措施	表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的	无	植物措施面积 0.06hm ²	植物措施增加	否
		水土保持重要单位工程措施发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	水土保持绿化工程、防洪排导工程、临时防护工程		水土保持重要单位工程措施体系未发生变化, 未导致水土保持功能显著降低或丧失	否

2.4 水土保持后续设计

2023 年 11 月, 乐山城电电力工程设计有限公司完成本工程的施工图设计说明书及相关图纸。施工图设计阶段均将水土保持工程列入专项设计, 使水土保持后续设计在

主体设计中得到落实。

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 方案批复的水土流失防治责任范围

根据《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》及乐山市水务局对该工程水土保持方案报告表的行政许可（乐水审批〔2023 年〕23 号），乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土流失防治责任范围面积 0.52hm²，全部为项目建设区面积。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成	用地性质			土地利用类型及面积		
	永久占地	临时占地	合计	住宅用地	其他用地	合计
变电工程	0.52		0.52	0.45	0.07	0.52
线路工程						
间隔改造工程						
合计	0.52		0.52	0.45	0.07	0.52

3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

通过查阅本工程征占地的相关资料，并结合现场数据，最终确定工程建设期水土流失防治责任范围为 0.52hm²，全部为项目建设区。工程建设期实际水土流失防治范围见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治范围表 单位：hm²

项目组成	用地性质			土地利用类型及面积		
	永久占地	临时占地	合计	住宅用地	其他用地	合计
变电工程	0.52		0.52	0.45	0.07	0.52
线路工程						
间隔改造工程						
合计	0.52		0.52	0.45	0.07	0.52

3.1.4 防治责任范围变化原因

本工程各阶段的水土流失防治责任范围变化对比情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位：hm²

项目	方案批复防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况	变化原因
变电工程	0.52	0.52	无	/
线路工程	/	/	无	/
间隔改造工程	/	/	无	/
合计	0.52	0.52	无	/

从表 3-4 可以看出，工程验收防治责任范围比方案批复的防治责任范围一致：

3.1.3 运行期防治责任范围

工程完工后，工程运行期管护期防治责任范围为主体工程的永久占地范围，即变电工程区占地范围，运行期防治责任范围为 0.52hm^2 。

表 3-4 工程运行期防治责任范围 单位： hm^2

项目分区	工程运行期防治责任范围
变电工程	0.52
合 计	0.52

3.1.4 验收范围

本次验收范围包括变电站区，面积共计 0.52hm^2 。

3.2 弃渣场设置

本项目变电工程土石方综合平衡，不单独设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程设计无取土场，在实际施工过程中所需的砂石料均采用购买合法的商品料的方式，不设取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

本工程水土保持方案阶段水土流失防治分区分为变电工程区 1 个一级防治区。本项目水土流失防治分区如表 3-5 所示。

表 3-5 水土流失防治分区对比表

方案分区	实际分区	变化情况
一级分区	一级分区	
变电工程防治区	变电站工程区	一致

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。本工程措施配置中，以工程措施控制大面积、高强度水土流失，为植物措施、复耕措施的实施创造条件；同时以植物措施措施与工程措施配套，提高水土保持效果、节省工程投资、改善生态环境。

根据现场查勘，各个防治分区水土流失防治措施体系对照如下表：

表 3-6 方案与实际水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区	措施类型	方案设计措施	实际实施措施	变化情况
变电工程防治区	工程措施	排水管网	排水管网	一致
		铺设碎石	铺设碎石	一致
		站外排水沟	站外排水沟	一致
		/	土地整治	增加
	植物措施	/	播撒草籽	增加
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	一致
		临时沉砂池	临时沉砂池	一致
		防雨布遮盖	防雨布遮盖	一致
		/	密目网遮盖	增加
		洗车池	洗车池	一致

本工程在施工过程中和施工结束后的工程措施、植物措施及临时措施比较完善，符合工程区实际情况，达到水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

本工程水土保持工程主要为工程措施、植物措施及临时措施，它们较好的防治了水土流失，避免降雨对场地的冲刷，达到较好的水土保持效果。

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

该工程水土保持工程措施具体实施工程量为：排水管网 1060m，铺设碎石 1363m²，站外排水沟 330m，土地整治 0.06hm²。根据查阅工程施工资料和现场调查情况，各防治分区工程措施实际工程进度及实施情况详见表：

表 3-7 已实施水土保持工程措施量表

防治分区	措施名称	单位	数量	实施时间	实施位置
变电站工程防治区	排水管网	m	1060	2026.4	变电站区域
	铺设碎石	m ²	1363	2026.4	变电站区域
	站外排水沟	m	330	2026.4	站区四周
	土地整治	hm ²	0.06	2026.4	站区四周

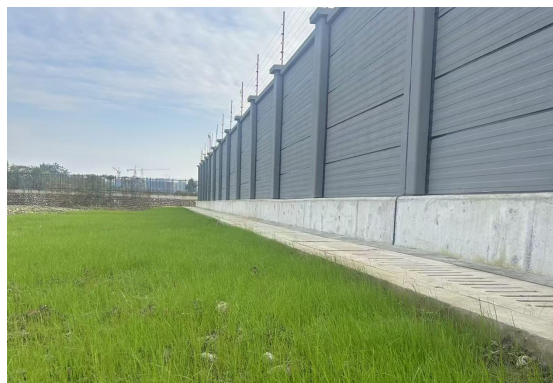
3.5.1.2 水土保持工程措施与方案对比情况

表 3-8 水土保持工程措施完成情况

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站工程防治区	排水管网	m	1060	1060	无变化
	铺设碎石	m ²	1363	1363	无变化
	站外排水沟	m	330	330	无变化
	土地整治	hm ²		0.06	+0.06



铺设碎石



站外排水沟

从方案设计和实际实施的水土保持工程措施对比分析看，本工程实际实施的水土保持工程措施基本维持了方案设计的措施类型，实际根据工程特点及现场情况采取优化布置，实施的工程措施均达到了水土流失治理要求，工程量有所变化。

工程实际发生的水土保持工程措施量变化原因有以下几点：

土地整治发生变化：根据施工图资料，土地整治面积增加 0.06hm²，主要变化原因是施工图阶段优化设计，变电工程区其他用地内部分区域由硬化变为绿化，导致土地整治工程量增加，相应的土地整治面积增加。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

3.5.2.1 水土保持植物措施实施情况

通过查阅合同、施工资料、验收资料等相关资料，并结合现场抽查，本工程完成水土保持植物措施为撒播草籽。具体实施工程量为：撒播草籽面积 0.06hm²。

各分区植物措施实际工程进度及实施情况如下：

表3-9 已实施水土保持植物工程量表

防治分区	措施名称	单位	数量	实施时间	实施位置
变电站工程防治区	撒播草籽	hm ²	0.06	2026.4	站区四周

3.5.2.2 水土保持植物措施与方案对比情况

表 3-10 水土保持植物措施完成情况

实施位置	措施类型	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站工程防治区	撒播草籽	hm ²	/	0.06	+0.06



站外撒草绿化



站外撒草绿化

从方案设计和实施的水土保持植物措施对比分析情况：

变电工程区其他临时占地区植物措施增加0.02hm²，变化原因为：方案阶段未考虑站外其他占地区植物措施，统一硬化，植物措施面积按实际计列，较方案阶段增加，故施工结束后实施植物措施面积增加。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

3.5.3.1 水土保持临时措施实施情况

本项目实施的水土保持临时措施有：塑料布遮盖主要用于对堆放材料以及基础等施工时开挖出的土石方及开挖形成的裸露边坡采取遮盖塑料布隔离主要为防止牵张场机械进场时机械对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地环境造成的影响。具体实施工程量为：临时排水沟 150m，临时沉砂池 1 座，洗车池 1 座，防雨布 500m²，密目网 2500m²

本临时措施实际工程进度及实施情况如下

表 3-11 水土保持临时措施完成情况

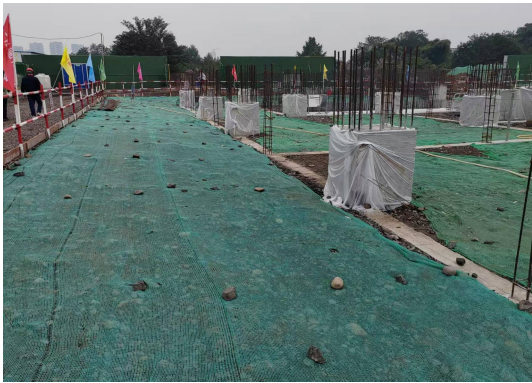
防治分区	措施类型	单位	数量	实施时间	实施位置
变电站工程防治区	临时排水沟	m ²	150	2024.7	变电站区域
	临时沉砂池	座	1	2024.7	变电站区域
	防雨布遮盖	m ²	500	2024.6-2026.2	变电站区域
	密目网遮盖	m ²	2500	2024.6-2026.2	变电站区域
	洗车池	座	1	2024.7	进站道路

3.5.3.1 水土保持临时措施与方案对比情况

表3-12水土保持临时措施完成情况

措施类型	实施位置	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站工程防治区	临时排水沟	m ²	260	150	-110
	临时沉砂池	座	2	1	-1
	防雨布遮盖	m ²	1500	500	-1000
	密目网遮盖	m ²	0	2500	+2500

	洗车池	座	1	1	无变化
--	-----	---	---	---	-----



临时遮盖



临时遮盖



临时遮盖



临时遮盖

临时排水沟、防雨布遮盖等措施工程量减少，密目网工程量增加，主要变化原因为：施工期间对施工区临时堆土及裸露区域加强了苫盖，临时遮盖面积增加，但同时选取防雨布加密目网进行苫盖，导致防雨布工程量减少，密目网工程量增加，相应临时措施数量减少。

3.5.4 水土保持措施完成情况汇总

本工程实际完成水土保持措施与方案计列工程量对比情况见下表 3-13。

表 3-13 水土保持措施变化情况汇总表

实施位置	措施类型	措施内容	单位	设计工程量	实际工程量	变化量
变电站工程防治区	工程措施	排水管网	m	1060	703	-357
		铺设碎石	m ²	1363	1363	无变化
		站外排水沟	m	330	330	无变化
		土地整治	hm ²	0	0.06	+0.06
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0	0.06	+0.06
	临时措施	临时排水沟	m ²	260	150	-110
		临时沉砂池	座	2	1	-1
		防雨布遮盖	m ²	1500	500	-1000
		密目网遮盖	m ²	0	2500	+2500
		洗车池	座	1	1	无变化

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

2023 年 7 月 19 取得乐山市水务局关于《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》的行政许可（乐水审批〔2023 年〕23 号）。

批复原则同意乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持投资估算总投资为 60.01 万元，其中主体已列投资 48.49 万元，方案新增投资 12.80 万元。水土保持总投资中，工程措施 48.99 万元，植物措施 0 万元，监测措施费 0 万元，施工临时工程 3.51 万元，独立费用 7.84 万元，基本预备费 0.99 万元，水土保持补偿费 0.68 万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

本工程实际完成水土保持总投资 48.06 万元，其中工程措施投资 33.28 万元，植物措施投资 0.05 万元，临时措施投资 3.53 万元，独立费用 10.52 万元，水土保持补偿费 0.68 万元。本工程水土保持措施投资完成情况详见表 3-14。

表 3-14 水土保持措施投资完成总表 单位：万元

序号	分项名称	单位	工程量	单价	合计（万元）
一 工程措施					33.28
一)	变电工程防治区				33.28
1	排水管网	m	703		23.06
	DN300		588	323.98	19.05
	DN400		115	348.37	4.01
2	铺设碎石	m ²	1363	4.32	0.59
3	站外排水沟	m	330		9.49
	开挖土方	m ³	226.38	33.11	0.75
	回填土方	m ³	39.6	47.84	0.19
	砌筑	m	330	259	8.55
4	土地整治	hm ²	0.06	24727.63	0.15
二 植物措施					0.05
一)	其他占地区				0.05
	撒播草籽	hm ²	0.06	8143	0.05
		kg	1.6		
三 监测措施					0.00
四 临时措施					3.53
一)	变电工程防治区				3.52
1	临时排水沟	m	150	39.31	0.59
2	临时沉砂池	座	1	133.62	0.01

水土保持方案实施情况

3	防雨布遮盖	m2	500	5.3	0.27
4	密目网隔离		2500	4.6	1.15
5	洗车池		1	15000	1.50
二.)	其他临时工程费				0.01
	其他临时工程费	%	2	33.33	0.01
五 独立费用					10.52
1	建设管理费	项			0.02
2	科研勘测设计费	项			5.00
3	水土保持监理费	项			0.00
4	竣工验收技术评估费	项			5.50
5	招标代理服务费用	项			0.00
6	经济技术咨询费	项			0.00
六 基本预备费					
七 水土保持补偿费					0.68
水土保持总投资					48.06

表 3-15 方案设计总投资与实际完成总投资对照表

序号	分项名称	方案估算	实际完成	增减情况
一 工程措施		46.99	33.28	-13.71
一)	变电工程防治区	46.99	33.28	-13.71
1	排水管	37.65	23.06	-14.59
2	铺设碎石	0.59	0.59	0.00
3	砌石排水沟	8.75	9.49	0.74
4	土地整治	0	0.15	0.15
二 植物措施		0	0.05	0.05
一)	变电工程防治区	0	0.05	0.05
1	撒播草籽	0	0.05	0.05
三 监测措施		0	0.00	0.00
四 临时措施		3.51	3.53	0.02
一)	变电工程防治区	3.5	3.52	0.02
1	临时排水沟	1.02	0.59	-0.43
2	临时沉砂池	0.01	0.01	0.00
3	防雨布遮盖	0.97	0.27	-0.71
4	密目网隔离	0	1.15	1.15
5	洗车池	1.5	1.50	0.00
二)	其他临时工程费	0.01	0.01	0.00
1	其他临时工程费	0.01	0.01	0.00
五 独立费用		7.84	10.52	2.68
1	建设管理费	0.04	0.02	-0.02
2	科研勘测设计费	4	5.00	1.00
3	水土保持监理费	0	0.00	0.00

水土保持方案实施情况

4	竣工验收技术评估费	3.8	5.50	1.70
5	招标代理服务费	0	0.00	0.00
6	经济技术咨询费	0	0.00	0.00
六 基本预备费		0.99	0.00	-0.99
七 水土保持补偿费		0.68	0.68	0.00
水土保持总投资		60.01	48.06	-11.95

实际完成水土保持投资较批复的水土保持方案减少了 11.95 万元，减少比例 19.9%，其中工程措施较水土保持方案估算阶段均有所减少，植物措施、临时措施、独立费用投资有所增加，投资变化及其主要原因是：

（1）工程措施投资由水土保持估算（含主体已列）46.99 万元减少到 33.28 万元，减少了 13.71 万元，工程措施投资减少的主要原因是：由于施工图阶段优化变电排水管网布设，排水管网长度，尺寸有所变化，导致工程措施投资较方案估列减少，变电工程防治区土地整治措施面积增加，导致该部分工程措施投资增加，实际工程措施投资较方案估列减少。

（2）植物措施投资由水土保持估算 0 万元增加到 0.05 万元，增加了 0.05 万元，植物措施投资增加的主要原因为：变电工程防治区站外部分区域，方案设计阶段全部硬化，施工图阶段，部分区域改为绿化，实际植物措施数量增加，导致植物措施投资增加。

（3）施工临时工程投资由水土保持估算 3.51 万元增加到 3.53 万元，增加了 0.02 万元。施工临时工程投资增加的原因为：变电站施工中临时遮盖面积，方案阶段仅考虑站内基础开挖裸露地面及临时材料堆放，实际施工过程中，站外其他用地临时遮盖增加，相应临时措施数量增加，且方案阶段仅考虑防雨布遮盖，实际施工过程中，密目网及防雨布遮盖同时使用，导致临时措施投资增加，故本项目施工临时工程投资较方案估列增加。

（4）独立费用增加 2.68 万元，独立费用增加的原因为：建设管理费用按比例计列，水土保持设施验收报告编制费按合同计列，较方案增加。

（5）水土保持设施实际完成投资按实计列，不再计列工程预备费，减少 0.99 万元。

（6）方案阶段核定的水土保持补偿费为 0.68 万元，建设单位已按水土保持方案批复的金额足额缴纳。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

工程的建设单位为国网四川省电力公司乐山供电公司。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 设计单位质量管理体系

本工程主体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渝泽润工程勘察设计有限公司。设计单位严格执行国家、行业、国家电网公司有关工程建设质量管理的法律、法规和规章制度，贯彻实施工程设计技术原则，满足国家和行业施工验收规范的要求。

根据设计质量控制程序和要求，负责设计图纸的交底，处理施工单位提出的关于工程质量方面的联系单，参加现场工程质量的验收等工作。设计产品按照编写、校核、审查、核定、批准五级程序严格执行逐级审签制度，确保产品质量。设计单位质量管理体系较为完善，产品校审制度严格，有效保证了设计产品的质量。

4.1.3 监理单位质量管理体系

本工程监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司。监理单位详细规定了工程监理部各级监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。根据相应的监理程序，运用检测技术和方法，严格执行各项监理制度，按照各专业技术规范和标准对水土流失防护区内的工程开挖建设、边坡挡护、临时防护工程、植物措施等实施严格的质量、进度、投资控制，确保水土保持工程的质量。在水土保持设施建设过程中，结合

主体工程建设对各项水土保持设施进行定期巡查,做好记录,定期上报实际情况,并对水土保持设施运行情况进行总结,发现问题及时解决,确保工程的正常安全运行,有效控制水土流失。

4.1.4 质量监督单位质量管理体系

本工程的质量监督单位。在工程施工中,对工程质量进行全面监督,并按《建设工程质量管理条例》履行责任和义务。

在建设过程中,为落实工程质量监督、检验、检测及验收工作,质量监督站要求各承建单位必须按规定办理有关监督手续。建立质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系。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。

4.1.5 施工单位质量管理体系

本工程施工单位为四川嘉能佳电力集团有限责任公司。施工单位按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工,以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设,成立了乐山市中区英雄110kV输变电工程项目部。认真编制了施工组织设计、工程创优实施细则、施工技术措施、安全管理体系及保证措施等,制定了明确的质量计划,建立了项目处质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系,实施了原材料、半成品检验制度、工程设计变更制度、施工图会审制度、计(衡)量器具、测量仪器检验制度、特殊工种执证上岗制度、工程质量三检制和隐蔽工程签证制。坚持“百年大计,质量为本”的方针,牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨,确保本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,负责本工程质量控制工作,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，本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全检验，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，对于本工程的原材料进货，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，本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；挡墙、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；挡墙、排水衬砌；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治等。

(6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程和排水工程衬砌、土地整治四级工序，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30%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 质量保证体系和措施

建设单位全面负责工程水土保持管理工作，监督、协调、督促各施工单位依照合同条款、审批的水土保持方案报告表及其批复意见，组织开展和落实各项水保措施的设计、施工及运行管理工作。

监理依照合同条款及国家水土保持法律、法规、政策要求，根据监理结果，监督、审查各施工单位各项水保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同水保条款及水保要求的施工行为。

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，具体实施施工单位承担的水土保持任务。在工程施工期间，水保监理根据水土保持设计要求，开展监理工作，在业主授权范围内，代业主进行工程水保管理。全面监督和检查各施工单位水土保持措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的水土流失问题。

在建设单位和项目部的统一集中管控下，本工程水保管理体系运作正常，严格按照地方水行政主管部门和设计要求，各项水保措施得到了较好落实，全面实施并建成了必须的水保设施，水土流失防治效果明显，减轻或缓减了项目建设带来的水土流失影响。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

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

水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025），结合工程特性及实际施工所采取的水土保持措施，将水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程及单元工程3级，共97个单元工程。详见表4-1。

表 4-1 水土保持措施工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	单元工程		数量	备注
		A	B		
变电工程防治区	水土保持绿化工程	配套工程	碎石铺设	1	整个变电站划分为 1 个单元工程
		土地整治工程	土地整治	6	每 0.1hm ² 作为一个单元工程
		植被恢复与建设工程	撒播草籽	6	每 0.1hm ² 作为一个单元工程
	防洪排导工程	雨水管网		8	每 100m 作为一个单元工程
		砖砌排水沟		4	每 100m 作为一个单元工程
	临时防护工程	防雨布苫盖		5	每 100m ² 作为一个单元工程
		密目网苫盖		25	每 100m ² 作为一个单元工程
		临时排水沟		2	每 100m 作为一个单元工程
		临时沉砂池		1	每处沉砂池作为一个单元工程
		洗车池		1	每处洗车池作为一个单元工程
合计				59	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

在工程实施过程中，建设单位对工程质量进行日常管理、指导、监督和检查，充分发挥质量保障体系的作用，从材料进场到过程监控再到验收，严把质量关，对各个分项工程进行自检、自查，使工程质量得到了有效保障。

评估组在查阅建设单位提供的完工验收资料的基础上，对项目现场的水土保持工程措施进行了抽查，包括截排水沟尺寸、砌筑质量、覆土厚度、场地平整情况等。检查发现，建设单位对本工程的建设进行了规范管理，对防治责任范围内的水土流失进行了较好的治理，建设区扰动区域进行了覆土绿化，扰动迹地进行土地整治和恢复。

经验收组对各防治分区中已实施的水土保持工程措施竣工总结报告、质量验收评定等资料的核查，本项目实施的水土保持工程措施主要包括 1 个单位工程，3 类分部工程。

本次现场抽查了 59 个单元工程，抽查率 100%，经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，合格率 100%，水土保持工程措施总体质量评定为合格：

4.2.3 现场核查

水土保持措施质量评定是在分部工程竣工验收的基础上，根据施工记录、监理记录、工程外观和处理缺陷等进行综合评定。本着认真、公正、负责的原则，对工程中各项水土保持项目给予了公正的评定。

本次现场检查对象主要为线路工程区，检查其工程措施的实施情况、外观质量、轮廓尺寸、缺陷及其运行状况等。

现场抽查的单元工程 59 个，抽查率 100%，本项目水土保持工程单位、分部、单元工程质量评定结果如表 4-3 所示。

表 4-3 水土保持措施质量评定表

单位工程	分部工程	单元工程		抽查数量		合格数量 (个)	合格率 (%)
		A	B	(个)	比例 (%)		
变电工程 防治区	水土保持 绿化工程	配套工程	碎石铺设	1	100%	1	100%
		土地整治 工程	土地整治	6	100%	6	100%
		植被恢复 与建设工 程	撒播草籽	6	100%	6	100%
	防洪排导 工程	雨水管网		8	100%	8	100%
		砖砌排水沟		4	100%	4	100%
	临时防护 工程	防雨布苫盖		5	100%	5	100%
		密目网苫盖		25	100%	25	100%
		临时排水沟		2	100%	2	100%
		临时沉砂池		1	100%	1	100%
		洗车池		1	100%	1	100%
合计				59		59	

综上所述，验收调查组认为，本工程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，水土保持植物措施总体质量评定为合格，植物措施已经起到了控制水土流失，改善、绿化环境的效果，符合生产建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.4 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

4.5 总体质量评价

经查阅施工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持工程施工管理要求严格，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，包含了水土保持工程所有工作内容，工程措施符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检符合规范要求，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，满足规范要求；植物措施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。

综上所述，本项目水土保持工程总体质量合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

本工程水土保持措施建设已经完成了预期要求，各项水保设施的运行对防治项目区水土流失、改善生态环境起到了重要的作用。目前各项水土保持措施结构稳定、质量合格，各项水土保持设施保存基本完好，运行情况正常。

本工程投运后，运行期的水土保持设施管护工作由国网四川省电力公司乐山供电公司负责，建设单位将安排管护人员进行定期现场巡视，发现问题反馈运营单位进行处理，确保各项措施水土保持功能的长效发挥，在不危及主体安全的基础上努力做到消除人工痕迹，美化环境。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

本工程验收阶段造成水土流失总面积 0.52hm^2 ，水土流失治理达标面积（含建筑物及场地硬化面积）为 0.52hm^2 ，水土流失治理度为 99%。

水土流失治理度计算过程详见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度 单位： hm^2

防治分区	扰动面积 (hm^2)	水土流失总面积 (hm^2)	建构筑物及硬化场地面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失治理面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
				工程措施	植物措施	植物措施治理达标面积	小计		
变电工程防治区	0.52	0.52	0.43	0.03	0.06	0.06	0.09	0.09	100

5.2.2 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。根据监测结果结合现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.3 渣土防护率

根据监测结果，本工程土石方挖填总量为 1.41万m^3 ，其中挖方总量 0.49万m^3 ，填方总量 0.92万m^3 ，土石方经调配后，借方 0.43万m^3 ，无余方。

相关资料及现场调查情况，本工程建设期间临时堆土合计约 0.20万m^3 ，采取措施实际挡护的临时堆土合计 0.195万m^3 ，渣土防护率为 99.5%。

5.2.4 表土保护率

项目区内原地貌均为房屋建筑，无表土分布，表土保护率不计。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

乐山市中区英雄 110kV 输变电工程植物措施采取撒播草籽的方式，品种选择当地适生且水土保持效果较好的草种。项目区实际可恢复林草面积 0.13hm^2 ，已恢复林草植被面积 0.06hm^2 。经计算，本项目林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 57.58%。

表 5-2 林草植被恢复率和林草覆盖率 单位： hm^2

防治分区	防治责任范围 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)		林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
			实施	达标		
变电工程防治区	0.52	0.06	0.06	0.06	100	11.54

5.2.6 水土保持效果与方案目标值对比

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-3 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

六项指标	目标值	计算公式	实现值
水土流失治理度	94%	水土流失治理达标面积/水土流失总面积 $\times 100\%$	100%
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	1.0
渣土防护率	88%	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量 $\times 100\%$	97.5%
表土保护率	/	保护表土数量/可剥离表土总量 $\times 100\%$	/
林草植被恢复率	/	林草类植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$	100%
林草覆盖率	/	林草类植被面积/项目建设区面积 $\times 100\%$	11.54%

从上表中可以看出，项目建设区域内水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 97.5%，表土保护率达到不计列，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 100%，六项防治指标达到水保方案确定的水土流失防治目标值。

5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，结合现场查勘，针对工程建设、植被建设、土地恢复及对经济和环境影响等方面，向当地群众进行了细致认真地调查了解。工作过程中，随机向当地群众调查了工程的相关情况。

在被调查者中，95%的人认为本工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，85%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，90%的人满意项目区林草植被恢复情况。

表 5-3 水土保持公众调查表数据统计

调查年龄段	青年		中年		老年		性别		男	女
人数（人）	6		10		4		人数（人）		11	9
调查项目评价	正面影响（满意）		一般（基本满意）		负面影响（不满意）		说不清			
	人数 （人）	占总人数 （%）	人数 （人）	占总人数 （%）	人数 （人）	占总人数 （%）	人数 （人）	占总人数 （%）	人数 （人）	占总人数 （%）
项目对当地经济影响	19	95							1	5
项目对当地环境影响	5	25	12	60					3	15
林草植被恢复满意程度	12	60	6	30					2	10

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导及具体管理机构

为加强乐山市中区英雄 110kV 输变电工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，建设单位成立乐山市中区英雄 110kV 输变电工程指挥部，指挥部履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督、检查管理工作。

在设计过程中，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，保证水土保持工程能够与主体工程同步实施。

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，规范工程建设活动，制定了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。要求施工单位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监理，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。

从目前各项设施运行情况来看，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。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

建设单位：国网四川省电力公司乐山供电公司

施工单位：四川嘉能佳电力集团有限责任公司

监理单位：四川东祥工程项目管理有限责任公司

6.2 规章制度

为加强施工期间的水土保持工作，做到规范管理、有章可循、有据可依，建设单位根据国家的法律法规及相关批复文件，制定了相关的管理规章制度，规范管理水土保持工作，加强对现场施工作业监督、检查考核，为水土保持工作落实提供了制度保障。同时，以合同约束施工行为，在前期工程招标时，将水土保持要求纳入合同文件的技术条款与通用条款中，明确各施工单位水土保持职责，并将其与文明施工、安全施工一并纳入目标考核的范畴，以保证施工期水土保持工作按设计要求落到实处。在施工区广泛开展宣传教育，提高广大参建人员的水土保持意识，促进了施工区水土保持工作的开展。

6.3 建设管理

国网四川省电力公司乐山供电公司作为本工程的建设管理单位，对工程建设期间的水土保持工作非常重视，把水土保持工作作为工程建设和管理的重要组成部分。

乐山市中区英雄 110kV 输变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，本工程施工单位为四川嘉能佳电力集团有限责任公司。本工程建设和管理将水保工程管理纳入整个工程建设管理体系实行统一管理，把水保报告表中有关水土保持措施纳入招标文件，分解到各个单项工程，列入合同总价与工程建设同步实施，从而为工程施工过程中，严格按照“三同时”原则，落实批复的水土保持方案报告表中的措施打下了基础，从源头上对可能发生的水土流失进行控制。

6.4 水土保持监测

按照相关文件规定，本工程不需要开展水土保持专项监测工作，施工期及自然恢复期水土保持监测工作由业主自行开展。

6.5 水土保持监理

6.5.1 工作范围及职责

整个工程建设过程中水土保持监督管理工作纳入主体工程监理，主体监理单位根据合同签订条款，结合“方案报告表”及水土保持相关要求开展相关监理工作。在工程质量管理控制上，监理单位要求全体监理人员用合同、设计图纸、技术规范去检查、验收、评定各个分项工程的质量；对重点工程、隐蔽工程的关键部位和工序质量要求严格把关，确保各施工工序的施工质量符合设计及规范要求。

主体工程监理负责监督水土保持投资、质量和进度，从事前、事中、事后三阶段的控制入手，投入了质量、安全、进度、工程量检验、计量验收等内容的管理。监理过程中，采取了切实有效的监理手段和控制措施，采用巡视、检查、旁站相结合的工作方法，全方位、全过程地实施业主委托的监理业务，做到了安全第一、质量第一。通过监理部的严格监管，水土保持工程已全部安全、优质地完成，达到了水土保持控制目标的要求，工程质量满足设计、规范要求。

6.5.2 质量控制

水土保持相关监理单位从“事前、事中和事后”对重要质量控制点的质量进行了跟踪

检查，着重点放在事前和事中施工质量控制上。主要采取以下 3 项具体的方法和措施：

（1）按监理程序的要求完成水土保持单项工程开工报告与审批；

（2）施工质量中间检查验收要求每道工序完工后，由施工单位自检合格后填写“工程质量检查表”申报区段监理工程师检查合格签字认可后可进入下道工序，对隐蔽工程要求现场监理全程旁站监理；

（3）为确保工程质量，监理以“巡查通知”的方式对巡查中发现的问题及时通知驻地监理和承建单位负责人按要求整改，并按照水土保持工程监理相关程序文件的要求以“巡查通报”和“巡查报告”的形式将存在的严重与水土保持要求不相符及工程施工质量等问题分别通知区段监理和施工单位，并上报项目部要求督促整改。

验收组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

监理单位对工程水土保持相关的各个阶段、部位和环节进行了现场监理；对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工程措施的施工进度计划是否合理；

（2）协助建设单位编制有关材料、设备的采购计划；

（3）填写的监理日志反映工程进度；

（4）工程进度检查；

（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）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，严格按照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，基本真实有效，水土保持措施投资落实到位。

6.5.5 总体评价

经核查，验收组认为，本项目监理单位基本落实了各位监理工作人员的具体职责；质量、进度、投资等控制方法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意见落实情况

乐山市中区英雄 110kV 输变电工程的建设期间，未接到水行政主管部门现场监督检查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2022 年 6 月 20 日，建设单位已按乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持方案批复文件足额缴纳了水土保持补偿费 0.741 万元（7410 元）。水土保持补偿费缴纳凭证详见附件五。

6.8 水土保持设施管理维护

依据《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）和《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133 号）的规定，水土保持设施作为主体工程的一部分，开发建设项目水土保持设施经验收合格后，该项目方可正式投入生产或使用。

工程从建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司乐山供电公司承担。工程招标阶段，已将水土保持管护落实纳入设计招标合同中；建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，按设计完成各项水土保持治理措施。

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

乐山供电公司负责。从目前试运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常试运行有保证。

从目前各项设施运行情况来看，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 结论

7.1 结论

建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，在工程建设之前，编制了本工程水土保持方案报告表，并于 2023 年 7 月 19 日取得乐山市水务局关于《乐山市中区英雄 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》的行政许可（乐水审批〔2023 年〕23 号），水土保持方案的编报、审批手续完备。

建设过程中建设单位按照水土保持有关要求，委托主体工程监理单位开展水土保持监理工作，积极做好水土流失防治工作。

本工程将水土保持工程纳入了工程的招投标和施工组织设计中，明确了建设过程中项目法人、施工单位和监理单位各自的水土保持职责。水土保持工程设计、施工、监理、质量评定资料完备。

本工程水土保持设施以批准的水土保持方案为基础，在工程建设中根据实际情况，进行了局部调整和优化，建成的各项水土保持设施能够结合项目实际情况，对工程造成的水土流失进行有效防治，各项水土保持设施质量合格，运行有效，各单位工程自查初验合格，符合主体工程和水土保持的要求。

根据监测资料、竣工资料，本项目水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 97.5%，表土保护率不计列，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 11.54%，均达到了水土保持方案确定的防治目标。

本工程实际完成水土保持总投资 48.06 万元，其中工程措施投资 33.28 万元，植物措施投资 0.05 万元；临时措施投资 3.53 万元；独立费用 10.52 万元；水土保持补偿费 0.68 万元。本项目工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。竣工后，水土保持设施的管理维护单位责任明确，有稳定的维护资金保障，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，乐山市中区英雄 110kV 输变电工程编报了水土保持方案，完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制和使用合理，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，建设过程中开展了水土保持监理、监测工作，水土保持

补偿费已缴纳，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规、技术标准，达到水土保持设施竣工验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

经现场核查，本工程无水土保持遗留问题，但为了使本项目建成的水土保持设施发挥正常功能和长期效益，提出以下建议。

- (1) 加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施运行情况进行不定期巡查，若发现有水土流失情况要及时采取防护措施，确保水土保持效益长期发挥。
- (2) 加强和完善水土保持相关资料的归档、管理，以便随时备查。
- (3) 水土保持设施验收后，继续与当地水行政主管部门配合，搞好水土保持设施运行期的管理和预防监督保护工作，巩固水土保持建设成果。

8 附件及附图

附件：

附件一：委托合同

附件二：水土保持大事记

附件三：水土保持行政许可承诺书

附件四：核准文件

附件五：补偿费发票

附件六：初设批复

附件七：现场照片

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：变电总平图

附图 3：线路路径图

附图 4：项目建设前后遥感影像图

附图 5：验收后防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图