乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程
建设项目竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：国网四川省电力公司乐山供电公司

调查单位：四川德创力盛节能环保科技有限公司

编制日期：2026 年 6 月

建设单位法人代表（授权代表）：杨坤　（签名）

调查单位法人代表：胡浩　（签名）

报告编写负责人：　（签名）

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
崔珑沥	工程师	审核	
唐　杰	工程师	校核	
游　浩	工程师	编制	

建设单位：	国网四川省电力公司乐山供电公司（盖章）	调查单位：	四川德创力盛节能环保科技有限公司（盖章）
电　话：	0833-2162412	电　话：	028-86913313
传　真：	0833-2162412	传　真：	028-86913313
邮　编：	614000	邮　编：	610000
地　址：	乐山市市中区海棠路168号	地　址：	中国（四川）自由贸易试验区成都高新区府城大道西段399号7栋2单元10层1003号

监测单位：四川省核工业辐射测试防护院宜宾检测中心有限公司

目录

表 1 建设项目总体情况.....1

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点.....6

表 3 验收执行标准.....8

表 4 建设项目概况.....10

表 5 环境影响评价回顾.....22

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况.....27

表 7 电磁环境、声环境监测.....37

表 8 环境影响调查.....54

表 9 环境管理状况及监测计划.....66

表 10 调查结论及建议.....77

附件：

附件 1：乐山市生态环境局关于《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》的审批意见（乐环辐审〔2023〕17 号）

附件 2：监测报告

附表：

附表 1：建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 建设项目总体情况

项目名称	乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程				
建设单位	国网四川省电力公司乐山供电公司				
法人代表	杨坤		联系人	陈哲	
联系地址	乐山市市中区海棠路 168 号				
电话	0833-2162412	传真	0833-2162412	邮编	614000
建设地点	乐山市市中区安谷镇				
项目建设性质	新建☑改扩建☐技改☐		行业类别	161-输变电工程	
环境影响报告表名称	乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	四川省中栎环保科技有限公司				
初步设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司				
环境影响评价审批部门	乐山市生态环境局	文号	乐环辐审〔2023〕17 号	时间	2023 年 9 月 19 日
建设项目核准部门	乐山市发展和改革委员会	文号	乐发改审批〔2022〕411 号	时间	2022 年 8 月 31 日
初步设计审批部门	国网四川省电力公司	文号	川电建设〔2023〕141 号	时间	2023 年 5 月 12 日
环境保护设施设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司				
环境保护设施施工单位	四川嘉能佳电力集团有限责任公司				
环境保护设施监测单位	四川省核工业辐射测试防护院宜宾检测中心有限公司				
投资总概算（万元）	7854	预计环保投资（万元）	100.5	环保投资占总投资比例（%）	1.28
实际总投资（万元）	7477.1299	实际环保投资（万元）	101.77	环保投资占总投资比例（%）	1.36
环评阶段项目建设内容	**1.英雄 110kV 变电站新建工程** 英雄 110kV 变电站拟建于乐山市市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站。主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；主变本期 2×50MVA，终期 3×50MVA；110kV 出线本期 2 回，终期 4 回；10kV 出线本期 26 回，终期 39 回；无功			工程开工日期	2023 年 11 月

	补偿本期2×（5000+5000）kVar，终期3×（5000+5000）kVar；10kV消弧线圈容量本期2×1000kVA，终期3×1000kVA。出线方式均为电缆出线。 **2.松林~英雄110kV双回线路工程** 松林~英雄110kV双回线路起于既有220kV松林站，止于新建英雄110kV变电站，线路全长约2×2.72km，其中新建两回电缆线路2.7km（**松林站外终端塔—英雄站**），利旧同塔双回架空线路0.02km（**松林站出线架构—松林站外终端塔**）。电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。 **3.松林220kV变电站110kV线路保护改造工程** 松林变新增110kV线路保护装置2套。 **4.通信工程** 沿松林～英雄的110kV电缆线路敷设2根48芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约2×3.8km（含两端进站导引光缆）。		
项目实际建设内容	**1.英雄110kV变电站新建工程** 英雄110kV变电站（**运行名：110kV南新变电站**）站址位于乐山市市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站。主变采用户内布置，110kV配电装置采用户内GIS布置；主变容量2×50MVA，110kV出线2回，10kV出线26回，无功补偿2×（5000+5000）kVar，10kV消弧线圈容量2×1000kVA。出线方式均为电缆出线。 **2.松林~英雄110kV双回线路工程** 松林~英雄110kV双回线路（**运行名：110kV松南一二线**）起于既有220kV松林站，止于新建英雄110kV变电站，线路全长2×2.720km，其中新建双	投入调试日期	2026年1月

	回电缆线路 2.7km（**松林站外终端塔—英雄站**），利旧同塔双回架空线路 0.02km（**松林站出线架构—松林站外终端塔**）。电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。 **3.松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程** 松林变新增 110kV 线路保护装置 2 套。 **4.通信工程** 沿松林～英雄的 110kV 电缆线路敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约 2×3.8km（含两端进站导引光缆）。		
项目建设过程简述	**（1）项目建设过程简述** 2022 年 5 月 16 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于乐山市中区英雄 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2022〕87 号）对项目的“可行性研究报告”进行了批复； 2022 年 8 月 31 日，乐山市发展和改革委员会以《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）对本项目进行了核准批复； 2023 年 5 月 12 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司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）对项目的“初步设计”进行了批复； 2023 年 9 月，四川省中栎环保科技有限公司编制完成《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》； 2023 年 9 月 19 日，乐山市生态环境局以关于《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》的审批意见（乐环辐审〔2023〕17 号））对项目进行了环评批复； 项目于 2023 年 11 月开工建设，2026 年 1 月建成并投入调试运行期，四川东祥工程项目管理有限责任公司对工程进行了全程监理； 2024 年 1 月建设单位正式委托四川德创力盛节能环保科技有限公司开展本工程竣工环境保护验收工作，并于 2024 年 3 月组织各参加单		

	位进行了环保补充交底，组织施工单位和监理单位对环评报告和环评批复中要求的环保措施进行学习，并要求其在施工过程中加以落实，同时开展了现场环保专项核查工作。随后在 2024 年的 6 月、12 月、2025 年 3 月、6 月、9 月对工程的环保措施进行了 5 次现场巡查，以确保施工期环保措施落实到位，对施工现场发现的问题，如实反馈给建设单位；施工单位整改完成反馈后，并对每个问题点位的整改效果进行复核，最终形成闭环； 2026 年 1 月，验收调查单位四川德创力盛节能环保科技有限公司开展竣工环境保护验收调查及调查报告表编制工作，2026 年 4 月完成竣工环保验收调查报告编制。 **（2）项目主体规模变化情况** 本项目实施阶段与环评阶段主体规模、建设地点、性质、主要环保措施和设施均未发生变化。 **（3）项目验收范围** **①乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程** 本次按实际建设规模进行验收。即：主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 26 回，无功补偿 2×（5000+5000）kVar，10kV 消弧线圈容量 2×1000kVA。 **②松林～英雄 110kV 双回线路工程** 本次按实际建设规模进行验收。线路全长 2×2.72km，其中新建两回电缆线路 2.7km（**松林站外终端塔—英雄站**），利旧同塔双回架空线路 0.02km（**松林站出线架构—松林站外终端塔**）。 **③松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程** 松林 220kV 变电站位于乐山市高新区，该站初次环境影响评价包含在《乐山 220kV 松林变电站扩建工程环境影响报告表》中，2007 年原四川省环境保护局（现：四川省生态环境厅）以“川环建函〔2007〕1028 号”文对其进行了环评批复；2010 年原四川省环境保护厅（现：四川省生态环境厅）以“川环验〔2010〕076 号”对其进行了验收批复。

	该站最近一次环境影响评价包含在《乐山五通大兴 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表》中，原乐山市环境保护局以“乐市环审〔2018〕57 号”对其进行了环评批复，该项目于 2024 完成竣工环境保护验收,国网四川省电力公司以“川电建设〔2024〕367 号”对其进行了验收批复。本次 110kV 线路保护改造在既有变电站站内实施，不涉及土建施工，不涉及新增主变及间隔等设备，不改变原有变电站总平面布置及规模，无新增环境影响；本次松林-英雄 110kV 双回线利用的站内既有 110kV 松天 I、II 回间隔，该间隔环境影响评价及竣工环境保护验收包含在“乐山 220kV 松林变电站扩建工程”中，前期已完成环境影响评价及竣工环境保护验收。因此，本次不对其环境保护开展验收调查工作。

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电工程主要环境影响因子为工频电场、工频磁场和噪声。按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），验收调查范围原则上与评价范围一致。本项目于 2023 年 9 月完成环境影响评价，环评阶段声环境评价范围依据的《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、生态影响评价范围依据的《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、电磁环境影响评价范围依据的《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）等均为现行技术导则。声环境、生态环境、电磁环境影响评价范围并未发生变化。根据工程实际环境影响情况，确定本次调查范围如下：

1.电磁环境调查范围

本项目电磁环境调查范围见表 2-1。

表 2-1 电磁环境调查范围

评价因子 / 项目	电场强度	磁感应强度
110kV 英雄变电站	变电站站界外 30m 以内区域	
110kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域	
110kV 电缆输电线路	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	

2.声环境调查范围

本项目声环境调查范围见表 2-2。

表 2-2 声环境调查范围

评价因子 / 项目	噪声
110kV 英雄变电站	变电站站界外 200m 以内区域
110kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 30m 以内的区域
110kV 电缆输电线路	电缆线路无噪声影响

3.生态环境调查范围

本项目生态环境调查范围见表 2-3。

表 2-3 生态环境调查范围

评价因子 / 项目	生态环境
110kV 英雄变电站	变电站站界外 500m 以内区域
110kV 架空输电线路	架空线路仅搭接导线，不涉及土建施工，仅做生态影响简单分析。
110kV 电缆输电线路	电缆通道均利旧，不涉及土建施工，仅做生态影响简单分析。

环境监测因子	工频电场：电场强度，V/m 工频磁场：磁感应强度，μT 噪声：昼间、夜间等效连续 A 声级，Leq，dB（A）
环境敏感目标	**1.生态环境敏感目标** 根据《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》及本次确定的调查范围，通过现场调查，工程验收调查范围内无受影响的重要物种、生态敏感区（法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，与环评一致。 **2.水环境敏感目标** 根据《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》及本次确定的调查范围，通过现场调查，工程验收调查范围内无饮用水水源地保护地等水环境敏感目标，与环评一致。 **3.电磁和声环境敏感目标** 根据《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》及本次验收确定的调查范围，通过现场调查，本项目电磁环境及声环境评价范围内不存在敏感目标。
调查重点	（1）项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。 （2）核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。 （3）环境敏感目标基本情况及变动情况。 （4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。 （5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。 （6）环境质量和环境监测因子达标情况。 （7）建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境

本次验收调查执行标准以环评报告及批复文件确定的标准为依据，根据本次验收调查，验收阶段本项目外环境关系与环评阶段基本一致，环评批复至今，无新修订或颁布电磁环境相关标准。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。本次验收调查的电磁环境标准执行情况详见表 3-1。

表 3-1 电磁环境验收执行标准

环境因子	标准名称及编号		标准值
电场强度	环评	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	公众曝露控制限值为 4000V/m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m
	验收		
磁感应强度	环评	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	公众曝露控制限值为 100μT
	验收		

声环境

本次验收调查声环境执行标准以环评及批复文件确定的标准为依据，根据本次验收调查，验收阶段本项目外环境关系与环评阶段基本一致，**环评阶段声环境功能区划执行“乐山市生态环境局关于印发《乐山市中心城区声环境功能区划分方案》的通知（乐市环发〔2021〕2 号）”**，2025 年 12 月 31 日乐山市生态环境局发布了“乐山市生态环境局关于印发《乐山市中心城区声环境功能区划分方案（2025 年修订）》的通知（乐市环发〔2025〕11 号）”。

本次验收调查根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《乐山市中心城区声环境功能区划分方案（2025 年修订）》（乐市环发〔2025〕11 号），结合已批准的《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》及环境影响评价对竣工环境保护验收的要求，**经现场调查核实，项目所在区域声功能区划已将其由环评阶段的 2 类声功能区调整为 3 类声功能区**。声环境标准执行情况详见表 3-2。

表 3-2 声环境验收执行标准

项目	标准名称及编号		标准值
110kV 英雄变电站	环评	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）
	验收	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准	昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）
松林 220kV 变电站	环评**（未评价）**	/	/
	验收	《工业企业厂界环境噪声排放标	昼间：65dB（A）

		准》（GB 12348-2008）3 类标准	夜间：55dB（A）
架空输电线路	环评	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）
	验收	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准	昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）
施工噪声	环评	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A）
	验收	《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)	昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A）

其他标准和要求

本次验收调查执行标准以环评报告及批复文件确定的标准为依据，根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范　输变电》（HJ 705-2020），结合已批准的《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》及环境影响评价对竣工环境保护验收的要求，验收调查阶段其他标准和要求执行情况详见表 3-3。

表 3-3　其他验收执行标准

环境因子	标准名称及编号		标准等级/标准值
地表水	环评	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	Ⅲ类水域标准
	验收	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	Ⅲ类水域标准
环境空气	环评	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级标准
	验收	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）	二级标准过渡阶段浓度浓度限制
固废	环评	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
	验收	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	

表 4 建设项目概况

4.1、项目建设地点

本项目位于乐山市市中区安谷镇，地理位置见图 4-1。

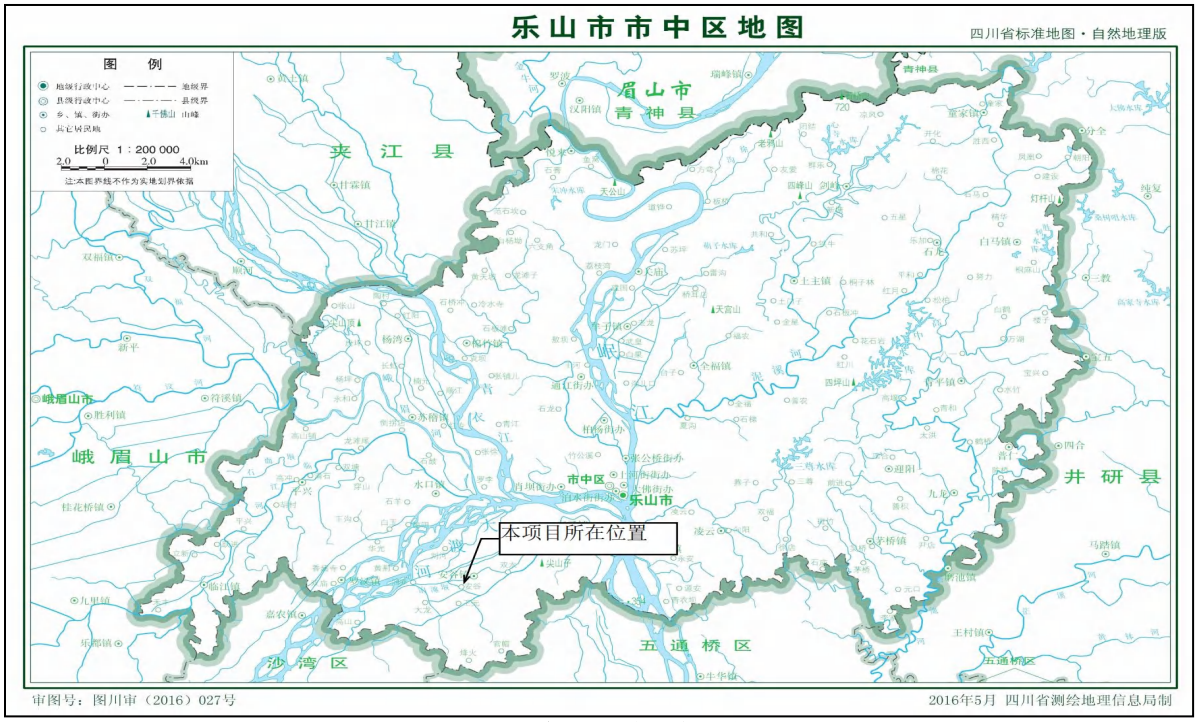


图 4-1 本工程地理位置图

4.2、主要建设内容及规模

4.2.1、建设内容及规模

（1）英雄 110kV 变电站新建工程

①建设规模

110kV 英雄变电站位于乐山市市中区安谷镇铜河社区，西北侧紧邻 110kV 龙口变电站，距离约 3m。英雄变电站为全户内变电站，主变户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 26 回，无功补偿 2×（5000+5000）kVar，10kV 消弧线圈容量 2×1000kVA。出线方式均为电缆出线。



#1 主变及主变下方事故油坑



#2 主变及主变下方事故油坑

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>110kV 配电装置</td><td>站内综合楼</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>辅助用房</td><td>消防小室</td></tr>
</table>

②环保措施和设施情况

Ⅰ、废水处置

110kV 英雄变电站为无人值班，日常仅设置 1 名值守人员。根据现场调查，110kV 英雄变电站已建有雨污分流制排水系统，站内雨水由站内排水沟集中至雨水井后排入站外水沟，站内建有 1 座 2m^3 的化粪池，变电站内值守人员产生的生活污水经化粪池收集后排入变电站北侧市政污水管网。

Ⅱ、噪声控制

根据调查，变电站设置有 2.3m 装配式围墙；变电站采用全户内布置，线路采用电缆出线方式；主变室、散热器室采用隔声门和消音百叶窗，散热器无风机，有利于降低噪声影响；根据本项目主变《电力变压器试验报告》3.11-声级测量，#1 主变噪声源强为 58.8dB（A）（距变压器 2m 处），#2 主变噪声源强为 58.6dB（A）（距变压器 2m 处），满足环评要求。

Ⅲ、固废处置

①生活垃圾

110kV 英雄变电站为无人值班，日常仅设置 1 名值守人员，生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近的垃圾站转运。

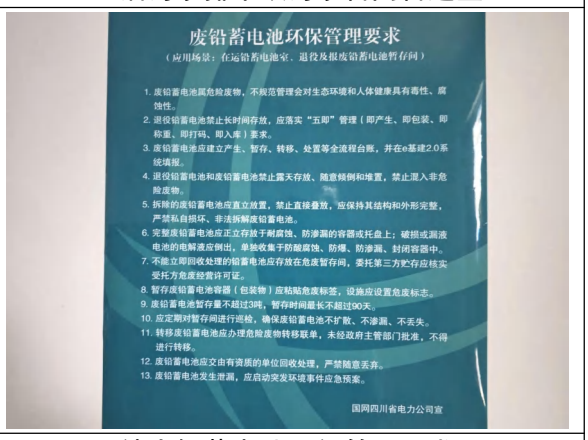
②事故油池

110kV 英雄变电站#1 主变、#2 主变厂家、型号、参数均一致，单台主变绝缘油重 15500kg（折合体积 17.32m^3）。根据现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 要求：“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置……”等相关要求，变电站事故油池有效容积应不小于 17.32m^3。根据查阅《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程　施工图设计》及现场调查，110kV 英雄变电站在远离火源的位置新建有 1 座有效容积为 30m^3 的事故油池，变电站事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。

事故油池采用油水分离式设计，具备油水分离的功能；事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，池体混凝土强度为 C30，垫层采用 C15 混凝土，采用防水钢筋混凝土+防水砂浆 2 道防水，根据“事故油池闭水试验记录”核算，渗透系数为 9.26×10^{-8}cm/s（＜1×10^{-7}cm/s），满足防渗防漏的要求；事故油池设置了呼吸孔、防护罩，能够防杂质落入，满足防渗漏、防雨淋、防流失的“三防”要求，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。事故时产生的废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排，满足环保要求；经走访建设单位，变电站自调试期以来，未发生事故情况，也未产生事故油污染事件。

③废蓄电池

根据现场调查，110kV 英雄变电站使用的蓄电池单独放置在蓄电池室内，变电站自调试期以来，未产生废蓄电池。后期产生的退役蓄电池由运检部门进行检修，检修完成后能够继续使用的进行再利用，不能继续使用的履行报废处置，根据《国网四川省电力公司物资公司包 1 废蓄电池组回收处置框架协议（2025 年）》，现阶段国网四川省电力公司下属各实物保管单位若产生废蓄电池组将交由有资质的四川新富洁能环保科技有限公司进行处置。且国网四川省电力公司物资公司定期与有资质单位签订废蓄电池回收处置协议。因此，本项目变电站今后产生的废蓄电池组将参照现有模式，按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）和《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国家电网企管〔2023〕649 号）等相关固废管理的要求，统一委托该年度与国网四川省电力公司物资公司签订协议且具有废蓄电池回收处置资质的单位进行处置。

<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">#1、#2#主变铭牌（主变厂家及型号一致，主变绝缘油重 15500kg（折合体积 17.32m^3））</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>站内事故油池</td><td>站内化粪池</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>主变室消音百叶窗与隔声门</td><td>生活污水排市政污水管网管道区</td></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>站内铅蓄电池</td><td>站内铅蓄电池环保管理要求</td></tr>
</table>

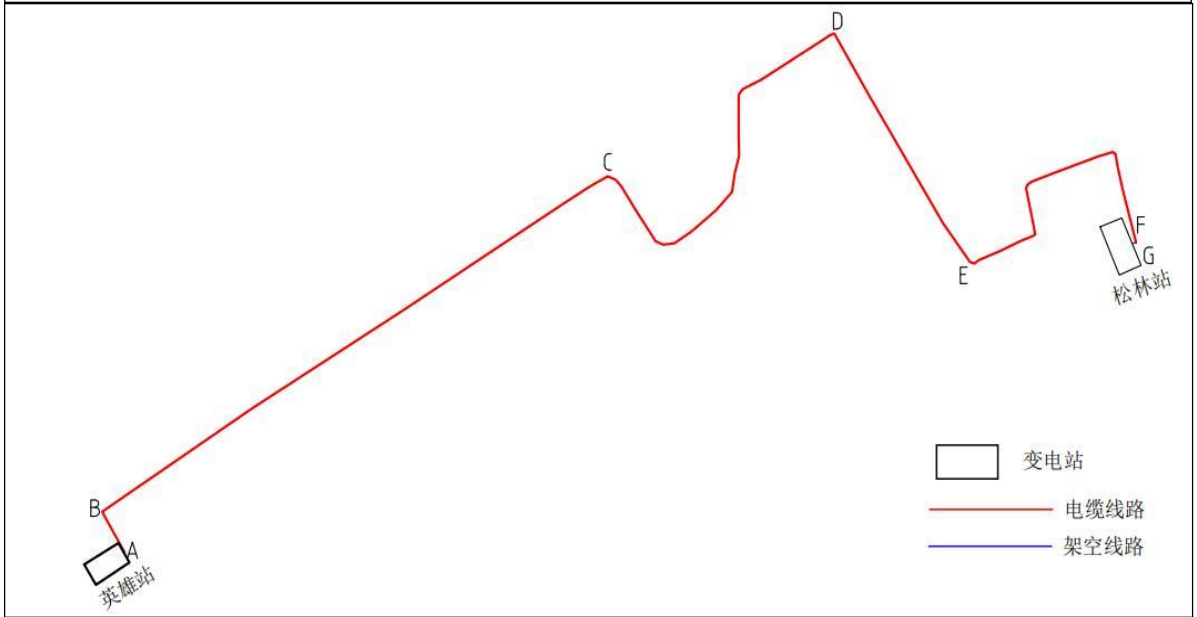
（2）松林～英雄 110kV 双回线路工程

松林～英雄 110kV 双回线路起于既有 220kV 松林站，止于新建英雄 110kV 变电站，线路全长 2×2.72km，其中新建两回电缆线路 2.7km（**松林站外终端塔-英雄站**），电缆采用 ZC-YJLW03—Z-64/110kV1×630mm^2 交联聚乙烯绝缘电缆；利旧同塔双回架空线路 0.02km（**松林站出线架构—松林站外终端塔**）利旧塔型为 110DSN-18，导线型号为 LGJ-240/30 钢芯铝绞线。电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。

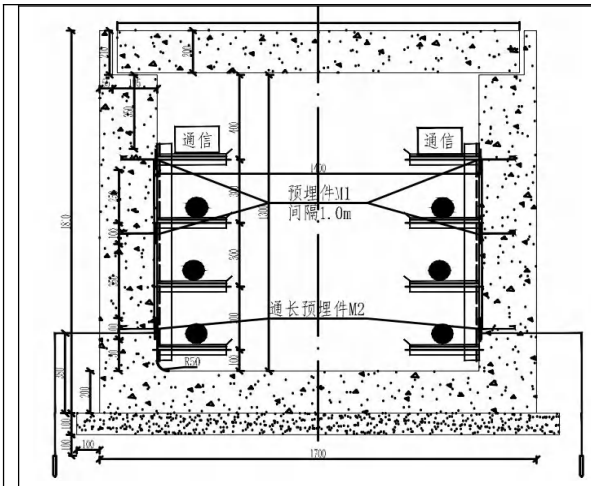
表 4-1 本工程新建电缆线路与其它电缆线路共用通道情况

敷设方式	共用通道的线路名称	电压等级	回路数	运行情况
AB 段电缆沟	110kV 松林～英雄一回线路	110kV	2 回	新建
	110kV 松林～英雄二回线路	110kV		新建
BC 段综合管廊双仓	110kV 松林～英雄一回线路	110kV	2 回	新建
	110kV 松林～英雄二回线路	110kV		新建
CD 段电缆沟	110kV 松林～英雄一回线路	110kV	2 回	新建
	110kV 松林～英雄二回线路	110kV		新建
DE 段天合路电缆隧道	110kV 松林～英雄一回线路	110kV	6 回	新建
	110kV 松林～英雄二回线路	110kV		新建
	220kV 松范一线	220kV		已投运
	220kV 松范二线	220kV		已投运
	110kV 松斑线	110kV		已投运
	110kV 松乐线	110kV		已投运
EF 段电缆沟	110kV 松林～英雄一回线路	110kV	2 回	新建
	110kV 松林～英雄二回线路	110kV		新建

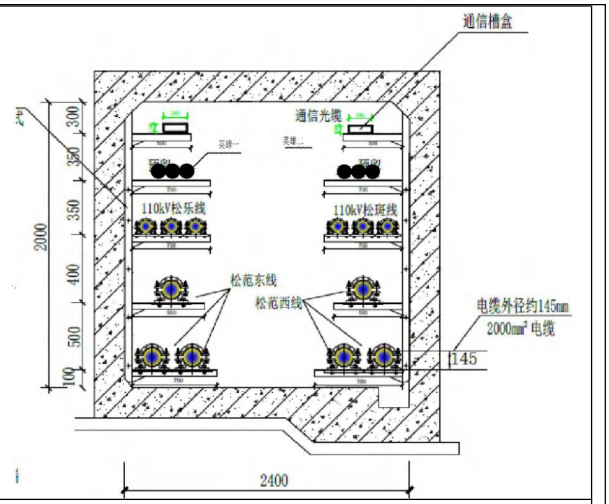
注：本项目电缆通道均由乐山高新技术产业开发区管理委员会负责建设，本工程仅敷设电缆；松林站外终端塔无偿移交国网四川省电力公司乐山供电公司使用。



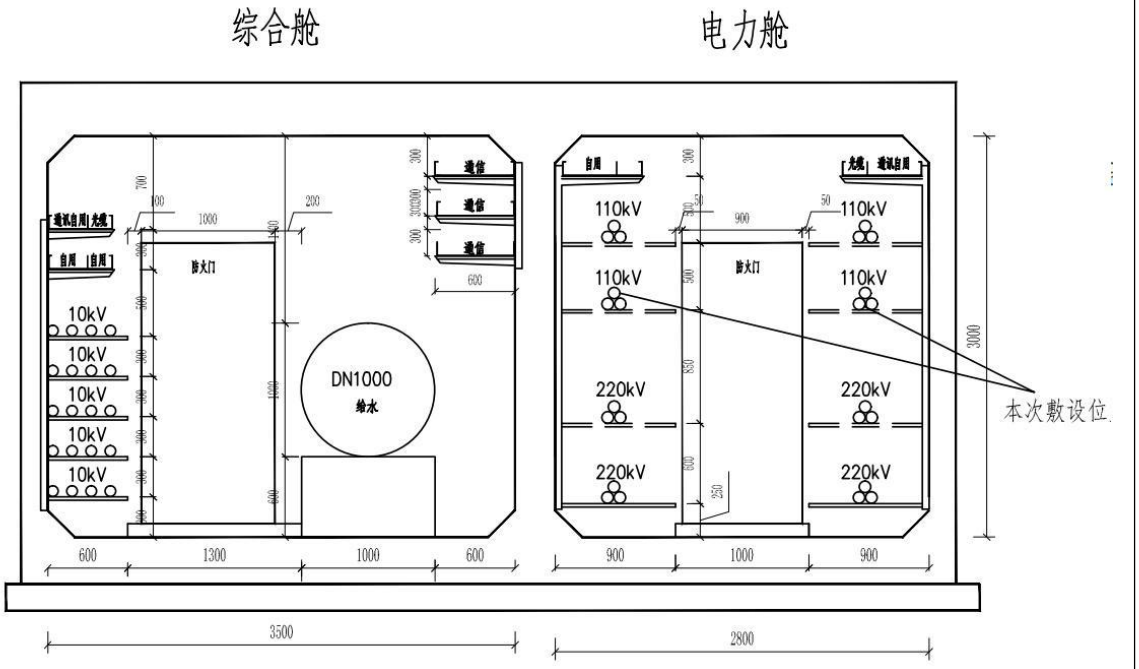
110kV 松林～英雄线路分段示意图（A-F 为埋地电缆，F-G 为利旧架空线路）



AB 段、CD 段、EF 段电缆沟敷设断面



DE 段天合路电缆隧道敷设断面



BC 段综合管廊双仓



新建电缆线路（BC 通道利旧）



松林站外终端塔（利旧）

（3）松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程

①本次建设规模及环保设施

松林变新增 110kV 线路保护装置 2 套，本次不涉及土建施工，不涉及新增主变及

间隔等设备，不改变原有变电站总平面布置及规模，不新增环保设施。该站现有规模为：主变 2×150MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回。

②松林 220kV 变电站环保手续履行情况

松林 220kV 变电站位于乐山市高新区，该站初次环境影响评价包含在《乐山 220kV 松林变电站扩建工程环境影响报告表》中，2007 年原四川省环境保护局（现：四川省生态环境厅）以“川环建函〔2007〕1028 号”文对其进行了环评批复；2010 年原四川省环境保护厅（现：四川省生态环境厅）以“川环验〔2010〕076 号”对其进行了验收批复。该站最近一次环境影响评价包含在《乐山五通大兴 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表》中，原乐山市环境保护局以“乐市环审〔2018〕57 号”对其进行了环评批复，该项目于 2024 完成竣工环境保护验收。

本次松林-英雄 110kV 双回线利用的站内既有 110kV 松天 I、II 回间隔，经核实，该间隔环境影响评价及竣工环境保护验收包含在“乐山 220kV 松林变电站扩建工程”中，前期已完成环境影响评价及竣工环境保护验收。

③松林 220kV 变电站环保设施情况及环境遗留问题

A、根据调查，松林 220kV 变电站站内建有化粪池，站内值守人员产生的生活污水经化粪池收集后定期清掏；站内值守人员产生的生活垃圾经袋装收集后，由环卫部门统一清运处理。

B、根据调查，站内设置有事故油池，用于收集主变压器发生事故时产生的事故油，事故状态下，变压器油由事故油管道排入事故油池，大部分变压器油回收利用，产生的少量废油及含油废物由有危险废物处理资质的单位处置，不在站内暂存。经核实，松林 220kV 变电站运行以来，未发生事故情况，未产生油污染事件。

C、根据调查，松林 220kV 变电站本次不新增蓄电池。变电站的既有废蓄电池由国网四川省电力公司物资公司按照国家电网有限公司《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国家电网企管〔2023〕649 号）等相关固废管理的要求，统一委托有资质单位进行处置，不在变电站内贮存。

D、根据调查，松林 220kV 变电站运行状况良好，各项环保设施（化粪池、事故油池等）均正常运行，自建成投运以来未发生过环境污染问题，建设单位未收到当地居民关于松林 220kV 变电站有关的环境问题诉求。不存在历史遗留问题。

	
松林 220kV 变电站本次使用间隔	松林 220kV 变电站本项目出线侧现状
	
站内化粪池	站内事故油池

4.2.2 项目环境保护审批情况

乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程设计由建设单位委托乐山城电电力工程设计有限公司完成，项目于 2023 年 11 月开工建设，2026 年 1 月建成并投入调试试运行，项目施工前建设单位委托四川省中栎环保科技有限公司编制完成了《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》，2023 年 9 月 19 日，乐山市生态环境局以乐山市生态环境局关于《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》的审批意见（乐环辐审〔2023〕17 号））对项目进行了环评批复。

4.3、建设项目占地及总平面布置

4.3.1、工程占地

本项目占地总面积为 0.596hm^2。其中 110kV 英雄变电站占地面积为 0.536hm^2，其中围墙内占地面积约 0.368hm^2；松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程在松林变电站站内实施，不涉及新增占地；根据《乐山高新技术产业开发区管理委员会关于英雄 110 千伏输变电工程 110 千伏松天 I、II 回终端塔无偿移交等问题的函》（乐高新开委函〔2020〕1 号），松林～英雄 110kV 双回线路工程电缆通道土建工程由乐山高新技术产业开发区管理委员会负责建设，松林站外终端塔（利旧）无偿移交国网四川省电力公司乐山供电公司使用，本次建设不涉及电缆通道施工，仅电缆敷设，不涉及永久占地，仅电缆敷设场临时占地，占地总面积约为 0.06hm^2，占地类型为绿化用地。

4.3.2、总平面布置

（1）110kV 英雄变电站

110kV 英雄变电站采用全户内布置：即主变采用户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS，采用电缆出线，出线方向为东侧。变电站站内设配电装置综合楼、警卫室、消防泵房，主变压器室布置在配电装置综合楼南侧，110kV-GIS 室位于配电装置综合楼东侧，二次设备室位于配电装置综合楼北侧，警卫室、消防泵房位于变电站西侧，事故油池位于站内东南角，化粪池位于站内西北角，进站大门位于变电站北侧，变电站站外为 4.0m 宽的通道。

（2）松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程

本次将原 110kV 松天 I 回、松天 II 回间隔（5Y、6Y）改为至 110kV 英雄变电站间隔，松天 I、II 回线路于 2007 年投入使用，2015 年停运，本次仅更换松林站内现运行的 110kV 松天一、二回出线间隔线路保护装置，线间隔场地一次设备刀闸、断路器、线路 PT、CT 均需不更换。

（3）松林～英雄 110kV 双回线路工程

该线路从 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）后沿向北沿电缆沟敷设至已建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。线路路径全长 2×2.72km（**除松林变电站进出线采用架空线路 0.02km 外均为电缆线路**）。本工程电缆敷设路径长度为 2.7km，其中电缆沟（1.9m 宽×1.8m 高）1.1km、电力隧道（3.1m 宽×2.8m 高）0.55km、综合管廊电力舱（（3.5m+2.8m）宽×3.0m 高）1.05km。

4.4、建设项目环境保护投资

根据本工程竣工结算报告等相关资料，本项目实际总投资为 7477.1299 万元。经调查，环评阶段提出的各项环保投资均已落实，环保设施实际投资较环评有所变化，主要原因为：①因市场价格与环评预估价格有偏差；②变电站基础余方在征地范围内就地平衡，无外运余土，相关措施费用减少；③变电站规划许可证办理阶段，乐山市自规局高新区分局提出在变电站征地红线和围墙之间设置绿化，相关措施费用增加；④变电站施工加强了扬尘治理，增加苫盖面积、施工现场设置有扬尘在线监测装置等，相关措施费用增加；输电线路不涉及土建施工，扬尘治理措施费用减少；⑤环评阶段

计列运行维护费用纳入后期工程运行维护管理，本次不计列相关费用。项目整体环保投资落实效果较好，环保投资共计 101.77 万元，占项目总投资的 1.36%。本项目环境保护投资见表 4-2。

表 4-2　本项目环境保护投资

项目		工程内容	投资（万元）			
			环评阶段		验收阶段	
			变电站	线路	变电站	线路
文明施工	固废处理	余方拟运至指定受纳场堆放；建筑垃圾可回收利用部分外售废品回收站，不可利用部分运往政府指定地点堆存；生活垃圾由市政环卫统一清运。	4	0.5	**1.8**	**0.5**
	扬尘防治	物料堆放均覆盖防尘网、定期洒水、围栏水雾喷淋装置	1.5	1	**6.0**	**0.2**
	施工场地围栏	/	2	—	**2.0**	**—**
	施工废水处理	沉淀池 1 座	2	—	**2.2**	**—**
生活污水处理	化粪池	$2m^3$	1	—	**1.4**	**—**
噪声治理措施	选择低源强设备	选用低噪声施工设备，采购噪声低于 63.7dB（A）的主变。	列入主体投资	—	**列入主体投资**	**—**
	吸声、隔声材料、消音设施等	主变室安装隔声门，使用消音百叶窗，墙体采用吸声材料装饰。	70	—	**72**	**—**
事故油池及其配套设施		事故油池、集油坑采取重点防渗措施	10	—	**9.8**	**—**
生态保护措施		植被恢复、迹地恢复	—	2	**0.87**	**2**
其他		环境管理与监测	1.5	1	**1.8**	**1.2**
		运行维护	2	2	**—**	**—**
合计		/	100.5		**101.77**	

4.5、建设项目变动情况及变动原因

根据本项目环境影响评价文件、施工图设计文件，结合竣工环保验收期间现场勘查，本项目环评规模和验收规模对比情况见表 4-3。

表 4-3 本项目环境保护投资

项目	子项	环评规模	验收规模
乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程	建设规模	**1.英雄 110kV 变电站新建工程** 英雄 110kV 变电站拟建于乐山市市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站。主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；主变本期 2×50MVA，终期 3×50MVA；110kV 出线本期 2 回，终期 4 回；10kV 出线本期 26 回，终期 39 回；无功补偿本期 2×（5000+5000）kVar，终期 3×（5000+5000）kVar；10kV 消弧线圈容量本期 2×1000kVA，终期 3×1000kVA。出线方式均为电缆出线。 **2.松林~英雄 110kV 双回线路工程**	**1.英雄 110kV 变电站新建工程** 英雄 110kV 变电站（**运行名：110kV 南新变电站**）站址位于乐山市市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站。主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 26 回，无功补偿 2×（5000+5000）kVar，10kV 消弧线圈容量 2×1000kVA。出线方式均为电缆出线。 **2.松林～英雄 110kV 双回线路工程** 松林～英雄 110kV 双回线路起于既有

		松林~英雄 110kV 双回线路起于既有 220kV 松林站，止于新建英雄 110kV 变电站，线路全长约 2×2.72km，其中新建两回电缆线路 2.7km（松林站外终端塔—英雄站），利旧同塔双回架空线路 0.02km（松林站出线架构—松林站外终端塔）。电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。 **3.松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程** 松林变新增 110kV 线路保护装置 2 套。 **4.通信工程** 沿松林～英雄的 110kV 电缆线路敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约 2×3.8km（含两端进站导引光缆）。	220kV 松林站，止于新建英雄 110kV 变电站，线路全长 2×2.72km，其中新建两回电缆线路 2.7km（松林站外终端塔—英雄站），利旧同塔双回架空线路 0.02km（松林站出线架构—松林站外终端塔）。电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。 **3.松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程** 松林变新增 110kV 线路保护装置 2 套。 **4.通信工程** 沿松林～英雄的 110kV 电缆线路敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约 2×3.8km（含两端进站导引光缆）。
	建设地点	乐山市市中区安谷镇	乐山市市中区安谷镇
	建设性质	新建	新建
	环保措施	恢复施工区域及植被恢复；110kV 英雄变电站新建 2m³ 化粪池、30m³ 事故油池	恢复施工区域及植被恢复；110kV 英雄变电站新建 2m³ 化粪池、30m³ 事故油池

本项目建设性质、规模、地点均未发生重大变动。工程进入施工阶段，严格按照环境影响评价文件及批复的要求进行建设，建设单位严格执行了“三同时”制度。根据原环境保护部文件《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）、环境影响评价文件、施工图设计文件，结合竣工环保验收期间现场踏勘，本项目与输变电建设项目重大变动清单对照表详见表 4-4。

表 4-4 输变电建设项目重大变动清单对照表

序号	清单内容	环评阶段	验收阶段	变更情况	是否属于重大变更
1	电压等级升高	电压等级 110kV	电压等级 110kV	无变更	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	主变本期 2×50MVA；110kV 出线本期 2 回。	主变 2×50MVA；110kV 出线 2 回。	无变更	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	线路全长约 2×2.72km，其中新建双回电缆线路 2.7km，利旧同塔双回架空线路 0.02km	线路全长 2×2.72km，其中新建双回电缆线路 2.7km，利旧同塔双回架空线路 0.02km	无变更	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	乐山市市中区安谷镇铜河社区	乐山市市中区安谷镇铜河社区	无变更	否
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	/	与环评阶段一致	无变更	否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	无变更	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	不涉及电磁环境及声环境敏感目标。	不涉及电磁环境及声环境敏感目标。	无变更	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	主变户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS 布置。	主变户内布置，110kV 配电装置为户内 GIS 布置。	无变更	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空线路＋电缆敷设	架空线路＋电缆敷设	无变更	否
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	架空线路利旧，采用同塔双回架设。	架空线路利旧，采用同塔双回架设。	无变更	否

由表 4-4 可知，本项目电压等级、主要设备数量、站址位置、线路路径、线路长度、涉及生态敏感区情况、电磁环境及声环境敏感目标、线路架设方式等相较于环评阶段均无变化，根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），本项目变动情况不属于重大变动。

表 5 环境影响评价回顾

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论

《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》由四川省中栎环保科技有限公司于 2023 年 9 月编制完成，本次摘录报告表中的内容。

5.1.1、声环境影响预测

（1）施工期

设备安装期昼间噪声达标距离为 3m，夜间噪声达标距离为 18m，施工准备期和土建施工期昼间噪声达标距离为 32m，夜间噪声达标距离为 178m，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A)的限值。

本工程输电线路施工主要为电缆敷设等。电缆敷设安排在白天即可减小施工期噪声影响。故输电线路施工产生的噪声对声环境影响较小。

（2）运行期

预测结果表明，英雄 110kV 变电站本期和终期投入运行后厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB（A））限值要求。

预测结果表明，本项目利旧架空线路投运后噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））限值要求。

5.1.2、大气环境影响预测

（1）施工期

本项目施工对大气环境的影响主要为施工扬尘，主要来源于基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。在施工期间施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16 号）中的要求采取相应的扬尘控制措施，包括：临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；对施工区域进行洒水降尘，易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数。在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、乐山市市中区人民政府办公室关于印发乐山市市中区重污染天气预防和应急预案（2020 年修订）中的相关要求，落实施工扬尘控制措施，在施工合同中确定扬尘污染

防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治日常教育培训和考核等。在采取上述措施的基础上，本工程施工期对周边大气环境的影响较小。

（2）运行期

运，行期间不产生废气对大气环境无影响。

5.1.3、水环境影响预测

（1）施工期

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工废水。

根据《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号），城镇居民生活用水按 180L/(人.日)计，废水排放系数取 0.8，变电站施工期每天安排人员 30 人，则每天产生生活污水 4.32t；线路每天安排施工人员最多 20 人，则每天产生生活污水 2.88t。施工期生活污水利用附近已有市政设施收集后，排入市政污水管网；英雄 110kV 变电站施工废水抽排到沉淀池，经沉淀后循环使用，不外排。故本项目施工期对地表水环境影响较小。

（2）运行期

输电线路无废水产生，对区域水环境无影响；英雄 110kV 变电站运行期产生约 0.144t/d 的生活污水，经化粪池收集后，排入市政污水管网。

5.1.4、固体废物环境影响预测

（1）施工期

施工期产生固废主要为余土、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。开挖土石方及时回填，余方拟运至政府指定受纳场堆放；建筑垃圾可回收利用部分外售废品回收站，不可利用部分运往政府指定地点堆存。生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫统一清运，在采取上述措施基础上，本工程施工期固体废弃物不会对周边环境产生污染影响。

（2）运行期

项目投运后，输电线路无固体废弃物产生，不会对环境产生影响；本项目变电站投运后固体废物包括变电站内的生活垃圾、主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物和更换的废蓄电池。

本变电站现为无人值班，仅值守人员 1 人，生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门清运。变电站主变压器发生事故时，事故油经主变下方的事故油坑排入事故油池进行

收集，经事故油池内油水分离后，产生的少量事故油由有危废处置资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有危废处置资质的单位处置，不在站内暂存。对事故废油的收集、贮存、运输、处置活动应符合危险废物管理要求，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定。

变电站更换的蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 3～5 年老化后需更换，并交由有危废处置资质单位有限公司处置，不在站内暂存。本次主变扩建不新增蓄电池，不需新增废蓄电池处置措施。

建设单位已建立了事故废油、少量含油棉、含油手套等含油废物及废蓄电池管理台账等危废管理规定，本次依托已制定的危废管理规定，并委托有危废处置资质的单位进行收集、暂存和处置，负责收集、暂存和处置上述危险废物的单位应按照国家有关规定申请取得许可证，采取符合国家环境保护标准的防护措施和应急预案，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）中关于危险废物污染防治的相关要求。

5.1.5、生态环境影响预测

本工程变电站站址现状为空地，已规划为供应设施用地，植被主要为草本植物。变电站永久占地将减少评价区域绿化面积，但变电站占地面积较小，不会对区域内绿化景观造成影响。本工程输电线路沿拟建道路敷设，不涉及砍伐树木。不影响区域内生物多样性。工程调查范围内野生动物有蝙蝠、老鼠、草兔、麻雀、杜鹃、蛇、壁虎等。项目所在地及工程建设影响范围内，无珍稀濒危及国家重点保护野生动物。线路施工工期较短，施工结束后即进行迹地恢复，不会对动物活动场所造成影响。工程评价范围内无濒危及国家重点保护野生植物分布，不涉及珍稀国家重点保护野生动物。本工程建设不会减少区域内野生动植物种类，不会破坏生态系统完整性。

5.1.6、运营期电磁环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程变电站电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。为更准确了解项目运行后，站界电磁环境影响程度，本次采用类比分析的方法进行评价，类比变电站为已投运马河 110kV 变电站。英雄 110kV 变电站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值为 4.816×10^{-3}kV/m，工频磁感应强度最大值为 2.938×10^{-3}mT，分别低于 4kV/m 和

0.1mT 的评价限值。从马河 110kV 变电站工频电场强度和工频磁感应强度断面监测结果看，随着与变电站围墙距离的增加，监测数据呈下降趋势，故英雄 110kV 变电站评价范围内其他区域工频电场强度和工频磁感应强度也低于相应评价限值。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，可采用定性分析的方式。为了较准确掌握项目运营期电缆通道上方电磁环境影响情况，本工程采用类比分析的方法进行。本工程电缆通道内 2 回 110kV 电缆线路运行后，通道上方工频电场强度最大为 7.853×10^{-1}kV/m，小于 4kV/m 的评价限值；工频磁感应强度最大 1.42×10^{-2}mT，小于 0.1mT 评价限值。

本工程架空段导线最低对地高度按 9m 预测，距地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为1.594kV/m，出现在杆塔距离线路中心线0.4m处，满足工频电场强度不大于4kV/m的限值要求；工频磁感应强度最大值为 7.543×10-3mT，出现在杆塔距离线路中心线-3.3m 处，小于 0.1mT 评价标准限值。

5.1.7、环境影响评价结论

本工程建设符合国家产业政策，变电站选址和线路路径选择合理；施工期项目建设声环境、大气环境、地表水、固体废弃物环境影响在采取环境保护措施后能减缓和消除工程建设可能产生的环境影响问题；运营期变电站产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）2 类标准。变电站四周、输电线路走廊工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值。在严格落实本“报告表”中提出的各项环保措施要求前提下，从环境保护角度来说，乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程按选定的站址、线路路径和方案建设是可行的。

5.2 环境影响评价文件批复意见

2024 年 9 月 19 日，乐山市生态环境局以关于《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》的审批意见（乐环辐审〔2023〕17 号））对项目进行了环评批复。批复意见如下：

.....

二、项目应重点做好以下环保工作

（一）严格按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》及报告表相关要求进行建设，确保工程周围环境敏感区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

（二）严格按照报告表要求选用低噪声变压器、电抗器等设备，对站内配电装置合理布局，并合理选择导线截面积和相导线结构，降低工程线路的电晕噪声，严格按设计规范及报告表等相关要求进行建设，优化落实各项噪声防治措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区要求，同时确保该工程周围区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区要求，防止噪声扰民。

（三）加强施工期环境管理。采取洒水降尘、尽快清除地面渣土、对出场车辆轮胎进行冲洗、遮盖挡护等措施，减缓施工对工程区域大气环境的影响。合理安排施工时序和时间、合理布置施工机具、加强设备维护保养等噪声管控措施，降低噪声对周围环境的影响。施工废水经沉淀处理后循环使用不外排，生活污水利用沿线既有设施收集后排入市政污水管网。产生的生活垃圾收集后由市政环卫统一清运。施工结束后利用当地植物进行植被恢复。拆除导线、金具等由建设单位回收综合利用或处理，不得将其丢弃在施工现场。

（四）加强公众沟通和科普宣传。项目建设及运行管理中，你公司应建立畅通的公众参与平台，以适当、稳妥、有效的方式，切实做好宣传、解释工作，消除公众的疑虑和担心，及时解决公众担忧的环境问题，回应公众合理的环境诉求。应避免因相关工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷和社会稳定问题。

三、项目开工前，应依法完备其他相关行政许可手续。

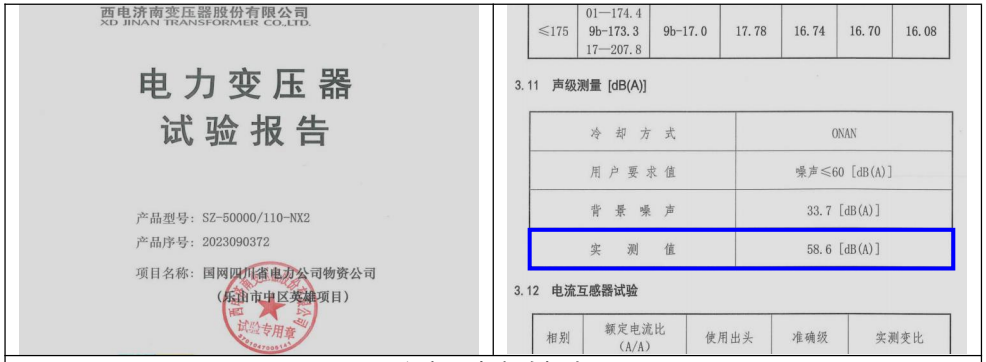
四、项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。

五、严格执行环境保护“三同时”制度。建设项目竣工后，你公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应按规定标准、程序、时限，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

六、乐山市生态环境局高新区分局负责该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。你公司应在收到本审批意见后 15 个工作日内，将批准后的《报告表》送乐山市生态环境局高新区分局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

表 6-1 环评文件中提出的环保措施落实情况

<table>
<tr><th>阶段</th><th>影响类别</th><th>环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施及环境保护措施</th><th>环境保护设施、环境保护措施的落实情况，相关要求未落实的原因</th></tr>
<tr><td rowspan="2">前期</td><td>生态影响</td><td>1、变电工程
110kV 英雄变电站施工集中在征地范围内。
2、线路工程
本工程线路设计中施工临时占地主要采取施工场地围栏、防尘网遮盖等工程措施。</td><td>根据查阅项目设计资料及现场踏勘，环境保护措施已落实。
1、变电工程
根据调查，110kV 英雄变电站施工未超过征地范围。
2、线路工程
根据调查，电缆敷设施工临时占地采取施工场地围栏、防尘网遮盖等工程措施。施工结束后即对临时用地进行清理、恢复。</td></tr>
<tr><td>污染影响</td><td>1.声环境
变电站采用全户内布置，主变室安装隔声门，使用消音百叶窗，内部墙体采用吸声材料装饰；主变选用噪声低于 63.7dB（A）的变压器，加强设备维护。</td><td>根据查阅项目设计资料及现场踏勘，相应环境保护措施已落实。
1.声环境
根据调查，变电站设置有 2.3m 装配式围墙；变电站采用全户内布置，线路采用电缆出线方式；主变室、散热器室采用隔声门和消音百叶窗，散热器无风机，有利于降低噪声影响；根据本项目主变《电力变压器试验报告》3.11-声级测量，#1 主变噪声源强为 58.8dB（A）（距变压器 2m 处），#2 主变噪声源强为 58.6dB（A）（距变压器 2m 处），满足环评要求。


主变噪声实验报告</td></tr>
</table>

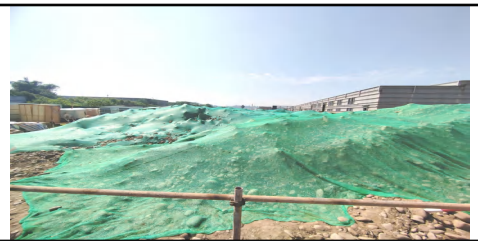
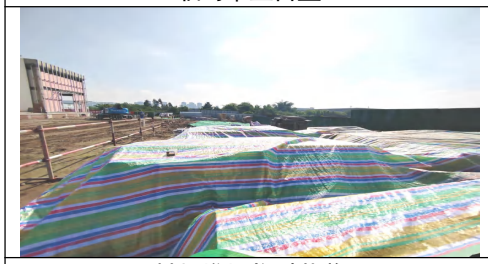
		2.电磁环境 （1）变电工程 变电站采用全户内布置，且采用电缆进出线；站内平行跨导线相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置；配电装置采用 GIS 组合电器；变电站内电气设备接地。 （2）输电线路 电缆线路采用地下电缆敷设，严格按照项目选定的截面积进行电缆选型；架空线路采用同塔双回排列，降低了线路的工频电场强度和工频磁感应强度。 **3.环保设施** 变电站新建 1 座有效容积为 30m³ 的事故油池；新建 1 座有效容积为 2m³ 的化粪池。	**2.电磁环境** 根据调查，110kV 英雄变电站为全户内变电站，主变、110kV 配电装置、其他电器设备均采用户内布置，电气设备按照设计要求进行接地；线路导线选型和相导线结构与环评阶段一致。  主变户内布置、安全接地  110kV 配电装置户内布置、安全接地 **3.环保设施** 110kV 英雄变电站站内建有 1 座有效容积为 30m³ 的事故油池，事故油池远离火源布置，采用油水分离式设计，具备油水分离的功能，事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，池体混凝土强度为 C30，垫层采用 C15 混凝土，采用防水钢筋混凝土+防水砂浆 2 道防水，根据“事故油池闭水试验记录”核算，渗透系数为 9.26×10^{-8}cm/s（$<1\times10^{-7}$cm/s），满足防渗防漏的要求；并设置了呼吸孔、防护罩，能够防杂质落入，满足防渗漏、防雨淋、防流失的“三防”要求，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求；站内建有 1 座有效容积为 2m³ 的化粪池，值守人员生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网。  站内事故油池  地下结构防水措施

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">
站内化粪池

生活污水排市政污水管网管道区</td></tr>
<tr><td>施工期</td><td>生态影响</td><td>①严格控制施工作业带区域，尽量减少临时占地；合理安排施工方式，减少土地裸露时间；
②临时堆土设置拦挡、遮盖措施，避免雨水冲刷造成水土流失；
③加强对植被的保护、严格管理，严禁乱垦、乱挖、乱占和其他破坏植被的行为。
④施工结束后及时清理现场，做到“工完、料尽、场地清”。
⑤材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，选择植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。</td><td colspan="2">根据查阅项目施工设计资料及现场调查，环境保护措施已落实。
根据调查，施工单位编制有“环境保护与水土保持专项施工方案”，110kV 英雄变电站施工场地严格控制在征地范围内，施工期间对占地区域表土进行了剥离、分类存放，施工结束后已用于变电站征地红线和围墙之间设置绿化，电缆线路优化了电缆敷设场布局，尽可能的减少了临时占地；对临时堆土采取了拦挡、遮盖措施，减少了雨水冲刷造成水土流失；施工期无乱垦、乱挖、乱占和其他破坏植被的行为；施工结束后及时的清理的施工场地，做到了“工完、料尽、场地清”；材料运输过程中利用现有公路，未新建施工运输道路，电缆敷设场地兼做材料堆场，场地设置在既有道路路边绿化区域，施工结束后及时的进行了植被恢复，未对生态环境造成不可逆影响。

施工期表土临时堆放场地

变电站征地红线和围墙之间绿化</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>临时堆土苫盖</td><td>裸露表土苫盖</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>材料堆场临时苫盖</td><td>施工期电缆敷设场地</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td>污染影响</td><td>1.大气污染物
①施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户的正常生活、工作造成影响。
②在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面，并进行洒水抑尘；运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。
③禁止在有风天气进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。
④施工必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。
⑤施工单位应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》，</td><td>相应环境保护措施已落实，落实情况如下：
1.大气污染物
①根据调查，施工单位编制有“环境保护与水土保持专项施工方案”，现场设置有安全文明施工、环境保护等相关标识标牌，定期对路面进行洒水，并对撒落在路面的渣土进行了先洒水在清扫，尽可能的避免了施工扬尘对周边住户的正常生活、工作造成影响。
②根据调查，施工前先对变电站施工进场道路进行了硬化，并进行洒水抑尘；对施工车辆施限速行驶，运输车辆出场时进行了封闭，避免了在运输过程中的抛洒。
③根据调查，施工期间大风天气未开展土建施工作业，对临时土方进行了围挡河苫盖，根据施工方案及施工进度要求，及时的对裸露地面进行硬化和绿化。
④根据调查，项目混凝土采用商混，无现场搅拌等情况。
⑤根据调查，施工单位已落实《中华人民共和国大气污染防治法》，《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》(2019 年 1 月 1 日起施行)等相关要求，做到了文明施工、清洁施工，做好扬尘防治工作。施工采取了湿法作业，施工现场设置有扬尘在线监测装置，并设置有雾炮机等设备进行降尘，有效控制了施工扬尘造成的环境污染。</td></tr>
</table>

《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》(2019 年 1 月 1 日起施行)等相关要求，做到文明施工、清洁施工，做好扬尘防治工作。

⑥根据乐山市打赢蓝天保卫战实施方案要求，建筑施工工地全部做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

2.水污染物

施工废水抽排到沉淀池，经沉淀后循环使用，不外排；施工人员生活污水利用附近已有市政设施收集后，排入市政污水管网。

3.固体废物

①建筑垃圾可回收利用部分外售废品回收站，不可利用部分运往政府指定地点堆存。

②生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫统一清运。

4.噪声

①施工前先沿站址红线处修建围栏；

②优先使用低噪声施工工艺和设备。

③禁止在夜间（22:00～次日 6:00）进行产噪作业。确因工艺要求或者特殊需要确需进行夜间施工的，施工单位必须在施工作业前 3 个工作日，向区建设行政主管部门提出书面申请，申请材料包括申请书、项目开工手续、施工进度计划表、现场连续施工具体时间和

⑥根据调查，施工单位落实了乐山市打赢蓝天保卫战实施方案要求，施工场地进行了全部围挡，物料堆放进行了覆盖、土方开挖采取了湿法作业、施工进场路面进行了硬化、出入车辆进行了清洗、渣土车辆进行了密闭运输。



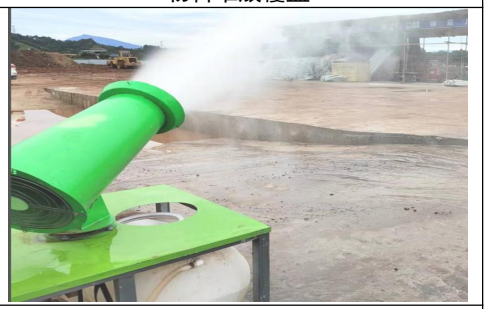
环境保护与水土保持专项施工方案



物料堆放覆盖



扬尘治理在线监测装置



施工现场雾炮机降尘



施工现场进出场车辆冲洗及沉淀池



施工现场环境保护标识标牌及垃圾分类收集

<table>
<tr><td></td><td></td><td>工作量，噪声污染控制措施、商品混凝土供应商出具的商品混凝土供应量证明材料。经批准，应在批准的范围和时间内施工，并在施工现场进出口显著位置公示《夜间施工许可证》或其他方式告知，明确施工现场噪声污染防治责任人，严禁采取捶打、敲击、金属切割、装卸钢管钢筋等易产生高噪声的作业方式。但应合理安排工期，缩短夜间施工时间。
④施工单位应加强现场管理，加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。
⑤合理安排运输路线和时间，建筑材料运输车辆临近保护目标时低速行驶、禁止鸣笛；加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。
⑥加强车辆管理，对运输车辆定期维修、养护。</td><td>2.水污染物
根据调查，施工期间施工废水经沉淀池收集经沉淀后循环使用，未外排，现场调查未发现施工废水乱排痕迹；施工人员生活污水利用附近已有市政设施收集后，排入市政污水管网。
3.固体废物
根据调查，施工期间设备、材料外包装等建筑垃圾可回收利用部分已外售废品回收站，不可利用部分运往政府指定地点堆存；生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫统一清运。
4.噪声
根据调查，施工前施工单位沿站址红线处修建了施工围栏，施工期间施工活动均位于施工围栏内；优先使用了低噪声施工工艺和设备，并对设备进行了维护、养护；施工期间合理安排了施工时间，施工活动均在昼间进行，无夜间施工情况，未发生因本项目施工引起的投诉，无扰民纠纷情况。</td></tr>
<tr><td>环境保护设施调试期</td><td>生态影响</td><td>变电站运行和维护均集中在站内，不会对站外生态环境造成影响。输电线路加强施工临时占地的植被的抚育和管护。</td><td>根据查阅项目施工设计资料及现场调查，环境保护措施已落实。
根据调查，110kV 英雄变电站运行和维护均集中在站内，对站外生态环境无影响，施工结束后对变电站站界四周进行了绿化、复耕等措施，现已恢复；线路工程施工结束后对临时占地已恢复其原有功能。

110kV 英雄变电站东北侧站界现状

110kV 英雄变电站东南侧站界现状</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>

110kV 英雄变电站西南侧站界现状

110kV 英雄变电站西北侧站界现状

电缆敷设场恢复现状

电缆沿线植被生长情况
</td></tr>
<tr><td></td><td>污染影响</td><td>1.电磁环境
变电站采用全户内布置，且采用电缆进出线；站内平行跨导线相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置；配电装置采用 GIS 组合电器；变电站内电气设备接地。电缆线路采用埋地敷设，严格按照项目选定的截面积进行电缆选型；架空线路采用同塔双回排列。工频电场强度、工频磁感应强度需满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应的限值要求。即：公众曝露区工频电场强度满足 4kV/m 限值要求；工频磁感应强度满足公众曝露控制限值（0.1mT）要求。
2.噪声
变电站采用全户内布置，主变室安装隔声门，使用消音百叶窗，</td><td>相应环境保护措施已落实，落实情况如下：
1.电磁环境
根据调查，110kV 英雄变电站为全户内变电站，主变、110kV 配电装置、其他电器设备均采用户内布置，电气设备按照设计要求进行接地；线路导线选型和相导线结构与环评阶段一致。根据本次布点监测，所有监测点位的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值居民区工频电场 4000V/m；工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频磁场强度 100μT 的要求。
2.噪声
根据调查，变电站设置有 2.3m 装配式围墙；变电站采用全户内布置，采用电缆出线方式，主变室、散热器室采用隔声门和消音百叶窗，#1 主变噪声源强为 58.8dB（A），#2 主变噪声源强为 58.6dB（A），满足环评要求。项目所在区域《乐山市中心城区声环境功能区划分方案</td></tr>
</table>

		内部墙体采用吸声材料装饰；主变选用噪声低于 63.7dB（A）的变压器，加强设备维护。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。 **3.水环境** 输电线路调试运行期间不产生污水；变电站生活污水由化粪池收集后，排入市政污水管网。 **4.固体废弃物** 输电线路运行期间不产生固体废物；变电站生活垃圾由市政环卫清运，事故废油和含油废物由有危废处置资质的单位处置，不在站内暂存。更换的废蓄电池交由有危废处置资质的单位处置。	（2025 年修订）》已将其由环评阶段的 2 类声功能区调整为 3 类声功能区，根据本次布点监测，站界处声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。 **3.水环境** 根据调查，输电线路调试运行期间不产生污水；110kV 英雄变电站采取雨污分流制排水系统，站内雨水由站内排水沟集中至雨水井后排入站外水沟，站内建有化粪池，值守人员生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，变电站运行期间无其他废水产生。 **4.固体废弃物** **变电站生活垃圾：**根据调查，110kV 英雄变电站站内设置有垃圾桶，变电站值守人员生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫清运。 **变电站蓄电池管理：**经现场调查，110kV 英雄变电站环境保护设施调试期无废蓄电池产生，变电站后期产生的废蓄电池组按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）和国家电网有限公司关于印发《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国家电网企管〔2023〕649 号）等相关固废管理的要求，统一交由有资质的单位处置，不在变电站内暂存；根据《国网四川省电力公司物资公司包 1 废蓄电池组回收处置框架协议》（2025 年），现阶段国网四川省电力公司下属各实物保管单位若产生废蓄电池组将交由有资质的四川省新富洁能环保科技有限公司进行处置。国网四川省电力公司物资公司定期与有资质单位签订废蓄电池回收处置协议。因此，本项目变电站今后产生的废蓄电池组将参照现有模式，按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关固废管理的要求，统一委托该年度与国网四川省电力公司物资公司签订协议且具有废蓄电池回收处置资质的单位进行处置。 **变电站事故油：**经现场调查，110kV 英雄变电站设置有 1 座有效容积为 30m^3 的事故油池，用于收集变压器在事故时产生的事故油，事故油池容量能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）标准要求。主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入事故油池收集，根据《国网四川省电力公司物资公司包 1 废矿物油回收处置框架协议》（2025 年），现阶段国网四川省电力公司下属各实物保管单位若产生废矿物油将交由有资质的重庆峰圣石化有限公司进行处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。经调查核实，110kV 英雄变电站自建成以来，未发生事故情况，未产生事故油污染事件。

6-2 环评批复中要求的环保措施落实情况

环评批复中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况及未采取措施原因
严格按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》及报告表相关要求进行建设，确保工程周围环境敏感区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。	根据调查，110kV 英雄变电站为全户内变电站，主变、110kV 配电装置、其他电器设备均采用户内布置，电气设备按照设计要求进行接地；线路导线选型和相导线结构与环评阶段一致。根据本次布点监测，所有监测点位的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值居民区工频电场 4000V/m；工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频磁场强度 100μT 的要求。
严格按照报告表要求选用低噪声变压器、电抗器等设备，对站内配电装置合理布局，并合理选择导线截面积和相导线结构，降低工程线路的电晕噪声，严格按设计规范及报告表等相关要求进行建设，优化落实各项噪声防治措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区要求，同时确保该工程周围区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区要求，防止噪声扰民。	根据调查，英雄 110kV 变电站电磁环境及声环境评价范围内不存在敏感目标；变电站设置有 2.3m 装配式围墙；变电站采用全户内布置，线路采用电缆出线方式；主变室、散热器室采用隔声门和消音百叶窗，散热器无风机，有利于降低噪声影响；根据本项目主变《电力变压器试验报告》3.11-声级测量，#1 主变噪声源强为 58.8dB（A）（距变压器 2m 处），#2 主变噪声源强为 58.6dB（A）（距变压器 2m 处），满足环评要求。根据本次布点监测，站界处声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。
加强施工期环境管理。采取洒水降尘、尽快清除地面渣土、对出场车辆轮胎进行冲洗、遮盖挡护等措施，减缓施工对工程区域大气环境的影响。合理安排施工时序和时间、合理布置施工机具、加强设备维护保养等噪声管控措施，降低噪声对周围环境的影响。施工废水经沉淀处理后循环使用不外排，生活污水利用沿线既有设施收集后排入市政污水管网。产生的生活垃圾收集后由市政环卫统一清运。施工结束后利用当地植物进行植被恢复。拆除导线、金具等由建设单位回收综合利用或处理，不得将其丢弃在施工现场。	根据调查，施工单位编制有“环境保护与水土保持专项施工方案”，现场设置有安全文明施工、环境保护等相关标识标牌，定期对路面进行洒水，并对撒落在路面的渣土进行了先洒水在清扫，施工期间对施工场地进行了全部围挡，物料堆放进行了覆盖、土方开挖采取了湿法作业、施工进场路面进行了硬化、出入车辆进行了清洗、渣土车辆进行了密闭运输，施工现场设置有扬尘在线监测装置，并设置有雾炮机等设备进行降尘，有效控制了施工扬尘造成的环境污染；施工期间施工活动均位于施工围栏内，优先使用了低噪声施工工艺和设备，并对设备进行了维护、养护；施工期间合理安排了施工时间，施工活动均在昼间进行，无夜间施工情况；施工期间施工废水经沉淀池收集经沉淀后循环使用，未外排，现场调查未发现施工废水乱排痕迹；施工人员生活污水利用附近已有市政设施收集后，排入市政污水管网；施工期间设备、材料外包装等建筑垃圾可回收利用部分已外售废品回收站，不可利用部分运往政府指定地点堆存，生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫统一清运。110kV 英雄变电站施工场地严格控制在征地范围内，优化了电缆敷设场的布局，尽可能的减少了临时占地，施工结束后对临时占地及时的进行了植被恢复，未对生态环境造成不可逆影响。
加强公众沟通和科普宣传。项目建设及运行管理中，你公司应建立畅通的公众参与平台，以适当、稳妥、有效的方式，切实做好宣传、解释工作，消除公众	据现场走访调查，施工过程中及本次竣工环境保护验收调查期间，未收到项目的投诉等。

的疑虑和担心，及时解决公众担忧的环境问题，回应公众合理的环境诉求。应避免因相关工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷和社会稳定问题。	

表 7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

7.1 监测因子及监测频次

电场强度（各监测点测量一次）；磁感应强度（各监测点一次）。

7.2 监测方法及监测布点

7.2.1 监测方法

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

7.2.2 监测布点

7.2.2.1 布点原则

根据现场调查，本项目电磁环境评价范围内不存在环境敏感目标。本次电磁环境验收监测点位主要依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的要求，结合本项目环评文件提出的监测要求，选取验收监测点位，主要原则如下：

（1）变电站

监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，监测高度为地面 1.5m 处。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

（2）输电线路

按照电压等级、排列方式等选择有代表性的断面进行监测；线路断面选择时应考虑线路架设及回路数等特性，同时应具备地势平坦开阔、无高大树木或建筑物遮挡、无其他邻近电力设施等条件。当监测点位覆盖全部电磁环境敏感目标时，可不进行断面监测。

架空线路：断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上。单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点间距一般为 5m，顺

序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。除在线路横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与线路的相对位置关系以及周围的环境情况。

电缆线路：断面监测路径是以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。除在电缆横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与电缆管廊的相对位置关系以及周围的环境情况。

根据上述原则，并结合环评文件及现场踏勘，本次监测点位布置如下：

（1）变电站监测

110kV 英雄变电站：本次验收为了解 110kV 英雄变电站站界四周电磁环境影响现状，在 110kV 英雄变电站东北、东南、西南、西北侧站界均进行了布点监测，监测点位选择在各侧站界围墙外 5m，地面 1.5m 处，共设置 4 个监测点（1#~4#）。由于 110kV 英雄变电站西北侧站界紧邻 110kV 龙口变电站（**主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置，电缆出线**）东南侧站界，两站围墙之间距离约 3m，因此 4#监测点位布置在 110kV 英雄变电站西北侧站界靠近龙口变电站处。

松林 220kV 变电站：本次验收为了解松林 220kV 变电站本项目出线侧电磁站界电磁环境影响现状，本次验收为了反映本项目线路接入松林 220kV 变电站电磁环境影响，本次在松林 220kV 变电站 110kV 出线侧站界（避开出线 20m）、松林 220kV 变电站本项目出线线下进行了布点监测，共设置 2 个监测点位（5#~6#），测点位于围墙外 5m，地面 1.5m 处。

（2）输电线路

电缆线路：本项目电缆线路共 5 个区段（**详见本报告**“4.2.1、**建设内容及规模—（2）松林～英雄 110kV 双回线路工程—表** 4-1”，AB、CD、EF 段利用“乐山高新技术产业开发区管理委员会”建设的电缆沟 2 回敷设，BC 段利用铜河南路双舱综合管廊 2 回敷设，DE 段利用天合路电缆隧道与其他已建线路同通道 6 回敷设。本次在 AB、BC、CD、DE、EF 各段均进行了断面监测，共设置 5 个断面监测点位（7#~11#），测点起于电缆管廊内电缆线路中心正上方，后以电缆管廊边缘为起点，以 1m 为间距，顺序测至电缆管廊边缘 5m 处止，测点高度离地 1.5m。

架空线路：本项目架空线路为松林220kV变电站出线架构—站外终端塔线路，线路长度0.02km，实际位于松林220kV变电站围墙外部分仅0.01km，线路较短且均为利旧线路，本次对该线路监测布点与松林220kV变电站本项目出线线下监测点位重合，同时受松林220kV变电站及110kV出线侧已建线路限制，本次未对其开展断面监测，架空线路监测结果由**“6#：松林220kV变电站本项目出线线下”**监测结果进行反应。

（3）敏感目标：经现场调查，本项目输电线路电缆段、架空段电磁环境评价范围内均不存在电磁环境敏感目标。

监测点布置情况见表7-1。

表7-1　本项目电磁环境监测点位情况一览表

序号	监测点位		监测点描述	备注
1#	110kV英雄变电站东北侧站界		站界监测，监测位于垂直围墙5m、地面 1.5m 高处。	/
2#	110kV英雄变电站东南侧站界		站界监测，监测位于垂直围墙5m、地面 1.5m 高处。	/
3#	110kV英雄变电站西南侧站界		站界监测，监测位于垂直围墙5m、地面 1.5m 高处。	/
4#	110kV英雄变电站西北侧站界		站界监测，监测位于垂直围墙5m、地面 1.5m 高处。	110kV英雄变电站西北侧站界紧邻110kV龙口变电站东南侧站界，两站围墙之间距离约3m，监测点位布置在110kV英雄变电站西北侧站界靠近龙口变电站处。
5#	松林220kV变电站本项目出线侧站界（避开线20m）		站界监测，监测位于垂直围墙5m、地面 1.5m 高处。	/
6#	松林220kV变电站本项目出线处线下		站界监测，监测位于垂直围墙5m、地面 1.5m 高处。	受本项目出线影响
7#	松林—英雄110kV线路电缆通道A-B段（电缆沟双回敷设）	管廊正上方	测点起于管廊正上方，后以电缆管廊边缘为起点，以1m为间距，顺序测至电缆管廊边缘5m处止，测点离地高度1.5m。	断面监测
		距管廊边缘0m		
		距管廊边缘1m		
		距管廊边缘2m		
		距管廊边缘3m		
		距管廊边缘4m		
		距管廊边缘5m		
8#	松林—英雄110kV线路电缆通道B-C段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）	管廊正上方	测点起于管廊正上方，后以电缆管廊边缘为起点，以1m为间距，顺序测至电缆管廊边缘5m处止，测点离地高度1.5m。	断面监测
		距管廊边缘0m		
		距管廊边缘1m		
		距管廊边缘2m		
		距管廊边缘3m		
		距管廊边缘4m		
		距管廊边缘5m		

9#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）	管廊正上方 距管廊边缘 0m 距管廊边缘 1m 距管廊边缘 2m 距管廊边缘 3m 距管廊边缘 4m 距管廊边缘 5m	测点起于管廊正上方，后以电缆管廊边缘为起点，以 1m 为间距，顺序测至电缆管廊边缘 5m 处止，测点离地高度 1.5m。	断面监测
10#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）	管廊正上方 距管廊边缘 0m 距管廊边缘 1m 距管廊边缘 2m 距管廊边缘 3m 距管廊边缘 4m 距管廊边缘 5m	测点起于管廊正上方，后以电缆管廊边缘为起点，以 1m 为间距，顺序测至电缆管廊边缘 5m 处止，测点离地高度 1.5m。	断面监测
11#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）	管廊正上方 距管廊边缘 0m 距管廊边缘 1m 距管廊边缘 2m 距管廊边缘 3m 距管廊边缘 4m 距管廊边缘 5m	测点起于管廊正上方，后以电缆管廊边缘为起点，以 1m 为间距，顺序测至电缆管廊边缘 5m 处止，测点离地高度 1.5m。	断面监测

7.2.2.2 布点合理性分析

（1）变电站

110kV 英雄变电站：110kV 英雄变电站采用电缆出线，1#~4#监测点布置在 110kV 英雄变电站四周站界围墙外 5m，地面 1.5m 处，监测期间 110kV 英雄变电站主变及已建线路均正常运行，监测数据能反映 110kV 英雄变电站各侧站界电磁环境影响现状。

松林 220kV 变电站：松林 220kV 变电站采用架空出线，5#监测点布置在松林 220kV 变电站本项目出线侧（避开架空出线边导线地面投影 20m）处站界围墙外 5m，地面 1.5m 处，监测期间松林 220kV 变电站主变及已建线路均正常运行，监测数据能反映松林 220kV 变电站本项目出线侧电磁环境影响现状；6#监测点布置在松林 220kV 变电站本项目出线线下，测点位于围墙外 5m，地面 1.5m 处，监测期间松林 220kV 变电站主变及本项目线路正常运行，监测数据能反映松林 220kV 变电站及本项目出线综合电磁环境影响现状。

（2）输电线路

架空线路：根据设计资料及现场调查，本项目架空线路为松林 220kV 变电站出线架构—站外终端塔线路，线路长度 0.02km，实际位于松林 220kV 变电站围墙外部分仅 0.01km，线路较短且均为利旧线路，本次对该线路监测布点与松林 220kV 变电站本项目出线线下监测点位重合，同时受松林 220kV 变电站及 110kV 出线侧已建线路限制，本次未对其开展断面监测。架空线路监测结果由“6#：松林 220kV 变电站本项目出线线下”监测结果进行反应，监测期间本项目线路正常运行，监测站界处最大值，监测数据能反映松林 220kV 变电站及本项目出线综合电磁环境影响现状。

电缆线线路：根据设计资料及现场调查，本项目电缆线路分 5 段敷设，本次对每个敷设段均进行了布点监测，共设置 5 个断面监测点位（7#~11#），测点均起于电缆管廊内电缆线路中心正上方，后以电缆管廊边缘为起点，以 1m 为间距，顺序测至电缆管廊边缘 5m 处止，测点高度离地 1.5m，监测期间本项目线路及共沟敷设的其他线路均正常运行，监测结果能反映各敷设段电磁环境影响现状及本线路该段电缆区域电磁环境现状。

（3）环境敏感目标

根据设计资料及现场调查，本项目输电线路电缆段、架空段电磁环境评价范围内均不存在电磁环境敏感目标。

综上所述，本次监测点位的布置能满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）相应要求，监测布点合理；监测数据能反映项目所在区域环境现状及环境敏感目标受项目影响的程度，监测数据具有代表性。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

7.3.1、监测单位

监测单位为四川省核工业辐射测试防护院宜宾检测中心有限公司，该公司已通过四川省市场监督管理局资质认定，且在四川省生态环境厅公众服务平台登记备案，具备监测资质和监测能力，满足合法合规开展监测服务工作的要求。

7.3.2、监测时间

2026 年 2 月 5 日、2 月 6 日。

7.3.3、监测环境条件

表 7-2　监测期间自然环境条件

采样日期	天气状况	环境气温	相对湿度	风速
2026 年 2 月 5 日	晴	8.7℃~19.4℃	52.2%~61.6%	0.3m/s~1.5m/s
2026 年 2 月 6 日	晴	7.4℃~8.0℃	60.7%~63.1%	0.6m/s~1.7m/s

7.4 监测仪器及工况

7.4.1、监测仪器

本项目环境监测仪器见表 7-3。

表 7-3 环境监测仪器一览表

电磁环境监测仪器		
监测因子	监测方法	监测仪器
工频电场强度 工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)	仪器名称：工频电磁辐射分析仪 仪器型号：XC150/EH400A 仪器编号：6000100003691/6010200003347 频率范围：1Hz~400kHz 校准证书编号：WWD202502789A 电场量程：4mV/m~100kV/m 磁场量程：0.3nT~20mT 不确定度：U=0.3dB（k=2） 电场校准因子：1.07 磁场校准因子：1.00 校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 校准日期：2025 年 09 月 02 日 有效日期：2026 年 09 月 01 日
气象参数监测仪		
气象参数		监测仪器
环境温度、环境湿度		仪器名称：便携式数字温湿度仪 仪器型号：FYTH-1 仪器编号：06M2908 环境温度分辨率：0.1℃ 环境湿度分辨率：0.1% 校准证书编号：DN250696980045 校准单位：东莞市帝恩检测有限公司 校准日期：2025 年 10 月 18 日 有效日期：2026 年 10 月 17 日 校准结论：合格
风速		仪器名称：轻便三杯风向风速表 仪器型号：FYF-1 仪器编号：07M12647 分辨率：0.1m/s 校准证书编号：DN250696980034 校准单位：东莞市帝恩检测有限公司 校准日期：2025 年 10 月 18 日 有效日期：2026 年 10 月 17 日 校准结论：合格

7.4.2、监测工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），“验收监测应在主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的条件下进行”。根据验收期间现场调查，在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压

等级、运行稳定，满足验收调查的要求，但工程运行负荷尚未达到额定负荷。根据电磁环境理论分析，运行负荷主要影响运行设备电流大小，主要影响因子为磁感应强度；磁感应强度与运行电流成正比关系，因此本次对磁感应强度监测值按与运行电流成正比关系进行修正，以反映负荷达到设计工况下产生的影响。验收在测得变电站的工频磁感应强度现状值后，均根据现状电流占额定电流的百分比进行修正并得到满负荷状态下工频磁场值【修正公式：B（监测点）/负荷比=B（修正值）】。**110kV 英雄变电站负荷比**=（23.4+28.0）/（262.4+262.4）≈9.79%；**松林 220kV 变电站负荷比**=（84.75+83.55）/（393.6+393.6）≈21.38%；**110kV 松林—英雄 2 回敷设段（AB、BC、CD、DE 段）负荷比**=（63.8+65.0）/（663+663）≈9.71%；**110kV 松林—英雄 6 回敷设段（DE）负荷比**=（63.8+65.0+203.92+203.71+74.61+68.23）/（663+663+845+845+610+610）≈16.04%。验收监测期间变电站运行工况见表 7-4。

表 7-4　监测期间变电站运行工况

名称		有功功率（MW）	无功功率（MVar）	电压（kV）	电流（A）	额定电流
松林 220kV 变电站	#1 主变	29.14~55.61	10.73~16.57	228.29—234.61	84.75~141	393.6
	#2 主变	28.6~55.07	11.71~17.42	228.43~234.61	83.55~138.45	393.6
110kV 英雄变电站	#1 主变	1.9~3.8	4.0~4.3	113.84~116.88	23.4~27.4	262.4
	#2 主变	3.7~4.8	3.6~4.4	113.70~116.80	28.0~33.0	262.4
110kV 松林—英雄Ⅰ回线路		10.6~12.4	2.1~2.3	111.2~111.3	63.8~72.4	663
110kV 松林—英雄Ⅱ回线路		10.8~12.9	2.1~2.4	111.9~113.1	65.0~74.9	663
220kV 松范一线		81.49~81.80	0.53~0.94	229.62~230.73	203.92~205.68	845
220kV 松范二线		81.34~82.21	1.13~1.24	229.41~230.54	203.71~206.92	845
110kV 松斑线		12.11-12.52	1.81-2.09	115.21-117.49	74.61~78.21	610
110kV 松乐线		11.63-12.71	1.72-2.18	116.73-117.28	68.23~79.32	610

7.5、监测结果分析

本项目所在区域电磁环境监测结果及磁感应强度修正值见表 7-5。

表 7-5　本工程电磁环境验收监测结果

序号	监测点位	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	
			监测值	修正值
1#	110kV 英雄变电站东北侧站界	4.020	0.475	4.8519
2#	110kV 英雄变电站东南侧站界	4.135	0.050	0.5107
3#	110kV 英雄变电站西南侧站界	4.463	0.057	0.5822
4#	110kV 英雄变电站西北侧站界	4.727	0.053	0.5414
5#	松林 220kV 变电站本项目出线侧站界（避开线 20m）	85.497	0.637	2.9794
6#	松林 220kV 变电站本项目出线处线下	820.266	1.712	8.0075

7#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）	管廊正上方	5.919	0.410	4.2225
		距管廊边缘 0m	5.825	0.382	3.9341
		距管廊边缘 1m	4.883	0.356	3.6663
		距管廊边缘 2m	4.618	0.297	3.0587
		距管廊边缘 3m	4.272	0.256	2.6365
		距管廊边缘 4m	3.772	0.218	2.2451
		距管廊边缘 5m	3.476	0.146	1.5036
8#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）	管廊正上方	6.880	0.604	6.2204
		距管廊边缘 0m	6.589	0.600	6.1792
		距管廊边缘 1m	6.032	0.533	5.4892
		距管廊边缘 2m	5.383	0.460	4.7374
		距管廊边缘 3m	4.887	0.382	3.9341
		距管廊边缘 4m	4.421	0.337	3.4706
		距管廊边缘 5m	4.152	0.307	3.1617
9#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）	管廊正上方	7.636	0.838	8.6303
		距管廊边缘 0m	7.630	0.818	8.4243
		距管廊边缘 1m	6.888	0.743	7.6519
		距管廊边缘 2m	6.424	0.644	6.6323
		距管廊边缘 3m	5.586	0.556	5.7261
		距管廊边缘 4m	5.095	0.480	4.9434
		距管廊边缘 5m	4.625	0.381	3.9238
10#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）	管廊正上方	8.038	0.840	5.2369
		距管廊边缘 0m	7.226	0.721	4.4950
		距管廊边缘 1m	6.683	0.513	3.1983
		距管廊边缘 2m	5.980	0.473	2.9489
		距管廊边缘 3m	4.316	0.344	2.1446
		距管廊边缘 4m	3.961	0.200	1.2469
		距管廊边缘 5m	3.486	0.141	0.8791
11#	松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）	管廊正上方	17.934	1.203	12.3893
		距管廊边缘 0m	13.526	0.990	10.1957
		距管廊边缘 1m	11.498	0.832	8.5685
		距管廊边缘 2m	10.126	0.702	7.2297
		距管廊边缘 3m	7.484	0.544	5.6025
		距管廊边缘 4m	5.849	0.332	3.4192
		距管廊边缘 5m	5.118	0.475	4.8919

①110kV 英雄变电站

电场强度：由表 7-5 可知，110kV 英雄变电站站界外的电场强度监测值在 4.020V/m～4.727V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

磁感应强度：由表 7-5 可知，110kV 英雄变电站站界外的磁感应强度监测值在 0.050μT~0.475μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 0.5107μT～4.8519μT 之间，磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

②松林 220kV 变电站

电场强度：由表 7-5 可知，松林 220kV 变电站本项目出线侧站界外的电场强度监测值在 85.497V/m～820.266V/m 之间，电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

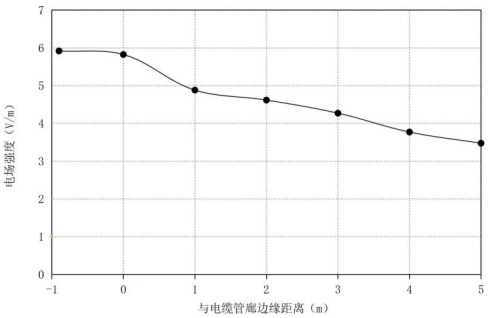
磁感应强度：由表 7-5 可知，松林 220kV 变电站本项目出线侧站界外的磁感应强度监测值在 0.637μT~1.712μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 2.9794μT～8.0075μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

③输电线路

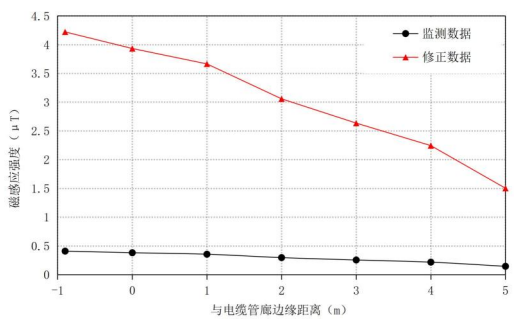
A、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）

电场强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 3.476V/m~5.919V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.146μT~0.410μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 1.5036μT～4.2225μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。



A-B 段电场强度监测结果趋势图

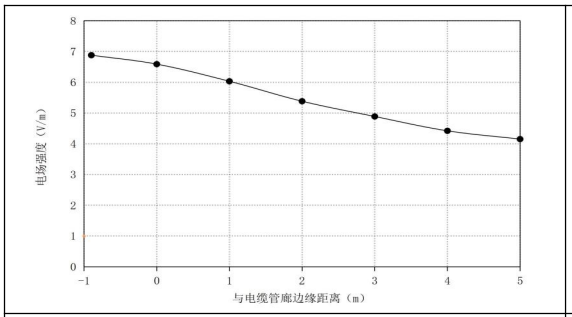


A-B 段磁感应强度监测结果趋势图

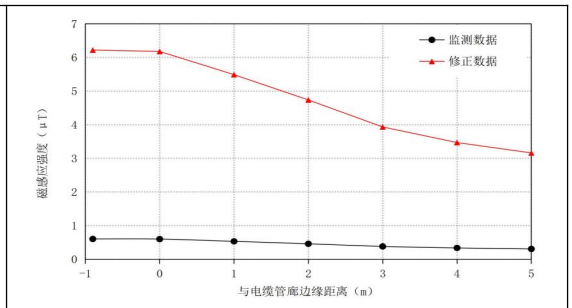
B、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）

电场强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）断面监测电场强度值在 4.152V/m~6.880V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.307μT~0.604μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 3.1617μT～6.2204μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。



B-C 段电场强度监测结果趋势图



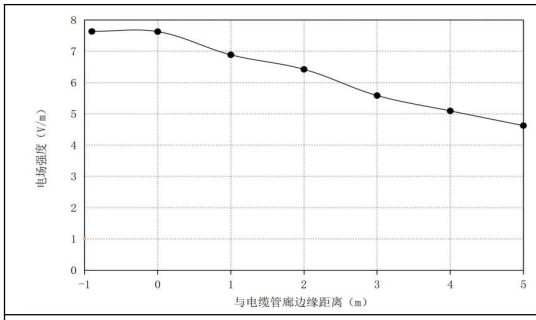
B-C 段磁感应强度监测结果趋势图

C、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）

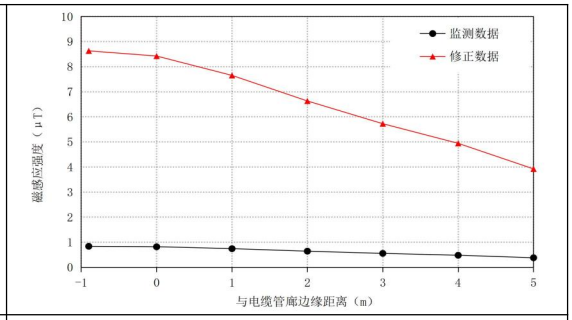
电场强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 4.625V/m~7.636V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.381μT~0.838μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 3.9238μT～8.6303μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降

低趋势。



C-D 段电场强度监测结果趋势图

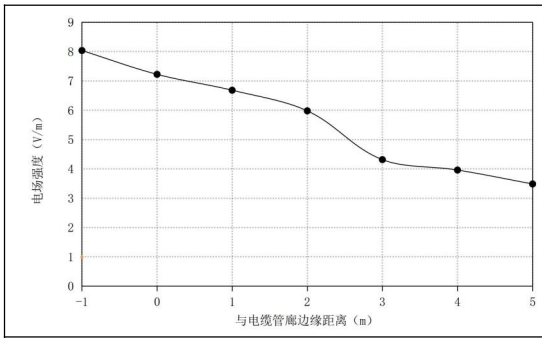


C-D 段磁感应强度监测结果趋势图

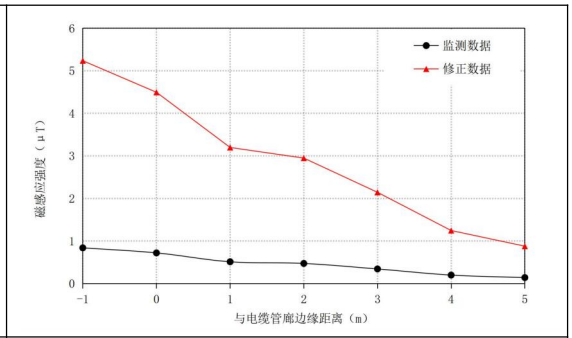
D、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）

电场强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）断面监测电场强度值在 3.486V/m~8.038V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）断面监测磁感应强度在 0.141μT~0.840μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 0.8791μT～5.2369μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。



D-E 段电场强度监测结果趋势图



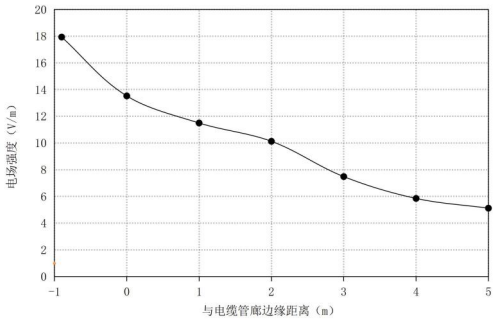
D-E 段磁感应强度监测结果趋势图

E、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）

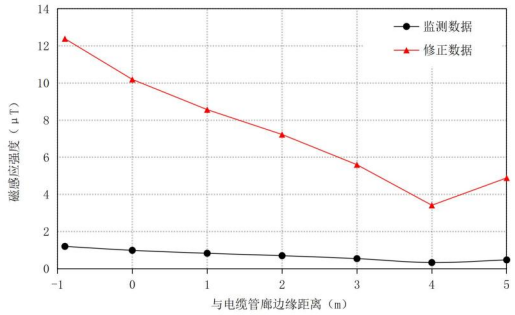
电场强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 5.118V/m~17.934V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈

降低趋势。

磁感应强度：由表 7-5 可知，松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.475μT~1.203μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 4.8919μT～12.3893μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。



E-F 段电场强度监测结果趋势图



E-F 段磁感应强度监测结果趋势图

声环境监测

7.6、监测因子及监测频次

7.6.1、监测因子

等效连续 A 声级（dB（A））。

7.6.2、监测频次

各监测点昼间、夜间各监测一次。

7.7、监测方法及监测布点

7.7.1、监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

7.7.2、监测布点

根据现场调查，本项目声环境评价范围内不存在环境敏感目标。本次声环境验收监测点位主要依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）、《国网四川省电力公司变电站（换流站）噪声监测技术要求》（川电科技〔2020〕53 号）的要求，结合本项目环评文件提出的监测要求，选取验收监测测点，基本原则如下：

（1）变电站：厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备，在每侧厂界设置代表性监测点。变电站厂界各侧需布置监测点。变电站总体布点方法，推荐以声源为中心点，使用“十”字布点法进行主要测点布点，根据需要适当增加辅助测点。一般情况，监测点选在厂界外 1m，地面高度 1.5m；当厂界外存在敏感目标时，监测点位应高于围墙 0.5m，若该处厂界设置有声屏障时，监测高度为地面 1.5m，并在敏感目标处设置监测点。

（2）输电线路：按照电压等级、排列方式等选择有代表性的断面进行监测；断面监测路径应选择在导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距不大于 5m，依次监测至评价范围边界处。

根据上述原则，并结合环评文件及现 场踏勘，本次监测点位布置如下：

（1）变电站站界

110kV 英雄变电站：变电站主要噪声源设备为主变、轴流风机，主变布置在室内，轴流风机主要布置在主变室、配电装置室、电容器室楼顶；110kV 英雄变电站西北侧站界紧邻 110kV 龙口变电站（**仅 1 台主变，户外布置**）东南侧站界，两站围墙之间距离约 3m，110kV 龙口变电站主变正对 110kV 英雄变电站#2 主变。本次根据变电站主变位置、风机等噪声源等主要噪声源及周边环境影响因素进行布点监测，监测点位设置在围墙外 1m、地面 1.5m 高处，共设置 8 个监测点位。

松林 220kV 变电站：本次验收为了解本项目出线侧站界声环境现状，根据变电站主变等主要噪声源及本项目出线进行布点，监测点位设置在围墙外 1m、地面 1.5m 高处，共设置 3 个监测点位。

（2）输电线路

电缆输电线路：电缆输电线路无噪声环境影响，本次未开展声环境监测。

架空输电线路：本项目架空线路为松林 220kV 变电站出线架构—站外终端塔线路，线路长度 0.02km，实际位于松林 220kV 变电站围墙外部分仅 0.01km，线路较短且均为利旧线路，声环境评价范围内无声环境敏感目标分布。本次对该线路监测布点与松林 220kV 变电站本项目出线线下监测点位基本重合，故本次未对其单独开展监测，架空线路监测结果由“松林 220kV 变电站本项目出线线下”监测结果进行反应。

本项目声环境监测点位情况一览表详见表 7-6。

表 7-6　本项目声环境监测点位情况一览表

序号	监测地点	环境关系	测点描述
1#	110kV 英雄变电站东北侧站界（正对预留#3 主变）	正对预留#3 主变、110kV 配电装置室顶部轴流风机	围墙外 1m 地面 1.5m
2#	110kV 英雄变电站东南侧站界①（正对预留#3 主变）	正对预留#3 主变及#3 主变室顶部轴流风机	围墙外 1m 地面 1.5m
3#	110kV 英雄变电站东南侧站界②（正对#2 主变）	正对 2#主变及 2#主变室顶部轴流风机	围墙外 1m 地面 1.5m
4#	110kV 英雄变电站东南侧站界③（正对#1 主变）	正对 1#主变及 1#主变室顶部轴流风机	围墙外 1m 地面 1.5m
5#	110kV 英雄变电站西南侧站界（正对#1 主变）	正对 1#主变、电容器室顶部轴流风机	围墙外 1m 地面 1.5m
6#	110kV 英雄变电站西北侧站界①（正对#1 主变）	正对 1#主变及 1#主变室顶部轴流风机	围墙外 1m 地面 1.5m
7#	110kV 英雄变电站西北侧站界②（正对#2 主变）	正对 2#主变、2#主变室顶部轴流风机及 110kV 龙口变电站主变	围墙外 1m 地面 1.5m
8#	110kV 英雄变电站西北侧站界③（正对预留#3 主变）	正对预留#3 主变及#3 主变室顶部轴流风机	围墙外 1m 地面 1.5m
9#	松林 220kV 变电站东侧站界（本项目出线侧，正对#1 主变）	正对#1 主变	围墙外 1m 地面 1.5m
10#	松林 220kV 变电站东侧站界（本项目出线侧，正对#2 主变）	正对#2 主变	围墙外 1m 地面 1.5m
11#	松林 220kV 变电站本项目出线处线下	本项目出线线下	围墙外 1m 地面 1.5m

7.7.3、布点合理性分析

（1）变电站

根据表 7-7，1#~8#监测点布置在 110kV 英雄变电站站界四周，各测点主要以主变声源、风机声源等主要噪声源为中心点，使用“十”字布点法进行主要测点布点，同时结合周边环境影响因素设置辅助监测点，声环境评价范围内不存在环境敏感目标，测点位于垂直围墙 1m、地面 1.5m 高度处，监测数据能反映 110kV 英雄变电站各侧站界区域声环境现状。

（2）松林 220kV 变电站

根据表 7-7，9#~11#监测点布置在松林 220kV 变电站本项目出线侧站界，测点主要以主变声源为中心点，并在本项目出线处增加辅助测点，监测期间松林 220kV 变电站主变及已建线路均正常运行，监测数据能反映松林 220kV 变电站本项目出线侧站界区域声环境现状。

（3）输电线路

根据设计资料及现场调查，本项目架空线路为松林 220kV 变电站出线架构—站外终端塔线路，线路长度 0.02km，实际位于松林 220kV 变电站围墙外部分仅 0.01km，线路较短且均为利旧线路，本次对该线路监测布点与松林 220kV 变电站本项目出线线下监测点位基本重合，故本次架空线路监测结果由**“6#：松林 220kV 变电站本项目出线线下”**监测结果进行反应，监测期间本项目线路正常运行，监测数据能反映架空线路所在区域声环境影响现状。

（3）环境敏感目标

根据设计资料及现场调查，声环境评价范围内均不存在声环境敏感目标。

综上所述，本项目监测点能满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2020）中监测布点要求，监测布点合理；监测数据能反映项目所在区域声环境现状及环境敏感目标受项目影响的程度，监测数据具有代表性。

7.8、监测单位、监测时间、监测环境条件

7.8.1、监测单位

监测单位为四川省核工业辐射测试防护院宜宾检测中心有限公司，已通过四川省市场监督管理局资质认定，且在四川省生态环境厅公众服务平台登记备案，具备监测资质和监测能力，满足合法合规开展监测服务工作的要求。

7.8.2、监测时间

2026 年 6 月 8 日。

7.8.3、监测环境条件

表 7-7　监测期间自然环境条件

采样日期	天气状况	风速
2026 年 6 月 8 日	晴	0.1m/s~3.3m/s

7.9、监测仪器及工况

7.9.1、监测仪器

本项目声环境监测仪器见表 7-8。

表 7-8　本项目环境监测仪器

声环境监测仪器		
监测因子	监测方法	监测仪器
噪声（等效连续 A 声级）	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪	仪器名称：多功能声级计　仪器型号：AWA5688 仪器编号：10337809　分辨率：0.1dB（A） 测量量程：27~132dB（A）　不确定度：U=0.5dB（k=2） 精度等级：2 级

	声排放标准》(GB12348-2008)	检定证书编号：SX202511700 检定单位：广州计量检测技术研究院 检定日期：2025 年 11 月 13 日 有效日期：2026 年 11 月 12 日 检定结论：符合 2 级
		仪器名称：多功能声级计　　仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：00320351　　分辨率：0.1dB（A） 测量量程：20~132dB（A）　　不确定度：U=0.5dB（k=2） 精度等级：1 级 检定证书编号：SX202512663 检定单位：广州计量检测技术研究院 检定日期：2025 年 12 月 10 日 有效日期：2026 年 12 月 09 日 检定结论：符合 2 级
		仪器名称：声校准器　　仪器型号：AWA6021A 仪器编号：1018692　　声 压 级：94dB（A） 不确定度：U=0.15dB（k=2） 检定证书编号：SX202511704 检定单位：广州计量检测技术研究院 检定日期：2025 年 11 月 13 日 有效日期：2026 年 11 月 12 日 检定结论：符合 2 级
	气象参数监测仪	
	气象参数	监测仪器
	风速	仪器名称：轻便三杯风向风速表 仪器型号：FYF-1 仪器编号：07M12647 分辨率：0.1m/s 校准证书编号：DN250696980034 校准单位：东莞市帝恩检测有限公司 校准日期：2025 年 10 月 18 日 有效日期：2026 年 10 月 17 日 校准结论：合格

7.9.2、监测工况

本项目监测期间变电站运行工况见表 7-9。

表 7-9　监测期间变电站运行工况

名称		有功功率（MW）	无功功率（MVar）	电压（kV）	电流（A）	额定电流
松林 220kV 变电站	#1 主变	228.42~234.55	85.23~140.61	29.66~55.32	10.98~16.42	393.6
	#2 主变	228.51~234.63	83.92~138.25	28.93~54.81	11.62~17.33	393.6
110kV 英雄变电站	#1 主变	113.95~116.99	23.62~27.65	2.2~3.9	3.9~4.4	262.4
	#2 主变	113.89~116.88	28.37~33.22	3.9~4.6	3.7~4.3	262.4

同电磁环境监测工况。

7.10、监测结果分析

本项目监测结果见表 7-10。

表 7-10 本项目声环境验收监测结果

编号	测点位置	监测日期	监测时间	测量结果(dB(A))		监测高度
1#	110kV 英雄变电站东北侧站界	2026.06.08	16:03-16:04	昼间	44	距基础面

	（正对预留#3 主变）	2026.06.08	23:21-23:22	夜间	40	1.5m
2#	110kV 英雄变电站东南侧站界①（正对预留#3 主变）	2026.06.08	16:12-16:13	昼间	43	
		2026.06.08	23:17-23:18	夜间	41	
3#	110kV 英雄变电站东南侧站界②（正对#2 主变）	2026.06.08	16:18-16:19	昼间	44	
		2026.06.08	23:13-23:14	夜间	42	
4#	110kV 英雄变电站东南侧站界③（正对#1 主变）	2026.06.08	16:23-16:24	昼间	45	
		2026.06.08	23:09-23:10	夜间	42	
5#	110kV 英雄变电站西南侧站界（正对#1 主变）	2026.06.08	16:28-16:29	昼间	45	
		2026.06.08	23:05-23:06	夜间	42	
6#	110kV 英雄变电站西北侧站界①（正对#1 主变）	2026.06.08	17:41-17:42	昼间	46	
		2026.06.08	23:35-23:36	夜间	42	
7#	110kV 英雄变电站西北侧站界②（正对#2 主变）	2026.06.08	17:45-17:46	昼间	45	
		2026.06.08	23:32-23:33	夜间	41	
8#	110kV 英雄变电站西北侧站界③（正对预留#3 主变）	2026.06.08	17:50-17:51	昼间	44	
		2026.06.08	23:28-23:29	夜间	41	
9#	松林 220kV 变电站东侧站界（本项目出线侧，正对#1 主变）	2026.06.08	15:18-15:19	昼间	46	
		2026.06.08	23:53-23:54	夜间	43	
10#	松林 220kV 变电站东侧站界（本项目出线侧，正对#2 主变）	2026.06.08	15:24-15:25	昼间	47	
		2026.06.08	23:50-23:51	夜间	44	
11#	松林 220kV 变电站本项目出线处线下	2026.06.08	15:28-15:29	昼间	48	
		2026.06.08	23:46-23:47	夜间	43	

①110kV 英雄变电站

110kV 英雄变电站站界四周测得昼间等效连续 A 声级在 43dB（A）～46dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB（A）～42dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

②松林 220kV 变电站

松林 220kV 变电站站界四周测得昼间等效连续 A 声级在 46dB（A）～48dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 43dB（A）～44dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

表 8 环境影响调查

施工期 | 生态影响

1.调查方法

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007），本次施工期生态影响调查采用文献资料调查、现场踏勘等方法，其中文献资料调查主要包括环评文件及其批复、项目设计文件、施工文件、项目竣工文件、监理报告等，现场踏勘主要为现场调查生态影响情况，现场走访主要为走访建设单位、施工单位等了解生态影响相关情况。

2.生态影响调查

（1）自然生态环境现状调查

110kV 英雄变电站：本项目 110kV 英雄变电站站址位于乐山市高新区总部经济区 GXQ（D）-04-b 号地块，用地性质为国有建设用地，永久占地面积为 0.536hm^2，其中围墙内占地面积约 0.368hm^2。据现场调查，110kV 英雄变电站临时占地包括临时施工场地和临时堆土场，位于变电站东南侧站界外，施工单位已完成相关临时设施的拆除和场地清理工作，做到了“工完、料尽、场地清”，同时对变电站周边临时占地已进行了植被恢复；施工期对临时土石方采取了拦挡、遮盖措施，变电站土石方在征地范围内综合平衡后无弃土产生，未发现弃土随意丢弃的情况；施工期间变电站四周修建了围墙和排水沟，减少了地表径流侵蚀及水土流失；变电站站址靠近铜河南路，减少了汽车运距和进站道路的建设，从而减少了占地，降低了植被破坏率。现场调查期间，未发现因变电站施工而产生的自然环境破坏。

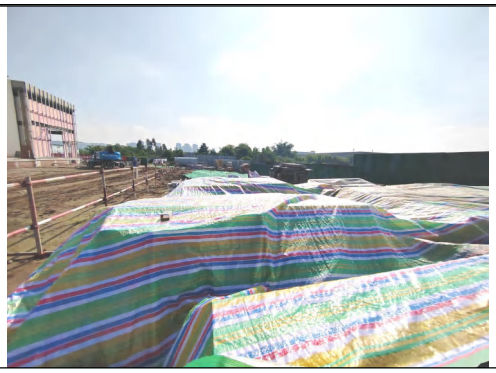
松林 220kV 变电站：松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程在松林变电站站内实施，不涉及土建施工及新增占地，对站外生态环境无影响。



施工期表土临时堆放场地



施工期余土临时堆放场地

施工期材料堆放场地




变电站临时占地植被恢复情况

输电线路：根据《乐山高新技术产业开发区管理委员会关于英雄 110 千伏输变电工程 110 千伏松天 I、II 回终端塔无偿移交等问题的函》（乐高新开委函〔2020〕1 号），松林～英雄 110kV 双回线路工程电缆通道土建工程由乐山高新技术产业开发区管理委员会负责建设，松林站外终端塔（利旧）无偿移交国网四川省电力公司乐山供电公司使用。因此，本工程输电线路不涉及电缆通道等土建施工，仅电缆敷设，不涉及永久占地，仅电缆敷设场临时占地。根据调查，电缆敷设场地兼做材料堆场，占地总面积约为 0.06hm^2，设置在既有道路路边绿化区域，占地类型为绿化用地，施工结束后及时的进行了植被恢复，线路沿线植被生长良好，电缆敷设未改变土地使用性质。




施工期电缆敷设场地　　验收调查电缆敷设场地（已恢复）




电缆线路沿线植被生长情况

（2）农业生态影响调查

本项目 110kV 英雄变电站站址位于乐山市高新区总部经济区 GXQ（D）-04-b 号地块，用地性质为国有建设用地；输电线路仅电缆敷设，电缆通道建设不属于本项目建设内容，不涉及永久占地，仅电缆敷设场临时占地，占地类型为绿化用地。项目不涉及水利设施、农业灌溉系统等设施，不涉及占用农田等土地，对区域农业生态基本无影响。

（3）生态环境敏感目标

根据《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》及本次确定的调查范围，通过现场调查，工程验收调查范围内无受影响的重要物种、生态敏感区（法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

（4）生态环境保护措施有效性分析、补救措施与建议

经现场调查，本项目 110kV 英雄变电站施工前修建排水沟和设置临时围挡，施工期间在施工现场设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，施工设施、材料及工具均设置或堆放在变电站内，施工结束后统一对临建设施进行拆除，对生态环境影响小；本项目电缆通道土建工程由乐山高新技术产业开发区管理委员会负责建设，不属于本项目建设内容，经现场踏勘，电缆沿线进行了植被恢复和复耕；架空线路松林站外终端塔（利旧），乐山高新技术产业开发区管理委员会无偿移交国网四川省电力公司乐山供电公司使用；松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程在松林变电站站内实施，不涉及土建施工及新增占地，对站外生态环境无影响。经现场踏勘，未发现施工遗留问题。

		本工程施工期各项生态保护措施均严格按照环评文件及其批复执行，生态环境保护措施有效，落实效果较好，不需要采取补救措施。
	污染影响	**1.声环境影响** 根据《项目管理实施规划》《环境保护与水土保持专项施工方案》及现场调查，110kV 英雄变电站站施工活动均在变电站占地范围内，施工单位在施工期采取使用低噪声设备、合理安排施工时间等措施来降低噪声对周边声环境影响；电缆线路施工不涉及土建工程，只进行电缆敷设，产生噪声很小，对声环境影响较小；松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程在松林变电站站内实施，对周边环境影响小。根据现场走访调查，线路施工期间未出现夜间施工情况，未发生施工扰民投诉。 **2.大气环境影响** 根据《项目管理实施规划》《环境保护与水土保持专项施工方案》及现场调查，110kV 英雄变电站施工现场设置有安全文明施工、环境保护等相关标识标牌，定期对路面进行洒水，并对撒落在路面的渣土进行了先洒水在清扫；施工前先对变电站施工进场道路进行了硬化，并进行洒水抑尘；对施工车辆施限速行驶，运输车辆出场时进行了封闭，避免了在运输过程中的抛洒；施工期间大风天气未开展土建施工作业，对临时土方进行了围挡河苫盖，根据施工方案及施工进度要求，及时的对裸露地面进行硬化和绿化；项目混凝土采用商混，无现场搅拌等情况；施工采取了湿法作业，施工现场设置有扬尘在线监测装置，并设置有雾炮机等设备进行降尘，有效控制了施工扬尘造成的环境污染；施工场地进行了全部围挡，物料堆放进行了覆盖、土方开挖采取了湿法作业、施工进场路面进行了硬化、出入车辆进行了清洗、渣土车辆进行了密闭运输。电缆线路施工不涉及土建工程，只进行电缆敷设，工程量相对较少，施工周期短，对周边环境影响较小；松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程在松林变电站站内实施，仅进行设备安装，不涉及土建施工，对周边环境影响较小。 **3.水环境影响** 根据调查，施工期间施工废水经沉淀池收集经沉淀后循环使用，未外排，现场调查未发现施工废水乱排痕迹；施工人员生活污水利用附近已有

		市政设施收集后，排入市政污水管网，现场调查未发现生活污水乱排痕迹。 **4.固体废物环境影响** 根据调查，施工人员产生的生活垃圾集中收集后清运至附近市政垃圾桶由环卫部门清理。变电站土石方在征地范围内综合平衡后无弃土产生，未发现弃土随意丢弃的情况。
调试运行期	生态影响	**1.调查方法** 根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007），本次运行期生态影响调查采用现场勘察、现场走访等方法，其中现场勘查主要为现场调查生态恢复情况，现场走访主要为走访建设单位、施工单位等了解生态影响相关情况。 **2.生态影响调查** **（1）生态环境影响调查** 110kV 英雄变电站用地性质为国有建设用地，电缆敷设场临时占地类型为绿化用地。根据现场调查，施工结束后及时对临时用地进行清理、植被恢复，项目区域植被生长情况良好，未发现因、变电站线路运行对植物生长及自然生态环境产生明显影响，不存在环保遗留问题。 **（2）农业生态环境影响调查** 本项目 110kV 英雄变电站站址位于乐山市高新区总部经济区 GXQ（D）-04-b 号地块，用地性质为国有建设用地；输电线路仅电缆敷设，电缆通道建设不属于本项目建设内容，不涉及永久占地，仅电缆敷设场临时占地，占地类型为绿化用地。项目不涉及水利设施、农业灌溉系统等设施，不涉及占用农田等土地。 **（3）对生态敏感目标影响调查** 通过现场调查，本工程验收调查范围内无受影响的重要物种、生态敏感区（法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域）以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 **（4）生态环境保护措施有效性分析、补救措施与建议**

		根据现场调查，环境保护设施调试期未发现本项目对生态环境造成明显影响，不需要采取补救措施。
	污染影响	**1.电磁环境影响调查** 根据本次竣工验收监测，结果如下： **①110kV 英雄变电站** **电场强度：**110kV 英雄变电站站界外的电场强度监测值在 4.020V/m～4.727V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。 **磁感应强度：**110kV 英雄变电站站界外的磁感应强度监测值在 0.050μT~0.475μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 0.5107μT～4.8519μT 之间，磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 **②松林 220kV 变电站** **电场强度：**松林 220kV 变电站本项目出线侧站界外的电场强度监测值在 85.497V/m～820.266V/m 之间，电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。 **磁感应强度：**松林 220kV 变电站本项目出线侧站界外的磁感应强度监测值在 0.637μT~1.712μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 2.9794μT～8.0075μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。 **③输电线路** **A、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）** **电场强度：**松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 3.476V/m~5.919V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。 **磁感应强度：**松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.146μT~0.410μT 之间，各测点磁感应强度值

		按照电流比例关系修正后在 1.5036μT～4.2225μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。 **B、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）** **电场强度：**松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）断面监测电场强度值在 4.152V/m~6.880V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。 **磁感应强度：**松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.307μT~0.604μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 3.1617μT～6.2204μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。 **C、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）** **电场强度：**松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 4.625V/m~7.636V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。 **磁感应强度：**松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.381μT~0.838μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 3.9238μT～8.6303μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

D、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）

电场强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）断面监测电场强度值在 3.486V/m~8.038V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）断面监测磁感应强度在 0.141μT~0.840μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 0.8791μT～5.2369μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

E、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）

电场强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 5.118V/m~17.934V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.475μT~1.203μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 4.8919μT～12.3893μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

2.声环境影响调查

根据本次竣工验收监测，结果如下：

①110kV 英雄变电站

110kV 英雄变电站站界四周测得昼间等效连续 A 声级在 43dB（A）～

46dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB（A）～42dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

②松林 220kV 变电站

松林 220kV 变电站站界四周测得昼间等效连续 A 声级在 46dB（A）～48dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 43dB（A）～44dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

3.水环境影响调查

根据调查，输电线路调试运行期间不产生污水；110kV 英雄变电站采取雨污分流制排水系统，站内雨水由站内排水沟集中至雨水井后排入站外水沟，站内建有化粪池，值守人员生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网，变电站运行期间无其他废水产生。

4.固体废物环境影响调查

变电站固体废物主要为巡检人员生活垃圾、退役的蓄电池和事故油。

①生活垃圾

根据调查，110kV 英雄变电站站内设置有垃圾桶，变电站值守人员生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫清运。

②变电站蓄电池管理

根据现场调查，110kV 英雄变电站站内使用了 1 组蓄电池（共 104 块），单独放置在蓄电池室内，根据《国家危险废物变电所》（2025 版），变电站废蓄电池属于“HW31 含铅废物”—“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。经走访建设单位运维检修部门，变电站日常检修中会不定期检测蓄电池电压，若电压不满足运行要求，则整体更换蓄电池组，更换后的蓄电池组，作退役处理，建设单位物资部将按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）和国家电网有限公司关于印发《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国家电网企管〔2023〕649 号）等相关固废管理的要求，统一交由有资质的单位处置，不在变电站

		内暂存；根据《国网四川省电力公司物资公司包 1 废蓄电池组回收处置框架协议》（2025 年），现阶段国网四川省电力公司下属各实物保管单位若产生废蓄电池组将交由有资质的四川省新富洁能环保科技有限公司进行处置。国网四川省电力公司物资公司定期与有资质单位签订废蓄电池回收处置协议。因此，本项目变电站今后产生的废蓄电池组将参照现有模式，按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关固废管理的要求，统一委托该年度与国网四川省电力公司物资公司签订协议且具有废蓄电池回收处置资质的单位进行处置。根据现场调查，本项目投运以来，未进行蓄电池更换，未产生废蓄电池。 ③变电站事故油 根据《国家危险废物名录》（2025 版）（部令第 15 号），变电站事故油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”—“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）， 根据查阅《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程施工图设计》及现场调查，110kV 英雄变电站在远离火源的位置新建有 1 座有效容积为 30m^3 的事故油池，110kV 英雄变电站#1 主变、#2 主变厂家、型号、参数均一致，单台主变绝缘油重 15500kg（折合体积 17.32m^3），事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。 主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入事故油池收集，根据《国网四川省电力公司物资公司包 1 废矿物油回收处置框架协议（2025 年）》，现阶段国网四川省电力公司下属各实物保管单位若产生废矿物油将交由有资质的重庆峰圣石化有限公司进行处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。经调查核实，110kV 英雄变电站自建成以来，未发生事故情况，未产生事故油污染事件。
	环境风险	**1.环境风险源** 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故油属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量中“381、油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等）”，其临界量

	分析及影响	为2500t，变电站事故油的总量与其临界量比值Q为（15.5+15.5）/2500=0.0124<1，因此本项目事故油风险潜势为I，仅需进行环境风险简单分析。根据变电站的具体特点，本项目可能涉及的环境风险源主要为变压器发生事故时泄漏的事故油，其不属于重大危险源。 **2.应急措施** **①工程措施** 根据查阅110kV英雄变电站“事故油池结构图竣工图”及现场调查，变电站在远离火源的位置新建有1座有效容积为30m^3的事故油池，用于收集变压器发生事故时产生的事故油；事故油池采用油水分离式设计，具备油水分离的功能；事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，池体混凝土强度为C30，垫层采用C15混凝土，采用钢筋混凝土+防水砂浆2道防水，根据“事故油池闭水试验记录”核算，渗透系数为9.26×10^{-8}cm/s（$<1\times10^{-7}$cm/s），满足防渗防漏的要求；并设置了呼吸孔、防护罩，能够防杂质落入，满足防渗漏、防雨淋、防流失的“三防”要求，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。事故油池有效容积满足现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。 **②管理措施** 根据调查，国网四川省电力公司已下发《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案（第6次修订-2024年）的通知》，并成立了突发环境事件领导小组和环境应急办公室，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配，建设单位按照要求开展培训和演练。国网四川省电力公司乐山供电公司积极开展重特大事故应急处理方案的制定工作，高度重视应急管理体系建设，乐山供电公司编制有《国网乐山供电公司突发环境事件应急预案》，该方案中对变电站现场火灾、变压器油泄漏等提出了具体的处置方案。根据现场调查，110kV英雄变电站内各类应急措施（事故油池、消防小室等）已落实到位，各类应急预案措施有效，能够满足环境影响报告表及批复提出的要求。 **3.实施情况及风险处置分析** 根据现场调查，运行维护单位国网四川省电力公司乐山供电公司运行

部门制定了严格的检修操作规程和事故防范措施，主要内容有：

①含油设备进行检修时，使用专用工具收集油类，存放在事先准备好的容器内，在检修完成后，再将事故油注入含油设备内，确保无废油排出。

②站内主变下方设置有事故油坑，事故油坑与事故油池通过管道连接，当主变发生事故或发生漏油情况时，主变绝缘油通过事故油坑及排油管道进入事故油池。

③主变事故状态产生的事故油在事故油池短暂贮存后，建设单位委托有相关资质的单位统一收集处置，不影响周围环境。

根据本次验收调查，110kV 英雄变电站自建成以来，未发生主变漏油事故，建设单位在日常运维管理过程中定期开展了环境事故风险应急演练，以确保在事故状态下能及时有效的处置，降低环境风险；建设单位在日常运行维护中加强了对事故油池、排油管的巡检及维护，确保排油管无堵塞、事故油池无积水，以确保事故油池、排油管功能。



站内事故油池



消防小室

水池满水试验记录

编号：001SG　　JLJX－8

工程名称	英雄 110kV 变电站新建工程事故油池			建设单位	国网四川省电力公司乐山供电公司		
仪表型号	/			施工单位	四川嘉能佳电力集团有限责任公司		
灌水开始时间	2025 年 7 月 19 日 09 时 30 分			灌水停止时间	2025 年 7 月 19 日 14 时 30 分		
水池结构	水池平面尺寸及面积			水深	湿润面积		允许渗水量
	长	宽	面积				
	（m）	（m）	（m²）	（m）	（m²）		（L/m²·d）
钢筋混凝土	4	2	8	3.5	50		0.0864
测读记录		初读		末读		两次读数差	
测读时间		2025 年 7 月 19 日 14 时 30 分		2025 年 7 月 20 日 14 时 30 分		24h	
水池水位(mm)		3500		3499.5		0.5	
蒸发水箱水位(mm)		/		/		/	
大气温度(℃)		34		36		2	
水温(℃)		18		18		0	
实际渗水量(L/m²·d)		0		0.08		0.08	
试验经过，问题处理	充水分三次完成。第一次充水深度为 1300mm；第二次充水深度为 2600mm；第三次充水深度为 3500mm。24 小时后测定渗水量 0.08（L/m²·d），符合标准要求。外表无渗漏，水位无明显降落。 试验员：[illegible]（二人）2025 年 7 月 22 日						
监理单位意见	专业监理工程师：[illegible]　2025 年 7 月 22 日						
项目专业质量检查员	[illegible]			项目专业技术负责人	宋勇		

事故油池满水实验（合格）

/

表 9 环境管理状况及监测计划

9.1、环境管理机构设置

9.1.1、施工期

本工程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等其他相关单位在本项目施工过程中均严格执行了各项环境保护管理制度，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证各项环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监管人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

（1）建设单位

国网四川省电力公司乐山供电公司（建设单位）充分贯彻《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律法规的要求。执行了国家电网有限公司颁布的《国家电网有限公司环境保护管理办法》《国家电网有限公司环境保护技术监督规定》《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》等一系列环境保护方面的规范性文件。建设单位在工程建设过程中，统一制定了各项环境保护管理制度，并组织工程各参建单位认真贯彻落实了各项环保措施。

建设单位在施工期成立了业主项目部，确定了组建原则和人员配置标准要求，设置了环保专责，明确了业主项目部及环保专责的职责。建设单位在本工程施工准备阶段和施工期间，主要采取的环境管理措施有：

1）编制了包含“环保水保方案策划”篇章的《工程建设管理纲要》，编制有安全文明施工总体策划，包括了环境保护内容，具体内容为：①明确了本项目环境保护基本原则；②明确了施工组织设计应该制定大气、水、噪声、固废等污染防治措施；③明确了安全教育培训时，需要体现环境保护内容；④关于施工生产生活区环境保护的要求等内容。

2）审批《监理规划》中环保水保相关内容，审批《项目管理实施规划》中的环保相关内容，组织或督促监理、施工项目部开展环保标准化配置达标检查。

3）配合审查设计单位初设文本、施工图中环保设计相关内容。组织设计交底及施工图会检工作，签发会议纪要。

4）施工期间，组织施工单位、监理单位等参建单位进行了环保现场检查。

5）项目在开工建设前依法办理了核准等行政主管部门相关行政许可手续。

6）开工前，组织设计、监理、施工等单位开展了安全文明施工培训和交底（含环保），明确有关法律法规、标准、设计文件、环评及批复要求，并督促监理、施工项目部开展环保培训，检查监理、施工项目部培训记录。



通 报

建设部　　2023 年 11 月 30 日

国网乐山供电公司关于成立乐山市中区英雄 110kV 输变电工程业主项目部的通知

本部各部门，公司相关单位：

根据电网建设情况和工作需要，按照基建标准化管理的相关要求，组建乐山市中区英雄 110kV 输变电工程业主项目部，负责乐山市中区英雄 110kV 输变电工程的具体建设管理任务，具体业主项目部组织机构见附件。

附件：乐山市中区英雄 110kV 输变电工程业主项目部组织机构表

国网乐山供电公司建设部
2023 年 11 月 30 日

— 1 —

业主项目部成立文件



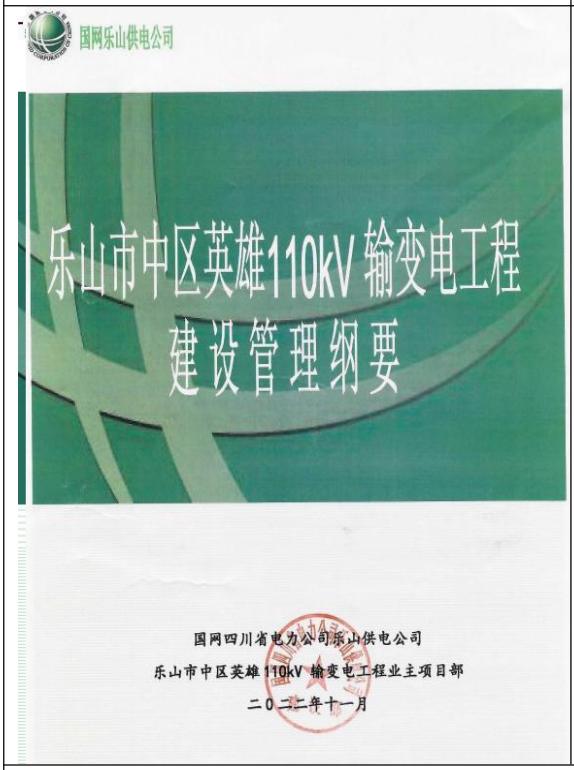
乐山市中区英雄 110kV 输变电工程
业主项目部组织机构表

业主项目部名称	乐山市中区英雄110kV输变电工程业主项目部			
姓 名	业主项目部管理岗位	单 位	职称/资格证书	联系电话
王才政	业主项目经理	乐山供电公司	高级工程师	18183311503
余强	业主项目副经理	乐山供电公司	高级工程师	18981358203
宋国伟	安全管理	乐山供电公司	工程师	18728863202
李晓睿	项目管理兼环保水保专责	乐山供电公司	工程师	18380101203
夏鸿健	质量管理	乐山供电公司	工程师	18781479232
文屹	项目管理	乐山供电公司	高级工程师	13881377889
张强	质量管理	乐山供电公司	工程师	17760323770
李欣南	造价管理	乐山供电公司	工程师	15681379222
武书	档案管理	乐山供电公司	/	13541906933
王伟	物资协调联系人	乐山供电公司	工程师	18728233603
吴海东	通信专业联系人	乐山供电公司信通分公司	工程师、高级技师	18990623000
邓林	属地协调联系人	乐山供电公司高新供电中心	工程师	18990621120

项目任务清单

序号	项目名称	规 模		计划开工时间	计划投产时间
		线路	变电		
			新建2 台		

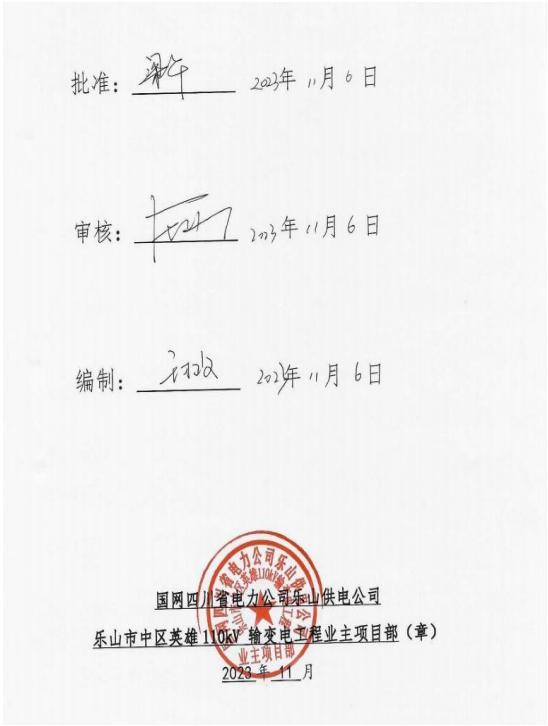
业主项目部组织机构



国网乐山供电公司

乐山市中区英雄110kV 输变电工程
建设管理纲要

国网四川省电力公司乐山供电公司
乐山市中区英雄 110kV 输变电工程业主项目部
二〇二二年十一月



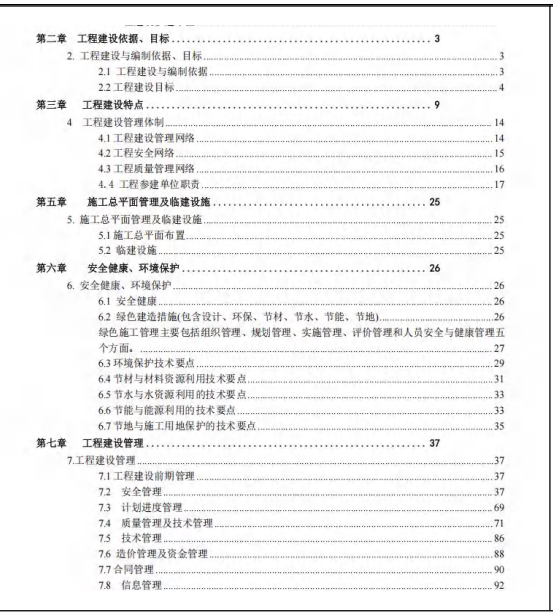
批准：　　2023年 11月 6日

审核：　　2023年 11月 6日

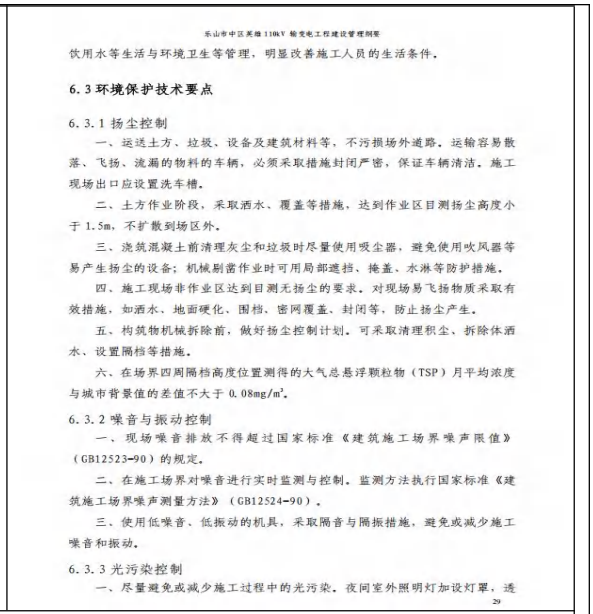
编制：　　2023年 11月 6日

国网四川省电力公司乐山供电公司
乐山市中区英雄 110kV 输变电工程业主项目部（章）
2023 年 11 月

建设管理纲要



第二章 工程建设依据、目标 3
2. 工程建设与编制依据、目标 3
2.1 工程建设与编制依据 3
2.2 工程建设目标 4
第三章 工程建设特点 9
4 工程建设管理体制 14
4.1 工程建设管理网络 14
4.2 工程安全网络 15
4.3 工程质量管理网络 16
4.4 工程参建单位职责 17
第五章 施工总平面管理及临建设施 25
5. 施工总平面管理及临建设施 25
5.1 施工总平面布置 25
5.2 临建设施 25
第六章 安全健康、环境保护 26
6. 安全健康、环境保护 26
6.1 安全健康 26
6.2 绿色建造措施(包含设计、环保、节材、节水、节能、节地) 26
绿色施工管理主要包括组织管理、规划管理、实施管理、评价管理和人员安全与健康管理五个方面。 27
6.3 环境保护技术要点 29
6.4 节材与材料资源利用技术要点 31
6.5 节水与水资源利用的技术要点 33
6.6 节能与能源利用的技术要点 33
6.7 节地与施工用地保护的技术要点 35
第七章 工程建设管理 37
7.工程建设管理 37
7.1 工程建设前期管理 37
7.2 安全管理 37
7.3 计划进度管理 69
7.4 质量管理及技术管理 71
7.5 技术管理 86
7.6 造价管理及资金管理 88
7.7 合同管理 90
7.8 信息管理 92



乐山市中区英雄110kV 输变电工程建设管理纲要

饮用水等生活与环境卫生等管理，明显改善施工人员的生活条件。

6.3 环境保护技术要点

6.3.1 扬尘控制

一、运送土方、垃圾、设备及建筑材料等，不污损场外道路。运输容易散落、飞扬、流漏的物料的车辆，必须采取措施封闭严密，保证车辆清洁。施工现场出口应设置洗车槽。

二、土方作业阶段，采取洒水、覆盖等措施，达到作业区目测扬尘高度小于1.5m，不扩散到场区外。

三、浇筑混凝土前清理灰尘和垃圾时尽量使用吸尘器，避免使用吹风器等易产生扬尘的设备；机械剔凿作业时可用局部遮挡、掩盖、水淋等防护措施。

四、施工现场非作业区达到目测无扬尘的要求。对现场易飞扬物质采取有效措施，如洒水、地面硬化、围档、密网覆盖、封闭等，防止扬尘产生。

五、构筑物机械拆除前，做好扬尘控制计划。可采取清理积尘、拆除体洒水、设置隔档等措施。

六、在场界四周隔档高度位置测得的大气总悬浮颗粒物（TSP）月平均浓度与城市背景值的差值不大于0.08mg/m³。

6.3.2 噪音与振动控制

一、现场噪音排放不得超过国家标准《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）的规定。

二、在施工场界对噪音进行实时监测与控制。监测方法执行国家标准《建筑施工场界噪声测量方法》（GB12524-90）。

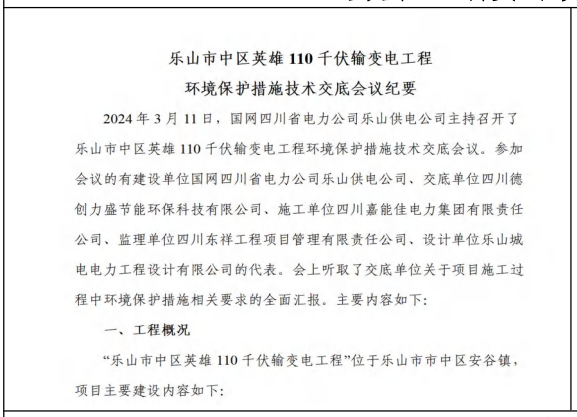
三、使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音和振动。

6.3.3 光污染控制

一、尽量避免或减少施工过程中的光污染。夜间室外照明灯加设灯罩，透

29

建设管理纲要环境管理章节及要点



乐山市中区英雄110千伏输变电工程

环境保护措施技术交底会议纪要

2024年3月11日，国网四川省电力公司乐山供电公司主持召开了乐山市中区英雄110千伏输变电工程环境保护措施技术交底会议。参加会议的有建设单位国网四川省电力公司乐山供电公司、交底单位四川德创力盛节能环保科技有限公司、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、设计单位乐山城电电力工程设计有限公司的代表。会上听取了交底单位关于项目施工过程中环境保护措施相关要求的全面汇报。主要内容如下：

一、工程概况

“乐山市中区英雄110千伏输变电工程”位于乐山市市中区安谷镇，项目主要建设内容如下：



环保交底

（2）施工单位

施工单位四川嘉能佳电力集团有限责任公司在本工程建设过程中严格执行了建设单位统一制定的各项环境保护管理制度及合同中约定的环保措施，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准和制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，严格检查施工中的每一道工序是否满足环保要求。施工单位在施工期成立了施工项目部，确定了组建原则和人员配置标准要求，明确了施工项目部的职责、管理岗位职责。主要采取的环境管理措施有：

1）施工单位与建设单位签订的工程施工合同中包含了环境保护内容，具体为“施工安全、治安保卫和环境保护”，明确了施工单位在施工期间需落实的环保施工工作：①明确从设计、设备、施工、建设管理等各方面全面落实环境保护要求；②明确环境保护措施包括了：扬尘控制、噪声控制、污水控制、植被保护等

措施体系；③将环境保护工作纳入考核；④明确竣工后应及时开展竣工环境保护验收，经验收合格后方能投入运行；⑤在施工过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定的环境保护义务，避免污染、噪声或由于其施工方法的不当造成对人员、财产和环境等的危害或干扰，并对违反法律和合同约定义务所造成的环境破坏、人身伤害和财产损失负责。⑥按合同约定的环保工作内容，编制施工环保措施计划，报送监理人审批。⑦按照批准的施工环保措施计划有序地堆放和处理施工废弃物，避免对环境造成破坏。⑧加强对噪声、粉尘、废气、废水和废油的控制。

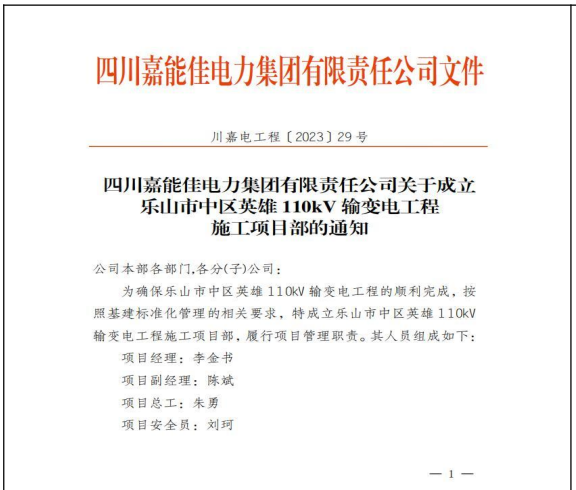
2）坚持科学管理，提高管理水平。施工单位履行了施工合同，成立了本项目施工项目部，确定了组建原则和人员配置标准要求，设置了安全专责负责环保管理工作，明确了施工项目部及安全专责的职责，对施工质量、安全、工期、技术、成本、文明施工等各方面进行管理。

3）施工单位编制了《项目管理实施规划》《环境保护与水土保持专项施工方案》，建立了环境保护与文明施工体系，加强对全体施工人员的环境保护教育，增强施工人员的环境保护的意识，在工作中严格按有关环境保护的法规及环境保护和文明施工管理办法执行，确保施工、生活不对周围的环境造成不利的影响。

4）完成了公司级、项目部级、班组级环保水保交底，留存了交底记录。

5）环保水保专责编制了安全文明施工（含环保）培训或会议计划，在工程开工前及阶段转序前，组织项目部（含专业分包项目部）全体人员、班组骨干人员，进行了安全文明施工（含环保）培训。

6）施工单位完成项目后编写施工总结报告，其中总结了本项目环境保护内容。



四川嘉能佳电力集团有限责任公司文件

川嘉电工程〔2023〕29号

四川嘉能佳电力集团有限责任公司关于成立乐山市中区英雄110kV输变电工程施工项目部的通知

公司本部各部门,各分(子)公司：

为确保乐山市中区英雄110kV输变电工程的顺利完成，按照基建标准化管理的相关要求，特成立乐山市中区英雄110kV输变电工程施工项目部，履行项目管理职责。其人员组成如下：

项目经理：李金书

项目副经理：陈斌

项目总工：朱勇

项目安全员：刘珂

— 1 —



项目质检员：阳敦银

项目技术员：周世鎏、王帅

项目造价员：刘超

项目信息资料员：李辰静

综合管理员：李辰静（兼）

劳资专管员：高贵英（兼）

环保水保专责：王帅（兼）

特此通知

四川嘉能佳电力集团有限责任公司

2023年11月24日

施工项目部成立文件（明确环水保专责）

SGTYHT/23-GC-006 输变电工程施工合同
合同编号：SGSCLS00JSGC2310993

输变电工程施工合同

合同编号（发包人）：

合同编号（承包人）：

工程名称： 乐山市中区英雄 110kV 千伏输变电工程（施工）

发 包 人： 国网四川省电力公司乐山供电公司

承 包 人： 四川嘉能佳电力集团有限责任公司

签订日期：

签订地点：

施工合同

SGTYHT/23-GC-006 输变电工程施工合同
合同编号：SGSCLS00JSGC2310993

价，严格规范建设过程中设计变更、现场签证，严格执行合同，做好工程项目结算工作，实现工程造价与结算管理目标。

（五）环境保护与水土保持目标

确保工程环保、水保设施建设“三同时”，落实工程环保、水保方案及批复意见，推行绿色施工，建设资源节约型、环境友好型的绿色和谐工程；确保竣工前完成工程拆迁、迹地恢复；确保工程顺利通过环保和水保验收。

（六）基建管理信息系统应用目标

完整性、及时性、准确性 100%。

（七）档案管理目标

严格按照国家、行业、国家电网有限公司和项目建设管理单位的有关档案管理规定进行档案管理，将档案管理纳入整个现场管理程序，坚持归档与工程同步进行。确保实现档案归档率 100%、资料准确率 100%、案卷合格率 100%，保证档案资料的齐全、准确、规范、真实、系统、完整；同时保证在合同规定的时间移交竣工档案。

（八）创优目标

110 千伏及以上项目：确保达标投产。

500 千伏及以上项目：/。

（九）其他目标

承包人应切实贯彻国家电网有限公司“三通一标”、“两型三新一化”、智能变电站模块化建设及线路全过程机械化施工等相关要求。

五、签约合同价与合同价格形式

合同内环境保护部分

英雄 110kV 变电站新建工程
环境保护与水土保持专项施工方案

四川嘉能佳电力集团有限责任公司
2023 年 03 月

英雄 110kV 变电站新建工程
环境保护与水土保持专项施工方案

批 准：2024年03月27日

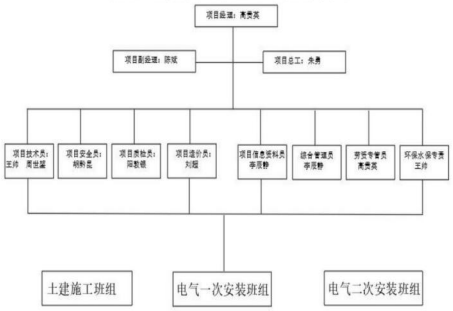
审 核：2024 年 03月26日

2024 年 03月 7日

编 写：2024 年 03月 26日

环境保护与水土保持专项施工方案

施工项目部组织机构图



专项施工方案施工项目部组织机构图

3.2.3 项目环保员职责

①负责起草、编制项目环水保管理规章制度；

②负责拟定项目环水保管理目标和各项指标；

③负责识别、获取国家环水保方面的法律、法规、地方、行业颁发的法规、规章和标准、业主及上级在环水保方面的相关要求；

④负责制定本项目污染预防、环水保措施和各分项工程的污染预防、环水保方案；

⑤负责环境因素、重要环境因素的识别与评价以及环水保管理方案的编制；

⑥编写环水保技术交底书并下发交底；

⑦负责施工过程中污染预防、环水保等的监督、管理工作，监督检查污染预防、环水保等技术措施的落实，对发现的不符合制定纠正措施；

⑧做好环水保管理工作的内、外部信息沟通和交流，负责关于污染预防、环水保等投诉的处置；

⑨负责污染预防、环水保等资料的管理，做好有关资料的登记、保管、整理、归档工作。

3.2.4 项目技术员职责

专项施工方案明确项目环保员职责

交 底 记 录

工程名称： 英雄 110kV 变电站新建工程　　编号：SJSB5-SG01-公司-

项目名称	英雄 110kV 变电站新建工程	交底单位	四川嘉能佳电力集团有限责任公司施工项目部
交底主持人签名		交底日期	2024.06.15
交底级别	☑公司级 □项目部级 □班组级		

交底作业项目：英雄 110kV 变电站新建工程环境保护与水土保持施工方案

主要交底内容：

一、工程概况

1、该工程位于乐山市安谷镇龙口村 2 组（现改为铜河社区），距离乐山市区 5Km，距离大渡河 1.7Km；站区临近乐高大道交通极为便利。站区所处位置为政府规划用地。

英雄 110kV 变电站推荐站址位于乐山市高新技术产业开发区安谷镇范围内，距进港大道直线距离约 3.6km，距安谷镇直线距离约 1.2km，交通较为便利，站址地理位置为平原地带，进站道路由铜河南路引接，变电站大门位于站区北侧，新建进站道路从站区北侧引接，新建进站道路采用公路型沥青混凝土路面，长约 30m，路面宽度 4m。

工程建设规模

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，全线采用电缆敷设。电缆采用 ZC-YJLW02—2 64/110 1×630 GB/T 11017.2-2014，沿线敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆。

（2）英雄 110kV 新建工程

1）主变压器：本期 2×50MVA，终期 3×50MVA；

电压等级： 110/10kV；

2）110kV 侧：本期及最终均采用单母线单段接线，最终出线 4 回，本期出线 2 回（2 回至 220kV 松林变电站）。

4）10kV 侧：最终采用单母线四分段接线，本期为单母线分段接线，最终出线 39 回，本期出线 26 回。

5）无功补偿：

最终规模：低压电容器：3×2×5Mvar

本期规模：低压电容器：2×2×5Mvar

相应的二次、通信及土建部分。

（3）松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程

二、工程工期要求

本工程暂定工期 1 个月，计划于 2024 年 3 月进场开始施工，，实际开工实际已监理下发开工令为准。。

三、环保水保设计要求

3.1 选址：变电站选址应避免在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及容易发生水土流失和生态恶化的地区。

3.2 降低噪音：在建设变电站时要避免在住宅区附近以及重要的社会公共区域建设，同时减少噪音对周围环境和人类健康的不利影响。

3.3 减少振动：建造变电站时，应考虑减少振动，包括进行选址研究以及加强土壤支撑能力等。

3.4 确保空气质量：应尽可能减少变电站所产生的有害气体的排放，如二氧化硫和氮氧化物等。

3.5 水土保持：在施工过程中采取完善的环保、水保措施，废水、弃碴以及工程垃圾按规定排放、处理，完工后及时恢复植被，确保工程所处的环境及沿线水域不受污染和破坏。

四、施工实施条件及自然环境

（一）施工实施条件

坚决贯彻落实国家及国家电网公司水土保持、环境保护的方针政策、法律法规，合理布局、结合利用、化害为利、依靠群众、保护环境、造福人民。

实行环保、水保目标责任制，建立环保、水保自我监控体系。队长是该工程项目环境保护的领导者和责任人，所有施工人员应明确自己职责，增强环保意识。

（二）自然环境

1.加强施工管理，尽量大可能保护红线外施工沿线的地表植被、土地和沿线生态环境。

2.实行最严格的耕地保护制度，施工场地、弃土场尽量占用荒山、荒地，不占、少占良田。

3.严格要求，规范操作，禁止超范围砍伐施工界线外的植被，确有必要时应取得所有者和林业主管部门的许可，明确保护目标和保护范围，最大程度的避免对周围植被和土地资源的破坏。

4.为避免机械设备碾压农田、破坏林地和地表植被，应对机械、车辆行驶车道及范围做标识和划定，禁止车辆随意在划定范围外有植被的地面穿行。对已经被车辆碾压破坏的地表应及时植草覆盖，确保场地无裸露表土。

施工单位组织公司级环保交底记录

培训记录

表号：SAQH-TZH-002

项目名称：英雄 110kV 变电站新建工程　　编号：

工程名称	英雄 110kV 变电站新建工程	培训日期	2025.06.25
培训地点	施工项目部	培训课时	2 课时
主讲人	胡黔昆	受培训人数	19
培训组织人	朱勇	受培训单位	施工项目、分包项目部及施工人员

培训的主要内容：

环保水保培训、电网建设项目现场环保管理口袋书、电网建设项目现场水保管理口袋书

一、宣贯环水保管理制度

1. 环保与水保教育培训制度：

对所有员工进行环保与水保培训，确保员工了解环保与水保法律、法规及项目要求。

定期组织环保与水保知识竞赛、讲座等活动，提高员工环保意识。

2. 环保与水保方案审批制度：

施工前，安全环保部应编制详细的环保与水保方案，并经项目经理审批后实施。

方案应明确施工过程中的环保与水保措施、责任人及完成时间等。

3.环保与水保监控检查制度：

建立健全环保与水保监控检查机制，实行定期与不定期相结合的检查方式。

检查内容包括环保设施运行情况、施工现场环境状况，环保与水保措施执行情况等。

对检查中发现的问题，应及时整改并落实责任人。

4.环保与水保奖惩制度：

对在环保与水保工作中表现突出的部门或个人进行表彰奖励。

对违反环保与水保管理制度的行为进行处罚，情节严重的依法追究法律责任。

二、学习环水保实施措施

1、四通一平

1.1 全面规划，合理布局，统筹安排建设用地，按照“安全、环保、合理、适用”的原则规划弃土场、工区、水池等建设用地。

1.2 堆料场远离饮用水源、水井、河、渠、池塘等地表水体。混凝土拌和场、预制场、机械加工点均宜远离居民集中点，距离不得小于 200m。砼搅拌站、堆料场、材料加工场应设在居民区的下风向。当无法满足时，应采取适当的防范和隔离措施。

1.3 标识明确、划出醒目的施工用地界线，禁止超界施工。

1.4 加强施工管理，尽最大可能保护红线外施工沿线的地表植被、土地和沿线生态环境。

1.5 实行最严格的耕地保护制度，施工场地、弃土场尽量占用荒山、荒地，不占、少占良田。

1.6 严格要求，规范操作，禁止超范围砍伐施工界线外的植被，确有必要时应取得所有者和林业主管部门的许可。明确保护目标和保护范围，最大程度的避免对周围植被和土地资源的破坏。

1.7 为避免机械设备碾压农田、破坏林地和地表植被，应对机械、车辆行驶车道及范围做标识和划定，禁止车辆随意在划定范围外有植被的地面穿行。对已经被车辆碾压破坏的地表应及时植草覆盖，确保场地无裸露表土。

1.8 在施工场地开挖和弃土场堆土以前，先剥离表层覆盖层或耕植土，并选择便于储存、不易流失的储土场堆存，做好必要的防护和保肥。施工结束后将弃渣弃土整理、恢复，表面用耕植土覆盖。

1.9 做好施工便道和施工场地的防护工作，保护自然景观，减少水土流失。

1.10 施工便道尽量使用原有道路，新修便道尽量少占耕地、少破坏植被，最大限度地减轻对自然景观的破坏。

1.11 临时堆、弃料场不宜设在沿线河边，选址要隐蔽，尽量不占用自然植被、自然环境好的地方，并要易于恢复。

1.12 完成工地排水和废水处理设施的建设，并保证工地排水和各工点、驻地生活废水处理设施在整个工程中有效运行。

1.13 加强生态环保宣传，制定奖惩措施，使施工人员自觉参与生态环境保护。

1.14 在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌。施工工人进场后，立即进行生态保护教育，明确保护责任。

1.15 宣传和教育的内容包括生物多样性的科普知识和相关法规、当地重点野生动植物的简易识别和保护方法等。

1.16 在教育的同时，采取适当奖惩措施，奖励保护生态环境的积极分子，处罚破坏生态环境的人员。

1.17 严禁施工人员乱砍滥伐、偷伐盗猎、肆意捕食鱼类，鸟类及其它野生动物。

1.18 切实做好各个不良地质路段的防治工作，采取措施预防不良地质灾害的发生。

2、土建施工阶段

2.1 土石方工程

2.1.1 在施工场地开挖和弃土场堆土以前，先剥离表层覆盖层或耕植土，并选择便于储存、不易流失的储土场堆存，做好必要的防护和保肥。施工结束后将弃渣弃土整理、恢复，表面用耕植土覆盖。

2.1.2 做好施工便道和施工场地的防护工作，保护自然景观，减少水土流失。

2.1.3 施工便道尽量使用原有道路，新修便道尽量少占耕地、少砍伐树木，少破坏植被，最大限度地减轻对自然景观的破坏。

2.2 地基工程

2.2.1 在施工现场采取适当的措施防止扬尘污染，比如覆盖土方、溶法施工等措施。

2.2.2 施工过程中的垃圾分类处理，对施工过程中产生的垃圾进行分类处理，分类投放到指定的垃圾桶，将可回收的资源进行再利用。

2.2.3 植被保护和恢复，在施工过程中需采取措施保护周边的植被，同时在施工结束后进行植被恢复工作，保持生态平衡。

2.3 基础工程

2.3.1 在施工过程中，需要采取完善的环保、水保措施，废水、弃碴以及工程垃圾按规定排放、处理，完工后及时恢复植被，确保工程所处的环境及沿线水域不受污染和破坏。

2.3.2 采取必要的水土保持措施，比如加固边坡、设置排水沟等措施来控制施工过程中的水土流失。

2.3.3 植被恢复措施。施工完成后，采取必要的措施来恢复植被，有利于控制水土流失，提高地表稳定性和生态环境。

2.4 主体结构工程

2.4.1 采用环保材料，在主体结构施工中，应优先选用环保型材料，减少对环境的污染。

2.4.2 加强施工现场管理，对施工现场进行定期巡查，确保施工过程中的环保水保措施得到有效执行。

2.4.3 对主体结构施工过程中的环保水保指标进行实时监测，确保各项指标符合相关标准。

2.4.4 加强施工人员的环保意识培训，通过培训提高施工人员的环保意识，使其在施工过程中能够自觉遵守环保水保规定。

2.5 屋面和地面工程

2.5.1 确保屋面和地面防水层完整无损，防止雨水渗透对土壤和地下水造成污染。

2.5.2 选用环保型防水材料，减少对环境的污染。同时，地面材料应选用耐磨、防滑、易清洁的材料，方便日常维护和清洁。

2.5.3 设计合理的排水系统，确保雨水能够迅速排出，避免积水对屋面和地面造成损害。排水口应设置过滤网，防止杂物进入排水系统。

2.5.4 在屋面和地面适当种植绿化植被，有助于保持土壤湿度、减少水土流失，并改善环境空气质量。

2.5.5 定期对屋面和地面的防水层、排水系统等进行检查和维护，确保其正常运行和有效性。

2.6 装饰装修工程

2.6.1 在变电站装饰装修过程中，应优先选用环保型材料，减少对环境的污染。

2.6.2 控制施工噪音。采取必要的措施，如调整施工时间，使用隔音设备等，减少噪音对周围环境的影响。

2.6.3 加强施工现场管理，对施工现场进行定期巡查，确保施工过程中的环保水保措施得到有效执行。

2.6.4 合理处理施工废弃物，对施工过程中产生的废弃物进行分类处理，确保符合相关环保要求。

2.7 室外工程

2.7.1 采取覆盖土方、溶法施工等措施，减少扬尘对周边环境的影响。

2.7.2 对垃圾进行分类投放到指定垃圾桶，回收资源再利用。

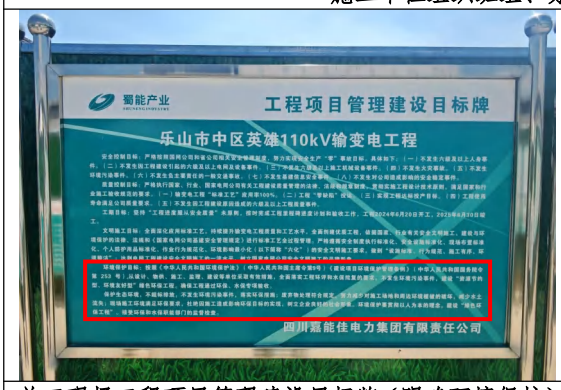
2.7.3 搭建围挡和设置防尘网，确保施工现场的环境质量。

2.7.4 施工过程中保护植被，施工结束后进行植被恢复工作，保持生态平衡。

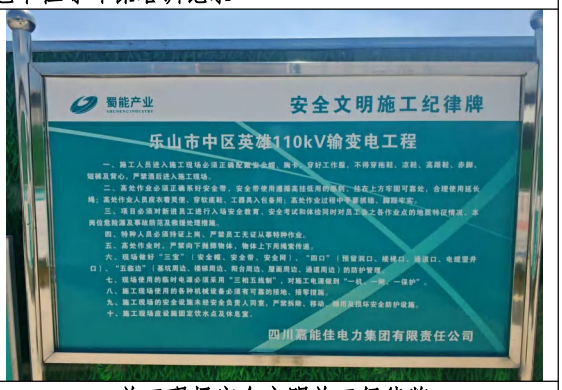
2.7.5 废水处理：对废水进行适当处理，达到排放标准，防止对周围水质造成污染。

2.8 建筑安装工程

施工单位组织班组、分包单位等环保培训记录



施工现场工程项目管理建设目标牌（明确环境保护）



施工现场安全文明施工纪律牌

（3）监理单位

监理单位四川东祥工程项目管理有限公司，监理单位在施工过程中，严格督促施工单位执行了建设单位统一制定的各项环境保护管理制度，保证环保措施的落实。监理单位针对本项目建设成立了监理项目部，确定了组建原则和人员配置标准要求，明确了监理项目部的职责、管理岗位职责，设置有专责环水保监理工程。主要采取的环境管理措施有：

1）监理合同中包含了“环境保护”章节，明确了监理单位需落实的环保监理工作。合同明确了环境保护目标，要求推行绿色施工，建设资源节约型、环境友好型的绿色和谐工程。

2）监理单位成立了本项目监理项目部，确定了组建原则和人员配置标准要求，设置了环保专责，明确了监理项目部及环保水保专责的职责，明确了环境监理工作流程。

3）编制了监理规划，监理规划中包括环境保护内容；为进一步细化环境监理工作，部分项目部编制了环境保护监理实施细则、制度等文件。

4）组织监理人员对施工图进行了预检，参加了业主项目部组织的设计交底及施工图会检，针对存在问题，提出了意见及建议。

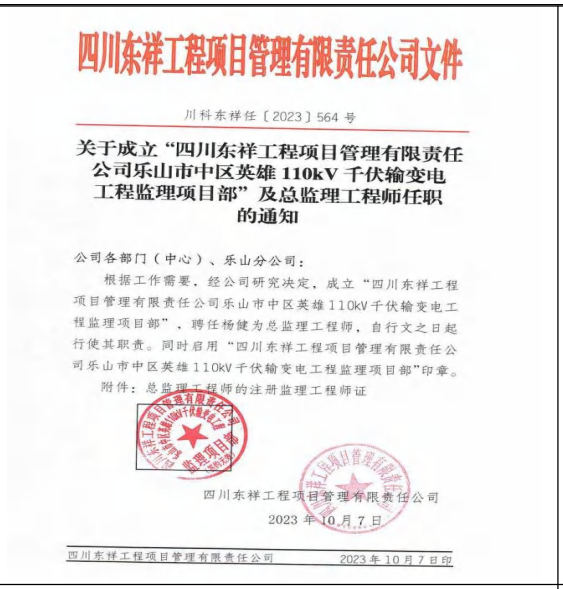
5）监理单位参加了业主项目部组织的开工前环保培训交底工作；对监理项目部人员进行了培训和交底；参加业主项目部组织的第一次工地例会，进行环保监理交底；工程开工及施工作业前，对施工项目部的环保培训交底情况进行核查。留存了交底记录。

6）监理单位审查了项目管理实施规划、环保专项施工方案，填写了文件审查记录表。

7）监理单位通过巡视、见证、旁站、平行检验等方式，对环保设施（措施）建设的质量、进度和投资进行控制并提出了监理意见；检查了环保设施（措施）施工记录文件。

8）配合环保监测、行政监督检查，按要求完成相关问题的整改闭环工作，并按时编制了监理月报。

9）编制了监理总结，明确了监理过程中环境保护控制情况。本项目监理单位编制了监理总结，明确了安全文明控制情况，包括环境保护相关内容。



四川东祥工程项目管理有限责任公司文件

川科东祥任〔2023〕564号

关于成立“四川东祥工程项目管理有限责任公司乐山市中区英雄110kV千伏输变电工程监理项目部”及总监理工程师任职的通知

公司各部门（中心）、乐山分公司：

根据工作需要，经公司研究决定，成立“四川东祥工程项目管理有限责任公司乐山市中区英雄110kV千伏输变电工程监理项目部”，聘任杨健为总监理工程师，自行文之日起行使其职责。同时启用“四川东祥工程项目管理有限责任公司乐山市中区英雄110kV千伏输变电工程监理项目部”印章。

附件：总监理工程师的注册监理工程师证

四川东祥工程项目管理有限责任公司

2023年10月7日

四川东祥工程项目管理有限责任公司 2023年10月7日印

监理项目部成立文件

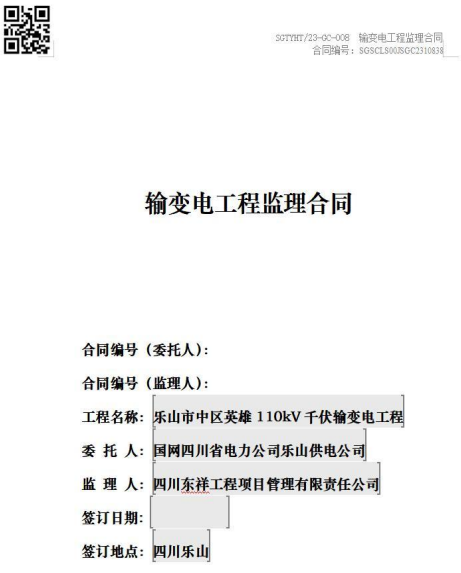


关键岗位人员任命书

建设工程项目名称	乐山市中区英雄110kV输变电工程		
姓名	岗位	证件名称	有效期至
罗柱勇	总监代表	注册监理工程师	2025.10.13
黄举伟	安全监理工程师	注册监理工程师	2026.9.08
胡勇	电气专业监理工程师	工程师	长期
袁子劼	土建专业监理工程师	工程师	长期
袁子劼	环水保工程师	工程师	长期
谢争	投资控制	造价工程师	长期
胡前	综合信息员	/	长期
附：人员资质证件			
审批意见	同意以上人员本项目任职		
总监理工程师	杨健		

2023年10月10日

监理项目部人员职责



SGTYHT/23-GC-008 输变电工程监理合同
合同编号：SGSCLS00JSGC2310838

输变电工程监理合同

合同编号（委托人）：

合同编号（监理人）：

工程名称：乐山市中区英雄110kV千伏输变电工程

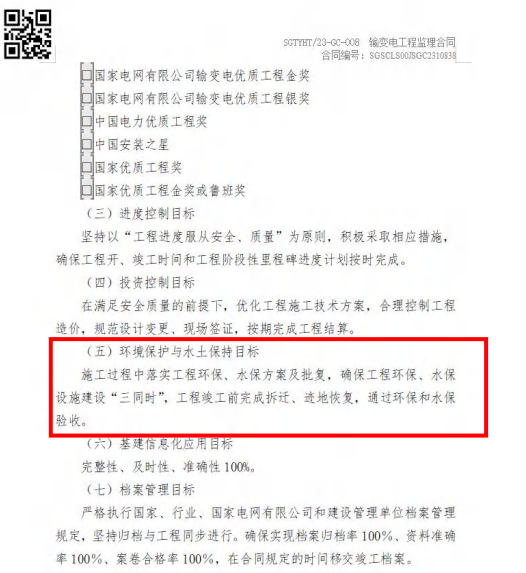
委 托 人：国网四川省电力公司乐山供电公司

监 理 人：四川东祥工程项目管理有限责任公司

签订日期：

签订地点：四川乐山

监理合同



SGTYHT/23-GC-008 输变电工程监理合同
合同编号：SGSCLS00JSGC2310838

□国家电网有限公司输变电优质工程金奖
□国家电网有限公司输变电优质工程银奖
□中国电力优质工程奖
□中国安装之星
□国家优质工程奖
□国家优质工程金奖或鲁班奖

（三）进度控制目标

坚持以“工程进度服从安全、质量”为原则，积极采取相应措施，确保工程开、竣工时间和工程阶段性里程碑进度计划按时完成。

（四）投资控制目标

在满足安全质量的前提下，优化工程施工技术方案，合理控制工程造价，规范设计变更、现场签证，按期完成工程结算。

（五）环境保护与水土保持目标

施工过程中落实工程环保、水保方案及批复，确保工程环保、水保设施建设“三同时”，工程竣工前完成拆迁、迹地恢复，通过环保和水保验收。

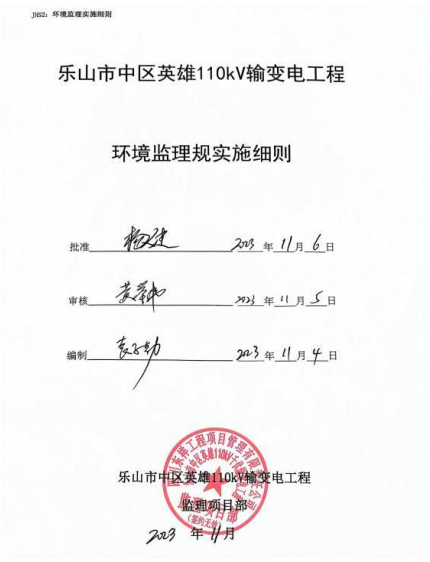
（六）基建信息化应用目标

完整性、及时性、准确性100%。

（七）档案管理目标

严格执行国家、行业、国家电网有限公司和建设管理单位档案管理规定，坚持归档与工程同步进行。确保实现档案归档率100%、资料准确率100%、案卷合格率100%，在合同规定的时间移交竣工档案。

合同内环境保护部分



JHS2：环境监理实施细则

乐山市中区英雄110kV输变电工程

环境监理规实施细则

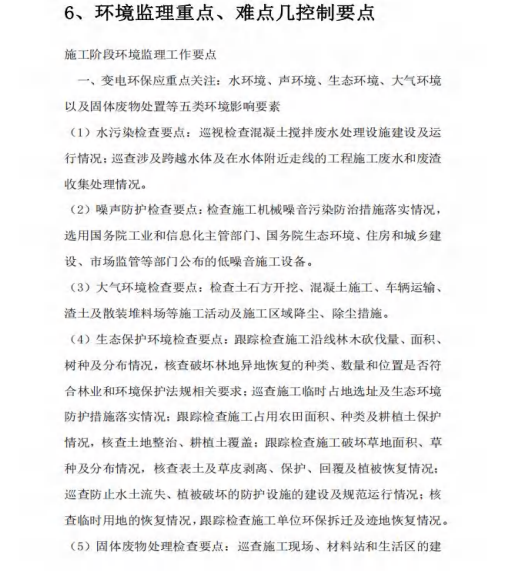
批准 杨健 2023年11月6日

审核 2023年11月5日

编制 2023年11月4日

乐山市中区英雄110kV输变电工程
监理项目部
2023年11月

环境监理规划实施细则



6、环境监理重点、难点几控制要点

施工阶段环境监理工作要点

一、变电环保应重点关注：水环境、声环境、生态环境、大气环境以及固体废物处置等五类环境影响要素

（1）水污染检查要点：巡视检查混凝土搅拌废水处理设施建设及运行情况；巡查涉及跨越水体及在水体附近走线的工程施工废水和废渣收集处理情况。

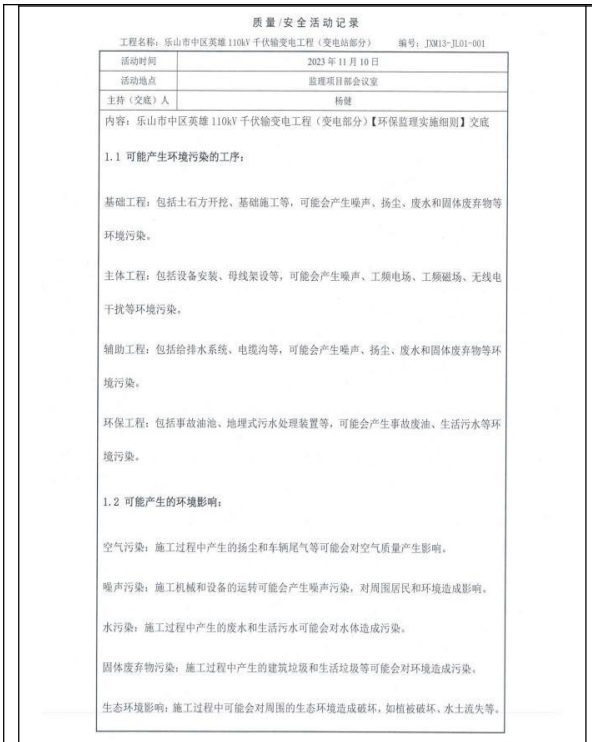
（2）噪声防护检查要点：检查施工机械噪音污染防治措施落实情况，选用国务院工业和信息化主管部门、国务院生态环境、住房和城乡建设、市场监管等部门公布的低噪音施工设备。

（3）大气环境检查要点：检查土石方开挖、混凝土施工、车辆运输、渣土及散装堆料场等施工活动及施工区域降尘、除尘措施。

（4）生态保护环境检查要点：跟踪检查施工沿线林木砍伐量、面积、树种及分布情况，核查破坏林地异地恢复的种类、数量和位置是否符合林业和环境保护法规相关要求；巡查施工临时占地选址及生态环境防护措施落实情况；跟踪检查施工占用农田面积、种类及耕植土保护情况，核查土地整治、耕植土覆盖；跟踪检查施工破坏草地面积、草种及分布情况，核查表土及草皮剥离、保护、回覆及植被恢复情况；巡查防止水土流失、植被破坏的防护设施的建设及规范运行情况；核查临时用地的恢复情况，跟踪检查施工单位环保拆迁及迹地恢复情况。

（5）固体废物处理检查要点：巡查施工现场、材料站和生活区的建

环境监理实施细则中重点、难点



质量/安全活动记录

工程名称：乐山市中区英雄110kV千伏输变电工程（变电站部分）　　编号：JXM13-JL01-001

活动时间	2023年11月10日
活动地点	监理项目部会议室
主持（交底）人	杨健

内容：乐山市中区英雄110kV千伏输变电工程（变电部分）【环保监理实施细则】交底

1.1 可能产生环境污染的工序：

基础工程：包括土石方开挖、基础施工等，可能会产生噪声、扬尘、废水和固体废弃物等环境污染。

主体工程：包括设备安装、母线架设等，可能会产生噪声、工频电场、工频磁场、无线电干扰等环境污染。

辅助工程：包括给排水系统、电缆沟等，可能会产生噪声、扬尘、废水和固体废弃物等环境污染。

环保工程：包括事故油池、地埋式污水处理装置等，可能会产生事故废油、生活污水等环境污染。

1.2 可能产生的环境影响：

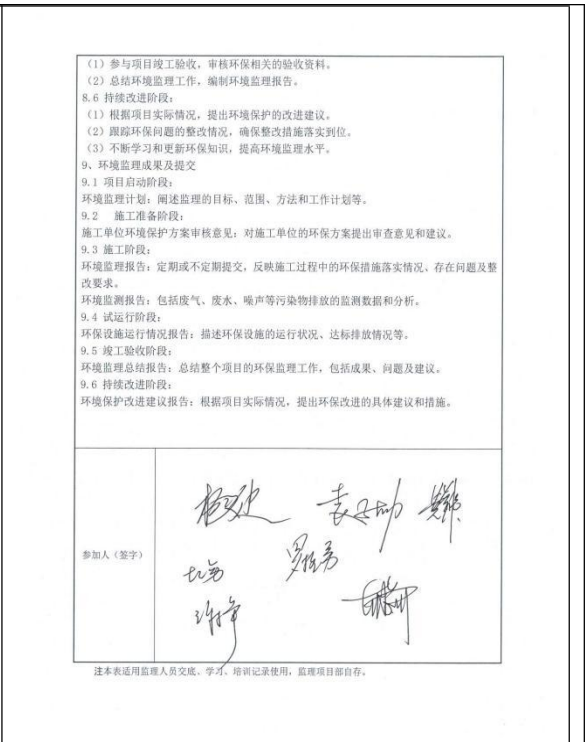
空气污染：施工过程中产生的扬尘和车辆尾气等可能会对空气质量产生影响。

噪声污染：施工机械和设备的运转可能会产生噪声污染，对周围居民和环境造成影响。

水污染：施工过程中产生的废水和生活污水可能会对水体造成污染。

固体废弃物污染：施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾等可能会对环境造成污染。

生态环境影响：施工过程中可能会对周围的生态环境造成破坏，如植被破坏、水土流失等。



（1）参与项目竣工验收，审核环保相关的验收资料。
（2）总结环境监理工作，编制环境监理报告。
8.6 持续改进阶段：
（1）根据项目实际情况，提出环境保护的改进建议。
（2）跟踪环保问题的整改情况，确保整改措施落实到位。
（3）不断学习和更新环保知识，提高环境监理水平。
9、环境监理成果及提交
9.1 项目启动阶段：
环境监理计划：阐述监理的目标、范围、方法和工作计划等。
9.2　施工准备阶段：
施工单位环境保护方案审核意见：对施工单位的环保方案提出审查意见和建议。
9.3 施工阶段：
环境监理报告：定期或不定期提交，反映施工过程中的环保措施落实情况、存在问题及整改要求。
环境监测报告：包括废气、废水、噪声等污染物排放的监测数据和分析。
9.4 试运行阶段：
环保设施运行情况报告：描述环保设施的运行状况、达标排放情况等。
9.5 竣工验收阶段：
环境监理总结报告：总结整个项目的环保监理工作，包括成果、问题及建议。
9.6 持续改进阶段：
环境保护改进建议报告：根据项目实际情况，提出环保改进的具体建议和措施。

参加人（签字）

注本表适用监理人员交底、学习、培训记录使用，监理项目部自存。

环境监理实施细则交底

9.1.2、环境保护设施调试期

（1）建设单位

建设单位在调试期间实施以下环境管理的内容：

1）督促开展施工自检和监理验收工作。

2）参与环保水保设施（措施）质量验收、验收并组织整改消缺。

3）建立工程档案系统，收集整理工程设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、工程立项资料、项目竣工验收资料等。

4）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

5）配合竣工环保验收和水保设施验收相关工作。

（2）施工单位

1）完成了施工总结，对工程总体情况，包括环保工作进行了总结。

2）配合完成环保水保设施验评资料，配合完成环保水保设施（措施）质量验收、竣工环保验收工作，完成问题整改，参加环保水保验收相关会议。

（3）监理单位

1）督促施工项目部开展施工质量自检，在施工自检合格基础上，随主体工程同步开展环保水保设施（措施）监理验收工作，对相关设施建设和措施落实情况

进行了全面检查，提出了监理意见，并在整改完成后编制了《监理工作总结》，对工程总体情况，包括环保工作进行了总结。

2）参加了竣工预验收、启动验收、竣工环保验收和水保设施验收，负责对验收、检查发现的问题进行复查，督促整改闭环。

（4）运行单位

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），加强本项目的环境保护工作的领导和管理，运行单位作为项目运行期主要环境管理部门，负责本项目的日常环境管理工作，运行单位设置有兼职的环境保护管理人员，负责项目运行期日常环境保护管理工作，从管理上保证运行期环境保护措施的有效实施。运行单位在调试期间实施以下环境管理的内容：

贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

1）按照国家电网有限公司要求，不定期开展环保宣传工作。

2）对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《电力设施保护条例》（国务院令第 588 号）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及其他有关的国家和地方的规定。

9.2、环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

9.2.1、环境监测计划落实情况

本工程环境影响报告表中的环境管理规定，工程运行后建设单位应设立专门的环境管理机构并组织运行期环境监测计划。项目试运行时，对电磁环境和噪声进行了竣工验收监测。监测项目见表 9-1。

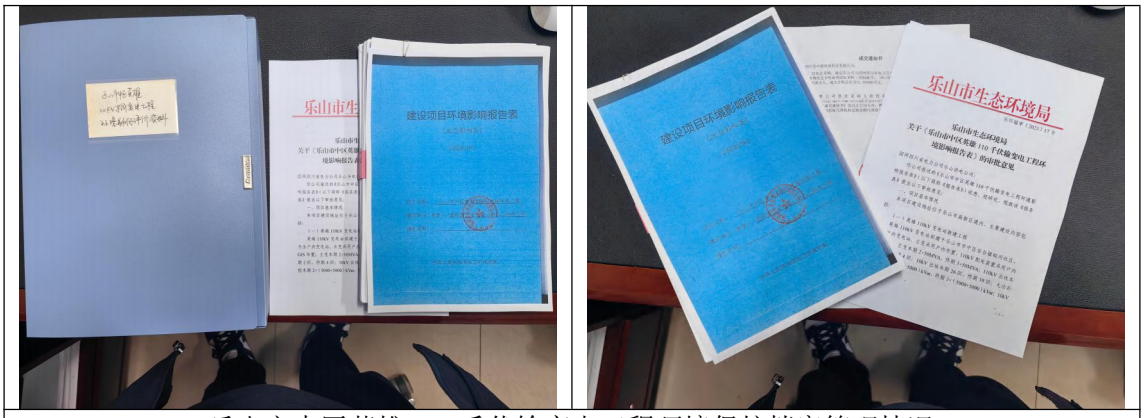
表 9-1　运行期监测计划

序号	名称	内容	
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站站界四周、电缆线路上方断面监测
		监测项目	电场强度、磁感应强度
		监测方法	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020） 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

		监测频次和时间	遇到环保投诉时开展监测；每个点连续监测 5 次，每次不小于 15S。
2	噪声	点位布设	变电站站界
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
		监测频次和时间	遇到环保投诉时开展监测；昼间、夜间各一次。

9.2.2、环境保护档案管理情况

环境保护档案包括各类工程竣工验收设计资料、环评报告及其批复文件等相关资料，国网四川省电力公司乐山供电公司设有专责人员从事工程的竣工验收环境保护档案管理工作，负责环保资料整理、建立环保资料档案，确保各项资料能够得到妥善的管理与保存。



乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境保护档案管理情况

9.3、环境管理状况分析

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），加强本项目的环境保护工作的领导和管理，建设单位主要环保制度有国家电网公司下发的《国家电网公司环境保护管理办法》（国家电网企管〔2019〕429 号）、《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》等 8 项通用制度的通知（国家电网企管〔2023〕649 号）和《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案》（第 6 次修订-2024 年），定期开展环境污染事故现场应急处置培训和演练，同时设有兼职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设过程中未发生施工期环境污染事件，未收到环境投诉。

建设单位建立了项目环境保护档案，各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告表及批复文件的要求。建设单位依法执行了建设项目环境保护“三同时”制度，环境保护设施调试期未收到环境投诉，也未发生环境污染事件。

表 10 调查结论及建议

10.1、调查结论

10.1.1、工程建设内容

（1）英雄 110kV 变电站新建工程

英雄 110kV 变电站（**运行名：110kV 南新变电站**）站址位于乐山市市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站。主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，10kV 出线 26 回，无功补偿 2×（5000+5000）kVar，10kV 消弧线圈容量 2×1000kVA。出线方式均为电缆出线。

（2）松林～英雄 110kV 双回线路工程

松林～英雄 110kV 双回线路起于既有 220kV 松林站，止于新建英雄 110kV 变电站，线路全长约 2×2.72km，其中新建两回电缆线路 2.7km（**松林站外终端塔—英雄站**），利旧同塔双回架空线路 0.02km（**松林站出线架构—松林站外终端塔**）。电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。

（3）松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程

松林变新增 110kV 线路保护装置 2 套。

（4）通信工程

沿松林～英雄的 110kV 电缆线路敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约 2×3.8km（含两端进站导引光缆）。

10.1.2、验收运行工况

本工程在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定，满足竣工环保验收调查的要求。

10.1.3、环境保护措施落实情况

项目建设执行了“三同时”管理制度，本工程的设计文件、环境影响报告表及批复文件均提出了相关的环保措施和建议；根据验收现场调查、走访咨询调查，各项措施和建议在工程设计、施工及运行过程中已落实。

10.1.4、环境影响调查结论

（1）生态影响

根据调查，项目各施工临时占地均已按原有用地性质进行了迹地恢复，工程附近

无明显施工痕迹，施工期各项生态保护措施均严格按照环评文件及其批复执行。项目附近植被生长情况良好，未发现因变电站及线路运行对植物生长及自然生态环境产生明显影响，不存在环保遗留问题。

（2）污染影响

1）工频电场、工频磁场

①110kV 英雄变电站

电场强度：110kV 英雄变电站站界外的电场强度监测值在 4.020V/m～4.727V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

磁感应强度：110kV 英雄变电站站界外的磁感应强度监测值在 0.050μT~0.475μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 0.5107μT～4.8519μT 之间，磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

②松林 220kV 变电站

电场强度：松林 220kV 变电站本项目出线侧站界外的电场强度监测值在 85.497V/m～820.266V/m 之间，电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

磁感应强度：松林 220kV 变电站本项目出线侧站界外的磁感应强度监测值在 0.637μT~1.712μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 2.9794μT～8.0075μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

③输电线路

A、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）

电场强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 3.476V/m~5.919V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）断面

监测磁感应强度在 0.146μT~0.410μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 1.5036μT～4.2225μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

B、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）

电场强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）断面监测电场强度值在 4.152V/m~6.880V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.307μT~0.604μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 3.1617μT～6.2204μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

C、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）

电场强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 4.625V/m~7.636V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.381μT~0.838μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 3.9238μT～8.6303μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

D、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）

电场强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）断面监测电场强度值在 3.486V/m~8.038V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的

要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）断面监测磁感应强度在 0.141μT~0.840μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 0.8791μT～5.2369μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

E、松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）

电场强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）断面监测电场强度值在 5.118V/m~17.934V/m 之间，电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，且电场强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

磁感应强度：松林—英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）断面监测磁感应强度在 0.475μT~1.203μT 之间，各测点磁感应强度值按照电流比例关系修正后在 4.8919μT～12.3893μT 之间，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，且磁感应强度随着与电缆管廊的距离增加而总体呈降低趋势。

2）声环境

①110kV 英雄变电站

110kV 英雄变电站站界四周测得昼间等效连续 A 声级在 43dB（A）～46dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB（A）～42dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

②松林 220kV 变电站

松林 220kV 变电站站界四周测得昼间等效连续 A 声级在 46dB（A）～48dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 43dB（A）～44dB（A）之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求。

3）水环境

根据调查，输电线路调试运行期间不产生污水；110kV 英雄变电站采取雨污分流制排水系统，站内雨水由站内排水沟集中至雨水井后排入站外水沟，站内建有化粪池，

值守人员生活污水经化粪池收集后排入市政污水管网。

4）固体废弃物

本项目变电站固体废物主要为值守人员生活垃圾和变电站废蓄电池及事故油。变电站值守人员生活垃圾经垃圾桶收集后由市政环卫清运；110kV 英雄变电站内设置有1 组蓄电池，共 104 只，废蓄电池按照《危险废物转移联单管理办法》交由相应危废处理资质的单位处理，不在站内暂存。根据现场调查，本项目投运以来，未进行蓄电池更换，未产生废蓄电池；线路调试期不产生固体废物。

10.1.5、突发环境事件防范及应急预案

110kV 英雄变电站站内设置的事故油池能满足环评和环评批复文件提出的要求。根据现场调查，主变自投运以来，未发生事故情况，未产生油污染事件。根据调查，国网四川省电力公司已下发《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案》（编号第 6 次修订-2024 年），并成立了突发环境事件领导小组和环境应急办公室。建设单位国网四川省电力公司乐山供电公司编制有《国网乐山供电公司突发环境事件应急预案》，并按照要求开展培训和演练。根据现场调查，110kV 英雄变电站站内各类应急措施已落实到位，各类应急预案措施有效，能够满足环境影响报告表及批复提出的要求。

10.1.6、环境管理与监测

建设单位认真贯彻执行了《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部国环规环评〔2017〕4 号）等相关法律法规要求，认真执行了国家电网公司下发的《国家电网公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》《国家电网公司环境保护管理办法》（国家电网企管〔2019〕429 号），环境管理工作由相关部门具体负责，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设单位建立工程环境保护档案，各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告表及批复文件的要求。项目施工及环境保护设施调试期间，未发生环境污染事件

10.1.6、调查总结论

本工程前期环保手续齐全，工程实施无重大变动，项目建设执行了“三同时”管理制度，落实了环评及批复要求的污染防治措施，排放污染物满足达标排放要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

10.2、建议

（1）建议建设单位在运行期进一步加强本项目所产生的环境影响宣传、解释、沟通工作，以便公众了解输变电项目相关环保知识。

（2）建议建设单位的运行部门在变电站运行期间加强事故油池的运行管理，做好应急处置工作，防止事故油外泄。

附件1

乐山市生态环境局

乐环辐审〔2023〕17 号

乐山市生态环境局
关于《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》的审批意见

国网四川省电力公司乐山供电公司:

你公司报送的《乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程环境影响报告表》(以下简称《报告表》)收悉。经研究，现就该《报告表》提出以下审批意见:

一、项目基本情况

本项目建设地址位于乐山市高新区境内，主要建设内容包括:

(一)英雄 110kV 变电站新建工程

英雄 110kV 变电站拟建于乐山市市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站。主变采用户内布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置；主变本期 2×50MVA，终期 3×50MVA；110kV 出线本期 2 回，终期 4 回；10kV 出线本期 26 回，终期 39 回；无功补偿本期 2×(5000+5000)kVar，终期 3×(5000+5000)kVar；10kV

消弧线圈容量本期 2×1000kVA，终期 3×1000kVA。出线方式均为电缆出线。

（二）松林~英雄 110kV 双回线路工程

松林~英雄 110kV 双回线路起于既有 220kV 松林站，止于新建英雄 110kV 变电站，全长约 2×2.72km（其中新建两回电缆线路 2.7km，利旧同塔双回架空线路 0.02km）。线路路径分为两段：其中电缆线路路径 AF 段长 2×2.7km，架空线路 FG 段路径长度 2×0.02km，利旧铁塔 1 基。导线采用同塔双回垂直同向序挂线，单分裂，导线型号为 LGJ-240/30 钢芯铝绞线，设计输送电流为 663A。

（三）松林 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程

松林变新增 110kV 线路保护装置 2 套。

（四）通信工程

沿松林～英雄的 110kV 电缆线路敷设 2 根 48 芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约 2×3.8km（含两端进站导引光缆）。

本项目总投资为 7854 万元，其中环保投资共计 100.5 万元，占项目总投资的 1.28%。

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，符合国家产业政策和相关规划要求。

该工程在严格按照《报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点、建设内容和拟采取的生态环境保护措施建设和运行的前提下，对环境的不利影响能够得到缓解和控制。因此，我局原则同意《报告表》结论。你公司必须全面落实《报告表》中提出的各项生态环境保护对策措施和本审批意见要求。

二、项目应重点做好以下环保工作

（一）严格按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》及报告表相关要求进行建设，确保工程周围环境敏感区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

（二）严格按照报告表要求选用低噪声变压器、电抗器等设备，对站内配电装置合理布局，并合理选择导线截面积和相导线结构，降低工程线路的电晕噪声，严格按设计规范及报告表等相关要求进行建设，优化落实各项噪声防治措施，确保变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区要求，同时确保该工程周围区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区要求，防止噪声扰民。

（三）加强施工期环境管理。采取洒水降尘、尽快清除地面渣土、对出场车辆轮胎进行冲洗、遮盖挡护等措施，减缓施工对工程区域大气环境的影响。合理安排施工时序和时间、合理布置施工机具、加强设备维护保养等噪声管控措施，降低噪声对周围环境的影响。施工废水经沉淀处理后循环使用不外排，生活污水利用沿线既有设施收集后排入市政污水管网。产生的生活垃圾收集后由市政环卫统一清运。施工结束后利用当地植物进行植被恢复。拆除导线、金具等由建设单位回收综合利用或处理，不得将其丢弃在施工现场。

（四）加强公众沟通和科普宣传。项目建设及运行管理中，你公司应建立畅通的公众参与平台，以适当、稳妥、有效的方式，

切实做好宣传、解释工作，消除公众的疑虑和担心，及时解决公众担忧的环境问题，回应公众合理的环境诉求。应避免因相关工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷和社会稳定问题。

三、项目开工前，应依法完备其他相关行政许可手续。

四、项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。

五、严格执行环境保护“三同时”制度。建设项目竣工后，你公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应按规定标准、程序、时限，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

六、乐山市生态环境局高新区分局负责该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。你公司应在收到本审批意见后15个工作日内，将批准后的《报告表》送乐山市生态环境局高新区分局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。

乐山市生态环境局

2023年9月19日

信息公开选项：主动公开

抄送：乐山市生态环境保护综合行政执法支队、乐山市生态环境局高新区分局、乐山市辐射环境监测站、四川省中栋环保科技有限公司。

附件2

（盖计量认证印章）
222312051293

统一社会信用代码：	91511500MA674UK057
项目编号：	SCSHGYFSCSFHYYBJCZXYXGS981-0001

四川省核工业辐射测试防护院
宜宾检测中心有限公司

监　测　报　告

辐宜监字（2026）第 F14 号 G

项目名称：乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程监测

委托单位：四川德创力盛节能环保科技有限公司

监测类别：委　托　监　测

报告日期：2026 年 6 月 25 日

（盖 章）

注 意 事 项

1、报告封面处无本公司“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。

2、未标注资质认定标志（CMA）的报告，不具有社会证明作用。

3、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。

4、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、本公司不负责抽样/采样（如样品是由客户提供）时，其数据结果仅对收到的样品负责。

6、未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。

7、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

8、对监测报告辐宜监字（2026）第 F14 号的修改，替代原报告。

机构通讯资料：

四川省核工业辐射测试防护院宜宾检测中心有限公司

地　　址：宜宾市临港经济技术开发区大学城路三段 218 号

邮政编码：644000

电　　话：0831-8258070

传　　真：0831-8258070

1、监测内容

受四川德创力盛节能环保科技有限公司委托，我公司于 2026 年 02 月 05 日至 06 日对乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程进行了监测，2026 年 06 月 08 日对乐山市中区英雄 110 千伏输变电工程进行了补充监测。

1.1 测试对象说明：

监测时，英雄 110kV 变电站正常运行。监测工况参数见表 1-1（监测工况由委托方提供）。监测布点图见图 1，现场监测图见图 2。

表 1-1 监测工况参数表

名称		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
松林 220kV 变电站	#1 主变	228.29~234.61	84.75~141	29.14~55.61	10.73~16.57
	#2 主变	228.43~234.61	83.55~138.45	28.6~55.07	11.71~17.42
110kV 英雄变电站	#1 主变	113.84~116.88	23.4~27.4	1.9~3.8	4.0~4.3
	#2 主变	113.70~116.80	28.0~33.0	3.7~4.8	3.6~4.4
110kV 松林-英雄I回线路		111.2~111.3	63.8~72.4	10.6~12.4	2.1~2.3
110kV 松林-英雄II回线路		111.9~113.1	65.0~74.9	10.8~12.9	2.1~2.4
220kV 松范一线		229.62~230.73	203.92~205.68	81.49~81.80	0.53~0.94
220kV 松范二线		229.41~230.54	203.71~206.92	81.34~82.21	1.13~1.24
110kV 松斑线		115.21~117.49	74.61~78.21	12.11-12.52	1.81~2.09
110kV 松乐线		116.73~117.28	68.23~79.32	11.63-12.71	1.72~2.18
监测时间		2026 年 02 月 05 日-06 日			
松林 220kV 变电站	#1 主变	228.42~234.55	85.23~140.61	29.66~55.32	10.98~16.42
	#2 主变	228.51~234.63	83.92~138.25	28.93~54.81	11.62~17.33
110kV 英雄变电站	#1 主变	113.95~116.99	23.62~27.65	2.2~3.9	3.9~4.4
	#2 主变	113.89~116.88	28.37~33.22	3.9~4.6	3.7~4.3
监测时间		2026 年 06 月 08 日			

1.2 测试条件说明：

监测日期：2026 年 02 月 05 日

环境温度：8.7℃~19.4℃；环境湿度：52.2%~61.6%；天气状况：晴；

风速：0.3m/s~1.5m/s；

监测日期：2026 年 02 月 06 日

环境温度：7.4℃~8.0℃；环境湿度：60.7%~63.1%；天气状况：晴；

风速：0.6m/s~1.7m/s；

监测日期：2026 年 06 月 08 日（仅测噪声）

天气状况：晴；风速：0.1m/s~3.3m/s。

电磁环境监测时，测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距基础面 1.5m。

噪声监测时，监测高度为距基础面 1.5m。

2、监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度、噪声（等效连续 A 声级）。

3、监测方法及监测仪器

监测方法及监测仪器见表 3-1，气象参数监测仪器见 3-2。

表 3-1 监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
工频电场强度、工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	仪器名称：工频电磁辐射分析仪 仪器型号：XC150/EH400A 仪器编号：6000100003691/6010200003347 频率范围：1Hz~400kHz 校准证书编号：WWD202502789A 电场量程：4mV/m~100kV/m 磁场量程：0.3nT~20mT 不确定度：U=0.3dB（k=2） 电场校准因子：1.07 磁场校准因子：1.00 校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 校准日期：2025 年 09 月 02 日 有效日期：2026 年 09 月 01 日

表 3-1（续）　监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
噪声（等效连续 A 声级）	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA5688 仪器编号：10337809 分辨率：0.1dB（A） 测量量程：27~132dB（A） 不确定度：U=0.5dB（k=2） 精度等级：2 级 检定证书编号：SX202511700 检定单位：广州计量检测技术研究院 检定日期：2025 年 11 月 13 日 有效日期：2026 年 11 月 12 日 检定结论：符合 2 级
		仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：00320351 分辨率：0.1dB（A） 测量量程：20~132dB（A） 不确定度：U=0.5dB（k=2） 精度等级：1 级 检定证书编号：SX202512663 检定单位：广州计量检测技术研究院 检定日期：2025 年 12 月 10 日 有效日期：2026 年 12 月 09 日 检定结论：符合 1 级
		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 仪器编号：1018689 声 压 级：94dB（A） 不确定度：U=0.4dB（k=2） 检定证书编号：JL2500372111 检定单位：深圳市计量质量检测研究院 检定日期：2025 年 02 月 21 日 有效日期：2026 年 02 月 20 日 检定结论：合格
		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 仪器编号：1018692 声 压 级：94dB（A） 不确定度：U=0.15dB（k=2） 检定证书编号：SX202511704 检定单位：广州计量检测技术研究院 检定日期：2025 年 11 月 13 日 有效日期：2026 年 11 月 12 日 检定结论：符合 1 级

表 3-2 气象参数监测仪器

气象参数	监测仪器
环境温度、环境湿度	仪器名称：便携式数字温湿度仪 仪器型号：FYTH-1 仪器编号：06M2908 环境温度分辨率：0.1℃ 环境湿度分辨率：0.1% 环境温度不确定度：U=0.4℃（k=2） 环境湿度不确定度：U=2.0%（k=2） 校准证书编号：DN250696980045 校准单位：东莞市帝恩检测有限公司 校准日期：2025 年 10 月 18 日 有效日期：2026 年 10 月 17 日 校准结论：合格
风速	仪器名称：轻便三杯风向风速表 仪器型号：FYF-1 仪器编号：07M12647 分辨率：0.1m/s 不确定度：U=0.2m/s（k=2） 校准证书编号：DN250696980034 校准单位：东莞市帝恩检测有限公司 校准日期：2025 年 10 月 18 日 有效日期：2026 年 10 月 17 日 校准结论：合格

4、监测结果

4.1 工频电磁场强度监测结果

工频电磁场强度监测结果见表 4-1。

表 4-1 工频电磁场强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	标准差(V/m)	工频磁感应强度(μT)	标准差(μT)	监测高度
1#	110kV 英雄变电站东北侧站界	4.020	0.013	0.475	0.005	距基础面 1.5m
2#	110kV 英雄变电站东南侧站界	4.135	0.015	0.050	0.006	
3#	110kV 英雄变电站西南侧站界	4.463	0.026	0.057	0.003	
4#	110kV 英雄变电站西北侧站界	4.727	0.036	0.053	0.003	

表 4-1（续）　工频电磁场强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	标准差(V/m)	工频磁感应强度(μT)	标准差(μT)	监测高度
5#	松林 220kV 变电站本项目出线侧站界（避开线 20m）	85.497	0.111	0.637	0.006	距基础面 1.5m
6#	松林 220kV 变电站本项目出线处线下	820.266	5.647	1.712	0.042	
7#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）管廊正上方	5.919	0.019	0.410	0.007	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）距管廊边缘 0m	5.825	0.011	0.382	0.005	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）距管廊边缘 1m	4.883	0.017	0.356	0.004	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）距管廊边缘 2m	4.618	0.021	0.297	0.003	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）距管廊边缘 3m	4.272	0.008	0.256	0.004	
	松林-英雄 10kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）距管廊边缘 4m	3.772	0.008	0.218	0.010	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 A-B 段（电缆沟双回敷设）距管廊边缘 5m	3.476	0.005	0.146	0.004	
8#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路电缆沟双回敷设）管廊正上方	6.880	0.015	0.604	0.009	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）距管廊边缘 0m	6.589	0.011	0.600	0.009	

表 4-1（续）　工频电磁场强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	标准差(V/m)	工频磁感应强度(μT)	标准差(μT)	监测高度
8#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）距管廊边缘 1m	6.032	0.010	0.533	0.008	距基础面 1.5m
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）距管廊边缘 2m	5.383	0.011	0.460	0.010	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设））距管廊边缘 3m	4.887	0.011	0.382	0.009	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设））距管廊边缘 4m	4.421	0.010	0.337	0.009	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 B-C 段（铜河南路综合管廊双仓双回敷设）距管廊边缘 5m	4.152	0.007	0.307	0.006	
9#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）管廊正上方	7.636	0.014	0.838	0.013	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 0m	7.630	0.016	0.818	0.010	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 1m	6.888	0.013	0.743	0.008	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 2m	6.424	0.011	0.644	0.009	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 3m	5.586	0.015	0.556	0.011	

表 4-1（续）　工频电磁场强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	标准差(V/m)	工频磁感应强度(μT)	标准差(μT)	监测高度
9#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 4m	5.095	0.010	0.480	0.006	距基础面 1.5m
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 C-D 段（龙安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 5m	4.625	0.008	0.381	0.005	
10#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）管廊正上方	8.038	0.028	0.840	0.014	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）距管廊边缘 0m	7.226	0.024	0.721	0.012	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）距管廊边缘 1m	6.683	0.011	0.513	0.007	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）距廊边缘 2m	5.980	0.011	0.473	0.008	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）距廊边缘 3m	4.316	0.011	0.344	0.007	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）距廊边缘 4m	3.961	0.008	0.200	0.007	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 D-E 段（天合路电缆隧道 6 回共通道敷设）距廊边缘 5m	3.486	0.006	0.141	0.005	
11#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）管廊正上方	17.934	0.033	1.203	0.018	

表 4-1（续） 工频电磁场强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	标准差(V/m)	工频磁感应强度(μT)	标准差(μT)	监测高度
11#	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 0m	13.526	0.025	0.990	0.015	距基础面 1.5m
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 1m	11.498	0.016	0.832	0.014	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 2m	10.126	0.014	0.702	0.011	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 3m	7.484	0.010	0.544	0.009	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 4m	5.849	0.008	0.332	0.007	
	松林-英雄 110kV 线路电缆通道 E-F 段（太安路电缆沟双回敷设）距管廊边缘 5m	5.118	0.005	0.251	0.005	

4.2 噪声（等效连续 A 声级）监测结果

噪声（等效连续 A 声级）监测结果见表 4-2。

表 4-2 噪声（等效连续 A 声级）监测结果

编号	测点位置	监测日期	监测时间	测量结果(dB(A))		监测高度
1#	110kV 英雄变电站东北侧站界（正对预留#3 主变）	2026.06.08	16:03-16:04	昼间	44	距基础面 1.5m
		2026.06.08	23:21-23:22	夜间	40	
2#	110kV 英雄变电站东南侧站界①（正对预留#3 主变）	2026.06.08	16:12-16:13	昼间	43	
		2026.06.08	23:17-23:18	夜间	41	
3#	110kV 英雄变电站东南侧站界②（正对#2 主变）	2026.06.08	16:18-16:19	昼间	44	
		2026.06.08	23:13-23:14	夜间	42	

表 4-2（续）　噪声（等效连续 A 声级）监测结果

编号	测点位置	监测日期	监测时间	测量结果(dB(A))		监测高度
4#	110kV 英雄变电站东南侧站界③（正对#1 主变）	2026.06.08	16:23-16:24	昼间	45	距基础面 1.5m
		2026.06.08	23:09-23:10	夜间	42	
5#	110kV 英雄变电站西南侧站界①（正对#1 主变）	2026.06.08	16:28-16:29	昼间	45	
		2026.06.08	23:05-23:06	夜间	42	
6#	110kV 英雄变电站西北侧站界①（正对#1 主变）	2026.06.08	17:41-17:42	昼间	46	
		2026.06.08	23:35-23:36	夜间	42	
7#	110kV 英雄变电站西北侧站界②（正对#2 主变）	2026.06.08	17:45-17:46	昼间	45	
		2026.06.08	23:32-23:33	夜间	41	
8#	110kV 英雄变电站西北侧站界③（正对预留#3 主变）	2026.06.08	17:50-17:51	昼间	44	
		2026.06.08	23:28-23:29	夜间	41	
9#	松林 220kV 变电站东侧站界（本项目出线侧，正对#1 主变）	2026.06.08	15:18-15:19	昼间	46	
		2026.06.08	23:53-23:54	夜间	43	
10#	松林 220kV 变电站东侧站界（本项目出线侧，正对#2 主变）	2026.06.08	15:24-15:25	昼间	47	
		2026.06.08	23:50-23:51	夜间	44	
11#	松林 220kV 变电站本项目出线处线下	2026.06.08	15:28-15:29	昼间	48	
		2026.06.08	23:46-23:47	夜间	43	

5、监测结论

1.从表 4-1 得出结论：本次监测的工频电场强度范围在 3.476V/m 至 820.266V/m 之间；工频磁感应强度范围在 0.050μT 至 1.712μT 之间。

2.从表 4-2 得出结论：本次监测的昼间噪声等效连续 A 声级范围在 43dB（A）至 48dB（A）之间；夜间噪声等效连续 A 声级范围在 40dB（A）至 44dB（A）之间。

报告编制：徐小玲　　审核：胡佳乔　　签发：[illegible]

日　　期：2026.6.25　　日期：2026.6.25　　日期：2026.6.25

附图：

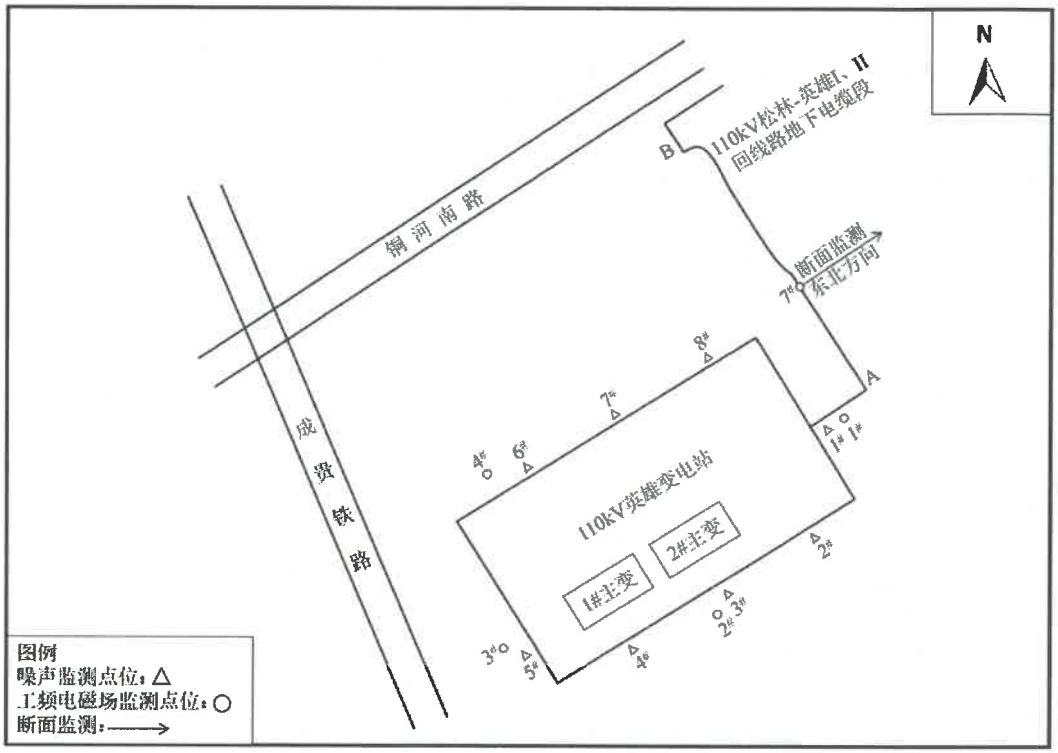


图 1　工频电磁场强度及噪声（等效连续 A 声级）监测点位示意图

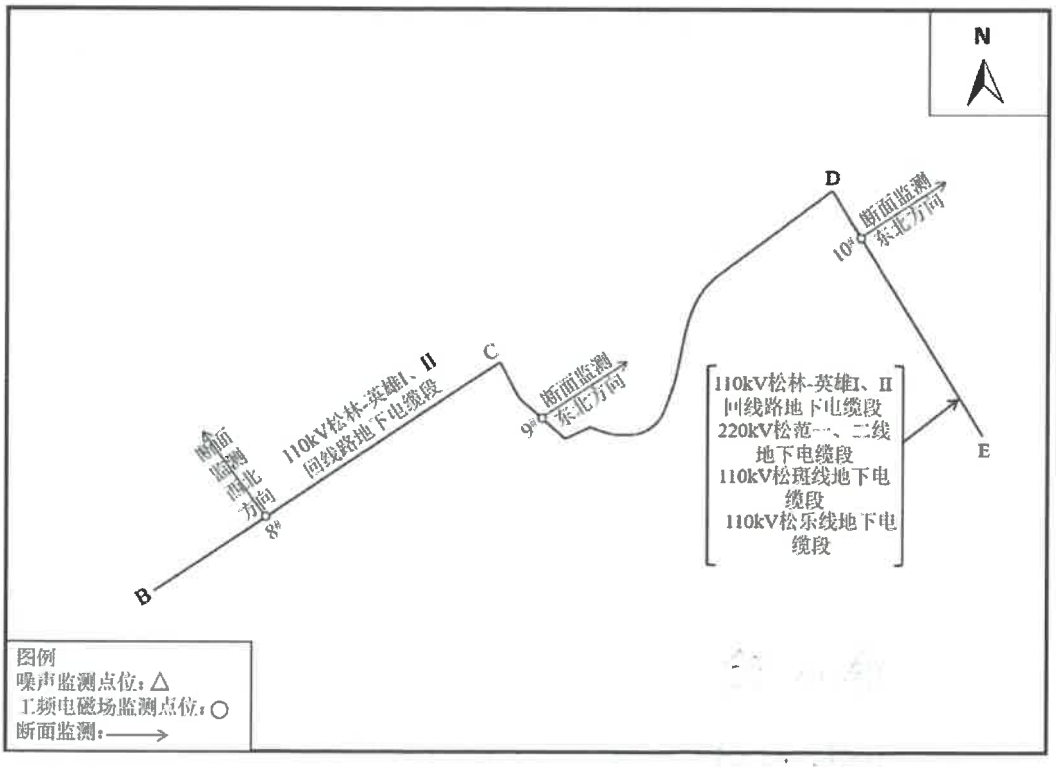


图 1（续）　工频电磁场强度及噪声（等效连续 A 声级）监测点位示意图

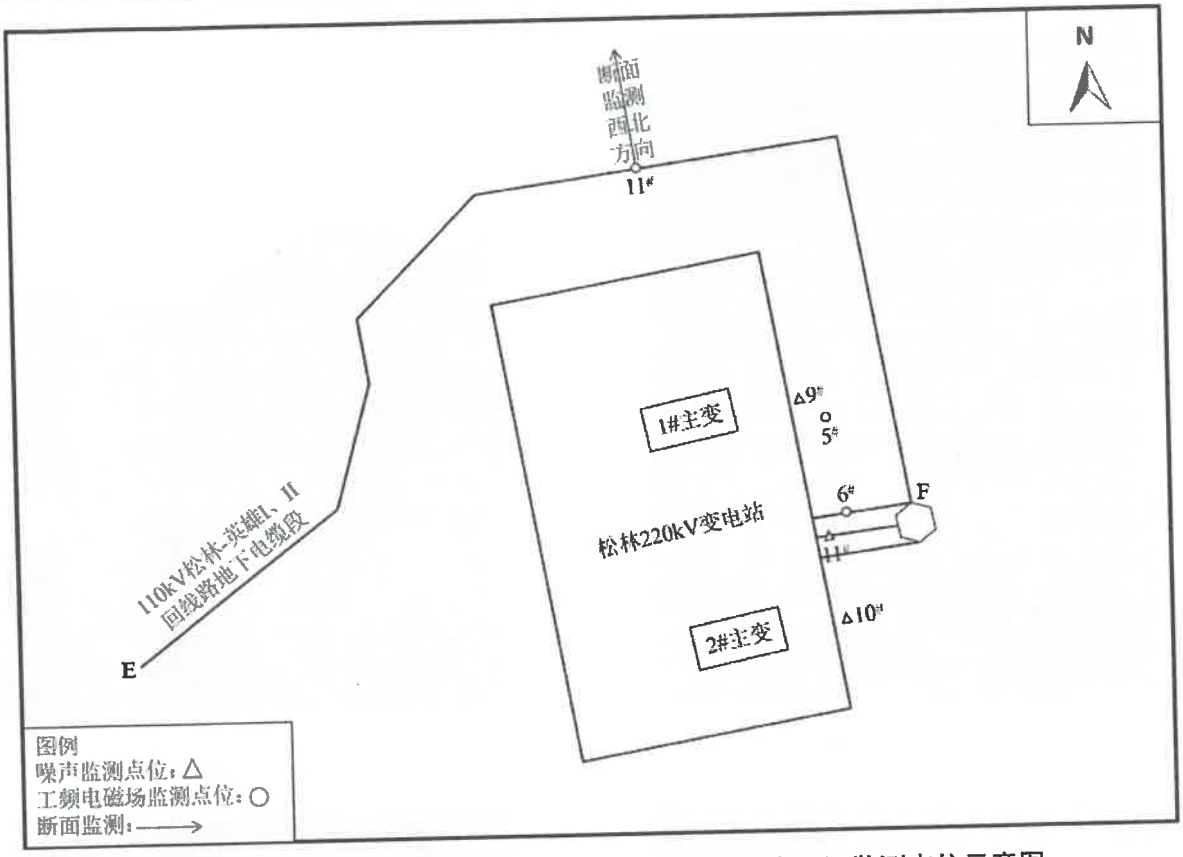


图1（续） 工频电磁场强度及噪声（等效连续A声级）监测点位示意图



（工频电磁场）



（工频电磁场）



（昼间噪声）



（夜间噪声）

图2　现场监测照片

建设项目工程竣工环境保护"三同时"验收登记表

填表单位（盖章）：	国网四川省电力公司乐山供电公司	填表人（签字）：		项目经办人（签字）	

建设项目	项目名称	乐山市中区英雄110千伏输变电工程	项目代码	2205-511100-04-01-787090	建设地点		乐山市市中区
	行业类别	D44 电力、热力生产和供应业	建设性质	新建	项目厂区中心经度/纬度		/
	设计生产能力	1.英雄110kV变电站新建工程 英雄110kV变电站拟建于乐山市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站，主变采用户内布置，110kV配电装置采用户内GIS布置；主变本期2×50MVA，终期3×50MVA；110kV出线本期2回，终期4回；10kV出线本期26回，终期39回；无功补偿本期2×（5000+5000）kVar，终期3×（5000+5000）kVar；10kV消弧线圈容量本期2×1000kVA，终期3×1000kVA，出线方式均为电缆出线。 2.松林--英雄110kV双回线路工程 松林--英雄110kV双回线路起于既有220kV松林站，止于新建英雄110kV变电站，线路全长约2×2.72km，其中新建两回电缆线路2.7km（松林站外终端塔—英雄站），利旧同塔双回架空线路0.02km（松林站出线架构—松林站外终端塔）。电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。 3.松林220kV变电站110kV线路保护改造工程 松林变新增110kV线路保护装置2套。 4.通信工程 沿松林—英雄的110kV电缆线路敷设2根48芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约2×3.8km（含两端进站导引光缆）。	实际生产能力	1.英雄110kV变电站新建工程 英雄110kV变电站（运行名：110kV南新变电站）站址位于乐山市市中区安谷镇铜河社区，为全户内变电站，主变采用户内布置，110kV配电装置采用户内GIS布置：上变容量2×50MVA，110kV出线2回，10kV出线26回，无功补偿2×（5000+5000）kVar，10kV消弧线圈容量2×1000kVA，出线方式均为电缆出线。 2.松林--英雄110kV双回线路工程 松林--英雄110kV双回线路（运行名：110kV松南一二线）起于既有220kV松林站，止于新建英雄110kV变电站，线路全长2×2.720km，其中新建双回电缆线路2.7km（松林站外终端塔—英雄站），利旧同塔双回架空线路0.02km（松林站出线架构—松林站外终端塔）、电缆线路通道利旧，架空线路利旧，松林站外终端塔利旧。 3.松林220kV变电站110kV线路保护改造工程 松林变新增110kV线路保护装置2套。 4.通信工程 沿松林一南新的110kV电缆线路敷设2根48芯普通非金属阻燃光缆，光缆长度约2×3.8km（含两端进站导引光缆）。	环评单位	四川省中拆环保科技有限公司
	环评文件审批机关	乐山市生态环境局	审批文号	乐环辐审（2023）17号	环评文件类型		报告表
	开工日期	2023年11月	竣工日期	2026年1月	排污许可证申领时间		/
	环保设施设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司	环保设施施工单位	四川嘉能佳电力集团有限责任公司	本工程排污许可证编号		/
	验收单位	四川德创力盛节能环保科技有限公司	环保设施监测单位	四川省核工业辐射测试防护院 宜宾检测中心有限公司	验收监测时工况		正常运行
	投资总概算（万元）	1202	环保投资总概算（万元）	11.8	所占比例（%）		1.28
	实际总投资（万元）	7477.1299	噪声、固废等方面实际环保投资（万元）	101.77	所占比例（%）		1.36
	废水治理（万元）	3.6	废气治理（万元）	6.2	噪声治理（万元）	72	固废治理（万元）	2.3	绿化及生态（万元）	2.87	其它（万元）	14.8
	新增废水处理设施能力（t/d）	/	新增废气处理设施能力（Nm^3/h）	/	年平均工作时（h/a）		/
建设单位		国网四川省电力公司乐山供电公司	运营单位社会统一信用代码	915111006991727964	验收时间		2026年4月

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程"以新带老"削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）
	废水		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	化学需氧量		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	氨氮		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	石油类		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	废气		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	二氧化硫		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	烟尘		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	工业粉尘		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	氮氧化物		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	工业固体废物		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	与项目有关的其它特征污染物	电场强度	——	3.476V/m-820.266V/m	≤4000V/m	——	——	——	——	——	——	——	——	——
		磁感应强度	——	0.05μT-820.266μT	≤100μT	——	——	——	——	——	——	——	——	——
		噪声	——	3类 昼间：44dB-48dB 夜间：40dB-44dB	3类 昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）	——	——	——	——	——	——	——	——	——

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少； 2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1） 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年； 水污染物排放浓度——毫克/升；