

编号: BG-ZFYB24310100

雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马
变电站 110kV 线路工程建设项目
竣工环境保护验收调查报告表

建设单位: 国网四川雅安电力(集团)股份有限公司

调查单位: 中辐环境科技有限公司



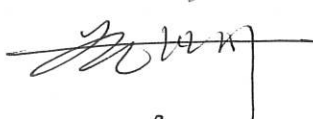
编制日期: 2026 年 4 月

建设单位法人代表（授权代表）：



（签名）

调查单位法人代表：



（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
王晨阳	工程师	编制	王晨阳
童林棋	工程师	校核	童林棋
郭永玲	高级工程师	审核	郭永玲

建设单位：国网四川雅安电力（集团）股份有限公司（盖章）

电话：0835-2601020

传真：0835-2601015

邮编：625000

地址：四川省雅安市雨城区张家山路 71 号

监测单位：浙江建安检测研究院有限公司

调查单位：中辐环境科技有限公司（盖章）

电话：0571-87985777

传真：0571-87979992

邮编：310021

地址：浙江省杭州市大世界五金城 32 幢
501（办公区）室-03

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	5
表 3	验收执行标准	9
表 4	建设项目概况	11
表 5	环境影响评价回顾	21
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况	25
表 7	电磁环境、声环境监测	41
表 8	环境影响调查	54
表 9	环境管理状况及监测计划	61
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议	67
附件 1	关于雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响 报告表的批复	71
附件 2	竣工环境保护验收监测报告	75
附表：	建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	94

表 1 建设项目总体情况

工程项目名称	雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程				
建设单位	国网四川雅安电力（集团）股份有限公司				
法人代表	牟昊		联系人	辛健	
通信地址	四川省雅安市雨城区张家山路 71 号				
联系电话	0835-2601020	传真	0835-2601015	邮政编码	625000
建设地点	(1) 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程：雅安市石棉县行政管辖范围内。 (2) 竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：雅安市石棉县回隆乡已建竹马 220kV 变电站站内。				
工程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别	电力供应业 D4420	
环境影响报告表名称	雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响报告表				
环评影响评价单位	湖北安源安全环保科技有限公司				
初步设计单位	成都城电电力工程设计有限公司				
环境影响评价审批部门	雅安市生态环境局	文号	雅市环审（2024）23 号	时间	2024 年 9 月 5 日
建设项目核准部门	雅安市发展和改革委员会	文号	雅发改审批（2023）54 号	时间	2023 年 11 月 30 日
初步设计审批部门	国网四川省电力公司	文号	川电建设（2024）254 号	时间	2024 年 7 月 25 日
环境保护设施设计单位	成都城电电力工程设计有限公司				
环境保护设施施工单位	雅安科元电力建设有限公司				
环境保护验收监测单位	浙江建安检测研究院有限公司				
投资总概算（万元）	825.00	环保投资（万元）	29.6	环境保护投资占总投资比例	3.59%
实际总投资（万元）	689.1386	环保投资（万元）	27.41	环境保护投资占总投资比例	3.98%
环评阶段项目建设内容	(1) 竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#。 (2) 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程：线路路径长度约 2×1.3km，同塔双回架设，导线为单分裂，导线型号为 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆 1 基，不拆除塔基基础。			项目开工日期	2024 年 10 月 28 日

<p>项目实际建设内容</p>	<p>(1) 竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#。</p> <p>(2) 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程：线路路径长度为 $2 \times 1.18\text{km}$，导线采用 $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆，新建杆塔共 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆 1 基，原 110kV 园利线 9#-新建 1#恢复线路 0.148km。</p>	<p>环境保护设施投入调试日期</p>	<p>2025 年 12 月 10 日</p>
<p>项目建设过程简述</p>	<p>1.工程建设情况</p> <p>(1) 2023 年 10 月，国网四川省电力公司以川电发展〔2023〕264 号文件对“雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程可行性研究报告”进行了批复。</p> <p>(2) 2023 年 11 月，雅安市发展和改革委员会以雅发改审批〔2023〕54 号文件对雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程进行了核准批复。</p> <p>(3) 2024 年 7 月，国网四川省电力公司以川电建设〔2024〕254 号文件对“雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程初步设计”进行了批复。</p> <p>(4) 2024 年 9 月，雅安市生态环境局以雅市环审〔2024〕23 号文件对“雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响报告表”进行了批复。</p> <p>(5) 2024 年 10 月，国网四川雅安电力（集团）股份有限公司主持开展开工前环保交底，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。</p> <p>(6) 2024 年 10 月，本项目开工建设，建设管理单位为国网四川雅安电力（集团）股份有限公司，施工单位为雅安科元电力建设有限公司，监理单位为四川东祥工程项目管理有限责任公司。</p> <p>(7) 2024 年 11 月，建设单位委托中辐环境科技有限公司对本项目开展竣工环境保护验收调查工作，验收监测单位为浙江建安检测研究院有限公司。</p>		

(8) 2025 年 7 月与 11 月，国网四川雅安电力（集团）股份有限公司主持开展施工期环境管理现场检查，检查内容为施工期对环评及环评批复的环境保护措施落实情况检查、施工期对环境环境监理职责落实情况。

(9) 2025 年 12 月，本项目进入环保设施调试期。

(10) 2025 年 12 月，中辐环境科技有限公司完成了对本项目竣工环境保护验收现场调查。2026 年 2 月，监测单位浙江建安检测研究院有限公司完成了对本项目竣工环境保护验收监测工作。

2.本项目验收规模

(1) 竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

本次涉及的竹马 220kV 变电站为已建变电站，位于雅安市石棉县回隆乡，其环境影响评价包含在《雅安竹马 220 千伏输变电工程环境影响报告表》中，四川省环境保护厅以川环审批〔2010〕219 号文对其进行了批复，本次评价按照终期评价，评价规模为主变压器 3×180MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回。四川省环境保护厅以川环验〔2012〕048 号关于雅安竹马 220kV 输变电工程环保验收进行批复。

雅安竹马 220kV 变电站于 2012 年新增 1 台 180MVA 主变，扩建 2 个 220kV 出线间隔，其环境影响评价包含在《雅安竹马 220 千伏输变电扩建工程环境影响报告表》中，原四川省环境保护厅以川环审批〔2012〕689 号文对其进行了批复。原四川省环境保护厅以川环验〔2017〕025 号对变电站建成规模进行了竣工环保验收。

雅安竹马 220kV 变电站于 2022 年新增 1 台 180MVA 主变，扩建 3 个 35kV 出线间隔，其环境影响评价包含在《雅安竹马 220kV 变电站扩建工程环境影响报告表》中，雅安市生态环境局以雅市环审〔2022〕14 号文对其进行了批复。国网四川省电力公司以川电建设〔2025〕210 号对变电站建成规模进行了竣工环保验收。

工程名称	建成后规模	环评文号	验收文号	备注
雅安竹马 220kV 输变电工程环境影响报告表	主变 3×180MVA 220kV 出线 4 回 110kV 出线 13 回	川环审批〔2010〕219 号	川环验〔2012〕048 号	主变 1×180MVA 220kV 出线 2 回 110kV 出线 5 回
雅安竹马 220 千伏输变电扩建工程环境影响报告表		川环审批〔2012〕689 号	川环验〔2017〕025 号	扩建 1 台 180MVA 主变、 扩建 2 回 220kV 出线间隔
雅安竹马 220kV 变电站扩建工程环境		雅市环审〔2022〕	川电建设〔2025〕	扩建 1 台 180MVA 主变

	影响报告表		14 号	210 号	
	雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响报告表		雅市环审 (2024) 23 号	—	扩建 1 回 110kV 出线间隔
<p>本期工程站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#。变电站前期环评已按照终期规模（包含本次扩建的 1 回出线间隔）进行了评价，并按前期建成规模（主变压器 $3 \times 180\text{MVA}$，220kV 出线 4 回，110kV 出线 12 回）进行了验收。变电站在 2022 年至 2024 年雅安竹马 220kV 变电站扩建工程建设期间，拆除既有 40m^3 事故油池，新建一座有效容积 105.4m^3 事故油池。至今未发生环境污染事故，未发现环境遗留问题，外环境关系未发生变化。本次扩建的 1 回出线间隔未包含在前期验收规模中，故本次按照扩建后的规模进行验收。鉴于本次扩建的 1 回出线间隔主要影响 110kV 出线侧的电磁环境和声环境，除本次扩建间隔侧外，其它侧验收规模不变，故本次重点验收调查变电站本次扩建间隔侧。</p> <p>(2) 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程</p> <p>本次涉及的 110kV 园利线为已建线路，该园利线经过多次 π 接及改线，本项目涉及 π 接线路现运行名称为利棉园支线，其环境影响评价包含在《雅安石棉利棉园支线改接入下坪 220 千伏变电站线路工程环境影响报告表》中，石棉县环境保护局以石环建函（2016）22 号文对其进行了批复，国网四川省电力公司以川电科技（2019）9 号对其进行验收，结合本次现场监测结果，本次涉及的已建线路不存在与项目有关的原有污染和环境问题。</p> <p>本期工程新建线路路径长度为 $2 \times 1.18\text{km}$，导线采用 $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆，新建杆塔共 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆水凝杆 1 基，原 110kV 园利线 9#-新建 1#恢复线路 0.148km。输电线路采用的架设方式、导线型号、新建铁塔数量等均与环评阶段一致。新建线路实际建设内容为同塔双回挂线段长度 $2 \times 1.18\text{ km}$，较环评阶段（同塔双回挂线路长度 $2 \times 1.3\text{km}$）减少 $2 \times 0.12\text{km}$。</p>					

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

2.1 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），验收调查范围原则上与环境影响评价文件确定的评价范围一致，根据本项目环境影响评价文件及雅安市生态环境局 雅市环审〔2024〕23 号《关于雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响报告表的批复》，本次项目验收阶段调查范围如下。

1.电磁环境

本项目环保验收电磁环境调查范围见表 2-1。

表 2-1 本项目电磁环境调查范围

项目	评价因子	电场强度	磁感应强度
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		变电站间隔扩建侧站界外 40m 以内区域	
110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程（架空线路）		边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域	

2.声环境

表 2-2 本项目声环境调查范围

项目	评价因子	噪声
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		变电站间隔扩建侧站界外 200m 以内区域
110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程（架空线路）		边导线地面投影外两侧各 30m 以内区域

3.生态环境

表 2-3 本项目生态环境调查范围

项目	评价因子	生态环境
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		站内扩建，不涉及站外生态环境
110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程（架空线路）		边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

2.2 环境监测因子

表 2-4 环境监测因子

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
竹马 220kV 变电站及 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度， μ T
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

2.3 环境敏感目标

本次验收在环评报告的基础上，通过现场踏勘对项目周围环境敏感目标进行复核与识别，进而确定了本次验收的环境敏感目标。

1.生态环境敏感目标

根据《雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》及环评批复文件，结合本项目确定的调查范围并经现场调查，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中国国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；且本项目调查范围内无受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态环境敏感目标，本项目调查范围内不涉及生态保护红线。

2.水环境敏感目标

本项目调查范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3 2018）规定的水环境敏感目标。

本项目线路涉及跨越竹马河，跨越处不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区，跨越河段不通航，水域主要功能为排洪和灌溉。跨越方式均采用一档跨越，不在水域范围立塔。

3.电磁和声环境敏感目标

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境敏感目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》，本项目环评阶段列出的代表性环境敏感目标 1 处。按照本次确定的调查范围，通过现场调查，本次验收调查在调查范围内环境敏感目标 1 处，无变动。

验收阶段环境敏感目标与环评阶段主要环境敏感目标之间的对比情况见表 2-5。

2.4 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 2-5 环评阶段和验收阶段电磁环境和声环境敏感目标对照表

环评阶段确定的环境敏感目标		验收阶段确定的环境敏感目标									
环评序号	敏感目标名称及规模	验收序号	敏感目标名称及规模	变化情况 及原因	功能	分布	最近及其他房屋规模及类型	位置关系、方位、最近（其余最近）距离（m）	导线排列方式/对地最低距离	环境监测因子	验收监测点位
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程											
无电磁与声环境敏感目标											
雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程											
2#	阔山科技办公室	1#	阔山科技办公室	一致	办公	集中	1 层平顶，（3.5m）	线路（N5~N6 塔之间）北侧，最近水平距离 15m	同塔双回/导线对地距离 23m	E、B、N ₃	E3、N4
/	/	2#	N5-N6 段线路南侧厂区	现状已拆除							

注：1.E—工频电场、B—工频磁场、N₃—声环境 3 类；

表 3 验收执行标准

3.1 电磁环境标准

本次电磁环境验收调查的标准以已批复的环评文件中执行标准为依据，本项目环境保护设施投入调试以来，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》（HJ 705-2020）和《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本次验收调查电磁环境执行标准详见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准限值

监测因子	标准名称及编号		标准限值
工频电场	环评阶段	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	公众曝露控制限值为 4kV/m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
	验收阶段		
工频磁场	环评阶段	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	公众曝露控制限值为 100μT。
	验收阶段		

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

3.2 声环境标准

根据石棉县人民政府 2022 年 4 月 25 日发布的《石棉县城区声环境功能区划分方案》，与本项目环评阶段的执行环境标准核实，本项目区域为 3 类声环境功能区，验收阶段外环境关系与环评阶段一致。本次声环境验收调查的标准以已批复的环评文件中执行标准为依据。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），本次验收调查声环境标准执行情况详见表格 3-2。

表 3-2 声环境验收执行标准

类别	标准名称及编号		标准限制	适用区域
环境噪声	环评阶段	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	昼间：65dB (A) 夜间：55dB (A)	线路经过区域及环境敏感目标处
	验收阶段	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准		
厂界噪声	环评阶段	《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)	竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧
	验收阶段	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 3 类标准		
施工噪声	环评阶段	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)	施工场地
	验收阶段	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)		

3.3 其他标准和要求

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）要求，本项目其他标准和要求以已批复的环评文件中执行标准为依据，本项目其他标准和要求详见表 3-3。

表 3-3 本项目其他标准和要求

类别	标准名称及编号		标准等级
大气	环评阶段	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）	二级标准
	验收阶段	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）	
废气	环评阶段	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	二级标准
	验收阶段		
地表水	环评阶段	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	III 类标准
	验收阶段		
固体废物	环评阶段	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	/
	验收阶段		
危险废物	环评阶段	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）	/
	验收阶段		
废水	环评阶段	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）	三级标准
	验收阶段		

表 4 建设项目概况

4.1 项目建设地点

雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程位于雅安市石棉县行政管辖范围内，各子项目的具体建设地点如下：

（1）竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于雅安市石棉县回隆乡已建竹马 220kV 变电站站内。

（2）雅安石棉 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程位于雅安市石棉县回隆乡行政管辖范围内。

项目地理位置示意图见图 4-1。

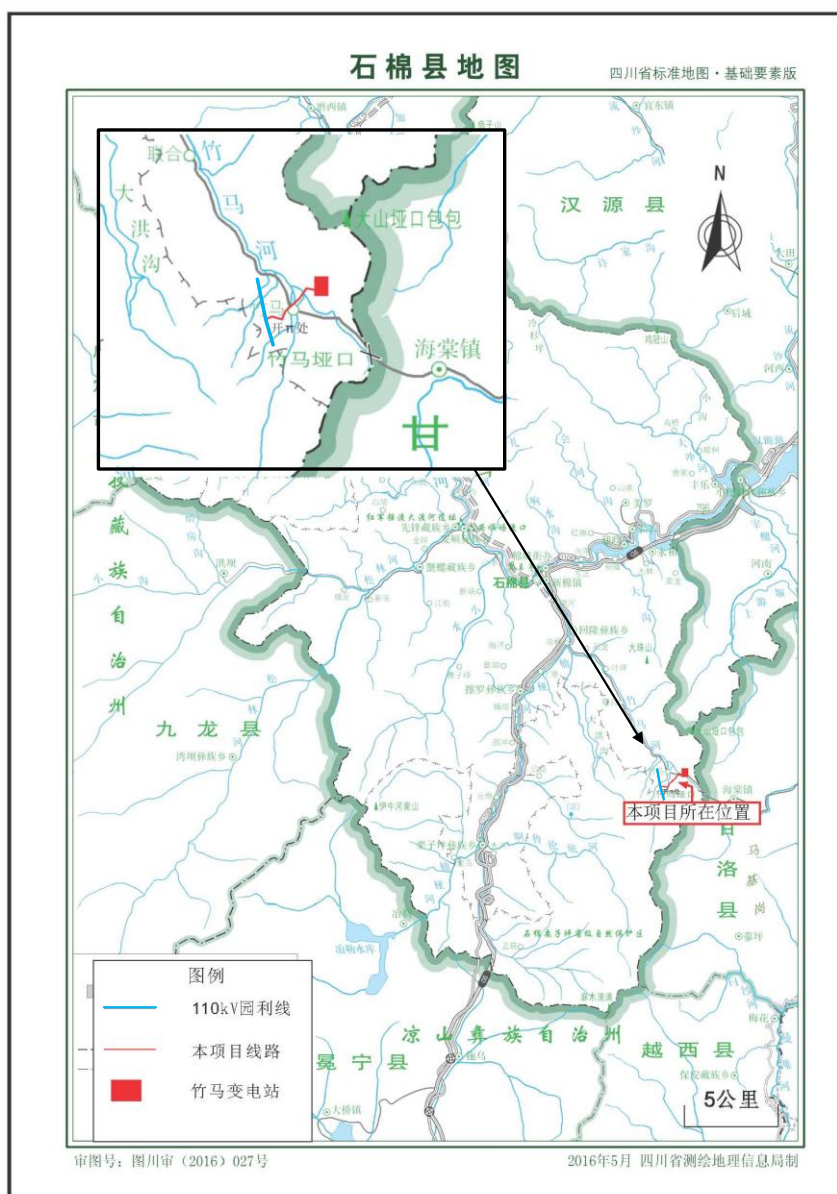


图 4-1 项目地理位置图

4.2 主要建设内容及规模

4.2.1 竹马 220kV 变电站间隔扩建工程

1.主体工程

(1) 既有主体工程情况

既有 220kV 竹马变电站为户外变电站，主变户外布置，既有 220kV 和 110kV 配电装置为 AIS+GIS 户外布置，220kV 向东南侧出线，110kV 向西北侧。原有规模为主变 3×180MVA，220kV 出线 4 回（2 回预留），110kV 出线 12 回。

竹马 220kV 变电站位于雅安市石棉县回隆乡，既有环保手续履行情况见表 4-1。

表 4-1 竹马 220kV 变电站前期环保手续及规模一览表

工程名称	建成后规模	环评文号	验收文号	备注
雅安竹马 220kV 输变电工程环境影响报告表	主变 3×180MVA 220kV 出线 4 回 110kV 出线 13 回	川环审批 (2010) 219 号	川环验 (2012) 048 号	主变 1×180MVA 220kV 出线 2 回 110kV 出线 5 回
雅安竹马 220 千伏输变电扩建工程环境影响报告表		川环审批 (2012) 689 号	川环验 (2017) 025 号	扩建 1 台 180MVA 主变、扩建 2 回 220kV 出线间隔
雅安竹马 220kV 变电站扩建工程环境影响报告表		雅市环审 (2022) 14 号	川电建设 (2025) 210 号	扩建 1 台 180MVA 主变
雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程环境影响报告表		雅市环审 (2024) 23 号	—	扩建 1 回 110kV 出线间隔

根据建设单位核实及现场调查，竹马 220kV 变电站自投运以来内外环境未发生变化未发生环境污染事故，未发生环境污染投诉事件，无环境遗留问题。

(2) 本次扩建工程主体情况

本次在竹马 220kV 变电站现有围墙内扩建 1 回 110kV 出线间隔，扩建不涉及新建环保设施。变电站间隔扩建后变电站总布置方式不变，既有主变、配电装置等电气设备及主控楼等不变，扩建后规模为主变容量 3×180MVA，220kV 出线 4 回，110kV 出线 13 回。



竹马 220kV 变电站本次扩建区域



竹马 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建侧

图 4-2 竹马 220kV 变电站本次间隔扩建区域

(3) 既有主控楼、配电室、保安室、消防泵房、消防沙池等。给排水系统，采用自来水管网供给；排水系统，采用雨污分流。

(4) 既有公用工程情况

站内道路为既有城市型混凝土路面，进站道路由西侧公路引接，采用 6.0m 宽混凝土路面。



既有 1 号主变压器



既有 2 号主变压器



既有 3 号主变压器



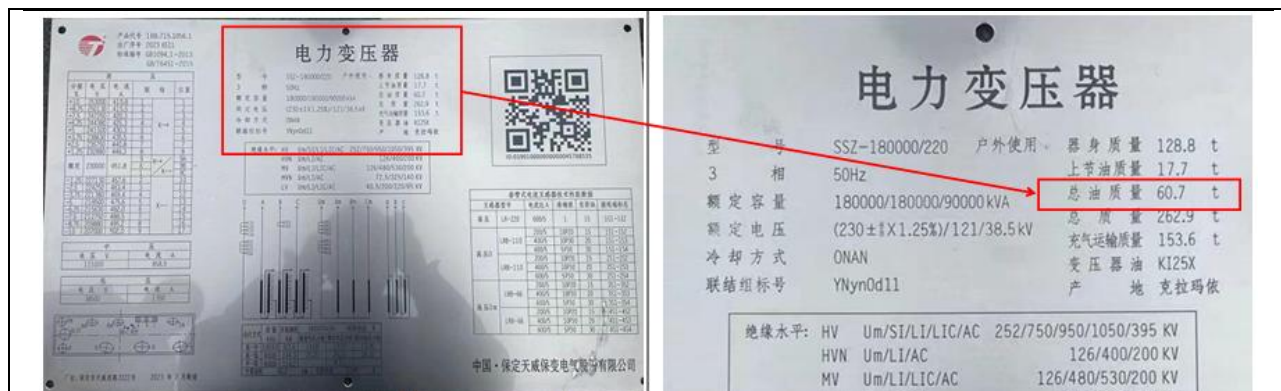
既有 220kV 配电装置及出线间隔



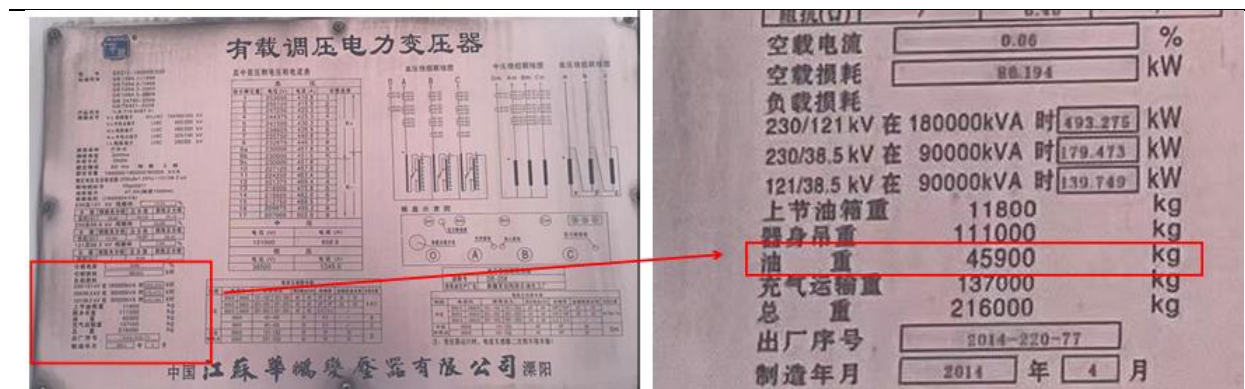
既有 110kV 配电装置及出线间隔



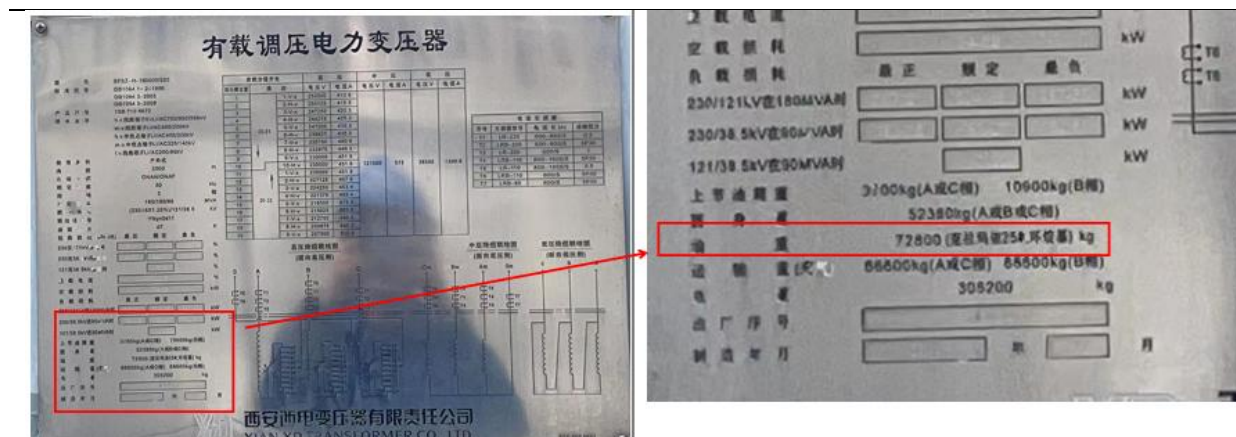
既有地下消防水池



既有 1 号主变铭牌



既有 2 号主变铭牌



既有 3 号主变铭牌

图 4-3 竹马 220kV 变电站现状图

(5) 既有环保工程情况

经现场调查，竹马 220kV 变电站内设有 1 座约 2m³ 的埋地式污水处理装置及埋地式生活污水处理装置，1 座有效容积为 105.4m³ 的事故油池。变电站投运至今未发生过主变漏油事件。本次间隔扩建工程仅对 110kV 出线间隔进行扩建，不新增含油设备，不涉及事故油池改造。



图 4-4 竹马 220kV 变电站环保工程现状图

(6) 既有环保措施及设施情况

经现场调查，既有竹马 220kV 变电站内设置有地埋式生活污水处理装置、事故油池、雨污管网、站外排水沟等环保措施。本次变电站间隔扩建工程不新增生活污水和生活垃圾，不新增蓄电池的使用，既有环保措施能满足相应要求。

① 生活污水

竹马 220kV 变电站排水系统采用雨污分流，变电站内值守人员产生的生活污水由既有地埋式生活污水处理装置收集，定期清掏不外排。（由有资质的单位收集处置，详见支持性材料）

② 生活垃圾

变电站内值守人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后交环卫部门集中处理，不影响站外环境。

② 事故油池

竹马 220kV 变电站为既有变电站，建有事故油池一座，，用于收集变压器事故状态下产生的事故油，事故油池远离火源布置，满足防渗漏、防雨淋、防流失“三防”要求。现有事故油池有效容积满足初期设计要求，本次间隔扩建工程不新增含油设备，不涉及事故油池改造。

④ 危险废物处理措施

I 事故油池

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变电站废事故油属危险废物，编号为 HW08（900-220-08），危险特性为 T，I（毒性，易燃性）。事故状态下的变压器油经事故油池存储后，交由有资质的单位进行处置，不外排。现阶段运维单位运行的其他变电站产生的废旧绝缘油交由有资质的框架协议单位进行处置，且运维单位定期与有资质的单位

签订绝缘油处置合同，本项目竹马 220kV 变电站今后产生的废旧绝缘油将参照现有模式，将废旧绝缘油交由该年度与运维单位签订合同且具有资质的单位处置。经调查，竹马 220kV 变电站自运行以来，未发生事故情况，未产生油污染事件。竹马 220kV 变电站本次间隔扩建工程调试运行以来，未产生事故油。

II 废旧蓄电池

根据现场调查，竹马 220kV 变电站前期退役 2 组 DJ300 旧蓄电池，由建设单位统一存储管理，后期更换为 2 组全密封阀控式 700Ah 铅蓄电池。废旧蓄电池中电解液含有重金属和腐蚀性酸液，属危险废物，编号 HW31（900-052-31），危险特性 T，C（毒性，腐蚀性）。现阶段运维单位产生的废旧蓄电池交由有资质的框架协议单位收集处置，且运维单位定期与有资质的单位签订废旧蓄电池处置合同，本项目竹马 220kV 变电站今后产生的废旧蓄电池将参照现有模式，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《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》（国网（基建/3）968-2023 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。建设单位运维检修部门，竹马 220kV 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，做退役处理。

III 应急预案

国网四川雅安电力（集团）股份有限公司编制有《国网四川雅安电力（集团）股份有限公司突发环境事件应急预案》，该方案中对变电站现场事故油泄漏等提出了具体的处置方案。根据现场调查，竹马 220kV 变电站内各类应急设施，既有事故油池、既有消防泵房、既有消防沙池等已落实到位，各类风险防控措施有效；本次间隔扩建不新增环境风险因素，环境风险源无变化，可利用既有突发环境事件应急预案。

4.2.2 雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程

本次涉及的 110kV 园利线属于已建线路，最近一次评价包含在《雅安石棉 110 千伏利棉园支线改接入下坪 220 千伏变电站线路工程环境影响报告表》中，石棉县环境保护局以石环建函〔2016〕22 号对其进行批复，国网四川省电力公司以川电科技〔2019〕9 号对其进行验收。

新建雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路，路径总长为 $2 \times 1.18\text{km}$ ，同塔双回架设，导线为单分裂，型号为 $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基），塔基永久占地面积为 230m^2 。

4.2.3 通信工程

同塔双回段架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆线路，光缆总长约 2×1.18km

4.3 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径

4.3.1 工程占地

本项目施工期利用既有民房，无施工驻地临时占地。本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建位于既有竹马 220kV 变电站内，无新增占地。

线路占地主要为塔基永久占地和 2 处牵张场、塔基施工、人抬道路等临时占地，其中永久占地面积约 0.023hm²，临时占地面积约 0.339hm²。本项目间隔扩建的余方在站内回填，不外弃；线路塔基开挖量小，少量余方在塔基处夯实平整。不设置取（弃）土场。

本项目占地性质及数量见表格 4-2。

表 4-2 本项目占地性质及数量一览表（单位 hm²）

项目		验收阶段占地类型及面积			验收阶段占地性质			环评阶段
		耕地	工矿仓储用地	合计	永久占地	临时占地	合计	
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地 （无新增占地）	/	/	/	/	/	/	/
110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程	塔基占地	0.060	0.180		0.023	/	0.023	0.024
	塔基施工区占地				/	0.217	0.217	0.256
	牵张场地占地	0.040	0.040	0.080	/	0.080	0.080	0.080
	施工便道占地	0.021	0.021	0.042	/	0.042	0.042	0.107
合计		0.121	0.241	0.362	0.023	0.339	0.362	0.467

4.3.2 变电站总平面布置

竹马 220kV 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置；220kV、110kV 配电装置采用 GIS 户外布置，架空出线；本次间隔扩建位于竹马变电站站内西北侧。备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#。变电站总平面布置见图 7-2。

4.3.3 输电线路路径

本工程从 π 接点（10#杆小号侧）起跨越 35kV 沿园金线园区内部公路走线至拟建 N4 塔，然后左转至拟建 N5 塔，右转跨越园区内部河流线至终端塔架空进入竹马 220kV 竹马 110kV 构架。

新建架空线路全长 2×1.18km，全线均在雅安市石棉县回隆乡境内走线。

4.4 建设项目环境保护投资

本项目实际总投资为 689.1386 万元，其中环保投资为 27.41 万元，占项目总投资的 3.98%。本项目环境保护投资明细见表 4-3。

表 4-3 本项目环境保护投资明细验收调查阶段与环评阶段对比表				
项目		工程内容	投资（万元）	
			环评阶段	验收阶段
环保设施	大气治理	物料堆放和开挖土石方均覆盖防尘网、施工期降尘处理	2.0	2.27
	固废处置	建筑垃圾、生活垃圾的收集及清运等	2.0	1.79
	生态治理	塔基、施工临时占地等植被恢复等	4.0	4.2
相关环保费用	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		3.6	3.35
	环境影响评价文件编制费		10.0	7.04
	竣工环保验收费		8.0	8.76
共计			29.6	27.41
项目总投资（万元）			825.0	689.1386
项目投资占比（%）			3.59	3.98

由表 4-3 可知，经查阅本项目概算表及工程竣工结算批复《竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程竣工结算报告》、《园区一利吉堡 π 入竹马 110kV 线路工程竣工结算报告》等相关资料，本项目环评阶段提出的各项环保投资均已落实。各项环保投资变动原因如下：

- 1、根据工程竣工结算报告并与施工单位核实，施工期加强了洒水降尘、遮盖处理等扬尘治理措施，因此增加了相应环保投资；
- 2、根据工程竣工结算报告并与施工单位核实，施工活动结束后施工单位及时对临时占地区域进行了表土回覆、土地整治、撒播草籽等迹地恢复和植被恢复措施，因人工费用上涨，因此增加了相应环保投资；
- 3、其余部分投资由于市场价格调整而略有变化。

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、初设文件、施工图和竣工设计文件等，结合竣工环保验收期间现场踏勘，本项目建设规模、地点及环保设施等变动情况见表 4-4。

表 4-4 本项目建设规模、地点及环保设施等变动情况对比表				
工程	子项	环评阶段	验收阶段	备注
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	规模	站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#。	站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#，与环评阶段规模一致。	无变动
	建设地点	雅安市石棉县回隆乡	雅安市石棉县回隆乡	无变动
	建设性质	无	无	无变动
	环保设施	无	无	无变动
110kV	规模	路径长度约 2×1.3km，同塔双回	路径长度为 2×1.18km，导线采用	路径长度

园利线 π入 220kV 竹马变 电站 110kV 线路工程		架设，导线为单分裂，导线型号为JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆 1 基，不拆除塔基基础。	1×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆，新建杆塔共 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆 1 基，原 110kV 园利线 9#-新建恢复线路 0.148km。	减少 0.12km
	建设地点	雅安市石棉县回隆乡	雅安市石棉县回隆乡	无变动
	建设性质	无	无	无变动
	环保措施	植被恢复	植被恢复	无变动

由表 4-3 可知，本项目建设规模、地点、环保设施和环保措施等均无变动；相较于环评阶段，线路总长度减少 2×0.12km，属于一般变动。

环评阶段敏感目标共 1 处，验收阶段敏感目标共 1 处；验收阶段与环评阶段的敏感目标一致，无变动。

根据《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），本项目变动情况见 4-5。

表 4-5 本项目变动情况对照一览表

序号	输变电建设项目重大变动清单	环评阶段	验收阶段	变更原因及情况	是否属于重大变动
1	电压等级升高	主变电压等级为 220kV	主变电压等级为 220kV	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%	本次不涉及新增	本次不涉及新增	无变更	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	路径长约 1.3km	路径长 1.18km	线路路径优化，路径长度减少 0.12km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	站内扩建	站内扩建	无变更	否
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	/	线路路径微调，不存在横向位移超过 500m 的情况	线路路径微调，最大横移量 42m	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%	敏感目标 1 处	敏感目标 1 处	无新增电磁和声环境敏感目标	否
8	变电站由户内布置变为户外布置	户外布置	户外布置	无变更	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	/	/	无变更	否
10	输电线路由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%	输电线路采用同塔双回架设长约 2×1.3km	输电线路采用同塔双回架设长约 2×1.18km	无变更	否

工程变动分析：

1、项目验收阶段电压等级、站址位置及架设方式、涉及生态敏感区情况等与环评阶段相比较均未发生变动；相较于环评阶段，新建线路路径长度减少 2×0.12km。

2、通过验收调查单位现场踏勘和调查，变电站站址未发生变化。环评阶段电磁环境及声环境敏感目标共 1 处；验收阶段电磁环境及声环境敏感目标共 1 处，无新增敏感目标。

3、线路路径微调，调整塔基为 N2-N4 塔基，N2 塔基处最大横移量为 42m，不涉及影响敏感目标。

据上所述，根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），本项目无重大变更。

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（生态、电磁、声、水、固体废物等）

2023 年 11 月 20 日，国网四川雅安电力（集团）股份有限公司委托湖北安源安全环保科技有限公司进行雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变 110kV 线路工程的环境影响评价工作；2024 年 9 月 5 日，雅安市生态环境局以雅市环审〔2024〕23 号文对本项目环境影响报告表予以批复。以下环境影响评价文件回顾均摘录其中内容。

5.1.1 生态环境影响

1.施工期

本项目的实施，将在一定程度上造成占地范围内水土流失、植被减少、环境质量下降等，将对地方生态环境造成一定的影响。但只要建设和施工单位加强管理，认真落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施，可减轻项目的建设和运营对地方生态环境的负面影响，将影响程度降低。因此，本项目建设对评价区自然植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

本项目线路涉及跨越竹马河，跨越处不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区，跨越河段不通航，水域主要功能为排洪和灌溉。跨越方式均采用一档跨越，不在水域范围立塔。

2.运行期

本项目评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物、野生动物。输电线路仅塔基为永久占地，塔基分散，占地面积小，施工期结束后对塔基进行植被恢复。因此，项目建设对区域生态环境无影响。

5.1.2 电磁环境影响

1. 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程

（1）电场强度

根据模式预测，本线路同塔双回逆相序排列采用拟选塔中最不利塔型 110-DD22S-DJ 塔，导线最低对地按设计最低对地高度 7.0m 计算，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值出现在距离线路中心线 5.4m 处，满足公众曝露区电场强度不大于 4kV/m 的限值要求。

（2）磁感应强度

根据模式预测，本线路同塔双回垂直逆相序排列采用拟选塔中最不利塔型 110-DD22S-DJ 塔，导线最低对地按设计最低对地高度 7.0m 计算，线下地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值出现在距离线路中心线 0.4m 处，小于 100μT 评价标准限值。

5.1.3 声环境影响

1.施工期

本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建施工集中在昼间进行，施工期短，施工量小，采取适当措施后，对环境的影响小；本项目架空线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工位置分散，每个位置施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围人员的正常休息；本项目线路施工集中在昼间进行，施工期短，施工量小，采取适当措施后，对环境的影响小。

2.运行期

①竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

根据预测分析，本项目竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建投运后，站界声环境基本不会因本项目的建设发生明显变化，昼间、夜间噪声最大值，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求（昼 65dB（A）、夜 55dB（A））。

②110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程

根据类比分析，本项目同塔双回架设线路塔基双回逆相序排列投运后产生的昼间、夜间噪声最大值，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

5.1.4 水环境影响

1.施工期

本项目竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建施工人员生活污水利用站内既有的化粪池收集处理达标后定期清运；本项目线路施工人员沿线路分散分布，生活污水就近利用附近居民既有设施收集处理，不会对区域水环境产生明显影响。

2.运行期

间隔扩建后不增加工作人员，生活污水不新增；线路运行期无污水排放。

5.1.5 固体废物环境影响

1.施工期

施工期产生固废主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾和拆除的铁塔等。

本项目间隔扩建和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运处置，对当地环境影响较小。建筑垃圾通过在施工现场设置临时收集设施收集后，送往政府部门指定的建筑垃圾处置场处置，对环境的影响小。拆除的铁塔交由物资部统一处置，灌注桩施工泥浆经简易沉淀池收集处置后脱水干化统一外运处置。

2.运行期

间隔扩建后不增加工作人员，生活垃圾不新增；线路运行期不产生固体废物。

5.1.6 大气环境影响

本项目线路施工对大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。线路施工扬尘主要来源于临时堆场、车辆运输等环节和塔基基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。线路施工集中在塔基处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 C_xH_y 、CO、NO_x 等。施工扬尘影响主要是在变电站间隔扩建处、基础开挖处和运输道路上，因此施工现场地面和路面定期洒水，对周围环境影响不大。线路施工点分散、各施工点产生扬尘量很小，且随着施工活动的结束而消失，不会对区域大气环境产生明显影响。

5.1.7 环境影响评价结论

本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及污染影响程度分析，该项目建设是可行的。

5.2 环境影响评价文件批复意见

2024 年 9 月，雅安市生态环境局对本项目进行了批复（雅市环审〔2024〕23 号），批复具体要求如下：

1.项目概况

工程位于.....占总投资的 3.41%。

项目建设总体符合国家现行产业政策及相关规划，项目拟采取的环境污染防治措施、电磁环境保护措施可有效减缓对环境的影响。经评价单位核实项目选址选线不涉及划定的生态保护红线范围，其建设符合雅安市"三线一单"生态环境分区管控相关要求。在全面落实《报告表》提出的各项生态环境保护措施的前提下，项目建设的不利生态环境影响可得到减缓和控制。我局原则同意《报告表》的环境影响评价总体结论和拟采取的各项生态环境保护措施。

2.项目建设及运行中应重点做好的工作

（1）严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，有效减缓或消除工程建设、运行可能产生的环境影响。

（2）加强施工期环境管理，有效落实各项环境保护措施，避免施工扬尘、废水、固

体废物等对环境的影响，施工完成后应及时做好迹地恢复工作。

（3）严格落实电磁环境影响防范措施和噪声污染防治措施，确保各项环境影响因子满足相应的标准限值。

（4）加强与公众的沟通，做好输变电工程相关科普知识的宣传，减少公众对该项目安全防护及电磁辐射的疑虑，避免因相关工作和措施落实不到位，导致环境纠纷和社会稳定问题。

3.项目开工前，应依法完备其他相关行政许可手续。

4.项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。

项目竣工后，环境保护设施及对策措施必须按规定程序开展环境保护验收，经验收合格后方可投入使用。项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。自环评批复文件批准之日起，如工程超过5年未开工建设，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

5.其他要求

雅安市石棉生态环境局要切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责,按照《关于进一步完善建设项目环境保护"三同时"及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）要求，加强对该项目环境保护"三同时"及自主验收监管。你单位应在收到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告表及批复文件送达雅安市石棉生态环境局，按规定接受各级生态环境行政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 环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	<p>1.变电站</p> <p>变电站间隔扩建施工均在变电站内进行，不在站外设置临时场地，对生态环境无影响。</p> <p>2.线路</p> <p>（1）塔基临时施工场地选择塔基四周平坦、植被稀疏处，尽量利用草地或植被稀疏林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。</p> <p>（2）技术可行条件下尽量采用同塔双回输电线路架设方式，对线路走廊紧张地区采用紧凑型建设方式。</p>	<p>已落实。</p> <p>1.变电站</p> <p>经现场调查，变电站间隔扩建施工均在变电站内进行，不在站外设置临时场地，对变电站区外生态环境无影响。</p> <p>2.线路</p> <p>（1）工程设计时已根据实际情况合理选择与布置施工场地，减小了对线路周边生态环境的影响；</p> <p>（2）本项目线路采用同塔双回架设，新建铁塔 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基），有利于减少占地面积和土方开挖量。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期			
	污染影响	<p>1.变电站</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>保证变电站内高压电气设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>（2）噪声</p> <p>变电站间隔扩建不增加噪声源设备，无须采取声环境保护措施或降噪措施。</p> <p>2.线路</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>①输电线路经过电磁敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施减少电磁环境影响。</p>	<p>已落实。</p> <p>1.变电站</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>经现场调查，本项目新增电气设备已进行了接地。</p> <p>（2）噪声</p> <p>变电站间隔扩建不增加噪声源设备，无须采取声环境保护措施或降噪措施。</p> <p>2.线路</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>①敏感目标位于线路 N5~N6 塔基之间，根据《园区—利吉堡 π 入竹马 110kV 线路工程初步设计说明书》，N5 及 N6 塔基呼高为 24m，同时根据现场实际测量，线路经过敏感目标处对地高度约为 23m，经预测分析，均满足控制限值。</p> <p>②经现场调查，在满足线路设计规程的要求下，新建线路采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，双回逆相序架设，导线截面积和相导线结构等与环评报告表的选型一致，可有效</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	污染影响	<p>②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕；</p> <p>(2) 噪声</p> <p>①) 110kV 双回线路在居民区导线对地距离均不低于 7m；</p> <p>②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕放电噪声。</p>	<p>控制电晕的影响；</p> <p>(2) 噪声</p> <p>①本项目线路架设方式为同塔双回架设，根据实地测量，线路经过敏感目标时，导线对地距离约为 23m。</p> <p>②经现场调查，在满足线路设计规程的要求下，新建线路采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，导线截面积和相导线结构等与环评报告表的选型一致，可有效控制电晕和噪声的影响；</p>
施工期	生态影响	<p>1.变电站</p> <p>变电站间隔扩建施工均在变电站内进行，不在站外设置临时场地，对生态环境无影响。</p> <p>2.输电线路</p> <p>(1) 细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内</p>	<p>已落实。</p> <p>1.变电站</p> <p>变电站间隔扩建施工均在变电站内进行，不在站外设置临时场地，对生态环境无影响。</p> <p>2.输电线路</p> <p>(1) 线路施工已严格控制占地，已划定施工范围和人员、车辆行走路线，设置了围挡和警示标牌，严格限制了施工作业范围，减少了对植被的影响；</p> <p>(2) 基础开挖临时堆土已采用临时拦挡措施，苫盖临时堆土，回填多余土石方均已选择合适地点堆放，并采取了措施进行防护，塔基周围其他区域采取了铺垫措施减少扰动破坏；</p>

阶段	影响类别	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因			
施工期	生态影响	<p>尽量保留原生自然植被，维持原始地貌，减小生物量损失，提升植被恢复速度和质量；</p> <p>(2) 基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏；</p> <p>(3) 塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏；</p> <p>(4) 牵张场设置：设置牵张场应尽量靠近既有道路处，便于材料</p>			
			图 6-1 间隔扩建施工围挡	图 6-2 线路施工围挡和警示标牌	
					
			图 6-3 塔基施工围挡和警示标牌	图 6-4 临时堆土苫盖	(3) 塔基施工临时占地选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，使用前铺设彩条布或其他铺

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	<p>运输；</p> <p>（5）野生动物保护措施：控制施工范围，减少施工过程中的噪声避免对野生动物造成惊扰；</p> <p>（6）对施工人员进行有关环境保护法律法规、动植物保护知识等方面的培训。施工区内设置宣传牌和标语，提醒施工人员保护区域内动植物资源；</p> <p>（7）施工迹地恢复：对临时占地和牵张场临时占地区域内植被进行植被恢复。</p>	<p>垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏；塔材、金具等材料输运到施工现场集中堆放在铁塔施工临时占地区，并及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对植被的占压；</p> <p>（4）设置牵张场选择靠近既有道路处，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整引起的水土流失；</p> <p>（5）严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域；通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。在施工过程中，未发现国家重点保护野生植物；</p> <p>（6）施工前开展了环保知识宣传，施工期加强了对施工人员的培训和管理，宣传了相关的法律法规，规范了施工人员行为，限制了施工人员的活动范围，降低了对动植物的人为干扰。施工期间施工人员未对周围野生动物进行捕猎；</p> <div>   </div>

阶段	影响类别	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因	
施工期	生态影响	图 6-5 设置宣传牌	图 6-6 设置标语
		(7) 施工迹地恢复：施工结束后，对于立地条件较好塔基临时占地和牵张场临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新；	
			
		图 6-7 草籽播撒	图 6-8 二次草籽播撒
	污染影响	<p>1.扬尘</p> <p>(1) 施工场地扬尘防治措施</p> <p>①施工期间对施工区域实行封闭式施工，对临时堆土场地采取遮盖措施；</p> <p>②对进出施工区域的车辆实行除</p>	
		<p>已落实。</p> <p>1.扬尘</p> <p>(1) 施工场地扬尘防治措施</p> <p>①基础开挖临时堆土已采用临时拦挡措施，对临时堆土进行苫盖措施；</p> <p>②施工人员对进出施工区域的车辆进行冲洗并对施工地定期洒水，有效减少扬尘污染；</p> <p>③施工单位严格执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4）、《雅安市</p>	


阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	<p>泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水，在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数；</p> <p>③如遇雾霾天气，建设单位应执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4）、《雅安市人民政府办公室关于印发雅安市重污染天气应急预案的通知》（雅办函〔2017〕17号）和《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）等相关要求，强化施工扬尘措施落实监督，在一级预警情况下应采取停止基础开挖等措施。</p> <p>（2）运输扬尘防治措施</p> <p>运输车辆实行封闭，严格控制土方装载量，土方装载的高度不得</p>	<p>人民政府办公室关于印发雅安市重污染天气应急预案的通知》（雅办函〔2017〕17号）和《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的相关要求，一级预警情况下停止基础开挖等措施。</p> <p>（2）运输扬尘防治措施</p> <p>运输材料、混凝土、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，均封盖严密，未出现撒漏现象，运输车辆经过村庄均减速缓行，有效减少运输过程中的扬尘污染。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	超过车辆挡板，防止土方洒落，合理制定运输路线及运输时间，经过村庄应减速缓行，严禁超速。	
		<p>2.声环境</p> <p>（1）施工机具选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养。</p> <p>（2）线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行。</p> <p>（3）加强车辆管理，合理安排运输路线及时间，线路施工活动集中在昼间进行，尽量绕开声环境敏感区域，途经声环境敏感区域时控制车速、减少鸣笛；加强施工管理，文明施工。</p>	<p>已落实。</p> <p>2.声环境</p> <p>（1）经走访施工单位，施工单位已合理安排施工机械作业时间和施工工序，缩短高噪声作业时间，降低了施工活动对周围环境的噪声影响，基础施工等高噪声施工均集中在昼间（非午休时段）进行。</p> <p>（2）经走访施工单位，施工集中在昼间，未出现夜间开展施工的情况。</p> <p>（3）线路安排合理，施工活动集中在昼间，途经声环境敏感区时控制车速，减少鸣笛，有效减少噪声影响。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因		
施工期	污染影响	3.废水 （1）施工废水 施工废水收集后统一处理，不外排。 （2）生活污水 线路施工人员产生的生活污水利用附近民居既有设施处置，不直接排入天然水体。 （3）对沿线河流等地表水体保护措施 ①合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔； ②禁止向水体排放油类，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等； ③施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质。	已落实。 3.废水 （1）施工废水 经走访施工单位，施工单位对施工废水进行了妥善处理，N1~N6 塔基为灌注桩杆塔，在塔基侧适当位置在设置了简易沉淀池对施工废水进行澄清处理，并回用于施工现场的洒水降尘，不外排，未发生施工废水乱排、乱流现象，做到了文明施工。	<div></div> <div>图 6-9 灌注桩基础 1</div>	<div></div> <div>图 6-10 灌注桩基础 2</div>

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因	
施工期	污染影响		 <p data-bbox="972 738 1245 770">图 6-11 设置沉淀池 1</p>	 <p data-bbox="1615 738 1888 770">图 6-12 设置沉淀池 2</p>
			<p data-bbox="790 786 999 818">(2) 生活污水</p> <p data-bbox="790 847 2085 943">输电线路施工人员生活均租住周边农户房屋，利用民房现有的卫生设施进行收集后处理，施工期生活污水对水环境影响很小。</p> <p data-bbox="790 971 1317 1003">(3) 对跨越河流等地表水体保护措施</p> <p data-bbox="790 1032 1361 1064">① 线路跨越竹马河水体，未在水中立塔。</p> <p data-bbox="853 1093 2085 1189">③ 经走访施工单位，施工过程中未发生将生活污水、施工废水直接排入河道等地表水体的现象。</p> <p data-bbox="790 1217 2085 1313">③经走访施工单位，在临近河道的塔位施工时，施工单位采取措施对产生的弃土弃渣、建筑垃圾、废包装物、生活垃圾等进行收集并妥善处置，未发生将废弃物向河道内倾倒的现象。</p>	

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	污染影响	<p>4.固体废物</p> <p>（1）变电站</p> <p>生活垃圾：依托租住房屋或变电站内现有的收集设施进行分类收集，定期清运至附近村镇的垃圾中转站统一处置；</p> <p>（2）输电线路</p> <p>①输电线路铁塔基础开挖产生的少量余方在塔基占地范围内堆平并压实处理，并撒播草种进行绿化；施工产生的建筑垃圾运往项目所在地政府指定的建筑垃圾处置场处理；</p> <p>②生活垃圾：施工期间利用附近居民的原有设施收集后清运附近乡镇的垃圾中转站，对环境影响较小；</p>	<p>已落实。</p> <p>4.固体废物</p> <p>（1）变电站</p> <p>生活垃圾：依托租住房屋或变电站内现有的收集设施进行分类收集，定期清运至附近村镇的垃圾中转站；间隔扩建的余方在站内回填，不外弃；</p> <p>（2）输电线路</p> <p>①输电线路铁塔基础开挖产生的少量余方在塔基施工范围内摊平夯实，并撒播草种进行绿化；施工产生的建筑垃圾运往项目所在地政府指定的建筑垃圾处置场处理；</p> <p>②生活垃圾：施工期间利用附近居民的原有设施收集后清运至沿线村镇的垃圾中转站，对环境影响较小；施工现场产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集点，由环卫部门统一处理。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因	
环境保护设施调试期	生态影响	<p>1. 对塔基处加强植被的抚育和管理；在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。</p> <p>2. 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被；在线路巡视时应避免带入外来物种</p> <p>3. 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，以免影响动植物正常的生长和活动。</p>	<p>已落实。</p> <p>1.经现场调查，施工单位在施工结束后对线路临时占地均进行了植被恢复，塔基处植被恢复良好；运检单位安排巡线人员定期对线路进行巡线时未发生随意破坏、砍伐的情况。</p>	
				
			图 6-13 N3 塔基处植被恢复情况	图 6-14 N4 塔基处植被恢复情况
			<p>2.加强巡检人员的环保教育，在进行维护、检修工作时，做到文明用火、加强环保意识，尽量不影响区域内的动植物正常生长和活动。</p> <p>3. 经现场调查，运检单位定期对巡检人员组织环境教育工作，提高环保意识，巡检人员进行维护、检修工作时，未攀折植物枝条，未发生随意破坏、砍伐的情况，不影响区域内动植物的正常生长和活动。</p>	

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	<p>1.声环境</p> <p>(1) 变电站声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应的声功能区限值要求。</p> <p>(2) 输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的声功能区限值要求。</p>	<p>已落实。</p> <p>1.声环境</p> <p>(1) 变电站</p> <p>经现场监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧昼间等效连续 A 声级在 37dB(A)~40dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 34dB(A)~37dB(A)之间，各监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准(昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A))限值要求；变电站无声环境敏感目标。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>经现场监测，线路声环境的昼间 A 声级为 39dB(A)~51dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 32dB(A)~36dB(A)；线路声环境敏感目标的昼间等效连续 A 声级为 41dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 35dB(A)，各监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准(昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A))限值要求。</p>
		<p>2.电磁环境</p> <p>(1) 变电站</p> <p>①将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强；</p> <p>②变电站在运行过程中产生的工</p>	<p>已落实。</p> <p>2.电磁环境</p> <p>(1) 变电站</p> <p>经现场监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界外电场强度在 107.91V/m~168.56V/m 之间，磁感应强度在 0.1011μT~0.2996μT 之间,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	污染影响	<p>频电场强度、工频磁感应强度须符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的“公众曝露控制限值”工频电场强度4kV/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>输电线路在运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度须符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的“公众曝露控制限值”工频电场强度4kV/m、10kV/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。</p>	<p>的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100μT）。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>经现场监测，本项目线路环境敏感目标处电场强度为 44.65V/m，各监测点电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 4kV/m、10kV/m 的要求。</p> <p>经现场监测，本项目线路环境敏感目标处磁感应强度为 0.0358μT，各监测点磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求；各监测点的工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 4.5881μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。</p>

表 6-2 环境影响批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施

审批文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
1. 严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，有效减缓或消除工程建设、运行可能产生的环境影响。	已落实。 本项目在设计、施工、运营和管理中严格执行了《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等输变电建设有关技术标准和规范，有效减缓了项目建设、运行期产生的环境影响。
2. 加强施工期环境管理，有效落实各项环境保护措施，避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响，施工完成后应及时做好迹地恢复工作。	已落实。 经现场调查，施工单位在施工期通过优化现场施工布置、合理安排施工时间等有效的控制和减小施工噪声及扬尘对周围环境的影响；施工期变电站施工人员产生的生活污水利用站内既有的化粪池收集处理达标后定期清运，线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集处理，施工废水经沉淀池沉淀后用于现场洒水降尘；生活垃圾经站内垃圾桶收集后由本项目间隔扩建和线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运处置；施工单位在施工准备阶段制定了《项目管理实施规划》，规定了施工范围和运输路线；施工结束后施工单位选择当地植物草籽对临时占地进行植被恢复，保护生态环境。
3. 严格落实电磁环境影响防范措施和噪声污染防治措施，确保各项环境影响因子满足相应的标准限值。	已落实。 经现场调查，本项目线路新建段 110kV 线路涉及的环境敏感目标处、交叉跨越点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的“公众曝露控制限值”工频电场强度 4kV/m、

	10kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。
4. 加强与公众的沟通，做好输变电工程相关科普知识的宣传，减少公众对该项目安全防护及电磁辐射的疑虑，避免因相关工作和措施落实不到位，导致环境纠纷和社会稳定问题。	<p>已落实。</p> <p>项目环评审批阶段，雅安市生态环境局在官方网站上对本项目的环境影响评价信息进行了公示。施工过程中，建设单位和地方政府通过积极与公众沟通，做好了本项目宣传、解释工作。环境保护设施调试阶段，对本项目调查范围内的代表性环境敏感目标进行了现状监测，建设单位通过现场讲解的方式向调查范围内居民宣传输变电项目的环境保护工作。</p> <p>本项目至环保设施调试期调查阶段没有收到过环保投诉事件。</p>

表 7 电磁环境、声环境监测

<p>7.1 电磁环境监测</p>
<p>7.1.1 监测因子及监测频次</p> <p>1.监测因子</p> <p>工频电场：电场强度 E；工频磁场：磁感应强度 B。</p> <p>2.监测频次</p> <p>竣工环保验收监测一次。</p>
<p>7.1.2 监测方法及监测布点</p> <p>1.监测方法</p> <p>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）。</p> <p>评价标准：</p> <p>《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。</p> <p>2.监测布点原则</p> <p>本次电磁环境验收监测点位依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）的要求，验收监测点位选取原则参照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）相关布点原则如下：</p> <p>（1）变电站：包括站界监测和敏感目标监测</p> <p>①站界监测</p> <p>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）的围墙外四周且距离围墙 5m 处布置，监测高度为 1.5m。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。</p> <p>②环境敏感目标</p> <p>监测点位选择在变电站电磁环境调查范围内各侧具有代表性的电磁环境敏感目标，靠近变电站一侧，并考虑与环评阶段监测点的一致性。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>①敏感目标监测：监测点位选择在线路电磁环境调查范围内代表性的敏感目标，靠近线路一侧，并考虑与环境影响评价阶段监测点的一致性，同时选取新增的、有代表性的敏感目标，线路跨越的敏感目标应监测；若房屋为多层建筑物，存在阳台或平台时，具备监测条件时，考虑线路与居民楼位置关系进行多层布点；在距离墙壁和其他固定物体 1.5m 外</p>

的区域，靠近线路一侧布点。

②断面监测：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，则不需要设置线路断面监测点。

3.监测布点

变电站前期规模已进行环保验收，本期间隔扩建工程未对其余侧围墙外环境造成影响，未新增新的环境敏感目标。根据上述监测布点原则，并结合现场踏勘，本次监测点位布置如下：

(1) 变电站

①变电站站界

本次在竹马 220kV 变电站间隔扩建侧围墙外 5m 设置 2 个监测点位，1 个监测点位布置在间隔扩建处，1 个监测点位布置在避开出线影响 20m 处。

②敏感目标

经现场调查，竹马 220kV 变电站周围无电磁环境敏感目标分布。

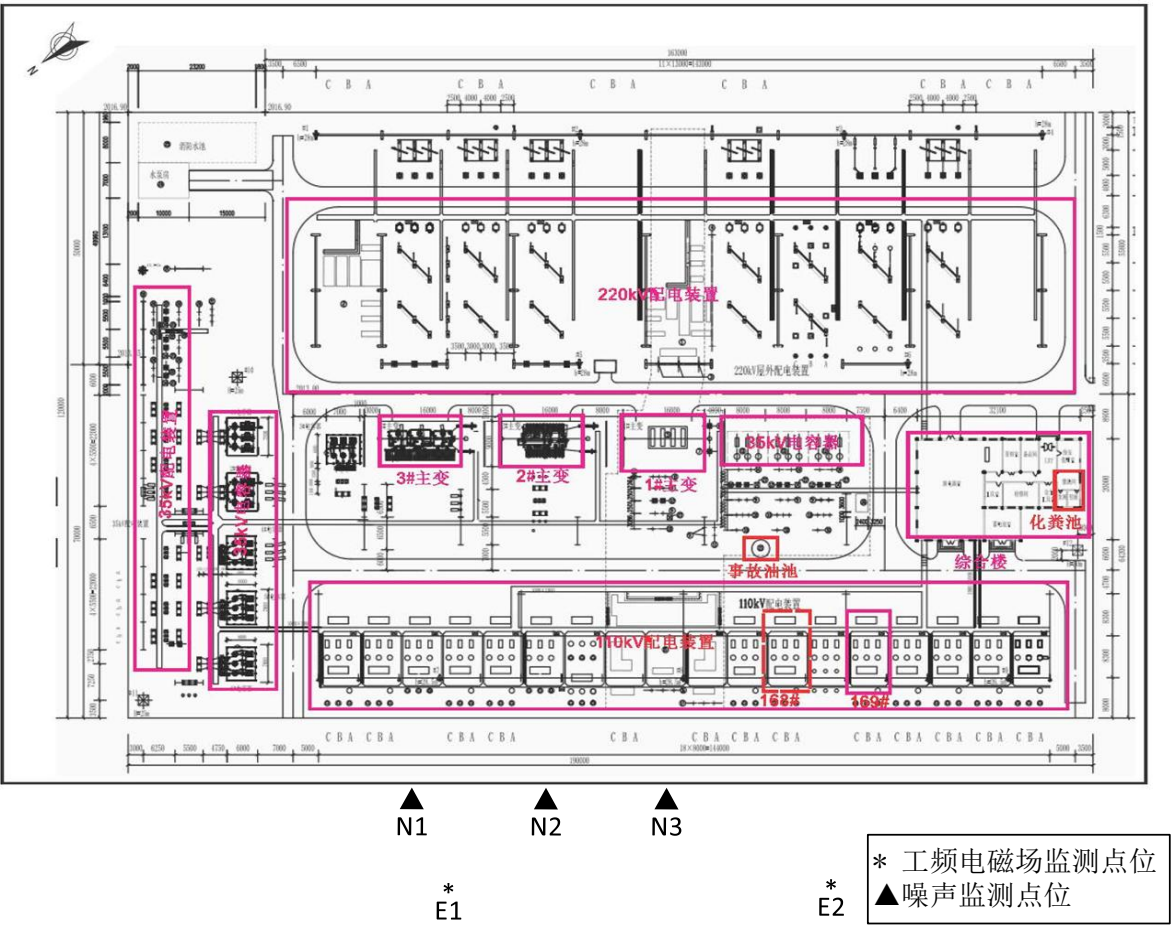


图 7-2 竹马 220kV 变电站监测位置

(2) 输电线路

①敏感目标：在每处敏感目标监测时主要考虑与线路最近的民房等建筑物，根据线路导线对地高度、房屋与边导线距离情况，选择有代表性的居民房屋进行监测，监测点位于敏感目标最靠近线路的一户，并且布置在建筑物靠近线路一侧。在线路调查范围内若房屋为多层建筑，朝向线路侧存在阳台或平台并满足监测条件的情况下，考虑线路与建筑物位置关系和距离进行多层布点，在距离墙壁和其他固定物体 1m 外的区域，靠近线路一侧布点。

本项目架空线路段电磁环境调查范围内共计 1 处敏感目标，监测点位布设在阔山科技办公室靠近输电线路一侧。

②断面监测：根据现场调查，本项目架空线路采用同塔双回垂直逆相序排列，导线高度约 23m，本次在 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路架空线路 N2~N3 塔间选取断面监测点，以 N2~N3 塔基之间挂线侧弧垂最低位置处距杆塔中央连线对地投影点为起点，在南侧横断面方向上布置监测点。断面检测点间距 5m，在测量最大值时，两相邻间距点的距离不大于 1m，一直顺序测至距离边导线对地投影处 50m 为止。



图 7-3 输电线路监测位置及断面监测方向

根据上述原则，本项目监测点位布置情况见表 7-1。

表 7-1 本项目电磁环境监测布点一览表

序号	监测点位	房型	监测点位描述	备注
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程				
1	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 5m 处（#1）	/	变电站围墙外 5m，距地高度 1.5m	变电站西北侧
2	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 5m 处（#2）			变电站西北侧
新建 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程				
3	阔山科技办公室东南侧	1 层平顶	一楼，距地高度 1.5m	线路 N5~N6 塔之间，线高约 23m，对房顶高约 20m
4	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#1）	/	距地高度 1.5m	线路 N3~N4 塔之间，线高约 24m
5	110kV 园利线 π 接处	/	距地高度 1.5m	线路 N1 旁塔，线高约 24m
6-1~6-21	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）至南侧 55m 点	/	距地高度 1.5m	线路 N2~N3 塔之间，线高约 23m（断面监测）

注：本期新建同塔双回线路全线架设相序为上 B 相、中 C 相、下 A 相。

4.布点合理性分析

验收监测期间，本项目验收调查范围内共计布设监测点位 6 处，3 号监测点位布置在本项目输电线路敏感目标处，能反映输电线路所经区域沿线敏感目标处电磁环境现状，监测点位考虑与环评阶段监测点位一致性，5 号布置在本项目线路与原线路 π 接点位置。本项目电磁环境监测点与环境敏感目标关系见表 7-2。

表 7-2 本项目电磁环境监测点与环境敏感目标关系

监测点编号	验收阶段敏感目标	环境状况	代表性分析
E3	1#	1#敏感目标位于新建 110kV 线路北侧，水平距离 15m，导线对地高约 23m	监测点布置在 1#敏感目标最靠近新建 110kV 线路侧办公室外，能反映 1#敏感目标处电磁环境现状

本次监测点位的布置满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）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。

7.1.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

1.监测单位

本项目验收监测单位为浙江建安检测研究院有限公司，浙江建安检测研究院有限公司通过了检验检测机构资质认定，具有从事电磁环境监测的资质，并有相应的资质认定证书（证书编号：221112050970）。

2.监测时间

2026 年 2 月 1 日

3.监测环境条件

表 7-3 监测环境条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速
2026 年 2 月 1 日	阴	7.8℃~9.7℃	40.8%~45.6%	0.3m/s~2.1m/s

7.1.4 监测仪器及工况

1.监测仪器

表 7-4 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	仪器参数	校准证书编号	校准有效期	校准单位
监测仪器	工频电场	1) 电场强度量程: 0.01V/m-100kV/m 2) 电场强度校准因子: $E \leq 75V/m$: 1.04; $75V/m < E \leq 5000V/m$: 1.05 3) 不确定度: $U=0.4dB$ ($k=2$)	2025F33-10-6007815002	2025-07-18至2026-07-17	上海市计量测试技术研究院
	工频磁场	1) 磁感应强度量程: 1nT-10mT 2) 磁感应强度校准因子: 0.98 3) 不确定度: $U=0.5dB$ ($k=2$)	2025F33-10-6007815002	2025-07-18至2026-07-17	
	温湿度	1) 测量范围: -10℃~60℃ 2) 不确定度: $U=0.5$, ($k=2$) 1) 测量范围: 0%~100% 2) 不确定度: 40.0℃, $U=1.8$ ($k=2$); 60.0℃, $U=1.9$ ($k=2$); 80.0℃, $U=2.1$ ($k=2$)	ZQ202507140106	2025-07-14至2026-07-13	浙江中乾计量校准有限公司
	风速	1) 检出上限: 30m/s 2) 不确定度: $U_{rel}=2.5\%$ ($k=2$)	2025I20-10-5929746002	2025-06-04至2026-06-03	上海市计量测试技术研究院

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）要求“验收监测应在确保建设项目主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行；验收监测期间，建设项目实际运行电压应达到设计额定电压”。经验收现场调查，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（如：110kV 竹园二

线与竹利线 $(14.66+14.89)/(545+545) \approx 2.71\%$ ，因此对磁感应强度监测值按与电流负荷比成正比例关系进行修正，以反映负荷到达设计工况下产生的影响。本项目验收监测运行工况见表 7-5。

表 7-5 监测期间本项目运行工况

名称		运行工况				
		电压 (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (MVar)	负荷比 (%)
竹马 110kV 变电站	1 号主变 (容量 180MVA)	228.91~231.59	30.80~112.49	7.25~42.01	4.73~15.15	6.53
	2 号主变 (容量 180MVA)	228.91~231.59	30.54~107.51	6.75~40.66	5.52~20.10	
	3 号主变 (容量 180MVA)	228.91~231.59	27.20~107.16	6.88~40.76	3.16~15.84	
110kV 竹园二线		113.87~116.40	14.66~18.52	2.94~3.73	0.00~0.00	2.71
110kV 竹利线		114.63~116.16	14.89~17.97	2.61~3.11	-1.03~1.14	

7.1.5 监测结果分析

1. 电磁环境监测结果

本次验收电磁环境监测结果如下表。

表 7-6 “雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程”工频电磁场现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
			测量值	修正值
E1	竹马 220kV 变电站西北侧围墙 (间隔扩建侧) 外 5m 处 (#1)	168.56	0.1011	1.5482
E2	竹马 220kV 变电站西北侧围墙 (间隔扩建侧) 外 5m 处 (#2)	107.91	0.2996	4.5881
E3	阔山科技办公室东南侧	44.65	0.0358	1.3210
E4	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#1)	263.68	0.0456	1.6827
E5	110kV 园利线 π 接处	32.81	0.0083	0.3063
E6-1	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) (线高约 23m)	281.02	0.0443	1.6347

注：E1~E2 监测点采用负荷比 6.53% 对工频磁感应强度进行修正，E3~E6-1 监测点采用负荷比 2.71% 对工频磁感应强度进行修正。

(1) 工频电场强度

根据上表监测数据，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界外电场强度在 107.91V/m~168.56V/m 之间；本项目环境敏感目标处电场强度为 44.65V/m，各监测点电场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，亦能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于公众暴露控制限值 10kV/m 的要求。

(2) 工频磁感应强度：

根据上表监测数据，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界外磁感应强度在 0.1011 μ T~0.2996 μ T 之间；本项目环境敏感目标处磁感应强度为 0.0358 μ T，各监测点磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；各监测点的工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 4.5881 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2.架空线路电磁环境断面监测

本项目新建线路电场强度、磁感应强度断面监测结果见表格 7-7。

表格 7-7 新建 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程电磁环境断面测量结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
			测量值	修正值
E6-1	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) (线高约 23m)	281.02	0.0443	1.6347
E6-2	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 1m	287.08	0.0468	1.7269
E6-3	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 2m	291.61	0.0485	1.7897
E6-4	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 3m	295.54	0.0480	1.7712
E6-5	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 4m	296.69	0.0511	1.8856
E6-6	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 5m	298.33	0.0526	1.9410
E6-7	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 5.4m (边导线下)	296.35	0.0514	1.8967
E6-8	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 6m	295.39	0.0501	1.8487
E6-9	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 7m	290.73	0.0488	1.8007
E6-10	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 8m	280.50	0.0467	1.7232
E6-11	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 9m	260.95	0.0428	1.5793
E6-12	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 10m	243.46	0.0406	1.4982
E6-13	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 15m	169.17	0.0352	1.2989
E6-14	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 20m	99.29	0.0318	1.1734
E6-15	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 25m	50.16	0.0246	0.9077
E6-16	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 30m	16.85	0.0176	0.6494

E6-17	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）南侧 35m	13.04	0.0126	0.4649
E6-18	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）南侧 40m	9.47	0.0105	0.3875
E6-19	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）南侧 45m	6.54	0.0083	0.3063
E6-20	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）南侧 50m	4.93	0.0077	0.2841
E6-21	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）南侧 55m	3.92	0.0070	0.2583

注：E6-1~E6-21 监测点采用负荷比 2.71%对工频磁感应强度进行修正；

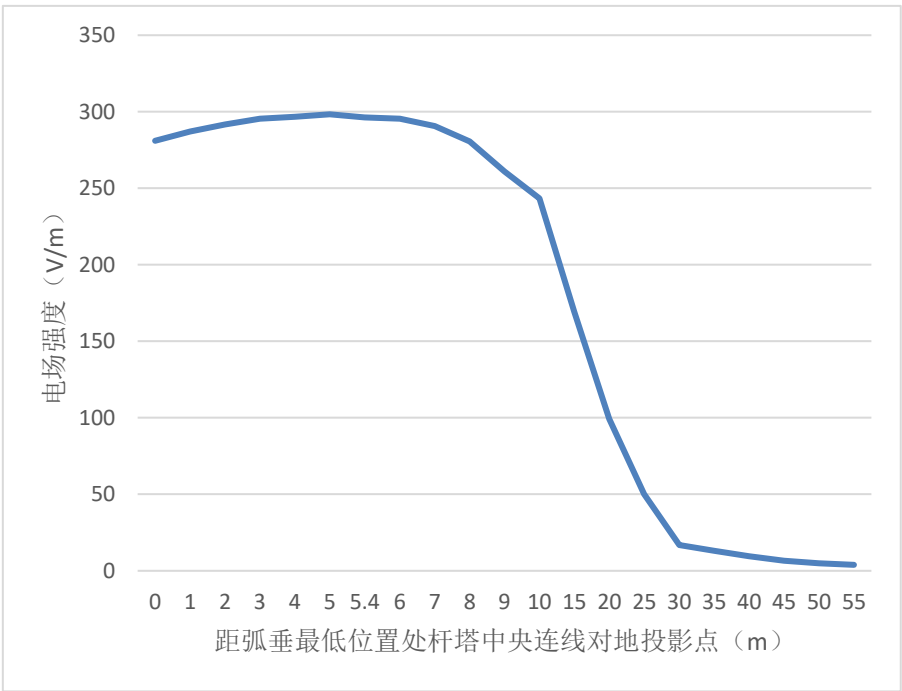


图 7-3 电场强度随与距中央连线距离变化趋势图

根据上表监测数据，新建 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路断面监测的电场强度值在 3.92V/m~298.33 V/m 之间，电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）电场强度不大于公众曝露控制限值 4kV/m。本段线路电场强度断面监测值在弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 5m 处达到最大值，在最大值以外随着与中央连线距离增加总体呈降低趋势。本段线路断面监测的电场强度值亦能满足（GB8702-2014）中在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所不大于 10kV/m 的要求。

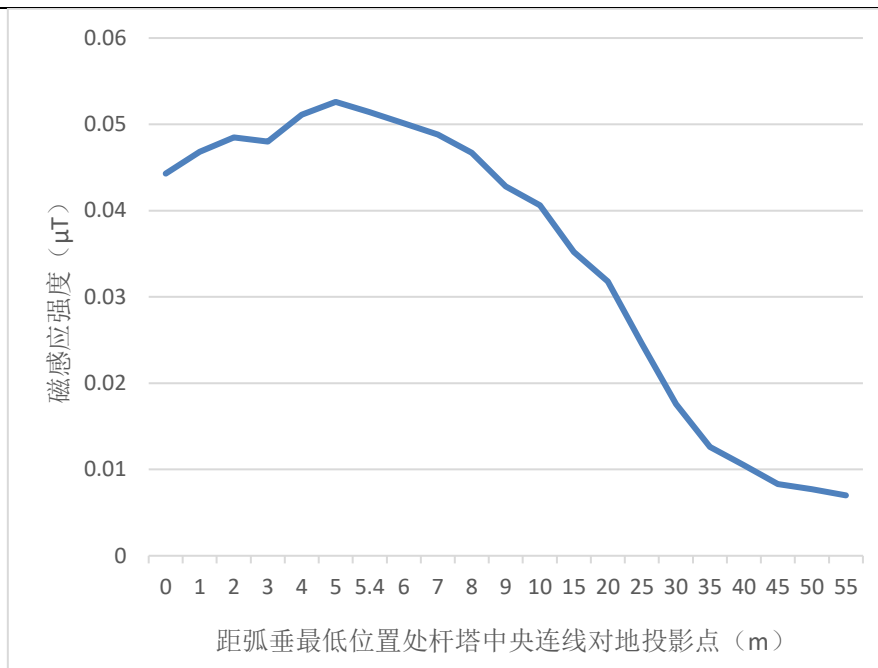


图 7-4 磁感应强度随距中央连线距离变化趋势图

根据上表监测数据，新建 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路断面监测的磁感应强度在 0.0070 μ T~0.0526 μ T 之间，各监测点的工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 1.9410 μ T，磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。本段线路磁感应强度断面监测值在弧垂最低位置处档距中央连线对地投影点外 5m 处达到最大值，在最大值以外随着与中央连线距离增加总体呈降低趋势。

综上所述，在设计最大输送功率情况下，输电线路周围工频电场强度、工频磁感应强度可满足验收标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

7.2 声环境监测

7.2.1 监测因子及监测频次

根据对项目的工程分析、现场调查，得出本次验收监测因子与监测频次如下：

1.检测因子

噪声：等效连续 A 声级（dB（A））。

2.监测频次

竣工环保验收监测昼夜各一次。

7.2.2 监测方法及监测布点

1.监测方法

验收监测严格执行国家及行业标准监测分析方法，执行监测标准及规范如下：

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2.监测布点原则

依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《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，本项目验收监测点选择布点原则如下：

（1）变电站

①变电站站界：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。变电站厂界各侧须布置监测点。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 1.5m 高度处；当厂界外存在敏感目标时，监测点位应高于围墙 0.5m。

②敏感目标监测：监测点位选择变电站声环境影响调查范围内具有代表性的敏感目标处，靠近变电站一侧，并考虑与环境影响评价阶段监测点的一致性。

（2）输电线路

架空段线路监测点布置在与线路最近敏感目标处，靠线路侧，同时考虑与环评阶段监测点一致性；若房屋为多层建筑，存在阳台并满足监测条件下，考虑线路与多层建筑的距离进行多层布点；单层建筑则在距离墙壁或窗户 1 处，靠近线路侧布点。

3.监测布点

根据上述监测布点原则，并结合现场踏勘，本次监测点位布置如下：

（1）变电站

①变电站站界：

本项目在竹马 220kV 变电站西北侧站界外对主要声源 1 号主变、2 号主变和 3 号主变按照使用“十”字布点法分别设置监测点，监测点均设置在站界外 1m，离地 1.5m 处。

②敏感目标

经现场调查，竹马 220kV 变电站周围无声环境敏感目标分布。

（2）输电线路

①经现场调查，架空线路声环境调查范围内存在 1 处敏感目标，在其靠近输电线路侧 1m，离地 1.5m 处设置监测点位。

②经现场调查，架空线路无跨越的声环境敏感目标。

根据上述监测布点原则，本项目监测点位布置情况见表 7-8。

表 7-8 本项目声环境监测布点一览表

序号	监测点位	房型	监测点位描述	备注
竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程				
1	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 1m 处（#1）	/	变电站围墙外 1m，距地高度 1.5m	变电站西北侧
2	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 1m 处（#2）			变电站西北侧
3	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 1m 处（#3）			变电站西北侧
新建 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程				
4	阔山科技办公室东南侧	1 层平顶	一楼，距地高度 1.5m	线路 N5~N6 塔之间，线高约 23m，对房顶高约 19.5m
5	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#1）	/	距地高度 1.5m	线路 N3~N4 塔之间，线高约 23m
6	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）	/	距地高度 1.5m	线路 N1 旁塔，线高约 23m
7	110kV 园利线 π 接处	/	距地高度 1.5m	线路 N2~N3 塔之间，线高约 23m

4. 布点合理性分析

验收监测期间，本项目验收调查范围内共计布设监测点位 7 个，其中 1~3 号监测点布置在竹马 220kV 变电站站界外间隔扩建侧，兼顾变电站主变位置，监测间隔扩建侧站界外最大值，监测数据能反映竹马变电站主要噪声源对间隔扩建侧站界区域声环境影响；4 号监测点位布置在线路最近声环境敏感目标处，监测数据能反映敏感目标声环境现状；7 号监测点位布置在 π 接点，监测数据能反映出线路 π 接点处声环境现状。本项目声环境监测点与环境敏感目标关系见表 7-9。

表 7-9 本项目声环境监测点与环境敏感目标关系

监测点编号	验收阶段敏感目标	环境状况	代表性分析
N4	1#	1#敏感目标位于新建 110kV 线路北侧，水平距离 15m，导线对地高约 23m	监测点布置在 1#敏感目标最靠近新建 110kV 线路侧办公室外，能反映 1#敏感目标处声环境现状

由表 7-9 可知，本次监测点位的布置满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）中监测布点要求，监测点位数据能反映出本项目所在区域声环境现状及敏感目标受本项目影响的程度，监测点位布置合理，监测数据具有代表性。

7.2.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

1. 监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

2. 监测时间

2026 年 2 月 1 日。

3.监测环境条件

表7-10 监测环境条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速
2026 年 2 月 1 日昼间	阴	7.8°C~9.7°C	40.8%~45.6%	0.3m/s~2.1m/s
2026 年 2 月 1 日夜間	阴	5.6°C~7.1°C	48.8%~52.6%	0.3m/s~0.9m/s

7.2.4 监测仪器及工况

1.监测仪器

表 7-11 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	仪器参数	校准证书编号	校准有效期	校准单位
噪声	噪声振动分析仪 型号：AHAI6256-1 编号：05037544	1) 测量范围： 20dB(A)~143dB(A) 2) C 频率计权相对 A 频率计权的偏差：0.0dB 3) 检定结论：1 级合格	XZJS-20250650356	2025-6-9至2026-6-8	浙江省质量科学研究院
	声校准器 型号：AHAI2601 编号：05037579	声压级：94dB (A) 检定结论：符合 1 级	XZJS-20250650326	2025-6-6至2026-6-5	
	数字式温湿度计气压表（数字式温湿度计） 型号：testo622 编号：05037654	1) 测量范围：-10°C~60°C 2) 不确定度：U=0.5，(k=2) 1) 测量范围：0%~100% 2) 不确定度：40.0°C，U=1.8 (k=2)；60.0°C，U=1.9 (k=2)；80.0°C，U=2.1 (k=2)	ZQ202507140106	2025-07-14至2026-07-13	浙江中乾计量校准有限公司
风速	三杯式风速仪 型号：LTF-1B 编号：05038403	1) 检出上限：30m/s 2) 不确定度：U _{rel} =2.5% (k=2)	2025I20-10-5929746002	2025-06-04至2026-06-03	上海市计量测试技术研究院

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》（HJ705-2020），“验收监测应在主体工程运行稳定、应运行的环境保护设施运行正常的条件下进行；验收监测期间，工程实际运行电压必须达到设计额定电压”。本项目在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定，且站内的主要噪声源如主变压器、风机均正常运行，满足验收调查的要求。变电站和线路在验收期间运行工况见表 7-5。

7.2.5 监测结果分析

1.声环境监测结果

本次验收声环境监测结果如下表 7-12。

表 7-12 “雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程”噪声现状监测结果

编号	监测位置	监测结果 dB (A)		备注	测量时段	
		昼间	夜间		昼间	夜间
N1	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 1m 处（#1）	40	37	围墙外 1m 距地高度 1.5m	2026/2/1 16:04-16:05	2026/2/1 23:52-23:53
N2	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 1m 处（#2）	37	34		2026/2/1 16:06-16:07	2026/2/1 23:54-23:55
N3	竹马 220kV 变电站西北侧围墙（间隔扩建侧）外 1m 处（#3）	39	36		2026/2/1 16:08-16:09	2026/2/1 23:56-23:57
N4	阔山科技办公室东南侧	41	35	距地面高度 1.5m	2026/2/1 16:25-16:35	2026/2/1 22:37-22:47
N5	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#1）	40	36		2026/2/1 16:49-16:59	2026/2/1 22:51-23:01
N6	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点（#2）	39	32		2026/2/1 17:07-17:17	2026/2/1 23:06-23:16
N7	110kV 园利线 π 接入处	51	35		2026/2/1 17:26-17:36	2026/2/1 23:21-23:31

2. 声环境评价

经现场监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界昼间等效连续 A 声级在 37dB(A)~40dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 34dB(A)~37dB(A)之间，各监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）限值要求；变电站无声环境敏感目标。新建线路昼间等效连续 A 声级在 39dB(A)~51dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 32dB(A)~36dB(A)之间，线路声环境敏感目标的昼间等效连续 A 声级为 41dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 35dB(A)，各监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）限值要求。

本次验收国网四川雅安电力（集团）股份有限公司的 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程在环保设施调试期，变电站间隔扩建侧站界监测点位昼间、夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）限值要求；新建线路昼间等效连续 A 声级在 39dB(A)~51dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 32dB(A)~36dB(A)之间，线路声环境敏感目标、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）限值要求。

表 8 环境影响调查


8.1 施工期	
8.1.1 调查方法	
<p>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/T 394-2007），本次施工期生态影响采用资料研读、现场调查及环境监测相结合的方法进行调查，其中资料研读主要包括环评文件及其批复、项目施工设计文件、施工期文件、项目竣工文件、监理文件等，现场调查包括走访建设单位、施工单位、调查现场生态影响情况等。</p>	
8.1.2 生态影响	
1.自然生态环境现状调查	
（1）变电站间隔扩建	
<p>本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建工程在站界内预留位置进行，不涉及站外生态影响，不影响区域地形地貌及自然生态环境。</p>	
	
图 8-1 竹马 220kV 变电站扩建间隔现状	图 8-2 竹马 220kV 变电站 110kV 出线侧现状
（2）输电线路	
<p>本项目 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路采用同塔双回挂线，减少了工程占地，节约了线路走廊，减少了工程建设对生态环境的影响。</p>	
<p>本项目占地主要为塔基永久占地与塔基施工场地、牵张场及临时道路等临时占地，占地类型为耕地与工矿仓储用地。在实际建设过程中，土石方开挖总量为 1449m³，回填总量为 1449m³，无借方，无余方。根据现场调查，本项目临时占地均已恢复原用地性质，进行了植被恢复或自然恢复。</p>	



图 8-3 牵张场施工区恢复情况



图 8-4 塔基位置恢复情况

2.农业生态影响调查

(1) 变电站间隔扩建

竹马 220kV 变电站间隔扩建在变电站站内进行，不涉及站外农业生态影响。

(2) 输电线路

本项目输电线路在设计阶段已对线路路径方案进行了优化，经现场调查，本项目线路塔基选择在工矿仓储用地，已减少对耕地等地的占用。

本项目线路永久占用的耕地分散，塔基占用的面积较少，对当地农业生产带来的影响很小。经现场调查，线路施工驻地为租用当地既有民房，线路塔基处施工临时占用的耕地在施工结束后均已进行复垦。

3.生态环境和水环境保护目标

根据现场调查，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态环境敏感目标，也不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

4.生态环境保护措施有效性分析、补救措施与建议

本项目竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程集中在既有变电站内，不涉及站外土建施工，不涉及站外生态影响。

本项目线路施工期间施工场地布置合理，减少了对临时占地和对植被的占压；施工结束后及时进行了现场清理，本项目输电线路临时占地均进行了植被恢复或自然恢复。经现场踏勘，未发现明显施工痕迹。

本项目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，各项生态保护措施落实较好。

8.1.3 污染影响

1.声环境影响调查

(1) 变电站

竹马 220kV 变电站间隔扩建在预留位置进行，施工活动集中在既有变电站内，对周边环境影响小。根据现场走访调查，施工期间未出现因变电站施工噪声而引起的环境投诉问题。

(2) 输电线路

线路施工活动主要集中在线路沿线，线路施工活动较为分散，对周边环境影响小。根据现场走访调查，施工期未出现因线路施工噪声而引起的环境投诉问题。

2.水环境影响调查

(1) 变电站

竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建施工人员住宿期间产生的生活污水利用租用房屋既有设施收集后处理，竹马 220kV 变电站站内施工期间产生的生活污水利用站内已有的化粪池收集处理达标后定期清运。根据验收期间现场调查，未见废污水乱排现象。

(2) 输电线路

本项目线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集处理，施工废水集中收集，经沉淀后回用，不乱排。根据走访调查，项目施工期间未出现因水环境污染而引起的环境投诉问题。

3.大气环境影响调查

(1) 变电站

竹马 220kV 变电站间隔扩建在预留位置进行，利用既有间隔，在备用间隔构架间隔场地进行扩建，，施工活动集中在既有变电站内，对周边环境影响小。

(2) 输电线路

本项目新建线路施工塔基分散，基础开挖量小，施工扬尘产生量少，在采取洒水降尘和覆盖防尘网后，基本无扬尘影响。根据现场走访调查，施工期间未出现因施工扬尘等引起的投诉情况。

4.固体废物影响调查

本项目施工期固体废物主要为变电站间隔扩建和线路施工人员产生的生活垃圾及线路塔基基础开挖产生的少量余土。经环保设施调试期现场调查，各施工临时占地已恢复，未见施工弃土痕迹，未见生活垃圾及废渣随意丢弃现象；未出现因固体废物

而引起的环境投诉问题。

（1）变电站

本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

（2）输电线路

经调查，本项目线路施工人员沿线路分散分布，就近租用当地现有民房，产生的生活垃圾经垃圾桶收集后定期由当地环卫公司统一清运处置。

本项目架空线路施工无弃土产生。每个塔基挖方回填以后余方很少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实。

8.2 环境保护设施调试期

8.2.1 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，其中现场勘察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）自然生态环境影响调查

本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建位于站内预留位置，周围为农村环境；线路永久占地及临时占地为耕地与工矿仓储用地，沿线主要为农村环境。根据现场调查，项目施工区域设置施工围栏，电站施工作业严格控制在用地红线范围内，线路新建铁塔、杆塔塔基基础开挖量小，塔基施工完毕后均在塔基处摊平夯实，不影响区域周边地形，塔基础已进行迹地恢复。根据本次现场调查，竹马 220kV 变电站周边植被生长良好，本次施工结束后施工单位清理了施工区域，现场调查期间未发现因线路试运行对植物生长及自然生态环境产生明显影响。



图 8-5 输电线路路径通道下方植被恢复情况 1



图 8-6 输电线路路径通道下方植被恢复情况 2

(2) 农业生态影响调查

本项目位于石棉县工业园区，不涉及永久基本农田。根据现场调查，本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建在变电站站内进行，不涉及站外农业生态影响；线路沿线为耕地与工矿仓储用地。施工痕迹恢复后对生态环境影响小。不涉及农田、水利设施、农业灌溉系统等设施，未发现因线路试运行对农作物生长产生明显影响。

(3) 生态环境和水环境保护目标

根据现场调查，本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态环境敏感目标，也不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

(4) 工程占地情况调查

经现场调查，本项目输电线路占地包括永久占地（塔基处永久占地）和临时占地（塔基施工临时占地、牵张场临时占地、施工便道临时占地），其中塔基永久占地面积约 0.023hm²，临时占地面积约 0.339hm²；线路施工临时占地已恢复其原有利用类型。

(5) 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，环保设施调试期未发现本项目对周边植被、动物活动造成明显影响；本项目施工的临时占地主要是塔基施工临时占地、牵张场临时占地、施工便道临时占地，施工临时占地已恢复，无明显施工痕迹。

8.2.2 污染影响

根据本项目的性质，本项目环境保护设施调试期产生的主要环境影响有电磁环境影响、声环境影响。

1. 电磁环境影响调查

(1) 电场强度

根据本次竣工验收监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界外电场强度在

107.91V/m~168.56V/m 之间；本项目环境敏感目标处电场强度为 44.65V/m，各监测点电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的要求。

本项目新建 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路断面监测的电场强度值在 3.92V/m~298.33 V/m 之间，电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，其中监测值在弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 5m（边导线投影处线下）达到最大值，在最大值以外随距离增加总体呈降低趋势。本项目断面监测的电场强度值亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于公众暴露控制限值 10kV/m 的要求。

（2）磁感应强度

根据本次竣工验收监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界外磁感应强度在 0.1011 μ T~0.2996 μ T 之间；本项目环境敏感目标处磁感应强度为 0.0358 μ T，各监测点磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；各测点的工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 4.5881 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本项目新建 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路断面监测的磁感应强度在 0.0070 μ T~0.0526 μ T 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，磁感应强度监测值和额定负荷下修正的磁感应强度值在弧垂最低位置处档距中央连线对地投影点外 5m 达到最大值在最大值以外均随距离增加总体呈降低趋势。

2.声环境影响调查

根据本次验收监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界昼间等效连续 A 声级在 37dB(A)~40dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 34dB(A)~37dB(A)之间，各监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）限值要求。线路声环境敏感目标的昼间等效连续 A 声级为 41dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 35dB(A)，各监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）限值要求。

3.水环境影响调查

本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建后不新增生活污水，变电站站内原有的生活污

水利用站内既有的化粪池收集处理达标后定期清运。根据验收期间现场调查，未见废水污水乱排现象。

本项目线路在调试期不产生生活污水。

4.固体废物影响调查

本项目竹马 220kV 变电站间隔扩建后不新增生活垃圾，原有生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后定期由当地环卫公司统一清运处置；线路调试期不产生固体废物。

5.环境风险

（1）环境风险源

本项目站内扩建 110kV 间隔 1 回，新建线路工程 1.18km，均不涉及环境风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目无有毒有害、易燃易爆物质，环境风险极低。

（2）应急措施

①工程措施

根据调查，竹马 220kV 变电站内已建有事故油池，用于收集变压器在事故时产生的事故油。经现场调查，竹马 220kV 变电站主变自运行以来，未发生事故情况，未产生油污染事件。本项目不新增主变压器等含油设备，无需新增事故油等环境保护措施。

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。国网四川雅安电力（集团）股份有限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，公司编制有《国网四川雅安电力（集团）股份有限公司突发环境事件应急预案》，该方案中对变电站现场事故油泄漏等提出了具体的处置方案。竹马 220kV 变电站间隔扩建后依托既有风险防范措施。

表 9 环境管理状况及监测计划

9.1 环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）

9.1.1 施工期

1.施工单位在工程建设过程中，严格执行了建设单位统一制定的各项环境保护管理制度，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监理人员应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。主要采取的措施有：

（1）施工活动开始前，施工单位作为施工过程中环境保护管理的第一责任主体，建立了完善的项目管理组织机构，选派具有同类施工经验的项目经理担任本项目的项目经理，全面负责项目从开工到竣工全过程施工生产技术以及环保管理，保证本项目的质量及工期能达到业主要求。

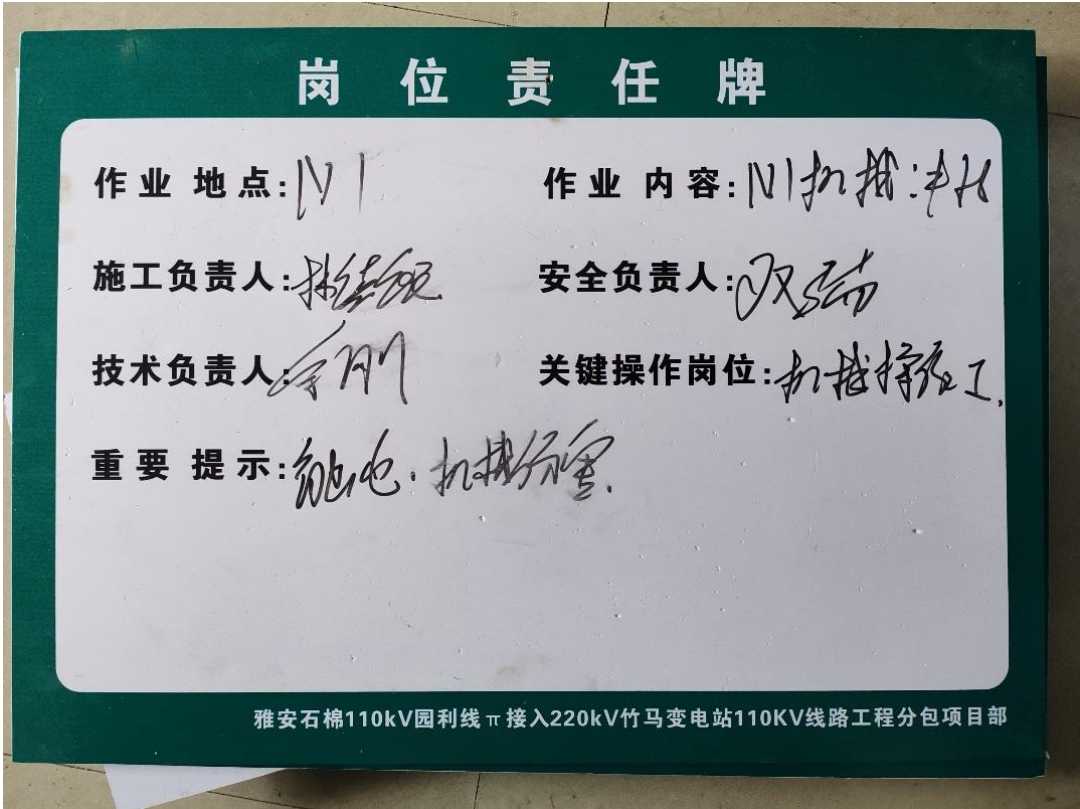
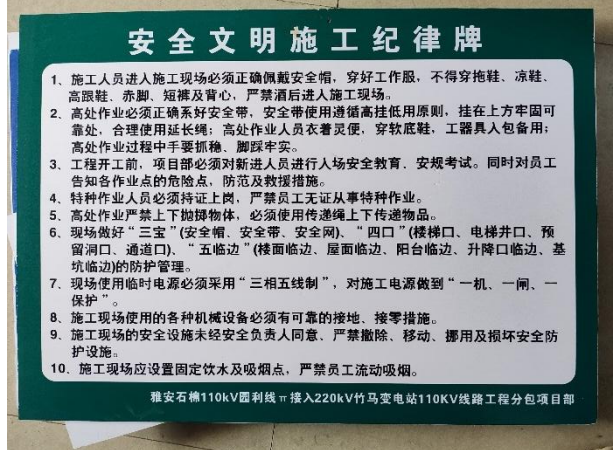
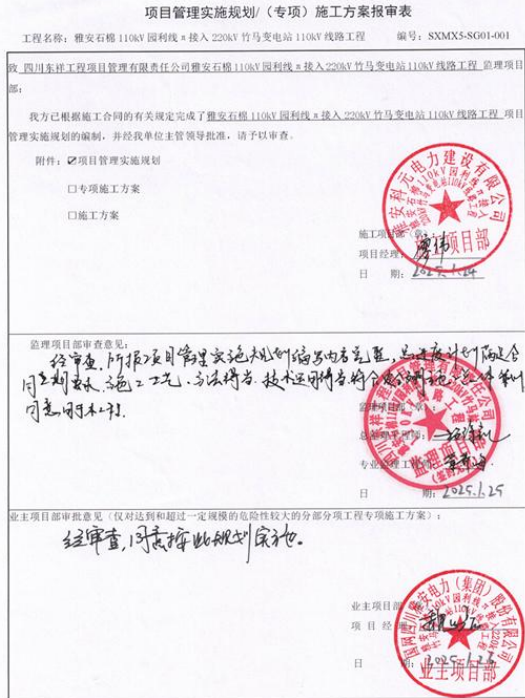
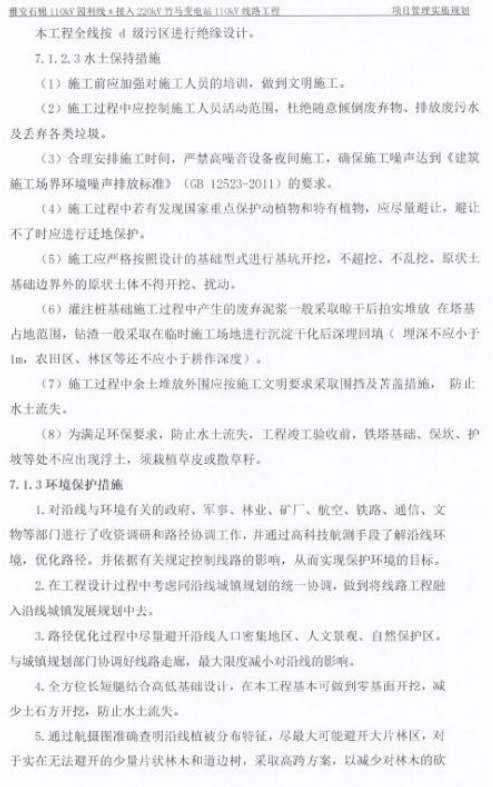


图 9-1 岗位责任牌

（2）工程施工合同中包含了“安全文明施工和环境保护”章节，明确了施工单位在
施工期间需落实的环保施工工作，落实设计文件中有关环境保护的内容，制定有效的施
工方案；设置环保监督管理专职岗位，定期对环保施工进行监督检查；认真配合竣工环
保验收工作，确保环保设施与主体工程满足“三同时”制度的要求；发生环境事故时，
及时上报建设单位并及时采取相应措施。

<p>9.4 环境保护</p> <p>9.4.1 承包人在施工过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定环境保护义务，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。</p> <p>9.4.2 承包人应按合同约定的环保工作内容，编制施工环保措施计划，报请监理人审批。</p> <p>9.4.3 承包人应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。因承包人任意堆放或弃置施工废弃物造成妨碍公共交通、影响城镇居民生活、降低河流行洪能力、危及居民安全、破坏周边环境，或者影响其他承包人施工等后果的，承包人应承担相应责任。</p> <p>9.4.4 承包人应按合同约定采取有效措施，对施工开挖的边坡及时进行支护，维护排水设施，并进行水土保护，避免因施工造成的地质灾害。</p> <p>9.4.5 承包人应按国家饮用水管理标准定期对饮用水源进行监测，防止施工活动污染饮用水源。</p> <p>9.4.6 承包人应按合同约定，加强对噪声、粉尘、废气、废水和废油的排放。</p>	 <p>安全文明施工纪律牌</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 施工人员进入施工现场必须正确佩戴安全帽，穿好工作服，不得穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋、赤脚、短裤及背心，严禁酒后进入施工现场。 2. 高处作业必须正确系好安全带，安全带使用遵循高挂低用原则，挂在上方牢固可靠处，合理使用延长绳；高处作业人员衣着灵便，穿软底鞋，工具入包备用；高处作业过程中手要抓稳、脚踩牢实。 3. 工程开工前，项目部必须对新进人员进行入场安全教育、安规考试。同时对员工告知各作业点的危险点、防范及救援措施。 4. 特种作业人员必须持证上岗，严禁员工无证从事特种作业。 5. 高处作业严禁上下抛掷物体，必须使用传递绳上下传递物品。 6. 现场做好“三宝”（安全帽、安全带、安全网）、“四口”（楼梯口、电梯井口、预留洞口、通道口）、“五临边”（楼面临边、屋面临边、阳台临边、升降口临边、基坑临边）的防护管理。 7. 现场使用临时电源必须采用“三相五线制”，对施工电源做到“一机、一闸、一保护”。 8. 施工现场使用的各种机械设备必须有可靠的接地、接零措施。 9. 施工现场的安全设施未经安全负责人同意，严禁撤除、移动、挪用及损坏安全防护设施。 10. 施工现场应设置固定饮水及吸烟点，严禁员工流动吸烟。 <p>雅安石棉110kV园利线π接入220kV竹马变电站110kV线路工程分包项目部</p>
<p>图 9-2 施工合同关于环境保护章节</p>	<p>图 9-3 安全文明施工纪律牌</p>
<p>(3) 施工单位在施工准备阶段制定了《雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程项目管理实施规划》，对环境保护与文明施工及绿色施工作业要求，设置了以项目经理为组长的施工领导小组，负责本项目文明施工、环保管理等工作。</p>	
 <p>项目管理实施规划/（专项）施工方案报审表</p> <p>工程名称：雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程 编号：SXMX-S-SG01-001</p> <p>致 四川东祥工程项目管理有限公司雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程 项目经理部：</p> <p>我方已根据施工合同的有关规定完成了雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程 项目管理实施规划的编制，并经我单位主管领导批准，请予以审查。</p> <p>附件：☑项目管理实施规划 □专项施工方案 □施工方案</p> <p>项目经理部：_____ 日期：2025.1.25</p> <p>监理单位审查意见： 经审查，所报项目管理实施规划编制内容完整，且编制人具备相应资格，符合规范要求，准予审批。 监理工程师：_____ 日期：2025.1.25</p> <p>业主项目部审批意见（仅对达到和超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项施工方案）： 经审查，同意按此规划实施。 项目经理：_____ 日期：2025.1.25</p> <p>注 本表一式三份，由项目经理部填报，业主项目部、监理单位各一份，项目经理部存一份。</p>	 <p>雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程 项目管理实施规划</p> <p>本工程全线按 Ⅳ 级污区进行绝缘设计。</p> <p>7.1.2.3 水土保持措施</p> <p>(1) 施工前应加强对施工人员的培训，做到文明施工。</p> <p>(2) 施工过程中应控制施工人员活动范围，杜绝随意倾倒废弃物、排放废水及丢弃各类垃圾。</p> <p>(3) 合理安排施工时间，严禁高噪音设备夜间施工，确保施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。</p> <p>(4) 施工过程中若有发现国家重点保护植物和特有植物，应尽量避让，避让不了时应进行迁地保护。</p> <p>(5) 施工应严格按照设计的基础型式进行基坑开挖，不超挖、不乱挖，原状土基础边界外的原状土体不得开挖、扰动。</p> <p>(6) 灌注桩基础施工过程中产生的废弃泥浆一般采取晾干后拍实堆放 在塔基占地范围，钻渣一般采取在临时施工场地进行沉淀干化后深埋回填（埋深不应小于 1m，农田区、林区等还应不小于耕作深度）。</p> <p>(7) 施工过程中余土堆放外围应按施工文明要求采取围挡及苫盖措施，防止水土流失。</p> <p>(8) 为满足环保要求，防止水土流失，工程竣工验收前，铁塔基础、保坎、护坡等处不应出现浮土，须栽植草皮或撒草籽。</p> <p>7.1.3 环境保护措施</p> <p>1. 对沿线与环境有关的政府、军事、林业、矿厂、航空、铁路、通信、文物等部门进行了收资调研和路径协调工作，并通过高科技航测手段了解沿线环境，优化路径，并依据有关规定控制线路的影响，从而实现保护环境的目标。</p> <p>2. 在工程设计过程中考虑同沿线城镇规划的统一协调，做到将线路工程融入沿线城镇发展规划中去。</p> <p>3. 路径优化过程中尽量避开沿线人口密集地区、人文景观、自然保护区，与城镇规划部门协调好线路走廊，最大限度减小对沿线的影响。</p> <p>4. 全方位长短腿结合高低基础设计，在本工程基可做到零基面开挖，减少土石方开挖，防止水土流失。</p> <p>5. 通过航测图准确查明沿线植被分布特征，尽最大可能避开大片林区，对于实在无法避开的少量片状林木和道边树，采取高跨方案，以减少对林木的砍</p>
<p>图 9-4 施工单位关于环境保护的落实措施 1（项目管理实施规划）</p>	<p>图 9-5 施工单位关于环境保护的落实措施 2（项目管理规划中关于环境保护章节）</p>
<p>(4) 施工单位坚持科学管理，加强环保管理水平。施工期组织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。</p>	

(5) 施工完毕后，施工单位组织施工人员对施工场地进行清理（施工营地已转交汉巴南施工项目部管理和使用），对施工废弃材料及时进行清运，对临时占地进行撒播草籽等措施，恢复临时占地植被。

2.监理单位针对本项目建设单位提出的绿色施工目标，建立了绿色施工监理组织结构体系，确定了监理部各岗位人员的环保监理职责。监理单位主要采取的绿色施工控制措施有：

(1) 环境保护措施：制定环境管理计划及应急救援预案，采取有效措施，降低环境负荷，保护地下设施和文物等资源。

(2) 节材措施：在保证工程安全与质量的前提下，制定节材措施。如进行施工方案的节材优化，建筑垃圾减量化，尽量利用可循环材料等。

(3) 节水措施：根据工程所在地的水资源状况，制定节水措施。

(4) 节能措施：进行施工节能策划，确定目标，制定节能措施。

(5) 节地与施工用地保护措施：制定临时用地指标、施工总平面布置规划及临时用地节地措施等。

雅安石碛 110kV 线路工程 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程	
监理单位	
目 录	
1 工程项目概况	1
2 监理工作范围	4
3 监理工作内容	4
4 监理工作目标	10
5 监理工作依据	10
6 项目监理机构的组织形式	13
7 项目监理机构的人员配备计划	14
8 项目监理机构的人员岗位职责	15
9 监理工作程序	18
10 监理工作方法	33
11 新技术应用控制措施	65
12 绿色施工控制措施	65
13 工程创优控制措施	67
14 标准工艺应用控制措施	73
15 强制性条文执行控制措施	74
16 质量通病防治措施	89
17 监理工作设施	90
18 安全应急措施	91

图 9-6 监理单位关于环境保护的落实措施 1
(本项目监理规划目录)

12.2 规划管理
施工单位应组织编制绿色施工方案，由监理单位审核、业主项目部批准。绿色施工方案应包括但不局限于以下内容：
(1) 环境保护措施：制定环境管理计划及应急救援预案，采取有效措施，降低环境负荷，保护地下设施和文物等资源。
(2) 节材措施：在保证工程安全与质量的前提下，制定节材措施。如进行施工方案的节材优化，建筑垃圾减量化，尽量利用可循环材料等。
(3) 节水措施：根据工程所在地的水资源状况，制定节水措施。
(4) 节能措施：进行施工节能策划，确定目标，制定节能措施。
(5) 节地与施工用地保护措施：制定临时用地指标、施工总平面布置规划及临时用地节地措施等。
12.3 实施管理
(1) 绿色施工应对整个施工过程实施动态管理，加强对施工策划、施工准备、材料采购、现场施工、工程验收等各阶段的管理和监督。
(2) 应结合工程项目的特点，有针对性地对绿色施工工作相应的宣传，通过宣传营造绿色施工的氛围。
(3) 应定期对参建人员进行绿色施工知识培训，增强参建人员绿色施工意识，尤其是对环境影响比较大的（如产生扬尘、产生污水、固体废弃物）的岗位操作人员的培训，以保证这些人员具有相应的环保意识和工作能力。
12.4 评价管理
(1) 对照《绿色施工导则》（建质〔2007〕22 号）的指标体系，结合本工程特点，对绿色施工的效果及采用的新技术、新设备、新材料与新工艺，进行自评。
(2) 积极配合相关上级单位对绿色施工方案、实施过程进行综合评估。对采用的或者正在研发的新技术、新设备、新材料与新工艺，进行自评价，形成评价报告。
(3) 在整个施工过程中，每个月应就本单位的绿色施工进行一次自评并上报监理单位。

图 9-7 监理单位关于环境保护的落实措施 2
(本项目监理规划关于环境保护的章节)

3.建设单位在工程建设过程中，以国网四川雅安电力（集团）股份有限公司发展策划部为主要管理者，在施工前统一制定了各项环境保护管理制度，并组织参建单位认真贯彻落实各项环保措施。建设单位在施工期成立了业主项目部，选派经验丰富的项目经理。建设单位在本项目施工阶段，主要采取的环境管理措施有：

- (1) 指导施工单位编制《项目管理实施规划》，并提出详细管理意见。
- (2) 建立以项目经理为组长的环境管理机构，并派专人兼职参与本项目的环境保护管理工作。
- (3) 组织设计、监理、施工等单位参加环保水保培训，明确有关法律法规、标准、设计文件、环评和水保方案及批复要求，并督促监理、施工项目部开展环保水保培训，检查监理、施工项目部培训记录。
- (4) 定期对施工场地各项环境保护管理措施进行抽查，对环保措施落实不到位的施工场地，责令施工单位进行整改。

3. 环保水保施工部署及人员

3.1 组织机构

3.1.1 环保水保管理领导小组（施工项目部）

组 长：黄林
 副组长：李大忠
 成 员：吕兵（环保水保专责）、宋威、柴有富
 施工班组：双瑞

组织机构图。



图 9-8 环水保管理领导小组

图 9-9 施工期环保交底会

9.1.2 环境保护设施调试期

本项目的环境保护工作的领导和管理，建设单位设置有分管领导和各部门负责人的环境保护管理体系，由运检部负责运行期环境管理职责，负责本项目的日常环境管理工作，运检部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。建设单位在运行期间实施以下环境管理的内容：

1. 贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。
2. 建立工程档案系统，收集整理各工程设计资料、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。
3. 建立线路巡查制度，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。
4. 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。
5. 配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后产生的电磁环境、噪声等投诉。

6.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，增强环境保护管理的能力；加强变电站环保设施管理，包括环保设施标识设置及站区内材料堆放规范等减少运行产生的不利环境影响。

7.按照国网公司的要求定期开展环保宣传，减少因不理解而导致的电磁环境、噪声等投诉。

8.建设单位建立了相应的现场处置方案，能够及时有效处置风险事故，根据现场调查和查询相关档案，建设单位积极开展了重特大事故应急处理及应急预案的制定工作，高度重视应急管理体系建设，建立了环保应急管理体制和机制。

9.建设单位依法严格执行了环境保护“三同时”制度，建设单位委托中辐环境科技有限公司开展项目竣工环境保护验收调查工作。

9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1.环境监测计划落实情况

根据建设项目管理条例及本项目环境影响报告表，本项目投运前，建设单位将组织本项目竣工环保验收监测，本次由浙江建安检测研究院有限公司对本项目电磁环境和声环境进行竣工验收监测。监测项目见表 9-1。

表 9-1 监测计划

序号	名 称		内 容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界、架空线路线下、线路调查范围内有代表性的环境敏感目标和断面监测
		监测项目	电场强度、磁感应强度
		监测方法	《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	竣工验收监测一次
2	噪声	点位布设	竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界、架空线路线下、线路调查范围内有代表性的环境敏感目标
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
		监测频次和时间	竣工验收监测一次

2.环境保护档案管理情况

本项目环境保护档案归档在国网四川雅安电力（集团）股份有限公司档案室，由档案室工作人员进行管理，主要负责工程环保资料的整理、建立环保资料档案。根据现场调查，本项目设计、施工、环水保及其批文等相关内容均进行了存档，各项资料齐全。

企业档案管理建立了台账目录（包含设计、施工合同、环评报告、环评批复等），确保各项资料能够得到妥善的管理与保存。本项目档案归档情况见图 9-10。



图 9-10 本项目档案归档情况

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，建设单位对环境保护工作非常重视，其主要环保制度有国家电网有限公司下发的《国家电网有限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废弃物环境无害化处置监督管理办法(制度编号:国网(基建/3)968-2023)》（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）》，不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。

经现场调查，建设单位建立了项目环境保护档案，建设单位各类应急预案措施有效，能够满足本项目环境影响报告表及批复提出的要求。建设单位依法执行了建设项目环境保护“三同时”制度，本项目至环境保护设施调试期调查阶段未收到环境投诉，也未发生环境污染事件。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

10.1 调查结论

10.1.1 项目概况

雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程位于雅安市石棉县行政管辖范围内。

1. 竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#，与环评阶段规模一致。

2. 110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程

线路路径长度为 $2 \times 1.18\text{km}$ ，导线采用 $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆，新建杆塔共 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆 1 基，原 110kV 园利线 9#-新建恢复线路 0.148km。

根据环境保护部文件《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）核实，本项目建设无重大变动。

10.1.2 验收运行工况

验收期间，工程实际运行电压达到设计的额定电压等级、运行稳定，满足验收调查的要求。

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，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，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. 生态影响调查

经现场调查，竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在站界内预留位置进行，不涉及站外生态影响，不影响区域地形地貌及自然生态环境。

线路工程临时占地均采取了植被恢复等生态保护措施，施工结束后，施工单位对临时占地进行了清理，恢复原有土地功能。

根据现场调查，未发现因本项目试运行对植物生长及自然生态环境产生明显影响。

2.污染影响调查

（1）电磁环境影响调查结论

①电场强度

施工期本项目变电站及线路未投入运行，不产生工频电场影响。

环境保护设施调试期，根据本次竣工验收监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界外电场强度在 107.91V/m~168.56V/m 之间；本项目环境敏感目标处电场强度为 44.65V/m；各监测点电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的要求。架空线路监测值在弧垂最低位置处档距中央连线对地投影点外 5m 处达到最大值，在最大值以外随距离增加总体呈降低趋势，本项目断面监测的电场强度值亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于公众暴露控制限值 10kV/m 的要求。

②磁感应强度

施工期本项目变电站及线路未投入运行，不产生工频磁场影响。

环境保护设施调试期，根据本次竣工验收监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界外磁感应强度在 0.1011 μ T~0.2996 μ T 之间；本项目环境敏感目标处磁感应强度为 0.0358 μ T；各监测点磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；各测点的工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 4.5881 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。架空线路磁感应强度监测值和额定负荷下修正的磁感应强度值在弧垂最低位置处档距中央连线对地投影点外 5m 处达到最大值，在最大值以外均随距离增加总体呈降低趋势。

（2）声环境影响调查结论

施工期竹马 220kV 变电站施工活动在变电站站界内预留位置内进行，施工单位合理布置了施工设备，使用低噪声设备，不定期对施工设备进行维护；输电线路施工影响范围小，施工集中在昼间进行，不存在夜间施工现象，对周边环境影响小。

环境保护设施调试期，根据本次验收监测，竹马 220kV 变电站间隔扩建侧站界昼间等效连续 A 声级在 37dB(A)~40dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 34dB(A)~37dB(A)之间，各监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））限值要求；变电站无声环境敏感目标。线路声环境敏感目标的昼间等效连续 A 声级为 41dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 35dB(A)，

各监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）限值要求。

（3）水环境影响调查结论

根据现场调查，施工期竹马 220kV 变电站站内生活污水经站内地埋式生活污水处理装置收集后定期清运。施工期施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集处置，施工废水经沉淀池沉淀后用于现场洒水降尘。

环境保护设施调试期，变电站采用雨污分流方式，雨水经收集后排入站外排水沟；值守人员产生的生活污水经地埋式生活污水处理装置收集定期清运。本项目线路在调试期不产生生活污水。

（4）大气环境影响调查结论

变电站及线路施工期间，施工单位制定了控制工地扬尘方案，已对易扬尘物料加盖苫布，施工单位对易扬尘的施工场地进行洒水，用苫布对暂时不能清运的废物料进行覆盖。

变电站及线路调试期不产生废气，对大气环境无影响。

（5）固体废物影响调查结论

施工期竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；线路产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

环境保护设施调试期，本项目竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建后不新增生活垃圾，原有生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；线路调试期不产生固体废物。

（6）突发环境事件防范与应急措施

根据调查，竹马 220kV 变电站内建成有事故油池，用于收集变压器在事故时产生的事故油。经现场调查，竹马 220kV 变电站主变自运行以来，未发生事故情况，未产生油污污染事件。本项目不新增主变压器等含油设备，无需新增事故油等环境保护措施。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。国网四川雅安电力（集团）股份有限公司编制有《国网四川雅安电力（集团）股份有限公司突发环境事件应急预案》，该方案中对变电站现场事故油泄漏等提出了具体的处置方案：如发生事故油泄漏应立即采取关闭、封堵、围挡、喷淋、

转移等措施，切断和控制污染源，防止污染蔓延扩散。同时做好有毒有害物质和废水、废液的搜集、监测、清理和安全处置工作。根据现场调查，竹马 220kV 变电站站内各类应急措施（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中“当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入具有防渗漏功能的事故油池，再由专业公司回收利用，不外排”等要求。

3.环境管理

建设单位认真贯彻执行了《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（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），环境管理工作具有部门具体负责，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。工程施工及试运行期间，未发生环境污染事件。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。

10.1.5 结论

雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程严格执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，工程在设计、施工、环境保护设施调试期间严格落实了环评文件及环评批复要求的污染控制措施和生态保护措施。经现场调查各项环保措施切实有效，经监测，敏感点工频电磁场和噪声监测值均满足相应标准限值要求。综上所述，建议雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程通过竣工环境保护验收。

10.2 建议

1、后期运行过程中应加强各项环保设施的日常管理与维护，确保各类污染物达标排放。

2、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。

附件 1 关于雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站
110kV 线路工程环境影响报告表的批复

雅安市生态环境局

雅市环审〔2024〕23 号

雅安市生态环境局
关于雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV
竹马变电站 110kV 线路工程环境影响
报告表的批复

国网四川雅安电力（集团）股份有限公司：

你公司《雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站
110kV 线路工程环境影响报告表》（以下简称：《报告表》）收悉。
经研究，批复如下。

一、项目概况

你公司拟在四川省雅安市石棉县实施石棉 110kV 园利线 π
接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程项目。项目经雅安市发展
和改革委员会备案（雅发改审批〔2023〕54 号），建设内容主要
为：扩建竹马 220kV 变电站 110kV 间隔 1 个，新建 110kV 线路 2
 \times 1.3 千米。项目总投资 825 万元，其中环保投资 28.1 万元，
占总投资的 3.41%。本项目具体建设内容包括：

1. 主体工程：竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程包括在
站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地

进行扩建，利用既有间隔 169#，不新征地；110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站线路工程包括新建线路长度约 2×1.3 千米，同塔双回架设，导线为单分裂，导线型号为 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基），7 基杆塔均位于石棉县竹马工业园区内，设计相电流 545A，塔基永久占地面积约 240 平方米。拆除原 110kV 园利线 10# 双杆 1 基，不拆除塔基基础。

2. 辅助工程：竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程利用既有进站道路；110kV 园利线 π 入 220kV 竹马变电站线路工程包括配套光缆通信工程：新建线路同塔架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，进站部分采用非金属阻燃光缆，光缆总长度约 2×1.3 千米。

3. 环保工程：竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程利用既有化粪池与事故油池；

4. 办公及生活设施：竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程利用既有主控制楼。

5. 仓储及其他：包括 7 个塔基施工临时占地，永久占地面积约 240 平方米，临时占地面积约 2560 平方米，共 2800 平方米；拓宽施工道路长 130 米，扩宽 1.5 米；新建临时道路长 250 米，宽 3.5 米，总占地面积 1070 平方米；设置 2 处牵张场（每个占地约 400 平方米）。

项目建设总体符合国家现行产业政策及相关规划，项目拟采取的环境污染防治措施、电磁环境保护措施可有效减缓对环境的

影响。经评价单位核实项目选址选线不涉及划定的生态保护红线范围，其建设符合雅安市“三线一单”生态环境分区管控相关要求。在全面落实《报告表》提出的各项生态环境保护措施的前提下，项目建设的不利生态环境影响可得到减缓和控制。我局原则同意《报告表》的环境影响评价总体结论和拟采取的各项生态环境保护措施。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，有效减缓或消除工程建设、运行可能产生的环境影响。

（二）加强施工期环境管理，有效落实各项环境保护措施，避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响，施工完成后应及时做好迹地恢复工作。

（三）严格落实电磁环境影响防范措施和噪声污染防治措施，确保各项环境影响因子满足相应的标准限值。

（四）加强与公众的沟通，做好输变电工程相关科普知识的宣传，减少公众对该项目安全防护及电磁辐射的疑虑，避免因相关工作和措施落实不到位，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、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。

项目竣工后，环境保护设施及对策措施必须按规定程序开展

环境保护验收，经验收合格后方可投入使用。项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。自环评批复文件批准之日起，如工程超过5年未开工建设，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

五、其他要求。

雅安市石棉生态环境局要切实承担事中事后监管主要责任，履行属地监管职责，按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。你单位应在收到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告表及批复文件送达雅安市石棉生态环境局，按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。



抄送：雅安市生态环境保护综合行政执法支队，雅安市石棉生态环境局，湖北安源安全环保科技有限公司。

附件 2 竣工环境保护验收监测报告



GIIAN®

统一社会信用代码:	91330000768665413L
报告编号:	ZJJAICYJYYXGS083-0001

监测报告

报告编号: BG-GAHJ25380604-1

项目名称 雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV
线路工程工频电磁场、噪声监测

委托单位 中辐环境科技有限公司

检测类型 委托检测

浙江建安检测研究院有限公司



2026 年 2 月

浙江建安检测研究院有限公司 网址 <http://www.giian.com> 用户信箱: giian@giian.com
地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号 邮编: 310021 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992

声 明

1. 本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性，对检测的数据负责，对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为，给客户造成损失的，本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无检测人（或编制人）、审核人、批准人签名无效；涂改或未盖浙江建安检测研究院有限公司检验检测专用章无效。
3. 送样委托检测，仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分，使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果，本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意，不得以任何方式作广告宣传。
7. 以电子文档形式签发的检测报告，可扫描检测报告首页二维码，获取检测报告正本，核实检测报告真实性和完整性。

一、委托单位信息

委托单位	中辐环境科技有限公司
委托单位地址	浙江省杭州市大世界五金城 32 幢 501(办公区)室-03
受检单位	国网四川雅安电力(集团)股份有限公司
受检地址	雅安市石棉县
检测类型	委托检测

二、环境检测依据、方法

检测日期	2026-2-1	
检测项目	工频电场、工频磁场、工业企业厂界环境噪声、区域环境噪声	
主要检测设备	仪器名称: 电磁辐射分析仪 仪器型号: SEM-600/LF-04 生产厂家: 北京森馥科技股份有限公司 仪器编号: 05037447 量程: 电场强度: 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度: 1nT~10mT 检定/校准单位: 上海市计量测试技术研究院 检定/校准证书: 2025F33-10-6007815002 电场强度校准因子: $E \leq 75V/m$: 1.04; $75V/m < E \leq 5000V/m$: 1.05 不确定度 ($k=2$) $U=0.4dB$ 磁感应强度校准因子: 0.98 不确定度 ($k=2$) $U=0.5dB$ 检定/校准有效期: 2025 年 07 月 18 日-2026 年 07 月 17 日 设备是否为租用、借用: 是 <input type="checkbox"/> : 租用 <input type="checkbox"/> : 借用 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	仪器名称: 噪声振动分析仪 仪器型号: AHAI6256-1 生产厂家: 杭州爱华智能科技有限公司 仪器编号: 05037544 量程: 20dB (A) ~143dB (A) 检定/校准单位: 浙江省质量科学研究院 检定/校准证书: XZJS-20250650356 检定结论: 1 级合格 检定/校准有效期: 2025 年 06 月 09 日~2026 年 06 月 08 日 设备是否为租用、借用: 是 <input type="checkbox"/> : 租用 <input type="checkbox"/> : 借用 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	仪器名称: 声校准器 仪器型号: AHAI2601 生产厂家: 杭州爱华智能科技有限公司 仪器编号: 05037579 检定/校准单位: 浙江省质量科学研究院 检定/校准证书: XZJS-20250650326 检定结论: 合格 检定/校准有效期: 2025 年 06 月 06 日~2026 年 06 月 05 日 设备是否为租用、借用: 是 <input type="checkbox"/> : 租用 <input type="checkbox"/> : 借用 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>	仪器名称: 数字式温湿度计气压表 (数字压力计) 仪器型号: testo622 仪器编号: 05037654 检定/校准单位: 浙江中乾计量校准有限公司 证书编号: ZQ202507140106
	仪器名称: 三杯式风速仪 型号/规格: LTF-1B 器具编号: 05038403 检定/校准单位: 上海市计量测试技术研究院 证书编号: 202520-10-5929746002 检出上限: 30m/s;	

	不确定度: U=2.5% (k=2) 检定/校准有效期: 2025 年 06 月 04 日-2026 年 06 月 03 日 设备是否为租用、借用: 是□: 租用□, 借用□ 否☑	温度测量范围: -10℃~60℃; 温度不确定度: U=0.5 (k=2) 湿度测量范围: 0~100%; 湿度不确定度: 40.0℃, U=1.8(k=2); 60.0℃, U=1.9(k=2); 80.0℃, U=2.1 (k=2) 检定/校准有效期: 2025 年 7 月 14 日-2026 年 7 月 13 日 设备是否为租用、借用: 是□: 租用□, 借用□ 否☑
检测依据及方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)	
样品数量及状态	—	
评判依据	—	

三、检测结果

1、工频电场强度和工频磁场强度检测结果

工况	正常				
日期及气象条件	2026-2-1 天气: 阴, 东北风, 温度 7.8℃~9.7℃,相对湿度 40.8%~45.6%, 风速 0.3m/s~2.1m/s。				
检测点编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	监测日期	监测高度
E1	竹马 220kV 变电站西北侧围墙(间隔扩建侧) 外 5m 处 (#1)	168.56	0.1011	2026.2.1	距地面 1.5m
E2	竹马 220kV 变电站西北侧围墙(间隔扩建侧) 外 5m 处 (#2)	107.91	0.2996	2026.2.1	距地面 1.5m
E3	阔山科技办公室东南侧	44.65	0.0358	2026.2.1	距地面 1.5m
E4	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#1)	263.68	0.0456	2026.2.1	距地面 1.5m
E5	110kV 园利线π接处	32.81	0.0083	2026.2.1	距地面 1.5m
110kV 园利线π接入 220kV 竹马变电站线路双回架空线路断面					
E6-1	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) (线高约 23m)	281.02	0.0443	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-2	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 1m	287.08	0.0468	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-3	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 2m	291.61	0.0485	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-4	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 3m	295.54	0.0480	2026.2.1	距地面 1.5m

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

E6-5	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 4m	296.69	0.0511	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-6	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 5m	298.33	0.0526	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-7	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 5.4m (边导线下)	296.35	0.0514	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-8	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 6m	295.39	0.0501	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-9	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 7m	290.73	0.0488	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-10	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 8m	280.50	0.0467	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-11	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 9m	260.95	0.0428	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-12	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 10m	243.46	0.0406	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-13	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 15m	169.17	0.0352	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-14	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 20m	99.29	0.0318	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-15	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 25m	50.16	0.0246	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-16	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 30m	16.85	0.0176	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-17	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 35m	13.04	0.0126	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-18	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 40m	9.47	0.0105	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-19	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 45m	6.54	0.0083	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-20	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 50m	4.93	0.0077	2026.2.1	距地面 1.5m
E6-21	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2) 南侧 55m	3.92	0.0070	2026.2.1	距地面 1.5m

2、工业企业厂界环境噪声检测结果

日期及气象条件	2026-2-1 昼间天气: 阴, 东北风, 温度 7.8℃~9.7℃, 相对湿度 40.8%~45.6%, 风速 0.3m/s~2.1m/s。					
	2026-2-1 夜间天气: 阴, 东北风, 温度 5.6℃~7.1℃, 相对湿度 48.8%~52.6%, 风速 0.3m/s~0.9m/s。					
检测点编号	检测地点	主要声源	检测时段	等效声级 dB(A)	监测高度 (m)	监测时间
N1	竹马 220kV 变电站西北侧围墙 (间)	工业	昼间	40	距地面 1.5m	2026.2.1 16:04-16:05

浙江建安检测研究院有限公司

网址: <http://www.gjian.com>

用户信箱: gjian@gjian.com

地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

邮编: 310021

电话: 0571-87985777

传真: 0571-87979992

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

	隔扩建侧) 外 1m 处 (#1)		夜间	37	距地面 1.5m	2026.2.1 23:52-23:53
N2	竹马 220kV 变电站西北侧围墙 (间隔扩建侧) 外 1m 处 (#2)	工业	昼间	37	距地面 1.5m	2026.2.1 16:06-16:07
			夜间	34	距地面 1.5m	2026.2.1 23:54-23:55
N3	竹马 220kV 变电站西北侧围墙 (间隔扩建侧) 外 1m 处 (#3)	工业	昼间	39	距地面 1.5m	2026.2.1 16:08-16:09
			夜间	36	距地面 1.5m	2026.2.1 23:56-23:57

3、区域环境噪声检测结果

日期及气象条件	2026-2-1 昼间天气: 阴, 东北风, 温度 7.8℃~9.7℃, 相对湿度 40.8%~45.6%, 风速 0.3m/s~2.1m/s。					
	2026-2-1 夜间天气: 阴, 东北风, 温度 5.6℃~7.1℃, 相对湿度 48.8%~52.6%, 风速 0.3m/s~0.9m/s。					
检测点编号	检测地点	主要声源	检测时段	等效声级 dB(A)	监测高度 (m)	监测时间
N4	阔山科技办公室东南侧	工业	昼间	41	距地面 1.5m	2026.2.1 16:25-16:35
			夜间	35	距地面 1.5m	2026.2.1 22:37-22:47
N5	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#1)	工业	昼间	40	距地面 1.5m	2026.2.1 16:49-16:59
			夜间	36	距地面 1.5m	2026.2.1 22:51-23:01
N6	同塔双回路线弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点 (#2)	工业	昼间	39	距地面 1.5m	2026.2.1 17:07-17:17
			夜间	32	距地面 1.5m	2026.2.1 23:06-23:16
N7	110kV 园利线π接处	工业	昼间	51	距地面 1.5m	2026.2.1 17:26-17:36
			夜间	35	距地面 1.5m	2026.2.1 23:21-23:31

四、运行工况

雅安石棉 110kV 园利线π接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程竣工环境保护验收监测运行工况一览表					
日期	运行名称	电压 U (kV)	电流 I(A)	有功功率 P(MW)	无功功率 Q(MVar)
2026.2.1	220kV 竹马变电站 1 号主变	228.91~231.59	30.80~112.49	7.25~42.01	4.73~15.15
	220kV 竹马变电站 2 号主变	228.91~231.59	30.54~107.51	6.75~40.66	5.52~20.10
	220kV 竹马变电站 3 号主变	228.91~231.59	27.20~107.16	6.88~40.76	3.16~15.84
	110kV 竹园二线	113.87~116.40	14.66~18.52	2.94~3.73	0.00~0.00
	110kV 竹利线	114.63~116.16	14.89~17.97	2.61~3.11	-1.03~1.14

报告编号: BG-GAHJ25380604-1 第 5 页 共 16 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

编制人		审核人	
批准人		批准日期	2026 年 2 月 5 日
检测单位 (检验检测专用章)			

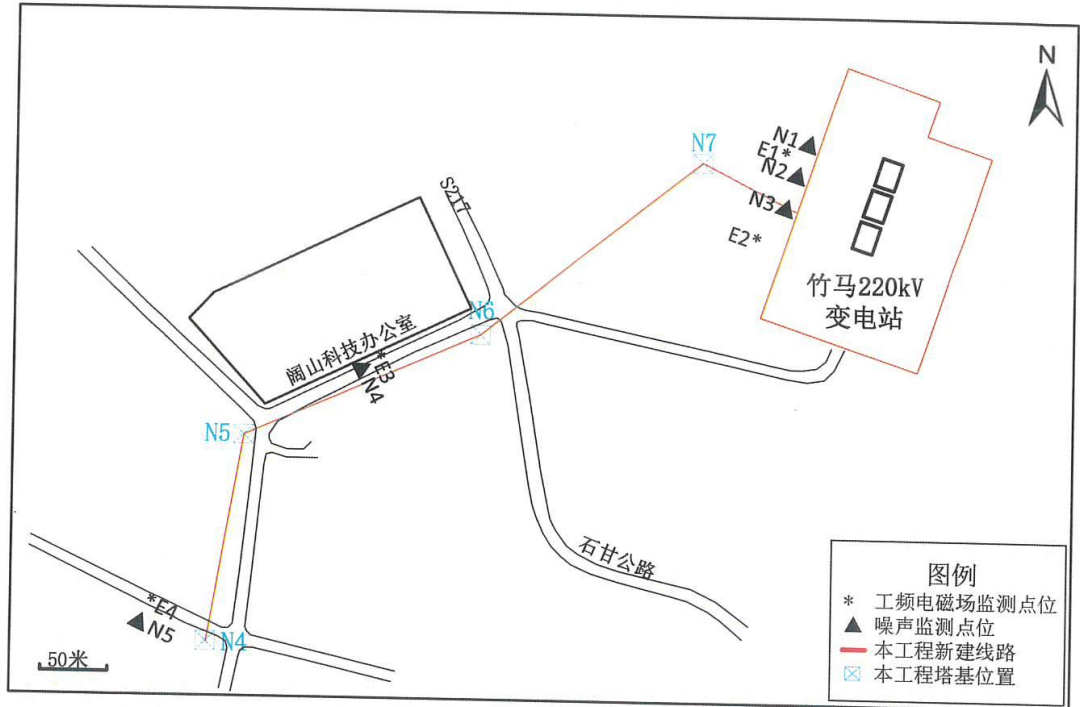


浙江建安检测研究院有限公司 网址 <http://www.giian.com> 用户信箱: giian@giian.com
地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号 邮编: 310021 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992

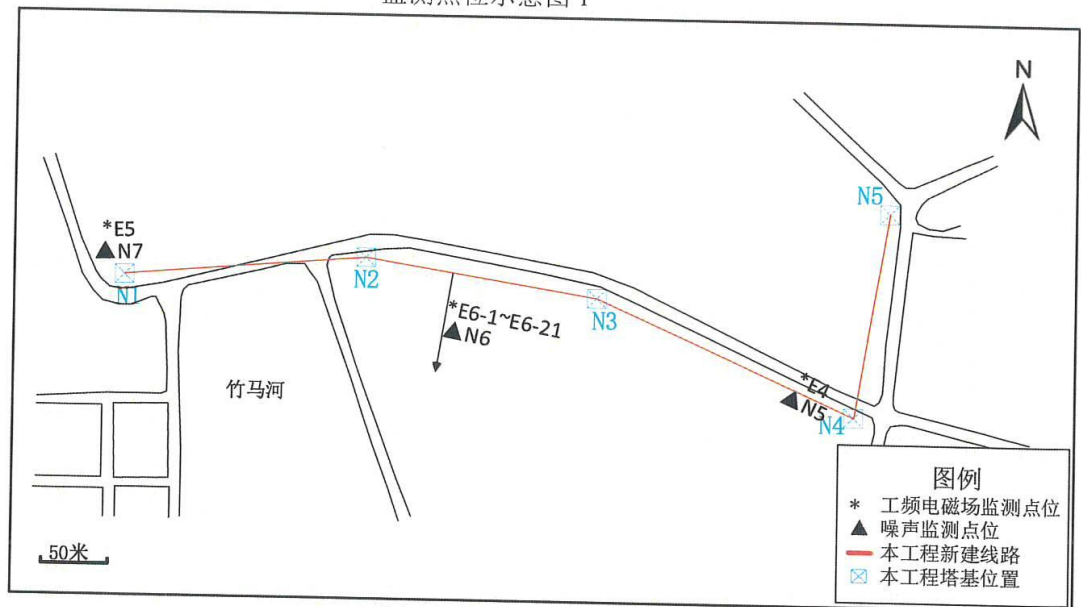
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

附表 1

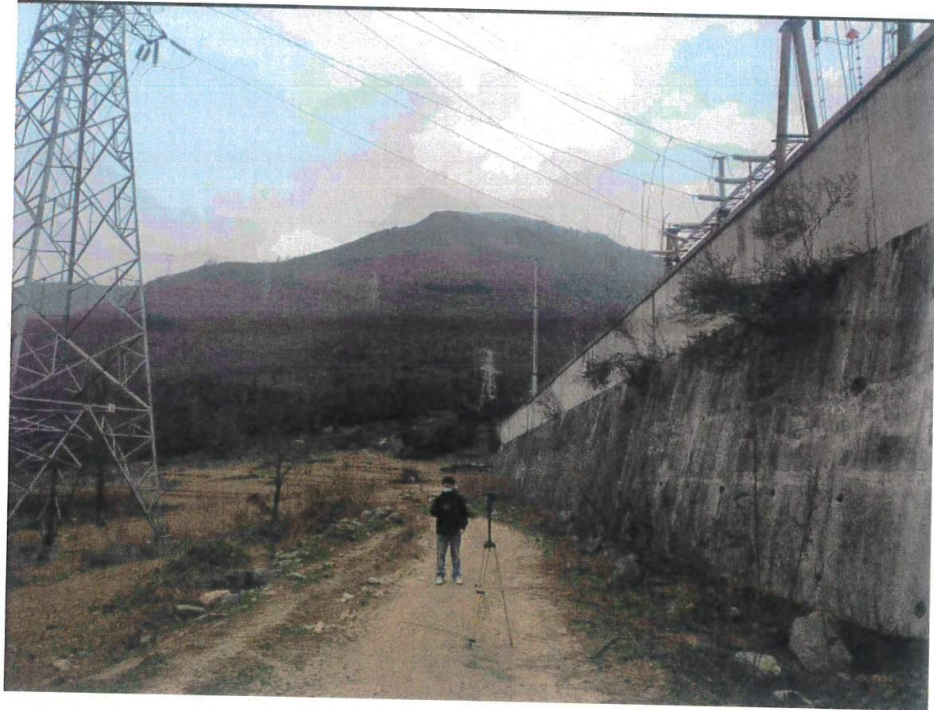
监测点位示意图:



监测点位示意图 1



监测点位示意图 2



E1 电磁监测点位

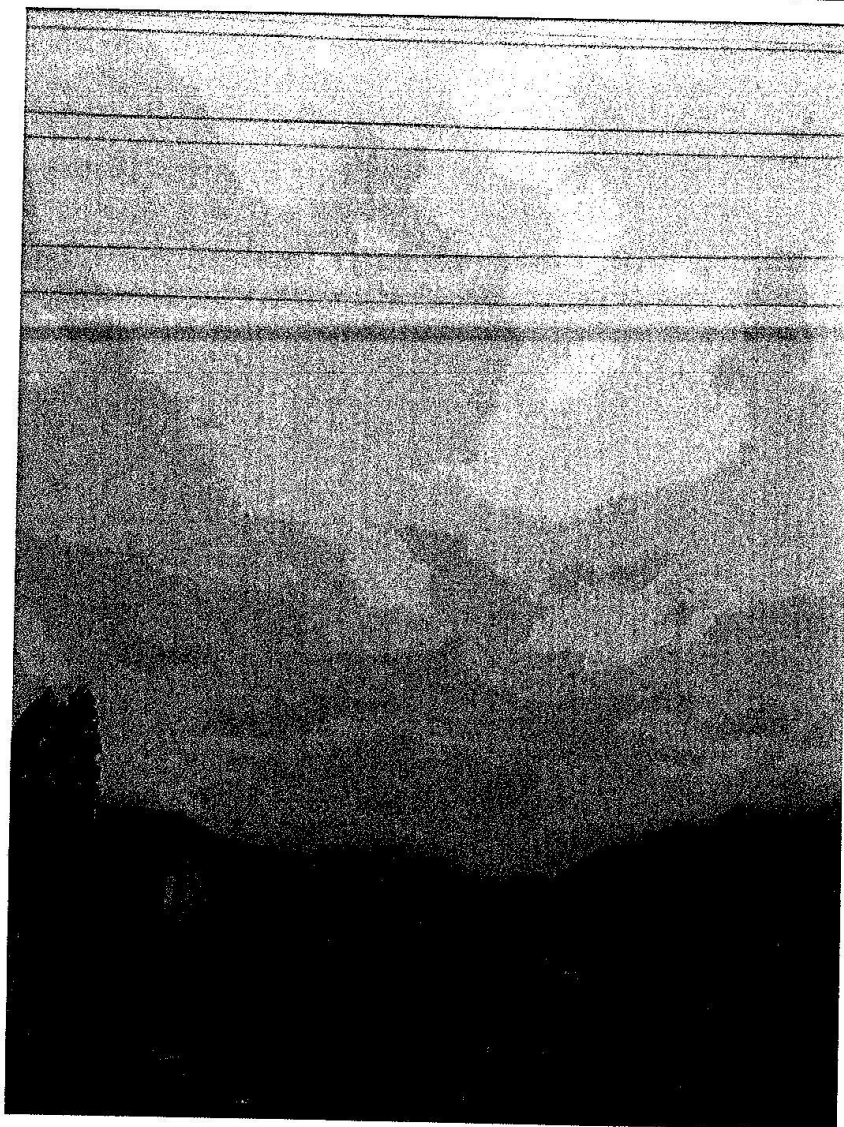
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。



E3 电磁监测点位



E5 电磁监测点位

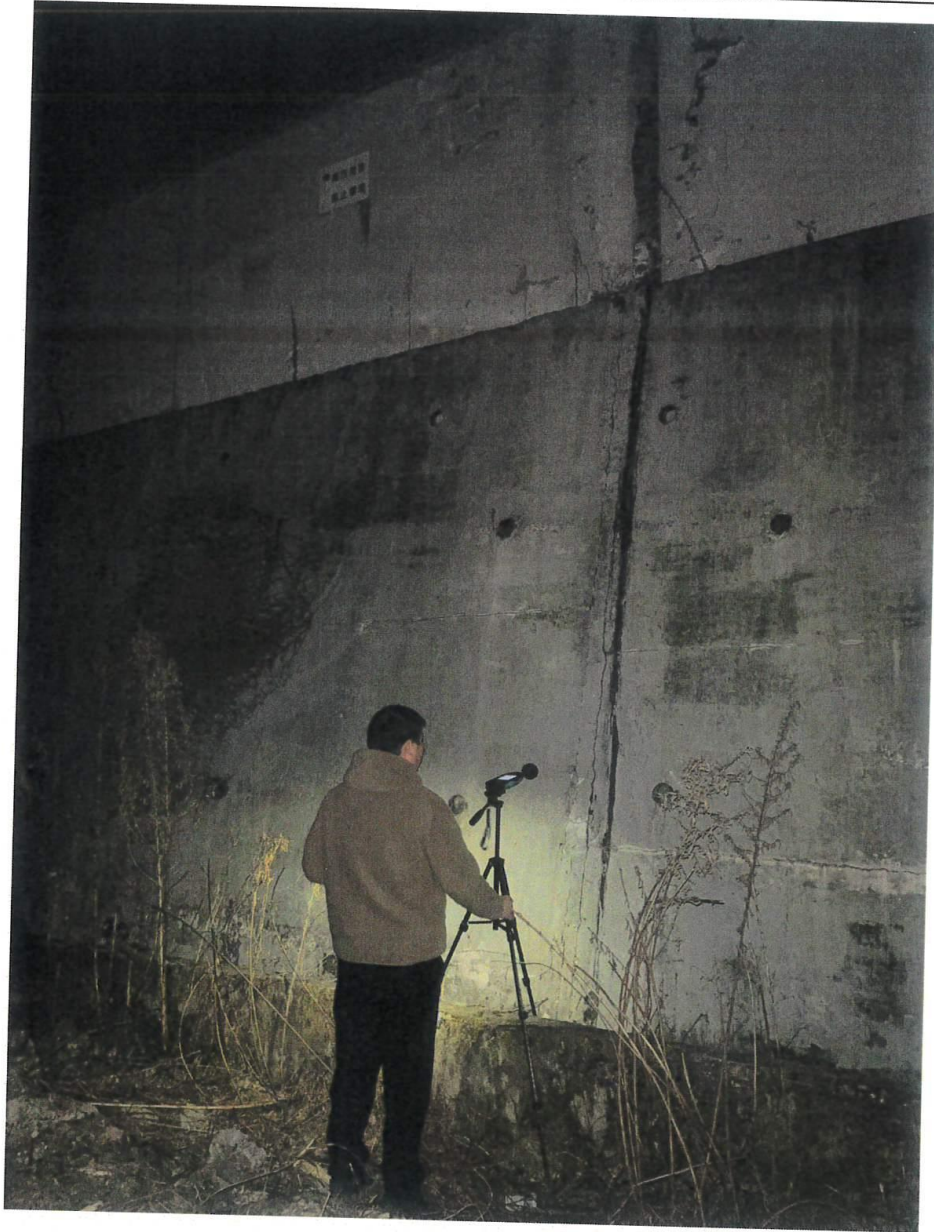


E6 电磁监测点位



N3 昼间噪声监测点位

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。



N3 夜间噪声监测点位

浙江建安检测研究院有限公司

地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

网址 <http://www.gjian.com>

邮编: 310021

电话: 0571-87985777

用户信箱: gjian@gjian.com

传真: 0571-87979992



N4 昼间噪声监测点位

浙江建安检测研究院有限公司

地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

网址 <http://www.giian.com>

邮编: 310021

电话: 0571-87985777

用户信箱: giian@giian.com

传真: 0571-87979992

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。



N4 夜间噪声监测点位

浙江建安检测研究院有限公司
地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

网址 <http://www.giian.com>

用户信箱: giian@giian.com

邮编: 310021 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992



N7 昼间噪声监测点位

浙江建安检测研究院有限公司

地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

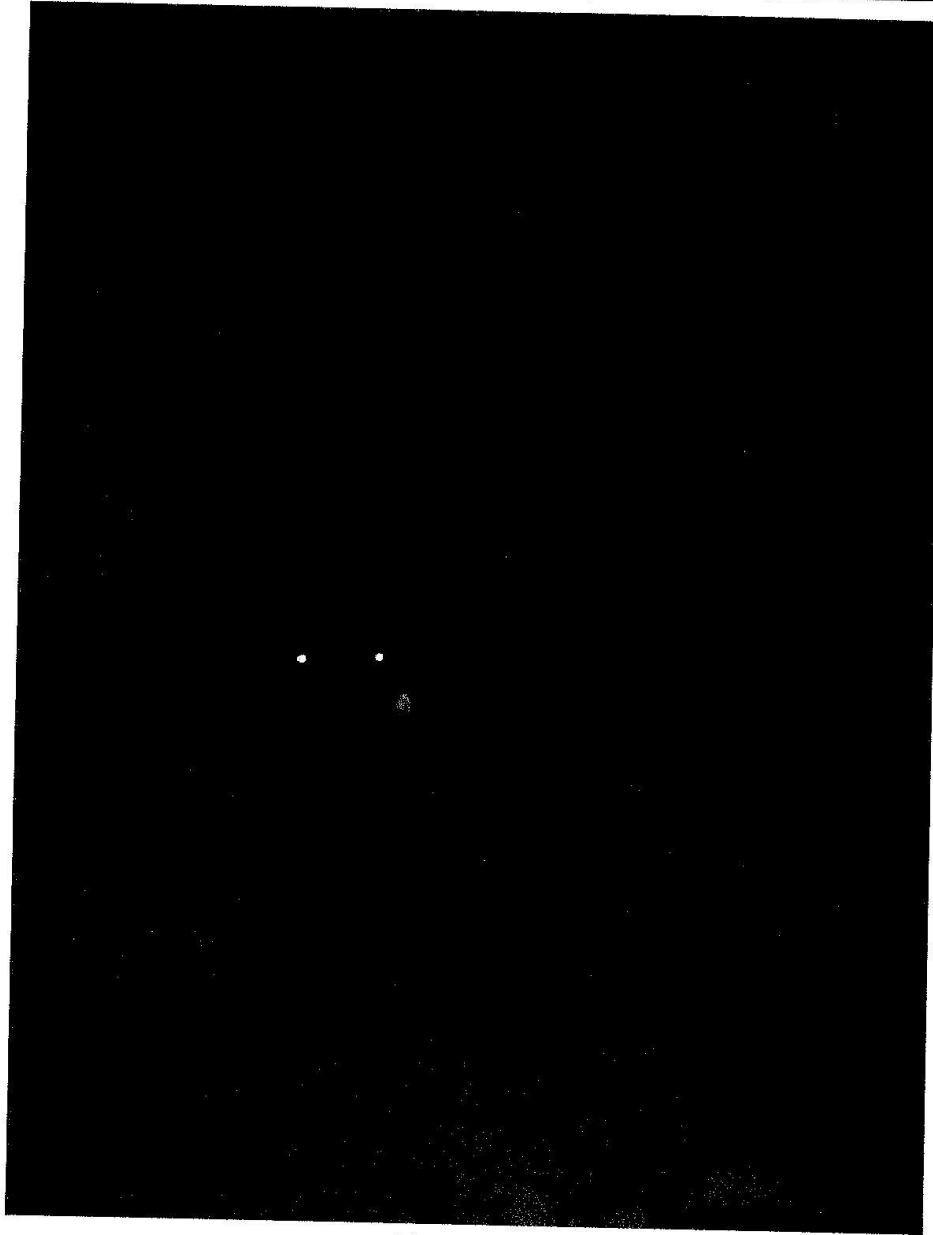
网址 <http://www.giian.com>

邮编: 310021

用户信箱: giian@giian.com

电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。



N7 夜间噪声监测点位

———以下空白———

浙江建安检测研究院有限公司

地址: 浙江省杭州市上城区水墩新路 8 号

网址 <http://www.gjian.com>

邮编: 310021

电话: 0571-87985777

用户信箱: gjian@gjian.com

传真: 0571-87979992



附表：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

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）		国网四川雅安电力（集团）股份有限公司				填表人（签字）		项目经办人（签字）					
项目名称		雅安石棉 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程				建设地点		四川省 雅安市 石棉县 石棉县行政管辖范围内					
行业类别		五十五、核与辐射 161、输变电工程				建设性质		新建					
建设项目	设计生产能力	(1) 竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#。 (2) 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程：线路路径长度约 2×1.3km，同塔双回路架设，导线为单分裂，导线型号为 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，新建铁塔 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆 1 基，不拆除塔基基础。		建设项目开工日期	2024/10/28		实际生产能力	(1) 竹马 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：站内扩建 110kV 户外进线构架 1 回，在备用 168#构架间隔场地进行扩建，不新征地，利用既有间隔 169#。 (2) 110kV 园利线 π 接入 220kV 竹马变电站 110kV 线路工程：线路路径长度为 2×1.18km，导线采用 1×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆，新建杆塔共 7 基（其中新建耐张钢管杆 6 基、耐张塔 1 基）。拆除原 110kV 园利线 10#双杆 1 基，原 110kV 园利线 9#-新建恢复线路 0.148km。		项目建成日期	2025/12/10		
	投资总概算（万元）	825.00				环保投资总概算（万元）	29.6		所占比例（%）	3.59			
	环评审批部门	雅安市生态环境局				批准文号	雅市环审〔2024〕23 号		批准时间	2024 年 9 月 5 日			
	初步设计审批部门	国网四川省电力公司				批准文号	川电建设〔2024〕254 号		批准时间	2024 年 7 月 25 日			
	环验收审批部门					批准文号			批准时间				
	环保设施设计单位	成都城电电力工程设计有限公司		环保设施施工单位	雅安科元电力建设有限公司		环保设施检测单位	浙江建安检测研究院有限公司					
	实际总投资（万元）	689.1386				实际环保投资（万元）	27.41		所占比例（%）	3.98			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	2.27	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）	1.79	绿化及生态（万元）	4.2	其它（万元）	19.15	
	新增废水处理设施能力	-- m³/d				新增废气处理设施能力	-- 万 m³/a		年平均工作时	-- h/a			
	建设单位	国网四川雅安电力（集团）股份有限公司		邮政编码	625000		联系电话	0835-2602069		环评单位	中辐环境科技有限公司		
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												
	烟尘												
	二氧化硫												
	氮氧化物												
	工业固体废物												
与项目有关的其它特征污染物	工频电场		3.92~298.33V/m	4kV/m（架空线路下的耕地、园地、养殖水面、道路等工频电场强度控制限值为 10kV/m）									
	工频磁场		0.0070~0.2996μT	100μT									
	噪声		竹马 220kV 变电站厂界及环境敏感目标昼间噪声为 37 dB(A)~40dB(A)；夜间为 34 dB(A)~37dB(A)。	变电站厂界及环境敏感目标昼间：65dB(A)；夜间：55dB(A)；输电线路周围及环境敏感目标昼间：									

				输电线路周围及环境敏感目标昼间噪声：39dB(A)~51dB(A)；夜间噪声：32dB(A)~36dB(A)。	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；大气污染物排放浓度--毫克/立方米；水污染物排放量--吨/年；大气污染物排放量--吨/年。