

乐山茫溪220千伏变电站主变扩建工程 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：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

编制日期：2026年5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： 王强  (签名)

报告编制负责人：蒋鹤 

主要编制人员情况			
姓 名	职 称	职 责	签 名
向雪梅	正高级工程师	审 核	
蔡宏宇	高级工程师	校 核	
蒋 鹤	工程师	编 写	
周瑜慧	工程师	编 写	

建设单位：国网四川省电力公司乐山供电公司（盖章）
电话：5111025006092

传真：
邮编：614099

地址：乐山市市中区海棠路 168 号

监测单位：杭州旭辐检测技术有限公司

验收单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司（盖章）
电话：028-84402517 41376

传真：028-84402515
邮编：610021
地址：成都市成华区东风路16号

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 4

表 3 验收执行标准 7

表 4 建设项目概况 9

表 5 环境影响评价回顾 18

表 6 环境保护措施、环境保护措施落实情况（附照片） 22

表 7 电磁环境、声环境监测 30

表 8 环境影响调查 41

表 9 环境管理状况及监测计划 48

表 10 竣工环保验收调查结论与建议 58

附件

- 附件 1 环评批复文件
- 附件 2 验收监测报告

附表

- 附表 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程				
建设单位	国网四川省电力公司乐山供电公司				
法人代表/ 授权代表	杨坤		联系人		陈哲
通讯地址	乐山市市中区海棠路 168 号				
联系电话	0833-2162412	传真	/	邮政编码	614000
建设地点	乐山市井研县三江镇金仓村 6 组				
项目建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>			行业类别	电力供应业 D4220
环境影响报告 表名称	乐山茫溪220千伏变电站主变扩建工程环境影响报告表				
环境影响 评价单位	核工业二三〇研究所				
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 (2025) 2 号	时间	2025 年 2 月 5 日
建设项目 核准部门	四川省发展和改革委员会	文号	川发改能源 (2024) 446 号	时间	2024 年 9 月 6 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) 408 号	时间	2024 年 12 月 3 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 施工监理单位	四川东祥工程项目管理有限责任公司				
环境保护设施 监测单位	杭州旭辐检测技术有限公司				
投资总概算 (万元)	4367	环保投资 (万元)	15	环保投资占总投资 比例 (%)	0.34
实际总投资	4178	环保投资 (万元)	19.1	环保投资占总投资 比例 (%)	0.46
环评阶段项目 建设内容	茫溪 220kV 变电站现有主变 1×180MVA（3 号主变），本期工程扩建#2 主变 1 台，容量 180MVA；新增 10kV 无功补偿；框架式电容器成套装置 4 组，容量为 4×8016kvar。			项目开工 日期	2025 年 7 月 1 日

项目实际建设内容	茫溪 220kV 变电站原有主变 1×180MVA（3 号主变），本次工程已扩建#2 主变 1 台，容量 180MVA；新增 10kV 无功补偿；框架式电容器成套装置 4 组，容量为 4×8016kvar。	环境保护设施投入调试日期	2026 年 1 月 31 日
项目建设过程简述	<p>（1）项目建设过程简述</p> <p>1）2024 年 5 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成本工程可研报告编制。</p> <p>2）2024 年 5 月 17 日，国网四川省电力公司经济技术研究院在成都主持召开了本工程可行性研究报告评审会议，于 2024 年 5 月 24 日下发了本工程可行性研究报告评审意见。</p> <p>3）2024 年 7 月 2 日，国网四川省电力公司下发了本工程可行性研究报告的批复。</p> <p>4）2024 年 9 月 6 日，四川省发展和改革委员会对项目进行了核准。</p> <p>5）2024 年 12 月 2 日，国网四川省电力公司对项目初步设计进行了批复。</p> <p>6）2025 年 1 月，核工业二三〇研究所完成了项目环境影响评价报告表编制。</p> <p>7）2025 年 2 月 5 日，乐山市生态环境局对项目环境影响评价报告表进行了批复。</p> <p>8）2025 年 5 月 23 日，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）中标了本工程竣工环境保护验收调查服务。</p> <p>9）2025 年 7 月 1 日，项目开工建设。</p> <p>10）2025 年 10 月，我公司主变对本工程施工期环保措施落实情况进行了现场核查，并将部分环保措施落实不到位的情况向建设单位进行了反馈。</p> <p>11）2026 年 1 月 15 日，项目竣工。</p> <p>12）2026 年 1 月 31 日，项目进入调试运行。</p> <p>13）2026 年 3 月上旬，我公司开展环境保护设施验收调查；2026 年 3 月 2 日，我公司委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目电磁环境、声环境进行了验收监测。在各项指标均满足竣工环境保护验收条件的基础上编制完成了本项目竣工环境保护验收调查报告。</p>		

	<p>(2) 本次验收内容及规模</p> <p>本工程建设内容与环评阶段一致，茫溪 220kV 变电站原有主变 1×180MVA（3号变），工程扩建#2主变1台，容量180MVA；新增10kV无功补偿；框架式电容器成套装置4组，容量为4×8016kvar。本次按建成规模验收，即主变户外布置，220kV配电装置和110kV配电装置为户外GIS布置。主变容量2×180MVA，220kV架空出线2回，110kV架空出线3回，10kV无功补偿1×3×10.02Mvar+1×4×8Mvar。</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

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），验收调查范围原则上与环评文件评价范围一致，本次调查范围如下：

（1）电磁环境调查范围

根据本工程环评文件，环保验收电磁环境调查范围见表 2-1。

表 2-1 本工程电磁环境调查范围

评价因子 项目	环评阶段	验收阶段
	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
茫溪 220kV 变电站	变电站站界外 40m 以内的区域	变电站站界外 40m 以内的区域

（2）声环境调查范围

根据本工程环评文件，环保验收声环境调查范围见表 2-2。

表 2-2 本工程声环境调查范围

评价因子 项目	环评阶段	验收阶段
	噪声	噪声
茫溪 220kV 变电站	变电站站界外 200m 以内的区域	变电站站界外 200m 以内的区域

（3）生态环境调查范围

根据本工程环评文件，环保验收生态环境调查范围见表 2-3。

表 2-3 本工程生态环境调查范围

评价因子 项目	环评阶段	验收阶段
	生态环境	生态环境
茫溪 220kV 变电站	既有变电站围墙内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响	既有变电站围墙内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响

2.2 环境监测因子

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、夜间等效连续 A 声级，Leq, dB (A)

2.3 环境敏感目标

（1）水环境及生态环境类敏感目标

根据工程环评报告及其批复文件，结合本工程确定的调查范围并经现场调查，本工程验收调查范围内不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标，也不涉及生态敏感区，与环评阶段一致。

（2）电磁环境、声环境类敏感目标

根据工程环评报告，本工程环评阶段电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境评价范围内共有 5 处声环境敏感目标。经本次验收阶段现场调查核实，验收阶段电磁环境调查范围内新增 1 处电磁环境敏感目标，声环境调查范围内共分布 6 处声环境敏感目标，较环评阶段分别增加 1 处，具体情况详见表 2-4~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 2-4 项目主要电磁环境敏感目标与环评阶段对比情况一览表

环评阶段敏感目标、编号及位置关系		验收阶段敏感目标编号及规模		变化情况 原因	最近及其他房屋规模及类型	最近距离、方位及高差	功能	环境保护要求	对应监测点
/	/	6#	看护房，东北侧，6m	环评后新建	1 层尖顶房，高约 4m	东北侧，6m，高差 0m	工作	E、B	★5

注：E—电场强度，B—磁感应强度，★—电磁环境监测点。

表 2-5 项目主要声环境敏感目标与环评阶段对比情况一览表

环评阶段敏感目标、编号及位置关系		验收阶段敏感目标编号及规模		变化情况 原因	最近及其他房屋规模及类型	最近距离、方位及高差	功能	环境保护要求	对应监测点
1#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组周丛友住户，西侧，170m	1#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组周丛友住户	一致	共 2 户，最近为 3 层尖顶房，高约 9m，其余为 1~3 尖顶房	西侧，170m，高差+4m	居住	N4a，位于 G213 国道北侧 16m 处	▲12
2#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组 30 号周政贵住户，西北侧，62m	2#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组 30 号周政贵住户	一致	共 3 户，最近为 2 层尖顶房，高约 6m，其余为 1~3 尖顶房	西北侧，62m，高差-1m	居住	N4a，位于 G213 国道南侧 6m 处	▲11
3#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组周文友住户，北侧，70m	3#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组周文友住户	一致	共 5 户，最近为 1 层平顶房，高约 3m，其余为 1~3 尖、平顶房	东北侧，70m，高差+2m	居住	N2	▲8
4#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组周华轩住户，东北侧，115m	4#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组周学林住户	最近房屋为周学林	共 6 户，最近为 4 层尖顶房，高约 12m，其余为 1~3 尖、平顶房	东北侧，100m，高差+2m	居住	N2	▲9
5#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组单叔军住户，东侧，75m	5#	乐山市井研县三江镇三江村 11 组单叔军住户	一致	共 5 户，最近为 2 层尖顶房，高约 6m，其余为 1~3 尖、平顶房	东侧，75m，高差+3m	居住	N2	▲10
/	/	6#	看护房，东北侧，6m	环评后新建	1 层尖顶房，高约 4m	东北侧，6m，高差 0m	工作	N2	▲7

注：N4a、N2 指执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中 4a 和 2 类标准限值的要求，△—声环境监测点。

表 3 验收执行标准

3.1 电磁环境标准

本次验收调查执行标准以环评及批复文件确定的标准为依据。本项目环评批复至今，无新修订或颁布电磁环境相关标准，无需对标准进行修正。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下表。

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）	电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m
	验收		
磁感应强度	环评	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）	磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT
	验收		

3.2 声环境标准

根据调查，本工程区域环境与环评阶段一致。根据乐山市人民政府官网信息核实，工程所在区域于 2025 年 12 月 31 日发布了《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），原《乐山市中心城区声环境功能区划分方案》（乐市环发〔2021〕2 号）同步废止。本工程环评批复时间为 2025 年 2 月 5 日，新版声环境功能区划分方案发布时间晚于工程环评批复时间。

对照新版区划文件核查，本工程所在区域未在划分的声环境功能区划分方案内，因此本次声环境验收调查不再参照该地方区划文件，统一以现行有效规范及标准作为评价依据，主要包括：《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《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）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）。本工程声环境评价标准的具体执行要求详见表 3-2。

表 3-2 声环境验收执行标准

环境因子	标准名称及编号		标准值	适用区域
声环境质 量	环评	《声环境质量标准》 （GB 3096-2008）4a类标准	昼间 70dB（A）、 夜间 55dB（A）	位于 G213 国道两侧 40m 范围（1#位于 G213 国道北侧 16m 处、2#敏感点位于 G213 国道南侧 6m 处）
	验收			
	环评	《声环境质量标准》	昼间 60dB（A）、	其余环境敏感点（3#、4#、

	验收	(GB 3096-2008) 2类标准	夜间 50dB (A)	6#敏感点位于站界东北侧 70m、100m、6m 处, 5#敏感点位于站界东侧 75m 处)
厂界噪声	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)	茫溪 220kV 变电站
	验收			
建筑施工 场界环境 噪声	环评	《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	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)、《建筑施工噪声 排放标准》(GB12523-2025)		

3.3 其他标准和要求

本次验收调查阶段执行的标准依据环评影响报告表中执行标准, 并按已修订或新颁布的环境保护标准进行验收, 本工程其他环境标准和要求见下表。

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
大气	环评阶段	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)	《环境空气质量标准》 (GB3096-2012) 二级标准
	验收阶段	本次验收按新发布《环境空气质量标准》 (GB 3095-2026) 执行	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2026) 过渡阶段浓度限值 二级
地表水	环评阶段	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002)	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 中Ⅲ类水域标准
	验收阶段		
废气	环评阶段	《四川省施工场地扬尘排放标准》 (DB51/2682-2020)	/
	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		
危废	环评阶段	《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)	/
	验收阶段	《废矿物油回收利用污染控制技术规范》 (HJ607-2011) 和《危险废物贮存污染控制 标准》(GB18597-2023)	/
废水	环评阶段	依托现有站内化粪池收集后定期清掏	/
	验收阶段	依托现有站内化粪池收集后资源化利用	
扬尘	环评阶段	《四川省施工场地扬尘排放标准》 (DB51/2682-2020)	/
	验收阶段		

表 4 建设项目概况

乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程位于乐山市井研县三江镇金仓村 6 组，现有茫溪 220 千伏变电站内，地理位置见图 4-1。



图 4-1 地理位置图


4.2 主要建设内容及规模

茫溪 220 千伏变电站位于乐山市井研县三江镇金仓村 6 组，为户外变电站，主变户外布置，220kV 配电装置和 110kV 配电装置均采用户外 GIS 布置。

原有规模：主变容量 1×180MVA（3#主变），220kV 架空出线 2 回（至嘉州II 回，至嘉州 III 回），110kV 架空出线 3 回（至井研 1 回、至石家桥 1 回、至杨家河 1 回），10kV 无功补偿 1×3×10.02Mvar。

本次扩建内容及规模：在预留的场地上建设 2#主变，主变容量 1×180MVA，不涉及 220kV 和 110kV 间隔扩建及出线，新增 10kV 无功补偿 1×4×8Mvar。

本次扩建后规模：主变户外布置，220kV 配电装置和 110kV 配电装置均为户外 GIS 布置。主变容量 2×180MVA，220kV 架空出线 2 回，110kV 架空出线 3 回，10kV 无功补偿 1×3×10.02Mvar+1×4×8Mvar。

	
2#主变（本次扩建）	2#主变铭牌
	
220kV 配电装置	110kV 配电装置



新增 10kV 无功补偿装置



原有 10kV 无功补偿装置

4.3 前期环保手续履行情况

茫溪 220 千伏变电站位于乐山市井研县三江镇金仓村 6 组，2012 年 11 月 12 日，原四川省环境保护厅以“川环建函（2012）691 号”文对“乐山金仓 220 千伏输变电工程及 110 千伏配套工程”进行了环评批复，评价规模（按终期规模进行评价）为：主变容量 $3 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线 6 回，110kV 出线 10 回，10kV 无功补偿 $1 \times 3 \times 10.02\text{Mvar} + 2 \times 4 \times 8\text{Mvar}$ ；2021 年 6 月 9 日，国网四川省电力公司以“川电科技（2021）50 号”对“乐山金仓 220 千伏输变电工程及 110 千伏配套工程”进行验收批复，验收规模为主变容量 $1 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线 2 回，110kV 出线 3 回。

4.4 前期环保设施情况及环境遗留问题

4.4.1 既有环保工程

（1）既有主变下方设置了集油坑，用于第一步收集事故状态下的变压器油，满足单台主变 20%油量收集的要求。

（2）变电站内东北角已建有 2 座事故油池，二者前期已通过管道相互连通，根据变电站事故油池竣工图，2 座事故油池有效容积合计为 88m^3 ，变电站 3#主变（既有）绝缘油油量 75t，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，按最大含油量换算，容量约为 83.79m^3 ，可满足扩建后单台主变 100%油量收集的要求。茫溪 220 千伏变电站投运至今，未发生过事故。事故油池在前期建设中已采取了防渗措施，满足防渗漏、防雨淋、防流失“三防”要求。

（3）变电站采用雨污分流制度，雨水经收集后排入站外排水沟；站内已建 1 座化粪池（有效容积 2m^3 ），用于收集值守人员生活污水，茫溪 220 千伏变电站生活污水经化粪池收集后资源化利用。

（4）站内设置有垃圾桶用于收集产生的生活及办公垃圾。

(5) 茫溪 220 千伏变电站采用户外布置，主变压器布置在站址中央，采用自冷式散热器，无风机。变电站四周修筑有 2.3m 高实体砖围墙。

(6) 变电站前期建设已采取雨污分流建设。

站内原有环保措施均正常运行，无环境遗留问题。



原有 3#主变



既有事故油池



既有化粪池



既有污水井



既有雨水管网



站内既有垃圾桶

4.5 本次扩建新增环保工程

4.5.1 新增环保工程

站内新建一座 88.30m² 的消防泵房、一座 28.30m² 的雨淋阀间、1 堵 12.6m×7.5m 防火墙。

	
消防泵房	雨淋阀间
	
防火墙	

4.5.2 补充说明

（1）经调查，本次 2#主变下方新建集油坑，用于第一步收集事故状态下的变压器油，满足单台主变 20%油量收集的要求。变电站既有 2 座有效容积为 88m³ 的事故油池，用于收集变压器事故状态下产生的事故油，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）11.3.4 中“总事故油池的容量参照燃煤发电厂部分，按 100%的油量确定”的单台最大容量要求。

事故油根据国网四川省电力公司乐山供电公司签订的《报废物质销售合同-2025 年度第三次特殊类报废物资框架处置项目-废矿物油》，由有资质的重庆峰圣石化有限公司处置 2025 年度国网四川省电力公司乐山供电公司下属各变电站产生的废绝缘油，本工程茫溪 220 千伏变电站

今后产生的废绝缘油参照现有模式，将废绝缘油交由该年度与四川省电力公司乐山供电公司签订合同的单位处置。经调查，茫溪 220 千伏变电站自运行以来，未发生事故情况，未产生油污污染事件。

茫溪 220 千伏变电站本次扩建工程调试运行以来，未产生事故油。

(2) 本次不新增值守人员，既有值守人员生活污水利用站内已建化粪池收集后资源化利用。

(3) 站内现有阀控式密封铅酸蓄电池 104 块，采用组架方式布置于蓄电池室专用蓄电池柜内，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手续后，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，最终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乐山供电公司签订的《废蓄电池组回收处置销售协议》，2025 年度国网四川省电力公司乐山供电公司产生的废蓄电池组由云南圣铭再生资源科技有限公司回收处置。本工程茫溪 220 千伏变电站今后产生的废旧蓄电池参照现有模式，将废旧蓄电池交由该年度与国网四川省电力公司乐山供电公司签订合同的单位处置。经调查，茫溪 220 千伏变电站本次不新增蓄电池，茫溪 220 千伏变电站前期未产生的废旧蓄电池，未发生过环境污染事件。

茫溪 220 千伏变电站本次扩建工程调试运行以来，未产生废旧蓄电池。

4.6 建设项目占地及总平面布置

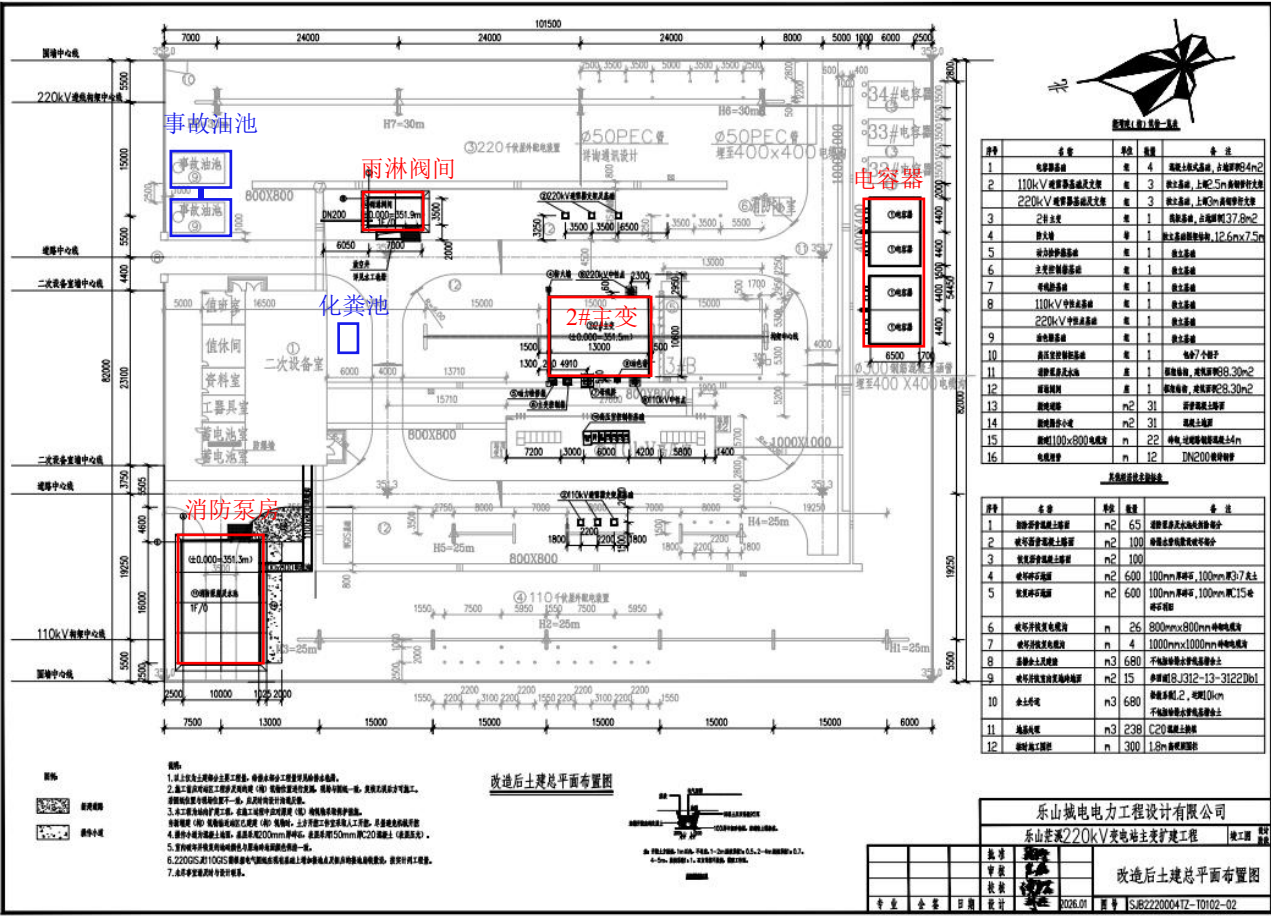
4.6.1 工程占地

既有茫溪220千伏变电站总占地面积8323m²，本次扩建工程均在既有变电站围墙内进行，不新增永久占地；项目部及施工人员住宿租用附近居民房屋，不设施工营地；施工临时占地亦在既有站界内，亦不新增临时占地。

4.6.2 总平面布置

茫溪 220 千伏变电站为全户外变电站，呈矩形布置，长 101.5m，宽 82m，本次扩建工程不新征地，在原有预留场地内改造，不改变站区内平面布局。变电站原有 1 台主变（3#主变），容量为 1×180MVA，采用户外布置方式，本次扩建的 2#主变位于 3#主变东北侧，站内主变沿站区中部一字排开。220kV 架空线路由变电站东侧出线，现有出线 2 回；110kV 架空线路由变电站西侧出线，现有出线 3 回；220kV 配电装置和 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，10kV 配电装置采用户内高压真空开关柜，布置于站区北侧。既有 2 座事故油池位于站区东北角。化粪池位于主控制室的东南角，方便生活污水的收集。消防泵房位于站区西北角，雨淋阀间位于事

故油池南侧，变电站的大门位于站界东北角，采用平开不锈钢实体门，大门外墙设置电网公司标识墙，围墙采用 2.3m 高实体砖围墙。



4.7 建设项目环境保护投资

本工程环保投资主要用于减少扬尘、环保宣传等方面。工程实际总投资为 4178 万元，其中环保投资共计 19.1 万元，占工程总投资 0.46%。本工程环保措施投资对照表见下表。

表 4-1 工程环境保护投资

项目	环保措施内容	投资（万元）	
		环评阶段	验收阶段
大气治理	施工期降尘处理（如洒水降尘、临时堆土遮盖等）	4	5
固体处置	垃圾桶（利旧）	不新增	不新增
	事故油池（利旧）	—	—
废水治理	化粪池（利旧）	—	—
噪声防治	选择噪声级不超过 65dB(A)（距变压器 2m 处）的主变压器、主变压器安装减振垫	已包含在主体工程	已包含在主体工程

生态治理	挡土坡、覆土、人工播撒草籽进行植被恢复等	—	—
其他	环保宣传、相关人员培训等	2	3.4
环境影响评价文件编制费		5	5
竣工环保验收费		4	5.7
合计		15	19.1
项目总投资（万元）		4367	4178
环保投资占比（%）		0.34	0.46

根据本工程《茫溪 220kV 变电站主变扩建工程初步设计概算书》等相关资料，本工程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、根据工程概算书与施工单位核实，施工期加强了洒水降尘、遮盖处理等治理措施，因此增加了相应的环保投资。

2、根据工程概算书与施工单位核实，施工期间对相关人员进行多次环保培训导致费用上涨，因此增加了相应的环保投资。

3、根据项目竣工结算报告及建设单位核实，竣工环境保护验收编制费根据实际产生费用列计。

4.8 建设项目变动情况及变动原因

根据验收现场调查、竣工图设计资料，结合工程环境影响评价文件，并依据环办辐射〔2016〕84号《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》，本工程建设内容变更情况见表 4-2。

表 4-2 输变电建设项目重大变动清单对照表

序号	重大变更清单	环评及批复情况	实际建设情况	工程变更情况
1	电压等级升高	220kV	220kV	无变化
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%	扩建主变 1×180MVA	扩建主变 1×180MVA	无变化
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	/
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	站址未变化	站址未变化	扩建工程，无位移
5	输电线路横向位移超过 500m 的累长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	/
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	未进入	未进入	无变化

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%	无电磁环境敏感目标，声环境敏感目标5处	电磁环境敏感目标1处，声环境敏感目标6处	验收阶段站址未发生变化，敏感目标较环评阶段新增1处，为环评后新建。
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	不涉及	/
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	不涉及	不涉及	/
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%	不涉及	不涉及	/

由上表可知，本工程环评阶段与验收阶段建设内容一致，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）

《乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程建设项目环境影响报告表》由核工业二三 0 研究所于 2025 年 1 月编制完成，本次摘录报告表中的内容。

5.1.1 生态环境影响预测

本项目变电站本次扩建在茫溪变电站征地范围内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

5.1.2 电磁环境影响预测

根据电磁环境预测结果，茫溪 220kV 变电站按扩建规模建成后围墙外工频电场强度最大值为 2338V/m，按终期规模建成后围墙外工频电场强度最大值为 3507V/m，均满足不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度最大值为 5.2896 μ T，按终期规模建成后围墙外工频磁感应强度最大值为 7.9344 μ T，均满足不大于公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

5.1.3 声环境影响预测

（1）施工期

根据预测结果分析施工机具布置在 2#主变、消防水泵房时施工期场界昼间噪声预测值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

本项目施工阶段在 3#~5#环境敏感目标处昼间施工噪声均能环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A））要求，在 1#~2#环境敏感目标处昼间施工噪声均能环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB（A））要求。

为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列措施：①施工集中在本次扩建区域位置；②加强施工机具的维修保养；③尽量避免多种噪声源机具同时使用；④施工应集中在昼间进行，避免夜间施工。采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（2）运行期

根据预测分析，本次改造完成后，茫溪 220 千伏变电站站界噪声评价价值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB（A））限值要求。茫溪变电站扩建后和终期投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均能满足相应评价标准

要求。

5.1.4 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。茫溪220千伏变电站扩建施工人员不在变电站内住宿，仅在站内进行施工活动，施工期短且施工人数少，产生的生活污水量少，能够依托站内既有预处理池处理，不直接排放，不会对站外水环境产生影响。

（2）运行期

变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，不新增生活污水量，生活污水采用化粪池收集，不影响站外水环境。

5.1.5 固体废物环境影响预测

（1）施工期

本项目施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾。

变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集，不定期清运至市政垃圾桶，对当地环境影响较小。建筑垃圾部分回收利用，不能回收利用的运至指定的建筑垃圾处置场处理。

（2）运行期

1）生活垃圾

变电站本次扩建后不新增运行人员和值守人员，无新增生活垃圾量。

2）事故废油和含油危废

茫溪 220kV 变电站站内设置事故油池。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，排入站内设置事故油池收集，经事故油池内油水分离后少量废油由有资质的单位处置，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资质的单位处置。

3）废蓄电池

废蓄电池来源于变电站内蓄电池室，一般情况下运行 6~8 年老化后需更换，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换的蓄电池为废蓄电池；废蓄电池属于危险废物，更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照国家电网公司《国网科技部关于印发国家电网公司电网废弃物环境无害化处置及资源化利用指导意见的通知》（科环〔2016〕132 号）等相关危废管理的要求，交由相应危废处理资质单位处理，不在站内暂存。本次扩建不新增蓄电池，不新增蓄电池处置措施。

5.1.6 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。施工扬尘主要来源于原有变电站扩建基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应按照《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）要求采取相应的扬尘控制措施，确保各项措施落实到位，包括：变电站施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施；施工现场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；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。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。变电站使用商品混凝土，对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水，在一级预警情况下应采取停止基础开挖。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

可见，本项目施工点位分散、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

(2) 运行期

运行期不产生大气环境污染物。

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，对当地生态环境影响小，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。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。

5.2 环境影响评价文件批复意见

2025 年 2 月 5 日，乐山市生态环境局以乐环辐审〔2025〕2 号关于《乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告表》的审批意见，批复意见部分摘录如下：

.....

二、项目应重点做好以下环保工作：

（一）严格落实建筑施工工地扬尘污染治理要求和《四川省施工场地扬尘排放标准》《乐山市扬尘污染防治条例》的相关要求，将施工扬尘治理纳入施工环境监理的重要内容，严格落实“六必须、六不准”“六个百分百”和“湿法作业”的施工要求，临时露天堆存的渣土、建渣等物料应采取防尘网遮盖，采取喷雾抑尘、洒水抑尘、加强道路清扫等措施减少施工扬尘，不在施工现场开展混凝土搅拌。落实清洁运输要求，选用符合排放标准的运输车辆和施工机械，尽量选用国Ⅴ及以上排放标准重型载货汽车和国Ⅲ及以上非道路移动机械；严格执行重污染天气应急减排要求。

（二）主变选用低噪设备，安装减振垫，定期进行维护、保养，确保设备运行正常，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）中2类标准限值要求，周围环境敏感区域噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区要求。

（三）主变扩容应按报告表相关要求进行建设，确保项目运行时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）中相关限值要求。

（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。自报告表批准之日起，如工程超过5年未开工建设，该报告表应当报我局重新审核。



五、严格执行环境保护“三同时”制度。建设项目竣工后，你公司做为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、乐山市井研生态环境局负责该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

.....

表 6 环境保护措施、环境保护措施落实情况（附照片）

表 6-1 环境影响报告表中提出的环保措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复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
前期	生态影响	变电站本次扩建在茫溪变电站征地范围内进行。	<p>已落实。 经现场调查并咨询施工及建设单位，本工程施工已按设计要求在原有变电站征地范围内进行，无新征用地，站外不涉及临时占地。</p> <div>   </div> <p>茫溪 220 千伏变电站建设内容均位于站内</p>
	污染影响	<p>（1）本项目变电站扩建投运后不新增生活污水；</p> <p>（2）变电站本次扩建投运后，不新增运行人员，无新增生活垃圾量；</p> <p>（3）新增电气设备均安装防雷接地装置；采取站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置；</p> <p>（4）新增主变选用噪声声压级不超过 65dB（A）（距主变2m处）的设备。</p>	<p>已落实 经现场调查并咨询施工及建设单位：</p> <p>（1）本工程为主变扩建工程，工程投运后不新增值守人员，不新增废水产生量，值守人员生活废水经既有化粪池处理后资源化利用，不直接排放；</p> <p>（2）本工程为主变扩建工程，工程投运后不新增值守人员，不新增固废产生量，值守人员生活垃圾经站内既有垃圾桶收集后，交由市政环卫部门统一清运；</p> <p>（3）据现场调查，茫溪 220 千伏变电站新增电气设备均安装了接地装置，所有设备导电元件均紧密连接；站内采用了平行导线的相序排列，同相母线无交叉，无相同转角布置；</p> <p>（4）本次新增的 2#主变位于站区中央，远离了敏感目标。根据主变压器出厂报告，本次扩建的 2#主变，距离主变 1m 处的声压级为 61.0dB（A）（空载）（经换算，距主变 2m 处空载声压级为 59.0dB（A）），小于环评报告</p>

		<p>表提出的噪声控制限值要求。</p> <table><tr><th colspan="7">测量结果：（A 计权声压级，单位：dB）</th></tr><tr><th>冷却装置 状态</th><th>试品噪声平 均值 LPA'</th><th>背景噪声 平均值</th><th>试品噪声与 背景噪声差</th><th>背景噪声修 正值 X</th><th>A 计权表面声压级 LPA=LPA'-X-K</th><th>A 计权表面声功率级 LWA=L PA+10Log (S/So)</th></tr><tr><td>ONAN</td><td>62.2</td><td>47.7</td><td>14.5</td><td>0</td><td>61.0</td><td>83.0</td></tr><tr><td colspan="6">距离基准发射面 1.0m 声级的测量结果（ONAN）</td><td>61.0</td></tr></table> <p>变压器出厂试验报告（噪声部分）</p> <div></div> <p>茫溪 220 千伏变电站电气设备接地装置</p>	测量结果：（A 计权声压级，单位：dB）							冷却装置 状态	试品噪声平 均值 LPA'	背景噪声 平均值	试品噪声与 背景噪声差	背景噪声修 正值 X	A 计权表面声压级 LPA=LPA'-X-K	A 计权表面声功率级 LWA=L PA+10Log (S/So)	ONAN	62.2	47.7	14.5	0	61.0	83.0	距离基准发射面 1.0m 声级的测量结果（ONAN）						61.0
测量结果：（A 计权声压级，单位：dB）																														
冷却装置 状态	试品噪声平 均值 LPA'	背景噪声 平均值	试品噪声与 背景噪声差	背景噪声修 正值 X	A 计权表面声压级 LPA=LPA'-X-K	A 计权表面声功率级 LWA=L PA+10Log (S/So)																								
ONAN	62.2	47.7	14.5	0	61.0	83.0																								
距离基准发射面 1.0m 声级的测量结果（ONAN）						61.0																								
施 工 期	生态 影响	<p>本项目变电站本次扩建在茫溪变电站征地范围内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。</p>	<p>已落实</p> <p>经现场调查，茫溪 220 千伏变电站扩建范围在前期新建工程已征用地范围内建设，不新增用地，施工区域集中在征地范围内，没有对站外生态环境造成影响。</p>																											
	污染 影响	<p>（1）大气污染物</p> <p>1）道路及建材堆场硬化；</p> <p>2）施工现场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；</p> <p>3）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</p>	<p>已落实。</p> <p>经现场调查并咨询施工单位：</p> <p>1）本工程前期道路及建材堆场已进行了硬化；</p> <p>2）本工程施工现场临时堆放的土石方均用防尘网覆盖；</p> <p>3）本工程施工作业过程中采用了喷淋的湿法降尘措施；</p> <p>4）施工材料、建筑垃圾以及渣土运输车辆采用密闭覆盖运输车；</p>																											

<p>湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；</p> <p>4) 对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭；</p> <p>5) 运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速；</p> <p>6) 施工单位应针对实际情况，在物料运输高峰期，通过对居民点附近的路面采取冲洗和喷洒措施后，可有效降低路面粉尘，进而降低汽车运输扬尘。</p>	<div> <p>5) 施工车辆进出施工现场和居民点时严格按站内限速要求行驶；</p> <p>6) 本工程在物料运输高峰期安排了专人对施工现场地面和路面进行了定期洒水和地面冲洗。</p> </div> <div>  <p>土石方堆放点防尘网覆盖</p> </div> <div>  <p>施工现场喷雾降尘</p> </div> <div>  <p>施工现场地面冲洗</p> </div> <div>  <p>渣土清运采用密闭覆盖运输车</p> </div>
---	--

(2) 水污染物:

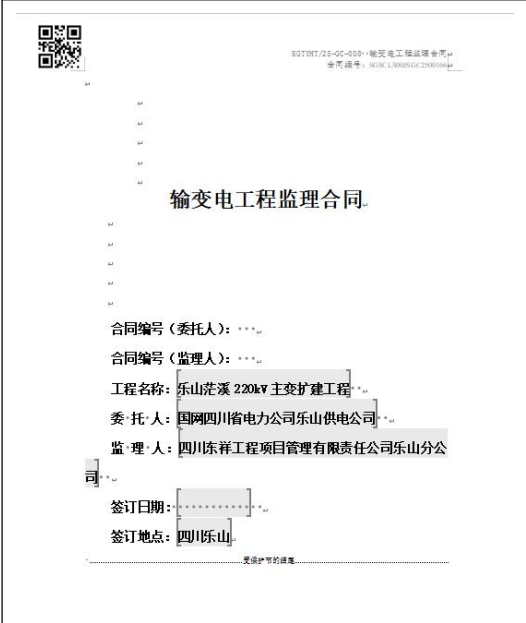
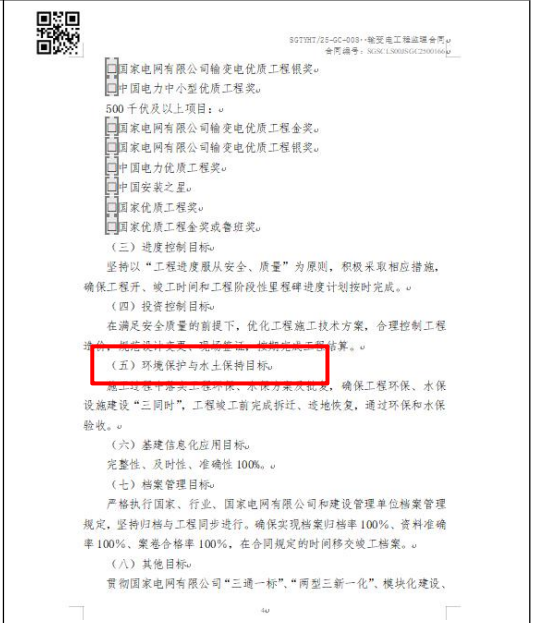
变电站施工人员产生的生活污水依托站内既有化粪池收集后定期清掏，不

	<p>直接排放。</p> <p>(3) 固体废弃物</p> <p>1) 变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶统一收集，交由市政环卫部门统一清运处理；</p> <p>2) 本项目建筑垃圾部分回收利用，不能回收利用的运至指定的建筑垃圾处置场处理，拆除固体废物由建设单位统一回收利用。</p>	<p>已落实。</p> <p>经现场调查并咨询施工及建设单位：</p> <p>1) 施工期施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶分类收集后，交由市政环卫统一清运；</p> <p>2) 拆除的固废经分类收集，由建设单位评估后可利用的继续回收利用，不能利用的外运处置，建渣及弃土委托并研县华乐福建材有限公司外运至三江镇新胜村华乐福停车基地中进行场地平整回填等综合利用。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>站内分类垃圾桶</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>建筑垃圾外运处置</p> </div> </div>
	<p>(4) 声环境</p> <p>1) 施工集中在本次扩建区域位置，加强施工机具的维修保养；</p> <p>2) 尽量避免多种噪声源机具同时使用；</p> <p>3) 施工应集中在昼间进行，避免夜间施工。</p>	<p>已落实。</p> <p>经现场调查并咨询施工及建设单位：</p> <p>1) 施工合同中已明确施工单位的噪声污染防治责任，施工现场设有围挡，施工均集中在扩建区域，未出现施工机具损坏造成噪声扰民情况；</p> <p>2) 施工过程中未使用的设备及时关闭，避免了多种噪声源机具同时使用；</p> <p>3) 施工集中在昼间进行。</p>

		<div><div></div><div><div>·SGTYHT/25-GC-006·输变电工程施工合同u</div><div>合同编号: SCSCT-S001SGC1500168u</div></div></div> <div><div>9.4.6*承包人应按合同约定,加强对噪声、粉尘、废气、废水和废油的控制,努力降低噪声,控制粉尘和废气浓度,做好废水和废油的治理和排放。u</div><div>9.5*事故处理u</div><div>工程施工过程中发生事故的,承包人应立即通知监理人,监理人应立即通知发包人。发包人和承包人应立即组织人员和设备进行紧急抢救和抢修,减少人员伤亡和财产损失,防止事故扩大,并保护事故现场。需要移动现场物品时,应作出标记和书面记录,妥善保管有关证据。发包人和承包人应按国家有关规定,及时如实地向有关部门报告事故发生的情况,以及正在采取的紧急措施等。u</div><div>10.·进度计划u</div></div> <div>施工合同明确噪声防治责任</div>	<div></div> <div>施工现场施工围挡</div>	
生态影响	/	/		
环境保护设施调试期	污染影响	<div><div>(1) 水污染物</div><div>本项目变电站扩建投运后不新增生活污水。</div></div>	<div><div>已落实。</div><div>经核实,茫溪 220 千伏变电站站内既有 1 个化粪池用于收集值守人员生活污水,收集后资源化利用,不直接排放,化粪池目前正常运行。本次变电站为扩建工程,不增加定员和污水量,对变电站现有水环境无影响,该变电站已建成相应的化粪池,能够满足环保要求,对水环境造成影响较小。</div></div> <div><div></div><div>站内化粪池</div></div>	<div><div></div><div>站内污水井</div></div>

	<p>(2) 固体废物</p> <p>1) 变电站本次扩建投运后,不新增运行人员,无新增生活垃圾量;</p> <p>2) 事故废油由有资质的单位处置,不外排;含油废物由有资质的单位处置,不外排;</p> <p>3) 本次扩建不新增蓄电池,废蓄电池属于危险废物,现有茫溪220kV变电站未更换过蓄电池,未产生废蓄电池,若后续更换蓄电池,应交由有资质的单位回收处置。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 变电站本次扩建后运行方式不变,运行人员数量不增加,无新增生活垃圾量,生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后及时清运或定期运至当地环卫部门统一处置,不影响站外环境;</p> <p>2) 事故油根据国网四川省电力公司乐山供电公司签订的《报废物质销售合同-2025年度第三次特殊类报废物资框架处置项目-废矿物油》,由有资质的重庆峰圣石化有限公司处置2025年度国网四川省电力公司乐山供电公司下产生的废绝缘油,本项目茫溪220千伏变电站今后产生的废绝缘油参照现有模式,将废绝缘油交由该年度与四川省电力公司乐山供电公司签订合同的单位处置。经调查,茫溪220千伏变电站自运行以来,未发生事故情况,未产生油污污染事件;</p> <p>3) 经调查,茫溪220千伏变电站本次扩建未新增蓄电池,调试运行以来未产生废旧蓄电池。后续变电站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手续,按照《废铅蓄电池污染控制技术规范》(HJ519-2020)和国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)等相关固体废物的要求,最终统一交有资质的单位处置,不在变电站内暂存。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)。根据国网四川省电力公司乐山供电公司签订的《废蓄电池组回收处置销售协议》,2025年度国网四川省电力公司乐山供电公司产生的废蓄电池组由云南圣铭再生资源科技有限公司回收处置。本工程茫溪220千伏变电站今后产生的废旧蓄电池参照现有模式,将废旧蓄电池交由该年度与国网四川省电力公司乐山供电公司签订合同且具有资质的单位处置。</p>
	<p>(3) 电磁环境</p> <p>1) 新增电气设备均安装防雷接地装置;</p> <p>2) 采取站内平行导线的相序排列避免同相布置,尽量减少同相母线交叉与相同转角布置。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 据调查,茫溪 220 千伏变电站新增电气设备均安装了接地装置,所有设备导电元件均紧密连接;</p> <p>2) 站内采用了平行导线的相序排列,同相母线无交叉,无相同转角布置。</p>
	<p>(4) 声环境</p> <p>1) 新增主变选用噪声声压级不超过 65dB(A)(距主变 2m 处)的设备;</p> <p>2) 新增主变布置在变电站围墙内预留位置;主变压器安装减振垫。</p>	<p>已落实。</p> <p>1) 本次新增的 2#主变位于站区中央,远离了敏感目标。根据主变压器出厂报告,本次扩建的 2#主变,距离主变 1m 处的声压级为 61.0dB(A)(空载)(经换算,距主变 2m 处空载声压级为 59.0dB(A)),小于环评报告表提出的噪声控制限值要求;</p> <p>2) 根据《乐山茫溪220kV变电站主变扩建工程改造后土建总平面布置图》等竣工图,新增主变位于变电站站内预留场地,未发生变化。</p>

表 6-2 环评批复中提出的环保措施落实情况

乐环辐审[2024]4 号中提出的环保措施	工程实际采取的措施
<p>(一) 严格落实建筑施工工地扬尘污染治理要求和《四川省施工场地扬尘排放标准》《乐山市扬尘污染防治条例》的相关要求，将施工扬尘治理纳入施工环境监理的重要内容，严格落实“六必须、六不准”“六个百分百”和“湿法作业”的施工要求，临时露天堆存的渣土、建渣等物料应采取防尘网遮盖，采取喷雾抑尘、洒水抑尘、加强道路清扫等措施减少施工扬尘，不在施工现场开展混凝土搅拌。落实清洁运输要求，选用符合排放标准的运输车辆和施工机械，尽量选用国Ⅴ及以上排放标准重型载货汽车和国Ⅲ及以上非道路移动机械；严格执行重污染天气应急减排要求。</p>	<p>已落实</p> <p>经调查，监理单位在《监理合同》中制定了环境保护与水土保持目标，定期对项目进行环保培训，设置了专业监理工程师，负责本项目的监理规划、环保审查等监理工作。</p> <p>施工过程中落实了“六必须”“六不准”施工要求，施工现场的堆土均采用了防尘网遮盖，定期对施工现场及道路洒水降尘，站内施工均使用商品混凝土，不在施工现场进行混凝土搅拌；施工单位选用了符合排放标准的车辆和施工机械，施工车辆进场现场按现场限速要求进行，并采用密闭覆盖运输车清运渣土，未对环境造成扬尘污染。</p> <div><div><p>输变电工程监理合同</p><p>合同编号(委托人): ***</p><p>合同编号(监理人): ***</p><p>工程名称: 乐山茫溪 220kV 主变扩建工程</p><p>委托人: 国网四川省电力公司乐山供电公司</p><p>监理单位: 四川东祥工程项目管理有限责任公司乐山分公司</p><p>签订日期: []</p><p>签订地点: 四川乐山</p></div><div><p>国家电网有限公司输变电优质工程根奖</p><p>中国电力中小型优质工程奖</p><p>500 千伏及以上项目:</p><p>国家电网有限公司输变电优质工程金奖</p><p>国家电网有限公司输变电优质工程根奖</p><p>中国电力优质工程奖</p><p>中国安装之星</p><p>国家优质工程奖</p><p>国家优质工程金奖或鲁班奖</p><p>(三) 进度控制目标:</p><p>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。</p><p>(四) 投资控制目标:</p><p>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,杜绝设计变更、签证索赔、材料价格的不合理。</p><p>(五) 环境保护与水土保持目标:</p><p>施工过程中落实“六必须、六不准”施工要求,确保工程环保、水土保持建设“三同时”,工程竣工前完成拆迁、场地恢复,通过环保和水保验收。</p><p>(六) 基建信息化应用目标:</p><p>完整性、及时性、准确性 100%。</p><p>(七) 档案管理目标:</p><p>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范,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。</p><p>(八) 其他目标:</p><p>贯彻国家电网有限公司“三通一标”、“两型三新一化”,模块化建设,</p></div></div> <p>监理合同中环境保护条款</p>

<p>(二) 主变选用低噪设备, 安装减振垫, 定期进行维护、保养, 确保设备运行正常, 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) 中 2 类标准限值要求, 周围环境敏感区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应功能区要求。</p>	<p>已落实</p> <p>已按要求选用低噪声主变, 根据主变压器出厂报告, 本次扩建的 2#主变, 距离主变 1m 处的声压级分别为 61.0dB (A) (空载) (经换算, 距主变 2m 处空载声压级为 59.0dB (A)), 小于环评报告表提出的噪声控制限值要求。本次扩建的主变 (2#) 位于站区中央, 根据验收监测, 茫溪 220 千伏变电站站界昼间等效连续 A 声级在 40~50dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 37~47dB (A) 之间, 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 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求; 环境敏感目标 3#~6#昼间等效连续 A 声级在 41~48dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 37~43dB (A) 之间, 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求, 1#~2#昼间等效连续 A 声级在 59~65dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 46~49dB (A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 的限值要求。</p>
<p>(三) 主变扩容应按报告表相关要求建设, 确保项目运行时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) 中相关准限值要求。</p>	<p>已落实</p> <p>经调查, 本次茫溪 220 千伏变电站扩建工程已按报告表提出的要求进行建设, 落实了电气设备接地等电磁环保保护措施, 根据验收监测, 茫溪 220 千伏变电站四侧站界外电场强度值在 9.93V/m~75.16V/m 之间, 环境敏感目标处磁感应强度为 7.49V/m, 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 4000V/m 的要求; 四侧站界外磁感应强度在 0.11~0.15μT 之间, 环境敏感目标处磁感应强度为 0.13μT; 各测点磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。各测点磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 1.22μT, 均满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。</p>

表 7 电磁环境、声环境监测

7.1 电磁环境监测

7.1.1 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）监测因子

工频电场、工频磁场

（2）监测频次

竣工环境保护验收监测一次。

7.1.2 监测方法及监测布点

（1）监测分析方法

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：

- 1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- 3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

（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》（HJ705-2020）和现场踏勘，本工程所在区域除既有茫溪 220 千伏变电站无其他 330kV 及以上电磁环境影响源。结合验收导则及环评文件提出的监测要求，本工程电磁环境验收监测测点选择基本原则如下：

1) 变电站

变电站厂界：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。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) 环境敏感目标

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保护目标处，靠近变电站一侧，并考虑与环评阶段监测点的一致性。

（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：

变电站厂界：本次在茫溪 220 千伏变电站四周围墙外 4m、5m、11m 距地面高度 1.5m 处设置 4 个监测点位。

2) 环境敏感目标:

经现场调查, 茫溪 220 千伏变电站电磁环境调查范围内共计 1 处敏感目标, 敏感目标为 1 层尖顶房, 验收监测阶段在该敏感目标房屋外靠近变电站一侧设置 1 个监测点位。

3) 断面:

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013) 第 4.5.3 条规定, 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, 断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点, 在垂直于围墙的方向上布置, 监测点间距为 5m, 顺序测至距离围墙 50m 处为止。

根据现场调查, 茫溪 220 千伏变电站工频电磁场最大值区域位于西北侧, 该侧对应为变电站 110kV 出线走廊。为满足规范布点要求, 测点需避开进出线影响选取合理位置, 但经现场调查, 该侧避开进出线的围墙外无连续、开阔的空地, 无法满足断面监测对连续布点空间的技术要求, 故本次验收未在厂界布设断面监测点位。

根据上述原则, 本工程监测点位布置情况见表 7-1。

表 7-1 环境监测布点情况一览表

序号	监测点位	监测点位描述	备注
1	茫溪 220 千伏变电站东南侧	围墙外 11m, 地面 1.5m	220kV 出线侧(避开出线); 东南侧围墙外 1m 至 10m 范围为护坡地形且设有护栏围挡, 5m 处不满足电磁监测布设条件; 围墙外 11m 处为平坦空旷地带, 具备电磁监测条件, 故选取该点位开展监测, 详见图 7-1。
2	茫溪 220 千伏变电站东北侧	围墙外 5m, 地面 1.5m	属于前述“7.1.2, (2), 1) 变电站厂界”提到的监测点
3	茫溪 220 千伏变电站西北侧	围墙外 5m, 地面 1.5m	110kV 出线侧(避开出线)
4	茫溪 220 千伏变电站西南侧	围墙外 4m 处, 地面 1.5m	西南侧围墙外 5m 处为油菜地, 均为 1.5m 高的油菜植株, 遮挡监测设备且不满足电磁监测布设条件; 围墙外 4m 处为平坦空旷地带, 具备电磁监测条件, 故选取该点位开展监测, 详见图 7-2。
5	看护房西南侧	地面 1.5m	属于前述“7.1.2, (2), 2) 环境敏感目标”提到的监测点



图 7-1 茫溪 220 千伏变电站东南侧监测点



图 7-2 茫溪 220 千伏变电站西南侧监测点

(4) 布点代表性

由上表 7-1 可知，#1~#4 监测点能反映茫溪 220 千伏变电站站界四周电磁环境现状；#5 布置在距站界最近敏感目标处，监测数据能反映变电站站外环境敏感目标电磁环境现状。

本评价所布设的监测点满足 HJ24-2020 中相关要求，能够很好地反映本工程涉及变电站电磁环境现状水平，监测点位具有代表性，并且布设合理。监测点位图详见图 7-3。

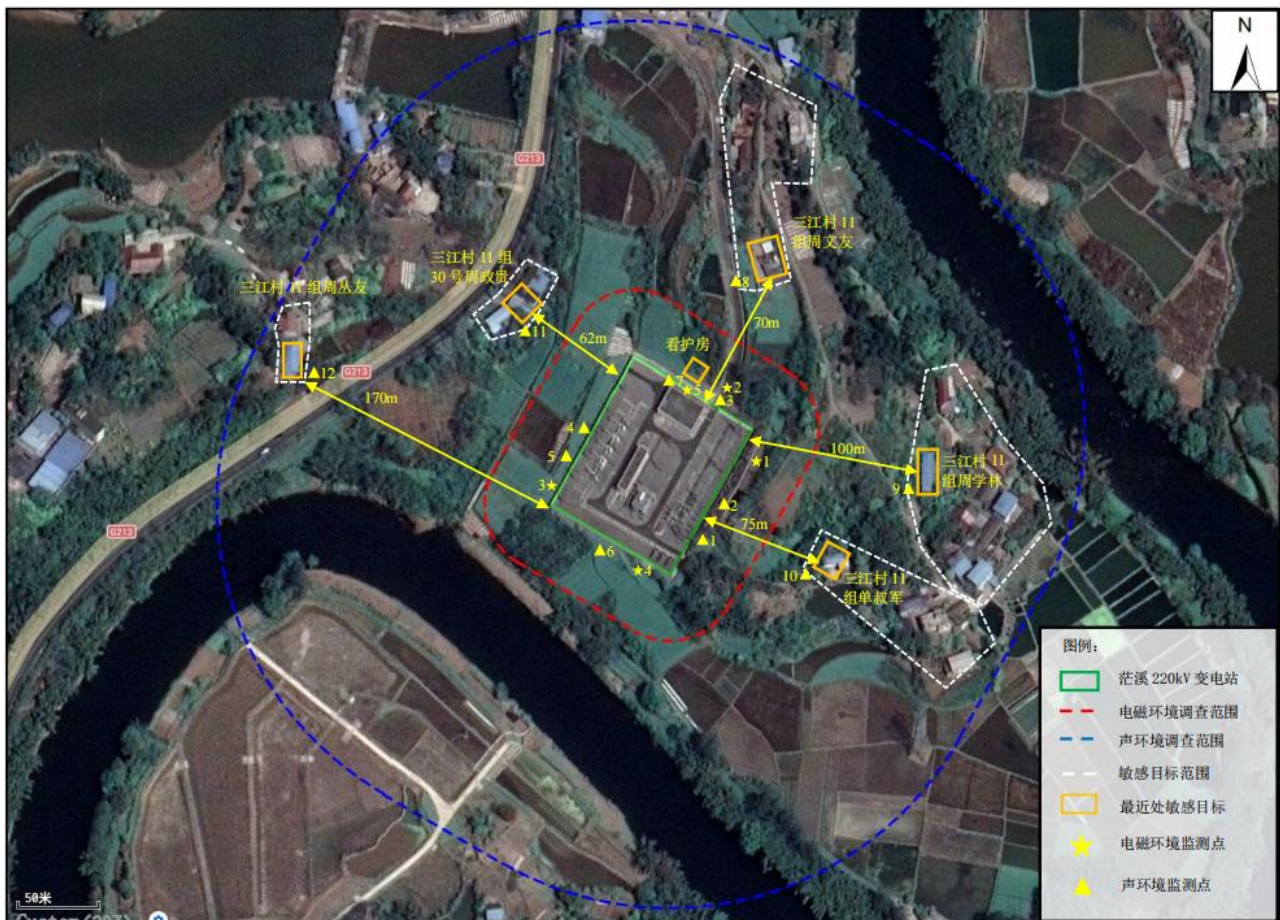


图 7-3 监测点位示意图

7.1.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

(1) 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

(2) 监测时间

2026 年 03 月 03 日、2026 年 03 月 04 日、2026 年 03 月 05 日。

(3) 监测环境条件+

表7-2 监测期间环境条件一览表

测量时间	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s	备注
2026.03.03	多云	12~18	54~70	0.1~2.1	电磁及敏感目标 噪声测量
2026.03.04	晴	16~23	50~67	0.3~2.5	厂界噪声测量
2026.03.05	晴	15~16	68~70	0.2~0.7	

7.1.4 监测仪器及工况

(1) 监测仪器

本项目验收监测仪器见表 7-3。

表7-3 本项目验收电磁环境仪器

监测因子	仪器名称	技术指标	校准信息
工频电场 工频磁场	场强仪 型号：SMP600/WP50 编号 JC71-09-2019	测量频率范围：10Hz~3kHz；±0.3dB 量程： 电场：0.5V/m~20kV/m；校准因子： 0.95~1.05；不确定度：U=1.0dB； 磁场：10nT~20mT；校准因子：0.95~1.05； 不确定度：U=1.0dB。	校准单位：中国电子科技集团 公司第三十六研究所计量 测试中心 有效期：2025.10.9~2026.10.8 证书编号： JECZJD202509A034004 号
温湿度	数字式温湿度计 型号：1360A 编号：JC53-09-2018	温度测量范围：-20.0℃~60.0℃，U=0.5℃ (k=2) 湿度测量范围：10%~95%RH，U=1.7%RH (k=2)	校准单位：浙江中瑞检测技 术有限公司 有效期：2025.7.23~2026.7.22 证书编号： ZR25C-139820773101 号

(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”。根据验收现场调查，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，现状监测值能反映变电站电场强度，但不能完全反映磁感应强度。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；故本次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（茫溪 220 千伏变电站：（472.4+472.4）/

(55.12+60.54)=8.17 倍)，以反映负荷达到设计工况下产生的影响。

修正公式：B（监测值）/ 工况负荷比=B（修正值）。

变电站在验收监测期间运行工况见表 7-4。

表 7-4 监测期间变电站运行工况

日期	设备名称	运行工况				负荷比（%）
	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）	
2026.03.03	2# 主变	229.68-234.00	55.12-74.87	22.10-30.41	0-4.38	12.28~17.07
	3# 主变	229.76-234.11	60.54-83.44	24.38-33.53	-1.12-4.74	13.53~18.81
2026.03.04	2# 主变	228.95-233.04	55.95-89.91	22.13-33.70	0-5.73	12.29~18.99
	3# 主变	228.87-233.27	61.39-99.25	24.54-39.23	-1.62-7.13	13.60~22.15
2026.03.05	2# 主变	234.26-226.47	59.09-93.89	24.02-36.92	-1.91-7.55	13.30~20.94
	3# 主变	226.59-234.16	65.02-101.62	25.92-40.14	-2.34-8.38	14.34~22.78

7.1.5 监测结果分析

（1）工频电磁场现状监测结果分析与评价

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 本项目电磁环境验收监测结果及磁感应强度修正值

序号	监测点	测量高度	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	
				监测值	修正值
★1	茫溪 220 千伏变电站东南侧围墙外 11m 处	地面 1.5m	40.70	0.11	0.90
★2	茫溪 220 千伏变电站东北侧围墙外 5m 处	地面 1.5m	9.93	0.11	0.90
★3	茫溪 220 千伏变电站西北侧围墙外 5m 处	地面 1.5m	75.16	0.15	1.22
★4	茫溪 220 千伏变电站西南侧围墙外 4m 处	地面 1.5m	49.65	0.15	1.22
★5	看护房西南侧	地面 1.5m	7.49	0.13	1.06

根据上表监测数据，本次验收的茫溪 220 千伏变电站站界四周及附近居民敏感目标处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度修正后满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（100μT）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) 监测因子

噪声：等效连续A声级（dB（A））

(2) 监测频次

竣工环境保护验收监测昼夜各一次。

7.2.2 监测方法及监测布点

(1) 监测分析方法

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》（GB 12348-2008）；

《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ 706-2014）。

(2) 监测布点原则

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》（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，结合本工程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：监测点位选择在变电站站界四周厂界外 1m 处，地面 1.5m 高度处；当厂界外存在保护目标时，高于围墙 0.5m 处。

2) 环境敏感目标：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。敏感目标为多层建筑物时，选取具有代表性的楼层设置多层监测点，监测高度为户外楼面 1.5m 高处。

(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：

变电站厂界：本次在茫溪 220 千伏变电站（已考虑变电站主变位置）四周围墙外 1m、7m 监测高度为地面 1.5m 处（站外无敏感目标）或高于围墙 0.5m 处（站外有敏感目标、无隔声屏障处）设置 6 个监测点位，并记录监测点与周围的环境情况；

2) 环境敏感目标：

监测点位布设在茫溪 220 千伏变电站东北侧、西侧、西北侧、东侧敏感目标处，监测点位位于敏感目标靠近变电站一侧。

经现场调查，茫溪 220 千伏变电站噪声环境调查范围内共计 6 处敏感目标，敏感目标为 1~4 层尖顶房和平顶房，验收监测阶段在该敏感目标房屋外靠近变电站一侧设置 6 个监测点位。

本次监测布点情况见 7-7。

表 7-7 声环境监测点位情况一览表

序号	监测点位	房型	监测点位描述	备注
1	茫溪 220 千伏变电站东南侧 (3#主变对应位置)	——	围墙外 7m 处, 监测点 位高于围墙 0.5m	东南侧围墙外 3#、2#主变对应 位置 1m 至 6m 范围为护坡地 形且设有护栏围挡, 不满足噪 声监测布设条件; 围墙外 7m 处为平坦空旷地带, 具备噪声 监测条件, 故选取围墙外 7m、 高于围墙 0.5m 处开展噪声监 测, 详见图 7-4、图 7-5。
2	茫溪 220 千伏变电站东南侧 (2#主变对应位置)	——	围墙外 7m 处, 监测点 位高于围墙 0.5m	
3	茫溪 220 千伏变电站东北侧	——	围墙外 1m 处, 监测点 位高于围墙 0.5m	属于前述“7.2.2, (2), 1) 变电站厂界”提到的监测点
4	茫溪 220 千伏变电站西北侧 (2#主变对应位置)	——	围墙外 1m 处, 监测点 位高于围墙 0.5m	
5	茫溪 220 千伏变电站西北侧 (3#主变对应位置)	——	围墙外 1m 处, 监测点 位高于围墙 0.5m	
6	茫溪 220 千伏变电站西南侧	——	围墙外 1m 处, 地面 1.5m	
7	看护房西南侧	1 层尖顶	地面 1.5m	属于前述“7.2.2, (2), 1) 环境敏感目标”提到的监测点
8	井研县三江镇三江村 11 组周 文友住户	1 层平顶	地面 1.5m	
9	井研县三江镇三江村 11 组周 学林住户	4 层尖顶	一层地面 1.5m、二层 楼面 1.5m、三层楼面 1.5m、四层楼面 1.5m	
10	井研县三江镇三江村 11 组单 叔军住户	2 层尖顶	一层地面 1.5m、二层 楼面 1.5m	
11	井研县三江镇三江村 11 组周 政贵住户	2 层尖顶	一层地面 1.5m、二层 楼面 1.5m	
12	井研县三江镇三江村 11 组周 丛友住户	3 层尖顶	一层地面 1.5m、二层 楼面 1.5m、三层楼面 1.5m	



图 7-4 茫溪 220 千伏变电站东南侧(3#主变对应位置)监测点



图 7-5 茫溪 220 千伏变电站东南侧(2#主变对应位置)监测点

(4) 布点代表性分析

由上表 7-7 可知, #1~#6 监测点能反映茫溪 220 千伏变电站站界四周声环境现状; #7~#12 分别布置在距站界最近敏感目标处, 监测数据能反映变电站站外环境敏感目标声环境现状。

监测点满足 HJ24-2020 中相关要求, 能够很好地反映本工程涉及变电站声环境现状水平, 监测点位具有代表性, 并且布设合理。监测点位示意图见图 7-1。

7.2.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位、监测时间、监测环境条件同电磁环境。

7.2.4 监测仪器及工况

(1) 监测仪器

本项目验收声环境监测仪器见表 7-9。

表 7-9 本项目验收声环境监测仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	仪器参数
声环境 噪声	声环境质量 标准	GB3096-2008	多功能声级计 型号: AWA6228+ 编号: JC120-04-2021 检定单位: 浙江省质量科学研究院 有效期: 2025.7.8~2026.7.7 证书编号: XZJS-20250750437	频率范围: 10Hz~20kHz; 测量范围: 20~142dB
			声校准器 型号: AWA6021A 编号: FZ36-09-2025 检定单位: 浙江省质量科学研究院 有效期: 2025.9.16~2026.9.15 证书编号: XZJS-20250951075	规定频率: 1000Hz; 规定声压级: 94.0dB/114.0dB

			数字式温湿度计 型号：1360A 编号：JC53-09-2018 校准单位：浙江中瑞检测技术有限公司 有效期：2025.7.23~2026.7.22 证书编号：ZR25C-139820773101 号	测量范围： 温度：-20.0℃~60.0℃， U=0.5℃（k=2） 湿度：10%~95%RH， U=1.7%RH（k=2）
			轻便三杯风向风速表 型号：PLC-16025 编号：FZ13-12-2023 校准单位：浙江省质量科学研究院 有效期：2025.12.18~2026.12.17 证书编号：XZRG-20251251679	测量范围： 风速：0~30m/s

（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调试工况稳定、环境保护设施运行正常的条件下进行”。本项目在验收监测期间，项目实际运行电运行工况稳定，满足验收调查要求。监测工况见表7-4。

7.2.5 监测结果分析

本项目所在区域声环境监测结果见表 7-10，监测期间车流量统计结果见表 7-11。

表 7-10 本项目声环境验收监测结果一览表

点位 编号	监测点位描述	监测结果 dB（A）		测量高度	检测时间	
▲1	茫溪 220 千伏变电站东南侧 围墙外 7m 处(3#主变对应位置)	昼间	50	围墙上方 0.5m	2026 年 3 月 3 日	13:56~13:57
		夜间	46		2026 年 3 月 3 日	23:31~23:32
▲2	茫溪 220 千伏变电站东南侧 围墙外 7m 处(2#主变对应位置)	昼间	50	围墙上方 0.5m	2026 年 3 月 3 日	13:51~13:52
		夜间	47		2026 年 3 月 3 日	23:34~23:35
▲3	茫溪 220 千伏变电站东北侧 围墙外 1m 处	昼间	46	围墙上方 0.5m	2026 年 3 月 3 日	14:05~14:06
		夜间	40		2026 年 3 月 4 日	00:07~00:08
▲4	茫溪 220 千伏变电站西北侧 围墙外 1m 处(2#主变对应位置)	昼间	49	围墙上方 0.5m	2026 年 3 月 3 日	14:20~14:21
		夜间	42		2026 年 3 月 4 日	00:01~00:02
▲5	茫溪 220 千伏变电站西北侧 围墙外 1m 处(3#主变对应位置)	昼间	47	围墙上方 0.5m	2026 年 3 月 3 日	14:26~14:27
		夜间	42		2026 年 3 月 3 日	23:57~23:58
▲6	茫溪 220 千伏变电站西南侧 围墙外 1m 处	昼间	40	地面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	14:47~14:48
		夜间	37		2026 年 3 月 3 日	23:43~23:44
▲7	看护房西南侧	昼间	45	地面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	14:54~15:04
		夜间	40		2026 年 3 月 3 日	00:23~00:33

▲8	井研县三江镇三江村 11 组周文友住户	1F	昼间	47	地面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	15:15~15:25
			夜间	42		2026 年 3 月 3 日	00:38~00:48
		2F	昼间	48	楼面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	15:29~15:39
			夜间	43		2026 年 3 月 4 日	00:57~01:07
▲9	井研县三江镇三江村 11 组周学林住户	1F	昼间	41	地面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	15:55~16:05
			夜间	38		2026 年 3 月 3 日	22:00~22:10
		2F	昼间	42	楼面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	16:12~16:22
			夜间	38		2026 年 3 月 3 日	22:14~22:24
		3F	昼间	43	楼面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	16:33~16:43
			夜间	39		2026 年 3 月 3 日	22:26~22:36
		4F	昼间	45	楼面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	16:49~16:59
			夜间	40		2026 年 3 月 3 日	22:39~22:49
▲10	井研县三江镇三江村 11 组单叔军住户	1F	昼间	42	地面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	17:19~17:29
			夜间	37		2026 年 3 月 3 日	23:00~23:10
		2F	昼间	43	楼面 1.5m	2026 年 3 月 3 日	17:33~17:43
			夜间	38		2026 年 3 月 3 日	23:17~23:27
▲11	井研县三江镇三江村 11 组周政贵住户	1F	昼间	60	地面 1.5m	2026 年 3 月 4 日	12:34~12:54
			夜间	47		2026 年 3 月 4 日	22:00~22:20
		2F	昼间	64	楼面 1.5m	2026 年 3 月 4 日	13:16~13:36
			夜间	49		2026 年 3 月 4 日	22:25~22:45
▲12	井研县三江镇三江村 11 组周丛友住户	1F	昼间	59	地面 1.5m	2026 年 3 月 4 日	13:44~14:04
			夜间	46		2026 年 3 月 4 日	22:56~23:16
		2F	昼间	62	楼面 1.5m	2026 年 3 月 4 日	14:11~14:31
			夜间	47		2026 年 3 月 4 日	23:30~23:50
		3F	昼间	65	楼面 1.5m	2026 年 3 月 4 日	14:43~15:03
			夜间	48		2026 年 3 月 4 日~3 月 5 日	23:58~00:18

表 7-11 本项目监测期间车流量统计表

点 位 编 号	检测时间		小型车	中型车	大型车	折合小客车流量 (辆/20min)
▲11	1F	昼间:2026年3月4日 12:34~12:54	115	15	53	270
		夜间:2026年3月4日 22:00~22:20	30	5	35	125
	2F	昼间:2026年3月4日 13:16~13:36	117	19	61	298
		夜间:2026年3月4日 22:25~22:45	28	6	32	117
▲12	1F	昼间:2026年3月4日 13:44~14:04	120	12	50	263
		夜间:2026年3月4日 22:56~23:16	31	3	32	116
	2F	昼间:2026年3月4日 14:11~14:31	130	14	47	269
		夜间:2026年3月4日 23:30~23:50	29	6	30	113
	3F	昼间:2026年3月4日 14:43~15:03	124	17	52	280
		夜间:2026年3月4日 23:58~2026 年3月5日 00:18	25	5	35	120

从表 7-10 可知:

变电站站界四周各测点昼间等效连续 A 声级在 40~50dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 37~47dB (A) 之间, 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 的限值要求。

站界附近 3#~6#环境敏感目标 ▲7~▲10 监测点处昼间等效连续 A 声级在 41~48dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 37~43dB (A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 的限值要求; 1#~2#环境敏感目标 ▲11、▲12 监测点位于国道 G213 两侧 40m 范围内, 其昼间等效连续 A 声级在 59~65dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 46~49dB (A) 之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准(昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 的限值要求。

表 8 环境影响调查

<h3>8.1 施工期</h3>	
<h4>8.1.1 生态影响</h4>	
<h5>(1) 调查方法</h5>	
<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），本次采用资料调研和现场调查相结合的方法进行调查，其中资料调研主要包括环评文件及其批复、项目施工文件、项目竣工文件、监理报告等，现场调查包括走访建设单位、施工单位等。</p>	
<h5>(2) 生态影响调查</h5>	
<h6>1) 自然生态环境现状调查</h6>	
<p>茫溪220千伏变电站为既有变电站，变电站站址周边现状为农田，植被以农作物为主。本次扩建在原有变电站预留位置进行设备安装，不新征地，无基础施工，对站外生态没有影响，相关办公场地及施工人员生活场所租用当地房屋，不进行临时营地建设。本项目茫溪220千伏变电站临时占地主要为施工材料临时占地和施工堆土临时占地（图8-1~图8-2），位于变电站东北侧，根据现场调查，施工单位已完成施工临时占地的场地清理工作（图8-3~图8-4），变电站开挖的弃土已委托井研县华乐福建材有限公司外运至三江镇新胜村华乐福停车基地中进行场地平整回填等综合利用。根据现场调查，施工单位未对变电站周边植被进行破坏（图8-5~图8-6）。现场调查期间，未发现因本项目变电站施工而产生的自然景观破坏。</p>	
	
图 8-1 变电站施工材料临时占地	图 8-2 变电站施工堆土临时占地



图 8-3 变电站站内迹地恢复



图 8-4 变电站站内迹地恢复



图 8-5 变电站站外西北侧生态



图 8-6 变电站站外西南侧生态

（2）农业生态影响调查

本项目变电站不涉及基本农田，不涉及水利设施、农业灌溉系统等设施。茫溪220千伏变电站主变扩建工程在既有变电站站内进行，不涉及站外农业生态影响。

（3）生态环境敏感目标

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、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等。

8.1.2 污染影响

（1）环境空气影响

变电站施工期间，在干燥天气时，施工单位对施工工地及车辆行驶的路面进行了洒水；运输沙土等易起尘的建筑材料时做到了加盖篷布；变电站主变基础及塔基开挖等产生临时土石方集中堆放，并加盖土工布；尽量避免了建材的露天堆放。通过采取上述防治扬尘措施，有效防止了工程施工对大气的影响。

（2）噪声影响

根据调查，施工单位较合理的安排了施工机械布置位置和施工工序，尽量避免高噪音施

工机械和设备同时运作，严格控制施工作业时间，夜间未使用高噪声施工机械设备，变电站施工期间未出现施工噪声扰民的现象。

（3）施工废水影响

茫溪 220 千伏变电站扩建施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集后资源化利用，不直接排放。

（4）固体废弃物影响

茫溪 220 千伏变电站扩建施工人员产生的生活垃圾利用站内既有垃圾桶分类收集后，交由市政环卫统一清运，对当地环境无影响。

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》（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），调试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

经现场调查，本项目为茫溪220千伏变电站站内扩建工程，均在变电站预留场地内实施，不新增占地，且站内临时占地已恢复、未见明显施工痕迹。项目建设位于既有变电站内部，未涉及周边农业生产区域，对周边农业生态环境无明显影响；同时，验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线及重要生境等生态敏感目标。环保设施调试期间运行正常，经核查未发现本项目对周边植被、动物活动造成明显干扰。综上，本项目建设对自然生态、农业生态及生态敏感目标均未产生不利影响，生态环境保护措施有效可行。

8.2.2 污染影响

根据输变电工程的特征，本项目运行期产生的主要环境影响有工频电场、工频磁场以及噪声等。

（1）电磁环境影响

1）电场强度

根据本次竣工验收监测，茫溪 220 千伏变电站四侧站界外电场强度为 9.93~75.16V/m，环境敏感目标处电场强度为 7.49V/m；各测点电场强度均能满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

2) 磁感应强度

根据本次竣工验收监测，茫溪 220 千伏变电站四侧站界外磁感应强度在 0.11~0.15 μ T 之间，环境敏感目标处磁感应强度为 0.13 μ T；各测点磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。各测点磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 1.22 μ T，均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

(2) 声环境影响

根据本次竣工验收监测，本项目茫溪 220 千伏变电站站界昼间等效连续 A 声级在 40~50dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 37~47dB(A) 之间，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 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 要求；

站界附近 3#~6#环境敏感目标 ▲7~▲10 监测点处昼间等效连续 A 声级在 41~48dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 37~43dB(A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 的限值要求；1#~2#环境敏感目标 ▲11、▲12 监测点位于国道 G213 两侧 40m 范围内，其昼间等效连续 A 声级在 59~65dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 46~49dB(A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)) 的限值要求。

(3) 水环境影响

茫溪 220 千伏变电站扩建工程投运后，不新增值守人员，不新增生活污水产生量，原值守人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集后资源化利用，不直接排放。

(4) 固体废物影响

1) 生活垃圾

扩建工程投运后，不新增值守人员，不新增生活垃圾产生量，值守人员产生的生活垃圾经站内的垃圾桶收集后及时清运或定期运至当地环卫部门统一处置。

2) 变电站废蓄电池管理

根据现场调查及走访建设单位，本次工程未产生废旧蓄电池，茫溪 220 千伏变电站使用的蓄电池单独放置在蓄电池室内，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)。经走访运维单位运维检修部门，茫溪 220 千伏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，更换后不能继续使用的履行报废手续，按照《废铅蓄电池污染控

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）等相关固体废物的要求，最终统一交有资质的单位处置，不在变电站内暂存。

根据国网四川省电力公司乐山供电公司签订的《废蓄电池组回收处置销售协议》，2025年度国网四川省电力公司乐山供电公司产生的废蓄电池组由云南圣铭再生资源科技有限公司回收处置。本项目茫溪220千伏变电站今后产生的废旧蓄电池参照现有模式，将废旧蓄电池交由该年度与国网四川省电力公司乐山供电公司签订合同的单位处置。

3）变电站事故油

根据现场调查和变压器铭牌，茫溪220千伏变电站3#主变（原有）绝缘油油量75t，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，按最大含油量换算，容量约为 83.79m^3 ，2#主变（本次扩建）绝缘油油量为55t，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，按最大含油量换算，容量约为 61.45m^3 。经现场调查并核实，茫溪220千伏变电站内原有事故油池2座，有效容积 88m^3 ，本次不新建事故油池，原有2座事故油池总有效容积 88m^3 ，用于收集变压器事故状态下产生的事故油，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）11.3.4中“总事故油池的容量参照燃煤发电厂部分，按100%油量确定”的单台最大容量要求。事故油池采用油水分离式设计，具备油水分离的功能。

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经事故油池存储后，交由有资质的单位进行处置，不外排。事故油根据国网四川省电力公司乐山供电公司签订的《报废物质销售合同-2025年度第三次特殊类报废物资框架处置项目-废矿物油》，由有资质的重庆峰圣石化有限公司处置2025年度国网四川省电力公司乐山供电公司下产生的废绝缘油，本项目茫溪220千伏变电站今后产生的废绝缘油参照现有模式，将废绝缘油交由该年度与四川省电力公司乐山供电公司签订合同的单位处置。经调查，茫溪220千伏变电站自运行以来，未发生事故情况，未产生油污染事件。

8.2.3 突发环境事件防范及应急措施调查

根据本项目施工及运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，结合《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目存在环境风险分析如下：

一、环境风险源

运行期主要风险源：事故油。

二、应急措施

（1）工程措施

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），本项目属于主变扩建工程。

工程中使用的润滑油、柴油等油类严格执行《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）相关规定。

茫溪 220 千伏变电站前期建设在主变下方设置了集油坑，用于第一步收集事故状态下的变压器油，满足单台主变 20%油量收集的要求。站内已建 2 座事故油池，有效容积 88m³，茫溪 220 千伏变电站 3#主变（原有）绝缘油油量为 75t，变压器油密度为 0.895t/m³，按最大含油量换算，容量约为 83.79m³，2#主变（本次扩建）绝缘油油量为 55t，变压器油密度为 0.895t/m³，按最大含油量换算，容量约为 61.45m³，前期已建的事故油池满足增容后单台主变 100%油量收集的要求。

原有事故油池，总有效容积 88m³，用于收集主变事故状态下产生的事故油。事故油池具有防渗漏、防流失等功能，设置有呼吸孔，安装防护罩，防止杂质落入。

（2）管理措施

根据调查，国网四川省电力公司最新下发的《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：SGCC-SC-AB-ZN-06 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，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配。建设单位制定了《国网乐山供电公司突发事件总体（综合）应急预案（第 3 次修订-2025 年）》由建设部负责环境保护设施调试期间的环境保护工作，成立了由总经理任组长的突发环境事件应急领导小组，针对乐山公司的剧毒化学品、危险化学品、储油罐、废旧铅酸蓄电池等重点环境风险源进行了风险监测，按照要求开展培训和演练，定期进行巡检和维护。

根据现场调查，本项目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。

（3）实施情况及突发环境事件处置分析

根据走访调查，建设单位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，再将绝缘油注入含油设备内，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。事故油根据国网四川省电力公司乐山供电公司签订的《报废物质销售合同-2025 年度第三次特殊类报废物资框架处置项目-废矿物油》, 由有资质的重庆峰圣石化有限公司处置 2025 年度国网四川省电力公司乐山供电公司下产生的废绝缘油, 本项目茫溪 220 千伏变电站今后产生的废绝缘油参照现有模式, 将废绝缘油交由该年度与四川省电力公司乐山供电公司签订合同的单位处置。

4) 事故油运输过程中采用密闭容器进行转运, 防止倾倒、溢流。

根据本次验收调查, 茫溪 220 千伏变电站运行以来, 未发生漏油事故, 未使用事故油池。

表 9 环境管理状况及监测计划

9.1 环境管理机构设置

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管理暂行办法》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》、《国家电网公司环境保护技术监督规定》、《国家电网公司电网建设项目环境影响评价管理办法》、《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。

本项目建设单位向施工、监理单位进行了转发和宣传贯彻环境保护相关法律法规，要求各有关单位严格按照国家法律、法规和国家电网有限公司各项环境保护规定进行安全文明施工。

本项目总体由建设单位统一管理、协调项目的环境保护工作，建设单位和施工单位组织本项目的各项环境保护管理工作，组织召开环境保护管理施工培训会等，监理单位由工程监理兼职环境监理工作，并明确环境监理职责，将环境保护工作纳入日常监理工作中。

9.1.1 施工期

(1) 2017年9月6日，国网四川省电力公司“川电建设〔2017〕292号”确定由国网四川省电力公司乐山供电公司代行负责总体建设管理工作，配备人员负责环境保护管理工作。环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行了全过程环境监督，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) 施工单位建立了完善的项目管理的组织体系，选派具有同类施工经验的项目经理担任本工程的项目经理，全面负责项目从开工到竣工全过程施工生产技术、经营管理，对作业层负有管理与服务的职能，保证本工程的质量及工期能达到业主要求。

2) 工程的施工承包合同中与施工方签订了环境保护的条款，施工方制定环境保护及文明施工的管理办法，加强对全体施工人员的环境保护教育，增强环境保护的意识，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。



SGTYHT/25-GC-006 输变电工程施工合同
合同编号: S08CL80030C250168

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: 乐山茫溪 220kV 主变扩建工程(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:

乐山



SGTYHT/25-GC-006 输变电工程施工合同
合同编号: S08CL80030C250168

目 录

第一部分 合同协议书	1
第二部分 通用合同条款	9
1. 一般约定	9
2. 发包人义务	15
3. 监理人	15
4. 承包人	17
5. 材料和工程设备	22
6. 施工设备和临时设施	24
7. 交通运输	25
8. 测量放线	26
9. 施工安全、治安保卫和环境保护	27
10. 进度计划	29
11. 开工和竣工	30
12. 暂停施工	31
13. 工程质量	33
14. 试验和检验	35
15. 变更	36
16. 价格调整	39
17. 计量与支付	41
18. 竣工验收	47
19. 缺陷责任与保修责任	50
20. 保险	51
21. 不可抗力	53
22. 违约	55
23. 索赔	59
24. 争议的解决	60
第三部分 专用合同条款	62
1. 一般约定	62
2. 发包人义务	62

施工合同中环境保护条款

3) 坚持科学管理, 提高管理水平。施工单位成立了以项目经理为第一责任人的施工领导小组和环境管理小组, 专人负责本工程的环水保管理工作。

四川嘉能佳电力集团有限责任公司文件

川嘉电工程(2025)31号

四川嘉能佳电力集团有限责任公司关于成立 乐山茫溪220kV变电站主变扩建工程 施工项目部的通知

公司本部各部门、各分(子)公司:

为确保乐山茫溪220kV变电站主变扩建工程的顺利完成, 按照基建标准化管理的相关要求, 特成立乐山茫溪220kV变电站主变扩建工程施工项目部, 履行项目管理职责。其人员组成如下:

项目经理: 杨帅

项目总工: 田力

项目安全员: 董波

- 1 -

土建项目质检员: 罗可

电气设备安装项目质检员: 曹力

项目技术员: 李辰静

项目造价员: 刘超

项目信息资料员: 郭胜

综合管理员: 郭胜(兼)

劳资专管员: 杨帅(兼)

环保水保专责: 王帅

特此通知

四川嘉能佳电力集团有限责任公司
2025年03月29日

四川嘉能佳电力集团有限责任公司综合管理部 2025年03月29日 印发

- 2 -

施工项目部管理职责通知

4) 施工单位在施工过程中, 加强对全体施工人员的环境保护教育, 增强环境保护意识, 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。

培训记录

表号: S/QB-TZB-002
编号:

项目名称: 乐山荒溪 220 千伏变电站主变扩建工程

工程名称	乐山荒溪 220 千伏变电站主变扩建工程	培训日期	2025.09.12
培训地点	施工项目部	培训课时	2 课时
主讲人	王帅	受培训人数	19
培训组织人	倪德德	受培训单位	施工项目部、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. 环保与水保监督检查制度:
建立健全环保与水保监督检查机制, 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, 禁止越界施工。
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 在施工现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, 做好必要的保护和保肥。施工结束后将弃土场整理、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、少砍伐树木、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、拌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运行。



环保培训

5) 施工完毕后, 施工单位对砂、石、水泥袋等杂物要及时清理干净, 做到“工完、料尽、场地清”。

6) 施工期未发生夜间施工, 减少了施工噪音对周围居民的影响, 未发生施工噪声扰民投诉现象。

(2) 工程施工过程中, 建设单位委托监理单位对施工期环境保护措施的落实进行全过程跟踪, 监督施工单位严格执行设计和环评要求。监理单位主要采取的绿色施工控制措施有:

1) 成立了项目组织机构, 明确了环境监理兼职人员。从施工工序和作业内容明确工程施工过程中绿色施工的影响因素; 从节约材料 and 环境资源等内容提出绿色施工控制的措施。



专业监理工程师任命书

兹任命 **袁子颖** 同志担任本监理项目部专业监理工程师兼环保工程师，依据国家有关法律法规及标准规范，履行以下职责，并承担相应责任。

(1) 参与编制监理规划，负责编制本专业监理实施细则。

(2) 审查施工单位提交的涉及本专业的报审文件，并向总监理工程师报告。

(3) 指导、检查监理员工作，定期向总监理工程师报告本专业监理工作实施情况。

(4) 检查进场的工程材料、构配件、设备的质量。

(5) 组织检验批、隐蔽工程、分项工程验收，参与分部工程验收。

(6) 处置发现的质量问题。

(7) 进行工程计量。

(8) 参与设计变更和现场签证的审查和处理。

(9) 组织编写监理日志，参与编写监理月报。

(10) 收集、汇总、参与整理本专业监理文件资料。

(11) 参与中间质量抽查监督、工程竣工预验收。

(12) 根据分工落实专业范围内的环境监理和水土保持监理工作。

(13) 配合安全监理工程师做好本专业的安全监理工作。

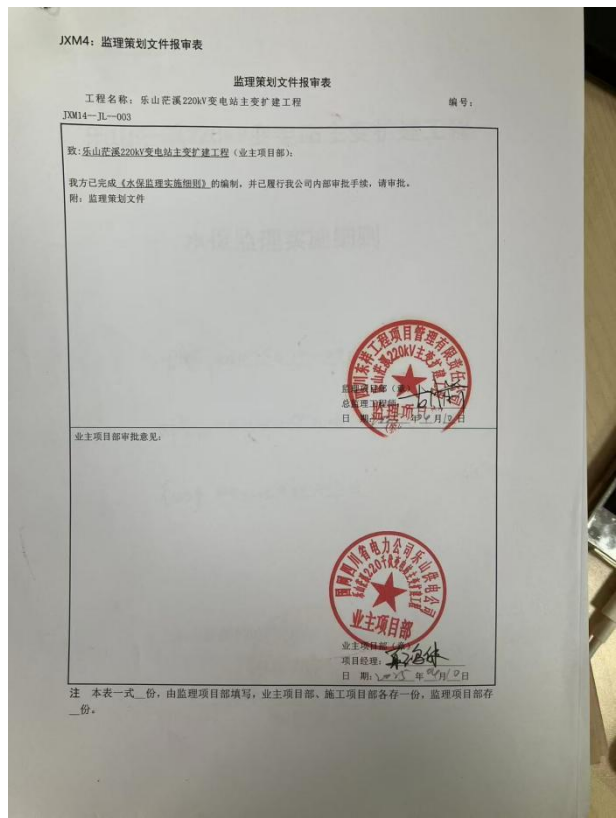
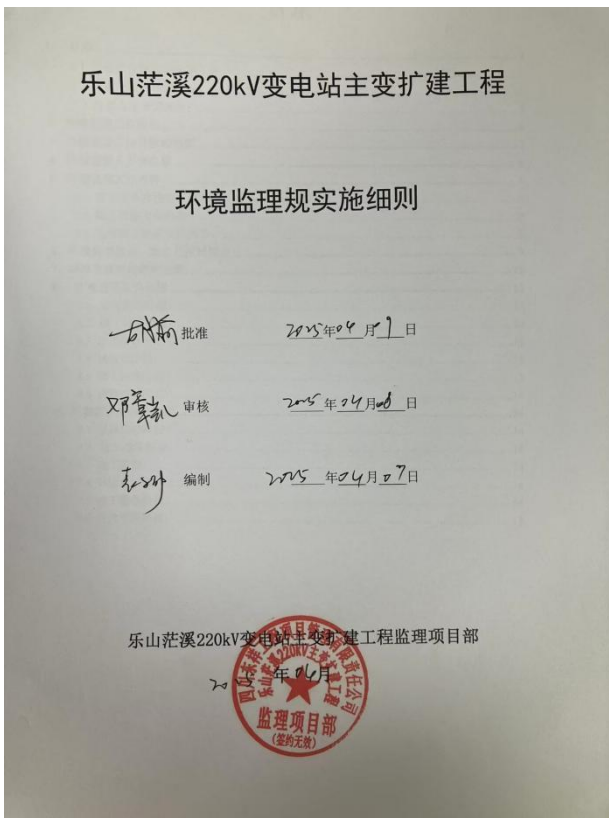
(14) 落实职责范围内的基建数字化平台应用要求。

本任命书自任命之日起生效。



监理单位项目组织机构

- 2) 从节能与资源配置方面，监督施工单位在施工组织设计中合理安排施工工序和作业面，合理安排施工机具数量和位置，优先考虑低能耗的施工工艺和施工机具。
- 3) 从节约用地和施工用地保护措施，监理单位提出施工材料临时堆放场地使用站内空地，站外不布置临时堆放场地，提高面积有效利用率。
- 4) 监理单位在施工过程中，严格督促施工单位执行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。



工程环境监理实施细则审批手续

(3) 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施工业主项目部，选派有经验丰富的项目经理。后续工程运行期间，运行单位配备人员负责工程环境保护管理工作，不定期巡检环境影响情况，及时处理环境问题，并进行有关环境保护法规宣传工作。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) 建立以项目经理为组长的环境管理机构，并派专人专职参与本项目的环境保护管理工作。
- 2) 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) 定期对参建部门开展环水保专题培训。



建设单位针对参加单位开展环水保专题培训

2025年5月，建设单位委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司对本项目开展竣工环境保护验收调查工作，于2025年10月对施工期环保措施落实情况进行了现场核查，并将部分环保措施落实不到位的情况向建设单位进行了反馈，于2026年3月，开展现场踏勘。

乐山茫溪 220 千伏变电站扩建工程

环保验收中间巡查报告

受国网四川省电力公司乐山供电公司委托，我公司承担乐山茫溪 220 千伏变电站扩建工程环保竣工验收工作。工程建设内容：茫溪 220kV 变电站现有主变 1×180MVA（3 号变），本期扩建主变 1×180MVA（2 号变），扩建主变低压侧装设 4 组 8Mvar 并联电容器。

表 1 存在问题及整改建议

施工位置	存在的问题	整改意见和建议
变电站施工	施工现场垃圾未分类收集； 施工垃圾清理不及时。	垃圾应分类收集；及时清理施工垃圾。

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

2025 年 10 月 23 日

1	茫溪 220kV 变电站	一般		施工现场垃圾未分类收集。	垃圾应分类收集。	新增问题
2		一般		施工垃圾清理不及。	施工结束后及时清理施工垃圾。	新增问题

环保验收中间巡查报告

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) 配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

5) 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。

6) 配合竣工环保验收相关工作。

(2) 施工单位

1) 完成了环保水保工作总结。

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、竣工环保验收和水保设施验收工作,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,对工程总体情况,包括环保工作进行了总结。

(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。

2) 建立巡查制度,保护生态环境不被破坏,保证生态保护与工程运行相协调。

3) 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》(GB 3096-2008)、《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。

4) 按照国家电网有限公司要求, 不定期开展环保宣传工作。

9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

9.2.1 环境监测计划落实情况

为了将运营期对周围环境的影响降低到最低程度, 根据工程运营的环境污染的特点, 对变电站的工频电场、工频磁场进行监测。具体的运营期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 监测计划落实情况

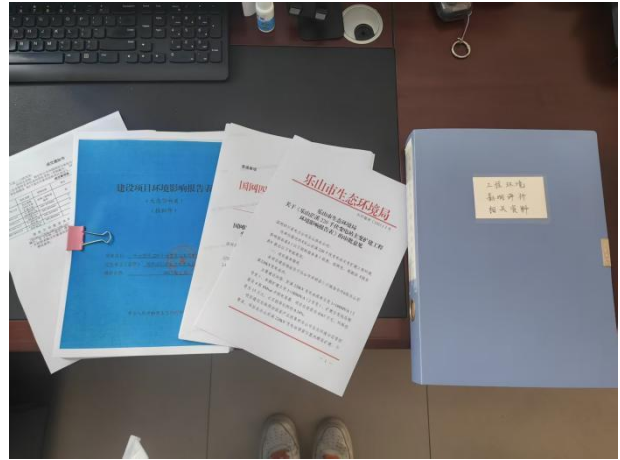
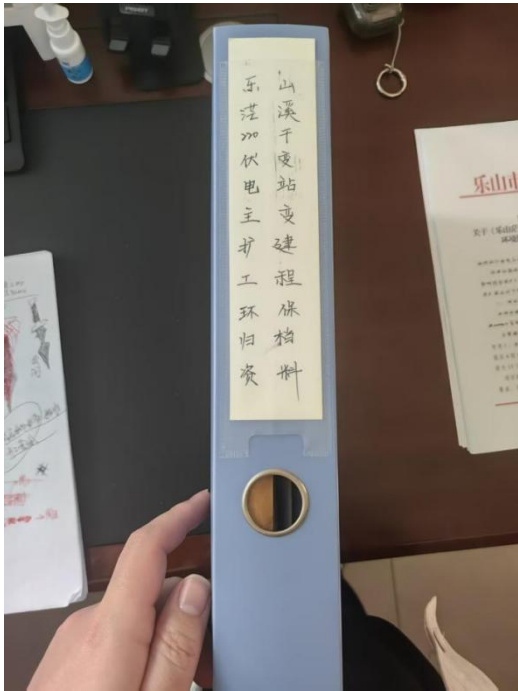
序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布置	变电站站界外及其周边典型环境敏感目标处
		监测项目	电场强度、磁感应强度
		监测方法	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)、 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
		监测频次和时间	竣工验收监测一次
2	噪声	点位布置	变电站站界外及其周边典型环境敏感目标处
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次和时间	竣工验收监测一次

9.2.2 环境保护档案管理情况

工程建设环境保护审查、审批手续齐全。根据公司要求, 工程可行性研究、环境影响评价、设计文件及其批复文件和施工资料、工程总结等资料均已成册归档, 由档案室统一管理。

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》, 加强对本工程的环境保护工作的领导和管理, 建设单位设有专(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。

本工程环境保护档案归档在国网四川省电力公司乐山供电公司档案室, 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, 本工程施工资料、设计资料、环评报告及其批文等相关内容均进行了存档, 各项资料齐全。工程建设环境保护审查、审批手续齐全。



本项目环境保护档案

9.3 环境管理状态分析

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），加强对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）、《国家电网有限公司环境保护技术监督规定》、《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）和《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：SGCC-SC-AB-ZN-06 第 6 次修订-2024 年）；建设单位制定了《国网乐山供电公司突发环境事件应急预案（第 3 次修订-2025 年）》由建设部负责环境保护设施调试期间的环境保护工作，成立了由总经理任组长的突发环境事件应急领导小组，针对乐山公司的剧毒化学品、危险化学品、储油罐、废旧铅酸蓄电池等重点环境风险源进行了风险监测；乐山公司建设部负责环境保护设施调试期间的环境保护工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设过程中，建设单位、施工单位依法接受了当地生态环境主管部门的监督检查，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 竣工环保验收调查结论与建议

10.1 调查结论

10.1.1 工程概况

本项目验收调查内容和规模：本次按建成规模验收，即主变户外布置，220kV 配电装置和 110kV 配电装置均为户外 GIS 布置。主变容量 $2 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 架空出线 2 回，110kV 架空出线 3 回，10kV 无功补偿 $1 \times 3 \times 10.02\text{Mvar} + 1 \times 4 \times 8\text{Mvar}$ 。

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

本工程建设执行了“三同时”管理制度，本项目的设计文件、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

经现场调查，茫溪 220 千伏变电站扩建工程施工主要集中在变电站预留场地进行扩建，不新征地，未对站外生态环境产生影响。

（2）污染影响

1) 工频电磁场

根据本次竣工验收监测，变电站、环境敏感目标监测点的工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

2) 噪声

根据本次竣工验收监测，茫溪 220 千伏变电站厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ ）的要求；环境敏感目标噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ ）的要求和 4a 类标准（昼间 $70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $55\text{dB}(\text{A})$ ）的要求。

3) 水环境影响

茫溪 220 千伏变电站扩建后不新增值守人员，不新增生活污水，生活污水经化粪池收集后

资源化利用，不直接排放。

4) 固体废物

茫溪 220 千伏变电站间隔扩建后不新增值守人员，不新增生活垃圾，值守人员生活垃圾利用站内既有垃圾桶收集后及时清运或定期运至当地环卫部门统一处置。

10.1.5 环境风险及应急预案

根据调查，茫溪 220 千伏变电站内原有事故油池 2 座，有效容积 88m³，本次不新建事故油池，原有 2 座事故油池总有效容积 88m³，用于收集变压器在事故时产生的事故油。经现场调查，茫溪 220 千伏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。

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，对变电站现场事故油泄漏等设置了具体的处置方案。茫溪 220 千伏变电站扩建后依托既有风险防范措施。

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有限公司下发的《印发〈国家电网有限公司电网建设项目环境影响评价管理办法〉等 4 项规章制度的通知》（国网基建〔2023〕687 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。

10.1.7 调查总结论

乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建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，落实了环评及批复文件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）建设单位应在运行期加强相应环保和科普知识的宣传，让当地居民充分了解输变电项目的环保可行性，避免居民在工程运行期中因负面宣传而导致环保方面的投诉、纠纷或引发

群体事件。

（2）加强环保管理和环保设施的日常维护、管理，确保运行效率和处理效果的可靠性，确保各类污染物达标排放。

乐山市生态环境局

乐环辐审〔2025〕2号

乐山市生态环境局 关于《乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程 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：

你单位报送的《乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建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井研县三江镇金仓村6组乐山茫溪220kV变电站内。

主要内容：茫溪 220kV 变电站现有主变 1×180MVA（3 号变），本期扩建主变 1×180MVA（2 号变），扩建主变低压侧装设 4 组 8Mvar 并联电容器。项目总投资为 4367 万元，环保投资为 15 万元，占总投资比例约 0.34%。

项目建设总体符合国家产业政策和乐山市生态环境分区管控要求。项目在乐山茫溪 220kV 变电站预留位置内增容扩建，不

新增占地，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。

该项目在严格按照《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）严格落实建筑施工工地扬尘污染治理要求和《四川省施工场地扬尘排放标准》《乐山市扬尘污染防治条例》的相关要求，将施工扬尘治理纳入施工环境监理的重要内容，严格落实“六必须、六不准”“六个百分百”和“湿法作业”的施工要求，临时露天堆存的渣土、建渣等物料应采取防尘网遮盖，采取喷雾抑尘、洒水抑尘、加强道路清扫等措施减少施工扬尘，不在施工现场开展混凝土搅拌。落实清洁运输要求，选用符合排放标准的运输车辆和施工机械，尽量选用国Ⅴ及以上排放标准重型载货汽车和国Ⅲ及以上非道路移动机械；严格执行重污染天气应急减排要求。

（二）主变选用低噪设备，安装减振垫，定期进行维护、保养，确保设备运行正常，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）中2类标准限值要求，

周围环境敏感区域噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区要求。

(三)主变扩容应按报告表相关要求进行建设,确保项目运行时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)中相关限值要求。

(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。自报告表批准之日起,如工程超过5年未开工建设,该报告表应当报我局重新审核。

五、严格执行环境保护“三同时”制度。建设项目竣工后,你公司做为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、乐山市井研生态环境局负责该项目的“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》送乐山市井研生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。



信息公开选项：主动公开

抄送：乐山市井研生态环境局，乐山市生态环境保护综合行政执法支队，乐山市辐射环境监测站，核工业二三〇研究所。

附件 2 验收监测报告



统一社会信用代码: 913301035930579416

报告编码: HZXFJCJSYXGS061-0001

报告编号: HZXFHJ2650026

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程

工频场强及噪声检测

委托单位 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

检测类别 委托检测


检测项目 工频场强、噪声

编制日期 2026 年 03 月 06 日

(加盖检测报告专用章)



说 明

1. 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司

公司地址：杭州市拱墅区华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室

电话：0571-85815015

传真：0571-85383753

电子邮件：hzxfhb@126.com

邮政编码：310022

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测项目	工频场强、噪声
委托单位名称	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司
委托单位地址	四川省成都市东风路 16 号
检测方式	现场检测
委托日期	2026 年 03 月 02 日
检测日期	2026 年 03 月 03 日~2026 年 03 月 05 日
检测结果	见第 4~6 页表 1~表 2
检测所依据的技术文件名称及代号	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ681-2013 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
检测结论	/

报告编制人 李力 审核人 张翔 签发人 in
 编制日期 2026.3.6 审核日期 2026.3.6 签发日期 2026.3.6



杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号及检定或校准有效期限	仪器设备名称: 场强仪 仪器设备型号: SMP600/WP50 仪器编号: JC71-09-2019 校准机构: 中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心 校准证书号: JECZ JD202509A034004 号 有效期: 2025 年 10 月 09 日~2026 年 10 月 08 日
	仪器设备名称: 多功能声级计 仪器设备型号: AWA6228+ 仪器编号: JC120-04-2021 检定机构: 浙江省质量科学研究院 检定证书号: XZJS-20250750437 有效期: 2025 年 07 月 08 日~2026 年 07 月 07 日
	仪器设备名称: 声校准器 仪器设备型号: AWA6021A 仪器编号: FZ36-09-2025 检定机构: 浙江省质量科学研究院 检定证书号: XZJS-20250951075 有效期: 2025 年 09 月 16 日~2026 年 09 月 15 日
	仪器设备名称: 数字式温湿度计 仪器设备型号: 1360A 仪器编号: JC53-09-2018 校准机构: 浙江中瑞检测技术有限公司 校准证书号: ZR25C-139820773101 号 有效期: 2025 年 07 月 23 日~2026 年 07 月 22 日
	仪器设备名称: 轻便三杯风向风速表 仪器设备型号: PLC-16025 仪器编号: FZ13-12-2023 校准机构: 浙江省质量科学研究院 校准证书号: XZRG-20251251679 号 有效期: 2025 年 12 月 18 日~2026 年 12 月 17 日

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

技术指标	<p>场强仪</p> <p>测量频率范围: 10Hz~3kHz; $\pm 0.3\text{dB}$</p> <p>量程:</p> <p>电场: 0.5V/m~20kV/m; 校准因子: 0.95~1.05; 不确定度: $U=1.0\text{dB}$;</p> <p>磁场: 10nT~20mT; 校准因子: 0.95~1.05; 不确定度: $U=1.0\text{dB}$。</p> <p>多功能声级计</p> <p>频率范围: 10Hz~20kHz;</p> <p>测量范围: 20~142dB。</p> <p>声校准器</p> <p>规定频率: 1000Hz;</p> <p>规定声压级: 94.0dB/114.0dB。</p> <p>数字式温湿度计</p> <p>温度: $-20.0^{\circ}\text{C}\sim 60.0^{\circ}\text{C}$, $U=0.5^{\circ}\text{C}$ ($k=2$);</p> <p>湿度: 10%~95%RH, $U=1.7\%\text{RH}$ ($k=2$)。</p> <p>轻便三杯风向风速表</p> <p>风速测量范围: 0~30m/s。</p>
检测地点	四川省乐山市井研县; 检测点位见第 7 页图 1。
检测的环境条件	<p>2026 年 3 月 3 日</p> <p>天气: 多云; 环境温度: $12\sim 18^{\circ}\text{C}$; 环境湿度: 54~70%; 风速: 0.1~2.1m/s。</p> <p>2026 年 3 月 4 日</p> <p>天气: 晴; 环境温度: $16\sim 23^{\circ}\text{C}$; 环境湿度: 50~67%; 风速: 0.3~2.5m/s。</p> <p>2026 年 3 月 5 日</p> <p>天气: 晴; 环境温度: $15\sim 16^{\circ}\text{C}$; 环境湿度: 68~70%; 风速: 0.2~0.7m/s。</p>
备注	1、检测期间运行工况见附表。

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

表 1 工频场强检测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注	检测时间
		工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (μT)		
★1	茫溪 220 千伏变电站东南侧 围墙外 11m 处	40.70	0.11	/	2026 年 3 月 3 日 13: 35~17: 48
★2	茫溪 220 千伏变电站东北侧 围墙外 5m 处	9.93	0.11	/	
★3	茫溪 220 千伏变电站西北侧 围墙外 5m 处	75.16	0.15	/	
★4	茫溪 220 千伏变电站西南侧 围墙外 4m 处	49.65	0.15	/	
★5	看护房西南侧	7.49	0.13	/	

杭州旭辐检测技术有限公司

检测 报 告

表 2 噪声检测结果

序号	检测点位描述		检测结果 dB(A)		主要声源	检测时间		测量高度
▲1	茫溪 220 千伏变电站东南侧围墙外 7m 处(3#主变对应位置)		昼间	50	/	2026 年 3 月 3 日	13:56~13:57	高于围墙 0.5m
			夜间	46	/	2026 年 3 月 3 日	23:31~23:32	高于围墙 0.5m
▲2	茫溪 220 千伏变电站东南侧围墙外 7m 处(2#主变对应位置)		昼间	50	/	2026 年 3 月 3 日	13:51~13:52	高于围墙 0.5m
			夜间	47	/	2026 年 3 月 3 日	23:34~23:35	高于围墙 0.5m
▲3	茫溪 220 千伏变电站东北侧围墙外 1m 处		昼间	46	/	2026 年 3 月 3 日	14:05~14:06	高于围墙 0.5m
			夜间	40	/	2026 年 3 月 4 日	00:07~00:08	高于围墙 0.5m
▲4	茫溪 220 千伏变电站西北侧围墙外 1m 处(2#主变对应位置)		昼间	49	/	2026 年 3 月 3 日	14:20~14:21	高于围墙 0.5m
			夜间	42	/	2026 年 3 月 4 日	00:01~00:02	高于围墙 0.5m
▲5	茫溪 220 千伏变电站西北侧围墙外 1m 处(3#主变对应位置)		昼间	47	/	2026 年 3 月 3 日	14:26~14:27	高于围墙 0.5m
			夜间	42	/	2026 年 3 月 3 日	23:57~23:58	高于围墙 0.5m
▲6	茫溪 220 千伏变电站西南侧围墙外 1m 处		昼间	40	/	2026 年 3 月 3 日	14:47~14:48	距地面 1.5m
			夜间	37	/	2026 年 3 月 3 日	23:43~23:44	距地面 1.5m
▲7	看护房西南侧		昼间	45	/	2026 年 3 月 3 日	14:54~15:04	距地面 1.5m
			夜间	40	/	2026 年 3 月 4 日	00:23~00:33	距地面 1.5m
▲8	井研县三江镇三江村 11 组周文友住户	1F	昼间	47	/	2026 年 3 月 3 日	15:15~15:25	距地面 1.5m
			夜间	42	/	2026 年 3 月 4 日	00:38~00:48	距地面 1.5m
		2F	昼间	48	/	2026 年 3 月 3 日	15:29~15:39	距地面 4.5m
			夜间	43	/	2026 年 3 月 4 日	00:57~01:07	距地面 4.5m
▲9	井研县三江镇三江村 11 组周学林住户	1F	昼间	41	/	2026 年 3 月 3 日	15:55~16:05	距地面 1.5m
			夜间	38	/	2026 年 3 月 3 日	22:00~22:10	距地面 1.5m
		2F	昼间	42	/	2026 年 3 月 3 日	16:12~16:22	距地面 4.5m
			夜间	38	/	2026 年 3 月 3 日	22:14~22:24	距地面 4.5m
		3F	昼间	43	/	2026 年 3 月 3 日	16:33~16:43	距地面 7.5m
			夜间	39	/	2026 年 3 月 3 日	22:26~22:36	距地面 7.5m
		4F	昼间	45	/	2026 年 3 月 3 日	16:49~16:59	距地面 10.5m
			夜间	40	/	2026 年 3 月 3 日	22:39~22:49	距地面 10.5m
▲10	井研县三江镇三江村 11 组单叔军住户	1F	昼间	42	/	2026 年 3 月 3 日	17:19~17:29	距地面 1.5m
			夜间	37	/	2026 年 3 月 3 日	23:00~23:10	距地面 1.5m
		2F	昼间	43	/	2026 年 3 月 3 日	17:33~17:43	距地面 4.5m
			夜间	38	/	2026 年 3 月 3 日	23:17~23:27	距地面 4.5m

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

续表 2 噪声检测结果

序号	检测点位描述		检测结果 dB(A)		主要声源	检测时间		测量高度
▲11	井研县三江镇三江村 11 组周政贵住户	1F	昼间	60	/	2026 年 3 月 4 日	12:34~12:54	距地面 1.5m
			夜间	47	/	2026 年 3 月 4 日	22:00~22:20	距地面 1.5m
		2F	昼间	64	/	2026 年 3 月 4 日	13:16~13:36	距地面 4.5m
			夜间	49	/	2026 年 3 月 4 日	22:25~22:45	距地面 4.5m
▲12	井研县三江镇三江村 11 组周丛友住户	1F	昼间	59	/	2026 年 3 月 4 日	13:44~14:04	距地面 1.5m
			夜间	46	/	2026 年 3 月 4 日	22:56~23:16	距地面 1.5m
		2F	昼间	62	/	2026 年 3 月 4 日	14:11~14:31	距地面 4.5m
			夜间	47	/	2026 年 3 月 4 日	23:30~23:50	距地面 4.5m
		3F	昼间	65	/	2026 年 3 月 4 日	14:43~15:03	距地面 7.5m
			夜间	48	/	2026 年 3 月 4 日 -2026 年 3 月 5 日	23:58~00:18	距地面 7.5m

表 3 车 流 量 统 计 表

点位编号	检测时间	小型车	中型车	大型车	折合小客车流量 (辆/20min)
▲11	1F 昼间: 2026 年 3 月 4 日 12:34~12:54	115	15	53	270
	1F 夜间: 2026 年 3 月 4 日 22:00~22:20	30	5	35	125
	2F 昼间: 2026 年 3 月 4 日 13:16~13:36	117	19	61	298
	2F 夜间: 2026 年 3 月 4 日 22:25~22:45	28	6	32	117
▲12	1F 昼间: 2026 年 3 月 4 日 13:44~14:04	120	12	50	263
	1F 夜间: 2026 年 3 月 4 日 22:56~23:16	31	3	32	116
	2F 昼间: 2026 年 3 月 4 日 14:11~14:31	130	14	47	269
	2F 夜间: 2026 年 3 月 4 日 23:30~23:50	29	6	30	113
	3F 昼间: 2026 年 3 月 4 日 14:43~15:03	124	17	52	280
	3F 夜间: 2026 年 3 月 4 日 23:58~ 2026 年 3 月 5 日 00:18	25	5	35	120

注: 根据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4—2021 附录 B.2.1.1 中, 折合小客车流量=小型车×1+中型车×1.5+大型车×2.5

杭州旭辐检测技术有限公司 检测报告



图 1 乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程工频场强及噪声检测点位示意图
(以下空白)

附图：现场检测照片





附表：运行工况

乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程检测时段运行工况

设备名称	时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
2#主变	2026 年 3 月 3 日	229.68-234.00	55.12-74.87	22.10-30.41	0-4.38
3#主变		229.76-234.11	60.54-83.44	24.38-33.53	-1.12-4.74
2#主变	2026 年 3 月 4 日	228.95-233.04	55.95-89.91	22.13-33.70	0-5.73
3#主变		228.87-233.27	61.39-99.25	24.54-39.23	-1.62-7.13
2#主变	2026 年 3 月 5 日	234.26-226.47	59.09-93.89	24.02-36.92	-1.91-7.55
3#主变		226.59-234.16	65.02-101.62	25.92-40.14	-2.34-8.38

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）：[Signature]

项目经办人（签字）：[Signature]

建设项目	项目名称	乐山茫溪 220 千伏变电站主变扩建工程					建设地点	乐山市井研县三江镇金仓村 6 组						
	行业类别	电力供应（D4420）					建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	茫溪 220kV 变电站现有主变 1×180MVA（3 号主变），本期工程扩建#2 主变 1 台，容量 180MVA；新增 10kV 无功补偿；框架式电容器成套装置 4 组，容量为 4×8016kvar。			建设项目 开工日期	2025 年 7 月 1 日	实际生产能力	茫溪 220kV 变电站原有主变 1×180MVA（3 号主变），本次工程已扩建#2 主变 1 台，容量 180MVA；新增 10kV 无功补偿；框架式电容器成套装置 4 组，容量为 4×8016kvar。			投入试运 行日期	2026 年 1 月 31 日		
	投资总概算（万元）	4367					环保投资总概算（万元）	15	所占比例（%）	0.34				
	环评审批部门	乐山市生态环境局					批准文号	乐环辐审〔2025〕2 号	批准时间	2025 年 2 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〕408 号	批准时间	2024 年 12 月 3 日				
	环保验收审批部门	/					批准文号	/	批准时间	/				
	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		环保设施监测单位	杭州旭辐检测技术有限公司						
	实际总投资（万元）	4178					实际环保投资（万元）	19.1	所占比例（%）	0.46				
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	5	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	—	其它（万元）	14.1		
新增废水处理设施能力						新增废气处理设施能力			年平均工作时					
建设单位		国网四川省电力公司乐山供电公司		邮政编码	614000		联系电话	0833-2162412		环评单位	核工业二三 0 研究所			
污染物排放总量控制（工业建设项目填）	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	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	与项目有关的其它特征污染物	工频电场	/	/	<4000V/m	≤75.16V/m	/	/	/	/	/	/	/	/
		工频磁场	/	/	<100μT	≤0.15μT	/	/	/	/	/	/	/	/
		工业企业厂界噪声	/	/	昼间：≤60dB（A） 夜间：≤50dB（A）	昼间：≤50dB（A） 夜间：≤47dB（A）	/	/	/	/	/	/	/	/
		环境敏感目标噪声	--	/	昼间：≤60dB（A） 夜间：≤50dB（A） 昼间：≤70dB（A） 夜间：≤55dB（A）	昼间：≤48dB（A） 夜间：≤43dB（A） 昼间：≤65dB（A） 夜间：≤49dB（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