

建设项目环境影响报告表

(全文公示版)



项目名称：重庆渝北土主庙110千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司市北供电公司



编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：2026年3月



目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 一、建设项目基本情况 | 2 |
| 二、建设内容 | 7 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 | 17 |
| 四、生态环境影响分析 | 30 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 49 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 56 |
| 七、结论 | 60 |

专题

专题 1、《重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题》

附件：

附件 1、核准批复

附件 2、十四五电力规划

附件 3、建设协议

附件 4、选址意见书

附件 5、红线查询结果

附件 6、生态环境分区管控检测分析报告

附件 7、现状监测报告

附件 8、类比监测报告

附件 9、前期环保手续

附图：

附图 1、项目地理位置示意图

附图 2、线路路径图及周边环境示意图

附图 3、项目变电站平面布置图

附图 4、敏感目标示意图

附图 5、项目与重庆市主城区声环境功能区划相对位置关系示意图

附件 6、项目与两江新区规划相对位置关系示意图

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程 | | |
| 项目代码 | 2304-500112-04-01-918147 | | |
| 建设单位联系人 | 王蒙 | 联系方式 | *** |
| 建设地点 | 重庆市两江新区礼嘉街道、康美街道 | | |
| 地理坐标 | *** | | |
| 建设项目行业类别 | 161 输变电工程 | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 临时占地约 250m ² /线路折单长约 8.5km |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 重庆市发展和改革委员会 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 渝发改能源〔2023〕664 号 |
| 总投资（万元） | *** | 环保投资（万元） | *** |
| 环保投资占比（%） | *** | 施工工期 | 12 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是： | | |
| 专项评价设置情况 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。 | | |
| 规划情况 | 规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会 重庆市能源局关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）的通知》（渝发改能源〔2022〕674号） | | |
| 规划环境影响评价情况 | 规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025）年环境影响报告书》 审批机关：重庆市生态环境局 审批文件名称及文号：《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕365号） | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | <p style="text-align: center;">一、与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析</p> <p>本项目为重庆市“十四五”电力发展规划项目 110 千伏电网建设项目中第 216 项，建成后可满足两江新区礼嘉片区新增负荷需求，提高供电可靠性，项目的建设符合该电力发展规划。</p> <p style="text-align: center;">二、与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》符合性分析</p> | | |

本项目属于《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》中鼓励类项目，在报告书优化调整建议主要是针对抽水蓄能、风电、光伏发电、生物质发电项目提出，对于输变电项目，规划环评中就生态环境减缓措施提出要求：输变电路走向，有效避让敏感区，减缓生态影响。电网建设对生态环境的影响主要集中在施工期，在规划选址、选线阶段应尽量优化布局，从源头减缓生态影响。同时在开发过程中提出减缓措施，开发结束后进行生态修复和补偿。电磁环境：变电站、升压站和送电线路的建设应满足《城市电力规划规范》（GB50293-1999）、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等相关要求。采取屏蔽等措施，确保监控点处工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

本项目为输变电工程，不涉及生态敏感区，新建土主庙 110kV 变电站选址及土建施工均由重庆两江新区土地储备整治中心建设，电缆线路均为利旧已有电缆通道，本工程不涉及土建施工，对生态影响较小，变电站才用全户内地下布置，线路才用全电缆，降低了电磁环境影响。项目与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》要求相符合。

三、与《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕365号）符合性分析

渝环函〔2023〕365号文件针对输变电项目，主要做出了以下要求，符合性分析如下：

表 1-1 项目与渝环函〔2023〕365 号文符合性分析表

| 方向 | 相关要求 | 项目情况 | 是否符合 |
|-------------------|---|--|------|
| 严格保护生态空间，优化规划空间布局 | 优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区；涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏 | 项目不涉及生态敏感区，不涉及一般生态空间 | 符合 |
| 严守环境质量底线，加强环境污染 | 合理确定输变电路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准 | 变电站采用全地下户内布置的方式，线路采用全电缆，经环评类比分析和预测，项目电磁环境影响满 | 符合 |

| | | | | |
|---------|--|--|--|----|
| | 防治 | | 足电磁环境相关标准要求。 | |
| | 完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制 | 优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放；严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复确保恢复效果良好 | 土主庙 110kV 变电站土建部分由重庆两江新区土地储备整治中心在建，本期仅完善相关电气设备，不涉及土建施工；礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建仅在站内新增电气设备，不涉及土建施工；电缆线路均为利旧电缆通道敷设电缆线路，不涉及土建施工。 | 符合 |
| | 规范环境管理 | 进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求；加强规划环评与项目环评的联动，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好项目环境影响评价工作 | 不涉及 | 符合 |
| 其他符合性分析 | <p>1、项目建设与“生态环境分区管控检测分析报告”符合性分析</p> <p>根据“生态环境分区管控检测分析报告”，项目涉及两江新区工业城镇重点管控单元-直属街道片区（ZH50011220006），项目仅涉及重点管控单元，详见附件 7。</p> <p>根据《重庆市生态环境局关于印发<建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（渝环函〔2022〕397 号）：“铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析”。</p> <p>2 与生态保护红线的符合性分析</p> <p>经查询重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务（http://113.204.224.21:9100/#/hongxian/login?redirect=%2Fhongxian%2FProjectCount），本项目不涉及重庆市生态保护红线。</p> <p>3、与重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）的符合性分析</p> <p>重庆市生态环境保护“十四五”规划中提出落实生态环境准入规定，坚决管控高耗能、高排放项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，禁止在工业园区外新建工业项目。禁止在工业园区外扩建钢铁、焦化、建材、有色等高污染项目，禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。加强电磁辐射环境监管。强化输变电设施、雷达、广播电视台站等电磁辐射建设项目的事中事后监管，督促建设单位落实环境保</p> | | | |

护相关要求。

本项目为输变电工程，属于基础设施类项目，不属于重庆市生态环境保护“十四五”规划中禁止类和管控类项目，项目按照环评法等相关规定，严格履行环评及验收相关手续，严格落实环境保护相关要求，因此，本项目建设符合重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）要求。

4、与重庆两江新区生态环境保护“十四五”（2021—2025年）规划符合性分析

根据《重庆两江新区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》，“十四五”期间重庆两江新区对电磁环境的主要目标是：

“强化通信基站、变电站、输电线路等电磁辐射源监管，推进电磁环境质量现状调查和监测，推动通信基站环境保护工作有效开展，妥善处理通信基站环境信访投诉；加强对户外变电工程及架空线路的规划管控，做好信息公开、环境监测和科普宣传，破解输变电项目“邻避”效应。积极推进辐射监测能力达标建设，按照市级要求完善辐射环境监测网络，及时修订辐射环境应急预案，提升核与辐射事故应急能力”。

本项目为输变电工程，土主庙 110kV 变电站远离居民区，线路采用全电缆敷设。本评价对项目周边的电磁环境质量进行了现状监测并制定了监测计划和要求，确保项目电磁环境达标。因此，项目建设符合重庆两江新区生态环境保护“十四五”规划的相关要求。

5、与《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025年）的通知》符合性分析

根据《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝环〔2022〕27号），“十四五”期间重庆电磁环境的主要目标是：“电磁辐射环境监管得到加强：强化电磁类建设项目事中事后监管，进一步提升电磁环境监测能力，确保电磁辐射建设项目安全有序发展”。

项目为输变电工程，属于电磁类项目，项目按照环评法等相关规定，严格履行环评及验收相关手续，严格落实环境保护相关要求，项目运行期按照排污监测监督管理办法等相关要求，建立了电磁环境等指标的监测要求，确保项目电磁环境达标。因此，项目建设符合重庆市生态环境局关于印发重庆

市辐射污染防治“十四五”规划。

6、与推动两江新区制造业项目绿色发展环评技术指引（2022年版）符合性分析

项目属于电力基础设施类项目，位于礼嘉街道、康美街道内。根据推动两江新区制造业项目绿色发展环评技术指引（2022年版）区域环境准入

（一）直管区8个街道准入要求：本项目不属于区域限制或禁止的项目类别。

7、产业政策符合性

项目为输变电工程，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类项目第四项电力-电力基础设施建设“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，项目符合国家产业政策要求。

二、建设内容

| | | | | | |
|----------------|--|------|---------------------|------|------------------|
| 地理位置 | <p>土主庙 110kV 变电站位于两江新区礼嘉街道；礼嘉 220kV 变电站位于两江新区康美街道；</p> <p>电缆线路工程途经两江新区礼嘉街道、康美街道。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p> | | | | |
| 项目组成及规模 | <p>2.1项目由来</p> <p>为了满足两江新区礼嘉片区新增负荷需求新增负荷需求，提高供电可靠性，国网重庆市电力公司市北供电分公司拟开展“重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程”，项目于 2023 年 6 月取得重庆市发展和改革委员会的核准批复（渝发改能源〔2023〕664 号），项目代码 2304-500112-04-01-918147。</p> <p>项目分新建土主庙 110kV 变电站、礼嘉 220kV 变电站间隔扩建和 110kV 电缆线路部分，其中土主庙 110kV 变电站土建部分属“礼嘉土主庙停车场建设工程”建设内容之一，由重庆两江新区土地储备整治中心建设，待建成通过验收后移交至国网重庆市电力公示市北供电分公司，详见附件 3；</p> <p>本期工程内容为土主庙 110kV 变电站电气设备安装，礼嘉 220kV 变电站间隔扩建和 110kV 电缆线路敷设。</p> <p>根据现场调查，截至报告送审日，土主庙 110kV 变电站土建部分正在施工中，本期变电站电气设备安装及电缆线路敷设尚未开工。</p> <p>2.2主要建设内容</p> <p>随着设计的深入，土主庙 110kV 变电站建设内容及礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程和核准一致，110kV 电缆线路长度与核准文件存在较小调整，本评价内容以最新设计文件长度为准，项目主要建设内容如下：</p> <p>新建土主庙 110 千伏变电站，全地下户内布置，容量 3×63 兆伏安；扩建礼嘉 220 千伏变电站 110 千伏间隔 2 个；新建礼嘉—土主庙变电站双回 110 千伏电缆线路折单长度 8.5 千米；采用光纤通信；完善相关一、二次设备。</p> <p>2.3建设项目概况</p> <p>根据初设资料，项目概况见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 工程总体概况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 30%;">项目名称</td> <td>重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td>国网重庆市电力公司市北供电分公司</td> </tr> </table> | 项目名称 | 重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程 | 建设单位 | 国网重庆市电力公司市北供电分公司 |
| 项目名称 | 重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程 | | | | |
| 建设单位 | 国网重庆市电力公司市北供电分公司 | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------|------|--|--|-----------------------------|---|
| | | 设计单位 | 国核电力规划设计研究院重庆有限公司 | | |
| | | 建设地址 | 两江新区礼嘉街道、康美街道 | | |
| | | 工程性质 | 新建 | | |
| | | 项目总投资 | *** | | |
| 礼嘉 220kV 变电站 间隔扩 | 主体工程 | 电压等级 | 110kV/10kV | | |
| | | 主变压器 | 3×63MVA，全地下户内布置，主变采用三相双绕组油浸自冷式有载调压电力变压器 | | |
| | | 110kV 配电装置 | 户内 GIS 布置 | | |
| | | 110kV 出线 | 终期 4 回，本期 2 回，电缆出线 | | |
| | | 无功补偿 | 3×（4008+6012）kvar | | |
| | 依托工程 | 配电综合楼 | 配电综合楼 1 栋，共建筑面积 2483m ² | 已纳入“礼嘉土主庙停车场建设工程”，不属于本期评价内容 | |
| | | 进站道路 | 由变电站西南侧礼敬路接引 | | |
| | | 给排水 | 站内给水由站区西南侧市政管网接入； 站内雨污分流后排入站区西南侧市政雨污管网。 | | |
| | 辅助工程 | 施工营地 | 拟在站址周边租赁闲置房屋用作施工营地； 拟在站址处设置材料站，用于堆放施工设备、材料等。 | | |
| | 公用工程 | 通风设计 | 变电站采用自然进风，机械排风的通风方式，负四层为电缆夹层，供 10kV 电缆及 110kV 电缆进出线，负三层主要为主变、10kV 开关柜室、110kV GIS 室区域，负二层主要为电容器室、二次设备间，负一层主要为风机房、通风设备管道及排风消声室等，一层为地上层，设置为消防环道及绿化用地。 主变压器室各设置 2 台轴流风机，10kV 开关柜室、电容器室、消弧线圈室、电缆夹层、外引电源室、GIS 室、蓄电池室、细水雾间、工具间各设置 1 台轴流风机，轴流风机出风均由负一层排风消声室出风，出风口位于变电站负一层东南侧墙体一侧朝向东南方向出风；二次设备间及蓄电池室共用一台多联机外机，10kV 开关柜室设置 1 台多联机外机，门卫室及休息室设置 1 台壁挂式多联机外机，多联机外机外挂于主控楼负一层东南侧墙体。 站内轴流风机排风均由负一层排风消声室出风，消声室内设置隔声墙，出风口设置消声百叶。 | | |
| | | | 环保工程 | 污水处理 | 污水处理装置（处理能力 0.5m ³ /h）土建由重庆两江新区土地储备整治中心建设，本期仅完善相关设备。 |
| | | | | 事故排油系统 | 事故油池（有效容积 35m ³ ）土建由重庆两江新区土地储备整治中心建设，本期仅完善相关设备。 |
| | | | | 降噪措施 | 采用低噪声轴流风机，风机处安装消声器，出风口处设置隔声墙及消声百叶。 |
| | | 生活垃圾 | 拟设置生活垃圾分类收集箱，定期交由环卫部门处置 | | |
| | | 消防工程 | 全站采用水消防，消防用水主要依托站内消防给水系统，主变周边额外设 50kg 手推干粉灭火器 4 只。 | | |
| | | 工程占地 | 本期电气设备安装临时占地面积约 100 m ² ，变电站永久占地纳入“礼嘉土主庙停车场建设工程”，由重庆两江新区土地储备整治中心办理相关手续。 | | |
| 礼嘉 220kV 变电站 间隔扩 | 主体工程 | 在礼嘉 220kV 变电站内扩建 2 个 110kV 间隔，利用站内现有 GIS 间隔，仅增加相关电气设备，无土建。 | | | |
| | | 依托工程 | 污水处理 | 不新增劳动定员，依托站内现有生活污水处理设施 | |
| | | | 事故排油系统 | 不新增变压器油产生量，依托站内现有事故油池 | |

| | | | |
|--------|--------|--------------------------|--|
| 建工程 | | 生活垃圾 | 不新增生活垃圾产生量，依托站内现有生活垃圾回收装置 |
| 电缆线路工程 | 工程概况 | | 线路起于礼嘉 220kV 变电站，止于拟建土主庙 110kV 变电站，全地下电缆，新建电缆线路长约 2×4.25km，均为利旧电缆隧道。 |
| | 行政区划 | | 两江新区礼嘉街道、康美街道 |
| | 电压等级 | | 110kV |
| | 回路数 | | 2 |
| | 路径长度 | | 2×4.25km |
| | 电缆选型 | | ZB-YJLW02-64/110kV 1×1000 mm ² |
| | 电缆通道类型 | | ①利旧礼嘉-肖家院子电缆隧道及竖井长约 600m、电缆排管及竖井长约 1700m； ②利旧礼白大道电缆隧道约 1970m； ③利旧礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道约 42m。 |
| | 电缆埋深 | | 埋深约均为 1.5~5m |
| | 工程占地 | | 临时占地约 150m ² |
| | 土石方量 | | 均为利旧电缆隧道，无土建施工 |
| | 敷设方式 | | 蛇形敷设 |
| | 通风 | | 本期不新增通风井，均利用已建通风井机械排风（事故状态时） |
| 排水 | | 本期不设置集水井，均利用已建集水井和地下潜水泵。 | |

2.3.1 土主庙 110kV 变电站工程

2.3.1.1 主要经济技术指标

土主庙 110kV 变电站经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 土主庙 110kV 变电站主要经济技术特征

| 序号 | 项目 | | 参数 |
|----|------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | 主变压器 | 形式 | 低损耗、低噪音的三相双绕组油浸自冷式有载调压电力变压器 |
| | | 型号 | SZ 口-63000/110 |
| | | 容量 | 3×63MVA |
| | | 额定电压 | 110±8×1.25%/10.5kV |
| | | 接线组别 | YN, d11 |
| | | 阻抗电压 | Ud=17% |
| | | 冷却方式 | 油浸自冷，设置独立散热器 |
| | | 声级水平 [dB (A) /1m] (声压级) | 空载状态下 |
| | 100%负荷状态下 | ≤63.7 ^① | |
| 2 | 110kV 配电装置 | | 全地下户内 GIS |
| 3 | 110kV 出线规模 | | 终期 4 回，本期 2 回 |
| 4 | 低压侧电容器规模 | | 3×(6012+6012) kvar |
| 5 | 变电站建筑总用地面积 | | 2483m ² |
| 6 | 总建筑面积 | | 2483m ² |

备注：①《变电站噪声控制技术导则》DL/T1518-2016中“附录 B 表 B.1 110kV~1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率级及频谱”；

②土建部分已由重庆两江新区土地储备整治中心在建，本期不涉及土建施工。

2.3.1.2 站址周边环境概况

拟建土主庙110kV 变电站位于重庆市两江新区礼嘉街道白云湖公园内礼博路与礼

敬路交汇处东南侧。变电站为全地下户内变，主要建筑为一栋地下配电综合楼，进站道路由变电站西南侧礼敬路接引。

站址地面层为公园绿地及停车场，东侧为公园绿地，南侧及西侧临礼敬路，西北侧为礼嘉智慧公园展厅。详见附图4-1。

2.3.1.3 土主庙110kV 变电站建设规模

本期工程仅涉及电气设备安装。项目详细建设规模如下：

(1) 主体工程

主变容量：终期 3×63MVA，本期 3×63MVA，采用三相双绕组油浸自冷式有载调压电力变压器，全地下户内布置。

110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回，采用全户内 GIS 组合电器。

(2) 辅助工程

施工营地：拟在项目周边租用闲置房屋用作施工营地；在土主庙 110kV 变电站征地红线区域内设置材料站，用于堆放施工设备等，不额外占地。

(3) 环保工程

污水处理装置：污水处理装置（处理能力0.5m³/h）一套，站内少量生活污水经污水处理装置处理后排入南侧市政污水管网。

事故油池：有效容积35m³事故油池1座，位于配电综合楼南侧，事故油池设置油水分离功能，设置防渗措施。

生活垃圾：站内设置垃圾分类收集箱，生活垃圾定期交由环卫部门清运处置。

(4) 公用工程

给水：站内给水由市政管网接入。

排水：采取雨污分流制。生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网。

暖通系统：主变压器室各设置2台轴流风机，10kV 开关柜室、电容器室、消弧线圈室、电缆夹层、外引电源室、GIS 室、蓄电池室、细水雾间、工具间各设置1台轴流风机，轴流风机出风均由负一层排风消声室出风，出风口位于变电站负一层东南侧墙体一侧朝向东南方向出风；二次设备间及蓄电池室共用一台多联机外机，10kV 开关柜室设置1台多联机外机，门卫室及休息室设置1台壁挂式多联机外机，多联机外机外挂于主控楼负一层东南侧墙体。

(5) 劳动定员

变电站为无人值班有人值守设计，值守人员2名。

2.3.1.4 依托工程

本项目与“礼嘉土主庙停车场建设工程”依托情况见表2-3。

表2-3 本项目与礼嘉土主庙停车场建设工程依托情况一览表

| 类别 | 土主庙 110kV 变电站 土建工程 | 依托 关系 | 工程依托可行性 |
|--------|---|----------|---|
| 配电综合楼 | 配电综合楼 1 栋，4 框架结构，建筑面积 2483m ² | 依托现有土建 | 依托现有土建基础上，增加相关电气设备。 |
| 生活污水处置 | 设有污水处理装置一座（处理能力 0.5m ³ /h），生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网。 | 依托现有土建 | 土建及管网在建，本期新增相关电气设备。2 名值守人员产生生活废水量较小，污水处理装置处理能力可满足要求。 |
| 事故油池 | 站内设有油池有效容积 35m ³ 事故油池 1 座 | 依托现有土建 | 土建及管网在建，本期增加相关电气设备，本期单台主变油重约为 20t（换算成体积约 22.3m ³ ），油池有效容积为 35m ³ 事故油池能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的“事故油池有效容积需满足单台主变最大设备油量”的要求。 |

从上表分析可知，本项目与礼嘉土主庙 110kV 输变电工程及华侨城 110kV 电缆隧道工程依托可行。

2.3.2 礼嘉220kV 变电站110kV 间隔扩建工程

(1) 礼嘉220kV 变电站110kV 间隔扩建工程

本期在礼嘉 220kV 变电站站内西北侧预留间隔处扩建 2 个 110kV 出线间隔，出线架构在前期工程中已建成，为户外 GIS 布置，本期仅增加相关电气设施，不需新征用地和土建施工。变电站周边概况见下图 2-1。

表 2-4 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔进出线布置情况表

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
|-----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 西北侧 | 预留 | 预留 | 预留 | 预留 | 预留 | 预留 | 土主庙 1 | 土主庙 2 | 何家岩 1 | 何家岩 2 | 长安礼嘉 1 | 长安礼嘉 2 | 桔子湾 1 | 桔子湾 2 | 肖家院子 1 | 肖家院子 2 | 轻轨平场 1 | 轻轨平场 2 | 东南侧 |



图 2-1 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧环境示意图

2.3.2 电缆线路工程

2.3.2.1 主要经济技术指标

经济技术指标见表 2-5。

表 2-5 新建电缆线路主要经济技术特征

| 项目 | 电缆线路工程 |
|--------|--|
| 线路起止 | 礼嘉 220kV 变电站~土主庙 110kV 变电站 |
| 电压等级 | 110kV |
| 回路数 | 2 |
| 电缆线路长度 | 2×4.25km |
| 埋深 | 1.5~5m |
| 电缆隧道长度 | 利旧礼嘉-肖家院子电缆通道长约 2300m； 利旧礼白大道电缆通道长约 1970m； 利旧礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道约 42m。 |
| 敷设方式 | 水平蛇形敷设 |
| 电缆型号 | ZB-YJLW02-64/110kV 1×1000 mm ² |
| 工程占地 | 临时占地约 150m ² |
| 土石方量 | 均为利旧电缆隧道，无土建施工 |

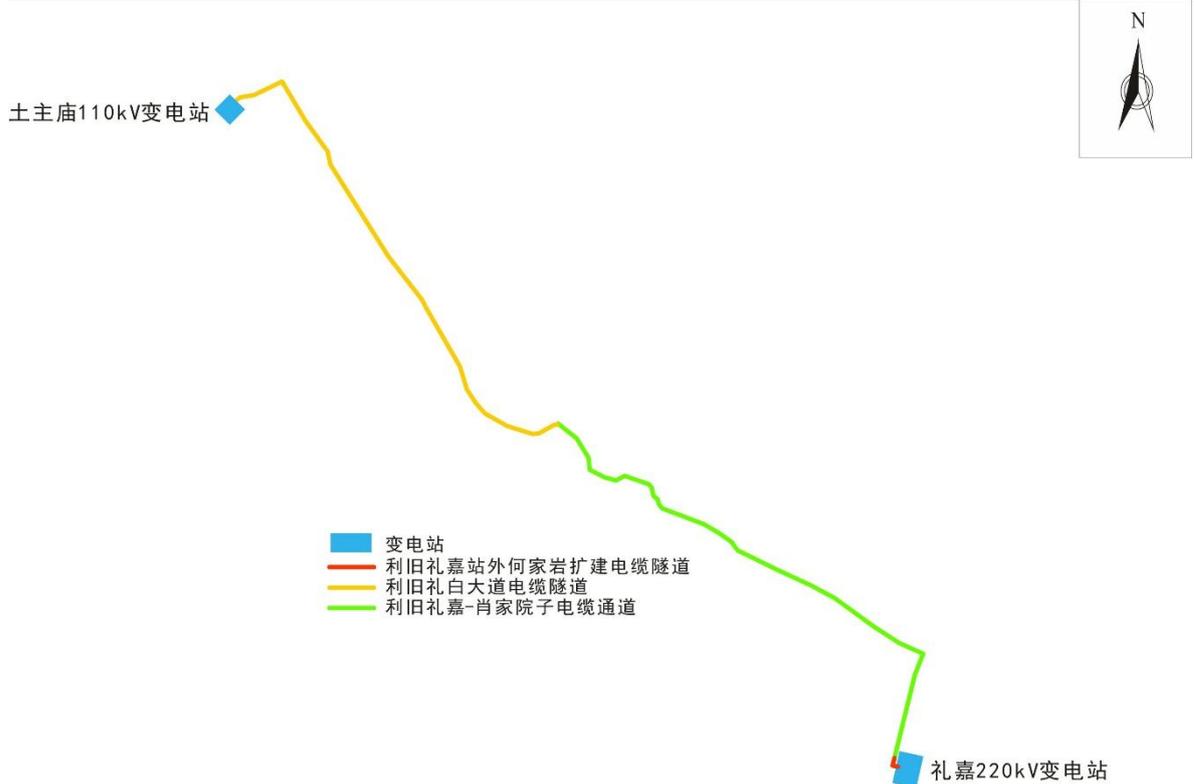
2.3.2.2 电缆选型

根据设计资料，本工程 110kV 电缆线路型号为 ZB-YJLW02-64/110kV 1×1000 mm²。

2.3.2.3 电缆隧道

表 2-6 电缆隧道内现状

| 序号 | 电缆隧道情况 | 电缆通道形式 | 通道内现有回路数 | 本期增加回路数 | 本期建成后总回路数 |
|----|-----------------|---------|----------|---------|-----------|
| 1 | 利旧礼嘉-肖家院子电缆隧道 | 电缆隧道/排管 | 2/4 | 2 | 4/6 |
| 2 | 利旧礼白大道电缆隧道 | 电缆隧道 | 0 | 2 | 2 |
| 3 | 利旧礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道 | 电缆隧道 | 2 | 2 | 4 |



2.3.3 工程占地

土主庙110kV 变电站本期仅为电气设备安装，施工活动均位于站内，施工临时占地主要为材料堆放和电气设备安装占地，占地面积约100m²。

电缆敷设临时占地约150m²，占地情况见下表2-7。

表2-7 占地情况一览表（单位 m²）

| 占地性质 | 占地项目 | 占地类型 | 合计 |
|------|----------------|--------|-----|
| | | 城市建设用地 | |
| 临时占地 | 变电站电气设备安装及材料堆放 | 100 | 100 |
| | 电缆敷设临时占地 | 150 | 150 |
| 合计 | | 250 | 250 |

| | |
|---|---|
| | <p>2.3.4 土石方工程</p> <p>根据设计资料，土主庙 110kV 变电站本期仅电气设备安装，无土建工程，电缆线路均为利旧电缆通道敷设线路，无土建工程。</p> <p>2.3.5 设计环境保护措施</p> <p>生态保护措施：严格控制施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，减少对植物的踩踏；</p> <p>大气环境保护措施：在施工工地设置硬质围挡，加强施工材料堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染；</p> <p>水环境保护措施：加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；</p> <p>声环境保护措施：采用全地下户内变设计，站内风机采用低噪声风机，排风经排风消声室降噪后排出，施工期合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>固体废物处置：生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总平面及现场布置</p> | <p>2.4 总平面布置</p> <p>2.4.1 土主庙 110kV 变电站</p> <p>土主庙110kV 变电站站址位于重庆市两江新区礼嘉街道白云湖公园内礼博路与礼敬路交汇处东南侧。</p> <p>根据设计资料，土主庙变电站整体为长方形，长约 45m，宽约 38m，全地下户内布置。</p> <p>变电站配电综合楼负四层为电缆夹层，供 10kV 电缆及 110kV 电缆进出线，负三层主要为主变、10kV 开关柜室、110kV GIS 室区域，负二层主要为电容器室、二次设备间，负一层主要为风机房及通风设备管道等，地面层主要设置为消防环道及绿化用地。</p> <p>事故油池位于配电综合楼负四层南部，污水处理装置位于地面层。</p> <p>站址地面为绿地及停车场，进站道路由站区西南侧礼敬路接引。</p> <p>2.4.2 电缆线路工程</p> <p>本期电缆线路均为利用现有电缆通道敷设电缆线路，线路路径唯一。</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>拟建线路起于礼嘉 220kV 变电站，止于拟建土主庙 110kV 变电站，主要途经重庆市两江新区礼嘉街道白云湖公园内礼博路与礼敬路交汇处东南侧。具体线路走向为：</p> <p>拟建线路自礼嘉 220kV 变电站利用“礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道”出线，利用“礼嘉-肖家院子电缆隧道”向东北方向前进约 0.44km，穿越金渝大道后转向西北方向，沿金渝大道走线约 0.7km，于嘉如路与金渝大道交汇处转入嘉如路沿嘉如路走线，向西北方向前进至肖家院子 110kV 变电站东南侧电缆隧道交汇处，后利用“礼白大道电缆隧道”沿礼仁街（道路）向西北方向走线约 1.5km，于礼博路与礼仁街交汇处东南侧交汇点处转向西南，穿越礼仁街后接入土主庙 110kV 变电站，线路路径详见附图 2 和附图 4。</p> <p>2.5 施工布置</p> <p>2.5.1 土主庙 110kV 变电站</p> <p>本期刊完善相关电气设备，变电站临时占地主要为施工材料、机械临时堆放场地。施工人员租用当地居民房屋，不另设施工营地。</p> <p>2.5.2 电缆线路工程</p> <p>(1) 施工道路布置</p> <p>本项目位于重庆市两江新区，周边有金渝大道、嘉如路、礼仁街等交通要道可利用，交通条件较好，电缆敷设所用工作井均可直接到达，无需开辟施工便道。</p> <p>(2) 电缆施工临时场地</p> <p>根据建设单位提供资料，本期拟利用现有电缆隧道工作井敷设电缆，仅电缆敷设时在工作井周边临时占地，且已尽量避开居民集中区，电缆敷设施工对周边环境影响较小。</p> <p>(3) 其他临建设施</p> <p>相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施 工 方 案</p> | <p>2.6 施工工艺</p> <p>本项目为输变电工程，土主庙 110kV 变电站土建部分由重庆两江新区土地储备整治中心在建，本期刊完善相关电气设备，不涉及土建施工。</p> <p>电缆施工主要为电缆敷设。</p> <p>2.6.1 土主庙 110kV 变电站工程</p> <p>变电站施工阶段主要为电气设备安装，变电站为全地下户内变电站，主变等电</p> |

气设备可运至站旁道路吊装进站内。变电站主要施工工序见图 2-3。

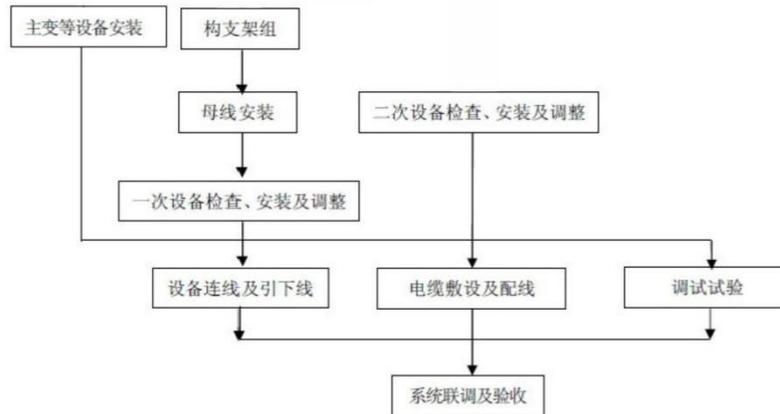


图2-3 土主庙110kV 变电站施工工序流程图

2.6.2 电缆敷设工艺

施工准备→通道检查→电缆盘就位→电缆检验→布放牵引绳→牵引电缆→电缆固定、绑扎标示牌→通电。

2.6.3 施工工期

本项目施工工期约 12 个月。

其他

无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 主体功能定位

根据《重庆市主体功能区规划》（2013年9月），本项目所在地两江新区为全市重点开发区域，旨在优化结构、提高效益、节约资源、保护环境的基础上加快产业集聚，加速经济发展，积极承接沿海和其他地区的产业转移，提升承载人口和吸纳就业的能力，积极承接限制开发区域和禁止开发区域的人口转移，成为全市“加快”、“率先”发展的主体支撑。

3.1.2 生态功能定位

在《重庆市生态功能区划修编（2008）》中对重庆市进行的三级划分方案，本项目涉及“V1-2 都市外围生态调控生态功能区”，见下图 3-1。

生态环境现状

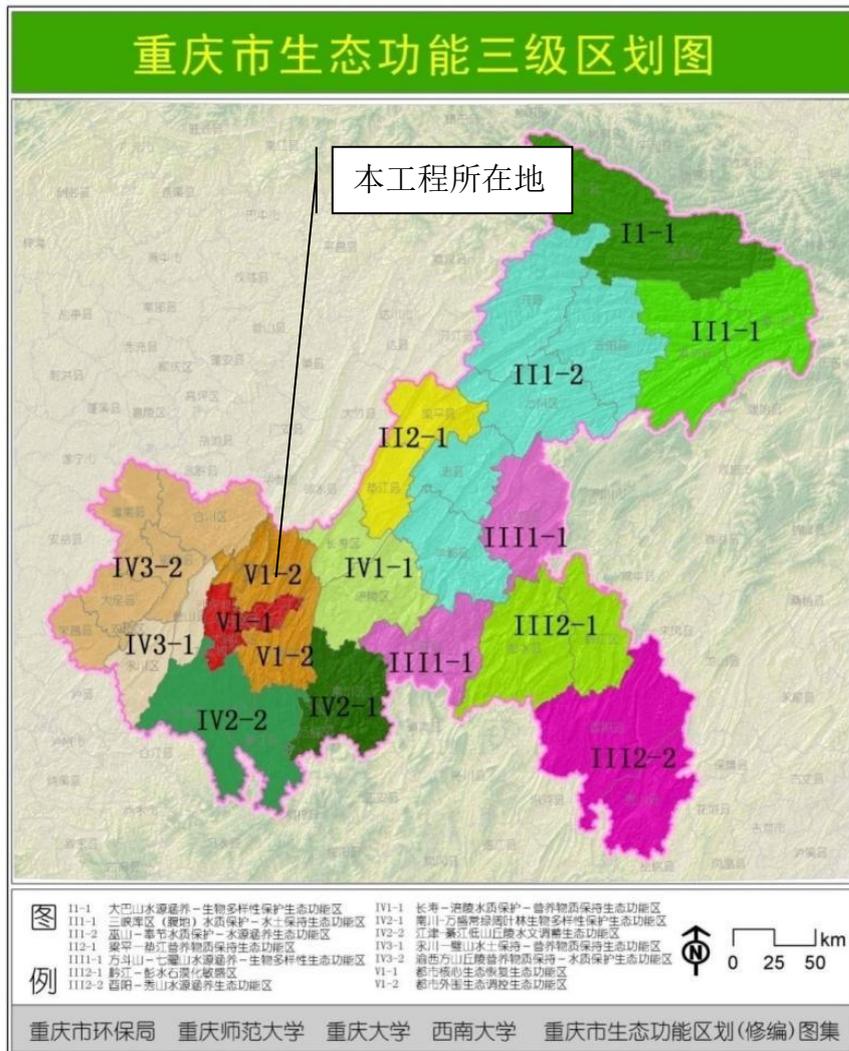


图 3-1 本工程所在区域的生态功能三级区划图

3.2 生态环境现状

3.2.1 区域植被及植物资源

根据现场踏勘，本项目位于城区内，土主庙 110kV 变电站周边主要为公园绿地和展厅，礼嘉 220kV 变电站位于工业园区内，周边主要为厂区厂房，电缆线路沿线主要为绿化带等。植被为行道树、灌木丛及杂草，现场调查期间评价区域内未发现国家及重庆市级重点保护的野生植物和古树名木。



土主庙 110kV 变电站站址处



土主庙 110kV 变电站站址处



土主庙 110kV 变电站周边植被



土主庙 110kV 变电站周边植被



电缆线路沿线植被



电缆线路沿线植被

图 3-2 项目周边典型植被

3.2.2 动物

项目位于重庆主城区，受人为活动影响，现场调查期间，评价范围内未发现珍稀

野生保护动物。

3.2.3 生态敏感区

根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区及生态保护目标。

3.2.4 地表水环境

土主庙 110kV 变电站值守人员产生的生活污水经站内在建污水处理装置处理后排入站外市政污水管网。

站内生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网至九曲河污水处理厂处理，最终受纳水体为嘉陵江，根据《重庆市生态环境状况公报》（2024），长江支流（嘉陵江）总体水质为优。

3.3 电磁环境质量现状

为解项目区域电磁环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心（有限合伙）对项目所在地电磁环境进行了实测，共布设 10 个电磁监测点位，均为实测。

经现状监测，变电站及线路沿线工频电场强度监测值在（0.052~187.6）V/m 之间、工频磁场强度监测值在（0.0044~0.3245） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

详细电磁环境质量现状分析见《重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题》（全文公示版）。

3.4 声环境质量现状

3.4.1 声环境功能区划

根据《重庆市生态环境局关于印发<重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023 年）>的函》（渝环〔2023〕61 号），土主庙 110kV 变电站所在区域为 1 类区，礼嘉 220kV 变电站所在区域为 3 类区，详见附图 5。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“地下电缆线路可不进行声环境影响评价”。

3.4.2 声环境监测布点情况

本次评价共布设了 5 个噪声监测点位，其中土主庙 110kV 变电站四侧厂界各 1

个共 4 个，礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界 1 个。

详细声环境监测布点情况见表 3-1。

表 3-1 工程现状环境噪声监测点位一览表

| 监测点位编号 | 监测点位 | 监测点位描述 | 代表性分析 | 声功能区 |
|--------|--------------------|---|-------------------------|------|
| ★1 | 拟建 110kV 土主庙变电站西南侧 | ★1 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站西南侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站西南侧厂界 | 1 类 |
| ★2 | 拟建 110kV 土主庙变电站西北侧 | ★2 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站西北侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站西北侧厂界 | |
| ★3 | 拟建 110kV 土主庙变电站东北侧 | ★3 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站东北侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站东北侧厂界 | |
| ★4 | 拟建 110kV 土主庙变电站东南侧 | ★4 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站东南侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站东南侧厂界 | |
| ☆9 | 220kV 礼嘉变电站西侧围墙外 | ☆9 监测点位于 220kV 礼嘉变电站西侧围墙外 1 米处，距离嘉卉路水平距离约 12 米。 | 礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧（西侧）厂界 | 3 类 |

备注：★为环境噪声监测点位；☆为厂界环境噪声监测点位。

3.4.3 声环境监测点位合理性分析

监测点位代表性及合理性分析详见下表 3-2。

表 3-2 噪声监测点位合理性分析表

| 工程名称 | 声环境保护目标分布情况 | 监测点位数量 | 详细监测点位编号 |
|---------------------------|-------------|------------------|----------|
| 新建土主庙 110kV 变电站工程 | 0 处 | 4 个，分别位于变电站四侧厂界处 | ★1~★4 |
| 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 | 0 处 | 1 个，位于变电站间隔扩建侧厂界 | ☆9 |

从上表分析可知：

(1) 本评价在土主庙 110kV 变电站四侧站界处共布设了 4 个监测点位，反映各侧厂界声环境质量现状。在礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界布设 1 个监测点位，反映间隔扩建侧厂界声环境质量现状；

(2) 评价考虑监测布点覆盖评价范围内不同声功能区，其中在 1 类区有 4 个点位（★1~★4）、在 3 类区 1 个点位（☆9），监测布点兼顾不同声功能区；

(3) 土主庙 110kV 变电站四侧厂界及礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界外评价范围内无声环境保护目标。

(4) 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“地下电缆线路可不进行声环境影响评价”，故未布设监测点位。

综上，本次监测点位布设较为合理，可以满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关监测布点要求。

3.4.4 声环境监测结果

噪声监测结果见表3-3。

表 3-3 项目所在地环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

| 监测点位编号 | 监测点位 | 昼间测量结果 (Leq) | | 夜间测量结果 (Leq) | | 评价标准 | |
|--------|--------------------|--------------|-----|--------------|-----|------|----|
| | | 测量值 | 修约值 | 测量值 | 修约值 | 昼间 | 夜间 |
| ★1 | 拟建 110kV 土主庙变电站西南侧 | 48.5 | 48 | 41.1 | 41 | 55 | 45 |
| ★2 | 拟建 110kV 土主庙变电站西北侧 | 46.1 | 46 | 39.8 | 40 | 55 | 45 |
| ★3 | 拟建 110kV 土主庙变电站东北侧 | 44.8 | 45 | 39.8 | 40 | 55 | 45 |
| ★4 | 拟建 110kV 土主庙变电站东南侧 | 45.8 | 46 | 40.5 | 40 | 55 | 45 |
| ☆9 | 220kV 礼嘉变电站西侧围墙外 | 61.2 | 61 | 50.1 | 50 | 65 | 55 |

(1) 土主庙 110kV 变电站

根据现状监测，土主庙 110kV 变电站四侧厂界昼间噪声监测值在（45~48）dB(A)之间，夜间噪声监测值在（40-41）dB(A)之间，噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

(2) 礼嘉 220kV 变电站

根据现状监测，礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧（西北侧）昼间噪声监测值为 61dB(A)，夜间噪声监测值为 50dB(A)，噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB1234-2008）3 类排放限值要求。

与项目有关的原有环境污染和

3.5 项目相关工程环保手续履行情况

3.5.1 土主庙110kV 变电站

土主庙 110kV 变电站站址所在地由重庆两江新区土地储备整治中心负责场地平整并修建完变电站土建和建筑后交由国网重庆市电力公司市北供电分公司使用。变电站土建及建筑部分纳入“礼嘉土主庙停车场建设工程”中，不属于本期评价内容，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），土建及建筑部分不需要开展环境影响评价工作。目前变电站土建部分正在施工中。

3.5.2 礼嘉220kV 变电站间隔扩建工程

礼嘉 220kV 变电站属于“220 千伏礼嘉变电站工程”建设内容之一，2008 年 5

月 30 日取得重庆市环境保护局的环评批复（渝（辐）环准〔2008〕54 号），并于 2013 年 7 月 3 日取得重庆市环境保护局的环保验收批复（渝（辐）环准〔2013〕37 号），详见附件 9。

经咨询主管部门及建设单位，变电站建成投运以来无环保投诉。

3.5.3 电缆线路

①利旧礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道段

本期利旧礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道属“渝北何家岩（黄茅坪西）110kV 输变电工程”建设内容之一，2017 年 12 月 04 日取得了重庆市环境保护局两江新区分局的批复（渝（两江）环准〔2017〕322 号）；2022 年 8 月通过了验收评审会取得了验收专家意见，详见附件 9。

经咨询主管部门及建设单位，该段电缆隧道建成投运以来无环保投诉。

②利旧礼嘉-肖家院子电缆隧道段

本期利旧礼嘉-肖家院子电缆隧道属“渝北肖家院子 110kV 输变电工程”建设内容之一，2015 年 1 月 6 日取得了重庆市环境保护局两江新区分局的批复（渝（两江）环准〔2015〕003 号）；2019 年 5 月通过了验收评审会取得了验收专家意见，详见附件 9。

经咨询主管部门及建设单位，变电站建成投运以来无环保投诉。

③利旧礼白大道电缆隧道段

该隧道属于“建设协议”建设内容之一，由重庆两江新区土地储备整治中心（项目业主）和重庆渝高科技产业（集团）股份有限公司（代理业主）建设，协议详见附件 3，目前该电缆隧道在建。

3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.6.1 土主庙 110kV 变电站

根据现状监测，变电站周边工频电场强度监测值在（0.102~0.123）V/m 之间、工频磁场强度监测值在（0.0045~0.0055） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。土主庙 110kV 变电站四侧昼间噪声监测值在（45~48）dB(A)之间，夜间噪声监测值在（40~41）dB(A)之间，噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

3.6.1 礼嘉 220kV 变电站原有的污染情况介绍

礼嘉 220kV 变电站为主变户外布置变电站，现有 2 台主变，容量为 2×240MVA，主要污染物为站内现状工程产生的工频电磁场、噪声、生活废水、生活垃圾、废铅蓄电池及废变压器油等，根据建设单位提供资料及监测数据，礼嘉 220kV 变电站原有的污染情况介绍如下：

(1) 电磁环境：根据“重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程监测报告（渝雍环监（委）（2026）007 号）”，礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧工频电场强度为 187.6V/m、工频磁感应强度为 0.2772 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的评价标准限值；

(2) 声环境：根据“重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程监测报告（渝雍环监（委）（2026）007 号）”，礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧厂界昼间噪声监测值为 61dB(A)，夜间噪声监测值为 50dB(A)，噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB1234-2008）3 类排放限值要求；

(3) 水环境：礼嘉 220kV 变电站为无人值班有人值守变电站，站内设有污水处理装置，设施运行正常，站内生活污水经污水处理装置处理后进入市政污水管网；

(4) 固体废物：变电站运行期的固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，经收集后交由环卫部门定期清运；废铅蓄电池产生后交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，经与建设单位确认，变电站运行至今未产生过废铅蓄电池，国网重庆市电力公司已与有相应资质单位签订废变压器油和废铅蓄电池框架销售合同，如果后期产生，会交由有资质协议单位处置。

(5) 生态环境：变电站站区已进行硬化。

(6) 环境风险防控：站内设置有 1 座容积为 75m³的事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连；经与建设单位确认，变电站投运至今，未出现变压器油泄漏事故。

礼嘉 220kV 变电站前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，所依托的各项环保设施运行正常，不存在与本项目有关的原有环境污染问题，无环保相关遗留问题，无环保投诉。

3.6.2 利旧电缆隧道原有的污染情况介绍

根据现状监测报告，利旧电缆隧道段工频电场强度监测值在（0.112~4.548）V/m 之间、工频磁场强度监测值在（0.0044~0.3245） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3.6.3 主要生态破坏问题

本项目无原有生态破坏问题。

3.7 评价范围

(1) 工频电磁场

变电站：土主庙110kV 变电站四周站界外30m 范围内区域，礼嘉220kV 变电站110kV 间隔扩建侧站界外40m 范围内区域；

输电线路：电缆线路管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。

(2) 噪声

变电站：土主庙110kV 变电站四周站界及礼嘉220kV 变电站110kV 间隔扩建侧站界外200m 范围内区域。

输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“地下电缆线路可不进行声环境影响评价”。

(3) 生态环境

变电站：土主庙110kV 变电站四周站界及礼嘉220kV 变电站110kV 间隔扩建侧站界外500m 范围内区域；

输电线路：为电缆排管地面两侧各 300m 内的带状区域。

3.8 生态敏感区

根据现场调查，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区。

项目位于重庆主城区，评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标分布。

3.9 水环境保护目标

项目周边无水环境保护目标分布。

3.10 电磁及声环境保护目标

3.10.1 土主庙 110kV 变电站工程电磁环境保护目标

根据现场调查，土主庙 110kV 变电站四侧厂界外声环境评价范围内无声环境敏感目标分布，电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标详见下表 3-4。

表 3-4 土主庙 110kV 变电站工程电磁环境敏感目标一览表

| 整体编号 | 所属行政区划 | 环境保护目标名称 | 方位及最近距离 | 变电站地面层与房屋基础高差 | 评价范围内数量 | 建筑物楼层、高度 | 功能 | 环境保护要求 ^② | 代表监测点位 ^① | 备注 |
|------|----------|-------------------|----------|---------------|---------|---------------|----|---------------------|---------------------|---------|
| 1 | 两江新区礼嘉街道 | 礼嘉智慧公园展厅（A 厅 B 厅） | 西北侧约 10m | 0 | 1 栋 | 1 层坡顶展厅，高约 5m | 展厅 | E、B | △5 | 见附图 4-1 |

备注：①△为工频电场强度、工频磁感应强度监测点位；②E—工频电场，B—工频磁场。

3.10.2 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境保护目标

根据现场调查，礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界外声环境评价范围内无声环境敏感目标分布，电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标详见下表 3-5。

表 3-5 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧电磁环境敏感目标一览表

| 整体编号 | 所属行政区划 | 环境保护目标名称 | 方位及最近距离 | 变电站地面层与房屋基础高差 | 评价范围内数量 | 建筑物楼层、高度 | 功能 | 环境保护要求 ^② | 代表监测点位 ^① | 备注 |
|------|----------|--------------------|----------|---------------|---------|-----------------|-----|---------------------|---------------------|---------|
| 1 | 两江新区康美街道 | 两江新区山外山血液净化产业园（一期） | 西北侧约 30m | 0 | 1 栋 | 2 层平顶门卫室，高约 10m | 门卫室 | E、B | △10 | 见附图 4-2 |

备注：①△为工频电场强度、工频磁感应强度监测点位；②E—工频电场，B—工频磁场。

3.10.3 电缆线路环境保护目标

根据重庆市两江新区土地利用规划图及现场调查，本项目评价范围内均为已建成城区，无规划环境敏感目标。

本项目电缆线路沿线电磁环境现状敏感目标 1 处，电磁环境敏感目标详见表 3-6。

表 3-6 电缆线路沿线现状电磁环境敏感目标一览表

| 序号 | 所属行政区划 | 环境保护目标名称 | 电缆通道形式 | 架设方式 | 方位及距电缆管廊最近距离 | 埋深 | 评价范围内数量 | 建筑物楼层、高度 ^③ | 功能 | 环境保护要素 | 代表监测点位 | 备注 |
|----|----------|-----------|--------|------|--------------|------|---------|-----------------------|-------|--------|--------|--------|
| 1 | 两江新区礼嘉街道 | 龙湖·森屿 6 栋 | 利旧电缆隧道 | 电缆 | 东北侧约 5m | 约 5m | 1 栋 | 3~33 层平顶 1 栋 | 商业+居住 | E、B | △7 | 附图 4-3 |

备注：①★本项目典型监测点位；②E—工频电场，B—工频磁场；

③本项目敏感点处理深根据设计单位提供。

3.11 环境质量标准

3.11.1 声环境质量标准

根据《重庆市生态环境局关于印发<重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023年）>的函》（渝环〔2023〕61号），项目涉及区域执行标准具体见表3-7。

表3-7 项目所在区域执行的声环境质量标准

| 要素分类 | 标准名称 | 适用类别 | 标准限值 | | 评价对象 |
|------|------------------------|------|------------|--------------------------|-------------------|
| | | | 参数名称 | 标准限值 | |
| 声环境 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) | 1类 | 等效连续声级 Leq | 昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A) | 土主庙 110kV 变电站所在区域 |
| | | 3类 | | 昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A) | 礼嘉 220kV 变电站所在区域 |

3.11.2 电磁环境质量标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本项目电磁环境执行标准详见表3-8。

表3-8 项目所在区域执行的电磁环境质量标准

| 标准名称 | 适用类别 | 标准限值 | | 评价对象 |
|--------------------------|------|---------|---------|-----------------|
| | | 参数名称 | 标准限值 | |
| 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） | 50Hz | 工频电场强度 | 4000V/m | 电磁评价范围内公众曝露控制限值 |
| | | 工频磁感应强度 | 100μT | |

评价标准

3.12 污染物排放标准

本项目建成后，土主庙 110kV 变电站周围属于工业、居住、商业混杂区域，因此土主庙 110kV 变电站四侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2类”排放限值要求；礼嘉 220kV 变电站位于划定的 3类声功能区内，属工业园区，其 110kV 间隔扩建侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“3类”排放限值要求；

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中相关要求，详见表3-9。

表3-9 项目执行的污染物排放标准明细表

| 要素分类 | 标准名称 | 适用类别 | 标准值 | | 评价对象 |
|------|--------------------------------|---------------|---------------|------------------------|--------------------------|
| | | | 参数名称 | 限值 | |
| 厂界噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | 2类 | 等效连续 A 声级 Leq | 昼间60dB(A) 夜间50dB(A) | 土主庙110kV 变电站四侧厂界 |
| | | 3类 | | 昼间65dB(A) 夜间55dB(A) | 礼嘉220kV 变电站110kV 间隔扩建侧厂界 |
| 施工噪声 | 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025） | 等效连续 A 声级 Leq | | 昼间70dB(A) 夜间55dB(A) | 施工期场界噪声 |

其

本项目为输变电工程，工程建成运行后其特征污染物主要为工频电场、工频磁场

| | |
|---|-------------------------------|
| 他 | 及噪声，均不属于总量控制指标，因此，无需设置总量控制指标。 |
|---|-------------------------------|

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节

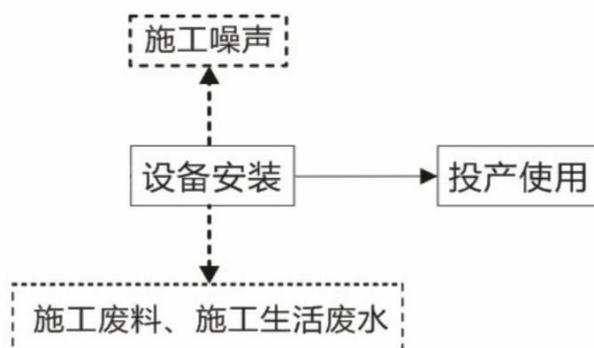


图4-1 土主庙110kV 变电站施工流程及产污节点示意图

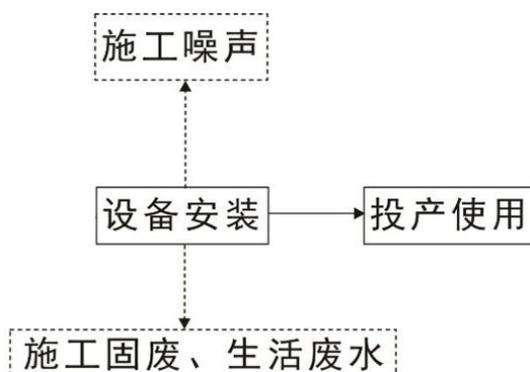


图 4-2 间隔扩建施工工艺流程及产污节点

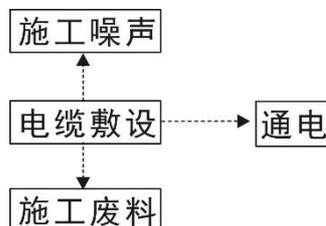


图4-3 电缆敷设施工流程及产物节点示意图

施工期生态环境影响分析

4.2 生态影响

4.2.1 影响途经

本项目对周边生态环境的影响主要体现在土主庙 110kV 变电站永久占地，礼嘉 220kV 变电站间隔扩建及电缆敷设临时占地、施工活动带来的影响。

4.2.2 生态环境影响分析

(1) 土地利用影响

变电站电气设备安装及材料站等临时堆放临时占地约 100m²，均位于站内，对生态环境的影响较小。

工程电缆线路均为利用现有电缆通道敷设，工程建设不会引起区域土地利用的结

构性变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

(2) 对植被的影响

根据调查，本项目电缆敷设施工临时占地约150m²，占地范围内无珍稀保护植物及名木古树分布，在绿化带施工时，通过采取在现有绿化带上敷设垫板等方式，可有效降低施工期对工作井附近草坪的影响，对当地植被及生物量的影响有限，在施工结束后，及时采取恢复绿化等方式后，对植被的影响较小。

(3) 对动物的影响

工程位于重庆主城区，为城市生态系统，人为活动频繁，无珍稀及受保护的野生动物分布，工程建设对动物影响较小。

4.3 大气环境影响分析

4.3.1 污染源分析

土主庙110kV变电站工程土建已由重庆两江新区土地储备整治中心在建，本期仅为电气设备安装，无施工扬尘产生，礼嘉220kV变电站110kV间隔扩建本期仅为电气设备安装，无施工扬尘产生；新建线路均为利旧电缆通道敷设电缆，不涉及土建施工，无施工扬尘产生，项目施工对周边大气环境影响较小。

4.4 水环境影响分析

4.4.1 污染源

项目均不涉及土建施工，施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮等。工程施工期平均施工人员约30人，生活污水的产生量约6m³/d。

4.4.2 水环境影响分析

项目位于主城区，具备房屋租赁条件，施工人员租用周边空置房屋，其产生的生活污水纳入当地污水处理系统。施工期生活废水对周边水体环境影响较小。

4.5 声环境影响分析

4.5.1 土主庙110kV变电站工程

土主庙110kV变电站本期仅为电气设备安装，施工活动主要在室内进行，施工噪声经墙体隔声后传播至外环境的贡献值较小，施工期噪声主要为运输车及吊车噪声。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）及参考其他资料，施工期噪声源强调查清单见表4-1。

表4-1 施工期噪声源强调查清单

| 序号 | 声源名称 | 声源类型 | 型号 ^① | 空间相对位置 ^② m | | | 声源源强 声压级/ (dB (A) /5m) | 声源控制措施 |
|----|-------|------|-----------------|-----------------------|-----|-----|------------------------------------|-------------------------|
| | | | | X | Y | Z | | |
| 1 | 重型运输车 | 移动声源 | 未定 | / | / | / | 86 | 加强运输车辆的保养, 合理规划运输车辆行驶路线 |
| 2 | 吊车 | 固定声源 | 未定 | 30 | -15 | 1.5 | 86 | 优选低噪声机械设备, 加强施工机械的保养。 |

备注: ①施工设备型号需施工时由施工单位确定;

②以土主庙 110kV 变电站西侧转角地面投影转角为原点, 正北方向为 Y 轴正方向, 正南方向为负方向; 正东方向为 X 轴正方向, 正西方向为负方向。

根据现场情况, 土主庙 110kV 变电站吊装口位于站址西南部, 主变等电气设备需由站区西南侧市政道路吊装, 因吊装时间较短, 加之间隔扩建侧无声环境保护目标分布, 变电站电气设备安装施工期影响较小。

4.5.2 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程声环境影响

变电站间隔扩建工程无土建施工, 间隔扩建所使用的电气设备均较小, 不需要大型运输车辆和吊车, 仅为电气设备安装时少量敲打声音且安装时均位于 110kV GIS 配电装置区, 加之间隔扩建侧无声环境保护目标分布, 间隔扩建工程施工期影响较小。

4.5.3 电缆线路声环境影响

4.4.1 主要噪声源分析

根据工程分析, 本项目施工期主要在电缆线路敷设过程中产生施工噪声。施工期主要机械设备噪声源为重型运输车及电缆牵引机。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013) 及资料检索, 施工期主要施工设备噪声源强调查清单见表4-2。

表4-2 施工期噪声源强调查清单

| 序号 | 声源名称 | 声源类型 | 型号 ^① | 空间相对位置 ^② (m) | | | 声源源强 声压级/ dB(A)/5m | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|-------|------|-----------------|-------------------------|---|---|--------------------------|-------------------------|---|
| | | | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 重型运输车 | 移动声源 | 未定 | / | / | / | 80 | 加强运输车辆的保养, 合理规划运输车辆行驶路线 | 6:00~12:00 14:00~22:00 夜间及午休期间不施工 |
| 2 | 电缆牵引机 | 固定声源 | 未定 | / | / | / | 86 | 加强施工机械的保养 | |

备注: ①施工设备型号需施工时由施工单位确定;

②施工期的机械设备可能出现在施工现场任意位置, 故空间相对位置未定。

本项目施工期声环境影响采用模型预测法进行声环境影响分析。

4.4.2 预测模型

施工期声环境影响采用模型预测法进行声环境影响分析。主要施工设备与施工场界、周边声环境保护目标之间的距离一般都大于 $2H_{max}$ (H_{max} 为声源的最大几何尺寸)。因此, 本评价将施工期的噪声设备等效为点声源进行预测。

4.4.3 预测结果

在工作井周边敷设电缆施工时, 固定声源电缆牵引机所产生的噪声预测对某个距离的声压级来分析项目施工期噪声对周围环境及敏感点的影响。电缆牵引机施工时不同距离处的噪声值具体预测值见表4-3。

表4-3 施工机械同时使用时不同距离处的噪声值 单位: (dB (A))

| 施工场地 | 距离 | 5m | 20m | 30m | 32m | 50m | 100m | 150m | 178m | 200m | 250m | 315m |
|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 工作井 | 贡献值 | 86.0 | 74.0 | 70.4 | 70.0 | 66.0 | 60.0 | 56.5 | 55.0 | 54.0 | 52.0 | 50.0 |

从表4-3的预测结果可知, 电缆敷设时, 在不考虑隔声措施情况下, 工作井周边距离施工区域32m 贡献值可小于《建筑施工噪声排放标准》中昼间排放标准, 距离施工区域178m 贡献值可小于《建筑施工噪声排放标准》中夜间排放标准。项目施工期噪声会对周边声环境的产生一定的影响。为降低项目施工期对周边声环境的影响, 本评价提出以下环保措施:

- ①在设备选型时选用符合国家标准低噪声施工设备;
- ②在靠近施工点时, 尽量采取人力运输施工材料;
- ③优化噪声设备布置, 高噪声施工设备尽量远离居民聚集区等对噪声较为敏感的建筑物。
- ④靠近周边居民的施工场地应减少高噪声机械设备使用频率, 设置移动式隔声屏障或移动围挡;
- ⑤优化施工时间, 控制高噪声设备作业时段, 午休及夜间禁止施工, 施工前提前公告附近居民。

在采取以上措施后, 加上本项目电缆敷设施工量小、施工期短, 施工结束后施工噪声即停止, 且避免了午休及夜间时间施工, 故本项目施工期对周围环境影响较小。

4.6 固体废物环境影响分析

4.6.1 固废污染源

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、变电站施工装修中产生的建筑垃圾等。

4.6.2 固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

工程施工高峰期施工人数可达30人，按每人每天产生约1kg 生活垃圾，每天共产生约30kg 生活垃圾。施工人员生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门清运并处置，不随意丢弃，对周边环境产生的影响较小。

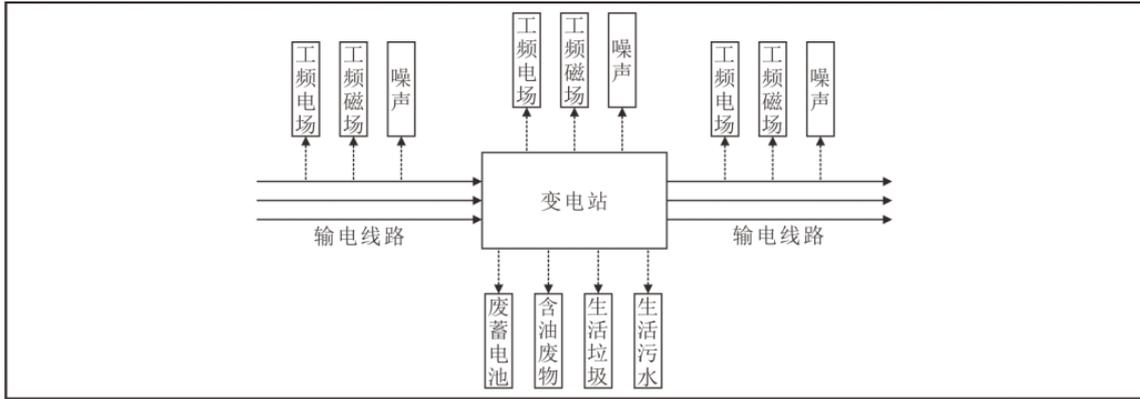
(2) 建筑垃圾

根据初设资料，变电站装修产生建筑垃圾约20t，主要为废包装物、废建筑材料等，无危险废物，建筑垃圾定期清运至合法建筑垃圾消纳场，对周边环境产生的影响较小。

4.7 施工期环境影响小节

综上所述，项目施工期产生的环境影响是短暂的，其影响也随着施工期的结束而消失，施工单位应严格执行本评价及其批复中提出的环境保护措施，并加强监管，以使本项目施工对周围环境的不利影响降至最低。

工艺流程（图示）



本项目运营期工艺流程及产污节点

4.8 电磁环境影响分析

4.8.1 土主庙 110kV 变电站工程电磁环境影响分析

本评价选用位于重庆市沙坪坝区的渝碚路 110 千伏变电站作为厂界达标类比对象。经类比监测，类比变电站厂界工频电场强度在（4.408~5.445）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.02069~0.06098） μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 限值标准。类比可知，土主庙 110kV 变电站建成投运后，厂界工频电磁场也可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）限值标准。

评价选取郑州市的孟砦 110kV 变电站作为电磁环境衰减类比对象，经类比监测，变电站厂界外 0~40m 范围随着距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度呈迅速衰减趋势，根据衰减规律和类比厂界监测结果分析，土主庙 110kV 变电站建成投运后，周边电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.8.2 礼嘉 220kV 变电站电磁环境影响分析

本期在礼嘉 220kV 变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器，仅在间隔处新增相关电气设备，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当，因此本次评价采取同站进行类比监测。

根据现状监测报告，礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧工频电场强度为 463.4V/m，工频磁感应强度为 0.5884 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V 和 100 μ T 的评价标准要求；因此，通过类比该工程现状监测结果，本期间隔扩建完成后，变电站围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

4.8.3 电缆线路工程电磁环境影响分析

通过 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆类比监测结果以及电磁衰减规律分析，本项目电缆线路建成后，电缆线路评价范围内及电磁环境敏感目标处工频电场强度及工频磁场强度均可低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及 100 μ T。

根据类比监测结果以及衰减规律分析可知，电缆线路工频电场强度及工频磁感应强度贡献值较低，本工程电缆线路建成后，对沿线的工频电磁场的贡献值亦较低。根据现状监测，本项目电缆线路沿线工频电场强度监测值为 0.142V/m，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值，本项目电缆线路建成后，电缆线路评价范围内及电磁环境敏感目标处工频电场强度及工频磁场强度均可低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及 100 μ T，电缆线路对周边电磁环境影响较小。

本项目电磁环境影响分析具体见《重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题》（全文公示版）。

4.9 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“地下电缆线路可不进行声环境影响评价”，本项目变电站声环境影响评价等级为二级。土主庙 110kV 变电站工程运行期声环境影响采用模型预测法进行声环境影响分析。

4.9.1 土主庙 110kV 变电站工程声环境影响分析

土主庙 110kV 变电站工程运行期声环境影响采用模型预测法进行声环境影响分析。

（1）预测思路

土主庙 110kV 变电站为全地下户内布置变电站，主变布设在负三层（-19m），风机布设在位于负一层（-7.5m），潜水泵布设在负四层（-23m），主变噪声、风机噪声和潜水泵噪声经土壤屏蔽后，地面部分贡献值较小，基本可忽略不计。噪声源强主要考虑排风口噪声（排风口为东南侧墙体上方长方形窗口，排风口设置消声百叶）。

变电站负一层（-7.5m）排风口距离厂界较近，且排风口有一定面积，评价采取《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的面声源的几何发散衰减计算方法；负一层（-7.5m）墙外多联机外机面积较小，采取《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的点声源的几何发散衰减计算方法。

预测变电站四侧厂界达标情况；根据现状监测布点情况，预测周边不同方位最近典

型声环境保护目标处典型楼层声环境影响。

噪声预测模拟计算采用的软件为专业噪声模拟仿真软件 Cadna/A。

(2) 预测模型

本次评价风机采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的点声源及面声源的几何发散衰减计算方法,在仅考虑噪声户外传播衰减和屏障引起的衰减情况下进行计算。

1) 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{A.5})$$

式中: $L_p(r)$ ----预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ----参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r ----预测点距声源的距离;

r_0 ----参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的 A 计权声功率级 (L_{AW}), 且声源处于半自由声场, 则式 (A.5) 等效为式 (A.10):

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 8 \quad (\text{A.10})$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

L_{AW} ——点声源 A 计权声功率级, dB;

r ——预测点距声源的距离。

2) 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源 (主变体积较大, 面声音可最不利反映声环境影响)。如果已知面声源单位面积的声功率为 W , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看做由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

图 A.3 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时, 可按下述方法近似计算: $r < a/\pi$ 时, 几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$); 当 $a/\pi < r < b/\pi$, 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]; 当 $r > b/\pi$ 时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。其中面声源的 $b > a$ 。图 A.3 中虚线为实际衰减量。

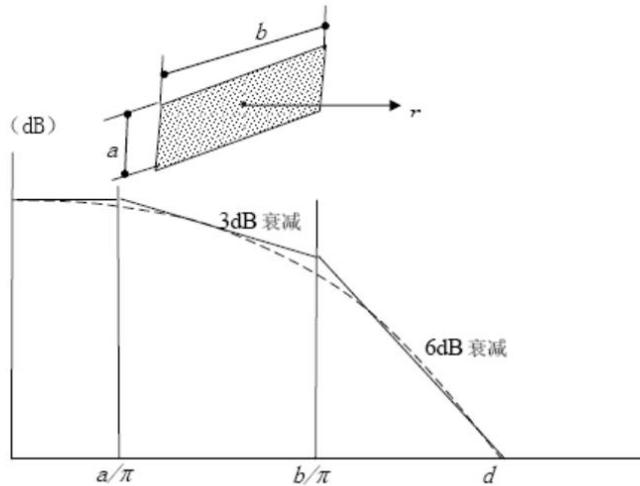


图 A.3 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

3) 噪声户外传播衰减的计算

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。在已知声源声压级 ($L_p(r_0)$) 的情况下, 预测点(r)处受到的影响为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

式中:

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB。

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

本次评价在最不利情况下进行预测, 不考虑 A_{gr} 、 A_{atm} 、 A_{misc} 。

4) 叠加噪声预测模式

项目变电站厂界及声环境敏感目标处的噪声是由该处噪声现状监测值与本期扩建3#主变贡献值相叠加而成, 叠加噪声预测模式按照以下公式计算。

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值

(3) 噪声源强的选取

根据设计资料，土主庙 110kV 变电站负一层（-7.5m）东南侧墙体上设置 1 个通风口，风机室位于负一层（-7.5m），轴流风机主要位于风机室内，地下其余各层分布有少量小型风机，主变及风机噪声经风道传播至排风消声室，经排风消声室内降噪后由消声百叶排出。项目风机选取了低噪声轴流风机，风机安装有消声器，通风管道采用了吸声材料，根据设计单位提供资料，排风消声室在采取降噪措施后，排风消声室外 1m 处的噪声源强可控制在 45dB(A)内，本评价按照 45dB(A)进行预测，多联机外机本评价按照 55dB(A)进行预测。

本期工程噪声源强清单如表 4-4 所示。

表4-4 运行期噪声源强调查清单

| 序号 | 声源名称 | 声源类型 | 型号 ^② | 空间相对位置 / m ^① | | | (声压级/距声源距离 1m) (dB(A)/m) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------------------|------|-----------------|-------------------------|----------|-----------|-----------------------------|---------|-----------------|
| | | | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 排风口 (位于负一层东南侧墙体) | 面声源 | 低噪声轴流风机 | 44.0~49.0 | 7.0~-5.0 | -1.8~-4.8 | 45 | 优选低噪声风机 | 本评价按 24h 连续运行预测 |
| 2 | 多联机外机 | 点声源 | / | 45.0 | -5.0 | -4.5 | 55 | | |
| 3 | 多联机外机 | 点声源 | / | 45.5 | -5.5 | -4.5 | 55 | | |
| 4 | 多联机外机 | 点声源 | / | 46.0 | -6.0 | -4.5 | 55 | | |

备注：①以土主庙 110kV 变电站西侧转角为圆点，正北方向为 Y 轴正方向，正南方向为负方向；正东方向为 X 轴正方向，正西方向为负方向。

②土主庙变电站为全地下户内变电站，风机均位于地下建筑物内，排风通过风道引至排风消声室消声后排出。

结合项目噪声防治措施，预测时不考虑植被的遮挡，在最不利情况下判断变电站厂界噪声是否达标。

(4) 参数选取

根据初设资料，土主庙 110kV 变电站噪声预测参数见下表 4-5。

表4-5 土主庙110kV 变电站噪声预测参数一览表

| 声源 | 轴流风机（通风口） | 多联机外机 |
|----------------------|--|-------|
| 声源类型 | 面声源 | 点声源 |
| 声源个数 | 1 | 3 |
| 声压级/距声源距离 1m/dB(A)/m | 45 | 45 |
| 声源面积 (位于负一层东南侧墙体) | 13.5m (长) × 3.15m (宽) ≈ 42.5m ² | / |

根据初设资料，变电站通风口及多联机外机均位于变电站东南侧负一层墙体，土主庙 110kV 变电站通风口及多联机距变电站四侧站界的距离如表 4-6 所示。

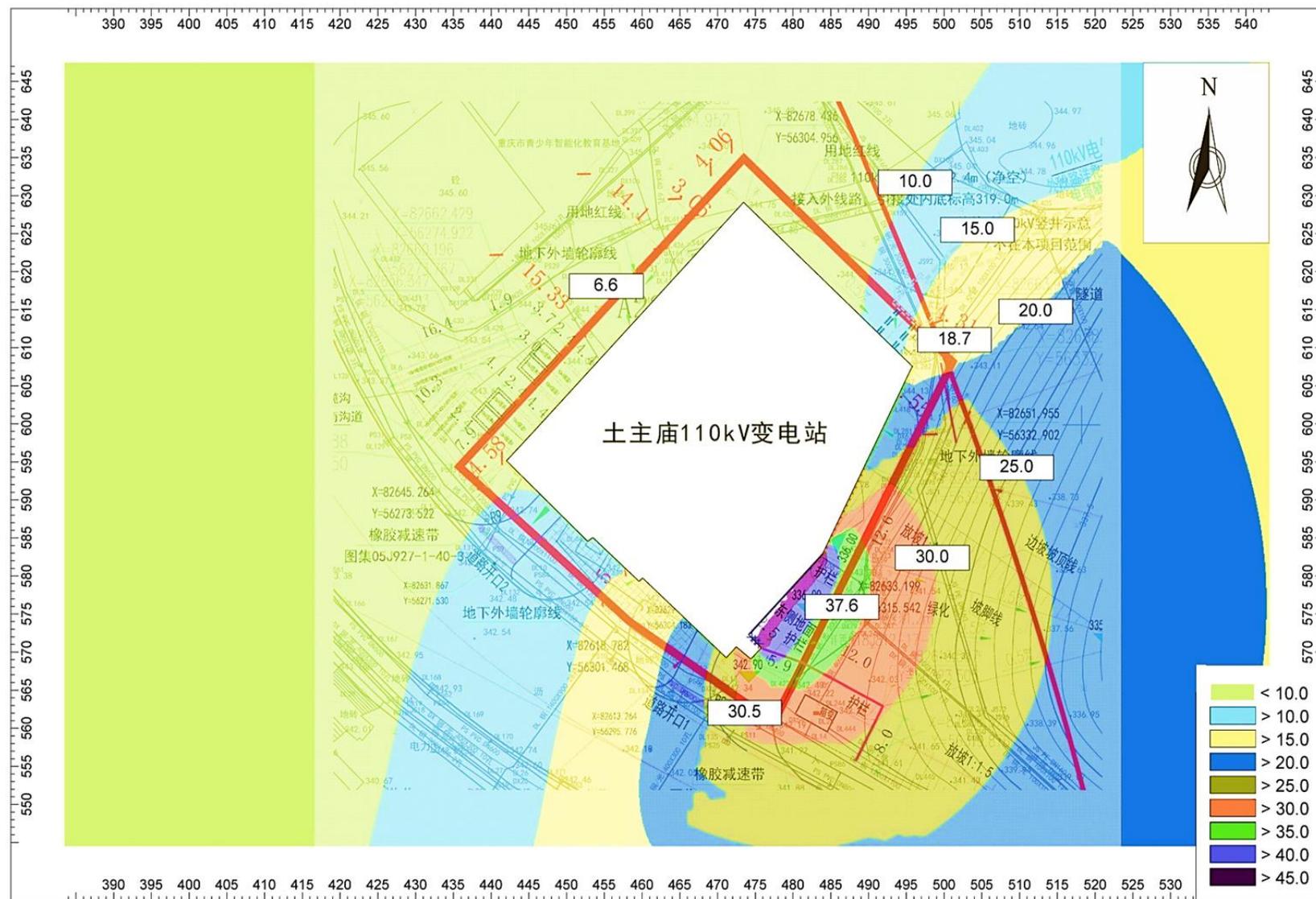
表 4-6 主要噪声源距四周站界及声环境保护目标距离 单位：m

| 名称 | | 距离各侧厂界水平距离 | | | |
|-------|----|------------|-------|-------|-------|
| | | 东北侧厂界 | 东南侧厂界 | 西北侧厂界 | 西南侧厂界 |
| 通风口 | | 31 | 4 | 42 | 7 |
| 多联机外机 | 1# | 46 | 6 | 43 | 7 |
| | 2# | 46 | 6 | 43 | 7 |
| | 3# | 46 | 7 | 43 | 7 |

(5) 预测点位

变电站为地下变，以变电站征地红线为厂界，四侧厂界预测点位于厂界外 1m，高 1.5m 处。

(6) 噪声预测结果



根据图 4-4 土主庙 110kV 变电站噪声贡献值预测结果（各侧厂界取噪声预测最大值），在本期规模建设条件下厂界噪声预测结果见表 4-7。

表 4-7 土主庙 110kV 变电站运行期厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

| 预测点 | 噪声贡献值 | 标准限值 | | 达标情况 | |
|-------|-------|------|----|------|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 东北侧厂界 | 18.7 | 55 | 45 | 达标 | 达标 |
| 东南侧厂界 | 37.6 | 55 | 45 | 达标 | 达标 |
| 西北侧厂界 | 6.6 | 55 | 45 | 达标 | 达标 |
| 西南侧厂界 | 30.5 | 55 | 45 | 达标 | 达标 |

经预测，本项目建成投运后，土主庙 110kV 变电站四周厂界噪声贡献值在（6.6~37.6）dB(A)之间，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求。

4.10 固体废物环境影响

4.10.1 土主庙110kV变电站工程

土主庙 110kV 变电站按无人值班有人值守设计，劳动定员 2 人，变电站运行期固体废物主要为值守人员生活垃圾、变压器故障或事故时排放的变压器油、变压器油滤渣以及废铅蓄电池。

①生活垃圾

土主庙 110kV 变电站站内值守人员产生的生活垃圾经拟设垃圾分类收集装置统一收集后交由环卫部门定期清运。

②变压器油

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。废变压器油交由有危险废物处置资质单位收集处置。此外，变电站油水分离时，会有少量含油废水一并交由危险废物处置资质单位收集处置。

③变压器油滤渣

变电站变压器例行检修频率为 1~3 个月 1 次，例行检修对变压器外观、变压器油温等进行检查，不会进行过滤，不会产生废油；变压器大修频率一般为 10~28 年 1 次，大修时会将变压器油进行过滤，该过滤过程由专业单位将专用过滤设备运输至现场，将变压器油安全、清洁地抽取到专用容器中，过滤后再返回，变压器每次过滤产生少量滤渣，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器滤渣，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-213-08 废矿物油再生净化过程中产生的沉淀残渣、过滤残渣、废过滤吸附介质，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。变压器油滤渣产生后交由有危险废物处置资质单位清运并处置。

④含油手套

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，在对变电站变压器检修、维护、更换或拆解过程中产生的废含油棉纱手套属于危险废物，废物代码为 HW49-900-041-49，在使用结束后统一收集并交由有危险废物处置资质单位清运并处置。

⑤废铅蓄电池

经咨询建设单位，变电站采用免维护铅酸蓄电池，站内一般设置 2 组铅酸蓄电池，电池寿命周期约 10 年，变电站运行和检修时，无酸性废水排放。根据《国家危险废物

名录（2025 年版）》，废铅蓄电池属于 HW31 含铅废物中的 900-052-31 废铅蓄电池，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。废铅蓄电池采取随产生随清运的方式，由有危险废物处置资质单位清运并处置，不在站内暂存。

本项目运行期固体废物一览表及处置措施见下表 4-8。

表 4-8 固体废物一览表及处置措施

| 序号 | 分类 | 名称 | 危废类别及代码 | 产生量 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 危险特性 | 处置去向 |
|----|--------|---------|------------------|-------------|---------|----|---------|------|------|--------------|
| 1 | 一般固体废物 | 生活垃圾 | / | 约 2kg/d | 日常生活 | 固态 | / | / | / | 交环卫部门清运 |
| 2 | 危险废物 | 废变压器油 | HW08, 900-220-08 | 约 20t/台主变 | 变压器事故泄漏 | 液态 | 废矿物油 | 废矿物油 | T、I | 委托有资质的单位处置 |
| 3 | | 变压器油滤渣 | HW08, 900-213-08 | 少量 | 变压器大修 | 固态 | 废矿物油、滤渣 | 废矿物油 | T、I | 委托有资质的单位处置 |
| 4 | | 废含油棉纱手套 | HW49, 900-041-49 | 约 10~20 双/次 | 设备维修保养 | 固态 | 矿物油类 | 废矿物油 | T、I | 委托有资质的单位处置 |
| 5 | | 废铅蓄电池 | HW31, 900-052-31 | 2 组 | 检修 | 固态 | 酸、铅 | 酸、铅 | T、C | 委托有资质的单位回收处置 |

4.11 地表水环境影响

土主庙 110kV 变电站运行期间产生的污水主要为值守人员生活污水。站内设值守人员 2 名，每天产生生活污水约 0.2m³。生活污水经污水处理装置（处理能力约 0.5m³/h）处理后排入市政污水管网。

4.12 环境风险分析

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）规定，为贯彻落实国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》和《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）的通知》（渝府发〔2022〕11 号），强化风险意识、忧患意识和底线思维，进一步加强环境影响评价管理，加强对生态环境领域安全工作的统筹协调，明确企业环境风险防范主体责任，强化各级环保部门的环境监管，切实有效防范环境风险。应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险，科学开展环境风险预测，提出合理有效的环境风险防范和应急措施，健全全过程、多层次环境风险防控体系。

4.12.1 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。本项目存在的环境风险主要为建成后运行过程中站内主变压器发生意外时引起的事故油外泄。

4.12.2 环境风险分析

(1) 变压器油

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油。变压器检修分为小修、大修及事故检修三种。

1) 小修：变压器小修通常每年一次，停电运行。小修的内容包括在变压器外部进行全面的检修和试验，消除已发现的缺陷，清扫绝缘瓷套管表面，检查导电接触部位，检查和维修油路及全部冷却系统，检查和维修保护、测量及操作系统等。

2) 大修：变压器大修周期有不同的规定，重要的变压器投运后第五年和以后每 5~10 年需大修一次，一般的每 10 年进行一次大修。

3) 事故检修：发现变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。

从上述分析可知，变压器油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

土主庙 110kV 变电站本期新上 3 台主变，主变压器下拟设置储油坑，并通过事故排油管与事故集油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池，事故油经收集后交由有资质的单位进行处置。根据建设单位提供资料，本期单台主变油重约 20t（换算成体积约 22.35m³），事故油池有效容积 35m³ 能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“事故油池有效容积需满足单台主变最大设备油量”的要求，单台主变下方设置容量约 7m³ 贮油坑，其容量满足单台设备油量 20%的设计要求，且贮油坑与事故油池相连。

根据设计资料，事故油池位于负 4 层南部，事故油池设置油水分离功能，设置防渗措施。为防止潜水泵负压虹吸现象将事故油虹吸至水池，事故油池分三部分，一部分

为油池另外两部分为水池，油池与主变基础采用排油管道连接，有效容积约 35m³，油池底部与水池 1（有效容积约 5m³）联通，用于进行油水分离，水池 1 中部与水池 2（有效容积约 5m³）联通，于水池 2 内布置 2 台低噪声潜水泵（一备一用），在水池 2 内设置液位计，顶部设置透气孔，防止负压，事故时将事故油池内的废变压器油与水池内的少量含油废水分别抽出交由有危险废物处置资质单位处置。

(2) 消防水

本项目消防用水主要依托站内消防给水系统，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“7.7 消防排水变压器、油系统的消防给水流量很大，而且消防排水中含有油污，容易造成污染；此外变压器、油系统发生火灾时有燃油溢（喷）出，油火在水面上燃烧，因此，这种消防排水应单独排放。为了不使火灾蔓延，一般情况下，含油排水管道上要加设水封分隔装置。本项目变电站事故油池设置有油水分离装置，能够对含油废水进行有效分离，分离出的油作为危废交由危废处置资质单位外运处置。

运营单位应加强环境风险管理并做好应急处理预案，定期检修事故油池，防止破损。

1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

项目从选址、设计等方面均提出落实了《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求，符合性分析见下表 4-9。

表 4-9 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性

| 类型 | 涉及变电工程的要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|------|-------------------------|--|-----|
| 选址选线 | 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。 | 拟建土主庙 110kV 变电站及电缆线路未涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。且拟建土主庙 110kV 变电站为全户内地下变电站，已严格控制占地范围，在落实本评价提出的环境保护措施前提下，可确保变电站周边及线路沿线生态系统结构功能不受破坏，项目符合规划环境影响评价文件的要求。 | 符合 |

| | | |
|---|--|----|
| 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。 | 本项目选址选线未涉及生态保护红线，未涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |
| 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 拟建土主庙 110kV 变电站选址时已按照终期规模综合考虑进出线走廊规划，终期 4 回 110kV 电缆线路均可通过同一电缆隧道出线，进出线未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |
| 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 | 本期拟建土主庙 110kV 变电站为全地下户内变电站，且本期及终期出线均为电缆出线，不涉及规划架空进出线。 | 符合 |
| 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。 | 本项目线路为全电缆，两回电缆线路均在同一电缆隧道内走线 | 符合 |
| 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 | 土主庙 110kV 变电站位于 1 类声环境功能区 | 符合 |
| 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 | 拟建土主庙 110kV 变电站为全地下户内变电站，占地面积较小，已尽量减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，对生态环境的不利影响较小。 | 符合 |
| 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 线路沿线无集中林区分布。 | 符合 |
| 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。 | 本项目未进入自然保护区 | 符合 |

综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）提出的相关要求。

2 环境制约因素分析

无。

3 选址选线环保合理性分析

拟建土主庙 110kV 为全户内地下变电站，为了最大限度地利用土地资源，减少土建施工对周边生态环境的不利影响，变电站主体结构等已随“礼嘉土主庙停车场建设工程”选址（用字第市政 500141202100041 号）并建成，本期仅需完善相关电气设备。

线路部分不涉及生态敏感区，采用全电缆走线，且均为利旧电缆线路，经类比及

| |
|--|
| 预测分析，在现有设计条件下，本项目变电站周边及线路沿线的环境影响可满足国家相关标准要求，综上所述，本项目选址选线从环保角度较为合理。 |
|--|

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

5.1 施工期环境保护措施

5.1.1 生态环境保护措施

(1) 避让措施

土主庙110kV 变电站土建部分在建，本期电气设备安装均使用现有硬化道路和空地。

(2) 减缓措施

- ①减少土主庙110kV 变电站电气安装临时占地，减少对站址周边硬化地面的破坏；
- ②施工期对工程进行合理设计，做到分期和分区施工；
- ③施工临时占地应尽量选择线路沿线现有空地；
- ④尽量缩短电缆敷设施工周期；考虑天气因素安排施工时间；
- ⑤施工期临时用地应永临结合，优先利用已有工作井周边交通运输用地。

(3) 恢复与补偿措施

- ①施工临时占用站址周边硬化地面做好防护，尽量不破坏硬化地面，施工结束后及时对受损地面恢复硬化；
- ②施工临时占地若涉及绿化用地应做好表土剥离、分类存放和回填利用，施工结束后尽快对绿化进行植被恢复；
- ③施工区使用完毕，施工单位应按土地原使用功能进行恢复，临时占用土地及时硬化或绿化。

(4) 管理措施

- ①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，严格行为规范，进行必要的管理监督。
- ②在施工现场粘贴和设置环境保护方面的宣传牌，提醒施工人员注意保护环境。

5.2 大气环境保护措施

设计阶段：

合理规划运输车辆行驶路线，尽量避开居民集中区。

施工阶段：

- ①针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，缩短施工周期，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响；

②电缆敷设过程中减少大型机械使用，确需使用的应采用先进的施工机械，选用低硫优质柴油作燃料，减少燃油机械废气排放；

③加强电缆转运、使用管理，合理装卸，规范操作；

④加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速；

⑤电缆线路沿线设置围挡，在干燥作业时定期进行洒水，抑制扬尘扩散。

5.3 水环境保护措施

设计阶段：

结合最新勘探资料，制定合理的施工计划，缩短施工周期。

施工期：

①施工人员租赁当地民房，其产生的生活污水纳入当地污水处理系统；

②加强施工期的环境管理，避免雨天作业；

③施工过程中加强对含油设施的管理，避免油类物质泄漏。

5.4 声环境保护措施

设计阶段：

①优选低噪声轴流风机；优化风机出口朝向，尽量避开周边居民。

②在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，优化高噪声设备布置，高噪声设备尽量远离居民区等对噪声较为敏感的建筑物；

③通风风机安装隔声罩或消声器，并设置风机房降噪，风机房设置隔声百叶。

施工阶段：

①优选低噪声施工设备，从源头上控制对周边声环境影响优选低噪声机械设备，加强施工机械和运输车辆的保养，使其保持良好的运行状态，减小机械故障产生的噪声；

②尽量缩短施工时间，降低施工期声环境影响；

③主变运输车等车辆运输路线应尽量避免居民集中区，经过居民区时应采取限速、禁止鸣笛等措施，装卸材料时应做到轻拿轻放；

④敷设电缆时采取围挡措施，降低施工噪声传播；

⑤夜间禁止施工。

5.5 固体废物环境保护措施

施工阶段：

| | |
|-------------|---|
| | <p>①施工人员生活垃圾经站内现有生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>②施工建筑垃圾清运至合法消纳场。</p> <p>5.6 电磁防护保护措施</p> <p>设计阶段：</p> <p>对变电站内电气设备进行合理布局，保证导线与电气设备的安全距离。</p> <p>5.7 措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和扬尘、地表水、电磁、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>5.8 运营期环境保护措施</p> <p>5.8.1 生态环境保护措施</p> <p>加强对线路沿线巡视及管理，加强对工作井周边生态的管护。</p> <p>5.8.2 电磁防护保护措施</p> <p>加强环境管理，确保工频电磁场强度小于公众曝露限值。</p> <p>5.8.3 声环境保护措施</p> <p>对变电站内噪声设备进行定期保养并加强管理，减少设备陈旧产生的噪声。</p> <p>5.8.4 固体废物环境保护措施</p> <p>①变电站内值守人员产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>②当主变压器发生事故时，可能发生变压器油泄漏，当发生泄漏事故时，变压器油排入事故油池，废油交由有危险废物处置资质单位收集处置；</p> <p>③变压器大修时对变压器油进行过滤，将产生变压器油滤渣，滤渣产生后立即交由有危险废物处置资质单位清运并处置；</p> <p>④在对变电站变压器检修、维护、更换或拆解过程中产生的含油手套在使用结束后统一收集并交由有危险废物处置资质单位清运并处置；</p> <p>⑤废铅蓄电池采取随产生随清运的方式，由有危险废物处置资质单位处置，不在站内暂存。</p> <p>5.8.5 水环境保护措施</p> |

土主庙 110kV 变电站值守人员生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网。

5.8.6 环境风险防范措施

建设单位应加强防范并做好应急预案，在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故集油池，事故油经收集后交由有危废资质单位处置。

土主庙 110kV 变电站内新建油池有效容积为 35m³ 的事故油池一座，用于收集变压器事故排放的变压器油，有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中的“事故油池有效容积需满足单台主变最大设备油量”的要求。

变电站内事故油池、排油管道、主变及连接基础均设置防渗措施，防渗要求参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中相应规定执行。

5.9 措施的责任主体及实施效果

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁环境、噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。

5.10 环境保护管理与监控计划

5.10.1 环境保护管理机构

本项目的环境保护主体责任单位是国网重庆市电力公司市北供电分公司，其主要职责是：

- 1) 贯彻执行国家、重庆市及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；
- 3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；
- 4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- 5) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- 6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数；
- 7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

其他

8) 监督施工单位,使施工工作完成后的生态恢复和补偿,环保设施工程同时完成。

5.10.2 施工期环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》,建设单位必须把环境保护工作纳入计划,建立环境保护责任制度,采取有效措施,防治环境破坏。

1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求,如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行;

2) 建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况;

3) 监督施工单位,使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施;

4) 在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件要求的一致性,发生变动的,建设单位应在变动前开展环境影响分析情况,重大变动的需及时重新报批环评文件;

5) 提高管理人员和施工人员的环保意识,要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划,分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

5.10.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》,本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前,建设单位应组织竣工环境保护验收,“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括:

(1) 实际工程内容及变动情况。

(2) 环境敏感目标基本情况及变动情况

(3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。

(4) 环境质量和环境监测因子达标情况。

(5) 环境管理与监测计划落实情况。

(6) 环境保护投资落实情况。

5.10.4 运营期环境管理

在项目运行期,由国网重庆市电力公司市北供电分公司负责运营管理,全面负责项目运行期的各项环境保护工作。运营主管单位宜设环境管理部门,配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任,其主要工作

内容如下：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划；
- 2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作；
- 3) 建立环境管理和环境监测技术文件；
- 4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行；
- 5) 参照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

5.10.5 环境监测计划

由国网重庆市电力公司市北供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。监测计划见表 5-1。

表 5-1 营运期环境监测计划

| 监测项目 | 监测点位 | 监测频次及时间 | 监测方法 | 执行标准 | 实施机构 |
|-----------|--|--------------------------------------|---|-------------------------|-------------|
| 工频电场、工频磁场 | ①本项目电磁环境评价范围内典型环境保护目标； ②有环境问题投诉的环境保护目标； ③断面监测（当监测点位覆盖全部电磁环境敏感目标时，可不进行断面监测） | 环境保护设施调试期 1 次（正常运行工况下）； 投诉纠纷时加强监测 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 受委托的有监测资质单位 |
| 噪声 | 变电站厂界、声环境评价范围内典型环境保护目标及有环境问题投诉的环境保护目标 | 环境保护设施调试期 1 次；投诉纠纷时或根据运行期需求及时开展监测。 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | | |

本工程动态投资约为***万元，其中环保投资**万元，占总投资的***。

表 5-2 项目环保措施投资情况

| 环保投资 | 内容类型 | 污染物名称 | 防治措施 | 环保投资（万元） |
|------|-------|--|---|----------|
| | 大气污染物 | 施工扬尘 | ①加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速； ②电缆线路沿线设置围挡，定期进行洒水，抑制扬尘扩散； ③施工场地四周设围挡。 | *** |
| 水环境 | 生活污水 | ①施工人员租赁当地民房； ②加强施工期的环境管理，避免雨天作业； ③土主庙 110kV 变电站值守人员生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网。 | *** | |

| | | | | |
|----|-------|--------------|---|-----|
| | 噪声 | 施工噪声 | ①优选低噪声施工设备，加强施工机械和运输车辆的保养； ②尽量缩短施工时间，降低施工期声环境影响； ③主变运输车等车辆运输路线应尽量避免居民集中区； ④对电缆线路沿线采取围挡； ⑤夜间禁止施工。 | *** |
| | | 运行噪声 | 通风风机安装隔声罩或消声器，并设置风机房降噪，风机房设置隔声百叶。 | *** |
| | 固体废物 | 生活垃圾、建筑垃圾 | ①施工人员生活垃圾经站内现有生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运； ②施工建筑垃圾清运至合法消纳场。 | *** |
| | 电磁环境 | 工频电磁场 | 对变电站内电气设备进行合理布局。 | *** |
| | 生态环境 | 植被扰动 水土流失 | ①施工临时占用站址周边硬化地面做好防护，施工结束后及时对受损地面恢复硬化； ②施工临时占地若涉及绿化用地应做好表土剥离、分类存放和回填利用，施工结束后尽快对绿化进行植被恢复； ③施工区使用完毕，施工单位应按土地原使用功能进行恢复，临时占用土地及时硬化或绿化。 | *** |
| | 环境风险 | 废变压器油 | 新建油池有效容积为 35m ³ 的事故油池一座（本期仅涉及电气设备安装） | *** |
| | 宣传培训费 | / | 施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等 | *** |
| | 环保咨询费 | / | 环评、竣工环保验收、环境监测费等 | *** |
| 总计 | / | / | *** | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|------|---|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | <p>(1) 避让措施 土主庙 110kV 变电站土建部分在建，本期电气设备安装均使用现有硬化道路和空地。</p> <p>(2) 减缓措施 ①减少土主庙 110kV 变电站电气安装临时占地，减少对站址周边硬化地面的破坏； ②施工期对工程进行合理设计，做到分期和分区施工； ③施工临时占地应尽量选择线路沿线现有空地； ④尽量缩短电缆敷设施工周期；考虑天气因素安排施工时间； ⑤施工期临时用地应永临结合，优先利用已有工作井周边交通运输用地。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施 ①施工临时占用站址周边硬化地面做好防护，尽量不破坏硬化地面，施工结束后及时对受损地面恢复硬化； ②施工临时占地若涉及绿化用地应做好表土剥离、分类存放和回填利用，施工结束后尽快对绿化进行植被恢复； ③施工区使用完毕，施工单位应按土地原使用功能进行恢复，临时占用土地及时硬化或绿化。</p> <p>(4) 管理措施 ①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，严格行为规范，进行必要的管理监督。 ②在施工现场粘贴和设置环境保护方面的宣传牌，提醒施工人员注意保护环境。</p> | 施工期裸露地表需完全恢复，临时占地恢复原有用地性质。 | 加强对线路沿线巡视及管理，加强对工作井周边生态的管护。 | 施工期裸露地表需完全恢复，临时占地恢复原有用地性质。 |
| 水生生态 | / | / | / | / |

| | | | | |
|----------|--|--|--|--|
| 地表水环境 | <p>①施工人员租赁当地民房，其产生的生活污水纳入当地污水处理系统；</p> <p>②加强施工期的环境管理，避免雨天作业；</p> <p>③施工过程中加强对含油设施的管理，避免油类物质泄漏。</p> | 未对周边水环境造成污染。 | 土主庙 110kV 变电站值守人员生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网。 | / |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | <p>①优选低噪声施工设备，从源头上控制对周边声环境影响 优选低噪声机械设备，加强施工机械和运输车辆的保养，使其保持良好的运行状态，减小机械故障产生的噪声；</p> <p>②尽量缩短施工时间，降低施工期声环境影响；</p> <p>③主变运输车等车辆运输路线应尽量避免居民集中区，经过居民区时应采取限速、禁止鸣笛等措施，装卸材料时应做到轻拿轻放；</p> <p>④敷设电缆时采取围挡措施，降低施工噪声传播；</p> <p>⑤夜间禁止施工。</p> | <p>①施工期的各项声环境保护措施应按照本评价及环评批复要求落实到位；</p> <p>②在施工场地围设置围挡或移动式声屏障，按《建筑施工噪声排放标准》对施工厂界噪声控制，避免噪声扰民，无噪声投诉发生；</p> <p>③保留施工期采取噪声防治措施的照片。</p> | 对变电站内噪声设备进行定期保养并加强管理，减少设备陈旧产生的噪声。 | <p>①土主庙 110kV 变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；</p> <p>②礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放限值要求；</p> <p>③工程环境保护目标处声环境质量满足相应声功能区标准要求。</p> |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | <p>①针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，缩短施工周期，减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响；</p> <p>②电缆敷设过程中减少大型机械使用，确需使用的应采用先进的施工机械，选用低硫优质柴油作燃料，减少燃油机械废气排放；</p> <p>③加强电缆转运、使用管理，合理装卸，规范操作；</p> <p>④加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速；</p> <p>⑤电缆线路沿线设置围挡，在干燥作业时定期进行洒水，抑制扬尘扩散。</p> | <p>①施工期的各项大气环境保护措施应按照本评价及环评批复要求落实到位；</p> <p>②合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染，无扬尘扰民纠纷和投诉现象发生；</p> <p>③保留施工期围挡等照片。</p> | / | / |
| 固体废物 | ①施工人员生活垃圾经站内现有生活垃圾收集箱收集后交由环卫部门定期清运； | 施工期生活垃圾交由环卫部门清运。 | ①变电站内值守人员产生的生活垃圾经站内生活垃圾收 | ①生活垃圾交由环卫部门定期清运； |

| | | | | |
|------|---------------------------------|-----------------------------|---|--|
| | ②施工建筑垃圾清运至合法消纳场。 | | <p>集箱收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>②当主变压器发生事故时，可能发生变压器油泄漏，当发生泄漏事故时，变压器油排入事故油池，废油交由有危险废物处置资质单位收集处置；</p> <p>③变压器大修时对变压器油进行过滤，将产生变压器油滤渣，滤渣产生后立即交由有危险废物处置资质单位清运并处置；</p> <p>④在对变电站变压器检修、维护、更换或拆解过程中产生的含油手套在使用结束后统一收集并交由有危险废物处置资质单位清运并处置；</p> <p>⑤废铅蓄电池采取随产生随清运的方式，由有危险废物处置资质单位处置，不在站内暂存。</p> | <p>②事故时泄漏的变压器油妥善处置，不外排；</p> <p>③变压器油滤渣产生后立即交由有危险废物处置资质单位清运并处置；</p> <p>④含油手套产生后立即收集并交由有危险废物处置资质单位清运并处置；废铅蓄电池交由有危险废物处置资质单位清运并处置。</p> |
| 电磁环境 | 对变电站内电气设备进行合理布局，保证导线与电气设备的安全距离。 | 满足本评价及环评批复提出的要求，满足相关标准限值要求。 | 加强环境管理，确保工频电磁场强度小于公众曝露限值。 | 工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。 |
| 环境风险 | / | / | <p>①制定环境风险应急预案。</p> <p>②土主庙 110kV 变电站内新建油池有效容积为 35m^3 的事故油池。</p> | 土主庙 110kV 变电站事故油池有效容积不小于 35m^3 ，站内事故油池、排油管道、主变及连接基础均设防渗措施。 |
| 环境监测 | / | / | ①土主庙 110kV 变电站各侧厂界、礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界及本项目评价范围内典型环境保 | ①土主庙 110kV 变电站厂界及礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声 |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | | | 护目标处； ②变电站及线路沿线电磁及声评价范围内有环境问题投诉的环境保护目标处。 | 排放标准》（GB12348-2008）相应排放限值要求； ②工程环境保护目标处声环境质量满足相应声功能区标准要求。 ③评价范围内公众活动区域工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ； 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ； |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

重庆渝北土主庙110千伏输变电工程的建设符合产业政策、符合城市规划、符合当地电网规划，项目建设符合重庆市生态环境分区管控要求。在切实落实本评价提出的环境保护措施后，项目污染物能够达标排放，项目对周围环境的影响均可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程
电磁环境影响评价专题
(全文公示版)

建设单位：国网重庆市电力公司市北供电分公司
评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

2026 年 3 月

目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 目录..... | 2 |
| 1 总论..... | 1 |
| 1.1 项目由来..... | 1 |
| 1.2 工程概况..... | 1 |
| 1.3 编制依据..... | 1 |
| 1.4 评价因子..... | 2 |
| 1.5 评价标准..... | 2 |
| 1.6 评价等级..... | 2 |
| 1.7 评价范围..... | 2 |
| 1.8 评价时段..... | 3 |
| 1.9 电磁环境保护目标..... | 4 |
| 2 电磁环境现状评价..... | 6 |
| 2.1 监测因子..... | 6 |
| 2.2 监测方法及规范..... | 6 |
| 2.3 监测频次..... | 6 |
| 2.4 监测仪器..... | 6 |
| 2.5 监测时间及监测条件..... | 6 |
| 2.6 监测布点及布点方法..... | 6 |
| 2.7 电磁环境监测布点合理性分析..... | 7 |
| 2.8 监测结果分析..... | 8 |
| 3 电磁环境影响预测与评价..... | 10 |
| 3.1 土主庙 110kV 变电站电磁环境影响分析..... | 10 |
| 3.1.1 类比对象选择..... | 10 |
| 3.1.2 类比监测因子..... | 13 |
| 3.1.3 类比变电站监测布点情况..... | 13 |
| 3.1.4 类比变电站监测条件及运行工况..... | 14 |
| 3.1.5 监测结果类比分析..... | 14 |
| 3.2 土主庙 110kV 变电站电磁环境影响趋势分析..... | 15 |
| 3.2.1 类比变电站监测布点情况..... | 15 |
| 3.2.2 类比变电站监测条件..... | 16 |
| 3.2.3 监测结果类比分析..... | 16 |
| 3.2 礼嘉 220kV 变电站电磁环境影响分析..... | 18 |
| 3.3 电缆线路电磁环境影响分析..... | 18 |
| 4 电磁防护措施..... | 21 |
| 5 结论与建议..... | 22 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 5.1 结论 | 22 |
| 5.1.2.2 礼嘉 220kV 变电站电磁环境影响分析 | 22 |
| 5.2 环保措施 | 23 |
| 5.3 建议 | 23 |

1 总论

1.1 项目由来

为了满足两江新区礼嘉片区新增负荷需求，提高供电可靠性，国网重庆市电力公司市北供电分公司拟开展“重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程”，项目于 2023 年 6 月取得重庆市发展和改革委员会的核准批复（渝发改能源〔2023〕664 号），项目代码 2304-500112-04-01-918147。

为分析本工程对周边电磁环境的影响，我公司编制人员按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），编制完成了《重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程电磁环境影响评价专题》（送审版）。

1.2 工程概况

随着设计的深入，土主庙 110kV 变电站建设内容及礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程和核准一致，110kV 电缆线路长度与核准文件存在较小调整，本评价内容以最新设计文件长度为准，项目主要建设内容如下：

新建土主庙 110 千伏变电站，容量 3×63 兆伏安；扩建礼嘉 220 千伏变电站 110 千伏间隔 2 个；新建礼嘉—土主庙变电站双回 110 千伏电缆线路折单长度 8.5 千米；采用光纤通信；完善相关一、二次设备。

详细工程概况见报告表正文表 2-1。

1.3 编制依据

1.3.1 政策、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版）；
- (3) 《重庆市辐射污染防治办法》（重庆市人民政府令第 338 号）。

1.3.2 工程资料及有关批复文件

(1) 《重庆渝北土主庙 110kV 输变电工程 土主庙 110kV 变电站新建工程 初步设计阶段初步设计说明书（送审版）》国核电力规划设计研究院重庆有限公司，2025 年 12 月；

(2) 《渝北土主庙 110kV 输变电工程 礼嘉~土主庙 110kV 电缆线路工程 初步设计 初步

设计说明书》国核电力规划设计研究院重庆有限公司，2025 年 12 月；

(3) 建设单位提供的其他工程相关资料。

1.3.3 采用的评价技术导则、规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (5) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

1.3.4 相关监测报告

《重庆渝北土主庙 110 千伏输变电工程》(渝雍环监(委)(2026)007 号)。

1.4 评价因子

根据项目特点，本专章评价因子为工频电场、工频磁场。

1.5 评价标准

本工程运行期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值，详见表1-1。

表1-1项目执行的工频电、磁场标准明细表

| 要素分类 | 标准名称 | 适用类别 | 标准值 | | 评价对象 |
|------|------------------------------|------|--------|-------------|----------------|
| | | | 参数名称 | 限值 | |
| 电磁环境 | 《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014) | 50Hz | 工频电场强度 | 4000V/m | 评价范围内公众曝露区电磁环境 |
| | | | 工频磁场强度 | 100 μ T | |

1.6 评价等级

表1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|----|-------|-------|------|--------|
| 交流 | 220kV | 变电站工程 | 户外式 | 二级 |
| | 110kV | 变电站工程 | 地下式 | 三级 |
| | 110kV | 输电线路 | 地下电缆 | 三级 |

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。因此，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.7 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目电磁影响评价范围见表1-3。

表1-3 电磁环境评价范围一览表

| 工程组成部分 | 评价因子 | 评价范围 |
|---------------------------|-----------|------------------------|
| 土主庙 110kV 变电站工程 | 工频电场、工频磁场 | 四侧站界外 30m |
| 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 | 工频电场、工频磁场 | 间隔扩建侧站界外 40m |
| 电缆线路工程 | 工频电场、工频磁场 | 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） |

1.8 评价时段

本专题主要对运行期间进行评价。

1.9 电磁环境保护目标

1.9.1 土主庙 110kV 变电站工程电磁环境保护目标

根据现场调查，土主庙 110kV 变电站四侧厂界外声环境评价范围内无声环境敏感目标分布，电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标详见下表 1-4。

表 1-4 土主庙 110kV 变电站工程电磁环境敏感目标一览表

| 整体编号 | 所属行政区划 | 环境保护目标名称 | 方位及最近距离 | 变电站地面层与房屋基础高差 | 评价范围内数量 | 建筑物楼层、高度 | 功能 | 环境保护要求 ^② | 代表监测点位 ^① | 备注 |
|------|----------|-------------------|----------|---------------|---------|---------------|----|---------------------|---------------------|---------|
| 1 | 两江新区礼嘉街道 | 礼嘉智慧公园展厅（A 厅 B 厅） | 西北侧约 10m | 0 | 1 栋 | 1 层坡顶展厅，高约 5m | 展厅 | E、B | △5 | 见附图 5-1 |

备注：①△为工频电场强度、工频磁感应强度监测点位；②E—工频电场，B—工频磁场。

1.9.2 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境保护目标

根据现场调查，礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧厂界外声环境评价范围内无声环境敏感目标分布，电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标详见下表 1-5。

表 1-5 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧电磁环境敏感目标一览表

| 整体编号 | 所属行政区划 | 环境保护目标名称 | 方位及最近距离 | 变电站地面层与房屋基础高差 | 评价范围内数量 | 建筑物楼层、高度 | 功能 | 环境保护要求 ^② | 代表监测点位 ^① | 备注 |
|------|----------|--------------------|----------|---------------|---------|-----------------|-----|---------------------|---------------------|---------|
| 1 | 两江新区康美街道 | 两江新区山外山血液净化产业园（一期） | 西北侧约 30m | 0 | 1 栋 | 2 层平顶门卫室，高约 10m | 门卫室 | E、B | △10 | 见附图 5-1 |

备注：①△为工频电场强度、工频磁感应强度监测点位；②E—工频电场，B—工频磁场。

1.9.3 电缆线路环境保护目标

根据重庆市两江新区土地利用规划图及现场调查，本项目评价范围内均为已建成城区，无规划环境敏感目标。

本项目电缆线路沿线电磁环境现状敏感目标 1 处，电磁环境敏感目标详见表 1-6。

表 1-6 电缆线路沿线现状电磁环境敏感目标一览表

| 序号 | 所属行政区划 | 环境保护目标名称 | 电缆通道形式 | 架设方式 | 方位及距电缆管廊最近距离 | 埋深 | 评价范围内数量 | 建筑物楼层、高度 ^③ | 环境保护要素 | 功能 | 代表监测点位 | 备注 |
|----|----------|----------|--------|------|--------------|------|---------|-----------------------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | 两江新区礼嘉街道 | 龙湖·森屿 | 利旧电缆隧道 | 电缆 | 东北侧约 5m | 约 5m | 1 栋 | 3~33 层平顶 1 栋，高约 150m | E、B | 商业+居住 | △7 | 附图 2-2 |

备注：①★本项目典型监测点位；②E—工频电场，B—工频磁场；

③本项目敏感点处理深根据设计单位提供。

2 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，我公司委托重庆雍环环境监测中心(有限合伙)于2026年1月22日对项目所在地电磁环境质量现状进行了监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场各监测1次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

| 仪器名称及型号 | 仪器编号 | 计量校准/检定证书编号 | 有效期至 |
|------------------------|-----------------------|---------------|------------|
| 场强仪 NBM-550/EHP-50F | H-0441/ 100WY70749 | E2025-0016021 | 2026年2月27日 |
| | | | 2026年2月27日 |

2.5 监测时间及监测条件

监测时间为2026年1月22日，监测条件见附件9现状监测报告。

2.6 监测布点及布点方法

本次评价共设10个监测点位，均为实测。

监测点位主要分布在土主庙110kV 变电站四侧、礼嘉220kV 变电站间隔扩建侧及新建电缆线路沿线，监测点位优先布设在环境保护目标处以及并行段交叉处，考虑了监测点位的合理性和代表性。具体监测点位见表2-2、附图4。

表 2-2 本工程电磁监测点位一览表

| 编号 | 监测点位 | 监测点位描述 | 代表性分析 | 监测点位类型 |
|-----|------------------------|---|-----------------------------|--------|
| △1 | 拟建 110kV 土主庙变电站西南侧 | △1 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站西南侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站西南侧厂界 | 背景监测 |
| △2 | 拟建 110kV 土主庙变电站西北侧 | △2 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站西北侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站西北侧厂界 | 背景监测 |
| △3 | 拟建 110kV 土主庙变电站东北侧 | △3 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站东北侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站东北侧厂界 | 背景监测 |
| △4 | 拟建 110kV 土主庙变电站东南侧 | △4 监测点位于拟建 110kV 土主庙变电站东南侧厂界处。 | 土主庙 110kV 变电站东南侧厂界 | 背景监测 |
| △5 | 两江新区礼嘉智慧公园展厅 | △5 监测点位于礼嘉智慧公园展厅旁 2 米处（近拟建变电站侧）。 | 土主庙 110kV 变电站西北侧最近电磁敏感目标 | 背景监测 |
| △6 | 两江新区干堰塘公交站旁 | △6 监测点位于两江新区干堰塘公交站旁，拟建电缆与 | 电缆线路沿线 | 背景监测 |
| △7 | 两江新区嘉和路 128 号附 156 号店铺 | △7 监测点位于嘉和路 128 号附 156 号店铺门前 2 米处（近拟建电缆侧） | | 背景监测 |
| △8 | 拟建电缆与礼肖电缆通道交叉处 | △8 监测点位于拟建电缆与礼肖电缆通道交叉处正上方。 | | 现状监测 |
| △9 | 220kV 礼嘉变电站西侧围墙外 | △9 监测点位于 220kV 礼嘉变电站西侧围墙外 5 米处；距离 110kV 礼长南北线边导线水平距离约 21 米，距离最低导线垂直距离约 9 米；距离 110kV 礼桔南北线边导线水平距离约 26 米，距离最低导线垂直距离约 9 米。 | 礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧厂界 | 现状监测 |
| △10 | 两江新区山外山血液净化产业园（一期）门卫室 | △10 监测点位于山外山血液净化产业园（一期）门卫室旁 1 米处，距离 220kV 礼嘉变电站围墙水平距离约 30 米，距离 110kV 礼长南北线边导线水平距离约 28 米，距离最低导线垂直距离约 15 米。 | 礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧厂界最近电磁敏感目标 | 现状监测 |

2.7 电磁环境监测布点合理性分析

本次评价共设 10 个监测点位。监测点位代表性及合理新分析详细见下表。

表 2-3 本工程电磁监测点位合理性

| 工程名称 | 电磁环境保护目标情况 | 监测点位布设情况 | 详细点位编号 |
|---------------------------|------------|---|--------|
| 新建土主庙 110kV 变电站工程 | 1 处 | 5 个，其中 4 个位于变电站四侧厂界，1 个位于变电站周边最近电磁环境敏感目标处 | △1~△5 |
| 礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 | 1 处 | 2 个，1 位于礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧厂界，1 个位于间隔扩建侧最近电磁环境敏感目标处 | △6~△8 |
| 电缆线路工程 | 1 处 | 3 个，其中 1 个均位于线路沿线典型环境敏感目标处，2 个位于线路沿线典型代表处 | △9~△10 |

从上表分析可知，项目监测点位合理性分析如下：

1) 各子工程代表性

本工程共计 3 个子工程，项目监测时考虑到了每个子工程代表性，土主庙 110kV 变电站四侧及周边环境保护目标共设置监测点位 5 个；礼嘉 220kV 变电站 110kV 间隔扩建侧及间隔扩建侧最近环境保护目标共布置监测点位 2 个；新建电缆线路工程沿线布置典型监测点位 3 个。

2) 行政区划

本工程途经礼嘉街道、康美街道，监测点位均覆盖全部街道。

3) 敏感点及监测点位分布

土主庙 110kV 变电站周边共有电磁环境保护目标 1 处，共布设电磁环境监测点位 1 个；礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧共有电磁环境保护目标 1 处，共布设电磁环境监测点位 1 个；新建电缆线路沿线共有电磁环境保护目标 1 处，共布设电磁环境监测点位 1 个，监测点位可以反应变电周边及沿线的电磁环境质量现状。

4) 现状和背景监测点位

土主庙 110kV 变电站及新建电缆线路沿线尚未建成， $\Delta 1 \sim \Delta 7$ 为本项目变电站及线路沿线背景监测点位；利旧电缆隧道段部分隧道内已有电缆线路， $\Delta 8$ 受现有线路影响，为本项目现状监测点位；礼嘉 220kV 变电站为已建变电站，已有数条进出线， $\Delta 9$ 、 $\Delta 10$ 受现有变电站及线路影响，为本项目现状监测点位，可反应所在区域电磁环境现状。

因此，本次监测点位布设较为合理，可以满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“6.3.2 监测点位及布点方法”的相关监测布点要求。

2.8 监测结果分析

监测点位电磁环境监测结果见表 2-4。

表 2-4 监测点位工频电场强度、工频磁场强度监测结果

| 编号 | 对应工程内容 | 监测点位名称 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁场强度 (μT) | 代表性分析 |
|------------|-------------------|--------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| $\Delta 1$ | 新建土主庙 110kV 变电站工程 | 拟建 110kV 土主庙变电站西南侧 | 0.063 | 0.0054 | 土主庙 110kV 变电站西南侧厂界 |
| $\Delta 2$ | | 拟建 110kV 土主庙变电站西北侧 | 0.067 | 0.0053 | 土主庙 110kV 变电站西北侧厂界 |
| $\Delta 3$ | | 拟建 110kV 土主庙变电站东北侧 | 0.063 | 0.0050 | 土主庙 110kV 变电站东北侧厂界 |
| $\Delta 4$ | | 拟建 110kV 土主庙变电站东南侧 | 0.059 | 0.0055 | 土主庙 110kV 变电站东南侧厂界 |
| $\Delta 5$ | | 两江新区礼嘉智慧公园展厅 | 0.062 | 0.0045 | 土主庙 110kV 变电站西北侧最近电磁敏感目标 |

| 编号 | 对应工程内容 | 监测点位名称 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁场强度 (μT) | 代表性分析 |
|-------------|--------------|------------------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|
| $\Delta 6$ | 电缆线路工程 | 两江新区干堰塘公交站旁 | 0.052 | 0.0044 | 电缆线路沿线典型代表处 |
| $\Delta 7$ | | 两江新区嘉和路 128 号附 156 号店铺 | 0.060 | 0.0974 | 电缆线路沿线电磁环境敏感目标处 |
| $\Delta 8$ | | 拟建电缆与礼肖电缆通道交叉处 | 0.062 | 0.3245 | 电缆线路沿线典型代表处 |
| $\Delta 9$ | 礼嘉 220kV 变电站 | 220kV 礼嘉变电站西侧围墙外 | 187.6 | 0.2772 | 礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧厂界 |
| $\Delta 10$ | 110kV 间隔扩建工程 | 两江新区山外山血液净化产业园（一期）门卫室 | 2.277 | 0.0903 | 礼嘉 220kV 变电站间隔扩建侧厂界最近电磁敏感目标 |

备注： $\Delta 9$ 受礼嘉220kV变电站进出线影响，监测值偏高。

经监测，变电站及线路沿线工频电场强度监测值在（0.052~187.6）V/m 之间、工频磁场强度监测值在（0.0044~0.3245） μT 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100 μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)电磁环境影响预测及评价相关要求,本项目整体评价等级为二级,对土主庙 110kV 变电站及礼嘉 220kV 变电站采用类比分析的方式进行运行期电磁环境影响分析,对新建 110kV 电缆线路采用类比监测的方式进行评价。

3.1 土主庙 110kV 变电站电磁环境影响分析

3.1.1 类比对象选择

根据电磁场分布及衰减理论:工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离,并和环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关;工频磁场强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。从严格意义讲,具有完全相同的设备型号(决定了电压等级及额定功率、额定电流强度等)和完全相同布置情况(决定了距离因子)是最理想的,然而实际情况是,工频电场的类比条件相对容易实现,因为变电站主变设备和母线电压是基本稳定的,不会随时间和负荷的变化而产生大的变化,但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的波动。根据以往对 110kV 变电站的电磁环境的类比监测结果,110kV 变电站周围的工频磁场强度远小于 100 μ T 的标准限值,而 110kV 变电站围墙外进出线处的工频电场较大。因此主要针对工频电场选取类比对象。

本次评价按土主庙 110kV 变电站本期规模进行评价(本期主变容量为 3 \times 63MVA)。综合考虑建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等条件。结合上述类比对象选择原则,本评价选择了位于重庆市沙坪坝区的渝碚路 110 千伏变电站作为类比对象,重庆市辐射技术服务中心有限公司于 2018 年 8 月对渝碚路 110 千伏变电站周边的工频电磁场进行了竣工验收监测,并通过了原重庆市环保局的验收。

本工程土主庙 110 千伏变电站与渝碚路 110 千伏变电站对比情况见表 3-1 和图 3-1。

表 3-1 土主庙 110 千伏变电站与渝碚路 110 千伏变电站对比

| 项目名称 | 土主庙110千伏变电站（本项目） | 渝碚路110千伏变电站（类比变电站） | 相似性 |
|-------------|---|--|------|
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 一致 |
| 主变容量 | 3×63MVA | 3×63MVA | 一致 |
| 主变布置方式 | 全地下户内变 | 全地下户内变 | 一致 |
| 电气总平面布置 | 3台主变布置于变电站中部，110kV 配电装置布置在站区东南部，均为全地下户内布置 | 3台主变布置于变电站中部，110kV 配电装置布置在站区南部，均为全地下户内布置 | 类似 |
| 主变布置情况 | 主变室位于负三层 | 主变室位于负三层 | 类似 |
| 配电装置布置情况 | 110kV 配电装置位于负三层 | 110kV 配电装置位于负三层 | 类似 |
| 占地面积 | 约2483m ² | 约1518m ² | 本项目优 |
| 出线方式 | 电缆出线 | 电缆出线 | 一致 |
| 110kV 出线回路数 | 本期出线2回 | 2回 | 一致 |
| 电气形式 | 全地下户内 GIS 布置 | 全地下户内 GIS 布置 | 一致 |
| 母线形式 | 双母线接线 | 双母线接线 | 一致 |
| 周边环境概况 | 城市环境 | 城市环境 | 类似 |
| 气候环境 | 亚热带湿润气候，年均气温 17.3℃，多年平均相对湿度74% | 亚热带季风性湿润气候，年均气温 18.4℃，年平均相对湿度80% | / |
| 运行工况 | / | 运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常 | / |



土主庙110千伏变电站平面布置（本工程）

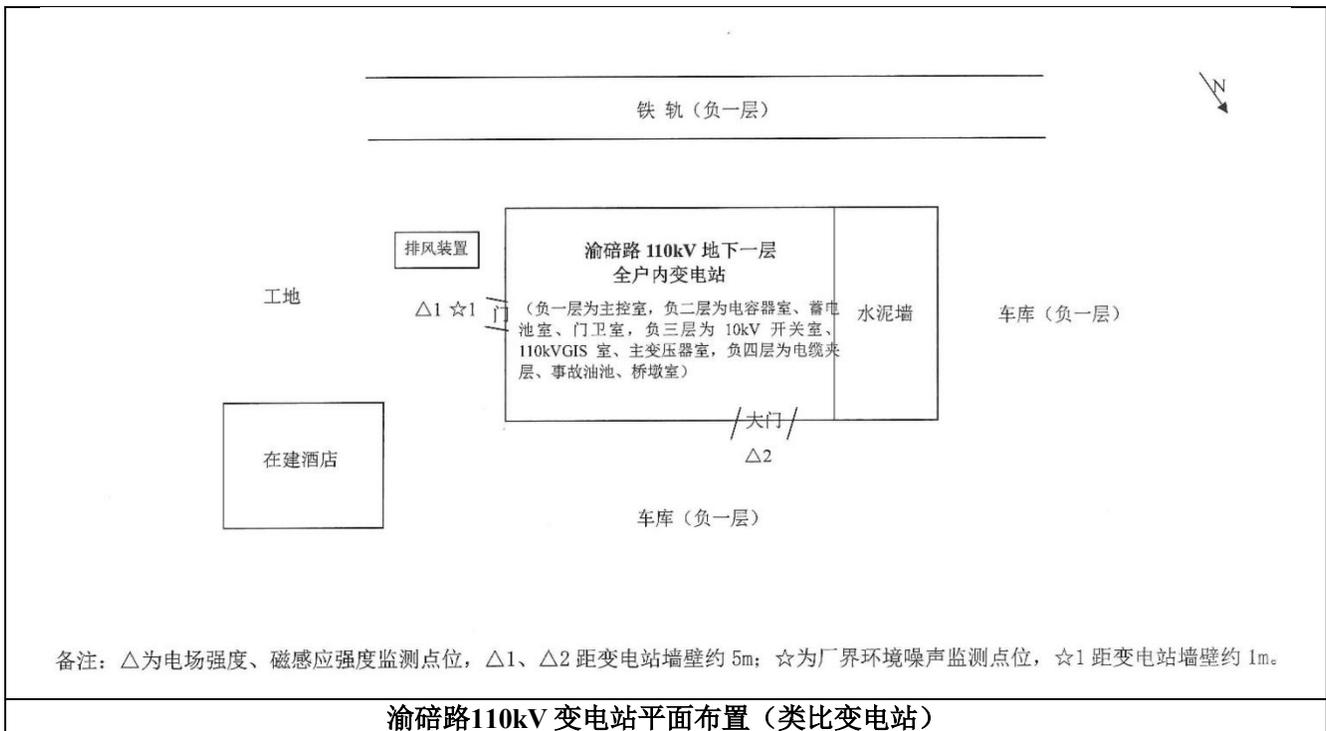


图 3-1 本项目与类比变电站平面布置对比图

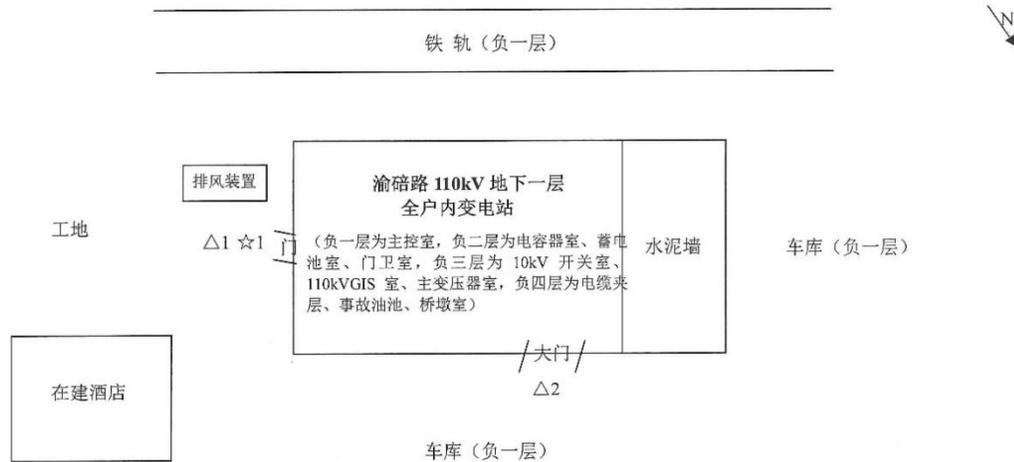
由表 3-1 和图 3-1 对比资料可以看出，类比变电站与本项目变电站在电压等级、主变容量、主变布置方式、出线方式、110kV 出线回路数、电气形式、母线形式方面均一致，在电气总平面布置、主变布置情况、配电装置布置情况、周边环境概况等方面类似，在占地面积方面优于类比变电站，且类比变电站运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常。综合考虑上述因素，本评价选择渝碚路 110 千伏变电站作为类比对象是可行的。

3.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.3 类比变电站监测布点情况

渝碚路 110 千伏变电站工程为沙坪坝渝碚路 110 千伏输变电工程的一部分，根据重庆市辐射技术服务中心有限公司《沙坪坝渝碚路 110 千伏输变电工程电磁环境监测报告》（渝辐（监）（2018）285 号），渝碚路 110 千伏变电站监测布点选取根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）相关要求布设，在渝碚路 110 千伏变电站北侧和东侧各布设一个监测点位，工频电场强度、磁感应强度监测点位距厂界约 5m，具体布点点位图见图 3-2。



备注：△为电场强度、磁感应强度监测点位，△1、△2距变电站墙壁约5m；☆为厂界环境噪声监测点位，☆1距变电站墙壁约1m。

图 3-2 渝碚路 110 千伏变电站监测布点示意图

3.1.4 类比变电站监测条件及运行工况

2018年8月13日，重庆市辐射技术服务中心有限公司对渝碚路110千伏变电站的电磁环境进行了监测，监测时的气候条件及监测仪器见表3-2。

表 3-2 渝碚路 110 千伏变电站监测条件

| | | | | | | | | | | |
|----------|------|---------------------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 监测单位 | | 重庆市辐射技术服务中心有限公司 | | | | | | | | |
| 监测时间 | | 2018年8月13日 | | | | | | | | |
| 监测仪器 | | 电磁监测仪器：Nadar EFA-300 | | | | | | | | |
| 天气、环境温度 | | 监测时天气晴，湿度在45.8~46.1之间，温度在32.8~33.1℃之间 | | | | | | | | |
| 运行 工况 | 主变 | 运行电压 (kV) | 最低有功 (MW) | 最高有功 (MW) | 最低无功 (MVar) | 最高无功 (MVar) | 最低电 压 (kV) | 最高电 压 (kV) | 最低 电流 (A) | 最高电 流 (A) |
| | 1#主变 | 110 | 18.42 | 22.35 | 14.57 | 17.22 | 113.03 | 116.89 | 81.64 | 118.53 |
| | 2#主变 | 110 | 18.04 | 21.45 | 14.03 | 16.06 | 113.88 | 116.21 | 96.42 | 118.53 |
| | 3#主变 | 110 | 16.53 | 19.00 | 12.23 | 14.56 | 112.20 | 114.01 | 80.60 | 103.13 |

3.1.5 监测结果类比分析

渝碚路110千伏变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果见表3-3。

表 3-3 渝碚路 110 千伏变电站工频电场、磁感应强度测量结果

| 测点编号 | 监测点位 | 1.5m 高处工频电场强度 (V/m) | 1.5m 高处工频磁感应强度 (nT) |
|------|---------|------------------------|------------------------|
| 1# | 主变东侧厂界外 | 4.408 | 0.06098 |
| 2# | 主变北侧厂界外 | 5.445 | 0.02069 |

从表 3-3 类比监测分析可知，在验收监测工况条件下，类比变电站四周厂界工频电场强度在（4.408~5.445）V/m 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 限值标准；工频磁感应强度在（0.02069~0.06098） μ T 之间，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）100 μ T 限值标准。

根据类比变电站的类比监测结果，预计土主庙 110kV 变电站建成后，四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

为降低项目产生的电磁环境影响，本评价建议设计及施工阶段，对变电站应设置防雷接地保护装置，屏蔽接地等。

3.2 土主庙 110kV 变电站电磁环境影响趋势分析

因渝碚路 110 千伏变电站不具备电磁衰减断面监测条件，本评价选择了位于河南省郑州市的孟砦 110kV 变电站作为电磁衰减类比对象，用于分析电磁衰减规律。

本工程土主庙 110kV 变电站与孟砦 110kV 变电站对比情况见表 3-4。

表 3-4 土主庙 110kV 变电站与孟砦 110kV 变电站对比情况一览表

| 项目名称 | 土主庙110kV 变电站 | 孟砦110kV 变电站 | 优劣性 |
|-------|--------------------------------|-------------------------|-----|
| 建设地点 | 重庆市两江新区 | 河南省郑州市 | / |
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 一致 |
| 变压器容量 | 3×63MVA | 3×63MVA | 一致 |
| 气候环境 | 亚热带湿润气候，年均气温 17.3℃，多年平均相对湿度74% | 监测时温度26~36℃、相对湿度 56~71% | / |
| 运行工况 | / | 运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常 | / |

由表 3-4 对比资料可以看出，本项目变电站与类比变电站在电压等级、变压器容量方面一致，在主变布置方式、配电装置布置方式及出线方式方面优于类比变电站，类比变电站为户外变，相较于地下户内变少了土壤屏蔽作用，更有利于分析变电站的电磁衰减规律。

3.2.1 类比变电站监测布点情况

根据国网河南省电力公司电力科学研究院《郑州 110 千伏孟砦变电站电磁及声环境现场监测报告》（GY18-HP062701），孟砦 110kV 变电站监具体布点图见图 3-2。



图 3-3 类比变电站监测布点图

3.2.2 类比变电站监测条件

2018年6月27日，国网河南省电力公司电力科学研究院对孟砦 110kV 变电站电磁环境现状进行了断面监测，监测时的气候条件及监测仪器见表 3-5。

表 3-5 孟砦 110kV 变电站监测条件

| | | | |
|---------|------------------------------|--------|---------|
| 监测单位 | 国网河南省电力公司电力科学研究院 | | |
| 监测时间 | 2018年6月27日 | | |
| 监测仪器 | NBM-550 场强分析仪 探头 EHP-50D | | |
| 天气、环境温度 | 监测时天气晴，温度 26~36℃，相对湿度 56~71% | | |
| 运行工况 | 主变 | 电流 (A) | 电压 (kV) |
| | 1#主变 | 143 | 113 |
| | 2#主变 | 118 | 112 |
| | 3#主变 | 69 | 112 |

3.2.3 监测结果类比分析

变电站类比监测结果见表 3-6。

表 3-6 类比变电站工频电场强度、磁感应强度类比监测结果

| 监测点位 | 1.5m 高处工频电场强度综合值 (V/m) | 1.5m 高处工频磁感应强度 (μT) |
|------|------------------------|----------------------------------|
| 5m | 25.75 | 0.211 |
| 10m | 24.19 | 0.178 |
| 15m | 22.53 | 0.159 |
| 20m | 3.156 | 0.121 |
| 25m | 2.983 | 0.094 |

| | | |
|------|--------------|--------------|
| 30m | 2.323 | 0.044 |
| 35m | 1.464 | 0.033 |
| 40m | 1.253 | 0.027 |
| 最大值 | 25.75 | 0.211 |
| 标准限值 | 4000 | 100 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 |

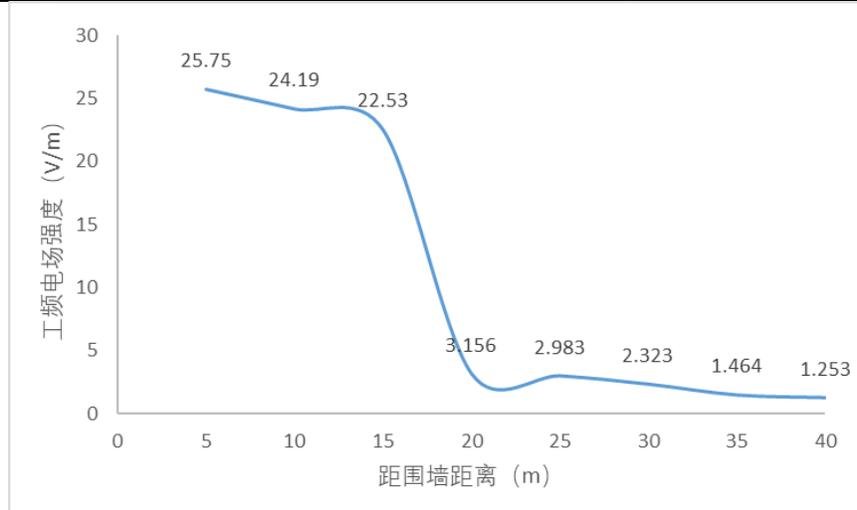


图 3-4 类比变电站围墙外工频电场强度衰减规律示意图

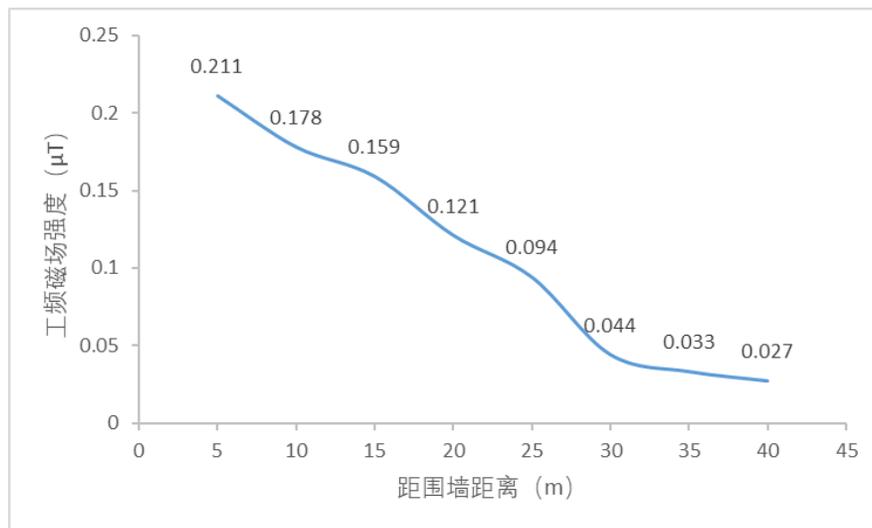


图 3-5 类比变电站围墙外工频磁感应强度衰减规律示意图

从表 3-6 类比监测分析可知，类比变电站西侧围墙外 5~40m 范围内工频电场强度最大值出现在变电站围墙外 5m 处（25.75 V/m），工频电场强度随着距离的增加而迅速减小。工频磁感应强度最大值出现在变电站围墙外 5m 处（0.211μT），工频磁感应强度随着距离的增加而迅速减小。

根据渝碚路 110 千伏变电站厂界电磁环境监测结果及孟砦 110kV 变电站电磁断面电磁环境随着距离的增加而迅速衰减的监测规律分析可知，土主庙 110kV 变电站建成后，厂界及周边环

境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度可低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。工程对周边电磁环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

3.2 礼嘉 220kV 变电站电磁环境影响分析

本期在礼嘉 220kV 变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器，仅在间隔处新增相关电气设备，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当，**因此本次评价采取同站进行类比监测。**

根据“重庆渝北土主庙110千伏输变电工程监测报告（渝雍环监（委）〔2026〕007号）”，礼嘉220kV变电站110kV间隔扩建侧工频电场强度为187.6V/m，工频磁感应强度为0.2772 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V和100 μ T的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及现状监测结果，本期间隔扩建完成后，变电站围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

3.3 电缆线路电磁环境影响分析

（1）类比思路

根据《浅述多回路不同电压电缆线路电磁环境影响评价方法》（何清怀，四川省首届环境影响评价学术研讨会论文集[C]，2009年，[A]）研究结论：同电压不同回路数共沟电缆线路产生的工频磁场强度随回路数增加略有增大，但增加幅度不大。

项目电缆隧道均为利旧，本期敷设线路2回，利用“礼嘉-肖家院子电缆隧道”内现有线路2/4回，本期敷设后，隧道内共有回路4/6回；利用“礼白大道电缆隧道”内现有线路2回，本期敷设后，隧道内共有回路4回；利用“礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道”内现有线路2回，本期敷设后，隧道内共有回路4回。从不利角度，本评价选取了运行且通过竣工环境保护验收的110kV桃溪变电站#3主变扩建工程同沟电缆作为类比对象，该类比线路已通过竣工验收。

（2）类比条件分析

表 3-7 拟建 110kV 电缆线路与 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆比较表

| 序号 | 线路名称 | 利旧礼嘉-肖家院子电缆隧道段 | 利旧礼白大道电缆隧道段 | 利旧礼嘉站外何家岩扩建电缆隧道段 | 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆（类比线路） | 优劣性 |
|----|------|----------------|-------------|------------------|--------------------------------|-----|
| 1 | 电压等级 | 110kV | 110kV | 110kV | 110kV | 一致 |
| 2 | 回路数 | 6 | 2 | 4 | 6 | 相似 |

| | | | | | | |
|---|------|--|---|---|--|------|
| 3 | 电缆型号 | YJLW02-64/110-1×1000mm ² ×2 ZB-YJLW02-64/110kV 1×1000 mm ² ×2 YJLW03-Z 64/110kV 1× 1000 mm ² ×2 | ZB-YJLW02- 64/110kV 1×1000 mm ² ×2 | YJLW02-64/110- 1×1000mm ² ×2 ZB-YJLW02-64/110kV 1×1000 mm ² ×2 | ZRA-YJLW02-Z- 64/110-1×500mm ² ×4 ZRA-YJLW02-Z- 64/110-1×800mm ² ×2 | 相似 |
| 4 | 敷设方式 | 电缆隧道、排管 | 电缆隧道 | 电缆隧道 | 电缆沟 | 相似 |
| 5 | 电缆埋深 | 约 1.5~5m | | | 约 1.5m | 本项目优 |
| 6 | 外环境 | 亚热带湿润气候，年均气温 17.3℃，多年平均相对湿度 74% | | | 监测时相对湿度在 40%-62%。 | 相似 |

由上表可知，本项目新建 110kV 电缆线路与 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆在电压等级上一致，在电缆型号、回路数、敷设方式及外环境上相似，在埋深及回路数上优于类比线路，可从最不利角度反映项目运行后的电磁环境影响。

表 3-8 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆运行工况

| 项目 | 运行工况 | | | |
|----------------|--------|---------|-----------|-------------|
| | 电流 (A) | 电压 (kV) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (Mvar) |
| 110kV 桃茅银线 | 314.66 | 115.10 | 62.26 | 8.65 |
| 110kV 桃钢 T 线 | 12.03 | 115.07 | 0 | 0 |
| 110kV 兰桃 I 回线 | 314.97 | 115.10 | -62.25 | -8.70 |
| 110kV 兰桃 II 回线 | 111.76 | 115.07 | -21.75 | -0.21 |
| 110kV 桃银 I 回线 | 11.54 | 115.07 | 0 | 0 |
| 110kV 桃银 II 回线 | 10.01 | 115.07 | 0 | 0 |

(3) 类比线路监测方法

类比线路监测距地面高度 1.5m 处的工频电场强度、工频磁场强度。

监测单位为具有监测资质的湖北君邦检测技术有限公司。

监测仪器 (SEM-600) 在校验有效期范围内。

(4) 类比线路电磁监测结果

类比线路工频电磁场监测结果见表 3-9。

表 3-9 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆工频电磁场监测结果

| 点位 | 距离 (m) | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁场强度 (μT) |
|--|--------|--------------|-------------|
| 6 回电缆沟 (宽 2.4m)，原 110kV 桃溪变电站门卫室 附近 | 0 | 0.07 | 0.292 |
| | 1 | 0.07 | 0.285 |
| | 2 | 0.06 | 0.253 |
| | 3 | 0.05 | 0.240 |
| | 4 | 0.04 | 0.234 |
| | 5 | 0.04 | 0.202 |
| | 6 | 0.04 | 0.191 |
| | 7 | 0.04 | 0.173 |

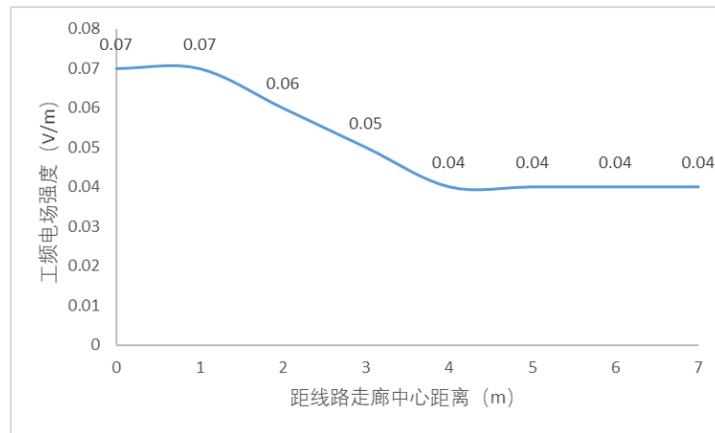


图 3-5 类比电缆线路工频电场强度衰减断面图

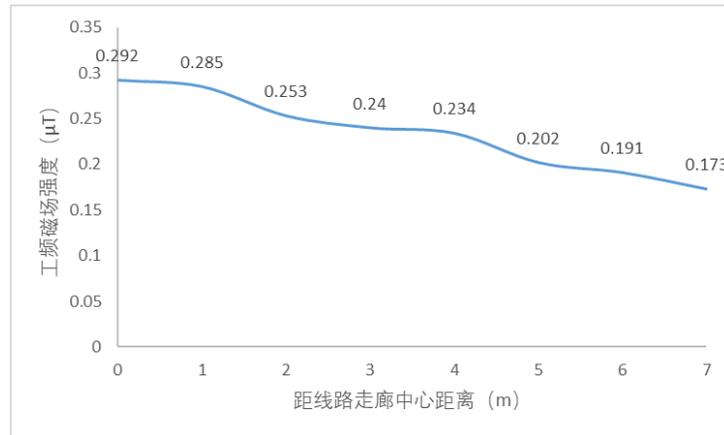


图 3-6 类比电缆线路工频磁场强度衰减断面图

根据表 3-9 和图 3-5、图 3-6 分析可知，类比线路监测点位距线路中心（0~7m）范围内工频电场强度在（0.04~0.07）V/m 之间，工频电场强度均随距电缆通道中心线距离的增加减小，最大值位于电缆通道中心线上，远低于 4000V/m 的标准限值要求；类比线路监测点位距线路中心（0~7m）范围内工频磁场强度在（0.173~0.292） μ T 之间，工频磁场强度随距电缆通道中心线距离的增加减小，最大值位于电缆通道中心线上，远低于 100 μ T 的标准限值要求。

由以上类比监测结果以及衰减规律分析可知，电缆线路工频电场强度及工频磁感应强度贡献值较低，本工程电缆线路建成后，对沿线的工频电磁场的贡献值亦较低。本项目电缆线路建成后，电缆线路评价范围内及电磁环境敏感目标处工频电场强度及工频磁场强度均可低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及 100 μ T，电缆线路对周边电磁环境影响较小。

4 电磁防护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

在运行期，应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

5 结论与建议

5.1 结论

5.1.1 电磁环境质量现状

根据现状监测，变电站及线路沿线工频电场强度监测值在（0.052~187.6）V/m 之间、工频磁场强度监测值在（0.0044~0.3245） μ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.1.2 电磁环境影响评价结论

5.1.2.1 土主庙 110kV 变电站工程

本评价选用位于重庆市沙坪坝区的渝碚路 110 千伏变电站作为厂界达标类比对象。经类比监测，类比变电站厂界工频电场强度在（4.408~5.445）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.02069~0.06098） μ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 μ T 限值标准。类比可知，土主庙 110kV 变电站建成投运后，厂界工频电磁场也可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）限值标准。

评价选取郑州市的孟砦 110kV 变电站作为电磁环境趋势类比对象，经类比监测，变电站厂界外 0~40m 范围随着距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度呈迅速衰减趋势，根据衰减规律和类比厂界监测结果分析，土主庙 110kV 变电站建成投运后，周边电磁环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.1.2.2 礼嘉 220kV 变电站电磁环境影响分析

本期在礼嘉 220kV 变电站围墙内扩建 2 个 110kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器，仅在间隔处新增相关电气设备，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当，因此本次评价采取同站进行类比监测。

根据“重庆渝北土主庙110千伏输变电工程监测报告（渝雍环监（委）〔2026〕007号）”，礼嘉220kV变电站110kV间隔扩建侧工频电场强度为187.6V/m，工频磁感应强度为

0.2772 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V和100 μ T的评价标准要求；因此，通过类比该工程前期验收及现状监测结果，本期间隔扩建完成后，变电站围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

5.1.2.3 线路工程电磁环境影响评价

通过类比监测结果以及电磁衰减规律分析，本项目电缆线路建成后，电缆线路评价范围内及电磁环境敏感目标处工频电场强度及工频磁场强度均可低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及 100 μ T。

5.2 环保措施

为尽可能减小输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

在运行期，应加强环境管理，确保项目周边电磁环境小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

5.3 建议

在运行期，应加强环境管理，保证工频电磁场强度小于公众曝露限值。

两江新区行政区划图

0 2.0 4.0 6.0千米



审图号：渝S(2025)130号 注：图内界线不作划界依据

重庆市规划和自然资源局 重庆市民政局 监制 二〇二六年一月

附图1 地理位置示意图