

# 建设项目环境影响报告表

(全文公示稿)

项目名称：重庆涪陵陈家嘴110千伏输变电工程

建设单位：重庆川东电力集团有限责任公司



编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇二三年十二月

打印编号: 1702288032000

# 编制单位和编制人员情况表

项目编号	I3f710		
建设项目名称	重庆涪陵陈家嘴110千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	重庆川东电力集团有限责任公司		
统一社会信用代码	91500102208505817L		
法定代表人 (签章)	雷善春		
主要负责人 (签字)	何岸		
直接负责的主管人员 (签字)	周德英		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	湖北君邦环境技术有限责任公司		
统一社会信用代码	91420112753422574W		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
翟海波	09354243507550203	BH013535	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
翟海波	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH013535	
冯宇峰	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、电磁环境影响评价专题、附件、附图	BH011998	

# 目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	19
四、生态环境影响分析.....	39
五、主要生态环境保护措施.....	65
六、主要环境保护措施监督检查清单.....	75
七、结论.....	81
(一) 专题	
电磁环境影响专题评价	
(二) 附图	
附图 1、本项目地理位置图	

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	重庆市涪陵区白涛街道		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	项目总占地面积约 7988.5m <sup>2</sup> ；新建 110kV 输电线路路径长度约 2.3km
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	渝发改能源（2023）863 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。		
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； 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	规划环评名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》；		

	<p>审批机关：重庆市生态环境局；</p> <p>审查文件名称及文号：《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）</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p><b>1.与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析</b></p> <p>《重庆市“十四五”电力发展规划》规划期限为2021—2025年，根据该规划：“三、构建多元安全的电力供给体系，（二）推动输配设施协调发展：构建安全灵活220千伏电网。围绕复核分布和风光等电源布局，科学有序增加220千伏变电站布点，分层分区运行，确保各供区供电均衡、潮流分布合理、电能质量稳定可靠。科学划分供电分区，合理控制供区潮流分布和短路电流水平，提高供电分区间的支援保障能力和负荷转供能力。研究中长期全市500千伏、220千伏电网分区划分原则及总体构网思路，促进220千伏电网承上启下健康发展。鼓励地方电网与统调电网、地方电网与市外电网的互利合作，支持地方电网不断提升供电能力、提高电网安全运行水平，推动形成统调电网与地方电网良性竞争、协调发展新格局。”</p> <p>根据本项目属于重庆市“十四五”110千伏电网建设项目汇总表中第52条：涪陵陈家嘴110千伏输变电工程，项目的建设符合该电力发展规划。</p> <p><b>2.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</b></p> <p>《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》中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：输变电线路走向，有效避让敏感区，减缓生态影响。电网建设在规划选址、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。</p> <p>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。</p> <p>本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，本次环评对施工期生态环境影响提出了有针对性的生态环境保护措施，在严格落实环评报告提出的环保措施的前提下，变电站及线路沿线电磁环境保护目标处的</p>

工频电场强度和工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

### 3.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

本项目与渝环函〔2023〕365号文符合性分析如下。

**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	本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，项目所在区域属于重庆市重点开发区域。	符合
严守环境质量底线，加强环境污染防治	合理确定升压站选址、输变电线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	经类比分析及预测分析，在落实本评价提出的相关环保措施的前提下，变电站站界及线路沿线工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。	符合
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、植被恢复并确保恢复效果良好	拟建陈家嘴 110kV 变电站施工期临时土石方临时堆放在变电站征地范围内，基础施工结束后，弃土将及时清运至政府指定渣场，施工期将严格控制占地面积和施工范围，临时施工场地尽量设置在变电站征地红线内，施工结束后及时恢复变电站周边植被；拟建线路沿线不设取弃土场，挖方就地回填至塔基区域，不乱堆乱弃，施工过程严格控制施工作业面，减少临时占地，施工完成后及时回覆表土并恢复植被，减少对生态的破坏。	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	本项目不涉及自然保护地、生态保护红线等，项目符合规划环评相关要求	符合

由上，项目的建设符合渝环函〔2023〕365号文的要求。

其他符合 1.项目建设与“三线一单”符合性分析

<p>性分析</p>	<p><b>1.1与生态保护红线的符合性分析</b></p> <p>本项目位于涪陵区白涛街道，未涉及重庆市生态保护红线，符合生态保护红线政策。</p> <p><b>1.2 环境质量底线</b></p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目为输变电工程，非工业、污染类项目，运营期无工业废水、废气等产生排放。根据预测和类比分析结果，本项目运营期产生的声环境、电磁环境影响均能满足相应的标准限值要求，施工期各项施工活动均在站内进行，对周边生态环境影响较小，施工结束后及时对站内临时占地进行碎石铺装或硬化，不会触及变电站所在地环境质量底线，项目建设满足环境质量底线要求。</p> <p><b>1.3 资源利用上限</b></p> <p>资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。本项目总占地面积约 7988.5m<sup>2</sup>，其中变电站站址已取得了重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500102202100024 号），线路路径方案已取得了重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500102202200001 号），工程占地面积较小，未突破利用上限。本工程运营期仅需少量生活用水，满足资源利用上限要求。</p> <p><b>1.4 与生态环境准入清单的符合性</b></p> <p>环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元等三个管控类别。优先保护单元包括生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等，以生态环境保护为主，禁止或限制大规模的工业发展、矿产等自然资源开发和城镇建设等；重点管控单元包括城镇和工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域，根据单元内水、大气、土壤、生态等环境要素的质量目标和管控要求，以及自然资源管控要求，综合确定准入、治理等环境管控清单。一般生态空间指生态空间中除生态保护红线外的部分空间。</p> <p>根据重庆市“三线一单”智检服务查询结果（查询结果见附件 6），项目所在地位于涪陵区重点管控单元-乌江麻柳嘴范围内，管控单元编码：ZH50010220001。项目与涪陵区重点管控单元-乌江麻柳嘴管控要求符合性分析见下表 1-2。</p>
------------	--

**表 1-2 与涪陵区重点管控单元-乌江麻柳嘴管控要求符合性分析**

环境管控单元名称及编码	执行的市级总体管控要求	管控类别	管控要求	本项目符合性分析
涪陵区重点管控单元-乌江麻柳嘴（ZH50010220001）	重点管控单元，近郊区（主城区）总体管控方向，涪陵区总体管控要求	空间布局约束	重庆白涛工业园区不规划食品加工企业等与园区主导产业环境相冲突的项目。禁止新建或扩建合成氨项目（区域规划搬迁、综合利用项目除外）。禁止在乌江干流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目；白涛工业园区外禁止新建、扩建在化工园区外化工项目。禁止在乌江干岸线 175 米库岸沿线至第一山脊线范围内建设露天采矿项目。	本项目为输变电项目，不属于工业项目，符合管控要求
		污染物排放管控	严控涪陵工业园区龙桥组团南岸浦片区燃煤热电项目建设。涪陵江南主城区逐步实施城市建成区国I排放标准汽油车、国III排放标准柴油车限行、推进国三及以下排放标准营运柴油车提前淘汰更新；江南主城区禁止新建扩建工业企业，现有城区大气污染严重企业逐步退城入园（现有实施清洁生产改造企业除外）。建设页岩气田产出水收集及处理系统，集中处理区域内页岩气田产出水；完善城区和乡镇集中污水处理厂和三级污水管网。	本项目为输变电项目，项目未在龙桥组团及江南主城区，项目运营期无工业废水、废气等环境污染物排放，变电站内生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网，符合管控要求。
		环境风险防控	完善白涛工业园区环境风险防范体系，严格控制项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施；强化乌江岸线 1 公里范围内危化品码头的环境风险防范措施。加强区域页岩气开发中的水污染风险管控，采用先进环保的钻采工艺，切实保护区域水环境。	本项目为输变电项目，项目未在白涛工业园区内，符合管控要求
		资源开发效率要求	对建峰化工自来水厂、蒿枝坝自来水厂、马脚溪自来水厂集中式饮用水源保护区，以及小溪风景名胜、乌江森林公园、乌江沿线自然生态岸线要严加保护，不得违规侵占，严禁进行影响饮用水源保护和破坏生态环境的开发活动。	本项目为输变电项目，项目运营期无工业废水排放，变电站内生活污水经污水处理装置处理后排入市政污水管网，符合管控要求。

综上，本项目符合涪陵区重点管控单元-乌江麻柳嘴的相应管控要求。

## 2.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性

### 2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性

经核实，本工程评价范围内不涉及各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等

需要特别保护的生态敏感区域，且不涉及饮用水源保护区。

## 2.2 项目与相关生态环境保护规划政策的符合性分析

### (1) 与重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）符合性分析

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）。

### (2) 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和要求是：“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”。

本项目为输变电工程，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。

### (3) 与重庆市涪陵区生态环境保护“十四五”规划符合性分析

根据《重庆市涪陵区人民政府 关于印发涪陵区生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）的通知》（涪陵府发〔2021〕38号），重庆市涪陵区生态环境保护“十四五”规划中提出加强辐射环境安全监管。强化区域辐射环境安全管理。严格辐射安全许可证的核发和辐射类建设项目审批。动态更新国家核技术利用辐射安

全监管系统，进一步提高系统数据的完整性、及时性、准确性。强化辐射环境自动监测站的运行管理，定期维护和检查，确保自动站发挥重要作用。完善辐射事故应急预案，积极参加应急演练，提升事故预警和应急处置能力。加强辐射监管安全管理业务培训，规范监管行为，全面提升科学化、精细化辐射安全管理能力，确保涪陵境内无辐射安全事故发生。

加强电磁辐射环境安全监管。严格电磁辐射设备（设施）申报登记，及时更新电磁辐射设备（设施）申报登记数据。严格落实工业类、医疗类、广播电视类等电磁设备（设施）单位，聚龙电力、川东电力等输变电设施企业，以及移动、联通、电信、铁塔等通讯企业的环保主体责任。根据《通信基站环境保护工作备忘录》，规范基站建设项目的环境管理，定期开展监督性监测。加大对通信基站、输变电线路等设施的电磁环境监管力度，督促电磁辐射设施（设备）的运营和使用单位定期监测周边电磁环境，并及时向社会公布，及时妥善处理电磁环境问题群众信访投诉，严防因电磁环境问题处理不当引发群体性事件。

本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，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涪陵区生态环境保护“十四五”规划。

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p>本项目位于重庆市涪陵区白涛街道，本项目地理位置详见附图 1。</p> <p>(1) 陈家嘴 110kV 变电站工程</p> <p>陈家嘴 110kV 变电站站址位于涪陵区白涛街道麦子坪村。</p> <p>(2) 开断 110kV 涛酒线<math>\pi</math>接入陈家嘴 110kV 变电站工程</p> <p>线路起于陈家嘴 110kV 变电站，止于原 110kV 涛酒线 33#塔和 35#塔，全线位于涪陵区白涛街道。</p>																												
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>1.项目由来</b></p> <p>为满足片区电力负荷增长需求，提高供电可靠性，重庆川东电力集团有限责任公司拟开展“重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程”。</p> <p><b>2.项目组成</b></p> <p>本项目组成包括：①新建陈家嘴 110kV 变电站工程；②开断 110kV 涛酒线<math>\pi</math>接入陈家嘴 110kV 变电站工程。工程建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-1 工程建设内容一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">工程</th> <th style="text-align: center;">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">新建陈家嘴110kV 变电站工程</td> <td>主变容量本期2×31.5MVA（按照本期规模进行评价），采用户外布置，110kV 出线本期2回；10kV 无功补偿本期为2×（3+3）MVar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">开断110kV 涛酒线<math>\pi</math>接入陈家嘴110kV 变电站工程</td> <td>新建110kV 架空线路全长约2.3km，采用单双回混合架设方式，其中新建110kV 同塔双回架空线路约2km，新建110kV 单回架空线路约0.3km</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">新建陈家嘴 110kV 变电站工程</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td>站内给水由市政管网接入； 站内排水采用雨污分流制，雨水经雨水管网排出站外；站内生活污水经一体化污水处理装置处理后排入市政污水管网</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生活设施及辅助生产用房</td> <td>本期新建主控通信楼、警卫室等</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">事故排油系统</td> <td>新建 2#、3#主变油坑及排油管道，按终期规模新增 25m<sup>2</sup>事故油池 1 座，事故油池采取重点防渗。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废铅酸蓄电池</td> <td>设 1 组蓄电池，变电站采用免维护蓄电池，废铅酸蓄电池交由有资质单位处置，不在站内暂存</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td>施工期生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施处理； 施工期变电站工程弃方及时清运至政府指定渣场； 运行期值守人员产生的生活垃圾定期交由环卫部门清运</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">站内生活污水处置</td> <td>施工期租用白涛街道麦子坪村闲置民房，生活污水纳入当地污水处理系统； 运行期值守人员生活污水经一体化生活污水处理设施处理后排入市政污水管网</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">临时工程</td> <td style="text-align: center;">生活区布置</td> <td>拟在涪陵区白涛街道麦子坪村租用闲置民房用作施工营地，施工人员办公及日常生活均设于营地内</td> </tr> </tbody> </table>			工程		建设内容	主体工程	新建陈家嘴110kV 变电站工程	主变容量本期2×31.5MVA（按照本期规模进行评价），采用户外布置，110kV 出线本期2回；10kV 无功补偿本期为2×（3+3）MVar	开断110kV 涛酒线 $\pi$ 接入陈家嘴110kV 变电站工程	新建110kV 架空线路全长约2.3km，采用单双回混合架设方式，其中新建110kV 同塔双回架空线路约2km，新建110kV 单回架空线路约0.3km	新建陈家嘴 110kV 变电站工程	辅助工程	给排水	站内给水由市政管网接入； 站内排水采用雨污分流制，雨水经雨水管网排出站外；站内生活污水经一体化污水处理装置处理后排入市政污水管网	生活设施及辅助生产用房	本期新建主控通信楼、警卫室等	环保工程	事故排油系统	新建 2#、3#主变油坑及排油管道，按终期规模新增 25m <sup>2</sup> 事故油池 1 座，事故油池采取重点防渗。	废铅酸蓄电池	设 1 组蓄电池，变电站采用免维护蓄电池，废铅酸蓄电池交由有资质单位处置，不在站内暂存	固体废物	施工期生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施处理； 施工期变电站工程弃方及时清运至政府指定渣场； 运行期值守人员产生的生活垃圾定期交由环卫部门清运	站内生活污水处置	施工期租用白涛街道麦子坪村闲置民房，生活污水纳入当地污水处理系统； 运行期值守人员生活污水经一体化生活污水处理设施处理后排入市政污水管网	临时工程	生活区布置	拟在涪陵区白涛街道麦子坪村租用闲置民房用作施工营地，施工人员办公及日常生活均设于营地内
工程		建设内容																											
主体工程	新建陈家嘴110kV 变电站工程	主变容量本期2×31.5MVA（按照本期规模进行评价），采用户外布置，110kV 出线本期2回；10kV 无功补偿本期为2×（3+3）MVar																											
	开断110kV 涛酒线 $\pi$ 接入陈家嘴110kV 变电站工程	新建110kV 架空线路全长约2.3km，采用单双回混合架设方式，其中新建110kV 同塔双回架空线路约2km，新建110kV 单回架空线路约0.3km																											
新建陈家嘴 110kV 变电站工程	辅助工程	给排水	站内给水由市政管网接入； 站内排水采用雨污分流制，雨水经雨水管网排出站外；站内生活污水经一体化污水处理装置处理后排入市政污水管网																										
		生活设施及辅助生产用房	本期新建主控通信楼、警卫室等																										
	环保工程	事故排油系统	新建 2#、3#主变油坑及排油管道，按终期规模新增 25m <sup>2</sup> 事故油池 1 座，事故油池采取重点防渗。																										
		废铅酸蓄电池	设 1 组蓄电池，变电站采用免维护蓄电池，废铅酸蓄电池交由有资质单位处置，不在站内暂存																										
		固体废物	施工期生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施处理； 施工期变电站工程弃方及时清运至政府指定渣场； 运行期值守人员产生的生活垃圾定期交由环卫部门清运																										
	站内生活污水处置	施工期租用白涛街道麦子坪村闲置民房，生活污水纳入当地污水处理系统； 运行期值守人员生活污水经一体化生活污水处理设施处理后排入市政污水管网																											
临时工程	生活区布置	拟在涪陵区白涛街道麦子坪村租用闲置民房用作施工营地，施工人员办公及日常生活均设于营地内																											

		材料场	拟在陈家嘴110kV 变电站征地红线内设置材料站，用于堆放施工设备、钢筋材料等
开断 110kV 涛 酒线 π接 入陈 家嘴 110kV 变 电 站 工 程	辅助工程	无	
	环保工程	生态恢复	线路沿线设置护坡、高低塔、植被恢复措施等
		污水处理	施工人员生活污水依托周边现有污水处理设施收集、处理
		固体废物	施工人员生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施处理；开挖的土石方在塔基施工结束后就地找平，无弃土产生；拆除的水泥电线杆等建筑垃圾及时清运至建筑垃圾消纳场；拆除的废导线、废金具等交由电力公司物资部门处理
	临时工程	牵张场	预设 2 个牵张场
		生活区布置	就近租用项目周边民房，不另设施工营地
施工便道		原则上不开辟施工机械便道。利用现有道路将施工材料运输至施工车辆可到达处后，采取人背马驮方式，将施工材料运输至塔基处。	
拆除工程	本项目需拆除原 110kV 涛酒线 33#-35#段线路约 0.3km，拆除 1 基杆塔（34#）拆除的水泥电线杆属建筑垃圾，应由有运输资质单位清运至建筑垃圾消纳场，拆除的废导线、废金具等交由电力公司物资部门处理。		

### 3.建设规模及主要经济技术指标

#### 3.1 新建陈家嘴 110kV 变电站工程

##### 3.1.1 主要经济技术指标

本项目陈家嘴 110kV 变电站经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 主要经济技术指标一览表

序号	项目		经济技术指标	
1	变电站电压等级		110kV/35kV/10kV	
2	主变压器	容量	终期 3×50MVA，本期 2×31.5MVA	
		型式	三相三绕组有载调压自然油循环自冷电力变压器	
		型号	SSZ□-31500/110	
		冷却方式	油浸自冷	
		声级水平 [dB(A)] (声压级)	空载状态下	2m 处声压级≤60
		100%负荷状态下	2m 处声压级≤60	
3	110kV 出线规模		终期 4 回，本期 2 回	
4	低压侧电容器规模		终期 3×(4008kvar+6012kvar) 本期 2×(2004kvar+4008kvar)	
5	变电站总用地面积		5594m <sup>2</sup>	
6	围墙内占地面积		4341m <sup>2</sup>	
7	总建筑面积		687.79m <sup>2</sup>	
8	站内道路面积		780m <sup>2</sup>	
9	进站道路长度		100m	
10	土石方量	挖方	4410m <sup>3</sup>	
		填方	1594m <sup>3</sup>	
		弃方	2816m <sup>3</sup>	

备注：主变压器声级水平根据《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》（Q/GDW 13007.4-2018）及《电力变压器 第 10 部分：声级测定》（GB/T 1094.10-2003）相关要求确定。

### 3.1.2建设规模

#### (1) 主体工程

主变容量：终期 3×50MVA，本期 2×31.5MVA，采用三相三绕组有载调压变压器（油浸自冷型），户外布置。

110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回（至 220kV 白涛变 1 回，110kV 酒店变 1 回），采用户外 GIS 组合电器。

#### (2) 辅助工程

新建主控通信楼 1 栋，建筑面积 566.53m<sup>2</sup>；新建警卫室 1 栋，建筑面积 47m<sup>2</sup>，新建水泵房 1 栋，建筑面积 74.26m<sup>2</sup>。

#### (3) 环保工程

污水处理装置：站内新建地埋式污水处理装置一套，处理能力为0.5m<sup>3</sup>/h，生活污水经地埋式污水处理装置处理后排入市政污水管网。

事故油池：站内新建有效容积为25m<sup>3</sup>的事故油池一座。

生活垃圾：站内设置垃圾分类收集箱，值守人员产生的生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。

危险废物处置：变电站产生的废变压器绝缘油及废铅蓄电池等危废采用随产生随清运的方式，交由有危险废物处置资质的单位收集处理，不在站内暂存。

#### (4) 临时工程

施工营地：拟在涪陵区白涛街道麦子坪村租用闲置民房用作施工营地，施工人员办公及日常生活均设于营地内。

材料场：拟在陈家嘴 110kV 变电站征地红线内设置材料站，用于堆放施工设备、钢筋材料等。

### 3.2 开断 110kV 涛酒线 $\pi$ 接入陈家嘴 110kV 变电站工程

#### 3.2.1 主要经济技术指标

本项目新建架空线路经济技术指标见表 2-3。

**表 2-3 主要经济技术指标一览表**

线路起止点	线路起于陈家嘴 110kV 变电站，止于原涛酒线 33#及 35#塔
地理位置	全线位于重庆市涪陵区白涛街道
电压等级	110kV
线路长度及架设方式	新建 110kV 架空线路全长约 2.3km，采用单双回混合架设方式，其中新建 110kV 同塔双回架空线路约 2km，新建 110kV 单回架空线路约 0.3km（双回塔单边挂线，与原 110kV 涛酒线塔接），不调整原有线路其他部分导线弧垂
线路设计导线对地高度	最低约 12m
杆塔型式及数量	采用国网通用设计 110DB21S 模块，新建 11 基杆塔，利旧 2 基（原 110kV 涛酒线 33#塔、35#塔）
相序排列	双回段采用垂直逆相序排列，单回段采用双回塔单边挂线
导线型号	单导线 JL3/G1A-300/40
地线	单回段为 JLB20A-35+24 芯 OPGW，双回段为两根 24 芯 OPGW
裸导线的安全载流量	667A
沿线海拔	350m~550m
沿线地形地貌	丘陵 100%
沿线地质	无不良地质情况，粘土类 40%，松砂石 60%，岩石 0%
设计气象条件	基本风速 25m/s；覆冰 5mm
主要交叉跨越	跨 35kV 线路 3 次、跨 10kV 线路 9 次、跨建峰东路 1 次，跨乡道 8 次
林木砍伐量	预计砍伐林木约 188 棵，主要树种为松、柏树等
预计运输距离	非机械平均人力运输距离约 350m，汽车运距约 3km
基础形式	人工挖孔桩基础

**3.3.2 线路主要交叉跨越情况**

本项目新建110kV架空线路工程主要交叉跨越情况详见下表2-4。

**表 2-4 新建 110kV 架空线路工程主要交叉跨越一览表**

交叉跨越类型	跨越（穿越）次数	跨越要求	依据	备注
一般公路	9 次	导线与公路的路面最小垂直距离 8.0m	《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）》	跨建峰东路等道路 9 次
电力线路	12 次	至被跨越物最小垂直距离 3.0m		跨 35kV 线路 3 次、跨 10kV 线路 9 次
建筑	1 次	至被跨越物最小垂直距离 5.0m		跨越养殖棚 1 次

**3.3.3 杆塔**

根据设计资料，本项目新建 110kV 架空线路工程新建双回杆塔 11 基，其中耐张塔 8 基，直线塔 3 基，详见下表 2-5，杆塔一览图见附图 5。

**表 2-5 新建 110kV 架空线路工程新建杆塔基本情况一览表**

序号	塔型	水平档距	垂直档距	呼高范围(m)	使用数量 (基)
1	110DB21S-Z1	350	450	27-33	3
2	110DB21S-J1	450	700	24	1
3	110DB21S-J2	450	700	24	2
4	110DB21S-J3	450	700	24	2
5	110DB21S-J4	450	700	24	1
6	110DB21S-DJ	450	700	24	2
总计					<b>11</b>

### 3.3.4 基础

根据设计资料，本项目新建杆塔采用人工挖孔桩基础。

### 3.3.5 并行线路

根据设计资料及现场调查，本项目新建 110kV 架空线路沿线边导线两侧 100m 范围内无 110kV 及以上等级并行线路。

### 3.4 工程占地

根据设计资料及《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合现场调查，本项目总占地面积约 7988.5m<sup>2</sup>，其中永久占地 6638.5m<sup>2</sup>，临时占地 1350m<sup>2</sup>，占地类型主要为建设用地、农用地，本工程永久占地为变电站站区及进站道路用地、输电线路塔基用地，临时占地为变电站施工场地（位于变电站征地范围内）、塔基处施工临时用地、牵张场及堆料场等占地等。详见下表 2-6。

**表2-6 本项目占地类型及占地面积一览表 （单位 m<sup>2</sup>）**

工程名称			农用地			建设用地	合计
			林地	果园	其他农用地	空闲地	
变电工程	变电站站区及进站道路用地	永久占地	0	0	5594.5	0	5594.5
	变电站施工场地	临时占地	0	0	0	0	0
输电线路工程	塔基及其施工区	永久占地	220	280	427	117	1044
		临时占地	100	150	200	100	550
	牵张场	临时占地	0	0	0	800	800
	小计			320	430	6221.5	1017

备注：经核实，本项目线路塔基、牵张场、堆料场等不占用基本农田。

### 3.5 土石方量

根据设计资料，本项目挖方量共计约 4960m<sup>3</sup>，填方约 2144m<sup>3</sup>，弃方约 2816m<sup>3</sup>，变电站工程弃方及时清运至政府指定渣场。线路工程塔基基础开挖产生的多余土石方堆砌在塔基周边低洼处，工程沿线不设弃渣场。

**表 2-7 本项目土石方量一览表 单位：m<sup>3</sup>**

工程内容	挖方	填方	弃方	备注
新建陈家嘴110kV 变电站工程	4410m <sup>3</sup>	1594m <sup>3</sup>	2816m <sup>3</sup>	清运至政府指定渣场
开断110kV 涛酒线π接入陈家嘴110kV 变电站工程	550m <sup>3</sup>	550m <sup>3</sup>	0	塔基挖方堆砌在塔基周边低洼处
合计	4960m <sup>3</sup>	2144m <sup>3</sup>	2816m <sup>3</sup>	/

### 3.6 林木砍伐

根据设计资料，拟建工程位于丘陵地带，林地与耕地交错分布，线路沿线大部分以松、柏、杂树为主，均是本区域常见树种。对于输电线路沿线廊道内树木，线路跨树高度按树木自然生长高度确定，仅在线路维护和检修过程中对不满足运行安全要求的林木进行削枝处理，不砍伐树木；本工程林木砍伐主要是在输电线路塔基基础施工、施工临时占地处。根据设计资料本工程主要砍伐树种为松、柏树、杂树等，共计需砍伐林木约188棵。

### 1.陈家嘴110kV 变电站总平面布置

根据设计资料，陈家嘴110kV 变电站长约71.5m，宽约64.5m，为不规则长方形，两台主变布置于变电站中部，户外布置；110kV 配电装置采用户外 GIS 布置在站区东北侧，向东北出线；主控通信室布置在变电站西南侧。事故油池位于主变东北角，一体化污水处理装置位于变电站西北侧，变电站大门设置在站区西北侧。变电站总平面布置图见附图2。

事故油池位于站区东部、3#主变东侧；污水处理装置位于站区西部旁。

变电站大门设置在站区西南侧，进站道路由东侧乡村道路引接，站内道路采用砼路面，宽约 4m，设备运输方便。

### 2.输电线路路径

根据设计资料，拟建线路起于拟建陈家嘴 110kV 变电站，止于原涛酒线 33#塔和 35#塔，线路自变电站东北侧出线后，先向东北方向走线再转向东走线至 816 小镇研学接待中心东北侧，在 816 小镇研学接待中心转向东南方向走线至重庆明伟包装制品有限公司西南侧，重庆明伟包装制品有限公司转向东走线至小田溪村 5 组，在小田溪村 5 组附近转向东南走线至本期新建 N11#塔（原涛酒线 34#塔小号侧约 2m），在 N11#塔处采用两个单回分别向东北方向和西南方向走线，并接入原涛酒线 33#塔和 35#塔。线路路径详见附图 3。

### 3.施工布置

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

### 3.1 变电站

拟建陈家嘴 110kV 变电站站址附近交通较为便利，站址周边有 G319 厦成线、建峰东路、建峰北路等交通要道可利用。

施工期拟在涪陵区白涛街道麦子坪村租用闲置民房用作施工营地，施工人员办公及日常生活均设于营地内。材料站、堆土场等设置在陈家嘴 110kV 变电站征地红线内，用于堆放施工设备、钢筋材料、临时土石方等。

### 3.2 输电线路

#### (1) 施工道路布置

本项目新建线路较短，新建杆塔较少，线路沿线交通较为便利，沿线有建峰东路、建峰北路及乡村道路等道路可利用，施工可充分利用现有硬化道路，不开辟施工运输便道，线路施工材料运输为车辆利用现有道路运输至项目周边后，采用人背马驮方式运输至项目现场。

#### (2) 塔基施工场地布置

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，塔基施工场地总占地面积约550m<sup>2</sup>。

#### (3) 牵张场布置

本项目输电线路施工期拟设置2处牵张场，单个牵张场占地约400m<sup>2</sup>，总占地面积约800m<sup>2</sup>，目前具体牵张场位置尚未确定，牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按以下原则进行确定：

- ①位于塔基附近，便于放紧线施工；
- ②临近既有道路，便于材料运输；
- ③场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；
- ④选址应尽量避让植被密集区、避让耕地，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏；
- ⑤牵张场选址应尽可能远离居民区。

#### (4) 其他临建设施

线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后采用人背马驮方式运至塔位。

#### 4. 停电方案

根据设计资料，本项目施工期预先将新建铁塔塔基基础进行浇筑，并将铁塔组建至施工安全高度后，再对 110kV 涛酒线进行停电操作，预计对 110kV 涛酒线停电约 6 天。

110kV 涛酒线起于 220kV 白涛变电站，止于 110kV 酒店变电站，为 110kV 酒店变电站电源线，因 110kV 酒店变电站为双电源点变电站，110kV 涛酒线停电期间，110kV 酒店变电站可由 220kV 涪陵变电站通过 110kV 涪酒线供电，因此本项目施工期不影响 110kV 酒店变电站正常运行，本期工程不修建临时线路。

### 1. 施工工艺

#### 1.1 新建陈家嘴 110kV 变电站工程

变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图 2-1。

施工方案

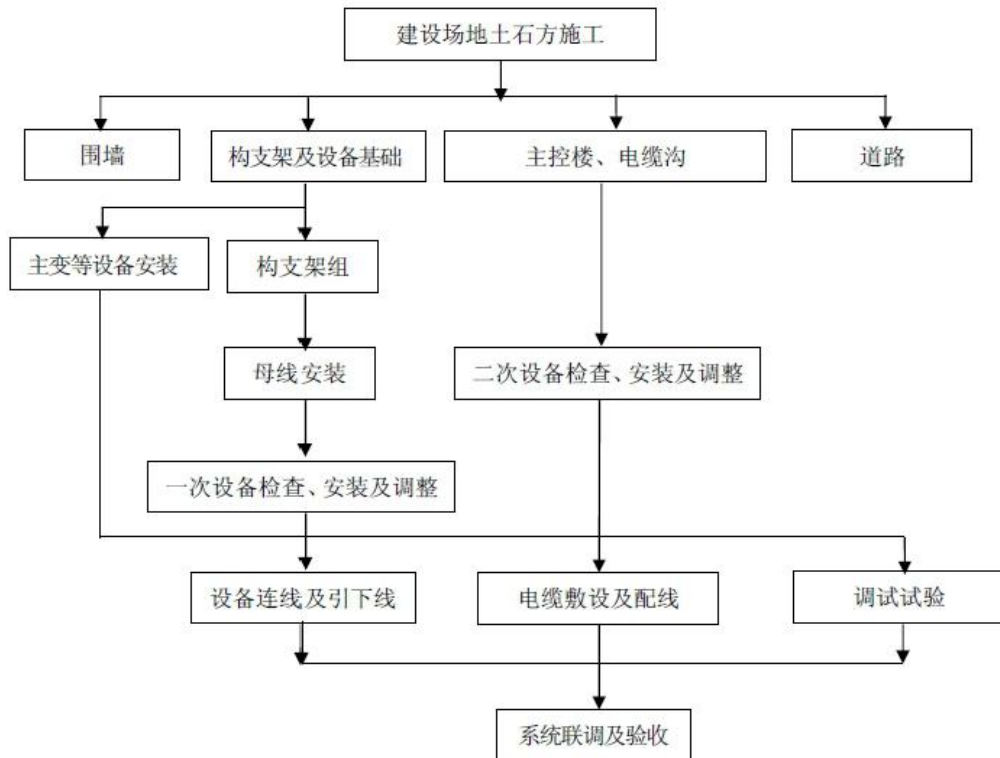


图2-1 变电站施工工序流程图

### **(1) 站区场地平整**

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

### **(2) 建（构）筑物施工**

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理一垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

### **(3) 电气设备及屋外配电网架安装**

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

### **(4) 给排水管线施工**

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

### **(5) 站内外道路施工**

站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。

## **1.2 新建架空线路**

线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。各工序安排见图 2-2。

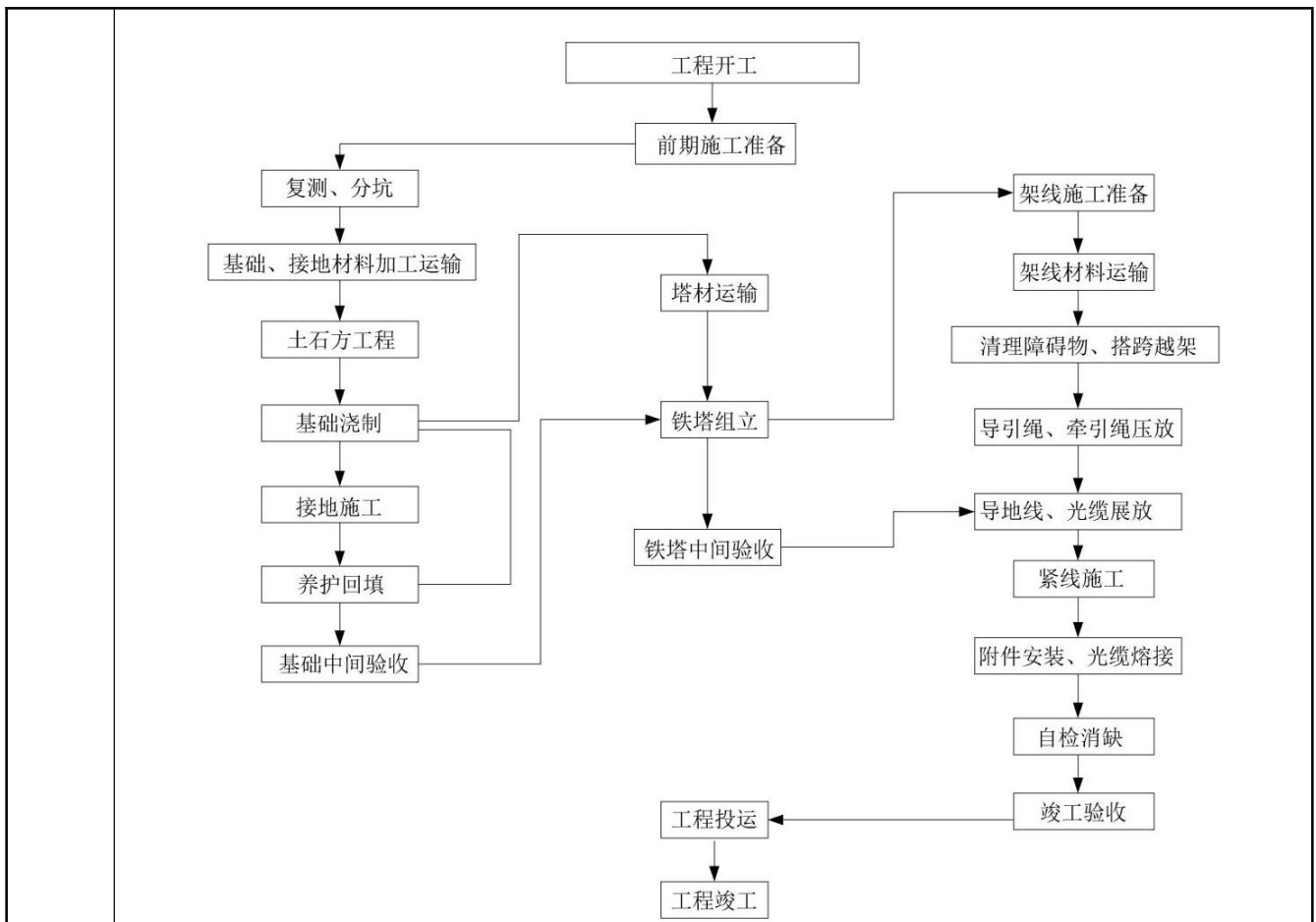


图 2-2 线路施工工序流程图

### (1) 基础施工

本项目采用人工挖（钻）孔桩基础，施工流程为：挡土墙、排水沟开挖→塔腿基础坑开挖→接地槽开挖→绑扎钢筋→浇注塔腿基础混凝土→基坑回填→余土处置→平整恢复。

### (2) 铁塔组立施工

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分片分段吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

### (3) 架线施工

本项目采用无人机放线工艺。用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。

## 1.3 线路拆除工艺

本工程需拆除的原 34#杆塔为水泥电线杆，电杆拆除流程为：施工准备→吊车到位

	<p>→锚固塔身→拆卸电杆→吊卸电杆→清理现场。</p> <p>根据设计资料，本项目拆除电线杆的同时，对电线杆基础（地上部分）也一并进行拆除，拆除产生的建筑垃圾及时清运至建筑垃圾消纳场，严禁随意丢弃，拆除基础后对原有塔基占地处进行植被恢复。</p> <p><b>2.建设周期</b></p> <p>根据设计资料，本工程施工期共 12 个月。</p>
其他	无。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1.生态环境</b></p> <p><b>1.1 主体功能区划</b></p> <p>根据《重庆市主体功能区规划》，本项目所在区域属于重庆市重点开发区域。</p> <p>本功能区功能定位及发展目标：①合理调整国土空间。适度扩大服务业、制造业、交通、公共服务设施和城市居住等建设空间，减少农村生活空间，适当扩大绿色生态空间；②加快城镇化进程。做优做强主城特大都市，提速发展区域性中心城市，发展壮大中小城市，增强城镇功能和承载能力，基本现成分工协作、优势互补、结构合理、集约高效的城镇群；③加快产业发展，稳定提高农产品保障能力，大力发展现代制造业和生产服务业，引导产业集中到园区发展，引导产业分区布局，加快产业集聚，培育产业集群，快速增强产业的总体实力和综合竞争力；④促进人口集聚，完善市政基础设施和公共服务设施，增强人口吸纳能力，改善人居环境，促进流动人口定居，实现人口集聚规模较快增长；⑤提高发展质量，转变发展方式，控制开发时序，保护好生态环境和基本农田，降低单位产出的资源消耗和污染排放，提高单位空间的产出效率和人口集聚密度。</p> <p><b>1.2 生态功能区划</b></p> <p>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，位于“IV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”，见图 3-1。本生态功能区包括涪陵区和长寿区，幅员面积 4365.46 km<sup>2</sup>。地貌以丘陵和低山为主。属中亚热带湿润气候，四季分明，多年平均气温 14~18℃、降雨量 1200~1400mm。森林覆盖率约 30%，以用材林为主，树种以马尾松为主，次为栎类。</p> <p>生态环境保护面临植被退化明显，森林覆盖率低，水土流失严重，农业面临污染日益突出，次级河流污染严重。主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的低山丘陵森林生态系统，强化其水源涵养和水文调蓄功能是本区的主导方向。重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。加强水体保护。在坚持生态优先和保护第一的前提下，合理开发利用保护区内的自然资源，不断提高保护区的自养能力。涪陵区卫东水库、水磨滩水库，长寿区狮子滩水库、大洪河水库重要水域以及区内各自然保护区等重要生态区的</p>
--------	---

核心区应严格加以保护，严禁人类活动的不利影响。

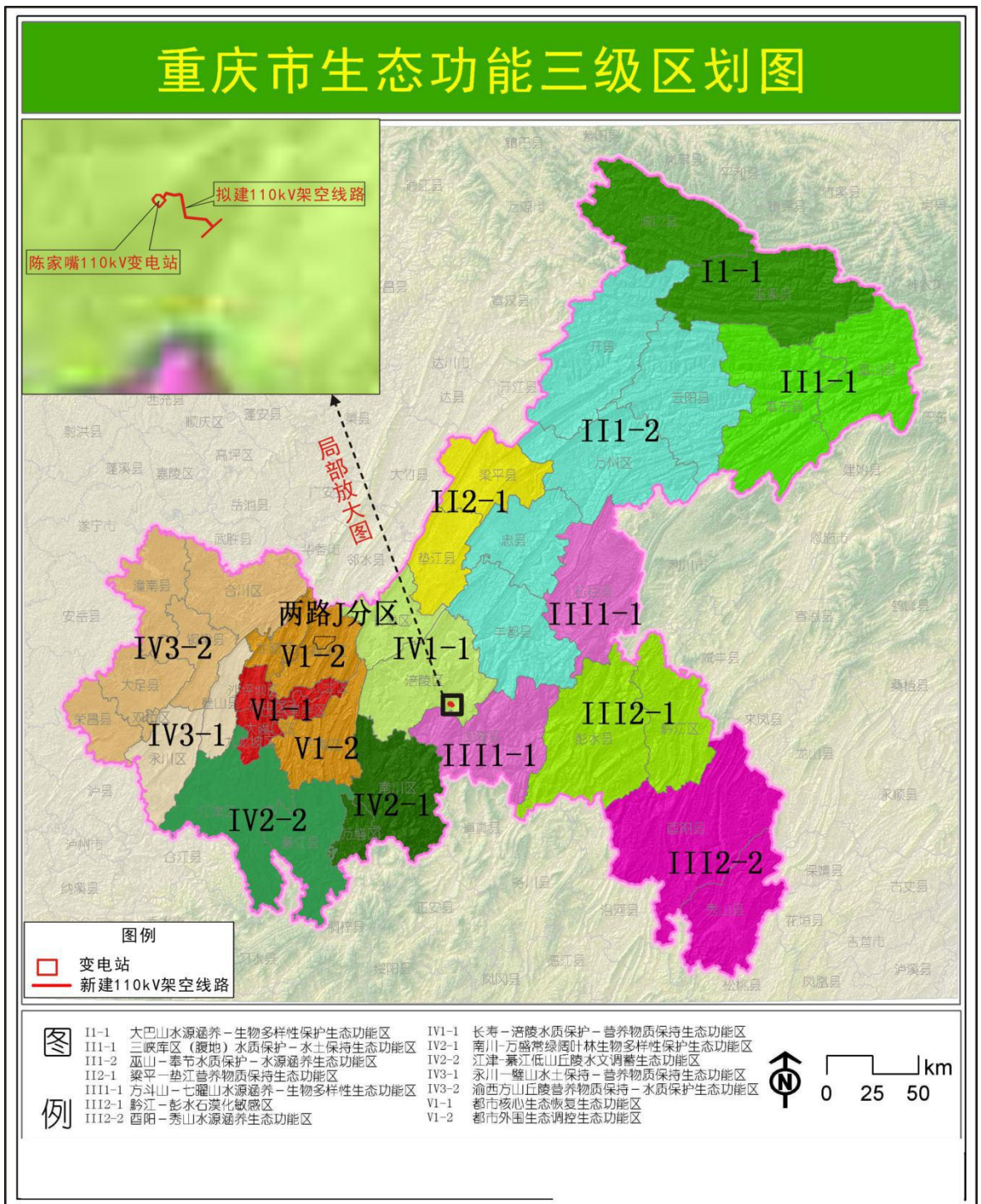


图 3-1 本项目所在区域的生态功能三级区划图

### 1.3 生态环境现状

#### 1.3.1 土地利用现状

根据设计资料及《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017), 结合现场调查, 本项目总占地面积约 7988.5m<sup>2</sup>, 其中永久占地 6638.5m<sup>2</sup>, 临时占地 1350m<sup>2</sup>, 占地类

型主要为建设用地、农用地。

### 1.3.2 植被

根据现场调查，本项目线路沿线主要为城市生态系统、森林生态系统和农田生态系统，项目所在区域属于郊区，森林植被覆盖率低，区域优势树种为马尾松、杉树、柏树，并间杂有常见树种，如构树、马桑、栎树、青冈等；项目沿线区域同时分布有农业生态系统，植物多以常见树种、农作物、观赏植物为主，如桃树、枇杷、柑橘、李树、玉米、大豆等。根据现场调查，野外调查期间未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021年）及《重庆市市级重点保护野生植物名录》（2023年）中重点保护野生植物，未发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危和易危的物种，未发现国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，未发现区域特有种以及古树名木等。工程沿线典型植被情况见下图 3-2。



菜地（变电站站址处）



农田（线路沿线）



马尾松林（线路沿线）

图 3-2 工程所在地典型生态现状

### 1.3.3 动物

根据现场调查,本项目变电站站址所在地及线路沿线人为活动较为频繁,项目周边动物主要以家禽、家养宠物为主,野生陆生动物种类相对较少,主要是鼠类、啮齿类和一般鸟类等小动物,在田间、地头零星分布,现场调查期间评价范围内未发现有珍稀野生动物分布。

### 2.地表水环境质量现状

本项目所在区域地表水主要为乌江。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号文),本项目所在区域乌江段为Ⅲ类水域,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准。

根据涪陵区生态环境局发布的《涪陵区 2023 年 8 月地表水水质状况》及《涪陵区 2023 年 9 月地表水水质状况》,2023 年 8 月及 9 月,涪陵区地表水总体水质为优。监测的 11 个断面中,Ⅰ~Ⅲ类水质断面占 100%。本项目所在区域地表水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准。

### 3.电磁环境质量现状

为了解本项目所在地电磁环境质量现状,我单位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质量进行了现状监测。本次评价共设置了 10 个监测点位,其中变电站 5 个,线路沿线 5 个,监测结果如下。

#### (1) 新建陈家嘴 110kV 变电站工程

根据监测结果,本项目拟建陈家嘴 110kV 变电站四侧厂界及电磁环境保护目标处监测点处工频电场强度在(0.148~7.525) V/m 之间,工频磁感应强度在(0.0094~0.2365)  $\mu$ T 之间,均分别低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

#### (2) 输电线路工程

根据监测结果,线路沿线工频电场强度监测值在(0.126~245.6) V/m 之间、工频磁感应强度监测值在(0.0078~0.5162)  $\mu$ T 之间,受已建 110kV 涛酒线影响,沿线部分监测点位电磁环境较背景值偏高,但仍低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。详细电磁环境质量现状见《重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程电磁环境影响专项评价》。

### 3.声环境质量现状

#### 3.1 声环境功能区划

根据《重庆市涪陵区人民政府办公室关于印发<重庆市涪陵区声环境功能区划分调整方案>的通知》，因陈家嘴 110kV 变电站处于白涛街道规划区的边缘，变电站周边 200m 范围内尚有部分区域未划入《重庆市涪陵区声环境功能区划分调整方案》中。本评价按照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），结合变电站周边工业商业活动较多，为工业商业及居住混合区特点，将变电站周边 200m 范围内声环境质量按照 2 类区执行。

经核实，本项目新建线路沿线部分区域位于 2 类声功能区，部分区域未划分具体声功能区，未划分具体声功能区段按《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）原则执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

### 5.5.2 声环境监测布点情况

本次评价共设 13 处监测点位，具体噪声监测点位见表 3-1 及附图 4。

表 3-1 本工程噪声监测点位一览表

序号	监测点位	监测点位描述	东经	北纬	代表性分析	声功能区	代表监测点位
1	涪陵区 816 人防疏散户	监测点位于涪陵区 816 人防疏散户院内。	***	***	拟建线路背景监测点位	2 类	1#
2	拟建 110kV 陈家嘴变电站东南侧	变电站东南侧厂界。	***	***	拟建变电站东南侧厂界	2 类	渝雍环监(委) (2022) 013 号
3	拟建 110kV 陈家嘴变电站西南侧	变电站西南侧厂界。	***	***	拟建变电站西南侧厂界	2 类	
4	拟建 110kV 陈家嘴变电站西北侧	变电站西北侧厂界。	***	***	拟建变电站西北侧厂界	2 类	
5	拟建 110kV 陈家嘴变电站东北侧	变电站东北侧厂界。	***	***	拟建变电站东北侧厂界	2 类	
6	6-1	涪陵区白涛建峰 8 区警卫团 1 单元宿舍楼旁 (1 楼)	***	***	拟建变电站东南侧敏感点不同楼层监测点位	2 类	
	6-2	涪陵区白涛建峰 8 区警卫团 1 单元宿舍楼 3 楼窗户外 1 米处。	***	***		2 类	渝雍环监(委) (2023) 212 号
7	7-1	涪陵区 816 大院民宿 (1 楼)	***	***	拟建变电站东北侧敏感点不同楼层	2 类	渝雍环监(委) (2022)

						监测点位 (同时也是 线路敏感目 标不同楼层 监测点位)		) 013 号	
	7-2	涪陵区 816 大院民宿 (3 楼)	监测点位于涪陵 区 816 大院民宿 3 楼窗户外 1 米处。	***	***		2 类	渝雍环 监(委) (2023 ) 212 号	1#
	8	涪陵区白涛 镇麦子坪 2 组***家	监测点位于涪陵 区白涛镇麦子坪 2 组 *** 家屋后 (近拟建变电站 侧)	***	***	拟建变电站 典型声环境 敏感目标监 测点位	2 类	渝雍环 监(委) (2022 ) 013 号	8#
	9	重庆明伟包 装制品有限 公司厂房旁	监测点位于重庆 明伟包装制品有 限公司厂房旁 (近拟建线路 侧)。	***	***	拟建线路背 景监测点位	2 类		9#
	10	110kV 涛酒 线 34 号塔旁	监测点位于 110kV 涛酒线 34 号塔旁, 110kV 涛酒线正下方, 距离最低导线垂 直距离约 10 米。	***	***	原线路监测 点位(原 110kV 涛酒 线)	1 类		10#
	11	涪陵区白涛 街道小田溪 村 5 组***家 养殖场	监测点位于涪陵 区白涛街道小田 溪村 5 组***家养 殖场旁(房屋地 势高于塔基), 距离 110kV 涛酒 线边导线水平距 离约 25 米, 距离 最低导线垂直距 离约 10 米。	***	***	拟建线路典 型敏感点	1 类		11#
	12	涪陵区白涛 镇麦子坪村 1 组***家	监测点位于*** 家屋旁。	***	***	拟建变电站 典型声环境 敏感目标监 测点位	2 类	渝雍环 监(委) (2024 ) 214 号	2#
	13	涪陵区白涛 镇麦子坪村 1 组***家	监测点位于*** 家屋旁(房屋在 建)。	***	***	拟建变电站 典型声环境 敏感目标监 测点位	2 类		3#

### 3.5.3 声环境监测布点合理性分析

根据《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), 本项目声环境影响为二级评价, 评价要求为“评价范围内具有代表性的声环境敏感目标的声环境质量现状需要现场监测”, 本次评价共设 13 处监测点位, 均为实测, 典型性和合理性分析如下。

表 3-2 噪声监测点位合理性

工程名称		声环境敏感目标情况	监测点位数量		监测报告	
拟建陈家嘴 110kV 变电站工程		5 处	9 处	2#-5#	四侧厂界监测点	渝雍环监（委）（2022）013 号
				6#	拟建变电站东南侧典型声环境保护目标监测点	
				8#	拟建变电站东北侧典型声环境保护目标监测点	
				7#	拟建变电站东北侧典型声环境保护目标监测点（ <b>同时为拟建同塔双回线路声环境保护目标处监测点位</b> ）	
				1#	拟建变电站东北侧典型声环境保护目标典型楼层监测点位（ <b>同时为拟建同塔双回线路敏感目标不同楼层监测点位</b> ）	渝雍环监（委）（2023）212 号
				2#	拟建变电站东南侧典型声环境保护目标典型楼层监测点位	渝雍环监（委）（2023）214 号
				2#	拟建变电站东南侧典型声环境保护目标监测点	
3#	拟建变电站西北侧典型声环境保护目标监测点					
拟建 110kV 架空线路工程	同塔双回段	3 处 （其中 1 处同为变电站敏感点，1 处同为单回架空段敏感点）	3 处	1#	线路沿线典型声环境保护目标监测点（2 类区）	渝雍环监（委）（2022）013 号
				9#	线路沿线位于 2 类区背景监测点	
	11#			<b>同时为拟建单回架空段共同声环境保护目标处监测点位</b> （1 类区）		
	单回架空段	1 处 （同为双回架空段敏感点）	1 处	10#	原 110kV 涛酒线线下监测点（1 类区）	

备注：3 层房屋 1.2m 处监测点位与典型楼层监测点位合计按 1 处监测点位计算。

**(1) 拟建陈家嘴 110kV 变电站工程**

①本次评价在拟建陈家嘴 110kV 变电站四侧厂界各布设了 1 个监测点位。

②根据现场调查，拟建陈家嘴 110kV 变电站四侧分布有 5 处声环境敏感目标，本次评价根据敏感目标分布情况，考虑行政区划、与变电站的相对位置关系等因素，共布设了 5 处典型监测点位。

**③本项目拟建陈家嘴 110kV 变电站东南侧及东北侧分布有少量 3 层及以上建筑，本评价选取了 2 处代表性声环境敏感目标进行了代表性楼层监测。**

**(2) 拟建 110kV 架空线路工程**

①110kV 涛酒线目前正常运行，本评价在 110kV 涛酒线路正下方导线对地较低处布设监测点位 1 个用来反映原有线路沿线声环境质量现状。

②拟建 110kV 架空线路沿线分布有 3 处声环境敏感目标，线路沿线分布有 2 个声环境功能区（1 类、2 类），本次评价根据敏感目标分布情况，考虑行政区划、与线路的相对位置关系等因素，共布设了 4 处典型监测点位，监测点位涵盖了全部声功能区。

③本项目拟建线路沿线分布有少量 3 层建筑，本评价选取了 1 处代表性声环境敏感目标进行了代表性楼层监测。

综合上述分析，本次评价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。

### 3.5.4 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

### 3.5.5 监测时间及监测条件

监测单位：重庆雍环环境监测中心（有限合伙）

监测时间及监测环境条件见表 3-3~表 3-4。

表 3-3 监测时间及监测环境条件

监测日期	天气	风速（m/s）
2022 年 3 月 13 日~14 日	晴	0~2.7m/s
2022 年 3 月 13 日	晴	0~1.5m/s
2023 年 12 月 3 日	阴	0~0.7m/s

**表 3-4 监测期间运行负荷表**

(2022年3月13日17时00分~2022年3月13日23时59分)									
电压等级与名称		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
江西 35kV 变电站	1号主变	5.43	6.33	0.56	1.01	35.92	36.02	106.80	116.90
	2号主变	5.38	7.32	0.89	1.36	35.89	36.11	89.51	123.54
110kV 涛酒线		2.57	7.08	-4.83	-6.76	112.46	114.2	35.89	44.32
(2023年11月27日20时00分~2023年11月27日23时00分)									
电压等级与名称		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
江西 35kV 变电站	1号主变	6.73	7.53	1.06	1.39	35.61	36.09	121.57	138.97
	2号主变	6.54	7.68	0.99	1.54	35.78	36.01	93.97	144.67
(2023年12月3日18时00分~2023年12月3日23时00分)									
电压等级与名称		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
江西 35kV 变电站	1号主变	6.81	7.65	1.04	1.39	35.52	36.11	123.41	136.51
	2号主变	6.59	7.88	1.01	1.54	35.52	36.13	96.54	141.73

注：监测时主变正常运行。

**3.5.6 监测方法及仪器**

**(1) 监测方法**

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）。

**(2) 监测仪器**

监测仪器情况见表 3-5。

**表 3-5 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	监测报告
多功能声级计 AWA6228+	00311141	2021110812298	2022年11月15日	渝雍环监(委)(2022) 013号
声校准器 AWA6221A	1008019	2021101903652	2022年10月21日	
多功能声级计 AWA6228+	00311141	2023090107937	2024年9月6日	渝雍环监(委)(2023) 212号、渝雍环监(委)(2023) 214号
声校准器 AWA6221A	1008019	2023090107938	2024年9月6日	

### 3.6 监测结果及分析

项目环境噪声监测结果见表 3-6。

**表 3-6 项目环境噪声监测结果**

**单位：dB(A)**

序号	监测点位	昼间 测量 值	夜间 测量 值	评价标准		监测报告监测点位	所属工程	
				昼 间	夜 间			
1	涪陵区 816 人防疏散户	43	40	60	50	渝雍环监 (委)(2022) 013 号	1#	拟建线路
2	拟建 110kV 陈家嘴变 电站东南侧	43	42	60	50		2#	拟建变 电 站
3	拟建 110kV 陈家嘴变 电站西南侧	43	41	60	50		3#	
4	拟建 110kV 陈家嘴变 电站西北侧	48	40	60	50		4#	
5	拟建 110kV 陈家嘴变 电站东北侧	44	41	60	50		5#	
6	6-1 涪陵区白涛建峰 8 区警 卫团 1 单元旁 (1 楼)	45	40	60	50	渝雍环监 (委)(2022) 013 号	6#	拟建变 电 站
	6-2 涪陵区白涛建峰 8 区警 卫团 1 单元旁 (3 楼)	46	40	60	50	渝雍环监 (委)(2023) 212 号	2#	
7	7-1 涪陵区 816 大院民宿 (1 楼)	44	40	60	50	渝雍环监 (委)(2022) 013 号	7#	拟建变 电 站及拟 建 线 路
	7-2 涪陵区 816 大院民宿 (3 楼)	45	41	60	50	渝雍环监 (委)(2023) 212 号	1#	
8	涪陵区白涛镇麦子坪 2 组***家	42	40	60	50	渝雍环监 (委)(2022) 013 号	8#	拟建变 电 站
9	重庆明伟包装制品有限 公司厂房旁	48	40	60	50		9#	拟建线 路
10	110kV 涛酒线 34 号塔旁	47	42	55	45		10#	原 110kV 涛酒线
11	涪陵区白涛街道小田溪 村 5 组***家养殖场旁	46	41	55	45		11#	拟建线 路
12	涪陵区白涛镇麦子坪村 1 组***家	46	40	60	50	渝雍环监 (委)(2023) 214 号	2#	拟建变 电 站
13	涪陵区白涛镇麦子坪村 1 组***家	45	40	60	50		3#	

#### (1) 陈家嘴 110kV 变电站

根据监测结果，拟建陈家嘴 110kV 变电站站址所在区域噪声昼间监测值在 (43-48) dB(A)之间，夜间监测值在 (40-42) dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值。变电站四侧敏感点处监测点位噪声昼间监测值在 (42-46) dB(A)之间，夜间监测值均为 (40~41) dB(A)，满足《声环境质量标准》

	<p>(GB3096-2008) 2 类区域标准限值要求。</p> <p><b>(2) 输电线路</b></p> <p>线路沿线 1 类区内典型监测点位噪声昼间监测值为在 (46-47) dB(A)之间, 夜间监测值在 (41-42) dB(A)之间, 声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。</p> <p>线路沿线 2 类区内典型监测点位噪声昼间监测值在 (43-48) dB(A)之间, 夜间监测值在 (40-42) dB(A)之间, 声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p><b>1.现有工程环保手续履行情况</b></p> <p>110kV 涛酒线属于“110kV 酒店输变电工程”建设内容, 线路起于白涛 220kV 变电站, 止于酒店 110kV 变电站, 因线路开工建设较早 (2000 年以前), 未开展环评相关手续, 2001 年, 为积极响应原重庆市环保局相关要求, 重庆市电力公司委托重庆大学对重庆辖区范围区内已建 110kV 以上的 104 座高压变电站和 238 条输电线路开展了回顾性环境影响评价, 并取得了重庆市环境保护局的批复 (渝环函[2001]56 号), 其中包含 110kV 酒店输变电工程, 详见附件 10。</p> <p><b>2.与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p><b>2.1 原有环境污染状况及问题</b></p> <p>本项目原有环境情况主要为原线路运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声等。本次环评在原 110kV 涛酒线沿线具备监测条件的导线对地较低处布设了 1 个监测点位, 经监测, 该监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均分别低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m 及 100<math>\mu</math>T 的评价标准。该监测点位噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准限值要求。</p> <p>本项目相关工程前期环保手续完善, 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, 不存在与本项目有关的原有环境污染问题, 无环保投诉等遗留问题。</p> <p><b>2.2 主要生态破坏问题</b></p> <p>根据现场调查, 本项目变电站四侧及线路沿线植被主要为当地常见植被; 项目周边动物以常见的鸟、兽为主, 生态环境状况良好, 不存在与本工程有关的原有生态破坏问题。</p>

### 1.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程环境影响评价范围：

#### （1）工频电磁场

变电站：陈家嘴 110kV 变电站四侧围墙外 30m 范围内。

110kV 架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。

#### （2）噪声

变电站：陈家嘴 110kV 变电站四侧围墙外 200m 范围内。

110kV 架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 200m 带状区域范围内。

#### （3）生态环境

变电站：陈家嘴 110kV 变电站四侧围墙外 500m 范围内。

110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。

### 2.环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.8 环境敏感目标”规定，输变电工程的环境敏感目标主要为水环境敏感区、电磁和声环境敏感目标、生态敏感区。

#### 2.1 水环境敏感区

通过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 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水环境敏感区。

#### 2.2 生态敏感区

通过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》（HJ 19-2022）中生态敏感区，不涉及生态保护红线，详见附件5。

## 2.3电磁及声环境保护目标

### 2.3.1 陈家嘴 110kV 变电站工程

#### 2.3.1.1 电磁环境保护目标

##### (1) 现状电磁环境保护目标

根据现场调查，110kV 陈家嘴变电站四侧围墙外 30m 范围内分布有 1 处 35kV 变电站，无其他居民点、工厂等现状电磁环境保护目标分布，详见表 3-7 及附图 4。

表 3-7 本项目变电站四侧评价范围内现状电磁环境保护目标一览表

编号	环境保护目标名称	方位及最近距离	房屋基础与变电站相对高差（较主变基础）	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>①</sup>	代表监测点位	
①	35kV 江西变电站站内主控楼及 10kV 开关室★	变电站东南侧，最近约 10m	低于主变基础约 1m	主控楼 1 栋，10kV 开关室 1 栋，1 人	1 层平顶，高约 5m，楼顶不可到达	办公	E、B	1#	渝雍环监（委）（2023）214 号中 1#监测点位

备注：①E—工频电场，B—工频磁场。②★为本评价现状监测点位。

##### (2) 规划电磁环境保护目标

根据涪陵白涛功能组团总体规划，110kV 陈家嘴变电站四侧围墙外 30m 范围内分布有规划二类居住用地，变电站四侧规划电磁环境保护目标详见表 3-8 及附图 7。

表 3-8 本项目变电站四侧评价范围内规划电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>①</sup>	代表监测点位	
1	变电站西北侧规划二类居住用地	变电站西北侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 4#	渝雍环监（委）（2022）023 号
2	变电站西南侧规划二类居住用地	变电站西南侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 3#	
3	变电站东南侧规划二类居住用地	变电站东南侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 2#	
4	变电站东北侧规划二类居住用地	变电站东北侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 5#	

备注：①E—工频电场，B—工频磁场。

### 2.3.1.2 声环境保护目标

#### (1) 现状声环境保护目标

根据现场调查，110kV 陈家嘴变电站四侧围墙外 200m 范围内分布有 3 处声环境保护目标。详见表 3-9 及附图 4。

表 3-9 本项目评价范围内声环境保护目标情况一览表

编号	环境保护目标名称		空间相对位置/m <sup>①</sup>			距厂界最近水平距离	规模	建筑物特征	功能	环境保护要求 <sup>②</sup>	代表监测点位	
			X	Y	Z							
②	变电站西北侧	麦子坪村 2 组★	185	0	-28	约 115m	2 栋民房, 约 2 户, 约 8 人	2 层平顶 2 栋, 高约 6m; (楼顶为蓄水楼顶, 均不可到达)	居住	N <sub>2</sub>	8#	渝雍环监(委) (2022) 023 号
③	变电站东南侧	建峰 8 区 警卫团★	-85	-9	-3	约 90m	2 栋民房, 约 80 户, 约 250 人	3 层平顶 1 栋, 高约 9m; 4 层平顶 1 栋, 高约 12m (楼顶均不可到达)	居住	N <sub>2</sub>	6# (1 楼)	渝雍环监(委) (2022) 023 号
											2# (3 楼)	渝雍环监(委) (2023) 212 号
④	变电站东南侧	麦子坪村 1 组★	-165	90	-19	约 170m	1 栋民房, 1 户, 约 3 人	2 层坡顶 1 栋, 高约 7.5m	居住	N <sub>2</sub>	2#	渝雍环监(委) (2023) 214 号
⑤	变电站东北侧	麦子坪村 1 组★	190	180	-73	约 175m	1 栋民房, 1 户, 约 3 人	2 层坡顶 1 栋, 高约 7.5m	居住	N <sub>2</sub>	3#	渝雍环监(委) (2023) 214 号
⑥	变电站东北侧	816 大院 民宿★	0	111	-13	约 45m	4 栋住宿楼, 约 20 人	1 层坡顶 1 栋, 高约 4.5m; 2 层坡顶 2 栋, 高约 7m; 3 层坡顶 1 栋, 高约 10m	居住	N <sub>2</sub>	7# (1 楼)	渝雍环监(委) (2022) 023 号
											1# (3 楼)	渝雍环监(委) (2023) 212 号

注: ①以 110kV 陈家嘴变电站西南侧围墙与东南侧围墙交叉点为原点, 沿西南侧围墙向西北方向为 X 轴正方向, 沿西南侧围墙向东南方向为 X 轴负方向; 沿东南围墙向东北方向为 Y 轴正方向, 沿东南围墙向西南方向为 Y 轴负方向。②N—噪声 (N<sub>2</sub>—声环境质量 2 类)。③★为本评价现状监测点位。

#### (2) 规划声环境保护目标

根据涪陵白涛功能组团总体规划, 110kV 陈家嘴变电站四侧围墙外 200m 范围内部分区域分布有规划二类居住用地, 变电站四侧规划声环境保护目标详见表 3-10 及附图 4。

表 3-10 本项目变电站四侧评价范围内规划声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 ①	代表监测点位	
1	变电站西北侧规划二类居住用地	变电站西北侧， 紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	N <sub>2</sub>	利用 4#	渝雍环监 (委) (2022) 023 号
2	变电站西南侧规划二类居住用地	变电站西南侧， 紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	N <sub>2</sub>	利用 3#	
3	变电站东南侧规划二类居住用地	变电站东南侧， 紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	N <sub>2</sub>	利用 2#	
4	变电站东北侧规划二类居住用地	变电站东北侧， 紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	N <sub>2</sub>	利用 5#	

注：①N—噪声（N<sub>2</sub>—声环境质量 2 类）。

### 2.3.2 输电线路工程

#### (1) 现状电磁及声环境保护目标

根据现场调查，本项目拟建线路沿线电磁及声环境敏感目标主要为线路沿线住宅及厂房，线路沿线评价范围内分布有 5 处电磁及声环境敏感目标，其中 1 处为包夹区环境敏感目标，详见表 3-11。

表 3-11 新建 110kV 输电线路沿线电磁及声环境敏感目标一览表

编号	环境保护目标名称	双回架设		单回架设		评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>②</sup>	代表监测点位		对应图示
		方位及最近距离 <sup>①</sup>	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>	方位及最近距离 <sup>①</sup>	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>							
⑥	816 大院民宿★	线路东北侧最近约 10m	约 12m	/		4 栋住宿楼, 约 20 人	1 层坡顶 1 栋, 高约 4.5m 2 层坡顶 2 栋, 高约 7m 3 层坡顶 1 栋, 高约 10m	居住	E、B、N <sub>2</sub>	7#	渝雍环监(委)(2022)023 号	附图 4-1
										1#	渝雍环监(委)(2023)212 号	
⑦	麦子坪村便民服务中心	线路西北侧最近约 30m	约 23m	/		1 栋, 约 10 人	2 层坡顶办公楼 1 栋, 高约 7.5m	办公	E、B、N <sub>2</sub>	利用 1#	渝雍环监(委)(2022)023 号	附图 4-1
⑧	人防疏散户★	线路西南侧最近约 5m	约 19m	/		1 栋, 约 5 人	1 层坡顶房屋 1 栋, 高约 4.5m	居住	E、B、N <sub>1</sub>	1#		附图 4-1
⑨	重庆明伟包装制品有限公司★	线路北侧最近约 25m	约 28m	/		厂房 4 栋, 约 30 人	1F 坡顶厂房 4 栋, 高约 4.5m	工厂	E、B	9#		附图 4-2
⑩	小田溪村 5 组养殖场★	线路西南侧最近约 15m	约 17m	线路跨越	约 17m	1 栋, 约 3 人	1 层坡顶彩钢棚 2 栋, 高约 4.5m;	养殖场	E、B	11#		附图 4-2

注:

①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及居民住宅分布情况得出, 最终距离以实际建设情况为准;

②E—工频电场; B—工频磁场; N—噪声 (N<sub>1</sub>—声环境质量 1 类; N<sub>2</sub>—声环境质量 2 类);

③导线对地高度根据设计资料平断面图所得, 线路与环境保护目标的实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化;

④★为本评价现状监测点位。

## (2) 规划电磁及声环境保护目标

根据涪陵白涛功能组团总体规划，本项目拟建线路单回架空段沿线 30m 范围内无规划环境保护目标分布，新建双回架空段沿线部分区域分布有规划二类居住用地，线路沿线规划电磁及声环境保护目标详见表 3-12 及附图 7。

**表 3-12 本项目线路沿线评价范围内规划声环境保护目标一览表**

序号	环境保护目标名称	双回架设		评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>②</sup>	代表监测点位		对应图示
		方位及最近距离 <sup>①</sup>	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>							
1	规划二类居住用地	线路两侧，最近为跨越	约 12m	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B、N <sub>2</sub>	利用 7#	渝雍环监（委）（2022）023 号	附图 7

注：

①E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N<sub>1</sub>—声环境质量 1 类；N<sub>2</sub>—声环境质量 2 类）；

②导线对地高度根据设计资料平断面图所得，线路与环境保护目标的实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化。

**1、环境质量标准**

**1.1 声环境质量标准**

根据《重庆市涪陵区人民政府办公室关于印发<重庆市涪陵区声环境功能区划分调整方案>的通知》，按照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），结合变电站周边工业及商业活动较多，为工业、商业及居住混合区特点，将变电站周边 200m 范围内声环境质量按照 2 类区执行。

经核实，本项目新建线路沿线部分区域划定为了 2 类声功能区，部分区域未划分具体声功能区，未划分具体声功能区段位于农村区域，按《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）原则执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，详见下表 3-13。

**表 3-13 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	限值	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	噪声	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	新建线路沿线未划定具体声功能区评价范围内声环境敏感目标
		2 类	噪声	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	陈家嘴 110kV 变电四侧评价范围内声环境敏感目标 新建线路沿线划定具体声功能区评价范围内声环境敏感目标

**1.2 电磁环境**

本工程运行期电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），详见表3-14。

**表 3-14 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	
		工频电场强度	10kV/m	架空线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电磁环境

**3.7 污染物排放标准**

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523~2011）中相关要求，详见表3-15。

表3-15 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类区	噪声	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	陈家嘴110kV变电站四侧厂界
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)		噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声

其他

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

### 1. 施工期产污环节

本项目为输变电建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站。项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

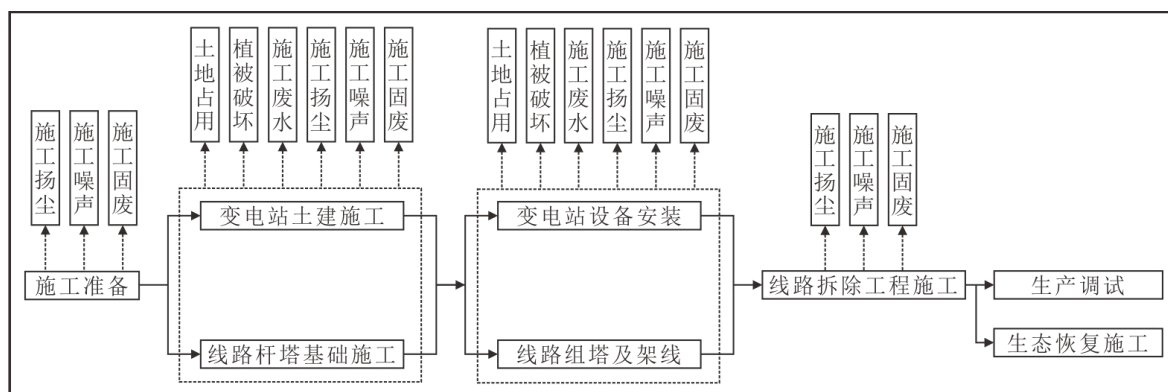


图 4-1 施工期产污环节示意图

### 2. 生态环境

#### 2.1 影响途径

本项目对周边生态环境的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。

变电站工程对生态环境的影响主要为变电站永久占地和临时占地，将改变站址原有土地利用现状，破坏原有的生态环境，从而使站址周边的植被及动物分布产生一定扰动。

线路塔基等永久占地处的开挖活动和牵张场地等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

#### 2.2 生态环境影响分析

##### (1) 土地利用影响

本项目占地分为永久占地和临时占地，永久占地为变电站站址用地和架空线路塔基占地，临时占地包括变电站施工临时占地、线路牵张场及堆料场等占地。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

根据设计资料，本项目总占地面积约7988.5m<sup>2</sup>，其中永久占地6638.5m<sup>2</sup>，临时占地1350m<sup>2</sup>，占地类型主要为建设用地、农用地，工程占地不涉及基本农田，由于本

施工期生态环境影响分析

项目拟建站址及输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，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**

#### **① 变电站**

根据现场调查，拟建变电站站址处现为菜地，详见图3-2，主要植被为蔬菜及杂草等。变电站的建设将破坏其占地区域内一定的植被，对其影响表现为生物量的减少。待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经1~2年的自然演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定，因此，变电站建设对周边植被的影响较小。

#### **② 输电线路**

根据现场调查，本项目沿线地形主要以丘陵为主，植被主要以农作物为主，并有少量松树、杉木；经现场踏勘、走访相关部门及线路沿线附近的居民，现场调查期间，线路沿线未发现珍稀及受保护的野生植物资源及名木古树分布。

新建输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对植被的践踏，因本项目线路施工为点线式，砍伐仅限部分塔基周边，各个砍伐点较分散，不会造成生态破碎化，对植被生物多样性及生物量不会产生较大影响。施工完毕后，通过补栽乡土植物，被扰动的植被将逐步恢复。

### **(3) 对动物的影响**

根据现场调查，本项目变电站站址所在地及线路沿线人为活动较为频繁，项目周边动物主要以家禽、家养宠物为主，野生陆生动物种类相对较少，主要是鼠类、啮齿类和一般鸟类等小动物，在田间、地头零星分布，现场调查期间评价范围内未发现珍稀野生动物分布。

本工程施工时间短、施工点分散，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于野生动物栖息环境和活动区域较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中加强管理、禁止捕猎，本项目施工不会对野生动物造成明显影响。

#### **2.2.2 拆除线路工程**

根据设计资料，本工程需拆除 1 基杆塔（原 34#），原 34#为水泥电线杆，塔基

占地面积较小，仅 2 个塔基基础占地，基础占地较小，根据设计资料，本项目拆除电线杆的同时，对电线杆基础（地上部分）也一并进行拆除，拆除产生的建筑垃圾及时清运至建筑垃圾消纳场，严禁随意丢弃，拆除基础后对原有塔基占地处进行植被恢复。

### 3.声环境

#### 3.1 新建陈家嘴 110kV 变电站工程

本次新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式开展。

##### （1）施工噪声污染源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感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，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表4-1。

**表4-1 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））**

序号	施工阶段 <sup>①</sup>	主要施工设备	声压级（距声源 5m） <sup>②</sup>
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86
		重型运输机	86
		推土机	86
2	地基处理、构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输机	86
3	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	86

注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

②根据设计单位的意见，变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

##### （2）噪声影响预测

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。

在只考虑几何发散衰减时，预测点  $r$  处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

依据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果（见图 4-2）。为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，图 4-3 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，例如施工场地四通一平阶段就是考虑液压挖掘机、重型运输机和推土机的叠加影响。

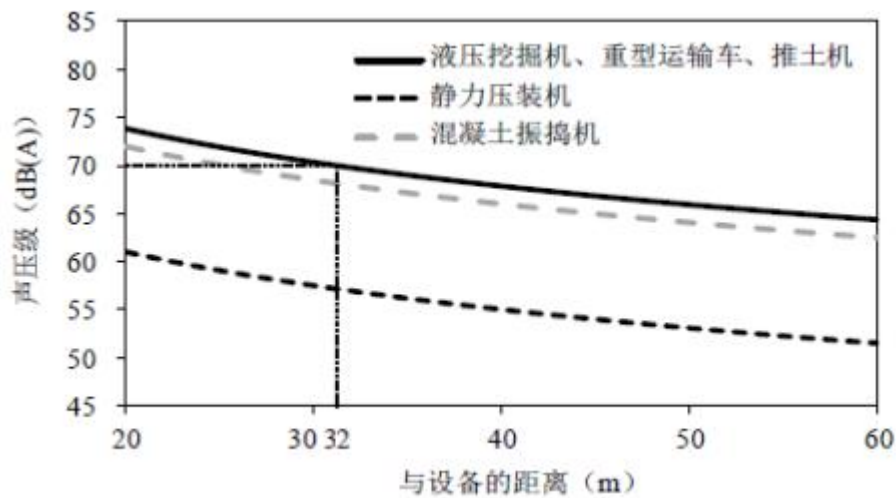


图 4-2 本工程单台施工设备的声环境影响预测结果

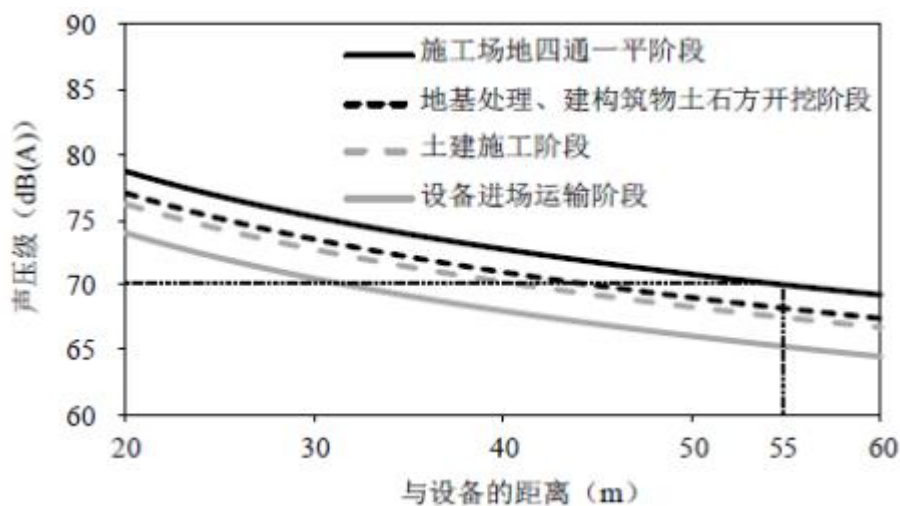


图 4-3 本工程各阶段施工设备的声环境综合影响预测结果

变电站施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。由图 4-2 可看出，液压挖掘机、重型运输机和推土机的声源最大，当变电站内单台声源设备影响声压级为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 32m；由图

4-3 可看出，考虑各施工阶段的施工设备的声环境综合影响情况下，施工场地四通一平阶段的影响最大，当声压级为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 55m。

因此，本工程变电站施工场界处昼间噪声排放无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。施工前，先建好的围墙可进一步降低施工噪声。变电站夜间禁止施工。

**表 4-2 施工期声环境敏感目标处噪声预测值（单位：dB(A)）**

序号	预测点			距站界距离 (m)	噪声贡献值 <sup>①</sup>	现状值		叠加值	
						昼间	夜间 <sup>②</sup>	昼间	夜间
1	变电站西北侧	麦子坪村 2 组	1 楼	约 115m	63.6	42	/	63.6	/
2	变电站东南侧	建峰 8 区警卫团	1.5m	约 90m	65.7	45	/	65.8	/
			典型监测楼层 (3 层) <sup>③</sup>	约 90.4m	65.7	46	/	65.7	/
3	变电站东南侧	麦子坪村 1 组	1 楼	约 170m	60.2	46	/	60.4	/
4	变电站东北侧	816 大院民宿	1.5m	约 45m	71.7	44	/	71.7	/
			典型监测楼层 (3 层) <sup>③</sup>	约 46m	71.5	45	/	71.6	/
5	变电站东北侧	麦子坪村 1 组	1 楼	约 175m	59.9	45	/	60.1	/

备注：

①从最不利角度考虑，本评价考虑施工场地四通一平阶段所有施工设备叠加影响，施工设备均考虑布设在距敏感点最近一侧围墙处；

②本项目夜间禁止施工，故未进行夜间噪声预测；

③预测考虑环评监测典型楼层。

根据现场调查，距离变电站最近的声环境敏感目标为变电站东北侧 816 大院民宿，距离变电站围墙最近水平距离约 45m，在不考虑围墙阻挡情况下，施工期间昼间噪声预测值为 71.7 dB (A)，夜间噪声预测值为 71.7dB (A)，预测值无法满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值。

因此，本环评要求变电站施工时应先采取围墙等围挡措施，并优化施工布局，高噪声施工设备与施工场界距离应保持一定距离；同时要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间非午休时间进行，变电站夜间禁止施工。

### 3.2 输电线路工程

#### (1) 施工噪声污染源

本工程施工期主要在场地平整、挖土方、基础开挖施工、架线、设备安装等过程中产生施工噪声，主要噪声源有、震动泵、振荡器、柴油发电机、重型运输车、

吊机、牵张机、绞磨机、无人机、混凝土搅拌机等。

经咨询建设单位，本工程夜间及午休期间不施工。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。实际施工过程中，除运输车、挖掘机等移动设备外，其余主要施工设备与施工场界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，除运输车等移动噪声源强外，本评价将其他固定声源施工机械等效为点声源进行预测。

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 4-3。

**表4-3 施工期噪声源强调查清单**

序号	声源名称	声源类型	型号 <sup>①</sup>	空间相对位置 <sup>②</sup> (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	震动泵	固定声源	未定	/	/	/	85	优选低噪声机械设备，加强施工机械的保养，设置移动围挡	6:00~12:00 14:00~22:00 夜间及午休期间不施工
2	振荡器	固定声源	未定	/	/	/	79	优选低噪声机械设备，加强施工机械的保养，设置移动围挡	
3	柴油发电机	固定声源	未定	/	/	/	90	优选低噪声机械设备，加强施工机械的保养，设置移动围挡	
4	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	
5	吊车	移动声源	未定	/	/	/	65	优选低噪声机械设备，加强施工机械的保养	
6	牵张机	固定声源	未定	/	/	/	65	优选低噪声机械设备，加强施工机械的保养，设置移动围挡	
7	绞磨机	固定声源	未定	/	/	/	78	优选低噪声机械设备，加强施工机械的保养，设置移动围挡	
8	无人机	移动声源	未定	/	/	/	65	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施工时，机械设备可能出现在施工场地范围内任意位置，故空间相对位置未定。

### （2）噪声影响预测

本工程施工期声环境影响采用模型预测法进行声环境影响分析。

考虑在不设置围挡及声屏障的情况下对本工程施工期所需固定声源施工设备同时集中在该处施工场界的最不利情况下的噪声贡献值和达标情况进行预测。

本次评价采用《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，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。

### （3）预测结果

经咨询建设单位，本项目夜间及午休期间不施工，在固定声源施工机械设备同时工作的最不利情况下，不同距离处的噪声预测值具体见表4-4。

表4-4 不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

距离（m）	5m	10m	20m	30m	50m	63m	100m	200m	350m
噪声预测值	92	86	80	76.5	72	70	66	60.0	55.0

从表 4-4 的预测结果可知，考虑夜间禁止施工、昼间所有固定声源施工机械同时使用时，在不设置围挡及声屏障的情况下，距离噪声源 67m 左右能达到建筑施工场界噪声限值。线路沿线位于 2 类声功能区的声环境保护目标，其昼间噪声达标距离为 200m。线路沿线位于 1 类声功能区的声环境保护目标，其昼间噪声达标距离为 350m。

根据现场调查，本项目线路沿线声环境保护目标主要为零散居民房屋，为有效减少施工期对沿线声环境的影响，本环评要求线路施工时优选低噪声施工设备，减少高噪声机械设备的使用，高噪声设备尽量远离密集居民区，施工场地设置移动围挡，牵张场设置在远离居民点的平坦空旷处，同时要求线路工程产生环境噪声污染的施工作业只在昼间非午休时间进行，夜间禁止施工。

因本项目施工量较小，施工时间较短，在采取以上措施后，本项目施工期对周围环境影响较小。

## 4.施工扬尘环境影响分析

### 4.1 污染源分析

本项目变电站及线路塔基的表土开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。施工期间扬尘污染具有如下特点：

A、流动性：扬尘点不固定，多引发于料土堆放处、物料搬运通道、物料装卸地等处；

B、瞬时性：扬尘过程持续时间短、阵发性，直接受天气情况影响。大风、干燥天气扬尘大，雨天扬尘小；

C、无组织排放：扬尘点大多数敞露，点多面广，难以采取排风集尘措施，扬尘

呈无组织排放。

根据重庆市环境监测中心曾对主城区内的建筑工程施工工地的扬尘情况进行过抽样测定，测定时风速为 2.0m/s，测试结果见表 4-5。

**表 4-5 建筑工程施工工地扬尘污染情况 单位：μg/m<sup>3</sup>**

工地上风向（对照点）	工地内	工地下风向		
		50 m	100 m	150 m
316.7	595	486.5	390	322

由表可见：在风速 2.0m/s 时，建筑工地的扬尘影响范围一般在其下风向约 150m 以内。

## 4.2 环境影响分析

根据现场调查，本工程陈家嘴110kV 变电站150m 范围内主要分布有少量居民，施工期通过设置围挡，对临时开挖土石方进行遮盖、防止物料裸露、合理堆料，加强运输车辆的管理，并保持对干燥作业面定期进行洒水处理等措施，可以有效控制施工扬尘，减少施工扬尘对周边环境的影响，因工程施工量小，施工时间短，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失。

新建110kV 架空线路由于塔基施工点较为分散，且土石方开挖量小，塔基施工点与居民之间通过杆塔附近的植被遮挡、吸尘，对周围大气环境影响不大。

## 5. 固体废物

### 5.1 固废污染源

施工期固体废物主要为变电站基础开挖和线路塔基施工产生的弃土弃渣、施工废物料，线路拆除的水泥电线杆、导线、绝缘子等材料，以及施工人员产生的生活垃圾。

### 5.2 固体废物影响分析

#### （1）施工人员生活垃圾

根据类似工程，变电站施工高峰期施工人数可达20人，按每人每天产生约1kg 生活垃圾，每天共产生约20kg 生活垃圾，施工人员产生的生活垃圾经分类收集后交由环卫部门定期清运，不会影响周边环境。

输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，施工人员产生的生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

## (2) 弃土弃渣

陈家嘴 110kV 变电站新建工程站区挖方约为 4410m<sup>3</sup>，填方约 1594m<sup>3</sup>，弃方约 2816m<sup>3</sup>，弃方及时清运至政府指定渣场。

输电线路工程塔基挖方量约 550m<sup>3</sup>，施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复，塔基开挖产生的基槽余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用。

## (3) 拆除杆塔

根据设计资料，本项目需拆除原 110kV 涛酒线 34#杆塔，拆除的水泥电线杆属建筑垃圾，预计产生建筑垃圾约 1m<sup>3</sup>，产生的建筑垃圾交由有运输资质单位清运至建筑垃圾消纳场，不随意倾倒。

## 6.地表水环境

### 6.1 污染源

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

#### (1) 施工生产废水

施工废水包括场地平整、机械设备冲洗、混凝土搅拌系统冲洗废水和雨水冲刷施工场地形成的废水等。

#### (2) 生活污水

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，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。

根据类似工程，变电站施工高峰期施工人数约 20 人/日，线路工程施工高峰期人数约 20 人/日，按每人每天生活用水量 150L 计算，则生活用水量为 6m<sup>3</sup>/d，排水系数以 0.8 计，则生活污水产生量为 4.8m<sup>3</sup>/d。

### 6.2 地表水环境影响分析

#### (1) 变电站新建工程

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，施工单位应设置简易排水系统，设置简易沉砂池，使产生的废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

变电站施工期拟在涪陵区白涛街道麦子坪村租用闲置民房用作施工营地，施工人员办公及日常生活均设于营地内，施工人员产生的生活污水纳入当地污水处理系

统。

## (2) 输电线路工程

根据设计资料，本项目新建线路塔基施工所用混凝土采取现场人工拌合方式，施工所用河沙、石子、水泥等施工材料均外购，所采用的砂石料清洗均由供货方清洗完毕后再运输至塔基附近，现场不进行砂石料清洗。人工拌合混凝土过程中基本无生产废水产生，项目施工期间废水主要来自于工程施工期间混凝土养护，施工期在施工现场适当位置设置沉沙池，少量养护废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排。

线路施工人员租用周边闲置民房，施工人员产生的生活污水纳入当地污水处理系统。

## 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，施工单位应严格按照有关规定采取环境保护措施，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。

## 1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-4。

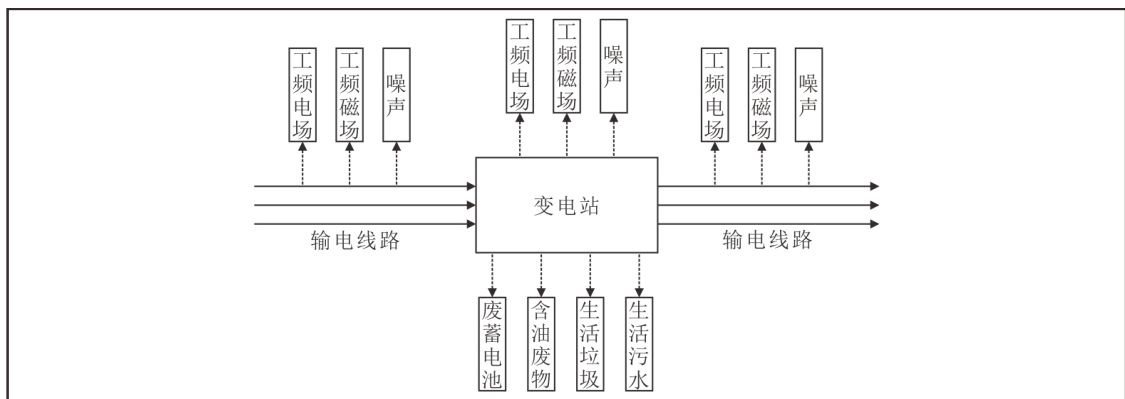


图4-4 运营期产污环节示意图

## 2.电磁环境影响评价

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，本评价电磁环境影响评价预测思路如下：

- (1) 对陈家嘴 110kV 变电站采取选用同类型变电站进行类比监测的方法进行分析和评价；
- (2) 对本工程中新建 110kV 架空线路采取模式预测的方法进行评价。

运营期  
生态环  
境影响  
分析

## 2.1 新建陈家嘴 110kV 变电站工程电磁环境影响评价结论

通过类比已运行的 110kV 杜家畷变电站的监测数据，新建陈家嘴 110kV 变电站工程建成运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足国家相关标准要求。

## 2.2 输电线路电磁环境影响评价

### 2.2.1 新建 110kV 双回架空线路段电磁环境影响评价

经预测，新建 110kV 同塔双回段在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔，导线 JL3/G1A-300/40，下相线导线对地高度为 12m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 522.1V/m，最大值出现在距线路中心-6m 处，工频磁感应强度最大值为 4.772  $\mu$ T，最大值出现在线路中心，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准要求，亦满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m 标准要求。

经预测，新建 110kV 同塔双回段在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于 12m）前提下，在不考虑风偏的情况下，新建 110kV 同塔双回段线路需与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

### 2.2.2 新建 110kV 单回架空线路段电磁环境影响评价

经预测，新建 110kV 单回架空段在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔，导线 JL3/G1A-300/40，下相线导线对地高度为 12m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 756.2 V/m，最大值出现在距线路中心-4m 处，工频磁感应强度最大值为 4.880  $\mu$ T，最大值出现在距线路中心-4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准要求，亦满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m 标准要求。

经预测，新建 110kV 单回架空线路段在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于 12m）前提下，在不考虑风偏的情况下，线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

### 2.2.3 线路沿线典型环境保护目标电磁预测结果

经预测，本项目架空线路建成投运后，线路周边现有最近环境敏感目标处工频

电场强度监测值在（33~1333）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（0.26~7.16） $\mu$ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

详细电磁环境影响评价见《重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程电磁环境影响专项评价》。

### 3.声环境影响评价

#### 3.1陈家嘴110kV 变电站工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目采用 HJ 2.4 中的工业声环境影响预测计算模式进行声环境影响分析。

#### 3.2预测思路

（1）根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），“进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量；进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”，因此本评价通过两台主变噪声贡献值来判定本工程建成投运后的厂界噪声达标情况。声环境保护目标处预测值采取噪声现状监测值（背景值）与本期两台主变对环境保护目标的噪声贡献值进行叠加，用于判定本期扩建工程建成投运后的保护目标处声环境质量达标情况。

（2）根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），“一个大型机器设备的振动表面，均可以认为是面声源”。因此，本期 2 号、3 号主变为 7.4m×5.4m 的面声源，但随着距离的增加满足  $r \geq b/\pi$ （即  $7.4/\pi \approx 2.4\text{m}$ ）时，可按点声源衰减进行计算。

（3）根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），“当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应预测有代表性的不同楼层噪声”，因变电站东南侧及东北侧分布有少量 3 层及以上建筑，本次环评对东南侧及东北侧。

#### 4.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用噪声预测软件 Cadna/A2023。

（1）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。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。

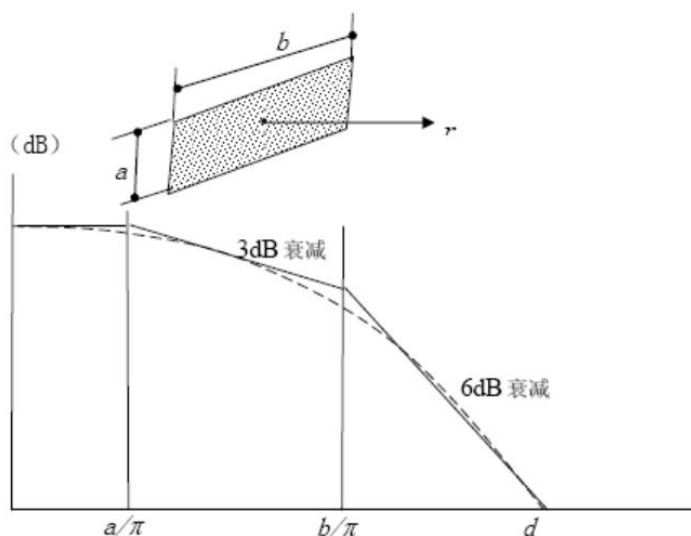


图 A.3 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

## (2) 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  $A_{gr}$ 、 $A_{atm}$ 、 $A_{misc}$ 。

### (3) 合成噪声级模式

项目变电站厂界及环境保护目标处的噪声是由该处噪声现状监测值与本期新增3#主变贡献值相叠加而成, 合成噪声级模式按照以下公式计算。

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{Li/10}\right)$$

式中:  $L$ ----多个噪声源的合成声级

$L_i$ ----某噪声源的噪声级

## 4.3 参数选取

### (1) 噪声源

110kV 陈家嘴变电站为户外式变电站, 本期新购置 2 号及 3 号主变采用油浸自冷型变压器, 变压器无风机, 因此运行期间变电站站内主要噪声源为主变压器。根据《国家电网公司物资采购标准交流变压器卷》(Q / GDW 13007.4-2018) 及《电力变压器 第 10 部分: 声级测定》(GB/T 1094.10-2003) 相关要求, 本次评价预测时 2 号及 3 号主变噪声源强从最不利角度以 2m 处声压级 60dB(A)进行保守预测。本期噪声源强调查清单见表 4-6。

表 4-6 本项目噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	2号主变	油浸自冷有载调压变压器	28	33	0	60dB (A) /2m	选用低噪声设备	全天
2	3号主变	油浸自冷有载调压变压器	16	33	0	60dB (A) /2m	选用低噪声设备	全天

备注: 以 110kV 陈家嘴变电站西南侧围墙与东南侧围墙交叉点为原点, 沿西南侧围墙向西北方向为 X 轴正方向, 沿西南侧围墙向东南方向为 X 轴负方向; 沿东南围墙向东北方向为 Y 轴正方向, 沿东南围墙向西南方向为 Y 轴负方向

### (2) 其他预测参数

根据设计资料, 噪声预测相关参数选取见表 4-7~表 4-8。

**表4-7 变电站噪声预测参数一览表**

声源	主变
主变布置形式	户外布置
声源类型	面声源
声源个数	本期2个
声压级/距声源距离	60dB (A) /2m
主变尺寸 (长×宽×高)	7.4m×5.4m×3.0m
围墙高度	2.3m
防火墙高度 (m)	5.5m
主控通信楼尺寸 (长×宽×高)	43.5m×18.0m (11.0m) ×5.0m
警卫室尺寸 (长×宽×高)	19.9m×4.9m×2.5m

**表4-8 主变距四侧围墙及声环境保护目标的距离 (r) 单位: m**

预测点	噪声源	本期2号主变	本期3号主变
	110kV 陈家嘴变电站	东南侧围墙	28
东北侧围墙		30.5	30.5
西北侧围墙		43.5	55.5
西南侧围墙		33	33
变电站西北侧	麦子坪村 2 组	155	170
变电站东南侧	建峰 8 区警卫团	120	105
	麦子坪村 2 组	202	190
变电站东北侧	816 大院民宿	73	71
	麦子坪村 2 组	208	220

**4.4 预测点位**

**(1) 厂界噪声**

以变电站围墙为厂界，四侧厂界噪声预测点位于围墙外 1m、高于围墙 0.5m 处。

**(2) 声环境保护目标**

变电站周边声环境保护目标为 1 层~4 层建筑，根据《环境影响评价技术导则 声环境(HJ2.4-2021)》，当敏感目标高于（含）三层建筑时，还应预测有代表性的不同楼层所受的噪声影响。本评价对高于（含）三层建筑的声环境保护目标不同楼层（布设了现状监测点位的代表性楼层）进行预测。

**4.5 预测结果及分析**

**(1) 厂界噪声排放预测结果**

经预测，110kV 陈家嘴变电站建成后运行期厂界噪声预测结果见表 4-9，噪声预测等值线图见图 4-5。

表 4-9 110kV 陈家嘴变电站厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	预测点	两台主变噪声贡献值	标准限值		是否达标
			昼间	夜间	
1	东南侧围墙外 1m	48.0	60	50	是
2	东北侧围墙外 1m	45.0	60	50	是
3	西北侧围墙外 1m	37.8	60	50	是
4	西南侧围墙外 1m	38.6	60	50	是

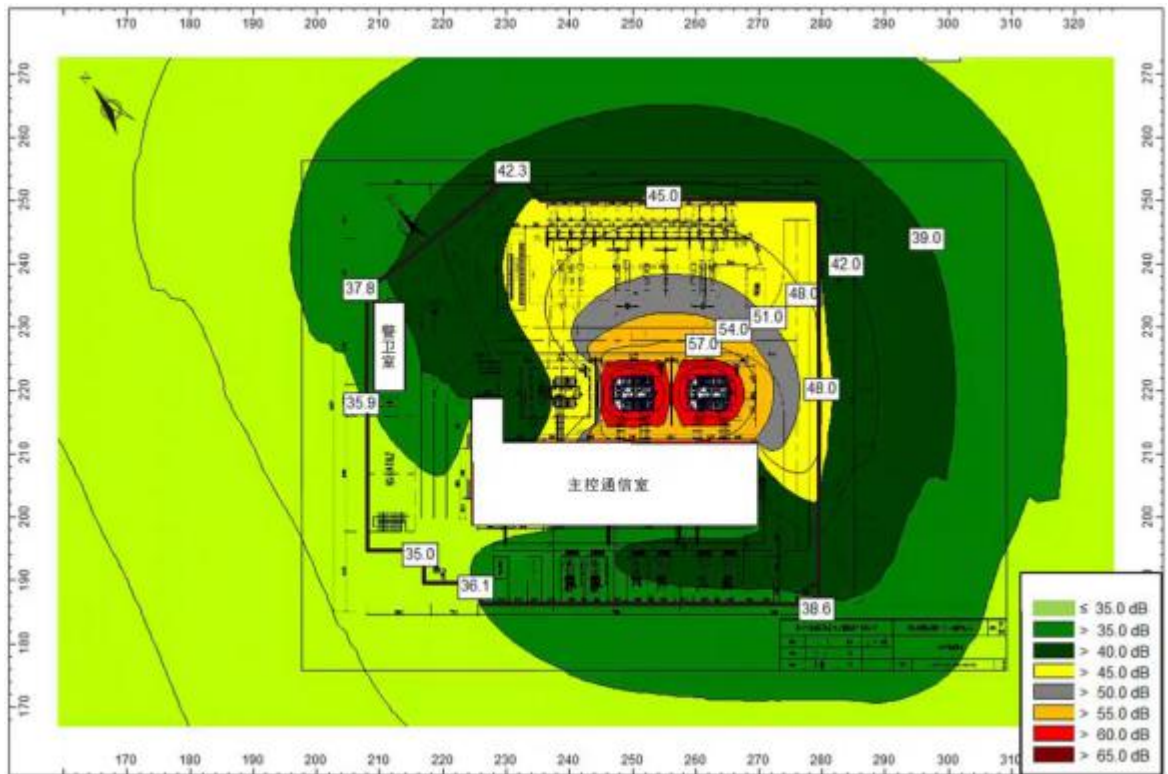


图 4-5 110kV 陈家嘴变电站厂界噪声贡献值等值线图（预测高度高于围墙 0.5m）

根据预测结果可知，在落实设计文件及本评价提出的噪声防治措施前提下，本项目建成投运后，变电站四周厂界处噪声贡献值为（37.8~48.0）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值要求。

因此，在控制本期两台主变噪声源强（2m 处声压级不高于 60dB(A)）条件下，运行期间加强变电站内主变及相关设备的管理，变电站运行期间对周边的声环境影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

### （2）声环境保护目标处预测结果

经预测，110kV 陈家嘴变电站四侧声环境保护目标预测结果见表 4-10。

表 4-10 110kV 陈家嘴变电站四侧声环境保护目标噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	预测点		两台主变噪声贡献值	现状值		叠加值		标准限值		较现状增量		是否达标	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	变电站西北侧	麦子坪村 2 组	28.8	42	40	42.2	40.3	60	50	0.2	0.3	是	
2	变电站东南侧	建峰 8 区警卫团	1.5m	27.3	45	40	45.1	40.2	60	50	0.1	0.2	是
			典型监测楼层 (3 层) <sup>③</sup>	32.2	46	40	46.2	40.7	60	50	0.2	0.7	是
3	变电站东南侧	麦子坪村 1 组	26.8	46	40	46.1	40.2	60	50	0.1	0.2	是	
4	变电站东北侧	麦子坪村 1 组	26.8	45	40	45.1	40.2	60	50	0.1	0.2	是	
5	变电站东北侧	816 大院民宿	1.5m	33.9	44	40	44.4	41.0	60	50	0.4	1.0	是
			典型监测楼层 (3 层) <sup>③</sup>	35.9	45	41	45.5	42.2	60	50	0.5	1.2	是

备注:

①3 层以下房屋预测点位距离地面 1.5m 高处;

②3 层房屋分别预测距离地面 1.5m 高以及本次环评监测典型楼层监测高度。



图 4-6 110kV 陈家嘴变电站四侧声环境保护目标噪声贡献值 (预测高度 1.5m)



图 4-7 110kV 陈家嘴变电站四侧声环境保护目标噪声贡献值（预测高度 7.5m）

综合上述，经预测，在落实设计文件及本评价提出的噪声防治措施前提下，本项目建成投运后，变电站各侧声环境保护目标处的噪声昼间预测值在（42.2~46.2）dB(A)之间，夜间预测值在（40.2~42.2）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值要求。

## 2.3 输电线路噪声影响分析

### 2.3.1 预测思路

（1）本项目新建线路采用单、双回混和架设方式，本次评价对新建线路单、双回架设段分别进行类比分析。

（2）本项目新建双回线路段与新建单回线路段转角包夹区分布有共同声环境保护目标，在预测时，对转角包夹区声环境保护目标的噪声预测考虑多条新建线路贡献值叠加现状监测值进行预测。

### 2.3.2 新建线路噪声类比分析

#### （1）类比分析思路

本项目拟建输电线路采用单双回混合架设方式，新建单回线路路径较短，新建单回线路段无声环境保护目标分布，根据现场调查，原110kV 涛酒线33#-35#段单回架空线路导线为水平排列方式，本期新建 N11#双回塔为垂直排列，本期新建原33#

塔-N11#塔段及原35#塔-N11#塔段单回架空线路导线由原线路段水平排列变成双回塔单边挂线方式。

因难以匹配到与本项目单回线路（双回塔单边挂线）相似的具有噪声衰减断面监测的类比对象，本次评价110kV单回架空段线路（双回塔单边挂线）从最不利角度选取双回线路进行类比分析。

### (2) 类比对象选取

本次环评选取已经正常运行的安徽省阜阳市的110kV孙龙513线/514线双回线路作为本项目线路的类比对象。新建架空线路与类比线路的可比性分析见表4-11。

**表 4-11 本项目新建 110kV 架空线路与类比线路对比情况一览表**

线路名称	新建 110kV 双回架空线路	新建 110kV 单回架空线路	110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路	相似性
地理位置	重庆市涪陵区		安徽省阜阳市	/
电压等级	110kV		110kV	一致
架设方式	双回	单回（双回塔单边挂线）	双回	类似
导线排列方式	同塔双回垂直排列	双回塔单边挂线垂直排列	同塔双回垂直排列	类似
导线型号	JL3/G1A-300/40		LJG-300/25	类似
导线分裂形式	单导线		单导线	一致
导线高度	设计导线最低对地高度为12m		断面监测高度 14m	类似
线路沿线气候环境	亚热带季风性湿润气候，年平均温度 15℃左右		暖温带半湿润季风气候，多年平均气温 12~22℃	类似
声环境功能区	1 类、2 类	1 类	监测断面处为 1 类	类似
运行工况	/	/	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/

备注：①导线对地高度根据设计单位提供。

根据上表可知：

①本工程新建110kV架空线路与类比线路具有相同的电压等级、导线分裂数。

②本工程新建110kV架空线路与类比线路架设方式、导线排列方式、导线型号、导线高度、沿线声功能区以及沿线气候环境相似。

综上分析，两条线路具有较好的可比性，类比线路运行时产生的可听噪声能够反映本项目运行时对周围环境的影响。

### (3) 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测，监测所用仪器具体情况见表 4-12。

表 4-12 监测仪器情况一览表

仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	检定单位
AWA6228 型声级计	2019.6.17~2020.6.16	F11-20192386	山东省计量科学研究院

(4) 监测布点

在 110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路 15#~16#线下设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高 14m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向监测距地面 1.2m 高处，测点间距为 5m，依次监测至 35m 处。

(5) 监测时间及监测条件

110kV 孙龙513线/514线双回线路监测条件见表4-13。

表 4-13 110kV 孙龙 513 线/514 线双回线路监测条件

类比线路名称	监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 RH (%)
110kV 孙龙 513 线 /514 线双回线路	2020 年 5 月 26 日	晴	12~27	56~68

(6) 类比监测结果与评价

监测结果见表 4-14。

表 4-14 110kV 孙龙 513 线/514 线噪声断面监测结果

序号	监测点位	昼间监测值	夜间监测值	
N1	110kV 孙龙 513 线/514 线 15#~16#杆塔间（同塔双回架 设，导线对地高度为 14m，周 边环境为农田）。距两杆塔中 央连线弧垂最大处线路中心 对地投影	0m（线路中心）	42.1	40.0
N2		5m	41.0	39.6
N3		10m	41.3	39.3
N4		15m	41.1	39.6
N5		20m	41.1	38.5
N6		25m	40.9	39.1
N7		30m	40.4	39.0
N8		35m	40.7	39.7

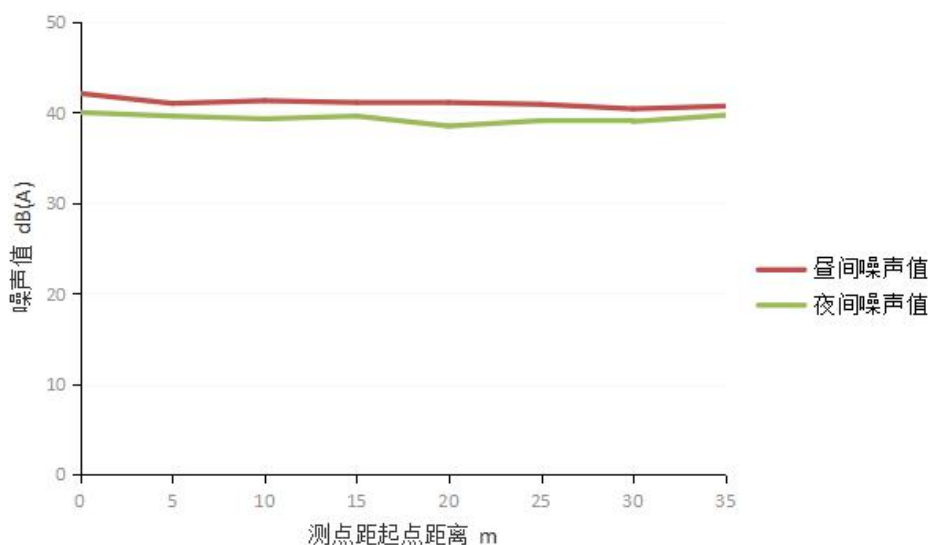


图 4-8 110kV 孙龙 513 线/514 线噪声衰减断面图

由表 4-14、图 4-8 可知，在监测工况下，110kV 孙龙 513 线/514 线监测断面昼间噪声最大值为 42.1dB(A)，夜间噪声最大值为 38.5dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 1 类标准要求。

根据类比监测结果，线路噪声监测衰减断面昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目 110kV 线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

### 2.3.3 声环境保护目标预测结果分析

本项目声环境保护目标处声环境影响评价从最不利角度采用现状监测值叠加线路噪声贡献值来进行达标性分析，其中线路噪声贡献值从最不利角度利用类比线路在距线路水平距离相同处的断面监测值，如环境保护目标距线路水平距离位于类比线路两个相邻监测点位之间时，则线路噪声贡献值按最不利情况取两个相邻监测点位中噪声监测最大值。预测结果详见下表 4-15。

表 4-15 本项目声环境保护目标噪声预测结果一览表

序号	环境保护目标名称		与新建线路最近水平距离	现状值 dB(A)		类比贡献值 dB(A) <sup>①</sup>		预测值 dB(A)		执行标准 dB(A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	816 大院民宿 <sup>①</sup>	1.5m	距双回线路约 10m	44	40	42.9	41.7	46.0	43.9	60	50
		典型监测楼层（3 层） <sup>③</sup>		45	41	42.9	41.7	46.7	44.4	60	50
2	麦子坪村便民服务中心 <sup>②</sup>		距双回线路约 30m	43	40	40.4	39.0	44.5	42.5	55	45
3	人防疏散户		距双回线路约 5m	43	40	41.0	39.6	44.6	42.8	55	45

备注：

①816 大院民宿同时为新建变电站工程声环境保护目标，本次噪声预测已考虑变电站贡献值；

②麦子坪村便民服务中心现状值从最不利角度选取人防疏散户处现状监测值；

③预测考虑环评监测典型楼层。

根据预测结果，本项目建成投运后，新建架空线路沿线现有最近环境保护目标的昼间噪声预测值在（44.5~46.7）dB（A）之间，夜间噪声预测值在（42.5~44.4）dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应区域标准限值要求。

### 4.地表水环境影响分析

陈家嘴110kV 变电站运行期间无人值班有人值守，站内设有值守人员1~2名，每

天产生污水约0.2m<sup>3</sup>，陈家嘴110kV 变电站运行期产生的生活污水利用本期拟建的一体化污水处理装置处理后进入市政污水管网。

线路运行期间无废水产生。

## 5.固体废弃物环境影响分析

### 5.1陈家嘴110kV 变电站工程

变电站运行期间固体废物主要为运维检修人员产生的生活垃圾，变电站内废铅酸蓄电池及主变在事故、检修过程中可能产生的废矿物油。

#### (1) 生活垃圾

陈家嘴 110kV 变电站按无人值班有人值守设计，站内设有值守人员 1~2 名，值守人员产生的生活垃圾暂存于站内垃圾桶内，定期由值守人员清运至附近麦子坪村垃圾集中点，与当地生活垃圾一起处理，对周边环境的影响可以接受。

#### (2) 废铅酸蓄电池

根据设计资料，变电站采用免维护铅酸蓄电池，站内设置 2 组铅酸蓄电池（共 104 块），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。当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录（2021 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），变电站内废铅酸蓄电池需交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

根据多年的运行管理经验，国网重庆市电力公司已形成了一套成熟的废旧蓄电池处置方法。即由国网重庆市电力公司（委托方）负责与具备危险废物处理资质的单位（受托方）签订废旧蓄电池回收处置协议，待变电站蓄电池需要进行更换时，委托方将提前通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后才开始进行蓄电池更换，更换下来的废旧蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规的进行回收、处置，不在站内暂存。

建设单位应根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）要求制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；废铅酸蓄电池在更换、收集、运输时，须严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆

解、破碎、丢弃。

### **(3) 废矿物油**

当变电站的用油电气设备（主要为主变压器等）发生事故时，变压器绝缘油将排入事故油池，会有少量废变压器绝缘油产生。废变压器绝缘油属于《国家危险废物名录（2021年版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器绝缘油环境污染风险。

根据设计资料，本工程拟在陈家嘴 110kV 变电站东北侧新建事故油池一座（容积为 25m<sup>3</sup>），用于收集变压器事故排放的变压器绝缘油，本项目选用三相三绕组油浸自冷式有载调压变压器，根据类似主变油重约 18t（换算成体积约 20.1m<sup>3</sup>），本期新建事故油池容量能够满足单台主变最大油量需要，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。此外每台变压器下设置有事故油坑，事故油坑与事故油池间有事故油管连接，以上容积能确保泄漏的事故油不对外排放。变压器事故时产生的废矿物油经事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。

## **5.2 输电线路工程**

输电线路运行期间无固体废物产生。

## **6. 大气环境影响分析**

项目运行期间无大气污染物排放。

## **7. 环境风险分析**

### **7.1 环境风险识别**

本项目变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故或检修时可能引起的事故油外泄；变压器绝缘油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。

### **7.2 环境风险分析**

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置有事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故

油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。具体流程见图4-9。

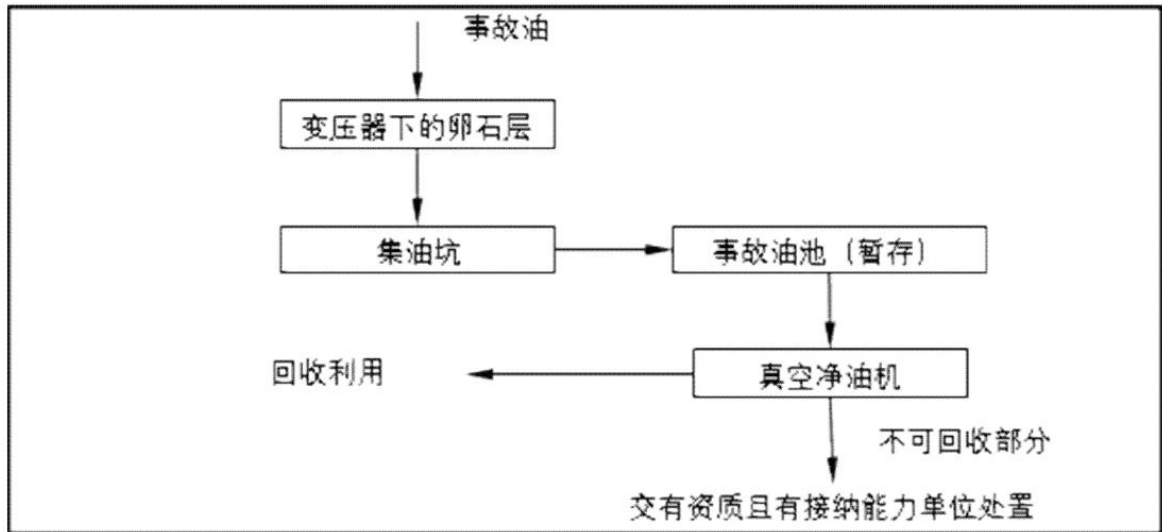


图4-9 事故油处理流程

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第6.7.8条要求：“户外单台油量为1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”

根据设计资料，陈家嘴110kV 变电站本期单台主变最大容量为31.5MVA，类似主变油重约18t（换算成体积约20.1m<sup>3</sup>），本项目拟建的事事故油池有效容积为25m<sup>3</sup>，能100%满足最大单台设备油量的容积要求。同时后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。

综上所述，在采取以上措施后，本工程发生油泄漏的环境风险影响极小。

**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 4-16。

选址选  
线环境  
合理性  
分析

**表 4-16 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	是否合理
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。	所在区域无规划环评，本项目变电站站址已取得了重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500102202100024 号），线路路径方案已取得了重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500102202200001 号）	合理
	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。	拟建陈家嘴 110kV 变电站向东北侧出线，出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、重庆市生态保护红线等生态敏感区	合理
	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。	拟建陈家嘴 110kV 变电站地势较高，变电站四侧民房基础均低于变电站基础，减少了变电站运行期电磁和声环境影响。拟建线路将采取抬高导线对地高度等措施，减少了电磁和声环境影响。	合理
	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，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程新建架空线路主要采用了同塔双回架设，因原 110kV 涛酒线为单回线路，本项目在线路开断处采取了单回搭接。	合理
	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。	设计阶段对变电站设计进行了优化，110kV 配电装置采用 GIS 布置方式。变电站站址处现为菜地，不需砍伐林木，施工期弃土尽可能回填，不填回填部分将清运至政府指定渣场。	合理
	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	合理

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. 本项目所在地主管部门意见

本项目已取得涪陵区林业局、涪陵区人民政府白涛街道办事处等相关部门同意，线路路径协议详见附件 4。此外，本项目变电站站址已取得了重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500102202100024 号），线路路径方案已取得了重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500102202200001 号）。

表 4-17 本项目主管部门意见

序号	部门	部门意见	备注
1	涪陵区林业局	原则同意线路走向，施工需按规定报件审批	本项目正在办理林业手续
2	涪陵区人民政府白涛街道办事处	原则同意	/

## 五、主要生态环境保护措施

### 1.生态环境保护措施

为减少本工程对生态环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

#### （1）避让措施

①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。

②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

#### （2）减缓措施

①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。

②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。

③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。

④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。

⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路。

⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。

⑦经过植被较好的区域时应采用无人机放线等施工架线工艺，并通过索道进行材料运输；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，

施工期  
生态环境  
保护措施

防止对土壤和水体造成污染。

⑧施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

### **(3) 恢复与补偿措施**

①施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

②拆除电线杆的同时，对电线杆基础（地上部分）也一并进行拆除，拆除产生的建筑垃圾及时清运至建筑垃圾消纳场，严禁随意丢弃，拆除基础后对原有塔基占地处进行植被恢复。

### **(4) 管理措施**

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。

## **2.大气环境保护措施**

为减少本工程对大气环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

### **(1) 设计阶段**

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合理规划运输车辆行驶路线，尽量避开密集居民区。

## **(2) 施工阶段**

①施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；

②对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，经常清洗运输车辆，避免尘土飞扬；

③变电站基础开挖时，临时堆土场尽可能远离 816 大院民宿及建峰 8 区警卫团宿舍楼，并对临时土方和施工材料进行遮盖，施工完毕后及时进行回填压实和清运处理；

④线路塔基施工开挖时，对临时堆砌的土方采用帆布遮盖，施工完毕后及时进行回填压实和清运处理；

⑤施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地，不得带进入白涛街道城区；

⑥施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；

⑦施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

在采取上述措施后，本项目施工扬尘对周边环境产生的影响较小。

## **3.地表水环境保护措施**

为减少本工程对地表水环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

### **(1) 设计阶段**

①项目施工尽可能采用商品混凝土。

②线路塔基施工所用河沙、石子、水泥等施工材料均外购，所采用的砂石料清洗均由供货方清洗完毕后再运输至塔基附近，现场不进行砂石料清洗。

### **(2) 施工阶段**

①施工人员就近租用周边民房，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统；

②遵循《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对工地污水妥善处理，在工地适当位置设置沉沙池，施工废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排；对施工燃油机械维护和冲洗产生的含油废水经隔油、沉淀处理后回用，废油由专业机构进行处理。严禁工地污水无组织排放，做到文明施工。

采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

#### 4.固体废物处置措施

为减少本工程固体废物对周边环境的影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

##### （1）设计阶段

尽可能减少开挖面积和开挖量，土方尽量回填。

##### （2）施工阶段

①施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统；

②施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理；

③变电站施工产生的弃方需单独交由有运输资质单位清运至政府指定渣场，不得混入建筑垃圾内，不随意倾倒；

④变电站施工建筑垃圾及拆除的杆塔等交由有运输资质单位清运至建筑垃圾消纳场，不随意倾倒；

⑤架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复；

⑥在农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。

在采取以上环保措施后，项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

#### 6.电磁防护措施

为减少本工程电磁环境影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

##### （1）设计阶段

①对变电站内电气设备进行合理布局，尽量采用封闭式母线，减少变电站电气设备的放电产生的电场，可合理设计绝缘子，控制绝缘子表面放电；减少因接触不良产生的火花放电，避免尖角和凸出物等引起的火花放电；

②架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，并严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和设计高度进行施工；

③本项目新建架空线路与沿线环境保护目标之间的距离不应小于本评价提出的

电磁达标距离，即在不考虑风偏的情况下，在现有设计高度前提下，新建架空线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

### **(2) 施工阶段：**

在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让。

采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。

## **7.声环境保护措施**

为减少本工程施工期声环境影响，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

### **(1) 设计阶段**

①对本期新上两台主变进行设备选型时，优选低噪声主变设备，100%负荷运作条件下，距离主变 2m 处的 A 计权声压级 $\leq 60\text{dB(A)}$ ；

②主变基础设计时考虑减震基础；

③在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备。

### **(2) 施工阶段**

①优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；

②优化变电站施工布局，将高噪声设备安排在远离变电站东北侧816大院民宿及东南侧建峰8区警卫团宿舍楼的位置，合理设置线路施工场地、牵张场等，应远离居民点；

③施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；

④避免夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得相关主管部门的审批，并公告附近居民。

在采取上述措施后，本项目施工噪声对周边居民产生的影响较小。

## **7.环境风险防范措施**

为降低本工程环境风险事件发生，本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求提出以下环境保护措施：

### **(1) 设计阶段**

	<p>变电站内设置有效容积为25m<sup>3</sup>事故油池。</p> <p><b>(2) 施工阶段</b></p> <p>本期新建事故油池需根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的防渗技术要求,设置重点防渗措施,防渗要求为“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m,渗透系数≤1×10<sup>-7</sup>cm/s;或参照 GB18598 执行”。</p> <p>采取上述措施后,可有效降低变电站事故油外泄的风险。</p> <p><b>8.措施的责任主体及实施效果</b></p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、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>为降低项目运行期对周边环境的影响,本次评价通过环境影响分析并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中相关要求提出以下环境保护措施。</p> <p><b>1.生态保护措施</b></p> <p>加强对变电站及线路沿线巡视及管理,加强对变电站四周及塔基周边生态的管护。</p> <p>采取上述措施后,项目运营期对周边生态环境影响较小。</p> <p><b>2.电磁防护措施</b></p> <p>①加强环境管理,定期进行环境监测工作,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。</p> <p>②输电线路穿越非居民区时,在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。</p> <p>采取上述措施后,可以有效地减小电磁环境的影响。</p> <p><b>3.声环境保护措施</b></p> <p>①运行期间加强对主变和风机的运行管理,减少设备陈旧产生的噪声;</p> <p>②主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测,监测结果向社会公开。</p> <p>③加强巡查和检查,定期开展环境监测,确保变电站及线路沿线声环境质量</p>

满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

采取上述措施后，运营期变电站厂界噪声排放及环境敏感目标声环境质量满足相应标准要求。

#### **4.地表水环境保护措施**

陈家嘴110kV 变电站运行期产生的生活污水利用本期拟建的一体化污水处理装置处理后进入市政污水管网。

采取上述措施后，项目运营期对周边地表水环境不会产生影响。

#### **5.固体废物污染防治措施**

①陈家嘴110kV 变电站站内值守人员产生的生活垃圾经收集后交由环卫部门定期清运；

②变电站后续运营过程中产生的废铅酸蓄电池不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置；

③陈家嘴110kV 变电站拟新建事故油池一座（容积为25m<sup>3</sup>），当发生变压器绝缘油泄漏事故时，变压器绝缘油排入事故油池，主变下方集油坑及事故油池采取重点防渗措施，废油经由有资质单位油水分离后优先考虑回用，不能回用部分交由有资质部门回收；

④运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流；

⑤建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。

采取上述措施后，本项目运营期固体废物的环境影响是可控的。

#### **6.环境风险防范措施**

①要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

②针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

采取上述措施后，可有效降低变电站事故油外泄的风险，本项目运营期环境风险是可控的。

#### **7.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

	<p>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。</p>
其他	<p><b>1.环境保护管理与监控计划</b></p> <p><b>1.1 环境保护管理机构</b></p> <p>本项目的环境保护主体责任单位是重庆川东电力集团有限责任公司，其主要职责是：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（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；</li> <li>（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；</li> <li>（3）组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；</li> <li>（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；</li> <li>（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；</li> <li>（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；</li> <li>（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；</li> <li>（8）监督施工单位落实施工后的生态恢复和补偿、环保措施等。</li> </ul> <p><b>1.2 施工期环境管理</b></p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>（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。</li> <li>（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。</li> <li>（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。</li> <li>（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、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，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</li> </ul>

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。

### **1.3 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) 环境保护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。

### **1.4 运营期环境管理**

在项目运行期,由重庆川东电力集团有限责任公司负责运营管理,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) 不定期地巡查线路各段,特别是环境保护对象,保护生态环境不被破坏,保证生态环境与项目运行相协调。
- (6) 针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响,建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志,并建立该类影响的应对机制,如及时采取塔基接地

等防静电措施。

(7) 参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《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。

## 2.环境监测计划

输变电建设项目的的环境影响评价因子为噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)及本项目的的环境影响特点，制定监测计划；监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

**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	变电站四侧厂界、评价范围内典型环境保护目标、有环境问题投诉的环境保护目标及断面监测（有条件时）	环境保护设施调试期1次；运行期夏季负荷高峰等特殊情况下监测1次；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；运行期夏季负荷高峰等特殊情况下监测1次；主变等主要声源设备大修前后各1次；投诉纠纷时加强监测	《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 本工程环保投资估算表 单位：万元**

环保投资	编号	项目名称	费用（万元）	具体内容	责任主体
	1	生态环境保护费	***	站区、塔基区及施工临时占地植被恢复，护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施	建设单位
	2	水环境保护费	***	一体化生活污水处理设施等	
	3	固废处置及利用费	***	主要包括施工期生活垃圾及弃土弃渣清运、事故油池系统等	
	4	大气污染防治费	***	施工期场地洒水以及防尘布等	
	5	声污染防治费	***	选用低噪声设备等	
	6	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	
	7	环保咨询费	***	环境影响评价、生态环境影响评价专题、竣工环境保护验收调查	
环保投资合计		***	-	-	

## 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><b>(1) 避让措施</b></p> <p>①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。</p> <p>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。</p> <p><b>(2) 减缓措施</b></p> <p>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基施工占用耕地、林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路。</p> <p>⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。</p> <p>⑦经过植被较好的区域时应采用无人机放线等施工架线工艺，并通过索道进行材料运输；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩</p>	<p>施工期生态环境保护措施均得到落实，施工期裸露地表需完全恢复，临时占地恢复原有用地性质。</p>	<p>加强对变电站及线路沿线巡视及管理，加强对变电站四周及塔基周边生态的管护。</p>	<p>站区周边及线路沿线植被恢复良好。</p>

	<p>条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑧施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p><b>(3) 恢复与补偿措施</b></p> <p>①施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>②拆除电线杆的同时，对电线杆基础（地上部分）也一并进行拆除，拆除产生的建筑垃圾及时清运至建筑垃圾消纳场，严禁随意丢弃，拆除基础后对原有塔基占地处进行植被恢复。</p> <p><b>(4) 管理措施</b></p> <p>①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。</p> <p>②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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。</p> <p>④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，张贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。</p> <p>⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。</p>			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p><b>(1) 设计阶段</b></p> <p>①项目施工尽可能采用商品混凝土。</p> <p>②线路塔基施工所用河沙、石子、水泥等施工材料均外购，所采用的砂石料清洗均由供货方清洗完毕后再运输至塔基附近，现场不进行砂石料清洗。</p> <p><b>(2) 施工阶段</b></p>	<p>施工期水环境保护措施均得到落实，施工废水合理处理，未对周边水环境造成污染。</p>	<p>陈家嘴 110kV 变电站运行期产生的生活污水利用本期拟建的一体化污水处理装置处理后进入市政污水管网。</p>	<p>陈家嘴 110kV 变电站运行期产生的生活污水利用本期拟建的一体化污水处理装置处理后进入市政污水管网。</p>

	<p>①施工人员就近租用周边民房，产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统；</p> <p>②遵循《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对工地污水妥善处理，在工地适当位置设置沉沙池，施工废水经沉淀后，用于场地洒水或喷淋，不外排；对施工燃油机械维护和冲洗产生的含油废水经隔油、沉淀处理后回用，废油由专业机构进行处理。严禁工地污水无组织排放，做到文明施工。</p>			
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p><b>(1) 设计阶段</b></p> <p>①对本期新上两台主变进行设备选型时，优选低噪声主变设备，100%负荷运作条件下，距离主变 2m 处的 A 计权声压级 ≤60dB(A)；</p> <p>②主变基础设计时考虑减震基础；</p> <p>③在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备。</p> <p><b>(2) 施工阶段</b></p> <p>①优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；</p> <p>②优化变电站施工布局，将高噪声设备安排在远离变电站东北侧 816 大院民宿及东南侧建峰 8 区警卫团宿舍楼的位置，合理设置线路施工场地、牵张场等，应远离居民点；</p> <p>③施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；</p> <p>④避免夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得相关主管部门的审批，并公告附近居民。</p>	<p>施工期声环境保护措施均得到落实，选用了低噪声主变设备。</p>	<p>①运行期间加强对主变和风机运行管理，减少设备陈旧产生的噪声；</p> <p>②主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。</p> <p>③加强巡查和检查，定期开展环境监测，确保变电站及线路沿线声环境质量满足相应区域标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>	<p>陈家嘴 110kV 变电站四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) 中 2 类排放标准；线路沿线评价范围内声环境敏感目标声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应区域标准限值要求。</p>
振动	无	无	无	无
大气环境	<p><b>(1) 设计阶段</b></p> <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合理规划运输车辆行驶路线，尽量避开密集居民区。</p> <p><b>(2) 施工阶段</b></p>	<p>施工期大气环境保护措施均得到落实，合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染。</p>	无	无

	<p>①施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>②对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，经常清洗运输车辆，避免尘土飞扬；</p> <p>③变电站基础开挖时，临时堆土场尽可能远离 816 大院民宿及建峰 8 区警卫团宿舍楼，并对临时土方和施工材料进行遮盖，施工完毕后及时进行回填压实和清运处理；</p> <p>④线路塔基施工开挖时，对临时堆砌的土方采用帆布遮盖，施工完毕后及时进行回填压实和清运处理；</p> <p>⑤施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地，不得带进入白涛街道城区；</p> <p>⑥施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；</p> <p>⑦施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p>			
<p>固体废物</p>	<p><b>(1) 设计阶段</b> 尽可能减少开挖面积和开挖量，土方尽量回填。</p> <p><b>(2) 施工阶段</b></p> <p>①施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统；</p> <p>②施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理；</p> <p>③变电站施工产生的弃方需单独交由有运输资质单位清运至政府指定渣场，不得混入建筑垃圾内，不随意倾倒；</p> <p>④变电站施工建筑垃圾及拆除的杆塔等交由有运输资质单位清运至建筑垃圾消纳场，不随意倾倒；</p> <p>⑤架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复；</p> <p>⑥在农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。</p>	<p>施工期固体废物环境保护措施均得到落实。施工期生活垃圾已交由环卫部门清运；变电站弃方及时清运至政府指定渣场；建筑垃圾及时清运至建筑垃圾消纳场。</p>	<p>①陈家嘴110kV 变电站站内值守人员产生的生活垃圾经收集后交由环卫部门定期清运；</p> <p>②变电站后续运营过程中产生的废铅酸蓄电池不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置；</p> <p>③陈家嘴110kV 变电站拟新建事故油池一座（容积为25m<sup>3</sup>），当发生变压器绝缘油泄漏事故时，变压器绝缘油排入事故油池，主变下方集油坑及事故油池采取重点防渗措施，废油经由有资质单位油水分离后优先考虑回用，不能回用部分交由有资质部门回收；</p> <p>④运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流；</p>	<p>陈家嘴 110kV 变电站生活垃圾经收集后交由环卫部门定期清运；变电站内无废旧蓄电池存放，站内设有 25m<sup>3</sup>事故油池 1 座，事故油坑完好，无渗漏、无溢流。</p>

			⑤建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。	
电磁环境	<p><b>(1) 设计阶段</b></p> <p>①对变电站内电气设备进行合理布局，尽量采用封闭式母线，减少变电站电气设备的放电产生的电场，可合理设计绝缘子，控制绝缘子表面放电；减少因接触不良产生的火花放电，避免尖角和凸出物等引起的火花放电；</p> <p>②架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，并严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和设计高度进行施工；</p> <p>③本项目新建架空线路与沿线环境保护目标之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离，即在不考虑风偏的情况下，在现有设计高度前提下，新建架空线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。</p> <p><b>(2) 施工阶段：</b></p> <p>在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让。</p>	变电站内电气设备进行了合理布局，导线对地高度和与环境保护目标间的距离满足设计规定的要求	<p>①加强环境管理，定期进行环境监测工作，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。</p> <p>②输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。</p>	陈家嘴 110kV 变电站四侧厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值的要求；线路沿线评价范围内环境保护目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值的要求（架空线路下的耕地、园地、道路等场所的工频电场强度 $\leq$ 10kV/m）。
环境风险	<p><b>(1) 设计阶段</b></p> <p>变电站内设置有效容积为25m<sup>3</sup>事故油池。</p> <p><b>(2) 施工阶段</b></p> <p>本期新建事故油池需根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的防渗技术要求，设置重点防渗措施，防渗要求为“等效黏土防渗层 Mb<math>\geq</math>6.0m，渗透系数<math>\leq</math>1<math>\times</math>10<sup>-7</sup>cm/s；或参照 GB18598 执行”。</p>	变电站内设置了事故油池，有效容积不小于 25m <sup>3</sup> ，且采取了防渗措施。	<p>①要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>②针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案，并制定事故油池运维管理制度。
环境监测	/	环境监测结果符合相关标准限值要求。	<p>①工频电场、工频磁场：环境保护设施调试期 1 次；运行期夏季负荷高峰等特殊情况监测 1 次；投诉纠纷时加强监测。</p> <p>②噪声：环境保护设施调试期 1</p>	监测计划满足环境影响评价文件要求。

			次；运行期夏季负荷高峰等特殊 情况监测 1 次；主变等主要声源 设备大修前后各 1 次；投诉纠纷 时加强监测。	
其他	无	无	无	无

## 七、结论

重庆涪陵陈家嘴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“三线一单”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。

重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程  
电磁环境影响评价专题  
(送审版)

建设单位：重庆川东电力集团有限责任公司

评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

2023 年 12 月

# 目录

---

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	3
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	7
2.1 监测因子	7
2.2 监测方法及规范	7
2.3 监测频次	7
2.4 监测仪器	7
2.5 监测时间及监测条件	7
2.6 监测布点及布点方法	8
2.7 电磁环境监测布点合理性分析	9
2.8 监测结果分析	9
3 电磁环境影响预测与评价	12
3.1 陈家嘴 110kV 变电站电磁环境影响分析	12
3.2 输电线路电磁环境影响预测分析	17
4 电磁防护措施	40
5 结论与建议	41
5.1 结论	41
5.2 环保措施	42
5.3 建议	43

# 1 总论

---

## 1.1 项目由来

为满足片区电力负荷增长需求，提高供电可靠性，重庆川东电力集团有限责任公司拟开展“重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程”。

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《重庆涪陵陈家嘴 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

### （1）新建陈家嘴 110kV 变电站工程

主变容量本期 2×31.5MVA（按照本期规模进行评价），采用户外布置，110kV 出线本期 2 回；10kV 无功补偿本期为 2×（3+3）MVar。

### （2）开断 110kV 涛酒线 $\pi$ 接入陈家嘴 110kV 变电站工程

开断 110kV 涛酒线 $\pi$ 接入陈家嘴 110kV 变电站，新建 110kV 架空线路全长约 2.3km，采用单双回混合架设方式，其中新建 110kV 同塔双回架空线路约 2km，新建 110kV 单回架空线路约 0.3km。

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）《重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程第三卷：涛酒线 $\pi$ 接入陈家嘴变 110kV 线路工程初步设计说明书》重庆市涪陵区峡星电力勘察设计有限公司，2023 年 5 月；

（2）《重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程第二卷：涪陵陈家嘴 110kV 变电站新建工程初步设计说明书》重庆市涪陵区峡星电力勘察设计有限公司，2023 年 5 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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)；
- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (6) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

### 1.3.4 相关监测报告

- (1) 《重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程》(渝雍环监(委)(2022)013号)；
- (2) 《重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程补充监测》(渝雍环监(委)(2023)212号)；
- (3) 《重庆涪陵陈家嘴 110 千伏输变电工程补充监测》(渝雍环监(委)(2023)214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	电磁评价范围内公众曝露控制限值
			工频磁感应强度	100μT	
			工频电场强度	10kV/m	架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电磁环境

### 1.6 评价等级

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。

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	110kV	变电站工程	户外变	二级
	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境保护目标的架空线。	二级

根据上表，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

根据《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 本项目电磁环境评价范围一览表

项目	评价范围
陈家嘴 110kV 变电站工程	陈家嘴 110kV 变电站四侧站界外 30m 范围内
开断 110kV 涛酒线 $\pi$ 接入陈家嘴 110kV 变电站工程	边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内

### 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 陈家嘴 110kV 变电站工程

#### (1) 现状电磁环境保护目标

根据现场调查，110kV 陈家嘴变电站四侧围墙外 30m 范围内分布有 1 处 35kV 变电站，无其他居民点、工厂等现状电磁环境保护目标分布，详见表 1-4 及附图 4。

表 1-4 本项目变电站四侧评价范围内现状电磁环境保护目标一览表

编号	环境保护目标名称	方位及最近距离	房屋基础与变电站相对高差（较主变基础）	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>①</sup>	代表监测点位	
①	35kV 江西变电站站内主控楼及 10kV 开关室★	变电站东南侧，最近约 10m	低于主变基础约 1m	主控楼 1 栋，10kV 开关室 1 栋，1 人	1 层平顶，高约 5m，楼顶不可到达	办公	E、B	1#	渝雍环监（委）（2023）214 号中 1#监测点位
备注：①E—工频电场，B—工频磁场。②★为本评价现状监测点位。									

#### (2) 规划电磁环境保护目标

根据涪陵白涛功能组团总体规划，110kV 陈家嘴变电站四侧围墙外 30m 范围内分布有规划二类居住用地，变电站四侧规划电磁环境保护目标详见表 1-5 及附图 7。

表 1-5 本项目变电站四侧评价范围内规划电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	方位及最近距离	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>①</sup>	代表监测点位	
1	变电站西北侧规划二类居住用地	变电站西北侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 4#	渝雍环监（委）（2022）023 号
2	变电站西南侧规划二类居住用地	变电站西南侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 3#	
3	变电站东南侧规划二类居住用地	变电站东南侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 2#	
4	变电站东北侧规划二类居住用地	变电站东北侧，紧邻	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 5#	
备注：①E—工频电场，B—工频磁场。								

## 2.3.2 输电线路工程

### (1) 现状电磁环境保护目标

根据现场调查，本项目拟建线路沿线电磁敏感目标主要为线路沿线住宅及厂房，线路沿线评价范围内分布有 5 处电磁环境保护目标，其中 1 处为包夹区环境敏感目标，详见表 1-6。

表 1-6 新建 110kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标一览表

编号	环境敏感目标名称	双回架设		单回架设		评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>②</sup>	代表监测点位	对应图示	
		方位及最近距离 <sup>①</sup>	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>	方位及最近距离 <sup>①</sup>	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>							
⑥	816 大院民宿★	线路东北侧最近约 10m	约 12m	/	/	4 栋住宿楼，约 20 人	1 层坡顶 1 栋，高约 4.5m 2 层坡顶 2 栋，高约 7m 3 层坡顶 1 栋，高约 10m	居住	E、B	7#	渝雍环监（委）〔2022〕023 号	附图 4-1
⑦	麦子坪村便民服务中心	线路西北侧最近约 30m	约 23m	/	/	1 栋，约 10 人	2 层坡顶办公楼 1 栋，高约 7.5m	办公	E、B	利用 1#	/ 渝雍环监（委）〔2022〕023 号	附图 4-1
⑧	人防疏散户★	线路西南侧最近约 5m	约 19m	/	/	1 栋，约 5 人	1 层坡顶房屋 1 栋，高约 4.5m	居住	E、B	1#		附图 4-1
⑨	重庆明伟包装制品有限公司★	线路北侧最近约 25m	约 28m	/	/	厂房 4 栋，约 30 人	1F 坡顶厂房 4 栋，高约 4.5m	工厂	E、B	9#		附图 4-2
⑩	小田溪村 5 组养殖场★	线路西南侧最近约 15m	约 17m	线路跨越	约 17m	1 栋，约 3 人	1 层坡顶彩钢棚 2 栋，高约 4.5m；	养殖场	E、B	11#		附图 4-2

注：  
 ①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及居民住宅分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；  
 ②E—工频电场；B—工频磁场；  
 ③导线对地高度根据设计资料平断面图所得，线路与环境保护目标的实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化；  
 ④★为电磁环境监测点位。

## (2) 规划电磁环境保护目标

根据涪陵白涛功能组团总体规划，本项目拟建线路单回架空段沿线 30m 范围内无规划环境保护目标分布，新建双回架空段沿线部分区域分布有规划二类居住用地，线路沿线规划电磁环境保护目标详见表 1-7 及附图 7。

表 1-7 本项目线路沿线评价范围内规划电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	双回架设		评价范围内数量	建筑物楼层、高度	功能	环境保护要求 <sup>②</sup>	代表监测点位		对应图示
		方位及最近距离 <sup>①</sup>	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>							
1	规划二类居住用地	线路两侧，最近为跨越	约 12m	/	规划未建，楼层及高度未知	居住	E、B	利用 7#	渝雍环监（委）（2022）023 号	附图 7
注： ①E—工频电场；B—工频磁场； ②导线对地高度根据设计资料平断面图所得，线路与环境保护目标的实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化。										

## 2 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，我公司委托有监测资质单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、工频磁场在昼间各监测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	校准字第 202104003739 号	2022 年 4 月 18 号
	100WY70749	校准字第 202104006778 号	2022 年 4 月 18 号
场强仪 NBM-550/EHP-50F	H-0441	2023F33-10-4517746001	2024 年 4 月 9 号
	100WY70749		2024 年 4 月 9 号

### 2.5 监测时间及监测条件

表 2-2 监测时间及监测环境条件

监测日期	天气	温度(°C)	风速 (m/s)	湿度(%)
2022 年 3 月 13 日~14 日	晴	27.0~29.8	0~2.7m/s	49.9~57.1
2023 年 12 月 3 日	阴	17.2	0~0.7m/s	69.0

表 2-3 监测期间运行负荷表

(2022 年 3 月 13 日 17 时 00 分~2022 年 3 月 13 日 23 时 59 分)									
电压等级与名称		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
江西 35kV 变电站	1 号主变	5.43	6.33	0.56	1.01	35.92	36.02	106.80	116.90
	2 号主变	5.38	7.32	0.89	1.36	35.89	36.11	89.51	123.54
110kV 涛酒线		2.57	7.08	-4.83	-6.76	112.46	114.2	35.89	44.32

(2023年12月3日18时00分~2023年12月3日23时00分)									
电压等级与名称		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
江西 35kV 变电站	1号主变	6.81	7.65	1.04	1.39	35.52	36.11	123.41	136.51
	2号主变	6.59	7.88	1.01	1.54	35.52	36.13	96.54	141.73

## 2.6 监测布点及布点方法

本次评价共设置了10个监测点位，其中变电站5个，线路沿线5个。具体监测点位见表2-4、附图4。

表 2-4 本工程电磁监测点位一览表

序号	监测点位	监测点位描述	东经	北纬	代表性分析		代表监测点位	
					电磁环境保护目标监测点位	背景值	监测点位	监测点位
1	涪陵区 816 人防疏散户	监测点位于涪陵区 816 人防疏散户院内。	***	***	拟建线路电磁环境保护目标监测点位	背景值	渝雍环监(委)(2022)013号	1#
2	拟建 110kV 陈家嘴变电站东南侧	变电站东南侧厂界。	***	***	拟建变电站东南侧厂界	背景值		2#
3	拟建 110kV 陈家嘴变电站西南侧	变电站西南侧厂界。	***	***	拟建变电站西南侧厂界			3#
4	拟建 110kV 陈家嘴变电站西北侧	变电站西北侧厂界。	***	***	拟建变电站西北侧厂界			4#
5	拟建 110kV 陈家嘴变电站东北侧	变电站东北侧厂界。	***	***	拟建变电站东北侧厂界			5#
6	35kV 江西变电站主控楼旁	1 监测点位于 35kV 江西变电站主控楼旁，(近拟建变电站侧)，距离 2 号主变水平距离约 11 米。	***	***	拟建变电站电磁环境保护目标监测点位	现状值	渝雍环监(委)(2023)214号	1#
7	涪陵区 816 大院民宿	监测点位于涪陵区 816 大院民宿屋后空地。	***	***	拟建线路电磁环境保护目标监测点位	背景值	渝雍环监(委)(2022)013号	7#
8	重庆明伟包装制品有限公司厂房旁	监测点位于重庆明伟包装制品有限公司厂房旁(近拟建线路侧)。	***	***				9#
9	110kV 涛酒线 34 号塔旁	监测点位于 110kV 涛酒线 34 号塔旁，110kV 涛酒线正下方，距离最低导线垂直距离约 10 米。	***	***	原线路监测点位	现状值		10#
10	涪陵区白涛街道小田溪村 5 组***家养殖场旁	监测点位于涪陵区白涛街道小田溪村 5 组***家养殖场旁(房屋地势高于塔基)，距离 110kV 涛酒线边导线水平距离约 25 米，距离最低导线垂直距离约 10 米。	***	***	拟建线路与原线路共同电磁环境保护目标监测点位	现状值	11#	

备注：根据现场调查，线路沿线电磁环境保护目标均为坡顶房屋，楼顶不具备监测条件，故本次环评监测未在建筑物楼顶布点监测。

## 2.7 电磁环境监测布点合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响为二级评价，评价要求为“对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境保护目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境保护目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料。对于变电站，其评价范围内临近各侧站界的电磁环境保护目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近3年内的电磁环境现状监测资料”。

本次评价共设10个监测点位，均为实测，典型性和合理性分析如下。

**表 2-5 本工程电磁监测点位合理性**

工程名称		电磁环境保护目标分布情况	监测点位数量			监测报告
拟建陈家嘴110kV变电站工程		1处	5个	2#-5#	四侧厂界监测点	渝雍环监（委）（2022）013号
				1#	拟建变电站东南侧典型敏感电磁环境保护目标监测点	渝雍环监（委）（2023）214号
拟建110kV架空线路工程	双回架设	4处 （其中1处同为单回架空段敏感点）	4个	1#、7#、9#	线路沿线典型电磁环境保护目标监测点	渝雍环监（委）（2022）013号
				11#	<b>同时为拟建单回架空段共同电磁环境保护目标处监测点位</b>	
	单回架设	1处 （同为双回架空段敏感点）	1个	10#	原110kV涛酒线线下监测点	

### （1）拟建陈家嘴110kV变电站工程

①本次评价在拟建陈家嘴110kV变电站四侧厂界各布设了1个监测点位。

②根据现场调查，拟建陈家嘴110kV变电站东南侧评价范围内分布有1处电磁环境保护目标分布，本次评价在该电磁环境保护目标处布设了1个监测点位。

### （2）拟建110kV架空线路工程

①110kV涛酒线目前正常运行，本评价在110kV涛酒线路正下方导线对地较低处布设监测点位1个用来反映原有线路沿线电磁环境质量现状。

②根据现场调查，拟建110kV架空线路沿线分布有4处电磁环境保护目标，本次评价根据敏感目标分布情况，考虑行政区划、与线路的相对位置关系等因素，共布设了4处典型监测点位，上述监测点位能反映拟建110kV架空线路沿线电磁环境质量现状。

综合以上分析，本次环评监测布点数量满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中监测布点相关要求，故本环评监测布点合理。

## 2.8 监测结果分析

监测点位电磁环境监测结果见表2-6。

表 2-6 监测点位工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	监测报告监测点位	备注
1	涪陵区 816 人防疏散户	监测点位于涪陵区 816 人防疏散户院内。	0.267	0.0082	渝雍环监(委)(2022)013号	1# /
2	拟建 110kV 陈家嘴变电站东南侧	变电站东南侧厂界。	0.335	0.0301		2# /
3	拟建 110kV 陈家嘴变电站西南侧	变电站西南侧厂界。	1.784	0.0209		3# /
4	拟建 110kV 陈家嘴变电站西北侧	变电站西北侧厂界。	0.496	0.0094		4# /
5	拟建 110kV 陈家嘴变电站东北侧	变电站东北侧厂界。	0.148	0.0135		5# /
6	35kV 江西变电站主控楼旁	1 监测点位于 35kV 江西变电站主控楼旁, (近拟建变电站侧), 距离 2 号主变水平距离约 11 米。	7.525	0.2365	渝雍环监(委)(2023)214号	1# 受 35kV 江西变电站影响, 现状值较背景值偏大
7	涪陵区 816 大院民宿	监测点位于涪陵区 816 大院民宿屋后空地。	0.192	0.0086	渝雍环监(委)(2022)013号	7# /
8	重庆明伟包装制品有限公司厂房旁	监测点位于重庆明伟包装制品有限公司厂房旁 (近似建线路侧)。	0.126	0.0078		9# /
9	110kV 涛酒线 34 号塔旁	监测点位于 110kV 涛酒线 34 号塔旁, 110kV 涛酒线正下方, 距离最低导线垂直距离约 10 米。	245.6	0.5162		10# 受已建 110kV 涛酒线影响, 现状值较背景值偏大
10	涪陵区白涛街道小田溪村 5 组***家养殖棚	监测点位于涪陵区白涛街道小田溪村 5 组***家养殖棚旁 (房屋地势高于塔基), 距离 110kV 涛酒线边导线水平距离约 25 米, 距离最低导线垂直距离约 10 米。	5.732	0.0960		11# /

(1) 新建陈家嘴 110kV 变电站工程

根据监测结果, 本项目拟建陈家嘴 110kV 变电站四侧厂界及电磁环境保护目标处监测点处工频电场强度在 (0.148~7.525) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.0094~0.2365)  $\mu\text{T}$  之间, 均分别低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m 及 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

(2) 输电线路工程

根据监测结果, 线路沿线工频电场强度监测值在 (0.126~245.6) V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 (0.0078~0.5162)  $\mu\text{T}$  之间, 受已建 110kV 涛酒线影响, 沿线部分监测点位电

磁环境较背景值偏高，但仍低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

## 3 电磁环境影响预测与评价

---

本次评价电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中二级评价的基本要求，本项目陈家嘴 110kV 变电站投运后产生的电磁环境影响采用类比监测的方法进行分析评价；架空线路投运后产生的电磁环境影响采用模式预测的方式进行分析评价。

### 3.1 陈家嘴 110kV 变电站电磁环境影响分析

#### 3.1.1 类比对象选择

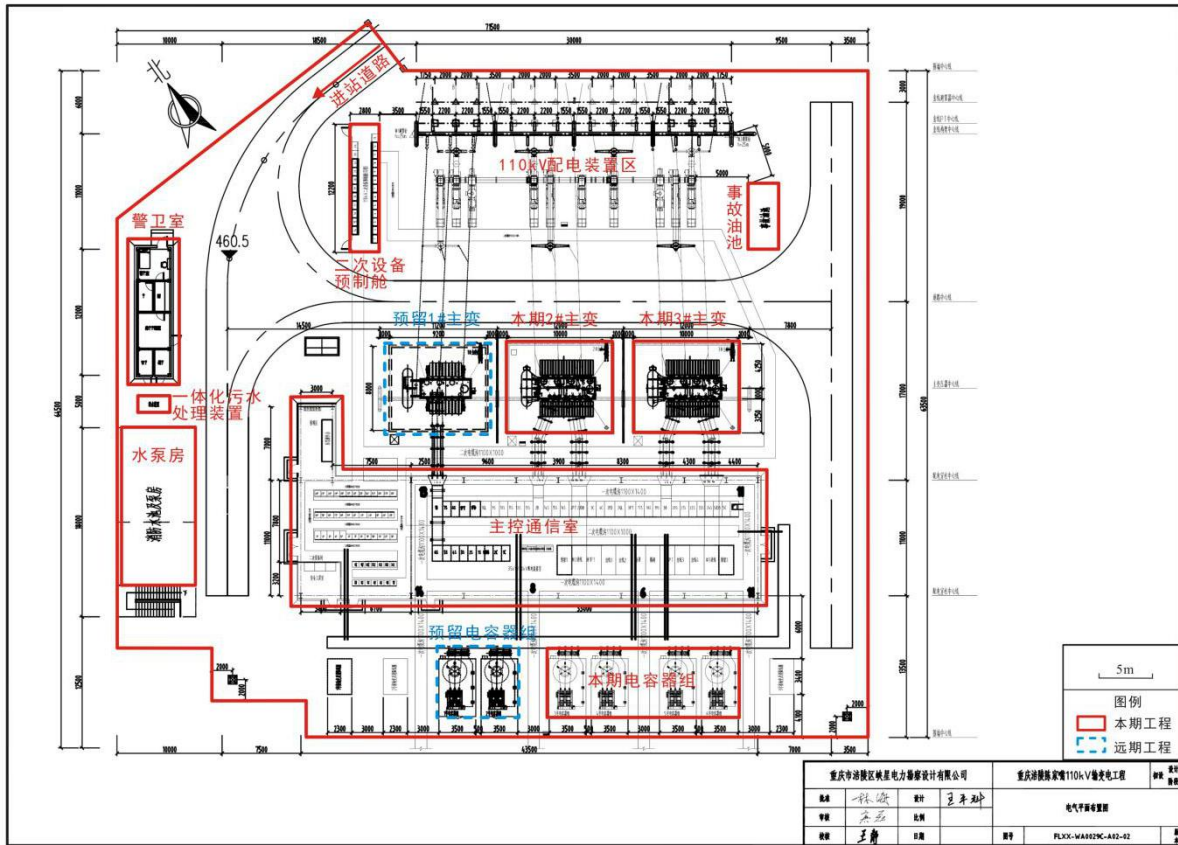
根据电磁场分布及衰减理论：工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；工频磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流强度等）和完全相同布置情况（决定了距离因子）是最理想的，然而实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主变设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化，但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的波动。根据以往对 110kV 变电站的电磁环境的类比监测结果，110kV 变电站周围的工频磁感应强度远小于  $100\mu\text{T}$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

本次评价按陈家嘴 110kV 变电站本期规模进行评价（本期主变容量为  $2\times 50\text{MVA}$ ）。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，本评价选择了位于湖北省黄冈市红安县杜家畈 110kV 变电站作为类比对象，黄冈市辐射环境监督站于 2015 年 5 月对杜家畈 110kV 变电站周边的工频电磁场进行了竣工验收监测，并通过了黄冈市环境保护局的验收。

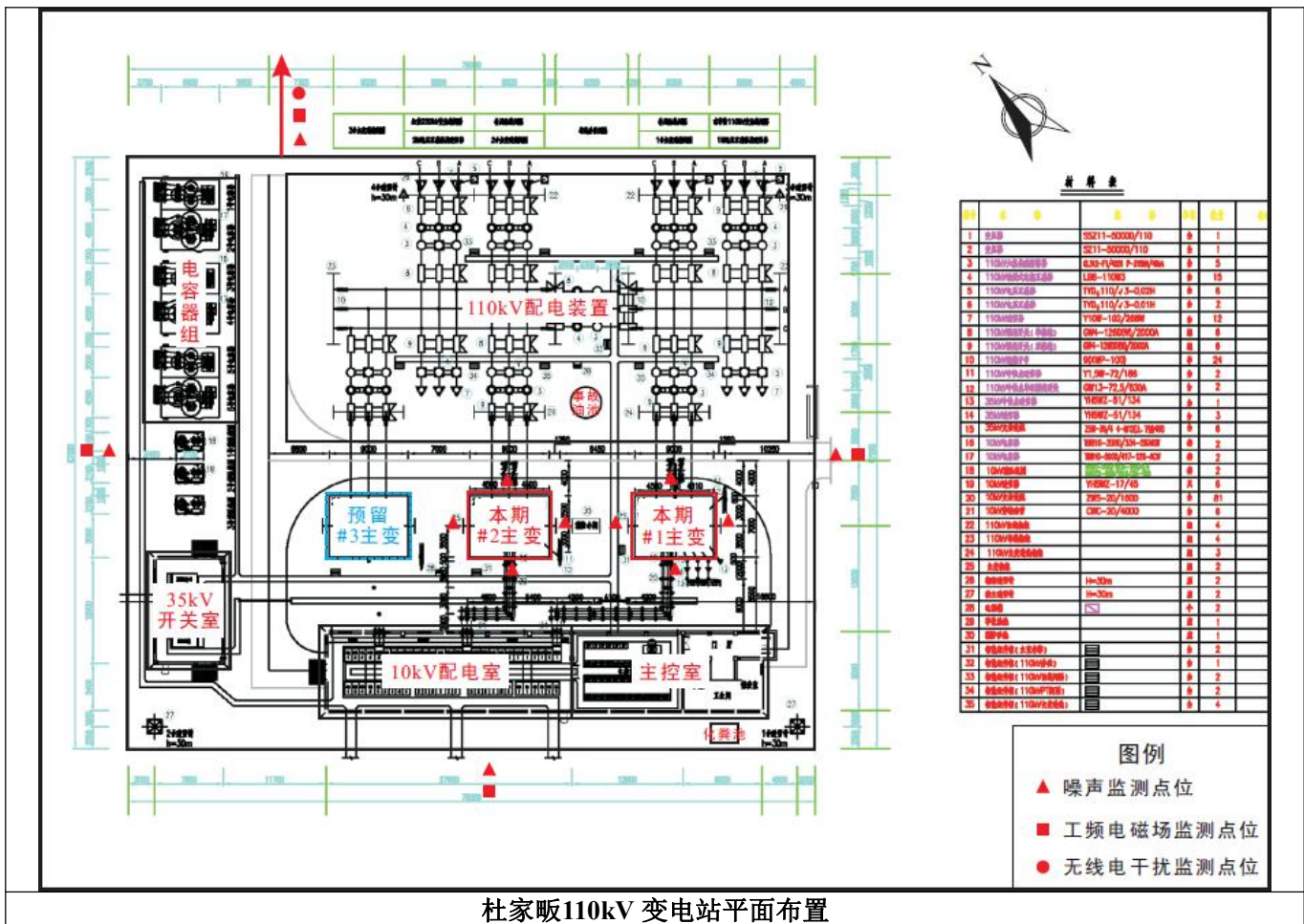
本工程陈家嘴 110kV 变电站与杜家畈 110 千伏变电站对比情况见表 3-1 和图 3-1。

表 3-1 陈家嘴 110kV 变电站与杜家畈 110 千伏变电站对比

项目名称	陈家嘴110kV 变电站（本项目）	杜家畈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	2×31.5MVA	2×50MVA	本项目优
主变布置方式	户外变	户外变	一致
电气总平面布置	2台主变布置于变电站中部，户外布置；110kV 配电装置布置在变电站东北侧	2台主变布置于变电站中部，户外布置；110kV 配电装置布置在变电站东北侧	相似
主变距离围墙最近距离	约16m	约10m	本项目优
配电装置距离围墙最近距离	约5m	约4m	本项目优
占地面积	约5594m <sup>2</sup>	约4842m <sup>2</sup>	本项目优
出线方式	架空出线	架空出线	一致
电气形式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	一致
母线形式	单母线接线	单母线接线	一致
周边环境概况	工业、商业、居住混合环境	工业和居住混合环境	相似
气候环境	亚热带季风性湿润气候，年平均温度15℃左右，多年平均相对湿度80%	属亚热带季风气候，年平均气温为15.7℃，年平相对湿度77%	相似
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	/



陈家嘴110kV 变电站平面布置



杜家畈110kV变电站平面布置  
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，本项目变电站与类比变电站在电压等级、主变布置方式、电气形式、出线方式、母线形式等方面均一致，本项目变电站与类比变电站在电气总平面布置方面类似，且本项目变电站主变容量更小、主变距离围墙距离更远、配电装置距离围墙距离更远、占地面积更大，因此，两变电站具有较好的可比性，本评价选择杜家畈 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

杜家畈 110kV 变电站属于“黄冈红安工业园（杜家畈）110kV 输变电工程”内容之一，根据黄冈市辐射环境监督站《黄冈红安工业园（杜家畈）110kV 输变电工程监测报告》（黄环辐监[2015]0009 号），杜家畈 110kV 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）及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-

2013) 相关要求布设, 在杜家畈 110kV 变电站四侧站界布设监测点位 4 处, 同时在高压侧 (东北侧) 布设衰减断面 1 处, 具体布点图见下图 3-2。

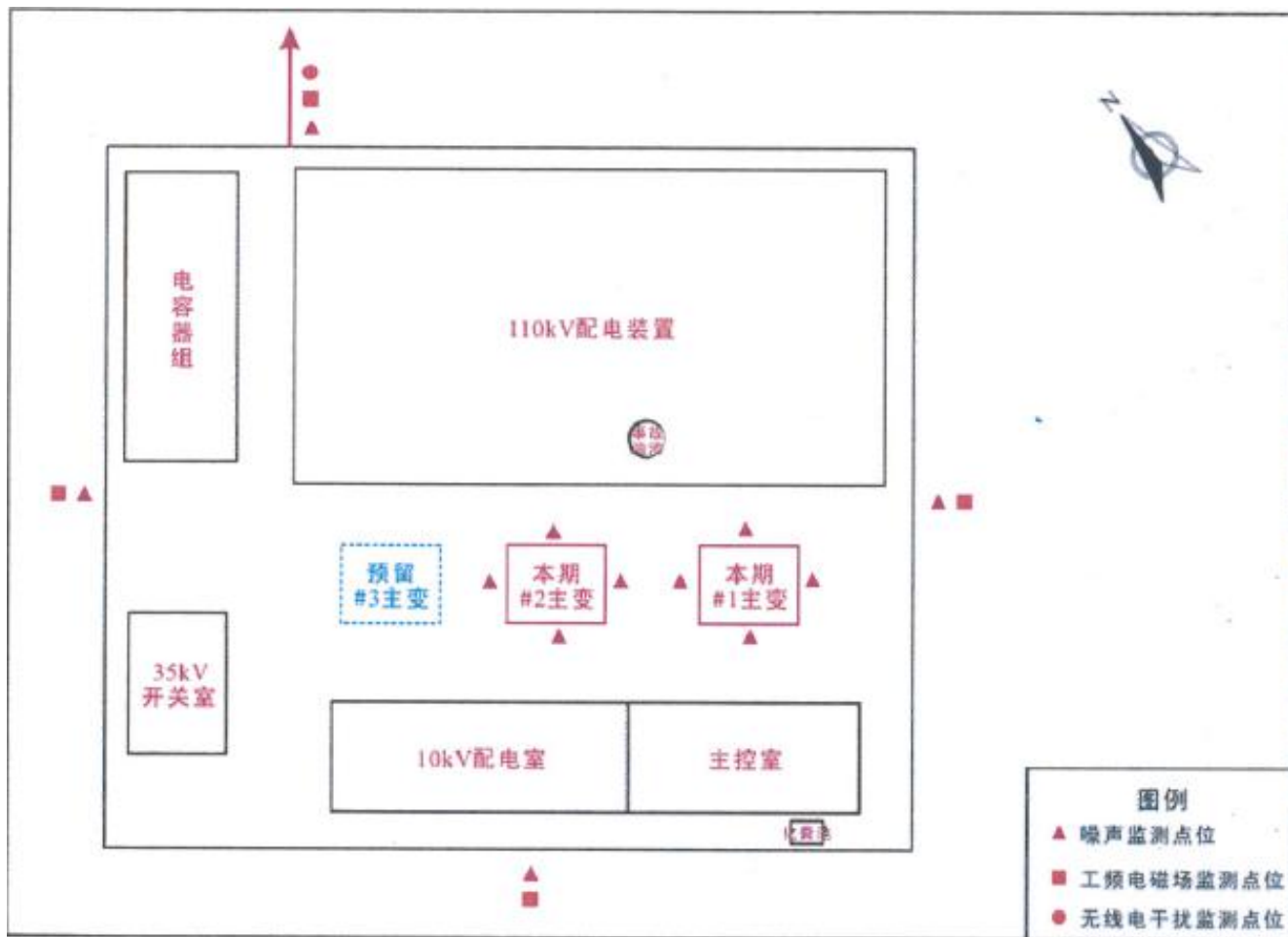


图 3-2 杜家畈 110 千伏变电站监测布点示意图

### 3.1.4 类比变电站监测条件及运行工况

2015 年 4 月 9 日, 黄冈市辐射环境监督站对杜家畈 110kV 变电站的电磁环境进行了验收监测, 监测时的气候条件及监测仪器见表 3-2。

表 3-2 杜家畈 110kV 变电站监测条件

监测单位	黄冈市辐射环境监督站				
监测时间	2015 年 4 月 9 日				
监测仪器	EFA-300 工频场强计				
天气、环境温度	测试时天气多云, 温度 6~16°C, 相对湿度 42~65%, 风力<2.0m/s				
运行工况	主变	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
	#1 主变	29.96	117.39	5.73	1.73
	#2 主变	38.07	117.40	7.77	-0.79

### 3.1.5 监测结果类比分析

杜家畷 110kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3-3，工频电场强度及工频磁感应强度衰减规律见图 3-3，3-4。

表 3-3 杜家畷 110kV 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 ( $\mu\text{T}$ )
D1	东南侧围墙外 5m	90	0.183
D2	西南侧围墙外 5m	8	0.103
D3	西北侧围墙外 5m	11	0.065
D4	东北侧围墙外	5m	0.305
D5		10m	0.257
D6		15m	0.219
D7		20m	0.184
D8		25m	0.151
D9		30m	0.104
D10		35m	0.072
D11		40m	0.039
D12		45m	0.037
D13		50m	0.034

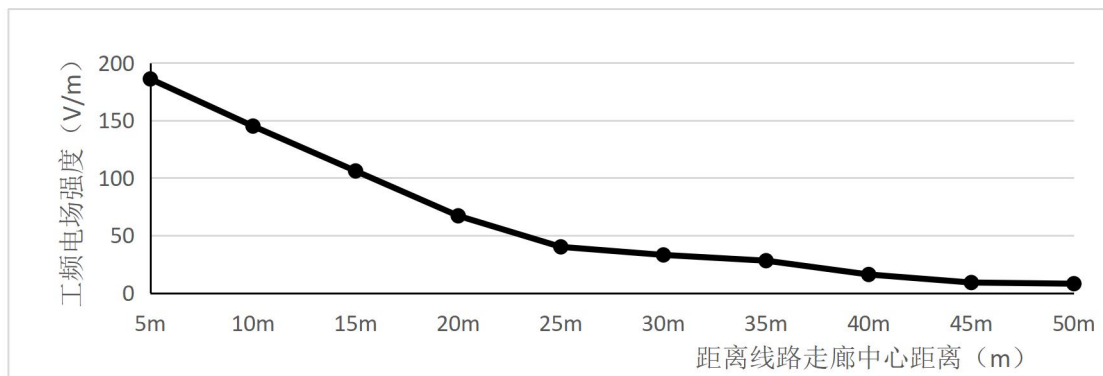


图 3-3 杜家畷 110kV 变电站东北侧（高压侧）站界工频电场强度衰减规律示意图

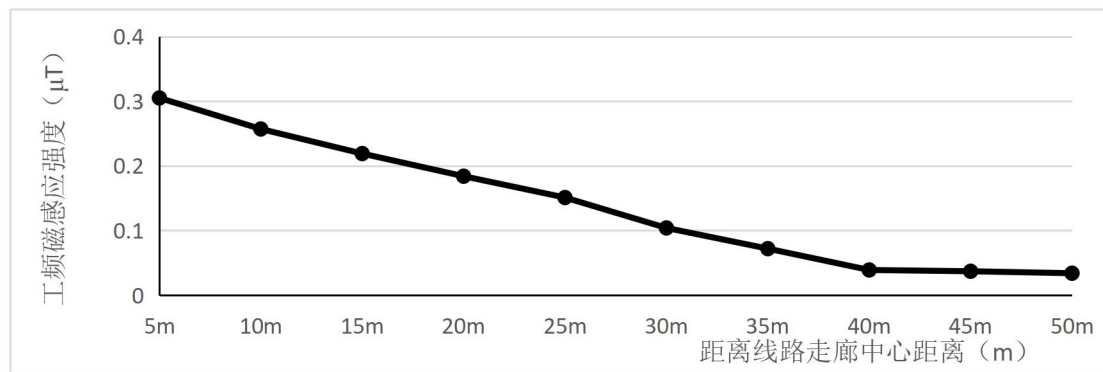


图 3-4 杜家畷 110kV 变电站东北侧（高压侧）站界工频磁感应强度衰减规律示意图

从表 3-3 类比监测分析可知，在验收监测工况条件下，类比变电站四周站界工频电场强度在 (8~186) V/m 之间，最大值为 186V/m，出现在变电站东北侧围墙外 5m 处，远低于《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（0.065~0.305） $\mu$ T 之间，出现在变电站东北侧围墙外 5m 处，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）100 $\mu$ T 限值标准。衰减断面处工频电磁场监测值随着距围墙距离增大呈递减趋势，且所有监测点位监测值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

综上，由电磁场的衰减规律和类比监测分析可知，本项目陈家嘴 110kV 变电站建成后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足国家相关标准要求，工程对周边环境的影响可以控制在国家相关标准允许范围内。

### 3.2 输电线路电磁环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程按照二级评价要求，电磁环境影响采用模式预测的方式进行评价。

#### 3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

#### 3.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算进行预测。

#### 3.2.3 工频电场强度的计算

##### （1）计算单位长度导线上等效电荷

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中： $U$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ —各导线的电位系数组成的  $n$  阶方阵( $n$  为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

由三相 110kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7(kV)$$

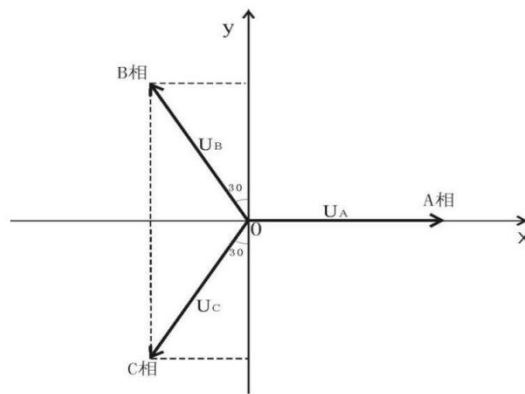


图 C.1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7 + j0)kV$$

$$U_b = (-33.3 + j57.8)kV$$

$$U_c = (-33.3 - j57.8)kV$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中:  $\epsilon_0$ ——真空介电常数,  $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ;

$R_i$ ——输电导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入,  $R_i$ 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中:  $R$ ——分裂导线半径, m; (如图 C.3)

$n$ ——次导线根数;

$r$ ——次导线半径, m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵, 利用式 (C1) 即可解出[Q]矩阵。

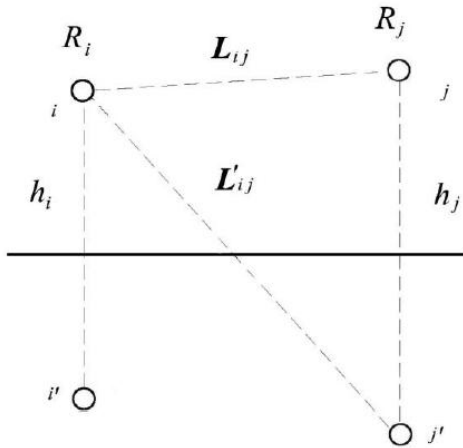


图 C.2 电位系数计算图

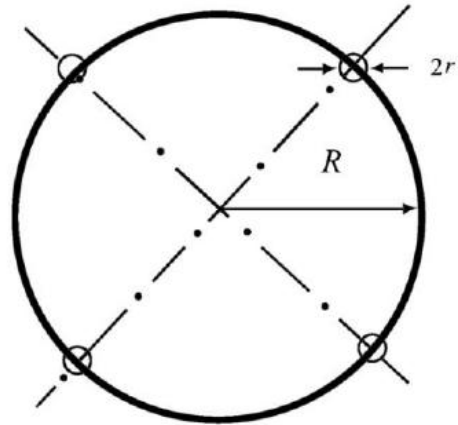


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路, 由于电压为时间向量, 计算各相导线的电压时要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

## (2) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

式中： $x_i, y_i$ —导线  $i$  的坐标 ( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ —导线数目；

$L_i, L'_i$ —分别为导线  $i$  及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量，即  $E_x=0$ 。

### 3.2.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁感应强度。

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离  $d$ ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots \text{ (D1)}$$

式中： $\rho$ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

$f$ ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 D.1，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots \text{ (D1)}$$

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

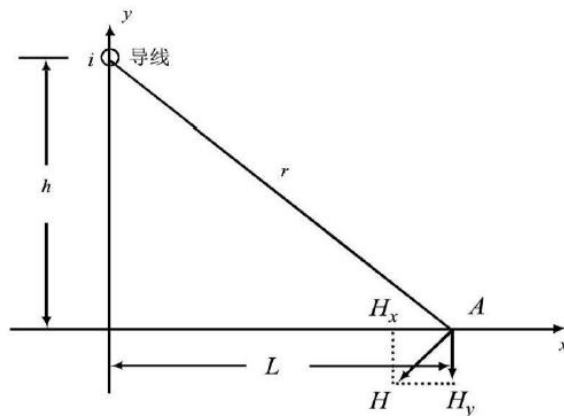


图 D.1 磁场向量图

### 3.2.5 预测参数的选取

#### (1) 预测塔型选择

##### ①同塔双回架设段

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“8.1.2.3 章节”，在预测塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。经对本项目所有塔型进行初步预测，在选用110DB21S-DJ塔进行预测时，工频电场强度预测值高于其他塔型，因此本评价从最不利角度选取110DB21S-DJ塔进行电磁环境影响预测，塔形预测参数详情见表3-4。

##### ②单回架空段（双回塔单边挂线）

根据现场调查，原110kV 涛酒线33#-35#段单回架空线路导线为水平排列方式，本期新建N11塔-原33#塔段及N11塔-原35#塔段单回线路导线由原线路段水平排列变成双回塔单边挂线方式，本次评价分别对单回塔水平排列和双回塔单边挂线进行初步预测，经预测，在采取双回塔单边挂线时，工频电场强度预测值高于水平排列方式，因此，本次评价从最不利角度对单回架空段采取双回塔单边挂线进行预测。因N11塔横档为不对称塔型，本次预测选取最大横档进行预测。

#### (2) 预测高度的选取

根据设计资料，本项目新建110kV 同塔双回段最低导线对地高度约12m，新建110kV 单回架空段最低导线对地高度约15m，因此，本评价从最不利角度最低导线对地高度同塔双回段按12m 计算，单回架空段按12m 计算。

#### (3) 电流的选取

线路计算电流选取裸导线的安全载流量（持续容许负荷 A）进行保守预测，本评价选取最不利情况下 JL3/G1A-300/40型导线裸导线安全载流量667A 进行预测。

预测参数选取见表3-4。

表 3-4 预测塔型、导线参数一览表

名称	参数	
架设回路数	同塔双回路	单回架空（双回塔单边挂线）
塔型	110DB21S-DJ	110DB21S-DJ（本期新建 N11 塔）
导线型号	JL3/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40
线路电压	110kV（环保计算电压 115.5kV）	110kV（环保计算电压 115.5kV）
导线排列方式 <sup>②</sup>	垂直排列，逆相序	垂直排列
分裂数	单导线	单导线
线路计算电流（A）	667（裸导线的安全载流量）	667（裸导线的安全载流量）
导线半径（cm）	1.19	1.19
下相线导线对地最小距离（m） <sup>②</sup>	12	12
预测坐标	A（-3.95， 20.2）； C（3.4， 20.2） B（-4.7， 16）； B（4.0， 16） C（-4.2， 12）； A（3.5， 12）	A（-3.95， 20.2）； C（0， 0） B（-4.7， 16）； B（0， 0） C（-4.2， 12）； A（0， 0）
预测塔型		

备注：①环保计算电压为额定电压的 1.05 倍；

②根据设计单位提供的平断面确定。

### 3.2.6 预测内容

根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围，同时，针对评价范围内距离线路最近的环境保护目标进行预测计算。

### 3.2.7 预测结果及分析

#### 3.2.7.1 新建 110kV 同塔双回段

##### (1) 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

以最不利塔型 110DB21S-DJ 塔为预测塔型，以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 10m 以内预测点间距为 1m），顺序至边导线外 30m 为止，预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

预测导线对地高度从 12m 开始计算，如不满足相关标准要求时，采取抬高导线高度进行逐级预测，不考虑铁塔高度增加设计限值，直到预测达标为止。计算结果见表 3-5，图 3-5~6。

表 3-5 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果（离地面 1.5m 处）

塔型		110DB21S-DJ	
导线高度 (m)		12m	
距线路中心距离	距边导线距离	离地面 1.5m 处工频电场强度 (单位: V/m)	离地面 1.5m 处工频磁感应强度 (单位: $\mu$ T)
-40	边导线外 35.3m	13.8	0.199
-35	边导线外 30.3m	12.3	0.281
-30	边导线外 25.3m	7.6	0.412
-25	边导线外 20.3m	23.6	0.631
-20	边导线外 15.3m	79.8	1.012
-15	边导线外 10.3m	207	1.687
-14	边导线外 9.3m	244	1.872
-13	边导线外 8.3m	284.8	2.078
-12	边导线外 7.3m	328.4	2.303
-11	边导线外 6.3m	373.6	2.548
-10	边导线外 5.3m	418.1	2.810
-9	边导线外 4.3m	459	3.086
-8	边导线外 3.3m	492.5	3.369
-7	边导线外 2.3m	514.8	3.652
-6	边导线外 1.3m	<b>522.1</b>	3.924
-5	边导线外 0.3m	511.9	4.174
-4	边导线内	484.2	4.392
-3	边导线内	442.3	4.568
-2	边导线内	394	4.693
-1	边导线内	354.8	4.761
0	边导线内	348.8	<b>4.772</b>
1	边导线内	381.3	4.722
2	边导线内	429.1	4.616

塔型		110DB21S-DJ	
导线高度 (m)		12m	
距线路中心距离	距边导线距离	离地面 1.5m 处工频电场强度 (单位: V/m)	离地面 1.5m 处工频磁感应强度 (单位: $\mu\text{T}$ )
3	边导线内	474	4.457
4	边导线内	506.4	4.253
5	边导线外 1m	521.7	4.012
6	边导线外 2m	519.1	3.746
7	边导线外 3m	500.6	3.466
8	边导线外 4m	469.6	3.182
9	边导线外 5m	430.1	2.903
10	边导线外 6m	386	2.636
11	边导线外 7m	340.4	2.385
12	边导线外 8m	295.8	2.153
13	边导线外 9m	253.9	1.940
14	边导线外 10m	215.4	1.748
15	边导线外 11m	181	1.575
20	边导线外 16m	66.2	0.949
25	边导线外 21m	18	0.595
30	边导线外 26m	11.1	0.391
35	边导线外 31m	14.9	0.267
40	边导线外 36m	15.6	0.190
<b>最大值</b>		<b>522.1</b>	<b>4.772</b>
<b>标准限值 (公众曝露控制限值)</b>		<b>4000</b>	<b>100</b>
<b>标准限值 (架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值)</b>		<b>10000</b>	<b>100</b>

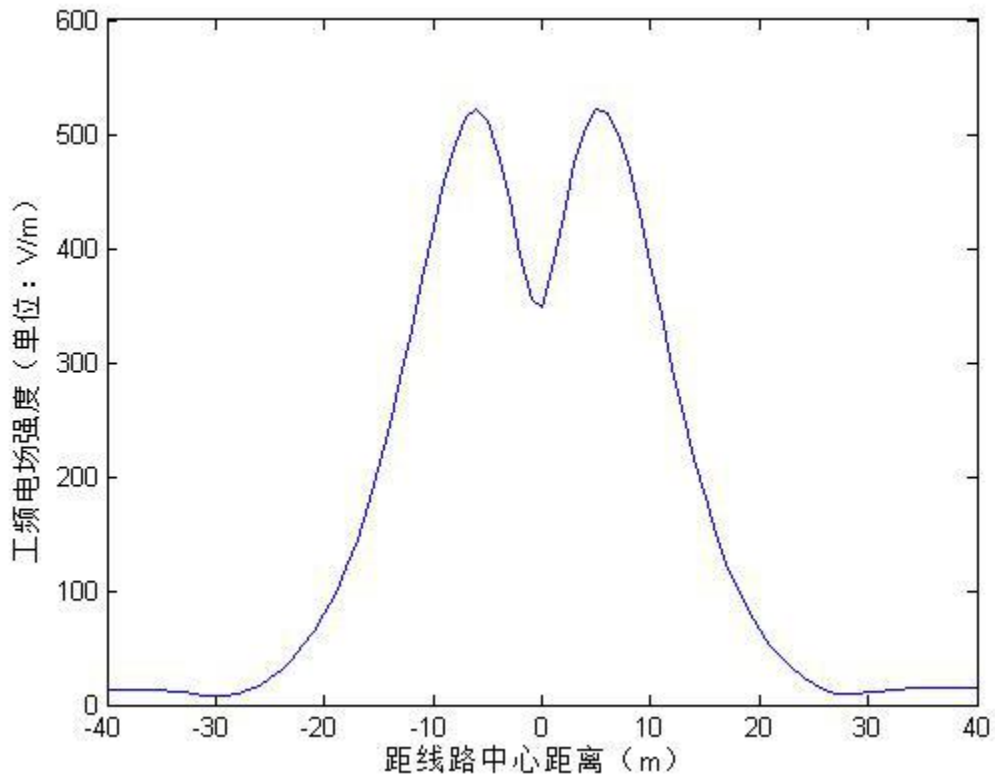


图 3-5 110DB21S-DJ 型塔 1.5m 处工频电场强度分布曲线

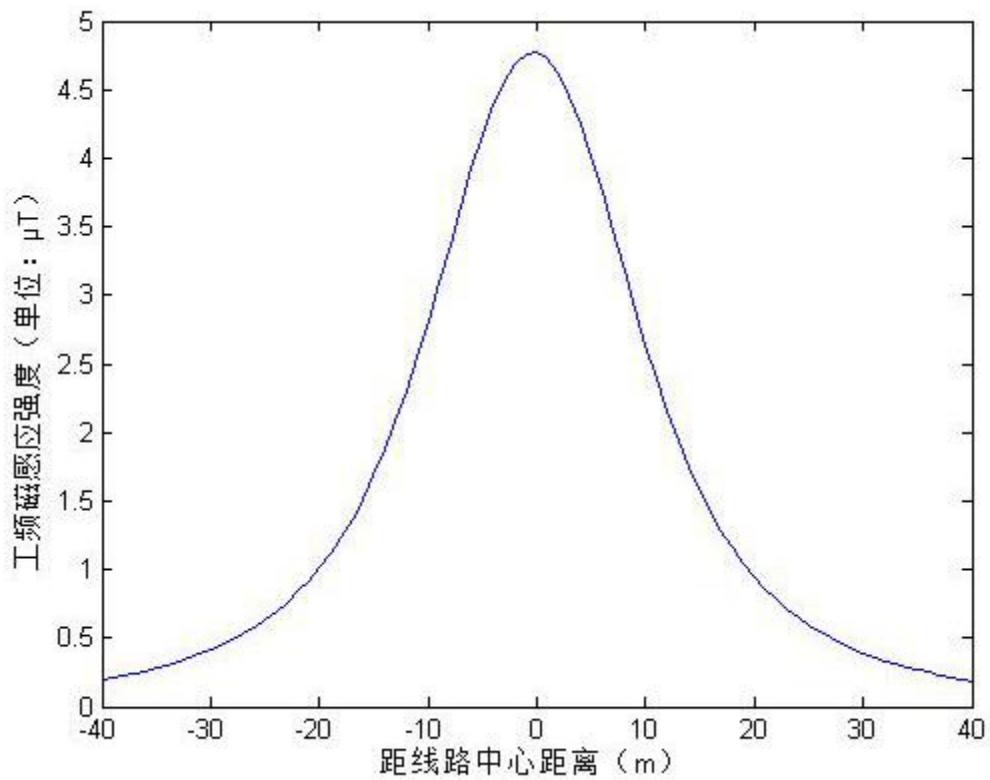


图 3-6 110DB21S-DJ 型塔 1.5m 处工频磁感应强度分布曲线

---

经预测，新建 110kV 同塔双回段在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔，导线 JL3/G1A-300/40，下相线导线对地高度为 12m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 522.1V/m，最大值出现在距线路中心-6m 处，工频磁感应强度最大值为 4.772  $\mu$ T，最大值出现在线路中心，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准要求，亦满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m 标准要求。

## （2）工频电场强度及工频磁感应强度空间分布

根据预测结果，本评价对 110DB21S-DJ 型塔、导线型号 JL3/G1A-300/40，在导线对地 12m 时，工频电场强度、工频磁感应强度空间分布见表 3-6~7，图 3-7~8。

表 3-6 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频电场强度空间分布 (kV/m)

X \ Y	1.5	4.5	7.5	9	10	11	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
-40	0.014	0.015	0.016	0.016	0.017	0.017	0.018	0.019	0.019	0.020	0.020	0.020	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
-30	0.008	0.013	0.021	0.024	0.027	0.029	0.033	0.035	0.036	0.039	0.040	0.040	0.041	0.041	0.041	0.042	0.041	0.041
-20	0.080	0.087	0.100	0.107	0.112	0.118	0.127	0.130	0.133	0.137	0.137	0.137	0.136	0.133	0.130	0.126	0.122	0.1168
-10	0.418	0.501	0.695	0.819	0.914	1.012	1.124	1.137	1.130	1.137	1.138	1.110	1.049	0.961	0.858	0.751	0.648	0.555
-9	0.459	0.569	0.846	1.041	1.199	1.368	1.558	1.566	1.518	1.542	1.568	1.529	1.431	1.288	1.121	0.953	0.799	0.6669
-8	0.493	0.634	1.024	1.332	1.607	1.924	2.290	2.311	2.239	2.272	2.294	2.214	2.042	1.791	1.502	1.226	0.991	0.801
-7	0.515	0.691	1.223	1.708	2.205	2.859	3.618	3.710	3.804	3.784	3.602	3.401	3.097	2.619	2.073	1.595	1.227	0.9563
-6	0.522	0.733	1.425	2.160	3.070	4.611	6.128	6.207	7.143	6.998	5.858	5.514	5.167	4.142	2.945	2.073	1.502	1.1252
-5	0.512	0.754	1.599	2.605	4.127	8.327	10.588	9.282	12.890	12.580	8.610	9.085	10.811	7.482	4.184	2.611	1.783	1.2905
-4	0.484	0.751	1.708	2.869	4.725	11.515	12.899	9.478	11.126	11.025	9.071	12.107	58.298	13.122	5.227	3.026	2.007	1.4285
-3	0.442	0.724	1.741	2.864	4.369	7.456	8.181	6.500	5.916	6.052	6.628	8.847	12.549	8.990	5.019	3.134	2.127	1.5217
-2	0.394	0.684	1.724	2.716	3.760	5.079	5.015	3.983	3.013	3.209	4.189	5.492	6.407	5.757	4.271	3.020	2.154	1.5702
-1	0.355	0.646	1.698	2.594	3.393	4.164	3.732	2.775	1.600	1.712	2.835	3.994	4.713	4.575	3.795	2.893	2.143	1.5888
0	0.349	0.640	1.694	2.576	3.344	4.057	3.573	2.608	1.381	1.425	2.558	3.746	4.465	4.392	3.709	2.866	2.140	1.5917
1	0.381	0.672	1.716	2.672	3.616	4.691	4.456	3.457	2.431	2.557	3.502	4.658	5.407	5.070	4.011	2.956	2.151	1.5819
2	0.429	0.714	1.740	2.826	4.176	6.508	6.937	5.580	4.832	4.906	5.584	7.147	8.719	7.163	4.679	3.097	2.148	1.5493
3	0.474	0.746	1.727	2.895	4.701	10.463	11.694	8.713	9.327	9.250	8.389	11.295	27.129	12.072	5.287	3.115	2.076	1.4774
4	0.506	0.756	1.641	2.713	4.403	9.927	12.054	9.812	13.713	13.481	9.278	10.920	18.633	10.153	4.750	2.826	1.895	1.3582
5	0.522	0.742	1.484	2.304	3.385	5.447	7.245	7.163	8.719	8.633	6.916	6.812	6.821	5.266	3.453	2.311	1.630	1.2019
6	0.519	0.706	1.286	1.840	2.438	3.270	4.211	4.324	4.546	4.578	4.301	4.106	3.787	3.154	2.409	1.792	1.346	1.0316
7	0.501	0.652	1.083	1.438	1.767	2.158	2.612	2.644	2.586	2.666	2.689	2.606	2.406	2.090	1.720	1.375	1.090	0.8686
8	0.470	0.589	0.897	1.122	1.309	1.514	1.745	1.753	1.692	1.754	1.797	1.760	1.646	1.473	1.267	1.062	0.879	0.7245
9	0.430	0.521	0.738	0.881	0.992	1.109	1.243	1.256	1.247	1.271	1.283	1.255	1.186	1.083	0.960	0.832	0.711	0.6028
10	0.386	0.454	0.606	0.698	0.767	0.838	0.925	0.942	0.949	0.961	0.957	0.934	0.888	0.822	0.744	0.661	0.579	0.5025
20	0.066	0.073	0.087	0.094	0.099	0.104	0.114	0.117	0.121	0.125	0.126	0.126	0.125	0.124	0.121	0.118	0.114	0.1102
30	0.011	0.015	0.022	0.025	0.027	0.029	0.033	0.034	0.036	0.038	0.039	0.040	0.040	0.041	0.041	0.041	0.041	0.0404
40	0.016	0.016	0.017	0.018	0.018	0.019	0.019	0.020	0.020	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.022	0.0214

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。

表 3-7 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频磁感应强度空间分布 ( $\mu\text{T}$ )

X \ Y	1.5	4.5	7.5	10	11	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
-40	0.199	0.211	0.221	0.227	0.229	0.231	0.231	0.231	0.230	0.229	0.227	0.225	0.223	0.220	0.217	0.213	0.210
-30	0.412	0.457	0.497	0.522	0.531	0.542	0.545	0.547	0.544	0.540	0.534	0.527	0.518	0.508	0.496	0.483	0.470
-20	1.012	1.236	1.476	1.644	1.708	1.796	1.821	1.837	1.830	1.807	1.772	1.726	1.669	1.605	1.533	1.457	1.378
-10	2.810	4.397	7.159	10.131	11.489	13.210	13.508	13.540	13.512	13.415	12.998	12.227	11.168	9.938	8.666	7.452	6.359
-9	3.086	5.008	8.690	13.178	15.382	18.097	18.405	18.067	18.068	18.236	17.713	16.541	14.863	12.916	10.957	9.168	7.629
-8	3.369	5.674	10.568	17.602	21.479	26.247	26.739	26.118	26.085	26.292	25.378	23.420	20.547	17.238	14.063	11.348	9.156
-7	3.652	6.372	12.789	24.189	31.796	40.923	42.134	43.213	42.698	40.755	38.625	35.296	29.933	23.732	18.269	14.053	10.934
-6	3.924	7.069	15.228	33.918	51.375	68.690	69.485	79.679	78.001	65.688	62.265	58.698	47.262	33.704	23.747	17.215	12.879
-5	4.174	7.724	17.582	46.210	93.518	118.409	103.151	142.232	139.198	96.155	102.435	122.829	85.465	47.951	29.964	20.465	14.797
-4	4.392	8.293	19.435	53.886	131.131	145.127	105.447	122.253	121.778	101.417	136.868	664.604	150.416	60.099	34.833	23.102	16.417
-3	4.568	8.742	20.533	50.865	86.438	93.425	73.087	65.116	67.134	74.548	100.639	143.884	103.561	57.949	36.195	24.544	17.528
-2	4.693	9.052	20.979	44.614	59.936	58.570	45.932	33.567	35.955	47.505	62.963	73.945	66.669	49.512	34.986	24.915	18.122
-1	4.761	9.219	21.084	40.753	49.736	44.523	33.181	19.341	19.136	32.319	46.115	54.688	53.175	44.109	33.586	24.831	18.356
0	4.772	9.243	21.096	40.247	48.553	42.798	31.436	17.049	15.603	29.334	43.367	51.881	51.096	43.129	33.284	24.792	18.390
1	4.722	9.125	21.050	43.130	55.641	52.444	40.299	27.219	28.541	39.834	53.631	62.602	58.830	46.559	34.274	24.894	18.258
2	4.616	8.863	20.754	48.967	75.932	79.707	63.056	53.174	54.388	62.934	81.588	100.294	82.714	54.106	35.810	24.803	17.845
3	4.457	8.459	19.890	54.003	119.876	132.037	97.064	102.337	102.064	93.881	127.966	309.994	138.640	60.874	35.878	23.891	16.973
4	4.253	7.927	18.260	49.630	112.022	134.929	108.915	150.838	148.840	103.561	123.189	211.932	116.089	54.468	32.436	21.740	15.559
5	4.012	7.295	16.019	37.604	60.888	81.096	79.898	96.754	95.877	77.400	76.854	77.465	60.074	39.499	26.455	18.657	13.734
6	3.746	6.607	13.564	26.847	36.439	47.493	48.845	51.254	51.412	48.497	46.526	43.085	35.991	27.531	20.490	15.380	11.765
7	3.466	5.905	11.255	19.401	24.100	29.826	30.416	29.889	30.430	30.689	29.758	27.506	23.908	19.680	15.716	12.446	9.893
8	3.182	5.226	9.266	14.415	17.016	20.205	20.532	20.057	20.436	20.807	20.297	18.951	16.923	14.537	12.160	10.035	8.249
9	2.903	4.596	7.629	11.008	12.582	14.567	14.892	14.905	15.041	15.045	14.631	13.762	12.517	11.055	9.546	8.127	6.867
10	2.636	4.026	6.310	8.607	9.627	10.969	11.272	11.424	11.476	11.343	10.988	10.384	9.567	8.613	7.609	6.632	5.731
20	0.949	1.148	1.359	1.505	1.561	1.638	1.660	1.674	1.669	1.649	1.619	1.580	1.531	1.475	1.413	1.347	1.277
30	0.391	0.431	0.468	0.491	0.499	0.509	0.512	0.513	0.511	0.507	0.502	0.495	0.487	0.478	0.468	0.456	0.444
40	0.190	0.201	0.211	0.216	0.218	0.220	0.220	0.220	0.219	0.218	0.217	0.215	0.213	0.210	0.207	0.204	0.200

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。

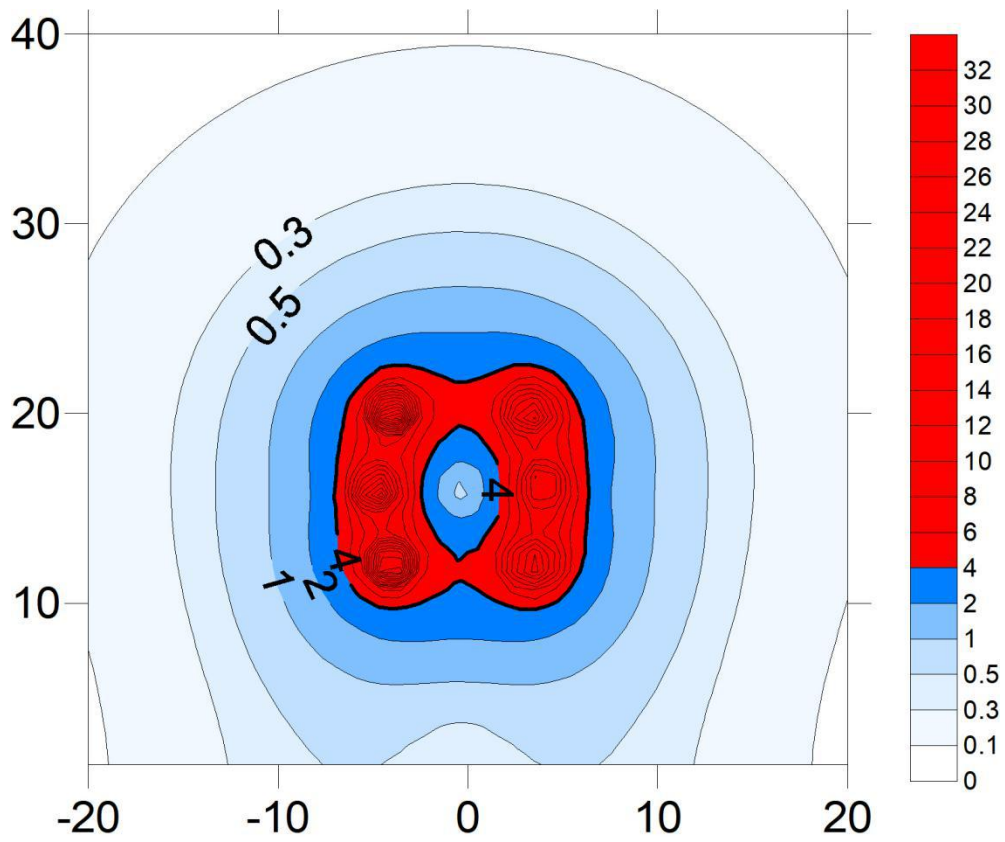


图 3-7 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频电场强度空间分布等值线图 (kV/m)

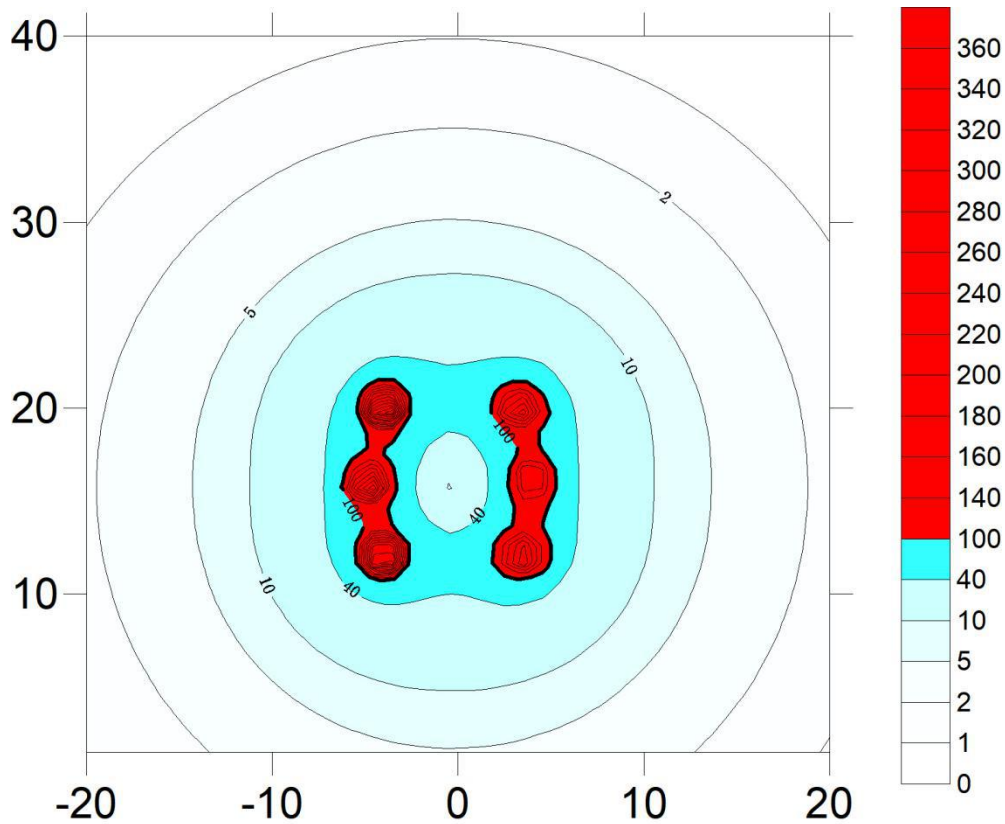


图 3-8 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频磁感应强度空间分布等值线图 ( $\mu\text{T}$ )

### ①工频电场空间分布分析

经预测，在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔、下相线导线对地高度 12m 时，在距离地面（10~22）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（-6~6）m 以内的部分区域超过 4000V/m 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 110DB21S-DJ 型塔为预测塔型，在不考虑风偏的情况下，线路需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 3m（7m-4.7m=2.3m，取 3m）、3m（7m-4m=3m，取 3m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 3m（12m-9m=3m，取 3m）（满足二者条件之一即可）。

### ②工频磁场空间分布分析

经预测，在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔、下相线导线对地高度 12m 时，在距离地面（11~21）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（-5~4）m 范围内的部分区域超过 100 $\mu$ T 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 110DB21S-DJ 型塔为预测塔型，在不考虑风偏的情况下，需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 2m（6m-4.7m=1.3m，取 2m）、1m（5m-4m=1m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 2m（12m-10m=2m，取 2m）（满足二者条件之一即可）。

### ③结论

综合上述，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于 12m）前提下，在不考虑风偏的情况下，线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

#### 3.2.7.2 新建 110kV 单回架空段

##### （1）工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

以最不利塔型 110DB21S-DJ 塔为预测塔型，以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心投影处 10m 以内预测点间距为 1m），顺序至边导线外 30m 为止，预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

预测导线对地高度从 12m 开始计算，如不满足相关标准要求时，采取抬高导线高度进行逐级预测，不考虑铁塔高度增加设计限值，直到预测达标为止。计算结果见表 3-8，图 3-9~10。

表 3-8 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果（离地面 1.5m 处）

塔型		110DB21S-DJ	
导线高度 (m)		12m	
距线路中心距离	距边导线距离	离地面 1.5m 处工频电场强度 (单位: V/m)	离地面 1.5m 处工频磁感应强度 (单位: $\mu\text{T}$ )
-35	边导线外 30.3m	54.5	0.804
-30	边导线外 25.3m	51.1	1.061
-25	边导线外 20.3m	32.4	1.446
-20	边导线外 15.3m	46.7	2.032
-15	边导线外 10.3m	203.2	2.911
-14	边导线外 9.3m	251.6	3.125
-13	边导线外 8.3m	306.1	3.351
-12	边导线外 7.3m	366.1	3.584
-11	边导线外 6.3m	430.6	3.821
-10	边导线外 5.3m	497.6	4.055
-9	边导线外 4.3m	564.3	4.279
-8	边导线外 3.3m	627.2	4.482
-7	边导线外 2.3m	681.8	4.653
-6	边导线外 1.3m	723.9	4.782
-5	边导线外 0.3m	749.5	4.860
-4	边导线内	<b>756.2</b>	<b>4.880</b>
-3	边导线内	743.2	4.842
-2	边导线内	711.9	4.747
-1	边导线内	665.2	4.605
0	边导线内	607.3	4.424
1	边导线外 1m	542.5	4.215
2	边导线外 2m	475.1	3.989
3	边导线外 3m	408.4	3.755
4	边导线外 4m	345	3.520
5	边导线外 5m	286.6	3.290
6	边导线外 6m	234.2	3.069
7	边导线外 7m	188.1	2.859
8	边导线外 8m	148.5	2.661
9	边导线外 9m	115.1	2.476
10	边导线外 10m	87.8	2.305
11	边导线外 11m	66.3	2.147
12	边导线外 12m	51.1	2.000
13	边导线外 13m	43.6	1.866
14	边导线外 14m	43.6	1.742
15	边导线外 15m	46.9	1.628
20	边导线外 20m	62.8	1.183
25	边导线外 25m	65.2	0.886
30	边导线外 30m	60.7	0.684
35	边导线外 35m	54.1	0.541
最大值		<b>756.2</b>	<b>4.880</b>
标准限值（公众曝露控制限值）		<b>4000</b>	<b>100</b>
标准限值（架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值）		<b>10000</b>	<b>100</b>

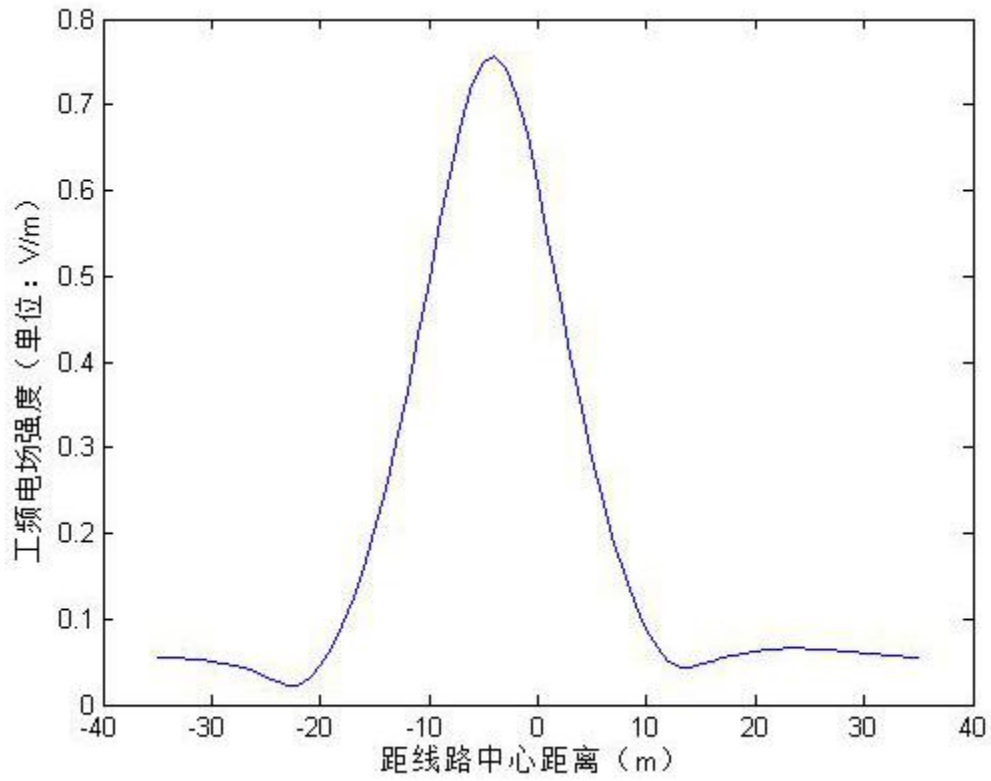


图 3-9 110DB21S-DJ 型塔 1.5m 处工频电场强度分布曲线



图 3-10 110DB21S-DJ 型塔 1.5m 处工频磁感应强度分布曲线

经预测，新建 110kV 单回架空段在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔，导线 JL3/G1A-300/40，下相线导线对地高度为 12m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 756.2 V/m，最大值出现在距线路中心-4m 处，工频磁感应强度最大值为 4.880  $\mu$ T，最大值出现在距线路中心-4m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准要求，亦满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m 标准要求。

## （2）工频电场强度及工频磁感应强度空间分布

根据预测结果，本评价对 110DB21S-DJ 型塔、导线型号 JL3/G1A-300/40，在导线对地 12m 时，工频电磁场空间分布见表 3-9~10，图 3-11~12。

表 3-9 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频电场强度空间分布 (V/m)

X\Y	1.5	4.5	7.5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
-40	0.052	0.052	0.054	0.055	0.055	0.056	0.056	0.057	0.057	0.058	0.058	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.0585
-30	0.051	0.057	0.067	0.072	0.076	0.080	0.083	0.086	0.088	0.091	0.093	0.095	0.096	0.098	0.098	0.099	0.099	0.099	0.098	0.0972
-20	0.047	0.085	0.133	0.154	0.168	0.183	0.195	0.207	0.216	0.224	0.230	0.235	0.238	0.239	0.238	0.235	0.231	0.226	0.220	0.2126
-10	0.498	0.590	0.811	0.958	1.073	1.196	1.281	1.352	1.380	1.387	1.388	1.393	1.386	1.349	1.278	1.177	1.057	0.933	0.814	0.7069
-9	0.564	0.679	0.977	1.194	1.375	1.573	1.709	1.811	1.831	1.801	1.776	1.809	1.827	1.783	1.674	1.513	1.324	1.134	0.961	0.8127
-8	0.627	0.767	1.167	1.495	1.795	2.147	2.391	2.557	2.568	2.450	2.293	2.476	2.541	2.475	2.294	2.017	1.697	1.393	1.136	0.9309
-7	0.682	0.847	1.369	1.868	2.390	3.088	3.590	3.888	3.929	3.880	3.811	3.881	3.819	3.659	3.344	2.825	2.235	1.724	1.337	1.0554
-6	0.724	0.912	1.560	2.286	3.211	4.810	6.086	6.395	6.398	7.176	8.155	7.063	6.058	5.758	5.377	4.272	3.015	2.118	1.544	1.1721
-5	0.750	0.953	1.695	2.640	4.126	8.339	14.395	10.829	9.478	12.972	39.876	12.721	8.827	9.280	10.840	7.336	4.033	2.499	1.714	1.2588
-4	0.756	0.963	1.731	2.740	4.443	10.923	57.535	13.001	9.733	11.372	17.306	11.339	9.353	12.145	55.972	12.079	4.673	2.673	1.782	1.2912
-3	0.743	0.942	1.653	2.514	3.758	6.522	9.153	8.104	6.859	6.373	6.379	6.581	7.018	8.687	11.322	7.577	4.060	2.501	1.713	1.2584
-2	0.712	0.893	1.492	2.116	2.837	3.907	4.642	4.749	4.413	3.927	3.557	4.142	4.659	5.150	5.208	4.253	3.011	2.114	1.542	1.1712
-1	0.665	0.822	1.294	1.713	2.119	2.616	2.940	3.090	3.026	2.874	2.818	2.981	3.192	3.305	3.182	2.763	2.211	1.714	1.333	1.0538
0	0.607	0.738	1.095	1.372	1.612	1.880	2.059	2.182	2.204	2.190	2.196	2.249	2.307	2.305	2.193	1.965	1.673	1.382	1.131	0.9292
1	0.543	0.649	0.915	1.101	1.251	1.414	1.526	1.622	1.664	1.688	1.707	1.726	1.733	1.702	1.618	1.479	1.305	1.124	0.956	0.8112
2	0.475	0.560	0.759	0.888	0.988	1.095	1.172	1.246	1.287	1.318	1.337	1.345	1.339	1.308	1.246	1.155	1.045	0.926	0.811	0.7061
3	0.408	0.477	0.628	0.721	0.791	0.866	0.922	0.979	1.015	1.043	1.060	1.066	1.058	1.033	0.989	0.928	0.853	0.773	0.692	0.6151
4	0.345	0.401	0.519	0.588	0.640	0.696	0.739	0.784	0.813	0.837	0.852	0.858	0.852	0.834	0.803	0.760	0.709	0.653	0.594	0.5375
5	0.287	0.333	0.428	0.483	0.523	0.567	0.600	0.637	0.661	0.682	0.695	0.700	0.697	0.685	0.663	0.633	0.597	0.557	0.514	0.4717
6	0.234	0.274	0.354	0.398	0.431	0.467	0.494	0.524	0.544	0.562	0.574	0.580	0.579	0.571	0.556	0.535	0.509	0.480	0.448	0.4159
7	0.188	0.224	0.293	0.331	0.359	0.388	0.411	0.436	0.454	0.469	0.480	0.486	0.487	0.482	0.472	0.457	0.439	0.417	0.393	0.3686
8	0.149	0.181	0.244	0.277	0.301	0.326	0.346	0.368	0.383	0.397	0.407	0.413	0.414	0.412	0.405	0.395	0.381	0.365	0.347	0.3282
9	0.115	0.146	0.204	0.234	0.255	0.277	0.294	0.313	0.327	0.339	0.348	0.354	0.356	0.356	0.351	0.344	0.334	0.322	0.309	0.2938
10	0.088	0.118	0.173	0.200	0.218	0.238	0.253	0.270	0.282	0.293	0.301	0.307	0.310	0.310	0.307	0.302	0.295	0.286	0.276	0.2642
20	0.063	0.070	0.082	0.088	0.092	0.096	0.100	0.104	0.107	0.110	0.113	0.115	0.116	0.118	0.118	0.118	0.118	0.117	0.116	0.115
30	0.061	0.062	0.063	0.064	0.065	0.066	0.066	0.067	0.067	0.068	0.068	0.068	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.068	0.068	0.0673
40	0.047	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.046	0.046	0.0458

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。

表 3-10 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频磁感应强度空间分布 ( $\mu\text{T}$ )

X \ Y	1.5	4.5	7.5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
-40	0.626	0.659	0.688	0.699	0.706	0.712	0.716	0.720	0.723	0.724	0.725	0.725	0.723	0.721	0.717	0.712	0.707	0.700
-30	1.061	1.160	1.252	1.287	1.309	1.331	1.345	1.359	1.368	1.374	1.376	1.374	1.369	1.360	1.348	1.332	1.313	1.291
-20	2.032	2.418	2.836	3.015	3.132	3.248	3.329	3.410	3.459	3.493	3.505	3.496	3.464	3.411	3.339	3.250	3.146	3.030
-10	4.055	6.018	9.492	11.658	13.346	15.157	16.435	17.561	18.067	18.266	18.266	18.185	17.930	17.332	16.324	14.962	13.386	11.759
-9	4.279	6.548	10.975	14.029	16.559	19.374	21.353	22.957	23.472	23.360	23.094	23.178	23.154	22.494	21.069	19.003	16.594	14.174
-8	4.482	7.065	12.664	17.047	21.029	25.760	29.114	31.572	32.000	30.943	29.442	30.537	31.258	30.551	28.400	25.022	21.072	17.287
-7	4.653	7.532	14.469	20.785	27.369	36.224	42.688	46.655	47.122	45.799	42.625	44.895	45.345	44.150	40.771	34.670	27.516	21.252
-6	4.782	7.904	16.167	24.994	36.155	55.467	71.038	74.943	74.327	81.274	90.124	79.257	70.121	68.280	64.786	51.983	36.900	25.989
-5	4.860	8.135	17.372	28.576	46.022	95.241	166.319	125.352	108.479	144.872	437.726	141.515	101.184	109.216	129.892	88.901	49.192	30.576
-4	4.880	8.195	17.686	29.595	49.459	124.618	664.678	150.771	111.814	127.373	189.937	126.635	107.760	143.402	671.761	146.447	56.998	32.699
-3	4.842	8.074	16.989	27.306	42.085	74.949	106.756	95.438	80.666	73.523	70.521	75.344	82.544	103.936	136.978	92.314	49.668	30.644
-2	4.747	7.790	15.549	23.282	32.193	45.539	55.047	57.237	53.760	48.552	44.920	50.287	56.569	62.817	63.780	52.234	37.024	26.000
-1	4.605	7.384	13.790	19.234	24.518	31.083	35.579	38.110	37.885	36.588	36.075	37.607	39.856	41.095	39.492	34.261	27.378	21.181
0	4.424	6.899	12.034	15.827	19.114	22.864	25.475	27.476	28.111	28.220	28.355	28.847	29.336	29.114	27.563	24.601	20.864	17.174
1	4.215	6.379	10.439	13.119	15.279	17.647	19.336	20.840	21.578	22.017	22.262	22.409	22.333	21.782	20.559	18.680	16.398	14.052
2	3.989	5.856	9.056	10.989	12.476	14.074	15.233	16.348	16.981	17.421	17.643	17.669	17.455	16.915	15.994	14.722	13.219	11.644
3	3.755	5.352	7.879	9.304	10.365	11.492	12.317	13.141	13.638	14.001	14.174	14.161	13.944	13.497	12.812	11.916	10.875	9.772
4	3.520	4.878	6.885	7.956	8.735	9.554	10.156	10.768	11.146	11.427	11.557	11.533	11.348	10.999	10.489	9.841	9.094	8.296
5	3.290	4.442	6.046	6.865	7.449	8.058	8.506	8.964	9.250	9.462	9.558	9.534	9.387	9.118	8.736	8.258	7.707	7.116
6	3.069	4.045	5.336	5.971	6.418	6.879	7.217	7.563	7.779	7.940	8.012	7.990	7.875	7.669	7.380	7.021	6.607	6.159
7	2.859	3.686	4.733	5.232	5.578	5.933	6.192	6.456	6.621	6.743	6.797	6.779	6.689	6.531	6.310	6.036	5.719	5.375
8	2.661	3.364	4.218	4.615	4.887	5.163	5.363	5.568	5.695	5.789	5.829	5.814	5.744	5.622	5.451	5.239	4.994	4.725
9	2.476	3.075	3.777	4.095	4.311	4.529	4.686	4.846	4.945	5.017	5.048	5.036	4.981	4.886	4.752	4.586	4.393	4.181
10	2.305	2.815	3.396	3.654	3.827	4.001	4.126	4.252	4.329	4.387	4.411	4.401	4.357	4.282	4.176	4.045	3.891	3.721
20	1.183	1.307	1.424	1.470	1.499	1.528	1.547	1.566	1.578	1.586	1.589	1.588	1.581	1.570	1.554	1.533	1.508	1.480
30	0.684	0.724	0.759	0.772	0.780	0.788	0.794	0.799	0.802	0.804	0.805	0.804	0.803	0.799	0.795	0.790	0.783	0.775
40	0.437	0.453	0.467	0.472	0.475	0.478	0.480	0.482	0.483	0.484	0.484	0.484	0.483	0.482	0.480	0.478	0.476	0.473

备注：X 为与导线地面投影中心的距离，Y 为距离地面的高度。

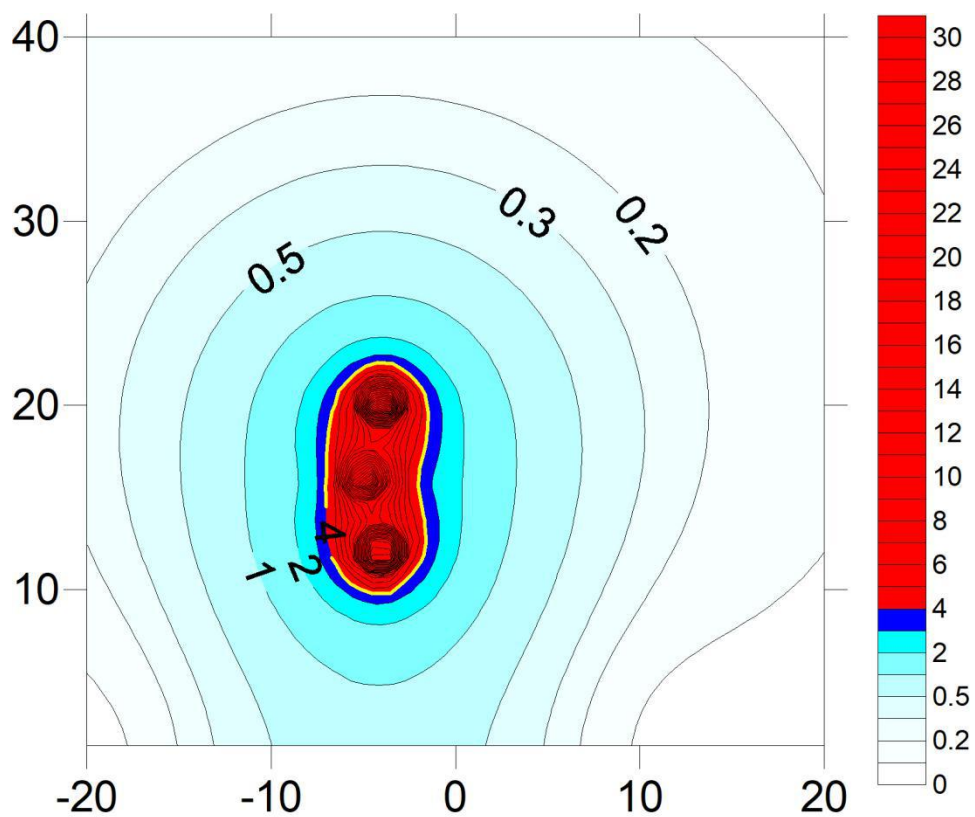


图 3-11 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频电场强度空间分布等值线图 (kV/m)

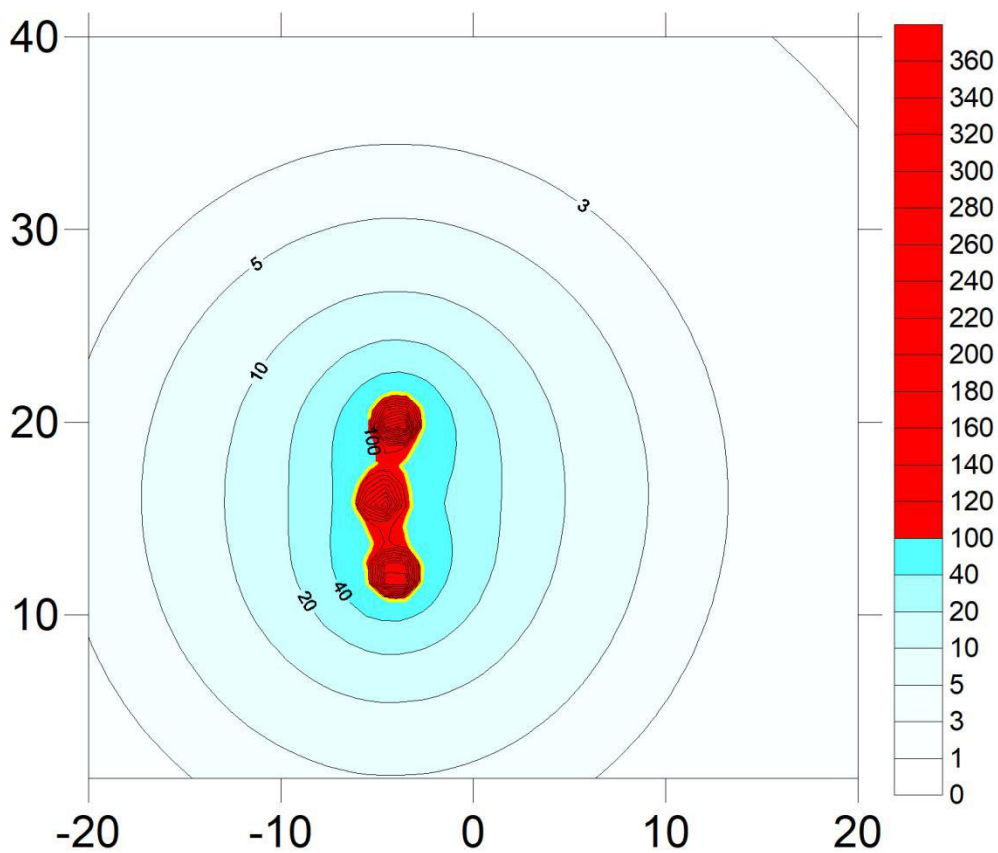


图 3-12 110DB21S-DJ 型塔导线对地 12m 工频磁感应强度空间分布等值线图 ( $\mu\text{T}$ )

### ①工频电场空间分布分析

经预测，在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔、下相线导线对地高度 12m 时，在距离地面（10~22）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（-6~-2）m 以内的部分区域超过 4000V/m 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 110DB21S-DJ 型塔为预测塔型，在不考虑风偏的情况下，线路需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 3m（7m-4.7m=2.3m，取 3m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 3m（12m-9m=3m）（满足二者条件之一即可）。

### ②工频磁场空间分布分析

经预测，在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔、下相线导线对地高度 12m 时，在距离地面（11~21）m 高度范围内，距离导线地面投影中心（-5~-3）m 范围内的部分区域超过 100 $\mu$ T 标准限值，其他区域均满足标准要求。因此，以 110DB21S-DJ 型塔为预测塔型，在不考虑风偏的情况下，需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 2m（6m-4.7m=1.3m，取 2m）或本线路下相导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 2m（12m-10m=2m）（满足二者条件之一即可）。

### ③结论

综合上述，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于 12m）前提下，在不考虑风偏的情况下，线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

#### 3.2.7.3 线路沿线典型环境保护目标预测分析

本次评价对线路沿线电磁环境保护目标预测选择评价范围内距离线路最近的典型环境保护目标进行定量的电磁环境影响分析。电磁环境预测采用预测值叠加背景值的方式进行预测分析，预测结果见表 3-11。

表 3-11 线路沿线环境保护目标电磁环境预测一览表

序号	环境敏感目标名称	双回架设		单回架设		房屋结构及最高楼层高度	预测高度(m) <sup>①</sup>	预测值 <sup>④</sup>	
		方位及最近距离	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>	方位及最近距离	设计导线对地最低高度 <sup>③</sup>			工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	816 大院民宿	线路东北侧约 10m	约 12m	/	/	3 层坡顶, 高约 10m	1.5	418	2.81
							4.5	501	4.40
							7.5	695	7.16
2	麦子坪村便民服务中心	线路西北侧约 30m	约 23m	/	/	2 层坡顶, 高约 7.5m	1.5	33	0.26
							4.5	34	0.29
3	人防疏散户	线路西南侧约 5m	约 19m	/	/	1 层坡顶, 高约 4.5m	1.5	190	1.38
4	重庆明伟包装制品有限公司	线路北侧约 25m	约 28m	/	/	1F 坡顶, 高约 4.5m	1.5	48	0.27
5	小田溪村 5 组养殖场 <sup>②</sup>	线路西南侧约 15m	约 17m	线路跨越	约 17m	1 层坡顶, 高约 4.5m;	1.5	1333	3.63

备注:

①预测高度按环境保护目标最高楼层进行预测;

②各敏感点处预测值均已考虑现状监测值, 小田溪村 5 组养殖场预测值已考虑叠加双回线路及单回线路贡献值;

③敏感点处预测导线高度根据设计单位提供;

④工频电场强度预测值小数点进位取整, 工频磁感应强度预测值保留两位小数。

根据以上预测结果, 本项目架空线路建成投运后, 线路周边现有最近环境敏感目标处工频电场强度监测值在 (33~1333) V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 (0.26~7.16) μT 之间, 均分别低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值。

## 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：

(1) 对变电站内电气设备进行合理布局，尽量采用封闭式母线，减少变电站电气设备的放电产生的电场，可合理设计绝缘子，控制绝缘子表面放电；减少因接触不良产生的火花放电，避免尖角和凸出物等引起的火花放电；

(2) 在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

(3) 架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，并严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 和设计高度进行施工；

(4) 本项目新建架空线路与沿线环境保护目标之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离，即在不考虑风偏的情况下，在现有设计高度前提下，新建架空线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

(4) 输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志；

(5) 在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，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

##### (1) 新建陈家嘴 110kV 变电站工程

根据监测结果，本项目拟建陈家嘴 110kV 变电站四侧厂界及电磁环境保护目标处监测点处工频电场强度在（0.148~7.525）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.0094~0.2365） $\mu$ T 之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

##### (2) 输电线路工程

根据监测结果，线路沿线工频电场强度监测值在（0.126~245.6）V/m 之间、工频磁感应强度监测值在（0.0078~0.5162） $\mu$ T 之间，受已建 110kV 涛酒线影响，沿线部分监测点位电磁环境较背景值偏高，但仍低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 及 100 $\mu$ 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 新建陈家嘴 110kV 变电站工程

通过类比已运行的 110kV 杜家畈变电站的监测数据，新建陈家嘴 110kV 变电站工程建成运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足国家相关标准要求。

##### 5.1.2.2 新建输电线路工程

###### (1) 新建 110kV 双回架空线路段

经预测，新建 110kV 同塔双回段在采用最不利塔型 110DB21S-DJ 型塔，导线 JL3/G1A-300/40，下相线导线对地高度为 12m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 522.1V/m，最大值出现在距线路中心 -6m 处，工频磁感应强度最大值为 4.772  $\mu$ T，最大值出现在线路中心，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 $\mu$ T 标准要求，亦满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值 10kV/m 标准要求。

经预测，新建110kV同塔双回段在采用最不利塔型110DB21S-DJ型塔，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于12m）前提下，在不考虑风偏的情况下，新建110kV同塔双回段线路需与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为3m，或与下相导线线下垂直距离至少为3m（满足二者条件之一即可）。

### （2）新建110kV单回架空线路段

经预测，新建110kV单回架空段在采用最不利塔型110DB21S-DJ型塔，导线JL3/G1A-300/40，下相线导线对地高度为12m时，线下地面1.5m高处工频电场强度最大值为756.2 V/m，最大值出现在距线路中心-4m处，工频磁感应强度最大值为4.880  $\mu$ T，最大值出现在距线路中心-4m处，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的4000V/m和100 $\mu$ T标准要求，亦满足架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电磁环境限值10kV/m标准要求。

经预测，新建110kV单回架空线路段在采用最不利塔型110DB21S-DJ型塔，在严格按照初步设计断面图的设计高度（导线对地不低于12m）前提下，在不考虑风偏的情况下，线路导线与环境保护目标建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为3m，或与下相导线线下垂直距离至少为3m（满足二者条件之一即可）。

### （3）线路沿线典型环境保护目标电磁预测结果

经预测，本项目架空线路建成投运后，线路周边现有最近环境敏感目标处工频电场强度监测值在（33~1333）V/m之间、工频磁感应强度监测值在（0.26~7.16） $\mu$ T之间，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m及100 $\mu$ T的公众曝露控制限值。

## 5.2 环保措施

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：

（1）对变电站内电气设备进行合理布局，尽量采用封闭式母线，减少变电站电气设备的放电产生的电场，可合理设计绝缘子，控制绝缘子表面放电；减少因接触不良产生的火花放电，避免尖角和凸出物等引起的火花放电；

（2）在施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

（3）架空线路导线对地距离需满足现有设计高度，并严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和设计高度进行施工；

（4）本项目新建架空线路与沿线环境保护目标之间的距离不应小于本评价提出的电磁达标距离，即在不考虑风偏的情况下，在现有设计高度前提下，新建架空线路导线与环境保护目标

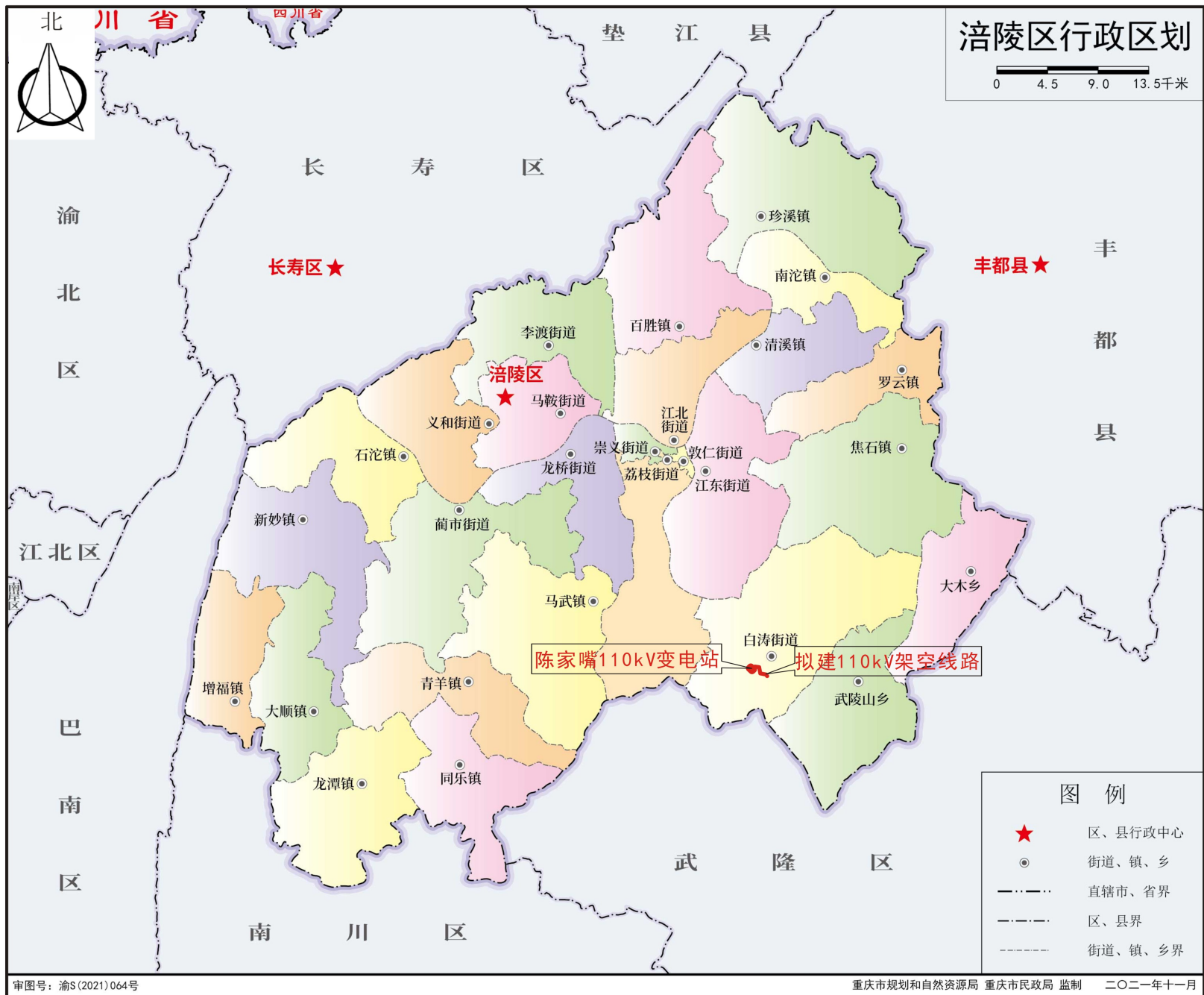
建筑需保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与下相导线线下垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

（4）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志；

（5）在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，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，应加强环境管理和环境监测工作。



附图1 本项目地理位置图