

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：重庆巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程

建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司市南供电分公司

编制单位：招商局生态环保科技有限公司

编制日期：2026 年 1 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	2
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	26
四、生态环境影响分析.....	43
五、主要生态环境保护措施.....	50
六、主要环境保护措施监督检查清单.....	56
七、结论	60

电磁专题

附图

附图 1 项目地理位置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程		
项目代码	2504-500000-04-01-619837		
建设单位联系人	刘**	联系方式	023-6****57
建设地点	重庆市南岸区长生桥镇、巴南区惠民街道、天星寺镇		
地理坐标	起于(经度*****, 纬度*****)，终于(经度*****, 纬度*****)		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	用地面积约 0.855hm ² /线路路径长度约 8.596km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝发改能源（2025）1093 号
总投资（万元）	1914.1	环保投资（万元）	34
环保投资占比（%）	1.78%	施工工期	约 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”，本工程应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《渝北龙头寺 220kV 变电站 3 号主变扩建等工程增补纳入重庆市“十四五”电力发展规划》；		

	<p>审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局；</p> <p>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同意将渝北龙头寺 220kV 变电站 3 号主变扩建等工程增补纳入重庆市“十四五”电力发展规划的通知》（渝发改能源〔2025〕663 号）。</p>
<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>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> <p>审批机关：重庆市生态环境局；</p> <p>审批文件名称及文号：渝环函〔2023〕365 号；</p> <p>审查时间：2023 年 5 月 6 日。</p>
<p>规划及规划环境 影响评价符合性 分析</p>	<p>1、与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析</p> <p>根据《关于同意将渝北龙头寺 220 千伏变电站 3 号主变扩建等工程增补纳入重庆市“十四五”电力发展规划的通知》（渝发改能源〔2025〕663 号），本项目为该通知内附件增补纳入《重庆市“十四五”电力发展规划》项目明细表中第 4 项“巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程”，项目的建设符合该电力发展规划。</p> <p>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</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，从源头减轻生态影响。同时在开发过程中提出减缓措施，开发结束后进行生态修复和补偿。电磁环境：变电站、升压站和送电线路的建设应满足《城市电力规划规范》（GB50293-1999）、《电力设施保护条例》《电力设施保护条例实施细则》等相关要求。采取屏蔽等措施，确保监控点处工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。</p> <p>本项目未进入自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、国家森林公园、重庆市生态保护红线等敏感区域。项目在设计、选线阶段已优化设计，尽量</p>

减轻生态影响。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，线路沿线电磁环境保护目标处的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，本工程符合规划环评相关要求。

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》符合性分析

根据《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021年—2025年）环境影响报告书审查意见的函（渝环函〔2023〕365号）》，针对输变电项目主要做出了以下要求，通过分析本工程的建设符合规划环评审查意见相关要求。本工程与其符合性分析见下表 1-1。

表 1-1 工程与重庆市“十四五”电力发展规划（2021年—2025年）环评审查意见符合性分析

方向	规划环评审查意见相关要求	本工程情况	符合性
严格保护生态空间,优化规划空间布局	优化项目布局选址,避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区;涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围,采取相应的环境保护和生态修复措施,保证生态系统结构功能不受破坏。	项目选址选线未进入生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区;项目实施过程将通过严格控制施工作业面等相关措施,尽量减少占地,施工结束后采取表土回覆、植被恢复等措施保证生态系统结构功能不受破坏。	符合
严守环境质量底线,加强污染防治	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。	本工程线路设计导线高度合理,经过预测,能确保输电线路下方离地 1.5m 处的电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准。	符合
完善生态环境影响减缓措施,落实生	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	本工程拟建线路沿线不设取弃土场。环评要求施工过程中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	符合

	<p>态补偿机制</p>	<p>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。</p>	<p>植被，减少对生态的破坏。</p>		
	<p>规范环境管理</p>	<p>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</p>	<p>本项目已取得重庆市巴南区规划和自然资源局统筹南岸区的建设项目用地预审与选址意见书（用字第市政 500113202500010）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。</p>	<p>符合</p>	
<p>注：摘抄和输变电相关要求进行分析。</p>					
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、与“生态环境分区管控”符合性分析</p> <p>根据《重庆市生态环境局关于印发<规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）><建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（渝环函〔2022〕397号）：铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析，因此本报告只对优先保护单元进行符合性分析。</p> <p>根据重庆市“生态环境分区管控”智检服务平台（网址为http://222.177.117.35:10042/#/login）中查询获取的《生态环境分区管控监测分析报告》，本项目涉及重庆市巴南区1个优先保护单元（巴南区一般生态空间-水土保持，ZH50011310008），2个重点管控单元；涉及重庆市南岸区1个优先保护单元（南岸区一般生态空间-水土保持，ZH50010810007），2个重点管控单元。项目涉及管控单元列表详见表1-2。</p> <p>综上所述，本工程符合“生态环境分区管控”相关要求。</p>				

表 1-2 项目涉及管控单元分区详情

序号	管控单元名称	管控单元编码	管控单元分类	所在区县
1	南岸区重点管控单元-长江清溪场南岸段	ZH50010820005	重点管控单元	南岸区
2	巴南区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区	ZH50011320005	重点管控单元	巴南区
3	巴南区一般生态空间-水土保持	ZH50011310008	优先保护单元	巴南区
4	巴南区重点管控单元-鱼溪河迎龙湖水库	ZH50011320007	重点管控单元	巴南区
5	南岸区工业城镇重点管控单元-经开区拓展片区	ZH50010820002	重点管控单元	南岸区
6	南岸区一般生态空间-水土保持	ZH50010810007	优先保护单元	南岸区

表 1-3 本项目与优先保护单元总体管控要求的符合性分析表

管控单元名称	管控类别	管控要求	符合性分析
巴南区一般生态空间-水土保持 (ZH50011310008)	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	本项目严格控制开发建设活动的范围和强度，确保在环境承载力范围内有序推进；针对受影响的生态区域采取植被恢复、水土保持等生态修复手段，有效维护生态系统结构的完整性和稳定性，确保生态功能不退化。 符合管控要求。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险防控	/	/
	资源开发利用效率	/	/
南岸区一般生态空间-水土保持 (ZH50010810007)	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	本项目严格控制开发建设活动的范围和强度，确保在环境承载力范围内有序推进；针对受影响的生态区域采取植被恢复、水土保持等生态修复手段，有效维护生态系统结构的完整性和稳定性，确保生态功能不退化。 符合管控要求。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险防控	/	/
	资源开发利用效率	/	/

其他符合性分析	<p>2、与生态保护红线</p> <p>根据重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务查询结果（http://113.204.224.21:9100/#/hongxian/login?redirect=%2Fhongxian%2FProjectCount），经查询，本项目评价范围内不涉及生态保护红线。（详见附件 13）</p> <p>3、与产业政策符合性分析</p> <p>本工程为 110kV 输电线路工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类别第四项“电力基础设施建设”类项目，符合国家产业政策。</p>
---------	--

二、建设内容

地理位置	<p>1、项目地理位置</p> <p>重庆市南岸区长生桥镇及巴南区惠民街道办事处、天星寺镇。项目地理位置详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>(1) 评价思路</p> <p>本工程主要为满足巴南轨道 27 号线沙井站的用电需求，根据国网重庆市电力公司市南供电分公司与重庆市铁路(集团)有限公司签订的“业扩配套电网工程服务契约书”2.3 节：国网重庆市电力公司市南供电分公司负责 110kV 翠竹园变电站间隔扩建及站内通道修建、110kV 天星寺变电站间隔扩建及站内通道修建、110kV 翠竹园变电站至专用站 GIS 开关进线侧(即为本工程 110kV 翠竹园~沙井站线路)电气部分。2.4：重庆市铁路(集团)有限公司负责线路部分土建通道、架空线塔基及土建接地、110kV 天星寺侧电源建设。</p> <p>由于 110kV 翠竹园~沙井站线路电气、土建为两方联建，根据“业扩配套电网工程服务契约书”4.1 翠竹园变电站侧出线部分外部手续办理理由国网重庆市电力公司市南供电分公司负责，因此本工程“重庆巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程”环评手续由国网重庆市电力公司市南供电公司委托办理。</p> <p>(2) 环保权责划分</p> <p>项目施工期 110kV 翠竹园~沙井站线路土建施工期间环保责任主体为重庆市铁路(集团)有限公司，土建部分完成后，项目移交国网重庆市电力公司市南供电公司由国网重庆市电力公司市南供电公司进行间隔扩建工程及线路电气安装部分建设，该阶段环保责任主体为国网重庆市电力公司市南供电公司，项目建成后，运营维护单位为国网重庆市电力公司市南供电公司，该阶段环保责任主体为国网重庆市电力公司市南供电公司。本次评价包含项目土建及电气安装全过程。</p> <p>(3) 项目评价内容</p> <p>根据项目核准批复，本项目主要建设内容及规模为：扩建天星寺、翠竹园变电站 110kV 出线间隔各 1 个(天星寺 110kV 变电站扩建的 1 回电缆出线间隔用于后续天星寺至沙井 110kV 线路工程)，新建翠竹园变电站至沙井专用站单回 110kV 架空线路长</p>

度 6.4km、单回电缆线路长度 2.48km，采用光缆通信，完善相关一、二次设备。

本工程在施工设计过程中，对线路进行详细勘查，根据项目设计资料，本项目主要建设内容及规模为：扩建翠竹园变电站 110kV 户内 GIS 出线间隔 1 个，扩建天星寺变电站 110kV 户外 GIS 出线间隔 1 个，新建单回架空线路 6.4km，新建杆塔 17 基，新建翠竹园侧电缆长度 0.78km，沙井侧电缆通道长度 1.416km，电缆通道路径总长度 2.196km。本次以最新设计资料的规模进行评价。

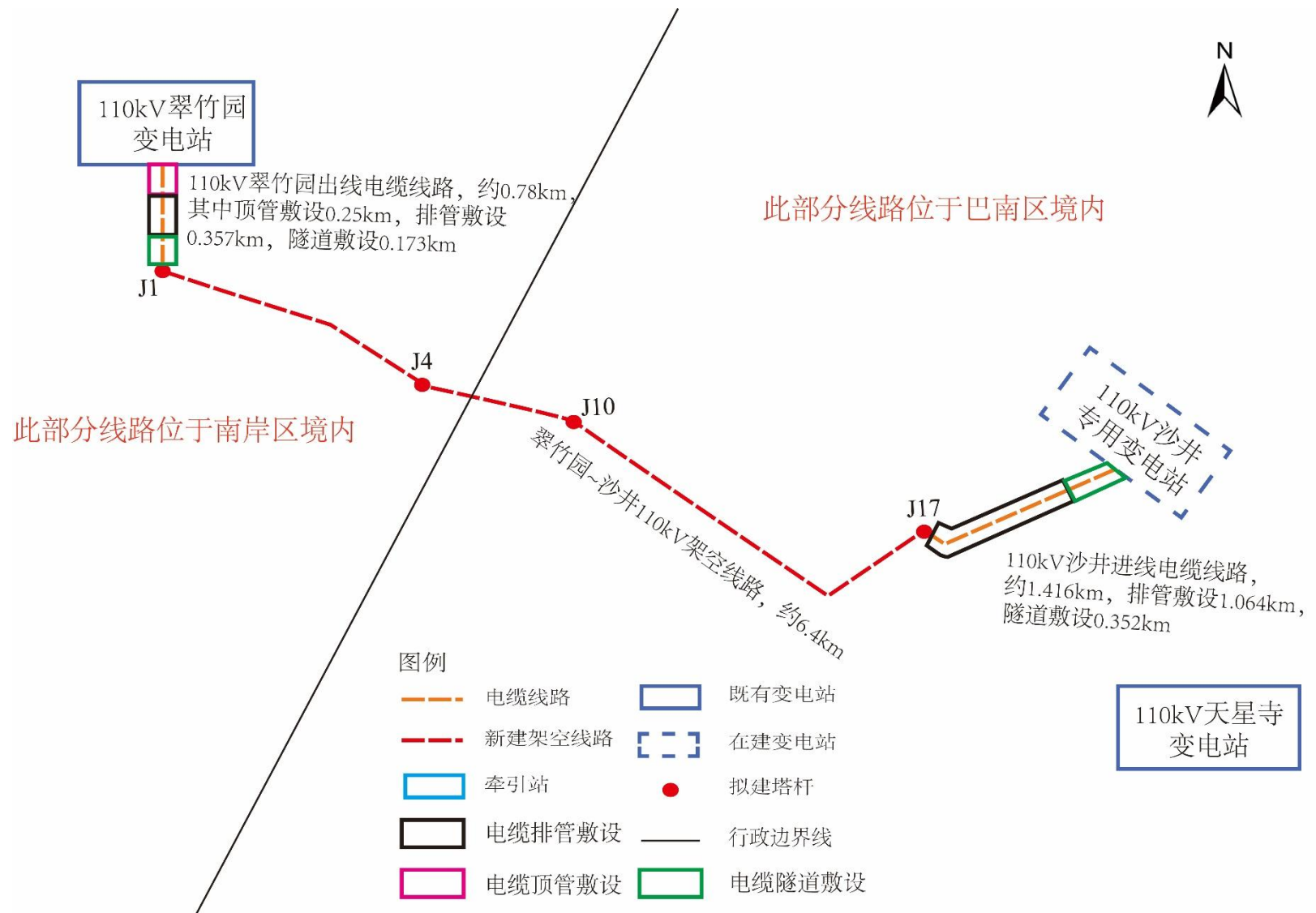


图 2-1 本工程 110kV 翠竹园站至 110kV 沙井站线路示意图

2、项目组成及建设规模

(1) 项目主要建设内容及规模

根据设计文件，本工程建设内容包含 2 个子项工程。

1) 间隔扩建工程：

①天星寺变电站 110kV 间隔扩建工程

天星寺变电站位于巴南天星寺镇，天星寺变电站主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$ ，主变采用户外布置，其 110kV 配电装置采用 GIS 户外布置，共有 4 回 110kV 架空出线间隔，现已建设 2 回（至虎啸站），本期扩建 1 个间隔，采用电缆出线方式。本次主要为变电站内电气设备安装，无新增占地。

②翠竹园变电站 110kV 间隔扩建工程

翠竹园变电站位于南岸区长生桥镇，翠竹园变电站主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，主变采用户内布置，其 110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，共有 6 回 110kV 架空出线间隔，目前已建设 3 回（至茶园站 2 回，至重庆东站 1 回），本期建设 1 回电缆出线间隔至沙井变电站。本次主要为变电站内电气设备安装，无新增占地。

2) 线路工程：

①翠竹园至沙井 110kV 线路工程（架空部分）

由 110kV 翠竹园变电站外 J1 号杆塔新建 1 回 110kV 线路至 110kV 沙井变电站外 J17 号杆塔。架空线路路径长度约 6.4km，新建杆塔 17 基，导线采用单导线 JL3/G1A-300/25，导线截面为 300mm^2 。

②翠竹园至沙井 110kV 线路工程（电缆部分）

由翠竹园站新建单回电缆出线至翠竹园站外 J1 电缆终端杆塔和沙井站外 J17 终端塔至沙井站两部分组成。电缆路径全长约 2.196km，其中翠竹园变电站出线至 J1 终端塔的电缆路径长度为 0.78km，J17 终端塔处电缆平台至沙井站的电缆路径长度为 1.416km。电缆敷设包括顶管、排管及电缆隧道方式，电缆采用 ZB-YJLW02-Z-64/110-630，电缆截面为 630mm^2 。

(2) 项目分区建设内容

本工程涉及南岸、巴南两个区，各自区县工程建设内容如下：

表 2-1 项目组成情况一览表

	南岸区建设内容	巴南区建设内容
线路长度	共计约 2.5km，其中：架空部分长约 1.72k	共计约 6.096km：架空部分长约 4.68k

	m, 电缆部分长约 0.78km。	m, 电缆部分长约 1.416km。
铁塔建设情况	共计 4 基铁塔, J1-J4 号塔	J5~J17 共 13 基铁塔
间隔扩建工程	翠竹园变电站间隔扩建	天星寺变电站间隔扩建

(3) 项目组成

根据设计资料, 本工程项目组成详见表 2-2。

表 2-2 项目组成情况一览表

主体工程	110kV 间隔扩建工程	(1) 天星寺变电站位于巴南天星寺镇, 在天星寺 110kV 变电站扩建 1 回电缆出线间隔。本次主要为变电站内电气设备安装, 无新增占地。 (2) 翠竹园变电站位于南岸区长生桥镇, 在翠竹园 110kV 变电站建设 1 回电缆出线间隔。本次主要为变电站内电气设备安装, 无新增占地。
	翠竹园至沙井 110kV 线路工程	由 110kV 翠竹园变电站新建 1 回 110kV 线路至 110kV 沙井变电站。架空线路路径长度约 6.4km, 新建杆塔 17 基, 导线采用单导线 JL3/G1A-300/25, 导线截面为 300mm ² 。电缆线路路径长度为 2.43km, 由翠竹园站新建单回电缆出线至 J1 终端塔和 J17 终端塔至沙井站两部分组成。其中翠竹园变电站出线至 J1 终端塔的电长度约为 0.78km, J17 终端塔至沙井站的电缆路径长度为 1.416km。电缆利用顶管、排管方式及电缆隧道进行敷设, 电缆采用 ZB-YJLW02-Z-64/110-630, 电缆截面为 630mm ² 。
辅助工程	地线	一根选用 48 芯光纤复合架空地线 (OPGW), 另一根选用 LBGJ-80-40AC 铝包钢绞线。
环保工程	废水	施工人员生活污水利用周边已有公共设施收集处理。施工废水经简易沉砂池、隔油装置处理后回用于场地喷洒。
	废气	采取洒水抑尘、覆盖防尘等措施。
	固废	施工人员生活垃圾利用周边已有公共设施收集处理。
	噪声	施工期加强施工噪声的管理、合理安排施工时间、文明施工。
临时工程	生态	临时占地恢复为原有土地类型。
	施工营地	本工程输电线路施工拟租用沿线现有民房作为施工营地和项目部, 在项目部旁设置现场材料仓库, 主要是堆放塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子等, 不新增占地。
	施工场地	本工程架空线路拟设置牵张场 (含材料堆放点) 3 个, 临时占地约 900m ² ; 跨越场 (位于渝湘复线两侧) 施工临时占地约 200m ² 。
依托工程	施工便道	本工程位于城乡结合与农村区域, 在交通不便的地方设置施工便道, 施工便道临时占地约 4550m ² 。
		依托于重庆轨道交通 27 号线工程建设的沙井变电站 1 个电缆进线间隔。

3、主要经济技术指标及工程概况

(1) 主要经济技术指标

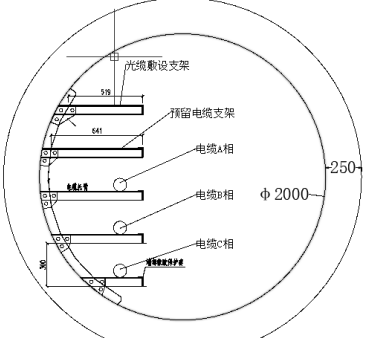
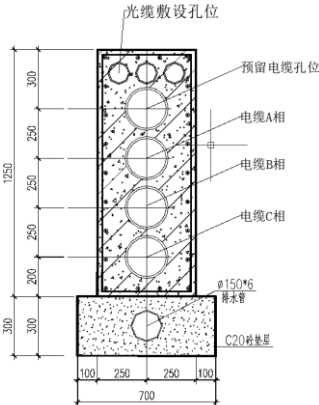
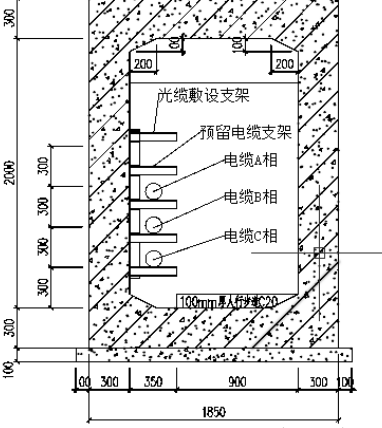
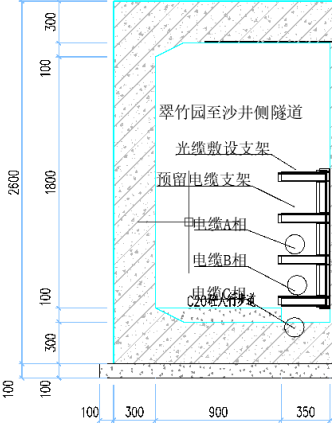
本工程输电线路主要经济技术指标见表 2-3。

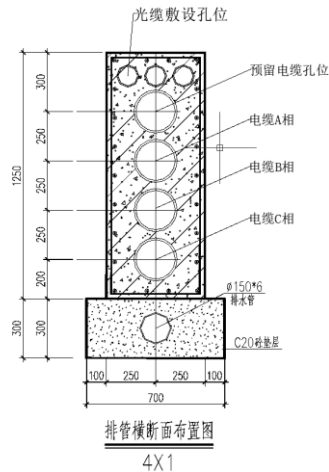
表 2-3 本工程输电线路主要经济技术特征（架空线路）

线路名称	翠竹园至沙井 110kV 线路工程 110kV 架空部分
地理位置	南岸区长生桥镇及巴南区惠民街道办事处、天星寺镇
电压等级	110kV
回路数	单回
线路起止点	起于翠竹园 110kV 变电站外，翠竹园至沙井 110kV 架空线路 J1 号塔，止于 110kV 沙井变电站外 J17 号杆塔。
线路长度	约 6.4km
架空段线路架设方式	单回
导线排列方式	三角排列
导线分裂数	单导线
导线型号	JL3/G1A-300/25
导线直径	23.8mm
导线载流量（70℃）	599A
下相线导线对地最小距离（数据来源于线路断面图）	约 10m
新建杆塔数量	新建杆塔共计 17 基，其中转角塔 14 基，直线塔 3 基
基础形式	挖（钻）孔桩基础

表 2-4 本工程输电线路主要经济技术特征（电缆线路）

工程名称	110kV 输电线路工程-电缆线路	
线路名称	翠竹园变电站至 J1 终端塔（南岸区）	J17 终端塔至沙井站（巴南区）
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回	单回
线路起止点	起于翠竹园变电站，止于翠竹园站外 J1 电缆终端塔	起于沙井站外 J17 号电缆终端塔，止于沙井变电站。
电缆通道形式	顶管、排管和隧道	排管和隧道
电缆通道路径长度	长约 0.78km	长约 1.416km

电缆通道规模	单回	单回
电缆埋深	约 1.0m	约 1.0m
电缆型号	ZB-YJLW02-Z-64/110-630	ZB-YJLW02-Z-64/110-630
电缆通道施工方式	本工程不涉及电缆土建	本工程不涉及电缆土建
电缆排列方式	垂直排列	垂直排列
电缆敷设方式	蛇形敷设	蛇形敷设
电缆通道尺寸	单回电缆排管： 0.7×1.55m（1*3+3*1 孔（光缆敷设孔位）+1*1（排水孔）） 单回电缆顶管： 直径 2m 顶管（1*5（1 孔光缆+1 孔预留电缆支架）） 单回电缆隧道： 1.85×2.7m（1*5（1 孔光缆+1 孔预留电缆支架））	单回电缆排管： 0.7×1.55m（1*3+3*1 孔（光缆敷设孔位）+1*1（排水孔）） 单回电缆隧道： 1.5×2.7m（1*5（1 孔光缆+1 孔预留电缆支架））
电缆通道断面图	 <p style="text-align: center;">电缆顶管敷设位置示意图</p>	 <p style="text-align: center;">排管横断面布置图 4X1</p>
	 <p style="text-align: center;">翠竹园侧电缆隧道敷设位置示意图</p>	 <p style="text-align: center;">翠竹园至沙井侧隧道</p>



(2) 导线选型

根据设计资料，本项目架空线路选用 JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线作为本工程用导线；本工程电缆线路选择 ZB-YJLW02-Z-64/110-630 型单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆。

(3) 杆塔型式及数量

根据设计资料，新建杆塔共计 17 基，其中单回直线塔 3 基，单回转角塔 14 基，位于南岸区的杆塔有 4 基，位于巴南区的杆塔有 13 基。主要杆塔情况详见表 2-5。

表 2-5 本工程杆塔一览表

序号	塔型	翠竹园至沙井 110kV 线路工程
1	110-DB21D-ZMC1	1
2	110-DB21D-ZMC2	1
3	110-DB21D-ZMC3	1
4	110-DC21D-JC1	3
5	110-DC21D-JC2	4
6	110-DC21D-JC3	2
7	110-DC21D-JC4	2
8	110-DC21D-DJC	3
总计		17

(4) 基础形式

根据设计资料，本线路基础型式主要采用挖（钻）孔桩基础。

(5) 线路主要交叉跨越及并行情况

本工程跨 10kV 线路 10 次、低压线 7 次、话缆 20 次、高速公路 2 次、跨机耕道 6 次、水库 1 次、鱼塘 2 次、10 米宽不通航小河 1 次，穿越 220kV 线路 1 次。

表 2-6 本工程输电线路主要交叉跨（穿）越一览表

序号	被跨（穿）越物	线路名称	备注
		翠竹园至沙井 110kV 线路	
1	35kV 电力线	/	
2	10kV 电力线	10	
3	低压及弱电线路	7	
4	机耕道	6	
5	普通乡村道路	/	
6	通信线路	20	
7	高速公路	2	渝湘复线高速（其中一次为跨隧道顶，高约 26m）
8	鱼塘	2	
	水库	1	
	河流	1	10 米宽不通航小河
9	220kV 线路	1	穿越 220kV 巴茶东西线

110kV 翠竹园至沙井线路穿越 220kV 巴茶东西线 1 次，与 220kV 巴茶东西线在拟交叉穿越处无包夹环境敏感目标。

线路沿线无 330kV 以上并行线路。

表 2-7 线路与 220kV 电压等级线路交叉跨越详细情况统计表

线路	220kV 巴茶东西线	备注
翠竹园至沙井 110kV 架空线路	穿越，110kV 翠竹园至沙井（J12~J13 塔）线高 16.6m，220kV 巴茶东西线线高 33.6m，两线净空 17m，无包夹敏感目标	/

总平面及现场布置

1、总平面布置及现场布置

(1) 输电线路总平面布置

本工程位于重庆市南岸区、巴南区，线路采用电缆和架空混合出线方式，出站段与进站段均采用电缆出线，中间采用架空方式架设。电缆路径全长约 2.196km，其中翠竹

园变电站至站外终端塔 J1 塔电缆路径长度为 0.78km，沙井站站外 J17 终端塔至沙井站的电缆长度为 1.416km；架空线路路径长度约 6.4km。

线路从翠竹园 110kV 出线间隔电缆出线后，沿电缆通道向西南方向走线，出线间隔至 1 号竖井后（约 50m），沿重庆轨道交通 27 号线工程建设的顶管敷设 250m 后，沿 4×1 排管敷设 357m，再沿隧道敷设 233m 至 J1 电缆终端塔，再采用单回架空线路，经茅草坪、狗儿洞至樵坪山，跨刘家沟水库至马桑林，经庙后头，从柏树林右转，穿 220kV 巴茶东西线 8#-9#杆塔，经庙岗至花边处跨越渝湘高速公路，从 220kV 巴茶东西左侧至木桥子，J17 电缆终端塔，然后下地沿电缆排管敷设 1064m 后，再沿电缆隧道敷设 436m 至沙井变电站 110kV 进线间隔。

全线线路路径具体情况详见《线路平面路径图》（附图 2）。

（2）施工现场布置

1）施工生产生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此本工程施工人员临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

项目施工单位租赁现有民房作为项目部，用于施工管理人员办公；租用线路沿线已有库房或场地作为材料站，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。材料站的使用方式主要为塔材的物资公司将材料运输到施工单位材料站，之后由施工班组在材料站申领材料，直接运输到塔基施工临时场地进行临时堆放并组塔。本工程全线不单独设置临时施工营地。

2）施工场地

输电线路工程施工场地主要包括塔基区的塔基施工临时场地、施工放线牵引的牵张场布置、公路等重要设施的跨越场施工场地和临时施工道路等。

①塔基施工场地

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，兼作材料堆放场地。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。本项目新建杆塔共 17 基，塔基施工场地总占地面积约 1700m²。

②牵张场施工场地

输电线路导线、地线采用张力架线、无人机放线施工方法，需用到牵引机、张力机等设备，布置设备及摆放线缆卷轴需设置牵张场。牵张场布置在线路周边现有道路附近的地形较平坦的空地，满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。牵张场每 5~7km 设置一处，或者控制在塔位不超过 16 基的线路范围内。本项目输电线路施工期拟设置 3 处牵张场，单个牵张场临时占地约 300m²，总临时占地面积约 900m²，占地类型为林地、草地和空闲地。

③跨越场施工场地

本工程线路跨越渝湘复线高速公路 2 次（跨隧道顶 1 次，跨隧道顶处不设置跨越场），考虑在跨越主干道位置另一处设置跨越场施工场地 1 处，用于跨越高速时导线的施工，跨越场位于巴南区境内，本次工程新建 J14-J15 号杆塔之间，占地约 200m²，占地类型主要为旱地、林地和空闲地。

（3）施工道路

本工程新建线路沿线交通较为便利，沿线有南惠路、渝建路等交通要道可利用，线路沿线大多数地方有乡村公路或者机耕道可以到达。在线路工程建设当中，建筑材料、塔基材料等需要运往塔基施工场地，可充分利用现有硬化道路，外部运输到距离施工场地最近处后由人抬或者马驮的方式进行材料的运输。本工程在没有道路的区域设置施工便道约 1.1km，便道宽度约 4~4.5m，临时占地约 4550m²。

（4）材料供应

本工程架空线路主要位于南岸区、巴南区的城乡结合区域，沿线交通条件较好。本工程杆塔塔基开挖以人工开挖为主，小型机械开挖为辅，塔基施工所需混凝土尽量采用商品混凝土，少数混凝土罐车无法到达的塔基所需混凝土采用小型机械人工搅拌。所需材料考虑就近购买，以减少材料运输成本。

2、工程占地

本工程项目总用地约 0.855hm²，其中塔基长期占地约 0.12hm²，施工临时占地 0.735hm²，占地类型主要为耕地、园地、林地、工矿用地等，本工程新建杆塔及临时占地均不占用基本保护农田和国家一级公益林。具体占地类型详见表 2-8。

表 2-8 工程占地类型一览表 单位：hm²

分区	占地面	占地类型
----	-----	------

		积	耕地(旱地)	园地	林地	工矿用 地	草地	其他土地(空闲地)
	塔基区长期占地	0.12	0.012	0.006	0.08	0.015	/	0.007
临时占地	跨越场	0.02	0.005	/	0.01	/	/	0.005
	塔基区	0.17	0.014	0.009	0.1	0.035	/	0.012
	牵张场区	0.09	/	/	0.03	0.03	0.02	0.01
	施工便道	0.455	0.19	0.01	0.163	0.03	0.04	0.022
	小计	0.735	0.209	0.019	0.303	0.065	0.06	0.049
合计	0.855	0.221	0.025	0.383	0.11	0.06	0.056	

3、土石方平衡

土石方工程主要为塔基及电缆通道开挖施工过程中产生,间隔扩建部分仅为电气设备安装,也无土石方工程。项目土石方挖填总量 1.57 万 m³,其中挖方 0.785 万 m³(含表土剥离 0.221 万 m³),填方 0.785 万 m³(含表土回覆 0.221 万 m³),无借方,无余方,弃方全部在塔基附近及电缆通道两侧压实平整回填。

4、林木砍伐

本工程沿线无林区分布,仅在路径沿线零星分布一般杂树,预计砍伐林木约 98 棵,砍伐的相关林木种类主要为松树、桂花树、竹、果树及其他杂树,不需砍伐通道,对线路邻近树木应采取修剪的方式,并按自然生长高度跨越,导线与其垂直距离不小于 3.5 m。

施工方案

1、施工方案

本工程施工主要包括电缆线路施工、架空线路施工以及天星寺、翠竹园变电站 110 kV 间隔扩建施工。

(1) 电缆线路施工

本项目电缆敷设施工分 2 个阶段:一是施工准备;二是电缆通道开挖施工;三是敷设电缆及通道回填。

1) 施工准备

平整场地,准备施工所需机械器材、工程建材等,电缆通道建设使用水泥,全部采用商品混凝土,由运输车运输到施工点附近,现场不设混凝土搅拌机。

2) 电缆通道施工

电缆排管明开挖:首先根据电缆排管平面布置图进行沟槽测量放样,之后采用微型

轮式挖掘机进行电缆排管沟槽开挖，然后进行混凝土垫层、混凝土浇筑、电缆通道回填和水泥砂浆抹面，最后完成覆土。施工时由施工挡板围住施工区域，开挖土石方短暂堆存在挡板内，施工结束后回填于电缆通道两侧空地，压实平整自然植被恢复，不需要设置专门的弃土场。

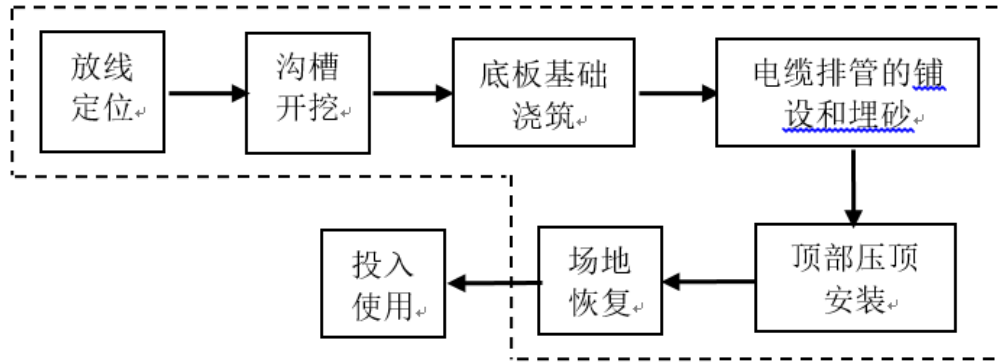


图 2-2 电缆排管明开挖施工工艺流程示意图

电缆隧道暗开挖：本工程电缆隧道开挖采用人工水钻方式，全线禁止爆破开挖，隧道及竖井均采用复合衬砌结构形式。

电缆顶管施工：将预制的管节从工作井逐节顶入土中，同时将土方排出，在地下形成电缆通的形式。

3) 电缆敷设

电缆盘运至施工现场后，安放至电缆放缆架架起，将电缆尾端固定在电缆盘上，通过人力展放牵引线。将电缆导入滑车和电缆输送机，启动后使电缆在人工和电缆输送机的作用下向前输送，到达预定位置后切除电缆余度，并立即对电缆头进行密封处理。

(2) 架空线路施工工艺

架空线路工程施工主环节包括：基础施工、组塔、架线安装几个阶段。各工序安排见图 2-3。

1) 施工准备

施工准备主要内容为：准备建筑材料，设置塔基施工场地等。

2) 基础施工

本工程杆塔基础型式主要采用桩基础，采用旋挖钻机和微型轮式挖掘机施工，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。

3) 铁塔组立施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

4) 架线施工

架线采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，利用无人机使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。

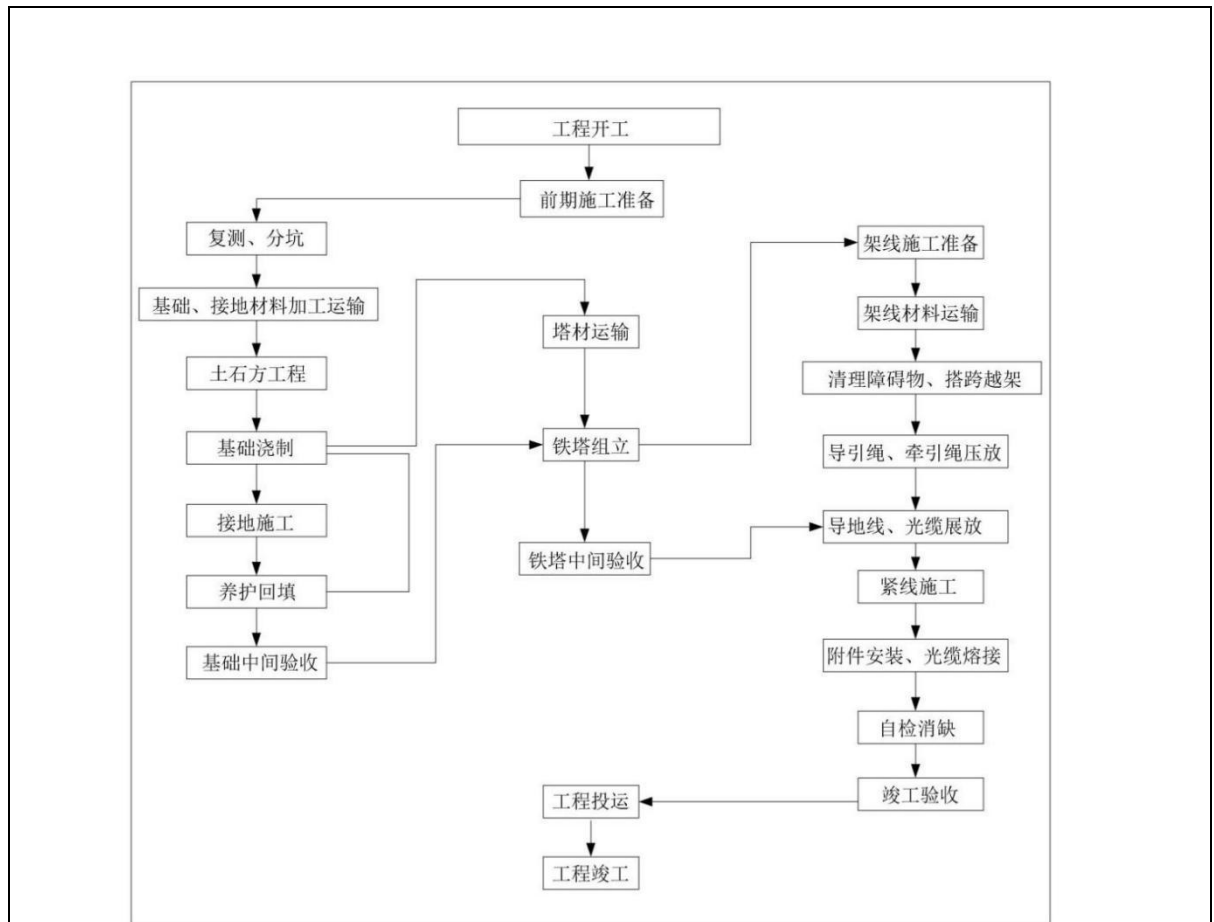


图 2-3 输电线路施工工序流程图

	
<p>分解组塔实景照片</p>	<p>牵张场布置及张放线实景照片</p>
	
<p>无人机放线施工实景照片</p>	
<p>(3) 间隔扩建施工</p> <p>间隔扩建施工主要分为施工前期、基础施工和设备安装工程三个阶段。</p> <p>施工前期的主要施工内容包括施工场地布置、间隔位置清理、设备运输等；本次新加设备采用天然地基，局部采用毛石混凝土换填，基础均采用现浇混凝土基础；设备安装采用机械结合人工吊装和安装。</p> <p>2、建设周期</p> <p>根据设计资料，本工程施工工期约 12 个月。</p>	
<p>其他</p>	<p>线路已避让沿线生态敏感区，且已经取得选址意见书，线路路径唯一。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 生态功能区划</p> <p>本工程位于重庆市南岸、巴南区境内，根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号），拟建项目所在南岸、巴南区位于V1-1都市核心生态恢复生态功能区，隶属于V都市区人工调控生态区下的V1都市区城市生态调控亚区，幅员面积1440.68km²。主要为城市人工生态系统和农业生态系统并存。地貌以丘陵和平原为主。森林覆盖率低，长江、嘉陵江等众多河流流经本区，多年平均地表水资源量7.42亿m³。区内城镇、工矿点密集，森林覆盖率较低，生态系统受人为活动影响严重。“四山”地区的森林、绿地资源是本区生态保护的重点。</p> <p>主要生态环境问题为水环境问题突出，生活污水、生活垃圾污染排放量大，大气污染严重，固体废物污染潜在威胁大，电子电器废物、电磁辐射、外来物种入侵、生物多样性保护、物种和遗传资源保护等新的环境问题对环境保护的压力逐渐增大。主导生态功能为生态恢复，辅助功能为污染控制，特别是水污染控制和大气污染控制，环境美化和城市生态保护。</p> <p>生态功能保护与建设的主导方向是生态恢复、污染控制、污染防治和环境美化，都市核心区不仅是都市圈生态恢复的核心，而且是重庆市、三峡库区乃至整个长江上游水环境保护的关键。重点任务是要治理产业结构及布局型污染破坏为先导，严格控制生产、生活废水排放。对废弃矿区进行综合整治，恢复矿区的生态功能。严格“四山”的生态环境保护。大力发展循环经济和生态型产业。加强自然资源的保护。结合森林城市工程，严格保护“四山”地区的森林和绿地资源；各级自然保护区、风景名胜区和森林公园的核心区也需严格保护；区内长江、嘉陵江等重要水域需重点保护。</p> <p>(2) 陆生植物资源生态现状</p> <p>本工程评价区位于重庆市南岸、巴南区城乡结合部及人类开垦活动较多的乡村区域，由于长期受人为活动干扰，工程沿线已无原生植被分布。区域的植被主要为马尾松林、刺桐林、栎树林、盐肤木灌丛和慈竹林。</p> <p>1) 马尾松林</p> <p>马尾松林在评价区广泛分布见。群落外貌深绿色，林冠整齐，林内郁闭度通常在0.7~0.8，马尾松在群落中的盖度可达到60%以上，其中平均高度8m，胸径20cm。伴生</p>
--------	--

有麻栎 *Quercus acutissima* 等少数乔木树种。灌木层中，主要的优势树种有穗序鹅掌柴 *Schefflera delavayi*、细枝柃 *Eurya loquaiana*、棕榈 *Trachycarpus fortunei* 等，其他常见灌木还有铁仔 *Myrsine africana*、金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanense*、展毛野牡丹 *Melastoma normale*、山莓 *Rubus corchorifolius*、地果 *Ficus tikoua* 以及百两金 *Ardisia crispa* 等，随机分布在群落中。草本层植物种类丰富，常见的有丝茅 *Imperata koenigii*、芒萁 *Dicranopteris pedata*、淡竹叶 *Lophatherum gracile*、千里光 *Senecio scandens*、芒 *Miscanthus sinensis*、狗脊 *Woodwardia japonica* 等。

2) 栎树林

栎树是对环境适应性较强的阳性树种，多生于干燥的阳坡，属早期退耕还林规模种植。群落外貌多为黄绿色，林冠整齐，林内较简单。乔木层盖度约 0.6，层均高 5-8m，优势种为栎树 *Koelreuteria paniculata*，高 5-8m，胸径 10-18cm，伴生种主要有杉木 *Cunninghamia lanceolata*、柏木 *Cupressus funebris* 等。林下灌木层稀疏，盖度约 20%，优势种类不明显，主要种类有盐肤木 *Rhus chinensis*、马桑 *Coriaria nepalensis*、化香 *Platycarya strobilacea*、宜昌荚蒾 *Viburnum erosum*、檵木 *Loropetalum chinense* 等。草本层盖度 30%，层均高 0.3m，常见有白茅 *Imperata cylindrica*、芒 *Miscanthus sinensis*、芒萁、三脉紫菀 *Aster ageratoides* 等。层外植物主要有菝葜 *Smilax china* 等。

3) 刺桐林

刺桐属人工种植，多在公路两侧成排或小面积块状分布。乔木层以刺桐 *Erythrina variegata* 为单优势种，林分郁闭度可达 0.8，刺桐胸径多超 20cm，树高在 7m 左右。林下偶有川莓 *Rubus setchuenensis*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、毛桐 *Mallotus barbatus*、构树 *Broussonetia papyrifera*、檵木 *Loropetalum chinense* 等少数灌木种类，盖度多在 30% 以下；草本层盖度约 20%，有红盖鳞毛蕨 *Dryopteris erythrosora*、禾叶土麦冬 *Liriope graminifolia*、落地梅 *Lysimachia paridiformis*、高秆珍珠茅 *Scleria terrestris*、异叶黄鹌菜 *Youngia heterophylla* 等。

4) 盐肤木灌丛

该群落属于荒坡、沟谷次生性灌丛，多分布于人为干扰较大的路边、空旷的荒地。群落中盐肤木的平均高度为 3m，盖度 25%，伴生的其他灌木常见的红雾水葛 *Pouzolzia sanguinea*、茅莓 *Rubus parvifolius*、马桑 *Coriaria nepalensis*、西南绣球 *Hydrangea davidii*、小铁仔 *Myrsine africana* 等。草本层植物优势种为淡竹叶 *Lophatherum gracile*、蕨

Pteridium aquilinum var. *latiusculum*、矛叶蕨草 *Odontosoria chinensis* 和芒 *Sambucus chinensis*。常见的其他草本植物有乌蕨 *Odontosoria chinensis*、渐尖毛蕨 *Rumex hastatus*、蒲儿根 *Sinosenecio oldhamianus*、蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris*、刺齿凤尾蕨 *Pteris dispar*、异叶黄鹌菜 *Youngia heterophylla*、拉拉藤 *Galium aparine* var. *echinospermum* 等，总盖度约为 25%左右。

5) 慈竹林

慈竹林主要分布于居民区周边和缓坡山地，常呈单优势种分布。群落中，慈竹的平均高度多高度达到 8~12m 不等，杆径 5cm 左右，林内郁闭度可达 0.9 左右。林内其它物种数量较少，偶见有蝴蝶花 *Iris japonica*、喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*、渐尖毛蕨 *Cyclosorus acuminatus*、芒 *Sambucus chinensis*、红盖鳞毛蕨 *Dryopteris erythrosora* 等少数草本稀疏生长。

对照《国家重点保护野生植物名录（2021）》、《重庆市重点保护野生植物名录（第一批）》，本项目用地范围内未发现珍稀、濒危及国家重点保护野生植物和重庆市重点保护野生植物，无名木古树分布。

(3) 陆生脊椎动物资源生态现状

工程沿线人为活动显著，林地多呈破碎化的小斑块镶嵌于耕地周围，野生动物种类与数量较少，基本属一般、常见的小型野生动物，兽类动物主要为小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）等啮齿类，两栖类动物主要为泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）、中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）等，均为丘陵地区常见种；爬行类动物种类和数量较少，偶有铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）以及翠青蛇（*Cyclophiops major*）的零星个体的活动；鸟类主要有麻雀（*Passer montanus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）、乌鸫（*Turdus mandarinus*）、珠颈斑鸠（*Spilopelia chinensis*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、黄臀鹌（*Pycnonotus xanthorrhous*）等常见伴人鸟类。

评价区域内的陆生动物以两栖纲、爬行纲和鸟纲为主，物种组成中，以鸟纲物种数量最多。本项目位于人类活动频繁的城市郊区。

按照《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），《重庆市重点保护陆生野生动物名录》（渝林规范〔2023〕2 号），现场调查期间，项目评价区未见国家级及重庆市级

重点保护野生动物。

(4) 土地利用现状

重庆巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程位于南岸、巴南区境内，本工程项目总用地约 0.855hm²，其中塔基长期占地约 0.12hm²，施工临时占地 0.735hm²，占地类型主要为耕地、园地、林地、工矿用地等。

2、声环境质量现状

(1) 声环境执行标准

根据《重庆市中心城区声环境功能区划分方案》（渝环〔2023〕61 号），本项目翠竹园变电站间隔扩建处位于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准限值；架空线路 J1-J3 杆塔部分位于 4b 类区域，该区域由于规划建设铁路尚未建成投运，目前执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准限值，待铁路建成投运后，该区域执行 4b 类标准限值；在跨越未划定声功能区的渝湘复线高速公路两侧 0-40m、40m-200m 范围内的保护目标分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a、2 类标准；天星寺、翠竹园 110kV 变电站为既有变电站，其厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；其余未划定声功能区部分大部分处于农村区域，参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 声环境监测布点情况

本工程共布设 9 个噪声监测点位（渝泓环（监）[2025]1554 号），包含天星寺、翠竹园变电站间隔扩建侧各 1 个厂界环境噪声监测和 6 个架空线路保护目标处的环境噪声监测点位以及天星寺变电站间隔扩建的 1 处声环境保护目标噪声监测点位。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的监测点位布点原则结合当地的环境特征，本工程监测布点布置情况如下：

1) 110kV 天星寺变电站间隔扩建监测布点

天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧评价范围分布有 1 处声环境保护目标，因此，对变电站西南侧外评价范围内的 1 处声环境保护目标布设 1 个环境噪声监测点位，另对天星寺变电站间隔扩建侧厂界处布设 1 个厂界噪声监测点位，本次在天星寺变电站间隔扩建侧共布设 2 个噪声监测点位。

2) 110kV 翠竹园变电站间隔扩建监测布点

翠竹园 110kV 间隔扩建处无声环境保护目标，故本次监测仅在翠竹园变电站间隔扩建侧厂界布设 1 个厂界噪声监测点位。此次评价对翠竹园 110kV 变电站间隔扩建侧共布设了 1 处监测点位。

3) 110kV 输电线路监测布点

①本工程线路选线时已尽可能避开居民集中区，根据现场调查，本工程评价范围内分布有 4 处声环境保护目标，本工程选取了 4 处保护目标布设了 6 个监测点位（优先选取距离线路较近的建筑物）进行实测。

②本工程拟建线路涉及南岸区 1 个乡镇、巴南区 2 个乡镇/街道，本工程在每个乡镇或街道均设置有监测点位。

③本工程拟建线路沿线区域环境保护目标仅涉及 1 类声环境功能区，本工程在所有保护目标处均布置有监测点，并对 3 层的保护目标选取 2 处有代表性的保护目标的代表性楼层布设了分层监测点位。

综合上述分析，本环评监测布点满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中监测布点相关要求。

监测点位代表性分析见表 3-1。

表 3-1 声环境监测点位代表性分析一览表

序号	监测点位名称			代表性分析						
	所在乡镇	点位名称	监测点位位置描述	子项工程名称	包夹或跨（穿）越情况	代表性		监测点声环境执行标准	对应监测报告	
						代表性情况	代表声环境保护目标点位			
1	南岸区长生桥镇	翠竹园变电站厂界	变电站西北侧围墙外，距变电站围墙 1.0m。	翠竹园变电站 110kV 间隔扩建	/	代表翠竹园变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声	/	2 类（噪声排放标准）	渝泓环（监）[2025]1554 号	▲1
2	南岸区长生桥镇	共和村凤冲湾组民房	监测点（△1-1）位于重庆市南岸区长生桥镇共和村凤冲湾组民房旁，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点（△1-2）位于该民房 3 楼墙外，距民房外墙 1.0m。	翠竹园至沙井 110kV 架空线路	/	代表翠竹园至沙井 110kV 架空线路沿线敏感点声环境现状	#1	1 类（声功能区划为 4b 类，铁路尚未建成投运，现阶段执行 1 类，待铁路建成投运后执行 4b 类）	渝泓环（监）[2025]1554 号	△1-1/△1-2

序号	监测点位名称			代表性分析						
	所在乡镇	点位名称	监测点位位置描述	子项工程名称	包夹或跨(穿)越情况	代表性		监测点声环境执行标准	对应监测报告	
						代表性情况	代表声环境保护目标点位			
3	南岸区长生桥镇	广福村刘家沟组民房	监测点(Δ2-1)位于重庆市南岸区长生桥镇广福村刘家沟组民房旁,距民房外墙1.0m。环境噪声监测点(Δ2-2)位于该民房3楼墙外,距民房外墙1.0m。	翠竹园至沙井110kV架空线路	/	代表翠竹园至沙井110kV架空线路沿线敏感点声环境现状	#2	1类	渝泓环(监)[2025]1554号	Δ2-1/Δ2-2
4	巴南区惠民街道	龙凤村中屋社民房	重庆市巴南区惠民街道龙凤村中屋社民房旁,距民房外墙1.0m。	翠竹园至沙井110kV架空线路	/	代表翠竹园至沙井110kV架空线路沿线敏感点声环境现状	#3	1类	渝泓环(监)[2025]1554号	Δ3
5	巴南区惠民街道	沙井村万寿组55号民房	重庆市巴南区惠民街道沙井村万寿组55号民房旁,距民房外墙1.0m。	翠竹园至沙井110kV架空线路	/	代表翠竹园至沙井110kV架空线路沿线敏感点声环境现状	#4	1类	渝泓环(监)[2025]1554号	Δ4
6	巴南区天星镇	芙蓉村5组天心/静心苑旁	环境噪声监测点位于静心苑旁(变电站西南侧),距静心苑外墙1.0m。	翠竹园变电站110kV间隔扩建	/	代表天星寺变电站110kV间隔扩建侧声环境保护目标现状	#5	1类	渝泓环(监)[2025]1554号	Δ5

序号	监测点位名称			代表性分析						
	所在乡镇	点位名称	监测点位位置描述	子项工程名称	包夹或跨(穿)越情况	代表性		监测点声环境执行标准	对应监测报告	
						代表性情况	代表声环境保护目标点位			
7	巴南区天星寺镇	天星寺变电站厂界	监测点位于该变电站西侧，距变电站围墙 1.0m。	翠竹园变电站 110kV 间隔扩建	/	代表天星寺变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声	/	2类(噪声排放标准)	渝泓环(监)[2025]1554号	▲2

注：△为环境噪声，▲厂界环境噪声。部分监测报告中以☆代表环境噪声，本文在保持序号不变下，将其统一为△或▲表示

(4) 监测项目和监测频率

等效连续 A 声级，每个测点昼、夜各监测一次。

(5) 监测时间及监测条件

现状监测单位（渝泓环（监）[2025]1554 号）：重庆泓天环境监测有限公司

监测时间：2025 年 12 月 29 日

监测环境条件详见监测报告。

(6) 监测方法及监测仪器

1) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）

《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 3-2。

表 3-2 监测仪器一览表（本项目监测报告）

序号	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	对应监测报告
1	声级计 AWA5688	00309428	2025010901848	2026.1.8	渝泓环（监） [2025]1554 号
2	声校准器 AWA6221B	2008794	2025010901846	2026.1.9	渝泓环（监） [2025]1554 号

(7) 监测结果

各监测点的噪声现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 本工程环境噪声现状监测结果（dB(A)）

监测类别	监测报告点位	对应监测报告	监测点位	昼间	夜间	评价标准		是否满足标准要求
						昼间	夜间	
翠竹园变电站间隔扩建	▲1	渝泓环（监） [2025]1554 号	变电站西北侧围墙外，距变电站围墙 1.0m。	44	38	60	50	是
天星	▲2		监测点位于该变电站	43	38	60	50	是

寺 变 电 站 间 隔 扩 建	△5	西侧，距变电站围墙 1.0m。						
		环境噪声监测点位于 静心苑旁（变电站西 南侧），距静心苑外 墙 1.0m。	43	36	55	45	是	
	110kV 输 电 线 路	△1-1	△1-1 位于重庆市南 岸区长生桥镇共和村 凤冲湾组民房旁，距 民房外墙 1.0m	42	36	55	45	是
		△1-2	△1-2) 位于重庆市南 岸区长生桥镇共和村 凤冲湾组民房 3 楼墙 外，距民房外墙 1.0m。	42	36	55	45	
		△2-1	△2-1 位于重庆市南 岸区长生桥镇广福村 刘家沟组民房旁，距 民房外墙 1.0m。	42	37	55	45	是
		△2-2	△2-2 位于重庆市南 岸区长生桥镇广福村 刘家沟组民房旁 3 楼 墙外，距民房外墙 1.0m。	41	37	55	45	是
		△3	重庆市巴南区惠民街 道龙凤村中屋社民房 旁，距民房外墙 1.0m。	42	36	55	45	是
		△4	重庆市巴南区惠民街 道沙井村万寿组 55 号民房旁，距民房外 墙 1.0m。	42	37	55	45	是

(8) 声环境现状评价

从表 3-3 可以看出：本工程处于 1 类声环境保护目标的环境噪声昼间监测值在 41~43dB(A)之间，夜间监测值在 36~37dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境质量标准要求。

翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声昼间监测值分别为 44、43dB(A)，夜间监测值分别为 38、38dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-

	<p>2008) 中 2 类标准要求。</p> <p>3、电磁环境</p> <p>项目所在区域电磁环境现状评价详见《重庆巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程电磁环境影响评价专题》，此处仅列举结论。</p> <p>本工程新建输电线路沿线电磁环境保护目标处及电缆线路沿线的工频电场强度监测值在 0.676~4.833V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.056~0.151μT 之间；翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值在 4.910~51.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.026~0.05μT 之间，所有监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众暴露限值要求。</p>
与项目有关的原有环境问题和生态破坏问题	<p>1、现有工程环保手续履行情况</p> <p>(1) 110kV 翠竹园变电站</p> <p>110kV 翠竹园变电站位于南岸区长生桥镇境内，主变容量 2×50MVA。2023 年 1 月取得原重庆市南岸区生态环境局核发的《重庆市建设项目环境保护批准书》(渝(南岸)环准(2023)2 号)，2025 年 8 月，国网重庆市电力公司组织召开了重庆南岸翠竹园 110kV 输变电工程竣工环境保护验收会，验收组同意本工程通过竣工环境保护验收。环评批复及验收意见详见附件 10。</p> <p>(2) 110kV 天星寺变电站</p> <p>110kV 天星寺变电站位于巴南区惠民街道办事处境内，主变容量 2×50MVA。2011 年 12 月取得原重庆市环境保护局核发的《重庆市建设项目环境保护批准书》(渝(辐)环准(2011)146 号)，2016 年 1 月取得原重庆市巴南区环境保护局(现重庆市巴南区生态环境局)核发的《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》(渝(巴)环验(2017)003 号)，环评及验收批复详见附件 11。</p> <p>(3) 110kV 沙井变电站</p> <p>110kV 沙井变电站位于巴南区惠民街道办事处境内，目前正进行编写环境影响评价。</p> <p>2、与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>(1) 原有环境污染状况及问题</p> <p>本项目有关的原有污染物主要为翠竹园、天星寺 110kV 变电站运行期产生的工频电</p>

<p>题</p>	<p>场、工频磁场、噪声等。本次环评在翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧各布设了 1 个监测点位，经监测，翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场、工频磁场均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求；翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>综上，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。</p> <p>（2）主要生态破坏问题</p> <p>根据现场调查，项目为新建输电线路工程，新建电缆线路及架空线路沿线无生态破坏问题。</p> <p>（3）其他</p> <p>根据咨询建设单位及当地生态环境局，翠竹园、天星寺 110kV 变电站建设、投运以来未发生环境事故，未收到环保投诉。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1、环境保护目标</p> <p>（1）生态环境保护目标</p> <p>根据现场踏勘调查、资料收集、生态保护红线查询，本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、生态保护红线等生态环境保护目标。</p> <p>（2）水环境保护目标</p> <p>通过现场踏勘和资料分析，本工程在 J3-J4 号塔之间跨越广福水库，该水库主要为渔业养殖及灌溉用途，不涉及饮用水水源保护区。本工程不涉及已划定的饮用水水源保护区等地表水环境保护目标。</p> <p>（3）电磁及声环境保护目标</p> <p>根据现场调查，本工程架空线路沿线边导线外 30m 评价范围内共调查到电磁和声环境保护目标 4 处，天星寺变电站 110kV 间隔扩建侧有 1 处电磁和声保护目标，翠竹园变电站 110kV 间隔扩建侧评价范围内无电磁和声保护目标，新建电缆线路沿线评价范围内无电磁环境保护目标分布。本工程电磁环境及声环境保护目标具体详见表 3-4、3-5 和附图 9。</p>

表 3-4 本工程架空线路电磁环境及声环境保护目标一览表

子项目	序号	保护目标名称	行政区划	编号	功能	规模	建筑物楼层、高度	预测点导线最低对地高度(m)	工程实施后最近建筑物与线路中心线的位置关系	是否包夹或跨越(穿越)	影响因素	声环境执行标准	监测点位布置	对应保护目标图号
翠竹园至沙井110kV线路工程	1	共和村	南岸区长生桥镇	1-1	住宅	约2栋	1F 尖顶1栋, 约3m高; 2F 平顶加彩钢棚1栋, 约9m高;	约29	位于线路 J1-J2 塔西南侧, 最近处约33m	/	E、B、N	1类	/	附图 9-2/9-3
				1-2	住宅	约3栋	1F 尖顶1栋, 约3m高; 2F 尖顶1栋, 约6m高; 3F 尖顶1栋, 约9m高;	约30	位于线路 J1-J2 塔西南侧, 最近处约18m	/	E、B、N	声功能区划为4b类, 根据现场实际情况, 执行1类	☆2、△1-1、△1-2	附图 9-2/9-3
	2	广福村	南岸区长生桥镇	2-1	住宅	约4栋	1F 尖顶2栋, 约3m高; 2F 平顶加彩钢棚1栋, 约9m高; 3F 尖顶1栋, 约9m高;	约50	位于线路 J3-J4 塔两侧, 最近处约11m	/	E、B、N	1类	☆3、△2-1、△2-2	附图 9-2/9-3
	3	龙凤村	巴南区惠民街道办事处	3-1	住宅	约2栋	1F 尖顶1栋, 约3m高; 2F 尖顶1栋, 约6m高;	约21	位于线路 J3-J4 塔两侧, 最近处约8m	/	E、B、N	1类	☆4、△3	附图 9-4/9-5

子项目	序号	保护目标名称	行政区划	编号	功能	规模	建筑物楼层、高度	预测点导线最低对地高度(m)	工程实施后最近建筑物与线路中心线的位置关系	是否包夹或跨越(穿越)	影响因素	声环境执行标准	监测点位布置	对应保护目标图号
			事处											
	4	沙井村	巴南区惠民街道办事处	4-1	住宅	约8栋	1F 尖顶 2 栋, 约 3m 高; 2F 尖顶 2 栋, 约 6m 高; 2F 平顶 1 栋, 约 6m 高; 2F 平顶加彩钢棚 3 栋, 约 9m 高;	约 19m	位于线路 J15-J16 塔两侧, 最近处约 24m	/	E、B、N	1 类	☆5、△4	附图 9-7/9-8

表 3-5 本工程变电站 110kV 间隔扩建电磁环境及声环境保护目标

序号	保护目标名称	行政区划	功能	变电站与保护目标之间环境情况	敏感目标规模	建筑物楼层	方位	与厂界水平距离	最小高差	声功能区	影响因素	电磁及声噪声监测点	对应保护目标图号
5	天星寺变电站间隔扩建侧民房（变电站西南侧）	巴南区天星寺镇芙蓉村	住宅	道路及林地	约 2 栋	2F 尖顶 2 栋，约 6m 高；	SW	约 5m-115m	约 2-4m	1 类	E、B、N	☆7、△5	附图 9-11/9-12

备注：①E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声；②☆—电磁环境监测点；△—环境噪声监测点。

1、环境质量标准

(1) 声环境

本工程位于重庆市南岸区长生桥镇、巴南区惠民街道及天星镇，根据《重庆市中心城区声环境功能区划分方案》（渝环〔2023〕61号），在南岸区，本工程部分拟建架空线路位于4b类（规划建设铁路区域，铁路尚未建成投运，现阶段执行1类，待铁路建成投运后执行4b类）声功能区划内、翠竹园变电站位于2类声功能区划内，因此，该部分执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类2类标准限值；在巴南区，本工程架空线路未划定声环境功能区，在临近重庆绕城高速公路东侧及跨越未划定声功能区的渝湘复线高速公路两侧0-40m、40m-200m范围内分别执行4a类、2类标准；本工程其他未划定声功能区划的农村地区参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。本工程与南岸、巴南区声环境功能区位置关系图见附图5所示。

表 3-6 工程所在区域执行的声环境质量标准

标准名称	适用类别	标准限值	划分区域
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1类	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)	未划分声功能区的乡村区域
	2类	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	渝湘复线高速公路 40~200m 范围内，翠竹园变电站划定的 2 类声环境功能区
	4a类	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	重庆绕城高速公路及渝湘复线高速公路 0~40m 范围内
	4b类	昼间 70dB(A) 夜间 60dB(A)	南岸区划定的 4b 类声环境功能区（待铁路建成投运后执行 4b 类）

(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）表 1 中给出的不同频率下电场、磁场控制限值，详见表 3-7。

表 3-7 众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2：100kHz 以下，需同时限制电场强度和磁感应强度。
 注 3：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，应给出警示和防护指示标志。

结合上表，本工程为 50Hz 交流电，电磁环境评价标准见表 3-8。

表 3-8 本工程电磁环境评价标准

标准名称	适用类	标准限值	评价对象
------	-----	------	------

评价标准

	别	参数名称	浓度限值	
《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4000V/m	评价范围内公众曝露区电磁环境
		工频磁感应强度	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

2、污染物排放标准

(1) 废气

施工期大气污染物排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)中其他区域限值。

(2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)。

项目营运期,根据《巴南 110kV 天星寺变电工程环评批复》(渝(辐)环准〔2011〕146号)、《重庆南岸翠竹园 110 千伏输变电工程环评批复》(渝(南岸)环准〔2023〕2号),天星寺、翠竹园 110kV 变电站间隔扩建侧投运后厂界噪声执行 2 类《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)标准要求。

表 3-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

表 3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (摘录) 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	天星寺、翠竹园 110kV 变电站间隔扩建侧

其他

本工程为输变电项目,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

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>本工程位于重庆市南岸、巴南区城乡结合部与农村区域，施工期对生态的影响主要为塔基和电缆排管明开挖及施工临时占地对周边植被产生的暂时扰动，将在一定程度上影响周边生态环境及水土流失。</p> <p>(1) 生态环境</p> <p>1) 占地对土地利用的影响</p> <p>根据设计资料，本项目新建 110kV 杆塔 17 基，塔基长期占地面积约 0.12hm²，工程施工临时占地约 0.735hm²，占地类型主要为耕地、园地、林地、工矿用地等。</p> <p>项目对土地利用的影响主要为施工占地影响，包括塔基占地和牵张场、施工道路、跨越架及塔基施工场地等临时工程占地的影响，施工对土地的占用如果发生在作物生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程临时占地只发生在工程施工期间，且项目塔基为点状施工，单处施工占用时间很短，且单处塔基施工结束后，对应的临时占地均可恢复为原有土地利用功能；项目塔基呈点状分布，单个塔基占地面积相对于整个区域而言占比很小，项目施工期占地，基本不会改变区域土地利用格局。</p> <p>2) 土石方平衡</p> <p>拟建项目塔基开挖的土石方堆放于塔基周围临时用地内，在塔基施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无弃土，不需另设弃土场。</p> <p>3) 陆生植物影响分析</p> <p>①对植被和植物资源的影响</p> <p>根据现场调查，项目评价区以人工栽培植被为主，评价区未发现国家级及重庆市级重点保护的野生植物和古树名木。本工程为输电线路工程，塔基占地为点状，对植物的影响仅限塔基占地周围，牵张场、施工场地等临时占地对地被覆盖有一定的破坏，施工结束后，及时恢复地被覆盖后。工程建设不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量、生物量的减少。根据重庆的气候条件，在塔基回填及临时占地恢复后，塔基下方及临时占地植被自然恢复较快，拟建项目建设对区域植被的影响较小。</p> <p>总体上，本工程的建设对区域植被和植物资源影响较小。</p> <p>②施工扰动的影响</p>
-------------	---

项目施工过程中，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等活动可能会破坏区域内植物及其生境，项目线路工程施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短，在施工过程中人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

项目建设过程中，塔基部件、塔基基础建设材料等运输将对公路沿路的植被产生扰动。本项目运输主要采用公路联运形式，可利用高速、国道以及各省道、县道等，这些道路附近主要为人工种植的绿化植被，项目运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

项目塔基基础开挖、沙石料运输漏撒及堆放等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，通过采取铺垫、拦挡、苫盖等措施后，水土流失影响较小。

4) 动物影响分析

①对兽类的影响

工程施工对兽类的干扰和破坏，主要发生在塔基、布线和其它施工区域；施工人员的生产和生活对兽类栖息地生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对兽类的驱赶。这些影响将使部分兽类迁移它处，远离施工区范围。结果是项目区兽类的数量可能减少。由于兽类对生活环境具有一定的自我调节能力，它会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类的直接影响很小。

②对鸟类的影响

施工活动将会对鸟类栖息地生境造成干扰。施工对农作物的破坏及施工机械噪声等，均会直接或间接破坏鸟类栖息地，甚至破坏鸟类的个别巢穴，干扰灌丛栖息鸟类的小生境。施工人员生活活动对鸟类栖息地也会造成干扰和破坏。这些影响，其结果将使部分鸟类迁移它处，远离施工区范围；输电线路和铁塔建成后，在雨雾较大的天气情况下，对鸟类的飞行有一定的阻碍。工程所在区域不属于鸟类迁徙通道，工程营运期对鸟类影响较小

③对两栖爬行类的影响

工程施工对两栖爬行类的影响主要包括对其栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对两栖爬行类的驱赶。这些影响将使部分爬行动物迁移它处，远离施工区范围；总体而言工程沿线两栖爬行类种类和数量较少。而且大多数两栖爬行类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对两栖爬行类的影响不大。

总体上，由于本工程的施工场地分散，而且每个施工场地很小，工程施工无论是对哺乳动物、鸟类还是两栖和爬行动物的影响都很小。

2、声环境

(1) 间隔扩建工程

天星寺、翠竹园 110kV 变电站间隔扩建工程施工内容相对简单，主要为完善变电站间隔部分的设备支架及基础施工，无大的开挖工程，且施工仅限于变电站围墙内，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。因此，变电站间隔扩建工程施工对站外声环境的影响很小，并随施工期的结束而恢复。

(2) 输电线路工程

本项目施工期主要噪声源为材料运输车辆及杆塔基础开挖、电缆排管开挖、电缆隧道竖井开挖、电缆顶管施工及架线施工中各种机械设备的噪声等。

根据设计资料，本项目塔基施工所需混凝土尽量采用商品混凝土，少数混凝土罐车无法到达的塔基所需混凝土采用小型机械人工搅拌，现场不使用混凝土搅拌机，本项目线路施工中主要噪声源为运输车辆及基础、架线、电缆开挖施工中各种机械设备的噪声。在线路施工过程中，牵张机、绞磨机、小型钻机等设备产生的机械噪声声级值一般为 70~78dB(A)，且项目施工量较小，施工时间较短，因此本项目线路施工期对周围环境敏感目标声环境影响较小。

3、施工扬尘影响分析

(1) 变电站间隔扩建工程

天星寺、翠竹园 110kV 变电站间隔扩建工程施工内容相对简单，主要为完善变电站间隔部分的设备支架及基础施工，无大的开挖工程，且施工仅限于变电站围墙内，工程施工量小，施工时间短，对周围环境空气影响较小。

(2) 输电线路工程

本项目塔基基础开挖、电缆排管开挖、电缆隧道竖井开挖、电缆顶管施工、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加，施工期间扬尘污染具有如下特点：

- 1) 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。
- 2) 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

	<p>扬尘大，雨天扬尘小。</p> <p>3) 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。</p> <p>由于建筑扬尘沉降较快，施工过程中加强管理，进行文明施工，并采取本报告提出的各种扬尘污染防治措施，则其影响范围较小，施工结束后，其施工扬尘也将随之消失。</p> <p>4、地表水环境</p> <p>(1) 施工废水</p> <p>本工程杆塔基础开挖采用人工开挖和小型机械钻孔开挖相结合的方式，杆塔基础施工将产生少量的基础钻浆等施工废水，废水主要成分为 SS。若不处理，随意乱排，将会对周边环境造成环境污染，需对施工区域做好临时排水措施，在塔基附近设置简易沉淀池，使施工产生的施工废水经过沉淀处理，沉淀池上方若有含油废水应进行回收废油交由有资质单位处理，下方沉淀后的清水回用于施工区域洒水抑尘，不外排。架空线路在商混可以到达的区域尽量采用商混，部分塔基所需混凝土采用小型机械人工搅拌，需设置临时沉淀池对混凝土拌合废水进行沉淀后回用，禁止随意外排。总体上，本项目施工期废水对地表水环境影响较小。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>本工程施工人员主要租赁当地民房住宿和就餐，不新建施工营地。施工过程中产生的生活污水主要为如厕废水，其污染因子以 COD、SS 和 NH₃-N、动植物油为主，可依托租赁民房内现有设施进行收集处理，对周边地表水环境的影响较小。</p> <p>5、固体废弃物</p> <p>本工程施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、开挖土石方等。</p> <p>本项目施工人员主要租赁附近民房，不设置施工营地，施工人员产生的生活垃圾利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理。本工程预计开挖土石方约 0.785 万 m³，多余弃方全部在塔基附近压实平整，本工程不设置弃渣场。</p>
运营 期生 态环 境影 响分	<p>输电线路在运行期不产生废气、废水、固废。运行期对环境产生的主要影响是工频电磁场和可听噪声。</p> <p>1、运营期电磁环境影响分析</p> <p>(1) 翠竹园、天星寺变电站 110kV 间隔扩建电磁环境影响分析</p> <p>本工程扩建翠竹园、天星寺变电站各 1 回 110kV 间隔，不新增高电磁环境影响设备。</p>

析 变电站总平面布置、电压等级、主变容量均不变。根据变电站电磁环境影响特点，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小。根据现状监测结果，翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值为 4.910~51.38V/m、工频磁感应强度监测值为 0.026~0.05 μ T，监测值均远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，表明翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。表明翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。

因此，本工程翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建后，间隔扩建侧厂界外电磁环境也能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)内。

(2) 翠竹园至沙井 110kV 线路工程(架空部分)电磁环境影响分析

1) 电磁环境预测结果

本工程单回路段 110kV 架空线路采用 110-DC21D-DJC 预测塔型，近地导线对地最低距离为 10m，距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 0.95kV/m，最大值出现在中心线外 6m 处(线路下)；工频磁感应强度最大值为 9.169 μ T，最大值出现在中心线线下，均能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值内，同时也能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m 的限值内。

2) 电磁环境空间分布

本工程单回路段 110kV 架空线路在不考虑风偏的情况下，为确保线路沿线电磁环境保护目标的电磁环境达标，线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与近地导线垂直距离至少为 3m(满足二者条件之一即可)。

(3) 翠竹园至沙井 110kV 线路工程(电缆部分)电磁环境影响分析

根据电缆线路类比对象类比监测结果以及衰减规律分析可知，本工程 110kV 电缆线路建成后电缆线路地面上方及电缆线路边缘两侧 5m 范围(评价范围)内的电场强度、磁感应强度也能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值内。

4、电磁环境保护目标电磁环境预测结果

根据预测结果，本工程输电线路沿线电磁环境保护目标的工频电场、工频磁场强度预

测值均能控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值内。

2、运营期噪声影响分析

（1）110kV 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），110kV 电缆线路运营期不进行噪声评价

（2）110kV 变电站间隔扩建

本工程仅在翠竹园、天星寺 110kV 变电站原有规模基础上各扩建 110kV 间隔 1 回，不新增强噪声设备。间隔扩建完成后，变电站站界外评价范围内噪声水平基本上不发生大的变化。根据声环境现状监测结果，翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。因此，翠竹园、天星寺 110kV 变电站本期间隔扩建工程建成投运后，变电站间隔扩建侧厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（3）110kV 架空线路

输电线路运营期，架空线路的可听噪声主要由导线表面空气中的局部放电（电晕）产生的。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），110kV 输电线路声环境影响评价采取类比分析的方法。

1) 类别对象选取原则

类比对象应选用与本工程建设规模、电压等级、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的对象。

2) 类比对象的选择及可类比性分析

本项目翠竹园至沙井 110kV 线路工程为单回线路，导线为单导线。

根据类比对象的选取原则，本工程 110kV 单回架空线路选择线路电压等级一致、导线均为单回线路单导线，导线对地高度相似的 110kV 成青线作为本工程声环境影响分析的类比对象。有关类比参数对照情况见表 4-1。

表 4-1 本工程 110kV 单回架空线路噪声类比条件一览表

项 目	本工程线路	类比线路	类比条件
线路名称	本工程 110kV 线路	110kV 成青线	/
建设规模	单回	单回	一致

电压等级	110kV	110kV	一致
导线架设型式	架空	架空	一致
导线情况	单导线	单导线	一致
导线最低离地高度	下导线对地最低距离约 10m (线路经过声环境保护目标 导线对地最低高度约 19m)	约 14m	本项目稍劣
环境条件	农村区域	农村区域	相似
运行工况	未建设, 无运行工况	运行电压已达到设计额定电 压等级, 线路运行正常	/

3) 类比线路监测期间运行工况

表 4-2 110kV 成青线监测期间运行工况

监测时段运行负荷									
序号	线路名称	负荷(2008.10.10 15:00)				负荷(2008.10.10 22:00)			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MW)	电压 (kV)	电 流 (A)	有功 (MW)	无 功 (MW)
1	110kV 成青线	110	6.4	0	-1.6	110	7.6	0	-1.3

4) 类比线路监测结果

表 4-3 类比线路噪声监测结果 (单位: dB (A))

线路	时段	距离中心线距离 (m)						
		0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
110kV 成青线	昼间	39.6	39.7	39.8	40.6	39.5	39.4	40.2
	夜间	37.8	37.4	37.2	37.5	36.8	37.2	36.6

本工程类比 110kV 成青线昼间噪声监测最大值为 40.6dB (A), 出现在距离中心线 15m 处, 夜间噪声监测最大值为 37.8dB (A), 出现位置为线下, 昼间和夜间监测值波动较小, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。从监测断面噪声值变化上分析, 线路断面噪声总体受线路监测位置变动产生的变化并不大, 线路噪声对环境噪声贡献不明显。

根据类比线路噪声断面监测分析, 输电线路运行时产生的噪声对周围环境噪声的贡献值较小, 对周围环境噪声水平不会有明显的改变, 输电线路昼、夜噪声变化幅度不大, 噪声水平随距离的增加变化幅度不明显, 说明输电线路沿线噪声主要受周边其他外环境噪声影响。

因此, 通过类比线路的噪声断面监测值可知, 本工程 110kV 架空输电线路投入运行后, 输电线路产生的噪声贡献值也较小, 对周围环境的影响也能控制在《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的相应标准限值要求内。

(4) 线路沿线声环境保护目标声环境影响分析

根据设计资料及现场调查，本工程评价范围内的声环境保护目标主要为线路沿线分布的居民，本工程环境保护目标噪声预测采用类比相同距离处断面监测结果（如类比位置位于两监测点位之间，则取与类比监测值最大处）叠加现状监测值进行类比分析。拟建架空线路沿线声环境保护目标噪声预测结果详见表 4-4。

根据表 4-4 可知，本工程输电线路建成后运行时，本工程对线路沿线声环境保护目标的影响能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的声环境标准限值要求。

表 4-4 运行期线路沿线声环境保护目标噪声预测结果一览表单位：dB（A）

序号	保护目标	线路名称	与中心线/ 边导线最 近距离 (m)	现状值		贡献值		预测值		标准值	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	共和村(1-1)	翠竹园至沙井 110kV 线路工程	约 33/28m	42	36	40.2	36.6	44.3	39.7	55	45
2	共和村(1-2)		约 18/13m	42	36	40.6	37.5	44.4	39.8	55	45
3	广福村(3-1)		约 11/6m	42	37	40.6	37.5	44.4	40.3	55	45
4	龙凤村(4-1)		约 8/3m	42	36	39.8	37.4	44.0	39.8	55	45
5	沙井村(5-1)		约 24/19m	42	37	39.5	37.2	43.9	40.1	55	45

1、线路选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）选线合理性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选址、设计方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表 4-5。

表 4-5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线合理性分析表

环境保护标准名称	相关要求	本工程	是否合理
《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）	5 选址选线		
	5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程已纳入《关于重庆市“十四五”电力发展规划电网项目中期滚动调整的通知》（渝发改能源〔2024〕1135 号），项目符合规划环境影响评价文件的要求。	合理
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程新建输电线路不占用生态保护红线，不涉及自然保护区和饮用水水源保护区。	合理

选
址
选
线
环
境
合
理
性
分
析

	<p>5.4 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。</p>	<p>本工程选线时已尽量避让集中居民区等敏感区域。</p>	<p>合理</p>
	<p>5.5 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。</p>	<p>本工程无多回输电线路</p>	<p>不 涉 及</p>
	<p>5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>本项目不涉及0类声环境功能区。</p>	<p>合理</p>
	<p>5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本项目选线时已避让林木密集区，减少了林木砍伐，降低环境影响。</p>	<p>合理</p>
<p>经对比分析，本项目的选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求，项目选线合理。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期采取的生态保护措施</p> <p>(1) 生态环境保护措施</p> <p>1) 严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏；</p> <p>2) 线路杆塔根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时尽量选用人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式，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，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。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>3) 塔基施工占用林地时，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，施工结束后用于塔基区临时占地植被恢复表层覆土。</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。施工临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。</p> <p>5) 牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择在线路周边现有道路附近的地形较平坦的空地，减少植被破坏，可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>6) 避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。确需在雨天动土时，应采取塑料布或土工布覆盖易受降雨冲刷的裸露地表等临时措施。</p> <p>7) 生态恢复方案</p> <p>施工结束后，施工单位必须将地表建筑物及硬化地面全部拆除，及时清理残留在原地表上的砂石残余料及混凝土；牵张场等临时占地施工结束后及时清理平整场地，并对场地覆土撒播草籽进行植被绿化，绿化播撒的草籽或恢复的植被需选用乡土种和常见种，禁止引进外来物种。</p> <p>8) 动植物保护措施</p> <p>施工过程中加强对珍稀保护植物的识别培训，如发现有珍稀保护植物及名木古树时，原则上采取适当避让措施，无法避让时，立即上报主管部门，协助进行移栽；禁止乱砍滥伐，做好物种保护。</p> <p>严禁在施工区及其周围捕猎野生动物和破坏动物生境，施工过程中若遇到鸟、蛇等</p>
-------------	--

动物的卵要妥善移置到附近类似的环境中；施工过程如发现野生保护动物及其营巢，要应暂停施工，让其远离施工区域后再进行施工，营巢应在林业部门的指导下妥善安置。

综上所述，施工单位严格按照有关规定在施工期采取相应环境保护措施，并加强监管，本工程施工期的生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，不会对当地生态环境造成不可逆的环境影响。

(2) 扬尘污染防治措施

施工单位必须严格遵守《重庆市大气污染防治条例(2021 修正)》中关于“扬尘污染防治”要求，严格控制施工扬尘污染。

1) 文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。

2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖；施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，保持对干燥作业面进行洒水处理，减少易造成大气污染的施工作业。

3) 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。

4) 加强运输车辆的管理，运输粉质材料需采取遮盖措施。

5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(3) 噪声污染防治措施

1) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备。

2) 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业；但抢修、抢险作业和因生产工艺要求或者特殊需要必须连续作业的除外。如因生产工艺上要求或者特殊要求需要夜间施工的，施工单位应提前向当地环境保护部门办理相关手续，并公告附近居民。

3) 加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

4) 运输车辆经过项目附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。

5) 施工时合理布置施工场地，控制高噪声设备施工时间，将强噪声设备尽量放置在远离居民点一侧。

6) 杆塔基础开挖过程中，尽量采取人工开挖，严禁进行爆破作业。

(4) 水污染防治措施

1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。

	<p>2) 施工场地内设置沉淀池用于施工废水的收集处理, 沉淀池上方若有含油废水交由有处理资质的单位回收处理, 下方沉淀后的清水回用于施工区域洒水抑尘, 不外排。</p> <p>3) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护, 采取措施防止跑、冒、滴、漏油; 禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>4) 施工人员就近租用民房, 产生的生活污水依托租赁民房内现有设施进行收集处理。</p> <p>(5) 固废污染防治措施</p> <p>1) 施工过程中产生的土石方、生活垃圾应分类集中收集, 并按国家和地方有关规定定期进行清运处置, 施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>2) 加强施工人员的管理, 严禁在施工场地随意丢弃垃圾, 施工结束后对施工场地进行清理。</p> <p>3) 施工人员租赁项目周边民房, 施工人员产生的生活垃圾利用租住地收集系统集中收集后定期交由当地环卫部门清运。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁环境保护措施</p> <p>(1) 建设单位应加强环境管理, 加强巡线, 保证线路沿线电磁环境保护目标的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 要求。</p> <p>(2) 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 电场强度大于 4kV/m、小于 10kV/m 的应给出警示和防护指示标。</p> <p>(3) 本工程单回路 110kV 架空线路在不考虑风偏的情况下, 为确保线路沿线电磁环境保护目标的电磁环境达标, 线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离: 与边导线的水平距离至少为 3m, 或与近地导线垂直距离至少为 3m (满足二者条件之一即可)。</p> <p>2、噪声污染防治措施</p> <p>减少导线表面毛刺, 加强巡查和检查。</p>
其他	<p>1、环境保护管理</p> <p>(1) 环境管理机构及其职责</p> <p>本工程的环境管理机构是国网重庆市电力公司市南供电分公司, 其主要职责是:</p> <p>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;</p> <p>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</p>

施的监督和日常管理；

3) 组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；

4) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；

5) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；

6) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数；

7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

8) 监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

(2) 环境管理内容

1) 设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；

2) 招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；

3) 建设单位在施工开始后应配 1~2 名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工废渣排放、扬尘污染和噪声扰民等。

2、环境监测计划

制订环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的指标而定，重点是各环境保护目标。

本次环境监测计划为营运期。营运期由国网重庆市电力公司市南供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。监测计划见表 5-1。

表 5-1 监测计划表

监测类别	监测位置	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	①变电站间隔扩建侧及具有代表性的声环境保护目标 ②线路工程跨越等有代表性的环境敏感目标应进行监测。 ③验收调查范围内存在环保投诉问题的声环境敏感目标。	昼、夜等效连续 A 声级	验收监测一次，有需要时进行监测	按照相关规范进行
	线路沿线具有代表性的声环境保护目	昼、夜等效连续 A	验收监测一次，	

	标	声级	有需要时进行监测
电磁环境	①变电站间隔扩建侧。 ②线路工程跨越等有代表性的环境敏感目标应进行监测。 ③验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境敏感目标。 ④线路沿线地形条件符合断面布点的需布设线路断面监测。	工频电场强度、磁感应强度	验收监测一次，有需要时进行监测

3、竣工环保验收

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定，本工程应执行环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。为此，建设单位在项目正式投入使用之前，须自主进行环境保护竣工验收。竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

环境保护竣工验收条件是：

- (1) 项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全；
- (2) 项目产生的各项污染物符合经批准的设计文件和环评文件中提出的相应要求；
- (3) 各项生态保护措施按环评要求落实，建设中受到破坏且可恢复的环境已经得到修整；
- (4) 项目运行负荷等符合有关规定的要求；
- (5) 对环境保护目标进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行环境监理，且已按规定要求完成。

建设项目竣工环境保护验收未通过，项目不得正式投入运行。

本工程总投资为 1914.1 万元，其中环保投资共 34 万元，占项目总投资的 1.78%。本工程环保投资情况见表 5-2。

表 5-2 项目环保措施投资情况

分项	排放源	防治措施	投资估算 (万元)
大气污染物	施工场地	施工期洒水降尘，施工车辆进出场冲洗、围墙喷淋等。	2.0
水污染物	施工期生产废水	施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀处理，沉淀池上方若有含油废水交由有资质的单位回收处	4.0

			理, 下方沉淀后的清水回用于施工区域洒水抑尘, 不外排。	
	固体废物	施工人员生活垃圾	施工营地设置垃圾桶收集后交市政环卫部门处理。	3.0
	生态环境	水土流失	严格按照施工设计, 做好施工区排水等工程保护措施, 工程所开挖、回填的土层裸露面要及时加固。水土流失保护工程措施可与工程同时进行。施工期结束后临时占地尽快进行植被恢复	3.0
	环境咨询	/	环评、监测、验收调查等	22.0
	合计			34.0

六、主要环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保 护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>(2) 线路杆塔根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时尽量选用人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式，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，塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。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>(3) 塔基施工占用林地时，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，施工结束后用于塔基区临时占地植被恢复表层覆土。</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。施工临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。</p> <p>(5) 牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择在线路周边现有道路附近的地形较平坦的空地，减少植被破坏，可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>(6) 避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。确需在雨天动土时，应采取塑料布或土工布覆盖易受降雨冲刷的裸露地表等临时措施。</p> <p>(7) 生态恢复方案</p>	施工期牵张场及其余施工迹地及裸露地表完全恢复，塔基周边恢复原有用地性质	/	塔基周围及临时占地植被修复。

	<p>施工结束后，施工单位必须将地表建筑物及硬化地面全部拆除，及时清理残留在原地表上的砂石残余料及混凝土；牵张场等临时占地施工结束后及时清理平整场地，并对场地覆土撒播草籽进行植被绿化，绿化播撒的草籽或恢复的植被需选用乡土种和常见种，禁止引进外来物种。</p> <p>(8) 动植物保护措施</p> <p>施工过程中加强对珍稀保护植物的识别培训，如发现有珍稀保护植物及名木古树时，原则上采取适当避让措施，无法避让时，立即上报主管部门，协助进行移栽；禁止乱砍滥伐，做好物种保护。</p> <p>严禁在施工区及其周围捕猎野生动物和破坏动物生境，施工过程中若遇到鸟、蛇等动物的卵要妥善移置到附近类似的环境中；施工过程如发现野生保护动物及其营巢，要应暂停施工，让其远离施工区域后再进行施工，营巢应在林业部门的指导下妥善安置。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。</p> <p>(2) 施工场地内设置沉淀池用于施工废水的收集处理，沉淀池上方若有含油废水交由有处理资质的单位回收处理，下方沉淀后的清水回用于施工区域洒水抑尘，不外排。</p> <p>(3) 加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>(4) 施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托租赁民房内现有设施进行收集处理。</p>	施工废水合理处理。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①在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>②禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业。</p>	施工期噪声对周边保护	加强环境管理及线路巡	声环境保护目标环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标

	<p>③加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p>④运输车辆经过项目附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。</p> <p>⑤施工时合理布置施工场地，控制高噪声设备施工时间，将强噪声设备尽量放置在远离居民点一侧。</p> <p>⑥杆塔基础开挖过程中，尽量采取人工开挖，严禁进行爆破作业</p>	目标的影响可控，无相关噪声环保污染事件	线	准。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。</p> <p>(2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖；施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，保持对干燥作业面进行洒水处理，减少易造成大气污染的施工作业。</p> <p>(3) 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>(4) 加强运输车辆的管理，运输粉质材料需采取遮盖措施。</p> <p>(5) 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>	施工期无扬尘等相关大气污染事件	/	/
固体废物	<p>(1) 施工过程中产生的土石方、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>(2) 加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。</p> <p>(3) 施工人员租赁项目周边民房，施工人员产生的生活垃圾利用租住地收集系统集中收集后定期交由当地环卫部门清运。</p>	建筑垃圾和施工人员生活垃圾全部清运并妥善处置	/	/
电磁环境	/	/	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：项目各保护目标处工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度小于 10kV/m

			所，电场强度大于 4kV、小于 10kV 的应给出警示和防护指示标志。	
环境风险	/	/		/
环境监测	/	/	按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）进行噪声及电磁环境监测	电磁环境：满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程符合国家产业政策和重庆市“十四五”电力发展规划。工程建设产生的各类污染物及生态影响在采取各项污染防治措施及生态保护措施后其不利影响能得到有效控制，工程运行后产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响满足相关评价标准的要求。本工程按照要求进行了公众沟通工作，此外，本工程已经开展社会稳定风险评估报告备案，巴南、南岸区信访办公室在备案的复函中对本工程社会稳定风险等级评估为低风险。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

重庆巴南轨道 27 号线沙井站 110kV 业扩配套工程 电磁环境影响评价专题

建设单位：国网重庆市电力公司市南供电分公司

评价单位：招商局生态环保科技有限公司

2026 年 1 月

1 总论

1.1 项目概况

根据初设文件，本工程建设内容包含 2 个子项工程。

1) 间隔扩建工程：

①天星寺变电站 110kV 间隔扩建工程

天星寺变电站位于巴南天星寺镇，天星寺变电站主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$ ，主变采用户外布置，其 110kV 配电装置采用 GIS 户外布置，共有 4 回 110kV 架空出线间隔，现已建设 2 回（至虎啸站），本期扩建 1 个间隔，采用电缆出线方式。本次主要为变电站内电气设备安装，无新增占地。

②翠竹园变电站 110kV 间隔扩建工程

翠竹园变电站位于南岸区长生桥镇，翠竹园变电站主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，主变采用户内布置，其 110kV 配电装置采用 GIS 户内布置，共有 6 回 110kV 架空出线间隔，目前已建设 3 回（至茶园站 2 回，至重庆东站 1 回），本期建设 1 回电缆出线间隔至沙井变电站。本次主要为变电站内电气设备安装，无新增占地。

2) 线路工程：

①翠竹园至沙井 110kV 线路工程（架空部分）

由 110kV 翠竹园变电站外 J1 号杆塔新建 1 回 110kV 线路至 110kV 沙井变电站外 J17 号杆塔。架空线路路径长度约 6.4km，新建杆塔 17 基，导线采用单导线 JL3/G1A-300/25，导线截面为 300mm^2 。

②翠竹园至沙井 110kV 线路工程（电缆部分）

由翠竹园站新建单回电缆出线至翠竹园站外 J1 电缆终端杆塔和沙井站外 J17 终端塔至沙井站两部分组成。电缆路径全长约 2.196km，其中翠竹园变电站出线至 J1 终端塔的电缆路径长度为 0.78km，J17 终端塔处电缆平台至沙井站的电缆路径长度为 1.416km。电缆利用顶管、排管方式及电缆隧道进行敷设，电缆采用 ZB-YJLW02-Z-64/110-630，电缆截面为 630mm^2 。

1.2 评价目的

(1) 通过现场监测，调查了解项目所在地电磁环境现状；

(2) 预测和分析拟建项目对周围环境及电磁环境保护目标的电磁环境影响，并提出相应的环境保护措施；

(3) 为本工程的环境保护管理提供科学依据。

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年修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号），2017年10月1日施行；
- (4) 《重庆市环境保护条例》（2022年9月28日修订）；
- (5) 《重庆市辐射污染防治办法》（2021年1月1日施行）。

1.3.2 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）。

1.3.3 工程资料

- (1) 《重庆巴南轨道27号线沙井站110kV业扩配套工程初步设计总说明 变电部分》，重庆电力设计院有限责任公司，2025年5月；
- (2) 《重庆巴南轨道27号线沙井站110kV业扩配套工程初步设计总说明 输电线路部分》，重庆电力设计院有限责任公司，2025年5月；
- (3) 建设单位提供的其他工程相关资料。

1.4 评价因子

根据项目特点，本专题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 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

注 3: 100kHz 以下, 需同时限制电场强度和磁感应强度。

注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 应给出警示和防护指示标志。

结合上表, 本项目变电站及线路为 50Hz 交流电, 评价标准见表 1-2。

表 1-2 本项目公众曝露控制限值取值

频率	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.05kHz	4000	100
注: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。		

1.6 评价等级

本工程包含 110kV 电缆线路、110kV 架空线路与 110kV 间隔扩建工程。电缆线路评价等级确定为三级, 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 评价工作等级确定为二级; 天星寺变电站为户外变电站、翠竹园变电站为户内变电站, 其间隔扩建评价等级确定为二级。综合输电线路和间隔扩建情况, 本工程电磁环境评价工作等级确定为二级。

1.7 评价范围

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

表 1-3 本项目电磁环境评价范围一览表

工程内容	评价因子	评价范围
110kV 架空线路	工频电场、 工频磁场	线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内
110kV 电缆线路	工频电场、 工频磁场	管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
天星寺、翠竹园 110kV 间隔扩建	工频电场、 工频磁场	间隔扩建侧外 30m 范围内

1.8 评价时段

本专题仅对运行期间进行评价。

1.9 电磁环境保护目标

根据现场调查, 本工程线路沿线边导线外 30m 评价范围内共调查到电磁环境保护目标 4 处, 天星寺变电站 110kV 间隔扩建侧有 1 处电磁保护目标, 翠竹园变电站 110kV 间隔扩建侧评价范围内无电磁保护目标, 新建电缆线路沿线评价范围内无电磁环境保护目标分布。具体情况详见下表 1-4。

表 1-4 本工程架空线路电磁环境保护目标一览表

子项目	序号	保护目标名称	行政区划	编号	功能	规模	建筑物楼层、高度	预测点导线最低对地高度(m)	工程实施后最近建筑物与线路中心线的位置关系	是否包夹或跨(穿)越	监测点位布置	对应保护目标图号
翠竹园至沙井110kV线路工程	1	共和村	南岸长桥 南区分镇	1-1	住宅	约 2 栋	1F 尖顶 1 栋, 约 3m 高; 2F 平顶加彩钢棚 1 栋, 约 9m 高;	约 29	位于线路 J1-J2 塔西南侧, 最近处约 33m	/	☆2	附图 9-2/9-3
				1-2	住宅	约 3 栋	1F 尖顶 1 栋, 约 3m 高; 2F 尖顶 1 栋, 约 6m 高; 3F 尖顶 1 栋, 约 9m 高;	约 30	位于线路 J1-J2 塔西南侧, 最近处约 18m	/	/	附图 9-2/9-3
	2	广福村	南岸长桥 南区分镇	2-1	住宅	约 4 栋	1F 尖顶 2 栋, 约 3m 高; 2F 平顶加彩钢棚 1 栋, 约 9m 高; 3F 尖顶 1 栋, 约 9m 高;	约 50	位于线路 J3-J4 塔两侧, 最近处约 11m	/	☆3	附图 9-2/9-3
	3	龙凤村	南惠街办 巴区分事处	3-1	住宅	约 2 栋	1F 尖顶 1 栋, 约 3m 高; 2F 尖顶 1 栋, 约 6m 高;	约 21	位于线路 J3-J4 塔两侧, 最近处约 8m	/	☆4	附图 9-4/9-5
	4	沙井村	南惠街 巴区分民	4-1	住宅	约 8 栋	1F 尖顶 2 栋, 约 3m 高; 2F 尖顶 2 栋,	约 19m	位于线路 J15-J16 塔两侧, 最近处约 24m	/	☆5	附图 9-7/9-8

子项目	序号	保护目标名称	行政区划	编号	功能	规模	建筑物楼层、高度	预测点导线最低对地高度(m)	工程实施后最近建筑物与线路中心线的位置关系	是否包夹或跨(穿)越	监测点位布置	对应保护目标图号
			道办事处				约 6m 高； 2F 平顶 1 栋， 约 6m 高； 2F 平顶加彩钢棚 3 栋，约 9m 高；					

备注：①☆—电磁环境监测点；

表 1-5 天星寺变电站 110kV 间隔扩建电磁环境保护目标

序号	保护目标名称	行政区划	功能	变电站与保护目标之间环境情况	敏感目标规模	建筑物楼层	方位	与厂界水平距离	最小高差	电磁及声噪声监测点	对应保护目标图号
5	天星寺变电站间隔扩建侧民房（变电站西南侧）	巴南区天星寺镇芙蓉村	住宅	道路及林地	约 2 栋	2F 尖顶 2 栋，约 6m 高；	SW	约 11.7m	约 2-4m	☆7	附图 9-11/9-12

2 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，我公司委托重庆泓天环境监测有限公司于 2025 年 12 月 29 日对线路沿线的工频电、磁场进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法

《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

表 2-1 监测仪器情况一览表

序号	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	校准因子
1	场强仪 NBM-550/EHP50F	H-0185/100WY70255	1GA25090229405-0001	2026.9.3	电场强度：1.04 磁感应强度：1.00
2	声级计 AWA5688	00309428	2025010901848	2026.1.8	/
3	声校准器 AWA6221B	2008794	2025010901846	2026.1.9	/

2.5 监测时间及监测条件

监测时间及监测环境条件见表 2-2，监测期间输变电运行工况详见表 2-3。

表 2-2 监测时间及监测环境条件

监测日期	天气	温度(°C)	相对湿度(%)	监测报告
2025 年 12 月 29 日	阴	8-12	76-89	渝泓环（监）[2025]1554 号

表 2-3 监测期间运行负荷表

(2025 年 12 月 29 日 09 时 40 分~2025 年 12 月 30 日 02 时 00 分)

变电站、线路的电压等级与名称		运行负荷							
		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)
国网翠竹园 110kV 变电站	1 号主变	3.4	9.55	0	2.57	65.14	66.24	17.2	50.25
	2 号主变	2.9	5.02	0.54	1.36	65.05	66.19	14.58	26.27
国网天星寺 110kV 变电站	1 号主变	4.9	9.42	0.93	2.81	65.03	66.59	23.43	50.76
	2 号主变	4.2	9	0.63	2.32	64.99	66.56	21.49	47.37
线路	110kV 啸寺北线	4.12	8.85	0	1.16	64.7	66.16	21.12	46.76
	110kV 啸寺南线	4.61	9.59	0	1.54	64.7	66.16	24.05	50.73

2.6 监测布点及布点方法

本工程共布设 8 个电磁环境监测点位（渝泓环（监）[2025]1554 号），（包含 2 处间隔扩建处电磁环境，1 处间隔扩建环境保护目标处电磁环境，4 处架空线路的电磁环境保护目标处电磁环境，1 处电缆线路正上方）。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的监测点位布点要求结合当地的环境特征，本工程监测布点布置情况如下：

（1）天星寺、翠竹园变电站 110kV 间隔扩建监测布点

翠竹园变电站 110kV 间隔扩建侧评价范围内无电磁环境保护目标，天星寺变电站 110kV 间隔扩建侧评价范围内有 1 处电磁环境保护目标。本工程在天星寺、翠竹园变电站 110kV 间隔扩建侧厂界区域分别设置了 1 个电磁环境监测点位，在天星寺间隔扩建电磁保护目标处设置了 1 个监测点位。总体上，变电站间隔处设置了 3 个电磁监测点位。

（2）110kV 输电线路监测布点

本工程线路选线时已尽可能避开居民集中区，根据现场调查，本工程线路评价范围内分布有 4 处电磁环境保护目标，本工程选取 4 个保护目标布设 4 个电磁环境监测点位（渝泓环（监）[2025]1554 号）进行实测；在进沙井变电站电缆线路正上方设有 1 个监测点位以了解电缆沿线电磁环境现状。总体上，输电线路沿线布设了 5 个电磁环境监测点。

(3) 本工程涉及重庆市巴南区天星寺镇、惠民街道及南岸区长生桥镇在每个乡镇均设置有监测点位。

(4) 本工程尽量在距离线路较近，线高较低的点设置了监测点位。

(5) 本工程布设电磁环境监测点位分布于新建线路 ($L < 100\text{km}$) 沿线评价范围内，每条线路至少布设有 2 个电磁环境监测点位。

综合上述分析，本环评监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中监测布点相关要求。监测点位代表性分析见表 2-4。监测布点位置图见附图 9 所示。

表 2-4 电磁环境工程监测点位一览表

序号	监测点位名称			子项工程名称	包夹或跨(穿)越情况	代表性		对应监测报告	
	所在乡镇	点位名称	监测点位位置描述			代表性情况	代表电磁环境保护目标点位		
1	南岸区长生桥镇	国网翠竹园110kV变电站西北侧厂界外	距变电站围墙 5.0m。厂界环境噪声监测点位于该变电站西北侧，距变电站围墙 1.0m。	翠竹园变电站110kV 间隔扩建	/	代表翠竹园变电站 110kV 间隔扩建侧电磁环境现状	/	渝泓环(监)[2025]1554号	☆1
2	南岸区长生桥镇	共和村凤冲湾组民房	距民房外墙约 4.4m。环境噪声监测点(Δ1-1)位于该民房旁，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点(Δ1-2)位于该民房3楼墙外，距民房外墙 1.0m。	翠竹园至沙井110kV 线路工程(架空部分)	/	代表拟建架空线路评价范围内电磁环境保护目标电磁环境现状	#1		☆2
3	南岸区长生桥镇	广福村刘家沟组民房	距民房外墙约 3.6m。环境噪声监测点(Δ2-1)位于该民房旁，距民房外墙 1.0m。环境噪声监测点(Δ2-2)位于该民房3楼墙外，距民房外墙 1.0m。	翠竹园至沙井110kV 线路工程(架空部分)	/	代表拟建架空线路评价范围内电磁环境保护目标电磁环境现状	#2		☆3
4	巴南区惠民街道	龙凤村中屋社民房	距民房外墙约 3.9m。环境噪声监测点位于该民房旁，距民房外墙 1.0m。	翠竹园至沙井110kV 线路工程(架空部分)	/	代表拟建架空线路评价范围内电磁环境保护目标电磁环境现状	#3		☆4
5	巴南区惠民街道	沙井村万寿组55号民房	距民房外墙约 1.6m。环境噪声监测点位于该民房旁，距民房外墙 1.0m。	翠竹园至沙井110kV 线路工程(架空部分)	/	代表拟建架空线路评价范围内电磁环境保护目标电磁环境现状	#4		☆5
6	巴南区惠民街道	沙井站进线侧电缆线路正上方	位于重庆市巴南区惠民街道沙井村荒地旁，电缆通道正上方	翠竹园至沙井110kV 线路工程(电缆部分)	/	代表拟建电缆线路沿线评价范围内电磁环境现状	/		☆6

序号	监测点位名称			子项工程名称	包夹或跨(穿)越情况	代表性		对应监测报告
	所在乡镇	点位名称	监测点位位置描述			代表性情况	代表电磁环境保护目标点位	
7	巴南区天星寺镇	天星寺镇芙蓉村5组天心静心苑	距110kV输电线边导线水平约32.0m，与近地导线高差约11.0m；距变电站外墙约9.7m。环境噪声监测点位于静心苑旁（变电站西南侧），距静心苑外墙1.0m；距110kV输电线边导线水平约32.2m，与近地导线高差约10.7m；距变电站外墙约10.7m。	天星寺变电站110kV间隔扩建	/	代表天星寺变电站110kV间隔扩建侧电磁保护目标电磁环境现状	#5	☆7
8	巴南区天星寺镇	天星寺110kV变电站西侧厂界	距变电站围墙5.0m；距110kV输电线边导线水平约24.2m，与近地导线高差约10.8m。厂界环境噪声监测点位于该变电站西侧，距变电站围墙1.0m，高于围墙0.5m。	天星寺变电站110kV间隔扩建	/	代表天星寺变电站110kV间隔扩建侧电磁环境现状	/	☆8

2.7 电磁环境监测结果

本项目各监测点的电磁环境现状监测结果见表 2-5。

表 2-5 本工程电磁环境现状监测结果

序号	点位	对应监测报告	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	☆1	渝泓环 (监) [2025]155 4号	国网翠竹园 110kV 变电站西北侧厂界	4.910	0.0502
2	☆2		共和村凤冲湾组民房	0.676	0.0441
3	☆3		广福村刘家沟组民房	0.805	0.0056
4	☆4		龙凤村中屋社民房	4.833	0.0106
5	☆5		沙井村万寿组 55 号民房	3.986	0.1513
6	☆6		沙井站进线侧电缆线路正上方	2.245	0.0082
7	☆7		天星寺镇芙蓉村 5 组天心静心苑	4.018	0.0216
8	☆8		天星寺 110kV 变电站西侧厂界	51.38	0.026

注：☆为电磁环境监测点

2.8 电磁环境现状评价

从上表可以看出：本工程新建输电线路沿线电磁环境保护目标处及电缆线路沿线的工频电场强度监测值在 0.676~4.833V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.056~0.151 μT 之间；翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值在 4.910~51.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.026~0.05 μT 之间，所有监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响预测及评价相关要求，本评价电磁环境影响评价预测思路如下：

- （1）变电站间隔扩建电磁环境影响分析采用定性分析；
- （2）电缆线路采用类比分析进行影响评价；
- （3）对本工程 110kV 架空线路采取理论计算结果与评价标准直接比较的方法进行评价。

3.1 翠竹园、天星寺 110kV 间隔扩建工程

本工程扩建翠竹园、天星寺变电站各 1 回 110kV 间隔，不新增高电磁环境影响设备。变电站总平面布置、电压等级、主变容量均不变。根据变电站电磁环境影响特点，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小。根据现状监测结果，翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值为 4.910~51.38V/mV/m、工频磁感应强度监测值为 0.026~0.05 μ T，监测值均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，表明翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。表明翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。因此，本工程翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建后，间隔扩建侧厂界外电磁环境也能控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）内。

3.2 110kV 电缆线路

1、类比对象选择依据

根据《浅述多回路不同电压电缆线路电磁环境影响评价方法》（何清怀，四川省首届环境影响评价学术研讨会论文集[C]，2009 年，[A]），通过对不同类型电缆线路在运行状况下的电磁环境监测结果分析，得出主要结论如下：

- ①电缆线路产生的工频电场强度与电压等级、回路数无直接关系，原因是电缆线路的工频电场可以通过电缆外层的金属屏蔽层和铠装层进行有效屏蔽。
- ②电缆线路产生的工频磁场应强度很小，且随距电缆通道中心线距离的增加总趋势减少，最大值基本位于电缆通道中心线上，但均低于标准值；在距离电缆通道中心线 10m 以外，其值变化不大。
- ③同电压不同回路数共沟电缆线路产生的工频磁感应强度随回路数增加略有增大。
- ④不同电压同回路数共沟电缆线路产生的工频磁感应强度随电压等级升高略有增加。

⑤不同电压不同回路数共沟电缆线路产生的工频磁感应强度最大值大于与其最低电压等级回路数相同的电缆线路，但小于与其最高电压回路数相同的电缆线路。

由于受既有线路敷设方式的限制，新建电缆线路电磁影响很难找到完全符合类比条件的运行工程进行类比监测分析。本工程 110kV 电缆线路通道型式为地下电缆排管、电缆隧道及电缆顶管。因此，本工程对地下敷设电缆线路按照最终规模 1 回电缆线路进行类比分析。

2、类比对象选择

本工程地下敷设电缆线路选择单回 110kV 电缆线路尖石一线电缆线路作为类比对象。类比条件比较见表 3-1。

表 3-1 本项目地下敷设 110kV 电缆线路与类比电缆线路比较表

项目电缆	本工程地下敷设 110kV 电缆线路	类比对象 110kV 尖石一线电缆	备注
电压等级	110kV	110kV	一致
回路数	单回	单回	一致
电缆型号	ZB-YJLW02-Z-64/110-630	/	/
电缆敷设方式	电缆排管、隧道、顶管	电缆沟	本工程较优
电缆埋深 (m)	最浅约 1.0	约 1.0	一致
外环境	环境湿度平均约为 70%	环境温度 23℃，环境湿度 57.2%	相近

由表 3-1 可知，本工程新建地下电缆线路与类比的 110kV 尖石一线电缆线路在电压等级、电缆线路敷设方式一致；本工程回路数、电缆埋深方面优于类比地下电缆，且外环境与类比线路相似。因此，本项目采取 110kV 尖石一线电缆线路产生的工频电磁场来类比本工程电缆线路营运期产生的工频电磁场水平，具有一定的可比性。

3、类比对象运行工况

类比对象运行工况详见表 3-2。

表 3-2 地下电缆线路类比对象运行工况表

线路电压等级与名称	运行工况							
	昼间负荷(2008.9.18 15:00)				夜间负荷(2008.9.18 23:00)			
	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MW)	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MW)
110kV 尖石一线	110	410.67	-160.8	0	110	384.65	11.26	-148.6

线路监测期间运行正常，监测数据可代表反映线路正常运行时产生的电磁环境影响。

4、类比对象监测结果

类比对象的工频电磁场监测结果见表 3-3。

表 3-3 类比地下电缆线路工频电磁场监测结果

监测线路	距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (uT)
110kV 尖石一线	0	3.002	0.817
	5	2.518	0.915
	10	0.988	1.139
	15	2.624	0.459
	20	4.540	1.122

5、类比监测结果分析

(1) 地下电缆线路类比对象

①工频电场强度

类比线路评价范围内的工频电场监测值最大值为 4.540V/m，最大值出现在电缆通道 20m 外，能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值内。类比线路监测点位距线路中心线(0~20m)范围内工频电场强度在(0.647~2.891)V/m 之间，工频电场强度均随距电缆通道中心线距离的增加呈上下波动趋势，电缆对环境的磁场强度影响较小，易受到其他因素的影响。

②工频磁感应强度

类比线路评价范围内的工频电场监测值最大值为 1.139uT，最大值出现在电缆通道 10m 外，能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值内。类比线路监测点位距线路中心线(0~20m)范围内工频磁感应强度在(0.459~1.139)μT 之间，工频磁感应强度随距电缆通道中心线距离的增加呈递减趋势。

6、110kV 电缆线路评价结果

根据电缆线路类比对象类比监测结果以及衰减规律分析可知，本工程 110kV 电缆线路建成后电缆线路地面上方及电缆线路边缘两侧 5m 范围(评价范围)内的电场强度、磁感应强度也能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值内。

3.3 新建 110kV 架空线路

3.3.1 预测模型

本工程输电线路的工频电场、工频磁场预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

1) 高压送电线下空间电场强度分布的理论计算 (附录 C)

a. 单位长度导线下等效电荷的计算:

高压送电线上的等效电荷是线电荷, 由于输电线半径 r 远小于架设高度 h , 因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

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

式中: $[U_i]$ ——各导线上电压的单列矩阵;

$[Q_i]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$[\lambda_{ij}]$ ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由送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。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。

b. 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, 通常取夏天满负荷有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:

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i'}{(L_i')^2} \right)$$

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 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据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：

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

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

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：

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

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。在离地面 $1\text{m}\sim 3\text{m}$ 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度合成量。因此只需要计算电场的垂直分量。

2) 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁场强度计算式如下：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—计算 A 点距导线的垂直高度；

L—计算 A 点距导线的水平距离。

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

式中：H—磁场强度（A/m）；

B—磁感应强度（T）；

M—磁化强度；

μ_0 —真空磁导率。

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。

3.3.2 预测原则和参数的选取

输电线路运行产生的电场强度、磁感应强度主要由导线的排列方式、线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。根据《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》（中国电力出版社出版）及初步预测结果可得出：①工频磁感应强度达标距离较工频电场强度的达标距离小，主要按照工频电场强度选取预测塔杆；②正相序排列方式中，相间距越小，工频电场强度越大；③逆相序排列方式中，相间距越大，工频电场强度越大；④无论是双回正相序、逆相序或单回线路，其导线分裂数越多、导线分裂间距越大，工频电场强度越大；⑤在其他条件相同的情况下，工频电场强度和磁感应强度均随线路对地高度增加而减小。

（1）预测分类

本工程新建 110kV 输电线路仅有单回 1 种架设形式，因此本工程仅对该种架设方式的线路进行预测。

(2) 预测塔型选择

1) 本工程单回塔型共 8 种，通过对各种塔型进行试预算，本工程选取横担最大、地面 1.5m 处工频电场强度预测值最大的 110-DC21D-DJC 作为单回线路电磁环境影响预测塔型；

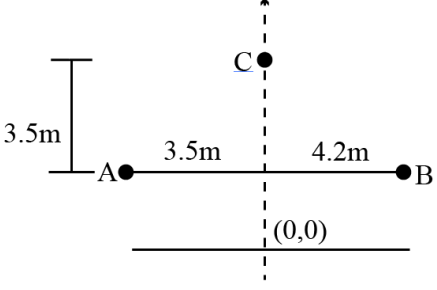
(2) 导线型号选择

本工程新建 110kV 输电线路采用单双分裂 JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，本次预测采用 JL3/G1A-300/25 型导线进行预测。

(3) 预测高度选取

根据输电线路断面图，本工程 110kV 架空线路单回线路导线对地最低高度约 10m，因此，本评价 110kV 单回线路采用导线对地最小距离 10m 进行预测。综上所述，本工程架空线路预测参数选取见表 3-4。

表 3-4 预测塔型、导线参数一览表

名称	单回线路
架设回路数	单回
塔型	110-DC21D-DJC
导线型号	JL3/G1A-300/25
线路电压	110kV
导线排列方式	三角排列
分裂数	单导线
分裂间距 (mm)	/
导线载流量 (70℃)	599A
导线半径 (cm)	1.19
下相线导线对地最小距离 (m)	10m
预测导线坐标	A (-3.5, 10) B (4.2, 10) C (0, 13.5)
预测塔型	 <p style="text-align: center;">110-DC21D-DJC</p>

3.3.3 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。

3.3.4 架空线路电磁环境预测结果及分析

(1) 110kV 单回架空线路

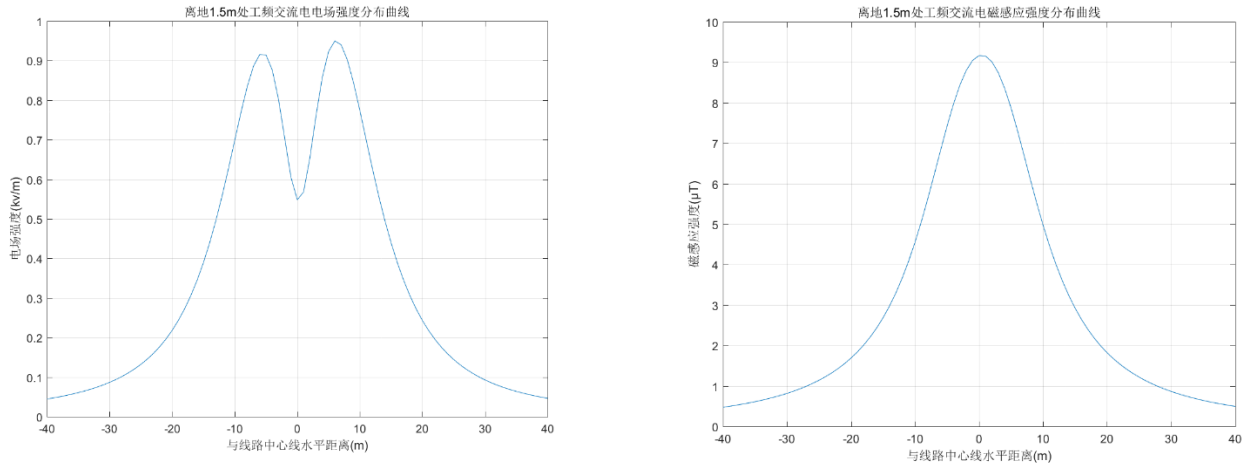
1) 离地 1.5m 处电磁环境平面预测结果

本工程单回路 110kV 架空线路以 110-DC21D-DJC 为预测塔型，预测导线对地最低距离为 10m 时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，预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。预测结果详见表 3-5 和图 3.1

表 3-5 110kV 单回线路离地 1.5m 处电磁环境平面预测结果

距线路中心距离 (m)	根据断面图，导线对地最低高度约 10m	
	离地面 1.5m 处工频电场强度 (单位 kV/m)	离地面 1.5m 处工频磁感应强度 (单位: μT)
-34 (边导线外 30m)	0.065	0.646
-24 (边导线外 20m)	0.145	1.228
-14 (边导线外 10m)	0.440	2.972
-10	0.698	4.555
-9	0.769	5.072
-8	0.834	5.634
-7	0.886	6.227
-6	0.916	6.832
-5	0.914	7.423
-4 (边导线)	0.876	7.968
-3	0.802	8.436
-2	0.703	8.802
-1	0.605	9.049
0	0.548	9.169
1	0.568	9.157
2	0.653	9.015
3	0.762	8.745
4 (边导线)	0.858	8.357
5	0.923	7.871
6	0.950	7.313
7	0.940	6.717
8	0.902	6.112
9	0.843	5.525
10	0.774	4.973
14 (边导线外 10m)	0.496	3.241
24 (边导线外 20m)	0.159	1.314

34 (边导线外 30m)	0.069	0.681
最大值	0.950	9.169
最大值出线位置	线路边导线外 2m 处	线路中心线处



导线对地高度 10m 时地面 1.5m 电场强度水平分布图 (kV/m) 导线对地高度 10m 时地面 1.5m 磁感应强度水平分布图 (μT)

图 3.1 110kV 单回路导线对地高度 10m 时地面 1.5m 处电磁环境水平分布图

根据预测结果,本工程单回路 110kV 架空线路采用 110-DC21D-DJC 预测塔型,近地导线对地最低距离为 10m,距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 0.95kV/m,最大值出现在中心线外 6m 处(线路下);工频磁感应强度最大值为 9.169μT,最大值出现在中心线线下,均能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值内,同时也能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值为 10kV/m 的限值内。

2) 电磁环境空间分布

本评价对单回路 110kV 架空线路进行电磁环境空间预测,以 110-DC21D-DJC 为预测塔型,预测线路评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度空间分布情况,预测结果见表 3-6、表 3-7 和图 3.2。

根据预测结果,本工程单回路 110kV 架空线路采用 110-DC21D-DJC 预测塔型,近地导线对地最低距离为 10m 时,在不考虑风偏的情况下,线路与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 3m (7m-4.2m=2.8m,向上取整 3m; 6m-3.5m=2.5m,向上取整 3m) 或近地导线与沿线环境保护目标建

筑的垂直距离至少为 3m (10m-7m=3m) (满足二者条件之一即可), 工频电场强度能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值内; 线路需与沿线环境保护目标建筑的水平距离至少为 2m (6m-4.2m=1.8m, 向上取整 2m; 5m-3.5m=1.5m, 取整 2m) 或近地导线与沿线环境保护目标建筑的线下垂直距离至少为 2m (10m-8m=2m) (满足二者条件之一即可), 磁感应强度能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中磁感应强度限值 100 μ T 的公众曝露控制限值内。

综合上述, 本工程单回路段 110kV 架空线路在不考虑风偏的情况下, 为确保线路沿线电磁环境保护目标的电磁环境达标, 线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离: 与边导线的水平距离至少为 3m, 或与近地导线垂直距离至少为 3m (满足二者条件之一即可)。

表 3-6 110kV 单回线路 110-DC21D-DJC 塔型导线对地 10m 工频电场强度空间分布 (kV/m)

YX	-40m	-39m	-38m	-28m	-18m	-8m	-7m	-6m	-5m	-4m	-3m	-2m	-1m	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	19m	29m	39m	40m
0	0.045	0.047	0.050	0.102	0.273	0.812	0.856	0.876	0.865	0.817	0.733	0.622	0.509	0.442	0.466	0.564	0.686	0.793	0.867	0.904	0.904	0.874	0.823	0.272	0.101	0.049	0.047
1	0.045	0.047	0.050	0.102	0.273	0.822	0.869	0.894	0.887	0.843	0.764	0.658	0.553	0.491	0.512	0.604	0.719	0.822	0.892	0.924	0.920	0.886	0.832	0.272	0.101	0.049	0.047
2	0.045	0.047	0.050	0.102	0.273	0.852	0.910	0.947	0.953	0.923	0.856	0.765	0.675	0.625	0.643	0.721	0.821	0.910	0.968	0.987	0.969	0.924	0.859	0.272	0.101	0.049	0.046
3	0.045	0.047	0.050	0.101	0.272	0.902	0.980	1.039	1.070	1.062	1.016	0.944	0.871	0.831	0.846	0.910	0.993	1.063	1.100	1.096	1.055	0.988	0.905	0.271	0.100	0.049	0.046
4	0.044	0.047	0.050	0.101	0.272	0.974	1.082	1.178	1.247	1.275	1.257	1.205	1.147	1.114	1.128	1.182	1.249	1.297	1.303	1.262	1.183	1.080	0.968	0.270	0.100	0.049	0.046
5	0.044	0.047	0.050	0.100	0.271	1.066	1.220	1.374	1.506	1.591	1.613	1.580	1.527	1.496	1.510	1.562	1.622	1.645	1.606	1.504	1.361	1.203	1.050	0.269	0.099	0.049	0.046
6	0.044	0.047	0.050	0.100	0.269	1.178	1.399	1.645	1.889	2.077	2.156	2.128	2.056	2.010	2.028	2.100	2.176	2.181	2.067	1.855	1.603	1.359	1.146	0.267	0.098	0.049	0.046
7	0.044	0.046	0.049	0.099	0.267	1.304	1.618	2.017	2.479	2.887	3.060	2.972	2.797	2.693	2.723	2.875	3.055	3.081	2.822	2.376	1.921	1.544	1.250	0.264	0.097	0.048	0.045
8	0.044	0.046	0.049	0.098	0.264	1.427	1.860	2.503	3.432	4.469	4.827	4.355	3.816	3.553	3.612	3.985	4.576	4.879	4.226	3.158	2.313	1.739	1.349	0.261	0.096	0.048	0.045
9	0.043	0.046	0.049	0.097	0.260	1.521	2.074	3.031	4.917	8.662	9.542	6.611	5.078	4.521	4.621	5.423	7.381	10.170	7.380	4.218	2.701	1.899	1.418	0.256	0.095	0.048	0.045
10	0.043	0.045	0.048	0.095	0.255	1.556	2.172	3.326	6.115	20.453	23.113	8.858	6.263	5.482	5.577	6.668	10.445	54.934	12.256	4.925	2.891	1.960	1.436	0.251	0.094	0.047	0.044
11	0.043	0.045	0.048	0.094	0.250	1.514	2.101	3.143	5.268	9.716	11.399	8.564	7.150	6.622	6.510	7.039	8.846	11.446	7.931	4.382	2.737	1.889	1.392	0.245	0.092	0.047	0.044
12	0.042	0.045	0.047	0.092	0.243	1.410	1.901	2.679	3.919	5.595	6.901	7.545	8.483	9.216	8.052	6.944	6.590	6.153	4.856	3.394	2.367	1.716	1.296	0.238	0.091	0.046	0.044
13	0.042	0.044	0.047	0.091	0.235	1.271	1.656	2.208	2.977	3.957	5.104	6.778	11.129	23.511	10.905	6.630	5.163	4.275	3.422	2.616	1.972	1.504	1.171	0.230	0.089	0.046	0.043
14	0.041	0.044	0.046	0.089	0.227	1.124	1.418	1.812	2.331	3.001	3.909	5.453	9.460	20.572	9.434	5.481	4.027	3.210	2.587	2.061	1.631	1.295	1.039	0.221	0.087	0.045	0.043
15	0.041	0.043	0.045	0.087	0.218	0.984	1.207	1.492	1.854	2.315	2.928	3.822	5.148	6.117	5.176	3.885	3.032	2.457	2.016	1.653	1.352	1.108	0.912	0.213	0.085	0.044	0.042
16	0.040	0.042	0.045	0.085	0.209	0.856	1.025	1.233	1.486	1.795	2.171	2.621	3.081	3.310	3.108	2.675	2.248	1.892	1.594	1.341	1.127	0.946	0.797	0.203	0.083	0.044	0.041
17	0.040	0.042	0.044	0.083	0.199	0.743	0.871	1.023	1.200	1.404	1.630	1.864	2.060	2.146	2.080	1.902	1.685	1.470	1.274	1.098	0.944	0.810	0.695	0.194	0.081	0.043	0.041
18	0.039	0.041	0.043	0.081	0.190	0.645	0.742	0.853	0.977	1.112	1.252	1.383	1.482	1.524	1.496	1.409	1.290	1.159	1.029	0.906	0.795	0.695	0.607	0.184	0.079	0.042	0.040
19	0.038	0.040	0.043	0.079	0.180	0.561	0.634	0.716	0.804	0.895	0.985	1.063	1.119	1.143	1.129	1.082	1.011	0.928	0.841	0.755	0.673	0.598	0.530	0.175	0.077	0.042	0.039
20	0.038	0.040	0.042	0.076	0.170	0.489	0.545	0.606	0.669	0.732	0.791	0.841	0.876	0.890	0.883	0.854	0.810	0.755	0.695	0.634	0.574	0.517	0.464	0.165	0.075	0.041	0.039
21	0.037	0.039	0.041	0.074	0.161	0.427	0.471	0.516	0.562	0.607	0.647	0.681	0.703	0.713	0.708	0.690	0.661	0.624	0.582	0.537	0.492	0.449	0.408	0.156	0.072	0.040	0.038
22	0.036	0.038	0.040	0.072	0.152	0.375	0.409	0.443	0.477	0.510	0.538	0.561	0.577	0.584	0.581	0.568	0.548	0.522	0.492	0.459	0.425	0.392	0.359	0.147	0.070	0.039	0.037
23	0.036	0.038	0.040	0.070	0.143	0.331	0.357	0.383	0.409	0.433	0.454	0.470	0.481	0.486	0.484	0.476	0.461	0.442	0.420	0.395	0.370	0.344	0.318	0.139	0.068	0.039	0.037
24	0.035	0.037	0.039	0.067	0.135	0.293	0.313	0.334	0.354	0.372	0.387	0.399	0.407	0.411	0.409	0.403	0.393	0.379	0.362	0.343	0.323	0.303	0.283	0.130	0.066	0.038	0.036
25	0.034	0.036	0.038	0.065	0.127	0.260	0.277	0.293	0.308	0.322	0.334	0.343	0.349	0.351	0.350	0.346	0.338	0.327	0.315	0.300	0.285	0.268	0.252	0.123	0.063	0.037	0.035
26	0.034	0.035	0.037	0.063	0.119	0.232	0.246	0.258	0.270	0.281	0.290	0.297	0.302	0.304	0.303	0.299	0.293	0.285	0.275	0.264	0.252	0.239	0.226	0.115	0.061	0.036	0.034

表 3-7 110kV 单回线路 110-DC21D-DJC 塔型导线对地 10m 工频磁场强度空间分布 (μT)

YX	-40m	-39m	-37m	-27m	-17m	-7m	-6m	-5m	-4m	-3m	-2m	-1m	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	18m	28m	38m	39m	40m
0	0.466	0.489	0.540	0.958	2.042	5.045	5.445	5.829	6.179	6.480	6.716	6.876	6.954	6.947	6.854	6.679	6.430	6.119	5.761	5.373	4.971	2.017	0.952	0.538	0.512	0.488
1	0.472	0.495	0.547	0.981	2.154	5.794	6.320	6.829	7.297	7.699	8.014	8.228	8.332	8.322	8.198	7.965	7.632	7.214	6.736	6.221	5.696	2.127	0.975	0.545	0.518	0.494
2	0.477	0.500	0.554	1.003	2.267	6.705	7.406	8.096	8.733	9.279	9.705	9.990	10.128	10.115	9.951	9.639	9.187	8.618	7.965	7.270	6.570	2.236	0.997	0.552	0.524	0.499
3	0.481	0.505	0.560	1.023	2.377	7.821	8.778	9.733	10.620	11.375	11.950	12.327	12.506	12.491	12.280	11.865	11.248	10.457	9.546	8.583	7.634	2.343	1.017	0.558	0.530	0.504
4	0.485	0.510	0.565	1.042	2.483	9.201	10.538	11.903	13.177	14.237	15.009	15.487	15.705	15.691	15.438	14.905	14.062	12.937	11.625	10.252	8.933	2.446	1.035	0.563	0.535	0.508
5	0.488	0.513	0.569	1.058	2.581	10.913	12.843	14.879	16.785	18.304	19.300	19.830	20.046	20.048	19.811	19.198	18.068	16.419	14.440	12.404	10.521	2.542	1.051	0.568	0.539	0.512
6	0.491	0.516	0.573	1.071	2.669	13.029	15.919	19.142	22.200	24.431	25.550	25.872	25.915	25.975	25.986	25.543	24.127	21.590	18.394	15.209	12.441	2.627	1.065	0.572	0.542	0.515
7	0.493	0.519	0.576	1.082	2.742	15.576	20.057	25.607	31.139	34.561	35.100	34.234	33.577	33.815	34.802	35.538	34.242	29.963	24.178	18.847	14.683	2.699	1.076	0.575	0.545	0.518
8	0.495	0.520	0.578	1.090	2.799	18.409	25.449	36.001	48.517	54.260	50.487	45.247	42.606	43.296	47.129	52.738	54.393	45.480	32.850	23.327	17.081	2.755	1.084	0.577	0.547	0.519
9	0.496	0.522	0.580	1.095	2.835	20.989	31.381	52.230	94.494	106.584	74.877	57.447	50.858	52.481	62.224	84.158	113.655	80.346	44.692	27.900	19.175	2.791	1.089	0.578	0.548	0.520
10	0.496	0.522	0.580	1.097	2.850	22.365	34.918	65.583	223.943	256.567	97.761	66.142	54.469	58.091	73.886	117.919	615.514	134.787	52.998	30.457	20.259	2.808	1.091	0.579	0.549	0.521
11	0.496	0.522	0.580	1.095	2.842	21.888	33.297	56.829	106.575	126.117	93.251	72.334	56.565	63.818	76.635	99.498	128.659	87.916	47.723	29.284	19.883	2.803	1.090	0.579	0.548	0.521
12	0.495	0.521	0.578	1.091	2.812	19.935	28.476	42.280	61.225	76.175	82.598	89.341	92.880	84.131	76.610	74.291	69.275	54.056	37.238	25.590	18.311	2.777	1.086	0.577	0.547	0.520
13	0.493	0.519	0.576	1.083	2.762	17.372	23.384	31.888	42.880	55.832	74.333	121.243	254.821	119.627	74.026	58.072	47.940	38.034	28.755	21.435	16.182	2.731	1.079	0.575	0.546	0.518
14	0.491	0.516	0.573	1.072	2.692	14.804	19.016	24.619	31.929	41.897	58.803	102.478	224.009	103.554	60.629	44.696	35.566	28.520	22.575	17.737	13.992	2.668	1.069	0.573	0.543	0.516
15	0.488	0.513	0.570	1.059	2.608	12.483	15.439	19.205	24.027	30.483	39.970	54.146	64.832	55.354	41.897	32.889	26.720	21.932	17.958	14.656	11.975	2.589	1.057	0.569	0.540	0.513
16	0.485	0.510	0.565	1.043	2.510	10.481	12.547	15.060	18.119	21.877	26.439	31.218	33.813	32.105	27.948	23.738	20.133	17.063	14.413	12.135	10.209	2.497	1.041	0.564	0.536	0.509
17	0.481	0.505	0.560	1.025	2.405	8.800	10.234	11.893	13.787	15.907	18.142	20.115	21.143	20.764	19.279	17.326	15.318	13.413	11.661	10.087	8.700	2.397	1.024	0.559	0.531	0.505
18	0.477	0.501	0.554	1.005	2.293	7.412	8.405	9.494	10.659	11.864	13.028	13.991	14.532	14.493	13.913	12.971	11.850	10.676	9.522	8.431	7.431	2.290	1.004	0.554	0.526	0.500
19	0.472	0.495	0.547	0.983	2.179	6.281	6.970	7.685	8.404	9.098	9.736	10.269	10.614	10.686	10.463	9.993	9.354	8.623	7.857	7.098	6.373	2.180	0.983	0.547	0.520	0.495
20	0.467	0.489	0.540	0.960	2.064	5.364	5.846	6.321	6.767	7.165	7.519	7.847	8.106	8.220	8.152	7.913	7.539	7.075	6.559	6.024	5.494	2.069	0.960	0.540	0.514	0.489
21	0.461	0.483	0.532	0.935	1.951	4.623	4.967	5.289	5.571	5.793	5.968	6.195	6.424	6.551	6.549	6.425	6.199	5.895	5.540	5.157	4.766	1.959	0.936	0.532	0.507	0.483
22	0.455	0.476	0.524	0.910	1.840	4.023	4.275	4.503	4.693	4.829	4.902	5.081	5.274	5.384	5.403	5.334	5.190	4.984	4.733	4.455	4.162	1.851	0.911	0.524	0.499	0.476
23	0.448	0.469	0.515	0.884	1.734	3.534	3.725	3.896	4.038	4.148	4.239	4.350	4.466	4.540	4.557	4.514	4.415	4.270	4.089	3.882	3.659	1.746	0.885	0.516	0.492	0.469
24	0.441	0.462	0.506	0.858	1.633	3.130	3.280	3.415	3.529	3.625	3.708	3.788	3.858	3.904	3.913	3.881	3.809	3.702	3.567	3.410	3.238	1.646	0.859	0.507	0.484	0.462
25	0.434	0.454	0.497	0.831	1.538	2.794	2.915	3.023	3.118	3.199	3.269	3.329	3.376	3.404	3.407	3.380	3.325	3.244	3.140	3.018	2.883	1.550	0.833	0.498	0.475	0.454
26	0.427	0.446	0.488	0.804	1.447	2.510	2.609	2.698	2.777	2.845	2.902	2.948	2.982	2.999	2.998	2.975	2.932	2.868	2.786	2.690	2.582	1.460	0.806	0.488	0.466	0.446

备注：X 为与导线地面投影中心的距离 m，Y 为距离地面的高度 m。阴影部分为超标区域

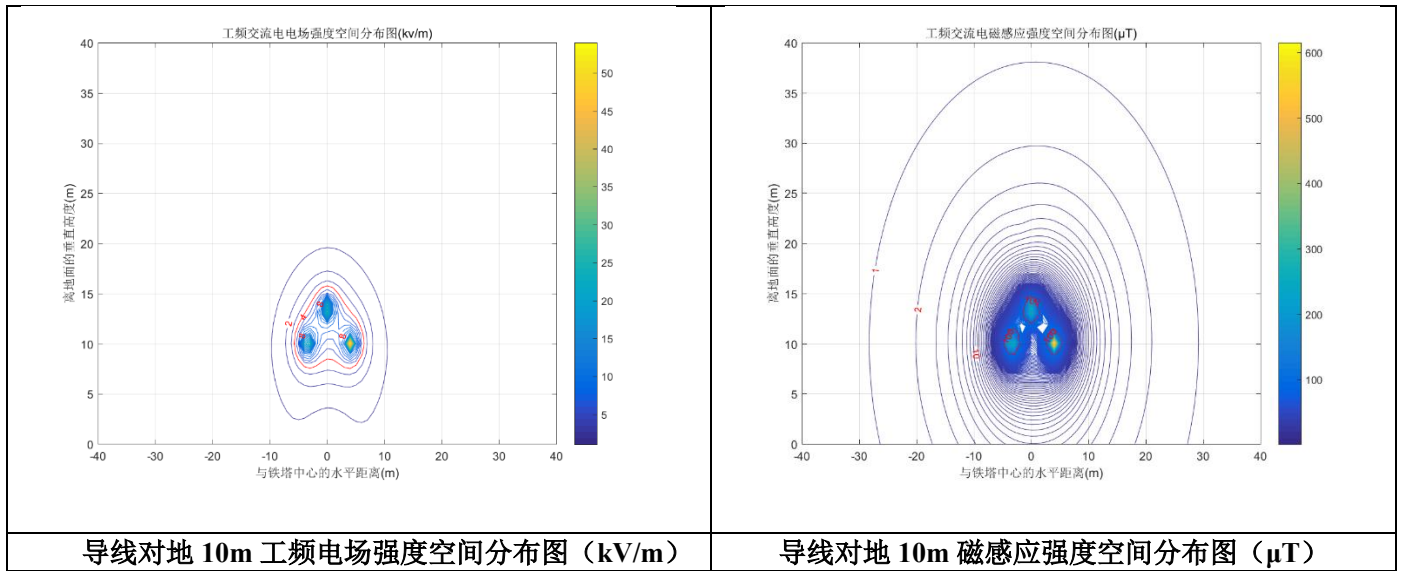


图 3.2 110kV 单回线路导线对地高度 11m 工频电磁场强度空间分布图

3.3.5 电磁环境保护目标预测结果及分析

本工程敏感点电磁环境影响预测采取现状监测背景值叠加预测值方式，详见表 3-8。

由预测结果可知，本工程输电线路沿线电磁环境保护目标的工频电场、工频磁场强度预测值均能控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值内。

表 3-8 架空线路电磁环境保护目标电磁环境预测值

序号	线路名称	敏感点名称	行政区划	编号	与线路中心线距离/ 边导线距离 (m)	预测点 导线最 低对地 高度 (m)	建筑物楼层、高度	预测点离地 高度 (m)	电场强度背 景值 (kV/m)	磁场强度背 景值(μT)	电场强度贡 献值 (kV/m)	磁场强度贡 献值(μT)	敏感点电场强 度值 (kV/m)	敏感点磁场强 度值(μT)
1	翠竹园至沙 井 110kV 线 路工程 (架 空部分)	共和村居民点 01	南岸区 长生桥镇	1-1	约 33/28m	约 29	1F 尖顶 1 栋, 约 3m 高; 2F 平顶加彩钢棚 1 栋, 约 9m 高;	1.5	0.000676	0.0441	0.076	0.4424	0.0767	0.4865
		4.5						0.000676	0.0441	0.0765	0.4848	0.0772	0.5289	
		7.5						0.000676	0.0441	0.0776	0.5299	0.0782	0.574	
		2	广福村居民点	2-1	约 11/6m	约 50	1F 尖顶 2 栋, 约 3m 高; 2F 平顶加彩钢棚 1 栋, 约 9m 高; 3F 尖顶 1 栋, 约 9m 高;	1.5	0.000805	0.0056	0.0452	0.323	0.046	0.3286
								4.5	0.000805	0.0056	0.0466	0.3645	0.0474	0.3701
								7.5	0.000805	0.0056	0.0494	0.4144	0.0502	0.42
3	龙凤村居民点	巴南区 惠民街道办 事处	3-1	约 8/3m	约 21	1F 尖顶 1 栋, 约 3m 高; 2F 尖顶 1 栋, 约 6m 高;	1.5	0.004833	0.0106	0.2299	1.785	0.2347	1.7956	
							4.5	0.004833	0.0106	0.263	2.3609	0.2678	2.3715	
							7.5	0.003986	0.1513	0.1534	0.9386	0.1574	1.0899	
4	沙井村居民点	4-1	约 24/19m	约 19	1F 尖顶 2 栋, 约 3m 高; 2F 尖顶 2 栋, 约 6m 高; 2F 平顶 1 栋, 约 6m 高; 2F 平顶加彩钢棚 3 栋, 约 9m 高;	4.5	0.003986	0.1513	0.1551	1.0619	0.1591	1.2132		
						7.5	0.003986	0.1513	0.1579	1.1903	0.1619	1.3416		

备注：此表编号与报告中 3-6 保持一致。

4 电磁防治措施

为尽可能减小本项目输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施。

(1) 建设单位应加强环境管理，加强巡线，保证线路沿线电磁环境保护目标的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求；

(2) 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度大于 4kV、小于 10kV 的应给出警示和防护指示标；

(3) 本工程单回路 110kV 架空线路在不考虑风偏的情况下，为确保线路沿线电磁环境保护目标的电磁环境达标，线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 3m，或与近地导线垂直距离至少为 3m（满足二者条件之一即可）。

5 结论与建议

5.1 结论

5.1.1 电磁环境现状

本工程新建输电线路沿线电磁环境保护目标处及电缆线路沿线的工频电场强度监测值在 0.676~4.833V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.056~0.151 μ T 之间；翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值在 4.910~51.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.026~0.05 μ T 之间，所有监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

5.2.2 电磁环境影响评价结果

1、翠竹园、天星寺 110kV 间隔扩建工程

本工程扩建翠竹园、天星寺变电站各 1 回 110kV 间隔，不新增高电磁环境影响设备。变电站总平面布置、电压等级、主变容量均不变。根据变电站电磁环境影响特点，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小。根据现状监测结果，翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值为 4.910~51.38V/m、工频磁感应强度监测值为 0.026~0.05 μ T，监测值均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，表明翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。表明翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。

因此，本工程翠竹园、天星寺 110kV 变电站间隔扩建后，间隔扩建侧厂界外电磁环境也能控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）内。

2、110kV 电缆线路

根据电缆线路类比对象类比监测结果以及衰减规律分析可知，本工程 110kV 电缆线路建成后电缆线路地面上方及电缆线路边缘两侧 5m 范围（评价范围）内的电场强度、磁感应强度也能控制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值内。

3、新建 110kV 架空线路

（1）110kV 单回架空线路

1）电磁环境预测结果

本工程单回路段 110kV 架空线路采用 110-DC21D-DJC 预测塔型,近地导线对地最低距离为 10m,距地面 1.5m 处的工频电场强度最大值为 0.95kV/m,最大值出现在中心线外 6m 处(线路线下);工频磁感应强度最大值为 9.169 μ T,最大值出现在中心线线下,均能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值内,同时也能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值为 10kV/m 的限值内。

2) 电磁环境空间分布

本工程单回路段 110kV 架空线路在不考虑风偏的情况下,为确保线路沿线电磁环境保护目标的电磁环境达标,线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离:与边导线的水平距离至少为 3m,或与近地导线垂直距离至少为 3m(满足二者条件之一即可)。

4、电磁环境保护目标电磁环境预测结果

根据预测结果,本工程输电线路沿线电磁环境保护目标的工频电场、工频磁场强度预测值均能控制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值内。