

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：高新重庆市轨道交通（集团）有限公司轨道 17 号线大学城中路主所 110 千伏业扩配套工程

建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司市区供电公司



编制单位：招商局生态环保科技有限公司

编制日期：2026 年 6 月



目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	17
四、生态环境影响分析.....	32
五、主要生态环境保护措施.....	38
六、主要环境保护措施监督检查清单.....	42
七、结论	45

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	高新重庆市轨道交通（集团）有限公司轨道 17 号线大学城中路主所 110 千伏业扩配套工程		
项目代码	2508-500000-04-01-413390		
建设单位联系人	周**	联系方式	136****13
建设地点	重庆市高新区曾家镇、虎溪街道		
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)	无永久占地，临时用地面积 1000m ² /线路路径长度约 4km
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）1459 号
总投资（万元）	1749	环保投资（万元）	17
环保投资占比（%）	0.97%	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 8 项“高新重庆市轨道交通（集团）有限公司轨道 17 号线大学城中路主所 110 千伏业扩配套工程”，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，从源头减缓轻生态影响。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

	态补偿机制	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。	植被，减少对生态的破坏。	
	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	本项目已取得重庆市高新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 500138202500033）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

注：摘抄和输变电相关要求进行分析。

其他符合性分析	<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》，本项目涉及高新区，根据“三线一单检测分析报告”，涉及1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>
其他符合性分析	<p>2、与生态保护红线</p> <p>本项目不涉及生态保护红线。</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>

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	高新区工业城镇重点管控单元-高新区部分	ZH50010620004	重点管控单元	高新区

二、建设内容

地理位置	<p>1、项目地理位置</p> <p>本工程位于重庆市高新区曾家镇、虎溪街道。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) 项目评价内容</p> <p>本工程主要为满足城市轨道交通 17 号线电力供应需求，根据项目核准批复，本项目主要建设内容及规模为：扩建何家冲、兴顺变电站 110 千伏间隔各 1 个（兴顺 110kV 变电站扩建的 1 回电缆出线间隔用于后续兴顺至大学城中路主所电缆线路工程）；敷设何家冲变电站至大学城中路主所 110 千伏单回电缆线路长度 4km，利用大学城中路主所已环评进线间隔 1 个；采用光缆通信，完善相关一、二次设备。</p> <p>本工程在后期初步设计过程中，对线路进行详细勘查，根据项目后期初步设计，本项目主要建设内容及规模为：扩建兴顺变电站 110kV 户内 GIS 出线间隔 1 个，扩建何家冲变电站 110kV 户外 GIS 出线间隔 1 个，新建电缆通道路径总长度约 4km。本次以最新设计资料的规模进行评价。</p>

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：

变电工程：

①何家冲变电站 110kV 间隔扩建工程

何家冲变电站位于高新区虎溪街道，何家冲变电站主变容量 $2 \times 63\text{MVA}$ ，主变采用户外布置，在进行配电装置改造后，其 110kV 配电装置采用 GIS 户内布置。共有 4 回 110kV 出线间隔，现已建设两回，无环保遗留问题，本期扩建 110kV 出线间隔 1 个，采用电缆出线（用于本工程何家冲至大学城中路主所电缆线路出线）。本次主要为变电站内电气设备安装，无新增占地。

②兴顺变电站 110kV 间隔扩建工程

兴顺变电站位于高新区曾家镇，兴顺变电站主变容量 $2 \times 63\text{MVA}$ ，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 出线间隔，现已建设两回，无环保遗留问题，本期扩建 110kV 出线间隔 1 个，采用电缆出线（用于后续兴顺变电站至大学城中路主所线路出线）。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：

何家冲~大学城中路主所 110kV 电缆线路工程

新建何家冲 110kV 变电站~大学城中路主所 1 回 110kV 线路，线路长度约 4km。其中电缆排管段长约 3.28km（穿越公路时，全部采用顶管敷设（顶管长度约 0.46km））、主所进站电缆隧道段长约 0.18km；电缆采用 ZB-YJLW03-Z-64/110kV-1 \times 400mm² 型电力电缆，电缆截面为 400mm²。

(2) 项目组成

根据设计资料，本工程项目组成详见表 2-1。

表 2-1 项目组成情况一览表

主体工程	110kV 间隔扩建工程	<p>(1) 何家冲变电站位于高新区虎溪街道，在何家冲 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。</p> <p>(2) 兴顺变电站位于高新区曾家镇，在兴顺 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。</p>
------	--------------	--

	何家冲至大学城中路主所110kV线路工程	新建何家冲 110kV 变电站~大学城中路主所 1 回 110kV 线路,线路长度约 4km。其中 3×3+2 孔电缆排管段长约 0.54km, 4×4+2 孔电缆排管段长约 2.82km、4×4+2 孔电缆顶管段长约 0.46km 主所进站电缆隧道段长约 0.18km; 电缆采用 ZB-YJLW03-Z-64/110kV-1×400mm ² 型电力电缆, 电缆截面为 400mm ² 。
辅助工程	地线	随电缆敷设 1 根 48 芯非金属阻燃光缆
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垃圾收集点堆放, 定期由环卫部门清运; 施工中更换的电流互感器等由电力公司回收利用。
	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。
	生态	临时占地恢复为原有土地类型。
临时工程	施工营地	本工程位于城市建成区, 周围设施齐全, 施工用房、施工人员日常生活及就餐利用项目周边现有设施, 不设置施工营地。
	施工场地	本工程电缆敷设材料临时堆放在电缆井旁(主要利用周边硬化地面、人行道等), 间隔扩建工程的材料堆放在 110kV 何家冲、兴顺变电站站内硬化地面, 临时占地共约 1000m ² 。本工程不涉及挖填方, 不涉及取弃土。
	施工便道	本工程位于城市建成区, 区域周边交通便利, 不需要设置施工便道。
依托工程		依托于大学城主所工程建设的大学城主所 1 个电缆进线间隔。

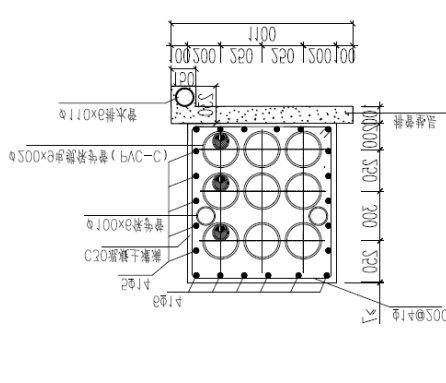
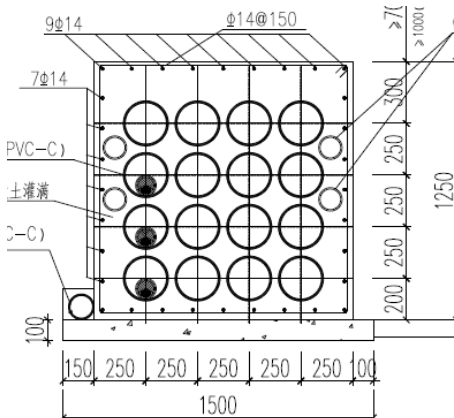
3、主要经济技术指标及工程概况

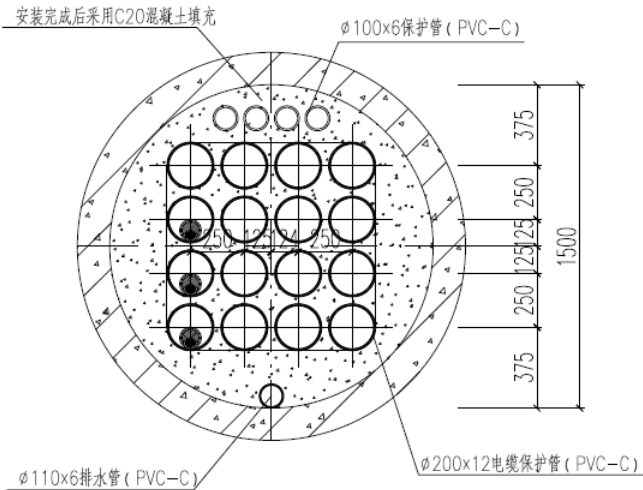
(1) 电缆主要经济技术指标

本工程电缆通道采用电缆排管和电缆隧道敷设, 电缆线路工程主要经济技术指标见表 2-2。

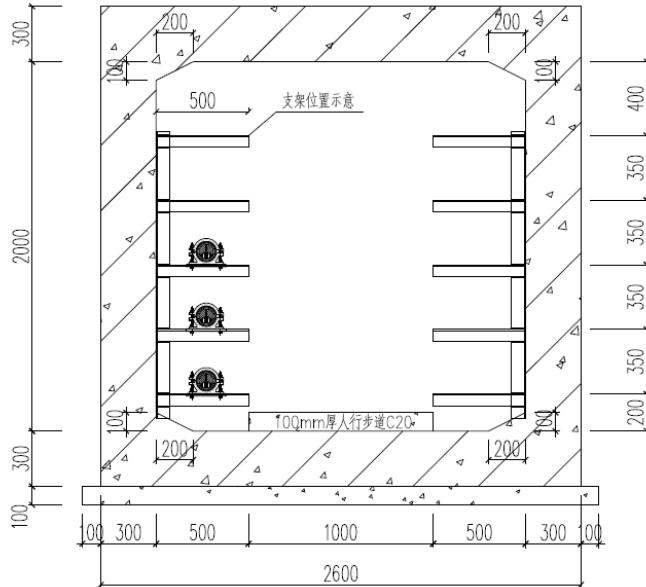
表 2-2 本工程输电线路主要经济技术特征(电缆线路)

线路名称	何家冲~大学城中路主所 110kV 电缆线路
电压等级	110kV
回路数	单回
线路起止点	起于何家冲变电站, 止于大学城中路主所变电站
电缆通道形式	排管、顶管和隧道
电缆通道路径长度	长约 4km

电缆通道规模	单回	
电缆埋深	约 1.0m	
电缆型号	ZB-YJLW03-Z-64/110kV-1×400mm ² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯外护套阻燃纵向阻水电力电缆	
电缆排列方式	垂直排列	
电缆敷设方式	蛇形敷设	
电缆通道尺寸	单回电缆排管： 1.1×1.1m（3×3孔） 1.5×1.25m（4×4孔） 单回电缆顶管： 直径 1.5m 顶管（4×4孔） 单回电缆隧道： 3×2.7m（4×4 支架）	
电缆通道断面图	单回电缆排管	
		
单回电缆顶管：		



单回电缆隧道：



(2) 导线选型

根据设计资料，本工程电缆线路选择 ZB-YJLW03-Z-64/110kV-1×400mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯外护套阻燃纵向阻水电力电缆。

(3) 电缆通道概况

本工程线路从 110kV 何家冲变电站向北侧电缆间隔出线，止于 110kV 大学城中路主所变电站。电缆通道以电缆排管为主，穿越公路采用顶管，大学城中路至 110kV 大学城中路主所段通道采用电缆隧道。电缆排管长约 3.28km，其中 3×3+2 孔电缆排管段长约 0.54km，4×4+2 孔电缆排管段长约 2.82km，4×4+2 孔电缆顶管段长约 0.46km 主所进站电缆隧道段长约 0.18km。电缆井采用钢筋混凝土结构，全线设置 35 个工作井、11 个

接头井。电缆埋深不小于 1.2m。电缆排管采用明开挖模式，电缆隧道、顶管采用暗开挖施工方式。

(4) 间隔扩建工程概况

本工程扩建兴顺 110kV 变电站 110kV 户外 GIS 出线间隔 1 个，变电站已建成 110kV 间隔 2 个，本次扩建西侧预留一间隔，安装相关设备，为新顺至大学城主所线路工程出线间隔，变电站间隔布置情况见下表。

表 2-3 兴顺 110kV 变电站 110kV 出线间隔布置情况

扩建前	东侧	预留 3 号主变	预留 2	2 号主变	2 号母线 PT	龙兴线	分段	龙曾二兴	1 号母线 PT	预留一	1 号主变	西侧
扩建后	东侧	预留 3 号主变	预留 2	2 号主变	2 号母线 PT	龙兴线	分段	龙曾二兴	1 号母线 PT	至 17 号线大学城牵引站	1 号主变	西侧

本工程扩建何家冲 110kV 变电站 110kV 户外 GIS 出线间隔 1 个，变电站已建成 110kV 间隔 18 个，本次利用北侧第一个预留间隔，安装相关设备，变电站间隔布置情况见表 2-2。

表 2-4 何家冲 110kV 变电站 110kV 出线间隔布置情况

扩建前	北侧	预留电缆出线 2	学何南线	2# 母线设备	2# 主变	分段	学何北线	1# 母线设备	1# 主变	预留电缆出线 1	南侧
扩建后	北侧	至 17 号线大学城牵引站	学何南线	2# 母线设备	2# 主变	分段	学何北线	1# 母线设备	1# 主变	预留电缆出线 1	南侧

总平面及现场布置	<p>1、总平面布置及现场布置</p> <p>(1) 输电线路总平面布置</p> <p>本工程位于重庆市高新区，线路全线采用电缆出线。电缆路径全长约 4km。</p> <p>电缆拟从何家冲 110kV 变电站先向北电缆出线，随后沿河道旁绿地向南，采用顶管钻越至景阳路，沿景阳路东侧采用排管向南走线，采用顶管钻越汇贤路、思贤路后在沙坪坝小学处进入高压绿廊，沿高压绿廊向西南方向前进，其间采用顶管钻越大学城中路、大学城南一路等。出绿廊后再由思贤路向南，采用顶管通过南二路，再沿南二路向东进入大学城中路,最终由大学城中路向南至拟建 110kV 大学城中路主所电缆隧道接通，最后利用进站电缆隧道进入主所内。</p> <p>全线线路路径具体情况详见《线路平面路径图》（附图 2）。</p> <p>(2) 施工现场布置</p> <p>1) 施工生产生活区</p> <p>本工程位于城市建成区，周围设施齐全，施工用房、施工人员日常生活及就餐利用项目周边现有设施，本工程全线不单独设置临时施工营地。</p> <p>2) 施工场地</p> <p>输电线路工程施工场地主要包括材料堆放和临时施工道路等。</p> <p>①施工道路</p> <p>本工程位于城市建成区，区域周边交通便利，施工主要利用现有道路，不需要设置施工便道。</p> <p>②材料供应</p> <p>本工程电缆敷设材料临时堆放在电缆井旁（主要利用周边硬化地面、人行道等），间隔扩建工程的材料堆放在 110kV 何家冲、兴顺变电站站内硬化地面。</p> <p>2、工程占地</p> <p>本工程材料供应临时占地共约 1000m²。</p> <p>3、土石方平衡</p> <p>土石方工程主要为电缆通道开挖施工过程中产生。项目土石方挖填总量约 1.722 万 m³，其中挖方约 1.086 万 m³(含表土剥离 0.043 万 m³)，填方约 0.636 万 m³(含表土回覆 0.043 万 m³)，多余弃方约 0.45 万 m³，多余弃方全部运至沙坪坝区合法弃土场，本工程不设置弃土场。</p>
----------	--

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 50 棵，砍伐的相关林木种类主要为桂花树、竹、果树及其他杂树，不需砍伐通道。

1、施工方案

本工程施工主要包括电缆线路施工以及何家冲、兴顺变电站 110kV 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，然后由进行混凝土垫层、混凝土现筑、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。

施工
方案

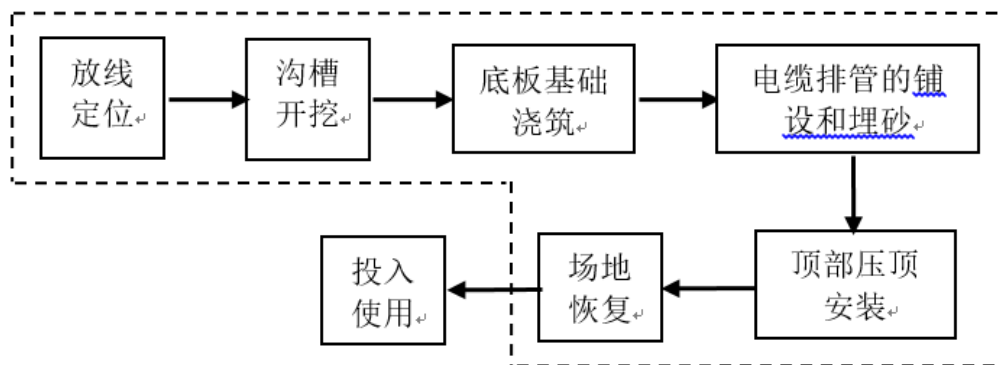


图 2-2 电缆排管明开挖施工工艺流程示意图

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

	<p>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。</p> <p>(2) 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>
其他	<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

1、主体功能区规划

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号，2010年12月），重庆市位于国家层面重点开发区的成渝地区，成渝地区的功能定位是：全国统筹城乡发展的示范区，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，科技教育、商贸物流、金融中心和综合交通枢纽，西南地区科技创新基地，西部地区重要的人口和经济密集区。其中重庆经济区该区域包括重庆市西部以主城区为中心的部分地区。该区域的功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的金融中心、商贸物流中心和综合交通枢纽，以及高新技术产业、汽车摩托车、石油天然气化工和装备制造基地，内陆开放高地和出口商品加工基地。

根据《重庆市主体功能区规划》，本工程所在区域属于重点开发区域，全市重点开发区域是我市产业发展和人口集聚的主体区域，要在优化结构、提高效益、节约资源、保护环境的基础上加快产业集聚，加速经济发展，积极承接沿海和其他地区的产业转移，提升承载人口和吸纳就业的能力，积极承接限制开发区域和禁止开发区域的人口转移，成为全市“加快”、“率先”发展的主体支撑。

2、生态环境现状

（1）生态功能区划

本工程位于重庆市高新区内，根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号），拟建项目所在高新区位于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。

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。

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。

(2) 陆生植物资源生态现状

1) 植物资源

评价区的植物主要为园林物种，均为重庆主城区的常见绿化物种。其中乔木包括黄葛树 *Ficus virens*、香樟 *Cinnamomum camphora*、桂花 *Osmanthus fragrans*、银杏 *Ginkgo biloba*、小叶榕 *Ficus concinna*、法国梧桐 *Platanus orientalis*、紫叶李 *Prunus cerasifera* cv. *Atropurpurea*、雪松 *Cedrus deodara* 等；灌木种类主要有木绣球 *Viburnum keteleeri* cv. *Sterile*、三角枫 *Acer buergerianum*、叶子花 *Bougainvillea spectabilis*、红叶石楠 *Photinia × fraseri*、锦绣杜鹃 *Rhododendron × pulchrum* 等；草本主要有狗牙根 *Cynodon dactylon*、细叶结缕草 *Zoysia pacifica*、麦冬 *Ophiopogon japonicus*、吉祥草 *Reineckea carnea* 等。

② 植被现状

工程沿线的植被主要为住宅用地、学校等在内的建筑用地、交通过地、工业用地以及耕地和城市公园绿地，另有少量商业用地或工业用地撂荒形成的草地，现状为五节芒草丛。

部分厂区或商品房用地开发暂缓后，形成自然更新的五节芒草丛。群落高度多在 1~1.5m，盖度达 85%。以五节芒 *Miscanthus floridulus* 为主，伴生狗尾草 *Setaria viridis*、小蓬草 *Conyza canadensis*、鬼针草 *Bidens pilosa*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、葎草 *Humulus scandens* 等。

(2) 野生动物

工程穿越城市建成区，沿线多为建筑用地、城市道路等人为活动显著区，此外有少量耕地、城市绿地以及厂区撂荒形成的草地。评价区活动的动物主要为雀形目的鸟类，如白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、乌鸫 *Turdus merula*、珠颈斑鸠 *Spilopelia chinensis*、领雀

嘴鹎 *Spizixos semitorques*、麻雀 *Passer montanus* 等, 兽类主要为褐家鼠 *Rattus norvegicus*、小家鼠 *Mus musculus*、普通伏翼 *Pipistrellus pipistrellus*, 两栖爬行类数量和种类极少。

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), 现状调查期间, 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

高新重庆市轨道交通(集团)有限公司轨道17号线大学城中路主所110千伏业扩配套工程位于高新区境内, 本工程项目总用地约1.102hm², 施工临时占地0.982hm², 占地类型主要为耕地、园地、林地、工矿用地等。

3、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), 本项目兴顺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; 根据兴顺、何家冲变电站原环评及其批复可知, 兴顺110kV变电站间隔扩建侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准, 110kV何家冲变电站间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2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8个噪声监测点位(渝辐监(委)[2026]035号), 包含何家冲、兴顺变电站间隔扩建侧各1个厂界环境噪声监测以及何家冲、兴顺变电站间隔扩建的各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 何家冲变电站间隔扩建监测布点

何家冲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, 对变电站间隔扩建东侧外评价范围内的1处声环境保护目标布设1个环境噪声监测点位, 另对何家冲变电站间隔扩建侧厂界处布设1个厂界噪声监测点位, 本次在何家冲变电站间隔扩建侧共布设2个噪声监测点位。

2) 110kV 兴顺变电站间隔扩建监测布点

兴顺 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，对变电站间隔扩建东侧外评价范围内的 1 处声环境保护目标布设 1 个环境噪声监测点位，另对兴顺变电站间隔扩建侧厂界处布设 1 个厂界噪声监测点位，本次在兴顺变电站间隔扩建侧共布设 2 个噪声监测点位。

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	高新区虎溪街道	何家冲变电站厂界	110kV 何家冲变电站东侧间隔扩建厂界处。厂界环境噪声监测点距墙壁 1.0m，高于围墙 0.5m 以上。	何家冲变电站 110kV 间隔扩建	/	代表兴顺变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声	/	2 类（噪声排放标准）	渝辐监（委）[2026]035 号	▲1
2	高新区曾家镇	兴顺变电站厂界	110kV 兴顺变电站南侧厂界处。厂界环境噪声监测点位距墙壁 1.0m，高于围墙 0.5m。	兴顺变电站 110kV 间隔扩建	/	代表兴顺变电站 110kV 间隔扩建侧厂界噪声	/	3 类（噪声排放标准）	渝辐监（委）[2026]035 号	▲2
3	高新区曾家镇	重庆市旺成科技股份有限公司宿舍	重庆市旺成科技股份有限公司宿舍。环境噪声监测点☆3-1 位于地面，距墙壁 1.0m；环境噪声监测点☆3-2 位于三楼楼梯间户外距墙壁 1.0m 处；环境噪声监测点☆3-3 位于六楼顶户外距墙壁 1.0m 处。	兴顺变电站 110kV 间隔扩建	/	代兴顺变电站 110kV 间隔扩建处声环境保护目标	#3	3 类	渝辐监（委）[2026]035 号	△1-1/△1-2/△1-3

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			
4	高新 虎溪 街道	富力城天禧小区	富力城天禧小区 15 幢。★4-1 位于 15 幢 C1-102 门前，距门口 1.0m；★4-2 位于 15 幢 C1 单元 3 楼楼梯间，距墙壁 1.0m；★4-3 位于 15 幢 C1 单元 6 楼顶，距墙壁 1.0m。	何家冲变电站 110kV 间隔扩建	/	代何家冲变电站 110kV 间隔扩建处声环境保护目标	#2	2 类	渝 辐 监 (委) [2026]035 号	△2-1/△2-2/△2-3

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（渝辐监（委）[2026]035 号）：重庆渝辐科技有限公司

监测时间：2026 年 3 月 19 日、2026 年 6 月 9 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	使用时间
1	多功能声级计 AWA6292	387598	JL2505000150	2026.05.18	渝辐监（委）[2026]035 号	2026.03.19
2	声校准器 AWA6021A	1021569	JL2505000151	2026.05.18	渝辐监（委）[2026]035 号	2026.03.19
3	多功能声级计 AWA6292	387598	JL2605000408	2027.05.18	渝辐监（委）[2026]035 号	2026.06.09
4	声校准器 AWA6021A	1021569	JL2605000409	2027.05.18	渝辐监（委）[2026]035 号	2026.06.09

(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	
何家	▲1	渝辐监（委）	110kV 何家冲变电	47	42	60	50	是

		冲电站间隔扩建厂界	[2026]035号	站东侧间隔扩建厂界处。厂界环境噪声监测点距墙壁1.0m，高于围墙0.5m以上。						
		兴顺电站间隔扩建厂界		▲2	110kV兴顺变电站南侧厂界处。厂界环境噪声监测点距墙壁1.0m，高于围墙0.5m。	53	46	65	55	是
		兴顺电站间隔扩建保护目标		△1-1/△1-2/△1-3	重庆市旺成科技股份有限公司宿舍。环境噪声监测点☆3-1位于地面，距墙壁1.0m；环境噪声监测点☆3-2位于三楼楼梯间户外距墙壁1.0m处；环境噪声监测点☆3-3位于六楼顶户外距墙壁1.0m处。	56	48	65	55	是
						58	48	65	55	
						57	47	65	55	
		何家冲电站间隔扩建保护目标		△2-1/△2-2/△2-3	富力城天禧小区15幢。★4-1位于15幢C1-102门前，距门口1.0m；★4-2位于15幢C1单元3楼楼梯间，距墙壁1.0m；★4-3位于15幢C1单元6楼顶，距墙壁1.0m。	52	46	60	50	是
						55	47	60	50	
						56	48	60	50	

(8) 声环境现状评价

从表 3-3 可以看出：本工程处于 3 类声环境保护目标的环境噪声昼间监测值在 56~58dB(A)之间，夜间监测值在 47~48dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-

	<p>2008) 中 2 类声环境质量标准要求; 本工程处于 2 类声环境保护目标的环境噪声昼间监测值在 52~56dB(A)之间, 夜间监测值在 46~48dB(A)之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境质量标准要求。</p> <p>兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声昼间监测值分别为 53、47dB(A), 夜间监测值分别为 46、42dB(A), 分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类、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《高新重庆市轨道交通(集团)有限公司轨道 17 号线大学城中路主所 110 千伏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 0.0056~0.151μT 之间; 兴顺、何家冲 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 的公众曝露限值要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和	<p>1、现有工程环保手续履行情况</p> <p>1、现有工程环保手续履行情况</p> <p>110kV 何家冲变电站:</p> <p>110kV 何家冲变电站属于《110kV 何家冲输变电工程》中建设内容之一。《110kV 何家冲输变电工程》于 2005 年 3 月 17 日取得了环评批复(渝(辐)环评审(2005)6 号); 2019 年通过专家评审, 该工程完成了环保验收。</p> <p>110kV 兴顺变电站:</p> <p>110kV 兴顺变电站属于《沙坪坝双龙 110kV 输变电工程》中建设内容之一。《沙坪坝双龙 110kV 输变电工程》于 2013 年 1 月 17 日取得了环评批复(渝(辐)环准(2013)4 号); 2020 年 9 月 18 日通过专家评审, 该工程完成了环保验收。</p> <p>110kV 大学城中路主变电站:</p> <p>110kV 大学城中路主变电站属于《重庆轨道交通 17 号线一期工程(大学城站~石家院子站)》中建设内容之一。《重庆轨道交通 17 号线一期工程(大学城站~石家院子</p>

生态破坏问题	<p>站)》于 2022 年 8 月 12 日取得了环评批复(渝(市)环准(2022)053 号),目前该项目正在建设中。</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兴顺、何家冲 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声等。本次环评在兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧各布设了 1 个监测点位,经监测,兴顺、何家冲 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;兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3、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,兴顺、何家冲 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>
生态环境保护目标	<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,本工程何家冲电缆出线部分临近虎溪河,但不跨越该河流,该段河流主要为灌溉用途,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>根据设计资料、现场调查和区域规划,本工程电缆线路沿线管廊两侧各外延 5m 电磁环境影响评价范围内有 1 个电磁环境保护目标;兴顺变电站 110kV 间隔扩建侧有 1 处声</p>

<p>保护目标，无电磁保护目标；兴顺变电站 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 7。</p>
--

表 3-4 本工程电缆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	工程实施后最近建筑物与线路边导线的位置关系	是否包夹或跨越(穿)越	影响因子	监测点位布置	对应保护目标图号
何家冲~大学城中路主所110kV电缆线路工程	1	重庆城市管理职业学院东北侧小吃摊	高新区新虎街溪道	1-1	住宅	约10栋	1F 铁皮棚约10户, 约3m高	位于电缆线路东侧, 最近处约4m	/	E、B	☆6	附图 7-6/7-7

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
2	何家冲变电站间隔扩建侧公寓楼（变电站东侧、东南侧）	高新区虎溪街道	住宅	道路及绿地	约 3 栋	6F 平顶 3 栋，约 18m 高；	S、SW	约 60m-99m	低约 2-4m	2 类	N	△2-1/△2-2/△2-3	附图 7-10/7-11
3	兴顺变电站间隔扩建侧公司宿舍（东南侧）	高新区曾家镇	住宅	道路及绿地	1 栋	6F 平顶 1 栋，约 18m 高；	SW	约 80m-100m	低约 1-2m	3 类	N	△1-1/△1-2/△1-3	附图 7-12/7-13

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

本工程位于重庆市高新区曾家镇、虎溪街道，根据《重庆市中心城区声环境功能区划分方案》（渝环〔2023〕61号），110kV兴顺变电站间隔扩建侧周围环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类（振华路两侧15m范围内）与3类标准；110kV何家冲变电站间隔扩建侧周围环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类（大学城南路两侧50m范围内）与2类标准。本工程与高新区声环境功能区位置关系图见附件3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
重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023年）>的函》（渝环〔2023〕61号	2类	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	何家冲变电站划定的2类声环境功能区
	3类	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	兴顺变电站划定的3类声环境功能区
	4a类	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	兴顺、何家冲变电站划定的4a类声环境功能区

评价
标准

(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 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 (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。

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	适用类别	标准限值		评价对象
		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	

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《110kV 何家冲变电工程环评批复》(渝(辐)环评审(2005)6号)、《沙坪坝双龙 110kV 输变电工程环评批复》(渝(辐)环准(2013)4号),何家冲、兴顺 110kV 变电站间隔扩建侧投运后厂界噪声分别执行 2、3 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	何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧
3 类	65	55	兴顺 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>本工程位于重庆市高新区城市建成区域，本工程主要建设内容包括变电站间隔扩建工程和电缆线路工程，施工期对生态的影响主要为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>本工程无永久占地，对土地利用的影响主要为电缆敷设材料堆放等临时施工占地影响，临时占地共约 1000m²，占地类型为公园与绿地、城镇道路用地、工业用地、耕地、公用设施用地。施工结束后可恢复为原来的用地性质。因此，本工程的建设对土地占用的影响是暂时的，影响较小。</p> <p>2) 陆生植物影响分析</p> <p>经现场踏勘，项目位于城市建成区，评价区域内植被主要为人工栽培植被，本项目依托电缆通道主要沿现状道路布置，项目电缆敷设过程中材料堆放主要利用道路旁人行道或硬化地面，涉及到的植被主要为人工栽培的行道树、草皮绿化带等，电缆敷设过程对植被的影响主要为施工人员搬运材料、设备过程中可能造成的少量踩踏碾压影响，主要为人工绿化带植被、杂草等，但项目工程量很小且施工时间很短，在施工结束后对破坏的植被进行恢复，项目建设对区域植被及植物资源的影响较小。</p> <p>3) 动物影响分析</p> <p>项目主要位于城市建成区，电缆线路沿已有道路或路边人行道旁敷设，周边人为活动频繁，对兽类、鸟类、两栖类、爬行类等动物已存在很强的干扰，这些动物对人类干扰活动已存在较好的适应能力。项目施工时间短，施工期通过采取加强宣传教育和监督，规范施工人员行为，禁止捕杀，及时进行迹地清理等措施后，对各类动物影响很小。</p> <p>2、声环境</p> <p>(1) 间隔扩建工程</p> <p>何家冲、兴顺 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</p>
---------------------------------	---

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) 电缆线路

本项目电缆线路段施工期的噪声主要来自挖土填方、混凝土浇筑、设施安装等几个阶段，主要噪声源有空压机、挖掘机、注浆机、运输车、移动式发电机等。这些设备工作时会产生较高的噪声，噪声值一般在 80~92dB (A 之间，施工场地的噪声对周围环境有一定的影响。鉴于施工场地是开放性的，施工机械的移动性，不易采取噪声防治措施，主要靠自然衰减降低噪声对环境的影响。项目施工为暗挖、明挖结合的方式，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)及调查同类型项目，项目地面施工主要设备噪声源强见表 4-1。

表 4-1 项目电缆通道主要施工设备噪声源强表

设备名称	源强 dB (A) (距声源 5m)
液压挖掘机	82-90
混凝土振捣器	80-88
注浆机	80-88
空压机	88-92

根据类比重庆市电缆开挖项目，电缆井 5m 处贡献值约为 90dB(A),施工期噪声影响如下。

表 4-2 施工机械同时使用时不同距离处的噪声值 单位:dB(A)

施工 场地	距 离 (m)	5	10	20	30	40	50	70	100	150	200	250
施 工 设 备	贡 献 值	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	67.1	64.0	60.5	58.0	56.0

从表 4-2 的预测结果可知，施工场地所有固定声源施工机械同时使用时,在不考虑隔声措施情况下，距离电缆施工区域 28m 处贡献值可小于《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间排放限值，项目施工期噪声会对周边声环境的产生一定的影响。

本工程建设时施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)及《重庆市噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第 363 号)，从严要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，合理安排施工时间及文明施工，施工中采用低噪声设备，减少噪声污染；夜间原则上不施工，若需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按相关规定办理合法手续，夜间施工期间禁止使用高噪声设备。通过采取噪声控制措施后，施工期产生的噪声对项目所在地声环境影响可接受。

3、施工扬尘影响分析

(1) 变电站间隔扩建工程

何家冲、兴顺 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

本项目电缆敷设、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、干燥天气扬尘大，雨天扬尘小。

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。

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。

4、地表水环境

工程施工期废水主要为施工人员的生活污水。工程施工期施工人

员每天最多时约 20 人，其人均污水产生量按 0.1m³/d 计算，则污水产生量最大为 2 m³/d，主要污染物 COD 浓度约为 300~500mg/L、NH₃-N 浓度约为 35mg/L、SS 浓度约为 200~300mg/L。生活污水依托周边已有污水处理设施收集处理后排入市政污水管网，对周围环境影响较小。

5、固体废弃物

本工程不涉及土建，无挖填方。本工程施工期施工人员每天最多时约 20 人，施工人员的生活垃圾产生量以人均 0.5kg/d 计算，最大量为 10kg/d，生活垃圾统一收集交环卫部门处置。本工程预计土石方挖填总量约 1.722 万 m³，其中挖方约 1.086 万 m³(含表土剥离 0.043 万 m³)，填方约 0.636 万 m³(含表土回覆 0.043 万 m³)，多余弃方约 0.45 万 m³，多余弃方全部运至沙坪坝区合法弃土场，本工程不设置弃土场。

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，并加强管理，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。

送电线路是从发电厂或供电中心向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。本工程运营期产生的污染物主要为工频电磁场，不产生废水、废气等

1、运营期电磁环境影响分析

(1) 兴顺、何家冲变电站 110kV 间隔扩建电磁环境影响分析

本工程扩建兴顺、何家冲变电站各 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，兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值为 2.01~15.29V/m、工频磁感应强度监测值为 0.231~0.369 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，表明兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。表明兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。

因此，本工程兴顺、何家冲 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) 何家冲至大学城中路主所 110kV 线路工程电磁环境影响分析

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。

(3) 电磁环境影响评价结论

根据分析可知，本工程 110kV 电缆线路工程建成后对周围环境及敏感目标产生的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T）。

间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小，本工程间隔扩建工程建成后，变电站间隔扩建侧、对周围环境及敏感目标产生的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求（电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T）。

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

本工程仅在兴顺、何家冲 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，兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、2 类标准要求。因此，兴顺、何家冲 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分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3、2 类标准要求。

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 4-3。

表 4-3 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。	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。	合理
		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。	合理

选址
选线
环境
合理性
分析

		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。	本工程无多回输电线路	不 涉 及
		5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	合理
		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。	本工程线路不涉及集中林区，减少了林木砍伐，降低环境影响。	合理
<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) 减少植被破坏, 做好恢复工作</p> <p>严格控制临时占地范围, 材料堆放尽可能利用沿线硬化地面和人行道, 减少对周边绿化带植被的踩踏碾压; 对于临时用地施工结束后及时进行恢复, 及时进行场地清理, 确保无污染物遗留; 对于周边绿化带等碾压情况, 恢复其原有绿化带植被。</p> <p>2) 野生动物保护措施</p> <p>①施工应采用噪声小的施工机械, 合理组织施工行为, 有效降低对野生动物的干扰;</p> <p>②规范管理机制, 合理安排工序, 缩短施工时间, 避免夜间施工, 尽可能地减少对野生动物生活干扰的时间;</p> <p>③施工过程中遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体, 在专业人员指导下妥善安置。</p> <p>④施工过程中若发现工地周边有重点保护对象或其行为发生变化, 应及时上报主管部门, 及时采取必要措施或及时调整保护策略。</p> <p>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。</p> <p>(2) 扬尘污染防治措施</p> <p>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。</p> <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, 定期进行洒水除尘, 防止扬尘污染。</p> <p>2) 施工过程中, 材料运输时合理装卸、规范操作, 对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施。</p> <p>3) 施工机械及时进行保养维修, 减少燃油废气的排放。</p> <p>4) 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>(3) 噪声污染防治措施</p> <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) 原则上夜间不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,施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。建设单位应当于开始施工1日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <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) 在电缆通道两侧施工场地设置硬质围挡以阻隔噪声。</p> <p>(4) 水污染防治措施</p> <p>1) 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>2) 加强施工期的环境管理,施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。</p> <p>(5) 固废污染防治措施</p> <p>1) 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>2) 更换的电流互感器等由电力公司回收利用。</p> <p>3) 施工人员生活垃圾利用周边已有垃圾收集点堆放,定期由环卫部门清运。</p>
运营期 生态环境 保护措施	<p>1、电磁环境保护措施</p> <p>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、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区供电分公司,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施的监督和日常管理;</p>

- 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区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
电磁环境	①变电站间隔扩建侧。 ②线路工程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。	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	

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。

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 1794 万元，其中环保投资共 17 万元，占项目总投资的 0.97%。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	因子	防治措施	投资估算 (万元)
大气污染物	施工场地	合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，及时进行保养维修。	1.0
水污染物	施工期产生废水	施工期依托周围现有设施处理。	1.0
固体废物	生活垃圾	生活垃圾交环卫部门处置；施工中更换的电流互感器等由电力公司回收利用。	1.0
生态环境	水土流失	严格控制施工范围，减少植被破坏，做好恢复工作；不随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾	2.0
电磁环境	工频电磁场	加强环境管理	1.0
其他	/	环境管理、监测等	11.0
合计			17.0

环保
投资

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	1) 减少植被破坏，做好恢复工作 严格控制临时占地范围，材料堆放尽可能利用沿线硬化地面和人行道，减少对周边绿化带植被的踩踏碾压；对于临时用地施工结束后及时进行恢复，及时进行场地清理，确保无污染物遗留；对于周边绿化带等碾压情况，恢复其原有绿化带植被。 2) 野生动物保护措施 ①施工应采用噪声小的施工机械，合理组织施工行为，有效降低对野生动物的干扰； ②规范管理机制，合理安排工序，缩短施工时间，避免夜间施工，尽可能地减少对野生动物生活干扰的时间； ③施工过程中遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，在专业人员指导下妥善安置。 ④施工过程中若发现工地周边有重点保护对象或其行为发生变化，应及时上报主管部门，及时采取必要措施或及时调整保护策略。	施工迹地已恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1) 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。	废水合理处置，未发生废水污染事故	/	/

	2) 加强施工期的环境管理, 施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。			
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) 原则上夜间不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, 施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。建设单位应当于开始施工 1 日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <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) 在电缆通道两侧施工场地设置硬质围挡以阻隔噪声。</p>	施工期噪声对周边保护目标的影响可控, 无相关噪声环保污染事件	加强环境管理及设备维护, 定期开展环境监测, 保证变电站间隔扩建侧厂界噪声长期稳定达标。	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, 定期进行洒水除尘, 防止扬尘污染。</p> <p>2) 施工过程中, 材料运输时合理装卸、规范操作, 对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施。</p> <p>3) 施工机械及时进行保养维修, 减少燃油废气的排放。</p> <p>4) 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) 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>2) 更换的电流互感器等由电力公司回收利用。</p> <p>3) 施工人员生活垃圾利用周边已有垃圾收集点堆放, 定期由环卫部门清运。</p>	施工人员生活垃圾全部清运并妥善处置	/	/

	(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复。			
电磁环境	/	/	加强环境管理和设备维护, 定期进行环境监测。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$, 磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
环境风险	/	/		/
环境监测	/	/	1) 电磁环境: 变电站间隔扩建侧厂界, 现状监测点, 有代表性及特殊需要的敏感目标, 地形条件符合断面布点的需布设断面监测。 (2) 噪声: 变电站厂界噪声: 变电站间隔扩建侧。	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

高新重庆市轨道交通（集团）有限公司轨道 17 号线大学城中路主所 110 千伏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，在网络信息公示期间，建设单位及环评单位均未接到任何形式的公众反馈意见。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。

**高新重庆市轨道交通（集团）有限公司轨道 17 号线
大学城中路主所 110 千伏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区供电分公司

评价单位：招商局生态环保科技有限公司

2026 年 6 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：

变电工程：

①何家冲变电站 110kV 间隔扩建工程

何家冲变电站位于高新区虎溪街道，何家冲变电站主变容量 $2 \times 63\text{MVA}$ ，主变采用户外布置，在进行配电装置改造后，其 110kV 配电装置采用 GIS 户内布置。共有 4 回 110kV 出线间隔，现已建设两回，无环保遗留问题，本期扩建 110kV 出线间隔 1 个，采用电缆出线（用于本工程何家冲至大学城中路主所电缆线路出线）。本次主要为变电站内电气设备安装，无新增占地。

②兴顺变电站 110kV 间隔扩建工程

兴顺变电站位于高新区曾家镇，兴顺变电站主变容量 $2 \times 63\text{MVA}$ ，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 出线间隔，现已建设两回，无环保遗留问题，本期扩建 110kV 出线间隔 1 个，采用电缆出线（用于后续兴顺变电站至大学城中路主所线路出线）。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：

何家冲~大学城中路主所 110kV 电缆线路工程

新建何家冲 110kV 变电站~大学城中路主所 1 回 110kV 线路，线路长度约 4km。其中电缆排管段长约 3.28km（穿越公路时，全部采用顶管敷设（顶管长度约 0.46km））、主所进站电缆隧道段长约 0.18km；电缆采用 ZB-YJLW03-Z-64/110kV-1 \times 400mm² 型电力电缆，电缆截面为 400mm²。

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》（国务院第682号令），2017年10月1日施行；
- (4) 《重庆市环境保护条例》（2025修正）；
- (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) 《高新重庆市轨道交通（集团）有限公司轨道17号线大学城中路主所110千伏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) 《高新重庆市轨道交通（集团）有限公司轨道17号线大学城中路主所110千伏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

项目	频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
标准	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
核算值	0.05kHz	4000	100
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。			

1.6 评价等级

本工程所涉及的线路为 110kV 电缆线路,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),确定本工程电磁环境影响评价工作等级为三级。

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 1-2。

表 1-2 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 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)
何家冲、兴顺 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,兴顺、何家冲变电站 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有 1 处电磁环境保护目标。具体情况详见下表 1-3。

表 1-3 本工程电缆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	与线路电缆管廊/变电站相对位置关系	是否包夹或跨越(穿)	监测点位布置	对应保护目标图号
何家冲至大学城主所110kV线路工程	1	城市管理职业学院小吃摊	高新区虎溪街道	1-1	工作场所	约10栋	1F平顶10栋,约3m高;	最近处位于线路南侧约4m	/	☆6	附图 7-6/7-7

备注：①☆—电磁环境监测点；

2 电磁环境现状评价

为了解项目区域电磁环境现状，我公司委托重庆渝辐科技有限公司于 2026 年 3 月 19 日、2026 年 6 月 9 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	使用时间
1	电磁辐射分析仪	ZL22159	JL2506000008	2026.06.02	电场强度：1.0 1	2026.03.19
		GL23146	JL2506000009	2026.06.02	磁感应强度： 0.98	2026.03.19
2	工频电磁辐射分析仪	C109AL000009 1	JL2504000795	2026.04.29	1.04(电场) 1.00（磁场）	2026.03.23
3	工频电磁辐射分析仪	C109AL000009 1	JL2605000035	2027.05.05	1.02(电场) 1.00（磁场）	2026.06.29

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
2026.03.19	晴	16.8-17.2	66-68	渝辐监（委）[2026]035 号
2026.03.23	晴	17.2-17.4	67-70	渝辐监（委）[2026]035 号

2026.06.29	晴	17.2-17.4	67-70	渝辐监（委）[2026]035号
------------	---	-----------	-------	------------------

表 2-3 监测期间运行负荷表

(2026年3月19日12时00分~2026年3月20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)
国网兴顺 110kV 变电站	1号主变	6.933	10.6929	0.0483	0.9917	113.7347	116.1198	35.1948	54.4708
	2号主变	5.422	10.055	-0.7618	-0.0657	113.7655	116.1451	28.5345	51.2695

(2026年6月9日12时00分~2026年6月10日01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)
国网何家冲 110kV 变电站	1号主变	-18.955	-7.9835	-0.0001	1.6434	67.0162	68.9616	39.9536	89.6752
	2号主变	-15.7787	-7.6371	1.1919	2.367	56.4253	63.9417	40.4785	82.1655

2.6 监测布点及布点方法

本工程共布设 6 个电磁环境监测点位（渝辐监（委）[2026]035 号），（包含 2 处间隔扩建处厂界电磁环境，1 处电缆线路环境保护目标处电磁环境，3 处电缆线路正上方电磁环境现状）。

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）何家冲、兴顺变电站 110kV 间隔扩建监测布点

兴顺、何家冲变电站 110kV 间隔扩建侧评价范围内无电磁环境保护目标，本工程在何家冲、兴顺变电站 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。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 1 处电磁环境保护目标，本工程选取 1 个保护目标布设 1 个电磁环境监测点位（渝辐监（委）[2026]035

号)进行实测;在大学城中路主所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;在项目涉及得景阳路、大学城南二路均有布点。总体上,输电线路沿线布设了4个电磁环境监测点。

(3)本工程在涉及的每个乡镇(重庆市高新区虎溪街道、曾家镇)均设置有监测点位。

(4)本工程尽量在距离线路较近的居民楼且设置了监测点位。

(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,线路布设有多于2个的电磁环境监测点位。

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7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	高新区虎溪街道	贝蒙天地小区	重庆高新区贝蒙天地小区景阳路 26 号附 241 号。电磁环境监测点距墙壁 1.0m。	何家冲~大学城中路主所 110kV 电缆线路工程	/	代表拟建电缆线路沿线电磁环境敏感目标处电磁环境背景值	/	渝辐监(委) [2026]035 号	☆1
2	高新区虎溪街道	恒大未来城	重庆高新区恒大未来城大学城南二路 460 号。电磁环境监测点距墙壁 1.0m。	何家冲~大学城中路主所 110kV 电缆线路工程	/	代表拟建电缆线路沿线电磁环境敏感目标处电磁环境背景值	/		☆2
3	高新区虎溪街道	大学城中路变电所电缆出线处	重庆高新区大学城中路, 拟建大学城中路变电所电缆出线处。电磁环境监测点距墙壁 1.0m, 距 500kV 线路边导线水平约 34.9m, 高差约 37.9m。	何家冲~大学城中路主所 110kV 电缆线路工程	/	代表电缆进入大学城中路主所电磁环境现状	/		☆3
4	高新区虎溪街道	何家冲变电站间隔扩建厂界	110kV 何家冲变电站东侧间隔扩建厂界处。电磁环境距围墙 5.0m。	何家冲变电站间隔扩建	/	代表何家冲变电站间隔扩建侧电磁环境现状	/		☆4
5	高新区虎溪街道	兴顺变电站间隔扩建厂界	110kV 兴顺变电站南侧厂界处。电磁环境监测点距围墙 5.0m。	兴顺变电站间隔扩建	/	代表变兴顺变电站间隔扩建侧电磁环境现状	/		☆5
6	高新区虎溪街道	重庆城市管理职业学院东北侧小吃摊	重庆高新区大学城南二路滩区便民市场便利超市旁。电磁环境监测点距墙壁 1.0m。	何家冲~大学城中路主所 110kV 电缆线路工程	/	代表拟建电缆线路沿线评价范围内电磁环境现状	#1		☆6

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 辐 监 (委) [2026]035 号	贝蒙天地小区	1.196	0.011
2	☆2		恒大未来城	0.697	0.015
3	☆3		大学城中路变电所电缆出线处	163.593	0.357
4	☆4		何家冲变电站间隔扩建厂界	2.005	0.231
5	☆5		兴顺变电站间隔扩建厂界	15.287	0.369
6	☆6		重庆城市管理职业技术学院东北侧小吃摊	3.325	0.028

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 0.697~163.593V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.011~0.357 μT 之间；兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值分别为 2.005~15.287V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.231~0.369 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 电磁环境影响分析与评价

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；

3.1 间隔扩建环境影响分析

本工程扩建兴顺、何家冲变电站各 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，兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值为 2.005~15.287V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.231~0.369 μ T 之间，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，表明兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。表明兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。因此，本工程兴顺、何家冲 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 电缆线路环境影响分析

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，但增加幅度不大。
- 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。

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 6 回 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟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	110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆（类比线路）	备注
电压等级	110kV	110kV	一致
回路数	单回	6 回	本项目优
电缆型号	ZB-YJLW02-Z-64/110-630	ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×500mm ² ×4 ZRA-YJLW02-Z-64/110-1×800mm ² ×2	相似
电缆敷设方式	电缆排管、隧道、顶管	电缆沟	相似
电缆埋深（m）	最浅约 1.2	约 1.5	相似
外环境	环境湿度平均约为 67-70%	环境温度 23℃，环境湿度 57.2%	相似

由上表可知，本项目拟建 110kV 电缆线路与类比线路在电压等级上一致，在电缆型号、敷设方式、电缆埋深及外环境方面相似，此外本项目拟建电缆线路利用已建电缆隧道回路数更少，因此，两条线路具有较好的可比性。

3、类比对象监测仪器

表 3-2 监测仪器情况一览表

序号	仪器名称及型号	仪器编号	频率范围	有效期至
1	SEM-600 电磁辐射分析仪 & LF-04 电磁场探头	D-1738&I-1738	1Hz-400kHz	2023.1.6~2024.1.5。

4、类比对象监测时间及监测条件

表 3-3 监测时间及监测环境条件

监测日期	天气	温度(℃)	相对湿度(%)	监测报告
2023 年 4 月 4、5 日	多云	6-12	54-55	(2023) 环监（电磁-电力）字第(037)号

5、类比对象运行工况

类比对象运行工况详见表 3-4。

表 3-4 地下电缆线路类比对象运行工况表

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

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。

6、类比对象监测结果

类比对象的工频电磁场监测结果见表 3-5。

表 3-5 110kV 桃溪变电站#3 主变扩建工程同沟电缆工频电磁场监测结果

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

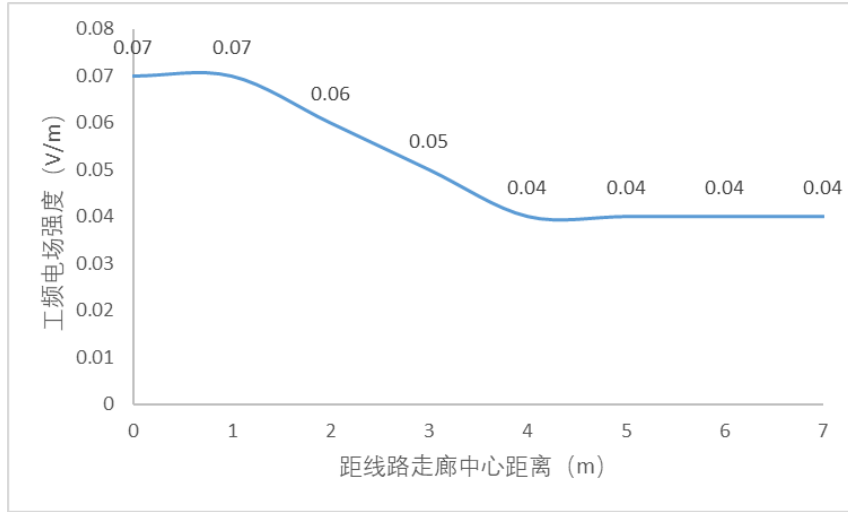


图 3.1 类比线路工频电场强度衰减断面图

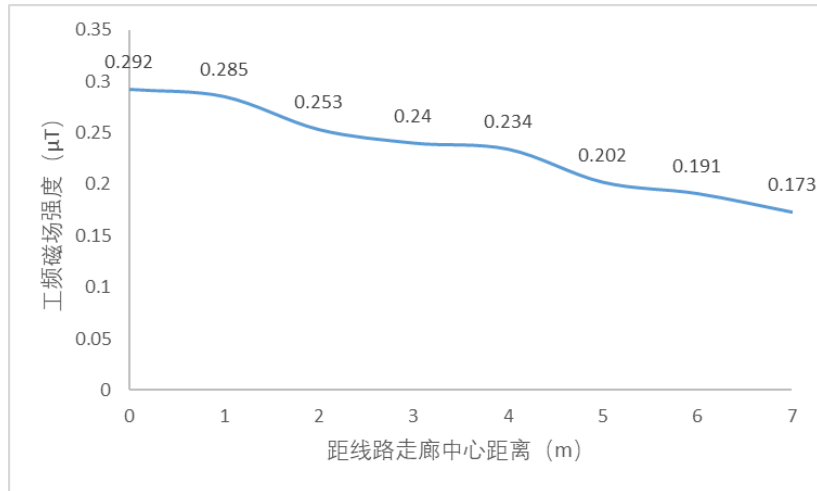


图 3.2 类比线路工频磁感应强度衰减断面图

7、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

类比线路监测点位距线路中心（0~7m）范围内工频电场强度在（0.04~0.07）V/m 之间，工频电场强度均随距电缆通道中心线距离的增加减小，最大值位于电缆通道中心线上，远低于 4000V/m 的标准限值要求。

②工频磁感应强度

类比线路监测点位距线路中心（0~7m）范围内工频磁感应强度在（0.173~0.292） μ T 之间，工频磁感应强度随距电缆通道中心线距离的增加减小，最大值位于电缆通道中心线上，远低于 100 μ T 的标准限值要求。

8、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 100 μ T 的公众曝露控制限值内。

3.3 电磁环境影响评价结论

根据分析可知，本工程 110kV 电缆线路工程建成后对周围环境及敏感目标产生的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求（电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T）。

间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小，本工程间隔扩建工程建成后，变电站间隔扩建侧、对周围环境及敏感目标产生的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求（电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T）。

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。

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。

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 0.697~163.593V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.011~0.357 μ T 之间；兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值分别为 2.005~15.287V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.231~0.369 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、兴顺、何家冲 110kV 间隔扩建工程

本工程扩建兴顺、何家冲变电站各 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，兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧的工频电场强度监测值为 2.005~15.287V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.231~0.369 μ T 之间，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，表明兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。表明兴顺、何家冲 110kV 变电站间隔扩建侧厂界外电磁环境容量较大。因此，本工程兴顺、何家冲 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。

因此，本工程兴顺、何家冲 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。