# 建设项目生态环境影响报告表

（公示稿）

项 目 名 称： 110千伏朝阳（城东）送变电工程项目

建设单位（盖章）： 广西电网有限责任公司柳州供电局

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇二六年十月

打印编号：1679988385000

# 编制单位和编制人员情况表

| | |
|---|---|
| 项目编号 | 0pg5rn |
| 建设项目名称 | 110千伏朝阳（城东）送变电工程项目 |
| 建设项目类别 | 55--161输变电工程 |
| 环境影响评价文件类型 | 报告表 |
| **一、建设单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 广西电网有限责任公司柳州供电局 |
| 统一社会信用代码 | 91450200198596937N |
| 法定代表人（签章） | 秦健忠 |
| 主要负责人（签字） | 韦剑都 |
| 直接负责的主管人员（签字） | 张志飞 |
| **二、编制单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 湖北君邦环境技术有限责任公司 |
| 统一社会信用代码 | 91420112753422574W |
| **三、编制人员情况** | |

1. 编制主持人

| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 周振兴 | 12354243509420354 | BH002387 | |

2. 主要编制人员

| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 周振兴 | 生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价 | BH002387 | |
| 周伟 | 建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、附图、附件 | BH002164 | |

# 建设项目环境影响报告表
# 编制情况承诺书

本单位 湖北君邦环境技术有限责任公司 （统一社会信用代码 91420112753422574W ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 110 千伏朝阳（城东）送变电工程项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为 周振兴 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 12354243509420354，信用编号 BH002387），主要编制人员包括 周振兴（信用编号 BH002387）、周伟（信用编号 BH002164）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

湖北君邦环境技术有限责任公司

2023 年 3 月 26 日

# 编制主持人现场踏勘照片




拟建 110kV 朝阳（城东）变电站站址



拟建 110kV 朝阳（城东）变电站站址

# 目 录

一、建设项目基本情况 ..... 1

二、建设内容 ..... 8

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... 20

四、生态环境影响分析 ..... 31

五、主要生态环境保护措施 ..... 52

六、生态环境保护措施监督检查清单 ..... 61

七、结论 ..... 68

专题

附件

附图

## （一）专题

电磁环境影响专题评价

## （二）附件

附件 1 本项目委托函

附件 2 关于柳城县 110 千伏朝阳（城东）送变电工程可行性研究调整的批复

附件 3 关于 110 千伏朝阳（城东）送变电工程项目重新核准的批复

附件 4 本项目用地预审及选址意见书

附件 5 柳城县人民政府关于柳城县 110kV 城东送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的复函

附件 6 柳城县自然资源和规划局关于 110 千伏朝阳（城东）送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的复函

附件 7 本项目涉及线路前期环境管理情况

附件 8 本项目变电站电磁环境类比监测报告

附件 9 本项目架空线路噪声类比检测报告

附件 10 本项目现状检测报告

附件 11 关于县 110 千伏朝阳（城东）送变电工程研判初步结论

## （三）附图

附图 1 本项目地理位置示意图

附图 2 本项目变电站平面布置示意图

附图 3 本项目现状监测点位示意图

附图 4 本项目输电线路路径图

附图 5 本项目变电站周边情况示意图

附图 6 本项目变电站环境保护设施、措施布置图

附图 7 本项目输电线路沿线环境保护措施布置图

附图 8 本项目杆塔塔基措施布置示意图

附图 9 本项目杆塔一览图

附图 10 本项目基础一览图

附图 11 本项目生态评价范围内土地利用类型图

附图 12 本项目生态评价范围内植被类型图

附图 13 本项目所在区域水系图

附图 14 本项目与《柳城县城声环境功能区划图》位置关系示意图

# 一、建设项目基本情况

| | | | |
|---|---|---|---|
| 建设项目名称 | 110千伏朝阳（城东）送变电工程项目 | | |
| 项目代码 | 2105-450200-89-01-244057 | | |
| 建设单位联系人 | **** | 联系方式 | ******* |
| 建设地点 | 广西壮族自治区柳州市柳城县大埔镇 | | |
| 地理坐标 | **（1）新建110kV朝阳（城东）变电站工程**<br>站址中心经度109度16分17.676秒，纬度24度38分38.919秒<br>**（2）朝阳站π接里明~沙埔110千伏线路工程**<br>π接段至里明站侧线路：<br>线路起点经度109度16分18.670秒，纬度24度38分39.928秒；<br>线路终点经度109度16分26.767秒，纬度24度38分24.898秒；<br>π接段至沙埔站侧线路：<br>线路起点经度109度16分18.858秒，纬度24度38分29.327秒；<br>线路终点经度109度16分26.284秒，纬度24度38分19.220秒。 | | |
| 建设项目<br>行业类别 | 161输变电工程 | 用地（用海）面积（$m^2$）/长度（km） | 15381$m^2$/1.6km |
| 建设性质 | ☑新建（迁建）<br>☐改建<br>☐扩建<br>☐技术改造 | 建设项目<br>申报情形 | ☑首次申报项目<br>☐不予批准后再次申报项目<br>☐超五年重新审核项目<br>☐重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 柳州市行政审批局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 柳审批投资核〔2026〕16号 |
| 总投资（万元） | **** | 环保投资（万元） | **** |
| 环保投资占比（%） | **** | 施工工期 | 12个月 |
| 是否开工建设 | ☑否<br>☐是： | | |
| 专项评价设置情况 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价 | | |
| 规划情况 | 无 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | |

其他符合性分析

**1.项目与柳州市“生态环境分区管控”的符合性分析**

（1）与生态保护红线的符合性

根据查阅资料及咨询柳州市自然资源规划局，通过矢量数据比对，本项目不涉及柳州市生态保护红线，站址与柳州市生态保护红线最近距离约 0.65km。相对位置关系见图 1-1。




**图 1-1 本项目变电站与柳州市生态保护红线相对位置关系示意图**

（2）与环境质量底线的符合性

根据现场监测结果，本项目 110kV 朝阳（城东）变电站站址所在区域及输电线路沿线噪声昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求；通过预测分析，本项目建成投运后，对周边环境的噪声影响很小，不会对区域声环境质量底线造成冲击。

根据现场监测结果，110kV 朝阳（城东）变电站站址所在区域电磁环境监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，输电线路沿线评价范围内满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和 100μT 的限值要求。通过预测分析，本项目建成投运后，项目所在区域内的工频电场强度、工频磁感应强度仍将满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求，输电线路线下工频电场强度、工频磁感应强度也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处

10kV/m 和 100μT 的限值要求。

此外，本项目属于输变电工程，运行期无废气产生；110kV 朝阳（城东）变电站站内值守人员及运维检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期抽吸清理，不外排。值守和运维检修人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集点，交由环卫部门处理。变电站内修建有满足要求的事故油池，事故状态下的漏油经事故油池集中收集后，交由有资质的单位进行回收处置。

因此，在严格按照设计规范基础上，并落实本报告表提出的环保措施后，各项污染因子均能满足相应限值要求，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的符合性

本项目会占用一定量的土地资源，本项目变电站站址用地已取得柳州市自然资源局用地预审和选址意见书，线路路径已征得柳城县人民政府与柳城县自然资源局的原则同意，项目用地符合柳城县城市规划；项目施工及运营期用水量很小，项目所在地水资源量可以承载，不会突破区域资源利用上限。

（4）与生态环境准入清单的符合性

根据《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（柳环规〔2024〕1号），本项目位于柳城县一般管控单元（ZH45022230001）。

**表 1-1 项目与柳州市柳城县生态环境准入及管控要求符合性分析表**

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 管控单元类别 | 生态环境准入及管控要求 | | 相符性分析 |
|---|---|---|---|---|---|
| ZH45022230001 | 柳城县一般管控单元 | 一般管控单元 | 空间布局约束 | ①永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。<br>②在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。<br>③禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。<br>④落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。<br>⑤严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他 | ①符合，本项目变电站站址已取得用地预审及选址意见书，项目建设符合《永久基本农田保护红线管理办法》要求。<br>②符合，本项目为输变电类项目，不属于造成土壤污染的建设项目。<br>③符合，本项目不涉及重金属或其他有害物质超标的情况。<br>④符合，本项目不涉及违规占用永久基本农田。<br>⑤符合，本项目不涉及相关情况。 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。 | |

综上分析，本项目与《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（柳环规〔2024〕1号）是相符合的。

**2.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性**

**2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性**

本项目为电力基础建设项目，不属于高耗能、高排放、高污染项目和重点行业建设项目。项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

因此，本项目的建设与相关生态环境保护法律法规、政策是相符的。

**2.2 项目与柳州市生态环境保护“十四五”规划的通知的符合性**

根据《柳州市人民政府关于印发〈柳州市生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（柳政发〔2021〕145号）要求，本项目电力基础设施建设项目，不属于高污染高能耗项目。本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区，不涉及重金属污染，运行期对土壤、地下水、生态、大气及地表水环境不产生影响，值守人员及运维人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由环卫部门处理；新建变电站内修建有满足要求的事故油池，事故状态下的漏油经事故油池集中收集后直接交由有资质的单位进行回收处置，项目运行期间环境风险可控。

**2.3 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析**

《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1-3。

**表 1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性**

| 类型 | 涉及输电线路的要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 选址选线 | 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。 | 项目所在区域不涉及规划环境影响评价。 | 符合 |
| | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、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。 | 本项目不涉及生态保护红线，自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 本项目变电站选址时充分考虑输电线路走廊规划，进出变电站段采用并行线路走线，预留有后期线路走廊，变电站周边不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |
| | | 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。 | 本项目变电站采用户外 AIS 布置，站址周边不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。根据预测评价，本项目建成后对周围的电磁环境和声环境影响符合相应标准要求。 | 符合 |
| | | 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。 | 经现场核实，本项目评价范围内无 0 类声环境功能区。 | 符合 |
| | | 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 | 本项目变电站位于柳城县城东新区，站址用地为规划电力设施用地，站址现状主要为旱地、园地和林地，不涉及基本农田。 | 符合 |
| | | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 本期新建输电线路拟采用高跨方式穿越林地，减少了林木砍伐。 | 符合 |
| | | 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。 | 本期工程区域不涉及自然保护区。 | 符合 |
| 设计 | 总体要求 | 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 | 本项目在可行性研究报告和初步设计报告中设置有环境保护专章，并开展了环境保护专项设计和相应资金。 | 符合 |
| | | 改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。 | 本项目为新建输变电工程，不涉及改、扩建工程。 | 符合 |
| | | 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 | 本项目输电线路不涉及自然保护区和饮用水水源保护区。 | 符合 |
| | | 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。 | 本项目新建 110kV 朝阳变电站拟建有效容积为 30m$^3$ 事故油池一座，可确保油及油水混合物全部收集、不外排。 | 符合 |
| | 电磁环境保护 | 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 | 经类比监测和预测评价，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。 | 设计时已选择合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。 | 符合 |
| | | 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。 | 经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。 | 符合 |
| | | 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。 | 本项目输电线路主要位于城郊走线，沿线不涉及中心城区、高层建筑区及人口密集区。 | 符合 |
| | | 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。 | 本项目变电站进出线路远离人员密集区，有限降低了对周边电磁环境影响。 | 符合 |
| | | 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。 | 本期新建输电线路电压等级为110kV。 | 符合 |
| | 声环境保护 | 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 | 本项目变电站拟采用低噪声主变，根据预测评价，变电站建成后厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 | 符合 |
| | | 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。 | 本项目新建变电站为户外 AIS 布置，主要声源布置于站区中部，经过站内建筑的阻挡，减少了对声环境保护目标的影响。 | 符合 |
| | | 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。 | 本项目主变压器布置于站区中部，远离了声环境保护目标 | 符合 |
| | | 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。 | 本项目变电站位于 2 类区和 4 类区，主变压器布置于站区中部，通过预测，变电站的厂家噪声满足 GB12348，并留有裕度。 | 符合 |
| | | 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。 | 经过预测，本项目建成后噪声符合相关标准要求 | 符合 |
| | 生态环境保护 | 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 | 本期评价已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 | 符合 |
| | | 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境 | 本项目设计拟采用桩基础，跨越林地采取长短腿塔型，减少对林木的砍伐。 | 符合 |
| | | 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。 | 工程施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。 | 本项目不涉及自然保护区。 | 符合 |
| | 水环境保护 | 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 | 本项目新建变电站雨水、生活污水采取雨污分流制排放，运营期仅设1名值守人员，日常生活用水产生量较少。 | 符合 |
| | | 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、一体化污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。 | 本项目新建变电站运行期的生活污水经化粪池处理后定期抽吸清掏，不外排。 | 符合 |
| | | 换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。 | 本期工程不涉及换流站。 | 符合 |

经对比分析，本项目在选址选线以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。

# 二、建设内容

| | |
|---|---|
| 地理位置 | 本项目位于广西壮族自治区柳城县大埔镇。本项目地理位置见附图 1。<br>（1）新建 110kV 朝阳（城东）变电站工程<br>110kV 朝阳（城东）变电站站址位于柳城县大埔镇白芒村东侧，规划发展东路和敬民东路交叉路口西南侧。<br>（2）朝阳站π接里明~沙埔 110 千伏线路工程<br>π接段至里明站侧：线路起于拟建 110kV 朝阳（城东）变电站，止于朝阳（城东）变电站南侧，S31 三北高速西侧原 110kV 里沙线 56#~57#塔间新建杆塔；全线位于柳州市柳城县大埔镇内。<br>π接段至沙埔站侧：线路起于拟建 110kV 朝阳（城东）变电站，止于朝阳（城东）变电站南侧，S31 三北高速西侧原 110kV 里沙线 57#~58#塔间新建杆塔；全线位于柳州市柳城县大埔镇内。 |
| 项目组成及规模 | **1.项目组成**<br>本项目工程建设内容如下：<br>（1）新建 110kV 朝阳（城东）变电站工程<br>本期新建主变容量 1×50MVA，主变户外布置；110kV 出线 2 回，采用户外 AIS 布置；35kV 出线 3 回，采用户内 GIS 布置；10kV 出线 12 回；本期低压并联电容器容量为 2×5Mvar。<br>（2）朝阳站π接里明~沙埔 110 千伏线路工程<br>π接段至里明站侧：新建线路路径长约 0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约 0.12km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约 0.58km，单回路角钢塔段长度 0.1km。<br>π接段至沙埔站侧：新建线路路径长约 0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约 0.1km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约 0.4km，单回路角钢塔段长度 0.3km。<br>本期需对原里明~沙埔 110kV 线路 56#~58#段进行拆除，拆除线路路径长度为 0.2km，拆除单回路铁塔 1 基（57#塔）。<br>工程建设内容见表 2-1。 |

项目组成及规模

**表2-1 工程建设内容一览表**

| 工程 | | 建设内容 |
|---|---|---|
| 主体工程 | 新建110kV朝阳（城东）变电站工程 | 新建110kV朝阳（城东）变电站，户外AIS布置，本期主变1×50MVA，110kV出线2回，35kV出线3回，10kV出线12回，低压并联电容器容量为1×（2×5）Mvar |
| | 朝阳站π接里明~沙埔110千伏线路工程 | π接段至里明站侧：新建线路路径长约0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约0.12km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约0.58km，单回路角钢塔段长度0.1km。 |
| | | π接段至沙埔站侧：新建线路路径长约0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约0.1km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约0.4km，单回路角钢塔段长度0.3km。 |
| | | 本期需对原里明~沙埔110kV线路56#~58#段进行拆除，拆除线路路径长度为0.2km，拆除单回路铁塔1基（57#塔）。 |
| 辅助工程 | | 配电装置楼、水泵房、警传室、进站道路 |
| 环保工程 | 生态恢复 | 设置排水沟、植被恢复措施等 |
| | 污水处理 | 站内新建1座化粪池 |
| | 噪声防治 | 优选低噪声主变 |
| | 固体废物 | 站内设置垃圾收集箱 |
| | 环境风险 | ①站内新建一座有效容积约30m³事故油池；<br>②废铅蓄电池交由有危废处理资质的第三方单位处理。 |
| 临时工程 | | 施工生产生活区，牵张场、施工临时道路、塔基施工场地 |

**2 建设内容及规模**

**2.1 110kV 朝阳（城东）变电站工程**

**2.1.1 主体工程**

（1）布置型式：变电站采用户外 AIS 布置。

（2）主变容量：终期 3×50MVA；本期 1×50MVA，采用三相油浸自冷三绕组有载调压变压器，户外布置。

（3）110kV 出线：终期 5 回；本期 2 回，采用户外 AIS 设备。

（4）35kV 出线：终期 9 回；本期 3 回，采用户内 GIS 设备。

（5）10kV 出线：终期 36 回；本期 12 回，采用户内 GIS 设备。

（6）10kV 电容器：终期 3 组，本期装设 1 组容量为（2×5）Mvar 低压并联电容器。

（7）站内变：本期装设 2 台 10kV 干式站用变，每台容量为 400kVA。

**2.1.2 辅助工程**

（1）配电装置楼：选用《中国南方电网公司 35kV～500kV 变电站标准设计（V3.0 版）》中 110kV 户外 AIS 变电站 110B-F-P2b 方案，采用框架结构、独立基础，3 层单体建筑，建筑物占地面积 655.84m²，建筑面积 2211.06m²。

（2）进站道路：由于规划发展东路正式建成时间不确定，本期仅新建临时进站道路从白芒村乡村道路引接，新建临时进站道路长 34m，宽 4m；永久进站道路待规划道

| | |
|---|---|
| 项目组成及规模 | 路建成后从发展东路引接。<br>（3）线路施工便道主要利用现有道路、机耕路等。<br>**2.1.3 环保工程**<br>（1）污水处理装置<br>变电站内设置化粪池1座（警传室北侧），值守人员或运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期抽吸清理，不外排。<br>（2）事故油池<br>变电站新建埋地式事故油池一座，采用现浇钢筋混凝土结构，混凝土的抗渗等级为P6，事故油池有效容积约为30m$^3$（容量满足站内最大一台主变油量的100%），具有油水分离的功能；主变压器下方设置集油坑，通过排油管与事故油池相连，当主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，排出的事故油由建设单位委托有资质单位进行处置。<br>（3）生活垃圾<br>站内设置垃圾桶，值守人员运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。<br>**2.1.4 临时工程**<br>施工办公、生活区布置在站区西南侧空地处，占地面积约500m$^2$。施工生产区布置在站区西南侧空地处，占地面积约500m$^2$。<br>**2.1.5 劳动定员及工作制度**<br>110kV 朝阳（城东）变电站为1人值守变电站，运维检修人员定期对变电站的设备进行巡视检查。<br>**2.2 朝阳站π接里明~沙埔 110 千伏线路工程**<br>**2.2.1 建设规模**<br>本工程输电线路均起于拟建 110kV 朝阳（城东）变电站，止于原里明~沙埔 110kV 线路 56#~58#段之间π接点。<br>π接段至里明站侧：新建线路路径长约 0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约 0.12km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约 0.58km，单回路角钢塔段长度 0.1km，新建双回塔 4 基，单回塔 1 基。<br>π接段至沙埔站侧：新建线路路径长约 0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约 0.1km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约 0.4km，单回路角钢塔段长度 |

项目组成及规模

0.3km，新建双回塔3基，单回塔1基。

本期需对原里明~沙埔110kV线路56#~58#段进行拆除，拆除线路路径长度为0.2km，拆除单回路铁塔1基（57#塔）。

**2.2.2 导线、地线型号**

本项目110kV架空线路导线型号为JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线，单回线路地线采用1根JLB20A-100铝包钢绞线和1根48芯OPGW复合光缆；双回线路地线采用2根48芯OPGW复合光缆。

导线、地线物理特性见表2-2。

**表2-2 本项目导线、地线机械物理特性一览表**

| 导、地线型号 | | JL/LB20A-300/40 | JLB20A-100 |
|---|---|---|---|
| 电线结构 | | 铝 24/3.99<br>钢 7/2.66 | 19/2.6 |
| 截面积（$mm^2$） | 铝 | 300.09 | 25.22 |
| | 钢 | 38.90 | 75.66 |
| 计算截面($mm^2$) | 总截面 | 338.99 | 100.88 |
| 计算外径(mm) | | 23.94 | 13 |
| 单位重量（kg/km） | | 1085.5 | 674.1 |
| 弹性系数（$N/mm^2$） | | 69000 | 147200 |
| 温度膨胀系数 1/℃ | | $20.6\times10^{-6}$ | $13.0\times10^{-6}$ |
| 保证拉断力（kN） | | ≥94.69 | ≥121.66 |

**2.2.3 杆塔及基础**

（1）杆塔

根据设计资料，项目依据《南方电网公司110kV～500kV输电线路杆塔标准设计V3.0版》及其设计原型，选择与设计条件最相近的1C1W1、1C2W2和自研的SJ223、GSJ221G模块。

本项目共新建杆塔9基，其中单回塔2基，双回塔7基。本项目杆塔型号见表2-3。

**表2-3 杆塔使用情况一览表**

| 杆塔型式 | 数量（基） | 呼高（m） | 备注 |
|---|---|---|---|
| **π接段至里明站侧** | | | |
| SJ223G | 1 | 27 | 双回路转角塔 |
| SJ221G | 1 | 27 | |
| V3-1C2W2-J4 | 1 | 33 | |
| V3-1C2W2-J4 | 1 | 36 | |
| V3-1C1W1-J4 | 1 | 36 | 单回路转角塔 |
| **π接段至沙埔站侧** | | | |
| SJ223G | 1 | 27 | 双回路转角塔 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| V3-1C2W2-J4 | 1 | 30 | |
| V3-1C2W2-J4 | 1 | 36 | |
| V3-1C1W1-J4 | 1 | 39 | 单回路转角塔 |
| 合计 | 9 | / | / |

本项目杆塔一览图见附图 9。

（2）基础

结合新建线路沿线地形、地质、水文等情况，本项目以原状土基础为主，主要采用桩基础，杆塔基础见附图10。

**3.建设项目占地及土石方量**

**3.1 建设项目占地**

本项目总占地面积15381m$^2$，其中永久占地9248m$^2$，临时占地6133m$^2$。永久占地为变电站站址用地和杆塔塔基基础用地；临时占地为变电站施工生产生活区、塔基施工区、牵张场、施工道路和线路拆除施工区临时用地等。项目占地面积及类型见表2-4。

**表2-4 建设项目占地面积及类型**

| 工程名称 | | 占地性质及面积（m$^2$） | | | 占地类型 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 永久占地 | 临时占地 | 合计 | |
| 110kV 朝阳（城东）变电站工程 | 围墙内占地 | 6524 | / | 6524 | 耕地、园地、林地 |
| | 进站道路用地面积 | 382 | / | 382 | |
| | 边坡等其它用地 | / | 2763 | 2763 | |
| | 施工生产生活区 | / | 1000 | 1000 | |
| | 代征用地面积 | 1952 | / | / | |
| | 小计 | 8858 | 3763 | 12621 | / |
| 输电线路工程 | 塔基及其施工区 | 390 | 870 | 1260 | 耕地、草地、林地 |
| | 牵张场 | / | 500 | 500 | 耕地、交通运输用地 |
| | 施工道路 | / | 900 | 900 | 园地、草地、林地 |
| | 线路拆除施工区 | / | 100 | 100 | 林地、草地 |
| | 小计 | 390 | 2370 | 2760 | / |
| 总计 | | 9248 | 6133 | 15381 | / |

**3.2 土石方量**

变电站工程土石方工程主要为场地平整，构筑物、设施等基础开挖及回填。变电站工程总计需开挖土石方约为2420m$^3$（均为表土），土石方回填量约为11413m$^3$（包含2420m$^3$表土），外购土石方8993m$^3$，无外弃土方，项目不设置专门取、弃土场。

线路工程土石方工程主要为杆塔塔基、构筑物、设施的基础，拆除杆塔的基础开挖与回填，输电线路总挖方量约为 450m$^3$，总填方量约为 450m$^3$，土石方挖填平衡，线路工程开挖回填多余的土石方平铺至杆塔塔基连梁内或附近地势低洼处，无弃土弃渣。

项目组成及规模

总平面及现场布置

**1 110kV 朝阳（城东）变电站平面布置**

110kV 朝阳（城东）变电站本期新建2#主变布置于站区中部，远期1#、3#主变分别位于2#主变南北两侧，110kV 配电装置区布置于站区东北侧，10kV 站用变布置于配电装置楼1层楼内，电容器设备区布置于站区东南侧区域，配电装置楼布置于站区西南侧，水泵房布置于站区西北侧，事故油池布置于站区西北侧、1#主变西北侧，警传室布置于站区东南侧，化粪池布置于警传室东侧，进站大门位于东南角，进站道路从变电站西南侧村道引入。

变电站平面布置示意图见图2-1

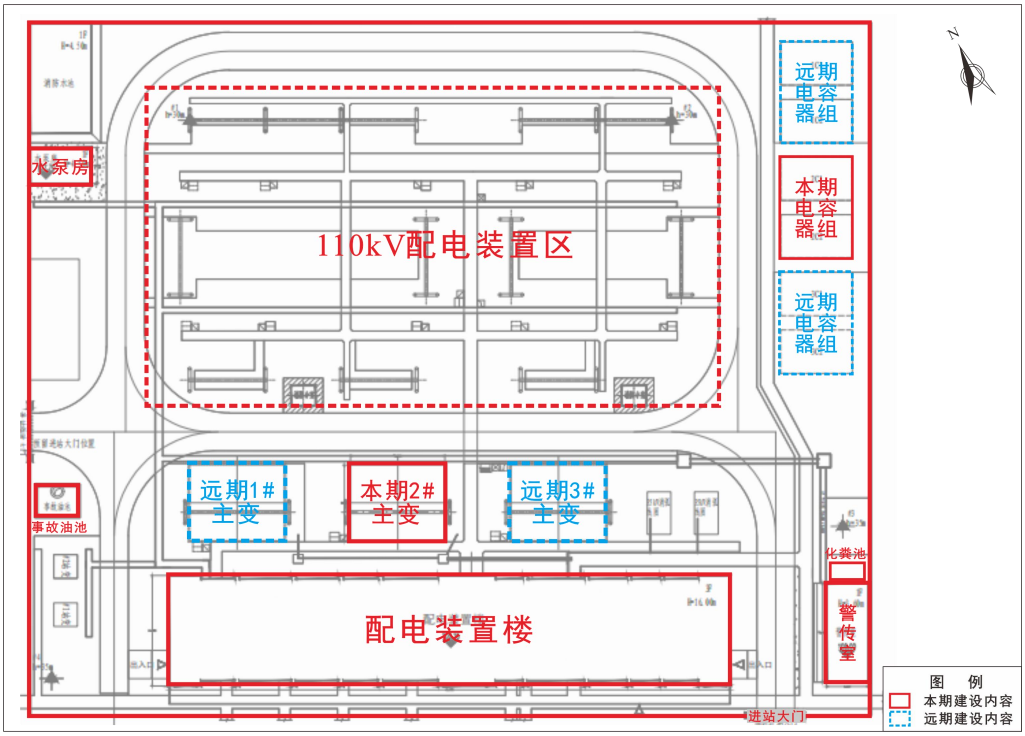



**图2-1 110kV 朝阳（城东）变电站平面布置示意图**

**2 输电线路路径**

本期新建朝阳站π接里明~沙埔110千伏线路工程起于拟建110kV 朝阳（城东）变电站，止于里明~沙埔110千伏线路π接点处，线路路径走向如下：

π接段至里明站侧：线路自110kV 朝阳（城东）变电站东北侧采用双回架空（本期1回，挂线预留1回）出线，转向东南走线至 S31三北高速西侧原110kV 里沙线56#~57#塔间新建杆塔处的π接点。

π接段至沙埔站侧：线路自110kV 朝阳（城东）变电站东北侧采用双回架空（本期1回，挂线预留1回）出线，转向东南走线至 S31三北高速西侧原110kV 里沙线57#~58#塔间新建杆塔处的π接点。

线路路径走向见附图4。

总平面及现场布置

**3 施工布置**

**3.1 变电站工程**

（1）施工场区

新建变电站土建施工活动主要在变电站用地范围内，站外临时占地主要为站外西南侧的施工材料临时堆放场地和施工人员生活办公场地，总占地面积约为1000m$^2$。

（2）施工道路

施工道路利用站址西南侧白芒村村道，交通方便，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料向县城附近的正规建材单位外购。

（3）取土场、弃渣场

根据设计资料，变电站工程总计需开挖土石方约为2420m$^3$，土石方回填量约为11413m$^3$（包含2420m$^3$表土），向商业消纳场外购土石方8993m$^3$，无外弃土方，项目不设置专门取、弃土场。

**3.2 架空线路**

（1）施工道路布置

根据现场踏勘，施工道路主要包括施工便道和人抬道路；根据现场踏勘，大部分新建线路塔基无道路直达，需从附近乡村道路或机耕路引接施工便道，共需设置施工便道长约200m，宽约3m，人抬道300m，宽约1m，总占地面积约900m$^2$。

（2）塔基施工场地布置

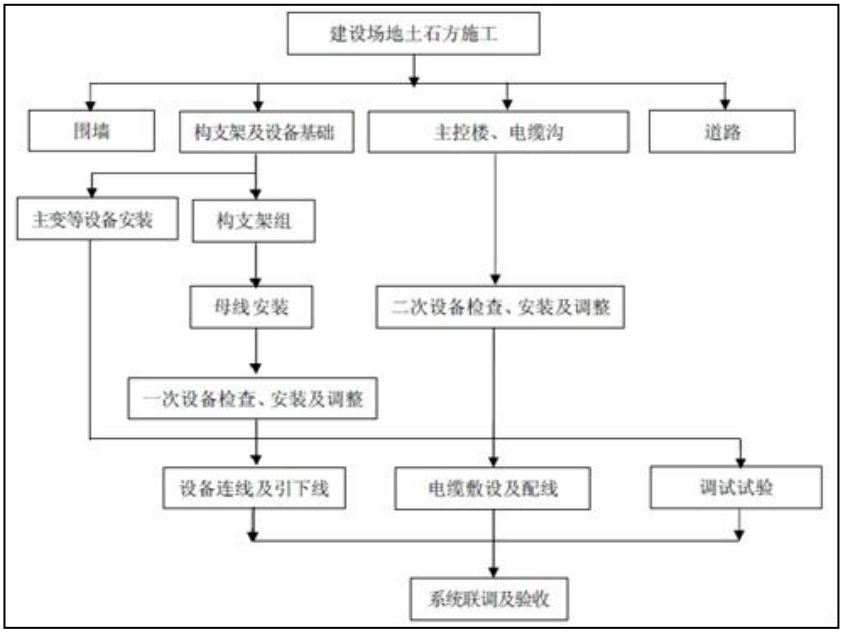
塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，角钢塔每个塔基施工场地占地面积约170m$^2$，钢管杆每个塔基施工占地面积约80m$^2$，杆塔永久及临时总占地面积1260m$^2$。

（3）牵张场布置

牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中会对土地原有植被造成破坏，施工结束后对扰动区域进行土地整治并采取绿化措施，尽快恢复原始功能。本项目输电线路施工期间设置牵张场2处，单个牵张场占地面积约250m$^2$，牵张场总占地面积约500m$^2$。

（4）杆塔拆除施工场地

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

| | |
|---|---|
| 总平面及现场布置 | 有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地扰动和植被破坏量。<br>（5）施工生产、生活区<br>线路主要的材料站和相关办公场地均结合变电站工程施工项目施工区使用，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。 |
| 施工方案 | **1.施工工艺**<br>**1.1 新建 110kV 朝阳（城东）变电站**<br>变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图 2-2。<br><br><br>**图2-2 变电站施工工序流程图**<br>（1）站区场地平整<br>本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。<br>（2）建（构）筑物施工 |

施工方案

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

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

（3）电气设备及屋外配电网架安装

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

（4）给排水管线施工

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

（5）站内外道路施工

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

**1.2 新建架空线路**

线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。各工序安排见图 2-3。

施工方案

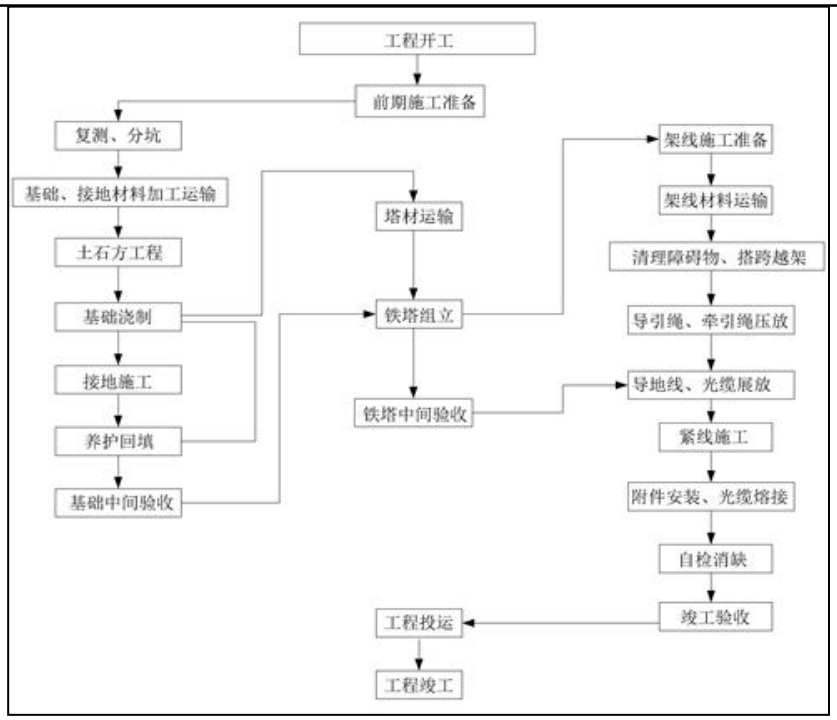



**图 2-3 线路施工工序流程图**

（1）基础施工

本项目采用桩基础，土石方开挖主要采用机械开挖方式。基础采用钢筋混凝土护壁的配套工艺，护壁在绑筋、支模完成后应立即浇筑混凝土，护壁混凝土采用人工浇筑，捣固钎或振捣器捣实，护壁浇筑完成后进行桩身浇筑，桩身浇筑采用商品混凝土直接浇筑方式。

（2）铁塔组立施工

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

（3）架线施工

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

**1.3 线路拆除施工工艺流程**

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除、杆塔拆除三个步骤。

（1）拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每基铁塔的型号和呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交代拆旧线旧塔的

| | |
|---|---|
| 施工方案 | 安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。<br>③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗搬手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。<br>④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。<br>⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。<br>（2）导地线拆除<br>①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。<br>②检查该耐张段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。<br>③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。<br>④开始落线，安排人员观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。<br>⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。<br>⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。<br>（3）铁塔拆除<br>本工程拆除铁塔拟采用小抱杆拆除的施工方法。<br>①用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。<br>②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。<br>③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，妥善存放。<br>**2 施工时序及建设周期**<br>本项目拟定于 2027 年 1 月开始建设，至 2027 年 12 月建成，项目建设周期 12 个月，本项目施工进度安排见表 2-5。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。 |

**表 2-5 本项目各阶段施工进度一览表**

| 施工阶段 | | 2027 年 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 变电站 | 土地平整 | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| | 基础施工 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 建筑物施工 | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| | 电气设备安装 | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| | 调试 | | | | | | | | | | | | ■ |
| 输电线路 | 塔基施工 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | 线路架（敷）设 | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| | 线路拆除 | | | | | | | | | ■ | ■ | | |
| | 调试 | | | | | | | | | | | ■ | ■ |

**其他**

**1.站址方案比选**

本项目变电站站址已征得柳城县人民政府及自然资源局原则同意意见，已取得项目《建设用地用地预审与选址意见书》，站址位置已确认，无比选方案。

**2.线路路径方案比选**

根据设计单位提供资料，本项目线路路径较短，且设计深度已到初步设计阶段，线路路径方案已基本确定，线路路径无比选方案。

**3.施工方案比选**

本项目尚未开工，施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

本项目施工活动应集中在昼间进行；变电站工程施工活动严格控制施工红线范围，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工；杆塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工人抬便道分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场设置于塔基附近便于放紧线施工、临近既有道路便于材料运输；杆塔施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被和农作物的破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

# 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

**1.生态环境**

**1.1 主体功能区划**

根据《广西壮族自治区人民政府关于柳城县、鹿寨县、融安县、融水苗族自治县、三江侗族自治县国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（桂政函〔2024〕61 号），项目所在地属于柳城县县域主体功能分区中的城市化地区。

本项目属于输变电工程，属于基础电力输送设施，对区域的城市化发展提供电力保障，符合柳城县主体功能分区的规划发展要求。

**1.2 生态功能区划**

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》（桂政办发〔2008〕8 号）：

项目所在地柳州市柳城县为农林产品提供功能区中的 2-1-5 融水-罗城-宜州-柳城岩溶峰林谷地农林产品提供功能区。

生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；加快农村沼气建设，推广“养殖 沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡；加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。

本项目属于输变电工程，属于基础电力输送设施，不会对项目所在地的生态功能造成影响。

**1.3 生态环境现状**

**1.3.1 土地利用类型**

本项目总占地面积 15381m$^2$，其中永久占地 9248m$^2$，临时占地 6133m$^2$。110kV 朝阳（城东）变电站土地利用类型主要为耕地、林地和园地，不涉及永久基本农田。输电线路沿线主要土地利用现状类型为园地、耕地、林地和交通运输用地。

**1.3.2 植被类型**

根据现场勘查，110kV 朝阳（城东）变电站站址区域主要为耕地、园地和林地，植被为种植的甘蔗、油菜以及其他常见蔬菜等农作物，此外还有狗牙根、鬼针草等杂草大

量分布。

拟建线路沿线区域主要为农业植被和林业植被。农业植被主要为甘蔗、油菜、桑以及其他常见蔬菜等农作物；林业植被主要为竹子、桉树等经济树木。本项目植被情况见图 3-1。

**1.3.3 动物**

本项目所在区域距离柳城县县城较近，人为活动频繁，项目周边常见的野生动物主要为田鼠、野兔等啮齿类动物以及以麻雀等为代表的鸟类。

**1.3.4 重点保护野生动植物情况**

经查阅相关资料和现场踏勘，本项目评价范围内未发现有重点保护野生动植物分布。

本项目沿线地貌植被情况见图 3-1。



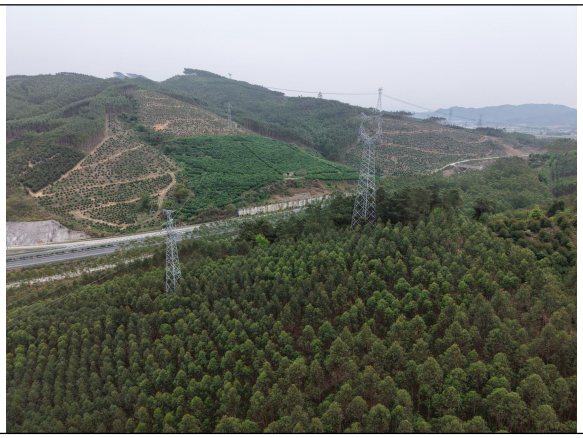
变电站站址现状植被照片（耕地、园地）



变电站站址现状植被照片（耕地、园地）



拟建线路沿线植被情况



拟建线路沿线植被情况

**图 3-1 本项目沿线现状环境情况**

生态环境现状

生态环境现状



拟建线路沿线植被情况（竹林）



拟建线路沿线植被情况（农作物、桉树林）

**续图 3-1 本项目沿线现状环境情况**

**2.地表水环境现状**

根据《2025 年柳州市生态环境状况公报》，柳州市 18 个国、区控断面水质全年均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准；其中 10 个国考断面中，年均评价为Ⅰ类水质的断面 6 个，Ⅱ类水质的断面 4 个。

本项目评价范围内无水体分布，项目与最近水体柳江的距离约 2.6km。

**3 气环境现状**

根据《2025 年柳州市生态环境状况公报》，2025 年柳州市各县区环境空气质量监测指标二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳及臭氧均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求。2025 年本项目所在柳城县空气质量主要指标年平均浓度见表 3-1。

**表3-1 柳州市柳城县空气质量主要指标年平均浓度一览表**

| 地区 | 评价因子 | 年评价指标 | 现状浓度（μg/m³） | 标准浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 柳城县 | $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 9 | 60 | 15.00 | 达标 |
| | $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 11 | 40 | 27.50 | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 45 | 60 | 75.00 | 达标 |
| | $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 29 | 30 | 96.67 | 达标 |
| | CO | 日平均值第 95 百分位数 | 1000 | 4000 | 25.00 | 达标 |
| | $O_3$ | 日最大 8h 平均值第 90 百分位数 | 104 | 160 | 65.00 | 达标 |

根据表 3-1 可知，项目所在区域六项污染物环境质量现状均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级浓度限值要求，项目所在区域环境空气质量为达标区。

**4 声环境质量现状**

生态环境现状

**4.1 监测因子**

等效连续 A 声级。

**4.2 监测点位及代表性**

**4.2.1 布点依据**

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

**4.2.2 布点原则**

①布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

②监测点位尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、不同声功能区等。

**4.2.3 监测点位**

（1）变电站新建工程

拟建变电站声环境监测选择在 110kV 朝阳（城东）变电站站址四周边界处，测点位于距地面 1.5m 高处，共 4 个测点。

（2）输电线路

本期在拟建朝阳站π接里明~沙埔 110 千伏线路工程π接段至里明站侧线路和至沙埔站侧线路线下距地面 1.5m 高处各设置 1 处声环境现状监测点位。

（3）声环境保护目标

本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。

本项目监测点位见图 3-2。

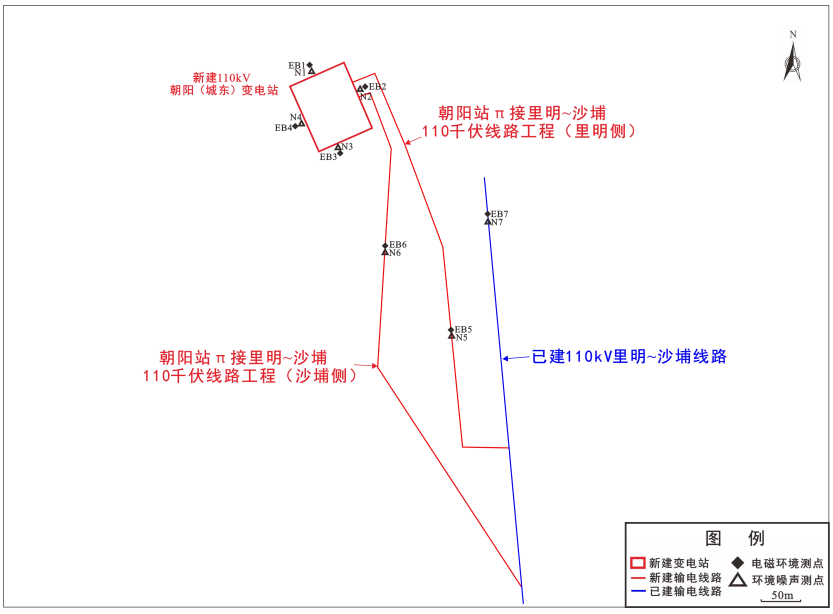



**图 3-2 本项目监测点位示意图**

生态环境现状

**4.2.4 监测点位代表性分析**

本次拟建 110kV 朝阳（城东）变电站所布置的监测点位覆盖了变电站站址四周，输电线路沿线区域，能够全面代表变电站周边的声环境现状。

**4.3 监测频次**

各监测点位昼、夜间各监测一次。

**4.4 监测时间及监测条件**

监测单位：湖北君邦检测技术有限公司

监测时间及监测环境条件见表 3-2。

**表 3-2 监测时间及监测环境条件**

| 监测日期 | 时间 | 天气 | 温度（℃） | 湿度（%） | 风速（m/s） |
|---|---|---|---|---|---|
| 2026.3.24 | 昼间 13:00~17:00<br>夜间：22:00~24:00 | 多云 | 18~25 | 62~70 | 1.1~2.7 |

**4.5 监测方法及仪器**

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（2）监测仪器

监测仪器情况见表 3-3。

**表 3-3 监测仪器情况一览表**

| 序号 | 仪器设备 | 有效期起止时间 | 检定证书编号 | 测量量程/标准声压计 | 检定单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AWA6228+型多功能声级计 | 2025.12.11~2026.12.10 | 1025BR0101723 | 20~132dB(A) | 河南省计量测试科学研究院 |
| 2 | AWA6021A 声校准器 | 2025.12.25~2026.12.24 | 1025BR0200542 | 114dB(A)和94dB(A) | 河南省计量测试科学研究院 |

**4.6 监测结果及分析**

项目环境噪声监测结果见表 3-4。

**表 3-4 项目环境噪声监测结果（单位：dB（A）**

| 序号 | 监测点位 | | 昼间监测值 | 夜间监测值 | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **110kV 朝阳（城东）变电站工程** | | | | | | |
| N1 | 110kV 朝阳（城东）变电站 | 西北侧围墙外 | 45 | 41 | 昼间 70dB(A)<br>夜间 55dB(A) | 达标 |
| N2 | | 东北侧围墙外 | 46 | 42 | | 达标 |
| N3 | | 东南侧围墙外 | 42 | 39 | 昼间 60dB(A)<br>夜间 50dB(A) | 达标 |
| N4 | | 西南侧围墙外 | 43 | 40 | | 达标 |
| **朝阳站π接里明~沙埔 110 千伏线路工程** | | | | | | |
| N5 | π接段至里明站侧拟建线路声环境现状监测点位（测点位于白芒村东侧农田内） | | 47 | 43 | 昼间 60dB(A)<br>夜间 50dB(A) | 达标 |

生态环境现状

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| N6 | π接段至沙埔站侧拟建线路声环境现状监测点位（测点位于白芒村东南侧乡村道路上） | 45 | 40 | | 达标 |
| N7 | 现有 110kV 里沙线线下监测点位（测点位于白芒村东侧农田内） | 46 | 42 | | 达标 |

备注：根据《柳城县城声环境功能区划分方案》，N1、N2 监测点位位于规划敬民东路、发展东路两侧 40m 范围内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求，其余监测点位位于 2 类声环境功能区范围内，执行 2 类标准要求。

（1）110kV 朝阳（城东）变电站

根据监测结果，110kV 朝阳（城东）变电站站址东北侧、西北侧噪声昼间监测值在 45dB(A)~46dB(A)之间，夜间监测值在 41dB(A)~42dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求；站址东南侧、西南侧噪声昼间监测值在 42dB(A)~43dB(A)之间，夜间监测值在 39dB(A)~40dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求

（2）输电线路

拟建架空线路声环境现状测点处噪声昼间监测值在 45dB(A)~47dB(A)之间，夜间监测值在 40dB(A)~43dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值；已建 110kV 里沙线线下噪声昼间监测值为 46dB(A)，夜间监测值为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

**5 电磁环境质量现状**

根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本项目所在区域电磁环境质量监测结果如下：

（1）变电站

根据监测结果，110kV 朝阳（城东）变电站四周监测点处工频电场强度在 1.01V/m~2.07V/m 之间，工频磁感应强度在 0.011μT~0.019μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）输电线路

拟建线路电磁环境现状监测点位处工频电场强度在4.10V/m~11.5V/m 之间、工频磁感应强度在0.020μT~0.036μT 之间；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度100μT 及架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz 的电场强度控制限值为10kV/m 的要求。

已建 110kV 里沙线线下监测点位处工频电场强度为 297V/m、工频磁感应强度为 0.308μT，监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100μT 及架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场

| | |
|---|---|
| | 所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。<br>**具体监测详见《电磁环境影响专题评价》。** |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | **1.相关工程环境管理情况**<br>朝阳站π接里明~沙埔 110 千伏线路为 220kV 里明变配套 110kV 送出工程的建设内容。2010 年 6 月 1 日，原柳州市环境保护局以《关于广西电网公司 220kV 里明变电站配套 110kV 送出工程环境影响报告表的批复》（柳环审字〔2010〕91 号）对该工程环境影响报告表进行了批复；2013 年 5 月 6 日，原柳州市环境保护局以《关于广西电网公司 220kV 里明变电站配套 110kV 送出工程项目竣工环境保护验收申请的批复》（柳环验字〔2013〕40 号）通过了该工程竣工环境保护验收。<br>**2.与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题**<br>**2.1 原有环境污染状况及问题**<br>本项目涉及的里明~沙埔 110 千伏线路（归属于 220kV 里明变电站配套 110kV 送出工程），原有污染情况为原有线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。根据《220kV 里明变电站配套 110kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告表》监测数据可知，里明~沙埔 110 千伏线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的控制限值要求，噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。<br>综上，项目所在地环境的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，无相关环保遗留问题。<br>**2.2 主要生态破坏问题**<br>根据现场调查，本项目变电站站址及线路沿线植被主要为当地常见植被；沿线主要动物以常见鸟、兽为主，线路沿线生态环境状况良好，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题。 |
| 生态环境保护目标 | **1.评价等级**<br>按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）确定本次评价工作的等级。<br>（1）电磁环境<br>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的规定执行输变电工程电磁 |

生态环境保护目标

环境影响评价工作等级，见表 3-5。

**表 3-5　项目电磁环境影响评价工作等级判定表**

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 |
|---|---|---|---|---|
| 交流 | 110kV | 变电站 | 户外式 | 二级 |
| | | 架空线路 | 边导线地面投影外两侧各10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级 |

综上所述，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

（2）声环境

本工程所处的声环境功能区主要为“2 类”和“4a 类”区域。本项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中相关规定，本项目的噪声评价工作等级确定为二级。

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“6.1.2 g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级”，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园，不涉及生态保护红线；不属于 HJ 2.3 判断的属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；不属于根据 HJ 610、HJ 964 判断的地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态敏感区的建设项目；项目总占地面积约 15381m$^2$，小于 20km$^2$；因此，可判定本项目生态影响评价工作等级为三级。

（4）水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目新建线路运行期无废水产生，变电站运行过程中有生活污水产生，由站内化粪池收集后定期抽吸清理，不排放到外环境，故地表水环境影响评价等级按三级 B 评价。

**2. 评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价范围：

（1）电磁环境

110kV 变电站：变电站围墙外 30m 范围内区域。

110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内带状区域。

（2）噪声

110kV 变电站：变电站围墙外 200m 范围内区域。

110kV 架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内带状区域。

| | |
|---|---|
| 生态环境保护目标 | （3）水环境<br>输电线路运行期间无废污水产生，变电站运行期间生活污水排入站内化粪池处理后定期抽吸清理，建设项目整体实施后对项目沿线地表水无影响，本期未设置地表水环境评价范围。<br>（4）生态环境<br>110kV 变电站：变电站围墙外 500m 范围内区域。<br>110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。<br>**3.环境保护目标**<br>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“4.8 环境敏感目标”条款要求，输变电项目环境敏感目标主要为生态敏感区、水环境敏感区、电磁环境敏感目标和声环境敏感目标。<br>**3.1 生态敏感区**<br>根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》中第三条（一）类规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等，也不涉及柳州市生态保护红线。<br>**3.2 水环境敏感区**<br>通过现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感区。<br>**3.3 电磁环境敏感目标**<br>根据现场踏勘，本项目电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。<br>**3.4 声环境保护目标**<br>根据现场踏勘，本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。 |

评价标准

**1.环境质量标准**

**（1）电磁环境**

本项目执行国家标准《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露限值标准，详见表 3-6。

**表 3-6 项目执行的电磁环境标准明细表**

| 评价项目 | 评价因子 | 评价标准 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 电磁环境 | 工频电场 | 工频电场强度公众曝露限值为 4000V/m | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |
| | | 架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。 | |
| | 工频磁场 | 工频磁感应强度公众曝露限值为 100μT | |

备注：依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场强度、磁感应强度公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流电流频率采用 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4000V/m 和 100μT。

**（2）声环境**

根据《柳城县人民政府关于印发柳城县城声环境功能区划分方案的通知》（柳城政规〔2018〕10 号）中柳城县声环境质量功能区划可知，变电站东北侧、西北侧位于规划敬民东路、规划发展东路 40m 范围内，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准，其余侧执行 2 类标准；线路沿线位于声环境功能区划外的乡村区域执行 1 类标准，位于声环境功能区划中 2 类声功能区的执行 2 类标准，位于交通干线两侧一定范围内区域的执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准。

项目执行的声环境质量标准见表 3-7。

**表 3-7 项目执行的声环境质量标准明细表**

| 要素分类 | 标准名称 | 适用类别 | 标准值 | | 适用范围 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 参数名称 | 限值 | |
| 声环境 | 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） | 2类 | 等效连续声级 Leq | 昼间60dB(A)<br>夜间50dB(A) | 柳城县城声环境功能区划中2类声环境功能区（4a 类区除外） |
| | | 4a 类 | 等效连续声级 Leq | 昼间 70dB(A)<br>夜间55dB(A) | 评价范围内位于规划敬民东路、发展东路和青年南路两侧 40m 范围内区域 |

**2.污染物排放标准**

项目污染物排放标准详细见表 3-8。

**评价标准**

**表 3-8　项目执行的污染物排放标准明细表**

| 要素分类 | 标准名称 | 适用类别 | 标准值 | | 评价对象 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 参数名称 | 限值 | |
| 施工噪声 | 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025） | 施工场界 | 噪声 | 昼间70dB(A)<br>夜间55dB(A) | 施工期场界噪声 |
| 厂界噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） | 2类 | 噪声 | 昼间60dB(A)<br>夜间50dB(A) | 110kV 朝阳（城东）变电站东南侧和西南侧厂界 |
| | | 4类 | 噪声 | 昼间70dB(A)<br>夜间55dB(A) | 110kV 朝阳（城东）变电站东北侧和西北侧厂界 |
| 固体废物 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020） | | | | 一般固废 |
| | 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023） | | | | 危险废物 |

本项目变电站及线路工程施工期间生活污水由施工营地临时化粪池收集后，委托当地环卫部门定期抽吸清运，不外排；施工废水经临时沉砂池沉淀后回用于场区洒水降尘。

变电站运行期值守人员产生的生活污水经站内化粪池处理后定期抽吸清理，不外排。运营期输电线路无废水产生，不设废水污染物排放标准。

**其他**

本项目不涉及其他控制指标

# 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

**.1. 施工期产污环节**

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

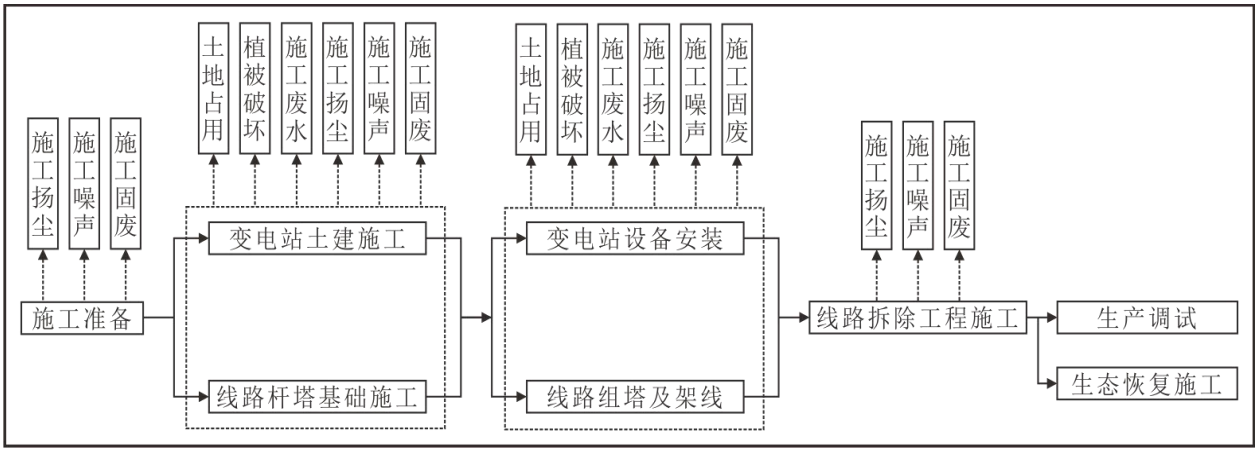



**图 4-1 施工期产污环节示意图**

**2 生态环境**

**2.1 影响途径**

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

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

线路塔基等永久占地处的开挖活动、杆塔拆除的施工活动、施工道路和牵张场地等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

**2.2 生态环境影响分析**

（1）土地占用

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

由于本项目拟建站址已征得柳城县人民政府原则同意，并取得了柳州市自然资源局关于变电站站址的用地预审和选址意见书，符合柳城县土地利用总体规划；输电线路具有占地面

施工期生态环境影响分析

积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构性变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

（2）对植被的影响

①变电站

根据现场调查，拟建变电站站址处人为活动频繁，主要为人工种植农作物，站址用地现状主要为耕地、园地及林地，主要植被为杂草和甘蔗等经济作物，此外还分布有常见的蔬菜、油菜等农作物。变电站的建设将破坏其占地区域内植被，对其影响表现为生物量的减少。待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经 1～2 年的自然演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定，因此，变电站建设对周边生态环境的扰动是可逆的。

②输电线路

本项目沿线地形主要以农田、丘陵为主，项目建设区域人类活动频繁，农业植被主要为甘蔗、油菜、花生等农作物；林业植被主要为竹子、桉树等经济树木；经现场踏勘、走访相关部门及线路沿线附近的居民，沿线尚未发现珍稀及受保护的野生植物资源。

新建输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，拆除线路占地主要位于拆除杆塔周边，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对农作物、草地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

（3）对动物的影响

根据现场调查以及收资情况，项目建设区域人类活动频繁。变电站站址及线路沿线野生动物除农作物栖息的昆虫类和少量觅食的蛙、蛇、麻雀、鼠类外，无其它野生动物分布。本项目评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。施工期对动物的扰动是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。因此，本项目的建设对动物的影响很小。

**3.声环境**

**3.1 110kV 朝阳（城东）变电站工程**

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

**3.1.1施工噪声污染源**

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

施工期生态环境影响分析

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界之间的距离一般都大于2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

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

**表4-1 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB(A)）**

| 序号 | 施工阶段① | 主要施工设备 | 声压级（距声源 5m，dB(A)）② | 声源控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 施工场地四通一平 | 液压挖掘机 | 86 | ①选用低噪声设备、低噪声工艺；<br>②采取声学控制措施；<br>③改进工艺、设施结构和操作方法等；<br>④优先选用低噪声车辆、低噪声基础设施、低噪声路面等。 | 6:00~22:00 |
| | | 重型运输机 | 86 | | |
| | | 推土机 | 86 | | |
| 2 | 地基处理、建构筑物土石方开挖 | 液压挖掘机 | 86 | | |
| | | 重型运输机 | 86 | | |
| 3 | 土建施工 | 静力压桩机 | 73 | | |
| | | 重型运输车 | 86 | | |
| | | 混凝土振捣器 | 84 | | |

注：①设备安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，且施工安装期间设备使用时间较短，在此不单独预测；

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

③施工过程中的主要施工运输设备为重型运输机及商砼搅拌车，由于车辆主要影响为运输道路两侧居民，随着车辆的离去而消失，影响时间叫短暂，在此不单独预测。

### 3.1.2 噪声影响预测

户外声传播衰减包括几何发散（$A_{div}$）、大气吸收（$A_{atm}$）、地面效应（$A_{gr}$）、屏障屏蔽（$A_{bar}$）、其他多方面效应（$A$misc）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 $r$ 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

（1）变电站场界噪声预测

依据前述噪声影响预测公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果（见图 4-2）。为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，图 4-3 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，例如施工场地四通一平阶段就是考虑液压挖掘机、重型运输机和推土机的叠加影响。对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

变电站施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 4-2。

施工期生态环境影响分析

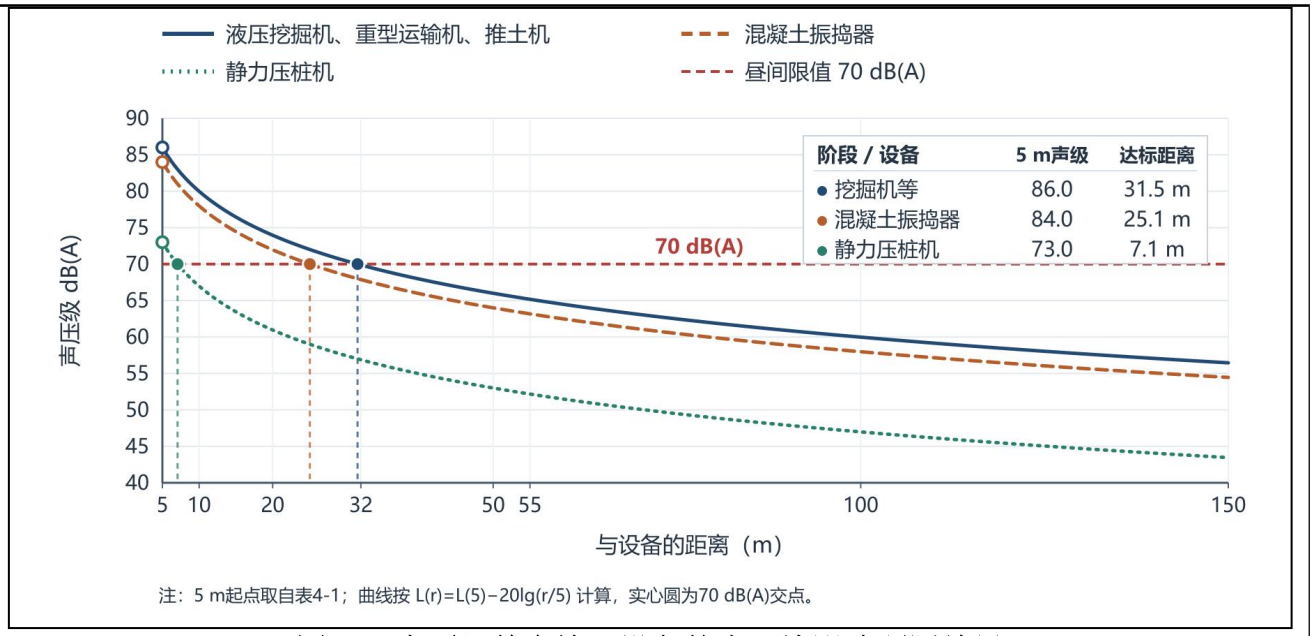



**图 4-2 本项目单台施工设备的声环境影响预测结果**

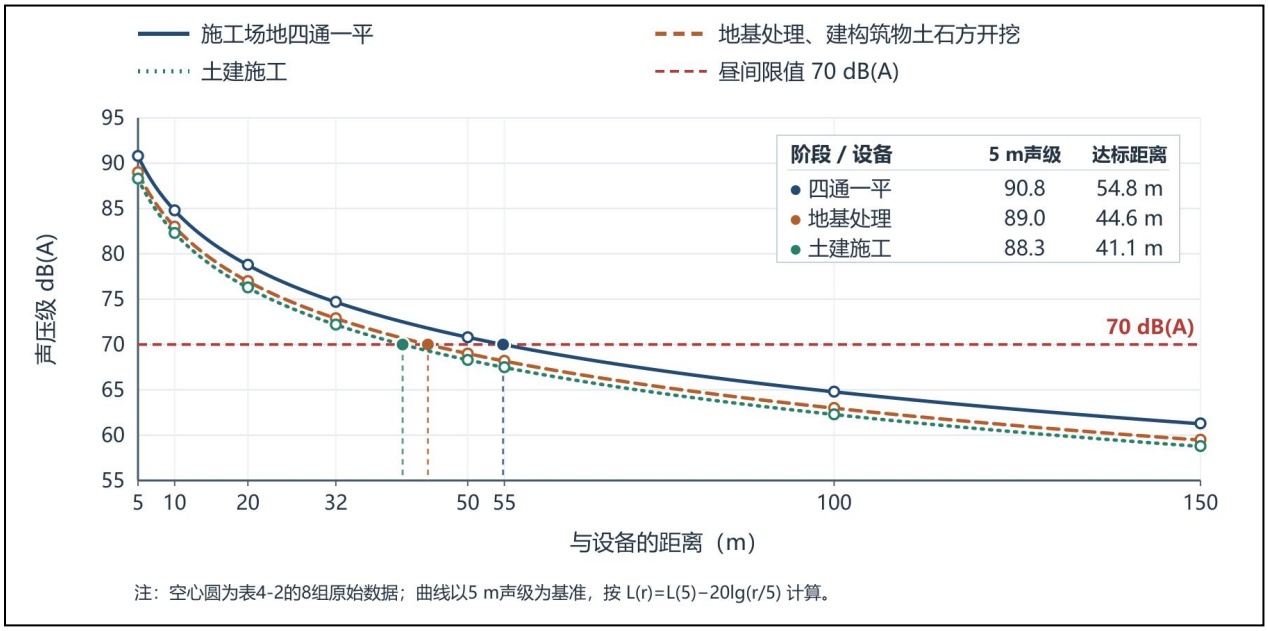



**图 4-3 本项目各阶段施工设备的声环境综合影响预测结果**

**表4-2 各施工阶段多台机械设备同时运转不同距离处的噪声值 单位：（dB(A)）**

| 距离（m）① / 施工阶段 | / | 5m | 10m | 20m | 32m | 50m | 55m | 100m | 150m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工场地四通一平 | 单台设备 | 86 | 80 | 74 | 69.9 | 66 | 65.2 | 60 | 56.5 |
| | 多台设备 | 90.8 | 84.8 | 78.8 | 74.7 | 70.8 | 70.0 | 64.8 | 61.3 |
| 地基处理、建构筑物土石方开挖 | 单台设备 | 86 | 80 | 74 | 69.9 | 66 | 65.2 | 60 | 56.5 |
| | 多台设备 | 89 | 83 | 77 | 72.9 | 69 | 68.2 | 63 | 59.5 |
| 土建施工 | 单台设备 | 86 | 80 | 74 | 69.9 | 66 | 65.2 | 60 | 56.5 |
| | 多台设备 | 88.3 | 82.3 | 76.3 | 72.2 | 68.3 | 67.5 | 62.3 | 58.8 |
| 施工场界噪声标准 | | 昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A) | | | | | | | |

变电站施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。由图 4-2 可看出，液压挖掘机、重型运输机和推土机的声源最大，当变电站内单台声源

施工期生态环境影响分析

设备影响区域声压级削减至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 32m；由图 4-3 可看出，考虑各施工阶段的施工设备的声环境综合影响情况下，施工场地四通一平阶段的影响最大，当声环境声压级削减至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 55m。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。

变电站采取围墙等围挡措施后，施工活动对场界噪声贡献值可降低 10dB(A)，施工噪声在距离施工设备外 20m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间标准限值要求。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。施工前，先建好围墙可进一步降低施工噪声。因此，高噪声施工设备昼间与施工场界距离大于 20m 时，夜间不使用高噪声施工设备进行施工，变电站施工场界处噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求；为进一步降低变电站施工期间噪声影响范围，施工单位在施工中应优选低噪声施工设备，选取《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中所列低噪声设备。

变电站施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，在采取优先修筑施工围墙、设置施工围挡、优化场地布置和禁止夜间施工等噪声污染防治措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

（2）声环境保护目标处噪声预测

根据现场调查，变电站评价范围内无声环境敏感目标。

**3.2 输电线路**

（1）新建输电线路

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构、设备安装及导线拆除等几个阶段中，主要噪声源有电锯、交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于70dB（A）。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本项目输电线路杆塔塔基基础施工可采取人力施工和机械施工的施工方式，其中人力施工产生的噪声影响较小，可忽略不计，本次采用施工噪声影响较大的机械施工方式来预测线路施工对沿线声环境保护目标的影响。

输电线路施工期间各阶段常见施工设备生源情况如下表所示：

**表 4-3 线路施工设备噪声源声压级（单位：dB(A)）**

| 序号 | 施工阶段① | 主要施工设备 | 声压级 |
|---|---|---|---|
| **未采取措施情况** | | | |
| 1 | 基础开挖 | 液压挖掘机 | 86（距声源 5m）① |
| 2 | 线路架线 | 牵张机、绞磨机 | 70（距声源 5m） |
| **采取措施后情况③** | | | |

施工期生态环境影响分析

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 基础开挖 | 液压挖掘机 | 73（距声源 1m）② |
| 2 | 线路架线 | 牵张机、绞磨机 | 70（距声源 5m） |

备注：①参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），未采取措施施工期间声源选取基础开挖施工阶段施工设备 5m 处的最大值 86dB(A)；

②采取的噪声防治措施为优选低噪声施工设备，选取《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中所列低噪声设备，挖掘机考虑名录中最大声源为司机位置(取 1m 处）发射声压级为 73dB(A)。

③杆塔施工过程中禁止在夜间施工高噪声机械设备进行施工。

距离塔基施工处不同距离的噪声预测结果见表 4-4。

**表 4-4 线路施工各阶段施工机械设备（最大声源设备）运转不同距离处的噪声值 单位：(dB(A))**

| 距离（m）① / 施工阶段 | / | 1m | 2m | 5m | 8m | 30m | 32m | 50m | 100m | 150m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基础开挖 | 未采取措施 | / | / | 86 | 81.9 | 70.5 | 69.9 | 66 | 60 | 56.5 |
| | 采取措施 | 73 | 67 | 59 | 54.9 | 43.5 | 42.9 | 39.0 | 33 | 29.5 |
| 线路架线 | / | / | / | 70 | 65.9 | 54.5 | 53.9 | 50 | 44 | 40.5 |
| 施工场界噪声标准 | | 昼间 70dB（A），夜间 55dB（A） | | | | | | | | |

根据表 4-3、表 4-4 可知，输电线路杆塔施工在采取《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中所列低噪声设备及禁止夜间施工的措施后，施工厂界噪声在距离施工设备噪声在距离施工设备外 5m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间标准限值要求。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。施工前，合理安排施工场地与施工时序可进一步降低施工噪声影响。因此，高噪声施工设备昼间与施工场界距离大于 5m 时，夜间不使用高噪声施工设备进行施工，输电线路施工场界可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。

本项目输电线路沿线 150m 范围内无居民住宅分布，项目施工期间对周边声环境敏感建筑物的影响较小。

（2）输电线路拆除施工

线路拆除工程施工主要以人力和简单施工器材相结合的施工方式为主，施工过程中未使用高噪声施工设备，且施工时间较短，人力施工产生的噪声影响较小，可忽略不计，对周围声环境的影响较小

**4 施工扬尘**

**4.1 施工扬尘污染源**

施工扬尘主要来自于 110kV 朝阳（城东）变电站及输电线路塔基在施工中的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

**4.2 施工扬尘影响分析**

（1）新建 110kV 变电站

110kV 朝阳（城东）变电站场平阶段砂石料运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会

施工期生态环境影响分析

对当地的大气环境造成影响；变电站基础工程开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放。变电站施工时应在施工现场周围设置临时围栏进行遮挡，施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施，并对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，保持路面清洁，管控料堆和渣土堆放，减小施工扬尘对周围环境的影响。

（2）输电线路

线路工程材料进场、杆塔拆除基础破碎、杆塔基础开挖、回填过程中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，部分杆塔塔基距离周边居民点较近，单施工期间通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

**5.固体废物**

**5.1 固废污染源**

施工期固体废物主要为新建110kV 朝阳（城东）变电站基础开挖和线路塔基施工产生的弃土弃渣、施工废物料以及施工人员产生的生活垃圾。

**5.2 固体废物影响分析**

**5.2.1 施工人员生活垃圾**

根据项目分析，变电站施工人员约为20~25人，输电线路距变电站较近，施工人员同住在变电站施工项目部，施工人员约8~10人，生活垃圾量按0.5kg/人·d计，则生活垃圾总量为14kg/d~17.5kg/d。这些固体废物集中堆放收集后及时清运交有关部门进行相关处理，不会影响周边环境。

**5.2.2 项目弃土弃渣**

110kV 朝阳（城东）变电站新建工程站区需开挖土石方约为2420$m^3$（均为表土），土石方回填量约为11413$m^3$（包含2420$m^3$表土），向商业消纳场外购土石方8993$m^3$，无外弃土方。

输电线路工程塔基挖方量约450$m^3$，填方约450$m^3$，无外弃土方。线路塔基区剥离表土与基槽生土按照表土和其他土方分区单独堆存、分别拦挡苫盖，施工结束后用于原地貌恢复。架空线路杆塔基础开挖产生的基槽余土分别在各塔基征地范围内就地回填压实、综合利用，不另设弃渣点。

**5.2.3建筑垃圾、施工废物料**

施工垃圾主要为变电站及塔基施工区域水泥硬化产生的施工废料、废弃包装材料等。施工废料主要包括混凝土、砂浆、砂石等，施工废料及包装材料等施工垃圾处置不当，将严重

施工期生态环境影响分析

影响线路工程周边环境，占用土地。施工过程中产生的建筑垃圾应按照《建筑垃圾污染控制技术规范》（HJ 1462-2026）进行分类、分区集中存放，并在清运前进行预处理，最终清运至有资质建筑垃圾商业消纳场；施工废物料经分类收集后，可回收部分均回收利用，不可回收部分统一收集运至环卫部门指定地点统一清运。

**5.2.4 拆除线路**

拆除原里明~沙埔110kV 线路56#~58#段线路路径长度为0.2km，拆除单回路铁塔1基（57#塔）及相应的绝缘子等金具。线路拆除产生的杆塔金具、导线及绝缘子等材料由施工单位统一收集存放，可回收利用的后期交由建设单位回收利用，不可回收利用由施工单位集中收集后，委托环卫部门进行清运处理。

**6 地表水环境**

**6.1 污染源**

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

（1）生产废水

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

（2）生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD、$BOD_5$、氨氮等。

根据建设单位提供资料，变电站施工高峰期人数约 25 人/日，按每人每天生活用水量 200L 计算，则生活用水量为 5$m^3$/d，排水系数以 0.85 计，则生活污水产生量为 4.25$m^3$/d。

线路单个杆塔施工高峰期人数约 10 人/日，按每人每天生活用水量 200L 计算，则生活用水量为 2$m^3$/d，排水系数以 0.85 计，则生活污水产生量为 1.7$m^3$/d。

**6.2 地表水环境影响分析**

（1）变电站新建工程

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

110kV 朝阳（城东）变电站大部分施工人居住在附近村庄内，少部分居住在临时搭建的施工营地中，在临时生活区修建化粪池。化粪池参照《建筑给水排水设计规范》的规定设计，施工人员产生的生活污水在化粪池中停留的时间宜为12-24h，化粪池的有效容积应不小于8$m^3$，施工人员生活污水经化粪池处理后委托当地环卫部门定期抽吸清运，不排入环境水

体。

（2）输电线路工程

新建线路塔基施工主要采用商品混凝土，施工期间产生的施工废水较少，经施工场地设置临时沉砂池收集、沉砂、澄清处理后，上层清液用于场地周边植被喷洒，不外排。线路施工人员居住在变电站施工项目部内，产生的生活污水依托项目部内化粪池进行处理。

运营期生态环境影响分析

**1 运营期产污环节**

本项目运营期产污环节示意图见图 4-4。

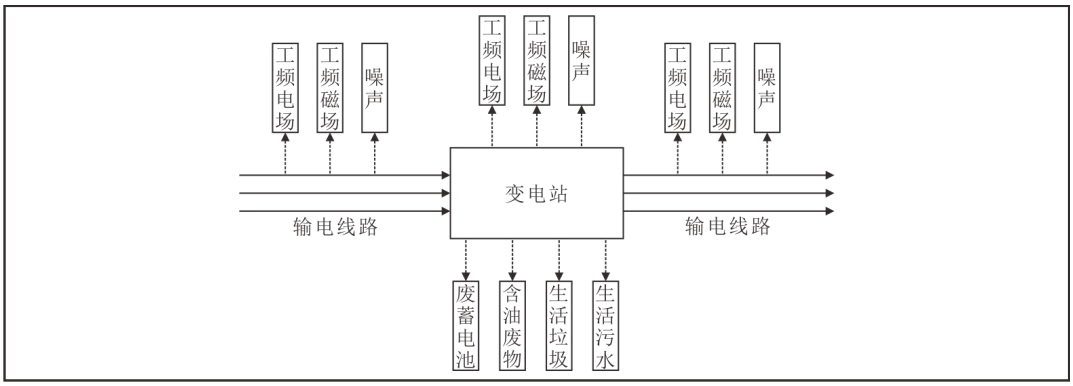



**图 4-4 运营期产污环节示意图**

**2.电磁环境影响分析**

**2.1 新建变电站**

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，为了保守预测，本项目变电站运营期的电磁环境影响预测采用类比的方法。

根据柳州市 110kV 进德变电站的类比监测结果，可以预测 110kV 朝阳（城东）变电站建成投运后，变电站四周的工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，在无出线线路的影响下，随着监测点位与变电站围墙的距离增大，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小。根据变电站电磁衰减断面可知，变电站建成后，站址周边后续可能新增的电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

**2.2 新建输电线路**

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，为了保守预测，本项目 110kV 单回架空线路、110kV 双回架空线路（本期运行1回，挂线预留1回）采用模式预测的方法。

运营期生态环境影响分析

根据模式预测结果，本项目单回线路、双回线路（本期单回运行）和双回线路（终期双回运行）经过非居民区时导线对地高度6m时，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面1.5m高度工频电磁场强度满足10kV/m和100μT的限值要求。架空线路经过居民区时导线对地高度不小于7m时，地面1.5m高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT的公众曝露限值要求。

**电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。**

**3 声环境影响分析**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目变电站采用HJ2.4中的工业声环境影响预测计算模式进行评价，架空输电线路声环境影响采用类比评价。

**3.1 110kV朝阳（城东）变电站声环境影响预测与评价**

**3.1.1 预测模式**

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

**3.1.2 源强分析**

110kV朝阳（城东）变电站为户外式变电站，噪声源主要为变电站内的主变压器及2台站用10kV干式变压器，根据设计单位提供的资料，110kV朝阳（城东）变电站主变1m处的声源等效声级控制在63.7dB（A）以内，站用变压器1m处的声源等效声级控制在55dB（A）以内，由于站用变压器声源值远低于主变压器声源值，且站用变压器布置于配电装置楼内，运行噪声经建筑物墙体阻挡衰减后对变电站厂界的影响程度远低于本期新建2#主变压器的噪声影响，故本次预测不对站用变压器的声源进行建模预测。

**表4-5 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）**

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强（任选一种） | | 声源控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *X* | *Y* | *Z* | （声压级/距声源距离）/（dB(A)/m） | 声功率级/dB(A) | | |
| 1 | 2#主变 | SZ11-50000/110 | -2.5~2.5 | -2~2 | 0~3.5 | 63.7/1 | / | 选用出厂噪声符合国家规范的主变 | 全天 |

备注：①空间相对位置以110kV朝阳变电站拟建2#主变中心为原点（0，0，0），以东西方向为X轴，以南北方向为Y轴，以垂直方向为Z轴。
②主变压器正常运行时距离主变1m处声压级及声功率级的选取依据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）确定。

**3.1.3 参数选取**

根据110kV朝阳（城东）送变电工程的可研设计说明，仅考虑变电站围墙及站内建筑物等因素的前提下进行噪声预测，相关参数选取见表4-6。本期主变距站址四周围墙及声环境

运营期生态环境影响分析

敏感目标的距离如表 4-7 所示，相对位置关系见图 4-5。

**表4-6 变电站噪声预测参数一览表**

| | | |
|---|---|---|
| 声源 | | 主变 |
| 主变布置形式 | | 户外布置 |
| 声源类型 | | 面声源 |
| 声源个数 | | 1个 |
| 主变1m 处声压级 dB（A） | | 63.7 |
| 主变尺寸（长×宽×高） | | 5m×4m×3.5m |
| 围墙高度（m） | | 2.5 |
| 站内建筑物 | 配电装置楼 | 长×宽×高（59.4m×11.7m×16m） |
| | 警传室 | 长×宽×高（10.5m×4.5m×3.6m） |
| | 水泵房 | 长×宽×高（6.5m×3.8m×4.5m） |

**表4-7 主变距变电站四周围墙的距离（r） 单位：m**

| 噪声源 / 预测点 | #2主变 |
|---|---|
| 东北侧围墙 | 48.8 |
| 东南侧围墙 | 47.5 |
| 西南侧围墙 | 20.5 |
| 西北侧围墙 | 36.5 |

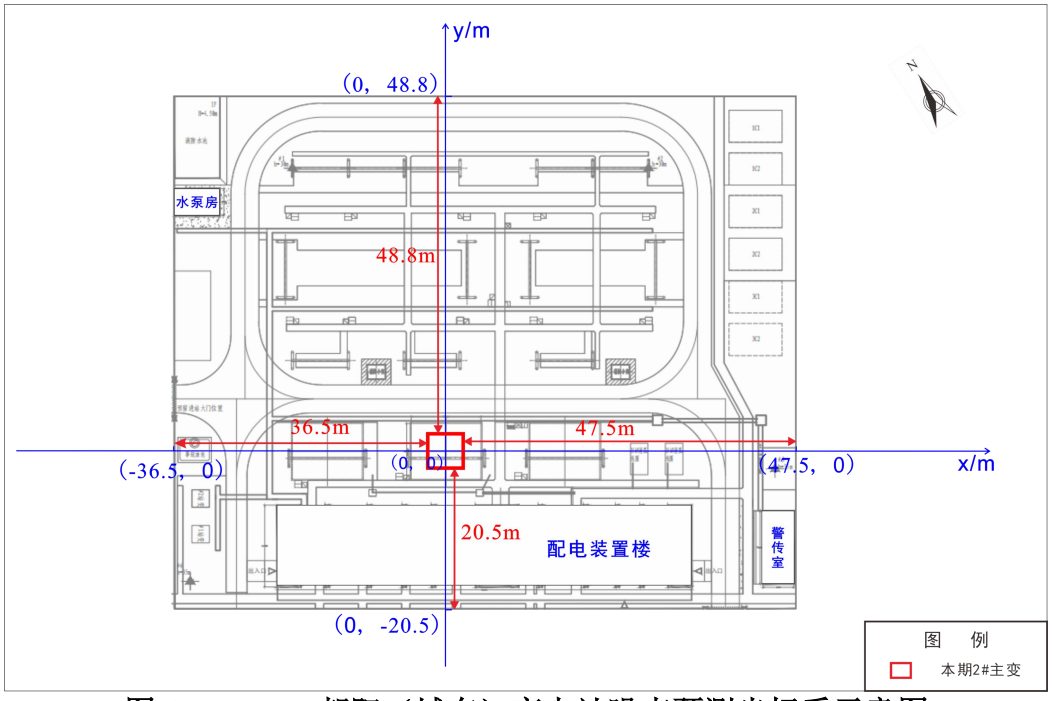



**图 4-5 110kV 朝阳（城东）变电站噪声预测坐标系示意图**

### 3.1.4 预测点位

（1）厂界噪声

以变电站围墙为厂界，预测点位于四周围墙外 1m，距地面高度 1.5m 处。

（2）声环境保护目标

本项目变电站声环境评价范围内无声环境保护目标分布。

运营期生态环境影响分析

### 3.1.5 预测结果及分析

根据预测，110kV 朝阳（城东）变电站厂界预测结果见表 4-8，预测点高度 1.5m 等声值线图见图 4-6。

**表 4-8 变电站厂界噪声预测结果 单位：dB(A)**

| 预测点 | | 噪声贡献值 | 标准值 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 110kV 朝阳（城东）变电站 | 东北侧厂界 | 23.3 | 70 | 55 |
| | 东南侧厂界 | 24.1 | 60 | 50 |
| | 西南侧厂界 | 20.0 | 60 | 50 |
| | 西北侧厂界 | 26.4 | 70 | 55 |

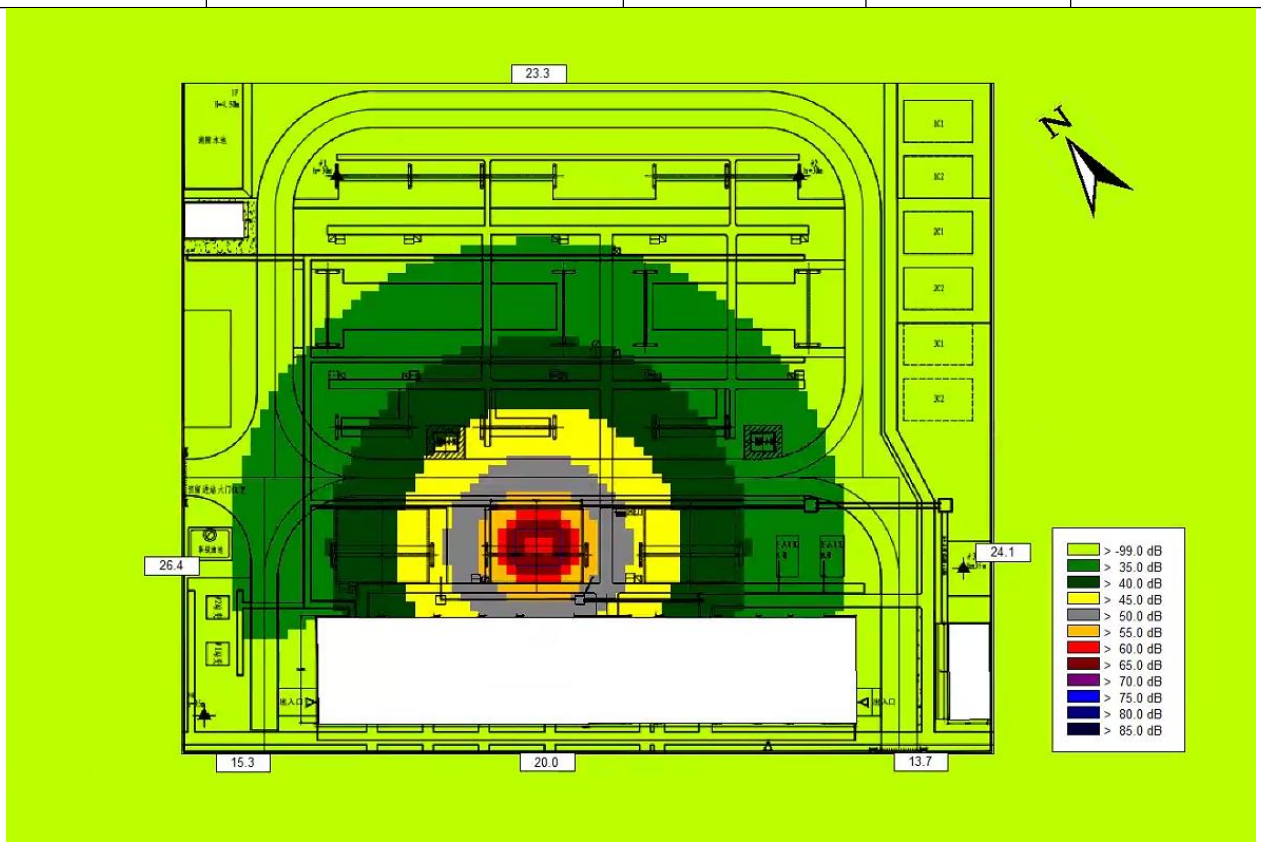



**图4-6 变电站（预测点高1.5m）周边等声值线图**

根据预测结果可知，在落实设计文件及本评价提出的噪声防治措施前提下，主变正常运行后，110kV 朝阳（城东）变电站东北侧和西北侧厂界噪声贡献值为 23.3dB(A)~26.4dB(A)之间，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类排放限值要求；其余侧厂界噪声贡献值在 20.0dB(A)~24.1dB(A)之间，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

### 3.2 架空线路类比评价

运营期生态环境影响分析

本项目架空线路主要采取了单回路架设和双回路（本期 1 回，挂线预留 1 回）两种架设方式，其中双回路（本期 1 回，挂线预留 1 回）本次按照终期双回同时运行进行噪声类比评价。

**3.2.1 110kV 单回路线路**

**3.2.1.1 选择类比对象**

本项目单回段线路本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素，选择梧州市110kV 会村站接入系统配套工程中的110kV 探竹会线作为类比对象。新建110kV 单回线路与类比线路的可比性分析见表4-9。

**表4-9 本项目新建110kV 线路与类比线路对比情况一览表**

| 项目 | 110kV 探竹会线 | 本项目 | 可比性分析 |
|---|---|---|---|
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 相同 |
| 架线型式 | 单回路 | 单回路 | 相同 |
| 导线型号 | JL/LB20A-300/40 | JL/LB20A-300/40 | 相同 |
| 载流量 | 667A | 667A | 相同 |
| 分裂方式 | 不分裂 | 不分裂 | 相同 |
| 线高 | 25.6m | 设计最低净空高度：居民区 7m，非居民区 6m | 线路建成后实际对地高度大于设计最低控制值，根据杆塔呼高最低为 27m，线路实际建成后最低线高与类比线路相似 |
| 环境条件 | 农村环境 | 农村环境 | 相同 |
| 所在区域 | 梧州市 | 柳州市 | / |
| 运行工况 | / | 运行电压达到设计额定电压等级，线路运行正常 | / |

本期类比线路选择的合理性分析如下：

①电压等级

本项目单回线路和类比线路的电压等级均为110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

②架线型式

类比线路和本项目均采用单回路架空的方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

③导线型号、分裂数、分裂方式

类比线路和本项目均采用 JL/LB20A-300/40型导线，不分裂；本项目与类比对象电压等级一致，导线型号、分裂型式相同，导线长期允许载流量接近，线路设计输送容量基本相当，满足导则“容量类似”的可比性要求。

运营期生态环境影响分析

④线高、环境情况

本项目输电线路建成后导线对地高度远大于设计最低净空高度，根据本项目采用杆塔呼高最低为27m可知，实际架设高度与类比线路线高相似，且均处于农村环境，具有较好的可比性。

⑤运行工况

类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下的噪声水平。

因此，类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

**3.2.1.2 监测方法及仪器**

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的监测方法进行监测。监测所用仪器具体情况见表4-10。

**表 4-10 监测所使用仪器**

| 类比线路名称 | 监测项目 | 使用仪器 | 校准有效期 |
|---|---|---|---|
| 110kV 探竹会线 | 噪声 | HS6288E 多功能噪声分析仪 | 2021.06.22~2022.06.21 |

**3.2.1.3 监测布点**

在110kV 探竹会线 T5#~T6#塔间设置噪声衰减监测断面1处，线高25.6m。测点以线路中心地面投影处为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距5m，测至距线路中心地面投影35m 处止。

**3.2.1.4 监测时间及监测条件**

类比线路监测时间及监测条件见表4-11。

**表 4-11 类比线路监测时间及监测环境条件**

| 类比线路名称 | 监测日期 | 天气 | 环境温度（℃） | 相对湿度（%） | 风速（m/s） |
|---|---|---|---|---|---|
| 110kV 探竹会线 | 2022.4.26 | 晴 | 25~33 | 60~66 | 3.1~3.5 |
| | 2022.4.27 | 晴 | 18~20 | 63~65 | 3.0~3.2 |

**3.2.1.5 类比监测结果**

噪声监测断面类比监测结果见表 4-12。

**表 4-12 线路噪声类比监测结果**

| 点位描述 | | 监测结果（dB（A））| |
|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 110kV 探竹会线（T6-T5）单回线路中心线 | 下方 | 48 | 41 |
| | 5m | 48 | 40 |
| | 10m | 46 | 41 |
| | 15m | 47 | 41 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 20m | 47 | 42 |
| | 25m | 46 | 41 |
| | 30m | 46 | 40 |
| | 35m | 47 | 41 |

由表 4-12 类比监测结果可知，110kV 探竹会线单回线路噪声昼间监测值在 46dB（A）～48dB（A）之间，夜间监测值在 40dB（A）～42dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

**3.2.1.6 类比分析**

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

**3.2.2 110kV 双回架空线路**

**3.2.2.1 选择类比对象**

本项目线路双回路段本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素，选择110kV 聚元丽线/金佛丽线双回线路作为类比对象。本项目与类比线路的可比性分析见表4-13。

**表4-13 本项目新建双回线路与类比线路对比情况一览表**

| 项目 | 110kV 聚元丽线/金佛丽线双回线路（类比线路） | 本项目 | 可比性分析 |
|---|---|---|---|
| 电压等级 | 110kV | 110kV | 相同 |
| 架线型式 | 同塔双回架设 | 同塔双回架设 | 相同 |
| 架线型式 | 双回路 | 双回路 | 相同 |
| 导线型号 | JL/LB20A-300/40 | JL/LB20A-300/40 | 相同 |
| 载流量 | 667A | 667A | 相同 |
| 导线对地高度 | 23m | 设计最低净空高度：居民区 7m，非居民区 6m | 线路建成后实际对地高度大于设计最低控制值，根据杆塔呼高为 27m，线路实际建成后最低线高与类比线路相似 |
| 环境条件 | 农村环境 | 农村环境 | 环境条件相似 |
| 所在区域 | 崇左市 | 柳州市 | / |
| 运行工况 | / | 运行电压达到设计额定电压等级，线路运行正常 | / |

本期类比线路选择的合理性分析如下：

①电压等级

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析

本项目双回线路和类比线路的电压等级均为110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

②架线型式

类比线路和本项目均采用双回路架空的方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

③导线型号、分裂数、分裂方式

类比线路和本项目均采用 JL/LB20A-300/40型导线，不分裂；本项目与类比对象电压等级一致，导线型号、分裂型式相同，导线长期允许载流量接近，线路设计输送容量基本相当，满足导则“容量类似”的可比性要求。

④线高、环境情况

本项目输电线路建成后导线对地高度远大于设计最低净空高度，根据本项目采用杆塔呼高最低为27m 可知，实际架设高度与类比线路线高相似，且均处于农村环境，具有较好的可比性。

⑤运行工况

类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下的噪声水平。

因此，类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

**3.2.2.2 监测方法及仪器**

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测。监测所用仪器具体情况见表4-14。

**表4-14 监测所使用仪器**

| 类比线路名称 | 监测项目 | 使用仪器 | 校准有效期 |
|---|---|---|---|
| 110kV 聚元丽线/金佛丽线双回线路 | 噪声 | AWA6228+型声级计 | / |

**3.2.2.3 监测布点**

在110kV 聚元丽线67#（金佛丽线112#）~110kV 聚元丽线（金佛丽线）电缆01号塔塔间设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高23m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，依次监测至30m 处。同时在声环境敏感目标处设置了监测点。

**3.2.2.4监测时间及监测条件**

运营期生态环境影响分析

类比线路监测时间及监测条件见表4-15。

**表4-15 类比线路监测时间及监测环境条件**

| 类比线路名称 | 监测日期 | 天气 | 风速（m/s） |
|---|---|---|---|
| 110kV 聚元丽线/金佛丽线双回线路 | 2022.5.30 | 多云 | 静风~3.0 |
| | 2022.5.31 | 晴 | 静风~2.7 |

**3.2.2.5 类比监测结果**

噪声监测断面类比监测结果见表 4-16。

**表4-16 线路噪声类比监测结果**

| 检测点位 | | 监测结果（dB(A)） | |
|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 距 110kV 聚元丽线 67#（金佛丽线 112#）~110kV 聚元丽线（金佛丽线）电缆 01 号塔中央连线对地投影点东侧距离 | 0m | 45.9 | 43.2 |
| | lm | 46.5 | 42.0 |
| | 2m | 46.2 | 42.9 |
| | 3m | 45.9 | 42.3 |
| | 4m | 46.1 | 42.9 |
| | 5m | 45.6 | 42.4 |
| | 10m | 45.8 | 43.0 |
| | 15m | 46.2 | 42.5 |
| | 20m | 46.0 | 43.3 |
| | 25m | 45.7 | 42.6 |
| | 30m | 45.8 | 41.5 |
| 110kV 聚元丽线 66#(金佛丽线 111#)塔北侧 30m 教场村居委会门前空地 | | 46.1 | 42.3 |
| 110kV 聚元丽线 59#(金佛丽线 104#)~聚元丽线 60#(金佛丽线 105#)塔间线路西侧 20m 罗客屯居民养殖房 | | 45.3 | 41.4 |

由表 4-16 类比监测结果可知，110kV 聚元丽线/金佛丽线双回线路噪声昼间监测值为 45.6dB(A)~46.5dB(A)之间，夜间监测值在 41.5dB(A)～43.3dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；类比线路沿线声环境保护目标处的噪声昼间监测值为 45.63dB(A)~46.1dB(A)之间，夜间监测值在 41.4dB(A)～42.3dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

**3.2.2.6 类比分析**

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

运营期生态环境影响分析

程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

**3.2.3 声环境敏感目标预测结果分析**

根据现场踏勘，本项目拟建输电线路沿线评价范围内无声环境保护目标。根据类比对象的检测结果分析可知，本期新建线路声环境贡献值影响很小，可以预测，本工程线路建成后，线路沿线后续可能新增的声环境保护目标处的噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

**4.地表水环境影响分析**

**4.1变电站工程**

变电站正常运行时，站内无生产废水产生；变电站内的废水主要为变电站值守人员及检修人员产生的生活污水。

110kV 朝阳（城东）变电站为无人值班1人值守变电站，站内生活污水主要由值守及运维检修人员产生。

根据工程设计资料，变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经管网收集后外排；站内拟设置化粪池1座，可以满足变电站检修日的生活污水处理需求，生活污水经化粪池处理后定期抽吸清理，不外排。

**4.2输电线路工程**

输电线路运行期间无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

**5.固体废物环境影响分析**

**5.1 变电站工程**

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

（1）生活垃圾

110kV 朝阳（城东）变电站值守及运维检修人员的生活垃圾严禁随意丢弃，暂存于站内垃圾桶内，定期由值守人员清运至附近垃圾收集点，交由环卫部门进行处理，对周边环境的影响可以接受。

（2）废铅蓄电池

变电站采用铅蓄电池作为备用电源，110kV 变电站内一般设置2组铅蓄电池；巡视维护时间为2-3月/次，电池寿命周期为8-10年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废铅蓄电池废物类别为HW31，行业来源为非特定行业，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性

运营期生态环境影响分析

（C），变电站内废铅蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

根据多年的运行管理经验，广西电网有限责任公司柳州供电局已形成了一套成熟的废铅蓄电池处置方法。即由广西电网有限责任公司柳州供电局（委托方）负责与具备危险废物处理资质的单位（受托方）签订废铅蓄电池回收处置协议，待变电站蓄电池需要进行更换时，委托方将提前十个工作日通知受托方，受托方调度安排妥当并达到变电站后方开始进行蓄电池更换，更换下来的废铅蓄电池将直接由受托方按照处置协议的要求依法合规的进行回收、处置。因此，变电站废铅蓄电池更换后不会随意丢弃，不在现场进行拆散、破碎或砸碎。

建设单位应制定危险废物管理计划，设置危险废物暂存间，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；废铅蓄电池在更换、收集、运输时，须严格执行《危险废物转移管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

（3）废矿物油

当变电站的用油电气设备（主要为主变压器、电抗器等）发生事故时，变压器油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生。废变压器油属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的HW08废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

变电站内拟新建有效容积为30m$^3$事故油池一座及配套事故油坑、排油管等设施，能够满足主变压器事故及检修时的排油需求。变压器事故及检修时产生的废矿物油，经事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。

**5.2输电线路工程**

输电线路运行期间无固体废物产生，对外环境无影响。

**6.环境风险分析**

**6.1环境风险识别**

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

**6.2环境风险分析**

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对

于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。具体流程见图4-5。

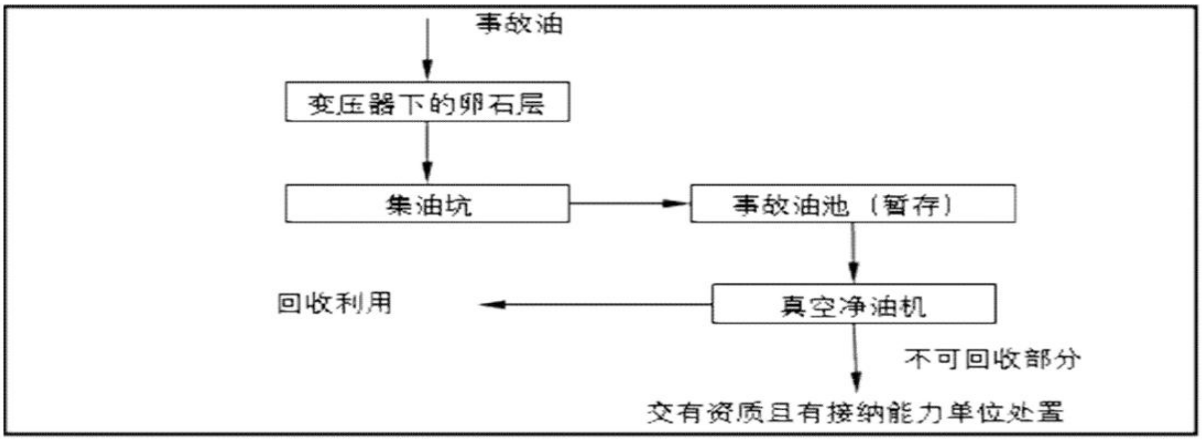



**图4-5 事故油处理流程**

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

根据设计资料，110kV 朝阳（城东）变电站单台主变最大容量为50MVA，油重约20t，至少需要容积22.4$m^3$，本项目拟建的事故油池有效容积约为30$m^3$，能100%满足最大单台设备油量的容积要求。同时后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。

综上所述，在采取以上措施后，本工程发生油泄漏的环境风险影响极小。

选址选线环境合理性分析

**1.环境制约因素分析**

本项目变电站站址及推荐路径均不涉及柳州市生态保护红线，不涉及国家公园，自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。线路沿线不涉及0类声功能区；施工场地布置尽量控制占地面积，有效减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，线路采用高跨方式跨越林地，减少了对线路走廊内林木的砍伐。

因此，本工程的建设不存在环境制约因素且本工程选址具有合理性。

**2. 环境影响程度分析**

本项目变电站户外 AIS 布置、主变压器布置于站区中部、对周边的电磁环境影响较小；输电线路主要采用并行双回塔架设的走线方式，为远期线路预留了电力走廊，减少了线路走廊开辟，集约了土地利用，减少线路走廊占地和对植被的破坏，架空线路施工为单点施工，施工量较小，工期较短。通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，本项目施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响均能满足相关标准要求。

综上分析，本项目选址选线具有环境合理性。

# 五、主要生态环境保护措施

| | |
|---|---|
| 施工期生态环境保护措施 | **1.生态环境保护措施**<br>（1）避让措施<br>①施工图设计过程中，进一步杆塔施工占地范围，减少杆塔永久占地和施工临时用地和对农作物和林木破坏。<br>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用白芒村村道以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区机耕路等。<br>（2）减缓措施<br>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地利合理安排在征地范围内，优先利用站址西侧白芒村的乡村道路进行运输，减少植被破坏。<br>②线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。<br>③本项目线路塔基施工主要占用耕地及林地，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。<br>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量选择在站址施工区域或村道路两侧空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。<br>⑤经过植被较好的区域时应采用无人机放线等施工架线工艺。<br>⑥施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。<br>（3）恢复与补偿措施<br>①施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。<br>②变电站工程施工完成后应及时对站内外施工材料及固体废弃物进行清理，并采取铺设草皮和播草草籽的绿化措施。 |

| | |
|---|---|
| 施工期生态环境保护措施 | （4）管理措施<br>①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。<br>②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。<br>③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。<br>④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。<br>⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。<br>通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。<br>**2.声环境保护措施**<br>（1）基础开挖施工前施工场地周围应先修建围墙或设置硬质围挡，优化施工布局。<br>（2）施工中运输车辆绕行道路两侧的集中居民区，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对运输道路周边居民的影响。<br>（3）变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业，确实需要在夜间（22:00至次日6:00）连续施工时，则应按照《中华人民共和国生态环境法典》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，并在施工现场显著位置公示。<br>（4）应优选《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声施工设备或对施工设备采取隔声、消声和减振的措施，控制噪声源强。<br>（5）加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。<br>（6）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。<br>（7）在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。 |

| | |
|---|---|
| 施工期生态环境保护措施 | 在采取污染控制措施后，本项目在施工期的噪声对周边声环境敏感目标的影响能满足法规和标准的要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。<br>**3.施工扬尘防治措施**<br>（1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地先行设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。<br>（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；对于站址及线路沿线裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘。<br>（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。<br>（4）进出场地的车辆限制车速，对场内道路、堆场及施工扰动区域洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。<br>（5）变电站施工场地出入口设置冲洗池，车辆进出施工场地进行冲洗。<br>（6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。<br>本项目施工期较短且施工地点分散，经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。<br>**4.固体废物处置措施**<br>（1）变电站和输电线路施工人员均居住在变电站施工营地内，产生的生活垃圾集中定点收集后，交由环卫部门处置。<br>（2）施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。<br>（3）架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。<br>（4）在农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。<br>（5）线路工程拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具可回收部分由供电局物资部门回收处理，不可回收的集中清运至附近村庄垃圾收集点，交由环卫部门集中处理。<br>在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。<br>**5.地表水环境保护措施**<br>（1）落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；新建变电站在施工场地修建临时沉砂池，施工废水经收集、沉砂、澄清处 |

| | |
|---|---|
| 施工期生态环境保护措施 | 理后回用，不外排。<br>（2）项目施工前在变电站施工项目部内修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，委托环卫部门吸粪车定期抽吸清理，不外排。<br>采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。<br>**6.环境风险防范措施**<br>（1）变电站拟设置事故油池有效容积为30$m^3$，具备油水分离装置，能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。<br>（2）变电站事故油池及集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构，池体采用抗渗等级不低于 P6的混凝土浇筑，并分别在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少1m 厚的粘土层（渗透系数≤$10^{-7}$cm/s），或2mm 厚高密度聚乙烯，或至少2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤$10^{-10}$cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。<br>采取上述措施后，可有效降低变电站事故油外泄的风险。<br>**7.措施的责任主体及实施效果**<br>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、电磁、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。 |

| | |
|---|---|
| 运营期生态环境保护措施 | **1.生态保护措施**<br>（1）强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；<br>（2）定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。<br>**2.声环境保护措施**<br>（1）优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器1m处声压级控制在63.7dB(A)。<br>（2）定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。<br>采取上述措施后，运营期变电站厂界噪声排放及声环境保护目标声环境质量满足相应标准要求。<br>**3.地表水环境保护措施**<br>变电站值守及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期抽吸清理，不外排。<br>采取上述措施后，项目运营期对周边地表水环境不会产生影响。<br>**4.固体废物处置措施**<br>（1）变电站值守及运维检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，由值守人员定期清运至附近白芒村垃圾收集点统一处理。<br>（2）变电站铅酸蓄电池退出运行后不得随意丢弃，应交由相应危险废物处理资质单位进行处置。<br>（3）在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。<br>采取上述措施后，本项目运营期固体废物的环境影响是可控的。<br>**5.电磁环境保护措施**<br>输电线路在交叉跨越时对地距离，在严格按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，根据预测分析得到：<br>（1）在施工图设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；<br>（2）线路需严格按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计； |

| | |
|---|---|
| 运营期生态环境保护措施 | （3）项目输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于 6m，距离地面高度 1.5m 高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 10kV/m 和 100μT 标准要求。输电线路经过居民区时，导线对地高度不得低于 7m，距离地面高度 1.5m 高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 标准要求。<br>（4）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m 且小于10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。<br>采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。<br>**6.环境风险防范措施**<br>（1）要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。<br>（2）变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后回收处理利用。不能回收的交由有资质的单位进行处置，同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。<br>（3）针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。<br>采取上述措施后，可有效降低变电站事故油外泄的风险，本项目运营期环境风险是可控的。<br>**7.措施的责任主体及实施效果**<br>本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。 |

| | |
|---|---|
| 其他 | **1.环境管理**<br>**1.1 环境管理机构**<br>输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。<br>**1.2 施工期环境管理**<br>根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。<br>（1）施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护、低噪声主变压器等情况均应按设计文件和环评要求执行。<br>（2）建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况。<br>（3）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。<br>（4）在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，发生变动的，建设单位应在变动前开展环境影响分析情况，如涉及重大变动的需按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》及重大变动清单要求履行相应程序。<br>（5）提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。<br>**1.3 环境保护设施竣工验收**<br>根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收并及时进行公示，公示时间不少于 20 个工作日，在公示结束后 5 个工作日内在生态环境部验收平台备案登记；“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：<br>（1）实际工程内容及变动情况。<br>（2）环境保护目标基本情况及变动情况<br>（3）环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。<br>（4）环境质量和环境监测因子达标情况。<br>（5）环境管理与监测计划落实情况。 |

（6）环境保护投资落实情况。

**1.4 运营期环境管理**

在工程运行期，由广西电网有限责任公司柳州供电局负责运营管理，全面负责工程运行期的各项环境保护工作。

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

（3）建立环境管理和环境监测技术文件。

（4）检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。

（5）不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。

（6）针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。

（7）参照《企业生态环境信息依法披露管理办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

（8）按照《建设项目环境保护管理条例》要求，要把环境保护措施及资金纳入到施工合同，并落实监督。

**2.环境监测计划**

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

**2.1 工频电场、工频磁场**

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：变电站厂界、线路沿线。

监测频次及时间：本项目变电站正式投产后监测一次，运行期定期监测，投诉纠纷时加强监测。线路正式投产后监测一次，运行期定期监测，投诉纠纷时加强监测。

**2.2 噪声**

监测方法：《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：变电站厂界、线路沿线。

监测频次及时间：竣工环保验收监测 1 次，运行期定期监测，主变等主要设备进行大检修运行后 1 次；涉及投诉纠纷加强监测。

**2.3 生态环境**

在项目竣工环境保护验收前后，对本项目新建变电站区域、输电线路沿线走廊内，在项目运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复情况等进行调查。

**环保投资**

本项目总投资约 * * * 万元，其中环保投资 * * * 万元，环保投资占总投资 ***。本项目环保投资估算见表 5-1。

**表 5-1 环保投资估算表**

| 编号 | 项目名称 | 费用（万元） | 具体内容 | 责任主体 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 生态环境保护费 | *** | 站区、塔基区及施工临时占地植被恢复，护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施 | 建设单位、设计单位、施工单位、监理单位 |
| 2 | 水环境保护费 | *** | 主要包括施工期沉淀池、临时化粪池、清运费，以及运营期化粪池等 | |
| 3 | 固废处置及利用费 | *** | 主要包括施工期生活垃圾、建筑垃圾清运等，以及新建事故油池等 | |
| 4 | 大气污染防治费 | *** | 施工期场地洒水以及防尘布等 | |
| 5 | 声环境污染防治费 | *** | 选用低噪声主变，优质导线等电气材料 | |
| 6 | 宣传培训费 | *** | 施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等 | |
| 7 | 环保咨询费 | *** | 环评、竣工环保验收、环境监测费等 | 建设单位 |
| 环保投资合计 | | *** | - | - |
| 占总投资比例 | | *** | - | - |

# 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>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）避让措施<br>①施工图设计过程中，进一步杆塔施工占地范围，减少杆塔永久占地和施工临时用地和对农作物和林木破坏。<br>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用白芒村村道以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区机耕路等。<br>（2）减缓措施<br>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地利合理安排在征地范围内，优先利用站址西侧白芒村的乡村道路进行运输，减少植被破坏。<br>②线路基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。<br>③本项目线路塔基施工主要占用耕地及林地，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。<br>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔 | 施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。<br>严格控制施工在征地红线内进行并设置围挡；占用耕地和林地时进行表土剥离并做好覆盖、拦挡等防护措施；临时堆土区和材料堆场采用彩条布铺衬，临时堆土四周采取拦挡措施，堆土表面采用苫布进行覆盖；保留相应的证明材料及影像记录。<br>施工结束后对临时占地进行清理并采取复垦或植被恢复等措施。 | （1）强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；<br>（2）定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。 | 站区周边及线路沿线植被恢复良好。 |

| 内容<br>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 |
| | 基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量选择在站址施工区域或村道路两侧空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。<br>⑤经过植被较好的区域时应采用无人机放线等施工架线工艺。<br>⑥施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。<br>（3）恢复与补偿措施<br>①施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。<br>②变电站工程施工完成后应及时对站内外施工材料及固体废弃物进行清理，并采取铺设草皮和播草草籽的绿化措施。<br>（4）管理措施<br>①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。<br>②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。<br>③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。 | | | |

| 内容<br>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 |
| | ④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。<br>⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。 | | | |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | （1）落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；新建变电站在施工场地修建临时沉砂池，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。<br>（2）项目施工前在变电站施工项目部内修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期抽吸清理，不外排。 | （1）施工废不外排，对水环境无影响。<br>（2）线路工程未在河流、水库等水域中立塔。<br>（3）变电站施工前修建临时沉砂池和临时化粪池；施工场地料场四周修建截水排水沟并设置沉沙池和拦砂网；保留相应的证明材料及影像记录。 | 变电站值守及运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期抽吸清理，不外排。 | 变电站内修建有化粪池。生活污水经化粪池处理定期清理，不外排，对水环境无影响。 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | （1）基础开挖施工前施工场地周围应先修建围墙或设置硬质围挡，优化施工布局。<br>（2）施工中运输车辆绕行道路两侧的集中居民区，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对运输道路周边居民的影响。<br>（3）变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行，如因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业，确实需要在夜间（22:00 至次日 6:00）连续施工时，则应按照《中华人民共和国生态环境法 | 施工期的各项声环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。<br>施工场地周围先建设围墙，施工车辆经过居民区时减缓行驶速度并减少鸣笛，优选低噪声施工设备，合理安排施工时间。 | （1）优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器 1m 处声压级控制在 63.7dB(A)。<br>（2）定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。 | 变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4 类排放标准，线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 |

| 内容<br>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 |
| | 典》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，并在施工现场显著位置公示。<br>（4）应优选《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中所列低噪声施工设备或对施工设备采取隔声、消声和减振的措施，控制噪声源强。<br>（5）加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。<br>（6）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。<br>（7）在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。 | | | 2类、4a类标准限值。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | （1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地先行设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。<br>（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；对于站址及线路沿线裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘。<br>（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。 | 施工期的各项大气环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。<br>施工工地设置硬质围挡，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方采取洒水降尘，对裸露地面进行覆盖，未 | / | / |

| 内容<br>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 |
| | （4）进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。<br>（5）变电站施工场地出入口设置冲洗池，车辆进出施工场地进行冲洗。<br>（6）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 | 焚烧包装物、可燃垃圾等固体废弃物。保留相应的证明材料及影像记录。 | | |
| 固体废物 | （1）变电站和输电线路施工人员均居住在变电站施工营地内，产生的生活垃圾集中定点收集后，交由环卫部门处置。<br>（2）施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。<br>（3）架空线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。<br>（4）在农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。<br>（5）线路工程拆除的导线、杆塔、绝缘子等金具可回收部分由供电局物资部门回收处理，不可回收的集中清运至附近村庄垃圾收集点，交由环卫部门集中处理。 | 施工过程产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理和处置，施工完成后施工扰动区域无弃土弃渣堆放。 | （1）变电站值守及运维检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，由值守人员定期清运至附近白芒村垃圾收集点统一处理。<br>（2）变电站铅酸蓄电池退出运行后不得随意丢弃，应交由相应危险废物处理资质单位进行处置。<br>（3）在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用；不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。 | 生活垃圾集中收集，定期清运。危险废物交由有资质单位处理。 |
| 电磁环境 | / | / | （1）在施工图设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；<br>（2）线路需严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》 | 电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准限值要求。 |

| 内容<br>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 |
| | | | （GB50545-2010）设计高度进行设计；<br>（3）项目输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6m，距离地面高度1.5m高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的10kV/m和100μT标准要求。输电线路经过居民区时，导线对地高度不得低于7m，距离地面高度1.5m高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的4000V/m和100μT标准要求。<br>（4）输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m且小于10kV/m的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。 | |
| 环境风险 | （1）变电站拟设置事故油池有效容积为30m$^3$，具备油水分离装置，能100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。<br>（2）变电站事故油池及集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构，池体采用抗渗等级不低于P6的混凝土浇筑，并分别在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少1m厚的粘土层（渗透系数≤$10^{-7}$cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤$10^{-10}$cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》 | 变电站内设置事故油池，具备油水分离装置，有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，且采取防渗措施。 | （1）要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。<br>（2）变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后回收处理利用。不能回收的交由有资质的单位进行处置，同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定 | 建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案，并制定事故油池运维管理制度。 |

| 内容<br>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 |
| | （GB18597-2023）中的相关要求。<br>（3）依据《国家危险废物名录（2025 年版）》废铅蓄电池（废物代码 900-052-31）及废变压器油（废物代码 900-220-08）属于危险废物，建设单位应制定危废管理计划，设置危险废物暂存间，暂存间应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单要求。 | | 制作标志标识。<br>（3）针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。 | |
| 环境监测 | / | / | （1）工频电场、工频磁场：本项目变电站正式投产后监测一次，运行期定期监测，投诉纠纷时加强监测。线路正式投产后监测一次，运行期定期监测，投诉纠纷时加强监测。<br>（2）噪声：竣工环保验收监测 1 次，运行期定期监测，主变等主要设备进行大检修运行后 1 次；涉及投诉纠纷加强监测。<br>（3）生态环境：在项目竣工环境保护验收前后，对本项目新建变电站区域、输电线路沿线走廊内，在项目运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复情况等进行调查。 | 竣工验收时及有投诉情况时，进行监测，定期监测。 |
| 其他 | （1）建设单位和负责运行的单位在管理机构内配备专职和兼职人员，负责环境保护管理工作；<br>（2）工程投产后，建设单位应委托有资质的单位对变电站周边及线路沿线进行监测。 | | | |

# 七、结论

柳州市110千伏朝阳（城东）送变电工程项目符合柳城县国土空间规划，符合《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（柳环规〔2024〕1号）的管控要求。项目建设期和运营期在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，项目产生的环境影响可满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

# 110千伏朝阳（城东）送变电工程项目

# 电磁环境影响专题评价

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二六年九月

# 1.总论

## 1.1 编制依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（4）《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（6）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

## 1.2 工程概况

本项目位于广西壮族自治区柳州市柳城县境内，主要建设内容包括：

（1）新建110kV朝阳（城东）变电站工程

本期新建主变容量1×50MVA，主变户外布置；110kV出线2回，采用户外AIS布置；35kV出线3回，采用户内GIS布置；10kV出线12回；本期低压并联电容器容量为2×5Mvar。

（2）朝阳站π接里明~沙埔110千伏线路工程

π接段至里明站侧：新建线路路径长约0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约0.12km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约0.58km，单回路角钢塔段长度0.1km，新建双回塔4基，单回塔1基。

π接段至沙埔站侧：新建线路路径长约0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约0.1km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约0.4km，单回路角钢塔段长度0.3km，新建双回塔3基，单回塔1基。

本期需对原里明~沙埔110kV线路56#~58#段进行拆除，拆除线路路径长度为0.2km，拆除单回路铁塔1基（57#塔）。

## 1.3 评价因子

工频电场、工频磁场

## 1.4 评价标准

本项目运营期工频电场、工频磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表A1-1。

**表A1-1 项目执行的电磁环境标准明细表**

| 评价项目 | 评价因子 | 评价标准 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 电磁环境 | 工频电场 | 工频电场强度公众曝露限值为4000V/m | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） |
| | | 架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护标志。 | |
| | 工频磁场 | 工频磁感应强度公众曝露限值为100μT | |

备注：依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场强度、磁感应强度公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为kHz）有关，我国交流电流频率采用50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为200/f（V/m）、5/f（μT），即4000V/m和100μT。

## 1.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级，见表A1-2。

**表A1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表**

| 建设项目 | | 分类 | 电压等级 | 条件 | 评价工作等级 |
|---|---|---|---|---|---|
| 110千伏朝阳（城东）送变电工程 | 新建变电站 | 交流 | 110kV | 户外式 | 二级 |
| | 架空线路 | | | 边导线地面投影外两侧10m范围内无电磁环境敏感目标 | 三级 |

因此，本项目电磁环境评价等级取最高工作等级二级进行评价。

## 1.6 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表A1-3。

**表A1-3 项目电磁评价范围一览表**

| 项目 | | 评价范围 |
|---|---|---|
| 110千伏朝阳（城东）送变电工程 | 新建变电站 | 变电站站界外30m范围内区域 |
| | 架空线路 | 边导线地面投影外两侧各30m带状区域 |

## 1.7 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目拟建变电站及输电线路电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

# 2.电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托湖北君邦检测技术有限公司于2026年3月24日对变电站站址周围及线路沿线进行了现状监测。

## 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

## 2.2 监测点位及代表性

### 2.2.1 布点依据

监测布点及测量方法主要依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.2.2 监测布点原则

监测点位包括变电站站址和输电线路路径。

（1）变电站

站址的布点位于拟建站址围墙外四周。

（2）输电线路

在拟建线路沿线处设置现状值监测点。

### 2.2.3 监测点位选取

监测点位设置如下：

**表A2-1 本项目电磁环境监测点位一览表**

| 序号 | 测点名称 | 监测点位布置 |
|---|---|---|
| **110kV朝阳（城东）变电站工程** | | |
| 1 | 拟建110kV朝阳（城东）变电站 | 变电站站址四周，测量距地面1.5m高处的工频电场强度、工频磁感应强度。 |
| **朝阳站π接里明~沙埔110千伏线路工程** | | |
| 2 | π接段至里明站侧拟建线路电磁环境现状监测点位（测点位于白芒村东侧农田内） | 监测拟建线路线下，测量距地面1.5m高处工频电场强度、工频磁感应强度 |
| 3 | π接段至沙埔站侧拟建线路电磁环境现状监测点位（测点位于白芒村东南侧乡村道路上） | |
| 4 | 现有110kV里沙线线下监测点位（测点位于白芒村东侧农田内） | 监测已建线路线下，测量距地面1.5m高处工频电场强度、工频磁感应强度 |
| 合计 | 共7个监测点位 | / |

### 2.2.4 监测点位代表性分析

本次拟建110kV朝阳（城东）变电站及输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标，本次监测变电站所布置的点位位于变电站四周及新建架空线路线下，监测所选点位能代表线路各种环境情况，故本项目电磁环境现状监测点位具有代表性。

### 2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测1次。

### 2.4 监测时间及监测条件

监测时间及监测环境条件见表A2-2。

**表A2-2 监测环境条件**

| 检测日期 | 天气 | 监测时间 | 温度（℃） | 湿度（%） | 风速（m/s） |
|---|---|---|---|---|---|
| 2026年3月24日 | 多云 | 13:00~17:00 | 22~25 | 62~65 | 1.3~2.2 |

### 2.5 监测方法及仪器

（1）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（2）监测仪器

监测仪器情况见表A2-3。

**表A2-3 监测仪器情况一览表**

| 序号 | 仪器设备名称 | 设备型号/编号 | 校准证书编号 | 校准单位 | 有效期 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEM600电磁辐射分析仪 | SEM-600<br>探头G-2237<br>主机D-2236 | CEPRI-DC（JZ）-2026-004 | 中国电力科学研究院有限公司 | 2025.12.17~2026.12.16 |
| 探头监测频率50Hz | | | | | |

### 2.6 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度进行了监测，监测结果见表A2-4。

**表A2-4 工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果**

| 序号 | 监测点位 | | 1.5m高度处工频电场强度(V/m) | 1.5m高度处工频磁感应强度(μT) |
|---|---|---|---|---|
| **110kV朝阳（城东）变电站工程** | | | | |
| EB1 | 拟建110kV朝阳（城 | 站址西北侧 | 2.07 | 0.016 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| EB2 | 东）变电站 | 站址东北侧 | 1.01 | 0.011 |
| EB3 | | 站址东南侧 | 1.29 | 0.016 |
| EB4 | | 站址西南侧 | 1.92 | 0.019 |
| **朝阳站π接里明~沙埔110千伏线路工程** | | | | |
| EB5 | π接段至里明站侧拟建线路电磁环境现状监测点位（测点位于白芒村东侧农田内） | | 11.5 | 0.036 |
| EB6 | π接段至沙埔站侧拟建线路电磁环境现状监测点位（测点位于白芒村东南侧乡村道路上） | | 4.10 | 0.020 |
| EB7 | 现有110kV里沙线线下监测点位（测点位于白芒村东侧农田内） | | 297 | 0.308 |

备注：EB5监测点位受到已建的35kV沙埔线线路影响，监测数值偏大。

（1）变电站

根据监测结果，110kV朝阳（城东）变电站四周监测点处工频电场强度在1.01V/m~2.07V/m之间，工频磁感应强度在0.011μT~0.019μT之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m及100μT的公众曝露控制限值要求。

（2）输电线路

拟建线路电磁环境现状监测点位处工频电场强度在4.10V/m~11.5V/m之间、工频磁感应强度在0.020μT~0.036μT之间；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度100μT及架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的要求。

已建110kV里沙线线下监测点位处工频电场强度为297V/m、工频磁感应强度为0.308μT；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度100μT及架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的要求。

# 3.电磁环境影响预测与评价

本项目评价等级为二级，本次评价对新建变电站采取选用相似类型变电站进行类比监测的方法进行分析和评价项目投运后产生的电磁环境影响；对新建 110kV 单回架空输电线路和 110kV 双回架空线路（本期运行 1 回，挂线预留 1 回）采用模式预测的方式分析和评价项目投运后产生的电磁环境影响。

## 3.1 变电站电磁环境影响分析

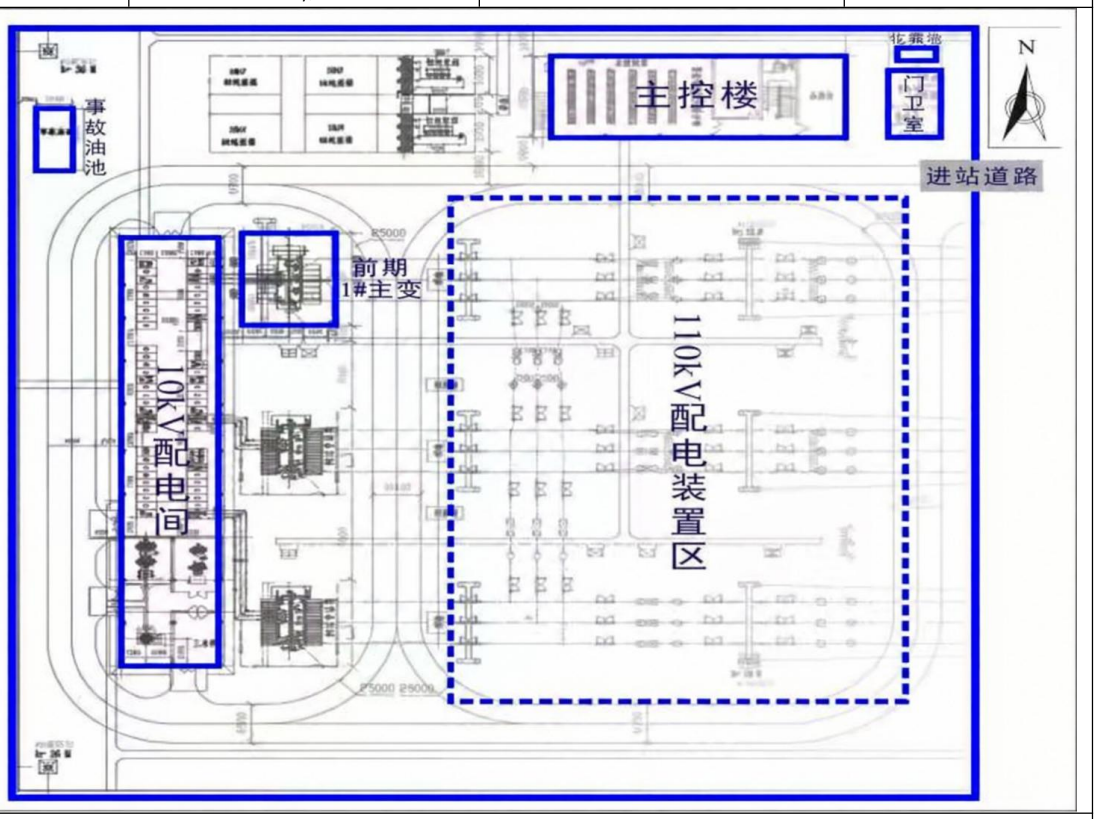
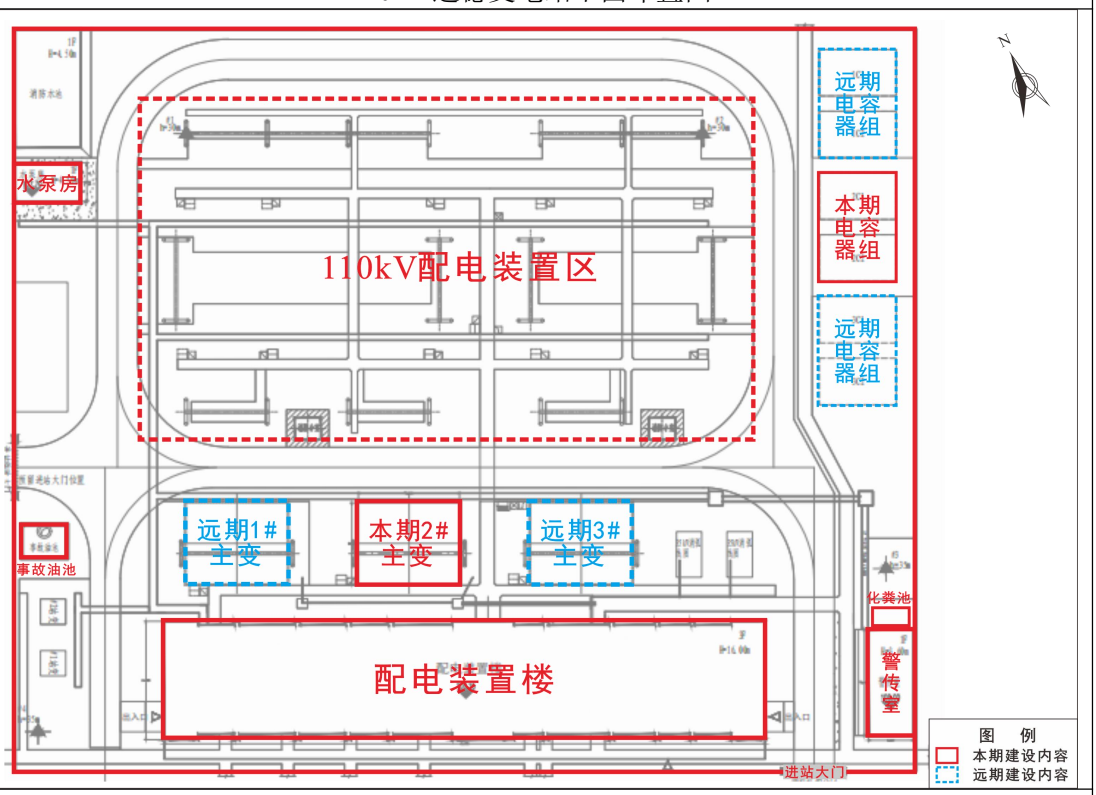
### 3.1.1 选择类比对象

本评价采用与本项目建设规模、总平面布置相似、主变容量相同的柳州市 110kV 进德变电站（主变容量为 1×50MVA）所在区域工频电、磁场监测资料进行类比分析。

该站对比资料见表 A3-1。

**表 A3-1 类比变电站与本项目变电站可比性一览表**

| 项目 | 类比变电站 | 本期环评变电站 | 可比性分析 |
|---|---|---|---|
| 变电站名称 | 110kV 进德变电站 | 110kV 朝阳（城东）变电站 | / |
| 变电站电压等级 | 110kV | 110kV | 电压等级相同 |
| 主变布置 | 户外布置 | 户外布置 | 主变布置方式相同 |
| 主变容量 | 1×50MVA | 本期 1×50MVA | 变电站主变容量相同 |
| 110kV 配电装置布置型式 | AIS 户外布置 | AIS 户外布置 | 110kV 配电装置布置型式相同 |
| 架线型式 | 架空架线 | 架空架线 | 架线型式相同 |
| 母线型式 | 单母线分段接线 | 单母线分段接线 | 母线型式相同 |
| 出线数及出线方式 | 110kV 出线 2 回 | 110kV 出线 2 回 | 110kV 出线回数相同 |
| 占地面积 | 6400m$^2$ | 6523.7m$^2$ | 变电站围墙内占地面积相近 |
| 四周状况 | 城市道路、居民区 | 规划城市道路、居民区（现状园地、耕地、林地） | / |
| 总平面布置 | 主变布置于站区中部，110kV 配电装置区与 10kV 配电间分别平行于主变两侧，无功补偿装置、主控楼布置于站区北侧 | 主变布置于站区中部，110kV 配电装置区与配电装置楼分别平行于主变两侧，无功补偿装置、警传室布置于站区东南侧 | 总平面布置相似 |

| 建设地点 | 柳州市 | 柳州市 | 环境条件相似 |
|---|---|---|---|
| 运行工况 | 运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常 | / | / |
| 平面布置图 | <br>110kV进德变电站平面布置图 | | |
| | <br>110kV朝阳（城东）变电站平面布置图 | | |

由表A3-1对比资料可以看出，110kV进德变电站与本项目110kV朝阳（城东）变电站电压等级、主变布置方式、主变容量、110kV配电装置布置型式、架线型式、母线型式、110kV出线回数相同，变电站围墙内占地面积、平面布置、四周环境相似，且类比变电站运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常，可以反映变电站正常运行情况下的电磁水平，因此具有较好的可比性。

### 3.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

### 3.1.3 监测方法及仪器

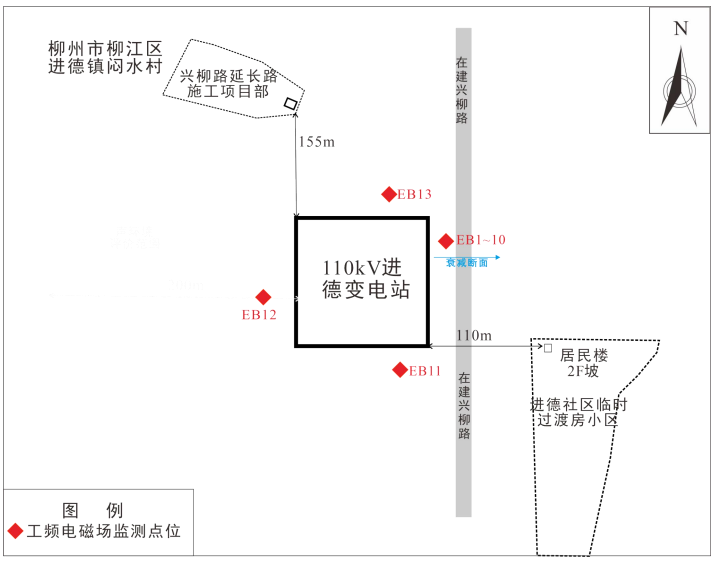
采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表A3-2。

**表A3-2 类比变电站监测仪器情况一览表**

| 序号 | 仪器设备名称 | 设备型号 | 校准证书编号 | 校准单位 | 有效期 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 低频电磁辐射分析仪 | EFA-300 | CEPRI-DC(JZ)-2019-048 | 中国电力科学研究院有限公司 | 2019.11.27-2020.11.26 |

### 3.1.4 监测布点

在110kV进德变电站东侧、南侧、西侧和北侧厂界围墙外5m处分别设置1处监测点位，测点距地面1.5m。由于进德变电站南侧受到平行于围墙走线的架空线路影响，监测数值受到架空线路影响较大，不具备断面监测条件，故以变电站东侧围墙测点为监测原点，沿垂直于围墙边界方向进行，测点间距5m，测至围墙外50m处止。110kV进德变电站监测点位示意图见图A3-1。




**图A3-1 110kV进德变电站平面布置及监测点位示意图**

### 3.1.5 监测条件及运行工况

2020年4月28日，湖北君邦环境技术有限公司武汉环境检测分公司对110kV进德变电站的电磁环境进行了监测。监测条件见表A3-3，运行工况见表A3-4。

**表A3-3 110kV进德变电站监测条件**

| 日期 | 天气 | 温度（℃） | 相对湿度（%） | 风速 |
|---|---|---|---|---|
| 2020年4月28日 | 晴 | 19~32 | 56~68 | ＜2m/s |

**表A3-4 110kV进德变电站监测期间运行工况**

| 项目 | 最大运行工况 | |
|---|---|---|
| | 电压（kV） | 电流（A） |
| 进德变电站1#主变 | 114.57~116.21 | 145.62~165.14 |

### 3.1.6 类比监测结果

110kV进德变电站工频电场、工频磁场监测结果见表A3-5。

**表A3-5 110kV进德变电站工频电场、工频磁场监测结果**

| 编号 | 测点 | | 1.5m高处工频电场强度(V/m） | 1.5m高处工频磁感应强度(μT) |
|---|---|---|---|---|
| EB1 | 110kV进德变电站东侧围墙外 | 5m | 158 | 0.603 |
| EB2 | | 10m | 105 | 0.503 |
| EB3 | | 15m | 72.7 | 0.414 |
| EB4 | | 20m | 56.1 | 0.337 |
| EB5 | | 25m | 23.6 | 0.256 |
| EB6 | | 30m | 14.7 | 0.168 |
| EB7 | | 35m | 10.5 | 0.115 |
| EB8 | | 40m | 7.21 | 0.081 |
| EB9 | | 45m | 6.87 | 0.069 |
| EB10 | | 50m | 6.08 | 0.055 |
| EB11 | 110kV进德变电站南侧围墙外5m处 | | 351 | 0.345 |
| EB12 | 110kV进德变电站西侧围墙外5m处 | | 7.17 | 0.059 |
| EB13 | 110kV进德变电站北侧围墙外5m处 | | 11.5 | 0.044 |

（1）变电站厂界

根据类比监测结果，110kV进德变电站四周厂界工频电场强度在7.17V/m~351V/m之间，最大值为351V/m，出现在变电站南侧围墙外5m处；工频磁感应强度在0.044μT～0.603μT之间，最大值为0.603μT，出现在变电站东侧围墙外5m处；所有测点均小于4000V/m和100μT限值要求。

（2）衰减断面

110kV进德变电站衰减断面监测结果中工频电场强度在6.08V/m~158V/m之间，最大值为158V/m，出现在变电站东侧围墙外5m处；工频磁感应强度在0.055μT～0.603μT之间，最大值为0.603μT，出现在变电站东侧围墙外10m处；电磁场监测值随着距围墙距离增大呈递减趋势，所有测点均小于4kV/m和100μT限值要求。

### 3.1.7 类比结果分析

根据110kV进德变电站的类比监测结果，预计110kV朝阳（城东）变电站建成后，四周围墙外及电磁环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m及100μT的公众曝露控制限值要求。根据类比变电站衰减断面监测结果表明，变电站周边后续可能新增的电磁环境敏感目标处的工频电场强度及工频磁感应强度也可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m和100μT。

## 3.2 架空线路模式预测及评价

### 3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

### 3.2.2 预测模式

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

### 3.2.3 工频电场计算公式

（1）计算单位长度导线上等效电荷

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：*U*—各导线对地电压的单列矩阵；

*Q*—各导线上等效电荷的单列矩阵；

*λ*—各导线的电位系数组成的 *n* 阶方阵(*n* 为导线数目)。

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

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

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

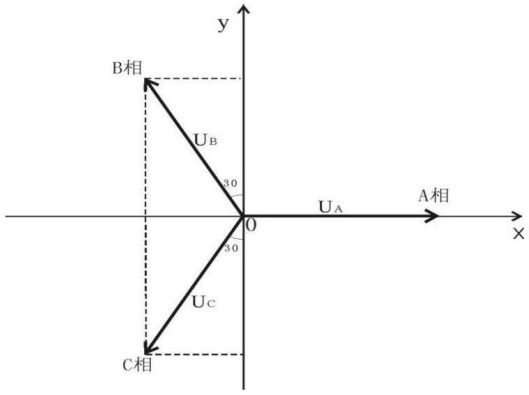



**图 C.1 对地电压计算图**

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

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

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

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

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i} \quad \text{……（C2）}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad \text{……（C3）}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad \text{……（C4）}$$

式中： $\varepsilon_0$——真空介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9}\ F/m$；

$R_i$——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代

入，$R_i$的计算式为：

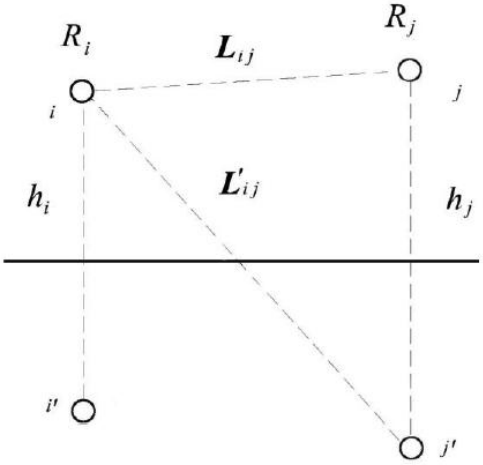
$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \text{……（C5）}$$

式中：$R$——分裂导线半径，m；（如图C.3）

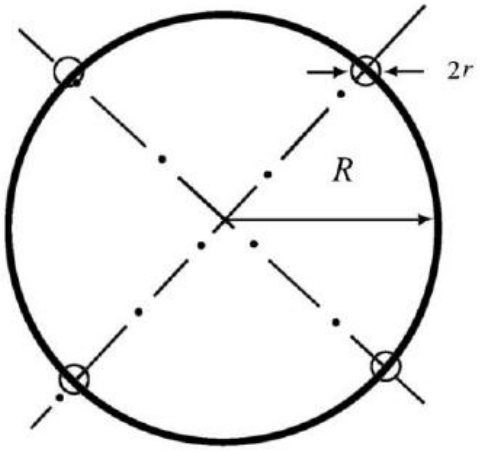
$n$——次导线根数；

$r$——次导线半径，m。

由[$U$]矩阵和[$\lambda$]矩阵，利用式（C1）即可解出[$Q$]矩阵。




**图C.2 电位系数计算图**




**图C.3 等效半径计算图**

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \quad \text{……（C6）}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \text{……（C7）}$$

式（C1）矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad \text{……（C8）}$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad \text{……（C9）}$$

（2）计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$Ex=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2}-\frac{x-x_i}{(L_i')^2}\right)\text{.....（C10）}$$

$$E_y=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m}Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2}-\frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)\text{.....（C11）}$$

式中：$x_i$、$y_i$—导线 $i$ 的坐标（$i$=1、2、…m）；

$m$—导线数目；

$L_i$、$L'_i$—分别为导线 $i$ 及其镜像至计算点的距离，m。

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

$$\overline{E_x}=\sum_{i=1}^{m}E_{ixR}+j\sum_{i=1}^{m}E_{ixI}=E_{xR}+jE_{xI}\text{.....（C12）}$$

$$\overline{E_y}=\sum_{i=1}^{m}E_{iyR}+j\sum_{i=1}^{m}E_{iyI}=E_{yR}+jE_{yI}\text{.....（C13）}$$

式中：$E_{xR}$——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\overline{E}=(E_{xR}+jE_{xI})\bar{x}+(E_{yR}+jE_{yI})\bar{y}=\bar{E_x}+\bar{E_y}\text{.....（C14）}$$

式中：

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

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

在地面处（$y$=0）电场强度的水平分量，即 $E_x$=0。

### 3.2.4 工频磁场计算公式

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

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

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

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}}\ (\mathrm{m})\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(\mathrm{D1})$$

式中：$\rho$——大地电阻率，Ω·m；

$f$——频率，Hz。

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

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

式中：$I$——导线 $i$ 中的电流值，A；

$h$——导线与预测点的高差，m；

$L$——导线与预测点水平距离，m。

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

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度。磁感应强度为矢量场量，用“B”表示，其作用在具有一定速度的带电粒子上的力等于速度与 B 矢量积，再与粒子电荷的乘积，其单位为特斯拉（T）。在空气中，磁感应强度等于磁场强度乘以磁导率 $\mu_0$，即 $B=\mu_0 H$。

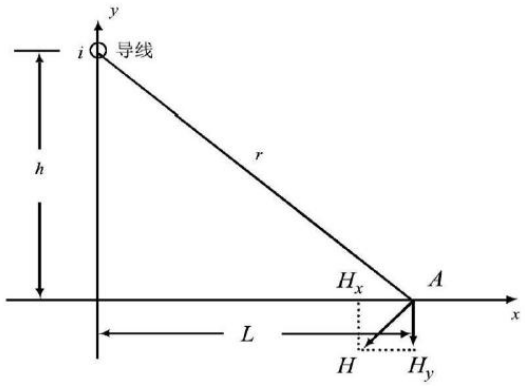



**图 D.1 磁场向量图**

### 3.2.5 预测参数选择

①经咨询设计单位，本次预测110kV单回架空线路选用造成电磁环境影响最大的1C1W1-J4型角钢塔作为预测塔型进行预测；110kV双回架空线路根据“同相序排列，横担越小，对地电磁环境影响最大值越大”的规律，本次双回线路预测选用造成对地电磁环境影响最大的SJ221G型钢管杆作为预测塔型进行预测。

②本项目110kV线路导线型号为JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线。

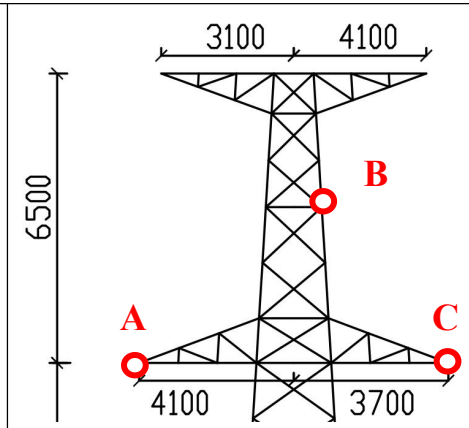
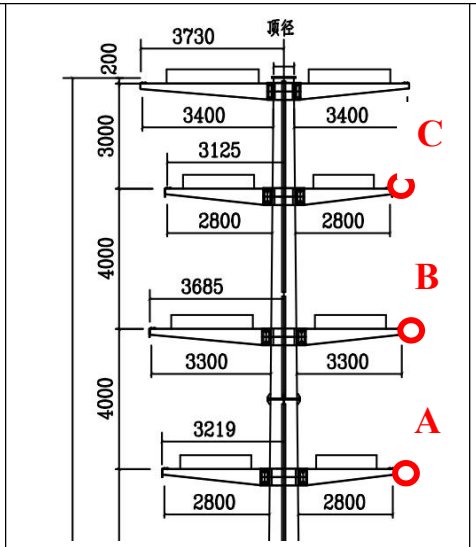
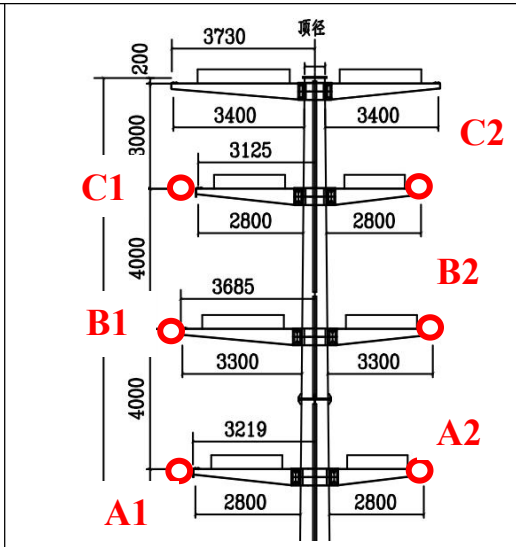
③根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本工程输电线路耕养区（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）设计最低线高不低于6m，公众曝露区设计最低线高不低于7m。

④110kV双回架空本期双回挂线，本期使用1回，挂线预留1回，由于备用挂线段相序无法确定，本期按照影响最大的同相序排列对双回线路的影响进行预测。

线路预测参数见表A3-6。

**表 A3-6 本项目 110kV 输电线路预测参数一览表**

| 线路名称 | 朝阳站π接里明~沙埔 110 千伏线路工程 | | |
|---|---|---|---|
| 线路电压 | 110kV | 110kV | 110kV |
| 线路计算电压 | 115.5kV | 115.5kV | 115.5kV |
| 回路数 | 单回线路 | 双回线路单回运行<br>（本期使用 1 回，挂线预留 1 回） | 双回线路<br>（终期双回运行） |
| 架线方式 | 架空走线 | 架空走线 | 架空走线 |
| 预测塔型 | 1C1W1-J4 | SJ221G | SJ221G |
| 排列方式 | 三角排列 | 垂直排列 | 垂直排列 |
| 导线型号（m） | JL/LB20A-300/40 | JL/LB20A-300/40 | JL/LB20A-300/40 |
| 分裂数 | 不分裂 | 不分裂 | 不分裂 |
| 导线直径（mm） | 23.94 | 23.94 | 23.94 |
| 计算电流（A） | 667 | 667 | 667 |
| 下相导线对地最小距离（m） | 非居民区 6.0m，居民区 7.0m | | |
| 相序排列 | / | / | 同相序 |
| 预测点高度 | 地面 1.5m | | |
| 导线坐标 | B（0.7，X+3.5）；<br>A（-4.1，X）； C（3.7，X） | C（3.125，X+8）；<br>B（3.685，X+4）；<br>A（3.219，X）； | C1（-3.125，X+8）； C2（3.125，X+8）<br>B1（-3.685，X+4）；B2（3.685，X+4）<br>A1（-3.219，X）；A2（3.219，X） |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 预测塔型 |  |  |  |

注：（1）计算电流采用 70℃温度下的允许电流。

（2）本项目输电线路沿线无电磁环境敏感目标，预测高度按照地面高度为 1.5m 进行预测。

（3）本项目输电线路计算电流（A）来源于可研设计报告提供的数据。

### 3.2.6 预测结果及分析

（1）单回架空线路

在档距内导线最大弧垂处的横断面上，以两杆塔中心连线的地面投影与该横断面的交点为原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（线路中心投影外10m处预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外55m处止，预测离地面1.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。

本项目110kV单回架空线路选用1C1W1-J4型塔，导线型号为JL/LB20A-300/40，下相线导线对地高度不同距离时，工频电场强度和工频磁感应强度最大值预测结果见表A3-7、图A3-2~图A3-5。

**表A3-7 1C1W1-J4型塔单回线路离地6.0m和7.0m时工频电磁场预测结果**

| 预测点 | 距边导线距离（m） | 非居民区导线对地6.0m | | 居民区导线对地7.0m | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 地面1.5m | | 地面1.5m | |
| | | 工频电场强度（kV/m） | 工频磁感应强度（μT） | 工频电场强度（kV/m） | 工频磁感应强度（μT） |
| 距原点-55米 | 50.9 | 0.020 | 0.339 | 0.021 | 0.338 |
| 距原点-50米 | 45.9 | 0.025 | 0.410 | 0.025 | 0.408 |
| 距原点-45米 | 40.9 | 0.031 | 0.507 | 0.032 | 0.504 |
| 距原点-40米 | 35.9 | 0.040 | 0.641 | 0.041 | 0.636 |
| 距原点-35米 | 30.9 | 0.053 | 0.836 | 0.056 | 0.828 |
| 距原点-30米 | 25.9 | 0.075 | 1.137 | 0.080 | 1.122 |
| 距原点-25米 | 20.9 | 0.117 | 1.631 | 0.126 | 1.601 |
| 距原点-20米 | 15.9 | 0.206 | 2.530 | 0.222 | 2.457 |
| 距原点-15米 | 10.9 | 0.436 | 4.409 | 0.455 | 4.185 |
| 距原点-10米 | 5.9 | 1.133 | 9.183 | 1.062 | 8.204 |
| 距原点-9米 | 4.9 | 1.386 | 10.901 | 1.253 | 9.528 |
| 距原点-8米 | 3.9 | 1.681 | 13.006 | 1.458 | 11.070 |
| 距原点-7米 | 2.9 | 1.996 | 15.506 | 1.655 | 12.804 |
| 距原点-6米 | 1.9 | 2.281 | 18.289 | 1.808 | 14.640 |
| 距原点-5米 | 0.9 | **2.448** | 21.045 | **1.872** | 16.411 |
| 距原点-4米 | 边导线内 | 2.409 | 23.315 | 1.806 | 17.915 |
| 距原点-3米 | 边导线内 | 2.139 | 24.758 | 1.605 | 19.000 |
| 距原点-2米 | 边导线内 | 1.711 | 25.400 | 1.311 | 19.639 |
| 距原点-1米 | 边导线内 | 1.289 | **25.537** | 1.025 | 19.911 |
| 距原点0米 | 边导线内 | 1.123 | 25.459 | 0.910 | **19.912** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 距原点 1 米 | 边导线内 | 1.355 | 25.258 | 1.056 | 19.679 |
| 距原点 2 米 | 边导线内 | 1.774 | 24.794 | 1.334 | 19.169 |
| 距原点 3 米 | 边导线内 | 2.143 | 23.772 | 1.588 | 18.295 |
| 距原点 4 米 | 0.3 | 2.322 | 21.976 | 1.735 | 17.018 |
| 距原点 5 米 | 1.3 | 2.274 | 19.515 | 1.748 | 15.405 |
| 距原点 6 米 | 2.3 | 2.056 | 16.782 | 1.648 | 13.627 |
| 距原点 7 米 | 3.3 | 1.762 | 14.172 | 1.480 | 11.865 |
| 距原点 8 米 | 4.3 | 1.463 | 11.896 | 1.286 | 10.247 |
| 距原点 9 米 | 5.3 | 1.198 | 10.006 | 1.095 | 8.830 |
| 距原点 10 米 | 6.3 | 0.976 | 8.468 | 0.923 | 7.623 |
| 距原点 15 米 | 11.3 | 0.388 | 4.159 | 0.400 | 3.956 |
| 距原点 20 米 | 16.3 | 0.195 | 2.421 | 0.205 | 2.353 |
| 距原点 25 米 | 21.3 | 0.117 | 1.575 | 0.122 | 1.546 |
| 距原点 30 米 | 26.3 | 0.078 | 1.104 | 0.081 | 1.090 |
| 距原点 35 米 | 31.3 | 0.056 | 0.816 | 0.058 | 0.808 |
| 距原点 40 米 | 36.3 | 0.042 | 0.627 | 0.043 | 0.622 |
| 距原点 45 米 | 41.3 | 0.033 | 0.497 | 0.034 | 0.494 |
| 距原点 50 米 | 46.3 | 0.027 | 0.403 | 0.027 | 0.401 |
| 距原点 55 米 | 51.3 | 0.022 | 0.334 | 0.022 | 0.333 |

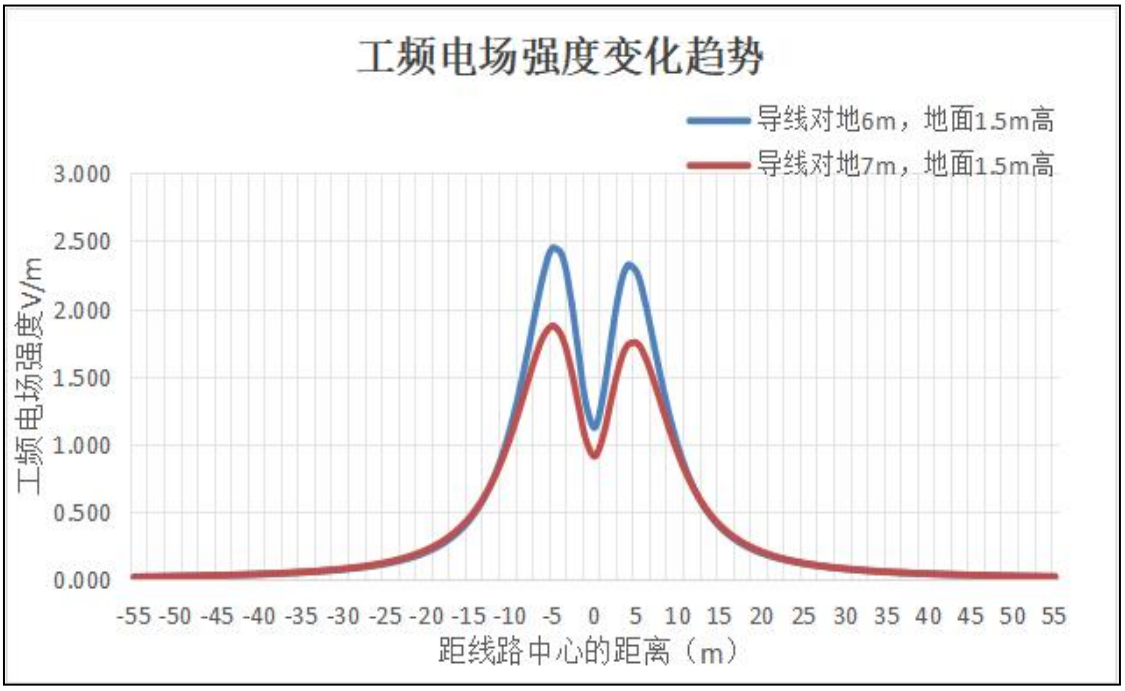



**图 A3-2 1C1W1-J4 型塔单回线路离地 6.0m 和 7.0m 时工频电场强度随原点距离变化曲线图**

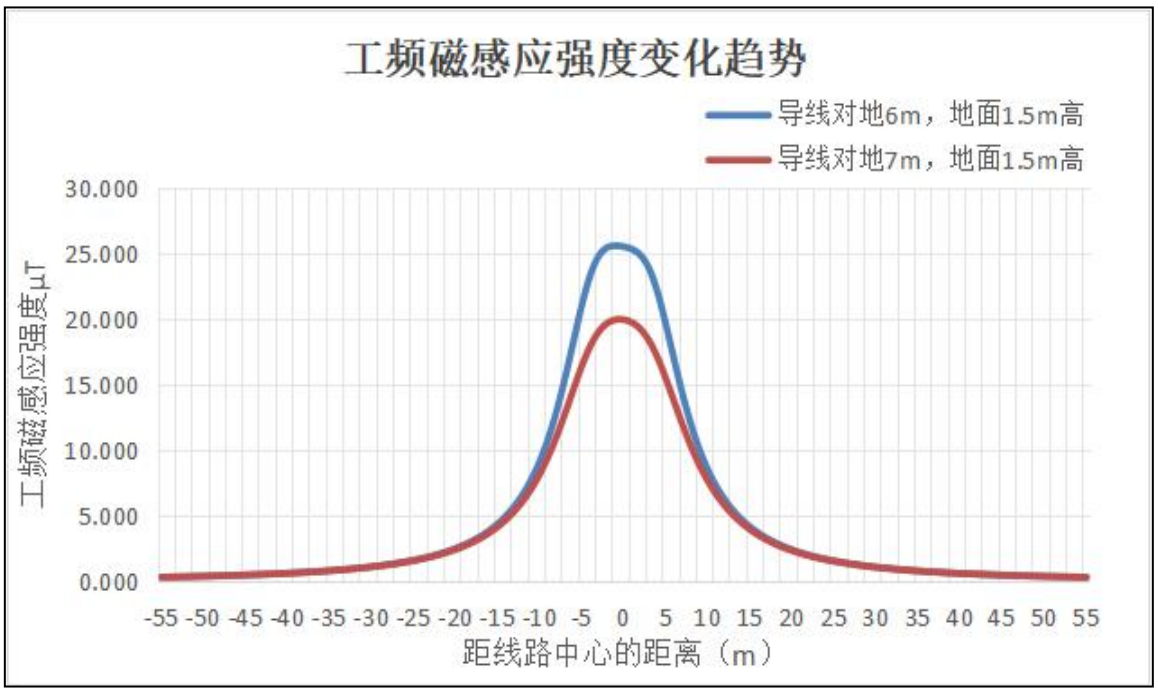



**图 A3-3 1C1W1-J4 型塔单回线路离地 6.0m 和 7.0m 时工频磁感应强度随原点距离变化曲线图**

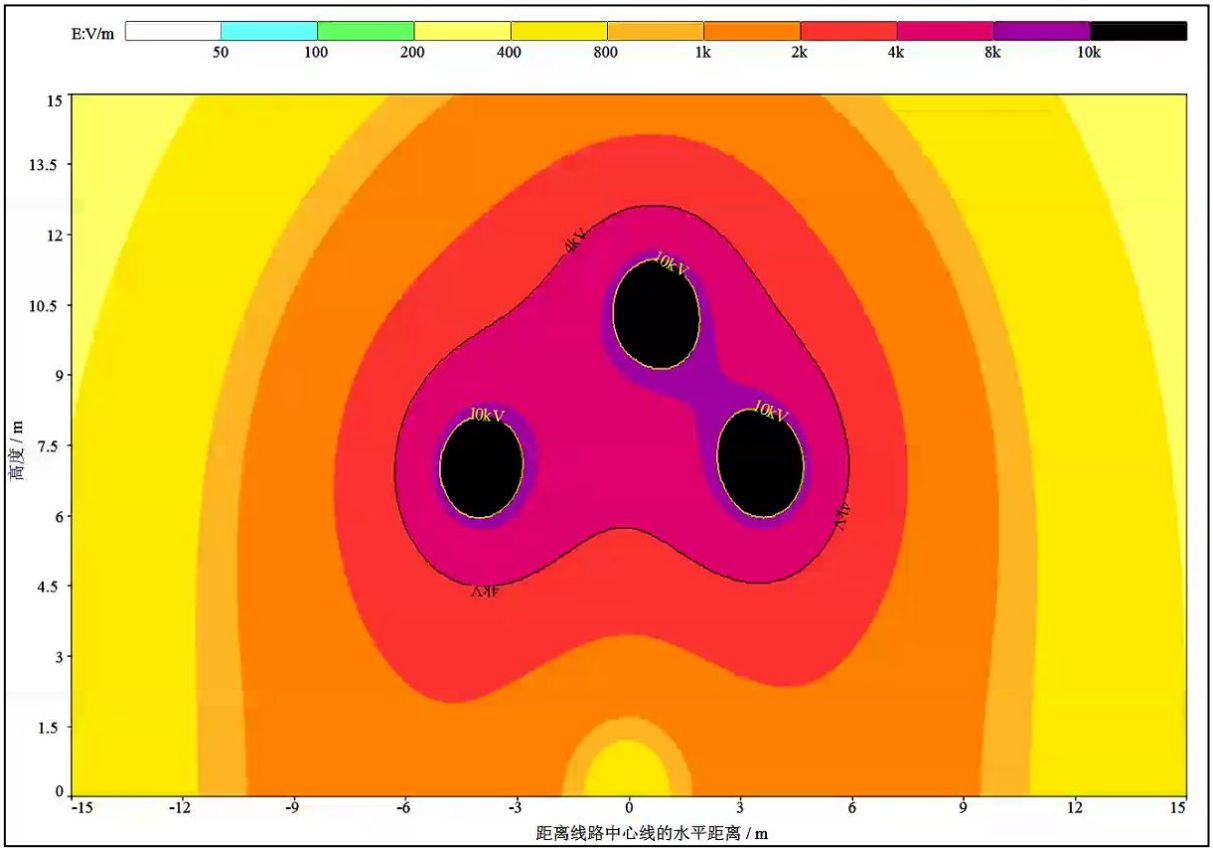



**图 A3-4 1C1W1-J4 型单回塔导线对地 7m 时工频电场强度等值线图（kV/m）**

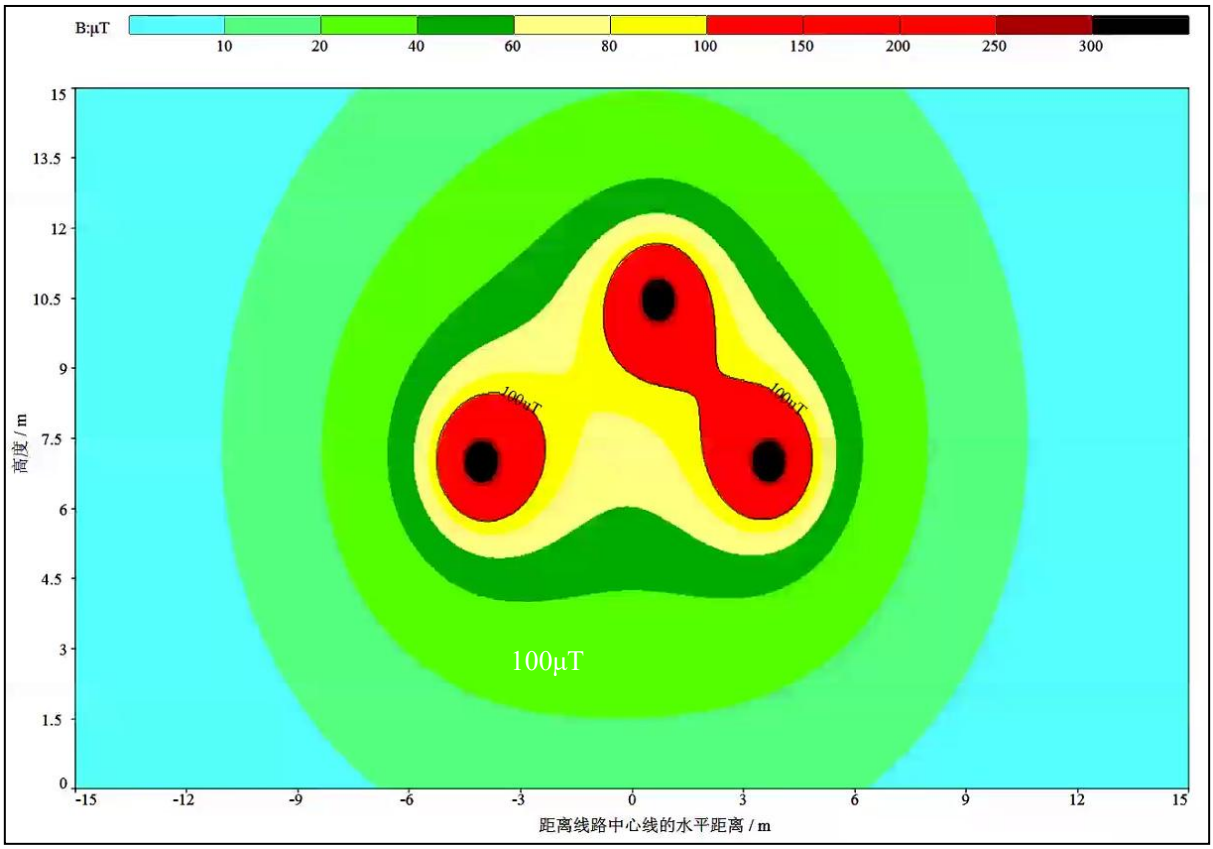



**图 A3-5　1C1W1-J4 型单回塔导线对地 7m 时工频磁感应强度等值线图（μT）**

由表 A3-7、图 A3-2～图 A3-5 可见，本项目新建单回线路在采用 1C1W1-J4 型塔、JL/LB20A-300/40 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度随着距线路中心距离的增大，会先增大再减小，工频磁感应强度随着距线路中心距离的增大而减小；工频电场强度最大值为 2.448kV/m（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处，边导线外 0.9m），工频磁感应强度为 25.537μT（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离-1m 处，边导线内），分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和 100μT 的限值要求。

本项目新建单回线路在采用 1C1W1-J4 型塔、JL/LB20A-300/40 型导线、下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度随着距线路中心距离的增大会先增大再减小，工频磁感应强度整体随着距线路中心距离的增大而减小；工频电场强度最大值为 1.872kV/m（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处，边导线外 0.9m），工频磁感应强度为 19.912μT（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处，边导线内），分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

4000V/m和100μT的限值要求。

（2）双回架空线路（单回运行）

以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（线路中心投影外10m处预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外55m处止，预测离地面1.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。

本项目110kV双回架空线路（单回运行）选用SJ221G型塔，导线型号为JL/LB20A-300/40，下相线导线对地高度不同距离时，工频电场强度和工频磁感应强度最大值预测结果见表A3-8、图A3-6~图A3-9。

**表A3-8 SJ221G型塔双回线路（单回运行）离地6.0m和7.0m时工频电磁场预测结果**

| 预测点 | 距边导线距离（m） | 非居民区导线对地6.0m | | 居民区导线对地7.0m | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 地面1.5m | | 地面1.5m | |
| | | 工频电场强度（kV/m） | 工频磁感应强度（μT） | 工频电场强度（kV/m） | 工频磁感应强度（μT） |
| 距原点-55米 | 58.125 | 0.033 | 0.266 | 0.033 | 0.265 |
| 距原点-50米 | 53.125 | 0.039 | 0.317 | 0.038 | 0.315 |
| 距原点-45米 | 48.125 | 0.046 | 0.384 | 0.045 | 0.381 |
| 距原点-40米 | 43.125 | 0.056 | 0.474 | 0.054 | 0.470 |
| 距原点-35米 | 38.125 | 0.068 | 0.599 | 0.065 | 0.592 |
| 距原点-30米 | 33.125 | 0.083 | 0.779 | 0.079 | 0.768 |
| 距原点-25米 | 28.125 | 0.103 | 1.051 | 0.096 | 1.031 |
| 距原点-20米 | 23.125 | 0.126 | 1.488 | 0.112 | 1.447 |
| 距原点-15米 | 18.125 | 0.142 | 2.240 | 0.117 | 2.152 |
| 距原点-10米 | 13.125 | 0.114 | 3.667 | 0.077 | 3.442 |
| 距原点-9米 | 12.125 | 0.098 | 4.096 | 0.071 | 3.820 |
| 距原点-8米 | 11.125 | 0.087 | 4.597 | 0.086 | 4.253 |
| 距原点-7米 | 10.125 | 0.101 | 5.184 | 0.129 | 4.752 |
| 距原点-6米 | 9.125 | 0.156 | 5.874 | 0.201 | 5.328 |
| 距原点-5米 | 8.125 | 0.253 | 6.688 | 0.300 | 5.991 |
| 距原点-4米 | 7.125 | 0.392 | 7.651 | 0.429 | 6.751 |
| 距原点-3米 | 6.125 | 0.581 | 8.788 | 0.593 | 7.616 |
| 距原点-2米 | 5.125 | 0.826 | 10.118 | 0.792 | 8.583 |
| 距原点-1米 | 4.125 | 1.130 | 11.642 | 1.023 | 9.630 |
| 距原点0米 | 3.125 | 1.484 | 13.311 | 1.272 | 10.702 |
| 距原点1米 | 2.125 | 1.849 | 14.974 | 1.510 | 11.695 |
| 距原点2米 | 1.125 | 2.154 | 16.341 | 1.694 | 12.455 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 距原点3米 | 0.125 | **2.302** | **17.032** | **1.779** | **12.822** |
| 距原点4米 | 0.315 | 2.235 | 16.801 | 1.740 | 12.703 |
| 距原点5米 | 1.315 | 1.981 | 15.740 | 1.588 | 12.131 |
| 距原点6米 | 2.315 | 1.628 | 14.196 | 1.365 | 11.243 |
| 距原点7米 | 3.315 | 1.263 | 12.515 | 1.115 | 10.202 |
| 距原点8米 | 4.315 | 0.939 | 10.913 | 0.876 | 9.137 |
| 距原点9米 | 5.315 | 0.675 | 9.484 | 0.665 | 8.127 |
| 距原点10米 | 6.315 | 0.471 | 8.249 | 0.490 | 7.208 |
| 距原点15米 | 11.315 | 0.109 | 4.361 | 0.084 | 4.049 |
| 距原点20米 | 16.315 | 0.137 | 2.581 | 0.106 | 2.466 |
| 距原点25米 | 21.315 | 0.126 | 1.674 | 0.110 | 1.624 |
| 距原点30米 | 26.315 | 0.105 | 1.162 | 0.096 | 1.138 |
| 距原点35米 | 31.315 | 0.085 | 0.850 | 0.080 | 0.836 |
| 距原点40米 | 36.315 | 0.069 | 0.647 | 0.066 | 0.639 |
| 距原点45米 | 41.315 | 0.057 | 0.508 | 0.055 | 0.503 |
| 距原点50米 | 46.315 | 0.047 | 0.409 | 0.046 | 0.405 |
| 距原点55米 | 51.315 | 0.040 | 0.336 | 0.039 | 0.334 |

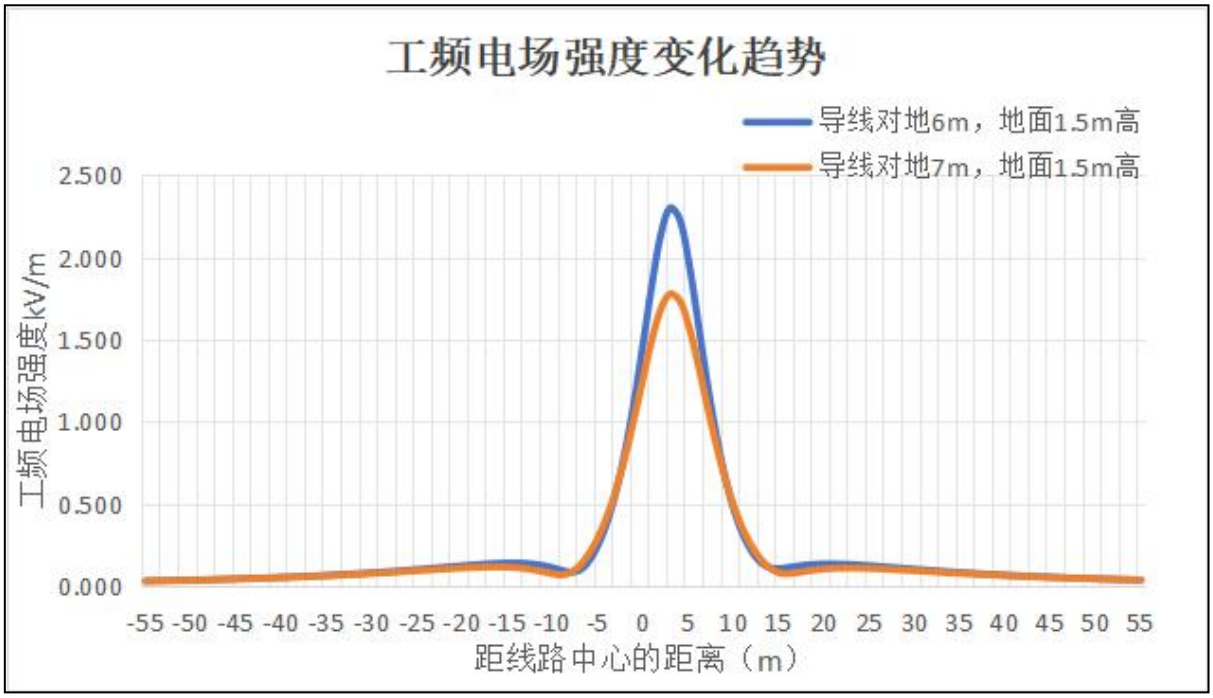



**图 A3-6 SJ221G 型塔双回线路（单回运行）离地 6.0m 和 7.0m 时工频电场强度随原点距离变化曲线图**

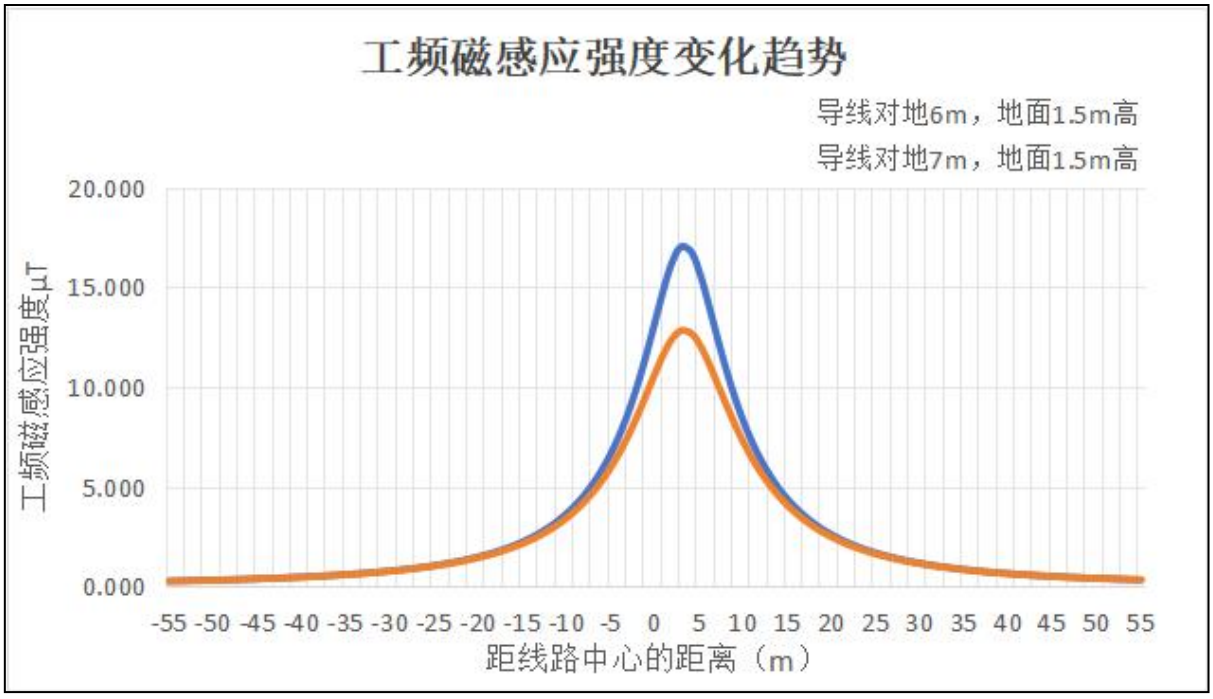



**图 A3-7 SJ221G 型塔双回线路（单回运行）离地 6.0m 和 7.0m 时工频磁感应强度随原点距离变化曲线图**

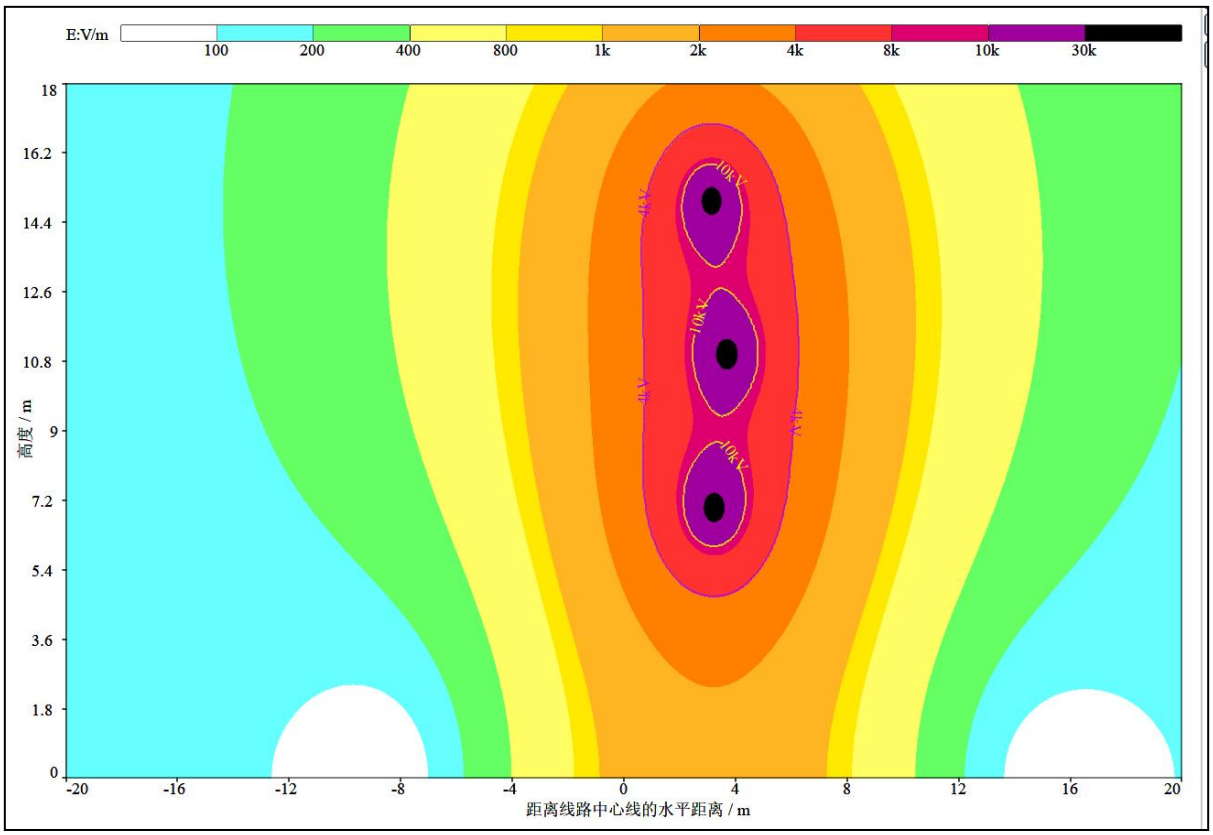



**图 A3-8 SJ221G 型双回塔（单回运行）导线对地 7m 时工频电场强度等值线图（kV/m）**

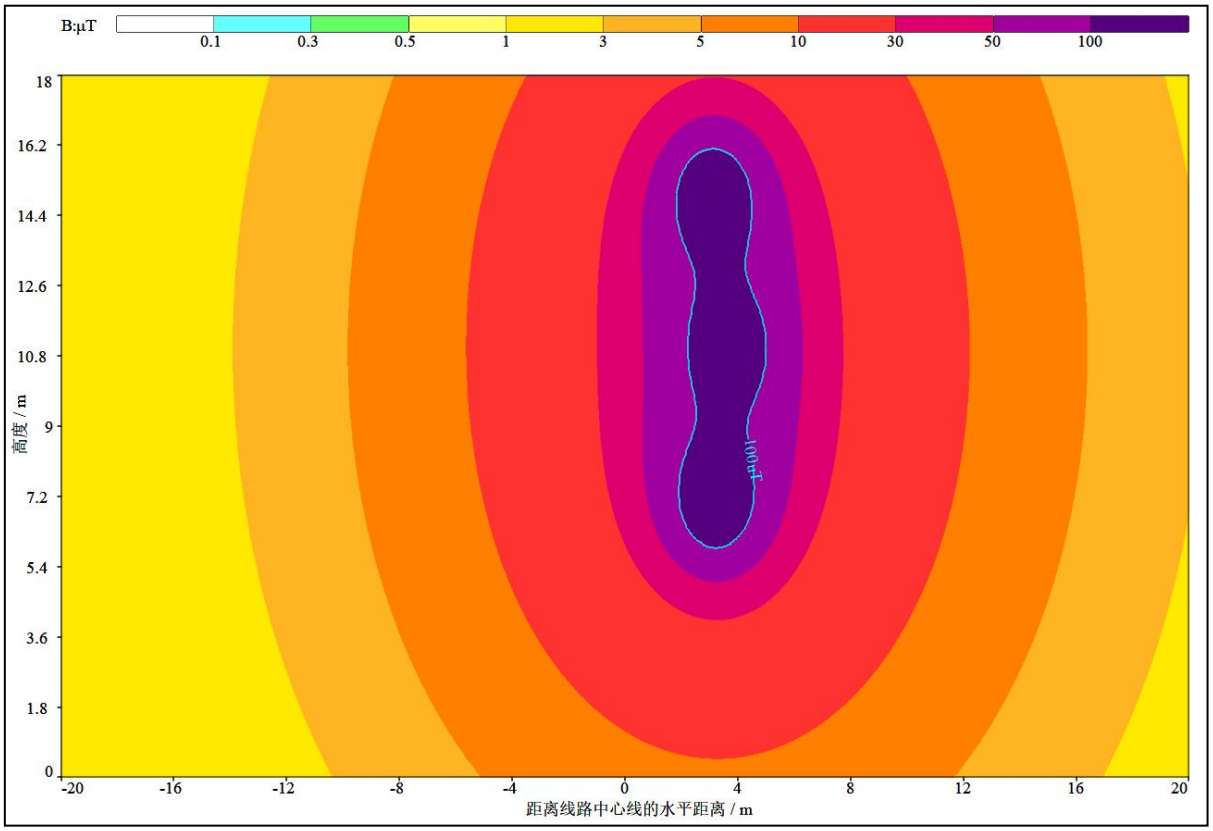



**图 A3-9 SJ221G 型双回塔（单回运行）导线对地 7m 时工频磁感应强度等值线图（μT）**

由表A3-8、图A3-6～图A3-9可见，本项目新建双回线路（单回运行）在采用SJ221G型塔、JL/LB20A-300/40型导线、下相线对地高度为6m时，地面1.5m高处的工频电场强度随着与边导线的距离的增大而减小，工频磁感应强度随着与边导线的距离的增大而减小；工频电场强度最大值为2.302kV/m（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离3m处，边导线外），工频磁感应强度为17.032μT（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离3m处，边导线外），分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处10kV/m和100μT的限值要求。

本项目新建双回线路（单回运行）在采用SJ221G型塔、JL/LB20A-300/40型导线、下相线对地高度为7m时，地面1.5m高处的工频电场强度随着与边导线的距离的增大而减小，工频磁感应强度随着与边导线的距离的增大而减小；工频电场强度最大值为1.797kV/m（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离3m处，边导线外），工频磁感应强度为12.822μT（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离3m处，边导线外），分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100μT的限值要求。

（3）双回线路（终期双回运行）

以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（线路中心投影外10m处预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外60m处止，预测离地面1.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。

本项目110kV双回架空线路（双回运行）选用SJ221G型塔，同相序排列，导线型号为JL/LB20A-300/40，下相线导线对地高度不同距离时，工频电场强度和工频磁感应强度最大值预测结果见表A3-9、图A3-10~图A3-13。

**表A3-9 SJ221G型塔双回线路(双回运行）离地6.0m和7.0m时工频电磁场预测结果**

| 预测点 | 距边导线距离（m） | 非居民区导线对地6.0m | | 居民区导线对地7.0m | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 地面1.5m | | 地面1.5m | |
| | | 工频电场强度（kV/m） | 工频磁感应强度（μT） | 工频电场强度（kV/m） | 工频磁感应强度（μT） |
| 距原点-55米 | 51.315 | 0.062 | 0.600 | 0.061 | 0.597 |
| 距原点-50米 | 46.315 | 0.074 | 0.723 | 0.072 | 0.718 |
| 距原点-45米 | 41.315 | 0.088 | 0.888 | 0.085 | 0.881 |
| 距原点-40米 | 36.315 | 0.106 | 1.116 | 0.101 | 1.104 |
| 距原点-35米 | 31.315 | 0.129 | 1.442 | 0.122 | 1.422 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 距原点-30米 | 26.315 | 0.157 | 1.931 | 0.145 | 1.895 |
| 距原点-25米 | 21.315 | 0.187 | 2.707 | 0.165 | 2.636 |
| 距原点-20米 | 16.315 | 0.203 | 4.030 | 0.163 | 3.872 |
| 距原点-15米 | 11.315 | 0.150 | 6.489 | 0.097 | 6.085 |
| 距原点-10米 | 6.315 | 0.475 | 11.455 | 0.519 | 10.203 |
| 距原点-9米 | 5.315 | 0.704 | 12.934 | 0.724 | 11.333 |
| 距原点-8米 | 4.315 | 1.004 | 14.584 | 0.974 | 12.540 |
| 距原点-7米 | 3.315 | 1.377 | 16.345 | 1.267 | 13.764 |
| 距原点-6米 | 2.315 | 1.809 | 18.065 | 1.585 | 14.899 |
| 距原点-5米 | 1.315 | 2.252 | 19.451 | 1.898 | 15.791 |
| 距原点-4米 | 0.315 | 2.626 | **20.112** | 2.163 | 16.281 |
| 距原点-3米 | 边导线内 | 2.846 | 19.779 | 2.345 | **16.297** |
| 距原点-2米 | 边导线内 | **2.899** | 18.645 | 2.435 | 15.952 |
| 距原点-1米 | 边导线内 | 2.858 | 17.411 | 2.463 | 15.533 |
| 距原点0米 | 边导线内 | 2.828 | 16.881 | **2.466** | 15.349 |
| 距原点1米 | 边导线内 | 2.858 | 17.411 | 2.463 | 15.533 |
| 距原点2米 | 边导线内 | **2.899** | 18.645 | 2.435 | 15.952 |
| 距原点3米 | 边导线内 | 2.846 | 19.779 | 2.345 | **16.297** |
| 距原点4米 | 0.315 | 2.626 | **20.112** | 2.163 | 16.281 |
| 距原点5米 | 1.315 | 2.252 | 19.451 | 1.898 | 15.791 |
| 距原点6米 | 2.315 | 1.809 | 18.065 | 1.585 | 14.899 |
| 距原点7米 | 3.315 | 1.377 | 16.345 | 1.267 | 13.764 |
| 距原点8米 | 4.315 | 1.004 | 14.584 | 0.974 | 12.540 |
| 距原点9米 | 5.315 | 0.704 | 12.934 | 0.724 | 11.333 |
| 距原点10米 | 6.315 | 0.475 | 11.455 | 0.519 | 10.203 |
| 距原点15米 | 11.315 | 0.150 | 6.489 | 0.097 | 6.085 |
| 距原点20米 | 16.315 | 0.203 | 4.030 | 0.163 | 3.872 |
| 距原点25米 | 21.315 | 0.187 | 2.707 | 0.165 | 2.636 |
| 距原点30米 | 26.315 | 0.157 | 1.931 | 0.145 | 1.895 |
| 距原点35米 | 31.315 | 0.129 | 1.442 | 0.122 | 1.422 |
| 距原点40米 | 36.315 | 0.106 | 1.116 | 0.101 | 1.104 |
| 距原点45米 | 41.315 | 0.088 | 0.888 | 0.085 | 0.881 |
| 距原点50米 | 46.315 | 0.074 | 0.723 | 0.072 | 0.718 |
| 距原点55米 | 51.315 | 0.062 | 0.600 | 0.061 | 0.597 |

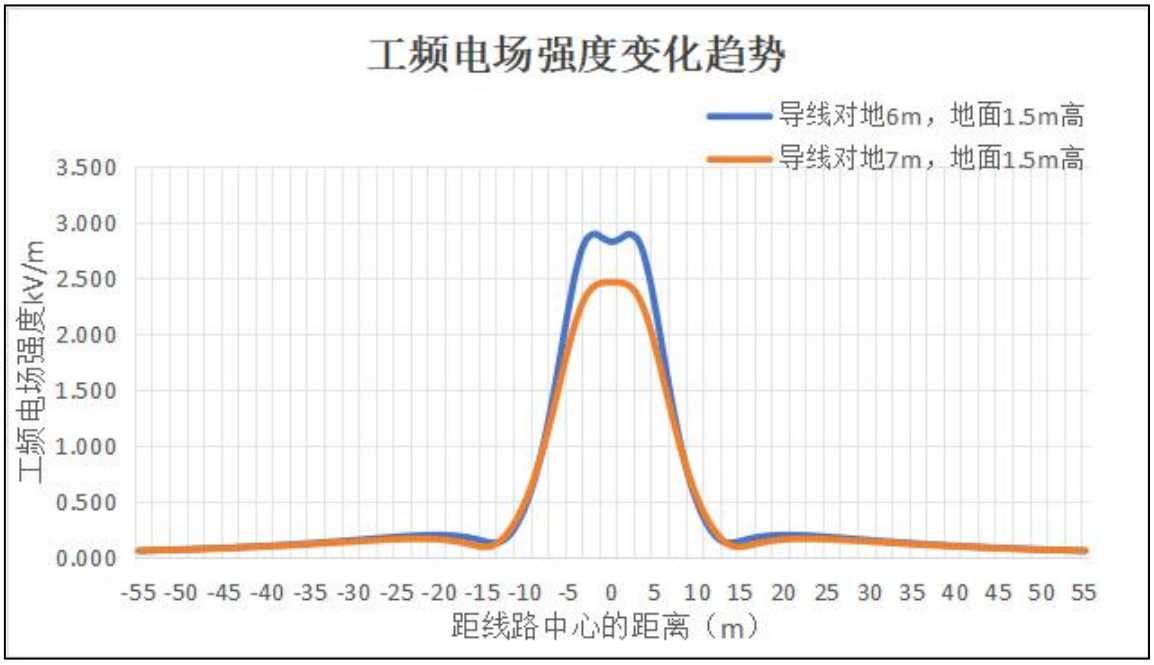



**图 A3-10 SJ221G 型塔双回线路(双回运行）离地 6.0m 和 7.0m 时工频电场强度随原点距离变化曲线图**

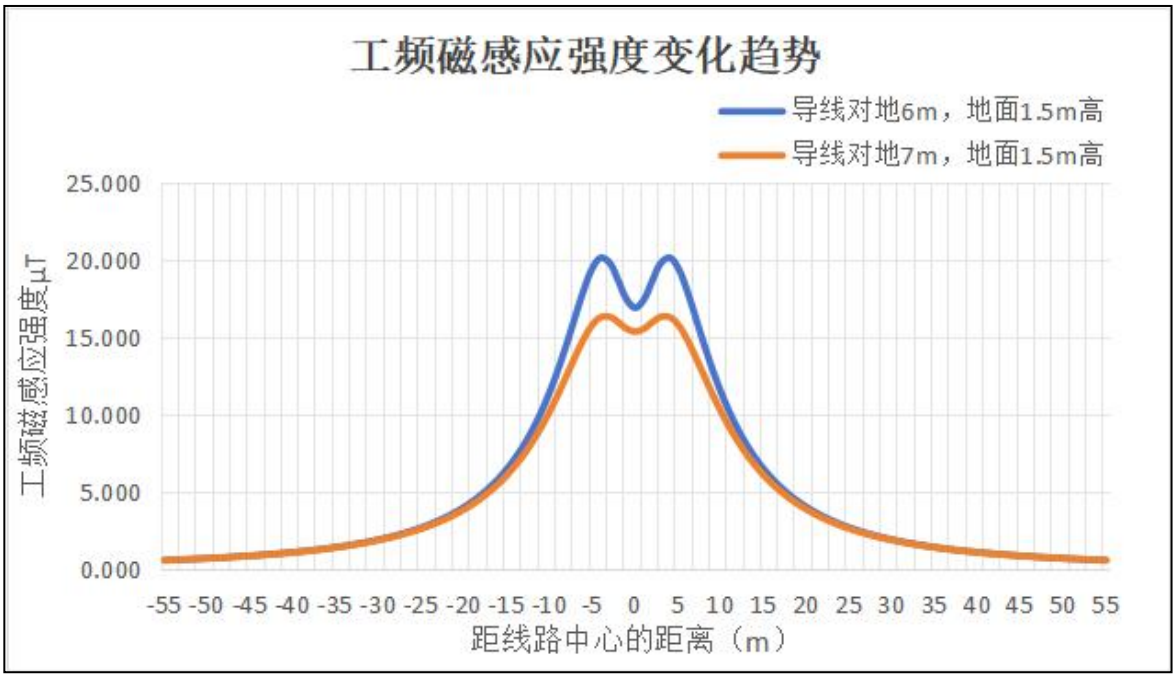



**图 A3-11 SJ221G 型塔双回线路(双回运行）离地 6.0m 和 7.0m 时工频磁感应强度随原点距离变化曲线图**

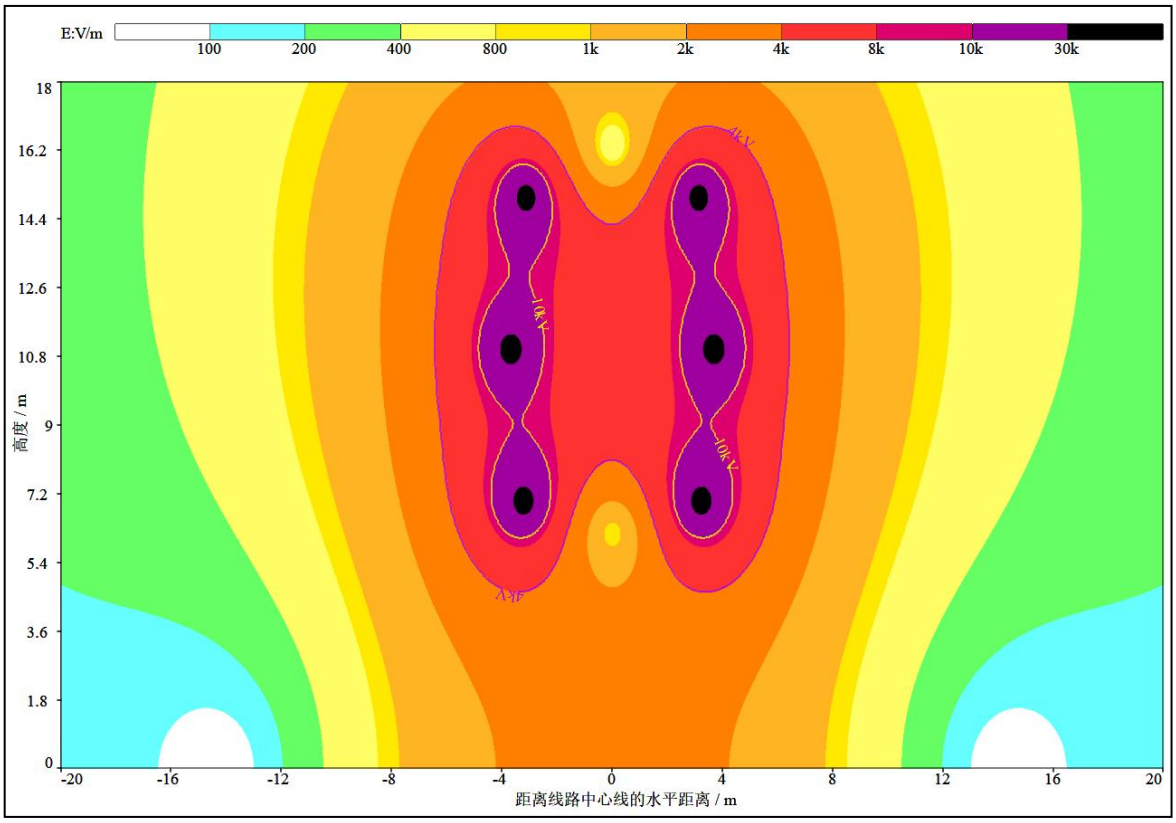



**图 A3-12 SJ221G 型双回线路(双回运行）导线对地 7m 时工频电场强度等值线图（kV/m）**

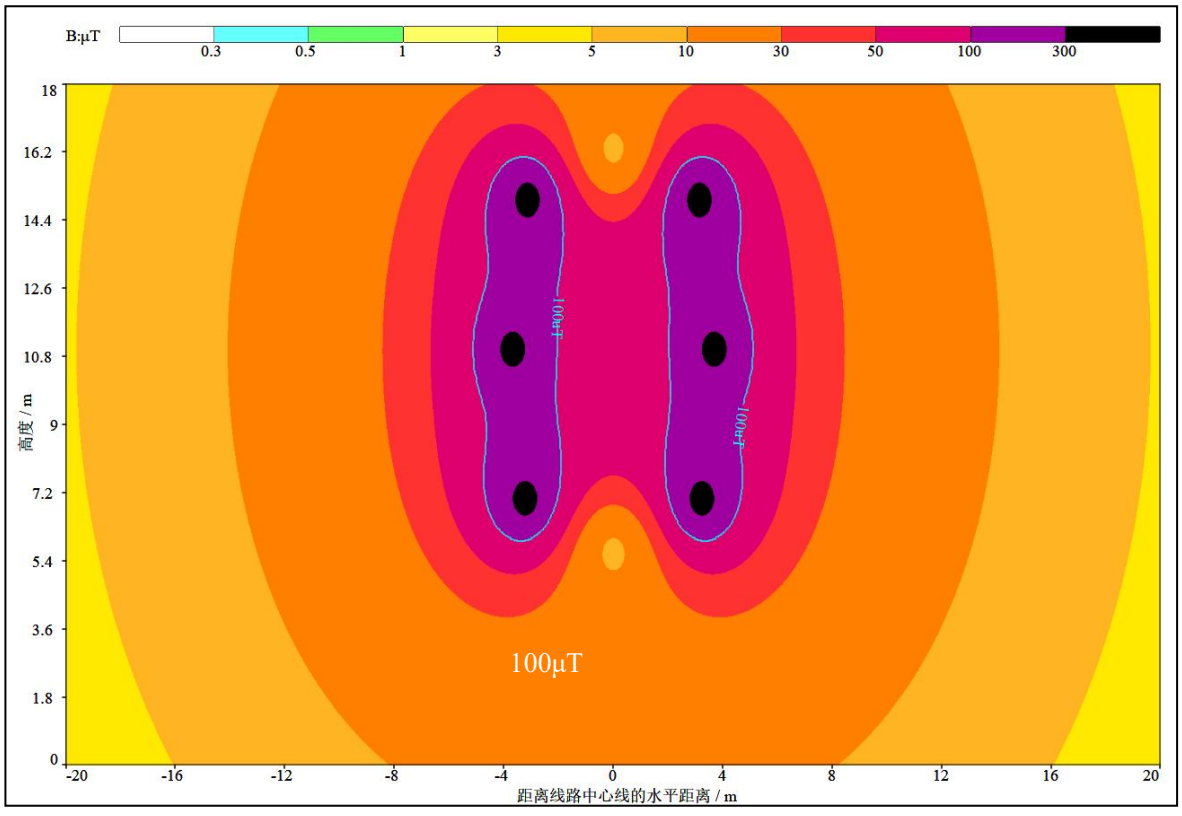



**图 A3-13 SJ221G 型双回线路(双回运行）导线对地 7m 时工频磁感应强度等值线图（μT）**

由表A3-9、图A3-10～图A3-13可见，本项目新建双回线路（双回运行）在采用SJ221G型塔、JL/LB20A-300/40型导线、同相序排列、下相线对地高度为6m时，地面1.5m高处的工频电场强度随着与边导线的距离的增大会先增大再减小，工频磁感应强度随着距线路中心距离的增大，会先增到再减小。工频电场强度最大值为2.899kV/m（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离±2m处，边导线内），工频磁感应强度为20.112μT（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离±4m处，边导线内），分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处10kV/m和100μT的限值要求。

由表A3-9、图A3-10～图A3-13可见，本项目新建双回线路（双回运行）在采用SJ221G型塔、JL/LB20A-300/40型导线、同相序排列、下相线对地高度为7m时，地面1.5m高处的工频电场强度随着与边导线的距离的增大而减小，工频磁感应强度随着距线路中心距离的增大先增大再减小。工频电场强度最大值为2.466kV/m（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离0m处，边导线内），工频磁感应强度为16.279μT（最大值出现在距线路中心地面垂直投影水平距离±3m处，边导线内），分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100μT的限值要求。

### 3.2.7 架空线路电磁环境影响预测小结

根据模式预测结果，本项目单回线路、双回线路（本期单回运行）和双回线路（终期双回运行）经过非居民区时导线对地高度6m时，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面1.5m高度工频电磁场强度满足10kV/m和100μT的限值要求。架空线路经过居民区时导线对地高度不小于7m时，地面1.5m高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT的公众曝露限值要求。

# 4.电磁环境保护措施

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）在施工图设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

（2）线路需严格按照《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计；

（3）项目输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于6m，距离地面高度1.5m高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的10kV/m和100μT标准要求。输电线路经过居民区时，导线对地高度不得低于7m，距离地面高度1.5m高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的4000V/m和100μT标准要求。

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

# 5.电磁环境影响专题评价结论

## 5.1 主要结论

### 5.1.1 电磁环境现状评价结论

**（1）变电站**

根据监测结果，110kV朝阳（城东）变电站四周监测点处工频电场强度在1.01V/m~2.07V/m之间，工频磁感应强度在0.011μT~0.019μT之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m及100μT的公众曝露控制限值要求。

**（2）输电线路**

拟建线路电磁环境现状监测点位处工频电场强度在4.10V/m~11.5V/m之间、工频磁感应强度在0.020μT~0.036μT之间；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度100μT及架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的要求。

已建110kV里沙线线下监测点位处工频电场强度为297V/m、工频磁感应强度为0.308μT；监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度100μT及架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的要求。

### 5.1.2 电磁环境影响预测评价结论

**（1）新建变电站**

根据110kV进德变电站的类比监测结果，可以预测110kV朝阳（城东）变电站建成后，四周围墙外及电磁环境保护目标处工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m及100μT的公众曝露控制限值要求。根据类比变电站衰减断面监测结果表明，变电站周边后续可能新增的电磁环境敏感目标处的工频电场强度及工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4000V/m和100μT。

**（2）新建架空线路**

根据模式预测结果，本项目单回线路、双回线路（本期单回运行）和双回线路（终期

双回运行）经过非居民区时导线对地高度6m 时，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面1.5m 高度工频电磁场强度满足10kV/m 和100μT 的限值要求。架空线路经过居民区时导线对地高度不小于7m 时，地面1.5m 高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT 的公众曝露限值要求。

**5.2 电磁环境保护措施**

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）在施工图设计及施工阶段，进一步优化线路路径，对沿线居民点进行合理避让；

（2）线路需严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计高度进行设计；

（3）项目输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得低于 6m，距离地面高度 1.5m 高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 10kV/m 和 100μT 标准要求。输电线路经过居民区时，导线对地高度不得低于 7m，距离地面高度 1.5m 高度处预测值方能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 标准要求。

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

**5.3 建议**

（1）在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。

（2）设立电力设施保护范围标志，并标明保护区的宽度和保护规定，警示居民不要在电力设施保护范围新建建（构）筑物。

附件1　本项目委托函

# 委托函

湖北君邦环境技术有限责任公司：

根据《广西电网公司2021年计划发展专业电网基建项目前期专题(环评)框架招标采购合同子合同(110千伏城东送变电工程环境影响评价报告技术服务)》(合同编号0402002019010107JH00084)，因工程需要，兹委托贵公司进行110千伏朝阳(城东)送变电工程环境影响评价报告表的编制和报审工作，具体工程情况详见有关设计及批复文件。

请贵公司接到委托书后，尽快开展工作。

联系人：张志飞　　联系电话：0772-3882205

广西电网有限责任公司柳州供电局

2026年3月11日

附件2：关于110千伏朝阳(城东)
送变电工程初步设计的批复

# 广西电网有限责任公司柳州供电局文件

柳供电建设〔2026〕31号

## 关于110千伏朝阳（城东）送变电工程初步设计的批复

规划部、计财部、生技部、建设部、市场部、调度中心、电网规划中心、计量中心、供应链服务中心、变电管理二所:

广西电网有限责任公司柳州供电局以《关于柳城县110千伏朝阳（城东）送变电工程可行性研究调整的批复》（柳供电规划〔2025〕80号）批复该工程可行性研究，工程估算静态投资6937万元、动态投资7034万元。公司规划研究中心对本工程的初步设计进行评审，并于2026年4月30日以《关于110kV 朝阳（城东）送变电工程初步设计评审意见》（电网规函〔2026〕99号）提交了评审意见。经研究，原则同意规划研究中心的评审意见（详见

附件），现将 110kV 朝阳（城东）送变电工程初步设计批复如下：

## 一、工程建设规模及主要技术方案

### （一）工程建设规模

110kV 朝阳（城东）送变电工程编号为 040200WS22200002，包括：110kV 朝阳变电站工程，朝阳站π接里明～沙埔 110kV 线路工程。

### （二）主要技术方案

1.110kV 朝阳变电站工程

主变压器：终期 3×50MVA，本期 1×50MVA；110kV 出线：终期出线 5 回，本期出线 2 回；35kV 出线：终期 9 回，本期 3 回；10kV 出线：终期 36 回，本期 12 回；10kV 并联电容器：终期 3×2 组，本期 1×（2×5）Mvar。110kV 终期采用单母线分段接线，本期采用单母线分段接线；35kV 终期采用单母线双分段三段母线接线，本期采用单母线接线；10kV 终期采用单母线双分段三段母线接线，本期采用单母线接线。

本站按户外 AIS 变电站布置，二次设备（保护、自动化、网络安全）及相关通信设备采用安全自主可控设备。

主变采用三相油浸自冷三绕组有载调压变压器，110kV 采用户外 AIS 设备，35kV、10kV 采用户内开关柜。

本工程按最终规模一次征地，总征地面积 11620.41m2（17.431 亩），其中围墙内占地 6523.70m2。全站总建筑面积 2372.32m2，其中配电装置楼 2211.06m2。

2.朝阳站π接里明~沙埔110kV 线路工程

π接段至里明站侧：新建线路路径长度约0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约0.12km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约0.58km，单回路角钢塔段长度0.1km，架空导线截面采用1×300mm2。

π接段至沙埔站侧：新建线路路径长度约0.8km。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约0.1km，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约0.4km，单回路角钢塔段长度0.3km。架空导线截面采用1×300mm2。新建π接架空线路按基本风速23.5m/s、5mm覆冰设计。新建架空导线采用JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线。新建杆塔9基，其中单回路角钢塔2基、双回路角钢塔4基，双回路钢管杆3基。

根据不同的地质条件和基础作用力，新建杆塔基础采用桩基础，以原状土基础为主。

3.对侧间隔工程

220kV里明站利用已建110kV 里沙线间隔作为本期朝阳110kV间隔，该间隔电气设备满足本期工程接入要求，本期仅需更换间隔标识牌。对侧220kV里明站110kV线路111间隔及110kV沙埔站线路105间隔，原各配置南瑞继保PCS-943A-N两端光差保护装置1套，2024年设备，本期保留使用；本期需修改里明站、沙埔站侧相关间隔后台数据库及标识牌。

110kV沙浦站利用已建110kV里沙线间隔作为本期朝阳110kV

间隔，该间隔电气设备满足本期工程接入要求，本期仅需更换间隔标识牌。

同意规划研究中心其他各项评审意见。

**二、工程概算**

经评审核定，本工程初步设计概算静态投资 6933 万元，动态投资 7023 万元。

本工程审定概算动态投资控制在已批复的可研动态投资以内，较已批复的可研动态投资减少 11 万元，降幅 0.16%。

**三、其他**

（一）严格根据《中国南方电网有限责任公司基建管理规定》的有关要求，各部门加强协调工作，确保工程按期投产。

（二）严格按南方电网公司标准设计开展下一步设计及建设工作，并做好技术经济分析。

附件：110kV 朝阳（城东）送变电工程初步设计评审意见（另附）

广西电网有限责任公司柳州供电局

2026 年 4 月 30 日

抄送：钟康副总经理，柳州柳城供电局。

广西电网公司柳州供电局办公室　　2026 年 4 月 30 日印发

# 柳州供电局电力调度控制中心

柳供电调函〔2020〕118号

## 关于110千伏城东送变电工程新建变电站命名意见的答复函

柳州电力勘察设计有限公司:

根据贵公司《关于征求110千伏城东送变电工程新建变电站命名意见的函》，经研究，我中心同意选用“110千伏朝阳变电站”（简称“110千伏朝阳站”）作为110千伏朝阳送变电工程新建变电站的正式命名。

柳州电力调度控制中心

2020年12月16日

抄送：变电管理二所、计划发展部、建设管理部（项目管理中心）

附件3　关于110千伏朝阳（城东）送变电工程项目重新核准的批复

# 柳州市行政审批局文件

柳审批投资核〔2026〕16号

## 关于110千伏朝阳（城东）送变电工程项目重新核准的批复

广西电网有限责任公司柳州供电局：

报来《关于重新核准110千伏朝阳（城东）送变电工程项目的函》及相关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足柳城县城东新区负荷增长的用电需要，缓解大埔站供电压力，优化35千伏和10千伏网架结构，依据《中华人民共和国行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意110千伏朝阳（城东）送变电工程项目。项目在线审批监管平台项目代码为2105-450200-89-01-244057。

二、项目单位：广西电网有限责任公司柳州供电局

三、项目建设地点：柳州市柳城县。

四、项目主要建设规模和建设内容：

新建110千伏朝阳（城东）变电站，位于柳州市柳城县大埔镇白芒村，该站按户外AIS变电站布置。

（一）变电站工程

1. 主变压器：终期 3×50 兆伏安，本期 1×50 兆伏安；

2. 110 千伏出线：终期 5 回，本期 2 回；

3. 35 千伏出线：终期 9 回，本期 3 回；

4. 10 千伏出线：终期 36 回，本期 12 回；

5. 10 千伏并联电容器：终期 3×2 组，本期 2×5 兆乏；

（二）线路工程

1. 朝阳站π接里明～沙埔 110 千伏线路工程

π接段至里明站侧：按照经柳城县人民政府书面同意的线路路径方案进行建设，新建线路路径长度约 0.8 千米。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约 0.12 千米，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约 0.58 千米，单回路角钢塔段长度 0.1 千米，架空导线截面采用 1×300 平方毫米。

π接段至沙埔站侧：按照经柳城县人民政府书面同意的线路路径方案进行建设，新建线路路径长度约 0.8 千米。其中双回路钢管杆段（双边挂线）长度约 0.1 千米，双回路角钢塔段（双边挂线）长度约 0.4 千米，单回路角钢塔段长度 0.3 千米。架空导线截面采用 1×300 平方毫米。

五、项目估算动态总投资为 7034 万元，其中资本金 1406.8 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 20%，由项目单位以自有资金出资，其余通过银行贷款解决。

六、项目开发建设过程中要认真落实各项节能措施并选用节能产品，项目环保等设施必须执行与主体工程同时设计、同时建设、同时验收投入使用的规定。

七、按照相关法律、行政法规的规定，项目已取得的相关文件是：《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4502002026XS0012S00 号）《柳城县人民政府关于 110 千伏朝阳（城东）送变电工程

站选址方案及配套线路路径走向意见的复函》（2025年11月18日）。

八、根据项目业主拟定的招标方案，予以核准项目的勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备全部实行公开招标，招标组织形式为委托招标。请项目业主严格按照《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》和《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等有关招标投标的规定执行。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我局提出变更申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

十、请项目单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关手续。同时，按照《安全生产法》有关规定，强化安全管理，做好项目建设和生产运营。

十一、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满前的30个工作日之前向我局申请延期。核准文件有效期只能延期一次，期限最长不得超过1年。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

十二、每月5日前通过广西投资项目在线审批监管平台完成项目进展信息填报工作，直至项目实施完毕为止。

十三、如对本批复不服，根据《中华人民共和国行政复议法》第二十条、《中华人民共和国行政诉讼法》第四十六条等规定，

可以自收到本批复之日起60日内向柳州市人民政府提出行政复议，或6个月内向柳州铁路运输法院提起行政诉讼。

（柳州市行政审批局接收领导干部插手工程建设廉政监督信访举报电话：0772-2660036，柳州市纪委监委驻市政府办公室纪检监察组接收领导干部插手工程建设廉政监督信访举报电话：0772-2806896，收信地址：广西柳州市城中区文昌路66号文昌综合楼920室，邮编：545001。）

附件：电力项目安全管理和质量管控事项告知书

柳州市行政审批局

2026年6月29日

（此件公开发布）

抄送：柳城县政府，市发展改革委、市自然资源和规划局、市生态环境局、市住房城乡建设局、市水利局、市应急管理局、市统计局、市林业和园林局、本局存档。

柳州市行政审批局　　2026年6月29日印发

附件5　柳城县人民政府关于柳城县110kV城东送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的复函

# 柳 城 县 人 民 政 府

## 柳城县人民政府关于110千伏朝阳（城东）送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的复函

广西电网有限责任公司柳州供电局：

你局《关于审批110千伏朝阳（城东）送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的函》已收悉，经组织我县相关部门认真研究，意见如下：

一、原则同意该送变电工程站址方案及配套线路路径走向。

二、根据贵单位提供的范围线叠加2024年国土变更调查成果和最新永久基本农田，项目总面积12520.4㎡。范围占水田11235.8㎡，旱地864.7㎡，公路用地6.0㎡，坑塘水面13.9㎡，园地104.4㎡，乔木林地295.6㎡，不涉及占用永久基本农田、生态保护红线；根据《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区农业农村厅关于改革完善耕地占补平衡管理的通知》（桂自然资发〔2025〕40号）要求，非农建设占用耕地需要进行用地审批，落实占补，缴费耕地开垦费或者补充耕地指标费。

三、经查柳城县2023年度国土变更调查成果及2024林草湿普查成果，城东变电站项目范围内涉及林地。涉及林地的需办理

占用手续后才可以使用，严禁未批先用。

本函仅作为该项目用地有关情况的说明，不作为对项目用地的审批意见，项目开工之前应依法依规办理相关手续。

特此复函。

柳城县人民政府

2025年11月18日

附件6　柳城县自然资源和规划局关于110千伏朝阳（城东）送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的复函



# 关于110千伏朝阳（城东）送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的复函

广西电网有限责任公司柳州供电局:

贵单位发来的《关于审批110千伏朝阳（城东） 送变电工程站址方案及配套线路路径走向意见的函》收悉。经研究，我局意见如下:

一、原则同意该送变电工程站址方案及配套线路路径走向。

二、根据贵单位提供的范围线叠加2024年国土变更调查成果和最新永久基本农田，项目总面积12520.4㎡。范围占水田11235.8㎡，旱地864.7㎡，公路用地6.0㎡，坑塘水面13.9㎡，园地104.4㎡，乔木林地295.6㎡，不涉及占用永久基本农田、生态保护红线；根据《广西壮族自治区自然资源厅　广西壮族自治区农业农村厅关于改革完善耕地占补平衡管理的通知》（桂自然资发〔2025〕40号）文件要求，非农建设占用耕地需要进行用地审批，落实占补，缴费耕地开垦费或者补充耕地指标费。

三、经查柳城县2023年度国土变更调查成果及2024林草湿普查成果，城东变电站项目范围内涉及林地。涉及林地的需办理占用手续后才可以使用，严禁未批先用。

本函仅作为该项目用地有关情况的说明，不作为对项目用地的审批意见，项目开工之前应依法依规办理相关手续。

柳城县自然资源和规划局

2025年11月5日

附件7　220kV里明变110kV配套送出工程（包含里明~沙埔110kV线路）环境管理情况

环评批复

# 广西壮族自治区柳州市

# 环境保护局文件

柳环审字〔2010〕91号

## 关于广西电网公司 220kV 里明变电站配套 110KV 送出工程 环境影响报告表的批复

广西电网公司:

你公司报来《220kV 里明变电站配套 110KV 送出工程环境影响报告表》收悉。经研究，现批复如下:

一、同意该项目环评报告表意见。该环评报告表能按有关规范编制，项目环境影响分析客观全面，提出的环保措施有一定的针对性，可作为该项目环境管理的主要依据。

二、220kV 里明变电站配套 110kV 送出工程位于广西柳州市柳城县。220kV 里明变电站配套 110kV 送出工程建设项目由四部分组成:

（1）新建埔罗线（大埔~罗城 110kV 线路）改接入里明变 110kV 线路，单回路架设，全线长度 0.32km; 本线路共新建杆塔 2 基，塔基永久占地约 128$m^2$，临时占地约 86$m^2$，主要包括塔基临时占地、堆料场和牵张场等; 线路工程土石方开挖量 156$m^3$，填方量 94$m^3$，余方 62$m^3$。

（2）新建里明变Π接埔桃线（大埔～桃源110kV线路）110kV 线路，单双回路混合架设，双回路共塔 4.8km，单回路 0.8km；本线路共新建杆塔18基，塔基永久占地约1152m²，临时占地约 774m²，主要包括塔基临时占地、堆料场和牵张场等；线路工程土石方开挖量 1404m³，填方量 846m³，余方558m³。

（3）新建里明变Π接生埔线（110kV生物电厂～大埔线路）110kV 线路，双回路共塔架设，长度 3.6km，单回路架设，长度2.0km；本线路共新建杆塔18基，塔基永久占地约1152m²，临时占地约774m²，主要包括塔基临时占地、堆料场和牵张场等；线路工程土石方开挖量1404m³，填方量846m³，余方 558m³。

（4）新建里明～大埔水电站 I、II 回 110kV 线路，双回路共塔架设，全线长度 10.0km。本工程线路共新建杆塔35基，塔基永久占地约2240m²，临时占地约1505m²，主要包括塔基临时占地、堆料场和牵张场等；线路工程土石方开挖量2730m³，填方量1645m³，余方1085m³。

本工程评价区域内线路起点现有已建 220kV 里明变电站，除此之外周围1km范围和线路沿线未发现其他重大电磁场、无线电干扰污染源。根据报告表对电磁环境现状监测结果，工程沿线区域电磁场水平较低。

本工程总投资 2865.66 万元，其中环保投资估算为 39万元。

本工程送出线路沿线不涉及任何自然保护区和旅游区，线路路径走向符合当地发展规划，已取得柳城县人民政府的复函同意。

该项目在落实报告表提出的环境保护措施后，环境不利

影响能够得到一定的缓解和控制。因此，同意你公司按照本报告表所列的建设项目的性质、规模、地点、采取的环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

三、项目须落实报告表提出的各项环保要求，重点抓好以下环保工作：

（一）加强施工期环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施。及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能，做好开挖场地平整和植被恢复。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。

（二）线路途经林区路段需采用加高塔柱或采用档距小的直线塔型、缩小送电走廊宽度，减少林木砍伐。施工确需砍伐林地树木的，应征得林业部门同意并补偿。

（三）线路靠近居民点塔基架设施工要控制产生噪声的机械中午、夜间作业时间段和作业。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。

（四）施工废水须经沉淀处理后排放。不得直接排入地表水。

（五）塔位、塔基施工弃土石方设置堆场处置，堆场不得占用耕地、林地，要落实水土保持措施，减少水土流失。施工完毕，应对施工通道、场地进行植被恢复。

（六）施工期要落实环境监理和监测制度。

（七）线路走廊最大弧垂对地高度及两侧要按照规范要求设置防护距离。确保线路周围环境工频电磁场符合HJ/T24-1998《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》中给出的输变电磁环境因子推荐标准值：其中工频电场4 kV/m，工频磁场0.1 mT。

（八）加强环境管理，制定并落实环境保护规章制度，

确保环保措施的有效落实，环保设施的正常运转以及各项污染物稳定达标排放。

四、环保设施和措施必须严格执行“三同时”制度，按照国家环保总局第 13 号令《建设项目竣工验收环保验收管理规定》的要求，项目建成后，须及时向我局提出试产申请，经我局同意后方可试生产，在试生产三个月内，须向我局申请环保验收，经我局验收合格后项目方可正式投入生产。

五、本批复下达之日起 5 年后该项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、路线走向或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，须重新报批建设项目的环境影响评价文件。

六、请柳城县环保局做好项目试产期的环境监督管理工作，如有重大环境问题，请及时报告我局 。

二〇一〇年六月一日

主题词：环保　项目　环评　报告表　批复

抄送：柳城县环保局　　广西泰能工程咨询有限公司

柳州市环境保护局　　2010 年 6 月 1 日印发

（共印 8 份）

# 柳州市环境保护局文件

柳环验字〔2013〕40号

## 关于广西电网公司220KV里明变电站配套110KV送出工程项目竣工环境保护验收申请的批复

广西电网公司:

你公司报来《广西电网公司220KV里明变电站配套110Kv送出工程竣工环境保护验收调查表》、《建设项目竣工环境保护验收申请》收悉。经研究，现对该《建设项目竣工环境保护验收申请》批复如下:

一、项目位于柳州市柳城县，项目建设内容为：大埔～罗城改接入里明变110kv线路工程，采用单回路架设，线路总长0.32km；里明变π接大埔～桃源110kv线路工程，采用单、双回路混合架设，线路双回路共塔总长4.8km，单回路共塔总长0.4km；里明变π接生物电厂～大埔110kv线路工程，采用单、双回路混合架设，线路双回路共塔总长3.5km，单回路共塔总长1.0km；里明～大埔水电站Ⅰ、Ⅱ110kv线路工程，采用双回路共塔架设，线路总长2×10.0km。2010年6月柳州市环保局以柳环审字（2010）

91号文批复同意项目建设，2011年11月竣工投入运行。项目实际总投资2685.09万元，环保投资34万元，环保投资占总投资的1.27%。

二、现场核查及调查报告表明:

（一）项目线路沿线远离微波通信站、电视转播台、导航台站，无跨越居民房，靠近居民区时，抬高导线对地高度，经监测，变电站、线路下方及沿线敏感点的工频电场、工频磁场均小于HJ/T24—1998《550KV超高压送变电工程电磁辐射环境影响技术规范》的推荐值居民区工频电场强度 4kv/m，电磁感应强度 0.1mT的限值要求；无线电干扰值满足《高压交流架空送电线无线电干扰限制》规定的相应电压等级的无线电干扰限值（46dB(μv/m)）的要求，变电站周围及线路沿线电磁环境状况良好。

（二）建设期未发生随意排放施工废水的情况；运行期本工程送电线路无废水产生。

（三）本工程线路沿线环境敏感目标处的环境噪声昼、夜间均满足GB3096—2008《声环境质量标准》2类标准。

（四）施工期产生的固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾，分类堆放，施工结束后由施工人员自行收集清运至附近垃圾收集点进行处置。

（五）本工程项目不穿越市（镇）中心地区或重要风景旅游区，基塔选用占地面积较小的铁塔，最多程度的保持原有地形。采取了绿化、疏水等生态保护措施，项目建设未对当地生态环境产生明显影响，工程施工临时用地已绿化，工程周围的植被恢复良好。

（六）公众意见调查表明：100%的被调查公众对本项目的环

境保护工作表示满意或比较满意，没有公众表示不满意。

三、该项目申报材料齐全，执行了环境保护“三同时”制度，符合建设项目环境保护竣工验收条件，我局批准《220KV 里明变电站配套 110Kv 送出工程项目竣工环境保护验收申请》，准予项目投入生产。

四、工程投入运行后应做好以下工作：

（一）加强环保设施的日常维护与管理。

（二）做好工程电磁、声环境的日常检查工作。

（三）进一步补充完善突发性环境污染事故防范应急预案。

（四）加强废油处置的规范管理，产生的废油必须交由有危险废物经营资质的单位进行处置。

（五）定期对变电站及线路沿线进行检查，确保运转正常。

（六）进一步做好环境保护宣传工作。

2013 年 5 月 6 日

（信息是否公开：依申请公开）

抄送：柳城县环境保护局

柳州市环境保护局　　2013 年 5 月 6 日印发

# 广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

项目名称：110 千伏朝阳（城东）送变电工程项目

报告日期：2026 年 07 月 15 日

此报告仅供参考

备注：广西“生态云”平台数据按要求进行脱敏偏移处理，本报告中空间分析结果仅供参考。

# 目 录

1 项目基本信息.....1
2 报告初步结论.....1
3 研判分析详情.....1
3.1 交叠分析.....1
3.1.1 三线一单数据.....1
3.1.2 基础数据.....2
3.1.3 业务数据.....2
3.2 空间分析.....3
3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在5万吨标准煤及以上.....3
3.2.2 土地情况.....3
3.2.3 污水管网覆盖情况.....3
3.2.4 周边水体情况.....3
3.2.5 规划环评.....3
3.2.6 目标分析.....3
3.3 总量分析.....3
3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）.....3
3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）.....4
3.4 附件.....4
3.4.1 环境管控单元管控要求.....4
3.4.2 区域环境管控要求.....6

此报告仅供参考

# 1 项目基本信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 项目名称 | 110千伏朝阳（城东）送变电工程项目 | | |
| 报告日期 | 2026年07月15日 | | |
| 国民经济行业分类 | 电力供应 | 研判类型 | 自主研判 |
| 经度 | 109.272585 | 纬度 | 24.641663 |
| 项目建设地址 | | | |

# 2 报告初步结论

允许准入:属于项目建设必须配套的电力、热力、燃气及水生产和供应业、房屋建筑业、环境治理业等，以及满足生活保障的餐饮、零售及服务等行业在符合相关规划、地方管理规定及行业要求的前提下原则准入。

需要进一步与项目位置、政策变化等因素综合确定为准。

# 3 研判分析详情

## 3.1 交叠分析

### 3.1.1 三线一单数据

该项目涉及1个环境管控单元，其中优先保护类0个，重点管控类0个，一般管控类1个。具体管控要求及交叠情况详见附件。

#### 3.1.1.1 涉及环境管控单元列表

| 序号 | 管控单元编码 | 管控单元名称 | 管控单元分类 | 国家标识码 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ZH45022230001 | 柳城县一般管控单元 | 一般管控单元 | |

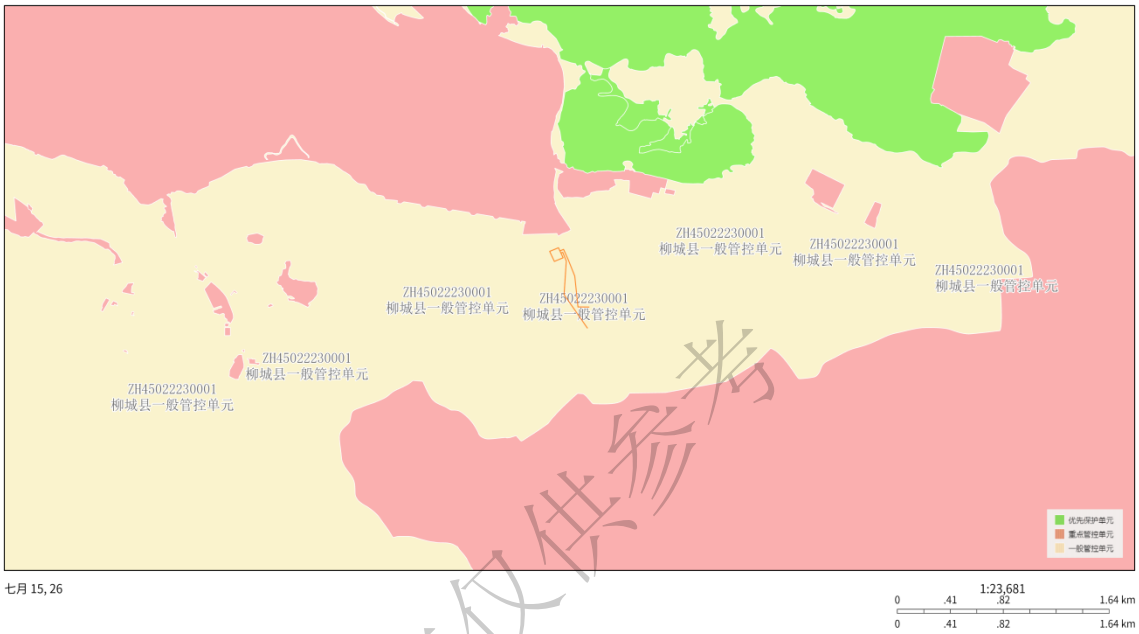
#### 3.1.1.2 需关注的要素图层列表

无

此报告仅供参考

3.1.1.3 交叠视图

环境管控单元




此报告仅供参考

3.1.2 基础数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及环境敏感图斑 0 个。

3.1.2.1 基础数据列表

无

3.1.2.2 交叠视图

3.1.3 业务数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及业务 0 个。

## 3.2 空间分析

### 3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在5万吨标准煤及以上

是否属于“两高行业”：否

### 3.2.2 土地情况

疑似污染地块：否　　用地性质：

### 3.2.3 污水管网覆盖情况

是否位于污水管网规划内：否

### 3.2.4 周边水体情况

无

### 3.2.5 规划环评

开展规划环评：否

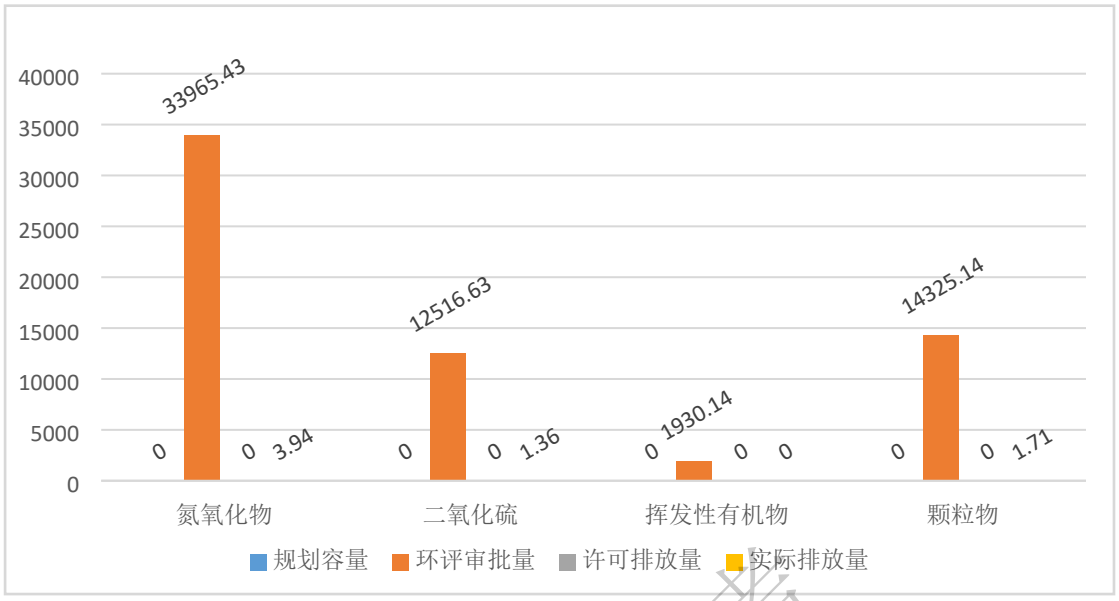
### 3.2.6 目标分析

无

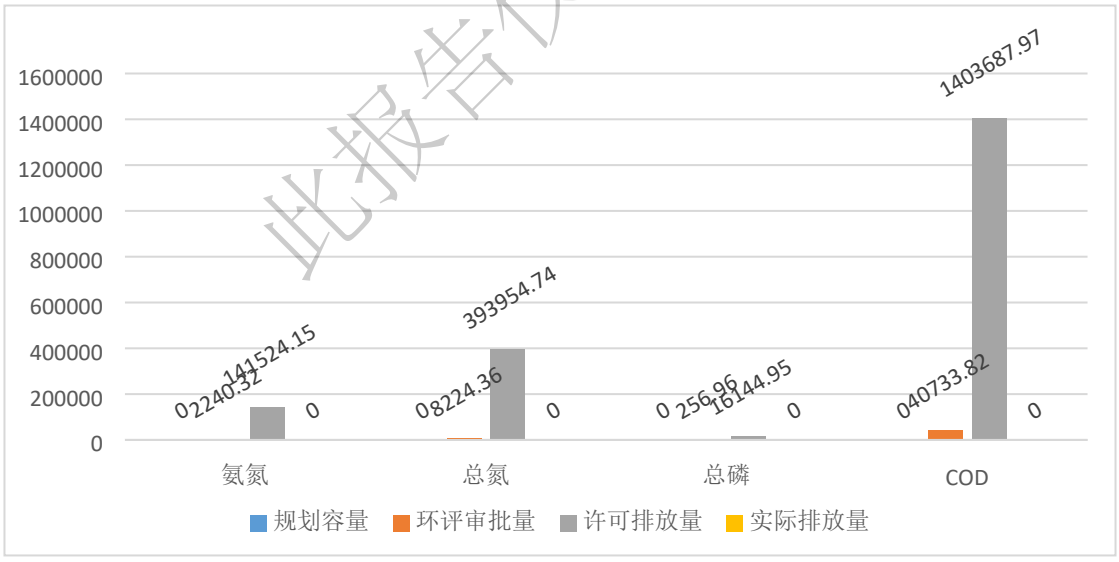
## 3.3 总量分析

### 3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）

此报告仅供参考




### 3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）




此报告仅供参考

## 3.4 附件

### 3.4.1 环境管控单元管控要求

(1) 柳城县一般管控单元

空间布局约束:

1．永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。

2．在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。

3．禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。

4．落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，加强用途管制，规范占补平衡，强化土地流转用途监管，推进闲置、荒芜土地利用，遏制耕地“非农化”、永久基本农田“非粮化”，提升耕地质量，逐步把永久基本农田全部建成高标准农田。

5．严禁占用永久基本农田扩大自然保护地。永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地以及农业设施建设用地。

污染物排放管控:

露塘国考断面水质需达到国家和自治区下达的考核目标。

环境风险防控: 无。

资源开发效率要求: 无。

此报告仅供参考

3.4.2 区域环境管控要求

http://sthjt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkgl/fdzdgknr/zcwj/gfxwj/t18841783.shtml

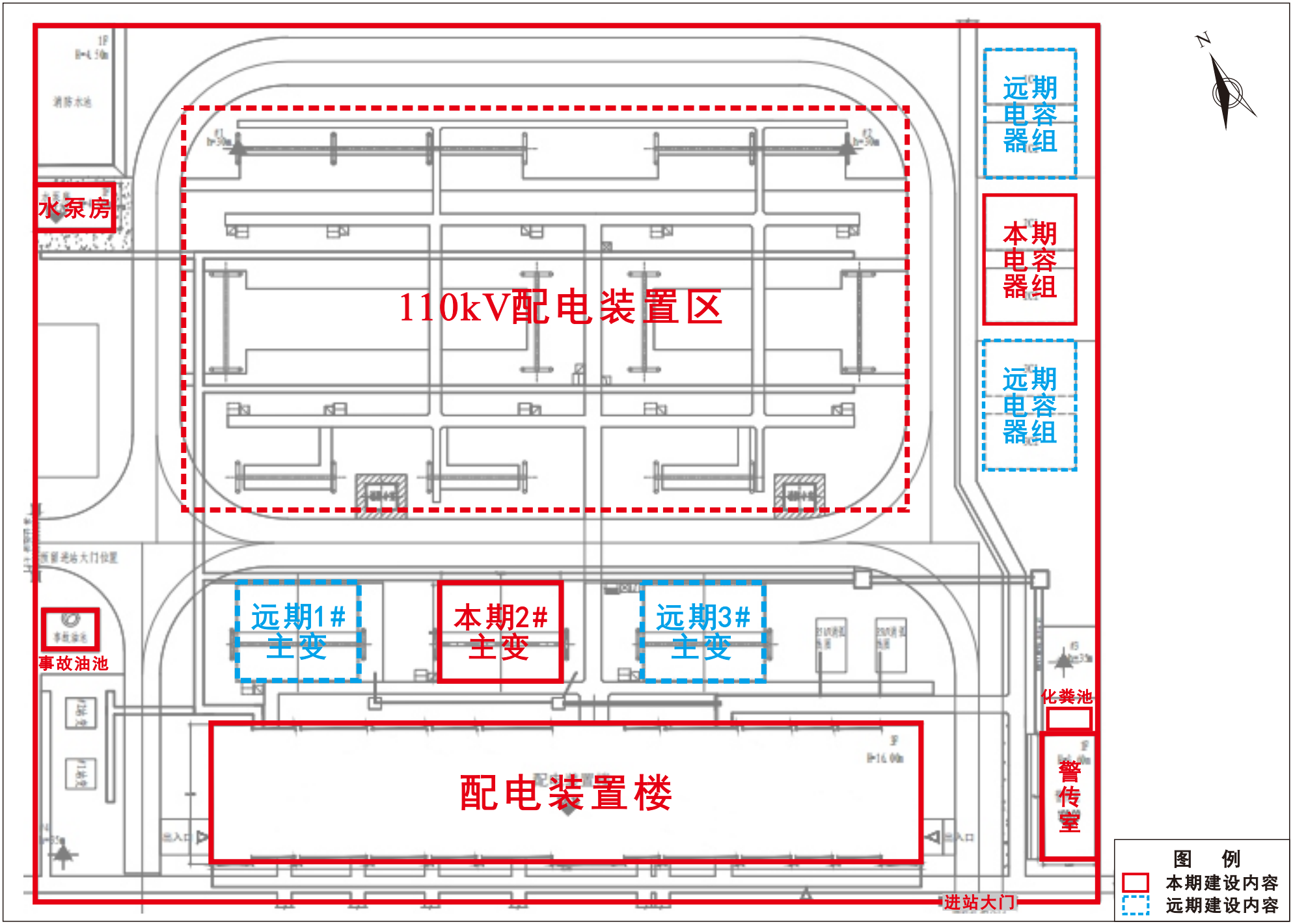
此报告仅供参考

# 柳城县城区图

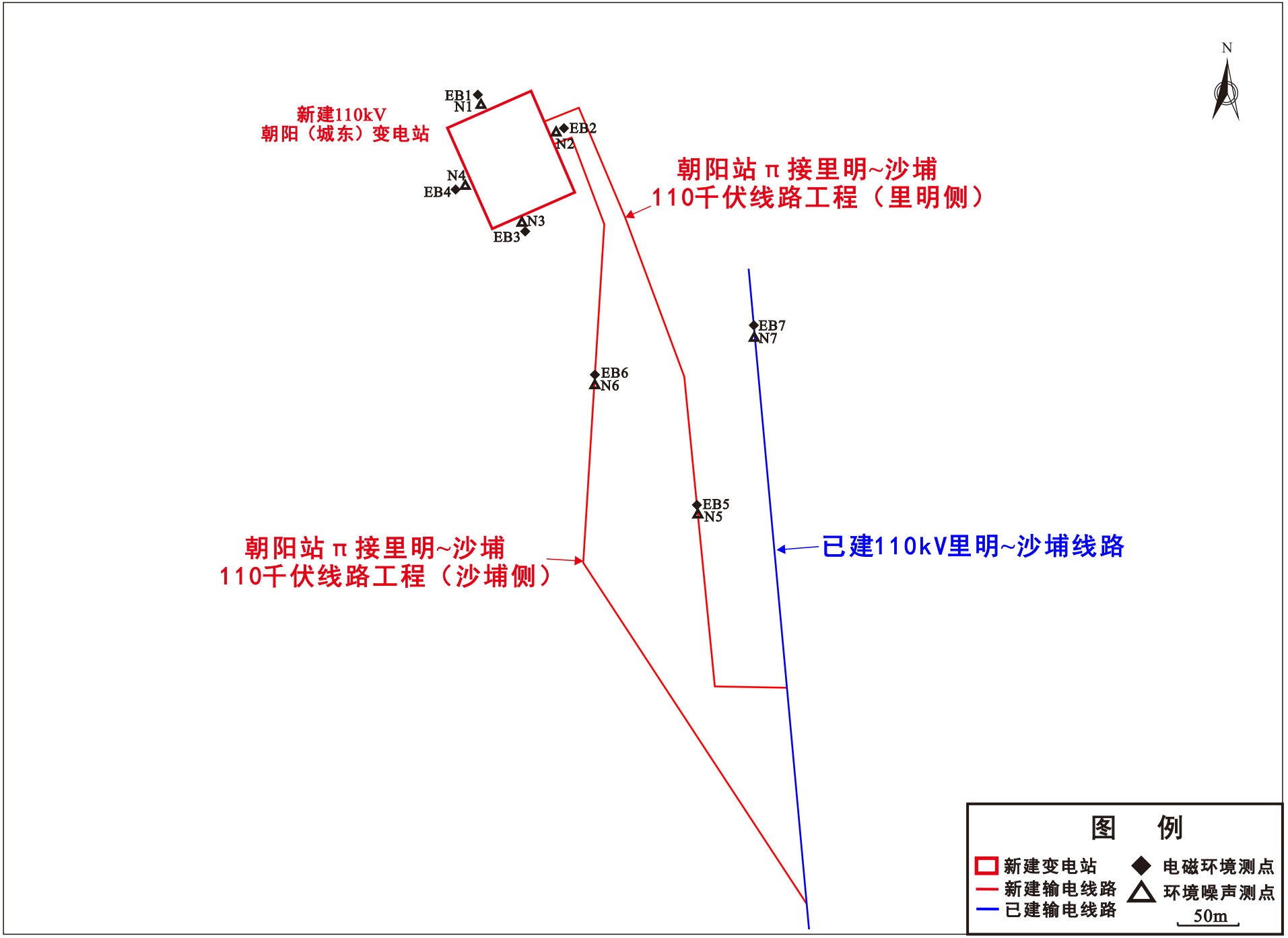



广西壮族自治区自然资源厅监制　广西壮族自治区地图院编制　2023年

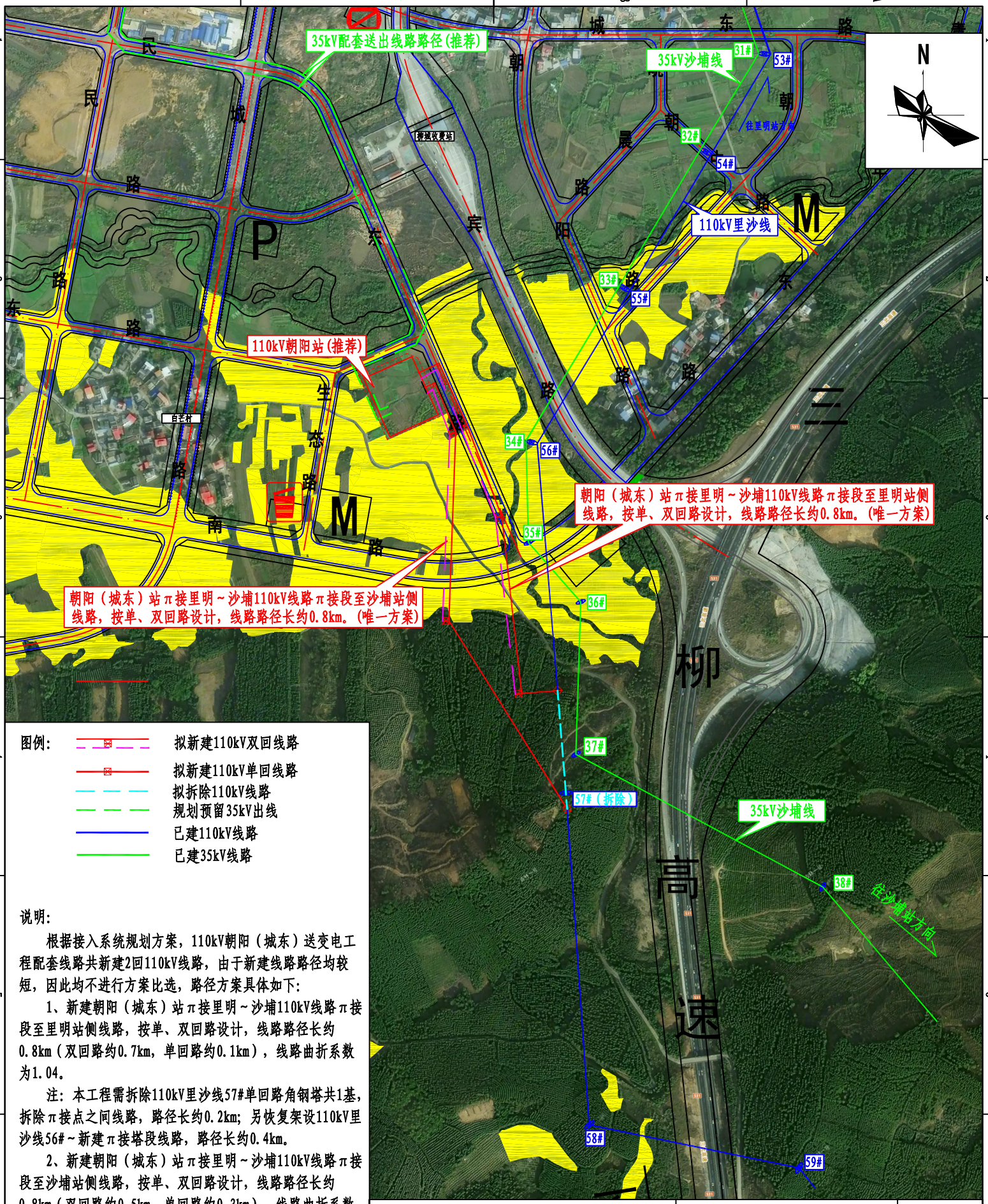
附图1　本项目地理位置示意图




附图2　　本项目变电站平面布置示意图




附图3　　本项目现状监测点位示意图




图例：

- 拟新建110kV双回线路
- 拟新建110kV单回线路
- 拟拆除110kV线路
- 规划预留35kV出线
- 已建110kV线路
- 已建35kV线路

说明：

根据接入系统规划方案，110kV朝阳（城东）送变电工程配套线路共新建2回110kV线路，由于新建线路路径均较短，因此均不进行方案比选，路径方案具体如下：

1、新建朝阳（城东）站π接里明～沙埔110kV线路π接段至里明站侧线路，按单、双回路设计，线路路径长约0.8km（双回路约0.7km，单回路约0.1km），线路曲折系数为1.04。

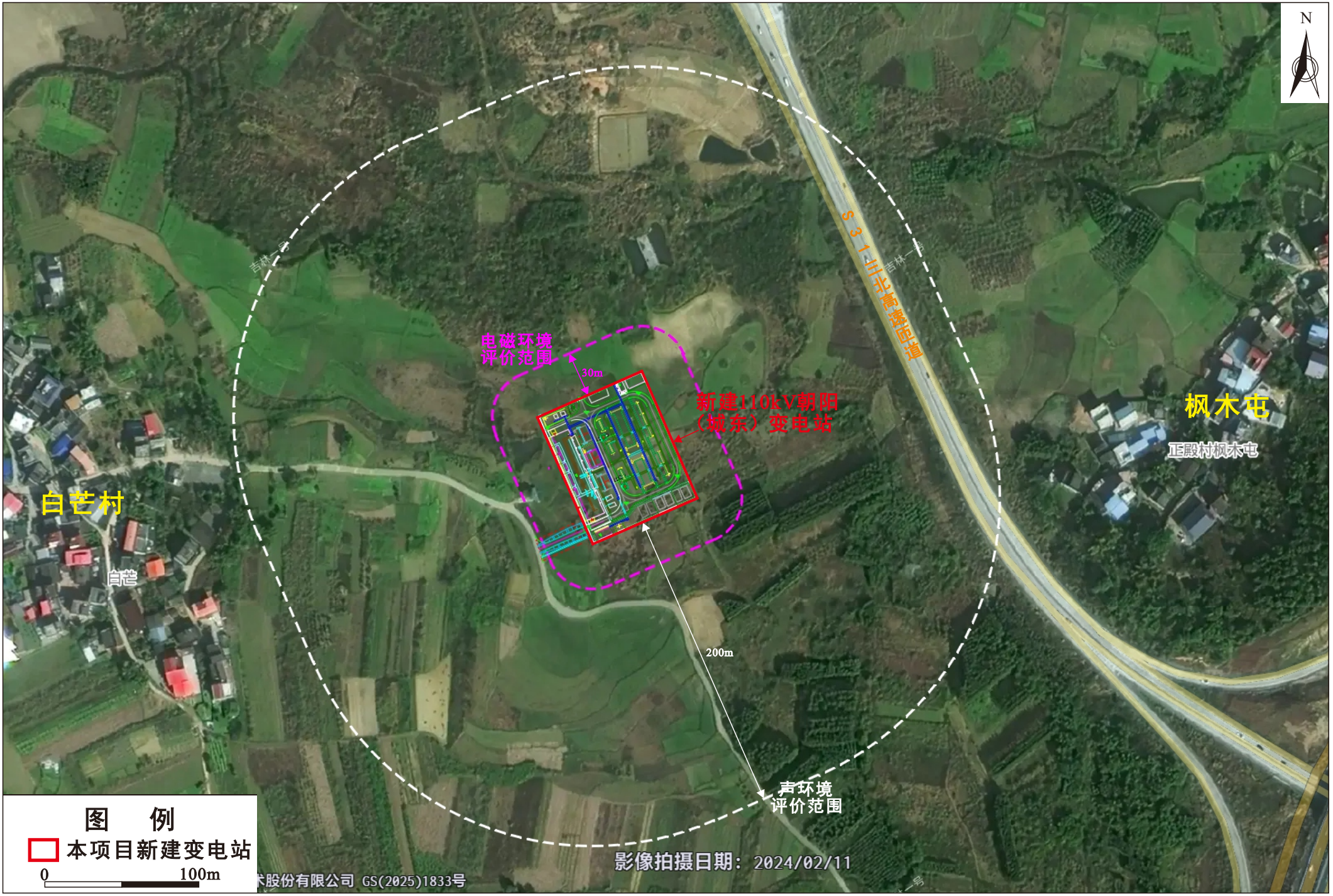
注：本工程需拆除110kV里沙线57#单回路角钢塔共1基，拆除π接点之间线路，路径长约0.2km；另恢复架设110kV里沙线56#～新建π接塔段线路，路径长约0.4km。

2、新建朝阳（城东）站π接里明～沙埔110kV线路π接段至沙埔站侧线路，按单、双回路设计，线路路径长约0.8km（双回路约0.5km，单回路约0.3km），线路曲折系数为1.05。

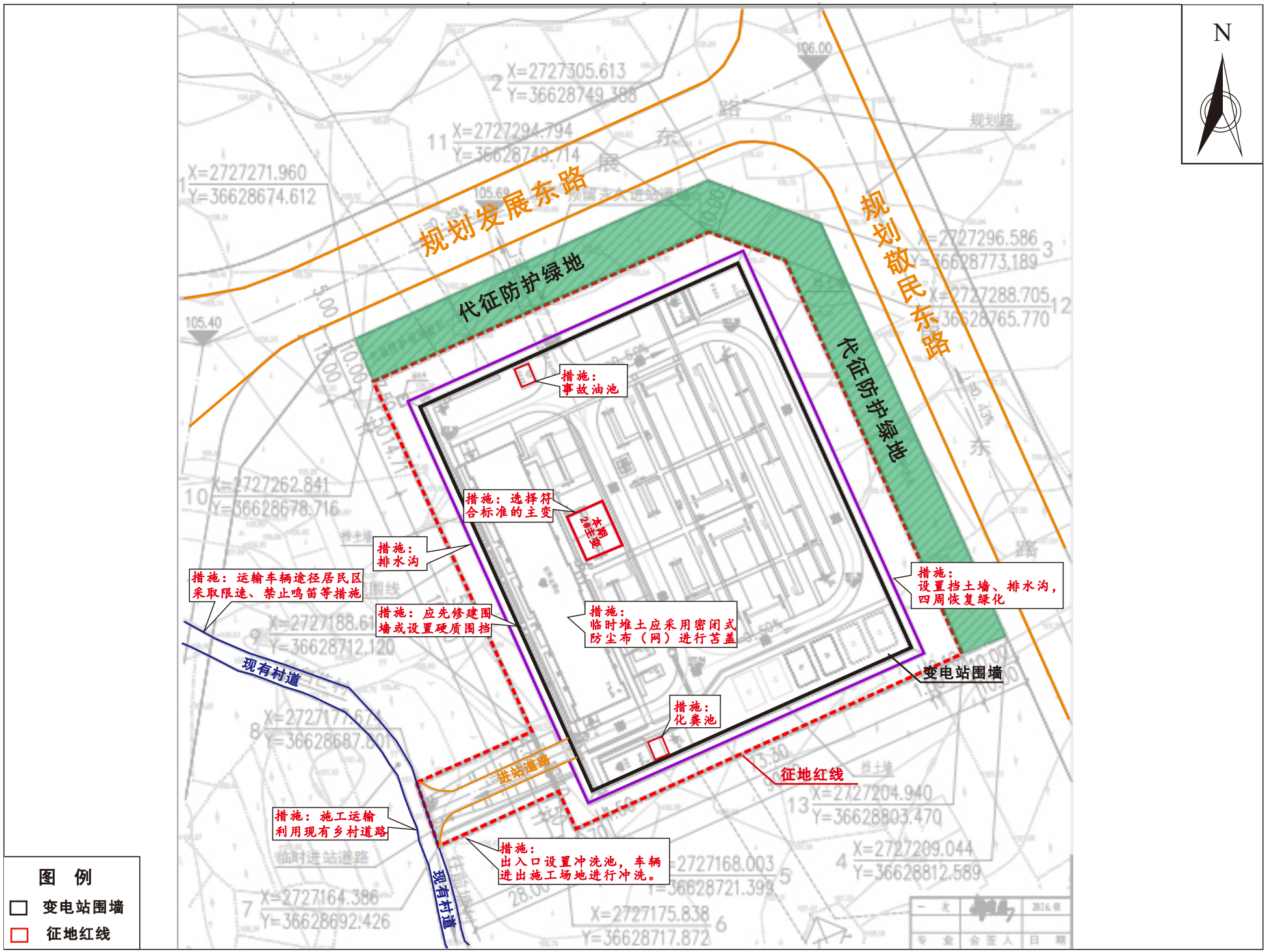
注：本工程恢复架设新建π接塔～110kV里沙线58#段线路，路径长约0.4km。

附图4　本项目输电线路路径图

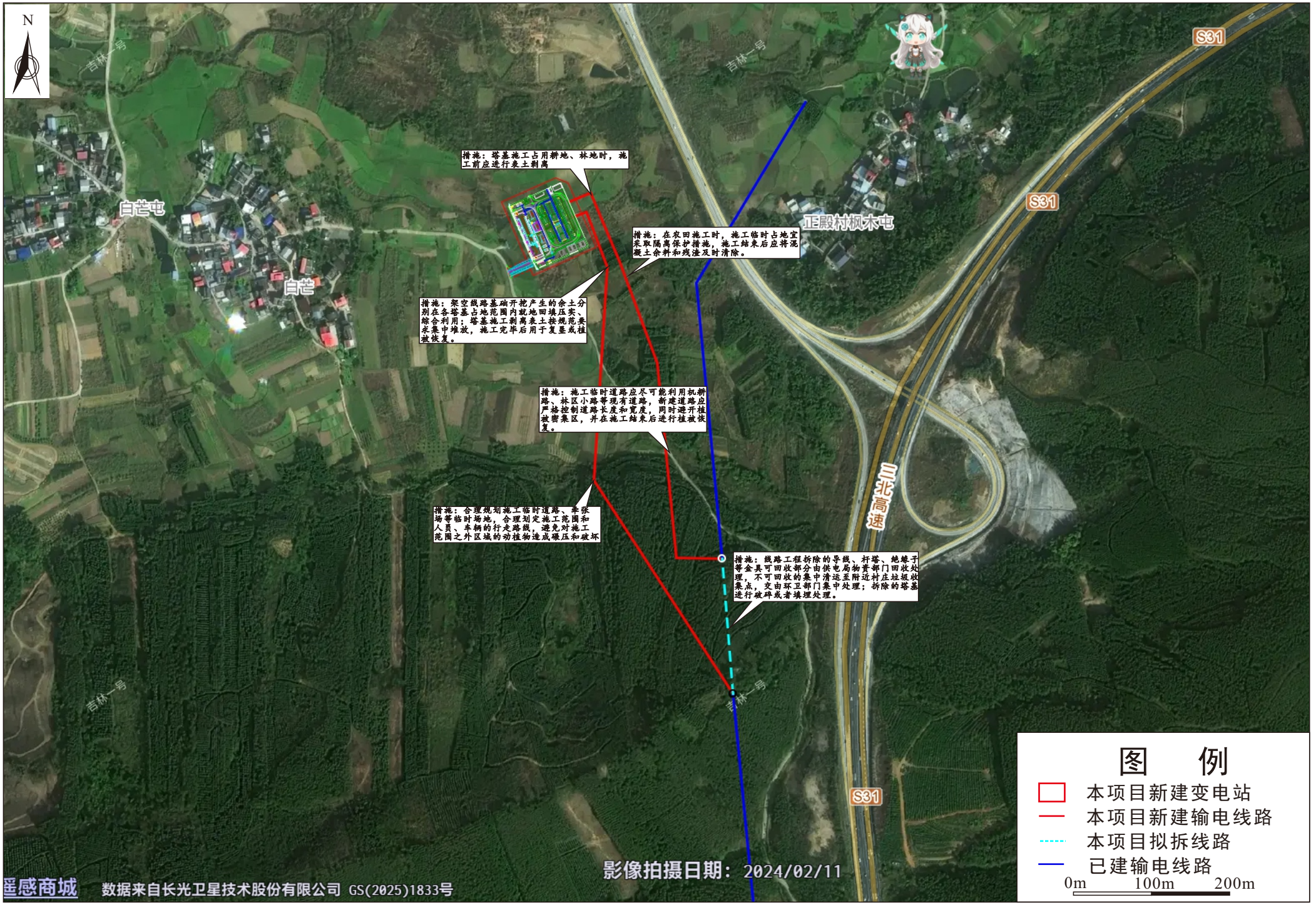
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 柳州电力勘察设计有限公司 | | | | 朝阳站π接里明～沙埔110kV线路工程 | 施工图 设计阶段 |
| 批　准 | | 校　核 | | 线路路径走向图 | |
| 核　定 | | 设　计 | | | |
| 审　查 | | 制　图 | | | |
| 日　期 | | 比　例 | | 图　号 | XZ220013S-A01-02 |



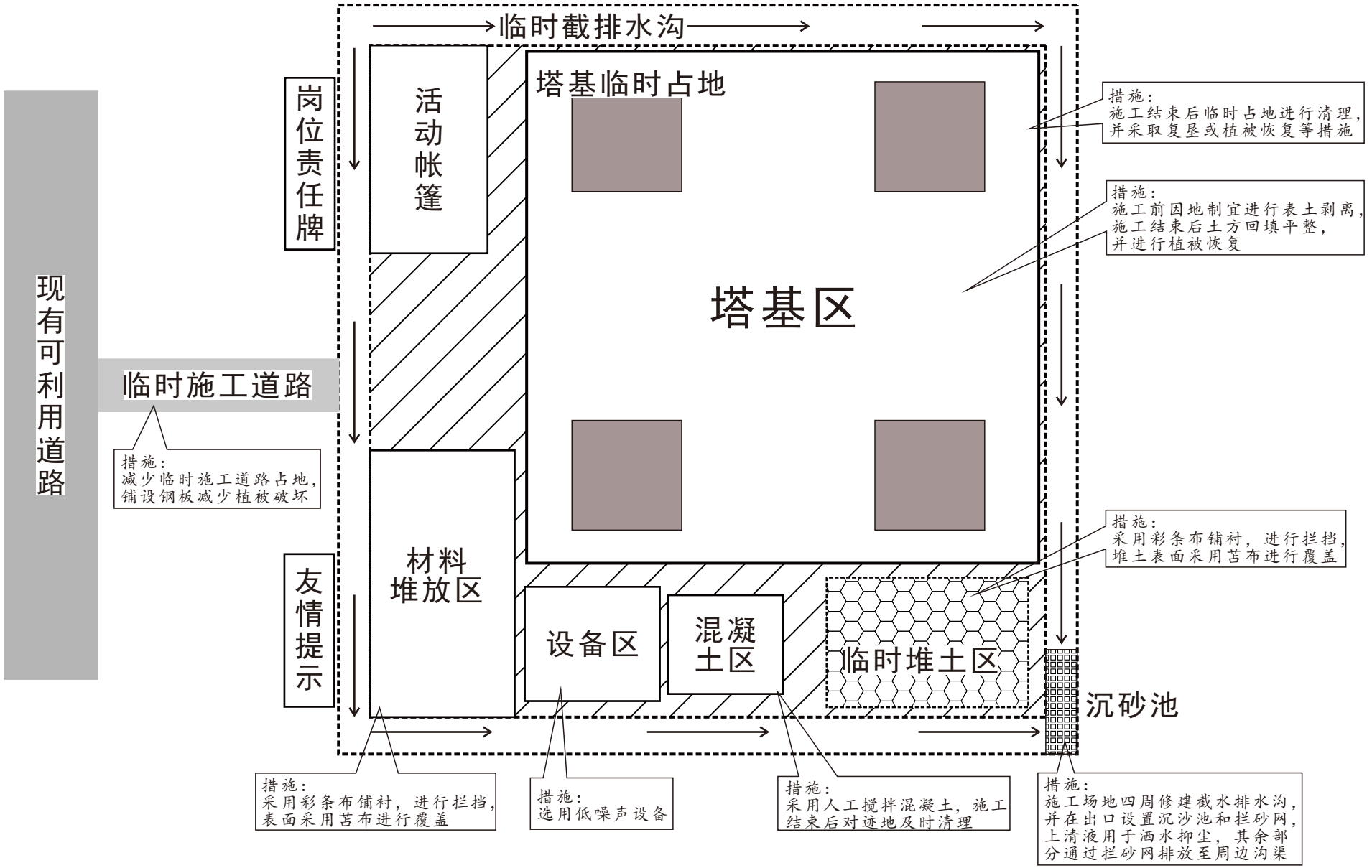

附图5　　本项目变电站周边情况示意图



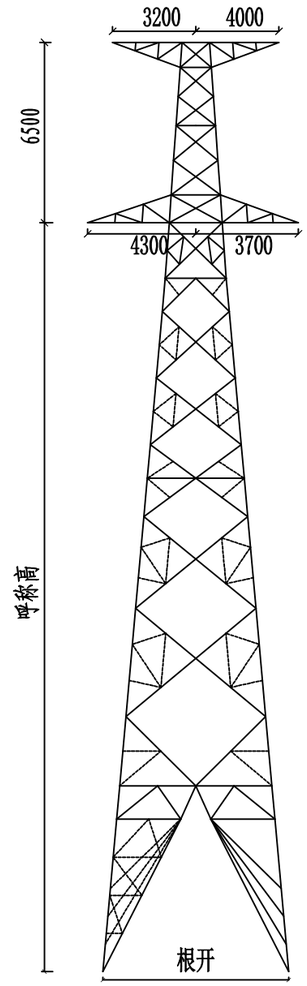

附图6　　本项目变电站环境保护设施、措施布置图




附图7　　本项目输电线路沿线环境保护措施布置图

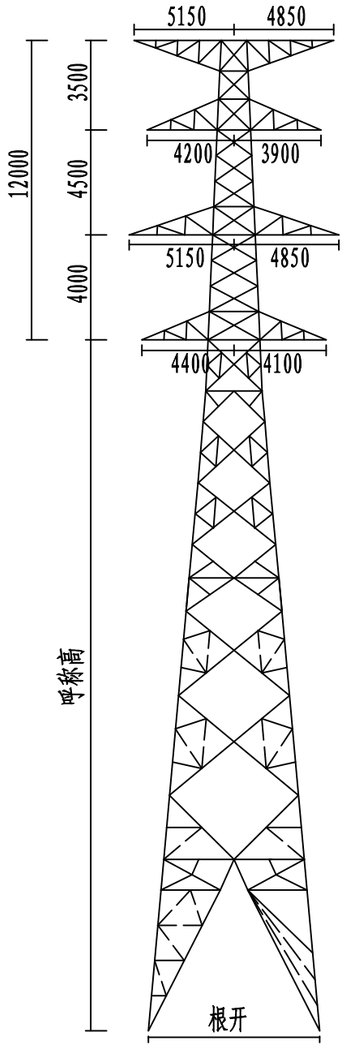



附图8　　本项目杆塔塔基措施布置示意图



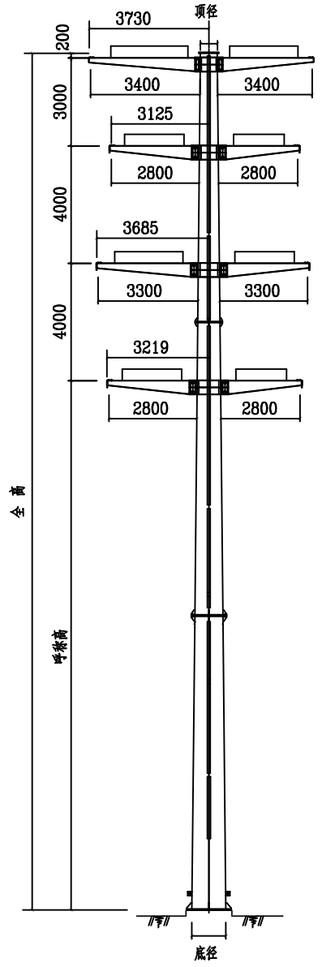

V3-1C1W1-J4

| V3-1C1W1-J4(80°～90°)单回路转角终端塔 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 铁塔高度（m） | | 铁塔根开（mm） | | 水平档距 | 垂直档距 |
| 全高 | 呼称高 | 正 面 | 侧 面 | | |
| 45.5 | 39 | 9920 | 9920 | 400m | 650m |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



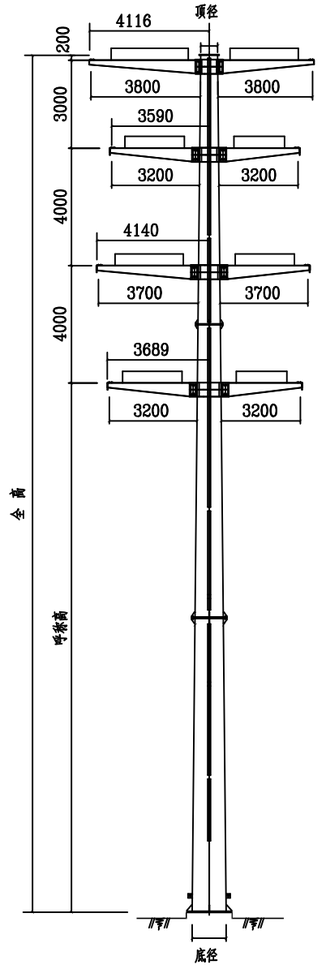

V3-1C2W2-J4

| V3-1C2W2-J4(80°～90°)双回路转角终端塔 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 铁塔高度（m） | | 铁塔根开（mm） | | 水平档距 | 垂直档距 |
| 全高 | 呼称高 | 正 面 | 侧 面 | | |
| 42 | 30 | 9120 | 9120 | 400m | 650m |
| 45 | 33 | 9840 | 9840 | | |
| 48 | 36 | 10560 | 10560 | | |
| | | | | | |




SJ221G-27.0转角杆

| 设计使用条件 | | | |
|---|---|---|---|
| 导 线 | JL/LB20A-300/40 | 基本风速 | 23.5m/s |
| 地 线 | JLB20A-100 | 覆冰厚度 | 5mm |
| 全 高 | 38.2m | 呼称高 | 27m |
| 水平档距 | 150m | 垂直档距 | 180m |
| 铁塔重量 | 14293.89kg | 转 角 | 0°~30° |

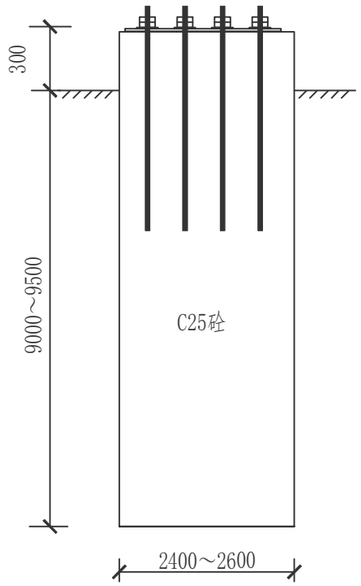


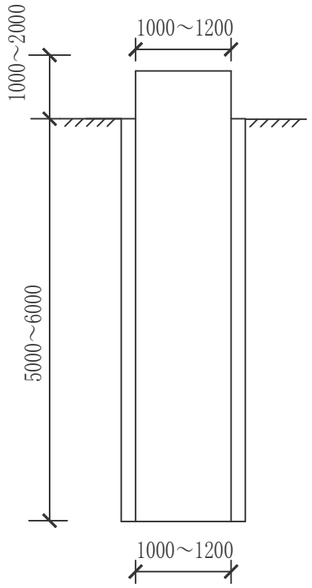

SJ223G-27.0转角杆

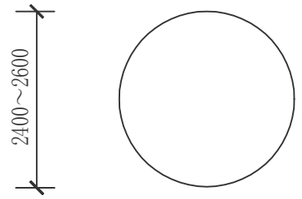
| 设计使用条件 | | | |
|---|---|---|---|
| 导 线 | JL/LB20A-300/40 | 最大风速 | 25m/s |
| 地 线 | JLB20A-100 | 覆冰厚度 | 5mm |
| 全 高 | 38.2m | 呼称高 | 27m |
| 水平档距 | 150m | 垂直档距 | 180m |
| 铁塔重量 | 21588.43kg | 转 角 | 60°~90°<br>悬0°~90°转塔 |

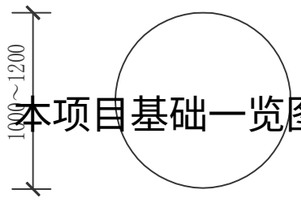
# 附图9　本项目杆塔一览图

| 柳州电力勘察设计有限公司 | | | | 黄排站T接三江~水团牵II 110kV线路 工程 | 施工图 设计阶段 |
|---|---|---|---|---|---|
| 批　准 | | 校　核 | | 杆塔形式一览图 | |
| 核　定 | | 设　计 | | | |
| 审　查 | | 制　图 | | | |
| 日　期 | 2026年8月25日 | 比　例 | | 图　号 | XZ260001S-A01-03 |




钢 管 杆 孔 桩 基 础

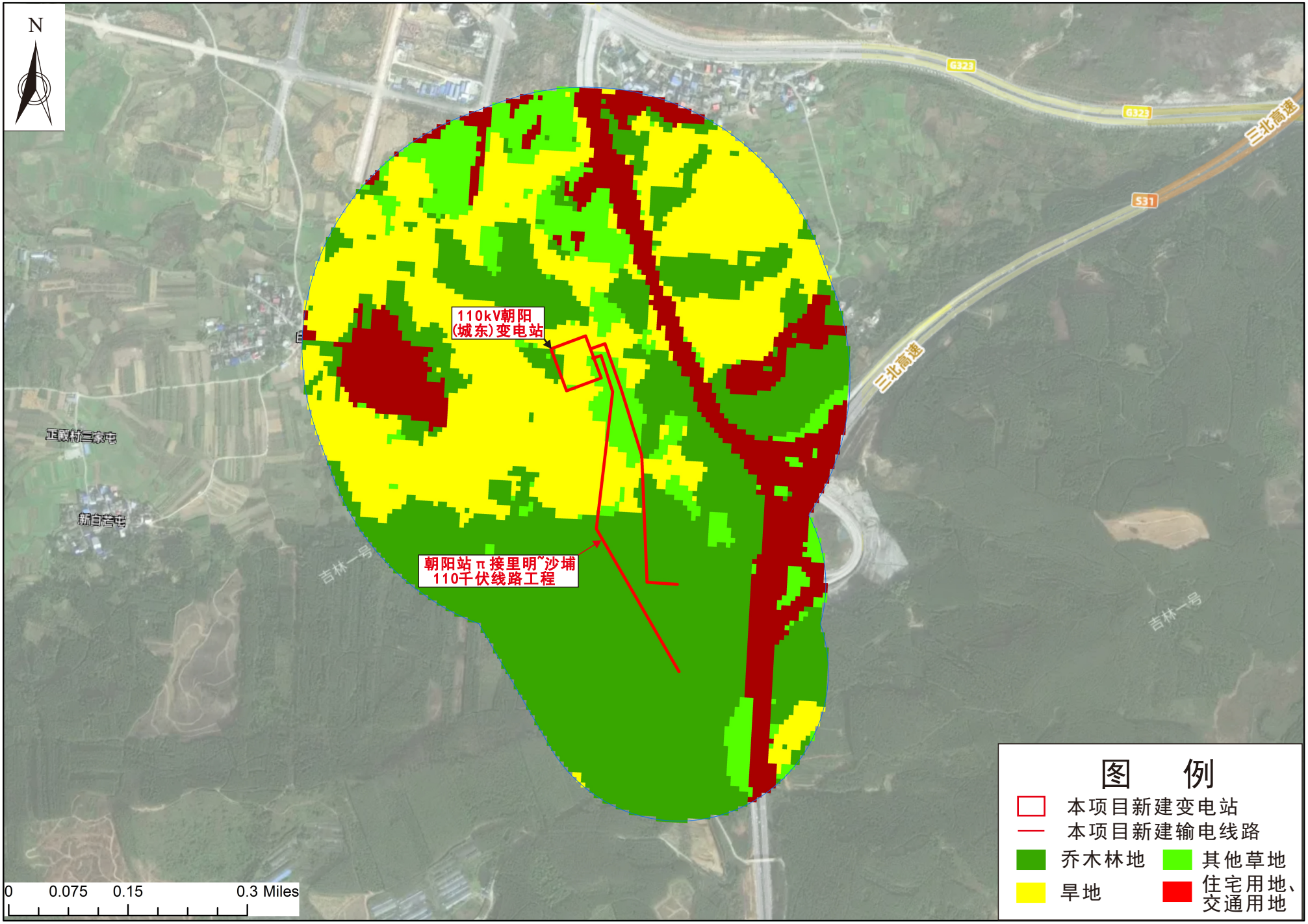
| 基础型式 | 材料名称 | 单个基础用量 |
|---|---|---|
| 孔桩基础 | C25混凝土（$m^3$） | 42.072～52.031 |
| | 钢 材 （kg） | 2295.22～2207.18 |
| | 地脚螺栓 （kg） | 3135.62～3321.04 |

铁 塔 孔 桩 基 础

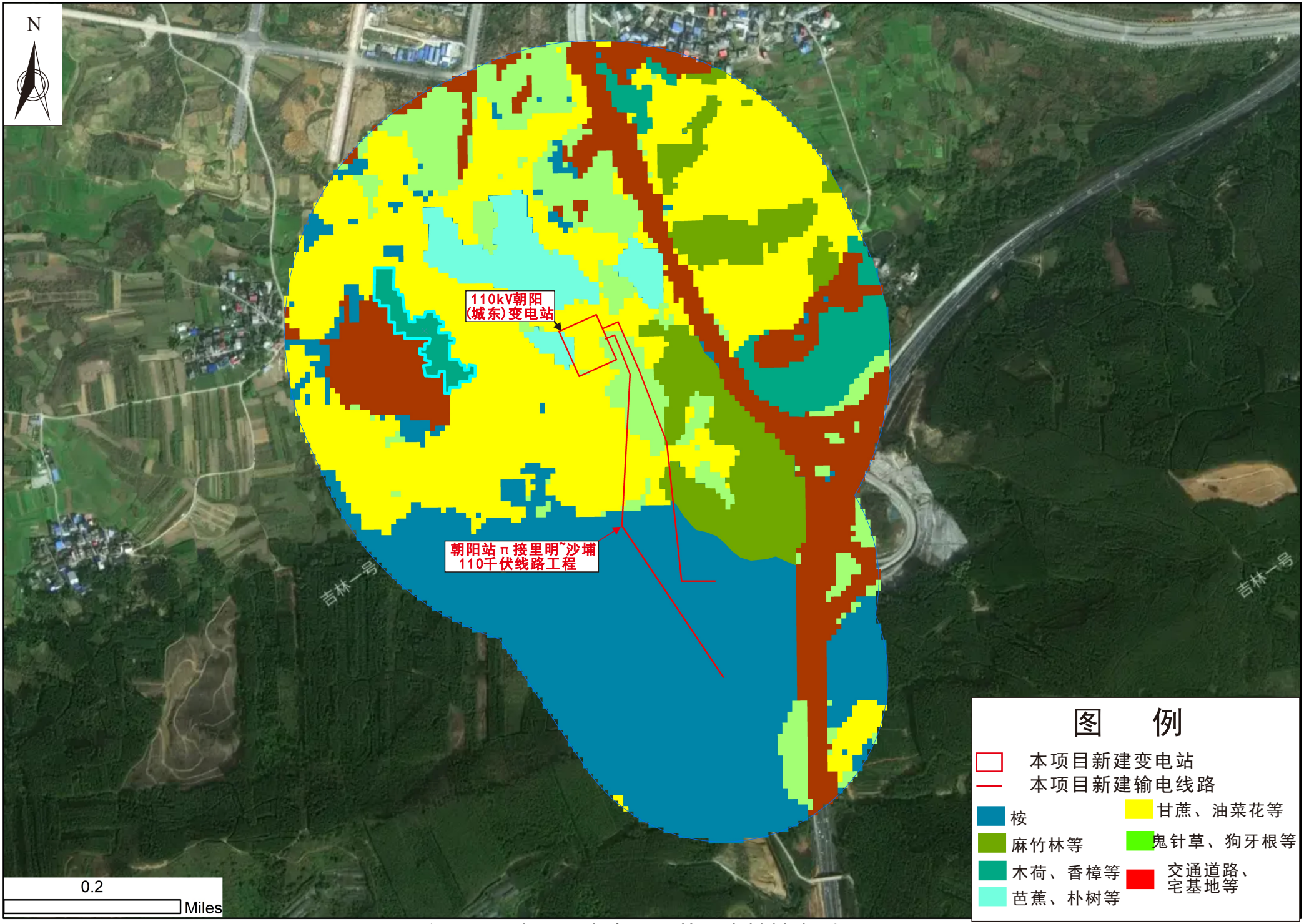
| 基础型式 | 材料名称 | 单个基础用量 |
|---|---|---|
| 孔桩基础 | C25混凝土（$m^3$） | 4.71～7.92 |
| | 钢 材 （kg） | 302.38～467.79 |
| | 地脚螺栓 （kg） | 153.92～236.88 |

附图10 本项目基础一览图

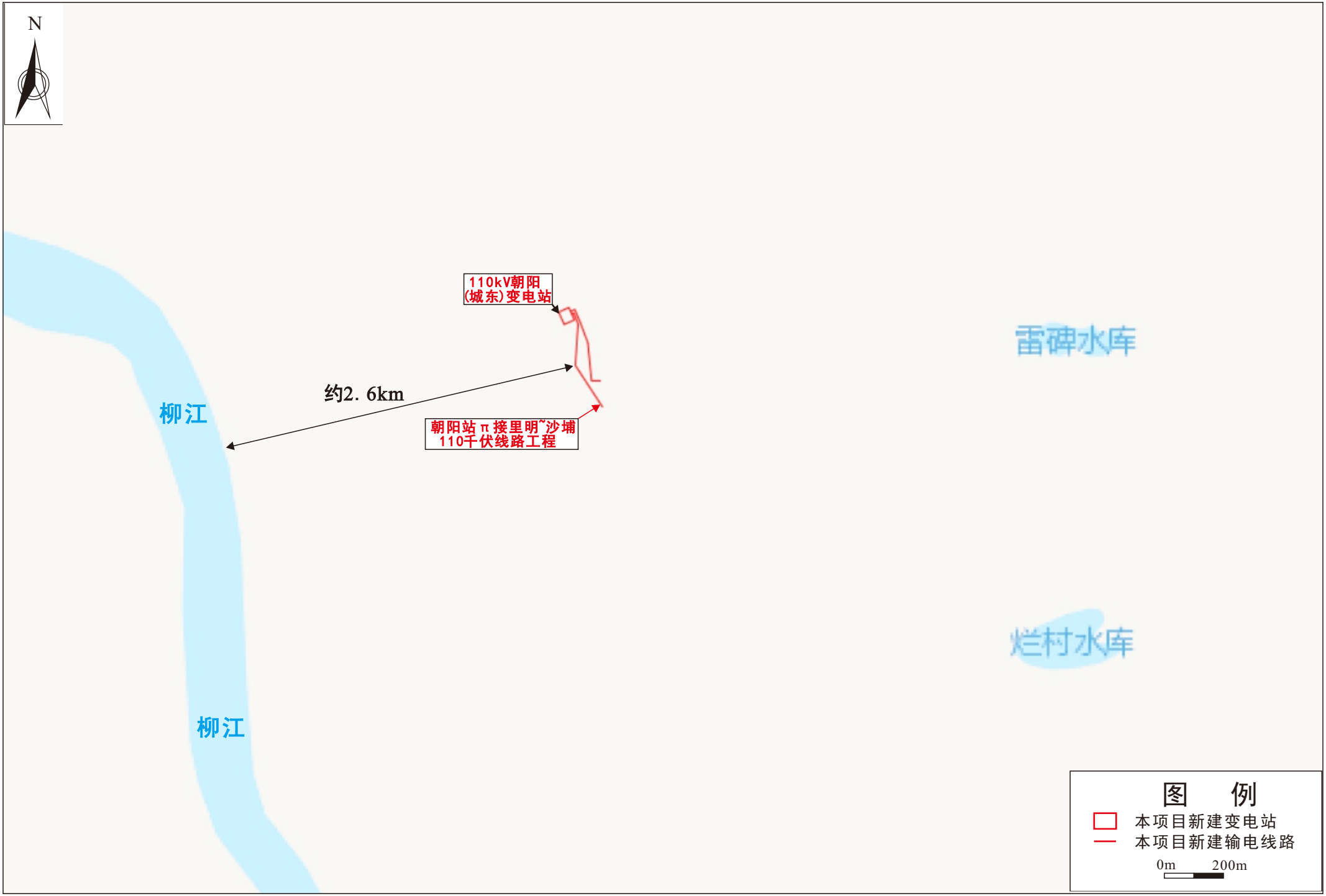
| 柳州电力勘察设计有限公司 | | | | 朝阳站π接里明~沙埔110kV线路 工程 | 初步 设计阶段 |
|---|---|---|---|---|---|
| 批 准 | | 校 核 | | 基础型式一览图 | |
| 核 定 | | 设 计 | | | |
| 审 查 | | 制 图 | | | |
| 日 期 | 2026年1月5日 | 比 例 | | 图 号 | XZ260001C-XL-06 |



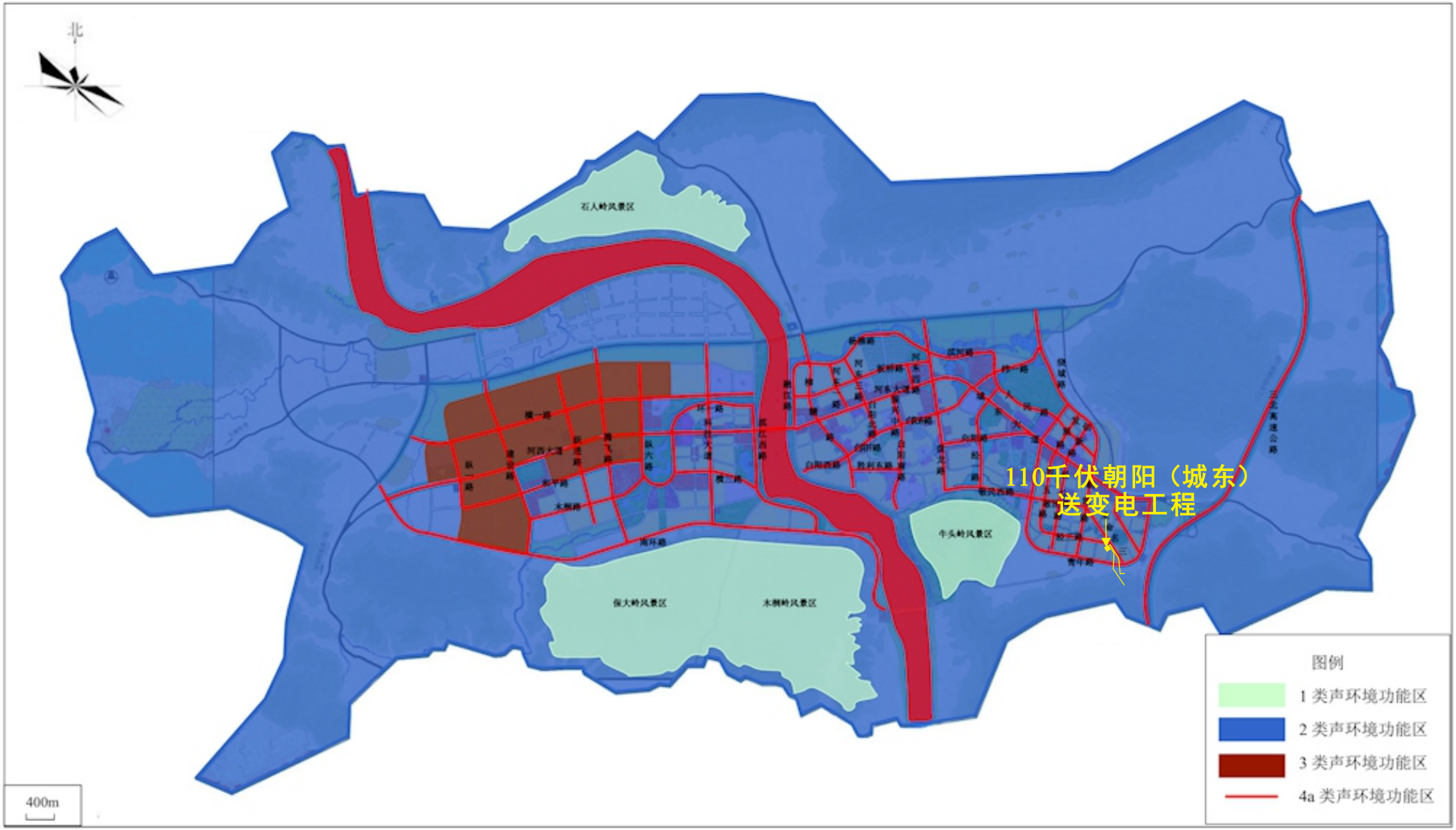

附图11 本项目生态评价范围内土地利用类型图




附图12　本项目生态评价范围内植被类型图




附图13　本项目所在区域水系图




附图14　本项目与《柳城县城声环境功能区划图》位置关系示意图