

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类) (公示本)

项目名称: 钦北线铁路桥改建涉及 110kV 龙牛刘线 5#-8#  
(龙广 I 线 8#-11#) 线路迁改工程等项目

建设单位(盖章): 广西钦能电力集团有限公司

编制日期: 二〇二六年一月

中华人民共和国生态环境部制



线路东面现状



线路南面现状



线路西面现状



线路北面现状



输电线路现状



线路区域生态环境现状

环境现状照片

## 目 录

<b>一、建设项目基本情况 .....</b>	<b>1</b>
<b>二、建设内容 .....</b>	<b>12</b>
<b>三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....</b>	<b>22</b>
<b>四、生态环境影响分析 .....</b>	<b>34</b>
<b>五、主要生态环境保护措施 .....</b>	<b>43</b>
<b>六、生态环境保护措施监督检查清单 .....</b>	<b>52</b>
<b>七、结论 .....</b>	<b>56</b>
<b>八、电磁环境影响专题评价 .....</b>	<b>57</b>

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	钦北线铁路桥改建涉及 110kV 龙牛刘线 5#-8# (龙广 I 线 8#-11#) 线路迁改工程等项目		
项目代码	2509-450703-04-02-843323		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	钦州市钦北区鸿亭街道办钦江五桥边		
地理坐标	(1) 龙牛刘线 5#-8# (龙广 I 线 8#-11#) 改造: 起点 108° 39' 1.777" , 21° 59' 45.412" , 终点 108° 38' 53.227" , 21° 59' 30.271" (2) 龙广 II 线 8#-10#改造: 起点 108° 39' 6.668" , 21° 59' 40.309" , 终点 108° 38' 58.060" , 21° 59' 29.146" (3) 龙江海线 8#-10#改造: 起点 108° 39' 7.228" , 21° 59' 39.768" , 终点 108° 38' 58.509" , 21° 59' 28.300"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度(km)	永久占地: 700m <sup>2</sup> , 临时占地 2500m <sup>2</sup> , 线路长度: 1.322km。
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门	无	项目审批(核准/备案)文号(选填)	无
总投资(万元)	1216	环保投资(万元)	39
环保投资占比(%)	3.21	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		
专项评价设置情况	本项目不涉及环境敏感区的输变电建设项目, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类) (试行)》中专项评价设置原则, 设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。
	<p><b>1.1 产业政策符合性分析</b></p> <p>根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“第一类鼓励类四、电力—2、电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应用，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”项目，因此项目建设符合国家产业政策的要求。</p> <p><b>1.2 土地利用规划的符合性分析</b></p> <p>项目线路路径主要占用的是公园绿地，线路路径不涉及军事用地、矿区、自然保护地等，线路路径符合国土空间规划建设和布局。项目路径方案得到钦州市自然资源局同意（附件 5）。</p> <p><b>1.3 环境保护规划的相符性</b></p> <p>本项目输电线路不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界文化和自然遗产地、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路走廊已尽量避让密集村庄；线路路径经过林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，合理选择塔基基础，减少土石方开挖。输电线路运行期不产生污染物排放，因此项目与环境保护规划是相符的。</p> <p><b>1.4、与广西壮族自治区生态环境分区管控相符性分析</b></p> <p><b>1.生态保护红线</b></p> <p>根据《广西生态保护红线划定方案》，广西陆海统筹后全区生态保护红线面积 6.276 万平方公里，占全区管辖面积的 25.68%。广西生态保护红线</p>
其他符合性分析	

基本格局“两屏四区”。

“两屏”为桂西生态屏障和北部湾沿海生态屏障，主要生态功能是水源涵养、生物多样性维护和海岸生态稳定。“四区”即桂东北生态功能区（包括都庞岭、越城岭、萌渚岭南山地）、桂西南生态功能区（西大明山地）、桂中生态功能区（包括大瑶山地）、十万大山生态保护区，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持。此外，生态保护红线还包括桂东南云开大山地、西江上游源头区等。

项目位于钦州市钦北区鸿亭街道办钦江五桥边，根据《钦州市生态环境局关于印发〈钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）〉的通知》，项目所在区域涉及钦北区城镇重点管控单元和钦北区布局敏感区重点管控单元，项目用地为公园绿地，线路路径不涉及军事用地、矿区、自然保护地等，线路路径符合国土空间规划建设和布局，并已取得钦州市自然资源局同意，根据项目研判结果，为允许准入，因此，项目不涉及生态红线。

综上所述，本项目符合生态保护红线要求。

## 2.环境质量底线

项目所在区域环境空气、地表水、声和电磁环境现状均满足相应环境质量标准要求。本项目属于生态影响类项目，环境影响主要体现在施工期，施工过程中严格落实环境保护措施，确保污染物达标排放，根据现场勘查，项目占地主要为公园绿地，项目所在区域生态系统较为简单，采取有效措施后，项目施工期对生态环境影响较小。本项目运行过程中无废气、废水产生，对周边环境影响主要是产生的电磁、噪声对周边环境的影响，固体废物采取有效措施后对周边环境影响不大。根据预测和类比分析可知，本项目运行后产生的电磁环境、声环境满足相应标准要求，对周边环境影响较小。项目符合环境质量底线要求。

## 3.资源利用上线

资源利用上线是促进资源能源节约，保障能源、水、土地等资源高效利用，不应突破最高限制。本项目为输变电线路项目，项目永久占用的土地较少，土地资源消耗符合要求。项目建设过程中消耗的电源、水资源较少，不

会对区域用电、水资源造成影响；项目运行期不消耗能源、水资源。项目建成后将提高配网供电可靠性和经济性，优化钦州市电网结构，符合资源利用上限要求。

#### 4. 负面清单

根据《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》的通知（2024年4月16日），钦北区未划入该产业准入负面清单。

#### 5. 与环境管控单元生态底准入清单相符性分析

根据《钦州市生态环境准入及管控要求清单（2023版）》，全市共划定陆域环境管控单元64个，其中，优先保护单元34个，面积占比16.32%；重点管控单元26个，面积占比25.28%；一般管控单元4个，面积占比58.41%。近岸海域共划分为63个环境管控单元，其中，优先保护单元25个，面积占比10.78%；重点管控单元31个，面积占比6.74%；一般管控单元7个，面积占比82.48%。

根据《广西“生态云”平台建设项目智能研判报告》（见附件7），项目涉及2个环境管控单元，项目与其所在位置关系见附图7，涉及的环境管控单元如下：

**表 1-1 项目涉及环境管控单元列表**

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类
ZH45070320005	钦北区城镇空间重点管控单元	重点管控单元
ZH45070320006	钦北区布局敏感区重点管控单元	重点管控单元

根据表1-2、表1-3的分析可知，项目符合《钦州市生态环境准入及管控要求清单（2023版）》的相关要求。

**表 1-2 与钦北区城镇空间重点管控单元符合性分析**

管 控 维 度	管 控 要 求	本项 目 情 况	符 合 性
空 间 布 局 约 束	1. 禁止新建、扩建煤电、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属冶炼、建材等高耗能、高排放项目；禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目，禁止贮存、加工、制造或者使用产生恶臭气体的物质；公共服务设施垃圾转运站项目可按《生活垃圾转运站技术规范》	①本项目属于输电项目，不属于生产类企业，不产生恶臭气体，运行过程中不排放污染物，不涉及养殖、不涉	符 合

	<p>(CJJ/T47-2016) 实施。</p> <p>2.城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。</p> <p>3.城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学研究中心等人口集中区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。</p> <p>4.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新(改、扩)建涉重金属企业。</p> <p>5.规划产业园区应当依法依规进行审批，入园项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。</p> <p>6.严禁随意改变平陆运河两岸1公里生态廊道用地用途，严格控制开发方式和强度。</p>	<p>及重金属，不会造成土壤污染。</p> <p>②工程位于钦北区鸿亭街道办钦江五桥边，项目穿越区域用地地类为公园绿地，未改变平陆运河两岸1公里生态廊道用地用途。</p>	
污染物排放管控	<p>1.依法依规加快淘汰老旧柴油货车。严格控制施工和道路扬尘污染。禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。加快实施低VOCs含量原辅材料替代，鼓励建筑装修、汽修喷涂作业、干洗等行业，使用低毒、低挥发性溶剂。</p> <p>2.加快完成沿江(河)、沿海直排口截污工程，全面消除污水直排口。</p> <p>3.推进新区、新城、污水直排、污水处理厂超负荷运行等区域生活污水处理设施建设，提高城镇污水处理能力和效能，确保出水水质达标排放，水环境敏感地区污水处理设施排放标准基本达到一级A标准。</p> <p>4.加快城中村、老旧小区和城乡结合部生活污水收集处理设施建设，应当推行污水截流、收集，对现有合流制排水系统逐步实施雨污分流改造；难以改造的，采取截流、调蓄和治理等污染防治措施。加强沿海城市生活污水处理设施及配套管网建设和改造，增强脱氮除磷功能。</p> <p>5.矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。勘查、开采矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染。</p> <p>6.加强违规倾倒、抛撒或堆放建筑垃圾、生活垃圾以及露天堆放、随意堆放易起尘物料的监督管理。</p>	<p>①本项目属于输电项目，施工过程中严格控制施工和道路扬尘污染。施工及运行过程不会露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。</p> <p>②项目不属于生产类企业，不使用含VOCs原辅材料，不涉及挥发性溶剂。</p> <p>③本项目为输电线路，运行过程不排放污水，施工过程施工废水经沉淀处理后回用，施工过程中巡检人员生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排；</p> <p>④本项目为输电线路，不涉及矿产资源勘查以及采选等活动；</p> <p>⑤施工产生的固体废物分类收集，能回收利用的则回收</p>	符合

	理。	利用，不能回收利用的运送至政府指定地点处置；巡检过程中产生的固体废物由巡检人员带离现场，或收集外卖废旧回收公司。	
环境风险防控	1.对暂不开发利用的超标地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控；对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的超标地块，实施以安全利用为目的的风险管控。 2.土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向所在地设区的市人民政府生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。 3.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地，应当采取风险管控措施或实施修复。对达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，土壤污染责任人、土地使用权人可以向自治区人民政府生态环境主管部门申请移出建设用地土壤污染风险管控和修复名录。	①本项目属于输电项目，不属于开发利用类，不涉及土壤污染风险管控和修复；②项目施工及运营过程不产生有毒有害物质。	符合
资源开发效率要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。其余按照《钦州市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》要求实施管理。	本项目为输电工程，不使用高污染燃料。	符合

表 1-3 与钦北区布局敏感区重点管控单元管控要求符合性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。原则上避免高污染、高能耗项目布局建设，确需建设该类项目应严格进行科学论证，确保不对周边敏感目标造成严重环境影响。引导企业入园。 2.引导以VOCs排放为主的新建工业企业进入园区。 3.严禁随意改变平陆运河两岸1公里生态廊道用地用途，严格控制开发方式和强度。	①本项目属于输电项目，不属于生产类企业，不属于高耗能项目； ②本项目为输电线路，无VOCs排放。 ③工程位于钦北区鸿亭街道办钦江五桥边，项目穿越区域用地地类为公园绿地，未改变平陆运河两岸1公里生态廊	符合

		道用地用途。	
污 染 物 排 放 管 控	<p>1.全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动，全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；加大能耗高、污染重的煤电机组整改力度。全面加强无组织排放控制，加大区域内大气污染治理力度，优化大气污染物排放项目布局，引导新建、扩建排放大气污染工业项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治工艺。强化不利气象条件下秸秆焚烧控制，在空气污染预警情况下严格执行秸秆禁烧管控。加强VOCs排放企业源头控制，加快实施低VOCs含量原辅材料替代。</p> <p>2.矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。勘查、开采矿产资源，应当妥善处理生产中的废水、废渣和废矿，对有害物质应当进行无害化处理，防止环境污染。</p>	<p>①本项目属于输电项目，不属于生产类企业，不涉及燃煤锅炉，无VOCs排放。</p> <p>②本项目为输电线路，不涉及矿产资源勘查以及采选等活动。</p>	符合
环境 风 险 防 控	无	无	符合
资源 开 发 效 率 要 求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。其余按照《钦州市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》要求实施管理。	本项目为输电工程，不使用高污染燃料。	符合

### 1.5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

根据表 1-4 可知，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。

表 1-4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	与本项目有关的内容	本项目情况	符合性

		<p>1.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。</p> <p>2.同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p> <p>3.原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p> <p>4.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。</p> <p>5.输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>1.本项目沿线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；</p> <p>2.110kV龙牛刘线5#-8#(龙广I线8#-11#)、110kV龙广II线8#-10#均采用同塔双回架设形式，减少了新走廊开辟；</p> <p>3.项目所在区域不属于0类声环境功能区；</p> <p>4.本项目为线路改造，不涉及变电工程选址；</p> <p>5.本次线路改造工程不穿越集中林区。</p>	符合
2		<p>1.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。</p> <p>2.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。</p>	<p>1.该改造输电线路已通过环保竣工验收，目前运行正常，无环保投诉，生态状况良好；</p> <p>2.该项目为输电线路，不涉及变电工程。</p>	符合
3		<p>1.声环境保护 ①变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB 12523中的要求。②在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。</p> <p>2.生态环境保护 ①输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。②输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。③施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。④施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。⑤施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>3.水环境保护 ①在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治</p>	<p>1.施工单位制订噪声防治方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声，场界环境噪声排放能满足GB 12523中要求。合理调整高噪声设备的使用时间，避免夜间施工，如因特殊原因必须连续作业施工则公告附近居民。</p> <p>2.项目施工临时用地结合永久用地，优先利用荒地、劣地。施工做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工临时道路尽可能利用现有道路，新建道路严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>3.水环境保护：本项目不涉及饮用水水源保护区和其他水体保护区。施工期废水经沉淀处理后回用，生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排。</p>	符合

	<p>措施，确保水环境不受影响。②施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。③变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。</p> <p><b>4. 大气环境保护</b></p> <p>①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。⑤位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。</p> <p><b>5. 固体废物处置</b></p> <p>①施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。②在农田和经济作物区施工时，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，以免影响后期土地功能的恢复。</p>	<p><b>4. 大气环境保护</b></p> <p>本项目施工过程中在施工工地设置硬质围挡、喷雾降尘，保持道路清洁，施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；施工过程中采取洒水降尘等措施，减少扬尘的排放；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。项目施工扬尘污染的防治符合HJ/T 393 的规定。</p> <p><b>5. 固体废物处置</b></p> <p>①施工过程中产生的固体废物分类收集，能回收利用的则回收利用，不能回收利用的送至政府指定地点处置。②线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内摊平处理。</p>	
4	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p>	<p>本项目制定了环境监测计划。运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，巡检人员生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排，能确保电磁、噪声排放符合各排放标准要求。</p>	符合
<h2>1.6 与功能区划的符合性分析</h2> <h3>1.与主体功能区划的符合性分析</h3> <p>本项目位于钦州市钦北区境内，根据《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035 年）》，项目位于城市化地区，该地区是落实国家、区域、自治区发展战略的重要支撑，是新型工业化、城镇化的主要区域，是城市群、都市圈的核心区域，是率先实现创新驱动和高质量发展、辐射带动周边区域</p>			

经济社会发展、提高全区综合竞争力的重点区域。新增建设用地重点向该区域倾斜，统筹永久基本农田和生态空间保护。支持培育壮大中心城市，提高人口集聚能力，提升相关设施配套水平，增强综合承载能力。坚持产业发展导向，推动创新驱动发展和产业结构升级，支持培育各具特色的产业集聚区，促进产城融合和低效建设用地再开发，提高单位建设用地投资强度和产出效率。

本项目属于输变电类项目，有助于优化结构、提高效益、降低消耗、节约资源、壮大经济总量。因此本工程建设与广西主体功能区规划要求是相协调的。

## 2.与广西生态功能区划的符合性分析

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等3类一级生态功能区。在一级生态功能区的基础上，依据生态功能重要性划分为6类二级生态功能区。其中生态调节功能区包含水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区等4个二级生态功能区，产品提供功能区为农林产品提供功能区，人居保障功能区为中心城市功能区。在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差、土地利用的组合以及主导功能划分为74个三级生态功能区。同时以水源涵养、土壤保持、生物多样性保护等三类主导生态调节功能为基础，确定了9个重要生态功能区。

本工程位于钦州市钦北区，所在区域位于3.1-8钦州中心城市功能区，具体位置见附图5。生态保护主要方向与措施：推进生态城市建设，改善生态人居，建设生态文明，弘扬生态文化；合理规划布局城市功能组团，完善城市功能；以循环经济理念指导产业发展，加快产业结构调整，推广应用清洁能源，提高资源利用效率；加强城市园林绿地系统建设，保护城市自然植被、水域；深化城市环境综合整治，加快城市环保设施建设；加快公共交通建设，控制机动车尾气排放，减少环境污染。

本项目线路工程不涉及广西壮族自治区重要生态功能区。本工程不涉及自然保护区、风景名胜区，不占用基本农田，评价范围内植被主要为桉树林、

旱地等，这些植被类型较为常见，工程占地面积较小，在工程施工过程中，会采取挡土墙、排水沟等水土流失防治措施，并会及时进行植被恢复，本项目建设对中心城市功能区的影响较小。因此，本工程与《广西壮族自治区生态功能区划》是相符合的。

### 3.与钦州市生态功能区划的符合性分析

本项目改建线路工程所在区域位于III1-1 钦州市中心城市功能区。本工程与钦州市生态功能区的位置关系见附图 6。本工程不涉及自然保护区、风景名胜区，不占用基本农田，评价范围内植被主要为桉树林、灌木等，这些植被类型较为常见，工程占地面积较小，在工程施工过程中，会采取挡土墙、排水沟等水土流失防治措施，并会及时进行植被恢复，本项目建设对区域城镇功能影响较小。因此，本工程与《钦州市生态功能区划》是相符合的。

## 二、建设内容

地理位置	<p>项目位于钦州市钦北区鸿亭街道办钦江五桥边，涉及三条线路，分别为：</p> <p>龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）改造：起点 <math>108^{\circ} 39' 1.777''</math>, <math>21^{\circ} 59' 45.412''</math>，终点 <math>108^{\circ} 38' 53.227''</math>, <math>21^{\circ} 59' 30.271''</math></p> <p>龙广 II 线 8#-10#改造：起点 <math>108^{\circ} 39' 6.668''</math>, <math>21^{\circ} 59' 40.309''</math>，终点 <math>108^{\circ} 38' 58.060''</math>, <math>21^{\circ} 59' 29.146''</math></p> <p>龙江海线 8#-10#改造：起点 <math>108^{\circ} 39' 7.228''</math>, <math>21^{\circ} 59' 39.768''</math>，终点 <math>108^{\circ} 38' 58.509''</math>, <math>21^{\circ} 59' 28.300''</math>。项目具体地理位置见附图 1。</p> <p>项目输电线路走向及主周边环境示意见下图所示。</p>  <p>图例 — 输电线路 0 100 200m</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目背景</b></p> <p>现状110kV龙牛刘线5#-8#（龙广I线8#-11#）、110kV龙广II线8#-10#、龙江海线8#-10#段线路跨越钦北线铁路桥，由于钦北线铁路桥改建后，跨越档导线对改建后的电气化铁路轨顶最小垂直距离为6.0m，不满足（GB 50545-2010 110kV-750kV架空输电线路设计规范）中110kV线路导线至电气轨轨顶最小垂直距离11.5m的要求，故需对该三条线路进行改造。</p>

## 2.2 项目内容及其规模

### 2.2.1 龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）改造

- (1) 电压等级：110kV
- (2) 线路长度：530m
- (3) 导线：采用 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。
- (4) 地线：选用 2 根 OPGW-48B1-80[86.00; 43.7]复合地线光缆。
- (5) 架设方式：双回架空
- (6) 杆塔：

本工程新建双回路直线塔 2 基，铁塔使用情况如下：

表 2-1 龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）改造杆塔使用情况

序号	名 称	型 号	单 位	数 量
1	110kV 双回耐张角钢塔	1C2W8-Z3-45	基	2
2	合 计		基	2

(7) 拆迁工程：拆除双回路角钢塔 2 基，拆除 110kV 双回架空线路路径长约 0.525km。

### 2.2.2 龙广 II 线 8#-10#改造

拆除龙 II 线 9# 和 10# 塔，拆除现 8#-10# 段导线，拆除段路径长 0.33km。

新建双回路角钢塔 4 基(A1、A2、A3、A4)，新建双回架空线路路径长 0.391km。

- (1) 电压等级：110kV
- (2) 线路长度：新建线路长度 0.391km
- (3) 导线：采用 1×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线
- (4) 地线：采用两根 OPGW-48B1-80[86.00; 43.7]光缆
- (5) 架设方式：双回架空
- (6) 杆塔

本次新建杆塔 4 基，其中双回路耐张塔 3 基，双回路直线塔 1 基，使用情况如下：

表 2-2 龙广 II 线 8#-10# 改造杆塔使用情况

序号	名 称	型 号	单 位	数 量
1	110kV 双回耐张角钢塔	1C2W8-J4-24	基	1

2	110kV双回耐张角钢塔	1C2W8-J4-30	基	2
3	110kV单回直线角钢塔	1C2W8-Z2-42	基	1
4	合计			基 4

(7) 拆迁工程：拆除龙广Ⅱ线 9#和 10#共 2 基角钢塔，拆除现 A1-10#段路径长 330m 的导线和 OPGW 光缆。

(8) 重新调整龙广Ⅱ线 8#-A1 和 A4-11#段路径长 292m 的导地线弧垂。

### 2.2.3 龙江海线 8#-10#改造

(1) 电压等级：110kV

(2) 线路长度：401m

(3) 导线：采用 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线。

(4) 地线：采用两根 OPGW-48B1-80[86.00; 43.7]光缆。

(5) 架设方式：双回单边架设

(6) 杆塔

本工程新建杆塔 4 基，其中双回路耐张塔 3 基，双回路直线塔 1 基。使用情况如下：

表 2-3 龙广Ⅱ线 8#-10#改造杆塔使用情况

序号	名 称	型 号	单 位	数 量
1	110kV双回耐张角钢塔	1C2W8-J4-24	基	1
2	110kV双回耐张角钢塔	1C2W8-J4-30	基	2
3	110kV单回直线角钢塔	1C2W8-Z2-42	基	1
4	合计			基 4

(7) 拆迁工程：拆除双回路角钢塔 2 基，拆除#08-#010 段路径长 0.34km 导线 2 根，拆除#08-#011 段路径长 0.44km 光缆 2 根，拆除避雷器 3 支。

### 2.3 土石方

本项目土方产生量较小，可在沿线就地压实处理，无外运弃方。

### 2.4 占地面积

根据水土保持可知，项目占地面积 0.07hm<sup>2</sup>，临时占地 0.25hm<sup>2</sup>，合计约 0.32hm<sup>2</sup>。

### 2.5 拆迁

本项目不涉及房屋的拆迁。

	<p><b>2.4 路径方案</b></p> <p><b>2.4.1 龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）改造</b></p> <p>110kV 龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）段线路迁改部分新建线路起自龙牛刘线 5#（龙广 I 线 8#）塔，终至龙牛刘线 8#（龙广 I 线 11#）塔。</p> <p><b>2.4.2 龙广 II 线 8#-10#改造</b></p> <p>在现 110kV 龙广 II 线 8#耐张塔大号侧约 80 米处线下新建双回路耐张塔 A1，线路右转先后穿过 220kV 龙钦牵线和 220kV 高钦牵线，再左转跨过钦北线铁路，最后接至原 10#耐张塔错位大号侧新建的双回耐张塔 A4。</p> <p><b>2.4.3 龙江海线 8#-10#</b></p> <p>在现 110kV 龙江海线 8#耐张塔大号侧约 80 米处线下新建双回路耐张塔 B1，线路右转先后穿过 220kV 龙钦牵线和 220kV 高钦牵线，再左转跨过钦北线铁路，最后接至原 10#耐张塔错位大号侧新建的双回耐张塔 B4。</p> <p><b>2.5 施工现场布置</b></p> <p><b>2.5.1 龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）改造</b></p> <p>(1) 牵张场区：牵张场是用于摆放牵引、张拉设备及导线材料的场地，是架设线路时必不可少的部分。根据主体设计，该条线路设置一个牵张场，牵张场占地面积约 300m<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 施工便道区：根据主体设计，临时道路宽 3m，长约 30m，占地 90m<sup>2</sup>。塔位采取机械化施工，临时道路采取敷设路基箱的方式，施工结束后拆除并恢复原状。</p> <p>(3) 塔基施工区：根据主设资料，杆塔根开范围计永久占地，每个塔基占地 70m<sup>2</sup>，共占地面积 140m<sup>2</sup>。周边施工区域计临时用地，每个塔基约 130m<sup>2</sup>，共建设 2 个塔基，合计 260m<sup>2</sup>。每个施工区均设 1 个沉淀池。</p> <p><b>2.5.2 龙广 II 线 8#-10#改造</b></p> <p>(1) 牵张场区：牵张场是用于摆放牵引、张拉设备及导线材料的场地，是架设线路时必不可少的部分。根据主体设计，龙广 II 线 8#-10#改造、龙江海线 8#-10#改造工程共设置一个牵张场，牵张场占地面积约 300m<sup>2</sup>。</p>
--	---

(2) 施工便道区：根据主体设计，临时道路宽 3m，长约 90m，占地 270m<sup>2</sup>。塔位采取机械化施工，采取敷设路基箱的方式，施工结束后拆除并恢复原状。

(3) 塔基施工区：根据主设资料，杆塔根开范围计永久占地，每个塔基占地 70m<sup>2</sup>，共占地面积 280m<sup>2</sup>。周边施工区域计临时用地，每个塔基约 130m<sup>2</sup>，共建设 4 个塔基，合计 520m<sup>2</sup>。每个施工区均设 1 个沉淀池。

### 2.5.3 龙江海线 8#-10#改造

(1) 牵张场区：牵张场是用于摆放牵引、张拉设备及导线材料的场地，是架设线路时必不可少的部分。根据主体设计，龙广Ⅱ线 8#-10#改造、龙江海线 8#-10#改造工程共设置一个牵张场，牵张场占地面积约 400m<sup>2</sup>。

(2) 施工便道区：根据主体设计，临时道路宽 3m，长约 80m，占地 240m<sup>2</sup>。塔位采取机械化施工，采取敷设路基箱的方式，施工结束后拆除并恢复原状。

(3) 塔基施工区：根据主设资料，杆塔根开范围计永久占地，每个塔基占地 75m<sup>2</sup>，共占地面积 280m<sup>2</sup>；周边施工区域计临时用地，每个塔基约 130m<sup>2</sup>，共建设 4 个塔基，合计 520m<sup>2</sup>。每个施工区均设 1 个沉淀池。

施工  
方案

## 2.6 线路工程施工方案

项目线路施工方案如下：

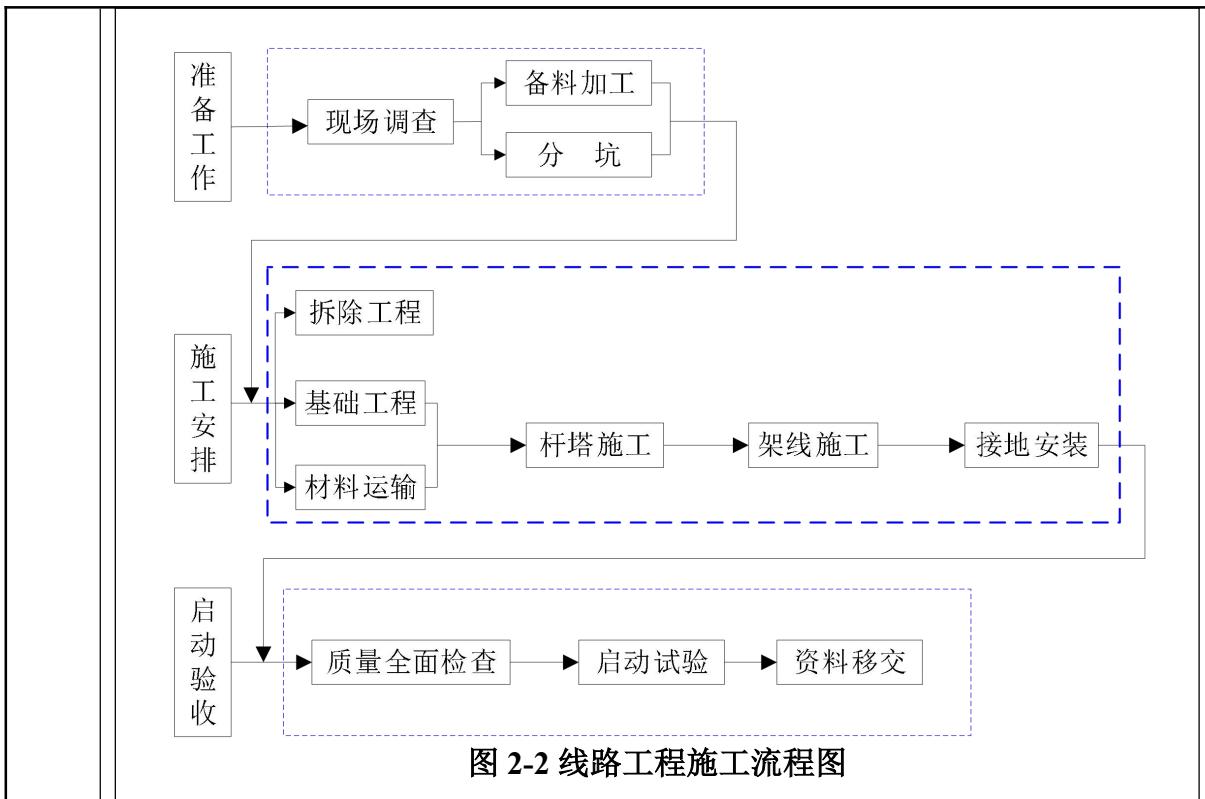


图 2-2 线路工程施工流程图

### (1) 准备工作

为了做好施工准备工作，对施工现场进行全面调查，了解工程整体情况，拟定切实可行的施工方案。施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工阶段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。

### (2) 施工安排

- ① **拆除工程：**拆除需要拆除的塔基、导线、光缆、避雷器等。
- ② **基础施工。**在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。
- ③ **杆塔施工。**杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组

立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。

④架线施工。架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（驰度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除，包括拆除原有的线路、杆塔；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测驰度；附件安装；导（地）线的连接。

⑤接地安装。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

## 2.7 施工期产污环节及分析

本项目为输电线路工程，即将高压电流从变电站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 2-3。

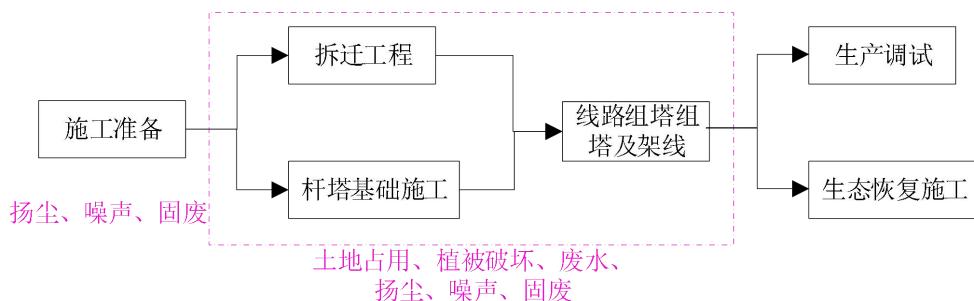


图 2-3 本项目输电线路施工期产污节点图

### 1. 工艺流程说明

本工程为改建，施工准备工作主要是采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工阶段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的运输。施工先对原有塔基、导线等进行拆除，再进行复测分坑，在完成复测分坑准备后，进行基础施工，包括杆塔基础、开挖、回填等。待基础开挖完成后进行杆塔施工、架线施工和接地安装，施工完成后，对基面进行防护。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。

### 2. 施工期主要污染工序

本工程施工期污染因子主要为：沿线施工作业产生的噪声、扬尘、废水、固体废物，基础开挖、临时堆土等堆放造成植被破坏、水土流失等生态影响：

#### (1) 大气污染源

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

#### (2) 噪声

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声，施工机械噪声主要由出线间隔基础施工、电缆沟施工、塔基施工以及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机、风镐、挖掘机和运输车辆等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）并结合本项目的实际情况，机械设备施工作业期间产生的噪声见表 2-4。

**表 2-4 主要施工机械噪声声源标准 单位：dB (A)**

设备名称	距声源 5m
振捣器	80~88
运输车辆	82~95
牵张机组	60~65
风镐	88~92
卷扬机	90~95
挖掘机	82~90

#### (3) 水污染源

工程施工期水污染源主要为施工生产废水和生活污水。

##### 1) 施工废水

工程施工所需的混凝土较少，一般在施工现场采用人工拌和，废水量均小于  $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要含有大量悬浮物，在开挖的过程中修建简易沉淀池，沉淀处理后用于施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围环境影响不大。

##### 2) 生活污水

本工程施工期平均每天施工人员约为 10 人，租用附近村民民房，生活用水量按  $120 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ，则生活用水量为  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水的排放量按用水量的 80 % 计算，则生活污水的排放量为  $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排。

#### (4) 固体废物

施工期固体废物主要为线路塔基施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

### 1) 施工垃圾

本工程架空线路土石方量主要产生在塔基处，其中对于暂时不能回用的多余挖方在塔基施工区附近的空地上集中堆放，施工后期表土用于绿化覆土，多余挖方平铺于塔基连梁内，挖填平衡，无永久弃渣。经统计，本工程土石方总工程量为挖方 0.11 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>），填方 0.11 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.04 万 m<sup>3</sup>）。

### 2) 建筑垃圾

施工作业产生的建筑垃圾主要包括少量混凝土残渣、余料、废包装材料等。类比同类工程，塔基施工中建筑垃圾产生量约 17.0kg/基，项目输电线路共设铁塔 10 基，施工期共产生建筑垃圾约 170kg。

### 3) 生活垃圾

输电线路施工期平均每天施工人员约为 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾排放量约 5kg/d。施工人员租用沿线居民房屋，生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处理。

### （5）生态环境影响

主要污染工序：线路塔基、电缆沟基础开挖及施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线、电缆敷设施工过程将踩压、破坏施工场地周围植被，并产生扬尘，对生态环境有一定影响。本项目为改造线路，施工工程量很小，对生态环境影响很小。

## 2.8 施工时序及建设周期

本项目计划于 2026 年 1 月开工，2026 年 3 月改造完成、投产。

## 2.9 运营期产污环节



图 2-4 营运期产污节点图

营运期主要产污环节如下：

- (1) 工频电场、工频磁场

	<p>输电线路由于稳定的电压、电流持续存在，高压线路附近产生工频电磁场；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化的特点均能产生工频电磁场。</p> <p>（2）噪声</p> <p>架空输电线路的电晕放电声以及架空输电线路的电荷运动产生的交流声，同时因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声。电缆线路运营期产生的噪声极小。</p> <p>（3）生产废水及生活污水</p> <p>线路在运行的过程中本身不产生生产废水；巡检人员生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排。</p> <p>（4）大气环境</p> <p>线路和间隔设备在运行的过程中本身不产生大气污染物，不会对大气环境影响。</p> <p>（5）固体废物</p> <p>线路在运行维护过程中可能需要更换导线、绝缘子串等，产生的废导线、绝缘子等约为 0.01t/a，由线路巡检人员带离现场，或收集外卖给废旧回收公司，不影响周围环境。</p>
其他	无。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 区域概况</b></p> <p>工程位于钦州市钦北区鸿亭街道办钦江五桥边。</p> <p>钦北区，隶属广西壮族自治区钦州市，位于广西壮族自治区南部，北部湾沿岸，钦州市北部，是钦州市的北大门，扼大西南出海通道之要冲，背靠大西南，面向东南亚，临近北部湾，是大西南出海的关键地段，介于北纬 <math>21^{\circ}54'08'' \sim 22^{\circ}27'59''</math>、东经 <math>108^{\circ}10'44'' \sim 108^{\circ}56'08''</math> 之间，属北亚热带季风湿润气候区南部，东邻灵山县，西连防城港市防城区、上思县，南毗钦南区，北接南宁市良庆区、邕宁区，属北亚热带季风湿润气候南部区，总面积 2240.17 平方千米。</p> <p>鸿亭街道设立于 2015 年 6 月，隶属于广西壮族自治区钦州市钦北区，该街道管辖钦江以东的小江、山塘 2 个社区居委会，共 16 个自然村。</p> <p><b>3.2 生态功能区划</b></p> <p>1.广西主体功能区划</p> <p>根据《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035 年）》，项目位于城市化地区，该地区是落实国家、区域、自治区发展战略的重要支撑，是新型工业化、城镇化的主要区域，是城市群、都市圈的核心区域，是率先实现创新驱动和高质量发展、辐射带动周边区域经济社会发展、提高全区综合竞争力的重点区域。新增建设用地重点向该区域倾斜，统筹永久基本农田和生态空间保护。支持培育壮大中心城市，提高人口集聚能力，提升相关设施配套水平，增强综合承载能力。坚持产业发展导向，推动创新驱动发展和产业结构升级，支持培育各具特色的产业集聚区，促进产城融合和低效建设用地再开发，提高单位建设用地投资强度和产出效率。</p> <p>本项目属于输变电类项目，有助于优化结构、提高效益、降低消耗、节约资源、壮大经济总量。因此本工程建设与广西主体功能区规划要求是相协调的。</p> <p>（2）生态功能区划</p> <p>根据《广西壮族自治区生态功能区划》，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等 3 类一级生态功能区。在一级生态功能区的基础上，依据生态功能重</p>
--------	--

要性划分为 6 类二级生态功能区。生态调节功能区包括水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区；产品提供功能区为农林产品提供功能区；人居保障功能区为中心城市功能区。在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能划分为 74 个三级生态功能区。根据《广西壮族自治区生态功能区划》，本工程位于钦州市钦北区，所在区域位于 3.1-8 钦州中心城市功能区，不属于重要生态功能区。

### 3. 钦州市生态功能区划

本项目改建线路工程所在区域位于Ⅲ1-1 钦州市中心城市功能区。本项目为架空线路，占地面积较小，不占用基本农田，因此对区域城镇功能影响较小。

## 3.3 生态环境现状

### 3.3.1 土地利用类型

项目线路跨越的土地利用类型为公园绿地。



图 3-1 线路穿越区域土地利用现状照片

### 3.3.2 植被

据现场调查，线路沿线区域的植被以人工植被为主，物种主要为桉树、杂树为主，植被覆盖较单一，生物多样性水平较低，未发现国家和地方重点保护野生植物及古树名木。线路沿线区域的旱地主要有旱作农作物（玉米、辣椒等）、杂

草等。

### 3.3.3 动物

输电线路沿线区域受人类干扰严重，野生动物资源较少，主要以适应人群活动的常见的鼠类、爬行类、两栖类、鸟类、昆虫类等，未发现国家和地方重点保护野生动物。

### 3.4 电磁环境现状

本项目电磁环境现状见电磁环境影响专项评价。其结论如下：

输电线路沿线环境敏感目标及背景各监测点位工频电场强度监测值为（1.73~17.8）V/m、工频磁感应强度监测值为（0.094~0.469） $\mu$ T，以上监测值均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的相关限值要求。

### 3.5 区域环境空气质量情况

根据广西壮族自治区生态环境厅的《关于通报 2023 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），2023 年钦州市空气质量监测点位二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度与一氧化碳日均 95% 百分位数浓度、臭氧日最大 8 小时 90% 百分位数浓度范围均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 3-1。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）相关要求，项目所在区域为环境空气质量达标区：

表 3-1 钦州市 2024 年环境空气质量情况表

评价因子	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	24.3	35	69.4	达标
O <sub>3</sub>	24h 平均第 95 百分位数	118	160	73.8	达标
CO	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	1100	4000	27.5	达标

### 3.6 声环境质量现状

广西恒沁检测科技有限公司于 2025 年 11 月 13 日、2025 年 12 月 27 日对项目

所在区域及环境保护目标处的噪声进行了现状监测。

### 3.6.1 监测项目及监测布点

- (1) 监测项目：等效连续 A 声级 (Leq)
- (2) 监测布点：按照《声环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 要求进行布点。



图 3-2 监测点位示意图

### 3.6.2 监测仪器

表 3-2 测试仪器信息一览表

序号	设备名称	型号	设备编号	有效期至
1	多功能声级计	AWA5688	YQ-A054	2024 年 7 月 13 日
2	便携式风向风速仪	PH-1	YQ-A037	2024 年 7 月 12 日
3	智能大气压计	LTP-202	YQ-A148	2024 年 7 月 23 日

### 3.6.3 监测方法

采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定方法进行。

### 3.6.4 监测条件

表 3-3 监测期间气候条件

采样日期	天气状况	气温 (°C)	大气压 (kPa)	湿度 (%)	最大风速 (m/s)	风向
2025.11.13	晴	25.4	101.5	55	3.3	北风

	2025.12.27	晴	20.1	101.7	63%	2.4	北风																																											
<b>3.6.5 监测结果及现状评价</b>																																																		
<b>表 3-4 噪声现状监测结果</b>																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测点 编号</th> <th rowspan="2">测点位置</th> <th colspan="2">噪声[dB (A) ]</th> <th rowspan="2">标准限值 dB (A)</th> <th rowspan="2">是否达标</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>N1 冲口坪村居民房 1#</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="7" style="vertical-align: middle;">2类标准，昼间 ≤60，夜间≤ 50。</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>N2 冲口坪村居民 2#</td> <td></td> <td></td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>N3 110kV 龙广 II 线背景点</td> <td></td> <td></td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>N4 110kV 龙江海线背景点</td> <td></td> <td></td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>N5 冲口坪村居民房 5#</td> <td></td> <td></td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>N6 冲口坪村居民房 4#</td> <td></td> <td></td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>N7 冲口坪村居民房 3#</td> <td></td> <td></td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table>							测点 编号	测点位置	噪声[dB (A) ]		标准限值 dB (A)	是否达标	昼间	夜间	1	N1 冲口坪村居民房 1#			2类标准，昼间 ≤60，夜间≤ 50。	达标	2	N2 冲口坪村居民 2#			达标	3	N3 110kV 龙广 II 线背景点			达标	4	N4 110kV 龙江海线背景点			达标	5	N5 冲口坪村居民房 5#			达标	6	N6 冲口坪村居民房 4#			达标	7	N7 冲口坪村居民房 3#			达标
测点 编号	测点位置	噪声[dB (A) ]		标准限值 dB (A)	是否达标																																													
		昼间	夜间																																															
1	N1 冲口坪村居民房 1#			2类标准，昼间 ≤60，夜间≤ 50。	达标																																													
2	N2 冲口坪村居民 2#				达标																																													
3	N3 110kV 龙广 II 线背景点				达标																																													
4	N4 110kV 龙江海线背景点				达标																																													
5	N5 冲口坪村居民房 5#				达标																																													
6	N6 冲口坪村居民房 4#				达标																																													
7	N7 冲口坪村居民房 3#				达标																																													
<p>由上表可知拟建线路沿线各环境敏感目标及背景昼间噪声监测为(46.1~52.8) dB(A)，夜间噪声监测为(42.0~43.8) dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类标准限值要求。项目所在区域声环境质量能满足相应标准要求。</p>																																																		
<h3>3.7 地表水环境质量现状</h3> <p>本线路工程无涉水工程。</p> <p>项目所在地最近的地表水体为钦江，钦江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。根据钦州市生态环境局发布的《2024年1—12月钦州市地表水环境质量月报》，2024年钦江东断面平均水质类别有所下降(由II类下降为III类)，主要影响因子为总磷(0.108毫克/升)，平均浓度较上年上升了38.5%，均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。区域水环境质量现状较好。</p>																																																		
<h3>3.8、地下水环境质量现状</h3> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，原则上无需开展地下水环境质量现状调查。建设项目存在地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目在做好防渗措施情况下不存在地下水环境污染途径。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录A，项目为输变电类项目，属于报告表环评类别；地下水影响评价项目类别为IV类，根据导则要求，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。</p>																																																		

	<p>由此可见，本次评价不开展对项目地下水的环境质量现状调查。</p> <h3>3.9、土壤环境质量现状</h3> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，原则上无需开展土壤环境质量现状调查。建设项目存在土壤环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目在做好防渗措施情况下不存在土壤环境污染途径。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，项目为输变电类项目，属于IV类项目，根据导则要求，可不开展土壤环境影响评价。</p> <p>由此可见，本次评价不开展对项目土壤的环境质量现状调查。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<h3>3.10 与项目有关的原有线路</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）改造工程涉及龙牛刘线、龙广 I 线。</li> <li>2.龙广 II 线涉及龙广 II 线。</li> <li>3.龙江海线 8#-10#涉及龙江海线。</li> </ol> <h3>3.11 环保手续</h3> <h4>1.龙广 I 线、龙广 II 线</h4> <p>龙广 I 线、龙广 II 线属于钦州广场 110 千伏送变电工程的子工程，起自 220kV 龙湾变电站，终自 110kV 广场变电站。线路为双回架设，其中一回为备用线路。导线为 LGJ-240/30 钢芯铝绞线，地线为两根 OPGW 光缆。</p> <p>该工程于 2007 年 8 月 26 日取得原广西壮族自治区环境保护局的环评批文（桂环管字〔2007〕266 号），2013 年 6 月 13 日取得原广西壮族自治区环境保护局的验收批复（桂环验〔2013〕92 号）。从验收批复可知，龙广 I 线、龙广 II 线各项环境保护设施合格有效，声环境、电磁环境均达标。经调查，该工程投运至今未收到相关环保投诉、未发生环保事故，运行状况良好。</p> <h4>2.龙江海线 8#-10#</h4> <p>110kV 龙江海线为双回杆塔单边导线架设。导线为 LGJ-240/30 钢芯铝绞线，地线为两根 OPGW 光缆。该条线路于 2009 年 12 月钦州市环境保护局以钦市环管字〔2009〕283 号文批复。项目于 2010 年 6 月开工，2015 年 2 月竣工，于 2015</p>

	<p>年 5 月 27 日取得原钦州市环境保护局的验收意见（钦环验字〔2015〕27 号）。经调查，该工程投运至今未收到相关环保投诉、未发生环保事故，运行状况良好。</p> <p><b>3.龙牛刘线</b></p> <p>110kV 龙牛刘线于 1996 年 6 月投运，由于建成较早，未进行环境影响评价。该条线路于 2017 年在《110kV 高刘牛线#112~#117 段改造工程》中进行了现场调查及监测，该线路沿线区域环境质量状况良好，不涉及自然保护区、水源保护区等生态敏感区，无突出环境问题，该工程投运至今未收到相关环保投诉、未发生环保事故，运行状况良好。《110kV 高刘牛线#112~#117 段改造工程》于 2017 年 3 月 12 日取得原钦州市环境保护局的批复（钦环审〔2017〕15 号），并于 2019 年 2 月取得原钦州市环境保护局的验收批复（桂环验〔2019〕13 号），见附件 4。</p>
生态 环境 保 护 目 标	<p><b>3.12 生态环境保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：</p> <p>（1）生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：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；重要生境包括：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。</p> <p>（2）生态保护目标：受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。</p> <p>根据《广西“生态云”平台建设项目智能研判报告》（附件 7），该项目不涉及环境敏感图斑。经咨询相关部门及在项目现场踏勘期间，本项目生态环境影响评价范围内无上述描述的生态敏感区、生态保护目标。</p> <p><b>3.13 地表水环境保护目标</b></p> <p>（1）该线路工程不跨越地表水体。</p> <p>（2）根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境保护目标为饮用水水源保护区，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</p>

然产卵场及索饵场、越冬场和河游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。该输电线路不跨越水体，无上述描述的地表水环境保护目标。

### 3.14 电磁及声环境保护目标

(1) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

(2) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，噪声敏感建筑物指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

根据设计资料及现场踏勘，龙江海线 8#-10#改造工程两侧无声环境、电磁环境敏感目标，龙广 I 线、龙广 II 线环境敏感目标表 3-5。

**表 3-5 电磁、声环境保护目标一览表**

行政区域	保护目标名称	功能	分布情况	建筑楼层及房屋高度	方位及距边导线地面投影最近水平距离	线路架设方式及最低线高	环境影响因子及环境保护要求
钦北 区鸿 亭街 道	冲口坪居民房 2#	居住	1 栋砖混	3 层半，高约 11m	位于龙广 I 线西侧，约 2m	双回，28.7m	①声环境：2类； ②工频电场工频磁场：公众曝露控制限值。
	冲口坪居民房 3#	居住	1 栋砖混房	3 层尖顶，高约 10.5m	位于龙广 I 线西侧，约 20m	双回，28.7m	
	冲口坪居民房 4#	居住	1 栋砖混房	1 层尖顶，高约 4.5m	龙广 I 线西侧，约 28m	双回，37.7m	
	冲口坪居民房 1#	居住	1 栋砖混房	4 层棚顶，高约 13.5m	龙广 I 线西侧，约 24m	双回 42m	
	冲口坪居民房 5#	居住	1 栋砖混房	1 层棚顶，高约 4.5m	龙广 I 线西侧，约 19m	双回，43.4m	
	钦州市神塔水泥制品厂	工厂	6 栋彩钢房，4 栋砖混房	跨越龙广 I 线，房屋高度为 13m，一层	跨越龙广 I 线，位于龙广 II 线东侧约 18m	双回，41.5m	工频电场工频磁场：公众曝露控制限值。

注：1、房屋高度按每层 3m 计算，尖顶加 1.5m。

### 3.15 评价等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影

响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)确定本次评价工作的等级。

**表 3-6 环境影响评价工作等级**

环境要素	判定依据		本项目实际情况	评价等级
电磁环境	根据 HJ24-2020 表2	交流110kV输电线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线，评价工作等级划分为二级。		交流110kV架空输电线，边导线地面投影两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标。
生态环境	根据HJ19-2022中6.1 评价等级判定，不涉及生态敏感区，当工程占地规模不大于20km <sup>2</sup> 时，评价工作等级划分为三级		工程不涉及生态敏感区，占地面积<20km <sup>2</sup> 。	三级
声环境	根据HJ2.4-2021中5.2.3建设项目建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5dB(A)[含5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多，按二级评价。		线路工程穿越区域为2类声环境功能区，本期工程改建后，评价范围内噪声级增高量在3dB(A)以下[不含3dB(A)]，受影响人口数量变化不大。	二级
地表水环境	根据HJ2.3-2018表1间接排放的建设项目按三级B评价。		输电线路工程运行期不产生生产废水。	三级B，简要分析。

### 3.16 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)有关内容及规定，本项目的环境影响评价范围如下：

**表 3-7 环境影响评价范围**

环境要素	类别	评价范围
电磁环境	110kV架空线路	边导线地面投影外两侧各30m内的带状区域
生态环境	输电线路	输电线路段为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。
声环境	架空输电线路	边导线地面投影外两侧各30m内的带状区域

注：HJ2.4-2021第5.1.2条，“b) 二级、三级评价范围可根据建设项目建设区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”。本工程声环境影响评价工作等级为二级，以架空输电线路为边导线地面投影外两侧各30m内的带状区域声环境影响评价范围。

### 3.17 环境质量标准

#### 1.环境空气质量标准

本项目所在地环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中二级标准。具体标准值见下表。

**表 3-8 环境空气质量标准**

评价标准

污染物项目	平均时间	单位	浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中二级标准
	24 小时平均		150	
	1 小时平均		500	
NO <sub>2</sub>	年平均		40	
	24 小时平均		80	
	1 小时平均		200	
PM <sub>10</sub>	年平均		70	
	24 小时平均		150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	$\text{mg}/\text{m}^3$	35	
	24 小时平均		75	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均		160	
	1 小时平均		200	
CO	24 小时平均		4	
	1 小时平均		10	

## 2. 地表水质量标准

项目区域分布的主要水体钦江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，见下表。

表 3-9 地表水环境质量标准部分限值

序号	项目	III类标准 (mg/L)
1	pH 值	6~9 (无量纲)
2	CODcr	$\leq 20$
3	BOD5	$\leq 4$
4	DO	$\geq 5$
5	氨氮	$\leq 1.0$
6	高锰酸盐指数	$\leq 6$
7	石油类	$\leq 0.05$

## 3. 声环境

表 3-10 声环境质量标准

执行标准		昼间dB(A)	夜间dB(A)
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	60	50

## 4. 工频电场强度和工频磁感应强度限值

依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 “公众曝露控制限值” 规定，频率 f 范围为 0.025kHz~1.2kHz 时，电场强度公众曝露控制限值为 200/f

(V/m)，工频磁感应强度公众曝露控制限值为  $5/f$  ( $\mu\text{T}$ )。本工程频率  $f$  为 0.050kHz，故电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值分别为 4000V/m 和  $100\mu\text{T}$ 。输电线路下其他场所（包括耕地、园地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所）工频电场控制限值为 10kV/m。

**表 3-11 工频电场、工频磁场公众曝露控制限值**

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m①	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	架空线路下其他场所①	10kV/m	
工频磁场	电磁环境敏感目标	100 $\mu\text{T}$ ②	

注：①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，且应给出警示和防护指示标志。②依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率( $f$ ，单位为 kHz)有关，我国交流输变电工程工作频率为 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)、 $5/f$  ( $\mu\text{T}$ )，即 4000V/m 和  $100\mu\text{T}$ 。

### 3.18 污染物排放标准

#### 1. 大气污染物排放标准

项目施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值，各污染物排放限值见下表。

**表 3-12 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准
	周界外浓度最高点	0.40	
	周界外浓度最高点	0.12	

本项目为输变电电路线改扩建，项目建设运营后无废气产生。

#### 2. 水污染物排放标准

(1) 施工期：①项目施工过程中产生的废水较少，采取沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘；②施工人员生活污水依托农村已有的污水处理设施处理。

(2) 运营期：运行期间输电线路无废水产生，巡检人员的生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排。

#### 3. 噪声

施工期施工场界噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)

标准限值，详见下表。

表 3-13 施工场界环境噪声排放限值一览表

时段		单位	标准来源
昼间	夜间		
70	55	dB (A)	《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)

#### 4. 固体废物

项目产生的一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求。

其他

无。

## 四、生态环境影响分析

施工期 生态 环境 影响 分析	<h3>4.1 施工期生态环境影响分析</h3> <p>线路工程施工对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、惊扰野生动物、水土流失等。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者主要为线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、施工临时道路等。其中永久占地约 700m<sup>2</sup>，临时占地约 2500m<sup>2</sup>。工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，更不会改变相应生态系统的主导功能。</p> <p>根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。</p> <p>(2) 对动植物的影响</p> <p>项目区处于人类开发活动范围内，人类活动较为频繁。项目输电线路涉及用地为公园绿地，现状主要植被为桉树、杂草以及少量旱地作物；项目输电线路沿线野生动物资源较少，无大型野生动物出现，现有野生动物主要为鼠类、鸟类及昆虫等一些小型动物，都是当地极为常见的普通物种，调查期间没有发现国家和地方重点保护珍稀物种，区域生物多样性水平较低。</p> <p>项目施工期间，为保护施工区域的动植物，项目施工拟采取以下措施：</p> <p>①项目建设应按用地红线进行，严格禁止施工单位随意扩大建设用地。项目采用避让、减缓生态影响的设计方案施工。</p> <p>②施工期应减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工弃渣量的产生，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。</p> <p>③注意保存开挖表土，待工程完工后再用于恢复绿化或复垦，线路临时弃土在塔基附近堆放，并做好临时防护，施工结束后平铺于塔基连梁内，表土用于复垦和绿化。</p> <p>④做好施工组织设计，合理安排施工顺序，施工准备阶段的场地平整、基础</p>

开挖等活动应尽量避开雨日；同时尽量分片开挖取土并及时回填，尽可能减少工程施工造成的水土流失。

经采取以上措施，项目施工期植被损失量不大，项目建设不会导致区域内动植物物种多样性的改变。项目工程施工占地、扰动植被，会破坏部分野生动物的生存环境，使其迁移，同时施工噪声也会驱赶鸟类等野生动物；由于本工程占地面积和施工规模很小，不会对野生动物的活动区域造成大的扰动，也不会切割或阻断野生动物的活动通道。施工活动结束后，沿线野生动物的生境也将得到逐步恢复，因此工程建设对当地的野生动物生活环境不会产生明显影响。

本项目为输变电工程项目，运营期产生的污染物很少，根据本工程施工及运营特征，影响主要集中在施工阶段，本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

### （3）水土流失

施工过程中会导致植被破坏和地面裸露，杆塔基础开挖土因结构松散，易被雨水冲刷引发水土流失。

为减小工程施工期水土流失影响，评价要求施工单位采取如下水土保持环境生态保护措施：

①施工单位在施工中应将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，施工结束后及时回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

④全方位采用高低腿塔和主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应地形变化的需要，同时尽量采用原状土开挖基础，可有效地减少水土流失。

⑤在降基后，对边坡保护不够的回填土做挡土墙，对自然坡面易风化的区域做护面，对土坡和排水不畅的做排水沟，避免塔位的冲刷。

⑥缩短施工工期，避免雨天施工。

项目输电线路单杆塔基占地面积较小，经采取以上措施后，项目施工区域的

水土流失将会得到控制。

#### 4.2 施工噪声环境影响分析

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声，施工机械噪声主要由出线间隔基础施工、电缆沟施工、塔基施工以及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机、风镐、挖掘机和运输车辆等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），其声源声功率级见表 4-1。

高源强施工机械运行噪声，拟采用距离和空气吸收衰减后到达预测点，预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \left( \frac{r_i}{r_0} \right)$$

式中：  $L_i$ ——距声源  $r_i$  处的声级 dB (A)；

$L_0$ ——距声源  $r_0$  处的声级 dB (A)；

$r_i$ ——预测点距噪声源距离，m；

$r_0$ ——声级为  $L_0$  的预测点距噪声源距离， $r_0=5m$ 。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下公式计算：

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[ 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right]$$

式中： $L_{1+2}$ ——预测点处的噪声值，dB；

$L_1$ ——声源 1 传播至预测点的噪声值，dB；

$L_2$ ——声源 2 传播至预测点的噪声值，dB。

表 4-1 不同声源等级 dB (A) 在不同距离 (m) 的噪声影响水平

距离 施工机械	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
牵张机组	65.0	59.0	53.0	49.5	47.0	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0
运输车辆	95.0	89.0	83.0	79.5	77.0	75.0	70.9	69.0	65.5	63.0
振捣器	88.0	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	63.9	62.0	58.5	56.0
风镐	92.0	86.0	80.0	76.5	74.0	72.0	67.9	66.0	62.5	60.0
卷扬机	95.0	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	70.9	69.0	65.5	63.0
挖掘机	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0

本工程线路施工过程中，施工机械最大声源为运输车辆，运输车辆经 100m

距离衰减能达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准要求。同时本工程线路架空线路新建 10 基杆塔，塔基的开挖施工影响为点间隔式，塔基的施工时间短，塔基基础开挖主要施工机械振捣器的声源在经过 40m 距离衰减后能达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准要求。

根据现场勘查情况，最近的居民距离杆塔施工区约 20m，工程施工噪声影响对其有一定影响，但由于杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

为减轻影响，进一步降低影响，采取以下噪声防治措施。

①施工期需采用低噪机械；

②合理安排施工场地布置，将主要施工噪声源和施工材料加工场地远离敏感点一侧，文明施工；

③在靠近居民点一侧的施工区域设置不低于 2.5m 的临时硬质围挡；

④合理调整高噪声设备的使用时间，避免夜间施工。

#### 4.3 施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

#### 4.4 施工废水环境影响分析

施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。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，如不经处理直接排

放会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。项目在施工场地设置简易沉砂池对施工期产生的施工废水进行沉淀处理后回用，不外排。

线路施工人员约 10 人，生活用水约  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量约  $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员租用附近村民民房，生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排，对环境影响较小。

采取以上措施后，项目施工废水对周边水环境影响较小。

#### 4.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为线路塔基施工产生的弃土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。

##### (1) 土石方

经统计，本工程土石方总工程量为挖方 0.11 万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离 0.04 万  $\text{m}^3$ ），填方 0.11 万  $\text{m}^3$ （其中表土回覆 0.04 万  $\text{m}^3$ ），根据相关线路工程建设经验，塔基区挖方可在塔基征地范围内摊平处理，挖方摊平于塔基区内对塔基安全无影响，项目挖方用于回填，无弃土。

##### (2) 建筑垃圾

施工作业产生的建筑垃圾主要包括少量混凝土残渣、余料、废包装材料等。类比同类工程，塔基施工中建筑垃圾产生量约 17.0kg/基，项目输电线路共设铁塔 10 基，施工期共产生建筑垃圾约 170kg。建筑垃圾中混凝土残渣、余料、废包装材料等建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不可回用建筑垃圾运送至政府指定地点处置。

##### (3) 生活垃圾

输电线路施工期平均每天配置人员约 10 人，生活垃圾产生量按  $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计，则生活垃圾排放量约  $5\text{kg}/\text{d}$ 。施工人员租用沿线居民房屋，生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处理。

综上所述，施工期产生的固体废物均得到了妥善处置，对周围环境产生的影响较小。

运营期生态环境影响分析	<p><b>4.6 运营期生态环境影响分析</b></p> <p>本项目建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，对周围的生态环境产生影响将越来越小。另外，输电线路运行期间，为了保证线路安全运行，需保证线路下方树木与线路之间的安全距离，若线路架设较低，运行过程中需不定期对线路下方树木进行修剪，从而造成生态环境的破坏。</p> <p><b>4.7 运营期电磁环境影响分析</b></p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专项评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>(1) 龙牛刘线 5#-8#(龙广 I 线 8#-11#)工频电场强度为(0.033~0.314)kV/m、工频磁感应强度为(0.236~0.508) μT；龙广 II 线 8#-10#工频电场强度为(0.026~0.449) kV/m、工频磁感应强度为(0.258~0.710) μT；龙江海线 8#-10#工频电场强度为(0.015~0.240) kV/m、工频磁感应强度为(0.113~0.397) μT。以上预测结果均满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 及 100μT 的标准要求。</p> <p>(2) 线路沿线环境保护目标处的工频电场强度最大预测值为 0.356kV/m，工频磁感应强度最大预测值为 0.897μT，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中限值要求(公众暴露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100μT)。</p> <p><b>4.8 运营期声环境影响分析</b></p> <p>高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当，对环境影响很小。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光</p>
-------------	---

滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。该项目架空线路声环境分析采用类比分析的方法进行评价。

### (1) 类比对象

龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）为双回架空线路、龙广 II 线 8#-10#为双回架空线路（一回备用）、龙江海线 8#-10#为双回路单边挂线，本次评价按照终期双回线路预测，选用已投运的湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程中的 110kV 凉水井～工业园架空双回线路作为类比对象（类比监测报告见附件 9），通过类比监测对本项目架空线路环境噪声影响进行评价。

本项目输电线路与类比线路可比性分析见表 4-2。

表 4-2 本项目输电线路与类比输电线路可比性分析一览表

工程	类比线路	本项目线路
线路名称	110kV 凉水井～工业园架空双回线路	龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）、龙广 II 线 8#-10#、龙江海线 8#-10#
电压等级	110kV	110kV
架设方式	双回架空	双回架空、双回架空、双回路单边挂线
最低线高	12m	28.7m、22.3m、22.4m
区域环境	农村	农村

本报告选取的类比线路与本项目输电线路在电压等级、架设方式、最低线高、区域环境等方面均相同，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的，类比输电线路的噪声监测结果能够较好的反映本项目新建线路运行后产生的噪声影响。

### (2) 类比监测

- ①类比监测点：110kV 凉水井～工业园架空双回线路断面。
- ②监测内容：等效 A 声级。
- ③监测单位：湖南凯星环保科技有限公司。
- ④监测时间：2021 年 6 月 5 日。
- ⑤监测期间环境条件：晴，温度 17-33℃，湿度 45%—55%RH，风速 0.56—1.3m/s。
- ⑥监测仪器：声级计（AWA6228）、声校准器（AWA6221A）、温湿度风速仪（ZRQF-D30J）。
- ⑦类比监测线路运行工况

表 4-3 类比监测线路运行工况一览表

名称	电压kV	电流A	有功功率MW	无功功率MVar
110kV蓝沙线	117.27~118.47	2.66~2.75	-0.08~-0.01	1.17~2.0
110kV凉沙I线	117.27~118.47	10.53~10.92	-0.09~-0.01	2.17~2.2

### ⑧类比监测结果

表 4-4 输电线路噪声类比监测结果

序号	测点位置	噪声 (dB(A))		标准值 (dB(A))		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	边导线下			55	45	达标
2	边导线下5m处			55	45	达标
3	边导线下10m处			55	45	达标
4	边导线下15m处			55	45	达标
5	边导线下20m处			55	45	达标
6	边导线下25m处			55	45	达标
7	边导线下30m处			55	45	达标
8	边导线下35m处			55	45	达标
9	边导线下40m处			55	45	达标
10	边导线下45m处			55	45	达标
11	边导线下50m处			55	45	达标

### (3) 类比监测分析

运行状态下的单回架设线路、双回路架设线路弧垂中心下方离地面 1.5m 高度处的噪声，随着与边导线距离的增加，架空线路噪声衰减趋势并不明显，不呈递减规律，对周围环境无明显贡献，且均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。即输电线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

### (4) 输电线路运营期声环境影响分析评价

由前述的类比可行性分析可知，110kV 凉水井～工业园架空双回线路运行期产生的噪声水平能够反映本项目线路投运后产生的噪声环境水平；因此可以预测本项目 110kV 输电线路工程投运后产生的噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

## 4.9 运营期水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生，巡检人员的生活污水利用农村污水处理设施处理，运行期不会对附近水环境产生影响。

	<p><b>4.10 运营期固废影响分析</b></p> <p>输电线路运行期仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，产生量约 0.01t/a，由线路巡检人员带离现场，或收集外卖给废旧回收公司，不影响周围环境。</p>
选址选线环境合理性分析	<p><b>4.11 大气环境影响分析</b></p> <p>输电线路正常运行时无大气污染物排放。</p> <p><b>4.12 环境风险分析</b></p> <p>输电线路运行期间无环境风险。</p> <p>(1) 现状110kV龙牛刘线5#-8#（龙广I线8#-11#）、110kV龙广 II 线8#-10#、龙江海线8#-10#段线路跨越钦北线铁路桥，由于钦北线铁路桥改建后，跨越档导线对改建后的电气化铁路轨顶最小垂直距离为6.0m，不满足（GB 50545-2010 110kV-750kV架空输电线路设计规范）中110kV线路导线至电气轨轨顶最小垂直距离11.5m的要求，故需对该三条线路进行改造，改造的线路路径短，具有唯一性。</p> <p>(2) 根据《电力设施保护条例 中华人民共和国国务院令（第239号）》架空电力线路保护区为导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区110kV电压导线的边线延伸距离为10m，龙牛刘线5#-8#（龙广I线8#-11#）跨越钦州市神塔水泥制品厂，在该处输电线路距地高度约41.5m，钦州市神塔水泥制品厂建筑物最高高度约13m，不在架空电力线路保护区内。且该项目涉及的输电线路距地高度最低为22.3m，架空电力线路保护区无建筑物。选线合理。</p> <p>(3) 根据《广西“生态云”平台建设项目智能研判报告》（附件7），该项目不涉及环境敏感图斑，不涉及水体等饮用水水源保护区。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，可有效减少土地占用和植被砍伐。</p> <p>(4) 项目已取得钦州市自然资源局的同意，见附件 5（钦市自然资函〔2024〕1510 号）。</p> <p>因此，本项目建设不存在环境制约因素且选线具有环境合理性。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少项目占地；塔基设计定位时，尽量避开耕地。</p> <p>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用密目网覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>②土石方开挖施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>③严格控制塔基及电缆沟周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>④施工临时道路应尽可能利用现有道路，新建道路应严格控制占用道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>(3) 修复与补偿措施</p> <p>开挖时，做好表土剥离工作，表土单独存放，分层开挖，反序回填。同时在施工前做好农作物补偿工作。施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，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，应预留环保资金，选择</p>
-------------	--

购买当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

#### (4) 管理措施

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，在施工期间严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

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

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

⑤在耕地附近施工，需进行围挡，加强管理，严禁占用施工范围外土地，破坏非施工区的农作物。

通过采取以上生态保护措施，可以最大限度的保护好项目区域的生态环境。

### 5.2 声环境保护措施

(1) 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；

(2) 施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案

(3) 施工车辆经过居民区时减缓行驶速度，减少鸣笛；

(4) 施工时合理布置施工场地，将主要施工噪声源和施工材料加工场地远离敏感点一侧，文明施工；

(5) 施工期需采用低噪机械，并注意保养，避免不正常运转；

(6) 在靠近居民点一侧的施工区域设置不低于2.5m 的临时硬质围挡；

(7) 合理调整高噪声设备的使用时间，避免夜间施工。

在采取上述噪声污染控制措施后，本项目在施工期的噪声对周边声环境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。

### 5.3 施工扬尘防治措施

根据输变电工程的建设特点，本次评价提出以下扬尘防治措施要求：

(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、喷雾降尘，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘对线路周边的环境保护目标造成影响。

(2) 施工过程中，施工材料、建筑垃圾、渣土等运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板；对于线路沿线裸露施工面对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。

(3) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(4) 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；对易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，减少或避免产生扬尘。

(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(6) 建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级生态环境主管部门的监管工作。

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。

#### 5.4 地表水环境污染防治措施

(1) 施工废水包括场地平整、机械设备冲洗和雨水冲刷施工场地形成的废水等，该废水经沉淀池处理后用于洒水降尘、机械设备冲洗等，无废水外排。施工结束后沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。

(2) 生活污水利用农村的污水处理设施处理。

采取上述措施后，可以有效地防治施工期施工废水、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。

	<p><b>5.5 固体废物污染防治措施</b></p> <p>(1) 输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>(2) 线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内摊平处理，挖方摊平于塔基区内对塔基安全无影响，项目挖方用于回填，无弃土。</p> <p>(3) 施工现场的建筑垃圾分类回收，不可回用建筑垃圾运送至政府指定地点处置。严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.7 生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 定期对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。</p> <p>(2) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 架空线路运行期间与树木之间最小净空距离为3.5m，对不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐。本项目架空线路拟采用高跨林木方式架设走线，新建线路距地最低高度为22.3m，减少了线下树木产生影响；若线下树木高度不满足安全距离时，拟采用修剪的方式，不会影响其自然生长。</p> <p><b>5.8 电磁环境污染防治措施</b></p> <p>(1) 增加杆塔高度，增加导线的距地高度，从而减少电磁辐射的影响。本项目线路对地最低高度为 22.3m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中规定的 110kV 导线对地面最小距离居民区 7m、非居民区</p>

6m 的要求。

(2) 跨越钦州市神塔水泥制品厂增加导线的距地高度, 保证架空电力线路保护区无建筑物。

(3) 根据《电力设施保护条例 中华人民共和国国务院令（第 239 号）》架空电力线路保护区为导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域, 在一般地区 110kV 电压导线的边线延伸距离为 10m, 龙牛刘线 5#-8#(龙广 I 线 8#-11#) 跨越钦州市神塔水泥制品厂, 在该处增加杆塔高度, 增加导线的距地高度, 从而保证钦州市神塔水泥制品厂建筑物距离架空电力线路大于 10m。

(4) 使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电, 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。设计中合理选择了导线截面积和相导线结构, 降低线路的电晕。

(5) 合理选择导线直径及导线分裂数, 并提高线路的加工工艺。

(6) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识, 避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识, 减少在高压走廊内的停留时间。

(7) 运行期做好设施的维护和运行管理, 定期开展环境监测, 确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关要求。

采取上述措施后, 可以有效地减小运营期电磁环境的影响。

### 5.9 声环境污染防治措施

输电线路的电晕放电是产生无线电干扰和可听噪声的根源。优选低噪声设备, 定期对线路进行检修, 使之保持良好的运行状态。项目运营期噪声对沿线声环境的影响很小。

### 5.10 地表水环境污染防治措施

输电线路运行期间无生产废水产生, 巡检人员的生活污水利用农村的污水处理设施处理, 不外排。

### 5.11 大气环境污染防治措施

	<p>输电线路正常运行时无大气污染物排放。</p> <h3>5.12 固体废物污染防治措施</h3> <p>运营期输电线路无固体废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，或收集外卖给废旧回收公司。</p> <h3>5.13 措施的责任主体及实施效果</h3> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水及固废污染防治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。</p>
其他	<h3>5.14 环境管理与监测计划</h3> <h4>5.14.1 环境管理</h4> <h5>1.环境管理机构</h5> <p>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。</p> <h5>2.施工期环境管理</h5> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针政策、法规和各项规章制度。</li> <li>(2)制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。</li> <li>(3)收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</li> <li>(4)组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。</li> </ul>

(5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 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。

### 3.运行期环境管理

本项目在运营期使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

#### 5.14.2 环境监测

##### 1.环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

##### 2.监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点；线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

##### 3.监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 营运期环境监测计划要求一览表

序号	名称	内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设                          线路沿线及敏感目标处
		监测项目                          工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法                          《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间                  竣工环保验收监测一次；投运后依相关主管部门要求开展监测；电磁环境敏感目标：竣工环保验收 1 次；投运后依相关主管部门要求开展监测。
2	噪声	点位布设                          线路沿线及敏感目标处
		监测项目                          等效连续 A 声级
		监测方法                          《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间                  ①施工期间抽测；②竣工环保验收 1 次；投运后依据相关主管部门要求开展监测。

#### 4. 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- (5) 对监测提出质量保证要求。

#### 5.14.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本项目正式投产运行前，建设单位需组织自主验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-2。

表 5-2 项目竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运营条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。

		况				
	4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。			
	5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。			
	6	污染物排放达标情况	输电线路评价范围内声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。			
	7	生态保护措施	本项目施工场地是否清理干净,未落实的,建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。			
	8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。			
	9	环境保护目标环境影响因子验证	本项目投产后,监测本项目评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100uT的控制限值,噪声是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准要求。			
	10	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制定并实施监测计划。			
	环保投资	<b>表 5-3 本项目环保投资一览表</b>				
		工程实施时段	环境要素		环境保护设施、措施	环保投资(万元)
		施工阶段	生态环境		水土保持、临时占地植被恢复、生态保护措施	15
临时设施费			大气环境	施工围挡、遮盖、洗车平台、定期洒水	15	
			水环境	临时隔油池、临时沉淀池		
			声环境	施工围挡		
运行阶段		固体废弃物		生活垃圾、建筑垃圾、拆除废物清运	5	
环保投资合计			/	39		
工程总投资			/	1216		
环保投资占总投资比例			/	3.21%		

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和线路路径，减少项目占地；塔基设计定位时，避开了耕地。</p> <p>②合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。尽量减少对农作物的占用。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用密目网覆盖，本项目土方产生量较小，可在沿线就地压实处理。</p> <p>②塔基施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>③严格控制塔基及电缆沟周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>④施工临时道路应尽可能利用乡间道路等现有道路，新建道路应严格控制占用道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑤对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。</p> <p>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。</p> <p>⑦施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时</p>	工程水土保持措施及效果，施工完毕恢复原有生态环境	<p>(1) 定期对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。</p> <p>(2) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为 3.5m，对不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐。本项目架空线路拟采用高跨林木方式架设走线，不会对线下树木产生影响；若线下树木高度不满足安全距离时，拟采用修剪的方式，不会影响其自然生长。</p>	满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 设计要求

	<p>间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。开挖时，做好表土剥离工作，表土单独存放，分层开挖，反序回填。</p> <p><b>(3) 恢复与补偿措施</b></p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，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，预留环保资金，选择购买当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。同时在施工前做好农作物补偿工作。在耕地范围内的施工尽量选择在农作物收割后，减少对农作物的影响，并加快施工，减少对耕地的占用。</p> <p><b>(4) 管理措施</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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，在施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</li> <li>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。</li> <li>④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。⑤在耕地附近施工，需进行围挡，加强管理，严禁占用施工范围外土地，破坏非施工区的农作物。</li> </ul>			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>(1) 施工废水包括场地平整、机械设备冲洗和雨水冲刷施工场地形成的废水等，该废水经沉淀池处理后用于洒水降尘、机械设备冲洗等，无废水外排。施工结束后沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。</p> <p>(2) 输电线路施工人员在农村的污水处理设施处理，不外排。</p>	水环境 保护工程措 施、管理 措施及效 果	<p>输电线路运行期间无废水产生，巡检人员的生活污水利用农村的污水处理设施处理，不外排。</p>	无
地下水及	无	无	无	无

土壤环境				
声环境	<p>(1) 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；</p> <p>(2) 施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案；</p> <p>(3) 施工车辆经过居民区时减缓行驶速度，减少鸣笛；</p> <p>(4) 施工时合理布置施工场地，将主要施工噪声源和施工材料加工场地远离敏感点一侧，文明施工；</p> <p>(5) 施工期需采用低噪机械，并注意保养，避免不正常运转；</p> <p>(6) 在靠近居民点一侧的施工区域设置不低于 2.5m 的临时硬质围挡；</p> <p>(7) 合理调整高噪声设备的使用时间，避免夜间施工。</p>	《建筑施工噪声排放标准》 (GB 12523-2025)	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测。	声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(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、喷淋设施，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘对线路周边的环境保护目标造成影响。</p> <p>(2) 施工过程中，施工材料、建筑垃圾、渣土等运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板；对于线路沿线裸露施工面对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。</p> <p>(3) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>(4) 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；对易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(6) 建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规</p>	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	无	无

	范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级生态环境主管部门的监管工作。			
固体废物	(1) 输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。 (2) 线路基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内摊平处理，挖方摊平于塔基区内对塔基安全无影响，项目挖方用于回填，无弃土。 (3) 施工现场的建筑垃圾分类回收，不可回用建筑垃圾运送至政府指定地点处置。严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。	无遗留工程相关固体废弃物	线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，或收集外卖给废旧回收公司。	检修固体废物按要求处置。
电磁环境	无	/	①导线对地高度、距建筑物距离满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。 ②架空线路设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值的要求
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	竣工环保验收监测一次；投运后依相关主管部门要求开展监测；电磁环境敏感目标：竣工环保验收1次；投运后依相关主管部门要求开展监测	①《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013) ②《声环境质量标准》(GB3096-2008)
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； ②工程投产后，建设单位应委托有资质的单位对工程周边电磁及声环境敏感目标进行监测。			

## 七、结论

钦北线铁路桥改建涉及 110kV 龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）线路迁改工程等项目符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对区域生态的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

## 八、电磁环境影响专题评价

### 8.1 总则

#### 8.1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行；
- (3) 《中华人民共和国电力法（2018年修正）》，2018年12月29日起施行；
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011年1月8日起施行；
- (5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，环办〔2012〕131号，2012年10月29日；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020）；
- (11) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DLT 988-2023）；
- (12) 《环境保护厅关于印发广西壮族自治区辐射环境监测质量管理办法的通知》（广西壮族自治区环境保护厅，桂环规范〔2017〕7号）；

#### 8.1.2 评价因子与评价标准

##### 1.评价因子

工频电场、工频磁场。

##### 2.评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值：即频率50Hz的电场强度控制限值为4kV/m、磁感应强度控制限值为100 μ T；架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其电场强度控制限值为10kV/m。

#### 8.1.3 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的判定见表8-1。

**表 8-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级判定**

环境要素	判定依据	本项目实际情况	评价等级
电磁环境	交流110kV输电线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线，评价工作等级划分为二级。	交流110kV架空输电线，边导线地面投影两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标。	二级

本工程电磁环境影响评价工作等级为二级评价。

### 8.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）有关内容及规定，本工程工频电场、工频磁场的环境影响评价范围如下：

**表 8-2 环境影响评价范围**

环境要素	类别		评价范围
电磁环境	交流 110kV 架空线路		边导线地面投影外两侧各30m内的带状区域

### 8.2 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标见下表。

**表 8-3 电磁环境保护目标一览表**

行政区域	保护目标名称	功能	分布情况	建筑楼层及房屋高度	方位及距边导线地面投影最近水平距离	线路架设方式及最低线高	环境影响因子及环境保护要求
钦北区鸿亭街道	冲口坪居民房 2#	居住	1 栋砖混	3 层半，高约 11m	位于龙广 I 线西侧，约 2m	双回，28.7m	工频电场工频磁场：公众曝露控制限值。
	冲口坪居民房 3#	居住	1 栋砖混房	3 层尖顶，高约 10.5m	位于龙广 I 线西侧，约 20m	双回，28.7m	
	冲口坪居民房 4#	居住	1 栋砖混房	1 层尖顶，高约 4.5m	龙广 I 线西侧，约 28m	双回 37.7m	
	冲口坪居民房 1#	居住	1 栋砖混房	4 层棚顶，高约 13.5m	龙广 I 线西侧，约 24m	双回 42m	
	冲口坪居民房 5#	居住	1 栋砖混房	1 层棚顶，高约 4.5m	龙广 I 线西侧，约 19m	双回 43.4m	
	钦州市神塔水泥制品厂	工厂	6 栋彩钢房，4 栋砖混房	跨越龙广 I 线房屋高度为 13m，一层	跨越龙广 I 线，位于龙广 II 线东侧约 18m	双回，41.5m	

注：1、房屋高度按每层 3m 计算，尖顶加 1.5m。

### 8.3 电磁环境现状

#### 8.3.1 监测布点

结合现场踏勘情况，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

并结合现场情况进行布点，具体如下：

拟建架空线路电磁评价范围内各环境敏感目标处，对于无电磁环境敏感目标的输电线路，对沿线电磁环境现状进行监测。测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

### 8.3.2 监测时间、监测频率、监测环境和监测单位

监测时间：2025 年 11 月 13 日。

监测频率：一天监测一次。

监测环境：详见表 3-3。

监测单位：广西恒沁检测科技有限公司。

### 8.3.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）执行。

### 8.3.4 监测仪器及监测工况

监测仪器：监测仪器情况见表8-4。

表 8-4 测试仪器信息一览表

序号	设备名称	型号	设备编号
1	便携式风向风速仪	PH-1	YQ-A037
2	智能大气压计	LTP-202	YQ-A148
3	电磁辐射分析仪	NBM-550	YQ-A263

### 8.3.5 监测结果及现状评价

#### （1）监测结果

表 8-5 电磁环境现状监测结果

检测点位	检测项目	单位	测量结果
E1冲口坪村居民房1#	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	
E2冲口坪村居民房2#	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	
E3钦州市神塔水泥制品厂1	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	
E4钦州市神塔水泥制品厂2	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	
E5 110kV龙江海线背景点	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	
E6 冲口坪村居民房 5#	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	
E7 冲口坪村居民房 4#	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	

检测点位	检测项目	单位	测量结果
E8 冲口坪村居民房 3#	工频电场强度	V/m	
	工频磁场强度	μT	

## (2) 工频电场、工频磁场环境现状评价

输电线路沿线环境敏感目标及背景各监测点位工频电场强度监测值为(1.73~17.8)V/m、工频磁感应强度监测值为(0.094~0.469) μT，以上监测值均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的相关限值要求。

## 8.4 电磁环境影响预测与评价

架空线路为二级评价，本次影响分析采取采用模式预测的方法进行预测与评价。本次预测按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型进行预测。

### 1.计算模式

工频电场强度、工频磁场强度预测按《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)推荐模式计算。

①高压输电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

•单位长度导线下等效电荷的计算：

高压输电线路的等效电荷是线电荷，由于输电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，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。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：[Ui]——各导线上电压的单列矩阵；

[Qi]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λij]——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。

$[\lambda]$ ——矩阵由镜像原理求得。

•计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

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Ex和Ey可表示为：

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

式中：xi、yi——导线i的坐标(i=1、2、...m)；

m——导线数目；

Li、Li'——分别为导线i及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对110kV单回路水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约1%~2%，

②高压输电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算（附录B）

根据“国际大电网会议第36.01工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度。

110kV导线下方A点处的磁感应强度：

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

式中：I——导线i中的电流值；

h——计算A点距导线的垂直高度；

L——计算A点距导线的水平距离。

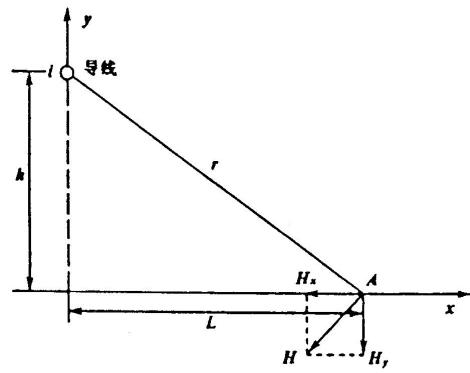
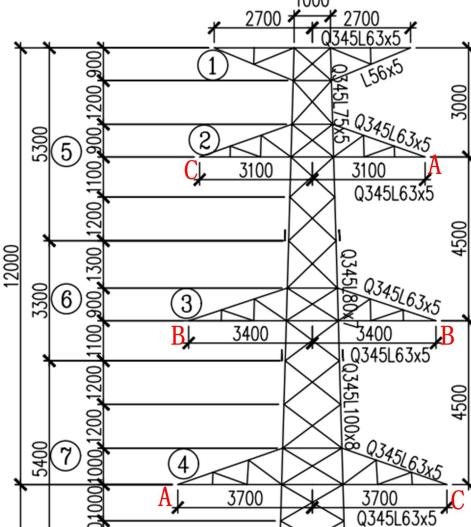
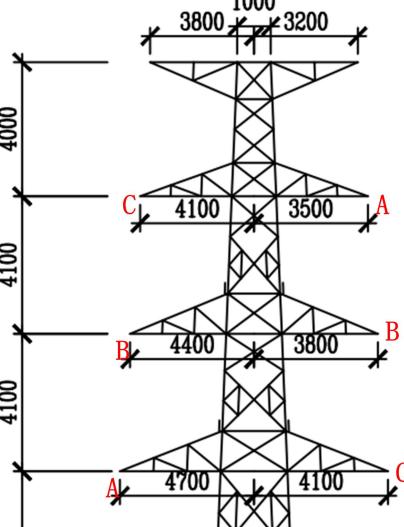
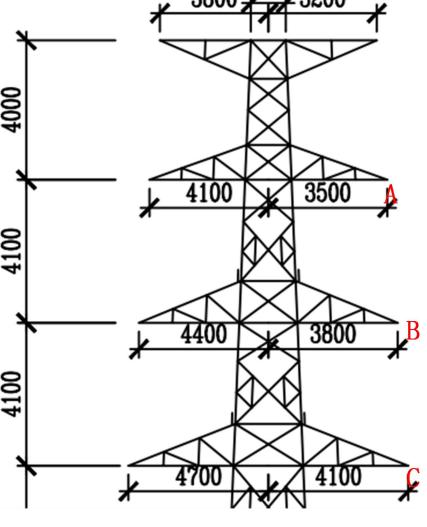


图 8-1 磁感应强度向量图

## 2.计算参数选取

预测采用的具体有关参数详见表 8-6 所示。

表 8-6 预测参数一览表

项目	龙牛刘线5#-8#(龙广I线8#-11#)	龙广II线8#-10#	龙江海线8#-10#
导线型号	JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线	JL/LB20A-240/30铝包钢芯铝绞线
线路电压	110kV	110kV	110kV
架设方式	双回架空	双回架空	双回单边架设
计算截面积 (mm <sup>2</sup> )	275.96	275.96	275.96
分裂距离 (mm)	单分裂	单分裂	单分裂
线路对地最小距离m	28.7	22.3	22.4
线路计算电流A	256	256A	256A
线路走向	北→南	北→南	北→南
塔02型及相序	 <p>Diagram of Tower 02 Type 5#-8# (Dragon Guang I Line 8#-11#) showing phase sequence A-B-C and dimensions. The tower has a total height of 4500mm. The top crossarm is at 3000mm, the middle crossarm is at 4500mm, and the bottom crossarm is at 5400mm. The horizontal distance between the outer conductors is 1000mm. The vertical distance between the top and middle crossarms is 1500mm. The vertical distance between the middle and bottom crossarms is 1500mm. The horizontal distance between the inner conductors is 2700mm. The tower is labeled with Q345L63x5.</p>	 <p>Diagram of Tower 02 Type 8#-10# (Dragon Guang II Line 8#-10#) showing phase sequence A-B-C and dimensions. The tower has a total height of 4100mm. The top crossarm is at 4000mm, the middle crossarm is at 3500mm, and the bottom crossarm is at 4100mm. The horizontal distance between the outer conductors is 1000mm. The vertical distance between the top and middle crossarms is 3800mm. The vertical distance between the middle and bottom crossarms is 3200mm. The horizontal distance between the inner conductors is 4100mm. The tower is labeled with Q345L63x5.</p>	 <p>Diagram of Tower 02 Type 8#-10# (Long Jianghai Line 8#-10#) showing phase sequence A-B-C and dimensions. The tower has a total height of 4100mm. The top crossarm is at 4000mm, the middle crossarm is at 3500mm, and the bottom crossarm is at 4100mm. The horizontal distance between the outer conductors is 1000mm. The vertical distance between the top and middle crossarms is 3800mm. The vertical distance between the middle and bottom crossarms is 3200mm. The horizontal distance between the inner conductors is 4100mm. The tower is labeled with Q345L63x5.</p>

### 3. 预测结果

#### (1) 穿越非居民区

从表 8-7 可知，输电线路离地最低高度处，各输电线路的预测值为：

龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）工频电场强度为（0.033~0.314）kV/m、工频磁感应强度为（0.236~0.508） $\mu$ T。

龙广 II 线 8#-10#工频电场强度为（0.026~0.449）kV/m、工频磁感应强度为（0.258~0.710） $\mu$ T。

龙江海线 8#-10#工频电场强度为（0.015~0.240）kV/m、工频磁感应强度为（0.113~0.397） $\mu$ T。

随着导线对地高度的增加，产生的工频电场强度、工频磁感应强度也不断降低，在不同高度下产生的工频电场强度、工频磁感应强度均远小于 10kV/m、100 $\mu$ T 限值。

## （2）对电磁敏感目标的影响分析

对现有电磁环境敏感目标的电磁环境影响预测，选取有代表性的房屋进行预测。综合考虑房屋高度、距中心线地面水平投影最近水平距离、距地高度，选择不利条件下的代表性房屋进行预测，在不利的情况下满足标准要求，则其他的房屋也能满足标准要求。

**表 8-8 环境保护目标处电磁环境影响预测结果**

根据表 8-8 预测结果可以看出，线路沿线环境保护目标处的工频电场强度最大预测值为 0.356kV/m，工频磁感应强度最大预测值为 0.897 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中限值要求（公众暴露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T）。

## 8.5 电磁环境保护措施

项目在设计、施工及运营期间需采用以下的防护措施，保证敏感点处的电场强度、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。

### （1）工程设计中已采取的环境保护措施

①本项目线路对地最低高度为 22.3m，能满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的 110kV 导线对地面最小距离居民区 7m、非居民区 6m 的要求。

②使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。设计中合理选择了导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。

③合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。

④建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

## (2) 需进一步采取的环境保护措施

①在营运期，要求加强环境管理和环境监测工作；定期对其电磁环境进行监测，确保项目周边电磁环境符合相应评价标准。

②建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作，对工程运行中出现的环保问题及时妥善处理；

③加强线路巡查工作，尽量避免沿线居民在线路电力设施保护范围内新建民房。

## 8.6 电磁环境影响评价专题结论

通过以上分析预测可知，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求：

(1) 龙牛刘线 5#-8#（龙广 I 线 8#-11#）工频电场强度为（0.033~0.314）kV/m、工频磁感应强度为(0.236~0.508)  $\mu$ T；龙广 II 线 8#-10#工频电场强度为(0.026~0.449) kV/m、工频磁感应强度为（0.258~0.710） $\mu$ T；龙江海线 8#-10#工频电场强度为（0.015~0.240）kV/m、工频磁感应强度为（0.113~0.397） $\mu$ T。以上预测结果均满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 及 100 $\mu$ T 的标准要求。

(2) 线路沿线环境保护目标处的工频电场强度最大预测值为 0.356kV/m，工频磁感应强度最大预测值为 0.897  $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中限值要求（公众暴露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100  $\mu$ T）。