

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称：钦北大直界排农光互补光伏项目 220kV

送出线路工程

建设单位（盖章）：广西大唐桂威新能源有限公司

编制日期：2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 29

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 40

四、生态环境影响分析 64

五、主要生态环境保护措施 73

六、生态环境保护措施监督检查清单 81

七、结论 86

专题

专题1 电磁环境影响专题报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	钦北大直界排农光互补光伏项目 220kV 送出线路工程		
项目代码	2406-450700-89-01-110444		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广西壮族自治区钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇		
地理坐标	线路起点：108°23'25.022"E，22°2'7.348 N 线路终点：108°36'44.332"E，22°6'26.673"N		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射——161 输变电工程——其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地面积 36900m ² ，其中永久占地 7200m ² ，临时占地 29700m ² ；线路长度约 27km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	4612（静态）	环保投资（万元）	54
环保投资占比（%）	1.17	施工工期	16 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）B.2.1规定，本项目设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	（1）规划名称：《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划（2008-2025）》； （2）审批机关：钦州市钦北区发展和改革委员会； （3）审批文件名称及文号：/		
规划环境影响评价情况	（1）规划环境影响评价文件名称：《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划环境影响报告书》； （2）召集审查机关：原钦州市环境保护局； （3）审查文件名称及文号：《关于钦州市河东工业园区皇马工业园规划环境影响报告书的审查意见》（钦市环管字〔2009〕247 号）。		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>根据《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划（2008-2025）》，皇马工业园规划总用地面积15.70km²，分一区、二区、三区、四区4个区。其中皇马工业园一二区南起500kV高压线，北至新合路，西起创荣路，东至马皇编组站；三区（江表区）位于大垌镇江表村旁；四区（旧钦师区）位于大垌镇原旧钦师经作站。园区工业定位：皇马一区重点发展生物制药、羽绒加工、木器加工、制衣及新材料等工业。皇马二区重点发展羽绒加工、服装加工、农副产品加工、生物制药工业、饮料食品加工业、木器加工、塑料玩具加工等手工艺工业为主，以建材为辅。皇马三区重点发展矿产品加工、化工、医药制造、建材加工项目。皇马四区重点发展矿产品加工、冶金、化工、建材加工项目。</p> <p>根据《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划环境影响报告书》及其审查意见，皇马工业园引进项目必须符合国家产业政策、工业园区发展规划，禁止造纸、酒精、淀粉、制革、电镀、化学原料、化学制品等环境空气和水污染严重型企业进入园区，做好冶炼、化工、矿产品深加工企业入园数量的控制。</p> <p>本项目部分线路（约2.56km）位于皇马工业园四区，本项目属于输变电项目，不属于环境空气和水污染严重型企业，项目建成后可缓解钦北区经济技术开发区的供电压力，同时本项目污染物排放量较少，不属于禁止入园企业，本项目建设符合《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划（2008-2025）》《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划环境影响报告书》及其审查意见。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、与产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号），本项目属于“第一类 鼓励类——四、电力——2.电力基础设施建设”，因此，本项目属于鼓励类项目，项目的建设符合国家产业政策。</p> <p>2、与饮用水水源保护区相关法律法规要求相符性分析</p> <p>根据钦州市生态环境局关于项目路径走向意见的函（详见附件5），项目原设计路径走向穿越部分饮用水水源保护区。其中，线路架空跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区，穿越钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区、钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区；38#、39#等2座塔基位于钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区（见图1-1），47#、48#、49#、50#、51#、52#、53#、54#、55#、56#、57#、58#、59#、60#等14座塔基位于钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区（见图1-3），建议优化线路走向，尽量避让饮用水水源保护区或者减少线</p>

路穿越饮用水水源二级保护区的长度。

收到钦州市生态环境局关于项目路径走向意见的函之后，项目设计对项目路径进行了优化调整，但受沿线客观因素限制，项目路径仍无法完全避让饮用水水源保护区。项目路径优化调整后，项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区（见图1-2），但未在上述饮用水水源保护区内立塔。项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区（见图1-4），穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔10基（46#、47#、48#、49#、50#、51#、52#、53#、54#、55#），占用二级保护区陆域面积约620m²；项目采用无害化架线方式通过，不在水源保护区内设置牵张场等临建设施，项目设计已采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对饮用水水源保护区的不利影响。项目涉及的钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区陆域范围内塔基地理坐标详见表1-1。

表 1-1 钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区陆域范围内塔基地理坐标

序号	塔基编号	地理坐标
1	46#	
2	47#	
3	48#	
4	49#	
5	50#	
6	51#	
7	52#	
8	53#	
9	54#	
10	55#	

（1）与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正），有关饮用水水源保护区的规定如下：

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水

其他符合性分析	<p>水体的活动。</p> <p>第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p> <p>根据《中华人民共和国水污染防治法释义》（全国人大常委会法制工作委员会编，法律出版社，2008-7-1，ISBN978-7-5036-8593-4，第106页）对2008年修订版《中华人民共和国水污染防治法》第五十九条（与2017年修订版《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条完全一致）的释义：饮用水水源二级保护区相对于一级保护区的水质标准和防护要求要低一些，在保护和管理上与一级保护区也应有所区别。按照本条规定，在饮用水水源二级保护区内，凡排放污染物的建设项目，包括工厂、宾馆、医院等，均不得建设；其他不排污的项目，应属可以建设。</p> <p>本项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区，未在一级保护区内立塔，属于无害化跨越，符合饮用水水源一级保护区相关规定。本项目施工期无涉水工程，运营期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，因此，本项目不属于《中华人民共和国水污染防治法》规定的禁止在饮用水水源二级保护区内建设的项目，本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》相关规定。</p> <p>（2）与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相符性分析</p> <p>根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正），有关饮用水水源保护区的规定如下：</p> <p>第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：</p> <p>一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。</p> <p>二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。</p> <p>三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。</p> <p>四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。</p> <p>第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：</p> <p>一、一级保护区内</p> <p>禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；</p> <p>不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；</p> <p>禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；</p> <p>禁止设置油库；</p> <p>禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动</p> <p>禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。</p> <p>二、二级保护区内</p> <p>禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；</p> <p>原有排污口依法拆除或者关闭；</p> <p>禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。</p> <p>本项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区，未在一级保护区内立塔，属于无害化跨越，符合饮用水水源一级保护区相关规定。本项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔10基。本项目采用无害化架线方式通过，不在水源保护区内设置牵张场等临建设施，项目施工期无涉水工程，运营期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物，无需设置排污口，符合饮用水水源二级保护区相关规定。综上分析，本项目建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相关规定。</p> <p>（3）与《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》相符性分析</p> <p>根据《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日起施行），有关地表水饮用水水源保护区的相关规定如下：</p> <p>第二十三条在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：</p> <p>（一）设置对水体污染严重的工业企业、集中式污水处理厂、规模化养殖场等的排污口；</p> <p>（二）新建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；</p> <p>（三）设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品及其废物的存放场所和转运站；</p> <p>（四）向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；</p> <p>（五）使用含磷洗涤剂、高毒农药，滥用化肥；</p> <p>（六）严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选冶和非疏浚性采砂；</p> <p>（七）向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物；</p> <p>（八）严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业；</p> <p>（九）非更新、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为；</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>(十) 网箱养殖以及规模化畜禽养殖;</p> <p>(十一) 法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。</p> <p>第二十四条在地表水饮用水水源二级保护区内, 除第二十三条规定的禁止行为外, 还禁止下列行为:</p> <p>(一) 设置排污口;</p> <p>(二) 新建、改建、扩建屠宰场、高尔夫球场、制胶、制糖、化工以及其他排放污染物的建设项目或者设施;</p> <p>(三) 堆放、倾倒或者填埋化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品;</p> <p>(四) 建设垃圾填埋场、垃圾堆肥场、垃圾焚烧炉等垃圾处理设施;</p> <p>(五) 使用国家和自治区限制使用的农药;</p> <p>(六) 从船舶向水体排放残油、废油, 倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物;</p> <p>(七) 修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物;</p> <p>(八) 新种植轮伐期不足十年的用材林;</p> <p>(九) 毁林开垦、全垦整地、炼山;</p> <p>(十) 法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。</p> <p>在地表水饮用水水源二级保护区已建成的排放污染物的建设项目和设施, 由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>第二十五条在地表水饮用水水源一级保护区内, 除第二十三条、第二十四条规定的禁止行为外, 还禁止下列行为:</p> <p>(一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目或者设施;</p> <p>(二) 堆放或者填埋工业固体废物、生活垃圾、医疗废物和其他废物;</p> <p>(三) 使用化肥、农药以及其他可能污染水源水体的化学物品;</p> <p>(四) 停泊油船和危险化学品船舶;</p> <p>(五) 养殖畜禽、旅游、游泳、垂钓;</p> <p>(六) 法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。</p> <p>在地表水饮用水水源一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目和设施, 由县级以上人民政府责令限期拆除或者关闭。</p> <p>本项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区, 未在一级保护区内立塔, 属于无害化跨越, 符合饮用水水源一级保护区相关规定。本项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区, 穿越长度约为4.3km, 在二级保护区陆域立塔10基。本项目采用无害化架线方式通过, 不在水源保护区内设置牵张场等临建设施, 项目施工期无涉水工程, 运营期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体</p>
---------	---

造成影响的污染物，无需设置排污口，符合饮用水水源二级保护区相关规定。综上分析，本项目建设符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》相关规定。

3、与“三线一单”符合性分析

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

(1) 生态保护红线

根据《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号），钦州市全市共划定陆域环境管控单元61个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元3类，实施分类管控。陆域：优先保护单元主要包括生态保护红线、一般生态空间、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域，划定优先保护单元31个；重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区、钦州港区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域，划定重点管控单元26个；一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元，划定一般管控单元4个。

本项目位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇，根据广西“生态云”平台建设项目智能研判报告（详见附件8），本项目涉及10个环境管控单元，其中优先保护类5个，重点管控类3个，一般管控类2个，详见表1-2。项目与各管控单元符合性分析见表1-3。项目在钦州市陆域环境管控单元分类图中的位置见附图7。

受沿线客观因素限制，项目线路不可避免跨越北部湾水源涵养生态保护红线，但未在生态保护红线范围内立塔，属于无害的跨越方式，不占用和改变生态保护红线用地性质。本项目与北部湾水源涵养生态保护红线的位置关系见附图14。

表 1-2 项目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	ZH45070210004	北部湾水源涵养生态保护红线	优先保护单元	3485
2	ZH45070210008	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	2552
3	ZH45070220009	钦南区其他重点管控单元	重点管控单元	3063
4	ZH45070230001	钦南区一般管控单元	一般管控单元	9558
5	ZH45070310006	北部湾水源涵养生态保护红线	优先保护单元	0271
6	ZH45070310008	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	8566
7	ZH45070310010	钦北区其他优先保护单元	优先保护单元	3301

其他符合性分析	8	ZH45070320004	钦州市皇马工业园区重点管控单元	重点管控单元	5079
	9	ZH45070320007	钦北区其他重点管控单元	重点管控单元	9981
	10	ZH45070330001	钦北区一般管控单元	一般管控单元	7678
	<p>1) 生态保护红线相关文件要求</p> <p>①2016年10月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），提出“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。</p> <p>②2018年8月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号），提出“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式”。</p> <p>③2019年10月，中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号），提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”</p> <p>④2022年8月16日，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局联合发文《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）。通知指出“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以</p>				

其他符合性分析	<p>下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”</p> <p>⑤《广西壮族自治区自然资源厅 广西壮族自治区生态环境厅 广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区海洋局关于印发广西生态保护红线监管办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号）提出：“允许有限人为活动不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中无具体建设活动的，各主管部门依职责做好管理。有具体建设活动的，按照建设活动的审批权限，由县级及以上人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，由有关主管部门依职责监管，作为开展建设活动和办理规划许可、施工许可、竣工验收、不动产登记等相关手续的依据。”</p> <p>2）符合性分析</p> <p>①与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）符合性分析</p> <p>受沿线客观因素限制，项目线路不可避免跨越北部湾水源涵养生态保护红线，但输变电线性工程是当地经济发展、保障民生的重要基础设施项目，拟建线路跨越北部湾水源涵养生态保护红线不可避免性详见本报告第二章节中的“线路路径方案比选”。项目建设严格按照环境影响评价文件落实各项生态保护措施和要求，可将对环境的影响降至最低，不会对生态功能造成破坏，符合生态环境部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）要求。</p> <p>②与《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）符合性分析</p> <p>根据生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）要求，线性项目应优化调整选线、主动避让生态保护红线，确实无法避让，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式等。本项目在选址选线阶段已优化了线路路径，尽可能避开生态红线大部区域。但由于工程线路长、跨度大，线路路径受多项自然条件限制，无法完全避让生态保护红线，在北部湾水源涵养生态保护红线内走线约300m，未在生态保护红线范围内立塔（见图</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>1-5)。项目设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，本环评还提出了一系列针对生态保护红线的保护措施与要求，项目在后续实施中按照环境保护法律法规和环境影响评价文件落实各项生态保护措施和要求，可将对环境的影响降至最低，不会对生态保护红线的生态功能造成破坏。</p> <p>③与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）符合性分析</p> <p>本项目属于电网线性基础设施建设项目，项目建设符合中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）要求的公共基础设施建设项目要求；根据《钦州市钦北区人民政府关于钦北大直界排100MW农光互补光伏项目200kV送出线路工程路径走向意见的复函》（详见附件3）、《钦南区人民政府关于钦北大直界排100MW农光互补光伏项目220kV送出线路工程路径走向意见的函》（钦南政函〔2024〕922号）（详见附件4），项目路径已取得钦北区人民政府、钦南区人民政府书面同意意见。项目无法避让生态保护红线，项目属于允许在生态保护红线内进行的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）的要求。</p> <p>④与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）符合性分析</p> <p>受沿线客观因素限制，项目线路不可避免跨越北部湾水源涵养生态保护红线（见图1-5），但输变电线性工程是当地经济发展、保障民生的重要基础设施项目，拟建线路穿越生态保护红线不可避免。本区域生态保护红线中无自然保护地，允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括线性基础设施建设工程。项目施工及运行落实各项生态保护措施和要求后，可将对环境的影响降至最低，对生态功能不造成破坏。本项目的实施符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）管理要求。</p> <p>⑤与《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）符合性分析</p> <p>本项目为输变电项目，项目线路在北部湾水源涵养生态保护红线内走线约300m，未在红线范围内立塔。本环评要求施工单位在线路涉及生态保护红线段施工期间，合理划定施工范围，严禁在生态保护红线内活动，架线方式采用无人机放线，在红线范</p>
---------	---

围内无具体建设活动。本项目的实施符合《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）管理要求。

综上所述，根据相关文件规定，本项目的建设不违背现行生态保护红线管理要求。

（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，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区，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，对周边环境的影响主要是产生电磁、噪声对周边环境的影响。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，对周边环境质量影响较小。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。本项目为输变电路项目，不涉及占用永久基本农田，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，优化当地电网结构，符合资源利用上限要求。

（4）生态环境准入清单

本项目为输变电项目，项目位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇，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》（2024年4月），钦州市钦北区、钦南区不属于重点生态功能区，项目建设符合《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》（2024年4月）要求。

根据《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号）中“附件 3 钦州市生态环境准入及管控要求清单”，本项目与钦州市生态环境准入及管控要求符合性分析详见表1-3。经分析，本项目符合钦州市生态环境准入及管控要求。

根据《钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（钦环发〔2022〕3号）以及广西“生态云”平台建设项目智能研判报告（详见附件8），本项目涉及的

管控单元详见前文表1-2，项目与各管控单元相符性分析见表1-3。经分析，本项目符合《钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（钦环发〔2022〕3号）相关要求。

表 1-3 本项目与钦州市生态环境准入及管控要求符合性分析

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1. 自然保护区、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林等具有法律地位，有管理条例、规定、办法管控的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。纳入生态保护红线管理的各类自然保护区，还应执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》相关要求以及国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。	本项目不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、公益林、天然林，项目一档跨越北部湾水源涵养生态保护红线、钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，但未在上述生态保护红线和水源保护区内立塔，属于无害化跨越。项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔10基，项目采用无害化架线方式通过，不在水源保护区内设置牵张场等临时建设施。本项目属于电网线性基础设施建设项目，项目建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）要求的公共基础设施建设项目要求；项目路径已取得钦北区人民政府、钦南区人民政府书面同意意见（详见附件3、附件4）。项目无法避让生态保护红线，项目属于允许在生态保护红线内进行的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）的相关要求。本项目的实施不违背现行的有关生态保护红线的管控要求。	符合
	2. 红树林依据《广西壮族自治区红树林资源保护条例》进行管理。开展红树林修复要依法依规进行，并符合红树林资源保护规划等相关要求。	本项目不涉及。	符合
	3. 重要湿地依据《广西壮族自治区湿地保护条例》进行管理。	本项目不涉及。	符合
	4. 禁止城镇和工业发展占用自然保护区、湿地保护区及生态环境极为敏感地区，对已有的工业企业逐步搬迁，减缓城镇空间和生态空间叠加布局对生态空间的破坏和侵占程度。禁止在水源保护区、湿地、永久基本农田、陡坡区、地质灾害高易发区等地区建设和开发，严格限	本项目为输变电项目，不属于开发和生产性的建设活动，项目不涉及湿地、永久基本农田，项目一档跨越北部湾水源涵养生态保护红线、钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯	符合

	制自然保护区和湿地保护核心区人类活动；严格限制“两高一资”产业在十万大山、五皇山、六万大山、茅尾海等生物多样性保护区及水源涵养区等重点生态功能区布局，鼓励发展生态保护型旅游业、生态农业，统筹推进特色农业和旅游业融合发展。	镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，但未在上述生态保护红线和水源保护区内立塔，属于无害化跨越。项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔10基，项目采用无害化架线方式通过，不在水源保护区内设置牵张场等临建设施，项目将按照相关规定进行管理。本项目不属于“两高一资”产业。	
	5. 以供给侧结构性改革为导向，坚持培育新增产能与淘汰落后产能相结合，严格审批，防止新增落后产能。严格控制“两高”和产能过剩行业新上项目，遏制高耗能产业无序发展和低水平扩张。	本项目为输变电项目，不属于“两高”和产能过剩行业新上项目。	符合
	6. 全市产业准入执行《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类2021年版）的通知》（桂政办函〔2021〕4号）要求，限制布局炼铁、炼钢、铝冶炼、平板玻璃制造。	本项目为输变电项目，不属于工业类项目。	符合
	7. 新建、扩建的石化、化工、焦化项目应按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目不涉及。	符合
	8. 海洋开发和海岸开发各类活动，大陆自然岸线保有率标准不低于35%、无居民海岛岸线长度保有率标准不低于85%。	本项目不涉及。	符合
	9. 推进海域资源市场化配置，严控新增围填海造地，完善围填海总量管控，除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批，全面清理非法占用海洋生态保护红线区域的围填海项目。	本项目不涉及。	符合
	10. 科学论证在三娘湾海洋保护区、茅尾海中南部海洋保护区及周边区域的开发利用活动，严格落实保护区管理要求。	本项目不涉及。	符合
	11. 严格按照相关法律法规及海洋国土空间规划等要求，规范设置和监管入海排污口。禁止采挖海砂、设置直排排污口及其他破坏河口生态功能的开发活动。	本项目不涉及。	符合
	12. 严禁圈占沙滩和红树林，禁止红树林海岸带内陆采石等破坏性活动。对红树林、海草床、滨海湿地等重要海洋生态系统实行最严格的保护措施，加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生境保护，加大滨海湿地的保护和修复力度。禁止红树林海岸带内陆采石等破坏性活动。	本项目不涉及。	符合
	13. 严格用途管制，坚持陆海统筹，严禁国家产业政策淘汰类、限制类项目在滨海湿地布局，实现山水林田湖草整体保护、系统修复、综合治理。	本项目属于国家鼓励类项目，项目不涉及滨海湿地。	符合

污染 物排 放管 控	1. 落实《钦州工业污染源全面达标排放计划实施方案》，以钢铁、火电、水泥、煤炭、造纸、印染、污水处理、垃圾焚烧、制糖、酒精、有色金属、化工、铁合金、氮肥、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀、印刷、垃圾填埋等行业为重点，全面推进行业达标排放改造。新建、改建、扩建的制浆造纸、印染、纺织、煤化工、石化、煤电等建设项目新增主要污染物排放应控制在区域总量内的要求，确保环境质量达标。	本项目不涉及。	符合
	2. 推进全市自治区级及以上工业园区污水管网全覆盖，提高工业企业水循环利用率，按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理，入园企业在达到国家或地方规定的排放标准后接入园区集中式污水处理设施稳定达标排放；加快推进深海排放基础设施建设。	本项目无废水外排。	符合
	3. 开展陆海统筹流域治理，深化钦江、大风江、茅岭江、南流江等流域水环境综合整治，钦江、南流江流域切实开展截污、拔污、清污、治污专项行动，以“控磷除氮”为重点，抓好养殖、生活、工业、农业面源等污染综合治理和河道生态修复。全面开展茅尾海、钦州湾等重点海域综合整治。严厉打击非法用海抽砂行为，优化茅尾海等海域养殖规划布局，整治非法养殖。完善钦州港区污水截流及雨污分流、海上水产养殖尾水整治。	本项目不涉及。	符合
	4. 加强城市生活污水处理设施及配套管网建设和改造，实施雨污分流改造，开展入河排污口整治，强化城镇生活污染源治理，建立健全生活污水收集、处理体系，推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸，提高污水收集处理率，污水处理设施应增加脱氮、除磷工序。持续推进市、县级城市黑臭水体整治。	本项目不涉及。	符合
	5. 加强工业企业无组织废气排放控制，加强挥发性有机物（VOCs）排放企业综合防治，加快高效VOCs 收集治理设施建设，大力提升VOCs 排放收集率、去除率和治理设施运行率。推进工业涂装、石化、包装印刷、木材加工、汽修等行业和油品储运销的VOCs 综合治理。	本项目不涉及。	符合
	6. 完善园区集中供热设施，积极推广集中供热，有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目不涉及。	符合
	7. 推进城镇生活垃圾处理基础设施扩能建设，强化渗滤液处理设施运营管理，防止渗滤液积存或违规倾倒垃圾渗滤液至市政管网；加强农村生活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	本项目不涉及。	符合
	8. 新建、改建、扩建涉及重点重金属排放建设	本项目不涉及。	符合

		项目依照相关规定实行总量控制。		
		9. 新建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目为输变电项目，不属于“两高”项目。	符合
		10. 加强海陆联动，严格控制陆源污染物排放。规范入海排污口设置，全面清理非法或设置不合理的入海排污口。	项目严格控制污染物排放，不设置入海排污口。	符合
		11. 积极治理船舶污染，全面贯彻落实《广西北部湾港船舶污染物接收、转运、处置能力评估及相应设施建设方案》，建设完善船舶污染物接收处理设施，提高含油污水、化学品洗舱水、船舶垃圾等接收处置能力及污染事故应急能力。	本项目不涉及。	符合
		12. 加强港口码头环保基础设施处理和建设。完善堆场防风抑尘设施，降低扬尘污染。钦州港区实行雨污分流和污水分质处理，防止堆场废水通过雨水沟直排入海，完善配套污水处理设施和管网建设，实现污水集中处理、回用或达标排放。	本项目不涉及。	符合
		13. 污水离岸排放不得超过国家或者地方规定的排放标准。禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水，严格控制向海域排放含有不易降解的有机物和重金属的废水，排放低水平放射性废水应当符合国家放射性污染防治标准，其他污染物的排放应当符合国家或者地方标准。含病原体的医疗污水、生活污水和工业废水必须经过处理，符合国家有关排放标准后，方能排入海域。含有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应当严格控制向海湾、半封闭海及其他自净能力较差的海域排放。向海域排放含热废水，必须采取有效措施，保证邻近渔业水域的水温符合国家海洋环境质量标准，避免热污染对水产资源的危害。	本项目不涉及。	符合
		14. 按照养殖容量控制养殖规模和养殖密度，发展健康、生态养殖方式，加强对蓝圆鲀和二长棘鲷产卵场的保护。旅游休闲娱乐区的污水和垃圾应科学处置、达标排放，禁止直接排入海域。	本项目不涉及。	符合
	环境 风险 防控	1. 强化环境风险源精准化管理，健全企业突发环境事件风险评估制度，动态更新重点环境风险源管理目录清单，建立信息齐全、数据准确的风险源及敏感保护目标的数据库，准确掌握重点环境风险源分布情况，重点加强较大及以上风险等级风险源的环境风险防范和应急预案	本项目不涉及重大危险源。	符合

		管理。		
		2. 选择涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域开展突发环境事件风险、环境健康风险评估，实施分类分级风险管控。	本项目不属于项目不涉及涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域。	符合
		3. 强化饮用水水源地环境风险排查，加强环境风险源管理，建立健全饮用水水源地应急预案。推进县级及以上饮用水水源地自动监测预警能力建设，实施水源地应急防护工程。加强大气污染防治协作和部门联动，建立健全大气污染联防联控机制。建立健全用地土壤环境联动监督管理机制，实行联动监管。	本项目不涉及饮用水水源地保护区，严格控制污染物排放。	符合
		4. 严格建设项目环境准入，永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目；新（改、扩）建涉有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，提出并落实污染防治要求。	本项目不涉及占用基本农田，不属于有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目。	符合
		5. 强化全域矿产资源开发监管，建立矿石生态环境动态监测网络，禁止矿山废水、废气、废渣的无序排放。	本项目不涉及。	符合
		6. 严格管控涉海重大工程环境风险，全面排查陆域环境风险源、海上溢油、危险化学品泄漏等环境风险隐患，完善分类分级的海上应急监测及处置预案，在石化基地、危化品储存区等邻近海域部署快速监测能力和应急处置物资设备。建立健全海洋生态补偿和生态损害赔偿制度。	本项目不涉及。	符合
		7. 强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控，加强企业和园区环境应急物资储备。	本项目不涉及。	符合
		8. 加强倾倒区使用状况监督管理工作，做好废弃物向海洋倾倒活动的风险管控。	本项目不向海洋倾倒废弃物。	符合
	资源开发利用效率要求	1.能源：推进能源消费总量和强度“双控”。推进绿色清洁能源生产，推进重点行业和重要领域绿色化改造，打造绿色园区和绿色企业，促进工业园区、产业集聚区低碳循环化发展。推动能源多元清洁发展，培育发展清洁能源和可再生能源产业，锂电池制造及风电、光伏发电、生物质发电等清洁能源产业发展要符合相应能源规划和国土空间规划的要求；推动能源清洁低碳安全高效利用，合理控制煤炭消费。落实国家碳排放达峰行动方案，降低碳排放强度。海洋石油勘探开发严格执行《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》要求。	本项目为输变电项目，能源消耗小。	符合
		2.土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。突出节约集约用海原则，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源的整体使用效能。	本项目永久占地面积较少，施工过程中严格控制施工范围，施工结束后对临时占地会采取因地制宜的植被恢复措施。	符合
		3.水资源：实行水资源消耗总量和强度“双控”。严格用水总量指标管理，健全市、县、区行政区域的用水总量控制指标体系，统筹生活、生产、	本项目为输变电项目，不属于水资源开发、利用项目，不涉及地下水开采。	符合

	生态用水，大力推进农业、工业、城镇等领域节水。严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水资源开采。		
	4.矿产资源：严格执行市、县区矿产资源开发利用规划中关于矿产资源开发总量和效率的目标要求。着力提高资源开发利用效率和水平，加快发展绿色矿业，严格控制海岸线的开发建设、海砂开采活动，规范海砂资源开发秩序，加强海岸沙滩保护和矿产开发监管。	本项目不涉及。	符合
	5.岸线资源：涉及岸线开发的工业区和钦州港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。建设海岸生态隔离带；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能，增强海洋碳汇功能。合理控制滨海旅游开发强度，科学有序发展海洋生态旅游。规范海岛资源开发，科学规划海岛岸线开发，保护海岛自然岸线。	本项目不涉及。	符合
	6.高污染燃料禁燃区：禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已经建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。	本项目不涉及。	符合

表 1-4 本项目与钦州市钦北区、钦南区环境管控单元生态环境准入及管控要求符合性分析

序号	环境管控单元			生态环境准入及管控要求	本项目情况	符合性
	编码	名称	类别			
1	ZH45070210004	北部湾水源涵养生态保护红线	优先保护单元	1、严格落实国家、自治区对生态保护红线及自然保护地的管控要求。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。	本项目不涉及自然保护地。项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。不占用和改变生态保护红线用地性质。	符合
				2、禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。	本项目不在生态保护红线内新增建设用地，根据监督办法的规定，本项目属于有限人为活动的情况，符合《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）的相关要求。	符合
				3、允许的有限人为活动按照《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《广西生态保护红线监管办法（试行）》和自治区级环境管控单元及生态环境准入清单进行。	项目建设按照《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉》和省级环境管控及准入要求清单进行。	符合
				4、饮用水水源保护区、重要湿地以及	本项目不涉及重要湿地	符合

	2	ZH45070210008	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	生态公益林、天然林还须执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。	以及生态公益林、天然林，项目涉及饮用水水源保护区，项目按照相应法律法规要求进行。	
					5、禁止平陆运河港口码头、航运枢纽梯级、航道工程等设施以及其他永久建设用地和弃土场、堆料场、施工道路等临时用地占用生态保护红线、自治区重要湿地。确需占用的，须按照有关规定及程序严格报批。	本项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。不占用和改变生态保护红线用地性质。	符合
					1、按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。	项目按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。	符合
					2、依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地，确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。	本项目不涉及。	符合
					3、禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。	本项目不涉及。	符合
					4、按照自治区水源涵养功能（极）重要区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的的活动。	本项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。按照自治	符合

						区水源涵养功能（极）重要区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的	活动。	
						5、国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。	本项目不涉及国家保护林地；项目占用其他林地，依法办理建设用地审批手续。	符合
3	ZH45070220009	钦南区其他重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1、严格执行《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》相关规定，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。	本项目为输变电项目，属于国家鼓励类项目，符合国家、自治区产业政策。	符合	
					2、规划产业园区应当依法依规进行审批，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。新建大气重点污染物的工业建设项目应布局在保留、整合工业园区内。	本项目为输变电项目，运行期间无废气产生。	符合	
					3、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。	本项目不涉及。	符合	
					4、临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。	本项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。项目采取有效的措施，避免对生态保护红线产生不利影响。	符合	
					5、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。	本项目不涉及。	符合	
					6、未经审批同意，严禁擅自在平陆运河新建、改建和扩大入河、入海排污口。	本项目不涉及。	符合	
4	ZH45070230001	钦南区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1、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。	本项目不占用耕地和永久基本农田。	符合	
					2、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，	本项目不占用永久基本农田。	符合	

					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。		
					3、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。	本项目不涉及。	符合
					4、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。	本项目不涉及。	符合
					5、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。	本项目不涉及。	符合
					6、禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。	本项目不涉及。	符合
	5	ZH45070310006	北部湾水源涵养生态保护红线	空间布局约束 优先保护单元	1、严格落实国家、自治区对生态保护红线及自然保护地的管控要求。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。	本项目不涉及自然保护地。项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。不占用和改变生态保护红线用地性质。	符合
					2、禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线划定后，未经批准，严禁擅自调整。因国家重大项目建设需要，确需占用生态保护红线的，按照国家和自治区规定的程序办理用地审批。	本项目不在生态保护红线内新增建设用地，根据监督办法的规定，本项目属于有限人为活动的情况，符合《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）的相关要求。	符合
					3、允许的有限人为活动按照《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《广西生态保护红线监管办法（试行）》和自治区级环境管控单元及生态环境准入清单进行。	项目建设按照《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉》和省级环境管控及准入要求清单进行。	符合
					4、饮用水水源保护区以及生态公益林、天然林还须执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。	本项目不涉及重要湿地以及生态公益林、天然林，项目涉及饮用水水源保护区，项目按照相应法律法规要求进行。	符合
					5、禁止平陆运河港口码头、航运枢纽梯级、航道工程等设施以及其他永久建	本项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在	符合

					设用地和弃土场、堆料场、施工道路等临时用地占用生态保护红线、自治区重要湿地。确需占用的，须按照有关规定及程序严格报批。	生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。不占用和改变生态保护红线用地性质。	
	6	ZH45070310008	茅岭江饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	1、按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。	项目按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。	符合
					2、依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地，确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。	本项目不涉及。	符合
					3、禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。	本项目不涉及。	符合
					4、按照自治区水源涵养功能（极）重要区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的的活动。	本项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。项目按照相关管控要求进行。	符合
					5、国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其	本项目不涉及国家保护林地；项目占用其他林地，依法办理建设用地审批手续。	符合

					他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。		
	7	ZH45070310010	钦北区其他优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	<p>1、除符合国土空间规划建设和布局要求，现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及设区市及以上人民政府批复的矿产资源开发利用规划设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>2、矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。</p> <p>3、生物多样性保护功能（极）重要区内禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。</p> <p>4、水源涵养功能（极）重要区内严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向</p>	<p>本项目不涉及。</p> <p>符合</p> <p>本项目属于输变电项目，项目建设符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求。</p> <p>符合</p> <p>本项目不涉及。</p> <p>符合</p> <p>本项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。不占用和改变生态保护红线用地性质。</p> <p>符合</p>

					发展,保持森林生长与采伐利用的动态平衡,兼顾生态效益和经济效益,逐步恢复和改善地力;加强水土保持。		
					5、依据《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)进行管理,严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地,确需使用的,严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动,严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下,可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下,可以合理利用其林地资源,适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用,科学发展林下经济。	本项目不涉及。	符合
					6、禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林,除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外,禁止其他一切生产经营活动。严格控制天然林地转为其他用途,除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外,禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下,可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。	本项目不涉及。	符合
					7、源头水区严格控制区域开发强度,禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。严禁水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口,管控单元内工业污染物排放总量不得增加。现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。严控可能造成水土流失的生产建设活动,建设单位在生产建设活动中造成水土流失的,应采取水土流失预防和治理措施。	本项目施工期无涉水工程,运营期不产生或排放污水、废气、固废等可能对水体造成影响的污染物。项目建设过程采取相应的水土保持措施。	符合
					8、严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地,国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外,同时执行《中华人民共和国湿地保护法》《广西壮族自治区湿地保护条例》等相关管控要求。	本项目不涉及。	符合
					9、勘查矿产资源,必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查,并按照	本项目不涉及。	符合

					批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。		
8	ZH45070320004	钦州市皇马工业园区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	1、皇马工业园一区与物流园区主要集中布置无干扰无污染的一类工业。皇马工业一、二区严格控制新增三类工业。	本项目运营期不产生或排放污水、废气、固废等。	符合
					2、严格执行《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》相关规定；严格“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等要求。	本项目不属于“两高”项目。	符合
					3、严格审查进入工业园区的项目，引进项目必须符合国家产业政策，工业园区发展规划，禁止造纸、酒精、淀粉、制革、电镀等环境空气和水污染严重型企业进入园区。做好冶炼、化工、矿产品深加工企业入园数量的控制。	本项目不涉及。	符合
					4、严格新建动力电池材料产业项目准入，加强项目评估论证，杜绝落后工艺、技术和产品进驻。	本项目不涉及。	符合
					5、新建石化和化工生产项目应符合《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）》相关要求。	本项目不涉及。	符合
					6、园区周边 1 公里范围内涉及生态保护红线（广西钦州林湖自治区级森林公园）以及钦江饮用水水源保护区生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，新建、改建、扩建项目要采取切实可行的环保措施，降低对周边生态环境敏感区域的影响。	本项目不涉及。	符合
	9	ZH45070320007	钦北区其他重点管控单元	空间布局约束	1、严格执行《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》相关规定，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。	本项目为输变电项目，属于国家鼓励类项目，符合国家、自治区产业政策。	符合
					2、规划产业园区应当依法依规进行审批，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。新建大气重点污染物的工业建设项目应布局在保留、整合工业园区内。	本项目为输变电项目，运行期间无废气产生。	符合
					3、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。	本项目不涉及。	符合
					4、临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。	本项目跨越北部湾水源涵养生态保护红线，未在生态红线范围内立塔，属于无害化穿越。项目采取	符合

						有效的措施，避免对生态保护红线产生不利影响。	
					5、严禁随意改变平陆运河两岸 1 公里生态廊道用地用途。	本项目不涉及。	符合
					6、未经审批同意，严禁擅自在平陆运河新建、改建和扩大入河、入海排污口。	本项目不涉及。	符合
10	ZH45070330001	钦北区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1、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。	本项目不占用耕地和永久基本农田。	符合
					2、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。	本项目不占用永久基本农田。	符合
					3、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。	本项目不涉及。	符合
					4、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。	本项目不涉及。	符合
					5、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。	本项目不涉及。	符合
					6、禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。	本项目不涉及。	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

4、与《钦州市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《钦州市生态环境保护“十四五”规划》（钦政办〔2022〕16号），钦州市推动能源多元清洁发展，加强煤炭清洁高效利用，提高能源利用效率；鼓励消费天然气等清洁能源，到 2025 年，实现“县县通”天然气。培育发展清洁能源和可再生能源产业，重点发展锂电池制造及风电、光伏发电、生物质发电等产业。积极推广农光

互补、渔光互补、屋顶式分布式光伏项目，加快推进康熙岭渔光互补光伏项目建设。鼓励发展垃圾焚烧发电、农林生物质发电和生物天然气发电项目，提高生物质资源利用效率，重点推进钦州市城市生活垃圾焚烧发电三期、浦北生活垃圾发电等项目建设。积极开展清洁能源和可再生能源等多种新能源联合利用模式。

光伏发电类项目属于《钦州市生态环境保护“十四五”规划》重点发展产业，本项目为钦北大直界排农光互补光伏项目220kV送出线路工程，符合《钦州市生态环境保护“十四五”规划》（钦政办〔2022〕16号）。

5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求，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。原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。

本项目不占用基本农田，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等生态敏感区域。受沿线客观因素限制，项目线路不可避免跨越北部湾水源涵养生态保护红线，但未在生态保护红线范围内立塔，属于无害的跨越方式，不占用和改变生态保护红线用地性质，符合生态保护红线管控要求。项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，但未在上述水源保护区内立塔。项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔10基（46#、47#、48#、49#、50#、51#、52#、53#、54#、55#），占用二级保护区陆域面积约620m²。根据前文分析，项目建设与生态保护红线、饮用水水源相关法律法规中的相关规定不冲突，本评价对项目选线无法避让北部湾水源涵养生态保护红线、钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区的情况进行了唯一性论证（详见本报告第二章），并采用无害化架线方式通过。项目通过严格落实生态保护和污染防治措施，可大幅度降低对所涉及饮用水源保护区的环境影响，确保饮用水功能和生态环境功能不受明显影响。项目线路沿线不涉及0类声环境功能区。项目线路路径方案涉及使用部分林地，建设单位将严格按照有关规定办理使用林地手续，并尽可能减少林木砍伐，保护生态环境。

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求的符合性分析详见表1-5。经分析，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

表 1-5 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》相关要求		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。	本项目所在区域尚无规划环评。	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。	本项目不占用基本农田，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等生态敏感区域。受沿线客观因素限制，项目线路不可避免跨越北部湾水源涵养生态保护红线，但未在生态保护红线范围内立塔，属于无害的跨越方式，不占用和改变生态保护红线用地性质，符合生态保护红线管控要求。项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，但未在上述水源保护区内立塔。项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔 10 基，占用二级保护区陆域面积约 620m²。本项目建设与饮用水水源相关法律法规中的相关规定不冲突，本评价对项目选线无法避让钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区的情况进行唯一性论证（详见本报告第二章节），并采用无害化架线方式通过。	符合	
	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。	在严格落实本评价提出的相关环保措施的前提下，本项目对周边的电磁和声环境影响均能满足相关标准要求。	符合	
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目采用单回路架空架设。	符合	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不建设变电工程。项目线路沿线不涉及 0 类声环境功能区。	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。	项目线路已尽量避开集中林区，项目线路经过的林区主要为桉树人工林，项目尽可能减少林木砍伐，保护生态环境。	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。	本项目不涉及自然保护区。	符合	
设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级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	项目一档跨越北部湾水源涵养生态保护红线、钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇	符合

		求	高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，但未在上述生态保护红线和饮用水水源保护区内立塔。项目输电线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为 4.3km，在二级保护区陆域立塔 10 基。项目设计已采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对饮用水水源保护区的不利影响。	
		总体要求	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	项目已要求建设单位加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确了保护对象和保护要求，并严格控制施工影响范围，采取适宜的施工季节和施工方式，减少对饮用水水源保护区的不利影响。	符合
		施工 水环境保护	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，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目不在饮用水水源保护区范围内设置施工营地、牵张场区、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时设施。项目在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理后，回用绿化降尘，不外排。项目施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。	符合
			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。		

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇，线路起自220kV界排升压站（地理坐标：108°23'25.022"E，22°2'7.348 N）， 终至220kV歌标变电站（地理坐标：108°36'44.332"E，22°6'26.673"N），线路总长度27km，线路大体呈自西向东偏北方向走线，线路路径所经行政区域为钦州市钦北区、钦南区。项目地理位置见附图1。</p>		
项目组成及规模	<p>1、主要建设内容和规模</p> <p>项目主要建设内容和规模：新建1回220kV架空线路，线路起自220kV界排升压站，终至220kV歌标变电站，线路路径长度为27km，回路数为单回路；新建杆塔78基，其中单回路直线张塔43基，单回路耐张塔35基。在220kV歌标变电站内扩建1个220kV界排出线间隔，不新增用地。</p> <p>项目工程建设内容及规模见表2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目工程建设内容及规模一览表</p>		
	工程类别	建设内容	建设规模
	主体工程	新建线路	新建1回220kV架空线路，线路起自220kV界排升压站，终至220kV歌标变电站，线路路径长度为27km，回路数为单回路；新建杆塔78基，其中单回路直线张塔43基，单回路耐张塔35基。
		扩建间隔	在220kV歌标变电站内扩建1个220kV界排出线间隔，不新增用地。
	辅助工程	施工道路	可利用项目周边风电场所修进场道路以及线路周边乡村公路、机耕路等。无道路通达施工现场的，需简单修整施工便道，施工便道无需进行开挖，不产生土石方，仅进行植物砍伐，不扰动地表。
	依托工程	220kV歌标变电站	本项目在220kV歌标变电站现有场地内扩建1个220kV界排出线间隔，无需另行征地。给水依托原有供水系统，前期工程已对整个场地排水做了统一考虑，间隔内场地地面雨水收集后并统一排放，生活污水经化粪池处理后，用于周边旱地施肥，不外排。生活垃圾：站内前期已有垃圾收集点及垃圾箱，值守及巡检人员产生的少量生活垃圾集中收集后，统一交由环卫部门处理。项目出线间隔施工期间施工人员产生的生活污水和生活垃圾依托站内现有的环保设施；项目运营期不新增定员，不新增生活污水和生活垃圾。
	临时工程	牵张场及堆料场	本项目拟设置5处牵张场，牵张场选择地势较平坦或相对较平缓的场地，无需进行开挖，不产生土石方。操作地点考虑地形、设备、人员的布置，牵张场临时占地面积约7000m ² 。堆料场与牵张场共用。
	环保工程	废气治理	施工期主要产生施工扬尘，通过采取施工现场设置围挡、对临时堆放场所加盖篷布、对施工场地进行洒水等措施，可有效降低施工扬尘的产生。项目建成后无废气产生。
		废水治理	输电线路施工人员在沿线村镇租住，产生的少量生活污水纳入当地污水处理系统。项目建成后无废水产生。
		噪声治理	高噪声机械设备安装减震基座、消音设施等。

项目组成及规模		固体废物	工程线路施工场地附近不设施工人员生活区，施工人员的食宿均在沿线村镇内，施工人员产生的少量生活垃圾通过当地垃圾收集箱收集，由当地环卫部门定期清运；施工废料尽可能回收利用；项目开挖的土方用于覆土绿化或回填，无借方，无弃土方。
		生态环境保护	施工结束后及时清理现场并绿化恢复。
	<p>2、线路工程概况</p> <p>（1）线路路径</p> <p>本项目路径大体呈自西向东偏北方向走线。项目线路起自220kV大直界排农光互补升压站，架空出线后向东北方走线，至彭久村东侧钻越220kV仙琴线后继续向东北方向走线，至牡丹村东北侧同时跨越110kV桃前线、110kV高桃线，随即向东北方向走线，途经首欣牡丹风电场、米眼村北侧，至加来村北侧再次跨越110kV高桃线随后在屯西村北侧跨越兰海高速公路折向东北方向走线，途径至高桃村北侧先跨越35kV桃那线后再钻越500kV光南甲、乙线，随即向东北方向走线，途径龙源百龙岭风电场、平山村北侧、至那桥村东北侧钻越500kV海民甲线继续向东北走线，途径屯利村北侧、至上龙村西北侧跨越毛岭江后继续往东北走线，途径大片村北侧，至牛练村西北侧跨越X218县道继续向东北走线，途径六梧村北侧，至那于村南侧先钻越220kV望歌线再跨越35kV歌雄线，继续向东北方向走线，在大塘村西南侧折向东南方向走线，跨越在建环城高速后钻越220kV利歌线，继续往东南走线接至220kV歌标站内构架进站。本项目新建架空线路长约27km，曲折系数为1.1，线路路径所经行政区域为钦州市钦北区、钦南区。</p> <p>（2）杆塔及基础选型</p> <p>①杆塔</p> <p>项目新建杆塔78基，其中单回路直线张塔43基，单回路耐张塔35基。塔基永久占地面积约7000m²。本项目设计风速为29m/s（离地面10m），覆冰厚度0mm，海拔1000m以下。项目采用自立式铁塔，铁塔选用2D1W6和2D1W9模块，项目使用的塔型情况见表2-2。项目杆塔一览图见附图3-1～附图3-2。</p>		

项目组成及规模	表 2-2 项目使用的塔型一览表			
	名称	杆塔型式	数量	分类统计（基）
	单回路直线塔	2D1W6-ZH2-48	2	43
		2D1W6-ZH3-30	4	
		2D1W6-ZH3-36	9	
		2D1W6-ZH3-39	4	
		2D1W6-ZH3-42	4	
		2D1W6-ZH3-45	13	
	单回路耐张塔	2D1W6-J1-21	2	35
		2D1W6-J1-30	8	
		2D1W6-J2-27	1	
		2D1W6-J2-30	7	
		2D1W6-J3-24	1	
		2D1W9-J4-27	3	
		2D1W6-J4-30	13	
	合计		78	78
	②基础			
	<p>本项目沿线经过丘陵、山地，各种不同地形、地质条件的地区，应以相应的基础形式适应这些不同的地质条件。基础设计的原则是做到安全可靠的同时，又要经济适用，便于施工。根据地形、地质条件，全线采用的基础有直柱板式基础、掏挖基础、人工挖孔桩基础。项目基础一览图详见附图4。</p>			
	(3) 导线、地线选型及布置			
	①导线、地线选型			
	导线型号：采用双分裂2×JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线；			
	地线型号：两根地线均选用OPGW-48B1-100[118.80； 66.2]型复合地线光缆。			
	②导线对地和交叉跨越距离			
	<p>本项目线路交叉跨（钻）越情况见表2-3。本项目导线对地高度及对各类被跨越物距离根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定执行，导线对地及交叉跨越最小允许距离见表2-4。</p>			

项目组成及规模	表 2-3 本项目主要交叉跨越情况			
	序号	交叉跨（钻）越物类别	数量（次）	交叉跨（钻）越方式
	1	500kV 线路	3	钻越
	2	220kV 线路	3	钻越
	3	110kV 线路	3	跨越
	4	35kV 线路	4	跨越
	5	10kV 线路	14	跨越
	6	低压线	13	跨越
	7	通信线	20	跨越
	8	高速公路	3	跨越
	9	一级公路	1	跨越
	10	二级公路	3	跨越
	11	机耕路	94	跨越
	12	河流	1	跨越
	13	水塘	5	跨越
	表 2-4 导线对地及交叉跨越最小允许距离			
	线路经过地区或跨越物名称		最小距离 (m)	备注
	居民区		7.5	40℃弧垂
	非居民区		6.5	40℃弧垂
	交通困难地区		5.5	40℃弧垂
	步行可以到达的山坡		5.5	最大风偏
	步行不能到达的山坡、峭壁和岩石		4.0	最大风偏
	对树木自然生长高度的垂直距离		4.5	40℃弧垂，考虑树木自然生长高度后
	对果树、经济作物的垂直距离		4.0	40℃弧垂，考虑树木自然生长高度后
	建筑物	垂直距离	6.0	40℃弧垂
		净空距离	5.0	最大风偏
	高速公路、一级公路	至路面	8.0	40℃弧垂
	一般公路	至路面	8.0	40℃弧垂
	通航河流	至五年一遇洪水位	7.0	70℃弧垂
		至最高航行水位时最高桅杆	3.0	
	不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0	40℃弧垂
	电力线、通信线	至导线或地线	4.0	40℃弧垂
	注：本工程全线按居民区考虑。			
	<p>为保护自然生态环境，减少林木砍伐，对于经过密林区的线路，一般根据林木平均自然生长高度采用高跨设计，只砍伐塔基范围内必须砍伐的树木。本工程桉树</p>			

自然生长高度按 25m 考虑，导线对地面垂直距离按 29.5m（已考虑 0.5m 裕度）设计；松树自然生长高度按 20m 考虑，导线对地面垂直距离按 24.5m（已考虑 0.5m 裕度）设计；杂树自然生长高度按 10m 考虑，导线对地面垂直距离按 14.5m（已考虑 0.5m 裕度）设计；果树按导线对地 10.0m 设计。

3、220kV歌标变电站扩建间隔工程

本项目在220kV歌标变电站内扩建1个220kV界排出线间隔，不新增用地。

（1）地理位置

220kV歌标变电站位于钦州市大垌镇西侧，距离本项目升压站直线距离约23.4km。

（2）歌标变电站环保手续情况

2011年10月，中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所编制完成了《220kV百浪送变电工程建设项目环境影响评价报告表》（220kV百浪变电站即220kV歌标变电站，工程内容包含220kV南宁歌标线路工程），原钦州市环境保护局以钦市环审字〔2011〕190号文对报告表予以批复。

（3）220kV歌标变电站出线间隔情况

220kV歌标变电站位于钦州市大垌镇西侧，距离本项目升压站直线距离约23.4km。220kV配电装置终期采用双母线单分段接线，现状采用双母线接线，220kV终期出线12回，现状出线7回（望歌线、利歌线、高歌Ⅰ线、高歌Ⅱ线、久歌Ⅰ线、久歌Ⅱ线、歌龙线）。剩余220kV备用间隔4个；本期新增出线间隔1回（备用3）。出线相序为：面向220kV歌标出线构架从左至右A、B、C。220kV歌标变电站间隔排列及出线示意图见图2-1。

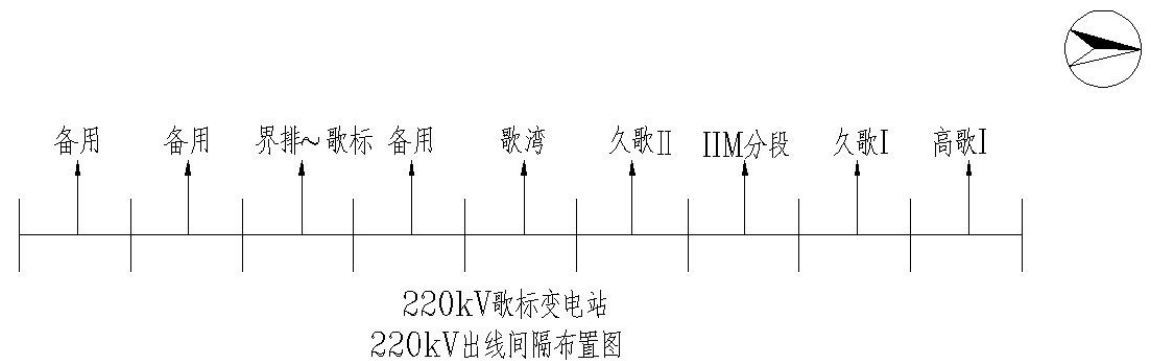


图 2-1 220kV 歌标变电站出线间隔布置图

（4）扩建内容及导体设备选型

项目组成及规模	本项目在220kV歌标变电站站内扩建1个220kV220kV界排出线间隔，不新增用地。新增220kV母线、隔离开关、电压互感器、电流互感器、断路器等配电装置。								
	4、工程占地								
	根据本项目水保方案，本项目占地主要包括杆塔建设区、牵张场区、施工便道区和间隔扩建区，总占地面积3.69hm ² ，其中永久占地0.72hm ² ，临时占地2.97hm ² ，占地行政区为钦州市钦北区及钦南区，其中钦北区占地合计1.99hm ² ，钦南区占地合计1.70hm ² 。项目占地类型主要为乔木林地、灌木林地、其他草地、公共设施用地。项目占地面积及地类情况见表2-5。								
	表 2-5 项目占地面积及地类一览表								
	序号	项目组成	行政区	占地性质	占地类型（hm ² ）				合计（hm ² ）
					其他草地	乔木林地	灌木林地	公共设施用地	
	1	杆塔建设区	钦南区	永久		0.22	0.09		0.31
				临时		0.65	0.29		0.94
				小计		0.87	0.38		1.25
			钦北区	永久		0.26	0.13		0.39
				临时		0.51	0.12		0.63
				小计		0.77	0.25		1.02
			小计	永久		0.48	0.22		0.70
				临时		1.16	0.41		1.57
				小计		1.64	0.63		2.27
	2	牵张场区	钦南区	临时		0.28			0.28
			钦北区	临时	0.28	0.14			0.42
			小计	临时	0.28	0.42			0.70
	3	施工便道区	钦南区	临时		0.15	0.02		0.17
			钦北区	临时		0.46	0.07		0.53
			小计	临时		0.61	0.09		0.70
	4	间隔扩建区	钦北区	永久				0.02	0.02
	合计		钦南区	永久		0.22	0.09		0.31
				临时		1.08	0.31		1.39
				小计		1.30	0.40		1.70
			钦北区	永久		0.26	0.13	0.02	0.41
				临时	0.28	1.11	0.19		1.58
小计				0.28	1.37	0.32		1.99	
总计			永久		0.48	0.22	0.02	0.72	
			临时	0.28	2.19	0.50		2.97	
			小计	0.28	2.67	0.72	0.02	3.69	

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>注：公共设施用地指用于城乡基础设施的用地。包括供水、排水、污水处理、供电、供热、供气、邮政、电信、消防、环卫、公用设施维修等用地。本项目占用的公用设施用地为间隔扩建区占用 220kV 歌标变电站围墙内用地，220kV 歌标变电站是现状已建成变电站。</p> <p>5、土石方平衡</p> <p>本项目土石方主要产生于塔基基础开挖回填、施工便道区以及间隔扩建挖填。根据本项目水土保持方案，本项目总挖方量0.84万m³（其中表土0.16万m³，普通土0.68万m³），总填方0.84万m³（其中表土0.16万m³，普通土0.68万m³），无借方，无弃方。施工期间杆塔剥离的表土临时堆放在各个塔基施工范围内，后期回覆。施工便道区新建车行道大多利用原有林道，林道路面无表土资源可剥离，仅针对扩宽区域剥离表土，并将表土就近回覆至边坡进行边坡复绿。项目土石方平衡见表2-6。</p> <p style="text-align: center;">表 2-6 项目土石方平衡表 单位：万 m³</p> <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">项目分区</th><th colspan="3">挖方</th><th colspan="3">填方</th></tr><tr><th>表土</th><th>其它土石方</th><th>小计</th><th>表土</th><th>其它土石方</th><th>小计</th></tr><tr><td>1</td><td>杆塔建设区</td><td>0.14</td><td>0.55</td><td>0.69</td><td>0.14</td><td>0.55</td><td>0.69</td></tr><tr><td>2</td><td>牵张场建设区</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>3</td><td>施工便道区</td><td>0.02</td><td>0.12</td><td>0.14</td><td>0.02</td><td>0.12</td><td>0.14</td></tr><tr><td>4</td><td>间隔扩建区</td><td>0.002</td><td>0.01</td><td>0.01</td><td>0.002</td><td>0.01</td><td>0.01</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>0.16</td><td>0.68</td><td>0.84</td><td>0.16</td><td>0.68</td><td>0.84</td></tr></table>							序号	项目分区	挖方			填方			表土	其它土石方	小计	表土	其它土石方	小计	1	杆塔建设区	0.14	0.55	0.69	0.14	0.55	0.69	2	牵张场建设区	/	/	/	/	/	/	3	施工便道区	0.02	0.12	0.14	0.02	0.12	0.14	4	间隔扩建区	0.002	0.01	0.01	0.002	0.01	0.01	合计		0.16	0.68	0.84	0.16	0.68	0.84
	序号	项目分区	挖方			填方																																																							
			表土	其它土石方	小计	表土	其它土石方	小计																																																					
	1	杆塔建设区	0.14	0.55	0.69	0.14	0.55	0.69																																																					
	2	牵张场建设区	/	/	/	/	/	/																																																					
	3	施工便道区	0.02	0.12	0.14	0.02	0.12	0.14																																																					
	4	间隔扩建区	0.002	0.01	0.01	0.002	0.01	0.01																																																					
	合计		0.16	0.68	0.84	0.16	0.68	0.84																																																					
	<p>1、项目线路路径</p> <p>本项目路径大体呈自西向东偏北方向走线。项目线路起自220kV大直界排农光互补升压站，架空出线后向东北方走线，至彭久村东侧钻越220kV仙琴线后继续向东北方向走线，至牡丹村东北侧同时跨越110kV桃前线、110kV高桃线，随即向东北方向走线，途经首欣牡丹风电场、米眼村北侧，至加来村北侧再次跨越110kV高桃线随后在屯西村北侧跨越兰海高速公路折向东北方向走线，途径至高桃村北侧先跨越35kV桃那线后再钻越500kV光南甲、乙线，随即向东北方向走线，途径龙源百龙岭风电场、平山村北侧、至那桥村东北侧钻越500kV海民甲线继续向东北走线，途径屯利村北侧、至上龙村西北侧跨越毛岭江后继续往东北走线，途径大片村北侧，至牛练村西北侧跨越X218县道继续向东北走线，途径六梧村北侧，至那于村南侧先钻越220kV望歌线再跨越35kV歌雄线，继续向东北方向走线，在大塘村西南侧折向东南方向走线，跨越在建环城高速后钻越220kV利歌线，继续往东南走线接至220kV歌标站内构架进站。本项目新建架空线路长约27km，曲折系数为1.1，线路路径所</p>																																																												

	<p>经行政区域为钦州市钦北区、钦南区。项目线路路径走向图见附图2。</p> <p>2、施工布置</p> <p>(1) 施工生产生活区布置</p> <p>本项目建设用的砂石、水泥，砖块、钢筋、木板、管材等可现用现买，或临时堆放在项目征地红线范围内，施工人员的生活和办公等直接租用当地民房，尽量避免新增占地，因此经综合考虑，本项目不布设施工生产生活区。</p> <p>(2) 临时堆土场布置</p> <p>①塔基区</p> <p>本项目塔基施工时剥离的表土和开挖出的土方可就近堆放在施工占地的基坑一侧，便于及时回填及覆土，同时对表土和回填土进行分层堆放，便于取用。</p> <p>②牵张场及堆料场区</p> <p>本项目拟设 5 个牵张场，选牵张场址避让植被密集区，宜选择在地势平坦区域，尽可能利用现有道路、沿线空地。该区在施工过程中以临时占压为主，临时占地面积约 7000m²，建设期将采取铺垫彩条布、铺设钢板等进行临时防护，不再进行表土剥离，后期直接进行场地整治恢复原用地功能。</p> <p>输电线路工程施工材料堆放牵张场和塔基临时施工区，不单独设置堆料场。</p> <p>③施工便道区</p> <p>该区在开辟人抬道路及施工便道时，对路面进行平整，对地表扰动较轻，不再进行表土剥离，完工后对施工便道进行整平后恢复迹地。</p> <p>(3) 建筑材料</p> <p>砂石料、水泥等建筑材料可从当地市场采购。</p> <p>(4) 施工用水、用电</p> <p>本项目生产用水可接入居民生活供水管网或用供水车辆进行运输，供电电源也可从村屯就近接入。建设区内水力、电力充足，满足项目建设的要求。</p>
施工方案	<p>1、施工工艺和方法</p> <p>线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>①材料运输及施工道路建设</p>

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。本工程所用砂石、水泥等材料考虑统一外购。基础混凝土砂石料、水泥等材料利用现有道路采用汽车运输运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位，现场搅拌后进行浇筑。搅拌不设混凝土搅拌机，采取人工搅拌方式。

②牵张场等临时施工用地布设

牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应相对平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求。本项目拟设 5 个牵张场，牵张场选址避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，减少对当地植被和农作物的破坏。

(2) 基础施工

在基础施工中按照设计要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。基础工程施工流程见图 2-2。

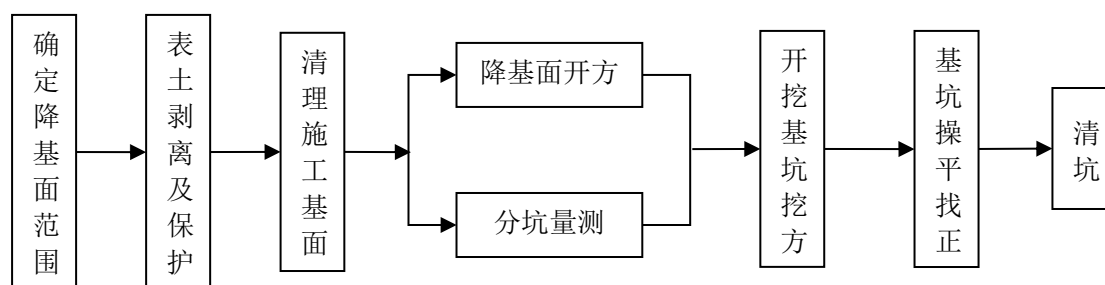


图 2-2 基础工程施工流程图

(3) 铁塔组立

可采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装；外拉线悬浮抱杆分解组装机方法。

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，

施 工 方 案	<p>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。</p> <p>抱杆提升时，用钢丝绳将其一端固定在已组塔顶端，另一端通过抱杆底部的朝地滑车、已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步松出上拉线，抱杆提升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。</p> <p>（4）架线和附件安装</p> <p>导线架设采用一牵四张力放线方法，主牵引机一台，二线张力机两台并列，放线段挂五轮放线滑车。地线架设采用一牵一张力放线，耐张段紧线。导线采用五轮放线滑车，直线塔的滑车直接挂在瓷瓶串下，耐张塔采用特制拉棒做挂具。地线放线滑车直线塔的挂在金具串，耐张塔用钢丝套做挂具。导、地线布线采用连接布线法，即施工段内各相导、地线，均按展放顺序累计线长使用导线线轴，第一相放完后，将导线切断，剩余导线接着使用在第二相、第三相。</p> <p>紧线施工段与放线施工段相同，执行粗调、细调、微调、精调程序。紧好线后进行耐张塔平衡挂线的施工。当地形不允许导、地线放于地面时，用高空压接、平衡挂线方法。以平行四边形法为主，结合异长法和档端角度法。</p> <p>杆塔附件安装采用一套四线提线吊具分别起吊放线滑车中的四根子导线，吊具的上端挂在悬垂挂点处的施工孔上，通过吊具中的葫芦，滑车中的导线都将自动到达安装位置。吊具中采用手扳葫芦和特制吊钩工具抬装相应子导线。</p> <p>接地线敷设应在铁塔组立前完成，组塔时必须安装好接地引下线，防止雷击。人力开挖接地沟，人力布线、焊接、填土，接地圆钢的接续采用双面气焊，搭接施焊长度不小于 100mm。</p> <p>项目架线施工流程见图 2-3，张力放线施工段布置见图 2-4。</p>
------------------	---

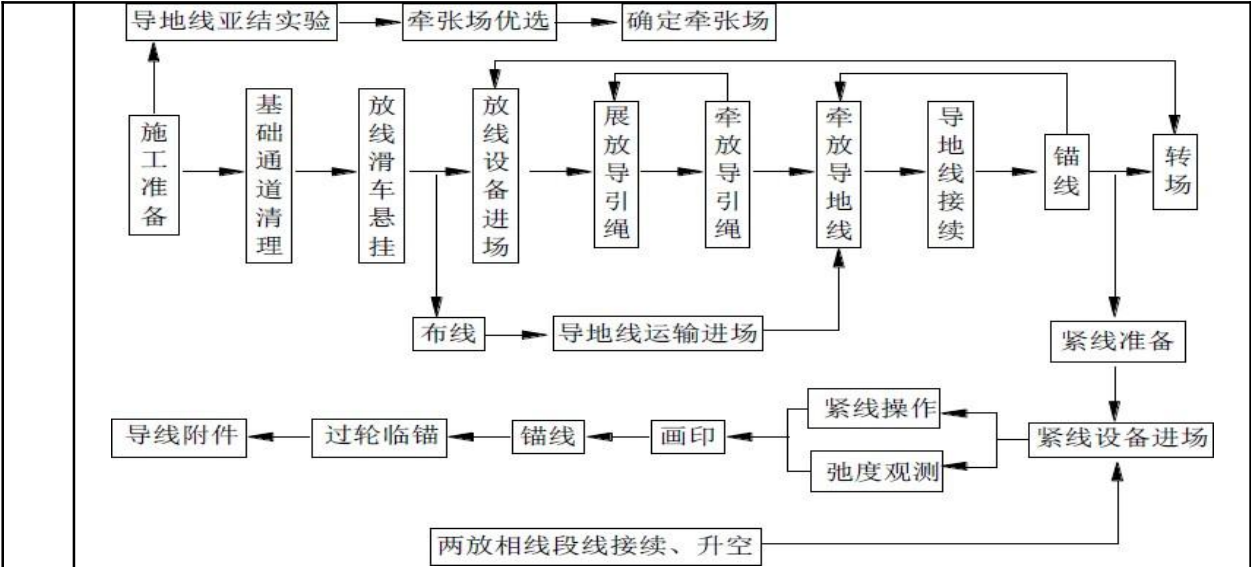
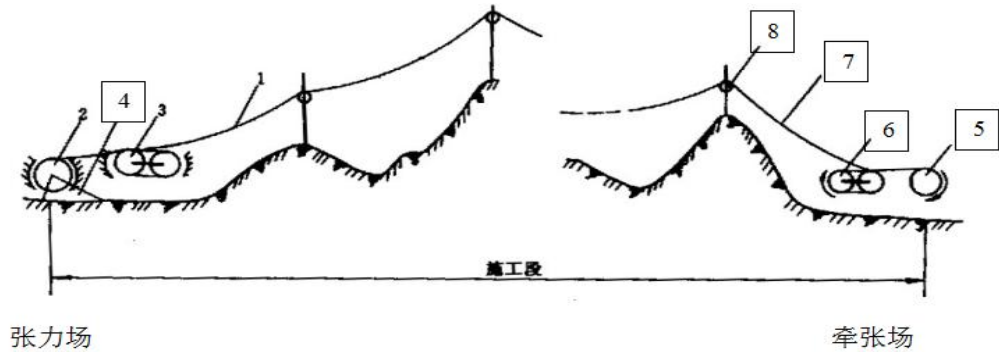


图 2-3 架线施工流程图



注：1-导线；2-线轴；3-主张力机；4-线轴架；5-钢绳卷车；6-主牵引机；7-牵引绳；8-放线滑车

图 2-4 张力放线施工段布置图

2、跨（钻）越工程施工工艺

项目线路交叉跨（钻）越地段地形为丘陵地貌，地质条件良好，未见滑坡、崩塌等不良地质作用。项目线路采用独立耐张段跨（钻）越，新建线路跨越档采用双串绝缘子挂线，各项跨越技术参数满足规程要求。需在跨越处两侧新建铁塔均安装分布式故障诊断装置，在跨越处一侧新建铁塔安装视频在线监控装置，并对两侧耐张线夹进行 X 光探伤检测。

3、施工周期

本项目拟定于 2024 年 11 月开始建设，至 2026 年 2 月工程全部建成，总工期为 16 个月。

其他	<h3>1、线路路径方案比选</h3> <p>根据设计单位提供资料，结合沿线地方规划和附近居民点、生态敏感区、基本</p>
----	---

	<p>农田、饮水水源保护区、附近已建线路、矿区分布以及地质和交通条件等情况，提出了三个路径方案。项目比选方案路径与区域敏感点分布情况见图 2-5。</p>
--	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 生态环境现状</p> <p>3.1.1 主体功能区划</p> <p>本项目位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇，根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89号），钦北区、钦南区属于国家层面的重点开发区—广西北部湾经济区，其功能定位为我国面向东盟国家对外开放的重要门户，中国—东盟自由贸易区的前沿地带和桥头堡，中国—东盟区域性的物流基地、商贸基地、加工制造基地和信息交流中心，成为带动支撑西部大开发战略高地、我国沿海发展新增长极、重要国际区域经济合作区。发展方向为深入实施广西北部湾经济区发展规划，全面落实国家赋予的各项优惠政策，在资源配置、产业布局、重大项目、政策支持等方面进一步加大倾斜力度，推动产业、港口、交通、物流、城建、旅游、招商、文化等实现大发展，充分发挥引领带动作用。本项目在广西壮族自治区主体功能区划图中的位置见附图8。</p> <p>本项目为输电线路工程，建成后可将钦北大直界排农光互补光伏项目的电力送出并网，缓解地方电力供需矛盾，对区域资源配置和产业发展起到促进作用，有利于广西北部湾经济区的经济发展。因此，项目与广西壮族自治区主体功能区规划相符。</p> <p>3.1.2 生态功能区划</p> <p>本项目位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇，根据《广西壮族自治区生态功能区划》（桂政办发〔2008〕8号），项目所在区域属于“2-1-18 桂南丘陵农林产品提供功能区”，生态保护主要方向与措施为：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；加快城镇环境基础设施建设，加强城乡环境综合整治。本项目在广西壮族自治区生态功能区划图中的位置见附图9。根据钦州市生态功能区划图（详见附图10），项目所在区域属于“II 2-1 钦州市丘陵盆地林农业产品提供功能区”。</p>
--------	---

生态环境现状	<p>本项目属于输电线路工程，属于基础电力输送设施，杆塔以点状分散分布，以高跨架设方式为主，对沿线植被破坏较少，施工期主要的废水为施工废水和施工人员的生活污水，施工废水经简易沉淀池处理后用于施工场地洒水降尘，不外排；施工人员均租住附近村庄房屋，生活污水与村民生活污水一同处理；项目运营期无废水、废气产生，项目建设对水环境和大气环境影响较小，不改变当地的生态功能。项目与广西壮族自治区生态功能区划以及钦州市生态功能区划相符。</p> <p>3.1.3生态环境现状调查</p> <p>3.1.3.1 生态环境现状调查方法</p> <p>在项目沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作。调查内容依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）。利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、类比法、景观生态方法等方法进行评价分析。</p> <p>1、基础资料收集</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次评价借鉴已有资料进行说明，即收集现有的能反映生态现状或生态背景的资料，主要为收集整理项目工程资料、评价范围及临近地区的现有生物多样性资料，以往期调查成果资料为主，在综合分析所有收集的资料基础上，确定实地考察点区域及考察路线。</p> <p>主要查询的资料：工程初步设计说明书、工程相关图件、《广西野生动物分布名录》《广西陆栖脊椎动物分布名录》《广西森林》《广西植物志》《广西植物资源》《广西野生植物保护名录》以及线路涉及区域的土地利用规划、水土流失、动植物等研究报告或相关研究论文。</p> <p>2、植被与植物调查</p> <p>（1）物种调查</p> <p>物种调查采取资料收集和现场踏勘相结合方法进行：首先到当地相关部门收集该地区地方志、植物名录以及野生植物调查报告等资料；其次，采取路线调查的方法进行全线现场踏勘，对于成片农业生产区、单一人工林以及城镇居住区路段采取路线调查，对保护植物、古树名木以及资源植物采取专家咨询和民间访问相结合的方法进行。</p> <p>（2）植被调查</p> <p>植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星影像相结合的方法进行。现场踏勘采</p>
--------	--

生态环境现状	<p>取路线调查的方法，对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。</p> <p>(3) 生物量调查</p> <p>生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量，以t/hm²表示。生物量调查以样方群落调查为基础，再以经验公式进行估算，然后结合相关的研究结果进行合理修正。群落的生物量估算方法如下：</p> <p>森林群落生物量的测定一般采取样地调查和维量分析方法。</p> <p>样方调查测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算：</p> <p>树干 $W=0.000023324 (D^2H)^{0.9750}$</p> <p>树枝 $W=0.000021428 (D^2H)^{0.906}$</p> <p>树叶 $W=0.00001936 (D^2H)^{0.6779}$</p> <p>方程式中 W 为生物量 (t)，D 为树干的胸高直径 (cm)，H 为树高 (m)。</p> <p>地下部分的生物量按下列关系推算：</p> <p>地下部分生物量=地上部生物量×0.164</p> <p>森林林下草本层和灌木层的生物量方程为：</p> <p>$Yc=0.34604 (CH)^{0.93697}$</p> <p>$Yg=0.32899 (CH)^{0.9068}$</p> <p>其中Yc和Yg分别为单位面积草本层和灌木层生物量 (t/hm²)，H为高度 (m)，C为盖度 (%)。</p> <p>(4) 生态制图</p> <p>在资料调研和现场踏勘的基础上，运用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。</p> <p>①评价区卫星影像图：LandSat8卫星影像、天地图影像；</p> <p>②评价区土地利用现状图：利用卫星影像，结合1:10000地形图，参考国土部门提供的土地利用规划图，运用 Erdas、ArcMap 等软件对土地利用进行分类与统计；</p> <p>③评价区植被类型图：采用 Erdas、ArcMap 等软件对遥感影像进行植被类型的遥感解译，并结合现场调查资料对分类结果进行校正与精度检验。</p> <p>3、陆生野生脊椎动物调查方法</p> <p>(1) 样线法</p>
--------	--

生态环境现状

根据不同生境，不同动物类群及其活动规律，选取原有公路、林间小路等设置调查样线，以每小时1km~1.5km的速度徒步行进，观察记录样线两侧出现的陆生脊椎动物的种类、数量、活动痕迹以及生境状况。

(2) 资料收集、走访调查法

采取资料调研、走访调查等多种方法对沿线野生动物进行调查，重点对列入国家及地方野生保护名录动物及其生境进行调查。走访调查主要针对当地林业部门及生境良好区域附近熟悉当地野生动物情况的本地居民。

采用数量等级方法评估各类动物种类数量的丰富度。数量等级：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种。估计数量等级评价标准见表3.1.3-1。

种群状况	表示符号	估计标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%以下或仅 1%

4、调查内容

生态环境现状调查的主要内容有生态敏感区、珍稀濒危保护物种、植物与植被现状、野生动物现状、水生生物现状、农业生态现状和区域生态功能建设规划与区划等。对生态敏感区、植被发育良好的区域以及野生重点保护动植物、地方特有种进行重点调查。

3.1.3.2 土地利用现状调查

本项目位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇，根据现场踏勘及卫星影像，项目影响区域的土地利用类型主要为其他林地和其他草地。在位于生态保护红线和饮用水水源保护区的线路段两侧外扩1km评价区范围内，土地利用类型以林地为主。根据《钦州市钦北区人民政府关于钦北大直界排100MW农光互补光伏项目200kV送出线路工程路径走向意见的复函》（详见附件3）、《钦南区人民政府关于钦北大直界排100MW农光互补光伏项目220kV送出线路工程路径走向意见的函》（钦南政函〔2024〕922号）（详见附件4），本项目不占用基本农田，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。

生态环境现状	3.1.3.3 项目所在区域主要生态系统			
	<p>根据卫片解译及现场调查本项目区域主要存在I级生态系统为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统，II级生态系统为阔叶林、阔叶灌丛、草丛、河流、湖泊、耕地、园地、居住地、工矿交通和裸地等。本项目评价区域生态系统类型及占地面积见表3.1.3-4。</p>			
	表 3.1.3-4 评价区生态系统类型统计表			
	序号	生态系统类型		面积 (km ²)
		I 级分类	II 级分类	
	1	森林生态系统	阔叶林	19.123
	2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	0.590
	3	草地生态系统	草丛	0.031
	4	湿地生态系统	河流、湖泊	0.45
	5	农田生态系统	耕地	0.350
			园地	0.063
	6	城镇生态系统	居住地	0.231
			工矿交通	0.094
	7	其他	裸地	0.048
	合计			20.98
	100			
	<p>1、森林生态系统</p> <p>森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自我调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。</p> <p>森林生态系统的植被类型以桉树林、松树林等为主，均为次生林。森林生态系统是动物良好的栖息地和避难所，也是工程评价区内各种野生动物的主要活动场所，如鸟类中的大多数鸣禽，如珠颈斑鸠(<i>Streptopelia chinensis</i>)、山斑鸠(<i>Streptopelia orientalis</i>)等；兽类中的半地下生活型种类（如北社鼠（<i>Niviventer confucianus</i>）、褐家鼠<i>Rattus norvegicus</i>等）。</p>			
	<p>2、灌草丛生态系统</p> <p>灌丛是指以灌木为主的植被或植物群落。灌草丛生态系统是指以灌木为主的生物与其环境构成的统一整体。除特殊生境下（如河滩等）为原生类型外，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。</p> <p>灌草丛生态系统的植被类型以石灰岩土地区灌草丛、红壤土地区灌草丛为主。</p>			

生态 环 境 现 状	<p>灌草丛生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖动物：中华蟾蜍（<i>Bufo gargarizans</i>）等；鸟类的红耳鹎（<i>Pycnonotusjocosus</i>）、白头鹎（<i>Pycnonotussinensis</i>）及大多数鸣禽等；兽类的半地下生活性种类。</p> <p>3、湿地生态系统</p> <p>湿地生态系统功能主要包括：蓄水调节；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。项目评价区湿地生态系统主要为河流、湖泊。</p> <p>4、农业生态系统</p> <p>农业生态系统是指由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农业生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。评价区农业生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。</p> <p>农业生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如鸟类的常见家燕（<i>Hirundo rustica</i>）等，以及兽类中的部分半地下生活型种类，主要为家野两栖的小型啮齿动物，如：小家鼠（<i>Mus musculus</i>）等。</p> <p>5、城镇生态系统</p> <p>城镇/生态系统是一种复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上存在着差别。评价区内城镇生态系统中自然植被较少，植被类型较为简单。评价区城镇生态系统动物主要为喜人类伴居的种类，如爬行类的中国壁虎（<i>Gekko chinensis</i>）、鸟类中的家燕（<i>Hirundo rustica</i>）、兽类的小家鼠（<i>Mus musculus</i>）等。</p> <p>3.1.3.4 植被及植物现状调查</p> <p>1、评价区植物及植被类型</p> <p>（1）植被区划</p> <p>根据《中国植被》的区划系统，评价范围属于V热带季雨林、雨林区域—V_A东部（偏湿性）季雨林、雨林亚区域—V_{Ai}北热带半常绿季雨林、湿润雨林地带—V_{Ai-3}琼雷台地，半常季雨林、热性灌丛区。</p> <p>（2）主要植被类型</p>
------------------------	--

生态环境现状

经实地考察与参考相关林业调查资料，根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，根据《中国植被》分类系统，参考《广西植被（第一卷）》（广西科学技术出版社，2014），结合评价区实际情况将该处植被划分为2个植被型组、5个植被型、18个群系，项目评价范围内的主要植被类型及其分布见表3.1.3-2。

表 3.1.3-2 评价区植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
自然植被				
阔叶林	一、常绿阔叶林	（一）典型常绿阔叶林	1.木荷群系（Form. <i>Schima superba</i> Gardn.et Champ.）	山坡、沟谷地带零星分布
			2.对叶榕群系（Form. <i>Ficus hispida</i> Linn.）	平地、山坡地带零星分布
	二、落叶阔叶林	（二）典型落叶阔叶林	3.苦楝群系（Form. <i>Melia azedarach</i> L.）	山坡、沟谷地带零星分布
			三、竹林	（三）热性竹林
灌丛和灌草丛	四、常绿阔叶灌丛	（四）典型常绿阔叶灌丛	5.毛桐群系（Form. <i>Mallotus barbatus</i> ）	林缘、沿路分布
			6.木油桐群系（Form. <i>Vernicia montana</i> ）	林缘、沿路分布
			7.桃金娘群系（Form. <i>Rhodomyrtus tomentosa</i> ）	林下及林缘分布较广
			8.光荚含羞草群系（Form. <i>Mimosa bimucronata</i> ）	林缘、林道两侧区域分布较广
			9.印度野牡丹群系（Form. <i>Melastoma malabathricum</i> ）	林缘及林道两侧有少量分布
			10.山鸡椒群系（Form. <i>Litsea cubeba</i> ）	林缘少量分布
			11.地 12.桃花群系（Form. <i>Urena lobata</i> ）	林缘、林道两侧区域零星分布
			12.盐肤木群系(Form. <i>Rhus chinensis</i>)	林缘及林道两侧有少量分布
	五、灌草丛	（五）暖热性灌草丛	13.鬼针草群系（Form. <i>Bidens pilosa</i> ）	平地、林道两侧区域广泛分布
			14.芒萁群系（Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i> ）	林缘、林下广泛分布
			15.芒群系（Form. <i>Miscanthus sinensis</i> ）	缓坡、林下向阳区域广泛分布
			16.乌毛蕨群系（Form. <i>Blechnopsis orientalis</i> ）	多分布于评价区道路两旁、林缘等
			17.柔枝莠竹群系（Form. <i>Microstegium vimineum</i> ）	林缘、平地少量分布
			18.马唐群系（Form. <i>Digitaria sanguinalis</i> ）	向阳林缘有少量分布
人工植被				
人工林	用材林		桉树林	丘陵缓坡地带广泛分布，面积大，以幼林和中小径材为主

		马尾松林	低丘地带分布较广，面积较小，以中小径材为主
经济林	园林	荔枝林	低丘地带斑块分布，面积较小
农作物	农作物	水稻、玉米、甘蔗、红薯、花生等	分布于居民区附近的农田、旱地

(3) 重要野生植物及古树名木调查

①重要野生植物

本项目评价区的植物种类较丰富，但评价区域内地带性原生典型植被保存不多，大面积的为次生植被和人工植被，区域内植物区系具有明显的次生性质。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生植物包括国家和地方野生保护物种、《中国生物多样性红色名录》易危（VU）以上等级物种、特有种、国家和地方极小种群物种。经调查，评价范围未发现重要野生植物的分布。由于评价范围部分区域地理条件限制，无法到达，可能存在野生保护植物没有调查到的情况，若在施工期间发现，需视实际影响情况申报林业主管部门进行移栽或实施就地保护。

②古树名木

经现场调查，项目工程区均未发现古树和名木。

2、评价区内主要植被类型生物量

项目评价区主要植被类型单位面积生物量主要参考广西大学林学院对典型植物群系的调查结果、《中国主要森林类型生物生产力格局及其数学模型》《我国森林植被的生物量和净生产量》《尾叶桉人工林生物量和生产力的研究》等文献，根据评价区植被的结构、物种组成等实际情况进行适当的修正经计算后，项目评价区主要植被类型生物量详见表3.1.3-3。

表 3.1.3-3 项目评价区主要植被类型生物量调查结果

序号	植物类型	平均生物量 (t/hm ²)
1	桉树林	73.42
2	马尾松林	56.15
3	荔枝园	32.59
4	簕竹等	1.89
5	木荷等	81.68
6	铁芒萁、鬼针草等等	3.38
7	苦楝林等	40.14
8	柑橘等	9.87

10	水稻等	11.83
11	红薯、甘蔗等	10.26






图 3-1 项目所在区域主要植被照片图

3.1.3.5 野生动物现状调查

1、鸟类调查

（1）物种组成

根据实地考察及对相关资料的综合分析，项目评价区域共分布有鸟类123种，隶属于14 目47 科。其中以雀形目鸟类种类数量占优势，有30 科71 种，占鸟类种数的63.39%。其次为鸛形目1 科9 种，占8.04%；其余依次为鹰形目、鸛形目、鸛形目、鹤形目、佛法僧目、鸽形目、鸛形目、隼形目、鸡形目、鸛形目、啄木鸟目（表4.5-8）。在本次调查中，遇见次数以及数量较多的鸟类有红耳鹎（*Pycnonotus jocosus*）、白喉红臀鹎（*Pycnonotus jocosus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、鹊鹑（*Copsychus saularis*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、白腰文鸟（*Lonchura striata*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）和褐翅鸦鹃（*Centropus sinensis*）等。

评价区域所记录到的鸟类中，有国家二级重点保护鸟类褐翅鸦鹃、小鸦鹃（*Centropusbengalensis*）、黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、凤头蜂鹰（*Pernisptilorhynchus*）、黑冠鹃隼（*Aviceda leuphotes*）、蛇雕（*Spilornis cheela*）、凤头鹰（*Accipiter trivirgatus*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、灰脸鵟鹰（*Butastur indicus*）、领角鸮（*Otus lettia*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）、蓝喉蜂虎（*Merops viridis*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）、红脚隼（*Falco amurensis*）、燕隼（*Falco subbuteo*）、画眉（*Garrulax canorus*）共18种。

根据2022年发布的《广西重点保护名录》统计，调查区分布有广西壮族自治区重点保护鸟类共30种，分别为绿嘴地鸮（*Phaenicophaeus tristis*）、八声杜鹃（*Cacomantis merulinus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、白胸苦恶鸟（*Amaurornis phoenicurus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、绿鹭（*Butorides striata*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、黑枕黄鹂（*Oriolus chinensis*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、灰卷尾（*Dicrurus leucophaeus*）、发冠卷尾（*Dicrurus hottentottus*）、红尾伯劳（*Lanius cristatus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhynchos*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）、大山雀（*Parus cinereus*）、长尾缝叶莺（*Orthotomus sutorius*）、红耳鹎（*Pycnonotus jocosus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、白喉红臀鹎（*Pycnonotus aurigaster*）、绿翅短脚鹎（*Ixos mcclellandii*）、黄腰柳莺（*Phylloscopus proregulus*）、黄眉柳莺（*Phylloscopus inornatus*）、棕颈钩嘴鹟、钦南康熙岭风电场二期项目环境影响报告书4 区域环境概况141（*Pomatorhinus ruficollis*）、黑脸噪鹛（*Garrulax perspicillatus*）、白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、乌鸫（*Turdus merula*）。

（2）居留类型

评价区域已知的112种鸟类中，留鸟有78种，占调查区鸟类总种数的69.64%；有候鸟31种（冬候鸟15种，夏候鸟16种），占鸟类总数27.68%；旅鸟3种，占调查区鸟类总数的2.68%。常见的留鸟有红耳鹎、褐翅鸦鹃、棕背伯劳、鹛、白腰文鸟、白喉红臀鹎等；常见的冬候鸟有（黄腰柳莺 *Phylloscopus proregulus*）、红尾伯劳；常见的夏候鸟有家燕、四声杜鹃、黑卷尾等；旅鸟有凤头蜂鹰、红脚隼、灰山椒鸟（*Pericrocotus divaricatus*）共3种。项目调查区的鸟类组成以留鸟为主，

<p>栖息地主体是桉树林等人工林，调查区范围内无候鸟聚集的停歇地或越冬地。</p> <p>（3）区系组成</p> <p>根据《中国动物地理》（张荣祖1999）对动物区系的划分，调查区已知的94种繁殖鸟类中，东洋型鸟类种类占比最大，共64种，占调查区繁殖鸟类种数的68.09%；其次是不易归类分布型为11种，占调查区鸟类种数的11.70%；南中国型鸟类9种，占调查区繁殖鸟类种数的9.57%；古北型鸟类4种，占调查区繁殖鸟类种数的4.26%；东北型、季风型、全北型鸟类各为2种，分别占调查区繁殖鸟类种数的2.13%。</p> <p>东洋型鸟类中，分布在华南区、华中区和西南区的鸟类有25种，占调查区东洋型鸟类的38.06%；广布型鸟类16种，占调查区东洋型鸟类的25.00%；分布在华南区、华中区的鸟类有9种，占调查区东洋型鸟类的14.06%；分布在华南区有7种，占调查区东洋型鸟类的10.94%；华南区、西南区有鸟类5种，占调查区东洋型鸟类的7.81%；西南区有2种，占调查区东洋型鸟类的3.13%。</p> <p>综上所述，调查区的鸟类区系成分中，东洋型鸟类占绝对优势；东洋型鸟类中，又以华南区、华中区、西南区和广布种成分为主。</p> <p>2、其他种类野生动物调查</p> <p>各纲动物名录及区系和分布情况如下：</p> <p>（1）两栖动物</p> <p>评价范围两栖动物有1 目5 科12 种，种数最多为蛙科和叉舌蛙科，各有3 种，其次是蟾蜍科、树蛙科和姬蛙科，各有2 种。根据资料及现场踏勘，评价区内分布的两栖动物均属于林灌、草地-农田动物群，主要分布于农田草丛、池塘水坑和池塘草丛中，其中分布最广泛的为黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙等；评价范围内分布有国家Ⅱ级重点保护野生两栖类1 种，即虎纹蛙；分布有自治区重点保护野生两栖类3 种：黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿泛树蛙。被列入《中国生物多样性红色名录》的濒危（EN）物种有1 种：虎纹蛙；易危（VU）物种有1 种：棘胸蛙。评价范围内的两栖类动物种群数量较少，主要分布于评价区进行道路两侧的沟边、溪流及山谷林地内。</p> <p>（2）爬行动物</p> <p>评价范围爬行动物有爬行类1 目4 科9 种，种数最多的为游蛇科，共5 种，占评价范围内爬行类总数的56%。根据资料及现场踏勘，评价区内的爬行类动物多属</p>
--

<p>于林灌、草地-农田动物群，主要分布于山区、丘陵、山地灌丛、田野沟边、溪流及溪流边、草丛中，最常见的为变色树蜥、翠青蛇、灰鼠蛇等；评价区内未发现国家Ⅱ级重点保护野生爬行类；分布有自治区重点保护野生爬行类5种：变色树蜥、灰鼠蛇、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇。被列入《中国生物多样性红色名录》的濒危（EN）物种有2种：滑鼠蛇、金环蛇；易危（VU）物种有2种：铅色水蛇、银环蛇；近危（NT）物种有1种：灰鼠蛇。</p> <p>（3）哺乳动物</p> <p>评价区内哺乳类共有5目7科12种。根据资料及现场踏勘，评价区内分布的哺乳类均属于林灌、草地-农田动物群。本工程区域内分布的以啮齿目、食虫目动物为主，主要分布于山地森林、灌丛、农地、村庄等建筑物和树洞中，种群数量相对较多的啮齿类动物有小家鼠；食虫目动物主要有臭鼩等；食肉目动物主要有黄鼬。评价区内未发现国家Ⅱ级重点保护野生兽类；自治区重点保护野生兽类3种：华南兔、黄鼬和鼬獾。被列入《中国生物多样性红色名录》的近危（NT）物种有1种，鼬獾。</p> <p>3、区系组成</p> <p>据调查统计，评价区域有陆生脊椎动物156种，分别属4纲21目63科，其中两栖类12种，占广西两栖动物种类78种的15.38%；爬行类9种，占广西爬行类种数169种的5.3%；鸟类123种，占广西鸟类种数536种的22.95%；哺乳类12种，占广西哺乳类种数148种的8.11%。</p> <p>4、重要野生动物</p> <p>经实地调查和查阅相关研究资料，项目评价区域野生动物资源主要为啮齿目、雀形目、有鳞目、无尾目等种类。国家Ⅱ级重点保护野生动物19种，包括1种两栖动物和18种鸟类，分别为虎纹蛙、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、松雀鹰、雀鹰、普通鵟、灰脸鵟鹰、领角鸮、斑头鸺鹠、蓝喉蜂虎、白胸翡翠、红脚隼、燕隼、画眉；广西重点保护野生动物有41种，其中两栖动物3种、爬行动物5种、哺乳动物3种和鸟类30种，分别为黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、变色树蜥、灰鼠蛇、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇、华南兔、黄鼬、鼬獾、绿嘴地鸲、八声杜鹃、四声杜鹃、白胸苦恶鸟、黑水鸡、池鹭、绿鹭、苍鹭、黑枕黄鹁、黑卷尾、灰卷尾、发冠卷尾、红尾伯劳、棕背伯劳、松鸦、红嘴蓝鹁、</p>

	<p>大嘴乌鸦、大山雀、长尾缝叶莺、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、绿翅短脚鹎、黄腰柳莺、黄眉柳莺、棕颈钩嘴鹟、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、八哥、乌鸫。</p> <p>被列入《中国生物多样性红色名录》一脊椎动物卷（2020）濒危（EN）物种有3种，其中两栖类有1种：虎纹蛙；爬行类有2种：滑鼠蛇、金环蛇。被列入《中国生物多样性红色名录》一脊椎动物卷（2020）的易危（VU）物种有4种，其中两栖动物1种，棘胸蛙；爬行类有2种：铅色水蛇、银环蛇；鸟类有1种，中华鹧鸪。被列入《中国生物多样性红色名录》一脊椎动物卷（2020）的近危（NT）物种有10种，其中爬行类有1种：灰鼠蛇；哺乳类有1种，鼬獾；鸟类有8种，分别为黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇雕、凤头鹰、灰脸鵟鹰、红脚隼、画眉。</p> <p>项目评价区未发现中国特有种。</p> <p>5、评价区动物现状总体评价</p> <p>评价区域由于受人为干扰，原生植被已不存在，同时随着人类活动强度增加，如大面积种植桉树等用材林和经济林，毁林开垦坡地等将使得区域生态环境质量进一步下降，从而导致部分野生动物生境减少或消失，评价区域野生动物以鸟类居多且优势种和常见种主要是雀形目鸟类，未发现大型兽类。项目所在区域无国家I级保护野生动物，但有20种国家II级重点保护野生动物和41种广西壮族自治区重点保护野生动物，被列入《中国生物多样性红色名录》一脊椎动物卷（2020）濒危（EN）物种有3种，被列入《中国生物多样性红色名录》一脊椎动物卷（2020）的易危（VU）物种有4种，被列入《中国生物多样性红色名录》一脊椎动物卷（2020）的近危（NT）物种有10种，评价区未发现中国特有种。项目评价范围内无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>3.1.4 北部湾水源涵养生态保护红线现状</p> <p>（1）土地利用类型</p> <p>根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等12个一级类、73个二级类。根据现场勘查，在本项目生态保护红线生态评价范围内，土地利用类型主要为林地。</p> <p>（2）植被类型及野生动物类型</p>
--	---

根据资料收集以及现场勘察，项目沿线以林地为主，项目涉及的北部湾水源涵养生态保护红线评价区域内植被主要为桉树、松树和杂树灌丛，未发现古树名木等特殊保护植被，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生植物。

拟建线路涉及生态保护红线区域由于频繁遭受人类活动的干扰，现场未见大型野生动物，野生动物种类主要为已经适应人类活动干扰的鸟类、鼠类、蛇类、昆虫等，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动物。

3.2 环境空气质量现状

本项目位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇，根据广西壮族自治区生态环境厅网站公布的《自治区生态环境厅关于通报2023年设区市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58号），2023年钦州市空气质量优良天数比率为97.3%，SO₂年平均浓度为8μg/m³、NO₂年平均浓度为19μg/m³、PM₁₀年平均浓度为44μg/m³、PM_{2.5}年平均浓度为24.3μg/m³、CO 24小时平均第95百分位数浓度为1.1mg/m³、O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度为126μg/m³。项目所在区域基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的年评价指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准，因此，项目所在区域空气质量为达标区。项目所在区域空气质量现状评价详见表3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均浓度	19	40	47.50	达标
PM ₁₀	年平均浓度	44	70	62.86	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	24.3	35	69.43	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.50	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	126	160	78.75	达标

3.3 地表水环境质量现状

（1）饮用水水源保护区调查

项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，但未在上述饮用水水源保护区

内立塔。项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为 4.3km，在二级保护区陆域立塔 10 基（46#、47#、48#、49#、50#、51#、52#、53#、54#、55#），占用二级保护区陆域面积约 620m²。项目线路靠近钦北区大垌镇茅岭江段饮用水水源保护区，项目塔基（49#）与大垌镇茅岭江段饮用水水源保护区一级保护陆域、一级保护区水域最近距离分别约为 8m、58m，项目塔基（53#）与取水口最近距离约为 490m。

根据《关于钦州市市区饮用水水源保护区重新划定方案的批复》（桂政函〔2012〕116 号）、《钦州市人民政府关于调整钦北区大垌镇茅岭江段等乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（钦政函〔2020〕151 号）、《钦州市人民政府关于同意划定钦北区农村 1000 人以上集中式饮用水水源保护区的批复》（钦政函〔2021〕103 号）以及《钦州市人民政府关于调整（划分）钦南区部分农村集中式饮用水水源保护区的批复》（钦政函〔2022〕127 号），项目涉及的饮用水水源保护区划分情况详见表 3-2，项目与饮用水水源保护位置关系详见附图 11～附图 14。

表 3-2 项目涉及的饮用水水源保护区划分情况表

水源地名 称	水源地级 别	水源地区 类型	保护 级别	水源保护区范围		
				范围		面积 (km ²)
钦州市茅岭江 水源地	市级	河流 型	一级保 护区	水域	长度为茅岭江规划取水口上游 5000 米至取水口下游 100 米（家宁村人渡附近）的河段以及该河段各入河支流从其汇入口向其上游延伸 2000 米的河段，宽度上述河段两岸 5 年一遇洪水淹没线之间的距离。	0.99
				陆域	一级保护区水域河段两岸各纵深 50 米的陆域。	
			二级保 护区	水域	长度为茅岭江规划取水口上游 14800 米（官滩与鲤鱼坪之间的渡口处）至取水口下游 300 米的河段以及该河段各入河支流从其汇入口向其上游延伸 2000 米的河段，宽度为上述河段两岸 10 年一遇洪水淹没线之间的距离。一级保护区水域除外。	40.89
				陆域	一、二级保护区水域河段两岸各纵深 1000 米陆域（一级保护区陆域除外）。	
大垌镇茅岭江 段饮用水水 源地	乡镇 级	河流 型	一级保 护区	水域	取水口上游 1000 米至下游 100 米范围内（包括该河段各入河支流从其汇入口向上游延伸 2000 米的河段）茅岭江多年平均水位对应高程线以下的水域。	0.60
				陆域	一级保护区水域沿岸纵深 50 米范围内的陆域。	0.98
			二级保 护区	水域	/	/
				陆域	/	/
彭久村人 饮工程水 源地	农村 级	傍河 型	一级保 护区	水域	长度为取水口上游 1000 米至下游 100 米范围内的干流水域；宽度为整个河道范围。	0.012
				陆域	陆域长度与一级保护区水域长度保持一致，宽度为河流沿岸纵深 50 米的陆域所围成的区域，其中北面不超过 S515 二级公路。	0.089

屯安村屯安片与那余片饮用水水源地	农村级	水库型	二级保护区	水域	/	/
				陆域	/	/
			一级保护区	水域	屯安水库多年平均水位对应的高程线以下的全部水域；水库西面干流自汇入口向上游延伸 250 米，宽度为干流多年平均水位对应的高程线下的水域。	0.0471
				陆域	屯安水库水域外 200 米范围内的陆域（坝脚以外的区域除外），其中南面、北面向外延伸至流域分水岭。	0.2006
			二级保护区	水域	长度为水库西面干流自汇入口向上游延伸 1000 米（一级保护区水域除外），宽度为干流多年平均水位对应的高程线下的水域。	0.0090
				陆域	水库西面干流自汇入口向上游延伸 1000 米的水域，分别向东北面、西南面两侧延伸至流域分水岭（一级保护区陆域除外）。	0.5179
			准保护区	水域	长度为二级保护区的上游边界向上游延伸 400 米至源头，宽度为干流多年平均水位对应的高程线下的水域。	0.0053
				陆域	准保护区水域分别向东北面、西南面两侧延伸至流域分水岭。	0.1342

（2）地表水环境质量现状

项目附近地表水体主要为茅岭江、大白河、屯安水库和麓朴水库。根据《钦州市水功能区划》，本项目茅岭江评价河段（钦州市茅岭江饮用水水源保护区）所属功能区为茅岭江钦州饮用工农业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）II类标准。大白河评价河段（彭久村人饮工程饮用水水源保护区）所属功能区为大白河大直保留区，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）III类标准；屯安水库、麓朴水库未划分水功能区划，由于屯安水库为屯安村屯安片与那余片饮用水水源地，水质目标按《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）III类标准执行；

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），II类水域主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等，因此，彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、屯安村屯安片与那余片饮用水水源一级保护区水质执行《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）II类标准；其他区域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据钦州市生态环境局网站公布的《2024年9月钦州市地表水环境质量月报》，2024年9月，7个国控地表水断面水质优良比例为85.7%，其中II类断面3个，占比42.9%；III类断面3个，占比42.9%；IV类断面1个，占比14.3%。超过III类标准的断面是高速公路西桥，超标因子为溶解氧（4.3毫克/升）、总磷（超标0.03倍）。2024年前三季度，7个国控地表水断面水质优良比例为85.7%，其中II类断面3个，占比42.9%；III类断面3个，占比42.9%；IV类断面1个，占比14.3%。2024年前三季度钦

州市国控地表水断面水质评价结果详见表3-3。

表 3-3 2024 年前三季度钦州市国控地表水断面水质评价结果

河流/湖库	断面名称	考核目标	前三季度水质		主要超标因子 (超标倍数)	去年同期水质类别	水质变化情况
			类别	评价			
钦江	钦江东	Ⅲ	Ⅲ	良好	——	Ⅱ	有所下降
	高速公路 路西桥	Ⅳ	Ⅳ	轻度 污染	总磷 (0.08倍), 溶解氧4.89 mg/L	Ⅳ	持平
大风江	高塘	Ⅲ	Ⅱ	优	——	Ⅱ	持平
茅岭江	茅岭大桥	Ⅲ	Ⅲ	良好	——	Ⅲ	持平
武利江	东边埔	Ⅱ	Ⅲ	良好	——	Ⅲ	持平
武思江	甘村大桥	Ⅲ	Ⅱ	优	——	Ⅱ	持平
洪潮江水库	洪潮江水库(钦州)	Ⅲ	Ⅱ	优	——	Ⅱ	持平

由表3-3可知，茅岭江的国控断面（茅岭大桥）水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，水质评价为良好。

根据《钦北大直界排农光互补光伏项目环境影响报告表》（2024年5月），该项目委托广西玖安检测服务有限公司对彭久村人饮工程水源地取水口地表水环境进行现状监测，监测时间为2024年4月2日至2024年4月4日，监测因子为水温、pH值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、悬浮物、石油类。监测结果（见表3-4）表明，彭久村人饮工程水源地取水口监测断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准的要求。

表 3-4 彭久村人饮工程水源地取水口水质监测结果统计表

屯安水库周边主要为林地，1000m 范围内无工业企业，500m 范围内无居民点，周边无废水污染源，屯安水库一级保护区水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）Ⅱ类标准，二级保护区水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）Ⅲ类标准；麓朴水库主要功能为农业用水，水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3835-2002）Ⅴ类标准。

3.4 电磁环境质量现状

为了解项目所在区域的电磁环境现状，本次评价委托广西三达环境监测有限公司于 2024 年 9 月 15 日对本项目沿线区域的工频电磁场进行了现状监测，监测报告见附件 6。

(1) 监测布点及监测因子

根据项目平面布置方案以及周边环境现状特征，共布设7个电磁环境质量监测

点，监测点位及监测因子见表3-3监测布点图见附图6。

表 3-3 电磁环境现状监测布点及监测因子

(2) 监测时间及监测频次

各监测点位监测1天（2024年9月15日），每天监测1次。

(3) 监测方法及仪器

监测方法采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

监测所用仪器见表3-4

表 3-4 电磁环境现状监测仪器一览表

(4) 监测结果及评价

电磁环境质量现状监测结果见表3-5。

表 3-5 电磁环境现状监测结果

注：E2、E4、E5 监测点位，220kV 仙琴线、500kV 光南甲线、500kV 海民甲线导线对地高度分别为 23.3m、36m、49.3m。

电磁环境现状监测结果表明，各监测点的工频电场强度和工频磁感应强度均达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m及100μT公众曝露控制限值要求，项目所在区域电磁环境现状良好。

3.5 声环境质量现状

为了解项目所在区域的声环境现状，本次评价委托广西三达环境监测有限公司于2024年9月14日~9月15日对本项目沿线区域的声环境进行了现状监测，监测报告见附件6。

(1) 监测布点、监测因子及监测频次

声环境监测布点、监测因子及监测频次详见表3-6，监测布点图详见附图6。

表 3-6 声环境现状监测布点、监测因子及监测频次

(2) 监测方法及仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。

监测所用仪器见表3-7。

表 3-7 声环境现状监测仪器一览表

	<p>(3) 监测结果</p> <p>监测结果与评价见表3-8</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 声环境质量现状监测与评价 单位: dB (A)</p> <p>注: 220kV歌标变电站位于钦州市钦北区皇马工业园内, 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。</p> <p>声环境质量现状监测结果表明, N1~N6监测点噪声均达到《声环境质量标准》1类标准要求, N7监测点噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求, 项目所在区域声环境质量现状良好。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目, 项目所在区域除已有变电站和输电线路外, 无其它大型电磁场干扰源。根据现状监测结果, 本工程线路沿线区域的工频电场、工频磁场均分别低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的控制限值, 总体上电磁环境良好。本项目线路跨越省道S21、合那高速(S60)、兰海高速(G75)、县道X218等, 主要噪声来源于来往机动车行驶产生的交通噪声。项目评价区域生态环境质量良好, 无特殊环境问题。</p>
生态环境	<p>1、评价范围</p> <p>(1) 生态环境评价范围</p> <p>输电线路: 边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。</p> <p>(2) 电磁环境评价范围</p> <p>①220kV架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各40m范围内;</p> <p>②200kV歌标变电站本项目扩建间隔侧: 站界外40m范围内。</p> <p>(3) 声环境评价范围</p> <p>①220kV架空输电线路: 边导线地面投影外两侧各40m范围内。</p> <p>②200kV歌标变电站本项目扩建间隔侧: 站界外200m范围内。</p> <p>2、环境保护目标</p> <p>(1) 生态环境保护目标</p> <p>根据现场调查及咨询相关部门, 项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布</p>

保
护
目
标

区，亦未发现珍稀野生动植物及其它受保护的物种。项目线路在北部湾水源涵养生态保护红线内走线约300m，未在生态保护红线内立塔。项目生态环境保护目标为北部湾水源涵养生态保护红线。

(2) 电磁环境保护目标

项目评价范围内电磁环境保护目标详见表3-8。

(3) 声环境保护目标

项目评价范围内声环境保护目标详见表3-9。

表 3-9 项目电磁环境和声环境保护目标

环境要素	保护目标	方位、最近距离	保护内容	建筑特征	执行标准
电磁和声环境	彭久小学	项目线路南面22m	180人	评价范围内为足球场、篮球场	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	米眼村居民点	项目线路南面18m	1户，6人	2层砖混房屋，高6m，平顶	
	大片村居民点	项目线路南面39m	1户，5人	2层砖混房屋，高6m，平顶	

(4) 地表水环境保护目标

项目地表水环境保护目标为钦州市茅岭江饮用水水源保护区、钦北区大垌镇茅岭江段饮用水水源保护区、钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源保护区。

表 3-10 地表水环境保护目标

序号	保护目标	与项目线路位置关系	保护级别
1	钦州市茅岭江饮用水水源保护区	项目线路穿越该饮用水水源二级保护区，穿越长度约为 4.3km，在二级保护区陆域立塔 10 基（46#、47#、48#、49#、50#、51#、52#、53#、54#、55#）。项目塔基与二级保护区水域最近距离约 170m，与一级保护区水域最近距离约 760m，距取水口最近距离约 4300m。	市级饮用水水源保护区。本项目评价河段（钦州市茅岭江饮用水水源地取水口至大垌镇茅岭江段饮用水水源地取水口）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。
2	钦北区大垌镇茅岭江段饮用水水源保护区	项目塔基（49#）与一级保护区水域最近距离约 170m，项目塔基（53#）与取水口最近距离约 490m。该水源保护区未划分二级保护区。	乡镇级饮用水水源保护区。一级保护区水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。
3	钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源保护区	项目线路一档跨越该饮用水水源一级保护区，跨越长度约 125m，但未在水源保护区内立塔。项目塔基距取水口最近距离	农村级饮用水水源保护区。一级保护区水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

生
态
环
境
保
护
目
标

		约 120m。	II 类标准，其他区域水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。	
4	钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源保护区	项目线路一档跨越该饮用水水源二级保护区，跨越长度约 560m，但未在水源保护区内立塔。项目塔基距一级保护区水域最近距离约 580m，距取水口最近距离约 1000m。		
评价标准	4、地下水环境保护目标			
	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。			
	根据调查，本项目评价范围内无地下水环境保护目标。			
	1、环境质量标准			
	（1）环境空气			
	项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其 2018 年修改单，浓度限值详见表 3-11。			
	表 3-11 环境空气质量标准			
	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	
	TSP	年平均	200	μg/m ³
		24 小时平均	300	
	（2）电磁环境			
	本项目的电磁频率为 50Hz，频率范围在 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环			

评价标准

评价

境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值的确定方法，项目电场强度 $E=200/f=200/（50/1000）=4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $B=5/（50/1000）=100\mu\text{T}$ ，故本项目所在区域工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。本项目电磁环境标准限值详见表 3-12。

表 3-12 电磁环境标准限值

项目	标准限值	适用范围
工频电场	4000V/m	项目评价范围内公众曝露限值
	10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
磁感应强度	100μT	项目评价范围内公众曝露限值

（3）声环境

220kV 歌标变电站位于钦州市钦北区皇马工业园内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；省道 S21、合那高速（S60）、兰海高速（G75）边界线外两侧 55m 内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，除上述区域外项目评价范围内其他区域主要为农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，标准值详见表 3-13。

表 3-13 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	标准限值	
	昼间	夜间
1 类	55	45
3 类	65	55
4a 类	70	55

2、污染物排放标准

（1）废气

施工期施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源无组织排放监控浓度限值，详见表3-14。

表 3-14 大气污染物排放标准

污染物	监控点	无组织排放监控浓度限值（mg/m³）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），220kV 歌标变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，标准限值详见表3-15。

标准	表 3-15 噪声排放标准 单位: dB(A)		
	标准名称	噪声限值	
		昼间	夜间
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	65	55
	<p>(3) 固体废物</p> <p>一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的相关规定。</p>		
其他	本项目不涉及总量控制指标。		

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>线路塔基的建设会压占部分土地，改变原有地貌和植被，造成水土流失，对生态环境都会产生一定的影响。本工程占地主要包括杆塔建设区、牵张场区、施工便道区和间隔扩建区，总占地面积3.69hm²，其中永久占地0.72hm²，临时占地2.97hm²，占。项目占地类型主要为乔木林地、灌木林地、其他草地、公共设施用地。项目永久占地主要是塔基占地。线路施工期因塔基占地、塔基开挖等施工活动对沿线植被造成一定程度的破坏，但由于塔基占地分散、占地面积小，而且施工时只需清除小块地块的植被，故施工期损害植株数量较少，受影响的植物均为评价区常见种类，不会导致沿线植物群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏。临时施工占地对植被的破坏是暂时的，施工结束，可对植被进行恢复。因此，施工对当地的植被影响较小，不会造成当地生物量大量减少和生物多样性的破坏，而且这种影响会因时间的推移和植被的不断恢复而得到消除。在评价范围内主要为常见的植被物种，无名木古树、珍稀濒危植物，工程的施工建设对当地植物影响很小。</p> <p>根据现场调查以及收资情况，线路沿线动物主要为鼠类、爬行类、两栖类、昆虫类等常见物种，线路评价范围内未发现国家珍稀濒危及受保护的野生动物，施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响。</p> <p>综上所述，由于工程区域的植被适应性强，且线路工程塔基占地面积较小，故本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，工程建设结束，及时采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本工程对当地的生态影响是可以接受的。</p> <p>2、环境空气影响分析</p> <p>施工期线路塔基开挖、回填，材料及电气设备运输过程产生的扬尘；以及施工机械、机动车产生的废气，将对空气环境造成一定的影响。</p> <p>为减少施工时产生的扬尘，施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施：如施工时合理开挖，在施工场地内及附近路面洒水、喷淋，对临时堆放场加盖篷布，散状物料运输车辆应选用封闭式车厢，并避免装载过满等，运输车辆在经过居民点时，</p>
---	---

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>减缓车速，尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。</p> <p>间隔扩建的施工量较小，且施工活动集中在站区围墙内，通过采取有效的洒水、喷淋等防尘降尘措施可减小扬尘的影响。</p> <p>采取上述防尘措施后，工程施工产生的扬尘和废气对周边空气环境产生的影响不大。</p> <p>3、水环境影响分析</p> <p>施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在设备清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生，为尽量减少施工期对水环境的影响，施工场地附近拟采取措施为建设沉淀池，将车辆清洗废水、建筑结构养护废水收集后，经过沉淀处理后回用于场地洒水降尘。</p> <p>生活污水主要来自施工人员的生活排水，施工人员租用当地的居民房，纳入租住地原有的污水处理设施进行处理。项目间隔扩建工程施工期间施工人员产生的生活污水依托220kV歌标变电站现有的污水处理设施进行处理。</p> <p>本项目附近地表水主要有茅岭江、大白河和屯安水库。项目线路跨越茅岭江、大白河，采用一档跨越形式，不跨越屯安水库；项目不在茅岭江、大白河和屯安水库水体中立塔。项目塔基施工开挖面积小，施工期间每基杆塔的施工产生废水量极少，施工位置较分散，工期较短，通过采取塔基施工区周边设置临时截水沟，设置围挡以及不在保护区范围内堆放弃土弃渣、施工废水不外排等措施，项目对附近地表水环境影响较小。</p> <p>4、饮用水水源保护区影响分析</p> <p>项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区（跨越长度约125m）、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区（跨越长度约560m），但未在上述饮用水水源保护区内立塔，项目采用无害化架线方式通过，对上述饮用水水源保护区影响较小。</p> <p>项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔10基（46#、47#、48#、49#、50#、51#、52#、53#、54#、55#），占用二级保护区陆域面积约620m²。项目塔基距一级保护区水域最近距离约760m，距取水口最近距离约4300m。项目线路采用一档跨越的方式跨过河流，不穿越二级水域。项目采用无害化架线方式通过，不在水源保护区内设置牵张场等临建设施，</p>
---	---

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>项目设计已采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对饮用水水源保护区的不利影响。</p> <p>本项目施工期间不在饮用水水源保护区范围内设置施工营地、牵张场区、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时设施，同时也禁止在水源保护区内清洗车辆机械，因此不会产生施工生活污水和车辆机械冲洗废水，可能产生的水污染物主要是雨水冲刷开挖土方及裸露场地，和砂石料加工产生的施工废水。只要项目在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷，施工废水产生量很少，通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后回用绿化降尘，可实现施工废水不外排。</p> <p>在水源保护区内或附近的塔基进行施工时，塔基开挖采用小型机械和人工开挖方式，严禁进行大规模爆破；严禁在水源保护区中取石、取土以及堆放临时弃土；线路施工人员租住沿线村庄的民房，严禁在水源保护区内设施工生活区；施工人员生活污水纳入当地排水系统，不单独排放；项目施工时应避开雨天施工，在施工区塔基靠近水域一侧设置临时截排水沟以及沉淀池，施工废水通过临时截排水沟排入沉淀池沉淀后回用，防止施工废水漫排及流渗进入水体，严禁将施工废水排入水体；基础施工多余土方用于塔基平整、护坡、保坎；建筑垃圾和生活垃圾及时清运，严禁倾倒入水体；项目施工过程通过加强水土保持、施工管理等，对水源保护区水体水质影响不大。</p> <p>项目严格控制施工用地，尽量减少保护区内植被破坏，饮用水水源二级保护区陆域内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不设置牵张场，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。项目在施工结束后严格落实场地的植被恢复，可有效保护区域水源涵养功能不受明显影响。</p> <p>综上所述，只要项目严格落实以上饮用水水源保护措施，项目线路施工对钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源保护区、钦州市茅岭江饮用水水源保护区影响不大。</p> <p>5、北部湾水源涵养生态保护红线影响分析</p> <p>项目线路一档跨越北部湾水源涵养生态保护红线，但未在生态保护红线范围内</p>
--------------------	--

<p>立塔，属于无害的跨越方式，不占用和改变生态保护红线用地性质。根据《广西生态保护红线监管办法（试行）》（桂自然资规〔2023〕4号）中“（三）允许有限人为活动不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏”。本项目不在生态保护红线内新增建设用地，根据监督办法的规定，本项目属于有限人为活动的情况：“五、符合相关规划、不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。包括：供水、供电等”。</p> <p>本项目为输变电工程，线路运行期无废水产生，在靠近生态保护红线范围的塔基施工区周边设置围挡，选择合适的基础，尽可能减少塔基施工临时占地面积，施工废水不外排，不在生态保护红线内设置牵张场、材料堆场等。本项目不在生态保护红线内立塔，运行期间基本不会对生态环境造成影响。工程设计严格按照相关要求设计，符合《广西生态保护红线监管办法（试行）》的要求。本工程在建设和运行过程中，将严格执行广西壮族自治区的相关规定，避免和减少对生态功能的破坏。</p> <p>6、声环境影响分析</p> <p>在施工期的基础施工阶段，会用到混凝土振捣器，其噪声一般为80~110dB(A)，在一些交通较为便利的地区会使用挖掘机开挖，其噪声一般为80~120dB(A)；在铁塔架设时，将塔件运至施工场地，以柴油机等牵引吊起，用铆钉机固定，其噪声一般为90~100dB(A)；架线时导线用牵张机、绞磨机等设备牵引，其噪声一般为70~80dB(A)；同时施工场地还有运输车辆、吊车等产生的噪声均是间断性的、暂时性的噪声。线路工程各施工点分布较为分散，其工程量很小，施工时间短，虽然在混凝土浇筑时可能会连续施工，但工程所经地区主要为丘陵，受机械噪声及运输噪声影响的人口少，施工噪声经地形和林木的阻挡，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。</p> <p>7、固体废物影响分析</p> <p>本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾及生活垃圾。</p> <p>本项目总挖方量0.84万m³（其中表土0.16万m³，普通土0.68万m³），总填方0.84万m³（其中表土0.16万m³，普通土0.68万m³），无借方，无弃方。架空线路塔基施工开挖产生的土石方，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</p>
--

	<p>放，其中开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期表土用于绿化覆土，其余土方堆放在塔基连梁内用于护坡、保坎，无永久弃渣。</p> <p>施工现场的建筑垃圾分类回收，不能回收的，收集后运至主管部门指定的地点堆放处理；线路施工人员约20人，按生活垃圾产生量0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾日产生量为10kg/d，施工人员租住于当地民房，其生活垃圾收集后统一清运至当地垃圾收集站。</p> <p>本工程施工期对环境的影响是小范围和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也将逐步消失。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、电磁场影响</p> <p>根据本项目电磁环境影响专题报告，本项目电磁环境影响预测评价结论如下：</p> <p>根据预测结果，本项目220kV单回路架空输电线路，最不利塔型（2D1W6-ZH4）线路下方离地1.5m高处工频电场强度随着与线路中心距离的增加先下降，之后上升达到最大值，然后逐渐降低，最后衰减为本底值；线路下方离地1.5m高处磁感应强度随着与线路中心距离的增加逐渐降低，最后衰减为本底值。</p> <p>当导线对地高度按6.5m计算，线路在离地1.5m高处产生的工频电场强度最大值为7463.45V/m，出现在距离线路中心9m处（边导线正下方）；工频磁感应强度最大值为61.17μT，出现在线路中心处；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）规定的工频电场强度10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度100μT的控制限值要求。</p> <p>当导线对地高度按7.5m计算，线路在离地1.5m高处产生的工频电场强度最大值为5946.46V/m，出现在距离线路中心10m处（边导线外侧1m）；在距离线路中心线15m（边导线外侧6m）以外区域工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的100μT的公众曝露控制限值要求；线路产生的工频磁场最大值为50.83μT，出现在线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度100μT的控制限值要求。项目线路沿线敏感点的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度4000V/m、磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求，对沿线电磁环境敏感目标影响较小。</p> <p>本项目扩建间隔产生的电磁环境影响很小，基本维持在现状，根据电磁环境现</p>

运 营 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>状监测，220kV歌标变电站出线间隔处工频电场强度、工频磁感应强度、均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m及100μT公众曝露控制限值要求，对电磁环境影响较小。</p> <p>电磁环境影响分析详见《钦北大直界排农光互补光伏项目220kV送出线路工程电磁环境影响专题报告》。</p> <p>2、声环境影响分析</p> <p>（1）架空线路</p> <p>①线路类比评价</p> <p>线路投入使用后，噪声源主要是220kV高压线的电晕放电而引起的无规则噪声以及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。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。为反映本项目投运后对区域声环境的影响，采取类比监测的方式对本工程输电线路的声环境影响进行评价。</p> <p>本项目输电线路产生的噪声影响，引用湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司于 2021年4月对已建的220kV思恩～雷村Ⅱ线单回线路噪声监测结果进行类比评价（类比监测报告见附件7），本项目线路与220kV思恩～雷村Ⅱ线单回线路电压等级、架设方式、导线型号、环境条件等相似，产生的电晕放电声大小相近。因此本次评价选用220kV思恩～雷村Ⅱ线单回线路作为类比对象具有可行性。本项目线路与类比线路参数对照见表4-1，类比线路噪声监测结果见表 4-2。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 本工程线路与类比线路参数对照表</p> <p style="text-align: center;">表 4-2 类比线路及其敏感目标噪声监测结果 单位：dB（A）</p> <p>根据类比监测结果可知，220kV思恩～雷村Ⅱ线单回线路及其敏感目标环境噪声昼间监测值为 46dB(A)，夜间监测值为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；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，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此，本项目运行后，项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。</p> <p>②模式预测及评价</p> <p>采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中无限长线声源户外传</p>
---	---

运营期生态环境影响分析

播衰减模式，计算线路运行期的贡献值。

$$L_p(r)=L_p(r_0)-10\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

根据《输变电噪声污染源分析与防治研究》（胡云云），220kV 输变电线路噪声源强为 40~45dB（A）（距声源的距离为 1m），本项目取值为 45dB（A）。

项目线路运行时噪声对沿线敏感点的影响预测结果见表 4-3。

表 4-3 敏感点噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点	与项目边导线距离	昼间					夜间				
		背景值	贡献值	预测值	标准值	达标情况	背景值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
彭久小学	22m	42.3	31.6	42.7	55	达标	37.8	31.6	38.7	45	达标
米眼村居民点	18m	42.5	32.4	42.9	55	达标	37.2	32.4	38.4	45	达标
大片村居民点	39m	45.3	29.1	45.4	55	达标	38.9	29.1	39.3	45	达标

根据表4-3预测结果，项目线路运行时，各敏感点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（2）220kV歌标变电站

升压站噪声主要来自自主变、电抗器和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声。本项目在220kV歌标变电站现有场地内扩建1个220kV出线间隔，新增220kV母线、隔离开关、电压互感器、电流互感器、断路器等配电装置。本项目扩建间隔产生的噪声对周围声环境的贡献值很小，根据声环境现状监测，220kV歌标变电站本项目扩建间隔出线端噪声昼间为42.7~43.1dB（A），夜间为41.0~41.3dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，对周围声环境影响较小。

3、水环境影响分析

新建输电线路运行期间无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4、大气环境影响分析

项目建成投运后无废气产生，对环境空气无影响。

	<p>5、固体废弃物影响分析</p> <p>输电线路在运行过程中本身不产生固体废弃物，但检修人员对线路进行维护检修过程中会产生一定量的废旧导线、金具、拉线等，该部分固废均可收集外卖给废旧回收公司，不影响周围环境。</p> <p>6、生态环境影响分析</p> <p>工程建成运行后，造成的生态影响主要是由电力设施维护活动产生的。但输变电设施的维护具有工作量小、人员少，对地面扰动范围小、程度轻等特点，基本不会产生水土流失等生态影响。</p> <p>本工程线路较短、站址占地较小，评价区域内未见大型珍稀、濒危野生动物，偶见鸟类飞行，受人类活动影响。线路塔基分散，每个塔基永久占地面积小，不会造成野生动物栖息地明显破碎；同时塔基档距不会影响野生动物的活动及迁徙。从国内已建成输变电工程运行情况来看，不会影响鸟类的飞行和生活习性。根据已运行的输变电工程监测表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区各种野生动物活动均照常进行，工程运行对动物的生活习性影响不大。</p> <p>本项目线路工程运营期检修人员进行线路巡检时，部分区域因踩踏或碾压植物造成的短暂生态环境影响，巡检过后，生态影响会恢复。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>根据《钦州市钦北区人民政府关于钦北大直界排 100MW 农光互补光伏项目 200kV 送出线路工程路径走向意见的复函》（详见附件 3）、《钦南区人民政府关于钦北大直界排 100MW 农光互补光伏项目 220kV 送出线路工程路径走向意见的函》（钦南政函〔2024〕922 号）（详见附件 4）、《钦州市生态环境局关于钦北大直界排 100MW 农光互补光伏项目 220KV 送出线路工程路径走向的意见》（详见附件 5）等相关部门关于项目线路路径方案的意见以及广西“生态云”平台建设项目智能研判报告（详见附件 8），本项目线路沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、永久基本农田和耕地，项目路径涉及北部湾水源涵养生态保护红线、钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，项目塔基不涉及生态保护红线。</p> <p>根据工程初步设计，在技术可行、造价合理的前提下，线路路径尽可能“沿河、沿路、沿线”，有效减少线路走廊占地、节约土地资源。由于本项目线路路径长，</p>

<p>项目拟建线路周边分布有风电场、居民区、基本农田、矿区、饮用水水源保护区、生态保护红线等，为了避开风电场机位、居民区、矿区和基本农田，项目线路无法完全避让北部湾水源涵养生态保护红线以及钦州市茅岭江饮用水水源保护区。</p> <p>项目拟建线路在北部湾水源涵养生态保护红线内走线约300m，未在生态保护红线范围内立塔，属于无害的跨越方式，不占用和改变生态保护红线用地性质，符合生态保护红线管控要求。项目线路一档跨越钦北区大直镇彭久村人饮工程饮用水水源一级保护区、钦南区黄屋屯镇屯安片与那余片饮用水水源二级保护区，但未在上述水源保护区内立塔。项目涉及的北部湾水源涵养生态保护红线范围位于钦州市茅岭江饮用水水源保护区范围内。项目线路穿越钦州市茅岭江饮用水水源二级保护区，穿越长度约为4.3km，在二级保护区陆域立塔10基（46#、47#、48#、49#、50#、51#、52#、53#、54#、55#），占用二级保护区陆域面积约620m²。该段线路往北为龙源百龙岭风电场（已投运）、连片居民区、基本农田、窟龙岭矿区，往南为中广核康熙岭风电场（在建）、居民区，为了避开风电场机位、居民区、矿区和基本农田，项目线路无法往南或往北完全避让钦州市茅岭江饮用水水源保护区和北部湾水源涵养生态保护红线，仅能采用无害化架空线路穿越饮用水水源二级保护区和北部湾水源涵养生态保护红线的方案实施，选线路径具备唯一性，详见附图2。项目设计已采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对饮用水水源保护区及生态保护红线的不利影响。</p> <p>项目不在饮用水水源保护区及生态保护红线范围内设置施工营地、牵张场区、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时设施。项目严格控制施工用地，尽量减少饮用水水源保护区及生态保护红线内植被破坏，饮用水水源保护区及生态保护红线内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不设置牵张场，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。项目塔基施工量较小，项目在施工结束后严格落实场地的植被恢复，可有效保护区水源涵养功能不受明显影响。通过严格落实生态保护和污染防治措施，可大幅度降低对所涉及饮用水水源保护区及生态保护红线的环境影响，确保饮用水功能和生态环境功能不受明显影响。因此，从环保角度而言可行。</p> <p>此外，根据预测和类比分析，本工程线路运行产生的工频电磁场和噪声均能达到标准限值的要求，从环保角度上看，项目线路路径选线方案环境合理可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 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) 严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，多采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。</p> <p>(3) 挂线时用张力机和牵引机紧、放送电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。</p> <p>(4) 施工时需对临时堆放的弃土弃渣和建筑砂石料进行维护，并采取对施工场地洒水，对临时堆放场加盖篷布等措施，尽量减小地面扬尘对周围环境的影响。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 施工时注意减少对生态环境的破坏，用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。开挖时产生的弃土要进行围挡并及时回填，施工结束后及时清理现场并绿化恢复。</p> <p>(7) 积极进行环保宣传，严格管理监督。建议施工前做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>2、施工扬尘防治措施</p> <p>(1) 塔基施工时，在施工现场设置围挡措施。</p> <p>(2) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(3) 应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒。此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(4) 车辆运输输电线路施工产生的多余土方或运输散体或粉状材料、废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(5) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(6) 进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(7) 线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p>
---	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>(8) 施工结束后, 按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行空地硬化或者进行迹地恢复, 减少裸露地面面积。</p> <p>线路工程新建的塔基, 由于施工时间短, 开挖面小而分散, 间隔较远, 因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短, 通过采取以上措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响, 并且随着施工期的结束, 其对环境的影响也将随之消失。</p> <p>3、施工废水防治措施</p> <p>(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨季开挖作业。</p> <p>(2) 集中进行混凝土搅拌、砂石料加工, 在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域, 施工单位设置简易排水系统, 并设置简易沉砂池, 使产生的砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用, 不外排。</p> <p>(3) 靠近地表水的塔基施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体。禁止将输电线路塔基施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体, 避免对附近水体产生污染。</p> <p>(4) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋, 不设置施工营地, 生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理, 不会对地表水产生影响。</p> <p>(5) 扩建间隔工程依托220kV歌标变电站内污水处理设施处理, 不外排。</p> <p>在做好上述环保措施的基础上, 施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。</p> <p>4、饮用水水源保护区保护措施</p> <p>(1) 施工组织</p> <p>①基本原则: 禁止在饮用水水源保护区内设置施工营地、牵张场、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时用地。</p> <p>②合理安排施工季节, 尽量避免雨季施工。</p> <p>③业主单位和工程承包方应各自指定一名主要负责人, 专门负责监督邻近饮用水水源保护区塔基施工期间的环保工作, 建立工程进度报告制度, 整个施工过程中必须与饮用水源主管部门加强联系。</p> <p>(2) 基础开挖</p> <p>在饮用水水源保护区内新建塔基基础时, 在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围, 避免不必要的开挖和过多的破坏原土。土建施工一次到位, 避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好, 并做好土方处理, 避免坑内积水, 基</p>
---	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实。基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。</p> <p>（3）架线施工工艺</p> <p>①饮用水水源二级保护区内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不设置牵张场，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。</p> <p>②挖孔桩基础施工过程中，施工单位应做好表土剥离、分类存放和回填利用。塔基施工期需将剥离的表层土（10~30cm）集中堆放并用土工布临时遮挡维护，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。塔基施工完善土石方平衡，不设取/弃土场。</p> <p>（4）废污水处理</p> <p>在饮用水水源二级保护区陆域进行施工时，应采用无废污水排放的塔基基础施工方式，采用商品混凝土；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后上清水回用施工场地绿化降尘，下层沉淀层填埋并采取绿化措施，实现施工废水不外排。</p> <p>现场材料临时堆放要提前做好帆布遮盖或采取其他防止雨水冲刷的措施，施工作业区域要派人进行养护巡视，对雨季排水不畅的地段要及时处理、防止积水。</p> <p>（5）固废处置</p> <p>在饮用水水源二级保护区陆域进行施工时，采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生；施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运；施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾应收集后及时带离，避免随着雨水进入保护区。</p> <p>（6）施工场地恢复</p> <p>施工结束后，应及时清理塔基施工现场，按照原有土地利用类型进行植被恢复，植被恢复结合周边绿化进行，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。</p> <p>（7）施工管理</p>
---	---

	<p>工程施工过程中应按照相关法律法规的要求进行施工。施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止破坏水源涵养林、与水源保护相关的植被的活动。</p> <p>（8）环境监理</p> <p>在饮用水水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。</p> <p>5、北部湾水源涵养生态保护红线保护措施</p> <p>项目线路一档跨越北部湾水源涵养生态保护红线，但未在生态保护红线范围内立塔，属于无害的跨越方式，不占用和改变生态保护红线用地性质。在临近生态保护红线的线路进行施工时，须采取以下环境保护措施：</p> <p>（1）设置施工控制带，禁止进入生态保护红线范围内进行施工活动，对施工场地四周进行围挡，严格限制施工机械和人员活动范围，必要时使用地表铺垫（如草垫等），减少生态影响。</p> <p>②严格控制施工范围，临时堆土及时回填，控制其堆存规模及范围；尽量利用现有道路，减少临时施工道路的开辟并控制新开道路宽度，减少新增临时占地，不得在生态保护红线范围内开辟施工临时道路。</p> <p>③禁止在生态保护红线范围内存放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时运出生态保护红线外并按要求处置。</p> <p>④开挖塔基基础时，应制定合理的开挖措施，尽量不降或少降基面，保留原地形和自然植被，减少水土流失。</p> <p>⑤合理安排施工时序，尽量避开野生动物分布区，生态恢复采用本地植被，维护生态保护红线范围内及周边的生物多样性。</p> <p>⑥加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被；施工结束后进行土地整治和植被恢复，并加强后期养护和维护。</p> <p>⑦建设单位要加强对施工单位的监督，并设置专员监督确保施工单位按照设计的区域开挖工作面、严禁越界行为。</p> <p>6、施工噪声防治措施</p>
--	--

	<p>架空线路各施工点分布较为分散，其工程量很小，施工时间短，工程产生的施工噪声经地形和林木的阻挡，对沿线声环境影响较小。本工程施工过程中，对不同施工阶段和施工机械产生的噪声影响，建设单位采取了切实有效的防噪措施，尽可能的降低施工机械设备和运输车辆产生的噪声对周边环境的影响，具体措施如下：</p> <p>（1）优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。</p> <p>（2）施工现场合理布局，在施工过程高噪声设备应尽量远离环境保护目标。</p> <p>（3）运输车辆途经居民点时，通过限时、限速行驶、不高音鸣号等措施，有效减少运输车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p> <p>（4）加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。如对施工用框架模板要轻拿轻放，不得随意乱甩，夜间禁止喧哗等。</p> <p>（5）合理安排施工作业计划。选择合适的时间进行施工作业和建筑材料的运输。</p> <p>项目工程施工规模小、场地进出车辆很少、工序较简单，声源叠加情况较少，且夜间一般不进行施工作业，施工噪声在经过当地地形和林木的阻挡，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。</p> <p>7、固体废物防治措施</p> <p>（1）工程临时开挖土石方临时堆砌时应尽量选择周边空地，及时进行回填并压实；</p> <p>（2）施工开挖产生的土石方，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，其中开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期表土用于绿化覆土，其余土方堆放在塔基连梁内用于护坡、保坎，无永久弃渣。</p> <p>（3）加强施工人员的管理，施工现场的建筑垃圾分类回收；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>（4）施工人员租用当地民居，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废物对周边环境的影响较小。</p>
--	--

运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁污染防治措施</p> <p>(1) 选线注意避开密集居民区，距离居民区较近时，抬高导线对地高度，减小电磁环境影响；</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 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。通过采取以上保护措施后，可降低电磁环境影响。</p> <p>2、噪声污染防治措施</p> <p>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，项目运营期噪声对沿线声环境的影响很小。</p> <p>3、固废环境保护措施</p> <p>输电线路在运行过程中本身不产生固体废弃物，但检修人员对线路进行维护检修过程中会产生一定量的废旧导线、金具、拉线等，该部分固废均可收集外卖给废旧回收公司，不影响周围环境。</p>
其他	<p>1、环境管理和监督</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员不少于2人。</p> <p>环境管理部门的职能为：</p> <p>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>(2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；</p> <p>(3) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行；</p>

(4) 不定期的巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

2、项目建设环保设施竣工验收一览表

结合送变电项目建设特点，本项目环保设施竣工验收要求详见表5-1。

表 5-1 项目建设环保设施竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	工程建设情况	重点调查工程实际建设内容与环评阶段相比有何变化，例如线路路径、线路型式等方面的变化，以及由此产生的环境影响方面的变化。
2	环保措施落实情况	调查设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析落实效果及未能落实的原因，主要包括施工期水气声影响防治措施、水保措施，保护植被、整治临时占地等生态保护措施。
3	电磁环境影响、声环境影响调查	线路沿线敏感点的工频电场强度、磁感应强度、噪声是否存在超标情况。
4	环境敏感点影响	通过监测说明工程运行对环评阶段环境敏感点的实际影响，特别注意在验收阶段新增的敏感点。
5	生态影响	主要调查占地、土石方平衡等工程指标；工程建设对区域动植物的影响；临时占地恢复情况。
6	饮用水水源保护区及生态保护红线保护措施	重点核查项目线路穿越/跨越饮用水水源保护区及生态保护红线情况，是否严格按照环评及其批复要求落实各项饮用水水源保护区及生态保护红线保护措施。

3、环境监测计划

本项目投入试运行后，应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场和噪声监测工作。各项监测内容如下：

(1) 工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：典型线路段下方设置衰减断面、线路沿线敏感点、220kV歌标变电站本项目扩建间隔出线端、与其他高压线的交叉点。

监测频次及时间：本项目正式投产后监测一次，电磁环境敏感点有投诉时开展监测。

(2) 噪声

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）推荐的监测方法。

执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

	<p>监测点位布置：输电线路边导线地面投影外两侧各40m范围内的居民点、220kV歌标变电站本项目扩建间隔围墙外1m处。</p> <p>监测频次及时间：项目正式投产后监测一次，声环境敏感点有投诉时开展监测。</p>																								
环 保 投 资	<p>本项目静态总投资为4612万元，其中环保投资为54万元，占工程总投资1.17%。 本工程环保投资估算见表5-2。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 环保投资估算一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>费用（万元）</th></tr><tr><td rowspan="6">施工阶段</td><td>施工迹地生态恢复</td><td>11</td></tr><tr><td>施工围挡、临时沉淀池、洒水降尘等</td><td>8</td></tr><tr><td>施工管理、施工设备保养等</td><td>5</td></tr><tr><td>饮用水水源保护区、生态保护红线保护措施（环境监理、警示标识等）</td><td>4</td></tr><tr><td>施工过程中生活垃圾、建筑垃圾、施工废料的处置</td><td>2</td></tr><tr><td>水土保持措施（截排水沟等）</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">运行阶段</td><td>塔基警示、防护标志</td><td>6</td></tr><tr><td>环境管理费用</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="2">总 计</td><td>54</td></tr></table>	序号	项目	费用（万元）	施工阶段	施工迹地生态恢复	11	施工围挡、临时沉淀池、洒水降尘等	8	施工管理、施工设备保养等	5	饮用水水源保护区、生态保护红线保护措施（环境监理、警示标识等）	4	施工过程中生活垃圾、建筑垃圾、施工废料的处置	2	水土保持措施（截排水沟等）	10	运行阶段	塔基警示、防护标志	6	环境管理费用	8	总 计		54
	序号	项目	费用（万元）																						
	施工阶段	施工迹地生态恢复	11																						
		施工围挡、临时沉淀池、洒水降尘等	8																						
		施工管理、施工设备保养等	5																						
		饮用水水源保护区、生态保护红线保护措施（环境监理、警示标识等）	4																						
		施工过程中生活垃圾、建筑垃圾、施工废料的处置	2																						
		水土保持措施（截排水沟等）	10																						
	运行阶段	塔基警示、防护标志	6																						
		环境管理费用	8																						
总 计		54																							

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素\内容	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) 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) 严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，多采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。</p> <p>(3) 挂线时用张力机和牵引机紧、放送电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏。</p> <p>(4) 施工时需对临时堆放的弃土弃渣和建筑砂石料进行维护，并采取对施工场地洒水，对临时堆放场加盖篷布等措施，尽量减小地面扬尘对周围环境的影响。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 施工时注意减少对生态环境的破坏，用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。开挖时产生的弃土要进行围挡并及时回填，施工结束后及时清理现场并绿化恢复。</p> <p>(7) 积极进行环保宣传，严格管理监督。建议施工前做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。</p> <p>(8) 山坡地塔基采用长短腿和高低基础，避免大开挖，尽量保持原有地形。</p>	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖；对临时堆放的弃土弃渣和建筑砂石料进行维护，并采取对施工场地洒水，对临时堆放场加盖篷布等措施，尽量减小地面扬尘对周围环境的影响。</p> <p>(3) 用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，施工结束后及时清理现场并绿化恢复。</p>	加强线路工程沿线植被的管护工作。	线路沿线植被恢复良好。
水生生态	无	无	无	无

地表水环境	<p>(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。</p> <p>(2) 集中进行混凝土搅拌、砂石料加工，在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>(3) 靠近地表水的塔基施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体。禁止将输电线路塔基施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体，避免对附近水体产生污染。</p> <p>(4) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。</p> <p>(5) 扩建间隔工程依托 220kV 歌标变电站内污水处理设施处理，不外排。</p>	<p>施工期的各项地表水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。禁止施工废水直接排入沿线水体。</p>	无	无
声环境	<p>(1) 优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。</p> <p>(2) 施工现场合理布局，在施工过程高噪声设备应尽量远离环境保护目标。</p> <p>(3) 运输车辆途经居民点时，通过限时、限速行驶、不高音鸣号等措施，有效减少运输车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p> <p>(4) 加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。如对施工用框架模板要轻拿轻放，不得随意乱甩，夜间禁止喧哗等。</p> <p>(5) 合理安排施工作业计划。选择合适的时间进行施工作业和建筑材料的运输。</p>	<p>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。合理安排施工时间，不产生噪声扰民现象。</p>	<p>优选低噪声设备，定期对线路进行检查。</p>	<p>满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类、2 类、4a 类标准</p>
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 塔基施工时，在施工现场设置围挡措施。</p> <p>(2) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>(3) 应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒。此外，对于裸</p>	<p>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。临时堆土及裸露地面采</p>	无	无

	<p>露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(4) 车辆运输输电线路施工产生的多余土方或运输散体或粉状材料、废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>(5) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(6) 进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(7) 线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(8) 施工结束后，按“工完、料尽、场地清”的原则立即进行空地硬化或者进行迹地恢复，减少裸露地面面积。</p>	取覆盖措施，施工面定期洒水降尘。		
固体废物	<p>(1) 工程临时开挖土石方临时堆砌时应尽量选择周边空地，及时进行回填并压实；</p> <p>(2) 施工开挖产生的土石方，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，其中开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期表土用于绿化覆土，其余土方堆放在塔基连梁内用于护坡、保坎，无永久弃渣。</p> <p>(3) 加强施工人员的管理，施工现场的建筑垃圾分类回收；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>(4) 施工人员租用当地民居，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p>	施工期固体废物分类收集并妥善处理。	检修人员对线路进行维护检修过程中会产生一定量的废旧导线、金具、拉线等，该部分固废均可收集外卖给废旧回收公司。	固体废物妥善处理。
电磁环境	无	无	<p>(1) 选线注意避开密集居民区，距离居民区较近时，抬高导线对地高度，减小电磁环境影响；</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 建设单位应在危险位置建立各</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值：电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。</p>

			<p>种警告、防护标识，避免意外事故。</p> <p>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。</p> <p>（5）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。</p> <p>（6）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。</p> <p>（7）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。</p>	
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	<p>工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，后期根据需要不定期开展环境监测。</p>	<p>电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的控制限值；</p> <p>声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求</p>
其他	<p>对饮用水水源保护区及生态保护红线的保护措施：</p> <p>（1）禁止在饮用水水源保护区及生态保护红线内设置施工营地、牵张场、取/弃土场、固废堆放场、施工设备冲洗场等临时用地。</p> <p>（2）合理安排施工季节，尽量避免雨季施工。</p> <p>（3）设置专员专门负责监督位于饮用水水源保护区二级陆域的塔基以及邻近生态保护红线、饮用水水源保护区塔基施工期间的环保工作。</p> <p>（4）在饮用水水源保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质</p>	<p>施工期的饮用水水源</p> <p>地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。</p>	加强沿线巡视工作	水源地不受污染

<p>量的前提下做到尽量减小开挖的范围,避免不必要的开挖和过多的破坏原土。土建施工一次到位,避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好,并做好土方处理,避免坑内积水,基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后,经监理验收合格后回填,回填土按要求进行分层夯实。基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式,减少对地表的扰动。</p> <p>(5) 饮用水水源保护区及生态保护红线内线路放线过程中,采用无人机放线等先进的施工放线方式,不砍伐出放线通道,不设置牵张场,紧线过程中利用牵张设备进行,不砍伐植被;提高线路的架线高度,确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪,保护线路下方的生态环境。</p> <p>(6) 挖孔桩基础施工过程中,施工单位应做好表土剥离、分类存放和回填利用。塔基施工期需将剥离的表层土(10~30cm)集中堆放并用土工布临时遮挡维护,待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。塔基施工完善土石方平衡,不设取/弃土场。</p> <p>(7) 在饮用水水源二级保护区陆域进行施工时,应采用无废污水排放的塔基基础施工方式,采用商品混凝土;禁止在水源保护区及生态保护红线内清洗车辆机械;施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟,避免雨水冲刷;砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理,然后上清水回用施工场地绿化降尘,下层沉淀层填埋并采取绿化措施,实现施工废水不外排。现场材料临时堆放要提前做好帆布遮盖或采取其他防止雨水冲刷的措施,施工作业区域要派人进行养护巡视,对雨季排水不畅的地段要及时处理、防止积水。</p> <p>(8) 在饮用水水源二级保护区陆域进行施工时,采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖,避免水蚀和风蚀的发生;施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运;施工结束后,各类建筑废料、多余材料及生活垃圾应收集后及时带离,避免随着雨水进入保护区。</p> <p>(9) 施工结束后,应及时清理塔基施工现场,按照原有土地利用类型进行植被恢复,植被恢复结合周边绿化进行,可采取灌、草相结合方式,植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。</p>			
--	--	--	--

七、结论

钦北大直界排农光互补光伏项目220kV送出线路工程符合国家产业政策、符合当地城镇发展规划及电网规划要求，符合“三线一单”管控要求，项目线路路径方案合理可行。本项目的建设具有良好的经济效益及社会效益，在认真落实本报告提出的各项环保措施的前提下，对环境造成的影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

钦北大直界排农光互补光伏项目 220kV 送出线
路工程

电磁环境影响专题报告

编制单位：广西南宁师源环保科技有限公司

2025 年 6 月

目录

1 前言	1
1.1 项目基本组成	1
1.2 线路概况	1
2 评价依据	5
3 评价等级、标准、范围和因子	6
3.1 评价工作等级	6
3.2 评价范围和因子	6
3.3 评价标准	6
3.4 电磁环境敏感目标	7
4 电磁环境现状评价	8
5 电磁环境影响预测及评价	9
5.1 输电线路运行期电磁环境影响评价	9
5.2 扩建间隔电磁环境影响分析	16
6 电磁环境影响评价结论	18
6.1 电磁环境现状评价结论	18
6.2 电磁环境影响预测评价结论	18

1 前言

为贯彻落实习近平总书记能源安全新战略，确保“碳达峰、碳中和”战略目标达成，必须加快清洁能源大规模开发，实现清洁能源对煤、油、气等化石能源进行全方位深度替代，以能源体系零碳革命加快全社会碳减排，实现我国“碳达峰、碳中和”目标，以及缓解钦州电网电力供需矛盾，有必要建设钦北大直界排农光互补光伏项目。为满足钦北大直界排农光互补光伏项目的电力送出需求，建设钦北大直界排农光互补光伏项目220kV送出线路工程。

本项目属电力基础设施建设项目，是《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号）中的鼓励类项目，符合国家产业政策。

受广西大唐桂威新能源有限公司委托，由我公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，对项目所在地进行实地勘察和有关资料收集，在综合分析的基础上，针对项目建设性质、污染特征和区域环境状况，根据环境影响评价技术导则和规范及相关法律法规，编制了该项目环境影响报告表，报请环保主管部门审查、审批，以期为环境管理部门和政府部门提供科学决策依据。

1.1 项目基本组成

钦北大直界排农光互补光伏项目220kV送出线路工程位于钦州市钦北区大直镇、大垌镇、钦南区黄屋屯镇。项目主要建设内容和规模：新建1回220kV架空线路，线路起自220kV界排升压站，终至220kV歌标变电站，线路路径长度为27km，回路数为单回路；新建杆塔78基，其中单回路直线塔43基，单回路耐张塔35基。在220kV歌标变电站内扩建1个220kV界排出线间隔，不新增用地。

项目占地主要包括杆塔建设区、牵张场区、施工便道区和间隔扩建区，总占地面积3.69hm²，其中永久占地0.72hm²，临时占地2.97hm²，占地类型主要为乔木林地、灌木林地、其他草地、公共设施用地。

1.2 线路概况

1.2.1 线路路径

本项目路径大体呈自西向东偏北方向走线。项目线路起自220kV大直界排农光互补升压站，架空出线后向东北方走线，至彭久村东侧钻越220kV仙琴线后继续向东北

方向走线，至牡丹村东北侧同时跨越110kV桃前线、110kV高桃线，随即向东北方向走线，途经首欣牡丹风电场、米眼村北侧，至加来村北侧再次跨越110kV高桃线随后在屯西村北侧跨越兰海高速公路折向东北方向走线，途径至高桃村北侧先跨越35kV桃那线后再钻越500kV光南甲、乙线，随即向东北方向走线，途径龙源百龙岭风电场、平山村北侧、至那桥村东北侧钻越500kV海民甲线继续向东北走线，途径屯利村北侧、至上龙村西北侧跨越毛岭江后继续往东北走线，途径大片村北侧，至牛练村西北侧跨越X218县道继续向东北走线，途径六梧村北侧，至那于村南侧先钻越220kV望歌线再跨越35kV歌雄线，继续向东北方向走线，在大塘村西南侧折向东南方向走线，跨越在建环城高速后钻越220kV利歌线，继续往东南走线接至220kV歌标站内构架进站。本项目新建架空线路长约27km，曲折系数为1.1，线路路径所经行政区域为钦州市钦北区、钦南区。

1.2.2 杆塔及基础选型

(1) 杆塔

新建杆塔78基，其中单回路直线张塔43基，单回路耐张塔35基。塔基永久占地面积约7000m²。本项目设计风速为29m/s（离地面10m），覆冰厚度0mm，海拔1000m以下。项目采用自立式铁塔，铁塔选用2D1W6和2D1W9模块，项目使用的塔型情况见表1.2-1。项目杆塔一览图见附图3-1～附图3-2。

表1.2-1 项目使用的塔型一览表

名称	杆塔型式	数量	分类统计（基）
单回路直线塔	2D1W6-ZH2-48	2	43
	2D1W6-ZH3-30	4	
	2D1W6-ZH3-36	9	
	2D1W6-ZH3-39	4	
	2D1W6-ZH3-42	4	
	2D1W6-ZH3-45	13	
单回路耐张塔	2D1W6-J1-21	2	35
	2D1W6-J1-30	8	
	2D1W6-J2-27	1	
	2D1W6-J2-30	7	
	2D1W6-J3-24	1	
	2D1W9-J4-27	3	
	2D1W6-J4-30	13	
合计		78	78

(2) 基础

本项目沿线经过丘陵、山地，各种不同地形、地质条件的地区，应以相应的基础形式适应这些不同的地质条件。基础设计的原则是做到安全可靠的同时，又要经济适用，便于施工。根据地形、地质条件，全线采用的基础有直柱板式基础、掏挖基础、人工挖孔桩基础。项目基础一览表详见附图4。

1.2.3 导线、地线选型及布置

(1) 导线、地线选型

导线型号：采用双分裂 $2\times\text{JL/LB20A-300/40}$ 铝包钢芯铝绞线；

地线型号：两根地线均选用OPGW-48B1-100[118.80；66.2]型复合地线光缆。

(2) 导线对地和交叉跨越距离

本项目线路交叉跨（钻）越情况见表1.2-2。本项目导线对地高度及对各类被跨越物距离根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定执行，导线对地及交叉跨越最小允许距离见表1.2-3。

表1.2-2 本项目主要交叉跨越情况

序号	交叉跨（钻）越物类别	数量（次）	交叉跨（钻）越方式
1	500kV 线路	3	钻越
2	220kV 线路	3	钻越
3	110kV 线路	3	跨越
4	35kV 线路	4	跨越
5	10kV 线路	14	跨越
6	低压线	13	跨越
7	通信线	20	跨越
8	高速公路	3	跨越
9	一级公路	1	跨越
10	二级公路	3	跨越
11	机耕路	94	跨越
12	河流	1	跨越
13	水塘	5	跨越

表1.2-3 导线对地及交叉跨越最小允许距离

线路经过地区或跨越物名称		最小距离 (m)	备注
居民区		7.5	40℃弧垂
非居民区		6.5	40℃弧垂
交通困难地区		5.5	40℃弧垂
步行可以到达的山坡		5.5	最大风偏
步行不能到达的山坡、峭壁和岩石		4.0	最大风偏
对树木自然生长高度的垂直距离		4.5	40℃弧垂，考虑树木自然生长高度后
对果树、经济作物的垂直距离		4.0	40℃弧垂，考虑树木自然生长高度后
建筑物	垂直距离	6.0	40℃弧垂
	净空距离	5.0	最大风偏
高速公路、一级公路	至路面	8.0	40℃弧垂
一般公路	至路面	8.0	40℃弧垂
通航河流	至五年一遇洪水位	7.0	70℃弧垂
	至最高航行水位时最高桅杆	3.0	
不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0	40℃弧垂
电力线、通信线	至导线或地线	4.0	40℃弧垂
注：本工程全线按居民区考虑。			

为保护自然生态环境，减少林木砍伐，对于经过密林区的线路，一般根据林木平均自然生长高度采用高跨设计，只砍伐塔基范围内必须砍伐的树木。本工程桉树自然生长高度按 25m 考虑，导线对地面垂直距离按 29.5m（已考虑 0.5m 裕度）设计；松树自然生长高度按 20m 考虑，导线对地面垂直距离按 24.5m（已考虑 0.5m 裕度）设计；杂树自然生长高度按 10m 考虑，导线对地面垂直距离按 14.5m（已考虑 0.5m 裕度）设计；果树按导线对地 10.0m 设计。

2 评价依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修正）；
- (4) 《电力设施保护条例》（国务院令第239号），2011年1月8日修订；
- (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）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (8) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (11) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，2021年4月1日实施。

3 评价等级、标准、范围和因子

3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价等级见表3.1-1。由表3.1-1可知，本项目电磁环境评价为三级。

表3.1-1 电磁环境评价等级

分类	电压等级	工程	判据	本项目情况	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	220kV架空线路边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境保护敏感目标	三级
		变电站	户外式	项目间隔扩建为户外式	二级

3.2 评价范围和因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）进行，本项目电磁环境评价范围及评价因子见表3.2-1。

表3.2-1 电磁环境评价范围及评价因子

评价范围	220kV架空输电线路：边导线地面投影外两侧各40m范围内； 220kV歌标变电站本项目扩建间隔侧：站界外40m范围内。
评价因子	现状评价因子：工频电场、工频磁场 预测评价因子：工频电场、工频磁场

3.3 评价标准

本项目的电磁频率为50Hz，频率范围在0.025kHz~1.2kHz之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众暴露控制限值的确定方法，项目电场强度 $E=200/f=200/(50/1000)=4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $B=5/(50/1000)=100\mu\text{T}$ ，故本项目所在区域工频电场强度公众暴露控制限值为4000V/m，工频磁感应强度公众暴露控制限值为100μT。本项目电磁环境标准限值详见表3.3-1。

表3.3-1 电磁环境控制限值

项目	标准限值	适用范围
工频电场	4000V/m	项目评价范围内公众暴露限值
	10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
磁感应强度	100μT	项目评价范围内公众暴露限值

3.4 电磁环境敏感目标

项目评价范围内电磁环境保护目标见表3.4-1。

表3.4-1 电磁环境保护目标

环境要素	保护目标	方位、最近距离	保护内容	建筑特征	执行标准
电磁环境	彭久小学	项目线路南面 22m	180人	评价范围内为足球场、篮球场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	米眼村居民点	项目线路南面 18m	1户，6人	2层砖混房屋，高6m，平顶	
	大片村居民点	项目线路南面 39m	1户，5人	2层砖混房屋，高6m，平顶	

4 电磁环境现状评价

为了解项目所在区域的电磁环境现状，本次评价委托广西三达环境监测有限公司于2024年9月15日对本项目沿线区域的工频电磁场进行了现状监测，监测报告见附件6。

（1）监测布点及监测因子

根据项目平面布置方案以及周边环境现状特征，共布设9个电磁环境质量监测点，监测点位及监测因子见表4-1，监测布点图见附图6。

表 4-1 电磁环境现状监测布点及监测因子

（2）监测时间及监测频次

各监测点位监测1天（2024年9月15日），每天监测1次。

（3）监测方法及仪器

监测方法采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。监测所用仪器见表4-2。

表 4-2 电磁环境现状监测仪器一览表

（4）监测结果及评价

电磁环境质量现状监测结果见表4-3。

表 4-3 电磁环境现状监测结果

电磁环境现状监测结果表明，各监测点的工频电场强度和工频磁感应强度均达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m及100μT公众曝露控制限值要求，项目所在区域电磁环境现状良好。

5 电磁环境影响预测及评价

5.1 输电线路运行期电磁环境影响评价

本项目电磁环境影响评价工作等级为三级,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),输电线路三级评价采用模式预测的方式分析电磁环境影响。

交流架空输电线路产生的工频电场、磁感应强度影响预测计算,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录C、附录D推荐的计算模式进行。

1、工频电场强度的计算

(1) 单位长度导线下等效电荷的计算:

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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 m 阶方阵(m 为导线数目)。

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

对于220kV三相导线,各导线对地电压为:

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{220 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 133.37$$

220kV三相导线各导线对地电压分量为:

$$U_A = (133.37 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

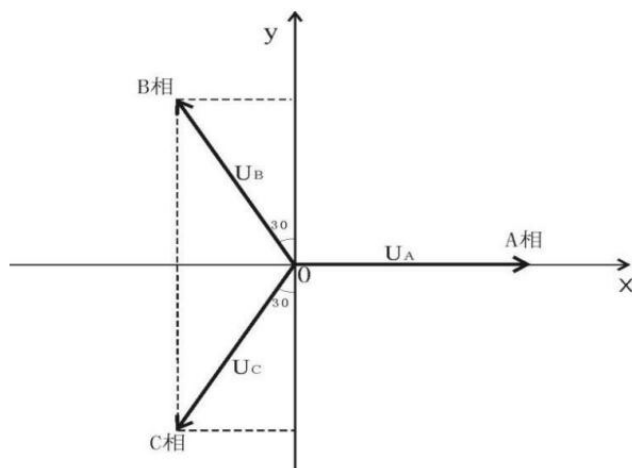


图5.1-1 对地电压计算图

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

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。

(2) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m ——导线数目；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

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

2、工频磁场强度的计算

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

220kV导线下方A点处的磁场强度计算式如下：

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

式中：I——导线*i*中的电流值，A；

h——计算A点距导线的垂直高度，m；

L——计算A点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

3、参数选取

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），预测塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。因直线塔架设时产生的电磁场影响一般比转角塔大，且转角塔挂线点不宜确定，因此，电磁环境理论计算时选择直线塔计算，具体塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大的原则，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

本项目架空线路采用单回路走线，本次评价选用线间距离较大的2D1W6-ZH4单回路直线塔进行理论预测计算，能较好的反映出本线路电磁场影响情况。导线采用2×JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线。根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的要求，220kV导线在非居民区走线对非电磁环境敏感区的地面距离不小于6.5m，在居民区走线对地面距离不小于7.5m。因此，本评价预测导线对地垂直距离取6.5m和7.5m分别进行预测。预测选取的参数见表5.1-1。

表 5.1-1 项目输电线路电磁场预测参数表

4、预测内容

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，220kV导线与居民区地面的距离不小于7.5m，与非居民区（指耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路场所等）的地面距离不小于6.5m。因此，本项目预测内容为导线对地高度分别为6.5m、7.5m，

预测点距地面1.5m高处周围工频电场、工频磁场的分布及对电磁环境敏感目标的贡献。

输电线路的截面上建立平面坐标系，以线路走廊截面与线路中（档距两端杆塔中央连线）在地面投影的交点为坐标系的原点O（0，0），X为水平方向、Y为垂直方向，单位为m。

5、预测结果与分析

线路电磁场预测结果见表5.1-2，其分布曲线见图5.1-2～图5.1-3。项目线路对敏感目标的电磁影响预测结果见表5.1-3。

表5.1-2 项目2D1W6-ZH4单回路直线塔塔型电磁场预测结果

与线路中心距离 (m)	与边导线距离(m)	非居民区导线对地高度 6.5m		居民区导线对地高度 7.5m	
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μT)	工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μT)
0	边导线内侧 9	6598.00	61.17 (最大值)	4994.33	50.83 (最大值)
1	边导线内侧 8	6367.28	60.86	4866.80	50.70
2	边导线内侧 7	5784.05	60.12	4544.20	50.37
3	边导线内侧 6	5125.67	59.33	4188.19	49.95
4	边导线内侧 5	4733.75	58.82	4006.07	49.55
5	边导线内侧 4	4857.34	58.64	4143.10	49.16
6	边导线内侧 3	5471.35	58.58	4576.15	48.64
7	边导线内侧 2	6313.69	58.14	5141.78	47.75
8	边导线内侧 1	7065.45	56.68	5646.34	46.20
9	边导线正下方	7463.45 (最大值)	53.69	5938.61	43.81
10	边导线外侧 1	7385.47	49.19	5946.46 (最大值)	40.61
11	边导线外侧 2	6888.46	43.75	5685.79	36.85
12	边导线外侧 3	6140.78	38.14	5233.68	32.91
13	边导线外侧 4	5312.78	32.92	4683.70	29.08
14	边导线外侧 5	4517.87	28.36	4112.80	25.59
15	边导线外侧 6	3810.69	24.49	3570.19	22.50
16	边导线外侧 7	3207.23	21.27	3080.72	19.82
17	边导线外侧 8	2703.51	18.60	2652.79	17.53
18	边导线外侧 9	2287.48	16.37	2285.48	15.58
19	边导线外侧 10	1945.16	14.50	1973.40	13.91
20	边导线外侧 11	1663.37	12.94	1709.50	12.49
21	边导线外侧 12	1430.72	11.60	1486.67	11.26
22	边导线外侧 13	1237.81	10.47	1298.35	10.20
23	边导线外侧 14	1077.02	9.49	1138.82	9.28
24	边导线外侧 15	942.25	8.64	1003.25	8.48
25	边导线外侧 16	828.65	7.91	887.60	7.77
26	边导线外侧 17	732.33	7.26	788.54	7.15

与线路中心距离 (m)	与边导线距离(m)	非居民区导线对地高度 6.5m		居民区导线对地高度 7.5m	
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μT)	工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μT)
27	边导线外侧 18	650.22	6.69	703.33	6.61
28	边导线外侧 19	579.84	6.19	629.73	6.12
29	边导线外侧 20	519.20	5.74	565.88	5.68
30	边导线外侧 21	466.70	5.34	510.26	5.29
35	边导线外侧 26	287.95	3.85	316.39	3.81
40	边导线外侧 31	190.09	2.91	210.41	2.89
45	边导线外侧 36	132.10	2.28	146.95	2.27
50	边导线外侧 41	95.58	1.84	106.69	1.83
55	边导线外侧 46	71.42	1.51	79.92	1.51
60	边导线外侧 51	54.79	1.27	61.45	1.26

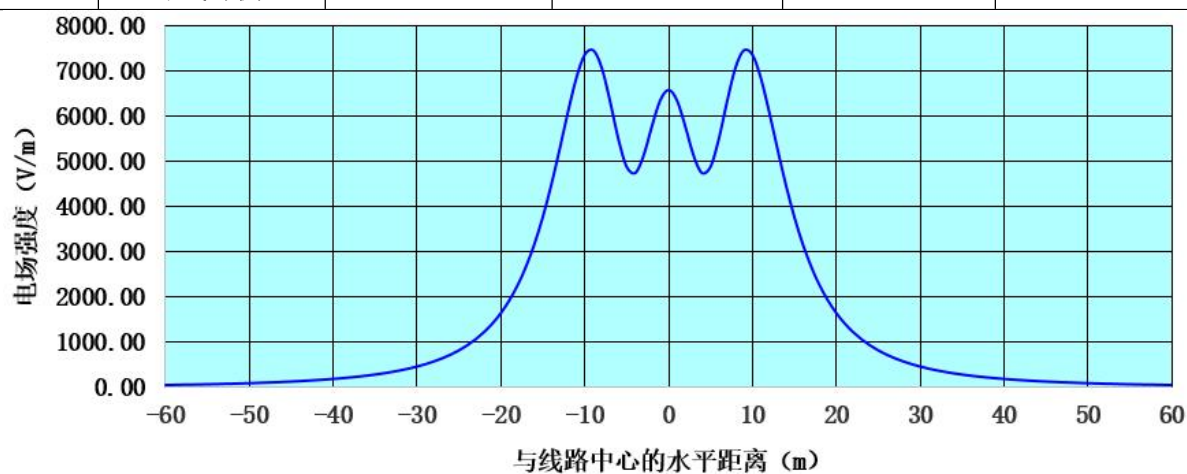


图 5.1-2 2D1W6-ZH4 塔型下导线距地 6.5m 工频电场强度分布曲线（离地 1.5m）

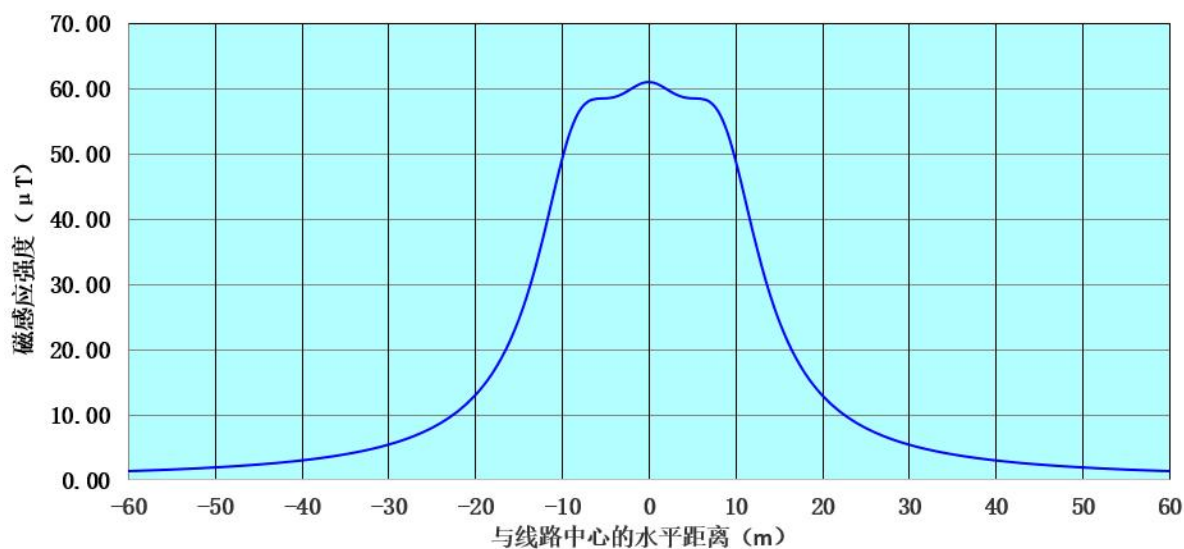


图 5.1-3 2D1W6-ZH4 塔型下导线距地 6.5m 工频磁感应强度分布曲线（离地 1.5m）

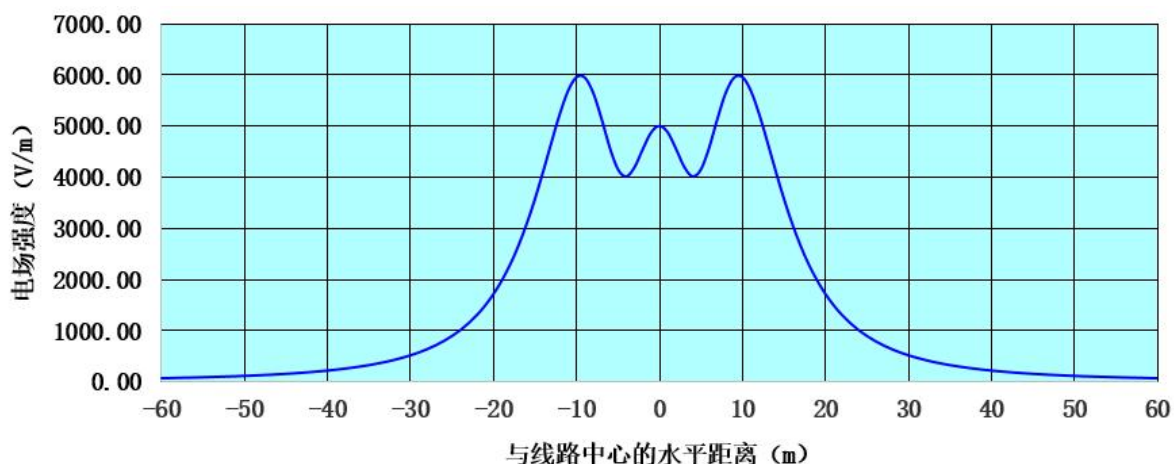


图 5.1-4 2D1W6-ZH4 塔型下导线距地 7.5m 工频电场强度分布曲线（离地 1.5m）

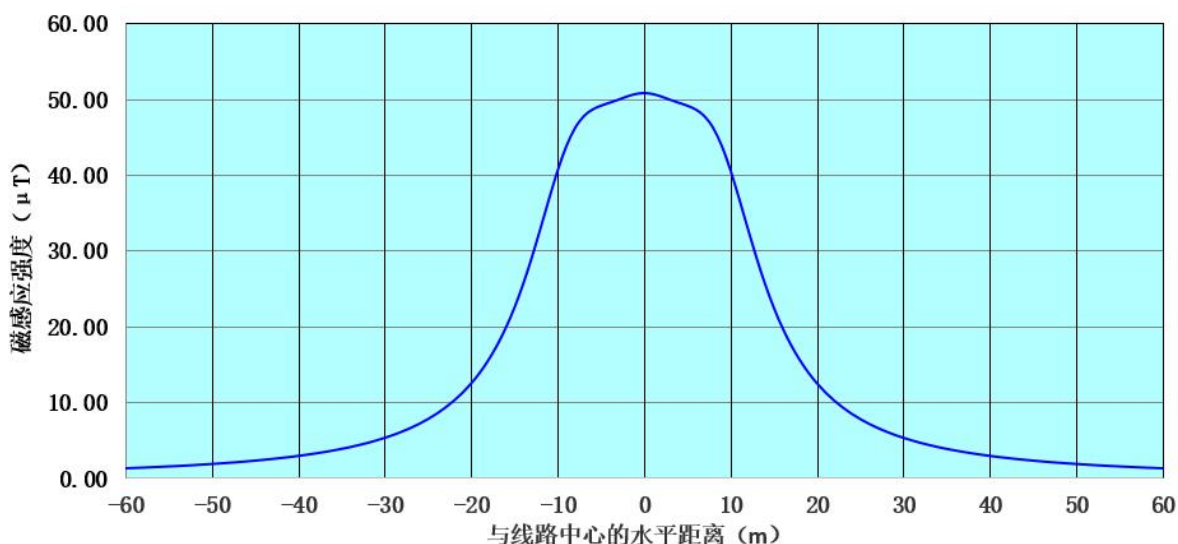


图 5.1-5 2D1W6-ZH4 塔型下导线距地 7.5m 工频磁感应强度分布曲线（离地 1.5m）

（1）架空线路工频电场、工频磁场预测结果分析

根据预测结果，本项目220kV单回路架空输电线路，最不利塔型（2D1W6-ZH4）线路下方离地1.5m高处工频电场强度随着与线路中心距离的增加先下降，之后上升达到最大值，然后逐渐降低，最后衰减为本底值；线路下方离地1.5m高处磁感应强度在线路中心下方最大，随着与线路中心距离的增加逐渐降低，最后衰减为本底值。

当导线对地高度按6.5m计算，线路在离地1.5m高处产生的工频电场强度最大值为7463.45V/m，出现在距离线路中心9m处（边导线正下方）；工频磁感应强度最大值为61.17μT，出现在线路中心处；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）规定的工频电场强度10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度100μT

的控制限值要求。

当导线对地高度按7.5m计算，线路在离地1.5m高处产生的工频电场强度最大值为5946.46V/m，出现在距离线路中心10m处（边导线外侧1m）；在距离线路中心线15m（边导线外侧6m）以外区域工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的100μT的公众曝露控制限值要求；线路产生的工频磁场最大值为50.83μT，出现在线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度100μT的控制限值要求。

（2）对电磁环境敏感目标的影响分析

根据现场踏勘，本项目线路沿线评价范围内共有7处电磁环境敏感目标，环境敏感目标建筑物为1~3层坡顶或平顶。本预测根据房屋结构分布进行针对性预测，坡顶、尖顶和棚顶无人可达，房顶不作预测，平顶人员可达，房顶进行预测。敏感目标建筑物各楼层高约3m，预测点离地高度为1.5m（一层）、4.5m（二层）、7.5m（二层顶），当导线对地高度为7.5m时，其工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表5.1-3。

表 5.1-3 项目线路对敏感目标的电磁影响预测结果

编号	敏感目标		与项目最近距离	导线对地高度（m）	预测点高度（m）	工频电场强度（V/m）			工频磁感应强度（μT）		
						背景值	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值
3	彭久小学	篮球场、足球场	边导线外22m（线路中心线31m）	7.5	1.5	0.520	442.80	443.32	0.087	4.94	5.027
4	米眼村居民点	一层	边导线外18m（线路中心线27m）	7.5	1.5	0.489	674.65	675.139	0.084	6.61	6.694
		二层			4.5	0.489	652.18	652.669	0.084	6.94	7.024
		二层顶			7.5	0.489	609.40	609.889	0.084	7.07	7.154
5	大片村居民点	一层	边导线外39m（线路中心线48m）	7.5	1.5	0.339	116.50	116.839	0.089	2	2.089
		二层			4.5	0.339	115.09	115.429	0.089	2.03	2.119
		二层顶			7.5	0.339	112.35	112.689	0.089	2.03	2.119

由表5.1-3可知，在导线对地高度为7.5m条件下，本项目线路沿线环境敏感目标的工频电场强度、磁感应强度预测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度4000V/m、磁感应强度100μT的控制限值要求，对沿线电磁环境敏感目标影响较小。

5.2 扩建间隔电磁环境影响分析

本项目在220kV歌标变电站现有场地内扩建1个220kV出线间隔，在220kV配电装置区域增设220kV设备支架及基础，不改变站内的主变、主母线等主要电气设备。

本项目扩建间隔产生的电磁环境影响很小，基本维持在现状，根据电磁环境现状监测，220kV 歌标变电站出线间隔处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求，对电磁环境影响较小。

5.3 电磁环境保护措施

1、选线注意避开密集居民区，距离居民区较近时，抬高导线对地高度，减小电磁环境影响。

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。

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。

5、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。

6、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。

7、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、为了保障电磁环境安全，建议在距离线路中心线地面投影两侧各14m范围内设置环境防护距离，不得在该范围内建设学校、医院、办公楼、工厂等建筑物。

9、监测计划

（1）监测因子：工频电场、工频磁场

（2）监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（3）执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

（4）监测点位布置：典型线路段下方设置衰减断面、线路沿线敏感点、220kV歌标变电站本项目扩建间隔出线端。

（5）监测频次及时间：本项目正式投产后监测一次，电磁环境敏感点有投诉时开展监测。

6 电磁环境影响评价结论

6.1 电磁环境现状评价结论

各监测点的工频电场强度和工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μ T的标准限值。

6.2 电磁环境影响预测评价结论

根据预测结果，本项目220kV单回路架空输电线路，最不利塔型（2D1W6-ZH4）线路下方离地1.5m高处工频电场强度随着与线路中心距离的增加先下降，之后上升达到最大值，然后逐渐降低，最后衰减为本底值；线路下方离地1.5m高处磁感应强度在线路中心下方最大，随着与线路中心距离的增加逐渐降低，最后衰减为本底值。

当导线对地高度按6.5m计算，线路在离地1.5m高处产生的工频电场强度最大值为7463.45V/m，出现在距离线路中心9m处（边导线正下方）；工频磁感应强度最大值为61.17 μ T，出现在线路中心处；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）规定的工频电场强度10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度100 μ T的控制限值要求。

当导线对地高度按7.5m计算，线路在离地1.5m高处产生的工频电场强度最大值为5946.46V/m，出现在距离线路中心10m处（边导线外侧1m）；在距离线路中心线15m（边导线外侧6m）以外区域工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的100 μ T的公众曝露控制限值要求；线路产生的工频磁场最大值为50.83 μ T，出现在线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度100 μ T的控制限值要求。项目线路沿线敏感点的工频电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求，对沿线电磁环境敏感目标影响较小。

本项目扩建间隔产生的电磁环境影响很小，基本维持在现状，根据电磁环境现状监测，220kV歌标变电站出线间隔处工频电场强度、工频磁感应强度、均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m及100 μ T公众曝露控制限值要求，对电磁环境影响较小。