

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 湛江 220kV 雷州北输变电工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司湛江供电局

编制日期: 二零二五年四月

中华人民共和国生态环境部制



一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江 220kV 雷州北输变电工程		
项目代码	2304-440800-04-01-513817		
建设单位联系人	朱工	联系方式	137XXXXXX55
建设地点	变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近；输电线路位于湛江市奋勇高新区及雷州市客路镇、沈塘镇、杨村镇、唐家镇境内。		
地理坐标	变电站：XXXXXXX； 输电线路：XXXXXXX		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	项目总用地面积约 114476.92m ² ，其中永久占地约 32276.92m ² ，临时占地 82200m ² 。输电线路总长 61km。
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）	33337	环保投资（万元）	207
环保投资占比（%）	0.62	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中专项评价设置原则，设置电磁环境影响专题评价；根据《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）要求，项目线路跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，设置选线唯一性与环境可行性论证专题评价。		
规划情况	本项目属于广东省电网发展“十四五”规划，详见附件 3。		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目属于《广东省电网发展“十四五”规划》中 220 千伏规划实施项目，符合广东省电网发展规划。		

其他符合性分析	<p>1、与《广东省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》相符性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>全省陆域生态保护红线面积 34202.57 平方公里，占陆域国土面积 19.03%；一般生态空间面积 29200.30 平方公里，占陆域国土面积 16.25%。全省海洋生态保护红线面积 1.66 万平方公里，占全省管辖海域面积的 25.66%。</p> <p>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。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>本项目变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近；输电线路位于湛江市奋勇高新区及雷州市客路镇、沈塘镇、杨村镇、唐家镇境内。根据项目与广东省生态保护红线比对结果（详见图 3-10），项目不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。项目所在区域声环境、电磁环境现状等均满足相应标准要求，根据环评预测结果，营运期声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求。因此，本项目的建设不会突破区域的环境质量底线。</p> <p>（3）与资源利用上线符合性分析</p> <p>本项目变电站占地类型为林地、其他园地及农村道路，线路塔基及临时占地类型为林地、一般耕地、其他园地及荒草地。施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，项目利用的土</p>
---------	--

地资源总量小；项目运行过程中消耗的水、电资源很少，因此本项目建设符合资源利用上线的要求。

（3）资源利用上线

全省强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。本项目运行期不涉及自然资源开发利用，输电线路运行期不产生废水、废气。本工程资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的上线。

（4）生态环境准入清单

从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。本项目变电站站址位于广东省环境管控单元中重点管控单元，输电线路位于广东省环境管控单元中优先保护单元、一般管控单元及重点管控单元。优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。一般管控单元内执行区域生态环境保护的基本要求。重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。本项目为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制项目，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。

综上，本项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。

2、与《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》相符性分析

（1）生态保护红线

湛江市全市陆域生态保护红线面积 261.55km²，一般生态空间面积 715.17km²，全市海洋生态保护红线面积 3625.28km²。

本项目变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近；输电线路位于湛江市奋勇高新区及雷州市客路镇、沈塘镇、杨家镇、唐家镇境内。根据项目与广东省生态保护红线比对结果（详见图 3-10），项目不在生态保护

	<p>红线范围内，符合生态保护红线要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>湛江市全市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体，县级及以上集中式饮用水水源水质 100%达标。大气环境质量保持全省前列，PM_{2.5} 年均浓度控制在国家和省下达目标内，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到有效防控。近岸海域水质总体优良。</p> <p>根据现场调查监测数据分析可知，本项目所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。根据生态环境影响分析章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，项目所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变项目所在区域的环境质量功能，因此本项目建设符合环境质量底线要求。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>湛江市强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在 2030 年底前实现碳达峰。</p> <p>本项目用地符合区域土地利用规划；施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用；工程运行过程中消耗少量生活用水，消耗水资源很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。</p> <p>（4）生态环境准入清单</p> <p>根据湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果，本项目拟建 220kV 雷州北变电站位于 ZH44088220023 湛江大型产业园区奋勇高新区片区重点管控单元，拟建线路位于 ZH44088210006 奋勇高新区雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元、ZH44088210021 奋勇高新区南渡河饮用水水源地优先保护单元、ZH44088230009 雷州北部-中部一控制单元、ZH44088230023 奋勇高新区一般管控单元、ZH44088220022 广东奋勇东盟</p>
--	--

产业园重点管控单元、ZH44088220023 湛江大型产业园区奋勇高新区片区重点管控单元、ZH44088220039 奋勇高新区重点管控单元、ZH44088220028 新城-白沙-客路-沈塘-附城-雷城镇重点管控单元、ZH44088220029 纪家-唐家-杨家-企水镇重点管控单元及 ZH44088220030 湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元，位置关系见附图 6，相符性分析见表 1-1。

3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号），《规划》立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，围绕美丽广东建设的宏伟蓝图，坚持战略引领，以“推动全省生态环境保护和绿色低碳发展走在全国前列、创造新的辉煌”为总目标，坚持“以高水平保护推动高质量发展为主线，以协同推进减污降碳为抓手，深入打好污染防治攻坚战，统筹山水林田湖草沙系统治理，加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化”的总体思路，着眼长远、把握大势，系统谋划“十四五”时期全省生态环境保护工作的指导思想、基本原则、主要目标、重点任务和政策措施，奋力开创广东生态环境保护新局面，推动生态文明建设取得新进步。

本项目与规划中相关要求分析如下：

（1）持续推进饮用水水源地“划、立、治”

强化水源地空间管控，严格限制饮用水水源汇水区内不利于水源保护的土地利用变更。

本项目①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m。②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m。③110kV 客那线解口入雷州北站线路工

程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m。④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程

（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m。

本项目输电线路 4 次一档跨越二级饮用水水源保护区，不在饮用水水源保护区范围内立塔；且本项目报告对线路跨越饮用水水源二级保护区做了评价专章，对线路进行了唯一性论证和环境可行性分析，符合《关于饮用水水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）要求。

（2）深入推进水污染减排

推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。

本项目为输变电项目，不属于工业类项目，运营期不产生工业废水，少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

（3）严格保护重要自然生态空间

落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的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，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。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。

本项目已纳入《广东省发展改革委关于印发广东省电网发展“十四五”规划的通知》，属于国家电网基础设施建设，项目选址选线不涉及生态保护

	<p>红线，且项目站址及输电线路已取得沿线相关部门的同意意见，符合国土空间用途管制要求。</p> <p>因此，项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关要求。</p> <p>4、与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据湛江市生态环境局关于印发《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的通知，《规划》具体目标为绿色低碳发展水平明显提升、生态环境保护优良、生态系统安全稳定、环境风险得到有效防控、生态环境治理效能持续提升。本项目与规划中相关要求分析如下：</p> <p>《规划》提出强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控。加强用水全过程管理，深入抓好工业、农业、城镇节水，鼓励企业、社区积极创建节水标杆企业（园区）、节水型社区（居住小区）和农业节水示范区。强化农业节水增效，开展农业灌溉水有效利用系数测算，以雷州青年运河灌区、中小型灌区续建配套与节水改造和农村集中供水工程等项目为抓手，全面提高农业节水水平。</p> <p>本项目为输变电工程，项目变电站运行期仅消耗少量水资源，输电线路运行期不消耗水资源，符合水资源消耗总量和强度双控要求。</p> <p>《规划》提出严格保护重要自然生态空间。落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的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，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。</p> <p>本项目已纳入《广东省发展改革委关于印发广东省电网发展“十四五”规划的通知》，属于国家电网基础设施建设，项目选址选线不涉及生态保护红线，且项目站址及输电线路已取得沿线相关部门的同意意见，符合国土空间用途管制要求。</p> <p>因此，项目建设符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。</p> <p>5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析</p>
--	--

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求符合性分析见表 1-2。

6、项目建设与饮用水源保护区有关法律法规相符性分析

本项目为输变电项目，属于生态类建设项目，项目①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m。②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m。③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m。④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m。

项目不在保护区内设置排污口，在落实本报告提出的相关环保措施前提下，不会向饮用水源保护区内排放水污染物、固体废物等，因而施工期不会对水源保护区水体造成直接影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不会破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被。因此项目符合《中华人民共和国水污染防治法》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”的规定，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条“二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，符合《广东省水污染防治条例》第四十四条“禁止在饮用水水源二

	<p>级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定。</p> <p>本项目输电线路 4 次一档跨越二级饮用水水源保护区，不在饮用水水源保护区范围内立塔；且本项目报告对线路跨越饮用水水源二级保护区做了评价专章，对线路进行了唯一性论证和环境可行性分析，符合《关于饮用水水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）要求。</p> <p>项目在选线阶段已考虑避让饮用水源保护区具有必要性，具体实施阶段需严格执行。因此，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关保护条例及规划等要求。</p>
--	---

表 1-1 本项目与《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》相符性分析一览表				
单元编码	ZH44088210006	单元名称	奋勇高新区雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元	
单元类型	优先保护单元	行政区划	湛江市奋勇高新区	
环境管控单元准入清单				
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【水/禁止类】单元涉及雷州青年运河饮用水水源地二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源地二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	项目线路采用一档跨越雷州青年运河饮用水水源地保护区，不在保护范围内立塔，施工期不会对水源保护区水体造成直接影响，营运期不产生污染物，不属于排放污染物的建设项目，符合《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。不属于管控要求中水禁止类建设项目。	符合
2	能源资源利用	/	/	/
3	污染物排放管控	/	/	/
4	环境风险防控	/	/	/
单元编码	ZH44088210021	单元名称	奋勇高新区南渡河饮用水水源地优先保护单元	
单元类型	优先保护单元	行政区划	湛江市奋勇高新区	
环境管控单元准入清单				
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-2.【生态/限制类】在不破坏生态的前提下，可以采取集约化经营措施，合理利用森林、林木、林地，提高商品林经济效益。 1-3.【水/禁止类】单元涉及南渡河饮用水水源地二级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源地二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本项目为输变电工程，项目线路采用一档跨越南渡河饮用水水源地保护区，不在保护范围内立塔，施工期不会对水源保护区水体造成直接影响，营运期不产生污染物，不属于排放污染物的建设项目，符合《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。不属	符合

			于管控要求中生态限制类及水禁止类建设项目。		
2	能源资源利用	/		/	
3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。		符合	
4	环境风险防控	/		/	
单元编码	ZH44088230009	单元名称	雷州北部-中部一控制单元		
单元类型	一般管控单元	行政区划	湛江市雷州市		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求		相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业，积极推动农副（海、水）产品加工、食品加工、木材加工业绿色转型。 1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。 1-3.【生态/禁止类】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。 1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。		本项目为输变电工程，项目线路不涉及管控单元中的生态保护红线，不属于管控要求中生态禁止/限制类及产业限制类建设项目。	符合
2	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。 2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不消耗水资源，不占用基本农田。	符合

	3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。 3-4.【水/综合类】积极推进农副（海、水）产品加工、食品加工行业企业清洁化改造。 3-5.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。 3-6.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。		本项目为输变电工程，项目运营期间不排水，不属于管控要求中水禁止/限制类建设项目。	符合
	4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。		本项目为输变电工程，管控单元内为输电线路，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险。	符合
	单元编码	ZH44088230023	单元名称	奋勇高新区一般管控单元		
	单元类型	一般管控单元	行政区划	湛江市奋勇高新区		
	环境管控单元准入清单					
	序号	管控维度	管控要求		相符性分析	是否符合
	1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展科技信息、电子电器、现代服务业等产业。 1-2.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。		本项目为输变电工程，项目线路不涉及管控单元中的生态保护红线，不属于管控要求中生态限制类建设项目。	符合
	2	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不消耗水资源。	符合

			2-2.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。		
3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐城镇生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不排水。	符合
4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。		本项目为输变电工程，管控单元内为输电线路，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险。	符合
单元编码	ZH44088220022	单元名称	广东奋勇东盟产业园重点管控单元		
单元类型	重点管控单元	行政区划	湛江市奋勇高新区		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求		相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展医疗器械、食品药品、装备制造、汽车、电子电器等产业。 1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。		本项目为输变电工程，不属于管控要求中产业/禁止类建设项目。	符合
2	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【能源/限制类】园区实施集中供热后，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不消耗能源，不属于管控要求中能源/限制类建设项目。	符合
3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快园区依托污水处理厂及排海管道建设。 3-2.【水/限制类】现有企业废污水经处理达标后全部回用于道路浇洒、绿地浇灌、洗车及冲厕所、林场桉树林地等，不外排。 3-3.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。 3-4.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不排水，不产生废气，不属于管控要求中水/限制类及大气/限制类建设项目。	符合

		<p>3-5.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p> <p>3-6.【大气/综合类】加强对汽车等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>3-7.【土壤/综合类】加强对园区内尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。</p>		
4	环境风险防控	<p>4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】园区内涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。</p> <p>4-3.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。</p> <p>4-4.【风险/综合类】园区设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对周边敏感点的环境影响，确保环境安全。</p>	本项目为输变电工程，管控单元内为输电线路，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险，不属于管控要求中土壤/限制类建设项目。	符合
单元编码	ZH44088220023	单元名称	湛江大型产业园区奋勇高新区片区重点管控单元	
单元类型	重点管控单元（园区型）	行政区划	湛江市奋勇高新区	
环境管控单元准入清单				
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展汽车产业、高端装备制造、现代物流业。</p> <p>1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。</p>	本项目为输变电工程，不属于管控要求中产业/禁止类建设项目。	符合
2	能源资源利用	2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁	本项目为输变电工程，项目变	符合

			生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【能源/限制类】园区集中供热设施建成后，禁止新建、扩建燃煤煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。	电站及线路运营期间不消耗能源，不属于管控要求中能源/限制类建设项目。	
3	污染物排放管控	3-1.【水/限制类】加快园区依托污水处理厂及排海管道建设，现有企业废污水经处理达标后全部回用于道路浇洒、绿地浇灌、洗车及冲厕所、林场桉树林地等，不外排。 3-2.【其他/综合类】依法科学开展园区规划环境影响评价，园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。 3-3.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。 3-4.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。 3-5.【大气/综合类】加强对汽车等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-6.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。 3-7.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	本项目为输变电工程，项目变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排；项目运营期间不排水，不产生废气，不属于管控要求中水/限制类及大气/限制类建设项目。	符合	
4	环境风险防控	4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 4-2.【土壤/限制类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。 4-3.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监	本项目为输变电工程，属于供电工程，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险，不属于管控要求中土壤/限制类建设项目。	符合	

		测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。 4-4.【风险/综合类】园区设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对周边敏感点的环境影响，确保环境安全。			
单元编码	ZH44088220039	单元名称	奋勇高新区重点管控单元		
单元类型	重点管控单元	行政区划	湛江市奋勇高新区		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求		相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展装备制造、生物医药、食品加工、科技信息、电子电器等产业。 1-2.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-3.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。		本项目为输变电工程，不属于管控要求中产业/限制类及水/禁止类建设项目。	符合
2	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业；严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不消耗能源及水资源。	符合
3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐城镇生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-4.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害防治与绿色防控。 3-5.【大气/综合类】加强对涉 VOCs 行业企业，成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不排水，不产生废气，不属于管控要求中水/限制类建设项目。	符合

4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。		本项目为输变电工程，管控单元内为输电线路，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险。	符合
单元编码	ZH44088220028	单元名称	新城-白沙-客路-沈塘-附城-雷城镇重点管控单元		
单元类型	重点管控单元	行政区划	湛江市雷州市		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求		相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业，重点发展钢铁、石化、造纸下游产业，推进家具家电、农副（海、水）产品加工、食品加工、木材加工等行业绿色转型，推动现代仓储物流业集聚发展。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区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。 1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-4.【生态/禁止类】湛江雷州白水沟地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止开矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区（雷城街道、新城街道、西湖街道等），严格限制新建储油库、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 1-6.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区内，禁止任何单位和个		本项目为输变电工程，不属于管控要求中生态/限制类、禁止类、大气/限制类及水/禁止类建设项目。	符合

			人建立养殖场和养殖小区。		
2	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。 2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	本项目为输变电工程，项目线路运营期间不消耗能源及水资源，塔基不占用基本农田不属于管控要求中土地资源/禁止类建设项目。	符合	
3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-4.【水/限制类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 3-5.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。 3-6.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。 3-7.【大气/综合类】加强对钢结构制造、家具制造等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港	本项目为输变电工程，项目线路运营期间不排水，不产生废气，不属于管控要求中水/禁止类、限制类建设项目。	符合	

			口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。		
4	环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。		本项目为输变电工程，管控单元内为输电线路，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险。	符合
单元编码	ZH44088220029	单元名称	纪家-唐家-杨家-企水镇重点管控单元		
单元类型	重点管控单元	行政区划	湛江市雷州市		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求		相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展海洋渔业、特色农海水产品精深加工业、食品加工、木材加工业，以及旅游业、现代物流业等现代服务业。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区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。 1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-4.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。 1-5.【水/禁止类】单元涉及曲溪水库饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。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；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。		本项目为输变电工程，项目不涉及生态保护红线，不涉及饮用水水源保护区，不属于管控要求中生态/限制类及禁止类、水/禁止类及土地资源/禁止类建设项目。	符合
2	能源资源利用	2-1.【能源/综合类】因地制宜有序发展海上风电、陆上风电，合理布局光伏发电。 2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不消耗能源及水资源，塔基不占用基本农田，不	符合

			<p>林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。</p> <p>2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。</p>	属于管控要求中土地资源/禁止类建设项目。	
	3	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。</p> <p>3-2.【水/综合类】开展小流域综合治理，加快恢复和重建退化植被。</p> <p>3-3.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。</p> <p>3-4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。</p> <p>3-5.【水/限制类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。</p> <p>3-6.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。</p> <p>3-7.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。</p> <p>3-8.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。</p>	<p>本项目为输变电工程，项目线路运营期间不排水，不产生废气，不属于管控要求中水/禁止类、限制类建设项目。</p>	符合
	4	环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>4-2.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水</p>	<p>本项目为输变电工程，管控单元内为输电线路，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险。</p>	符合

		体的消防废水、废液直接排入水体。			
单元编码	ZH44088220030	单元名称	湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元		
单元类型	重点管控单元	行政区划	湛江市雷州市		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求		相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展汽车产业（含智能汽车）、高端装备、智能家电、新一代电子信息、先进材料、生物医药与健康、能源、现代农业与食品、安全应急与环保、油气生产和加工、化工材料等产业，建设海南自贸港外溢产业承接基地、重要能源供应基地等现代园区重要发展载体，配套发展现代（港口）物流、仓储等产业项目。 1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。 1-3.【生态/禁止类】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。 1-4.【产业/鼓励引导类】园区内紧邻生态保护红线和一般生态空间的工业地块，优先引进无污染或轻污染的工业项目，防止侵占生态空间。		本项目为输变电工程，项目线路不涉及管控单元中的生态保护红线，不属于管控要求中产业/禁止类及生态/禁止类建设项目。	符合
2	能源资源利用	2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，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；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。 2-2.【能源/综合类】推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用。		本项目为输变电工程，项目线路运营期间不消耗能源，不属于管控要求中能源/限制类建设项目。	符合
3	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快推进园区污水处理厂及配套排海专管建设。 3-2.【大气/限制类】化工行业企业大气污染物排放应达到特别排放限值要求。 3-3.【其他/综合类】依法依规开展园区规划环境影响评价，园区		本项目为输变电工程，项目线	符合

		<p>规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。</p> <p>3-4.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。</p> <p>3-5.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。</p> <p>3-6.【大气/综合类】加强对工业涂装等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>3-7.【大气/限制类】煤电、石化、化工等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。</p> <p>3-8.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	路运营期间不排水，不产生废气，不属于管控要求中大气、水/限制类建设项目。	
	4	<p>环境风险防控</p> <p>4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。</p> <p>4-3.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。</p> <p>4-4.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。</p>	<p>本项目为输变电工程，管控单元内为输电线路，运行过程中不需用电及用水，不产生废气、废水及固体废弃物，不存在环境风险，不属于管控要求中土壤/限制类建设项目。</p>	符合

表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析				
阶段		HJ1113-2020 要求	本项目落实情况	相符性
基本规定		输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
选址选线		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。	本项目线路一档跨越雷州青年运河、南渡河饮用水水源二级保护区，未在保护区范围内立塔，并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了唯一性论证。	符合
		同一走廊内的多回输电线路，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。	本项目线路采用同塔双回架设及并行架设等形式，减少新开辟走廊。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路未跨越集中林区，线路沿线主要是桉树、果树等经济林。	符合
设计		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、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目线路一档跨越雷州青年运河、南渡河饮用水水源二级保护区，未在保护区范围内立塔，并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了唯一性论证。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目输电线路设计因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路设计已因地制宜合理选择塔基基础，输电线路未跨越集中林区。	符合
施工期	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。	本项目一档跨越水源保护区段输电线路施工将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。	符合
	声环境保护	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目建设地点不在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，且夜间未进行施工作业。	符合
	生态环境	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	施工临时用地拟永临结合，优先利用荒地、劣地。	符合

	保护	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	线路施工拟做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路严格控制道路宽度。	符合
		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。	施工期工程机械定期保养，避免出现油料跑、冒、滴、漏对土壤和水体造成污染。	符合
		施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本项目在施工结束对现场进行清理，做到工完、料尽、场地清，并对沿线道路进行恢复。	符合
	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。	根据项目饮用水源环境可行性专题论证，本项目在饮用水源保护区附近施工时，将加强管理，采取相应水环境保护措施，确保水环境不受影响。	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。	施工期项目将严格禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	工程施工过程中将对施工范围进行围挡，施工场地定期洒水降尘。	符合
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工过程中将对临时堆土场、物料运输车辆使用篷布进行覆盖，并采取洒水降尘措施。	符合
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	工程施工中将对开挖土石方进行覆盖，施工场地进行定期洒水降尘。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工包装物和生活垃圾等固体废物均将定期清运处理，禁止在现场焚烧。	符合
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	工程施工过程中将严格按照相关规定对施工过程中产生的土石方回填，施工完成后做好迹地清理工作。	符合
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工结束后及时将场地清理干净，并按要求恢复原状。	符合
	运营期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	根据现场监测和预测分析，本项目架空线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足国家相应标准控制限值要求。运营后将按要求解决公众合理环保诉求。	符合

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>2.1 地理位置</p> <p>220kV 雷州北变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近。输电线路位于湛江市奋勇高新区及雷州市客路镇、沈塘镇、杨村镇、唐家镇境内。项目地理位置见附图 1。</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.2 项目建设内容</p> <p>(1) 新建 220kV 雷州北变电站，采用主变户外、配电装置 GIS 户内布置，主变容量为 $2 \times 180\text{MVA}$，220kV 出线间隔 2 个，110kV 出线间隔 5 个，无功补偿 $2 \times (5 \times 8)\text{Mvar}$ 并联电容器。</p> <p>(2) 新建 220kV 线路 2 回：220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程，解口 220kV 港雷线接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站~500kV 港城站、220kV 雷州北站~220kV 雷州站各 1 回 220kV 线路。线路长约 $2 \times 18.5\text{km}$，采用同塔双回架设，导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>(3) 新建 110kV 线路 5 回：①110kV 客那线解口入雷州北站线路工程，解口 110kV 客那线接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站~110kV 客路站、220kV 雷州北站~110kV 那梁站各 1 回 110kV 线路。线路长约 $2 \times 9.5\text{km}$，采用同塔双回架设，导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程，110kV 客奋线在 110kV 客路站外解断，将其奋勇站侧线路改接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站~110kV 奋勇站单回线路。线路长约 $1 \times 9.5\text{km}$，采用同塔双回单边挂线架设，导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。③110kV 竹唐线解口</p>

入雷州北站线路工程,解口 110kV 竹唐线接入 220kV 雷州北站,形成 220kV 雷州北站~110kV 竹桥站、220kV 雷州北站~110kV 唐家站各 1 回 110kV 线路。线路长约 2×23.5km,采用同塔双回架设,导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。本项目建设规模见表 2-1。

表 2-1 本项目建设规模一览表

项目组成		建设规模
主体工程	220kV 变电站	新建 220kV 雷州北变电站,采用主变户外、配电装置 GIS 户内布置,主变容量为 2×180MVA,220kV 出线间隔 2 个,110kV 出线间隔 5 个,无功补偿 2×(5×8)Mvar 并联电容器。
	220kV 线路	新建 220kV 线路 2 回:220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程,解口 220kV 港雷线接入 220kV 雷州北站,形成 220kV 雷州北站~500kV 港城站、220kV 雷州北站~220kV 雷州站各 1 回 220kV 线路。线路长约 2×18.5km,采用同塔双回架设,导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线。
	110kV 线路	新建 110kV 线路 5 回:①110kV 客那线解口入雷州北站线路工程,解口 110kV 客那线接入 220kV 雷州北站,形成 220kV 雷州北站~110kV 客路站、220kV 雷州北站~110kV 那梁站各 1 回 110kV 线路。线路长约 2×9.5km,采用同塔双回架设,导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。②110kV 客奋线(奋勇侧)改接入雷州北站线路工程,110kV 客奋线在 110kV 客路站外解断,将其奋勇站侧线路改接入 220kV 雷州北站,形成 220kV 雷州北站~110kV 奋勇站单回线路。线路长约 1×9.5km,采用同塔双回单边挂线架设,导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。③110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程,解口 110kV 竹唐线接入 220kV 雷州北站,形成 220kV 雷州北站~110kV 竹桥站、220kV 雷州北站~110kV 唐家站各 1 回 110kV 线路。线路长约 2×23.5km,采用同塔双回架设,导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。
公用工程	给水工程	打井取水。
	供电工程	施工期引接 10kV 客南线供电,运行期由变电站自行提供。
	排水工程	站区雨水经站区雨水口收集,汇入地下雨水管网排至站外。
环保工程	废水	生活污水经化粪池处理后定期清掏,不外排。
	噪声	变电站合理布局;变压器及电气设备采用低噪声设备;变压器基础采用整体减震基础。
	固体废物	生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运。废变压器油、废铅蓄电池委托由有相应资质单位处理。
	事故油池	变电站西侧拟建 1 座事故油池,事故油池有效容积 80m ³ 。用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油。

2.3 220kV 雷州北变电站工程

(1) 工程规模

新建 220kV 雷州北变电站，采用主变户外、配电装置 GIS 户内布置，主变容量为 2×180MVA，220kV 出线间隔 2 个，110kV 出线间隔 5 个，无功补偿 2×（5×8）Mvar 并联电容器。

(2) 站址情况

220kV 雷州北变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近。经现场勘查，站址现状及周围均为菜地及桉树林。项目站址用地不涉及永久基本农田农田。



图 2-1 220kV 雷州北变电站站址现状情况航拍照片

(3) 站区建筑物规模

220kV 雷州北变电站总用地面积 17034.5m²，围墙内占地面积 14449.15m²，站区主要经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 站区主要经济技术指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	站址总用地面积	m ²	17034.5	/
2	站区围墙内用地面积	m ²	14449.15	/
3	进站道路用地面积	m ²	1010	/

4	建筑面积	m ²	7159.7	/
5	建筑物占地面积	m ²	5139.6	/
6	进站道路长度	m	70	/
7	围墙长度	m	480	/
8	事故油池	m ³	80	/
9	站外巡维通道	m ²	843	/
10	挡土墙	m ³	928	/
11	排水沟	m ³	24	/
12	护坡（植草）	m ²	410	站区及进站道路

（4）主要电气设备

变电站主要电气设备见表 2-3。

表 2-3 主要电气设备一览表

序号	设备名称	型 号 及 规 范	备 注
1	主变压器	型号：三相三卷自然油自冷有载调压低损耗高阻抗 变压器 SSZ11-180000/220， 180/180/60 MVA 额定容量：180MVA 电压：220±8×1.25%/115/10.5kV 阻抗电压：Ud1-2=14%，Ud2-3=35%，Ud1-3=50% 联结组别：YN，yn0，d11 配油浸式有载调压开关；配主变油色谱在线监测系统； 配变压器铁芯接地电流在线监测。	
2	主变中性点接地 开关	126kV，630A，40kA（2S） 72.5kV，630A，40kA（2S）	
3	220kV GIS 设备	采用户内 GIS 设备，主母线：252kV 3150A 50kA 母联、分段、主变、出线间隔：252kV 3150A 50kA 母线设备间隔：252kV 2500A 50kA	
4	220kV 隔离开关	水平伸缩式，252kV，4000A，50kA	
5	220kV 线路电压 互感器	TYD 220/√3-0.005 220/√3；0.1/√3；0.1/√3；0.1/√3；0.1kV	
6	220kV 避雷器	Y10W-204/532 型氧化锌避雷器	
7	110kV GIS 设备	采用户内 GIS 设备，主母线：126kV 3150A 40kA 分段及母联间隔：126kV 3150A 40kA 主变间隔：126kV 2000A 40kA 出线及母线设备间隔：126kV 2000A 40kA	
8	110kV 隔离开关	水平伸缩式，126kV，3150A，40kA	
9	110kV 线路电压 互感器	TYD110/√3-0.01 110/√3；0.1/√3；0.1/√3；0.1/√3；0.1kV	
10	110kV 避雷器	Y10W-108/281 型氧化锌避雷器	
11	10kV 开关柜	KYN-12，Ue=12kV Ie=1250A 31.5kA	
12	10kV 并联电 容器	户内框架式：TBB10-8016/334-BL Ue=11kV，Se=8016kVar 双 Y 形接线	

	<p>(5) 劳动定员及工作制度</p> <p>拟建变电站运营期无人值班有人值守，站内共有值守人员 1 人，24 小时值守。</p> <p>2.4 配套输电线路工程</p> <p>(1) 220kV 雷州北变电站出线情况</p> <p>220kV 雷州北变电站终期 220kV 出线 8 回，本期出线 2 回，分别为至雷州站及港城站，220kV 线路由变电站北侧架空出线。终期 110kV 出线 14 回，本期出线 5 回，分别为至客路站、那梁站、奋勇站、竹桥站（规划站）及唐家站，110kV 线路由变电站南侧架空出线。220kV 雷州北变电站进出线情况见附图 2。</p> <p>(2) 工程概况</p> <p>1) 220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程</p> <p>在 220kV 港雷线 N76 塔附近解口 220kV 港雷线接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～500kV 港城站、220kV 雷州北站～220kV 雷州站各 1 回 220kV 线路。线路长约 2×18.5km，采用同塔双回架设，导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>2) 110kV 客那线解口入雷州北站线路工程</p> <p>解口 110kV 客那线（远期规划线路）接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～110kV 客路站、220kV 雷州北站～110kV 那梁站各 1 回 110kV 线路。线路长约 2×9.5km，采用同塔双回架设，导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>3) 110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程</p> <p>110kV 客奋线（远期规划线路，现状为 110kV 雷客乙线）在 110kV 客路站外解断，将其奋勇站侧线路改接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～110kV 奋勇站单回线路。线路长约 1×9.5km，采用同塔双回单边挂线架设，导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>4) 110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程</p> <p>解口 110kV 竹唐线（远期规划线路，现状为 110kV 雷唐线）接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～110kV 竹桥站（规划站）、220kV 雷州北站～110kV 唐家站各 1 回 110kV 线路。线路长约 2×23.5km，采用同塔双回架设，导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>(3) 重要交叉跨越情况</p> <p>输电线路重要交叉跨越情况见表 2-4。</p>
--	---

表 2-4 输电线路重要交叉跨越情况一览表

名称	跨越（次数）	备注
220kV 港雷线解 口入雷州北站线 路工程	500kV 线路	3（下穿）
	110kV 线路	1
	10kV 线路	3
	低压及通信线	14
	高速公路	2
	铁路	1
	国道	1
	雷州青年运河	1
	地形比例	平地 60%，丘陵 30%，泥沼 10%
110kV 客那线解 口入雷州北站线 路工程	10kV 线路	3
	低压及通信线	18
	水泥路	15
	南渡河	1
	地形比例	平地 65%，丘陵 25%，泥沼 10%
110kV 客奋线 （奋勇侧）改接 入雷州北站线路 工程	10kV 线路	4
	低压及通信线	20
	高速公路	1
	国道	1
	水泥路	10
	雷州青年运河	1
	地形比例	平地 70%，丘陵 20%，泥沼 10%
110kV 竹唐线解 口入雷州北站线 路工程	110kV 线路	1
	10kV 线路	6
	低压及通信线	35
	水泥路	15
	土塘水	1
	南渡河	1
	地形比例	平地 65%，丘陵 20%，泥沼 15%

(4) 导线选型

本项目 220kV 架空线路导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，110kV 架空线路导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。导线参数见表 2-5。

表 2-5 导线参数一览表

序号	名称	参数值	参数值
1	导线型号	2×JL/LB20A-630/45	1×JL/LB20A-400/35
2	结构（根数/直径） （mm）	铝	45/4.20
		铝包钢	7/2.8

3	计算截面积 (mm ²)	总计	666.55	390.88
		铝	623.45	34.36
		钢	43.10	425.24
4	外径 (mm)		33.60	26.82
5	单位长度质量 (kg/km)		2007.2	1307.5
6	计算破断张力 (kN)		151.5	105.7
7	弹性模量 (GPa)		65	66
8	线膨胀系数 (1/°C)		21.5×10 ⁻⁶	21.2×10 ⁻⁶
9	安全系数		2.55	2.5
10	最大使用张力 (N)		59411	40166
11	保证破段张力/年平均运行张力		25%	0.25
12	年平均运行张力 (N)		37875	25103.7
13	20°C时直流电阻 (Ω/km)		0.04526	0.07177

(5) 杆塔塔型及塔基基础选型

220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程，新建杆塔 55 基，其中：双回直线塔 37 基，双回耐张塔 18 基；110kV 客那线解口入雷州北站线路工程，新建杆塔 27 基，其中：双回直线塔 20 基，双回耐张塔 7 基；110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程，新建杆塔 29 基，其中：双回直线塔 22 基，双回耐张塔 7 基；110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程，新建杆塔 67 基，其中：双回直线塔 55 基，双回耐张塔 12 基。

具体杆塔型号及相关参数见表 2-6，塔型图详见附图 5。

表 2-6 项目杆塔型号一览表

序号	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	单基杆塔占地 面积 (m ²)	总占地面积 (m ²)
220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程					
1	2D2Wa-Z1-33	33	3	81.00	243.00
2	2D2Wa-Z1-36	36	16	92.16	1474.56
3	2D2Wa-Z2-36	36	3	94.09	282.27
4	2D2Wa-Z2-39	39	10	106.09	1060.90
5	2D2Wa-Z3-42	42	2	121.00	242.00
6	2D2Wa-Z3-54	54	3	179.56	538.68
7	2D2Wa-J1-27	27	1	100.20	100.20
8	2D2Wa-J1-30	30	3	115.56	346.68
9	2D2Wa-J2-30	30	7	115.78	810.46
10	2D2Wa-J4-27	27	1	106.51	106.51
11	2D2Wa-J4-30	30	6	124.55	747.30
合计			55	/	5952.56
110kV 客那线解口入雷州北站线路工程					

1	1D2Wa-Z1-33	33	1	54.32	54.32
2	1D2Wa-Z1-36	36	7	62.57	437.99
3	1D2Wa-Z2-36	36	6	62.57	375.42
4	1D2Wa-Z2-39	39	6	71.91	431.46
5	1D2Wa-J1-30	30	1	79.39	79.39
6	1D2Wa-J2-30	30	1	79.39	79.39
7	1D2Wa-J3-30	30	1	93.32	93.32
8	1D2Wa-J4-27	27	1	82.81	82.81
9	1D2Wa-J4-30	30	3	97.61	292.83
合计			27	/	1926.93
110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程					
1	1D2Wa-Z1-33	33	3	54.32	162.96
2	1D2Wa-Z1-36	36	10	62.57	625.70
3	1D2Wa-Z2-39	39	9	71.91	647.19
4	1D2Wa-J1-30	30	2	79.39	158.78
5	1D2Wa-J2-30	30	1	79.39	79.39
6	1D2Wa-J3-30	30	2	93.32	186.64
7	1D2Wa-J4-27	27	1	82.81	82.81
8	1D2Wa-J4-30	30	1	97.61	97.61
合计			29	/	2041.08
110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程					
1	1D2Wa-Z1-36	36	15	62.57	938.55
2	1D2Wa-Z2-36	36	2	62.57	125.14
3	1D2Wa-Z2-39	39	19	71.91	1366.29
4	1D2Wa-Z2-42	42	19	81.36	1545.84
5	1D2Wa-J1-30	30	5	79.39	396.95
6	1D2Wa-J2-30	30	1	79.39	79.39
7	1D2Wa-J3-30	30	1	93.32	93.32
8	1D2Wa-J4-27	27	1	82.81	82.81
9	1D2Wa-J4-30	30	2	97.61	195.22
10	1D1Wa-J4-30	30	2	91.97	183.34
合计			67	/	5006.85
总计			178	/	14927.42

综上所述，本项目新建杆塔塔基永久占地面积约为 14927.42m²。

根据不同地质条件，结合各塔型的基础作用力，本项目分别采用：直柱柔性基础、斜柱偏心柔性基础、人工挖孔桩基础及灌注桩基础。

（6）输电线路其他要求

①输电线路对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，输电线路与地面的距离，在计算最大弧垂情况下不应小于表 2-7 所列数值。

表 2-7 线路对地面、树木铁路、公路及特殊管道的最小距离

序号	线路经过地区		220kV 线路最小间距（m）	110kV 线路最小间距（m）	计算条件
1	居民区		7.5	7.0	导线最大弧垂
2	非居民区		6.5	6.0	导线最大弧垂
3	对树木自然生长高度	垂直距离	4.5	4.0	导线最大弧垂
		净空距离	4.0	3.5	导线最大风偏
4	对果树、经济作物及、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离		3.5	3.0	导线最大弧垂
5	铁路（至轨顶（电气轨））		12.5	11.5	导线最大弧垂
6	公路（至路面）		8.0	7.0	导线最大弧垂

②输电线路距建筑物距离

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，输电线路不应跨越屋顶为燃烧材料做成的建筑物，对耐火屋顶的建筑物，如需跨越时应与有关方面协商。导线与建筑物之间的最小垂直距离，在最大计算弧垂情况，不应小于表 2-8 所列数值；输电线路边导线与建筑物之间的最小净空距离，在计算风偏情况下，不应小于表 2-8 所列数值；输电线路边导线与建筑物之间的最小水平距离，在无风情况下，不应小于表 2-8 所列数值。

表 2-8 线路与建筑物之间的最小距离

序号	标称电压 (kV)	220	110
1	垂直距离 (m)	6.0	5.0
2	净空距离 (m)	5.0	4.0
3	水平距离 (m)	2.5	2.0

③交叉跨越情况

导线与各类建筑物的交叉跨越间距详见表 2-9。

表 2-9 交叉跨越间距

序号	线路经过地区	220kV 最小垂直距 (m)	110kV 最小垂直距 (m)	计算条件
1	等级公路（至路面）	8.0	7.0	对一级及以上公路导线温度 70℃
2	通讯线	4.0	3.0	导线温度 40℃
3	电力线（杆顶）	4.0	3.0	导线温度 40℃

本项目线路工程在规划、设计时，对沿线附近环境敏感目标尽可能的进行了避让，依据可行性研究报告，架空线路在跨越已建输电线路、公路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离，均能够满足相关标准的要求。

2.5 环保工程

(1) 生态保护措施

线路施工时严禁随意倾倒、丢弃开挖出的弃土弃渣，应搬运至指定场所堆存。塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟等。施工结束应及时恢复植被，避免水土流失。挂线时用张力机和牵引机紧、放输电线路，以减少树木的砍伐和植被的破坏，对于必须砍伐的树木，施工单位应办理相应的行政审批手续，缴纳相应的植被恢复费。

(2) 噪声防治措施

对站内主变压器、电抗器等主要噪声源提出噪声水平限值，使其符合国家规定的噪声标准；优化总平面布置，充分利用站内建构筑物的挡声作用，使噪声源尽量远离围墙，主变压器间采用防火墙隔开；设计中预留对主要噪声源等采取进一步隔声降噪措施的可能性。

(3) 电磁污染防治措施

站内配电装置进行合理布局，避免电气设备上方露出软导线。增加导线对地高度，减小导线相间距离。对电场强度大于 10kV/m 的设备、产生大功率电磁振荡的设备设置必要的屏蔽装置等。为限制电晕产生无线电干扰，选择扩径空芯导线、多分裂导线等，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(4) 污水处理设施

变电站站内拟建化粪池 1 座，生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

(5) 固体废物处理设施

①生活垃圾

拟建变电站站内将设置垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

②废变压器油

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，在事故和检修过程中会产生变压器油泄露。本项目 220kV 雷州北变电站最大单台主变容量为 180MVA，油量 56 吨，油密度 895kg/m³，容积为 62.6m³。本期拟在变电站西侧建一座地下事故油池，根据设计资料，事故油池容积约为 80m³ (>62.6m³)。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“6.7.8 户外单台总油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排

	<p>至总事故贮油池。总事故贮油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”的标准要求，本项目变电站事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100%设计。</p> <p>本工程变电站设计的事事故油池的有效容积能满足完全容纳主变油量的要求。变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收处置，不外排。</p> <p>③废旧铅蓄电池</p> <p>变电站铅蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废蓄电池为危险废物，类别 HW31（含铅废物），代码为 900-052-31，危险特性为“T（毒性），C（腐蚀性）”。废旧铅蓄电池交由有相应危险废物处理处置资质的单位直接进行更换、收集和处理，不在变电站内暂存。</p>
总平面及现场布置	<p>总平面及现场布置情况</p> <p>2.6 220kV 雷州北变电站工程</p> <p>（1）变电站总平面布置</p> <p>220kV 雷州北变电站，采用主变户外、配电装置 GIS 户内布置，呈矩形布置，围墙尺寸 151.3m×95.5m，变电站总用地面积 17034.5m²，围墙内占地面积 14449.15m²。</p> <p>变电站设综合楼、220kV GIS 配电楼共两幢主建筑。综合楼为一幢两层配电装置楼，布置在站区南侧；220kV GIS 配电楼为一幢单层建筑，布置在站区北侧，本期两台主变呈“一”字型布置在综合楼与 220kV GIS 配电楼之间的户外场地。两幢配电楼四周均设置环形道路，水泵房和消防水池户外独立布置，位于站区西侧。综合楼主体两层，首层布置继保通信室、10kV 配电装置室、10kV 并联电容器室、10kV 站用变室、10kV 接地变室、站用低压配电室、蓄电池室、应急值班室、备用间、资料室及常用工具间等；二层布置 110kV GIS 配电装置室，110kV 线路向南架空出线；220kV GIS 配电楼布置在站区的北侧，110kV 线路向北架空出线。化粪池位于站区东南角，事故油池位于站区西侧，进站大门位于站区东北侧。</p> <p>220kV 雷州北变电站电气总平面布置见附图 2。</p> <p>（2）变电站施工布置情况</p> <p>根据项目可研报告及建设单位提供资料显示，本项目临时施工场地包括综合加工场、</p>

安装加工区、材料设备堆场、临时办公区及生活区。施工场地均位于变电站征地范围内，总占地面积约为 3000m²。

2.7 配套输电线路工程

(1) 线路路径方案

①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程

新建线路从 220kV 港雷线 N76 塔附近解口点起向西走线，依次跨越湛江铁路、下穿 500kV 安港甲乙线、跨越兰海高速、下穿 500kV 乌港甲乙线后至仙居村南侧，然后继续向西走线，途经田寮、新华村、世考村后，跨越雷州青年运河、G207 国道，线路左转向南走线，至山尾李村东侧线路右转，沿奋勇经济开发区规划道路两侧向西南走线，途径上塘村、黎家伍村，至东坑村东侧，线路沿规划路两次左转后，再折向东南接入 220kV 雷州北站。

线路长约 2×18.5km，采用同塔双回架设，导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 55 基。



图 2-2 从 220kV 港雷线解口点附近现状照片

②110kV 客那线解口入雷州北站线路工程

新建线路从规划的 110kV 客那线（远期规划线路）解口点（雷州市客路镇后岭村南侧）起向东南走线，途经坑仔、迈坦村、雷州塘、铜鼓洋，至湛江市华侨管理区十六队西侧线路右转，向南走线至铜鼓新村东侧，线路左转向东南前行，在东坑村东侧线路再次左转折向东，前行约 365 米后再次左转折向北接入 220kV 雷州北站。

线路长约 2×9.5km，采用同塔双回架设，导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 27 基。

③110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程

110kV 客奋线现状为 110kV 雷客乙线（与 110kV 雷客甲线同塔架设），待 110kV 奋勇输变电工程实施后，110kV 雷客乙线解口入奋勇站，形成 110kV 客路站至 110kV 奋勇站 1 回线路，即 110kV 客奋线。

新建线路从 110kV 客奋线（远期规划线路，现状为 110kV 雷客乙线）解断点（110kV 雷客乙线 N81-N82 档间）起向南走线，途经南山乙、坑仔、跨越雷州青年运河，至和莫村北侧，线路在此右转跨越 G207 国道后向西走线，在山尾李村南侧左转向南行进，至城坑黄村西南角处线路右转，沿奋勇开发区规划道路西侧向西南走线，最后在湛江市华侨管理区十七队西北侧线路右转折向西北接入 220kV 雷州北站。

线路长约 $1 \times 9.5\text{km}$ ，采用同塔双回单边挂线架设，导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 29 基。



图 2-3 110kV 雷客乙线 N81 改接点附近现状照片

④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程

110kV 竹唐线现状为 110kV 雷唐线，待 110kV 竹桥输变电工程实施后，110kV 雷唐线解口入竹桥站，形成 110kV 竹桥站至 110kV 唐家站 1 回线路，即 110kV 竹唐线。

新建线路从 110kV 竹唐线（远期规划线路，现状为 110kV 雷唐线）解口点（110kV 雷唐线 N84-N85 档间）起平行 220kV 醒伏甲乙线东侧向北走线，途经沙牛地岭、竹包山、调乃家、吉斗村、后堀村、跨越土塘水，至东塘北侧后右转向东走线，经公益村、溪东山、赤乌、跨越南渡河、高门、下坑，最后在留家下村北侧右转，沿规划道路继续向东前行约 365 米后，线路左转折向北接入 220kV 雷州北站。

线路长约 $2 \times 23.5\text{km}$ ，采用同塔双回架设，导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线，新建杆塔 67 基。



图 2-4 110kV 雷唐线 N84-N85 解口点附近现状照片

(2) 线路工程施工布置情况

①牵张场地的布设

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。本项目拟设置 26 个牵张场，牵张场总占地面积约 52000m²，为临时占地。

②施工简易道路的布设

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。临时施工道路占地约 3200m²。

③人抬道路的布设

人抬道路是在车辆无法到达的地段，利用现有人行便道或砍去荆棘形成通道，方便施工人员和畜力运送材料和设备。在修缮的过程中，不会对原地貌产生大的影响。而且待施工结束后，被破坏的植被将采取恢复措施。

④塔基区施工场地的布设

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。每处塔基都有一处施工场地，施工完成后清理场地，以消除混凝土残留，利于植被恢复。本项目拟布设 178 个塔基临时施工场地，总占地面积约 17800m²，为临时占地。

	<p>⑤临时跨越施工场地</p> <p>线路沿线将跨越公路、电力线路等，主体工程设计中考虑各类交叉跨越的安全净空距离，以保证各公路的正常运输及其利用不受影响，同时确保各电压等级电力线正常运行不出故障，交叉跨越区搭设临时跨越架，可采用无人机放线。本项目线路工程共设置31处跨越施工场地，每处占地面积约200m²不同。结合项目跨越具体情况，跨越施工场区临时占地面积约6200m²。</p> <p>2.8 项目占地及土石方量</p> <p>（1）项目占地</p> <p>本项目总用地面积约114476.92m²，其中永久占地约32276.92m²，临时占地82200m²。项目占地情况见表2-9。</p> <p style="text-align: center;">表 2-9 项目占地情况一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>工程内容</th><th>占地面积（m²）</th><th>占地性质</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>变电站站址占地</td><td>17034.5</td><td>永久占地</td><td>/</td></tr><tr><td>2</td><td>变电站施工占地</td><td>3000</td><td>临时占地</td><td>/</td></tr><tr><td>3</td><td>变电站进站道路占地</td><td>315</td><td>永久占地</td><td>/</td></tr><tr><td>4</td><td>塔基占地</td><td>14927.42</td><td>永久占地</td><td>/</td></tr><tr><td>5</td><td>塔基施工场地占地</td><td>17800</td><td>临时占地</td><td>/</td></tr><tr><td>6</td><td>牵张场占地</td><td>52000</td><td>临时占地</td><td>/</td></tr><tr><td>7</td><td>施工临时道路占地</td><td>3200</td><td>临时占地</td><td>/</td></tr><tr><td>8</td><td>临时跨越施工场地</td><td>6200</td><td>临时占地</td><td>/</td></tr><tr><td colspan="2">总计</td><td>114476.92</td><td>/</td><td>/</td></tr></table> <p>（2）项目土石方量</p> <p>本项目变电站场地平整挖方量约为7000m³，填方量为25600m³，需外购土方18600m³。输电线路新建塔基挖方均回填至塔基处、实现挖填平衡，不需借方或外运土方。</p>	序号	工程内容	占地面积（m ² ）	占地性质	备注	1	变电站站址占地	17034.5	永久占地	/	2	变电站施工占地	3000	临时占地	/	3	变电站进站道路占地	315	永久占地	/	4	塔基占地	14927.42	永久占地	/	5	塔基施工场地占地	17800	临时占地	/	6	牵张场占地	52000	临时占地	/	7	施工临时道路占地	3200	临时占地	/	8	临时跨越施工场地	6200	临时占地	/	总计		114476.92	/	/
序号	工程内容	占地面积（m ² ）	占地性质	备注																																															
1	变电站站址占地	17034.5	永久占地	/																																															
2	变电站施工占地	3000	临时占地	/																																															
3	变电站进站道路占地	315	永久占地	/																																															
4	塔基占地	14927.42	永久占地	/																																															
5	塔基施工场地占地	17800	临时占地	/																																															
6	牵张场占地	52000	临时占地	/																																															
7	施工临时道路占地	3200	临时占地	/																																															
8	临时跨越施工场地	6200	临时占地	/																																															
总计		114476.92	/	/																																															
施工方案	<p>2.9 变电站工程施工方案</p> <p>本工程施工工艺主要分为四个阶段：土石方工程、基础和结构工程、装修工程以及设备安装工程。</p> <p>①土石方工程</p> <p>土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法</p>																																																		

施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。

②基础和结构工程

基础和结构工程阶段主要使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。

③装修工程

装修工程包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。

④设备安装工程

电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

2.10 输电线路工程施工方案

输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。

1) 施工准备

①材料运输及施工道路建设

本项目所用砂、石考虑统一外购。基础混凝土砂石料由搅拌运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位，直接进行现场浇筑。

材料运输将充分利用现有道路，根据线路工程现场实际情况，从塔基或牵张场周边现有道路引接修建，以便机动车运输施工材料和设备，局部需进行道路挖填。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2) 基础施工

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。基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，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，以及人工开挖和机械开挖二者相结合的方式，不采用大开挖的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

根据地形、地质确定基础形式，对地质条件好的塔位选择较浅的土层做持力层，这样可以大大减少基础基坑土石挖方量；对位于边坡地带的铁塔，由于四腿地形高差较大，为减少开挖土方量、减少水土流失在保持塔基稳定基础上，尽量采用长短腿塔及主柱加高基础等措施减少对自然环境的不良影响。地质条件稍差的河边及鱼塘边，通过砌围堰、余土外运等措施减少对环境的影响。

杆塔组立施工流程见图 2-5，架线施工流程见图 2-6。

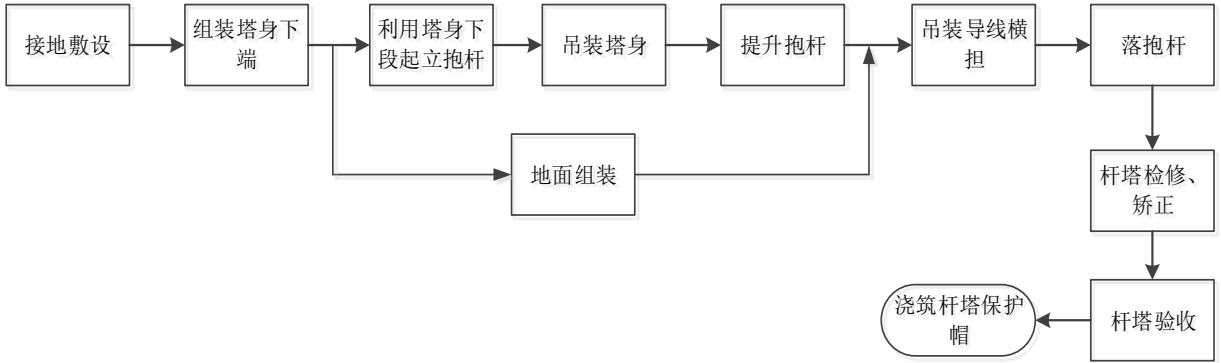


图 2-5 杆塔组立施工工艺流程图

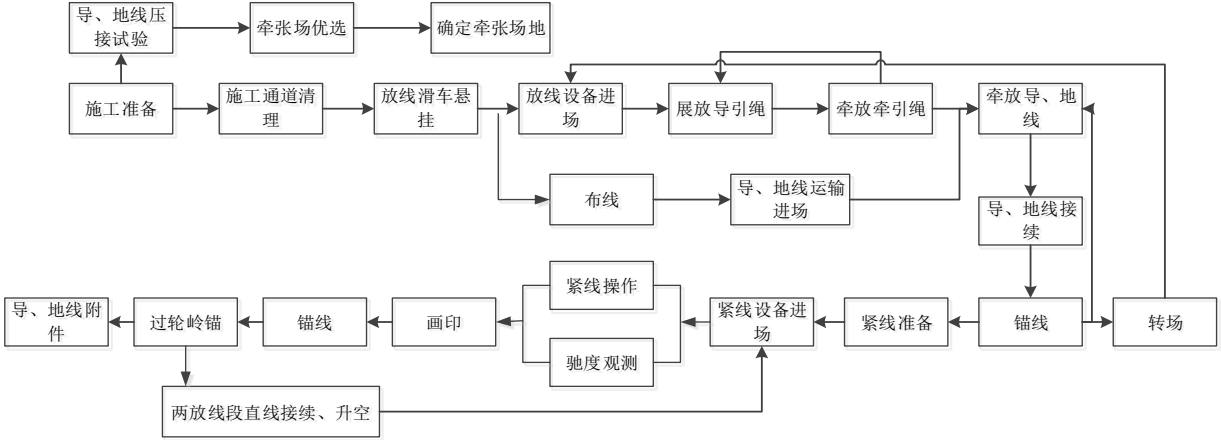


图 2-6 架线施工工艺流程图

3) 杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。在跨越公路时采取两侧架设脚手架的措施进行跨越。

4) 输电线路架设和附件安装

	<p>架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）——紧线——附件及金具安装。</p> <p>线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，本工程优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场。本工程放线采用张力机放线，导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵二张力展放；直线塔紧线，转角塔平衡挂线，地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，转角塔紧线。</p> <p>施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。</p> <p>2.11 施工周期</p> <p>本项目预计 2027 年 1 月开工建设，预计竣工时间为 2028 年 6 月，施工期约 18 个月。增加若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。</p>
其他	<p>本项目①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m。②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m。③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m。④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m。</p> <p>本报告已设置选线唯一性与环境可行性论证专题评价，项目中方案（推荐方案）跨越饮用水水源保护区方案具有唯一性，拟通过采取有效的保护措施可将跨越饮用水水源保护区的不利影响降低至可控范围内，线路跨越饮用水水源保护区的方案具有环境可行性，具体分析见选线唯一性与环境可行性论证专题。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态
环境
现状

3.1 生态环境现状

(1) 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发，下同）和禁止开发四类主体功能区域，并明确了这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。

220kV 雷州北变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近，输电线路位于湛江市奋勇高新区及雷州市客路镇、沈塘镇、杨家镇、唐家镇境内，项目所在地属于国家农产品主产区，不属于禁止开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。

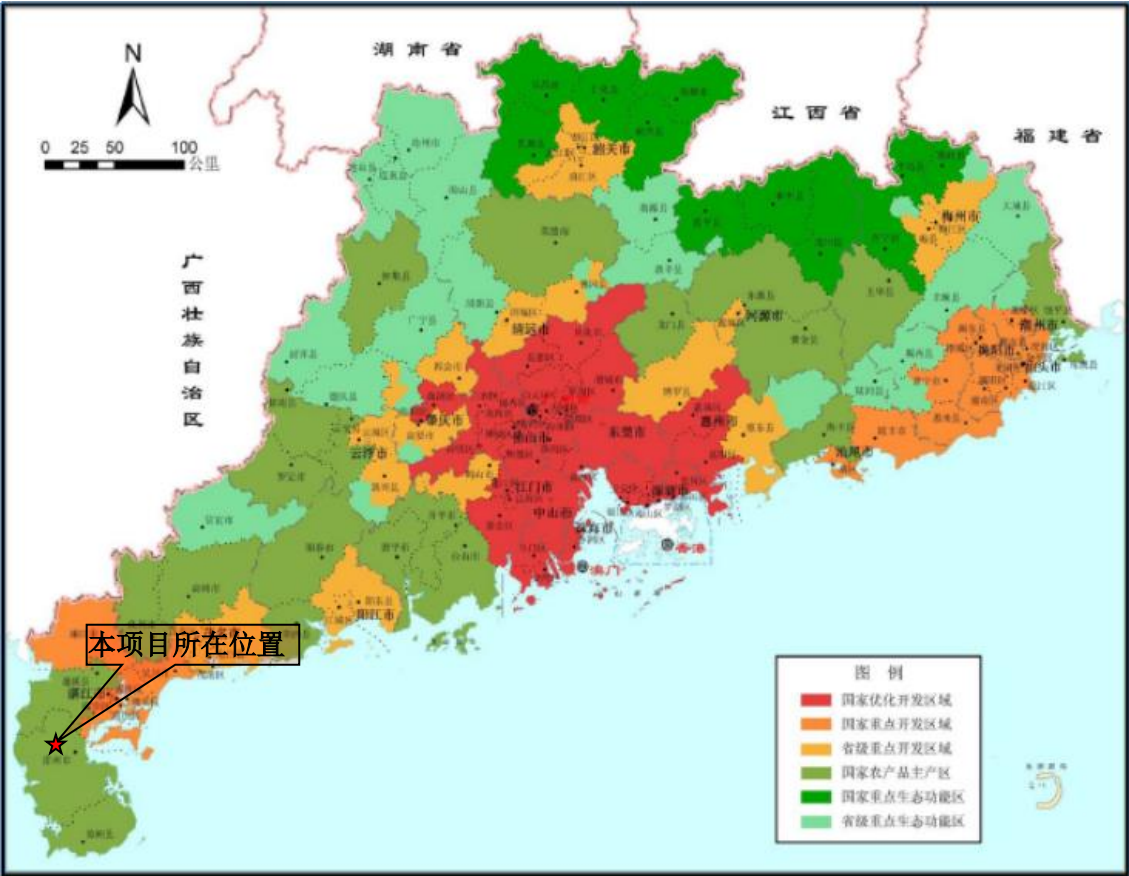


图 3-1 项目与广东省主体功能区位置关系图

(2) 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要(2006-2020)》，本项目所在区域属于 E5-2-2 中湛江-雷州台地农林复合-城市生态防护生态功能区。本项目与广东省生态功能区划的位置关系见图 3-2。

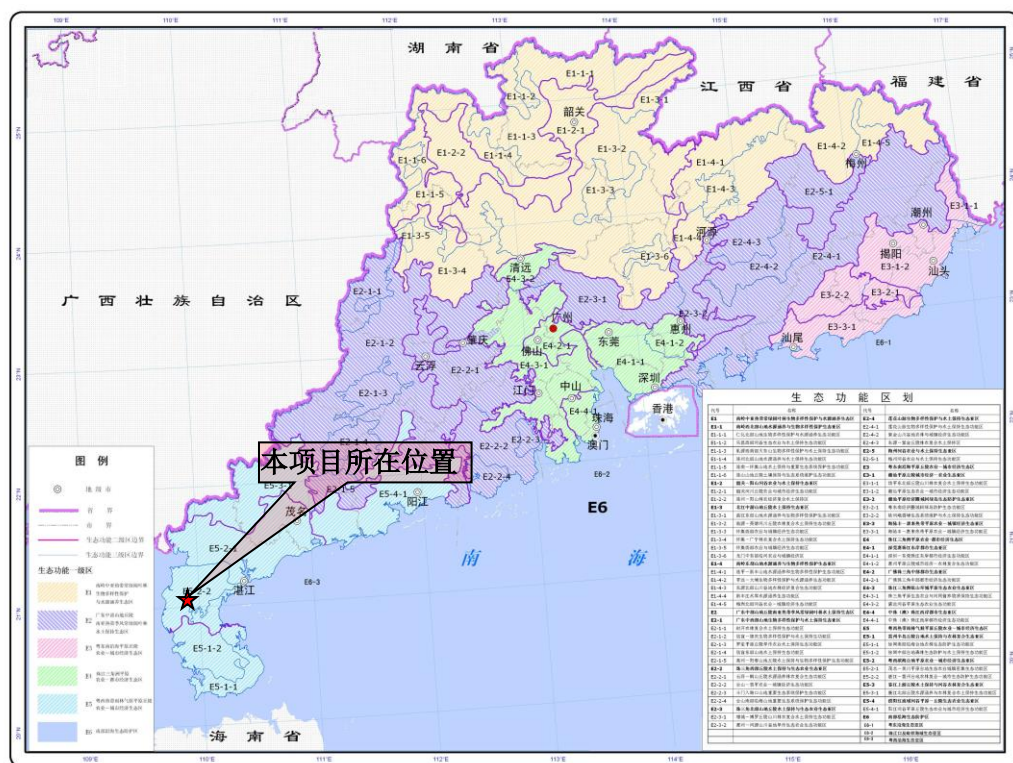


图 3-2 项目与广东省生态功能区位置关系图

(3) 生态环境现状

220kV 雷州北变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近，站址现状及周围均为菜地及桉树林，地形较为平坦，地势较高。

输电线路地形以平地为主，沿线植被以桉树、果树等经济作物为主。沿线陆生动物主要以一些常见种类为主，比如家禽、家畜、鼠类、鸟类、鱼类。沿线无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹；也未发现濒危、珍稀类动物，也没有陆生野生动物保护区，未发现明显的水土流失等问题，区域生态环境质量现状良好。变电站四周现状照片见图 3-3。线路沿线生态环境现状照片见图 3-4。



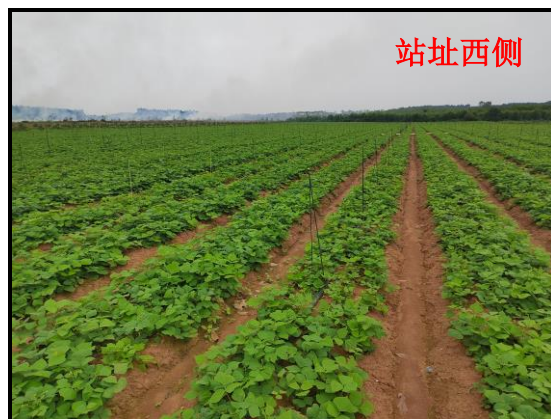


图 3-3 本项目变电站四周生态环境现状照片



图 3-4 本项目输电线路沿线生态环境现状照片

3.2 环境功能区划

本项目所在地环境功能属性见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	环境空气质量功能区划	属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。
2	水环境功能区划	根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号），雷州青年运河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，南渡河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，土塘水（雷州后庙坑～雷州后黎）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。
3	声环境功能区划	项目变电站位于居住、商业、工业混杂区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；输电线路位于农村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；位于居住、商业、工业混杂区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；位于沈海高速、东雷高速西延线两侧一定距离内区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；位于粤海铁路两侧一定距离内区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。
4	风景名胜区保护区	否
5	自然保护区	否
6	饮用水水源保护区	是（雷州青年运河、南渡河饮用水水源二级保护区）
7	生态红线保护区	是（2 次一档跨越生态保护红线）

3.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

本项目位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》（https://www.zhanjiang.gov.cn/sthj/gkmlpt/content/2/2015/post_2015299.html#274），摘取 2024 年湛江市大气环境质量情况见表 3-2。

表 3-2 2022 湛江市环境空气质量主要指标（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	二级标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂		12	40	30.0	达标
PM _{2.5}		21	35	60.0	达标
PM ₁₀		33	70	47.1	达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	134	160	83.75	达标

由表 3-2 可知，湛江市大气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 现状浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在地环境空气为达标区。

(2) 地表水环境质量现状

本项目所在区域地表水为雷州青年运河、南渡河及土塘水，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号），雷州青年运河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，南渡河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，土塘水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》（https://www.zhanjiang.gov.cn/sthj/gkmlpt/content/2/2015/post_2015299.html#274），2024 年雷州青年运河水质状况良好。雷州青年运河赤坎水厂（塘口取水口）断面水质类别为 IV 类，轻度污染，未达到 III 类水环境功能区目标，未达标项目为高锰酸盐指数、化学需氧量。2024 年南渡河水质状况优，南渡河桥断面水质类别为 II 类，水质状况优，达到 II 类水环境功能区目标。

湛江市地表水省考断面（点位）水质状况表（2023—2024 年）							
水系	水体名称	断面/点位名称	考核目标	2023 年		2024 年	
				水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
鉴江	鉴江	黄坡	III类	II类	优	II类	优
	博茂减洪河	黄竹尾水闸	IV类	III类	良好	III类	良好
九洲江-鹤地水库	鹤地水库	渠首	III类	III类	良好	III类	良好
	九洲江	排里	III类	III类	良好	III类	良好
		营仔	III类	III类	良好	III类	良好
南渡河	南渡河	南渡河桥	III类	II类	优	II类	优
雷州青年运河	雷州青年运河	赤坎水厂（塘口取水口）*	III类	III类	良好	IV类	轻度污染
遂溪河	遂溪河	罗屋田	III类	IV类	轻度污染	IV类	轻度污染

图 3-5 2024 年湛江市主要江河水质状况（摘取截图）

(3) 声环境质量现状

为全面了解项目所在地周边的环境状况，江西省地质局实验测试大队于 2023 年 4 月 27 日对项目所在区域的声环境进行了监测。

1、测量仪器

测量仪器：见表 3-3 及 3-4。

表 3-3 声环境现状监测仪器

名称	规格型号	出厂编号	测量范围	有效日期	检定单位
多功能声级计	HS6288E (F229)	09019066	(30~130) dB(A)	2023 年 04 月 20 日 ~2024 年 04 月 19 日	江西省检验检测认证 总院东华计量测试研 究院

表 3-4 声校准器技术参数一览表

仪器名称	仪器编号	出厂编号	检定日期	检定单位
声校准器	F139	19012021	2023.3.9	上海市计量测试技术研究院

2、监测环境条件

监测条件详见表 3-5。

表 3-5 气象参数一览表

监测日期	天气	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2023-4-27	晴	25.7~32.4	56.2~63.7	2.0

3、测量方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定进行。

4、测量布点

监测布点: 拟建 220kV 雷州北变电站站址四周, 距地面高度 1.2m 以上位置布点; 声环境保护目标在建筑物外距墙壁或窗户 1m 处, 距地面高度 1.2m 以上位置布点, 昼、夜间各监测一次, 监测布点详见附图 8。

5、监测结果

监测结果见表 3-6。

表 3-6 本工程声环境现状监测数据结果 单位: dB (A)

序号	监测点位	昼间	夜间	备注
N1	拟建 220kV 雷州北变电站东侧	47	42	2 类
N2	拟建 220kV 雷州北变电站南侧	46	41	
N3	拟建 220kV 雷州北变电站西侧	46	41	
N4	拟建 220kV 雷州北变电站北侧	47	42	
N5	山尾李村养鱼看守棚南侧	46	41	1 类
N6	山尾李村供水点南侧	46	40	1 类
N7	山尾李村养鸡棚房看守房西南侧	47	41	1 类
N8	黄桐村养鸡看守房西北侧	47	41	1 类
N9	铜鼓洋村种植看守房西南侧	47	40	1 类
N10	北坑村西瓜地集装箱看护房西侧	46	40	1 类
标准限值		55	45	1 类
		60	50	2 类

	<p>由表 3-6 可见，本项目 220kV 雷州北变电站四周昼间噪声监测值为（46~47）dB(A)，夜间噪声监测值为（41~42）dB(A)，满足《声环境质量标准》2 类标准限值要求；输电线路声环境保护目标处昼间噪声监测值为（46~47）dB(A)，夜间噪声监测值为（40~41）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。</p> <p>（4）电磁环境现状</p> <p>根据现场监测可知，本项目 220kV 雷州北变电站站址中心处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.21V/m 和 0.009μT，拟建架空线路附近及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为（0.28~85.36）V/m 和（0.011~0.086）μT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。</p> <p>（5）地下水环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“E 电力”“35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为 IV 类地下水环境影响评价项目。根据该导则 4.1 一般性原则，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境质量现状评价。</p> <p>（6）土壤环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，为 IV 类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境质量现状评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 与本项目有关的主要环境问题及污染源</p> <p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>根据现场踏勘和环境质量现状监测，拟建变电站站址区域、架空输电线路沿线及周围环境保护目标处的电磁环境、声环境质量均满足相应标准要求。</p> <p>3.5 本项目相关工程前期环保手续履行情况</p> <p>本项目雷州北 220kV 变电站工程为新建工程，不涉及原有工程；220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程涉及 220kV 港雷线（港城站~雷州站 220kV 线路）；110kV 客那线解口入雷州北站线路工程涉及 110kV 客那线（客路站~那梁站 110kV 线路）；</p>

生态环境 保护 目标	110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程涉及 110kV 客奋线（客路站～奋勇站 110kV 线路）；110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程涉及 110kV 竹唐线（竹桥站～唐家站 110kV 线路），本项目涉及的相关工程环保手续履行情况见表 3-7。				
	表 3-7 相关工程环评批复及验收情况一览表				
	序号	工程名称	环评情况	验收情况	备注
	1	220kV 港雷线	湛环建字〔2004〕44 号	粤环审〔2008〕372 号	线路运行稳定
	2	110kV 客奋线	湛环建〔2022〕20 号	湛供电建〔2024〕55 号	
	3	110kV 客那线	湛环建〔2021〕98 号	暂未建设	/
	4	110kV 竹唐线	湛环建〔2023〕28 号	暂未建设	/
	3.6 评价因子及评价范围				
	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求确定本项目的环境影响评价因子及评价范围。				
	（1）评价因子				
本项目主要环境影响评价因子见表 3-8。					
表 3-8 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表					
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
注：pH 值无量纲。					

(2) 评价等级及评价范围

本项目各环境要素的评价等级及评价范围，见表 3-9。

表 3-9 本项目涉及环境要素评价范围一览表

环境要素	项目	评价范围
电磁环境	220kV 雷州北变电站	站界外 40m
	220kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 40m
	110kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 30m
生态环境	220kV 雷州北变电站	围墙外 500m 范围内
	220kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
	110kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
声环境	220kV 雷州北变电站	围墙外 50m 范围内
	220kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 40m
	110kV 架空输电线路	边导线地面投影外两侧各 30m

注：根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”。因此，本项目变电站声评价范围定为站界外 50m。

3.5 环境保护目标

(1) 生态保护目标

经查阅资料比对及现场调查，本项目不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间，项目不存在生态保护目标。

本项目与广东省生态保护红线位置关系图见图 3-10。

(2) 水环境保护目标

本项目输电线路跨越雷州青年运河、南渡河及土塘水；未跨越其他河流、水库等水体。

经查阅资料及现场调查，本项目 220kV/110kV 架空输电线路涉及雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，具体情况为：

①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m。

②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，

跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m。

③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m。

④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m。

本项目 220kV/110kV 架空输电线路涉及水环境保护目标具体情况见表 3-9；本项目 220kV/110kV 架空输电线路一档跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区位置关系图见图 3-11-图 3-16。

表 3-10 本项目输电线路涉及水环境保护目标情况一览表

水环境保护目标	行政区域	批复文件文号	架空输电线路与饮用水水源保护区的相对位置关系			备注
			一级保护区	二级保护区	准保护区	
220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程						
雷州青年运河饮用水水源保护区	湛江市奋勇高新区	《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2022〕286 号)	/	本工程 N18-N19 段线路一档跨二级保护区长 208m, 其中: 跨越二级保护区水域 39m, 跨越二级保护区陆域 169m, 不在保护区保护区范围内立塔; 新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m, 距二级水域保护区最近距离为 128m。	/	图 3-18 图 3-20
110kV 客奋线(奋勇侧)改接入雷州北站线路工程						
雷州青年运河饮用水水源保护区	湛江市奋勇高新区	《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2022〕286 号)	/	本工程 N21-N22 段线路一档跨二级保护区长 209m, 其中: 跨越二级保护区水域 29m, 跨越二级保护区陆域 180m, 不在保护区保护区范围内立塔; 新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m, 距二级水域保护区最近距离为 129m。	/	图 3-18 图 3-21
110kV 客那线解口入雷州北站线路工程						
南渡河饮用水水源保护区	湛江市雷州市杨家乡	《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2014〕141 号)	/	本工程 N20-N21 段线路一档跨二级保护区长 228m, 其中: 跨越二级保护区水域 17m, 跨越二级保护区陆域 211m, 不在保护区保护区范围内立塔; 新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m, 距二级水域保护区最近距离为 163m。	/	图 3-18 图 3-22
110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程						
南渡河饮用水水源保护区	湛江市雷州市杨家乡	《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2014〕141 号)	/	本工程 N16-N17 段线路一档跨二级保护区长 198m, 其中: 跨越二级保护区水域 19m, 跨越二级保护区陆域 179m, 不在保护区保护区范围内立塔; 新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m, 距二级水域保护区最近距离为 162m。	/	图 3-18 图 3-23

(3) 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

根据现场调查,本项目 220kV 雷州北变电站评价范围内不存在电磁及声环境保护目标,距离变电站最近的建筑物为变电站西侧约 296m 的正大(湛江)现代农业综合开发基地楼房;220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程评价范围内存在 5 处电磁环境敏感目标(其中 4 处为声环境保护目标、1 处为工厂);110kV 客那线解口入雷州北站线路工程评价范围内存在 1 处电磁/声环境保护目标;110kV 客奋线(奋勇侧)改接入雷州北站线路工程评价范围内不存在环境敏感目标;110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程评价范围内存在 2 处电磁环境敏感目标(其中 1 处为声环境保护目标、1 处为养殖棚)。本项目电磁及声环境保护目标情况见表 3-11、图 3-17 至图 3-23。

表 3-11 本项目环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	功能	结构/规模	环境影响因子
(一) 220kV 雷州北变电站					
评价范围内无环境敏感目标					
(二) 220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程					
1	湛江市正爽养殖有限公司	线路东侧 30m	工作	1 层尖顶、高约 3m, 20 人	E、B
2	山尾李村养鱼看守棚	线路西北侧 37m	看守	1 层尖顶、高约 3m, 2 人	E、B、N
3	山尾李村供水点	线路北侧 37m	工作	1 层平顶、高约 3m, 1 人	E、B、N
4	山尾李村养鸡棚房	线路北侧 5m	看守	1 层尖顶、高约 3m, 3 人	E、B、N
5	黄桐村养鸡看守房	线路西南侧 5m	看守	1 层尖顶、高约 3m, 3 人	E、B、N
(三) 110kV 客那线解口入雷州北站线路工程					
6	铜鼓洋村种植看守房	线路东北侧 26m	看守	1 层尖顶、高约 3m, 2 人	E、B、N
(四) 110kV 客奋线(奋勇侧)改接入雷州北站线路工程					
评价范围内无环境敏感目标					
(五) 110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程					
7	北坑村西瓜地集装箱看护房	线路东侧 20m	看守	1 层平顶、高约 3m, 1 人	E、B、N
8	调乃家村养殖棚房	线路西侧 9m	养殖	1 层尖顶、高约 1.5m, 1 人	E、B

注: E—工频电场强度, B—工频磁感应强度, N—噪声。

生态环境
保护目标

评价标准	环境质量标准： 本项目环境质量执行标准如下： 1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准； 2、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水体标准； 3、220kV雷州北变电站四周声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；输电线路位于农村区域的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；位于居住、商业、工业混杂区的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；位于沈海高速、东雷高速西延线两侧一定距离内区域的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；位于粤海铁路两侧一定距离内区域的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准。 4、工频电场、工频磁场 工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-11。 表 3-11 工频电场、工频磁场评价标准值										
	<table><tr><th>项目</th><th>评价标准</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>工频电场</td><td>公众曝露控制限值：4000V/m</td><td rowspan="3">《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>公众曝露控制限值：100μT</td></tr><tr><td>工频电场</td><td>耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10 kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</td></tr></table>	项目	评价标准	标准来源	工频电场	公众曝露控制限值：4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）	工频磁场	公众曝露控制限值：100μT	工频电场	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10 kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
	项目	评价标准	标准来源								
	工频电场	公众曝露控制限值：4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）								
	工频磁场	公众曝露控制限值：100μT									
工频电场	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10 kV/m，且应给出警示和防护指示标志。										
污染物排放标准： 1、施工期粉尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值标准； 2、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期变电站噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；运营期输电线路噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1、2 及 4 类标准； 3、一般工业固体废弃物贮存过程中应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。											
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>施工期各环境要素影响分析</p> <p>4.1 施工期大气环境影响分析</p> <p>(1) 废气污染源</p> <p>本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机械产生的尾气。</p> <p>施工扬尘主要来自于变电站施工、输电线路土建施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸及临时堆放、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。</p> <p>各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。</p> <p>(2) 施工期废气影响分析</p> <p>对整个施工期而言，施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，由于本项目土石方开挖量小，且开挖土方尽快回填，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面应当加盖篷布等，施工期间对行驶的路面和施工场地四周定期实施洒水抑尘，所以施工时产生的扬尘、粉尘对环境的影响是可控的。</p> <p>施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。同时施工单位使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。</p>
-------------	---

4.2 施工期水环境影响分析

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水、施工机械和进出车辆的冲洗水。施工废水的产生与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生可能较多。但本项目架空线路段具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，塔基施工废水产生较少。施工废水经沉砂池处理后可回用或用于场地洒水降尘，不乱排入周边水体。

施工工人租住周边居民房屋内，不设施工营地，产生的生活污水利用租住房屋已有污水处理系统处理，不外排。

综上，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

4.3 施工期声环境影响分析

(1) 变电站工程

本工程施工期噪声主要来源于变电站施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有商砼搅拌车、重型运输车、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，主要施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工噪声源的噪声贡献值 (单位: dB (A))

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	静力压桩机	70~75
4	商砼搅拌车	85~90
5	混凝土振捣器	80~88
6	空压机	88~92

(2) 施工期噪声影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB (A)。

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-2。

表 4-2 施工场界噪声贡献值预测表（不采取防治措施，单位：dB（A））

施工机械	噪声预测值/dB(A)									达标距离(m)	
	5	10	20	40	50	80	160	225	275	昼间	夜间
液压挖掘机	90	84	78	72	70	66	60	57	55	50	275
重型运输车	90	84	78	72	70	66	60	57	55	50	275
静力压桩机	75	69	63	57	55	51	45	42	40	9	50
商砼搅拌车	90	84	78	72	70	66	60	57	55	50	275
混凝土振捣器	88	82	76	70	68	64	58	55	53	40	225
空压机	92	86	80	74	72	68	62	60	57	60	340
合计	97	91	85	83	77	73	67	65	62	160	/

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界 112m 处噪声值才达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），项目夜间不施工。

施工期间，施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 5-10dB(A)（以 10dB(A)计）。

由上表可知，变电站施工区在设置围挡后昼间施工噪声在距离施工场界 35m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求（70dB（A））。

由现场踏勘可知，项目变电站评价范围内无声环境保护目标。施工期噪声对周围环境影响是小范围且短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

（2）输电线路工程

在施工期的基础施工阶段，为保证混凝土强度，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 82~90dB（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 82~92dB（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。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的源强见表 4-3。

表 4-3 常用施工机械设备的噪声值 单位： dB（A）

序号	施工设备名称	距声源5m	序号	施工设备名称	距声源5m
1	挖掘机	82~90	3	塔吊机及铆钉机	82~92
2	重型运输车	82~90	4	牵张机、绞磨机	70~80

各施工段的设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测，施工设备的源强见表 4-4。

表 4-4 各施工段的噪声源统计值 单位: dB (A)

施工期	主要声源	距声源5m	施工期	主要声源	距声源5m
土石方阶段	挖掘机	90	塔基组装	塔吊机及铆钉机	92
	重型运输车	90	架线阶段	牵张机、绞磨机	80

施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式:

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $LA(r)$ —一点声源在预测点产生的 A 声级, dB;

$LA(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB;

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考基准点距声源的距离, m;

施工场界设在距声源 5m 处, 将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算, 各施工阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声预测结果, 结果见表 4-5。

表 4-5 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离 (m) 处的总声级 dB (A)											
	0	10	15	20	30	40	50	60	70	100	200	300
土石方阶段	90	84	80	78	74	72	70	68	67	64	58	54
塔基组装、架线阶段	92	86	82	80	76	74	72	70	69	66	60	56

本环评要求施工单位在线路施工场地周围先建立围挡措施 (围挡采用 2.5m 彩钢板, 围墙隔声量约 10dB (A)), 尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。输电线路施工期修建围挡后对外界影响声预测值见表 4-6。

表 4-6 不同阶段施工机械同时运转修建围挡时噪声预测值

施工阶段	距施工场界不同距离 (m) 处的总声级 dB (A)											
	0	10	15	20	30	40	50	60	70	100	200	300
土石方阶段	80	74	70	68	64	62	60	58	57	54	48	44
塔基组装、架线阶段	82	76	72	70	66	64	62	60	59	56	50	46

根据表 4-5、表 4-6 可知, 施工期未采取围挡措施时, 土石方阶段施工机械 50m 外、塔基组装架线阶段施工机械 60m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A) 的要求, 土石方阶段施工机械 281m 外、塔基组装架线阶段施工机械 354m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 夜间 55dB(A) 的要求; 施工期采取围挡措施时, 土石方阶段施工机械 15m 外、塔基组装架线阶段施工机械 20m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB(A) 的要求, 土石方阶段施工机械 89m 外、塔基组装架线阶段施工机械 112m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 夜间 55dB(A) 的要求。

本项目架空线路沿线存在 6 处声环境保护目标，距离线路 5~37m，施工期土石方阶段施工机械运行时传至敏感点时的噪声贡献值约为 62~80dB(A)，施工期塔基组装、架线阶段施工机械运行时传至敏感点时的噪声贡献值约为 64~82dB(A)，会对现有敏感点造成一定的影响。

因此，工程施工需告知当地居民，尽量避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对敏感点的影响；减少噪声较大设备的使用；优化施工机械布置，尽量远离敏感点；在施工处设置施工临时隔声围挡，确保敏感点声环境达标。

4.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工产生的土石方、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

本项目变电站、输电线路基础开挖、表土剥离等产生的土石方进行回填和铺路；施工过程产生的建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳；施工人员生活垃圾集中放置，交由环卫部门统一处置。

综上，施工期固体废弃物排放是短期行为，施工期加强固废管理，及时、安全的处理施工垃圾，则施工期固体废物对环境影响较小。

4.5 施工期生态环境影响分析

工程建设过程中，可能会带来永久、临时占地，从而使场地植被区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面。

①变电站、塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

②施工材料场、组合场等需要占用一定范围的临时用地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期损坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种损坏是可逆转的。

③施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

④雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生轻微的影响。

响，可能造成极少量土地生产力的下降。

结合输变电工程点状、间隔作业施工特点，对区域影响为间断性、暂时性的。因此本工程不会对当地生态环境造成影响。

(1) 土地利用影响分析

220kV 雷州北变电站总用地面积 17034.5m²，站址围墙内占地面积 14449.15m²，变电站工程永久占地面积较小，临时占地随着施工期结束而恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

输电线路工程建设会占用一定面积的土地，使评价区范围内的土地现状面积发生变化，对土地利用结构产生一定影响。线路工程主要为塔基占地，临时占地主要由材料堆放及施工作业面、施工场地等。输电线路不存在集中大量占用土地的情况。

(2) 对植物影响分析

根据现场调查，站址现状为菜地及桉树林，输电线路沿线以平地为主，多种植桉树、果树等，植被覆盖度不高，生物量与生产力较低。

工程建设虽会造成某些植物物种数量上的减少，但不会引起植物种类减少，不会对该区域的物种多样性产生明显的不良影响。工程建设仅对局部的植被和植物多样性产生不利影响，不会降低整个评价范围内的植被与植物多样性，不会造成整个群落结构的根本改变。施工结束后，需加强后期保护，减少人类活动干扰，植被经自然演替将逐步恢复稳定。所以本工程对当地植被不会带来明显的负面影响。

(3) 水土流失影响分析

本项目施工作业将一定程度损伤站址区域及输电线路沿线地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会是周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境

(5) 生态环境影响分析小结

综上所述，工程施工期采取评价提出的各项环境保护措施后，施工期对生态环境造成的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。建设单位应严格按照有关规定采取上述污染防治措施，加强监管，使本工程施工对周围环境造成的影响降到最低。

	<p>4.6 项目跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区环境影响分析</p> <p>本项目输电线路 2 次一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，2 次一档跨越南渡河饮用水水源二级保护区，不涉及一级保护区，不在保护内立塔。针对线路工程施工期的环境影响因子，根据线路工程施工期对饮用水水源保护区的影响分析，线路塔基的建设会造成一定的生态影响，但是影响只限于饮用水水源二级保护区两侧塔基范围，且这种影响为点状式的，除塔基永久占地外，其它影响均为短暂的，可恢复的，不会影响水源保护区的水质。</p> <p>针对这些影响，提出了对施工期废水、固体废物以及施工期水土流失以及植被破坏的保护措施。饮用水源保护区两侧塔基可通过采用人工掏挖基础等方法减少对塔基的开挖，通过采用高塔等方式减少对水源保护区陆域土地的利用，通过修建排水沟，沉砂池等方法减少施工废污水的影响，通过设置声屏障等方法减少噪声对动植物的影响，通过对固体废物妥善处理的方式减缓对水源保护区陆域范围的影响。</p> <p>针对生态环境影响，提出了需遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。</p> <p>综上所述，项目输电线路跨越饮用水水源保护区施工时，不会对保护区水质造成影响。施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。</p> <p>本报告设置有“饮用水源二级保护区选线唯一性与环境可行性论证专题评价”，项目选线唯一性以及环境可行性详见该专题。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废弃物和环境风险等。</p> <p>运营期各环境要素影响分析</p> <p>4.7 运营期大气环境影响分析</p> <p>本项目运营期无废气污染源，不会对周围大气环境产生影响。</p> <p>4.8 运营期水环境影响分析</p> <p>运营期输电线路不产生废水，废水主要为变电站生活污水，值守人员 1 名，产生少量生活污水。</p> <p>根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），值守人员生活用水取城镇居民（大城镇）生活用水的相关系数，用水量按 160L/（人·d）</p>

计算，则生活用水量为 58.4m³/a。排污系数按 0.9 计算，则变电站值守人员生活污水产生量约为 53m³/a，其污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。生活污水量较少，水质简单，且站内采用雨污分流。经现场调查，站内生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排，对周边水环境无影响。

4.9运营期声环境影响分析

本项目变电站采用模式预测的方法评价声环境影响。220/110kV输电线路工程采用类比预测的方法评价声环境影响。

4.9.1 变电站工程声环境影响分析

(1) 预测模式

220kV 雷州北变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，220kV 雷州北变电站主变压器户外布置，主变长度约 10.0m，主变距离厂界最小距离为 40m，超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。按室外点声源方法计算预测点处的 A 声级；《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 附录 A 规定了计算户外声传播衰减的工程法，本项目仅考虑几何发散衰减，预测模式如下：

(1) 预测模式

噪声衰减公式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中：L_A(r) — 预测点的噪声 A 声压级 (dB)；

L_{Aref}(r₀) — 参照基准点的噪声 A 声压级 (dB)；

r — 预测点到噪声源的距离 (m)；

r₀ — 参照点到噪声源的距离 (m)；

a — 空气吸收附加衰减系数。

说明：由于项目噪声源弱小，评价范围小，因此本评价中忽略空气吸收对噪声衰减的影响。

噪声叠加公式：

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

式中：L₁₊₂ — 叠加声级 (dB)；

L1—第 1 个声源的声级 (dB);

L2—第 2 个声源的声级 (dB);

(2) 参数选取

本项目变电站#2、#3 主变选用主变压器为三相三卷自然油自冷有载调压低损耗高阻抗变压器，主变尺寸为长×宽×高=10.0m×8.0m×4.0m。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)附录 B 中“表 B.1 110kV-1000kV 主变压器(高压电抗器)声压级、声功率计及频谱，220kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 65.2dB (A)，声功率级为 88.5dB (A)”。

(3) 衰减因素选取

模式预测在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了距离衰减效应以及站内主要建筑物的影响，而未考虑围墙(实心)的阻挡效应，同时也未考虑声源较远的无声源建(构)筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。

本次采用环安科技有限公司研发的噪声软件(噪声环境影响评价系统 Noise System)进行变电站厂界噪声贡献值预测，根据本项目变电站电气总平面图，通过该预测软件，得到变电站各边界外 1m 处的预测贡献值。

变电站噪声预测基本参数见表 4-7，变电站运行期噪声预测结果见表 4-8，变电站噪声预测等声级线图见图 4-1，变电站电气总平面布置图见附图 2。

表 4-7 噪声预测基本参数一览表

序号	项目		参数值
1	#2 主变	源强	声压级，65.2dB (A)
		位置	距东侧 60m、南侧 41m、西侧 81m、北侧 44m
2	#3 主变	源强	声压级，65.2dB (A)
		位置	距东侧 40m、南侧 41m、西侧 101m、北侧 44m
3	站内主要建筑物	综合楼	建筑面积 4570.7m ² 、高 18.7m
		220kV 配电室	长 95m、宽 11m、高 13.7m
		消防泵房	长 17m、宽 7m、高 6m
		消防水池	长 13m、宽 7m、高 6m
		巡维中心	长 27m、宽 20m、高 13.3m
4	预测点位置		四周厂界外 1m、高度 1.2m

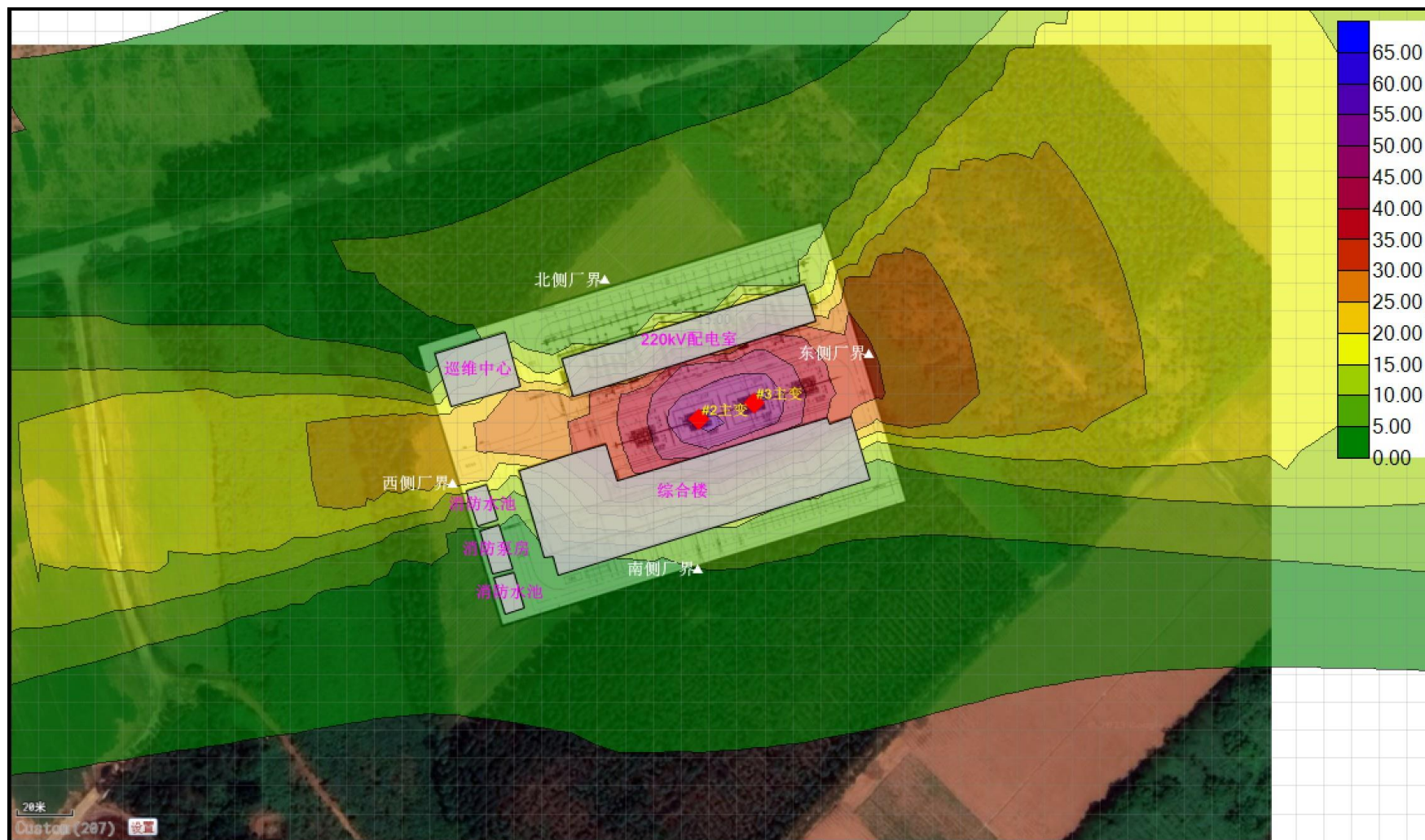


图 4-1 本项目变电站噪声预测等声级线图

(4) 预测结果及评价

本项目变电站运行期噪声预测结果见表 4-8。

表 4-8 本项目变电站运行期厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点位置	贡献值 dB (A)	备注
变电站东侧围墙外 1m	30.5	/
变电站南侧围墙外 1m	4.8	/
变电站西侧围墙外 1m	22.0	/
变电站北侧围墙外 1m	7.7	/

由表 4-8 预测结果可知：本项目变电站建成投运后，变电站四周厂界围墙外 1m 处噪声贡献值为 4.8~30.5dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。

4.9.2 架空输电线路声环境影响分析

架空线路噪声主要是由线路导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，基本不产生噪声，主要在下雨或大雾时会产生电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本次评价采用类比分析方法预测本项目架空输电线路对声环境的影响。

1、220kV 同塔双回架空线路声环境影响分析

(1) 类比可行性分析

本项目 220kV 同塔双回架空输电线路选用佛山市禅城区 220kV 后荷甲乙线作为类比线路。类比线路与评价线路主要指标对比见表 4-9。

表 4-9 类比输电线路与评价输电线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本项目 220kV 双回线路	220kV 后荷甲乙线
线路回数	同塔双回	同塔双回
电压等级	220kV	220kV
排列方式	逆向垂直排列	逆向垂直排列
导线型号	2×JL/LB20A-630/45	2×JL/LB20A-630/45
区域环境	乡村	城市区域
最低线高	与设计单位核实，本项目 220kV 双回线路最低架线高度高于 10m	18m

本项目评价线路与类比线路的电压等级、线路回数、排列方式等主要技术指标一致，类比线路导线截面积大于本项目评价线路导线截面积，故选择佛山市禅城区 220kV 后荷甲乙线作为类比线路进行本项目 220kV 同塔双回架空线路声环境影响预测与评价具有可比性。

（2）类比线路监测条件

表 4-10 类比线路监测条件及相关内容一览表

类比线路	220kV 后荷甲乙线
监测单位	江西省地质局实验测试大队
监测时间	2022 年 5 月 7 日
环境条件	晴，温度 22~24℃，湿度 63~66%，风速<2m/s。
监测仪器	多功能噪声分析仪 HS6228E
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

表 4-11 佛山市禅城区 220kV 后荷甲乙线运行工况

项目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(MVar)
220kV 后荷甲线	76.9	219.6	58.21	6.89
220kV 后荷乙线	87.6	221.5	61.2	5.21

（3）类比结果

输电线路噪声类比监测结果，见表 4-12。

表 4-12 类比输电线路噪声监测结果 单位：dB(A)

距线路边导线距离（m）	监测结果 dB(A)	
	昼间	夜间
220 千伏后荷甲乙线、84#-85#、线高 18m		
线路中心线对地投影处	53	42
0	53	43
5	52	41
10	53	40
15	51	41
20	52	42
25	53	40
30	51	40
35	50	41
40	51	42

由表 4-12 类比结果可知，运行状态下的 220kV 架空输电线路在评价范围内的噪声监测均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应的标准要求，且 220kV 线路在 0~40m 范围内无明显变化趋势，说明输电线路的运行噪声对评价范围内环境噪声基本不构成增量贡献，声环境基本能保持本底水平。

本项目 220kV 架空输电线路沿线存在 4 处声环境保护目标，距离线路 5~37m，根据类比衰减断面监测可知，项目建成运行后输电线路环境敏感目标处噪声变化不大，声环境基本能保持本底水平，环境敏感目标处的噪声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准限值要求。

2、110kV 架空线路声环境影响分析

（1）类比可行性分析

本项目 110kV 同塔双回架空线路和 110kV 同塔双回单边挂线架空线路选用广东廉江市 110kV 河塘线和河黎线同塔双回架空线路及 110kV 河塘线单回架空线路作为类比线路。类比线路与评价线路主要指标对比见表 4-13。

表 4-13 类比输电线路与评价输电线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路		类比线路	
线路名称	110kV 同塔双回架空线路	110kV 同塔双回单边挂线架空线路	110kV 河塘线和河黎线同塔双回架空线路	110kV 河塘线单回架空线路
线路回数	同塔双回	同塔双回单边挂线	同塔双回	单回
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV
排列方式	逆向垂直排列	垂直排列	逆向垂直排列	三角排列
导线型号	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
区域环境	乡村	乡村	乡村	乡村
最低线高	≥8m	≥8m	13m	14m

注：经与设计单位核实，本项目 110kV 同塔双回架空线路及 110kV 同塔双回单边挂线架空线路最低架线高度均高于 8m。

本项目评价线路与类比线路的电压等级、线路回数、导线类型及区域环境等主要技术指标一致，故选择广东廉江市 110kV 河塘线和河黎线同塔双回线架空路及 110kV 河塘线单回架空线路作为类比线路进行 110kV 同塔双回架空线路和 110kV 同塔双回单边挂线架空线路声环境影响预测与评价具有可比性。

（2）类比线路监测条件

表 4-14 类比线路监测条件及相关内容一览表

类比线路	110kV 河塘线和河黎线同塔双回线路、110kV 河塘线单回线路
监测单位	广州穗证环境检测有限公司
环境条件	2021 年 5 月 26 日：晴，温度 28~33℃，湿度 60~65% 2021 年 5 月 27 日：晴，温度 27~33℃，湿度 60~65%
监测仪器	精密噪声频谱分析仪 HS5660C
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

表 4-15 广东廉江市 110kV 河塘线及河黎线运行工况

项目	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(MVar)
110kV 河塘线	109.35	126.66	-51.24	3.01
110kV 河黎线	111.86	76.8	10.8	2.4

(3) 类比结果

输电线路噪声类比监测结果，见表 4-16。

表 4-16 类比输电线路噪声监测结果 单位：dB(A)

距线路边导线距离 (m)	监测结果 dB(A)	
	昼间	夜间
110kV 河塘线和河黎线同塔双回线架空路、#25#~#26、线高 13m		
线路中心线对地投影处	44	42
5	44	42
10	43	41
15	44	42
20	45	42
25	44	41
30	44	42
35	45	41
40	43	42
45	44	41
50	45	42
55	44	41
110kV 河塘线单回架空线路、2#~3#、线高 14m		
线路中心线对地投影处	44	41
5	45	42
10	43	42
15	45	41
20	44	42
25	43	41
30	45	42
35	44	41
40	44	41
45	43	42
50	44	42
55	44	42

由表 4-16 类比结果可知，运行状态下的 110kV 架空输电线路在评价范围内的噪声监测均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应的标准要求，且 220kV 线路在 0~30m 范围内无明显变化趋势，说明输电线路的运行噪声对评价范围内环境噪声基本不构成增量贡献，声环境基本能保持本底水平。

本项目 110kV 架空输电线路沿线存在 2 处声环境保护目标，距离线路 20~26m，根据类比衰减断面监测可知，项目建成运行后输电线路环境敏感目标处噪声变化不大，声环境基本能保持本底水平，环境敏感目标处的噪声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准限值要求。

综上所述，本项目 220kV 及 110kV 架空输电线路建成投运后，线路附近噪声变化不大，架空输电线路噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。

4.10 运营期电磁环境影响分析

本项目按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析，具体评价见电磁环境影响评价专题。

（1）变电站电磁环境影响预测评价

根据类比变电站的监测数据分析结果，220kV 雷州北变电站建成运营后，变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

（2）架空输电线路电磁环境影响预测评价

①220kV 同塔双回架空线路 2D2Wa-Z1 塔型预测结果及分析

根据架空线路理论预测结果，本项目 220kV 线路以 2D2Wa-Z1 塔型同塔双回架设，导线最大弧垂对地高度 10m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为（0.05~3.10）kV/m，工频电场强度最大值出现在距线路中心 7m 附近；工频磁感应强度为（0.35~12.49） μ T，工频磁感应强度最大值出现在线路中心附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

②110kV 同塔双回架空线路 1D2Wa-Z2 塔型预测结果分析

根据架空线路理论预测结果，本项目 110kV 线路以 1D2Wa-Z2 塔型同塔双回架设，导线最大弧垂对地高度 8.0m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为（0.02~1.31）kV/m，工频电场强度最大值出现在线路右侧距线路中心 5m 附近；工频磁感应强度为（0.11~9.94） μ T，工频磁感应强度最大值出现在线路中心附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限

值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

③110kV 同塔双回单边挂线架空线路 1D2Wa-Z1 塔型预测结果分析

根据架空线路理论预测结果，本项目 110kV 线路以 1D2Wa-Z1 塔型同塔双回单边挂线架设时，导线最大弧垂对地高度 8.0m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为（0.04~1.51）kV/m，工频电场强度最大值出现在线路右侧距线路中心 4m 附近；工频磁感应强度为（0.26~8.09） μ T，工频磁感应强度最大值出现在线路右侧距线路中心 4m 附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

（3）环境敏感目标电磁环境影响预测分析

根据预测结果可知，本项目电磁环境敏感目标处的工频电场强度为（0.02~2.37）kV/m，工频磁感应强度为（0.44 μ T~7.62） μ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

4.11 运营期固体废物影响分析

（1）生活垃圾

变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾按 1kg/人·d 计，运行期变电站产生的生活垃圾为 1kg/d（0.365t/a），生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理。

（2）废旧铅蓄电池

变电站铅蓄电池需要定期更换，更换时产生废旧铅蓄电池。蓄电池为阀控式密闭铅蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（2021 年），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。本工程变电站使用蓄电池预计寿命为 5~10 年，更换的废旧蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理，不单独在变电站内设置废旧蓄电池暂存区。蓄电池放置于蓄电池室内，在事故时用作变电站用电的备用电源，一般不使用。在使用寿命到期后，及时联系危废回收单位回收处置。

（3）废变压器油

变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。废变压器油和常规检修产生的废变压器油列入编号为 HW08 号危险废物，废物代码为 900-220-08；由建设单位统一收集后，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，在发生事故或者检修失控时有可能引起变压器油泄漏。本项目 220kV 雷州北变电站最大单台主变容量为 180MVA，油量 56 吨，油密度 895kg/m³，容积为 62.6m³。本期拟在变电站站区西侧建一座地下事故油池，根据设计资料，事故油池容积约为 80m³（>62.6m³）。满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台总油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”的标准要求，本期工程中变电站事故油池有效容积按不小于最大一台主变油量 100%设计。

本工程变电站设计的事故油池的有效容积能满足完全容纳主变油量的要求。变压器下设置储油坑并铺设卵石层，通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收处置，不外排。

事故油池采用钢筋混凝土结构，剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式，壁外侧采用水泥基防水涂料，聚合物防水砂浆，砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土，抗渗达到 P6 级。

输电线路运行期无固体废物产生。

表 4-15 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	0.152 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	5 年更换一次，更换时产生	T、C	交由有危险废物经营许可证的单位转移处理
2	废变压器油	HW08	900-220-08	0~56 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I	

注：①由于废旧蓄电池一般在受使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。

②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

4.12 运营期生态环境影响分析

项目建成运行后，造成的生态影响主要是由电力设施维护活动产生的。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影响。

项目站址占地较小，架空线路主要经过林地和空地，沿线未见大型珍稀、濒危野生动物，偶见鸟类飞行。因此项目投运后，不会造成野生动物栖息地破碎，不会影响野生动物的迁徙活动。

4.13 运营期环境风险分析

（1）风险调查

本工程运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。

变电站本期建设 2 台变压器，每台变压器中油重约 56t，因此变压器油的最大存储量约为 112t。

表 4-16 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质类别	CAS 号	最大存在总量 qn /t	临界量 Qn/t	Q 值
1	变压器油	/	112	2500	0.0448

经计算，本项目 $Q (0.0448) < 1$ 。

（2）风险识别

①物质危险性识别

本工程涉及的可能产生风险的物料为变电站站内 2 台主变压器内的变压器油。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》（2025 版），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

②生产过程潜在危险性识别

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。

（3）环境风险分析

变压器箱体贮有的变压器油在使用过程中具有泄露风险，最大泄漏量约为 112t。

变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄，会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经过事故排油管自流进入总事故油池；220kV 雷州北变电站在站设有 1 座事故油池，容积约为 80m³；主变起火时会启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入事故油池中。常规检修产生的废变压器油，最终交由有危险废物经营许可证的单位转移处理，不会对外环境产生不良影响。

变电站内的事故油池和贮油坑进行了防渗处理，发生事故时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。隔油后的消防废水交由有回收资质的单位转移处理、事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。事故油池漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统。

针对项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：

①站内设置容积为 80m³ 事故油池，具备油水分离装置；

②废变压器油、废旧蓄电池交有资质单位处理。

③事故油池、贮油坑及集油沟在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关要求。

综上所述，本项目制定了相应的风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可控。

<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>4.14 项目选址选线环境合理性分析</p> <p>（1）当地政府部门关于项目选址选线的意见分析</p> <p>本项目选址选线已充分征得了当地政府、相关部门的复函意见，具体表4-17。</p> <p>（2）环境制约因素影响分析</p> <p>根据本报告设置的“饮用水源二级保护区选线唯一性与环境可行性论证专题评价”，本项目①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m。②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m。③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m。④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m。</p> <p>为减轻项目跨越饮用水水源二级保护区路段对区域生态环境造成的影响，项目从设计、施工及运行期阶段采取了必要的污染防治措施、生态保护措施以及施工后的恢复措施。通过采取本专题的措施，本项目建设对饮用水水源二级保护区的不利影响是可控和可接受的，项目线路跨越饮用水水源保护区的方案具有环境可行性。</p> <p>根据环境质量现状监测，本项目声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值的要求。因此，本项目的建设不存在环境制约因素。</p> <p>综上所述，本项目输电线路选线已取得相关部门的同意意见，且项目选线不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选线是合理的。</p>
--	---

表 4-17 本项目协议情况一览表

序号	单位名称	意见	协议情况	落实情况	符合性
1	湛江市自然资源局	原则同意	①拟建 220 千伏雷州北输变电工程东坑站站址（拟建站址）及外扩 500m 范围内压覆广东省建筑石料专项规划中湛江市奋勇高新区奋勇建筑用砂开采规划区块，未压覆重要矿产资源；②重要矿产资源是指按粤自然资办〔2020〕14 号文件之规定，压覆后需要办理压覆审批程序的矿产资源。	经湛江市自然资源局压覆重要矿产资源查询，项目未压覆重要矿产资源。	符合
2	湛江市生态环境局	原则同意	①220 千伏雷州北输变电工程初步选定的东坑站址（拟建站址），不涉及饮用水水源保护区，属于湛江市“三线一单”中的一般生态空间；②站址是否涉及其他环境敏感区域，建议征询相关管理部门的意见。	已按要求，向其他相关管理部门征询意见。	符合
3	雷州市自然资源局	原则同意	①经查询，初步选定的东坑站址（拟建站址）外扩 500m 范围内，无矿业权；②根据粤自然资办〔2020〕14 号文件，请向湛江市自然资源局查询是否压覆重要矿产资源。	已按要求向湛江市自然资源局申请压覆重要矿产资源查询，项目未压覆重要矿产资源。	符合
4	湛江奋勇高新区管委会	原则同意	①原则同意征询意见方案选址，北高站址临近居民区，建议优先考虑东坑选址；②东坑选址现于我区中部控制性详细规划（送审稿）为二类工业用地，确定选之后需报我区将该选址地块调整为供电用地；③变电站选址出线需沿我区控规道路防护绿地铺设，避免占用其他规划地块，影响规划地块的使用；④选址压覆奋勇高新区奋勇建筑用砂开发规划区块，该区块未设立矿业权。	已按要求，将东坑站址作为推荐站址；后续变电站进出线将沿我区控规道路防护绿地铺设，避免占用其他规划地块；经湛江市自然资源局压覆重要矿产资源查询，项目站址外扩 500m 范围内压覆广东省建筑石料专项规划中湛江市奋勇高新区奋勇建筑用砂开采规划区块，未压覆重要矿产资源。	符合
5	湛江市军事设施保护委员会	原则同意	经对线路途经路径进行了核查，未发现影响军事设施保护安全的情况。	/	符合
6	广东省高速公路有限公司湛江分公司	原则同意	①根据《公路安全保护条例》规定，高速公路的公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30m，考虑远期高速公路扩建需求，应预留足够的扩建空间；②请补充该交叉工程设计方案的安全技术评价报告；③涉路工程施工许可手续按《关于印发〈广东省交通集团有限公司涉路工程管理办法〉的通知》（粤交集基〔2019〕109 号）的规定流程办理。	项目开工前，涉及公路施工的，按照相关法律法规完善相关手续及施工许可；涉及交叉工程的，设计单位已在补充相关的安全技术评价报告。	符合

7	雷州市自然资源局	原则同意	①项目沿途线路路径设置的配套设施电力塔基高度及基座大小要合理，尽量不要压占永久基本农田、生态保护红线、禁止建设区。如由于技术等原因，不可避免压占上列范围，在项目实施建设前，建设单位需到相关部门依法依规自行完善有关土地报批手续后，才能办理后续相关报建手续；②项目线路路径所经过的范围，切实做好项目线路路径踏勘工作，电力线路路径原则沿城市规划道路、防护绿地合理布置，形成合理集中的高压走廊、减少对城镇规划范围的建设用地破坏或者切割及景观的干扰。同时要考虑线路路径的安全保护距离，不得影响城镇规划范围的建设。	经向各相关管理部门确认，项目沿线未涉及生态保护红线、永久基本农田及禁止建设区；项目线路路径已按城市规划道路、防护绿地合理布置，形成合理集中的高压走廊、减少对城镇规划范围的建设用地破坏或者切割及景观的干扰。	符合
8	雷州市水务局	原则同意	①对涉及跨越南渡河、雷州青年运河、合兴溪、合兴排沙河、郎武河等河道的架空线路，其线路塔（电杆）竖设，根据《广东河道堤防管理条例》第七条“不得在堤防或护堤地上修建各类建筑物或其他工程设施”之规定，必须设置在河道的管理和保护范围以外；②该变电配套线路工程在施工过程中，请严格执行水利有关规定组织施工，及时清理施工现场废弃物。严禁将施工废水、油污等污染物流入附近的河道内，以保障各河道运行安全及周边环境整洁。	项目涉及跨越跨越南渡河、雷州青年运河、合兴溪、合兴排沙河、郎武河等河道的架空线路，其线路塔塔基均距离河岸有一定的安全距离，满足《广东河道堤防管理条例》相关要求；施工过程中严格控制施工范围，禁止施工废水、油污等污染物流入附近河流，施工结束后及时清理施工现场废弃物。	符合
9	湛江奋勇高新区管理委员会	原则同意	①线路路径经过奋勇高新区红线范围，请切实做好项目线路路径踏勘工作，电力线路路径原则沿城市规划道路、防护绿地合理布置，形成相对集中的高压走廊，减少对城市规划建设用地破坏或者切割及景观的干扰。同时需考虑安全防护距离，不得影响高新区用地建设；合理设置电力塔基高度及基座大小。以上因素若不能同时满足，则需采用敷设地下电缆方式建设；②该项目线路涉及永久性用地的，需尽快到市自然资源局奋勇分局办理用地手续。	项目线路路径已按城市规划道路、防护绿地合理布置，形成合理集中的高压走廊、减少对城镇规划范围的建设用地破坏或者切割及景观的干扰；项目涉及永久性用地的，开工前按要求办理相关用地手续。	符合
10	雷州市客路镇人民政府	原则同意	①该项目配套线路须避开永久基本农田和优质耕地(含补充耕地项目)，同时应符合用途管制要求；其塔基用地及架空线路须按照《广东省电力建设若干规定》(省政府令第 103 号)办理备案；涉及使用林地的，应根据实际情况申办使用林地审核和林木采伐审批手续；②在下一步深化设计及实施过程中，请切实做好项目线路路径踏勘工作，与沿线乡镇规划、村庄规划等的衔接。路径设计应尽量避让城镇、村庄等人口聚集区。高压线路应注意保持与集镇、村庄等的安全距离，不对镇村重大项目用地破坏或切割以及对景观的干扰，合理设置电力塔基高度及大小，并符合国家相关规范要求；③项目具体实施时须由我镇批准。	项目开工前按要求办理使用林地审核手续和林木采伐审批手续；项目线路路径已按城市规划道路、防护绿地合理布置，形成合理集中的高压走廊，与沿线乡镇规划、村庄规划等的衔接。路径设计应尽量避让城镇、村庄等人口聚集区，减少对城镇规划范围的建设用地破坏或者切割及景观的干扰。	符合

11	雷州市沈塘镇人民政府	①项目配套线路须避开永久基本农田和优质耕地(含补充耕地项目),其塔基用地及架空线路须按照《广东省电力建设若干规定》(省政府令第 103 号)办理备案;涉及使用林地的,应根据实际情况申办使用林地审核和林木采伐审批手续;②线路路径方案经过我镇红线范围,请切实做好项目线路路径踏勘工作,电力线路路径原则合理布置,不对镇区重大项目用地破坏或切割以及对景观的干扰,远离村落人口聚集区域,合理设置电力塔基高度及大小;③项目具体实施时须由我镇批准。	项目开工前按要求办理使用林地审核手续和林木采伐审批手续;项目线路路径已按城市规划道路、防护绿地合理布置,形成合理集中的高压走廊,与沿线乡镇规划、村庄规划等的衔接。路径设计已尽量避让城镇、村庄等人口聚集区,减少对城镇规划范围的建设用地破坏或者切割及景观的干扰。	符合
12	雷州市杨家镇人民政府	①该项目配套线路须避开永久基本农田和优质耕地(含补充耕地项目),其塔基用地及架空线路须按照《广东省电力建设若干规定》(省政府令第 103 号)办理备案;涉及使用林地的,应根据实际情况申办使用林地审核和林木采伐审批手续;②线路路径方案经过我镇范围,请切实做好项目线路路径踏勘工作,电力线路路径原则合理布置,不对镇区重大项目用地破坏或切割以及对景观的干扰,远离村落人口聚集区域,合理设置电力塔基高度及大小;③项目具体实施时须由我镇批准。	项目开工前按要求办理使用林地审核手续和林木采伐审批手续;项目线路路径已按城市规划道路、防护绿地合理布置,形成合理集中的高压走廊,与沿线乡镇规划、村庄规划等的衔接。路径设计已尽量避让城镇、村庄等人口聚集区,减少对城镇规划范围的建设用地破坏或者切割及景观的干扰。	符合
13	雷州市唐家镇人民政府	①该项目配套线路须避开永久基本农田和优质耕地(含补充耕地项目),其塔基用地及架空线路须按照《广东省电力建设若干规定》(省政府令第 103 号)办理备案;涉及使用林地的,应根据实际情况申办使用林地审核和林木采伐审批手续;②线路路径方案经过我镇红线范围,请切实做好项目线路路径踏勘工作,电力线路路径原则合理布置,不对镇区重大项目用地破坏或切割以及对景观的干扰,远离村落人口聚集区域,合理设置电力塔基高度及大小;③项目具体实施时须由我镇批准。	项目开工前按要求办理使用林地审核手续和林木采伐审批手续;项目线路路径已按城市规划道路、防护绿地合理布置,形成合理集中的高压走廊,与沿线乡镇规划、村庄规划等的衔接。路径设计已尽量避让城镇、村庄等人口聚集区,减少对城镇规划范围的建设用地破坏或者切割及景观的干扰。	符合

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>5.1 施工期大气环境保护措施</p> <p>为减少施工期对大气环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，施工期大气环境保护措施如下：</p> <p>（1）合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作；</p> <p>（2）施工期间，变电站、输电线路施工应当设置围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定；</p> <p>（3）施工场地主要材料堆场硬化处理；施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应当进行人工控制定期洒水；</p> <p>（4）基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；</p> <p>（5）进出场地的车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；</p> <p>（6）加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。</p> <p>通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。</p> <p>5.2 施工期水环境保护措施</p> <p>为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，施工期水环境保护措施如下：</p> <p>（1）合理安排施工时间，尽量避免雨天开挖作业；</p> <p>（2）施工人员租用当地住房作为施工生活用房，不设临时营地，生活污水纳入当地生活污水处理系统；施工临时堆土点、施工场地、牵张场应当远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，并对堆土进行拦挡和苫盖；施工临时道路要尽量利用已有道路；</p> <p>（3）施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，回填后剩余土石方应按相关规定运往指定地点，临时堆土应在表面覆上苫布防止水土流失；</p>
--------------------	--

(4) 施工单位在施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

(5) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应当加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体，同时严禁在雷州青年运河、南渡河及土塘水附近冲洗含油器械及车辆；严禁施工废水乱排、乱流，禁止将施工废水排入周边水体，做到文明施工。

综上所述，在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围水环境影响较小。

项目输电线路一档跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区施工期环境保护措施，详见《湛江 220 千伏雷州北输变电工程跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区选线唯一性与环境可行性论证专题评价》第 6 章节 施工期饮用水水源保护区环境保护措施。

5.3 施工期声环境保护措施

为减轻施工期噪声影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，拟采取的施工期声环境保护措施如下：

(1) 应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的施工机械设备，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；

(2) 优化施工布局，将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置；应尽量避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用，避免噪声局部声级过高；

(3) 合理组织施工作业，依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民、企业；

(4) 施工场地设置围挡，减少施工噪声的影响；并加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道；施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；装卸材料时应做到轻拿轻放。

在采取上述措施后，施工噪声对周围声环境的影响有限，随着施工期的结束其对周围的影响也随之消失。

5.4 施工期固体废物环境保护措施

为减轻施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应当严格执行相关规定，拟采取的施工期固体废物环境保护措施如下：

（1）本项目施工过程产生的土石方应及时回填，不设弃渣场地。施工过程中产生的建筑垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；

（2）施工过程中的建筑垃圾及时运送至指定建筑垃圾消纳场；

（3）施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦；

（4）在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应当将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；

（5）施工人员产生生活垃圾集中放置，由环卫部门统一处置；

（6）禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在周边河流河道范围内。

综上，在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5.5 施工期生态环境保护措施

（1）土地利用影响防治措施

为切实减小工程占地对周边生态环境的影响，评价提出以下环保措施：

①施工中塔基尽量减少不必要的开挖，控制土方开挖量；施工中基础开挖采用钻孔灌注桩，控制土方开挖量；

②结合地形、地质特点及运输条件，在安全、可靠前提下，尽量做到经济、环保，减少施工对环境的破坏；

③对施工临时道路，土方采取遮蔽措施，预防水土流失及扬尘，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷；

④施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌。

在采取上述各项防治措施前提下，本工程不会明显改变工程沿线土地利用结构，对工程沿线土地利用影响较小。

	<p>(2) 植被保护措施</p> <p>为减少工程施工对植被造成的影响，评价提出以下环保措施：</p> <p>①变电站施工活动尽量处于用地范围内，减少对周边植被的破坏；</p> <p>②在站址四周设置挡土墙、护坡等措施，可避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；</p> <p>③线路施工设置临时拦挡，严格控制施工活动范围，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；</p> <p>④工程建设过程中基础开挖确需破坏地表植被，应进行分层开挖，分层回填，表土单独保存，用于植被恢复用土；施工结束后，积极开展覆土绿化、植被恢复等工作。</p> <p>(3) 水土流失防治措施</p> <p>为了进一步减缓项目的水土流失情况，建设单位应采取如下措施：</p> <p>①施工期应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；</p> <p>②施工单位在施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）；</p> <p>③施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，回填后剩余土石方应按相关规定运往指定地点，临时堆土应在表面覆上苫布防止水土流失；</p> <p>④加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；</p> <p>⑤施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，防止水土流失。</p> <p>通过加强对施工期的管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少水土流失情况。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 运营期大气环境保护措施</p> <p>本项目运营期无大气污染物产生，对周围大气环境无影响。</p> <p>5.7 运营期水环境保护措施</p> <p>本项目按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，变电站设有 1 名值守人员，生活污水经化粪池处理后，定期清掏，不外排，不会对周边地表水环境造成影响。</p>

5.8 运营期声环境保护措施

为减小噪声对周围环境的影响，本项目噪声污染防治措施如下：

- (1) 加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声；
- (2) 变电站设备选型时，选择低噪声设备；
- (3) 变压器基础采用整体减震基础；

(4) 输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响；选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。

采取上述措施后，本工程建成投运对周边区域声环境影响可得到有效降低。

5.9 运营期电磁环境防治措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

(1) 变电站架空出线避开居民密集区，变电站附近高压危险区域设置警告牌；合理选择配电架构高度、对地和相间距离，对高压设备采用均压措施，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证变电站四周电磁环境符合标准要求；

(2) 将站内电器设备接地，地下设接地网，以减少电磁场场强；变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接触面光滑，尽量避免毛刺的出现；站内所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；

(3) 合理选择杆塔塔型、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度；

(4) 开展运营期电磁环境监测和管理工作；

(5) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

5.10 运营期固体废物防治措施

本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理。变电站铅蓄电池需要定期更换，更换的废旧蓄电池交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。废变压器油和常规检修产生的废变压器油列入编号为 HW08 号危险废物，废物代码为 900-220-08；由建设单位统一收集后，交由有危

	<p>险废物经营许可证的单位转移处理。本工程拟于站内西北角建设一座有效容积80m³的事故油池，当变压器发生事故时，事故油经收集后交由有资质单位回收处理，不外排。输电线路运行期无固体废物产生。</p> <p>5.11 运营期环境风险防治措施</p> <p>本项目运营期风险防范措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）站内设置容积为80m³事故油池，具备油水分离装置； （2）废变压器油、废旧蓄电池交由有资质单位处理； （3）设置消防设施。
其他	<p>5.12 环境管理机构设置</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备兼职环境管理人员1人。环境管理人员职能如下。</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）制定和实施各项环境监督管理计划； （2）建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报； （3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行； （4）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。 <p>5.13 环境管理内容</p> <p>（1）施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等，组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>（2）运行期</p> <p>落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。</p> <p>5.14 环境监测方案</p> <p>工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-1。</p>

表 5-1 环境监测计划

序号	名称		监测计划
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站： 变电站四周围墙外 5m 处，距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。 单回架空线路： 单回架空线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量，每个监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 双回架空线路： 同塔双回架空线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。 敏感目标： 在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。
		监测指标	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）
		监测频次和时间	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；定期开展环境监测，确保电磁环境质量符合 GB8702 等国家标准要求；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。
2	噪声	点位布设	变电站： 变电站四周围墙外 1m 处，距地 1.2m 以上进行布点。 敏感目标： 在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。
		监测指标	昼夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	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；定期开展环境监测，确保噪声排放符合 GB12348 等国家标准要求；运行期间存在投诉纠纷时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

5.15 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。主要内容应包括：

- （1）工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。
- （2）工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见生态环境保护措施监督检查清单。

项目总投资 33337 万元，其中环保投资 207 万元，环保投资占总投资 0.62%，具体环保投资清单见表 5-2。

表 5-2 项目环保投资一览表

序号	环保措施工程	投资（万元）	备注
1	水环境保护费	15	包括变电站及输电线路施工期废水处理等
2	固体废物处置及循环利用费	20	包括变电站及输电线路施工期弃土弃渣收集及清运、事故油池等
3	大气污染防治费	12	变电站施工期场地洒水以及土工布等
4	声污染防治费	15	主变基础防震减振、选用低噪声设备等
5	生态环境保护费	120	站区、塔基区及施工临时占地植被恢复，护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施
6	宣传培训费	5	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等
7	环境影响评价及竣工验收	20	环境影响报告表编制、竣工环境保护报告表编制、环境监测等
合计		207	环保投资占总投资的 0.62%

环保
投资

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) 土地利用影响防治措施: ①施工中塔基尽量减少不必要的开挖, 控制土方开挖量; 施工中基础开挖采用钻孔灌注桩, 控制土方开挖量; ②结合地形、地质特点及运输条件, 在安全、可靠前提下, 尽量做到经济、环保, 减少施工对环境的破坏; ③对施工临时道路, 土方采取遮蔽措施, 预防水土流失及扬尘, 妥善解决路基路面的排水问题, 减少冲刷; ④施工结束后, 对临时用地采取土地整治措施, 积极恢复原有地貌。</p> <p>(2) 植被保护措施: ①变电站施工活动尽量处于用地范围内, 减少对周边植被的破坏; ②在站址四周设置挡土墙、护坡等措施, 可避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被, 减少植被损失; ③线路施工设置临时拦挡, 严格控制施工活动范围, 避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被; ④工程建设过程中基础开挖确需破坏地表植被, 应进行分层开挖, 分层回填, 表土单独保存, 用于植被恢复用土; 施工结束后, 积极开展覆土绿化、植被恢复等工作。</p> <p>(3) 水土流失防治措施: ①施工期应注意选择适宜的施工季节, 尽量避免在雨天施工, 并准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面; ②施工单位在施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施, 将生、熟土分开堆放, 回填时先回填生土, 再将熟土置于表层 (有利于施工完成后植被恢复, 防止水土流失); ③施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 回填后剩余土石方应按相关规定运往指定地点, 临时堆土应在表面覆上苫布防止水土流失; ④加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 做好临时堆土的围护拦挡; ⑤施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被, 防止水土流失。</p>	水土保持措施建设完成, 减缓水土流失的效果明显, 施工迹地植被恢复情况良好。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	跨越饮用水水源保护区段线路施工需严格执行以下环境保护措施: ①合理安排施工时间, 尽量避免雨季开挖作业; ②禁止在水源保护区范围内设置施工营地、临时堆土、弃渣场等。施工人员租	已落实水环境污染防治措施, 施工期废水不	变电站实行雨污分流, 雨水经雨水系统排入市政雨水管网; 值守人员生活污水经化粪池处理	生活污水经化粪池处理, 定期清掏, 不外排, 对水环境无影响。

	<p>用当地住房作为施工生活用房，不设临时营地，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生；施工临时堆土点、施工场地、牵张场需远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，并对堆土进行拦挡和苫盖；施工临时道路要尽量利用已有道路；③结合塔基附近地形地质条件，尽量减少保护内及跨水源保护区两侧塔基基础开挖量，控制开挖范围和施工范围，减少地表径流对水源保护区的影响；并利用高塔进行跨越；④项目在塔基靠近地表水体一侧的施工区边界设立截流沟及沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流进入雷州青年运河、南渡河及土塘水。施工废水经截流入沉砂池，通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆需及时固化，用于基坑回填，并及时绿化；⑤施工废水经沉砂池处理后回用于场地洒水降尘，不乱排入周边水体；施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体，同时严禁在雷州青年运河、南渡河及土塘水附近冲洗含油器械及车辆；严禁施工废水乱排、乱流，禁止将施工废水排入周边水体，做到文明施工。</p>	外排。	后，定期清掏，不外排。	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的施工机械设备，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；②优化施工布局，将高噪声设备安排在远离周边居民区的位置；应尽量避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用，避免噪声局部声级过高；③合理组织施工作业，依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民、企业；④施工场地设置围挡，减少施工噪声的影响；并加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道；施工车辆经过居民区时应减缓行驶速度，减少鸣笛；装卸材料时应做到轻拿轻放。</p>	<p>已落实噪声污染防治措施，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p>	<p>①加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声；②变电站设备选型时，选择低噪声设备；③变压器基础采用整体减震基础；④输电线路在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响；选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。</p>	<p>变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值；线路噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值；线路沿线环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。</p>

振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作；②施工期间，变电站、输电线路施工应当设置围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定；③施工场地主要材料堆场硬化处理；施工建筑垃圾堆放整齐，堆方高度低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖，遇天气干燥时应当进行人工控制定期洒水；④基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；⑤进出场地的车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；⑥加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。</p>	<p>合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。</p>	/	/
固体废物	<p>①施工过程产生的土石方应及时回填，不设弃渣场地。施工过程中产生的建筑垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作；②施工过程中的建筑垃圾及时运送至指定建筑垃圾消纳场；③施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦；④在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应当将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；⑤施工人员产生生活垃圾集中放置，由环卫部门统一处置；⑥禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在周边河流河道范围内。</p>	<p>施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当。</p>	<p>①生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理；②废变压器油应委托有资质单位处理；③废铅蓄电池由有资质单位处理。</p>	<p>生活垃圾分类集中存放，定期清运；废变压器油、废旧蓄电池等危险废物处理有相关协议及处理方案。</p>
电磁环境	<p>①变电站架空出线避开居民密集区，变电站附近高压危险区域设置警告牌；合理选择配电架构高度、对地和相间距离，对高压设备采用均压措施，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证变电站地面工频电场、磁感应强度符合标准要求；②将站内电器设备接地，地下设接地网，以减少电磁环境影响；站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接触面光滑，尽量避免毛刺的出现；站内所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因</p>	<p>设备选型、安装符合要求</p>	<p>①开展运营期电磁环境监测和管理工工作；②设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014): 工频电场 ≤4000V/m, 工频 磁感应强度 ≤100μT; 架空线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足 10kV/m、100μT</p>

	接触不良而产生的火花放电；③合理选择杆塔塔型、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度。		路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。	标准要求。
环境风险	/	/	①站内设事故油池，容积80m ³ ；废变压器油集中收集，交有资质单位处理；②编制突发环境事件应急预案及开展应急演练等相关内容。	①站内设事故油池，容积80m ³ ；废变压器油集中收集，交有资质单位处理；②编制突发环境事件应急预案及开展应急演练等相关内容。
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，项目符合国家产业政策，选址符合相关要求。项目运营对区域环境有一定的影响，严格执行“三同时”制度，确保环保设施的正常运转，各污染物达标排放和合理处置，对环境带来的不利影响可降到最低限度，并达到环保有关规定的要求。

从环保角度考虑，建设项目环境影响可行。

湛江 220kV 雷州北输变电工程电磁环境影响专题评价

1 前言

1.1 项目建设必要性

湛江220kV雷州北输变电工程的建设，为湛江市雷州市的负荷增长提供电力保障，同时有效减轻雷州站供电压力，消除电网风险；有利于加强区域220kV电网结构，有助于提高电网供电质量，减少供电损耗；加强与周边220kV站点之间110kV电网的相互支援能力，优化区域110kV电网结构，提高电网供电可靠性，解决投产前电网运行的安全风险。

因此，湛江220千伏雷州北输变电工程的建设是十分必要的。

1.2 工程概况

（1）新建220kV雷州北变电站：

采用主变户外、配电装置GIS户内布置，主变容量为 $2\times 180\text{MVA}$ ，220kV出线间隔2个，110kV出线间隔5个，无功补偿 $2\times (5\times 8)\text{Mvar}$ 并联电容器。

（2）新建220kV线路2回：

220kV港雷线解口入雷州北站线路工程，解口220kV港雷线接入220kV雷州北站，形成220kV雷州北站~500kV港城站、220kV雷州北站~220kV雷州站各1回220kV线路。线路长约 $2\times 18.5\text{km}$ ，采用同塔双回架设，导线采用 $2\times \text{JL/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯铝绞线。

（3）新建110kV线路5回：

①110kV客那线解口入雷州北站线路工程，解口110kV客那线接入220kV雷州北站，形成220kV雷州北站~110kV客路站、220kV雷州北站~110kV那梁站各1回110kV线路。线路长约 $2\times 9.5\text{km}$ ，采用同塔双回架设，导线采用 $1\times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。

②110kV客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程，110kV客奋线在110kV客路站外解断，将其奋勇站侧线路改接入220kV雷州北站，形成220kV雷州北站~110kV奋勇站单回线路。线路长约 $1\times 9.5\text{km}$ ，采用同塔双回单边挂线架设，导线采用 $1\times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。

③110kV竹唐线解口入雷州北站线路工程，解口110kV竹唐线接入220kV雷州北站，形成220kV雷州北站~110kV竹桥站、220kV雷州北站~110kV唐家站各1回110kV线路。线路长约 $2\times 23.5\text{km}$ ，采用同塔双回架设，导线采用 $1\times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订并施行);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2018年12月29日修订并施行);
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号修改, 2017年10月1日起施行)。

2.1.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013);
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) (2020年04月01日实施)。

2.1.3 建设项目资料

- (1) 《湛江220kV雷州北输变电工程可研报告》(广东电网能源发展有限公司 2023年9月)。

2.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

2.2.1 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

2.2.2 评价标准

工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 50Hz 时, 工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求;

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

2.2.3 评价工作等级

本项目电磁环境影响评价工作等级见表 2-2。

表 2-2 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	220kV 雷州北变电站	采用主变户外、GIS 户外布置	二级
		架空线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	110kV	架空线路	110kV 架空线路边导线投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标	二级

2.2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表 2-3。

表2-3 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	220kV	220kV雷州北变电站	站界外40m
		220kV架空线路	边导线地面投影外两侧各40m
	110kV	110kV架空线路	边导线地面投影外两侧各30m

2.2.5 电磁环境敏感目标

根据现场调查，①本项目 220kV 雷州北变电站评价范围内不存在电磁环境敏感目标；②220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程评价范围内存在 5 处电磁环境敏感目标；③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程评价范围内存在 1 处电磁环境敏感目标；④110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程评价范围内不存在环境敏感目标；⑤110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程评价范围内存在 2 处电磁环境敏感目标。电磁环境敏感目标情况见表 2-4。本项目架空输电线路与电磁环境敏感目标位置关系图见正文图 3-17~图 3-23。

表 2-4 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	功能	结构/规模	环境影响因子
(一) 220kV 雷州北变电站					
评价范围内无电磁环境敏感目标					
(二) 220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程					
1	湛江市正爽养殖有限公司	线路东侧 30m	工作	1 层尖顶、高约 3m，20 人	工频电场 工频磁场
2	山尾李村养鱼看守棚	线路西北侧 37m	看守	1 层尖顶、高约 3m，2 人	工频电场 工频磁场
3	山尾李村供水点	线路北侧 37m	工作	1 层平顶、高约 3m，1 人	工频电场 工频磁场

4	山尾李村养鸡棚房	线路北侧 5m	看守	1 层尖顶、高约 3m, 3 人	工频电场 工频磁场
5	黄桐村养鸡看守房	线路西南侧 5m	看守	1 层尖顶、高约 3m, 3 人	工频电场 工频磁场
(三) 110kV 客那线解口入雷州北站线路工程					
6	铜鼓洋村种植看守房	线路东北侧 26m	看守	1 层尖顶、高约 3m, 2 人	工频电场 工频磁场
(四) 110kV 客奋线(奋勇侧)改接入雷州北站线路工程					
评价范围内无电磁环境敏感目标					
(五) 110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程					
7	北坑村西瓜地集装箱看护房	线路东侧 20m	看守	1 层平顶、高约 3m, 1 人	工频电场 工频磁场
8	调乃家村养殖棚房	线路西侧 9m	养殖	1 层尖顶、高约 1.5m, 1 人	工频电场 工频磁场

3 电磁环境现状监测与评价

为了解项目区域周围电磁环境现状,监测技术人员于 2023 年 4 月 27 日对 220kV 雷州北变电站四周及输电线路沿线电磁环境保护目标处工频电磁场进行了现状监测。

3.1 监测目的

调查220kV雷州北变电站四周、电磁环境保护目标及典型线位处工频电磁场现状。

3.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

3.3 监测条件

表 3-1 监测条件及相关内容一览表

监测单位	江西省地质局实验测试大队				
监测项目	工频电场、工频磁场				
监测时间	2023 年 4 月 27 日				
环境条件	天气晴天, 温度 (25.7~32.4) °C, 相对湿度 (56.2~63.7) %, 风速 2.0m/s				
监测方法	工频电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)			
监测仪器	设备及型号: SEM-600/LF-01 场强仪(F129) 设备编号: S-0198/G-0198 证书编号: 2022F33-10-4212506001		校准单位: 上海市计量测试技术研究院 校准日期: 2022.10.31		

3.4 监测布点

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目电磁环境监测布点如下:①根据《环境影响评价技术导则 输

变电》（HJ24-2020）规定，站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。本项目变电站四周无其他电磁设施，本次仅在站址中心布设监测点位；②输电线路沿线电磁环境敏感目标处；③在典型线位处（拟建线路下方、改接点及破口点附近）布设监测点位。监测布点见附图 8。

3.5 监测结果

本项目电磁环境监测结果见表 3-2 所示。

表 3-2 本项目工频电磁场环境监测结果

监测时间	序号	监测点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
2023.4.27	(一) 220kV 雷州北变电站				
	D1	拟建 220kV 雷州北变电站站址中心	0.21	0.009	
	(二) 220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程				
	D2	湛江市正爽养殖有限公司西南侧	17.68	0.055	
	D3	山尾李村养鱼看守棚南侧	0.28	0.011	
	D4	山尾李村供水点南侧	0.52	0.016	
	D5	山尾李村养鸡棚房南侧	0.42	0.017	
	D6	黄桐村养鸡看守房东北侧	0.68	0.018	
	(三) 110kV 客那线解口入雷州北站线路工程				
	D7	铜鼓洋村种植看守房西南侧	1.02	0.021	
	D8	坑仔村北侧 110kV 客那线解口点附近	0.36	0.012	
	(四) 110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程				
	D9	后田村西侧跨越雷州青年运河北岸 拟建线路下方	0.42	0.014	
	D10	南山村东侧 110kV 客奋线（奋勇侧） 改接点附近	85.36	0.086	
	(五) 110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程				
	D11	北坑村西瓜地集装箱看护房西侧	32.45	0.031	
	D12	调乃家村养殖棚房东侧	56.14	0.034	
限值			4000	100	

注：D7 中 110kV 客那线属于规划线路，未建设；D10 位于 110kV 雷客乙线 N81-N82 南侧，受 110kV 雷客乙线影响；D11、D12 位于 220kV 醒伏甲乙线东侧，受 220kV 醒伏甲乙线影响。

由表 3-2 可知，本项目拟建 220kV 雷州北变电站站址中心处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.21V/m 和 0.009μT，拟建架空线路附近及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为（0.28～85.36）V/m 和（0.011～0.086）μT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值；

4 运营期电磁环境影响预测与评价

4.1 变电站电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目220kV雷州北变电站电磁环境评价等级为二级，运行期采用类比监测的方式进行电磁环境影响评价。

4.1.1 类比的可行性

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与本项目变电站类似。

本项目类比对象选用广州市番禺区 220kV 化龙变电站。220kV 雷州北变电站与 220kV 化龙变电站主要指标对比见表 4-1。

表 4-1 主要技术指标对照表

主要指标	220kV 雷州北变电站 (评价对象)	220kV 化龙变电站 (类比对象)
电压等级	220kV	220kV
主变规模	2×180MVA	2×240MVA
220kV 出线	2 回（架空出线）	4 回（架空出线）
110kV 出线	5 回（架空出线）	6 回（架空出线）
布置方式	主变户外、GIS 户内布置	主变户外、GIS 户内布置
母线形式	双母线接线	双母线接线
占地面积	14449.15m ²	11825.06m ²
主变布置形式	中型双列布置	中型双列布置
环境条件	四周为菜地及桉树林	东南侧为养鸭场及鱼塘，其余侧为荒地草丛
所在地区	广东省湛江市奋勇高新区	广东省广州市番禺区化龙镇

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于变电站围墙外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。因此，对于变电站围墙外的工频电场，要求主变容量相同或相近、进出线形式相似、电压等级相同、变电站布置方式一致；而根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 100μT 的限值标准，因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

由表 4-1 可见，本项目变电站与 220kV 化龙变电站的指标相比较，电压等级、主变布置形式均一致，主变的规模小于 220kV 化龙变电站主变规模，出线回数相近且均为架空出线，占地面积略大于 220kV 化龙变电站，通过现场踏勘，220kV 雷州北变电站与 220kV 化龙变电站的电磁辐射外环境较相似。

因此，本项目选择 220kV 化龙变电站作为类比变电站是合理的，具有较好的可比性。

4.1.2 类比对象监测条件

类比对象监测条件见表4-2，监测期间运行工况见表4-3。

表 4-2 类比变电站监测单位、时间、环境等条件情况

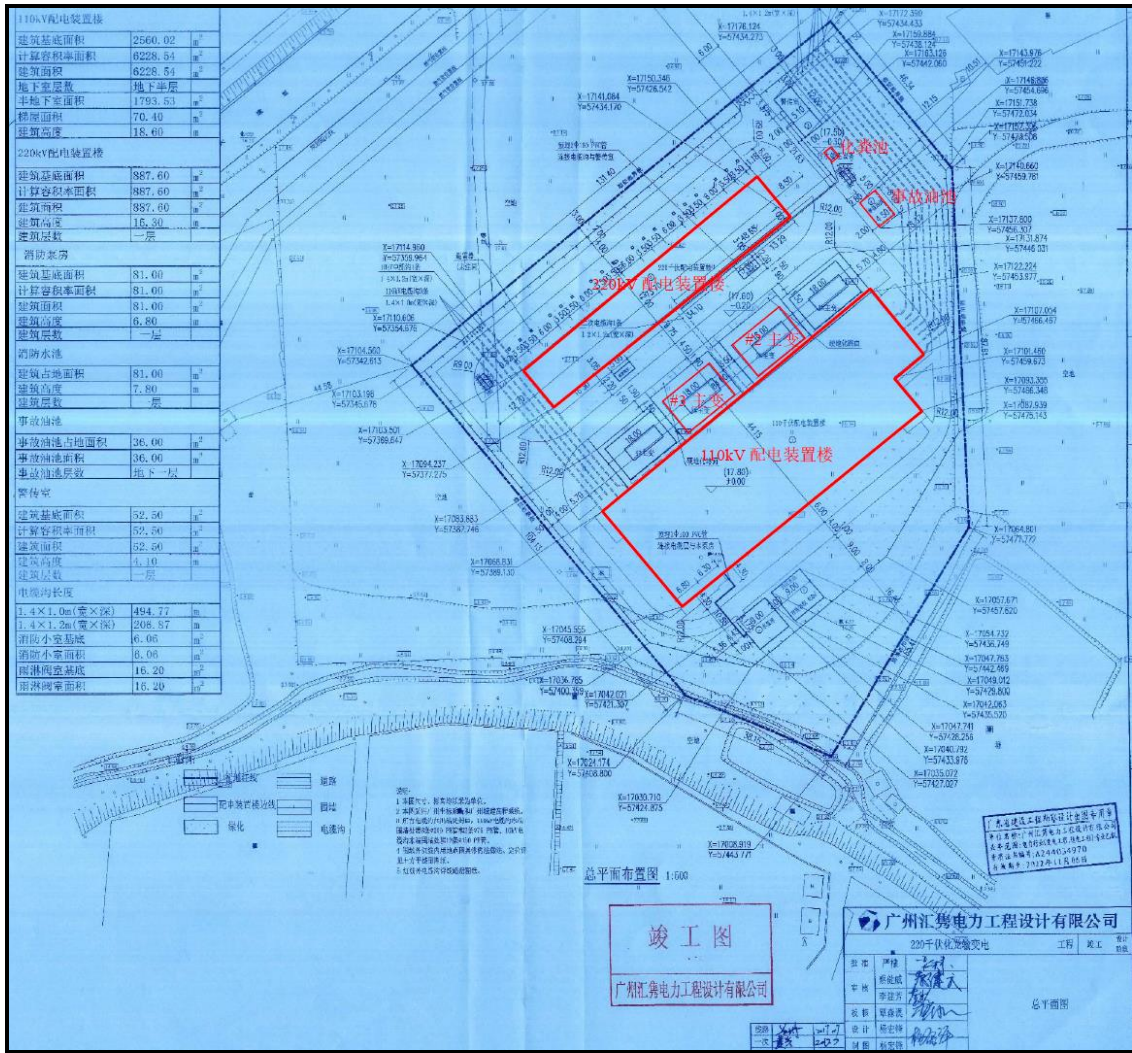
类比项目	广州市番禺区 220kV 化龙变电站
监测单位	湖北东都检测有限公司
监测时间	2019 年 5 月 27 日
监测仪器	SEM-600/LF-01 电磁辐射分析仪
气候条件	多云，温度 24~28℃，湿度 66%~72%，风速 2.5~3.3m/s

表 4-3 广州 220kV 化龙变电站运行工况

项目	U(kV)	I(A)			P(MW)	Q(MVar)
		Ia	Ib	Ib		
#2 主变	220	83.78~93.46	77.24~81.36	79.42~89.35	-1.56~-1.36	0.28~0.1
#3 主变	220	57.63~62.47	51.09~55.69	54.24~62.47	-1.04~-0.97	-0.03~-0.06



图4-1 220kV化龙变电站类比监测布点示意图



4-2 220kV化龙变电站总平面布置图

4.1.3 监测结果类比分析

监测结果如表 4-4 所示。

表 4-4 220kV 化龙变电站工频电场、工频磁场类比监测结果

编号	测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
E1	变电站东侧厂界外 5m 处	100.1	0.667
E2	变电站东侧厂界外 5m 处	32.37	0.236
E3	变电站南侧厂界外 2m 处	2.97	0.129
E4	变电站南侧厂界外 2m 处	9.86	0.133
E5	变电站西南侧厂界外 5m 处	26.15	0.168
E6	变电站西南侧厂界外 5m 处	104.5	0.284
E7	变电站西北侧厂界外 5m 处	131.8	2.639
E8	变电站西北侧厂界外 5m 处	51.46	0.452
220kV 化龙变电站衰减断面（变电站东侧）			
E9	变电站围墙外 5m 处	32.37	0.236
E10	变电站围墙外 10m 处	25.85	0.212
E11	变电站围墙外 15m 处	22.44	0.187

E12	变电站围墙外 20m 处	17.31	0.154
E13	变电站围墙外 25m 处	11.49	0.133
E14	变电站围墙外 30m 处	10.35	0.121
E15	变电站围墙外 35m 处	6.72	0.112
E16	变电站围墙外 40m 处	5.64	0.108
E17	变电站围墙外 45m 处	3.38	0.105
E18	变电站围墙外 50m 处	2.52	0.104

由表 4-4 可知，220kV 化龙变电站处南侧外其余侧围墙外 5m 离地面 1.5m 高处测量的工频电场强度为 32.37~131.8V/m、工频磁感应强度为 0.168~2.639 μ T，变电站南侧围墙外 5m 离地面 1.5m 高处测量的工频电场强度为 2.97~9.86V/m，工频磁感应强度为 0.129~0.133 μ T；变电站东侧衰减断面围墙外离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 2.52~32.37V/m，工频磁感应强度为 0.104~0.236 μ T；变电站衰减断面工频电磁场强度随水平距离增加衰减规律良好。

220kV 化龙变电站四周及衰减断面处工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

根据 220kV 化龙变电站的监测数据，通过类比分析可知，220kV 雷州北变电站建成投运后，在满足本评价提出的环保措施的前提下，厂界四周的工频电、磁场强度值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，即工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 μ T 的要求。

4.2 架空输电线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，采用模式预测的方式分别对本项目 220kV 同塔双回架空线路、110kV 同塔双回架空线路及 110kV 同塔双回单边挂线架空线路进行电磁环境影响预测分析。

4.2.1 预测因子

交流输电线路：工频电场、工频磁场

4.2.2 预测模式

本次评价按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算来进行模式预测。

（1）工频电场强度值的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效

电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送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。可写出下列矩阵方程：

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (2)}$$

式中：ε₀—空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

L_{ij}—第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}'—第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i—第 i 根导线离地高度；

$$R_i \text{—导线半径；} \quad R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (3)}$$

式中：R—分裂导线半径；n—一次导线根数；r—一次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (4)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (5)}$$

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

m — 导线数量；

L_i, L'_i — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

$$E = |E_x + E_y| \quad \text{式 (6)}$$

(2) 工频磁感应强度的计算

高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (7)}$$

式中： I — 导线 i 中的电流值；

h — 导线与预测点垂直距离；

L — 导线与预测点水平距离。

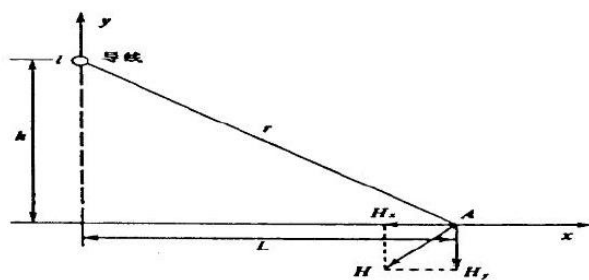


图 4-3 磁场向量图

本项目架空输电线路为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

H_{1x}, H_{2x}, H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y}, H_{2y}, H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x, H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

为了与环境标准相对应,需要将磁场强度转换为磁感应强度(mT)(一般也简称磁场强度),转换公式的单位为亨利,换算为特斯拉用下列公式:

$$B = \mu_0 H$$

式中: B——磁感应强度 (T);

H——磁场强度 (H);

μ_0 ——常数,真空中相对磁导率 ($\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$)。

4.2.3 预测工况及环境条件的选择

(1) 架设方式

①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程,采用同塔双回架设,新建杆塔 55 基,导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线;②110kV 客那线解口入雷州北站线路工程,采用同塔双回架设,新建杆塔 27 基,导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线;③110kV 客奋线(奋勇侧)改接入雷州北站线路工程,采用同塔双回单边挂线架设,新建杆塔 29 基,导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线;④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程,采用同塔双回架设,新建杆塔 67 基,导线采用 1×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。

因此,本工程选择 220kV 同塔双回线路、110kV 同塔双回线路、110kV 双回路架设单回挂线进行模式预测。

(2) 塔型选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),塔型的选择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;因此本项目 220kV 同塔双回线路选择 2D2Wa-Z1 作为预测塔型、110kV 同塔双回线路选择 1D2Wa-Z2 作为预测塔型、110kV 双回路架设单边挂线选择 1D2Wa-Z1 作为预测塔型。

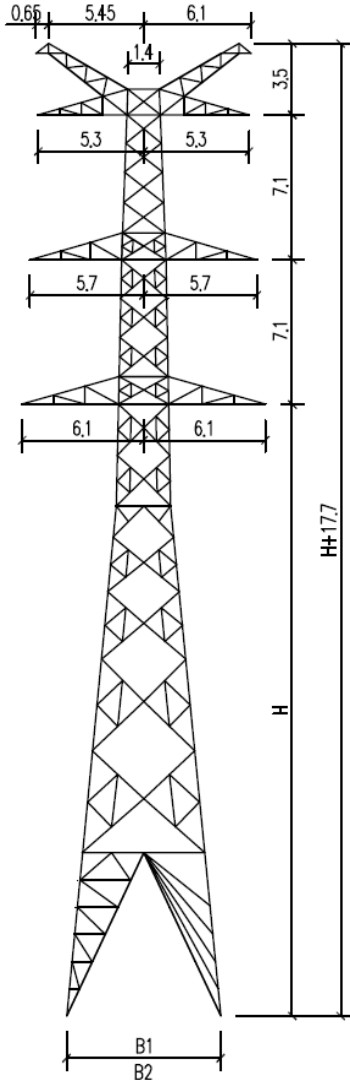
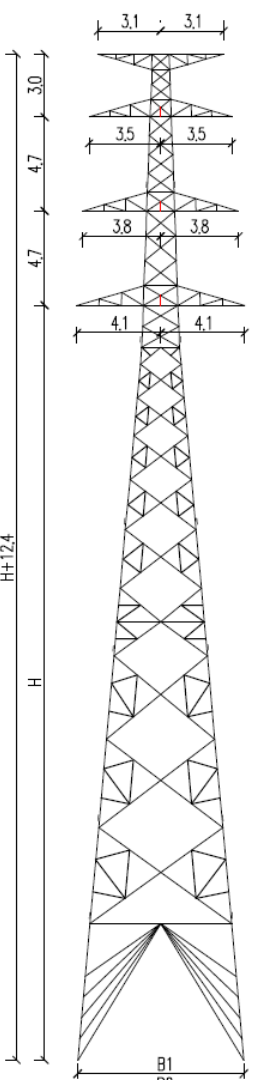
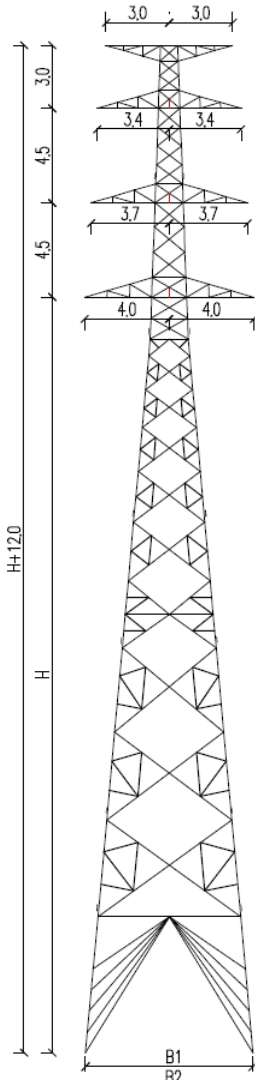
(3) 挂线方式及导线对地距离

根据设计单位提供,220kV 同塔双回线路 2D2Wa-Z1 塔型采用垂直逆相序挂线,导线弧垂最大处对地距离为 10m;110kV 同塔双回线路 1D2Wa-Z2 塔型采用垂直逆相序挂线,导线弧垂最大处对地距离为 8m;110kV 双回路架设单回挂线 1D2Wa-Z1 塔型采用双回路架设单边挂线(本期右边挂线),导线弧垂最大处对地距离为 8m。

(4) 预测参数

主要预测参数见表 4-5。

表 4-5 本项目架空线路模式预测参数表

预测线路	220kV 双回架空线路		110kV 双回架空线路	110kV 同塔双回单边挂线架空线路
额定电压	220kV		110kV	110kV
架设方式	同塔双回架设		同塔双回架设	双回路架设右边挂线
相序排列	垂直逆相序		垂直逆相序	垂直逆相序
底导线对地距离	10m（底导线最低设计高度）		8.0m（底导线最低设计高度）	8.0m（底导线最低设计高度）
导线型号	2×JL/LB20A-630/45		JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
导线外径	33.60mm		26.82 mm	26.82mm
分裂导线数	2		1	1
分裂间距	0.4m		/	/
预测电流	782A		508A	508A
预测范围	水平方向	以线路中心地面投影点为原点，线路两侧预测至 50m，间距 1m。		
	垂直方向	地面 1.5m		
预测塔型				
	2D2Wa-Z1		1D2Wa-Z2	1D2Wa-Z1

4.2.4 预测结果及分析

(1) 220kV 同塔双回架空线路 2D2Wa-Z1 塔型预测

表 4-6 2D2Wa-Z1 塔型 220kV 架空线路对地面 1.5m 高处工频电磁场预测结果

距线路中心水平投影距离 (m)	底导线对地距离 10m	
	E (kV/m)	B (μT)
0	1.44	12.49
1	1.57	12.47
2	1.87	12.38
3	2.23	12.23
4	2.59	11.99
5	2.87	11.63
6	3.04	11.16
7	3.10	10.58
8	3.04	9.91
9	2.89	9.19
10	2.66	8.43
11	2.40	7.69
12	2.12	6.98
13	1.84	6.31
14	1.59	5.69
15	1.35	5.14
16	1.14	4.63
17	0.96	4.19
18	0.80	3.78
19	0.66	3.43
20	0.55	3.11
21	0.45	2.82
22	0.37	2.57
23	0.30	2.34
24	0.24	2.14
25	0.19	1.96
26	0.15	1.80
27	0.11	1.65
28	0.09	1.52
29	0.06	1.40
30	0.04	1.29
31	0.03	1.20
32	0.02	1.11
33	0.02	1.03
34	0.03	0.96
35	0.03	0.89
36	0.04	0.83
37	0.04	0.77
38	0.05	0.72
39	0.05	0.68
40	0.05	0.63

41	0.05	0.60
42	0.05	0.56
43	0.05	0.53
44	0.06	0.50
45	0.06	0.47
46	0.06	0.44
47	0.06	0.42
48	0.05	0.39
49	0.05	0.37
50	0.05	0.35

注：预测杆塔对称布置，预测中心点设在杆塔中心，线路两侧预测值一致，故本次预测仅列出一侧数值。

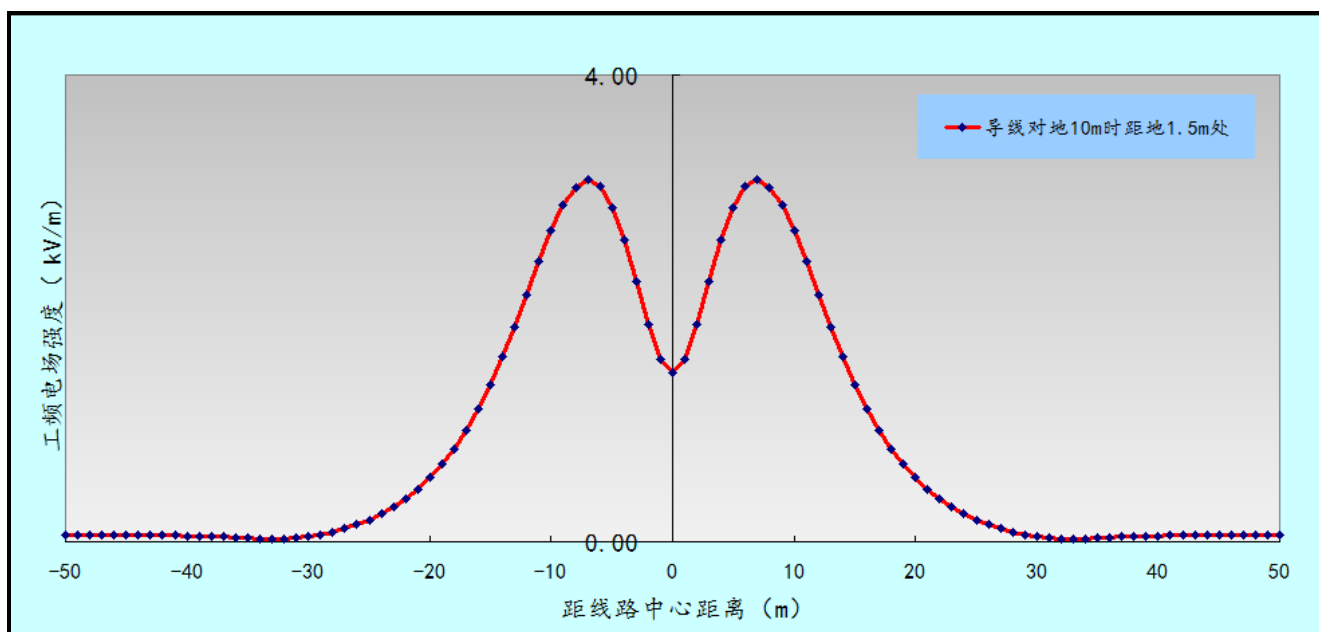


图 4-4 220kV 架空线路离地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果趋势图

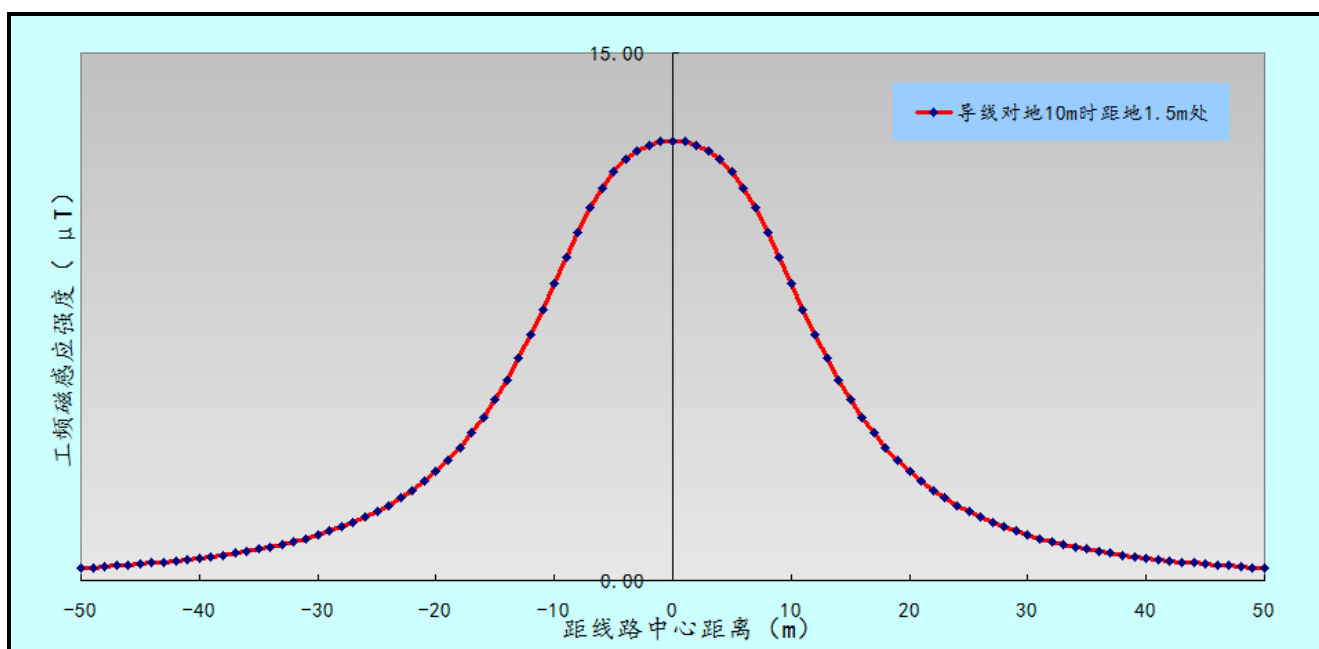


图 4-5 220kV 架空线路离地面 1.5m 高处工频磁感应强度预测结果趋势图

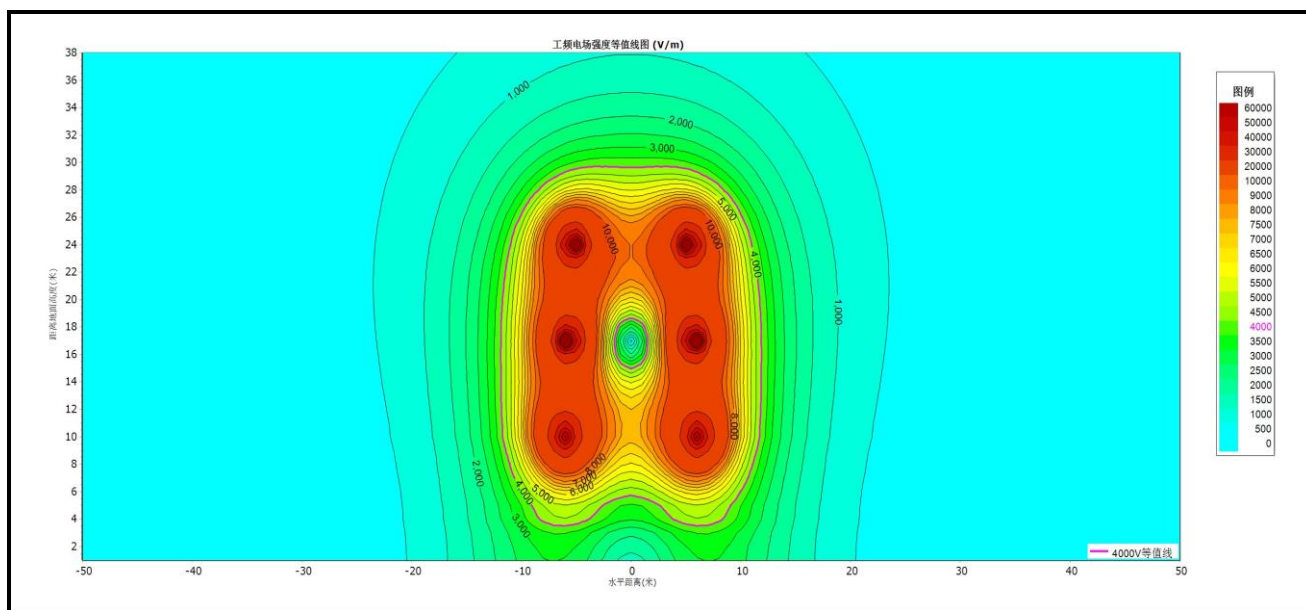


图 4-6 2D2Wa-Z1 塔型 220kV 架空线路工频电场强度等值线图

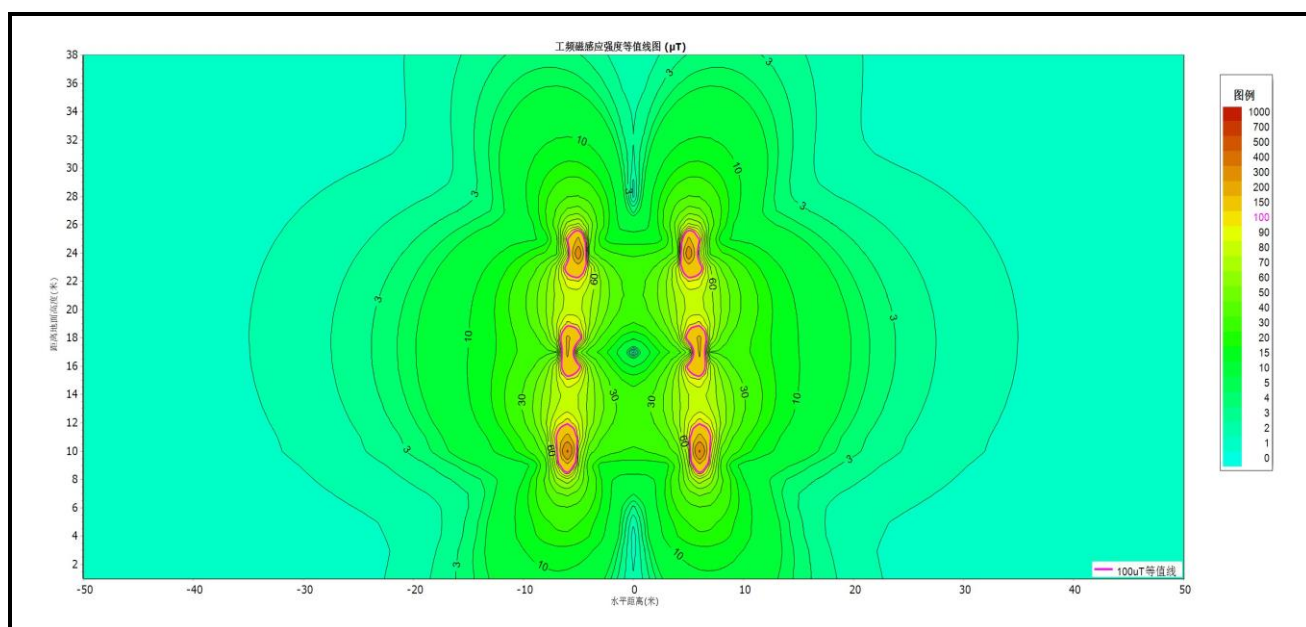


图 4-7 2D2Wa-Z1 塔型 220kV 架空线路工频磁感应强度等值线图

由表 4-6 及其对应趋势图可知，本项目 220kV 线路以 2D2Wa-Z1 塔型同塔双回架设，导线最大弧垂对地高度 10m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为（0.05~3.10）kV/m，工频电场强度最大值出现在距线路中心 7m 附近；工频磁感应强度为（0.35~12.49） μ T，工频磁感应强度最大值出现在线路中心附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

(2) 110kV 同塔双回架空线路 1D2Wa-Z2 塔型预测

表 4-7 1D2Wa-Z2 塔型 110kV 架空线路对地面 1.5m 高处工频电磁场预测结果

距线路中心水平投影距离 (m)	底导线对地距离 8.0m	
	E (kV/m)	B (μT)
0	0.74	9.94
1	0.81	9.88
2	0.98	9.70
3	1.15	9.36
4	1.27	8.86
5	1.31	8.21
6	1.26	7.45
7	1.15	6.64
8	1.01	5.85
9	0.86	5.11
10	0.71	4.45
11	0.58	3.87
12	0.47	3.36
13	0.37	2.92
14	0.29	2.55
15	0.23	2.24
16	0.17	1.96
17	0.13	1.73
18	0.10	1.53
19	0.07	1.36
20	0.05	1.21
21	0.04	1.08
22	0.03	0.97
23	0.02	0.87
24	0.02	0.79
25	0.02	0.71
26	0.02	0.65
27	0.02	0.59
28	0.02	0.54
29	0.02	0.49
30	0.02	0.45
31	0.02	0.41
32	0.02	0.38
33	0.02	0.35
34	0.02	0.32
35	0.02	0.30
36	0.02	0.28
37	0.02	0.26
38	0.02	0.24
39	0.02	0.22
40	0.02	0.21
41	0.02	0.20
42	0.02	0.18

43	0.02	0.17
44	0.02	0.16
45	0.02	0.15
46	0.02	0.14
47	0.02	0.14
48	0.02	0.13
49	0.02	0.12
50	0.02	0.11

注：预测杆塔对称布置，预测中心点设在杆塔中心，线路两侧预测值一致，故本次预测仅列出一侧数值。

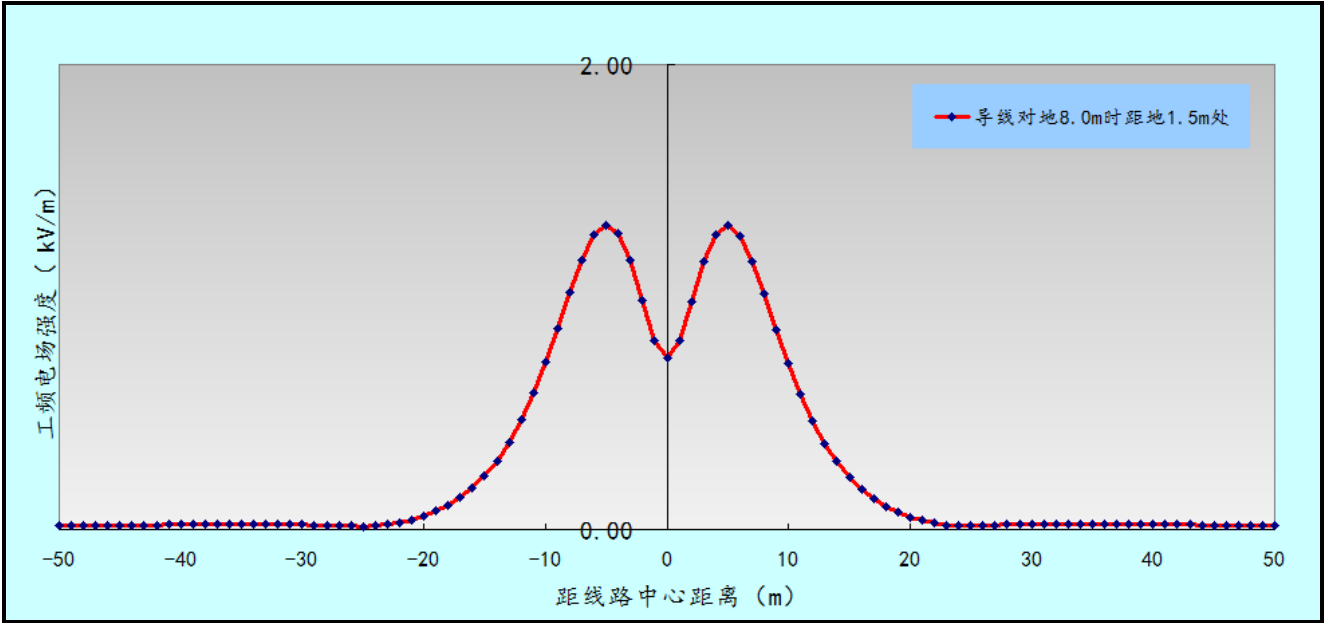


图 4-8 110kV 架空线路离地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果趋势图

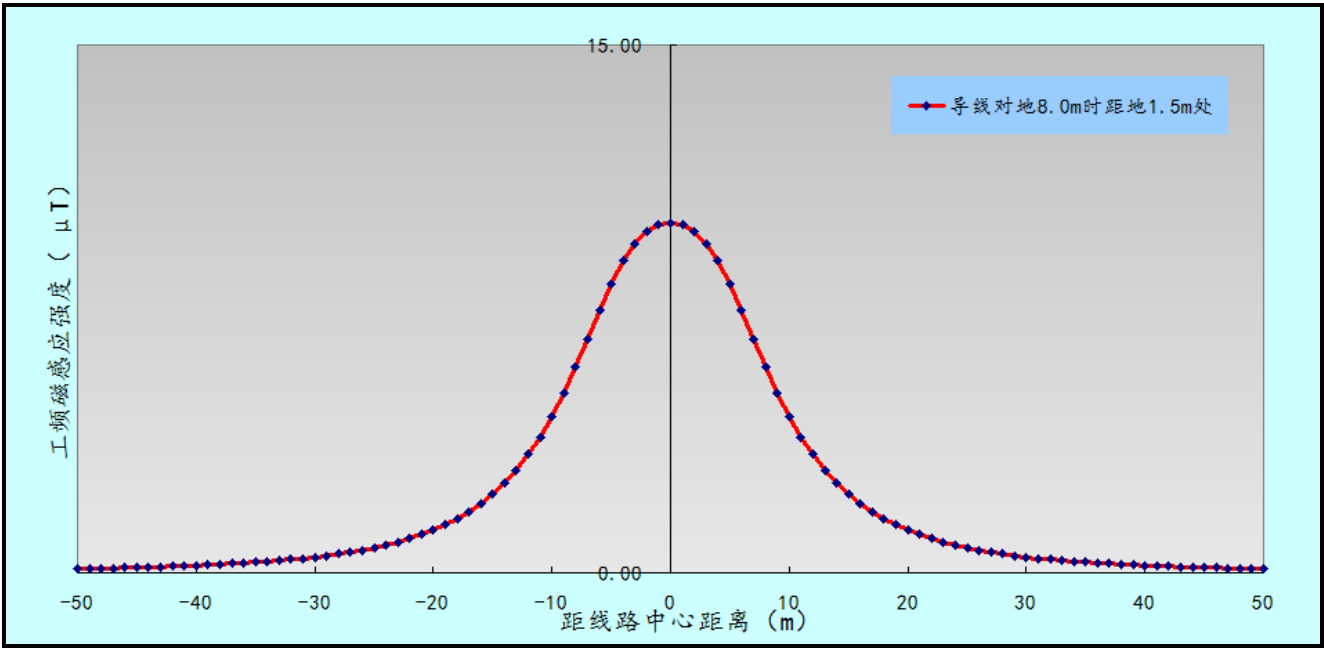


图 4-9 110kV 架空线路离地面 1.5m 高处工频磁感应强度预测结果趋势图

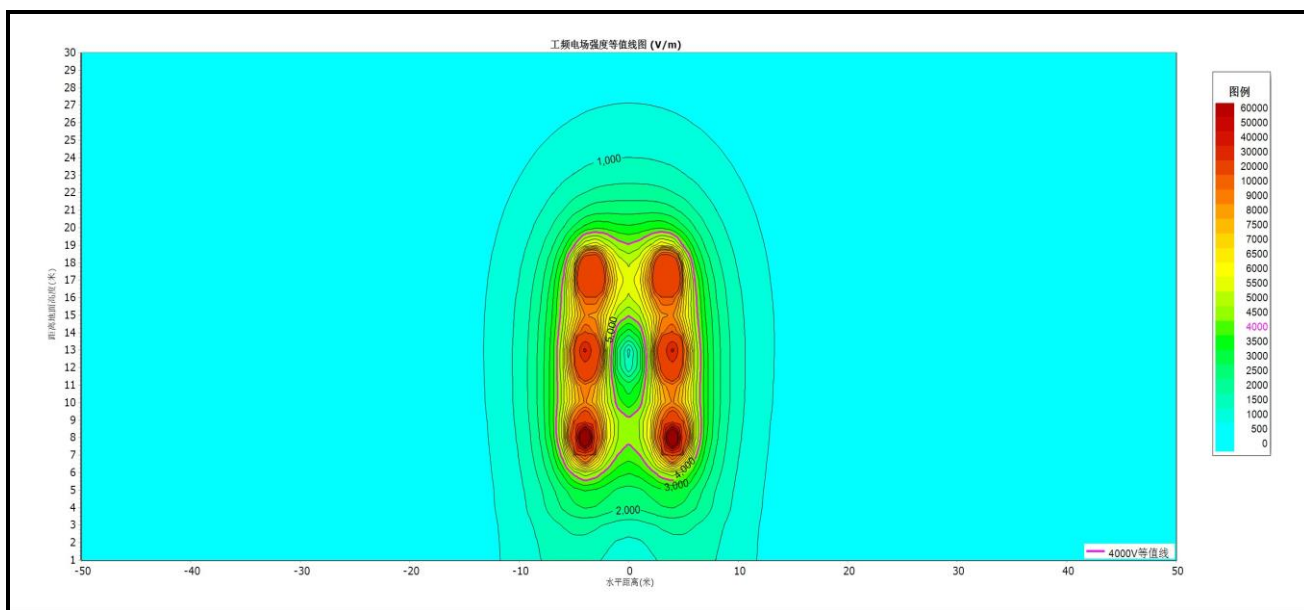


图 4-10 1D2Wa-Z2 塔型 110kV 架空线路工频电场强度等值线图

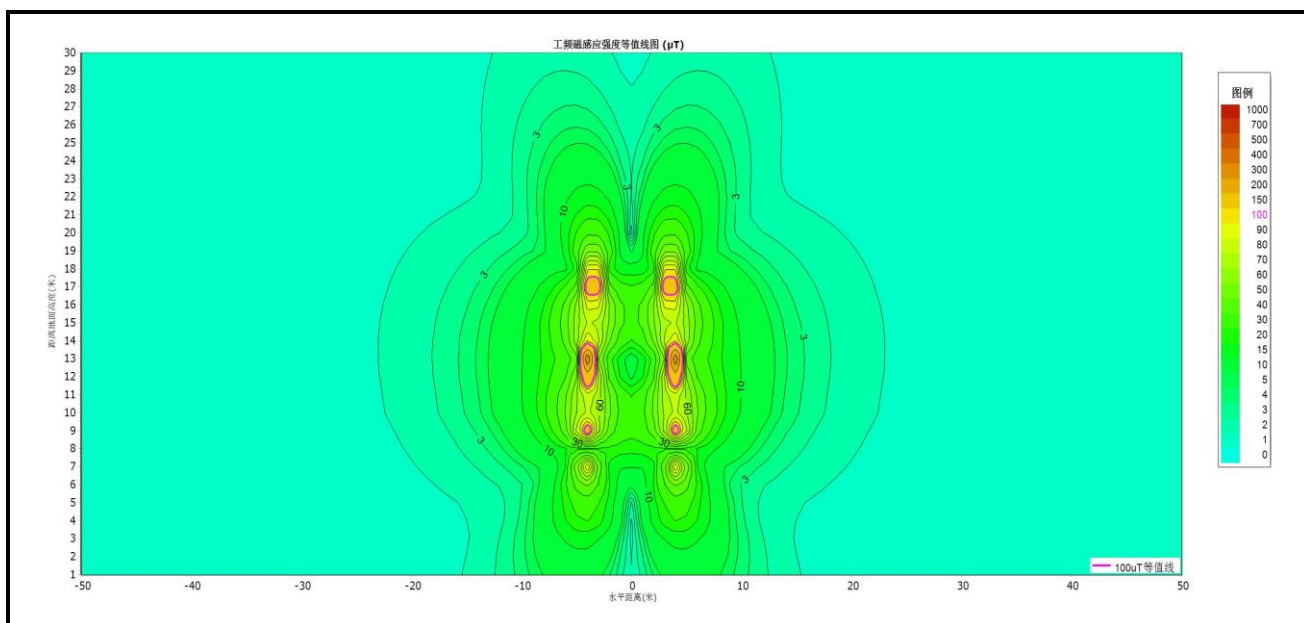


图 4-11 1D2Wa-Z2 塔型 110kV 架空线路工频磁感应强度等值线图

由表4-7及其对应趋势图可知，本项目110kV线路以1D2Wa-Z2塔型同塔双回架设，导线最大弧垂对地高度8.0m时，离地面1.5m高处工频电场强度为（0.02~1.31）kV/m，工频电场强度最大值出现在线路右侧距线路中心5m附近；工频磁感应强度为（0.11~9.94）μT，工频磁感应强度最大值出现在线路中心附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为10kV/m的限值要求。

(3) 110kV 同塔双回单边挂线架空线路 1D2Wa-Z1 塔型预测

表 4-8 1D2Wa-Z1 塔型 110kV 架空线路对地面 1.5m 高处工频电磁场预测结果

距线路中心水平投影距离 (m)	底导线对地距离 8.0m	
	E (kV/m)	B (μT)
-50	0.04	0.26
-49	0.04	0.27
-48	0.04	0.28
-47	0.05	0.29
-46	0.05	0.30
-45	0.05	0.32
-44	0.05	0.33
-43	0.05	0.34
-42	0.05	0.36
-41	0.06	0.37
-40	0.06	0.39
-39	0.06	0.40
-38	0.06	0.42
-37	0.07	0.44
-36	0.07	0.46
-35	0.07	0.49
-34	0.07	0.51
-33	0.08	0.54
-32	0.08	0.56
-31	0.08	0.59
-30	0.08	0.62
-29	0.09	0.66
-28	0.09	0.70
-27	0.09	0.74
-26	0.10	0.78
-25	0.10	0.83
-24	0.10	0.88
-23	0.10	0.94
-22	0.11	1.00
-21	0.11	1.07
-20	0.11	1.14
-19	0.11	1.23
-18	0.11	1.32
-17	0.11	1.42
-16	0.11	1.53
-15	0.11	1.65
-14	0.10	1.79
-13	0.10	1.95
-12	0.09	2.12
-11	0.07	2.32
-10	0.06	2.54
-9	0.06	2.78
-8	0.07	3.06

-7	0.11	3.38
-6	0.18	3.73
-5	0.26	4.12
-4	0.36	4.57
-3	0.49	5.05
-2	0.64	5.59
-1	0.81	6.15
0	1.00	6.72
1	1.19	7.25
2	1.35	7.70
3	1.47	8.00
4	1.51	8.09
5	1.48	7.96
6	1.37	7.62
7	1.21	7.14
8	1.03	6.59
9	0.85	6.00
10	0.68	5.44
11	0.53	4.91
12	0.41	4.42
13	0.30	3.98
14	0.22	3.60
15	0.15	3.25
16	0.10	2.95
17	0.06	2.68
18	0.04	2.44
19	0.04	2.23
20	0.05	2.04
21	0.06	1.87
22	0.07	1.73
23	0.08	1.59
24	0.08	1.47
25	0.09	1.37
26	0.09	1.27
27	0.09	1.18
28	0.09	1.10
29	0.09	1.03
30	0.09	0.97
31	0.09	0.91
32	0.08	0.85
33	0.08	0.80
34	0.08	0.76
35	0.08	0.71
36	0.08	0.68
37	0.07	0.64
38	0.07	0.61
39	0.07	0.58
40	0.07	0.55

41	0.07	0.52
42	0.06	0.50
43	0.06	0.47
44	0.06	0.45
45	0.06	0.43
46	0.06	0.41
47	0.05	0.40
48	0.05	0.38
49	0.05	0.36
50	0.05	0.35

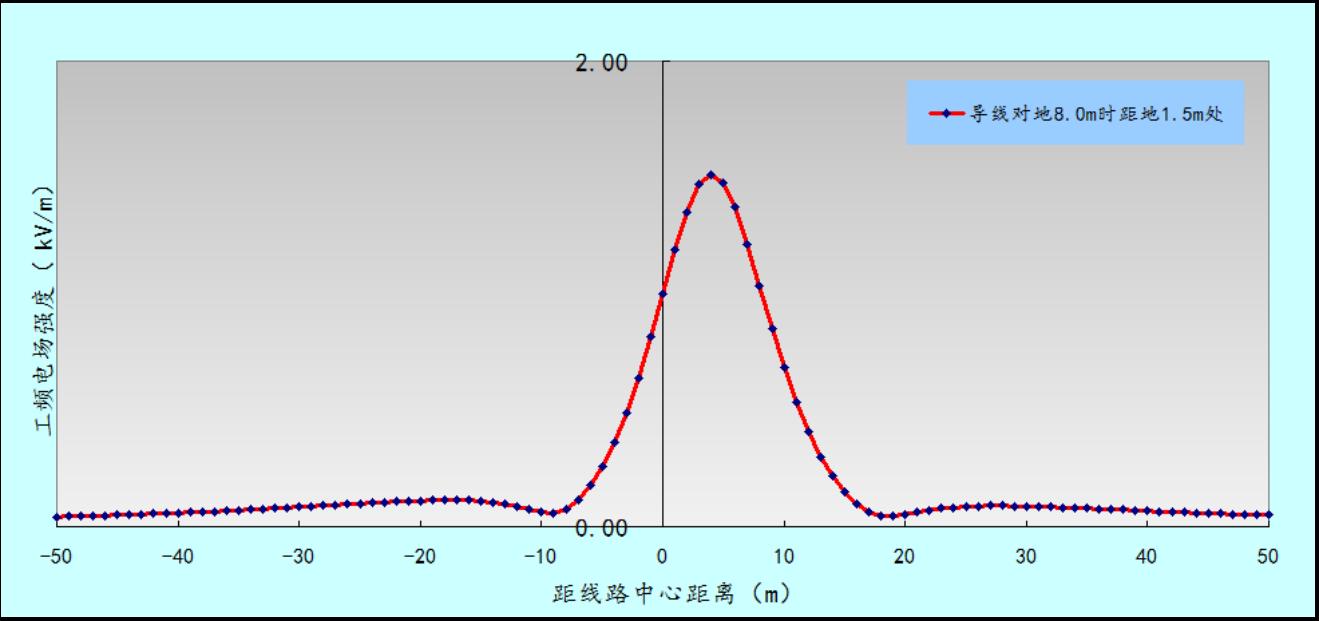


图 4-12 110kV 架空线路离地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果趋势图

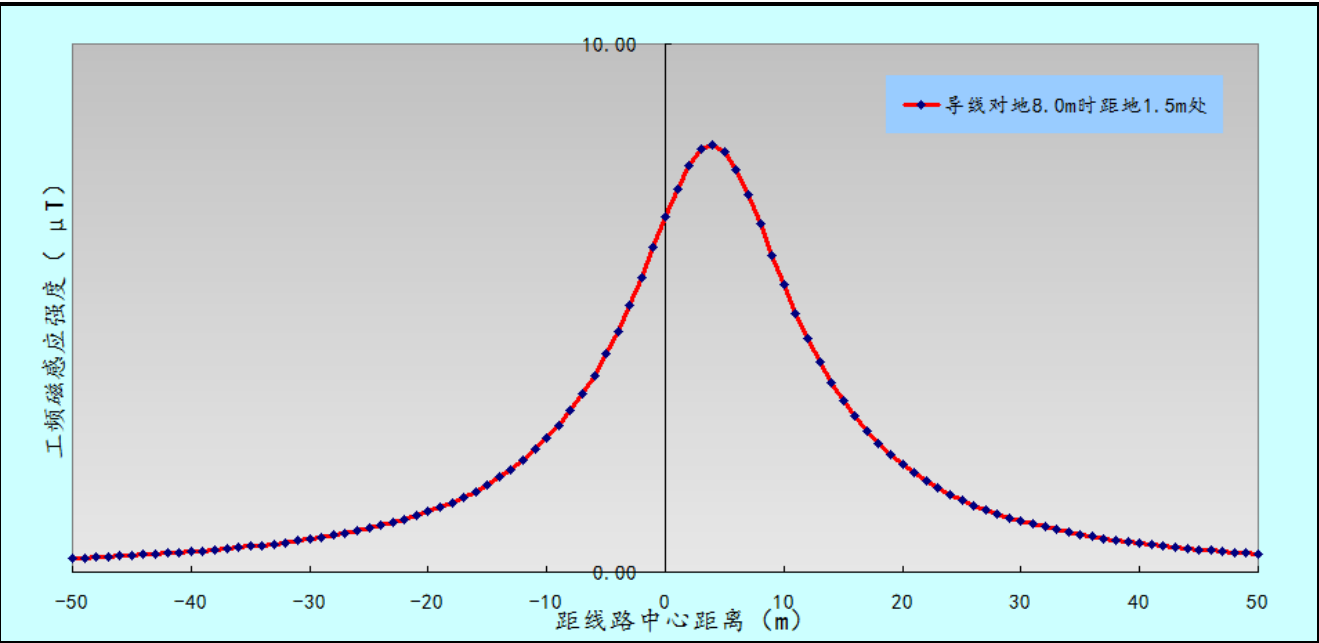


图 4-13 110kV 架空线路离地面 1.5m 高处工频磁感应强度预测结果趋势图

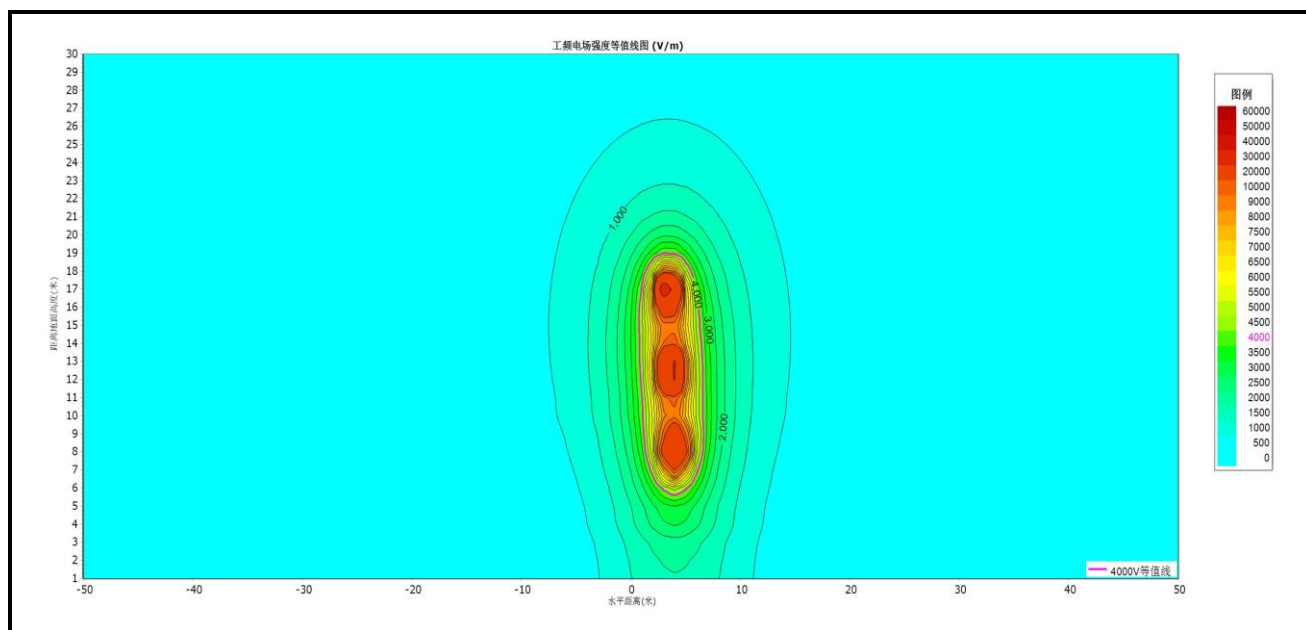


图 4-14 1D2Wa-Z1 塔型 110kV 架空线路工频电场强度等值线图

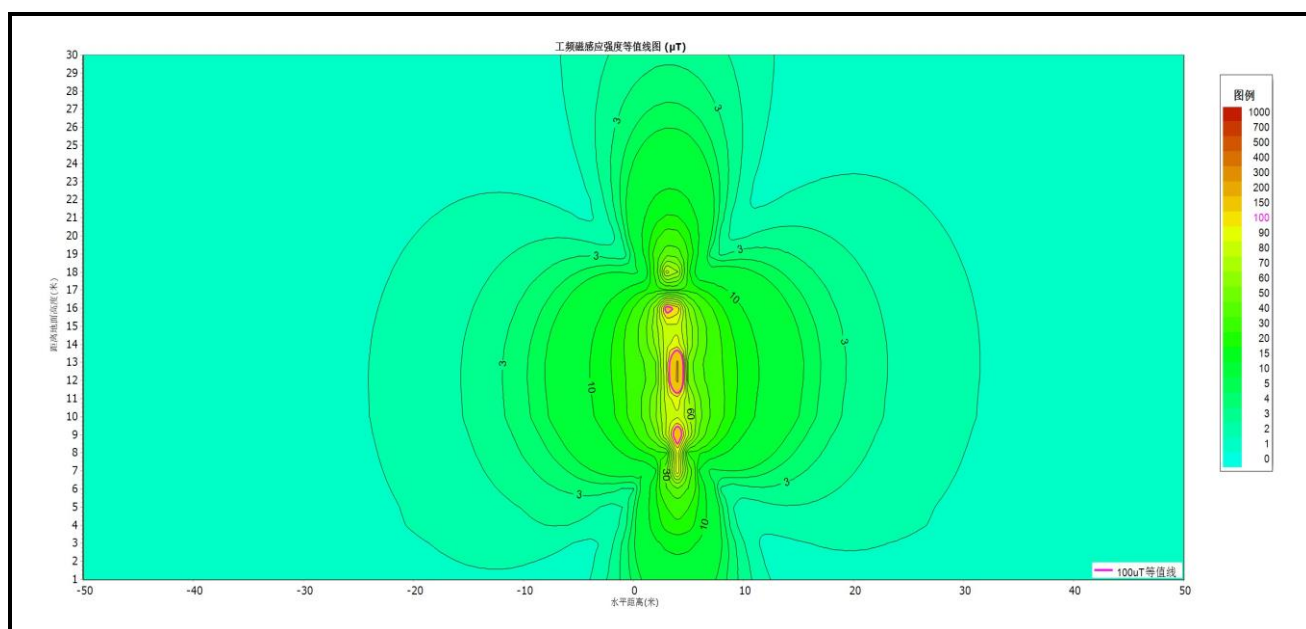


图 4-15 1D2Wa-Z1 塔型 110kV 架空线路工频磁感应强度等值线图

由表4-8及其对应趋势图可知，本项目110kV线路以1D2Wa-Z1塔型同塔双回单边挂线架设时，导线最大弧垂对地高度8.0m时，离地面1.5m高处工频电场强度为（0.04~1.51）kV/m，工频电场强度最大值出现在线路右侧距线路中心4m附近；工频磁感应强度为（0.26~8.09）μT，工频磁感应强度最大值出现在线路右侧距线路中心4m附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为10kV/m的限值要求。

4.2.5 环境敏感目标电磁环境影响预测分析

本项目①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程，采用同塔双回架设，涉及 5 处电磁环境敏感目标；②110kV 客那线解口入雷州北站线路工程，采用同塔双回架设，涉及 1 处电磁环境保护目标；③110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程，采用同塔双回单边挂线架设，无电磁环境保护目标；④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程，采用同塔双回架设，涉及 2 处电磁环境保护目标。本项目环境敏感目标电磁环境影响分析及预测结果见表 4-9。

表 4-9 电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁场强度理论预测结果

序号	环境敏感目标	距离边导线距离	距离线路中心距离	最低线高	预测点距地面高度	预测结果		是否达标
						E(kV/m)	B (μT)	
(一) 220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程								
1	湛江市正爽养殖有限公司	E、30m	E、36.1m	10m	1.5m (一层尖顶)	0.04	0.82	达标
2	山尾李村养鱼看守棚	NW、37m	NW、43.1m		1.5m (一层尖顶)	0.05	0.52	达标
3	山尾李村供水点	N、37m	N、43.1m		1.5m	0.05	0.52	达标
					4.5m (二层平顶)	0.06	0.55	达标
					1.5m (一层尖顶)	2.37	7.62	达标
5	黄桐村养鸡看守房	SW、5m	SW、11.1m	1.5m (一层尖顶)	2.37	7.62	达标	
(二) 110kV 客那线解口入雷州北站线路工程								
6	铜鼓洋村种植看守房	NE、26m	NE、30.1m	8.0m	1.5m (一层尖顶)	0.02	0.44	达标
(三) 110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程								
评价范围内无电磁环境敏感目标								
(四) 110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程								
7	北坑村西瓜地集装箱看护房	E、20m	E、24m	8.0m	1.5m	0.02	0.79	达标
					4.5m (二层平顶)	0.03	0.87	达标
8	调乃家村养殖棚房	W、9m	W、13m		1.5m (一层尖顶)	0.37	2.92	达标

由上表可知，本项目电磁环境敏感目标处的工频电场强度为（0.02~2.37）kV/m，工频磁感应强度为（0.44μT~7.62）μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

5 电磁环境防治措施

（1）变电站架空出线避开居民密集区，变电站附近高压危险区域设置警告牌；合理选择配电架构高度、对地和相间距离，对高压设备采用均压措施，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证变电站地面工频电场和磁感应强度符合标准要求；

(2) 将站内电器设备接地，地下设接地网，以减少电磁场场强；变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接触面光滑，尽量避免毛刺的出现；站内所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；

(3) 合理选择杆塔塔型、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度；

(4) 开展运营期电磁环境监测和管理工作；

(5) 设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

6 电磁专题报告结论

6.1 电磁环境现状评价结论

本项目 220kV 雷州北变电站站址中心处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.21V/m 和 0.009 μ T，拟建架空线路附近及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 (0.28~85.36) V/m 和 (0.011~0.086) μ T；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

6.2 电磁环境影响预测评价结论

(1) 变电站电磁环境影响预测评价

根据类比变电站的监测数据分析结果，220kV 雷州北变电站建成运营后，变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 架空输电线路电磁环境影响预测评价

①220kV 同塔双回架空线路 2D2Wa-Z1 塔型预测结果及分析

根据架空线路理论预测结果，本项目 220kV 线路以 2D2Wa-Z1 塔型同塔双回架设，导线最大弧垂对地高度 10m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 (0.05~3.10) kV/m，工频电场强度最大值出现在距线路中心 7m 附近；工频磁感应强度为 (0.35~12.49) μ T，工频磁感应强度最大值出现在线路中心附近，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

②110kV 同塔双回架空线路 1D2Wa-Z2 塔型预测结果分析

根据架空线路理论预测结果，本项目 110kV 线路以 1D2Wa-Z2 塔型同塔双回架设，导线最大弧垂对地高度 8.0m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为（0.02~1.31）kV/m，工频电场强度最大值出现在线路右侧距线路中心 5m 附近；工频磁感应强度为（0.11~9.94） μ T，工频磁感应强度最大值出现在线路中心附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

③110kV 同塔双回单边挂线架空线路 1D2Wa-Z1 塔型预测结果分析

根据架空线路理论预测结果，本项目 110kV 线路以 1D2Wa-Z1 塔型同塔双回单边挂线架设时，导线最大弧垂对地高度 8.0m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为（0.04~1.51）kV/m，工频电场强度最大值出现在线路右侧距线路中心 4m 附近；工频磁感应强度为（0.26~8.09） μ T，工频磁感应强度最大值出现在线路右侧距线路中心 4m 附近，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，且满足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，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的限值要求。

（3）环境敏感目标电磁环境影响预测分析

根据预测结果可知，本项目电磁环境敏感目标处的工频电场强度为（0.02~2.37）kV/m，工频磁感应强度为（0.44 μ T~7.62） μ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

6.3 结论

综上所述，湛江 220 千伏雷州北输变电工程选址选线不存在环境制约因素，根据本环评预测与分析，项目建成后环境影响能够满足相关标准要求，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。项目建成后，对周围电磁环境影响不大，从环保角度考虑，项目建设是可行。

湛江 220kV 雷州北输变电工程跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区选线唯一性与环境可行性论证专题评价

1、总论

1.1 项目来源

根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2022〕286号）及《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕141号），湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套建设的 220kV/110kV 架空输电线路 2 次跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，2 次跨越南渡河饮用水水源二级保护区。

依照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）中的相关规定，根据省政府领导关于“省政府不再受理线性工程项目穿越饮用水源保护区申请，由主管部门依照法规审核”的批示精神，为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目穿越饮用水源二级保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。

为保护及合理利用饮用水源，防止项目建设对雷州青年运河及南渡河饮用水源保护区环境造成不良影响，保障城市居民用水水质良好，依照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）中的相关规定编制本专题，本专题的编制与实施，对保障项目建设的顺利进行和安全运营，避免或减轻水源地遭受污染，提高突发污染事件的应对能力，保障人民群众的饮水安全和身体健康具有重要意义和作用。

1.2 项目概况

项目名称：湛江 220kV 雷州北输变电工程

建设地点：变电站位于湛江市奋勇高新区东坑村东北侧附近；输电线路位于湛江市奋勇高新区及雷州市客路镇、沈塘镇、杨村镇、唐家镇境内。

建设性质：新建

项目建设内容包括：

（1）新建 220kV 雷州北变电站，采用主变户外、配电装置 GIS 户内布置，主变容量为 2×180MVA，220kV 出线间隔 2 个，110kV 出线间隔 5 个，无功补偿 2×（5×8）Mvar 并联电

容器。

(2) 新建 220kV 线路 2 回：220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程，解口 220kV 港雷线接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～500kV 港城站、220kV 雷州北站～220kV 雷州站各 1 回 220kV 线路。线路长约 $2 \times 18.5\text{km}$ ，采用同塔双回架设，导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯铝绞线。

(3) 新建 110kV 线路 5 回：①110kV 客那线解口入雷州北站线路工程，解口 110kV 客那线接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～110kV 客路站、220kV 雷州北站～110kV 那梁站各 1 回 110kV 线路。线路长约 $2 \times 9.5\text{km}$ ，采用同塔双回架设，导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。②110kV 客奋线(奋勇侧)改接入雷州北站线路工程，110kV 客奋线在 110kV 客路站外解断，将其奋勇站侧线路改接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～110kV 奋勇站单回线路。线路长约 $1 \times 9.5\text{km}$ ，采用同塔双回单边挂线架设，导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。③110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程，解口 110kV 竹唐线接入 220kV 雷州北站，形成 220kV 雷州北站～110kV 竹桥站、220kV 雷州北站～110kV 唐家站各 1 回 110kV 线路。线路长约 $2 \times 23.5\text{km}$ ，采用同塔双回架设，导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线。

1.3 项目建设必要性

湛江 220 千伏雷州北输变电工程的建设，为湛江市雷州市的负荷增长提供电力保障，同时有效减轻雷州站供电压力，消除电网风险；有利于加强区域 220kV 电网结构，有助于提高电网供电质量，减少供电损耗；加强与周边 220kV 站点之间 110kV 电网的相互支援能力，优化区域 110kV 电网结构，提高电网供电可靠性，解决投产前电网运行的安全风险。

因此，湛江 220 千伏雷州北输变电工程的建设是十分必要的。

1.4 基本原则

(1) 明确工程概况。详细说明工程具体所在位置、长度，与饮用水源保护区和取水口的位置关系，分析工程建设必要性。

(2) 论证选线方案。对拟定阶段提出的线路方案进行从工程量和施工难易程度、社会影响、对饮用水源区影响和路径协议等角度对不同方案进行唯一性分析。尤其注重论述最佳线路跨越饮用水水源保护区的必要性；

(3) 强化保护措施。从饮用水源保护、生态保护、生态恢复等方面提出具体的生态保护措施，最大程度减少项目施工期、运营期生态影响程度。

2 编制依据

2.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (5) 《集中式地表水饮用水水源地环境应急工作管理指南》（环办〔2011〕93 号）；
- (6) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正本）；
- (7) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号）；
- (8) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发〔2005〕45 号）；
- (9) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30 号）；
- (10) 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201 号）；
- (11) 《关于《水污染防治法》中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》
环办函〔2008〕667 号；

2.2 地方法规

- (1) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日第二次修正）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；
- (4) 《广东省突发事件应对条例》（2010 年 7 月 1 日起施行）；
- (4) 《关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知》（粤环〔2011〕14 号）；
- (5) 《广东省突发环境事件应急预案》（2017 年 10 月 16 日期施行）；
- (6) 《广东省环境保护厅关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372 号）；
- (7) 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）；
- (8) 《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2022〕286 号）；
- (9) 《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕141 号）。

2.3 相关支持文件

- (1)《湛江 220kV 雷州北输变电工程可研报告》(广东电网能源发展有限公司);
- (2)《关于对征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(雷州市自然资源局、雷自然资函〔2023〕446 号);
- (3)《关于征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(湛江市军事设施保护委员会、军保办〔2023〕2 号);
- (4)《广东省高速公路有限公司湛江分公司关于湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(粤高湛分函〔2023〕14 号);
- (5)《关于对征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(雷州市水务局、雷水函〔2023〕56 号);
- (6)《关于《湛江供电局关于征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径意见的函》的复函》(湛江奋勇高新区管理委员会);
- (7)《关于湛江供电局征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(雷州市客路镇人民政府);
- (8)《关于湛江供电局征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(雷州市沈塘镇人民政府);
- (9)《关于湛江供电局征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(雷州市杨家镇人民政府);
- (10)《关于湛江供电局征询湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220 千伏及 110 千伏路径方案意见的复函》(雷州市唐家镇人民政府)。

3 项目涉及饮用水水源保护区情况

3.1 饮用水水源保护区概况

根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2022〕286 号)及《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2014〕141 号),明确规定了雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区的保护范围。

序号	所在县 (市、区)	保护区 名称	水源 类型	批复文件 (文号)	一级保护区		二级保护区		准保护区		备注
					水域保护范围	陆域保护范围	水域保护范围	陆域保护范围	水域保护范围	陆域保护范围	
1	廉江市、遂溪县、麻章区、坡头区、雷州市	雷州青年运河饮用水水源保护区	河流型	粤府函(2022)286号	<p>(1) 从鹤地水库的雷州青年运河供水渠首起至四联河口的运河主干河。</p> <p>(2) 书房仔桥起至东运河口(除主河从书房仔桥泄水闸下游3500米到下游4700米段、主河从西涌电站上游2691米到下游11185米段)；</p> <p>(3) 经西海河至安铺镇止，除西海河从老凌节制闸下游325米到下游5760米和西海河从坑笼桥上游150米到下游150米。</p> <p>(4) 经东海河至遂城水厂取水口下游500米止(除七联泄水闸下游4337米到下游9695米)；</p> <p>(5) 湛海铁路东海河桥起经塘口泵站至麻章水厂泵站(除东海河与主运河交界处往南里程30710米处上下150米河段的运河河道水域、东海河与主运河交界处往南里程33460米处上游370米至下游150米河段的运河河道水域)。</p> <p>(6) 经西运河至雷州土乐水库止，除从西运河口下游6200米到下游6500米。</p>	相应一级保护区水域两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外50米，但不超过流域分水岭的陆域。	<p>(1) 四联河口至书房仔桥的运河主干河。</p> <p>(2) 主河从书房仔桥泄水闸下游3500米到下游4700米。</p> <p>(3) 主河从西涌电站上游2691米到下游11185米段；</p> <p>(4) 西运河从西运河口下游6200米到下游6500米。</p> <p>(5) 西海河从老凌节制闸下游325米到下游5760米。</p> <p>(6) 西海河从坑笼桥上游150米到下游150米。</p> <p>(7) 从东运河河口至雷州西湖水库止。</p> <p>(8) 东海河从七联泄水闸下游4337米至9695米河段的运河河道水域。</p> <p>(9) 从遂城水厂取水口下游500米处至湛海铁路东海河桥止。</p> <p>(10) 东海河与主运河交界处往南里程30710米处上下游150米河段的运河河道水域。</p> <p>(11) 东海河与主运河交界处往南里程33460米处上游370米至下游150米的运河河道水域。</p> <p>(12) 从四联河口经四联河至坡头区龙头镇石井桥节制闸止。</p>	一级保护区陆域外边界向陆纵深100米的陆域；相应二级保护区水域两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外100米，但不超过流域分水岭的陆域。			
序号	所在县 (市、区)	保护区 名称	水源 类型	批复文件 (文号)	一级保护区		二级保护区		准保护区		备注
					水域保护范围	陆域保护范围	水域保护范围	陆域保护范围	水域保护范围	陆域保护范围	
10	雷州市	南渡河饮用水水源保护区	河流型	粤府函(2014)141号	南渡河新建水厂取水口上游1000米处(即铁路桥上游约200米处)至南渡河旧渡口河段的水域。水质保护目标为Ⅱ类。	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深100米内的陆域。	南渡河源头遂溪坡仔至雷州双溪口河段，除一级保护区外的水域。水质保护目标为Ⅱ~Ⅲ类。	保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深100米，除一级保护区外的陆域。			

图 3-1 雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区区划方案截图

[illegible]

图 3-2 雷州青年运河饮用水水源保护区范围图 (总图)

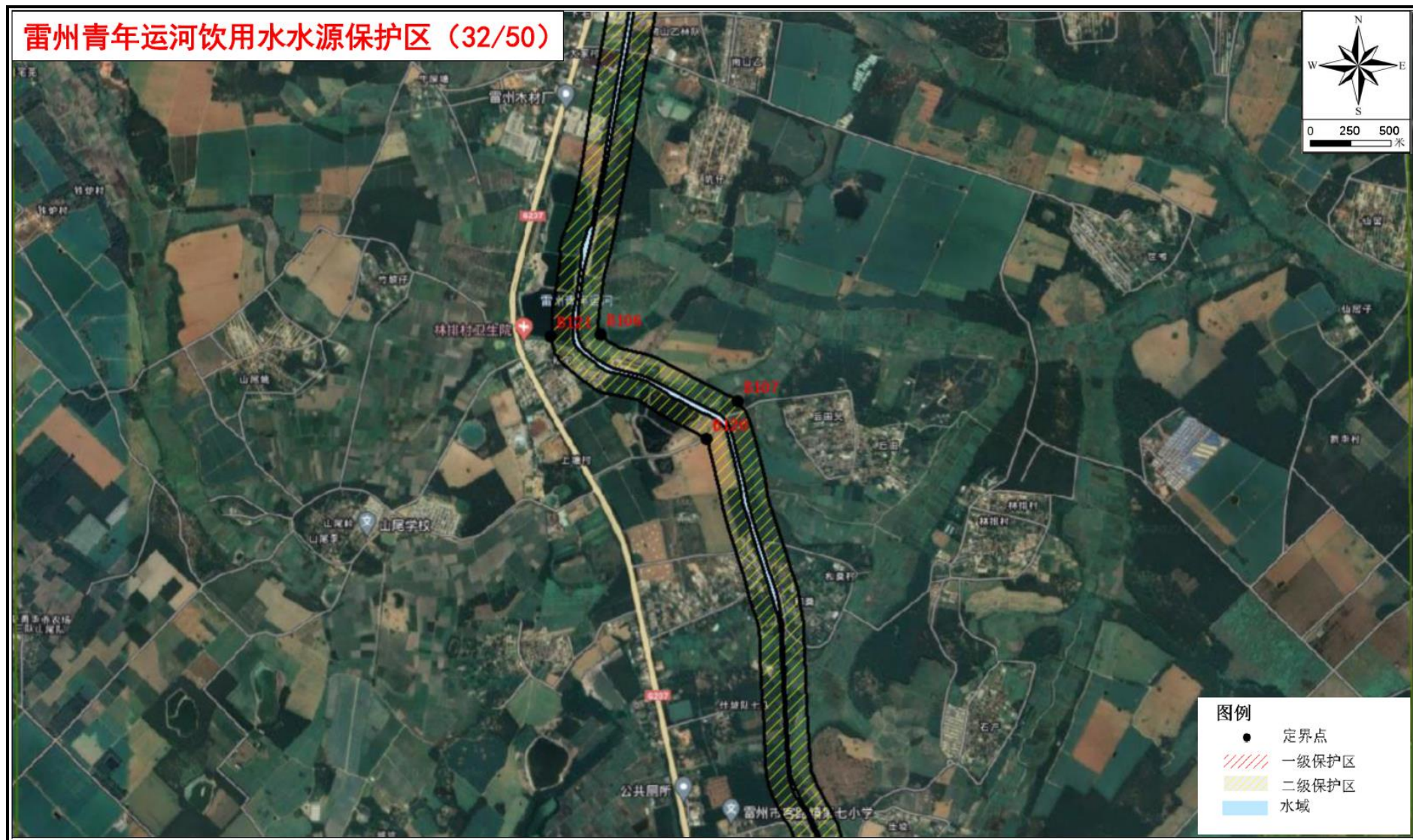


图 3-3 雷州青年运河饮用水水源保护区范围图（本项目输电线路涉及雷州青年运河段）

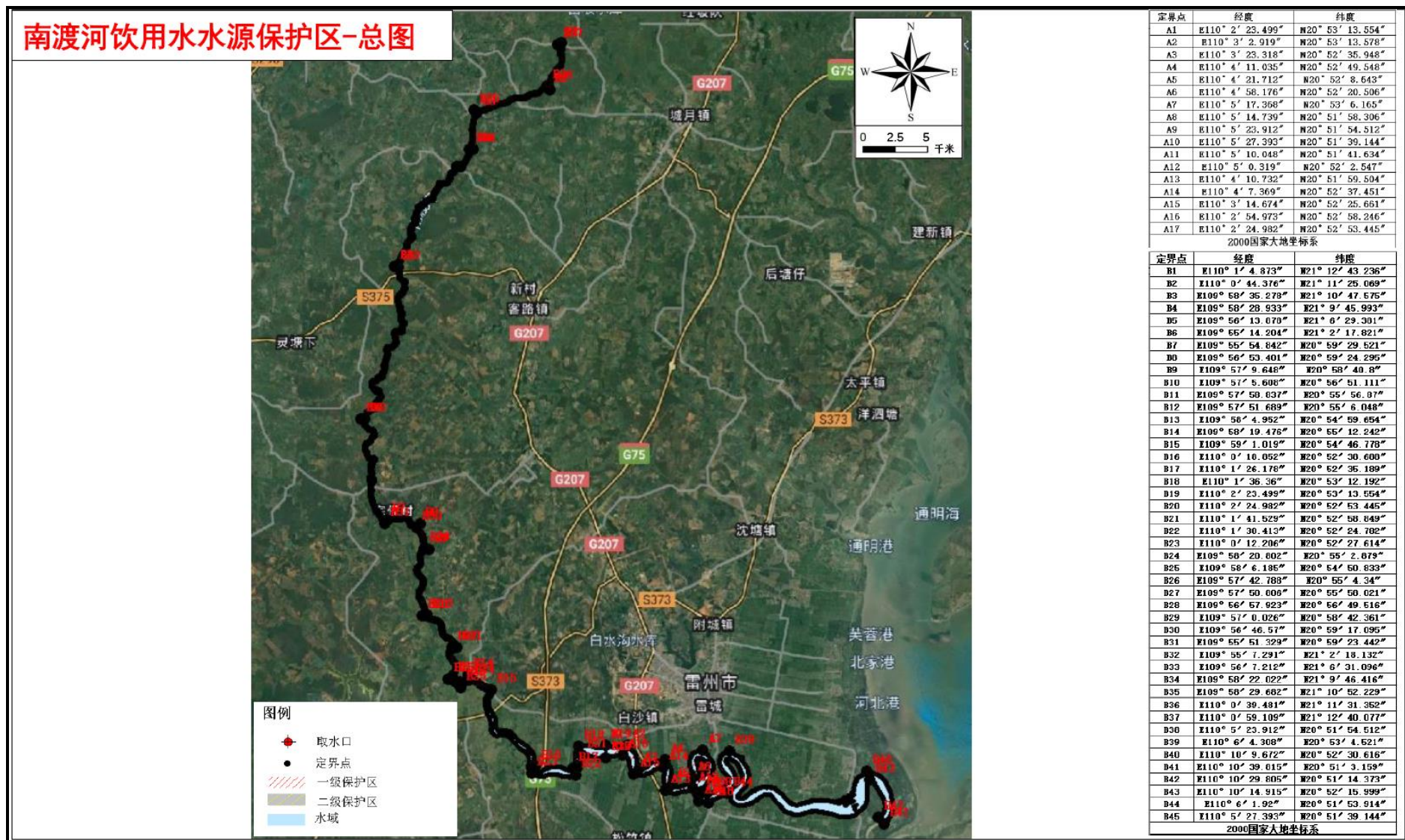


图 3-4 南渡河饮用水水源保护区范围图（总图）



图 3-5 南渡河饮用水水源保护区范围图（本项目输电线路涉及南渡河河段）

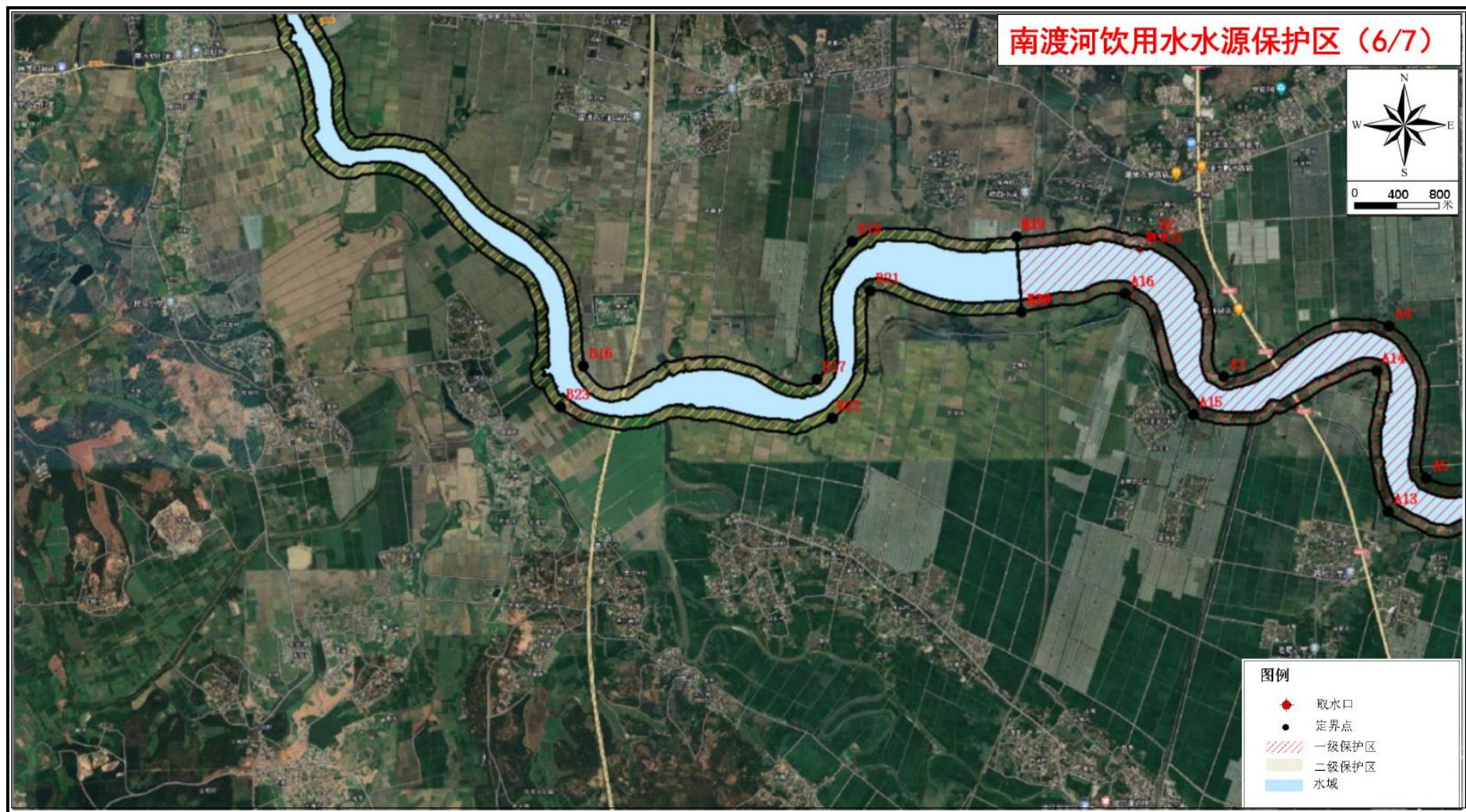


图 3-6 南渡河饮用水水源保护区范围图（本项目输电线路涉及南渡河河段）

3.2 水环境功能区划

本项目所在区域地表水为雷州青年运河、南渡河及土塘水，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号），雷州青年运河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，南渡河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，土塘水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.3 水环境质量现状

根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》（https://www.zhanjiang.gov.cn/sthjj/gkmlpt/content/2/2015/post_2015299.html#274），2024年雷州青年运河水质状况良好。雷州青年运河赤坎水厂（塘口取水口）断面水质类别为IV类，轻度污染，未达到III类水环境功能区目标，未达标项目为高锰酸盐指数、化学需氧量。2024年南渡河水质状况优，南渡河桥断面水质类别为II类，水质状况优，达到II类水环境功能区目标。

湛江市地表水省考断面（点位）水质状况表（2023—2024年）							
水系	水体名称	断面/点位名称	考核目标	2023年		2024年	
				水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
鉴江	鉴江	黄坡	III类	II类	优	II类	优
	博茂减洪河	黄竹尾水闸	IV类	III类	良好	III类	良好
九洲江-鹤地水库	鹤地水库	渠首	III类	III类	良好	III类	良好
	九洲江	排里	III类	III类	良好	III类	良好
		管仔	III类	III类	良好	III类	良好
南渡河	南渡河	南渡河桥	III类	II类	优	II类	优
雷州青年运河	雷州青年运河	赤坎水厂（塘口取水口）*	III类	III类	良好	IV类	轻度污染
遂溪河	遂溪河	罗屋田	III类	IV类	轻度污染	IV类	轻度污染

图 3-7 2024 年湛江市主要江河水质状况（摘取截图）

3.4 项目跨越饮用水水源保护区情况

3.4.1 跨越饮用水水源保护区段基本情况

本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，具体情况为：

①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m；跨越处地势平坦，生态环境良好，N18 塔基位于雷州青年运河左岸水

塘边荒地，N19 位于雷州青年运河右岸一般农田。

②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m；跨越处地势平坦，N21、N22 塔基均位于一般农田。

③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m；跨越处地势平坦，N20、N21 塔基均位于荒草地，附近植被为桉树及低矮灌丛等。

④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m；跨越处地势平坦，N16、N17 塔基均位于菜地。

本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区情况见表 3-1，本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）一档跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区位置关系图见图 3-8-图 3-13。

表 3-1 本项目输电线路涉及饮用水水源保护区情况一览表

水环境保护目标	行政区域	批复文件文号	架空输电线路与饮用水水源保护区的相对位置关系			备注
			一级保护区	二级保护区	准保护区	
220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程						
雷州青年运河饮用水水源保护区	湛江市奋勇高新区	《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2022〕286 号）	/	本工程 N18-N19 段线路一档跨二级保护区长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m。	/	图 3-8 图 3-10
110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程						
雷州青年运河饮用水水源保护区	湛江市奋勇高新区	《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2022〕286 号）	/	本工程 N21-N22 段线路一档跨二级保护区长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m。	/	图 3-8 图 3-11
110kV 客那线解口入雷州北站线路工程						
南渡河饮用水水源保护区	湛江市雷州市杨家乡	《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕141 号）	/	本工程 N20-N21 段线路一档跨二级保护区长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m。	/	图 3-8 图 3-12
110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程						
南渡河饮用水水源保护区	湛江市雷州市杨家乡	《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕141 号）	/	本工程 N16-N17 段线路一档跨二级保护区长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m。	/	图 3-8 图 3-13



220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）跨越雷州青年运河饮用水水源保护区现状照片



110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）跨越雷州青年运河饮用水水源保护区现状照片



110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）跨越南渡河饮用水水源保护区现状照片



110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）跨越南渡河饮用水水源保护区现状照片

图 3-9 本项目 220kV/110kV 架空输电线路一档跨越雷州青年运河、南渡河饮用水水源保护区处现状照片

3.4.2 跨越饮用水水源保护区路段工程组成

(1) 杆塔

本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，新建杆塔情况为：

①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区长 208m，不涉及一级保护区，不在保护区保护区范围内立塔；在饮用水源保护区二级陆域保护区范围外立塔 2 基，塔基编号为 N18、N19。

②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区长 209m，不涉及一级保护区，不在保护区保护区范围内立塔；在饮用水源保护区二级陆域保护区范围外立塔 2 基，塔基编号为 N21、N22。

③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区长 228m，不涉及一级保护区，不在保护区保护区范围内立塔；在饮用水源保护区二级陆域保护区范围外立塔 2 基，塔基编号为 N20、N21。

④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区长 198m，不涉及一级保护区，不在保护区保护区范围内立塔；在饮用水源保护区二级陆域保护区范围外立塔 2 基，塔基编号为 N16、N17。

本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区立塔情况见表 3-2。

表 3-2 本项目跨越饮用水水源保护区两侧的塔基情况一览表

序号	塔基位置	塔基 编号	塔基经纬度坐标		距水源保护 区边界距离	距饮用水源 水体距离
			东经	北纬		
220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）						
1	雷州青年运河西侧	N18	110.00005245°	21.04931885°	93m	180m
2	雷州青年运河东侧	N19	110.00327110°	21.04833758°	50m	131m
110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）						
3	雷州青年运河西侧	N21	110.00710130°	21.04314075°	62m	158m
4	雷州青年运河东侧	N22	110.00813127°	21.04579927°	44m	134m
110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）						
5	南渡河东侧	N20	109.93351221°	21.04411204°	58m	146m
6	南渡河西侧	N21	109.93074417°	21.04555394°	42m	162m
110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）						
7	南渡河东侧	N16	109.93179560°	20.99425765°	88m	176m
8	南渡河西侧	N17	109.92841601°	20.99337118°	79m	167m

(2) 基础

本项目不在饮用水水源保护区范围内立塔，不在水源保护区范围内建设塔基基础。项目跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区段两侧塔基均采用人工掏挖基础和主柱加高基础，可增加杆塔高度，也可减少土石方开挖量。基础采用 C25 混凝土，其质量标准需符合《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010)、《混凝土结构耐久性设计规范》(GB/T 50476-2008) 和《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ 55-2011) 的要求。

3.4.3 跨越饮用水水源保护区路段施工布置方案

本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，不在保护区内设置临时用地、施工营地及牵张场。

(1) 施工营地

本项目线路距附近村庄较近，且施工周期较短，每天施工人数较少，施工人员可就近租住当地民房或工屋，不另行设置施工营地。本项目禁止在饮用水水源保护区范围内设置施工营地。

(2) 塔基施工临时场地

塔基施工时需设临时施工场地，主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地布置在每个塔基周边平坦处。施工完成后需清理场地，以消除砂石及混凝土残留，恢复原地貌。本项目不在饮用水水源保护区范围内立塔，不在水源保护区范围内新增施工用地，施工材料不在保护区范围内堆放。

(3) 施工便道

本项目输电线路考虑尽量利用已有的乡村小道进行施工，对局部坑凹不平的地方稍作平整，尽量减少对地表及植被的扰动。部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的人抬道路。选择人抬道路路线以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。

项目跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区段两侧塔基位于平地区域，施工时只需对局部坑凹不平的地方稍作平整，不需另外开辟临时的人抬道路，不在保护区范围内施工。本项目不在水源保护区范围内立塔，不在水源保护区范围内开设施工便道。

(4) 牵张场

为了减轻对雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区的影响，本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区段，由施工单位具体负责落实牵张场地并进行租用，严禁在饮用水水源保护区内设置牵张场。

（5）取、弃土场

本项目 220kV/110kV 架空输电线路塔基区挖方全部用于塔基周边回填利用；项目剥离表土全部用于后期塔基及塔基施工场地区的绿化覆土使用，无需设置取土场和弃土场。

3.4.4 跨越饮用水水源保护区路段工程占地与土石方

（1）工程占地

项目不在饮用水水源保护区范围内立塔，不占用水源保护区范围内土地。本项目架空输电线路跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，在饮用水水源保护区二级陆域保护区范围外立塔 8 基，塔永久占地面积合计约 809.48m²。本项目线路跨越饮用水水源保护区路段严格控制施工临时用地，尽量减小施工临时用地。项目跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区塔基占地详细情况见表 3-3。

（2）土石方工程

本项目不在饮用水水源保护区范围内立塔，水源保护区范围内无土石方工程。本项目架空输电线路跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，在饮用水水源保护区二级陆域保护区范围外立塔 8 基，挖方量约 550m³，填方量约 550m³，挖方回填后剩余部分在塔基附近找平，基本实现平衡，不外弃。项目跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区塔基挖/填方详细情况见表 3-3。

表 3-3 本项目跨越饮用水水源保护区两侧的塔基情况一览表

序号	塔基位置	编号	塔型	占地面积 (m ²)	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)
220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程 (N18-N19 段线路)						
1	雷州青年运河西侧	N18	2D2Wa-Z3-54	179.56	90	90
2	雷州青年运河东侧	N19	2D2Wa-Z3-54	179.56	90	90
110kV 客奋线 (奋勇侧) 改接入雷州北站线路工程 (N21-N22 段线路)						
3	雷州青年运河西侧	N21	1D2Wa-Z2-39	71.91	60	60
4	雷州青年运河东侧	N22	1D2Wa-Z2-39	71.91	60	60
110kV 客那线解口入雷州北站线路工程 (N20-N21 段线路)						
5	南渡河东侧	N20	1D2Wa-Z2-39	71.91	60	60
6	南渡河西侧	N21	1D2Wa-Z2-39	71.91	60	60
110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程 (N16-N17 段线路)						
7	南渡河东侧	N16	1D2Wa-Z2-42	81.36	65	65
8	南渡河西侧	N17	1D2Wa-Z2-42	81.36	65	65
合计				809.48	550	550

3.5 架空线路跨越饮用水源保护区施工工艺及方案

本项目涉及跨越饮用水源保护区主要是新建的输电架空段线路，该线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。所有施工将按照《110kV～500kV 架空送电线路施工及验收规范》（GB50283-2005）和设计图纸的说明严格执行。

施工准备阶段主要是施工备料，然后进行主体工程阶段的基础施工。包括铁塔基础开挖、回填、浇筑等开挖完成后，线路杆塔组立、架线施工，施工完成后，对基面进行绿化防护。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营，具体分析如下：

3.5.1 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料。工程所需砂石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

3.5.2 塔基基础施工方案

施工前先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求，在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，避免不必要的开挖或过多的破坏原状土。

对于杆塔基础的坑深，以设计图纸的施工基面为基础。根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后需尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作，注意隐蔽部位浇制和基础养护；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。基础开挖方堆放至施工临时用地，用于后期塔基回填。

3.5.3 塔杆组立、架线施工

工程所用直线塔或耐张塔根据塔杆结构特点分解组立。导线采用张力牵引放线。

4 项目选线唯一性论证分析

4.1 路径方案选择原则

本项目线路路径方案的规划选择本着统筹兼顾、相互协调，按下述原则拟定：

- (1) 满足电网规划和城市建设规划的要求；
- (2) 满足电网发展的要求，路径的选择和线路的建设方式要充分考虑系统远期建设的需要，减少重复建设和停电时间，控制造价；
- (3) 线路方案必须满足城市建设规划的要求。避开风景区、城镇中心区及沿线规划的工业园区。按规划部门要求走线；
- (4) 对厂房、坟墓、庙宇、民房等障碍物设施尽量避让，最大限度的降低拆迁对工程建设带来的不利影响；
- (5) 线路方案根据现有线路及规划拟建线路综合考虑线路走廊，尽量多条线路集中平行走线，压缩走廊，减少占地，满足可持续发展的要求；
- (6) 尽量减少与已有线路交叉次数，因此在线路的方案设计中，尽量不对已有线路进行改造，确立合理的交叉跨越的方案，尽量减少施工停电带来的不利影响和损失，保证技术合理，造价经济；
- (7) 线路的选择要避开军事设施、通信设施、铁路站点及信号设施，在其旁边经过时，严格执行规范的安全距离，并取得相关单位的同意，以减少电力事故对以上重要部门的影响；
- (8) 在跨越铁路、高速公路等重要交通设施时，确立最佳方案，以减少电力事故对重要交通设施的影响；
- (9) 线路充分考虑到环保因素，经过林区按线路高跨树木的方式选择路径，综合考虑保护绿化、生态环境，减少青苗赔偿，降低本工程造价；
- (10) 线路充分考虑到环保因素，经过林区按线路高跨树木的方式选择路径，综合考虑保护绿化、生态环境，减少青苗赔偿，降低本工程造价；
- (11) 线路经过山区时，避免通过陡坡，悬崖峭壁、滑坡、崩塌区、不稳定岩石堆、泥石流、喀斯特溶洞等不良地质地带。当线路与山脊交叉时，尽量从平缓处通过；
- (12) 山区选线往往发生交通运输、地势高低与路径长短之间的矛盾。为此，从技术经济与施工运行条件上做好方案比较，努力做到经济合理，技术可行，安全可靠，运行方便；
- (13) 线路跨域河流（包括季节性河流）时，尽量选在河道狭窄、河床平直、河岸稳定、两岸尽可能不被洪水淹没的地段。避免与一条河流多次交叉；

(14) 线路转角点不宜选在山顶、深沟、河岸、悬崖边缘、坡度较大的山坡，以及易被洪水淹没、冲刷和低洼积水之处；并尽量与其他技术要求而需设置耐张杆塔结合考虑。放置在平地或山麓缓坡上，并考虑有足够的施工场地和便于施工机械的到达；

(15) 避开炸药库事故爆炸的影响范围，保证安全距离。

4.2 路径方案比选论证

依据上述原则，并根据现场情况、地形地貌情况及区域环境敏感区的分布等情况，分别对220kV港雷线解口入雷州北站线路工程、110kV客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程110kV客那线解口入雷州北站线路工程及110kV竹唐线解口入雷州北站线路工程各设计了两个路径方案，并分别对4个线路工程的两个方案路径的可行性、可实施性和经济性方面等因素综合考虑并进行比选。

4.3 路径走向

4.3.1 220kV港雷线解口入雷州北站线路工程

(1) 线路路径方案（推荐方案）

新建线路从220kV港雷线N76塔附近解口点起向西走线，依次跨越湛江铁路、下穿500kV安港甲乙线、跨越兰海高速、下穿500kV乌港甲乙线后至仙居村南侧，然后继续向西走线，途经田寮、新华村、世考村后，跨越雷州青年运河、G207国道，线路左转向南走线，至山尾李村东侧线路右转，沿奋勇经济开发区规划道路两侧向西南走线，途径上塘村、黎家伍村，至东坑村东侧，线路沿规划路两次左转后，再折向东南接入220kV雷州北站止。

新建线路全长约 $2 \times 18.5\text{km}$ ，按同塔双回架空设计，每相导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯铝绞线，曲折系数为1.35。

(2) 线路路径方案（方案二）

新建线路从220kV港雷线N87塔附近解口点起向西走线，依次跨越湛江铁路、下穿500kV安港甲乙线、跨越兰海高速、下穿500kV乌港甲乙线后至边仔村北侧，然后继续向东走线，在慈仔圩东侧左转，依次跨越雷州青年运河、G207国道后沿规划路继续前行，在奋勇华侨农场东南角右转向西北方向走线，最后在东坑村东侧左转接入220kV雷州北站止。

新建线路全长约 $2 \times 16\text{km}$ ，按同塔双回架空设计，每相导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯铝绞线，曲折系数为1.23。

(3) 路径比选方案对比

对拟建线路两个路径方案的可行性、可实施性和经济性方面因素进行比选论证。

两个方案具体对比情况见表 4-1。

表 4-1 220kV 港雷线解口入雷州北站线路路径方案对比情况表

序号	比较项目	线路路径方案（推荐方案）	线路路径方案（方案二）
1	线路长度（km）	2×18.5	2×16
2	转角数量	16	16
3	地质条件	较好	稍差（靠近河流，地质条件较差）
4	交通条件	一般	一般
5	运行条件	较好	较差
6	青赔费用	一般	较多
7	穿越 500kV	3+3	3+3
8	跨越 220kV	无	无
9	跨越 110kV	1	2
10	跨越高速公路	1	1
11	跨越国道	1	1
12	跨越铁路	1	1
13	穿越生态保护红线	无	无
14	跨越雷州青年运河饮用水水源保护区	一档跨越 208m，不在保护区范围立塔	一档跨越 226m，不在保护区范围立塔
15	取得协议难度	易	难（穿越奋勇经济开发区）
16	总投资对比	多	少
17	路径协议	已取得路径协议	穿越奋勇经济开发区规划区域，未取得路径协议

（4）路径方案综合比较分析

由表 4-1 可知：

①技术方面，推荐方案线路路径较长，地质条件、运行条件较好，为今后工程的施工和运行、维护提供了便利条件；方案二线路路径较短，但地质条件、运行条件较差，工程的施工和运行、维护较困难。

②环境敏感性方面，推荐方案不涉及生态保护红线，一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区 208m；方案二不涉及生态保护红线，一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区 226m，较推荐方案，跨越饮用水水源保护区长度较长。

③制约因素方面，推荐方案已取得奋勇经济开发区复函同意，方案二需穿越奋勇经济开发区规划区域，涉及大量民房需进行拆迁，当地村民意见较大，不利于社会稳定，推荐方案优于方案二。

两个方案都符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规

定》的规定。但推荐方案线路技术上更可行，在实施阶段青赔协调上可实施性强、线路整体的稳定可靠性较高、社会稳定性较高。综合比较，推荐方案为本工程线路路径方案。

4.3.2 110kV客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程

（1）线路路径方案（推荐方案）

新建线路从规划的 110kV 客奋线断开点（110kV 客路站东侧水标村处）起向南走线，途经南山乙、坑仔、跨越雷州青年运河，至和莫村北侧，线路在此右转跨越 G207 国道后向西走线，在山尾李村南侧左转向南行进，至城坑黄村西南角处线路右转，沿奋勇开发区规划道路西侧向西南走线，最后在湛江市华侨管理区十七队西北侧线路右转折向西北接入 220kV 雷州北站止。

新建线路路径全长约 1×9.5km，全线按同塔双回挂单边架空设计，每相导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，曲折系数为 1.09。

（2）线路路径方案（方案二）

新建线路从规划的 110kV 客奋线断开点（110kV 客路站东侧水标村处）起向南走线，经南山乙至坑仔村东南侧线路右转向西，相继跨越雷州青年运河、G207 国道，在铁炉村东侧线路左转向西南走线，进入奋勇开发区后沿规划道路东侧继续向西南前行，至湛江市华侨管理区十六队东侧后线路左转，沿规划道路东北侧向东南走线，至奋勇华侨农场四队北侧线路右转，沿奋勇开发区规划道路西侧向西南走线，最后在湛江市华侨管理区十七队西北侧线路右转折向西北接入 220kV 雷州北站止。

新建线路路径全长约 1×12.5km，全线按同塔双回挂单边架空设计，每相导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，曲折系数为 1.46。

（3）路径比选方案对比

对拟建线路两个路径方案的可行性、可实施性和经济性方面因素进行比选论证。两个方案具体对比情况见表 4-2。

表 4-2 110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程路径方案对比情况表

序号	比较项目	线路路径方案（推荐方案）	线路路径方案（方案二）
1	线路长度（km）	1×9.5	1×12.5
2	转角数量	8	10
3	地质条件	一般	较差
4	交通条件	一般	一般
5	运行条件	一般	较差
6	青赔费用	一般	较多（靠近村庄）
7	穿越 500kV	无	无
8	穿越 220kV	无	无

序号	比较项目	线路路径方案（推荐方案）	线路路径方案（方案二）
9	跨越 110kV	无	无
10	跨越高速公路	1	1
11	跨越国道	1	1
12	跨越铁路	无	无
13	穿越生态保护红线	无	无
14	跨越雷州青年运河饮用水水源保护区	一档跨越 209m，不在保护区范围立塔	一档跨越 216m，不在保护区范围立塔
15	取得协议难度	较易	较难
16	投资对比	少	较多
17	路径协议	已取得路径协议	穿越奋勇经济开发区规划区域，未取得路径协议

（4）路径方案综合比较分析

由表 4-2 可知：

①技术方面，推荐方案线路路径较短，地质条件、运行条件较好，为今后工程的施工和运行、维护提供了便利条件；方案二线路路径较长，地质条件、运行条件较差，工程的施工和运行、维护较困难。

②环境敏感性方面，推荐方案不涉及生态保护红线，一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区 209m；方案二不涉及生态保护红线，一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区 216m，较推荐方案，跨越饮用水水源保护区长度较长。

③制约因素方面，推荐方案已取得奋勇经济开发区复函同意，方案二需穿越奋勇经济开发区规划区域，涉及大量民房需进行拆迁，当地村民意见较大，不利于社会稳定，推荐方案优于方案二。

两个方案都符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的规定。但推荐方案线路技术上更可行，在实施阶段青赔协调上可实施性强、线路整体的稳定可靠性较高、社会稳定性较高，环境敏感性较弱，制约因素较少。

综合比较，推荐方案为本工程线路路径方案。

4.3.3 110kV客那线解口入雷州北站线路工程

（1）线路路径方案（推荐方案）

新建线路从规划的 110kV 客那线解口点（雷州市客路镇后岭村南侧）起向东南走线，途经坑仔、迈坦村、雷州塘、铜鼓洋，至湛江市华侨管理区十六队西侧线路右转，向南走线至铜鼓新村东侧，线路左转向东南前行，在东坑村东侧线路再次左转折向东，前行约 365 米后再次左转折向北接入 220kV 雷州北站止。

新建线路全长约 $2 \times 9.5\text{km}$ ，按同塔双回架空设计，每相导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线，曲折系数为 1.14。

（2）线路路径方案（方案二）

新建线路从规划的 110kV 客那线解口点（雷州市客路镇后岭村南侧）起向东南走线，途经坑仔、迈坦村、雷州塘，至铜鼓洋西北侧线路右转，向南走线至英罗村东侧，线路左转向东南前行，在东坑村东侧线路再次左转折向东，前行约 365 米后再次左转折向北接入 220kV 雷州北站止。

新建线路全长约 $2 \times 9.8\text{km}$ ，按同塔双回架空设计，每相导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线，曲折系数为 1.32。

（3）路径比选方案对比

对拟建线路两个路径方案的可行性、可实施性和经济性方面因素进行比选论证。

两个方案具体对比情况见表 4-3。

表 4-3 110kV 客那线解口入雷州北站线路工程路径方案对比情况表

序号	比较项目	线路路径方案（方案一）	线路路径方案（方案二）
1	线路长度（km）	1×9.5	1×9.8
2	转角数量	8	10
3	地质条件	一般	较差
4	交通条件	一般	一般
5	运行条件	一般	较差
6	青赔费用	一般	较多（靠近村庄）
7	穿越 500kV	无	无
8	穿越 220kV	无	无
9	跨越 110kV	无	无
10	跨越高速公路	1	1
11	跨越国道	1	1
12	跨越铁路	无	无
13	涉及生态严控区	无	无
14	跨越南渡河饮用水水源保护区	一档跨越 228m，不在保护区范围立塔	一档跨越 228m，不在保护区范围立塔
15	取得协议难度	较易	较难
16	投资对比	少	较多
17	路径协议	已取得路径协议	穿越奋勇经济开发区规划区域，未取得路径协议

（4）路径方案综合比较分析

由表 4-2 可知：

①技术方面，推荐方案线路路径较短，地质条件、运行条件较好，为今后工程的施工和运行、维护提供了便利条件；方案二线路路径较长，地质条件、运行条件较差，工程的施工和运行、维护较困难。

②环境敏感性方面，推荐方案不涉及生态保护红线，一档跨越南渡河饮用水水源保护区 228m；方案二不涉及生态保护红线，一档跨越南渡河饮用水水源保护区 228m。

③制约因素方面，推荐方案已取得奋勇经济开发区复函同意，方案二需穿越奋勇经济开发区规划区域，涉及大量民房需进行拆迁，当地村民意见较大，不利于社会稳定，推荐方案优于方案二。

两个方案均符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的规定。但推荐方案线路技术上更可行，在实施阶段青赔协调上可实施性强、线路整体的稳定可靠性较高、社会稳定性较高，环境敏感性较弱，制约因素较少。

综合比较，推荐方案为本工程线路路径方案。

4.3.3 110kV竹唐线解口入雷州北站线路工程

(1) 线路路径方案（推荐方案）

新建线路从 110kV 竹唐线解口点（唐家镇溪伞村南侧）起平行 220kV 醒伏甲乙线东侧向北走线，途经沙牛地岭、竹包山、调乃家、吉斗村、后堀村、跨越土塘水，至东塘北侧后右转向东走线，经公益村、溪东山、赤乌、跨越南渡河、高门、下坑，最后在留家下村北侧右转，沿规划道路继续向东前行约 365 米后，线路左转折向北接入 220kV 雷州北站止。

新建线路全长约 $2 \times 23.5\text{km}$ ，按同塔双回架空设计，每相导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线，曲折系数为 1.39。

(2) 线路路径方案（方案二）

新建线路从 110kV 竹唐线解口点（唐家镇溪伞村南侧）起向东北走线，途经草地村、合箩上村、跨越郎武河、郎武村、山尾村、同墩、安苗、跨越 110kV 雷纪线、跨越南渡河，至和家村西南侧后，线路左转向北走线，跨越合兴排沙河、水美干渠、合兴溪，继续向北前行，途经后河村、覃坡、落村、和琼村、官塘村、大温村、至辉田村西南侧线路左转，此后沿规划路向西北走线，最后在东坑村东面左转向北接入 220kV 雷州北站止。

新建线路全长约 $2 \times 23.7\text{km}$ ，按同塔双回架空设计，每相导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 型铝包钢芯铝绞线，曲折系数为 1.4。

(3) 方案比选

对拟建线路两个路径方案的可行性、可实施性和经济性方面因素进行比选论证。两个方案具体对比情况见表 4-4。

表 4-4 110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程路径方案对比情况表

序号	比较项目	线路路径方案（推荐方案）	线路路径方案（方案二）
1	线路长度（km）	2×23.5	2×23.7
2	转角数量	10	14
3	地质条件	一般	较差
4	交通条件	一般	较差
5	运行条件	一般	较差（沿奋勇经济开发区远期规划路网走线）
6	青赔费用	一般	较多（靠近村庄）
7	穿越 500kV	无	无
8	穿越 220kV	无	无
9	跨越 110kV	1 次	1 次
10	跨越高速公路	无	无
11	跨越省道	无	无

序号	比较项目	线路路径方案（推荐方案）	线路路径方案（方案二）
12	跨越铁路	无	无
13	跨越南渡河河饮用水水源保护区	一档跨越 198m，不在保护区范围立塔	一档跨越 272m，不在保护区范围立塔
14	取得协议难度	较易	较难（沿奋勇经济开发区远期规划路网走线）
15	投资对比	少	较多
16	路径协议	已取得路径协议	穿越奋勇经济开发区规划区域，未取得路径协议

（4）路径方案综合比较分析

由表 4-4 可知：

①技术方面，推荐方案线路路径较短，地质条件、运行条件较好，为今后工程的施工和运行、维护提供了便利条件；方案二线路路径较长，地质条件、运行条件较差，工程的施工和运行、维护较困难。

②环境敏感性方面，推荐方案一档跨越南渡河饮用水水源保护区 198m；方案二一档跨越南渡河饮用水水源保护区 272m，较推荐方案，跨越饮用水水源保护区长度较长。

③制约因素方面，推荐方案已取得奋勇经济开发区复函同意，方案二需穿越奋勇经济开发区规划区域，涉及大量民房需进行拆迁，当地村民意见较大，不利于社会稳定，推荐方案优于方案二。

两个方案都符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的规定。但推荐方案线路技术上更可行，在实施阶段青赔协调上可实施性强、线路整体的稳定可靠性较高、社会稳定性较高，环境敏感性较弱，制约因素较少。

综合比较，推荐方案为本工程线路路径方案。

4.4 项目线路跨越饮用水水源保护区唯一性分析结论

由于湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路解口点与 220kV 雷州北变电站，均位于雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区东西两侧，220kV/110kV 线路的建设不可避免的需跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区，经线路路径方案比选论证，推荐方案在技术方面、环境敏感性及制约因素等方面，均优于比选方案，且已得到相关部门的复函。故湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路推荐方案是可行的，且具有唯一性。

5 对饮用水水源保护区环境影响分析

根据项目的工程阶段，线路跨越水源保护区的生态环境影响识别总体上可分为施工期和运营期。根据输变电工程的特点，本项目对饮用水水源保护区的影响主要为工程施工期的各项施工活动对保护区的影响。

5.1 跨越饮用水源保护区环境影响因素识别

本项目架空线路建设流程及产污如图 5-1 所示。

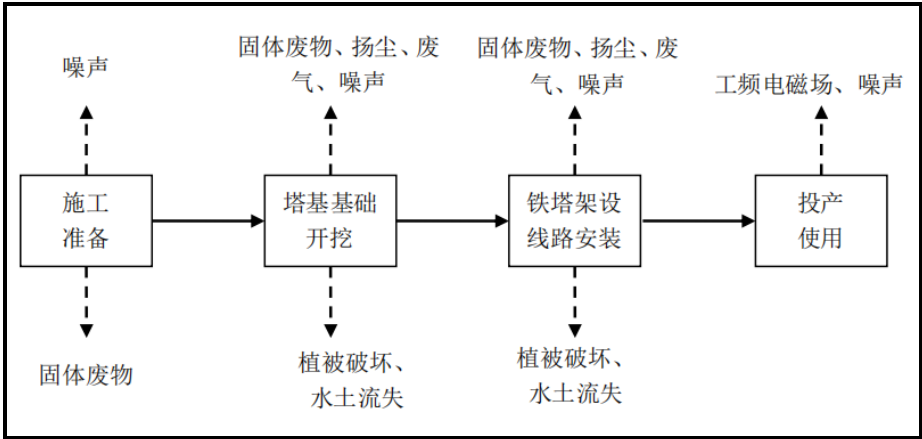


图 5-1 架空线路工程工艺流程及产污环节图

5.1.1 施工期环境影响因素识别

施工期对水源保护区的影响因素主要为废水、固体废物、生态影响。

(1) 废水

- ①施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水；
- ②施工人员生活污水，施工工人租住周边居民房屋内，不设施工营地，产生的生活污水利用租住房屋已有污水处理系统处理。

(2) 固体废弃物

- ①塔基基础开挖时产生的土方；
- ②施工过程可能产生的建筑垃圾；
- ③施工人员生活垃圾。

(3) 生态环境

- ①输电线路塔基永久性占地会改变土地功能，从而使塔基区域的生态结构发生一定变化；
- ②塔基场地平整、基础开挖、临时占地等施工会破坏地表植被和灌木；
- ③施工期间塔基场地平整、填挖石方等会引起一定的水土流失。

施工期环境影响识别见表 5-1。

表 5-1 施工期环境影响识别表

序号	环境影响因子	影响性质	环境影响
----	--------	------	------

1	施工期废水	短期、不利、可逆	施工期雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水、施工机械对水源保护区水体的影响。
2	施工期固体废物	短期、不利、可逆	施工废土石、建筑垃圾等对水源保护区环境的影响。
3	施工期生态影响	短期、不利、可逆	线路塔基永久性占地会改变土地功能，对塔基区域的生态结构的影响；塔基场地平整、基础开挖、临时占地等施工会破坏地表植被和灌木；施工期间塔基场地平整、填挖石方等会引起一定的水土流失。

5.1.2 营运期环境影响因素识别

项目线路跨越水源保护区路段为架空线路，不排放水污染物、固体废物。

5.2 施工期环境影响分析

5.2.1 施工期水环境影响分析

(1) 生活污水

施工工人租住周边居民房屋内，不设施工营地，产生的生活污水利用租住房屋已有污水不设临时营地，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生，不在水源保护区设置施工营地，生活污水不会影响到水源保护区水质。

(2) 施工废水

本项目塔基架设在饮用水水源保护区之外，采用高塔架设在水源保护区两侧，线路跨越保护区。工程施工期间，施工塔基开挖会破坏河原有植被，可能引发水土流失。施工期间会产生施工废水，主要是雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，尤其是雨天，施工废水可能随着雨水流进河流，影响水源保护区水质。

施工废水的产生与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生可能较多。但本项目架空线路段具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，水源保护区两侧塔基施工废水产生较少。

在塔基施工前，需先修筑排水沟，将施工废水引入简易沉砂池。通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆需及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

综上，本项目的施工产生的生活污水以及施工废水均能合理处置，不会产生乱排现象，且水源保护区两侧塔基的施工选在天气晴朗的日子，避免施工废水经冲刷流入水源保护区的可能性。

5.2.2 施工期固体废物影响分析

本项目固体废物主要包括：塔基基础开挖时产生的土方、施工过程可能产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

(1) 土石方

本项目输电线路新建塔基基础开挖、临时道路修建、表土剥离等产生的土石方经调配平衡后，无借方，无弃方

(2) 建筑垃圾

线路工程施工可能会产生一些建筑垃圾，建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳。

(3) 生活垃圾

施工人员生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。

由于本项目杆塔架设在水源保护区之外，且施工场所布置在水源保护区之外，因此，线路施工产生的固体废物经合理处置之后，不会对水源保护区产生不利影响。

5.2.3 施工期生态影响分析

本项目架空线路采用一档跨越饮用水水源保护区，塔基架设在水源保护区之外。因此，本项目的施工不会直接对水源保护区内的生态产生影响。工程建设期对水源保护区生态环境的影响主要是间接影响，间接影响主要来自于水源保护区外的塔基开挖、施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏、水土流失等。

(1) 土地占用

本项目不在水源保护区立塔，不占用水源保护区内土地。水源保护区两侧塔基永久占地面积较小，塔基建设永久占用土地，虽然改变土地利用类型，但是施工结束后，对施工区域及时复绿，生态功能将慢慢得到恢复。塔基施工临时占地会暂时改变其使用功能，破坏地表植被和农作物，占用完毕后及时恢复，其产生的影响不大。

(2) 植被破坏

施工的植被破坏主要为水源保护区外塔基开挖和施工临时占用土地，以及施工人员对线路施工沿线植被的践踏。

输电线路植被以桉树林、菠萝地、甘蔗地、香蕉地为主，杂有部分灌木、农田，农田以种植农作物为主，无国家级或省级保护的野生植物，生物多样性一般。塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被，导致部分区域生物量受损；材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能对周边植被造成影响。

项目塔基不在饮用水源保护区范围内，不在保护区范围内设置施工场地及牵张场，施工主要为点状作业，单塔施工时间短，且临时占地面积较小，故对植被的影响是小范围和短暂的。项目施工对植被影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对植被的影响也将逐渐减弱，区域植被也

将得到恢复。

虽然本项目塔基在水源保护区之外，但是生态系统具有一定功能的有机整体，水源保护区外的生物量受损也会对水源保护区的生态产生影响。

因此，项目施工时需控制塔基周边的临时占地，以及开挖面积，不要造成大面积的植被占用，施工活动一定不能进入水源保护区，避免对水源保护区产生直接影响；施工结束后，施工单位要对塔基进行复绿，塔基绿化又在一定程度上可弥补部分损失的植被。

(3) 水土流失影响

本项目塔基施工建设永久占地，施工作业一定程度将损伤沿线地貌和植被，进而引发水土流失。项目塔基架设在水源保护区之外，采用高塔架设在水源保护区两侧，线路跨越保护区。工程施工选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；在施工中需先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡；开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被；对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，需采取回填或异地回填，临时堆土需在表面覆上苫布防治水土流失；施工区域的可绿化面积需在施工后及时恢复植被，防止水土流失；施工建筑垃圾及时运到指定的建筑垃圾消纳场，生活垃圾纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。

因此，经采取水土保持措施后，项目建设导致的水土流失影响相对较小，更不会水源保护区的水土保持产生不利影响。

5.3 运营期环境影响分析

本项目架空线路运营期，不排放废水、固体废物，不会发生生态破坏行为，对跨越段饮用水源保护区不会产生不利影响。

6 对饮用水水源保护区的环境保护措施

6.1 施工期保护措施

6.1.1 施工期水污染防治措施

为保护水源保护区水环境质量。施工期间需采取如下环保措施：

(1) 线路跨越河流时，合理选择杆塔位置，尽量远离地表水体；项目线路在设计时采用一档高塔跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区，未在保护区范围内立塔，且已尽量远离地表水体；

(2) 合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业；

(3) 禁止在水源保护区范围内设置施工营地、临时堆土、弃渣场等。施工人员租用当地住房作为施工生活用房，不设临时营地，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生；施工临时堆土点、施工场地、牵张场远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，并对堆土进行拦挡和苫盖；施工临时道路要尽量利用已有道路；

(4) 结合塔基附近地形地质条件，尽量减少保护内及跨水源保护区两侧塔基基础开挖量，控制开挖范围和施工范围，减少地表径流对水源保护区的影响；并利用高塔进行跨越；

(5) 施工期需做好施工场地周围的拦挡措施，位于饮用水水源保护区附近塔基基础施工应当天掏挖当天浇筑，项目在塔基靠近地表水体一侧的施工区边界设立截流沟（见图 6-1）及沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流进入雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区。施工废水经截流入沉砂池，通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

(6) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体，同时严禁在雷州青年运河、南渡河附近冲洗含油器械及车辆；严禁施工废水乱排、乱流，禁止将施工废水排入周边水体，做到文明施工；

综上所述，在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围水环境影响较小。

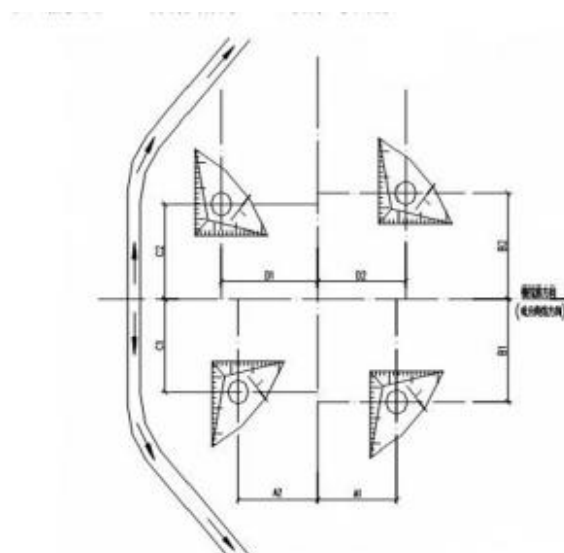


图 6-1 典型生态保护措施平面示意图（截流沟）

6.1.2 施工期固体废物防治措施

(1) 本项目施工过程中产生的土石方经调配平衡后，无借方、无弃方，不设弃渣场地。施工过程中产生的建筑垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，不在

水源保护区周边塔基处长期堆放，施工完成后及时做好迹地清理工作；

(2) 施工过程中的建筑垃圾及时运送至指定建筑垃圾消纳场；

(3) 施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复或复垦；

(4) 施工人员租住当地民房，停留时间较短，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的固体废物不会对水源保护区环境产生不良影响。

6.1.3水源保护区生态保护与恢复措施

施工期生态影响遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则，能避免则需避免，不能避免的再考虑减缓措施，减缓措施之后，再进行生态补偿。本报告按此原则提出相应的生态环保措施。

(1) 避让措施

在项目开工前，建议聘请当地水源保护区的管理人员对跨越线位周边进行一次详细普查，明确施工范围、保护对象和保护范围，同时进一步确认征地范围内是否存在国家重点保护动植物。在施工开始前开展一次施工人员的环保宣传教育，让施工人员学会辨识区域可能分布的保护植物，同时提高环保意识，防止对此类保护植物的人为破坏。

施工区域尽量避开有国家重点保护动植物的区域，但实在不能避开时，相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置；如有必要，上报地方林业部门及生态环境部门，视情况决定是否需要重新调整线路。施工时严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。在无法避免的情况下，项目线位、塔基选址等进行微调时需注意的环境问题如下：

(1) 路线摆动时，注意避免尽量减少水源保护区内的长度；

(2) 路线摆动时注意对地表水体的避让，尽量采取导线悬空方式跨越；

(3) 禁止在水源保护区范围内设置牵张场、施工营地等；

(4) 塔基建设最大限度的保护水源保护区状态，与周围自然环境相协调。

(2) 减缓措施

1) 严格控制占地面积

在线路无法避免跨越水源保护区的情况下，尽量减少在水源保护区的工程占地，施工范围不得超过规定的红线。尽量减少和控制临时用地面积，减少水源保护区的损失。水源保护区内禁止设置施工营地等。

2) 严格控制土石方工程

该段线路铁塔基础可采用掏挖基础，掏挖基础施工时以土代模，直接将基础的钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成型的土胎内。由于减少了对原状土的扰动，能充分发挥地基土的承载性能，既可避免了基坑大开挖，减少了土方开挖量，施工不用模板或少用模板，也大大简化了施工工艺和减少建筑垃圾。更为重要的是塔位区的原状土未受破坏，有利于塔基和塔基区土壤的稳定，减少对环境的不良影响。掏挖基础详见图 6-2。

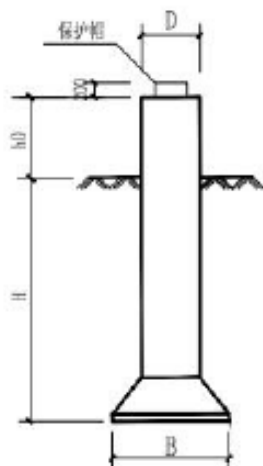


图 6-2 掏挖基础图

3) 水土保持

表土是土壤剖面的上层，熟化程度较高，生物积累作用一般较强，含有较多的腐殖质，肥力较高，适宜植物生长，具有很高的利用价值。施工时注意加强对表土资源的保护。

①表土剥离：对于塔基建设区域靠近水源保护区地段，施工时，根据地形进行表土剥离；

②表土堆放：表土剥离后，用编织袋装好，堆放在周边平坦区域，此外，临时堆土场布设临时覆盖、拦挡及排水沉沙措施，减少雨水对表土资源的冲刷，减少表土资源的流失，以及减少临时堆土场对周边环境的影响，有效的保护表土资源；

③表土利用：在工程后期，表土用于回填基坑，多余的表土可用于绿化覆土，农用地表层土其熟化程度高、营养矿物质丰富，为植被生长提供良好的立地条件，可提高植物的存活率，加速植被生长，有利于建设施工区生态环境尽快恢复。

4) 减缓对野生植被的影响措施

①施工时注意保护拟建塔基处的自然植被，施工后在附近补种一定数量的本地乔木并减少人为活动的痕迹，使杂草、灌木尽早恢复其自然景观；

②优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在水源保护区内的施工作业时间；

③强化施工期监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担监理或是聘请保护区管理人员担任监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的实施及施工人员的生态保护行为。

(3) 植被补偿及恢复措施

项目完工后尽快做好塔基周边及施工道路等临时用地区的生态环境恢复工作，以尽量减少生境破坏对植被的不利影响，尽快恢复原生境。

1) 制定补偿方案

对塔基占用的土地及损失的生物量进行补偿。建设单位提前将征用土地方案上报相关部门，经相关管理部门许可后方可施工建设。此外，还需向相关管理部门明确并尽快落实相应的补偿措施，如直接经济补偿或间接异地重建。

2) 全面整地

施工后期必须对塔基区进行土地整治。对塔基永久占地进行覆土整治，先对地表的杂物进行全面清理，然后将剩余开挖土（石、渣）就地填埋、堆垫于塔基基面，并整平、压实，最后拆除编织内的表土，将其覆盖于渣体表面；对塔基施工场地进行全面整地，人工翻耕并施肥料，耕深 0.25~0.3m，以提高土壤肥力，为植物措施的实施打好基础。塔基基面土地整治时，将剩余开挖土石方按质地和粒径分类，并自上而下将岩石、砂砾、沙土、粘土分类、分层堆置或填埋于塔基基面，使堆体表层有 0.3m 以上的耕作层。

3) 施工区域复绿

土地整治后，撒播草籽复绿。拟建工程用地范围全面绿化，可起到保护塔基、防止土壤侵蚀、美化景观的作用，同时补偿因塔基建设的生物量损失，起到调节区域的生态环境作用。塔基周边复绿详见图 6-3。

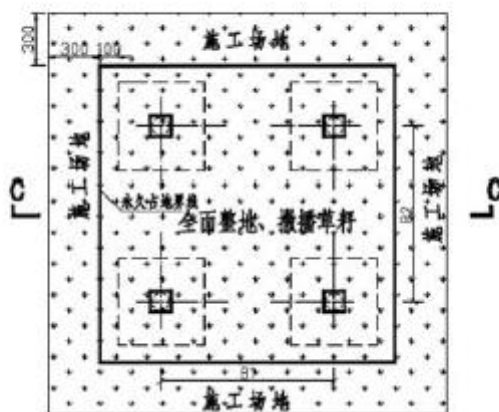


图 6-3 塔基周边复绿图

6.2 营运期保护措施

6.2.1 植被保护措施

本项目在雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区外两侧立塔，共 8 基，对所处地区的总面积而言，所占损坏的植被数量比例很小、种类简单。施工结束后，加强后期植被恢复，保证塔基周边区域形成自然而然的景观。制定合适的植被修复方案，选种适宜的植物物种对塔基施工周边进行绿化，及时对因施工损失的植被生物量进行弥补。对塔下占地及早开展生态恢复，建议根据地带性植被的代表种进行选择。

6.2.2 环境风险防范及应急措施

本项目可能存在的环境风险为施工期，暴雨、高温、低寒、雷击等气象因素引发的自然灾害对环保设施破坏或建设单位可能未按环保要求采取相应的环保措施，导致施工废污水排入饮用水水源保护区或造成饮用水水源保护区内水土流失加重，致使饮用水水源受到污染。

为了降低或避免突发环境事件所造成的损失，确保有组织、有计划、快速地应对突发环境事件，及时地组织抢险和救援，必须建立环境应急组织机构，并明确应急组织机构各成员的职责，应急组织的建立必须遵循应急机构人员职能不交叉的原则。依据本工程的实际情况和突发事件危害程度的级别，广东电网有限责任公司湛江供电局设置应急指挥中心，下设应急指挥中心办公室及 5 个应急救援工作小组，分别为安全督导组、抢修复电组、物资保障组、综合保障组、环境监测组。

(1) 应急响应启动后，各相关部门和单位在应急指挥中心的统一指挥下进行处置。

(2) 应急办立即根据事故性质提请总指挥召集指挥中心成员、应急办成员、相关专业管理部门人员到位，组织召开应急指挥中心紧急会议，并明确以下内容：

- 1) 通报环境污染事故初始信息；
- 2) 商议处置环境污染事故的初步措施；
- 3) 明确信息报送与发布、应急值班、应急物资及应急队伍保障等相关要求；
- 4) 根据实际需要成立现场指挥部或现场工作组，明确临时应急指挥机构的组成人员及工作职责，为应急指挥提供辅助决策，落实应急指挥中心决议和部署，组织开展应急处置；
- 5) 应急值班。应急指挥中心办公室相关专业部门成员负责值班，履行值守应急、信息汇总和协调职能。

6.2.3 组织领导与管理

为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。本项目建设区水土保持方案由业主组织实施，建议由业主代表或主要负责人担任领导，并配备 1 名以上专职技术人员，负责水土保持方案的具体实施。并做好如下管理工作：

（1）组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；

（2）制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；

（3）负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

（4）做好与水土保持监督管理部门及有关各方的协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

（5）切实加强水土保持法的学习，增强宣传力度，在工程开工前，组织有关人员进行水土保持知识培训，尽力使水土保持意识成为每一位参与者的自觉行为。

6.2.4 施工管理

水土保持方案的具体实施要委托有相应资质的施工单位进行施工，在施工中要注意如下几个方面：

（1）要严格控制占地和填筑范围，严禁随意扩张填筑面积；

（2）土石方施工要尽量避开雨季，填筑区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨天进行；

（3）水土保持防护措施及时跟进，避免施工初期的水土流失；

（4）靠近水源的塔基施工时应格外小心，严格按照各项相关规定施工。

6.2.5 运营期管理

（1）建立运营期水源保护区线路维护环境保护管理制度，按照制度对维护人员进行管理；

（2）线路维护环境保护管理制度中需要明确维护人员的相关责任，明确生活垃圾、线路维护产生的固体废物必须带出水源保护区范围处理；

（3）加强与水源保护区主管部门的沟通与协调，加强电网线路的巡视工作，编制相应事故应急预案，共建塔基的安全稳定运行，避免或减少塔基的倾斜、倒塌等事故，避免或减少塔基的重建；

（4）加强宣传教育，定期对公司维护人员定期举行培训，宣传线路维护过程中需要落实的环境保护措施；同时，对沿线居民也进行宣传教育，保障塔基安全；

（5）维护期间要求相关人员做好巡视工作，发现水源保护区受到污染或破坏时，及时报告当地生态环境主管部门和水源保护区管理部门。

7 项目跨越饮用水水源保护区环境可行性分析

7.1 与法律法规符合性分析

由于湛江220千伏雷州北输变电工程配套220kV/110kV线路解口点与220kV雷州北变电站，均位于雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区东西两侧，220kV/110kV线路的建设不可避免的需跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区。

本项目为输变电项目，属于生态类建设项目。项目建设期间跨越段不设置施工营地，施工期的施工废水禁止随意排放，经沉砂池收集、处理，严禁施工废水排入水源保护区，施工期施工人员租用当地住房作为施工生活用房，不设临时营地，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不在施工场地内产生，不会对水源保护区产生影响。

在落实本报告提出的相关环保措施前提下，不设置排污口，不会向饮用水水源保护区内排放水污染物，因而施工期不会对水源保护区水体造成直接影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于排放污染物的建设项目，不会破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被，符合《中华人民共和国水污染防治法》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”的规定，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条“二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定，符合《广东省水污染防治条例》第四十四条“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”的规定。

本次评价对线路跨越饮用水水源二级保护区做了评价专章，并且对线路进行了唯一性论证，符合《关于饮用水水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）要求。

7.2 区域生态环境质量影响分析

项目施工的临时、永久占地会造成一定的植被破坏、生物量损失，但项目永久占地较小，临时占地可通过栽种当地植被进行生态恢复，项目对沿线生态系统生物量变化影响微弱。项目线路所处区域雨量丰富，光照充足，较适合植物生长，在施工完成后塔基基本可恢复至茂密植被状态。本项目永久占地呈点状，占地面积小，基本不会对沿线生态系统演替造成影响，且输电线路在高空跨越，不会对区域物流、物种流、能源流造成阻断，项目建设不会对区域景观造成分割，不会破坏所在区域的生态系统完整性。

项目不在水源保护区范围内施工，无临时占地。水源保护区周边线路塔基的建设会造成一定的间接生态影响，但是影响只限于饮用水水源二级保护区的陆域范围，这种影响为点状

式的，短暂的，可恢复的，通过采用人工掏挖基础和主柱加高基础等方法减少对塔基的开挖，通过采用高塔跨越等方式杜绝对水源保护区陆域土地的利用，并且针对生态环境影响，提出遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则。

因此，本项目对区域生态系统完整性与稳定性影响较小，项目沿线区域的生态格局依然保持稳定。

7.3 生态保护及恢复措施可行性分析

施工期施工废水可以通过设置围挡设施和修建临时排水沟，妥善收集施工废水，经过沉淀处理后回用喷洒降尘；施工过程中的建筑垃圾收集堆放，及时清运至市容部门指定的地点安全处置；本跨越段架空线路可采用人掏挖基础等，基础施工结束后，多余土方用于塔基基面回填、平整，基本无弃方。水土保持可以通过合理设计，防止大开挖破坏植被，修建挡土墙、排水设施以及后期生态恢复等措施有效控制水土流失。

本报告分别从不同时期（施工期和运营期）、不同层次（避让、减缓、补偿等）、不同角度（植物、监理、水土保持等）等方面提出了相应的生态保护及影响减缓措施，所列措施应用广泛，技术成熟、性价比高。在文明施工、积极采取环保治理设施的前提下，饮用水域保护区内的架空线路等施工不会对周围环境造成较大影响，因此，报告中提出的生态环境保护措施可行。

7.4 跨越水源保护区的可行性分析小结

由于湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路解口点与 220kV 雷州北变电站，均位于雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区东西两侧，220kV/110kV 线路的建设不可避免的需跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区，经线路路径方案比选论证，推荐方案在技术方面、环境敏感性、制约因素等方面，均优于比选方案，且已得到相关部门的复函。故湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路推荐方案是可行的，且具有唯一性。根据前述分析，项目建设与法律法规相符、对区域生态环境质量影响较小，且项目采取的生态保护及恢复措施可行。

在加强相关环境保护措施的情况下，饮用水域保护区内的架空线路施工不会对周围环境造成较大影响，能最大限度地避免对区域生态系统的不利影响，不会对区域生态系统结构及功能产生实质性影响，跨越水源保护区是可行的。

8 结论及建议

8.1 跨越水源保护区工程概况

本项目 220kV/110kV 架空输电线路（推荐方案）跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区，具体情况为：

①220kV 港雷线解口入雷州北站线路工程（N18-N19 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源二级保护区，长 208m，其中：跨越二级保护区水域 39m，跨越二级保护区陆域 169m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N19 距二级陆域保护区最近距离为 50m，距二级水域保护区最近距离为 128m。

②110kV 客奋线（奋勇侧）改接入雷州北站线路工程（N21-N22 段线路）一档跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，长 209m，其中：跨越二级保护区水域 29m，跨越二级保护区陆域 180m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N22 距二级陆域保护区最近距离为 44m，距二级水域保护区最近距离为 129m。

③110kV 客那线解口入雷州北站线路工程（N20-N21 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 228m，其中：跨越二级保护区水域 17m，跨越二级保护区陆域 211m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N21 距二级陆域保护区最近距离为 42m，距二级水域保护区最近距离为 163m。

④110kV 竹唐线解口入雷州北站线路工程（N16-N17 段线路）一档跨越南渡河饮用水水源保护区，长 198m，其中：跨越二级保护区水域 19m，跨越二级保护区陆域 179m，不在保护区保护区范围内立塔；新建铁塔 N17 距二级陆域保护区最近距离为 79m，距二级水域保护区最近距离为 162m。

8.2 项目选线唯一性论证结论

由于湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路解口点与 220kV 雷州北变电站，均位于雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区东西两侧，220kV/110kV 线路的建设不可避免的需跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区。

经线路路径方案比选论证，推荐方案在技术方面、环境敏感性及制约因素等方面，均优于比选方案，且已得到相关部门的复函。故湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路推荐方案是可行的，且具有唯一性。

8.3 环境可行性分析论证结论

8.3.1 施工期环境可行性分析

本项目线路工程施工期对饮用水水源保护区的影响因素为施工废水、固体废物、生态影响等。施工过程中通过修建排水沟、沉砂池等方法减少施工废污水的影响，通过对固体废物

妥善处理的方式减缓对水源保护区陆域范围的影响。项目不在水源保护区范围内施工，无临时占地。水源保护区周边线路塔基的建设会造成一定的间接生态影响，但是影响只限于饮用水水源二级保护区的陆域范围，这种影响为点状式的，短暂的，可恢复的，通过采用人工掏挖基础和主柱加高基础等方法减少对塔基的开挖，通过采用高塔跨越等方式杜绝对水源保护区陆域土地的利用，并且针对生态环境影响，提出了遵循“先避免、再减缓、后补偿”的原则。

综上所述，项目在跨越饮用水水源保护区段施工时，不会对保护区水质造成不利影响，施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。

8.3.2 营行期环境可行性分析

本项目架空线路运营期，不会发生生态破坏行为。项目本身对生态环境以及水源保护区的水质没有影响。为使营运期生态环境保护与生态建设达到真正的落实，使生态环境得到更好的恢复。本报告提出了景观协调措施、植被恢复、动植物保护措施等，以加强对水源保护区生态环境的保护与恢复。

8.4 综合评价

由于湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路解口点与 220kV 雷州北变电站，均位于雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区东西两侧，220kV/110kV 线路的建设不可避免的需跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区。

经线路路径方案比选论证，推荐方案在技术方面、环境敏感性、制约因素等方面，均优于比选方案，且已得到相关部门的复函。故湛江 220 千伏雷州北输变电工程配套 220kV/110kV 线路推荐方案是可行的，且具有唯一性。

通过采取本专题提出的施工及营运期污染防治措施、生态保护措施以及施工后的恢复等措施，项目建设对雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区二级保护区的不利影响是可控和可接受的，项目配套 220kV/110kV 线路跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源保护区的推荐方案具有环境可行性。

因此，湛江 220 千伏雷州北输变电工程跨越雷州青年运河及南渡河饮用水水源二级保护区是可行的。