

建设项目环境影响报告表

项目名称：湛江市遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项
目横岭 110KV 送出线路工程

建设单位（盖章）：遂溪昌能新能源有限公司

编制单位：湛江天和环保有限公司

编制日期：二零二四年三月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	35
四、生态环境影响分析	46
五、主要生态环境保护措施	66
六、生态环境保护措施监督检查清单	78
七、结论	83
湛江市遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项目横岭 110KV 送出线路工程电磁环境影响专项评价	84
1、前言	85
2、编制依据	85
3、工程概况	86
4、评价因子与评价标准	86
5、环境质量现状监测与评价	89
6、环境影响预测评价	94
7 电磁专题报告结论	112
湛江市遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项目横岭 110KV 送出线路工程跨越饮用水源保护区专项评价	115
1.总论	116
2.编制依据	117
3.项目涉及饮用水保护区情况分析	119
4. 与饮用水源保护法律法规的相符性分析	124
5.项目建设必要性	132
6.项目选线唯一性及方案比选	136
附图 1 项目地理位置图	错误! 未定义书签。
附图 2 项目横岭 110kV 升压站平面布置图	错误! 未定义书签。
附图 3 杆塔一览表	错误! 未定义书签。
附图 4 杆塔基础一览表	错误! 未定义书签。
附图 5 线路路径图	错误! 未定义书签。
附图 6 项目与广东省主体功能区划位置关系图	错误! 未定义书签。
附图 7 广东省生态功能区划图	错误! 未定义书签。
附图 8 湛江市地表水环境功能区划图	错误! 未定义书签。
附图 9 湛江市地下水功能区划图	错误! 未定义书签。
附图 10 遂溪县声功能功能区划图	错误! 未定义书签。
附图 11 湛江市环境管控单元图	错误! 未定义书签。
附图 12 遂溪县环境管控单元图	错误! 未定义书签。
附图 13 广东省“三线一单”数据平台截图	错误! 未定义书签。
附图 14 项目所在区域水系图	错误! 未定义书签。
附图 15 项目选址区域与饮用水源保护区关系图	错误! 未定义书签。
附图 16 电磁、声环境评价范围及敏感点分布图	错误! 未定义书签。
附图 17 项目监测点位图	错误! 未定义书签。
附件 1 营业执照	错误! 未定义书签。
附件 2 项目升压站选址意见复函	错误! 未定义书签。
附件 3 项目送出线路选址意见复函	错误! 未定义书签。
附件 4 湛江自然资源局关于同意《遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目使用湛江遂溪马头岭县级森林公园选址唯一性论证报告》的批复	错误! 未定义书签。

附件 5 湛江自然资源局关于同意《遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目使用湛江遂溪马头岭县级森林公园生态影响评价报告》的批复	错误！未定义书签。
附件 6 湛江自然资源局关于同意调整湛江遂溪马头岭县级森林公园经营范围的批复	错误！未定义书签。
附件 7 （湛江生态环境局）关于遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目（光伏场区部分）建设项目环境影响报告表审批意见的函	错误！未定义书签。
附件 8 现状检测报告	错误！未定义书签。
附件 9 项目代码	错误！未定义书签。
附件 10 升压站土地租赁合同	错误！未定义书签。
附件 11 升压站类比监测报告	错误！未定义书签。
附件 12 输电线路类比监测报告	错误！未定义书签。
附件 13 环评委托书	错

误！未定义书签。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江市遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项目横岭 110KV 送出线路工程		
项目代码	2312-440823-04-01-545134		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	升压站及线路均位于湛江市遂溪县附城镇		
地理坐标	升压站中心坐标：（ <u>110 度 14 分 25.138 秒</u> ， <u>21 度 28 分 29.219 秒</u> ） 输出线路：起点（ <u>110 度 14 分 24.976 秒</u> ， <u>21 度 28 分 28.225 秒</u> ） 终点（ <u>110 度 14 分 57.796 秒</u> ， <u>21 度 24 分 9.301 秒</u> ）		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	升压站用地面积 2600m ² 、线路用地面积 24910m ² （其中永久占地 1360m ² ，临时占地 24910m ² ）；线路长度为 10.8km，其中新建架空线路 9.57km，电缆线路 1.23km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁扩建） <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）	2500	环保投资（万元）	85
环保投资占比（%）	3.4	施工工期	9 个月
是否开工建设	（否 <input checked="" type="checkbox"/> ） （是：_____）		
专项评价设置情况	<p>专题 I 湛江市遂溪县附城镇昌能100MW光伏复合项目横岭110KV送出线路工程电磁环境影响专项评价</p> <p>设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。</p> <p>专题 II 湛江市遂溪县附城镇昌能100MW光伏复合项目横岭110KV送出线路工程跨越饮用水源保护区专项评价</p> <p>设置理由：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）需要设置专章进行充分论证。本项目拟建</p>		

	输出线路N12-N13部分地理输电线路（长度约360m）位于雷州青年运河饮用水源保护区的一级、二级保护区范围内，故设置专题以分析线路路径方案穿越饮用水源保护区的选线唯一性和环境可行性。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目为输变电工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”——“四、电力”——“2、电网改造与建设，增量配电网建设”，且不属于《市场准入负面清单（2022年本）》中列明的建设项目。符合国家产业政策。</p> <p>2、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，第四章强化减污降碳协同增效，推动经济社会全面绿色转型，围绕“碳达峰碳中和”战略部署，开展碳排放达峰行动，强化产业、能源、交通结构调整优化，同向发力推动减污降碳协同增效，提升生态系统碳汇增量，增强应对和适应气候变化能力，推动经济社会全面绿色转型。</p> <p>专栏 2 应对气候变化重大工程，2.减污降碳协同工程，在电力、钢铁、建材等行业，统筹开展减污降碳协同治理。在能源、重点高耗能工业实施碳排放总量控制工程。在碳排放总量大、占比高、有条件的城市实施二氧化碳达峰和空气质量达标“双达”综合性示范工程。</p> <p>相符性分析：本项目属于减污降碳协同工程重大电力行业项目，与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。</p> <p>3、与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》，第四章推进减污降碳，加快经济社会发展绿色转型将党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策部署贯彻落实于湛江经济社会发展全局，聚焦减污降碳协同增效，开展碳排放达峰行动，持续推进多领域绿色低碳发展，提升生态系统碳汇能力，增强气候韧性，加快经济社会发展绿色转型。第一节 夯实碳排放控制基础支撑，11. 谋划实施碳排放达峰行动。制定实施碳排放达峰行动方案，按照国家和省关于碳达峰、碳中和及温室气体排放控制的工作部署，明确我市中长期应对</p>

气候变化工作思路，细化分解工作任务。在电力、钢铁、石化、化工、有色金属、造纸、水泥、建材等行业，统筹开展减污降碳协同治理，鼓励上述重点行业企业实施煤炭质量提升计划和煤炭监测计划，深挖碳减排潜力，推动重点高耗能工业行业尽早实现碳排放达峰。

相符性分析：本项目属于电力行业，为上述鼓励的行业，与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

4、与《广东省环境保护条例》的相符性分析

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于2018年11月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。

①污染物排放及防治符合性分析

根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”

“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”

“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”

“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。”

“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”

“禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。”

相符性分析：本项目非工业开发项目，经预测，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水，而其主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。

②环保手续履行符合性分析

根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”

“未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。”

相符性分析：本项目为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。综上分析，项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

5、与饮用水源保护区相符性分析

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[2019]275号）、《广东省人民政府关于优化调整湛江市部分饮用水水源地保护区的批复》（粤府函〔2022〕286号）以及《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发湛江市部分饮用水水源保护区优化调整方案的函》（粤府函〔2023〕59号），项目N12-N13段线路需要跨越水域和陆域一级保护区及二级保护区（详见附图15）。因此，本环评针对饮用水水源保护的相关法律规定做相关相符性分析。

①《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）的相关规定：

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

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

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

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；

改建建设项目，不得增加排污量。

相符性分析：本项目为输变电工程，属于生态类建设项目，项目拟建送出线路N12-N13段地埋电缆线路（共约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547乡道），采用地埋的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见附图15。

本项目为新建项目，不在饮用水水源保护区范围内设置排污口，不会向雷州青年运河饮用水水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染，施工期做到“六个百分百”，通过采取围挡、覆盖、洒水抑尘等抑尘措施，严格控制施工期扬尘，减小对水源的影响，同时在水源保护区范围内，禁止堆放弃渣和建筑垃圾等，故项目工程建设不会对饮用水水源保护区造成明显不良影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于上述法律法规中禁止或严格控制类项目，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。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水水源保护区的前提下，本项目建设与《中华人民共和国水污染防治法》的要求不冲突。

②《中华人民共和国水法（2016年修订）》的有关规定：

第三十四条禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。在江河、湖泊新建、改建或者扩大排污口，应当经过有管辖权的水行政主管部门或者流域管理机构同意，由环境保护行政主管部门负责对该建设项目的环境影响报告进行审批。

相符性分析：本项目施工期及运营期均不会在饮用水水源保护区内设置排污口。工程建设过程中将严格落实各项环保措施，确保工程建设不污染饮用水水源保护区。

因此，本项目的建设符合《中华人民共和国水法》的要求是相符的。

③《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年）的相关规定：

第十一条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、

粪便的船帕和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规

一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

相符性分析：本项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（共约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547乡道），采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见附图15。

本项目为输变电工程，属于生态类建设项目，不在饮用水水源保护区范围内设置排污口，不会向雷州青年运河饮用水水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染，施工期做到“六个百分百”，通过采取围挡、覆盖、洒水抑尘等抑尘措施，严格控制施工期扬尘，减小对水源的影响，同时在水源保护区范围内，禁止堆放弃渣和建筑垃圾等，故项目工程建设不会对饮用水源保护区造成明显不良影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物。因此，不会产生明显的水污染影响。

综上，本项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求不冲突。

④《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）的相关规定：

第四十条 饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水

水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。

第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为：

（一）设置排污口；

（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；

（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；

（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；

（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；

（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；

（七）运输剧毒物品的车辆通行；

（八）其他污染饮用水水源的行为。

除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

相符性分析：本项目为输变电工程，属于生态类建设项目，项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（共约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状

水泥路（Y547乡道），采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的雷州青年运河东海河为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见附图15。

本工程建设不在饮用水源保护区范围内设置排污口，电缆线路工程施工期主要产生生活污水及施工废水，运营期不产生废水。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，施工废水经沉淀处理后回用，均不外排，且生活污水和施工废水所含污染物均为非持久性污染物，不含汞、镉、铅、砷、铬等污染物。

本工程不设置油类及其他有毒有害物品、废弃物回收场、加工场等。

本工程施工及运营中均将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。

本工程为输变电工程，属于国家产业政策中的“鼓励类”项目，也不属于在饮用水源保护区内禁止新建严重污染水环境的项目。

综上，在严格落实各项环保措施的前提下，本工程建设符合《广东省水污染防治条例（2021年1月1日起施行）》的相关要求。

⑤《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正）的有关规定

第十五条 饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- （一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；
- （二）设置排污口；
- （三）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场；
- （四）设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施；
- （五）设置畜禽养殖场、养殖小区；
- （六）排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物；
- （七）从事船舶制造、修理、拆解作业；
- （八）利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；

- (九) 利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品;
- (十) 运输剧毒物品的车辆通行;
- (十一) 使用剧毒和高残留农药;
- (十二) 使用含磷洗涤剂;
- (十三) 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的活动;
- (十四) 使用炸药、有毒物品捕杀水生动物;
- (十五) 开山采石和非疏浚性采砂;
- (十六) 其他污染水源的项目。

运载前款第九项规定以外物品的船舶穿越饮用水水源保护区,应当配备防溢、防渗、防漏、防散落设备,收集残油、废油、含油废水、生活污染物等废弃物的设施,以及船舶发生事故时防止污染水体的应急设备。

第十六条 饮用水水源一级保护区内还禁止下列行为:

- (一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目;
- (二) 设置旅游设施、码头;
- (三) 向水体排放、倾倒污水;
- (四) 放养畜禽和从事网箱养殖活动;
- (五) 从事旅游、游泳、垂钓、洗涤和其他可能污染水源的活动;
- (六) 停泊与保护水源无关的船舶、木(竹)排。

第十七条 饮用水水源一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目,以及饮用水水源二级保护区内已建成的排放污染物的建设项目,由县级以上人民政府依法责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的,应当按照规定采取措施,防止污染饮用水水体。

禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目;改建建设项目,不得增加排污量。

相符性分析:本项目为输变电工程,属于生态类建设项目,项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路(共约360m)需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域(渡槽段下方)和陆域一级保护区及二级保护区范围,线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段,拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路,采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此,项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看,穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围,但由于所穿越的东海

河为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见附图15。

本项目为新建项目，不在饮用水水源保护区范围内设置排污口，不会向雷州青年运河饮用水水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染，施工期做到“六个百分百”，通过采取围挡、覆盖、洒水抑尘等抑尘措施，严格控制施工期扬尘，减小对水源的影响，同时在水源保护区范围内，禁止堆放弃渣和建筑垃圾等，故项目工程建设不会对饮用水水源保护区造成明显不良影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于上述法律法规中禁止或严格控制类项目，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。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水水源保护区的前提下，本项目建设与《广东省饮用水水质保护条例》的要求不冲突。

⑥《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）相关规定

为明确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，2015年12月1日，原广东省环境保护厅（现广东省生态环境厅）提出了《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），其中关于线性工程项目跨越饮用水水源二级保护区、准保护区的审查程序明确如下：

根据省政府领导关于“省政府不再受理线性工程项目跨越饮用水水源保护区申请，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，线性工程项目跨越饮用水水源二级保护区、准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。环评时应将项目选址唯一性和环境可行性列为环境影响评价报告书的重要内容，设置专章进行充分论证，……。按照权责一致的原则，线性工程项目跨越饮用水水源二级保护区、准保护区的审查程序如下：……。 （三）凡属于市（县、区）环保部门审批的，由市（县、区）环境保护主管部门按环境影响评价审批程序，一并对项目跨越水源保护区的可行性进行审核。

相符性分析：本项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（共约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路

沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547乡道），采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对所穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见附图15。本项目属于线性工程跨越饮用水源保护区项目，本环评将项目选址选线唯一性和环境可行性作为报告的重要内容，设置专章进行充分论证。

本报告表属于湛江市生态环境局审批的，由生态环境主管部门按环境影响评价审批程序，一并对项目跨越水源保护区的可行性进行审核。

因此，本项目与《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》等文件要求是相符的。

综上所述，本工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》、《广东省饮用水源水质保护条例》和《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》等相关保护条例及规划等要求。

6、“三线一单”相符性分析

①与广东省“三线一单”相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。

生态保护红线及一般生态空间

全省陆域生态保护红线面积36194.35km²,占全省陆域国土面积的20.13%；一般生态空间面积27741.66km²,占全省陆域国土面积的15.44%。全省海洋生态保护红线面积16490.59km²,占全省管辖海域面积的25.49%。

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。

项目位于广东省湛江市遂溪县附城镇，不占用永久基本农田，不占用生态敏感区域，

本项目为输变电建设项目，属于基础设施建设，项目不位于生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。因此本项目不涉及广东省生态保护红线。项目部分线路穿越雷州青年运河饮用水水源一二级保护区，项目线路工程运营期不产生污染物，不设置排污口，本环评设置了跨越水源保护区专项评价，将项目选址选线唯一性和环境可行性作为报告的重要内容，进行充分论证。

环境质量底线

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。

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

根据现状监测，项目所经区域的声环境、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；生活污水经站内一体化污水处理装置处理后用于站内冲厕、绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

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。

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅站址和架空线路塔基占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。

生态环境准入清单

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），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。本项目线路涉及遂城-黄略镇一般管控单元、遂城-岭北-黄略-城月镇重点控制单元、遂溪县雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元，项目和广东省“三线一单”环境管控单元相对位置关系图见附图 11。

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。

1) 省级以上工业园区重点管控单元

依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

2) 水环境质量超标类重点管控单元

加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，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，强化水产养殖尾水治理。

3) 大气环境受体敏感类重点管控单元

严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害气体项目，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的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本工程为输变电工程，属于基础建设工程，不属于耗水量大、污染物排放强度高的行业，不属于严格限制的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，项目运行期间不产生废气，产生的少量生活污水处理后用于站内冲厕、绿化，不外排。根据《广东省生态环境厅、广东省水利厅关于印发湛江市部分饮用水水源保护区优化调整方案的函》（粤环函[2023]59 号），项目部分线路穿越雷州青年运河饮用水水源一二级保护区，项目线路工程运营期不产生污染物，不设置排污口，本环评设置了跨越水源保护区专项评价，将项目

选址选线唯一性和环境可行性作为报告的重要内容，进行充分论证。因此，本项目符合广东省“三线一单”的管理要求。

本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，根据现场监测与预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”管控要求。

②与湛江市“三线一单”的相符性分析

(1) 生态保护红线及一般生态空间

湛江市全市陆域生态保护红线面积295.60km²，占全市陆域国土面积的2.23%；一般生态空间面积681.12km²，占全市陆域国土面积的5.14%。全市海洋生态保护红线面积3595.06km²。

本项目位于湛江市遂溪县附城镇，项目线路不涉及生态保护红线。

(2) 环境质量底线

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。

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。

(3) 资源利用上线

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。

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。

(4) 生态环境准入清单

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》

(湛府[2021]30号),本项目所在位置位于遂城-黄略镇一般管控单元(环境管控单元编码:ZH44082330016)、遂城-岭北-黄略-城月镇重点控制单元(环境管控单元编码:ZH44082320034)、遂溪县雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元(环境管控单元编码:ZH44082310016),本项目和“三线一单”环境管控单元相对位置关系图见附图11。本项目的建设与该单元的管控要求的相符性分析见表1-2。

表1-1 本项目所在管控单元分类

环境管控单元名称	环境管控单元编码	管控单元分类	要素细类
遂城-黄略镇一般管控单元	ZH44082330016	一般管控单元	大气环境一般管控区、水环境一般管控区、建设用地污染风险重点管控区
遂城-岭北-黄略-城月镇重点控制单元	ZH44082320034	重点控制单元	大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、建设用地污染风险重点管控区
遂溪县雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元	ZH44082310016	优先保护单元	水环境优先保护区

表1-2 管控要求相符性分析一览表

遂城-黄略镇一般管控单元 (ZH44082330016)			
管控维度	管控要求	项目情况	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】依托燕子窝工业园区,完善新能源、医药等行业产业链;鼓励集约发展生态农业,推进传统建材、农副食品加工业绿色转型。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内,自然保护地的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。</p> <p>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。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】湛江遂溪乌蛇岭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。</p>	<p>本项目为输变电工程,属于基础建设工程,项目选址不涉及永久基本农田和林地斑,用地范围外扩500米不涉及与矿产资源总体规划重叠。不涉及生态保护红线;不属于自然保护地的核心保护区内。项目不在湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园范围内。</p>	符合

	能源资源利用	<p>2-1.【能源/综合类】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。</p> <p>2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，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。</p>	<p>本项目为输变电工程，为电能输送项目，项目运营期不排放废气、废水。不消耗能源，不属于“两高”行业。本项目施工期及运营期用水均由市政管网供给不开采地下水。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】加快补齐镇级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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3-4.【水/综合类】积极推进农副食品加工、医药制造等行业企业清洁化改造。</p> <p>3-5.【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。</p> <p>3-6.【大气/限制类】建材等“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>本项目为输变电工程，运营期生活污水经处理后用于站内冲厕、绿化，不外排，不会对地表水环境造成不良影响；运营期无废气排放，不属于“两高”行业。</p>	符合
	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】严格控制化学原料和化学制品制造、医药制等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。</p> <p>4-3.【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，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、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>本项目变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通；本项目运营期将加强风险管理。因此，与环境风险防控要求相符。</p>	符合
遂城-岭北-黄略-城月镇重点控制单元（ZH44082320034）				
	管控维度	管控要求	项目情况	相符性
	区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展农副产品加工、生物医药、装备制造、建材、智能家电、矿产资源采选及加工等产业，引导工业项目集聚发展。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护</p>	<p>本项目为输变电工程，属于基础建设工程，项目选址不涉及永久基本农田</p>	符合

	<p>地的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。</p> <p>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。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】湛江遂溪乌蛇岭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。</p> <p>1-5.【生态/禁止类】湛江遂溪城里岭地方级森林自然公园应当依据《森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护,除必要的保护设施和附属设施外,禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动;禁止随意占用、征用、征收和转让林地;禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。</p> <p>1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内,严格限制新建储油库项目,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,鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-7.【大气/鼓励引导类】大气高排放重点管控区,引导工业项目集聚发展。</p>	<p>和林地斑斑,用地范围外扩500米不涉及与矿产资源总体规划重叠。不涉及生态保护红线;项目不在湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园、湛江遂溪城里岭地方级森林自然公园范围内。</p>	
能源资源利用	<p>2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内,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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目为输变电工程,为电能输送项目,项目运营期不排放废气。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。本项目施工期及运营期用水均由市政管网供给不开采地下水。</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1.【大气/综合类】加强对医药等涉 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>3-2.【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</p>	<p>本项目为输变电工程,运营期生活污水经处理后用于站内冲厕、绿化,不外排,不会对地表水环境造成不良影响</p>	符合

	<p>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。</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》（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。</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/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>3-6.【水/综合类】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）。</p> <p>3-7.【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>3-8.【大气/限制类】建材等“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>3-9.【土壤/综合类】加强对单元内尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。</p>	响；运营期无废气排放，不属于“两高”行业。	
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.【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，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、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>	本项目变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通；本项目运营期将加强风险管理。因此，与环境风险防控要求相符。	符合
	遂溪县雷州青年运河饮用水水源地优先保护单元（ZH44082310016）		
区域 布局	1-1.【水/禁止类】单元涉及雷州青年运河饮用水水源一级、二级保护区，按照《中华人民共和国	本项目为输变电工程，项目部分线路	符合

管控	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、扩建与供水设施和饮用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。	穿越雷州青年运河饮用水水源一二级保护区，项目线路工程运营期不产生污染物，不设置排污口，本环评设置了跨越水源保护区专项评价，将项目选址选线唯一性和环境可行性作为报告的重要内容，进行充分论证。	
能源资源利用	/	/	/
污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	/	/	/

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

7、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

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1-3。

表 1-3 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	相符性分析
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。	本项目线路选线不经过生态保护红线、自然保护区，本项目输电线路穿越雷州青年运河东海河饮用水源保护区，本环评设专项评价对线路方案进行唯一性论证。本项目拟建线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟采用沿渡槽下方现有水泥路地理的形式进行电缆	符合

			线路敷设。	
		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	本项目送出线路为单回线路。	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。	本项目输电线路设计尽可能避让集中林区，无法避免跨越集中林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	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。	本项目拟建线路穿越的雷州青年运河饮用水源保护区东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟采用于沿渡槽下方现有水泥路地埋的形式进行电缆线路敷设，以减少对饮用水源保护区的不利影响。	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已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，本项目输电线路跨越集中林区时，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	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，严禁在自然保护区实验区内设置牵张场、施工场地等。	符合
	声环境保护	在城市市区噪声敏感建筑物集中声环境保护区域内，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	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

	护	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。		
	生态环境保护	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
		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，应加强水环境保护管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目跨越雷州青年运河东海河饮用水水源保护区、遂溪河，项目在水体附近施工时，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。
		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
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	施工扬尘按照 HJ/T393 的规定实施。	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
	营运期	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
<p>综上，项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求相符。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>本项目由升压站和送出线路组成，遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目 110kV 横岭升压站位于遂溪县附城镇横岭村村委会羊咩村，中心位置坐标为东经 110°14'25.138"，北纬 21°28'29.219"，地理位置见附图 1、附图 5。</p> <p>线路工程位于遂溪县附城镇，从拟建的 110kV 横岭升压站构架向南出线后，为避面占用基本农田前进至横岭村东侧右转向西南方向，在西溪河西岸依次从横岭村东侧、屋仔洋东南侧、七联塘东南侧，由东北朝西南方向前进，在依次跨过鱼塘和西溪河之后抵达马六良至白泥沟公路（Y547 乡道）边，架空线路在此下地改由敷设电缆线路穿过 Y547 乡道，沿着现有乡村公路敷设穿过雷州青年运河东海河高架渡槽段。在穿过渡槽段以后，电缆线路重新引上铁塔，改为架空线路，在溪笼仔西侧朝西南方向前进。在前进至西溪河边后，线路在此大角度左转向东南方向从溪笼仔东南侧经过，线路右转向南，依次在溪笼西侧、大湾西侧经过。在前进至大湾村西南侧后，线路又一次左转从大湾与樟木根之间穿过，然后再次右转从老花村与合塘村之间穿过，继续向南前进，当抵达大灵村东侧的湛江林业良种繁育场后，线路左转向东前进至遂廉公路鲲鹏加油站附近后，线路再次改为地下电缆线路，沿着遂廉公路西侧路肩敷设，在抵达遂溪县气象局附近后，电缆线路左转沿着 110kV 遂门线、新门线架空线路走廊，在地下依次穿过遂廉公路和 S293 省道进入 110kV 北门变电站内，接至本项目配套新扩间隔。线路起点坐标为东经 110°14'24.976"，北纬 21°28'28.225"，终点坐标为东经 110°14'57.796"，北纬 21°24'9.301"，线路路径见附图 5。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>为了开发利用太阳能资源，并为区域经济社会发展提供电能，遂溪昌能新能源有限公司拟在湛江市遂溪县附城镇横岭村建设遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目（光伏场区部分）。遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目总装机容量为 100MW，电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 28 个 3.125MW 光伏发电单元。项目光伏场区占地总面积约 2314.78 亩。为满足遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目光伏电力送出需要，需建设遂溪县遂城镇 110kV 升压站及送出线路工程项目。</p> <p>遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目主要建设内容为光伏场区，已编制环评报告表并于 2023 年 6 月 27 日取得湛江市生态环境局《关于遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目（光伏场区部分）环境影响报告表的批复》（批复文号为遂环建函[2023]14 号）。</p>

本次配套建设的110kV升压站为新建工程，位于广东省遂溪县附城镇羊咩村，占地面积2600平方米（3.9亩），总建筑面积480平方米，主要配置主变压器1×100MVA，110kV出线1回，主变配置无功补偿成套装置1×±20Mvar，主变、SVG、GIS均采用户外布置形式。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射—161、输变电工程”中的“其他”，需编制环境影响报告表，为此建设单位委托 承担本项目的环评报告表编制工作。本项目是以生态影响为主要特征的建设项目，因此需要编制生态影响类建设项目环境影响评价报告表。

2、项目组成及规模概况

本工程由新建 110kV 横岭升压站工程和 110kV 送出线路工程组成，升压站采用 1 回 110kV 架空线路接入 110kV 北门站，线路总长度为 10.8km，其中新建架空线路 9.57km，电缆线路 1.23km。新建线路导线截面选择 1×300mm² 架空电缆。本期建设内容为：主变 1×100MVA，110kV 出线 1 回，无功补偿容量 1×±20Mvar。详细的建设内容及规模见下表 2-1。

表 2-1 本工程建设内容及规模

类别	项目名称		建设内容及规模
主体工程	升压站	主变压器	1×100MVA
		110kV 出线	1 回
		无功补偿	1×±20Mvar
		建筑物	综合楼、事故油池、消防泵房、中水池等
	送出线路	110kV 出线	110kV 横岭升压站从遂溪县附城镇横岭村村委会羊咩村，采用 1 回 110kV 架空线路接入 110kV 北门站，线路长度为 10.8km，其中新建架空线路 9.57km，电缆线路 1.23km。
公用工程	给水工程		施工用水及升压站生活用水均由市政管网供给。
	排水工程		施工期：雨水：项目建设过程中严格按照水保水土保持方案进行开发建设，修改截水沟和排水沟。将雨水引至附近雨水管道；污水：施工期施工人员食宿依托项目周边房屋。不再单独评价。 运营期：升压站：雨污分流；变电站生活污水经化粪池预处理进入一体化污水处理装置处理后暂存于中水池回用站内冲厕、绿化，不外排。
	消防泵房及水池		一体化成品消防泵房 216m ³
	供电工程		施工电源由附近供电所引接；运营期由本项目供给
环保工程	废水处理		本项目无工业废水产生，生活污水经化粪池预处理后，一体化污水处理装置（0.5t/h）处理后暂存于中水池回用站内冲厕、绿化，不外排。
	固废处理		生活垃圾交由环卫部门统一处理；一体化污水处理设施污泥交由有处理能力的单位处理；废变压器油、废旧蓄电池、机修废物等交由有相应危险废物处理资质的单位处理。
	噪声防治		施工期：选用低噪声施工设备，合理安排施工时间，加强施工管理； 运营期：选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施；项目站界四周设实体围墙。
	环境风险		建立监控及报警系统；设置 1 个事故油池（有效容积 35m ³ ）
	电磁环境保护		在升压站四周设置实体围墙和绿化带；在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果
依托工程/临时工程	施工设施		项目施工人员食宿、办公依托项目周边房屋，本项目内不建设新的施工营地和临时办公区
	施工便道		依托现有乡道，不新建施工便道

(一) 主体工程

1) 升压站

本期拟建设 110 千伏升压站一座，本站主变、SVG、GIS 均采用户外布置形式。升压站本期建设规模为主变 1 台，主变容量为 1×100MVA。

①主要建筑物

本期拟建升压站总占地面积 2600m²，主要建筑物为综合楼，占地面积 480m²，建筑面积为 960m²，共建设两层，一层东半区作为主控楼，西半区作为配电楼使用，二层作为生活区，项目主变、SVG、GIS 三件设备均采用户外布置形式，集中布设于升压站南侧。项目升压站主要构筑物详见下表。

表 2-2 升压站主要构筑物一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	综合楼	m ²	960	位于升压站北侧，1 栋 2 层建筑物，占地面积 480m ² ，建筑面积 960m ² ，1 层东半区作为主控楼，西半区作为配电楼，设二次设备室、主控室、蓄电池室、会议室，2 层为员工生活区。
2	一体化成品消防泵房	m ³	216.0	地埋式，位于综合楼东南侧
3	事故油池	m ³	35.0	地埋式，位于主变压器东南侧
4	成品玻璃钢化粪池	m ³	3.0	地埋式，位于综合楼东南侧
5	一体化污水处理装置	座	1	位于综合楼东南侧
6	中水池	m ³	10	位于综合楼东南侧

②主要电气设备选型

本项目内主要电气设备设置见下表。

表 2-3 项目主要电气设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量
1	主变压器系统	主变压器	SZ10-100MVA/110
2		中性点接地设备	BZFZ-110
3	110kV 配电装置设备系统	110kV GIS 间隔	126kV 2000A-40kA
4		动态无功补偿	SVG (-20~+20Mvar)
5		接地变	35kV 接地变及小电阻成套装置
6	35kV 配电装置	主变进线柜	KYN61-40.5, 真空断路器, 2500A, 31.5kA
7		集电线路柜	KYN61-40.5, 真空断路器, 1250A, 31.5kA
8		接地变出线柜	KYN61-40.5, 真空断路器, 1250A, 31.5kA
9		SVG 出线柜	KYN61-40.5, SF6 断路器, 1250A, 31.5kA
10		母线设备柜	KYN61-40.5, 无开关, 1250A, 31.5kA
11	升压站用电系统	站用变压器	SC10-400kVA 干式

③变压器油及事故漏油收集处理系统

本项目主变压器选用 1 台 100MVA 三相双绕组有载调压油浸自冷一体式变压器。同类项目同型号 1 台容量为 100MVA 变压器，主变压器油量为 29.6t，体积约 33.1m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，本期工程建设事故油池及收集管网系统，设有地下事故油池一座，事故油池有效容积按最大变压器油量 100%设计，有效容积约 35m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《35-110kV 变电所设计规范》（GB 50059-2011）中相关要求。

此外，项目主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），并经事故排油管自流进入事故油池。若遇发生事故泄漏，变压器油或高压电抗器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理，不外排。

2) 送出线路

本工程新建 110kV 横岭升压站采用 1 回 110kV 架空线路接入 110kV 北门站，线路长度为 10.8km。规模为新建架空线路 9.57km，电缆线路 1.23km。

①导线型号

本工程采用 300mm² 截面导线，型号为 JL/LB20A-300/40，导线长期允许载流量 508A，（环境气温 35℃，导线运行温度 80℃时）。导线基本信息见表 4。

表 2-4 导线基本信息参数一览表

导线型号		JL/LB20A-300/40
名称		铝包钢芯铝绞线
结构（根数/直径）	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
截面（mm ² ）	铝	300.09
	钢	38.9
	总	338.99
外径（mm）		23.94
线膨胀系数（×10 ⁻⁶ /℃）		20.6

②杆塔塔型及基础

本项目全线共新建单回路角钢塔 32 基，杆塔型号及相关参数见表 2-5。

表 2-5 杆塔型号及相关参数一览表

序号	型号	呼称高度 H (m)	铁塔数量 (基)	备注	塔基占地 (m ²)
1	1C1W9-ZM2	27	2	单回路直线角钢塔	55.13
2	1C1W9-ZM2	30	6	单回路直线角钢塔	192.89
3	1C1W9-ZM2	33	4	单回路直线角钢塔	148.35
4	1C1W9-ZM2	36	2	单回路直线角钢塔	84.76
5	1C1W9-ZM3	36	2	单回路直线角钢塔	90.05
6	1C1W9-ZM3	39	1	单回路直线角钢塔	50.69
2	1C1W9-J4	21	1	单回路转角角钢塔/0°~90°	37.70
3	1C1W9-J4	24	2	单回路转角角钢塔/0°~90°	92.48
4	1C1W9-J4	27	2	单回路转角角钢塔/0°~90°	111.30
5	1C1W9-J4	30	2	单回路转角角钢塔/0°~90°	131.87
6	1C1W9-J3	30	1	单回路转角角钢塔/40°~60°	57.30
7	1C1W9-J2	27	4	单回路转角角钢塔/20°~40°	166.41
8	1D1W9-J2	30	1	单回路转角角钢塔/20°~40°	48.86
9	1C1W9-J2	27	2	单回路转角角钢塔/0°~20°	92.75
合计			32	/	1360.55

本项目全线杆塔一览图见附图 3。

本项目沿线杆塔基础主要选用灌注桩基础、板式直柱基础。基础型式、典型尺寸、钢筋及混凝土用量等指标详见附图 4 杆塔基础一览图。

③ 电缆型号及敷设方式

本工程电缆选用型号为 FY-YJLW03-64/110 1×800 型铜导体交联聚乙烯电力电缆，电缆截面 800 平方毫米。本工程新建电缆采用非开挖拉伸管、电缆排管、电缆沟敷设方式。

(二) 公用工程

1) 给水工程

施工用水及升压站生活用水均由市政管网供给。

2) 排水工程

升压站站区排水主要包括生活污水、雨水，雨污水系统采用分流制。

(1) 污水排放系统

站内生活污水经污水管网收集排入生活污水处理装置（化粪池+一体化污水处理装置）处理后，排入中水池内，用于站内冲厕、绿化，不外排。

(2) 雨水排放系统

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排

出管排至雨水口或雨水检查井。室外场地雨水经场地雨水口收集后排入室外埋地雨水排水管道，再排至站外排水沟中。

3) 消防系统

升压站设一座216m³埋地式一体化成品消防泵房，位于站区中部东侧。站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：主控室设置室内、外消火栓系统及其他灭火设施；电容器室设置七氟丙烷灭火系统；本站主变容量为100MVA，主变户外布置，根据规范要求本站无需设固定灭火系统。在主变压器及电抗器附近设置消防小室，小室内除配置相应的手提式及推车式灭火器外，还配置消防砂池、消防铲、消防桶、消防斧等消防辅助设施。

4) 供电工程

运营期用电由项目内110kV 升压站提供。

3、劳动定员及工作制度

本项目施工期9个月，平均施工人数20人，不在场地内食宿；本项目升压站运营期员工约10人，全部在项目区域内食宿。年工作365天，24小时，三班制。

4、拆迁情况

本项目建设不涉及拆迁和移民安置问题。

环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于4kV/m时一律拆迁。根据本次环评报告，本项目无环保拆迁。

5、项目占地及土石方平衡

(1) 占地情况

本项目占地包括站区、塔基区、塔基施工场地区、牵张场区、人抬道路区、电缆区，总占地面积27510m²，其中永久占地3960m²，临时占地23550m²，占地类型为村庄建设用地、林草地、水域等。

本项目占地情况及土地利用现状情况详见表2-6。

表 2-6 项目占地情况一览表

项目组成		占地面积 (m ²)			占地类型
		永久占地	临时占地	小计	
升压站	站址区	2600	0	2600	村庄建设用地
	塔基区	1360	0	1361	林草地、水域
送出线路	塔基施工场地区	0	16000	16000	林草地
	牵张场	0	4000	4000	林草地
	人抬道路区	0	1100	1100	林草地
	电缆沟区	0	2450	2450	水域、道路用地
合计		3960	23550	27510	/

(2) 土石方平衡

根据建设单位提供的设计资料，本项目升压站挖方量约 1200m³，可用于站区回填，土方可在站内自平衡，无弃方；架空线路工程土石方工程主要为塔基基础，挖方量约 14000m³，用于塔基基坑回填及基础围堰，需外购土方约 6000m³；电缆线路工程通道开挖产生土方 6000m³，可回填通道，基本实现平衡。本项目无弃方，外购土通过运输车辆输入厂使用，不在项目内设置取土场。本项目土石方平衡表详见下表。

表 2-7 本工程土石方平衡表

序号	项目名称		单位	数量	来源/去向
1	站址	挖方	m ³	1200	项目挖方
		填方	m ³	1200	现场回填
		外购方	m ³	0	/
		弃方	m ³	0	/
2	架空线路区	挖方	m ³	14000	基坑开挖
		填方	m ³	20000	基坑回填及基础围堰
		外购方	m ³	6000	外购
		弃方	m ³	0	/
3	电缆线路区	挖方	m ³	6000	通道开挖
		填方	m ³	6000	通道回填
		外购方	m ³	0	/
		弃方	m ³	0	/

总平面及现场布置

1、110kV 横岭升压站总平面布置

项目 110kV 横岭升压站位于遂溪县附城镇横岭村村委会羊咩村，总占地面积 2600m²，占地类型为建设用地。

本项目升压站分为办公生活区和生产区两部分，其中北侧为办公生活区，布置有综合楼，共建设两层，一层东半区作为主控楼，设 35kV 开关室，西半区作为配电楼使用，设二次设备室、主控室、蓄电池室、会议室，二层作为生活区；升压站北侧为生产区，主变、SVG、GIS 三件设备均采用户外布置形式；站区出入口设于中部西侧，中水池、一体化成品消防泵房、一体化污水处理装置以及化粪池均设置在站区中部东侧、综合楼东南侧，事故油池设置在站区东南侧、主变压器东南侧，为埋地式建筑。站外四周采用实体围墙与周边用地分隔开。项目升压站运营期总平面布置详见附图 2。

项目升压站站址现状为空地，站址北侧为为空地、乡村道路以及少量民居，西侧为乡村道路、少量民居，东侧、南侧均为空地。

2、线路路径布置

本工程线路从拟建 110kV 横岭升压站站外终端塔，采用 1 回 110kV 架空线路接入

110kV 北门站，线路长度为 10.8km，其中新建架空线路 9.57km，电缆线路 1.23km。

线路路径图见附图 5。

3、施工布置情况

(1) 施工营地

本项目不设置施工营地，施工人员就近租用附近村庄民房，解决食宿。

(2) 材料堆放场

升压站用地红线内设置一处周转性材料堆放场地，用于半成品钢筋、加工成型的模板、设备和电缆等周转存放。

(3) 施工道路

变电站进站道路修建为永久道路，新建4.0m 宽进站道路与现有村道引接，长约 10m。塔基施工利用村庄乡道和机耕道作为施工道路，不足处开辟施工便道。

(4) 塔基施工场地

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塔基周围。施工场地会占压和扰动原有地表。施工完成后应清理场地，以消除砂石及混凝土残留，恢复原地貌。共32个塔基施工场地，塔基施工场地总占地面积16000m²。

(5) 牵张场区

为满足线路施工放线要求，输电线路沿线需布设牵张场。牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、导线及施工操作等要求，同时应考虑将铁塔、杆塔、水泥等材料运至牵张场作为临时中转场地，再由牵张场运输至各塔基施工场地，因此，输电线路工程不再单独设置材料堆放场。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区、油料区和标志牌布置区，各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。

架空线路施工需沿拟建线路每隔 4km~6km 设1处牵（张）力场，本工程拟设置2处牵张场，每处占地面积为2000m²，总占地面积4000m²。

(6) 人抬道路区

经现场调查及预测，塔基施工时设人抬道路面积约 0.11hm²。

(7) 电缆沟区

本项目需要在道路上敷设电缆沟，占地类型为道路用地，占地性质为临时占地，电缆沟敷设面积为 0.245hm²。

<p>施工方案</p>	<p>1、施工工艺</p> <p>(1) 升压站施工工艺</p> <p>①站址场地平整</p> <p>场地平整顺序：将场地原有地表消除堆放至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。</p> <p>场地平整过程中宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>②建筑物基础施工</p> <p>结合站址场地岩土工程地质条件以及建（构）筑物的荷载、结构和周边建筑工程经验等，对荷载较小的建（构）筑物如挡土墙、主变油坑、站内道路等宜采用地基加固处理后的复合地基基础，即采用深层水泥搅拌桩等对基底软弱土层进行加固处理，以可塑粘性土层做桩端持力层；配电装置楼、主变基础、中性点支架基础、母线桥支架基础、事故油池采用 PHC 预应力管桩基础。</p> <p>预应力管桩基础施工方法的过程是：清表整平→铺筑 20cm 的碎石，整平后压实形成工作面→桩机就位→打第一节桩→起吊第二节桩→电焊接桩→检查焊接质量和垂直度→打第二节桩→检查整桩质量→开挖桩帽土体形成土模→绑扎桩帽钢筋，现浇砼、养护。</p> <p>③管网系统</p> <p>采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表土，土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。</p> <p>④混凝土工程</p> <p>为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。</p> <p>⑤电气施工</p> <p>站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。</p> <p>⑥设备安装</p> <p>电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。</p>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(2) 架空线路施工工艺

架空线路施工工艺主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

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，再用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) 塔基施工

本工程杆塔基础施工：场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→清孔换浆→终孔验收→下钢筋笼和钢导管→浇筑水下混凝土→验桩→承台及连梁浇筑。

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，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖，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。

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

	<p>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。</p> <p>4) 输电线路架设和附件安装</p> <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>(3) 电缆线路施工工艺</p> <p>电缆沟施工：施工准备→线槽开挖→线槽修整→沟槽修筑→电缆敷设→线路测试→埋标桩→管口防水处理→挂标志牌。</p> <p>2、施工时序及建设周期</p> <p>施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：</p> <p>(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>(2) 塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。</p> <p>(3) 施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>项目计划于 2024 年 4 月开工，于 2024 年 12 月完工，总工期 9 个月。项目升压站、线路工程同时施工，升压站施工时间段从 2024 年 4 月至 2024 年 11 月，施工前做好施工准备，并先完善排水沟施工、边坡防护及进站道路建设；架空线路施工时间段从 2024 年 6 月至 2024 年 12 月；电缆线路施工时间段从 2024 年 11 月至 2024 年 12 月。施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间。</p>
其他	本项目线路比选方案详见“跨越饮用水源保护区专项评价”

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>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。</p> <p>本项目为输变电工程，位于湛江市遂溪县附城镇，项目所在区域功能不属于国家、省级重点生态功能区，属于国家农产品主产区。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见附图6。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目所在区域在广东省生态功能区划中，属于粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区，详见附图7。</p> <p>(3) 生态环境现状</p> <p>①土地利用现状</p> <p>本项目升压站及N1-N18段线路涉及遂溪马头岭县级森林公园，马头岭森林公园属低台地及平原区，地势东高西低，北高南低，东部有小片砂页岩低丘突起。湛江遂溪马头岭县级森林公园（以下称“马头岭森林公园”）始建于2001年（遂林字〔2001〕09号），位于遂溪县北部，距离遂溪县城约6公里。森林公园批复面积4230.00公顷；2019年，广东省自然保护地摸底矢量化面积为4133.77公顷（省林业局备案）。2020年，湛江市自然保护地整合优化中拟将湛江遂溪马头岭县级森林公园撤出湛江市自然保护地体系，经湛江市自然资源局上报至广东省林业局（湛自然资〔保护地〕〔2020〕22号），并由广东省自然资源厅、广东省林业局上报至国家自然资源部、国家林业和草原局（粤自然资函〔2020〕708号），目前已通过国家林草局技术审核专班审查并封库。2021年，马头岭森林公园进行了范围调整，湛江市自然资源局批复同意调整（湛自然资〔保护地〕〔2021〕24号），调整后森林公园面积为4102.71公顷。</p> <p>项目占地包括升压站站址区、塔基区、牵张场区、人抬道路区、电缆沟区以及施工营造区，其中升压站站址现状地类为建设用地，塔基区、牵张场区、人抬道路区、电缆沟区以及施工营造区占地类型为水域、林草地及道路用地。项目选址均不占用耕地，不占用永久基本农田。</p> <p>②动植物现状</p> <p>经实地调查，项目所在区域内除分布的较大面积的农田外，植被类型基本为人工植被，群系类型主要有湿地松林和尾叶桉林。</p>
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

项目所在区域内优势树种组以桉树、阔叶混交林为主，植被为野生动物生长、栖息提供的环境一般，人为干扰频繁，野生动物不多，主要以鸟类、两栖类和爬行类为主。不涉及国家级、省级珍稀保护野生动、植物集中生长或栖息区。



图3-1 项目所在区域现状照片

2、环境功能区划

(1) 大气环境功能区划

项目选址位于湛江市遂溪县附城镇，本项目所在地属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。

(2) 地表水环境功能区划

项目附近主要水体为雷州青年运河东海河和遂溪河，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）及《湛江市环境保护规划（2006-2020）》，遂溪河从廉江独牛岭至五里山港入海口河段属于 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；雷州青年运河东海河（鹤地水库运河主干渠首——运河主要干渠各支流的终点）水质目标为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准。本项目与湛江市地表水环境功能区划关系图见附图 8。

(3) 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），项目所在地区属于“粤西湛江遂溪县城至河头分散式开发利用区”，为 II 类水质目标，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）II 类标准。

(4) 声环境功能区划

本项目位于湛江市遂溪县附城镇，根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（湛环〔2022〕455号），项目所属区域属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

3、环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

项目所在区域属于环境空气二类，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

根据湛江市生态环境局管网公布的《湛江市环境质量年报简报》（2022 年）中的数据，2022 年湛江市区空气质量情况详见表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60	达标
CO	全年第 95%百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标
O ₃	全年第 90%百分位数 8 小时平均质量浓度	138	160	86.3	达标

根据上表可知，2022 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六个污染物监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求，因此，本项目所在地环境空气质量较好，为达标区域。

(2) 地表水环境质量现状

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022年）》，2022年，雷州青年运河水质状况良好。雷州青年运河赤坎水（塘口取水口）断面水质类别为Ⅲ类，水质状况良好，未达到Ⅱ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。遂溪河水质轻度污染。遂溪河罗屋田断面水质类别为Ⅳ类，水质轻度污染，未达到Ⅲ类水环境功能区目标，超标项目为溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷。与上年同期相比，遂溪河罗屋田断面水质状况无明显变化。

表 3-2 2022 年湛江市主要江河水质状况

流域	水系	断面名称（水质目标）	断面水质			
			2021 年		2022 年	
			水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
雷州青年运河	雷州青年运河	赤坎水厂（塘口取水口）（Ⅱ类）	Ⅲ类	良好	Ⅲ类	良好
遂溪河	遂溪河	罗屋田（Ⅲ类）	Ⅳ类	轻度污染	Ⅳ类	轻度污染

(3) 声环境质量现状

根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（湛环〔2022〕455号），项目所属区域属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

为评价本项目所处区域声环境质量现状，本评价委托深圳市源策通检测技术有限公司于 2023 年 9 月 26~27 日对升压站拟建站址四周及升压站西北侧近距离敏感点羊咩坳民居噪声现状进行了监测（监测报告详见附件 6），监测结果见下表。

表 3-3 声环境现状监测结果一览表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位	监测结果	
		昼间	夜间
2023 年 9 月 26 日	N1 拟建站址东侧边界外 1m	50	43
	N2 拟建站址南侧边界外 1m	48	42
	N3 拟建站址西侧边界外 1m	49	41
	N4 拟建站址北侧边界外 1m	47	41
	N5 羊咩坳民居	50	43
2023 年 9 月 27 日	N1 拟建站址东侧边界外 1m	49	41
	N2 拟建站址南侧边界外 1m	48	43
	N3 拟建站址西侧边界外 1m	50	42
	N4 拟建站址北侧边界外 1m	49	41
	N5 羊咩坳民居	50	43
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值		60	50

从监测结果来看，项目声环境监测点噪声均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，表明该区域声环境质量良好。

	<p>(4) 电磁环境质量现状</p> <p>根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”：</p> <p>①拟建升压站四周的工频电场强度检测值范围为 0.21V/m~6.95V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $5.60 \times 10^{-3} \mu\text{T}$~$6.10 \times 10^{-3} \mu\text{T}$；②拟建线路沿线的工频电场强度检测值范围为 0.23V/m~651.11V/m，工频磁感应强度检测值范围为 $6.00 \times 10^{-3} \mu\text{T}$~$8.81 \times 10^{-1} \mu\text{T}$。</p> <p>所有测量点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。</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>本项目为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。</p>

1、评价因子、评价等级及评价范围

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、评价等级及评价范围。

（1）评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 3-4。

表 3-4 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	

（2）评价等级

项目各环境要素评价等级划分详见下表。

表 3-5 各环境要素划分一览表

环境要素	划分依据	评价等级
电磁环境	本项目新建升压站为 110kV 户内式升压站，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。	二级
生态环境	本项目不涉及及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，占地规模小于 20 km ² 。	三级

（3）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见下表。

表 3-6 环境影响评价范围一览表

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	变电站: 站界外 30m; 110kV 地下电缆: 管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离); 110kV 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m。	《环境影响评价技术导则 输变电》 (HJ24-2020)
声环境	变电站: 站界外 50m 范围内; 110kV 地下电缆: 地下电缆可不进行声环境影响评价; 110kV 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m。	《环境影响评价技术导则-声环境》 (HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)
生态环境	变电站: 站址围墙外 500m 内; 110kV 地下电缆: 电缆管廊两侧各 300m 的带状区域; 110kV 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域;	《环境影响评价技术导则-生态环境》 (HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)

2、环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

经现场勘查, 本项目附近(站址围墙外 500m, 输电线路两侧各 300m) 范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022) 中规定特殊生态敏感区和重要生态敏感区。本项目生态保护目标为马头岭县级森林公园

(2) 地表水环境保护目标

本工程 N12-N13 段线路需要跨越雷州青年运河东海河水域和陆域一级保护区及二级保护区。地表水环境保护目标信息见表 3-8, 项目与饮用水源保护区的位置关系图见附图 15。

(3) 电磁、声环境保护目标

根据现场踏勘, 本项目评价范围内环境敏感目标情况见表 3-7, 电磁及声敏感目标分布位置见附图 16。

表 3-7 项目电磁、声环境敏感点保护目标一览表

序号	敏感点名称	与项目方位、距离	结构/规模	影响因子
1	羊咩坳民居	升压站围墙西北角 15m	平顶, 1-2 层, 3-6m, 8 户/24 人	等效 A 声级
			平顶, 1 层, 3m, 3 户/9 人	工频电场、工频磁场
2	鱼塘附近民居 1	边导线 5m	尖顶, 1 层, 3m, 1 户/2 人	工频电场、工频磁场、等效 A 声级
3	鱼塘附近民居 2	边导线 26m	尖顶, 1 层, 3m, 1 户/2 人	工频电场、工频磁场、等效 A 声级
4	鱼塘附近民居 3	管廊边缘 16m	平顶, 1 层, 3m, 1 户/2 人	工频电场、工频磁场
5	工厂	管廊边缘 3m	尖顶, 2 层, 8m, 1 栋 10 人	工频电场、工频磁场
6	民居 4	管廊边缘 3m	平顶, 1 层, 3m, 1 户/2 人	工频电场、工频磁场

7	民居 5	边导线 7m	尖顶, 1 层, 3m, 3 户/10 人	工频电场、工频磁场、等效 A 声级
8	民居 6	边导线 12m	尖顶, 1 层, 3m, 5 户/15 人	工频电场、工频磁场、等效 A 声级
9	民居 7	边导线 2m	平顶, 1 层, 3m, 1 户/2 人	工频电场、工频磁场、等效 A 声级
10	工厂 1	边导线 10m	尖顶, 1 层, 6m, 8 栋 50 人	工频电场、工频磁场、等效 A 声级
11	工厂 2	管廊上方	尖顶, 1 层, 4m, 1 栋 10 人	工频电场、工频磁场
12	工厂 3	管廊上方	平顶, 1 层, 3m, 1 栋 2 人	工频电场、工频磁场
13	工厂 4	管廊边缘 6m	尖顶, 1 层, 3m, 1 栋 2 人	工频电场、工频磁场
14	工厂 5	管廊边缘 4m	尖顶, 1 层, 7m, 1 栋 20 人	工频电场、工频磁场
15	家具城	管廊边缘 2m	尖顶, 1 层, 7m, 2 栋 10 人	工频电场、工频磁场

表 3-8 水环境保护目标情况表

序号	环境保护目标名称	行政区域	水质目标	保护区级别/水源保护区保护范围	与本工程相对位置	保护目标及要求
1	雷州青年运河饮用水水源保护区	坡头区	II 类	一级保护区水域：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）； 一级保护区陆域：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。	新建电缆通道敷设穿过雷州青年运河东海河架空渡槽下方	不得向饮用水源保护区排放任何施工废水、生活污水
				二级保护区水域：/； 二级保护区陆域：一级保护区陆域外边界向陆纵深 100 米的陆域		

1、环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

项目附近水体为雷州青年运河东海河和遂溪河，雷州青年运河东海河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类标准；遂溪河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准，具体见表 3-9。

表 3-9 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）（摘录）

标准类别	pH	COD _{cr}	BOD ₅	DO	TP	NH ₃ -N
II 类标准	6-9	≤15	≤3	≥6	≤0.1	≤0.5
III 类标准	6-9	≤20	≤4	≥5	≤0.2	≤1.0

(2) 环境空气质量

评价标准

本项目所在区属于环境空气质量二类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。详见表 3-10。

表 3-10 环境空气质量标准 单位：mg/m³

序号	污染物项目	取值时间	浓度限值	单位
1	SO ₂	年平均	≤60	ug/m ³
		24 小时平均	≤150	ug/m ³
		1 小时平均	≤500	ug/m ³
2	NO ₂	年平均	≤40	ug/m ³
		24 小时平均	≤80	ug/m ³
		1 小时平均	≤200	ug/m ³
3	PM ₁₀	年平均	≤70	ug/m ³
		24 小时平均	≤150	ug/m ³
4	PM _{2.5}	年平均	≤35	ug/m ³
		24 小时平均	≤75	ug/m ³
5	CO	24 小时平均	≤4	mg/m ³
		1 小时平均	≤10	mg/m ³
6	O ₃	日最大 8 小时	≤160	ug/m ³
		1 小时平均	≤200	ug/m ³

(3) 声环境质量标准

本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类功能区标准（即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。

(4) 电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT。

2、污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

施工期：项目施工废水经沉淀、隔油处理后回用于道路洒水、施工降尘等，不外排；施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中。

运营期：本项目无工业污水，生活污水经化粪池+一体化污水处理设施进行处理后用于站内冲厕、绿化，分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“冲厕”和“城市绿化”相应的排放限值，不外排，线路运行期无污废水产生。

表 3-11 GB/T18920-2020 水质基本控制项目及其限值

标准名称	主要指标	标准限值	
		冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
GB/T18920-2020 城市污水再生利用城市 杂用水水质	pH 值	6.0~9.0	6.0~9.0
	COD	/	/
	BOD ₅	≤10	≤10
	NH ₃ -N	≤5	≤8
	石油类	/	/

(2) 大气污染物排放标准

施工期废气排放均执行广东省《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要求,详见表 3-12。运营期无大气污染物排放。

表 3-12 大气污染物排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
	监控点	监控点与参照点的浓度差
颗粒物	无组织排放源上风向设参照点,下风向设监控	1.0

(3) 噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(即昼间噪声≤70dB(A),夜间噪声≤55dB(A)),运营期升压站四周厂界噪声执行《工业企业厂环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值(即昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A))。

表 3-13 噪声排放限值 单位: dB(A)

时段	执行标准	昼间	夜间
施工期	《建筑施工厂界噪声排放限值》(GB12523-2011)	70	55
运营期	《工业企业厂环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	60	50

(4) 固废

施工期固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定:一般固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关规定。危险废物贮存、处置过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定。

其他

本项目运营期间无大气污染物排放,生活污水经处理后全部回用做冲厕、绿化用水,不需要设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

本项目施工期生态影响主要是站址、架空线路塔基开挖、电缆沟的开挖过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。

1、施工期大气环境影响分析

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。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于站址、塔基和电缆线路土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，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较大。

变电站、塔基和电缆线路在土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(2) 施工机械燃油废气

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。

2、施工期水环境影响分析

(1) 施工废水

施工废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用周边绿化或施工场地路面洒水，不外排。对周边地表水基本无影响。

施工期生态环境影响分析

(2) 生活污水

施工人员租用当地民房，不设施工营地，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，对周边地表水基本无影响。

(3) 自然雨水

本项目施工期较短，尽量避开雨天进行土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

3、施工期声环境影响分析

站址、线路建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的噪声源强详见下表。

表 4-1 施工期主要施工机械噪声源强一览表

序号	施工设备名称	5m 处声压级 dB (A)	本次取值 dB (A)
1	挖掘机	82~90	90
2	推土机	83~88	88
3	商砼搅拌车	85~90	90
4	混凝土振捣器	80~88	88
5	打桩机	70~90	90
6	重型运输车	82~90	90
7	木工电锯	93~99	99
8	牵张机	70~80	80
9	绞磨机	70~80	80

各施工段的主要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，则施工主要设备的噪声源强见表 4-2。

表 4-2 各施工阶段主要噪声统计

施工阶段	主要声源	距声源 5m 声级 dB (A)
土石方工程及基础 施工阶段	挖掘机	90
	重型运输车	90
结构、装修阶段	商砼搅拌车	90
	木工电锯	99
塔基组装、架线阶段	重型运输车	90
	牵张机	80
	绞磨机	80

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

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

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

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 4-3。

表 4-3 不同阶段施工机械同时运转时不同距离处噪声预测值（不采取措施）

施工阶段	距声源距离（m）													
	5	10	20	30	40	50	60	70	100	150	200	300	380	750
土石方工程及基础 施工阶段	93	87	81	77	75	73	71	70	67	63	61	57	55	49
结构、装修阶段	99	93	87	83	81	79	77	76	73	69	67	63	61	55
塔基组装、架线阶段	91	85	79	75	73	71	69	68	65	61	59	55	53	47

由上表可知，不采取任何措施，施工期间各阶段不同施工机械同时运转时：土石方施工阶段为距离声源 70m 处，结构、装修阶段为距离声源 150m 处，塔基组装及架线阶段为距离声源 60m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）的要求；土石方施工阶段为距离声源 380m 处，结构、装修阶段为距离声源 750m 处，塔基组装及架线阶段为距离声源 300m 处达到《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，施工单位在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB（A）（此处预测取 15dB（A））。项目在施工期间采取围挡措施后，施工设备对周围声环境的影响预测详见下表。

表 4-4 不同阶段施工机械同时运转时不同距离处噪声预测值（采取围挡措施）

施工阶段	距声源距离（m）												
	5	10	20	25	30	40	50	60	70	100	140	200	
土石方工程及基础 施工阶段	78	72	66	64	62	60	58	56	55	52	49	46	
结构、装修阶段	84	78	72	70	68	66	64	62	61	58	55	52	
塔基组装、架线阶段	76	70	64	62	60	58	56	54	53	50	47	44	

根据上表可知，在采取围挡措施后，项目各施工阶段在距离声源 25m 均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）的要求，在距离声源 140m 外达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 55dB（A）的要求。

本项目声环境敏感点主要为周边农村居民点，这些敏感点距离站址边界约 15m、距离新建塔基约 21~200m，如不采取相关降噪措施，上述施工机械运行时会对现有近距离敏感点造成一定的影响。因此，本项目施工应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

由于施工期历时短且是暂时性的，通过合理安排施工时间，且噪声源强高的设备放置尽量布置于施工场地中部位置，且远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境影响较小。

4、施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾等。

(1) 弃土方

本项目升压站站址内场地平整、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) 生活垃圾

项目施工人员约 20 人，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d) 计，则生活垃圾产生量为 20kg/d。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。

(3) 建筑垃圾

施工过程产生的建筑垃圾运至指定消纳场所进行消纳。

综上所述，项目施工固废对环境产生污染影响较小。。

5、施工期生态影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。

(1) 拟建 110kV 横岭升压站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 1100 横岭升压站用地现状主要为乡村道路和废弃养猪场，场地现状植被覆盖率不高。在平整场地阶段，施工道路建设、场地挖填平整，会大量剥离地表土体，破坏了工程建设区内的原地貌、土壤和植被，使土壤抗蚀能力下降，造成水土流失。

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。

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，可能造成极少量土地生产力的下降。

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。

升压站工程永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。项目拟建 110kV 横岭升压站总用地面积为 2600m²，不涉及“三线”，属于《遂溪县土地利用总体规划（2010-2020）》中的允许建设区，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。

(2) 新建电缆线路施工期生态环境影响分析

根据生态调查结果，本工程电缆线路路径较短，仅 1.23km，施工过程中开挖量小。电缆线路工程无永久占地，主要为施工临时占地，现状占地类型主要为交通设施用地、水域，电缆线路工程施工主要采用放坡开挖，作业施工带为 4m，占地面积约 0.84hm²。电缆线路施工破坏植被主要草本植物，无乔木、灌木等，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。根据施工进度安排，本项目电缆线路施工避开了雨季，在施工过程中，项目的施工建设对当地生态造成的影响较小。

(3) 新建架空线路施工期生态影响分析

架空线路塔基永久占地 1360m²，施工临时占地 21100m²。塔基建设以及牵张场、施工场区等临时占用土地，会破坏植被，造成区域生物量、农作物产量受损，破坏植被主要为草本植物，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。线路施工完毕，应对塔基四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地乡土物种。项目的施工建设对当地生态造成的影响较小。

(4) 对马头岭县级森林公园影响分析

本项目穿越马头岭森林公园，马头岭森林公园属于县级森林公园，不属于自然保护地范围，马头岭森林公园内主要是人工林，主要树种为桉树、柏树、松树和其它杂树等，区域内植物均是当地常见物种，项目评价区域内未发现珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木。

本项目升压站、塔座均不在马头岭森林公园范围内。本项目穿越森林公园的架空线段基本不会对森林公园造成影响。穿越雷州青年运河渡槽的埋地电缆段长度约 360m，电缆埋地施工沿现有乡村公路侧埋地铺设，不会毁林占地，对周边环境影响主要是施工噪声、施工扬尘影响。本项目埋地电缆段经过地段附近没有珍稀动植物，且由于施工工程量比较小，施工期短，施工期影响是短暂且有限的，不会导致森林公园内物种种数的减少，对生态环境局部变化而引起的间接影响甚微，不会对项目区域的植物物种结构、数量和植物多样性保护产生不利影响，不会引起项目评价区域植物种和种群的灭绝，因此，对马头岭生态环境影响较小，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。

本项目建成运营后，升压站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油及废蓄电池（含废酸液）。具体见表 4-5。

表 4-5 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子		主要污染工序及产生方式
1	土地占用		永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场		由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声		变压器、风机空调外挂机等设备产生的噪声，架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。
4	废水		站内生活污水经化粪池+一体化污水处理设施处理后暂存于中水池，回用于站内冲厕、绿化，不外排。
5	固体废物	一般废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
		危险废弃物	升压站内拥有 1 组蓄电池，共 52 个；废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期新建主变 1 台，其单台主变压器油量约 29.6t，体积约 33.1m ³ 。

运营期生态环境影响分析

1、运营期生态影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建 110 千伏横岭升压站占地和新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，对生态环境造成影响较小。

拟建 110 千伏横岭升压站站址征地红线范围不涉及基本农田，升压站建成后，做好站址及周边的植被恢复和地面硬化，在落实好相关措施后，对生态环境的影响较小。

本项目架空线路现状用地均为林地、草地，建成后，除塔基基础部分，其余都可进行植被恢复，避免大面积硬化，减少土地硬化对生态环境的影响。

根据对目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。

因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

2、运营期电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论：

(1) 升压站：拟建升压站厂界四周工频电场强度监测值范围为 0.21~0.36V/m，工频磁场监测值范围为 $5.60 \times 10^{-3} \sim 6.10 \times 10^{-3} \mu T$ 。工频电场和工频磁场均满足 4000V/m、100 μT 的标准限值要求。

(2) 架空线路：根据预测结果可知，对于本次预测采用 1C1W9-ZM2 和 1C1W9-J4 两种塔形预测。

对于 1C1W9-J4 塔型，导线经过耕地、园地、养殖水面、道路等非居民区等场所最大弧垂对地面高度 13.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.5741kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外-8m 处，距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.5258 μ T，出现在杆塔中心线正下方，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

导线经过居民区时，最大弧垂对地高度为 15.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.4398kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外-8m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 1.9132 μ T，出现在杆塔中心线正下方，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

对于 1C1W9-ZM2 塔型，导线经过耕地、园地、养殖水面、道路等非居民区等场所最大弧垂对地面高度 13.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.5820kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 7m 处，距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.6338 μ T，出现在杆塔中心线正下方，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

导线经过居民区时，最大弧垂对地高度为 15.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.4442kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 8m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.002 μ T，出现在杆塔中心线正下方，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

(3) 电缆线路：本项目地下电缆线路投产后，线路沿线及敏感目标均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，可以预测本工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

本项目电磁环境影响分析详细内容见电磁环境影响评价专题评价章节。

3、运营期噪声影响分析

(1) 升压站声环境影响分析

本项目运营期噪声主要为主变压器和无功补偿装置设备在运行期间产生电磁噪声，均以中低频为主。项目主变压器在户外布置，共有一台容量为 100MVA 的大功率变压器，为项目主要的噪声源。本工程无功补偿装置型式为直挂式 SVG，容量为 ± 20 Mvar，功率柜、启动柜及控制柜

采用户内安装，无功补偿功率柜采用直挂式水冷方式冷却。项目其他电气设备均在室内布置，且噪声源强比较低，经隔声、衰减后声压级非常小，与主变和无功补偿装置相比基本可以忽略。因此本噪声评价主要对一台主变和无功补偿装置进行评价。

参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目主变为 110kV 油浸自冷式变压器，主变噪声源强取声压级 63.7dB（A），预测高度为距地面 1.5m。根据《35kV~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定》（DL/T 5242-2010），静态无功补偿装置的室外噪声不应大于 65dB，故本项目 SVG 无功补偿装置噪声值取 65dB（A），预测高度距离地面 1.5m。

①预测点

项目升压站四周厂界噪声贡献值及升压站西北侧羊咩坳民居噪声预测值。

②预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的点声源预测模式，分析本项目主要声源对外环境的影响情况。

采用点源噪声距离衰减公式进行估算，预测设备噪声在厂界的叠加值。无指向性点声源几何发散衰减的基本公式如下：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

上式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

③预测结果与评价

据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），预测和评价建设项目运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况。预测结果详见下表。

表 4-6 厂界噪声贡献值结果 dB (A)

序号	预测点位	噪声贡献值		标准值		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	升压站东厂界	32.53	32.53	60	50	达标	达标
2	升压站南厂界	28.94	28.94	60	50	达标	达标
3	升压站西厂界	36.73	36.73	60	50	达标	达标
4	升压站北厂界	24.99	24.99	60	50	达标	达标

表 4-7 升压站四周环境保护目标噪声预测值 dB (A)

序号	预测点位	预测时段	噪声贡献值	背景值	预测值	标准值	评价结果
1	羊咩坳民居	昼间	21.39	50	50.01	60	达标
		夜间	21.39	43	43.03	50	达标

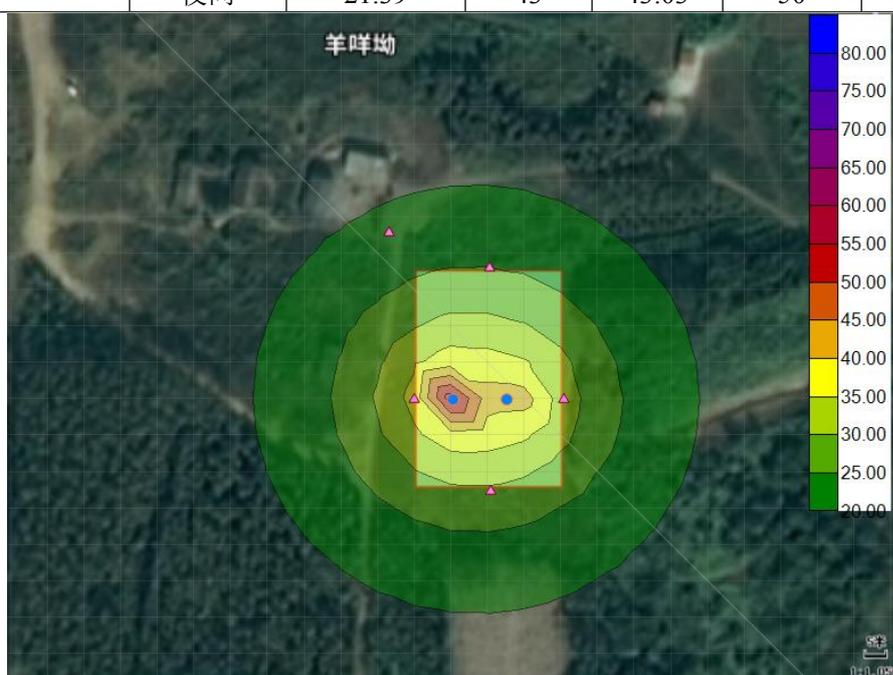


图 4-1 噪声贡献值等值线图

根据上述预测结果可知，本项目升压站运行后四周厂界噪声贡献值为 24.99~36.73dB (A)，昼、夜间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；本项目升压站投运后站址最近距离敏感点羊咩坳民居的噪声预测值昼间为 50.01dB (A)，夜间在 43.03dB (A)，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。对周边环境影响不大。

(2) 线路工程声环境影响分析

架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，但其声压级很小。为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，对本项目架空线路进行声环境预测分析。

① 预测方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，架空线路的噪声影响可采用类比监

测的方法，并以此为基础进行类比评价。

②类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目，并充分论述其可比性。

根据上述类比对象选取原则，本期拟建 110 千伏单回架空线路选用已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬单回架空线路进行类比分析，拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照情况如下表所示。

表 4-8 110 千伏单回线路类比工程与评价工程比较表

项目名称	廉江市 110kV 河唇至塘蓬单回架空线路（类比线路）	本项目拟建 110 千伏单回架空线路（本项目线路）
所在地区	广东省湛江市	广东省湛江市
建设规模	30.5km	10.8km
导线截面	300mm ²	300mm ²
电压等级	110kV	110kV
容量（载流量）	631A	508A
架线型式	单回路架空线路	单回路架空线路
线路最低对地高度	14m	16m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
声功能区划	1 类	2 类

由上表可知，廉江市110kV河唇至塘蓬单回架空线路与拟建110千伏单回架空线路的导线截面、电压等级、架线型式一致，环境条件及运行工况相类似，类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此用廉江市110kV河唇至塘蓬单回架空线路类比比建 110 千伏单回架空线路投产后的声环境影响是可行的，是具有可类比性的。

③类比监测

测量时间：2021 年 5 月 26 日，9：30~23：59。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测仪器：

仪器设备型号：HS5660C；

检定/校准机构：华南国家计量测试中心；

检定有效日期：2021 年 3 月 8 日；

测量范围：94.0dB。

监测环境条件：天气：晴天；温度：28~33℃；湿度：60~65%，风速小于 5.0m/s。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的有关规定进行。

监测布点：在廉江市 110kV 河唇至塘蓬单回架空线路 N2~N3 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 51m。

类比对象 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路监测断面如图 4-2 所示。

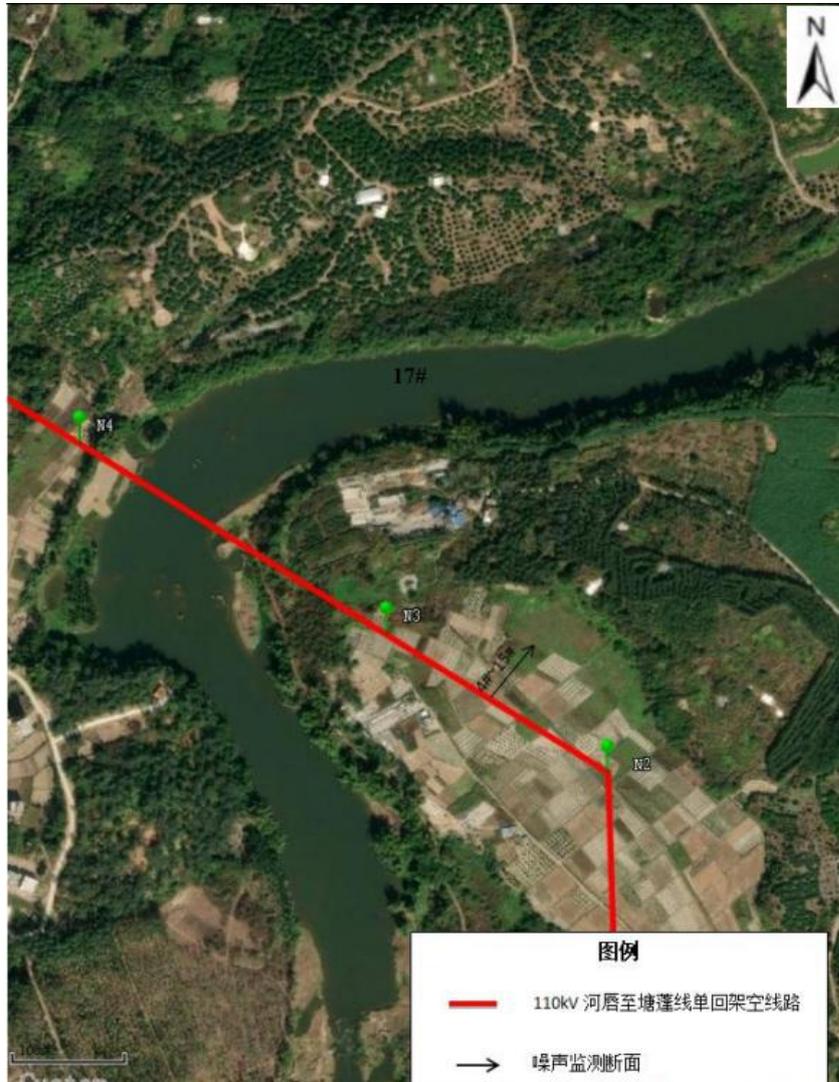


图 4-2 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路布点示意图

运行工况：监测期间运行工况见表 4-9。

表 4-9 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 河唇至塘蓬线	109.35	126.55	-51.24	3.01

由表 4-8 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-10。

表 4-10 廉江市 110kV 河唇至塘蓬单回架空线路噪声监测结果表

序号	测点号	测量位置	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))	备注
110kV 河唇至塘蓬单回架空线路 N2~N3 塔之间断面监测值 (线高 14m)					
1	4#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	
2	5#	5m	45	42	边导线外 1m
3	6#	10m	43	42	
4	7#	15m	45	41	
5	8#	20m	44	42	
6	9#	25m	43	41	
7	10#	30m	45	42	
8	11#	35m	44	41	边导线外 31m
9	12#	40m	44	41	
10	13#	45m	43	42	
11	14#	50m	44	42	
12	15#	55m	44	42	边导线外 51m

④类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，类比对象 110 千伏单回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为 45dB (A)，夜间噪声最大值为 42dB (A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，周围环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

⑤声环境敏感点影响分析

根据前述类比监测和分析结果可知，线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程线路投产后，线路声环境影响评价范围内的噪声能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中相应标准的要求。

(3) 电缆线路声环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，地下电缆不进行声环境影响评价。

4、运营期地表水环境影响分析

本工程正常运行工况下，升压站内不设置食堂，无工业废水产生，产生的污水为生活污水，来自于升压站内的工作人员（全部在升压站内住宿）。输电线路运行期间不产生废水，对水环境无影响。

项目年工作 365 天，预计共设置员工 10 人。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）相关规定：项目升压站位于农村区域，湛江属于 II 区，员工生活用水定额 130L/人·d 计，则员工用水量为 474.5m³/a（1.3m³/d），污水产生系数 0.90 计，则运行期生活污水产生量为 427.05m³/a（1.17m³/d）。其污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，生活污水水质较为简单，主要污染物的产生浓度约为 COD₂₅₀mg/L、BOD₅150mg/L、SS150mg/L、NH₃-N 25mg/L。

项目升压站内设有一个 3m³成品玻璃钢化粪池及一座处理能力为 0.5t/h 的一体化污水处理装置，生活污水经化粪池+一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“冲厕”和“城市绿化”的较严标准后，暂存于中水池，回用于站内冲厕、绿化，不外排，不会对外环境产生影响。

生活污水产生浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）、第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）并结合同类项目数据。一般生活污水经三级化粪池处理，化粪池污染物去除率：COD_{Cr}15%、BOD₅9%、NH₃-N3%；SS 去除效率参考《从污水处理探讨化粪池存在必要性》（程宏伟等），污水经化粪池 12h~24h 沉淀后，可去除 50%~60%的悬浮物，本报告取 50%。生活污水经上述预处理后，再进入一体化污水处理设施（采用“格栅+沉砂池+生物接触氧化池+二沉池”）进一步处理。本项目生活污水中主要污染物的产生量、排放量详见表 4-11。

表 4-11 项目生活污水产排情况一览表

污染物		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	
生活污水 427.05m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	250	150	150	25	
	年产生量 (t/a)	0.107	0.064	0.064	0.011	
	化粪池预处理	设计去除效率	15%	9%	50%	0
		预处理后浓度 (mg/L)	212.5	136.5	75	25
	一体化处理设施 处理	设计去除效率	85.60%	92.80%	90%	85%
		出水浓度 (mg/L)	30.6	9.828	7.5	3.75
		年排放量 (t/a)	0.013	0.0042	0.0032	0.0016
GB/T18920-2020 “冲厕”和“城市绿化”中的较严值		--	≤10	--	≤5	

由上表可知，本项目生活污水经处理后主要污染物的出水浓度为 BOD₅ 9.828mg/L、NH₃-N 2.5mg/L，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“冲厕”和“城市绿化”标准，可回用于站内冲厕、绿化。

根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1，市内园林绿化用水定额通用值为 2.0L/（m²·d）。升压站总占地 2600m²，绿化率 20%，绿化面积约 352m²（主要分布

站内道路四周及户外设备区等区域），每年绿化用水量约379.6t；参考《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1，市内公厕用水定额通用值为 9L/人次，升压站员工10人，每人每日如厕次数平均约3次，则每年冲厕用水约98.55t，则项目冲厕、绿化共需用水478.15t/a，运行期员工生活污水产生量为1.17m³/d，每年约427.05t，远小于冲厕、绿化用水量，因此站区完全可以消纳生活污水，不会外排至站外。同时项目中水池约10m³，生活污水产生量约为 1.17m³/d，绿化用水量约1.04m³/d，如遇接连暴雨天气，也可满足10天不用做站内绿化浇灌，回用水的暂存。

综上所述，项目运营期对周围地表水环境无影响。

5、运营期固体废物影响分析

运营期产生的固体废物主要是升压站工作人员产生的生活垃圾，生活污水处理设施污泥，定期更换产生的废蓄电池，事故状态产生的废变压器油，其中废蓄电池、废变压器油为危险废物。输电线路运行期间无固体废物产生。

（1）固体废物产生与去向

①一般工业固体废物

项目设置一体化污水处理装置处理站内员工生活污水，污水处理过程中产生污泥，污泥产生量计算公式如下：

$$Y=YT \times Q \times Lr$$

式中：Y—污泥产量，g/d；

Q—处理量，m³/d（取1.17m³/d）；

Lr—去除的SS浓度，mg/L（取67.5mg/L）；

YT—污泥产量系数（取1.0）。

由上式计算，本项目污水处理站产生绝干污泥量约为0.029t/a。污泥存放于污泥干化池中，含水率按80%计算，则污泥产生量约为0.145t/a。生活污水处理设施污泥属一般工业固体废弃物，建设单位拟将其交由有相应处理能力的单位进行处理。

②危险废物

1) 废蓄电池

升压站铅酸蓄电池的平均使用寿命为3年左右，到达使用寿命时须进行更换，从而产生废旧铅酸蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2021年版），升压站产生的废旧蓄电池废物类别为HW31，废物代码为900-052-31。项目共设1组铅酸免维护蓄电池（每组蓄电池约20kg），1组通讯蓄电池（每组通讯蓄电池约19kg），则废旧蓄电池的产生量为39kg/次。更换的废旧蓄电池集中收集、妥善贮存后须交由有相应危险废物处理资质的单位处理。

2) 废变压器油

升压站在正常运行时，不产生废变压器油。当电气设备充油不足需要补油时，补加同一油基、同一牌号及同一添加剂类型的油品，选用符合GB2536标准的未使用过的变压器油，且补充油品的各种特性指标均不低于设备内的油，补油量较多时（大于5%），在补油前会先做混合油的油泥析出试验，确认无油泥析出、酸值及介质损耗因素低于设备内的油时，方进行补油。因此，正常情况下无废变压器油产生。只有当变压器事故漏油或检修时，会产生少量废变压器油；根据《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017），项目至少每年进行1次检测，主要针对变压器油的外观、色度、水分、介质损耗因素、击穿电压、油中含气量等各项进行检测，在检测的中发现检测项目超过《变压器油维护管理导则》（GBT14542-2017）表6限值，且无法通过采取对策进行处理，则对变压器油进行更换。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废变压器油属于HW08（废矿物油），危险代码为900-220-08，废变压器油经收集后须交由有相应危险废物处理资质的单位处理。

③生活垃圾

本项目劳动定员10人，员工在日常生活中产生生活垃圾，按平均1.0kg/人·日计算，则年产生量为3.65t/a。生活垃圾收集后，交由环卫部门统一清运处理。

采取以上措施后，本项目各类固体废物均得到有效处理处置，无二次环境污染。

本项目固体废物源强核算结果见表4-12，危险废物情况详见表4-13。

表 4-12 本项目固体废物污染源源强核算一览表

序号	产污环节	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置去向
				核算方法	产生量 (t/a)	
1	变压器事故漏油或检修	废变压器油	危险废物 HW08	类比法	按实际事故漏油量计	交由有相应危险废物处置资质的单位收集处理
2	更换电池	废旧蓄电池	危险废物 HW31	物料衡算法	0.039t/次	交由有相应危险废物处置资质的单位收集处理
3	生活污水处理	生活污水处理污泥	一般工业固体废物	物料衡算法	0.145	交由有处理能力的单位处理
4	员工办公	生活垃圾	生活垃圾	系数法	3.65	交由环卫部门清运处理

表 4-13 危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	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	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	按实际事故漏油量	变压器事故漏油或检修维护	液态	矿物油	矿物油	1年	T、I	妥善收集后交由危险废物资质单位回收处
2	废旧铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.039t/次	更换电池	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	3年	T、C	

注：危险特性，包括腐蚀性（Corrosivity, C）、毒性（Toxicity, T）、易燃性（Ignitability, I）。

(2) 固体废物贮存方式、利用处置方式、环境管理要求

一般工业固废环境管理要求：建设单位一般工业固废暂存间应落实防渗措施，分类收集及暂存，设置环保图形标志，并严禁危险废物和生活垃圾混入，并按《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）的要求建立工业固体废物管理台账。

危险废物：收集、临时贮存、运输、处置环境管理的具体要求如下：

收集、贮存：应根据危险特性分类收集。建设单位应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的规范设置危险废物暂存场所，危险废物收集后分类临时贮存于废物暂存容器内。对于危险废物暂存区域应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，场所地面需进行耐腐蚀硬化处理，且地基须防渗，地面表面无裂缝；危险废物堆要防风、防雨、防晒、防渗漏；按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）及其 2023 修改单的要求设置环境保护图形标志。

表 4-14 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	产生量(t)	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	站外东南面	35m ³	/	按实际事故漏油量计	≥31.3t (按全部泄漏考虑)	一个月
2	危废暂存间	废旧蓄电池	HW31	900-052-31	站内东南面	5m ²	密封袋装	0.039/次	0.5t	一个月

6、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),对照导则“附录 A”本项目为 IV 类建设项目,根据导则 IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

7、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018),对照导则“附录 A 表 A.1”本项目为 IV 类建设项目,根据导则 IV 类建设项目不开展土壤环境影响评价。

8、运营期环境风险分析

环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

(1) 风险调查

1) 风险源调查

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)所指危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性,会对环境造成危害的物质。

根据输变电工程特点,项目电缆线路及架空线路均不涉及危险物质,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)等规范资料,仅拟建 110k 横岭升压站主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”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表。

表 4-15 风险物质危险性及临界量、存储量情况一览表

序号	危险物质名称	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质 (变压器油)	29.6	主变压器	2500	T 毒性, I 易燃性

①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 110kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油回放至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生。如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一旦发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。

综上，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

2) 环境敏感目标调查

本项目拟建升压站位于遂溪县附城镇横岭，站址周边 500m 范围内没有特别需要保护的文物古迹、风景名胜区、饮用水源保护区等，站址周边 500m 范围内存在居民敏感点，详见表 3-7。

(2) 风险潜势初判

危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》(HJ169-2018) 表 1 中对应临界量的比值:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1 、 q_2 …… q_n —每种危险物质的最大存在量, t。

Q_1 、 Q_2 …… Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ，Q 的确定见下表。

表 4-16 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存储总量 (t)	临界量/t	Q 值
1	油类物质 (变压器油)	29.6	2500	0.01184
合计				0.01184

经计算，本项目 $Q=0.01184 < 1$ ，故项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)：“4.3 评价工作等级 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。”

本项目环境风险潜势为 I，因此只做简单分析。

(4) 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 A，本项目环境风险简单分析内容详见表4-12。

表4-17 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湛江市遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项目横岭 110KV 送出线路工程
建设地点	本工程位于湛江市遂溪县附城镇
地理坐标	东经 110°14'25.138"，北纬 21°28'29.219"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油
环境影响途径及危害后果	输变电工程最大环境风险事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外排洪沟，最终可能排入站区周围接纳水体并影响其水质。
环境影响分析	<p>本项目新建一座事故油池，事故油池为钢筋混凝土地下构筑物，符合消防标准要求，并配套油水分离设施，有效容积为 35m³。本站单台主变的最大含油量为 33.1m³，因此，事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中关于“总事故贮油池的容量应能容纳油量最大的 1 台变压器的全部排油；应设有油水分离设施”的要求。事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物（排至事故油池暂存），交由有资质单位处理处置。</p> <p>事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，</p>

	<p>不影响事故油池正常运行。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均收集在事故油池内，与变电站内雨水收集系统相互独立运行，不会出现变压器油污染环境事故污染环境事故发生。</p> <p>根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油、火灾及爆炸发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。</p>	
	<p>风险防范措施要求</p>	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>升压站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：</p> <p>1) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油、火灾及爆炸的情况发生，升压站内新建事故油池（有效容积 35m³），一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。</p> <p>(2) 环境风险应急预案</p> <p>漏油、火灾及爆炸事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。应急反应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>1) 升压站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。</p> <p>2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理及对火灾、爆炸的隐患排查。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。</p> <p>3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>4) 本项目设置一套监控系统。该系统以计算机监控为主，除在各控制单元保留应急手动操作跳、合闸的手段外，其余全部的控制、监控、测量和报警功能由计算机监控系统完成，监控系统为分层分布形式结构，可及时发现问题，及时切断电力供应，避免安全事故发生。</p> <p>5) 建设单位按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求，制定突发环境事件应急预案，并定期演练，有效应对突发环境事件的发生。</p>
<p>选址选线环境合理性</p>	<p>(5) 分析结论</p> <p>本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：</p> <p>1、与城市规划的相符性</p> <p>本项目已取得遂溪县自然资源局下发的《关于征求遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项目横岭 110kV 升压站选址意见的请示的复函》（附件 2）、《关于征求遂溪县附城镇昌能 100MW</p>

分析

光伏复合项目横岭 110kV 送出线路用地选址意见的复函》（附件 3），根据复函，站址符合土地利用总体规划。综上所述，本项目选址符合当地土地利用规划的要求，选址合理。

2、环境制约因素分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4-18 所示。从分析结果可知，本项目工程选址选线没有环境制约因素。

表 4-18 工程选址选线环境制约因素分析一览表

HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	符合性
工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	湛江市未有电网规划环评	不涉及
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。	本项目已避开生态保护红线，符合“三线一单”管控要求；本项目拟建输出线路 N12-N13 部分地埋输电线路（长度约 360m）位于雷州青年运河饮用水源保护区的一级、二级保护区范围内，设置专题以分析线路路径方案穿越饮用水源保护区进行唯一性论证，穿越段线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547 乡道），采用地理的形式进行电缆线路敷设。	符合
变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	项目升压站选址时已按终期出线规模考虑	符合
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程升压站、架空线路均位于乡村，远离居民区，已尽量减少电磁和噪声影响	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程送出线路为单回线路，减少了新开辟走廊，优化了线路走廊间距	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程升压站选址位于 2 类声环境功能区	符合
变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	项目已采取土石方平衡措施，尽量减少弃土渣	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。	本项目线路避让集中林区	符合
进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目线路未进入自然保护区	符合

3、选址选线合理性分析小结

综合上述，本工程与湛江市城市规划是相符的，项目不涉及生态红线、自然保护区等环境制约因素，选线穿越了雷州青年运河东海河一级、二级保护区，且设置了跨越饮用水源保护区专题，进行唯一性论证，项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工作业量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境影响降至最低。

1、施工期大气环境保护措施

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：

- (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，输电线路应设置围挡，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。
- (7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过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。

2、施工期水环境保护措施

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：

- (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、牵张场应远离水体及饮用水源保护区，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。

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

(3) 结合塔基附近地形地质条件，尽量减少河流两侧塔基基础开挖量，控制开挖范围和施工范围，减少地表径流对周边河流的影响。

(4) 施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。

(5) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。应加强对含油设施（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，同时严禁在河流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。

(6) 做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。

(7) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

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。

针对饮用水水源地保护区的采取的环保措施详见“穿越饮用水水源保护区专题评价”。

3、施工期声环境保护措施

为了确保项目施工过程中噪声能够稳定达标排放，项目施工应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）相关规定。建议采取如下措施来进一步减轻噪声对周边敏感点的影响：

(1) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养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) 合理安排施工时间，并要求施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相关规定。使用高噪声设备的施工阶段应尽量安排在白天，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00—次日6:00）进行施工作业，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) 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，避免在夜间运输，同时在运输车辆途经村庄等居民区及其附近敏感点时应采取禁鸣喇叭和限制车速等措施，装卸材料时应做到轻拿轻放。

(5) 在施工进度上，要适当组合搭配，避免高噪设备同时在相对集中的地点作业，尽量

减少运行动力机械设备数量，合理布局，尽量使高噪设备远离敏感点；闲置设备应予以关闭或减速；路基施工阶段，应针对振动式压路作业提出监控措施或替代作业方式。

(6) 在施工场地周围设置围栏或围墙（高度不应小于 1.8m）以减小施工噪声影响。

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，对周围的影响也随之消失。

4、施工期固废污染防治措施

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

(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，施工完成后及时做好迹地清理工作。

(2) 施工过程中，产生的建筑垃圾可回收的应尽量回收，不能回收的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。

(6) 禁止将挖出的渣土、生活垃圾等堆放在饮用水源一二级保护区陆域范围及周边河道河道范围内。

(7) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。

经采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

5、施工期生态环境保护措施

(1) 土地利用影响防治措施

①结合地形、地质特点及运输条件，优化塔基选型，选择适宜的基础型式，减少塔基区永久占地，最大限度减少施工便道、牵张场等临时用地，避开植被密集区和基本农田保护区通过采取以上措施后，项目施工期可减少水土流失对周围环境的影响。

②输电线路牵张场和施工临时便道等尽量利用现有平地、道路（包括机耕路、田埂及林间小道等）和树木之间的空地，牵张场、施工场地选择地势开阔平坦的区域，施工结束后积极恢复原有地貌，按原有土地利用类型进行植被恢复；

	<p>③对施工过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。</p> <p>(2) 动植物保护措施</p> <p>①线路施工设置临时拦挡，严格控制施工活动范围，不在饮用水源一、二级保护区陆域内施工，避免施工开挖土石方覆压周围农作物和植被；</p> <p>②工程施工结束后，积极开展覆土绿化，及时对施工场地等临时占地进行植被恢复；</p> <p>③在线路杆塔设计施工阶段，在杆塔塔顶处设置防鸟刺、小风车等用以驱赶沿线鸟类，尽量避免鸟类伤亡，减少对沿线动物的影响；</p> <p>④加强施工人员生态保护教育，严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。</p> <p>(3) 水土流失防治措施</p> <p>①加强施工期的施工管理，合理安排施工时序。施工期应注意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；</p> <p>②在施工中应先行修建排水设施，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；</p> <p>③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，应采取回填或异地回填，临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失；</p> <p>④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，可有效减少对生态环境的影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期生态环境保护措施</p> <p>本项目为输变电项目，运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化。</p> <p>2、运营期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 工程设计时，优化线路走向和塔基位置，因地制宜合理选择线路型式、杆塔塔型、导线型式、架设高度、相序布置等，减小电磁环境影响；</p> <p>(2) 升压站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果；</p> <p>(3) 按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域为架空电力线路保护区，在保护区范围内尽量避免建设建筑物、构筑物；</p> <p>(4) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，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；</p> <p>(5) 开展运营期电磁环境监测和管理工作，确保电磁排放符合相关国家标准要求。</p>

3、运营期声环境保护措施

本项目建成投入使用后，主要是升压站噪声影响，建议采取以下措施降低升压站对周边环境的影响：

①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局；

②尽量选用低噪声的设备；

③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的；

④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接；

⑤主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪；

⑥拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。

4、运营期废污水污染防治措施

①生活污水产生、处置去向情况

本工程正常运行工况下，升压站内无工业废水产生，生活污水经化粪池预处理后，进入一体化污水处理装置处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、车辆冲洗以及城市绿化、道路扫、消防、建筑施工类标准后，暂存于中水池，回用于升压站冲厕、绿化浇灌，不外排。

②自建废水处理设施可行性分析

本项目升压站拟设置一套处理能力为 0.5t/h 的一体化污水处理装置用以处理本项目的生活污水。本项目生活污水产生量为 1.17m³/d 计算，一体化污水处理设施处理时间按 8h 计算，则生活污水流量为 0.146t/h，0.5t/h>处理水量 0.146t/h，因此可满足处理水量需求，其采用“格栅+沉砂池+生物接触氧化池+二沉池”工艺，工艺流程图见图 5-1。

处理工艺简介：

生活污水经化粪池预处理后，进入一体化污水处理设施，首先经格栅截阻大块的呈悬浮或漂浮状态的固体污染物，再进入沉砂池，从污水中分离密度较大的无机颗粒，提高污泥有机组分的含率。沉砂处理后废水自流至厌氧池，进行酸化水解和硝化反硝化，降低有机物浓度，去除部分氨氮，然后流至好氧池进行好氧生化反应，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解，出水自流至二沉池进行固液分离后，沉淀池上清液流至中水池，综合利用用于站区内冲厕、绿化。

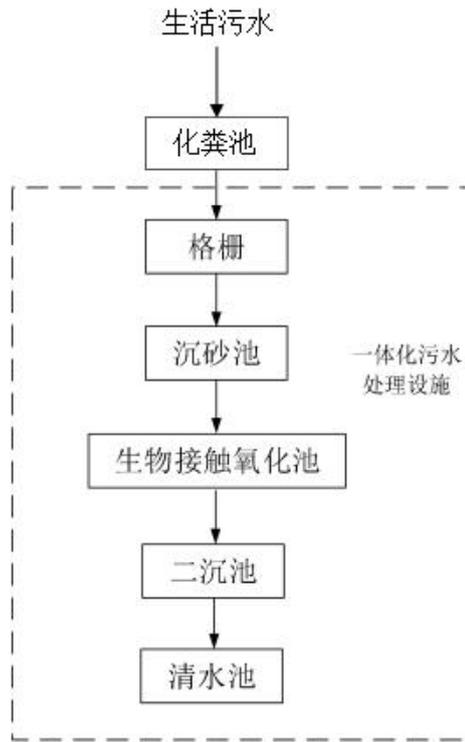


图 5-1 生活污水处理工艺流程图

本项目自建污水处理站处理工艺流程属于常规工艺，工艺参数易控制，废水处理工艺成熟，废水处理装备可稳定运行，对 CODCr、BOD5、SS、动植物油、NH₃-N 的去除效率依次为 85.6%、92.8%、90%、97.5%、85%，其出水可以稳定达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、车辆冲洗类标准以及城市绿化、道路扫、消防、建筑施工类标准。因此本项目污水处理设施的处理工艺是可行的。

本项目污水处理设施主要处理生活污水，不涉及生产废水，处理设施可行性参考《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》中附录 A 废水污染防治可行性技术，详见下表。

表 5-1 附录 A 废水污染防治可行性技术

废水类别	可行技术
服务类排污单位废水和生活污水	预处理：调整、隔油、格栅、沉淀、气浮、混凝；生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（AO）、厌氧缺氧好氧（A2/O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）、二沉池深度处理及回用；沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、超滤、反渗透、电渗析、离子交换、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。

本项目生活污水处理方式属于附录 A 废水污染防治可行性技术，因此该处理方式可行。

③回用可行性分析

项目生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

(GB/T18920-2020) 冲厕、车辆冲洗类标准及城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工类标准后，综合利用用于站内冲厕、绿化浇灌。

根据《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 表 A.1，市内园林绿化用水定额通用值为 $2.0L/(m^2 \cdot d)$ 。升压站总占地 $2600m^2$ ，绿化率 20%，绿化面积约 $352m^2$ （主要分布站内道路四周及户外设备区等区域），每年绿化用水量约 379.6t；参考《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 表 A.1，市内公厕用水定额通用值为 9L/人次，升压站员工 10 人，每人每日如厕次数平均约 3 次，则每年冲厕用水约 98.55t，则项目冲厕、绿化共需用水 478.15t/a，运行期员工生活污水产生量为 $1.17m^3/d$ ，每年约 427.05t，远小于冲厕、绿化用水量，因此站区完全可以消纳生活污水，不会外排至站外。同时项目中水池约 $10m^3$ ，生活污水产生量约为 $1.17m^3/d$ ，绿化用水量约 $1.04m^3/d$ ，如遇接连暴雨天气，也可满足 10 天不用做站内绿化浇灌，回用水的暂存。

综上所述，项目所排污水经以上措施处理后，从水质和水量方面均可以满足绿化浇洒、冲厕用水要求，不外排，不会对项目周围的水体环境造成明显影响。

5、运营期固废污染防治措施

为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 升压站内设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理。
- (2) 自建污水处理设施产生的污泥，收集后交由有相应处理能力的单位进行处理
- (3) 废蓄电池属于危险废物，在使用寿命到期更换时及时交由有资质单位处置，站内不暂存。
- (4) 废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。
- (5) 事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关要求，采取以下环境保护措施：
 - ① 事故油池需进行防渗设计，且建筑材料必须与危险废物相容；
 - ② 事故油池必须按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995) 及其 2023 修改单的规定设置警示标志；
 - ③ 必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。

6、环境风险防范措施

(1) 环境风险防范措施

建设单位应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，建议主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

②主变漏油风险防控措施

本项目设置有 1 个 35m³ 事故油池。事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。变压器下方设有储油坑，并在其内铺装 300mm 厚卵石。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均收集在事故油池内，与升压站内雨水收集系统相互独立运行，不会出现变压器油污染环境事故发生。正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。升压站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油水将通过油槽到达事故油池，油渣和含油废水应由具有相应危险废物处置资质的单位处理。

③一体化污水处理设施风险防范措施

建设单位应加强废水治理设施的日常维修保养，对废水治理设施各池体进行防渗防腐处理，定期对废水治理设施及相应污水管道进行巡检，及时维修或更换不良部件。而当污水处理站出现故障时，应立即关闭污水处理站出水口的截断阀，切断污水事故排放时污水处理系统与厂内排水系统的联系，杜绝事故排放。然后立即组织人员进行事故分析，及时进行维修。事故修复后，应先行将事故期间未能处理的废水抽至专用的塑胶密封桶内贮存（同时配套应急泵），待应急结束后将其作为分批有序地排入自建污水处理站处理。

④火灾风险防范措施

定期检查安全消防设施的完好性，确保其处于即用状态，以备在事故发生时，能及时、高效率的发挥作用发生火灾爆炸事故时，一般使用泡沫、干粉、砂土等作为灭火材料。消防用水仅为雾化后对燃烧的容器或燃烧区域附近的物质容器做表面降温处理，绝大部分受热蒸发，极少量消防水将积聚于车间内，消防废水需用砂袋拦截并收集到消防废水收集池，而不能外泄到周围环境中。

本项目不具备处理消防废水的能力，待事故结束后，收集到的消防废水交由有处理能力的单位进行处理。

⑤危险废物风险防范措施

项目产生的危险废物量不大，要求企业按相关规定设置专门的危险废物暂存场所，储存场所必须采取硬底化处理以及遮雨、防渗、防漏措施。收集的危险废物必须委托有资质单位专门收运和处置。因此发生泄漏对环境产生污染的可能性不大，其风险可控。

(2) 环境风险应急预案

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

①运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知电力检修（工程）公司或超高压公司相关班、组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。

②如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物；并向本单位领导汇报。

③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥运行人员应加强对设备的监督及巡视。

⑦做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程中严格按《电业工作安全规程》执行。

⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。

⑨如因变压器油泄漏，已造成环境污染时，应由生产技术部制订补救措施方案，生产单位依据方案执行。

本项目物质不构成重大危险源。企业应编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境行政主管部门备案，配备应急器材，定期组织应急演练。项目在落实相应风险防范和控制措施的情况下，总体环境风险可控。

其他

1、环境管理机构设置

根据项目所在区域的环境特点，项目建成后运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。

1) 施工期环境监理与职能

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应委托环境监理单位，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。施工期环境监理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和先进技术。
- (4) 组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

表 5-2 施工期环境监理一览表

环境要素	监理内容	备注
大气环境	1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。 2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 3) 进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等大气环境要合理堆放：堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。 4) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。	/
声环境	1) 加强施工期的环境管理工作，禁止夜间施工，并接受环境保护部门监督管理； 2) 施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用声环境各类施工机械； 3) 强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置； 4) 施工车辆经过住宅、学校等地方时，应低速慢行。	/
水环境	1) 施工人员租住周边民房，利用当地污水处理设施处理。 2) 不得在随意堆放弃土弃渣。 3) 施工废水均回用于施工场地。	/

固体废物	1) 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。 2) 弃土弃渣等尽量做到土石方平衡, 对于不能平衡的弃渣和生活垃圾合理妥善处理。 3) 对产生的建筑垃圾应分类进行回收利用, 不能回收的部分应运至政府部门指定建筑垃圾堆放地点处理。	/
生态环境	在施工结束后, 对线路塔基处进行植被恢复, 临时占地恢复原状, 生态环境使施工期对生态环境造成的影响得到恢复	/

2) 运营期环境管理与职能

根据工程建设地区的环境特点, 宜在运行主管单位设立环境管理部门, 配备相应专业的管理人员, 专(兼)职管理人员 1 人。

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

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

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件, 做好记录、建档工作。技术文件包括: 污染源的监测记录技术文件; 污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件; 导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

(4) 检查治理设施运行情况, 及时处理出现的问题, 保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查环境保护对象, 保护生态环境不被破坏, 保证生态保护与工程运行相协调。

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

2、环境监测计划

输变电建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规, 进行项目竣工环保验收, 对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行定期监测。各项监测内容见下表 5-3, 环保“三同时”验收具体见表 5-4。

表 5-3 环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
电缆线路	工频电场	工频电场强度, V/m	电缆线路代表性测点、电磁环境敏感目标	①在竣工投运后 3 个月内, 结合竣工环境保护验收监测 1 次; ②正式投产运营后, 工频电磁、工频磁场每年开展 1 次环境监测; 噪
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
架空线路	工频电场	工频电场强度, V/m	架空线路代表性测点、电磁环境敏感目标	
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq, dB (A)	架空线路代表性测点、声环境保护目标	
升压站	工频电场	工频电场强度, V/m	站址围墙四周距墙外 5 米 4 个点位, 断面设置在监测结果最大侧	
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		

	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq, dB (A)	升压站四周距墙外 1 米 4 个点位及噪声环境保护目标	声每季度开展 1 次环境监测; ③有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测, 并编制监测报告。																																														
环保投资	<p>根据项目设计方案及环保措施可知, 本项目总投资约 2500 万元人民币环保投资估算约 85 万元, 约占项目总投资的 3.4%。投资估算如下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-4 主要环保投资措施及投资估算一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>时期</th> <th>类型</th> <th>措施</th> <th>环保估算 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">施工期</td> <td>生态环境</td> <td>植被生态恢复、水土保持措施</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>临时沉淀池及隔油池、临时排水沟等</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>大气环境</td> <td>洒水抑尘、设置围挡、加盖防尘网、运输车辆清洗、施工机械应使用合格燃料、施工便道硬化、合理布局运输车辆行驶路线等</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>施工设备保养与维护、合理安排施工作业时间、采用隔声、消声、减振等措施</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>生活垃圾交由环卫部门处理; 建筑垃圾运至指定地点</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">运营期</td> <td>生态环境</td> <td>站内绿化</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>化粪池、一体化污水处理装置、中水池</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>隔声、减振、室内布置等</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>生活垃圾交由环卫部门定时清运; 污水处理污泥交由有处理能力的单位处理; 废旧铅蓄电池、变压器事故废油交由有资质的单位处理</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>电磁</td> <td>站址围墙等</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>环境风险</td> <td>事故油池、监控及报警系统、制定应急预案并组织应急演练等</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>其它</td> <td>环境管理与监测</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>				时期	类型	措施	环保估算 (万元)	施工期	生态环境	植被生态恢复、水土保持措施	20	水环境	临时沉淀池及隔油池、临时排水沟等	5	大气环境	洒水抑尘、设置围挡、加盖防尘网、运输车辆清洗、施工机械应使用合格燃料、施工便道硬化、合理布局运输车辆行驶路线等	10	声环境	施工设备保养与维护、合理安排施工作业时间、采用隔声、消声、减振等措施	5	固体废物	生活垃圾交由环卫部门处理; 建筑垃圾运至指定地点	2	运营期	生态环境	站内绿化	2	水环境	化粪池、一体化污水处理装置、中水池	15	声环境	隔声、减振、室内布置等	2	固体废物	生活垃圾交由环卫部门定时清运; 污水处理污泥交由有处理能力的单位处理; 废旧铅蓄电池、变压器事故废油交由有资质的单位处理	5	电磁	站址围墙等	4	环境风险	事故油池、监控及报警系统、制定应急预案并组织应急演练等	10	其它	环境管理与监测	5	合计			85
	时期	类型	措施	环保估算 (万元)																																														
	施工期	生态环境	植被生态恢复、水土保持措施	20																																														
		水环境	临时沉淀池及隔油池、临时排水沟等	5																																														
		大气环境	洒水抑尘、设置围挡、加盖防尘网、运输车辆清洗、施工机械应使用合格燃料、施工便道硬化、合理布局运输车辆行驶路线等	10																																														
		声环境	施工设备保养与维护、合理安排施工作业时间、采用隔声、消声、减振等措施	5																																														
		固体废物	生活垃圾交由环卫部门处理; 建筑垃圾运至指定地点	2																																														
	运营期	生态环境	站内绿化	2																																														
		水环境	化粪池、一体化污水处理装置、中水池	15																																														
		声环境	隔声、减振、室内布置等	2																																														
		固体废物	生活垃圾交由环卫部门定时清运; 污水处理污泥交由有处理能力的单位处理; 废旧铅蓄电池、变压器事故废油交由有资质的单位处理	5																																														
		电磁	站址围墙等	4																																														
		环境风险	事故油池、监控及报警系统、制定应急预案并组织应急演练等	10																																														
		其它	环境管理与监测	5																																														
合计			85																																															

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		①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	升压站内外、塔基四周损坏的植被均得到恢复、成活效果良好；没有引发水土流失。	定期对升压站及周边绿化进行养护	升压站内植被长势良好
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		①在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理后上清液回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，不外排；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；②做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入周边水体；③施工人员租用当地住房作为施工生活用房，生活污水纳入当地生活污水处理系统；④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，同时严禁在河流附近冲洗含	废水不外排	生活污水经化粪池处理后，经一体化污水处理装置处理达标后回用于升压站冲厕、绿化。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、车辆冲洗类标准以及城市绿化、道路扫、消防、建筑施工类标准。

	油器械及车辆；⑤临时堆土点、施工场地、牵张场应远离水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；⑥合理安排施工时间，尽量避免雨季开挖作业；⑦线路跨越河流时，应合理选择杆塔位置，利用高塔进行跨越			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养使其保持良好的运行状态，从源头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合理安排施工时间，并要求施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的相关规定。使用高噪声设备的施工阶段应尽量安排在白天，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00—次日6:00）进行施工作业，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	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局；②尽量选用低噪声的设备；③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的；④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接；⑤主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪；⑥拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。	①变电站设置实体围墙；②变电站厂界噪声满足2类功能区排放要求；架空线路沿线满足2类声环境功能区要求。

	<p>附近居民、企业；④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，避免在夜间运输，同时在运输车辆途经村庄等居民区及其附近敏感点时应采取禁鸣喇叭和限制车速等措施，装卸材料时应做到轻拿轻放；⑤在施工进度上，要适当组合搭配，避免高噪设备同时在相对集中的地点作业，尽量减少运行动力机械设备数量，合理布局，尽量使高噪设备远离敏感点；闲置设备应予以关闭或减速；路基施工阶段，应针对振动式压路作业提出监控措施或替代作业方式；⑥在施工场地周围设置围栏或围墙（高度不应小于1.8m）。</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，输电线路应设置围挡，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，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；④基础</p>	符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二段无组织排放监控浓度限值标准	/	/

	<p>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。⑦施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p>			
固体废物	<p>生活垃圾收集后交由环卫部门处理；建筑垃圾收集后运至指定地点。</p>	<p>妥善处置，不外排</p>	<p>污水处理设施污泥交由有相应处理能力的单位进行处理；废变压器油、废旧蓄电池交由有相应危险废物处理资质的单位处理；生活垃圾由环卫部门及时清运处理。</p>	<p>妥善处置，不外排</p>
电磁环境	/	/	<p>①工程设计时，优化线路走向和塔基位置，因地制宜合理选择线路型式、杆塔塔型、导线型式、架设高度、相序布置等，减小电磁环境影响；②升压站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果；③按《电力设施保护条例》要求划定输电线路保护范围，</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT</p>

			<p>导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域为架空电力线路保护区，在保护区范围内尽量避免建设建筑物、构筑物；</p> <p>④输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，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；</p> <p>⑤开展运营期电磁环境监测和管理的工作，确保电磁排放符合相关国家标准要求。</p>	
环境风险	/	/	设置事故油池、监控及报警系统、制定应急预案并组织应急演练等。	符合环保有关要求
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，本项目的建设符合国家产业政策、当地城乡规划，符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）要求，项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。在切实落实本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，本工程产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在可接受范围内，对生态造成的影响不大，本项目的建设从环境保护的角度是可行的。

**遂溪县遂城镇昌能 110kV 升压站
及输出线路工程
电磁环境影响专项评价**

1、前言

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2、编制依据

2.1 国家法律、法规及政策

- （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 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起实施）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）《电力设施保护实施条例细则》（根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改）；
- （6）环境保护部《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号）。

2.2 地方法规及规定

- （1）《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- （2）《广东省建设项目环境保护管理条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修订）。

2.3 评价技术规范、标准及编号

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）；
- （3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.4 其他相关文件

- （1）《遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项目施工图》（湛江天汇综合能源服

务有限公司，2023年10月）；

(2) 《遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目（光伏场区部分）环境影响报告表》（2023年6月）；

(3) 本项目水土保持方案报告表。

3、工程概况

本项目建设内容包括升压站及配套输出线路，见表 3-1。

表 3-1 本项目建设内容

序号	项目	建设规模
1	升压站	新建 110kV 横岭升压站，内设 1×100MVA 主变压器，采用户外布置形式
2	输出线路	110kV 横岭升压站从遂溪县附城镇横岭村村委会羊咩村，采用 1 回 110kV 架空线路接入 110kV 北门站，线路长度为 10.8km，其中新建架空线路 9.57km，电缆线路 1.23km

4、评价因子与评价标准

4.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），4.4 评价因子“表 1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表”见下表 4-1。

表 4-1 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
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

根据上表，本次电磁环境影响专项评价现状评价因子为运营期工频电场、工频磁场。

4.2 评价标准

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中标准，频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度：4000V/m；磁场强度：100μT。

同时，在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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

4.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价依据划分（见表 4-2），本项目 110kV 架空输电线路评价工作等级为二级。

表 4-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	本项目情况	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	户外式 110kV 升压站	二级
		输电线路	地下电缆	新建架空线路 9.57km, 地埋电缆线路 1.23km	三级
			边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线		二级

4.4 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 4-3。

表 4-3 电磁环境影响评价范围

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

4.5 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目的电磁环境敏感目标主要是变电站及输电线路附近的有公众居住、工作或学习的建筑。本项目电磁环境敏感目标概况详见表 4-4。

表 4-4 电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	分布	数量	建筑物楼层及高度 (m)	与项目相对位置		导线对地高度
						涉及子项目	位置描述	
1	羊咩坳民居	居住	N 21°28'30.93" E 110°14'23.90"	3	1 层/3m	110kV 升压站	距离升压站围墙西北角 15m	/
2	鱼塘附近民居 1	鱼塘看护	N 21°27'25.13" E 110°13'55.22"	1	1 层/3m	架空线路	边导线 5m	22.0m
3	鱼塘附近民居 2	鱼塘看护	N 21°27'14.65" E 110°13'39.07"	1	1 层/3m	架空线路	边导线 26m	18.0m
4	鱼塘附近民居 3	鱼塘看护	N 21°27'1.88" E 110°13'19.88"	1	1 层/3m	埋地线路	管廊边缘 16m	-1.4m
5	工厂	生产	N 21°27'1.42" E 110°13'20.49"	1	2 层/8m	埋地线路	管廊边缘 3m	-1.4m
6	民居 4	耕地看护	N 21°26'57.25" E 110°13'18.24"	1	1 层/3m	埋地线路	管廊边缘 3m	-1.4m
7	民居 5	鱼塘看护	N 21°25'8.14" E 110°14'25.89"	3	1 层/3m	架空线路	边导线 7m	20.0m
8	民居 6	果园看护	N 21°24'43.79" E 110°14'35.20"	5	1 层/3m	架空线路	边导线 12m	15.0m
9	民居 7	鱼塘看护	N 21°24'29.19" E 110°14'39.26"	1	1 层/3m	架空线路	边导线 2m	22.0m
10	工厂 1	生产	N 21°24'27.64" E 110°14'47.53"	8	1 层/6m	架空线路	边导线 10m	18.0m
11	工厂 2	生产	N 21°24'26.07" E 110°14'50.26"	1	1 层/4m	埋地线路	管廊上方	-1.4m
12	工厂 3	门卫	N 21°24'10.95" E 110°14'47.86"	1	1 层/3m	埋地线路	管廊上方	-1.4m
13	工厂 4	仓储	N 21°24'10.59" E 110°14'48.45"	1	1 层/3m	埋地线路	管廊边缘 6m	-1.4m
14	工厂 5	生产	N 21°24'10.77" E 110°14'51.54"	1	1 层/7m	埋地线路	管廊边缘 4m	-1.4m
15	家具城	销售	N 21°24'10.58" E 110°14'53.51"	1	1 层/7m	埋地线路	管廊边缘 2m	-1.4m

4.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），4.9 评价重点及 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，本项目电磁环境评价重点为：

- （1）建设项目概况及工程分析；
- （2）电磁环境影响预测与评价；
- （3）电磁环境污染控制措施及技术经济可行性分析。

5、环境质量现状监测与评价

为了解本工程所在区域的电磁环境状况，本次评价委托深圳市源策通检测技术有限公司对本项目周围的电磁环境进行了现场检测。

5.1 监测因子

本项目为交流输变电工程，监测因子为工频电场、工频磁场。

5.2 监测点位及布点

1、监测布点原则

（1）升压站工程：对升压站规划厂界布点监测和电磁环境敏感目标分别布点监测。

（2）线路工程：对输电线路沿线电磁环境敏感目标布设监测点位，监测电磁环境现状。

2、监测布点

（1）110kV 升压站：在升压站厂界四周各布设 1 个监测点，环境敏感点目标处布设 1 个监测点，共计 5 个监测点。

升压站监测点布置于厂界外 5m、高度距离地面 1.5m 处。敏感点监测点位距离升压站最近点，距离地面高 1.5m 处。

（2）110kV 线路：在沿线敏感目标布设监测点位，共计 14 个监测点。监测点距离边导线地面投影最近处，距离地面高度 1.5m 处。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标的布

点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；线路沿线无电磁环境敏感目标时，线路电磁环境现状监测点位数量要求如下：当 L（线路路径长度）<100km 时，最少测点数量 2 个。

本项目架空输电线路沿线存在电磁环境敏感目标，输电线路全长 10.05km，沿线布设电磁环境监测点数 15 个，数量设置满足要求。本次在升压站厂界设置 4 个监测点，并在沿线每个敏感点距离边导线最近处设置监测点，作为沿线电磁环境现状代表。

因此，本项目电磁环境现状监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求。

具体点位详见表 5-1。

表 5-1 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象			监测点位	监测内容
升压站					
1	拟建升压站东侧边界外 5m 处	空地	N: 21°28'29.16" E: 110°14'25.96"	D1	电场强度、磁感应强度
2	拟建升压站南侧边界外 5m 处	空地	N: 21°28'27.92" E: 110°14'25.04"	D2	电场强度、磁感应强度
3	拟建升压站西侧边界外 5m 处	空地	N: 21°28'29.16" E: 110°14'24.20"	D3	电场强度、磁感应强度
4	拟建升压站北侧边界外 5m 处	空地	N: 21°28'30.30" E: 110°14'25.04"	D4	电场强度、磁感应强度
5	羊咩坳民居	居住	N: 21°28'30.74" E: 110°14'23.65"	D5	电场强度、磁感应强度
输电线路					
6	鱼塘附近民居 1	鱼塘看护	N: 21°27'25.09" E: 110°13'55.17"	D6	电场强度、磁感应强度
7	鱼塘附近民居 2	鱼塘看护	N: 21°27'14.63" E: 110°13'39.02"	D7	电场强度、磁感应强度
8	鱼塘附近民居 3	鱼塘看护	N: 21°27'1.63" E: 110°13'20.12"	D8	电场强度、磁感应强度
9	工厂	生产	N: 21°27'1.49" E: 110°13'20.53"	D9	电场强度、磁感应强度
10	民居 4	耕地看护	N: 21°26'57.36" E: 110°13'18.10"	D10	电场强度、磁感应强度
11	民居 5	鱼塘看护	N: 21°25'8.15" E: 110°14'25.86"	D11	电场强度、磁感应强度

12	民居 6	果园看护	N: 21°24'43.58" E: 110°14'35.16"	D12	电场强度、磁感应强度
13	民居 7	鱼塘看护	N: 21°24'29.20" E: 110°14'39.13"	D13	电场强度、磁感应强度
14	工厂 1	生产	N: 21°24'27.50" E: 110°14'48.00"	D14	电场强度、磁感应强度
15	工厂 2	生产	N: 21°24'26.08" E: 110°14'48.00"	D15	电场强度、磁感应强度
16	工厂 3	门卫	N: 21°24'10.91" E: 110°14'47.90"	D16	电场强度、磁感应强度
17	工厂 4	仓储	N: 21°24'10.69" E: 110°14'48.55"	D17	电场强度、磁感应强度
18	工厂 5	生产	N: 21°24'10.74" E: 110°14'51.46"	D18	电场强度、磁感应强度
19	家具城	销售	N: 21°24'10.35" E: 110°14'53.69"	D19	电场强度、磁感应强度

5.3 监测方法及仪器

(1) 监测单位

深圳市源策通检测技术有限公司

(2) 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(3) 监测仪器

本项目监测采用的仪器详见表 5-2。

表 5-2 监测仪器及型号

仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
电磁场探头/场强分析仪 (LF-01/SEM-600)	(0.01V/m-100kV/m) (1nT-10mT)	北京森馥科技股份有限公司	1、校准单位：广东省 计量科学研究院 2、校准证书号： WWD202301985 3、有效期至： 2024-06-13

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2023 年 9 月 26 日；

监测气象条件详见表 5-3。

表 5-3 监测气象条件

检测时间	天气	风速 (m/s)	风向	温度 (°C)	相对湿度 (%)
2023-09-26	多云	1.6	西南风	24-31	72

(5) 监测质量保证

本项目电磁环境现状检测单位由建设单位委托深圳市源策通检测技术有限公司进行。

该公司拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含电磁辐射检测（工频电场强度、工频磁感应强度）。

选取工程环境敏感目标的最近房屋作为监测点，监测点位置的选取具有代表性。监测仪器与所测对象在频率、量程、相应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效，并已建立监测档案。

5.4 监测结果

本项目周边电磁环境现状监测结果见表 5-4。

表 5-4 本项目电磁环境监测结果统计表

序号	监测对象	监测点位	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	备注
(一) 升压站					
D1	拟建升压站东侧 边界外 5m 处	N: 21°28'29.16" E: 110°14'25.96"	0.22	6.10×10^{-3}	/
D2	拟建升压站南侧 边界外 5m 处	N: 21°28'27.92" E: 110°14'25.04"	0.21	5.60×10^{-3}	/
D3	拟建升压站西侧 边界外 5m 处	N: 21°28'29.16" E: 110°14'24.20"	0.29	5.80×10^{-3}	/
D4	拟建升压站北侧 边界外 5m 处	N: 21°28'30.30" E: 110°14'25.04"	0.36	5.60×10^{-3}	/
D5	羊咩坳民居	N: 21°28'30.74" E: 110°14'23.65"	6.95	5.60×10^{-3}	有民用电线影响
(二) 输电线路					
D6	鱼塘附近民居 1	N: 21°27'25.09" E: 110°13'55.17"	28.51	9.71×10^{-2}	有民用电线影响
D7	鱼塘附近民居 2	N: 21°27'14.63"	0.23	6.30×10^{-3}	/

		E: 110°13'39.02"			
D8	鱼塘附近民居 3	N: 21°27'1.63" E: 110°13'20.12"	1.59	6.00×10^{-3}	/
D9	工厂	N: 21°27'1.49" E: 110°13'20.53"	0.41	6.10×10^{-3}	/
D10	民居 4	N: 21°26'57.36" E: 110°13'18.10"	1.56	6.30×10^{-3}	/
D11	民居 5	N: 21°25'8.15" E: 110°14'25.86"	0.23	7.10×10^{-3}	/
D12	民居 6	N: 21°24'43.58" E: 110°14'35.16"	57.61	3.62×10^{-1}	有高压线影响
D13	民居 7	N: 21°24'29.20" E: 110°14'39.13"	0.29	6.90×10^{-3}	/
D14	工厂 1	N: 21°24'27.50" E: 110°14'48.00"	22.46	4.25×10^{-1}	有高压线影响
D15	工厂 2	N: 21°24'26.08" E: 110°14'48.00"	0.33	1.35×10^{-2}	/
D16	工厂 3	N: 21°24'10.91" E: 110°14'47.90"	482.89	8.81×10^{-1}	有高压线影响
D17	工厂 4	N: 21°24'10.69" E: 110°14'48.55"	143.97	2.72×10^{-1}	有高压线影响
D18	工厂 5	N: 21°24'10.74" E: 110°14'51.46"	651.11	8.11×10^{-1}	有高压线影响
D19	家具城	N: 21°24'10.35" E: 110°14'53.69"	513.06	7.11×10^{-1}	有高压线影响

从上表可以看出：

(1) 升压站附近

拟建升压站厂界四周工频电场强度监测值范围为 0.21~0.36V/m，工频磁场监测值范围为 5.60×10^{-3} ~ 6.10×10^{-3} μ T。工频电场和工频磁场均满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

拟建升压站旁电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 6.95V/m，工频磁场监测值为 5.60×10^{-3} μ T，分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

(2) 输电线路附近

输电线路沿线敏感点工频电场监测值为 0.23~651.11V/m，工频磁场监测值范围为 6.00×10^{-3} ~ 8.81×10^{-1} μ T，工频电场和工频磁场均满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值

要求。

6、环境影响预测评价

本专题分别对新建 110kV 横岭升压站、新建 110kV 架空送出线路工程的电磁环境影响进行预测和评价

6.1 新建升压站

6.1.1 评价方法

升压站建成投运后，由于升压站内电气设备较多，布置较为复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算。此类型项目在国内已经有大量同类型项目投产运行，因此本项目采用类比方法进行电磁环境影响评价。

6.1.2 类比对象选取原则

进行变电站的电磁环境类比分析，从严格意义讲，具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是变电站的电压等级、主变规模及布置方式。

6.1.3 类比对象

根据类比原则，选定位于湛江商贸物流城内的已运行的 110kV 商贸城变电站作为类比对象，有关情况如下表所示。

表 6-1 类比变电站主要技术指标对照表

主要指标	110kV 商贸城变电站（类比对象）	昌能 110kV 升压站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×63MVA	1×100MVA
回数	110kV 出线 2 回	110kV 出线 1 回
电气形式	GIS 设备	GIS 设备
出线方式	架空线路	架空线路
围墙内面积	3071m ²	2600m ²
周围环境	林地、空地	林地、农田
所在区域	湛江市麻章区	湛江市遂溪县

一般而言，工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并会受到环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件影响；工频磁场强度主要受电流及关心点与源的距离影响。

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 100 μ T 的限值标准，因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

由上表可知，本项目与类比对象 110kV 商贸城站的电压等级均为 110kV，出现回数较为接近，出线方式相同，主变规模接近，周边环境状况接近，其产生的环境影响接近。因此，本项目类比 100kV 商贸站作为类比对象，评价本项目工频电场、工频磁场的环境影响是可行的。

6.1.4 类比监测条件

根据类比变电站的验收监测报告，监测条件如下：

(1) 监测时间及天气

表 6-2 监测期间气象参数一览表

监测时间	天气	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2022.10.16	晴	21-33	51-63	<2

(2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

(3) 监测工况

表 6-3 类比变电站运行工况

项目	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
1#主变	110.5~112.1	45.1~62.3	75.1~84.6	2.1~4.2
2#主变	110.2~113.1	51.1~58.8	80.6~91.3	2.8~3.9

6.1.5 监测结果

类比变电站的监测结果详见下表。

表 6-4 类比变电站工频电磁场监测结果

编号	点位描述	测量值	
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
D1	110kV 商贸城变南侧围墙外 5m	0.22	0.094
D2	110kV 商贸城变北侧围墙外 5m	1.38	0.089
D3	110kV 商贸城变东侧围墙外 5m	1.47	0.087
D4	110kV 商贸城变西侧围墙外 5m	23.1	0.142

从上表可以看出，类比变电站围墙四周电场强度为 0.22~23.1V/m，工频磁感应强度为 0.087~0.142 μ T。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

本项目升压站评价范围内存在民居 1 处，距离升压站围墙最近处约 25m，通过类比变电站的情况来看，在围墙外 5m 处，变压器对周边电磁环境的影响已经很小。因此本项目升压站在投入使用后，对周边环境的电磁环境影响均很小。

6.2 新建架空线路

本项目架空线路电磁环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采取模式计算方式进行预测评价。

6.2.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的附录 C、D 进行预测。

6.2.2 等效电荷计算理论

1、工频电场强度预测

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

所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

为了计算多导线线路上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

2、有等效电荷产生的电场强度的计算

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

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

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

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

3、空间磁感应强度的计算

导线下方 A 点处的磁感应强度为：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

6.2.3 参数选取

本项目架空线路电磁环境影响分析采用预测模式进行预测分析。本项目共使用塔基 32 基，其中 1C1W9-ZM2 和 1C1W9-J4 使用最多。因此，本次预测采用 1C1W9-ZM2 和 1C1W9-J4 两种塔形预测。

预测采用的具体有关参数详见下表。

表 6-5 本项目预测塔型参数一览表

塔型	1C1W9-J4	1C1W9-ZM2
架设形式	单回	单回
电压等级	110kV	110kV
导线选型	JL/G1A-400/35	JL/G1A-400/35
悬挂方式	垂直悬挂	垂直悬挂
相序	三角排列 B (0.0, 3.5+h) A (-4.3, 0.0+h) C (3.5, 0.0+h)	三角排列 B (0.0, 4.2+h) A (-4.0, 0.0+h) C (4.0, 0.0+h)
计算截面积 (mm ²)	338.99	338.99
导线外径 (mm)	23.9	23.9
计算电流	508A	508A
导线最低对地距离	15.0m (居民), 13.0m (非居民)	15.0m (居民), 13.0m (非居民)
分裂间距 (mm)	不分裂	不分裂
计算范围	工频电场、磁场： 水平方向：中心线投影 0m 起，两侧 50m；垂直方向：地面 1.5m	

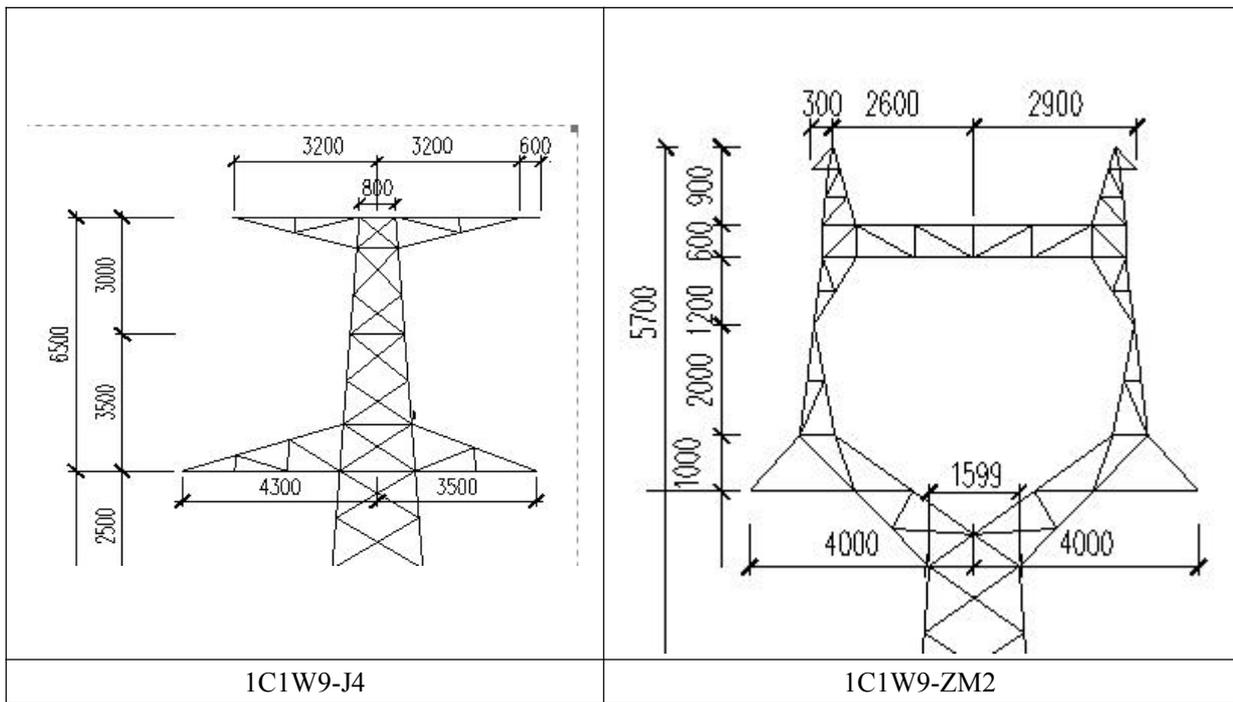


图 6-1 预测塔形图

6.2.4 预测结果

1、1C1W9-J4 塔型预测结果

本线路采用 1C1W9-J4 塔型的预测结果详见下表。

表 6-6 1C1W9-J4 塔型工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离 (m)	底导线对地距离 13.0m (非居民区)		底导线对地距离 15.0m (居民区)	
	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μT)	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μT)
-50	0.0297	0.1631	0.0314	0.1598
-49	0.0312	0.1695	0.0330	0.1659
-48	0.0328	0.1763	0.0347	0.1724
-47	0.0345	0.1835	0.0365	0.1792
-46	0.0363	0.1911	0.0384	0.1865
-45	0.0383	0.1991	0.0405	0.1942
-44	0.0404	0.2077	0.0427	0.2023
-43	0.0427	0.2169	0.0452	0.2110
-42	0.0452	0.2266	0.0478	0.2202
-41	0.0479	0.2370	0.0506	0.2299
-40	0.0509	0.2480	0.0537	0.2404
-39	0.0541	0.2599	0.0570	0.2515
-38	0.0576	0.2726	0.0606	0.2633

-37	0.0614	0.2862	0.0645	0.2760
-36	0.0656	0.3008	0.0688	0.2896
-35	0.0701	0.3165	0.0735	0.3041
-34	0.0752	0.3334	0.0785	0.3197
-33	0.0807	0.3516	0.0841	0.3364
-32	0.0868	0.3713	0.0902	0.3543
-31	0.0935	0.3926	0.0968	0.3737
-30	0.1010	0.4157	0.1041	0.3945
-29	0.1092	0.4407	0.1121	0.4169
-28	0.1184	0.4679	0.1209	0.4411
-27	0.1285	0.4975	0.1305	0.4673
-26	0.1398	0.5298	0.1410	0.4956
-25	0.1524	0.5650	0.1526	0.5263
-24	0.1664	0.6034	0.1652	0.5594
-23	0.1819	0.6455	0.1790	0.5954
-22	0.1992	0.6917	0.1941	0.6343
-21	0.2184	0.7422	0.2105	0.6765
-20	0.2397	0.7977	0.2282	0.7222
-19	0.2632	0.8585	0.2472	0.7716
-18	0.2889	0.9253	0.2675	0.8249
-17	0.3170	0.9984	0.2890	0.8824
-16	0.3474	1.0783	0.3113	0.9441
-15	0.3796	1.1654	0.3341	1.0101
-14	0.4134	1.2600	0.3568	1.0802
-13	0.4479	1.3621	0.3789	1.1543
-12	0.4819	1.4712	0.3992	1.2317
-11	0.5137	1.5868	0.4168	1.3119
-10	0.5414	1.7073	0.4303	1.3936
-9	0.5626	1.8309	0.4384	1.4756
-8	0.5741	1.9549	0.4398	1.5562
-7	0.5740	2.0757	0.4336	1.6333
-6	0.5603	2.1896	0.4193	1.7050
-5	0.5325	2.2925	0.3975	1.7691
-4	0.4924	2.3804	0.3698	1.8235
-3	0.4449	2.4499	0.3395	1.8663
-2	0.3986	2.4984	0.3117	1.8961
-1	0.3658	2.5240	0.2926	1.9119
0	0.3578	2.5258	0.2872	1.9132
1	0.3772	2.5039	0.2970	1.8998

2	0.4154	2.4591	0.3183	1.8724
3	0.4597	2.3931	0.3449	1.8319
4	0.4998	2.3084	0.3713	1.7796
5	0.5294	2.2083	0.3934	1.7173
6	0.5459	2.0966	0.4088	1.6471
7	0.5490	1.9773	0.4166	1.5710
8	0.5403	1.8543	0.4170	1.4913
9	0.5220	1.7310	0.4108	1.4097
10	0.4967	1.6102	0.3991	1.3281
11	0.4669	1.4941	0.3833	1.2478
12	0.4347	1.3840	0.3644	1.1700
13	0.4017	1.2808	0.3438	1.0954
14	0.3692	1.1850	0.3222	1.0246
15	0.3380	1.0965	0.3005	0.9579
16	0.3087	1.0153	0.2792	0.8955
17	0.2418	0.9409	0.2586	0.8372
18	0.2564	0.8730	0.2391	0.7831
19	0.2336	0.8110	0.2208	0.7330
20	0.2130	0.7545	0.2038	0.6866
21	0.1944	0.7030	0.1880	0.6437
22	0.1776	0.6560	0.1734	0.6041
23	0.1625	0.6130	0.1601	0.5676
24	0.1489	0.5738	0.1479	0.5338
25	0.1368	0.5379	0.1368	0.5027
26	0.1258	0.5050	0.1266	0.4739
27	0.1160	0.4749	0.1174	0.4472
28	0.1071	0.4471	0.1089	0.4226
29	0.0991	0.4216	0.1012	0.3998
30	0.0919	0.3981	0.0942	0.3786
31	0.0854	0.3764	0.0878	0.3589
32	0.0794	0.3564	0.0819	0.3407
33	0.0741	0.3378	0.0766	0.3237
34	0.0692	0.3206	0.0717	0.3078
35	0.0647	0.3046	0.0672	0.2931
36	0.0607	0.2898	0.0631	0.2793
37	0.0570	0.2759	0.0593	0.2664
38	0.0536	0.2630	0.0558	0.2544
39	0.0504	0.2510	0.0526	0.2431
40	0.0476	0.2397	0.0496	0.2325

41	0.0449	0.2292	0.0469	0.2226
42	0.0425	0.2193	0.0444	0.2132
43	0.0402	0.2100	0.0420	0.2045
44	0.0381	0.2013	0.0398	0.1962
45	0.0362	0.1931	0.0378	0.1884
46	0.0344	0.1854	0.0359	0.1811
47	0.0328	0.1751	0.0342	0.1741
48	0.0312	0.1712	0.0326	0.1675
49	0.0298	0.1648	0.0310	0.1613
50	0.0284	0.1586	0.0296	0.1555

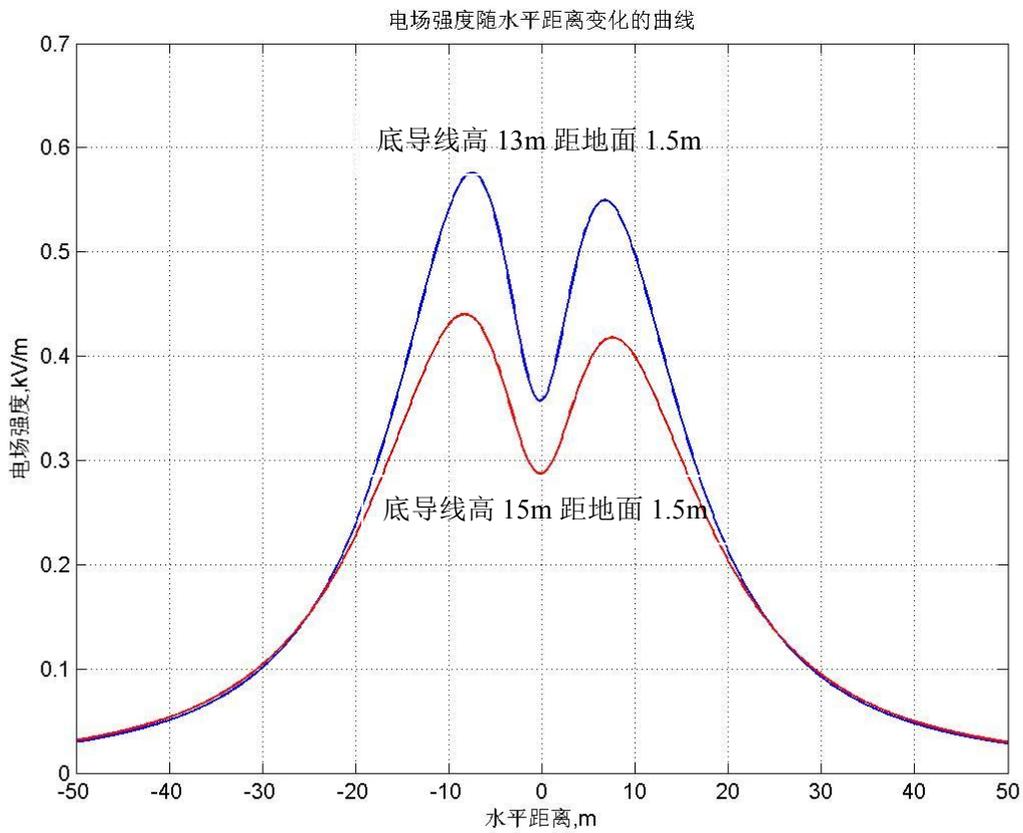


图 6-2 不同高度底导线在 1.5m 处理论工频电场强度曲线图

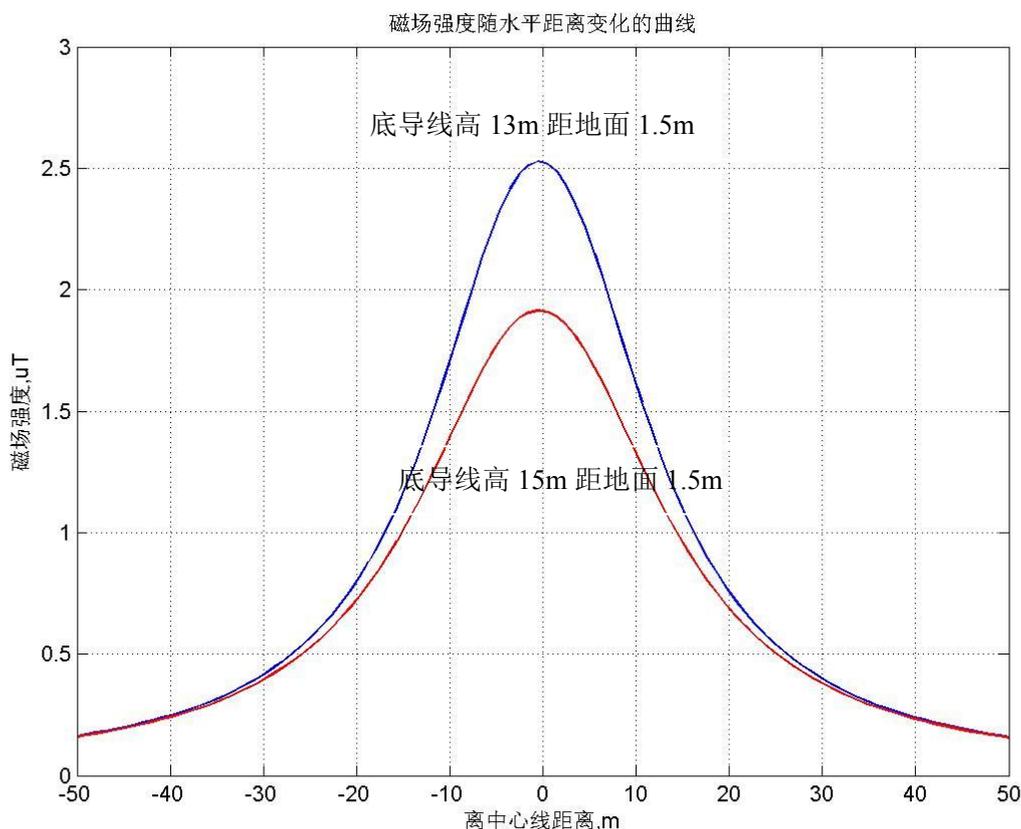


图 6-3 不同高度底导线在 1.5m 处理论工频磁感应强度曲线图

由表 6-6 及其对应趋势图可以看出，对于 1C1W9-J4 塔型，导线经过耕地、园地、养殖水面、道路等非居民区等场所最大弧垂对地面高度 13.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.5741kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外-8m 处，距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.5258 μ T，出现在杆塔中心线正下方，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

导线经过居民区时，最大弧垂对地高度为 15.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.4398kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外-8m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 1.9132 μ T，出现在杆塔中心线正下方，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众暴露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

2、1C1W9-ZM2 塔型预测结果

本线路采用 1C1W9-ZM2 塔型的预测结果详见下表。

表 6-7 1C1W9-ZM2 塔型工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

距离中心线投影距离 (m)	底导线对地距离 13.0m (非居民区)		底导线对地距离 15.0m (居民区)	
	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μ T)	离地 1.5m 高处电场综合量 (kV/m)	离地 1.5m 高处磁场综合量 (μ T)
-50	0.0316	0.1722	0.0327	0.1687
-49	0.0330	0.1789	0.0342	0.1751
-48	0.0346	0.1860	0.0358	0.1819
-47	0.0362	0.1935	0.0375	0.1890
-46	0.0380	0.2014	0.0394	0.1966
-45	0.0399	0.2099	0.0414	0.2046
-44	0.0420	0.2188	0.0435	0.2131
-43	0.0442	0.2283	0.0458	0.2221
-42	0.0466	0.2385	0.0483	0.2317
-41	0.0492	0.2493	0.0510	0.2419
-40	0.0520	0.2608	0.0539	0.2527
-39	0.0551	0.2731	0.0571	0.2643
-38	0.0584	0.2863	0.0605	0.2766
-37	0.0620	0.3004	0.0642	0.2898
-36	0.0660	0.3155	0.0683	0.3038
-35	0.0703	0.3318	0.0727	0.3189
-34	0.0751	0.3493	0.0775	0.3350
-33	0.0803	0.3681	0.0827	0.3523
-32	0.0860	0.3885	0.0885	0.3708
-31	0.0924	0.4104	0.0948	0.3908
-30	0.0994	0.4342	0.1016	0.4123
-29	0.1072	0.4600	0.1092	0.4354
-28	0.1158	0.4879	0.1175	0.4603
-27	0.1254	0.5183	0.1266	0.4872
-26	0.1360	0.5513	0.1366	0.5163
-25	0.1479	0.5874	0.1476	0.5478
-24	0.1611	0.66267	0.1597	0.5818
-23	0.1758	0.6697	0.1729	0.6185
-22	0.1922	0.7167	0.1874	0.6584
-21	0.2105	0.7681	0.2031	0.7015
-20	0.2309	0.8245	0.2203	0.7481
-19	0.2534	0.8863	0.2388	0.7985

-18	0.2782	0.9539	0.2586	0.8528
-17	0.3055	1.0280	0.2797	0.9114
-16	0.3351	1.1089	0.3019	0.9742
-15	0.3669	1.1970	0.3248	1.0414
-14	0.4005	1.2927	0.3479	1.1130
-13	0.4353	1.3959	0.3707	1.1885
-12	0.4702	1.5064	0.3924	1.2677
-11	0.5038	1.6237	0.4118	1.3498
-10	0.5342	1.7464	0.4278	1.4339
-9	0.5591	1.8727	0.4390	1.5186
-8	0.5759	2.0002	0.4442	1.6024
-7	0.5820	2.1255	0.4424	1.6833
-6	0.5754	2.2450	0.4329	1.7593
-5	0.5552	2.3545	0.4160	1.8282
-4	0.5225	2.4502	0.3930	1.8880
-3	0.4811	2.5284	0.3667	1.9366
-2	0.4385	2.5863	0.3415	1.9725
-1	0.4053	2.6218	0.3230	1.9946
0	0.3926	2.6338	0.3161	2.0020
1	0.4053	2.6218	0.3230	1.9946
2	0.4385	2.5863	0.3415	1.9725
3	0.4811	2.5284	0.3667	1.9366
4	0.5225	2.4502	0.3930	1.8880
5	0.5552	2.3545	0.4160	1.8282
6	0.5754	2.2450	0.4329	1.7593
7	0.5820	2.1255	0.4424	1.6833
8	0.5759	2.0002	0.4442	1.6024
9	0.5591	1.8727	0.4390	1.5186
10	0.5342	1.7464	0.4278	1.4339
11	0.5038	1.6237	0.4118	1.3498
12	0.4702	1.5064	0.3924	1.2677
13	0.4353	1.3959	0.3707	1.1885
14	0.4005	1.2927	0.3479	1.1130
15	0.3669	1.1970	0.3248	1.0414
16	0.3351	1.1089	0.3019	0.9742
17	0.3055	1.0280	0.2797	0.9114
18	0.2782	0.9539	0.2586	0.8528
19	0.2534	0.8863	0.2388	0.7985
20	0.2309	0.8245	0.2203	0.7481

21	0.2105	0.7681	0.2031	0.7015
22	0.1922	0.7167	0.1874	0.6584
23	0.1758	0.6697	0.1729	0.6185
24	0.1611	0.6267	0.1597	0.5818
25	0.1479	0.5874	0.1476	0.5478
26	0.1360	0.5513	0.1366	0.5163
27	0.1254	0.5183	0.1266	0.4872
28	0.1158	0.4879	0.1175	0.4603
29	0.1072	0.4600	0.1092	0.4354
30	0.0994	0.4342	0.1016	0.4123
31	0.0924	0.4104	0.0948	0.3908
32	0.0860	0.3885	0.0885	0.3708
33	0.0803	0.3681	0.0827	0.3523
34	0.0751	0.3493	0.0775	0.3350
35	0.0703	0.3318	0.0727	0.3189
36	0.0660	0.3155	0.0683	0.3038
37	0.0620	0.3004	0.0642	0.2898
38	0.0584	0.2683	0.0605	0.2766
39	0.0551	0.2731	0.0571	0.2643
40	0.0520	0.2608	0.0539	0.2527
41	0.0492	0.2493	0.0510	0.2419
42	0.0466	0.2385	0.0483	0.2317
43	0.0442	0.2283	0.0458	0.2221
44	0.0420	0.2188	0.0435	0.2131
45	0.0399	0.2099	0.0414	0.2046
46	0.0380	0.2014	0.0394	0.1966
47	0.0362	0.1935	0.0375	0.1890
48	0.0346	0.1860	0.0358	0.1819
49	0.0330	0.1789	0.0342	0.1751
50	0.0316	0.1722	0.0327	0.1687

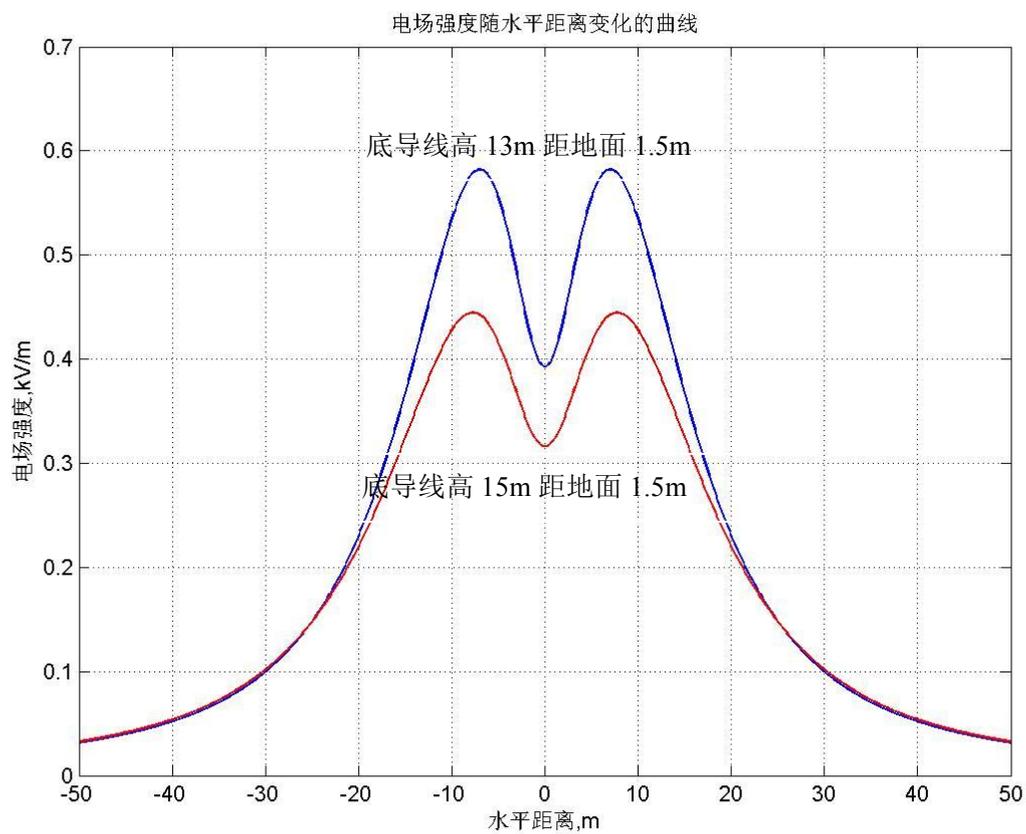


图 6-4 不同高度底导线在 1.5m 处理论工频电场强度曲线图

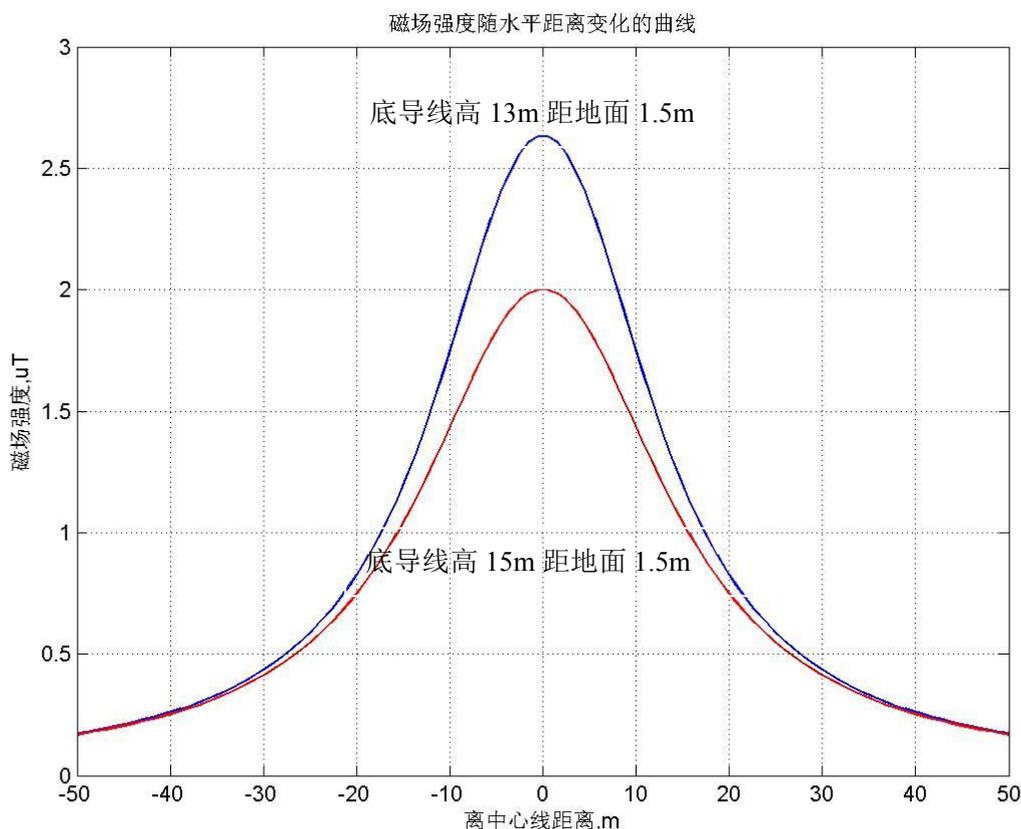


图 6-5 不同高度底导线在 1.5m 处理论工频磁感应强度曲线图

由表 6-7 及其对应趋势图可以看出,对于 1C1W9-ZM2 塔型,导线经过耕地、园地、养殖水面、道路等非居民区等场所最大弧垂对地面高度 13.0m 时,距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.5820kV/m,出现在杆塔中心线对地投影外 7m 处,距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.6338 μ T,出现在杆塔中心线正下方,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 10kV/m(耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所),工频磁感应强度 100 μ T 要求。

导线经过居民区时,最大弧垂对地高度为 15.0m 时,距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.4442kV/m,出现在杆塔中心线对地投影外 8m 处;距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.002 μ T,出现在杆塔中心线正下方,工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

3、电磁环境敏感目标预测

本项目 110kV 架空线路涉及 6 处电磁环境敏感目标。按照以上分析结果，本工程架空输电线路建成后对环境敏感目标的影响分析结果见下表。

表 6-8 线路电磁敏感目标环境影响分析结论及预测结果

序号	环境保护目标	与工程最近距离	建筑物特点及高度	预测点高度	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	鱼塘附近民居 1	边导线 5m	1 层/3m	1.5m	0.5552	2.3545
2	鱼塘附近民居 2	边导线 26m	1 层/3m	1.5m	0.1360	0.5513
3	民居 5	边导线 7m	1 层/3m	1.5m	0.5740	2.0757
4	民居 6	边导线 12m	1 层/3m	1.5m	0.4347	1.3840
5	民居 7	边导线 2m	1 层/3m	1.5m	0.4385	2.5863
6	工厂 1	边导线 10m	1 层/6m	1.5m	0.5414	1.7073

由上表可知，本工程电磁环境敏感目标处的工频电场强度为 0.1360~0.5740kV/m，工频磁感应强度为 0.5513 μ T~2.5863 μ T，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中：工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

6.3 新建地下线路

6.3.1 评价方法

本项目新建 1.5km 地下线路。对于地下线路，采用类比评价的方法预测和评价线路投运后沿线的电磁环境影响。

6.3.2 类比对象选取原则

选取电缆截面积相同或相似、电压等级相同、主要敷设型式相似、埋深相似的已运行电缆作为类比对象。

6.3.3 类比对象

根据上述类比选择原则，采用深圳 110kV 亿埔至奋进电缆线路作为类比预测对象。两个项目对照情况详见下表。

表 6-9 类比项目技术指标对照表

主要指标	本工程 110kV 线路	深圳 110kV 亿埔至奋进电缆线路
电压等级	110kV	110kV
电缆线路回数	单回	双回
敷设方式	电缆沟	电缆沟
埋地深度	约 1.4m	约 1.2m
导线截面积	800mm ²	1200mm ²

6.3.4 类比对象的可比性分析

对于地下电缆线路，由于大地及电缆护套对电场的屏蔽作用，其在地表产生的工频电场强度一般很小，在电压等级相同的前提下，各类地下电缆产生的工频电场强度差异不明显。

由上表可知，类比对象与本工程电缆的电压等级、敷设型式均一致，埋深相近，理论上类比对象在地表产生的工频磁感应与本工程电缆线路相近，因此用深圳 110kV 亿埔至奋进电缆线路的监测结果，类比本工程电缆投产后对线路附近造成的电磁环境影响，具有可类比性。

6.3.5 类比监测结果

(1) 监测单位、时间、气象条件及工况

监测单位：广州乐邦环境科技有限公司

监测时间：2020 年 11 月 5 日

监测气象条件：

天气：晴 温度：25.5℃ 湿度：61%RH

监测仪器：

仪器名称：电磁辐射分析仪/低频电磁场探头

仪器型号：电磁辐射分析仪-主机型号：SEM-600

仪器编号：D-1228

生产厂家：北京森馥公司 频率范围：1Hz~100kHz

测量范围：0.5V/m~100kV/m（电场） 30nT~3mT（磁场）

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

证书编号：WWD201704352 检定日期：2020年6月29日

有效期：1年

监测工况，详见下表。

表 6-10 类比项目监测工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)
110kV 奋亿 I 线	58.9	112.5	5.3
110kV 奋亿 II 线	60.1	112.5	5.3

(2) 监测布点

在电缆线路沿线及电缆沟正上方、1m、2m、3m、4m、5m 处进行了工频电场、工频磁场衰减断面监测。

(3) 监测结果

工频电场、工频磁场类比监测结果见下表。

表 6-11 类比项目监测结果

测点编号	监测点位描述	电场强度平均值 (V/m)	磁感应强度平均值 (μ T)	备注
110kV 亿埔至奋进电缆沿途				
14#	电缆线路上方 1	0.40	0.662	
15#	电缆线路上方 2	0.93	0.349	
16#	电缆线路上方 3	0.05	0.409	
17#	电缆线路上方 4	1.04	0.159	
18#	电缆线路上方 5	30.38	0.126	奋进站进线处
110kV 亿埔至奋进电缆断面				
19#	电缆线路上方	0.11	0.156	
20#	电缆线路边缘外 1m	0.09	0.149	
21#	电缆线路边缘外 2m	0.08	0.125	
22#	电缆线路边缘外 3m	0.05	0.113	
23#	电缆线路边缘外 4m	0.04	0.100	
24#	电缆线路边缘外 5m	0.04	0.089	

从上表可知，深圳 110kV 亿埔至奋进双回地下电缆线路沿线的工频电场类比监测结果为 0.05~30.38V/m，工频磁场类比监测结果为 0.126~0.662 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。衰减监测断面的工频电场类比监测结果为 0.04~0.11V/m，

工频磁场类比监测结果为 0.089~0.156 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT ，并呈现随着与电缆管廊距离增加而减小的趋势。

6.3.6 电磁环境影响类比评价

由类比监测结果可知，本项目地下电缆线路投产后，线路沿线及敏感目标均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

7 电磁专题报告结论

7.1 电磁环境质量现状评价结论

1、升压站附近

拟建升压站厂界四周工频电场强度监测值范围为 0.21~0.36V/m，工频磁场监测值范围为 5.60×10^{-3} ~ 6.10×10^{-3} μT 。工频电场和工频磁场均满足 4000V/m、100 μT 的标准限值要求。

2、输电线路附近

输电线路沿线敏感点工频电场监测值为 0.23~651.11V/m，工频磁场监测值范围为 6.00×10^{-3} ~ 8.81×10^{-1} μT ，工频电场和工频磁场均满足 4000V/m、100 μT 的标准限值要求。

7.2 电磁环境影响评价结论

1、升压站工程

根据类比结果分析，本项目升压站投入运行后，类比监测工频电场强度及工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4kV/m，工频磁感应强度标准限值 100 μT 的要求。

2、架空线路工程

根据预测结果可知，对于本次预测采用 1C1W9-ZM2 和 1C1W9-J4 两种塔形预测。对于 1C1W9-J4 塔型，导线经过耕地、园地、养殖水面、道路等非居民区等场所

最大弧垂对地面高度 13.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.5741kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外-8m 处，距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.5258 μ T，出现在杆塔中心线正下方，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

导线经过居民区时，最大弧垂对地高度为 15.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.4398kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外-8m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 1.9132 μ T，出现在杆塔中心线正下方，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

对于 1C1W9-ZM2 塔型，导线经过耕地、园地、养殖水面、道路等非居民区等场所最大弧垂对地面高度 13.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.5820kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 7m 处，距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.6338 μ T，出现在杆塔中心线正下方，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 10kV/m（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 要求。

导线经过居民区时，最大弧垂对地高度为 15.0m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 0.4442kV/m，出现在杆塔中心线对地投影外 8m 处；距地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 2.002 μ T，出现在杆塔中心线正下方，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 和 100 μ T 的要求。

3、地下线路工程

根据类比监测结果，本项目地下电缆线路投产后，线路沿线及敏感目标均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

7.3 总结论

湛江市遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合项目横岭 110KV 送出线路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，工程建设是可行。

**湛江市遂溪县附城镇昌能 100MW 光伏复合
项目横岭 110KV 送出线路工程
跨越饮用水源保护区专项评价**

1.总论

为了开发利用太阳能资源，并为区域经济社会发展提供电能，遂溪昌能新能源有限公司拟在湛江市遂溪县附城镇横岭村建设遂溪县遂城镇昌能100MW光伏复合项目，为满足遂溪县遂城镇昌能100MW光伏复合项目光伏电力送出需要，需建设遂溪县遂城镇110kV升压站及送出线路工程项目。

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正版）第十二条，地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：①一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。②二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。③准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

依照《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）中的相关规定，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，线性工程项目跨越饮用水源准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。

本项目拟建地理电缆线路N12-N13段（约360m）穿越一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围（详见附图15）。为保护及合理利用饮用水源，防止本项目建设对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《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要[2014]17号）及《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）中的相关规定编制本专题，本专题的编制与实施，对保障本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，保障人民群众的饮用水安全和身体健康具有重要意义和作用。

2.编制依据

2.1 国家环境保护法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- (5) 《水功能区监督管理办法》（水资源[2017]101号）；
- (6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月起施行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日）；
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《集中式地表水饮用水水源地环境应急管理工作管理指南》（环办[2011]93号）；
- (11) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）；
- (12) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50号）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2016年9月21日修改并施行）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；
- (17) 《全国城市饮用水水源地环境保护规划（2008-2020年）》（环发〔2010〕63号，2010年6月）。

2.2 地方环境保护规章

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起实施）；
- (3) 《广东省突发事件应对条例》（2010年7月1日起施行）；
- (4) 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函〔2022〕54号）；
- (5) 《关于印发<广东省地表水功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (6) 《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要〔2014〕17号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《广东省人民政府关于优化调整湛江市部分饮用水水源地保护区的批复》（粤府函〔2022〕286号）；
- (9) 《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发湛江市部分饮用水水源地保护区优化调整方案的函》（粤府函〔2023〕59号）。

2.3 规范标准

- (1) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）；
- (2) 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）；
- (3) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (4) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

3.项目涉及饮用水保护区情况分析

3.1 项目穿越饮用水源保护区情况

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[2019]275号）、《广东省人民政府关于优化调整湛江市部分饮用水水源地保护区的批复》（粤府函〔2022〕286号）以及《广东省生态环境厅 广东省水利厅关于印发湛江市部分饮用水水源保护区优化调整方案的函》（粤府函〔2023〕59号），项目拟建送出线路 N12-N13 段地理电缆线路（约 360m）穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围。该水源保护区的基本情况详见下表

表 3.1-1 项目涉及饮用水源保护区情况表

行政区域	保护区名称和级别	水质目标	水域保护范围和水质保护目标	陆域保护范围	与本项目的关系
坡头区	雷州青年运河饮用水水源保护区	一级	II类	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。	本项目拟建送出线路 N12-N13 段电缆线路敷设穿过雷州青年运河东海河架空渡槽下方的现有 Y547 乡道，涉及一级保护区水域（即水域渡槽正下方 5.5m）及一级保护区陆域（即渡槽两侧向陆纵深各 50m 陆域），项目在一级保护区范围内不涉及杆塔建设，仅约 118.5m 电缆线路均沿雷州青年运河东海河架空渡槽下方的现有 Y547 乡道埋地敷设，其中约 5.5m 位于雷州青年运河东海河架空渡槽正下方，属于一级保护区水域，其余均位于一级保护区陆域。

			止,除从西运河口下游 6200 米到下游 6500 米。		
	二级		<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。	本项目不涉及二级保护区水域；项目拟建送出线路 N12-N13 段电缆线路（约 241.5m）敷设涉及二级保护区陆域，其中本项目线路在陆域二级保护区范围内共建设杆塔 1 基（N13），永久占地约 46.2m ² 。

项目所涉及雷州青年运河饮用水水源保护区为东海河渡槽段(属于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)段),为一级保护区。东海河大渡槽是运河渠道最大的建筑,大渡槽位于遂溪县城东,1960 年 7 月动工,1962 年建成。大渡槽凌空飞架,横卧两岭之间,全长 1206 米,其分 40 跨 81 个槽柱,每跨 30 米,最大槽高 32.7 米,槽身纵向双悬臂钢筋混凝土结构,总砌石 47 万立方米。槽底宽 5.5 米,高 3.2 米;每秒通过流量 8.8 立方米,可灌溉农田 12 万亩。并解决沿河城乡几十万人民的生活用水问题。

项目拟建送出线路 N12-N13 段地理电缆线路(共约 360m)需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域(渡槽段下方)和陆域一级保护区及二

级保护区范围，其中穿过雷州青年运河东海河架空渡槽下方，涉及一级保护区水域（水域渡槽正下方）5.5m 及一级保护区陆域（即渡槽两侧向陆纵深各 50m 陆域）113m，共穿越一级保护区共约 118.5m，一级保护范围区内不涉及杆塔建设；该段电缆线路穿越二级保护区陆域约 241.5mm，共建设杆塔 1 基，永久占地约 46.2m²。

根据现场踏勘，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，此渡槽段现状上方有 10 千伏输电线路跨越通过，下方现有一条水泥路（Y547 乡道）且车辆可从渡槽下方通行。本项目拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547 乡道），采用地理的形式进行线路敷设。建成投入运营后，仅为地理电缆线路，不接触水体，不会对上方架空渡槽段的水质产生影响。

项目穿越段线路现状以及与饮用水源保护区具体位置关系详见图 3-1、图 3-2。



图3-1 雷州青年运河渡槽及拟穿越线路段现状

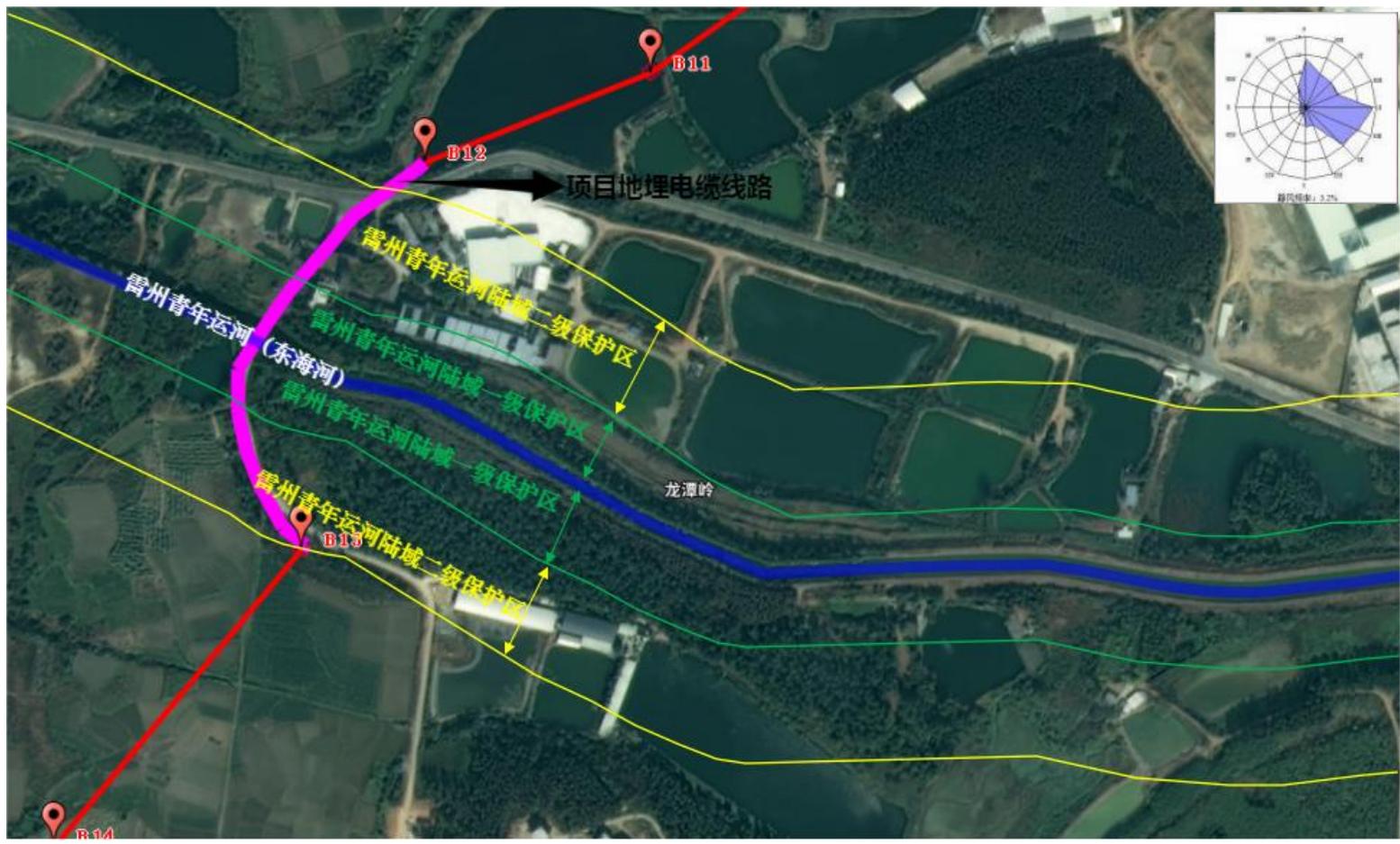


图3-2 项目与饮用水源保护区位置关系图

4. 与饮用水源保护法律法规的相符性分析

(1) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）的相关规定：

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

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

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

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

相符性分析：

本项目为输变电工程，属于生态类建设项目，项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（约360m）穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547乡道），采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河段为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见图3.1-2。

本项目为新建项目，不在饮用水源保护区范围内设置排污口，不会向雷州青年运河饮用水水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染，施工期

做到“六个百分百”，通过采取围挡、覆盖、洒水抑尘等抑尘措施，严格控制施工期扬尘，减小对水源的影响，同时在水源保护区范围内，禁止堆放弃渣和建筑垃圾等，故项目工程建设不会对饮用水水源保护区造成明显不良影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于上述法律法规中禁止或严格控制类项目，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。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水水源保护区的前提下，本项目建设与《中华人民共和国水污染防治法》的要求不冲突。

(2) 《中华人民共和国水法（2016年修订）》的有关规定：

第三十四条禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。在江河、湖泊新建、改建或者扩大排污口，应当经过有管辖权的水行政主管部门或者流域管理机构同意，由环境保护行政主管部门负责对该建设项目的环境影响报告进行审批。

相符性分析：

本项目施工期及运营期均不会在饮用水水源保护区内设置排污口。工程建设过程中将严格落实各项环保措施，确保工程建设不污染饮用水水源保护区。

因此，本项目的建设符合《中华人民共和国水法》的要求是相符的。

(3) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年）的相关规定：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船帕和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规

一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污

口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

相符性分析：

本项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547乡道），采用地埋的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河段为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见图3.1-2。

本项目为输变电工程，属于生态类建设项目，不在饮用水水源保护区范围内设置排污口，不会向雷州青年运河饮用水水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染，施工期做到“六个百分百”，通过采取围挡、覆盖、洒水抑尘等抑尘措施，严格控制施工期扬尘，减小对水源的影响，同时在水源保护区范围内，禁止堆放弃渣和建筑垃圾等，故项目工程建设不会对饮用水源保护区造成明显不良影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物。因此，不会产生明显的水污染影响。

综上，本项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求不冲突。

（4）《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）的相关规定

第四十条 饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。

第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- （一）设置排污口；
- （二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；
- （三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；

-
- (四) 从事船舶制造、修理、拆解作业；
 - (五) 利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；
 - (六) 利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；
 - (七) 运输剧毒物品的车辆通行；
 - (八) 其他污染饮用水水源的行为。

除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

相符性分析：

本项目为输变电工程，属于生态类建设项目，项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（共约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547乡道），采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河段为架空形式的渡

槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见图3-2。

本工程建设不在饮用水水源保护区范围内设置排污口，电缆线路工程施工期主要产生生活污水及施工废水，运营期不产生废水。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，施工废水经沉淀处理后回用，均不外排，且生活污水和施工废水所含污染物均为非持久性污染物，不含汞、镉、铅、砷、铬等污染物。

本工程不设置油类及其他有毒有害物品、废弃物回收场、加工场等。

本工程施工及运营中均将采取严格的环保措施，禁止饮用水水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水水源保护区水质造成明显不良影响。

本工程为输变电工程，属于国家产业政策中的“鼓励类”项目，也不属于在饮用水水源保护区内禁止新建严重污染水环境的项目。

综上，在严格落实各项环保措施的前提下，本工程建设符合《广东省水污染防治条例（2021年1月1日起施行）》的相关要求。

（5）《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正）的有关规定

第十五条 饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- （一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；
- （二）设置排污口；
- （三）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场；
- （四）设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施；
- （五）设置畜禽养殖场、养殖小区；
- （六）排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物；
- （七）从事船舶制造、修理、拆解作业；
- （八）利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；
- （九）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险

化学品；

（十）运输剧毒物品的车辆通行；

（十一）使用剧毒和高残留农药；

（十二）使用含磷洗涤剂；

（十三）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的活动；

（十四）使用炸药、有毒物品捕杀水生动物；

（十五）开山采石和非疏浚性采砂；

（十六）其他污染水源的项目。

运载前款第九项规定以外物品的船舶穿越饮用水水源保护区，应当配备防溢、防渗、防漏、防散落设备，收集残油、废油、含油废水、生活污染物等废弃物的设施，以及船舶发生事故时防止污染水体的应急设备。

第十六条 饮用水水源一级保护区内还禁止下列行为：

（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目；

（二）设置旅游设施、码头；

（三）向水体排放、倾倒污水；

（四）放养畜禽和从事网箱养殖活动；

（五）从事旅游、游泳、垂钓、洗涤和其他可能污染水源的活动；

（六）停泊与保护水源无关的船舶、木（竹）排。

第十七条 饮用水水源一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及饮用水水源二级保护区内已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府依法责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

相符性分析：

本项目为输变电工程，属于生态类建设项目，项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河

架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547乡道），采用地埋的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河段为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见图3.1-2。

本项目为新建项目，不在饮用水水源保护区范围内设置排污口，不会向雷州青年运河饮用水水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染，施工期做到“六个百分百”，通过采取围挡、覆盖、洒水抑尘等抑尘措施，严格控制施工期扬尘，减小对水源的影响，同时在水源保护区范围内，禁止堆放弃渣和建筑垃圾等，故项目工程建设不会对饮用水水源保护区造成明显不良影响；输电线路在运行期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于上述法律法规中禁止或严格控制类项目，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。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水水源保护区的前提下，本项目建设与《广东省饮用水源水质保护条例》的要求不冲突。

（6）《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）相关规定

为明确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，2015年12月1日，原广东省环境保护厅（现广东省生态环境厅）提出了《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），其中关于线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的审查程序明确如下：

根据省政府领导关于“省政府不再受理线性工程项目跨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，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准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。环评时应将项目选址唯一性和环境可行性列为环境影响评价报告书的重要内容，设置专章进行充分论证，……。按照权责一致的原则，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的审查程序如下：……。（三）凡属于市（县、区）环保部门

审批的，由市（县、区）环境保护主管部门按环境影响评价审批程序，一并对项目跨越水源保护区的可行性进行审核。

相符性分析：

本项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（共约360m）需要穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路，采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此，项目N12-N13电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，不会对穿越段雷州青年运河架空渡槽段的水质产生影响。本项目与雷州青年运河饮用水水源保护区的位置关系图见图3.1-2。本项目属于线性工程跨越饮用水源保护区项目，本环评报告将项目选址选线唯一性和环境可行性作为报告的重要内容，设置专章进行充分论证。

本报告表属于湛江市生态环境局审批，由市生态环境主管部门按环境影响评价审批程序，一并对项目跨越水源保护区的可行性进行审核。

因此，本项目与《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》等文件要求是相符的。

综上所述，本工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》、《广东省饮用水源水质保护条例》和《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》等相关保护条例及规划等要求。

5.项目建设必要性

5.1 项目建设背景

近年来，湛江市坚持贯彻新发展理念，以经济社会发展全面绿色转型为引领，支撑碳达峰碳中和工作，提高能源利用效能，统筹存量和增量、传统能源和新型能源基础设施发展，打造清洁低碳、安全高效的现代能源体系。《湛江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“优化能源供给结构，提高传统能源清洁高效利用，推动气电发展，积极发展风电、氢能、太阳能、生物能源等新能源，安全高效发展核电。以碳达峰为牵引，深化产业、能源、交通等方面结构调整优化，建设清洁低碳、安全高效的现代化能源体系，推进绿色低碳技术创新和清洁生产，发展循环经济，提高资源能源节约集约利用效率。支持遂溪县发展新能源、新型建材、食品加工、生物医药、制糖、现代物流、滨海旅游等产业。”《湛江市能源发展“十四五”规划》中提出：“全面推进光伏发电、陆上风电项目开发和高质量发展，推动各县（市、区）开展新能源发展专项规划研究及编制工作，支持各类社会主体合法合规投资建设光伏发电及陆上风电项目。鼓励农业大棚光伏、渔光互补、盐光互补、农光互补、荒山风电等可再生能源综合开发利用模式应用。”

为全面贯彻落实《湛江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，助力碳达峰碳中和，推动遂溪县乡村振兴工作纵深发展，根据遂溪县招商选资项目准入（审核）及建设用地审批（审核）工作会议纪要（〔2022〕4 号）相关要求，拟在遂溪县建设遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目，同时，根据《湛江市发展改革局关于下达湛江市 2023 年重点建设项目计划的通知》（湛发改重点〔2023〕91 号），项目被纳入湛江市 2023 年重点建设项目。

5.2 项目建设必要性

5.2.1 合理开发利用光能资源，符合能源产业发展方向

太阳能是一种取之不尽、用之不竭的自然能源，在广阔的乡镇、边远地区广泛利用，可以说是一种永续利用、对环境的影响极小的能源。不论是现在或是未来，如果开发利用太阳能资源，完全可以减少对化石能源的依赖以致达到替代部分化石燃料的目标，这对全国经济发展、改善环境和满足人民生活用电要求，将会起

到越来越重要的作用。

充足、安全、清洁的能源供应是经济发展和社会进步的基本保障。我国人口众多，人均能源消费水平低，能源需求增长压力大，能源供应与经济矛盾的矛盾十分突出。从根本上解决我国的能源问题，不断满足经济和社会发展的需要，保护环境，实现可持续发展，除大力提高能源效率外，加快开发利用可再生能源是重要的战略选择，也是落实科学发展观、建设资源节约型社会的基本要求。

5.2.2 地区国民经济可持续发展的需要

要实现地区经济的可持续发展，必须改变以往依赖农业资源开发利用的单一经济结构，需对资源进行重新配置。要充分利用风力、水力、矿产、旅游、野生植物、农副产品等潜在优势，加快产业结构调整，逐步提高科技含量，增进经济效益。

随着国家加大对光伏产业扶持力度，打造优质光伏清洁能源，为广大的经济和社会发展创造了非常难得的机遇和条件。充分利用该地区清洁、丰富的太阳能资源，把太阳能资源的开发建设作为今后经济发展的产业之一，以电力发展带动农业生产，同时以电力发展带动矿产资源开发，促进人民群众物质文化生活水平的提高，推动农村经济以及各项事业的发展，摆脱地区经济落后的局面。

我国国民经济和社会发展“十四五”规划纲要中提出，要加快新能源开发，推动能源生产和利用方式变革；积极有序发展包括新能源在内的战略性新兴产业；调整能源消费结构，增加非化石能源比重；加快建设资源节约型、环境友好型社会，提高生态文明水平。

广东省出台了《广东省战略性新兴产业发展“十四五”规划》等，明确提出“大力推进太阳能光伏、风能开发利用，做强太阳能光热利用产业，加快培育生物质能产业，大力加强重大应用示范和配套产业的发展，用十年左右的时间初步建立比较完善的新能源产业体系。这与国家能源局的决策不谋而合，而《规划》提出的“加强重大应用示范和配套产业的发展”也正好契合了能源局由“重制造”向“重应用”的转变。作为一种重要的新能源，发展光伏发电符合国家“十四五”规划和广东省“十四五”规划的目标和要求，可以为国家和当地经济发展、能源结构调整、环境保护起到积极的作用，项目建设是必要的。

5.2.3 国家向低碳经济方向发展的需要

2009年11月，中国向世界作出了的承诺：到2020年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%~45%。中国提出低碳减排目标是一个具有里程碑意义的重大事件，将引发中国经济、产业、科技以及生产、生活方式、消费模式等领域的一场深刻革命。中国政府已经决定将低碳减排指标作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划，并制定相应的国内统计、监测、考核办法。这对中国的各级政府、企业、消费者等都发出了一个强烈信号：中国的经济、产业、科技以及生产方式、生活方式和消费模式都将发生一场以低碳为特色的、向低碳经济转型的深刻革命，可再生能源的利用与快速发展时期已经到来。可再生能源可在长期内对减轻石化能源的依赖程度以及由此所带来的环境及气候问题，是维持全球经济可持续增长的重要支撑。加快可再生能源开发利用，从根本上可以减轻经济增长对常规能源资源和环境的压力，缓解资源与发展和环境之间的矛盾，是转变经济发展方式，实现当地经济社会可持续发展和全面建设小康社会的重要选择。

目前，我国环境问题突出，生态环境脆弱，大量开采和使用石油、煤炭等化石对环境影响很大，特别是我国能源消费结构中煤炭消费比例偏高，二氧化碳排放增长较快，对气候变化影响较大。可再生能源清洁环保，开发利用过程不增加温室气体排放。开发利用可再生能源，对优化能源结构、保护环境、减排温室气体、应对气候变化具有十分重要的作用。

5.2.4 改善生态、保护环境的需要

我国能源消费占世界的10%以上，同时我国一次能源消费中煤占到70%左右，比世界平均水平高出40多个百分点。燃煤造成的二氧化硫和烟尘排放量约占排放总量的70%~80%，二氧化硫排放形成的酸雨面积已占国土面积的1/3。环境质量的总体水平还在不断恶化，世界十大污染城市我国一直占多数。环境污染给我国社会经济发展和人民健康带来了严重影响。世界银行估计2020年中国由于空气污染造成的环境和健康损失将达到GDP总量的13%。

光伏发电不产生传统发电技术（例如燃煤发电）带来的污染物排放和安全问题，没有废气或噪音污染。系统报废后也很少有环境污染的遗留问题。太阳能是清洁的、可再生的能源，开发太阳能符合国家环保、节能政策。近年来，湛江市

全社会用电量均快速大幅增长，从 2015 年的 116 亿千瓦时提高到 2020 年的 238 亿千瓦时，年均增速 15.4%。

保护与改善人类赖以生存的环境，实现可持续发展，是世界各国人民的共同愿望。我国政府已把可持续发展作为经济社会发展的基本战略，并采取了地系列重大举措。合理开发和节约使用自然资源，改进资源利用方式，调整资源结构配置，提高资源利用率，都是改善生态、保护环境的有效途径。太阳能是清洁的、可再生的能源，开发太阳能符合国家环保、节能政策，光伏电站的开发建设可有效减少常规能源尤其是煤炭资源的消耗，保护生态环境，营造出山川秀美的生态环境，其符合湛江市“十三五”发展规划的推进生态文明，建设实力湛江的发展目标。

综上，遂溪县遂城镇昌能 100MW 光伏复合项目是遂溪县重要的新能源项目，采用“板上发电、板下养殖”的渔业+光伏的复合利用模式，项目建设着力于优化能源供给结构，建设清洁低碳、安全高效的现代化能源体系，推进渔光互补等可再生能源综合开发利用模式应用，推动遂溪光伏发电高质量发展，满足人民的用电需求。根据调研，湛江 110kV 及以下电网长期存在电力缺额，需要省网电力下送。湛江 110kV 电网具备消纳本光伏项目电力空间，不需要外送至其它地市消纳。本项目投产后，将给该区域多提供一个电源点，提高了区域的供电可靠性。

因此，本项目为遂溪县遂城镇110kV升压站及送出线路工程，是满足遂溪县遂城镇昌能100MW光伏复合项目光伏电力送出需要，必须配套建设的项目。

6.项目选线唯一性及方案比选

本项目为遂溪县遂城镇110kV升压站及送出线路工程，是满足遂溪县遂城镇昌能100MW光伏复合项目光伏电力送出需要，必须配套建设的项目。

6.1 项目线路跨越饮用水源保护区唯一性论证

项目拟建送出线路N12-N13段地理电缆线路（约360m）穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围。以下将针对线路跨越雷州青年运河饮用水水源保护区的唯一性进行论证分析。

6.1.1 项目线路完全避让饮用水源保护区可行性分析

本项目位于附城镇北部，项目拟建110kV横岭升压站出线一回110kV 架空线引至直线距离8.9千米的110kV北门变电站，线路需由北往南从拟建110kV横岭升压站引至110kV北门变电站，无法避免的需跨越雷州青年运河饮用水水源保护区东海河段（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））。从整体的生态环境影响程度，对社会稳定性的影响程度，工程建设成本以及与社会、经济的协调角度来看，本项目线路工程完全绕避雷州青年运河饮用水水源保护区的方案都不具备可行性，考虑到该线路工程跨越雷州青年运河饮用水水源保护区，可能对区域重要的生态功能区产生不利影响，必须要考虑提出基于环保可行性的比选线路工程。

根据雷州青年运河饮用水水源保护区的范围，本工程线路无法完全绕避雷州青年运河饮用水水源保护区，只能从跨越雷州青年运河饮用水水源保护区的东南侧的二级水源保护区进行比选布置。

6.1.2 线路方案比选分析

本项目结合地形条件、现有规划、敏感区的分布等因素。为确定合理的穿越方案，设计了共3个路径方案进行线路比选，分别为推荐方案、比选方案A与比选方案B，具体路径如图6-1。

（1）推荐方案

推荐方案新建110kV送出线路从横岭110kV光伏升压站构架向南出线后，为避面占用基本农田前进至横岭村东侧右转向西南方向，在西溪河西岸依次从横岭

村东侧、屋仔洋东南侧、七联塘东南侧，由东北朝西南方向前进，在依次跨过鱼塘和西溪河之后抵达马六良至白泥沟公路（Y547乡道）边，架空线路在此下地改由敷设电缆线路穿过Y547乡道，沿着现有乡村公路敷设穿过雷州青年运河东海河高架渡槽段。在穿过渡槽段以后，电缆线路重新引上铁塔，改为架空线路，在溪笼仔西侧朝西南方向前进。在前进至西溪河边后，线路在此大角度左转向东南方向从溪笼仔东南侧经过，线路右转向南，依次在溪笼西侧、大湾西侧经过。在前进至大湾村西南侧后，线路又一次左转从大湾与樟木根之间穿过，然后再次右转从老花村与合塘村之间穿过，继续向南前进，当抵达大灵村东侧的湛江林业良种繁育场后，线路左转向东前进至遂廉公路鲲鹏加油站附近后，线路再次改为地下电缆线路，沿着遂廉公路西侧路肩敷设，在抵达遂溪县气象局附近后，电缆线路左转沿着110kV遂门线、新门线架空线路走廊，在地下依次穿过遂廉公路和S293省道进入110kV北门变电站内。该方案新建单回线路路径长约10.8km（其中单回架空9.57km、电缆线路1.23km），立塔32基，线路曲折系数1.37。

（2）比选方案A

比选方案A新建110kV送出线路从横岭110kV光伏升压站构架向南出线，架空线路从草塘北侧先左转后紧接着右转，朝东南方向跨过S293省道，架空线路在信岭村与白水塘村之间以正交角度横跨过黎湛铁路。线路前进至姓万村南侧后左转向白水村东侧经过继续向东南方向前进至新建村西侧后，线路再次大幅右转向西南方向前进至黄铜坑西侧右转，线路右转再次跨过黎湛铁路，紧接着又跨过雷州青年运河东海河。跨运河后线路在头铺营南侧大角度左转向西南方向前进，在穿过林屋西侧和湛江林业良种繁育场继续向南进入110kV北门变电站内，该方案新建单回线路路径长约11.0km（其中单回架空10.88km、电缆线路0.12km），立塔38基，线路曲折系数1.31。

（3）比选方案B

比选方案B新建110kV送出线路从横岭110kV光伏升压站构架向南出线，架空线路从草塘北侧朝东南方向跨过S293省道，在环保砖厂北侧右转，并从砖厂和什坑村之间穿过，在信岭村北侧跨过黎湛铁路后继续向东南方向前进，在姓万村与牛栏涌之间穿过后，线路左转向南，依次从新建村西侧、九斗村西侧、白瓦屋及东边岭西侧通过。当前进至简泥水村北面后，线路经连续右转前进至头铺

洋的南侧。线路在此第二次跨越黎湛铁路和雷州青年运河东海河。前进至林屋村北侧后经连续 2 次左转改为向南前进。在穿过林屋西侧和湛江林业良种繁育场继续向南进入 110kV 北门变电站内，该方案新建单回线路路径长约 12.82km（其中单回架空 12.7km、电缆线路 0.12km，立塔 42 基，线路曲折系数 1.52。

(4) 比选小结

本项目线路的选线有很多因素，本线行跨越饮用水源保护区专章以生态保护和饮用水安全保障为第一要义，结合其他原则进行路径选择：

①综合考虑生态环境保护、经济技术、人文社会稳定等因素，避开自然生态环境保护区饮用水源保护区一级保护区、饮用水源保护区二级保护区等敏感区；在不能避让的情况下，选择影响最小的路径跨越敏感区；

②尽量避让居民集中居住区，减少项目的建设社会影响。

③贯穿以人为本和环境保护意识，尽量避免大面积拆迁民房，远离居民住宅，做到保护生态和保护居民两全；

④其他非生态因素，如线路协议情况等。

项目路径比选详见下表6-1。

表6-1 路径比选表

比选指标	本项目方案（推荐方案）	比选方案 A	比选方案 B	较优方案
路径长度（km）	10.8（9.57+1.23）	11.0（10.88+0.12）	12.82（12.70+0.12）	推荐方案
曲折系数	1.37	1.31	1.52	方案 A
塔基设置	32 基、1360m ²	38 基、1590m ²	42 基、1780m ²	推荐方案
建设难度/技术可行性	难度小/技术可行	难度大/技术可行	难度大/技术可行	推荐方案
土地利用影响	线路中段采用电缆的方式下穿运河渡槽的方式穿过雷州青年运河东海河（一级水源保护区）。路径方案符合土地利用规划，全线杆塔基本避让了基本农田，建设用地对土地利用总体规划实施影响小，通过土地利用布局调整，能够解决指标的平衡问题	线路需要先后 2 次跨越黎湛铁路、跨遂廉公路（国道）1 次，线路后段需要跨越雷州青年运河东海河（二级水源保护区），路径方案基本符合土地利用规划，建设用地对土地利用总体规划实施影响较大，线路杆塔无法完全避让基本农田。	线路需要先后 2 次跨越黎湛铁路、跨遂廉公路（国道）1 次，线路后段需要跨越雷州青年运河东海河（二级水源保护区），路径方案基本符合土地利用规划，建设用地对土地利用总体规划实施影响较大，线路杆塔无法完全避让基本农田。	推荐方案

基础施工环境影响	开挖量较小、开方量较小，环境影响小	开挖量、开方量较大，环境影响较大。	开挖量、开方量较大，环境影响较大。	推荐方案
施工条件（自然地形）	较好	较好	较差	推荐方案
占用土地	占用土地量小，征地难度较小。	占用土地量较大，征地难度较大。	占用土地量较大，征地难度较大。	推荐方案
路径沿线拆迁、砍伐量	较少/30000m ²	较多/60000m ²	较多/66000m ²	推荐方案
沿线敏感点数量	较少	较多	较多	推荐方案
涉及饮用水源保护区情况	采用埋地电缆的方式下穿雷州青年运河东海河渡槽段，对运河不会造成影响。地理电缆线路（约 360m）穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，二级保护区陆域共建设杆塔 1 基。	采用架空线路的方式上跨雷州青年运河东海河运河，对运河不会造成影响。架空线路（约 635m）穿越雷州青年运河饮用水水源保护区二级保护区，二级保护区陆域共建设杆塔 2 基。	采用架空线路的方式上跨雷州青年运河东海河运河，对运河不会造成影响。架空线路（约 207m）穿越雷州青年运河饮用水水源保护区二级保护区，二级保护区陆域共建设杆塔 1 基。	推荐方案
路径用地性质及路径协议情况	本线路工程路径大部分是农业、林业用地，已取得遂溪自然资源局和当地政府该线路路径方案同意	未取得路径协议	未取得路径协议	推荐方案
施工时间	架空线路较短，杆塔数量最少，开展征地协调工作量较小，施工时间段，建设进度可控。	架空线路较长，杆塔数量较多，开展征地协调工作量较大，施工时间长，建设进度存在不可控因素。	架空线路长，杆塔数量多，开展征地协调工作量大，施工时间长，建设进度存在不可控因素。	推荐方案
投资额	适中	较大	较大	推荐方案
综合比选结果	推荐方案较优			

6.1.3 各路径方案综合对比

(1) 推荐方案 A

由于雷州青年运河饮用水水源保护区范围较广，推荐方案 A 虽仍无法绕避

雷州青年运河饮用水水源保护区，需采用架空线路的方式上跨雷州青年运河东海河，涉及雷州青年运河东海河饮用水水源保护区二级保护区的架空线路长度约635m，该线路方案长度略大，新建塔基较多，虽线路曲折系数较小，但线路需要先后2次跨越黎湛铁路、跨遂廉公路（国道）1次，输电线路穿越铁路，会明显影响线路空间电场，带来供电和生态隐患，且跨铁路线路一旦断线掉落，将直接导致铁路停运，故安全隐患较大，其次，该线路部分杆塔无法完全避让基本农田，会占用部分基本农田。因此，该线路征地难度较大、施工难度高、工程量大、耗时长，同时涉及雷州青年运河东海河饮用水水源保护区二级保护区架空线路较长，可能对饮用水源环境造成影响，同时，该线路沿线拆迁、砍伐量较大，对植被破坏较大，对生态环境有一定影响。

综上，比选方案 A 不获推荐。

（2）比选方案 B

由于雷州青年运河饮用水水源保护区范围较广，推荐方案 B 虽绕行较远，也仍无法绕避雷州青年运河饮用水水源保护区，需采用架空线路的方式上跨雷州青年运河东海河，涉及雷州青年运河东海河饮用水水源保护区二级保护区的架空线路长度约207m，该线路方案路径最长，新建塔基数量多，线路曲折系数较大，但线路仍需先后2次跨越黎湛铁路、跨遂廉公路（国道）1次，输电线路穿越铁路，会明显影响线路空间电场，带来供电和生态隐患，且跨铁路线路一旦断线掉落，将直接导致铁路停运，故安全隐患较大，其次，该线路部分杆塔无法完全避让基本农田，需占用部分基本农田。因此，该线路征地难度最大、施工难度高、工程量大、耗时长，虽然涉及雷州青年运河东海河饮用水水源保护区二级保护区架空线路较短，但采用架空形式跨越，仍可能对饮用水源环境造成影响，同时，该方案线路路径最长，占用土地资源最多，对植被破坏最大，对生态环境影响最大。

综上，比选方案 B 不获推荐。

（3）本项目方案（推荐方案）

推荐方案虽穿越雷州青年运河饮用水水源保护区一级、二级保护区，但推荐方案对水源保护区的实际影响并不大。首先，本线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，此渡槽段现状上方有 10 千伏输电线路跨越通过，下方现有一条水泥路（Y547 乡道）且车辆可从渡槽下方通行，项目拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547 乡道），采用地埋的形式进行线路敷设，建成投入运营后，也仅为地埋电缆线路，不接触水体，不会对上方架空渡槽段的水质产生影响；其次，从影响方式来看，输电线路工程的生态影响主要在施工期，运行期基本不会产生影响，而且线路工程的施工方式相对简单，塔基占地面积较小，扰动区域较少，工程实施对水源保护区的影响是相对有限的。其次，本工程仅仅在雷州青年运河饮用水水源保护区的二级陆域保护区内立塔不在受保护水域内或一级保护区内立塔。施工期采取充分的污染防治措施后，不在水源保护区内排放污染物，不会对雷州青年运河东海河水质造成影响。最后，本项目拟穿越的雷州青年运河东海河渡槽段下方现有的 Y547 乡道，自建成以来，未受到与水源保护区污染有关的环保投诉，亦未有因工程建设污染雷州青年运河东海河水质的报道，由此可见，本线路的建设亦不会对该水源保护区造成明显影响。从社会环境因素考虑，该方案线路没有进入房屋密集区和工业厂房，避免了大量的拆迁，降低了拆迁引发的社会稳定风险。从技术经济角度考虑，该路径方案长度最短，电网运行风险较低，并且已取得政府对路径同意协议，建设难度最小。

6.1.4 小结

综上可知，由于雷州青年运河饮用水水源保护区范围较广，本项目起点和终点位于雷州青年运河两侧，拟建输电线路无法避开雷州青年运河东海河饮用水水源保护区。从跨越雷州青年运河饮用水水源保护区的东南侧绕行方案 A、B，跨越黎湛铁路、跨遂廉公路（国道）1 次，输电线路穿越铁路，会明显影响线路空间电场，带来供电、安全、生态隐患，不具备可行性。

本项目方案（推荐方案）地埋电缆线路（约 360m）穿越雷州青年运河饮用

水水源保护区一级保护区水域（渡槽段下方）和陆域一级保护区及二级保护区范围，线路穿越的雷州青年运河东海河段为采用架空形式的渡槽段，拟建的输电线路沿雷州青年运河东海河架空渡槽段下方的现状水泥路（Y547 乡道），采用地理的形式进行电缆线路敷设。因此，项目 N12-N13 电缆线路虽然从平面位置上看，穿越了雷州青年运河东海河一级保护区及二级保护区范围，但由于所穿越的东海河段为架空形式的渡槽段，从垂向空间位置上，项目此段电缆线路施工、运营期间均不接触水体，对水源保护区的实际影响并不大，通过有效的环保措施可将影响降低至可控范围内，并且中方案在社会影响、土地利用、生态影响.技术可行性和路径协议上均具有明显优势，具有成熟的实施条件，是较为可行的方案，故将中方案作为推荐的线路方案。

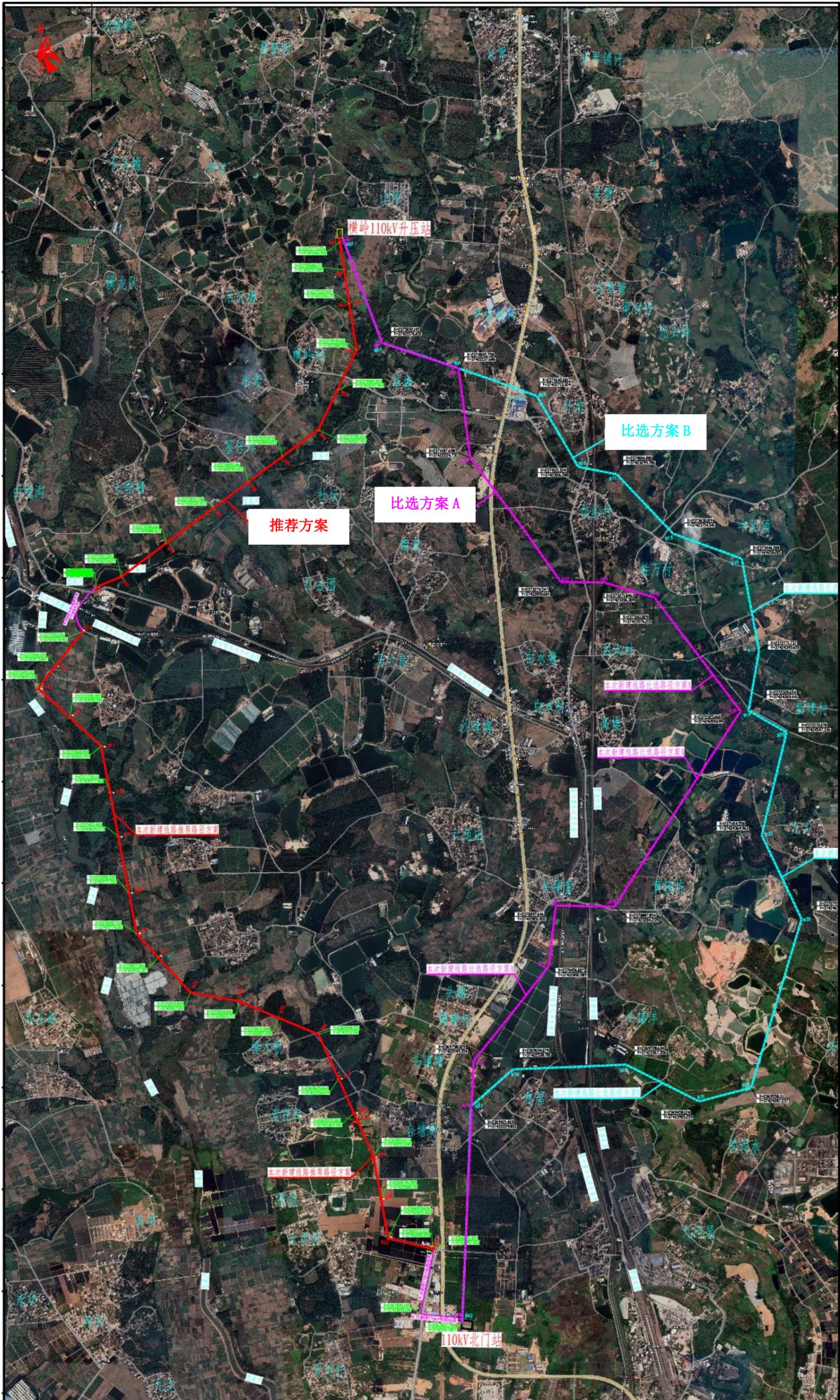


图 6-1 线路比选方案位置示意图

