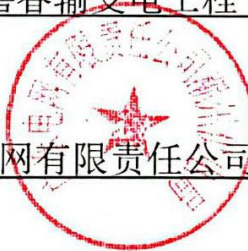


建设项目环境影响报告表

项目名称： 潮州 110 千伏碧春输变电工程（重新报批）

建设单位（盖章）： 广东电网有限责任公司潮州供电局



编制日期： 二〇二五年六月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1747968398000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	06zx2r		
建设项目名称	潮州110千伏碧春输变电工程 (重新报批)		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广东电网有限责任公司潮州供电局		
统一社会信用代码	914451001981756656		
法定代表人 (签章)	[Redacted]		
主要负责人 (签字)	[Redacted]		
直接负责的主管人员 (签字)	[Redacted]		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江西省地质局实验测试大队		
统一社会信用代码	12360000858266387A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
[Redacted]	2017035360352014360728000151	[Redacted]	[Redacted]
2. 主要编制人员			
[Redacted]	主要编写内容	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	生态环境现状、保护目标及评价标准；生态环境影响分析；主要生态环境保护措施；电磁环境影响专题评价	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	建设项目基本情况；建设内容；生态环境保护措施监督检查清单；结论	[Redacted]	[Redacted]

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	20
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	41
四、生态环境影响分析.....	58
五、主要生态环境保护措施.....	77
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	86
七、结论.....	90
潮州 110 千伏碧春输变电工程（重新报批）.....	91
电磁环境影响专题评价.....	91
1 前言.....	91
2 编制依据.....	91
3 评价因子与评价标准.....	92
4 评价工作等级.....	92
5 评价范围.....	93
6 电磁环境敏感目标.....	93
7 电磁环境现状监测与评价.....	97
8 运营期电磁环境影响预测与评价.....	99
9 电磁环境专题评价结论.....	124

一、建设项目基本情况

建设项目名称	潮州 110 千伏碧春输变电工程（重新报批）		
项目代码	2104-445100-04-01-703478		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	110kV 路南（碧春）变电站位于饶平县黄冈镇山美村，110kV 线路位于饶平县黄冈镇和汫洲镇境内		
地理坐标	110kV 路南（碧春）变电站	站址中心：E***，N***	
	110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路	起点：E***，N***	
		架空转电缆：E***，N***	
		终点：E***，N***	
	110kV 路南（碧春）变~汫洲变线路	起点：E***，N***	
		终点：E***，N***	
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	变电站围墙内面积：4237.58m ² ； 线路路径长度 8.345km； 永久占地 11387.12m ² ； 临时占地 15360m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input 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 checked="" 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）	8936	环保投资（万元）	77
环保投资占比（%）	0.86	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是： <u>110kV 路南（碧春）变电站已建成未投运；110kV 汫洲变电站间隔扩建已建成未投运；110kV 碧春变~汫洲变线路已经完成建设，暂未投运；110kV 碧春变~黄冈变架空线路部分的塔基建设完成，双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线，电缆部分未开工。</u>		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价。		

规划情况	属于广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知（粤能电力〔2022〕66号）中规划开展的项目
规划环境影响评价情况	/
规划及规划环境影响评价符合性分析	属于广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知（粤能电力〔2022〕66号）中规划开展的项目，因此本工程符合电网规划要求。
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令 第7号）中的“电力基础设施建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>2、与《广东省2023年度生态环境分区管控动态更新成果》的相符性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>全省陆域生态保护红线面积 34202.57 平方公里，占陆域国土面积 19.03%；一般生态空间面积 29200.30 平方公里，占陆域国土面积 16.25%。全省海洋生态保护红线面积 1.66 万平方公里，占全省管辖海域面积的 25.66%。</p> <p>本项目 110kV 路南（碧春）变电站位于饶平县黄冈镇山美村，线路位于饶平县黄冈镇和洪洲镇境内，不涉及生态保护红线，本项目与生态保护红线位置关系见附图 9。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>根据现场调查监测数据分析可知，本工程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。</p> <p>根据生态环境影响评价章节和《电磁环境影响评价专题》的分析结论，工程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，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境质量底线要求。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>本工程利用的土地资源总量小，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的水、电资源</p>

很少，因此工程用地符合资源利用上线的要求。

(4) 环境准入清单

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于ZH44512220016 饶平县黄冈河下游重点管控单元、ZH44512220013 中山（潮州）产业转移工业园临港园区（含广东饶平潮州港经济开发区）重点管控单元、ZH44512230009 饶平县黄冈河下游一般管控单元，不涉及优先保护单元。本项目为输变电工程，属于基础建设工程，不属于严格限制项目，符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案管理要求。

综上所述，本项目的建设符合广东省“三线一单”生态环境分区管控要求。

3、与潮州市生态环境局关于印发《潮州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》的通知（潮环〔2024〕15 号）相符性分析

(1) 生态保护红线

全市陆域生态保护红线面积 406.11 平方公里，一般生态空间面积 485.01 平方公里。

本项目 110kV 路南（碧春）变电站位于饶平县黄冈镇山美村，线路位于饶平县黄冈镇和洪洲镇境内，不涉及生态保护红线，本项目与生态保护红线位置关系见附图 9。

(2) 环境质量底线

水环境质量持续改善，韩江秀水长清，地表水优良（达到或优于Ⅲ类）比例，国考断面达到 75%、省考断面达到 85.7%、劣Ⅴ类水体比例为 0，重点河流的主要及重要一级支流全面消除劣Ⅴ类，县级城市建成区黑臭水体基本消除，重要江河湖泊水功能区达标率达到国家下达目标；饮用水水源稳定达标，县级及以上城市集中式饮用水水源达到或优于Ⅲ类比例 100%。近岸海域优良（一、二类）水质面积比例达 50.8%。大气环境质量保持优良，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度等指标达到省下达的目标要求。土壤与地下水污染源得到基本控制，受污染耕地安全利用率稳定在 93%，重点建设用地安全利用有效保障。

工程属于电力基础设施建设，不属于排污性项目。工程营运期产生的污染因素主要为工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等，根据预测分析，工

程在运行过程中产生的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2008）标准限值要求，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。因此，工程营运期间不会明显影响周围环境，工程建设满足环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

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。水资源方面，到 2025 年，全市用水总量控制在 8.30 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量和万元工业增加值用水量较 2020 年降幅不低于 22% 和 20%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.539。土地资源方面，到 2025 年，全市耕地保有量不低于 177.70 平方公里，永久基本农田保护面积不低于 151.20 平方公里，人均城镇建设用地面积控制在 126 平方米以内。能源利用方面，到 2025 年，全市单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 14%，能源消费总量得到合理控制。

本项目利用的土地资源总量较小，施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用。项目运行过程不消耗水、电资源，不会突破地区环境资源利用的上线。

（4）生态环境准入清单

根据潮州市生态环境局印发的《潮州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》，本项目涉及 ZH44512220016 饶平县黄冈河下游重点管控单元、ZH44512220013 中山（潮州）产业转移工业园临港园区（含广东饶平潮州港经济开发区）重点管控单元、ZH44512230009 饶平县黄冈河下游一般管控单元，与管控单元位置关系见附图 4，相符性分析见表 1-1。

表 1-1 与《潮州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》相符性分析一览表

单元编码	ZH44512220016	单元名称	饶平县黄冈河下游重点管控单元	
管控单元分类	重点管控单元	行政区划	广东省潮州市饶平县	
环境管控单元准入清单				
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	1.【水/鼓励引导类】引导县城区水族器材、食品加工	本项目为输变电工程，鼓励类项目，符合	符合

			<p>等传统产业绿色升级，繁荣发展文化旅游事业，推进凤江新城、黄冈河生态廊道建设。2.【水/禁止类】禁止在离黄冈河两岸最高水位线水平外延三百米范围内和水库库区管理和保护范围内建设废弃物堆放场和处理场。3.【大气/限制类】黄冈镇大气环境受体敏感重点管控区，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大气污染物项目，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。4.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。5.【大气/禁止类】黄冈镇高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、液化石油气、电等清洁能源。6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。</p>	<p>国家产业政策。项目建设产生的固体废物运送至合规场所进行处理，本项目不属于高挥发性有机物原辅材料的项目类型，不属于生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目，线路运营期不会产生工业废气、废水污染。</p>	
	2	能源资源利用	<p>1.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，大力发展绿色建筑，推广绿色低碳运输工具。2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模，引导工业向园区集中、住宅向社区集中。3.【水资源/综合类】抓好工业、城镇和农业节水，推进节水器具应用，提高用水效率。</p>	<p>本项目为输变电工程，利用的土地资源总量较小，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，运营期不会产生工业废气、废水污染。</p>	符合
	3	污染物排放管控	<p>1.【水/综合类】加快推进城南污水处理厂建设，完善污水收集管网体系，推进</p>	<p>本项目为输变电工程，运营期不会产生工业废气、废水污染。</p>	符合

			<p>城镇生活污水管网全覆盖，因地制宜推动合流制排水系统雨污分流改造。2.【水/综合类】推进污水处理设施提质增效，现有进水生化需氧量(BOD)浓度低于 100mg/L 的城市生活污水处理厂，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标，采取有效措施提高进水 BOD 浓度。3.【水/综合类】加快建设饶平县沿福建生态宜居美丽乡村示范带，未纳入城镇污水统一处理系统的行政村，应当建设农村生活污水处理设施，实现生活污水的有效处理。4.【水/禁止类】禁止向黄冈河水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；禁止在黄冈河流域水体最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。5.【水/综合类】加强食品加工等企业排污口排放水质的监督性监测，杜绝食品加工含盐废水直接排放外环境。6.【水/综合类】畜禽养殖场（小区）应当根据养殖规模和污染防治需要，建设污染防治设施，并保障其正常运行。7.【大气/综合类】现有 VOCs 排放企业应提标改造，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。8.【大气/综合类】运输砂石、水泥、煤炭、渣土、泥浆、瓷泥等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭或者其他措施防治物料遗撒造成扬尘污染。</p>	<p>已提出关于施工期固体废物的相关保护措施，运至指定的合规地点进行处理；对施工期运输砂石、水泥等散装、流体物料的车辆要求采取密闭加盖或苫布遮盖措施。</p>	
	4	环境风险防控	<p>1.【风险/综合类】健全县城区黄冈河水体污染应急处置机制，做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。2.</p>	<p>本项目线路运营期不涉及事故风险，不会造成土壤污染；变电站内设置了 25m³ 的事故油池，有效容积</p>	符合

		【风险/综合类】加强建设用地污染风险管控，涉及污染地块再开发利用的规划和建设项目，应当将土壤环境调查评估的结论作为规划和建设项目环境影响评价的重要依据。	满足贮存单台变压器最大油量 100% 要求，并且事故油池与主变储油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。	
单元编码	ZH44512220013	单元名称	中山（潮州）产业转移工业园临港园区（含广东饶平潮州港经济开发区）重点管控单元	
管控单元分类	园区型重点管控单元	行政区划	广东省潮州市饶平县	
环境管控单元准入清单				
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
1	区域布局管控	<p>1.【产业/鼓励引导类】开发区重点发展石化仓储、能源工业、港口物流、装备制造、食品工业。其中，石化仓储主要引入石油、天然气、各类液体散装化工品等石化产品仓储企业；装备制造主要引入物料输送机、升降机、起重运输机等港口搬运机械，配套发展重力石化装备、高效节能换热装备和石油采钻机械、安全和消防装备等临港装备制造产业。2.【产业/禁止类】新引入企业不得包括《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策规定的限制类和禁止类行业、工艺设备、产品。3.【水/禁止类】产业园优先引进无污染或轻污染的项目。不得引入电镀、印染、鞣革、造纸等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目；不得引入石油化工生产项目。新能源产业园不得引入涉及化学合成反应的电子信息产业项目。4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工</p>	<p>本项目为输变电工程，鼓励类项目，符合国家产业政策。本项目运营期不会产生工业废气、产生的少量生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路；不涉及新能源产业园；不属于生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。</p>	符合

			<p>业项目落地集聚发展。5.【大气/禁止类】严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。6.【大气/限制类】严格“两高”项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目需符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。7.【大气/限制类】避免在园区内及周边村庄、学校、规划居住区等环境敏感点上风向或邻近区域布置废气或噪声排放量大的企业。8.【产业/鼓励引导类】小红山产业园重点发展港口物流、临港制造、食品加工、水产品加工、冷链仓储和装配式建筑等绿色产品及仓储物流产业打造绿色产品及仓储物流基地，兼具居住、商贸、旅游服务功能等。9.【产业/鼓励引导类】新能源产业园重点发展液化天然气、风电、风氢耦合发电、氢能等绿色能源，带动发展冷能利用、清洁能源利用、海洋综合利用、天然气分布式能源等关联项目建设，培育发展 LNG 船舶燃料等下游产业链，推进绿色能源应用研发、示范和产业化，创建粤东绿色能源供应及应用示范基地，打造临港绿色能源产业集群，兼具滨海旅游、港口仓储物流、电子信息、装备制造、零配件生产等。</p>		
	2	能源资源利用	<p>1.【能源/综合类】除煤电企业外，园区用能以电能、天然气、液化石油气等清洁能源为主，加快规划建设集中供热设施。2.【水资源</p>	<p>本项目为输变电工程，鼓励类项目，符合国家产业政策。本项目运营期不会产生工业废气、产生的少量</p>	符合

			<p>/综合类】提高园区水资源利用效率，工业用水重复利用率达到 75%以上，单位工业增加值新鲜水耗控制在 8m³/万元以下。</p>	<p>生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路。</p>	
3	污染物排放管控	<p>1.【水、大气/综合类】各片区主要污染物排放总量应控制在环评批复的量以内。2.【水/综合类】东片区各企业工业废水自行处理后尽量回用；西片区燃煤电厂生活、生产废水经自行处理后全部回用，其余企业的生活污水和生产废水经临港产业园污水处理厂处理后外排，2022 年前外排废水排入湿地公园，经大屿水闸排入柘林湾，2022 年后外排至虎咀防波堤西侧。东、西片区外排废水总量应分别控制在 1378 吨/日、13428 吨/日以内(不含柘林镇生活污水量)。3.【水/禁止类】禁止向外环境直接排放废水及含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机物。4.【水/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平以上。5.【大气/限制类】燃煤电厂生产废气须严格执行超低排放限值要求(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。6.【大气/限制类】落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污</p>	<p>本项目为输变电工程，鼓励类项目，符合国家产业政策。本项目线路运营期不会产生工业废气、产生的少量生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路；施工期的产生的固体废物运送至指定的合规地点进行处理；项目废变压器油暂存于事故油池，定期交由有资质的单位回收处理；废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃。</p>	符合	

			单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。7.【大气/鼓励引导类】鼓励有条件的企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用试点、示范。8.【大气/综合类】入园企业应采取有效的废气收集、处理措施，强化油品储运销 VOCs 综合治理，减少废气排放量，确保大气污染达标排放。9.【大气/综合类】做好工业企业施工期和码头燃煤等散货堆场的环境监管，堆场应严格设置防尘墙或防尘网，堆场四周进行绿化。10.【固废/综合类】规范固体废物处理处置，依法依规对固体废物进行减量化、资源化、无害化处理。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定。		
4	环境风险防控	1.【风险/综合类】构建企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。2.【风险/综合类】对于化学品、油气仓储物品等可燃物应贮存于阴凉、通风的仓库或必要设施内，加强管理，远离明火、热源。3.【风险/综合类】码头燃煤等散货堆场在贮存、转移、利用、处置过程中，配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	变电站内设置了 25m ³ 的事故油池，有效容积满足贮存单台变压器最大油量 100% 要求，并且事故油池与主变储油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。本项目不涉及化学品、油气仓储物品等可燃物、码头燃煤等散货堆场。	符合	
单元编码	ZH44512230009	单元名称	饶平县黄冈河下游一般管控单元		
管控单元分类	一般管控单元	行政区划	广东省潮州市饶平县		
环境管控单元准入清单					
序号	管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合	
1	区域布局管控	1.【水/禁止类】禁止在离黄冈河干流、一级支流、二级	本项目为输变电工程，不涉及畜禽养殖	符合	

			<p>支流两岸最高水位线水平外延三百米范围内建设废弃物堆放场和处理场。2.【水/限制类】优化畜禽养殖发展布局，禁养区内不得从事畜禽养殖业。3.【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动。4.【生态/禁止类】潮州饶平红鞋地方级森林自然公园、潮州饶平龙眼城苏区文化地方级森林自然公园严格按照《广东省森林公园管理条例》《广东省环境保护条例》要求进行管护。森林公园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>业；不涉及建窑、挖砂、采石、采矿等破坏活动；已提出关于施工期固体废物的相关保护措施，运至指定的合规地点进行处理；项目不涉及潮州饶平红鞋地方级森林自然公园、潮州饶平龙眼城苏区文化地方级森林自然公园。</p>	
	2	能源资源利用	<p>1.【能源/综合类】鼓励采用液化石油气、电能等清洁能源。2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。3.【水资源/综合类】抓好农业节水，推进农田水利设施建设。</p>	<p>本项目为输变电工程，利用的土地资源总量较小，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，不影响土地の利用；项目运行期仅少量生活用水需求，利用水资源较少。</p>	符合
	3	污染物排放管控	<p>1.【水/综合类】加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于500m³/d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019），500m³/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）执行。2.【水/综合类】现有规模化</p>	<p>本项目运行期产生的少量生活污水经MBR一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路；不涉及畜禽养殖场。</p>	符合

		<p>畜禽养殖场(小区)要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施;现有散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。3.【水/综合类】推进农业面源污染源头减量,因地制宜推广农药化肥减量化技术,严格控制高毒高风险农药使用。4.【水/禁止类】推广使用生态养殖和标准化水产养殖技术,推进循环水、洁水养殖,合理确定水产养殖范围、规模、品种、密度和方式,防止和减少水产养殖对水环境造成的污染。</p>		
4	环境风险防控	<p>1.【风险/综合类】加强黄冈河风险源排查,构建风险防范体系。加强水环境应急能力建设,提高区域水污染事故预警能力。 2.【风险/综合类】实施农用地分类管理,保障农产品质量安全。</p>	<p>本项目运行期产生的少量生活污水经MBR一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路,不对地表水环境造成影响;不涉及农产品质量安全问题。</p>	符合

因此,项目符合《潮州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》要求。

4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知(粤环〔2021〕10号),《广东省生态环境保护“十四五”规划》目标为生态环境持续改善、绿色低碳发展水平明显提升、环境风险得到有效防控、生态系统质量和稳定性显著提升。本项目与规划中相关要求分析如下:

(1) 持续推进饮用水水源地“划、立、治”

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

本项目站址及线路不涉及饮用水水源保护区,符合水源地空间管控要求。

(2) 深入推进水污染减排

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

本项目为输变电工程，不属于工业类项目，运营期产生的少量生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路。

（3）严格保护重要自然生态空间

落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。

本项目属于输变电工程，为鼓励类建设项目，本项目站址及线路不涉及生态保护红线；项目已取得相关部门的同意复函（附件 4），符合国土规划。

综上，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

5、与《潮州市生态环境保护规划“十四五”规划》相符性分析

《规划》中提出目标：到 2025 年，生态环境取得新进步。生态环境更加优美，韩江秀水长清，生态系统质量和稳定性持续提升，生产生活方式绿色转型成效显著，环境风险得到全面管控，生态环境治理体系和治理能力现代化加快推进，经济发展和生态环境改善深度融合的绿色发展格局持续夯实，为建设美丽潮州打下坚实的基础。

生态环境持续改善。大气环境质量保持优良，城市空气质量优良天数比例、PM2.5 年均浓度达到省下达的目标要求；水环境质量持续提升，地表水达到或好于 III 类水体比例达到 83.3%，全面消除劣 V 类，县级以上城市建成区黑臭水体全面消除，水生态功能初步得到恢复，地下水质量保持稳定，近岸海域优良（一、二类）水质面积比例达到省下达的目标。

绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位 GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率持续提高，主要污染物排放总量持续减少，控制在省下达的要求以内，绿色低碳生活逐渐成为广大人民群众的追求和实践。

生态系统服务功能显著增强。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态安全格局持续巩固。

环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，环境风险得到有效管控。

现代环境治理体系建设取得新进展。生态文明建设深入推进，基层生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境治理效能得到新提升。

本项目为输变电工程，为鼓励类建设项目，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区域。项目运营期无废气产生、无重金属等土壤污染物排放、产生的少量生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路；且经预测，项目电磁及噪声排放均达到相应标准要求。

综上，本项目符合《潮州市生态环境保护规划“十四五”规划》的主要目标要求。

6、与区域规划相符性分析

本项目线路路径已取得饶平县人民政府复函（附件 4），项目建设符合城乡规划。

综上，本项目与区域规划相符。

7、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）中符合性见表 1-2。其中与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关内容的符合性分析见后文第四章“选址选线环境合理性分析”。

表1-2本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020	本项目	是否符合
1	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
2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工图设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合

		应资金。		
		改建、扩建输变电建设项目应采取 措施，治理与该项目有关的原有环 境污染和生态破坏。	本项目为新建工程，无原 有环境污染和生态破坏。	符合
		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。	本项目输电线路未进入自 然保护区实验区、饮用水 水源二级保护区等环境敏 感区。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油 池及其配套的拦截、防雨、防渗等 措施和设施。一旦发生泄漏，应能 及时进行拦截和处理，确保油及油 水混合物全部收集、不外排。	变电站内设置了 25m ³ 的 事故油池，有效容积满足贮 存单台变压器最大油量 100%要求，并且事故油池 与主变储油坑相连通，确 保变压器发生漏油事故后 事故油能顺利进入事故油 池内，不外排。	符合
		工程设计应对产生的工频电场、工 频磁场等电磁环境影响因子进行验 算，采取相应保护措施，确保电磁 环境影响满足国家标准要求。	架空线路经理论预测、电 缆线路及变电站经类比预 测，在满足环评提出的环 保措施前提下，项目建成 后产生电磁环境影响满足 国家标准要求。	符合
		变电工程的布置设计应考虑进出线 对周围电磁环境的影响。	本项目变电工程的布置 设计阶段考虑了进出线对 周围电磁环境的影响	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。	本项目拟建线路采用架空+ 电缆方式，架空线路在 设计阶段拟因地制宜选择 线路型式、架设高度、杆 塔塔型、导线参数、相序 布置等，最大限度的减少 电磁环境影响。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目 标时，应采取避让或增加导线对地 高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目拟建线路采用架空+ 电缆方式，架空输电线路 经过电磁环境敏感目标 时，拟采取避让或增加导 线对地高度等措施，减少 电磁环境影响。	符合
		新建城市电力线路在市中心地区、 高层建筑群区、市区主干路、人口 密集区、繁华街道等区域应采用地 下电缆，减少电磁环境影响。	本项目线路经过人口密 集区采用电缆敷设方式。	符合
		330kV 及以上电压等级的输电线路 出现交叉跨越或并行时，应考虑其 对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目线路电压等级为 110kV。	符合
		变电工程噪声控制设计应首先从噪 声源强上进行控制，选择低噪声设 备；对于声源上无法根治的噪声， 应采用隔声、吸声、消声、防振、 减振等降噪措施，确保厂界排放噪	本项目变电站内主变压 器等选择低噪声设备，并 对主变压器进行防振、 减振等降噪措施，通过 合理布置主变等位置， 利用建筑	符合

		声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	物等的阻隔及距离衰减尽量减小噪声的影响，经预测厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	
		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目变电站经预测厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目变电站在设计过程中已进行平面布置优化，经预测厂界排放噪声满足 GB12348 要求。	符合
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目变电站在设计阶段已严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	符合
		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目变电站不在城市规划区 1 类声环境功能区内，采用 GIS 户内，主变户外的布置型式。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目变电站拟采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	符合
		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	变电站运营期产生的生活污水经处理后回用于站内绿化，不外排。雨水和生活污水应采取分流制。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	变电站运营期产生的生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路，不外排。	符合
		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本期评价提出相应的生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路采用架空+电缆方式，架空线路因地制宜合理选择塔基基础，减少土石方开挖，项目线路不穿越集中林区。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地	项目施工结束后拟采取对	符合

		制宜进行土地功能恢复设计。	临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	
		进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。	符合
3	施工期	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	项目施工拟落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
		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。	本项目输电线路未进入自然保护区和饮用水水源保护区等。	符合
		变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	变电站施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。	符合
		在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,确需夜间施工的,按相关法律规定办理许可手续并公告附近居民。	符合
		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。	线路施工临时用地拟优先利用荒地、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	项目施工如占用耕地、园地、林地和草地,将做好表土剥离、分类存放和回填利用	符合
		进入自然保护区的输电线路,应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线,索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本项目线路未进入自然保护区。	符合
		进入自然保护区的输电线路,应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护,设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时,应选择适宜的生境进行植株移栽,并确保移栽成活率。	本项目线路未进入自然保护区。	符合

		进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本项目线路未进入自然保护区。	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。	项目施工临时道路利用现有道路，无需新建施工道路。	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。	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止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。	施工结束后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
		在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目未进入饮用水源保护区，不在水源保护区及水体内施工，在其他水体附近施工时，拟加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	符合
		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、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
		变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	变电工程施工现场临时厕所的化粪池进行防渗处理。	符合
		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。	施工期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。	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。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	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。	施工过程中，建设单位拟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，拟进行绿化、铺装或者遮盖。	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。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	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/T 393 的规定。	项目位于城市规划区内的，施工扬尘按 HJ/T 393 的规定执行。	符合

4		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 HJ 1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规 HJ 1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	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。	本项目沿线基本为城镇、鱼塘。	符合
	运行期	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 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	运行期将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。并定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
		鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目变电站不位于城市中心区域，结合竣工验收监测一次，后续如果发生投诉或者设备大修后进行监测。	符合
		主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目运行期主要声源设备大修前后，拟对变电工程厂界排放噪声进行监测，并将监测结果向社会公开。	符合
		运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	项目运营期变电站巡检人员将做好事故油池监理工作，定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
		变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	项目废变压器油暂存于事故油池，定期交由有资质的单位回收处理；废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃。	符合
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	严格落实该要求，按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
		综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。		

二、建设内容

地理位置	<p>本项目 110kV 路南（碧春）变电站位于饶平县黄冈镇山美村；输电线路全线位于潮州市饶平县黄冈镇和汫洲镇境内。项目地理位置示意图见附图 1。</p>																																				
项目组成及规模	<p>1、潮州 110 千伏碧春输变电工程重大变动情况说明</p> <p>潮州 110 千伏碧春输变电工程原环境影响评价报告表于 2022 年 1 月 25 日取得了潮州市生态环境局《关于潮州 110 千伏碧春输变电工程环境影响报告表的批复》（潮环建〔2022〕2 号）（见附件 3）。</p> <p>目前潮州 110 千伏碧春输变电工程中变电站已基本建设完成，当前名称为 110kV 路南变电站，暂未投运；110kV 汫洲变电站扩建 1 个 110kV 架空出线间隔已完成建设，暂未投运；110kV 碧春变~汫洲变线路已经完成建设，暂未投运；110kV 碧春变~黄冈变架空线路部分的塔基建设完成，双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线，电缆部分未开工。根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）有关重大变动的界定，依据潮州 110 千伏碧春输变电工程环境影响评价报告表及环评批复、相关设计资料等，并通过现场踏勘核实，对潮州 110 千伏碧春输变电工程目前变动情况列表如表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 潮州 110 千伏碧春输变电工程变动情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">对照内容</th> <th style="width: 20%;">原环评内容</th> <th style="width: 20%;">本期拟建内容</th> <th style="width: 10%;">变动情况</th> <th style="width: 10%;">是否涉及重大变动情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">输变电建设项目重大变动清单</td> <td>电压等级升高</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> <td style="text-align: center;">110kV</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%</td> <td>主变压器 2×40MVA，电容器组 2×(2×5)Mvar。</td> <td>主变压器 2×40MVA，电容器组 2×(2×5)Mvar。</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%</td> <td style="text-align: center;">路径长度 9.7km。</td> <td>路径总长度 8.345km（电缆 0.625km，架空 7.72km）。</td> <td>路径长度减少 1.646km，一般变动</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米</td> <td>站址位于潮州市饶平县黄冈镇山美村，站址中心地理坐标为 E116°58'39.748"，N23°38'51.540"。</td> <td>站址位于潮州市饶平县黄冈镇山美村，站址中心地理坐标为 E116°58'39.748"，N23°38'51.540"。</td> <td>变电站站址未发生位移。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td>输电线路横向位移超出 500m 的累积</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">输电线路横向位移未超出 500m</td> <td style="text-align: center;">一般变动</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>						对照内容	原环评内容	本期拟建内容	变动情况	是否涉及重大变动情况	输变电建设项目重大变动清单	电压等级升高	110kV	110kV	无	否	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	主变压器 2×40MVA，电容器组 2×(2×5)Mvar。	主变压器 2×40MVA，电容器组 2×(2×5)Mvar。	无	否	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	路径长度 9.7km。	路径总长度 8.345km（电缆 0.625km，架空 7.72km）。	路径长度减少 1.646km，一般变动	否	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	站址位于潮州市饶平县黄冈镇山美村，站址中心地理坐标为 E116°58'39.748"，N23°38'51.540"。	站址位于潮州市饶平县黄冈镇山美村，站址中心地理坐标为 E116°58'39.748"，N23°38'51.540"。	变电站站址未发生位移。	否	输电线路横向位移超出 500m 的累积	输电线路横向位移未超出 500m		一般变动	否
	对照内容	原环评内容	本期拟建内容	变动情况	是否涉及重大变动情况																																
输变电建设项目重大变动清单	电压等级升高	110kV	110kV	无	否																																
	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	主变压器 2×40MVA，电容器组 2×(2×5)Mvar。	主变压器 2×40MVA，电容器组 2×(2×5)Mvar。	无	否																																
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	路径长度 9.7km。	路径总长度 8.345km（电缆 0.625km，架空 7.72km）。	路径长度减少 1.646km，一般变动	否																																
	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	站址位于潮州市饶平县黄冈镇山美村，站址中心地理坐标为 E116°58'39.748"，N23°38'51.540"。	站址位于潮州市饶平县黄冈镇山美村，站址中心地理坐标为 E116°58'39.748"，N23°38'51.540"。	变电站站址未发生位移。	否																																
	输电线路横向位移超出 500m 的累积	输电线路横向位移未超出 500m		一般变动	否																																

长度超过原路径长度的 30%				
因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区	未进入自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区。	未进入自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区。	无	否
因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	18 处环境保护目标	65 处环境保护目标。	13 处原环评未识别或环评后新建设，9 处与原环评一致，因输电线路路径发生变化，导致新增的电磁环境敏感目标数量为 43 处，超过原数量的 30%。	是
变电站由户内布置变为户外布置	半户内布置（GIS 设备户内布置、主变压器户外布置）	半户内布置（GIS 设备户内布置、主变压器户外布置）	无	否
输电线路由地下电缆改为架空线	架空线路	架空+电缆线路	一般变动	否
输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	单回塔架设、双回塔单边挂线（与现有线路共塔）	单回塔架设、双回塔单边挂线（与现有线路共塔）	无	否

根据《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）有关规定，输变电建设项目发生清单中的一项或一项以上，且可能导致不利影响显著加重的，界定为重大变动，其他变动界定为一般变动。对照表 2-1 输变电建设项目重大变动清单一览表，本项目原环评涉及一项重大变动情形：因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。

根据关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号），“项目建设过程中如发生重大变动，应当在实施前对变动内容进行环境影响评价并重新报批”，故本次对潮州 110 千伏碧春输变电工程重新进行环境影响评价。

2、工程内容组成及规模

（1）原环评阶段工程组成及规模

1) 变电站工程

新建 110 千伏碧春站，本期建设 2×40MVA 主变容量，变电站采用户内 GIS 站，主变户外布置。110kV 洪洲站扩建 110kV 出线间隔 1 个。

2) 110kV 碧春变~黄冈变线路：本期工程新建 110kV 输电线路，从新建的 110kV 碧春变电站 110kV 出线构架起，至 110kV 黄冈变电站 110kV 出线构架止，线路长度约 1×4.6km。新建线路按单、双回路架空方式设计，导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

3) 110kV 碧春变~洪洲变线路：本期工程新建 110kV 输电线路，从新建的 110kV 碧春变电站 110kV 出线构架起，至 110kV 洪洲变电站 110kV 出线构架止，线路长度约 1×5.1km。新建线路按单、双回路架空方式设计，导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

(2) 本次评价工程组成及规模

1) 变电站工程

新建 110 千伏路南（碧春）站，本期建设 2×40MVA 主变容量，变电站采用户内 GIS 站，主变户外布置。110kV 洪洲站扩建 110kV 出线间隔 1 个。

2) 110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路：本期工程新建 110kV 输电线路长度约为 1×3.915km，起点为新建的 110kV 路南（碧春）变电站 110kV 出线构架，终点为 110kV 黄冈变电站 110kV 出线构架。其中单回架空线路长度约 1×2.99km，双回塔单边挂线段线路长度约 1×0.30km，电缆线路长度约 1×0.625km。导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×800mm²。

3) 110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路：本期工程新建 110kV 输电线路长度约为 1×4.43km，起点为新建的 110kV 路南（碧春）变电站 110kV 出线构架，终点为 110kV 洪洲变电站 110kV 出线构架，其中单回架空线路长度约 1×4.13km，双回塔单边挂线段线路长度约 1×0.30km。导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

工程组成及规模对比详见表 2-2。

表 2-2 工程组成及规模对比一览表

类别	组成	原环评阶段内容及规模	现阶段已建或拟建内容及规模	变动情况	
主体工程	变电工程	概述	新建 110 千伏碧春站，变电站采用户内 GIS 站，主变户外布置。	已建 110 千伏路南（碧春）站，变电站采用户内 GIS 站，主变户外布置。	110kV 碧春站现名为 110kV 路南 站
		主变压器	新建主变容量 2×40MVA。	已建主变容量 2×40MVA。	无变化
		110kV 出线	110kV 出线 2 回。	110kV 出线 2 回。	无变化
		10kV 出线	2×10 回。	2×10 回。	无变化
		无功补偿	2×(2×5) Mvar	2×(2×5) Mvar	无变化
	线路工程	110kV 线路	<p>1) 110kV 碧春变~黄冈变线路：本期工程新建 110kV 输电线路，从新建的 110kV 碧春变电站 110kV 出线构架起，至 110kV 黄冈变电站 110kV 出线构架止，线路长度约 1×4.6km。新建线路按单、双回路架空方式设计，导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，铁塔使用 1C1W9-ZM3 等 10 种塔型，新建杆塔数量 20 基。</p> <p>2) 110kV 碧春变~洪洲变线路：本期工程新建 110kV 输电线路，从新建的 110kV 碧春变电站 110kV 出线构架起，至 110kV 洪洲变电站 110kV 出线构架止，线路长度约 1×5.1km。新建线路按单、双回路架空方式设计，导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，铁塔使用 1C1W9-ZM3 等 6 种塔型，新建杆塔数量 18 基（双回路铁塔有 3 基与碧黄线共用）。</p>	<p>1) 110kV 路南(碧春)变~黄冈变线路：本期工程新建 110kV 输电线路长度约为 1×3.915km，起点为新建的 110kV 路南(碧春)变电站 110kV 出线构架，终点为 110kV 黄冈变电站 110kV 出线构架。其中单回路架空线路长度约 1×2.99km，双回路单边挂线段线路长度约 1×0.30km，电缆线路长度约 1×0.625km。导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×800mm²，铁塔使用 1C1W9-ZM3 等 6 种塔型，新建杆塔数量 9 基（含电缆终端场内 1 基杆塔）。</p> <p>2) 110kV 路南(碧春)变~洪洲变线路：本期工程新建 110kV 输电线路长度约为 1×4.43km，起点为新建的 110kV 路南(碧春)变电站 110kV 出线构架，终点为 110kV 洪洲变电站 110kV 出线构架，其中单回路架空线路长度约 1×4.13km，双回路单边挂线段线路长度约 1×0.30km。导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，铁塔使用 1C2W9-J4 等 6 种塔型新建杆塔数量 16 基（双回路铁塔有 1 基与 110kV 路黄线共用）。</p>	<p>①110kV 路南(碧春)变~黄冈变线路路径长度较原环评减少 0.685km，塔基减少 11 基，且架设方式由全线架空线路改为架空+电缆线路，原因为原路径跨越龙眼城社区段已分配村民宅基地，且村民存在抵触情绪，故该段线路改用电缆敷设方式。</p> <p>②110kV 路南(碧春)变~洪洲变线路路径长度较原环评减少 0.67km，塔基减少 2 基。</p>
对侧工程	110kV 洪洲站扩建 110kV 出线间隔 1 个	110kV 洪洲站扩建 110kV 出线间隔 1 个	无变化		

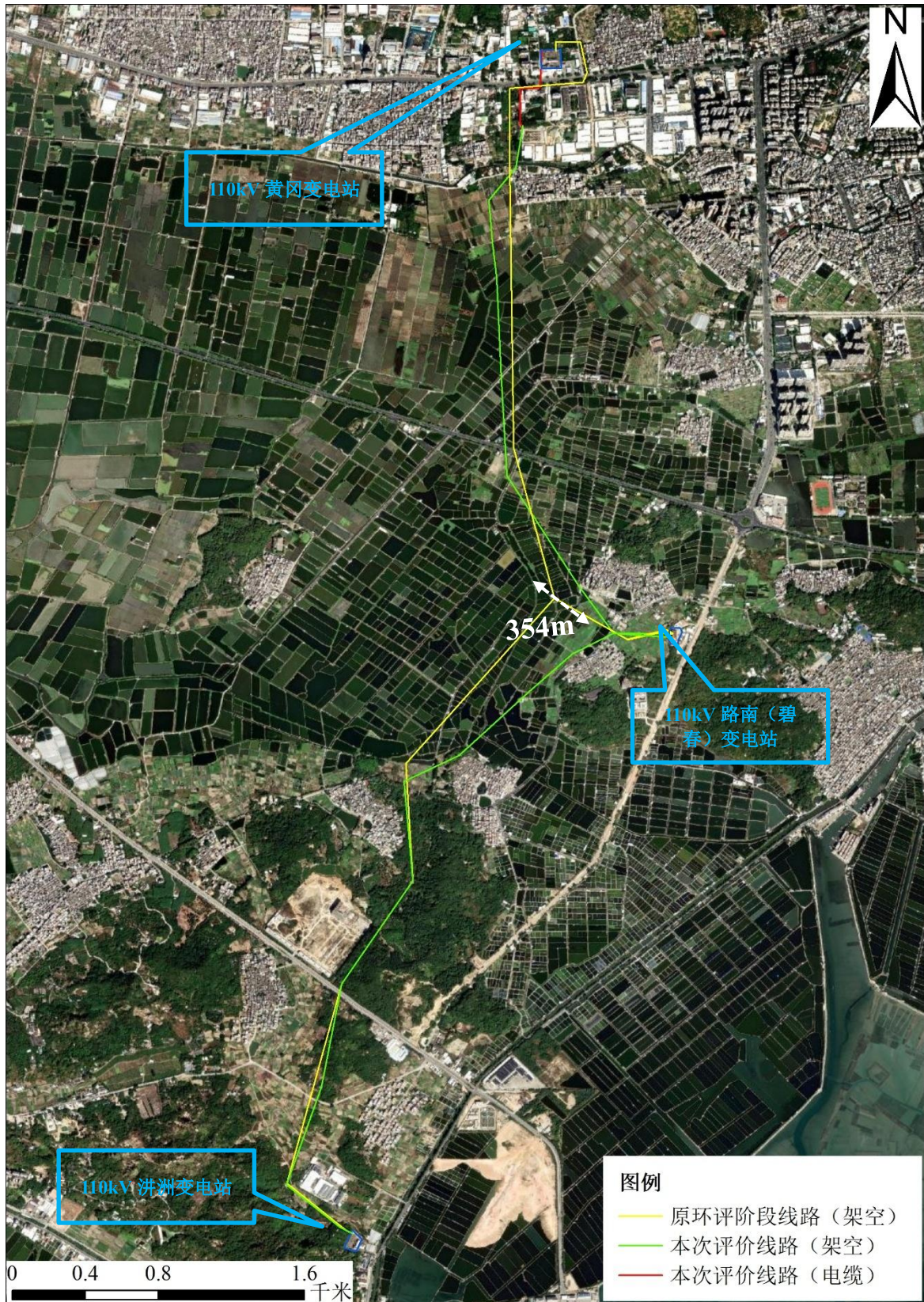


图 2-1 现阶段线路与原环评阶段线路对比图

(3) 项目建设情况回顾

目前潮州 110 千伏碧春输变电工程中变电站已基本建设完成，当前名称为 110kV 路南变电站，暂未投运；110kV 洪洲变电站扩建 1 个 110kV 架空出线间隔已完成建设，暂

未投运；110kV 碧春变~洪洲变线路已经完成建设，暂未投运；110kV 碧春变~黄冈变架空线路部分的塔基建设完成，双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线，电缆部分未开工。

站址周边遗留部分建筑垃圾拟在后期建设时清理，站内绿化也在后续建设中继续完善；架空线路沿线临时施工用地已恢复原有土地功能，涉及植被区域已开展覆土绿化，无水土流失问题，拟在后期建设进一步核查涉及植被区域的塔基周边绿化恢复，并对恢复不到位的点位进行复绿。

项目建设情况及恢复情况见表 2-3。

表 2-3 项目建设情况及恢复情况表

	
<p>站址现状</p>	<p>站址周围绿化情况</p>
	
<p>110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路 （立塔挂线未投运）</p>	<p>110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路 （立塔挂线未投运）</p>
	
<p>110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路 （双回塔单边挂线段已挂线）</p>	<p>110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路 （单回塔架设段未挂线）</p>



架空线路涉及植被的塔基周边绿化恢复情况

3、变电站工程概况

(1) 站址现状

110kV 路南（碧春）变电站已建成，暂未投运。站址左侧为农田，南侧为林地，西侧为建材厂及汽修厂，北侧为裸地和农田。站址四周现状见图 2-2。



图 2-2 110kV 路南（碧春）变电站站址现状图

(2) 主要技术经济指标

110kV 路南（碧春）变电站主要经济技术指标见表 2-4。

表 2-4 变电站主要技术经济指标

序号	项目	单位	数值
1	总用地面积	m ²	8837.12
2	围墙内面积	m ²	4237.58
3	进站道路	m	105
4	总建筑面积	m ²	2759.89
5	站内道路面积	m ²	910
6	围墙长度	m	246

(3) 主要电气设备

本项目 110kV 路南（碧春）变电站主要电气设备选型见表 2-5。

表 2-5 主要电气设备选择表

序号	设备名称	型号及规范
1	三相三卷油浸式有载调压变压器	主变压器选用 40MVA 三相、双绕组、油浸式、低损耗、自冷油循环、高阻抗、有载调压变压器，主变容量为 40MVA，110±8×1.25%/10.5kV，短路阻抗为 Ud=10.5%，接线组别为 Yn，d11。
2	110kV 配电装置	采用户内 GIS 设备，设备的短路电流水平按 40kA 选择。
3	10kV 开关柜	采用户内金属铠装中置手车式高压开关柜。主变进线柜断路器额定电流为 3150A，额定开断电流为 40kA；馈线柜断路器额定电流为 1250A，额定开断电流为 31.5kA。
4	并联电容器组	每台主变低压侧需装设 2×5010kvar 并联电容器组，选用户内充油框架式成套并联电容器组，配 5%干式铁芯串联电抗器。

(4) 配套工程

①给排水

给水：变电站给水系统包括生活给水系统和消防补水系统。其中生活给水系统主要供给变电站值守人员生活用水及站内道路、绿化浇洒；消防补水系统主要为消防水箱和消防水池补水。生活用水系统和消防水池补水系统由市政给水管网直接供给，消防水箱补水由补水泵供给。

排水：站内排水系统主要包括雨水排放、生活污水排放系统，站内排水系统采用雨污分流的排放方式。建筑物天面雨水经雨水立管、场地雨水通过雨水口汇集排入市政雨水系统；生活污水通过经污水处理设备处理后回用于站内绿化，不外排。

②事故排油系统

变电站主变压器下方设有储油坑，并在其内铺装卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），站内设置有事故油池，事故油池兼具油水分离和储油功能，主变事故排油时，首先排至主变油坑，再通过排油管网排至事故油池储存，储存于事故油池内的废油交由有相关危险废物经营许可证的单位回收处理。

本项目变电站单台主变压器容量为 40MVA，主变压器内 13.25t 变压器油，变压器油密度为 895kg/m³，变压器油容积 14.81m³。本期于变电站内东侧设置一座有效容积 25m³ 事故油池作为贮油设施，综上，变电站内事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 总事故贮油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的标准要求。

对于事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。变电站变压器下方贮油坑内铺设卵石层，卵石层具有一定的吸油、减缓油的流动作用，一旦有油泄漏，便于管理人员及时对卵石上附着的油进行清理，以减少油的下泄。

③消防

综合楼内根据生产需要、设备容量及有关方面规定放置 ABC 干粉灭火器、二氧化碳灭火器和其它有效灭火器材，在综合楼楼梯下面，根据设备容量放置干粉灭火器和其它灭火器；各建筑物楼梯间或走道合适处应配置手提式 ABC 干粉灭火器，在主变压器旁配置推车式 ABC 干粉灭火器及移动式沙箱。

站内同一时间火灾次数按一次考虑，消防贮水量按火灾最大一次消防用水量考虑，站内设一座有效容积为 486 立方米的消防水池。

(5) 劳动定员

110kV 路南（碧春）变电站按无人值班设计，设置 1 人值守。

4、间隔扩建工程

本期在洪洲站 110kV 配电装置区北侧原预留的出线间隔位置扩建出线间隔。不改变原有平面布置，扩建场地为站内预留场地，无需征地。

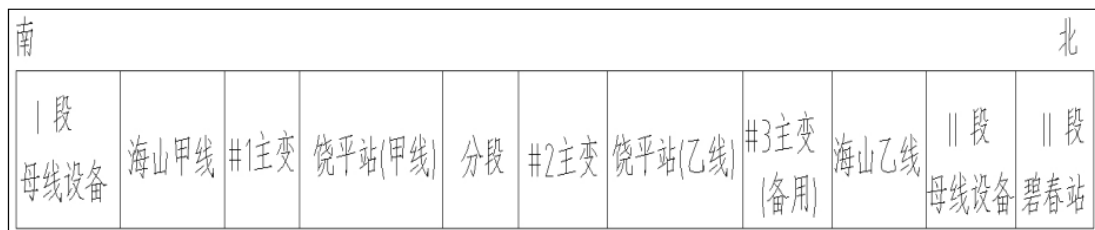


图 2-3 间隔扩建后 110kV 洪洲站间隔排序示意图

5、线路工程

(1) 建设内容及规模

本项目线路工程内容及规模详见表 2-6。

表 2-6 本项目线路建设内容及规模一览表

项目	线路名称		
	110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路		110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路
电压等级	110kV		110kV
架设/敷 设 方式	单回电缆敷设	单回塔架设、双回塔 单边挂线	单回塔架设、双回塔单边挂线
线路长度	新建单回电缆线路 1×0.625km	单回架空线路长度约 1×2.99km，双回塔单 边挂线段线路长度约 1×0.30km	单回架空线路长度约 1×4.13km，双回 塔单边挂线段线路长度约 1×0.30km
导线 型号	FY-YJLW03-Z- 64/110 1×800mm ²	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40
新建塔 基数量	单回路电缆终端塔 1 基	共 8 基	共计 16 基

(2) 电缆截面与型式选择

本项目电缆选用交联聚乙烯绝缘（XLPE）、单芯导体、皱纹铝护套、聚乙烯（聚氯乙烯）外护套外挤“退灭虫”电力电缆，其型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×800mm²。

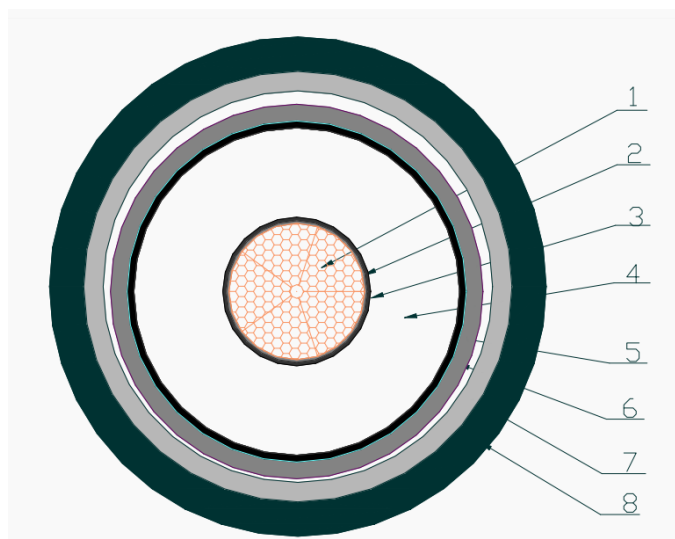


图 2-4 本项目电缆截面图

注：1、导体；2、半导电包带；3、导体屏蔽；4、绝缘；5、绝缘屏蔽；6、缓冲层；7、皱纹铝护套、沥青防腐层；8、非金属外套。

(3) 电缆敷设形式

本项目电缆部分主要采用单回路排管、单回路顶管、单回路水平定向钻、槽盒等敷设方式。电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×800mm²，共新建单回路电缆终端塔 1 基。本项目电缆敷设方式一览图见附图 11。

(4) 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离

依据《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018），电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离不应小于表 2-7 所列数值。

表 2-7 电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离 (m)

序号	电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
1	控制电缆之间		—	0.5 ^①
2	电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5 ^①
		10kV 及以上电力电缆	0.25 ^②	0.5 ^①
3	电缆与地下管沟	热力管沟	2.0 ^①	0.5 ^①
4		油管或易(可)燃气管道	1.0	0.5 ^①
5		其他管道	0.5	0.5 ^①
6	电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
		直流电气化铁路路轨	10	1.0
7	电缆与建筑物基础		0.6 ^①	—
8	电缆与道路边		1.0 ^①	—
9	电缆与排水沟		1.0 ^①	—
10	电缆与树木的主干		0.7	—
11	电缆与 1kV 及以下架空线电杆		1.0 ^①	—
12	电缆与 1kV 及以上架空线杆塔基础		4.0 ^①	—

注：①用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.25m；②用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.1m；③特殊情况时，减少值不得大于 50%。

(5) 导线选型

本项目新建架空线路的导线型号为 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。导线主要参数见表 2-8。

表 2-8 导线主要参数表

项目	导线型号	
	铝	JL/LB20A-300/40
结构 (股数/直径 mm)	铝	24/3.99
	铝包钢	7/2.66
截面 (mm ²)	铝	300.09
	铝包钢	38.90
	总	338.99
总直径 (mm)		23.94
20℃直流电阻 (Ω/km)		0.09211
计算拉断力 (N)		94690
保证计算拉断力 (N)		89955.5
单位长度重量 (kg/km)		1085.5
最终弹性系数 (N/mm ²)		69000
线膨胀系数 (1/℃)		20.6×10 ⁻⁶

(6) 架空线路杆塔塔型及基础

1) 杆塔塔型

本项目 110kV 路南（碧春）变～黄冈变线路共新建杆塔 8 基，电缆终端场内新建 1 基杆塔，杆塔型式及相关参数见表 2-9。

表 2-9 具体杆塔型号及相关参数一览表

序号	型号	呼称高（米）	单位	数量
1	1C2W9-J4	21	基	1
2	ZZSJJ2	54	基	2
		52		
3	1C1W9-ZM3	42	基	2
4	1C1W9-ZM1	30	基	1
5	1C1W9-J4	30	基	2
6	1C1W9-J2	30	基	1
合计				9

本项目 110kV 路南（碧春）变～洪洲变线路共新建杆塔 16 基（双回路铁塔有 1 基与 110kV 路黄线共用），杆塔型式及相关参数见表 2-10。

表 2-10 具体杆塔型号及相关参数一览表

序号	型号	呼称高（米）	单位	数量
1	1C2W9-J4	21	基	2
		27		
2	1C1W9-ZM1	33	基	4
		30	基	
3	1C1W9-ZM2	42	基	2
4	1C1W9-J4	30	基	3
		27	基	
		21	基	
5	1C1W9-J2	30	基	4
		27	基	
6	1C1W9-J1	30	基	1
合计				16

2) 杆塔基础

根据本工程地质特点，通过对基础型式的优化比较及借鉴以往工程的经验分析，由于淤泥层比较厚，地质比较差，基础作用力大，因此基础型式考虑采用灌注桩基础、连

梁灌注桩基础、人工挖孔桩基础、直柱板式基础。杆塔与基础一览图见附图 10。

(7) 交叉跨越

跨越 G324 国道 1 次，X086 县道 1 次，跨越西溪干渠、许溪寮干渠各 1 次。

(8) 线路导线对地距离

1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定，110kV 输电线路导线对地最小距离见表 2-11。

表 2-11 110kV 线路在不同地区导线对地最小距离

序号	线路经过地区		与 110kV 线路 最小距离 (m)	计算条件
1	居民区 (垂直距离)		7.0	导线最大弧垂
2	非居民区 (垂直距离)		6.0	导线最大弧垂
3	交通困难地区 (垂直距离)		5.0	导线最大弧垂
4	步行可以到达的山坡 (净空距离)		5.0	导线最大风偏
5	步行不能到达的山坡、峭壁和岩石 (净空距离)		3.0	导线最大风偏
6	对树木自然生长高度	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
		净空距离	3.5	导线最大风偏
7	对果树、经济作物及城市绿化灌木及街道 树之间的最小垂直距离		3.0	导线最大弧垂
8	铁路 (至轨顶 (电气轨))		11.5	导线最大弧垂
9	公路 (至路面)		7.0	导线最大弧垂

2) 导线与建筑物距离

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，本项目 110kV 架空线路在最大计算弧垂情况下，导线与建筑物之间的最小垂直距离和在最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离以及无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离见表 2-12 所列数值。

表 2-12 导线与建筑物之间的最小距离

标称电压 (kV)	110				
最大计算弧垂情况下 最小垂直距离 (m)	5.0	最大计算风偏情况下 最小净空距离 (m)	4.0	无风情况下 最小水平距离 (m)	2.0

本线路工程在规划、设计时，对沿线的环境敏感目标尽可能地进行了避让。在跨越已建送电线路、道路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离，并满足相关标准的要求。

总平面及

1、变电站总平面布置

现场布置

110kV 路南（碧春）变电站采用户内 GIS 布置方案，主变户外布置。变电站大门设在站区东侧，进站道路从站址东侧的 536 乡道引接。站内有配电装置楼和消防泵房 2 栋建筑物，另有消防水池、事故油池、消防小室、化粪池等建构物。配电装置楼南北向布置在站区中部，主变压器布置在配电装置楼东侧，每台主变用防火墙分隔；站内设环形道路，供设备运输及消防通道用。事故油池布置在站区东侧，靠近主变布置区域，减少排油管长度；化粪池布置在站区东北侧；消防泵房和消防水池布置在配电装置楼东侧。在站区四周设置 2.5m 高装配式围墙，东北角围墙上设 1 个大门，为变电站出入口。



配电装置楼



消防泵房及消防水池



消防小间



站内硬化道路



1#主变



1#主变铭牌

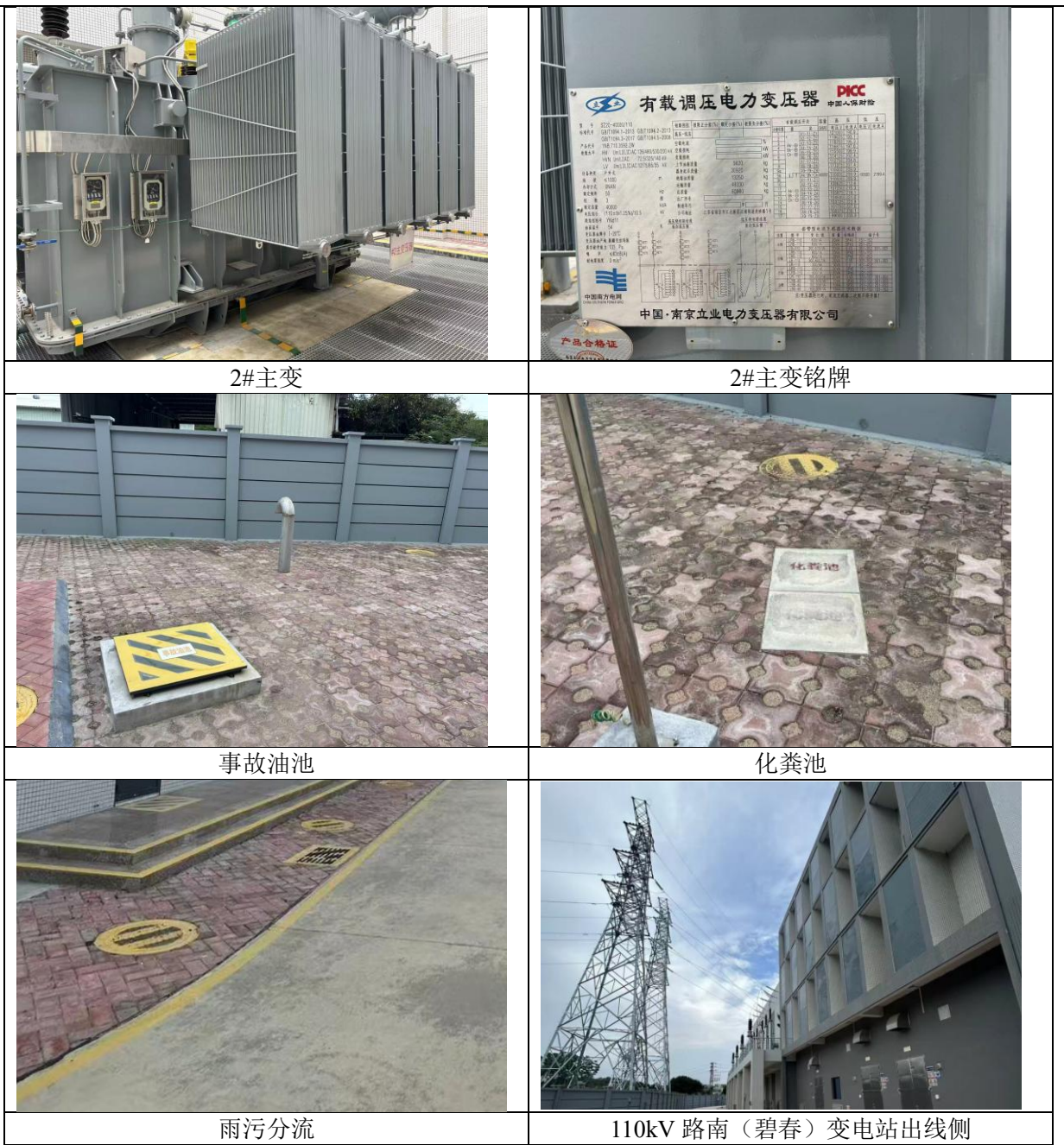


图 2-5 110kV 路南（碧春）变电站站内现状

2、输电线路路径

(1) 110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路

线路从新建 110kV 路南（碧春）变 110kV 出线构架起，采用架空方式向西出线，至双回路终端塔后，在山美村、薛厝寮村之间走线，在山美村西南附近转向西北走线，跨过国道，在 178 饶平模拟考场附近新建电缆终端塔，经过中国电信办公楼、人寿保险后转向北，跨黄冈大道进入龙眼城村，最终接入 110kV 黄冈变。

(2) 110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路

线路从新建 110kV 碧春变 110kV 出线构架起，采用架空方式向西出线，至双回路终端塔后，在山美村、山家村之间走线，行至许溪寮干渠东侧转向西南，跨过许溪寮干渠、在东峡村西侧转向西南，然后从西峡村东和东峡村西之间走线，避让通信塔和居民房，在陈厝山西坡沿潮州港三百门新港规划区市政道路继续走线，跨 X086 县道、经过山家村东后转向东南，沿宇杰食品厂西南侧继续走线，最终接入 110kV 洪洲变。

新建电缆线路路径长 0.625km，新建双回塔单边挂线长度 0.6km，单回塔架设 7.12km，项目线路路径图见附图 2。

3、施工总布置

(1) 新建变电站及间隔扩建

110kV 路南（碧春）变电站占地面积为 8837.12m²（围墙内面积为 4237.58m²），变电站施工临时用地（包括施工期材料堆放及加工区、施工办公生活区）设置在变电站征地范围，临时用地面积总计约 2000m²。110kV 洪洲站的间隔扩建在站内预留场地内进行，不新增用地。

(2) 电缆线路

电缆线路沿线（含电缆终端场）施工临时用地面积约为 150m²，沿线敷设现状主要为市政道路。

(3) 架空线路

110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路已完成建设尚未投运，110kV 路南（碧春）变~黄冈变架空线路塔基建设完成，双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线。本项目建设了 24 基杆塔，塔基施工临时用地面积约为 9600m²；共布置 2 处牵张场及 2 处跨越场，临时用地面积约为 2000m²。

线路施工道路利用周边已有市政道路及鱼塘间村道。线路施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

4、占地及土石方工程

(1) 工程占地

①永久占地

110kV 路南（碧春）变电站永久占地面积为 8837.12m²；电缆终端场（含场内杆塔）永久用地面积 150m²；本项目架空线路共建设了 24 基杆塔（未计入电缆终端场内杆塔），永久用地面积 2400m²。

②临时占地

110kV 路南（碧春）变电站临时用地面积约为 2000m²；电缆线路沿线（含电缆终端

场)施工临时用地面积约为 1760m² (顶管敷设长度 260m); 本项目建设了 24 基杆塔, 塔基施工临时用地面积约为 9600m²; 共布置 2 处牵张场及 2 处跨越场, 临时用地面积约为 2000m²; 线路施工道路利用周边已有市政道路及鱼塘间村道。线路施工人员一般就近租用民房, 不另行设置施工营地。项目临时用地总面积为 15360m²。

本项目用地面积及用地类型详见表 2-13。

表 2-13 本项目用地面积及占地类型一览表

项目组成	用地面积 (m ²)	用地类型	用地性质
变电站	8837.12	坑塘水面	永久占地
电缆终端场 (含终端场内杆塔)	150	裸地	
塔基	2400	城镇村道路用地	
变电站临时用地	2000	裸地	临时占地
塔基施工临时用地	9600	城镇村道路用地	
电缆终端场及电缆线路沿线施工场地	1760	城镇村道路用地	
牵张场及跨越场区	2000	坑塘水面、城镇村道路用地	
合计	26747.12	/	/

注: 本项目除电缆终端场内杆塔未建设, 其余塔基均建设完成, 架空线路塔基的施工临时用地已恢复原土地功能。

(2) 土石方量

本项目变电站已建设完成, 对其前期建设的土石方情况进行回顾性分析, 变电站场地 (含进站道路) 挖土量为 4900m³ (清表, 清淤泥); 填方量为 10600m³, 需外购土 9000m³, 需外运 3300m³ 清表、清淤至指定合法弃土场进行消纳处理; 新建电缆线路挖方量约 1500m³, 填方量约为 600m³, 剩余土方运至指定合法弃土场进行消纳处理; 杆塔基础挖方在塔基附近找平, 基本实现平衡。

1、施工工艺流程及产污环节

本项目施工工艺流程及产污环节详见图 2-6 至图 2-8。

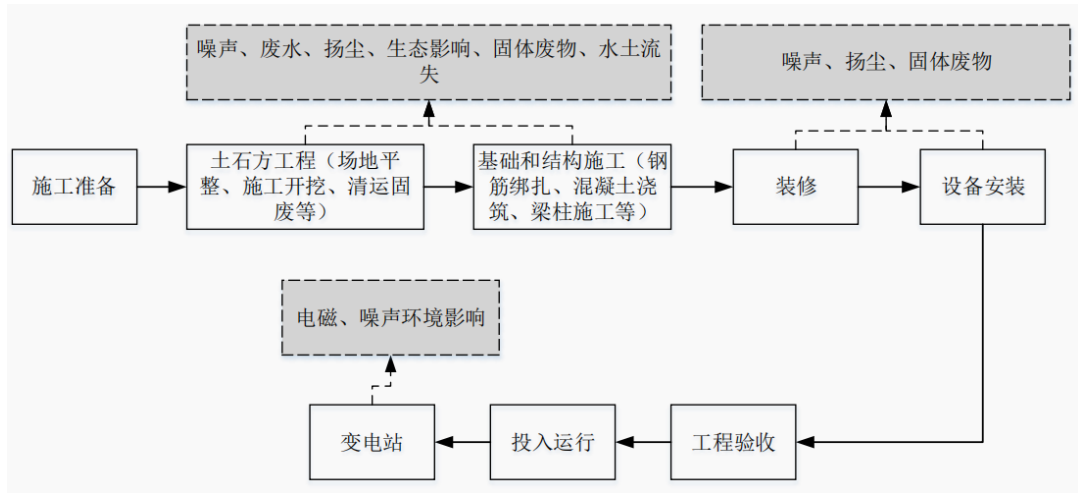


图 2-6 变电站建设流程及产污示意图

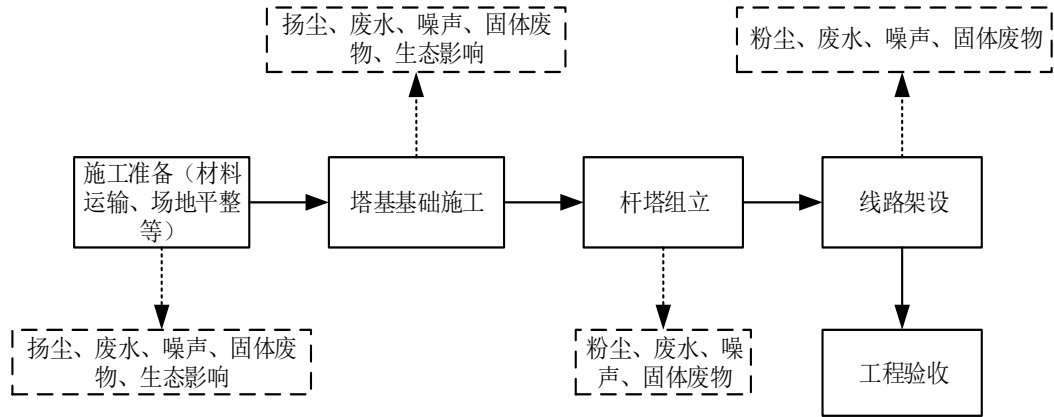


图 2-7 架空线路施工工序流程及产污示意图

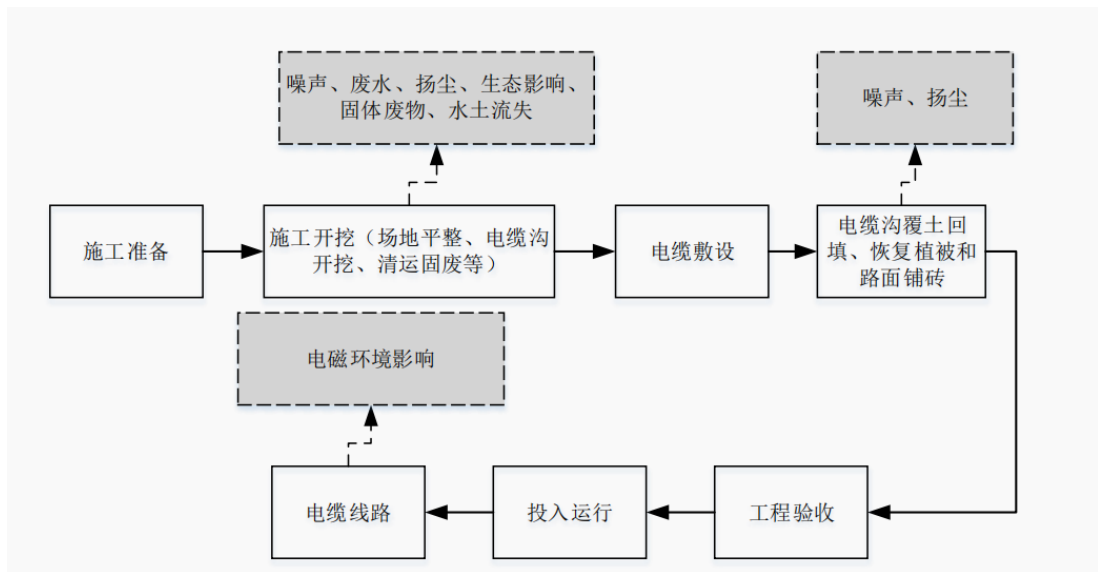


图 2-8 电缆线路施工工序流程及产污示意图

2、施工方案内容

(1) 变电工程

本项目 110kV 路南（碧春）变电站和 110kV 洪洲变电站站均已完成建设未投运，本次对变电站建设的施工方案进行回顾性分析。

变电站施工阶段主要分为土石方工程、基础和结构施工、装修、设备安装与设备调试等，根据需要部分施工步骤可交叉进行。

1) 土石方工程

土石方施工阶段一般采用推土机、挖掘机、自卸卡车等对场地进行土方挖运、清运等，主要工作内容包括：场地平整（清除地表绿化植被等障碍物）、修筑施工营地和临时排水沟、开挖基础并完成基础支护等。

土石方工程阶段包括给排水管网设施、进站道路施工等。给排水管网采用开挖法进行施工，开挖法施工工艺为：管沟开挖→管道铺设→管网安装→闭水试验→管沟填土、场地恢复。

进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→地基平整→路基填筑→路面摊铺。

2) 基础和结构施工

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

3) 装修

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

4) 设备安装

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

5) 设备调试

为了使设备能够安到、合理、正常的运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行。

(2) 架空线路工程

本项目 110kV 路南（碧春）变～洪洲变线路已完成建设尚未投运；110kV 路南（碧春）变～黄冈变架空线路塔基建设完成，双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线；电缆终端场内的杆塔未建设。本次架空线路施工工序涵盖电缆终端场内杆塔建设，主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设等阶段组成。

1) 施工准备

①材料运输及施工道路建设

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

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，线路施工道路利用周边已有市政道路及鱼塘间村道。

②施工场地建设

牵张场、塔基施工场地等采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2) 基础施工

土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压。使用商砼或现场搅拌混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。

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，根据铁塔的型式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。

4) 输电线路架设和附件安装

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，施工人员可充分利用已有道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

(3) 电缆线路工程

本项目电缆部分主要采用单回路排管、单回路顶管、单回路水平定向钻、槽盒等敷设方式。电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×800mm²，共新建单回路电缆终端塔 1 基。

1) 槽盒敷设结构

单回路槽盒采用钢筋混凝土现浇、C30 混凝土、HPB300 钢筋。槽盒覆盖土层不得小于 0.7 米。电缆敷设完毕后，盒内填满洁净细沙防火。

	<p>2) 排管结构</p> <p>单回路排管顶面覆土厚度不小于 700mm，预埋 4 根 $\Phi 200/10$HDPE 电缆保护管及 3 根 $\Phi 110/8$HDPE 光缆、回流线保护管，要求管道内壁光滑无刺，每根管材采用配套的中间接头连接，所有管材连接必须采用热熔连接。管材中心距 300mm，管材外包钢筋混凝土，混凝土等级为 C30，底部做 C15 混凝土垫层。</p> <p>3) 水平定向钻结构</p> <p>单回路顶管敷设的水平定向钻回扩孔径为 800mm，回扩孔内采用膨润土做护壁即可，不需另外用其他管材护壁。电缆水平定向钻管材采用 HDPE 管，电缆保护管采用 4 根 $\Phi 225 \times 15$HDPE 管，光缆、回流线保护管采用 3 根 $\Phi 110 \times 8$HDPE 管，要求管内壁光滑无毛刺。</p> <p>4) 电缆工作井</p> <p>不同敷设方式之间采用工作井过渡，工作井采用明挖施工。工作井采用钢筋混凝土结构，采用 C30 混凝土并配置 HPB300、HRB400 钢筋，电缆进出孔洞采用 240mm 厚砖封堵。工作井底部为 150mm 厚 C20 混凝土垫层。工作井盖板为活动盖板，盖板采用镀锌角钢包边,对应位置的井框包镀锌角钢,镀锌角钢与构件内钢筋焊接固定。</p> <p>5) 电缆终端塔</p> <p>新建电缆终端塔围墙采用砖混结构，框架为钢筋混凝土，墙体为 240mm 厚砖墙砌筑，墙体内外表面砂浆勾缝。围墙主柱截面为 240 mm\times240mm，围墙顶部压顶截面宽 400mm，高 120mm。围墙大门采用不锈钢双开大门。围墙内侧用灰白色油性外墙乳胶漆，外侧贴白色小方砖，围墙内地面浇注 120mm 厚混凝土，混凝土标号 C30，围墙上加装不锈钢防盗网。</p> <p>4、施工时序及建设周期</p> <p>本项目 110kV 路南（碧春）变电站和 110kV 洪洲变电站站均已完成建设未投运；110kV 碧春变~洪洲变线路已经完成建设，暂未投运；110kV 碧春变~黄冈变架空线路部分的塔基建设完成，双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线，电缆部分未开工，预计 2025 年 8 月开工，于 2026 年 01 月投运，建设周期为 6 个月，高峰施工人数预计为 20 人。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境功能区划

(1) 大气环境功能区

根据潮州市生态环境局关于印发《潮州市生态环境保护“十四五”规划》的通知（潮环〔2022〕2号），本项目线路位于二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其2018年9月修改单）二级标准。本项目与潮州市大气环境功能区划位置关系见附图6。

(2) 地表水环境功能区

根据潮州市生态环境局关于印发《潮州市生态环境保护“十四五”规划》的通知（潮环〔2022〕2号），项目所在区域黄冈河水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。本项目与潮州市水环境功能区划位置关系见附图7。

(3) 声环境功能区

根据潮州市生态环境局关于印发《潮州市声环境功能区划分方案》的通知（潮环〔2019〕178号），本项目110kV路南（碧春）变电站站址和110kV洪洲变电站间隔扩建侧位于2类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；输电线路位于声环境2类、4a类功能区（输电线路跨越黄冈大道及G228距离边界35米范围内属于4a类区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准，本项目与潮州市饶平县声环境功能区划位置关系见附图8。

本项目所在地的环境功能属性见表3-1。

表3-1 项目所在地环境功能属性表

编号	环境功能区划名称	功能区分类及执行标准
1	环境空气质量功能区划	根据潮州市生态环境局关于印发《潮州市生态环境保护“十四五”规划》的通知（潮环〔2022〕2号），本项目线路位于二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其2018年9月修改单）二级标准
2	水环境功能区划	根据潮州市生态环境局关于印发《潮州市生态环境保护“十四五”规划》的通知（潮环〔2022〕2号），项目所在区域黄冈河水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
3	声环境功能区划	根据潮州市生态环境局关于印发《潮州市声环境功能区划分方案》的通知（潮环〔2019〕178号），本项目110kV路南（碧春）变电站站址和110kV洪洲变电站间隔扩建侧位于2类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；输电线路位于声环境2类、4a类功能区（输电线路跨越黄冈大道及G228距离边界35米范围内属于4a类区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准。
4	自然保护地	否

生态环境现状

5	饮用水水源保护区	否
6	生态红线保护区	否

2、生态环境现状

(1) 主体功能区划

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

本项目位于潮州市饶平县，项目所在地属于国家农产品主产区，不属于禁止开发区域。本项目与广东省主体功能区划的位置关系见图 3-1。

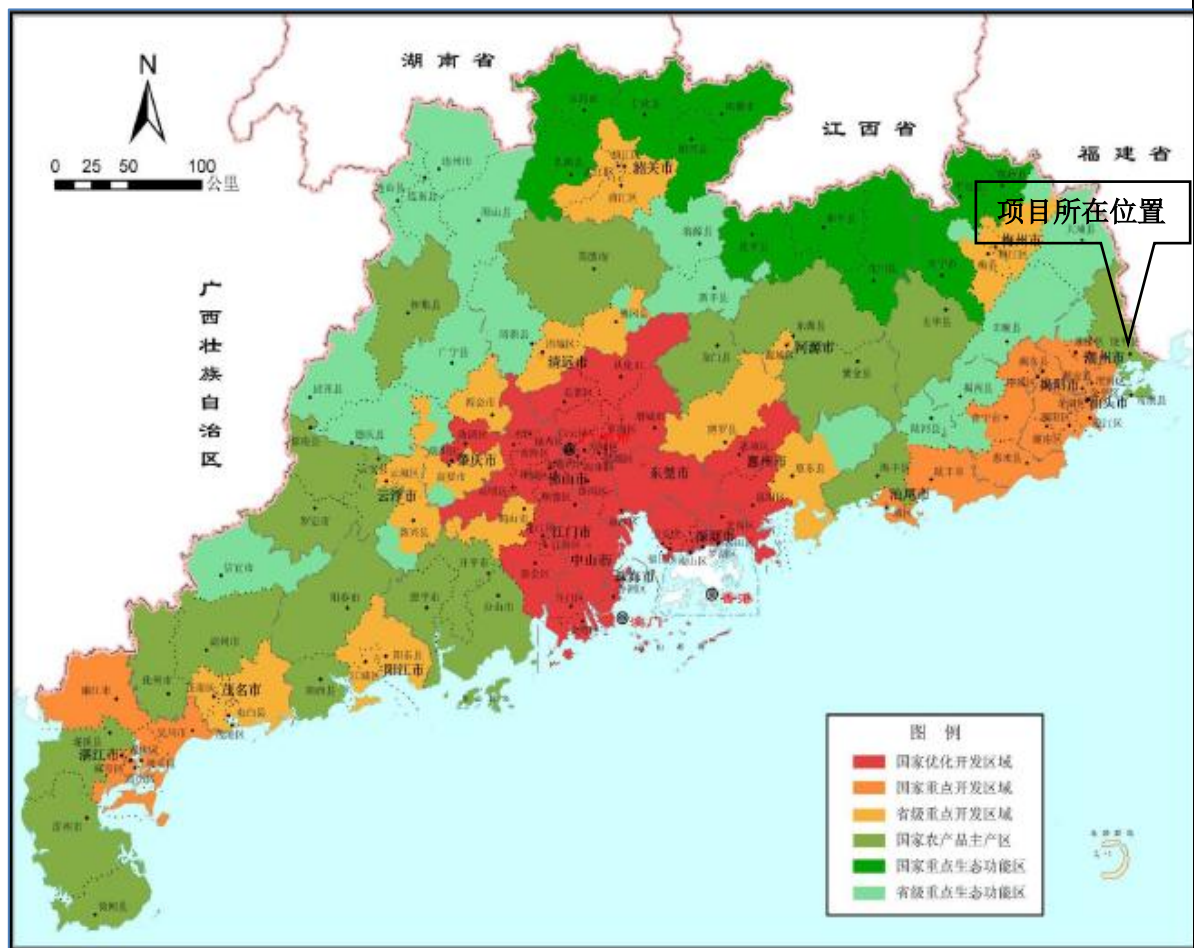


图 3-1 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

(3) 生态环境质量现状

110kV 路南（碧春）变电站已建设完成，四周主要植被为栽培植被、构树等。

电缆沿线敷设现状主要为市政道路，架空线路沿线主要为鱼塘等。线路沿线植被主要为杂灌丛、人工种植果树及农作物等。

评价区域内人为活动干扰频繁，野生动物主要为常见的鸟类、鼠类，未发现国

家珍稀保护动植物、古树名木以及国家级或省级保护动植物等，自然生态环境一般。本项目线路不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等。

变电站、电缆及架空线路现状照片见表3-2。

表 3-2 变电站、电缆及架空线路现状照片



3、水环境质量现状

本项目附近水域为黄冈河，水质目标为II类，根据潮州市生态环境局发布的《2023年潮州市生态环境状况公报》（<https://www.chaozhou.gov.cn/attachment/0/540/540549/3883794.pdf>），黄冈河（汤溪水库大坝前、凤江桥）达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，不

能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求。未达标的原因：流域内人口密集，生活污水未能得到有效处理，镇级污水处理设施运行效能不足；畜禽养殖污染未得到有效控制；流域面积小，流程短，上中游多山，水体自净能力弱。

达标规划：为了加强黄冈河流域水环境保护，防治水污染，推进生态文明建设，促进经济社会与环境协调发展，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，结合潮州市实际，制定了《潮州市黄冈河流域水环境保护条例》。条例突出全流域水质保护，建立河流断面水质保护监测制度，强化饮用水水源保护区管理，加强环境及其他污染源的综合整治。

4、环境空气质量现状

本项目位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。根据潮州市生态环境局发布的《2024年潮州市区空气质量年报》，摘取2024年潮州市大气环境质量情况见表3-3。（网址：https://www.chaozhou.gov.cn/zwgk/szfgz/ssthjj/kqhjzl/content/post_3936324.html）

表 3-3 2024 年潮州市环境空气质量评价表（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 /%	达标 情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	36	70	51.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.0	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度值	900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	136	160	85.0	达标

由表 3-3 可知，潮州市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准，CO 日均值第 95 百分位数浓度值及 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，项目所在区域空气环境质量现状达标。

5、电磁环境现状

本项目新建 110kV 路南（碧春）站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 3.89~61.8V/m 和 0.076~0.099μT；110kV 洪洲站间隔扩建侧的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 45.6V/m 和 0.053μT；线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.32~3.97V/m 和

0.009~0.126 μ T。所有监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100 μ T的公众曝露控制限值。

电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题。

6、声环境质量现状

为了解项目区域声环境现状，监测单位于2025年4月6日、5月20日对新建变电站、间隔扩建侧及线路沿线声环境保护目标进行了现状监测。

（1）监测布点及方法

本次评价在新建110kV路南（碧春）变电站四周各布设1个监测点位，在110kV洪洲变电站间隔扩建侧布设1个监测点位输电线路沿线声环境保护目标处布设了8个监测点位。

本次声环境监测布点覆盖了整个评价范围，线路沿线选择每个村距离线路最近的声环境保护目标处进行布点，满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）布点要求。同时对拟建电缆线路沿线的声环境现状进行了监测。本项目监测布点见附图13。

（2）监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

测量仪器见表3-4、3-5。

表3-4 声环境现状监测仪器

名称	规格型号	设备编号	测量范围	证书编号	检定有效期	检定单位	备注
多功能噪声分析仪	HS6288E	F229	30~130dB(A)	GFJGJL202324912217560-004	2024.04.15~2025.04.14	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院	4月6日监测使用
		F228		GFJGJL2023259003007-006	2025.04.28~2026.04.27		5月20日监测使用

表3-5 声校准器技术参数一览表

序号	名称	规格型号	设备编号	证书编号	检定有效期	检定单位	备注
1	声校准器	HS6020A	F139	2025D51-20-5779404002	2025.03.11~2026.03.10	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	4月6日监测使用
2			F138	2025D51-20-5779404003	2025.03.11~2026.03.10		5月20日监测使用

（3）监测环境条件

2025年4月6日：

天气：多云；温度：17.5~27.6 $^{\circ}$ C；相对湿度：51.2~64.3%；风速：1.3~2.0m/s。

2025年5月20日：

天气：多云；温度：25.6~30.1℃；相对湿度：60.2~72.4%；风速：1.5~2.5m/s。

(4) 监测结果

监测结果见表 3-6。

表 3-6 本项目声环境现状监测结果

测点编号	测点位置	测量结果 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标情况	备注	
		昼间	夜间	昼间	夜间			
2025 年 4 月 6 日监测结果								
N1	双凯汽车维修店西南侧	59	52	70	55	达标	电缆线路沿线声环境现状监测点位，4a类标准。	
N2	比亚迪海洋饶平大昌源店北侧	58	52	70	55	达标		
N3	龙眼城村居民楼 2 南侧	50	46	60	50	达标	2 类	
N4	薛厝寮村居民楼 1 西北侧	48	44	60	50	达标	2 类	
N5	山美村在建居民楼	1F 西侧	52	47	60	50	达标	2 类
		2F 阳台	52	46				
		4F 阳台	53	47				
N6	和石村在建居民楼东北侧	50	45	60	50	达标	2 类	
N7	东峡村居民楼 1 西北侧	47	43	60	50	达标	2 类	
N8	西峡村居民楼 1 东侧	48	44	60	50	达标	2 类	
2025 年 5 月 20 日监测结果								
N1	110kV 路南（碧春）站南侧围墙外 1m	44	40	60	50	达标	2 类	
N2	110kV 路南（碧春）站东侧围墙外 1m	47	42	60	50	达标	2 类	
N3	110kV 路南（碧春）站北侧围墙外 1m	46	41	60	50	达标	2 类	
N4	110kV 路南（碧春）站西侧围墙外 1m	44	40	60	50	达标	2 类	
S1	110kV 洪洲站间隔扩建侧围墙外 1m	49	43	60	50	达标	2 类	

注：双凯汽车维修店及比亚迪海洋饶平大昌源店均在黄冈大道 35m 范围内，属于 4a 类声功能区。

由表 3-6 可见，本项目 110kV 路南（碧春）变电站四周的监测结果昼间 44~47dB(A)，夜间为 40~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求；110kV 洪洲站间隔扩建侧监测结果昼间为 49dB(A)，夜间为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求；输电线路沿线的现状监测点位及声环境保护目标处监测结果昼间为 47~59dB(A)，夜间为 43~52dB(A)，

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类功能区标准要求。</p> <p>1、涉及现有工程环保手续履行情况</p> <p>潮州 110 千伏碧春输变电工程原环境影响评价报告表于 2022 年 1 月 25 日取得了潮州市生态环境局《关于潮州 110 千伏碧春输变电工程环境影响报告表的批复》（潮环建〔2022〕2 号）（见附件 3）。</p> <p>本项目涉及的工程为 110kV 黄冈站和 110kV 洪洲站，潮州 110kV 黄冈站改扩建工程于 2010 年 6 月 30 日取得《潮州市环境保护局关于潮州 110kV 黄冈站改扩建工程环境影响报告表的批复》（潮环建〔2010〕70 号），于 2018 年完成验收；110kV 洪洲输变电工程于 2007 年 8 月 24 日取得《潮州市环境保护局关于 110kV 洪洲输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（潮环建〔2007〕47 号），于 2016 年 4 月完成验收；潮州 110kV 洪洲站扩建第二台主变工程于 2016 年 11 月 29 日取得《潮州市环境保护局关于潮州 110 千伏洪洲站扩建第二台主变工程环境影响报告表的批复》（潮环建〔2016〕72 号），于 2019 年 3 月通过竣工环境保护验收。</p> <p>本项目涉及的相关工程环保手续齐全，详见附件 7。</p> <p>2、与项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>本项目 110kV 路南（碧春）~洪洲站线路已建设完成，暂未投运；110kV 路南（碧春）~黄冈站线路塔基建设完成，电缆线路未开工。根据现场踏勘，建设完成的 110kV 路南（碧春）~洪洲站线路沿线临时施工用地已恢复原有土地功能，涉及植被区域已开展覆土绿化，无水土流失问题，拟在后期建设进一步核查涉及植被区域的塔基周边绿化恢复，并对恢复不到位的点位进行复绿；110kV 碧春变~黄冈变架空线路部分的塔基建设完成，沿线临时施工用地已恢复原有土地功能，涉及植被区域已开展覆土绿化，无水土流失问题，拟在后期建设进一步核查涉及植被区域的塔基周边绿化恢复，并对恢复不到位的点位进行复绿；110kV 路南（碧春）变电站建设完成，且对站址周边进行了绿化措施，站内绿化暂未完成，拟在后期建设完善站内绿化并清除站址周边遗留的建筑垃圾。由环境质量现状监测可知，本项目输电线路沿线电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求及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，电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。监测点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。</p>
---------------------	---

1、评价因子、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）的要求确定本项目环境影响评价因子及评价范围。

（1）评价因子

表 3-7 输变电建设项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	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（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH（无量纲）、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

（2）评价等级及评价范围

表 3-8 各环境要素评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境	110kV 路南（碧春）变电站：站界外 30m 110kV 洪洲变电站：间隔扩建侧站界外 30m 110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
声环境	110kV 路南（碧春）变电站：站界外 50m 110kV 洪洲变电站：间隔扩建侧站界外 50m 110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 电缆线路：电缆可不进行评价	《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	110kV 路南（碧春）变电站：站界外 500m 区域范围 110kV 洪洲变电站：间隔扩建侧站界外 500m 区域范围 110kV 架空输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 300m(水平距离)	《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 输变电》（HJ24-2020）

注：变电站声环境影响评价范围参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中规定，应明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标。

本项目生态环境评价范围见图 3-2，架空线路电磁及声环境评价范围见图 3-3，电缆线路电磁环境评价范围见图 3-4，110kV 路南（碧春）变电站电磁及声环境评价范围见图 3-5，110kV 洪洲变电站间隔扩建评价范围见图 3-6。



图 3-2 生态环境评价范围图

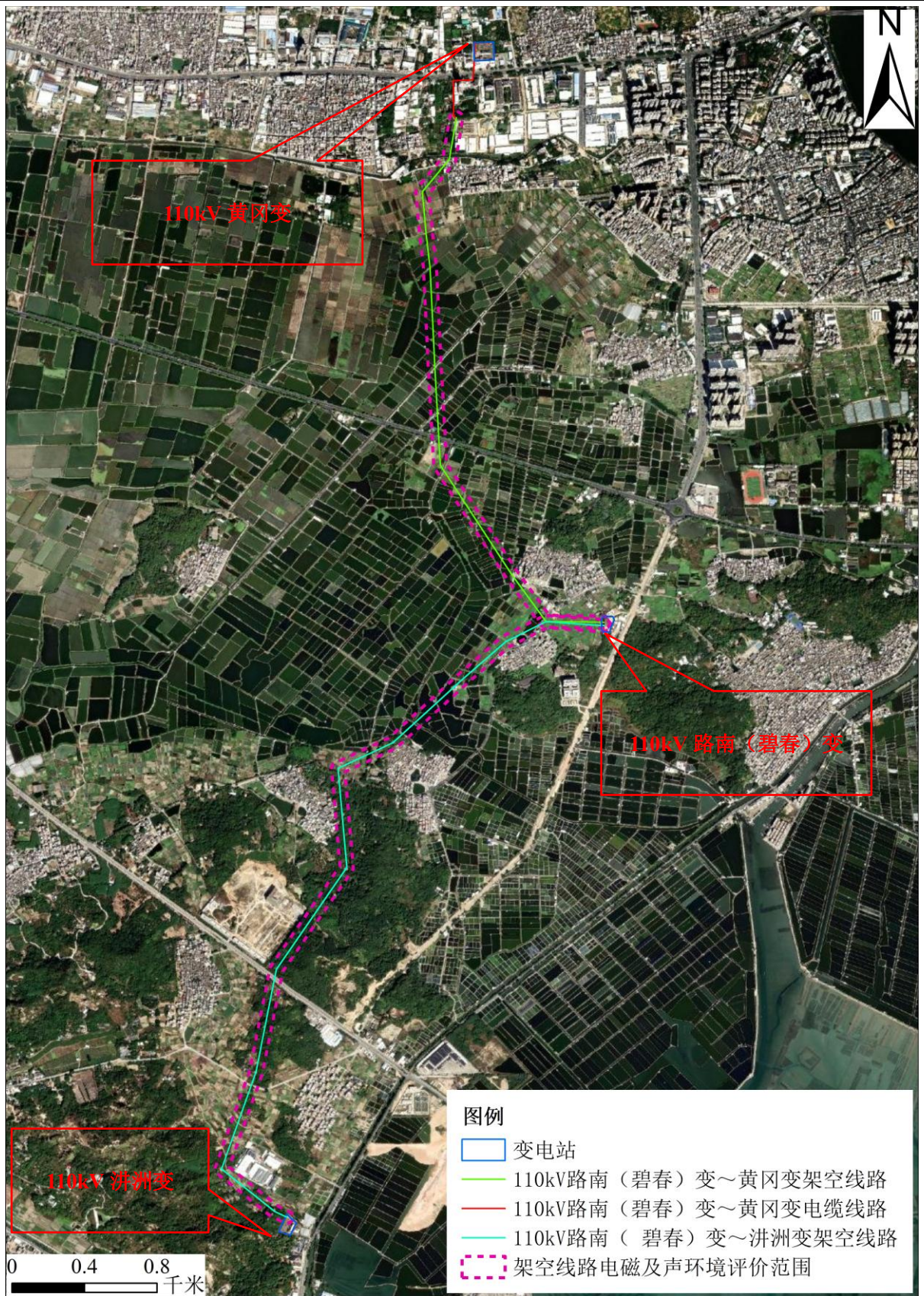


图 3-3 架空线路电磁及声环境影响评价范围图



图 3-4 电缆线路电磁环境评价范围图



图 3-5 110kV 路南（碧春）变电站电磁及声环境评价范围图



图 3-6 110kV 洪洲变电站间隔扩建电磁及声环境评价范围图

2、环境保护目标

（1）生态保护目标

根据现场调查，本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中-输变电工程类别中的敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”。本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的受影响的重要物种，不涉及生态敏感区（生态敏感区包括国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域以及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等），不涉及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

（2）水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

（3）电磁及声环境保护目标

本项目 110kV 路南（碧春）变电站评价范围内存在 3 处电磁环境敏感目标，不存在声环境保护目标；110kV 洪洲变电站间隔扩建评价范围内不存在电磁及声环境保护目标；

输电线路评价范围内存在 62 处电磁环境敏感目标，22 处声环境保护目标，详细情况见表 3-9，环境保护目标与本项目的位关系详见附图 12。

表 3-9 本项目电磁及声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	所属行政区域	方位及最近距离	结构/规模/高度	功能	环境影响因子	备注	
110kV 路南（碧春）变电站								
1	建材厂	饶平县黄冈镇山美村	站址东北侧约 3m	1 层尖顶，4 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场	/	
2	汽修厂		站址东南侧约 21m	1 层尖顶，1 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场		
3	惠诚建材厂		站址西北侧约 29m	1 层平顶，1 栋，3m	工作	工频电场、工频磁场		
110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路								
4	龙眼城村民楼 1	饶平县黄冈镇龙眼城村	电缆线路西侧约 5m	3 层、4 层平顶，2 栋，9m~12m	居住	工频电场、工频磁场	单回电缆敷设	
5	顺丰速运基地		电缆线路西侧约 3m	1 层平顶，1 栋，3m	工作	工频电场、工频磁场		
6	双凯汽车维修店		电缆线路东侧约 1m	1 层尖顶，1 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场		
7	小卖部		电缆线路西侧约 2m	1 层尖顶，1 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场		
8	中国人寿保险		电缆线路东南侧约 5m	4 层平顶，1 栋，12m	工作	工频电场、工频磁场		
9	中国电信股份有限公司饶平分公司		电缆线路南侧约 5m	14 层平顶，1 栋，42m	工作	工频电场、工频磁场		
10	比亚迪海洋饶平大昌源店		电缆线路东侧约 2m	2 层平顶，2 栋，6m	工作	工频电场、工频磁场		
11	龙眼城村民楼 2		架空线路跨越	1 层平顶，2 栋，3m	居住	工频电场、工频磁场、噪声		单回塔架设段
12	龙眼城村民楼 3		架空线路西侧约 14m	1 层平顶，2 栋，3m	居住	工频电场、工频磁场、噪声		单回塔架设段
13	工厂厂房		架空线路东侧约 13m	1 层平顶，1 栋，3m	工作	工频电场、工频磁场		单回塔架设段
14	薛厝寮村民楼 1	饶平县黄冈镇薛厝寮村	架空线路跨越	1 层平顶，1 栋，3m	居住	工频电场、工频磁场、噪声	单回塔架设段	
15	薛厝寮村民楼 2		架空线路东侧约 12m	1 层平顶，1 栋，3m	居住	工频电场、工频磁场、噪声	单回塔架设段	
16	薛厝寮村民楼 3		架空线路东侧约 23m	3 层平顶，1 栋，9m	居住	工频电场、工频磁场、噪声	单回塔架设段	
17	薛厝寮村民楼 4		架空线路东侧约 27m	2 层平顶，1 栋，6m	居住	工频电场、工频磁场、噪声	单回塔架设段	

18	薛厝寮村民楼 5		架空线路东 侧约 29m	3 层平顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	单回塔架 设段	
19	农田看护房 1		架空线路西 北侧约 15m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
20	农田看护房 2		架空线路西 北侧约 22m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
21	农田看护房 3		架空线路东 南侧约 8m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
22	农田看护房 4		架空线路东 南侧约 17m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
23	下埭仔村鱼 塘看护房 1	饶平县 黄冈镇 下埭仔 村	架空线路西 侧约 7m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
24	下埭仔村鱼 塘看护房 2		架空线路西 侧约 4m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
25	下埭仔村鱼 塘看护房 3		架空线路西 侧约 9m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
26	下埭仔村鱼 塘看护房 4		架空线路东 侧约 16m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
27	下埭仔村鱼 塘看护房 5		架空线路西 侧约 2m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
28	下埭仔村鱼 塘看护房 6		架空线路西 侧约 10m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
29	下埭仔村鱼 塘看护房 7		架空线路西 侧约 28m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
30	下埭仔村鱼 塘看护房 8		架空线路西 侧约 20m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
31	下埭仔村鱼 塘看护房 9		架空线路西 侧约 26m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
32	下埭仔村鱼 塘看护房 10		架空线路东 侧约 6m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
33	废品收购站		架空线路西 侧约 3m	1 层平顶, 1 栋, 3m	工作	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
34	阿土石材厂		架空线路跨 越	1 层尖顶, 1 栋, 4.5m	工作	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
35	山美村鱼塘 看护房 1		饶平县 黄冈镇 山美村	架空线路跨 越	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段
36	山美村鱼塘 看护房 2			架空线路西 南侧约 13m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段
37	山美村鱼塘 看护房 3	架空线路西 南侧约 8m		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
38	山美村鱼塘 看护房 4	架空线路西 南侧约 22m		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
39	山美村鱼塘 看护房 5	架空线路西 南侧约 23m		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
40	山美村鱼塘 看护房 6	架空线路跨 越		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
41	山美村鱼塘 看护房 7	架空线路西 南侧约 9m		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
42	山美村鱼塘 看护房 8	架空线路西 南侧约 17m		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段	
43	山美村鱼塘	架空线路东		1 层平顶,	看护	工频电场、	单回塔架	

	看护房 9		北侧约 14m	1 栋, 3m		工频磁场	设段
44	山美村鱼塘 看护房 10		架空线路跨越	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段
45	山美村鱼塘 看护房 11		架空线路西南侧约 30m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段
46	山美村在建 居民楼		架空线路东北侧约 15m	4 层平顶, 1 栋, 12m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	单回塔架 设段
47	山美村居民 楼 1		架空线路东北侧约 25m	4 层平顶, 1 栋, 12m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	单回塔架 设段
48	山美村居民 楼 2		架空线路东北侧约 28m	2 层平顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	单回塔架 设段
49	山美村党群 服务中心		架空线路东北侧约 30m	1 层平顶, 1 栋, 3m	工作	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段
110kV 路南 (碧春) 变~洪洲变线路							
50	和石村居民 楼 1	饶平县 黄冈镇 和石村	架空线路东南侧约 20m	3 层平顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	单回塔架 设段, 110kV 路 洪线 #2~#3, 线 高 26m
51	和石村居民 楼 2		架空线路东南侧约 21m	3 层平顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
52	和石村居民 楼 3		架空线路东南侧约 22m	2 层平顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
53	和石村居民 楼 4		架空线路东南侧约 26m	2 层平顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
54	和石村在建 居民楼		架空线路东南侧约 27m	3 层尖顶, 1 栋, 10.5m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
55	三极光汽车 灯饰厂		架空线路东南侧约 17m	1 层尖顶, 1 栋, 4.5m	工作	工频电场、 工频磁场	
56	和石村鱼塘 看护房		架空线路跨越	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	
57	东峡村鱼塘 看护房	饶平县 黄冈镇 东峡村	架空线路西北侧约 8m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段, 110kV 路 洪线 #4~#5, 线 高 32m
58	东峡村居民 楼 1		架空线路东南侧约 22m	2 层平顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
59	东峡村居民 楼 2		架空线路东南侧约 30m	1 层尖顶, 1 栋, 4.5m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
60	东峡村居民 楼 3		架空线路东南侧约 27m	1 层尖顶, 2 栋, 4.5m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
61	东峡村居民		架空线路东	1 层尖顶,	居住	工频电场、	

	楼 4		南侧约 29m	2 栋, 4.5m		工频磁场、 噪声	
62	西峡村居民楼 1	饶平县黄冈镇西峡村	架空线路西侧约 23m	3 层平顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	单回塔架 设段, 110kV 路 洪线 #6~#8, 线 高 52m
63	西峡村居民楼 2		架空线路西北侧约 30m	2 层平顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
64	西峡村居民楼 3		架空线路西北侧约 25m	3 层平顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、 工频磁场、 噪声	
65	宇傑水产食品有限公司 厂房	饶平县黄冈镇山家村	架空线路东北侧约 28m	1 层平顶, 1 栋, 3m	工作	工频电场、 工频磁场	单回塔架 设段, 110kV 路 洪线 #15~#16, 线高 50m

注：声环境保护目标均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，电磁环境敏感目标的工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

1、环境质量标准

（1）环境空气质量标准：项目所在区域环境空气功能区划为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。

（2）地表水环境质量标准：项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。

（3）声环境质量标准：本项目 110kV 路南（碧春）变电站位于 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；线路位于声环境 2 类、4a 类功能区（线路跨越黄冈大道及 G228 距离边界 35 米范围内属于 4a 类区），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准。

（4）电磁环境：工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。

2、污染物排放标准

（1）废气：施工期扬尘执行广东省《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；施工车辆、非道路移动柴油机械废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。

评价标准

	<p>(2) 废水：运行期生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理，满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）的标准要求后回用于站区绿化和浇洒道路，不外排。</p> <p>(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)）。</p> <p>(4) 固体废物：施工期的一般固体废弃物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。</p>
其他	<p>本项目不涉及总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

110kV 路南（碧春）变电站已建成未投运；110kV 洪洲变电站间隔扩建已建成未投运；110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路已完成建设尚未投运；110kV 路南（碧春）变~黄冈变架空线路塔基建设完成，双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线；110kV 路南（碧春）变~黄冈变电缆线路未开工建设。架空线路对生态环境产生的影响基本随着施工期的结束而消失，临时占地已进行恢复，对生态环境影响较小。本次评价对变电站及部分输电线路在施工期造成的环境影响进行回顾性分析。

由于本项目涉及的 110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路的架空线路双回塔单边挂线段已挂线，单回塔架设段未挂线，电缆线路尚未开工建设，因此，本次评价施工期影响主要为 110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路施工产生的影响。

1、施工期声环境影响分析

（1）变电站工程

110kV 路南（碧春）变电站已建成未投运，本次评价对其施工期间的声环境影响做回顾性分析。变电站建设期在场地平整、挖填方、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自间施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工期常见施工设备声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	静力压桩机	70~75
5	商砼搅拌车	85~90
6	混凝土振捣器	80~88
7	空压机	88~92

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB（A）。

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）

施工期生态环境影响分析

随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4-2。

表 4-2 施工噪声贡献值预测表（不采取防治措施，单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距施工声源不同距离（m）处的声级 dB（A）									
		5m	10m	15m	25m	40m	60m	80m	100m	150m	250m
1	液压挖掘机	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
2	推土机	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
3	重型运输车	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
4	静力压桩机	75	69	65	61	57	53	51	49	45	41
5	商砼搅拌车	90	84	80	76	72	68	66	64	60	56
6	混凝土振捣器	88	82	78	74	70	66	64	62	58	54
7	空压机	92	86	83	78	74	70	68	66	62	58
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响		97.7	91.7	88.2	83.7	79.7	75.7	73.7	71.7	67.7	63.7

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（主要施工声源距离施工场界 10m 以上）的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），特别是夜间操作，对周围环境影响较大。施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围挡噪声的隔声值为 10~20dB(A)（本环评预测围挡隔声量取 10dB(A)）。因此本项目变电站施工期间在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4-3。

表 4-3 变电站施工区设置围挡前后施工场界外噪声贡献值预测表 单位：dB（A）

与施工声源的距离	10m	15m	25m	39m	40m	60m	80m	100m	150m	215m
无围挡噪声贡献值（dB（A））	91.7	88.2	83.7	79.9	79.7	75.7	73.7	71.7	67.7	65.0
有围挡噪声贡献值（dB（A））	81.7	78.2	73.7	69.9	69.7	65.7	63.7	61.7	57.7	55.0
施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））									

由表 4-3 可知，变电站施工区在设置围挡后，昼间施工噪声在距离施工声源 39m（距离施工场界 29m）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB(A)的要求，距离施工声源 215m（距离施工场界 205m）处夜间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间 55dB(A)的要求。

在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，变电站在施工期的噪声影响较小。由于施工期噪声是短暂的，目前变电站建设完成未投运，变电站施工期对周围声环境的影响随施工结束而消失。

（2）输电线路工程

本项目施工期的噪声主要由施工机械产生，使用的主要设备有挖掘机、推土机、

搅拌机、运输车、空压机等。本项目的施工噪声可能会对周围环境产生影响，但这种影响是暂时的，施工产生的噪声对环境的影响不大。施工期通过控制施工时间、设置施工围挡、加强施工机械维护与管理等方式有效减少施工噪声对周围环境的影响，未在夜间进行施工，且施工期间未收到群众对本项目噪声问题的投诉。

本次评价新建线路声环境影响主要为线路施工过程中，在杆塔基础施工和电缆通道基础施工阶段，为保证混凝土强度，在一些交通较为便利的地区会使用挖掘机开挖，其噪声一般为 82~90dB(A)；在铁塔架设时，将塔件运至施工场地，以柴油机等牵引吊起，用铆钉机固定，其噪声一般为 82~92dB(A)；架线时导线用牵张机、绞磨机等设备牵引，其噪声一般为 70~80dB(A)；电缆敷设使用绞磨机牵引电缆，其噪声一般为 70~80dB(A)，同时施工场地还有运输车辆、吊车等产生的噪声均是间断性的、暂时性的噪声。

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

表 4-4 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB(A)

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

各施工段的设备噪声源按对环境最不利影响取值，即取各施工机械噪声值的最大值进行预测。施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

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

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

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

表 4-5 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值（未设置施工围挡）

施工阶段	距施工声源不同距离 (m) 处的总声级dB(A)								
	5m	10m	15m	25m	40m	60m	80m	100m	150m
土石方阶段	90	84	80	74	69	64	62	59	56
架空线路塔基 组装、架线阶 段	92	86	82	76	71	66	64	61	58
电缆敷设阶段	80	74	70	64	60	54	52	49	46

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处（施工声源距离施工场界 5m）的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。施工期施工单位应

在施工场界四周设置不低于 2.5m 高的围挡，一般 2.5m 高围墙噪声的隔声值为 10~20dB(A)（本环评预测围墙隔声量取 10dB(A)）。本项目夜间禁止施工。本项目线路施工期间在采取围挡措施后，施工期各阶段对周围声环境的影响程度见表 4-6。

表 4-6 不同阶段施工机械同时运转时噪声预测值（设置施工围挡）

施工阶段	距施工声源不同距离（m）处的总声级dB（A）								
	5	10	15	25	40	60	80	100	150
土石方阶段	90	70	67	64	60	56	54	52	49
架空线路塔基 组装、架线阶 段	92	72	69	66	62	58	56	54	51
电缆敷设阶段	88	68	65	62	58	54	52	50	47

由表 4-6 可知，线路施工区在设置围墙后，土石方阶段昼间施工噪声在距离施工声源 10m（距离施工场界 5m）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求；架空线路塔基组装、架线阶段昼间施工噪声在距离施工声源 14m（距离施工场界 9m）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求；电缆敷设阶段昼间施工噪声在距离施工声源 6m（施工场界外 1m）处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间 70dB(A)的要求。

由于线路工程施工量小，施工时间短，施工结束，施工噪声影响亦会结束。线路施工时通过优化施工布置，选用低噪声施工机械，尽量使施工机械远离线路周边声环境保护目标，在作业区设置围挡，同时严格执行控制施工时间等管理措施，夜间禁止施工，尽可能减少施工噪声对声环境保护目标的影响。

（3）间隔扩建工程

110kV 洪洲变电站间隔扩建已建设完成，未投运，本次评价对间隔扩建施工期做回顾性分析。间隔扩建工程均在变电站围墙内施工，土建施工量较小，无需动用大型机械设备，施工期无需连续作业的高噪声施工工艺，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。施工噪声影响具有暂时性特点，目前施工活动结束，施工噪声影响已消除，对周围的声环境影响较小。

2、施工期大气环境影响分析

（1）废气污染源

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。

施工扬尘主要来自基础建设时开挖、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉

运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方临时堆存、车辆在道路上行走等。扬尘源高一般在 15m 以下，属无组织排放。施工扬尘产生量受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。

各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。

(2) 施工期废气影响分析

工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，工地周边颗粒物浓度要高于其它地方水平，且一般呈现施工工地下风向>施工工地内>施工工地上风向状态；此外，工地装卸、堆放材料及施工过程中由于地面干燥松散由风吹所引起的扬尘，也会增加空气中颗粒物含量，但若及时对场地进行洒水，扬尘量一般可减少 25%-75%左右；同时，及早采取围挡措施亦可有效减少扬尘扩散，一般当风速为 2.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，有效降低了对环境的影响，且随着工程的结束即可恢复；此外，运输材料过程中由于公路凹凸不平或装运过于饱满等原因造成的抛洒以及运行车辆尾部卷扬造成的道路扬尘等，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，在采取密闭运输、冲洗车辆轮胎等措施后可有效降低扬尘问题，且当建设期结束，此问题亦会消失。

施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

3、施工期水环境影响分析

(1) 施工废水

施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和车辆冲洗产生的少量含油废水，施工单位在施工场地内构筑相应的隔油沉砂池，施工废水经隔油沉砂池处理后上清液回用于场地洒水抑尘等，施工废水不外排，定期收集池内水面上的油渣，可减轻对周边地表水造成影响。

(2) 生活污水

本项目变电站施工人员按高峰期 20 人计，参考《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3—2021)，生活用水量按 0.16t/(人·d)计，生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量约 2.88t/d。施工期间在站区附近设置临时生活区，生活区内建

设临时化粪池，化粪池需做好防渗、防漏工程，生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不排入环境水体。

线路施工人员一般租住周边民房内，产生的生活污水利用租住的周边房屋已有污水处理系统处理，不会对地表水水质构成污染影响。

综上，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

4、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工开挖产生的土石方、建筑垃圾、废水池油渣以及施工人员的生活垃圾。

本项目变电站站址区域未见临时堆置的土石方，线路工程经土石方平衡后无废弃土石方产生；站址周边及站内现有的建筑垃圾与线路施工拟产生的建筑垃圾运至指定合法的建筑垃圾消纳场进行处理，站内生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理；施工废水池隔油油渣收集后委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理；线路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，交由环卫部门清运处理。

综上，施工期固体废弃物排放是短期行为，施工期加强固废管理，则施工期固体废物对环境的影响较小。

5、施工期生态环境影响分析

本项目变电站及线路不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等敏感区。项目施工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、植被的破坏以及水土流失的影响。

(1) 土地占用影响

本项目施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为塔基占地、电缆终端场占地和变电站占地，临时占地为变电站施工、电缆沟施工、牵张场、电缆终端场（含杆塔）施工场地等临时占地。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能，但本项目变电站占地面积较小，原现状用地主要为鱼塘，现变电站占地为公用设施用地，站址已建成。线路塔基占地类型主要为城镇村道路用地，由于项目线路不长，且塔基占地为分散式，不会造成区域大面积土地使用功能的改变，对区域土地利用影响不大。

施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。线路施工临时用地尽量优先使用荒地、劣地，施工结束后在及时做好施工迹地恢复的情况下不会对临时占用的土地产生较大影响。

(2) 对植被及野生动物的影响

	<p>项目永久占地对植被的破坏主要为变电站区域、线路塔基区域、电缆终端场区域。变电站目前已建成，站址区域建设前为鱼塘，无原有植被；线路塔基永久占地主要为城镇村道路，无野生植被；线路电缆终端场永久占地主要为裸地，无野生植被；电缆线路主要沿市政道路敷设，涉及的植被主要为人工绿化植被及常见的杂灌丛草。施工期临时占地对植被的破坏主要涉及为人工绿化植被及常见的杂灌丛草，暂未发现国家级或省级保护的野生植物，项目对植被的影响只是植被面积和覆盖度的小面积减少，不会对植物物种多样性产生影响。且由于施工时间短，施工结束后及时进行植被恢复，则临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。</p> <p>本项目所在区域人为活动干扰频繁，动物以常见类型为主，区域主要常见的鼠类、青蛙、鸟类等。调查期间，未发现国家、省级保护野生动物及濒危物种。施工单位加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定迁移能力。因此，本项目施工对周围野生动物影响有限。</p> <p>(3) 水土流失影响</p> <p>本项目在土建施工时基础开挖、回填等引起自然地表的破坏，或雨水冲刷裸露土壤地面等均会导致水土流失。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。在建设过程中加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，同时积极开展水土保持措施，对于区域生态环境的影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废物和环境风险等。</p> <p>1、运营期电磁环境影响分析</p> <p>变电站电磁环境影响采用类比预测分析；架空输电线路电磁环境影响采用模式预测的方法分析，电缆输电线路电磁环境影响采用类比预测分析。本项目按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。</p> <p>(1) 变电站电磁环境影响评价结论</p> <p>通过类比东莞 110kV 大井头变电站的监测数据，本项目 110kV 路南（碧春）变电站运行后，变电站厂界四周及变电站周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>(2) 电缆输电线路电磁环境影响评价结论</p>

通过类比已正常运行的珠海 110kV 保税输变电工程(重大变动)建设项目中 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路,本项目 110kV 电缆线路建成投运后,评价范围内及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、100 μ T 公众暴露控制限值要求。

(3) 架空输电线路电磁环境影响评价结论

本项目 110kV 单回塔架设段线路 1C1W9-ZM3 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.03~1.93kV/m,工频磁感应强度为 0.50~21.87 μ T;工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m/5m 处,工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处;在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.03~2.53kV/m,工频磁感应强度为 0.50~27.36 μ T;工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m/5m 处,工频磁感应强度最大值出现在线路中心线投影外 1m/-1m 处。所有预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中:工频电场强度公众暴露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求;满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 双回塔单边挂线段线路 1C2W9-J4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.04~1.81kV/m,工频磁感应强度为 0.34~13.96 μ T;工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处,工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处;在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.04~2.34kV/m,工频磁感应强度为 0.34~18.51 μ T;工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处,工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处。所有预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中:工频电场强度公众暴露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求;满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.07~1.49kV/m,工频磁感应强度预测值为 1.03~18.27 μ T,预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

(5) 间隔扩建电磁环境影响评价结论

本期 110kV 洪洲变电站间隔扩建工程在变电站场地内进行，不增加主变容量，仅在变电站内增加间隔等电气设备，另结合环境现状监测结果，间隔扩建完成后变电站场界工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 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。

本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。

2、运营期声环境影响分析

(1) 新建变电站

1) 预测模式

110 千伏路南（碧春）变电站已经建设完成，暂未投运，投运后的噪声源主要来自 2 台主变压器。本次 110 千伏路南（碧春）变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

110 千伏路南（碧春）变电站主变压器为户外布置，不涉及主变散热风机噪声，因此运营期噪声源主要来自变压器本体噪声。根据《环境影响评价技术导则 声环境》

（HJ 2.4-2021）中的预测模式，由于本项目主变尺寸约 5.0m \times 4.0m \times 3.5m，主变距离围墙最小距离为 18m，距离围墙最小距离超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。按室外点声源方法计算预测点处的 A 声级。基本计算公式：

$$Lp(r) = Lp(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：Lp(r) ——预测点处声压级，dB；

Lp(r₀) ——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

2) 参数选取

根据可研资料，110 千伏路南（碧春）变电站所用 1#、2#主变压器为同一公司生产的油浸自冷变压器（长 \times 宽 \times 高 5.0m \times 4.0m \times 3.5m）。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 中表 B.1 110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级

为 63.7dB(A)，声功率级为 82.9dB(A)。单台轴流风机风量约为 12000m³/h，风机 1m 处的声压级≤66dB（A）。一般采用消声弯头或消声百叶设计，消声量按 10dB 计。

本项目声源一览表见表 4-7。

表 4-7 本项目变电站声源一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			位置	声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施
		X	Y	Z			
1	主变压器 1#	37.97	12.00	0.5	配电装置楼 东侧	63.7dB(A)/1m	底部安装减 震装置，做 好隔振处理
2	主变压器 2#	50.02	12.00	0.5			
3	风机 1#	13.29	23.87	12.0	配电装置楼 南侧	66.0dB(A)/1m	消声弯头或 消声百叶： 10dB
4	风机 2#	17.29	6.99	3.0	配电装置楼 东侧		
5	风机 3#	38.00	16.58	9.0			
6	风机 4#	38.00	16.58	12.0			
7	风机 5#	62.01	16.58	9.0			
8	风机 6#	71.58	20.00	3.0	配电装置楼 北侧		
9	风机 7#	71.58	20.00	12.0	配电装置楼 西侧		
10	风机 8#	55.15	29.51	9.0			
11	风机 9#	55.15	29.51	12.0			
12	风机 10#	24.00	32.3	3.0			
13	风机 11#	19.01	32.3	3.0			
14	风机 12#	16.62	32.3	3.0			

注：站址东侧与南侧围墙交点为原点，东侧围墙方向为 X 轴正方向，南侧围墙方向为 Y 轴正方向。

表 4-8 噪声预测基本参数一览表

项目		主要参数设置
声源源强		#2、#3 主变 1m 处声压级为 63.7dB(A)、风机 1m 处声压级为 66.0dB(A)，采用消声弯头或消声百叶，消声量 10dB
声传播衰减效应	障碍物屏蔽引起的衰减	围墙，高度为 2.5m，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 D.5，保守选取吸声系数 0.02。 配电装置楼（15.5m）、警传室及泵房（3m）、消防水池（3m），建筑物外墙吸声系数取 0.02（参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中附录 D.5，保守选取吸声系数 0.02），最大反射次数为 1。
	大气吸收引起的衰减	气压 101.325kPa，气温 23℃，相对湿度 50%。
预测点	厂界噪声	线接收点：围墙外 1m、离地 1.2m 高处。
	敏感目标	/
	网格点	1m×1m 网格中心，离地 1.2m 高处。

注：本项目未考虑主变防火墙及隔声门，进行保守预测。

根据本项目变电站总平面图，采用“噪声环境影响评价系统 NoiseSystem V3.0”

软件预测得到的变电站各厂界外 1m 处的预测贡献值见表 4-9，等声值线图详见图 4-1。

表 4-9 变电站厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

预测方位	时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
变电站南侧厂界外 1m	昼间	23	60	达标
	夜间	23	50	达标
变电站东侧厂界外 1m	昼间	38	60	达标
	夜间	38	50	达标
变电站北侧厂界外 1m	昼间	37	60	达标
	夜间	37	50	达标
变电站西侧厂界外 1m	昼间	37	60	达标
	夜间	37	50	达标

根据理论预测可知，本项目变电站建成投运后，变电站围墙外 1m 处噪声贡献值为 23~38dB (A)，因此本项目变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准 (即昼间噪声 \leq 60dB(A)，夜间噪声 \leq 50dB(A))。

因此 110kV 路南 (碧春) 变电站运行后，其产生的噪声对周围声环境影响较小。

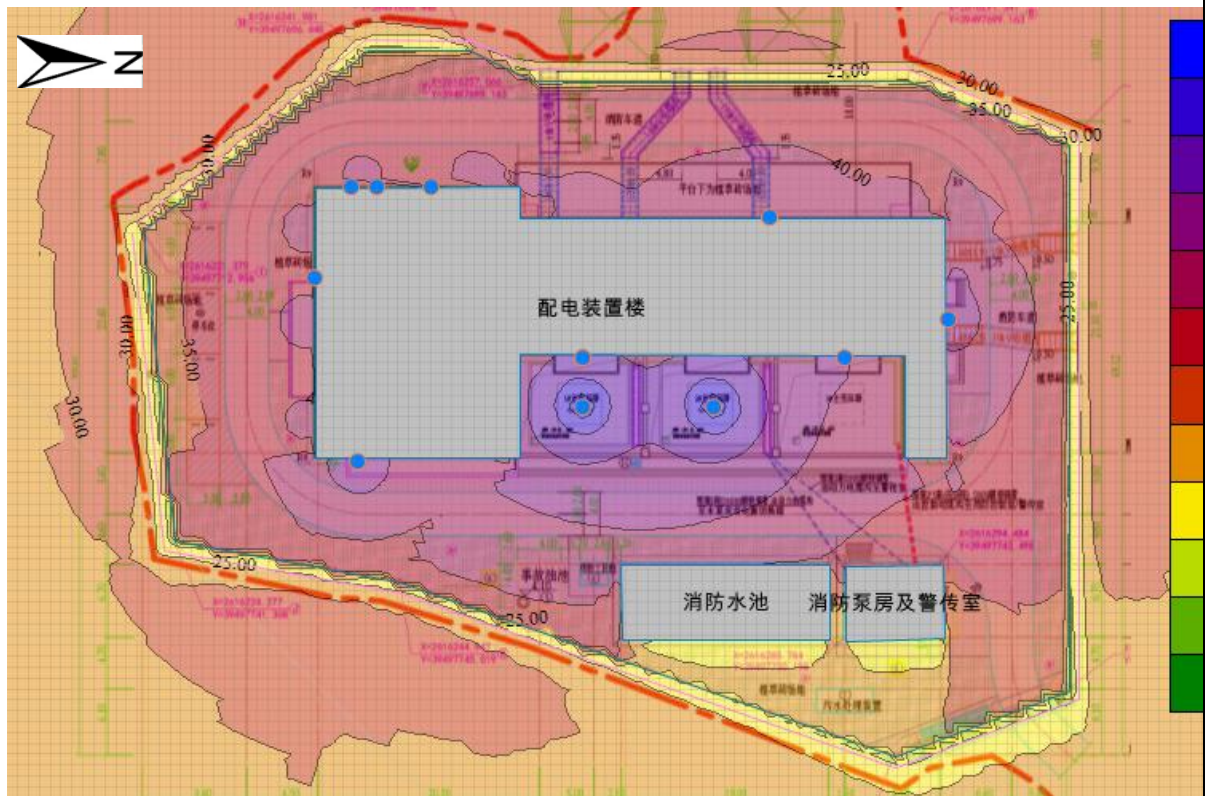


图 4-1 本项目变电站噪声贡献值预测等声值线图

(2) 架空输电线路噪声影响分析

输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中局部放电 (电晕) 产生的，输电线路产生的电晕放电频次随电压等级的升高而增加，通常在电压等级高于 500kV 时才考虑输电线路的噪声影响。一般说来，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕

起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）“8.2.1 线路类比评价 8.2.1.1 选择类比对象线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定”，本项目线路噪声采取类比预测方法进行评价。

1) 类比对象及可行性分析

本项目 110kV 单回路架空线路选取 110kV 桥丰线作为类比对象，110kV 双回塔单边挂线段线路选取 110kV 桥丰线、110kV 良顺甲乙线作为类比对象。类比线路与评价线路主要指标对比见表 4-10。

表 4-10 类比输电线路与评价输电线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路	评价线路	类比线路	
线路名称	本项目新建单回路	110kV 桥丰线	本项目双回塔单边挂线段	110kV 桥丰线	110kV 良顺甲乙线
电压等级	110kV	110kV	110kV	110kV	110kV
导线截面	300	240	300	240	240
架线方式	单回线路	单回架空	双回塔单边挂线	单回架空	同塔双回架空
排列方式	三角排列	三角排列	垂直排列	三角排列	垂直排列
环境条件	主要分布在乡村	监测断面位于乡村	主要分布在乡村	监测断面位于乡村	监测断面位于城镇
线高	≥6m（设计规范最低高度，实际线路架设高度一般远大于该高度，可达到类比线路对地高度）	18m	≥6m（设计规范最低高度，实际线路架设高度一般远大于该高度，可达到类比线路对地高度）	18m	22m

由表 4-10 可知，类比线路与本次评价线路电压等级、架线方式、排列方式、环境条件基本一致，导线截面相差不大，评价线路拟设计线高与类比线路接近，具有一定的可比性。

因此，类比线路噪声测量结果可基本反映本项目线路建成后噪声情况。

2) 监测时间及气象条件

110kV 桥丰线监测时间：2018 年 4 月 20 日；

110kV 桥丰线监测气象条件：晴，温度 25-31℃，相对湿度 51-58%，风速小于 5.0m/s。

110kV 良顺甲乙线监测时间：2018 年 1 月 22 日；

110kV 良顺甲乙线监测气象条件：阴，温度 19℃，相对湿度 60%，风速小于 5.0m/s。

3) 类比监测单位、测量仪器及监测期间工况

110kV 桥丰线的监测单位为核工业二七〇研究所, 110kV 良顺甲乙线的监测单位为江西省核工业地质局测试研究中心, 类比监测所用仪器见表 4-11, 类比输电线路运行工况见表 4-12。

表 4-11 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

声级计 (110kV 桥丰线)	AWA6228 声级计	
	出厂编号	104099
	量程	25dB-130dB (A)
	型号规格	AWA6228
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	上海市计量测试技术研究院
	证书编号	2018D51-20-1415400001
	检定日期	2018 年 04 月 02 日
声级计 (110kV 良顺甲乙线)	HS6288E 多功能噪声分析仪	
	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	量程	30dB-135dB (A)
	型号规格	HS6288E
	频率范围	20Hz~1.25kHz
	检定单位	国防科技工业 3611 二级计量站
	证书编号	GFJGJL202317912038180
	检定有效期	2017 年 5 月 31 日~2018 年 5 月 30 日

表 4-12 监测期间运行工况

项目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(Mvar)
110kV 桥丰线	54.4	112.2~112.6	9.7	3.2
110kV 良顺甲线	37.20	110	21.80	20.50
110kV 良顺乙线	45.60	110	14.50	9.80

输电线路噪声类比监测结果, 见表 4-13。

表 4-13 类比输电线路噪声监测结果 单位: dB(A)

本项目单回架空线路类比结果			
	测点位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
110kV 桥丰线 6#~7#塔 线高 18m	边导线西南侧外 0m	50.8	41.2
	边导线西南侧外 5m	51.4	41.8
	边导线西南侧外 10m	51.6	42.1
	边导线西南侧外 15m	52.3	41.5
	边导线西南侧外 20m	51.7	42.0
	边导线西南侧外 25m	50.8	41.7
	边导线西南侧外 30m	52.1	41.6
本项目双回架空线路类比结果			
110kV 良顺甲 乙线双回 5#~6#线高 22m	边导线外 0m	51.1	44.2
	边导线外 5m	51.9	44.1
	边导线外 10m	51.2	44.0

	边导线外 15m	51.3	44.3
	边导线外 20m	51.4	44.2
	边导线外 25m	51.3	44.0
	边导线外 30m	51.1	44.2

由表 4-13 类比监测结果可知，已运行的 110kV 桥丰线（单回架空线路）周边噪声监测值昼间为 50.8~52.1dB（A），夜间 41.2~42.1dB（A）；已运行的 110kV 良顺甲乙线（双回架空线路）周边噪声水平为昼间 51.1~51.9dB(A)，夜间 44.0~44.2dB(A)，类比监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求（即昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）），且在距离线路中心线投影处 0~30m 范围内噪声监测值无明显变化趋势，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响很小。

根据本项目输电线路噪声现状监测结果，本项目选取的线路沿线、环境敏感目标各监测点位处的昼间、夜间噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应功能区标准限值要求。由此预测，本项目输电线路建成运行后，线路周边及声环境保护目标处噪声可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应功能区标准限值要求。

（3）电缆线路噪声影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

3、运营期水环境影响分析

本站按无人值班变电站设计，站内设综合自动化系统，变电站设有 1 名值守人员，生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中服务业用水定额，每人每年用水量为 28m³，排水量取用水量的 80%，则生活污水排放量 22.4m³/a，生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路，不外排，不会对周边地表水环境造成影响。

综合上述，在落实上述防治措施情况下，项目对周边水环境产生的影响很小。

4、运营期大气环境影响分析

运营期项目无废气污染源，不会对周围大气环境产生影响。

5、运营期固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要包括废变压器油、废铅蓄电池以及员工生活垃圾。

（1）废变压器油

本项目变电站单台主变压器容量为 40MVA，主变压器内 13.25t 变压器油，变压

器油密度为 895kg/m³，变压器油容积 14.81m³。本期于变电站内东侧设置一座有效容积 25m³ 事故油池作为贮油设施，综上，变电站内事故油池容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 总事故贮油池容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的标准要求。

变压器在事故和检修过程中的失控状态下可能造成油泄漏，在事故发生并失控情况下，单台主变压器泄露的变压器油一次性最大产生量为 13.25t，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池暂存。根据《国家危险废物名录》（2025 年），废变压器油列为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-220-08，交由有危险废物经营许可证的单位转移处理。

（2）废铅蓄电池

变电站铅酸蓄电池需要定期更换，更换时产生废铅酸蓄电池。项目一共设两组蓄电池，每组 54 只。蓄电池为阀控式密闭铅酸蓄电池，以支架安装方式单独安装在蓄电池室，根据《国家危险废物名录》（2025 年），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，运行期间每次更换一组蓄电池，即 54 只蓄电池。一般一只蓄电池约 28kg，则单次更换的蓄电池为 1512kg。本变电站使用蓄电池预计寿命为 10 年，更换的废蓄电池及时交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，不在站内暂存。项目产生的危险废物情况汇总见表 4-14 所示。

表 4-14 危险废物情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1.512 ^①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	10 年	T、C	交由危险废物经营许可证的单位转移处理
2	废变压器油	HW08	900-220-08	13.25 ^②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I	

注：①由于废铅蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故单台设备最大产生量。

（3）生活垃圾

项目人均生活垃圾产生量按 1kg/d 计，工作人员按 1 人计，则生活垃圾产生量为

1kg/d，场区集中收集后委托当地环卫部门清运处理。

综上，本项目固体废物按上述要求妥善处理和处置，对当地环境影响较小。

6、运营期环境风险分析

(1) 风险物质调查及风险潜势初判

本项目运行期变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”，推荐临界量为 2500t。变电站近期运营为 2 台变压器，每台变压器中油重 13.25t，因此变压器油的最大存储量为 26.5t。风险物质危险性及临界量、存储量等情况见表 4-15。

表 4-15 风险物质危险性及临界量、存储量等情况

序号	危险物质类别	CAS 号	危险特性	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	变压器油	/	易燃、有毒	26.5	2500	0.011

经计算，本项目 $Q (0.011) < 1$ ，环境风险潜势为 I，为简单分析。

(2) 风险识别

1) 物质危险性识别

本项目涉及的可能产生风险的物料为变电站内 2 台主变压器内的变压器油。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。根据《国家危险废物名录》（2025 版），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

2) 生产过程潜在危险性识别

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

(3) 环境风险分析

变压器箱体贮有的变压器油在使用过程中具有泄露风险。变电站运行过程中一旦发生变压器油事故油池外泄会对地表水、地下水、土壤环境造成一定影响。

本项目变电站每台主变压器下方设置储油坑并铺设卵石层，且通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经过事故排油管自流进入总事故油池。本项目于变电站站内东南角建设有一座事故油池，容积为 25m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气

设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的标准要求。变电站内的事故油池和贮油坑进行防渗处理，发生事故及火灾时，主变外泄的变压器油与消防废水混合后产生的含油废水，经主变底部的贮油坑及事故排油管，统一收集至事故油池进行油水分离处理。事故油池内的变压器油交由有危险废物经营许可证的单位处理。事故油池漏油事故发生时按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统。

因此经加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，项目的环境风险水平可控。

6、运营期生态环境影响分析

变电站及线路运行期，不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及线路周边绿化进行养护。因此本项目运行期对生态环境影响不大。

1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关要求相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”要求符合性分析见表 4-16。

表 4-16 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中“选址选线”符合性分析

序号	输变电建设项目环境保护技术要求	本项目情况	相符性
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	/	/
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态环保红线、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等敏感区。	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
4	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、	本项目变电站经预测，厂界排放噪声满足 GB12348 要	符合

选址选线环境合理性分析

	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。	求，投运后电磁环境能满足 GB 8702-2014 要求。	
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目同一走廊内的多回输电线路采用并行架设形式。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站属于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站选址已考虑减少土地占用，施工临时占地利用变电站征地范围内土地，施工土石方用于回填，减少弃土弃渣，减少对生态的不利影响。	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路未经过集中林区。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	符合

综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中“选址选线”相关技术要求相符。

2、环境制约因素分析

本项目不涉及生态环保红线区、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、自然公园等敏感区。根据环境质量现状监测，本项目声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求；电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求，区域声环境及电磁环境满足环境质量要求。且根据环境影响预测，项目建成投运后其产生的噪声、电磁对周围的影响较小，能达到相关环境管理要求。

因此，本项目的建设不存在环境制约因素。

3、环境影响程度分析

通过预测，110kV 路南（碧春）变电站、电缆线路、架空线路投运后，其对周围的工频电磁场影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。项目建成投运后，电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁感应强度，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。通过模式计算和类比预测，本项目 110kV 路南（碧春）变电站和架空输电线路投运后，其对周边产生的声环境影响较小。110kV

路南（碧春）变电站站址四周均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求；声环境保护目标处噪声能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。

变电站投运后产生的生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路，不会对周边地表水环境造成影响。本项目运营期产生的固体废物主要包括废变压器油、废铅蓄电池以及员工生活垃圾，废变压器油和废铅蓄电池均交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，生活垃圾在场区集中收集后委托当地环卫部门清运处理，不会对周围生态环境造成影响。

综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工 期主 要生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工声环境保护措施</p> <p>(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，尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备，控制设备噪声源强；尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工，同时在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各类施工机械；</p> <p>(2) 合理组织施工作业，依法限制午间施工，禁止夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民；</p> <p>(3) 在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，合理布置施工设备，避免高噪声设备集中同时运行，尽量缩短施工工期；</p> <p>(4) 应尽早建立施工围挡等遮挡措施，减少施工噪声的影响；</p> <p>(5) 施工车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声；</p> <p>在采取上述措施后，施工噪声对周围声环境的影响有限，随着施工期的结束其对周围的影响也随之消失。</p> <p>2、施工期大气环境保护措施</p> <p>(1) 合理组织施工作业，加强材料转运与使用的管理，文明施工，合理装卸，规范操作；</p> <p>(2) 施工场地设置围挡，减少扬尘向周围的扩散；主要材料堆场硬化处理，施工建筑垃圾堆放整齐，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；</p> <p>(3) 基础施工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；土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；</p> <p>(4) 运输车辆应限制车速，运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；</p> <p>(5) 加强对车辆的维修检查和施工设备的维护管理，使其能够在正常工况下进行运行施工，避免故障情况下，尾气的异常排放。</p> <p>通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期废气对周边环境空气的影响不大。</p>
---------------------------------------	--

3、施工水环境保护措施

(1) 变电站工程

110kV 路南（碧春）变电站已建设完成，在建设过程中采用以下废水污染防治措施，减少了施工期废水对水环境的影响，具体如下：

①在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，在变电站用地范围内先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境；

②将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉淀池处理后回用。

③严禁向附近水体倾倒废水及固废垃圾。

在采取相关水环境保护措施后，变电站施工未对周围水环境造成影响。

(2) 输电线路工程

①施工废水应妥善处理，废水经收集后通过隔油沉砂池处理后回用于施工场地洒水降尘等，不外排；

②输电线路施工人员租用当地民房，施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理；

③施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。并加强对含油设施（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；

④施工临时堆土点应远离地表水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；

⑤施工单位应落实文明施工原则，并通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，尽量避免雨天开挖作业。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周边水环境产生不良影响。

4、施工期固体废物环境保护措施

(1) 项目土石方开挖应及时回填，并尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，多余的土石方运至指定的建筑垃圾消纳场消纳；

(2) 施工过程中的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废品收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；施工废水池隔油渣收集后委托相关有资质的单位处理；

(3) 线路施工属于移动式施工方式，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纳入当地生活垃圾收集处理系统。

综上，在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响

	<p>较小。</p> <p>5、施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 施工过程中, 应严格控制施工占地, 尽量减少临时占地面积, 并严格控制开挖范围及开挖量。施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能;</p> <p>(2) 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填措施;</p> <p>(3) 施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施; 做好临时堆土的围挡, 临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失;</p> <p>(4) 加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 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>(5) 施工结束后认真、及时清理施工迹地, 做到“工完、料尽、场地清”, 使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复, 防止水土流失。</p> <p>综上, 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>
运营期主要生态环境保护措施	<p>1、运营期电磁环境防治措施</p> <p>(1) 站内电气设备合理布局, 保证导线和电气设备的安全距离, 设置防雷接地保护装置, 站内敷设接地网, 将变电站内电气设备接地;</p> <p>(2) 变电站内金属构件, 如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑, 尽量避免毛刺的出现;</p> <p>(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好, 所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密, 以减小因接触不良而产生的火花放电;</p> <p>(4) 电缆采取金属屏蔽措施, 合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响, 电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志;</p> <p>(5) 架空输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施。经过环境敏感目标处尽量提高架线高度, 设立电力设施保护范围标志, 并标明保护区的宽度和保护规定, 警示居民不要在电力设施保护范围新建建(构)筑物, 线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志;</p> <p>(6) 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, 严格执行巡回检查制度, 保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测, 确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值要求, 并及时解决公众合理的环境保护诉求。</p> <p>2、运营期声环境防治措施</p>

(1) 加强设备的运行管理, 保证变压器等运行良好; 定期对站内电气设备进行检修, 减少因设备陈旧产生的噪声;

(2) 合理选择导线截面积和相导线结构, 降低线路的电晕噪声;

(3) 在满足相关设计规范和标准的前提下, 架空输电线路经过环境敏感目标处尽量采取抬高架线高度等措施, 降低线路运行产生的噪声影响。

采取上述措施后, 项目噪声环境影响可有效降低, 对周边声环境影响较小。

3、运营期水环境防治措施

变电站值守人员产生的少量生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理, 该装置用具有独特结构的 MBR 平片膜组件置于曝气池中, 经过好氧曝气和生物处理后的水, 由泵通过滤膜过滤后抽出, 能够满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010) 的标准要求, 回用于站区绿化和浇洒道路, 不会对周边地表水环境造成影响; 线路营运期间无废水排放。

4、运营期大气污染防治措施

本项目营运期间没有废气排放, 对周围环境空气不会造成影响。

5、运营期固体废物防治措施

(1) 危险废物

本项目危险废物为废变压器油、废铅蓄电池, 均委托具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

1) 废变压器油

为防止变压器油泄漏至外环境, 本次于变电站站址内东侧建设 1 座 25m³ 事故油池, 事故废油经储油坑内铺设的卵石层并经事故排油管自流进入事故油池暂存, 及时委托有相应资质的单位进行处理。事故油池采用钢筋混凝土结构, 剪力墙池壁。防渗防漏采用外贴外防方式, 壁外侧采用水泥基防水涂料, 聚合物防水砂浆, 砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土, 抗渗达到 P6 级。定期对事故油池进行检查, 发现破损, 及时采取措施维修。

项目危险废物贮存场所(设施)情况见表 5-1。

表 5-1 项目危险废物贮存场所(设施)

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	总事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	站址东侧	地下油池	25m ³	收集后尽快清运

2) 废铅蓄电池

变电站使用的蓄电池寿命到期后,直接由具有相关危险废物经营许可证的单位处理,厂区内不设置储存点。

废变压器油、废铅蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理。建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)等相关技术规范,落实危险废物的环境管理,包括危险废物收集、贮存、运输、处置。

因此,项目危险废物委托具有相关危险废物经营许可证的单位及时处理,对当地的环境影响较小。

(2) 生活垃圾

变电站工作人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后,由环卫部门定期清运。

6、运营期环境风险防治措施

本项目环境风险为变电站主变压器绝缘油泄露,主要环境风险事故源包括主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。本项目具体环境风险防范措施如下:

(1) 在变压器下方设储油坑,并于变电站站内东南角建设1座32m³事故油池(并设置油水分离装置),满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“6.7.8 总事故贮油池的容积应按其接入的油量最大的一台设备确定,并设置油水分离装置”要求;

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

(3) 加强企业管理,进行消防培训及宣传教育,普及防火、灭火知识,加强消防训练和演习;

(4) 应按有关消防法规、规范要求,在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等,指定专人管理及维护保养;定期检查项目环保设施运行情况,站区内禁止吸烟或使用明火,及时消灭火灾隐患;

(5) 建设单位要按要求编制环境风险预案;通过对变电站工程环境风险识别,源项

	<p>分析，指出变电站工程的环境风险主要类型。采用事故树及事故概率分类方法对变电站工程环境风险进行评价。针对变电站的潜在环境风险类型及事故概率，制定变电站工程的应急预案原则，提出应在明确职责基础上建立应急指挥机构，预警机制和应急响应机制，形成完整的应急响应体系和规范的响应处置流程，并与地方人民政府突发环境事件应急预案相衔接的对策。</p> <p>综上所述，项目环境风险较小，但只要加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，拟采取的环境风险防范措施可行。</p> <p>7、运营期生态环境保护措施</p> <p>变电站及线路营运期间，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对线路周边绿化进行养护。</p>
其他	<p>1、环境管理及监督计划</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备兼职环境管理人员1人。环境管理人员职能如下。</p> <p>(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>(2) 建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报；</p> <p>(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；</p> <p>(4) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。</p> <p>2、环境管理内容</p> <p>(1) 施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。</p> <p>3、环境监测</p> <p>工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-2。</p>

表 5-2 环境监测计划一览表

序号	项目	监测点位布置	
1	工频电场、工频磁场	点位布置	①新建变电站四周围墙外 5m 处，监测高度在 1.5m 处。 ②电缆线路断面监测：以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点，监测高度在 1.5m。 ③架空线路断面监测：以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距一般为 5m，顺序测至边导线地面投影外 50m 处为止； ④敏感目标：在建（构）筑物外监测，选择在建筑物靠近输电线路的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处且距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次及时间	工程竣工环保验收1次；投运后若受到投诉时加强重点监测
2	噪声	点位布置	敏感目标：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上；噪声敏感建筑物室内，距离墙面或反射面至少 1m，距窗约 1.5m，距地面 1.2-1.5m 高。
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次及时间	结合竣工环保验收监测一次，投运后若受到投诉时加强重点监测，监测结果向社会公开。

4、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目正式投产运行前，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”验收主要内容应包括：

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

工程环保设施“三同时”验收一览表见表5-3。

表 5-3 环境监测计划一览表

项目组成	序号	验收类别	环保设施内容	验收标准	排放要求
环境管理	1	核准文件、相关批复文件、法律法规的执行情况		材料齐全、符合相关法律法规要求。	
	2	环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况		满足环境管理检查内容要求。	

	变电站	1	生活污水	化粪池	生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路		
		2	雨污分流	雨污分流系统	符合环保要求的雨污分流管网		
		3	变压器油	事故油池	总事故油池容积为 25m ³ （视单台主变最大规模而定）。	废变压器油委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理。	
		4	废铅蓄电池	/	废铅蓄电池委托有相应危险废物处理资质的单位进行处理		
		5	生活垃圾	/	生活垃圾经收集后，由环卫部门垃圾车清运		
		6	噪声	减震措施	110kV 路南（碧春）变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）		
		7	建设项目各监测点电磁环境现状	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度：4000V/m 工频磁感应强度：100μT	
		8	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地等临时占地应进行生态恢复	/	
	输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置了安全警示标志	——	
		2	建设项目各监测点电磁辐射现状	抬高架线高度，牢固各接头	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	公众曝露控制限值：电场强度：4kV/m，磁感应强度：100μT；架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m。	
		3	线路运行噪声	/	架空线路途经 2 类、4a 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准	2 类（昼间：≤60dB(A) 夜间：≤50dB(A)） 4a 类（昼间：≤70dB(A) 夜间：≤55dB(A)）	
		4	临时占地	生态恢复	涉及该工程的施工场地等临时占地应进行生态恢复。	/	

本项目总投资 8936 万元，其中环保投资约 77 万元，占总投资的 0.86%。具体环保投资清单见表 5-4。

表 5-4 环保投资一览表

阶段	措施内容	投资（万元）
施工期	围挡、洒水降尘等大气污染防治措施	8
	沉砂隔油池、临时排水沟	10
	低噪声设备降噪措施等	10
	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运	7
	水土流失防治措施、绿化恢复	10
运营期	变压器减振、消声等设施	15
	污水预处理设施（化粪池）	5
	事故油池以及防渗漏措施等	12
合计	/	77

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 施工过程中,应严格控制施工占地,尽量减少临时占地面积,并严格控制开挖范围及开挖量。施工结束后对开挖场地进行积极恢复原有地形地貌和土地使用功能;(2) 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒,应采取回填措施;(3) 施工单位在施工中应先行修建围挡、排水设施等水土保持措施;做好临时堆土的围挡,临时堆土应在表面覆上苫布防治水土流失;(4) 加强施工期的施工管理,合理安排施工时序,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;(5) 施工结束后认真、及时清理施工迹地,做到“工完、料尽、场地清”,使施工临时占地可绿化面积范围内植被得以恢复,防止水土流失。</p>	<p>已落实生态环境保护和恢复措施,水土保持措施建设完成,施工迹地原有土地功能恢复情况良好。</p>	<p>定期对变电站及线路周边绿化进行养护。</p>	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 变电站工程 110kV 路南(碧春)变电站已建设完成,在建设过程中采用以下废水污染防治措施,减少了施工期废水对水环境的影响,具体如下:①在不影响主设备区施工进度的前提下,合理施工组织,在变电站用地范围内先行修筑生活污水处理设施,对施工生活污水进行处理,避免污染环境;②将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中,经过沉淀池处理后回用;③严禁向附近水体倾倒废水及固废垃圾。在采取相关水环境保护措施后,变电站施工未对周围水环境造成影响。</p> <p>(2) 输电线路工程 ①施工废水应妥善处理,废水经收集后通过隔油沉砂池处理后回用于施工场地洒水降尘等,不外排;②输电线路施工人员租用当地民房,施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理;③施工期</p>	<p>已落实水环境污染防治措施,施工期废水不外排。</p>	<p>变电站值守人员产生的少量生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理,该装置用具有独特结构的 MBR 平片膜组件置于曝气池中,经过好氧曝气和生物处理后的水,由泵通过滤膜过滤后抽出,能够满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010)的标准要求,回用于站区绿化和浇洒道路,不会对周边地表水环境造成影响;线路营运期间无废水排放。</p>	<p>变电站值守人员产生的少量生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理达标后回用于站区绿化和浇洒道路,不外排。</p>

	间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。并加强对含油设施（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；④施工临时堆土点应远离地表水体，并对堆土进行拦挡和苫盖；⑤施工单位应落实文明施工原则，并通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，尽量避免雨天开挖作业。			
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，尽量选用低噪音机械设备或带隔声、消声器、减震的设备，控制设备噪声源强；尽量采取小型挖掘机等施工机械进行施工，同时在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各类施工机械；（2）合理组织施工作业，依法限制夜间施工，禁止夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并提前公告附近居民；（3）在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，合理布置施工设备，避免高噪声设备集中同时运行，尽量缩短施工工期；（4）应尽早建立施工围挡等遮挡措施，减少施工噪声的影响；（5）施工车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。	已落实噪声污染防治措施，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	（1）加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声；（2）合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声；（3）在满足相关设计规范和标准的前提下，架空输电线路经过环境敏感目标处尽量采取抬高架线高度等措施，降低线路运行产生的噪声影响。	变电站四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求；输电线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准。
振动	/	/	/	/
大气环境	（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）施工场地设置围挡，减少扬尘向周围的扩散；主要材料堆场硬化处理，施工建筑垃圾堆放整齐，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；（3）基础施工作业期间遇干燥天气	合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准。	/	/

	应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网；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；（4）运输车辆应限制车速，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；（5）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。			
固体废物	（1）项目土石方开挖应及时回填，并尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，多余的土石方运至指定的建筑垃圾消纳场消纳；（2）施工过程中的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废品收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；施工废水池隔油渣收集后委托相关有资质的单位处理；（3）线路施工属于移动式施工方式，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纳入当地生活垃圾收集处理系统。	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当。	变电站人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后，由环卫部门定期清运；废变压器油（设置事故油池）、废旧蓄电池均及时委托有相应资质的单位进行处理。	生活垃圾分类集中存放，定期清运；危险废物废变压器油、废旧蓄电池及时委托有相应资质的单位进行处理。
电磁环境	/	/	（1）站内电气设备合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置，站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地；（2）变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；（3）保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；（4）电缆采取金属屏蔽措施，合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响，电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志；（5）架空输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施。经过	满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m、100μT 的要求。

			环境敏感目标处尽量提高 高架线高度，设立电力设施 保护范围标志，并标明保 护区的宽度和保护规定， 警示居民不要在电力设施 保护范围新建建（构）筑 物，线路下的耕地、园 地、牧草地、畜禽饲养地、 养殖水面、道路等场所应 设置警示和防护指示标 志；（6）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，严格 执行巡回检查制度，保障 发挥环境保护作用。定期 开展环境监测，确保项目 周围电磁环境符合《电磁 环境控制限值》（GB 8702- 2014）中公众曝露控制限 值要求，并及时解决公众 合理的环境保护诉求。	
环境风险	/	/	（1）建设一座有效容积为 25m ³ 地下事故油池，并设 置油水分离装置；（2）事 故油池进行防渗漏处理， 在发生事故喷油时，变压 器油通过专设的排油管泄 入事故油池内，按照制定 好的应急预案处理；（3） 加强企业管理，进行消防 培训及宣传教育、消防训 练和演习；（4）应按有关 消防法规、规范要求在厂 区内配备灭火器材，指定 专人管理及维护保养；定 期检查项目环保设施运行 情况，站区内禁止吸烟或 使用明火；（5）建设单位 按要求编制环境风险预 案。	已按要求落 实风险防范 措施。
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

潮州 110 千伏碧春输变电工程（重新报批）在严格按照本环境影响评价文件中所述的各项污染防治措施进行建设和运行的情况下，对环境的影响满足相关评价标准要求，从环境保护角度出发，本项目建设可行。

潮州 110 千伏碧春输变电工程（重新报批）

电磁环境影响专题评价

1 前言

本工程为输电线路工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

潮州 110 千伏碧春输变电工程（重新报批）建设内容主要包括：

（1）变电站工程：新建 110 千伏碧春站，本期建设 2×40MVA 主变容量，变电站采用户内 GIS 站，主变户外布置。110kV 洪洲站扩建 110kV 出线间隔 1 个。

（2）110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路：本期工程新建 110kV 输电线路长度约为 1×3.915km，起点为新建的 110kV 路南（碧春）变电站 110kV 出线构架，终点为 110kV 黄冈变电站 110kV 出线构架。其中单回架空线路长度约 1×2.99km，双回塔单边挂线段线路长度约 1×0.30km，电缆线路长度约 1×0.625km。导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×800mm²。

（3）110kV 路南（碧春）变~洪洲变线路：本期工程新建 110kV 输电线路长度约为 1×4.43km，起点为新建的 110kV 碧春变电站 110kV 出线构架起，终点为 110kV 洪洲变电站 110kV 出线构架，其中单回架空线路长度约 1×4.13km，双回塔单边挂线段线路长度约 1×0.30km。导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

2 编制依据

2.1 法律、法规

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

2.2 导则、规范、标准

- （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》（HJ 24-2020）；
- （3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- （4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

2.3 项目相关文件

(1) 《潮州110千伏碧春输变电工程建设项目环境影响报告表》(2021年12月)

(2) 《潮州市生态环境局关于潮州110千伏碧春输变电工程环境影响报告表的批复》(潮环建〔2022〕2号)

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(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”，本项目电磁环境影响评价因子见表3-1。

表 3-1 输变电工程电磁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
运营期	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

3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，本项目采用的评价标准详见表3-2。

表 3-2 评价标准一览表

评价要素	标准名称	适用频率	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4kV/m	住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物附近区域
				10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场环境
			工频磁感应强度	100μT	项目评价范围内的磁场环境

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	路南(碧春)变电站	半户内变电站	二级
		输电线路	110kV架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标	二级
			地下电缆	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表5-1。

表 5-1 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	110kV	路南（碧春）变电站	变电站站界外30m
		地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）
		架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 区域

6 电磁环境敏感目标

本项目 110kV 路南（碧春）变电站评价范围内存在 3 处电磁环境敏感目标，不存在声环境保护目标；110kV 洪洲变电站间隔扩建评价范围内不存在电磁及声环境保护目标；输电线路评价范围内存在 62 处电磁环境敏感目标，22 处声环境保护目标。电磁环境敏感目标与本项目的关系详见附图 12。

表 6-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	所属行政区域	方位及最近距离	结构/规模/高度	功能	环境影响因子	备注
110kV 路南（碧春）变电站							
1	建材厂	饶平县 黄冈镇 山美村	站址东北侧约 3m	1 层尖顶，4 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场	/
2	汽修厂		站址东南侧约 21m	1 层尖顶，1 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场	
3	惠诚建材厂		站址西北侧约 29m	1 层平顶，1 栋，3m	工作	工频电场、工频磁场	
110kV 路南（碧春）变~黄冈变线路							
4	龙眼城村居民楼 1	饶平县 黄冈镇 龙眼城村	电缆线路西侧约 5m	3 层、4 层平顶，2 栋，9m~12m	居住	工频电场、工频磁场	单回电缆敷设
5	顺丰速运基地		电缆线路西侧约 3m	1 层平顶，1 栋，3m	工作	工频电场、工频磁场	
6	双凯汽车维修店		电缆线路东侧约 1m	1 层尖顶，1 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场	
7	小卖部		电缆线路西侧约 2m	1 层尖顶，1 栋，4.5m	工作	工频电场、工频磁场	
8	中国人寿保险		电缆线路东南侧约 5m	4 层平顶，1 栋，12m	工作	工频电场、工频磁场	
9	中国电信股份		电缆线路南侧	14 层平	工作	工频电场、工	

	有限公司饶平分公司		约 5m	顶, 1 栋, 42m		频磁场	
10	比亚迪海洋饶平大昌源店		电缆线路东侧约 2m	2 层平顶, 2 栋, 6m	工作	工频电场、工频磁场	
11	龙眼城村居民楼 2		架空线路跨越	1 层平顶, 2 栋, 3m	居住	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
12	龙眼城村居民楼 3		架空线路西侧约 14m	1 层平顶, 2 栋, 3m	居住	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
13	工厂厂房		架空线路东侧约 13m	1 层平顶, 1 栋, 3m	工作	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
14	薛厝寮村居民楼 1	饶平县黄冈镇薛厝寮村	架空线路跨越	1 层平顶, 1 栋, 3m	居住	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
15	薛厝寮村居民楼 2		架空线路东侧约 12m	1 层平顶, 1 栋, 3m	居住	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
16	薛厝寮村居民楼 3		架空线路东侧约 23m	3 层平顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
17	薛厝寮村居民楼 4		架空线路东侧约 27m	2 层平顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
18	薛厝寮村居民楼 5		架空线路东侧约 29m	3 层平顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
19	农田看护房 1		架空线路西北侧约 15m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
20	农田看护房 2		架空线路西北侧约 22m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
21	农田看护房 3		架空线路东南侧约 8m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
22	农田看护房 4		架空线路东南侧约 17m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
23	下埭仔村鱼塘看护房 1		饶平县黄冈镇下埭仔村	架空线路西侧约 7m	1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工频磁场
24	下埭仔村鱼塘看护房 2	架空线路西侧约 4m		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
25	下埭仔村鱼塘看护房 3	架空线路西侧约 9m		1 层平顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工频磁场	单回塔架设段
26	下埭仔村鱼塘	架空线路东侧		1 层平	看护	工频电场、工	单回塔架设段

	看护房 4		约 16m	顶, 1 栋, 3m		频磁场	
27	下埭仔村鱼塘 看护房 5		架空线路西侧 约 2m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
28	下埭仔村鱼塘 看护房 6		架空线路西侧 约 10m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
29	下埭仔村鱼塘 看护房 7		架空线路西侧 约 28m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
30	下埭仔村鱼塘 看护房 8		架空线路西侧 约 20m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
31	下埭仔村鱼塘 看护房 9		架空线路西侧 约 26m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
32	下埭仔村鱼塘 看护房 10		架空线路东侧 约 6m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
33	废品收购站		架空线路西侧 约 3m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	工作	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
34	阿土石材厂		架空线路跨越	1 层尖 顶, 1 栋, 4.5m	工作	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
35	山美村鱼塘看 护房 1	饶平县 黄冈镇 山美村	架空线路跨越	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
36	山美村鱼塘看 护房 2		架空线路西南 侧约 13m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
37	山美村鱼塘看 护房 3		架空线路西南 侧约 8m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
38	山美村鱼塘看 护房 4		架空线路西南 侧约 22m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
39	山美村鱼塘看 护房 5		架空线路西南 侧约 23m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
40	山美村鱼塘看 护房 6		架空线路跨越	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
41	山美村鱼塘看 护房 7		架空线路西南 侧约 9m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
42	山美村鱼塘看 护房 8		架空线路西南 侧约 17m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
43	山美村鱼塘看		架空线路东北	1 层平	看护	工频电场、工	单回塔架设段

	护房 9		侧约 14m	顶, 1 栋, 3m		频磁场	
44	山美村鱼塘看 护房 10		架空线路跨越	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
45	山美村鱼塘看 护房 11		架空线路西南 侧约 30m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
46	山美村在建居 民楼		架空线路东北 侧约 15m	4 层平 顶, 1 栋, 12m	居住	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
47	山美村居民楼 1		架空线路东北 侧约 25m	4 层平 顶, 1 栋, 12m	居住	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
48	山美村居民楼 2		架空线路东北 侧约 28m	2 层平 顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
49	山美村党群服 务中心		架空线路东北 侧约 30m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	工作	工频电场、工 频磁场	单回塔架设段
110kV 路南 (碧春) 变~洪洲变线路							
50	和石村居民楼 1	饶平县 黄冈镇 和石村	架空线路东南 侧约 20m	3 层平 顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、工 频磁场	单回塔架设 段, 110kV 路 洪线#2~#3, 线高 26m
51	和石村居民楼 2		架空线路东南 侧约 21m	3 层平 顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、工 频磁场	
52	和石村居民楼 3		架空线路东南 侧约 22m	2 层平 顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、工 频磁场	
53	和石村居民楼 4		架空线路东南 侧约 26m	2 层平 顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、工 频磁场	
54	和石村在建居 民楼		架空线路东南 侧约 27m	3 层尖 顶, 1 栋, 10.5m	居住	工频电场、工 频磁场	
55	三极光汽车灯 饰厂		架空线路东南 侧约 17m	1 层尖 顶, 1 栋, 4.5m	工作	工频电场、工 频磁场	
56	和石村鱼塘看 护房		架空线路跨越	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设 段, 110kV 路 洪线#4~#5, 线高 31m
57	东峡村鱼塘看 护房	饶平县 黄冈镇 东峡村	架空线路西北 侧约 8m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	看护	工频电场、工 频磁场	单回塔架设 段, 110kV 路 洪线#4~#5, 线高 32m
58	东峡村居民楼 1		架空线路东南 侧约 22m	2 层平 顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、工 频磁场	
59	东峡村居民楼		架空线路东南	1 层尖	居住	工频电场、工	

	2		侧约 30m	顶, 1 栋, 4.5m		频磁场	
60	东峡村居民楼 3		架空线路东南 侧约 27m	1 层尖 顶, 2 栋, 4.5m	居住	工频电场、工 频磁场	
61	东峡村居民楼 4		架空线路东南 侧约 29m	1 层尖 顶, 2 栋, 4.5m	居住	工频电场、工 频磁场	
62	西峡村居民楼 1	饶平县 黄冈镇 西峡村	架空线路西侧 约 23m	3 层平 顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、工 频磁场	单回塔架设 段, 110kV 路 洪线#6~#8, 线高 52m
63	西峡村居民楼 2		架空线路西北 侧约 30m	2 层平 顶, 1 栋, 6m	居住	工频电场、工 频磁场	
64	西峡村居民楼 3		架空线路西北 侧约 25m	3 层平 顶, 1 栋, 9m	居住	工频电场、工 频磁场	
65	宇傑水产食品 有限公司厂房	饶平县 黄冈镇 山家村	架空线路东北 侧约 28m	1 层平 顶, 1 栋, 3m	工作	工频电场、工 频磁场	单回塔架设 段, 110kV 路 洪线 #15~#16, 线 高 50m

7 电磁环境现状监测与评价

为了解本项目线路沿线及敏感目标的电磁环境现状, 监测技术人员于2025年4月6日、5月20日对110kV路南(碧春)变电站四周及输电线路沿线工频电磁场进行了现状监测。

7.1 监测目的

调查110kV路南(碧春)变电站及输电线路周围环境工频电场和工频磁场现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

7.4 监测仪器及监测工况

本项目电磁环境现状监测仪器情况见表7-1。

表 7-1 电磁环境监测仪器情况表

仪器名称	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位	备注
电磁辐射 分析仪 (F129)	S-0198/G- 0198	电场: 0.01V/m- 100kV/m 磁场: 1nT~ 10mT	2024F33-10- 5571940001	2024.11.05	上海市计量测 试技术研究院 华东国家计量 测试中心	4月6日监 测使用
电磁辐射 分析仪 (F128)	S-0142/G- 0142		2025F33-10- 5700489001	2025.01.15		5月20日监 测使用

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对 110kV 路南（碧春）变电站及输电线路周边电磁环境敏感目标进行工频电场和工频磁场现状监测，监测布点见附图 13。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境现状监测布点原则，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。

本项目在站址四周及附近电磁环境敏感目标处各布设 1 个点，输电线路选择每个村最近的电磁环境敏感目标及线路跨越的电磁环境敏感目标进行代表性布点，即在主要电磁环境敏感目标处定点监测，监测点布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁场的普遍水平，本项目工频电磁场监测布点是合理可行的。

7.6 监测结果及现状评价结论

江西省地质局实验测试大队于 2025 年 4 月 6 日、5 月 20 日对项目所在地的工频电场、工频磁场进行了监测，2025 年 4 月 6 日天气为多云，温度 17.5~27.6℃，相对湿度 51.2%~64.3%，风速 1.3~2.0m/s；2025 年 5 月 20 日天气为多云；温度：25.6~30.1℃；相对湿度：60.2~72.4%；风速：1.5~2.5m/s。电磁环境监测结果见表 7-2。

表 7-2 本项目工频电场、工频磁场现状监测结果

编号	监测点位	监测结果		备注
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	
2025 年 4 月 6 日监测结果				
D1	双凯汽车维修店西侧	1.39	0.115	110kV 路南（碧春）变~黄冈 变线路
D2	龙眼城村居民楼 2 南侧	2.31	0.067	
D3	薛厝寮村居民楼 1 西北侧	1.86	0.086	
D4	阿土石材厂北侧	2.06	0.126	
D5	山美村鱼塘看护房 1 南侧	1.75	0.042	
D6	山美村鱼塘看护房 6 东南侧	0.98	0.036	
D7	山美村鱼塘看护房 10 西南侧	1.88	0.054	
D8	和石村鱼塘看护房北侧	1.96	0.088	110kV 路南（碧春）变~洪洲 变线路
D9	东峡村鱼塘看护房东南侧	0.65	0.009	
D10	西峡村居民楼东侧	3.65	0.114	
D11	宇傑水产食品有限公司厂房西侧	2.76	0.078	
2025 年 5 月 20 日补充监测结果				
D1	110kV 路南（碧春）站南侧围墙外 5m	3.89	0.076	/
D2	110kV 路南（碧春）站东侧围墙外 5m	4.21	0.084	/

D3	110kV 路南（碧春）站北侧围墙外 5m	61.8	0.099	附近有低压线路干扰
D4	110kV 路南（碧春）站西侧围墙外 5m	7.43	0.087	/
D5	汽修厂北侧	2.13	0.079	/
D6	建材厂西侧	3.97	0.089	/
D7	惠诚建材厂东侧	0.32	0.090	/
D8	110kV 洪洲站间隔扩建侧围墙外 5m	45.6	0.053	/

由表 7-2 可知，本项目新建 110kV 路南（碧春）站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 3.89~61.8V/m 和 0.076~0.099 μ T；110kV 洪洲站间隔扩建侧的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 45.6V/m 和 0.053 μ T；电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.32~3.97V/m 和 0.009~0.126 μ T。所有监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

8 运营期电磁环境影响预测与评价

8.1 变电站电磁环境影响预测与评价

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场，由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比监测的方法进行环境影响评价。

8.1.1 类比对象及可行性分析

110kV 路南（碧春）站选择 110kV 大井头站作为类比对象，主要指标对比见表 8-1。

表 8-1 110kV 路南（碧春）变电站与类比变电站主要技术指标对照表

主要指标	110kV 路南（碧春）变电站 （评价对象）	110kV 大井头变电站 （类比对象）
电压等级	110 千伏	110 千伏
主变规模	2×40MVA	3×63MVA
主变排列方式	一字排列	一字排列
布置方式	主变户外布置、GIS 户内布置	主变户外布置、GIS 户外布置
电气形式	GIS 设备	GIS 设备
母线形式	采用单母线分段接线	采用单母线分段接线
出线方式	架空出线	电缆出线
出线规模	2 回	3 回
围墙内面积	4237.58m ²	3268m ²
周围环境	农田、工厂	市政道路
所在区域	潮州市黄冈镇	东莞市大朗镇

由表 8-1 可知，本项目与类比对象 110kV 大井头变电站的电压等级、电气形式、主变排列方式、布置方式、电气形式、母线形式相同；类比对象 110kV 大井头变电站的出线方式与本项目不一致，但出线回数比本项目多；类比对象 110kV 大井头变电站的主变规模大于本项目变电站，且围墙内面积小于本项目变电站，理论上类比对象 110kV 大井头变电站对周围电磁环境的影响要大于本项目变电站，因此，可以选用 110kV 大井头变电站的类比监测结果来预测本工程运行阶段产生的电磁环境影响。

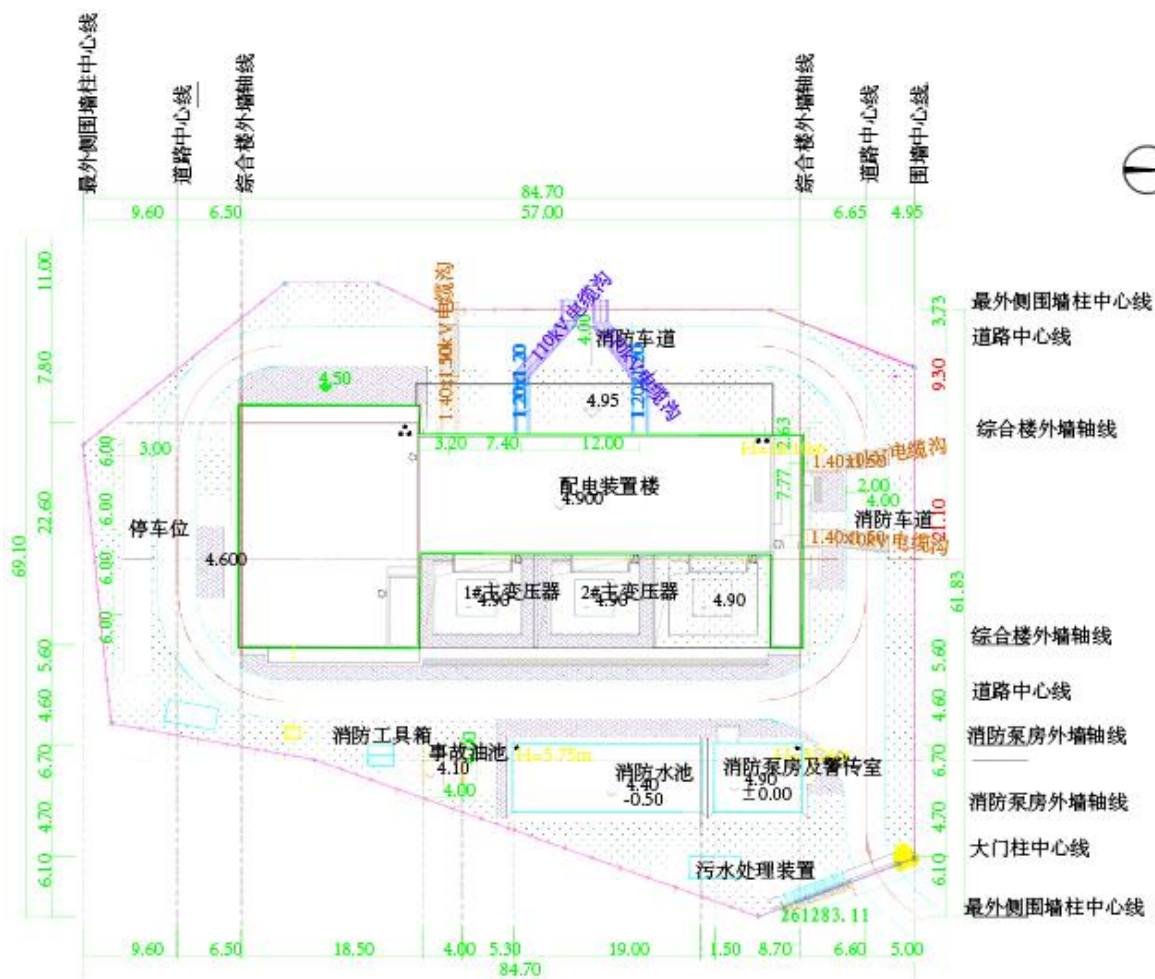


图 8-1 本项目 110kV 路南（碧春）变电站总平面布置图

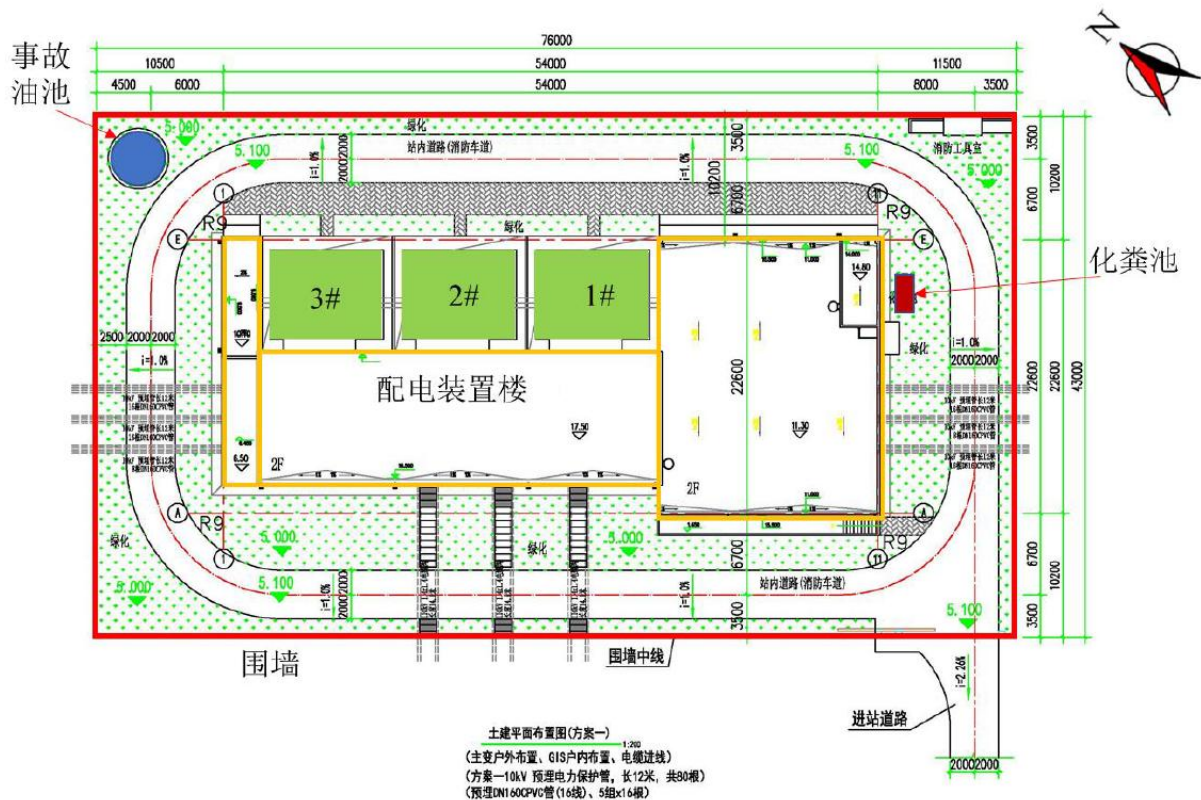


图 8-2 110kV 大井头变电站总平面布置图

8.1.2 类比监测条件及类比监测结果

(1) 监测单位

江西省核工业地质局测试研究中心

(2) 监测时间及监测环境条件

监测时间：2021 年 3 月 19 日

监测环境条件：天气：晴，温度 19~27℃，湿度 52~67%。

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

(4) 监测工况

表 8-2 110kV 大井头变电站运行工况

项目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(Mvar)
1#主变 110kV 高压侧	91	110	16.17	1.73
2#主变 110kV 高压侧	112	110	17.62	4.31
3#主变 110kV 高压侧	117	110	21.80	20.50

(5) 监测结果

监测布点见图 8-3，监测结果如表 8-2 所示。

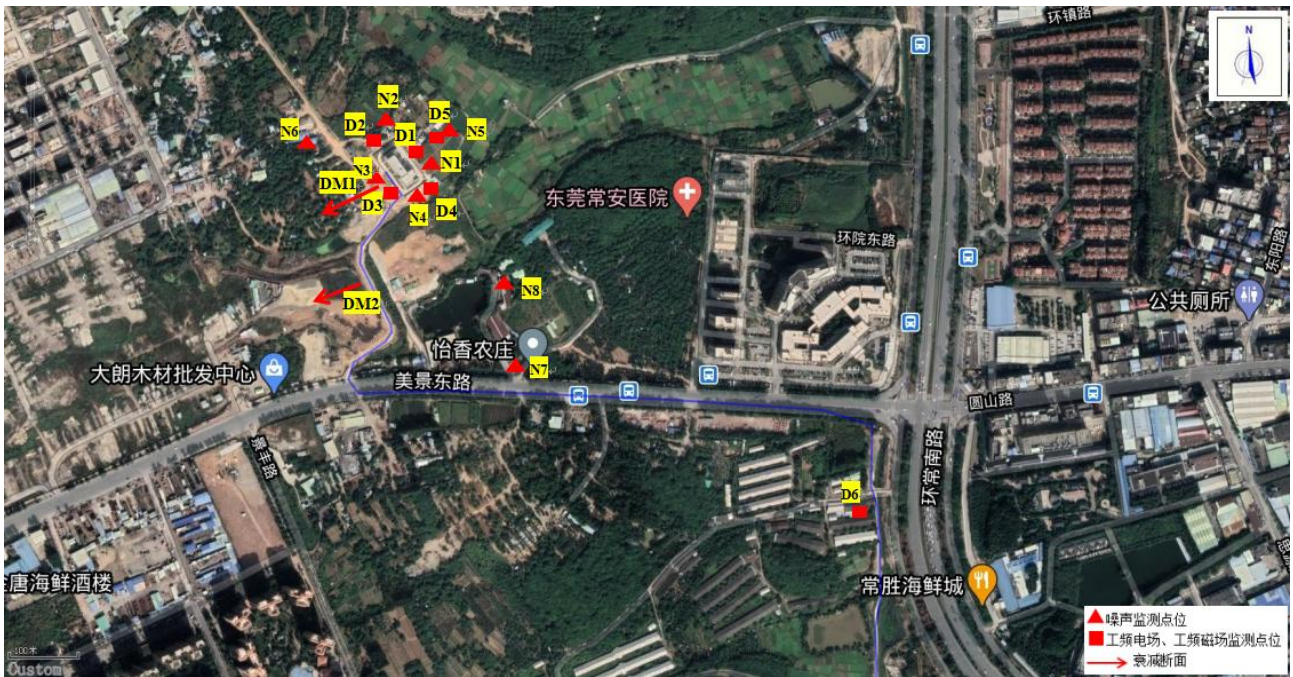


图 8-3 东莞 110 千伏大井头输变电工程监测布点示意图（部分）

表 8-3 110kV 大井头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 (μT)
D1	变电站东北侧围墙外 5m	4.18	0.055
D2	变电站西北侧围墙外 5m	44.74	0.394
D3	变电站东南侧围墙外 5m	8.70	0.064
D4	变电站西南侧围墙外 5m	55.48	0.402
110kV 大井头变电站衰减断面			
DM1	变电站西南侧围墙外 5m 处	55.48	0.402
	变电站西南侧围墙外 10m 处	47.07	0.354
	变电站西南侧围墙外 15m 处	39.90	0.295
	变电站西南侧围墙外 20m 处	19.17	0.188
	变电站西南侧围墙外 25m 处	10.70	0.095
	变电站西南侧围墙外 30m 处	7.66	0.051

由表 8-3 可知, 110kV 大井头变电站围墙四周工频电场强度监测值为 4.18V/m~55.48V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.055 μT ~0.402 μT , 110kV 大井头变电站衰减监测断面测得工频电场强度最大值为 55.48V/m, 出现在距西南侧围墙外 5m 处, 工频磁感应强度最大值为 0.402 μT , 出现在距西南侧围墙外 5m 处, 类比监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μT 的公众曝露控制限值。

由上述的类比分析可知, 110kV 路南(碧春)变电站运行后, 变电站周边工频电场强度及工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时工频电场

强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

8.1.3 变电站敏感目标类比预测结果

本项目新建110kV路南（碧春）变电站周边电磁环境敏感目标工频电磁场类比110kV大井头变电站衰减断面（变电站西南侧）监测数据。变电站东北侧3m建材厂、东南侧21m汽修厂、西北侧29m惠诚建材厂分别类比110kV大井头变电站西南侧围墙外5m处监测值（工频电场强度为55.48V/m，工频磁感应强度为0.402 μ T）、110kV大井头变电站西南侧围墙外20m处监测值（工频电场强度为19.17V/m，工频磁感应强度为0.188 μ T）、110kV大井头变电站西南侧围墙外25m处监测值（工频电场强度为10.70V/m，工频磁感应强度为0.095 μ T）。

根据类比监测数据可知，本项目变电站营运期电磁敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中50Hz时的限值要求（即工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T）。

8.2 电缆线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目地下电缆线路采用类比监测的方式进行环境影响预测评价。

8.2.1 类比对象及可行性

本项目新建 110kV 电缆线路敷设形式为单回电缆线路，选择珠海 110kV 保税输变电工程（重大变动）建设项目中 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路作为类比对象。本项目新建 110kV 地下电缆线路与类比线路主要指标对比见表 8-4。

表 8-4 类比电缆线路与类比电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	本项目新建 110kV 单回电缆线路	110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路
线路回数	单回	单回
电压等级	110kV	110kV
敷设方式	地下电缆	地下电缆
埋地深度	1~2m	1~2m
导线截面	800mm ²	1200mm ²
地形	平地	平地
路径情况	沿道路走线	沿道路走线
所在区域	潮州市饶平县	珠海市保税区

由表 8-4 可知，本项目新建 110kV 地下电缆线路与类比线路电压等级相同、回路数相同、电缆敷设沿线所属环境相似，类比线路导线截面大于本项目线路，因此采用 110kV 烟墩站至

保税站单回电缆线路作为类比线路进行本项目新建电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性。

8.2.2 110kV烟墩站至保税站单回电缆线路类比监测条件、类比监测结果

8.2.2.1 类比监测条件

(1) 监测单位

江西省地质局实验测试大队。

(2) 监测时间及监测环境条件

监测时间：2023年8月25日

监测环境条件：天气：多云，温度 27.0~32.4℃，湿度 56.1~61.5%，风速小于 3m/s。

(3) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 8-5。

表 8-5 类比监测仪器

序号	名称	规格型号	仪器编号	测量范围	证书编号	校准日期	校准单位
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-01	S-0142&G-0142	电场：0.01V/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT	2023F33-10-4369188001	2023.1.17	上海市计量测试技术研究院

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）。

(5) 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

表 8-6 监测布点、监测因子、监测内容及监测频次

类别	监测因子	监测内容	监测频次
输电线路衰减断面	工频电场、磁感应强度	结合现场测试条件，以地下输电电缆线路中心正上方的的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊中心外 5m 处。	1 次

具体点位分布见图8-4。



图 8-4 电缆衰减断面监测布点示意图

8.2.2.2 类比监测结果

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 8-7。

表 8-7 类比线路电磁环境测量结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
衰减断面监测			
D7-1~ D7-6	地下电缆衰减断面 (110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路)		
	电缆管廊中心正上方	0.64	0.022
	电缆管廊外 1m	0.63	0.026
	电缆管廊外 2m	0.59	0.020
	电缆管廊外 3m	0.56	0.017
	电缆管廊外 4m	0.56	0.012
	电缆管廊外 5m	0.53	0.010

由表8-7可见，110kV烟墩站至保税站单回电缆线路衰减断面的工频电场强度为0.53V/m~0.64V/m，工频磁感应强度为0.010 μT ~0.026 μT ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值要求，即工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μT 。

因此根据已运行的 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路类比监测结果可知，本项目单回电缆线路建成投产以后其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值(4000V/m、100 μT)的要求。

8.2.3 电缆线路敏感目标类比预测结果

本项目新建110kV路南（碧春）变～黄冈变线路（电缆部分）电磁环境敏感目标工频电磁场强度、磁感应强度类比预测结果统计见表8-8。

表8-8 本项目电缆线路电磁环境敏感目标类比预测结果表

序号	环境保护目标	行政区划	方位及最近距离	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	龙眼城村居民楼 1	饶平县 黄冈镇 龙眼城村	电缆线路西侧约 5m	0.53	0.010	单回电缆线路敏感目标，类比 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路电磁环境断面监测数据。
2	顺丰速运基地		电缆线路西侧约 3m	0.56	0.017	
3	双凯汽车维修店		电缆线路东侧约 1m	0.63	0.026	
4	小卖部		电缆线路西侧约 2m	0.59	0.020	
5	中国人寿保险		电缆线路东南侧约 5m	0.53	0.010	
6	中国电信股份有限公司饶平分公司		电缆线路南侧约 5m	0.53	0.010	
7	比亚迪海洋饶平大昌源店		电缆线路东侧约 2m	0.59	0.020	

因此，110kV 路南（碧春）变～黄冈变线路（电缆部分）投运后，电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值（4000V/m、100μT）的要求。

8.3 架空线路电磁环境影响预测与评价

8.3.1 预测模式

本项目送电线路的工频电场和工频磁感应强度的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行的。

(1) 高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

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

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

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

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

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

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

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}' —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i —第 i 根导线离地高度；

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

式中： R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m —导线数量；

L_i, L_i' 分别为导线 I 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \quad \text{式 (6)}$$

(2) 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算 (附录 D)

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

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

式中：I—导线 I 中的电流值；

h—导线与预测点垂直距离；

L—导线与预测点水平距离。

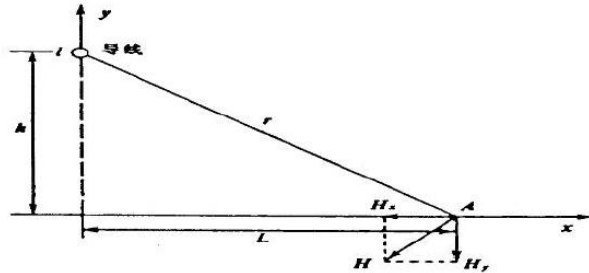


图8-5 磁场向量图

对于三相线路，由相位不同形成的感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

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

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

H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

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

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度 (T)；

H——磁场强度（H）；

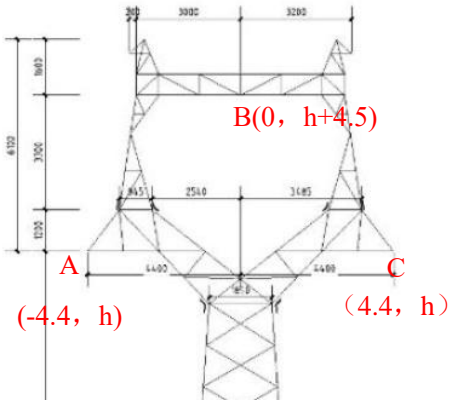
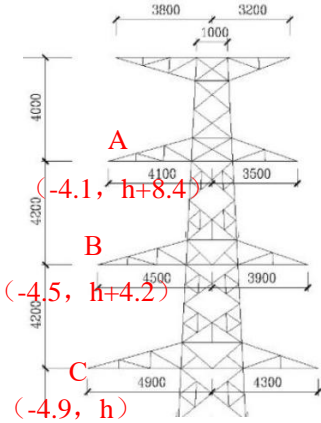
μ_0 ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

8.3.2 预测参数的选取

本项目110kV架空输电线路包括单回塔架设段线路、双回塔单边挂线段线路。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 送电线与地面的距离在计算最大弧垂情况下经过居民区最小距离为 7.0m，非居民区为 6.0m。预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。本次 110kV 单回塔架设段线路选用经过居民区且影响较大（臂展较长）的 1C1W9-ZM3 塔型进行预测；110kV 双回塔单边挂线段线路选用唯一塔型 1C2W9-J4 进行预测，且本次预测选择臂展更长的一侧保守预测，预测主要参数见表 8-9。

表 8-9 工程线路理论计算参数表

线路名称	单回塔架设段线路	双回塔单边挂线段线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回塔架设	双回塔单边挂线
塔型	1C1W9-ZM3	1C2W9-J4
导线排列方式	三角排列	垂直排列
导线型号	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40
分裂情况	单分裂	单分裂
分裂间距	/	/
导线总截线面积	338.99mm ²	338.99mm ²
导线外径	23.94mm	23.94mm
载流量（相电流）	710A	710A
拟底导线最低对地距离 h	6m（最大弧垂经过非居民区的最低设计高度）	6m（最大弧垂经过非居民区的最低设计高度）
	7m（最大弧垂经过居民区的最低设计高度）	7m（最大弧垂经过居民区的最低设计高度）
计算范围	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m	水平方向：线行中心 0m 起，两侧各 50m，间距 1m。垂直方向：地面 1.5m
		
1C1W9-ZM3 塔型		1C2W9-J4 塔型

8.3.3 预测结果及分析

(1) 110kV 单回塔架设段线路电磁环境影响预测分析

① 预测结果

理论预测本项目单回塔架设段线路导线对地距离为 6m、7m 时，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8-10。

表 8-10 110kV 单回塔架设段线路工频电场强度、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 6m (非居民区)		底导线对地距离 7m (居民区)	
	离地 1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度 (μ T)	离地 1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度 (μ T)
-50	0.03	0.50	0.03	0.50
-49	0.03	0.52	0.03	0.52
-48	0.03	0.54	0.03	0.54
-47	0.04	0.57	0.04	0.56
-46	0.04	0.59	0.04	0.59
-45	0.04	0.62	0.04	0.61
-44	0.04	0.65	0.04	0.64
-43	0.04	0.68	0.04	0.67
-42	0.04	0.71	0.05	0.70
-41	0.05	0.74	0.05	0.74
-40	0.05	0.78	0.05	0.77
-39	0.05	0.82	0.05	0.81
-38	0.05	0.86	0.06	0.86
-37	0.06	0.91	0.06	0.90
-36	0.06	0.96	0.06	0.95
-35	0.06	1.02	0.07	1.01
-34	0.07	1.08	0.07	1.07
-33	0.07	1.14	0.07	1.13
-32	0.08	1.21	0.08	1.20
-31	0.08	1.29	0.09	1.28
-30	0.09	1.38	0.09	1.36
-29	0.10	1.47	0.10	1.45
-28	0.10	1.58	0.11	1.56
-27	0.11	1.70	0.12	1.67
-26	0.12	1.83	0.13	1.79
-25	0.13	1.97	0.14	1.94
-24	0.15	2.14	0.15	2.09
-23	0.16	2.32	0.17	2.27
-22	0.18	2.53	0.19	2.47
-21	0.20	2.78	0.21	2.70
-20	0.23	3.05	0.24	2.96
-19	0.26	3.37	0.27	3.26
-18	0.29	3.74	0.31	3.60
-17	0.34	4.17	0.36	4.00
-16	0.40	4.68	0.41	4.46
-15	0.47	5.29	0.48	5.01
-14	0.56	6.02	0.57	5.65
-13	0.67	6.90	0.67	6.42
-12	0.81	7.97	0.80	7.33
-11	0.99	9.28	0.95	8.41
-10	1.21	10.90	1.13	9.70

-9	1.48	12.89	1.33	11.22
-8	1.80	15.29	1.54	12.95
-7	2.12	18.07	1.74	14.86
-6	2.39	21.04	1.89	16.81
-5	2.53	23.80	1.93	18.61
-4	2.44	25.85	1.84	20.05
-3	2.13	26.97	1.62	21.02
-2	1.69	27.35	1.32	21.56
-1	1.26	27.36	1.03	21.80
0	1.06	27.32	0.90	21.87
1	1.26	27.36	1.03	21.80
2	1.69	27.35	1.32	21.56
3	2.13	26.97	1.62	21.02
4	2.44	25.85	1.84	20.05
5	2.53	23.80	1.93	18.61
6	2.39	21.04	1.89	16.81
7	2.12	18.07	1.74	14.86
8	1.80	15.29	1.54	12.95
9	1.48	12.89	1.33	11.22
10	1.21	10.90	1.13	9.70
11	0.99	9.28	0.95	8.41
12	0.81	7.97	0.80	7.33
13	0.67	6.90	0.67	6.42
14	0.56	6.02	0.57	5.65
15	0.47	5.29	0.48	5.01
16	0.40	4.68	0.41	4.46
17	0.34	4.17	0.36	4.00
18	0.29	3.74	0.31	3.60
19	0.26	3.37	0.27	3.26
20	0.23	3.05	0.24	2.96
21	0.20	2.78	0.21	2.70
22	0.18	2.53	0.19	2.47
23	0.16	2.32	0.17	2.27
24	0.15	2.14	0.15	2.09
25	0.13	1.97	0.14	1.94
26	0.12	1.83	0.13	1.79
27	0.11	1.70	0.12	1.67
28	0.10	1.58	0.11	1.56
29	0.10	1.47	0.10	1.45
30	0.09	1.38	0.09	1.36
31	0.08	1.29	0.09	1.28
32	0.08	1.21	0.08	1.20
33	0.07	1.14	0.07	1.13
34	0.07	1.08	0.07	1.07
35	0.06	1.02	0.07	1.01
36	0.06	0.96	0.06	0.95
37	0.06	0.91	0.06	0.90
38	0.05	0.86	0.06	0.86
39	0.05	0.82	0.05	0.81
40	0.05	0.78	0.05	0.77
41	0.05	0.74	0.05	0.74
42	0.04	0.71	0.05	0.70
43	0.04	0.68	0.04	0.67
44	0.04	0.65	0.04	0.64
45	0.04	0.62	0.04	0.61
46	0.04	0.59	0.04	0.59

47	0.04	0.57	0.04	0.56
48	0.03	0.54	0.03	0.54
49	0.03	0.52	0.03	0.52
50	0.03	0.50	0.03	0.50
最小值	0.03	0.50	0.03	0.50
最大值	2.53	27.36	1.93	21.87

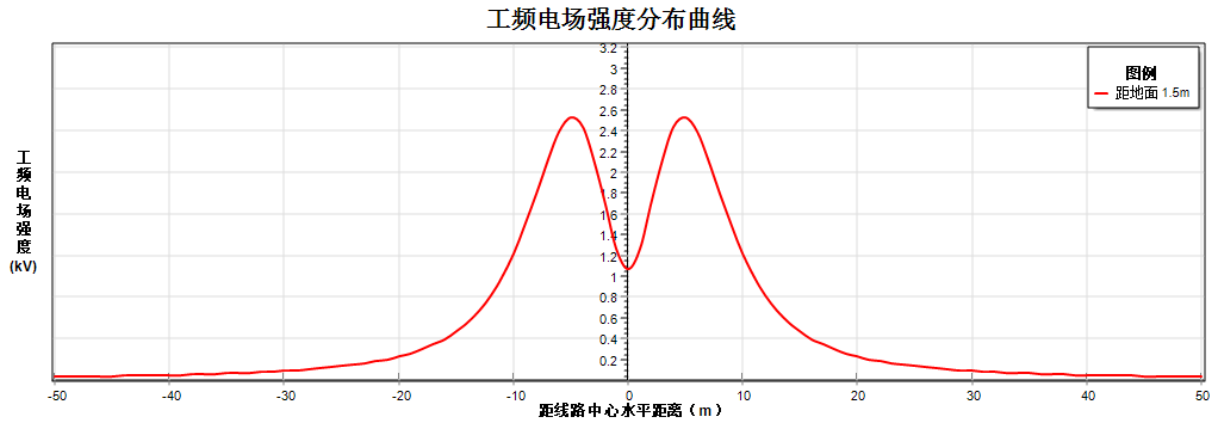


图 8-6 110kV 单回塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度曲线图

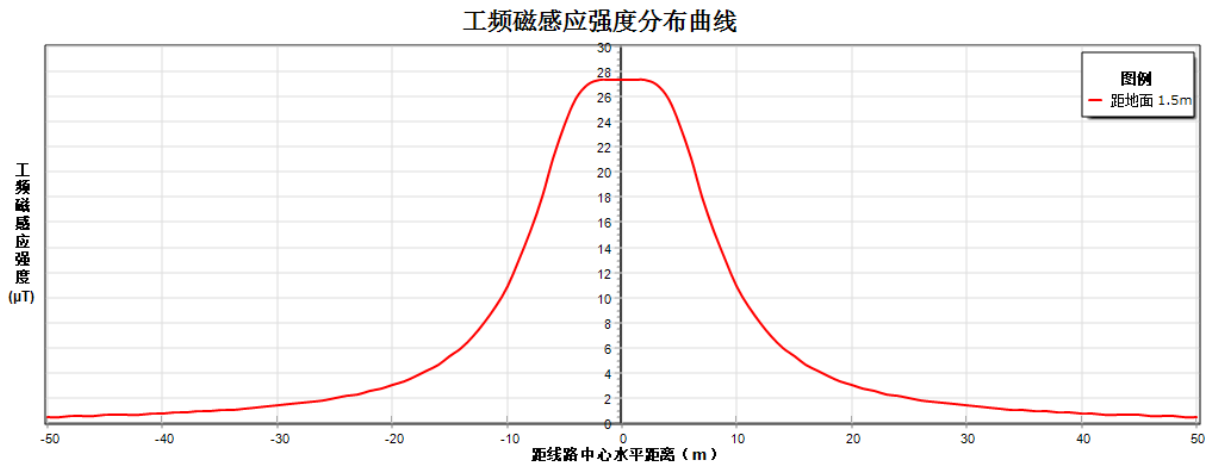


图 8-7 110kV 单回塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

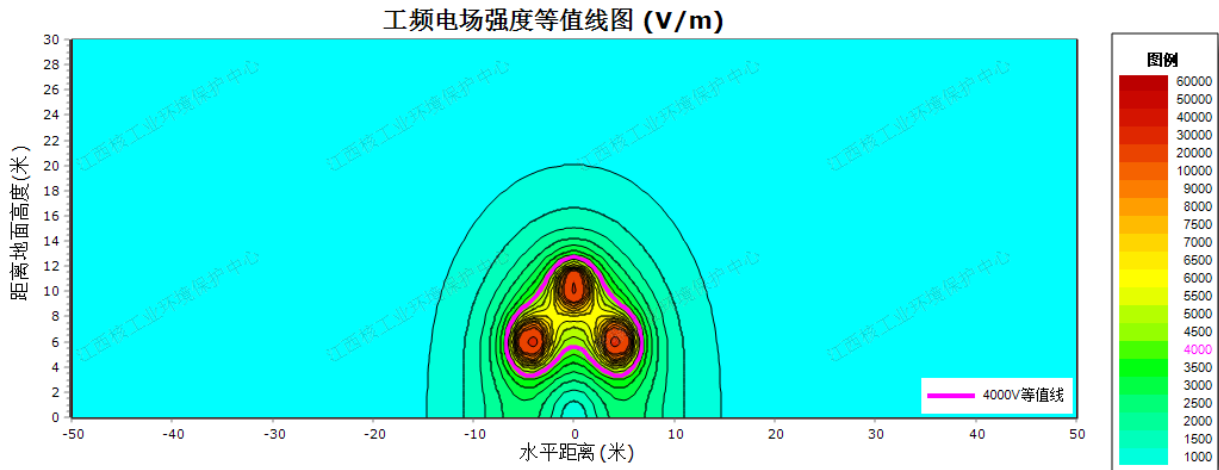


图 8-8 110kV 单回塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度等值线图

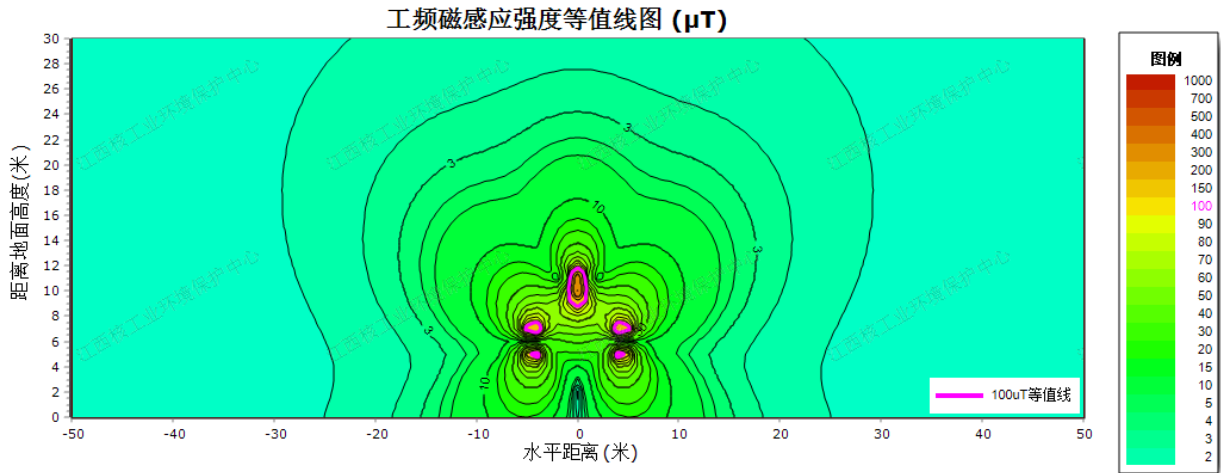


图 8-9 110kV 单回塔架设段线路导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

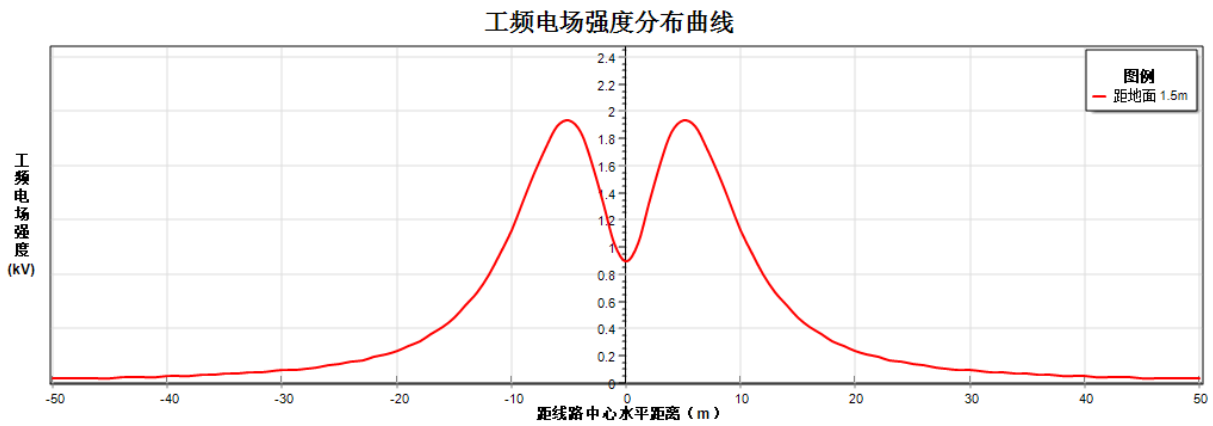


图 8-10 110kV 单回塔架设段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度曲线图

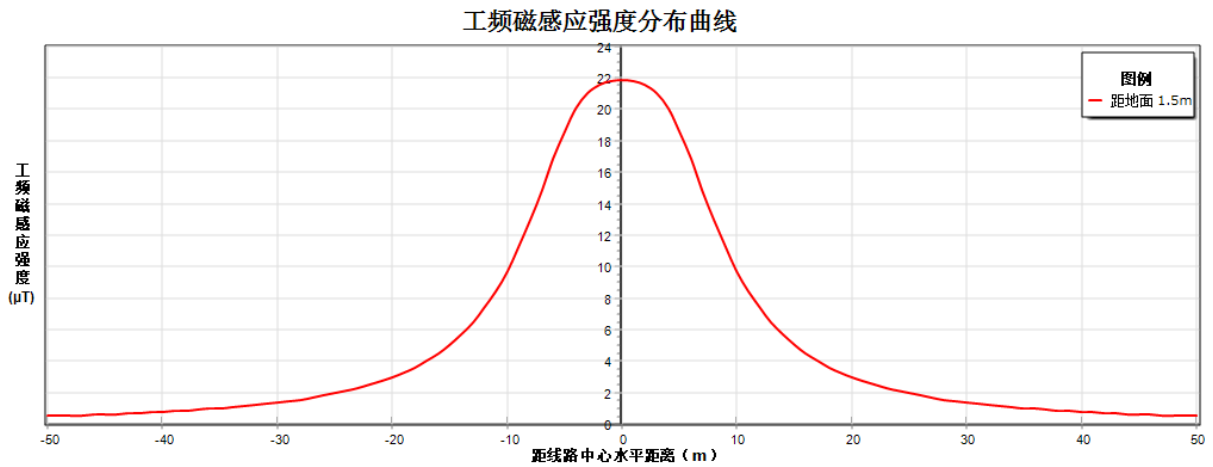


图 8-11 110kV 单回塔架设段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

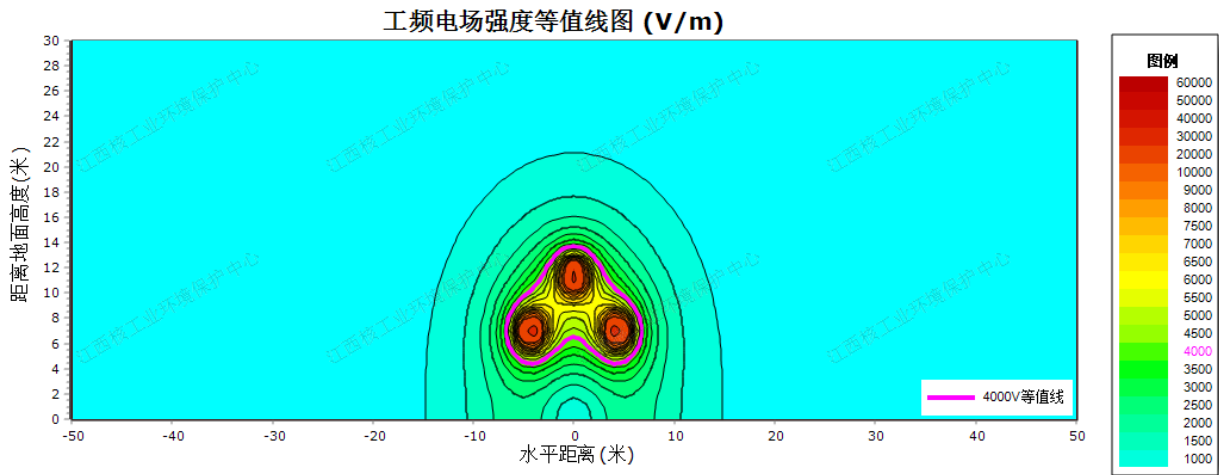


图 8-12 110kV 单回塔架设段线路导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度等值线图

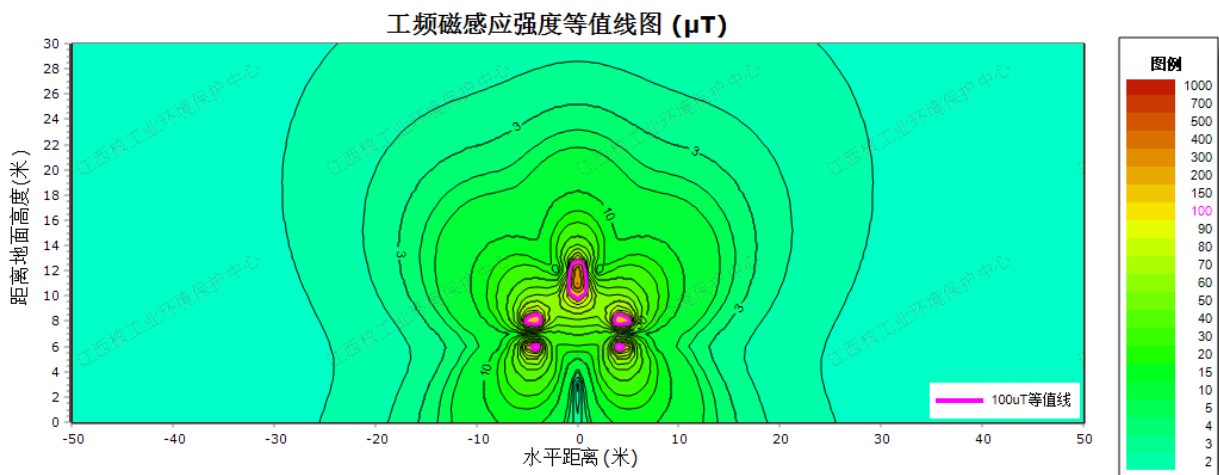


图 8-13 110kV 单回塔架设段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

②预测结果分析

本项目 110kV 单回塔架设段线路 1C1W9-ZM3 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.03~1.93kV/m，工频磁感应强度为 0.50~21.87 μ T；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m/5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.03~2.53kV/m，工频磁感应强度为 0.50~27.36 μ T；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m/5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线投影外 1m/-1m 处。

所有预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

(2) 110kV 双回塔单边挂线段线路电磁环境影响预测分析

①预测结果

理论预测本项目 110kV 双回塔单边挂线段线路对地距离为 6m、7m 时，离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 8-11。

表 8-11 110kV 双回塔单边挂线段线路工频电场强度、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 6m (非居民区)		底导线对地距离 7m (居民区)	
	离地 1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度 (μ T)	离地 1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处工频磁感应强度 (μ T)
-50	0.05	0.48	0.05	0.48
-49	0.05	0.50	0.05	0.50
-48	0.05	0.52	0.05	0.52
-47	0.05	0.55	0.05	0.54
-46	0.06	0.57	0.05	0.57
-45	0.06	0.60	0.06	0.59
-44	0.06	0.63	0.06	0.62
-43	0.06	0.66	0.06	0.65
-42	0.07	0.69	0.06	0.69
-41	0.07	0.73	0.06	0.72
-40	0.07	0.77	0.07	0.76
-39	0.07	0.81	0.07	0.80
-38	0.08	0.86	0.07	0.85
-37	0.08	0.91	0.07	0.89
-36	0.08	0.96	0.08	0.95
-35	0.09	1.02	0.08	1.00
-34	0.09	1.09	0.08	1.07
-33	0.09	1.16	0.08	1.13
-32	0.10	1.23	0.09	1.21
-31	0.10	1.32	0.09	1.29
-30	0.10	1.41	0.09	1.38
-29	0.11	1.52	0.09	1.48
-28	0.11	1.63	0.09	1.59
-27	0.11	1.76	0.10	1.71
-26	0.11	1.90	0.10	1.84
-25	0.12	2.06	0.09	2.00
-24	0.12	2.24	0.09	2.16
-23	0.11	2.45	0.09	2.35
-22	0.11	2.68	0.08	2.57
-21	0.11	2.94	0.07	2.81
-20	0.10	3.25	0.06	3.08
-19	0.09	3.59	0.05	3.40
-18	0.07	4.00	0.05	3.76
-17	0.07	4.46	0.07	4.17
-16	0.08	5.01	0.11	4.64
-15	0.13	5.64	0.17	5.18
-14	0.20	6.40	0.25	5.81
-13	0.31	7.29	0.36	6.53
-12	0.46	8.34	0.49	7.37
-11	0.66	9.59	0.66	8.32
-10	0.91	11.05	0.86	9.38
-9	1.22	12.73	1.10	10.53
-8	1.58	14.56	1.34	11.70

-7	1.94	16.37	1.58	12.77
-6	2.22	17.82	1.75	13.59
-5	2.34	18.51	1.81	13.96
-4	2.24	18.20	1.75	13.81
-3	1.97	17.02	1.59	13.18
-2	1.60	15.36	1.35	12.22
-1	1.23	13.57	1.09	11.10
0	0.90	11.87	0.85	9.97
1	0.63	10.36	0.63	8.89
2	0.43	9.05	0.46	7.91
3	0.28	7.92	0.32	7.04
4	0.17	6.97	0.21	6.27
5	0.12	6.15	0.13	5.60
6	0.11	5.46	0.09	5.02
7	0.12	4.86	0.08	4.51
8	0.13	4.35	0.09	4.06
9	0.15	3.91	0.10	3.67
10	0.16	3.52	0.12	3.33
11	0.16	3.19	0.13	3.03
12	0.16	2.90	0.13	2.77
13	0.16	2.64	0.13	2.53
14	0.16	2.42	0.14	2.33
15	0.16	2.22	0.14	2.14
16	0.15	2.04	0.13	1.98
17	0.15	1.89	0.13	1.83
18	0.14	1.75	0.13	1.70
19	0.14	1.62	0.12	1.58
20	0.13	1.51	0.12	1.47
21	0.13	1.40	0.12	1.37
22	0.12	1.31	0.11	1.28
23	0.12	1.23	0.11	1.20
24	0.11	1.15	0.10	1.13
25	0.11	1.08	0.10	1.06
26	0.10	1.02	0.10	1.00
27	0.10	0.96	0.09	0.94
28	0.09	0.91	0.09	0.89
29	0.09	0.86	0.08	0.84
30	0.09	0.81	0.08	0.80
31	0.08	0.77	0.08	0.76
32	0.08	0.73	0.08	0.72
33	0.07	0.69	0.07	0.69
34	0.07	0.66	0.07	0.65
35	0.07	0.63	0.07	0.62
36	0.07	0.60	0.06	0.59
37	0.06	0.57	0.06	0.57
38	0.06	0.55	0.06	0.54
39	0.06	0.52	0.06	0.52
40	0.06	0.50	0.06	0.50
41	0.05	0.48	0.05	0.48
42	0.05	0.46	0.05	0.46
43	0.05	0.44	0.05	0.44
44	0.05	0.42	0.05	0.42
45	0.05	0.41	0.05	0.41
46	0.05	0.39	0.04	0.39
47	0.04	0.38	0.04	0.38
48	0.04	0.36	0.04	0.36

49	0.04	0.35	0.04	0.35
50	0.04	0.34	0.04	0.34
最小值	0.04	0.34	0.04	0.34
最大值	2.34	18.51	1.81	13.96

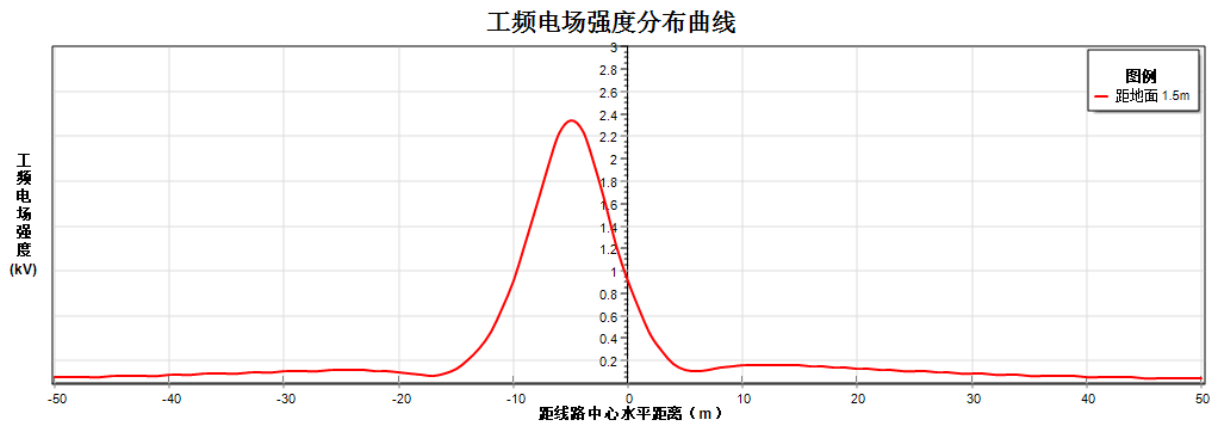


图 8-14 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度曲线图

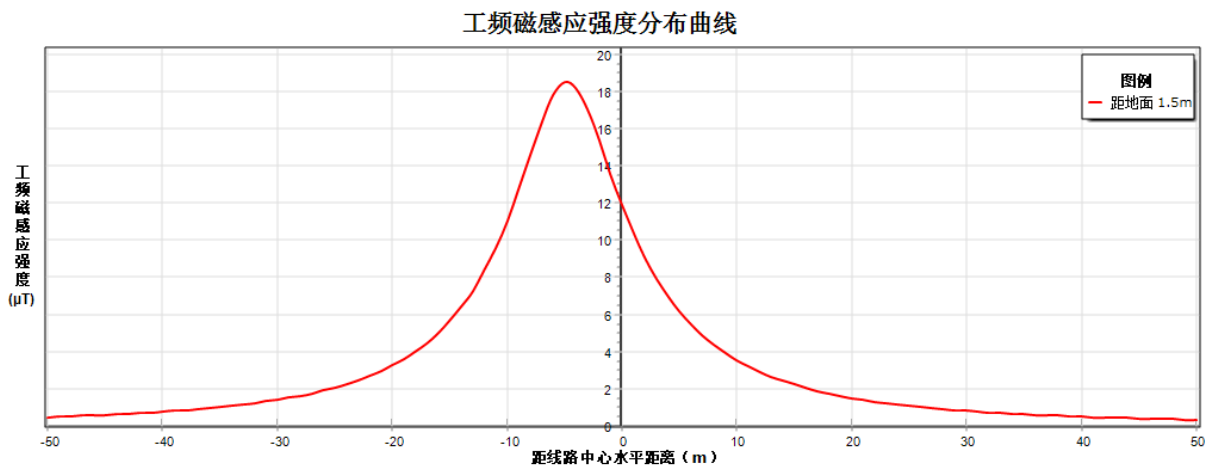


图 8-15 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

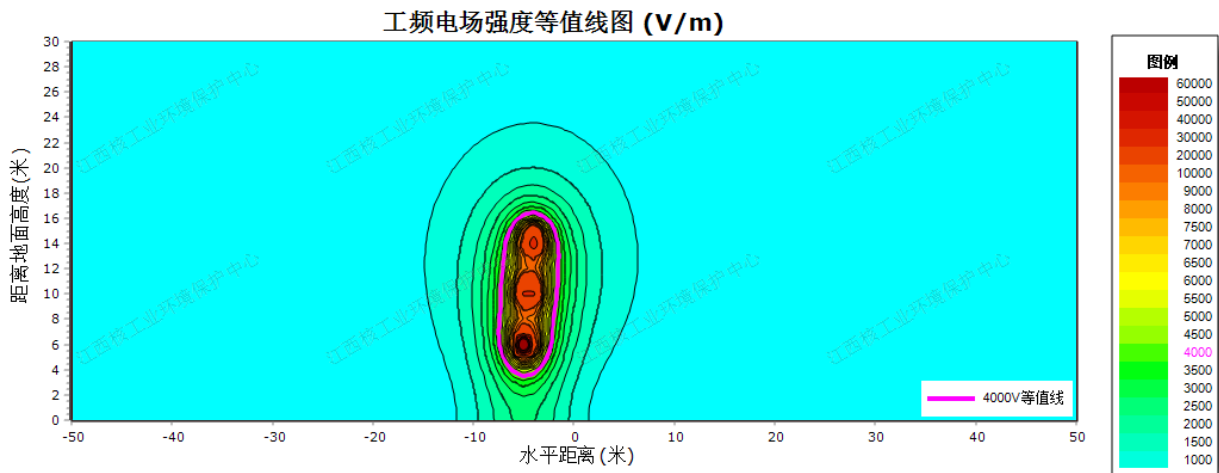


图 8-16 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 6m 时理论计算工频电场强度等值线图

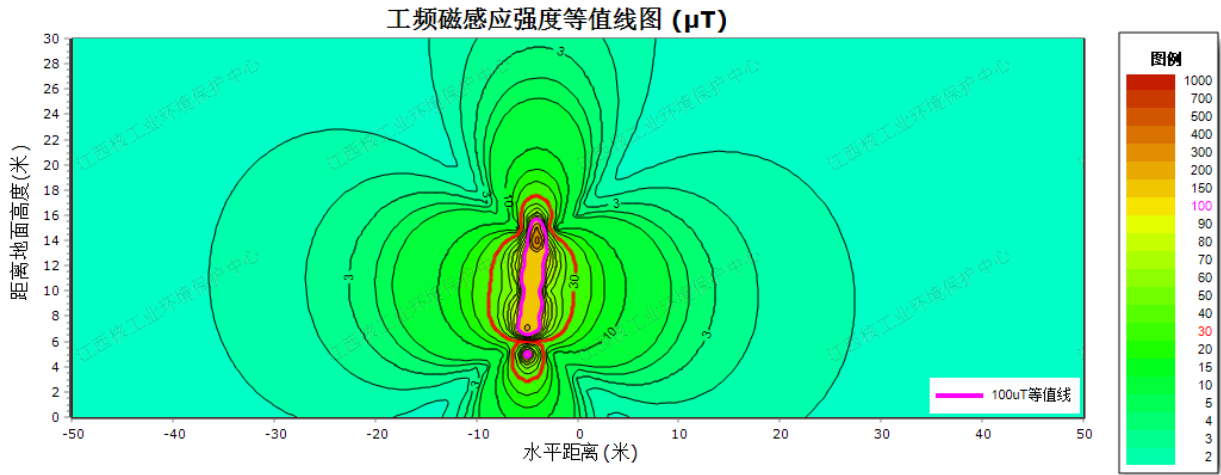


图 8-17 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 6m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

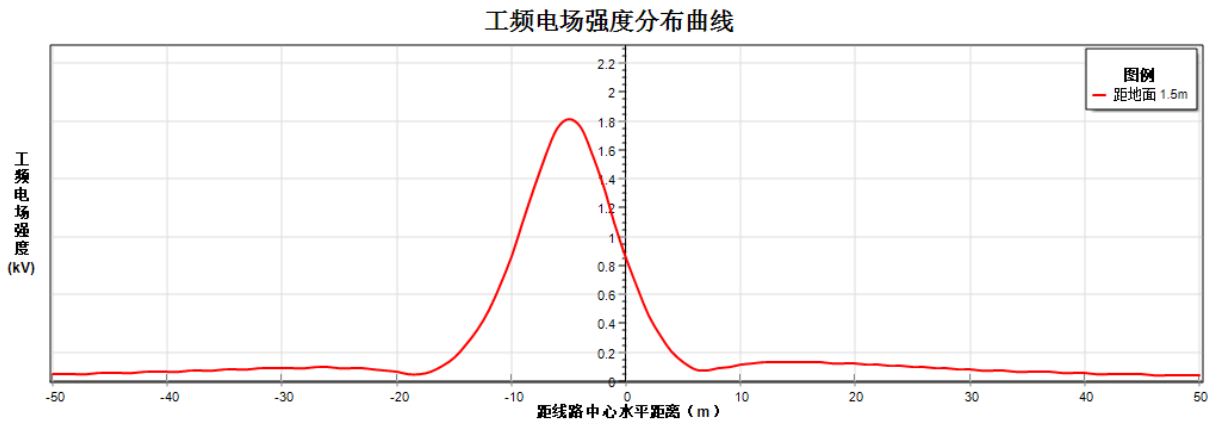


图 8-18 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度曲线图

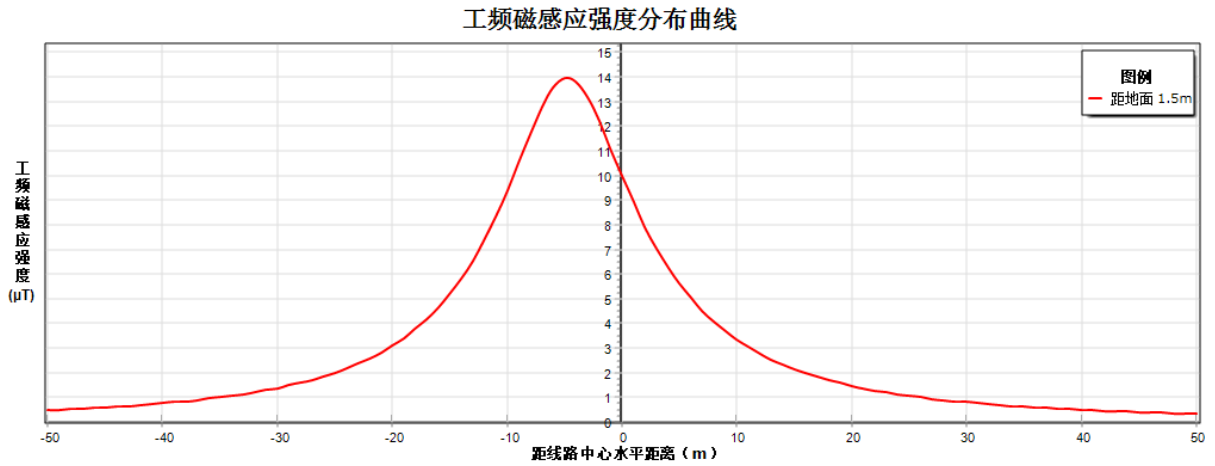


图 8-19 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度曲线图

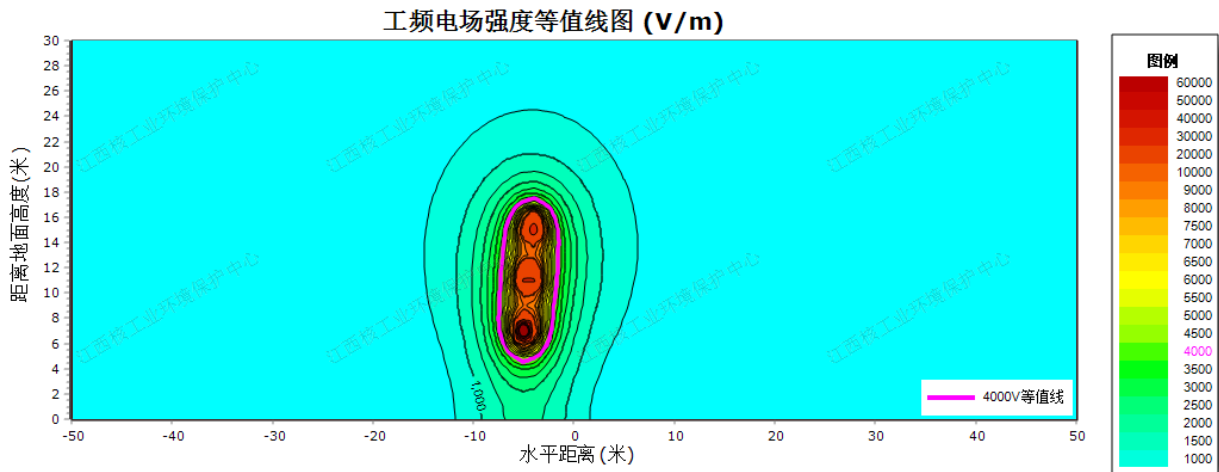


图 8-20 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 7m 时理论计算工频电场强度等值线图

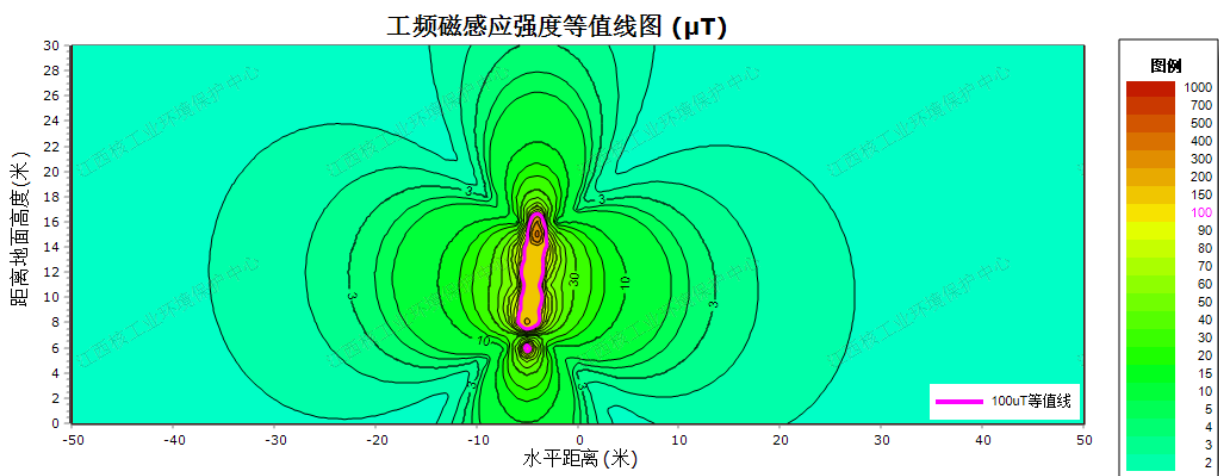


图 8-21 110kV 双回塔单边挂线段导线对地距离 7m 时理论计算工频磁感应强度等值线图

②预测结果分析

本项目 110kV 双回塔单边挂线段线路 1C2W9-J4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.04~1.81kV/m，工频磁感应强度为 0.34~13.96μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.04~2.34kV/m，工频磁感应强度为 0.34~18.51μT；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处。

所有预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求；满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

(3) 对电磁环境敏感目标的预测分析

①预测思路

本评价对架空输电线路评价范围内环境敏感目标进行理论预测。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)设计规范, 110kV 输电线路在经过居民区时, 导线对地高度不低于 7m; 110kV 架空线路在最大计算弧垂情况下, 导线与建筑物之间的最小垂直距离不低于 5m。

②架空输电线路环境敏感目标电磁环境影响预测结果

本项目110kV双回塔单边挂线段线路无电磁环境敏感目标, 110kV单回塔架设段线路电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果见表8-12。

表 8-12 线路沿线敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	环境保护目标名称	最近建筑物结构	与工程的方位及最近距离	导线对地最低高度	预测点位高度	最近敏感目标预测值		达标情况
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
110kV 单回塔架设段线路								
1	龙眼城村居民楼 2	1 层平顶, 2 栋, 3m	跨越	8m	1.5m	0.76	17.69	达标
2	龙眼城村居民楼 3	1 层平顶, 2 栋, 3m	中心线西侧约 18.4m	7m	1.5	0.29	3.46	达标
3	工厂厂房	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东侧约 17.4m	8m	1.5m	0.35	3.66	达标
4	薛厝寮村居民楼 1	1 层平顶, 1 栋, 3m	跨越	14m	1.5m	0.36	6.41	达标
5	薛厝寮村居民楼 2	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东侧约 16.4m	7m	1.5m	0.39	4.27	
6	薛厝寮村居民楼 3	3 层平顶, 1 栋, 9m	中心线东侧约 27.4m	7m	1.5m	0.11	1.62	
					4.5m	0.11	1.69	
					7.5m	0.11	1.72	
7	薛厝寮村居民楼 4	2 层平顶, 1 栋, 6m	中心线东侧约 31.4m	7m	1.5m	0.08	1.24	
					4.5m	0.08	1.28	
8	薛厝寮村居民楼 5	3 层平顶, 1 栋, 9m	中心线东侧约 33.4m	7m	1.5m	0.07	1.10	
					4.5m	0.07	1.13	
					7.5m	0.07	1.15	
9	农田看护房 1	1 层平顶, 1	中心线西北侧约 19.4m	8m	1.5m	0.27	3.02	达标

		栋, 3m						
10	农田看护房 2	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西北侧约 26.4m	8m	1.5m	0.13	1.71	达标
11	农田看护房 3	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东南侧约 12.4m	8m	1.5m	0.72	6.39	达标
12	农田看护房 4	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东南侧约 21.4m	8m	1.5m	0.21	2.53	达标
13	下埭仔村鱼塘看护房 1	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 11.4m	8m	1.5m	0.84	7.23	达标
14	下埭仔村鱼塘看护房 2	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 8.4m	8m	1.5m	1.26	10.53	达标
15	下埭仔村鱼塘看护房 3	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 13.4m	8m	1.5m	0.62	5.67	达标
16	下埭仔村鱼塘看护房 4	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东侧约 20.4m	8m	1.5m	0.24	2.76	达标
17	下埭仔村鱼塘看护房 5	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 6.4m	8m	1.5m	1.49	13.23	达标
18	下埭仔村鱼塘看护房 6	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 14.4m	8m	1.5m	0.53	5.05	达标
19	下埭仔村鱼塘看护房 7	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 32.4m	8m	1.5m	0.08	1.15	达标
20	下埭仔村鱼塘看护房 8	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 24.4m	8m	4.5m	0.15	1.98	达标
21	下埭仔村鱼塘看护房 9	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 30.4m	8m	4.5m	0.09	1.31	达标
22	下埭仔村鱼塘看护房 10	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东侧约 10.4m	8m	1.5m	0.97	8.19	达标
23	废品收购站	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西侧约 7.4m	8m	1.5m	1.40	11.87	达标
24	阿土石材厂	1 层尖顶, 1 栋, 4.5m	跨越	9.5m	1.5m	0.61	13.18	达标
25	山美村鱼塘看护房 1	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东侧 2m	8m	1.5m	1.05	17.33	达标
26	山美村鱼塘看护房	1 层平顶, 1	中心线西南侧约 17.4m	8m	1.5m	0.35	3.66	达标

	2	栋, 3m						
27	山美村鱼塘看护房3	1层平顶, 1栋, 3m	中心线西南侧约 12.4m	8m	1.5m	0.72	6.39	达标
28	山美村鱼塘看护房4	1层平顶, 1栋, 3m	中心线西南侧约 26.4m	8m	1.5m	0.13	1.71	达标
29	山美村鱼塘看护房5	1层平顶, 1栋, 3m	中心线西南侧约 27.4m	8m	1.5m	0.12	1.59	达标
30	山美村鱼塘看护房6	1层平顶, 1栋, 3m	跨越	8m	1.5m	0.76	17.69	达标
31	山美村鱼塘看护房7	1层平顶, 1栋, 3m	中心线西南侧约 9m	8m	1.5m	1.18	9.78	达标
32	山美村鱼塘看护房8	1层平顶, 1栋, 3m	中心线西南侧约 21.4m	8m	1.5m	0.21	2.53	达标
33	山美村鱼塘看护房9	1层平顶, 1栋, 3m	中心线东北侧约 18.4m	8m	1.5m	0.30	3.32	达标
34	山美村鱼塘看护房10	1层平顶, 1栋, 3m	跨越	8m	1.5m	0.76	17.69	达标
35	山美村鱼塘看护房11	1层平顶, 1栋, 3m	中心线西南侧约 34.4m	8m	1.5m	0.07	1.03	达标
36	山美村在建居民楼	4层平顶, 1栋, 12m	中心线东北侧约 19.4m	7m	1.5m	0.26	3.13	达标
					4.5m	0.25	3.41	
					7.5m	0.24	3.53	
					10.5m	0.22	3.46	
37	山美村居民楼1	4层平顶, 1栋, 12m	中心线东北侧约 29.4m	7m	1.5m	0.10	1.41	达标
					4.5m	0.10	1.47	
					7.5m	0.09	1.49	
					10.5m	0.09	1.48	
38	山美村居民楼2	2层平顶, 1栋, 6m	中心线东北侧约 32.4m	7m	1.5m	0.08	1.17	达标
					4.5m	0.08	1.21	
39	山美村党群服务中心	1层平顶, 1栋, 3m	中心线东北侧约 34.4m	8m	1.5m	0.07	1.06	达标
40	和石村居民楼1	3层平顶, 2栋, 9m	中心线东南侧约 24.4m	7m	1.5m	0.15	2.03	达标
					4.5m	0.15	2.14	
					7.5m	0.14	2.18	

41	和石村居民楼 2	3 层平顶, 1 栋, 9m	中心线东南侧约 25.4m	7m	1.5m	0.13	1.88	达标
					4.5m	0.13	1.97	
					7.5m	0.13	2.01	
42	和石村居民楼 3	2 层平顶, 1 栋, 6m	中心线东南侧约 26.4m	7m	1.5m	0.12	1.82	达标
					4.5m	0.10	1.41	
43	和石村居民楼 4	2 层平顶, 1 栋, 6m	中心线东南侧约 30.4m	7m	1.5m	0.09	1.33	达标
					4.5m	0.09	1.37	
44	和石村在建居民楼	3 层尖顶, 1 栋, 10.5m	中心线东南侧约 9.4m	7m	1.5m	1.25	10.58	达标
					4.5m	1.40	15.32	
					7.5m	1.42	18.27	
45	三极光汽车灯饰厂	1 层尖顶, 1 栋, 4.5m	中心线东南侧约 21.4m	8m	1.5m	0.21	2.53	
46	和石村鱼塘看护房	1 层平顶, 1 栋, 3m	跨越	8m	1.5m	0.76	17.69	达标
47	东峡村鱼塘看护房	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线西北侧约 12.4m	8m	1.5m	0.72	6.39	达标
48	东峡村居民楼 1	2 层平顶, 1 栋, 6m	中心线东南侧约 26.4m	7m	1.5m	0.12	1.74	达标
					4.5m	0.12	1.82	
49	东峡村居民楼 2	1 层尖顶, 1 栋, 4.5m	中心线东南侧约 34.4m	7m	1.5m	0.07	1.04	达标
50	东峡村居民楼 3	1 层尖顶, 2 栋, 4.5m	中心线东南侧约 31.4m	7m	1.5m	0.08	1.24	达标
51	东峡村居民楼 4	1 层尖顶, 2 栋, 4.5m	中心线东南侧约 33.4m	7m	1.5m	0.07	1.10	达标
52	西峡村居民楼 1	3 层平顶, 1 栋, 9m	中心线西侧约 27.4m	7m	1.5m	0.11	1.62	达标
					4.5m	0.11	1.69	
					7.5m	0.11	1.72	
53	西峡村居民楼 2	2 层平顶, 1 栋, 6m	中心线西北侧约 34.4m	7m	1.5m	0.07	1.04	达标
					4.5m	0.07	1.07	
54	西峡村居民楼 3	3 层平顶, 1 栋, 9m	中心线西北侧约 29.4m	7m	1.5m	0.10	1.41	达标
					4.5m	0.10	1.47	
					7.5m	0.09	1.49	
55	宇傑水产食品有限公司厂房	1 层平顶, 1 栋, 3m	中心线东北侧约 32.4m	8m	1.5m	0.08	1.15	达标

经预测，本项目线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.07~1.49kV/m，工频磁感应强度预测值为 1.03~18.27 μ T，预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 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。

8.4 间隔扩建电磁环境影响预测与评价

本期 110kV 洪洲变电站间隔扩建工程在变电站场地内进行，不增加主变容量，仅在变电站内增加间隔等电气设备，另结合环境现状监测结果，间隔扩建完成后变电站场界工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 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。

9 电磁环境专题评价结论

9.1 电磁环境质量现状评价结论

根据现状监测可知，本项目新建 110kV 路南（碧春）站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 3.89~61.8V/m 和 0.076~0.099 μ T；110kV 洪洲站间隔扩建侧的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 45.6V/m 和 0.053 μ T；线路沿线电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.32~3.97V/m 和 0.009~0.126 μ T。所有监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.2 电磁环境影响评价结论

9.2.1 变电站电磁环境影响评价结论

通过类比东莞 110kV 大井头变电站的监测数据，本项目 110kV 路南（碧春）变电站运行后，变电站厂界四周及变电站周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.2.2 电缆输电线路电磁环境影响评价结论

通过类比已正常运行的珠海 110kV 保税输变电工程（重大变动）建设项目中 110kV 烟墩站至保税站单回电缆线路，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，评价范围内及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

9.2.3 架空输电线路电磁环境影响评价结论

本项目 110kV 单回塔架设段线路 1C1W9-ZM3 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m

时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.03~1.93kV/m，工频磁感应强度为 0.50~21.87 μ T；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m/5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影处；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.03~2.53kV/m，工频磁感应强度为 0.50~27.36 μ T；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m/5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线投影外 1m/-1m 处。所有预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目 110kV 双回塔单边挂线段线路 1C2W9-J4 塔型在经过居民区导线最低对地高度 7m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.04~1.81kV/m，工频磁感应强度为 0.34~13.96 μ T；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处；在经过非居民区导线最低对地高度 6m 时在离地面 1.5m 高处的工频电场强度为 0.04~2.34kV/m，工频磁感应强度为 0.34~18.51 μ T；工频电场强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处，工频磁感应强度最大值出现在线路中心线对地投影外-5m 处。所有预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

本项目架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.07~1.49kV/m，工频磁感应强度预测值为 1.03~18.27 μ T，预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.2.4 间隔扩建电磁环境影响评价结论

本期 110kV 洪洲变电站间隔扩建工程在变电站场地内进行，不增加主变容量，仅在变电站内增加间隔等电气设备，另结合环境现状监测结果，间隔扩建完成后变电站场界工频电场强度、工频磁感应强度能满足 GB8702-2014 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。

9.3 电磁环境防治措施

为降低潮州110千伏碧春输变电工程（重新报批）对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

(1) 站内电气设备合理布局, 保证导线和电气设备的安全距离, 设置防雷接地保护装置, 站内敷设接地网, 将变电站内电气设备接地;

(2) 变电站内金属构件, 如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑, 尽量避免毛刺的出现;

(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好, 所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密, 以减小因接触不良而产生的火花放电;

(4) 电缆采取金属屏蔽措施, 合理选择电缆型号及电缆敷设埋深以减小电磁环境影响, 电缆管廊上方设置警示标志及禁止开挖的标志;

(5) 架空输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施。经过环境敏感目标处尽量提高架线高度, 设立电力设施保护范围标志, 并标明保护区的宽度和保护规定, 警示居民不要在电力设施保护范围新建建(构)筑物, 线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应设置警示和防护指示标志;

(6) 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, 严格执行巡回检查制度, 保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测, 确保项目周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值要求, 及时解决公众合理的环境保护诉求。

9.4 总结论

潮州 110 千伏碧春输变电工程(重新报批)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。从环保角度考虑, 工程建设是可行。