

项目编号：f1d4em

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：220 千伏口岸输变电工程（电气分册）

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司广州供电局

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2026年1月

## 建设单位责任声明

我单位广东电网有限责任公司广州供电局（统一社会信用代码 91440101734916755P）郑重声明：

一、我单位对 220 千伏口岸输变电工程（电气分册）建设项目环境影响报告表（项目编号：fld4em，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产

前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司广州供电局

法定代表人（签字/签章）：

年 月 日

## 编制单位责任声明

我单位武汉网绿环境技术咨询有限公司（统一社会信用代码91420103679107188D）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东电网有限责任公司广州供电局（建设单位）的委托，主持编制了220千伏口岸输变电工程（电气分册）建设项目环境影响报告表（项目编号：fld4em，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）： 武汉网绿环境技术咨询有限公司

法定代表人（签字/签章）：

年 月 日





姓名:

朱

Full Name

性别:

男

Sex

出生年月:

1978.08

Date of Birth

专业类别:

环境影响评价工程师

Professional Type

批准日期:

2006.5.14

Approval Date

持证人签名:

Signature of the Bearer

签发单位盖章:



Issued by

签发日期:

2006

日

Issued on

管理号: 06353343506330048

File No.:

# 浙江省社会保险参保证明（个人专用）



共1页，第1页

姓名	朱	社会保障号	339	7453	证件类型	居民身份证	证件号码	3390	7453	性别	男
参加社会保险基本情况											
险种		养老保险			工伤保险			失业保险			
参保状态		参保缴费			参保缴费			参保缴费			
参保单位		武汉网绿环境技术咨询有限公司杭州分公司（3011000106201798）									
出具证明前24个月缴费情况（2024年01月-2025年12月）											
年	月	单位编号	养老保险				失业保险				备注
			参保地	缴费基数(元)	个人缴费(元)	缴费状况	参保地	缴费基数(元)	个人缴费(元)	缴费状况	
2024	01	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	02	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	03	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	04	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	05	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	06	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	07	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	08	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	09	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	10	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	11	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	12	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	01	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	02	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	03	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	04	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	05	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	06	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	07	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	08	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	09	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	10	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	11	3011000106201798	上城区	4986	398.88	已到账	上城区	4986	24.93	已到账	
2025	12	3011000106201798	上城区	4986	398.88	未到账	上城区	4986	24.93	未到账	

- 1. 本证明已签署给国家电子政务外网浙江省电子认证机构的机构认证的电子印章，社保经办机构不再另行盖章。
- 2. 本证明出具后3个月内可在“浙江政务服务网”进行网上验证，授权码：20010117104701599553，验证平台：<https://mp.weixin.qq.com/web/hgqun/gov-open/4/2002199511/reserved/index.html>。
- 3. 本证明为打印时48个月内的参保情况，如需打印48个月以上的，请至人工窗口办理。
- 4. 本证明妥善保管，遗失解释权归参保地社保经办机构所有。

打印时间：2025年01月05日





# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	44
四、生态环境影响分析 .....	61
五、主要生态环境保护措施 .....	84
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	94
七、结论 .....	104
专题一 电磁环境影响专项评价	
专题二 生态环境影响专项评价	

## 附图

- 附图 1 本项目地理位置示意图
- 附图 2 本项目 220kV 口岸变电站总平面布置图
- 附图 3 本项目线路路径图
- 附图 4 本项目环境现状监测点位示意图
- 附图 5 本项目环境敏感目标位置关系图
- 附图 6 本项目与广州市环境管控单元位置关系图
- 附图 7 本项目与广州市生态环境管控区位置关系图
- 附图 8 本项目与广州市大气环境管控区位置关系图
- 附图 9 本项目与广州市水环境管控区位置关系图
- 附图 10 本项目与广州市南沙区声环境功能区划位置关系图
- 附图 11 本项目与广州市环境空气功能区划位置关系图
- 附图 12 本项目与广州市饮用水源保护区划位置关系图
- 附图 13 本项目与广州市地表水功能区划位置关系图
- 附图 14 本项目评价范围内植被类型图
- 附图 15 本项目与广州市南沙区国土空间规划“三线”位置关系图
- 附图 16 本项目杆塔一览图
- 附图 17 本项目基础一览图
- 附图 18 本项目电缆敷设断面图
- 附图 19 本项目土地利用现状图
- 附图 20 本项目生态环境评价范围图
- 附图 21 本项目典型生态保护措施、设施布置图
- 附图 22 本项目与南沙南大山森林公园、南沙黄山鲁森林公园位置关系图
- 附图 23 本项目广东省生态环境分区管控信息平台截图

## 附件

- 附件 1 本项目委托服务合同（节选）
- 附件 2 项目代码
- 附件 3 本项目可研批复
- 附件 4 本项目 220kV 口岸变电站建设工程规划许可证
- 附件 5 本项目线路规划意见
- 附件 6 本项目现状检测报告
- 附件 7 本项目电磁及声环境类比监测报告
- 附件 8 本项目电网发展规划文件
- 附件 9 本目前期环保手续
- 附件 10 广州供电局危废协议
- 附件 11 广州供电局突发环境事件应急预案（节选）

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	220 千伏口岸输变电工程（电气分册）		
项目代码	2512-440115-04-01-169193		
建设单位联系人	马	联系方式	158 80
建设地点	广东省广州市南沙区南沙街道		
地理坐标	220kV 口岸变电站工程	站址中心坐标：E113°34'34.185"， N22°45'16.063"	
	110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程	起点坐标：E113°34'33.287"， N22°45'16.883" 终点坐标：E113°35'32.352"， N22°44'55.717"	
	110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙 支线双回线路工程	起点坐标：E113°34'35.797"， N22°45'15.725" 终点坐标：E113°34'32.649"， N22°45'14.035"	
	110kV 港口至芦湾单回电缆线路工 程	起点坐标：E113°35'45.542"， N22°45'53.320" 终点坐标：E113°35'28.437"， N22°46'23.128"	
	110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程	起点坐标：E113°34'35.797"， N22°45'15.725" 终点坐标：E113°34'9.412"， N22°45'44.369"	
	110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸 站线路工程	起点坐标：E113°34'35.797"， N22°45'15.725" 终点坐标：E113°34'18.291"， N22°45'51.398"	
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射， 161 输变电工程	用地面积（m <sup>2</sup> ）/长度 （km）	本项目不涉及新征占地
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/ 备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	20544.67	环保投资（万元）	41
环保投资占比 （%）	0.20	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		

专项评价设置情况	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，本项目设电磁环境影响专项评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，本项目设生态环境影响专项评价。</p>			
规划情况	本项目属于《广州市电网发展规划（2022-2025年）》中规划开展的项目。			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<b>表 1-1 本项目与《广州市电网发展规划（2022-2025年）》“第四章 环境影响评价”相符性分析一览表</b>			
	序号	电网规划意见	本项目情况	符合性分析
	1	（一）规划方案合理性及协调性分析		
		<p>本规划从电网规划目标、电力负荷预测、电力设施布局等几个方面，充分与政府、规划及其他相关部门进行了协调和沟通，使得电力设施规划与广州市城市发展、广州市国土空间总体规划、广州市城市环境总体规划等充分协调，服务“碳中和、碳达峰”目标的实现。</p>	<p>本项目属于《广州市电网发展规划（2022-2025年）》中的项目，与广州市城市发展、广州市国土空间总体规划、广州市城市环境总体规划相符。</p>	符合
	2	（二）电磁环境影响预测和评价		
		<p>1.变电站工程</p> <p>广州市现状变电站界外工频电场强度、工频磁感应强度及无线电干扰场强均能够满足相应标准要求，规划建设变电站仍将采取合理的电磁环境减缓措施，保证工频电场、工频磁场和无线电干扰达标，不会对站址周围电磁环境产生影响。</p>	<p>本项目不涉及新建变电站。根据预测，220kV口岸变电站扩建完成后站界外工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相应标准要求。</p>	符合
<p>2.架空线路工程</p> <p>输电线路产生的工频电场、工频磁场及无线电干扰随着离开线路距离的增加迅速衰减，在采取抬高线路以及采用合理的相序排列方式等措施下，线下及边线外工频电场、工频磁场及无线电干扰均能够满足相关标准要求。由于广州为经济发达、人口密集地区，本规划包含的架空输电线路工程已通过多回路并塔、优化路径等方式尽可能地压缩走廊，以减少占地，</p>	<p>本项目涉及架空线路段主要为调整弧垂及更换导线，同时采取同塔双回路架设，新建电缆终端塔位于原线行下方，尽可能的减少占地。有效降低线路走廊内电磁环境影响。</p>	符合		

	降低线路走廊内电磁环境影响。		
	<p>3.电缆线路工程</p> <p>地下电缆敷设埋深一般在1米以下，电磁环境影响随距离增加而迅速衰减。经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电场、工频磁场将非常微弱，近于环境中的背景值，远低于相应的标准限值。</p>	本项目新建电缆线路埋深均在1m以下。	符合
	(三) 声环境影响预测和评价		
3	<p>1.变电站工程</p> <p>广州市现状变电站站界处昼、夜噪声均能低于声环境功能区昼、夜间标准限值，规划建设的变电站绝大多数都采取户内站的型式，并且仍会采取合理的声环境减缓措施，保证变电站不会对站外声环境产生影响。广州已建成全国首个“超静音”变电站试点，继续推进“超静音”变电站关键技术研究，形成技术标准与导则。</p>	本项目不涉及新建变电站。根据预测，220kV口岸变电站扩建完成后站界处昼、夜噪声均低于声环境功能区昼、夜间标准限值。	符合
	<p>2.架空线路工程</p> <p>输电线路产生的噪声随着离开线路距离的增加迅速衰减，2022-2025年仍将采取合理优化线路高度等措施降低架空线路对走廊外声环境的影响。</p>	本项目涉及架空线路段主要为调整弧垂及更换导线，有效降低线路走廊内电磁环境影响。	符合
	<p>3.电缆线路工程</p> <p>地下电缆敷设埋深一般在1米以下，不会对声环境产生影响。</p>	本项目新建电缆线路埋深均在1m以下。	符合
	(四) 生态环境影响预测和评价		
4	<p>本规划内新建的变电站将采用节约占地的总平面布置方案，架空输电线路将采用节约占地的架线方式，尽量减少规划实施对土地的占用和植被的破坏。尽量沿城乡绿化带、道路等进行输电线路路径规划，减少对城市国土空间规划的影响，同时尽量避让生态敏感区域。</p>	<p>本项目110kV虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护红线长度约90m。该段线路仅对南沙南大山森林公园生态保护红线内的原线路进行导线更换，无新建工程，在南沙南大山森林公园生态保护红线内无永久及临时占地，项目施工期间严格控制施工范围，不会对南沙南大山森林公园生态保护红线产生不良影响。</p>	符合
	<p>输电线路和变电站的建设尽量避开自然保护地，在不损害生态系统的原住民生活生产设施改造和自然观光、科研、教育和旅游的前提下，若必须建在这些区域时，则要考虑杆塔建筑</p>		

	<p>物的形状和色调尽可能与环境协调。本规划还将采取其他生态环境保护措施和景观保护措施，减小对生态环境和景观的影响。</p> <p>总体而言，本规划实施对生态环境的影响较小，不会对区域生态系统结构、资源环境承载力、生态系统服务功能产生显著负面影响。同时位置特殊和敏感的变电站采用“身边项目大师做”，提升城市空间品质；采取“多站合一”的方式充分利用土地资源，减小对生态环境的影响。</p>		
	（五）水环境影响预测和评价		
	<p>1.规划实施过程中的水环境影响分析</p> <p>为减少规划实施过程中的水环境影响，电网规划项目在施工过程中将采取合理施工组织，先行修筑生活污水处理设施等一系列水问题防治措施，使电网规划实施工程中产生的废污水对水环境的影响能得到有效控制。</p>	<p>站内设置临时沉淀池来收集施工过程中产生的污水以及泥浆水，施工人员生活污水利用租住民房污水处理设施进行处理，项目实施对水环境的影响是有限的。</p>	符合
5	<p>2.规划实施后的水环境影响分析</p> <p>电网规划实施后，输电线路运行期间无废水产生，因此水环境污染源主要来自变电站生活污水。本规划实施的水环境影响分析分两类：位于污水管网覆盖区域的变电站、位于污水管网覆盖区域之外的变电站。污水管网覆盖区域的变电站设置化粪池，生活污水经化粪池处理后排水水质达到广州市地方标准规定的允许排放限值，排入城市污水系统；位于污水管网覆盖区域之外的变电站设置化粪池，生活污水经处理达到标准规定后由环卫部门定期清理，不外排，因此，变电站生活污水不会对附近水环境造成影响。</p>	<p>本项目变电站扩建工程，运行期间不新增生活污水产生量，220kV 口岸站已接入市政污水管网。</p>	符合
	<p>3.对饮用水水源保护区的环境影响分析</p> <p>按照相关法律法规的要求，不得在一级保护区新建变电站和输电线路塔基等设施，在二级保护区和准保护区建设，禁止向水体排放污染物。本规划对变电站布点和高压走廊布局时，本着尽量避让的原则充分考虑了对水源保护区的不利影响。规划变电</p>	<p>本项目不涉及饮用水水源保护区</p>	符合

	站均不在一级保护区内建设，部分输电线路将不可避免的位于二级保护区内。根据输变电工程的特点，其对水源保护区的影响集中在规划实施过程中；规划实施后，变电站生活污水不外排，输电线路的运行不会产生废气、废水、废渣，均不会给水质造成影响。		
	（六）环境风险分析		
	1.规划实施的环境风险因素 本规划实施后，可能发生的环境风险为变电站主变压器爆炸、燃烧和变压器事故时油泄漏。	/	符合
6	2.变压器爆炸、燃烧的环境风险分析 广州电网各电压等级变电站设计时严格按照变电站设计规程和技术规程的规定，合理确定主变压器容量和负载率，配置必要的过电压保护、短路保护、过载保护、接地设施以及在线温升监测装置和消防设施。另外，变电站均按照建筑设计防火规范与周边建筑留有足够的防火间距。	本项目变电站设计时已严格按照变电站设计规程和技术规程的规定，站内已配置在线温升监测装置和消防设施，变电站已按照建筑设计防火规范与周边建筑留有足够的防火间距。	符合
	3.变压器事故油泄漏环境风险分析 主变压器冷却（绝缘）油在设备事故或设备检修时，有可能造成泄漏，带来一定的环境风险。为防止事故、检修时造成废油污染，各电压等级变电站内均设置有变压器用油排蓄系统，当发生事故时或检修时，变压器用油排入事故油池。因此，本次电网规划实施后变压器事故油泄漏造成的环境风险极低。	本项目变电站已设置事故油池以及排油管道，事故油池有效容积能满足站内最大单台主变的油量。	符合
其他符合性分析	<p><b>1 与产业政策的符合性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号），本项目属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2、电力基础设施建设”、“电网改造与建设”。根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目未被列入负面清单，符合准入清单的要求。</p> <p>因此，本项目建设符合国家产业政策。</p> <p><b>2 与《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024年修</b></p>		

订)的通知》(穗府规〔2024〕4号)的符合性分析

(1) 与生态保护红线符合性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案(2024年修订)》，全市陆域生态保护红线1289.37平方公里，占全市陆域面积的17.81%，主要分布在花都、从化、增城区；一般生态空间490.87平方公里，占全市陆域面积的6.78%，主要分布在白云、花都、从化、增城区。全市海域生态保护红线139.78平方公里，主要分布在番禺、南沙区。

本项目位于广东省广州市南沙区南沙街道，根据广州市人民政府印发的《广州市国土空间总体规划(2021—2035年)》中生态保护红线范围，本项目110kV虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护红线长度约90m。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)，生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。允许的有限人为活动包括“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

根据《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知(试行)》(粤自然资规字〔2023〕6号)，生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的10类允许有限人活动。允许的有限人为活动包括“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

本项目110kV虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保

护红线长度约 90m。该段线路仅对南沙南大山森林公园生态保护红线内的原线路进行导地线更换，无新建工程，在南沙南大山森林公园生态保护红线内无永久及临时占地，在严格落实相关保护措施后，项目建设和运行均不会对生态保护红线造成影响，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）及《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6 号）中“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”，属于可在生态保护红线内进行的有限人为活动。

### （2）环境质量底线符合性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》，环境质量底线目标为“全市水环境质量持续改善，地表水水质优良断面比例、劣 V 类水体断面比例达到省年度考核要求；城市集中式饮用水水源地水质 100%稳定达标；巩固提升城乡黑臭水体（含小微黑臭水体）治理成效；国考海洋点位无机氮年均浓度力争达到省年度考核要求。大气环境质量持续提升，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度达到“十四五”规划目标值，臭氧（O<sub>3</sub>）污染得到有效遏制，巩固二氧化氮（NO<sub>2</sub>）达标成效。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控。受污染耕地安全利用率完成省下达目标，重点建设用地安全利用得到有效保障。”

根据本项目污染物排放和影响预测以及所在地环境质量现状，220kV 口岸输变电工程（电气分册）建成投运后，不产生废气；220kV 口岸变电站运行期产生的废铅蓄电池和废变压器油交由有相应危废资质的单位回收处置，不会对外环境造成影响；根据本次环评影响预测结果，项目运行期的电磁环境、声环境影响均满足相应国家标准要求。因此，本项目的建设不会突破所在区域的环境质量底线，符合相关管控要求。

### （3）与资源利用上线相符性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》，资源利用上线

目标为“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、省下达的总量和强度控制目标。其中，用水总量控制在 45.42 亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.559。到 2035 年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建立，生态安全格局稳定，绿色生产生活方式基本形成，碳排放达峰后稳中有降，为生态环境根本好转、美丽广州建设提供有力支撑。”

本项目施工过程中将消耗一定量的电源、水资源等，运行期无工业用水，不新增生活用水。本项目 220kV 口岸站新增主变位于站内预留位置，新建输电线路为电缆线路。因此，本项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

#### (4) 生态环境准入清单相符性分析

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》，对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，以环境管控单元为基础，从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面提出准入要求，建立生态环境准入清单管控体系。生态环境准入清单应落实市场准入负面清单，根据生态环境功能定位和国土空间用途管制要求，聚焦解决突出生态环境问题，系统集成现有生态环境管理规定，精准编制差别化生态环境准入清单，提出管控污染物排放、防控环境风险、提高资源能源利用效率等要求。

本项目位于广东省广州市南沙区南沙街道，按照《广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）》，工程涉及广州南沙南大山森林自然公园优先保护单元（编码：ZH44011510006）、南沙区经济技术开发区重点管控单元（编码：ZH44011520005）、广州高新技术产业开发区（南沙片区）重点管控单元（编码：ZH44011520010）、南沙区珠江街道北部、南沙街道西南部、黄阁镇南部一般管控单元（编码：ZH44011530004）及南沙区南沙街道一般管控单元（编码：ZH44011530014），见附图 6、附图 24。本项目与上述环境管控单元准入清单的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本项目与广州市环境管控单元准入清单符合性分析

环境管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性分析
广州南沙南大山森林自然公园优先保护单元（编码：ZH44011510006）	区域布局管控	1.【生态/禁止类】广州南沙南大山森林自然公园生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 2.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低VOCs含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施VOCs重点企业分级管控。	1、本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护红线长度约 90m。该段线路仅对南沙南大山森林公园生态保护红线内的原线路进行导地线更换，无新建工程，在南沙南大山森林公园生态保护红线内无永久及临时占地，在严格落实相关保护措施后，项目建设和运行均不会对生态保护红线造成影响，属于《自然资源部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）及《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资规字〔2023〕6号）中“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”，属于可在生态保护红线内进行的有限人为活动。 2、本项目为输变项目，不涉及使用高挥发性有机物原辅材料项目。	符合

	能源资源利用	/	/	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
南沙区经济技术开发区重点管控单元 (编码: ZH44011520005)	区域布局管控	<p>1-1. 【产业/鼓励引导类】主导产业是高端制造、航运物流、金融商务。</p> <p>1-2. 【产业/综合类】重点发展符合产业定位的清洁生产水平高的高新技术产业，园区新建项目应符合《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及园区相关产业规划等要求。</p> <p>1-3. 【产业/综合类】科学规划功能布局，突出生产功能，统筹生活区、商务区、办公区等城市功能建设，促进新型城镇化发展。</p> <p>1-4. 【产业/限制类】现有不符合产业规划、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-5. 【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。</p> <p>1-6. 【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>(1) 本项目属于输变电项目，为上述鼓励引导类产业提供电力支持。</p> <p>(2) 本项目属于输变电项目，符合《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及园区相关产业规划等要求。</p> <p>(3) 本项目属于输变电项目，为新型城镇化发展提供电力支持。</p> <p>(4) 本项目属于输变电项目，符合《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及园区相关产业规划等要求。</p> <p>(5) 本项目不属于餐饮服务项目。</p> <p>(6) 本项目运行期间不涉及大气污染物排放。</p>	符合

		能源资源利用	<p>2-1.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，提高企业工业用水重复利用率和园区再生水（中水）回用率。</p> <p>2-2.【土地资源/综合类】提高园区土地资源利用效益，积极推动单元内工业用地提质增效，推动工业用地向高集聚、高层级、高强度发展，加强产城融合。</p> <p>2-3.【土地资源/综合类】产业生态效率和土地利用率达到国际先进水平。</p> <p>2-4.【其他/综合类】园区内重点污染源应加强清洁生产，进一步提高工业用水重复利用水平。</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>（1）电缆线路运行期不涉及工业用水。</p> <p>（2）电缆线路为输变电基础设施项目，不涉及永久占地，不会降低园区土地资源利用效益。</p> <p>（3）输电线路经过该管控单元段利用已建管廊进行敷设，有效降低了生态环境破坏及土地占用。</p> <p>（4）电缆线路运行期不涉及工业用水。</p>	符合
		污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。</p> <p>3-2.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2//1）规定的标准限值。</p> <p>3-3.【水/限制类】水环境工业污染重点管控区内，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施区域减量替代。</p> <p>3-4.【其他/综合类】园区主要污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。当园区环境目标、产业结构和生产布局以及水文、气象条件等发生重大变化时，应动态调整污染物总量管控要求，结合规划和规划环评的修编或者跟踪评价对区域能够承载的污染物排放总量重新进行估算，不断完善相关总量管控要求。</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>（1）电缆线路在运行过程中无生活污水产生，不涉及截污纳管工作。</p> <p>（2）电缆线路不涉及排放第一类污染物及第二类污染物的污水。</p> <p>（3）电缆线路在运行过程中不涉及重点水污染物。</p> <p>（4）电缆线路在运行过程中不涉及污染物排放总量控制。</p> <p>（5）电缆线路在运行过程中不涉及有机溶剂、化学药品、国际 RoHs 法令禁止六种重金属原材料的使用。</p>	符合

			3-5.【其他/综合类】对名幸电子、沙伯塑料、广汽丰田、恒美印务、胜得线路板、利民电器、中精汽车部件等骨干企业落实清洁生产审核和绿色工艺设计，从源头减少有机溶剂、化学药品、国际 RoHs 法令禁止六种重金属原材料的使用。		
		环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】建立企业环境风险源名录，建档立案，一档一档，并实施动态分类管理，属于园区环境风险源的企业要成立企业环境风险急管理部门，加强对环境风险源的管理，排除隐患。</p> <p>4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】园区在开展环境影响评价时，按照相关技术导则要求对土壤环境进行调查及环境影响评价，提出防范土壤环境污染的具体措施。</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>(1) 电缆线路在运行过程中无环境风险源；</p> <p>(2) 电缆线路不属于生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的项目，不会因渗漏污染地下水、土壤以及地表水。</p> <p>(3) 本项目属于输变电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），不需要对土壤环境进行调查及环境影响评价。</p>	符合
	广州高新技术产业开发区（南沙片区）重点管控单元（编码：ZH44011520010）	区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展信息技术和高科技研发产业。</p> <p>1-2.【产业/综合类】重点发展符合产业定位的清洁生产水平高的高新技术产业，园区新建项目应符合《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及园区相关产业规划等要求。</p> <p>1-3.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>(1) 本项目属于输变电项目，为上述鼓励引导类产业提供电力支持。</p> <p>(2) 本项目属于输变电项目，符合《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及园区相关产业规划等要求。</p> <p>(3) 本项目运行期间不涉及大气污染物排放。</p>	符合
		能源资	2-1.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，提高企业	本项目电缆线路经过该管控单元：	符合

		源利用	<p>工业用水重复利用率和园区再生水（中水）回用率。</p> <p>2.2.【土地资源/综合类】提高园区土地资源利用效益，积极推动单元内工业用地提质增效，推动工业用地向高集聚、高层次、高强度发展，加强产城融合。</p> <p>2-3.【其他/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先进水平。</p>	<p>(1) 电缆线路在运行过程中无水污染物产生。</p> <p>(2) 电缆线路为输变电基础设施项目，不涉及永久占地，不会降低园区土地资源利用效益。</p> <p>(3) 电缆线路运行期间不涉及清洁生产标准。</p>	
		污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。</p> <p>3-2.【水/限制类】水环境工业污染重点管控区内，新建、改建、扩建项目重点水污染物实施区域减量替代。</p> <p>3-3.【其他/综合类】园区主要污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。当园区环境目标、产业结构和生产布局以及水文、气象条件等发生重大变化时，应动态调整污染物总量管控要求，结合规划和规划环评的修编或者跟踪评价对区域能够承载的污染物排放总量重新进行估算，不断完善相关总量管控要求。</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>(1) 电缆线路在运行过程中无生活污水产生，不涉及截污纳管工作。</p> <p>(2) 电缆线路运行期间不涉及排放水污染物。</p> <p>(3) 电缆线路在运行过程中不涉及污染物排放总量控制。</p>	符合
		环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】先进油库等储油库及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>(1) 电缆线路属于输变电项目，在运行过程中无环境风险源。</p>	符合
	南沙区珠江街道北部、南沙街道西南部、黄阁镇南部一般管控单元（编码：	区域布局管控	<p>1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-2.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物</p>	<p>本项目电缆线路涉及该管控单元：</p> <p>(1) 本项目属于输变电项目，符合《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及园区相关产业规划等要求。</p>	符合

ZH44011530004)		的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。 1-3. 【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	(2) 本项目属于输变电项目, 不涉及高挥发性有机物原辅材料项目。 (3) 本项目属于输变电项目, 不属于可能造成土壤污染的建设项目。	
	能源资源利用	2-1. 【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及; 限制高耗水服务业用水; 加快节水技术改进; 推广建筑中水应用。 2-2. 【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制, 土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求, 留足河道、湖泊的管理和保护范围, 非法挤占的应限期退出。	本项目电缆线路涉及该管控单元: (1) 电缆线路在运行过程不涉及用水。 (2) 本项目不涉及水域岸线。	符合
	污染物排放管控	3-1. 【水/综合类】完善珠江工业园污水处理系统污水管网建设, 加强污水处理设施和管线维护检修, 提高城镇生活污水集中收集处理率, 城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。	本项目电缆线路涉及该管控单元 (1) 电缆线路在运行过程中无水污染物产生, 不涉及污水纳管。	符合
	环境风险防控	4-1. 【风险/综合类】建立健全事故应急体系, 落实有效的事故风险防范和应急措施, 有效防范污染事故发生。 4-2. 【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督检查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置, 规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为, 防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-3. 【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理, 防治用地土壤和地下水污染。	本项目电缆线路涉及该管控单元: (1) 建设单位已编制完成环境应急预案, 落实有效的事故风险防范和应急措施, 有效防范污染事故发生。 (2) 本项目属于输变电工程, 不涉及拆除活动污染土壤和地下水。 (3) 建设单位已编制完成环境应急预案。	符合
南沙区南沙街道一	区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】单元横沥-同兴先进制造平台重点发展农副食品加工业、科技推广和应用服务业。	本项目变电站及输电线路涉及该管控单元:	符合

般管控单元(编码: ZH44011530014)		<p>1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-3.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内,应强化达标监管,引导工业项目落地集聚发展,有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内,应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>1-5.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目</p>	<p>(1)本项目属于输变电项目,为上述鼓励引导类产业提供电力支持。</p> <p>(2)本项目属于输变电项目,符合《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及园区相关产业规划等要求。</p> <p>(3)本项目运行期间不涉及大气污染物排放。</p> <p>(4)本项目属于输变电项目,不属于使用有挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>(5)本项目属于输变电项目,不属于可能造成土壤污染的建设项目。</p>	
	能源资源利用	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及;限制高耗水服务业用水;加快节水技术改进;推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制,土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求,留足河道、湖泊的管理和保护范围,非法挤占的应限期退出。</p>	<p>本项目变电站及输电线路涉及该管控单元:</p> <p>(1)本项目运行期用水量较少,且不涉及工业用水。</p> <p>(2)本项目不涉及水域岸线。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】完善南沙污水处理厂污水处理系统污水管网建设,加强污水处理设施和管线维护检修,提高城镇生活污水集中收集处理率,城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。</p> <p>3-2.【大气/限制类】严格控制喷涂产业使用高挥发性有机溶剂;有机溶剂的使用和操作应尽可能在密闭工作间进行。</p>	<p>本项目变电站及输电线路涉及该管控单元:</p> <p>(1)本项目属于输变电项目,变电站工作人员生活污水经化粪池收集后,排入市政污水管网,最终进入南沙污水处理厂进行处理;输电线路无生活污水产生。</p>	符合

			(2) 本项目不涉及使用高挥发性有机溶剂。	
	环境 风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督检查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>	<p>本项目变电站及输电线路涉及该管控单元：</p> <p>(1) 建设单位已编制完成环境应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>(2) 本项目属于输变电工程，不涉及拆除活动污染土壤和地下水。</p> <p>(3) 建设单位已编制完成环境应急预案。</p>	符合

#### 4 与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》的符合性分析

2024年9月12日，广州市人民政府发布了《广州市人民政府关于印发<广州市城市环境总体规划（2022-2035年）>的通知》（穗府〔2024〕9号），该通知中规划了广州市生态保护红线区，实施严格管控，禁止开发的基础上，进一步划分生态、大气、水环境管控区，实施连片规划、限制开发。实施管控区动态管理，对符合条件的区域，及时新增纳入，做到应保尽保。

本项目与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本项目与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》符合性分析

类别		涉及条款	本项目情况	符合性分析
生态保护红线	生态保护红线区	生态保护红线内实施强制性严格保护。生态保护红线内自然保护地核心区原则上禁止人为活动；自然保护地核心区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，严格执行国家和省生态保护红线管控政策要求，遵从国家、省相关监督管理规定。	本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护红线长度约 90m。该段线路仅对南沙南大山森林公园生态保护红线内的原线路进行导地线更换，无新建工程，在南沙南大山森林公园生态保护红线内无永久及临时占地，在严格落实相关保护措施后，项目建设和运行均不会对生态保护红线造成影响。 本项目变电站与生态保护红线的最近距离约为 5m，项目生态影响评价范围内分布有生态保护红线，本项目前期变电站围墙已建成，本次施工活动均在变电站围墙范围内进行，项目施工过程中不占用生态保护红线。	符合
生态环境空间管控	生态环境空间管控区	管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发，严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。 管控区内生态保护红线以外区域新建项目的新增污染物按相关规定实施削减替代，逐步减少污染物排放。 构建“五区八核、五纵七横”的生态网络格局，全面支撑绿美广州生态建设。	本项目在广州市生态环境空间管控区内不涉及新建各类工业企业或扩大现有工业，新增污染物按相关规定实施削减替代，全面支撑绿美广州生态建设。	符合
大气	环境	环境空气功能区一类区范围与广州市环境空气功能区区划保持动态	本项目不在大气环境空间管控区内。	符合

环境空间管控	空气质量功能区	衔接，管控要求遵照其管理规定。		
	大气污染物重点控排区	大气污染物重点控排区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区、大气环境重点排污单位等保持动态衔接。		
	大气污染物增量严控区	增量严控区内控制钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等项目的大气污染物排放量；落实涉挥发性有机物项目全过程治理，推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强挥发性有机物无组织排放控制。		
水环境空间管控	饮用水水源保护管控区	饮用水水源保护管控区范围随饮用水水源保护区调整动态更新，管理要求遵照其管理规定。	本项目不涉及饮用水水源保护管控区。	符合
	重要水源涵养管控区	加强水源涵养林建设，禁止破坏水源林、护岸林和与水源涵养相关植被等损害水源涵养能力的活动，强化生态系统修复。新建排放废水项目严格落实环境影响评价要求，现有工业废水排放须达到国家规定的标准；达不到标准的工业企业，须限期治理或搬迁。	本项目不在重要水源涵养管控区内。	
	涉水	切实保护涉水野生生物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强温	本项目不在涉水生物多样性保护管控区	

生物多样性保护管控区	排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。温泉地热资源丰富的地区要进行合理开发。对可能存在水环境污染的文化旅游开发项目，按要求开展环境影响评价，加强事中事后监管。	内。	
水污染治理及风险防范重点区	水污染治理及风险防范重点区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区等保持动态衔接。工业产业区块一级控制线和省级及以上工业园区严格落实生态环境分区管控及环境影响评价要求，严格主要水污染物排污总量控制。全面推进污水处理设施建设和污水管网排查整治，确保工业企业废水稳定达标排放。调整优化不同行业废水分质分类处理，加强第一类污染物、持久性有机污染物等水污染物污染控制，强化环境风险防范。	本项目运行期无生产废水，不新增生活污水排放，符合该区域管控要求。	

本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护红线长度约 90m。该段线路仅对南沙南大山森林公园生态保护红线内的原线路进行导线更换，无新建工程，在南沙南大山森林公园生态保护红线内无永久及临时占地，在严格落实相关保护措施后，项目建设和运行均不会对生态保护红线造成影响。不涉及大气环境空间管控中的环境空气质量功能区一类区（见附图 7），不涉及饮用水源保护、重要水源涵养、涉水生物多样性保护等管控区（见附图 8）。因此，本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》。

#### **6 与《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）的符合性分析**

本项目位于广州市南沙区南沙街道。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）和禁止开发四类主体功能区域，本项目位于“优化开发区域—国家级优化开发区域—珠三角核心区”。该区域发展方向为“率先加快转变经济发展方式，着力优化空间结构、优化城镇布局、优化人口分布、优化产业结构、优化发展方式、优化基础设施布局、优化生态系统格局，提高科技创新能力，提升参与全球分工与竞争的层次”。

本项目属于输变电项目，口岸站主变投运后，将提高口岸站供电能力，优化片区电网结构，提升近区电网供电可靠性。

因此，本项目建设符合《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）的要求。

#### **7 与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析**

本项目属于输变电项目，不属于传统工业项目，运行期无工业用水，不新增生活污水，不属于高耗水行业。项目运行期无工业废水、废气产生，变电站运行期产生的废铅蓄电池、废变压器油等危废均委托有资质的单位处置，不外排，不会对周边环境造成污染。

因此，本项目符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

#### **8 与《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析**

本项目属于输变电项目，不属于传统工业项目，工程运行期能源资源消耗很少，不产生工业废水、废气，变电站运行时产生的废铅蓄电池、废变压器油等危废委托有资质的单位处理，不会对外环境造成影响；经本次环评影响预测与分析，本项目投运后的电磁、声环境影响很小，符合相应标准，满足“环境质量持续改善，能源资源利用效率大幅提高，污染物排放总量持续减少，能源系统深度脱碳进程加快”的目标要求。

因此，本项目符合《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》的要求。

### **9 与城市规划的符合性分析**

本项目新建主变位于 220kV 口岸变电站站区内预留场地，不新增占地；本项目输电线路已取得了广州市规划和自然资源局的复函（穗规划资源业务函〔2025〕9268 号），详见附件 3。

因此，本项目的建设符合城市规划。

### **10 与《广州市生态环境保护条例》的符合性分析**

根据《广州市生态环境保护条例》要求，“进行建筑施工作业的，施工单位应当在施工现场显著位置设置公告栏，向周围居民公告项目名称、施工单位名称、施工场所、施工内容和期限、施工污染防治措施、投诉渠道、监督电话等信息。建筑施工作业应当符合国家建筑施工场界噪声排放标准、作业时间等要求。因特殊情况确须延长作业时间的，应当依法取得住房和城乡建设、生态环境、水务、交通运输或者地方人民政府指定的部门出具的关于延长作业及其期限的证明文件，并向附近居民公告。”

本项目施工期按照国家建筑施工场界噪声排放标准、作业时间等要求严格执行。因此，项目的建设符合《广州市生态环境保护条例》中的相关要求。

### **11 与《广州市供电与用电管理规定》的符合性分析**

广州市人民政府令第 121 号《广州市供电与用电管理规定》第八条规定：“电网专项规划确定的电力设施用地，应当纳入控制性详细规划。如调整控制性详细规划导致电力设施用地发生变化的，规划行政管理部

门应当征求供电企业的意见，并将供电企业的意见随控制性详细规划调整草案一同提交市城市规划委员会审议。”

第十一条规定：“除因技术和规划原因难以实施外，在下列地区的建设用地上新建电力管线应当争取地下埋设方式进行，现有的 110 千伏和 220 千伏电力架空线应当逐步改造为地下埋设：（一）西二环、北二环高速公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇以及上述范围以外的中心镇的中心区范围内的 110 千伏及以下电压等级的电力线路；（二）华南北路、广汕公路以南，东二环高速公路以西，佛山水道、珠江后航道、黄埔航道以北范围以及番禺区市桥街、沙头街、东环街、桥南街，花都区新华街，白云区建制镇的中心区范围内的 220 千伏的电力线路；（三）中新广州知识城、南沙新区明珠湾区、南沙新区蕉门河中心区以及自贸园区范围内的 220 千伏及以下电压等级的电力线路。”

本项目变电站站址前期已纳入控制性详细规划，输电线路不在上述下地范围内，符合《广州市供电与用电管理规定》要求。

## 二、建设内容

地 理 位 置	<p>220kV 口岸变电站位于广州市南沙区南沙街道环市大道南北侧，110kV 输电线路均位于广州市南沙区南沙街道，项目地理位置图见附图 1。</p>
项 目 组 成 及 规 模	<p><b>1 项目由来</b></p> <p>220kV 口岸站位于广州市南沙区南沙街道，该站主要负责南沙街道供电。220kV 口岸变电站目前已按照开关站建设完成，为满足南沙区东南片区负荷增长需要，缓解虎桥站全失导致的一级事件风险，化解虎大岛甲乙线及虎蝶港甲乙线同塔线路跳闸导致的三级事件风险，提高近区电网供电可靠性。广东电网有限责任公司广州供电局计划建设 220 千伏口岸输变电工程（电气分册）（以下简称“本项目”）。</p> <p>220kV 口岸输变电工程首期工程已取得了原广州市环境保护局的批复文件《广州市环境保护局关于 220kV 鲁森（口岸）输变电工程项目环境影响报告表的批复》（穗环管影〔2018〕8 号）。220kV 口岸输变电工程首期工程主要包括：</p> <p>（1）变电站工程：新建 220kV 口岸变电站，不建设主变压器，不装设电容器组，220 出线 4 回。</p> <p>（2）线路工程：新建 220kV 珠江电厂~口岸甲乙线送电线路，线路通过转接口岸站北侧 110kV 蝴蝶洲至中船线路（该线路已经按 220kV 设计，目前降压运行），架空进入 220kV 口岸站，新建 220kV 双回架空线路长约 0.3km。拆除旧架空线路长约 0.3km，不拆除旧塔。220kV 口岸~鳧洲甲乙线送电线路在 220kV 鳧洲站工程中建设。</p> <p>220kV 口岸输变电工程（电气分册）主要包括：（1）变电站工程（电气部分）；（2）对侧工程；（3）110kV 线路工程。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告表。</p> <p>武汉网绿环境技术咨询有限公司受广东电网有限责任公司广州供电局委托，承担本项目的的环境影响评价工作。接受委托后，我公司项目组成员对工程区域进行了踏勘，收集了当地自然环境状况资料，并进行了相关环境监测。根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和规范，编制完成了《220 千伏口岸输变电工程（电</p>

气分册)建设项目环境影响报告表》。

## 2 项目组成

220kV 口岸输变电工程(电气分册)项目组成包括:

### (1) 变电站工程(电气部分)

新建 2 台 240MVA 主变, 220kV 出线 4 回, 110kV 出线 5 回, 无功补偿装置:  $2 \times 2 \times 10000\text{kvar}$  低压并联电抗器组。

### (2) 对侧工程

1) 对侧港口站扩建 1 组 110kV 避雷器、2 组 10kV 并联电抗器及配套保护测控装置; 对侧大冲站扩建 1 组 10kV 并联电抗器及配套保护测控装置。

2) 对侧虎桥站、芦湾站、珠二站、环岛站 110kV 间隔改造。

### (3) 110kV 线路工程

#### 1) 110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 2.895km, 土建主要利用已有电力隧道及已建市政路配套电缆管沟敷设电缆, 仅新建少量接头井, 电缆选用 YJLW03-64/110 1 $\times$ 1200 (电缆管沟段)、ZRA-YJLW02-64/110 1 $\times$ 1200 (隧道段)。

#### 2) 110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程

环岛侧新建单回电缆线路 0.275km, 新建电缆沟约 0.105km, 电缆选用 YJLW03-64/110 1 $\times$ 1200; 珠二侧新建单回电缆线路 0.27km, 无新建土建, 电缆选用 ZRA-YJLW02-64/110 1 $\times$ 1200。

#### 3) 110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 1.4km, 土建部分仅在蒲洲大道人行道上新建接头井 2 处, 其余利用已有 110kV 虎蝶港乙线芦湾乙支线管沟敷设电缆, 电缆选用 YJLW03-64/110 1 $\times$ 1200。

#### 4) 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 2.422km, 电缆选用 YJLW03-64/110 1 $\times$ 1200 (电缆管沟)、ZRA-YJLW02-64/110 1 $\times$ 1200 (隧道段)。同时在金岭南路-新港大道路口处开断 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线并接通 110kV 虎大岛乙线, 并在虎大岛乙线大冲站-#1 接头井段加装回流线约 0.422km。

#### 5) 110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 2.235km，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟）、YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。并更换 K15 终端塔-#23 塔段导地线 0.25km，#21-K15 段导地线利旧调整弧垂 0.25km。同时更换 110kV 虎蝶港乙线 #31-构架档导地线 0.055km 并移挂至北侧#3 主变间隔场地新建构架，开断抽出 110kV 芦湾乙支线电缆并改至新构架位置。

本项目工程组成及建设内容详见表 2-1 及图 2-1。

表 2-1 项目组成及建设内容一览表

类别	工程名称	性质	建设内容	
	变电站工程	扩建	地理位置	广州市南沙区南沙街道环市大道南北侧。
			建设规模	220kV 口岸变电站本期扩建 2#、3# 主变，主变容量为 2×240MVA； 无功补偿装置：2×2×10000kvar 低压并联电抗器组； 总平面布置：户外布置； 220kV 出线：4 回； 110kV 出线：5 回。
			工程占地	本期扩建工程均利用站内预留空地，不新增占地。
	对侧工程	扩建	(1) 对侧港口站扩建 1 组 110kV 避雷器、2 组 10kV 并联电抗器及配套保护测控装置；对侧大冲站扩建 1 组 10kV 并联电抗器及配套保护测控装置。 (2) 对侧虎桥站、芦湾站、珠二站、环岛站 110kV 间隔改造。	
主体工程	110kV 线路工程	新建	地理位置	广州市南沙区南沙街道。
			建设规模	(1) 110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站单回电缆线路工程 新建单回电缆线路路径长度约 2.895km，土建主要利用已有电力隧道及已建市政路配套电缆管沟敷设电缆，仅新建少量接头井，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟段）、ZRA-YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。 (2) 110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程 环岛侧新建单回电缆线路 0.275km，新建电缆沟约 0.105km，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200；珠二侧新建单回电缆线路 0.27km，无新建土建，电缆选用 ZRA-YJLW02-64/110 1×1200。 (3) 110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程 新建单回电缆线路路径长度约 1.4km，土建部分仅在蒲洲大道人行道上新建接头井 2 处，其余利用已有 110kV 虎蝶港乙线芦湾乙支线管沟敷设电缆，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200。 (4) 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程 新建单回电缆线路路径长度约 2.422km，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200、ZRA-YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。同时在金岭南路-新港大道路口

				<p>处开断110kV虎大岛甲线芦湾甲支线并接通110kV虎大岛乙线，并在虎大岛乙线大冲站-#1接头井段加装回流线约0.422km。</p> <p>(5) 110kV虎蝶港乙线单回T接进口岸站线路工程 新建单回电缆线路路径长度约2.235km，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200、YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。并更换K15终端塔-#23塔段导地线0.25km，#21-K15段导地线利旧调整弧垂0.25km。同时更换110kV虎蝶港乙线#31-构架档导地线0.055km并移挂至北侧#3主变间隔场地新建构架，开断抽出110kV芦湾乙支线电缆并改至新构架位置。</p>
			工程占地	本项目新建电缆终端塔共计1基，塔基永久占地25m <sup>2</sup> ；输电线路临时施工占地约4476m <sup>2</sup> 。
公用工程	给排水系统	口岸站前期已建有完善的给水系统、雨水系统及污水系统，本期扩建工程依托站内原有给水管网、雨水管网及污水管网。工程给水由市政管网供给，站内生活污水依托原有化粪池收集后，排入市政污水管网，最终进入南沙污水处理厂进行处理。		
	供暖、通风系统	依托口岸站内原有采暖通风设施设备，无需改动。		
	消防系统	变电站前期已建成室内、外消火栓给水系统，火灾自动报警系统，移动式灭火器材等，本期沿用。		
拆除工程	输电线路	拆除 k15~110kV 虎蝶港甲乙线#23 段架空线路导地线长 2×0.25km，拆除 110kV 虎蝶港乙线#31~#2 构架导地线 0.055km。		
环保工程	污水处理	站内生活污水依托原有化粪池收集处理后，排入市政污水管网，最终进入南沙污水处理厂进行处理。		
	噪声防治	选用低噪声设备，设备采用减振、隔振措施。		
	固废处置	生活垃圾依托站内原有垃圾桶统一收集后，定期清运至附近垃圾中转站，委托当地环卫部门处理。		
	环境风险防范	口岸站内现有事故油池有效容积为 75m <sup>3</sup> ，根据设计资料，扩建的#2、#3 主变油量（单台）为 56t，故 220kV 口岸变电站油量最大单台主变为前期 #2、#3 主变，油量约为 56t（62.6m <sup>3</sup> ），可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中的相关要求。		
依托工程	本项目 220kV 口岸变电站主变扩建工程依托站内原有的给排水、供暖通风系统以及化粪池、垃圾收集装置等。			
注：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，对侧工程中扩建项目电压等级均低于 100 千伏，无需进行环境影响评价。				

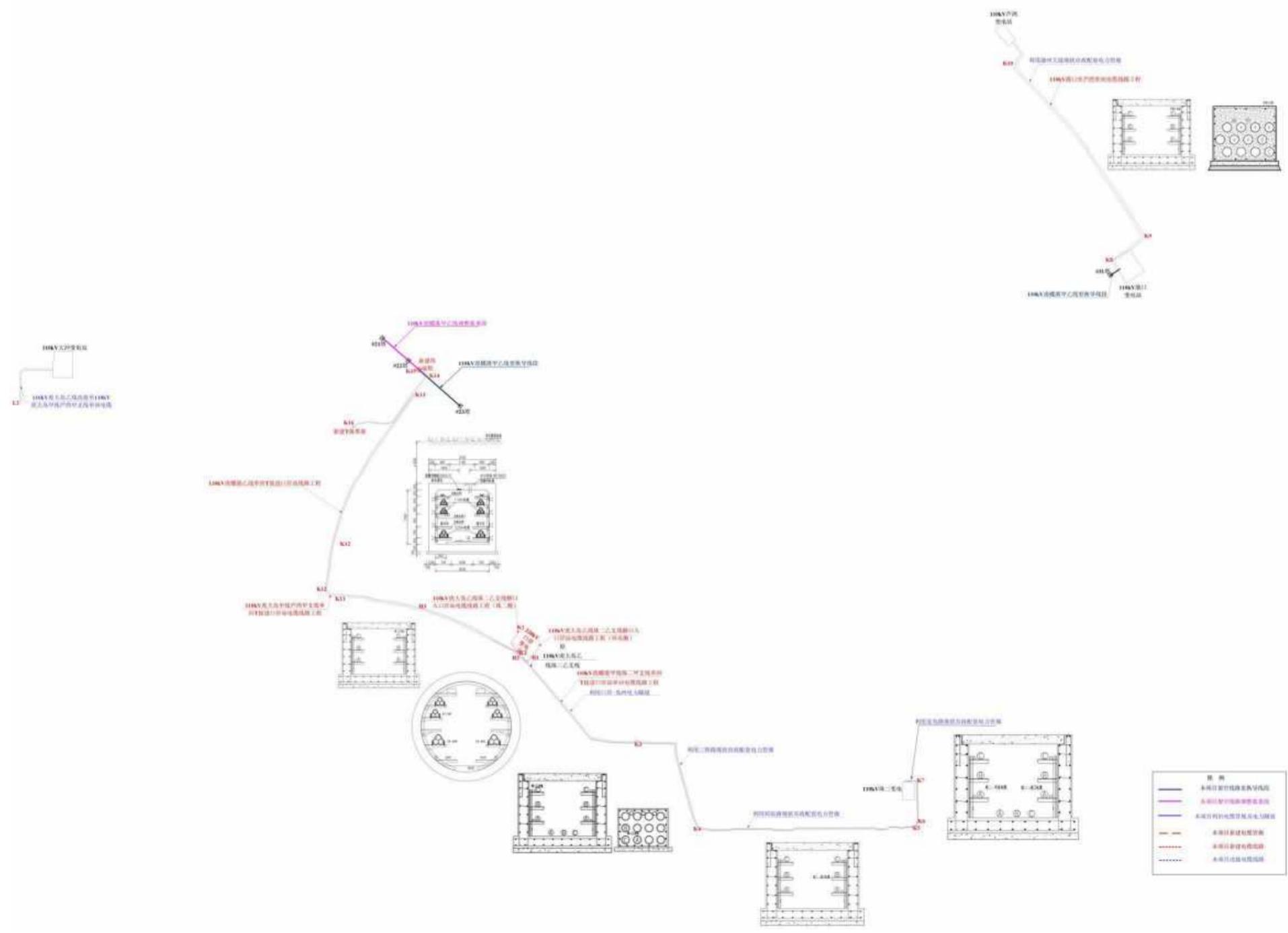


图 2-1 本项目工程组成示意图

### 3 项目建设内容及规模

#### 3.1 变电站工程

##### 3.1.1 220kV 口岸变电站前期工程概况

###### (1) 现有规模

220kV 口岸变电站位于广州市南沙区南沙街道环市大道南北侧，现状无主变，220kV 出线 4 回，无 110kV 出线。

###### (2) 站内现有环保设施情况

###### ①给排水

口岸站采用市政供水管网供给用水，排水采用雨污分流制，雨水经站内雨水管道收集后排至市政雨水管网，生活污水经站内化粪池收集后排入市政污水管网，最终进入南沙污水处理厂处理。

###### ②固体废物处理

口岸站前期已设置垃圾桶，用于收集值守人员产生的生活垃圾，生活垃圾经统一收集后定期清运至附近垃圾中转站，交由当地环卫部门处理。

###### ③环境风险防范

口岸站已设置事故排油系统，现有事故油池有效容积为 75m<sup>3</sup>。

##### 3.1.2 变电站本期扩建规模

###### (1) 本期扩建规模

220kV 口岸变电站本期扩建 2 台主变压器(#2、#3 主变)，主变容量为 2×240MVA，装设 2×2×10000kvar 电抗器组，主变户外布置，配电装置户内布置。

具体建设规模见下表 2-2。

表 2-2 220kV 口岸变电站建设规模一览表

项 目	现有规模	本期扩建规模	本期扩建后规模
主变压器	/	2×240MVA	2×240MVA
220kV 出线	4 回	0 回	4 回
110kV 出线	/	5 回	5 回
10kV 出线	/	20 回	20 回
电容器	/	/	/
低压并联电抗器组	/	2×2×10000kVar	2×2×10000kVar
事故油池（有效容积）	75m <sup>3</sup>	/	75m <sup>3</sup>

###### (2) 本期工程与现有工程的依托关系

本期扩建工程在口岸站内预留场地进行，不新增站外用地，不改变变电站内电气平面布置，运行期不新增劳动定员，不新增生活污水、固体废物排放。本期变电站扩建工程生活污水、固体废物处理设施等依托现有工程。

220kV 口岸变电站现状照片见图 2-2。



图 2-2 220kV 口岸变电站现状照片

### 3.2 线路建设规模

#### 3.2.1 110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站单回电缆线路工程

##### (1) 线路规模

新建单回电缆线路路径长度约 2.895km，土建主要利用已有电力隧道及已建市政路配套电缆管沟敷设电缆，仅新建少量接头井。

### (2) 电缆选型

电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟段）、ZRA-YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。

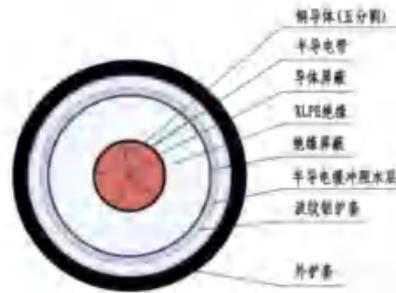


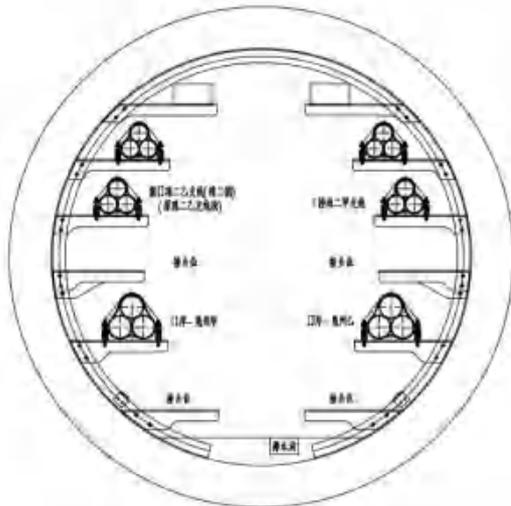
图 2-3 电缆截面示意图

### (3) 电缆线路敷设型式

110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程电缆敷设型式详见下表 2-3，敷设断面图见图 2-4。

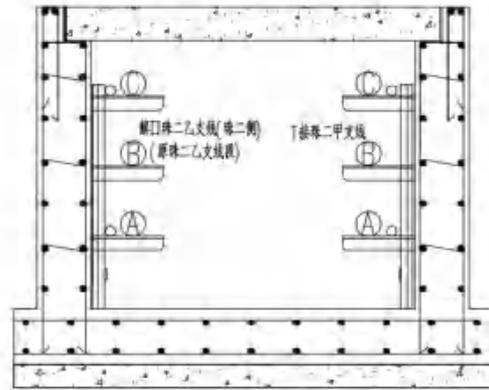
表 2-3 电缆敷设型式一览表

序号	敷设方式	长度 (m)	备注
1	站内电缆沟、夹层	100	变电专业开列
2	口岸出线隧道 (已有)	150	K1-K2
3	口岸-鳧州隧道 (利旧)	700	K2-K3
4	电缆沟 (利旧, 车行道)	350	K3-K4
	顶管 (利旧)	210	
	接头井 (新建, 车行道)	10 (1 个)	
5	埋管 (利旧)	20	K4-K5
	顶管 (利旧)	530	
	电缆沟 (利旧, 绿化带)	415	
	接头井 (新建, 绿化带)	10 (1 个)	
6	顶管 (利旧)	45	K5-K6
7	电缆沟 (利旧, 车行道)	255	K6-珠二站
8	珠二站内	100	
电缆合计		2895	



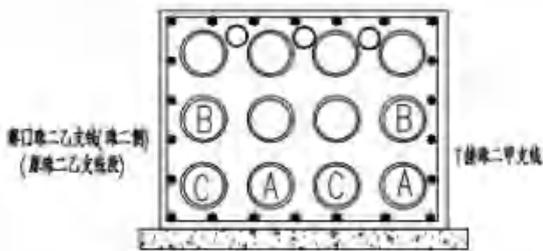
口岸-泉州隧道断面图  
面向口岸站

现有口岸-泉州电力隧道



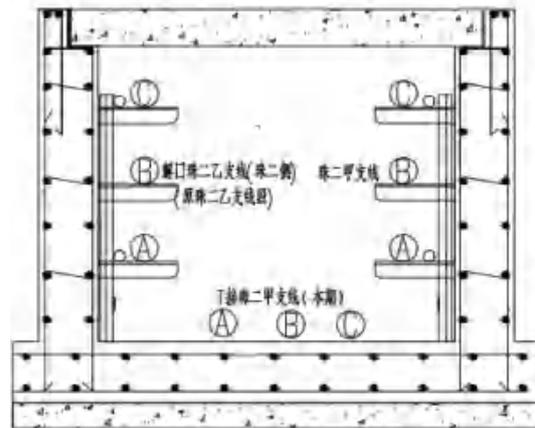
电缆沟敷设断面图  
科院路、三姓路段, 面向珠二站

现有的市政配套电缆管廊(电缆沟)



电缆穿管敷设断面图  
科院路、三姓路段, 面向珠二站

现有的市政配套电缆管廊(穿管)



电缆沟敷设断面图  
连鳧路段, 面向珠二站

现有的市政配套电缆管廊(电缆沟)

图 2-4 电缆敷设断面图-110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站单回电缆线路工程

110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站单回电缆线路工程利用现有口岸-泉州电力隧道(设计管容 4 回 110kV+2 回 220kV 电缆;目前已敷设 2 回 220kV 电缆,本期敷设 1 回 110kV 电缆); 科院路及三姓路电缆管廊(设计管容 3 回 110kV 电缆;目前已敷设 1 回 110kV 电缆,本期敷设 1 回 110kV 电缆); 连鳧路电缆管廊(设计管容 3 回 110kV 电缆;目前已敷设 2 回 110kV 电缆,本期敷设 1 回 110kV 电缆)。

### 3.2.2 110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程

#### (1) 线路规模

环岛侧新建单回电缆线路 0.275km，新建电缆沟约 0.105km；珠二侧新建单回电缆线路 0.27km，无新建土建。

#### (2) 电缆选型

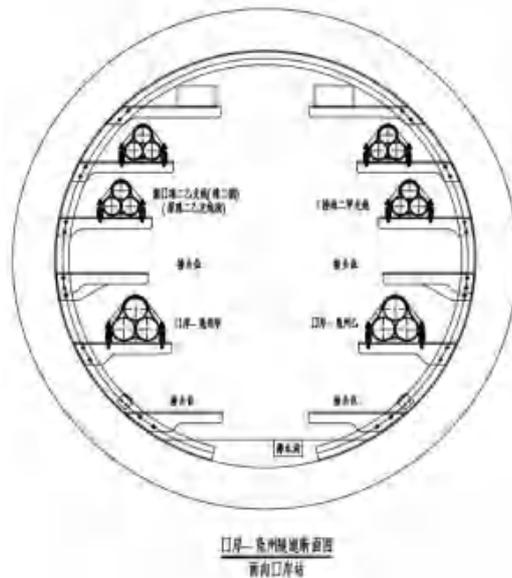
环岛侧电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200；珠二侧电缆选用 ZRA-YJLW02-64/110 1×1200。

#### (3) 电缆线路敷设型式

110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程电缆敷设型式详见下表 2-4，敷设断面图见图 2-5。

表 2-4 电缆敷设型式一览表

项目	序号	敷设方式（双回）	长度（m）	备注
环岛侧	1	站内电缆沟、夹层	170	变电专业开列
	2	三回电缆沟（新建）	95	H1-H2
	3	接头井（新建）	10	H2-K2
	电缆合计		275	
珠二侧	1	站内电缆沟、夹层	100	变电专业开列
	2	口岸出线隧道（已有）	150	K1-K2
	3	口岸-皂州隧道（利旧）	20	
	电缆合计		270	



现有口岸-皂州电力隧道

图 2-5 电缆敷设断面图-110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程（珠二侧）

110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程（珠二侧）利用现有口岸-皂州电力隧道（设计管容 4 回 110kV+2 回 220kV 电缆；目前已敷设 2 回 220kV 电缆，本期敷设 1 回 110kV 电缆）。

### 3.2.3 110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程

#### (1) 线路规模

新建单回电缆线路路径长度约 1.4km，土建部分仅在蒲洲大道人行道上新建接头井 2 处，其余利用已有 110kV 虎蝶港乙线芦湾乙支线管沟敷设电缆。

#### (2) 电缆选型

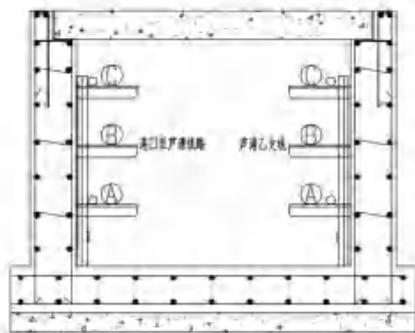
电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200。

#### (3) 电缆线路敷设型式

110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程电缆敷设型式详见下表 2-5，敷设断面图见图 2-6。

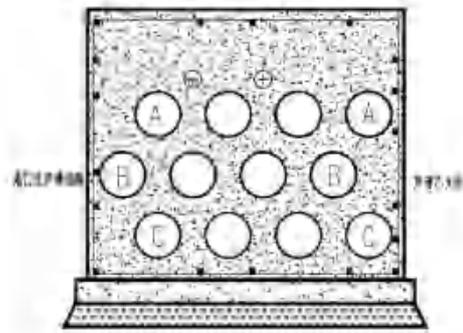
表 2-5 电缆敷设型式一览表

序号	敷设方式	长度（米）	备注
1	站内电缆沟、夹层	120	芦湾站内，变电专业开列
2	电缆沟（利旧，人行道）	640	
3	顶管（利旧）	200	
4	埋管（利旧）	320	
5	接头井（新建，人行道）	20（2 个）	
6	站内电缆沟	100	港口站，变电专业开列
电缆合计		1400	



电缆沟敷设断面图  
蒲洲大道段，面向芦湾站

现有的市政配套电缆管廊（电缆沟）



电缆穿管敷设断面图  
蒲洲大道段，面向芦湾站

现有的市政配套电缆管廊（穿管）

图 2-6 电缆敷设断面图-110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程

110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程利用蒲州大道电力管廊（设计管容 3 回 110kV 电缆；目前已敷设 1 回 110kV 电缆，本期敷设 1 回 110kV 电缆）。

### 3.2.4 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

#### (1) 线路规模

新建单回电缆线路路径长度约 2.422km。同时在金岭南路-新港大道路口处开断 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线并接通 110kV 虎大岛乙线，并在虎大岛乙线大冲站-#1 接头井段加装回流线约 0.422km。

#### (2) 电缆选型

电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟）、ZRA-YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。

#### (3) 电缆线路敷设型式

110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程电缆敷设型式详见下表 2-6，敷设断面图见图 2-7。

表 2-6 电缆敷设型式一览表

项目	序号	敷设方式	长度 (m)	备注	
口岸站出线侧	1	站内电缆沟、夹层	200	变电专业开列	
	2	三回电缆沟（其他单项建设）	95	H1-H2	
	3	三回电缆沟（其他单项建设）	10	H2-K2	
	4	顶管（利旧）		65	K2-K11
		电缆沟（利旧，地砖人行道）		495	
		埋管（利旧）		110	
		接头井（其他单项建设）		10（1 个）	
	5	电缆沟（其他单项建设）		130	K11-K12
		双回埋管（其他单项建设）		120	
	6	隧道（英东大道规划建设）		850	K12-K13
	7	电缆沟（利旧，人行道）		160	K13-K16
		顶管（利旧）		152	
		电缆沟（利旧，人行道、绿化荒地）		15	
		电缆沟（新建，绿化荒地）		10	
电缆合计			2422	/	
虎大岛乙线调整部分	1	站内电缆沟	122	大冲站内	
	2	电缆沟	300	L2-大冲站	
	电缆合计		0.422		

注：本单项仅 K13-K16 段为单独走廊，其余段涉及开挖/新建的均计列在 110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程电缆部分。

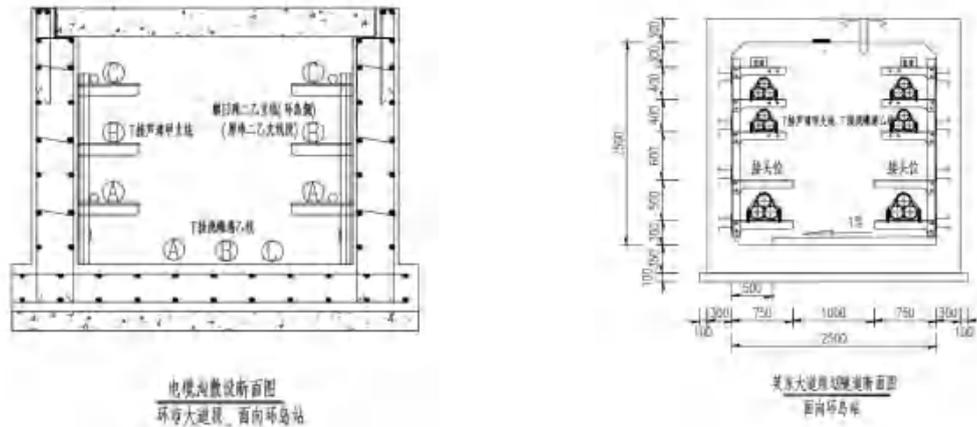


图 2-7 电缆敷设断面图-110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程利用口岸站以西为现有的市政配套电力管沟（设计管容 3 回 110kV 电缆；目前已敷设 1 回 110kV 电缆，本期敷设 1 回 110kV 电缆）；利用英东大道规划电缆隧道（设计管容 4 回 110kV+2 回 220kV 电缆，本期敷设 1 回 110kV 电缆）。

### 3.2.5 110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程

#### (1) 线路规模

新建单回电缆线路路径长度约 2.235km。并更换 K15 终端塔-#23 塔段导地线 0.25km，#21-K15 段导地线利旧调整弧垂 0.25km。同时更换 110kV 虎蝶港乙线#31-构架档导地线 0.055km 并移挂至北侧#3 主变间隔场地新建构架，开断抽出 110kV 芦湾乙支线电缆并改至新构架位置。

#### (2) 电缆选型

电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟）、ZRA-YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。

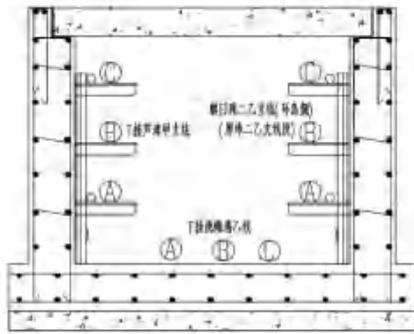
#### (3) 电缆线路敷设型式

110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程电缆敷设型式详见下表 2-7，敷设断面图见图 2-8。

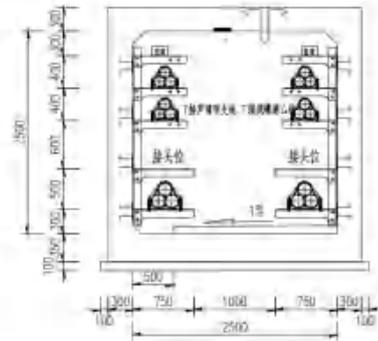
表 2-7 电缆敷设型式一览表

序号	敷设方式	长度 (m)	备注
1	站内电缆沟、夹层	200	变电专业开列
2	三回电缆沟 (其他单项建设)	95	H1-H2
3	三回电缆沟 (其他单项建设)	10	H2-K2
4	顶管 (利旧)	65	K2-K11

	电缆沟（利旧，地砖人行道）	485	
	埋管（利旧）	110	
	接头井（新建，车行道）	20（2个）	
5	电缆沟（新建，车行道）	130	K11-K12
	双回埋管（新建，车行道）	120	
6	隧道（英东大道规划建设）	850	K12-K13
7	电缆沟（利旧，人行道）	100	K13-K14
8	顶管（新建）	50	K14-K15 电缆终端塔
电缆合计		2235	



电缆沟敷设断面图  
环穿大道段，面向环岛站



英东大道规划电力隧道断面图  
面向环岛站

现有的市政配套电缆管廊（电缆沟）

英东大道规划电力隧道

图 2-8 电缆敷设断面图-110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程利用口岸站以西为现有的市政配套电力管沟（设计管容 3 回 110kV 电缆；目前已敷设 1 回 110kV 电缆，本期敷设 1 回 110kV 电缆）；利用英东大道规划电缆隧道（设计管容 4 回 110kV+2 回 220kV 电缆，本期敷设 1 回 110kV 电缆）。

#### （4） 导线选型

新建架空线路导线型号采用 JL/LB20A-240/40，原架空线路导线型号采用 LGJ-240/40。

#### （5） 架空线路杆塔及基础型式

110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程杆塔使用情况见下表 2-8，杆塔一览图见附图 15。

表 2-8 110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程杆塔一览表

杆塔型号	杆塔类型	呼高 (m)	数量 (基)	基础型式
1F2Wa-JL1	电缆终端塔	24	1	钻 (冲) 孔灌注桩基础

### 3.3 工程占地

220kV 口岸变电站占地面积为 8591m<sup>2</sup>，围墙内占地 7640m<sup>2</sup>，主变扩建在站内预留场地进行，本项目变电站不新增永久占地、临时占地。

本项目新建电缆终端塔共计 1 基，塔基永久占地 25m<sup>2</sup>，临时施工占地 676m<sup>2</sup>，牵张场临时占地约 800m<sup>2</sup>，施工临时道路约 150m<sup>2</sup>。

本工程新建电缆线路不涉及永久占地。

本项目临时占地为电缆施工临时场地，包括电缆沟宽度、临时堆土场、施工机械设备堆放场地等；架空线路施工临时场地，包括塔基临时施工占地、牵张场、临时堆土场、施工机械设备堆放场地等。施工结束后，施工单位需按照原有土地和植被类型对临时占地进行恢复。

本项目新建电缆接头井 8 个，长约 0.08km，新建电缆管沟长约 0.395km，电缆管廊宽约 2m。临时堆放地按 4m 进行计算。本项目电缆施工临时占地面积约 2850m<sup>2</sup>，占地类型为交通运输用地及林地。

各项目占地类型及占地面积见下表 2-9。

表 2-9 本项目占地类型及占地面积一览表

单位：m<sup>2</sup>

项目组成	占地类型			合计	用地性质	
	林地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地		永久用地	临时用地
新建塔基区	326	350	/	701	25	676
电缆敷设区	/	870	1980	2850	/	2850
施工便道区	/	/	150	150	/	150
牵张场区	/	800	/	800	/	800
合计	326	2020	2130	4501	25	4476

## 1 总平面布置

### 1.1 220kV 口岸变电站工程

全站中心设置配电装置楼一座，沿配电装置楼设置环形道路和围墙，进站大门两处，分别设置在围墙西南侧、东南侧。主变位于变电站配电装置楼的西南侧，从西往东依次为#1 主变、#2 主变、#3 主变、#4 主变。220kV 架空出线从配电装置楼屋面向东北侧出线，220kV 电缆出线一侧从配电装置楼西侧进入电缆隧道，一侧向东侧出线后转向南向沿电缆沟出围墙；110kV 电缆从配电装置楼北侧出线转东西两个方向沿电

总平面及现场布置

缆沟出围墙；10kV 电缆出线，在配电装置楼东西两侧出线后转向南侧沿电缆沟敷设出围墙。事故油池位于配电装置楼南侧，化粪池位于配电装置楼东侧。

警传室布置于配电楼北侧 1.5m 层房间内。

本次扩建工程不改变站区总平面布置，变电站总平面布置详见附图 2。

## 1.2 110kV 线路工程路径走向

### (1) 110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

新建单回电缆线路，由 220kV 口岸站出线后，利用口岸出线隧道接入口岸-皂州隧道，沿隧道走线至皂州大道出口后，接入三姓路、科院路政府配套管沟，利用配套管沟敷设至 K5 后左转至连皂路，接着利用连皂路配套电缆沟及珠二站出线建设电缆沟向北走线，接入 110kV 珠二站并在站内 T 接虎蝶港甲线珠二甲支线。

### (2) 110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程

环岛侧：在 220kV 口岸站东南面出线后，沿站外绿地绕行至口岸-皂州隧道#1 井旁，从隧道内开断并抽出原珠二乙支线电缆约 30m，在 H2 处新增直通接头接通珠二乙支线环岛站方向电缆，形成 110kV 口岸~环岛线路。

珠二侧：在 220kV 口岸站出线后，利用出线电缆隧道敷设进入口岸-皂州电力隧道，在#1 井往珠二方向约 20m 处制作接头接通原珠二侧电缆。

### (3) 110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程

新建单回电缆线路，由 110kV 港口站原 110kV 虎蝶港乙线芦湾乙支线电缆终端处起，利用芦湾乙支线出线电缆沟由港口站北侧出站向东至蒲洲大道，下穿道路口左转，继续利用芦湾乙支线预留管容走线至芦湾站，接入#1 主变出线 T 接套筒。

### (4) 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

新建单回电缆线路，由 220kV 口岸站向南出线后，沿 H1-H2 段电缆沟接入环市大道南市政配套管沟，利用该管沟向西敷设至 K11 点，继续沿环市大道向西至英东大道右转，在 K12 点接入英东大道规划的电缆隧道，沿隧道敷设至 K13 后接入 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线已有电缆管沟，向南至 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线#7 电缆终端塔，在终端塔外新建电缆终端塔架，本线路在塔架上 T 接 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线。

同时，本次在金岭南路-新港大道路口 L1 处开断 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线环岛段电缆，沿金岭南路人行道抽出 110kV 虎大岛乙线电缆约 20m，重新敷设至 L1

	<p>处与 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线驳接。</p> <p>(5) 110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程</p> <p>由 220kV 口岸站向南出线后,沿 H1-H2 段电缆沟接入环市大道南市政配套管沟,利用该管沟向西敷设至 K11 点,继续沿环市大道向西至英东大道右转,在 K12 点接入英东大道规划的电缆隧道,沿隧道敷设至 K13 后接入 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线已有电缆管沟,向北走线并穿越英东大道后至虎蝶港甲乙线线行下 K15 新建电缆终端塔,本期线路在终端塔上 T 接虎蝶港乙线。同时更换 K15 终端塔-#23 塔导地线 0.25km, #21-K15 段导地线利旧调整弧垂 0.25km。</p> <p><b>2 施工现场布置</b></p> <p>(1) 施工营地的布置</p> <p>施工人员一般就近租用当地民房,不另行设置施工营地。</p> <p>(2) 施工简易道路的布置</p> <p>变电站施工利用站内及站外现有道路作为运输道路,无需另外修筑临时道路;线路新建土建部分沿市政道路建设,线路沿线交通状况良好,交通便利。</p> <p>(3) 施工场地的布置</p> <p>变电站临时材料堆放场地、机具停放场等均布置在站内空地;施工现场按要求设置四牌一图。</p> <p>输电线路在施工过程中需在沿线设置施工场地,用来临时堆置土方、砂石料、电缆、材料和工具等,且需在架空线路沿线设置牵张场(1处)。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p><b>1 施工工艺</b></p> <p><b>1.1 220kV 口岸变电站施工工艺</b></p> <p>220kV 口岸变电站主变扩建工程在站内预留位置进行,本期扩建主变及相应的配电装置,施工工艺主要包括施工准备(物料运输)、基础施工、主体施工、设备安装及调试等四个阶段。</p> <p>(1) 施工准备(物料运输)</p> <p>施工准备阶段的物料运输主要为主变等大件设备的运输,主变运输方案如下:大件设备运输由水路运输至南沙货运码头后,经港前大道北—英东大道—环市大道—运抵站址,全程约 8.5km,所经道路桥梁均能满足本站大型设备运输要求。</p> <p>(2) 基础施工</p>

本项目拆除开关站工程的#2、#3 主变室地面砼，并新建#2、#3 主变基础、油坑、中性点及母线桥支架及基础。

### (3) 主体施工

主体施工包括变压器基座、集油坑、事故油池施工，并按防渗等级要求做好防渗。

### (4) 设备安装及调试

电气设备一般采用吊车施工安装，严格按施工技术要求进行安装，经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

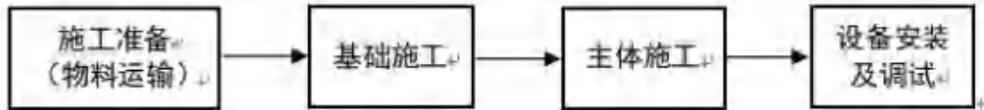


图 2-3 本项目变电站扩建工程施工工艺流程示意图

## 1.2 对侧施工工艺

港口变电站及大冲变电站扩建工程在变电站围墙内进行，施工工艺主要包括施工准备（物料运输）、基础施工、主体施工、设备安装及调试等四个阶段。

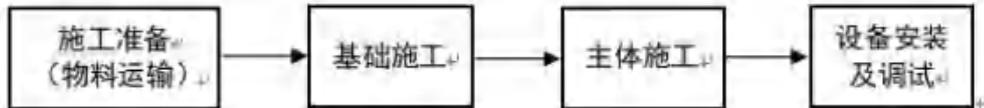


图 2-4 本项目对侧施工工艺流程示意图

## 1.3 110kV 电缆线路工程施工工艺

### (1) 电缆线路施工工艺

本项目电缆线路有五种敷设方式，分别为电缆沟、埋管、顶管、预留隧道、预留管沟。预留隧道、预留管沟土建部分已完成，仅需敷设电缆后进行调试，此处不再进行具体分析。

#### 1) 电缆沟

施工准备：施工准备阶段主要是原材料的准备。工程所需砂、石原材料在当地采购，材料运输采用汽车、人力两种运输方式。电缆沟基础施工及基坑回填：按照设计要求和图纸开挖电缆沟，并保持沟槽的坡度和平整度，开挖后清理电缆沟内的杂物和泥沙，并保持沟槽底部的平整度。开挖后及时进行基坑回填。电缆敷设：根据设计要求，对电缆进行敷设。

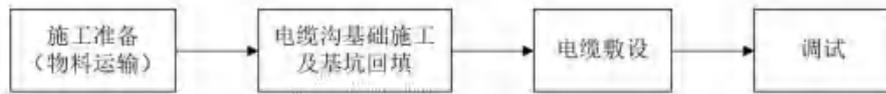


图 2-5 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

### 2) 埋管

电缆埋管是一种常见的地下电缆敷设方式，主要用于保护电缆免受机械损伤、环境侵蚀（如水、土壤、化学物质）以及小动物的啃咬，同时便于后期维护和更换。埋管施工主要分为下列 6 个阶段：施工准备、沟槽开挖、管道敷设、土方回填、电缆敷设、调试。

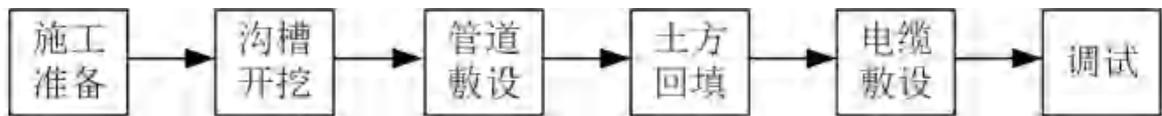


图 2-6 本项目电缆埋管施工工艺流程示意图

### 3) 顶管

顶管施工是一种非开挖地下管道敷设技术，通过在起点和终点分别设置工作井与接收井，借助液压千斤顶的推力，将管道（通常为混凝土管或钢管）沿设计轴线逐节顶入土层，最终实现地下管道的埋设。顶管施工主要分为下列 6 个阶段：施工准备、工作井施工、顶进设备安装，顶进作业，电缆敷设，调试。

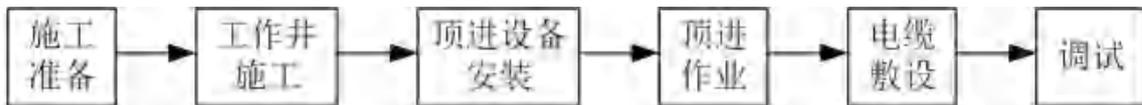


图 2-7 本项目电缆顶管施工工艺流程示意图

### (2) 架空线路施工工艺

本项目新建架空线路输电线路主要包括施工准备、原有线路拆除、基础施工、铁塔组装及导线架设、调试等几个阶段，将按照《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》（GB50233-2014）和设计图纸执行。

1) 施工准备：施工准备阶段主要是原材料的准备。工程所需砂、石原材料在当地采购，材料运输采用汽车、人力两种运输方式。

2) 原有线路拆除：本项目涉及原有线路拆除，现有输电线路拆除时，导、地线采用耐张段放松弛度后分段拆除的方法拆除。本项目停电后必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门回收处置。

### 3) 基础施工

本项目架空线路杆塔使用灌注桩基础。冲（钻）孔灌注桩基础适用于软弱地基的塔位，比如冲洪积平原淤泥层较厚的塔位。综合考虑地质情况、荷载大小及施工技术与条件等因素，本项目采用单桩式灌注桩基础。灌注桩基础主要通过作用于桩侧土层（岩层）的摩阻力和桩尖土层（岩层）端阻力来支承轴向拉力或压力，通过桩侧土层的侧向阻力支承侧向水平力，是目前输电线路中较为普遍采用的基础型式。

### 4) 铁塔组装及导线架设

土方回填后进行组塔施工，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

### 5) 调试

对架设完成的导地线进行调试，确保线路正常运行。

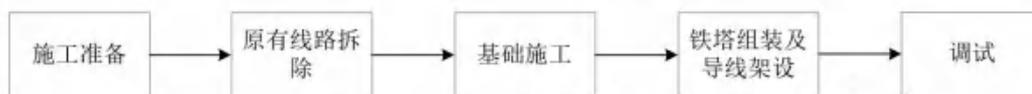


图 2-8 本项目架空线路施工工艺流程示意图

## 2 施工组织

### (1) 施工用水、用电

变电站施工用水从站内卫生间里直接取用，施工用电从站内现有的交流屏备用回路或检修回路引接。

输电线路施工临时用水从附近已有设施引用，施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。

### (2) 建筑材料供应

本项目施工所需要的钢材、水泥、砂料等建筑材料，均由市场供应。

### (3) 施工人员配置

本项目施工场地共配置约 25 名施工人员。

	<p><b>3 施工时序及建设周期</b></p> <p>本项目计划于 2026 年 6 月开工建设，2026 年 12 月竣工，建设周期约 6 个月。 若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1 生态环境现状

##### 1.1 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），项目所在地广州市为优化开发区域中的国家级优化开发区域（珠三角核心区）。

功能定位：通过粤港澳的经济融合和经济一体化发展，共同构建有全球影响力的先进制造业和现代服务业基地，南方地区对外开放的门户，我国参与经济全球化的主体区域，探索科学发展模式试验区，深化改革先行区，全国科技创新与技术研发基地，全国经济发展的重要引擎，辐射带动华南、中南和西南地区发展的龙头，我国人口集聚最多、创新能力最强、综合实力最强的三大区域之一。世界先进制造业和现代服务业基地，加强与港澳的产业合作，打造先进制造业基地，发展与香港国际金融中心相配套的现代服务业，推动“广深港”科技金融示范带建设，建设国际航运、物流、贸易、会展、旅游和创新中心；对外开放的重要国际门户，全面提升经济国际化水平，推进与港澳紧密合作，共同打造亚太地区最具活力和国际竞争力的城市群；全国重要的经济中心，成为带动环珠江三角洲和泛珠三角区域发展的龙头，带动全国发展更为强大的引擎。

##### 1.2 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（原环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目所在地广东省广州市属于珠三角大都市群区（III-01-03）。

##### 1.3 生态环境现状

###### 1.3.1 一般区域生态环境现状

###### （1）土地占用

本项目220kV口岸变电站位于广州市南沙区南沙街道环市大道南北侧，站址东南侧为环市大道居民点及竹山街居民点，东北侧为林地，西北侧为南沙南大山森林公园（生态保护红线），西南侧为环市大道南，本期扩建#2、#3主变在站内预留位置进行，不新增占地。

###### （2）动植物

本项目变电站位于广州市南沙区南沙街道环市大道南北侧，周边现状植被有常绿针叶林、针阔混交林、山地次生阔叶林、人工阔叶林等类型，包括常见的樟树、梧桐、棕榈、木棉等。项目评价范围内无古树名木分布。本项目评价范围内野生动物主要为鸟类、蛇、鼠等小型陆生动物。

### 1.3.2 生态保护红线、南沙南大山森林公园、南沙黄山鲁森林公园

现状南沙南大山森林公园和南沙黄山鲁森林公园在本项目生态评价范围内与生态保护红线位置基本重合。

#### (1) 概况

南大山森林公园是《广州市绿地系统规划（2021-2035）》中明确提出的新增森林公园项目。该公园位于广州市南沙区，被纳入“三片八廊、一环一带三核”市域绿地系统空间结构，属于南部沿海防护森林生态片区的重要组成部分。根据规划，该公园将助力构建长约 160km 的城市生态翠环，并与黄山鲁、十八罗汉山、大山岬等森林公园形成区域生态网络。

广东南沙黄山鲁森林公园位于广东省广州市南沙区境内，是一处开放式森林公园，因境内有黄山和鲁山两座主峰而得名。该森林公园总面积为 1328hm<sup>2</sup>。广东南沙黄山鲁森林公园地处南沙区城区中心位置，为高丘陵和低山地貌，成土母岩为花岗岩，土壤类型以红壤和赤红壤为主，海拔 295m（龙首峰），属亚热带海洋性季风气候，森林覆盖率为 99%，植被有常绿针叶林、针阔混交林、山地次生阔叶林、人工阔叶林等类型，有种子植物 97 科 300 属 405 种，动物有鸟类 41 种、两栖类 8 种、爬行类 14 种。

#### (2) 批复情况

2023 年 9 月 6 日，广州市人民政府办公厅发布《广州市人民政府办公厅关于印发广州市绿地系统规划（2021—2035）的通知》明确提出“规划新增白云六片山森林公园、黄埔油麻山森林公园、南沙大山岬森林公园、南沙南大山森林公园、花都称砣顶森林公园、从化通天蜡烛森林公园、增城南坑顶森林公园以及黄埔埔心湿地公园、南沙大虎山地质公园。”

2007 年 4 月 12 日，广州市南沙区人民政府批复建立黄山鲁森林公园。

#### (3) 与本项目位置关系

本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护

红线长度约 90m，距离南沙黄山鲁森林公园生态保护红线最近距离约 105m。本项目变电站距南沙南大山森林公园以及生态保护红线约 10m。本项目不占用南沙南大山森林公园、南沙黄山鲁森林公园以及生态保护红线，对其基本不产生影响。

本项目 220kV 口岸变电站周边环境现状照片见图 3-1。



220kV 口岸变电站东南侧外环境



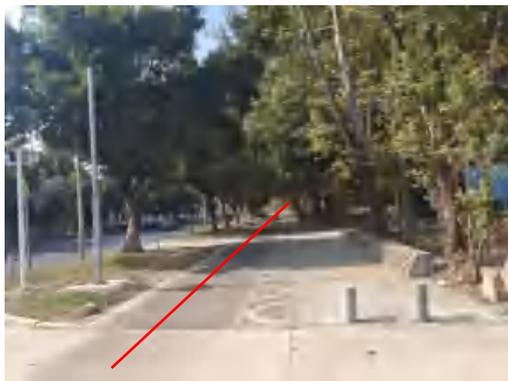
220kV 口岸变电站西南侧外环境



220kV 口岸变电站西北侧外环境



220kV 口岸变电站东北侧外环境



110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程、110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程  
线路路径



110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站单回电缆线路工程、110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程（珠二侧）线路路径

图 3-1 220kV 口岸变电站周边环境现状照片

## 2 地表水环境现状

根据广州市生态环境局官方网站于 2025 年 6 月 5 日发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》（<https://sthjj.gz.gov.cn/attachment/7/7826/7826916/10298026.pdf>）：广州市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 100%，其中Ⅱ类水质的断面比例为 70%，Ⅲ类水质的断面比例为 30%，Ⅳ类、Ⅴ类、劣Ⅴ类水质的断面比例为 0%。

本项目位于广州市南沙区南沙街道，经现场调查，本项目不涉及饮用水水源保护区，项目评价范围内分布的地表水体为工业区涌。工业区涌属鳧洲水道，根据《广州市水功能区调整方案（试行）》（2022），鳧洲水道为渔业工业用水区，水质现状为Ⅱ类，水质管理目标为Ⅲ类。

## 3 大气环境现状

根据《广州市环境空气功能区区划（修订）》（穗府〔2013〕17号），项目所在地属于环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《关于发布〈环境空气质量标准〉（GB3096-2012）修改单的公告》（公告 2018 年第 29 号）二级标准。

本报告表采用广州市生态环境局官网发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》中南沙区空气质量的监测数据对项目所在区域的环境空气质量现状进行评价，监测数据见表 3-1。

表 3-1 2024 年南沙区环境空气质量现状监测统计结果

单位：μg/m<sup>3</sup>（CO：mg/m<sup>3</sup>）

污染物名称	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>
年均浓度	30	6	38	20	0.9	166
二级标准	40	60	70	35	4	160
评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	不达标

注：表中的标准值为《关于发布〈环境空气质量标准〉（GB3096-2012）修改单的公告》（公告 2018 年第 29 号）二级标准。

根据监测结果，南沙区 O<sub>3</sub> 年均浓度超标，其他指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准的限值要求，因此，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划（2016-2025 年）的通知》（穗府〔2017〕25 号），到 2020 年，全面深化能源及产业结构，优化工业布局，大力推进并有效控制机动车船等移动源污染，不断巩固并深化

火电行业超低排放和工业锅炉整治的成果，加大氮氧化物和 VOCs（挥发性有机物）协同减排力度，实施 VOCs 原辅材料清洁化替代工程，全面加强环境监控和精细化管理能力建设。全面完成“十三五”二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 的减排任务，二氧化氮和 PM2.5 达到国家二级标准，臭氧污染得到初步控制并有效降低日均超标率。

到 2025 年，不断巩固和深化“十三五”综合整治的成效，全面推进清洁原料替代及清洁能源利用，通过优化工艺流程大力提高各行业清洁化生产水平，提升大气环境精细化管理能力，建立城市空气质量联合会商和联动执法机制，臭氧污染得到进一步控制，空气质量持续改善。

#### 4 电磁环境现状

根据监测结果，各监测点位处的工频电场强度为 0.06V/m~301.28V/m，工频磁感应强度为 0.0321μT~0.5034μT，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状评价详见电磁环境影响评价专题。

#### 5 声环境现状

##### 5.1 监测期间气象条件

(1) 监测期间气象条件

监测日期及气象条件见表 3-2。

表 3-2 监测期间气象条件一览表

监测时间		天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2025.11.15 (10:00~16:30)	昼间	晴	23~28	56~63	0.5~1.0
2025.11.15 (22:00~次日 凌晨 2:30)	夜间		17~20	59~66	0.6~0.9

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号 231712050277，有效期为 2023.8.29~2029.8.28）。

##### 5.2 监测方法

(1) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

(2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

##### 5.3 监测仪器

监测仪器及指标见表 3-3。

表 3-3 噪声监测仪器一览表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	00310904/403413/78464
	测量范围	20dB (A) ~142dB (A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定有效期	2025.3.10~2026.3.9
AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	仪器编号	1004143
	频率	1000Hz±1Hz
	检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所
	检定有效期	2025.6.30-2026.6.29
Testo410-2 风速仪	仪器编号	38569229/709
	测量范围	0.4m/s~20m/s
	检定单位	湖北省气象计量检定站
	检定有效期	2025.5.6-2026.5.5

#### 5.4 监测布点

##### (1) 布点原则

①在变电站厂界四周进行监测,一般情况下,测点选在厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置;当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时,测点应选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。

②声环境保护目标监测布点应考虑其与变电站的相对位置关系,且具有代表性;噪声监测点位一般布置于噪声敏感建筑物外 1m 处,距地面高度 1.2m 以上。当声环境保护目标高于(含)三层建筑时,还应按照噪声垂直分布规律、变电站与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

##### (2) 具体点位

###### 1) 220kV 口岸变电站

在 220kV 口岸变电站厂界(A~F 侧)四周共计布置 7 个监测点位,布置于变电站围墙外 1m,其中 C\D\F 厂界测点距地面高度 1.2m 以上,A\B\E 侧厂界测点高度高于围墙 0.5m。

###### 2) 拟更换导线段架空线路现状测点

在 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段架空线路下方设置监测点位，距离地面 1.2m 以上，共设置 1 个监测点位。

### 3) 声环境保护目标

在本项目评价范围内的声环境保护目标中，在距建筑物户外 1m 处，距离地面 1.2m 以上，共设置 4 个监测点位。具体监测点位见附图 3。

## 5.5 监测结果及分析

本项目声环境现状监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境现状监测结果 dB (A)

测点编号	测点位置	昼间测量值	夜间测点值	执行标准	达标情况
220kV 口岸变电站					
N1	变电站 A 围墙（距 B 围墙约 5m）外 1m，围墙上方 0.5m	57.4	47.2	昼间：60 夜间：50	达标
N2	变电站 B 围墙（距 A 围墙约 5m）外 1m，围墙上方 0.5m	60.9	49.7	昼间：70 夜间：55	达标
N3	变电站 B 围墙（距 C 围墙约 10m）外 1m，围墙上方 0.5m	59.2	48.4	昼间：70 夜间：55	达标
N4	变电站 C 围墙（距 B 围墙约 5m）围墙外 1m	57.0	49.1	昼间：60 夜间：50	达标
N5	变电站 D 围墙（距 E 围墙约 10m）围墙外 1m	52.7	48.6	昼间：60 夜间：50	达标
N6	变电站 E 围墙（距 D 围墙约 10m）外 1m，围墙上方 0.5m	50.7	48.1	昼间：60 夜间：50	达标
N7	变电站 F 围墙（距 A 围墙约 10m）1m	47.9	45.5	昼间：60 夜间：50	达标
N8	宅（废品回收站）东南侧 1m	47.0	44.1	昼间：60 夜间：50	达标
N9	环市大道南 350~352 号西南侧 1m	69.0	51.4	昼间：70 夜间：55	达标
N10	竹山街 36 号西南侧 1m	56.8	47.8	昼间：60 夜间：50	达标
N11	荔园街 79 号（岭南小院）东北侧 1m	59.3	49.6	昼间：70 夜间：55	达标
110kV 虎蝶乙线单回 T 接进口岸站线路工程					
N12	110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段架空线路下方 (E: 113°34'19.672", N: 22°45'50.910")	58.4	48.0	昼间：70 夜间：55	达标

声环境现状监测结果表明，220kV 口岸变电站 B 侧厂界昼间噪声监测值范围为 59.2dB (A) ~60.9dB (A)，夜间噪声监测值范围为 48.4dB (A) ~49.7dB

	<p>(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4类标准；其他侧厂界昼间噪声监测值范围为47.9dB(A)~57.4dB(A)，夜间噪声监测值范围为45.5dB(A)~49.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2类标准。</p> <p>110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段架空线路下方昼间噪声监测值为58.4dB(A)，夜间噪声监测值为48.0dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a类标准要求。</p> <p>220kV 口岸变电站周边声环境保护目标处( (废品回收站)及竹山街36号)的昼间噪声监测值范围为47.0dB(A)~56.8dB(A)，夜间噪声监测值范围为44.1dB(A)~47.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2类标准要求；环市大道南350~352号及荔园街79号(岭南小院)昼间噪声监测值范围为59.3dB(A)~69.0dB(A)，夜间噪声监测值范围为49.6dB(A)~51.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a类标准要求。</p>																		
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>1 现有工程环保手续履行情况</b></p> <p>本项目涉及变电站扩建工程及输电线路工程，与本项目有关的原有工程为220kV 口岸变电站、110kV 港口变电站、110kV 大冲变电站、110kV 环岛~珠二单回电缆线路、110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线、110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线、110kV 虎蝶港乙线芦湾乙支线、110kV 虎蝶港乙线、110kV 虎大岛甲线、110kV 虎大岛乙线。</p> <p>与本项目相关输变电工程的环保手续情况见表3-5。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-5 与本项目相关工程的环保手续</b></p> <table border="1" data-bbox="288 1498 1401 1991"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>变电站/线路名称</th> <th>所属工程</th> <th>环保手续</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>220kV 口岸变电站</td> <td>220kV 鲁森(口岸)输变电工程</td> <td>《广州市生态环境局关于220kV 鲁森(口岸)输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》(穗环管影〔2018〕8号)，2018年2月12日。 220kV 口岸变电站于2025年11月建成投产，正在履行环保验收手续。</td> <td>附件9-1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>110kV 大冲变电站</td> <td>110kV 大冲输变电工程</td> <td rowspan="2">《关于广州市2003年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》(穗环函〔2013〕436号)，2013年4月17日</td> <td rowspan="2">附件9-2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>110kV 港口变电站</td> <td>110kV 港口输变电工程</td> </tr> </tbody> </table>	序号	变电站/线路名称	所属工程	环保手续	备注	1	220kV 口岸变电站	220kV 鲁森(口岸)输变电工程	《广州市生态环境局关于220kV 鲁森(口岸)输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》(穗环管影〔2018〕8号)，2018年2月12日。 220kV 口岸变电站于2025年11月建成投产，正在履行环保验收手续。	附件9-1	2	110kV 大冲变电站	110kV 大冲输变电工程	《关于广州市2003年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》(穗环函〔2013〕436号)，2013年4月17日	附件9-2	3	110kV 港口变电站	110kV 港口输变电工程
序号	变电站/线路名称	所属工程	环保手续	备注															
1	220kV 口岸变电站	220kV 鲁森(口岸)输变电工程	《广州市生态环境局关于220kV 鲁森(口岸)输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》(穗环管影〔2018〕8号)，2018年2月12日。 220kV 口岸变电站于2025年11月建成投产，正在履行环保验收手续。	附件9-1															
2	110kV 大冲变电站	110kV 大冲输变电工程	《关于广州市2003年前已建成输变电项目环境影响调查报告有关意见的函》(穗环函〔2013〕436号)，2013年4月17日	附件9-2															
3	110kV 港口变电站	110kV 港口输变电工程																	

4	110kV 虎蝶港乙线			
5	110kV 环岛~珠二单回电缆线路	110kV 珠二输变电工程	《关于 110kV 珠二输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》(穗南审批环评(2018)240 号), 2018 年 12 月 29 日	附件 9-3
6	110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线		《110kV 珠二输变电工程竣工环境保护验收工作组意见》, 2025 年 11 月 20 日	
7	110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线、110kV 虎蝶港乙线芦湾乙支线	110kV 芦湾输变电工程	《关于 110kV 芦湾输变电工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》(穗南区环水管影(2017)115 号), 2017 年 7 月 26 日	附件 9-4
			《110kV 芦湾输变电工程竣工环境保护验收工作组意见》, 2023 年 3 月 17 日	
8	110kV 虎大岛甲线、110kV 虎大岛乙线	110kV 环岛输变电工程	《关于 110 千伏环岛输变电工程环境影响报告表审批意见的函》(穗环管影(2009)75 号), 2009 年 4 月 3 日	附件 9-5
			《关于 110 千伏环岛输变电工程建设项目竣工环保验收意见的函》(穗环管验(2011)148 号), 2011 年 10 月 12 日	

## 2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目涉及的原有工程建设与调试运行期落实了生态环境保护措施, 未对生态环境造成不利影响; 线路周边区域工频电场强度、工频磁感应强度、噪声符合相应验收标准要求; 施工期产生的固体废物均得到妥善处置, 未对环境产生不利影响, 无遗留环保问题。

生态环境  
保护  
目标

### 1 评价范围

#### (1) 电磁环境

220kV 口岸变电站: 变电站围墙外 40m 范围内区域;

110kV 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域;

110kV 电缆线路: 电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

#### (2) 声环境

220kV 口岸变电站: 变电站围墙外 200m 范围内区域;

110kV 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域;

110kV 电缆线路: 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) 生态环境

220kV 口岸变电站：变电站围墙外 500m 范围内区域；

110kV 架空线路：进入南沙南大山森林公园及南沙南大山森林公园生态保护红线段架空线路生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域；其他架空线路生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

110kV 电缆线路：地下电缆管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域。

## 2 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本项目的特点，本评价将项目可能涉及到的环境敏感目标分为四类，即电磁环境敏感目标、声环境保护目标、生态保护目标及水环境敏感目标。

### (1) 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），结合现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内分布的生态保护目标为生态保护红线、南沙南大山森林公园以及南沙黄山鲁森林公园，具体情况见表 3-7，本项目与生态保护红线的关系见附图 14。

### (2) 水环境保护目标

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，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) 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）对电磁环境敏感目标的规定：包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，结合现场踏勘情况，确定本项目电磁环境敏感目标见表 3-7。具体位置关系详见附图 5。

### (4) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）以及《中华人民共和国噪声污染防治法》对声环境保护目标的规定，声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。结合现场踏勘情况，确定本项目声环境保护目标见表 3-8，具体位置关系详见附图 5。

表 3-6 本项目生态保护敏感目标一览表

序号	保护目标	批复文号/时间	保护级别	分布	规模	功能区划	保护范围	与本项目的地理位置关系	环境保护要求
1	生态保护红线	国函(2024)137号	/	/	/	生物多样性维护等类型生态保护红线	760.51hm <sup>2</sup>	本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护红线长度约 90m，距离南沙黄山鲁森林公园生态保护红线最近距离约 105m；220kV 口岸变电站距离南沙南大山森林公园生态保护红线最近距离约 5m。该段线路仅对南沙南大山森林公园生态保护红线内的原线路进行导地线更换，无新建工程，不占用生态保护红线；	生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。
2	南沙南大山森林公园	穗府办(2023)18号	区级	东起珠江后航道，西至广州大道南，北起黄埔涌，南至珠江后航道	/	保护森林生态系统；持续发挥沿海生态防护功能；发挥近郊森林公园森林游憩、郊野徒步、科普教育功能。	78.26hm <sup>2</sup>	本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园生态保护红线长度约 90m；220kV 口岸变电站距离南沙南大山森林公园生态保护红线最近距离约 5m。该段线路仅对南沙南大山森林公园生态保护红线内的原线路进行导地线更换，无新建工程，不占用南沙南大山森林公园	保护森林资源，提升森林公园品质，提升林相，完善森林公园基础设施，加强森林生态系统监测和人类活动监测，建设郊野自然徒步径，适度开展生态旅游观光、郊野徒步和文化旅游等活动
3	南沙	2007.4.12	区级			1.核心景观区：保护最完整、	682.25hm <sup>2</sup>	本项目 110kV 虎蝶港甲乙线	保护森林资源，提

黄山鲁森林公园	南沙区政府批复				景观价值最高的区域； 2.一般游憩区：提供休闲娱乐、科普教育等活动； 3.生态保育区：严格保护生物多样性和生态系统； 4.管理服务区：提供管理、服务、停车等基础功能。		距离南沙黄山鲁森林公园生态保护红线最近距离约105m。	升森林公园品质，提升林相，完善森林公园基础设施，加强森林生态系统监测和人类活动监测，建设郊野自然徒步径，适度开展生态旅游观光、郊野徒步和文化旅游等活动
---------	---------	--	--	--	--	--	-----------------------------	---

表 3-7 本项目评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	功能	建筑特性	线高	评价范围内规模	环境保护要求	备注	
1	广州市南沙区南沙街道	220kV 口岸变电站							工频电场 $\leq$ 4000V/m、 工频磁感应强度 $\leq$ 100 $\mu$ T	附图 5-1
		宅（废品回收站）	距变电站东北侧围墙 20m	居住	1 层坡顶（高约 3m）	/	1 间			
110kV 虎蝶甲线珠二甲乙线单回 T 接进口岸站电缆线路工程							附图 5-1			
2		环市大道南 350~352 号	距电缆管廊边缘东北侧 5m	居住	3 层平顶（高约 9m）	/		3 幢		
110kV 虎大岛乙线改接至 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回电缆								附图 5-3		
3	金陵南路 399 号	距电缆管廊边缘北侧 5m	居住	5 层平顶（高约 15m）	/	1 幢				
4		乐昌二街居民点	距电缆管廊边缘北侧 5m	居住	3~7 层平顶（高约 9m~21m）	/	5 幢	附图 5-3		
5	110kV 虎蝶乙线单回 T 接进口岸站线路工程							附图 5-2		
	广州市华一木制品有限公司	距线路边导线地面投影东北侧 12m	厂房	2 层平顶（高约 6m）	$\geq$ 25m	4 间				

注：本项目 110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程、110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程评价范围内无电磁环境敏感目

标。

表 3-8 本项目评价范围内声环境保护目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	性质	建筑特性	评价范围内规模	环境保护要求	备注
220kV 口岸变电站								
		(废品回收站)	距变电站东北侧围墙 20m	居住	1 层坡顶 (高约 3m)	1 间	昼间噪声: 60dB (A) 夜间噪声: 50dB (A)	附图 5-1
1	广州市南沙区南沙街道	环市大道南 350~352 号	距变电站东南侧围墙 64m	居住	3 层平顶 (高约 9m)	3 幢	昼间噪声: 70dB (A) 夜间噪声: 55dB (A)	附图 5-1
2		竹山街居民点	距变电站东南侧围墙 156m	居住	3 层平顶 (高约 9m)	4 幢	昼间噪声: 60dB (A) 夜间噪声: 50dB (A)	附图 5-1
3		荔园街居民点	距变电站西南侧围墙 82m	居住	2~5 层平顶 (高约 6m~16m)	约 100 户	昼间噪声: 70dB (A) 夜间噪声: 55dB (A)	附图 5-1

注: 本项目输电线路评价范围内无声环境保护目标



宅



广州市华一木制品有限公司



环市大道南 350~352 号



竹山街居民点



荔园街居民点



金陵南路 399 号及乐昌二街居民点

图 3-2 本项目电磁及声环境保护目标照片

评价  
标准

## 1 环境质量标准

### (1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 $\mu$ T，架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

### (2) 声环境

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024 年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2 号），本项目 220kV 口岸变电站声环境影响评价范围内涉及 2 类区和 4a 类区，其中位于环市大道南两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

本项目架空线路声环境影响评价范围内涉及 1 类区、2 类区和 4a 类区，其中位于英东大道两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），位于南沙南大山森林公园区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）），其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

本项目与广州市南沙区声环境功能区划图相对位置关系见附图 9。

### (3) 环境空气

根据广州市人民政府文件穗府〔2013〕17 号《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气功能区区划（修订）>的通知》，本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《关于发布<环境空气质量标准>（GB 3096-2012）修改单的公告》（公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。

## 2 污染物排放标准

### (1) 噪声

施工期，施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）中排放限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

运行期，220kV 口岸变电站东南侧、东北侧及西北侧厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））；西南侧厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

（2）生活污水

施工期，220kV 口岸变电站施工人员的生活污水依托站内和租住民房原有污水处理设施处理。

运行期，220kV 口岸变电站值守人员产生的生活污水，经站内化粪池收集预处理，达到《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后（标准限值见下表 3-8），排入市政污水管网，最终进入南沙污水处理厂处理；本期主变扩建工程不新增站内劳动定员，不新增生活污水排放量。

表 3-9 变电站运行期生活污水排放标准

单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	BOD <sub>5</sub>	COD	SS	石油类	氨氮
三级标准限值	6~9	300	500	400	20	/

（3）大气污染物

施工机械尾气执行《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）。

施工期产生的扬尘及废气排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/T 27-2001）中第二时段无组织排放浓度限值，详见下表 3-10。

表 3-10 施工期大气污染物排放标准

单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	无组织排放浓度限值	监控点	标准名称
颗粒物	1	周界外浓度最高点	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）

（4）固体废物

一般工业固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求，危险废物贮存、转运和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）相关要求。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

### 1 施工期工艺流程与产污环节

#### 1.1 220kV 口岸变电站

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

本项目 220kV 口岸变电站施工期产污环节见下图 4-1。

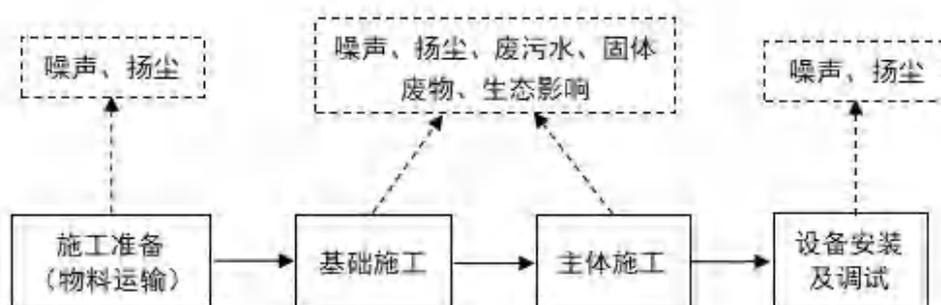


图 4-1 本项目 220kV 口岸变电站施工产污环节示意图

#### 1.2 110kV 线路工程

本项目输电线路施工均在线路沿线周围进行，临时占地沿线布置，施工活动持续时间一般为 6 个月。本项目输电线路施工期产污环节见图 4-2~图 4-6。

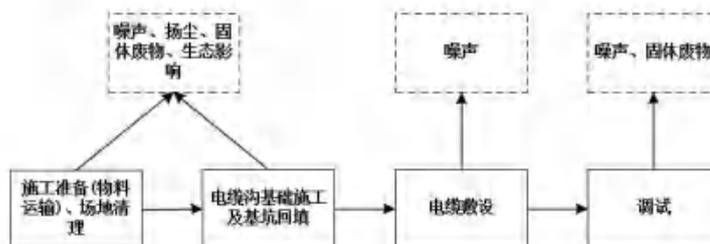


图 4-2 本项目新建电缆线路（电缆沟段）施工产污环节示意图

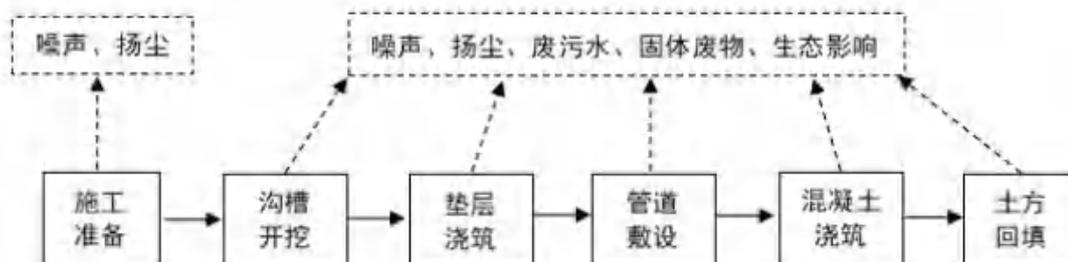


图 4-3 本项目新建电缆线路（埋管段）施工产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

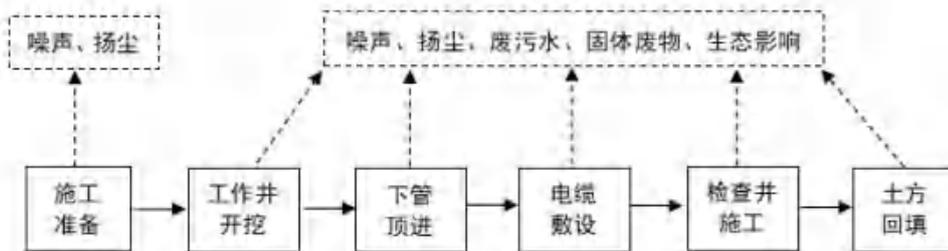


图 4-4 本项目新建电缆线路（顶管段）施工产污环节示意图

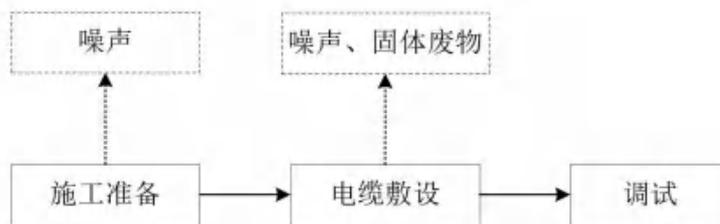


图 4-5 本项目新建电缆线路（利用已建电缆管廊敷设段）施工产污环节示意图

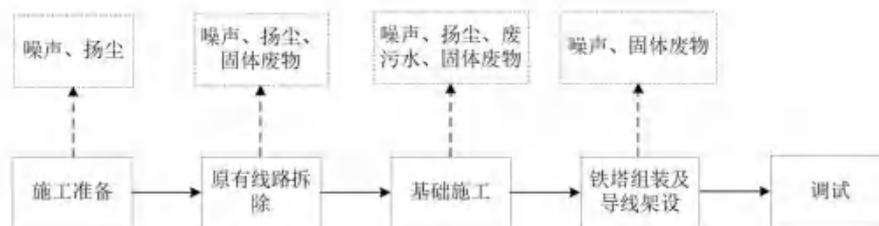


图 4-6 本项目新建架空线路施工产污环节示意图

## 2 生态环境影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要为土地占用、施工作业对周边动植物的影响。

### (1) 土地占用

本项目 220kV 口岸变电站扩建主变在站内预留位置进行，施工材料堆场等临时用地均布置在站区内，不涉及新增占地。

110kV 大冲变电站及港口变电站扩建电抗器均在站内预留位置进行，施工材料堆场等临时用地均布置在站区内，不涉及新增占地。

本项目新建电缆终端塔共计 1 基，塔基永久占地 25m<sup>2</sup>，临时施工占地 676m<sup>2</sup>，牵张场临时占地约 800m<sup>2</sup>，施工临时道路约 150m<sup>2</sup>。

本项目新建电缆接头井 8 个，长约 0.08km，新建电缆管沟长约 0.395km，电缆管廊宽约 2m。临时堆放地按 4m 进行计算。本项目电缆施工临时占地面积约 2850m<sup>2</sup>，占地类型为交通运输用地及林地。

施工中尽量控制施工开挖量，减少对基底土层的扰动，开挖后的土方，采取就地平整、周边回填的方式处理；施工场地尽量选择征地范围内空地布置，施工材料运输应充分利用已建道路，减少施工临时占地。施工结束后及时进行土地整治，临时占地恢复其原有的用地性质。

## （2）植被破坏

### 1) 变电站

根据现场调查，本项目 220kV 口岸变电站位于广州市南沙区南沙街道环市大道南北侧，站区周边现状植被以道路绿化植被、景观植被为主，包括常见的樟树、榕树等，变电站施工在站区内预留场地进行，对周边植被基本无影响。

### 2) 输电线路

架空线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，且拟建塔基仅 1 基，占地面积较小，因此对植被的破坏也较少。架空线路施工临时占地对植被的破坏主要为施工机械及施工人员对绿地的践踏，但施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的。

本项目建设地点区域交通条件较良好，施工道路大部分可依托现有道路，减少了对周边植被的破坏。施工结束后对临时占地区域进行绿化恢复，恢复其原有的用地性质。

本项目新建电缆线路施工对植被的破坏主要为电缆沟开挖及顶管作业区占地及材料堆放场地，但电缆线路施工期较短，且仅在施工期对植被及植被多样性产生暂时性不利影响。施工结束后，电缆通道开挖产生的土方较少，采取就地平整、周边回填的方式处理，并对破坏的植被进行复垦、绿化恢复。

## （3）对动物的影响

本项目涉及的变电站及线路沿线区域人类活动均较为频繁，野生动物主要为鸟类、鼠类等常见物种，评价范围内无珍稀及受保护的野生动物。根据本项目的特点，对动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。为切实减轻项目

施工对周边动物的影响，施工时间应避开野生动物活动的高峰时段，施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。

#### (4) 对南沙南大山森林公园（生态保护红线）的影响

本项目评价范围内涉及南沙南大山森林公园（生态保护红线），现状南沙南大山森林公园在本项目生态评价范围内与生态保护红线位置基本重合。本项目110kV虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）长度约90m。该段线路仅对森林公园（生态保护红线）内的原线路进行导线更换，无新建工程，在森林公园（生态保护红线）内无占地，项目施工期间严格控制施工范围，不会对森林公园（生态保护红线）产生不良影响。

#### (5) 对南沙黄山鲁森林公园（生态保护红线）的影响

本项目评价范围内涉及南沙黄山鲁森林公园（生态保护红线），现状南沙黄山鲁森林公园在本项目生态评价范围内与生态保护红线位置基本重合。本项目110kV虎蝶港甲乙线距离南沙黄山鲁森林公园生态保护红线最近距离约105m。该段线路仅调整弧垂，无新建工程，在森林公园（生态保护红线）内无占地，项目施工期间严格控制施工范围，不会对森林公园（生态保护红线）产生不良影响。

### 3 声环境影响分析

#### 3.1 噪声源分析

本项目施工期间在基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、推土机、商砼搅拌车等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表4-1。

表 4-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级

(单位: dB (A))

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	90
2	推土机	88
3	牵引机、滚轮等	90
4	重型运输车	90
5	商砼搅拌车	90

### 3.2 噪声影响分析

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{bar}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时, 预测点  $r$  处的  $A$  声级为:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为:

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

式中:  $L_A(r)$ ——点声源在距声源  $r$  的预测点处产生的  $A$  声级;

$L_A(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的  $A$  声级,  $r_0 = 5m$ 。

本项目施工过程中基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业等产生间歇性、暂时性的噪声。按最不利情况, 考虑两台施工设备同时运行, 取场界内施工设备距离声源 5m 处最大施工噪声源声压级 93dB (A), 在采取围挡措施后, 本项目各施工设备对周围环境的影响程度见下表。

表 4-2 施工区设置围挡后施工期各施工设备对周围环境的影响程度

单位: dB (A)

距施工场界外距离 (m)	0	5	15	25	35	75	85	115
有围挡噪声贡献值 dB(A)	83	77	71	67	65	59	58	55
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)							

注: 已建取围墙隔声量为 10dB (A)。

由上表可知, 施工区在设置围挡后, 施工活动对噪声贡献值会有所降低, 但施工场界噪声仍不能够满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523—2025) 中昼间 70dB (A) 和夜间 55dB (A) 的要求。

为了降低本项目变电站施工噪声对周围环境及敏感目标的影响, 本环评提出以下噪声防治措施: 施工单位应尽量优化施工工艺, 优先使用低噪声施工设备; 同时, 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第五章第四十三条, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民; 运输车辆按规定道路行驶, 靠近居民住宅区时应限速, 且禁止鸣笛, 避免出现噪声扰民情况。

### **220kV 口岸变电站主变扩建工程噪声影响分析：**

本项目变电站主变扩建已预留位置，本项目扩建施工工程内容主要为新建电气设备，噪声源主要是由各种施工机械设备产生的噪声。施工场地位于变电站围墙内，工程量小且施工时间较短，对周边声环境影响较小。

### **输电线路工程噪声影响分析：**

本项目施工期噪声主要来源于塔基施工、电缆通道开挖及电缆敷设时各种施工机械设备及运输车辆产生的噪声。本项目电缆线路主要沿道路敷设走线，电缆管沟开挖施工过程噪声对周边环境影响较大；本项目架空线路新建杆塔较少，施工作业时间短，对周边环境影响较小。

综上，输电线路的声环境影响持续时间短，随着施工期的结束也随之消失。

## **4 大气环境影响分析**

本项目施工期对大气环境的影响主要来源于各类施工活动产生的施工扬尘及施工机械产生的燃油尾气。

### **(1) 施工扬尘**

本项目主变基础施工、土方回填等土建施工将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；施工材料的运输装卸以及运输车辆的行驶也会产生扬尘。总体来说，扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

由于扬尘沉降较快，采取洒水降尘等相应措施后即可降低影响。施工期间应严格遵守《广州市建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施》，施工期减少各类建筑材料（尤其是砂石、水泥等）的露天堆放，施工场地定期洒水，确保满足《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中浓度限值要求。

### **(2) 施工机械尾气**

施工过程中用到的施工机械如挖掘机、推土机以及运输车辆等，主要以柴油为燃料，运行过程中会产生一定量的尾气（含有 NO<sub>x</sub>、CO、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 等污染物）。

施工机械尾气执行《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）。

施工燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此尾气产量小，排放高度低，影响程度轻，只要加强机械设备的日常维修管理，不会对周围大气环境造成明显影响。

## 5 水环境影响分析

本项目施工废污水包括施工人员的生活污水和施工废水。

### (1) 施工废水

本项目施工废水主要包括下雨天地表径流冲刷开挖土方及裸露地表产生的泥浆废水、少量机械设备和运输车辆冲洗废水等。施工废水偏碱性，主要含有大量 SS，SS 浓度一般为 500~3000mg/L；机械设备和运输车辆冲洗废水含少量石油类，约 15mg/L。本项目施工废水量约 3m<sup>3</sup>/d。施工场地应设置临时排水沟和简易沉砂池，以收集施工过程中产生的泥浆废水，泥浆废水经沉淀处理后，上清液回用于场地洒水抑尘，沉淀泥浆干化后与建筑垃圾清运至政府指定位置；含油的施工废水先经隔油处理后再静置沉淀，上清液回用于场地洒水抑尘、车辆冲洗等，残留的油类物质交由具有相应资质的单位进行处理。

### (2) 生活污水

本项目施工人数按 25 人计，施工期生活用水量参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），生活用水量以 180L/（人·d）计，排污系数 90%，则施工人员生活污水量约 4.05m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、氨氮等。220kV 口岸变电站施工人员的生活污水纳入租住地污水处理系统，输电线路施工人员可租住附近民房，生活污水通过租住地原有的污水处理设施进行处理，处理后排入市政污水管网。

因此，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

## 6 固体废弃物影响分析

### (1) 变电站

变电站施工期固体废物包括建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

施工产生的建筑垃圾经统一收集后，定期清运至政府部门指定建筑垃圾消纳场处置。变电站施工人员的生活垃圾纳入租住民房所在地的垃圾收集处理系统。

施工单位应严格监管建筑垃圾以及生活垃圾的收集、堆放和处置，避免出现垃圾乱丢污染环境的情况。

(2) 输电线路

本项目拟建输电线路固体废物主要有施工产生的多余土石方及建筑垃圾、灌注桩沉淀产生的泥浆、施工人员产生的生活垃圾及线路拆除所产生的导线、地线及光缆等电气设备及建筑垃圾等。

施工产生的建筑垃圾、灌注桩沉淀产生的泥浆委托城市管理部门妥善处理，多余的土石方采取就地平整、周边回填的方式处理；输电线路工程施工人员较少且作业时间较短，施工人员产生的生活垃圾很少，生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，对环境无影响。本项目拆除旧导线、地线及金具等电气设备不属于危险废物，统一交由建设单位物资部门回收处理。

1 运行期产污环节

本项目运行期间会产生工频电场、工频磁场以及噪声，主变在发生事故或设备检修情况下会产生废矿物油，站内铅蓄电池发生故障或更换时会产生废铅蓄电池。

运行期生态环境影响分析

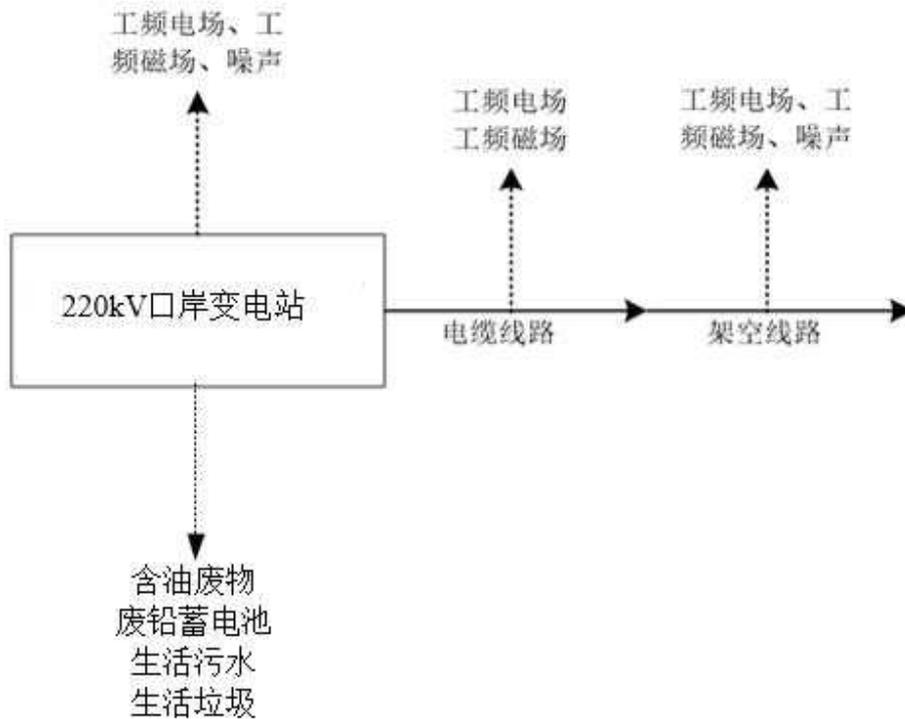


图 4-2 本项目运行期产污环节示意图

2 生态环境影响分析

本项目运行期间对周边生态环境基本无影响。

3 电磁环境影响分析

(1) 根据类比监测结果, 220kV 口岸变电站本期扩建主变投运后, 变电站厂界四周及周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 根据类比分析结果可知, 本项目电缆线路建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

(3) 经模式预测可知, 本项目架空线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求; 同时架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

本项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响评价专题。

#### 4 声环境影响分析

##### 4.1 220kV 口岸变电站

220kV 口岸变电站本期扩建主变运行期噪声环境影响预测采用模式预测方法。

###### (1) 预测模式

本项目变电站为主变户外, GIS 户内布置, 噪声主要包括变电站内的电气设备(以主变压器为主)运行产生的噪声。主要预测模式如下:

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中附录 A 户外声传播的衰减公式和附录 B 中的工业噪声预测计算模型进行预测, 并采用噪声预测软件 Cadna 进行噪声预测计算。

###### 1) 户外声传播的衰减计算

①户外声源声传播衰减的基本公式为:

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中:  $L_p(r)$  ——预测点处声压级, dB;

$L_w$  ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

$D_c$  ——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；

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（ $A_{div}$ ）、障碍物屏蔽（ $A_{bar}$ ）引起的噪声衰减，而未考虑大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）和其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的噪声衰减。

### ②点声源的几何发散衰减

当点声源处于半自由声场时，无指向性点声源衰减公式按下列公式计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB (A)；

$L_{Aw}$ ——点声源 A 计权声功率级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离。

### ③面声源的几何发散衰减

当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$  时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当  $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ]；当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [ $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ ]

下图中给出了长方形面声源中心轴线上的声源衰减曲线，其中面声源的  $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量。

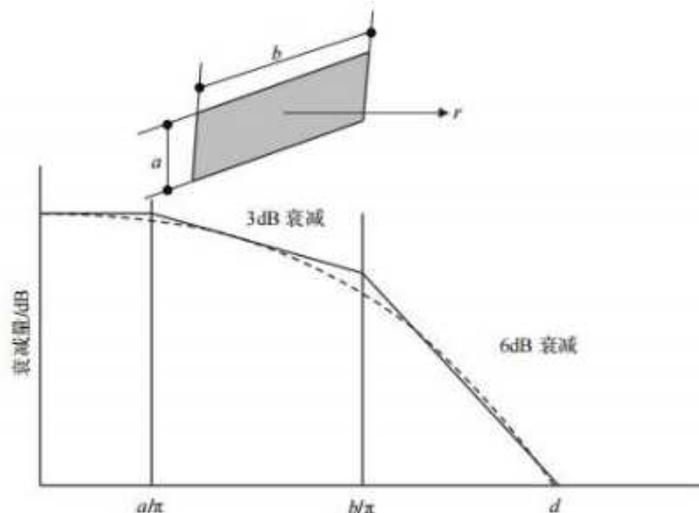


图 B.2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

2) 预测点的合成声级计算

预测点的合成声级由各声源在预测点产生的声级相叠加而成, 预测点合成声级按声场能量叠加法计算。

(2) 参数选取

220kV 口岸变电站主变户外布置, 配电装置户内布置, 本期工程新增的主要噪声源为#2、#3 主变, 根据设计单位提供的资料, 主变招标已限制变压器噪声声压级不大于 64dB (A) /2m。

本期扩建#2、#3 主变为户外布置, 本期不新上风机。变电站一般为 24h 连续运行, 噪声源稳定, 对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。

本次预测以变电站围墙西南角地面处为空间原点 (0, 0, 0), 西北侧墙壁向南为 X 轴正方向, 西南侧墙壁向东为 Y 轴正方向, 以垂直地面向上为 Z 轴正方向。

变电站噪声源调查清单详见表 4-4。

表 4-4 变电站噪声源调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离) / (dB (A) /m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#2 主变	/	40~54	16~26	0~4	64/2	低噪声主变、基础减震	全天
2	#3 主变	/	60~74	16~26	0~4	64/2	低噪声主变、基础减震	全天

(2) 环境数据

由于本次预测不考虑大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{gr}$ ) 和其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的噪声衰减, 因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测, 本项目变电站站内建筑、围墙等的几何参数见表 4-5。

表 4-5 本项目变电站站内障碍物一览表

序号	障碍物	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
1	配电装置楼	16.77~97.27	25.5~55.5	0~31.8
2	围墙和大门	0~110	0~71	0~3.5

(3) 预测点位

220kV 口岸变电站 A\B\E 侧围墙外存在声环境保护目标，因此本次变电站 A\B\E 侧侧预测点选取变电站围墙外 1m、围墙上方 0.5m 高（距地面 4m）处，C\D\F 侧预测点选取变电站配电装置楼外墙外 1m，距地面 1.2m 高，声环境保护目标预测点为建筑外 1m，距地面 1.2m 高。

根据设计资料，变电站主要噪声源距厂界的最近水平距离如表 4-6 所示，声环境保护目标的距离、方位及周边情况见表 4-7。

表 4-6 噪声源距各预测点的距离一览表

单位：m

序号	预测点	距#2 主变	距#3 主变
1	变电站A围墙	57.9	36.9
2	变电站B围墙	16.6	16.6
3	变电站C围墙	41.0	62.0
4	变电站D围墙	61.6	65.5
5	变电站E围墙	46.5	46.5
6	变电站F围墙	63.8	51.0
7	宅（废品回收站）	64.7	64.7
8	环市大道南 350~352 号	118.4	98.3
9	竹山街居民点	210.4	190.3
10	荔园街居民点	94.5	94.5

表 4-7 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准
		X	Y	Z			
1	宅（废品回收站）	589~655	651~683	0~3	20	变电站东北侧	昼间 60dB(A)， 夜间 50dB(A)
2	环市大道南 350~352 号	641~691	425~469	0~9	64	变电站东南侧	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)
3	竹山街居民点	745~788	396~426	0~9	156	变电站东南侧	昼间 60dB(A)， 夜间 50dB(A)
4	荔园街居民点	314~596	330~543	0~16	82	变电站西南侧	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

(4) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），进行厂界声环境影响评价时，扩建项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加

后的预测值作为评价量；进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境保护目标所受的噪声贡献值与背景噪声值（取最大值）叠加后的预测值作为评价量。变电站厂界噪声预测结果见表 4-8，变电站周边声环境保护目标噪声预测结果见表 4-9，变电站主变运行噪声贡献值等声级线分布见图 4-8~4-10。

表 4-8 220kV 口岸变电站厂界噪声预测结果与达标分析表

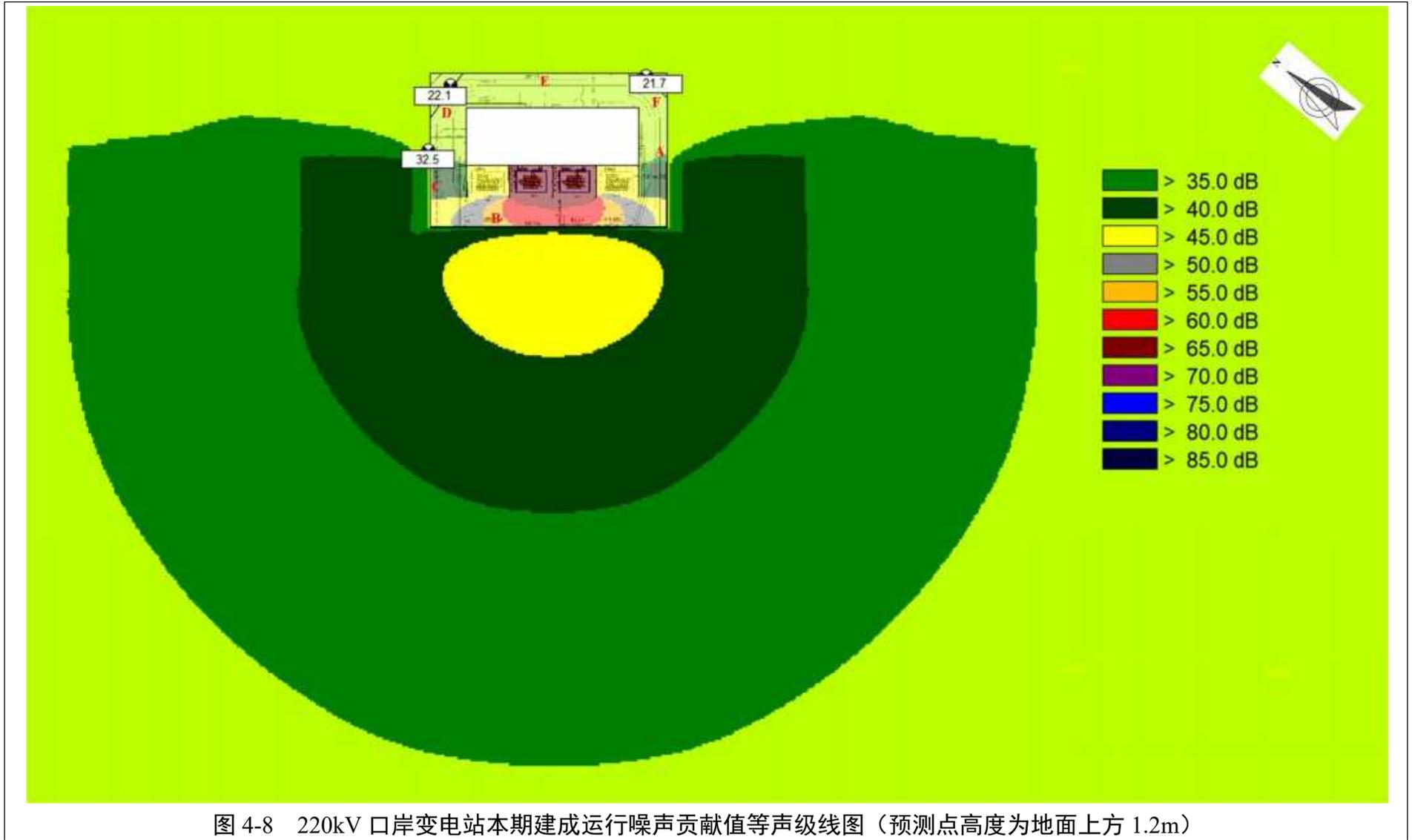
单位：dB(A)

序号	预测点位	噪声现状值		噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值		达标情况	
		昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站A围墙	57.4	47.2	昼间 60dB (A) , 夜间 50dB (A)	22.8	57.4	47.2	达标	达标
2	变电站B围墙	60.9	49.7	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	48.1	61.1	52.0	达标	达标
3	变电站C围墙	57.0	49.1	昼间 60dB (A) , 夜间 50dB (A)	32.5	57.0	49.2	达标	达标
4	变电站D围墙	52.7	48.6		22.1	52.7	48.6	达标	达标
5	变电站E围墙	50.7	48.1		11.1	50.7	48.1	达标	达标
6	变电站F围墙	47.9	45.5		21.7	47.9	45.5	达标	达标

表 4-9 变电站周边声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值		噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值		较现状增量		达标情况	
		昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	(废品回收站)	47.0	44.1	昼间 60dB (A) , 夜间 50dB (A)	7.7	47.0	44.1	0	0	达标	达标
2	环市大道南 350~352 号	69.0	51.4	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	18.0	69.0	51.4	0	0	达标	达标
3	竹山街居民点	56.8	47.8	昼间 60dB (A) , 夜间 50dB (A)	11.2	56.8	47.8	0	0	达标	达标
4	荔园街居民点	59.3	49.6	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	29.9	59.3	49.6	0	0	达标	达标





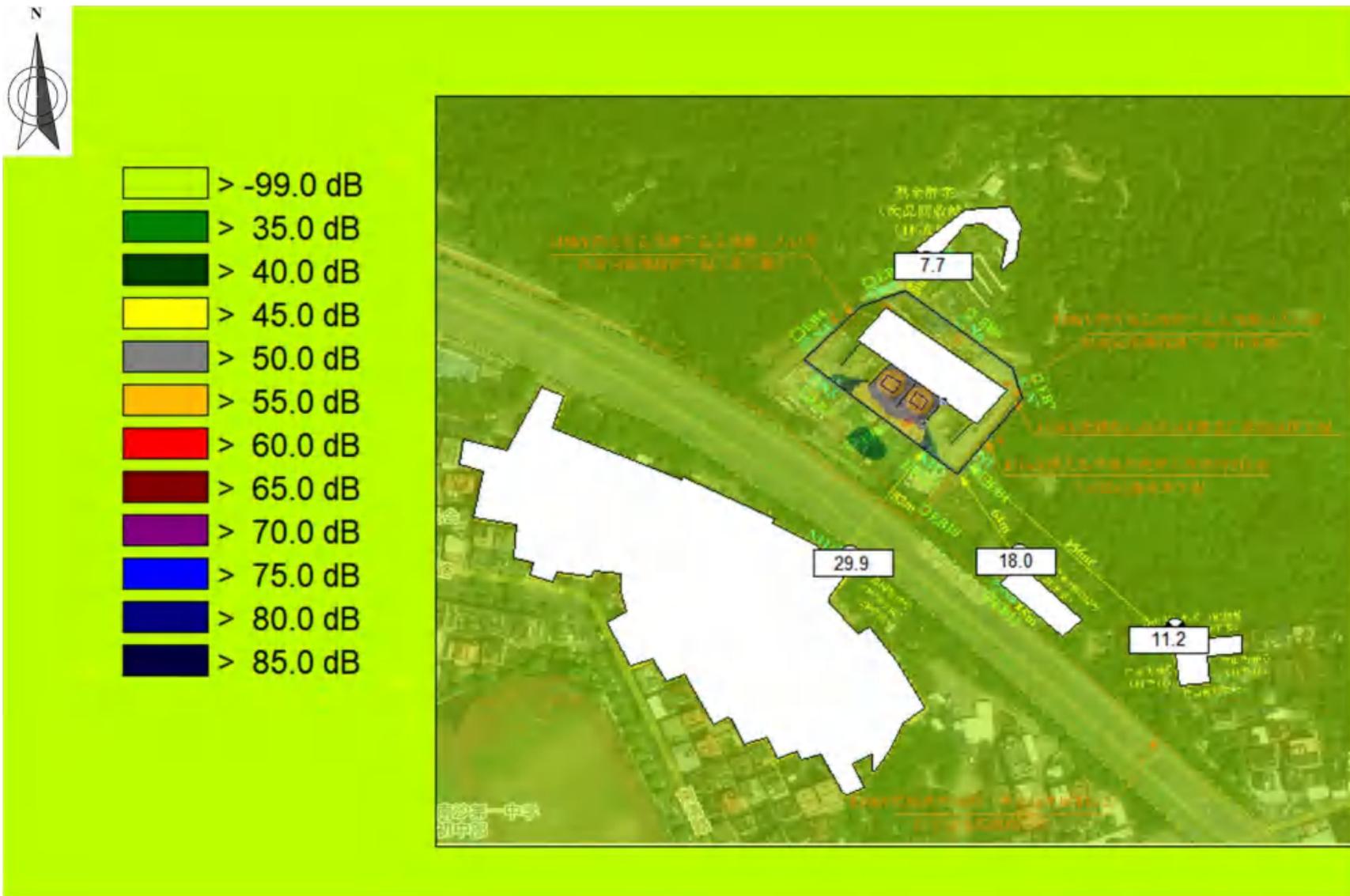


图 4-10 220kV 口岸变电站本期建成运行声环境保护目标处噪声贡献值等声级线图（预测点高度为地面上方 1.2m）

运行 期生 态环 境影 响分 析	<p>根据以上噪声预测结果，220kV 口岸变电站本期扩建规模投运后，变电站（A\C\D\E\F 侧）厂界昼间噪声预测值为 47.9dB（A）~57.4dB（A），夜间噪声预测值为 45.5dB（A）~49.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准；变电站（B 侧）厂界昼间噪声预测值为 61.1dB（A），夜间噪声预测值为 52.0dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准。</p> <p>220kV 口岸变电站周边声环境保护目标处（宅（废品回收站）及竹山街居民点）的昼间噪声预测值为 47.0dB（A）~56.8dB（A），夜间噪声预测值为 44.1dB（A）~47.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求；声环境保护目标处（环市大道南 350~352 号及荔园街居民点）的昼间噪声预测值为 59.3dB（A）~69.0dB（A），夜间噪声预测值为 49.6dB（A）~51.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准要求。</p> <p><b>4.2 110kV 架空输电线路</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价。本项目 110kV 双回架空线路的声环境影响分析采用类比监测的方法。</p> <p>（1）类比对象</p> <p>本项目 110kV 虎蝶港甲乙线为同塔双回架空线路，据调查，惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路的电压等级、架设型式、架设回路、与本项目相同，环境条件、线高比本项目低，因此选择惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路作为本项目 110kV 双回架空线路的类比对象是可行的。可比性分析见表 4-10。</p>
---------------------------------	--

表 4-10 类比线路可行性分析

类比项目	本项目双回架空线路	类比线路	可比性分析
		惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线	
电压等级	110kV	110kV	相同，可比
导线对地最小高度	25m	9m	低于本项目，可比
架设回路	双回	双回	相同，可比
导线型号	JL/LB20A-240/40	JL /LB20A-630/45	横截面大于本项目，可比
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	相同，可比
环境条件	平地（1 类区、2 类区、4a 类区）	平地（2 类区）	环境条件相同，可比
地理位置	广东省广州市	广东省惠州市	同为广东省，可比

(2) 类比监测条件及监测工况

2021 年 9 月 15 日，天气阴，气温 25℃~35℃，相对湿度 65%~70%，风速小于 0.5m/s。类比监测工况表见表 4-11。

表 4-11 类比线路运行工况表

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
110kV 鹿龙乙线	110	80.9~233.6	24.58~87.16	-18.9~0
110kV 骆龙线	110	66.06~196.3	15.25~74.33	-20.66~0

(3) 类比监测单位

广州穗证环境检测有限公司。

(4) 类比监测仪器

①精密噪声频谱分析仪

仪器型号及编号：HS5660C (09015070)

检定有效期：2022 年 3 月 8 日

②声校准器

仪器型号及编号：HS6020(09019151)

检定有效期：2021 年 11 月 8 日

(5) 类比监测布点

类比线路监测点位在线路中心的地面投影点设置监测点位，再以边导线地面

投影正下方为起点沿垂直于线路方向进行测点，间距为 5m，依次监测至边导线外 50m 处。具体监测点位图见图 4-9。



图 4-9 类比线路噪声监测点位图

(6) 类比监测结果及分析

2021 年 9 月 15 日，广州穗证环境检测有限公司对惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路周围声环境进行监测，噪声断面监测结果见表 4-12。

表 4-12 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路周围声环境监测结果

监测点位描述		噪声[leqdB(A)]	
		昼间	夜间
惠州 110kV 鹿龙乙线、 110kV 骆龙线同塔双 回架空线路 29#~30# 塔之间	线路中心对地投影处	42	39
	边导线处对地投影处	41	38
	边导线外 5m	40	38
	边导线外 10m	40	37
	边导线外 15m	39	36
	边导线外 20m	39	36
	边导线外 25m	39	37
	边导线外 30m	40	38
	边导线外 35m	39	37
	边导线外 40m	39	37
	边导线外 45m	39	37
	边导线外 50m	40	38

由上述监测结果可知，惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线 29#~30#塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影外 0~50m 内的昼间噪声监测值为 39dB (A)~42dB (A)，夜间噪声监测值为 36dB (A)~39dB (A)，线路周围声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A))要求。因此，可预测本项目 110kV 双回架空线路运行后，线路沿线的噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

## 5 地表水环境影响分析

220kV 口岸变电站、110kV 港口变电站及 110kV 大冲变电站正常运行工况下无工业废水产生，仅有值守人员及运检人员的少量生活污水，生活污水经站内化粪池收集预处理达到《水污染排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段中三级标准后，纳入市政污水管网，最终进入南沙污水处理厂处理；本期扩建工程不新增劳动定员，不新增变电站生活污水的产生及排放量，对水环境无影响。

## 6 固体废物影响分析

### (1) 一般固废

220kV 口岸变电站、110kV 港口变电站及 110kV 大冲变电站本期扩建工程投运后运行期不新增劳动定员，不新增生活垃圾产生量，站内原有固废收集设施能满足本期扩建后要求。

### (2) 危险废物

本次扩建不新增铅蓄电池。220kV 口岸变电站直流系统会使用铅蓄电池作为备用电源，变电站铅蓄电池的使用寿命一般为 8~10 年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，更换下来的废铅蓄电池属于危险废物，编号为 HW31 (含铅废物)，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性 (T, C)。废铅蓄电池退出运行后应交由具备相应危废资质的单位统一回收处理。220kV 口岸站目前共设置两组铅蓄电池，每组 108 只，共计 216 只铅蓄电池，单只蓄电池重 30-35kg。

变电站为了绝缘和冷却需要，在变压器外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油先下渗至主变下方的集油坑，然后经事故排油管排入事故油池。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08 (废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃

性（T, I），应按照危险废物管理要求委托有资质的单位回收处理。

本项目危险废物基本情况详见表 4-13。

表 4-13 本项目危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或检修时产生（56t）	变压器	液态	矿物油	矿物油	每年进行一次渗漏检查	T, I	事故油池交由有资质单位处置
2	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换（216只）	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10年更换一次	T、C	委托有资质单位处置

在严格按照国家相关危废管理要求的前提下，对危险废物进行合法处置，本项目运行期间产生的危险废物不会对周边环境造成不良影响。

## 7 大气环境影响分析

本项目运行期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

## 8 环境风险分析

### 8.1 环境风险识别

本项目存在的环境风险主要为变压器在突发性事故或设备检修情况下主变废矿物油泄漏产生的环境风险。

### 8.2 环境风险分析

变电站运行中变压器本体设备内含有变压器油，变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小。变压器使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

变电站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油管道与事故油池相连，事故油池为全地下埋设结构，故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相溶的性质实现油水分离功能。当事故油从进口进入油池时，油上浮，水沉底，从而实现油水分离。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到

	<p>达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。</p> <p>根据设计资料，扩建的#2、#3 主变油量单台约为 56t（62.6m<sup>3</sup>），主变下方均设有挡油措施，容积约 20m<sup>3</sup>，能够容纳主变 20%油量，本期扩建完成后站内事故油池有效容积为 75m<sup>3</sup>，满足最大一台主变油量 100%的要求，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“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”的要求。</p> <p>根据国内目前 220kV 变电站的运行情况，正常维护情况下，主变压器发生事故导致变压器油发生泄漏的概率极小，因此本项目环境风险总体较小。</p> <p>同时，建设单位编制了突发环境事件应急预案，建立了环境污染事件应急机制，应急回应程序和保障措施切实可行。变电站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境部门报告，及时采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p><b>1 环境制约因素分析</b></p> <p>本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要湿地、饮用水水源保护区等环境敏感地区。</p> <p>本项目评价范围内涉及南沙南大山森林公园（生态保护红线），现状南沙南大山森林公园在本项目生态评价范围内与生态保护红线位置基本重合。本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）长度约 90m。该段线路仅对森林公园（生态保护红线）内的原线路进行导地线更换，无新建工程，在森林公园（生态保护红线）内无占地，项目施工期间严格控制施工范围，不会对森林公园（生态保护红线）产生不良影响。。</p> <p>本项目评价范围内涉及南沙黄山鲁森林公园（生态保护红线），现状南沙黄山鲁森林公园在本项目生态评价范围内与生态保护红线位置基本重合。本项目 110kV 虎蝶港甲乙线距离南沙黄山鲁森林公园生态保护红线最近距离约 105m。该段线路仅调整弧垂，无新建工程，在森林公园（生态保护红线）内无占地，项目施工期间严格控制施工范围，不会对森林公园（生态保护红线）产生不良影响。</p> <p>根据环境质量现状监测结果，本项目周边电磁环境满足《电磁环境控制限值》</p>

(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求；声环境保护目标处的噪声现状满足相应评价标准要求。

因此，本项目的建设没有环境制约因素。

## 2 环境影响程度分析

本项目主要为主变扩建工程及新建输电线路工程，施工时间较短，通过采取各项环境保护措施，施工影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据预测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，输电线路及变电站运行产生的电磁环境和声环境影响很小。

综上所述，从环境制约因素和环境影响程度来看，本项目选址具有环境合理性。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1 生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 南沙南大山森林公园及南沙南大山森林公园生态保护红线保护措施</p> <p>①本项目涉及南沙南大山森林公园及南沙南大山森林公园生态保护红线,施工时应合理规划施工道路,应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,施工时严格控制范围,采用无人机将导引线跨越生态保护红线及湿地公园后进行放线作业,不在南沙南大山森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地,施工期禁止在南沙南大山森林公园范围内设置临时堆料场、临时弃土弃渣场等。</p> <p>②合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>③建设单位及施工单位应严格要求施工人员按规范施工,并在施工前进行人员安全知识及环保知识培训,禁止施工人员随意破坏森林公园的生态环境,禁止施工人员在施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。</p> <p>④施工现场使用带油料的机械器具,应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏,防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑤施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>(2) 南沙黄山鲁森林公园及南沙黄山鲁森林公园生态保护红线保护措施</p> <p>①本项目距离南沙黄山鲁森林公园及南沙黄山鲁森林公园生态保护红线最近距离约 105m,施工时应合理规划施工道路,应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路,施工时严格控制范围,采用无人机将导引线跨越生态保护红线及湿地公园后进行放线作业,不在南沙黄山鲁森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地,施工期禁止在南沙黄山鲁森林公园设置临时堆料场、临时弃土弃渣场等。</p> <p>②合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>③建设单位及施工单位应严格要求施工人员按规范施工,并在施工前进行人员安全知识及环保知识培训,禁止施工人员随意破坏森林公园的生态环境,禁止施工人员在施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。</p>
-------------	---

④施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

### （3）变电站

①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期加强环境监管，严禁施工人员随意破坏周边植被；

②施工机械设备、材料堆场等施工临时占地均应布置在变电站站区内，减少工程建设对站外环境的扰动影响；

③施工结束后，应对站内扰动区域及时进行清理、平整，并按要求进行植草绿化和地面硬化；

### （4）架空线路工程

①对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。

②施工结束后，对临时占地进行植被恢复。

③线路施工时，应尽量减少塔基开挖对周边植被的破坏，对施工开挖面及时平整，基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护；施工产生的土石方应尽量回填，不能回填的土石方在周围平整。

④施工结束后，对牵张场等临时占地进行植被恢复，拆除塔基构架及附件，并对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理，并进行绿化恢复。

⑤采用表土剥离、表土回覆、表土铺垫保护、草皮剥离养护及回铺等方式保护和利用因开挖、填筑、弃渣、施工等活动破坏的表土资源。

⑥施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

### （5）电缆线路工程

①电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。

②本项目电缆开挖量产生的土石方较少，采取就地平整、周边回填的方式处理，施工结束后对周围进行植被恢复。

③对开挖后的裸露开挖面，应采用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，开挖后的土石方按设计要求运至指定位置回填或堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围修建排水沟等排水设施，做好临时堆土的围护拦挡，防止水土流失。

## **2 声环境保护措施**

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

(2) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时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。

(3) 施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，同时尽量远离声环境保护目标。

(4) 在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，避免高噪声设备同时运行，尽量缩短施工工期。

(5) 装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。

(6) 运输车辆在经过附近环境敏感目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

(7) 施工期间，施工单位应优先使用低噪声的施工工艺和设备。

## **3 施工扬尘防治措施**

(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作；

(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(3) 根据《广州市市容环境卫生管理规定》中的规定，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(4) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(5) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

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

(8) 根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函〔2017〕708号）相关要求，建设单位应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施。

(9) 根据《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》相关要求，本项目应落实施工工地“6个100%”要求：施工现场100%围蔽，工地砂土、物料100%覆盖，工地路面100%硬地化，施工作业100%洒水，出工地车辆100%冲净车轮车身，长期裸土100%覆盖或绿化。

(10) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。

#### **4 水环境保护措施**

(1) 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，并加强对含油机械设施（运输车辆和施工设备）的管理，严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质污染水体。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

(3) 施工单位应严格执行《广州市建设工程文明施工管理规定》，对施工废水进行妥善处理，在施工场地内设置隔油沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用，严禁施工废水乱排、乱流，须做到文明施工。

(4) 对于混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，养护水基本上被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

(5) 线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近，严禁在河流附近清洗施工车辆和机械；杜绝在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。

(6) 线路施工时应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废

	<p>水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体。</p> <p><b>5 固体废物处置措施</b></p> <p>（1）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>（2）施工期的生活垃圾要收集到指定的垃圾箱（筒）内，交由环卫部门统一处理，严禁将生活垃圾混入建筑垃圾或工程弃土处理。</p> <p>（3）施工期产生的建筑垃圾应由专人管理回收，及时清洁工作面，不留后遗症。建筑垃圾尽量考虑资源化利用，施工单位必须严格执行《广州市建筑废弃物管理条例》，向建筑废弃物管理有关部门提出申请，按规定办理好建筑废弃物排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点排放；车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒，车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶；在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。</p> <p>（4）施工期产生的土石方，采取就地平整、周边回填的方式处理。</p> <p>（5）本项目拆除所产生的旧导线、地线及金具等电气设备不属于危险废物，统一交由建设单位物资部门回收处理。</p> <p>（6）施工期间灌注桩沉淀产生的泥浆委托城市管理部门妥善处理。</p> <p><b>6 施工期环保措施责任单位及实施效果</b></p> <p>本项目施工期采用的生态环境保护措施和大气、地表水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，由建设单位负责监督，施工单位具体实施，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境保护措施	<p><b>1 电磁环境保护措施</b></p> <p>（1）新建电缆线路均采用带屏蔽层的地下电缆且屏蔽层接地。</p> <p>（2）本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对线路周边电磁环境进行验收监测，确保线路沿线电磁环境符合相关评价标准。</p> <p>（3）做好输电线路的维护和管理，定期巡检，保证线路运行良好。</p>

## **2 声环境保护措施**

(1) 变电站定期巡检保证电力设备良好运行。

(2) 架空线路在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。

## **3 地表水环境保护措施**

220kV 口岸变电站运行期无工业废水产生，本期主变扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水产生和排放量。输电线路运行期间无废污水产生，不会对周边水环境造成影响。

## **4 固体废物处置措施**

(1) 一般固废

变电站运行期间产生的一般固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，本期主变扩建工程不新增值守人员，不新增生活垃圾产生量。

(2) 危险废物

变电站在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，废变压器油交由有资质的单位进行回收处置；当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废铅蓄电池交由有相应危废资质的单位回收处置。

## **6 环境风险防范措施**

### **6.1 环境风险防范措施**

(1) 220kV 口岸变电站主变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用集油管道与事故油池连接，事故油池有效容积 75m<sup>3</sup>；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致变压器油泄漏时，将事故油排入事故油池，废变压器油交由有资质的单位处置，不外排；

(2) 建设单位应制定严格的检修操作规程，运检单位应定期对事故油池进行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水，运检单位每年雨季应加强事故油池巡检，确保其处于正常运行状态。

### **6.2 环境风险应急措施**

(1) 建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预

	<p>案顺利启动；</p> <p>(2) 变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员进行处理，将事故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。</p> <p>在采取了以上环境风险防范及应急措施后，本项目的环境风险是可控的。</p> <p><b>7 运行期环保措施责任单位及实施效果</b></p> <p>本项目运行期采取的生态环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求。</p>
其他	<p><b>1 环境管理</b></p> <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，在建设单位和运行单位分设环境管理部门，配备相应专业管理人员各 1 人。</p> <p>环境管理人员的职能为：</p> <p>①制定和实施各项环境监督管理计划；</p> <p>②建立工频电场、工频磁场环境监测现状数据档案；</p> <p>③检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行；</p> <p>④协调配合上级主管部门所进行的环境调查等活动，并接受监督。</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废污水处理、防尘降噪、固废处理、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，对相关工作人员进行环保培训。</p> <p>②竣工环境保护验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目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。</p>

本项目正式投产运行前，建设单位应组织竣工环境保护验收，“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：a.实际项目建设内容及变动情况；b.环境敏感目标基本情况及变动情况；c.环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况；d.环境质量和环境监测因子达标情况；e.环境管理与监测计划落实情况；f.环境保护投资落实情况。

### ③运行期

落实有关环保措施，做好变电站的维护和管理，定期巡检，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，建立监测数据档案；负责安排环境管理的经费，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。

## 2 环境监测

本项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声监测工作，各项监测内容详见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测内容一览表

监测项目		电磁环境	声环境
监测因子		工频电场、工频磁场	昼间、夜间等效声级， $L_{eq}$
监测布点位置	220kV 口岸变电站	(1) 220kV 口岸变电站西南侧、西北侧、东北侧厂界外 5m 各布置 2 个电磁环境监测点位，东南侧厂界因受客观条件限制，仅布置 1 个电磁环境监测点位； (2) 根据电磁环境敏感目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的电磁环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m。	(1) 220kV 口岸变电站西南侧、西北侧、东北侧厂界外 1m 各布置 2 个声环境监测点位，东南侧厂界因受客观条件限制，仅布置 1 个声环境监测点位； (2) 根据声环境保护目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的声环境保护目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 1m。
	电缆线路	电缆线路各设置 1 处电磁衰减断面、在代表性的环境敏感目标处设置监测点位	/
	架空线路	本项目更换导线段设置 1 处 1 处衰减断面、在代表性的环境敏感目标处设置监测点位	本项目更换导线段设置 1 处监测点位、在代表性的环境敏感目标处设置监测点位
监测频次		竣工环境保护验收时监测 1 次，依据主管部门要求进行监测	竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后定期监测，主变大修前后监测 1 次，依据主管部门要求进行监测；
监测方法及依据		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

## 3 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》，建设项目中防治污染的设施，应当与

主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应按照国家国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），竣工环境保护验收内容见表 5-2。

表 5-2 工程竣工环保验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐全，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护措施落实情况及标识	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及其实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环境保护设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处理等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本项目评价范围内环境保护目标（若有）的电磁环境及声环境等环境影响指标是否与预测结果相符。

本项目总投资 20544.67 万元，其中环保投资 41 万元，占总投资的 0.20%，具体环保投资明细见下表 5-3。

表 5-3 工程环保投资一览表

序号	项目		费用 (万元)	备注
	环境 保护 设施 费用			
1	环境 保护 设施 费用	水污染防治费用	3	施工期设置临时沉淀池
		噪声污染防治费用	5	施工场地设置临时隔声围挡
2	环境 保护 措施 费用	固体废物处置费用	3	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集与清运，运行期废变压器油及废铅蓄电池处置
3		施工扬尘防治费用	2	开挖土方、施工物料的遮盖，场地洒水
4		生态环境保护费用	3	施工场地清理、平整及植被恢复

5	环境管理及监测费用、环评 验收咨询服务费	25	/
合 计		41	项目总投资20544.67万元,环保投资占总 投资的0.20%

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	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) 南沙南大山森林公园及南沙南大山森林公园生态保护红线保护措施</p> <p>①本项目涉及南沙南大山森林公园及南沙南大山森林公园生态保护红线，施工时应合理规划施工道路，应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，施工时严格控制范围，采用无人机将导引线跨越生态保护红线及湿地公园后进行放线作业，不在南沙南大山森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地，施工期禁止在南沙南大山森林公园范围内设置临时堆料场、临时弃土弃渣场等。</p> <p>②合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>③建设单位及施工单位应严格要求施工人员按规范施工，并在施工前进行人员安全知识及环保知识培训，禁止施工人员随意破坏森林公园的生态环境，禁止施工人员在施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。</p> <p>④施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑤施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>(2) 南沙黄山鲁森林公园及南沙黄山鲁森林公园生态保护红线保护措施</p>	落实情况。	/	/

	<p>①本项目距离南沙黄山鲁森林公园及南沙黄山鲁森林公园生态保护红线最近距离约 105m，施工时应合理规划施工道路，应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，施工时严格控制范围，采用无人机将导引线跨越生态保护红线及湿地公园后进行放线作业，不在南沙黄山鲁森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地，施工期禁止在南沙黄山鲁森林公园设置临时堆料场、临时弃土弃渣场等。</p> <p>②合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>③建设单位及施工单位应严格要求施工人员按规范施工，并在施工前进行人员安全知识及环保知识培训，禁止施工人员随意破坏森林公园的生态环境，禁止施工人员在施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。</p> <p>④施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>（3）变电站</p> <p>①施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期加强环境监管，严禁施工人员随意破坏周边植被；</p> <p>②施工机械设备、材料堆场等施工临时占地均应布置在变电站站区内，减少工程建设对站外环境的扰动影响；</p> <p>③施工结束后，应对站内扰动区域及时进行清理、平整，并按要求进行植草绿化和地面硬化；</p> <p>（4）架空线路工程</p> <p>①对于线路施工临时占地应立即清理，根据其原有土</p>			
--	---	--	--	--

	<p>地功能恢复原貌，对于塔基占地区（除塔基基脚外）尽可能采取复垦或植被恢复等措施。</p> <p>②施工结束后，对临时占地进行植被恢复。</p> <p>③线路施工时，应尽量减少塔基开挖对周边植被的破坏，对施工开挖面及时平整，基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，选择合适弃渣点堆放，并采取措施进行防护；施工产生的土石方应尽量回填，不能回填的土石方在周围平整。</p> <p>④施工结束后，对牵张场等临时占地进行植被恢复，拆除塔基构架及附件，并对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理，并进行绿化恢复。</p> <p>⑤采用表土剥离、表土回覆、表土铺垫保护、草皮剥离养护及回铺等方式保护和利用因开挖、填筑、弃渣、施工等活动破坏的表土资源。</p> <p>⑥施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>（5）电缆线路工程</p> <p>①电缆线路施工中尽量控制施工开挖量，施工场料堆场尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少施工临时占地。施工结束后，及时覆土进行植被恢复。</p> <p>②本项目电缆开挖量产生的土石方较少，采取就地平整、周边回填的方式处理，施工结束后对周围进行植被恢复。</p> <p>③对开挖后的裸露开挖面，应采用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，开挖后的土石方按设计要求运至指定位置回填或堆放，堆土应在土体表面覆上苫布，并在堆场周围修建排水沟等排水设施，做好临时堆土</p>			
--	---	--	--	--

	的围护拦挡，防止水土流失。。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 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，并加强对含油机械设施（运输车辆和施工设备）的管理，严禁在水体附近清洗含油器械及车辆，避免油类物质污染水体。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。</p> <p>(3) 施工单位应严格执行《广州市建设工程文明施工管理规定》，对施工废水进行妥善处理，在施工场地内设置隔油沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用，严禁施工废水乱排、乱流，须做到文明施工。</p> <p>(4) 对于混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，养护水基本上被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。</p> <p>(5) 线路施工时严禁漏油施工车辆和机械进入河流附近，严禁在河流附近清洗施工车辆和机械；杜绝在河流附近施工时随意倾倒废物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，不能回填利用的弃渣全部及时清运并进行集中处置。</p> <p>(6) 线路施工时应将施工场地设置在远离水体处，严禁向水中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体。</p>	<p>施工废水及施工人员生活污水均得到有效处理，未对周边地表水环境产生不利影响。</p>	<p>220kV 口岸变电站运行期无工业废水产生，本期主变扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水产生和排放量。输电线路运行期间无废污水产生，不会对周边水环境造成影响。</p>	<p>变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集预处理达到《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政污水管网，最后进入南沙污水处理厂处理。</p>

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 在设备选型上选用低噪声施工设备，并定期进行维护保养，保障设备运行良好，避免因设备零部件损坏或松动而产生噪声影响；</p> <p>(2) 合理布置施工设备，高噪声设备不集中作业，高噪声作业区应远离声环境保护目标；合理安排施工作业时间，禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域内进行高噪声施工作业，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众；</p> <p>(3) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输道路，靠近居民住宅区时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛；</p> <p>(4) 液压挖掘机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用。</p>	<p>施工期各项声环境保护措施按要求落实到位，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）中的排放限值要求。</p>	<p>(1) 变电站定期巡检保证电力设备良好运行。</p> <p>(2) 架空线路在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。</p>	<p>变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准；声环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作；</p> <p>(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(3) 根据《广州市市容环境卫生管理规定》中的规定，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p>	<p>施工期落实各项抑尘措施，有效控制扬尘产生，未对区域大气环境造成明显影响。严格执行《大气污染物排放限值》（DB44/2-2001）中第二时段无组织排放浓度限值。施工机械尾气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限</p>	/	/

	<p>(4) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>(5) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>(7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>(8) 根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函〔2017〕708号）相关要求，建设单位应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施。</p> <p>(9) 根据《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》相关要求，本项目应落实施工工地“6个100%”要求：施工现场100%围蔽，工地砂土、物料100%覆盖，工地路面100%硬地化，施工作业100%洒水，出工地车辆100%冲净车轮车身，长期裸土100%覆盖或绿化。</p> <p>(10) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。</p>	<p>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）。</p>		
<p>固体废物</p>	<p>(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 施工期的生活垃圾要收集到指定的垃圾箱（筒）内，交由环卫部门统一处理，严禁将生活垃圾混入建筑垃圾或工程弃土处理。</p> <p>(3) 施工期产生的建筑垃圾应由专人管理回收，及时清洁工作面，不留后遗症。建筑垃圾尽量考虑资源化利用，施工单位必须严格执行《广州市建筑废弃物管</p>	<p>施工期固体废物分类收集并妥善处理，未对周边环境造成污染。</p>	<p>(1) 一般固废 变电站运行期间产生的一般固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，本期主变扩建工程不新增值守人员，不新增生活垃圾产生量。</p> <p>(2) 危险废物 变电站在主变压器发生事故或</p>	<p>生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门处理，危险废物委托有资质单位处置，不污染环境。</p>

	<p>理条例》，向建筑废弃物管理有关部门提出申请，按规定办理好建筑废弃物排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点排放；车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒，车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶；在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。</p> <p>（4）施工期产生的土石方，采取就地平整、周边回填的方式处理。</p> <p>（5）本项目拆除所产生的杆塔、旧导地线、地线及金具等电气设备不属于危险废物，统一交由建设单位物资部门回收处理。</p> <p>（6）施工期间灌注桩沉淀产生的泥浆委托城市管理部门妥善处理。</p>		<p>检修时，可能有变压器油排入事故油池，废变压器油交由有资质的单位进行回收处置；当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废铅蓄电池应交由有相应危废资质的单位回收处置。</p>	
电磁环境	/	/	<p>（1）本项目双回架空线路导线最小对地高度应不小于 25m；</p> <p>（2）本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对变电站周边电磁环境进行验收监测，确保项目周边居住等场所电磁环境符合相关评价标准；</p> <p>（3）运行期做好电气设施的维护和运行管理，定期巡检，保证变电站运行良好。</p> <p>（4）新建电缆线路均采用带屏蔽层的地下电缆且屏蔽层接地。</p>	<p>工频电场、工频磁场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中限值要求：工频电场<math>\leq 4000\text{V/m}</math>，工频磁感应强度<math>\leq 100\mu\text{T}</math>。</p>
环境风险	/	/	<p>（1）环境风险防范措施</p> <p>①220kV 口岸变电站主变压器</p>	<p>建设单位制定完善的突发环境事件应急预案</p>

			<p>下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用集油管道与事故油池连接，事故油池有效容积75m<sup>3</sup>；主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故导致变压器油泄漏时，将事故油排入事故油池，废变压器油交由有资质的单位处置，不外排；</p> <p>②建设单位应制定严格的检修操作规程，运检单位应定期对事故油池进行通畅检查。每年雨季事故油池内易积水，运检单位每年雨季应加强事故油池巡检，确保其处于正常运行状态。</p> <p>（2）环境风险应急措施</p> <p>①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动；</p> <p>②变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员进行处理，将事</p>	<p>案，且签订了危废协议，废变压器油已委托具有相应危废资质的单位处置。</p>
--	--	--	---	--

			故油交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处置。如变压器油泄漏到外环境造成环境污染,应采取应急预案中制定的各项措施,最大程度减轻事故油对环境的影响。	
环境监测	/	/	项目投入运行后,应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和噪声监测工作。	<p>(1)开展竣工环保验收环境监测,且监测结果满足相应标准要求。</p> <p>①电磁监测:监测变电站厂界、输电线路及电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁场强度。</p> <p>②噪声监测:监测变电站厂界、架空线路及周边声环境保护目标处的昼间、夜间等效声级。</p> <p>(2)建设单位建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。</p>

其他	/	/	/	/
----	---	---	---	---

## 七、结论

220 千伏口岸输变电工程（电气分册）的建设符合国家产业政策，符合广州市发展规划，符合广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）管控要求。工程建设完成后可满足南沙区供电需求，优化区域配网结构，提高电网供电可靠性。本项目选址选线合理，在充分落实本报告提出的相关环境保护措施和“三同时”管理规定的情况下，项目建设对环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从环境保护角度而言，本项目建设是可行的。

# 220 千伏口岸输变电工程（电气分册） 环境影响报告表

## 专题一 电磁环境影响专项评价

## 目 录

1	总则 .....	107
2	电磁环境现状评价 .....	109
3	电磁环境影响预测与评价 .....	112
4	电磁环境保护措施 .....	131
5	电磁环境影响专项评价结论 .....	131

# 1 总则

## 1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 1.2 项目组成及规模

220kV 口岸输变电工程（电气分册）项目组成包括：

- (1) 变电站工程（电气部分）

新建 2 台 240MVA 主变，新建低压电抗器  $2 \times 2 \times 10000\text{kvar}$ 。

- (2) 对侧工程

1) 对侧港口站扩建 1 组 110kV 避雷器、2 组 10kV 并联电抗器及配套保护测控装置；对侧大冲站扩建 1 组 10kV 并联电抗器及配套保护测控装置。

- 2) 对侧虎桥站、芦湾站、珠二站、环岛站 110kV 间隔改造。

- (3) 110kV 线路工程

- 1) 110kV 虎蝶港甲线珠二甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 2.895km，土建主要利用已有电力隧道及已建市政路配套电缆管沟敷设电缆，仅新建少量接头井，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟段）、ZRA-YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。

- 2) 110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程

环岛侧新建单回电缆线路 0.275km，新建电缆沟约 0.105km，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200；珠二侧新建单回电缆线路 0.27km，无新建土建，电缆选用 ZRA-YJLW02-64/110 1×1200。

- 3) 110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 1.4km，土建部分仅在蒲洲大道人行道上新建接头井 2 处，其余利用已有 110kV 虎蝶港乙线芦湾乙支线管沟敷设电缆，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200。

- 4) 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 2.422km，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟）、ZRA-YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。同时在金岭南路-新港大道路口处开

断 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线并接通 110kV 虎大岛乙线，并在虎大岛乙线大冲站-#1 接头井段加装回流线约 0.422km。

#### 5) 110kV 虎蝶港乙线单回 T 接进口岸站线路工程

新建单回电缆线路路径长度约 2.235km，电缆选用 YJLW03-64/110 1×1200（电缆管沟）、YJLW02-64/110 1×1200（隧道段）。并更换 K15 终端塔-#23 塔段导地线 0.25km，#21-K15 段导地线利旧调整弧垂 0.25km。同时更换 110kV 虎蝶港乙线#31-构架档导地线 0.055km 并移挂至北侧#3 主变间隔场地新建构架，开断抽出 110kV 芦湾乙支线电缆并改至新构架位置。

### 1.3 评价因子与评价标准

#### (1) 评价因子

工频电场、工频磁场。

#### (2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 $\mu$ T，架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

### 1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 220kV 口岸变电站为主变户外，配电装置户内布置，电磁环境影响评价工作等级为二级。本项目 110kV 输电线路的电缆线路段电磁环境影响评价工作等级为三级；本项目 110kV 输电线路的架空线路段线路两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为三级。

综上，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

### 1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价范围如下：

220kV 变电站：变电站围墙外 40m 范围内的区域；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域；

110kV 电缆线路：地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的带状区域。

### 1.6 电磁环境敏感目标

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

通过查看项目设计资料，结合现场踏勘结果，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标详见下表 A-1。

表 A-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	方位及最近距离	功能	建筑特性	线高	评价范围内规模	环境保护要求	备注	
1	广州市南沙区南沙街道	220kV 口岸变电站							工频电场 ≤ 4000V/m、 工频磁感应强度≤ 100μT	附图 5-1
		宅 (废品回收站)	距变电站东北侧 围墙 20m	居住	1 层坡顶 (高 约 3m)	/	1 间			
110kV 虎蝶甲线珠二甲乙线单回 T 接进口岸站电缆线路工程							附图 5-1			
环市大道南 350~352 号		距电缆管廊边缘 东北侧 5m	居住	3 层平顶 (高 约 9m)	/	3 幢				
110kV 虎大岛乙线改接至 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回电缆							附图 5-3			
金陵南路 399 号		距电缆管廊边缘 北侧 5m	居住	5 层平顶 (高 约 15m)	/	1 幢				
4		乐昌二街居民点	距电缆管廊边缘 北侧 5m	居住	3~7 层平顶 (高 约 9m~21m)	/	5 幢	附图 5-3		
110kV 虎蝶乙线单回 T 接进口岸站线路工程							附图 5-2			
5		广州市华一木制品有限公司	距线路边导线地面 投影东北侧 12m	厂房	2 层平顶 (高 约 6m)	≥25m		4 间		

注：本项目 110kV 口岸解口虎大岛乙线珠二乙支线双回线路工程、110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 2 电磁环境现状评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，我公司于 2025 年 11 月 15 日对本项目周边进行了电磁环境现状监测，监测点位详见附图 4，监测报告见附件 4。

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测点位及布点方法

(1) 布点依据

- ① 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- ② 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 布点方法

- ① 电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。

②有竣工环境保护验收资料的变电站进行改扩建，可在扩建端补充测点。

③监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

### (3) 监测点位

#### ①变电站

在 220kV 口岸变电站厂界（A~F 侧）四周共计布置 7 个监测点位，布置于变电站围墙外 5m，测点高度距地面 1.5m。

#### ②电磁环境敏感目标

本项目在变电站、新建输电线路及架空线路调整弧垂线段的电磁环境敏感目标处设置 5 个监测点位，监测点位距地面高度 1.5m，距离敏感建筑物 2m。

#### ③输电线路现状监测点

在本项目电缆线路上方设置 5 个现状监测点位，监测点位距地面高度 1.5m；在更换导线段线路下方设置 1 个现状监测点位，监测点位距地面高度 1.5m。

## 2.3 监测单位及气象条件

### (1) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（具有检验检测机构资质认定证书，编号 231712050277，有效期为 2023.8.29~2029.8.28）。

### (2) 监测期间气象条件

表 A-2 监测期间气象条件一览表

监测时间		天气	温度（℃）	湿度（%RH）
2025.11.15	昼间	晴	23~28	56~63

## 2.4 监测方法及仪器

### (1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

### (2) 监测仪器

监测仪器及指标见表 A-3。

表 A-3 电磁环境测量仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析 仪	仪器编号	D-1539/I-1539
	频率范围	1Hz~400kHz
	测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准单位	中国电力科学研究院有限公司
	校准有效期	2025.5.9-2026.5.8

## 2.5 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见下表 A-5。

表 A-5 电磁环境现状监测结果

测点 编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)
220kV 口岸变电站			
EB1	变电站 A 围墙（距 B 围墙约 5m）外 5m	4.63	0.0964
EB2	变电站 B 围墙（距 A 围墙约 5m）外 5m	4.62	0.0875
EB3	变电站 B 围墙（距 C 围墙约 10m）外 5m	2.60	0.1134
EB4	变电站 C 围墙（距 B 围墙约 5m）外 5m	6.57	0.1238
EB5	变电站 D 围墙（距 E 围墙约 10m）外 5m	288.64	0.3463
EB6	变电站 E 围墙（距 D 围墙约 10m）外 5m	301.28	0.5034
EB7	变电站 F 围墙（距 A 围墙约 10m）外 5m	296.38	0.2512
EB8	（废品回收站）门前 2m	262.66	0.2937
110kV 虎大岛乙线珠二乙支线解口入口岸站双回电缆线路工程（珠二侧）与 110kV 虎蝶甲线珠二甲乙线单回 T 接进口岸站电缆线路工程双回同沟敷设段			
EB9	拟建电缆上方现状测点 (E: 113°34'32.533",N: 22°45'14.980")	3.33	0.3505
110kV 虎大岛乙线珠二乙支线解口入口岸站双回电缆线路工程（环岛侧）、110kV 虎蝶乙线单回 T 接进口岸站线路工程及 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程三回同沟敷设段			
EB10	拟建电缆上方现状测点 (E: 113°34'34.233",N: 22°45'13.291")	0.06	0.0321
110kV 虎蝶甲线珠二甲乙线单回 T 接进口岸站电缆线路工程			
EB11	环市大道南 350~352 号门前 2m	0.07	0.1134
110kV 虎蝶乙线单回 T 接进口岸站线路工程			
EB12	广州市华一木制品有限公司门前 2m	24.19	0.1228
EB13	110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段架空线路下方现状测点 (E: 113°34'19.672",N: 22°45'50.910")	39.76	0.1778
EB14	拟建电缆上方现状测点 (E: 113°34'18.976",N: 22°45'50.118")	12.28	0.0653
110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回 T 接进口岸站电缆线路工程			
EB15	拟建电缆上方现状测点 (E: 113°34'10.885", N: 22°45'44.856")	0.30	0.0346

110kV 虎大岛乙线改接至 110kV 虎大岛甲线芦湾甲支线单回电缆			
EB16	金陵南路 399 号门前 2m	0.44	0.3973
EB17	乐昌二街 41 号门前 2m	0.92	0.3244
110kV 港口至芦湾单回电缆线路工程			
EB18	拟建电缆上方现状测点 (E: 113°35'42.694", N: 22°46'4.342")	0.24	0.0397
EB19	拟建电缆上方现状测点 (E: 113°35'30.382", N: 22°46'22.041")	0.07	0.0694

注：EB5~EB8 受现状 220kV 珠江电厂~口岸双回架空线路影响，检测值偏大；EB12~EB14 受现状 110kV 虎蝶甲乙线双回线路影响，工频电场强度检测值偏大。

## 2.6 现状评价

从上表中可以看出，现状监测结果如下。

(1) 220kV 口岸变电站的测量点位中，工频电场强度监测值范围为 2.60V/m~301.28V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0875 $\mu$ T~0.5034 $\mu$ T；

(2) 变电站及输电线路电磁环境敏感目标处的，工频电场强度监测值范围为 0.07V/m~262.66V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.1134 $\mu$ T~0.3973 $\mu$ T；

(3) 拟建电缆线路上方工频电场强度监测值范围为 0.06V/m~12.28V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.0321 $\mu$ T~0.0653 $\mu$ T。

(4) 架空线路更换导线段线路下方工频电场强度监测值为 39.76V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1778 $\mu$ T。

综上，本项目所有测点的电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

## 3 电磁环境影响预测与评价

### 3.1 变电站类比监测及评价

220kV 口岸变电站的电磁环境影响采用类比监测的方式来预测分析。

#### (1) 类比对象选择与可比性分析

##### 1) 类比对象选取原则

根据《电磁学》中电磁场相关理论可知：

①电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则的运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场，而电流则产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

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

对于变电站围墙外的工频电场，在最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同的情况下，可以认为具有可比性；对于变电站围墙外的工频磁场，在最近的通流导体的布置一致、电流相同的情况下，具有可比性。但在实际情况中，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生较大变化；而产生工频磁场的电流却是随着负荷的变化有较大变化。因此，对于变电站围墙外的工频电场，要求主变容量相同或相近、进出线型式相似、电压等级相同、变电站布置方式相似；而根据以往对诸多变电站电磁环境的监测结果，变电站围墙外的工频磁场强度远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中  $100\mu\text{T}$  的控制限值，因此本次环评主要针对工频电场选取类比对象。

## 2) 类比对象的选择

根据上述类比选取原则，本评价选取广东省广州市番禺区的 220kV 亚村变电站作为类比对象，可比性分析详见表 A-6。

表 A-6 变电站可比性分析

变电站名称	220kV 亚村变电站 (类比变电站)	220kV 口岸变电站 (本项目扩建变电站)	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性。
主变容量	3×240MVA	2×240MVA	类比变电站主变容量更大，具有可比性。
布置型式	户外布置	户外布置	变电站布置形式相同，具有可比性。
围墙内占地面积	8756m <sup>2</sup>	8591m <sup>2</sup>	220kV 口岸变电站占地与 220kV 亚村变电站相近，具有可比性。
220kV 出线	4 回，架空出线	4 回，2 回架空出线，2 回电缆	220kV 出线回数一样，类比变电站架空出线回数更多，具有可比性。
110kV 出线	7 回，电缆出线	5 回，电缆出线	类比变电站 110kV 出线回数更多，且都为电缆出线，具有可比性。
周边地形	变电站周边为平地	变电站周边为平地	变电站周边地形相似，具有可比性。
建设地点	广东省广州市番禺区	广东省广州市南沙区	/

220kV 亚村变电站与本项目 220kV 口岸变电站的平面布置见图 A-1、A-2。

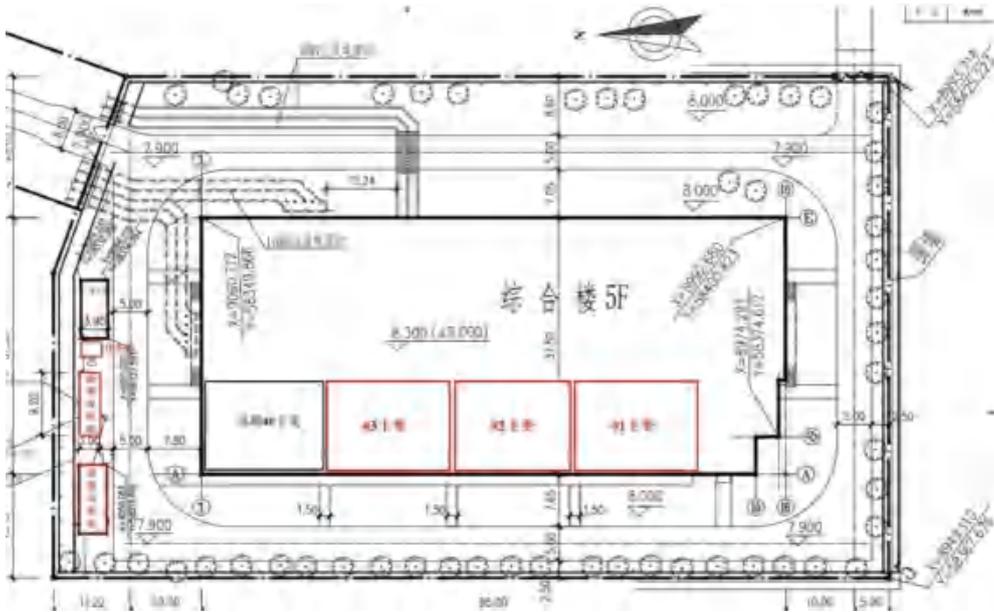


图 A-1 220kV 亚村变电站总平面布置图

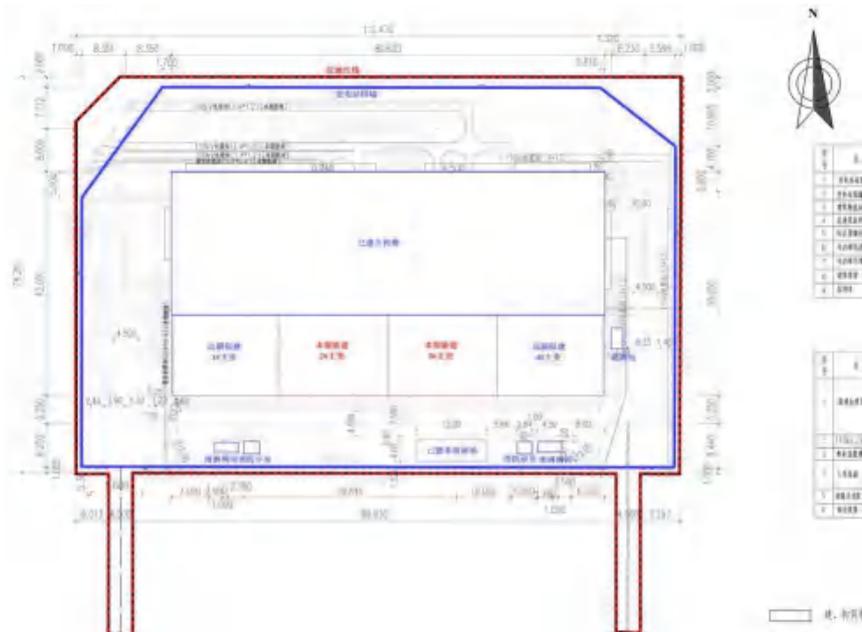


图 A-2 220kV 口岸变电站总平面布置图

从表 A-6 可以看出,220kV 亚村变电站现有主变容量比本项目 220kV 口岸变电站本期扩建大,主变均为户外布置,站址周边地形相似,占地面积接近,220kV 出线回数一致,110kV 出线回数比本项目多。因此,本次选用 220kV 亚村变电站作为类比对象是合适的。

## (2) 类比监测

### 1) 监测因子

工频电场、工频磁场。

## 2) 监测单位及监测时间

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司。

监测单位：2021年7月27日。

## 3) 监测方法及仪器

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

监测仪器：SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪，仪器编号：D-1539/I-1539，校准有效期：2021.5.17~2022.5.16；频率范围：1Hz~400kHz；工频电场强度：5mV/m~100kV/m；工频磁感应强度：1nT~10mT。

## 4) 监测期间气象条件

表 A-7 类比监测期间气象条件

监测时间	天气	温度（°C）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2021.7.27	晴	26~36	57~68	1~1.5

## 5) 监测点位

在 220kV 亚村变电站四周围墙外 5m 处每侧各布置 2 个监测点位，共设置 8 个监测点位，测点距地面高度 1.5m。变电站东北侧和西南侧均为菜地，西北侧（工频磁场强度最大侧）有林木遮挡无电磁环境监测条件，故选择变电站东南侧（工频电场强度最大侧）围墙外垂直于围墙的方向布置监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 30m 处为止（30m 外为树林，无电磁环境监测条件），分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

220kV 亚村变电站电磁环境监测点位见图 A-3。

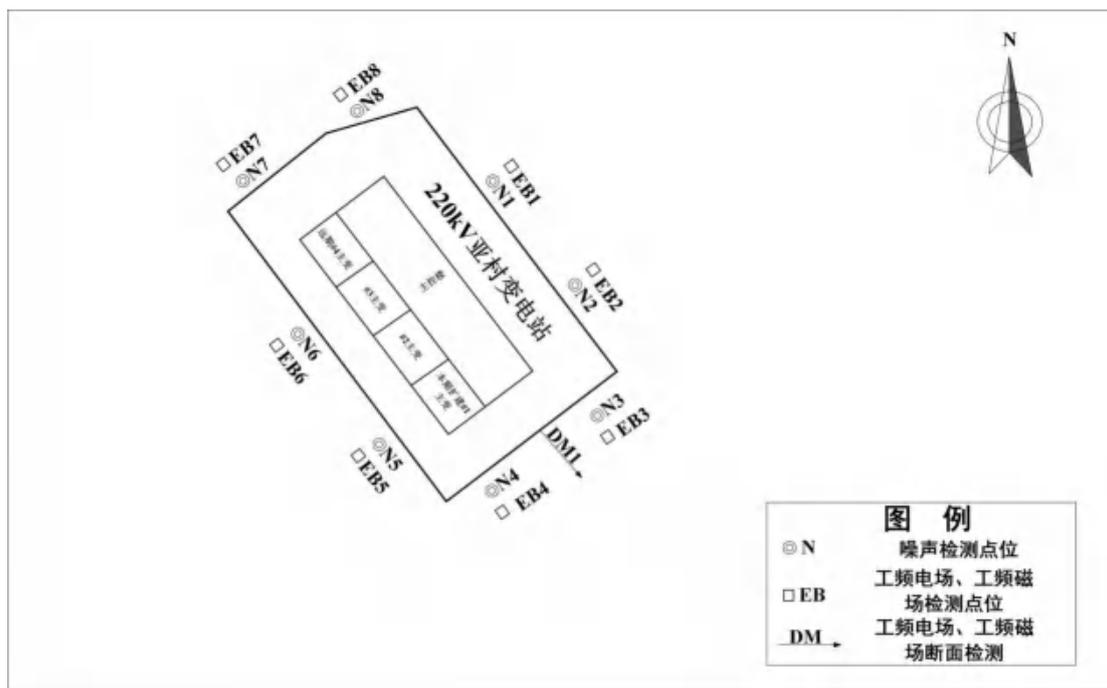


图 A-3 220kV 亚村变电站监测点位示意图

6) 监测期间运行工况

表 A-8 220kV 亚村变电站监测期间运行工况

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2021.7.27	220kV 亚村站#1 主变	222.32~223.25	729.28~1436.48	-24.99~-13.09	-1.19~5.83
	220kV 亚村站#2 主变	223.12~224.20	276.16~688.00	-10.87~-5.08	-0.04~6.92
	220kV 亚村站#3 主变	222.53~223.78	776.00~1232.00	-21.79~-14.11	-1.00~6.16

7) 监测结果及分析

本次类比监测数据来源于《220kV 亚村站第三台主变扩建工程环保验收检测报告》(网绿环检【2021】S161号), 220kV 亚村变电站厂界及断面监测结果见表 A-9、A-10。

表 A-9 220kV 亚村变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
220kV 亚村变电站厂界			
EB1	变电站东北侧围墙外 (偏北) 5m	258.95	2.8961
EB2	变电站东北侧围墙外 (偏南) 5m	0.68	0.1819
EB3	变电站东南侧围墙外 (偏东) 5m	271.93	1.3169
EB4	变电站东南侧围墙外 (偏西) 5m	21.95	0.5728
EB5	变电站西南侧围墙外 (偏南) 5m	0.18	0.2467

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
220kV 亚村变电站厂界			
EB6	变电站西南侧围墙外 (偏北) 5m	3.96	0.2080
EB7	变电站西北侧围墙外 (偏西) 5m	83.51	0.8328
EB8	变电站西北侧围墙外 (偏东) 5m	4.80	0.2061

**表 A-10 220kV 亚村变电站电磁环境断面监测结果**

测点编号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
DM1	变电站东南 侧围墙外	5m	24.86	0.5714
		10m	28.93	0.5105
		15m	19.70	0.4365
		20m	12.40	0.3876
		25m	8.75	0.3622
		30m	13.15	0.3481

备注：变电站东北侧、西南侧为菜地，西北侧有林木遮挡无断面监测条件，东南侧 30m 外为园林无电磁环境监测条件。

由以上监测结果可知，220kV 亚村变电站四周厂界的工频电场强度为 0.18V/m~271.93V/m，工频磁感应强度为 0.1819 $\mu\text{T}$ ~2.8961 $\mu\text{T}$ ；220kV 亚村变电站电磁环境监测断面的工频电场强度为 8.75V/m~28.93V/m，工频磁感应强度为 0.3481 $\mu\text{T}$ ~0.5714 $\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度监测值随着距围墙距离增大呈递减趋势；220kV 亚村变电站所有点位的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁场强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

#### （4）220kV 口岸变电站电磁环境影响分析

根据类比可行性分析，220kV 亚村变电站运行期产生的工频电场强度及工频磁感应强度能够反映 220kV 口岸变电站本期扩建主变投运后产生的工频电场强度及工频磁感应强度。根据类比监测结果，220kV 亚村变电站运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相应环境标准要求，因此，可以预测本期 220kV 口岸变电站扩建主变投运后，变电站厂界及周边电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

### 3.2 电缆线路电磁环境类比评价

本项目电缆线路有五种敷设方式，分别为电缆沟、埋管、顶管、预留隧道、预留管沟。敷设电缆回数涉及 2 种情况：

- (1) 3 回 110kV 电缆同沟敷设
- (2) 2 回 220kV+4 回 110kV 电力隧道敷设；

### 3.2.1 3 回 110kV 电缆同沟敷设电磁环境类比评价

#### (1) 电缆类比对象选择

根据本项目的具体情况，本项目选择 110kV 镜湖~湖畔、龙口三回电缆线路监测断面作为类比对象。

可比性分析详见表 A-11。

表 A-11 线路可比性分析一览表

项目	110kV 镜湖~湖畔、龙口三回电缆线路 (T 接龙湖甲线、解口龙湖乙线)	本项目拟建电缆线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级一致，可比
周边环境	城区道路	城区道路	周边环境一致，可比
线路回数	三回	三回（终期）	类比线路与本项目电缆线路回数一致，可比
电缆埋深	1.5m	≥1.5m	类比线路电缆埋深与本项目接近，可比
敷设方式	电缆沟	电缆沟/埋管/顶管/	敷设型式接近，可比
电缆型号	YJLW03-Z64/110 1×1200	YJLW03-Z64/110 1×1200	电缆横截面一致，可比
所在地	广东省广州市花都区	广东省广州市南沙区	均位于广州市，可比

根据上表可知，类比电缆线路为 3 回 110kV 电缆线路，本项目线路与类比线路电压等级相同、电缆埋深与本项目相同、截面积相同、周边环境相近。因此，选择 110kV 镜湖~湖畔、龙口三回电缆线路监测断面作为类比对象是合适的。

#### (2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

#### (3) 监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2019 年 11 月 16 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对 110kV 镜湖~湖畔、龙口三回电缆线路的工频电磁场进行了监测，监测仪器情况见表 A-12。

表 A-12 电磁环境测量仪器一览表

EFA-300 场强仪	仪器编号	AV-0070/Y-0008/Z-0012
	校准有效期	2019 年 10 月 16 日~2020 年 10 月 15 日

(4) 监测期间气象条件

天气：多云；温度：19℃~28℃；相对湿度：43%~51%。

(5) 类比监测工况

监测期间工况见表 A-13。

表 A-13 监测期间的运行工况

对象名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
110kV 镜湖龙线	114.73~116.37	114.97~254.87	23.14~49.05	0.92~7.52
110kV 镜湖畔线	112.80~114.79	34.25~68.71	5.23~12.65	-3.13~4.09
110kV 镜畔线	112.74~116.90	74.58~188.26	13.95~36.54	-0.07~-5.12

(6) 监测布点

以电缆线路中心正上方地面为监测起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处为止，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(7) 监测结果及分析

类比监测结果见下表 A-14。

表 A-14 电缆线路电磁环境断面监测结果

名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
110kV 镜湖~湖畔、龙口三回电缆线路监测断面	电缆线路中心正上方	4.710	0.929
	距电缆管廊边缘 0m	6.030	0.808
	距电缆管廊边缘 1m	7.490	0.644
	距电缆管廊边缘 2m	7.591	0.569
	距电缆管廊边缘 3m	7.432	0.534
	距电缆管廊边缘 4m	7.120	0.454
	距电缆管廊边缘 5m	6.830	0.409

根据类比监测结果，110kV 镜湖~湖畔、龙口三回电缆线路监测断面工频电场强度最大值出现在距电缆管廊边缘 2m 处，为 7.591V/m，工频磁感应强度最大值出现在电缆线路中心正上方，为 0.929μT，所有监测点位监测值满足《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 的公众曝露控制限

值要求。因此，可以预测本项目新建 110kV 电缆线路投运后，电缆线路沿线及环境敏感目标处均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 3.2.1 2 回 220kV+4 回 110kV 电力隧道敷设电磁环境类比评价

#### (1) 电缆类比对象选择

根据本项目的具体情况，本项目选择 220kV 文旅输变电工程中（220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线）监测断面作为类比对象。可比性分析详见表 A-15。

表 A-15 线路可比性分析一览表

项目	220kV 文旅~花都双回电缆线路、 220kV 文旅~田心双回电缆线路 及 110kV 双回电缆线路解口益田 乙线	本项目拟建电缆线路	可比性分析
电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV	电压等级一致，可比
周边环境	城区道路	城区道路	周边环境一致，可比
线路回数	220kV: 4 回 110kV: 2 回	220kV: 2 回 110kV: 4 回	类比线路与本项目 电缆线路回数一致， 220kV 电缆回数多与 本项目，电磁环境影 响更大，可比
电缆埋深	3.5m	$\geq 4$ m	类比线路电缆埋深 与本项目接近，可比
敷设方式	电力隧道	电力隧道	敷设型式一致，可比
电缆型号	220kV: YJLW02-Z127/220 1 $\times$ 2500 110kV: YJLW03-Z64/110 1 $\times$ 1200	220kV: YJLW02-Z127/220 1 $\times$ 2500 110kV: YJLW03-Z64/110 1 $\times$ 1200	电缆横截面一致，可 比
所在地	广东省广州市花都区	广东省广州市南沙区	均位于广州市，可比

根据上表可知，类比电缆线路为 4 回 220kV+2 回 110kV 电缆线路，本项目线路与类比线路电压等级相同、电缆埋深与本项目接近、截面积相同、周边环境相近。因此，选择 220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线监测断面作为类比对象是合适的。

#### (2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

#### (3) 监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2020年7月29日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及110kV 双回电缆线路解口益田乙线的工频电磁场进行了监测，监测仪器情况见表 A-16。

表 A-116 电磁环境测量仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	仪器编号	D-1539/L-1539
	校准单位	广州广电计量检测股份有限公司
	频率范围	1Hz~400kHz
	检测范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准有效期	2019年10月16日~2020年10月15日

(4) 监测期间气象条件

天气：多云；温度：28°C~36；相对湿度：55%~62%。

(5) 类比监测工况

监测期间工况见表 A-17。

表 A-17 监测期间的运行工况

对象名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
220kV 花文甲线	220.8~221.3	336.76~526.05	136.38~210.29	0~18.62
220kV 花文乙线	220.5~220.9	344.02~535.64	137.05~210.88	0~17.98
220kV 文田甲线	221.1~221.9	325.72~506.88	130.66~201.93	0~21.91
220kV 文田乙线	220.8~221.6	324.84~500.49	132.12~203.54	0~23.06
110kV 文益线	110.3~110.9	23.75~24.77	0.06~0.19	-4.8~-4.97
110kV 文田线	111.1~111.6	105.32~171.96	19.37~32.4	-2.31~-6.57

(6) 监测布点

以电缆线路中心正上方地面为监测起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊边缘外延5m处为止，分别测量距地面1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(7) 监测结果及分析

类比监测结果见下表 A-18。

表 A-18 电缆线路电磁环境断面监测结果

名称	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 ( $\mu\text{T}$ )
220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线监测断面	电缆线路中心正上方	5.68	0.1267
	距电缆管廊边缘 0m	5.63	0.1263
	距电缆管廊边缘 1m	5.78	0.1238
	距电缆管廊边缘 2m	6.08	0.1184
	距电缆管廊边缘 3m	6.34	0.1126
	距电缆管廊边缘 4m	6.58	0.1068
	距电缆管廊边缘 5m	6.84	0.1044

根据类比监测结果，220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线监测断面工频电场强度最大值出现在距电缆管廊边缘 5m 处，为 6.84V/m，工频磁感应强度最大值出现在电缆线路中心正上方，为 0.1267 $\mu\text{T}$ ，所有监测点位监测值满足《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 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。因此，可以预测本项目新建 110kV 电缆线路投运后，电缆线路沿线及环境敏感目标处均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

### 3.3 架空线路预测与评价

#### 3.3.1 预测模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场、工频磁场。

#### 1) 高压送电线下空间工频电场强度的计算

##### A1. 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (\text{A1})$$

式中：

[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）；

[U]矩阵可由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。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_{A110}|=|U_{B110}|=|U_{C110}|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.5 \text{ kV}$$

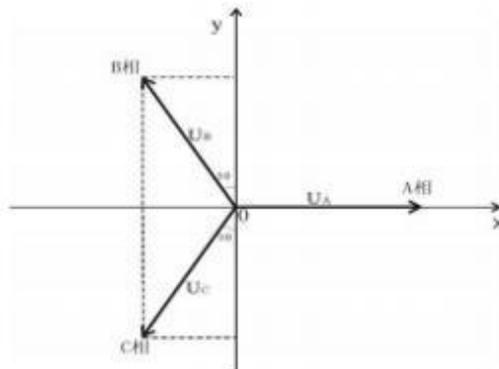


图 A-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_{A110} = (133 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-66.7 + j115.5) \text{ kV};$$

$$U_{C110} = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ……表示相互平行的实际导线，用 i', j', ……表示它们的镜像，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{A2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (\text{A3})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{A4})$$

式中:

$\varepsilon_0$ —真空介电常数,  $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ;

$R_i$ —输电导线半径; 对于分裂导线可以用等效单根半径代入,  $R_i$  的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (\text{A5})$$

式中:

$R$ —分裂导线半径, m;

$n$ —次导线根数;

$r$ —次导线半径, m。

由  $[U]$  矩阵和  $[\lambda]$  矩阵, 利用 (A1) 式即可解出  $[Q]$  矩阵。

对于三相交流线路, 由于电压为时间变量, 计算时各相导线的电压要用复数表示:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{A6})$$

相应的电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{A7})$$

式 (A1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{A8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{A9})$$

## A2. 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{A10})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{A11})$$

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

$m$ —导线数目；

$L_i, L_i'$ —分别为导线  $i$  及其镜像导线至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (A12) 和 (A13) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (\text{A12})$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (\text{A13})$$

式中： $E_{xR}$ —由各导线的实部电荷产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ —由各导线的虚部电荷产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ —由各导线的实部电荷产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ —由各导线的虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned} \quad (\text{A14})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{A15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{A16})$$

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

## 2) 高压送电线下空间工频磁感应强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离  $d$ 。

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (\text{A17})$$

式中： $\rho$ —大地电阻率， $\Omega\cdot\text{m}$ ；

$f$ —频率，Hz。

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：

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

式中：

$I$ —导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ —计算 A 点距导线的垂直高度，m；

$L$ —计算 A 点距导线的水平距离，m。

由下式可将计算出的磁场强度转换为磁感应强度：

$$B = \mu_0 (H + M)$$

式中：

$H$ —磁场强度，A/m；

$B$ —磁感应强度，T；

$M$ —磁化强度，A/m；

$\mu_0$ —真空磁导率， $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ 。

### 3.3.2 预测参数

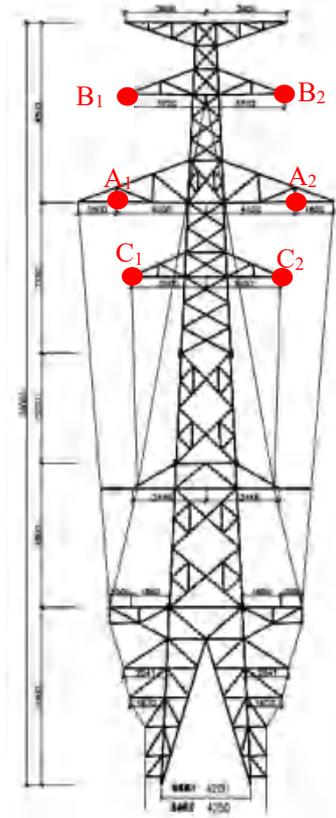
#### (1) 预测参数选择

本次评价对本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段及调整弧垂段线路进行模式预测。本次预测塔型选择本次新建塔型 1F2Wa-JL1 进行预测。

预测计算有关参数详见表 A-19。

表 A-19 电磁环境预测计算参数一览表

线路		双回架空线路
电压等级		110kV
线路架设方式		双回
杆塔	型号	1F2Wa-JL1
	导线排列方式	垂直排列
	相序	同相序

	排列相序及相对坐标	B1 (-3.7, H+8.6) ; B2 (3.3, H+8.6) A1 (-4.2, H+3.5) ; A2 (4.2, H+3.5) C1 (-3.5, H) ; C2 (3.5, H)
导线	导线型号	JL/LB20A-240/40
	截面积 (mm <sup>2</sup> )	278
	分裂数	不分裂
	导线半径 (mm)	10.85
	计算载流量 (A)	537
预测塔型	 <p style="text-align: center;">1F2Wa-JL1</p>	

### (2) 预测内容

双回架空线路：根据设计单位提供的资料，本项目更换导线及调整后弧垂段双回架空线路对地距离最低为 25m，本次预测拟建架空线路对地距离为 25m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响衰减规律。

电磁环境敏感目标处的电磁环境预测：根据本项目线路与环境敏感目标位置关系、环境敏感目标房屋特征及电磁环境预测一般规律，预测线路所经居民点电磁环境影响。

### (3) 预测点位

以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，间距 1m，预测至边导线地面投影处，再按距离边导线地面投影处 10m 内预测点间距为 1m，15m 外预测点间距为 5m，至边导线地面投影点外 50m 处，分别预测离地

面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

### 3.4.3 预测结果及分析

本项目双回架空线路电磁环境结果及变化趋势见表 A-20 及图 A-6、A-7。

表 A-20 本项目双回架空线路电磁环境影响预测结果

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 25m, 距地面 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
-54.2	边导线投影外 50m	0.037	0.435
-49.2	边导线投影外 45m	0.037	0.506
-44.2	边导线投影外 40m	0.035	0.592
-39.2	边导线投影外 35m	0.030	0.699
-34.2	边导线投影外 30m	0.021	0.830
-29.2	边导线投影外 25m	0.025	0.991
-24.2	边导线投影外 20m	0.058	1.183
-19.2	边导线投影外 15m	0.115	1.402
-14.2	边导线投影外 10m	0.190	1.632
-13.2	边导线投影外 9m	0.206	1.677
-12.2	边导线投影外 8m	0.223	1.721
-11.2	边导线投影外 7m	0.239	1.763
-10.2	边导线投影外 6m	0.256	1.803
-9.2	边导线投影外 5m	0.272	1.841
-8.2	边导线投影外 4m	0.287	1.876
-7.2	边导线投影外 3m	0.301	1.909
-6.2	边导线投影外 2m	0.314	1.938
-5.2	边导线投影外 1m	0.325	1.963
-4.2	边导线投影处	0.335	1.984
-4	边导线投影内	0.337	1.988
-3	边导线投影内	0.344	2.004
-2	边导线投影内	0.350	2.016
-1	边导线投影内	0.353	2.023
0	边导线投影内	<b>0.354</b>	<b>2.025</b>
1	边导线投影内	0.353	2.023
2	边导线投影内	0.350	2.016
3	边导线投影内	0.344	2.004
4	边导线投影内	0.337	1.988
4.2	边导线投影处	0.335	1.984
5.2	边导线投影外 1m	0.325	1.963
6.2	边导线投影外 2m	0.314	1.938
7.2	边导线投影外 3m	0.301	1.909
8.2	边导线投影外 4m	0.287	1.876

9.2	边导线投影外 5m	0.272	1.841
10.2	边导线投影外 6m	0.256	1.803
11.2	边导线投影外 7m	0.239	1.763
12.2	边导线投影外 8m	0.223	1.721
13.2	边导线投影外 9m	0.206	1.677
14.2	边导线投影外 10m	0.190	1.632
19.2	边导线投影外 15m	0.115	1.402
24.2	边导线投影外 20m	0.058	1.183
29.2	边导线投影外 25m	0.025	0.991
34.2	边导线投影外 30m	0.021	0.830
39.2	边导线投影外 35m	0.030	0.699
44.2	边导线投影外 40m	0.035	0.592
49.2	边导线投影外 45m	0.037	0.506
54.2	边导线投影外 50m	0.037	0.435

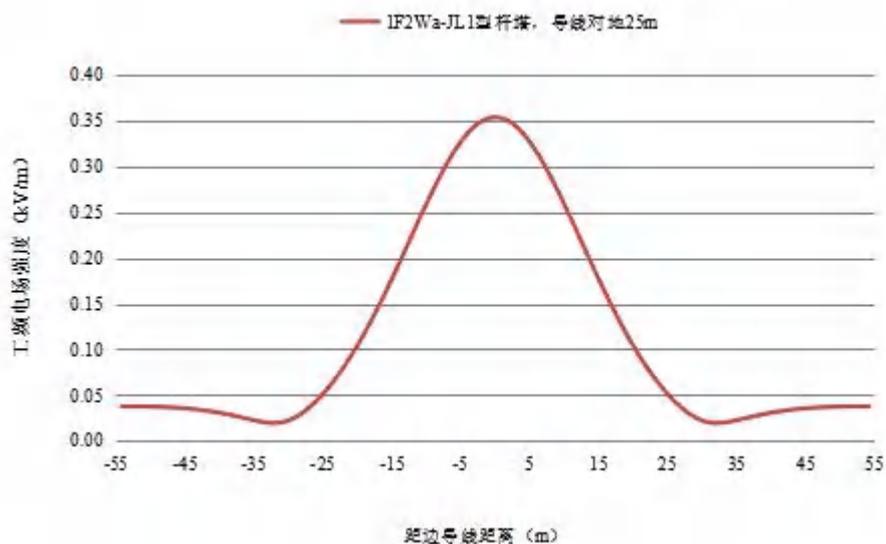


图 A-6 本项目双回架空线路工频电场强度变化趋势图

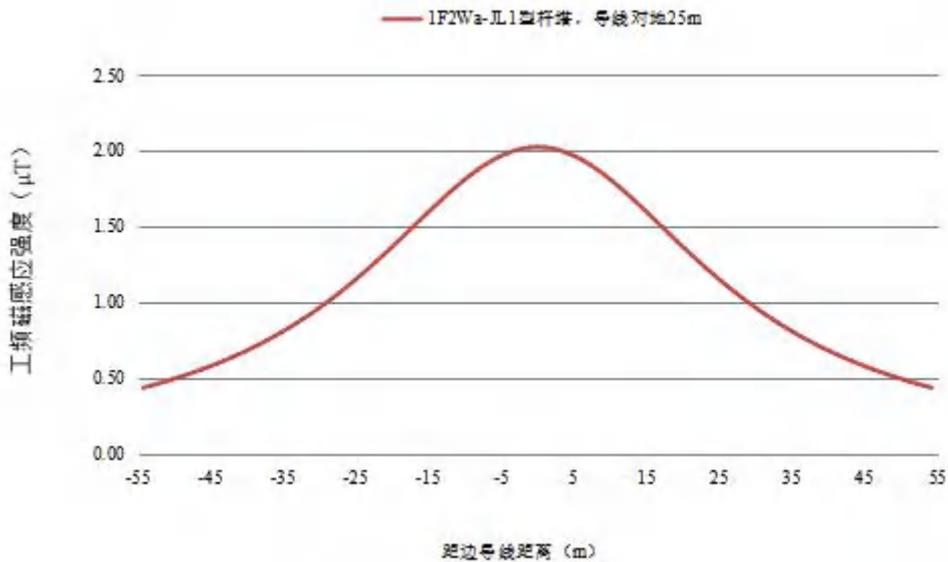


图 A-7 本项目双回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

由表 A-12 可知，随着预测点与中心线距离的增加，工频电场强度总体呈现出先增大后减小的趋势；工频磁感应强度随着预测点与中心线距离的增大，总体呈现出先增大后减小的趋势。

1F2Wa-JL1 型双回塔在导线对地距离 25m 时，工频电场强度最大值为 0.354kV/m，出现在边导线内（距线路中心 0m）处，工频磁感应强度最大值为 2.025μT，出现在边导线内（距线路中心 0m）处。

根据上述预测分析结果可知，1F2Wa-JL1 型双回塔对地高度在大于 25m 时，线路沿线均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

#### (5) 本项目架空线路敏感目标处电磁环境影响预测结果

本项目架空线路敏感目标处电磁环境影响预测结果见表 A-21。

表 A-21 本项目架空线路敏感目标处电磁环境影响预测结果

序号	预测杆塔型号	环境敏感点		方位距离	房屋高度 (m)	预测线高	预测点高度	预测结果		是否达标
		名称	建筑特征					工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
2	1F2Wa-JL1	广州市华一木制品有限公司	2层平顶	距线路边导线地面投影北侧 12m	6	25m	1.5	0.158	1.540	是
							4.5	0.167	1.820	
							7.5	0.185	2.171	

根据上述预测分析结果可知，本项目架空线路敏感目标处电磁环境预测结果均满足

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 4 电磁环境保护措施

(1) 新建电缆线路均采用带屏蔽层的地下电缆且屏蔽层接地。

(2) 本项目建成运行后，建设单位应委托有资质的单位，及时对线路周边电磁环境进行验收监测，确保线路沿线电磁环境符合相关评价标准。

(3) 做好输电线路的维护和管理，定期巡检，保证线路运行良好。

#### 5 电磁环境影响专项评价结论

##### 5.1 电磁环境质量现状结论

根据电磁环境现状监测结果可知，本项目 220kV 口岸变电站厂界四周、输电线路沿线及各电磁环境敏感目标处的电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求；同时架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

##### 5.2 电磁环境影响分析结论

(1) 根据类比监测结果可知，220kV 口岸变电站本期扩建主变投运后，变电站厂界四周及周边电磁环境敏感目标处的电磁环境均能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 根据类比分析结果可知，本项目电缆线路建成投运后的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求。

(3) 经模式预测可知，本项目架空线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值要求；同时架空线下的耕地、园地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

# 220 千伏口岸输变电工程（电气分册） 环境影响报告表

## 专题二 生态环境影响专项评价

## 目 录

1 总则 .....	134
2 生态环境现状调查与评价 .....	138
3 生态影响预测与评价 .....	139
4 生态保护措施 .....	142
5 生态影响评价结论 .....	146
附表 .....	147

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日施行）
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月2日修订）
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（1998年8月29日修订）
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日第三次修订）
- (8) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）
- (9) 《广东省森林保护管理条例》（2023年5月31日修订）

#### 1.1.2 相关文件

- (1) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第3号）
- (2) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号）
- (3) 《全国生态功能区划》（中华人民共和国环境保护部、中国科学院公告2008年第35号）
- (4) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）
- (5) 《广东省人民政府关于公布广东省重点保护野生植物名录的通知》（粤府函〔2023〕30号）
- (6) 《广东省林业局关于印发<广东省重点保护陆生野生动物名录>的通知》（粤林〔2021〕18号）
- (7) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令〔2023〕53号）
- (8) 《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》（自然资办发〔2020〕38号）

#### 1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）

- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2021）
- (4) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- (6) 《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测（试行）》（HJ 1141-2020）
- (7) 《森林生态系统碳储量计量指南》（LY/T 2988-2018）
- (8) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务评估》（HJ 1173-2021）

## 1.2 涉及生态敏感区工程内容及规模

本项目涉及生态敏感区的子工程为 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段，跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）长度约 90m。

## 1.3 生态敏感区

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）长度约 90m。该段线路仅对森林公园内的原线路进行导线更换，无新建工程，不在森林公园及生态保护红线内永久占地及临时占地，不在森林公园及生态保护红线内设置牵张场、材料堆场等临时场地，且路径较短，施工时间短，对南沙南大山森林公园（生态保护红线）的影响较小且可控。

## 1.4 生态评价等级、范围和因子

### 1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中第 6.1.2：“涉及自然公园时，评价等级不低于二级；涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”本项目仅对南沙南大山森林公园（生态保护红线）中的原有线路进行增容改造，在敏感区范围内无永久、临时占地，所以确定本项目评价等级为三级。

### 1.4.2 评价范围

根据《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 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目架空线路进入南沙南大山森林公园（生态保护红线）段架空线路生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域；其他架空线路生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；电缆线路的生态环境评价范围为地下电缆管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目变电站扩建工程不涉及生态敏感区，进行三级评价，生态环境影响评价范围为变电站围墙外 500m 内。

### 1.4.3 评价因子

表 B-1 生态影响评价因子筛选表

时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程施工、临时道路等临时占地会造成植被损失，物种个体数量和分布范围减少。施工活动会对野生动物行为造成干扰，影响其活动范围和活动方式；直接影响。	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	工程施工、临时道路等临时占地造成生境面积减少，同时施工活动也会加剧对野生动物栖息环境的影响，临时占地面积较大，临时便道会对生境连通性造成影响；直接影响。	短期、可逆	弱
			临时占地对生境的大面积破坏可能造成水土流失等生态问题，造成生境质量下降；间接影响。	长期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地造成植被破坏，植被数量和分布范围减少；直接影响。	短期、可逆	弱
			施工活动对野生动物造成干扰，影响其分布和组成；间接影响。	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工活动对野生动物造成干扰，影响其生活栖息，可能引起生态系统功能的减弱；直接影响	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程临时占地造成植被损失，但对整体丰富度、优势度不会造成太大影响，工程占地物种均匀度会有所下降。工程对野生动物栖息造成影响，物种分布可能有所变化，但整体生物多样性情况不会有较大变化；直接、间接影响。	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程所涉及生态敏感区为南沙南大山森林公园（生态保护红线）。工程不在	短期、可逆	弱

			敏感区内永久占地，仅在原有线路基础上进行导地线更换，工程整体对于湿地公园及生态保护红线的影响很小且可控。间接影响		
	自然景观	景观多样性完整性	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响；直接影响	短期、可逆	弱
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	本新增永久占地较少；直接影响。	/	/
	生境	生境面积、质量、连通性等	本项目永久占地较少；直接影响。	/	/
	生物群落	物种组成、群落结构等	施工期造成的植物破坏通过自然和人工方式恢复，受施工影响的动物也会返回栖息地，但对物种组成和群落结构会有一定影响。直接影响。	长期、不可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	本项目新增永久占地较少，对整体生态系统影响较小。直接影响。	长期、不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	本项目新增永久占地较少，对周边动植物分布造成一定影响，对整体生物多样性无明显影响；直接影响。	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	输电线路运行期对周边环境无影响，不会对湿地公园及生态保护红线产生影响。间接影响。	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性完整性	建设项目新增永久占地较少，对于自然景观产生的影响较小。直接影响。	长期、不可逆	弱

### 1.5 森林公园、生态保护红线不可避让论证分析

本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）长度约 90m。该段线路利用现有杆塔挂线，仅对原线路进行导地线更换。现有杆塔部分位于南沙南大山森林公园（生态保护红线）范围内，因此本项目输电线路无法避让南沙南大山森林公园（生态保护红线）。

### 1.6 工程线路选线唯一性分析

本项目 110kV 虎蝶港甲乙线架空线路利用现有杆塔挂线，跨越南沙南大山森林公园

（生态保护红线），现有杆塔部分位于南沙南大山森林公园（生态保护红线）范围内，不在南沙南大山森林公园（生态保护红线）范围内新建杆塔，无新增永久占地和临时占地，不涉及架空线路路径选线，因此架空线路跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）的路径具备唯一性

## 2 生态环境现状调查与评价

### 2.1 土地利用现状

本项目 220kV 口岸变电站扩建主变在站内预留位置进行，施工材料堆场等临时用地均布置在站区内，不涉及新增占地。

110kV 大冲变电站及港口变电站扩建电抗器均在站内预留位置进行，施工材料堆场等临时用地均布置在站区内，不涉及新增占地。

本项目新建电缆终端塔共计 1 基，塔基永久占地 25m<sup>2</sup>，临时施工占地 676m<sup>2</sup>，牵张场临时占地约 800m<sup>2</sup>，施工临时道路约 150m<sup>2</sup>。

本项目新建电缆接头井 8 个，长约 0.08km，新建电缆管沟长约 0.395km，电缆管廊宽约 2m。临时堆放地按 4m 进行计算。本项目电缆施工临时占地面积约 2850m<sup>2</sup>，占地类型为交通运输用地及林地。

### 2.2 生态系统现状

评价区生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态系统进行划分，评价区内以城镇生态系统、森林生态系统为主。

#### 2.2.1 城镇生态系统

城镇生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

城镇生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主，园林绿化景观植物主要有细叶榕、双荚槐等。城镇生态系统中人为扰动大，且植被面积少，人工绿化植物多，供动物觅食、栖息、繁殖的生境很少，因此此种生态系统里生活的动物很多是广布的，适应能力很强的物种。由于有人类的庇护，动物可以逃避其天敌，因此城镇生态系统主要生活的动物种类主要为与人类伴居的种类，如白头翁、黄鼬等。

#### 2.2.2 森林生态系统

森林生态系统是各种动物的良好避难所，其中分布的野生动物主要有两栖类的黑眶

蟾蜍、沼水蛙；爬行类的变色树蜥和银环蛇；鸟类的红耳鹎、白喉红臀鹎和鹊鹀；哺乳类的普通伏翼。森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。。

## 2.3 植被现状调查与评价

### 2.3.1 调查方法

本项目评价等级为三级，进行植被调查主要依靠卫星遥感和资料搜集。

### 2.3.2 植物区系

根据《中国植被》区划，评价区属于 IV 亚热带常绿阔叶林区域—IVA 东部（湿润）常绿阔叶林亚区域—IVAii 中亚热带常绿阔叶林地帯—IVAiii 南亚热带季风常绿阔叶林地。

### 2.3.3 植被现状

评价区内未发现国家级或省级重点保护植物。评价区内人工干扰强度大，天然植被少。评价区整体植被覆盖度中等，植被种类少。

## 2.4 动物现状调查与评价

### 2.4.1 调查方法

本项目动物调查主要依靠资料搜集。

### 2.4.2 动物区系

本项目评价区位于广东省广州市南沙区，动物地理区划属于东洋界-中印亚界-华南区。

### 2.4.3 动物现状

评价区内未发现国家级或省级重点保护动物及其集中栖息地，动物均为常见普通物种。评价区内物种总体丰富度低，生物多样性小。

## 2.5 生态敏感区现状调查与评价

本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段穿越南沙南大山森林公园（生态保护红线）。本项目的建设在确保生态环境影响减缓措施实施的前提下，能维持原有生态功能，不影响生物多样性维护与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能，符合“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”的要求。

## 3 生态影响预测与评价

### 3.1 土地利用影响

在工程建设过程中，临时占地只发生在输电线路施工期间，主要为材料堆放场地等。工程结束后，临时占地均可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

由于临时占地施工结束后可以进行生态恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。

### 3.2 生态系统影响评价

#### 3.2.1 对主要生态系统的影响

##### 3.2.1.1 城镇生态系统

施工期施工人员的进入，导致人口集中，建筑材料的堆放及人类活动干扰均会对城镇生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路施工特点，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少，因此，影响较小。此外，施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免乱扔生活垃圾，拟建项目对评价区的城镇生态系统影响较小。

##### 3.2.1.2 农田生态系统

拟建工程施工期，线路工程对农业生态系统的影响主要来自塔基占地、牵张场、施工便道带等临时占地，根据工程布置情况，项目有永久和临时农业占地，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；此外，牵张场采用钢板铺设在地面上的方式进行，可能会改变土壤紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

#### 3.2.2 对生物量的影响

本项目对植被生物量的破坏较小，总体造成的生物量损失很少，对评价区内生物量影响很小。

### 3.3 陆生植被影响评价

#### 3.3.1 施工期对陆生植被影响

本项目施工期对陆生植物的影响主要体现在临时占地带来的生物量损失。线路的施工建设会产生一定的临时占地，一定程度上改变现状植被；临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。施工期施工活动会造成植被破坏，同时施工造成的扰动会对附近区域的土壤、植物个体等造成影响，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

##### (1) 临时占地的影响

本项目临时占地主要包括输电线路材料堆放场地等，施工时应尽可能利用现有道路，不在南沙南大山森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地。但施工时仍会占用部分农作物以及灌木丛，会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

#### (2) 施工扰动

沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，影响生态恢复的速度。工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，对项目区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，产生环境污染，最终影响周围植物的生长发育。这种影响通过一定的管理措施可以得到减弱。

### 3.3.2 运行期对陆生植被影响

输变电工程在运行期内，对评价区内植物基本无影响。

## 3.4 陆生动物影响评价

### 3.4.1 施工期对陆生动物影响

本项目线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响，其中施工期影响主要为工程占地和施工活动。

#### (1) 工程占地

工程临时占地会导致动物栖息地减少、生境破碎化、生境质量降低、水土流失。

#### (2) 施工活动

施工活动主要包括噪声、人类活动、废水废渣的影响。施工过程会造成一部分生物个体死亡；噪声、人类活动会影响区域内兽类和鸟类的栖息，部分物种可能受到施工人员捕捉；废水废渣会降低周边环境质量，对生物群落产生不利影响。由于施工时间短，在工程管理严格的情况下，上述影响都是可避免或效果较小而短暂的。

总体而言，鸟类和兽类能够及时避开施工场所，受到施工过程产生的环境影响较小；爬行类和两栖类活动能力相对较弱，容易受到施工过程伤害以及遭受施工产生的不利影响。施工过程中除了回收垃圾、废料废渣外，还要重点避免废水废油的排放，减少对周边水和土壤理化性质的改变，尽可能把对两栖和爬行类的影响降到最低。

### 3.4.2 运行期对动物的影响

工程建成后输电线路的存在使原有生境变化、破碎化，动物的栖息地减小，同时会对动物造成阻隔，影响动物物种间的交流与联系。但随着时间的推移，动物会适应新建工程造成的新景观格局，并依托景观格局发展出新的生活方式。总体来说工程运行期对

动物影响较小。

### 3.5 对生态敏感区的影响评价

本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）长度约 90m。该段线路仅对森林公园内的原线路进行导地线更换，无新建工程，不在森林公园内永久占地，不在森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地，且路径较短，施工时间短，对南沙南大山森林公园（生态保护红线）的影响较小且可控，附近的施工严格控制范围，控制污染物排放，不会对生态敏感区造成不良影响。

## 4 生态保护措施

### 4.1 陆生植被保护措施

#### 4.1.1 避让措施

（1）优化施工方案，本施工时应合理规划施工道路，应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，施工时严格控制范围，采用无人机将导引线跨越生态保护红线及湿地公园后进行放线作业，不在南沙南大山森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地，施工期禁止在南沙南大山森林公园范围内设置临时堆料场、临时弃土弃渣场等。

（2）临时占地清理过程中注意避让野生保护植物。如无法避让，可进行移栽或异地抚育。

（3）加强与当地部门的协调工作，征地前应联系当地林业部门对征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行就地保护或迁地保护。

#### 4.1.2 减缓措施

（1）表层壤土的理化性质最适于植物生长，而下层土壤翻至表层后需要很长时间来建立趋近于表层土的理化环境。施工过程中开挖表土时，应将上层土与下层土分开堆放，次序回填，注意夯实，减小土壤功能损失，帮助植被恢复。

（2）在大量开挖表土以及大块表土暴露时注意对裸露地表进行覆盖遮挡，工程施工远离河流水系，避免在水系附近施工，减少水土流失。必要时在土壤暴露处框格式种植本地种速生草本，降低水土流失风险。

（3）及时清理生活垃圾、建筑垃圾。施工期生活污水设净化槽处理后排放，施工机械维修过程中产生的油污水导至集油坑后通过移动式油处理设备进行处理并对浮油进行回收，施工过程产生的泥浆水应集中至沉淀池沉淀。

#### 4.1.3 恢复与补偿

本项目生态恢复措施的重点是减少水土流失、加快植被恢复。其中，项目水土保持防治措施中应优先采用植物措施，它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失。植被恢复时，应遵循“适地适树、适地适草”的原则，对临时占地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。

(1) 施工结束后立即整地，恢复植被。植物掉落物归还土壤，熟化土层。土地整治包括平整土地、施肥、翻地、碎土等过程，为植物生长发育创造合理的土壤条件。块石护堤应在植被恢复后拆除，对地表进行复绿。

(2) 利用本地物种进行工程临时占地区的植被恢复，选择的植物应生长迅速、适应性强，同时注意物种多样性，避免大规模、聚集性使用单一物种。恢复时尽可能发展乔木、灌木或灌草丛群落。

(3) 根据不同植被破坏区域的具体情况分别设计复绿方案，以自然恢复为主，人工恢复为辅。根据区域整体生态系统受损程度，统筹规划，分期部署、分段实施各类生态修复措施。

#### **4.1.4 管理措施**

(1) 通过微信公众号、微信小视频等多种方式，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，加强对施工人员及施工活动的管理。严格监督表土堆存情况。禁止施工人员对植被滥砍滥伐，破坏沿线生态环境。

(2) 施工期和运行期都应进行生态影响监测或调查。施工期主要对临时占地区进行监测；运行期主要监测生境变化，植被恢复情况。加强生态管理，设置生态环境管理人员，建立管理及报告制度。如发现国家重点保护野生植物，积极采取有效保护措施，如迁地移栽、就地设栏保护等。

(3) 施工期间应严格控制施工作业带宽度，必要时划定施工红线，布置施工围栏，防止施工人员作业、施工机械布置、弃渣堆渣等超出作业带范围，增加占地区，增大对施工区域陆生动植物、生态环境的影响。

(4) 积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，应加强防护，在施工区竖立防火警示牌，严禁烟火；组织巡回检查；做好应急处置方案等，以预防和处置火灾。

## **4.2 陆生动物保护措施**

### **4.2.1 避让措施**

(1) 对噪声巨大的施工步骤的施工时间做出严格规定，避开清晨与黄昏的野生动物活动高峰期；夜间原则上禁止使用高噪声设备。鸟类及哺乳动物中的夜行性物种对夜间灯光较为敏感，施工应尽量在白天进行。

(2) 严格控制施工临时占地，防止侵占野生动物栖息地。控制车速，防止车辆与野生动物碰撞。严禁捕猎野生动物。

#### **4.2.2 减缓措施**

(1) 施工误伤的野生动物，应及时上报施工单位环保办公室和地方野生动物保护管理站，并及时实施治疗措施；遇到幼鸟、鸟卵应妥善保管，对需要护理的及时送交有关部门。

(2) 危险施工区做好周边防护，防止野生动物进入；及时清理生活垃圾，防止吸引野生动物和有毒昆虫。

#### **4.2.3 恢复与补偿**

对植被进行恢复以弥补野生动物的生境损失；对于人为阻隔，应在其失去应用价值后及时拆除，防止干扰小型野生动物活动。对于在本项目中失去觅食、隐蔽、筑巢、繁殖处所的动物，有条件的应进行人工干预补偿，如为失去鸟窝的鸟类在线路两侧林地提供人造鸟窝。

#### **4.2.4 管理措施**

(1) 施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕杀野生动物。建设单位应对施工人员进行宣传教育，如在进场道路和施工道路周边设立常见动物以及常见重点保护野生动物展板等。施工过程中如误伤或遇到需要救助的野生动物，要尽快联系当地或广东省野生动物救助中心。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

(2) 加强施工监控和管理。业主单位须配备野生动物保护专职或兼职巡护人员，加强生态环境的监控和管理，对施工人员的违法行为及时纠正和制止，同时防止人类开发活动加剧造成水环境污染和森林火灾等，对当地生物多样性造成破坏。

(3) 对工程涉及的栖息地进行生态保护和修复，扩大生态空间，打通生态廊道，构建生态保护网络，营造良好的生物栖息环境。针对生态系统不确定性和对生态系统认知的时限性，加强工程实施过程生态监测和评估。针对实施过程中出现的问题及时调整技术方案、修复措施等，对生态风险及其措施难以诊断预测的，采取保护保育方式，严防对生态系统造成新的破坏或导致逆向生态演替。在各关键阶段和环节，应充分听取相

关领域专家及专业机构的意见和建议，实行全过程咨询管理。

### **4.3 生态敏感区内生态保护措施**

本项目涉及南沙南大山森林公园（生态保护红线），施工时应合理规划施工临时道路、材料堆场等临时场地，不在南沙南大山森林公园（生态保护红线）范围内布置临时场地，合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

#### **4.3.1 避让措施**

合理规划施工临时道路、材料堆场等临时场地。不在湿地公园及生态保护红线范围内布置材料堆场，施工便道尽量利用已有的小道、村道；合理划定施工范围和人员、运输车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。

#### **4.3.2 减缓措施**

(1) 禁止在森林公园及生态保护红线范围内存放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应及时清运并按要求处置。

(2) 划定施工界限。为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，在施工区内采用告示说明其法律要求和责任，限制施工人员在施工区以外活动。

#### **4.3.3 管理措施**

(1) 在施工前，建设施工单位应对施工人员进行宣传教育，讲述生态环境保护的重要性，同时设置严禁烟火等警示牌。提高施工人员和管理人员环境意识，不得随意破坏保护区的环境。

(2) 在人员活动较多和较集中的区域，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

### **4.4 环境管理**

环境管理的工作范围包括所有承包商的施工现场、工作场地、施工营地、施工道路等可能造成环境污染和生态破坏的区域。环境管理的具体内容主要包括监督施工区域内施工占地及占用林地的情况，加强环保知识和法律宣传工作，监督施工区周围的生态保护措施落实情况等。

在施工过程中，应注意监督施工人员对野生动植物的保护。施工前应邀请专业人员对施工区域内国家和省级重点保护植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家 I、II 级和省级重点保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程

施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保护迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

工程带来的环境风险中最直接而难以逆转的为水土流失。县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构应当按照职责加强水土保持方案全链条全过程监管，充分运用卫星遥感、无人机、大数据、“互联网+监管”等手段，对生产建设项目水土保持方案实施、水土保持监测、水土保持监理、水土保持设施验收等情况进行监督检查，对发现的问题依法依规处理。

#### **4.5 长期生态跟踪监测计划**

本项目跨越生态敏感区，应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 10 年），建设单位通过线上线下相结合的方式。线上每季度通过卫星遥感影像等观测新建塔基区是否发生严重水土流失情况，线下巡检人员通过无人机等巡线方式，观测输电线路是否影响候鸟迁徙等情况，若发生上述情况应及时上报并组织开展评估，有必要时开展专项生态修复。

### **5 生态影响评价结论**

本项目位于广东省广州市南沙区，评价区内以交通运输道路及住宅区为主，城镇生态系统为评价区内主要类型。本项目 110kV 虎蝶港甲乙线更换导线段跨越南沙南大山森林公园（生态保护红线）长度约 90m。该段线路仅对森林公园内的原线路进行导地线更换，无新建工程，不在森林公园内永久占地，不在森林公园内设置牵张场、材料堆场等临时场地，且路径较短，施工时间短，对南沙南大山森林公园（生态保护红线）的影响较小且可控。

项目生态影响主要为输电线路建设所带来的植被破坏、水土流失、对动物的伤害以及噪声、水污染、废料等其他施工影响。在严格管理施工过程、严格执行水土保持、土壤回填、植被恢复措施的情况下，考虑到项目占地呈点状线性分布、单点施工时间短、空间跨度大，施工对生态环境的影响可以被控制在一个较小的程度，不会对沿线生态系统功能和结构、生物多样性造成太大改变。需要注意的是，工程施工带来的水土流失风险不容忽视。水土流失也会进一步降低工程影响区的水源涵养功能。除了一般性的生态保护措施外，工程建设时应当重点关注临时场地、道路建设导致的水土流失，认真做好植被恢复工作。本项目在采取积极有效的生态影响保护措施后，工程建设对区域生态环境产生的影响可以控制在比较低的水平。从生态保护的角度，认为本项目是可行的。

## 附表

生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input checked="" type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、类型等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （植物群落等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （生态系统功能等） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （主要保护对象等） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（）km <sup>2</sup> ；水域面积：（）km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方 <input type="checkbox"/> 、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位 <input type="checkbox"/> 、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		