

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：惠州 220 千伏衙前输变电工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司惠州供电局

编制日期：2023 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠州 220 千伏衙前输变电工程		
项目代码	2209-441300-04-01-326127		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	站址位于惠州大亚湾经济技术开发区澳头街道洗马湖村；线路位于惠州市大亚湾经济技术开发区澳头街道、西区街道。		
地理坐标	①拟建 220 千伏衙前站站址中心坐标（<u>114 度 31 分 08.543 秒</u>，<u>22 度 42 分 55.622 秒</u>）； ②解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程：湾畔侧：起点（<u>114 度 31 分 25.311 秒</u>，<u>22 度 42 分 44.615 秒</u>），终点（<u>114 度 30 分 31.163 秒</u>，<u>22 度 42 分 53.494 秒</u>）；风田侧：起点（<u>114 度 31 分 24.065 秒</u>，<u>22 度 42 分 44.815 秒</u>），终点（<u>114 度 30 分 36.377 秒</u>，<u>22 度 43 分 0.354 秒</u>）； ③新建双回 110kV 线路 T 接至湾畔至平安双回线路：起点（<u>114 度 31 分 27.015 秒</u>，<u>22 度 42 分 45.011 秒</u>），终点（<u>114 度 29 分 08.432 秒</u>，<u>22 度 43 分 41.133 秒</u>）； ④新建 110kV 衙前站至 110kV 澳头站双回线路：起点（<u>114 度 31 分 27.015 秒</u>，<u>22 度 42 分 45.011 秒</u>），终点（<u>114 度 31 分 14.611 秒</u>，<u>22 度 43 分 36.313 秒</u>）； ⑤110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前双回线路：起点（<u>114 度 31 分 27.015 秒</u>，<u>22 度 42 分 45.011 秒</u>），终点（<u>114 度 28 分 38.723 秒</u>，<u>22 度 44 分 27.485 秒</u>）； ⑥110kV 风畔甲线湾畔侧改接入衙前单回线路：起点（<u>114 度 31 分 27.015 秒</u>，<u>22 度 42 分 45.011 秒</u>），终点（<u>114 度 31 分 10.953 秒</u>，<u>22 度 43 分 39.332 秒</u>）。		
建设项目行业类别	161-输变电工程	用地面积（m ² ）/ 长度（km）	站址征地红线面积 15220m ² ，围墙内用地面积：8530m ² 。 线路工程永久用地面积：4400m ² ，长度：新建电缆线路长度约 2×16.65+1×2.68km；新建架空线路长度约 2×4.48+1×0.2km。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）	0.47	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专题1惠州220千伏衙前输变电工程电磁环境影响专项评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专项评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。 专题 2 惠州 220 千伏衙前输变电工程跨越水源保护区专项评价 设置理由：根据《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）需要设置专章进行充分论证。本项目拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路（长度约 0.77km）穿越龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围，故设置专题以分析线路路径方案穿越饮用水源保护区的选线唯一性和环境可行性。		
规划情况	《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）》		
规划环境影响评价情况	规划文件：《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）环境影响报告书》 审查文件：《关于惠州市电网专项规划（2017~2035 年）环境影响报告书的审查意见》 审查单位：原惠州市生态环境局 批复文号：惠市环函[2018]142 号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《惠州市电网专项规划（2017~2035 年）环境影响报告书》及其审查意见（见附件 15），分析项目与规划环境合理性的相符性，具体如下表 1-1 所示。 对照表1-1，项目与《惠州市电网专项规划（2017~2035年）环境影响报告书》要求相符。 表1-1 项目建设与规划环评结论相符性分析一览表			
	内容	来源	项目建设情况	相符性
	规划输电线路走廊尽量利用现有线路走廊同塔多回或与之平行架设，城镇规划区和规划开发区内的线路大多沿现有或规划道路的绿化带同塔多回架设，对居民集中区或中心城区等新增线路走廊确有困难的，还考虑对现有线路走廊进行改造利用或改为地下电缆敷设。	报告书	本项目输电线路采用电缆+架空形式，电缆沿线主要为规划道路的绿化带、人行道，架空线路为双回路设计。	符合
	在规划阶段将各种法定保护区的准入条件引入规划布局指导，并且经过优化调整，最终准确的避开了所有自然保护区的保护范围、确保不在国家级和省级森林公园内占地（变电站、塔基和电缆用地）、准确地避开了风景名胜区的核心保护区、确保了不在饮用水源一级保护区内立塔、不在一级和二级保护区内修建变电站和电缆沟、准确地避开了市级以上文物保护单位的保护范围、规划中所有站址准确地避开了所有的基本农田。	报告书	本项目选址、选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、基本农田等敏感区；项目架空线路涉及饮用水源二级保护区，不在饮用水源一级保护区内立塔。	符合
	在城（镇）现有及规划建成区、人口集中居住区，输电线路宜采用电缆敷设方式，变电站应采用户内站等环境友好型建设方式。	审查意见	本项目变电站及架空线路段不属于现有及规划建成区、人口集中居住区	符合
	塔基、变电站、输变线路的建设须避让自然保护区（核心区、缓冲区）、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心景区）。	审查意见	本项目塔基、变电站、输变线路不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心景区）	符合
	塔基、变电站、电缆沟的用地不得占用文物保护范围、基本农田等环境敏感区	审查意见	本项目塔基、变电站、电缆沟不占用文物保护范围、基本农田等环境敏感区	符合
	在推进规划所包含具体项目的建设时，须	审	本项目涉及饮用水源保	符合

	严格按相关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园、国有林场林地、重要河道及桥梁(涵)、文物保护单位建设控制地带等敏感区的技术论证及报批工作。	查意见	护区，已在环评报告内设置专题评价进行线路唯一性论证。	
其他符合性分析	1.1 与广东省“三线一单”的相符性 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。 ①生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据惠州市生态保护红线，220千伏衙前输变电工程选址选线不涉及生态保护红线（详见附图1）。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。 ②环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。 根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，项目生活污水经化粪池处理后定期由吸粪车抽走处理，不会对周围地表水环境造成不良影响，根据本次环评预测结果，运营期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 ③资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。 本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅站址及架空线路塔基占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。 ④生态环境准入清单 生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用			

上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

本项目属于《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号）中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及生态环境准入清单的问题。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

1.2 与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案：（二）3 类环境管控单元管控要求，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。……重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

本项目属于 ZH44130320004(惠州大亚湾经济技术开发区（西区片区）)、ZH44130330002(大亚湾西区-澳头-霞涌一般管控单元)，详见附图 2；惠州大亚湾经济技术开发区（西区片区）重点管控单元、大亚湾西区-澳头-霞涌一般管控单元准入清单具体如下表 1-2 所示，通过分析，本项目不属于惠州大亚湾经济技术开发区（西区片区）重点管控单元、大亚湾西区-澳头-霞涌一般管控单元准入清单中的禁止类和限制类项目。

因此本项目符合《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

1.3 与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目位于惠州市大亚湾经济技术开发区，属于国家优化开发区域（见附图 3）。

对于国家优化开发区域，其**功能定位**是：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；其发展方向是：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。

本项目不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）的禁止开发区域中。

拟建项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

1.4 与《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号）相符性分析

《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号）在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）的基础上，对惠州市域以镇（乡、街道）为基本划分单元，将县（区）域空间进一步细分为调整优化区、重点拓展区、农业与乡村发展区、生态保护与旅游发展区以及禁止开发区域共五类功能区。

根据《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号），本项目位于惠州市大亚湾经济技术开发区澳头街道、西区街道，属于重点拓展区（见附图4）。

重点拓展区：空间开发与拓展的主要地区，资源配置和区位条件较

好的镇（街道），已经具有一定的城市化和工业化基础，是未来工业化和城市化的重点地区。

项目不在《惠州市主体功能区规划》列入的禁止开发区域中。

因此本项目建设符合《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号）的相关要求。

1.5 与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11号）相符性分析

《惠州市生态环境保护“十四五”规划》第四章第二节指出：“二、构建清洁高效能源体系 大力发展清洁能源 ”。按照“控煤、减油、增气，增非化石、输清洁电”的原则，安全高效发展核电，积极开发利用风电、光伏发电、水电生物质电、天然气等清洁低碳能源供应，加快建设太平岭核电厂、港口海上风电、惠东中洞抽水蓄能电站、惠州 LNG 接收站及外输通道等重大能源设施，推动天然气主干管网“县县通”、省级园区通、重点企业通及“瓶改管”。大力发展智能电网技术，推广分布式能源，大力发展“互联网+”智慧能源，大幅提升新能源消纳能力。

惠州 220 千伏衙前输变电工程属于电力项目，220kV 衙前站的建设可满足大亚湾区负荷发展的需要、缓解周边 220kV 风田站、湾畔站供电压力、满足综合能源站送出需求、完善当地 110kV 网架结构。因此，惠州 220 千伏衙前输变电工程的建设符合惠州市生态环境保护“十四五”规划要求。

1.6 与《惠州市能源发展“十四五”规划》相符性分析的相符性

根据惠州市人民政府关于印发《惠州市能源发展“十四五”规划》（惠府〔2022〕45 号）的通知，《惠州市能源发展“十四五”规划》指出“坚持系统谋划和示范先行，发挥惠州在粤港澳大湾区中的电力输配枢纽优势，推进“源网荷储”协调发展，建设新型电力系统示范区，打造安全可靠、绿色高效的智能电网，推动电力系统向适应大规模高比例新能源方向演进。”

全面加强 110 千伏及以下城乡配电网建设。以建设强简有序、灵活

可靠、适度超前的职能配电网为目标，考虑各县（区）电网结构特点，新建 110 千伏变电站 66 座，扩建江畔、梁化等变电站 2 座，形成结构合理、技术先进、安全可靠、智能灵活的 110 千伏电网结构。至 2025 年，110 千伏变电站达 196 座，变电容量达 2137 万千伏安，容载比 2.35，输电线路长度超过 4250 公里。

220 千伏衙前变电站位于惠州大亚湾经济技术开发区澳头街道洗马湖村，拟供电范围为大亚湾区及周边负荷，同时优化 110kV 网架结构、降低线路损耗、提高供电的可靠性，符合惠州市能源发展“十四五”规划。

1.7 与《广东省环境保护条例》的相符性

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

①污染物排放及防治符合性分析

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

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

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

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

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

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

	本项目为非工业开发项目，经预测，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水，而其主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。 工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。 ②环保手续履行符合性分析 根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。” “未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。” 本项目为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。 综上分析，惠州 220 千伏衙前输变电工程符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 1.8 与饮用水源保护区相符性分析 ①《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）的相关规定 第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民
--	--

	政府责令拆除或者关闭。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 ②《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年）的相关规定 第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。 第十二条 第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：……三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 ③《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日施行）的相关规定 第四十条 饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。 第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为： （一）设置排污口； （二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场； （三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物； （四）从事船舶制造、修理、拆解作业； （五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品； （六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；
--	--

	（七）运输剧毒物品的车辆通行； （八）其他污染饮用水水源的行为。 除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。 ④《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）相关规定 “为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。” 相符性分析： 经核实，本项目拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路（长度约 0.77km）穿越龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围。本项目与龙尾山水库饮用水源保护的位置关系图见附图 21。 输变电工程属于生态类建设项目，本项目建设期间在落实本报告提出的相关环保措施前提下，不设置排污口，不会向龙尾山水库饮用水源保护区内排放水污染物，不会对饮用水水体产生污染；输电线路在运行
--	--

	期间不会产生废水、废气和固废等污染物，不属于上述法律法规中禁止或严格控制类项目，不会破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被。本次评价对线路跨越龙尾山水库水库饮用水源二级保护区做了专题评价，并且对线路进行了唯一性论证，故符合《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372号）要求。因此，工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》和《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》等相关保护条例及规划等要求。
--	---

表 1-2 准入清单

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目情况	相符性分析
1	ZH44130320004	惠州大亚湾经济技术开发区（西区片区）重点管控单元	园区型重点管控单元	区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】园区重点发展电子、汽车、医疗器械、高端装备制造等新兴产业。 1-2. 【产业/限制类】入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求以及园区产业定位。 1-3. 【产业/禁止类】园区禁止新建、扩建专业电镀、制革、纺织印染（包含漂染）、制浆造纸等废气和废水排放量大的项目；合理招商选商，避免引入不兼容的产业类型导致园区内企业互相制约限制。	本项目为输变电工程，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于产业限制类与禁止类行业。	符合
				污染物排放管控	3-3. 【大气/限制类】强化 VOCs 的排放控制，新引进排放 VOCs 项目须实行信量替代。 3-4. 【固废/综合类】产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的入园企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	本项目营运期不产生废气；本项目变电站设有专用防渗集油沟、事故油池等设施，防止产生的废变压器油污染环境。	符合
				环境风险防控	4-1. 【风险/鼓励引导类】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。	本项目变电站内设有事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池，不会周边环境造成影响。	符合
2	ZH44130330002	大亚湾西区-澳头-霞涌一般管控单元	一般管控单元	区域布局管控	1-4. 【生态/限制类】生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中的准入要求。 1-5. 【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及龙尾山水库饮用水水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和饮用水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和饮用水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和饮用水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。	本项目不涉及生态保护红线；项目为输变电工程，项目部分线路穿越龙尾山水库饮用水水源二级保护区，项目运营期不产生污染物，不设置排污口，本报告设置了跨越水源保护区专项评价。	符合
				能源资源利用	2-2. 【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	本项目不使用高污染燃料。	符合
				污染物排放管控	3-4. 【水/限制类】淡水河流域内，金属制品（不含电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化学原料及化学制品制造、城镇污水厂执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）。 3-5. 【大气/限制类】重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目 VOCs 实施信量替代。	本项目变电站 1 名值守人员产生的少量生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排，不属于水限制类；本工程不涉及 VOCs 产生及排放。	符合

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 2.1.1 变电站地理位置 220kV 衙前变电站站址位于惠州大亚湾经济技术开发区澳头街道洗马湖村，惠深沿海高速公路与洗马湖路交界处，站址中心坐标为 114 度 31 分 08.543 秒，22 度 42 分 55.622 秒。站址地理位置见附图 5。 站址场地为残丘地貌，站址内东北角为吊车出租和废品回收站，场地南侧为原始丘陵地貌，地表植被茂密。 站址四至情况见附图 6，由站址四至图可以看出，站址北侧为洗马湖路，西侧及南侧是龙尾山，站址东侧紧挨惠深沿海高速公路。 站址附近 500m 内无自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等特殊环境敏感区，不占用基本农田。 2.1.2 线路地理位置 项目拟建线路位于广东省惠州市大亚湾经济技术开发区澳头街道、西区街道，地理位置见附图 5，具体位置如下： (1) 解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程：线路采用架空方式建设，自拟建 220 千伏衙前站起，止于 220kV 湾畔至风田线路解口点处。 (2) 新建 110kV 线路 T 接至湾畔至平安双回线路：线路采用电缆+架空方式建设，自拟建 220 千伏衙前站起，止于 110kV 湾安线 T 接点。 (3) 新建 110kV 衙前站至 110kV 澳头站双回线路：线路采用电缆方式建设，自拟建 220 千伏衙前站起，止于 110kV 澳头站。 (4) 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线：线路采用电缆+架空方式建设，自拟建 220 千伏衙前站起，止于 110kV 风田至湾畔乙线解口点处。 (5) 110kV 风畔甲线湾畔侧改接入衙前线：线路采用电缆+架空方式建设，自拟建 220 千伏衙前站起，止于 110kV 风畔甲线改接点。
项目组成及规模	2.2 项目背景 惠州 220 千伏衙前输变电工程为新建项目，由广东电网有限责任公司惠州供电局负责建设和经营管理，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射—161、输变电工程”中的“其他”，需编制环境影响报告表，

为此建设单位委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）承担本项目的环评报告表编制工作。本项目是以生态影响为主要特征的建设项目，因此需要编制生态影响类建设项目环境影响评价报告表。本项目已列为广东省能源局《关于印发<广东省电网发展“十四五”规划>的通知》（粤能电力[2022]66号，见附件1）中规划电网项目。

2.3 工程概况

根据《惠州220千伏衙前输变电工程可行性研究报告》（已取得广东电网有限责任公司批复同意，批复文号：广电网[2022]247号，见附件16），本项目建设规模如下：

（1）变电工程：拟建220kV衙前变电站为全户内变电站（主变户内布置、220kV配电装置采用户内GIS布置），变电站征地红线面积15220m²，围墙内用地面积为8530m²。变电站本期建设主变2×240MVA，220kV出线6回，110kV出线7回，10kV出线24回，10kV无功补偿装置2×(2×10)MVar电容器组、2×(3×10)MVar电抗器组。对侧110kV澳头站扩建2个110kV出线间隔。110kV澳头站扩建间隔在原有110kV澳头站场地内预留间隔进行扩建，不新增占地。

220千伏衙前站最终设计规模为4×240MVA，220kV出线8回，110kV出线14回，10kV出线36回，10kV无功补偿装置4×(2×10)MVar电容器组、4×(3×10)MVar电抗器组。

（2）线路工程：

①解口220kV湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程：新建线路自220kV衙前站起，至220kV风湾线解口点止，新建风田侧220kV双回架空线路路径长约2×1.9km，新建湾畔侧220kV双回架空线路路径长约2×1.9km。

②110kV湾畔至平安线双T接入衙前线路：新建线路自220kV衙前站起，至110kV湾安线T接点止，新建110kV双回电缆线路路径长约2×6.05km。新建110kV双回路架空线路长约2×0.18km，新建电缆终端塔1基，同时拆除110kV双回路架空线路长约0.18km，拆除双回路钢管杆1基。

③110kV衙前至澳头双回线路：新建线路自220kV衙前站起，至110kV澳头站止，新建110kV双回电缆线路路径长约2×2.57km。

④110kV风田至湾畔甲线湾畔侧改接入衙前线路：新建线路自220kV衙前站起，至110kV风畔甲线改接点止，新建110kV单回电缆线路路径长约1×2.68km。新建110kV单回架空线路长约1×0.2km，新建电缆终端塔1基，同时拆除原110kV风畔甲线长约

0.2km。

⑤110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路：新建线路自 220kV 衙前站起，至 110kV 风畔乙线解口点止，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2×8.03km。新建 110kV 双回路架空线路长约 0.5km，新建双回电缆终端塔 2 基，同时拆除 110kV 风畔乙线双回路架空线路长约 0.45km，拆除风畔乙线#40（同塔双回风畔甲线#45）角钢塔 1 基。

项目组成示意图见附图 7。

本项目总投资 40330 万元，计划于 2024 年 12 月建成投产。

建设规模见表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 工程建设规模表

序号	项目名称	建设规模	
一	220kV 衙前变电站工程	本期规模（本次评价内容）	终期规模
1	主变压器	新建 1 座 220kV 变电站，为全户内变电站（主变户内布置、220kV 配电装置采用户内 GIS 布置），建设 2 台 240MVA 的主变压器，电压为 220kV 的有载调压变压器	4×240MVA
2	220kV 出线	6 回出线： (1) 双解口风田至湾畔双回线路，形成至风田站 2 回、至湾畔站 2 回； (2) 至能源站 2 回（本工程含 220kV 间隔扩建，至能源站线路在相关接入系统工程中建设，不属于本项目建设内容）。	共 8 回
3	110kV 出线	共 7 回 1) T 接至湾畔~平安双回线路 2 回； 2) 至澳头站 2 回； 3) 至 220kV 湾畔站 2 回 T 接 110kV 富民站与响水河站#1 主变； 4) 至 220kV 风田站 1 回 T 接响水河站#2 主变。	共 14 回
4	10kV 出线	24 回	36 回
5	无功补偿	2×(2×10)MVar 电容器组 2×(3×10)MVar 电抗器组	4×(2×10)MVar 电容器组 4×(3×10)MVar 电抗器组
二	配套线路工程	建设规模	
1	解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程	新建线路自 220kV 衙前站起，至 220kV 风湾线解口点止，新建风田侧 220kV 双回架空线路路径长约 2×1.9km，新建湾畔侧 220kV 双回架空线路路径长约 2×1.9km。	
2	110kV 湾安线双 T 接入衙前线路	新建线路自 220kV 衙前站起，至 110kV 湾安线 T 接点止，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2×6.05km。新建 110kV 双回路架空线路长约 0.18km，新建电缆终端塔 1 基，同时拆除 110kV 双回路架空线路长约 0.18km，拆除双回路钢管杆 1 基。	
3	110kV 衙前至澳头双回线路	新建线路自 220kV 衙前站起，至 110kV 澳头站止，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2×2.57km。	
4	110kV 风畔甲线湾畔侧改接入衙前线路	新建线路自 220kV 衙前站起，至 110kV 风畔甲线改接点止，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1×2.68km。新建 110kV 单回架空线	

		路长约 0.2km，新建电缆终端塔 1 基，同时拆除原 110kV 风畔甲线长约 0.2km。
5	110kV 风畔乙线解口入 衙前线路	新建线路自 220kV 衙前站起，至 110kV 风畔乙线解口点止，新建 110kV 双回电缆线路路径长约 2×8.03km。新建 110kV 双回路架空线路长约 0.5km，新建双回电缆终端塔 2 基，同时拆除 110kV 风畔乙线双回路架空线路长约 0.45km，拆除角钢塔 1 基。
三	间隔扩建工程	110kV 澳头变电站扩建 2 个 110kV 出线间隔。

2.4 主体工程

2.4.1 变电站工程

本期拟建设 220 千伏变电站一座，本站采用全户内变电站（主变户内布置、220kV 配电装置采用户内 GIS 布置）。

变电站本期建设规模为主变 2 台（编号为#2 和#3），主变容量为 2×240MVA，终期 4 台，主变容量为 4×240MVA。拟建变电站具体建设规模一览表如表 2.3-1 所示。

2.4.1.1 站内建筑规模

本期拟建变电站拟征地面积 15220m²，围墙内用地面积为 8530m²。

变电站内主要建构筑物一览表详见表 2.4-1。

表 2.4-1 变电站内主要建构筑物一览表

名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	建筑高度(m)	层数
配电装置楼	3392	11267	19.5	地上 5 层/地下 1 层
泵房	155	155	4.5	1
总计	3547	11422	/	/

2.4.1.2 变电站主要设备选型

衙前站主要电气设备选型详见表 2.4-2。

表 2.4-2 衙前站主要电气设备选型表

序号	名称	型号参数
1	主变压器	主变型号：SSZ11-240000/220 额定容量：240MVA 容量比：240：240：80MVA 电压比：220±8×1.5%/115/10.5kV 短路阻抗：Uk1-2=14%，Uk1-3=50%，Uk2-3=35%， 连接组别：YN，yn0，d11 配油浸式有载调压开关。
2	220kV 配电装置	220kV 配电装置采用全封闭 GIS 组合电器。 220kV 主母线额定电流选择 4000A； 回路额定电流选择 2500A； 额定开断电流选择 50kA，热稳定电流 50kA（3s），动稳定电流 125kA。
3	110kV 配电装置	110kV 配电装置采用全封闭 GIS 组合电器。 110kV 主母线额定电流选择 3150A； 出线回路额定电流选择 2000A； 额定开断电流选择 40kA，热稳定电流 40kA（3s），动稳定电流 100kA。
4	10kV 配电装置	10kV 开关柜选用优质的中置柜，柜中配真空断路器，弹簧操作机构，主变

进线及分段柜额定电流为 4000A，馈线柜、电容器柜额定电流为 1250A，额定开断电流为 31.5kA。
受系统短路容量限制，10kV 母线正常方式按分列运行考虑。馈线回路的电流互感器按三相加零序配置。

2.4.1.3 劳动定员及工作制度

拟建站址运营期按“保安值守”的方式运行。站内共有值守人员 1 人。全年 365 天，每天 24 小时，均有值守人员值守。

2.4.2 线路工程

2.4.2.1 线路规模

本工程新建 220kV 双回架空线路长约 2×3.8 千米，导线截面采用 630 平方毫米；新建 110kV 双回架空线路长约 2×0.68 千米、单回架空线路长约 1×0.2 千米，导线截面采用 400 平方毫米；新建 110kV 双回电缆线路长约 2×16.65 千米，单回电缆线路长约 1×2.68 千米，电缆截面采用 1200 平方毫米。接入系统见附图 8 和附图 9。

2.4.2.2 导地线选型

根据本工程的地形、气象条件，结合以往工程的经验及南网物资品优化情况，新建 220kV 线路导线分别选用 JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线（GB 1179-2018 技术标准），每相导线为双分裂，子导线分裂形式为垂直排列，分裂间距为 600mm；新建 110kV 线路的导线采用 $1 \times$ JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线。

本工程架空线路导线机械物理特性见下表 2.4-3。

表 2.4-3 架空线路导线机械物理特性表

序号	名称		标参数值	
1	产品型号		JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-400/35
2	结构（根数/直径） （mm）	铝	45/4.20	48/3.22
		铝包钢	7/2.8	7/2.50
3	计算截面积（mm ² ）	总计	666.55	425.24
4	外径（mm）		33.60	26.82
5	单位长度质量（kg/km）		2007.2	1307.5
6	计算破断张力（kN）		151.5	105.7
7	弹性模量（GPa）		65	63.6
8	线膨胀系数（1/℃）		21.5×10^{-6}	20.9×10^{-6}
9	20℃时直流电阻（Ω/km）		0.04526	0.0718
10	载流量(A)		945	823

2.4.2.3 杆塔规划及类型选择

本工程选取的杆塔见下表，杆塔一览见附图 10。

表 2.4-4 项目使用杆塔情况表

序号	杆塔型式	数量
----	------	----

			(基)
220 千伏线路	1	2F2Wa-JD-33	4
	2	2F2Wa-J1-36	2
	3	2F2Wa-Z2-39	8
	4	BD361-15	4
	小计		18
110 千伏线路	5	1LJ261-21	4
	小计		4
合计			22

2.4.2.4 基础类型选择

本工程沿线杆塔基础选择人工挖孔桩基础，具体详见附图 11。

2.4.2.5 电缆形式选择

本工程电缆选用型号为 YJLW03-Z-64/110kV-1×1200mm²。

2.4.2.6 电缆敷设方式

本工程线路主要采用电缆沟、非开挖铺管、直埋穿管、隧道等敷设方式，具体详见附图 12。

2.4.3 对侧变电站工程

根据系统接入方案，本期需在 110kV 澳头站扩建 2 个 110kV 出线间隔。

本期两个线路间隔布置在站内东侧预留的空地上，本期扩建间隔在围墙内预留场地扩建，不涉及新征用地。本期在站内扩建 2 个线路间隔及新建主母线和旁路母线构架用于母线的延长。本期土建需扩建母线构架、旁母线构架、出线构架、设备支架及基础、电缆沟及操作小道等。110kV 澳头变电站本期 110kV 电气平面布置图见附图 13。

2.5 辅助工程

2.5.1 给水系统

站内用水主要包括生活用水和消防用水，使用市政给水供给。站内设置一套 SGH 型给水泵组，由给水泵组通过生活给水管网向站内各生活用水点供水。

生活及绿化给水管道采用 PP-R 给水管道，管道、管件及阀门公称压力为 1.0MPa。阀门井均采用砖砌筑，采用铸铁井盖及盖座。

2.5.2 排水系统

站内排水采用雨污分流。

雨水：建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井，室外地面雨水采用雨水口收集，通过雨水检查井和室外埋地雨水管道采用重力自流式排至站外市政管网。

污水：本变电站为无人值班、有人值守综合自动化变电站，一般值守人员仅 1 人，生活污水年产生量约 50t，生活污水产生量较少，通过管道和检查井自流排放至化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排。线路工程运行期无污废水产生。

2.5.3 消防系统

站内设一座 1200m³ 消防水池，站内主要在以下场所根据规范设置了相应的灭火系统：主控室设置室内、外消火栓系统及其他灭火设施；电容器室设置七氟丙烷灭火系统；主变压器配置水喷雾灭火系统。

2.5.4 进站道路

拟从站址西侧新建宽 4.5m、长约 67m、纵坡 7.7%的进站砼路与站址北侧洗马湖路连接。

2.6 环保工程

2.6.1 生态设施

站内绿化面积约 1815m²。

2.6.2 噪声处理设施

拟建站址电气设备合理布置，主变压器、220 千伏和 110 千伏 GIS 设备户内布置，通过隔声、距离衰减等措施降低噪声对周边环境影响；并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变和其它电气设备噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。

拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的声环境影响。

2.6.3 电磁环境处理设施

拟建站址电气设备合理布置，主变压器、220 千伏和 110 千伏 GIS 设备户内布置，减少其对外界的电磁环境影响，并且站址选用了符合相关标准的电气设备。最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。

拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。

所有杆塔均安装线路塔号标示牌（含线路名称）、警示牌、相序牌。样式按南方电网发布的《架空线路及电缆安健环设施标准》制作，相序牌安装在对应的横担与塔身连接处，标示牌、警示牌安装高度离地面3~4m。

电缆线路路径标志牌，设置在位于人行道路，行车道路下的沉底或浮面的电缆沟或

电缆管的路面上或设置埋设于电缆线路和路径正上方、分支处、转角处、终端处，电缆走廊上每隔 10 米设置一个电缆标示牌。电缆路径标志桩，设置在位于人行道和公路等通道之外的电缆线路上，或作标示位于野外、农田、绿化带及电缆转弯处里的沉底敷设的电缆沟及埋管。一般每隔 20 米设置一组电缆标志桩。

2.6.4 生活污水处理设施

站内拟建化粪池一座，生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排。

2.6.5 固体废物收集设施

(1) 生活垃圾

拟建站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。

(2) 废变压器油

根据规范要求，每台主变压器下设置油坑，站内拟设一座有效容积 80m³ 的地下事故油池在站区西北角，位置见附图 14，为全地下钢筋混凝土结构，若遇发生事故泄漏，变压器油或变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。废弃的变压器油交由有资质单位处理处置，处理合同详见附件 14。

(3) 蓄电池

废弃的蓄电池由有资质单位的统一处理处置，处理合同详见附件 14。

2.6.6 拆迁补偿情况

本工程涉及的相关工程拆迁如下：

① 工程拆迁

站址现状吊车出租和废品回收站工棚拆除情况详见附图 6，本项目线路工程建设无需要拆迁的房屋或其他建构建筑物。

② 环保拆迁

环保拆迁的原则为：工程评价范围内常年住人房屋处工频电场大于 4kV/m 时一律拆迁。

根据本次环评报告，本工程无环保拆迁。

2.7 依托工程

(1) 110kV 澳头站于 1991 年建成，本工程为 110kV 间隔扩建，在原有 110kV 澳头站场地内预留间隔进行扩建，无需外扩征地，不改变站区总平面布置，110kV 澳头站

	扩建后电气总平面布置图见附图 13。此次间隔扩建不增加 110kV 澳头站内人员编制，原变电站建有化粪池，本工程不增加站内人员编制，不新建设施。运行期不增加生活污水。施工期产生的生活污水利用已有化粪池处理后回用于站区绿化。原变电站设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，本工程不增加站内人员编制，不新建设施。运行期不会新增生活垃圾。施工期间施工人员的生活垃圾经收集后委托环卫部门清运。 (2) 本期新建 110kV 电缆线路依托市政管廊情况：①新建 110kV 湾安线双 T 接入衙前双回电缆线路长度约 6.05km，其中依托中兴二路（惠阳至洗马湖段）电缆管廊长度约 2.25km、依托龙海三路（龙山十路至沿海高速）电缆管廊长度约 3.72km；②110kV 衙前至澳头双回电缆线路长度约 2.57km，其中依托中兴二路（惠阳至洗马湖段）电缆管廊长度约 2.25km；③110kV 风畔甲线湾畔侧改接入衙前单回电缆线路长度约 2.68km，其中依托中兴二路（惠阳至洗马湖段）电缆管廊长度约 2.6km；④110kV 风畔乙线解口入衙前双回电缆线路长度约 8.03km，其中依托中兴二路（惠阳至洗马湖段）电缆管廊长度约 2.25km、依托龙海三路（龙山十路至沿海高速）电缆管廊长度约 2.55km、依托龙山十路（石化大道至龙海二路）电缆管廊长度约 1.35km。 根据惠州大亚湾经济技术开发区事业管理局下发的《关于征询中兴二路等道路配套电缆管廊规模及建成时间的复函》（见附件 9），中兴二路（惠阳至洗马湖段）预计 2024 年 12 月完工、龙山十路（石化大道至龙海二路）和龙海三路（龙山十路至沿海高速）预计 2023 年 12 月完工。 2.8 临时工程 (1) 施工场地 施工场地需于站外布置施工生产生活区。 (2) 施工临时用电 本工程施工电源拟从就近的 10kV 线路引接 1 回作为施工电源，线路路径暂按电缆线路 2.5km 考虑。 (3) 施工临时用水 变电站附近已经敷设有自来水管网，变电站施工用水考虑由位于洗马湖路的市政自来水管网接引。 (4) 线路临时工程 每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地；电缆施工临时占地宽 4m。
总平	2.9 总平面布置

面及现场布置	2.9.1 变电站总平面布置 本站采用全户内设计方案，根据本站最终建设规模，220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 设备，户内横向布置。站区出入口设在西南角，站区中部布置户内配电装置楼一座，在配电装置楼北面的户外场地设置主变事故油池、消防水池、泵房以及并抗器室等，在配电装置楼南面的户外场地设置生活给水机组及污水处理设施。配电装置楼内主变室朝向北侧，对着洗马湖路；配电装置楼内部布置 220kV GIS 和 110kV GIS 配电装置。 配电装置楼共 5 层，其中负一层为电缆层；一层为电容器室、电抗器室、10kV 配电装置室、接地变室、380V 低压配电室、在线监测装置室、绝缘工具间、常用工具间、备用房、消防气瓶间、警传室等；二层为 110kV(GIS)配电室、电容器室、消防气瓶间、电缆夹层；三层为继电器、通信室、蓄电池室、通信蓄电池室、常用工具间、会议室；四层为 220kV(GIS)配电室。 站址总平面布置详见附图 14。 本方案站内各区功能明确，互不干扰，布置十分紧凑，进出线方便，对生产、管理和场地绿化等设施布置十分有利。 2.9.2 线路路径布置 (1) 路径方案 1) 解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程 新建架空线路自 220kV 衙前站南侧出线后右转，向西穿越 500kV 祯现线后架设至 220kV 风湾线解口点，其中一条线路与风田侧线路连通，另一条线路与湾畔侧线路连通。 2) 110kV 湾安线双 T 接入衙前线路 新建线路自 220kV 衙前站东侧出线后利用新建隧道敷设至中兴二路综合管廊处，然后利用综合管廊一直往北敷设至 110kV 澳头站西北侧，接着自工作井内引出，新建电缆通道沿龙海三路向西敷设至新建电缆终端塔 N2 处，途中跨越河涌 1 次，最后线路引上转为架空线路 T 接现状湾安线。 3) 110kV 衙前至澳头双回线路 新建线路自 220kV 衙前站东侧出线后利用新建隧道敷设至中兴二路综合管廊处，然后利用综合管廊一直往北敷设至 110kV 澳头站西北侧，接着自工作井内引出，新建电缆通道向东南方向敷设，最后接至 110kV 澳头站内。 4) 110kV 风畔甲线湾畔侧改接入衙前线路 新建线路自 220kV 衙前站东侧出线后利用新建隧道敷设至中兴二路综合管廊处，然后利用综合管廊一直往北敷设至 110kV 澳头站西北侧，接着自工作井内引出，新建
--------	--

电缆通道沿规划中兴二路向北敷设至新建电缆终端塔 N1 处，最后线路引上转为架空线路与现状湾畔侧线路连通。

5) 110kV 风畔乙线解口入衙前线路

新建线路自 220kV 衙前站东侧出线后利用新建隧道敷设至中兴二路综合管廊处，然后利用综合管廊一直往北敷设至 110kV 澳头站西北侧，自工作井内引出后新建电缆通道沿龙海三路向西敷设，至龙山十路路口后右转沿龙山十路向北敷设，直至跨越河涌至石化大道路口，接着线路左转，沿石化大道向西敷设至新建电缆终端塔 N3、N4 处，其中风田侧线路利用 N3 塔与架空线路连通，湾畔侧线路利用 N4 塔与架空线路连通。

(2) 主要交叉跨越

根据项目可行性研究报告可知，本工程线路跨越 500kV 线路 2 次，道路 5 次。

2.10 施工布置概况

2.10.1 变电站施工布置

①站址区：本项目主要建设范围，包括站址围墙内区域及日后绿化区域，为永久占地，占地面积为 0.85hm²。

②施工生产生活区：站址东侧空地作为施工生产生活区，用以布置项目部的办公以及施工人员居住，用地面积 0.08hm²。

③进站道路区：为征地红线内永久进站道路，占地面积 0.11hm²，为永久占地。

拟建 220 千伏衙前站施工总布置图见附图 15。

2.10.2 电缆线路施工布置

①施工生产生活区：电缆线路施工不设施工营地。

②施工作业带：本工程新建电缆通道 2.11km，电缆线路工程施工作业带宽度为 4m，临时占地面积为 0.84hm²，施工结束后恢复地貌原样。

2.10.3 架空线路施工布置

①本工程架空线路较短，因此本工程不设施工营地。

②根据设计资料，本工程架空线路塔基永久占地面积约为 0.44hm²。塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，根据设计资料，塔基施工临时占地面积约 0.22hm²。

根据设计资料，本项目施工总占地面积为 2.54hm²，其中 1.4hm² 为永久占地，1.14hm² 为临时占地，原始占地类型为建设用地、林地和交通用地，项目占地情况详见下表

2.10-1。

表 2.10-1 工程占地情况一览表

单位: hm²

地类 项目组成		林地	建设用地	交通用地	合计	占地性质
衙前变电站	站址区		0.85		0.85	永久占地
	进站道路区		0.11		0.11	永久占
	施工生产生活区		0.08		0.08	临时占地
电缆线路区				0.84	0.84	临时占地
架空线路区	塔基区	0.34	0.1		0.44	永久占地
		0.17	0.05		0.22	临时占地
合计		0.51	1.19	0.84	2.54	/

2.11 土石方平衡

根据设计资料,本项目土石方挖填情况见下表。站址拆除的建筑垃圾清运至政府指定的合法消纳场进行处置。

本工程土石方平衡表详见下表 2.11-1。

表 2.11-1 本工程土石方平衡表

序号	名称		单	数量
1	站址土石方量	挖方 (-)	万 m ³	2.26
		填方 (+)	万 m ³	4.43
		外购 (+)	万 m ³	2.17
2	架空线路区	挖方 (-)	万 m ³	0.06
		填方 (+)	万 m ³	0.06
3	电缆线路区	挖方 (-)	万 m ³	0.12
		填方 (+)	万 m ³	0.12

工程概况为:首先按照相关施工规范,将设备运至现场进行主变基础及支撑墩施工和设备安装;完成后,清理作业现场,恢复道路等。

2.12 施工组织和施工工艺

2.12.1 变电站施工工艺

(1) 站址场地平整

场地平整顺序:将场地原有地表消除堆放至指定的地方,将填方区的填土分层夯实填平,整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖,开挖宜从上到下分层分段依次进行,随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整过程中宜避开雨季施工,严禁大雨期进行回填施工,并应做好防雨及排水措施。

(2) 建筑物基础施工

施
工
方
案

结合站址场地岩土工程地质条件以及建（构）筑物的荷载、结构和周边建筑工程经验等，对载荷较小的建（构）筑物如挡土墙、主变油坑、站内道路等宜采用地基加固处理后的复合地基基础，即采用深层水泥搅拌桩等对基底软弱土层进行加固处理，以可塑粘性土层做桩端持力层；配电装置楼、主变基础、中性点支架基础、母线桥支架基础、事故油池采用 PHC 预应力管桩基础。

预应力管桩基础施工方法的过程是：清表整平→铺筑 20cm 的碎石，整平后压实形成工作面→桩机就位→打第一节桩→起吊第二节桩→电焊接桩→检查焊接质量和垂直度→打第二节桩→检查整桩质量→开挖桩帽土体形成土模→绑扎桩帽钢筋，现浇砼、养护。

（3）管网系统

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表土，土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

（4）混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

（5）电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

（6）设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT(电压互感器)、CT(电流互感器)、变压器设备要加倍小心。

2.12.2 电缆线路施工工艺

本工程电缆线路施工工艺如下：

（1）电缆沟

定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。

电缆工井均用 C25 现浇混凝土，对于非直线段的电缆沟和工作井，要设置够过渡弯段，要满足电缆的弯曲半径的要求，施工中要仔细勘察现场情况，保证工作井的正确定

位和埋铁的准确。外露的沟、井盖板四周要求用镀锌槽钢包边，两盖板间槽钢作点焊连接。

（2）直埋穿管

电缆至穿越允许开挖的道路或绿化带敷设时，采用直埋穿管，每回线路预留 1 个备用孔。110kV 电缆保护管采用内径为 200mm、壁厚为 12mm 的 MPP 管，光缆保护管采用内径为 100mm、壁厚为 5mm 的 MPP 管。

（3）隧道（综合管廊）

电缆在隧道内敷设时电缆采用三相品字形布置。正常段采用水平蛇形敷设，初始蛇形弧幅根据安装时的环境温度选择，蛇形节点处采用三相固定夹固定，中间采用尼龙绳绑扎。在蛇形敷设与其他敷设方式（如中直接头段、刚性固定段等）的过渡段，需连续采用 4 个末端固定夹进行固定。电缆在明挖隧道敷设时电缆采用三相品字形布置，每隔 1 米利用三相固定夹在支架上将电缆固定。

为减少因单芯电缆而引起的涡流和磁滞损耗而导致电缆局部发热，隧道内电缆支架和固定夹具应采用非铁磁性材料，因此，站内及终端塔处电缆固定夹具采用铝合金材料，内置橡胶垫；考虑到支架需具备较高的机械强度，隧道内采用不锈钢材料支架。

2.12.3 架空线路施工工艺

（1）塔基施工

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

（2）铁塔组立

每基铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件，由汽车从现有公路运至塔基附近，用人工从塔底处依次向上组立。施工准备→现场布置→起立抱杆→塔腿吊装→抱杆的提升→吊装塔段→拆除抱杆→整塔。

（3）导线施工

全线放紧线和附件安装：由于本项目架空线路较短，采用人力展放。

2.12.4 间隔扩建工程

（1）场平施工

现状场地的场地平整已在前期项目完成，本期不需要进行场地平整。

（2）施工场地

本期扩建工程施工场地在确保运行安全和做好一切安全防护措施的前提下，可利用

	站区内预留的间隔场地作为施工场地。 (3) 施工道路 站外施工道路利用前期原进站道路,场地内施工道路利用前期原站内道路,其宽度、转弯半径满足本期施工需要。 (4) 设备安装 电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时,除一般平稳轻起轻落外,尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。 2.13 施工时序及建设周期 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失,本环评对施工时间提出如下要求: (1) 施工期宜避开雨季施工,严禁大雨天进行回填施工,并应做好防雨及排水措施。 (2) 塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。 (3) 施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间,原则上施工只在昼间(作业时间限制在 6:00 至 22:00 时)进行,如因工艺要求必须夜间施工,则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明,并公告附近公众。 项目计划于 2024 年 1 月开工,于 2024 年 12 月完工,总工期 12 个月。项目衙前变电站、线路工程同时施工,衙前站施工时间段从 2024 年 1 月至 2024 年 11 月,施工前做好施工准备,并先完善排水沟施工、边坡防护及进站道路建设;电缆线路施工时间段从 2024 年 6 月至 2024 年 12 月;架空线路施工时间段从 2024 年 11 月至 2024 年 12 月。施工过程中做好施工组织设计,合理安排施工时间。 2.14 人员配置 本项目为新建工程,在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成,施工人员约 30 人。
其他	2.15 站址唯一性说明 根据《惠州 220 千伏衙前输变电工程可行性研究报告》,站址用地已于 2019 年 6 月取得惠州市国土资源局大亚湾经济技术开发区分局出具的《关于 220 千伏衙前变电站站址意见的复函》(惠湾国土资函[2019]978 号、见附件 2),站址用地符合土地利用总体规划,已报批转用;又由于站址地处惠州市大亚湾经济技术开发区,该区域土地资源十分紧张稀缺,建设用地尤其珍贵,所以本工程没有备选站址,本站址为唯一站址。

	2.16 输电线路路径方案唯一性说明
--	---------------------------

线路的比选详见“专题2 跨越饮用水源保护区专题评价”。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），本项目所在区域属于国家优化开发区；根据《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号），本项目所在区域属于重点拓展区。

3.1.2 生态功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）和《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目选址选线不涉及生态红线。

根据《广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)》，本项目属于E2-3-2惠州-河源山川谷地旱作生态农业生态功能区；根据《惠州市环境保护规划纲要(2006—2020年)》本项目属于3923大亚湾沿海经济集约利用开发区。

3.1.3 生态环境现状

(1) 拟建220千伏衙前站站址

站址场地为残丘地貌，场地北侧为整平场地，站址征地红线范围内土地类型现状主要为建设用地。

根据现场调查，场地现状主要为工程机械和物资堆放场，场地现状植被覆盖率不高。拟建站址现状见图3.2-1。



站址现状



站址现状

图 3.2-1 拟建站址生态现状图

(2) 电缆线路

本工程电缆线路沿线土地类型为交通用地，不涉及基本农田。根据现场踏勘，沿线

生态环境现状

植被主要为道路绿化树、榕树等本地常见树种，无古、大、珍、奇树种，现状植被覆盖率良好。电缆线路沿线生态现状见图 3.2-2。



图 3.2-2 电缆线路沿线生态现状图

(3) 架空线路

本工程架空线路沿线土地类型现状为林地，根据现场踏勘，沿线植被主要为常见草本植物，无古、大、珍、奇树种，场地现状植被覆盖率较高。项目建设过程中需按照法律法规要求，不得非法破坏和损毁需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木和文物古迹。架空线路沿线生态现状见图 3.2-3。



图 3.2-3 架空线路沿线生态现状图

3.2 声环境现状

3.2.1 声功能区划

根据《惠州大亚湾开发区管委会关于印发大亚湾经济技术开发区声环境功能区划分方案的通知》（惠湾管函〔2020〕7 号）及其附件内容，项目站址靠近惠深沿海高速公路的东侧属于 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准、站址北侧、南侧与西侧属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；项目 220kV 架空线路属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；项目 110kV 线路沿中兴二路、龙海三路、龙山十路、石化大

道敷设段以及跨越惠深沿海高速公路段属于 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准、其余线路属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目与大亚湾区声环境功能区划相对位置关系见附图 18。

3.2.2 调查和评价内容

昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）。

3.2.3 监测时间、仪器及方法

（1）监测时间：2022 年 11 月 15 日，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于昼间（测量时间为 09:00~14:00）和夜间（晚上 22:00~24:00）分别进行声环境现状监测。监测时天气温度 25~28℃，相对湿度 61~63%，天气阴，风速 2.3~2.5m/s。

（2）测量仪器：采用 AWA6228 仪器进行监测，仪器检定情况见表 3.2-1，声校准器检定情况见表 3.2-2。

表 3.2-1 声级计检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	10340275
量程	20dB-132dB（A）
型号规格	AWA6228
频率范围	10Hz~20kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202230415
检定有效期	2023 年 05 月 30 日

表 3.2-2 声校准器检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	1019407
声压级	94dB（A）
型号规格	AWA6021A
频率	1kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SXE202210268
检定有效期	2023 年 05 月 31 日

（3）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

3.2.4 监测布点

参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）进行布点，具体监测布点情况见附图 2 所示。

3.2.5 监测结果及评价

监测结果见表 3.2-3 和附件 11。

表 3.2-3 拟建工程噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点号	监测位置	噪声结果		评价标准	标准限值	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1#	拟建站址北侧边界外 1m（114°31'26.48"E，22°42'46.79" N）	53	48	2 类	60	50
2#	拟建站址东侧边界外 1m（114°31'26.89" E，22°42'46.10" N）	60	51	4a 类	70	55
3#	拟建站址西侧边界外 1m（114°31'23.20" E，22°42'45.39"N）	48	44	2 类	60	50
4#	拟建 220kV 架空线路代表性测点（114°30'37.97" E，22°42'47.62" N）	41	38	2 类	60	50
5#	拟建 110kV 架空线路代表性测点（114°28'40.90" E，22°44'27.34" N）	61	53	4a 类	70	55

2022 年 11 月委托广州穗证环境检测有限公司设置 5 个声环境现状监测点，结果显示：拟建 220 千伏衙前站站址东侧噪声昼间为 60B(A)，夜间为 51dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）、站址北侧、西侧噪声昼间为 48~53B(A)，夜间为 44~48dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；拟建 220kV 架空线路代表性测点昼间为 41dB(A)，夜间为 38dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）；拟建 110kV 架空线路代表性测点昼间为 61B(A)，夜间为 53dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

综上，项目所在区域声环境现状良好。

3.3 电磁环境现状

根据“专题 1 惠州 220 千伏衙前输变电工程电磁环境影响专项评价”中电磁环境现状监测与评价结论，拟建 220 千伏衙前站站址现状的工频电场强度为 5.03~6.51V/m，磁感应强度为 0.224~0.301μT；环境保护目标现状工频电场强度为 7.17~108V/m，磁感应强度为 0.148~0.362μT；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

3.4 地表水环境现状

本工程拟建部分线路穿越龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区范围，项目线路

	还跨越了响水河。项目与龙尾山水库饮用水源保护区的位置关系见附图 21，项目所在区域水系图见附图 20。 根据惠州市生态环境局大亚湾分局《关于申请确认惠州 220 千伏衙前输变电工程建设项目环境影响报告表编制环境适用标准的复函》，龙尾山水库饮用水水源水域二级保护区属于地表水Ⅲ类功能区，执行Ⅲ类地表水水质目标要求；响水河为淡澳河支流，淡澳河属于地表水Ⅳ类饮用水源功能区，因此响水河执行Ⅳ类地表水水质目标要求。 根据《2021 大亚湾经济技术开发区环境质量状况公报》（http://www.dayawan.gov.cn/hbj/tzgg/content/post_4680801.html），2021 年，龙尾山水库水源地水质可达Ⅱ类标准要求，淡澳河河流水质为Ⅳ类，水环境质量满足相应的水环境功能区要求。 3.5 环境空气现状 根据惠州市大气环境功能区规划（见附图 23），本项目所在区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。 根据《2021 年惠州市生态环境状况公报》，2021 年大亚湾区空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。项目所在区域属于达标区。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.6 与本项目相关的输变电工程相关环保手续办理情况 与本工程相关的输变电工程主要是 220kV 湾畔至风田线、110kV 湾畔至平安线、110kV 澳头站、110kV 风田至湾畔甲乙线。220kV 湾畔至风田线、110kV 湾畔至平安线属于惠州市 220 千伏湾畔（西区）输变电工程的建设内容、110kV 风田至湾畔甲乙线已纳入 110 千伏和 220 千伏输变电工程环境影响现状调查报告。 （1）220 千伏湾畔（西区）输变电工程于 2008 年 1 月 21 日取得原惠州市环境保护局《关于惠州市 220kV 湾畔（西区）输变电工程环境影响报告表的批复》（惠市环函[2008]74 号），并于 2016 年 11 月 7 日通过竣工验收，见附件 12。根据湾畔（西区）输变电工程验收批复（惠市环函[2016] 1060 号文），湾畔（西区）变电站电压等级 220kV，主变压器容量 2×240MVA，220kV 出线 5 回，110kV 出线 6 回。根据湾畔（西区）输变电工程验收意见，项目环保审批手续齐全，落实了环评及批复提出的主要环保措施和要求。电磁环境监测结果符合控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT；变电站厂界声环境监测结果符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准。湾畔（西区）变电站自投运以来，未发生环境污染事故和生态破坏。 （2）110kV 风畔甲乙线已纳入 2016 年现状调查并取得惠州市环境保护局《关于 110

千伏和 220 千伏输变电工程环境影响现状调查报告的备案函》（惠市环建〔2016〕126 号），见附件 12。

3.7 与本项目相关输变电工程环境现状调查

（1）110kV 澳头站

110kV 澳头站为户外常规变电站，选址位于惠州市大亚湾经济技术开发区龙园三路，于 1991 年 2 月建成投产，主变压器容量 2×63MVA。

（2）环境现状调查

110kV 澳头站已采取严格的环保措施，相关设施运行良好，截止目前尚未收到对 110kV 澳头站的环保投诉，未发现环境问题。

为了解 110kV 澳头站电磁环境和噪声排放达标情况，技术人员对其进行了现场监测，检测报告见附件 11。

（1）监测单位、监测仪器、监测时间

与现状监测一致。

（2）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

（3）测量时气象状况、运行工况

监测期间气象条件与现状监测一致，运行工况见表 3.7-1。监测布点图见图 3.7-1。

表 3.7-1 运行工况表

项目	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
#1 主变	112.69	99.08	26.44	-1.57
#2 主变	111.31	97.27	29.55	-2.01



图 3.7-1 110kV 澳头站现状监测布点图

(4) 电磁环境

表 3.7-2 电磁环境测量结果

序号	测点描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
110kV 澳头站站址			
E11	110kV 澳头站西侧边界外 5m (114°31'13.77"E, 22°43'35.31"N)	114	0.132
110kV 澳头站站址西侧断面监测			
DM1#	站址西侧围墙外 5m 处	114	0.132
DM2#	站址西侧围墙外 10m 处	41.9	0.115
DM3#	站址西侧围墙外 15m 处	9.76	0.0672
DM4#	站址西侧围墙外 20m 处	7.09	0.0463
DM5#	站址西侧围墙外 25m 处	6.88	0.0374
DM6#	站址西侧围墙外 30m 处	6.69	0.0318
DM7#	站址西侧围墙外 35m 处	6.66	0.0265
DM8#	站址西侧围墙外 40m 处	5.75	0.0250
DM9#	站址西侧围墙外 45m 处	5.39	0.0236
DM10#	站址西侧围墙外 50m 处	5.08	0.0224

注：110kV 澳头站站址北、东、南侧不具备监测条件，因此未设置监测点位。

根据上表结果，110kV 澳头站的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电场环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求(电场强度 $\leq$ 4kV/m,

磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

(5) 声环境

表 3.7-3 噪声测量结果

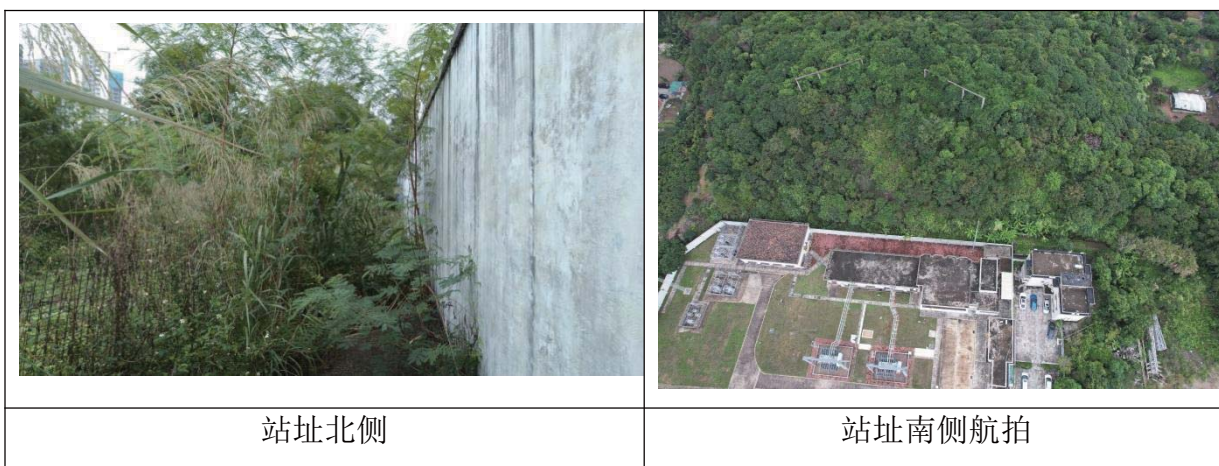
序号	测点描述	噪声 L_{eq}	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
N1	110kV 澳头站西侧边界外 1m (114°31'13.81"E, 22°43'35.27"N)	43	40

注：110kV 澳头站站址北、东、南侧不具备监测条件，因此未设置监测点位。

根据上表结果，110kV 澳头站的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)。

③生态影响

根据现场调查结果，项目周围生态恢复良好，未见生态破坏、水土流失等问题。



站址北侧

站址南侧航拍

3.8 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)的要求，确定本项目评价范围见表 3.8-1。

本项目站址电磁和声环境评价范围见附图 6。

表 3.8-1 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	变电站：站界外 40m； 110kV 地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)； 220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m。 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。	《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)
声环境	变电站：站界外 200m 范围内； 110kV 地下电缆：地下电缆可不进行声环境影响评价； 220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m。 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。	《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)、 《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)
生态环境	变电站：站址围墙外 500m 内； 110kV 地下电缆：电缆管廊两侧各 300m 的带状区域； 220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的	《环境影响评价技术导则-生态环境》(HJ19-2022)、 《环境影响评价技术导则-

生态环境
保护目标

	带状区域。 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。	输变电》（HJ24-2020）
	3.9 保护目标 （1）生态环境保护目标 经现场勘查，本项目附近（站址围墙外 500m，输电线路两侧各 300m）范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）中规定特殊生态敏感区和重要生态敏感区。 （2）地表水环境保护目标 经核实，本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分线路（约 2.56km 长）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。 本项目选线不占用、不跨越龙尾山水库饮用水源一级保护区，新建 220kV 架空线路距离龙尾山水库饮用水源一级保护区最近约 0.18km。地表水环境保护目标信息见表 3.9-2，项目与饮用水源保护区的位置关系图见附图 21。 （3）电磁环境保护目标 根据现场踏勘，拟建衙前站评价范围内（站界外 40m）无电磁环境保护目标；架空线路评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m）有 2 处电磁环境保护目标，其中距架空线路最近敏感点为大亚湾建材商店，距边导线约 11m；电缆线路评价范围内（管廊两侧边缘各外延 5m）有 5 处电磁环境保护目标，其中距电缆线路最近敏感点为中奕环保厂房，距电缆管廊边界约 2m。保护目标信息见表 3.9-1。 （4）声环境保护目标 根据现场踏勘，拟建衙前站评价范围内（变电站围墙外 200m）无声环境保护目标；架空线路评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m）无声环境保护目标。保护目标信息见表 3.9-1。	
评价标准	3.10 环境质量标准 （1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准； （2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类、IV 类标准； （3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）：站址东侧执行《声环境质量标准》	

	(GB3096-2008)4a 类标准、站址北侧、南侧与西侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间$\leq 60\text{dB(A)}$，夜间$\leq 50\text{dB(A)}$)；项目 110kV 线路沿中兴二路、龙海三路、龙山十路、石化大道敷设段以及跨越惠深沿海高速公路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准、其余线路执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。 3.11 污染物排放标准 (1) 污水：本项目无工业污水，生活污水 (约 50t/a) 经化粪池处理后，定期由吸粪车抽走处理，不外排，线路运行期无污废水产生。 (2) 噪声：施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$；运营期变电站厂界东侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 4 类标准，昼间$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$、站址北侧、南侧与西侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准，昼间$\leq 60\text{dB(A)}$，夜间$\leq 50\text{dB(A)}$。 (3) 电磁环境： a. 工频电场 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表 1 频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。 B. 工频磁场 执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中表 1 频率为 50Hz 公众暴露控制限值，即磁感应强度公众暴露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
其他	本项目为输变电工程，营运期无废气产生及排放，外排污水主要为值守人员少量生活污水，经化粪池处理后，定期由吸粪车抽走处理，不外排，无需设置总量控制指标。

表 3.9-1 主要环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	行政区域	位置坐标	功能	与项目相对位置, m	建筑物栋数、层数、高度、结构、影响规模	导线对地高度	影响源	影响因子	环境保护要求	照片	保护目标分布情况及相对位置示意图
1.	澳头街道教育路 11 号临街商铺 1	惠州大亚湾经济技术开发区澳头街道	114°31'21.97" E, 22°43'11.70" N	商业	位于新建 110kV 7 回电缆同沟线路北侧, 距电缆管廊边界约 5m	1 栋, 3 层, 高 9m, 砖混平顶, 约 30 人	-	电缆线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		详见附图 23
2.	澳头街道教育路 11 号临街商铺 2		114°31'19.75" E, 22°43'13.18" N	商业	位于新建 110kV 7 回电缆同沟线路北侧, 距电缆管廊边界约 5m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶, 约 30 人	-	电缆线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
3.	澳头街道教育路 11 号临街商铺 3		114°31'16.43"E, 22°43'15.53"N	商业	位于新建 110kV 7 回电缆同沟线路北侧, 距电缆管廊边界约 5m	1 栋, 2 层, 高 6m, 砖混平顶, 约 30 人	-	电缆线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
4.	大亚湾供电局办公楼		114°31'12.87"E, 22°43'36.66"N	办公	位于新建 110kV 衙前站至 110kV 澳头站双回电缆线路南侧, 距电缆管廊边界约 3m	1 栋, 5 层, 高 16m, 砖混平顶, 约 20 人	-	110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/、100μT		

5.	中奕环保厂房		114°30'53.13" E, 22°43'37.17" N	厂房	位于新建 110kV 4 回电缆同沟线路南侧, 距电缆管廊边界约 2m	4 栋, 1 层, 高 5m, 砖混平顶, 约 50 人		110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
6.	大亚湾建材商店		114°31'09.13" E, 22°43'53.53" N	商业	位于 110kV 风畔甲线湾畔侧改接入衙前站新建 110kV 单回架空线路南侧, 距边导线约 11m	2 栋, 1 层, 高 3m, 铁皮尖顶, 约 4 人	18m	110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		
7.	惠州市焕能电气安装有限公司保安室	惠州大亚湾经济技术开发区西区街道	114°28'43.73" E, 22°44'26.20" N	居住	位于 110kV 风畔乙线解口入衙前新建 110kV 双回路架空线路南侧, 距边导线约 27m	1 栋, 1 层, 高 3m, 砖混尖顶, 1 人	18m	110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	电磁环境: 满足 4000V/m、100μT		

表 3.9-2 水环境保护目标情况表

序号	环境保护目标名称	行政区域	水环境功能/水源保护区保护范围	水质目标	与本工程相对位置	保护目标及要求
1	龙尾山水库饮用水源保护区	大亚湾澳头街办	一级保护区水域：水库全部水域。 一级保护区陆域：库区分水岭内的流域陆域。	II类	本工程选线不涉及一级保护区水域、陆域。	工程施工期及运行期均不得向龙尾山水库饮用水源保护区排放任何施工污、废水和生活污水。
			二级保护区水域：入库河流。 二级保护区陆域：入库河流汇水区域，不包括一级保护区范围。	III类	本项目拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路（长度约 0.77km）穿越龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围。	

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产生环境污染的主要环节、因素

本项目施工期生态影响主要是站址、架空线路塔基开挖、电缆沟的开挖过程中占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。另外，项目施工过程中还会产生施工噪声、施工扬尘和燃油废气、施工废水、施工固废等污染影响。具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	水土流失和植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失；2.场地现状为林地、草地等，施工中将破坏；施工临时占地、材料堆放场临时占地会对当地植被造成破坏。
2	土地占用	永久占地会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时占地、材料堆放场等。
3	施工噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
4	施工扬尘和燃油废气	1.开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘；2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
5	废水	1.施工人员生活污水；2.施工产生的施工废水，3.运输车辆、机械设备冲洗废水；4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水
6	固体废弃物	1.开挖时产生的土方；2.施工过程可能产生的建筑垃圾；3.施工过程拆除的废弃材料；4.施工人员的生活垃圾。

4.2 施工期生态影响分析

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

4.2.1 拟建 220 千伏衙前站施工期生态影响分析

根据生态现状调查结果，拟建 220 千伏衙前站用地现状主要为工程机械和物资堆放场，场地现状植被覆盖率不高。在平整场地阶段，施工道路建设、场地挖填平整，会大量剥离地表土体，破坏了工程建设区内的原地貌、土壤和植被，使土壤抗蚀能力下降，造成水土流失。

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

雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

变电站工程永久占地包括站区、进站道路、供排水管线等。工程建设导致用地性质发生改变，但占地范围较小，对工程区域内总体土地利用性质影响不大。

4.2.2 新建电缆线路施工期生态影响分析

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

4.2.3 新建架空线路施工期生态影响分析

架空线路塔基永久占地 0.44hm²，施工临时占地 0.22hm²。施工开挖将扰动地表面积 0.66hm²，植被破坏面积 0.51hm²，破坏植被主要为草本植物，无古、大、珍、奇树种，亦不涉及珍稀濒危植物；施工开挖扰动地表，裸露施工区及临时堆土等容易造成水土流失。根据施工进度安排，本项目架空线路施工避开了雨季，在施工过程中，项目的施工建设对当地生态造成的影响较小。

4.3 施工期噪声影响分析

(1) 声环境污染源

站址、线路建设期在场地平整、填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。本工程施工期噪声主要来源于变电站及线路施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见下表。

表 4.3-1 主要施工设备噪声源不同距离声压级

单位：（dB（A））

施工设备名称	距声源5m	距声源10m
挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84

(2) 施工期噪声影响分析

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

施工期建设时噪声预测计算公式如下：

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB（A）。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 15dB(A)）。取最大施工噪声源 5m 处噪声值

90dB(A)对施工场界的噪声环境贡献值进行预测。

表 4.3-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距施工场界外距离 (m)	1	4	5	10	20	23	45	50	83	90	100	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)*	73	70	69	65	61	60	55	54	50	49	49	43
施工场界噪声标 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)											

*注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。

由上表可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 4 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离厂界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

因此，工程施工需告知当地居民，不在夜间施工；减少噪声较大设备的使用；优化施工机械布置；施工前封闭施工场地，在施工区域周边设置不低于 2 米的固定式硬质围栏，如有必要，应采取移动式隔声屏或隔声罩等措施降低施工设备噪声影响。

综上，本项目施工期产生的噪声对周围声环境的影响较小。

4.4 施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于站址、塔基和电缆线路土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

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

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

(2) 施工机械燃油废气

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

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

	4.5 施工期水环境影响分析 (1) 施工废水 施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用周边绿化或施工场地路面洒水，不外排。对周边地表水基本无影响。 (2) 生活污水 线路工程施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中，尽量减轻施工生活污水对周边水环境的影响。 站址区设有施工营地，施工人员生活污水产生量与施工人数（约 30 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中的相关系数，生活污水量取 180L/人·d，则本项目施工期生活污水量为 5.4m³/d，该部分废水经施工前期建设的化粪池处理后用于周边植被浇灌或不定期清理。对周边地表水基本无影响。 (3) 自然雨水 本项目施工期较短，尽量避开雨天进行基础土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。 针对饮用水水源地保护区的环境影响分析详见“穿越饮用水水源保护区专题评价”。 综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。 4.6 施工期固废影响分析 施工期的固体废物主要有开挖时产生的土方、建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料、机械设备等）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。 挖方回填后剩余部分在附近找平，基本实现平衡，不外弃。建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。拆除原线路的铁塔、导地线、金具等均由建设单位进行回收与处置。 综上，施工固废不会对环境产生污染影响。
运营	4.7 运营期产生环境污染的主要环节、因素

本项目建成后，变电站及输电线路对生态环境影响较小，主要是做好变电站内的绿化。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、生活垃圾、变电站废变压器油及废蓄电池（含废酸液）。具体见表 4.7-1。

表 4.7-1 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	土地占用	永久占地改变土地利用类型。
2	工频电场、工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。
3	噪声	变压器等设备产生的噪声，架空输电线路产生电晕时的噪声和风鸣声。
4	废水	站内生活污水经化粪池处理后，定期由吸粪车抽走处理，不外排。
5	固体废弃物	生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。变电站内拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个。废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 70t，体积约 78.2m ³ 。

4.8 运营期生态影响分析

运营过程中生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建 220 千伏衙前变电站占地和新建塔基占地，其他均为临时用地，随施工期结束恢复原有土地用途，不会对生态环境造成影响。

拟建 220 千伏衙前站站址征地红线范围原始占地类型主要为建设用地，不涉及基本农田。衙前站建成后，做好站址及周边的植被恢复和地面硬化，在落实好相关措施后，对生态环境的影响较小。

本项目架空线路建成后，除塔基基础部分，其余都可进行植被恢复，避免大面积硬化，减少土地硬化对生态环境的影响。

根据对惠州市目前已投入运行的 220kV 输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.9 运营期电磁环境影响分析

根据“专题 1 惠州 220 千伏衙前输变电工程电磁环境影响专项评价”，项目建成后电磁环境影响结论如下：

（1）站址：深圳市 220kV 四黎变电站与 220kV 衙前站在主变容量、电压等级、进出线型式等设计上两个变电站相似，因此，采用深圳市 220kV 四黎变电站作为类比对象具有可行性。通过类比结果可以预测，拟建 220kV 衙前站建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100μT）要求。

（2）架空线路：通过架空线路理论计算，本工程 110kV 与 220kV 架空线路运行期

地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度和磁感应强度控制限值 4kV/m、100μT 的要求。

（3）110kV 电缆线路：通过类比分析可知本项目 110kV 电缆线路投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100μT 的限值要求。

（4）环境保护目标：根据预测结果，本项目建成投运后，工程评价范围内各环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT。

因此，可以预测惠州 220 千伏衙前输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。

4.10 运营期噪声影响分析

4.10.1 变电站声环境影响分析

220 千伏衙前站采用全户内布置方式，项目主变选用三相三卷自然油风冷有载调压低损耗高阻抗变压器（包括冷却风扇）。根据变电站的总平面图布置图（附图 14），主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4.10-1。

表 4.10-1 主变压器与边界的距离

主变	主变与各面围墙之间的距离（m）			
	西	北	东	南
#2	30	29	48	41
#3	49	38	29	41

根据可行性研究报告，站内声源参数主要如下。

表 4.10-2 220 千伏衙前站主要声源参数表

声源名称	1m处声功率级 L _p (dB)	1m处声压级L _w (dB)	数量 (台)	位置	治理措施 ^②
主变压器	91.2 ^①	67.9 ^①	2	配电装置 楼内	选用低噪声的设备；底部 加装弹性防振支架或刚 性弹簧或橡皮垫进行减 振

注：①《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）；②措施可行性说明：上述措施是成熟的变电站噪声防治措施，在采取相应措施后，再经过传播距离衰减，可以实现噪声在厂界达标排放。

（1）预测模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，预测拟将变压器看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。

①声源位于室内时，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源附近所在声场为扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL 为隔墙（或窗户）倍频带的隔声量。

室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级可按下式计算：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q 为指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R 为房间常数； $R = S \alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r 为声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的/倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ 为靠近围护结构处室内 N 个声源/倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} 室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N 为室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，可按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p12i}(T)$ 为靠近围护结构处室外 N 个声源倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i 为围护结构倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

② 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中： t_j 为在 T 时间内 j 声源工作时间， t_i 为在 T 时间内 i 声源工作时间，T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

③ 预测值计算

预测点的预测等效声级（ Leq ）计算公式：

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$Leqb$ ——预测点的背值，dB（A）；

（2）预测计算结果及分析

根据惠州 220 千伏衙前站主要声源、总平面布置及上述模式，对本工程变电站本期规模运行状态下的厂界噪声进行预测。变电站周围噪声预测值计算结果见表 4.10-3，站址声环境贡献值等值线见图 4.10-1。

表 4.10-3 运行期站址厂界噪声贡献值预测结果

测点	点位描述	贡献值（dB(A)）
1#	拟建站址北侧站界外 1m	28.2
2#	拟建站址东侧站界外 1m	34.1
3#	拟建站址南侧站界外 1m	32.8
4#	拟建站址西侧站界外 1m	34.2

据预测计算结果可知，衙前站运行期间厂界噪声贡献值为 28.2~34.2dB(A)，站址东侧可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 4 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）；站址北侧、南侧与西侧可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

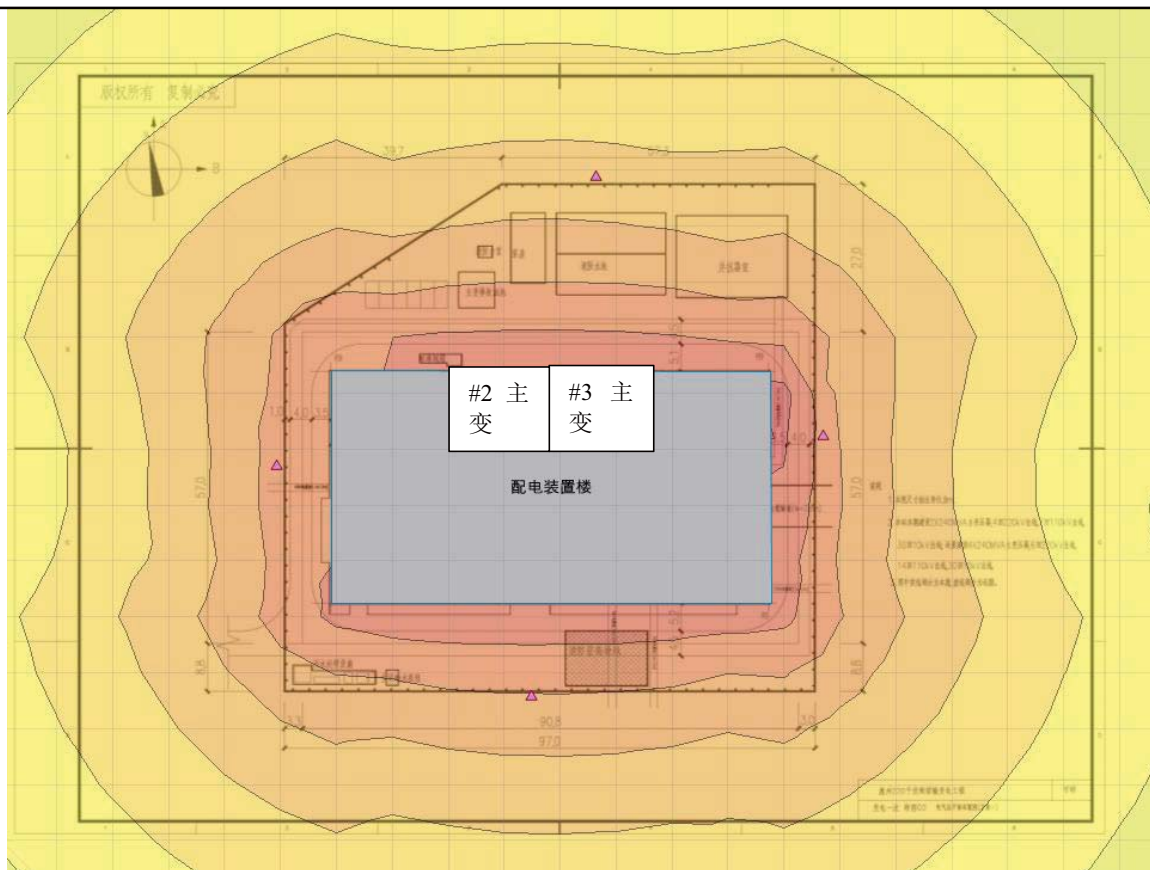


图 4.10-1 站址声环境贡献值等值线图

4.10.2 输电线路声环境影响分析

(1) 架空线路声环境影响分析

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

1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），架空线路的噪声影响可采用类比监测的方法，并以此为基础进行类比评价。

2) 类比对象选取原则

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

3) 220kV 架空线路声环境影响分析

① 类比对象

根据上述类比对象选取原则，本期拟建 220 千伏双回架空线路选用已运行的广州

220kV 北郭甲乙线进行类比监测。类比线路各类比参数见表 4.10-4。

表 4.10-4 220kV 同塔双回线路类比工程与评价工程比较表

项目名称	广州 220kV 北郭甲乙线（类比线路）	本项目拟建 220kV 双回架空线路（本工程线路）
所在地区	广东省广州市	广东省惠州市
建设规模	双回路架设	双回路架设
电压等级	220kV	220kV
容量（载流量）	最大载流量 1890A	最大载流量 945A
架线型式	同塔双回架空线	同塔双回架空线路
线路最低对地高度	13.5m	14m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位周围为农田	途经地区以农村为主

由于上表可知，广州 220kV 北郭甲乙线与拟建架空路线的建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况相类似，类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此，以广州 220kV 北郭甲乙线类比本项目拟建 220 千伏双回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

②类比监测

测量时间及天气：2021 年 7 月 15 日，天气晴；风速：2.3m/s。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测仪器型号及检定情况如表 4.10-5 所示：

表 4.10-5 声级计检定情况表

检测项目	分析仪器	仪器名称及型号	声压级	检定单位	检定有效日期
噪声	精密噪声频谱分析仪	AWA6221B	/	华南国家计量测试中心	2022 年 1 月 14 日
	声校准器	AWA221B	94.0dB	华南国家计量测试中心	2022 年 1 月 14 日

监测单位：广州协和检测服务有限公司。

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

监测布点：以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，边导线外测点间距为 5m，依次监测至 50m，监测布点图见图 4.10-2。

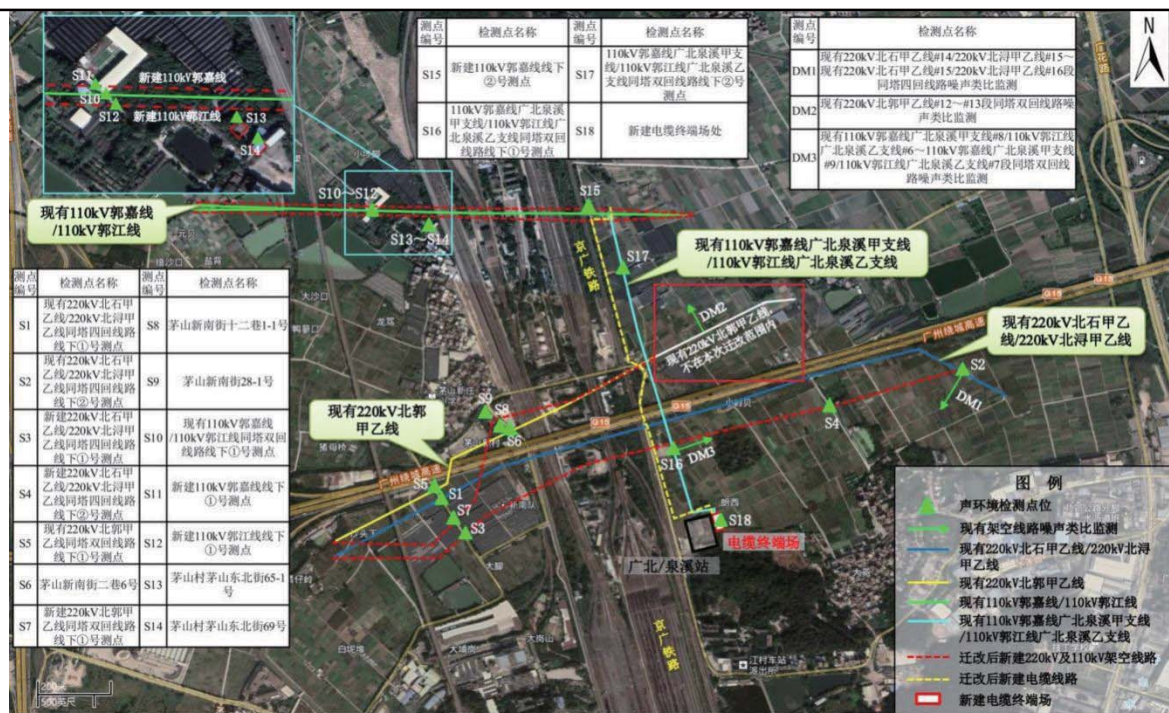


图 4.10-2 广州 220kV 北郭甲乙线同塔双回线路布点示意图

类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.10-6 和附件 13。

表 4.10-6 广州 220kV 北郭甲乙线噪声监测结果表

序号	测量位置	噪声结果dB(A)	
		昼间	夜间
现有 220kV 北郭甲乙线#12~#13 段同塔双回线路（线高 13.5m）			
DM2-1	线路中心处	56	47
DM2-2	距线路中心 5m 处	55	46
DM2-3	边导线处	55	47
DM2-4	边导线外 5m 处	54	46
DM2-5	边导线外 10m 处	54	46
DM2-6	边导线外 15m 处	53	45
DM2-7	边导线外 20m 处	53	44
DM2-8	边导线外 25m 处	54	45
DM2-9	边导线外 30m 处	53	44
DM2-10	边导线外 35m 处	54	46
DM2-11	边导线外 40m 处	53	45

③类比监测结果分析及评价

由类比监测结果可知，类比工程在正常运行状态下，220kV 同塔双回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的衰减断面昼间噪声最大值为 56dB(A)，夜间噪声最大值为 47dB(A)，且 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，线路噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

根据前述类比监测和分析结果可知，线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路

声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献，在没有其他明显噪声源的情况下，本工程 220kV 架空线路投产后，线路声环境评价范围内的噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准的要求。

2) 110kV 架空线路声环境影响分析

①类比对象

本项目 110kV 架空线路分单回和双回线路架设，由于单回线路与双回线路选用的塔型一致、呼称高一致以及采用的导线型号一致，因此本项目仅对 110kV 双回架空线路进行分析。根据类比对象选取原则，本期拟建 110 千伏双回架空线路选用已运行的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路进行类比监测，拟建线路与类比预测对象主要技术指标对照情况如下表所示。

表 4.10-7 类比工程与评价工程比较表

项目名称	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路（类比线路）	本项目拟建 110kV 双回架空线路（本工程线路）
所在地区	广东省惠州市	广东省惠州市
建设规模	双回路架设	双回路架设
电压等级	110kV	110kV
容量（载流量）	最大载流量 1014A	最大载流量 823A
架线型式	架空线路	架空线路
线路最低对地高度	9m	18m
运行工况	正常运行状态	正常运行状态
环境条件	监测点位于农村、城镇	途经地区以城镇为主

由于上表可知，惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路与拟建架空路线的建设规模、电压等级、架线型式、环境条件及运行工况相类似，且本项目架空线路最低对地高度比类比线路的最低对地高度高，因此选取惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线作为类比对象是保守可行的。

因此，以惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路类比本项目拟建 110 千伏双回架空线路投产后的声环境影响，是具有可类比性的。

②类比监测

测量时间：2021 年 9 月 15 日，昼间 10:00~12:00、夜间 22:00~24:00。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测单位和仪器：同现状监测部分一致。

监测环境条件：天气：阴；温度：25℃~35℃；湿度：65%~70%，风速小于 5.0m/s。

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

监测布点：在惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路 29#~30#塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间隔测至边导线外 51m。

类比对象惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路监测断面如图 4.10-3 所示。



运行工况：监测期间运行工况见表 4.10-8。

表 4.10-8 监测期间运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	8.56	-11.4
110kV 骆龙线	110.75	106.8	8.32	-11.6

由表 4.10-8 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

监测结果：类比线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4.10-9 和附件 13。

表 4.10-9 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声监测结果表

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回线路工程（对地最低距离 9m）			

1#	29#~30#塔线行中心投影处	42	39
2#	边导线对地投影处	41	38
3#	边导线投影外 5m	40	38
4#	边导线投影外 10m	40	37
5#	边导线投影外 15m	39	36
6#	边导线投影外 20m	39	36
7#	边导线投影外 25m	39	37
8#	边导线投影外 30m	40	38
9#	边导线投影外 35m	39	37
10#	边导线投影外 40m	39	37
11#	边导线投影外 45m	39	37
12#	边导线投影外 50m	40	38

③类比监测结果分析及评价

本项目拟建线路与类比对象，电压等级、导线型号、架线型式相类似，具有可类比性，且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

由类比监测结果可知，运行状态下类比对象衰减断面上噪声水平昼间监测值为39~42dB(A)，夜间监测值为36~39dB(A)，且0~50m范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，线路噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

通过类比可知，因此本项目线路噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

（2）电缆线路声环境影响分析

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

4.10.3 声环境影响分析小结

由以上分析可知，本工程投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。

4.11 地表水环境影响分析

本工程输电线路运行期不产生废污水。

工程变电站运行工况下，站内无工业废水产生，只有1名值守人员产生的少量生活污水（约50t/a），生活污水通过管道和检查井自流排放至化粪池处理，定期由吸粪车抽

走处理，不外排。

本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

4.12 大气环境影响分析

本工程为输变电工程，变电站和输电线路运行期无废气产生。

4.13 固体废弃物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。变电站运行期间产生的固体废物主要为变电站运行人员的生活垃圾和更换的废旧铅酸蓄电池。废变压器油一般在发生风险事故时产生。

4.13.1 一般固体废物

本工程站址值守人员产生的少量生活垃圾（ $\leq 0.365\text{t/a}$ ）委托当地环卫部集中处理。

4.13.2 危险废物

（1）废蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内蓄电池室拥有 2 组蓄电池，每组 52 个，共 104 个。蓄电池 6~8 年更换一次（约 1t/1 次），根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。蓄电池委托有资质单位直接进行更换、收集和处理。

本项目废蓄电池处理合同详见附件 14。

（2）变压器油

本项目事故油池布置在站区西北角，若遇发生事故泄漏，变压器油或变压器油流落到变压器周围的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，事故油池采用油水分离装置。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中 6.7.7 的要求：“户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”

根据可行性研究报告可知，本项目规划变压器最大容量为 240MVA，在变压器壳体内装有约 70t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，体积约为 78.2m^3 。变电站拟设一座有效容积 80m^3 的事故油池。因此本项目事故油池容量（ 80m^3 ）大于最大单台设备油量（ 78.2m^3 ）。能够满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃的变压器油废物类别为 HW08 矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。当发生火灾时，将变压器油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。一次事故的废变压器油产生量约 70t，废弃

的变压器油交由有资质单位处理处置。

本项目废变压器油处理合同详见附件 14。

经过上述处理后，对环境的影响甚微。

4.14 环境风险分析

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

4.14.1 评价依据

(1) 风险源调查

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

根据输变电工程特点，项目电缆线路及架空线路均不涉及危险物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等规范资料，仅拟建 220 千伏衙前变电站 2 台主变压器内含有的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”所提及的“油类物质”的风险物质。

本项目风险物质危险性及临界量、存储量见下表 4.14-1。

表4.14-1 风险物质危险性及临界量、存储量情况

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	贮存地	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质（变压器油）	/	140	主变压器	2500	T 毒性，I 易燃性

①物质危险性识别

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

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 220kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，变电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生，事故油池内

雨水由虹吸管道经站区雨水管网及排水沟排至站外涌沟。

如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一但发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。

综上，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

（2）环境敏感目标调查

本项目拟建 220 千伏衙前变电站位于惠州大亚湾经济技术开发区澳头街道洗马湖村，站址周边 500m 范围内没有特别需要保护的文物古迹、风景名胜区等，站址周边主要为山地与工棚。

4.14.2 风险潜势初判

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

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

（HJ169-2018）表 1 中对应临界量的比值： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，本项目环境风险潜势为 I。

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

Q 值的确定见下表。

表 4.14-2 本项目突发环境事件风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 /t	临界量/t	Q 值
1	油类物质（变压器油）	/	140	2500	0.056
项目 Q 值合计					0.056

经计算，本项目 $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I。

4.14.3 评价等级

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

本项目环境风险潜势为I，因此只做简单分析。

4.14.4 评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A，本项目环境风险简单分析内容详见表4.14-3。

表4.14-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	惠州220千伏衙前输变电工程			
建设地点	广东省惠州大亚湾经济技术开发区澳头街道洗马湖村			
地理坐标	经度	114度31分08.543秒	纬度	22度42分55.622 秒
主要危物质及分布	主变压器内变压器油			
环境影响途径及危害果	输变电工程最大可信事故为主变事故漏油外溢。主变事故漏油一旦外溢，将汇集到站区雨水管道，经站区雨水排水系统排至站外排洪沟，最终可能排入站区周围接纳水体并影响其水质。			
环境影响分析	变压器油位于主变压器中，变电站内设置有主变事故油池，并在主变压器下设置了集油坑与事故油池连通。集油坑与事故油池均满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。发生事故户设备检修时需要时含油污水经集油坑流入事故集油池，经油水分离后回收利用，对少量不能回收利用的含油废水交由有资质的单位处理。根据国内已建运行的变电站的运行情况，除非设备年久老化失修，主变事故漏油发生概率极小。因此，变电站事故漏油风险产生的影响极小。			
风险防范措施要求	（1）环境风险防范措施 变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： 1) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池（有效容积 80m³），一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，需采取相应的截流措施。 （2）环境风险应急预案 漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：			

	1) 变电站内健全的应急组织指挥系统。以变电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。 2) 加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。 3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。 4) 指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。变电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。						
	4.14.5 分析结论 本项目环境风险防范措施是有效可行的，在严格落实相应风险防范和应急措施的前提下，本项目环境风险是可防控的。						
选址选线环境合理性分析	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析： 4.15 与城市规划的相符性 本项目已取得惠州市国土资源局大亚湾经济技术开发区分局下发的《关于 220 千伏衙前变电站站址意见的复函》（惠湾国土资函[2019]978 号）、惠州大亚湾经济技术开发区住房和城乡建设局下发的《关于征询 220 千伏衙前输变电工程线路方案意见的复函》（惠湾住建函[2021]2586 号）以及惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局下发的《关于征询 220 千伏衙前输变电工程线路方案意见的复函》的同意复函（见附件 3、附件 4 和附件 5），根据复函，站址符合土地利用总体规划。 综上所述，本项目为输变电工程，项目选址符合惠州市土地利用规划的要求，选址合理。 4.16 环境制约因素分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4.17-1 所示。从分析结果可知，本项目工程选址选线没有环境制约因素。 表 4.17-1 工程选址选线环境制约因素分析一览表 <table><tr><th>HJ1113-2020 选址选线要求</th><th>本工程建设情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，</td><td>本工程选址选线均不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区。本项目选线穿越了龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区范围内，并设置了跨越饮用水源保护区专题，进行唯一性论证。</td><td>符合</td></tr></table>	HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	符合性	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，	本工程选址选线均不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区。本项目选线穿越了龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区范围内，并设置了跨越饮用水源保护区专题，进行唯一性论证。	符合
	HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	符合性				
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，	本工程选址选线均不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区。本项目选线穿越了龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区范围内，并设置了跨越饮用水源保护区专题，进行唯一性论证。	符合				

	并采取无害化方式通过。		
	变电站工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水保护区等环境敏感区。	本项目拟建衙前变电站站址周边 200 米范围内均无自然保护区、饮用水保护区等环境敏感区，终期进出线走廊规划不会进入上述环境敏感区。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目拟建衙前变电站为全户内变电站，降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程架空线路采用同塔双回架设。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声功能区。	符合
	变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目拟建衙前站站址现状用地主要为建设用地，站址现状为吊车出租和废品回收站，因此站址的建设对生态环境影响较小。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	架空线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积和植被砍伐，挖方均回填，无弃土弃渣。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目不涉及自然保护区	不冲突
	4.17 选址选线合理性分析小结 综合上述，本工程与惠州市城市规划是相符的，项目不涉及生态红线、自然保护区等环境制约因素，选线穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，且设置了跨越饮用水源保护区专题，进行唯一性论证，项目选线具有环境合理性。		

五、主要生态环境保护措施

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

5.1 生态环境保护措施

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据项目不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：

（1）拟建 220 千伏衙前站施工期生态环境保护措施

①在站址区施工时沿用地范围线四周应修建 2m 高施工围蔽，下设实体基座，防止项目区内水土流失。

②对站址区内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

③在围墙周边设置浆砌片石排水沟，同时在临时堆土四周布设编织袋拦挡，防止水土流失进入周边水体及道路。

④为防止水流携带泥沙对排水系统和接纳水体的淤积，项目施工过程中应设置沉沙池沉积泥沙，防止水土流失对下游周边水体造成危害。

⑤在变电站填方区做好边坡防护，在边坡区坡底布设编织袋拦挡。

⑥衙前站施工占地基本为永久用地，在施工后期对 220 千伏衙前站站址区内规划绿地进行站区绿化，站址内设置植草防护用于覆盖裸露区域，美化站区环境。

（2）新建电缆线路工程施工期生态环境保护措施

①在施工前期对开挖回填扰动区域进行表土剥离，以保护表土资源，剥离的表土堆存在编织袋内，用于后期表土回覆。

②开挖管沟产生的土方集中堆放于线路一侧，并在堆土周边设置编织袋拦挡。

③施工期对电缆沟施工区域内临时裸露区域布设彩条布覆盖，减少裸露面积和降雨天气的冲刷。

④在施工后期，对电缆埋管段周边区域进行全面整地，整地后恢复土地原有利用类型，进行撒播草籽绿化，尽量选用当地物种。

（3）新建架空线路工程施工期生态环境保护措施

①在施工前期对塔基开挖回填扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。

②剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和泥浆沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。

③对塔基施工中的裸露区域和泥浆沉淀内部进行彩条布覆盖。

④跨越架等区域为临时占地，使用完毕后，进行全面土地整治，恢复原有土地类型，并进行撒播草籽绿化。

站址生态环境保护措施平面布置示意图见附图 16，典型生态环境保护措施设计图见附图 17。

5.2 施工噪声保护措施

1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙（高度不应小于 2m）以减小施工噪声影响。

2) 施工单位严格避开夜间及昼间休息时间段施工。

3) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

4) 优化施工组织设计，尽量将临时施工用地布置在远离敏感点的位置。

5) 对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。

6) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

7) 必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。

5.3 施工大气环境保护措施

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，应集中配置或使用商品混凝土，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和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

③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时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

④加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑤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。

⑥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。

5.4 废水保护措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

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，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。

③线路工程施工人员在施工期间租住在附近的出租屋，生活污水经出租屋原有污水处理设施处理；变电站施工设有施工营地，施工人员生活污水通过前期建设的化粪池处理后回用绿化，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。

④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。

⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

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

5.5 施工固废保护措施

①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。

③在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。

	④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 ⑤拆除原线路的铁塔、导地线、金具等均由建设单位进行回收与处置。
运营期生态环境保护措施	项目运营期运营期主要影响为噪声和电磁影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，运营期生态环境保护措施主要是落实好站址内绿化。 5.6 电磁环境保护措施 为降低 220 千伏衙前站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施： ①在变电站周围设围墙和绿化带。 ②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。 ③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。 ④拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。 ⑤线路设置标示牌、警示牌、相序牌。 5.7 噪声环境保护措施 本项目建成投入使用后，主要是变电站噪声影响，建议采取以下措施降低变电站对周边环境的影响： ①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。 ②尽量选用低噪声的设备。 ③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 ④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ⑤主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。 ⑥拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。 5.8 水环境保护措施 站内采用雨污分流，站内设一座化粪池，少量的生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排。 5.9 固体废弃物保护措施 生活垃圾委托当地环卫部集中处理，运行期间产生的废旧蓄电池、废变压器油属

危险废物，由相应危废处理资质单位回收处理（详见附件 14）。

5.10 环境风险防范措施

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

②防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。如果事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，需采取相应的截流措施。

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

本工程环境监测对象主要为站址与输电线路，在变电站及输电线路评价范围内代表性点位处设置监测点位。监测点位布置如下表 5.11-1 所示。

表 5.11-1 环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
电缆线路	工频电场	工频电场强度，kV/m	电缆线路代表性测点、电磁环境敏感目标	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，根据需要，必要时进行再次监测
	工频磁场	工频磁感应强度，μT		
架空线路	工频电场	工频电场强度，kV/m	架空线路代表性测点、电磁环境敏感目标	
	工频磁场	工频磁感应强度，μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	架空线路代表性测点	
变电站	工频电场	工频电场强度，kV/m	站址围墙四周距墙外 5 米 4 个点位，断面设置在监测结果最大侧	
	工频磁场	工频磁感应强度，μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	变电站四周距墙外 1 米 4 个点位	

其他

环 保 投 资	本工程动态投资 40330 万元，环保投资 190 万元，占工程总投资的 0.47%。	
	表 5.12-1 本工程环保投资估算表	
	序号	项目
	1	主变压器油坑及卵石
	2	事故油池及管道
	3	水土保持措施
	4	站区排水
	5	站区绿化
	环保投资小计	
	投资估算（万元）	
		50
		20
		80
		30
		10
		190

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	/	变电站做好绿化	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②线路工程施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理；变电站施工人员生活污水通过前期建设的化粪池处理后回用绿化，不会对周边水体环境造成明显的不良影响。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	不产生二次污染	生活污水经化粪池处理，定期由吸粪车抽走处理，不外排	
地下水及土壤	/	/	/	/

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境				
声环境	合理安排施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	①优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。 ②选用低噪声的设备。 ③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 ④风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 ⑤主变风机采用自动温控。 ⑥拟建架空线路，选择符合国家标准的较低噪声的导线，并优化架线高度。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类、4 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好； ②在施工区及运输路段洒水防尘； ③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； ④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	在变电站和线路施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。	建筑垃圾、生活垃圾处置得当	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。废电缆和导线按电网公司相关要求处理。	签订处置协议；设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	/	/	①在变电站周围设围墙和绿化带。 ②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			③在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。 ④拟建线路选择符合国家标准导线，并优化架线高度。 ⑤线路设置标示牌、警示牌、相序牌。	公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中关于事故油池容量的设计要求	具有可操作性的应急预案
环境监测	/	/	变电站、输电线路各监测点电磁辐射现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
其他	/	/	/	/

七、结论

惠州 220 千伏衙前输变电工程符合国家法律法规，项目选址选线符合惠州市城市发展总体规划要求，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响，本项目的建设从环境角度是可行的。

专题 1 惠州 220 千伏衙前输变电工程电磁环境影响专项评价

1 前言

本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响评价专章。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并实施）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日。

2.2 规范、导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级划分

见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程电磁环境影响评价工作等级（节选）

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	地下电缆	三级
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
220kV	变电站	户内式	三级
	输电线路	架空线路：边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

本项目含110kV和220kV两个电压等级，根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），按最高电压等级220kV确定评价工作等级，本项目220kV变电站为户内布置，评价工作等级为三级，220kV架空导线边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标，评价工作等级为三级。

5评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表3输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5.1-1和附图6。

表5.1-1 输变电工程电磁环境影响评价范围（节选）

环境要素	电压等级	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	110kV	地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
	220kV	变电站：站界外 40m 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m	

本项目含 110kV 和 220kV 两个电压等级，110kV 评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m，110kV 架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；220kV 变电站评价范围为站界外 40m，220kV 架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

6电磁环境敏感目标

经现场勘查，拟建衙前站评价范围内（站界外 40m）无电磁环境保护目标，架空线路评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m）有 2 处电磁环境保护目标，电缆线路评价范围内（管廊两侧边缘各外延 5m）有 5 处电磁环境保护目标。保护目标信息见表 3.9-1。

7电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建工程周围环境工频电磁场现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于 2022 年 11 月 15 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天 09:00~14:00，监测时天气温度 25~28℃，相对湿度 61~63%，天气阴，风速 2.3~2.5m/s。

7.1 监测目的

调查工程周围环境工频电场强度和工频磁感应强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测，检定情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

NBM-550 型综合场强测量仪	
生产厂家	Narda
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
出厂编号	E-1305/230WX31074
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202203251
检定有效期	2023 年 11 月 8 日

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对拟建工程周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图 19。

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7.6-1 所示，检测报告见附件 11。

表 7.6-1 本工程现状工频电场、磁感应强度监测结果表

测量点位	监测位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μ T）	备注
E1	拟建站址北侧边界外 5m（114°31'26.55"E，22°42'46.86"N）	6.51	0.297	
E2	拟建站址东侧边界外 5m（114°31'26.96" E，22°42'46.09"N）	5.03	0.224	
E3	拟建站址西侧边界外 5m（114°31'23.04"E，22°42'45.37"N）	6.18	0.301	
E4	澳头街道教育路 11 号临街商铺 1（114°31'21.97" E，22°43'11.70" N）	7.17	0.152	
E5	澳头街道教育路 11 号临街商铺 2（114°31'19.75" E，22°43'13.18"）	7.23	0.148	
E6	澳头街道教育路 11 号临街商铺 3（114°31'16.43"E，22°43'15.53"N）	7.36	0.155	
E7	大亚湾供电局办公楼（114°31'12.87"E，	18.7	0.362	

	22°43'36.66"N)			
E8	中奕环保厂房 (114°30'53.13" E, 22°43'37.17" N)	14.2	0.336	
E9	大亚湾建材商店 (114°31'09.13" E, 22°43'53.53" N)	53.9	0.0531	受现状线路的影响
E10	惠州市焕能电气安装有限公司保安室 (114°28'43.73" E, 22°44'26.20" N)	108	0.207	

从表 7.6-1 可知, 2022 年 11 月委托广州穗证环境检测有限公司设置 10 个电磁现状监测点, 结果显示: 拟建 220 千伏衙前站站址现状的工频电场强度为 5.03~6.51V/m, 磁感应强度为 0.224~0.301 μ T; 环境保护目标现状工频电场强度为 7.17~108V/m, 磁感应强度为 0.148~0.362 μ T; 所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析 (类比分析)

8.1.1 预测方式

本项目 220 千伏变电站电磁环境影响评价等级为三级, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求: 变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此本次评价采用类比监测的方式。

8.1.2 类比对象选取的原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中 8.1.1.1 节类比对象的选取原则, 类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

8.1.3 类比对象

根据上述类比选择原则, 选定已运行的深圳市 220kV 四黎变电站作为类比预测对象。220 千伏衙前站与深圳市 220kV 四黎变电站主要指标对比见表 8.1-1。

表 8.1-1 220 千伏衙前站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	深圳市 220kV 四黎变电站 (类比对象)	220 千伏衙前站 (评价对象)
建设规模	2 台主变 (测量时)	2 台主变 (本期)
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变容量	2×240MVA (测量时)	2×240MVA (本期)
总平面布置	全户内式	全户内式
占地面积	13595m ²	15220m ²
220 千伏线路架线型式	架空出线	架空出线
220 千伏线路架线高度	30-36m	33~39m
110 千伏线路架线型式	电缆出线	电缆出线
电气形式	母线接线	母线接线

面布置、出线型式、环境条件相同，在工频电场的主要影响因素上是完全相同的。

②深圳市 220kV 四黎变电站与 220 千伏衙前站四周为砖砌实体围墙，对变电站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果。

(2) 可行性分析

深圳市 220kV 四黎变电站主变容量、电压等级、进出线型式等设计上两个变电站一致，因此，采用深圳市 220kV 四黎变电站作为类比对象具有可行性。

8.1.4 电磁环境类比测量条件

(1) 监测单位：广东智环创新环境科技有限公司

(2) 监测因子：工频电场、工频磁感应强度

(3) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）

(4) 测量仪器：

表 8.1-2 电磁环境监测仪器检定情况表

仪器名称	电磁辐射分析仪/低频电磁场探头
生产厂家	北京森馥公司
仪器型号	SEM-600（主机）/LF-01（探头）
仪器编号	C-0632（主机）/G-0632（探头）
频率范围	1Hz-100kHz
测量范围	电场：0.5V/m~100kV/m；磁场：30nT-3mT
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202103105
检定有效期	2021 年 11 月 16 日

(5) 监测气象条件及监测时间

测量时间为 2021 年 12 月 12 日，无雾、无雨雪、无雷电，温度 15~25℃，湿度 61~63%，气压 1004~1005hPa，东北风，风速 2.3~3.2m/s。

(6) 监测布点

监测布点图见图 8.1-3。

(7) 监测工况

表 8.1-3 监测期间工程工况负荷情况

序号	名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (Mvar)
1	#1 主变	228.8	364.9	143.0	22.1
2	#2 主变	228.8	368.5	145.3	22.2



图 8.1-3 深圳市 220kV 四黎变电站监测布点图

8.1.5 类比变电站监测结果

类比对象深圳市 220kV 四黎变电站测量结果见表 8.1-4，检测报告详见附件 13。

表 8.1-4 深圳市 220kV 四黎变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

测量点位	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
220kV 四黎站站址			
E1	220kV 四黎站东侧围墙外 5m	0.5	0.35
E2	220kV 四黎站南侧围墙外 5m	2.8	0.03
E3	220kV 四黎站西侧围墙外 5m	9.1	0.03
E4	220kV 四黎站北侧围墙外 5m	17.3	0.09
站址周边电磁环境保护目标			
E5	观澜体育馆	5.7	0.24
E6	大志成仓储批发	4.9	0.08
220kV 四黎站北侧电磁衰减断面			
E7	220kV 四黎站北侧围墙外 5m	17.3	0.09
E8	220kV 四黎站北侧围墙外 10m	11.2	0.07
E9	220kV 四黎站北侧围墙外 15m	7.8	0.06
E10	220kV 四黎站北侧围墙外 20m	6.5	0.04
E11	220kV 四黎站北侧围墙外 25m	2.9	0.03

E12	220kV 四黎站北侧围墙外 30m	1.1	0.03
E13	220kV 四黎站北侧围墙外 35m	0.5	<0.03
E14	220kV 四黎站北侧围墙外 40m	<0.5	<0.03

从表 8.1-4 可知,①220kV 四黎站站址四周测点的工频电场测量值范围均为 0.5V/m~17.3V/m,工频磁场测量值范围均为 0.03 μ T~0.35 μ T。②220kV 四黎站站址周边电磁环境保护目标测点的工频电场测量值范围为 4.9V/m~5.7V/m,工频磁场测量值范围为 0.08 μ T~0.24 μ T。③220kV 四黎站北侧电磁衰减断面测点的工频电场测量值范围为<0.5V/m~17.3V/m,工频磁场测量值范围为<0.03 μ T~0.09 μ T。

类比测量结果表明,变电站周围的电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度控制限值 4000V/m,磁感应强度控制限值 100 μ T 的要求。

8.1.6 变电站电磁环境影响评价

深圳市 220kV 四黎变电站建设规模、电压等级、容量、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与拟建变电站均相似,因此以深圳市 220kV 四黎变电站类比 220 千伏衙前站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比结果可以预测,拟建 220 千伏衙前站本期主变容量 2 $\times$ 240MVA 建成投产后,其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值(4000V/m 和 100 μ T)要求。

8.1.7 项目电磁环境防治措施

为降低 220 千伏衙前站对周围电磁环境的影响,建设单位拟采取以下的措施:

- ①在变电站周围设围墙和绿化带。
- ②变电站四周采用实体围墙,提高屏蔽效果。
- ③在安装高压设备时,保证所有的固定螺栓都可靠拧紧,导电元件尽可能接地、或连接导线电位,提高屏蔽效果。

8.2 架空线路电磁环境影响分析(模式预测)

8.2.1 预测方式

本项目架空线路电磁环境影响评价等级为三级,根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求:电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。本次评价采用模式预测的方法。

本次评价按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)附录 C(高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算)和附录 D(高压交流架空输电线路下空间磁场强

度的计算的计算) 预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

8.2.2 预测因子

工频电场、工频磁场。

8.2.3 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算 (附录 C)

◆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，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \mathbf{M} \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \mathbf{L} & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \mathbf{L} & \lambda_{2n} \\ \mathbf{M} & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \mathbf{L} & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \mathbf{M} \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (\text{C1})$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

$[U]$ —矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 8.2-1 所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{C2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{C3})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{C4})$$

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

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

$$R_{ij} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中：R—分裂导线半径，m；如图（8.2-2）

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用（C1）式即可解出[Q]矩阵。

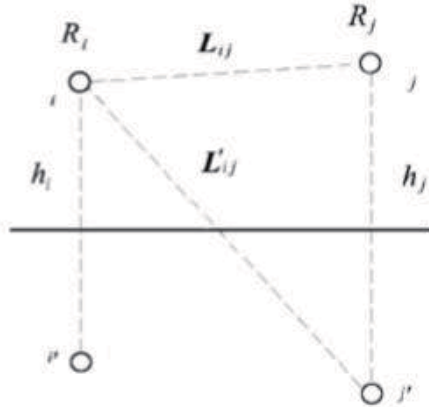


图 8.2-1 电位系数计算图

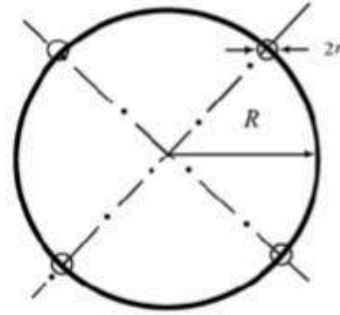


图 8.2-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

◆计算由等效电荷产生的电场

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求得。在(x, y)点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C11)$$

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 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}\quad (C12)$$

$$\begin{aligned}\overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (C13)$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y}\end{aligned}\quad (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，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 ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (D1)$$

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，导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{D2})$$

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差，m；

L—导线与预测点的水平距离，m。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

8.2.4 预测工况及环境条件的选择

(1) 架设方式的选取

根据线路对地面电磁环境产生的影响，由于本项目 220kV 架空线路仅有同塔双回线路，因此项目选择双回路进行评价。本项目 110kV 架空线路分单回和双回线路架设，由于单回线路与双回线路选用的塔型一致、呼称高一致以及采用的导线型号一致，因此本项目仅对 110kV 双回架空线路进行评价。

(2) 典型杆塔的选取

根据设计塔型规划及架设方式，本次评价 220kV 双回线路选取 BD361 塔型、110kV 双回线路选取 1LJ261 塔型来进行电磁环境影响预测，详见图 8.2-3。

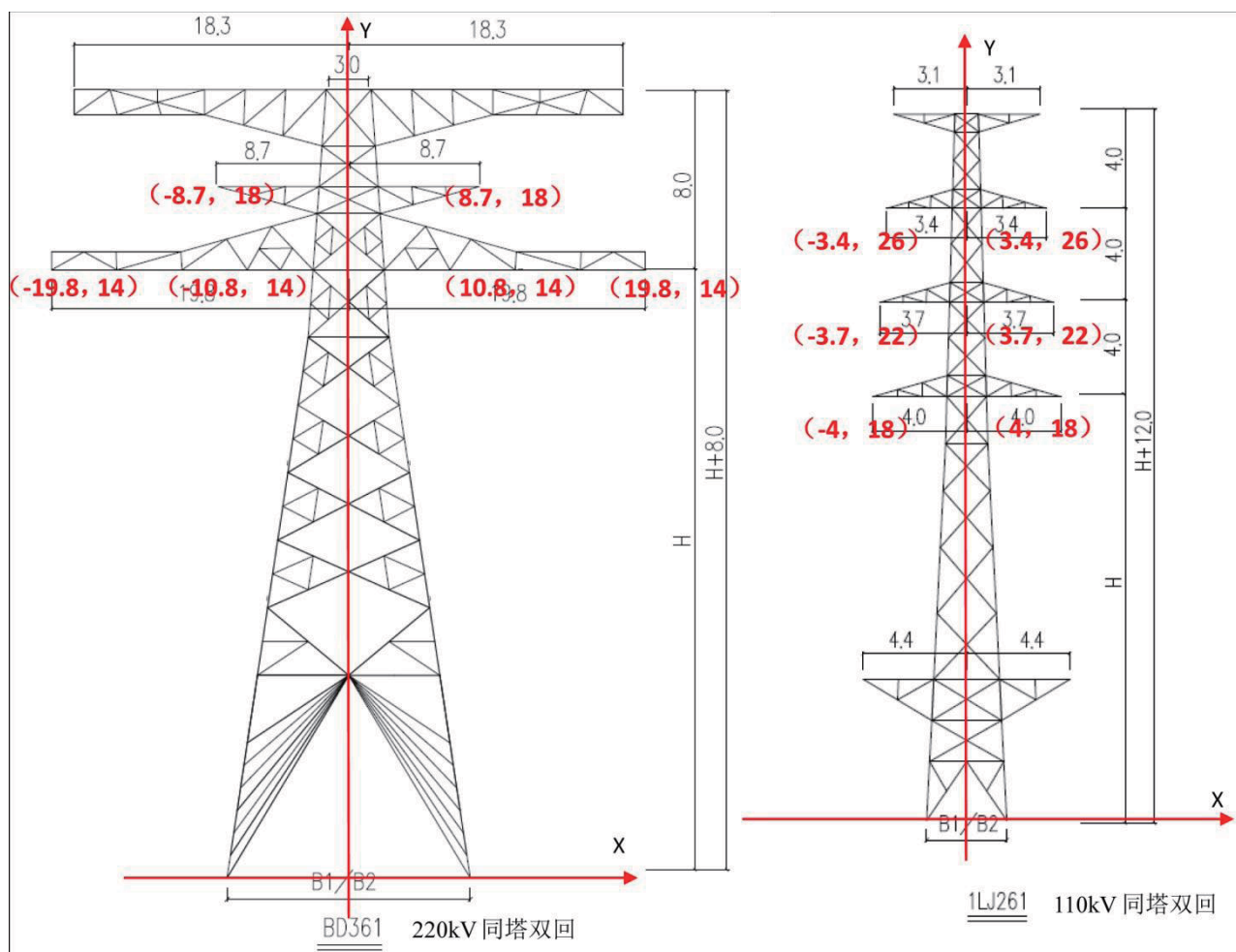


图 8.2-3 杆塔图

(3) 电流

220kV 架空线路采用载流量 945A 进行预测计算、110kV 架空线路采用载流量 823A 进行预测计算。

(4) 相序

在工程设计上，采用逆相序。

(5) 导线对地距离

根据设计单位提供，本项目 BD361 塔型导线对地最低距离为 14m、1LJ261 塔型导线对地最低距离为 18m。

(6) 预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目的电磁环境影响程度及范围。

评价路段参数选取如表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 输电线路参数表

额定电压	220kV	110kV
------	-------	-------

回数	双回		双回	
导线型号	JL/LB20A-630/45		JL/LB20A-400/35	
外径(mm)	33.6		26.82	
子导线分裂数	2		/	
分裂间距(mm)	600		/	
预测杆塔型号	BD361		1LJ261	
相序排列	A C B	C B A 逆相序	A B C	C B A 逆相序
水平相间距（从上到下，m）	(8.7+8.7) (9.0+10.8+10.8+9.0)		(3.4+3.4) (3.7+3.7) (4.0+4.0)	
垂直相间距（从上到下，m）	4.0		4.0 4.0	
单根载流量（A）	945		823	
对地最低高度（m）	14		18	
计算方向	选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧各计算 60m。		选取离地高度 1.5m 的水平面，以线路中心地面投影点为原点，向线路两侧各计算 50m。	
预测点距离地面高度（m）	1.5		1.5	
计算步长（m）	1		1	

8.2.5 预测结果及评价

8.2.5.1 220kV 架空线路电磁预测分析

（1）空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频电场强度结果如下：

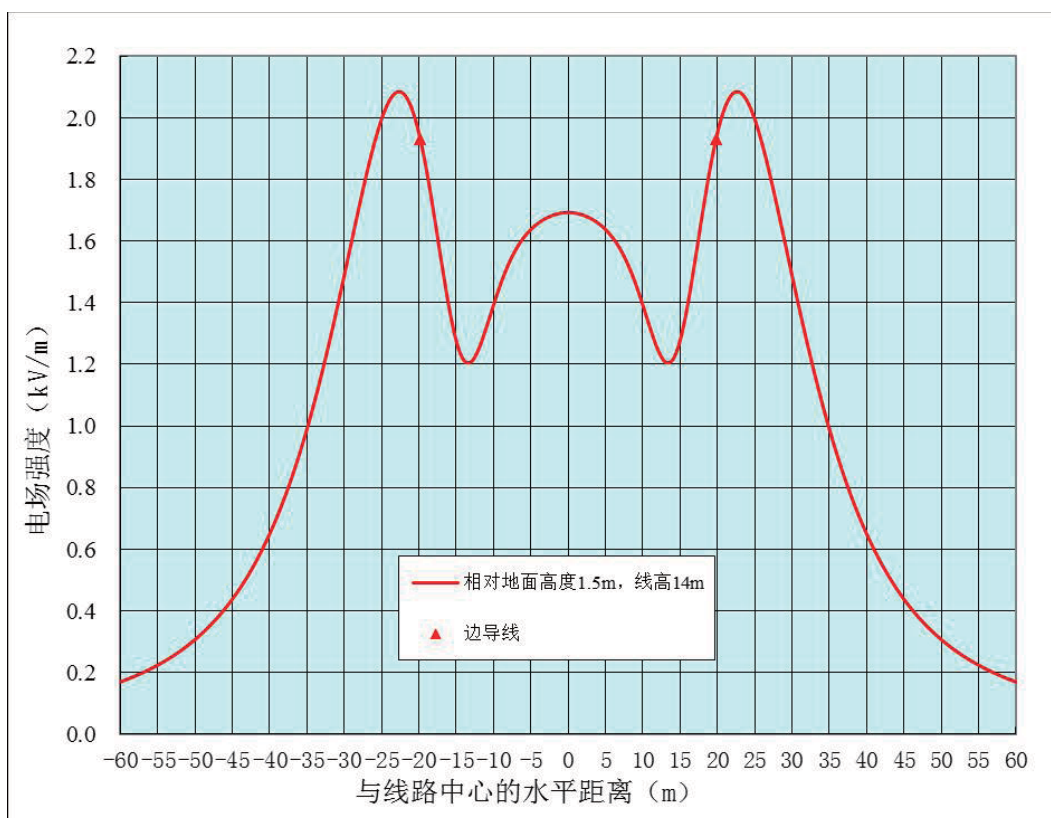


图 8.2-4 220kV 双回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

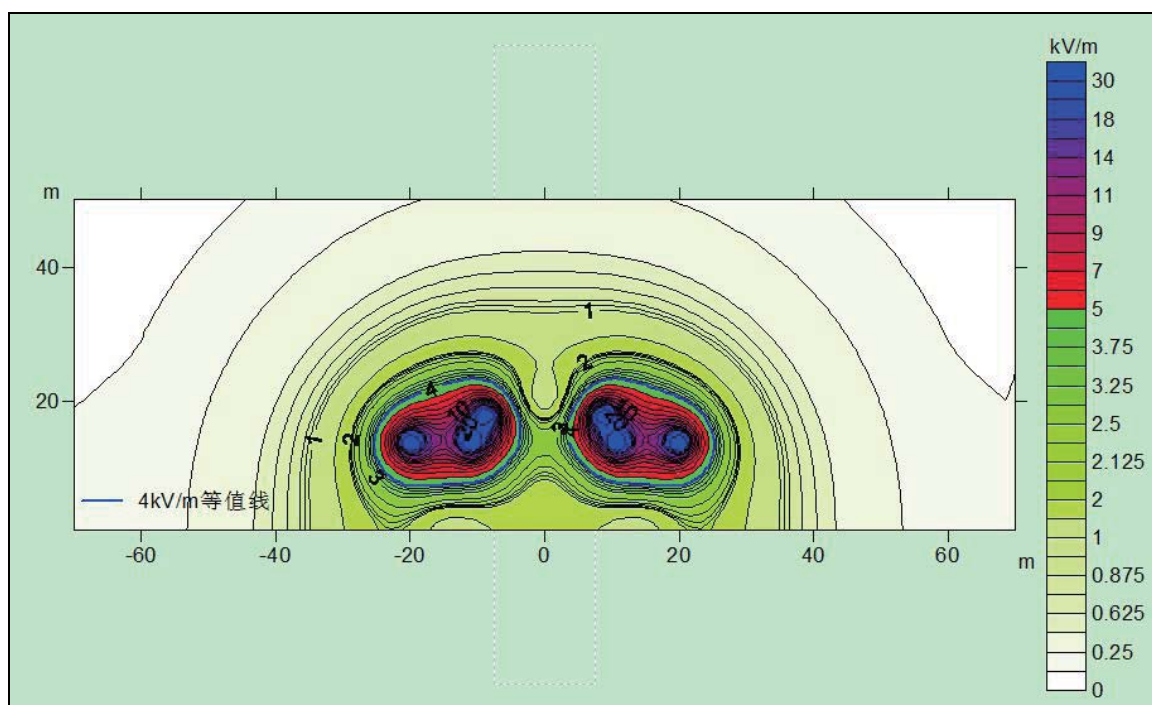


图 8.2-5 220kV 双回架空线路工频电场强度预测结果等值线图

表 8.2-2 220kV 双回架空线路电场强度理论计算结果表

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
-60	-40.2	0.170
-55	-35.2	0.224
-50	-30.2	0.307
-45	-25.2	0.438
-40	-20.2	0.650

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
-35	-15.2	0.990
-30	-10.2	1.489
-25	-5.2	1.996
-20	-0.2	1.950
-19.8	边导线垂线处	1.929
-19	边导线内	1.950
-18	边导线内	1.833
-17	边导线内	1.690
-16	边导线内	1.535
-15	边导线内	1.390
-14	边导线内	1.277
-13	边导线内	1.214
-12	边导线内	1.208
-11	边导线内	1.249
-10	边导线内	1.317
-9	边导线内	1.393
-8	边导线内	1.465
-7	边导线内	1.525
-6	边导线内	1.573
-5	边导线内	1.610
-4	边导线内	1.638
-3	边导线内	1.659
-2	边导线内	1.674
-1	边导线内	1.685
0	边导线内	1.691
1	边导线内	1.693
2	边导线内	1.691
3	边导线内	1.685
4	边导线内	1.674
5	边导线内	1.659
6	边导线内	1.638
7	边导线内	1.610
8	边导线内	1.573
9	边导线内	1.525
10	边导线内	1.465
11	边导线内	1.393
12	边导线内	1.317
13	边导线内	1.249
14	边导线内	1.208
15	边导线内	1.214
16	边导线内	1.277
17	边导线内	1.390
18	边导线内	1.535
19	边导线内	1.690
19.8	边导线垂线处	1.833
20	0.2	1.950
25	5.2	1.996
30	10.2	1.489
35	15.2	0.990
40	20.2	0.650
45	25.2	0.438

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (kV/m)
50	30.2	0.307
55	35.2	0.224
60	40.2	0.170
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		4

由表 8.2-2 可以看出，本项目拟建 220kV 双回线路导线对地距离 14m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.17kV/m~1.996kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 1.996kV/m，位于线路中心两侧 25m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求。

（2）空间磁场强度分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频磁感应强度结果如下：

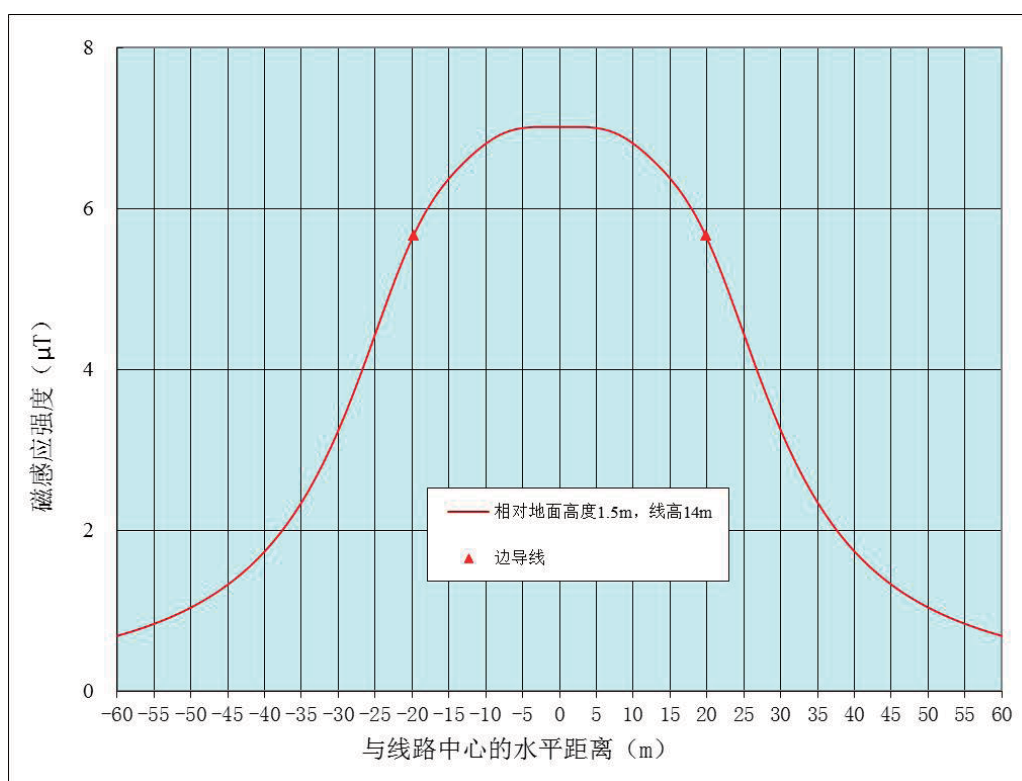


图 8.2-6 220kV 双回架空线路磁感应强度预测结果趋势线图

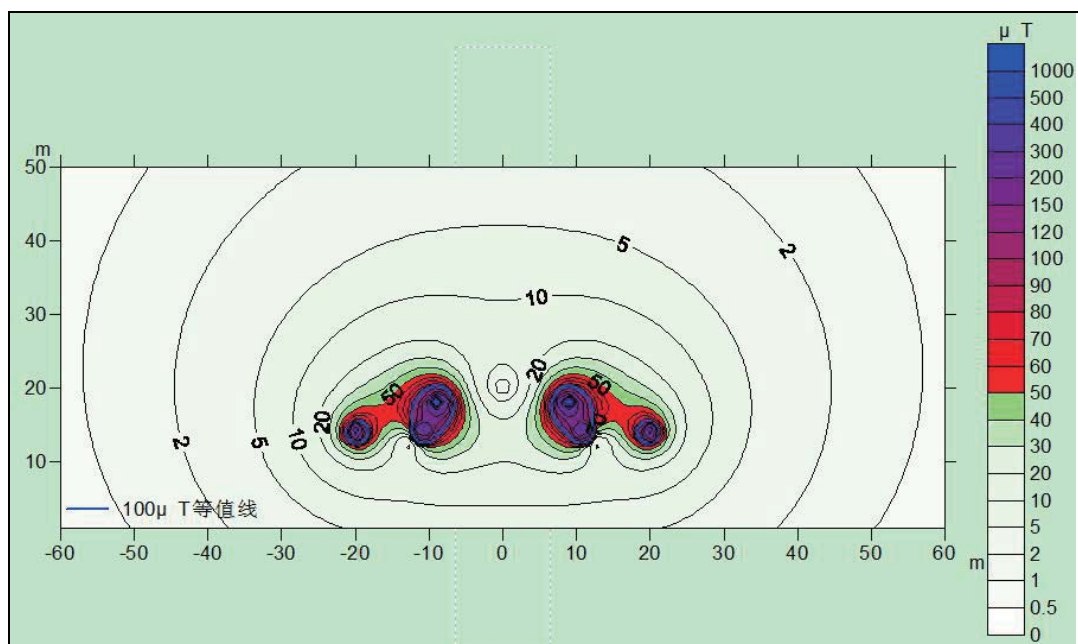


图 8.2-7 220kV 双回架空线路磁感应强度预测结果等值线图

表 8.2-3 220kV 双回架空线路磁感应强度理论计算结果表

距线路中心水平距离(m)	距边导线水平距离(m)	电场强度 (μT)
-60	-40.2	0.688
-55	-35.2	0.837
-50	-30.2	1.040
-45	-25.2	1.325
-40	-20.2	1.737
-35	-15.2	2.346
-30	-10.2	3.243
-25	-5.2	4.440
-20	-0.2	5.627
-19.8	边导线垂线处	5.667
-19	边导线内	5.816
-18	边导线内	5.983
-17	边导线内	6.130
-16	边导线内	6.259
-15	边导线内	6.373
-14	边导线内	6.475
-13	边导线内	6.569
-12	边导线内	6.656
-11	边导线内	6.736
-10	边导线内	6.808
-9	边导线内	6.869
-8	边导线内	6.919
-7	边导线内	6.958
-6	边导线内	6.985
-5	边导线内	7.002
-4	边导线内	7.011
-3	边导线内	7.014
-2	边导线内	7.015
-1	边导线内	7.014
0	边导线内	7.014

1	边导线内	7.014
2	边导线内	7.015
3	边导线内	7.014
4	边导线内	7.011
5	边导线内	7.002
6	边导线内	6.985
7	边导线内	6.958
8	边导线内	6.919
9	边导线内	6.869
10	边导线内	6.808
11	边导线内	6.736
12	边导线内	6.656
13	边导线内	6.569
14	边导线内	6.475
15	边导线内	6.373
16	边导线内	6.259
17	边导线内	6.130
18	边导线内	5.983
19	边导线内	5.816
19.8	边导线垂线处	5.667
20	0.2	5.627
25	5.2	4.440
30	10.2	3.243
35	15.2	2.346
40	20.2	1.737
45	25.2	1.325
50	30.2	1.040
55	35.2	0.837
60	40.2	0.688
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）		100

由图 8.2-6、表 8.2-3 可以看出，本项目拟建 220kV 双回线路导线对地距离 14m 时，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度理论计算结果为 0.688 μ T~7.015 μ T，线路运行产生工频磁感应强度最大预测值为 7.015 μ T，位于输电线路中心右侧 2m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 100 μ T 限值要求。

综上，本工程新建 220kV 双回架空线路下方距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

8.2.5.1 110kV 架空线路电磁预测分析

（1）空间电场分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频电场强度结果如下：

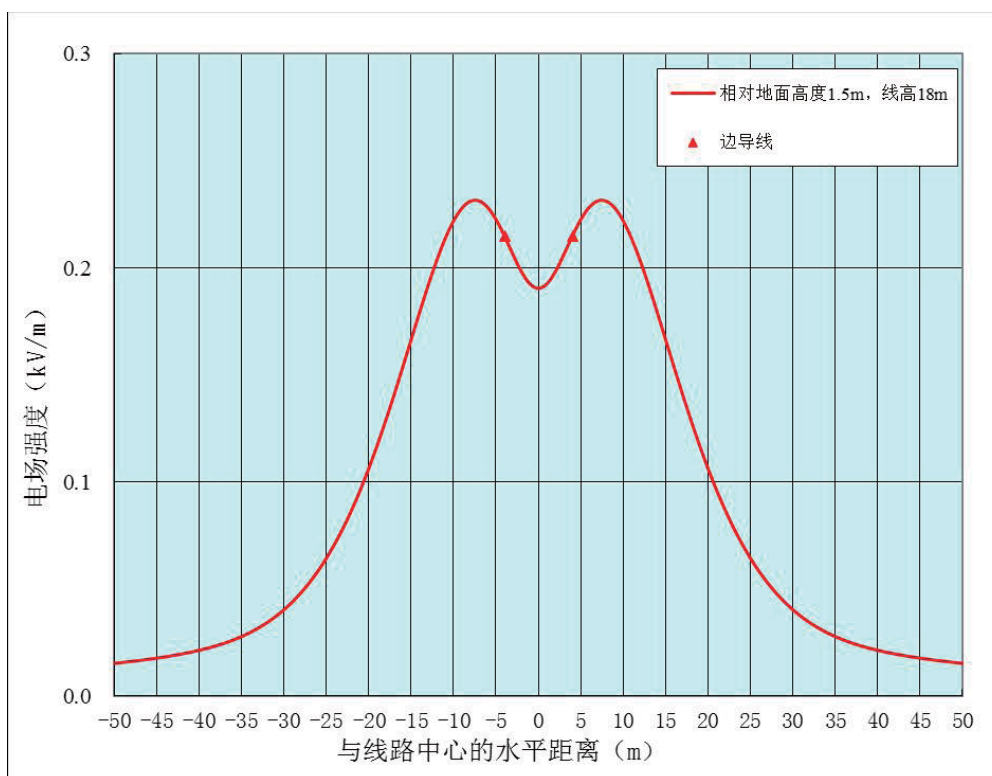


图 8.2-8 110kV 双回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图

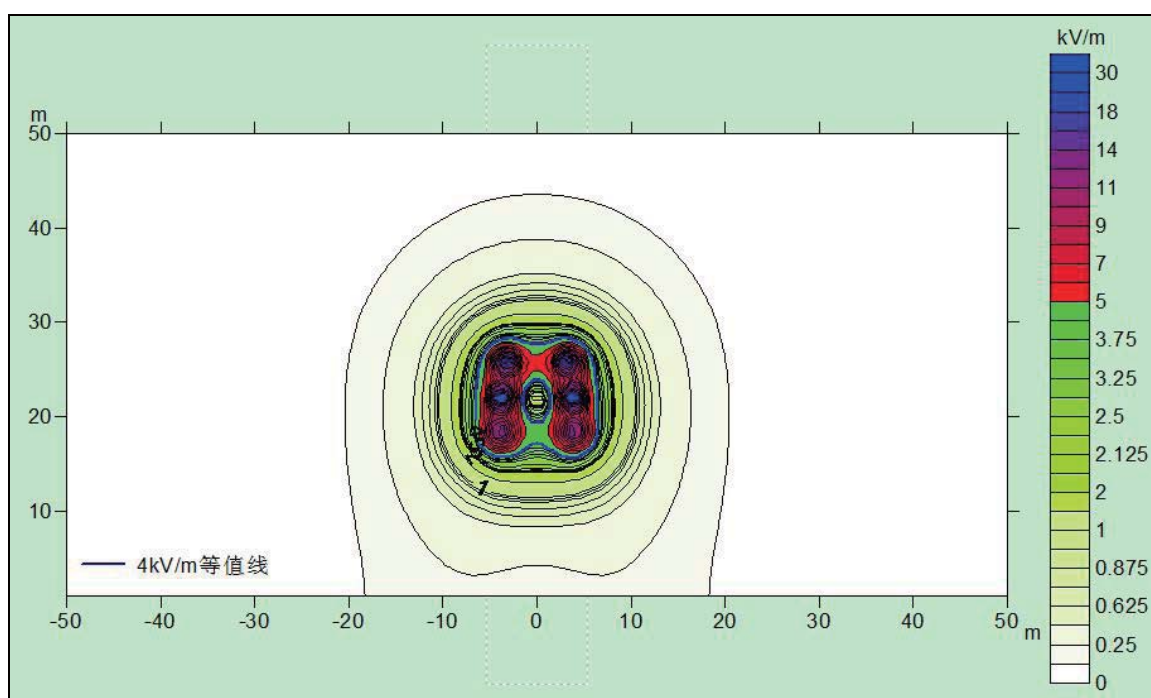


图 8.2-9 110kV 双回架空线路工频电场强度预测结果等值线图

表 8.2-4 110kV 双回架空线路电场强度理论计算结果表

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)
-50	-46	0.015
-45	-41	0.018
-40	-36	0.021
-35	-31	0.028

-30	-26	0.040
-25	-21	0.064
-20	-16	0.106
-19	-15	0.117
-18	-14	0.129
-17	-13	0.141
-16	-12	0.154
-15	-11	0.167
-14	-10	0.179
-13	-9	0.192
-12	-8	0.203
-11	-7	0.214
-10	-6	0.222
-9	-5	0.228
-8	-4	0.230
-7	-3	0.231
-6	-2	0.228
-5	-1	0.223
-4	左边导线垂线处	0.215
-3	边导线内	0.206
-2	边导线内	0.198
-1	边导线内	0.193
0	中心线	0.190
1	边导线内	0.193
2	边导线内	0.198
3	边导线内	0.206
4	右边导线垂线处	0.215
5	1	0.223
6	2	0.228
7	3	0.231
8	4	0.230
9	5	0.228
10	6	0.222
11	7	0.214
12	8	0.203
13	9	0.192
14	10	0.179
15	11	0.167
16	12	0.154
17	13	0.141
18	14	0.129
19	15	0.117
20	16	0.106
25	21	0.064
30	26	0.040
35	31	0.028
40	36	0.021
45	41	0.018

50	46	0.015
GB8702-2014 限值要求		4

由表 8.2-4 可以看出，本项目拟建 110kV 双回线路导线对地距离 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.015kV/m~0.231kV/m，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.231kV/m，位于线路中心两侧 7m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求。

（2）空间磁场强度分布理论计算

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频磁感应强度结果如下：

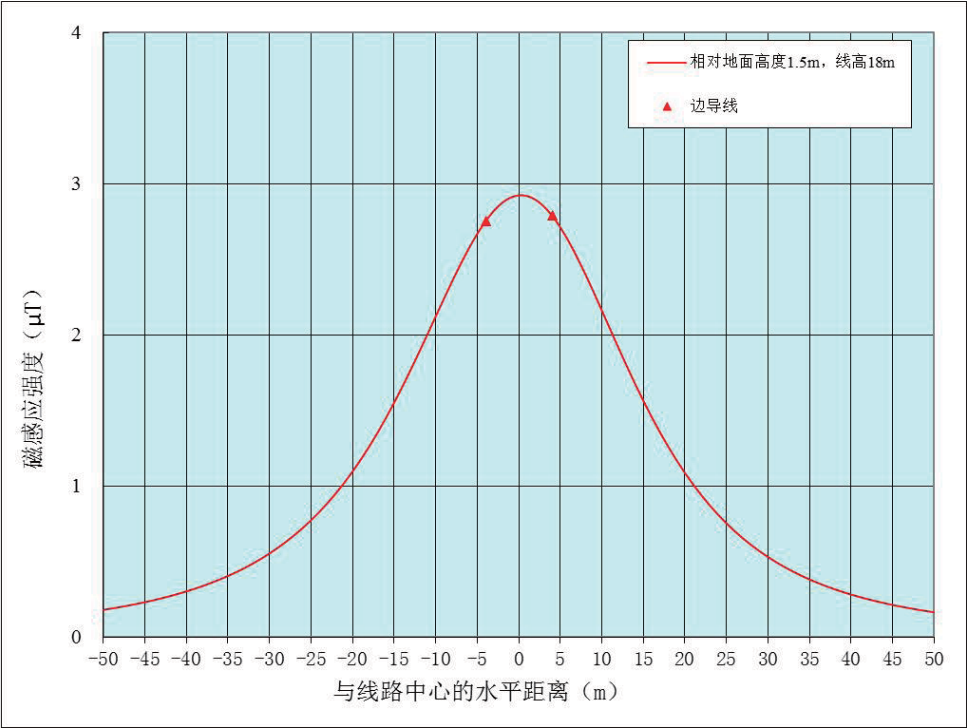


图 8.2-10 110kV 双回架空线路磁感应强度预测结果趋势线图

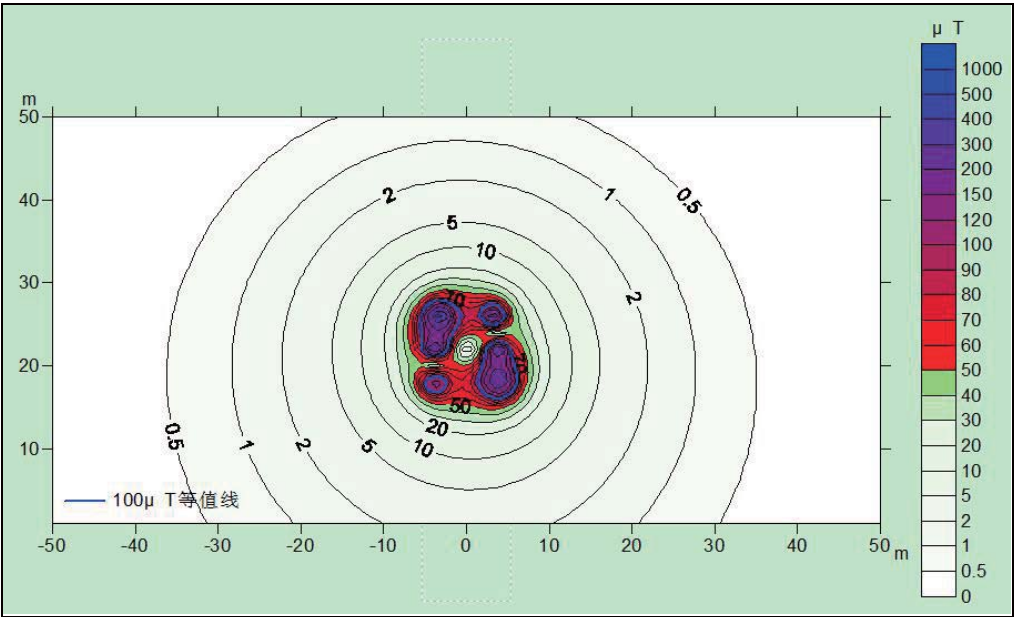


图 8.2-11 110kV 双回架空线路磁感应强度预测结果等值线图

表 8.2-5 110kV 双回架空线路磁感应强度理论计算结果表

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (μT)
-50	-46	0.181
-45	-41	0.232
-40	-36	0.303
-35	-31	0.405
-30	-26	0.554
-25	-21	0.774
-20	-16	1.096
-19	-15	1.176
-18	-14	1.262
-17	-13	1.353
-16	-12	1.449
-15	-11	1.551
-14	-10	1.658
-13	-9	1.770
-12	-8	1.885
-11	-7	2.003
-10	-6	2.122
-9	-5	2.241
-8	-4	2.357
-7	-3	2.468
-6	-2	2.573
-5	-1	2.668
-4	左边导线垂线处	2.752
-3	边导线内	2.821
-2	边导线内	2.873
-1	边导线内	2.908
0	中心线	2.923
1	边导线内	2.919
2	边导线内	2.894
3	边导线内	2.850
4	右边导线垂线处	2.789
5	1	2.710
6	2	2.618
7	3	2.515
8	4	2.402
9	5	2.283
10	6	2.161
11	7	2.037
12	8	1.914
13	9	1.793
14	10	1.676
15	11	1.563
16	12	1.456

17	13	1.354
18	14	1.259
19	15	1.169
20	16	1.086
25	21	0.753
30	26	0.530
35	31	0.382
40	36	0.282
45	41	0.213
50	46	0.165
GB8702-2014 限值要求		100

由表 8.2-5 可以看出，本项目拟建 110kV 双回线路导线对地距离 18m 时，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度理论计算结果为 0.165 μ T~2.923 μ T，线路运行产生工频磁感应强度最大预测值为 2.923 μ T，位于输电线路中心线处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的 100 μ T 限值要求。

综上，本工程新建 110kV 双回架空线路下方距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

8.2.6 架空线路工频电磁场防治措施

（1）输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，以尽量降低输电线路运行期的磁环境影响。

（2）按照《电力设施保护条例》要求，220kV 架空输电线路边导外 15m 内、110kV 架空输电线路边导外 10m 内为电力线路保护区范围，建设单位应加强运行期巡检工作，在线下农田耕作区附近的塔基的醒目位置给出警示和防护指标志，在输电线路走廊内，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。

（3）工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

8.3 电缆线路电磁环境影响分析（类比分析）

8.3.1 预测方式

本项目电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 4.10 节电磁环境影响评价的基本要求：输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。本次评价采用类比监测的方式。

8.3.2 类比对象

本项目拟建 110kV 电缆线路采用 7 回同沟、4 回同沟、2 回同沟、1 回敷设。本次评价

选取广州市 12 回电缆线路、东莞 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线电缆线路和 110kV 柳园~九州、110kV 九洲 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路作为类比对象。

表 8.3-1 本项目电缆线路与类比线路情况一览表

主要设施	本工程 110kV 电缆 线路	广州市 12 回电缆线路 (类比对象)	东莞 110kV 莆溪甲线、 莆溪乙线、莆溪丙线、 莆宝线电缆线路(类比 对象)	110kV 柳园~九州、110kV 九洲 T 接 110kV 柳德线 双回电缆线路(类比 对象)	110kV 东莞白玉 站至凤岗站单回 电缆线路(类比对 象)
电压等级	110kV	220kV/110kV	110kV	110kV	110kV
导线截面 积	1200mm ²	2500/1200mm ²	1200mm ²	1200mm ²	1200mm ²
回数	7 回同沟、4 回同沟、2 回 同沟、1 回	12 回同沟(5 回 220kV、 7 回 110kV)	4 回同沟	2 回同沟	1 回
敷设型式	电缆沟、排管	电缆沟	电缆沟	电缆沟、排管	电缆沟
电缆埋深	约 1.5m~ 2.0m	约 2.0m~2.3m	约 1.0m~2.0m	约 1.0m~2.0m	1.3m
沿线地形	平地	平地	平地	平地	平地
环境条件	规划道路	城市道路	人行道	人行道	城市道路
行政区域	惠州市	广州市	东莞市	广州市	东莞市

本项目新建电缆线路为 7 回同沟、4 回同沟、2 回同沟、1 回敷设，电缆线路电压等级、导线截面积、敷设型式、电缆埋深、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性，因此类比得出的数据亦有较强的可比性。

8.3.3 电磁环境类比测量条件

(1) 七回电缆线路类比测量条件

测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

测量仪器：电磁辐射分析仪；

监测单位：武汉华凯环境检测有限公司；

测量仪器探头及主机型号：NBM-550/EHP-50F；

仪器测量范围：电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-30mT；

检定/校准单位：中国舰船研究设计中心检测校准实验室；

有效日期：至 2022 年 4 月 9 日；

监测时间：2020 年 10 月 29 日；

监测天气：多云；温度：22~28℃；湿度：40~59%。

监测布点：电缆线路类比监测断面位于广州市天河区珠江别墅北门外金穗路辅道上方，工频电场、工频磁场监测以电缆线路中心为起点垂直于线路方向监测，每隔 1m 布一个点，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延 5m 处。电缆断面监测布点图见图 8.3-1。

表 8.3-2 广州市 12 回电缆线路运行工况

名称	电流 (A)			电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
	Ia	Ib	Ic			
220kV 猎潭甲线	180.44~280.94	172.74~232.3	178.4~237.97	220	-15.06~-5.61	68.46~112.17
220kV 猎潭乙线	179.13~295.79	172.3~253.22	192.5~274.23	220	-13.04~-4.41	70~117.07
220kV 猎潭丙线	179.86~298.1	180.73~263.54	182.0~294.19	220	-7.62~-4.02	59.77~107.8
220kV 猎天甲线	141.6~249.6	160.8~283.2	144~280.8	220	-4.22~-1.58	55.96~88.17
220kV 猎天乙线	158.4~252	175.2~295.2	165.6~276	220	-3.17~0	62.3~100.31
110kV 猎潭线	18.22~25.36	19.20~26.20	17.52~25.51	110	-3.22~1.0	0.2~2.7
110kV 猎隼甲线	93.28~150.26	101.95~160.06	99.12~150.67	110	0.59~4.21	19.20~29.36
110kV 猎隼乙线	83.36~138.56	84.56~160.88	84.56~159.12	110	6.58~11.39	0.9~2.12
110kV 猎凌线	71.44~192.64	71.44~194.4	70.24~189.12	110	14.07~36.38	1.11~9.84
110kV 猎中甲线	26.32~50.26	21.95~60.06	19.12~50.67	110	0.59~4.21	19.20~29.36
110kV 猎中乙线	33.36~58.56	34.56~60.88	34.56~59.12	110	6.58~11.39	0.9~2.12
110kV 猎天金线	71.44~92.64	71.44~94.4	70.24~89.12	110	14.07~36.38	1.11~9.84

由表 8.3-2 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

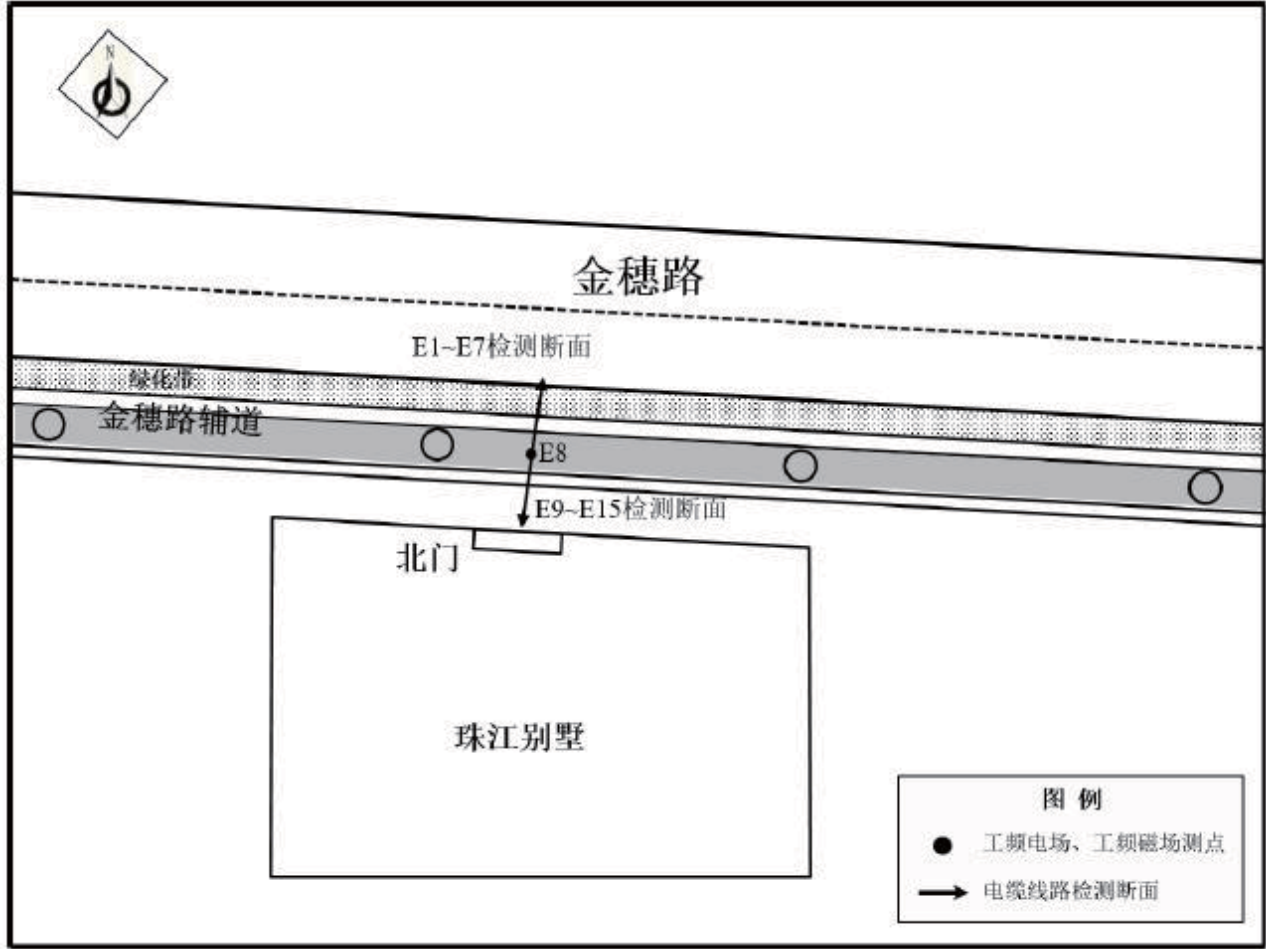


图 8.3-1 类比广州市 12 回电缆线路断面监测布点示意图

(2) 四回电缆线路类比测量条件

测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

测量仪器：NBM-550 型综合场强测量仪；

监测单位：广州穗证环境检测有限公司（同现状监测单位）；

测量仪器探头型号：Narda E-1305/230WX31074；

仪器测量范围：电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT；

监测时间：2021 年 5 月 14 日；

监测天气：多云；温度：26~34℃；湿度：68%，风速：<5m/s，气压：101.4kPa。

电缆断面监测布点图见图 8.3-2。

表 8.3-3 东莞 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线电缆线路运行工况

名称	时间	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
110kV 莆溪甲线	2021 年 5 月 14 日	103.47~144.63	101.21~109.55	11.84~14.12	0.27~1.73
110kV 莆溪乙线		110.51~129.08	102.94~108.49	7.13~11.59	0.11~1.15
110kV 莆溪丙线		103.47~136.82	107.45~109.21	8.84~13.73	0.21~1.58
110kV 莆宝线		100.94~112.19	105.71~105.39	6.84~10.45	0.18~1.65

由表 8.3-3 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

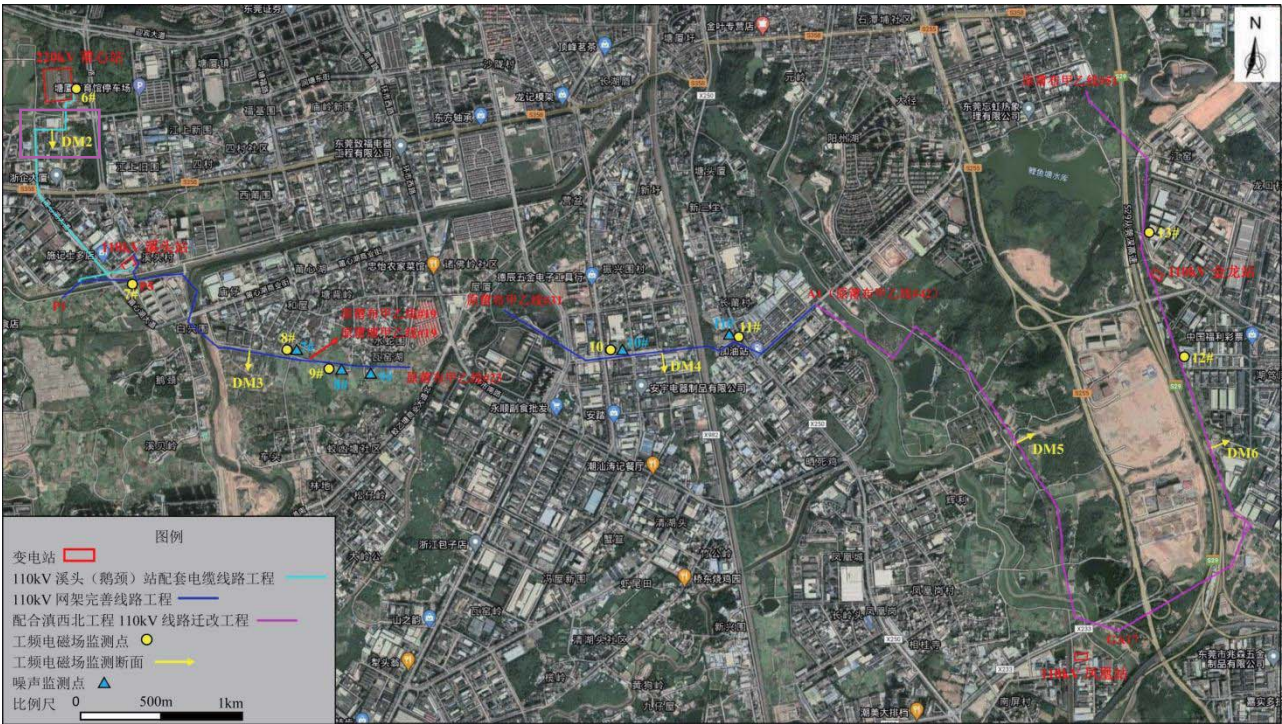


图 8.3-2 类比东莞 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线电缆线路断面监测布点示意图

- (3) 双回电缆线路类比测量条件
- 测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 测量仪器：SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪；
- 仪器生产厂家：北京森馥科技股份有限公司；

仪器编号：D-1539/I-1539；

频率响应：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；

检定有效期：2020.5.10~2021.5.9；

监测时间：2020 年 7 月 25 日；

监测天气：晴；温度：29~36℃；湿度：48~54%，风速 1.0m/s~1.5m/s。

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司；电缆断面监测布点图见图 8.3-3。

表 8.3-4 110kV 柳园~九州、110kV 九州 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路运行工况

名称	时间	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 柳九线	2020 年 7 月 25 日	110.8~111.3	13.04~20.08	0~3.58	0~1.57
110kV 柳九线		110.2~110.6	11.04~18.08	0~3.14	0~1.57

由表 8.3-4 可知，监测时类比对象处于正常运行状态。

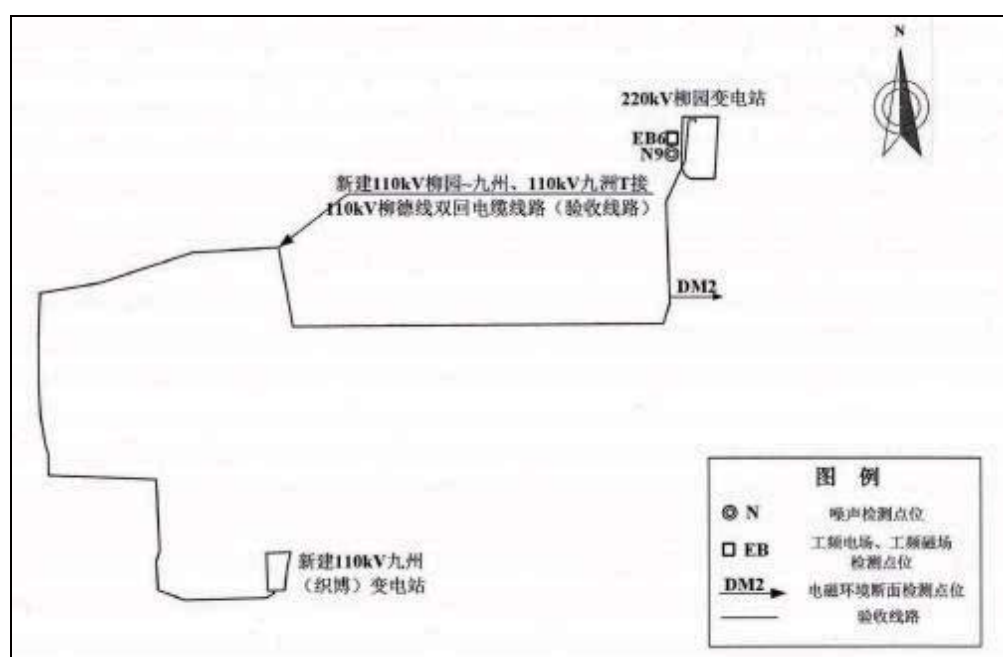


图 8.3-3 类比 110kV 柳园~九州、110kV 九州 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路断面监测布点示意图

（4）1 回电缆线路类比测量条件

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）。

监测仪器：工频电场、磁感应强度采用 NBM-550/EHP-50D 型综合场强测量仪进行监测。

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2019 年 10 月 19 日

监测天气：晴；温度：28℃；湿度：60%。

工频电磁环境类比监测布点：类比电缆线路电磁环境评价范围为 5m，以电缆沟为中心电磁环境断面监测。在地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。电缆断面监测布点图见图 8.3-4。

表 8.3-5 110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路运行工况表

序号	名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
1	白玉站至凤岗站 1 回 110kV 电缆线路	105.35	158.15	19.37	1.7

由表 8.3-5 可以看出，进行类比监测时，110kV 东莞白玉站至凤岗站电缆线路处于正常的运行状态。

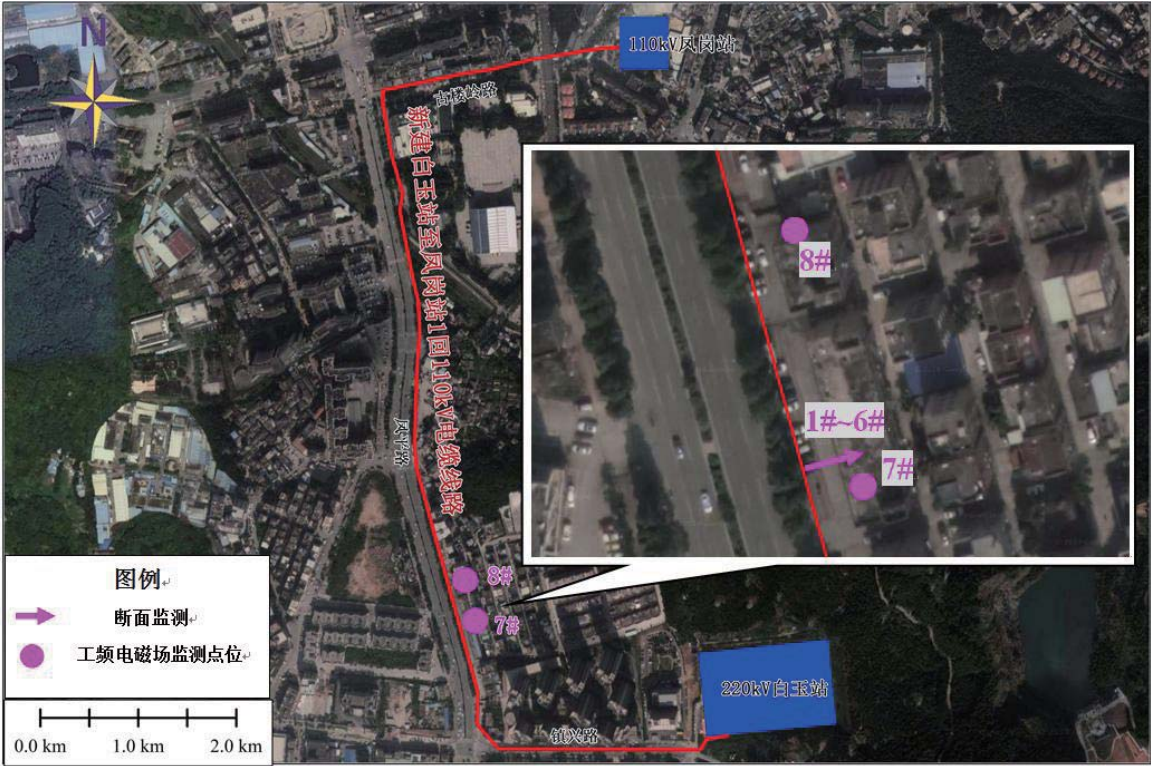


图 8.3-4 110kV 东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路类比监测布点图

8.3.4 测量结果

表 8.3-6 类比七回电缆线路工频电磁场测量结果

编号	监测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
E1	电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 5m	0.42	0.070
E2	电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 4m	0.43	0.085
E3	电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 3m	0.44	0.101
E4	电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 2m	0.44	0.111
E5	电缆线路电力隧道边缘（北侧）外 1m	0.42	0.116
E6	电缆线路电力隧道边缘（北侧）	0.43	0.129
E7	电缆线路中心北侧外 1m	0.42	0.131

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
E8	电缆线路中心	0.44	0.141
E9	电缆线路中心南侧外 1m	0.43	0.130
E10	电缆线路电力隧道边缘 (南侧)	0.43	0.128
E11	电缆线路电力隧道边缘 (南侧) 外 1m	0.41	0.125
E12	电缆线路电力隧道边缘 (南侧) 外 2m	0.40	0.114
E13	电缆线路电力隧道边缘 (南侧) 外 3m	0.41	0.106
E14	电缆线路电力隧道边缘 (南侧) 外 4m	0.41	0.098
E15	电缆线路电力隧道边缘 (南侧) 外 5m	0.42	0.070

表 8.3-7 类比四回电缆线路工频电磁场测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	电缆线路中心正上方地面	11.3	0.203
2#	电缆线路外 1m 处	9.97	0.188
3#	电缆线路外 2m 处	5.89	0.182
4#	电缆线路外 3m 处	4.02	0.173
5#	电缆线路外 4m 处	2.82	0.128
6#	电缆线路外 5m 处	2.24	0.116

表 8.3-8 类比双回电缆线路工频电磁场测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	电缆线路中心正上方	0.16	0.0743
2#	距电缆线路管廊边缘 0m	0.15	0.0698
3#	距电缆线路管廊边缘外延 1m	0.12	0.0718
4#	距电缆线路管廊边缘外延 2m	0.12	0.0729
5#	距电缆线路管廊边缘外延 3m	0.07	0.0655
6#	距电缆线路管廊边缘外延 4m	0.05	0.0616
7#	距电缆线路管廊边缘外延 5m	0.05	0.0532

表 8.3-9 类比单回电缆线路工频电磁场类比测量结果

编号	监测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	电缆正上方	4.2	1.0
2#	距管廊边缘 1 m	3.5	0.072
3#	距管廊边缘 2 m	2.2	0.064
4#	距管廊边缘 3 m	1.3	0.059
5#	距管廊边缘 4 m	1.2	0.046
6#	距管廊边缘 5 m	0.62	0.055

由表 8.3-6 监测结果可以看出, 类比对象广州市 12 回电缆线路四回电缆线路处于正常运行状态时, 离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.40V/m~0.44V/m, 磁感应强度测量值 0.070μT~0.141μT。断面监测数据表明, 随着距线路距离的增加, 工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。工频电场强度及工频磁感应强度最大值出现在电缆线路中心正上

方。

由表 8.3-7 监测结果可以看出，类比对象东莞 110kV 莆溪甲线、莆溪乙线、莆溪丙线、莆宝线电缆线路四回电缆线路处于正常运行状态时，离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 2.24~11.3V/m，磁感应强度测量值 0.116~0.203 μ T。断面监测数据表明，随着距线路距离的增加，工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

由表 8.3-8 监测结果可以看出，类比对象 110kV 柳园~九州、110kV 九州 T 接 110kV 柳德线双回电缆线路处于正常运行状态，离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.05~0.16V/m，磁感应强度测量值 0.0632~0.0743 μ T。断面监测数据表明，随着距线路距离的增加，工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

由表 8.3-9 可以看出，类比东莞白玉站至凤岗站单回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.62~4.2V/m，工频磁感应强度测量值 0.055~1.0 μ T。类比工程监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

类比对象监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

8.3.5 电缆线路电磁环境影响评价

本项目新建电缆线路为 7 回同沟、4 回同沟、2 回同沟、1 回敷设，电缆线路电压等级、敷设型式、沿线地形等条件与类比对象均有较强相似性。因此类比对象与本项目投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

由类比监测结果可预测，本项目 110kV 电缆建成后，其电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

8.3.6 电缆线路工频电磁场防治措施

（1）在运行期，建立健全环保管理机构，加强环境管理工作。

（2）对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

8.4 间隔扩建工程电磁环境影响分析

110kV 澳头站本期扩建 2 个 110kV 出线间隔，本期扩建工程未增加主变压器、高压电抗器等电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与变电站现状对环境的影响基本一致，不会增加新的影响。本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外电磁环境水平与变电站现状电磁环境水平相当，扩建后的电磁环境影响亦能够满足工频电场、工频磁场的相应评价标准。

8.5 环境保护目标电磁环境影响分析

根据前述类比监测和分析结果可知，电缆线路运行期对周围电磁环境的影响很小，且随着距线路距离的增加，工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。类比监测结果表明，本工程 110kV 电缆线路沿线工频电场强度及工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。对于架空线路电磁环境敏感目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。

根据预测结果，本项目建成投运后，工程评价范围内各环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T。

表 8.5-1 环境保护目标环境影响预测

序号	行政区域	环境保护目标	与本项目相对位置关系	房屋结构	导线对地最小高度 (m)	预测高度	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 (μT)			是否达标
							现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
1.	惠州大亚湾经济技术开发区澳头街道	大亚湾建材商店	位于 110kV 风畔甲线湾畔侧改接入衙前站新建 110kV 单回架空线路南侧，距边导线约 11m	1 层尖顶	18m	一层地面 1.5m	53.9	167	220.9	0.0531	1.551	1.6041	是
2.	惠州大亚湾经济技术开发区西区街道	惠州市焕能电气安装有限公司保安室	位于 110kV 风畔乙线解口入衙前新建 110kV 双回路架空线路南侧，距边导线约 27m	1 层尖顶	18m	一层地面 1.5m	108	38	146	0.207	0.519	0.726	是

9电磁环境影响评价结论

9.1 电磁环境现状

拟建 220 千伏衙前站站址现状的工频电场强度为 5.03~6.51V/m，磁感应强度为 0.224~0.301 μ T；环境保护目标现状工频电场强度为 7.17~108V/m，磁感应强度为 0.148~0.362 μ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.2 电磁环境影响评价

（1）站址：深圳市 220kV 四黎变电站与 220kV 衙前站在主变容量、电压等级、进出线型式等设计上两个变电站相似，因此，采用深圳市 220kV 四黎变电站作为类比对象具有可行性。通过类比结果可以预测，拟建 220kV 衙前站建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

（2）架空线路：通过架空线路理论计算，本工程 110kV 与 220kV 架空线路运行期地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度和磁感应强度控制限值 4kV/m、100 μ T 的要求。

（3）110kV 电缆线路：通过类比分析可知本项目 110kV 电缆线路投运后，可预测其线路周围工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T 的限值要求。

（4）环境保护目标：根据预测结果，本项目建成投运后，工程评价范围内各环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T。

因此，可以预测惠州220千伏衙前输变电工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值4000V/m，磁感应强度限值100 μ T的要求。

专题 2 跨越饮用水源保护区专题评价

1. 总论

为满足大亚湾区负荷发展的需要、完善当地 110kV 网架结构、节省建设成本、提高经济效益，为当地经济的发展提供电力支撑，有必要建设 220kV 衙前站输变电工程。

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

依照《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）中的相关规定，为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目跨越饮用水源准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。

本项目拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路（长度约 0.77km）穿越龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围。为保护及合理利用饮用水源，防止本项目建设对饮用水源保护区环境造成不良影响，保障城市居民用水水质良好，依照《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要[2014]17 号）及《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）中的相关规定编制本专题，本专题的编制与实施，对保障本项目建设的顺利进行和安全运营，避免或减轻水源地遭受污染，提高突发污染事件的应对能力，保障人民群众的饮用水安全和身体健康具有重要意义和作用。

2. 编制依据

2.1 国家环境保护法律、法规

（1）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (4) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- (5) 《水功能区监督管理办法》（水资源[2017]101号）；
- (6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月起施行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日）；
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (9) 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发[2007]201号）；
- (10) 《集中式地表水饮用水水源地环境应急工作管理指南》（环办[2011]93号）；
- (11) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）；
- (12) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50号）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2016年9月21日修改并施行）；
- (14) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发〔2005〕45号）；
- (15) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办[2009]30号）；
- (16) 《关于<水污染防治法>中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》（环办函〔2008〕667号）；
- (17) 《全国城市饮用水水源地环境保护规划（2008-2020年）》（环发〔2010〕63号，2010年6月）。

2.2 地方环境保护规章

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起实施）；
- (4) 《广东省突发事件应对条例》（2010年7月1日起施行）；
- (5) 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函〔2022〕54号）；
- (6) 《关于印发<广东省地表水功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (7) 《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》（省政府会议纪要〔2014〕17号）；
- (8) 《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函〔2015〕1372号）；
- (9) 《广东省人民政府关于调整惠州饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]188号）。

2.3 规范标准

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

3. 指导思想及基本原则

3.1 指导思想

深入贯彻落实科学发展观，按照构建社会主义和谐社会的要求，加强饮用水水源环境保护、监督和管理，确保城市饮用水水源水质达标，满足城市饮用水安全需求，保护人民群众身体健康，为城市经济社会可持续发展提供有力支撑，维护国家长治久安。

3.2 基本原则

①明确工程概况。详细说明各段工程具体所在位置，与饮用水源保护区的位置关系，分析工程建设必要性。

②论证选线方案。加强对选线的唯一性的论证。

③强化保护措施。从饮用水源保护、生态恢复等方面提出具体的保护措施，最大程度减少项目施工期、运行期影响程度。

④创新机制，加强监管。加强饮用水水源环境保护管理标准体系建设，建立高效协调的饮用水水源环境监管机制。

4. 项目涉及饮用水源保护区分析

4.1 涉水源保护区情况

2014年9月，广东省人民政府以《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕188号）文批复了《惠州市饮用水源保护区划调整方案》，根据调整后的方案，本项目拟建解口220kV湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建110kV风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口110kV风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟4回电缆线路（长度约0.77km）穿越龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围。该水源保护区的基本情况详见表4.1-1。

表4.1-1 涉及的饮用水源保护区概况表

饮用水水源保护区名称	保护区等级	范围划分	
		水域范围	陆域范围
龙尾山水库饮用水源保护区	一级	水库全部水域。水质保护目标为Ⅱ类。	库区分水岭内的流域陆域。
	二级	入库河流。水质保护目标为Ⅲ类。	入库河流汇水区域，不包括一级保护区范围。

4.2 本项目与饮用水水源保护区的跨越情况

经核实，本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内，本项目线路在陆域二级保护区范围内共建设杆塔 12 基，永久占地约 0.05hm²。

拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。目前龙海三路（龙山十路至新澳大道段）已取得环评批复，正在建设中。

本项目选线不占用、不跨越龙尾山水库饮用水源一级保护区，新建 220kV 架空线路距离龙尾山水库饮用水源一级保护区最近约 0.18km。

本项目与龙尾山水库饮用水源保护的位置关系图见图 4.2-1。

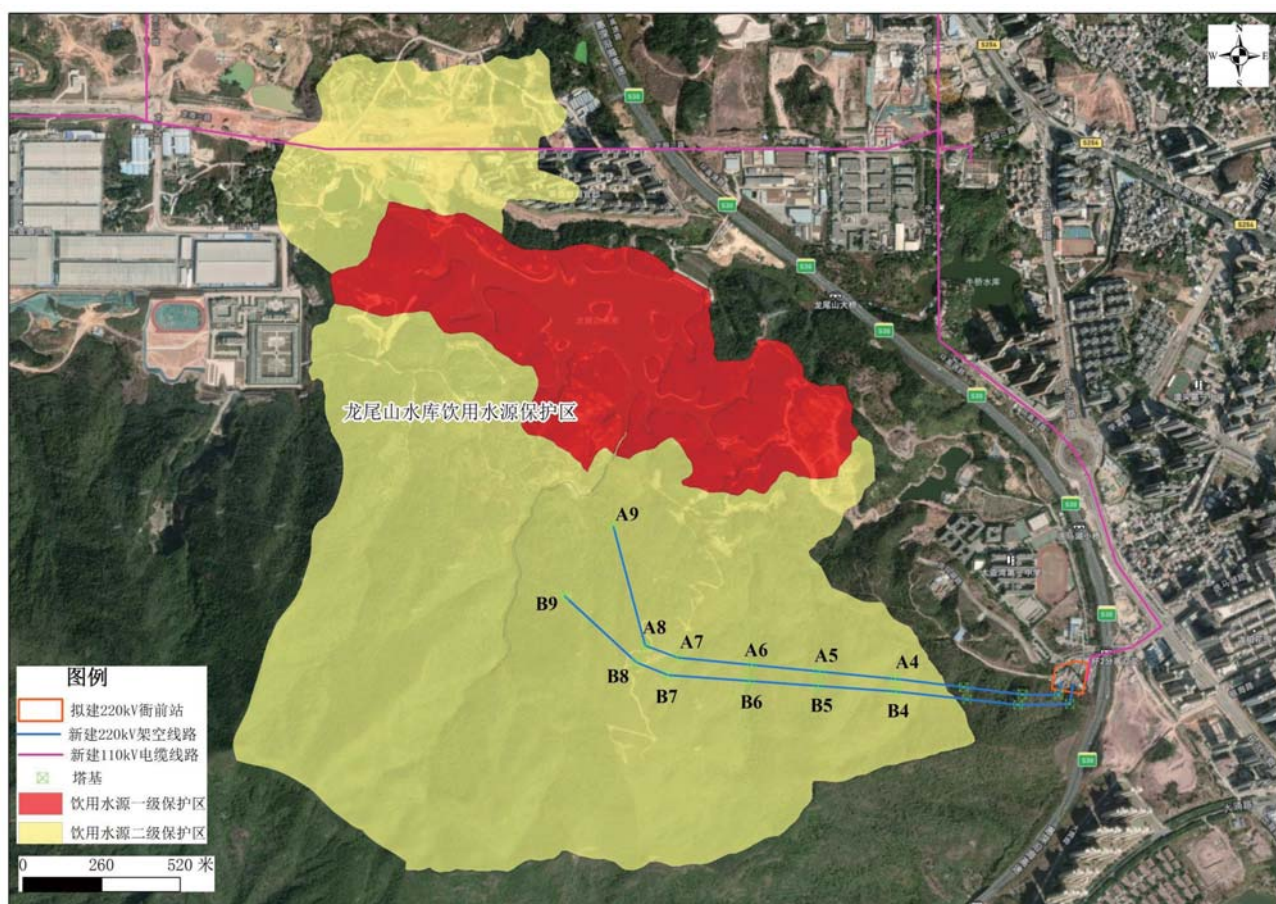


图 4.2-1 本项目与龙尾山水库饮用水源保护区的位置关系图

5. 法规符合性分析

(1) 《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》中针对饮用水源保护区的相关条款和规定主要有：

第六十三条 国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

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

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

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

符合性分析：

①本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。项目建设不占用、不跨越龙尾山水库饮用水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口。

②本项目为新建项目，施工期通过加强管理、采取有效环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣等，工程建设不会对饮用水源保护区造成明显不良影响。

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

(2) 《中华人民共和国水法（2016 年修订）》有关规定：

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

符合性分析：

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

本项目建设与《中华人民共和国水法》的要求是相符合的。

(3) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010 年修正）》有关规定：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：……二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

符合性分析：

本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。项目建设不占用、不跨越龙尾山水库饮用水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口。本工程为输变电工程，施工期和运行期均不设置排水口，不会产生明显的水污染影响。

本项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求是相符合的。

(4) 《水功能区管理办法》有关规定：

第三条 水功能区分水功能一级区和水功能二级区。水功能一级区分为保护区、缓冲区、开发利用区和保留区四类。水功能二级区在水功能一级区划定的开发利用区中划分，分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区和排污控制区七类。

第九条 水功能区的管理应执行水功能区划确定的保护目标。

保护区禁止进行不利于功能保护的活动，同时应遵守现行法律法规的规定。

保留区作为今后开发利用预留的水域，原则上应维持现状。

在缓冲区内进行对水资源的质和量有较大影响的活动，必须按有关规定，经有管辖权的水行政主管部门或流域管理机构批准。

开发利用活动，不得影响开发利用区及相邻水功能区的使用功能。具体水质目标按水功能二级区划分类分别执行相应的水质标准。

符合性分析：

本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。项目施工及运营过程中将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。项目跨越二级保护区区域，其中不在水域二级保护区范围内建设塔基，对饮用水源二级保护区环境影响较小。工程建设不会影响饮用水源保护区的使用功能。

本工程建设与《水功能区管理办法》的要求是相符合的。

（5）《广东省水污染防治条例（2021 年 1 月 1 日起施行）》有关规定：

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

第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- （一）设置排污口；
- （二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；
- （三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；
- （四）从事船舶制造、修理、拆解作业；
- （五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；
- （六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；
- （七）运输剧毒物品的车辆通行；
- （八）其他污染饮用水水源的行为。

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

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

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

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

符合性分析：

①本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。项目建设不占用、不跨越水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口，本工程施工期主要产生生活污水及施工废水，运营期不产生废水。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，施工废水经沉淀处理后回用，均不外排，且生活污水和施工废水所含污染物均为非持久性污染物，不含汞、镉、铅、砷、铬等污染物。

②本工程不设置油类及其他有毒有害物品、废弃物回收场、加工场等。

③本工程施工及运营中均将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。

④本工程为输变电工程，属于国家产业政策中的“鼓励类”项目，也不属于在饮用水源保护区内禁止新建严重污染水环境的项目。

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

（6）与《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》的相符性分析

为明确饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序，2015 年 12 月 1 日，原广东省环境保护厅（现广东省生态环境厅）提出了《关于饮用水源保

护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》粤（环函〔2015〕1372号），其中关于线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的审查程序明确如下：

根据省政府领导关于“省政府不再受理线性工程项目跨越饮用水源保护区申请，由主管部门依照法规审核”的批示精神，为进一步加强饮用水源环境保护，优化审查程序，提高行政效能，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的项目选址唯一性和环境可行性纳入环境影响评价一并论证和审批。环评时应将项目选址唯一性和环境可行性列为环境影响评价报告书的重要内容，设置专章进行充分论证，……。按照权责一致的原则，线性工程项目跨越饮用水源二级保护区、准保护区的审查程序如下：……。（三）凡属于市（县、区）环保部门审批的，由市（县、区）环境保护主管部门按环境影响评价审批程序，一并对项目跨越水源保护区的可行性进行审核。

相符性分析：

本项目属于线性工程跨越饮用水源保护区项目，本环评报告将项目选址选线唯一性和环境可行性作为报告的重要内容，设置专章进行充分论证。

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

综上所述，本项目与《关于饮用水源保护区调整及线性工程项目跨越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》等文件要求是相符的。

（7）《广东省珠江三角洲水质保护条例》有关规定：

第二十六条 饮用水地表水源保护区内执行下列规定：（一）排放水污染物必须符合排污许可证规定的标准和总量；当水污染物排放总量不能保证受纳水体水质目标时，应削减排放总量；（二）禁止毁林开荒，破坏植被和非更新性砍伐水源林、护岸林，以及使用炸药、毒品捕杀鱼类等破坏水环境生态的行为；（三）禁止向水域排放和倾倒残油、废油、油性混合物、垃圾、粪便、工业废渣及其他废弃物；（四）禁止设置占用河面经营或向水体排放污染物的餐饮场所；（五）禁止建设大中型畜禽饲养场。

第二十七条 饮用水地表水源二级保护区，除执行第二十六条规定外，还应执行下列规定：（一）禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，改建项目必须削减污染物的排放量；已有的排污口排放的污染物使水体达不到规定的水质标准时，由县级以上环境保护行政主管部门制订污染物削减计划，并监督排污单位执行，削减后仍达不到规定的水质目标的，由县级以上人民政府按照规定的权限责令其限期拆除或治理；（二）禁止发展新的城镇，控制已建成的人口集中居住区；已建成的城镇和居住区内的生活污水应进行处理达标后方可排放；（三）禁止在河面围养禽畜以及在河岸或河中沙洲设置禽畜饲养点；（四）禁止堆置和

填埋工业废渣、城市垃圾和其他废弃物；（五）禁止设置装卸油类、垃圾、粪便和有毒物品的码头。

第二十八条 饮用水地表水源一级保护区内，除执行第二十六条和第二十七条规定外，还应执行下列规定：（一）禁止向水体排放污水；原已设置的排污口，由县级以上人民政府按照规定的权限责令限期拆除；（二）禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；原已建成的建设项目，由县级以上人民政府制订拆除计划，限期拆除；（三）禁止从事旅游、游泳和其他可能污染水体的活动。

符合性分析：

本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。项目建设不占用、不跨越水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口，本工程施工期主要产生生活污水及施工废水，运营期不产生废水。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，施工废水经沉淀处理后回用，均不外排，且生活污水和施工废水所含污染物均为非持久性污染物，不含汞、镉、铅、砷、铬等污染物。在严格落实各项环保措施、确保工程建设和运营期不污染饮用水源保护区的前提下，本项目建设并不违反广东省相关水源水质保护等条例的要求。

综上，本项目建设与《广东省珠江三角洲水质保护条例》的要求是相符合的。

（8）《集中式饮用水水源环境保护指南》有关规定：

保护区环境准入：在影响饮用水水源水质的上游（补给径流区）地区，采取最严格的环境保护措施，以水环境容量为依据，严格执行环境影响评价制度，严格环境项目准入，建设项目需向饮用水水源环境保护主管部门申办许可手续，确保饮用水水源来水水质达标。

一级保护区（地表水型饮用水水源）：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止向水域排放污水，已设置的排污口一律拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废物；禁止设置油库和储油罐；禁止从事种植、放养畜禽，禁止网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二级保护区（地表水型饮用水水源）：禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。从事网箱

养殖、旅游活动的应当按照规定采取措施，防治污染饮用水水体。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

准保护区（地表水型饮用水水源）：禁止准保护区新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得新增排污量；直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方的废水排放标准，当排放总量不能保证保护区内水质规定的标准时，必须消减排污负荷。

符合性分析：

①本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内；拟建 110kV 风田至湾畔乙线解口入衙前线路与单解口 110kV 风田至畔湾线路飞帆至宝兴段同沟 4 回电缆线路利用规划的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）电力管廊敷设，穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，电缆线路穿越二级保护区范围的长度约 0.77km。项目建设不占用、不跨越水源一级保护区，不在饮用水源保护区范围内设置排污口。

②本项目环境影响评价工作正在有序开展。建设过程中将严格落实各项环保措施，确保不对饮用水源水质产生影响。

③本项目为新建项目，本项目施工期及运营期通过加强管理、采取有效环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣等，工程建设不会对饮用水源保护区造成明显不良影响。

综上，在严格落实各项环保措施、确保工程建设不污染饮用水源保护区的前提下，本项目不属于饮用水源保护区禁止建设项目，与《集中式饮用水水源环境保护指南》的要求是符合的。

6. 工程建设的必要性

大亚湾区电网是目前惠州地区较为薄弱的环节，主要依靠 220kV 风田站（2×180MVA）、湾畔站（2×240MVA）、千帆站（2×240MVA）和丹阳站（2×240MVA）供电，大亚湾区澳头街道 110kV 电网主要依靠 220kV 风田站和湾畔站供电。2020 年 220kV 湾畔站、风田站最高负载率分别为 76%和 74%。随着负荷的增长，湾畔站和风田站的负载压力将进一步加大。至衙前站投产前，风田站供电的 110kV 变电站达到 7 个，湾畔站供电的 110kV 变电站达到 9 个。届时，风田站最高负载率将达到 85%，湾畔站在考虑扩建一台主变的情况下最高负载率将降为 66%。此外，110kV 电网结构薄弱，存在湾畔~平安双回以及风田~澳头单回的链式结构，110kV 平安站终端供电，可靠性较低。

220kV 衙前站投运后，将主要供电大亚湾区澳头街道，有利于降低 220kV 湾畔和风田的供电压力，改善近区的 110kV 电网结构，进一步促进近区 110kV 电网的发展，提高近区电网的供电可靠性。

综上所述，为满足大亚湾区负荷发展的需要、完善当地 110kV 网架结构、节省建设成本、提高经济效益，为当地经济的发展提供电力支撑，新建 220kV 衙前输变电工程是十分必要的。

7. 本项目线路跨越水源保护区的唯一性论证

7.1 本项目 110kV 电缆线路利用正在建设的龙海三路电力管廊敷设段过饮用水源保护区唯一性论证

根据惠州大亚湾经济技术开发区住房和城乡建设局《关于征询 200 千伏衙前输变电工程线路方案意见的复函》（惠湾住建函[2021]2586 号、见附件 3），建议该段电缆线路自 200 千伏衙前站出线后利用中兴二路拟建高压电力通道向北敷设至龙海三路，后沿龙海三路规划高压电力通道向西敷设。因此本项目电缆线路路径走向唯一。

根据调查，正在建设的龙海三路（龙山十路至新澳大道段）穿越了龙尾山水库饮用水源二级保护区，因此本工程该段电缆线路不可避免要穿越龙尾山水库饮用水源二级保护区。

本工程新建 110kV 电缆线路穿越龙尾山水库饮用水源二级保护区段线路利用正在建设的龙海三路电力管廊敷设。穿越保护区时，本工程施工只进行电缆线的敷设，无土建施工，不会对龙尾山水库饮用水水源二级保护区产生影响。且本工程为输电线路工程，运行期无废水、废气和固体废物产生，不新增污染物排放。在采取本专题提出的水环境保护措施后，工程施工期、运行期不会对饮用水水源保护区水质和水环境产生影响，具有环境可行性。

因此，综合而言，本工程电缆线路路径方案具有唯一性和环境可行性。

7.2 本项目拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程过饮用水源保护区唯一性论证

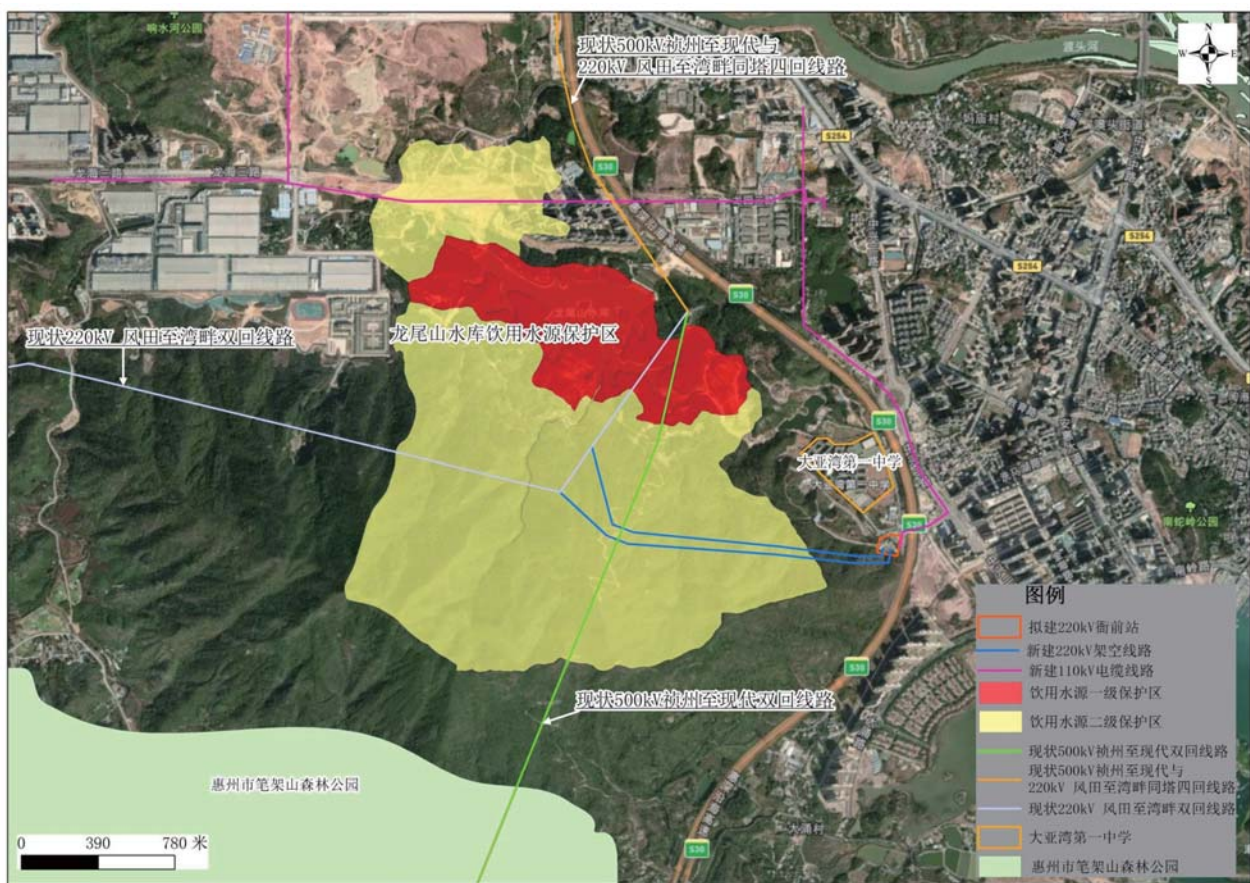
7.2.1 区域制约性因素分布情况

本项目涉及的敏感区分布情况如图 7.2-1，从图中可以看出，拟建 220kV 架空线路所在区域存在有以下的制约因素：

- ①龙尾山水库饮用水源保护区；
- ②现状 500kV 袂州至现代双回线路；
- ③现状 220kV 风田至湾畔双回线路；
- ④现状 500kV 袂州至现代与 220kV 风田至湾畔同塔四回线路；
- ⑤大亚湾第一中学；
- ⑥惠州市笔架山森林公园。

总的来说，各类制约因素的保护和管理要求，均会对输电线路的走向带来一定的影响。故本项目必须综合考虑各类敏感因素的情况及可穿越性，并基于工程的可行性，决定最终合

理的线路路径方案。



7.2.2 线路跨越水源保护区的唯一性论证

本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路（长度约 2.56km）位于龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围内。以下将针对线路跨越龙尾山水库饮用水源保护区的唯一性进行论证分析。

7.2.2.1 完全避让饮用水源保护区工程线路可行性分析

根据龙尾山水库饮用水源保护区的范围，本工程架空线路完全绕避龙尾山水库饮用水源保护区的线路路径只能从龙尾山水库饮用水源保护区的南侧或者北侧进行布置。龙尾山水库饮用水源保护区南侧受现状 500kV 桢州至现代双回线路、现状 220kV 风田至湾畔双回线路与惠州市笔架山森林公园的限制，北侧受现状 500kV 桢州至现代与 220kV 风田至湾畔同塔四回线路、大亚湾第一中学的影响。由于本工程 220kV 架空线路为解口现状 220kV 风田至湾畔双回线路，且不可避免的需钻越现状 500kV 桢州至现代双回线路，因此从整体的生态环境影响程度，对社会稳定性的影响程度，工程建设成本以及与社会、经济的协调角度来看，本项目线路工程完全绕避龙尾山水库饮用水源保护区的方案都不具备可行性，难以实施。

考虑到该线路工程跨越龙尾山水库饮用水源保护区，可能对区域重要的生态功能区产生不利影响，必须要考虑提出基于环保可行性的比选线路工程。

7.2.2.2 比选方案分析

本研究结合地形条件、现有规划、敏感区的分布等因素。为确定合理的穿越方案，设计了共 3 个路径方案进行线路比选，分别为中方案、南方案与北方案，具体路径如图 7.2-2。

（1）中方案（推荐方案）

中方案原 220kV 风田至湾畔双回架空线路解口点位于龙尾山水库饮用水水源二级保护区内，新建线路自 220kV 衙前站南侧架空出线，向西走线，钻越 500kV 桢现线后，右转至 220kV 风湾线解口点止。

中方案穿越龙尾山水库饮用水水源二级保护区，长度约 2.56km，立塔 12 基。

（2）南方案

南方案原 220kV 风田至湾畔双回架空线路解口点位于龙尾山水库饮用水水源二级保护区西侧，新建线路自 220kV 衙前站南侧架空出线，向南绕开龙尾山水库饮用水水源保护区走线，钻越 500kV 桢现线后，右转向北走线至 220kV 风湾线解口点止。

（3）北方案

北方案原 220kV 风田至湾畔双回架空线路解口点位于龙尾山水库饮用水水源二级保护区内侧，新建线路自 220kV 衙前站南侧架空出线，右转向西北走线，避开龙尾山水库饮用水水源保护区，经过大亚湾第一中学后，向北沿惠深沿海高速南侧走线，再左转至 220kV 风湾

线解口点止。

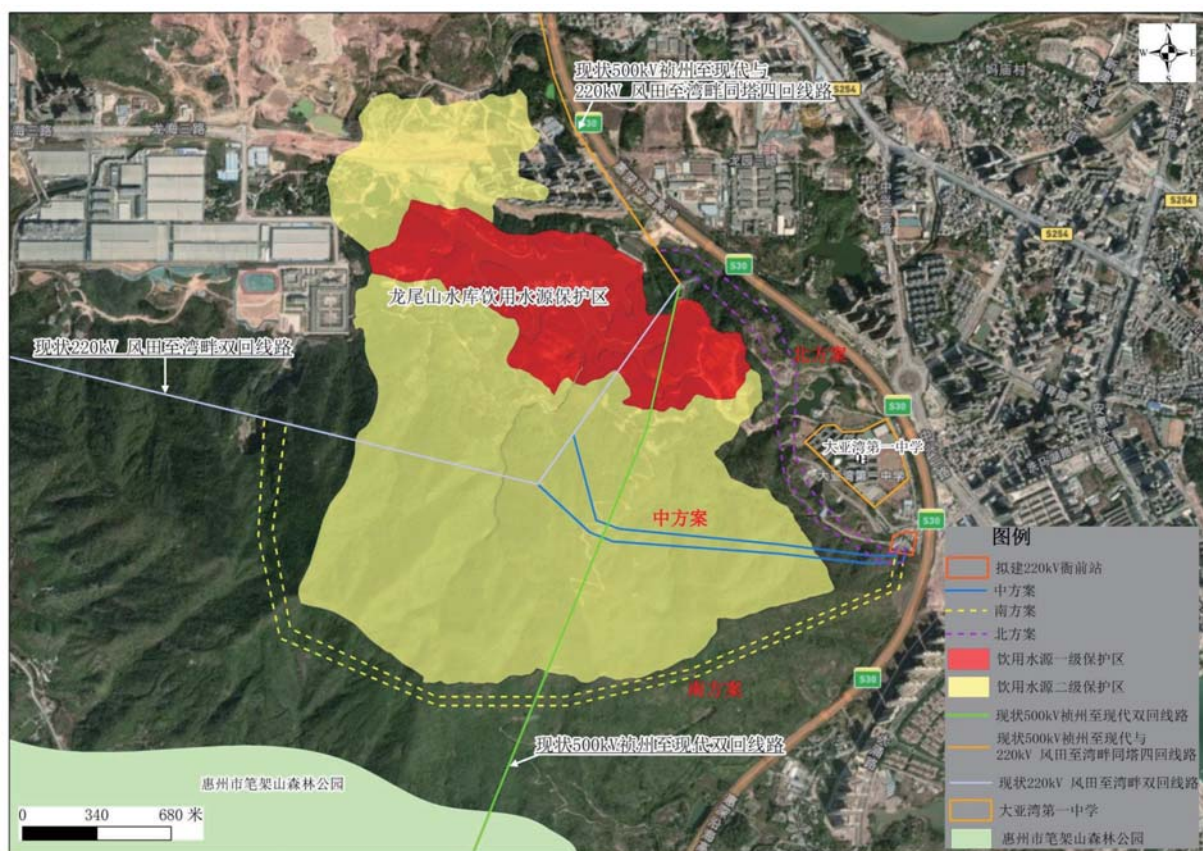


图 7.2-2 项目穿越饮用水源保护区段方案比选图

(4) 方案比选小结

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

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

②尽量避让大亚湾第一中学，减少项目建设的社会影响。

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

④其他非生态因素，如线路协议情况等。

根据以上原则各线路路径的比选情况见下表 7.2-1。

表 7.2-1 路径比较表

对比项目	中方案（推荐方案）	南方案	北方案	较优方案
线路长度	3.61km	7.57km	3.64km	中方案较优
曲折系数	2.8	4.1	5.3	中方案较优
比选段重要交叉跨越	500kV禔现线（1次）	500kV禔现线（1次）	/	北方案较优
比选段沿线200m内人口密集区数量	0	0	1	中方案、南方案较优
拆迁量	0	0	400m ²	中方案、南方案较优
涉及饮用水水源保护区情况	穿越龙尾山水库饮用水水源二级保护区，长度约2.56km，立塔12基	不涉及	不涉及	南方案、北方案较优
与城镇规划冲突情况	不冲突	不冲突	线行穿越大亚湾第一中学，不符合城市发展规划，产生的社会影响较大	中方案、南方案较优

技术可行性	本方案线路需钻越500kV禛现线，本项目选取的500kV禛现线钻越点可满足钻越要求，不用对500kV禛现线进行抬高改造	本方案线路需钻越500kV禛现线，线路为绕避饮用水源保护区与笔架山森林公园，只能在两者之间钻越，该段500kV禛现线下方净空距离较低，需对500kV禛现线进行抬高改造	受龙尾山水库饮用水水源一级保护区的影响，本方案解口点只能选择在现状500kV禛现线与220kV风湾线同塔四回线路上，会造成500kV禛现线停电事故	中方案较优
路径整体生态环境影响	路径较短，占用土地资源较小，对植被破坏较小，该比选方案造成的生物量损失约10.56 t	路径最长，占用土地资源最多，对植被破坏最大，该比选方案造成的生物量损失约21.12t	路径较短，占用土地资源较小，对植被破坏较小，该比选方案造成的生物量损失约10.56t	中方案、北方方案较优
路径协议	已取得盖章同意	未取得协议	未取得协议	中方案较优
投资额/万元	0（基准）	+800	+100	中方案较优

7.2.2.3 各路径方案综合对比

（1）南方案

南方案线路虽不穿越龙尾山水库饮用水水源保护区，该线路方案长度较长，新建塔基数量多，线路曲折系数较大，施工难度高、工程量大、耗时长。本方案线路需钻越 500kV 禛现线，线路为绕避饮用水源保护区与笔架山森林公园，只能在两者之间钻越，该段 500kV 禛现线下方净空距离较低，不满足新建 220kV 架空线路在线路下方钻越的要求，在不对 500kV 禛现线进行抬高的情况下，南方案不具备技术可行性。如要求对 500kV 禛现线进行抬高改造，必然导致该线路停电，将会导致 500kV 禛现线供电范围内的深圳市区大面积停电，造成严重的社会影响。该方案线路路径最长，占用土地资源最多，对植被破坏最大，对生态环境影响最大。

综上，南方案不获推荐。

（2）北方案

北方案线路虽不穿越龙尾山水库饮用水水源保护区，但穿越大亚湾第一中学，对输电线路电磁辐射的担忧等都会对区域居民居住、学习造成一定影响，从而引发社会不稳定因素。受龙尾山水库饮用水水源一级保护区的影响，本方案解口点只能选择在现状 500kV 禛现线与

220kV 风湾线同塔四回线路上，会造成 500kV 禛现线停电事故，将会导致 500kV 禛现线供电范围内的深圳市区大面积停电，造成严重的社会影响。

综上，北方案不获推荐

（3）中方案（推荐方案）

中方案虽穿越龙尾山水库饮用水源二级保护区，但中方案对水源保护区的实际影响并不大。首先，从影响方式来看，输电线路工程的生态影响主要在施工期，运行期基本不会产生影响，而且线路工程的施工方式相对简单，塔基占地面积较小，扰动区域较少，工程实施对水源保护区的影响是相对有限的。其次，本工程仅仅在龙尾山水库的二级陆域保护区内立塔，不在受保护水域内或一级保护区内立塔。施工期采取充分的污染防治措施后，不在水源保护区内排放污染物，不会对龙尾山水库水质造成影响。最后，本工程解口的220kV风湾线以及钻越的现有500kV禛现线均穿越该水源保护区，自这两线路建成以来，未受到与水源保护区污染有关的环保投诉，亦未见因工程建设污染龙尾山水库水质的报道，由此可见，本线路的建设亦不会对水源保护区造成明显影响。从社会环境因素考虑，该方案线路没有进入房屋密集区和工业厂房，避免了大量的拆迁，降低了拆迁引发的社会稳定风险。从技术经济角度考虑，该路径方案长度最短，电网运行风险较低，并且已取得政府对路径同意协议，建设难度最小。

7.2.2.4 唯一性论证

综上所述，根据工程设计和环境制约因素，本专题以中方案为基础，提出其余两个比选方案，即向南完全绕行水源保护区的南方案、向北完全绕行水源保护区的北方案。

南方案向南侧绕行，需对500kV禛现线进行抬高改造，造成严重的社会影响；该方案线路路径最长，占用土地资源最多，对植被破坏最大，对生态环境影响最大。

北方案向北端绕行，由于该方案线路穿越大亚湾第一中学，会引发社会不稳定因素；方案解口点的选取会造成500kV禛现线停电事故，造成严重的社会影响，不具备可行性。

中方案穿越龙尾山水库饮用水水源二级保护区，立塔12基，对水源保护区的实际影响并不大，应重点关注施工期污染防治措施及其落实情况。中方案避开了人口密集区，使其社会影响、对土地利用的影响大大降低，为三个方案中最优，同时也符合电网规划，并已取得沿线主要政府行政管理部门同意，实施条件成熟。

综上所述，中方案虽然会对龙尾山水库饮用水水源二级保护区造成一定影响，但是通过有效的环保措施可将影响降低至可控范围内，并且中方案在社会影响、土地利用、生态影响、技术可行性和路径协议上均具有明显优势，具有成熟的实施条件，是较为可行的方案，故将中方案作为推荐的线路方案。

8. 选线合理性分析

合理性分析：受龙尾山水库饮用水源保护区范围与现状 220kV 风湾线的限制，本项目拟建输电线路无法避开龙尾山水库饮用水源二级保护区。

8.1 输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区

输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭的规定，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修订）第十二条“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”的规定，符合《广东省水污染防治条例（2021 年 1 月 1 日起施行）》第四十四条“饮用水地表水源一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目”的规定。

8.2 不影响水源保护区水体水质

本项目塔基基础采用人工挖孔桩基础，该施工工艺为塔基基础施工方式中对周围影响相对较小的工艺，而且塔基施工点距离饮用水源均有一定距离，只要施工时注意对基坑废水的收集，避免其直接外排，施工不会对饮用水源环境造成影响。输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对饮用水源水质没有影响。

8.3 选线合理性分析小结

受现状 220kV 风田至湾畔双回线路、龙尾山水库饮用水源保护区范围的限制，本项目拟建输电线路无法避开龙尾山水库饮用水源二级保护区。水源保护区段路线合理性分析如下：

①相关法规相符性：输电线路塔基占地不涉及饮用水源一级保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修订）、《广东省水污染防治条例（2021 年 1 月 1 日起施行）》等相关法规中对饮用水源区的规定，项目建设符合相关法规要求。

②路径合理性：受龙尾山水库饮用水源保护区范围、现状 500kV 禔州至现代双回线路、现状 220kV 风田至湾畔双回线路等条件限制，推荐的中方案路径综合考虑项目对生态环境、社会环境的影响程度及经济可行性等因素，具有唯一性。

③污染可控性：

输电线路运行期均不排放生产废水和生活污水，对龙尾山水库饮用水源保护区水质没有影响。

线路施工过程中将充分利用现状道路，减少工程施工过程中临时占地，不涉及生态红线、

森林公园、基本农田等敏感区，对沿线生态影响较小。

施工将采取严格的环保措施，禁止饮用水源保护区内排污、弃渣，确保工程建设不会对饮用水源保护区水质造成明显不良影响。项目跨越二级保护区陆域范围，不在二级保护区水域范围内立塔，在做好施工期的水土保持、植被恢复等环境保护措施的情况下，对水源二级保护区环境影响极小。

综合以上分析，本工程输电线路路径的选择是合理的。

9. 线路跨越饮用水源保护区的影响分析

根据输变电工程的特点，本工程对饮用水源保护区的影响主要为工程施工期的各项施工活动对饮用水源保护区的影响，主要环境影响包括：

（1）输电线路塔基的建设产生的施工废水，还有施工人员的生活污水。

（2）施工开挖扰动地表，破坏植被后，易引发水土流失。

9.1 施工期废污水环境影响分析及保护措施

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水；施工期生活污水为施工人员的生活污水。

（1）生活污水环境影响分析

新建架空线路工程施工时，各塔基施工点人数少，开挖工程量小，作业点分散，施工时间短，故不设置施工营地，施工人员一般租用当地民房居住。施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的生活污水处理设施进行处理，对附近地表水环境影响较小，而且施工结束后能够很快恢复。

（2）施工废水环境影响分析

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，施工废水含泥沙和悬浮物。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在线路施工工地的外围设置围挡设施，尽量避免雨季开挖作业，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，不得排至饮用水水源保护区内。

（3）拟采取的环保措施

①对施工废水，可先修建简易沉砂池等预处理设施澄清后回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②对于施工人员的生活污水，输电线路施工时，环评建议就近租用民房，利用已有污水

处理设施进行处理等。

③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水，特别禁止排放废污水、固废等。

在做好上述环保措施的基础上，本项目施工过程中产生的废污水不会对饮用水源保护区水环境产生不良影响。

9.2 施工期水土流失影响分析及保护措施

（1）水土流失影响分析

新建架空线路在土建施工时，进行土石方开挖、回填以及临时堆土等施工，若防护不当均会导致水土流失。施工单位应尽量避开降雨日施工，如遇降雨，可停止施工，并使用帆布等措施将裸露表土覆盖，减少泥浆水的产生和水土流失。

（2）拟采取的水土保持措施

针对本工程新建架空线路跨越饮用水源保护区，水土流失防治在施工过程中以临时防护措施为主，在施工结束后以植物措施为主。

①加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

②施工区域的可绿化面积在施工后及时恢复植被，防止水土流失。

③对于开挖产生的弃渣，应进行回填，多余土方清运至政府部门指定的合法消纳场处理，不得随意倾倒。

④尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

⑤塔基施工优先剥离表土并装入编织袋，用来砌筑临时拦挡墙。基础开挖土石方集中堆放在在塔基周围，其中山丘区塔基应在堆放点下坡处设置拦挡墙防护，用编织土袋“品”字形紧密排列堆砌，平原区塔基应在堆放点四周设置拦挡墙防护。塔基施工结束后对占地范围内除硬化及边坡等地块及时回覆表土，并根据原有土地功能进行绿化恢复。

9.3 运营期环境影响分析

输电线路运行期不产生废水，不会对饮用水水源保护区水体环境造成影响。

（1）环境管理措施

①制定和实施各项环境管理计划。

②掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作，并定期向当地环保主管部门申报。

③定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；制定应急预案，及时处理出

现的问题；协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

④不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

⑤建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

⑥对当地群众进行输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作，如设置专题讲座、发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。

9.4 线路跨越饮用水源保护区的影响分析小结

输电线路运行期不产生废水，不会对饮用水水源保护区水体环境造成影响，项目对水源保护区的影响主要在施工期的各项施工活动对饮用水源保护区的影响，在采取相应措施后，对饮用水源保护区影响不大。

10. 饮用水源保护区环境保护措施

拟建项目运营期对饮用水源的影响较小，报告主要针对项目施工期提出环境保护措施要求。

10.1 工程线路避让措施

(1) 工程线路避让饮用水源保护区

塔基占地避开饮用水源一级保护区，线路不跨越饮用水源一级保护区。

(2) 塔基位置优化

在饮用水源陆域二级保护区内线路段，塔基尽可能远离水体。

10.2 线路跨越饮用水源保护区拟采取的工程措施

塔基开挖在施工期会产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾，若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响。因此本环评报告提出以下工程措施：

10.2.1 工程措施

(1) 新建塔基施工工艺

本项目塔基基础为人工挖孔桩基础，属于开挖一回填工艺。

本项目拟建线路跨越饮用水源保护区时，新建杆塔采用开挖一回填工艺，具体如下：

开挖一回填工艺：施工前先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放在塔基周围，然后开挖基坑。地面坡度较陡的山丘区塔基，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。

基坑开挖工艺及要求：在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，避免不必要

的开挖或过多的破坏原状土。对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，

在坡顶修筑截水沟，疏导水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。

塔基施工主要开挖铁塔四个脚的位置。在基础施工前，根据塔基区地质情况初步估算土石方开挖量，按照估算的土石方量确定堆放土石方需要的编织土袋数量。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇基础，做好基面及基坑排水工作，保证塔位和挖坑不积水，注意隐蔽部位浇制和基础养护。基础开挖方堆放至塔基周围，用于后期塔基回填，弃方平铺于塔基区。

（2）截排水沟

截排水沟在主体工程中已经考虑，采用浆砌石结构，本方案建议从生态方面可以考虑采用生态袋截排水沟，既可以保证水土流失防治效果，又有生态景观效果。

（3）土地整治

施工结束后应及时清理建筑垃圾，并对现场土地进行平整，以利于后期布设植物措施及恢复原地貌。

（4）表土剥离

为保护珍贵的表土资源，施工前先对塔基永久占地区域进行剥离表土，表土剥离原则如下：首先，主体工程动工前应剥离熟土层并集中堆放在塔基周围，施工结束后做为林草地的覆土；其次，根据水土保持措施布设得出后期覆土绿化所需覆土量，一般为 20~30cm 厚。

（5）植物措施

塔基周边布可以设乔木和灌木树种，但同时为了提高植被恢复速度，达到尽快绿化的目的，绿化措施采用种植乔木、灌木和铺种草皮相结合的方式进行。

10.2.2 临时措施

（1）表土防护措施

将表土全部运至指定场所保存起来，施工结束后可做为塔基周围绿化用土。

（2）开挖土方临时防护措施

开挖土方临时拦挡采用编织袋土拦挡，采用重力式墙背垂直型，设计顶宽 0.6m，底宽 1.0m，高 1.0m，外坡垂直，这部分工程量来自前期的表土装袋土。

（3）设置沉沙池

本项目新建部分架空线路位于饮用水源二级保护区范围内，新增临时防护措施为沉沙池。土石方挖填过程中将会使施工场地附近积水含沙量增高，经排水沟外排时，如不采取沉沙措施将影响水质。沉沙池在施工期发挥沉淀水流泥沙、减少水土流失的作用，工程投入运行后不予保留，因此本项目的沉沙池均为临时沉沙池。考虑到施工期清理泥沙的破坏性较大，决

定采用砖砌结构。沉沙池设计尺寸为 3m×1.5m×1m，施工时应做到砌面平整、上下层砖错开、缝间砂浆饱满，每次暴雨后清池。本项目施工时应将施工废水沉淀处理后回用，上清水用于喷洒施工场地、下层沉淀层填埋并采取绿化措施。

（4）施工临时场地

本项目拟建塔基施工过程中，不在水源保护区内设置牵张场等，开挖土料及材料堆放均在塔基区占地内解决。

（5）施工临时营地

线路施工人员生产生活区直接租用项目区附近民房，不需另征临时占地或进行土建工程。

（6）施工道路区

本项目施工时尽量利用现有的道路进行运输，道路在施工结束后对场地土地整治及造林恢复植被。

10.3 施工期应采取的环保措施

为避免输电线路施工期生活污水、施工废水对水源保护区造成影响，本环评要求在施工时采取如下保护措施：

（1）工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省饮用水源水质保护条例》等相关法规和本项目水土保持方案的要求进行施工。

（2）严禁在饮用水水源保护区内设立取弃土场等；施工中的临时堆土点应设置在塔基附近且尽量远离水源保护区；施工废水和固废应杜绝向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，不得外排；施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运；线路施工人员应租用当地住房作为施工生活用房，对施工废水和废渣应杜绝直接向水源地保护区水体排放，应将产生的少量生活污水纳入当地生活污水处理系统；禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。

（3）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用张力放线的方式进行，不砍伐通道，施工结束后立即进行植被恢复。

（4）基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

（5）施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。

（6）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

（7）施工机械应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专

业单位妥善统一处置。

(8) 合理安排工期，施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。

(9) 在施工裸露区下坡侧设置排水沟和无砟衬砌沉淀池，避免裸露面冲刷产生的废水排入水体。

(10) 施工中的临时堆土点设置应尽量远离水源保护区，施工弃土应运出饮用水源保护区外的指定场所妥善处置。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运出饮用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应带离饮用水源保护区，避免随着雨水进入饮用水源保护区，收集后异地无害化处理。施工结束后及时清理施工遗弃物，集中外运妥善处置，并进行植被恢复，做到工完、料尽、场清、整洁。

输电线路塔基开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，在采取相关水环境保护措施后，对其跨越的水源保护区的水环境造成影响较小。

10.4 工程建设监理

在饮用水水源陆域二级保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

10.5 组织计划与管理

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

①组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；

②制定水土保持方案实施、检查、验收的具体办法和要求；

③负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持资金的足额到位；

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

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

10.6 施工管理

线路在位于饮用水水源保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将塔基施工所需下的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施

工注意事项。

10.7 线路无害化通过饮用水源保护区的合理性论证

本工程新建 110kV 电缆线路穿越龙尾山水库饮用水源二级保护区段线路利用正在建设的龙海三路电力管廊敷设。穿越保护区时，本工程施工只进行电缆线的敷设，无土建施工，线路穿越水源保护区二级保护区为无害化通过的方式。

本工程拟建解口 220kV 湾畔至风田双回线路入衙前站线路工程的部分架空线路穿越龙尾山水库饮用水源保护区的二级保护区陆域范围，根据前文论述分析，线路不在水源保护区内设立取弃土场、施工营地等，施工期避开雨天施工，分片开挖分片回填；不占用水源保护区水域；保护区内的杆塔开挖施工、填埋修建必须在旱季进行，以防止雨水冲刷使含泥废水进入汇水区域污染水质；通过严格落实上述环保措施，则本工程输电线路建设对水源保护区水质影响极小，线路穿越水源保护区二级保护区为无害化通过的方式合理可行。

10.8 措施总结

通过加强水土保持、植被恢复和施工管理等措施，本项目对饮用水水源保护区的影响可降至最低。