

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：汕头 110 千伏山兜输变电工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司汕头供电局

编制日期：2021 年 4 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	汕头 110 千伏山兜输变电工程		
项目代码	2020-440511-44-02-093005		
建设单位联系人	赖楷文	联系方式	18620710600
建设地点	汕头市金平区鮀江街道		
地理坐标	(23 度 24 分 47.3303 秒, 116 度 39 分 45.6117 秒)		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	总用地面积 4600m ² (围墙内 3311m ²)
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	汕头市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2020-440511-44-02-093005
总投资(万元)	11428	环保投资(万元)	130
环保投资占比(%)	1.1%	施工工期	2021 年 5 月至 2022 年 2 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 输变电项目环评报告表应该设置“电磁环境影响专题评价”。</p> <p>因此设置了“汕头110千伏山兜输变电工程电磁环境影响专题评价”, 见附件1。</p>		
规划情况	<p>汕头110千伏山兜输变电工程项目列入了《汕头市电网专项规划(2020~2035年)》。</p>		
规划环境影响评价情况	<p>于 2020 年进行了规划环评, 2020 年 12 月获得汕头市生态环境局关于《汕头市电网专项规划(2020~2035 年)环境影响报告书》审查意见的函, 见附件 8。</p>		

规划及规划环境影响评价
价符合性分析

(1) 城市规划相符性

山兜站站址用地属规划供电用地，且处于电网负荷中心，满足电网规划要求。本工程电缆线路位于金平区城镇道路建设区域，所经地区地貌主要以城市道路平地为主，主要为步道和绿化带，站址建设区域主要植被为灌木及杂草为主，少量乔木；线路沿线植被主要为常见的桉树、杂草和景观绿化树等，均属城市建设用地，本项目站址及线路路径均已取得汕头市自然资源局金平分局的同意复函（详见附件7）。因此该项目选址选线合理，与城市规划相符。

(2) 电网规划相符性

根据《汕头市电网专项规划（2020~2035年）》，金平区规划建设110千伏山兜站。本工程与《汕头市电网专项规划（2020~2035年）》一致，可以满足当地用电负荷的发展，并且缓解供电压力，提高电网的供电能力和可靠性，因此，该工程的建设与电网规划相符合。

附表03 《汕头市电网专项规划（2020~2035年）》110kV变电站工程规划项目列表

序号	所属区县	项目名称	变压器容量 本阶段/终期台数（MVA）	用地面积 （m ² ）	建设型式	规划期	工程编号
1	金平区	华坞站	2×63/3	7880	户内式	近期	A110001
2	金平区	西陇站	2×63/3	4014	户内式	近期	A110002
3	金平区	山兜站	2×63/3	4605	户内式	近期	A110003
4	金平区	热电站	2×63/3	3539	户内式	近期	A110004
5	金平区	鮑西站	2×63/3	5827	户内式	近期	A110005
6	金平区	汕大南站	2×63/3	6968	户内式	近期	A110006
7	金平区	光华站	2×63/3	5365	户内式	近期	A110007
8	金平区	牛田洋东站	2×63/3	8702	户内式	近期	A110008
9	金平区	鮑莲站	2×63/3	4713	户内式	中期	A110009
10	金平区	长厦北站	2×63/3	5813	户内式	中期	A110010
11	金平区	牛田洋南站	2×63/3	11732	户内式	中期	A110011
12	金平区	南海站	2×63/3	4320	户内式	中期	A110012
13	金平区	升平站	2×63/3	4254	户内式	中期	A110013
14	金平区	峡山站	2×63/3	4020	户内式	中期	A110014
15	金平区	月浦北站	2×63/3	6124	户内式	远期	A110015
16	金平区	华坞北站	2×63/3	5428	户内式	远期	A110016
17	金平区	中山站	2×63/3	4796	户内式	远期	A110017
18	金平区	玉滘站	2×63/3	4476	户内式	远期	A110018
19	金平区	牛田洋站	2×63/3	5085	户内式	远期	A110019
20	金平区	赖厝站	2×63/3	4024	户内式	远期	A110020
21	金平区	西陇西站	2×63/3	4447	户内式	远期	A110021

(3) 规划环评相符性分析

汕头110千伏山兜输变电工程属于《汕头市电网专项规划（2020~2035年）》中的规划建设项目，项目符合相关规划环评要求，具体如下表1-1所示：

表 1-1 项目建设与规划环境影响评价相符性分析一览表

规划环评审查意见要求	项目建设情况	相符性
1、在规划包含建设项目的推进过程中，需适时优化调整项目的建设方案，以满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理	项目满足“三线一单”、“生态红线”、“国土空间总体规划”等正在报审文件的有关管理要求。	符合

	要求。		
	2、在城市(镇)的建成区及规划区范围内,新建、改建、扩建输电线宜采用电缆沟敷设方式,新建、改建、扩建变电站宜采用户内站等环境友好型建设方式。	110kV 山兜站采用全户内布置方案。项目 110kV 出线均采用电缆线路。	符合
	3、塔基、电缆沟、变电站的选址以及施工营地、施工便道的布设须避让自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	本项目的建设不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。	符合
	4、在推进规划所包含具体项目的建设时,须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、森林公园等敏感区的技术论证、评审及报批工作,将可能产生的环境影响控制在可接受范围内。	本项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等敏感区。	符合
	5.在开展规划包含具体项目的环评时,需深化噪声、电磁、生态景观影响评价,可酌情适当简化大气、地表水、地下水、土壤的现状调查及影响评价、规划相符性分析、环境影响经济损益分析等工作内容。	本项目的环评深化了噪声、电磁、生态环境影响评价。	符合
	由以上分析可知,本工程与城市规划、汕头市电网规划、规划环评是相符的。		
其他符合性分析	<p>(1) 与产业政策相符性</p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家产业政策。</p> <p>(2) 与相关法律法规相符性</p> <p>工程山兜站址、月浦站出线间隔 500m 和输电线路两侧各 300m 范围内</p>		

无自然保护区、生态严控区、生态红线、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，站址不占用基本农田。工程站址和线路评价范围内无开采的矿产资源；无文化遗址、地下文物、古墓等，也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响的情况。综上所述，项目选址选线与相关法律法规相符。

(3) 与“三线一单”相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（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。根据广东省生态红线，山兜站选址选线不涉及生态红线（详见附图5）。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、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，站内生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，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、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，仅站址及电缆管廊占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。

④环境准入负面清单

环境准入负面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“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。

	<p>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，不涉及环境准入负面清单的问题。根据现场监测与预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p> <p>综合上述，本项目的建设与国家产业政策、法律法规、广东省“三线一单”管理要求都是相符的。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>汕头 110 千伏山兜输变电工程为新建项目。拟建 110kV 山兜站位于汕头市金平区鮀江街道鲤塘北路旁（站址中心坐标为 E116°39'45.6117", N23°24'47.3303"），见附图 1。</p> <p>本工程线路为自 220kV 月浦变电站新建双回电缆至拟建 110kV 山兜站，全线新建电缆长度约 2×2.94km，全线路均位于汕头市金平区鮀江街道，起于 110kV 山兜站（站址中心坐标为 E116°39'45.6117", N23°24'47.3303"），终于 220kV 月浦变电站（站址中心坐标为 E116°39'55.36", N23°24'6.49"），见附图 1、附图 2。</p>																				
项目组成及规模	<p>汕头 110 千伏山兜输变电工程为新建项目。拟建 110kV 山兜站位于汕头市金平区鮀江街道鲤塘北路旁（站址中心坐标为 E116°39'45.6117", N23°24'47.3303"）。</p> <p>110kV 山兜站拟采用全户内布置方案，变电站总占地面积 4600m²，围墙内占地面积 3311m²。本期拟建主变压器 2×63MVA，无功补偿装置 2×（3×5）Mvar，110kV 出线 2 回，10kV 出线 32 回。本期山兜站 110kV 出线 2 回，新建 220kV 月浦站至 110kV 山兜站 110kV 双回电缆线路，电缆线路长度为 2×2.94km，本工程无需建设塔基。</p> <p>110kV 山兜站终期规模主变 3×63MVA，无功补偿装置 3×（3×5）Mvar，110kV 出线 6 回，10kV 出线 48 回。对侧 220 千伏月浦站扩建 110 千伏出线间隔 2 个。</p> <p>项目本期建设总投资 11428 万元，计划于 2022 年 2 月建成投产。该项目建设规模见表 2-1 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程建设规模表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 15%;">名称</th> <th style="width: 55%;">本期规模（评价对象）</th> <th style="width: 20%;">终期规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td style="text-align: center;">2×63MVA</td> <td style="text-align: center;">3×63MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td>2回： 本期110kV出线2回，新建220kV月浦站至110kV山兜站110kV双回电缆线路，形成本站至220kV月浦站双回110kV线路，电缆线路长度为2×2.94km。对侧220千伏月浦站扩建110千伏出线间隔2个。</td> <td>6回： 至220kV月浦站2回、备用4回。</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">10kV 出线</td> <td style="text-align: center;">32 回</td> <td style="text-align: center;">48 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">无功补偿</td> <td style="text-align: center;">2×（3×5）MVar</td> <td style="text-align: center;">3×（3×5）MVar</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	本期规模（评价对象）	终期规模	1	主变压器	2×63MVA	3×63MVA	2	110kV 出线	2回： 本期110kV出线2回，新建220kV月浦站至110kV山兜站110kV双回电缆线路，形成本站至220kV月浦站双回110kV线路，电缆线路长度为2×2.94km。对侧220千伏月浦站扩建110千伏出线间隔2个。	6回： 至220kV月浦站2回、备用4回。		10kV 出线	32 回	48 回	3	无功补偿	2×（3×5）MVar	3×（3×5）MVar
序号	名称	本期规模（评价对象）	终期规模																		
1	主变压器	2×63MVA	3×63MVA																		
2	110kV 出线	2回： 本期110kV出线2回，新建220kV月浦站至110kV山兜站110kV双回电缆线路，形成本站至220kV月浦站双回110kV线路，电缆线路长度为2×2.94km。对侧220千伏月浦站扩建110千伏出线间隔2个。	6回： 至220kV月浦站2回、备用4回。																		
	10kV 出线	32 回	48 回																		
3	无功补偿	2×（3×5）MVar	3×（3×5）MVar																		
总平面及现场布置	<p>1、变电站工程概况</p> <p>（1）变电站规模</p> <p>主变压器：本期规模为 2×63MVA；终期规模为 3×63MVA。主变选用三相三卷自冷自然油循环有载变压器，属于低噪声变压器。对侧 220 千伏月浦站扩建 110 千伏出线间隔 2 个。</p> <p>（2）变电站站址概况</p> <p>110kV 山兜站位于广东省汕头市金平区鮀江街道鲤塘北路旁，规划澄海路与鮀东路</p>																				

交界西北角处。山兜站址附近 500m 范围内无自然保护区、生态严控区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区。

站址处于潮汕滨海冲积平原区，属河口三角洲堆积地貌。场地现部分区域为空地，地面较平整，现地面高程约为相对高程 0.00~1.00m，有砼道路与外界相通，交通条件一般。拟建站址处为规划预留的 110kV 变电站用地，该地不占用基本农田保护区，用地性质为建设用地，符合汕头市控规的要求。站址四至图见 2-1，站址位置影像图见图 2-2，站址现状照片见下图 2-3。

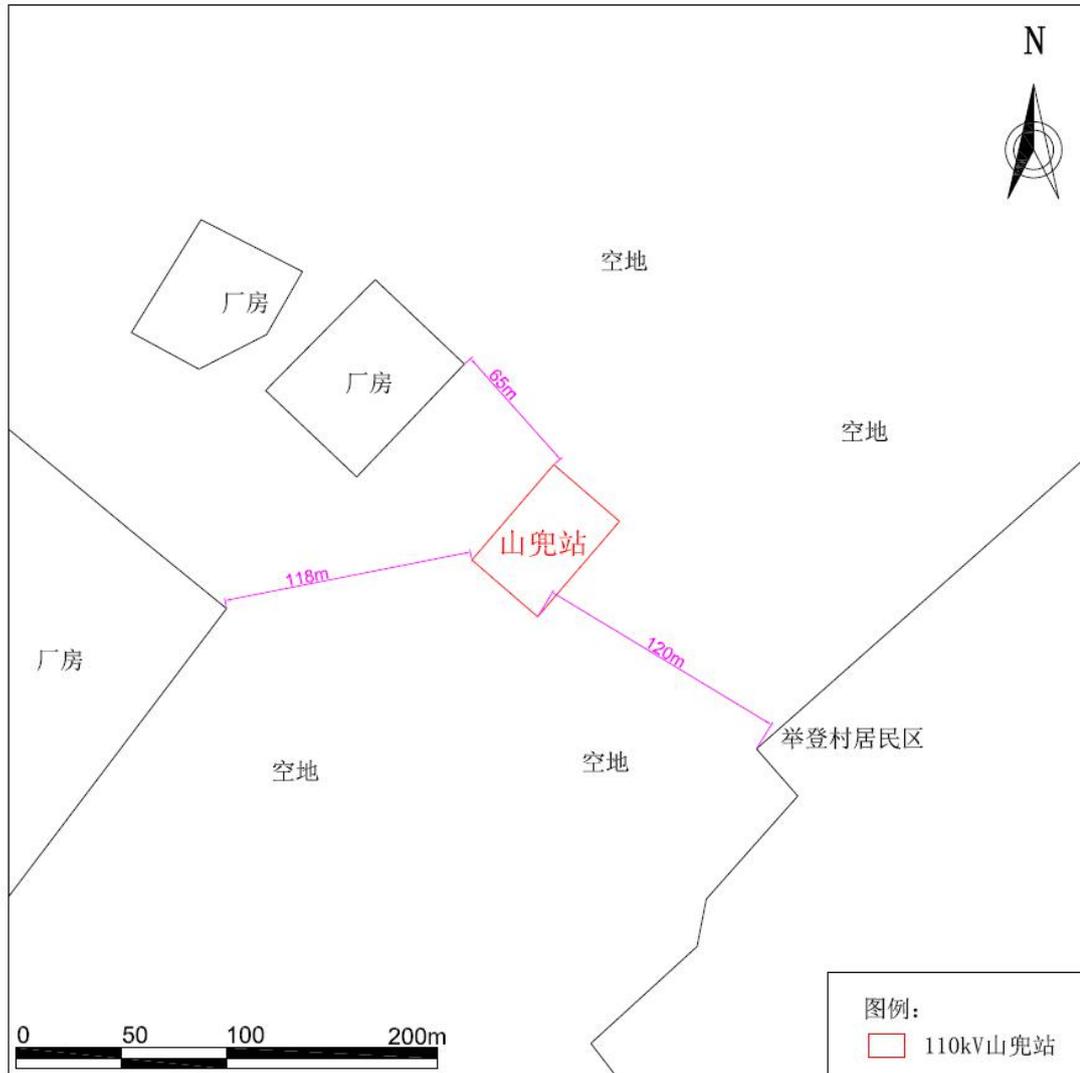


图 2-1 拟建 110kV 山兜站站址四至图



图 2-2 站址位置影像图



图 2-3 站址现状照片

(3) 电气总平面

110kV 山兜站为户内站，主变压器户内布置，110kV 配电装置、10kV 高压开关柜和 10kV 电容器组均屋内布置。主变压器、10kV 配电装置（10kV 开关柜、10kV 电容器组、10kV 接地变及小电阻成套装置）、气瓶间、警传室、应急值班室布置于±0.00m 层。110kV 配电装置、电缆间、蓄电池室、常用工具间、绝缘工具间布置于 5.0m 层。继电器及通信室、备品资料间布置于 8.5m 层。该项目平面布置见附图 3。

(4) 进站道路

根据规划道路及现有道路情况，进站大门布置在站区的南侧西边，进站道路从变电站南面的规划澄海路引接，新建进站道路长约 45 米，进站道路宽为 4.0 米，转弯半径为 9.0 米。站内道路路宽为 4.0 米。转弯半径为 9m。

(5) 给排水

① 给水系统

本工程给水系统主要包括生活给水系统、消防给水系统。水源接入口拟定在金平区鮑江街道举登村村路段供水管道口径 200mm 水源点，开口径 100mm 管道直接供水本站使用，从水源点到站址距离大约 200m。站区生活水管网与消防水管网各自独立设置，生活水管网采用支状管网布置，供站区各建筑物室内生活用水和室外绿化用水；消防水管网采用环状管网布置，供站区室外消火栓系统及主变水喷雾系统用水。

② 排水系统

站内排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统及事故排油系统，站内排水系统采用分流和合流相结合的排放形式。建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，通过排出管排至雨水口或雨水检查井，再由室外埋地雨水管道排至站外排水系统。生活污水排水系统采用粪便污水和生活废水合流排放系统。站内生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。事故排油系统主要为变压器事故排油。

(6) 事故油池

主变事故油池布置在变电站北侧，见附图 3。

本项目变电站主变拟选用三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器，采用油冷方式，变压器油终身免维护，运行期间无需更换，本项目最大变压器为 63MVA，在变压器壳体内装有约 16t 变压器油，变压器油密度为 0.895t/m³，体积约为 17.9m³。变电站设一座容积 20m³ 的事故油池，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。

正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站用地范围内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的油将通过油槽到达事故油池，废变压器油交由有资质的单位进行处理。

(7) 站址土石方工程

本项目站址区域现状为荒地，站址相对高差较小，地形平坦。设计标高初定位 3m。征地面积为 4600m²，墙内面积为 3311m²。站区土石方总填方 14505m³，挖方（清表）2300m³。清表产生的废土石方外运至政府指定的受纳场所处理，部分填土方外购，外购量约 8860m³（约 5645m³ 来自本项目线路弃方）。

2、输电线路工程概况

(1) 线路规模

本工程线路为自 220kV 月浦变电站新建双回电缆至拟建 110kV 山兜站，全线新建电缆长度约 2×2.94km，电缆截面按 1000mm² 考虑，本工程无新建架空线路。

本项目接入系统图如下图 2-4：

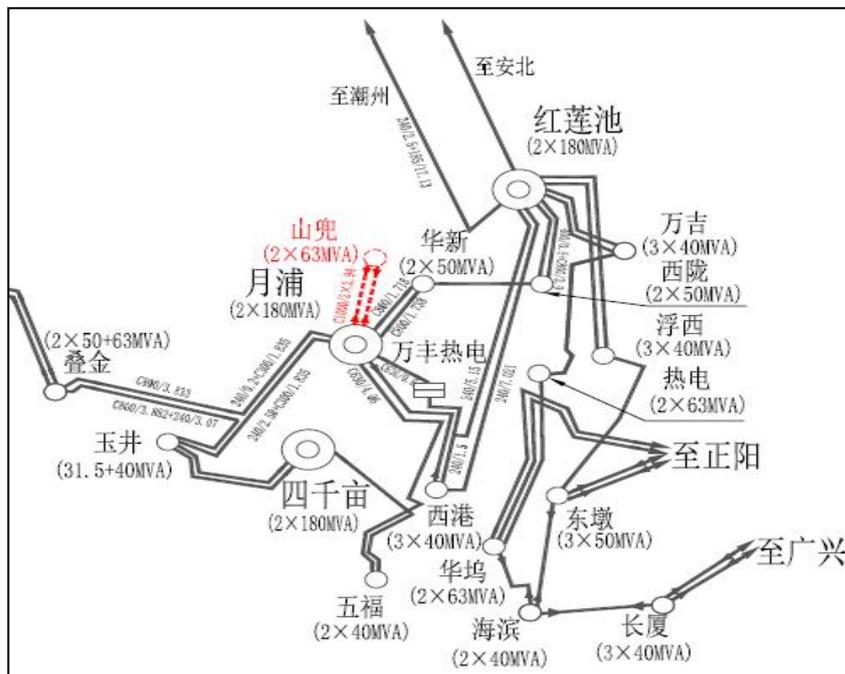


图 2-4 110kV 山兜站接入系统后近区电网接线图

(2) 线路路径

电缆线路从 220kV 月浦站往东出站并穿过普宁路后即转向北沿普宁路东侧敷设，经金昌三路口、南澳路口至绿梦游乐园前金昌一路口之后转向东沿金昌一路敷设，转向北沿游乐园和万年青制药之间的小区路后再转向西绕回普宁路并继续向北敷设，直至澄海路口即转向西沿澄海路南侧敷设，从现有华新站前经过，之后下穿西港河并沿规划澄海路行进，穿过规划鲃东路口之后转向东北过澄海路接入 110kV 山兜站。全线电缆路径总长度约为 2.815 千米，其中新建双回通道 2.680 千米；利用两端站内通道长度 0.135 千米。全线电缆总长度约为 2×2.94 千米。

(3) 沿线生态情况

本工程电缆线路位于金平区城镇道路建设区域，所经地区地貌主要以城市道路平地为主，主要为步道和绿化带，站址建设区域主要植被为灌木及杂草为主，少量乔木；线路沿线植被主要为常见的桉树、杂草和景观绿化树等。

(4) 拆迁情况

本项目输电线路路径沿道路进行地下敷设，其中山兜站至西港河段为规划的澄海路（详见附件 7 图件），路径现有的房屋及其它建筑物将在道路建设期拆除，本项目线路在澄海路建设完成后利用其地下管廊进行敷设电缆，因此不存在因本工程的实施而拆除的房

屋,根据《金平工业园区现代产业集聚区西片区道路建设 PPP 项目—澄海路建设项目环评影响报告表》(2018 年)及其批复(汕环金建[2018]23 号),澄海路拟投运时间为 2020 年,建设单位为汕头金平工业园区管理办公室,截至现场踏勘为止,澄海路尚未投运;月浦站至西港河段电缆线路沿现有市政道路进行敷设,无需拆迁。本项目站址用地属于供电用地,场地现状为空地。

(5) 线路的土石方工程

本项目新建电缆沟长度约 2.94km,根据电缆截面保守估计,共需挖方约 9408m³(2.94km×2.0m×1.6m),除部分回填外(40%,约 3763m³)外,剩余约 5645m³运至本项目站址内进行回填。

(6) 本项目总土石方情况

表 2-2 本项目总土石方情况汇总表

项目名称	土方产生量 (m ³)	回填量 (m ³)	弃方量 (m ³)	备注
站址工程	2300 (清表)	14505 (5645 来源于本项目电缆线路弃土)	2300(运至政府指定的受纳场所处理)	外购量: 14505-5645 =8860
线路工程	9408	3763	0 (线路工程产生的 5645 运至本项目站址内进行回填)	---

施工方案

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 20 人。其工程概况为: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。

一、施工工艺

1、变电站施工工艺

(1) 基础施工方案

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,对荷载较小的建(构)筑物如挡土墙、电缆沟、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;对荷载较大、沉降要求较严的配电装置楼、主变基础、中性点支架基础和母线桥支架基础等宜采用预应力管桩基础以强风化泥质粉砂岩作桩端持力层;事故油池虽然荷载较小,但基坑开挖较深,宜采用预应力管桩基础。

(2) 施工营地、站场布置情况

利用变电站站内空地作为施工临时用地,不另行设置其他施工临时用地和施工临时营地。本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场,产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式。

(3) 施工方案

①土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、回填、碾压处理等。

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。

场地平整时宜避开雨季施工，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。

③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、电缆通道安装等可与土建同步进行。

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，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、电缆施工工艺

本工程电缆线路主要采用电缆沟的敷设方式，在穿越重要路障或道路路口时采用埋管的敷设型式；电缆穿越西港河段采用水平钢顶管施工方式进行，根据设计单位提供的数据，本次电缆穿越西港河段的工作井及接收井距离河堤两端的距离各约 15 米，距离河床底部的距离不少于 2 米，本工程 110kV 双回路水平定向钻采用直径 1.6m 钢管作为水平管道，两端各需构筑 1 座工作井及接收井，顶管施工（穿越河道）约 280m。顶管施工的一般流程为：施工前准备—开挖两端工作井—修筑滑板—钢管进场—修筑后背—安装顶进设备—调试设备—顶进。

电缆沟施工环保措施：

①在沟道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式。

②开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；部分土方用于回填，多余土方应运至相关部门指定的堆土场集中处置。

③电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。

④电缆沟开挖好后尽量缩短基坑暴露时间，应尽快按照图纸要求对电缆沟进行混凝土浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

	<p>本线路工程施工时各施工点人数少，且施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工临时营地。</p> <p>二、施工时间</p> <p>施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：</p> <p>(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>(2) 塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。</p> <p>(3) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在6:00至22:00时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>三、建设周期</p> <p>项目预计在 2021 年 5 月开工，2022 年 2 月投产。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1 声环境现状

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019年）的通知》（汕府办【2019】7号）可知，本项目变电站所在区域属于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准；电缆线路主要沿普宁路、澄海路敷设，电缆线路沿普宁路两侧各20m，澄海路两侧各35m范围内属于4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准。

为了解项目所在地声环境现状，我院委托广州穗证环境检测有限公司技术人员于2021年2月22日对项目周围声环境质量现状进行了测量。

1.1 监测时间、仪器及方法

(1) 监测时间

测量时间为2021年2月22日昼间（测量时间9:00-12:00）和夜间（测量时间22:00-24:00）。

(2) 监测条件：

2021年2月22日，天气晴，温度17°C~26°C，湿度60%~80%，风速小于5.0m/s。

(3) 测量仪器

测量仪器：采用HS5660C型积分声级计进行监测，声级计检定情况见表3-1。

表3-1 声级计检定情况表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
出厂编号	09015070
量程	25dB-130dB (A)
频率范围	10Hz~20kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SSD202001096
检定日期	2020年03月13日

(4) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行，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”。传声器应加风罩。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。

1.2 评价标准

本工程拟建变电站及周围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。电缆线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)

中的 4a 类标准（昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）。

1.3 监测布点

本工程拟建站址围墙四周点位及站址与线路的声环境保护目标以及代表性点位。具体监测布点情况如图 3-1 与图 3-2 所示。

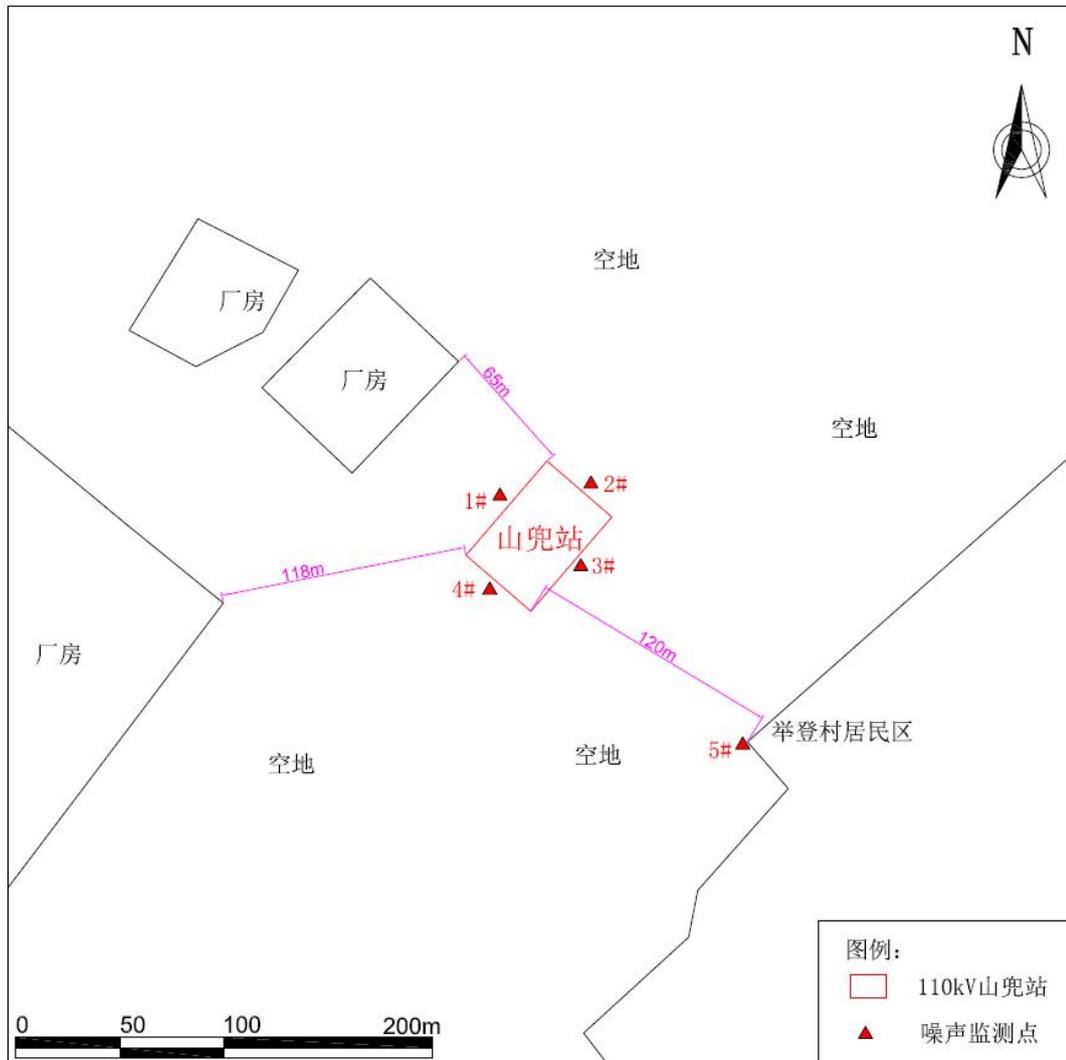


图 3-1 本项目噪声监测布点示意图 1



图 3-2 本项目噪声监测布点示意图 2

1.4 监测结果及评价

项目周围环境噪声现状监测结果见表 3-2。

表 3-2 该项目环境噪声现状监测结果

监测点号	监测位置	噪声结果 dB(A)		评价标准	评价标准 dB(A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间

1#	拟建站址西北侧（距站址边界约 1m）	54	48	3 类	65	55
2#	拟建站址东北侧（距站址边界约 1m）	54	47	3 类	65	55
3#	拟建站址东南侧（距站址边界约 1m）	53	47	3 类	65	55
4#	拟建站址西南侧（距站址边界约 1m）	53	47	3 类	65	55
5#	鮀江街道举登村居民区	54	46	2 类	60	50
6#	拟建 110kV 电缆线路代表性测点①（澄海路）	53	46	2 类	60	50
7#	拟建 110kV 电缆线路代表性测点②（金园工业区）	56	47	4a 类	70	55

由监测结果表 3-2 可见，拟建 110kV 山兜站站址周围噪声（测点 1#~4#）昼间为 53~54dB(A)，夜间为 47~48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）；环境保护目标（测点 5#）噪声昼间为 54dB(A)，夜间为 46dB(A)；满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。拟建 110kV 电缆线路代表性测点①（测点 6#）噪声昼间为 53dB(A)，夜间为 46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。拟建 110kV 电缆线路代表性测点②（测点 7#）噪声昼间为 56dB(A)，夜间为 47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。综上所述，各测点均满足各区域声环境质量标准。

2 水环境现状

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）和《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]425 号），项目建设区域不涉及饮用水源保护区。站内生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化。与本项目最近的水体为西港河，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准。

本报告引用《汕头市树志塑料薄膜厂有限公司建设项目环境影响报告表》中的水质数据对西港河水质情况进行分析。监测时间：2019 年 2 月 1 日。监测断面设置在西港桥。监测结果统计见下表：

表 3-4 西港河水质监测结果

监测项目	监测结果		IV 类标准	标准指数
	2019.02.01 西港桥	2019.02.01 西港桥		
监测时间	10: 55（涨潮）	15: 38（落潮）		
PH	6.81	6.90	6~9	0.19
BOD5	4.1	4.4	6	0.73
CODcr	30.0	31.4	30	1.05
溶解氧	3.56	5.21	3	0.91
氨氮	6.32	3.97	1.5	4.21
总磷	0.537	0.304	0.3	1.79
石油类	0.26	0.33	0.5	0.66
高锰酸钾指数	6.80	6.11	10	0.68

根据上表可以看出：西港河水质超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV类标准的要求，说明西港河水质一般。

3 大气环境现状

根据汕头市金平区环境空气质量功能区划图可知，本项目所在区域属于环境空气二类功能区（见图 3-1），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。



图 3-3 金平区环境空气质量功能区划图

根据《2019年汕头市生态环境状况公报》，2019年汕头市区主要空气污染物中，SO₂年平均浓度为9μg/m³，NO₂年平均浓度为18μg/m³，PM₁₀年平均浓度为39μg/m³，PM_{2.5}年平均浓度为23μg/m³，CO日平均浓度第95位百分位数为1.0mg/m³，O₃日最大8小时平均浓度第90百分位数为147μg/m³。项目所在的区域主要空气污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，环境空气质量较好。

4、电磁环境现状

根据本报告电磁环境影响专项评价内容可知，拟建110kV山兜站站址现状的工频电场强度为35.7~125V/m，磁感应强度为0.102~0.172μT；拟建110kV电缆线路代表性测点的工频电场强度为9.45~12.1V/m，磁感应强度为0.0085~0.0107μT；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场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。电磁环境现状监测与评价的具体内容，见附件 1 电磁环境影响专题。

5 生态环境现状调查与评价

本工程电缆线路位于金平区城镇道路建设区域，所经地区地貌主要以城市道路平地为主，主要为步道和绿化带，站址建设区域主要植被为灌木及杂草为主，少量乔木；线路沿线植被主要为常见的桉树、杂草和景观绿化树等。

项目所在地的评价区域内目前无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。



与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、现有工程环保手续回顾和本工程进展情况及环评工作过程</p> <p>(1) 现有工程环保手续回顾</p> <p>拟建汕头 110 千伏山兜输变电工程相关接入站点为 220kV 月浦变电站，220kV 月浦站于 2016 年 12 月在《汕头市 220kV 月浦等 44 项输变电工程现状环境影响评估报告》中进行了现状环境影响评价，并取得了《汕头市环境保护局关于汕头市 220kV 月浦等 44 项输变电工程现状环境影响评估报告环保备案的函》(汕市环函【2016】1172 号)，附件 3。</p> <p>(2) 规划环评</p> <p>汕头 110 千伏山兜输变电工程项目列入了《汕头市电网专项规划(2020~2035 年)》，并于 2020 年进行了规划环评，于 2020 年 11 月获得汕头市生态环境局审批通过，见附件 8。</p> <p>2、与本项目有关的原有污染源情况</p> <p>声环境污染源：周围工厂噪声、公路交通噪声、居民生活噪音。</p> <p>工频电磁环境污染源：已运行的 220kV 月浦站产生的工频电磁场是本工程相关的主要电磁环境污染源。</p> <p>3、主要环境问题</p> <p>根据现场踏勘和调查，本工程线路沿线环境质量良好，项目所在地未出现过大气、水等环境污染事件。</p>												
生态环境保护目标	<p>1、评价范围</p> <p>根据生态环境部令第 16 号《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、其他（100 千伏以下除外）”，110 千伏项目应该编制环境影响报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价导则—声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）的要求，确定该项目评价范围见表 3-5。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 环境影响评价范围</p> <table border="1" data-bbox="284 1541 1361 1989"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>环境评价范围</th> <th>依据</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电磁环境（工频电场、磁场）</td> <td>变电站：站址围墙外 30m 地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）</td> <td>《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>变电站：站址边界外 200m 地下电缆：免于评价</td> <td>《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009） 《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>变电站：站址围墙外 500m 地下电缆：电缆管廊两侧各 300m 的带状区域</td> <td>《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）</td> </tr> </tbody> </table>	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：站址围墙外 30m 地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）	声环境	变电站：站址边界外 200m 地下电缆：免于评价	《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009） 《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 地下电缆：电缆管廊两侧各 300m 的带状区域	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）
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：站址围墙外 30m 地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）											
声环境	变电站：站址边界外 200m 地下电缆：免于评价	《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009） 《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 地下电缆：电缆管廊两侧各 300m 的带状区域	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）											

该项目变电站站址的评价范围见图3-4所示。

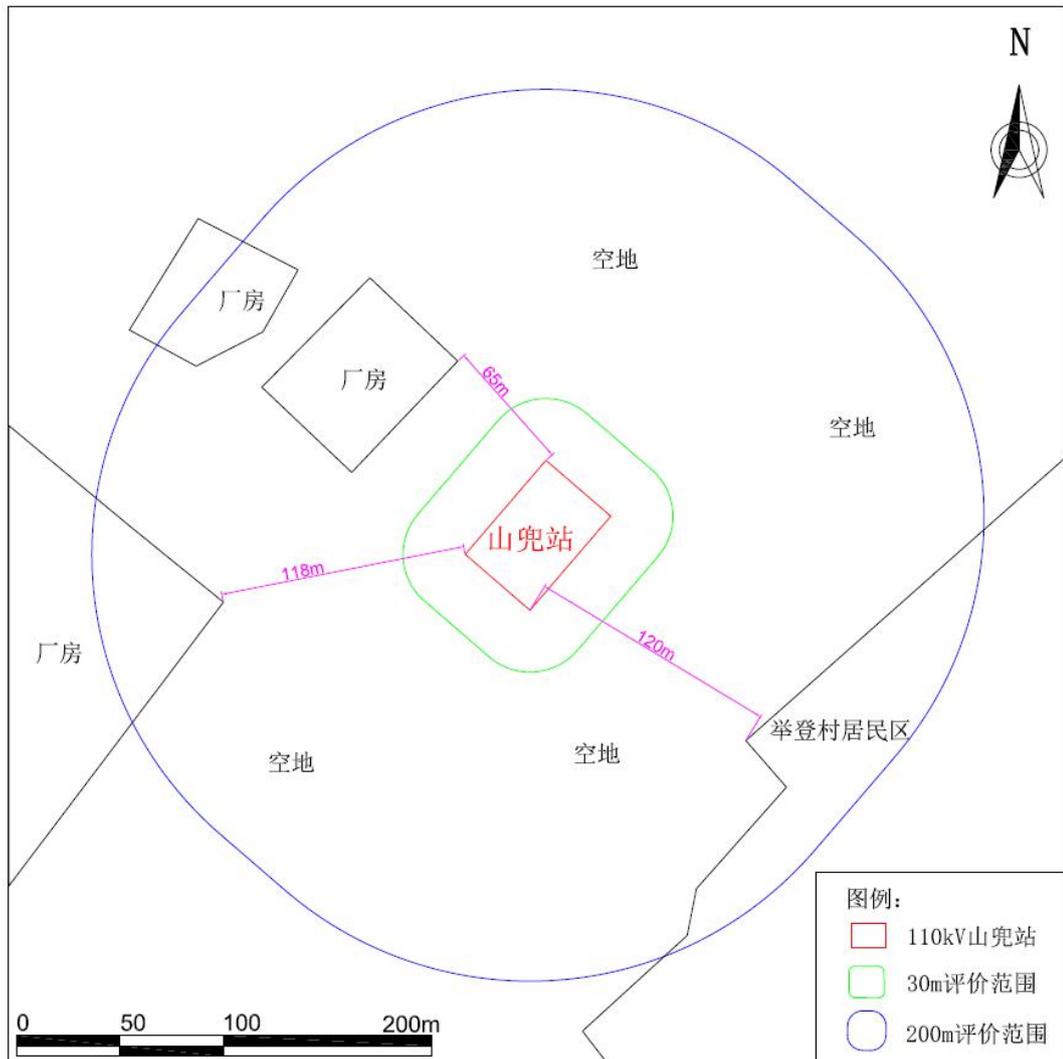


图 3-4 本项目站址评价范围示意图

2、环境保护目标

经现场勘查，项目附近（站址围墙和间隔外 500m，电缆线路边管廊两侧各 300m）范围内无自然保护区、生态严控区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目周围 30m 内也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与线路相互影响。

该项目站址区域现状主要为空地，噪声环境保护目标为站址东南向约 120m 举登村居民区。本项目评价范围内无电磁环境保护目标。本项目拟建电缆西侧为汕头金平绿梦市级湿地公园，最近距离约 16m，详见附图 9。

该项目环境保护目标相关信息详见表 3-6。

表 3-6 主要环境保护目标

序号	环境保护目标名称	地理位置	类型	建筑物楼层数、数量、人数	与项目最近距离	影响因子	照片
1	鮫江街道举登村居民区	金平区鮫江街道举登村	住宅	1层~4层居民楼，35栋，210人	站址围墙东南向约120m	噪声	
生态类环境保护目标							
序号	环境保护目标名称	地理位置	类型	批准文号	级别	面积	与本项目的位关系
1	汕头金平绿梦市级湿地公园	汕头市金平区	湿地公园	汕绿委〔2016〕7号	市级	42.6公顷	位于本项目拟建电缆线路西侧，最近距离约16m，详见附图9

评价标准

1 环境质量标准

(1) 本工程所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，标准限值详见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	标准限值	标准来源
TSP	24 小时平均	≤0.3 mg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
PM ₁₀	24 小时平均	≤0.15 mg/m ³	
SO ₂	24 小时平均	≤150 μg/m ³	
NO ₂	24 小时平均	≤80 μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均	≤75 μg/m ³	
CO	24 小时平均	≤4mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	≤160 μg/m ³	

(2) 本工程所在区域地表水西港河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的IV类水质标准，标准限值详见表 3-8。

表 3-8 地表水环境质量基本项目标准限值

序号	项目	II类	标准来源
1	pH 值(无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002
2	化学需氧量(COD)	≤30mg/L	
3	五日生化需氧量(BOD ₅)	≤6mg/L	
4	氨氮(NH ₃ -N)	≤1.5mg/L	
5	石油类	≤0.5mg/L	
6	总磷(以 P 计)	≤0.3mg/L(湖、库 0.1)	

(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)：不同区域分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))和4a类标准(昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A))。

2 污染物排放标准

(1) 该项目为输变电工程，无工业污水产生。站内少量值守人员生活污水经站内一体化污水处理设施处理后符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准后用于站内绿化，不外排。

表 3-9 城市杂用水水质标准(单位：mg/L，注明除外)

序号	项目	绿化
1	pH 值(无量纲)	6.0~9.0
2	溶解性总固体	1000
3	五日生化需氧量	10
4	氨氮	8

	5	阴离子表面活性剂	0.5
	<p>(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≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；运营期变电站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的3类标准，昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。</p> <p>(3) 电磁环境：</p> <p>a. 工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值4kV/m作为居民区工频电场评价标准。</p> <p>b. 工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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100μT作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>(4) 施工扬尘、施工机械车辆尾气</p> <p>项目施工期间主要污染物为粉尘颗粒物，其排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准“无组织排放监控浓度限值”：周界外浓度最高点≤1.0mg/m³。</p> <p>施工机械车辆尾气需满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准“无组织排放监控浓度限值”：NO_x≤0.12mg/m³、SO₂≤0.4mg/m³、CO≤8mg/m³。</p>		
其他	无		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期大气环境影响分析</p> <p>(1) 环境大气污染源</p> <p>施工扬尘主要来自于站址、出线间隔和电缆线路土建施工的土方挖掘，建筑装饰材料的运输装卸，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。</p> <p>施工阶段，尤其是施工初期，站址、出线间隔和电缆沟开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。</p> <p>除了施工扬尘外，项目施工期主要施工废气其他还包括了机械设备燃油废气等。机械燃油废气主要污染物为 SO₂、CO、NO_x。这些废气源同样为无组织排放方式，具有流动性、间歇性、源强相对较小的特点。由于源强不大，排放高度有限，影响范围仅限于施工现场和十分有限的范围内。结合当地环境空气质量现状较好，而且施工场地地势开阔，平均风速较大，有利于污染物质的扩散等因素综合考虑分析，这些施工废气总体影响较小。</p> <p>(2) 扬尘影响分析</p> <p>变电站、出线间隔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。</p> <p>因此对工程建设过程中的施工扬尘等采取了上述环境保护措施后，对附近区域大气环境质量不会造成长期影响。</p> <p>2、施工期废污水环境影响分析</p> <p>(1) 施工废水</p> <p>变电站、出线间隔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 SS1000~6000mg/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，该工程施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。施工废水全部回用于工地内洗车或道路降尘，不外排。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>施工期生活污水主要为变电站施工人员生活污水，产生量与施工人数（约 20 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</p>
-------------	---

源产排污系数手册》中的相关系数，生活污水量取 185L/人·d，则本项目施工期生活污水量为 3.7m³/d。

(3) 施工期间对西港河影响分析

本项目新建的电缆线路采用顶管敷设经过西港河，西港河主要功能是排涝排污。根据设计单位提供的数据，本次电缆穿越西港河段的工作井及接收井距离河堤两两端的距离各约 15 米，距离河床底部的距离不少于 2 米，顶管的宽度直径约 1.6 米，正常情况下西港河两端工作井及顶管的施工，不会对西港河水质产生影响，但当在雨季期间施工时，且不好临时拦、截、排措施，工作井不加遮挡，开挖产生的余泥不及时清运或防护措施不足情况下，水土流失产生的泥浆、砂土将可随集水沟进入河流，污染水质甚至淤积河道。

西港桥闸以下为西港河，它是一条长约 3km 的半日潮感潮河流，平均河宽 75m、平均水深 3.4m，涨潮时平均流速为 0.0516m/s，平均流量 13.2/s；退潮时平均流速为 0.0863m/s，涨潮时平均流速为 22 m/s。根据现场踏勘，西港河东侧建有河堤，可防止雨水通过地表径流方式进入西港河，西港河西侧（电缆路径附近）暂无河堤。

3、施工期声环境影响分析

(1) 声环境污染源：变电站、出线间隔和电缆沟建设期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖机、推土机、水泥搅拌机等，噪声水平为 70~85dB(A)。输电线路施工期在电缆沟开挖时挖土填方、基础施工阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。但这些噪声为移动性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的开始而消除。

(2) 噪声敏感点：本项目站址附近有居民住宅，在施工期间应做好相应噪声防范措施，以尽可能降低对周围环境的影响，具体措施为：

①控制施工时间，尽量避免夜间（二十二时至七时）和休息时间施工，如确需夜间施工需经相关部门批准，并张贴告示；

②尽可能采取低噪音施工设备；

③施工期合理布置各高噪声施工机械，并安装消声器、隔振垫等；

④加强施工管理。

(3) 施工声环境影响分析：施工期噪声衰减预测计算公式如下：

$$L_2=L_1-20\lg \cdot r_2/r_1$$

式中，L₁、L₂ 为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声值 85dB（A）对变电站施工场界及周围环境的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-1。

表 4-1 施工噪声源噪声贡献值

距变电站场界外距离 (m)	1	10	15	30	80	100	150
有围墙噪声贡献值 dB (A)	66	56	54	49	41	39	36
施工场界噪声施工标准(土石方工程)dB (A)	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)						

由表 4-1 可知, 施工区设置围墙后, 施工活动对场界噪声贡献值为 66dB (A), 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中土石方工程标准昼间 70dB (A)的要求, 但仍不能满足夜间施工场界噪声标准限值的要求。

(4) 声环境影响分析小结

本环评要求变电站产生环境噪声污染的施工作业只在昼间进行, 如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时, 则应取得相关部门证明。变电站施工前期应采取围挡等措施减少施工噪声对外环境的影响, 并依法限制产生噪声的夜间作业活动。

4、施工期固体废物环境影响分析

(1) 固体废物污染源

施工期的固体废物主要有建筑垃圾(包括建筑施工余泥、装修废弃材料)(约 10t)、施工人员的生活垃圾(约 20kg/d), 本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场, 产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式, 其中建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理, 生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。同时, 本项目施工期间施工机械会产生少量废机油(施工期产生量约 0.1t)。

5、施工期生态环境影响分析

(1) 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在站址和线路电缆沟的开挖对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

①土地占用

本工程永久占地为变电站与电缆沟占地。永久占地将减少当地土地数量, 改变土地功能; 施工人员的践踏、设备材料的临时堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。变电站、电缆沟占地全部为永久占地。变电站施工生产全部利用站内场地解决, 待施工完成后, 在做好施工迹地恢复的情况下不会对土地产生影响。

②植被破坏

站址及输电线路施工期因站址占地、电缆沟占地等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。本项目线路沿现有道路建设, 沿线植被为城市道路的绿化灌木、杂草。本项目在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野性植物, 项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

(2) 施工期对湿地公园的影响

汕头金平绿梦市级湿地公园是中心城区的一片天然水草湿地。园内栖息的白鹭等候鸟近 10 种。植物繁多。每逢夏季, 荷花香气沁人, 是广大市民休闲憩息的好地方。园区着

力打造成具有湿地特色的生态园，园内食材远离化肥农药，原始种养各种时菜瓜果、淡水鱼虾、家禽家畜，形成原生态食物链。专供绿梦餐厅打造绿色食材。水上木屋、茶座、游艇、烧烤、垂钓、农业科普园、儿童游乐园等各种休闲项目配套齐全。

其中，湿地保育区是湿地公园的生态基质和生态敏感区域，主要开展湿地生态系统、水资源、珍稀野生动物及栖息地和其它湿地动植物资源的保护、保育、恢复，保持湿地生态系统自然状态，最大化发挥其生态功能。

本项目拟建电缆西侧为汕头金平绿梦市级湿地公园，最近距离约 16m，详见附图 9。根据汕头金平绿梦市级湿地公园的功能分区图（2013 年，附图 10）可知，本项目电缆线路沿线的功能区为湿地展示区、管理服务区和游览活动区，距离湿地保育区较远，本项目电缆建设期间，在落实本项目提出的环保措施的前提下，不会对汕头金平绿梦市级湿地公园产生影响。

6、施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘和弃土渣等对周边环境造成明显不利影响。

运营期
生态环
境影响
分析

1、运行期声环境影响分析

1.1 站址声环境影响分析

汕头 110 千伏山兜变电站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声及其冷却系统风机噪声。预测拟将变压器分别看作点声源，该主变选用三相三卷自冷自然油循环有载变压器，属于低噪声变压器，并选用符合有关要求的低噪声、高效率风机。预测按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中的预测模式进行。

根据变电站的总平面图布置图（附图 3），主变压器距离变电站围墙边界的距离见下表 4-2。

表 4-2 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	东北	东南	西南
#1	13	39	24	32
#2	13	28	24	43

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行。

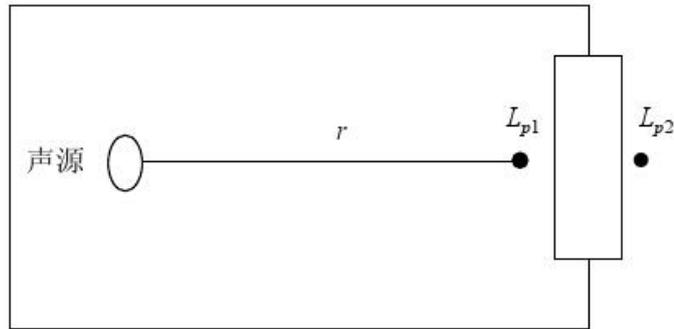
①声预测计算模式

变电站噪声环境影响分析采用预测的方法进行，预测拟将变压器分别看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中的预测模式进行。

（1）声预测计算模式

由于山兜变电站设备为户内布置，室内主要声源（主变压器）噪声预测采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中附录 A 中的噪声源预测计算模式，将室内主要声源（主变压器）等效为室外声源，根据室外声源预测方法分别计算等效室外声源（主变）在预测点产生的声级，然后根据噪声贡献值计算公式对拟建工程声源对预测点产生的贡献值进行叠加预测。

1) 室内声源等效室外声源



①如上图所示，首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中：L_{p1}—为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w—为某个声源的倍频带声功率级，dB；

r—为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R—房间常数，m²；R=Sa/(1-a)，S为房间内表面积，a为平均吸声系数。

Q—方向因子，无量纲值。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；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right]$$

式中：L_{pli}(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按③中公式计算出靠近室外围护结构处的声压级。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

式中：L_{p2i}(T)—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按④中公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。

④将室外声级 $L_{p2(T)}$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_w :

$$L_w = L_{p2(T)} + 10 \lg S$$

式中: S —透声面积, m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

2) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:

L_w ——倍频带声功率级, dB;

D_c ——指向性校正, dB, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω 对辐射到自由空间的全向点声源, $D_c = 0$ dB。

A ——倍频带衰减, dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 按如下公式近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减

$$A_{div}=201g(r/r_0)$$

b.空气吸收引起的衰减量:

$$A_{atm}=a(r-r_0)/700$$

式中: a——空气吸收系数, km/dB。

c.地面效应引起的衰减量:

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)\times(17+300/r)$$

式中:

r——声源到预测点的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq}=10Lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

L_{eqb} ——预测点的背值, dB (A) ;

3) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

①计算声压级

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

$$L_{eqg} = 101g \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: t_i —在 T 时间内 j 声源工作时间, S;

t_j —在 T 时间内 i 声源工作时间, S;

T—计算等效声级的时间, h;

N—室外声源个数, M 等效室外声源个数。

4) 噪声叠加值计算

$$L_{eq}=10Lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

L_{eqb} ——预测点的背值, dB (A) 。

(2) 声源参数

110kV 山兜站采用全户内布置方式，运行期间的噪声源主要是主变压器、散热风机等。根据可行性研究报告，本工程采用的主要通风设备如下：

1) 风机

主变室将布置噪声 $\leq 66\text{dB(A)}$ 的低噪声柜式离心风机箱 4 台（二用二备）。

2) 变压器

变压器位于室内，噪声主要以中低频为主，声源值一般在 $60\sim 70\text{dB(A)}$ ，本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取最大值 70dB(A) 。

(3) 变电站运行期间噪声预测计算结果及分析

根据汕头 110 千伏山兜变电站主要声源、总平面布置及上述模式，对本工程变电站本期建设规模运行状态下的厂界噪声进行预测。变电站厂界噪声贡献值计算结果见表 4-3（预测点与现状监测布点一致），环境保护目标预测结果见表 4-4。

表 4-3 运行期间站址噪声贡献值预测结果

测点	点位描述	噪声贡献值（单位：dB(A)）
1#	拟建站址西北侧（距站址边界约 1m）	39
2#	拟建站址东北侧（距站址边界约 1m）	32
3#	拟建站址东南侧（距站址边界约 1m）	33
4#	拟建站址西南侧（距站址边界约 1m）	31

表 4-4 运行期间站址声环境保护目标噪声预测结果

序号	预测点位	现状值	贡献值/dB(A)	叠加后预测值
5#	鮀江街道举登村居民区	54	24	55
		46		47

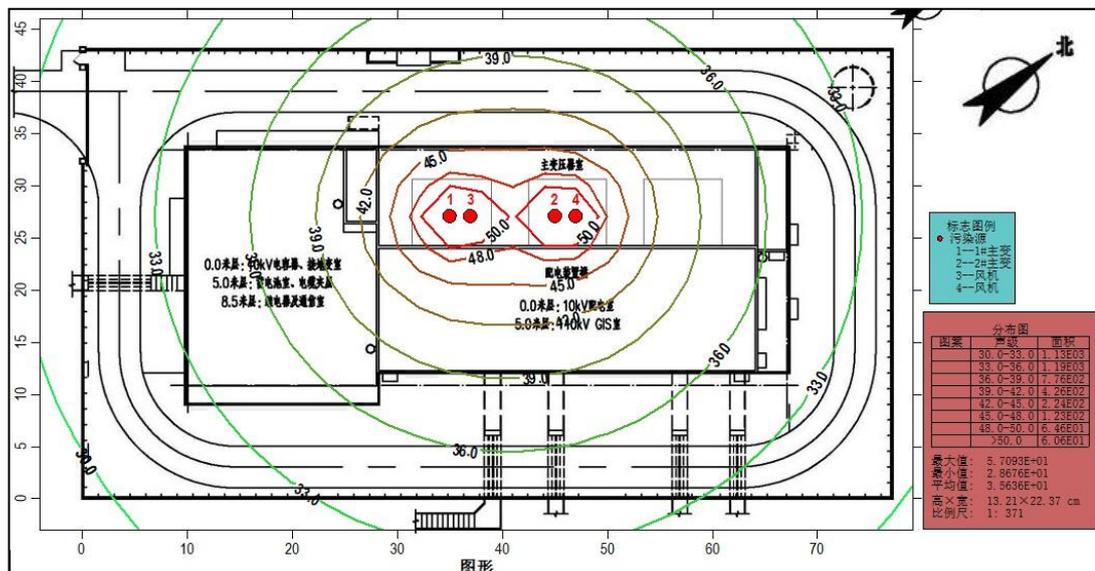


图 4-1 运行期间厂界噪声预测

据预测计算结果可知,本期拟建 110kV 山兜站建成后运行期间厂界噪声贡献值昼间为 31~39dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类标准的要求(昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A))。据预测计算结果可知,本工程运行期间站址声环境保护目标预测值昼间为 55dB(A), 夜间为 47dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))。

地下电缆可不进行声环境影响评价。

(4) 噪声防治措施

- 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) 尽量减小风管内及出风口处风速。
- 5) 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。
- 6) 主变风机采用自动温控。
- 7) 主变室天面设置排风机房, 出风口设矩形多通道微穿孔板消声器。
- 8) 主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门, 下部设有进风消声百叶窗, 主变室内墙贴双层微孔吸声板。
- 9) 随着变电站的运行, 风机要定期更换。

1.2 出线间隔声环境影响

变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本次项目主要在月浦变电站内进行间隔扩建, 不增加变压器和高压电抗器等噪声设备, 故声环境变化很小。本次间隔扩建后, 不会对周围声环境造成明显不良影响。

2、运行期电磁环境影响分析

(1) 站址: 本次评价采用的类比对象为汕头 110kV 南山湾变电站, 110kV 南山湾变电站主变容量(2×63MVA)和 110kV 山兜变电站主变容量(本期 2×63MVA)相同, 主变排列方式均为等间隔直线排列, 且两个均为全户内变电站, 因此南山湾站与山兜站对电磁环境的影响基本相似, 以 110kV 南山湾变电站作类比进行该项目环境影响预测评价是可行的。汕头市 110 千伏南山湾变电站站址四周的电场强度为 16.9~101.5V/m, 磁感应强度为 0.19~0.35μT; 站址南侧断面监测电场强度为 7.1~101.5V/m, 磁感应强度为 0.03~0.35μT, 均低于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的推荐限值(4000V/m 和 100μT)。

(2) 电缆线路: 本次评价采用的类比对象为惠州市 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆

线路，其电缆区域均为道路人行道，敷设方式均为双回电缆沟。其类比对象断面监测结果工频电场强度测量值为 1.7~3.4V/m，磁感应强度测量值为 0.11~0.34 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的推荐限值（4000V/m 和 100 μ T）。

（3）出线间隔：本次评价采用的类比对象为 220 千伏古坑变电站，通过类比监测可以预测，220kV 月浦站站内 110kV 出线间隔完成后，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）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

具体内容见附件 1 电磁环境影响专题。同时也需采取一定的电磁环境保护措施如下：

1) 优化变电站平面布局，对站内主变压器等电气设备合理布局。

2) 在有人员活动区域设立明显标牌，警示公众在电力设施保护区区界内应禁止和注意的事项。

3、运行期水环境影响分析

站内排水主要解决站内生活污水与雨水的排放。建筑物、场地排水采用有组织自流排水，道路边及围墙边设雨水井，雨水与污水系统分开。由于站区面积小，运行期仅安排 1 人值守，用水量按 90L/人 \cdot d 计，则项目职工生活用水量 0.09t/d，生活污水量按用水量的 90% 计算，则生活污水产生量为 0.08t/d。故生活污水产生量不大，生活污水（30t/a）经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。变电站无直接接纳水体。

4、运行期固体废物影响分析

本工程运行后无工业固废产生，本项目值守人员为 1 人，生活垃圾按每人每天 1kg 计，则项目生活垃圾产生量为 1kg/d，按 365 天计，则生活垃圾产生为 0.365t/a。生活垃圾通过站区内设置的垃圾箱收集后，交由当地环卫部门定期清理，对环境影响甚微。

5、危险废物影响分析

变电站运行期间会使用蓄电池为变电站内的控制系统、继保、自动化等设备提供备用电源，使用过程中产生的废旧蓄电池。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第 39 号），项目产生的废旧蓄电池属于危险废物，根据类比同类型变电站的产生情况，蓄电池大约 8 年更换 1 次，产生量约为 1t，应由有资质单位回收处理。

本项目的主变拟选用三相双卷自然油循环自冷有载调压变压器，采用油冷方式，变压器油终身免维护，运行期间无需更换，故运行期间无废变压器油产生。

在事故状况下产生的废变压器油属于危险废物，根据类比同类型事故状况，废油产生量约为 16t/次，经事故油池收集后，交由有资质单位进行处置。

6、运行期生态影响分析

本工程建设位于城镇建设区域，线路主要沿道路敷设，且输变电工程运行期产生的环境影响主要为噪声及电磁环境影响，根据对目前已投入运行的 110kV 输变电工程调查

结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响甚微。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

7、运行期间事故风险分析

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

(1) 风险调查

①环境敏感目标调查

本项目变电站位于汕头市金平区鮑江街道鲤塘北路旁，项目周边 500m 范围内没有特别需要保护的饮用水源保护区、文物古迹、风景名胜区等环境敏感区，站址周围主要规划建设为工业区。

②风险源调查

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。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。综上，该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。

③风险潜势初判及评价等级

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油，其属于矿物油类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为 2500t。本项目 Q 值确定见下表 4-5。

表4-5 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	48 (远期3台)	2500	0.0192
项目 Q 值					0.0192

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

简单分析内容见下表 4-6。

表4-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	汕头110千伏山兜输变电工程			
建设地点	汕头市金平区鮑江街道鲤塘北路旁			
地理坐标	经度	E: 116°39'45.6117"	纬度	N: 23°24'47.3303"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油。			

	<p>环境影响途径及危害后果</p>	<p>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受纳水体并影响其水质。</p>
	<p>环境影响分析</p>	<p>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。发生事故时废油经集油坑流入事故集油池，废变压器油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。</p>
	<p>风险防范措施要求</p>	<p>(1) 环境风险防范措施</p> <p>环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。</p> <p>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：</p> <p>1) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将进入事故油池，废变压器油交由有资质的单位进行处理。</p> <p>(2) 环境风险应急预案</p> <p>考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急响应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急响应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3) 完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。</p> <p>4) 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。</p>

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：

1、与城市规划的相符性

山兜站站址总用地面积 4600m²，围墙内 3311m²，站址用地属规划供电用地，且处于电网负荷中心，满足电网规划要求。本工程电缆线路位于金平区城镇道路建设区域，所经地区地貌主要以城市道路平地为主，主要为步道和绿化带，站址建设区域主要植被为灌木及杂草为主，少量乔木；线路沿线植被主要为常见的桉树、杂草和景观绿化树等，均属城市建设用地，本项目站址及线路路径均已取得汕头市自然资源局金平分局的同意复函（详见附件 7）。因此该项目选址选线合理，与城市规划相符。

2、与生态环境敏感区的相符性

项目附近（站址围墙和间隔范围外 500m，电缆线路边管廊两侧各 300m）范围内无自然保护区、生态严控区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目周围 30m 内也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与线路相互影响。所以项目符合相关法律法规要求。

3、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。”

<p>“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。”</p> <p>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，运营期无污工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水经处理后用于站内绿化，不外排。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。</p> <p>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。</p> <p>②环保手续履行符合性分析</p> <p>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。”</p> <p>“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。”</p> <p>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。</p> <p>综上所述，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。</p> <p>4、选址合理性分析小结</p> <p>综合上述，本工程与国家法律法规、汕头市城市规划和广东省环境保护条例都是相符的。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>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，由于本工程施工程量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境影响降至最低。</p> <p>1、生态环境保护措施</p> <p>①土地占用</p> <p>建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，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不允许就地倾倒，应采取回填、运至指定受纳场所处置等方式妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。</p> <p>②植被破坏</p> <p>对于永久占地造成的植被破坏，业主应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。同时，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，弃土、弃渣及时清运，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。</p> <p>2、施工噪声保护措施</p> <p>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以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间：70dB（A），夜间 55dB（A））。</p> <p>②施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪音污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。</p> <p>③材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。</p> <p>3、施工扬尘保护措施</p> <p>①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工时，应集中配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。</p> <p>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。</p> <p>④加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p>
-------------	--

⑤进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出时洒水，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。

4、施工废水保护措施

为尽可能的减少对西港河、汕头金平绿梦市级湿地公园及项目周边水体水质的影响，建议施工单位在施工期应采取以下措施：

①施工废水含泥沙和悬浮物，直接排入市政管道会使管道淤塞。工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。因此，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全部回用处理（如洗车、道路洒水降尘等）。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工，特别是在西港河段施工期间，更应严格遵守相关规定，对顶管过程中产生的带泥污水，要及时抽取，并用罐车运至指定场所进行处理，严禁排入西港河。

②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，特别要禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。

③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。

④工程施工过程中应按照本项目水土保持方案的相关要求进行施工，特别是涉及西港河顶管部分施工，更应严格按照相关方案进行实施。

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，并及时进行清运。

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，特别是西港河两端工作井部分和汕头金平绿梦市级湿地公园附近的路段，更应尽快进行生态恢复。

⑨在保证足够通道情况下，尽可能减少线路穿越西港河段的顶管直径，以减少弃土产生及对河床生态环境的影响。

⑩对线路施工人员进行生态环境保护，尤其是野生动物保护相关知识的培训，在施工过程中如发现国家重点保护野生动物分布应及时报告相关主管部门。

⑪西港河两端工作井及顶管施工期间，要严格按照设计要求进行开挖，尽量避免雨季期间开挖，确需在雨季期间施工开挖的，要充分做好工作井上方的遮挡，并对开

	<p>挖产生的余泥进行及时清运，不能及时清运的，要做好覆盖措施，避免余泥被雨水冲刷后进入河道。</p> <p>②根据表3-4中的内容可知，西港河水质超标因子主要为COD_{cr}，氨氮和总磷，主要原因为周边农业或生活污水的影响。因此，本项目电缆线路在顶管施工期间，要严格教育施工人员，禁止在西港河周边设置临时冲凉房、临时生活棚和临时厕所等，禁止往西港河排入生活污水。</p> <p>在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对西港河及周围水环境产生不良影响。</p> <p>5、施工固废保护措施</p> <p>施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料）（约 10t）、施工人员的生活垃圾（约 20kg/d），本项目施工过程中不设置建筑垃圾临时堆场，产生的建筑垃圾进行日产日清的处理方式，其中建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理，生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。</p> <p>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。</p> <p>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，应及时委托市政环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。</p> <p>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受纳场所处理。</p> <p>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。</p> <p>⑤本项目施工期间施工机械会产生少量废机油交由有资质的单位进行处理。在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>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。</p> <p>1、电磁环境保护措施</p> <p>为降低 110kV 山兜变电站对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</p> <p>①在变电站周围设围墙和绿化带。</p> <p>②变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。</p> <p>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。</p> <p>2、噪声环境保护措施</p> <p>为降低 110kV 山兜变电站对周围噪声环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：</p>

- 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) 尽量减小风管内及出风口处风速。
- 5) 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。
- 6) 主变风机采用自动温控。
- 7) 主变室天面设置排风机房，出风口设矩形多通道微穿孔板消声器。
- 8) 主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门，下部设有进风消声百叶窗，主变室内墙贴双层微孔吸声板。
- 9) 随着变电站的运行，风机要定期更换。

3、水环境保护措施

站内生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后用于站内绿化，不外排，一体化污水处理设施拟采用 A/A/O 处理工艺。

表 5-1 城市杂用水水质标准（单位：mg/L，注明除外）

序号	项目	绿化
1	pH 值（无量纲）	6.0~9.0
2	溶解性总固体	1000
3	五日生化需氧量	10
4	氨氮	8
5	阴离子表面活性剂	0.5

4、固体废弃物保护措施

生活垃圾委托当地环卫部集中处理；

在事故状况下产生的废变压器油属于危险废物，根据类比同类型事故状况，废油产生量约为 16t/次，经事故油池收集后，交由有资质单位进行处置；

项目产生的废旧蓄电池属于危险废物，根据类比同类型变电站的产生情况，蓄电池大约 8 年更换 1 次，产生量约为 1t，应由有资质单位回收处理。

5、环境风险防范措施

环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境的措施。

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

	<p>下环境风险防范措施：</p> <p>1) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。</p> <p>2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，变电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将进入事故油池，废变压器油交由有资质的单位进行处理。</p>
其他	<p>1、环境管理计划</p> <p>1.1 环境管理体系</p> <p>建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。</p> <p>施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5-1。</p> <div data-bbox="300 1115 1353 1653" data-label="Diagram"> <pre> graph TD subgraph InternalManagement [内部环境管理] direction TB A[工程运行单位] --> B[运行单位环境管理机构] B --> C[运行期环保措施实施部] end D[环境监测单位] --> B </pre> <p>图 5-1 本工程环境管理体系框架图</p> </div> <p>1.2 环境管理机构设置及其职责</p> <p>考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。</p> <p>(1) 施工期</p> <p>1) 建设单位</p>

①本工程由广东电网有限责任公司汕头供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

②制定、贯彻工程环保的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

③组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

④协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作；

⑤检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑥组织开展工程竣工验收环境保护调查，提交环境保护验收申请。

2) 施工单位

①各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

②检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

③核算环境保护经费的使用情况；

④接受广东电网有限责任公司汕头供电局环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

(2) 运行期

工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保厅行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；

⑤定期向环境保护主管部门汇报；

⑥开展建设项目竣工环境保护验收。

1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环保责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司汕头供电局环保管理部门负责定期检查，并

将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采用书面文件或函件形式来往。

1.4 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

(2) 运行期

落实有关环保措施，做好包括事故油池、污水处理设施等的维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

1.5 环境风险管理

① 环境风险防范措施

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

A、建立报警系统

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

B、防止进入水环境

为防止主变事故漏油情况下，事故油通过站内排水系统排至站外排洪沟，在雨水总排放口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。

② 环境风险应急预案

考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染

等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急响应体系包括以下几方面的内容：

A、健全的应急组织指挥系统。

建立一套健全的应急组织指挥系统。

B、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。

C、完善应急响应设施、设备的配备。

防止事故漏油进入水环境的风险防范措施须落实，按照“三同时”的要求进行环保验收。

D、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。

2、环境监测计划

2.1 环境监测任务

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、磁感应强度。

2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）。

2.3 监测点位布设

本工程环境监测对象主要为站址与电缆线路，因此监测点位布置如下表 5-2 所示：

表 5-2 110 千伏山兜输变电工程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
交流输电线路 电缆线路	工频电场	工频电场强度，V/m	断面（6#监测点或其他地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下）； 投诉或事故期监测一次。
	工频磁场	工频磁感应强度， μT	断面（6#监测点或其他地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地位置）	
变电站	工频电场	工频电场强度，V/m	站址四周围墙外 5m（位置与现状监测点位置一致）及断面（非出线侧监测数据最大值一侧）	
	工频磁场	工频磁感应强度， μT		

	噪声	等效声级, Leq,dB(A)	环境敏感点(现状监测点位置)和站址四周围墙外 1m		
3、工程竣工验收一览表					
表 5-3 工程竣工验收一览表					
序号	验收类别	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
1	污水	生活污水 地理式一体化污水处理设备	生活污水量 ≤30t/a。 PH: 6~9 COD _{Cr} < 500mg/L NH ₃ -N: —— SS: <400mg/L	生活污水经地理式一体化污水处理设备处理后回用绿化, 不外排。	——
2	固废	固废处置	建筑垃圾、废机油、废变压器油(事故期产生)、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。	建筑垃圾运至政府指定的场所进行处理; 废机油和交由有资质单位处理; 签订处置协议; 设置足够数量的生活垃圾桶	——
3	噪声	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。	昼间 ≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准	变电站厂界外 1m
4	工频电磁场	——	工频电场: <4kV/m 磁感应强度: <100μT	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	变电站厂界外 5m 和电缆线路 5m 范围内
5	环境风险	应急物资 应急预案	事故油池容量大于单台主变油量。	具有可操作性的应急预案	——

	6 环境 管理	加强环保设施管理，确保污染防治设备完好率达 100%，处理效果达到设计和排放标准要求，制定环境管理计划，及时对环保设备进行维护、修理、改造；建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	
环 保 投 资	本工程动态投资 11428 万元，环保投资 130 万元，占工程总投资的 1.0%。		
	表 5-4 本工程环保投资估算表		
	序号	项 目	投资估算（万元）
	1	变电站站区绿化	8
	2	污水处理及站区排水	20
	3	挡土墙、排水沟	23
	4	总事故油池、主变压器油坑及卵石	15
	5	噪声防治	10
	6	固废治理	12
	7	施工临时防护措施	16
	8	环保设施施工监理费	8
	9	环境影响评价及竣工环保验收费	18
	环保投资小计		130
工程总投资		11428	
环保投资占总投资比例（%）		1.1	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>1) 施工过程中要合理安排施工时序, 尽量避免雨季施工作业; 对裸露的开挖面及时盖上苫布, 避免降雨时水流直接冲刷; 开挖土方回填之前集中堆放, 并在土体表面覆上苫布, 同时在周围修建排水沟等排水设施, 做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>2) 变压器等基础施工时, 进行表土剥离, 将表土和熟化土分开堆放, 并按原土层顺序回填, 以便变电站绿化; 严格控制开挖范围, 合理堆放弃石、弃渣, 采取回填等方式妥善处置; 施工完成后立即清理施工迹地, 对站区空地临时占地及时绿化或硬化, 避免水土流失和生态破坏。</p>	/	变电站做好绿化	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①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。</p> <p>②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。</p>	不会对周围水环境产生影响。	生活污水经站内地埋式一体化污水处理设备处理后用于站内绿化, 不外排。	不会对周围水环境产生影响。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
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。	《建筑施工现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) 尽量选用低噪声的设备。3) 采取修建封闭围墙、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) 尽量减小风管内及出风	变电站厂界声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 3 类标准, 昼间

			口处风速。5) 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。6) 主变风机采用自动温控。7) 主变室天面设置排风机房,出风口设矩形多通道微穿孔板消声器。8) 主变室大门采用可拆卸模块化消声隔音门,下部设有进风消声百叶窗,主变室内墙贴双层微孔吸声板。9) 随着变电站的运行,风机要定期更换。	≤65dB(A), 夜间 ≤ 55dB(A)
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。 5) 施工场地铺垫钢板,起到地面硬化作用。	尾气达标排放,有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	拆除的建筑垃圾及清表产生的废土石方外运至政府指定的受纳场所处理,生活垃圾委托市政环卫部门进行处理。废机油交由有资质单位处理。	不产生二次污染	废旧蓄电池、废变压器油(事故期产生)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	/	/	站址设置围墙,合理选用设备,对站内配电装置进行合理布局,减少设备产生的工频电磁场强度。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表1公众曝露控制限值,即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	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,	事故油池符合《火力发电厂与变电

			<p>应建立报警系统,主变压器设专门摄像头,与监控设施联网,一旦发生主变事故漏油,监控人员便启动报警系统,实施既定环境风险应急预案。</p> <p>2)防止进入周围水体:为防止主变事故漏油的情况下,变电站内设置主变事故油池,一旦发生事故,变压器油将进入事故油池,废变压器油(含水)交由有资质的单位进行处理。</p>	<p>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。</p>
环境监测	/	/	<p>变电站、输电线路各监测点电磁辐射现状及监测断面</p>	<p>《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)</p>
其他	/	/	/	/

七、结论

汕头 110kV 山兜输变电工程符合国家产业政策，站址选择符合汕头市城市发展总体规划要求。本项目建成后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显，工程建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。

因此，从环境保护角度而言，建设汕头 110 千伏山兜输变电工程是可行的。项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）作为环保验收的责任主体，自主组织对工程进行环保竣工验收，验收合格后才能投入正式运行。

附件 1 汕头 110 千伏山兜输变电工程电磁环境影响专题评价

电磁环境影响专题评价

1 前言

为满足区域用电负荷的需要，缓解周边变电站供电压力提高电网的供电可靠性和供电质量，增强电网的供电能力，广东电网有限责任公司汕头供电局拟在汕头市金平区鮀江街道鲤塘北路旁建设 110kV 山兜变电站。

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) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部部令第 16 号；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2019 本）》（国家发展和改革委员会令 29 号）；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》HJ 24-2020；
- (4) 《电磁环境控制限值》GB8702-2014；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（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》（GB 8702-2014）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》（GB 8702-2014）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。

4 评价工作等级

根据 HJ24-2020《环境影响评价技术导则 输变电》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	变电站	户内式	三级
	输电线路	地下电缆	三级
	出线间隔	——	三级

该项目电磁环境影响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》（HJ 24-2020）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。

表5-1 本工程电磁环境影响评价范围

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：站址围墙外 30m 地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）

6 环境保护目标

经现场勘查，该项目站址现状为空地，规划建设为工业区。电缆线路位于城镇建设道路旁。该项目评价范围内无电磁环境保护目标。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目拟建站址及路径周围环境工频电磁场现状，技术人员于 2021 年 2 月 22 日对项目周围工频电场、磁感应强度进行了现状测量。

7.1 监测目的

调查站址与线路周围环境工频电磁场环境现状。

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。

表 7-1 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
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	WWD202002746
检定日期	2020 年 11 月 9 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》（HJ681-2013），对拟建站址周围和环境敏感点进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见图 7-1、图 7-2。

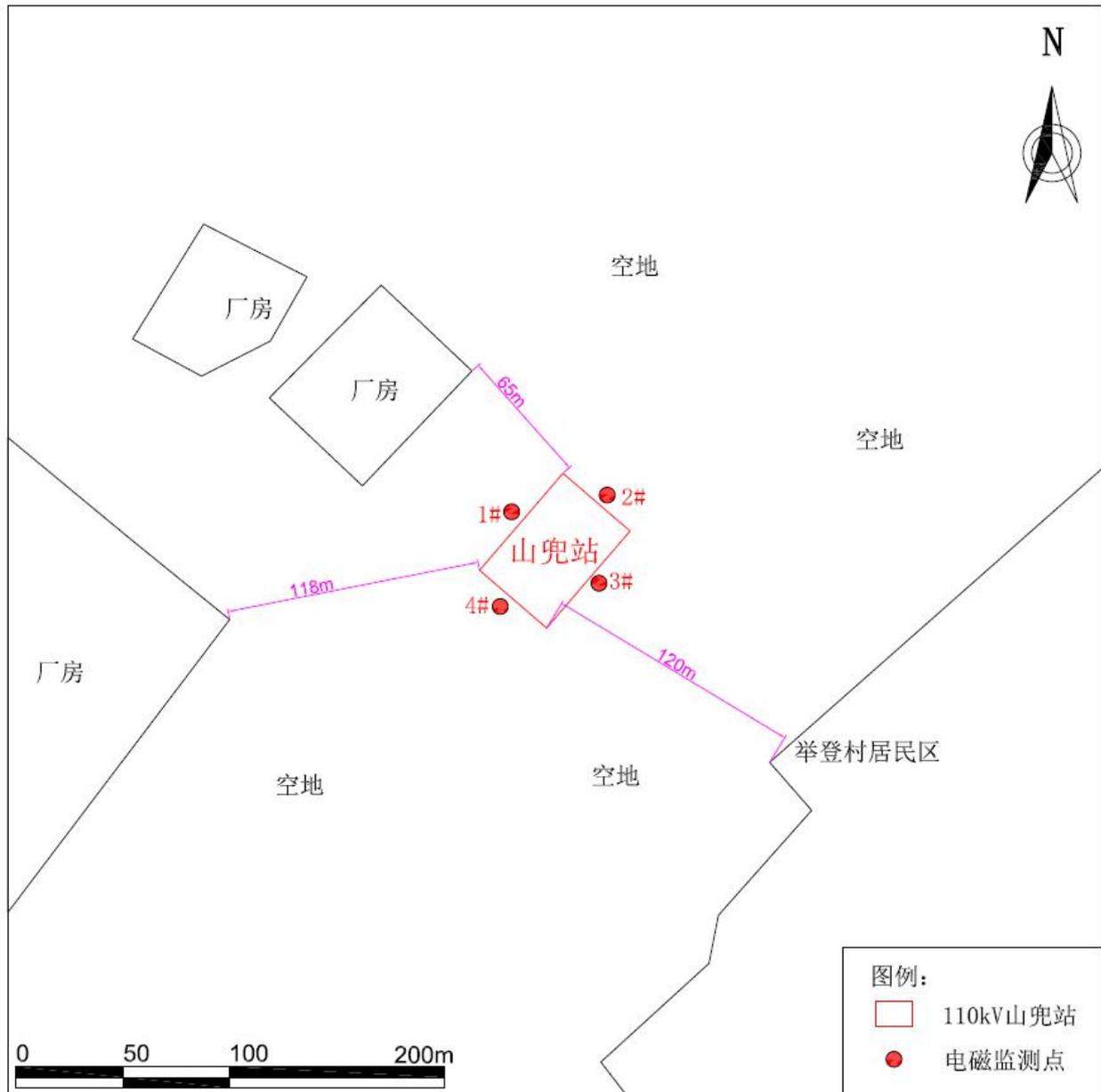


图 7-1 本项目电磁环境监测布点示意图 1

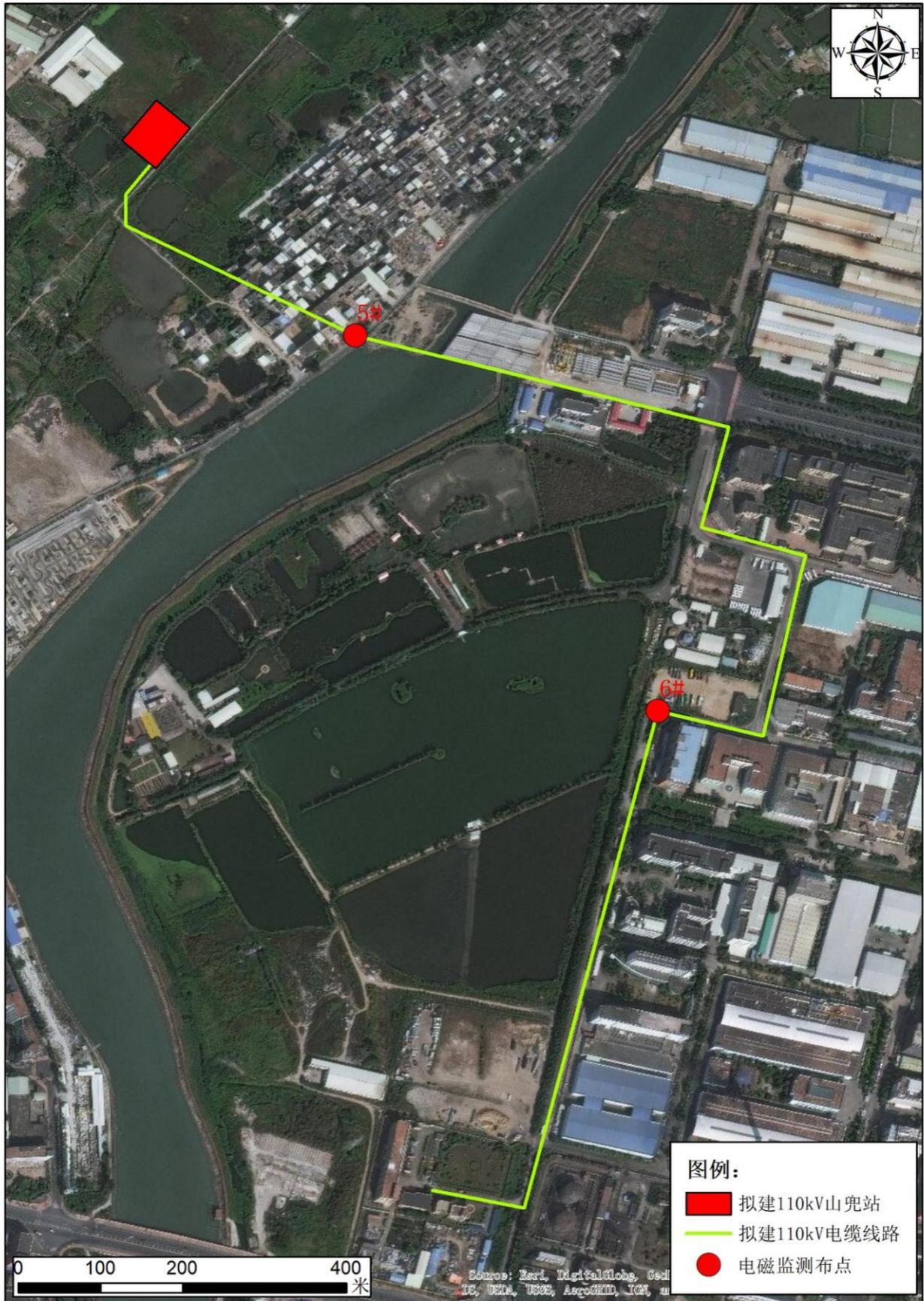


图 7-2 本项目电磁环境监测布点示意图 2

7.6 监测结果

2021年2月22日9:00-12:00对项目所在地的工频电场、磁感应强度进行了监测，天气晴，温度17°C~26°C，湿度70%，气压1003hPa。

项目周围电磁环境监测结果见表7-2，附件4所示。

表7-2 本项目工频电场、磁感应强度现状监测结果表

单位：电场强度V/m、磁感应强度 μT

序号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1#	拟建站址西北侧 (距站址边界约5m)	125	0.172	
2#	拟建站址东北侧 (距站址边界约5m)	98.4	0.114	区域附近现有 110kV 架空线路
3#	拟建站址东南侧 (距站址边界约5m)	35.7	0.102	
4#	拟建站址西南侧 (距站址边界约5m)	67.1	0.134	
5#	拟建110kV电缆线路代表性测点①(澄海路)	12.1	0.0107	/
6#	拟建110kV电缆线路代表性测点②(金园工业区)	9.45	0.0085	/

从表7-2可知，拟建110kV山兜站站址现状的工频电场强度为35.7~125V/m，磁感应强度为0.102~0.172 μT ；拟建110kV电缆线路代表性测点的工频电场强度为9.45~12.1V/m，磁感应强度为0.0085~0.0107 μT ；所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电磁场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 μT 。

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)

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场。但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。该项目选择汕头市110kV南山湾变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

8.1.1类比的可行性

汕头市110kV山兜变电站与汕头市110kV南山湾变电站主要指标对比见表8-1。变电站站址平面布置对比图见图8-1与8-2。

表8-1 110kV山兜变电站与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	汕头市110kV南山湾变电站 (类比对象)	110kV山兜变电站 (评价对象)
电压等级	110千伏	110千伏
主变规模	2×63MVA	本期2×63MVA
主变排列方式	等间隔直线排列	等间隔直线排列

布置方式	全户内布置	全户内布置
------	-------	-------

由表 8-1 及下图 8-1、图 8-2 可知，类比对象汕头市 110kV 南山湾变电站主变容量与该项目 110kV 山兜变电站相同，主变排列方式与站内布置方式也基本相同，因此以 110kV 南山湾变电站作类比进行该项目环境影响预测评价是可行的。此外，110kV 南山湾变电站位于汕头市濠江区，200m 范围内无其他变电站，能有效反映该变电站对周围电磁环境的改变。

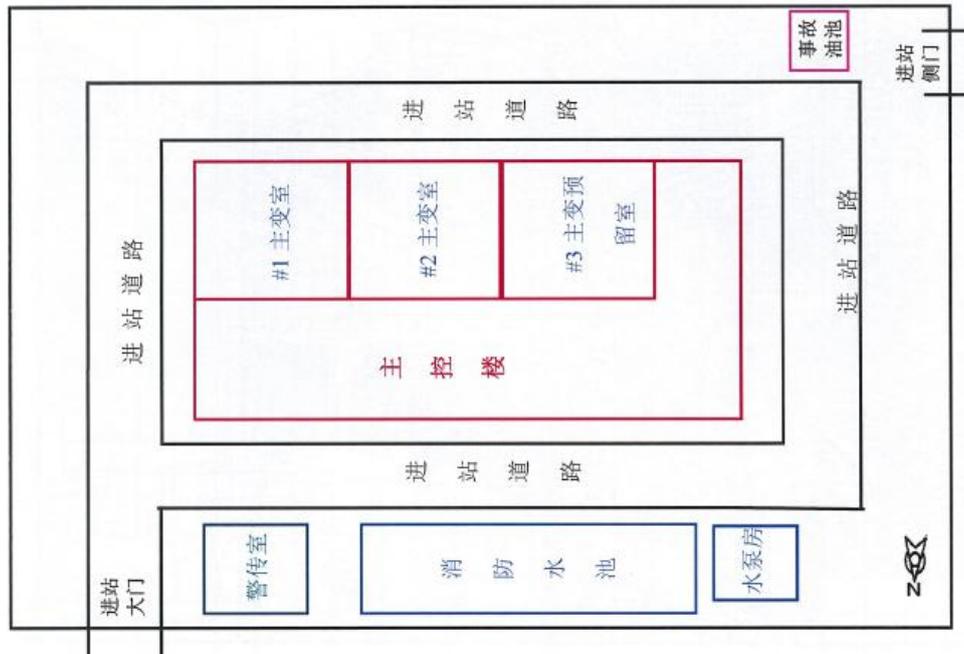


图 8-1 类比对象 110kV 南山湾变电站站址平面布置图

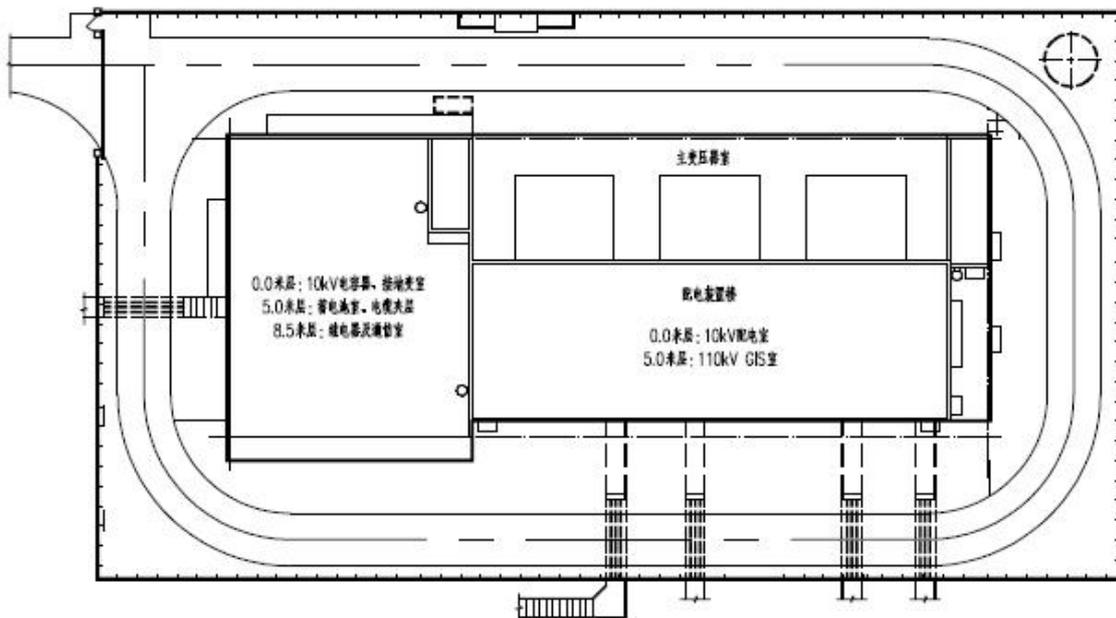


图 8-2 评价对象 110kV 山兜变电站站址平面布置图

8.1.2 电磁环境类比测量条件

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

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）。

测量仪器：NBM-550 型综合场强测量仪，同现状监测仪器。

测量布点：110kV 南山湾变电站类比监测布点图如图 8-3 所示；

测量时间：2019 年 12 月 12 日。

测量时天气晴朗。



图 8-3 汕头市 110kV 南山湾变电站监测布点图

8.1.3 类比变电站监测结果

类比对象 110kV 南山湾变电站测量时其运行工况见表 8-2，测量结果见表 8-3，检测报告详见附件 5（1）。

表 8-2 汕头市 110kV 南山湾变电站运行工况

名称	时间	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	运行情况
1#主变	2019 年 12 月 12 日	156.9	105.1	31.9	正常
2#主变		172.4	107.8	32.2	正常

表 8-3 汕头市 110kV 南山湾变电站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

测点编号	检测点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	110kV 南山湾站北侧 (距站址边界约 5m)	17.1	0.19
2#	110kV 南山湾站西侧 (距站址边界约 5m)	16.9	0.31
3#	110kV 南山湾站南侧 (距站址边界约 5m)	101.5	0.35
4#	110kV 南山湾站东侧 (距站址边界约 5m)	26.8	0.19
5#	距站址南侧围墙 5m 处	101.5	0.35
6#	距站址南侧围墙 10m 处	94.8	0.29
7#	距站址南侧围墙 15m 处	75.1	0.22
8#	距站址南侧围墙 20m 处	64.8	0.18
9#	距站址南侧围墙 25m 处	48.1	0.14
10#	距站址南侧围墙 30m 处	42.5	0.14
11#	距站址南侧围墙 35m 处	23.9	0.10
12#	距站址南侧围墙 40m 处	19.7	0.09
13#	距站址南侧围墙 45m 处	10.5	0.05
14#	距站址南侧围墙 50m 处	7.1	0.03

由表 8-2 与表 8-3 可知, 监测 110 千伏南山湾变电站时其处于正常运行的工作状态, 其站址边界四周的电场强度为 16.9~101.5V/m, 磁感应强度为 0.19~0.35 μT ; 站址南侧断面监测电场强度为 7.1~101.5V/m, 磁感应强度为 0.03~0.35 μT ; 测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的推荐限值(4kV/m 和 100 μT)要求。

通过类比监测可以预测, 拟建 110kV 山兜变电站主变容量 2 \times 63MVA 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)中工频电磁场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 μT 。

8.1.4 项目电磁环境防治措施

为降低 110kV 山兜变电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 输电线路电磁环境影响分析

8.2.1 110kV 电缆线路（类比分析）

本项目 110kV 电缆线路为 2 回同沟敷设，本次评价选取惠州 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路作为类比对象，进行电磁环境的类比分析及评价。

表 8-4 电缆类比条件

主要设施	本工程 110kV 电缆线路	惠州 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路 (类比对象)
电压等级 (kV)	110kV	110kV
回数	2 回同沟	2 回同沟
敷设型式	电缆沟	电缆沟
埋地深度	2.1m	2.1m
沿线地形	平地	平地
路径周围环境	人行道、道路	人行道、道路

本项目新建电缆线路为 2 回同沟，电缆线路电压等级、敷设型式、埋地深度、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。

8.2.2 电磁环境类比测量条件

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

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

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；

监测时间：2019 年 6 月 7 日 10:00~12:00；

监测天气：晴；温度：33℃；湿度：70%。

表 8-5 惠州市 110kV 诚信~湖滨双回线路运行工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
诚信~湖滨甲线	86.7	102.7	25.7	3.5
诚信~湖滨乙线	109.1	121.7	31.24	7.4

8.2.3 测量结果

表 8-6 类比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#	电缆线路管廊边缘	5.4	0.34
2#	距电缆线路管廊边缘外延 1m	4.1	0.25
3#	距电缆线路管廊边缘外延 2m	3.8	0.19

4#	距电缆线路管廊边缘外延 3m	2.8	0.14
5#	距电缆线路管廊边缘外延 4m	2.1	0.12
6#	距电缆线路管廊边缘外延 5m	1.7	0.11

由表 8-5（附件 5[2]）可以看出监测时，类比对象惠州市 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路处于正常运行状态。由表 8-6 监测结果可知其离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 1.7~5.4V/m，磁感应强度测量值 0.11~0.34 μ T。

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 变电站间隔扩建工程（类比分析）

本期 220kV 月浦站新增 110kV 出线间隔 2 个，不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。仅在站内架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。

本次选择东莞市 220kV 古坑站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

表 8-7 220 千伏古坑站与 220 千伏月浦站主要技术指标对照表

主要指标	220 千伏古坑站（类比对象）	220 千伏月浦站（评价对象）
电压等级	220 千伏	220 千伏
主变规模	3×180MVA	2×180MVA
主变布置方式	户外	半户外（主变户外布置）
220 千伏出线方式	8 回架空出线	3 回（2 架空+1 电缆）
110 千伏出线方式	12 回架空出线	9 回（2 架空+7 电缆）（扩建间隔后）

8.3.1 类比对象的可比性分析

从表 8-7 可以看出，220kV 月浦站与 220kV 古坑站电压等级一致，在主变容量、220kV 和 110kV 出线数量均小于类比对象，故具有一定的可比性，且月浦站为半户外布置，对环境的影响比类比对象小，因此以 220 千伏古坑站作类比进行环境影响预测与评价是可行的，类比结果偏保守。

8.3.2 电磁环境类比测量条件

- （1）监测单位：广州穗证环境检测有限公司
- （2）监测因子：工频电场、工频磁场
- （3）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-输变电工程》（HJ24-2014）
- （4）测量仪器：NBM-550 型综合场强测量仪

(5) 监测气象条件及监测时间

气象条件：温度 26~29℃，相对湿度 70%，气压 101.4kPa，晴

监测时间：2018 年 7 月 16 日

(6) 监测期间运行工况

进行类比监测时，东莞 220kV 古坑站的运行工况见表 8-8。

表 8-8 监测期间运行工况

名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	211.09	226.12	79.22	23.12
2#主变	212.10	226.96	80.37	23.37
3#主变	209.54	221.16	76.43	21.46

8.3.3 类比变电站监测结果

由表 8-8 可以看出，进行类比监测时，220kV 古坑站处于正常的运行状态。监测结果见表 8-9，检测报告详见附件。

表 8-9 220kV 古坑站工频电场强度、磁感应强度现状监测结果表

单位：电场强度 V/m、磁感应强度 μ T

测量点位	监测位置	电场强度	磁感应强度
1#	站址东南侧（距厂界东侧外 5m）	71	0.19
2#	站址东北侧（距厂界北侧外 5m）	2.4×10^2	0.52
3#	站址西北侧（距厂界西侧外 5m）	0.79	0.053
4#	站址西南侧（距厂界南侧外 5m）	1.3×10^2	0.14

从表 8-9 可知，220kV 古坑站周围的工频电场强度为 0.79~ 2.4×10^2 V/m，磁感应强度为 0.053~0.52 μ T，测量值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的控制限值（4000V/m 和 100 μ T）要求。

通过类比监测可以预测，220kV 月浦站站址现状的工频电场强度为 35.7~125V/m，磁感应强度为 0.102~0.172 μ T；拟建 110kV 电缆线路代表性测点的工频电场强度为 9.45~12.1V/m，磁感应强度为 0.0085~0.0107 μ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场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 电磁环境影响评价结论

9.1 电磁环境现状

拟建 110kV 山兜站站址现状的工频电场强度为 35.7~125V/m，磁感应强度为 0.102~0.172 μ T；拟建 110kV 电缆线路代表性测点的工频电场强度为 9.45~12.1V/m，磁感应强度为 0.0085~0.0107 μ T；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场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：本次评价采用的类比对象为汕头 110kV 南山湾变电站，110kV 南山湾变电站主变容量（ $2\times 63\text{MVA}$ ）和 110kV 山兜变电站主变容量（本期 $2\times 63\text{MVA}$ ）相同，主变排列方式均为等间隔直线排列，且两个均为全户内变电站，因此南山湾站与山兜站对电磁环境的影响基本相似，以 110kV 南山湾变电站作类比进行该项目环境影响预测评价是可行的。汕头市 110 千伏南山湾变电站站址四周的电场强度为 $16.9\sim 101.5\text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.19\sim 0.35\mu\text{T}$ ；站址南侧断面监测电场强度为 $7.1\sim 101.5\text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.03\sim 0.35\mu\text{T}$ ，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的推荐限值（ 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ ）。

(2) 电缆线路：本次评价采用的类比对象为惠州市 110kV 诚信~湖滨地下双回电缆线路，其电缆区域均为道路人行道，敷设方式均为双回电缆沟。其类比对象断面监测结果工频电场强度测量值为 $1.7\sim 3.4\text{V/m}$ ，磁感应强度测量值为 $0.11\sim 0.34\mu\text{T}$ ，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的推荐限值（ 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ ）。

(3) 出线间隔：本次评价采用的类比对象为 220 千伏古坑变电站，通过类比监测可以预测，220kV 月浦站站内 110kV 出线间隔完成后，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）中工频电场强度限值 4000V/m ，磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

综上所述，可以预测拟建汕头 110 千伏山兜输变电工程主变压器本期规模（ $2\times 63\text{MVA}$ ）及本期 110kV 电缆线路建成投产后，其周围区域的工频电场、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场公众暴露控制限制值的要求，即电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

