

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 110 千伏三江楼输变电工程

建设单位(盖章): 深圳供电局有限公司

编制日期: 二〇二五年七月

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	110 千伏三江楼输变电工程		
项目代码	2020-440300-44-02-016304		
建设单位联系人	李**	联系方式	**
建设地点	站址位于深汕特别合作区赤石街道		
地理坐标	变电站中心坐标：115 度 4 分 39.419 秒，22 度 51 分 48.286 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	3579.69m ² (其中围墙内 3423m 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)	深圳市深汕特别合作区发展和改革和财政局	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	深汕发财函 (2025) 540 号
总投资 (万元)	**	环保投资 (万元)	**
环保投资占比 (%)	**	施工工期	本项目将进行分步建设，第一步建设内容为土建工程，第二步为电气工程，实际施工工期 12 个月。
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目需设置“电磁环境影响专题评价”。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>1、与生态环境分区管控的相符性分析</p> <p>根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）和《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》及其动态更新成果，本工程涉及“ZH44152130100赤石镇一般管控单元1”，与生态环境管控单元的相符性要求见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1 本项目与生态环境分区管控相符性分析</p>			
	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
	区域布局管控	中心组团作为高端商务区和政务区，鼓励发展行政、文化、商务、科研等产业，推动城市级大型公共服务设施建设。	本项目符合产业政策要求，选址不涉及生态保护红线。项目建设将有力支撑区域产业发展。	符合
	能源资源利用	实施最严格的节约集约用地制度，提高土地配置和利用效率。城镇开发边界内，强化城镇建设集中布局引导，预留弹性用地发展空间。	本项目在设计阶段已合理布置，尽量减少占地，提高土地配置和利用效率。	符合
	污染物排放管控	推进城镇、农村生活污水治理，因地制宜选择合适的污水处理设施，逐步提升生活污水处理率。	本工程新建变电站为无人变电站，站内无常驻工作人员及值守人员，无生产生活废水产生。	符合
	环境风险防控	执行全市和深汕合作区总体管控要求内环境风险防控维度管控要求。	本项目为输变电工程，不涉及重大环境风险源，且建设单位已建立突发环境事件应急管理体系，有效防范突发环境事件发现，因此符合区域环境风险防控要求。	符合
	<p>综上分析可知，本项目与相应生态环境分区管控方案的管控要求不冲突。</p> <p>2、与产业政策相符性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）相关规定，本项目</p>			

属于“四、电力-2.电力基础设施建设-电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

本项目属于市政公用-电力项目，不属于《市场准入负面清单（2025年）》中禁止准入类项目。

3、与城市规划相符性分析

本项目变电站已取得深圳市规划和自然资源局深汕管理局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 4415212025XS0001593号，详见附件3）；本工程不涉及各级自然保护区，不涉及生态保护红线，不涉及占用耕地和永久基本农田。

综上所述，项目选址符合城市规划要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本工程变电站位于深汕特别合作区赤石街道江头村东侧约 0.5km 处，站址现状为苗木及荒地，站址西侧紧邻在建宜城大道施工区、北侧为规划新寨道。站址中心坐标（115 度 4 分 39.419 秒，22 度 51 分 48.286 秒），变电站边界各顶点坐标如下表。</p> <p style="text-align: center;">表2 变电站边界顶点坐标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 45%;">经度</th> <th style="width: 45%;">纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">115 度 4 分 38.405 秒</td> <td style="text-align: center;">22 度 51 分 48.927 秒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">115 度 4 分 40.944 秒</td> <td style="text-align: center;">22 度 51 分 48.980 秒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">115 度 4 分 40.937 秒</td> <td style="text-align: center;">22 度 51 分 47.673 秒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">115 度 4 分 37.690 秒</td> <td style="text-align: center;">22 度 51 分 47.637 秒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">115 度 4 分 37.671 秒</td> <td style="text-align: center;">22 度 51 分 48.109 秒</td> </tr> </tbody> </table>			序号	经度	纬度	1	115 度 4 分 38.405 秒	22 度 51 分 48.927 秒	2	115 度 4 分 40.944 秒	22 度 51 分 48.980 秒	3	115 度 4 分 40.937 秒	22 度 51 分 47.673 秒	4	115 度 4 分 37.690 秒	22 度 51 分 47.637 秒	5	115 度 4 分 37.671 秒	22 度 51 分 48.109 秒
序号	经度	纬度																			
1	115 度 4 分 38.405 秒	22 度 51 分 48.927 秒																			
2	115 度 4 分 40.944 秒	22 度 51 分 48.980 秒																			
3	115 度 4 分 40.937 秒	22 度 51 分 47.673 秒																			
4	115 度 4 分 37.690 秒	22 度 51 分 47.637 秒																			
5	115 度 4 分 37.671 秒	22 度 51 分 48.109 秒																			
项目组成及规模	<p>1、工程内容组成及规模</p> <p>110 千伏三江楼输变电工程将分期进行建设，本期建设变电站工程部分，具体如下：</p> <p>本期工程新建 110 千伏全户内变电站一座，土建工程一次建成，主变规模为 2×63MVA，并联电容器组 2×3×5010kVar。本期工程不包含输电线路工程，也无依托工程。</p> <p>根据发改及可研批复等文件，本期工程根据投资计划，将分成两步进行建设，第一步建设内容为土建工程（近期完工），第二步为电气工程（远期完工）。</p> <p style="text-align: center;">表3 110千伏三江楼输变电工程分期建设情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">项目</th> <th style="width: 55%;">本期建设规模 (本次评价内容)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主变</td> <td style="text-align: center;">2×63MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">并联电容器组</td> <td style="text-align: center;">2×（3×5010kVar）</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表4 本项目建设内容及规模</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="width: 40%;">项目</th> <th style="width: 60%;">本工程建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">主体工程</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">变电站工</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">主变 压器</td> <td style="text-align: center;">2×63MVA。</td> </tr> </tbody> </table>			项目	本期建设规模 (本次评价内容)	主变	2×63MVA	110kV 出线	/	并联电容器组	2×（3×5010kVar）	项目			本工程建设规模	主体工程	变电站工	主变 压器	2×63MVA。		
项目	本期建设规模 (本次评价内容)																				
主变	2×63MVA																				
110kV 出线	/																				
并联电容器组	2×（3×5010kVar）																				
项目			本工程建设规模																		
主体工程	变电站工	主变 压器	2×63MVA。																		

	程	无功补偿	2×3×5010kVar 无功补偿电容器。
公用工程	给水工程		变电站邻近市政道路, 变电站施工用水及永久用水均接自站外市政给水管网。
	排水工程		本工程新建变电站为无人变电站, 站内无常驻工作人员及值守人员, 无生产生活废水产生; 建筑物屋面雨水采用雨水斗收集, 通过雨水立管引至地面的窨井, 再排放至雨水检查井。室外地面雨水采用雨水口收集, 通过室外埋地雨水管道及雨水检查井采用重力自流方式排至站外市政雨水管网。
	消防		<p>配电装置楼在楼梯间各层设置室内消防栓, 室外的地面设置室外消防栓和水泵结合器; 高压设备的房间、主控室等配有化学消防设备; 主变户内布置, 设置水喷雾消防系统。全站设火灾报警系统。电容器采用油浸设备, 则电容器室设置七氟丙烷气体灭火系统。</p> <p>室内电气设备房配置移动式灭火器: 具有存放时间长, 使用灵活、便捷等特点。配电装置楼内及楼外变压器附近设置推车式干粉灭火器, 用以扑灭所内初期火灾。各功能室间均设甲级防火门, 形成独立的防火分区。站内还配备一定数量的绝缘手套、呼吸器等安全工具。</p>
环保工程	废水		本工程新建变电站为无人变电站, 站内无常驻工作人员及值守人员, 无生产生活废水产生。
	噪声		选用低噪声设备, 加装基础减震, 建筑物隔声。
	固废		站内设置事故油池一座, 有效容积 25m ³ , 并设置油水分离装置, 废变压器油集中收集, 交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理; 废铅蓄电池更换下来后直接交由有相关危险废物经营许可证的单位回收处理。变电站为无人值守变电站, 运行期无生活垃圾及一般固体废物产生。
	事故风险防范系统		建设有效容积 25m ³ 地下事故油池 1 座, 用于收集主变事故状态下排出的变压器油。主变压器下方设储油坑, 储油坑通过地下管网与事故油池相连。
依托工程	无	无	
2、变电站工程 (1) 建设内容及规模 新建 110 千伏变电站一座, 站址围墙内占地面积 3423m ² , 采用全户内布置,			

新建主变压器 2 台，单台主变容量为 63MVA。

(2) 主要技术经济指标及主要工程参数

主要经济技术指标见表 5，主要工程参数见表 6。

表5 新建变电站主要技术经济指标

序号	名称		单位	数量
1	总用地面积 (1.1+1.3)		m ²	3579.69
1.1	站区红线内用地面积		m ²	3499.69
1.2	围墙内面积		m ²	3423.00
1.3	进站道路用地面积		m ²	80.00
2	站内电缆沟长度		m	120
3	混凝土地坪		m ²	150
4	站内道路面积		m ²	1040
5	总建筑面积		m ²	4261
6	建筑物总占地面积		m ²	1462
7	覆盖率		%	41.82
8	容积率		%	1.21
9	站区绿化面积		m ²	500
10	站区用地绿化系数		%	14.3
11	土石方综合平衡	挖方	m ³	5000
		填方	m ³	9370
		弃土	m ³	1750
		购土	m ³	6120

表6 主要工程参数一览表

项目	型号	主要参数
主变	110 千伏低损耗三相双卷自冷型油浸变压器	额定容量：63MVA 电压等级：110±8×1.25%/10.5kV 结线方式：YN,,d11 容量比：63/63MVA 阻抗电压：Ud=16%
110kV 配电装置	全封闭 GIS 组合电器	110kV 配电装置采用国内优质厂家全封闭 GIS 组合电器，主母线额定电流为 2000A，分段间隔额定电流为 2000A，主变、出线回路额定电流为 2000A，额定开断电流为 40kA，热稳定电流 40kA (4s)，动稳定电流 100kA。
无功补偿装置	/	根据无功管理及供用电规则，无功补偿装置的容量和分组按就地补偿、便于调整电压及不发生谐振的原则进行配置。10kV 母线各设 3 组

电容器。电容器组容量按 5010kVar 设计。无功补偿装置为成套装置，电容器选用充油框架式，电容器组串接 5%干式铁芯串联电抗器，电容器放电线圈、避雷器等由制造厂成套供货。

(4) 配套工程

①给排水

给水：变电站邻近市政道路，变电站施工用水及永久用水均接自站外市政给水管网。

排水：本工程新建变电站为无人变电站，站内无常驻工作人员及值守人员，无生产生活废水产生；建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面的窨井，再排放至雨水检查井。室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道及雨水检查井采用重力自流方式排至站外市政雨水管网。

②事故排油系统

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

本项目变电站单台主变压器容量为 63MVA，根据同类变压器铭牌可知，单台变压器油体积约 22.8m³。为防止废绝缘油泄漏至外环境，变电站拟建设事故油池及收集管网系统。每台主变下方设封闭环绕的储油坑，储油坑的容积不少于按单台设备油量的 20%设计，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》

(GB50229-2019)中的设计要求；同时本期于变电站内西南角处设置一座有效容积 25m³ 事故油池作为贮油设施，事故油池有效容积大于站内最大一台主变的 100%油量（约 22.8m³），能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定。

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

③消防

	<p>配电装置楼在楼梯间各层设置室内消防栓，室外的地面设置室外消火栓和水泵结合器；高压设备的房间、主控室等配有化学消防设备；主变户内布置，设置水喷雾消防系统。全站设火灾报警系统。电容器采用油浸设备，则电容器室设置七氟丙烷气体灭火系统。</p> <p>室内电气设备房配置移动式灭火器：具有存放时间长，使用灵活、便捷等特点。配电装置楼内及楼外变压器附近设置推车式干粉灭火器，用以扑灭所内初期火灾。各功能室间均设甲级防火门，形成独立的防火分区。站内还配备一定数量的绝缘手套、呼吸器等安全工具。</p> <p>(4) 劳动定员</p> <p>变电站按无人值班值守设计。</p> <p>(5) 土石方量</p> <p>根据项目可研文件，站址均位于填方区，清表 50cm，共 1750m³，场地清表后对已有松散填土采用冲击式压路机进行冲震压实后，再进行上部场平回填土，场地填方 9270m³，进站道路回填 100m³，上部回填土分层碾压，压实系数不小于 0.94。基坑开挖 5800m³，基坑回填 800m³。综合全站土方平衡后总弃土 1750m³（主要为根植土和淤泥等，不适合回填处理），总购土 6120m³。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、变电站总平面布置</p> <p>110 千伏三江楼站内主要布置一栋配电装置楼。建筑物地上部分轴线长 60.50m，宽 22.50m，总建筑面积 4261m²，为矩形平面布置的地下 1 层混凝土结构、地上 3 层钢框架结构建筑。主变压器户内布置，主变室布置在楼的南侧，主变之间用防火墙分隔。事故油池设于场地西南角，离配电装置楼满足消防要求。化粪池靠近卫生间位置布置。站区西北角设进站大门。站区空余场地绿化种草，美化站内环境。配电装置楼四周设环形道路，道路宽 4m，转弯半径不小于 9m，变电站可利用该道路作为消防运输通道。主变前及配电装置楼出入口前设置硬化地坪。</p> <p>场地设计标高的确定主要考虑地块总体规划、市政路标高及洪水位的要求，变电站所在场地设计高程取为 8.50m，室内外高差为 0.45m。站区场地竖向布置由地块主体建筑统一规划设计，采用有组织排水，雨水、污水分流，分别接入市政雨水、污水系统，保护环境。</p> <p>2、施工现场布置</p>

(1) 变电站工程利用站内空地，满足施工材料堆放、施工人员工作的需要，不新增用地。施工工人生活住房、项目办公室等采用租赁周边村庄民房，不再新增占地。

(2) 施工便道

站址西侧紧邻在建宜城大道施工区、北侧为规划新寨道，交通便利。本项目变电站尽量利用周边已有道路及规划道路。

(3) 其余施工临时用地

变电站工程利用站内空地，满足施工材料堆放、施工人员工作的需要，不新增用地。

1、施工工艺流程及产污环节

本项目施工工艺流程及产污环节详见下图。

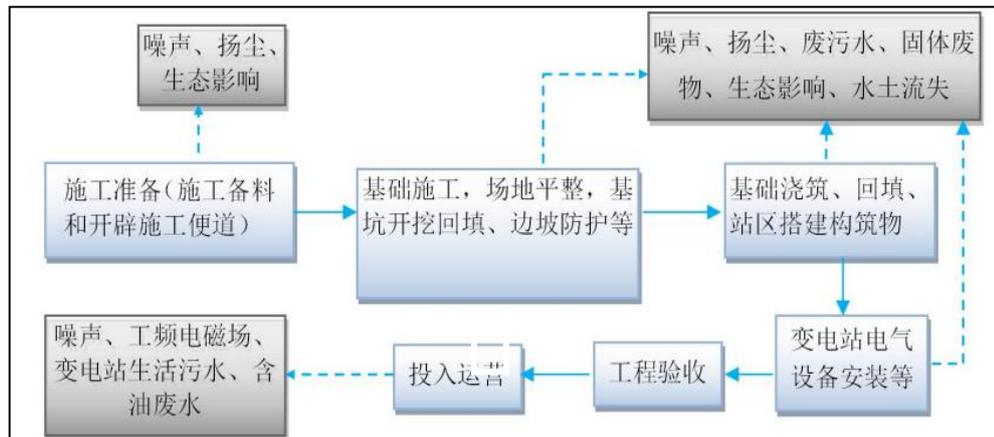


图 1 变电站工程工艺流程及产污环节

施工
方案

2、施工工艺内容及时序

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

(1) 土石方工程

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

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

进站道路采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工艺为：清除表土→

	<p>地基平整→路基填筑→路面摊铺。</p> <p>(2) 基础和结构施工</p> <p>使用钻孔机、液压桩机等进行桩基工程，承台、地梁等施工完毕后进行地下结构施工，地下结构完成后进行主体结构施工，期间完成屋面构筑物、砌体、抹灰等工程。</p> <p>(3) 装修</p> <p>包括内、外装修工程，其中内装修包括地面工程、吊顶、隔墙、施工方案内墙、门窗安装等，外装修包括幕墙工程、屋面工程等。</p> <p>(4) 设备安装</p> <p>电气设备视土建部分进展情况机动进入，一般采用吊车施工安装，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。</p> <p>(5) 设备调试</p> <p>为了使设备能够安到、合理、正常的运行，必须进行调试工作。只有经过电气调试合格之后，电气设备才能够投入运行。</p> <p>3、施工组织</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、施工临建区利用站址空置场地进行，减少临时用地。 2、限制施工作业面积，减少对现状土地的占用及扰动。 3、工程区施工过程中注意严格控制施工占地，设置施工围挡，所有作业控制在施工围挡内。 4、站址内表土利用空置场地进行堆放，减少临时用地。 5、本工程采用租用周边民房的方式解决施工人员住宿问题。 6、合理安排施工时间，原则上施工只在昼间进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得相关部门证明并公告附近公众。 <p>4、建设周期</p> <p>本工程将进行分步建设，第一步建设内容为变电站土建工程，计划于 2025 年 9 月开工，2026 年 3 月完工；第二步为电气工程，计划于 2030 年 1 月开工，2030 年 5 月完工。总建设周期为 56 个月，实际施工工期 12 个月。</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	<p>1、环境功能区规划</p> <p>(1) 大气环境</p> <p>本工程位于深圳市深汕特别合作区，由于深圳市深汕特别合作区尚无正式环境空气质量功能区划文件，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年）中环境空气功能区分类，本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等区域，同时参考《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》，本项目应属于二类区，因此执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年）中的二级标准。</p> <p>(2) 地表水环境</p> <p>本工程没有占用地表水体，根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号），并参考《汕尾市环境保护规划》（2008~2020年）、《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕424号）、《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271号），本项目不涉及饮用水水源保护区范围。</p> <p>本工程附近水体为赤石河，深汕特别合作区水环境功能区划尚未发布，根据原广东省环境保护厅关于印发广东省地表水环境功能区划的通知（粤环〔2011〕14号），赤石河为Ⅲ类水体；根据《广东省碧水保卫战五年行动计划（2021-2025年）》、《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》、《深圳市深汕特别合作区水务发展“十四五”规划》，赤石河考核目标为Ⅱ类。因此，赤石河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质要求。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>根据《深圳市深汕特别合作区党政办公室关于印发<深圳市深汕特别合作区声环境功能区划分>的通知》（深汕办〔2023〕4号），本工程变电站站址位于2类声环境功能区。</p> <p>2、生态现状</p>
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

深汕特别合作区的代表植被类型是南亚热带季风常绿阔叶林，但受人类活动影响，原生林几乎砍伐殆尽。评价范围内常见的植被类型主要是人工林、灌草丛及果园等。人工林主要包括：尾叶桉林、杉木林等；灌草丛主要包括：狗牙根灌草丛、白茅灌草丛、芒萁灌草丛、五节芒灌草丛；果园作物以：柑橘、龙眼、荔枝为主，受人为管理，林下多为裸地，植被很少。

站址场地原始地貌为风化剥蚀台地的微地貌单元，后经人为开挖回填，站址现状为苗木及荒地、局部为水塘，场地西部分布有一自北向南的临时排洪沟，站址西侧紧邻在建宜城大道施工区、北侧为规划新寨道。用地红线内地面高程在 5.0~7.6m 之间，西部冲沟沟底及东部水塘地面高程约为 4.5m，地面起伏较小。

3、环境空气质量现状

根据深圳市生态环境局发布的《2024 年深圳市生态环境状况公报》结论，全年二氧化硫平均浓度 6 微克/立方米，同比上升 1 微克/立方米；二氧化氮平均浓度 19 微克/立方米，同比下降 2 微克/立方米；可吸入颗粒物（PM₁₀）平均浓度为 33 微克/立方米，同比下降 2 微克/立方米；细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为 17 微克/立方米，同比下降 1 微克/立方米；一氧化碳平均浓度为 0.6 毫克/立方米，同比持平；臭氧评价浓度为 137 微克/立方米，同比上升 6 微克/立方米。

因此，项目所在区域空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为达标区。

表7 2024年度深圳市环境空气质量现状评价表

单位：μg/m³

项目	监测值 (年平均)	二级标准 (年平均)	二级标准 (日平均)
SO ₂	6	60	150
NO ₂	19	40	80
PM ₁₀	33	70	150
PM _{2.5}	17	35	75
CO (mg/m ³)	0.6 (24 小时平均浓度 第 95 百分位数)	/	4
O ₃	137 (日最大 8h 平均 浓度第 90 百分位数)	/	160 (日最大 8 小时 平均)

4、地表水环境质量现状

根据《2024 年深圳市环境质量公报》，2024 年，全市 7 个国家、广东省

地表水考核断面中，赤石河小漠桥、深圳河径肚和坪山河上垌断面水质达到地表水II类标准；观河企坪、龙岗河鲤鱼坝、茅洲河共和村和深圳河河口水质达到地表水III类标准。

5、声环境质量现状

为了解项目所在地声环境现状，我公司（CMA202019114880）技术人员于2025年6月对项目所在区域的声环境质量现状进行了测量。

（1）测量方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

（2）测量仪器

表8 声环境现状监测仪器

仪器名称	声级计	声校准器
生产厂家	杭州爱华	杭州爱华
仪器型号	AWA5688	AWA6021A
仪器编号	321229	1011152
测量范围	28dB~133dB	94dB、114dB（标称声压级）
检定单位	深圳市计量质量检测研究院	深圳市计量质量检测研究院
证书编号	JL2508095071	JL2508095061
检定日期	2025年6月03日	2025年6月03日
有效期	1年	1年

（3）测量时间及气象状况

2025年6月24-25日，天气晴朗，风速0.7-1.8m/s，温度28.8-33.6℃，相对湿度58.8-62.3%。

（4）测量布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），声环境现状监测布点参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中声环境现状调查和评价工作要求执行，本次测量在站址四周共布设4个点，具体布点图见附图8。

（5）测量结果

环境噪声现状测量结果见下表。

表9 本项目环境噪声现状值

测量点位	位置	测量值[dB(A)]		备注
		昼间	夜间	
1#	拟建变电站南侧	47	44	/
2#	拟建变电站东侧	44	43	
3#	拟建变电站北侧	48	45	

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">4#</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">拟建变电站西侧</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">49</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">45</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> <p>由上表可知，本项目站址四周的噪声现状测量结果为：昼间 44~49dB(A)，夜间 43~45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。</p> <p>6、电磁环境质量现状</p> <p>根据“电磁环境影响专项评价”中电磁环境质量现状测量结果可知，本项目周边电磁环境现状测量结果为：电场强度 0.05~0.11V/m，磁感应强度 0.019~0.030μT。</p> <p>测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度\leq4000V/m，磁感应强度\leq100μT。</p> <p>电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题评价，在此仅作结论性分析。</p>	4#	拟建变电站西侧	49	45	
4#	拟建变电站西侧	49	45			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>					
生态环境保护目标	<p>1、环境影响评价范围</p> <p>（1）声环境</p> <p>根据《深圳市深汕特别合作区党政办公室关于印发<深圳市深汕特别合作区声环境功能区划分>的通知》（深汕办〔2023〕4号），本工程变电站站址为 2 类声功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目变电站对应的声环境影响评价工作等级判定为二级，评价范围可根据</p>					

建设项目所处区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小；结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的相关规定，声环境保护目标的调查范围为厂界外 50 米，因此，本工程变电站的声环境影响评价范围确定为站界外 50 米。

（2）生态环境

本工程变电站不在生态敏感区内，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见下表。

表10 生态环境影响评价范围

类型	评价范围
变电站	站场边界外 500m 内

（3）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程新建变电站内无工业废水及生活污水产生，因此本项目的地表水环境影响评价等级为三级 B。本项目间接排水主要为生活污水，不涉及地表水环境风险，评价范围为“应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求”。

（4）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价范围见下表。

表11 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	110kV	变电站	站界外 30m



图 2 本项目评价范围图

2、环境保护目标

(1) 人居环境敏感目标（声环境、电磁环境）

根据现场调查，本工程不涉及《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）》定义的输变电工程环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）定义的声环境敏感建筑物以及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）定义的电磁环境敏感目标。

根据调查，距离本工程变电站最近的建筑为拟建变电站西南侧约 52m 处的临时施工棚房（该建筑现场照片见附图 13），超出本工程评价范围，该建筑为临时建筑后期将拆除。根据“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84号）”规定，“四、环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价”。

(2) 生态环境保护目标

根据调查，本项目生态环境影响评价范围内不存在《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）》、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）定义的生态敏感区，也不涉及生态保护红线。

综上所述，本项目不涉及《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）》中“人居敏感区中的以居住、医疗卫生、文化教育、科

	<p>研、行政办公为主要功能的区域”，应归类为“五十四、核与辐射 155 输变电工程 其他” 备案类项目。</p>
<p>评价标准</p>	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 赤石河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。</p> <p>(2) 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。</p> <p>(3) 变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>(4) 工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：50Hz 频率下，工频电磁强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。</p> <p>(2) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）；运营期变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。</p> <p>(3) 工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：50Hz 频率下，工频电磁强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT。</p> <p>(4) 一般工业固体废弃物贮存应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>
<p>其他</p>	<p>不涉及总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{max}$ (H_{max} 为声源的最大几何尺寸)。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见下表。

表12 变电站施工设备噪声源声压级 单位: dB(A)

序号	阶段*	主要施工设备	声压级(距声源5m)**	数量
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86	3
		重型运输车	86	5
		推土机	86	3
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86	3
		重型运输车	86	5
3	土建施工	静力压桩机	73	4
		重型运输车	86	5
		混凝土振捣器	84	4
4	设备进场运输	重型运输车	86	5

注：*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；**变电站施工所采用设备一般为中等规模，因此参考HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

(2) 噪声影响预测分析

计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中点声源的几何发散衰减计算公式，如户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

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

点声源几何发散衰减为：

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

依据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果见下表。

表13 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表（未设置施工围挡 单位：dB(A)）

距声源距离(m)	5	10(场 界处)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53
重型运输车	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53
推土机	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53
混凝土振捣器	84	78	72	68	66	64	63	62	59	56	55	53	51
静力压桩机	73	67	61	57	55	53	52	51	48	45	43	42	40

变电站施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段，由上表可看出，挖掘机、推土机和重型运输机的声源最大，当变电站内单台声源设备对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 30m。

为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，表 14 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，施工场地四通一平阶段主要是考虑 1 台液压挖掘机、1 台重型运输机和 1 台推土机的叠加影响；基处理、构筑物土石方开挖土建施工主要是考虑 1 台液压挖掘机和 1 台重型运输车的叠加影响；土建施工土建施工主要是考虑 1 台静力压桩机、1 台重型运输车和 1 台混凝土振捣的叠加影响；设备进场运输阶段主要是考虑 1 台重型运输车的影响。

表14 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（未设置施工围挡 单位：dB(A)）

距声源距离(m)	5	10(场 界处)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
施工场地四通一平	91	85	79	75	73	71	70	69	66	63	61	60	58
地基处理、构筑物土石方开挖	89	83	77	73	71	69	68	67	64	61	59	58	56
土建施工	88	82	76	72	70	68	67	66	63	60	58	57	55
设备进场运输	86	80	74	70	68	66	65	64	61	58	57	55	53

可看出，考虑各施工阶段所用施工设备综合影响的情况下，施工场地四通一平阶段的影响最大，四通一平阶段对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 55m。

变电站在征地范围内施工场地应先建立围挡，围挡作为场界进行遮挡，施工临建围挡应满足深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB 4403/T 63—2025）和深圳市《建设工程安全文明施工标准》（SJG46-2023）相关规定，选择符合相关要求的围挡材质及高度，本次隔声量保守取 10dB(A)。

表15 单台施工设备噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离(m)	5	10(场界处)	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
液压挖掘机	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43
重型运输车	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43
推土机	86	70	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	43
混凝土振捣器	84	68	62	58	56	54	53	52	49	46	45	43	41
静力压桩机	73	57	51	47	45	43	42	41	38	35	33	32	30

表16 各阶段施工噪声源随距离衰减一览表（设置施工围挡 单位：dB（A））

距声源距离(m)	5	10(场界处)	17	20	30	40	50	55	60	90	120	150	180	225
施工场地四通一平	91	75	70	69	65	63	61	60	59	56	52	51	50	48
地基处理、构筑物土石方开挖	89	73	68	67	63	61	59	58	57	54	51	49	48	46
土建施工	88	72	67	66	62	60	58	57	56	53	50	48	47	45
设备进场运输	86	70	65	64	60	58	56	55	54	51	48	47	45	38

施工时，声源距离施工场界按 10m 考虑。单台设备施工对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 10m，则变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间要求，夜间禁止施工。四通一平阶段对周围环境影响降至 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 17m，施工声源至少距离施工场界（施工围挡）17m 时变电站施工期场界噪声排放限值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

综上，变电站新建工程在实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，且禁止夜间施工。由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束而消失，施工噪声对周边环境影响较小。

2、施工期环境空气影响分析

本项目施工期对环境空气造成影响的因素主要是施工扬尘污染及运输车辆、施工机械产生的尾气。

项目变电站建设时开挖、土方临时堆存、车辆在道路上行走等将产生扬尘。扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。施工扬尘产生量受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性大。若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

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

运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO₂、CO、SO₂ 等。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

3、施工期水环境影响分析

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。

(1) 生活污水

施工期生活污水主要污染物为 BOD₅、COD、NH₃-N、TP 等，产生量与施工人数有关。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），生活用水量保守按 0.16t/（人·日）计，排污系数 90%，则生活污水产生量约 0.144t/d·人。按高峰时期 20 人计，则生活污水产生量约 2.88t/d，产生的生活污水利用租住的周边房屋已有污水处理系统处理，不会对地表水水质构成污染影响。

(2) 施工废水

本工程施工期间产生的施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地等产生的泥水、基础开挖废水以及机械设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗、建筑结构养护等产生的废水。施工废水污染因子主要有 pH、SS、石油类等，施工废水经沉淀池处理后回用，不外排。

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、施工期固体废物

施工期固体废物主要为基础施工产生的土石方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

根据项目可研文件，站址均位于填方区，清表 50cm，共 1750m³，场地清表后对已有松散填土采用冲击式压路机进行冲震压实后，再进行上部场平回填土，场地填方 9270m³，进站道路回填 100m³，上部回填土分层碾压，压实系数不小于 0.94。基坑开挖 5800m³，基坑回填 800m³。综合全站土方平衡后总弃土 1750m³（为根植土和淤泥等，不适合回填处理），总购土 6120m³。项目不设置专门弃土场，多余土石方由施工单位清运至指定受纳场所。

本工程施工过程产生的建筑垃圾，可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；生活垃圾来源于施工人员日常生活产生的废饭盒、废包装袋等，产生垃圾按 1kg/人 d 计，则生活垃圾约 20kg/d。变电站施工人员产生的生活垃圾集中收集交由环卫部门处理，施工人员一般租住周边民房内，产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统。

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

5、施工期生态环境影响分析

施工期阶段，项目新建变电站永久占地会直接占用部分生态系统面积，造成区域内植物损伤，对区域内生态环境质量造成一定影响，且影响区域内动物的栖息活动；临时占地主要涉及市政道路用地、供应用地等。施工人员践踏、施工机械碾压等临时占地会对区域内植物的生长发育产生不利影响。由于本工程施工时间短，施工范围较小，施工活动对施工区生态环境的影响是短暂的，在采取本环评提出的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

1、运营期电磁环境影响分析

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论：本项目建成后，评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

2、运营期噪声环境影响分析

（1）预测模式

本项目变电站主变压器为户内布置，因此运营期噪声源主要来自变压器本体噪声。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的预测模式，由于本项目主变距离围墙最小距离超过声源最大尺寸 2 倍，可将该声源近似为点声源。按将室内变压器等声源等效转化外室外声源，然后结合风机等室外声源，统一按照室外点声源方法计算预测点处的 A 声级。

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

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中：

$L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB。

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

本项目考虑的衰减项计算如下：

①无指向性点声源几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \quad (\text{A.3})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_p(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

r —预测点到噪声源的距离（m）；

r_0 —参照点到噪声源的距离（m）；

②大气吸收引起的衰减

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000} \quad (\text{A.4})$$

式中：

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

a —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，dB/km；

r —预测点距声源的距离（m）；

r_0 —参考位置距声源的距离（m）。

③障碍物屏蔽引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声

屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图3（1）所示，S、O、P三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

对于有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算：

a) 首先计算图 3（2）所示三个传播途径的声程差 $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ 和相应的菲涅尔数 N_1, N_2, N_3 。

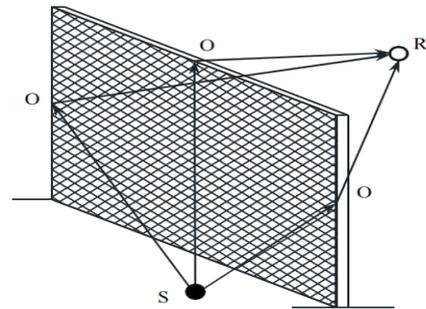
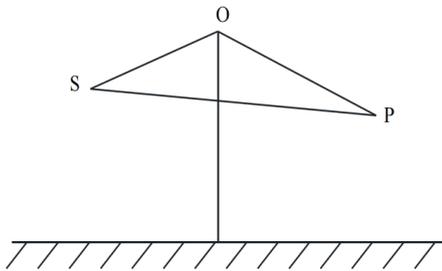


图 3（1）无限长声屏障示意图

（2）有限长声屏障传播路径

b) 声屏障引起的衰减按式（A.5）计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad (A.5)$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1, N_2, N_3 ——图3（2）所示三个传播途径的声程差 $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ 相应的菲涅尔数。

噪声贡献值计算：

$$L_{c_{qg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right] \quad (A.6)$$

式中： $L_{c_{qg}}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(2) 预测参数选取

本变电站运行期的噪声源主要来自主变压器噪声及轴流风机噪声。变电站所用 2 台主变压器为三相双卷油浸式自冷有载调压降压电力变压器，主变均户内布置。拟建主变与变电站围墙的距离、站内声源参数如下。

表17 变电站主要声源参数表

序号	声源名称	型号	声源源强*	声源控制措施	运行时段
			声压级 (dB(A))		
1	#1 主变压器	/	63.7	选用低噪声的设备；底部加装隔振器和阻尼器	连续
2	#2 主变压器	/			
3	#1 主变散热器	/	70	/	连续
4	#2 主变散热器	/			

*备注：①根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附录 B 内容，110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB (A)；②散热器采用同类变电站经验值。

表18 变压器及散热器与边界距离

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			
			距离北侧围墙	距离东侧围墙	距离南侧围墙	距离西侧围墙
1	#1 主变压器	110kV 低损耗三相双卷自冷型油浸变压器	23	18	12	66
2	#2 主变压器		23	32	12	53
3	#1 主变散热器	/	23	25	12	60
4	#2 主变散热器	/	23	37	12	47

表19 预测相关参数选取

项 目		主要参数设置
点声源源强		主变：1m 外测点声压级为 63.7dB(A)； 主变散热器：1m 外测点声压级为 70dB(A)；
声传播衰减效应	声屏障	变电站围墙，高度为 2.5m
	建筑物阻挡和反射作用	配电装置楼（16m 高），不考虑吸声作用（吸声系数为 0），墙体隔声量 20dB(A)
	地面效应	采用导则算法
	大气吸收	气压 101.3kPa，气温 27°C，相对湿度 50%

预测位置	厂界噪声	厂界预测位置为四周边界外 1m、离地 1.2m 高处。
------	------	-----------------------------

(3) 预测结果

本站投运后变电站厂界噪声预测结果见表 20。

表20 变电站厂界噪声预测结果一览表

预测点		噪声贡献最大值/dB(A)
厂界噪声	变电站南侧围墙外 1m	41
厂界噪声	变电站东侧围墙外 1m	44
厂界噪声	变电站北侧围墙外 1m	39
厂界噪声	变电站西侧围墙外 1m	35

根据理论预测可知，变电站运行后，变电站厂界外 1m 处的最大噪声贡献值为 35~44dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准，昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)。

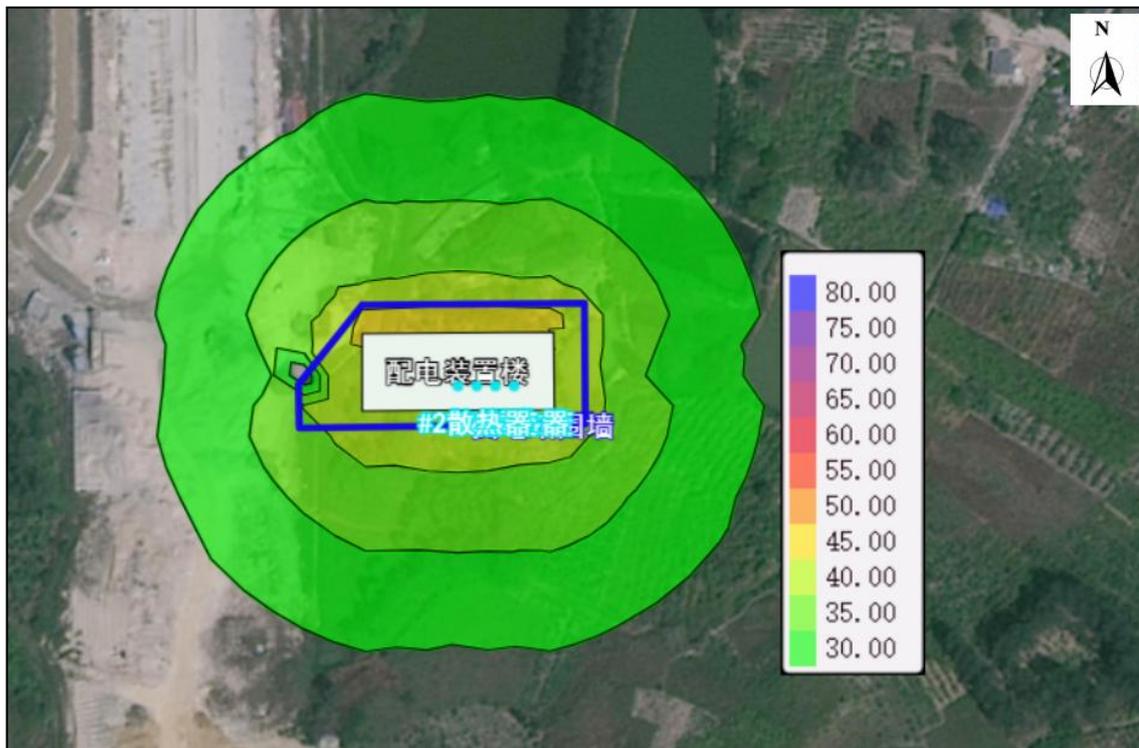


图 4 等声级线图

3、运营期水环境影响分析

本工程新建变电站为无人变电站，站内无常驻工作人员及值守人员，无生产生活废水产生。

4、运营期大气环境影响分析

本项目运营期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5、运营期固体废物影响分析

(1) 生活垃圾及一般固体废物

变电站为无人值守变电站，运行期无生活垃圾及一般固体废物产生。

(2) 废旧蓄电池

变电站内为二次系统提供能源的蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池，属于全封闭免维护型蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。按照同类型变电站运行情况，变电站蓄电池安装 6 年内每 2 年充放电一次，6 年后每年充放电一次，在充电容量低于 80%时才更换，因此，废旧蓄电池是在蓄电池充电容量低于 80%时才会产生，数量大约为 5-10 年产生 100 个（约 1500kg）；

废旧蓄电池属于 HW31 的危险废物，更换后的废蓄电池直接由有资质单位回收处理，不暂存。

(3) 事故废油

变电站的主变压器为了冷却和绝缘的需要，其外壳装有大量冷却油。当主变压器出现事故时，会排出其外壳的冷却油。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），排出的冷却油为危险废物，类别 HW08（900-220-08）。本期工程主变压器选用 63MVA 低损耗三相双卷自冷型油浸变压器，参考同类型 63MVA 变压器，其单台主变压器油量为 20.4t，体积约 22.8m³（变压器油密度约 0.895t/m³），每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，储油坑容积按不小于单台主变油量的 20%设计，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。

为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积约 25m³。每座主变下建设储油坑，新建地下排油管道，将储油坑与事故油池相连。满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）关于户外站的相关要求。变电站运维人员每季度定期检查事故油池的情况，若存在变压器油，则安排有资质单位对变压器油进行处置；对于不含油的雨水、积水，则进行抽排处理。事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物（排至事故油池暂存），交由有资质单位处理处置。

表21 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类型	危险废物代码	贮存场所（设施）名称	贮存方式	贮存周期
----	--------	--------	--------	------------	------	------

1	废变压器油	900-220-08	HW08	事故油池	地下油池	不超过1月
2	废铅蓄电池	900-052-31	HW31	由危废处置单位及时清运处理，不在站内储存		/

表22 项目产生危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	20.4t/次	发生事故泄漏	液态	矿物油	不定期	T, I	站区按 GB50229-2019 要求建设有事故油收集池，并做好防渗措施，并委托相关资质单位回收处理
2	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	1.5t/8年	直流系统备用电源	固态	铅、酸液	5-8年	T, C	与相关资质单位签订处置协议，交由资质单位回收处理

6、运营期生态环境影响分析

运行期间，变电站的作用为变电和送电，没有产生地表扰动，不会对生态环境造成破坏。

7、运营期环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），本项目属于输变电工程，不适用于该导则，为进一步说明本项目环境风险情况，本次进行简要分析。

（1）评价依据

①风险调查

本项目主要风险物质为变压器油。本项目可能出现的环境风险主要为变压器油外泄污染环境意外事故。

②风险潜势初判及风险评价等级

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录C，Q按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1，q2……qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2…Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

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

表23 项目危险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	危险物质类别	CAS号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	Q值
1	变压器油	/	61.2（按变电站终期3台主变压器保守估算）	2500	0.0245

根据以上分析，本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价工作等级划分见下表。

表24 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录A。

根据以上分析，确定本项目环境风险评价等级为简单分析即可。

（2）环境风险识别

事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出绝缘油如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；同时对变压器灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。

（3）环境风险分析

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置储油坑（铺设鹅卵石层），储油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方储油坑内的鹅卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中鹅卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。

变压器油收集处置流程为：

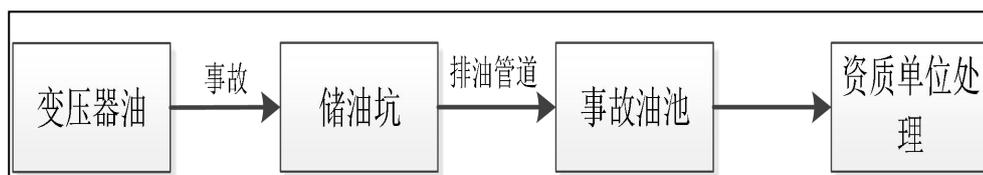


图5 事故油处理流程

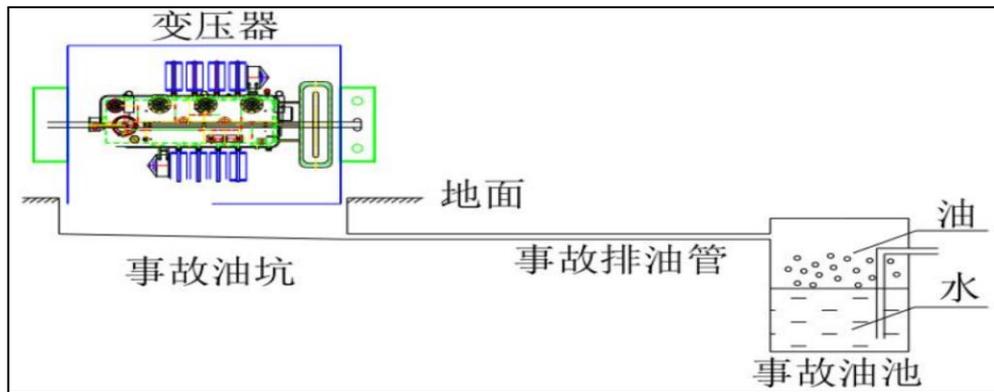


图 6 事故油排油示意图

(4) 环境风险防范措施及应急要求

针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭环绕的储油坑，并设 1 个地下事故油池（25m³），储油坑和事故油池等建筑进行防渗漏处理，并且实行油水分离措施。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

变电站内的事故油池和储油坑进行了防渗处理，并且事故油池设计采用了油水分离，在事故喷油发生前，事故油池内已存贮有一定量的水雨季情况下，变压器底座积水通过排油管流入事故油池，事故油池内的水面可涨至出水口。因进油口比出水口高，因此池内积水通过出水管自流外排。在发生事故喷油时，变压器油通过专设的排油管排入事故油池内，进入事故油池的右半室中，受液压的作用，右半室预存水通过底下的连通孔进入左半室，使得左半室内的液面升高。由于油的密度比水小，油浮于水面上。即使在事故池内水位最高情况下，即水位涨至出水管口。此时发生变压器事故喷油，因进油管口比出水管口高，事故油仍可以进入事故油池，事故油进入事故油池后，因液压的左右，右半室内积水不断通过底下的连通孔进入左半室并自流出事故油池，事故油池仍可以发挥收集漏油的作用。漏油事故发生时要按照制定好的应急预案处理，将事故油池出水口附近进行围挡，若有废水流出应及时收集，防止事故油池中的废水排出后流入排水系统。

针对项目可能存在的环境风险，本环评提出如下环境风险防范措施：

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

b.应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养。

c.定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火

	<p>灾隐患。</p> <p>d.主变压器事故排油泄漏事故可能会对周围土壤或水环境产生影响、变电站主变可能发生火灾风险，针对出现的风险情况建设单位应编制详细应急预案。</p> <p>综上所述，项目环境风险较小，但只要加强管理，建立相应的规章制度及防范措施，并在设计、管理、运行中要严格按照操作规范相关要求，风险事故发生概率较低，拟采取的环境风险防范措施可行。</p> <p>(5) 分析结论</p> <p>综上分析，本项目制定了相应的风险防范措施，并编制了环境风险应急预案，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。</p>																					
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、选址合理性分析</p> <p>拟建 110 千伏三江楼变电站位于深汕特别合作区赤石街道，站址未占用基本农田保护地，占地范围内不涉及重要物种、生态敏感区及生态保护目标。项目占地范围内亦不涉及生态保护红线。因此本项目变电站站址符合规划要求且无其他环境制约因素，选址合理。</p> <p>本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析见表 25。</p> <p style="text-align: center;">表25 本工程与HJ1113-2020中主要内容相关符合性分析一览表</p> <table border="1" data-bbox="268 1249 1401 2011"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>HJ1113-2020</th> <th>本项目</th> <th>是否符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>基本规定</td> <td>输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td>本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">设计</td> <td>输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</td> <td>本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</td> <td>本工程为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。</td> <td>本项目不涉及输电线路工程。</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容	HJ1113-2020	本项目	是否符合	1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合	2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合	改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏。	符合	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及输电线路工程。	/
序号	内容	HJ1113-2020	本项目	是否符合																		
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合																		
2	设计	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护专章，拟在后续初设阶段和施工设计中开展环境保护专项设计和落实相应资金。	符合																		
		改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏。	符合																		
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及输电线路工程。	/																		

			<p>变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p>	<p>本项目新建变电站工程在站内设计有贮油坑和事故油池，事故油池有效容积按《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中要求设计，根据设计提供资料，新建事故油池有效容积满足贮存单相变压器最大油量 100%要求，并事故油池与主变储油坑相连通，确保变压器发生漏油事故后事故油能顺利进入事故油池内，不外排。</p>	符合
			<p>工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p>	<p>本项目合理布置变电站内电气设施设备来降低变电站外的工频电场、工频磁场。采用电气设备均设置接地装置。经预测，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。</p>	符合
			<p>变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。</p>	<p>变电站在设计过程中已根据周围环境及进出线情况进行了合理布置。</p>	符合
			<p>输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。</p>	<p>本工程不涉及输电线路工程。</p>	/
			<p>架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。</p>	<p>本工程不涉及输电线路工程。</p>	/
			<p>新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。</p>	<p>本工程不涉及输电线路工程。</p>	/
			<p>330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。</p>	<p>本工程不涉及输电线路工程。</p>	/
			<p>变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。</p>	<p>主变压器等选择低噪声设备，并对主变压器进行防振、减振等降噪措施，通过合理布置主变等位置，利用建筑物等的阻隔及距离衰减减小噪声可能影响。厂界排放噪声可满足 GB12348 要求，声环境关注点满足 GB3096 要求。</p>	符合
			<p>户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。</p>	<p>本项目变电站在设计过程中已进行合理规划，主变布置于户内，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播。</p>	符合
			<p>户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、</p>	<p>本项目变电站在设计过程中已进行合理规划，主变布置于户</p>	符合

		换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	内,降低对声环境的影响。	
		变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足GB 12348的基础上保留适当裕度。	本项目不涉及噪声敏感建筑物,新建变电站在设计阶段严格落实噪声控制要求,根据预测,厂界噪声能满足GB12348要求。	符合
		位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目新建变电站不在1类声环境功能区,采取户内布置型式。	符合
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	本项目变电站拟降低低频噪声影响的防治措施,如加装隔振、设置围墙、合理规划总平面布置等。	符合
		变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电站为无人值守变电站,基本无生活污水产生,雨水及污水采取分流制。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目变电站为无人值守变电站,基本无生活污水产生,配置了化粪池并可接入城市污水管网。	符合
		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本评价提出了相应的生态影响防护与恢复的措施,项目尽可能避开植被覆盖区等,如需占用,应合理优化占用面积并在施工完成后及时修复。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本工程不涉及输电线路工程。	/
		输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	工程施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	符合
		进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀	本项目不涉及自然保护区。	/

		濒危物种保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。		
3	施工期	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	项目施工拟落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
		进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程不涉及输电线路工程。	/
		变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	根据预测施工过程中场界环境噪声排放满足 GB12523 中的要求。	符合
		在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业；确需夜间施工的，按相关法律规定办理许可手续并公告附近居民。	符合
		输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	项目变电站施工占地均控制在永久占地内，如需临时用地则拟租用站外临近的闲置场空地。	符合
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用	项目输变电建设项目施工如占用耕地、园地、林地和草地，将做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本工程不涉及输电线路工程。	/
		进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本工程不涉及输电线路工程。	/
		进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动	本工程不涉及输电线路工程。	/

		物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。		
		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路将严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	符合
		施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工现场拟采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	符合
		施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
		在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本项目不涉及饮用水源保护区，不在水源保护区及水体内施工，在其他水体附近施工时，拟加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	符合
		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
		变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	施工人员依托当地民房厕所，变电工程施工现场不设置临时厕所。	符合
		施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工期加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放。	符合
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工期对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。	符合
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中，建设单位拟对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，拟进行绿化、铺装或者遮盖。	符合
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	项目位于城市规划区内，施工扬尘按 HJ/T 393 的规定执行。	符合
		施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规 HJ 1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	项目施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规 HJ 1113-2020 定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合

		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目在经济作物区施工时，施工临时占地拟采取隔离保护措施，施工结束后拟及时将混凝土余料和残渣及时清除。	符合
4	运行期	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	运行期将做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。并定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放等符合相关标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
		鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目将按生态环境主管部门对在线监测的管理要求开展相关工作。	符合
		主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	如有大修计划，将对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，并将监测结果向社会公开。	符合
		运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	项目运营期变电站巡检人员将做好事故油池管理工作，定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
		变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	项目废变压器油暂存于事故油池，交由有资质的单位回收处理；废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃。	符合
		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	严格落实该要求，按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	符合
<p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求。</p>				

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息；</p> <p>(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；</p> <p>(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；</p> <p>(4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；</p> <p>(5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖；</p> <p>(6) 基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数；</p> <p>(7) 施工单位应制定针对性扬尘防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）。</p> <p>采取上述环境保护措施后，对项目附近区域环境空气质量不会造成长期影响。</p> <p>2、施工期废水环境保护措施</p> <p>(1) 变电站施工前施工场地四周修建截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后回用于施工场地防尘洒水、机械和车辆清洗等；</p> <p>(2) 施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理，或由施工单位建设环保厕所，定期用槽车清运生活污水；</p> <p>(3) 尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工期间禁止向附近水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对含油设施的管理，严禁在水体及</p>
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体。

综上，在采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

3、施工期噪声环境保护措施

(1) 建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位应逐一落实深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB 4403/T 63-2025) (以下简称《规范》) 中“4.2 职责划分”中规定的职责；

(2) 施工单位必须选用符合《规范》要求的施工工艺和设备，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源；

(3) 在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，禁止夜间施工。提高机具操作水平，与周围群众做好沟通工作，防止发生噪声扰民现象；

(4) 落实《规范》中要求的运输及装卸等施工行为控制措施；

(5) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；

(6) 施工期设置施工围挡，并按需设置不低于 5m 的隔声围挡（声屏障），隔声量满足《规范》及深圳市《建设工程安全文明施工标准》(SJG46-2023)。同时按《规范》要求落实通用设备隔声罩（房）；切割、破碎工艺封闭施工；路面减震覆板等噪声污染控制措施；

(7) 做好施工组织、优化施工布局，合理布置施工机械，尽量远离施工场界。高噪声施工机械尽量布置在场地中部、尽量远离声环境保护目标；

(8) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间，避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间（12:00-14:00），避免在昼间午休时间进行高噪声施工作业；夜间（22:00-次日 6:00）禁止施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。

综上所述，在采取上述措施后，施工期的噪声对周围环境的影响可以得到有

效的控制，且工程施工期噪声是短暂的，属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

4、施工期固体废物保护措施

(1) 施工过程中应根据实际情况优化施工方案，减少开挖，减少弃土的产生，多余土石方由施工单位清运至指定受纳场所；

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；

(3) 变电站施工区域施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存，定期由环卫部门清运。

综上，在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5、施工期生态环境保护措施

(1) 施工前施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督；

(2) 在施工时应充分利用现有道路交通进行运输。材料运至施工场地后，合理布置，减少临时占地对周围生态环境的影响；

(3) 施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐；

(4) 合理优化施工工艺，严格控制施工范围，合理安排施工工序和施工场地；避开雨季进行开挖施工，减少水土流失；项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏；

(5) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；

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

(7) 加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工；

(8) 施工的临时占地如给排水施工等，要严格落实表土剥离和回填保护措施

	<p>施，如不能回填则由施工单位清运至指定受纳场所；</p> <p>(9) 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。按照设计要求对变电站内外空地、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮；对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期电磁环境影响保护措施</p> <p>(1) 站内电气设备合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置，站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地；</p> <p>(2) 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；</p> <p>(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>(4) 做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用；</p> <p>(5) 开展运营期电磁环境监测和管理工作，保证电磁排放符合相关国家标准要求。</p> <p>采取上述措施后，项目建设对周围电磁环境影响较小。</p> <p>2、运营期声环境影响保护措施</p> <p>(1) 在设备选型上选用符合国家噪声标准的低噪声设备，从源头控制噪声；并做好变压器等设备基础减震措施，在基座和连接处采用减振材料；</p> <p>(2) 加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声；</p> <p>(3) 变电站内电气设备合理布置，主变尽量布置在站内中部位置。</p> <p>采取上述措施后，运营期变电站产生的噪声对周边声环境影响较小。</p> <p>3、运营期固体废物影响保护措施</p> <p>(1) 变电站运行期如有产生生活垃圾，需交由环卫部门清理。</p> <p>(2) 变电站后续运营过程中产生的废铅酸蓄电池不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置；</p> <p>(3) 在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，经事故油池收集后交由资质单位处理。</p>

(4) 建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。

废变压器油、废旧蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理。建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等相关技术规范，落实危险废物的环境管理，包括危险废物收集、贮存、运输、处置。因此，通过采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周边环境影响较小。

4、运营期水环境影响保护措施

本工程新建变电站为无人变电站，站内无常驻工作人员及值守人员，无生产生活废水产生。

5、运营期生态环境影响保护措施

强化植被恢复效果，继续做好水土保持工作。

6、运营期大气环境影响保护措施

本项目运行期间无大气污染物排放。

7、运营期环境风险保护措施

(1) 新建足够容积的下事故油池，并设置油水分离装置；

(2) 事故油池进行防渗漏处理，在发生事故漏油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，按照制定好的应急预案处理；

(3) 加强管理，进行消防培训及宣传教育、消防训练和演习；

(4) 应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器材，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火；

(5) 建设单位应按要求编制环境风险应急预案。

通过采取上述措施后，项目环境风险在可接受范围。

其他

一、环境管理

1、施工期的环境管理和监督

本工程施工期环境管理和监督工作由深圳供电局有限公司负责。施工阶段单位环境监理工作由总监理单位统一负责监督管理，确保项目落实环境保护要求。

施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(4) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征和环境保护目标的调查。

(5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

2、运行期的环境管理和监督

本工程运行期的环境管理和监督工作由深圳供电局有限公司负责。深圳供电局有限公司已设立环境管理部门，并配备了相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案；

(3) 不定期的巡查，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；

(4) 协调配合各级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

二、环境监测计划

开展运营期工频电磁场环境监测工作，对与本项目有关的主要人员，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁辐射知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。本期建设完成后按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行定期监测。本次项目运营期环境监测计划见表 26。

表26 环境监测计划一览表

序号	项目		监测点位布置
1	工频电场、 工频磁场	点位布置	新建变电站四周。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。
		监测频次 及时间	竣工环境保护验收监测一次，主变等主要设备检修运行后1次；投运后按需监测。
2	噪声	点位布置	新建变电站四周。
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
		监测频次 及时间	竣工环境保护验收监测一次，主要声源设备大修前后对变电站厂界排放噪声进行监测；投运后按需监测。

本工程总投资估算为**万元，其中环保投资约**万元，占工程总投资的**%，工程环保投资详见下表。

表27 环保投资一览表

环 保 投 资	环保投资名称	环保投资金额（万元）
	施工期固体废物防治措施	*
	施工期扬尘防治措施	*
	施工期临时防护措施	*
	施工期临时排水沟及沉淀池	*
	事故油池	*
	主变储油坑及排油管道	*
	变电站四周、站内绿化及生态恢复	*
	总计	*

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) 施工前施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督；</p> <p>(2) 在施工时应充分利用现有道路交通进行运输。材料运至施工场地后，合理布置，减少临时占地对周围生态环境的影响；</p> <p>(3) 施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐；</p> <p>(4) 合理优化施工工艺，严格控制施工范围，合理安排施工工序和施工场地；避开雨季进行开挖施工，减少水土流失；项目临时占地优先利用荒地、劣地，减少植被破坏；</p> <p>(5) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；</p> <p>(6) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>(7) 加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工；</p> <p>(8) 施工的临时占地如给排水施工等，要严格落实表土剥离和回填保护措施，如不能回填则由施工单位清运至指定受纳场所；</p> <p>(9) 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。按照设计要求对变电站内外空地、进</p>	<p>施工不对周围生态环境造成严重不利影响，不造成水土流失。</p>	<p>强化植被恢复效果，继续做好水土保持工作。</p>	<p>工迹地清理完毕、落实绿化恢复措施且恢复效果良好、临时占地已恢复原有使用功能。</p>

	站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮；对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>(1) 变电站施工前施工场地四周修建截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后回用于施工场地防尘洒水、机械和车辆清洗等；</p> <p>(2) 施工人员生活污水依托租住房屋已有生活污水处理设施处理，或由施工单位建设环保厕所，定期用槽车清运生活污水；</p> <p>(3) 尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，施工期间禁止向附近水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。加强对含油设施的管理，严禁在水体及其附近冲洗含油器械及车辆，避免油类物质进入水体。</p>	施工废水不外排，对水环境无影响。	本工程新建变电站为无人变电站，站内无常驻工作人员及值守人员，无生产生活废水产生。	按 要 求 落 实。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>(1) 建设单位、设计单位、监理单位以及施工单位应逐一落实深圳市《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB 4403/T 63-2025) (以下简称《规范》) 中“4.2 职责划分”中规定的职责；</p> <p>(2) 施工单位必须选用符合《规范》要求的施工工艺和设备，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持良好的工况，以便从根本上降低噪声源；</p> <p>(3) 在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，禁止夜间施工。提高机具操作水平，与周围群众做好沟通工作，防止发生噪声扰民现象。</p> <p>(4) 落实《规范》中要求的运输及装卸等施工行为控制措施；</p> <p>(5) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；</p>	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉或投诉已得到妥善解决。	<p>(1) 在设备选型上选用符合国家噪声标准的低噪声设备，从源头控制噪声；并做好变压器等设备基础减震措施，在基座和连接处采用减振材料；</p> <p>(2) 加强设备的运行管理，保证变压器等运行良好；定期对站内电气设备进行检修，减少因设备陈旧产生的噪声；</p> <p>(3) 变电站内电气设备合理布置，主变尽量布置在站内中部位置。</p>	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准限值要求。

	<p>(6) 施工期设置施工围挡，并按需设置不低于 5m 的隔声围挡（声屏障），隔声量满足《规范》及深圳市《建设工程安全文明施工标准》（SJG46-2023）。同时按《规范》要求落实通用设备隔声罩（房）；切割、破碎工艺封闭施工；路面减震覆板等噪声污染控制措施；</p> <p>(7) 做好施工组织、优化施工布局，合理布置施工机械，尽量远离施工场界。高噪声施工机械尽量布置在场地中部、尽量远离声环境保护目标；</p> <p>(8) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间，避免同一时间集中使用高噪声设备。施工安排在白天进行并避开中午休息时间（12:00-14:00），避免在昼间午休时间进行高噪声施工作业；夜间（22:00-次日 6:00）禁止施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。</p>			
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息；</p> <p>(2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；</p> <p>(3) 运输散体材料和废弃物的车辆，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；</p> <p>(4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；</p> <p>(5) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖；</p>	合理设置抑尘措施，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放限值。	无	无

	<p>(6) 基础施工及建筑土方作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数；</p> <p>(7) 施工单位应制定针对性扬尘防治措施，严格组织实施，确保施工现场严格落实“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）。</p>			
固体废物	<p>(1) 施工过程中应根据实际情况优化施工方案，减少开挖，减少弃土的产生，多余土石方由施工单位清运至指定受纳场所；</p> <p>(2) 施工过程产生的建筑垃圾可回收利用的通过分类收集后交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾消纳场所进行消纳；</p> <p>(3) 变电站施工区域施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存，定期由环卫部门清运。</p>	施工及建筑垃圾、生活垃圾处置得当。	<p>(1) 变电站运行期如有产生生活垃圾，需交由环卫部门清理。</p> <p>(2) 变电站后续运营过程中产生的废铅酸蓄电池不暂存，及时交由相应危险废物处理资质单位进行安全处置；</p> <p>(3) 在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，经事故油池收集后交由资质单位处理。</p> <p>(4) 建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。</p>	<p>(1) 变电站运行期如有产生生活垃圾，需交由环卫部门清理。</p> <p>(2) 废变压器油、废铅蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位进行处理，有相关协议及处理方案。</p>
电磁环境	无	无	<p>(1) 站内电气设备合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置，站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地；</p> <p>(2) 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；</p> <p>(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求。</p>

			<p>备导电元件间接接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>(4) 做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用；</p> <p>(5) 开展运营期电磁环境监测和管理工作，保证电磁排放符合相关国家标准要求。</p>	
环境风险	无	无	<p>(1) 新建足够容积的下事故油池，并设置油水分离装置；</p> <p>(2) 事故油池进行防渗漏处理，在发生事故漏油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，按照制定好的应急预案处理；</p> <p>(3) 加强企业管理，进行消防培训及宣传教育、消防训练和演习；</p> <p>(4) 应按有关消防法规、规范要求，在厂区内配备灭火器材，指定专人管理及维护保养；定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火；</p> <p>(5) 建设单位应按要求编制环境风险应急预案。</p>	按 要 求 落 实。
环境监测	无	无	制定电磁、噪声监测计划	按监测计划落实了监测工作
其他	无	无	无	无

七、结论

在严格落实相应的污染防治措施、生态保护措施的前提下，本项目对周围环境的影响可接受，项目建设从环境保护的角度而言可行。

110 千伏三江楼输变电工程 电磁环境影响专题评价

1 前言

受建设单位委托，我公司承担本项目的环评工作。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本报告表设置了“电磁环境影响专题评价”。

2 编制依据

2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

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

(3) 《中华人民共和国电力法》，2018年12月29日修订并施行；

(4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011年1月8日修订并施行；

(5) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号修改，2017年10月1日起施行）。

(6) 《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）》（深环规〔2020〕3号，2021年1月1日起施行）。

2.2 技术导则、规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

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

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子、标准、等级与评价范围

3.1 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表所示：

表28 本项目的电磁环境影响评价因子

评价阶段	环境要素	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	电场强度	V/m	电场强度	V/m
		磁感应强度	μT	磁感应强度	μT

3.2 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为50Hz的公众曝露控制限值，即

电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

3.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 29。

表29 本项目的电磁环境影响评价等级

分类	电压等级	类型	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式	三级

3.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目的电磁环境影响评价范围见表 30。

表30 本项目的电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	110kV	变电站	站界外 30m

4 项目概况

本工程新建 110 千伏全户内变电站一座，土建工程一次建成，电气工程将进行分期建设，电气工程本期建设规模为主变 $2\times 63\text{MVA}$ 、并联电容器组 $2\times 3\times 5010\text{kVar}$ 。本项目不包含输电线路工程。

本工程采用分步式建设模式，第一步建设内容为土建工程，第二步为电气工程。

5 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内不存在电磁环境敏感目标。

6 电磁环境现状评价

为了解项目周围电磁环境现状，我公司（CAM202019114880）技术人员于 2025 年 6 月，对项目周围的电磁环境进行现状测量。

（1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

（2）测量仪器

电磁环境监测仪器见表 31。

表31 电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	电磁辐射分析仪-主机	电磁辐射分析仪-探头
------	------------	------------

生产厂家	森馥	
仪器型号	SEM-600	LF-04
仪器编号	D-1228	I-1228
测量范围	电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT	
频率范围	1Hz-500kHz	
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	WWD202501755	
检定日期	2025年6月09日	
有效期	1年	

(3) 测量时间及气象状况

2025年6月24日，天气晴朗，相对湿度58.8-62.3%，气温30.3-33.6℃。

(4) 测量点位

在本项目布设4个测点，本项目电磁环境现状测量布点图见附图9。

(5) 测量结果

电磁环境现状测量结果见表32。

表32 电磁环境现状测量结果

测量点位	点位描述	电场强度 (V/m)	磁场强度 (μT)	备注
1#	拟建变电站南侧	0.11	0.030	/
2#	拟建变电站东侧	0.05	0.020	
3#	拟建变电站北侧	0.06	0.019	
4#	拟建变电站西侧	0.07	0.027	

由上表可知，本项目周边电磁环境现状测量结果为：电场强度0.05~0.11V/m，磁感应强度0.019~0.030μT。

测量结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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≤100μT。

7 电磁环境影响预测与评价

7.1 评价方法

由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的电场强度、磁感应强度难于用模式进行理论计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），其电磁环境

影响预测与评价应采用类比的方式。

7.2 类比的可行性

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式等应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。选定的类比对象如已进行电磁环境监测，且其结果符合相关质量保证要求，能够反映其周围电磁环境实际，该监测结果也可以用作类比评价

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

拟建 110 千伏三江楼变电站为全户内变电站，本工程变电站的主变压器容量为 2×63MVA。

根据上述类比原则，选定的已运行的深圳市 110 千伏友谊变电站作为类比对象，有关情况如下表所示。

表33 主要技术指标对照表

主要指标	名称	评价对象	类比对象
		110 千伏三江楼变电站	110 千伏友谊变电站
电 压 等 级		110kV	110kV
主 变 容 量		2×63MVA	2×63MVA（监测时）
总 平 面 布 置		全户内	全户内
围墙内占地面积		3423m ²	2904m ²
出 线 方 式		电缆	电缆

由于上表可知，本项目变电站与深圳 110 千伏友谊变电站的电压等级、主变规模及布置方式，周边环境条件相近，可以采用深圳 110 千伏友谊变电站的类比监测结果来预测本工程运行阶段产生的电磁环境影响。

7.3 电磁环境类比测量

(1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 测量仪器

表34 类比监测电磁环境监测仪器校准情况表

仪器名称	电磁辐射分析仪-主机	电磁辐射分析仪-探头
生产厂家	森馥	
仪器型号	SEM-600	LF-04
仪器编号	D-1228	I-1228
测量范围	电场：0.01V/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT	
频率范围	1Hz-400kHz	
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	WWD202301811	
检定日期	2023年06月02日	
有效期	1年	

(3) 监测单位

广州乐邦环境科技有限公司

(4) 类比监测时间

2024年5月23日。

(5) 监测布点

变电站东、西、北周围墙外5m，南侧布设监测断面。

(6) 监测工况

表35 监测时运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率(MW)
#1 主变	10.06~11.21	111.01~111.06	2.56~2.79
#2 主变	10.21~10.76	110.22~111.28	3.10~3.15

(7) 测量结果

工频电场、工频磁场类比测量结果见下表。

表36 工频电场、工频磁场类比值测量结果

测量点位	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
1#	站址西侧围墙外5m	0.96	0.071

2#	站址北侧围墙外 5m	1.19	0.068
3#	站址东侧围墙外 5m	0.41	0.059
4#	站址南侧围墙外 5m	2.12	0.036
5#	站址南侧围墙外 10m	2.13	0.035
6#	站址南侧围墙外 15m	2.11	0.032
7#	站址南侧围墙外 20m	1.97	0.030
8#	站址南侧围墙外 25m	1.96	0.033
9#	站址南侧围墙外 30m	1.77	0.033
10#	站址南侧围墙外 35m	1.56	0.035
11#	站址南侧围墙外 40m	1.58	0.038
12#	站址南侧围墙外 45m	1.32	0.041
13#	站址南侧围墙外 50m	0.93	0.042

由上表可知，110 千伏友谊站围墙外测得的电场强度为 0.41-2.13V/m、磁感应强度为 0.030-0.071 μ T。监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

7.4 电磁环境影响类比评价结论

由于本站与 110 千伏友谊变电站具有可比性，因此可以类比预测，本项目变电站建成后厂界四周电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T。

8 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本项目建成投运后，评价范围内的电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限制》（GB 8702-2014）频率为 50Hz 的公众曝露控制限制，即电场强度 \leq 4000V/m，磁感应强度 \leq 100 μ T。