

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司清远供电局

编制日期：2021 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	16
四、生态环境影响分析.....	32
五、主要生态环境保护措施.....	45
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	52
七、结论.....	55
附图 1 项目地理位置图.....	56
附图 2 110kv 笔架山站电气总平面图.....	57
附图 3 监测布点图.....	58
附件 1 委托书.....	<b>错误！未定义书签。</b>
附件 2 关于清远 110 千伏笔架山扩建第三台主变工程初步设计的批复.....	58
附件 3 一期工程环评批复.....	60
附件 4 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程电磁场、噪声监测报告.....	62
附件 5 变电站类比监测报告.....	68
附件 6 广东电网有限责任公司清远供电局关于承诺输变电工程废物(液)回收处理的函.....	75
附件 7 110kV 笔架山输变电工程环保验收批复.....	76
附件 8 废蓄电池回收处置合同.....	78

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程		
项目代码	2018-441803-44-02-813699		
建设单位联系人	江超	联系方式	/
建设地点	广东省（自治区） <u>清</u> 远市 <u>清</u> 新县（区） <u>  </u> 乡（街道） <u>太和镇潘村北边</u> <u>笔架山脚下</u> （具体地址）		
地理坐标	（东经 <u>113</u> 度 <u>1</u> 分 <u>23.82</u> 秒，北纬 <u>23</u> 度 <u>44</u> 分 <u>55.50</u> 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 <sup>2</sup> ） /长度（km）	用地面积 9699m <sup>2</sup>
建设性质	<input checked="" type="radio"/> 新建（迁建） <input checked="" type="radio"/> 改建 <input checked="" type="radio"/> 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）	清远市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	清发改行审[2018]63 号
总投资（万元）	846.39	环保投资（万元）	38
环保投资占比（%）	4.49%	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价：电磁环境影响专题评价 设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求设置。		
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><b>一、相关政策相符性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于其中“第一类鼓励类” - “四、电力” - “10、电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。</p> <p><b>二、与电网规划相符性</b></p> <p>本项目属于广电计[2018]145 号规划建设项目，工程符合《广东省电力发展“十三五”规划》及《清远“十三五”电网规划》。因此，本工程与广东省及清远市电网规划相符。</p> <p><b>三、与“三线一单”相符性分析</b></p> <p><b>（1）生态保护红线</b></p> <p>本项目未占用广东省严格控制区，占地属于集约利用区，同时未占用《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》中的优先保护单元，因此，本项目不涉及生态保护红线。</p> <p><b>（2）环境质量底线</b></p> <p>本项目周边大气环境质量、声环境质量均能满足相应的质量标准，笔架河地表水环境质量较差，根据环境影响分析内容可知，本项目运营期不涉及废水排放，不会因本项目的建设而导致笔架河水质恶化；综上，本项目排放的各类污染物均达标排放，对环境影响较小，符合环境质量底线的要求。</p> <p><b>（3）资源利用上线</b></p> <p>本项目为输变电工程中的主变扩建工程，不消耗能源。</p> <p>本项目在 110 kv 笔架山变电站内预留的位置进行扩建。因此本项目无新增永久占地。主要临时占地也在 110kv 笔架山变电站内，施工结束后也可恢复。</p> <p>本项目不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求；110kv 笔架山变电站内已有完善的供水、供电系统。</p> <p>因此项目符合资源利用上线要求。</p> <p><b>（4）环境准入负面清单</b></p>
---------	---

	<p>本项目不属于《市场准入负面清单（2020 年版）》中“禁止准入类”和“许可准入类”的项目，符合环境准入负面清单要求。</p> <p>综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p> <p><b>四、选址合理性分析</b></p> <p>110 kV 笔架山变电站位于广东省清远市清新区太和镇潘村北边笔架山脚下。站址四侧围墙外工频电磁场评价范围 30m 内无医院、居民区等环境敏感点，站址四周主要为工厂、空地、灌木林、不涉及自然保护区、生态严控区、风景名胜区、水源保护区等特殊生态敏感区，调查期间未发现国家珍稀濒危保护动植物。</p> <p>根据广州捷能电力科技有限公司《清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程初步设计》，本期主变扩建场地处于地质构造稳定区，岩土工程地质条件一般，属稳定地基；地基内分布有厚度较大的粉土、粉质粘土，建筑场地总体上处于地质构造稳定性较好；施工场地（110kV 笔架山变电站站址）与断裂的安全距离符合《变电所岩土工程勘测技术规程》（DL/T5170-2002）的要求，站址场地附近未发现滑坡、崩塌等不良地质现象，站址影响范围内未发现对场地稳定具有颠覆性的不良地质作用，场地适宜建设。</p> <p>因此，本工程选址是合理的。</p>
--	---

## 二、建设内容

地理位置	<p>清远市 110kV 笔架山变电站位于广东省清远市清新区太和镇潘村北边笔架山脚下，站址中心坐标：东经 113°01'23.82"，北纬 23°44'55.50"。110 kV 笔架山变电站为全户外常规形式布置智能化无人值班、有人值守变电站，现有站址占地面积 9699m<sup>2</sup>，本次 110 千伏笔架山站 3 号主变扩建在原站址范围内进行，无须征地。</p> <p>变电站东侧紧邻空地，主要有杂草、灌木等；南侧紧邻为清远新中发五金电器厂，建筑面积约 7200m<sup>2</sup>，主要为厂房一栋，主要生产送配电线路加工构件，教学和办公设备，铁架床、空调支架等产品，职工人数约 120 人，厂房内无职工宿舍；西侧 20m 处为诚展鞋厂厂房，两栋建筑面积共约 17550m<sup>2</sup>，主要生产高档运动鞋，职工人数约 350 人，厂房内无常住人口；北侧 40m 处为鞋厂食堂，仅一两户做饭工人留守。项目四至情况见图 2-1，地理位置示意图见附图 1。</p>  <p>图2-1 项目四至示意图</p>
------	---

## 一、工程进展情况及环评过程

110kV 笔架山变电站一期工程已取得环评批复及环境保护竣工验收批复。2007 年 5 月，广东省环境辐射研究监测中心完成《清远市 110kV 笔架山输变电工程环境影响报告表》，2007 年 8 月，清远市环境保护局以清环建表[2007]156 号文件予以批复（附件 3）。2009 年 5 月，清远市环境保护局对本项目进行了环境保护验收，通过了环境保护竣工验收（附件 7）。2018 年 10 月，广州捷能电力科技有限公司完成清远 110kV 笔架山站扩建第三台主变工程初步设计，2018 年 8 月，广东电网有限责任公司清远供电局以清供电建[2018]62 号文件对本工程的可行性研究报告初步设计进行批复（附件 2）。广东三海环保科技有限公司接受委托（附件 1），于 2021 年 6 月进行清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程环境影响评价工作。本公司通过对该工程进行实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境及有关工程资料，委托有资质单位进行环境质量现状监测，在此基础上编制完成了《清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程环境影响报告表》。

## 二、工程概况

### 2.1 扩建项目基本组成及规模

扩建工程建设规模如下：

1) 主变压器：扩建 1 台主变，容量 1×63MVA，采用三相双卷自冷有载调压变压器；

2) 10kV 出线：扩建 10kV 出线 15 回；

3) 无功补偿装置：扩建 3×5Mvar 电容器组。

本次扩建不新增出线间隔。本工程建设内容及规模见表 2-1。

**表 2-1 本工程建设内容及规模**

类别	组成		本期规模
主体工程	变电工程	概述	本期工程在站内东侧预留位置扩建 1 台主变及其配套设备，主变编号为#3，主变容量 63MVA； 在站区南侧布置#3 主变配套的 3 组电容器，无功补偿装置 3×5Mvar。 本期无 110 千伏出线；扩建 10 千伏出线 15 回。
		主变压器	1×63MVA
		110kV 出线	无
		10kV 出线	15 回

		无功补偿	3×5Mvar
	劳动 定员	人员	110 千伏笔架山站已建成投运，按“无人值班、保安值守”的方式运行，全站共有值守保安 3 人。 本期扩建不新增值守人员。
		工作时间	工作制度：每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。
	依托 工程	事故油池	110 千伏笔架山站按标准已建成事故油池一座，事故油池位于站区#1 主变西侧，事故油池容积为 65m <sup>3</sup> 。 原有事故油池满足本期扩建需求，本期需将拟建#3 主变的排油管道接入已建事故油池。
		给排水	本站前期工程已建设完善的给排水系统，本期无需扩建。 站区用水由市政管网提供；站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，排至站外的沟渠内；变电站生活污水依托原有化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。
		消防	全站已建成一套火灾自动报警系统。已设置一套火灾报警控制器及消防联动扩展柜，布置于警传室，消防火灾报警信号接入变电站综合自动化系统。站内还拥有消防水池、消防沙池、干粉灭火器、消防小室等防火设备。 本期无需更换设备。
		道路	前期已经建成站内道路采用公路型道路。路面与电缆沟盖板顶面平齐，高出场地 100mm。站内主干道宽 5.0 米。其他次干道宽 3.5 米。 满足本期扩建施工及设备运输要求。
	辅助 工程	消防	110 千伏笔架山站已建成投运，110 千伏笔架山站在前期工程中，已建有完善的给排水系统、消防系统，以及站内道路。
		道路	
		给排水	本期无需更换设备，新建道路。
	环保 工程	电磁环境	110 千伏笔架山站按户外常规站布置，本期拟扩建#3 主变位于站区中央东侧，增大主变与四周距离，10kV 配电装备设置于 10kV 配电装置楼内，并且 110 千伏笔架山站选用了符合相关标准的电气设备。最大限度地减少电磁感应强度对站址周边环境的影响。
		声环境	本期扩建#3 主变设置在变电站中央东侧，并且站址四周设置了实体围墙，有效降低主变噪声对周边环境的影响；设备选型上选用了符合国家标准的较低噪声设备。 主控室和配电室的排热风机选用了低噪风机，以减少对周边环境的影响。
		生活污水	110 千伏笔架山站已建成化粪池，生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。 本期不增加工作人员，运营期没有新增生活污水产生。
		生活垃圾	110 千伏笔架山站已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一处理。 本期不增加工作人员，运营期没有新增生活垃圾产生。
		废变压器油	110 千伏笔架山站按标准已建成事故油池一座，事故油池位于站区#1 主变西侧，事故油池容积为 65m <sup>3</sup> 。 本期扩建主变规模为 1×63MVA，油量约 21t，体积约 23.5m <sup>3</sup> ，按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20% 计算，则事故排油最大量约 4.7m <sup>3</sup> 。原有事故油池可满足本期扩建需要，本期只需建设排油管道与事故油池相连。



		根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10-15 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。
	废蓄电池	变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49，现状 110 千伏笔架山站拥有 6 组蓄电池（1 组 52 个），蓄电池 6-8 年统一更换一次，废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。 本期扩建无新增蓄电池。

## 2.2 现有工程基本组成及规模

110kV 笔架山变电站一期工程于 2008 年建成投产，其建设规模如下：

- 1) 主变压器：一期已建成 2 台主变，容量为 2×50MVA；
- 2) 110kV 出线间隔：一期出线 2 回；
- 3) 10kV 出线间隔：一期出线 24 回；

无功补偿：一期已建 2×2×5Mvar 的电容器组。

## 2.3 本扩建工程投产后变电站规模

本工程扩建后，110kV 笔架山变电站总规模如下：

- 1) 主变压器：3 台，容量为 2×50+1×63MVA；
- 2) 110kV 出线间隔：2 回；
- 3) 10kV 出线间隔：39 回；
- 4) 无功补偿装置：2×2×5+3×5Mvar。

**表 2-2 清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程投产后规模一览表**

序号	名称（单位）	现有工程	本期扩建工程	本期扩建工程后
1	主变容量（MVA）	1#、2#主变：2×50	<b>3#主变：63</b>	2×50+63
2	110kV 出线（回）	2	<b>0</b>	2
3	10kV 出线（回）	24	<b>15</b>	39
4	无功补偿装置（Mvar）	2×2×5	<b>3×5</b>	2×2×5+3×5

注：本次扩建不新增出线间隔

**表 2-3 项目扩建前后工程组成一览表**

类别	序号	工程名称	扩建前建设内容	本次扩建建设规模
主体工程	1	主变	建设 2 台主变，容量为 2×50MVA；	建设 1 台主变，容量为 1×63MVA；
	2	110kV 线路	出线 2 回	/
	3	10kV 线路	出线 24 回	出线 15 回

		4	无功补偿装置		建设 2×2×5Mvar 的电容器组	建设 3×5Mvar 的电容器组
		5	主控楼		建筑面积 476m <sup>2</sup> , 2F	依托原有工程
		6	110 千伏配电装置		建设面积 2590m <sup>2</sup>	依托原有工程
		7	10kV 配电装置		建筑面积 360m <sup>2</sup>	依托原有工程
	辅助工程	1	门卫室		建筑面积 16m <sup>2</sup> , 1F	依托原有工程
		2	消防水池		容积 80m <sup>3</sup>	依托原有工程
		3	事故油池		容积 65m <sup>3</sup>	依托原有工程
	公用工程	1	供水、供电		市政供水管网、供电管网供给	依托原有工程
	环保工程	1	废水	生活污水	化粪池, 接市政污水管网	依托原有工程
		2	噪声	主变噪声	选用低噪声主变压器, 绿化, 距离衰减。	选用低噪声主变压器, 绿化, 距离衰减。
		3	固体废物	生活垃圾	收集桶 1 个	依托原有工程
				危险废物	危险废物暂存点位于站内综合楼西北侧房内, 密封保存。	依托原有工程
		4	生态环境		站区绿化面积 3395m <sup>2</sup>	依托原有工程
		5	工频电场		<4000V/m	<4000V/m
		6	工频磁场		<100μT	<100μT

## 2.4 本期扩建主要设备及电气主接线

### (1) 主要电气设备

本期扩建主变规模为 1×63MVA。拟选用油浸三相双卷自冷有载调压变压器；110kV 设备采用户外常规设备，10kV 开关柜采用户内金属铠装移开式开关柜。110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA 选择。户外设备防污等级按 e 级。

表 2-4 主要电气设备及导体选型表

序号	名称	型号参数	备注
1	主变压器	三相双卷自冷有载调压变压器 SZ11-63000/110,63MVA 110(±10/6)x1.25%/10.5kV Ud=16% YN, d11 中性点绝缘水平: 66kV 配有载调压开关, 额定电流 500A	
2	主变 110kV 中性点刀闸	GW13-72.5/630, e 级防污	
3	主变 110kV 中性点避雷器	YH1.5W-72/186 配在泄漏电流及放电计数监测仪, e 级防污	
4	110kV 户外设备	断路器: SF6 型, 额定电压 126kV, 额定电流 2000A, 额定开断电流 40kA。	

		隔离开关: GW4 型, 额定电压 126kV, 额定电流 2000A, 额定热稳定电流 40kA(3S)。 电流互感器: 油浸式电流互感器, 额定电压 126kV, 变比 2×400/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.5S/0.2S	
5	10kV 变低进线、分段开关柜	户内金属铠装移开式开关柜, 额定电压 12kV, 额定电流 4000A, 额定开断电流 31.5kA	
	10kV 馈线、电容、接地变、PT 开关柜	户内金属铠装移开式开关柜, 额定电压 12kV, 额定电流 1250A, 额定开断电流 31.5kA	
6	10kV 并联电容器装置	框架式(户外): TBB10-5010/334-BLW U <sub>e</sub> =11kV, S <sub>e</sub> =5010kVar 单 Y 形接线	
7	10kV 电抗器	干式空芯: CKDK-84/10-5	
8	10kV 小电阻接地装置	干式接地变: DKSC-400/10.5 小电阻: 10Ω, 630A(10S) 零序 CT: LZZBJ9-10 150/1A	
9	110kV 导线	铝包钢芯铝绞线: JL/LB1A-300/40	
10	10kV 穿墙套管	户内-户外型, 20kV, 4000A, e 级防污	
11	主变变低 10kV 母线	铜排母线: 3×(TMY-125×10)	
12	10kV 开关柜母线	全封闭母线: 4000A, 31.5kA	
13	10kV 电力电缆	ZRB-YJV22-8.7/15-3×240	电容器
14	10kV 电力电缆	ZRB-YJV22-8.7/15-3×150	接地变

## (2) 电气主接线

### 1) 110kV 接线

110kV 配电装置接线现状采用单母线隔离开关分段接线, 现有出线 2 回, 备用出线 1 回, 主变进线 2 回。终期 110kV 出线 3 回, 采用单母线隔离开关分段接线。

本期扩建第三台主变工程, 新增 110kV 主变进线 1 回, 110kV 接线形式保持不变。

### 2) 10kV 接线

10kV 配电装置接线终期采用单母线分段四段母线接线, 远景出线 39 回, #1、3#主变 10kV 侧单臂进 10kV 母线, 分别各带 10kV 出线 12 和 15 回, 无功补偿电容器 2 组, #2 主变 10kV 双臂各进 10kV 2Ma、2Mb 母线, 每段母线各带 10kV 出线 6 回, 无功补偿电容器 1 组。

本期扩建第三台主变工程, 相应建设 10kV 3M 母线及配套无功补偿装置,

新增出线 15 回。

### 3) 中性点接地方式

110kV 中性点接地方式：本期扩建第三台主变（#3 主变）110kV 中性点接地方式与首期#1、#2 主变一致，中性点装设单极接地隔离开关，根据电网运行方式不同可选择经隔离开关直接接地或不接地方式运行。

10kV 中性点接地方式：首期工程#1、#2 主变 10kV 采用消弧线圈接地，根据广东电网有限责任公司文件广电生[2016]58 号文的要求，供电局已经对#1、#2 主变 10kV 接地方式进行立项整改，由原消弧线圈接地改为小电阻接地，故本期第三台主变扩建工程，#3 主变 10kV 中性点采用接地变-小电阻接地装置接地。

### (3) 配电装置

#### 1) 110kV 配电装置

110kV 配电装置采用户外软母线瓷柱式断路器普通中型单列布置，朝西架空出线，母线构架高 7.5m，出线构架、主变构架高 12.90m，间隔宽度 8m。

本期仅扩建#3 主变变高间隔，设备布置型式与现有保持一致。

#### 2) 10kV 配电装置

10kV 屋内配电装置采用金属铠装移开式开关柜，双列离墙布置，10kV 馈线均采用电缆朝东出线；10kV 电容器采用户外框架式电容器成套装置，布置在站址东北侧，通过电缆与 10kV 电容器柜相连；10kV 小电阻接地装置采用户内柜式结构，布置在 10kV 开关柜旁侧，通过电缆与 10kV 接地变柜相连。

本期仅扩建#3 主变配套 10kV 开关柜，布置方式维持不变。

## 2.5 进站道路

变电站交通便利，一期工程中已完成进站道路建设，进站道路总长约 500m，其中道路宽 7m，水泥路面。由站区南侧的 171 乡道接入，满足本期扩建施工及设备运输要求。

## 2.6 站区排水

本站前期工程已建设完善的排水系统，本期无需扩建。变电站采用雨污分流制。站内排水系统主要包括雨水排放系统、生活污水排放系统。

室外地面雨水采用雨水口收集，通过雨水检查井和室外埋地雨水管道排至

站外排水沟。站区场地雨水按照 0.5%~2%之间的坡度自然排放。

变电站值守人员产生生活污水量较小，生活污水经过化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。

## 2.7 变压器油及事故漏油收集处理系统

变电站内变压器电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油。正常运行条件下，主变压器不会发生电气设备漏油、跑油现象，也无弃油产生，仅在事故或检修过程中的失控状态下才可能造成泄漏。

本工程主变压器选用 110kV 油浸三相双卷自冷有载调压变压器。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，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。

110 千伏笔架山站按标准已建成事故油池一座，事故油池位于站区#1 主变西侧，事故油池容积为 65m<sup>3</sup>。采用地下钢筋混凝土结构。满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）关于“总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施，挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”的要求。

本期扩建主变规模为 1×65MVA，油量约 21t，体积约 23.5m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>），按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20%计算，则事故排油最大量约 4.7m<sup>3</sup>。原有事故油池可满足本期扩建需要，本期只需建设排油管道与事故油池相连。

废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08。变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10-15 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。广东电网有限责任公司清远供电局承若废变压器油交有相关资质的单位处理（附件 6）。

## 2.8 废旧蓄电池

变电站为了维持正常运行，站内目前拥有 6 组蓄电池，蓄电池 6~8 年更换一次，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49。蓄电池委托有资质单位直接进行

	<p>更换、收集和处理（附件 8）。</p> <p>本期扩建站内无需新增蓄电池。</p> <p><b>三、劳动定员及工作制度</b></p> <p>110 千伏笔架山站已建成投运，按“无人值班、保安值守”的方式运行，全站共有值守保安人员 3 人。工作制度：每天工作 24 小时，年工作日为 365 天。</p> <p>本期扩建不新增值守人员。</p> <p><b>四、本期扩建工程土石方工程量</b></p> <p>本期扩建工程仅在 110kV 笔架山变电站内原预留场地上进行，不需新征用地。扩建工程涉及站内用地面积约 3233m<sup>2</sup>，其中永久占地约 546m<sup>2</sup>，临时占地约 2687m<sup>2</sup>。扩建工程场地前期已经平整，本次扩建总挖方约为 167m<sup>3</sup>，填方量约为 137m<sup>3</sup>，弃方约为 30m<sup>3</sup>，多余弃土已用于站内平整绿化。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p><b>一、总平面布置</b></p> <p>110kV 笔架山变电站站区场地大体形式呈矩形布置，东西长 95 米，南北宽 90 米，围墙内占地面积约 9699m<sup>2</sup>。110kV 配电装置在站区北侧，从西往东间隔排列依次为：#1PT、回笔线、#1 主变、凤笔线、分段、#2 主变、备用线、#3 主变、#2PT；主变、10kV 配电装置室布置在 110kV 配电装置场地的南侧，两者之间用 4 米宽的运输道路隔开，10kV 电容器布置在综合楼南侧；变电站大门位于站区的西南角。110kV 朝北架空出线，10kV 采用电缆出线。事故油池和消防水池位于站区#1 主变西侧，主控楼西南侧布置警卫室。进站道路在站区西侧接入。本期在前期预留位置扩建#3 主变及其各侧设备。站区入口设在西侧围墙南段。变电站站内设满足消防车通行的环形消防车道。变电站总平面布置见图 2-1 及附图 2。</p> <p>本期主变扩建工程主要是在前期预留空地上扩建#3 主变。</p>

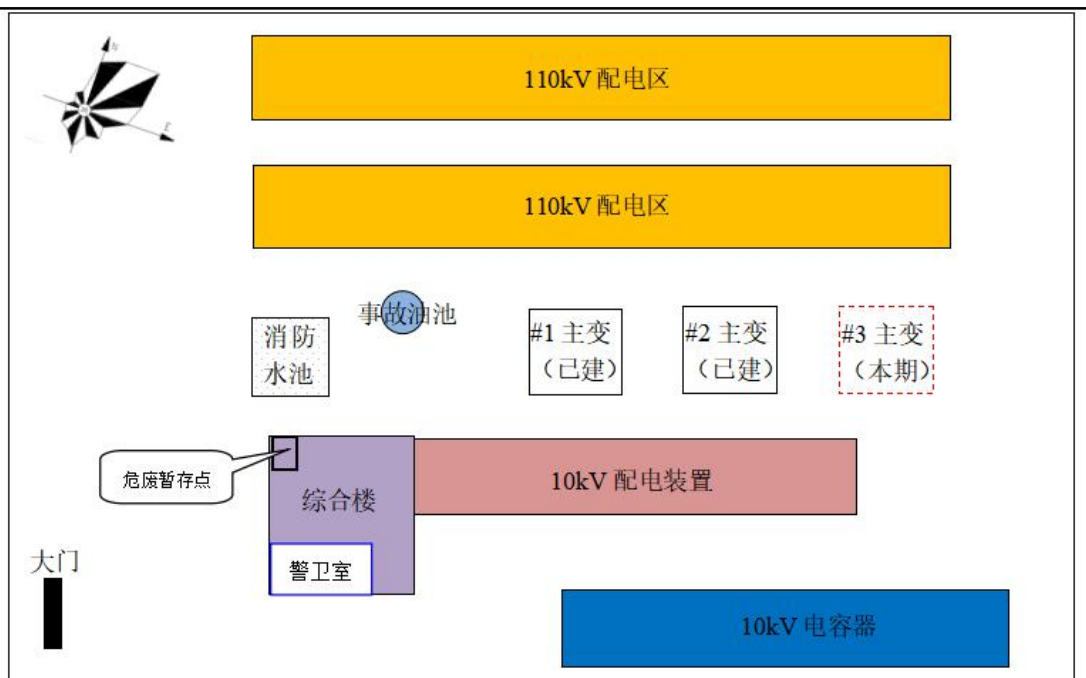


图 2-1 变电站总平面示意图

## 二、施工布置情况

清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程在已建 110 千伏笔架山站预留位置建设，不涉及新增用地。施工时仅进行主变、电容器基础建设、基础施工和设备安装等。

### （1）施工营地

本期扩建工程在已建成的 110 千伏笔架山站内进行。无需布设施工营地。

### （2）施工便道

本期扩建工程在已建成的 110 千伏笔架山站内进行。无需开设施工便道。

### （3）永久占地

主变、电容器基础建设、基础施工和设备安装等在 110 千伏笔架山站预留位置建设，永久占地约 546m<sup>2</sup>。

### （3）临时占地

本期扩建工程在已建成的 110 千伏笔架山站内进行内进行。扩建工程只需在 110 千伏笔架山站内利用部分空地作为施工临时用地，临时占地面积约 2687m<sup>2</sup>。

## 三、工程占地及土石方平衡

### （1）工程占地

110 千伏笔架山站已建成投运，占地面积 9699m<sup>2</sup>，不需新征用地。扩建工

	<p>程涉及站内用地面积约 3233m<sup>2</sup>，其中永久占地约 546m<sup>2</sup>，临时占地约 2687m<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 土石方工程</p> <p>110 千伏笔架山站已建成投运，施工时仅进行主变、电容器基础建设、基础施工和设备安装等。</p> <p>扩建工程场地前期已经平整，本次扩建总挖方约为 167m<sup>3</sup>，填方量约为 137m<sup>3</sup>，弃方约为 30m<sup>3</sup>，多余弃土已用于站内平整绿化。</p> <p>(3) 工程拆迁</p> <p>清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程在 110 千伏笔架山站预留位置建设，无工程拆迁。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p><b>工艺流程简述:</b></p> <p><b>1、施工期</b></p> <p>本期扩建工程主要是根据电气设备增容方案进行设计，主要设计原则是充分利用现有建筑或构筑物，以最少的投入达到增容及安全的目的。</p> <p>110 千伏笔架山站的建筑物、场地构架、构架横梁及其基础均在前期工程中已完成。本工程扩建的新主变在前期预留的备用主变位置上，进行主变、电容器基础建设、基础施工和设备安装等。</p> <p>本工程施工准备阶段主要是施工备料，之后进行 3#主变、电容器等基础开挖和 3#主变排油管道开挖，基础施工和排油管道开挖完成后，变电站设备进行安装，包括安装容量为 63MVA 的主变及并联电容器组、新建混凝土排油管道等。施工完成后，对基面进行防护。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。</p> <p>本工程施工期工序流程见下图 2-2。</p> <div data-bbox="311 1500 1388 1948"> <pre> graph LR     A[施工准备 (施工备料)] --&gt; B[基础、主变排油管道开挖 (3#主变、电容器基础开挖)]     B --&gt; C[基础浇筑回填、 新建排油管道]     C --&gt; D[变电站电气 设备安装等]     D --&gt; E[工程验收]     E --&gt; F[投入运行]     F --&gt; G[噪声、工频电磁场、生 活污水、废油等]          A -.-&gt; H[噪声、扬尘、 生态影响]     B -.-&gt; I[噪声、扬尘、废污水、固体 废物、生态影响、水土流失]     </pre> </div>

图 2-2 3#主变扩建施工期工序流程图



	<p><b>2、运行期</b></p> <p>在运行期，变电站的作用为变电和送电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电的过程中只是存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。</p> <p>电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场，因此输变电工程在运行期由于电能的存在及输送将会产生工频电场、工频磁场以及噪声。</p> <p>本项目变电站运行工艺流程见图 2-3。</p> <div data-bbox="311 757 1390 1249"> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 2-3 变电站运行工艺流程示意图</b></p> <p><b>3、施工时序及建设周期</b></p> <p>清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程在 110 千伏笔架山站预留位置建设，不涉及新增用地。施工时仅进行主变、电容器基础建设、基础施工和设备安装等。</p> <p>因此，整个项目建设周期约为 6 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>一、项目区域生态功能区划</p> <p>1、项目生态功能区划情况</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号）及其图集，项目所在区域功能区不属于国家、省级重点生态功能区；项目所在区域的生态功能区为国家重点开发区域；见下图：</p> <div data-bbox="357 631 1366 1388"></div> <p>图 3-1 广东省主体功能区划分总图</p> <p>项目区域以生产建设为主，从生态重要性来看，属于生态重要性低的区域；见下图：</p>
--------	--

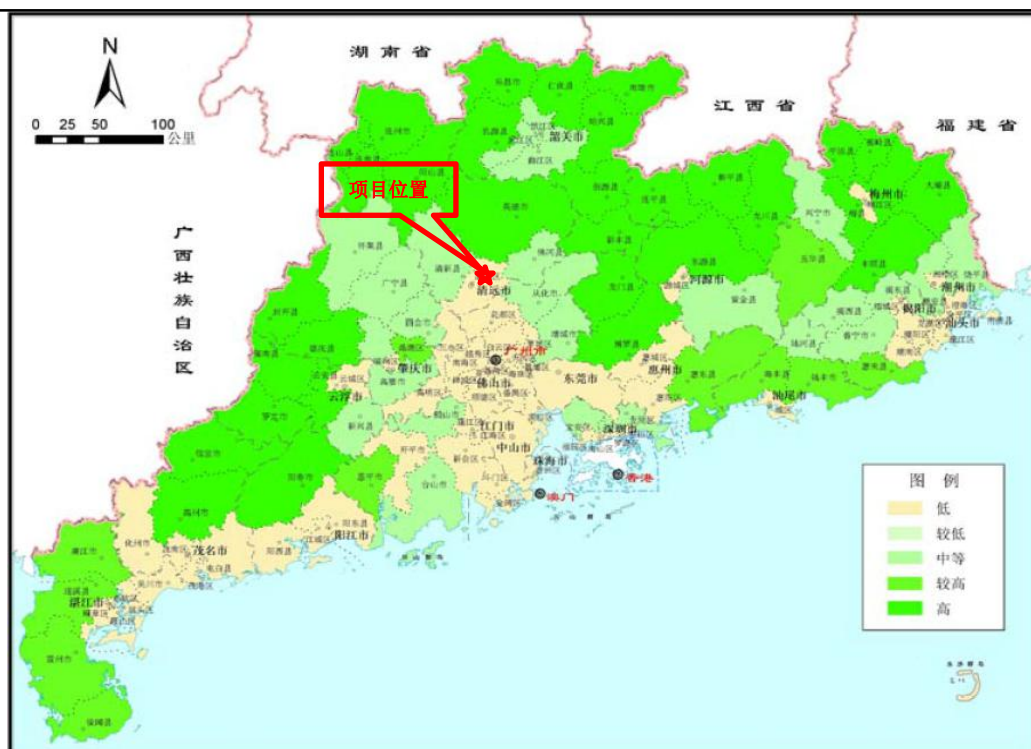


图 3-2 广东省生态重要性评价图

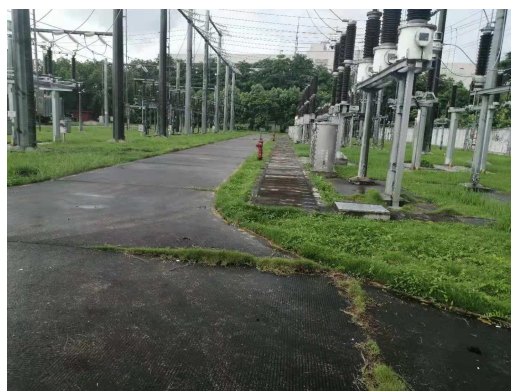
根据《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函[2021]179 号）和广东省陆域生态功能控制区图，项目未占用广东省严格控制区，占地属于集约利用区。根据清远市生态分级控制图，项目占地属于集约开发区。

## 2、项目生态环境现状

本工程在现有变电站内施工，项目区域的土地利用类型为建设用地。现有 110kV 笔架山变电站本期预留的建设用地均已在前期进行平整，本工程变电站内种植草皮，变电站周边现状为草地和灌木林等，工程不涉及任何自然保护区、生态严控区、风景名胜区、水源保护区等特殊生态敏感区，工程区域未发现珍稀濒危保护动植物。

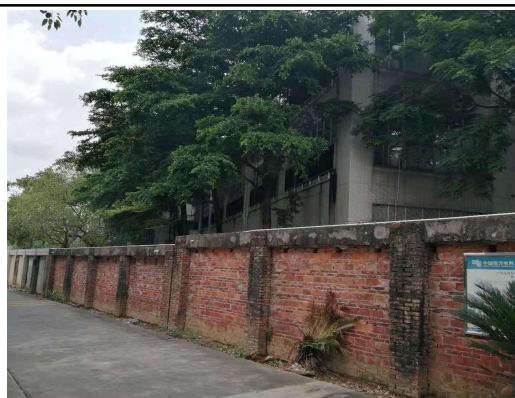


站内绿化



站内道路





变电站西侧围墙外



变电站东侧围墙外



变电站北侧围墙外



变电站南侧围墙外

图 3-3 项目生态环境现状图

## 二、项目区域地表水环境现状

本项目周边水体为笔架河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据清远市生态环境局发布的《清远市环境质量报告书（2019 公众版）》：2019 年，全市主要对北江、连江、滙江、滨江，滘江、大燕河、三江河、吉田河、太保河、东陂水、**笔架河**、秦皇河、龙塘河、乐排河、大排坑、黄坑河、澜水河、漫水河等 18 条河流，共 51 个河流监测断面开展监测。水质达标的有 41 个，达标率为 80.4%，同比上升 5.9 个百分点。北江干流及主要支流水质保持达标，以 IV 类为主，III类次之，水质总体优良；滙江流域出现氨氮超标情况，各断面水质出现不同程度下降；部分流经市区的河涌水质超标，超标河段为龙塘河、大排坑、**笔架河**、乐排河、黄坑河、澜水河、漫水河山塘水，超标项目主要为氨氮、总磷。

由《清远市环境质量报告书（2019 公众版）》可知，笔架河出现超标现象，

超标项目主要为氨氮、总磷，水质达不到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，超标因子呈生活污染源影响的特征。

### 三、项目区域大气环境现状

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》(清环函【2011】317号)，本项目所在地属于环境空气质量二类功能区。

本项目大气环境质量现状评价采用清远市生态环境局发布的《清远市环境质量公报(2019年)》进行评价。按清新区考核点位(清新太和、清新区环境监测站、清新二小)的监测数据，其6项基本污染物年评价指标监测结果统计见表3-3。

**表 3-3 2019 年清新区大气环境现状**

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均浓度	10	60	16.67	达标
NO <sub>2</sub>	年均浓度	27	40	67.50	达标
PM <sub>10</sub>	年均浓度	50	70	71.43	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	27	35	77.14	达标
CO	24小时平均第95百分位数	1100	4000	27.50	达标
臭氧	日最大8小时平均第90百分位数	142	160	88.75	达标

根据清远市生态环境局公报数据，项目所在区域清新区环境空气污染物基本项目(SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>)浓度限值指标均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单二级标准，因此项目所在区域为环境空气质量现状良好。

### 四、项目区域声环境现状

本项目位于广东省清远市清新区太和镇潘村北边笔架山脚下，根据《清远市清新区声环境功能区划》，项目所在区域为2类声环境功能区。

为了解本工程所在区域的声环境，广东电网有限责任公司清远供电局委托广州穗证环境检测有限公司对工程所在区域的声环境进行了现状监测，设4个监测点。在110kV笔架山变电站四周各设一个监测点，共设4个。监测有关情况如下：

#### (1) 监测时间及环境条件

监测时间：2021 年 7 月 5 日

天气：晴 温度：26~33℃ 湿度：70% 气压：99.8 kPa

(2) 监测项目：地面以上 1.5m 高度处的等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及仪器

表 3-4 环境质量监测方法及仪器

检测项目	检测方法	方法标准号	仪器名称及型号	检定有效期
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	精密噪声频谱分析仪 HS5660C (09015070)	2022 年 3 月 8 日

(4) 监测布点

本工程在 110kV 笔架山变电站四侧设噪声现状监测点 4 个，监测布点具体见表 3-5 和附图 3。

表 3-5 声环境现状监测点位表

序号	监测点名称	监测点位置	监测项目	备注
1#	110kV 笔架山变电站	变电站东侧	等效 A 声级 Leq (A)	附图 3
2#		变电站南侧		
3#		变电站西侧		
4#		变电站北侧		

(5) 监测结果

具体监测数据详见附件 4 和表 3-6。

表 3-6 噪声现状监测结果表 单位：dB(A)

编号	点位名称	主要噪声源	昼间 ( $L_{eq}$ )	夜间 ( $L_{eq}$ )
1#	110kV 笔架山变电站东侧围墙外 1m	社会生活噪声	56	46
2#	110kV 笔架山变电站南侧围墙外 1m	社会生活噪声	57	48
3#	110kV 笔架山变电站西侧围墙外 1m	社会生活噪声	53	45
4#	110kV 笔架山变电站北侧围墙外 1m	社会生活噪声	53	45
参考标准		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准(昼间 $\leq 60$ 、夜间 $\leq 50$ )		

根据表 3-6 的噪声现状监测结果，本工程 110kV 笔架山变电站站址四周昼间噪声监测值在 53~57dB(A)之间，夜间噪声监测值在 45~48dB(A)之间，达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

## 五、项目区域电磁环境现状

为了解本工程所在区域的电磁环境现状，广东电网有限责任公司清远供电局委托广州穗证环境检测有限公司对工程所在区域的工频电场强度、工频磁感应强度进行了现状监测，工频电场、工频磁感应强度均设 3 个监测点和 1 个监测断面。分别在 110kV 笔架山变电站东侧、西侧和北侧各设一个监测点，共设 3 个，变电站西南侧设 1 个监测断面。监测有关情况如下：

(1) 监测时间及环境条件

监测时间：2021 年 7 月 5 日

天气：晴 温度：26~33℃ 湿度：70% 气压：99.8 kPa

(2) 监测项目：

地面以上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度

(3) 监测方法及仪器

表 3-7 环境质量监测方法及仪器

检测项目	检测方法/方法标准号	仪器名称及型号	检定有效期
工频电场强度、 工频磁感应强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法》 (HJ681-2013)	电磁场强度测试仪 NBM-550/EHP-50D (E-1305/230WX31074)	2021 年 11 月 8 日

(4) 监测工况

在进行现状监测时，110kV 笔架山变电站的 1#、2#主变处于正常运行状态。

表 3-8 110kV 笔架山变电站监测期间主变运行工况 (2021.07)

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	108.5~111.8	106.5~117.4	20.2	3.5
2#主变	108.5~118.8	101.5~117.4	28.2	1.5

(5) 监测布点

本工程分别在 110kV 笔架山变电站东侧、西侧和北侧设工频电场、工频磁感应强度现状监测点 3 个，110kV 笔架山变电站西南侧设监测断面 1 个。监测布点具体见表 3-9 和附图 3。

表 3-9 电磁环境现状监测点位表

序号	监测点名称	监测点位置	监测项目	备注
1#	110kV 笔架山变电站	变电站东侧	工频电场、工 频磁感应强 度	附 图 3
2#		变电站西侧		
3#		变电站北侧		

4-11#	110kV 笔架山变电站西南侧监测断面	距变电站西南侧围墙 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m。			
(6) 监测结果					
具体监测数据详见附件 4，监测结果见表 3-10。					
表 3-10 工频电场、工频磁感应强度现状监测结果					
检测点		检测结果		备注	
序号	点位名称	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)		
(1) 110kV笔架山变电站四周监测点					
1#	变电站东侧界外 5 米	3.66	0.236	南侧与厂房相距 0.8m，无法布设监测点	
2#	变电站西侧界外 5 米	0.368	0.213		
3#	变电站北侧界外 5 米	663	0.541		
(2) 110kV笔架山变电站监测断面					
4-11#	距变电站西南侧围墙外 5m	0.339	0.228	(1)变电站东侧有树林和溪流、西侧和南侧为工厂、北侧有 110kV 架空线，故选择西南侧进站道路布设监测断面，且西南侧 40m 外为工厂。 (2)西南侧 10kV 电缆沿进站道路敷设。	
	距变电站西南侧围墙外 10m	0.356	0.203		
	距变电站西南侧围墙外 15m	0.404	0.198		
	距变电站西南侧围墙外 20m	0.450	0.195		
	距变电站西南侧围墙外 25m	0.377	0.193		
	距变电站西南侧围墙外 30m	0.336	0.182		
	距变电站西南侧围墙外 35m	0.323	0.175		
	距变电站西南侧围墙外 40m	0.315	0.172		
参考标准		GB8702-2014 《电磁环境控制限值》			
参考限值		4000V/m	100μT		

根据表 3-10 的电磁现状监测结果：

本工程 110kV 笔架山变电站东侧、西侧和北侧围墙外工频电场强度在 0.368V/m~663V/m 之间，工频磁感应强度在 0.213μT~0.541μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的控制限值要求。

变电站西南侧围墙外监测断面的工频电场强度在 0.315V/m~0.450V/m 之间，工频磁感应强度在 0.172μT~0.228μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的控制限值要求。

说明：1、变电站西南侧围墙外监测断面由于地理位置受限，衰减断面只能测至 40m；  
2、距变电站北侧围墙 5m 地理位置受限，无法避开 110kV 出线，检测结果受 110kV 出线影响，结果增大。



与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>一、现有工程环保设施及环评、环保验收情况</p> <p>110kV 笔架山变电站一期工程已建有事故油池（容积为 65m<sup>3</sup>）、化粪池、消防水池、消防沙池等环保设施，已建有给排水设施，以上环保设施运行良好。站内外均已进行植草绿化。此外，对变电站周边居民进行调查，工程运行多年以来，未发生电场、磁场、噪声扰民引起的纠纷及居民投诉情况。站内绿化及现有环保设施情况见图 3-4。</p> <p>110kV 笔架山变电站一期工程已取得环评批复及环境保护竣工验收批复。2007 年 5 月，广东省环境辐射研究监测中心完成《清远市 110kV 笔架山输变电工程环境影响报告表》，2007 年 8 月，清远市环境保护局以清环建表[2007]156 号文件予以批复，详见附件 3；2009 年 5 月，清远市环境保护局对本项目进行了环境保护验收，通过了环境保护竣工验收，详见附件 7。</p>
	 
	 
	 



图 3-4 站内绿化及现有环保设施情况

二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

110kV 笔架山变电站一期工程已建成投运，原有污染主要有：现状 110kV 笔架山变电站内产生的工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及固体废物影响。

（1）工频电场、工频磁场

根据现状监测结果：站址周边的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

（2）噪声

本工程变电站周边无大的噪声源，根据现状监测结果：站址周边的声环境监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，满足所在区域的声环境功能区划要求。

（3）空气

工程涉及区域范围内无大型工业污染源，大气环境良好。

（4）生态环境

110kV 笔架山变电站站区内除道路为水泥硬化地面，其它地方均种植草皮，生态环境一般。本工程不涉及任何自然保护区、生态严控区、风景名胜区和动植物集中分布区等需特殊保护区域，无特殊环境问题。

（5）其他

本站为综合自动化变电站，在运行期间仅值守保安产生少量生活污水，变电站生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，不外排；产生的少量生活垃圾由垃圾箱收集后由环卫部门定期清理。

变电站制定了主变漏油事故应急预案，一旦排油或漏油，废油汇入事故油池，废油由有危险废物处理资质的单位统一回收处理，变电站投运至今，未发

	<p>生主变漏油事故。</p> <p>综上所述，本工程评价范围内无突出环境问题。</p>																	
生态环境 保护 目标	<p><b>一、评价对象</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为#3主变扩建投运后的 110kV 笔架山变电站，本期扩建主变规模为 63MVA，扩建后 110kV 笔架山变电站总规模为 2×50MVA+1×63MVA。</p> <p>本工程的评价重点为：#3 主变扩建投运后 110kV 笔架山变电站的电磁环境影响、声环境影响进行分析、预测及评价。本报告表设置了“电磁环境影响专题评价”。</p> <p><b>二、环境影响评价因子</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价分类表，“E 电力 35、送（输）变电工程”地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展地下水环境影响评价工作。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型项目评价等级是根据土壤环境影响评价项目类别、建设项目所在地敏感程度进行划分，根据附录 A，输变电工程行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业其他”，项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价工作。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本项目只需对变压器、高压电抗器、换流器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析。</p> <p>因此，本项目的主要评价因子为电磁环境、声环境、地表水环境和生态环境，因此本报告表主要对以上评价因子的评价工作等级进行评定。</p> <p>（1）主要环境影响评价因子</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-11。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-11 工程主要环境影响评价因子汇总表</b></p> <table><tr><th>评价阶段</th><th>评价项目</th><th>现状评价因子</th><th>单位</th><th>预测评价因子</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="2">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级</td><td>dB(A)</td><td>昼间、夜间等效声级</td><td>dB(A)</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>——</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>——</td></tr></table>	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	——	生态系统及其生物因子、非生物因子	——
	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位												
	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)												
		生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	——	生态系统及其生物因子、非生物因子	——												

		地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境		工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
			工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
			合成电场	kV/m	合成电场	kV/m
	声环境		昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
	地表水		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
<p>注：1pH值无量纲。</p> <p>2换流站外排冷却水如作为农业用途时，需对全盐量（mg/L）、水温（℃）等进行分析。</p> <p>（2）其他环境影响因子</p> <p>施工期：扬尘、固体废物。</p> <p>运行期：固体废物。</p> <p><b>三、评价工作等级</b></p> <p>（1）电磁环境</p> <p>本工程 110kV 笔架山变电站采用全户外常规形式布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）要求，工程工频电磁环境评价等级为二级。</p> <p>（2）生态环境</p> <p>本工程变电站总占地面积 9699m<sup>2</sup>，工程不位于任何自然保护区、风景名胜区、水源保护区、生态严控区等特殊、重要生态敏感区，工程区域为一般区域，工程在变电站内施工，不新增占地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，工程生态环境评价等级为三级。</p> <p>（3）声环境</p> <p>本工程所在区域声环境功能区为 2 类，项目建成后噪声增加值小于 3dB(A)，且受影响的人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》评价等级为二级；其评价要求按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）进行。</p> <p>（4）地表水环境</p> <p>本项目扩建工程运行期不产生生产废水，110kV 笔架山变电站运行期仅值守保安产生少量生活污水，经站内化粪池处理后进入市政污水管网。本次扩建</p>						

	<p>工程不新增值守人员，故本次环评仅简要说明所排放污染物类型和数量、给排水状况、排水去向，并进行一些简单的环境影响分析。</p> <p>（5）地下水</p> <p>本项目为送（输）变电工程中的主变压器扩建工程，仅在变电站场地内进行主变压器及其他电力设备安装，不会对地下水造成影响，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中送（输）变电工程地下水环境影响评价等级为IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。因此，本项目可不开展地下水环境影响评价。</p> <p><b>四、评价范围</b></p> <p>（1）电磁环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）要求，确定电磁环境影响评价范围为 110kV 变电站围墙外 30m 范围内区域。</p> <p>（2）声环境：110kV 变电站声环境评价范围按照 HJ2.4 的相关规定：一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，可根据建设项目所在区域和相邻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，本次评价确定以变电站站界外 100m 区域为调查范围。</p> <p>（3）生态环境：110kV 变电站生态环境评价范围为变电站站场围墙外 500m 内的区域。</p> <p><b>五、主要环境保护目标</b></p> <p>（1）生态环境保护目标</p> <p>本工程在 110kV 笔架山变电站站内进行扩建，不新增用地。因此，不改变现状 110kV 笔架山变电站生态影响评价范围。</p> <p>现状 110kV 笔架山变电站评价范围内（站址围墙外 500m）涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定特殊生态敏感区和重要生态敏感区：距离变电站北侧 314m 的清远市生态严控区。笔架山站与生态严控区的位置关系见图 3-5。</p>
--	---



	<div data-bbox="311 197 1407 940" data-label="Image"></div> <p data-bbox="517 945 1204 981"><b>图 3-5 110kv 笔架山站与生态严控区的位置关系</b></p> <p data-bbox="386 1008 708 1043">(2) 电磁环境保护目标</p> <p data-bbox="306 1070 1414 1232">工频电场、工频磁场是该项目主要的环境影响因子，保护目标为该项目四周的医院、学校、住宅等敏感点。经过现场踏勘，在评价范围内（站址围墙外 30m），110kV 笔架山变电站站址周围无电磁环境保护目标。</p> <p data-bbox="386 1258 676 1294">(3) 声环境保护目标</p> <p data-bbox="306 1321 1414 1603">噪声是该项目主要的环境影响因子，保护目标为该项目四周的医院、学校、住宅等敏感点。经过现场踏勘，在评价范围内（站址围墙外 200m），变电站四周最近的建筑物仅有西侧 20m 处的诚展鞋厂及南侧紧邻的清远新中发五金电器厂，诚展鞋厂和清远新中发五金电器厂均无常住人口，因此，本项目不设声环境保护目标。</p>
评价标准	<p data-bbox="306 1697 564 1733"><b>一、环境质量标准</b></p> <p data-bbox="370 1760 676 1796"><b>1、环境空气质量标准</b></p> <p data-bbox="306 1823 1414 1921">区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，具体见下表 3-12。</p>

表 3-12 大气环境质量标准

污染物名称（单位）	取值时间	浓度限值	选用标准
SO <sub>2</sub> （μg/m <sup>3</sup> ）	年平均	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012 及其 2018 年修改单）中的二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub> （μg/m <sup>3</sup> ）	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub> （μg/m <sup>3</sup> ）	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub> （μg/m <sup>3</sup> ）	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO（mg/m <sup>3</sup> ）	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub> （μg/m <sup>3</sup> ）	日最大 8 小时平均	160	
	24 小时平均	200	
TSP（μg/m <sup>3</sup> ）	年平均	200	
	24 小时平均	300	

## 2、水环境质量标准

项目所在区域水域为笔架河。笔架河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。具体标准值见表 3-13。

表 3-13 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	执行标准
		Ⅲ类标准
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	PH 值	6~9
3	溶解氧≥	5
4	COD≤	20
5	BOD <sub>5</sub> ≤	4
6	总磷≤	0.2
7	氨氮≤	1.0
8	阴离子表面活性剂≤	0.2
9	石油类≤	0.05
10	粪大肠菌群（个/L）	10000

### 3、声环境质量标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，具体标准值见表 3-14。

表 3-14 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

### 4、电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100  $\mu$  T。

## 二、污染物排放标准

### 1、大污染物排放标准

本项目施工扬尘应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准。

### 2、水污染物排放标准

#### ①施工期

执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中用途为“建筑施工”相应的排放限值。

#### ②运行期

110kV 笔架山变电站生活污水依托现有的化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准及清新区太平污水处理厂进水水质标准。详见表 3-15。

表 3-15 水污染物排放标准(摘录) 单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	石油类	氨氮	动植物油	总磷
第二时段三级标准	6~9	500	300	400	20	——	100	——
太平污水厂进水水质标准	6~9	——	——	400	20	——	100	——

### 3、噪声排放标准

#### ①施工期



施工噪声执行《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。详见表 3-16。

**表 3-16 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

昼间	夜间
70	55

#### ②运行期

110kV 笔架山变电站厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。详见表 3-17。

**表 3-17 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

标准	昼间	夜间
2 类	60	50

#### 4、电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100  $\mu$  T。

#### 5、固体废物污染控制标准

一般固体废物处理和处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（2013 年第 36 号）。

危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（2013 年第 36 号）。

其他

清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程投运后，无废气排放，无新增生活污水，不建议设置总量控制指标

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>一、施工期环境污染的主要环节、因素</b></p> <p>清远110千伏笔架山站扩建第三台主变工程在变电站预留位置建设，不涉及新增用地。施工时仅进行主变、电容器基础建设、基础施工和设备安装等。</p> <p>因此，结合本项目特征，本项目施工期主要进行材料运输、主变、电容器基础开挖、主变、电容器基础施工、排油管道开挖以及设备安装等，期间主要环境影响因子有：噪声、扬尘、施工废污水、固体废物、水土流失、土地占用和植被破坏等。</p> <p><b>二、施工期环境影响</b></p> <p><b>（1）施工期声环境影响分析</b></p> <p>本期主变扩建工程不需要使用大功率机械设备。因此，本项目施工过程中主要是材料运输、主变、电容器基础施工以及主变安装时产生的噪声。使用的主要设备可能有运输车辆 70~80dB(A)；吊车、振捣器80~90dB(A)；挖掘机、打夯机、电锯85~100dB(A)。施工噪声可能会对周围环境产生影响，但由于工程量较小，工期较短，且大多为不连续性噪声。因此，这种影响是间断性的、暂时的。</p> <p>施工期建设单位需采取切实有效的防振减噪措施，具体措施如下：合理安排施工时间，中午（12：00~14：30）和夜间（22：00~次日凌晨6：00）的休息时间严禁任何施工作业；合理规划施工场地，高噪声设备布置于场地中央；选用低噪声施工机械设备，高噪声施工机械安装消声器、隔振垫等；加强运输车辆的管理，应采取限时、限速行驶，不高音鸣号等措施。</p> <p>通过采取以上措施后，施工噪声可得到较好地控制。</p> <p><b>（2）施工期环境空气影响分析</b></p> <p>施工期主变扩建、电容器组的基础开挖、回填，临时堆放废弃土石方、材料及电气设备运输过程产生的扬尘，以及施工机械、机动车产生的废气，对空气环境造成一定的影响。</p> <p>施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施：如施工时合理开挖，在施工场地内及附近路面洒水，对临时堆放场加盖篷布，散状物料运输车辆应选用封闭</p>
-------------	---

	<p>式车厢，并避免装载过满等，运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减小扬尘的产生，截断扬尘的扩散途径。</p> <p>采取上述扬尘、废气防治措施后，本工程施工产生的扬尘和废气对变电站周围环境影响很小。</p> <p><b>(3) 施工期水环境影响分析</b></p> <p>施工废水主要有施工废水和生活污水等，施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生的冲洗废水。工程施工时每天产生的生产废水约 <math>2.5\text{m}^3</math>，施工废水经简易沉淀后用于施工场地及施工道路洒水降尘。</p> <p>主变扩建施工人员按高峰期 10 人计，产生生活污水量以 <math>0.15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{天}</math> 计，每天约有 <math>1.5\text{m}^3</math> 的生活用水量，排污系数按 90% 计，污水产生量为 <math>1.35\text{m}^3/\text{d}</math>。施工人员居住在笔架山变电站站内，生活污水可依托 110 千伏笔架山变电站站内化粪池处理，处理后接入市政污水管网，不外排。本工程施工人员产生的生活污水对周边水环境影响很小。</p> <p><b>(4) 施工期固体废物影响分析</b></p> <p>施工期固体废弃物主要为变电站主变扩建产生的小部分土石方、施工生活垃圾、施工建筑垃圾以及可能产生的废弃材料。</p> <p>本项目施工在站内进行，主变、电容器基础施工可能会土石方，但土石方量很少，约为 <math>30\text{m}^3</math>，多余土石方可收集后用于站内土地平整和绿化，不外弃。</p> <p>施工生活垃圾：施工人员按高峰期 10 人计，参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-1999)，生活垃圾产生系数按 <math>0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})</math> 计（不住宿），则生活垃圾产生量为 <math>5\text{kg}/\text{d}</math>。生活垃圾委托环卫部门定期清运。</p> <p>施工可能会产生一些建筑垃圾，建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。</p> <p>施工可能会产生一些废弃材料，废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。</p> <p>在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控状态，不会对周围环境产生不良影响。</p> <p><b>(5) 施工期生态影响分析</b></p> <p>本工程在 110kV 笔架山变电站内预留场地进行建设，不涉及新增用地。施</p>
--	--

	<p>工期对生态环境的影响主要表现为主变、电容器基础建设和临时占地等对站内土地的扰动、植被破坏、水土流失等，但施工范围仅限于变电站内，属于小范围站内施工，不会对站外生态环境带来不良影响。</p> <p>本项目主变扩建工程在站内预留场地进行，站内有部分草地，主变、电容器基础开挖会对站内草皮造成影响；材料堆放、土方临时堆放以及运输过程也可能会对草皮造成影响。局部占地面积较小，施工量较少，故本工程施工对植被的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对植被的影响也将逐渐减弱，区域植被也将得到恢复。</p> <p>主变、电容器基础施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失。主变、电容器基础施工等施工行为影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件，如果不及时做好相应的处治，一旦灾害发生，将直接对工程施工的正常进行造成严重影响。项目施工建设过程中，项目建设区内的原地貌将会被扰动，地表土层和植被也遭到破坏，降低了地表土壤的抗蚀能力。在旱季会产生扬尘，给周边群众的生产、生活造成不便，影响区域植被的生长，导致生态环境恶化。</p> <p>拟采取的生态保护措施：</p> <p>1) 减少土地占用及开挖量</p> <p>建议业主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，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取站内土地平整和绿化妥善处置。</p> <p>2) 绿化和植被恢复</p> <p>施工完毕，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> <p>3) 水土保持</p> <p>①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。</p> <p>③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，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止</p>
--	--

	<p>水土流失。</p> <p>④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p> <p>综上所述，本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态环境的影响也将逐渐减弱，区域生态环境将得到恢复。</p> <p>因此，在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态环境不会造明显影响。</p> <p><b>（6）施工期对生态环境保护目标的影响分析</b></p> <p>本工程生态环境保护目标为 110kV 笔架山变电站北侧 314m 的清远市生态严控区，本工程在 110kV 笔架山变电站站内进行扩建。</p> <p>本项目施工期主要进行材料运输、主变、电容器基础开挖、主变、电容器基础施工、排油管道开挖以及设备安装等，期间主要环境影响因子有：噪声、扬尘、施工废污水、固体废物、水土流失、土地占用和植被破坏等。</p> <p>本项目施工过程中主要是材料运输、主变、电容器基础施工以及主变安装时产生的噪声。施工噪声可能会对周围环境产生影响，但由于工程量较小，工期较短，且大多为不连续性噪声。因此，这种影响是间断性的、暂时的。施工结束后基本不会对周围声环境产生影响。本工程主变扩建工程在110kV笔架山变电站内进行，且有实体围墙与外界隔开，本工程施工噪声基本不会对314m远的生态严控区产生影响。</p> <p>施工期主变扩建、电容器组的基础开挖、回填，临时堆放废弃土石方、材料及电气设备运输过程产生的扬尘，以及施工机械、机动车产生的废气，对空气环境造成一定的影响。施工过程中应采取有效的防尘、降尘措施后，本工程施工产生的扬尘和废气对变电站周围环境影响很小，且本工程距离生态严控区314m，本工程施工产生的废气基本不会对生态严控区产生影响。</p> <p>施工废水主要有施工废水和生活污水等，施工废水经简易沉淀后用于施工场地及施工道路洒水降尘。生活污水可依托 110 千伏笔架山变电站站内化粪池处理，处理后接入市政污水管网，不外排。因此，本工程施工产生的废水基本不会对生态严控区产生影响。</p> <p>施工期固体废弃物主要为变电站主变扩建产生的小部分土石方、施工生活</p>
--	---

	<p>垃圾、施工建筑垃圾以及可能产生的废弃材料。多余土石方可收集后用于站内土地平整和绿化，不外弃。生活垃圾委托环卫部门定期清运。施工可能会产生一些建筑垃圾，建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。施工可能会产生一些废弃材料，废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。施工固废在采取上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。因此，本工程施工产生固废基本不会对生态严控区产生影响。</p> <p>本工程在 110kV 笔架山变电站内预留场地进行建设，不涉及新增用地。施工期对生态环境的影响主要表现为主变、电容器基础建设和临时占地等对站内土地的扰动、植被破坏、水土流失等，但施工范围仅限于变电站内，属于小范围站内施工，不会对站外生态环境带来不良影响。因此，本工程施工不会对生态严控区的生态环境产生影响。</p> <p>因此，本工程施工产生噪声、废气、废水和生态影响基本位于 110kV 笔架山变电站内，不会对 110kV 笔架山变电站北侧 314m 的清远市生态严控区产生影响。</p>																		
运营期生态环境影响分析	<p><b>一、运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</b></p> <p>在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水、固体废物及环境风险事故。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 运行期环境影响因子及其主要污染工序表</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>影响因子</th><th>主要污染工序</th></tr><tr><td>1</td><td>工频电场 工频磁场</td><td>由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。</td></tr><tr><td>2</td><td>噪声</td><td>变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。根据《6kV-500kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2004），对于容量为 63MVA、电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器，其 1m 处的声功率级应不超过 65dB（A）。</td></tr><tr><td>3</td><td>生活污水</td><td>变电站内原有值守人员产生的生活污水 0.405m³/d），本期工程不新增工作人员，不新增生活污水量。</td></tr><tr><td>4</td><td>生活垃圾</td><td>变电站内日常维护管理人员产生的生活垃圾约 3.0kg/d，本工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。</td></tr><tr><td>5</td><td>废变压器油</td><td>本期扩建主变油量约 21t，体积约 23.5m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³），按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20%计算，则事故排油最大量约 4.7m³。废变压器油是列入编号为 HW08</td></tr></table>	序号	影响因子	主要污染工序	1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。	2	噪声	变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。根据《6kV-500kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2004），对于容量为 63MVA、电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器，其 1m 处的声功率级应不超过 65dB（A）。	3	生活污水	变电站内原有值守人员产生的生活污水 0.405m³/d），本期工程不新增工作人员，不新增生活污水量。	4	生活垃圾	变电站内日常维护管理人员产生的生活垃圾约 3.0kg/d，本工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。	5	废变压器油	本期扩建主变油量约 21t，体积约 23.5m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³），按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20%计算，则事故排油最大量约 4.7m³。废变压器油是列入编号为 HW08
	序号	影响因子	主要污染工序																
	1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备附近会产生工频电场、工频磁场。																
	2	噪声	变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。根据《6kV-500kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2004），对于容量为 63MVA、电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器，其 1m 处的声功率级应不超过 65dB（A）。																
	3	生活污水	变电站内原有值守人员产生的生活污水 0.405m³/d），本期工程不新增工作人员，不新增生活污水量。																
	4	生活垃圾	变电站内日常维护管理人员产生的生活垃圾约 3.0kg/d，本工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。																
	5	废变压器油	本期扩建主变油量约 21t，体积约 23.5m³（变压器油密度约 0.895×10³kg/m³），按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20%计算，则事故排油最大量约 4.7m³。废变压器油是列入编号为 HW08																

		的危险废物，代码为 900-220-08。
6	废蓄电池	本期扩建，站内不新增蓄电池，废旧蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49。
7	环境风险	变电站事故油泄露引发的环境污染。

**二、项目运营期环境影响分析**

**(1) 电磁环境影响分析（详见电磁环境影响专题评价）**

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。

本项目选择已建主变容量及运行工况相似的东莞 110kV 威远变电站作为类比对象。110kV 威远变电站围墙外 5m 处的工频电场强度在 3.5~2600V/m 之间，工频磁感应强度在 0.18~3.81 $\mu$ T 之间；变电站西侧监测断面的工频电场强度在 5.6~2700V/m 之间，工频磁感应强度在 0.02~3.70 $\mu$ T 之间，均分别满足《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  $\mu$  T。

因此，可以预测本扩建工程投运后笔架山变电站（2 $\times$ 50+63MVA）的工频电磁场亦能《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（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$  T）。

**(2) 声环境影响分析**

变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备，声源设备的噪声为 50~65dB（A）。110kV 笔架山变电站主变采用全户外常规形式布置，本次扩建 1 台容量为 63MVA 主变压器，主变采用低噪声主变，距变压器 1m 远处的噪声级不大于 65dB(A)。

根据本工程上述情况，按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》的模式进行预测。

1) 噪声源

项目主要噪声设备见表 4-2。

表 4-2 主要噪声设备情况

噪声源（设备）	台数	源强 [dB(A)]	频谱特性	与厂界距离（m）			
				东侧	西侧	南侧	北侧
3#主变压器	1	65	中、低频	17.7	86.3	38.4	47.3

2) 预测方法

采用理论计算的方法进行预测。

	<p>根据变电站的电压等级，主变与变电站围墙的距离和噪声背景值等参数，利用噪声预测软件及噪声叠加公式计算变电站建成后产生的噪声值，分析、预测变电站投入运行后的噪声影响。</p> <p>3) 预测因子</p> <p>等效连续声级。</p> <p>4) 预测计算模式及参数的确定</p> <p>①声级叠加计算式：</p> $L_{A总} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}}$ <p>式中：<math>L_{A总}</math> 为某点由 <math>n</math> 个声源叠加后的总噪声值，dB；</p> <p><math>L_{Ai}</math> 为第 <math>i</math> 个声源对某预测点的等效声级。</p> <p>②某个点源在预测点的倍频带声压级：</p> $L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$ <p>式中：<math>L_{oct}(r)</math> ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；</p> <p><math>L_{oct}(r_0)</math> ——参考位置 <math>r_0</math> 处的倍频带声压级；</p> <p><math>r</math> ——预测点距声源的距离，m；</p> <p><math>r_0</math> ——参考位置距声源的距离，m。</p> <p>5) 预测结果</p> <p>预测计算结果见表 4-3。</p> <p>由表 4-3 的预测数据可知，变电站投运后，3 台主变在不考虑围墙阻挡、空气吸收等因素下，对东侧、西侧、南侧和北侧厂界环境噪声排放贡献值范围在 26.28~40.04dB(A) 之间，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求。与环境现状值叠加后围墙外环境厂界昼间噪声预测值在 53.01~57.02dB(A) 之间，夜间噪声预测值在 45.06~48.15dB(A) 之间，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求。较现状值相比，噪声值基本没有增加多少。因此，可见 110kV 笔架山变电站建成运行后，其产生的噪声对周边的声环境影响较小。</p>
--	--



表 4-3 110kV 笔架山变电站 3#主变投运后厂界噪声预测结果

单位: Leq dB(A)

预测点位置		时段	环境噪声背景值	标准	本工程贡献值	噪声预测值	最大超标量
四周厂界	东侧厂界	昼间	56	60	40.04	56.11	—
		夜间	46	50		46.98	—
	西侧厂界	昼间	53	60	26.28	53.01	—
		夜间	45	50		45.06	—
	南侧厂界	昼间	57	60	33.31	57.02	—
		夜间	48	50		48.15	—
	北侧厂界	昼间	53	60	31.50	53.03	—
		夜间	45	50		45.19	—

### (3) 水环境影响分析

110kV 笔架山变电站已建成投运, 按“无人值班、保安值守”的方式运行, 全站共有值守人员 3 人。工作制度: 每天工作 24 小时, 年工作日为 365 天。

现有站内值守人员 3 人, 产生的生活污水根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014), 生活用水量按 150L/(人·日)计, 排污系数 90%, 则生活污水产生量为 0.405m<sup>3</sup>/d。

本期为主变扩建工程, 不新增人员配额, 故不增加污水量。生活区生活污水依托原有化粪池处理后接入市政污水管网, 不外排。因此, 不会对周围水环境产生影响。

### (4) 环境空气影响分析

项目建成投运后无废气产生, 对环境空气无影响。

### (5) 固体废物影响分析

本项目运行期间产生的固体废物主要是 110kV 笔架山变电站值守人员产生的生活垃圾和日常检修时产生的废变压器油、废蓄电池等。

#### 1) 生活垃圾

变电站现有值守人员 3 人, 产生的生活垃圾参考《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T 106-1999), 生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计(住宿), 生活垃圾产生量为 3kg/d。本次扩建不新增值守人员, 不新增生活垃圾量。生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中, 定期由环卫部门统一清运处理, 不会对周

围环境产生影响。

## 2) 废变压器油、废蓄电池

110kV 笔架山变电站一期工程已运行多年，变电站运行良好，多年来变压器未发生过事故，根据清远供电局对 110kV 笔架山变电站危险废物的统计，无废变压器油产生，废蓄电池产生量 0.08t。产生的废蓄电池由变电站转交给清远供电局物流中心。清远供电局物流中心再将废蓄电池送有资质的危险废物处置单位处理。

项目扩建后，产生的危险固体废物：变电站产生的危险废物主要有变压器发生事故或维修时产生的废变压器油及废蓄电池等。根据《国家危险废物名录》（2021 年），废变压器油、废蓄电池分别为 HW08 类、HW49 类废物。建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的相关要求统一收集后进行分类贮存。

变压器发生事故或维修时产生的不能循环再利用的废变压器油，废变压器油（废物编号：HW08，废物代码：900-220-08）经事故油池收集后，再转移到防渗防漏的塑胶桶内存储，再存放到危险废物暂存点密封保存，危险废物暂存点位于站内综合楼西北侧房内，对危险废物暂存点落实防风防雨防晒防渗漏措施，做好警示标识，定期检查塑胶桶是否受损，然后定期交由有危险废物资质单位回收处理，运输转移时装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏的措施，按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。采取上述措施后，项目产生的危险废物不会对周围环境产生影响。

变电站产生的极少量废蓄电池（废物编号：HW49，废物代码：900-044-49），经收集后暂存在防渗防漏的塑胶桶内，再存放到危险废物暂存点密封保存，危险废物暂存点位于站内综合楼西北侧房内，对危险废物暂存点落实防风防雨防晒防渗漏措施，做好警示标识，定期检查塑胶桶是否受损，然后定期交由有危险废物资质单位回收处理，不得随意丢弃。

表 4-4 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	产生周期
1	危险废物暂存点	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	站内综合楼西	10m <sup>2</sup>	塑胶桶密封	0.1t	6 个月

2		废蓄 电池	HW49 其他废 物	900-044-49	北侧房 内		封贮 存	0.1t	6个 月
<p>本项目各项固体废物经采取上表所示措施后，均交由相应单位处理，去向合理，不会对周围环境造成明显的不良影响。</p> <p><b>（6）生态环境影响分析</b></p> <p>本工程属于扩建工程，仅在 110kV 笔架山变电站内原预留场地上进行，不需新征用地。施工结束后，及时对动土基面进行绿化或硬化，变电站施工区域生态环境将逐渐得到恢复。因此，在采取植被恢复等措施后，本扩建工程对变电站内生态环境影响很小，站外生态环境将不会因扩建工程受到影响。</p> <p><b>（7）对生态环境保护目标的影响分析</b></p> <p>本工程生态环境保护目标为 110kV 笔架山变电站北侧 314m 的清远市生态严控区。在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水、固体废物及环境风险事故。</p> <p>通过类比预测可知，本扩建工程投运后笔架山变电站（2×50+63MVA）的工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT）。因此，不会对生态严控区产生电磁影响。</p> <p>本项目变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备，通过噪声预测可知，变电站投运后，与环境现状值叠加后围墙外声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。可见 110kV 笔架山变电站建成运行后，其产生的噪声对周边的声环境影响较小。因此，变电站运行噪声不对生态严控区产生影响。</p> <p>本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加污水量。生活区生活污水依托原有化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。因此，不会对周围水环境产生影响。因此，本工程生活污水不会对生态严控区产生影响。</p> <p>本项目运行期间产生的固体废物主要是 110kV 笔架山变电站值守人员产生的生活垃圾和日常检修时产生的废变压器油、废蓄电池等。生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期由环卫部门统一清运处理，不会对周围环境产生影响。废变压器油、废蓄电池交由有资质单位处理处置。因此，本工程运行期间</p>									

	<p>产生固废基本不会对生态严控区产生影响。</p> <p>因此，本工程变电站运行期间不会对生态严控区产生影响。</p> <p><b>(7) 环境风险分析</b></p> <p>项目必须按照国务院《电力设施保护条例》（1998.1.7 修正版）及《电力设施保护条例实施细则》等国家规定和环保部门有关要求设计、施工、运行。本项目的环境风险主要有如下：</p> <p>变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油。为了防止变压器事故或检修情况时油泄漏造成废油污染、火灾危险或通过排水暗管流出站外对周围环境造成污染，本工程设置容积约 65m<sup>3</sup> 的事故油池。</p> <p>根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）要求，事故油池容量应不小于“总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施，挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”的要求。本工程扩建后变电站主变本期规模为 63MVA，终期规模为 2×50+63MVA，本工程事故油池按终期规模单台主变（63MVA）储油量设计，单台主变储油量约 23.5m<sup>3</sup>，按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20%计算，则事故排油最大量约 4.7m<sup>3</sup>。根据工程初步设计，本工程已建设容积为 65m<sup>3</sup> 的事故油池能满足终期规模事故排油的容积要求。</p> <p>现今运行的变压器保护措施较高，发生事故概率极低，通过对国内多个 500kV、220kV 以及 110kV 变电站的运行情况调查，未发生过变压器漏油事故。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，必须由经核查具有相应资格的危险废物处理机构进行妥善处理。</p> <p>业主单位应健全变电站应急事故处理预案，定期检修事故油池，防止破损，要求变电站主变压器故障时，变压器油由具有危险废物处理资质的专业机构统一回收，严禁变压器油的事故排放。</p> <p><b>(9) 运行期环境影响分析小结</b></p> <p>综上所述，清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程建成投运后：</p> <p>1) 110 千伏笔架变电站站址四周的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁</p>
--	---

	<p>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 <math>\mu</math> T。</p> <p>2）变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区排放要求。</p> <p>3）110 千伏笔架变电站运行期无废气产生，</p> <p>4）110 千伏笔架变电站不新增值守人员，因此无新增生活污水和生活垃圾。</p> <p>5）本期新增主变一台，油量约 21t，体积约 23.5m<sup>3</sup>，按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20%计算，则事故排油最大量约 4.7m<sup>3</sup>。变电站所采取防范事故漏油污染环境的措施，能保证事故情况下的漏油不会对周围环境造成污染。</p> <p>6）110 千伏笔架变电站运行期不会对变电站北侧 314m 的清远市生态严控区产生影响。</p>
选址选线环境合理性分析	<p><b>一、选址选线环境合理性分析</b></p> <p>清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程为 110 千伏主变扩建工程，110 千伏笔架变电站已建成投运，本期无新建建筑物，无需新征地。本期工程在站内预留位置进行。</p> <p><b>（1）环境制约因素</b></p> <p>清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程在 110 千伏笔架变电站站内预留位置进行。</p> <p>本项目评价范围内不涉及自然保护区、生态严控区、饮用水源保护区、基本农田保护区等特殊、重要生态敏感目标。</p> <p>根据环境质量现状监测，变电站站址厂界噪声现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应的标准限值；站址周围无声环境保护目标。</p> <p>变电站站址、断面电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 <math>\mu</math> T 的公众曝露控制限值的要求。</p> <p>因此，本项目的建设不存在环境制约因素。</p> <p><b>（2）环境影响程度分析</b></p>

	<p>1) 施工期</p> <p>清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程施工在 110 千伏笔架变电站内预留位置进行。对站外环境基本无影响。</p> <p>本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。</p> <p>2) 运行期</p> <p>声环境：变电站声环境影响预测，变电站站址厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应的标准限值。</p> <p>电磁环境：根据类比预测，变电站站址、断面工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 <math>\mu</math>T 的公众曝露控制限值的要求。</p> <p>废变压器油：现状 110 千伏笔架变电站拥有主变 2 台（油量约 36t）。本期新增主变一台，主变规模为 1<math>\times</math>63MVA，油量约 21t，体积约 23.5m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895<math>\times</math>10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>），按发生事故的排油量占单台主变储油量的 20% 计算，则事故排油最大量约 4.7m<sup>3</sup>。110 千伏笔架变电站按标准已建成事故油池一座，事故油池容积为 65m<sup>3</sup>。事故油池可满足本期扩建需要，本期只需建设排油管道与事故油池相连。环境风险可控。</p> <p>废蓄电池：本期扩建不新增蓄电池。</p> <p>废气、生活污水、生活垃圾：110 千伏笔架变电站运行期无废气产生，本期扩建不新增值守人员，因此无新增生活污水和生活垃圾。</p>
--	---

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>一、施工期噪声污染防治措施</b></p> <p>为减轻噪声对环境产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和广东省噪声污染的相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>（1）合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，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。</p> <p>（2）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，同时，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏。</p> <p>（3）施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，并加强对设备的维护保养。</p> <p>（4）施工过程通过合理安排施工时间和规划施工场地，高噪声施工机械采取安装隔振垫等措施。</p> <p>（5）加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。</p> <p>（6）除抢修和抢险工程外，施工作业禁止在夜间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。</p> <p><b>二、施工期大气污染防治措施</b></p> <p>为减轻对环境空气产生的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>（1）施工时，应集中配制或使用商品混凝土，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>（2）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，控制扬尘污染。</p> <p>（3）施工临时产生的土方等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p>
-------------	---

	<p>(4) 变电站场地平整，并设置洒水降尘设施定期洒水。</p> <p>(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。</p> <p>(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>(7) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。</p> <p><b>三、施工期水污染防治措施</b></p> <p>为减轻对施工期水污染影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>(1) 施工废水含泥沙和悬浮物，直接排出会阻塞排水沟和对附近水体造成污染，工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位要对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉淀池对施工废水进行澄清处理回用，施工废水可经处理后上清液用于施工场地及施工道路洒水降尘，沉淀物交由环卫部门处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。</p> <p>(2) 本期工程只在变电站内进行，施工人员的生活污水可依托站内的化粪池进行处理，处理后接入市政污水管网，不外排。</p> <p>(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，要避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则。</p> <p>(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在周边河道附近冲洗含油器械及车辆。</p> <p><b>四、施工期固体废物防治措施</b></p> <p>为减轻对施工期固体废物影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>(1) 站内固定位置设有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门定期清运。</p> <p>(2) 建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。</p>
--	---



	<p>(3) 废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。</p> <p>(4) 开挖多余的土石方收集后用于站内土地平整和绿化，禁止任意倾倒，不外弃。</p> <p><b>五、施工期生态保护措施</b></p> <p>为加强施工期生态环境保护，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议措施如下：</p> <p>(1) 减少土地占用及开挖量</p> <p>建议业主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，严格控制开挖范围及开挖量，多余的土石方不允许就地倾倒，应采取站内土地平整和绿化妥善处置。</p> <p>(2) 绿化和植被恢复</p> <p>施工完毕，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> <p>(3) 水土保持</p> <p>①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。</p> <p>③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，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p> <p>综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>一、电磁环境保护措施</b></p> <p>为了更好地降低建设项目对周围电磁环境的影响，本项目建议措施如下：</p> <p>(1) 110kV 笔架山变电站已建成投运，主变户外设置，位于站区中央，增大主变与四周距离，10kV 配电装备设置于主控楼内，最大限度地减少电磁感应</p>

强度对站址周边环境的影响。

(2) 在设计中按有关规程采取一系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离，选用具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的线路、屏蔽层接地等，将可以有效的降低电磁环境影响。

## 二、声环境保护措施

为了更好地降低建设项目对周围声环境的影响，建议在设计中应落实以下噪声防止措施，以降低对厂界外噪声的影响。

(1) 合理选择高压电气设备；

(2) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，变压器噪声源强不超过 65dB(A)；

(3) 变电站周围种植乔灌木，已减弱噪声传播效果。

(4) 在主变压器基础垫衬减振材料以达到减振降噪目的。

## 三、水环境保护措施

本项目为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活污水量。

原有值守人员生活污水产生量为 0.405t/d。生活污水依托原有化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。因此，不会对周围水环境产生影响。

## 四、大气环境保护措施

本期项目运行期间无废气排放，不会对周边大气环境造成影响。

## 五、固体废物防治措施

(1) 生活垃圾

本期为主变扩建工程，不新增人员配额，故不增加生活垃圾。

原有值守人员的生活垃圾产生量为 3kg/d。生活垃圾经分类、统一收集后，交由环卫部门处理。

(2) 废变压器油

现状 110kV 笔架山变电站拥有主变 2 台（油量约 36t）。本期新增主变一台，主变规模为 1×63MVA，油量约 21t，体积约 23.5m<sup>3</sup>（变压器油密度约 0.895×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>）。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油是列入编号为 HW08

	<p>的危险废物，代码为 900-220-08，变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10-15 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。</p> <p>原有事故油池可满足本期扩建需要，本期只需建设排油管道与事故油池相连。</p> <p>（3）废蓄电池</p> <p>现状 110kV 笔架山变电站拥有 6 组蓄电池（1 组 52 个），本期扩建不新增根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废旧蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49，运行期间每次更换一组蓄电池。蓄电池 6-8 年统一更换一次，废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理。</p> <p><b>六、环境风险防范措施</b></p> <p>变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。本工程环境风险为变电站事故油泄露引发的环境污染。</p> <p>现状 110kV 笔架山变电站拥有主变 2 台（油量约 36t）。本期新增主变一台，主变规模为 <math>1 \times 63\text{MVA}</math>，油量约 21t，体积约 <math>23.5\text{m}^3</math>（变压器油密度约 <math>0.895 \times 10^3\text{kg/m}^3</math>）。</p> <p>110kV 笔架山变电站按标准已建成事故油池一座，事故油池位于区#1 主变西侧，事故油池容积为 <math>65\text{m}^3</math>（<math>6.2\text{m} \times 3.5\text{m} \times 3\text{m}</math>），采用地下钢筋混凝土结构。满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）关于“总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施，挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”的要求。</p> <p>根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油是列入编号为 HW08 的危险废物，代码为 900-220-08，变压器油过滤后循环使用，正常情况下 10-15 年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。</p> <p>原有事故油池可满足本期扩建需要，本期只需建设排油管道与事故油池相连。</p>
--	--

其他	<p><b>1、环境管理</b></p> <p>（1）施工期</p> <p>1）管理机构</p> <p>清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程应设立环境监理，负责工程施工期的环境管理工作。</p> <p>在施工期间，环境监理需对施工现场进行检查和监督，严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位要求其限期整改。</p> <p>2）环保条款签订和执行情况</p> <p>在工程招标投标合同文件中应包含了环保条款，要求施工单位负责在责任范围内的环境保护工作，工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染措施。工程施工期间，施工单位应按照环保条款要求，落实相应的环保措施，在施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向有关部门汇报。</p> <p>（2）运行期</p> <p>为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强工程的环境保护的领导和管理，建设单位应设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。具体工作内容包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①贯彻执行国家环保有关法规、政策；</li> <li>②收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究；</li> <li>③按《建设项目环境保护条例》要求开展项目环境影响评价工作；</li> <li>④负责开展建设项目竣工环境保护验收；</li> <li>⑤负责环保监测计划实施工作；</li> <li>⑥负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通；</li> <li>⑦废变压器油将交由有危险废物处理资质的相关单位进行处置；</li> <li>⑧建立变电站突发环境事件应急预案。</li> </ul>
----	--

	<h2>2、环境监测计划</h2> <p>工程投入试运行后进行竣工环保验收，或后续如果有群众投诉时，建设单位应委托有资质的单位根据国家现行监测规范对变电站周围环境进行监测，并编制监测技术报告，向环境保护行政部门上报备案。具体监测计划见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 跟踪监测计划</p> <table><tr><th>监测内容</th><th>监测因子</th><th>监测点设置</th><th>监测频率</th></tr><tr><td>电磁环境</td><td>工频电场：工频电场强度 工频磁场：磁感应强度</td><td>变电站四周、西南侧断面</td><td>竣工验收或群众反映时</td></tr><tr><td>声环境</td><td>等效连续 A 声级：噪声值</td><td>变电站四周</td><td>竣工验收或群众反映时</td></tr></table>	监测内容	监测因子	监测点设置	监测频率	电磁环境	工频电场：工频电场强度 工频磁场：磁感应强度	变电站四周、西南侧断面	竣工验收或群众反映时	声环境	等效连续 A 声级：噪声值	变电站四周	竣工验收或群众反映时																														
	监测内容	监测因子	监测点设置	监测频率																																							
	电磁环境	工频电场：工频电场强度 工频磁场：磁感应强度	变电站四周、西南侧断面	竣工验收或群众反映时																																							
	声环境	等效连续 A 声级：噪声值	变电站四周	竣工验收或群众反映时																																							
环保投资	<h2>环保投资概况</h2> <p>本工程总投资估算为 846.39 万元，其中环保投资约 38 万元，占工程总投资的 4.49%，工程环保投资详见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 工程环保投资估算一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>施工噪声污染防治措施</td><td>0.5</td></tr><tr><td>2</td><td>施工场地洒水、遮盖、绿化措施</td><td>1.0</td></tr><tr><td>3</td><td>施工废水处置措施</td><td>1.0</td></tr><tr><td>4</td><td>水土保持措施</td><td>2.0</td></tr><tr><td>5</td><td>运营期主变压器降噪措施</td><td>0.5</td></tr><tr><td>6</td><td>主变压器事排油管道修建</td><td>2.0</td></tr><tr><td>7</td><td>废变压器油、废蓄电池处置措施</td><td>5.0</td></tr><tr><td>8</td><td>变电站用地内恢复绿化美化</td><td>3.0</td></tr><tr><td>9</td><td>环境影响评价及竣工环保验收</td><td>15.0</td></tr><tr><td>10</td><td>环境管理及监理</td><td>8.0</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资合计</td><td>38.0</td></tr><tr><td colspan="2">工程动态总投资</td><td>846.39</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资占总投资比例</td><td>4.49%</td></tr></table>	序号	项目	投资（万元）	1	施工噪声污染防治措施	0.5	2	施工场地洒水、遮盖、绿化措施	1.0	3	施工废水处置措施	1.0	4	水土保持措施	2.0	5	运营期主变压器降噪措施	0.5	6	主变压器事排油管道修建	2.0	7	废变压器油、废蓄电池处置措施	5.0	8	变电站用地内恢复绿化美化	3.0	9	环境影响评价及竣工环保验收	15.0	10	环境管理及监理	8.0	环保投资合计		38.0	工程动态总投资		846.39	环保投资占总投资比例		4.49%
	序号	项目	投资（万元）																																								
	1	施工噪声污染防治措施	0.5																																								
	2	施工场地洒水、遮盖、绿化措施	1.0																																								
3	施工废水处置措施	1.0																																									
4	水土保持措施	2.0																																									
5	运营期主变压器降噪措施	0.5																																									
6	主变压器事排油管道修建	2.0																																									
7	废变压器油、废蓄电池处置措施	5.0																																									
8	变电站用地内恢复绿化美化	3.0																																									
9	环境影响评价及竣工环保验收	15.0																																									
10	环境管理及监理	8.0																																									
环保投资合计		38.0																																									
工程动态总投资		846.39																																									
环保投资占总投资比例		4.49%																																									

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①减少土地占用及开挖量。 ②绿化和植被复。 ③水土保持。	①严格控制开挖范围及开挖量。 ②站内植被均得到恢复、成活效果好。 ③不会引发水土流失。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	①施工废水简易沉淀池澄清处理后，上清液用于周边绿化或喷洒降尘，沉淀物交由环卫部门处理。 ②生活污水依托站内原有化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。 ③做好施工场地拦挡措施。	不发生乱排施工废水情况	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	采用低噪声的机械设备、合理安排施工时间和选择合适的施工方法、车辆限速行驶、禁止夜间施工等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，不引发环保投诉。	①合理选择高压电气设备； ②在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，变压器噪声源强不超过 65dB(A)； ③在主变压器基础垫衬减振材料以达到减振降噪目的。	①厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

振动	无	无	无	无
大气环境	①施集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，不引发环保投诉。	无	无
固体废物	①生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ②建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理。 ③废弃材料经统一收集后由建设单位统一回收。 ④多余的土石方用于站内土地平整和绿化，禁止任意倾倒，不外弃。	分类处置，实现固废无害化处理，不引发环保投诉。	①生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ②废变压器油暂存于事故油池中（事故油池容积为65m <sup>3</sup> ），委托有资质单位进行收集和处理。 ③废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理。	固体废物得到合理处置。
电磁环境	无	无	①变电站电气总平面布置进行合理布局，使变压器等电气设备与变电站边界围墙的距离尽可能远； ②在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备。	站址厂界四周的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<100μT。
环境风险	无	无	本期新增主变一台，油量约21t（23.5m <sup>3</sup> ）。110千伏笔架山站已建成事故油池一座	在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池。之后委托有资质单

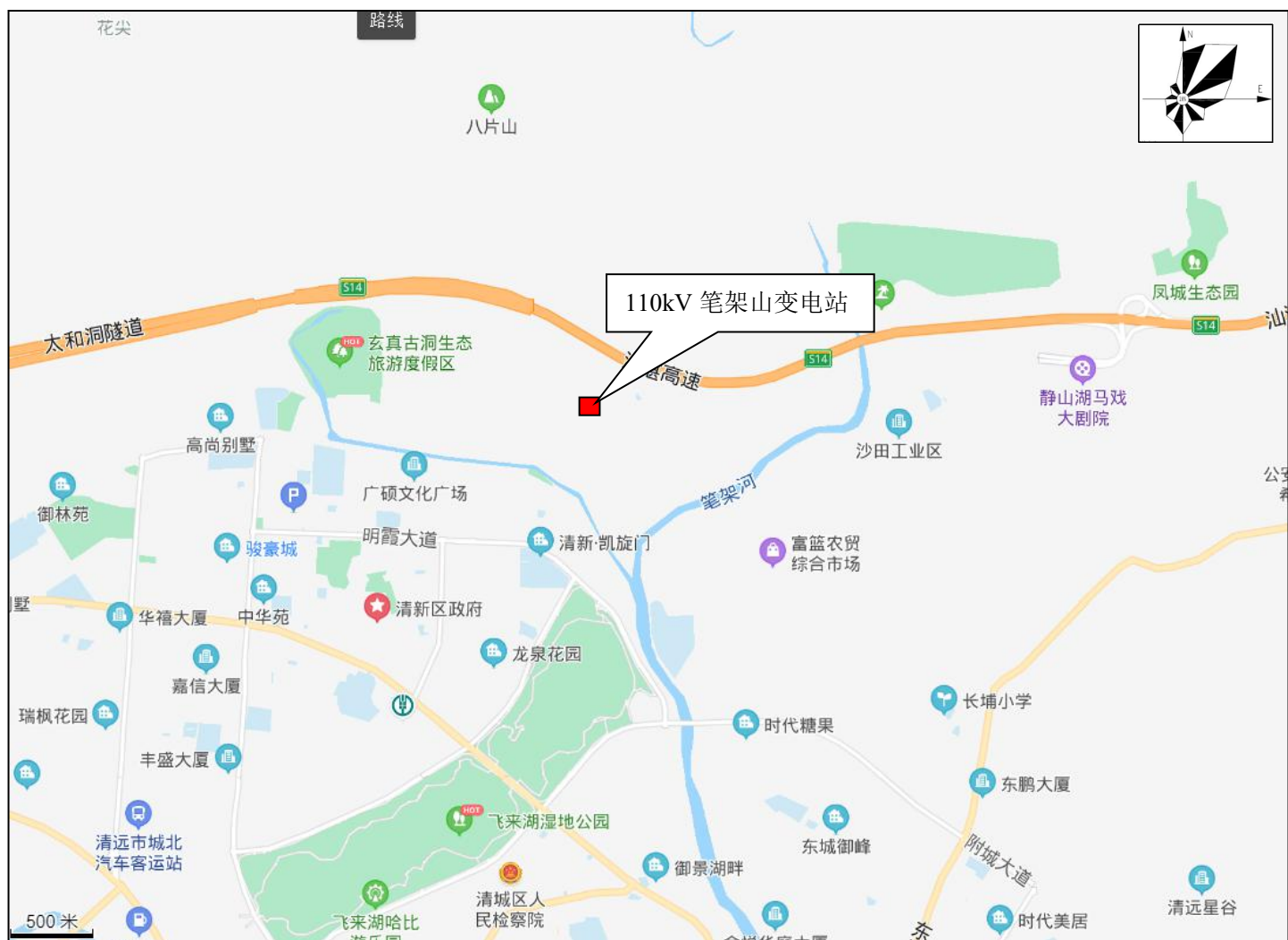
			(容积: 65m <sup>3</sup> )。 可满足本期扩建需要。	位进行收集和处理。
环境监测	无	无	根据需要制定电磁环境、声环境监测计划。	根据监测计划落实环境监测工作
其他	无	无	无	无



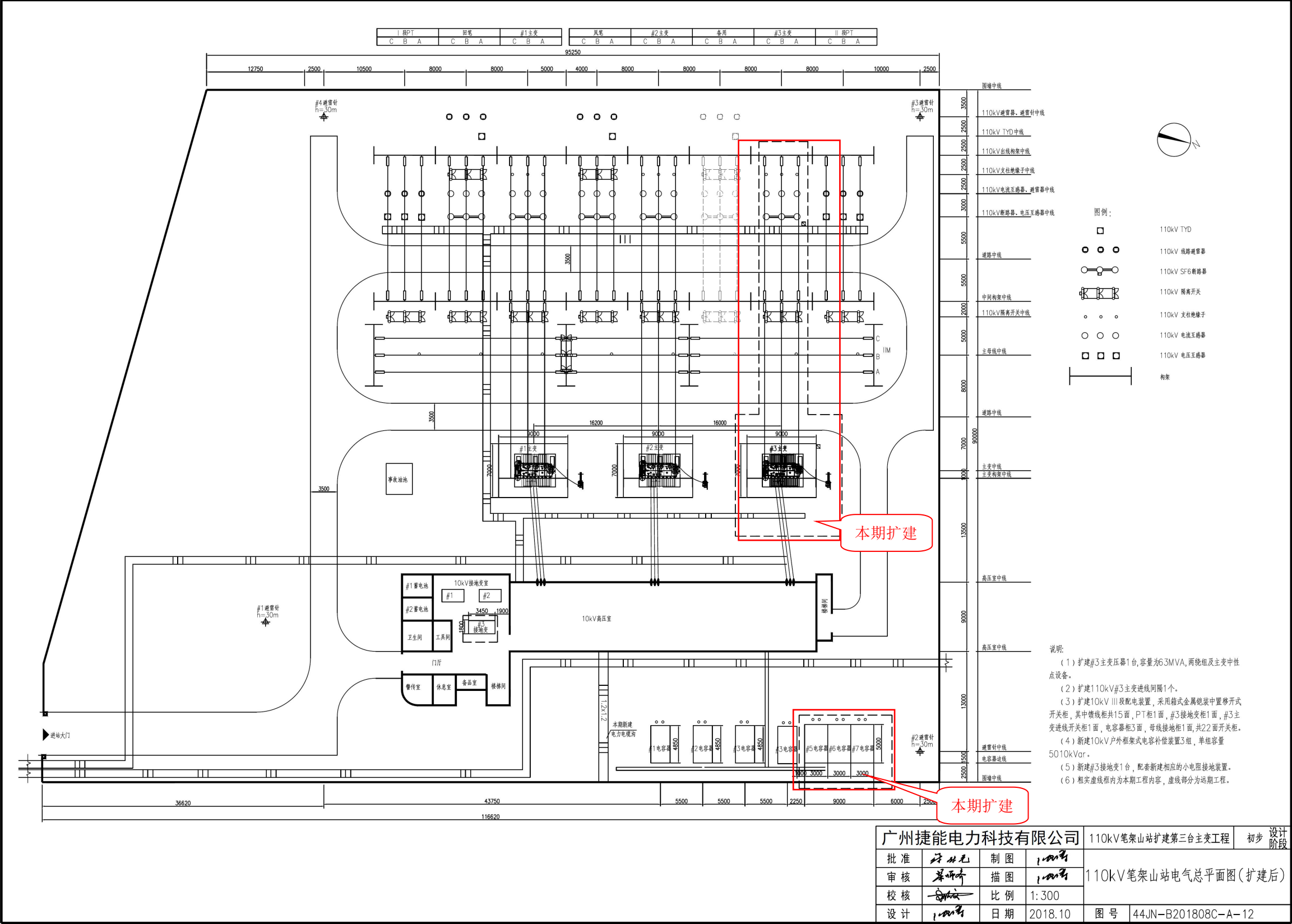
## 七、结论

综合分析，项目建设符合国家产业政策，选址符合相关规划要求。本工程建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求，具有良好的经济效益和社会效益。同时项目建设单位必须按照国务院《电力设施保护条例》（1998.1.7 修正版）、《电力设施保护条例实施细则》（1998.1.7 修正版）、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）及《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）等国家有关规定和环保部门的要求设计、施工、运行。本工程施工期环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电磁场和噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实本报告表和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。

从环保角度分析，本工程的建设是可行的。



附图 1 项目地理位置图



附图 2 110kv 笔架山站电气总平面图



附图 3 监测布点图

GZSZ-2021-B045



广州穗证环境检测有限公司

## 检测报告

报告编号: GZSZ-2021-B045

项目名称: 清远 110 千伏笔架山站扩建第三台主变工程

检测类别:

委托监测

委托单位:

广东电网有限责任公司清远供电局

报告日期:

2021 年 7 月 7 日

## 声 明

广州穗证环境检测有限公司是具有独立法人地位的第三方检测机构，通过广东省质量技术监督局计量认证评审，《计量认证合格证书》编号：201819113583，可向社会出具具有法律效力的报告。

- 1、 本报告只适用于检测目的范围。
- 2、 委托检测仪对检测时作业环境负责。
- 3、 本报告涂改无效。
- 4、 报告无“检测专用章”及“计量认证章”无效。
- 5、 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、 本检测结果仅代表检测时委托方所提供工况条件下的项目测值。

本公司通讯资料：			
联系地址：	广州市花都区新华街滨湖路 3 号 105 商铺		
联系电话：	020- 66356745		
邮政编码：	510800	传真：020-36836529	
电子邮件：	gzszhjc@163.com		



# 广州穗证环境检测有限公司

## 检 测 报 告

委 托 单 位	广东电网有限责任公司清远供电局				
委 托 单 位 地 址	清远市清城区北江一路 38 号				
联 系 人	江超		联系电话	0763-3468112	
现 场 采 样 人 员	陈貽宝、崔海丰				
检测日期	2021 年 7 月 5 日		检测时间	12:00~14:00、 22:00~24:00	
测量地点	清远市清新区太和镇潘村北边笔架山脚下（110kV 笔架山变电站）				
天气	晴	温度	26℃~33℃	湿度	70%

表 1 监测分析方法、分析仪器

序号	项目	分析方法	分析仪器	仪器型号及编号	检定有效期
1	电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)	电磁场强度测试仪	NBM-550/EHP-50D (E-1305/230WX31074)	2021 年 11 月 8 日
2	磁感应强度				
3	环境噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	精密噪声频谱分析仪	HS5660C (09015070)	2022 年 3 月 8 日
			声校准器	HS6020(09019151)	2021 年 11 月 8 日

编 写:	陈貽宝
复 核:	崔海丰
签 发:	李桂彬
签 发 日 期:	2021.7.7

# 广州穗证环境检测有限公司

## 检 测 报 告

表 2 清远 110 千伏笔架山站工频电磁场现状监测结果表

测量 点位	检测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	备注
110kV 笔架山站四周监测点				
1#	变电站东侧围墙外 5m	3.66	0.236	南侧与厂房相距0.8m， 无法布设监测点
2#	变电站西侧围墙外 5m	0.368	0.213	
3#	变电站北侧围墙外 5m	663	0.541	
110kV 笔架山站监测断面				
4#	距变电站西南侧围墙外 5m	0.339	0.228	(1) 变电站东侧有树 林和溪流、西侧和南侧 为工厂、北侧有110kV 架 空线，故选择西南侧进 站道路布设监测断面， 且西南侧40m 外为工厂。 (2) 西南侧有10kV 电 缆沿进站道路敷设。
5#	距变电站西南侧围墙外 10m	0.356	0.203	
6#	距变电站西南侧围墙外 15m	0.404	0.198	
7#	距变电站西南侧围墙外 20m	0.450	0.195	
8#	距变电站西南侧围墙外 25m	0.377	0.193	
9#	距变电站西南侧围墙外 30m	0.336	0.182	
10#	距变电站西南侧围墙外 35m	0.323	0.175	
11#	距变电站西南侧围墙外 40m	0.315	0.172	



广州穗证环境检测有限公司  
检 测 报 告

表 3 清远 110 千伏笔架山站噪声环境监测结果表

监测点号	监测位置	噪声结果 dB(A)	
		昼间	夜间
1#	变电站东侧围墙外 1m	56	46
2#	变电站南侧围墙外 1m	57	48
3#	变电站西侧围墙外 1m	53	45
4#	变电站北侧围墙外 1m	53	45

5/14  
2021  
140



图 1 110kV 笔架山站现状监测布点图



附件 5 变电站类比监测报告

# 检 测 报 告



核力院检测 2016 字第 HP090 号之 002

项目名称: 东莞市 110kV 威远变电站环境监测

检测内容: 电磁环境

委托单位: 无

检测类别: 类比检测

发送日期: 2016 年 8 月 5 日

广东核力工程勘察院

地址: 广州市花都区滨湖路 1 号 邮编: 510800

电话: (020)86825675

传真: (020)36836529

网址: <http://www.gdhly.com>

邮箱: qq4455@21cn.com

广东核力工程勘察院

## 检 测 报 告

项目名称 东莞市 110kV 威远变电站环境监测  
编 制 何剑平  
复 核 罗立邦  
签 发 人 艾晓根  
签发日期 2016 年 8 月 5 日

声明:

- 1、报告无编制人、复核人、报告签发人的签名无效。
- 2、报告涂改或部分复印无效。
- 3、自送样品的委托监（检）测，其监（检）测结果仅对来样负责。对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责。
- 4、对监（检）测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我院提出书面复检申请，逾期不予受理。



## 说 明

- 1、报告无监测分析人、复核人、报告签发人的签名无效。
- 2、报告涂改或部分复印无效。
- 3、自送样品的委托监（检）测，其监（检）测结果仅对来样负责。  
对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责。
- 4、对监（检）测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我院提出书面复检申请，逾期不予受理。

广东核力工程勘察院通讯资料：

地址：广东省广州市花都区滨湖路一号广核大厦

电话：020-86825675

传真：020-36836529

E-mail: qq4455@21cn.com

邮编：510800

# 广东核力工程勘察院

## 检测报告

核力院检测 2016 字第 HP090 号之 002

第 1 页 共 4 页

委 托 单 位 :	/				
委 托 单 位 地 址 :	/				
联 系 人 :	/		联系电话	/	
现 场 采 样 人 员 :	钟丽艳、何剑平				
检测日期	2016 年 7 月 29 日		检测时间	09: 00~11: 00	
测量地点	东莞市虎门镇威远管理区南北大道旁				
天气	晴	温度	28-32℃	湿度	60%

表 1 监测分析方法、分析仪器

序号	项目	分析方法	分析仪器	仪器型号及编号
1	电场强度	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ 705-2014) 及《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)	电磁场强度测试仪	NBM-550/EH P-50D (E-0833/120 WX30146)
2	磁感应强度			

# 广东核力工程勘察院

## 检测报告

核力院检测 2016 字第 HP090 号之 002

第 2 页 共 4 页

表 2 监测期间工况

时间	位置	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
2016 年 7 月 29 日 09:00~11:00	#1 主变	108.2	12.8	2.94	0.55
	#2 主变	108.5	101.3	20.16	-0.60
	#3 主变	111.4	97.4	18.50	-0.70

表 3 110kV 威远变电站厂界周围工频电场、磁感应强度监测结果

单位: 电场强度 V/m、磁感应强度 $\mu$ T

测量点位	电场强度	磁感应强度	备注
1#	3.5	0.18	站址东侧围墙外 5m
2#	11	0.40	站址南侧围墙外 5m
3#	$2.6 \times 10^3$	3.81	站址西侧围墙外 5m
4#	$1.6 \times 10^3$	1.31	站址北侧围墙外 5m

广东核力工程勘察院  
检测报告

核力院检测 2016 字第 HP090 号之 002

第 3 页 共 4 页

表 4 110kV 威远变电站工频电场/磁感应强度断面衰减监测结果

单位: 电场强度 V/m、磁感应强度 $\mu$ T

与围墙 间距离	电场强度	磁感应强度	与围墙 间距离	电场强度	磁感应强度
5m	$2.7 \times 10^3$	3.70	30m	60	0.12
10m	$3.1 \times 10^2$	0.50	35m	33	0.15
15m	$2.0 \times 10^2$	0.32	40m	19	0.06
20m	$1.5 \times 10^2$	0.25	45m	9.1	0.04
25m	86	0.19	50m	5.6	0.02



广东核力工程勘察院  
检测报告

核力院检测 2016 字第 HP090 号之 002

第 4 页 共 4 页

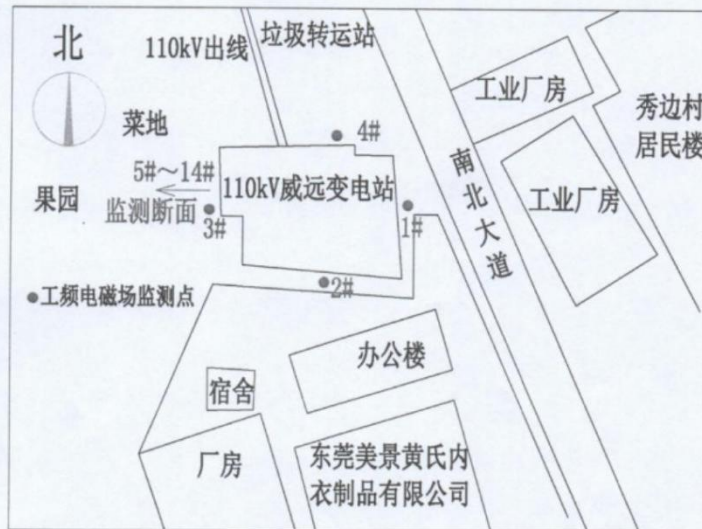


图 1 站址监测布点示意图