

220 千伏牛角站第三台主变扩建工程

建设项目竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：广东电网有限责任公司广州供电局

调查单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2024 年 10 月

建设单位法人代表（授权代表）：李 * *

调查单位法人代表：苏 * *

报告编写负责人：朱 * *

主要编制人员情况			
姓 名	职 称	职 责	签 名
朱**	工程师	审 核	
冯**	工程师	编 制	

建设单位：广东电网有限责任公司 调查单位：武汉网绿环境技术咨询
广州供电局 有限公司

电话：020-87122230 电话：027-59807846

传真：/ 传真：027-59807849

邮编：510062 邮编：430062

地址：广东省广州市天河南二路 2 号 地址：武汉市武昌区友谊大道 303
号 水岸国际 K6-1 号楼晶座
2607-2616

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

目 录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3	验收执行标准	7
表 4	建设项目概况	10
表 5	环境影响评价回顾	20
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	25
表 7	电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	33
表 8	环境影响调查	40
表 9	环境管理及监测计划	43
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	45
附件：		48

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	220 千伏牛角站第三台主变扩建工程				
建设单位	广东电网有限责任公司广州供电局				
法人代表/授权代表	李**		联系人	何**	
通讯地址	广东省广州市天河南二路 2 号				
联系电话	020-*****	传真	/	邮政编码	510062
建设地点	广东省广州市南沙区榄核镇人绿路北侧、星海大道东侧				
项目建设性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技改 ☐		行业类别	电力供应业/D4420	
环境影响报告表名称	220 千伏牛角站第三台主变扩建工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	武汉华凯环境安全技术发展有限公司				
初步设计单位	广州汇隼电力工程设计有限公司				
环境影响评价审批部门	广州南沙经济技术开发区行政审批局	文号	穗南审批环评（2023）57 号	时间	2023 年 5 月 12 日
建设项目核准部门	广州市发展和改革委员会	文号	穗发改核准（2023）1 号	时间	2023 年 1 月 9 日
初步设计审批部门	广东电网有限责任公司广州供电局	文号	广供电基（2023）74 号	时间	2023 年 7 月 6 日
环境保护设施设计单位	广州汇隼电力工程设计有限公司				
环境保护设施施工单位	广州电力建设有限公司				
环境保护设施监测单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
投资总概算（万元）	3573.04	环境保护投资（万元）	52	环境保护投资占总投资比例	1.46%
实际总投资（万元）	3486	环境保护投资（万元）	51	环境保护投资占总投资比例	1.46%
环评阶段项目建设内容	在 220kV 牛角站内预留位置扩建 1 台 240MVA 的主变压器，同时装设 1×7×8Mvar 电容器组；扩建 220 千伏主变间隔 1		项目开工日期	2024 年 4 月 10 日	

	个，备用间隔 2 个，无新增出线；扩建 110 千伏主变间隔 1 个，线路间隔 1 个，备用间隔 3 个。		
项目实际建设内容	在 220kV 牛角站内预留位置扩建 1 台 240MVA 的主变压器，同时装设 1×7×8Mvar 电容器组；扩建 220 千伏主变间隔 1 个，备用间隔 2 个，无新增出线；扩建 110 千伏主变间隔 1 个，线路间隔 1 个，备用间隔 3 个。	环境保护设施投入调试日期	2024 年 7 月 30 日
项目建设过程简述	2023年1月9日，广州市发展和改革委员会以《广州市发展和改革委员会关于220千伏牛角站第三台主变扩建工程项目核准的批复》（穗发改核准〔2023〕1号）对本项目进行了核准； 2023年3月，武汉华凯环境安全技术发展有限公司编制完成了《220 千伏牛角站第三台主变扩建工程环境影响报告表》； 2023年5月12日，广州南沙经济技术开发区行政审批局以《关于220 千伏牛角站第三台主变扩建工程环境影响报告表的批复》（穗南审批环评〔2023〕57号）对本工程环境影响报告表进行了批复； 2023年7月6日，广东电网有限责任公司广州供电局以《关于220千伏牛角站第3台主变扩建工程初步设计的批复》（广供电基〔2023〕74号）对本项目初步设计进行了批复； 2024年4月10日，本项目开工建设； 2024年7月30日，本项目环境保护设施投入调试。 本项目相关工程环境保护审批手续履行情况： 2020年12月，广东电网有限责任公司广州供电局组织召开了该工程自主验收会，形成了《220千伏牛角（甘岭）输变电工程竣工环境保护验收意见》，同意该工程通过竣工环境保护验收。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据本项目已批复的环境影响报告表及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)，结合本项目周边实际环境状况，确定本次验收调查范围如下：

表 2-1 本项目验收调查范围一览表

调查对象	调查内容	验收调查范围	环评评价范围
220kV牛角变电站	电磁环境	站界外40m范围内	站界外40m范围内
	声环境	站界外50m范围内	站界外50m范围内*
	生态环境	站场围墙外500m内	站场围墙外500m内

注：本项目变电站位于3类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本项目声环境影响评价工作等级为三级，其评价范围可在一级评价的评价范围（站界外200m）基础上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声环境保护目标等实际情况适当缩小。因此本次验收声环境调查范围跟环评阶段保持一致。

环境监测因子

根据本项目已批复的环境影响报告表及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)，确定本项目竣工环保验收的环境监测因子。

- (1) 工频电场：工频电场强度，V/m；
- (2) 工频磁场：工频磁感应强度， μT ；
- (3) 噪声：昼间、夜间等效声级， L_{eq} ，dB(A)。

环境敏感目标

(1) 生态保护目标

本项目位于广东省广州市南沙区榄核镇人绿路北侧、星海大道东侧，根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的法定生态保护区（包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域）、重要生境（包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等）以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义区域。

(2) 水环境敏感目标

经现场踏勘及查阅相关资料，本项目验收调查范围内不涉及饮用水水源保护区饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物

的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感区。

（3）电磁及声环境敏感目标

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)对电磁及声环境敏感目标的规定，结合现场踏勘情况，确定本项目电磁及声环境敏感目标见表 2-2，详见图 2-1。

表2-2 本工程环境敏感目标一览表

序号	环评敏感目标及距离方位			竣工环保验收敏感目标及距离方位				变更说明	环境影响因子
	敏感目标	功能、规模及特征	距离	敏感目标	功能、规模及特征	距离	线高		
1	广州厚邦木业制造有限公司	工厂，1层坡顶（7.5m）	变电站西侧约 20m	广州厚邦木业制造有限公司	工厂，1层坡顶（7.5m）	变电站西侧 20m	/	未变更	E、B

根据表 2-2 可知，本项目环评阶段和验收阶段均存在电磁环境敏感目标 1 处，无声环境敏感目标。本项目环境敏感目标未变更，根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》，不属于重大变动。



图 2-1 220kV 牛角变电站外环境关系图

调查重点

- 1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容；
- 2、核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；
- 3、环境敏感目标基本情况及变动情况；
- 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况；
- 6、环境质量和环境监测因子达标情况；
- 7、建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准 根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准。 本次验收调查，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值，即 50Hz 频率下，工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100μT。
声环境标准 声环境质量标准 输变电建设项目竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准，结合实际情况，确定本次验收架空线路执行声环境质量标准如下： 根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151 号），本工程 220kV 牛角变电站位于 3 类声环境功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。
其他标准和要求 无。

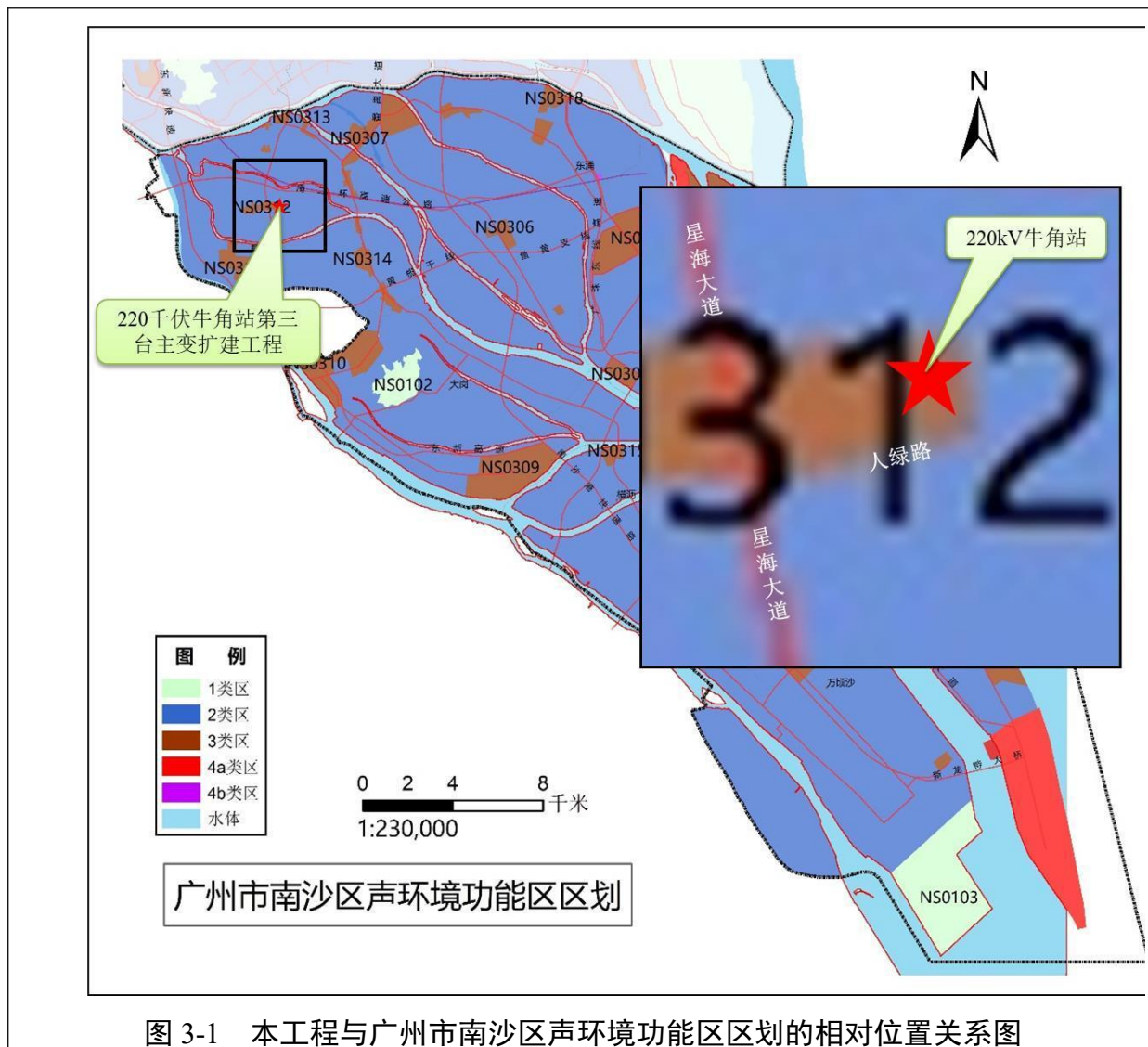


图 3-1 本工程与广州市南沙区声环境功能区划的相对位置关系图

表 4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图）

本项目线路建设地点位于广东省广州市南沙区榄核镇人绿路北侧、星海大道东侧。经现场踏勘核实，本项目实际建设地理位置与环评阶段一致。



牛角变东侧生态恢复情况



牛角变南侧生态恢复情况



牛角变西侧生态恢复情况



牛角变北侧生态恢复情况

图 4-1 本项目 110kV 龙口变电站周边环境照片

工程地理位置见图4-2。

南沙区地图

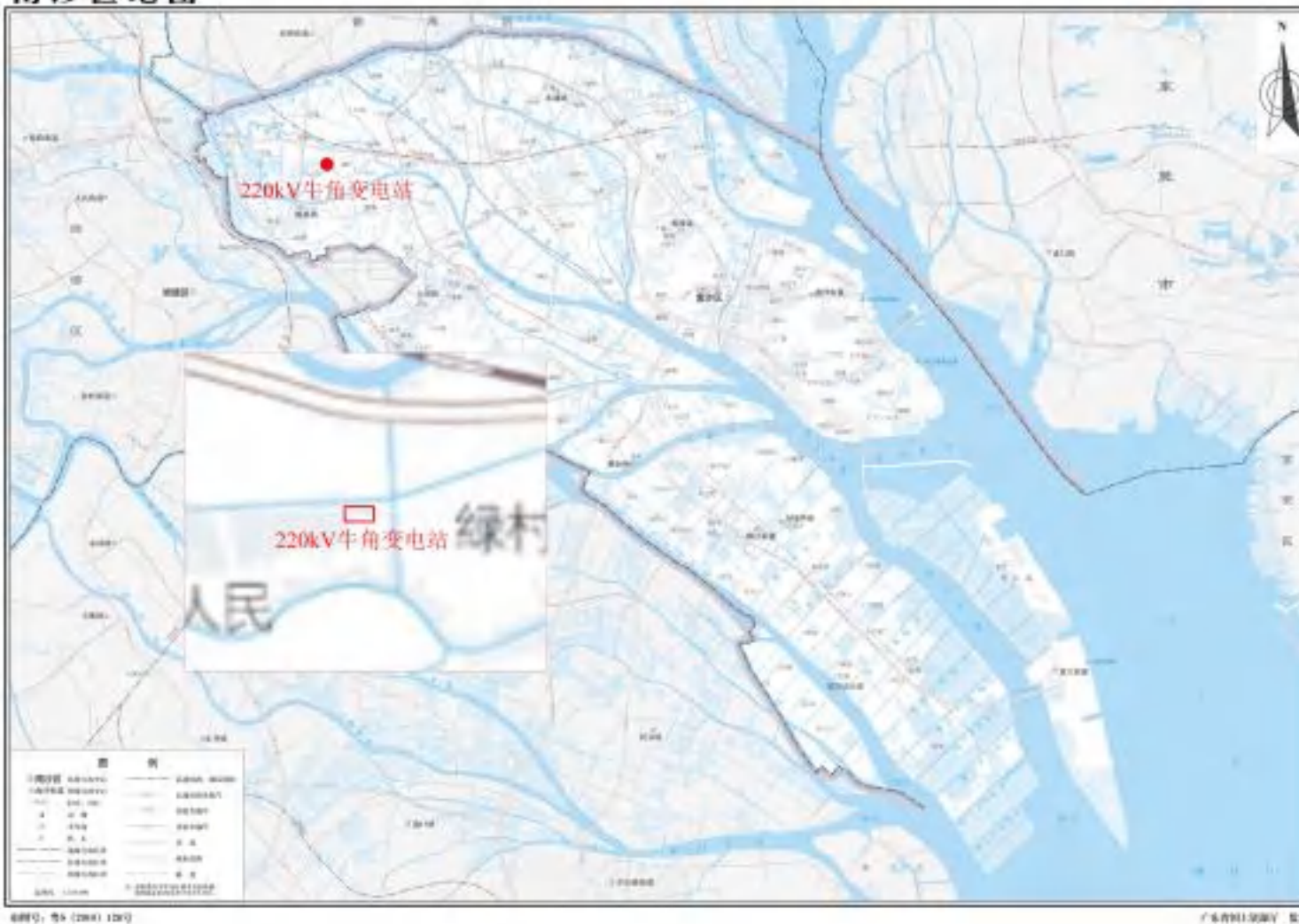


图 4-2 本项目地理位置图

主要工程内容及规模

(1) 牛角变前期工程

220kV牛角站现有主变规模 $2\times 240\text{MVA}$ ，无功补偿装置 $2\times 4\times 8\text{Mvar}$ 电容器组，220kV架空出线4回（220kV楚牛甲线、220kV牛花乙线、220kV狮牛甲乙线），110kV架空出线6回（110kV牛鱼甲乙线、110kV富牛线、110kV牛市线、110kV牛立线、110kV牛榄线）。

(2) 牛角变本期扩建工程规模

本期在220kV牛角站内预留位置扩建1台240MVA的主变压器，同时装设 $1\times 7\times 8\text{Mvar}$ 电容器组；扩建220千伏主变间隔1个，备用间隔2个，无新增出线；扩建110千伏主变间隔1个，线路间隔1个，备用间隔3个。

(3) 牛角变现有环境保护设施依托关系

变电站前期工程已建成完善的供电、通讯等设备设施及给水、排水管网，能够满足本期工程施工建设需求。本期新建主变压器容量为240MVA，根据设计资料，主变压器油量为50t，故其体积为 55.9m^3 （变压器油密度一般为 0.895t/m^3 ），变电站前期已在站内设有一座事故油池，其容积为 75m^3 ，可以100%满足220kV牛角站单台主变压器绝缘油在事故下泄露时不外溢至外部环境的要求，故本期扩建工程依托前期已建的事故油池。本期扩建工程不新增值守人员，不新增生活污水产生量，站内现有值守人员的生活污水仍利用前期已设置的化粪池处理。



配电装置楼



站内绿化



#1 主变室



#1 主变室消声百叶



主变铭牌



电容器室



#2 化粪池



事故油池



消防水池



消火栓



雨水井



配电装置楼北侧外墙风机

图 4-3 220kV 牛角变电站内现场照片

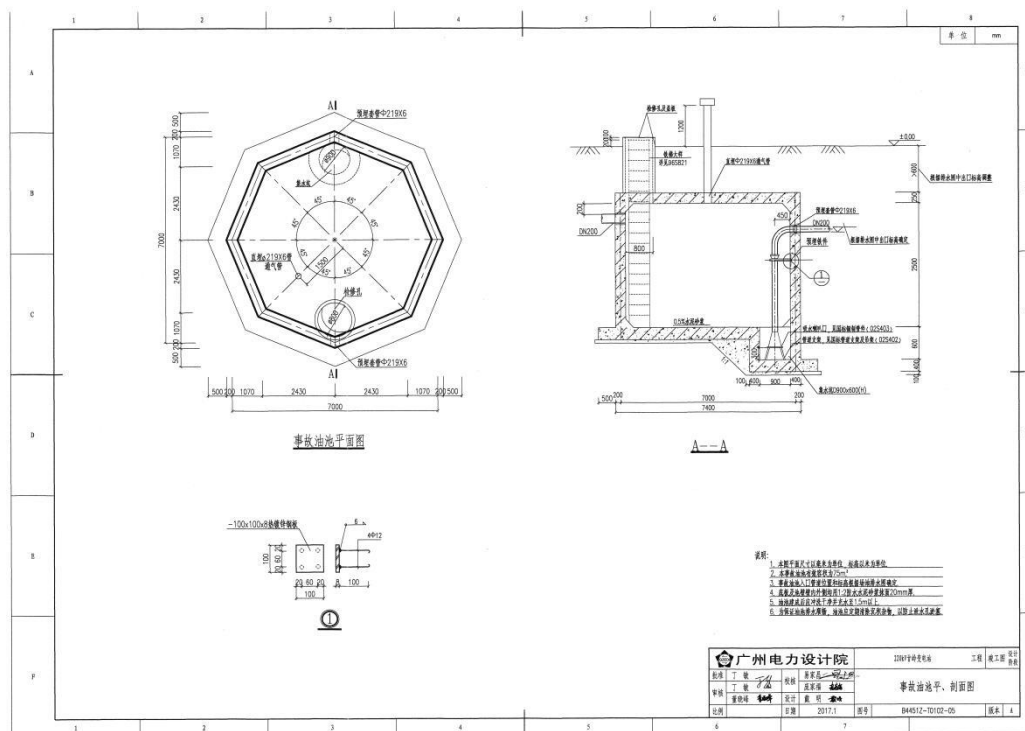


图 4-4 事故油池竣工图纸

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附输电线路路径示意图）

1 建设项目占地

220kV牛角变电站前期已征地面积为13770m²，其中围墙内用地面积为7896m²，本期在站内预留位置扩建第三台主变，不新增占地。

2 220kV牛角变电站总平面布置

220kV牛角变电站主变户外布置站区进站大门设置在变电站西南角，站内主要已建有1栋综合楼、1栋警传室及1座消防水池。综合楼布置在站区中部，警传室位于变电站西南角，消防水池位于变电站西北角。主变压器布置在综合楼南侧，自东向西依次为#1主变（本期扩建），#2主变（前期已建），#3主变（前期已建），#4主变（远期预留），主变四周设有防火墙，上不封顶。站内设化粪池两座，#1化粪池位于警传室北侧，#2化粪池位于主控楼布置北侧，站内设埋地事故油池一座，位于警传室北侧、综合楼西侧，其容积约75m³。

220kV牛角变电站总平面布置图见图4-5。

建设项目环境保护投资

220千伏牛角站第三台主变扩建工程环评阶段投资总概算3573.04万元，其中环保投资52万元，占总投资的1.46%；验收阶段实际总投资3486万元，其中环保总投资51万元，占总投资的1.46%，环保投资见表4-1。

表4-1 本项目环保投资一览表

序号	项目	环评阶段投资 (万元)	实际投资 (万元)	备注
	工程环保投资	42	41	/
1	水污染防治	5	5	包括沉淀池、排水沟等
2	大气污染防治	5	5	散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水等
3	噪声污染防治	2	2	隔声围挡，主变基础防震减振降噪等
4	施工期固体废物清理费用	3	3	建筑渣土清运、生活垃圾处置等
5	主变集油坑及卵石	15	14	/
6	变压器基础减振措施	12	12	/
	其它环保费用	10	10	
7	环境管理	8	8	/

8	环境监测	2	2	/
	环保投资合计	52	51	/
	工程总投资	3573.04	3486	/
	环保费用占工程总投资的比例	1.46%	1.46%	/

建设项目变动情况及变动原因

经现场踏勘，并查阅有关工程设计、施工、竣工资料和相关协议等，并对比环评批复文件，220 千伏牛角站第三台主变扩建工程建设规模与环评方案相比变化见表 4-2。

表 4-2 本项目环评阶段与验收阶段建设规模对比一览表

项目		环评阶段	实际建成	变化情况
220千伏 牛角站 第三台 主变扩 建工程	电压等级	220kV	220kV	无变化
	主变压器容量	1×240MVA	1×240MVA	无变化
	总平面布置	主变户外布置	主变户外布置	无变化

对照原环境保护部办公厅文件《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），本项目未发生重大变动，项目变动情况一览表见表 4-3。

表 4-3 本项目变动情况对比一览表

序号	重大变动清单内容	环评方案	实际建设方案	是否涉及重大变动
1	电压等级升高	220kV	220kV	未变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	1× 240MVA	1× 240MVA	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	未变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	广州市南沙区榄核镇	广州市南沙区榄核镇	未变动
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	未变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	未变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	1 处电磁环境敏感目标	1 处电磁环境敏感目标	未变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	主变户外布置	主变户外布置	未变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	不涉及	不涉及	未变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及	不涉及	未变动

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

《220千伏牛角站第三台主变扩建工程环境影响报告表》由武汉华凯环境安全技术发展有限公司编制，环境影响评价主要预测及结论如下：

1 生态环境影响分析

本项目对各生态系统的影响主要体现在工程临时占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本项目施工生产全部利用站内空地解决，生活用地租用周围民房，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。因此，本项目施工期对工程周围的生态系统的影响较小，不会影响生态系统的群落演替，不会对各生态系统的结构和功能造成危害，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

2 电磁环境影响分析

（1）电磁环境现状

220kV 牛角站四周厂界处工频电场强度为 $43\sim 1.3\times 10^2\text{V/m}$ ；电磁环境敏感目标处工频电场强度为 90V/m 。220kV 牛角站四周厂界处工频磁感应强度为 $0.26\sim 0.89\mu\text{T}$ ；电磁环境敏感目标处工频磁感应强度为 $0.21\mu\text{T}$ 。

均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的标准限值要求。

（2）电磁环境影响分析

根据本项目的具体情况，本项目选择已运行的 220kV 道岭变电站作为类比预测对象。根据类比监测结果可知，220kV 牛角站本期建成投运后，站外电磁环境水平能满足相应评价标准。

根据本项目现状监测结果、类比监测结果，本项目投运后产生的工频电场及工频磁场均能满足相应标准限值（工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

3 声环境影响分析

（1）施工期声环境影响

变电站施工期主变及间隔处基础施工和设备安装等阶段中，施工机械可能产生施工噪声。由于本项目为主变扩建工程，工程施工量很小，涉及的施工机械很少，产生

噪声的工期很短，故本项目施工对周围声环境的影响很小。

在采取本报告表提出的施工期声环境保护措施后，本项目施工期的噪声对周围声环境的影响较小，随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。

（2）运行期声环境影响

根据预测结果可知，本期主变扩建工程建成投运后对厂界噪声的贡献值为 17.6dB（A）~33.0dB（A）。从保守角度出发，本环评将本次变电站厂界噪声现状监测值作为变电站内现有噪声源对厂界噪声的贡献值，与新增的#3 主变产生的噪声贡献值进行叠加，变电站厂界噪声叠加值昼间为 43dB（A）~50dB（A），夜间噪声为 41dB（A）~44dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）的限值要求。

4 水环境影响分析

（1）施工期

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。施工人员就近租用民房，其生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。在采取施工期废水污染防治措施后，施工废污水不会对水环境产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

（2）运行期

220kV 牛角站站前期工程已建成完善的给排水系统及生活污水处理设施。变电站排水采用雨污分流制排水系统，站区雨水经收集后排至市政雨水管网。变电站值守人员产生的生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网，最终进入榄核污水处理厂处理。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

5 环境空气影响分析

（1）施工期

施工扬尘主要来自工程土建施工、建筑装修材料的运输与装卸，以及施工车辆行驶产生的扬尘。在采取施工期扬尘污染防治措施后，项目施工产生的施工扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，施工结束后即可恢复，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

（2）运行期

本项目运行期无大气污染物排放，不会对周围大气环境造成不良影响。

6 固体废物影响分析

(1) 施工期

施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。在施工现场设置建筑废物临时堆场并树立标示牌，采取防雨、防渗处理。施工期间产生的可回收利用的废料通过分类收集后交废物收购站处理；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堆放场所。生活垃圾经收集后交由环卫部门清运。在采取施工期固体废物污染防治措施后，本项目施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

(2) 运行期

220 千伏牛角站第三台主变扩建工程建设符合国家产业政策，符合广州市的发展规划，符合电网规划和区域环境保护规划的要求，该工程建成后主要存在的工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，运行时产生的工频电场、工频磁场及噪声等各项污染物均能实现稳定达标排放，且不降低评价区域原有环境质量功能级别，不涉及自然保护区等特殊保护目标，因此，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

环境影响评价文件批复意见

广州南沙经济技术开发区行政审批局于 2023 年 5 月 12 日以“穗南审批环评(2023) 57 号”文件《关于 220 千伏牛角站第三台主变扩建工程环境影响报告表的批复》对本项目环评予以批复。具体批复意见如下：

根据报告表所述，220 千伏牛角站位于广州市南沙区榄核镇人绿路北侧、星海大道东侧，原有项目主变规模 $2 \times 240\text{MVA}$ ，无功补偿装置 $2 \times 4 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组，220kV 架空出线 4 回（220kV 楚牛甲线、220kV 牛花乙线、220kV 狮牛甲乙线），110kV 架空出线 6 回（110kV 牛鱼甲乙线、110kV 富牛线、110kV 牛市线、110kV 牛立线、110kV 牛榄线）。原有项目设值守人员 1 名，年工作 365 天。为满足片区用电增长需求，建设单位在原有项目站址建设“220 千伏牛角站第三台主变扩建工程”（以下简称“本扩建项目”）原有项目全站土建工程已按终期规模一次性建成，并在站内预留了主变及配套电气设备用地，本扩建项目全部利用前期预留场地进行建设，不新增用地。本扩建项目工程内容为：扩建 1 台 240MVA 的主变压器，同时装设 $1 \times 7 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组；扩建 220 千伏主变间隔 1 个，备用间隔 2 个，无新增出线；扩建 110 千伏主变间隔 1 个，线路间隔 1 个，备用间隔 3 个。本扩建项目不新增值守人员。具体情况详见报告。

经审查及现场检查，根据环境保护法规、标准的有关规定和要求，批复如下：

一、原则上同意报告表的结论，同意本项目定址建设于广州市南沙区榄核镇人绿路北侧、星海大道东侧。

二、项目的污染物排放浓度、排放总量及排污口设置应分别满足下列标准和要求：

1、项目内无新增污水排放。

2、施工期施工扬尘排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

3、施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4、项目产生的工频电场强度和工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1公众曝露控制限值。

三、该项目的建设应做好以下污染防治工作：

1、施工期项目不另设施工营地，施工人员生活污水依托周边民宿生活污水处理设施，施工人员不在施工场地食宿；施工作业废水经过沉淀后回用于施工作业，不外排。运营期项目内不新增污水排放。

2、施工期须按照《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》等相关要求，严格落实“6个100%”扬尘控制措施，对施工场地采取围蔽作业，施工现场和车行道路定期洒水，施工物料采取密封运输，出场车辆需经过冲洗，裸土、物料堆场及时覆盖。

3、施工期须合理安排施工时间、合理布局、选择低噪声的机械设备；运营期中选用低噪声设备，对主变压器采取独立基础、加装减振垫等防振措施，及时进行设备维护。

4、施工期的弃方现场用于回填、场地平整和生态恢复；建筑垃圾收集后定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。运营期的废旧蓄电池和废变压器油，由具有相应危险废物处理资质的单位回收处置。项目运营期固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《国家危险废物名录》（2021年版）执行。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单要求进行污染控制及环境管理。

5、项目须严格按照设计要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；对

站内电气设备进行合理布局；加强设施的维护和运行管理，减少设备产生的电磁对周边环境的影响。

四、本文件是同意该项目建设的环保许可依据。根据《建设项目环境保护管理条例》有关规定，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。项目建设完成后，你单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及《广州市生态环境局关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（穗环〔2020〕102号）规定的程序和内容，对配套建设的环境保护设施进行验收，环境保护设施经验收合格后方可投入使用。

广州南沙经济技术开发区行政审批局

2023年5月12日

表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施		环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	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。		已落实。 本项目设计阶段已按照避让、减缓、恢复的次序提出了相应的生态影响防护与恢复措施。
	污染影响	/		/
施工期	生态影响	陆生生态	1.1 对土地利用保护措施 （1）本项目变电站施工在站内现有空地内进行，施工单位在施工过程中应严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、弃渣场处置等方式妥善处理。 （2）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。 1.2 植被保护措施 （1）加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁施工人员随意踩踏植被，禁止向项目周边随意弃置废弃物，避免对植被自然生长产生不良影响。 （2）项目施工时应将开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 （3）植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。 （4）施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，并及时检修。 （5）施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	已落实。 1.1 对土地利用保护措施 （1）本工程施工过程中严格控制了施工范围及开挖量，施工在站内现有空地内进行，开挖土石方均已及时回填。 （2）施工结束后，已做好施工迹地的恢复工作，恢复了原有土地功能。 1.2 植被保护措施 （1）在施工前对施工人员进行环境保护方面的教育，施工过程中严格管理和监督，未发生随意踩踏草坪，丢弃废弃物的现象，施工活动未对植被生长造成严重破坏。 （2）项目施工开挖和回填时，已按照土层顺序进行分层堆放、保存，并在回填时按原有顺序进行回填，尽量加快植被的恢复，施工占地均已恢复原有土地功能。 （3）施工结束后已据当地土壤和气候条件，采用当地已有的植被进行恢复。 （4）施工过程中对带油料的机械器具进行了严格管理，未发生油料跑、冒、滴、漏现象。 （5）已对施工占地进行平整，恢复其原有土地功能。
		水生生态	/	/
	污染影响	声环境	（1）施工单位应当在工程开工十五日前按照环境保护行政主管部门规定的内容、程序办理排污申报登记。	已落实。 （1）本项目属于输变电工程，项目运行期不产生废气和废污水，不需办理

		(2) 加强施工期的环境管理工作, 设置噪声控制管理人员, 负责噪声控制设备设施的检查和噪声的监控与监测工作, 并接受环境保护部门监督管理。 (3) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备, 同时施工过程中加强施工机械保养和维护, 并严格按照规范使用各类施工机械。 (4) 施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料设置不低于2.5米的密闭围挡, 确保基础牢固, 表面平整和清洁。 (5) 合理安排施工作业时间, 尽可能避免在22:00~6:00和12:00~14:00进行高噪声施工作业。如因工艺要求必须夜间施工, 则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明, 并向社会公示。 (6) 液压挖掘机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车, 确定润滑良好, 各紧固件无松动, 无不良噪声后方可投入使用, 运行过程中应经常检查保养, 不准带“病”运转。 (7) 混凝土振捣时, 采用低噪声振捣器, 禁止振钢筋或模板, 做到快插慢拔, 并配备相应人员控制电源线及电源开关, 防止振捣器空转产生的噪声。振捣器使用完后, 应及时清理干净并进行保养。 (8) 装卸材料时应做到轻拿轻放, 尽量减小装卸时产生的噪声。 (9) *施工期须合理安排施工时间、合理布局、选择低噪声的机械设备	排污申报登记。 (2) 已设置项目部负责项目期间的管理工作, 施工期进行了噪声控制设备设施的检查和噪声的监控与监测工作, 并接受环境保护部门的监督。施工过程中噪声未超标。 (3) 施工单位采用了国家相应噪声标准的低噪声设备, 进行了机械保养和维护, 严格按照要求施工, 施工期未发生违规操作的现象。 (4) 施工场地周围设置了硬质围挡, 将施工噪声对周围环境的影响降到最低。 (5) 施工单位严格管理, 未在夜间及其他居民休息时间进行施工, 未发生噪声扰民现象。 (6) 施工前, 施工单位对高噪声施工设备均进行了试运行, 确保润滑良好, 各紧固件无松动, 运行噪声未超标后再投入使用, 施工过程中各类施工机械均运行良好, 未产生不良噪声导致噪声超标。 (7) 已使用低噪声振捣器进行混凝土振捣, 使用过程中严格管理, 及时进行清理和保养, 严格控制电源线及电源开关, 未发生振捣器空转的情况。 (8) 装卸材料已轻拿轻放, 装卸活动未造成严重噪声影响。 (9) 已选用满足国家噪声标准的施工设备, 设备布置已远离噪声敏感建筑物, 未在夜间安排施工。
	水环境	(1) 在不影响主设备区施工进度的前提下, 合理施工组织, 先行修筑简易沉砂池。施工废水、施工期雨水收集后用于场地降尘, 各清洗水则集中收集, 经过设置的简易沉砂池处理后回用, 严禁施工废污水乱排、乱流, 避免污染环境。 (2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则, 不漫排施工废水。 (3) 对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送, 养护方法为先用吸水材料	已落实。 (1) 施工场地设置了简易沉砂池, 施工泥浆废水、车辆及设备洗涤水等施工废水用沉砂池进行处理, 经处理后的施工废水和收集的雨水回用于场地洒水抑尘, 未发生施工废污水乱排、乱流现象, 未对周围水环境造成影响。 (2) 施工场地周围设置了围挡, 合理安排施工计划和施工工序, 未在雨季施工, 施工废水经沉砂池处理后回用, 未发生施工废水漫排现象。

			覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。 （4）施工人员就近租用民房，其生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。 （5）*施工期项目不另设施工营地，施工人员生活污水依托周边民宿生活污水处理设施，施工人员不在施工场地食宿；施工作业废水经过沉淀后回用于施工作业，不外排。	（3）采用了罐车运输混凝土养护所需的自来水，养护水均被混凝土吸收或被蒸发，施工现场未出现养护水漫流的现象，养护水未对周围水环境造成污染。 （4）施工人员租用当地民房，生活污水已利用当地已有污水处理设施进行处理。 （5）施工人员生活污水已利用民宿内已有生活污水处理设施处理，施工废水经沉砂池处理后回用于场地洒水抑尘，未外排。
		施工扬尘	（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，在施工现场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。 （2）施工单位应严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》要求，控制施工扬尘：施工现场 100%围蔽、工地路面100%硬化、工地砂土及物料100%覆盖、施工作业100%洒水（拆除工程100%洒水降尘）、出工地车辆100%冲净车轮车身、长期裸土100%覆盖或绿化。 （3）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。 （4）根据《广州市市容环境卫生管理规定》中的规定，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。 （5）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 （6）施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于2.5m，并设置洒水降尘设施定期洒水。 （7）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。 （8）施工临时中转土方以及弃土弃渣	已落实。 （1）施工单位已制定施工扬尘污染防治实施方案，并在施工场地公示了扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。 （2）已严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》要求执行。施工单位在施工厂界均设置围挡，在运输材料、土方的过程中，均对车辆覆盖了土工布，出工地车辆冲洗车轮车身，在施工作业时洒水，对裸土进行覆盖。 （3）工程均使用商品混凝土，并用罐车进行运输，减少了施工扬尘产生。 （4）施工时遵守《广州市市容环境卫生管理规定》，运输散体材料和废弃物的车辆进行密闭、包扎、覆盖，未发生沿途漏撒现象，运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶。 （5）施工单位已按规管理材料转运与使用，合理装卸。 （6）施工场地周围设置了硬质围挡，场地内定期洒水抑尘，将施工扬尘的影响降到最低。 （7）进出场地车辆均已慢行，场地内道路、材料堆场和进出车辆定期进行洒水，减少扬尘的产生。 （8）临时堆土和弃土弃渣均合理堆

			等要合理堆放，并采用土工布覆盖。 (9) 运输车辆在经过居民区等敏感区域时，应减速慢行，减少扬尘的产生。 (10) *施工期须按照《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》等相关要求，严格落实“6个100%”扬尘控制措施，对施工场地采取围蔽作业，施工现场和车行道路定期洒水，施工物料采取密封运输，出场车辆需经过冲洗，裸土、物料堆场及时覆盖。	放，并使用了土工布遮盖。 (9) 运输车辆经过居民区时已减速，施工期间未收到居民投诉。 (10) 已严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》要求执行。施工单位在施工厂界均设置围挡，在运输材料、土方的过程中，均对车辆覆盖了土工布，出工地车辆冲洗车轮车身，在施工作业时洒水，对裸土进行覆盖。
		固体废物	(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 (2) 按《广州市建筑废弃物管理条例》等法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。 (3) 对工程建设可能产生的弃土弃渣，应运至指定的弃渣场集中处置。 (4) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 (5) *施工期的弃方现场用于回填、场地平整和生态恢复；建筑垃圾收集后定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。	已落实。 (1) 施工前已开展环保培训，并要求相关单位、人员参加，施工垃圾及生活垃圾未对周围环境造成影响。 (2) 施工单位已按照《广州市建筑废弃物管理条例》等法规的要求，对施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集，生活垃圾收集后已委托城市管理部门处理，运至城市管理部门指定地点。 (3) 施工期产生的弃土弃渣收集后已运至指定弃渣场集中处置，未随意丢弃。 (4) 施工过程中未在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 (5) 施工过程中产生的土石方已用于回填、场地平整和植被恢复；建筑垃圾收集后均运至城市管理部门指定的地点安全处置。
环境保护设施调试	生态影响	陆生生态	定期对变电站生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。	已落实。 施工结束后已对变电站生态保护和防护措施及设施进行了检查，对施工占地内的生态恢复情况进行了勘察，生态保护措施落实良好，已恢复原有土地功能。
		水生生态	/	/

期	污染影响	声环境	(1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备,如主变压器定货时,对设备的噪声指标提出要求,从源头控制噪声,其声功率级不得高于 88.5dB。 (2) 采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。 (3) 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。 (4) 加强变电站内及厂界外植树绿化,以衰减降低噪声。 (5) 工程设计中应针对主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施,以防止振动影响。 (6) *运营期中选用低噪声设备,对主变压器采取独立基础、加装减振垫等防振措施,及时进行设备维护。	已落实。 (1) 已选用符合国家标准低噪声主变,主变声功率级$<88.5\text{dB}$。 (2) 本工程采取了相应的降噪措施,验收监测结果表明厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。 (3) 本工程已采取相应降噪措施,未发生噪声扰民现象。 (4) 变电站厂界周围有灌木丛和芭蕉林,能有效降低噪声影响。 (5) 设备安装时变压器底部与承重基础加垫减振材料,减少设备振动产生的噪声。 (6) 本工程采用低噪声变压器,主变采取了减振措施,并加强设备的运行管理,减少因设备陈旧产生的噪声。
		水环境	220kV牛角站前期工程已建成完善的给排水系统及生活污水处理设施。变电站排水采用雨污分流制排水系统,站区雨水经收集后排至市政雨水管网,生活污水经过化粪池处理后排入站外市政污水管网,最终进入榄核污水处理厂处理。本期扩建工程不新增值守人员,不新增生活污水产生量。	已落实 220kV牛角变电站采用雨污分流,雨水排入市政雨水管网,变电站日常巡视及检修等工作产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入站外附近市政污水管网,无生活污水排放到外环境中。
		固体废物	(1) 本项目运行期无工业固废产生,站内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集中收集外运,统一处理;站内蓄电池更换措施的废旧蓄电池和变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油,由具有相应危险废物处理资质的单位回收处置。本期扩建工程不新增值守人员,不新增生活垃圾排放量。 (2) *运营期的废旧蓄电池和废变压器油,由具有相应危险废物处理资质的单位回收处置。	已落实 (1) 站内设有垃圾桶,站内日常巡视、检修等工作产生的少量生活垃圾集中收集后,由环卫部门定期清理,不会对外环境造成影响。变电站运行过程中产生的废旧蓄电池和废变压器油交由有相应资质的单位处理处置。 (2) 变电站运行过程中产生的废旧蓄电池和废变压器油交由有相应资质的单位处理处置。

		电磁环境	(1) 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, 采取相应防护措施, 确保电磁环境影响满足国家标准要求。 (2) 严格按照设计要求选择电气设备, 对高压一次设备采用均压措施。 (3) 对站内电气设备进行合理布局, 保证导线和电气设备的安全距离, 设置防雷接地保护装置。 (4) 在变电站设备定货时, 要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕, 降低静电感应的影响。 (5) 在安装高压设备时, 保证所有的固定螺栓都可靠拧紧, 导电元件尽可能接地、或连接导线电位, 提高屏蔽效果。 (6) 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	已落实 (1) 根据验收监测结果, 本工程各测点处的工频电场强度范围为7.79V/m~139.43V/m、磁感应强度范围为0.2264μT~9.5530μT, 均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度4000V/m, 工频磁感应强度100μT的要求。 (2) 本工程已按照设计要求选择电气设备, 并对高压一次设备采用了均压措施。 (3) 本工程导线和各电气设备均保持了安全距离, 并设置了防雷接地保护装置。 (4) 本工程选择了加工工艺水平较高的设备, 有效减少了尖端放电和起电晕, 降低静电感应的影响。 (5) 本工程高压设备施工时固定螺栓均已拧紧, 各导电元件布置合理, 有较好的屏蔽效果。 (6) 运行期已加强巡查和检查, 确保各项措施运行良好。
		环境风险	(1) 依托前期工程设置的362.6m³事故油池; (2) 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	已落实 (1) 变电站内设置有效容积约75m³事故油池1座, 基础防渗, 能100%满足泄漏的要求。 (2) 建设单位已制定了突发环境事件应急预案, 并定期演练。

注: *为环评批复中提出的要求。



#1 主变室消声百叶



站内绿化



#2 化粪池



事故油池



配电装置楼北侧外墙风机



牛角变东侧生态恢复情况



牛角变南侧生态恢复情况



牛角变西侧生态恢复情况



牛角变北侧生态恢复情况

图 6-1 环境保护设施及措施现场照片

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电磁环境监测
监测因子及监测频次 1 监测因子 工频电场、工频磁场。 2 监测频次 确定的监测点位监测一次。
监测方法及监测布点 1 监测方法 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。 2 监测布点 （1）布点原则 ①电磁环境敏感目标监测点选取：应考虑与环境影响评价阶段监测点的一致性，同时选取新增的、有代表性的敏感目标。 ②变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）的围墙外且距离围墙5m处布置。 （2）具体监测点位 ①环境敏感目标 本项目选择在变电站周围具有代表性的敏感建筑物处设置1个监测点位，监测点位设置在敏感建筑物靠近变电站一侧，距离建筑物2m，距离地面1.5m处。 ②变电站 牛角220kV变电站北侧、西侧、南侧围墙外5m处各布设2个监测点，测量距离地面1.5m处的工频电场强度和工频磁感应强度。变电站东侧没有合适的监测条件，因此未设置监测点位。变电站东侧有灌木丛，南侧有芭蕉林，西侧有木材工厂，北侧有河流阻挡，四周均无合适的断面监测条件，因此未设置监测断面。 具体监测点位详见表7-1、图7-1。

表7-1 本工程监测点位一览表

测点编号	监测点名称	监测点位置
EB1	牛角 220kV 变电站西侧大门	牛角 220kV 变电站西侧大门外 5m
EB2	牛角 220kV 变电站西侧围墙	牛角 220kV 变电站西侧围墙（距北侧围墙 15m）外 5m
EB3	牛角 220kV 变电站北侧围墙①	牛角 220kV 变电站北侧围墙（距西侧围墙 22m）外 5m
EB4	牛角 220kV 变电站北侧围墙②	牛角 220kV 变电站北侧围墙（距东侧围墙 40m）外 5m
EB5	牛角 220kV 变电站南侧围墙①	牛角 220kV 变电站南侧围墙（距西侧围墙 23m）外 5m
EB6	牛角 220kV 变电站南侧围墙②	牛角 220kV 变电站南侧围墙（距东侧围墙 28m）外 5m
EB7	广州厚邦木业制造有限公司	广州厚邦木业制造有限公司东侧 2m

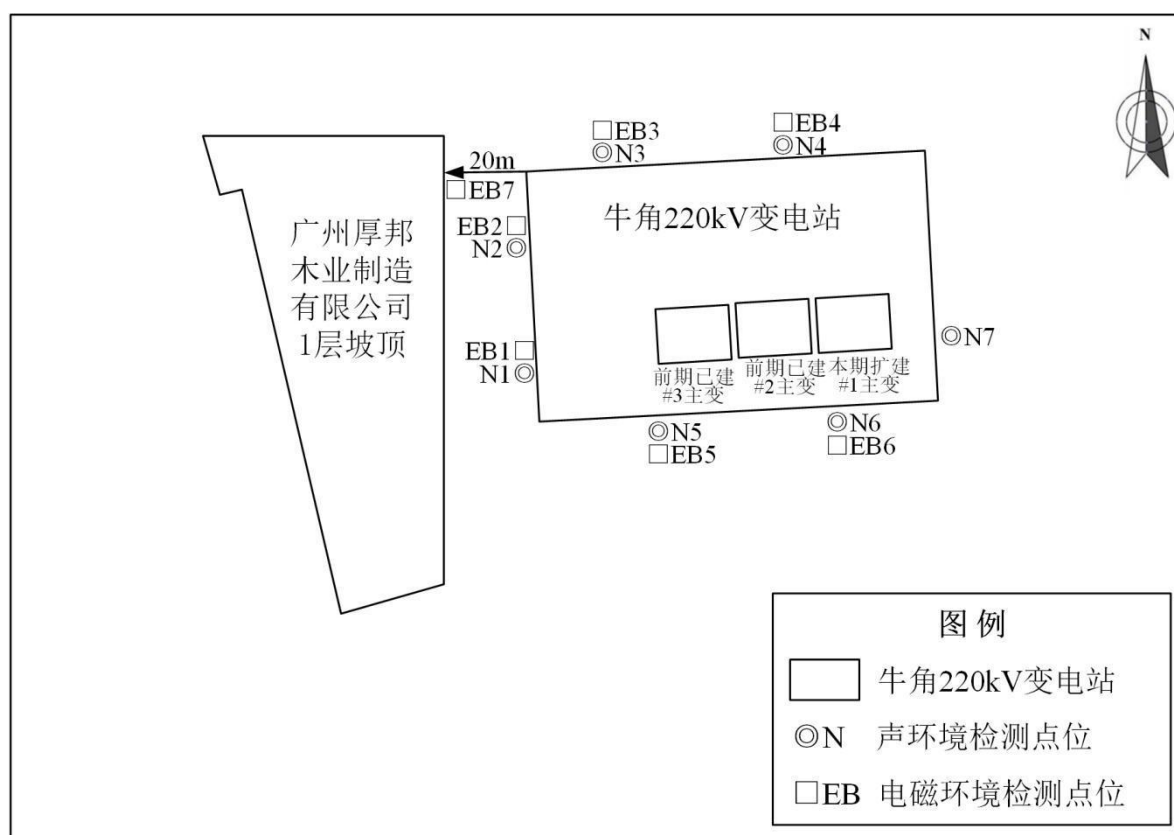


图 7-1 220 千伏牛角站第三台主变扩建工程电磁及噪声监测点位示意图

监测单位、监测时间、监测环境条件

1 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

2 监测时间

2024年8月30日

3 监测环境条件

表7-2 监测期间天气情况

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024.8.30（昼间）	晴	30~33	60~68	0.4~0.6

监测仪器及工况

1 监测仪器

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪，仪器编号：S-0026/I-0026，校准证书编号：[J202109133054-12-0001]，校准单位：广电计量检测集团股份有限公司，校准有效期：2024.4.25-2025.4.24；频率范围：1Hz~400kHz；工频电场强度：5mV/m~100kV/m；工频磁感应强度：1nT~10mT。

2 监测工况

监测期间，牛角 110kV 变电站 1#主变、2#主变、3#主变均正常运行，运行工况见表 7-3。

表 7-3 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
2024.8.30	220kV 牛角变电站 #1 主变	227.66~234.58	143.93~225.37	56.57~87.74	6.4~19.82
	220kV 牛角变电站 #2 主变	227.49~234.36	138.4~216.76	55.11~85.68	0.47~13.26
	220kV 牛角变电站 #3 主变	227.66~234.58	137.92~216.27	54.66~85.05	0.98~13.7

监测结果分析

本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 7-4。

表 7-4 本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点 编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)
EB1	牛角 220kV 变电站西侧大门外 5m	96.25	1.5192
EB2	牛角 220kV 变电站西侧围墙 (距北侧围墙 15m) 外 5m	7.79	9.5530
EB3	牛角 220kV 变电站北侧围墙 (距西侧围墙 22m) 外 5m	139.43	0.2647
EB4	牛角 220kV 变电站北侧围墙 (距东侧围墙 40m) 外 5m	123.14	1.5434
EB5	牛角 220kV 变电站南侧围墙 (距西侧围墙 23m) 外 5m	93.64	0.8078
EB6	牛角 220kV 变电站南侧围墙 (距东侧围墙 28m) 外 5m	21.88	0.4039
EB7	广州厚邦木业制造有限公司东侧 2m	59.04	0.2264

注：①EB2 检测点位处下方有电缆沟，埋深较浅，工频磁感应强度检测值较大。

②变电站东侧有灌木丛阻挡，无电磁环境检测条件。

③变电站东侧有灌木丛，南侧有芭蕉林，西侧有木材工厂，北侧有河流阻挡，四周均无断面检测条件。

环境敏感目标：环境敏感目标工频电场强度监测值为 59.04V/m、工频磁感应强度监测值为 0.2264μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。

变电站厂界监测点位：220kV 牛角变电站北侧、西侧、南侧工频电场强度监测值在 7.79V/m~139.43V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.2647μT~9.5530μT 之间，所有监测点位满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。

声环境监测

监测因子及监测频次

1 监测因子

等效连续A声级， L_{eq} 。

2 监测频次

昼间、夜间各一次。

监测方法及监测布点

1 监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

2 监测布点

（1）布点原则

变电站厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备，一般情况下可在每侧厂界设置若干代表性监测点。一般布置于变电站围墙外1m处，测量距地面1.2m高处昼、夜间噪声值。当变电站某一侧厂界有声环境敏感目标时，监测点位应选在变电站厂界外1m、高于围墙0.5m以上的位置。

（2）监测点位

牛角220kV变电站北侧、西侧、南侧围墙外1m各设置2个监测点，分别测量昼间和夜间等效连续A声级。本项目无声环境保护目标。

具体监测点位详见表7-5、图7-1。

表7-5 本工程监测点位一览表

测点编号	监测点名称	监测项目
N1	牛角 220kV 变电站西侧大门外 1m	距离地面 1.2m，测量昼、夜间噪声值
N2	牛角 220kV 变电站西侧（距北侧围墙 15m）围墙外 1m	
N3	牛角 220kV 变电站北侧（距西侧围墙 22m）围墙外 1m	
N4	牛角 220kV 变电站北侧（距东侧围墙 40m）围墙外 1m	
N5	牛角 220kV 变电站南侧（距西侧围墙 23m）围墙外 1m	
N6	牛角 220kV 变电站南侧（距东侧围墙 28m）围墙外 1m	

监测单位、监测时间、监测环境条件

1 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

2 监测时间

2024年8月30日

3 监测环境条件

表7-6 监测期间天气情况

日期		天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024.8.30	昼间	晴	30~33	60~68	0.4~0.6
	夜间	晴	29~30	62~70	0.5~0.8

监测仪器及工况

1 监测仪器

AWA5688 多功能声级计，仪器编号：00323420/97545，检定证书编号：[23DB824002539-001]，检定单位：武汉市计量测试检定（研究）所，检定有效期：2024.2.21~2025.2.20；频率范围：20Hz~12.5kHz，A声级：28dB（A）~133dB（A）。

AWA6022A声校准器，仪器编号：2012051，检定证书编号：[2024SZ060400743]，检定单位：湖北省计量测试技术研究院，检定有效期：2024.7.1~2025.6.30；准确度：2级，标称声压级：94.0dB，频率：1000Hz±1Hz。

质量保证和控制：仪器使用前94dB标准噪声源检定值93.8dB，仪器使用后94dB标准噪声源检定值93.8dB。

2 监测工况

表 7-7 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
2024.8.30	220kV 牛角变电站 #1 主变	227.66~234.58	143.93~225.37	56.57~87.74	6.4~19.82
	220kV 牛角变电站 #2 主变	227.49~234.36	138.4~216.76	55.11~85.68	0.47~13.26
	220kV 牛角变电站 #3 主变	227.66~234.58	137.92~216.27	54.66~85.05	0.98~13.7

监测结果分析

本项目噪声监测结果见表7-8。

表 7-8 噪声监测结果 单位：dB（A）

测点 编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	执行标准	达标情况
N1	牛角 220kV 变电站西侧大门外 1m	50.5	45.5	昼间：65 夜间：55	达标
N2	牛角 220kV 变电站西侧围墙 （距北侧围墙 15m）外 1m	51.4	45.2		
N3	牛角 220kV 变电站北侧围墙 （距西侧围墙 22m）外 1m	51.0	45.0		
N4	牛角 220kV 变电站北侧围墙 （距东侧围墙 40m）外 1m	49.6	44.7		
N5	牛角 220kV 变电站南侧围墙 （距西侧围墙 23m）外 1m	46.5	46.8		
N6	牛角 220kV 变电站南侧围墙 （距东侧围墙 28m）外 1m	47.8	46.9		

本项目 220kV 牛角变电站北侧、西侧、南侧昼间噪声监测值为 46.5dB（A）~51.4dB（A），夜间噪声监测值为 44.7dB（A）~46.9dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 根据现场调查，220千伏牛角站第三台主变扩建工程位于广东省广州市南沙区榄核镇人绿路北侧、星海大道东侧。本项目验收调查范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区。本项目本期在站内预留位置扩建第三台主变，不新增占地。 本工程施工过程中严格控制了施工范围及开挖量，施工在站内现有空地内进行，开挖土石方均已及时回填。施工结束后，已做好施工迹地的恢复工作，恢复了原有土地功能。施工过程中严格管理和监督，未发生随意踩踏草坪，丢弃废弃物的现象，施工活动未对植被生长造成严重破坏。项目施工开挖和回填时，已按照土层顺序进行分层堆放、保存，并在回填时按原有顺序进行回填。施工结束后已采用当地已有的植被进行恢复，并对施工占地进行平整，恢复其原有土地功能。 本工程在建设期间未涉及到植被破坏现象。施工过程中施工单位严格要求文明施工，对施工过程中临时产生的土石方进行了合理堆放。施工结束后对临时占地进行了清理并恢复了原貌及原有使用功能，未对生态环境造成不良影响。
污染影响 （1）声环境影响调查 施工期噪声源主要来自各种施工机械设备及运输车辆等。施工期间合理布置了施工设备，运输车辆途经居民区未鸣喇叭，并采取了限速以减少对周边居民的影响；本工程在施工时设置了围挡以及其他临时隔声措施减小了施工噪声对项目周围的影响；施工时间安排合理，未在夜间及午间施工；经咨询施工单位及现场走访调查，施工时选用了符合国家相应标准的低噪声施工设备，控制施工产生的噪声。经调查，建设单位在施工期未收到居民投诉。 因此，本项目施工期噪声对周边环境的影响较小。 （2）水环境影响调查 施工废污水主要为施工废水及施工人员产生的生活污水。本工程施工时间安排合理，。本工程施工单位严格按照相关规定进行了施工，对施工废水、施工期雨水进行了集中收集，并在施工场地设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀池处理后和收集后雨水已复用于场地洒水抑尘，未外排。施工过程中未发生污水乱排、乱流的现象。施工

人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地已有的污水处理设施处理，施工期间未向周边排放施工废水。

（3）施工扬尘影响调查

施工单位使用了商品混凝土。施工现场采取了洒水、喷淋措施，施工单位在施工现场设置了临时围栏；运送材料及弃土的车辆均采取了盖板或土工布等遮盖措施；运输车辆在经过居民区时减速，减少了扬尘产生。车辆进出场地时限制了车速，并洒水保持湿润。

因此施工期间产生的施工扬尘对周围居民产生影响很小。

（4）固体废物影响调查

本工程施工前已开展环保培训，严禁乱丢垃圾，践踏绿地等。施工单位对施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集，生活垃圾收集后已委托城市管理部门处理，运至城市管理部门指定地点。施工期产生的弃土弃渣收集后已运至指定弃渣场集中处置，未随意丢弃。施工过程中产生的土石方已用于回填、场地平整和植被恢复；建筑垃圾收集后均运至城市管理部门指定的地点安全处置。

环境保护设施调试期

生态影响

施工结束后，施工单位清理施工现场，根据原占地类型对施工临时占地进行了植被恢复，对周围生态环境产生影响较小。

污染影响

（1）电磁环境影响调查

根据本项目工频电磁场验收监测结果：

环境敏感目标：环境敏感目标工频电场强度监测值为 59.04V/m、工频磁感应强度监测值为 0.2264 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

变电站监测点位：220kV 牛角变电站北侧、西侧、南侧工频电场强度监测值在 7.79V/m~139.43V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.2647 μ T~9.5530 μ T 之间，所有监测点位满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

（2）声环境影响调查

根据本项目声环境验收监测结果：

本项目220kV牛角变电站北侧、西侧、南侧昼间噪声监测值为46.5dB(A)~51.4dB(A)，夜间噪声监测值为44.7dB(A)~46.9dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求(昼间65dB(A)，夜间55dB(A))。

(3) 水环境影响调查

变电站采用雨污分流，站区雨水经收集后排至市政雨水管网，生活污水经过化粪池处理后排入站外市政污水管网，最终进入榄核污水处理厂处理。

(4) 固体废物影响调查

变电站值守人员产生的生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理；站内蓄电池更换措施的废旧蓄电池和变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油，由具有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

废铅酸蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废铅酸蓄电池的废物类别为HW31，废物代码为900-052-31，废变压器油的废物类别为HW08，废物代码为900-220-08。2023年12月22日，建设单位与广东鸿星环保科技有限公司签订了废旧铅酸蓄电池处理合同，与珠海精润石化有限公司签订了废变压器油处理合同。

(5) 环境风险影响调查

变电站内设置有效容积约75m³事故油池1座，基础防渗。本项目220kV牛角变电站本期新建240MVA主变总油重为50t，故其体积为55.9m³(变压器油密度一般为0.895t/m³)。事故油池能满足主变发生事故时的排油量。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。当主变发生事故排油时，事故油及油污水交由有资质的单位进行回收处理、处置，不会对周围环境造成影响。截止验收阶段未发生事故排油等风险事故。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位已按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)等国家有关规定制定了突发环境事件应急预案，并定期演练。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）

为贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，建设单位建立了环境保护相关管理制度，配备了专职环保管理人员统一负责协调工程施工期、环境保护设施调试期的环保管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。施工期及环境保护设施调试期实施以下环境管理内容：

（1）施工期

①制定施工期的环保计划，负责施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

②加强施工人员的素质教育，要求施工人员自觉遵循环保法律法规，文明施工。

③负责日常施工活动中的环境管理工作，做好线路附近区域的环境特征调查，关注对周边环境敏感目标的影响。

④做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑤工程环境保护设施调试后，将各项环境保护措施及环境保护设施落实完成情况上报工程运行主管部门。

（2）环境保护设施调试期

①贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

②对运维有关人员进行环境保护法律法规和政策等方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力。

③协调配合生态环境主管部门所进行的生态环境调查等活动，并接受相关主管部门的监督。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

（1）环境监测计划落实情况

工程投入运行后，建设单位已委托武汉网绿环境技术咨询有限公司对本项目区域内电磁环境及声环境进行了竣工环保验收监测，监测时间为2024年8月30日。在工程投运后公众发生环境投诉纠纷时，将会委托有资质单位进行监测；同时监测结果向社会公开。本项目环境管理监测计划见表9-1。

表9-1 运行期监测计划

序号	监测项目		内容
1	工频电场、 工频磁场	点位布设	电磁环境敏感目标外2m处； 220kV牛角变电站厂界，布置在变电站厂界围墙外5m，测点高度距地面1.5m。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ681-2013）
		监测时间及 频次	竣工环保验收1次；根据主管部门要求进行监测
2	噪声	点位布设	变电站厂界围墙外1m处。
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测时间及 频次	竣工环保验收1次；根据主管部门要求进行监测；主要声源 设备大修前后监测1次

（2）环境保护档案管理情况

建设单位已设置档案室，并设置档案室管理人员。本项目的环境保护审查、审批手续齐全。项目可行性研究、环境影响评价、竣工设计等文件及其批复文件、工程总结、监理报告等资料均已成册归档，档案交由档案室管理人员统一管理。

环境管理状况分析

1 前期阶段环境管理

经现场调查和查阅资料，本项目在前期已按规定开展了环境影响评价，并取得了广州南沙经济技术开发区行政审批局的环评批复文件。

2 项目施工期阶段环境管理

经现场调查和查阅资料，在施工准备阶段建设单位在工程发包时明确了环保要求，与施工单位签订的合同包括了环境保护相关条款，并制定了文明施工等一系列环保相关制度；在施工阶段施工单位设置了兼职环保管理人员，建立了环保管理制度；在施工过程中，严格落实环境保护“三同时”制度，按时对环保档案进行管理。

3 项目环境保护设施调试期阶段环境管理

调试运行阶段，建设单位及时委托了竣工环保验收调查单位，组织落实环境监测计划；设置了专门的环境保护管理人员和组织机构，对运行期的电气设施维护等建立了相应环境管理规章、制度以及突发环境事件的应急预案。

建设单位安排巡检人员定期对站内事故油池进行巡视检查，确保事故油池保持正常使用状态。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

1 工程概况

220kV牛角站原有主变压器规模为 $2 \times 240\text{MVA}$ ，220kV出线4回，110kV出线6回，无功补偿 $2 \times 4 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组。

本期在220kV牛角站内预留位置扩建1台240MVA的主变压器，同时装设 $1 \times 7 \times 8\text{Mvar}$ 电容器组；扩建220千伏主变间隔1个，备用间隔2个，无新增出线；扩建110千伏主变间隔1个，线路间隔1个，备用间隔3个。

本期扩建工程依托前期已建的事故油池（容积为 75m^3 ）及化粪池。

2 环境保护措施落实情况

施工单位和建设单位落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。环境影响评价、环评批复和设计文件中对本项目提出了较为全面、详细的环境保护措施要求，所要求的环保措施在工程实际建设和运行过程中已得到落实。

3 环境影响调查

3.1 生态影响调查

生态环境影响主要发生于施工期。工程施工期对周边生态环境造成了一定影响，但在采取严格控制作业范围、加强植被恢复等措施后，对周边生态环境造成的影响可控，产生的破坏得到了恢复；现场踏勘和调查结果表明，本工程没有造成明显的生态环境破坏，并且临时占地植被得到有效恢复。

3.2 电磁环境影响调查

环境敏感目标：环境敏感目标工频电场强度监测值为 59.04V/m 、工频磁感应强度监测值为 $0.2264\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露限值要求。

变电站监测点位：220kV牛角变电站北侧、西侧、南侧工频电场强度监测值在 $7.79\text{V/m} \sim 139.43\text{V/m}$ 之间、工频磁感应强度监测值在 $0.2647\mu\text{T} \sim 9.5530\mu\text{T}$ 之间，所有监测点位满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露限值要求。

3.3 声环境影响调查

本项目220kV牛角变电站北侧、西侧、南侧昼间噪声监测值为 $46.5\text{dB}(\text{A}) \sim 51.4\text{dB}$

(A)，夜间噪声监测值为44.7dB (A)~46.9dB (A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求(昼间65dB (A)，夜间55dB (A))。

3.4 水环境影响调查

(1) 施工期

本项目施工期生活污水中主要污染物有氨氮和悬浮物等；施工生产废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土养护废水等。经调查，施工废水已经过临时沉淀池处理回用于洒水抑尘；线路施工时已使用商品混凝土，减少混凝土拌合时产生生产废水，施工废水经沉淀池处理达标后，上清液已回用于场地洒水抑尘，未外排。施工人员临时生活污水已依托附近租赁房屋现有生活设施和排污设施进行处置。

(2) 运行期

变电站采用雨污分流，站区雨水经收集后排至市政雨水管网，生活污水经过化粪池处理后排入站外市政污水管网，最终进入榄核污水处理厂处理。

3.5 固体废物影响调查

(1) 施工期

本工程在施工前专门对施工人员进行环保培训，严禁乱丢垃圾，践踏绿地等，并派专人对施工人员进行监督。施工期间产生的生活垃圾经垃圾收集桶收集后分类堆放，生活垃圾收集后，已由环卫部门统一清运；建筑垃圾交由城市管理部门处置。未在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。

(2) 运行期

变电站值守人员产生的生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中收集外运，统一处理；站内蓄电池更换措施的废旧蓄电池和变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。2023年12月22日，建设单位与广东鸿星环保科技有限公司签订了废旧铅酸蓄电池处理合同，与珠海精润石化有限公司签订了废变压器油处理合同，废铅酸蓄电池和废变压器油由具有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

3.6 大气环境影响调查

施工单位使用了商品混凝土。施工现场采取了洒水、喷淋措施，施工单位在施工现场设置了临时围栏；运送材料及弃土的车辆均采取了盖板或土工布等遮盖措施；运输车辆在经过居民区时减速，减少了扬尘产生。车辆进出场地时限制了车速，并洒水

保持湿润。

本项目运行期无大气污染物产生，对环境空气无影响。

3.7 环境风险调查

变电站内设置有效容积约75m³事故油池1座，基础防渗。事故油池能满足主变发生事故时的排油量。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。当主变发生事故排油时，事故油及油污水交由有资质的单位进行回收处理、处置，不会对周围环境造成影响。截止验收阶段未发生事故排油等风险事故。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位已按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定了突发环境事件应急预案，并定期演练。

4 环境管理及监测计划

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，从项目的前期、施工期到环境保护设施调试期，本项目的建设认真执行了建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度。项目建成投入试运行后，由武汉网绿环境技术咨询有限公司对本项目电磁环境和噪声进行了验收监测。

5 结论

综上所述，220千伏牛角站第三台主变扩建工程在设计、施工及投入运行以来，建设单位和施工单位落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，工程设计、施工及运行期均采取了有效的污染防治措施和生态保护及恢复措施，各项环境质量指标满足相关要求，达到了环评报告及其批复文件提出的要求，建议本项目通过竣工环境保护验收。

附件

附件 1 《关于 220 千伏牛角站第三台主变扩建工程环境影响报告表的批复》（穗南审批环评〔2023〕57 号）

附件 2 《广州市发展和改革委员会关于 220 千伏牛角站第三台主变扩建工程项目核准的批复》（穗发改核准〔2023〕1 号）

附件 3 《关于 220 千伏牛角站第 3 台主变扩建工程初步设计的批复》（广供电基〔2023〕74 号）

附件 4 本项目原有建设项目竣工环境保护验收文件

附件 5 《220 千伏牛角站第三台主变扩建工程检测报告》

附件 6 广州供电局危险废物（废蓄电池）回收处理合同

附件 7 广州供电局危险废物（废绝缘油）回收处理合同

附件 8 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表