

110kV 将军山输变电工程建设项目

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

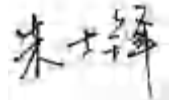
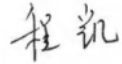
调查单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2023 年 2 月

建设单位法人代表（授权代表）：李 锐

调查单位法人代表：苏 敏

报告编写负责人：朱 士 锋

主要编制人员情况			
姓 名	职 称	职 责	签 名
朱士锋	工程师	审 核	
程凯	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 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.....	9
表 4	建设项目概况.....	11
表 5	环境影响评价回顾.....	18
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）.....	30
表 8	环境影响调查.....	39
表 9	环境管理及监测计划.....	45
表 10	竣工环保验收调查结论与建议.....	47

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	110kV 将军山输变电工程				
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	李锐	联系人	何一龙		
通讯地址	广东省广州市天河南二路 2 号				
联系电话	020-87122230	传真	/	邮政编码	510062
建设地点	110kV 将军山变电站位于广东省广州市黄埔区南岗街道，本工程输电线路途经广东省广州市黄埔区南岗街道、穗东街道				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	电力供应业/D4420	
环境影响报告表名称	110kV 将军山输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院				
初步设计单位	广州电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	原广州市黄埔区环境保护局	文号	埔环管影字(2015)6号	时间	2015年1月13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(2015)230号、穗发改(2017)753号	时间	2015年9月17日、2017年6月21日
初步设计审批部门	原广州供电局有限公司	文号	广供电建(2017)37号	时间	2017年6月21日
环境保护设施设计单位	广州电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	中国能建广东火电工程有限公司				
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)	8176.5	环境保护投资(万元)	63.03	环境保护投资占总投资比例	1.14%
实际总投资(万元)	8278	环境保护投资(万元)	77	环境保护投资占总投资比例	0.68%

环评阶段项目建设内容	<p>(1) 新建 110kV 将军山变电站，采用全户内 GIS 布置，本期建设主变 2 台，容量为 2×63MVA，110kV 出线 2 回。</p> <p>(2) 新建 110kV 将军山变电站 110kV 出线 2 回，1 回 T 接 110kV 碧开线，1 回 T 接 110kV 元华线。新建双回电缆线路路径长度 2.0km，改造 110kV 碧开线、110kV 元华线双回架空线路路径长 0.7km。</p>	项目开工日期	2019 年 3 月 18 日
项目实际建设内容	<p>(1) 新建 110kV 将军山变电站，采用全户内 GIS 布置，本期新建主变 2 台，容量为 2×63MVA，110kV 出线 2 回。</p> <p>(2) 新建 110kV 将军山变电站 110kV 出线 2 回，1 回 T 接 110kV 元沧甲线，1 回 T 接 110kV 元沧乙线，新建将军山~S1 电缆终端塔双回电缆线路路径长度 2.303km，新建 S1 电缆终端塔~元沧甲乙线 14#段 110kV 双回架空线路路径长度 0.139km，拆除 110kV 元沧甲乙线 13#~14#段线路 0.147km，拆除原 110kV 元沧甲乙线 13#杆塔。</p>	环境保护设施投入调试日期	2022 年 8 月 31 日
项目建设过程简述	<p>2014年12月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院编制完成了《110kV将军山输变电工程环境影响报告表》；</p> <p>2015年1月13日，原广州市黄埔区环境保护局（现广州市生态环境局黄埔分局）以埔环管影字〔2015〕6号《关于110kV将军山输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》对本工程环境影响报告表进行了批复；</p> <p>2015年9月17日，广州市发展和改革委员会以穗发改〔2015〕230号《关于110千伏将军山输变电工程项目核准的批复》对本项目核准进行了批复。</p> <p>2017年6月21日，原广州供电局有限公司以《关于110千伏将军山输变电工程初步设计的批复》（广供电建〔2017〕37号）对本项目初步设计进行了批复；</p> <p>2017年9月1日，广州市发展和改革委员会以穗发改〔2017〕753号《关于110千伏将军山输变电工程项目核准延期的复函》对本项目核准进行了延期。</p> <p>2019年3月18日，本项目开工建设；</p> <p>2022年8月31日，本项目竣工，环境保护设施投入调试。</p> <p>2023年1月5日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对本项目进行了竣工环境保护验收调查及环境因子监测。</p>		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

<p>调查范围</p> <p>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），结合本项目变电站周边实际环境状况，确定本次验收调查范围如下：</p>			
<p>表 2-1 本项目验收调查范围一览表</p>			
调查对象	调查内容	验收调查范围	环评评价范围
110kV 变电站	电磁环境	变电站站界外30m范围内的区域	以站址为中心、半径500m范围内区域，重点评价围墙外100m范围内区域
	声环境	变电站围墙外200m范围内区域	站界外200m的范围内区域
	生态环境	变电站站界外500m范围内区域	站界外500m区域为评价范围
110kV 输电线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各30m、地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）的范围	边导线地面投影外两侧各30m、地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）的范围
	声环境	边导线地面投影外两侧各30m的范围	边导线地面投影外两侧各30m的范围
	生态环境	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域、地下电缆管廊两侧边缘各外延300m的带状区域	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域、地下电缆管廊两侧边缘各外延300m的带状区域
<p>环境监测因子</p> <p>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。</p> <p>工频电场：工频电场强度，V/m；</p> <p>工频磁场：工频磁感应强度，μT；</p> <p>噪声：昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)。</p>			
<p>环境敏感目标</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），结合已批复的环境影响报告表，经现场踏勘对项目周围环境敏感目标进行复核与识别，进而确定本项目验收调查范围内的环境敏感目标。</p> <p>经现场踏勘调查及查阅相关资料，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、饮用水源保护区等生态敏感区和水环境敏感区。本项目验收调查范围内涉及的环境敏感目标为电磁环境敏感目标，主要为 110kV 将军山变电站周边及架空线路沿线的环境敏感目标。</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）和《环境</p>			

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，确定本项目变电站、线路电磁环境敏感目标见表 2-2。

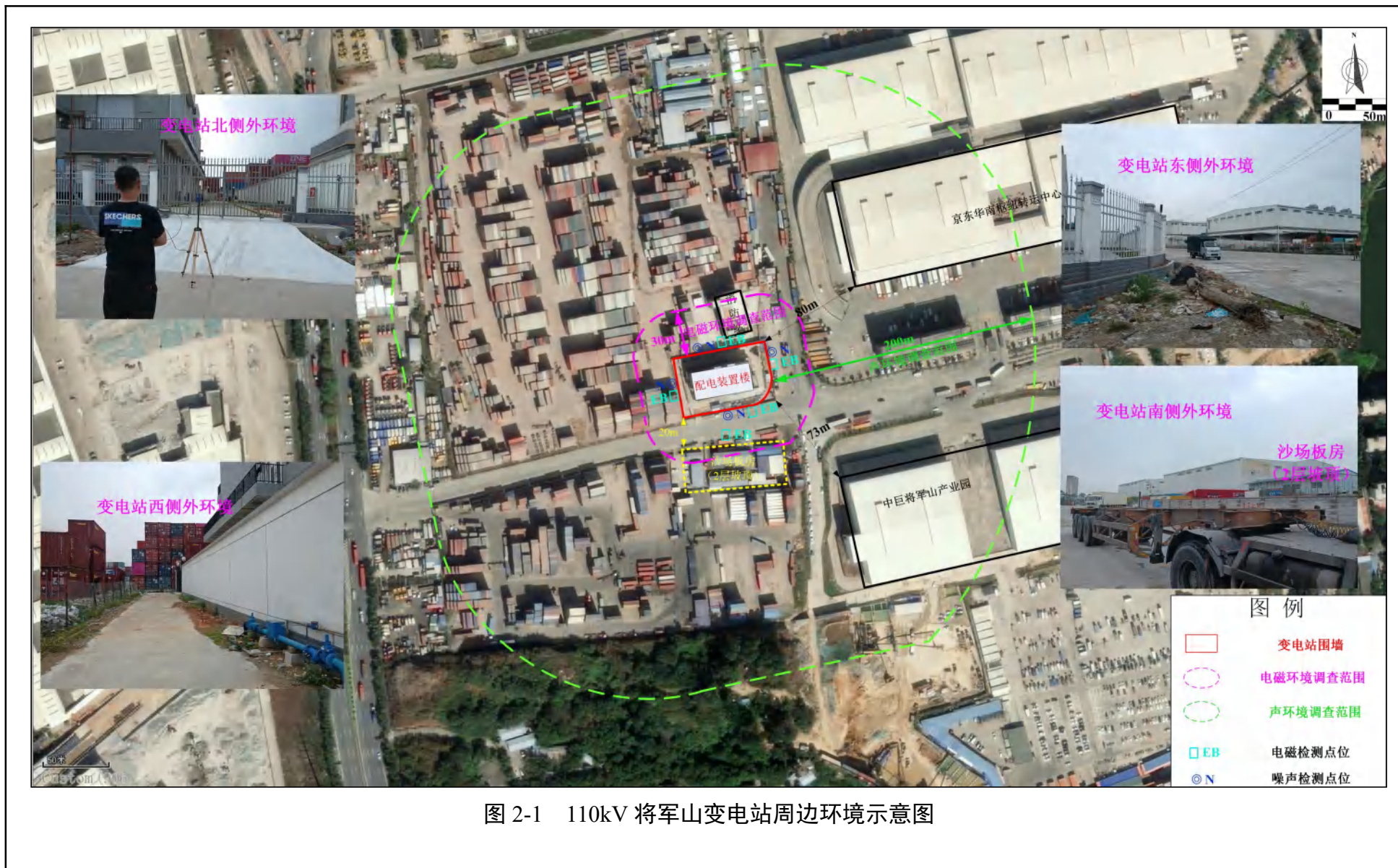
表2-2 本工程环境敏感目标一览表

序号	工程名称	所属行政区	敏感目标	建筑结构/性质	调查范围内户数/人数	与工程最近距离及方位		变更说明	环境影响因子
						环评阶段	验收阶段		
电磁及声环境敏感目标									
1	110kV 将军山变电站	黄埔区南岗街道	沙场板房	2层坡顶/办公	约 10 人	/	变电站东南侧 20m	环评后新建	工频电场、 工频磁场
2			沙场职工活动板房	1层坡顶/居住	/	变电站西南侧 260m	变电站西南侧 260m	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，110kV 变电站电磁环境调查范围为30m，本次验收不列入环境保护目标。	
3			新港生活区(44幢)	6层平顶/居住	/	变电站南侧 300m	变电站南侧 300m		
4			板房棚户区-沙步村社康	1层坡顶/居住	/	变电站东侧 350m	变电站东侧 350m		
5			新港小学(教学楼)	3层平顶/学校	/	变电站南侧 290m	变电站南侧 290m		
6			广东粤松工程机械有限公司	3层平顶/办公	/	变电站北侧 320m	变电站北侧 320m		
7	110kV 元沦甲乙线T接将军变架空线路	黄埔区穗东街道	金洋水泥厂	2层坡顶/厂房	约 5 人	/	线路跨越	线路路径变更后新增	工频电场、 工频磁场

根据表 2-2 可知，本项目环评阶段电磁及声环境敏感目标共 5 处，验收阶段为 2 处，因输变电工程路径发生变化，导致新增的电磁环境敏感目标共 1 处，占原数量的 20%，因环评后新建，导致新增电磁环境敏感目标 1 处，因调查范围调整，电磁环境敏感目标减少 5 处。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。

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工程内容；
- 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。



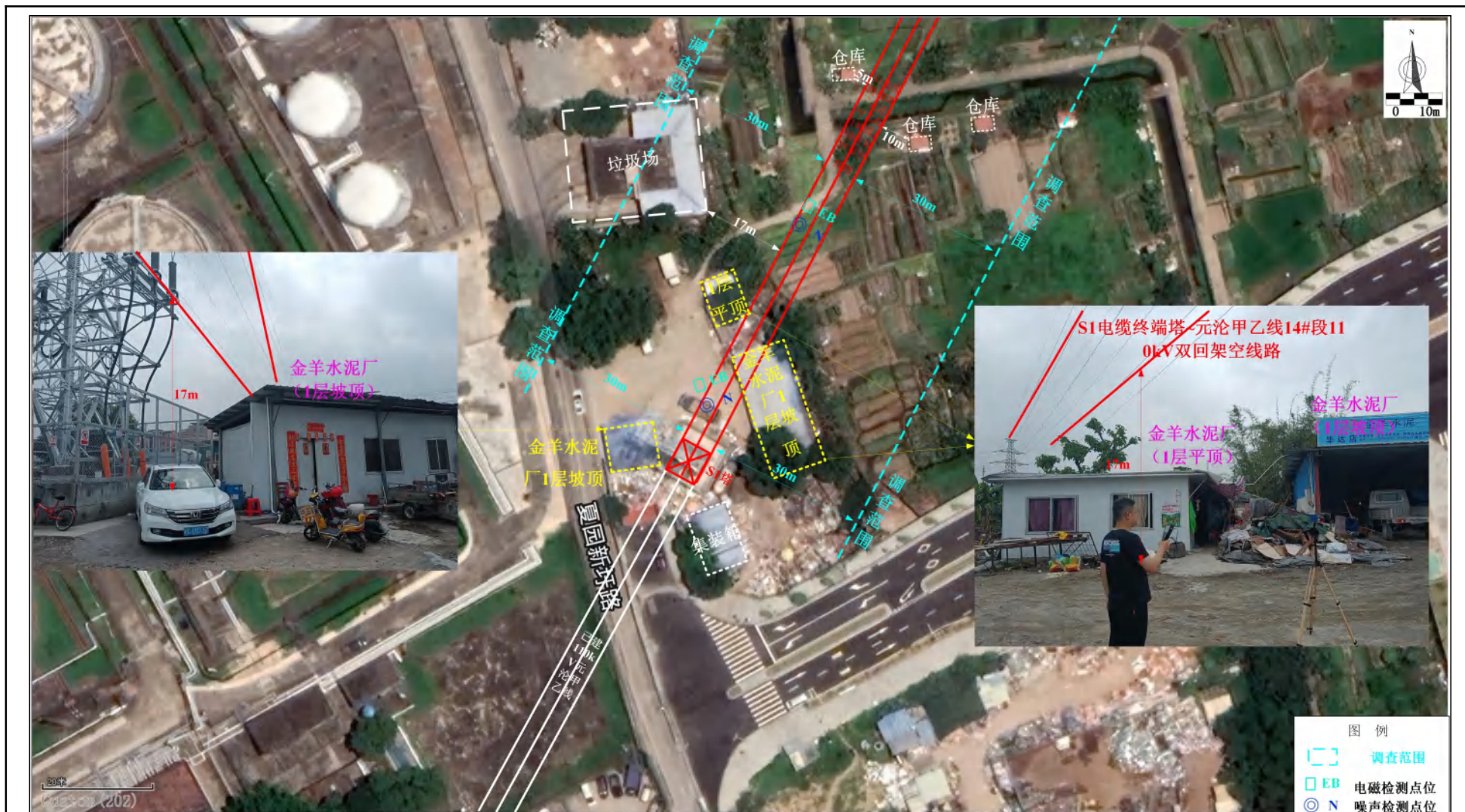


图 2-2 新建 S1 电缆终端塔~元沧甲乙线 14#段 110kV 双回架空线路与环境敏感目标相对位置关系图（金阳水泥厂）

表 3 验收执行标准

<p>电磁环境标准</p> <p>本工程环评批复后颁布的《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）交流输电线路和变电站电的环境影响因子包括工频电场、工频磁场和噪声，不包括无线电干扰，因此，本次验收调查未对无线电干扰做检测。</p> <p>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曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。</p>
<p>声环境标准</p> <p>1 变电站厂界噪声排放标准</p> <p>原则上执行环境影响报告表及其审批部门批复决定中规定的标准，确定本次验收变电站噪声排放执行标准如下：</p> <p>110kV 将军山变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。</p> <p>2 声环境质量标准</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）同时结合《广州市声环境功能区划方案》（2018 年 5 月 15 日起实施），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：</p> <p>线路经过开发大道位于道路两侧 30m 范围内时，线路下方两侧边导线地面投影外两侧各 30m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）），其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。</p> <p>变电站站址四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。</p>
<p>其他标准和要求</p> <p>无。</p>

广州市黄埔区声环境功能区区划

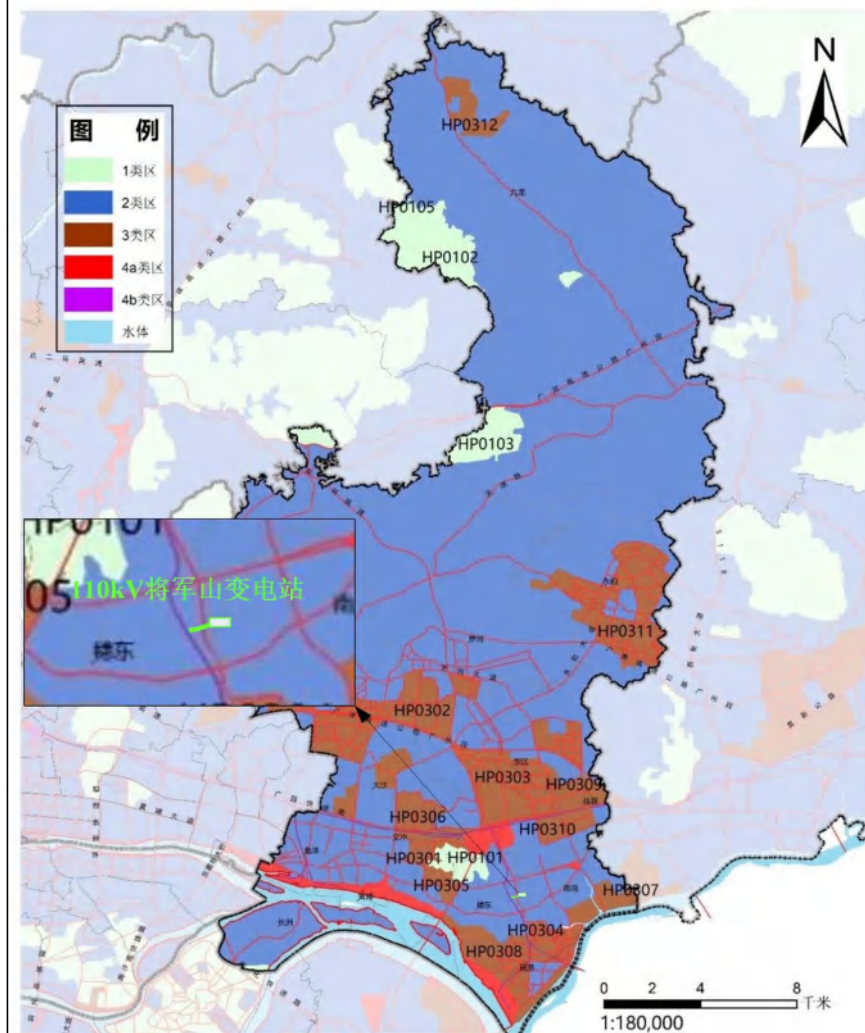


图 3-1 广州市声环境功能区划图——黄埔区

表 4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图）

1 110kV将军山变电站工程

110kV将军山变电站位于广州市黄埔区南岗街道。

经现场踏勘核实，本项目站址实际建设地理位置与环评阶段一致。

2 新建110kV将军山送电线路工程

新建110kV将军山变电站110kV出线2回，1回T接110kV元沦甲线，1回T接110kV元沦乙线，新建将军山~S1电缆终端塔（现110kV元沦甲线13#）双回电缆线路路径长2.303km，新建S1电缆终端塔（现110kV元沦甲线13#）~元沦甲乙线14#段110kV双回架空线路路径长0.139km，拆除110kV元沦甲乙线13~14#段线路0.147km，拆除原110kV元沦甲乙线13#塔，线路途经广州市黄埔区南岗街道、穗东街道。

经现场踏勘核实，本项目线路有偏移，其中最大偏移距离约450m，未超过500m，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。

工程地理位置见图4-1。



图 4-1 本项目地理位置图

主要工程内容及规模

1 110kV将军山变电站工程

新建110kV将军山变电站，采用全户内GIS布置，本期建设主变2台，容量为2×63MVA，110kV出线2回，无功补偿装置4×6000kvar。

2 新建110kV将军山送电线路工程

根据110kV将军山送电线路工程竣工设计说明书，本工程线路规模如下：

新建110kV将军山变电站110kV出线2回，1回T接110kV元沧甲线，1回T接110kV元沧乙线，新建将军山~S1电缆终端塔双回电缆线路路径长2.303km，新建S1电缆终端塔~元沧甲乙线14#段110kV双回架空线路路径长0.139km，拆除110kV元沧甲乙线13~14#段导地线0.147km，拆除原110kV元沧甲乙线13#杆塔。架空线路型号为JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线，电缆型号为YJLW03-Z-64/110×800mm²型电缆，电缆采用电缆沟、电力隧道敷设。

表4-1 本项目工程内容及规模一览表

项目类别	工程内容及规模
110kV将军山变电站工程	新建110kV将军山变电站，采用全户内GIS布置，本期建设主变2台，容量为2×63MVA，110kV出线2回，无功补偿装置4×6000kvar。
新建110kV将军山送电线路工程	新建110kV将军山变电站110kV出线2回，1回T接110kV元沧甲线，1回T接110kV元沧乙线，新建将军山~S1电缆终端塔双回电缆线路路径长2.303km，新建S1电缆终端塔~元沧甲乙线14#段110kV双回架空线路路径长0.139km，拆除110kV元沧甲乙线13~14#段线路0.147km，拆除原110kV元沧甲乙线13#塔。架空线路型号为JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线，电缆型号为YJLW03-Z-64/110×800mm ² 型电缆。

注：*S1电缆终端塔运行名称为110kV元沧甲线13#



主控楼



站内道路



站内污水井盖



变电站站内消防设施



电缆线路路径走向



电缆线路上塔 T 接点

图 4-2 本项目现场照片

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径(附总平面图布置、输电线路路径示意图)

1 建设项目占地

本项目永久性占地为变电站站址用地及输电线路新建杆塔塔基用地，临时占地包括电缆线路沿线开挖、材料堆放地、牵张场等。

110kV将军山变电站用地面积为3020.484m²，围墙内占地面积为2806m²，输电线路新建电缆终端塔1基，占地面积约25m²，电缆线路不涉及永久占地。本项目临时占地主要为变电站临时施工用地、新建电缆沟临时占地、塔基施工占地、临时施工道路、牵张场等。

变电站施工用地主要利用变电站场地内空地进行布置；塔基施工场地及牵张场利用塔基周边空地区域作为施工机械材料等堆放地；新建电缆沟利用周边空地作为临时占地，临时施工道路大部分利用已有道路，施工临时占地在工程完工后均已恢复植被及原有土地使用功能，电力隧道利用前期已建隧道进行敷设不涉及临时占地。

表4-2 本项目杆塔明细一览表

序号	杆塔型号		使用塔基数
1	角钢塔	1F2W6-JL3	1

2 110kV将军山变电站总平面布置

本站按照全户内GIS设备布置，全部设备布置在一幢综合楼内。变电站建筑物长边平行于南面规划道路，呈南北向布置，北面和西面布置检修车道接至规划道路。站区道路主入口位于站址西北面，连接40m宽规划道路，站区道路次入口位于站址西南面，连接36m宽规划道路。主变压器朝南布置，110kV出线南侧出线，110kV GIS由东侧围墙外吊装，警传室布置在变电站的西北角主入口处，事故油池布置于变电站南侧，化粪池布置于站址西北角。

110kV将军山变电站总平面布置图见图4-3。

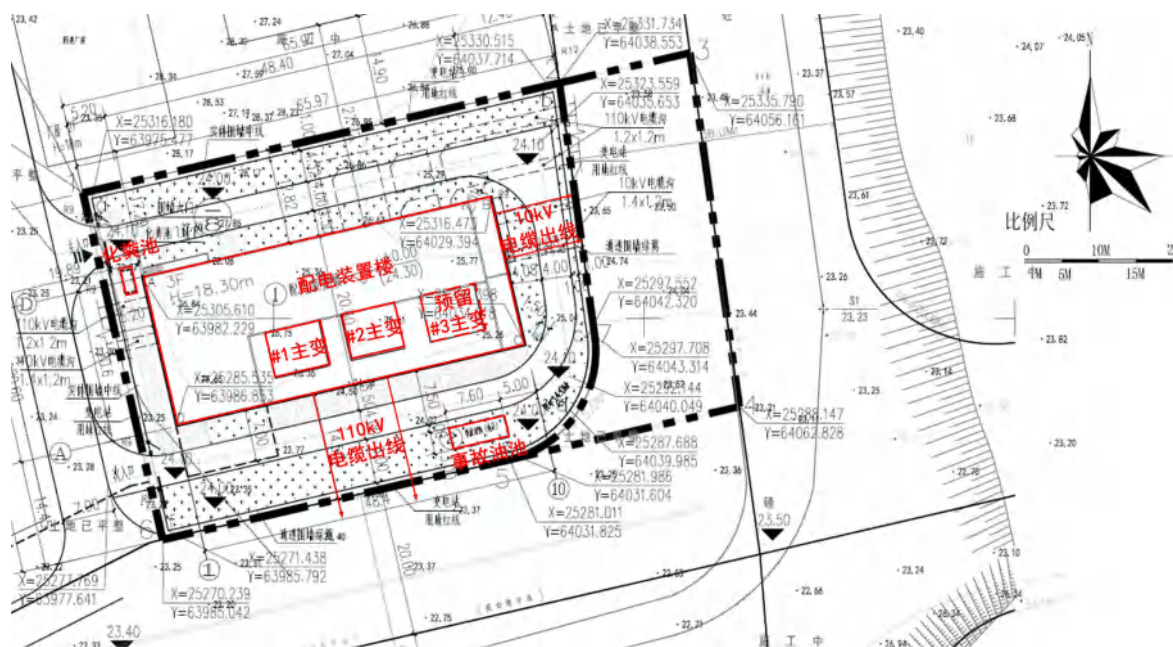


图4-3 将军山110kV变电站总平面布置图

3 输电线路路径

本工程于原110kV元沧甲乙线#13塔北侧新建电缆终端塔S1，拆除原110kV元沧甲乙线#13塔，新建S1~#14塔双回架空线路，并于S1塔处完成T接。由新建电缆终端塔S1起，新建2回110kV电缆，向南敷设至红荔路电力隧道工作井，沿该工作井进入隧道，左转利用该电力隧道向东敷设出电力隧道，继续向东穿过开发大道至将军山站南侧道路，沿该道路敷设至110kV将军山站。

本工程线路路径见图4-4。



图4-4 本工程新建线路路径走向图

建设项目环境保护投资

广州市 110kV 将军山输变电工程总投资 8278 万元，其中环保总投资 77 万元，占总投资的 0.68%，环保投资见表 4-3。

表 4-3 本项目环保投资一览表

序号	项目	环评阶段环保投资（万元）	实际环保投资（万元）	备注
1	水环境防治费	12	15	化粪池及施工期废水沉淀池等
2	大气污染防治费	2	5	施工期洒水抑尘及土工布等
3	噪声污染防治费	70	30	主变安装时采用减振措施，出风窗均采用消声百叶窗，对轴流风机采取消声措施等
4	生态环境保护措施费	6	10	施工期暴雨天气土工布覆盖主变基础开挖面、场地、临时占地植被恢复、变电站挡土墙
5	废弃物处置及循环利用费	/	5	建筑渣土清运、生活垃圾处置等
6	事故油池及排油管道	3.03	10	建设事故油池、铺设鹅卵石、主变下集油坑，还包括事故油池及相连的排油管道
7	电磁环境保护措施	/	2	主变布置于户内
环保投资合计		63.03	77	/
工程总投资		8176.6	8278	/
环保费用占工程总投资的比例		0.77	0.93	/

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，并对比环境影响批复，广州市 110kV 将军山输变电工程建设内容、建设规模与环评方案相比变化如下：

由于环评阶段方案 T 接点新建杆塔位置处青赔难度极大，施工阶段改为在元沧甲乙线 13#塔北侧附近新建电缆终端塔 S1，新建 S1~元沧甲乙线 14#段双回架空线路，拆除原 13#~14#段架空线路。随后线路由电缆终端塔引下地，向东敷设接入将军变。新建双回架空线路减少 0.561km，新建 110kV 双回电缆线路增加 0.303km，其余工程内容无变化。本工程环评阶段与验收阶段建设规模对比一览表见表 4-4。

表 4-4 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
110kV将军山变电站	变电站名称	110kV将军山变电站	110kV将军山变电站	无变化
	总平面布置	全户内	全户内	无变化
	总占地面积	3020.484m ²	3020.484m ²	无变化
	主变压器	2×63MVA	2×63MVA	无变化
	110kV出线	2回	2回	无变化
新建110kV输电线路	线路名称	新建110kV将军山变电站110kV出线2回，1回T接110kV碧开线，1回T接110kV元华线	新建110kV将军山变电站110kV出线2回，1回T接110kV元沧甲线，1回T接110kV元沧乙线	110kV碧开线、110kV元华线（运行名称为110kV元沧甲乙线）
	双回架空	0.7km	0.139km	由于T接点调整，导致验收阶段线路路径长度相比环评阶段减少了0.561km
	双回电缆	2.0km	2.303km	由于T接点调整，导致验收阶段线路路径长度相比环评阶段增加了0.303km
	架设形式	架空、电缆	架空、电缆	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 4-5。

表 4-5 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	110kV	110kV	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%	2×63MVA	2×63MVA	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	2.7km	2.442km	线路长度减少了 0.258km，不属于重大变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	广州市黄埔区南岗街道	广州市黄埔区南岗街道	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%	线路横向偏移最大位置 450m，未超过 500m		不属于重大变动
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	无	无	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%	5 处电磁及声环境敏感目标	2 处电磁环境敏感目标	因输变电工程路径变动导致新增的电磁及声环境敏感目标 1 处，占原数量的 20%，不属于重大变动。
8	变电站由户内布置变为户外布置	户内布置	户内布置	未变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空、电缆	架空、电缆	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%	无	无	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）

《110kV将军山输变电工程环境影响报告表》由中国电力工程顾问集团中南电力设计院编制，环境影响评价主要预测及结论如下：

1 生态环境影响分析

1) 土地占用

将军山变电站施工生产全部在站区围墙内空地解决，生活用地租用周围民房或就近搭建临时活动板房，故对土地的占用仅限于征地范围内。

本工程电缆线路不永久占用土地，但在施工过程中需要土方开挖，掩埋电缆管沟后回填恢复地表功能，在做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化的情况下电缆施工不会对占用的土地产生不良影响。本工程新建杆塔较少，点状施工，开挖量小，施工时间段，对土地的扰动较小。

2) 植被破坏

经现场踏勘，将军山变电站站址为建设用地，目前站址范围内为小山包，场地大部分为裸露的岩石，小部分覆盖有杂草，周边为荒地。本工程建设不会造成生物种类和生物量的减少，不会对区域植物物种多样性产生影响。

(2) 拟采取的生态环保措施及效果

1) 土地占用

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，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，建议采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。因此，本工程在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复生态的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质严重恶化的情形。

2) 植被破坏

本工程变电站与建筑物合建，不存在永久占地造成的植被破坏；对电缆沟道临时占用土地造成的植被破坏，建议在施工完毕后及时清理迹地，恢复地表功能，做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化工作。

对于临时占地所破坏的植被，建议在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在线路工程施工完成后，做到“工完、料尽、场地清”，立即清

理施工迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复。

2 电磁环境

(1) 电磁环境现状

将军山变电站站址工频电场强度为 1.3V/m~2.5V/m，磁感应强度为 126nT~149nT；环境敏感目标处的工频电场为 0.7V/m~30.0V/m、磁感应强度为 106nT~273nT，远低于 4kV/m、0.1mT 的标准要求。

(2) 电磁环境影响

本工程建成投运后与 110kV 沙贝变电站规模、设备、布局、占地面积以及变电站出线形式等方面基本相同，故沙贝变电站周围工频电场、工频磁场强度的实测值基本上反映了本工程建成投运后工频电场、磁感应强度。由监测结果可知，110kV 沙贝变电站投入运行后，其周围的工频电场、工频磁场分别小于 4kV/m、0.1mT 的评价标准，与背景值相比，增量较小，可见其运行后产生的工频电、磁场对周围环境影响较小。

110kV 沙贝变电站类比监测结果可知，110kV 将军山变电站投运后，其周围的工频电场、工频磁场是完全满足标准要求的，且其周围的电磁水平较低。因工频电、磁场强度是随着距离的增加逐渐减小，因此 110V 将军山变电站产生的工频电、磁场对环境敏感点的影响也是很小的。本项目变电站周边环境敏感目标处的工频电、磁感应强度均应小于变电站周边的类比测量结果。

本工程变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用 GIS 设备，能够有效降低对周边环境的影响。本工程新建地下电缆位于电缆管沟中，导线外层有金属护套、PVC(或 PE)外护套等，对工频电场、工频磁场有较好的屏蔽作用；根据类似电缆监测资料，在电缆沟上方工频电场的监测值基本与本底水平相当，工频磁场亦很小，表明电缆产生的工频电磁场对环境的影响很小。

根据模式预测结果，本工程 110kV 双回架空线路经过非居民区时，110kV 输电线路架空输电线路在满足导线对地 6m 时，工频电场、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准要求。线下的道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

3 声环境影响分析

(1) 施工期

1) 建议施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

2) 施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，建议按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，本工程施工期各施工阶段的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会造成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

(2) 运行期

变电站采用全户内布置，站址设置实体围墙。

根据理论预测可知，根据预测结果可知，将军山变电站工程建成后，厂界噪声贡献值为 25.2~46.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 的限值要求。

由类比监测结果可知，运行状态下类比线路 110kV 茶京线白山甲支线、麒茶京上线白山乙支线同塔双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准(昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A))。

因此，类比预测本工程改造现有 110kV 架空线路路段投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在相应标准限值内。

4 水环境影响分析

(1) 施工期

施工期废水有施工废水和生活污水。施工废水主要来自混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车保养等，废水中主要污染物为悬浮物(SS)，不含其它有毒有害物质，采用沉淀池进行澄清处理，上清液可用于道路喷洒降尘，沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理。由于施工布置较为分散，范围也较广，而且产生时间不连续，基本不会形成水流，对环境不会产生不利影响。

由于施工人员比较少，产生的生活污水量很少，建议施工场内建化粪池，定期清运。

本工程施工期对环境的影响是小范围和暂时的，随着施工期的结束，对环境的影

响也将逐步消失，并且部分被污染水体也将随之复原。

(2) 运行期

本工程运行期无工业废水排放，因 110kV 将军山变电站为综合自动化无人值守变电站，仅检修人员巡检时有极少量生活污水产生。变电站设有化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网，不会对周围水环境产生不良影响。

5 环境空气影响分析

变电站施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 100m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

拟采取的环保措施：

(1) 建议施工单位文明施工，对工地进行围挡，并加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 施工时，建议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和噪声；此外，建议对裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘。

(3) 根据《广州市市容环境卫生管理规定》中的规定，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(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。

对变电站建设过程中的施工扬尘在采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成污染影响。

6 固体废物影响分析

(1) 施工期

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣、临时堆土、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

拟采取的环保措施：

1) 按《广州市余泥渣土管理条例》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分类收集堆放, 并委托环卫部门妥善处理。

2) 电缆沟道施工时, 可将施工开挖产生的临时堆土堆放在沟(管)道两侧, 同时外侧用拦板进行拦挡, 表层用苫布覆盖, 防止临时堆土对周围环境造成影响。

3) 架空输电线路施工期间, 铁塔基础挖方大部分回填, 少量弃土在施工结束后于塔下整平, 并撒草籽绿化, 不会对周围环境产生不利影响。

(2) 运行期

本工程运行期无工业固体废物产生, 110kV 将军山变电站为综合自动化无人值守变电站, 仅检修人员巡检时有极少量生活垃圾产生。生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理, 不会对周围环境产生不利影响。

7 环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要, 其外壳内充装有变压器油。为了防止变压器油泄漏至外环境, 110kV 将军山变电站在主变压器下设有事故油坑并铺设卵石层, 事故油坑与总事故油池相连, 总事故油池按一台变压器油量的 100% 设置, 容积为 21m³, 可以满足变压器绝缘油在事故情况下泄露时不外溢至外环境。在事故情况下, 泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层, 并经事故排油管自流进入总事故油池, 经净化分离后, 回收利用。

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。

环境影响评价文件批复意见

原广州市黄埔区环境保护局(现广州市生态环境局黄埔分局)于 2015 年 1 月 13 日以“穗环管影〔2015〕6 号”文件《关于 110kV 将军山输变电工程建设项目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:

一、《110kV 将军山输变电工程项目环境影响报告表》由持有《建设项目环境影响评价资格证书》的中国电力工程顾问集团中南电力设计院编制, 项目定址于黄埔区开发大道东侧将军山物流园区内。

建设规模和内容: 该变电站为全户内站, 主变压器 2×63MVA; 110kV 双回电缆线路 2.0km, 新建的双回电缆线路由变电站南侧出线, 沿站址东面规划道路东侧向北敷设至规划大沙东路, 进入规划大沙东路电力管廊向西走线, 穿越开发大道后出电力

管廊，向北敷设至新建的#2 电缆终端塔止；架空线路改造工程因新建电缆终端塔，改造现有 110kV 碧开线、元华线双回架空线路路径长约 0.7km，将军山变 110kV 双回电缆出线至原 110kV 碧开线#43 塔北侧，新建电缆终端塔实现一回 T 接 110kV 碧开线；另一回线路在新建#2 处上塔，架空敷设至新建#3 塔实现 T 接 110kV 元华线。项目总投资 8176.5 万元，其中环保投资为 63.03 万元。

选址已取得广州市国土资源和房屋管理局地预审字[2011]42 号《广州市建设项目用地预审意见》和广州市规划局穗规选[2011]33 号《建设项目选址意见书》，并经过广州市国土资源和房屋管理局（穗国房（预审）函）批准将项目用地预审意见有效期延长至 2015 年 8 月；110kV 将军山变电站电缆线路路径方案已取得广州市规划局穗规函[2014]3276 号《关于 110 千伏将军山输变电工程线路路径方案的复函》；该变电站属于《广州市城市高压电网“十二五规划”环境影响报告书》范围内，且获得了市环境保护局的审查复函（穗环函[2014] 1135 号）。广州市环境技术中心出具了评估意见（穗环技表[2014]42 号），认为该项目报告表评价结论可信，我局原则同意该环境影响报告表的结论。

二、该项目污染防治设施的设计与建设，执行的污染防治要求应根据《110kV 将军山输变电工程项目环境影响报告表》的结论和建议要求进行，主要工作包括：

（一）本项目在施工和运行过程中应落实有效的防电磁环境污染和防无线电干扰措施，最大限度减少输变电电磁环境因子对周围环境的影响。严格执行《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)推荐值、《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)等相关规定，项目运行工频电场（居民区）不大于 4kV/m、磁感应强度（公众）不大于 0.1mT，110kV 无线电干扰不大于 46dB($\mu\text{V}/\text{m}$)。

（二）变电站边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

（三）对变压器油应设置足够容积的事故池，建立应急处置系统，防止变压器油的事故性排放。废变压器油属危险废物，产生后应收集并交由有专业资质的单位集中处置。

（四）应督促施工单位按《报告表》中提出的施工期污染防治对策和措施，做好本项目施工现场的环保工作，落实污染防治和生态保护措施，防止施工粉尘、噪声和

污水等对周围环境造成影响。项目施工过程中执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)。施工期的污染防治要求，应列入各项工程的招标文件中，应标单位在投标文件中应予明确回应。在施工期间应有环保实施方案，建设单位对实施方案的落实和效果负责。

(五) 做好变电站的绿化美化工作，建成后变电站的外观应与周边环境相协调。

三、建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

四、项目建成后，需按规定办理环保验收手续。验收合格后，方可投入使用。验收须提供资料有：

1、建设项目环境保护设施竣工验收申请表(1式4份)，建设项目竣工环境保护验收申请报告；

2、验收监测报告，验收台帐；

3、污染防治工程竣工图以及工程操作规程、岗位责任制、维修保养制度；

4、建设项目环境影响审批文件（复印件）；

5、其它必需材料。

五、项目涉及有关规划等问题，需到相关部门办理手续，如与有关要求不符须另行选址，由此引起的一切责任由建设单位负责。

本文只作为本项目的选址依据和环境保护专业要求。

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	严格控制开挖范围及开挖量，施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复生态。	已落实。 施工期严格控制开挖范围，变电站开挖范围均在征地红线内，施工结束后已完成迹地恢复及可绿化地表绿化。
	污染影响	/	/
施工期	生态影响	<p>1、将军山变电站施工生产全部在站区围墙内空地解决，生活用地租用周围民房或就近搭建临时活动板房；</p> <p>2、本工程电缆线路在施工过程中需要土方开挖，掩埋电缆管沟后回填恢复地表功能；</p> <p>3、严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，建议采取回填、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置；</p> <p>4、对于临时占地所破坏的植被，建议在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在电缆工程施工完成后，做到“工完、料尽、场地清”，立即清理施工迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复；</p> <p>5、*应督促施工单位按《报告表》中提出的施工期污染防治对策和措施，做好本项目施工现场的环保工作，落实污染防治和生态保护措施。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、变电站施工用地全部在变电站的征地范围内，施工人员租用周边民房作为生活用地，减少了临时占地及土地扰动；</p> <p>2、经现场调查，电缆线路上方已进行回填掩埋，恢复其原有地表功能；</p> <p>3、变电站土方开挖时产生的土石方已原地回填，不能原地回填的集中清运至弃渣场处置，未随意遗弃，塔基、电缆沟开挖产生的土石方已全部回填。</p> <p>4、施工期已加强管理，施工临时占地布置于征地范围内，施工结束后，施工单位已经对临时占地恢复其原有土地功能；</p> <p>5、施工单位在施工期间已按照《报告表》提出的污染防治措施进行施工，各项污染防治措施已得到落实，施工结束后对临时占地造成的植被破坏已进行了植被恢复，未对周边生态环境造成影响。</p>
	污染影响	声环境	<p>1、建议施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响；</p> <p>2、施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，建议按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；</p> <p>3、*项目施工过程中执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)。</p>

		水环境	<p>1、采用沉淀池进行澄清处理，上清液可用于道路喷洒降尘，沉淀的泥浆可与施工垃圾一起处理；</p> <p>2、施工人员比较少，产生的生活污水量很少，建议施工场内建化粪池，定期清运；</p> <p>*3、落实污染防治和生态保护措施，防止施工粉尘、噪声和污水等对周围环境造成影响</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工单位施工时已提前修建了简易沉淀池，施工废水澄清后用于场地洒水降尘；施工过程中未出现施工废水乱排、乱流对周边环境造成影响；</p> <p>2、变电站场区设置临时化粪池处理，并定期清运，线路施工人员生活污水利用租用民房已有污水处理设施进行处理。</p> <p>3、施工期已经落实污水防治措施，设置沉淀池等，变电站设置临时化粪池处理，并定期清运，线路施工人员利用租住房屋处置。施工场地四周设置有围挡。工程施工期污水未对周边环境造成污染。</p>
		施工扬尘	<p>1、建议施工单位文明施工，对工地进行围挡，并加强施工期的环境管理和环境监控工作；</p> <p>2、施工时，建议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和噪声；此外，建议对裸露施工面定期洒水，减少施工扬尘；</p> <p>3、根据《广州市市容环境卫生管理规定》中的规定，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，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、*落实污染防治和生态保护措施，防止施工粉尘、噪声和污水等对周围环境造成影响。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工现场四周已设置围挡，并向施工人员文明施工进行宣贯。</p> <p>2、施工已采用商用混凝土，在干旱天气施工时，施工单位采取了洒水降尘；</p> <p>3、施工过程中，运输车辆已经包扎覆盖，按指定路段行驶，未对周边大气环境造成影响。</p> <p>4、对进出场的车辆进行限速，并定期洒水降尘。</p> <p>5、施工单位已落实大气环境保护措施，定期洒水降尘，并对运输车辆严格管理，施工期间未对周边环境造成影响。</p>
		固体废物	<p>1、按《广州市余泥渣土管理条例》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分类收集堆放，并委托环卫部门妥善处理；</p> <p>2、电缆沟道施工时，可将施工开挖产生的临时堆土堆放在沟(管)道两侧，同时外侧用拦板进行拦挡，表层用苫布覆盖，防止临时堆土对周围环境造成影响；</p> <p>3、架空输电线路施工期间，铁塔</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工单位集中分类收集了施工废弃物等建筑垃圾。能够回收利用的回收利用，不能回收利用的已及时清运至当地垃圾处置点；施工人员产生的生活垃圾已通过垃圾桶收集，并由当地环卫部门及时清运处置。</p> <p>2、电缆沟开挖产生的土石方已堆放在两边，并采用苫布覆盖，施工结束后用于回填。</p>

			基础挖方大部分回填，少量弃土在施工结束后于塔下整平，并撒草籽绿化，不会对周围环境产生不利影响；	3、架空线路塔基基础挖方，施工结束后已全部回填，硬化。
环境保护设施调试期	生态影响	/		/
	污染影响	水环境	变电站设有化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网。	已落实。 变电站已采用雨污分流，变电站值守人员产生的生活污水经站内污水处理设备处理后排入市政污水管网。
		固体废物	本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，经收集后由环卫部门统一处理；	已落实。 变电站产生的固体废物已集中收集，交由环卫部门统一处理。
		声环境	1、变电站采取全户内布置，110kV 配电装置采用GIS设备； 2、*变电站边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。	已落实。 (1) 变电站采用全户内布置，站址设置有实体围墙。 (2) 变电站主变布置于站址中央，主变安装时采用减振措施，出风窗均采用消声百叶窗，对轴流风机采取消声措施。经现场监测，变电站厂界四周昼间噪声监测值为 54.7dB(A)~57.2dB(A)，夜间噪声监测值为 45.8dB(A)~47.6dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。
		电磁环境	1、变电站采用全户内布置，110kV 配电装置采用GIS设备，输电线路采用电缆敷设； 2、*本项目在施工和运行过程中应落实有效的防电磁环境污染和防无线电干扰措施，最大限度减少输变电电磁环境因子对周围环境的影响。严格执行《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)推荐值、《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)等相关规定，项目运行工频电场(居民区)不大于4kV/m、磁感应强度(公众)不大于0.1mT,110kV无线电干扰不大于46dB(μV/m)。	已落实。 1、经验收调查，本工程变电站采用全户内布置，输电线路大部分采用地下电缆敷设，对周边电磁环境影响较小。 2、变电站已采用全户内布置，导线对地线高满足设计要求，根据监测结果，变电站站址四周、线路沿线及周边环境敏感目标工频电场强度值为 0.54V/m~175.91V/m，工频磁感应强度值为 0.0164μT~0.1172μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。
其他	1、*对变压器油应设置足够容积的		已落实。	

	<p>事故池，建立应急处置系统，防止变压器油的事态性排放。废变压器油属危险废物，产生后应收集并交由有专业资质的单位集中处置；</p> <p>2、施工期的污染防治要求，应列入各项工程的招标文件中，应标单位在投标文件中应予明确回应。在施工期间应有环保实施方案，建设单位对实施方案的落实和效果负责；</p> <p>3、*做好变电站绿化美化工作，建成后变电站的外观应与周围环境相协调。</p> <p>4、*建设项目的环评影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评影响评价文件。</p> <p>5、*项目建成后，需按规定办理环保验收手续。验收合格后，方可投入使用。</p> <p>6、*项目涉及有关规划等问题，需到相关部门办理手续，如与有关要求不符须另行选址，由此引起的一切责任由建设单位负责</p>	<p>1、本期新建的#1、#2 单台主变最大油重均为 18t（折合体积为 20.2m³）。110kV 将军山变电站站内新建有 1 座有效容积 21m³ 的事故油池，容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“事故油池容积按不低于最大单台主变全部含油量设计”要求。建设单位已签订危废处置协议，产生的危废交由危废处置单位进行处理。</p> <p>2、施工期污染防治要求，已列入各项工程的招标文件中，并已在施工期落实，施工期间未对周边环境造成影响。</p> <p>3、变电站站内已在空地进行了绿化，变电站整体外观颜色与周边物流园厂房等建筑相协调。</p> <p>4、经调查核实，本项目环评报告表经批复后，工程建设的性质、规模、地点等未发生重大变化，施工过程中建设单位已按照环评批复及环评报告表中的环保措施进行落实。</p> <p>5、工程竣工后，建设单位已委托武汉网绿环境技术咨询有限公司编制竣工环保验收调查报告表，经验收合格后，方可正式投入生产。</p> <p>6、工程选址已取得广州市国土资源和房屋管理局地预审字[2011]42 号《广州市建设项目用地预审意见》和广州市规划局穗规选[2011]33 号《建设项目选址意见书》，线路路径已取得广州市规划局穗规函[2014]3276 号《关于 110 千伏将军山输变电工程线路路径方案的复函》。</p>
--	---	--

注： *为环评批复中提出的要求。



站内化粪池



站内垃圾桶



站内事故油池



站内绿化



站内绿化



电缆沟路面硬化



新建电缆终端塔塔基下方平整硬化



电缆沟上方植被恢复

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
<p>监测因子及监测频次</p> <p>1 监测因子</p> <p>工频电场、工频磁场。</p> <p>2 监测频次</p> <p>每个监测点连续读5次，每次监测时间不小于15秒，并读取稳定状态最大值，5次读数取算术平均值作为监测结果。昼间一次。</p> <p>监测方法及监测布点</p> <p>1 监测方法</p> <p>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。</p> <p>2 监测布点</p> <p>（1）布点原则</p> <p>①变电站厂界监测点应选择无进出线或远离进出线（距边导线地面投影不少于20m）的围墙外且距离围墙5m处布置，分别测量距地面1.5m处的工频电磁场。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围环境情况。</p> <p>②变电站断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m顺序测至距离围墙50m处为止，分别测量距地面1.5m处的工频电磁场。</p> <p>③同塔多回架空线路断面监测选取以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点。测得最大值后，调整监测点间距为5m，顺序测至距离边导线对地投影外50m为止。如在其他位置监测，应记录监测点与线路的相对位置关系以及周围环境情况。</p> <p>④电缆线路断面监测应以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延5m为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。除在电缆横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与电缆管廊的相对位置关系以及周围的环境情况。</p> <p>⑤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，</p>

同时选取新增的、有代表性的敏感目标。

(2) 具体监测点位

① 变电站厂界

110kV将军山变电站围墙四周围墙外5m各设置1个监测点位，距离地面1.5m处。

② 110kV将军山变电站厂界北侧设置一个断面，距离地面1.5m处（变电站西侧为集装箱，南侧20m为沙场板房，东侧为20m集装箱，均无断面监测条件）。

③ 输电线路监测断面

在新建110kV元沧甲乙线T接将军变双回电缆线路设置1个监测断面。监测点间距为1m，距离地面1.5m处，顺序测至电缆管廊北侧边缘各外延5m为止。

新建S1电缆终端塔~元沧甲乙线14#段110kV双回架空线路受草木遮挡，无断面监测条件，在110kV元沧甲乙线13#~14#塔之间（线高H=17m）设置一个监测点位。

④ 环境敏感目标

本项目选择在变电站周边及线路沿线的敏感建筑物处各设置1个监测点位，共2个监测点位，监测点位布置在敏感目标建筑外2m，测点高度距离地面1.5m。

具体监测点位详见图7-1。

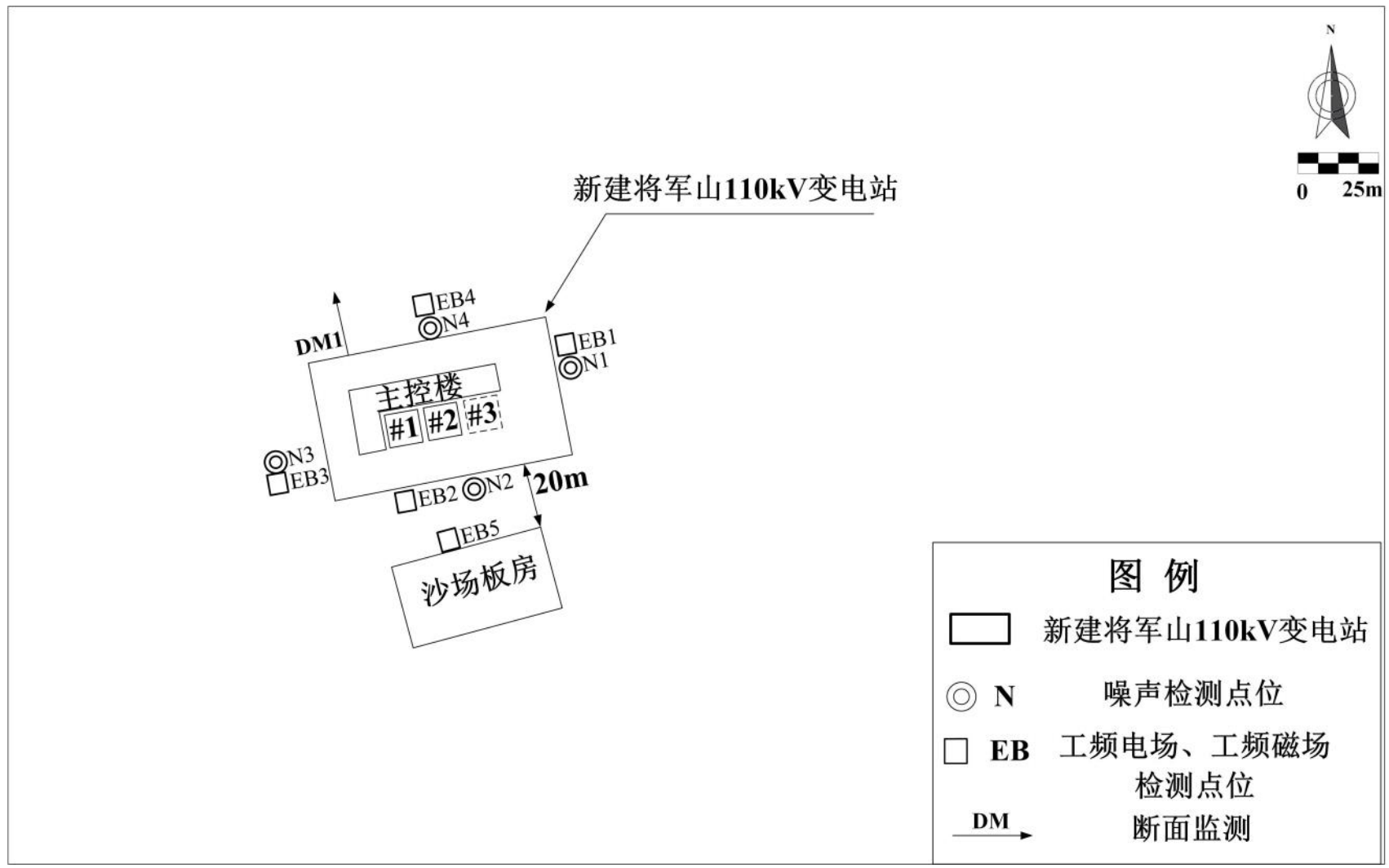


图7-1 110kV将军山变电站电磁及噪声监测点位示意图

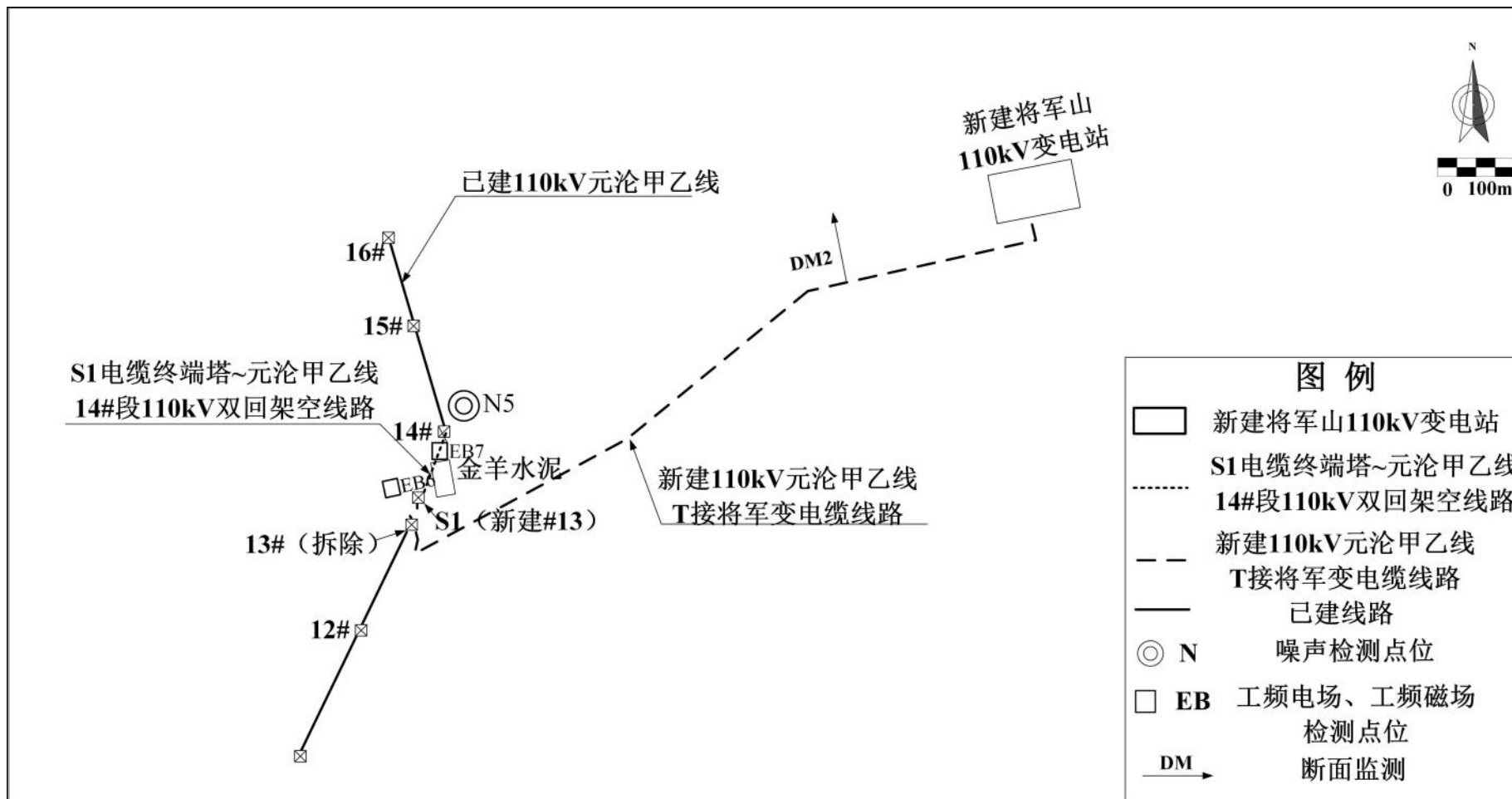


图7-2 110kV将军山输变电工程线路电磁及噪声监测点位示意图

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

2023年1月5日

3 监测环境条件

表7-1 监测期间天气情况

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.1.5	晴	13~24	54~62	1.4~1.8

监测仪器及工况

1 监测仪器

表 7-2 监测仪器一览表

监测项目	使用仪器	仪器编号	校准日期及有效期限
工频电场强度 工频磁感应强度	SEM-600/LF-04电磁辐射 分析仪	主机编号: D-1067 探头编号: I-1067	2022.5.16~2023.5.1 5

2 监测工况

监测期间, 110kV 将军山变电站#1、#2 主变以及 110kV 线路均正常运行, 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)
2023. 1.5	#1 主变	110.36~114.63	23.39~66.55	1.02~3.12	-0.85~0.92
	#2 主变	109.61~111.70	21.05~56.79	0.99~3.89	0.77~8.25
	110kV 元沧甲线 T 接将军变线路	110.72~113.02	22.69~67.21	1.27~3.15	-0.91~1.34
	110kV 元沧乙线 T 接将军变线路	111.73~112.82	23.19~64.34	0.98~3.88	-0.64~0.96

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 7-5。

表 7-4 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
------	------	--------------	--------------

110kV 将军山变电站			
EB1	将军山站东侧（距离东北角约 10m）围墙外 5m	1.08	0.1172
EB2	将军山站南侧（距离东南角约 30m）围墙外 5m	1.02	0.1066
EB3	将军山站西侧（距离西南角约 10m）围墙外 5m	1.01	0.0176
EB4	将军山站北侧（距离西北角约 30m）围墙外 5m	0.54	0.0164
EB5	沙场板房（变电站南侧 20m）北侧 2m	1.67	0.1136
新建 110kV 元沧甲乙线 13#段~14#段双回架空线路(H=17m)			
EB6	金羊水泥厂（110kV 元沧甲乙线 13#~14#塔下方） 西侧 2m	175.91	0.0569
EB7	110kV 元沧甲乙线 13#~14#塔之间边导线下方测点 （距#13 塔北侧 10m）	157.90	0.0657

表 7-5 本项目电磁环境断面监测结果

测点 编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
110kV 将军山变电站断面监测				
DM1	变电站北侧 (距西北角 20m)	5m	1.63	0.0168
		10m	1.53	0.0154
		15m	1.60	0.0144
		20m	0.68	0.0174
		25m	0.58	0.0168
		30m	0.49	0.0161
		35m	0.54	0.0153
		40m	0.38	0.0149
		45m	0.32	0.0147
		50m	0.37	0.0142
110kV 元沧甲乙线 T 接将军变电缆线路				
DM2	电缆线路中心正上方	1.67	0.1004	
	电缆管廊北侧 (m)	0m	2.00	0.0680
		1m	1.54	0.0382
		2m	1.38	0.0235
		3m	1.35	0.0220
		4m	1.11	0.0191
		5m	1.24	0.0213

变电站：在变电站厂界监测结果中，工频电场强度监测值在 0.54V/m~1.08V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0164 μ T~0.1172 μ T 之间。所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

电磁环境断面：变电站断面监测工频电场强度监测值在 0.32V/m~1.63V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0142 μ T~0.0174 μ T 之间。所有监测点位工频电场强度、工频磁

感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

输电线路断面：新建 110kV 双回电缆线路（1 回 T 接 110kV 元沧甲线，1 回 T 接 110kV 元沧乙线）断面监测工频电场强度监测值在 1.11V/m~2.00V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0191 μ T~0.1004 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在在距离电缆管廊边界 0m，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方。110kV 元沧甲乙线 13#~14#塔之间线下工频电场强度监测值为 157.90V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0657 μ T，监测值工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

环境敏感目标：变电站的环境敏感目标工频电场强度监测值为 1.67V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1136 μ T，架空线路环境敏感目标工频电场强度监测值为 175.91V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0569 μ T，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

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）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2 监测布点

（1）布点原则

①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。

②声环境敏感目标监测布点应考虑其与变电站、输电线路的相对位置关系，且具有

代表性。一般布置于噪声敏感建筑物外1m处，测量距地面1.2m高处，昼、夜间噪声值。

(2) 监测点位

①变电站厂界

根据110kV将军山变电站周边环境现状，在110kV将军山变电站厂界四侧围墙外1m处，距地面1.2m处布点各设置1个监测点位，共4个点位。

②环境敏感目标

工程调查范围内无环境敏感目标，在110kV元沧甲乙线13#~14#塔之间设置一个监测点位。

具体监测点位详见图7-1。

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

2023年1月5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 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.1.5	晴	13~24	54~62	1.4~1.8

监测仪器及工况

1 监测仪器

表 7-7 监测仪器一览表

监测项目	使用仪器	仪器编号	检定有效期限
等效连续 A 声级	AWA6228+多功能声级计	00320835/408166/ 33897	2022.7.20-2023.7.19
	AWA6222A 声校准器	1004143	2022.7.1-2023.6.30

2 监测工况

同电磁环境监测工况。

监测结果分析

本项目噪声监测结果见表7-8。

表 7-8 变电站厂界噪声监测结果 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
------	------	-------	-------	------	------

110kV 将军山变电站					
N1	将军山站东侧（距离东北角约 10m）围墙外 1m	54.7	46.5	昼间：60 夜间：50	达标
N2	将军山南侧（距离东南角约 30m）围墙外 1m	57.2	47.4		
N3	将军山西侧（距离西南角约 10m）围墙外 1m	55.6	47.6		
N4	将军山北侧（距离西北角约 30m）围墙外 1m	56.3	45.8		
110kV 元沧甲乙线 T 接将军变架空线路(H=17m)					
N5	110kV 元沧甲乙线 13#~14#塔之间边导线下方测点（距#13 塔北侧 10m）	47.8	43.8	昼间：60 夜间：50	达标
<p>变电站：110kV 将军山变电站厂界四周昼间噪声监测值为 54.7dB(A)~57.2dB(A)，夜间噪声监测值为 45.8dB(A)~47.6dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。</p> <p>输电线路：输电线路下方昼间噪声监测值为 47.8dB(A)，夜间噪声监测值为 43.8dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。</p>					

表 8 环境影响调查

<p>施工期</p> <p>生态影响</p> <p>根据现场调查，110kV 将军山变电站位于广东省广州市黄埔区南岗街道，站址范围内不涉及重点保护野生植物和古树名木，也不涉及珍稀保护野生动物及其集中栖息地。变电站总占地面积为3020.484m²，施工未征用红线外土地，施工结束后对场地进行了平整，站址周边临时占地进行了绿化恢复。</p> <p>线路沿线地形主要为道路，主要植被为平原植被，工程线路沿途未见国家及地方重点保护野生植物和古树名木。临时占地包括电缆沟临时占地、堆料场等，占地类型为现有道路。施工单位在施工期已严格控制开挖量及开挖范围，施工期间未随意丢弃土方，施工单位已避开雨季施工。基础开挖产生的多余的土石方已妥善处理，未造成水土流失。施工结束后，施工单位已清理了施工工地，并在电缆沟周围、塔基上方进行了硬化平整。已对拆除杆塔塔基进行破碎清运，并在上方进行了绿化恢复。</p> <p>因此，本项目的建设对周边生态系统的影响较小。</p>
<p>污染影响</p> <p>(1) 声环境影响调查</p> <p>变电站工程施工期噪声源主要来自各种施工机械设备及运输车辆等，施工时在站区四周修建了围墙，降低了机械设备噪声对周围声环境的影响。施工单位在施工场地采用了低噪声的作业设备和运输车辆，施工时间安排合理，未在夜间及午间施工。尽量减少了高噪声机械设备的同时使用，且施工在白天进行。</p> <p>本工程输电线路施工过程中，已采用低噪声工程机械，并对大型施工机械加强了减振措施，施工场界均设置了围栏，避免了夜间施工。</p> <p>经验收调查，工程施工期间未发生施工噪声扰民现象。</p> <p>(2) 水环境影响调查</p> <p>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；线路施工时已使用成品商用混凝土，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。</p> <p>本项目施工期生活污水中主要污染物有氨氮和悬浮物等，变电站场区设置临时化</p>

粪池，施工人员生活污水利用化粪池处理并定期清运，线路施工人员生活污水利用租用民房已有污水处理设施进行处理。

经验收调查，工程施工期间未发生水体污染现象。

（3）施工扬尘影响调查

变电站施工将对周围环境空气质量产生一定的影响，主要为变电站基础开挖及回填、各种施工机械和运输车辆产生的扬尘。

变电站施工期施工单位合理装卸、规范操作，对进出车辆进行限速，并在变电站施工场地周围设置围挡，定期对场地进行洒水降尘，有效的抑制了施工扬尘。

迪兰线路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，减少了扬尘产生。在线路塔基开挖时，已对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，线路施工完毕后及时进行了覆土回填。

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

本工程施工过程中产生的固体废物主要是施工人员生活垃圾和施工建筑垃圾。经现场调查，变电站施工期集中分类收集了施工废物料等建筑垃圾。能回收利用的回收利用，不能回收利用的已及时清运至当地垃圾处置点；变电站施工人员产生的生活垃圾已通过垃圾桶收集，并已由当地环卫部门及时清运处置，线路施工人员就近租房，生活垃圾纳入当地生活垃圾处理系统。

变电站施工产生的多余的土石方已清运指定场所处置，塔基、电缆沟施工产生的土石方已全部回填。

工程拆除 110kV 元沧甲乙线 13#~14#塔段导、地线 0.147km，拆除 13#铁塔 1 基，拆除产生的废旧导线、金具、绝缘子已由建设单位统一回收利用。

因此施工期间产生的固体废弃物未对周边环境产生影响。

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，站内开挖的地表均已平整，并已恢复原有功能，对变电站周围生态环境无影响，电缆沟四周均已进行植被恢复等措施，及时对临时占地进行了恢复，沿线动植物未受到影响。

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：

变电站：在变电站厂界监测结果中，工频电场强度监测值在 0.54V/m~1.08V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0164 μ T~0.1172 μ T 之间。所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

变电站电磁环境断面：变电站断面监测工频电场强度监测值在 0.32V/m~1.63V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0142 μ T~0.0174 μ T 之间。所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

输电线路电磁环境断面：新建 110kV 双回电缆线路（1 回 T 接 110kV 元沧甲线，1 回 T 接 110kV 元沧乙线）断面监测工频电场强度监测值在 1.11V/m~2.00V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0191 μ T~0.1004 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在在距离电缆管廊边界 0m，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方。新建 110kV 元沧甲乙线 13#~14#塔之间线下工频电场强度监测值为 157.90V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0657 μ T，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

环境敏感目标：变电站的环境敏感目标工频电场强度监测值为1.67V/m，工频磁感应强度监测值为0.1136 μ T，架空线路环境敏感目标工频电场强度监测值为 175.91V/m，工频磁感应强度监测值为0.0569 μ T，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μ T的标准限值要求。

(2) 声环境影响调查

根据本项目声环境验收监测结果：

变电站：110kV 将军山变电站厂界四周昼间噪声监测值为 54.7dB（A）~57.2dB（A），夜间噪声监测值为 45.8dB（A）~47.6dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

输电线路：输电线路下方昼间噪声监测值为47.8dB(A)，夜间噪声监测值为43.8dB

(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求(昼间60dB(A)，夜间50dB(A))。

(3) 水环境影响调查

本项目 110kV 将军山变电站运行期间无人值班，有 1 人值守。站区巡检、值守人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

输电线路运行期间不会产生废水，不会对周边水质造成影响。

(4) 固体废物影响调查

本项目环境保护设施调试期固体废物主要为变电站内人员生活垃圾以变电站运行时站内产生的废蓄电池及废变压器油等危险废物。

1) 一般固废

本项目110kV将军山变电站运行期间，有1人值守，无人值班，值守及检修人员产生的生活垃圾集中收集后，已统一交由环卫部门清运处理。

2) 危险废物

①废蓄电池

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》(2021年版)(生态环境部令第15号)，更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为HW31(含铅废物)，废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性(T，C)。

经现场调查及查阅相关台账记录，110kV将军山变电站站内现有阀控密封式铅酸蓄电池共104个，使用周期为8~10年。截至本次验收调查结束，110kV将军山变电站暂未产生废弃的铅酸蓄电池，当运行中有废铅酸蓄电池产生时，更换的铅酸蓄电池交由有相应危险废物处理资质的单位进行安全处置。

②废变压器油

变压器因事故、检修等造成的漏油可能会污染环境。根据《国家危险废物名录》(2021年版)(生态环境部令第15号)，废变压器油属于危险废物，编号为HW08(废矿物油与含矿物油废物)，废物代码为900-220-08，危险特性为毒性、易燃性(T，I)。110kV将军山变电站站内建有1座有效容积21m³的事故油池。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管流入事故油池。事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回用部分将由有资质单位定期回收处置。截止竣工环保验收调查期间，110kV将军山变电站主变运行正常。

根据广东电网有限责任公司广州供电局提供的资料，广东电网有限责任公司广州

供电局已与湛江市鸿达石化有限公司（见附件5）和广东新生环保科技股份有限公司（见附件6）签订危险废物回收处理协议，对运行期产生的废变压器油及更换的铅酸蓄电池进行转存处置。该废物运输暂存服务合同已到期，目前正抓紧开展危废招标流程。待新的危废委托综合利用协议签定后，确保本项目废旧蓄电池及废旧变压器油的处置合法、安全和规范。

（5）环境风险影响调查

变电站运行期可能引发的环境风险事故为变压器油泄漏以及因泄漏引发的火灾。针对可能造成的突发环境事件，广东电网有限责任公司广州供电局制定了详尽的突发环境事件应急预案，从而保证能够快速地处置相关突发环境事件，最大限度地预防和减少突发环境事件造成的损失，保障公众生命健康和财产安全。

变电站在正常运行状态下，变压器绝缘油不会产生油类外溢；变压器检修时，绝缘油由滤油装置再生，检修工作完成后，重新注入变压器，也不会产生油类外排；在事故情况下，会有少量油类外泄，经排油管进入具有油水分离功能的事故油池。

经现场调查，本期新建的#1、#2单台主变最大油重均为18t（折合体积为20.2m³）。110kV将军山变电站站内新建有1座有效容积21m³>20.2m³的事故油池，容积能够满足根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中的规定：“总事故储油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”的要求。主变下方设有集油坑，通过排油管道与事故油池相连，事故油池严格按照设计要求进行防渗、防腐处理。建事故油池内装有虹吸管，具备油水分离功能，当主变发生事故漏油时，变压器油通过排油管道进入事故油池，通过虹吸管将水排出，实现油水分离。本项目自投运以来，主变运行正常。

将军山变电站事故油池结构图见图8-1。

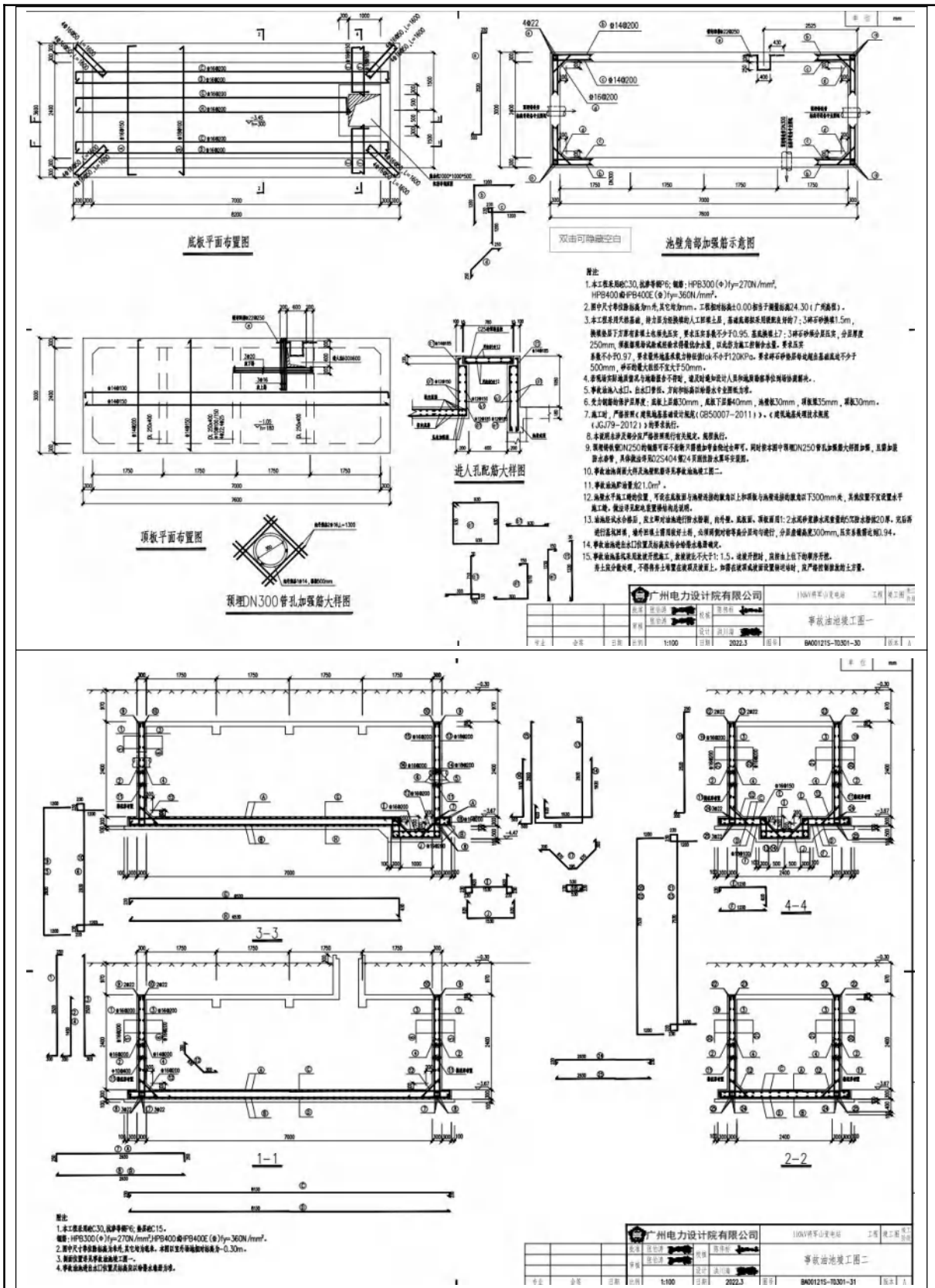


图8-1 事故油池结构图

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变电站施工期、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，做好站区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掌握变电站附近的环境特征，建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。

③检查化粪池、事故油池等环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。

④对变电站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。

⑤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2023年1月5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	1、变电站四周围墙外5m处及环境敏感目标外2m处。 2、110kV架空线路环境敏感目标外2m处。 4、110kV电缆线路断面。
		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；环境投诉纠纷时监测1次
2	噪声	点位布设	1、变电站四周围墙外1m处。 2、线路正下方。
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测时间及频次	竣工环保验收1次；环境投诉纠纷时监测

(2) 环境保护档案管理情况

根据相关要求，运行管理单位制定有详细的跟踪监测计划，委托有资质单位进行定期监测，如发生投诉应进行不定期监测。

工程的环境影响评价审查、审批手续齐全，可行性研究、环境影响评价、初步设计文件及其批复等资料均已成册存档。

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，本项目在前期阶段按规定开展了环境影响评价。

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，对运行期的变电站电气设施维护等的维护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

(1) 110kV将军山变电站工程

新建110kV将军山变电站，采用全户内GIS布置，本期建设主变2台，容量为2×63MVA，110kV出线2回，无功补偿装置4×6000kvar。

(2) 新建110kV将军山送电线路工程

新建110kV出线2回，1回T接110kV元沧甲线，1回T接110kV元沧乙线，新建将军山变~S1电缆终端塔双回电缆线路路径长2.303km，新建S1电缆终端塔~元沧甲乙线14#段110kV双回架空线路路径长0.139km，拆除原110kV元沧甲乙线13~14#段线路0.147km。

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标明，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

变电站：在变电站厂界监测结果中，工频电场强度监测值在 0.54V/m~1.08V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0164μT~0.1172μT 之间。所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

变电站电磁环境断面：变电站断面监测工频电场强度监测值在 0.32V/m~1.63V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0142μT~0.0174μT 之间。所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT

的标准限值要求。

输电线路电磁环境断面：新建 110kV 双回电缆线路（1 回 T 接 110kV 元沧甲线，1 回 T 接 110kV 元沧乙线）断面监测工频电场强度监测值在 1.11V/m~2.00V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0191 μ T~0.1004 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在在距离电缆管廊边界 0m，工频磁感应强度最大监测值出现在在电缆线路中心正上方。新建 110kV 元沧甲乙线 13#~14#塔之间线下工频电场强度监测值为 157.90V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0657 μ T，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

环境敏感目标：变电站的环境敏感目标工频电场强度监测值为1.67V/m，工频磁感应强度监测值为0.1136 μ T，架空线路环境敏感目标工频电场强度监测值为 175.91V/m，工频磁感应强度监测值为0.0569 μ T，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μ T的标准限值要求。

3.3 声环境影响调查

变电站：110kV 将军山变电站厂界四周昼间噪声监测值为 54.7dB（A）~57.2dB（A），夜间噪声监测值为 45.8dB（A）~47.6dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

输电线路：输电线路下方昼间噪声监测值为47.8dB(A)，夜间噪声监测值为43.8dB（A），能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求（昼间60dB（A），夜间50dB（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；部分线路施工时已使用成品商用混凝土，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

本项目110kV将军山变电站运行期间无人值班，1人值守，值守及检修人员产生的生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

输电线路运行期间不会产生工业废水，不会对周边水质造成影响。

3.5 固体废物影响调查

(1) 施工期

本工程施工过程中产生的固体废物主要是施工人员生活垃圾和施工建筑垃圾。经现场调查，变电站施工期集中分类收集了施工废物料等建筑垃圾。能回收利用的回收利用，不能回收利用的已及时清运至当地垃圾处置点；变电站施工人员产生的生活垃圾已通过垃圾桶收集，并已由当地环卫部门及时清运处置，线路施工人员就近租房，生活垃圾纳入当地生活垃圾处理系统。

变电站施工产生的多余的土石方已清运指定场所处置，塔基、电缆沟施工产生的土石方已全部回填。

(2) 运行期

1) 一般固废

本项目110kV将军山变电站运行期间无人值班，1人值守，值守及检修人员产生的生活垃圾集中收集后，已统一交由环卫部门清运处理。

2) 危险废物

①废蓄电池

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池，废旧电池中的含铅废物属于危险废物。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池由具备相应资质的专业单位统一回收处理。

②废变压器油

变压器因事故、检修等造成的漏油可能会污染环境。根据《国家危险废物名录》（2021年版）（生态环境部令第15号），废变压器油属于危险废物，编号为HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I）。110kV将军山变电站站内建有1座有效容积21m³的事故油池。在事故情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管流入事故油池。事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回用部分将由有资质单位定期回收处置。

截止竣工环保验收调查期间，110kV将军山变电站未产生废旧蓄电池，未发生事故油泄露。广东电网有限责任公司广州供电局已与湛江市鸿达石化有限公司（见附件

5) 和广东新生环保科技股份有限公司（见附件6）签订危险废物回收处理协议，对运行期产生的废变压器油及更换的铅酸蓄电池进行转存处理。

输电线路工程运行期间无固体污染影响。

3.6 环境风险影响调查

变电站运行期可能引发的环境风险事故为变压器油泄漏以及因泄漏引发的火灾，废旧蓄电池储存、转移过程外排导致污染环境。

经现场调查，本期新建的#1、#2单台主变最大油重均为18t（折合体积为20.2m³）。110kV将军山变电站站内新建有1座有效容积21m³的事故油池，容积能够满足单台主变事故油100%的储油量。主变下方设有集油坑，通过排油管道与事故油池相连。当变压器发生事故漏油时，事故油通过集油坑经排油管排入事故油池。本项目自投运以来，主变运行正常，未发生变压器油泄露事故。

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站址及线路周边电磁环境和噪声进行了验收监测。

5 结论

综上所述，110kV将军山输变电工程在设计、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。