

110kV 龙洞站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： 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	朱士锋
汪京昌	工程师	编 制	汪京昌

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	10
表 4	建设项目概况	12
表 5	环境影响评价回顾	22
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	29
表 7	电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	35
表 8	环境影响调查	43
表 9	环境管理及监测计划	48
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议	51

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	110kV 龙洞站扩建工程				
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	广东省广州市天河区龙洞街道、元岗街道				
项目建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	电力供应/D4420	
环境影响报告表名称	110kV 龙洞站扩建工程建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）				
初步设计单位	广州市电力工程设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	原广州市环境保护局	文号	穗环管影（2017）47 号	时间	2017.12.29
建设项目核准部门	/	文号	/	时间	/
初步设计审批部门	原广州供电局有限公司	文号	广供电基（2018）34 号	时间	2018.3.29
	广东电网有限责任公司广州供电局		广供电基（2022）108 号		2022.9.13
环境保护设施设计单位	广州市电力工程设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	广州南方电力技术工程有限公司				
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）	3841.09	环境保护投资（万元）	54.85	环境保护投资占总投资比例	1.43%
实际总投资（万元）	6011	环境保护投资（万元）	48.0	环境保护投资占总投资比例	0.80%
环评阶段项目建设内容	新增 1 台 63MVA 主变压器，无功补偿装置为 2×6012kvar 电容器；新建 1 回 110kV 电缆线路 T 接 110kV 犀京上线，线路长约 5.76km。		项目开工日期	2018 年 11 月 5 日	

项目实际建设内容	<p>(1) 110kV 龙洞站扩建工程：新增 1 台 63MVA 主变压器，新增无功补偿装置为 2×6Mvar 电容器；</p> <p>(2) 110kV 龙洞站扩建线路工程：新建 1 回 110kV 电缆线路至上元岗站 T 接犀京上线，线路长约 5.512km。</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>2017 年 12 月 29 日，原广州市环境保护局以《广州市环境保护局关于 110kV 龙洞站扩建工程建设项目环境影响报告表的批复》（穗环管影〔2017〕47 号）对本项目环评进行了批复；</p> <p>2018 年 3 月 29 日，原广州供电局有限公司以《关于 110 千伏龙洞变电站扩建工程初步设计评审意见的批复》（广供电基〔2018〕34 号）对本项目初步设计进行了批复；2022 年，广东电网有限责任公司广州供电局批复该工程可研进行调整，批复本工程调整估算动态投资为 6031 万元，2022 年 9 月 13 日，广东电网有限责任公司广州供电局以《关于 110 千伏龙洞变电站扩建工程调整初步设计的批复》（广供电基〔2022〕108 号）对本工程初步设计重新进行了批复；</p> <p>2018 年 11 月 5 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>2022 年 10 月 12 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司进行了本工程竣工环境保护验收调查及环境因子监测。</p> <p>本项目为 110kV 龙洞站扩建工程。110kV 龙洞变电站前期工程为 110kV 龙洞变电站工程，该工程于 2005 年 12 月通过原广东省环境保护局的环评审批（粤环函〔2005〕1535 号），因工程建设内容变动，项目于 2015 年 12 月 3 日取得了原广东省环境保护厅关于该工程调整环境影响补充报告意见的函（粤环审〔2015〕589 号）；工程于 2016 年 2 月通过了原广东省环境保护厅的验收审批（粤环审〔2016〕167 号）。前期工程环境保护手续齐全，无环保遗留问题。</p>		

表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围			
<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），确定本次验收调查范围与已批复的环境影响报告表评价范围保持一致，具体调查范围详见表2-1。</p>			
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	环评阶段评价范围
110kV 龙洞变电站	电磁环境	站址围墙外 30m	站址围墙外 30m
	声环境	厂界噪声为变电站围墙外 1m 处；环境噪声为变电站围墙外 200m 范围内；	厂界噪声为变电站围墙外 1m 处；环境噪声为变电站围墙外 200m 范围内；
	生态环境	以变电所址为中心的半径 500m 范围内	以变电所址为中心的半径 500m 范围内
110kV 电缆线路	电磁环境	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	声环境	地下电缆可不进行调查	地下电缆可不进行声环境影响评价
	生态环境	地下电缆管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域	/
环境监测因子			
<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>			
环境敏感目标			
<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>（1）生态环境敏感区</p> <p>本项目 110kV 龙洞变电站位于广州市天河区龙腾路东段，110kV 电缆线路沿广州市天河区天源路、元岗横路进行走线，通过现场调查及查阅相关资料，本项目验收调</p>			

查范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中国国家公园、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、饮用水水源保护区。

（2）水环境保护目标

通过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保护目标。

（3）电磁及声环境敏感目标

本项目新建电缆线路调查范围内无电磁环境敏感目标，主要环境敏感目标为变电站周边的居民点、学校等。

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，确定本项目变电站周边主要电磁及声环境敏感目标见表 2-2，本项目变电站与周边环境敏感目标相对位置关系示意图见图 2-1。

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 龙洞变电站	广州市天河区	龙腾路临街商铺	1层平顶/商铺、居住	约12户	站址东侧 2m	站址东北侧 2m	与环评一致	工频电场、工频磁场、噪声
2			广州市第89中学	6层、11层平顶/居住	约3000人	/	站址西南侧 27m	环评后新建	工频电场、工频磁场、噪声
3			广东司法警官职业学校	6层、7层平顶/学校	约2000人	站址西北侧 93m	站址西北侧 50m	未变更，环评测量距离为距宿舍楼距离，验收测量距离为距实验楼距离	噪声
4			广东工业大学9层学生宿舍楼	9层平顶/学校	约2000人	站址北侧 67m	站址西北侧 67m	与环评一致	噪声
5			龙洞村委楼	6层平顶/办公	约300人	站址南侧 48m	站址东南侧 48m	与环评一致	噪声
6			迎龙路5层宿舍楼	5层平顶/居住	约250人	站址南侧 128m	站址东南侧 128m	与环评一致	噪声
7			宝翠园小区	18层坡顶/居住	约150户	站址西侧 139m	变电站西南侧 139m	与环评一致	噪声

本项目电缆线路评价范围内无环境保护目标

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 6 处，验收阶段为 7 处。新增环境敏感目标共计 1 处（广州市第 89 中学），为环评后新建，环评阶段时此处为菜市场。

调查重点

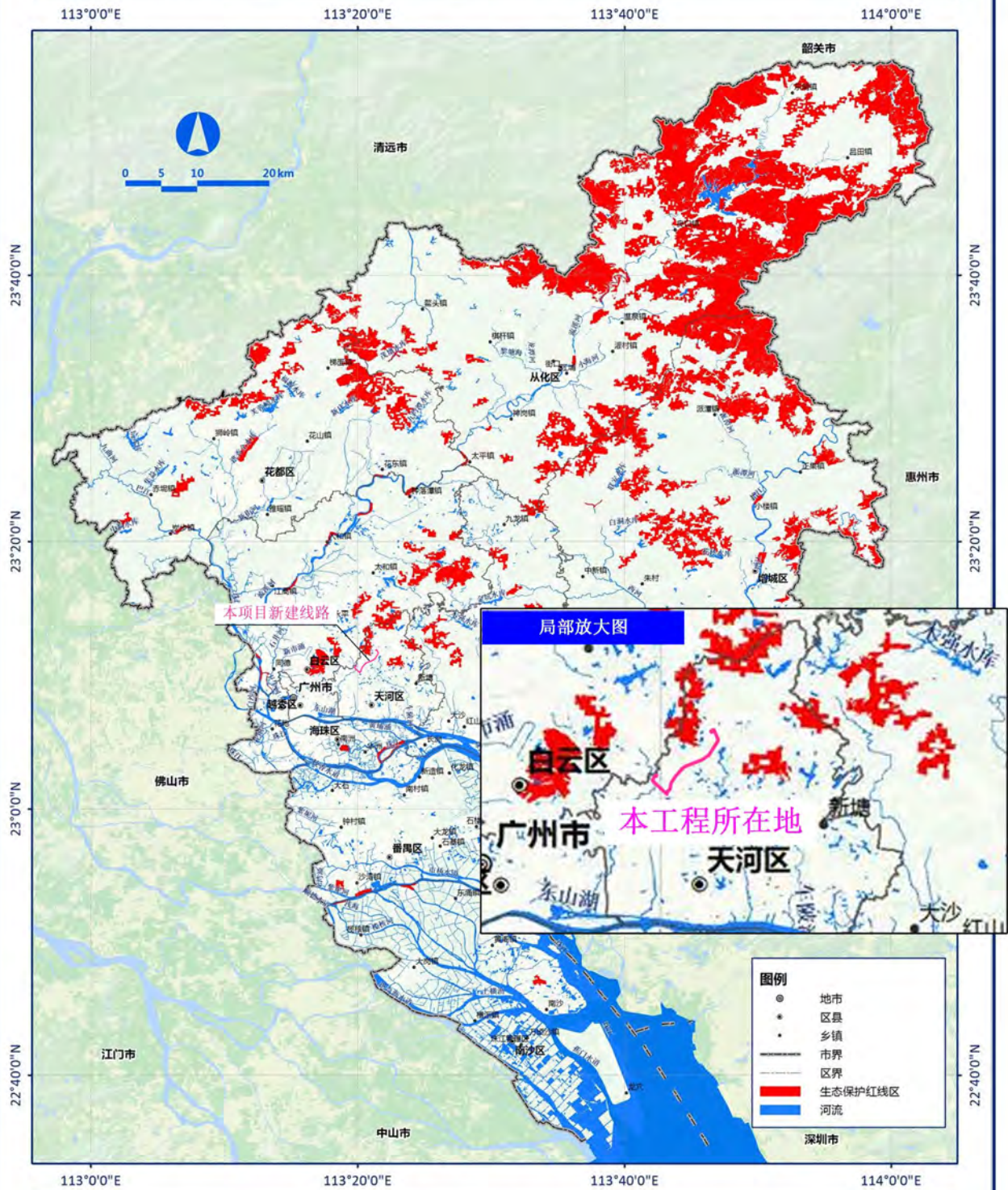
- 1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容；
- 2、核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；
- 3、环境敏感目标基本情况及变动情况；
- 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况；
- 6、环境质量和环境监测因子达标情况；
- 7、建设项目环境保护投资落实情况。





图 2-2 本项目 110kV 龙洞变电站生态环境调查范围图

广州市生态保护红线规划图



广州市城市环境总体规划 (2014-2030年)

广州市环境保护局

02

图 2-3 本项目与广州市生态保护红线图位置关系示意图

表 3 验收执行标准

<p>电磁环境标准</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），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>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，同时结合验收调查实际情况，确定本次验收采用的变电站厂界噪声排放标准如下：</p> <p>110kV 龙洞变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 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），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>110kV 龙洞变电站周边位于迎龙路 30m 范围内的声环境敏感目标（龙腾路临街商铺）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））；其余声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。</p>
<p>其他标准和要求</p> <p>无</p>

广州市天河区声环境功能区划

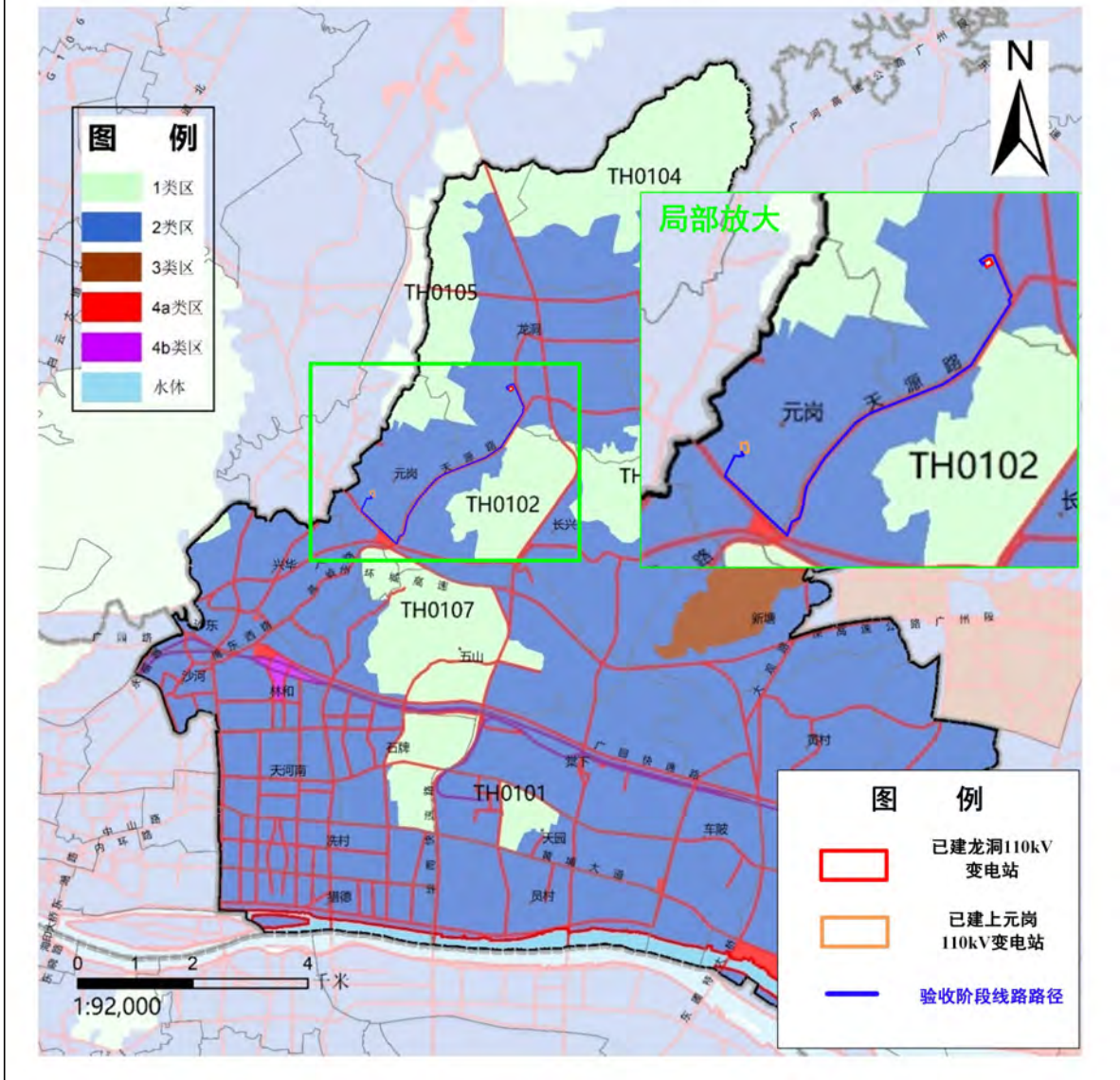


图 3-1 广州市声环境功能区划图——天河区

表 4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图）

1 110kV龙洞站扩建工程

110kV龙洞变电站位于广东省广州市天河区龙洞街道龙腾路东侧。
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 110kV龙洞站扩建线路工程

新建1回110kV电缆线路至上元岗站T接犀京上线，线路全线位于广州市天河区龙洞街道、元岗街道。

经现场踏勘核实，本项目线路实际建设地理位置与环评阶段一致。

工程地理位置见图4-1。

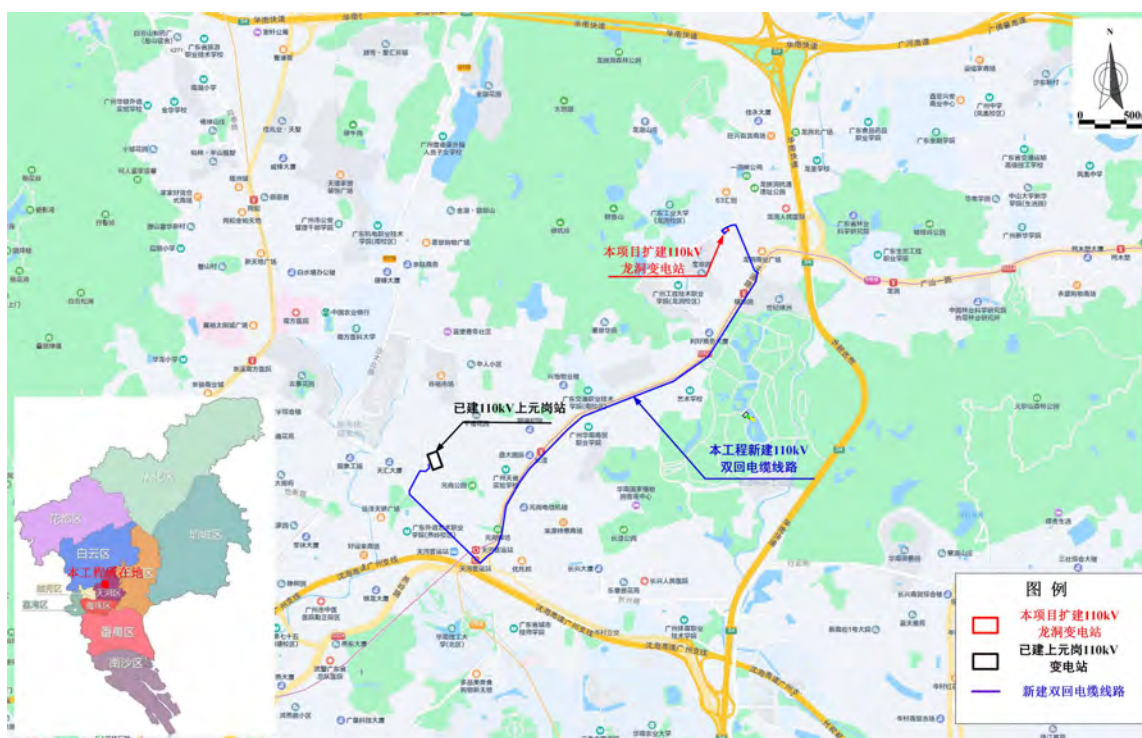


图 4-1 本项目地理位置图

主要建设内容及规模

110kV龙洞站扩建工程包括2个单项工程：110kV龙洞站扩建工程、110kV龙洞站扩建线路工程。

1 110kV龙洞站扩建工程

(1) 龙洞变前期工程

①前期工程规模

龙洞变征地面积3449.3m²，变电站主变户外布置，前期已建主变2台，主变容量均为63MVA，110kV出线2回（茶龙线、棠茶线龙洞乙支线各1回），10kV出线30回，无功补偿装置2×2×6012kvar。

②前期工程环境保护设施及环保遗留问题

110kV龙洞变电站前期工程为110kV龙洞变电站工程，该工程于2005年12月通过原广东省环境保护局的环评审批（粤环函〔2005〕1535号），因工程建设内容变动，项目于2015年12月3日取得了原广东省环境保护厅关于该工程调整环境影响补充报告意见的函（粤环审〔2015〕589号）；工程于2016年2月通过了原广东省环境保护厅的验收审批（粤环审〔2016〕167号）。

根据110kV龙洞变电站前期工程验收意见：该工程建设前期环保审查、审批手续齐全。项目建设过程中落实了环境影响报告表及批复要求和环境保护“三同时”制度。运营单位环境保护管理机构健全，环保规章制度完善。

110kV龙洞变电站投运至今运行正常，未发生环境风险事故，前期工程配备的事故油池、化粪池等环境保护设施运行正常并满足要求，前期工程无环保遗留问题。

（2）变电站本期扩建工程规模

110kV龙洞变电站本期扩建#3主变规模为1×63MVA，新增无功补偿装置为2×6Mvar电容器。

本期扩建工程在变电站内预留位置进行扩建，未新增征地、拆迁、平整场地，未改变原有平面布置，未新增劳动定员，未新增废水、固体废物等污染物。

站内值守及巡检人员的生活污水利用前期工程已建化粪池处理后排入城市污水管网；生活垃圾利用站内前期已设置的生活垃圾分类收集装置收集后已统一清运至指定地点；根据2019年8月1日起施行的现行设计规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定要求，站内已建有1座25m³的事故油池满足变电站本期扩建工程环评文件以及环评批复中“设置地下贮油坑及事故油池，确保变压器绝缘油在非正常工况下泄漏时不外溢”的要求。

2 110kV龙洞站扩建线路工程

（1）线路工程规模

110kV龙洞站扩建线路T接110kV犀京上线，起点为龙洞站#3主变间隔110kV GIS

电缆终端，终点为上元岗站#2主变间隔T接110kV犀京上线户外终端，形成1回犀牛~京西~上元岗~龙洞110kV线路，全线采用单回路电缆设计，电缆路径全长5.512km。

(2) 电缆型式及敷设方式

电缆采用FY-YJLWO3-Z110kV800mm型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套HDPE外护套纵向阻水电力电缆。站外土建总长5.166km(已包含工井长度);单回电缆槽盒2473m、单回电缆埋管1340m、单回电缆顶管980m、电缆工井长度合计373m。

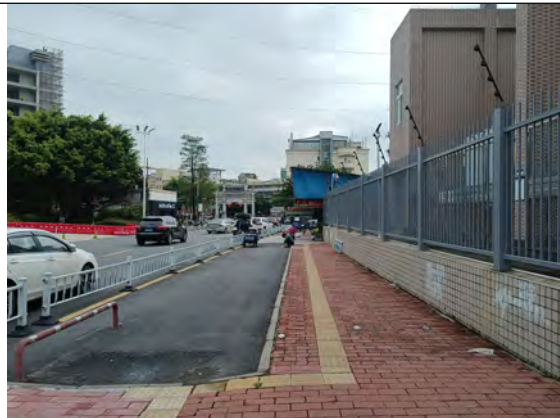
本项目工程内容及规模见表 4-1。

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龙洞站扩建工程	110kV龙洞变电站本期扩建#3主变规模为1×63MVA，新增无功补偿装置为2×6Mvar电容器。
110kV龙洞站扩建线路工程	<p>(1) 线路工程规模</p> <p>110kV龙洞站扩建线路T接110kV犀京上线，起点为龙洞站#3主变间隔110kV GIS电缆终端，终点为上元岗站#2主变间隔T接110kV犀京上线户外终端，形成1回犀牛~京西~上元岗~龙洞110kV线路，全线采用单回路电缆设计，电缆路径全长5.512km。</p> <p>(2) 电缆型式及敷设方式</p> <p>电缆采用FY-YJLWO3-Z110kV800mm型铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝套HDPE外护套纵向阻水电力电缆。站外土建总长5.166km(已包含工井长度);单回电缆槽盒2473m、单回电缆埋管1340m、单回电缆顶管980m、电缆工井长度合计373m。</p>



龙洞变西南侧外环境照片



龙洞变西北侧外环境照片



站内已建#1 主变



站内已建#2 主变



本期#3 主变 (1×63MVA)



本期#3 主变下方集油坑

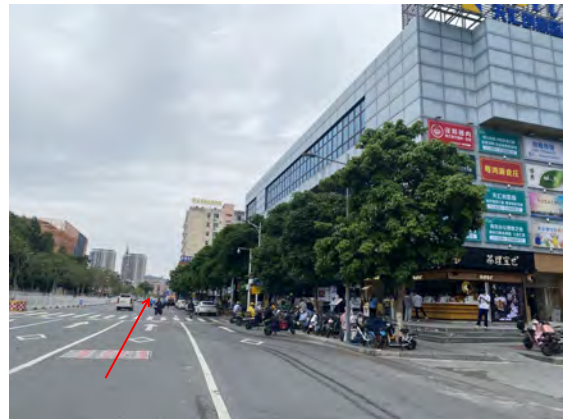
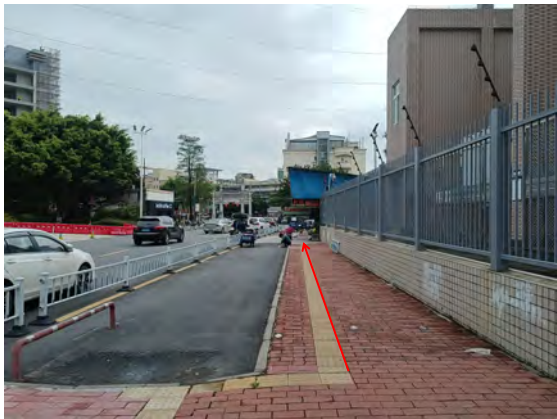


站内雨水井盖



站内道路

图 4-2 110kV 龙洞变电站内现场照片



本项目电缆线路走向

本项目电缆线路走向

图 4-3 本项目线路沿线现场照片

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

110kV龙洞变电站总占地面积为3449.3m²，围墙内用地面积为2790.2m²，本期在变电站原有围墙内进行扩建改造，未新增占地；本期输电线路均为电缆线路，电缆线路不涉及永久占地，仅涉及临时占地面积22048m²。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、临时施工道路等。变电站施工用地主要利用变电站场地内空地进行布置，并利用了周边少量空地作为施工临时占地；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。

2 变电站总平面布置

110kV 龙洞变电站采用主变户外布置，110kV GIS 配电装置户内布置，本期扩建工程仅在围墙内#3 主变预留位置进行扩建，未改变站内原有电气总平面布置型式。110kV 龙洞站全站现有配电装置楼一座。配电装置楼呈东~西向布置在站区内。站内设有环形道路，进站主入口设在站区西北侧。配电装置楼主体四层，110kV GIS 设备及其余电气设备均布置于配电装置楼内。配电装置楼地面以下为电缆夹层；主变布置在原有预留的#3 主变位置，位于站区中央；配电装置楼首层布置 10kV 配电室（10kV 成套开关柜双列布置）、站用变室（原休息室）等；110kV GIS 位于 10kV 配电室正上方楼板上；配电装置楼二层布置主控室、电缆竖井等；配电装置楼三层布置 10kV 电容室等，主变位于站区北部，呈“一”字排列，化粪池与事故油池位于站址东北侧，变电站进站道路由西北侧引接。

110kV龙洞变电站总平面布置示意图见图4-4。

3 输电线路路径

新建 110kV 电缆线路：电缆自 110kV 龙洞变电站站内电缆沟向北出线后，沿龙腾路南侧停车场敷设至迎龙路路口，顶管穿过迎龙路至东侧人行道(龙洞美食广场)，沿迎龙路东侧人行道向南敷设 70m 转入快车道，后继续向南敷设至天源路路口(龙眼洞森林公园牌前)，采用顶管穿越天源路并跨越地铁六号线至世纪绿洲北门，线路沿天源路东侧慢车道采用单回路电缆槽盒、顶(埋)管敷设至元岗汽配市场西侧慢车道(天源路东侧慢车道)。采用顶管再次穿越天源路至天河客运站派出所东侧慢车道(天源路

西侧慢车道), 向南沿天河客运站旁华南快速立交匝道敷设至元岗横路与天源路交叉口, 至元岗横路并跨越, 天河客运站地铁站, 电缆至天河新天地后继续向西北方向走快车道至北京尚学堂西侧快车道, 后沿元岗路南侧人行道敷设, 之后采用埋管进入 110kV 上元岗站, 最终沿着站内电缆沟进入户外电缆终端 T 接 110kV 犀京上线。

本工程线路路径环评阶段与验收阶段对比图见图4-5。

建设项目环境保护投资

根据本项目的初步设计批复文件及施工单位提供的资料以及现场勘查, 本项目环境保护措施基本落实。

本项目环评阶段投资总概算为 3841.09 万元, 环保投资概算为 54.85 万元, 环保投资占总投资的 1.43%; 实际总投资 6011 万元, 其中环保总投资 48.0 万元, 占总投资的 0.80%。本项目实际环保投资见表 4-2。

表 4-2 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	水环境保护措施费	8.2	8.0	生产废水 (沉淀池)
2	大气污染保护措施费	11.08	6.0	场地清扫和洒水抑尘
3	生态环境保护措施费	9.0	12.0	施工场地生态恢复等
4	声环境防治费	7.0	7.0	采用低噪声主变、主变基础防震减振降噪等设施。
5	废弃物处置及循环利用费	19.57	15.0	废弃材料等进行清理、施工人员生活垃圾清理清运
环保投资合计		54.85	48.0	/
工程总投资		3841.09	6011	/
环保费用占工程总投资的比例		1.43%	0.80%	/

注: 2022年本工程初设调整批复后投资估算为6031万元。

建设项目变动情况及变动原因

经现场踏勘, 并查阅有关项目设计、施工、竣工资料和相关协议等, 并对比环境影响报告表及批复, 110kV 龙洞站扩建工程建设内容、建设规模与环评方案相比无变化, 110kV 电缆线路验收阶段与环评阶段相比路径长度减少了 0.248km。本项目环评阶段与验收阶段建设规模对比一览表见表 4-3。

表 4-3 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龙洞 变电站	总平面布置	半户外	半户外	无变化
	总占地面积	3449.3m ²	3449.3m ²	无变化
	主变压器	1×63MVA	1×63MVA	无变化
	110kV出线	1回	1回	无变化
	10kV出线	16回	16回	无变化
	无功补偿装置	2×6Mvar	2×6Mvar	无变化
新建110kV 输电线路	线路名称	新建1回110kV电缆 线路T接110kV犀京 上线	新建1回110kV电 缆线路至上元岗 站T接犀京上线	无变化
	输电线路路径长 度	5.76km	5.512km	验收阶段线路路 径长度相比 环评阶段减少 了0.248km
	敷设形式	单回电缆	单回电缆	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），本项目未发生变动。具体见表4-4。

表4-4 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%	1×63MVA	1×63MVA	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	5.76km	5.512km	验收阶段线路路径长度相比环评阶段减少了0.248km，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	广州市天河区龙腾路	广州市天河区龙腾路	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%	线路最大偏移为65m，未超出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%	共6处	共7处	验收阶段新增一处环境敏感目标，为环评后新建，不属于重大变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	主变户外布	主变户外布	未变动

		置, GIS 户内 布置	置, GIS 户内 布置	
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	电缆	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%	单回敷设	单回敷设	未变动

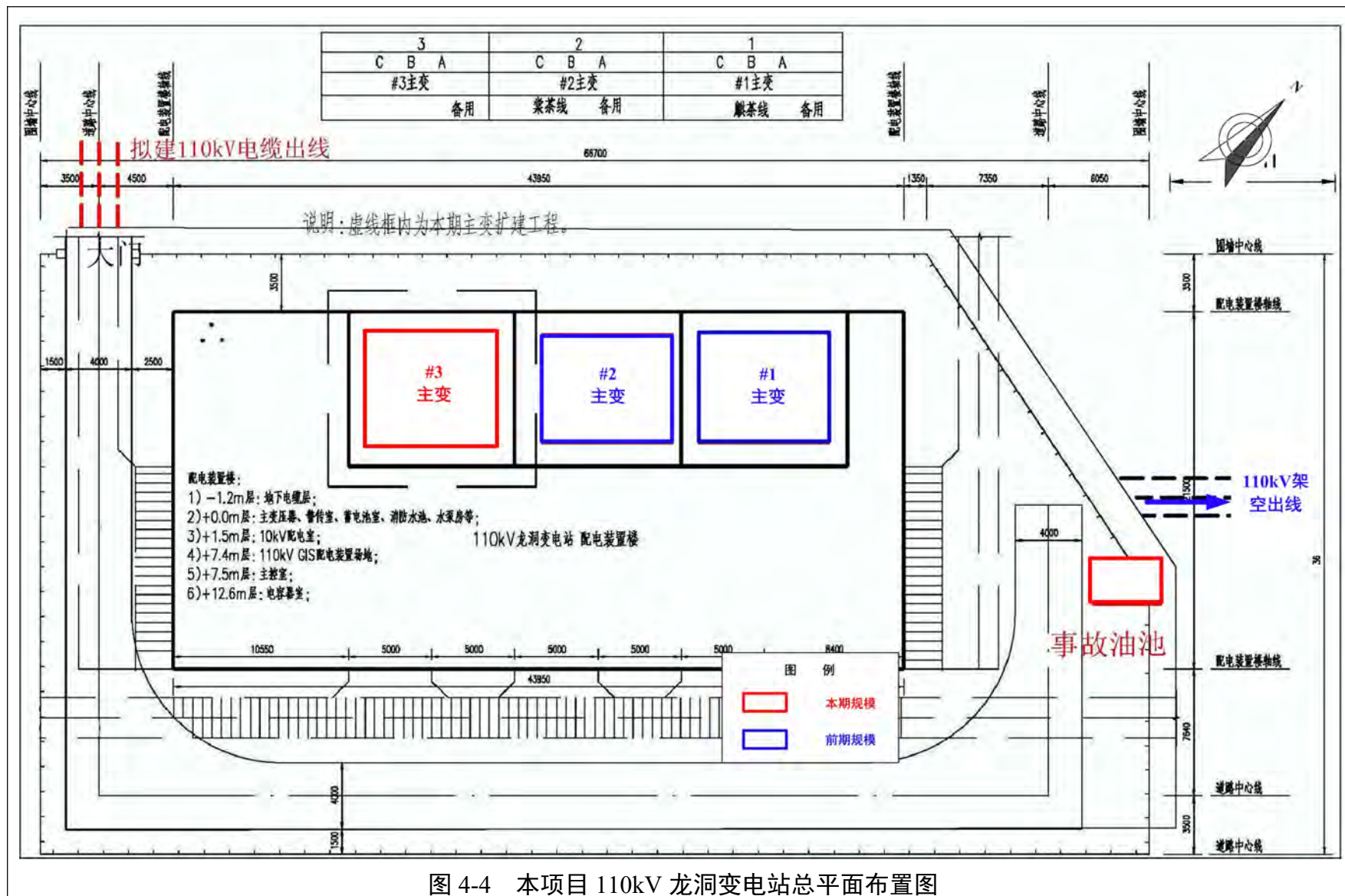




表 5 环境影响评价回顾

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 龙洞站扩建工程环境影响报告表》由四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）于 2017 年 6 月编制，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）生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

①土地占用

本项目主变的扩建在原厂界内进行，不再另增征地，本工程永久占地为电缆沟永久占地。临时占地包括施工临时道路、材料堆放场用地等。

永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

本工程电缆线路在施工过程中需要土方开挖，电缆沟开挖的土石方全部用于场地填方，掩埋电缆管沟后回填后复绿，在做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化的情况下不会对占用的土地产生不良影响。

②植被破坏

输电线路不占用基本农田。施工期因临时施工占地及电缆沟开挖等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。变电站扩建主变工程不需要砍伐树木，只需要破坏站址内有限的人工草皮，工程完成后会对场内空地等进行植被恢复，绿化率较高，对当地生态的影响基本可忽略。经现场踏勘，电缆线路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。

在工程完工后对站区及电缆管沟施工扰动范围内进行绿化或硬化，将工程建设对生态环境造成的不良影响降至最小。

（2）拟采取的环保措施及效果

①土地占用

业主应以合同形式等方法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，采取回填、异地回填等方式妥善处置。因此，本工程在施工单位合理堆放土、石料，在施工后认真

清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”。

②植被保护

对于工程永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。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；在工程施工完毕后及时清理施工迹地，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

变电站和电缆线路均采用类比监测的方法，对其运行后的电磁环境进行预测分析。

变电站：本工程选择东莞 110kV 港区变电站作为类比监测对象，分析预测变电站的电磁环境影响。类比对象的监测结果是四周离地面 1.5m 高的工频电场强度值 1.31V/m~79.44V/m，工频磁感应强度值 0.142 μ T~0.303 μ T。变电站东侧围墙外衰减断面工频电场强度在 8.0V/m~82.4V/m 之间，工频磁感应强度在 0.029 μ T~0.174 μ T 之间，工频电场强度、工频磁场强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的推荐限值（4kV/m 和 100 μ T）要求。

通过类比监测可以预测，110kV 龙洞变电站终期规模 3 \times 63MVA 建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

电缆线路：本工程选择珠海 110kV 南化至广生双回电缆线路作为类比监测对象，分析预测电缆线路的电磁环境影响。类比对象的监测结果是工频电场强度 0.21V/m~0.42V/m，工频磁感应强度 0.02 μ T~0.07 μ T，结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。因此，本项目电缆线路运行后，对周围的环境影响满足国家标准要求。

3 声环境影响分析

110kV 龙洞变电站站址四周厂界环境噪声排放监测值昼间为 55.1dB(A)~57.9dB(A)，夜间为 45.0dB(A)~47.6dB(A)，四周厂界环境噪声排放昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。站址周围 200m 范围内环境保护目标：站址东侧临街商铺噪声昼间为 58.8dB(A)，夜间为 47.4dB(A)，

符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准(昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$);学校宿舍楼、居民楼及规划敏感点一龙洞村委楼等环境保护目标昼间噪声为 $52.3\text{dB(A)}\sim 55.4\text{dB(A)}$,夜间为 $44.2\text{dB(A)}\sim 46.3\text{dB(A)}$,符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)。

(1) 施工期

1) 施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中,可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声,如挖掘机、推土机等,噪声水平为 $70\text{dB(A)}\sim 85\text{dB(A)}$ 。

电缆管群开挖时挖土填方等阶段中,主要噪声源有汽车、电缆盘、输送机等,这些施工设备运行时会产生较高的噪声,施工噪声源声级值一般不高于 70dB(A) 。

施工区无围墙时,变电站施工场界噪声值为 71dB(A) ,不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中土石方工程标准昼间 70dB(A) 及夜间 55dB(A) 的要求;施工区设置围墙后,施工活动对场界噪声贡献值可降低 5dB(A) ,降低后场界噪声值为 66dB(A) ,可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中土石方工程标准昼间 70dB(A) 的要求;但仍不能满足夜间施工场界噪声标准限值的要求,故不建议施工单位夜间施工。

2) 拟采取的环保措施

施工单位应:

1) 采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备,施工规范,严格控制施工时间。

2) 建议施工单位尽量避免夜间施工。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,按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《广州市环境噪声污染防治规定》的规定,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;为保证工程质量、技术需要的桩基冲孔、钻孔桩成型等作业,需要延长作业时间、在夜间(二十二时至六时)连续施工的,应当经建设行政主管部门出具证明。

3) 在施工周围设置围栏或围墙以减小施工噪声对站址周围声环境敏感点如学校,居民楼等的影响。

4) 施工车辆在城区减速慢行,禁止鸣笛。

5) 加快施工进度,尽量使施工时间减少。

6) 施工时需要开挖等噪声较大的作业的, 集中时间施工。

(2) 运行期

厂界噪声: 据预测计算结果可知, 110kV 龙洞站扩建工程运行期间厂界昼间噪声 55.4dB(A) ~ 57.9dB(A), 夜间噪声为 45.2dB(A) ~ 48.7dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准 (昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)) 的要求。

环境保护目标处噪声: 据预测计算结果可知, 站址周围 200m 范围内环境保护目标: 站址东侧临街商铺噪声昼间为 58.8dB(A), 夜间为 47.4dB(A), 符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)); 学校宿舍楼、居民楼及规划敏感点—在建村委楼等环境保护目标噪声昼间为 52.3dB(A) ~ 55.4dB(A), 夜间为 44.2dB(A) ~ 46.3dB(A), 符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)) 的要求。实际运行中, 经过距离的衰减, 通过墙体的阻隔、植被的削弱等过程, 各环境敏感点的噪声值不大于以上预测值。

噪声防治措施:

- 1) 优化变电站平面布局, 对主变压器合理布局。
- 2) 尽量选用低噪声的达到国家标准的设备。
- 3) 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。
- 4) 在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。
- 5) 尽量减小风管内及出风口处风速。
- 6) 风机等设备设置减振基座, 采用减振技术措施, 设备间采用软性连接。

4 水环境影响分析

(1) 施工期

1) 水污染源

本工程施工污水主要来自于施工人员的生活污水及少量施工废水。

对于本工程变电站而言, 施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水, 以及少量的生活污水。

2) 拟采取的环保措施

①施工废水含泥沙和悬浮物, 直接排入市政污水管道会使管道淤塞。工地内积水若不及时排出, 可能孳生蚊虫, 传播疾病。因此, 施工单位应严格执行《广州市建设

工程文明施工管理规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。

③施工人员集中居住在附近城镇，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理，施工期生活污水对周边水环境的影响较小。

(2) 运行期

站区内按照设计要求设置了雨污分流排水系统，站区内雨水集中后排出，站内道路边均设有排水沟；主变事故油及消防废水排入室外主变事故集油池，事故油池将油水分离后，废水排入站内化粪池，而油则需人工收集外运至有资质的单位进行处理。

本项目无工业废水产生，本项目变电站为无人值班变电站，值守人员 1 人，用水量按 90L/人·d 计，则项目职工生活用水量 0.09t/d，生活污水量按用水量的 90% 计算，则生活污水产生量为 0.081t/d，站内生活污水和其他污废水，先经由站内三级化粪池处理后排至市政污水管网，最终进入猎德污水处理厂。

5 固体废物影响分析

(1) 施工期

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括建筑施工余泥、装修废弃材料）与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。

拟采取的环保措施：

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前作好施工机构及施工人员的环保培训。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分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。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；施工完毕后对最终产生的弃土弃渣，按《广州市建筑废弃物管理条例》的要求妥善处理。

(2) 运行期

本工程运行后无工业固废产生，仅 1 名值守人员产生的生活固废（约 1.5kg/d）委托当地环卫部集中处理，对环境影响甚微。

检修废水（油）由事故油池处理后，最终由取得危险废物经营许可证资质单位回收处理。

6 环境空气影响分析

（1）环境空气污染源

施工扬尘主要来自于站址、线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，站址、线路电缆沟开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

（2）拟采取的环保措施

1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。

2) 施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

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) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

5) 进出施工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。

6) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

环境影响评价文件批复意见

原广州市环境保护局于 2017 年 12 月 29 日以“穗环管影(2017)47 号”文件《广州市环境保护局关于 110kV 龙洞站扩建工程建设项目环境影响报告表的批复》对本工程环评予以批复。具体批复意见如下：

一、110kV 龙洞站扩建工程建设项目位于广州市天河区龙腾路东段，建设内容为：新增 1 台 63MVA 主变压器，无功补偿装置为 2×6012kvar 电容器；新建 1 回 110kV 电缆线路 T 接 110kV 犀京上线，线路长约 5.76 千米。项目总投资 3841.09 万元，其中环保投资 86.9 万元。

《报告表》评价结论认为，在全面落实《报告表》提出的各项环境保护对策措施的前提下，该项目建设运营过程中的污染排放可达到相应的排放标准和控制要求；从环境保护角度，项目建设可行。经审查，我局同意《报告表》评价结论。

二、《报告表》载明的建设项目经审批部门批准动工建设的，在项目建设和运营过程中，应认真落实《报告表》提出的各项环境保护对策措施，并确保满足以下标准要求：

(一) 生活污水经预处理后排入市政污水管网，送猎德污水处理厂处理。

(二) 项目边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(三) 变电站、输电线路产生的电场强度、磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值要求。

(四) 设置地下贮油坑及事故油池，确保变压器绝缘油在非正常工况下泄漏时不外溢。废变压器油等危险废物应委托有资质的单位处置。

三、根据《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 682 号)有关规定，项目建设完成后，你公司应按照国家 and 地方规定的标准和程序，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。

四、如不服上述行政许可决定，可在接到本文之日起 60 日内，向广州市人民政府（地址：越秀区小北路 183 号金和大厦 2 楼，电话：83555988）或广东省环境保护厅(地址：天河区龙口西路 213 号，电话：87533928、87531656)提出行政复议申请，或在 6 个月内直接向有管辖权的人民法院提起行政诉讼。行政复议、行政诉讼期间内，不得停止本决定的履行。

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	/	/
	污染影响	<p>(1) 优化变电站平面布局，对主变压器合理布局。</p> <p>(2) 尽量选用低噪声的达到国家标准的设备。</p> <p>(3) 风机等设备设置减振基座，采用减振技术措施，设备间采用软性连接。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 本工程变电站于前期工程建设，在一期工程变电站平面布置已按照最优化布局进行了平面布置，本期仅为扩建工程，不改变变电站平面布置。</p> <p>(2) 变电站站内新增设备时已考虑设备对变电站噪声贡献值的大小，本项目在主变选型招标时，严格按照国家标准进行选购，本次已选用噪声水平不高于 60dB (A) 的低噪声主变。</p> <p>(3) 变电站已对风机、主变基座等采取了消声减振措施。</p>
施工期	生态影响	<p>(1) 土地占用</p> <p>业主应以合同形式等方法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，采取回填、异地回填等方式妥善处置。因此，本工程在施工单位合理堆放土、石料，在施工后认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>(2) 植被保护</p> <p>对于工程永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。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；在工程施工完毕后及时清理施工迹地，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>已落实。</p> <p>(1) 本工程在建设期间已严格按照业主以及设计要求进行施工，严格控制开挖土方范围，采用了最佳工艺减少开挖量，电缆沟基础等开挖的土石方已采用回填的方式进行了处理，多余土石方进行了异地回填。施工单位在建设过程中合理堆放土、石料，并在施工结束后及时清理了施工迹地，做到了“工完、料尽、场地清”。</p> <p>(2) 根据施工总结报告，施工期加强了生态环境管理，施工时严格执行了生态环境保护要求，本工程主变扩建在站内进行，不涉及新增永久占地，本工程电缆线路沿市政道路绿化带敷设，电缆线路仅涉及临时占地，施工过程中施工单位严格要求文明施工，严禁践踏绿地，对施工过程中临时产生的土石方进行了合理堆放。施工结束后对裸露的地面铺碎石；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。</p>

	污染影响	<p>声环境</p> <p>* (1) 施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p> <p>(2) 采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备, 严格执行已制定施工规范, 严格控制施工时间。</p> <p>(3) 建议施工单位尽量避免夜间施工。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, 按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《广州市环境噪声污染防治规定》的规定, 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; 为保证工程质量、技术需要的桩基冲孔、钻孔桩成型等作业, 需要延长作业时间、在夜间(二十二时至六时)连续施工的, 应当经建设行政主管部门出具证明。</p> <p>(4) 在施工周围设置围栏或围墙以减小施工噪声对站址周围声环境敏感点如学校, 居民楼等的影响。</p> <p>(5) 施工车辆在城区减速慢行, 禁止鸣笛。</p> <p>(6) 加快施工进度, 尽量使施工时间减少。</p> <p>(7) 施工时需要开挖等噪声较大的作业的, 集中时间施工。</p>	<p>已落实。</p> <p>* (1) 经调查核实, 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。</p> <p>(2) 本工程采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备, 严格执行已制定施工规范, 严格控制施工时间; 施工时间安排合理, 未在夜间及午间施工。</p> <p>(3) 施工单位未在夜间施工。</p> <p>(4) 本工程在施工时设置了围栏、变电站施工时利用临时隔声措施减小了施工噪声对项目周围的影响。</p> <p>(5) 经调查核实, 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。</p> <p>(6) 本工程在变电站扩建主变施工前做了施工计划, 在施工时严格按照施工计划进行施工, 施工时间安排合理, 提高了施工效率。</p> <p>(7) 本工程施工时声源较大的设备安排同时进行施工, 未进行错峰施工, 尽可能的减小了施工噪声对周边的影响。</p>
<p>水环境</p> <p>(1) 施工单位应严格执行《广州市建设工程文明施工管理规定》, 对施工废水进行妥善处理, 在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排, 乱流, 做到文明施工。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则, 特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体, 不乱排施工废水。</p> <p>(3) 施工人员集中居住在附近城镇, 产生的生活污水由居住地污水处理设施处理, 施工期生活污水对周边水环境的影响较小。</p>		<p>已落实。</p> <p>(1) 本工程施工单位严格按照相关规定进行了施工, 对生产废水进行了集中收集, 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。</p> <p>(2) 本工程施工时间安排合理, 未在雨季进行施工, 派有专人监督施工队进行文明施工, 施工废水均经沉淀池处理后已复用于场地洒水抑尘, 未外排。</p> <p>(3) 输电线路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。</p>	

		<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。</p> <p>(2) 施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(3) 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) 加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(5) 进出施工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>(6) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>(7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 根据施工总结报告，施工期加强了生态环境管理和环境监理工作，施工时严格执行了生态环境保护要求。</p> <p>(2) 线路施工过程中使用了商品混凝土，尽最大可能减小了施工产生的扬尘和噪声；用经沉淀池处理后的施工废水复用于场地定期洒水抑尘。</p> <p>(3) 施工运输车辆运输材料以及其他物品时，用防水布进行覆盖，未发生撒漏现象。</p> <p>(4) 施工队严格要求了运输车辆对水泥装卸时文明作业。</p> <p>(5) 施工时对进出施工场地的车辆进行了限速，并对车进出场地时进行了洒水，并检查了是否有防撒漏措施。</p> <p>(6) 施工产生的弃土弃渣及时进行了分类堆放，并对易产生扬尘渣土进行洒水。</p> <p>(7) 施工结束后，施工单位对临时占地进行了清理平整，未遗留施工建筑垃圾，并进行了覆土绿化，做到了“工完料尽场地清”。</p>
	<p>固体废物</p>	<p>(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(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分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾得到安全处置。</p> <p>(3) 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，同时外侧进行</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 施工期间产生的生活垃圾由站内、站外设置的垃圾收集桶分类堆放，电气设备等包装箱按照相关要求进行了统一堆放，并已由环卫部门统一清运；施工废料已运至指定的弃渣场。</p> <p>(3) 施工时堆料场集中堆放施工材料、土方，并采取了土工膜覆盖等措施；施工产生的废弃物及时运出并运至指定地点进行了处理。</p>

			<p>拦挡，表层用苫布覆盖，防止临时堆土对周围环境造成影响；施工完毕后对最终产生的弃土弃渣，按《广州市建筑废弃物管理条例》的要求妥善处理。</p>	
环境保护设施调试期	生态影响	/		/
	污染影响	水环境	<p>* (1) 生活污水经预处理后排入市政污水管网，送猎德污水处理厂处理。</p> <p>(2) 站区内按照设计要求设置了雨污分流排水系统，站区内雨水集中后排出，站内道路边均设有排水沟；主变事故油及消防废水排入室外主变事故集油池，事故油池将油水分离后，废水排入站内化粪池，而油则需人工收集外运至有资质的单位进行处理。</p>	<p>已落实。</p> <p>* (1) 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，送猎德污水处理厂处理。</p> <p>(2) 变电站站区在前期工程建设中已设置了雨污分流排水系统，雨水通过雨水管、雨水井收集后排入市政雨水管网生活污水通过化粪池处理后排入市政污水管网；龙洞变电站已建1座25m³的事故油池，满足环评及其批复文件提出的容积要求。主变下已设集油坑，当变压器油泄漏时，变压器油或油污水可以通过集油坑经排油管进入事故油池。龙洞变投运以来未发生环境风险事故，未产生油污水。</p>
		固体废物	<p>(1) 检修废水（油）由事故油池处理后，最终由取得危险废物经营许可证资质单位回收处理。</p> <p>* (2) 设置地下贮油坑及事故油池，确保变压器绝缘油在非正常工况下泄漏时不外溢。废变压器油等危险废物应委托有资质的单位处置。</p>	<p>已落实。</p> <p>① 变电站建设单位已与相关单位签订了危废回收协议，当变电站发生漏油事故时，油会通过排油管道收集在事故油池中，建设单位及时通知危废回收单位进行处理。</p> <p>*② 110kV龙洞变电站站内前期建有1座有效容积为25m³的事故油池，满足相关要求。经现场调查，龙洞变投运至今，未发生变压器油泄漏事故。</p>
		声环境	<p>* (1) 项目边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。</p> <p>(2) 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪。</p> <p>(3) 在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。</p> <p>(4) 尽量减小风管内及出风口处风速。</p>	<p>已落实。</p> <p>* (1) 经现场监测，110kV龙洞变电站厂界昼间噪声监测值范围在56.0dB(A)~58.0dB(A)之间，夜间噪声监测值范围在45.1dB(A)~46.7dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类排放标准。</p> <p>(2) 变电站采用设置围墙和围栏等方式降噪，并在变电站围墙处种植了部分绿植隔音。</p>

			<p>(3) 变电站已对风机、主变基座等采取了消声减振措施。</p> <p>(4) 变电站风机已通过前期设计进行了风速等参数的设定，本期未对其改造。</p>
	电磁环境	<p>*变电站、输电线路产生的电场强度、磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值要求。</p>	<p>已落实。</p> <p>*本次验收变电站围墙四周、周边环境敏感目标及输电线路工频电场强度监测值范围为0.05V/m~40.81V/m，工频磁感应强度监测值范围为0.0201μT~0.2187μT，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的公众曝露控制限值要求。</p>
	其他	<p>*根据《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令 第682号)有关规定，项目建设完成后，你公司应按照国家 and 地方规定的标准和程序，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。</p>	<p>已落实。</p> <p>*建设单位严格执行了建设项目环境保护“三同时”制度，项目环境保护设施调试后，目前已委托武汉网绿环境技术咨询有限公司开展竣工环保验收调查工作并依法向社会公开验收报告；待验收合格后，才正式投入运营。</p>

注：*为环评批复中提出的要求。



主变下鹅卵石及集油坑



事故油池



化粪池



围墙及站内绿植降噪



站内垃圾桶



电缆线路沿市政道路敷设

图 6-1 环境保护设施及环境保护措施现场照片

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

<p>电磁环境监测</p>
<p>监测因子及监测频次</p> <p>1 监测因子 工频电场、工频磁场。</p> <p>2 监测频次 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 《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）监测布点原则</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>④变电站围墙外的电磁环境敏感目标监测布点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。监测点位设置在敏感建筑物靠近变电站一侧，一般布置于噪声敏感建筑物外2m处，分别测量距地面1.5m处的工频电磁场。</p> <p>（2）具体监测点位</p>

①变电站厂界

根据变电站周边环境现状，在110kV龙洞变电站厂界四侧设置3个监测点位，110kV龙洞变电站东北侧围墙与龙腾路商铺距离较近，无电磁环境监测条件，东南侧围墙紧邻菜市场，测点位于菜市场内，其余侧监测点位布置于围墙外5m，测点高度均离地1.5m。

②变电站监测断面

变电站东北侧和东南侧紧邻建筑物，无断面监测条件，西南侧紧邻广州市第八十九中学围墙，变电站西北侧距广东司法警官职业学校围墙约15m，不满足50m断面监测条件，本次不对变电站进行电磁衰减断面监测。

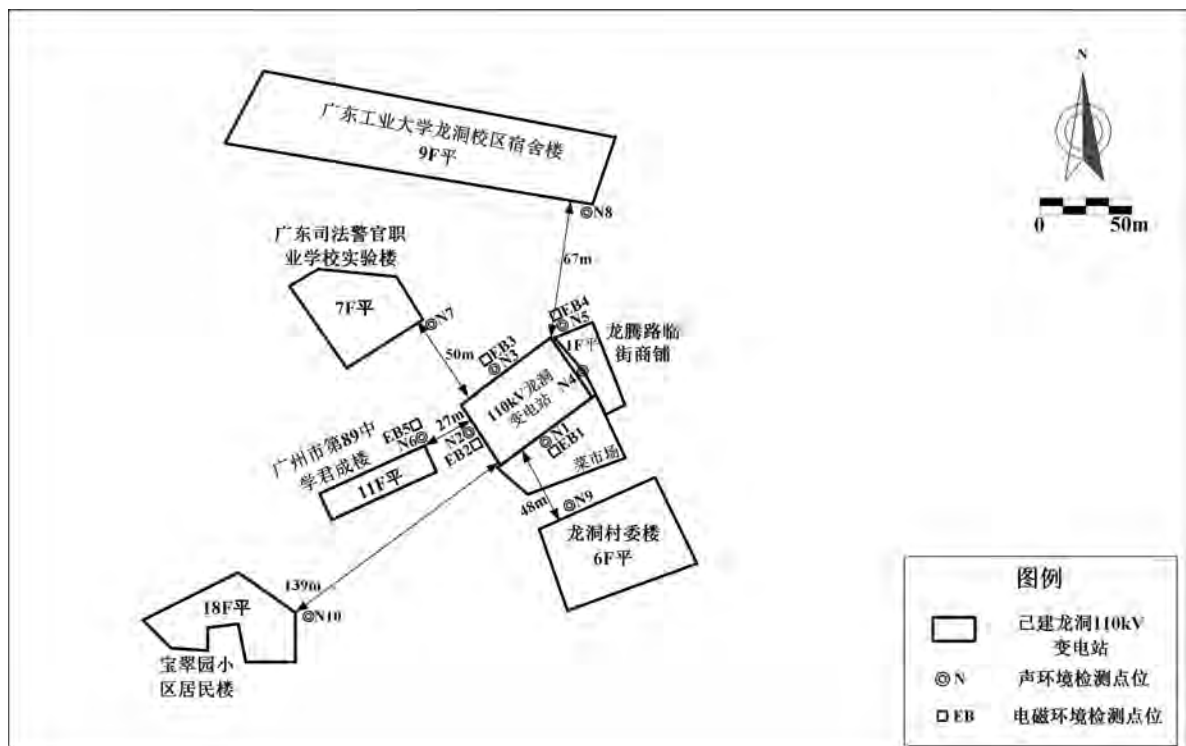
③电缆线路监测断面

在新建110kV龙洞~上元岗站 T 接屏京上线单回电缆线路天源路段设置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。

④环境敏感目标

在110kV龙洞变电站周边电磁环境敏感目标设置2处监测点位，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、离地1.5m处。

具体监测点位详见图7-1、7-2。



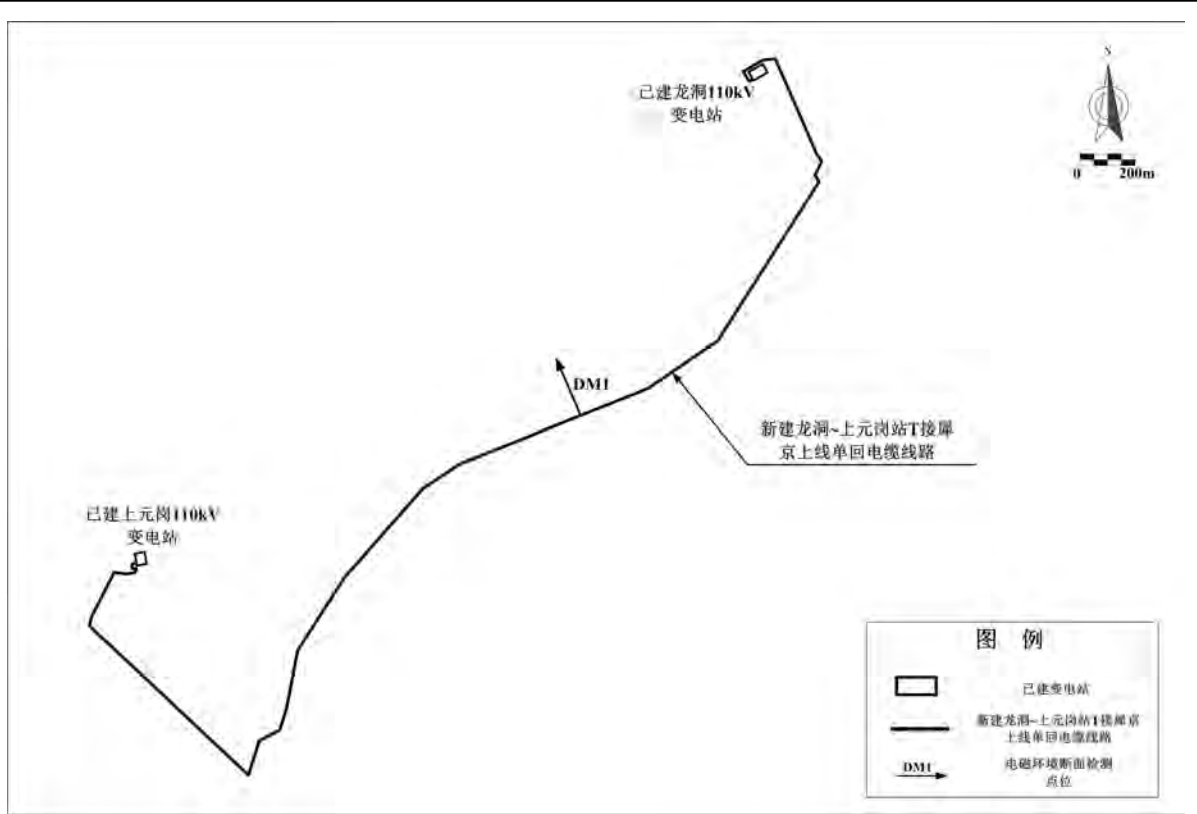


图 7-2 本项目输电线路监测点位示意图

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

2022年10月12日，昼间：9:00~12:00。

3 监测环境条件

表 7-1 监测期间环境条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2022.10.12	晴	17~29	42~55	1.2~1.7

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：D-1539/I-1539，校准有效期：2022.5.7~2023.5.6；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，110kV 龙洞变电站#1 主变、#2 主变、#3 主变及新建单回电缆线路均正常运行，运行工况见表 7-2。

表 7-2 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)
2022.10.12	#1 主变	112.64~115.15	384~1080	-7.04~-18.64	-0.4~-2.8
	#2 主变	112.48~114.82	316.16~768	-5.72~-13.4	-0.52~-1.56
	#3 主变	112.67~115.29	122.56~393.9 2	-2.27~-6.93	-0.16~-0.95
	110kV 龙洞~ 上元岗站 T 接犀京上线 单回电缆线 路	111.65~113.47	75.12~183.44	13.15~35.86	-3.66~-12.62

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 7-3、表 7-4。

表 7-3 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 (μ T)
110kV 龙洞变电站厂界			
EB1	110kV 龙洞变电站东南侧（距变电站东南角 15m）围墙外 5m（位于菜市场内）	2.65	0.0254
EB2	110kV 龙洞变电站西南侧（距变电站西南角 18m）围墙外 5m	6.73	0.0546
EB3	110kV 龙洞变电站西北侧（距离变电站西北角 30m）围墙外 5m	13.27	0.2036
EB4	龙腾路临街商铺（变电站东北侧围墙外 2m）北 侧 2m	40.81	0.2187
EB5	广州市第八十九中学君成楼（变电站西南侧围 墙外 27m）北侧 2m	1.29	0.1078

表 7-4 输电线路工频电场强度、工频磁感应强度断面监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
新建 110kV 龙洞~上元岗站 T 接犀京上线单回电缆线路				
DM1	电缆线路中心正上方	0.15	0.0407	
	距电缆管廊北侧边缘 距离 (m)	0m	0.18	0.0420
		1m	0.16	0.0356
		2m	0.11	0.0344
		3m	0.12	0.0266
		4m	0.06	0.0241
		5m	0.05	0.0201

变电站厂界：110kV 龙洞变电站厂界工频电场强度监测值在 2.65V/m~13.27V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0254μT~0.2036μT 之间。

环境敏感目标：110kV 龙洞变电站周边环境敏感目标工频电场强度监测值在 1.29V/m~40.81V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.1078μT~0.2187μT 之间，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）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

电缆断面：本项目新建 110kV 龙洞~上元岗站 T 接犀京上线单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 0.05V/m~0.18V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0201μT~0.0420μT 之间，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）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

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) 监测布点原则

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。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声环境敏感目标监测布点应考虑其与变电站的相对位置关系，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) 具体监测点位

①变电站厂界

结合变电站周边环境现状，在110kV龙洞变电站厂界四侧设置4个监测点位，东南侧围墙紧邻菜市场，测点位于菜市场内，其余侧监测点位布置于围墙外1m，测点高度位于地面1.2m以上（变电站西南侧监测点位垂直于主变布置），龙洞变电站围墙采用铁栅栏围墙，故噪声测点未设置高于围墙0.5m以上的位置。

②环境敏感目标

本次验收监测选取了110kV龙洞变电站周边有代表性的声环境敏感目标进行监测，共设置6处监测点位，龙腾路临街商铺因距离变电站较近，监测布点选择在其北侧1m处布置监测点位，其他监测点位设置在敏感建筑物靠近变电站一侧，距离建筑物1m，离地1.2m以上。

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

2022年10月12日，昼间：9:00~12:00；夜间：22:00~23:30。

3 监测环境条件

表 7-5 监测期间环境条件

日期	天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2022.10.12	晴	17~29	42~55	1.2~1.7

监测仪器及工况

1 监测仪器

AWA5688 多功能声级计，仪器编号：00301407/94826，检定有效期：2022.8.8-2023.8.7；频率范围：20Hz~12.5kHz，测量范围：28dB（A）~133dB（A）。

AWA6022A 声校准器，仪器编号：2012051，检定有效期：2022.7.20-2023.7.19；准确度：2级；标称声压级：94dB；频率：1000Hz±1Hz。

质量保证和控制：监测前校准值为93.8dB（A），监测后校准值为94.0dB（A），示值偏差未大于0.5dB（A）。

2 监测工况

监测期间，110kV 龙洞变电站#1、#2、#3 主变及新建电缆线路均正常运行，运行工况见表 7-6。

表 7-6 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）
2021.10.30	#1 主变	112.64~115.15	384~1080	-7.04~-18.64	-0.4~-2.8
	#2 主变	112.48~114.82	316.16~768	-5.72~-13.4	-0.52~-1.56
	#3 主变	112.67~115.29	122.56~393.9 2	-2.27~-6.93	-0.16~-0.95
	110kV 龙洞~ 上元岗站 T 接犀京上线 单回电缆线 路	111.65~113.47	75.12~183.44	13.15~35.86	-3.66~-12.62

监测结果分析

本项目噪声监测结果见表7-7。

表 7-7 变电站及周边声环境监测结果

单位：dB（A）

测点 编号	测点名称	昼间	夜间	执行 标准	达标 情况
110kV 龙洞变电站					
N1	110kV 龙洞变电站东南侧（距变电站东南角 15m）围墙外 1m（位于菜市场内）	56.0	45.1	昼间：60 夜间：50	达标
N2	110kV 龙洞变电站西南侧（距变电站西南角 18m）围墙外 1m	56.2	45.4		达标

N3	110kV 龙洞变电站西北侧（距变电站西北角 30m）围墙外 1m	58.0	46.7		达标
N4	110kV 龙洞变电站东北侧（距变电站东南角 15m）围墙外 1m	54.4	45.4		达标
N5	龙腾路临街商铺（变电站东北侧围墙外 2m）北侧 1m	54.9	45.0	昼间：70 夜间：55	达标
N6	广州市第八十九中学君成楼（变电站西南侧围墙外 27m）北侧 1m	55.2	44.5		达标
N7	广东司法警官职业学校实验楼（变电站西北侧围墙外 50m）南侧 1m	57.4	45.3		达标
N8	广东工业大学龙洞校区宿舍楼（变电站东北侧围墙外 67m）南侧 1m	56.0	46.6	昼间：60 夜间：50	达标
N9	龙洞村居委楼（变电站东南侧围墙外 48m）北侧 1m	55.5	47.5		达标
N10	宝翠园小区居民楼（变电站西南侧围墙外 139m）东侧 1m	52.3	44.6		达标

变电站厂界：110kV 龙洞变电站厂界昼间噪声监测值范围在 54.4dB（A）~58.0dB（A）之间，夜间噪声监测值范围在 45.1dB（A）~46.7dB（A）之间，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））。

环境敏感目标：110kV 龙洞变电站东侧龙腾路临街商铺昼间噪声监测值为 54.9dB(A)，夜间为 45.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）标准要求，其余声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围在 52.3dB（A）~57.4dB（A），夜间噪声监测值范围在 44.5dB（A）~47.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））标准要求。

表 8 环境影响调查

<p>施工期</p>
<p>生态影响</p> <p>本项目110kV龙洞变电站位于广东省广州市天河区龙腾路东段，110kV电缆线路沿广州市天河区天源路、元岗横路进行走线，调查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。</p> <p>经现场调查，本工程在建设期间已严格按照业主以及设计要求进行施工，严格控制开挖土方范围，采用了最佳工艺减少开挖量，电缆线路基础等开挖的土石方已采用回填的方式进行了处理，多余土石方进行了异地回填。施工单位在建设工程中合理堆放土、石料，并在施工结束后及时清理了施工迹地，做到了“工完、料尽、场地清”。</p> <p>根据施工总结报告，施工期加强了生态环境管理，施工时严格执行了生态环境保护要求。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，严禁践踏绿地，对施工过程中临时产生的土石方进行了合理堆放。施工结束后对裸露的地面铺碎石；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。</p>
<p>污染影响</p> <p>(1) 声环境影响调查</p> <p>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；本工程电缆线路在施工时设置了围栏、变电站施工时设置临时围挡隔声，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，对比各工艺并选择先进工艺进行施工；施工期的噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。经调查，建设单位在施工期未收到居民投诉。</p> <p>因此，本项目施工期对周边环境较小。</p> <p>(2) 水环境影响调查</p> <p>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，未在雨季进行施工，派有专人监督施工队进行文明施工。本工程施工单位严格按照相关规定进行了施工，对生产废水进行了集中收集，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已复用于场地洒水抑尘，未外排。施工过程中未发生污</p>

水乱排、乱流的现象。输电线路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

变电站施工开挖造成的裸露地面容易产生扬尘，施工车辆进出场地也会产生扬尘，施工机械（如推土机、载重汽车等）运行会产生尾气，其中主要为扬尘污染。

本项目施工开挖仅限于部分裸露地面范围，施工单位已采取了对土石方压实堆放，对临时堆放的土石料采取土工布围护，对施工运输车辆采用了密封、遮盖，对施工道路和施工现场进行了定时洒水、喷淋，减少了扬尘产生量，满足相应排放限值要求。线路施工过程中使用了商品混凝土，尽最大可能减小了施工产生的扬尘。

(4) 固体废物影响调查

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由站内、站外设置的垃圾收集桶分类堆放，电气设备等包装箱按照相关要求进行了统一堆放，并已由环卫部门统一清运；施工废料已运至指定的弃渣场。施工时堆料场集中堆放施工材料、土方，并采取了土工膜覆盖等措施；施工产生的废弃物及时运出并运至指定地点进行了处理。

经现场调查，项目施工期间未发生固体废物随意丢弃现象。

环境保护设施调试期

生态影响

本项目环境保护设施调试期对变电站以及电缆线路周围生态环境无影响。

污染影响

(1) 电磁环境影响调查

根据本项目电磁环境验收监测结果：

变电站厂界：110kV 龙洞变电站厂界工频电场强度监测值在 2.65V/m~13.27V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0254 μ T~0.2036 μ T 之间。

环境敏感目标：110kV 龙洞变电站周边环境敏感目标工频电场强度监测值在 1.29V/m~40.81V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.1078 μ T~0.2187 μ T 之间，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）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电缆断面：本项目新建110kV龙洞~上元岗站 T 接犀京上线单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 0.05V/m~0.18V/m 之间、工频磁感应强度监测值在

0.0201 μ T~0.0420 μ T之间，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）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

（2）声环境影响调查

根据本项目声环境验收监测结果：

变电站厂界：110kV 龙洞变电站厂界昼间噪声监测值范围在 54.4dB（A）~58.0dB（A）之间，夜间噪声监测值范围在 45.1dB（A）~46.7dB（A）之间，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））。

环境敏感目标：110kV 龙洞变电站东侧龙腾路临街商铺昼间噪声监测值为 54.9dB(A)，夜间为45.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）标准要求，其余声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围在 52.3dB（A）~57.4dB（A），夜间噪声监测值范围在44.5dB（A）~47.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类（昼间60dB（A），夜间50dB（A））标准要求。

（3）水环境影响调查

龙洞变本期仅在预留位置扩建 1 台主变，不改变站内现有值班方式，不增加运行人员，不新增生活污水产生量。变电站站区生活污水、雨水前期已采用分流制排水系统。站内雨水经雨水管网收集后排至市政雨水管网；环境保护设施调试期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，送猎德污水处理厂处理，对周围水环境没有影响。

（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龙洞变站内生活垃圾以及变电站运行时站内产生的废铅蓄电池及废变压器油等危险废物。

①生活垃圾

龙洞变本期仅在预留位置扩建1台主变，不改变站内现有值班方式，不增加运行人员，不新增固体废物产生量。变电站值守人员生活垃圾集中收集后，已统一交由环卫部门清运处理，对周围环境没有影响。

②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龙洞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。本工程扩建一台主变，不跟换站内原有铅酸蓄电池，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。

③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（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龙洞变电站站内建有1座有效容积25m³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，不能回用部分收集后有资质单位定期回收处置。截止竣工环保验收调查期间，110kV龙洞变电站主变运行正常，未发生事故油泄露。

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，分别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运输。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

变电站环境保护设施调试期可能引发的环境风险事故为变压器油泄漏、转移过程外排污染环境。

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，龙洞变本期扩建的#3主变油重为20t（折合体积为22.3m³）。110kV龙洞变电站站内前期建有1座有效容积为25m³的事故油池，满足环评批复中提出的“机组检修或突发事故产生的油污水排入原有已建25m³的事故油池”要求，同时满足现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故油池的有效容积不小于最大单台设备油量的100%”的要求。主变下方均设有集油坑，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，未发生事故油泄露。

针对可能造成的突发环境事件，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。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。

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2022年10月12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；主变等主要声源设备大修前后，对变电站厂界和周围声环境敏感目标噪声进行监测，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 环境保护设施调试期监测计划

序号	监测项目		内容
1	工频电场、 工频磁场	点位布设	1、110kV龙洞变电站厂界，布置在变电站厂界围墙外5m，测点高度距地面1.5m。 2、110kV龙洞变电站断面。 3、110kV电缆线路断面。 4、变电站调查范围内的电磁环境敏感目标。
		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；变电站投运后每4年1次电磁环境监测；公众发生环境投诉纠纷时监测，主变大修前后监测1次
2	噪声	点位布设	变电站厂界围墙外1m处及环境敏感目标外1m处
		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；变电站投运后每4年1次噪声监测；公众发生环境投诉纠纷时监测；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、初步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。

(3) 环境保护设施运行管理情况

广东电网有限责任公司广州供电局运维检修部定期安排巡检，对站内化粪池进行检查，保障正常运行；采用潜水泵定期对事故油池雨水进行抽排，保障事故油池的有效容积。

环境管理状况分析

(1) 项目前期环境管理

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，并取得了原广州市生态环境局的环境批复文件。

(2) 项目施工期环境管理

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（附件7）。

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 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

1 项目概况

(1) 110kV龙洞站扩建工程：新增1台63MVA主变压器，新增无功补偿装置为2×6Mvar电容器；

(2) 110kV龙洞站扩建线路工程：新建1回110kV电缆线路至上元岗站T接犀京上线，线路长约5.512km。

项目开工时间为2018年11月5日，环境保护设施调试时间为2022年8月31日。项目实际总投资为6011万元，其中环保投资为48.0万元，环保投资占总投资比例为0.80%。

2 环境保护设施、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，所要求的环境保护措施在项目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

本项目110kV龙洞变电站位于广东省广州市天河区龙腾路东段，110kV电缆线路沿广州市天河区天源路、元岗横路进行走线，调查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。

经现场调查，本工程在建设期间已严格按照业主以及设计要求进行施工，严格控制开挖土方范围，采用了最佳工艺减少开挖量，电缆沟基础开挖的土石方已采用回填的方式进行了处理，无弃土产生。施工单位在建设工程中合理堆放土、石料，并在施工结束后及时清理了施工迹地，做到了“工完、料尽、场地清”。

根据施工总结报告，施工期加强了生态环境管理，施工时严格执行了生态环境保护要求。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，严禁践踏绿地，对施工过程中临时产生的土石方进行了合理堆放。施工结束后对裸露的地面铺碎石；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。

3.2 电磁环境影响调查

变电站厂界：110kV 龙洞变电站厂界工频电场强度监测值在 2.65V/m~13.27V/m

之间，工频磁感应强度监测值在 0.0254 μ T~0.2036 μ T 之间。

环境敏感目标：110kV 龙洞变电站周边环境敏感目标工频电场强度监测值在 1.29V/m~40.81V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.1078 μ T~0.2187 μ T 之间，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）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电缆断面：本项目新建110kV龙洞~上元岗站 T 接犀京上线单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 0.05V/m~0.18V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0201 μ T~0.0420 μ T 之间，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）中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3.3 声环境影响调查

变电站厂界：110kV 龙洞变电站厂界昼间噪声监测值范围在 54.4dB（A）~58.0dB（A）之间，夜间噪声监测值范围在 45.1dB（A）~46.7dB（A）之间，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））。

环境敏感目标：110kV 龙洞变电站东侧龙腾路临街商铺昼间噪声监测值为 54.9dB(A)，夜间为45.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）标准要求，其余声环境敏感目标处昼间噪声监测值范围在 52.3dB（A）~57.4dB（A），夜间噪声监测值范围在44.5dB（A）~47.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类（昼间60dB（A），夜间50dB（A））标准要求。

3.4 水环境影响调查

（1）施工期

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，未在雨季进行施工，派有专人监督施工队进行文明施工。本工程施工单位严格按照相关规定进行了施工，对生产废水进行了集中收集，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。输电线路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。

(2) 环境保护设施调试期

龙洞变本期仅在预留位置扩建 1 台主变，不改变站内现有值班方式，不增加运行人员，不新增生活污水产生量。变电站站区生活污水、雨水前期已采用分流制排水系统。站内雨水经雨水管网收集后排至雨水管网；环境保护设施调试期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，送猎德污水处理厂处理，对周围水环境没有影响。

3.5 大气环境影响调查

变电站施工开挖造成的裸露地面容易产生扬尘，施工车辆进出场地也会产生扬尘，施工机械（如推土机、载重汽车等）运行会产生尾气，其中主要为扬尘污染。

本项目施工开挖仅限于部分裸露地面范围，施工单位已采取了对土石方压实堆放，对临时堆放的土石料采取土工布围护，对施工运输车辆采用了密封、遮盖，对施工道路和施工现场进行了定时洒水、喷淋，减少了扬尘产生量，满足相应排放限值要求。线路施工过程中使用了商品混凝土，尽最大可能减小了施工产生的扬尘。

3.6 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由站内、站外设置的垃圾收集桶分类堆放，电气设备等包装箱按照相关要求进行了统一堆放，并已由环卫部门统一清运；施工废料已运至指定的弃渣场。施工时堆料场集中堆放施工材料、土方，并采取了土工膜覆盖等措施；施工产生的废弃物及时运出并运至指定地点进行了处理。

经现场调查，项目施工期间未发生固体废物随意丢弃现象。

(2) 环境保护设施调试期

本项目环境保护设施调试期固体废物主要为龙洞变站内生活垃圾以及龙洞变3号主变扩建工程运行时站内产生的废蓄电池及废变压器油等危险废物。

站内生活垃圾集中收集后，已统一交由环卫部门清运处理，对周围环境没有影响。截止竣工环保验收调查期间，110kV龙洞变电站未发生变压器油泄露事故；截止本次验收调查期间，本项目环境保护设施调试期间未产生废旧蓄电池。

3.7 环境风险影响调查

变电站环境保护设施调试期可能引发的环境风险事故为变压器油泄漏导致污染环境。

经现场调查，110kV龙洞变电站站内前期建有1座有效容积为25m³的事故油池，满足环评批复要求，同时满足现行《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“总事故油池的有效容积不小于最大单台设备油量的100%”的要求。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环境保护“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变电站和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龙洞站扩建工程在设计、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、施工及环境保护设施调试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。

建议

1、为了进一步做好工程环境保护设施调试期的环境保护工作，建设单位应进一步完善环境管理制度，制定对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度；

2、建设单位应定期开展定期监测工作，确保本项目周边电磁环境和声环境满足相应标准要求；并定期检查站内各环保设施，预防环境风险事故的发生。