

220kV 橄榄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 5 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	
程	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	4
表 3	验收执行标准	4
表 4	建设项目概况	17
表 5	环境影响评价回顾	35
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	42
表 7	电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	49
表 8	环境影响调查	70
表 9	环境管理及监测计划	79
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	81
附件：	88

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	220kV 橄榄输变电工程				
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	联系人	何		
通讯地址	广东省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	220kV 橄榄变电站位于广东省广州市黄埔区大沙街道，本工程输电线路途径广东省广州市黄埔区大沙街道、文冲街道、红山街道、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	220kV 橄榄输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	武汉华凯安全技术发展有限公司				
初步设计单位	广东省电力设计研究院有限公司				
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 (2011) 134 号	时间	2011 年 9 月 20 日
建设项目核准部门	广州市发展和改革委员会	文号	穗发改产业 (2009) 12 号	时间	2009 年 3 月 24 日
初步设计审批部门	广州市城乡建设委员会	文号	穗建技函 (2014) 1057 号	时间	2014 年 4 月 16 日
环境保护设施设计单位	广东省电力设计研究院有限公司				
环境保护设施施工单位	广东电网能源发展有限公司				
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)	6	环境保护投资 (万元)	3	环境保护投资占总投资比例	0.55%
实际总投资 (万元)	6	环境保护投资 (万元)	3	环境保护投资占总投资比例	0.48%

<p>环评阶段项目建设内容</p>	<p>(1) 新建 220kV 橄榄变电站，主变户外布置，配电装置 GIS 户内布置，本期建设主变 2 台，容量为 2×240MVA，220kV 出线 4 回，110kV 出线 7 回。</p> <p>(2) 新建橄榄~黄埔电厂 220kV 双回线路 新建架空线路路径总长 8.7km，其中利用 220kV 黄碧甲乙线线路改造线路长 2.9km（双回架设改四回架设），新建 220kV 双回架空线路长 0.1km，新建 220kV 四回架空线路（挂四回线，本期两回，预留两回）长 1.1km，新建 220kV 和 110kV 同塔四回线路（上层 220kV 下层 110kV）长 4.6km。</p> <p>(3) 新建橄榄~碧山 220kV 线路 新建架空线路路径总长 3.8km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路长 2.3km，新建 220kV 和 110kV 四回组合线路长 1.5km。</p> <p>(4) 新建橄榄解口 110kV 碧开线、碧文线 110kV 线路 新建电缆线路总长 4.64km，其中橄榄~文冲站侧线路长度 1.16km，橄榄~开元站侧线路长度 1.16km，橄榄~碧山甲线线路长度 1.16km，橄榄~碧山乙线线路长度 1.16km。</p> <p>(5) 新建橄榄 T 接 110kV 黄石乙线 110kV 线路 新建单回电缆线路长 1.43km。</p> <p>(6) 新建橄榄 T 接 110kV 黄庙甲线大沙地支线 110kV 线路 新建单回电缆线路长 3.76km。</p> <p>(7) 新建橄榄 T 接 110kV 东圃至碧山 110kV 线路 新建单回电缆线路总长 2.76km。</p> <p>(8) 碧山站扩建 2 个 220kV 出线间隔。</p>	<p>项目开工日期</p>	<p>2016 年 6 月 30 日</p>
<p>项目实际建设内容</p>	<p>(1) 新建 220kV 橄榄变电站，主变户外布置，配电装置 GIS 户内布置，本期建设主变 2 台，容量为 2×240MVA，220kV 出线 4 回，110kV 出线 6 回。</p> <p>(2) 新建橄榄~黄埔电厂 220kV 线路 新建架空线路路径总长 4.718km，其中新建 220kV 四回架空线路（本期挂四回，其中两回 220kV 橄碧线、220kV 黄橄乙线，预留两回）长 0.622km，新建 220kV 和 110kV 四回组合线路（220kV 橄碧线、黄橄乙线与 110kV 沧橄线、橄文线同塔四回架设）长 3.388km，新建 220kV 双回架空线路 0.708km（220kV 橄碧线、黄橄乙线同塔双</p>	<p>环境保护设施投入调试日期</p>	<p>2023 年 3 月 31 日</p>

	<p>回架设)。</p> <p>(3) 新建橄榄~碧山 220kV 线路 新建橄榄变电站~A4 塔部分, 新建四回架空线路 (本期挂两回, 预留两回) 路径长 0.884km, 待规划线路投产后形成橄榄~碧山 220kV 线路 (本期线路未接通, 不列入本次竣工环保验收调查范围, 待线路接通后单独进行竣工环保验收)。</p> <p>(4) 新建橄榄解口 110kV 碧开线 (现状为碧沦线)、碧文线 110kV 线路 新建电缆线路总长 3.263km, 其中橄榄~文冲站侧线路长度 0.749km, 橄榄~沧头站侧线路长度 0.749km, 橄榄~碧山甲线线路长度 0.891km, 橄榄~碧山乙线线路长度 0.874km。</p> <p>(5) 新建橄榄 T 接 110kV 黄庙甲线大沙地支线 110kV 线路 新建单回电缆线路长 3.353km。</p> <p>(6) 新建橄榄 T 接 110kV 东圃至碧山线路 110kV 线路 新建单回电缆线路总长 2.467km。</p>		
<p>项目建设过程简述</p>	<p>2011年8月, 武汉华凯安全技术发展有限公司编制完成了《220kV 橄榄输变电工程环境影响报告表》;</p> <p>2011年9月20日, 原广州市环境保护局 (现广州市生态环境局) 以穗环管影 (2011) 134号《关于220kV 橄榄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>2014年4月16日, 广州市城乡建设委员会以《关于220kV 橄榄输变电工程初步设计的复函》 (穗建技函 (2014) 1057号) 对本项目初步设计进行了批复;</p> <p>2016年6月30日, 本项目开工建设;</p> <p>2023年3月31日, 本项目竣工, 环境保护设施投入调试。</p> <p>2023年4月17日~2023年4月18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

调查范围			
<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），结合本项目变电站及输电线路周边实际环境状况，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	调查因子	验收调查范围	环评评价范围
220kV变电站	电磁环境	变电站站界外40m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
	噪声	变电站围墙外100m范围内区域	站界外100m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
220kV架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各40m	边导线地面投影外两侧各40m
	生态环境	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域	边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各40m	边导线地面投影外两侧各40m
110kV电缆线路	工频电场、工频磁场	地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）的范围	地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）的范围
	生态环境	地下电缆管廊两侧边缘各外延300m的带状区域	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>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，涉及的环境敏感目标为电磁环境敏感目标、声环境敏感目标，主要为线路沿线的敏感点及龙头山森林公园。</p>			

本工程橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 同塔四回架空线路（220kV 橄碧线、黄橄乙线与 110kV 沧橄线、橄文线同塔四回架设段）在红山街道东侧穿越龙头山森林公园，穿越长度约 1.3km，森林公园范围内新建塔基 7 基，线路跨越林区采用高跨设计，线路与龙头山森林公园相对位置关系见图 2-5。龙头山森林公园于 1995 年批复成立，批复面积约 333.22km²，属于广州市县区级森林公园。

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、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	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			环评阶段	验收阶段		
220kV 橄榄变电站									
1	黄埔区大沙街道	广州石化化工厂	1~2 层坡顶/厂房	约 5000 人	变电站东侧 240m	变电站东侧 240m	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）220kV 变电站电磁环境调查范围为 40m，本次验收不列入环境保护目标。	/	
2		在建中国石化西排油口控制楼	/	/	/	变电站东侧 35m	环评后新建	工频电场、工频磁场	
220kV 碧山站									
3	黄埔区大沙街道	上堂荔苑大街居民点	4~5 层平顶/居住	约 800 户	变电站东北侧 240m	/	由于工程调整，220kV 碧山站本期取消扩建间隔，本次验收不列入环境保护目标	/	
橄榄~碧山 220kV 线路（220kV 和 110kV 同塔四回架设段）									
4	黄埔区大沙街道	盛达实业物资有限公司	1 层坡顶/办公	约 20 人	线路跨越	/	由于线路路径调整，环评阶段橄榄~碧山 220kV 线路实际建设阶段路径缩短调整为新建橄榄~A4 塔 220kV 线路，规划线路投产后形成橄榄~碧山 220kV 线路，规划线路不纳入本工程验收范围，后期投产后另行验收，不再是环境保护目标	/	
5		姬堂长庚西街	4~5 层平顶/居住	约 200 人	线路东侧 15m	/		/	
6		万绿榕苑山庄	1 层坡顶/商铺	约 20 人	线路跨越	/		/	
橄榄~黄埔电厂 220kV 线路（220kV 和 110kV 同塔四回架设段）									

7	黄埔区红山街道	*龙头山公园	/	/	线路跨越	/	龙头山公园不属于《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）中规定的电磁环境敏感目标及声环境保护目标，本次验收不列入环境保护目标	/
8	黄埔区文冲街道	黄埔富悦城	4层平顶/商铺	/	/	220kV 黄橄乙线#28~220kV 黄橄#29 之间（与橄碧线同塔双回架设段），东北侧 32m（线高=26m）	环评后新建	工频电场、工频磁场
9		状元谷电子商务示范基地	5层平顶/厂房	约 150 人	/	220kV 黄橄#24~220kV 黄橄#25 之间（与其余三回 220kV 橄碧线、110kV 橄文线、110kV 沦橄线同塔架设），东北侧 25m（线高=30m）	环评后新建	工频电场、工频磁场
10		科学城中国软件 CBD 办公楼	30层平顶/办公	/	/	220kV 黄橄#23~220kV 黄橄#24 之间（与其余三回 220kV 橄碧线、110kV 橄文线、110kV 沦橄线同塔架设），西南侧 13m（线高=38m）	环评后新建	工频电场、工频磁场、噪声
11		广州城投中关村 e 谷区块链产业园	7层平顶/厂房	约 200 人	/	220kV 黄橄#22~220kV 黄橄#23 之间（与其余三回 220kV 橄碧线、110kV 橄文线、110kV 沦橄线同塔架设），东北侧 40m（线高=53m）	环评后新建	工频电场、工频磁场

12	黄浦区红山街道	河南柔刹王商铺	1 平顶/商铺	1 户	/	220kV 黄橄#21~220kV 黄橄#22 之间(与其余三回 220kV 橄碧线、110kV 橄文线、110kV 沧橄线同塔架设), 西南侧 13m (线高=19m)	环评后新建	
13		华坑路 234 号	8 层坡顶/居住	32 户	/	220kV 黄橄#20~220kV 黄橄#21 之间(与其余三回 220kV 橄碧线、110kV 橄文线、110kV 沧橄线同塔架设), 东北侧 35m (线高=21m)	线路路径未调整, 环评未识别为环境敏感目标	工频电场、工频磁场、噪声
14		博林环保	1 层坡顶/	约 10 人	/	220kV 黄橄#19~220kV 黄橄#20 之间(与其余三回 220kV 橄碧线、110kV 橄文线、110kV 沧橄线同塔架设) 线路跨越 (线高=34m)		工频电场、工频磁场

橄榄~黄浦电厂 220kV 线路 (利用原黄碧甲乙线改造段)

15	黄浦区穗东街道	黄浦职业技术学校	6 层平顶/学校	约 1000 人	跨越学校足球场	/	由于线路路径调整, 环评阶段橄榄~黄浦电厂 220kV 线路实际建设阶段调整为新建橄榄~黄碧甲乙线#11 塔, 随后解口原 220kV 黄碧甲乙线, 形成橄榄~黄浦电厂、橄榄~碧山两回线, 路径缩短, 因此不再是环境保护目标	/
16		黄浦同仁学校	5 层平顶/学校	约 3000 人	线路东侧 60m	/		/
17		渡船生活区	1~3 层平顶/	约 20 户	线路东侧 30m	/		/

*环评阶段将龙头山森林公园列入电磁及声环境敏感目标, 未列入生态保护目标

表 2-3 本工程生态保护目标一览表

所在区域	保护目标名称	保护目标概况	环评阶段	验收阶段	对比情况
------	--------	--------	------	------	------

广州市黄埔区红山街道	广州黄埔龙头山区级森林自然公园	龙头山森林公园位于广州市黄埔区红山街道，于1995年批复成立，属于区县级森林公园批复面积约3.332km ² 。	本工程线路在红山街道东侧穿越龙头山森林公园，穿越长度约1.2km，森林公园范围内新建塔基3基。	本工程线路在红山街道东侧穿越龙头山森林公园，穿越长度约1.3km，森林公园范围内新建塔基7基。	环评阶段未列入，本工程列入生态保护目标。建设过程中为避让南海舰队后勤部油料大队。
------------	-----------------	---	---	---	--

根据表 2-2、2-3 可知，本项目环评阶段电磁及声环境敏感目标共 9 处，验收阶段为 8 处，环评阶段 9 处环境敏感目标均因路径调整避开，新增环境敏感目标 8 处，其中 2 处环境敏感目标为环评未识别，6 处为环评后新建。

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。

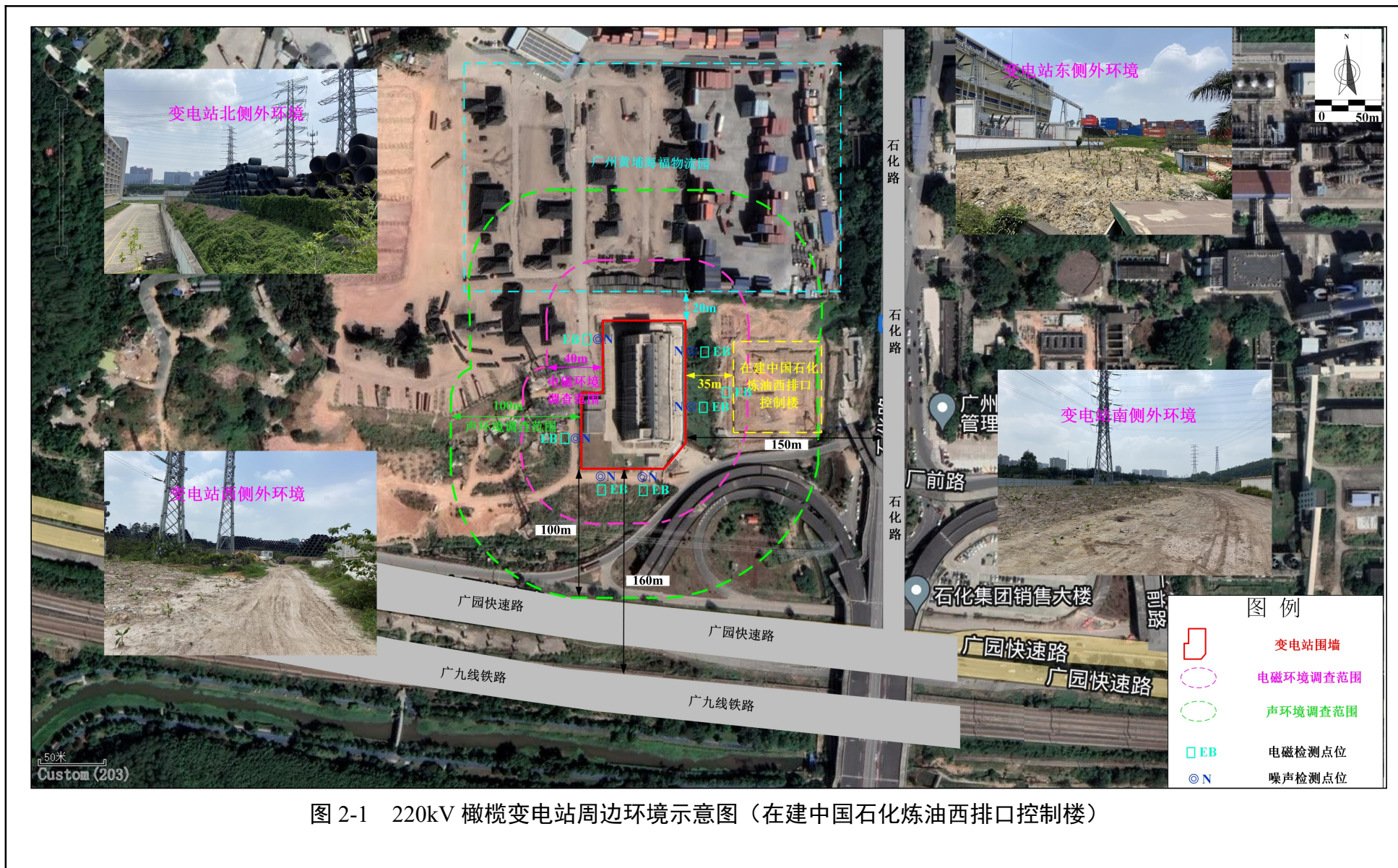
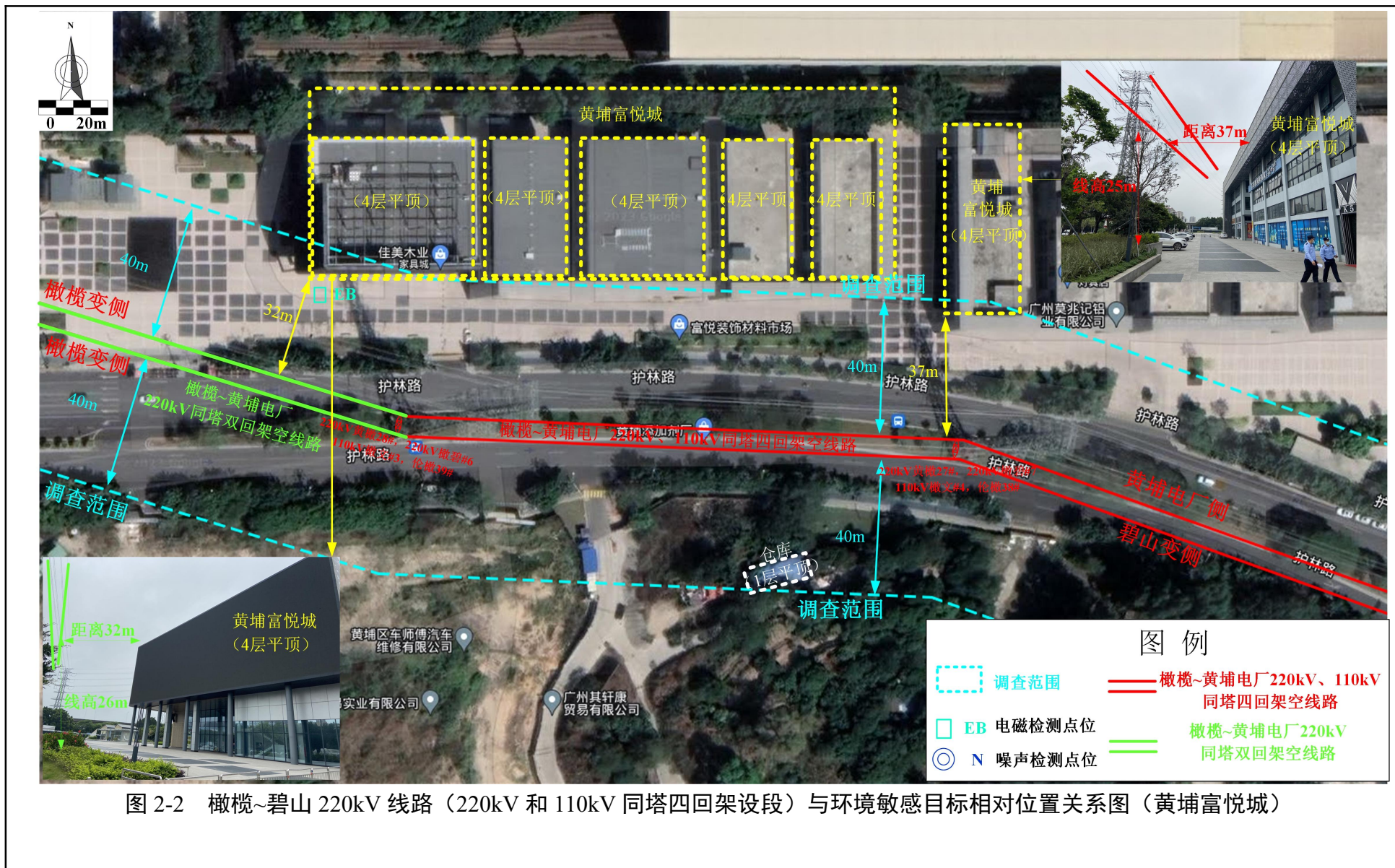


图 2-1 220kV 橄榄变电站周边环境示意图（在建中国石化炼油西排口控制楼）



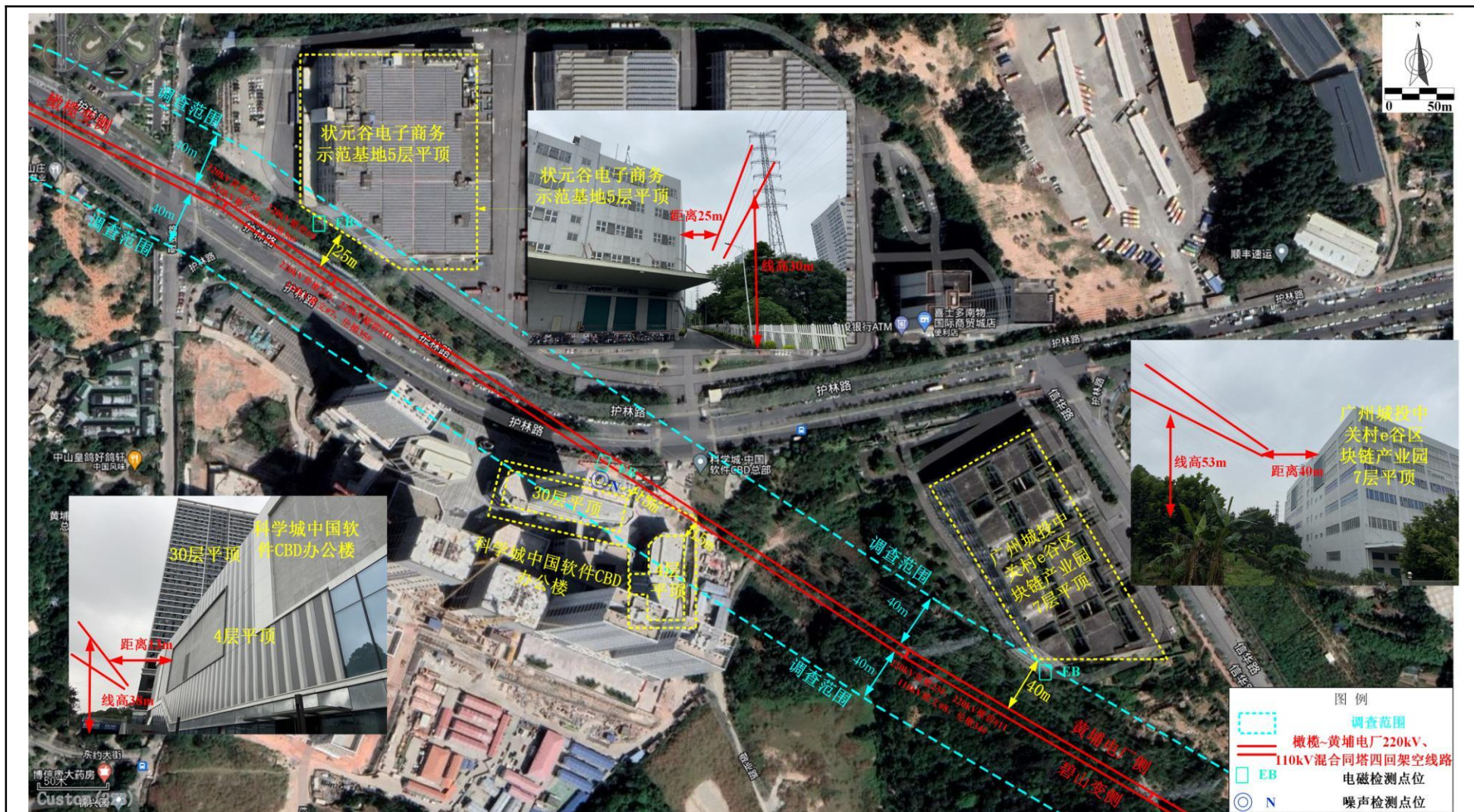
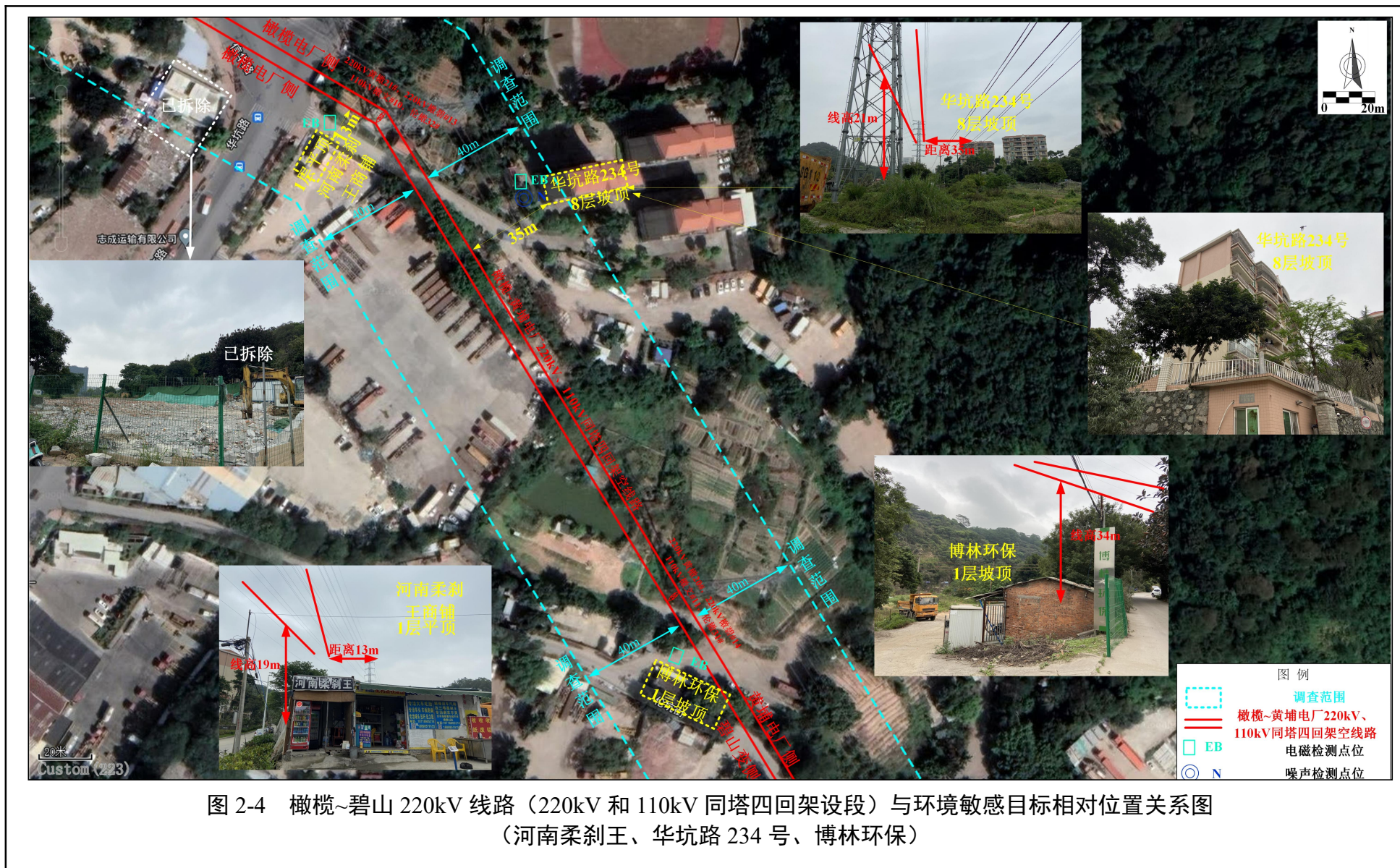


图 2-3 橄榄~碧山 220kV 线路（220kV 和 110kV 同塔四回架设段）与环境敏感目标相对位置关系图（状元谷电子商务示范基地、科学城中国软件 CBD 办公楼、广州城投中关村 e 谷区块链产业园）



广州市整合优化后自然保护地分布图

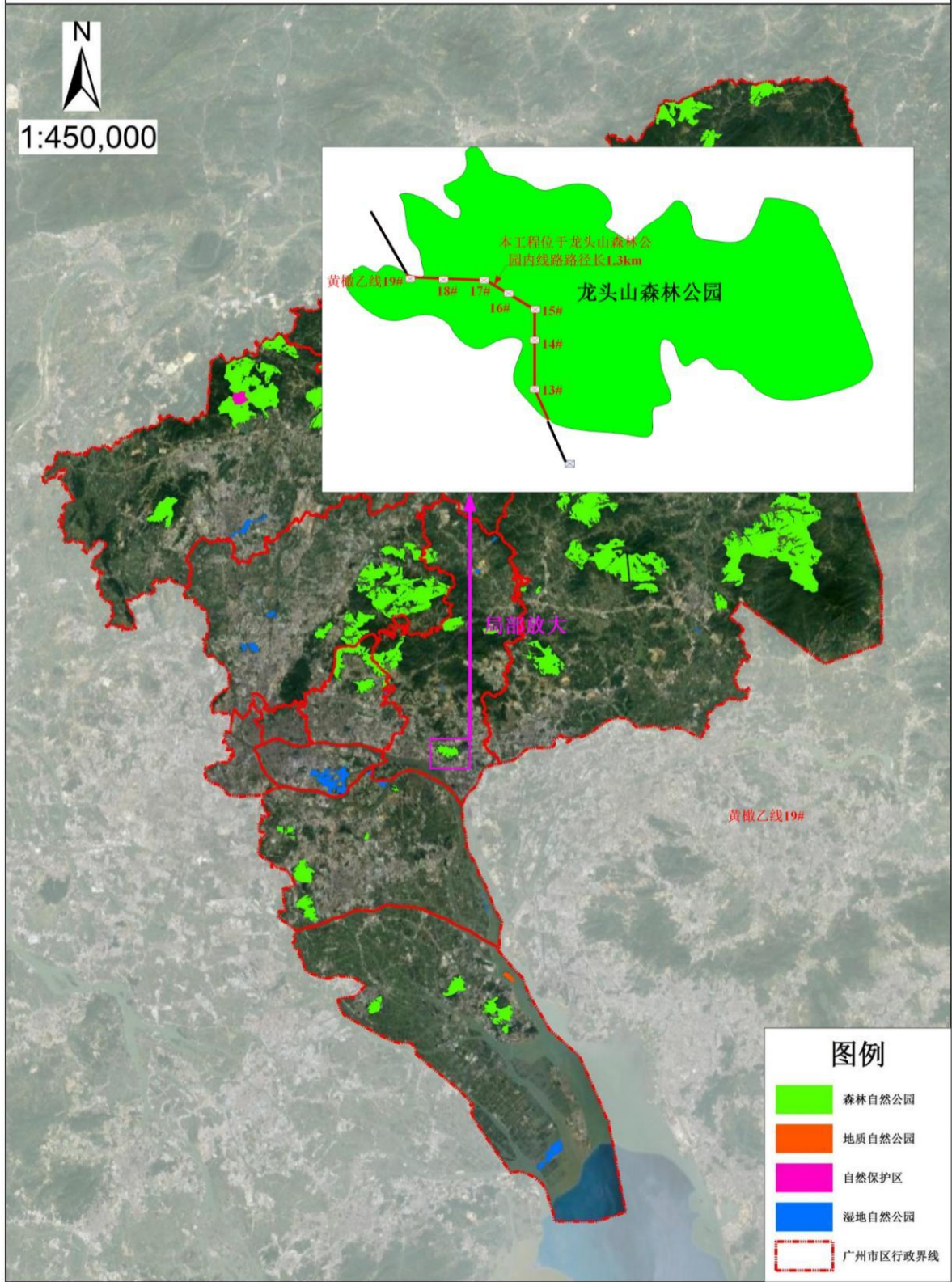


图 2-5 本工程线路与龙头山森林公园相对位置关系图

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，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

根据《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，本次验收调查未将无线电干扰列入调查范围。

声环境标准

1 变电站厂界噪声排放标准

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《广州市声环境功能区划方案》（2018 年 5 月 15 日起实施），确定本次验收变电站噪声排放执行标准如下：

220kV 橄榄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 3 类标准限值（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

2 声环境质量标准

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：

表 3-1 本工程验收阶段声环境质量标准一览表。

执行标准	昼间	夜间	执行区域	备注	
《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	1 类	55	45	线路经过线路经过龙头山森林公园片区	当交通干线两侧分别与 1 类区、2 类区、3 类区相邻时，4a 类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，分别向两侧纵深 45m、30m、15m 的区域范围
	2 类	60	50	线路经过除 1、3、4a 及 4b 类区域的其他区域	
	3 类	65	55	输电线路经过黄埔国家电子商务示范基地状元谷园区片区、双沙工业园区	
	4a 类	70	55	线路跨越石化路、广园快速路、护林路等区域	
	4b 类	70	60	线路跨越广九线段	

其他标准和要求

无。

表 4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图）	
1	220kV橄榄变电站 220kV橄榄变电站位于广州市黄埔区大沙街道。 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	新建橄榄~黄埔电厂220kV线路 本工程线路起于220kV橄榄变电站，止于220kV黄碧甲乙线#11塔，线路途经广州市黄埔区大沙街道、红山街道、文冲街道、穗东街道。
3	新建橄榄~碧山220kV线路 本工程线路起于220kV橄榄变电站，止于A4塔，线路途经广州市黄埔区大沙街道。
4	新建橄榄解口110kV碧开线（现状为碧沦线）、碧文线110kV线路 本工程线路途经广州市黄埔区大沙街道。
5	新建橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路 本工程线路途经广州市黄埔区大沙街道。
5	新建橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路 本工程线路途经广州市黄埔区大沙街道。 经现场踏勘核实，本项目线路有偏移，其中最大偏移距离约900m，横向位移超出500m的累计长度约0.3km，占原路径长度的2%。 工程地理位置见图4-1。

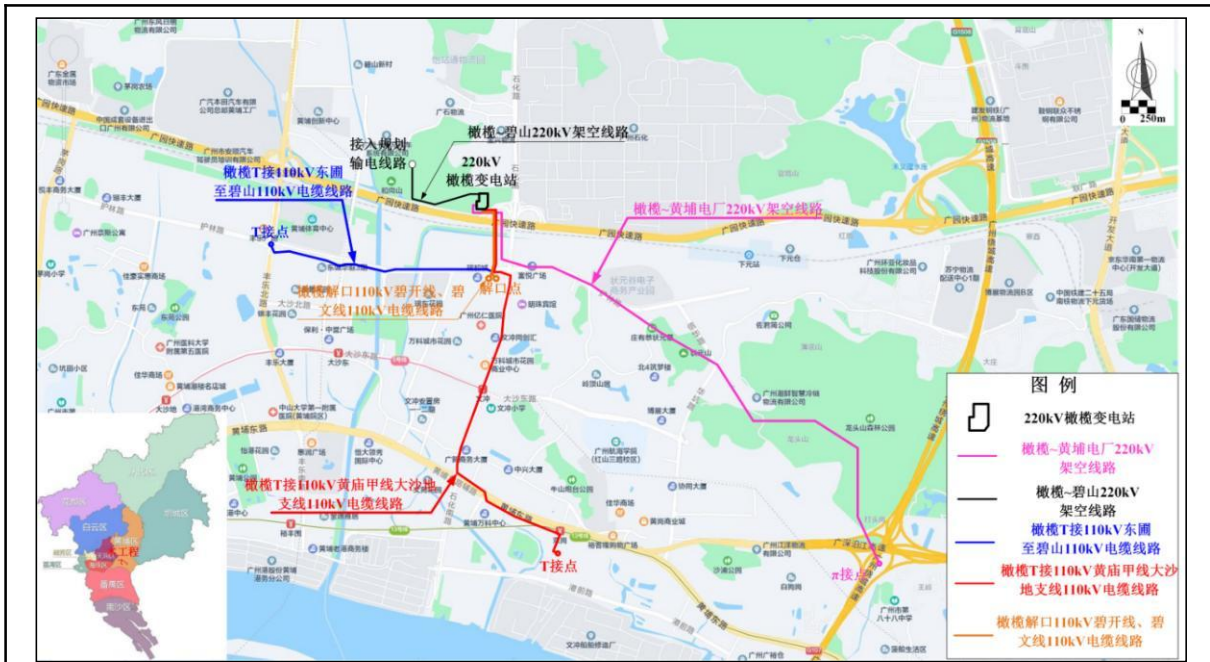


图 4-1 本项目地理位置图

主要工程内容及规模

1 220kV橄榄变电站工程

新建220kV橄榄变电站，主变户外布置，配电装置GIS户内布置，本期建设主变2台，容量为2×240MVA，220kV出线4回，110kV出线6回。

2 新建橄榄~黄埔电厂220kV线路

新建架空线路路径总长4.718km，其中新建220kV四回架空线路（本期挂四回，其中两回220kV橄碧线、220kV黄橄乙线，预留两回）长0.622km，新建220kV和110kV四回组合线路（220kV橄碧线、黄橄乙线与110kV沧橄线、橄文线同塔四回架设）长3.388km，新建220kV双回架空线路0.708km（220kV橄碧线、黄橄乙线同塔双回架设）。

3 新建橄榄解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线110kV电缆线路

橄榄新建四回电缆线路解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线，形成橄榄~文冲1回、橄榄~沧头1回、橄榄至碧山2回，共四回线路，线路总长3.263km，其中橄榄~文冲站侧线路长度0.749km，橄榄~沧头站侧线路长度0.749km，橄榄~碧山甲线线路长度0.891km，橄榄~碧山乙线线路长度0.874km。

4 新建橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路

新建单回电缆线路长3.353km。

5 新建橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路

新建单回电缆线路总长2.467km。

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
220kV橄榄变电站		新建220kV橄榄变电站，主变户外布置，配电装置GIS户内布置，本期建设主变2台，容量为2×240MVA，220kV出线4回，110kV出线6回。
新建橄榄~黄埔电厂220kV线路	工程内容	新建架空线路路径总长4.718km，其中新建220kV四回架空线路（本期挂四回，其中两回220kV橄碧线、220kV黄橄乙线，预留两回）长0.622km，新建220kV和110kV四回组合线路（220kV橄碧线、黄橄乙线与110kV沧橄线、橄文线同塔四回架设）长3.388km，新建220kV双回架空线路0.708km（220kV橄碧线、黄橄乙线同塔双回架设）。
	导地线选型	220kV架空线路导线型号均为2×JL/G1A-630/45钢芯铝绞线，110kV架空线路导线型号均为JL/G1A-240/40钢芯铝绞线，新建220kV和110kV四回组合线路段地线架设1条48芯和1条96芯OPGW光缆，其余段均为两条48芯OPGW光缆。
	杆塔型式	本工程新建直线塔7基，耐张塔15基，共计22基。
	基础型式	挖孔桩基础、掏挖基础、灌注桩基础。
新建橄榄解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线110kV线路	工程内容	新建四回电缆线路解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线，形成橄榄~文冲1回、橄榄~沧头1回、橄榄至碧山2回，共四回线路，线路总长3.263km，其中橄榄~文冲站侧线路长度0.749km，橄榄~沧头站侧线路长度0.749km，橄榄~碧山甲线线路长度0.891km，橄榄~碧山乙线线路长度0.874km。
	电缆型号	电缆型号为YJLW02-Z 64/110 1×1200交联聚乙烯电缆
	敷设型式	电缆采用电缆沟、电力隧道、顶管等敷设方式。
新建橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路	工程内容	新建橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路，新建单回电缆线路长3.353km
	敷设型式	电缆采用电缆沟、电力隧道、顶管、排管等敷设方式
新建橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路	工程内容	新建橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路，新建单回电缆线路总长2.467km
	电缆型号	电缆型号为YJLW02-Z 64/110 1×1200
	敷设型式	电缆采用排管、电力隧道、顶管等敷设方式



本期#2 主变



本期#3 主变



预留#1 主变



预留#4 主变



主控楼



站内道路



站内道路



站内雨水井盖

图 4-2 本项目变电站站内现场照片



220kV 橄榄变电站构架~220kV 黄橄#33 段



220kV 黄橄#32~220kV 黄橄#33 段 (与

双回架空线路（与橄碧线同塔双回架设段）



橄碧线同塔四回架设，预留两回段）



220kV 黄橄#20~220kV 黄橄#21 之间（与其余三回 220kV 橄碧线、110kV 橄文线、110kV 沦橄线同塔架设）

解口 220kV 黄碧甲乙线，形成橄榄~黄埔电厂、橄榄~碧山两回线

图 4-3 橄榄~黄埔电厂 220kV 线路沿线照片



解口点往文冲、沦头两回方向

解口点往碧山两回方向

图 4-4 橄榄解口 110kV 碧开线（现状为碧沦线）、碧文线 110kV 线路沿线照片



沿石化路进行敷设

进入文冲站内 T 接

图 4-5 橄榄 T 接 110kV 黄庙甲线大沙地支线 110kV 线路



沿护林路进行敷设



T 接点 110kV 碧圃奥丙线#11 塔

图 4-6 橄榄 T 接 110kV 东圃至碧山线路 110kV 线路

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、材料堆放地等。

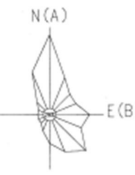
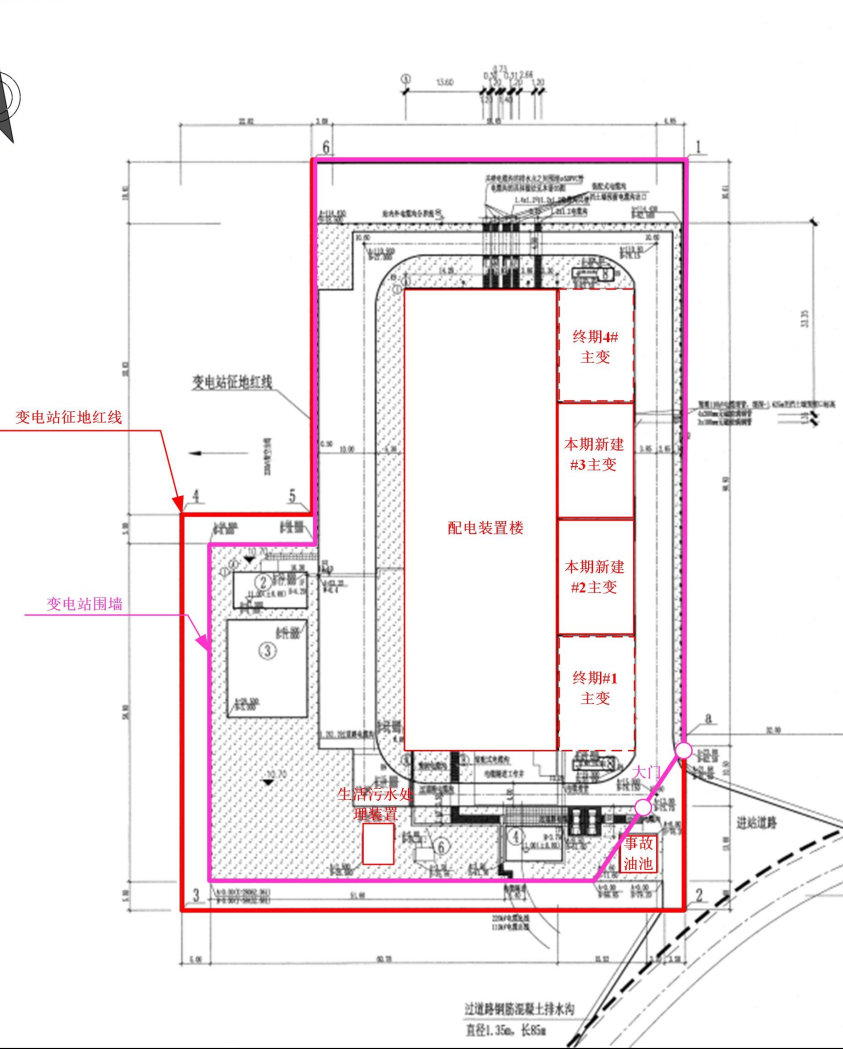
220kV橄榄变电站用地面积为10046m²，围墙内占地面积为8231m²，输电线路新建塔基，占地面积约1782m²，电缆线路不涉及永久占地。本项目临时占地主要为变电站临时施工用地、新建电缆线路临时占地、塔基施工占地、临时施工道路等。

变电站施工用地主要利用变电站场地内空地内进行布置；塔基施工场地及牵张场利用塔基周边空地作为施工机械材料等堆放地；新建电缆线路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 220kV橄榄变电站总平面布置

本站按照主变户外，配电装置采用GIS户内布置。除主变外，其余所有电气设备全部布置在配电装置楼内，配电装置楼外设环形道路，进站道路从变电站的东南侧进入，连接石化路。主变压器朝东布置，110kV出线南侧出线，警传室布置在变电站的南侧主入口处，生活污水处理装置布置于站址西南侧，事故油池布置于站址东南侧。

220kV橄榄变电站总平面布置图见图4-7。



主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm ²	1.0046	1a、1b之和
1a	围墙内用地面积	hm ²	0.8231	
1b	围墙外必须排油用地面积	hm ²	0.1815	
2	站区围墙长度	m	82.31	
3	进站道路长度	m	30.0	
4	站内道路面积	m ²	1915	
5	主电缆沟长度	m	58	1.2m x 1.2m (装配式电缆沟)
6	电缆沟长度	m	40	0.4m x 0.4m, 其中数量12m
7	电缆埋管	m	42	4x200mm 无磁玻璃钢管
8	总建筑面积	m ²	9130	
9	站区围墙长度	m	38.3	
10	操作小室的面积	m ²	50	
11	停车场的面积	m ²	31	
12	变电站绿化面积	m ²	2362	
13	站区绿化率	%	28.7	

全站建筑物一览表

编号	建筑物名称	建筑面积	备注
①	户内配电装置楼	2879m ²	三层建筑, 其中地下一层, 地上两层
②	家属	87m ²	单层建筑
③	消防水池		构筑物
④	警卫室	54m ²	单层建筑
⑤	事故油池		构筑物
⑥	生活污水柜		构筑物
⑦	污水处理设施		构筑物
⑧	值班阀房及消防小室		构筑物

征地坐标一览表

编号	X坐标	Y坐标	备注
1	28187.101	58515.681	变电站征地范围
2	28057.061	58515.681	
3	28057.061	58427.681	
4	28125.861	58427.681	
5	28125.861	58450.496	
6	28187.103	58450.496	

- 说明:
- 本图尺寸以米(m)为单位。
 - 图中(A,B)为变电站建筑坐标, (A,B)坐标广州平面坐标系(X,Y)的关系为:
 $X = A \cos \alpha + B \sin \alpha + X_0$, $X_0 = -28062.060$, $\alpha = 0^\circ$
 $Y = -A \sin \alpha + B \cos \alpha + Y_0$, $Y_0 = 458432.680$
 - 站址建设设计标高为10.70m, 高程为广州城建高程基准, 要在原始地面填土约3.0~4.5m高。
 - 本工程为本期工程, 新建及地下(构)筑物, 基础为桩基工程。
 - 除注明外, 建筑物室内地坪标高同室外地坪标高300mm。
 - 图中建筑物出入口位置伏为示, 室外坡道或者台阶到场地之间的铺地做法见05J21S-20103-03 操作小室大样图。
 - 电缆埋管的做法详见专业SA07741S-TQ102相关图纸, 本期仅为示, 日本图仅供参考之用, 请详见各分册及图中要项施工, 并按照国家现行有关工程施工及验收规范进行施工, 如发现本图与分册图有矛盾时, 应立即向工代汇报, 及时处理。

图例

	建筑物		围墙(无挡土墙)
	新建构筑物		围墙(有挡土墙)
	电缆沟		道路
	电缆埋管		操作小室
	绿化种植草坪		

图例

—— 本期新建工程

--- 终期建设工程

— 已建工程

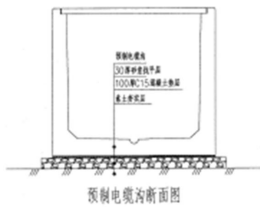


图4-7 橄榄变电站总布置图

3 输电线路路径

(1) 橄榄~黄埔电厂220kV线路

本工程线路从橄榄站西侧构架出线后，先向南走线至黄橄乙线#32。受规划限制转向东，跨越在建石化立交，然后转向南平行石化路向南走线，依次跨越广园快速路和广深铁路至黄橄乙线#29，再转向东跨越石化路与护林路十字路口后进入110kV碧开碧文线走廊，并利用碧开线#20~#30段走廊向东南走线至黄橄乙线#19。为避绕南海舰队后勤部油料大队，本线路转向东偏离碧开线线行，进入油料大队北部的状元山走线黄橄乙线#13，然后向南跨越东二环高速后进入220kV黄碧甲乙线走廊，最后接入现状220kV黄碧甲乙线#11塔，本线路路径走向见图4-8。

(2) 橄榄解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线110kV线路

本工程四回电缆线路由橄榄站110kV的GIS电缆出线筒起，经站内电缆竖井、地下电缆夹层，从站址南侧进入JC1工井，以明挖隧道往南出线，然后转向东南穿过在建石化立交至石化路西侧JC2工井，再转向南，以顶管隧道依次穿过广园快速路、广深铁路和护林路至JC3工井，从JC3工井引出后转入两个并行的双回路电缆沟，沿护林路南侧向西敷设至4号工作井。随后橄榄至沧头及橄榄至文冲两回线路到达GJD1电缆终端塔。橄榄至碧山双回线路到达至GJD2电缆终端塔，本线路路径走向见图4-9。

(3) 新建橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路

本工程一回电缆线路由橄榄站110kV的GIS电缆出线筒起，经站内电缆竖井、地下电缆夹层，从站址南侧进入#1工作井，以明挖隧道往南出线，然后转向东南穿过在建石化立交至石化路西侧入#2工作井，再转向南，以顶管隧道依次穿过广园快速路、广深铁路至入#3工作井，再以顶管隧道穿越护林路至入#4工作井。从入#4工作井引出后，转向东穿过石化路，沿石化路东侧向南敷设，依次穿越亿仁医院路口、石化大院、大沙地东路、广新路，然后沿黄埔东路北侧向东敷设，随后沿黄埔东路南侧向东至文船路，然后沿文船路西侧向南敷设，直至进入文冲变电站内，通过新建电缆终端头与110kV黄庙甲线大沙地支线的电缆终端头T接，本线路路径走向见图4-10。

(4) 新建橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路

本工程一回电缆线路由橄榄站110kV的GIS电缆出线筒起，经站内电缆竖井、地下电缆夹层，从站址南侧进入#1工作井，以明挖隧道往南出线，然后转向东南穿过在建石化立交至石化路西侧#2工作井，再转向南，以顶管隧道依次穿过广园快速路、广深铁路和

护林路至#3工作井。从#3工作井引出后至#4工作井，随后沿护林路向西沿车行道北侧敷设，依次穿越文涌、乌涌和镇东路进入三多站，随后电缆线路自三多站引出后走线向西北沿护林路，至路中绿化带的110kV碧圃奥丙线#11塔，通过塔位大号侧及小号侧设置的终端构架与东圃至碧山架空线路T接，本线路路径走向见图4-10。



图4-8 本工程橄榄~黄埔电厂220kV线路路径环评阶段与验收阶段对比图



图4-9 橄榄解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线110kV线路路径环评阶段与验收阶段对比图

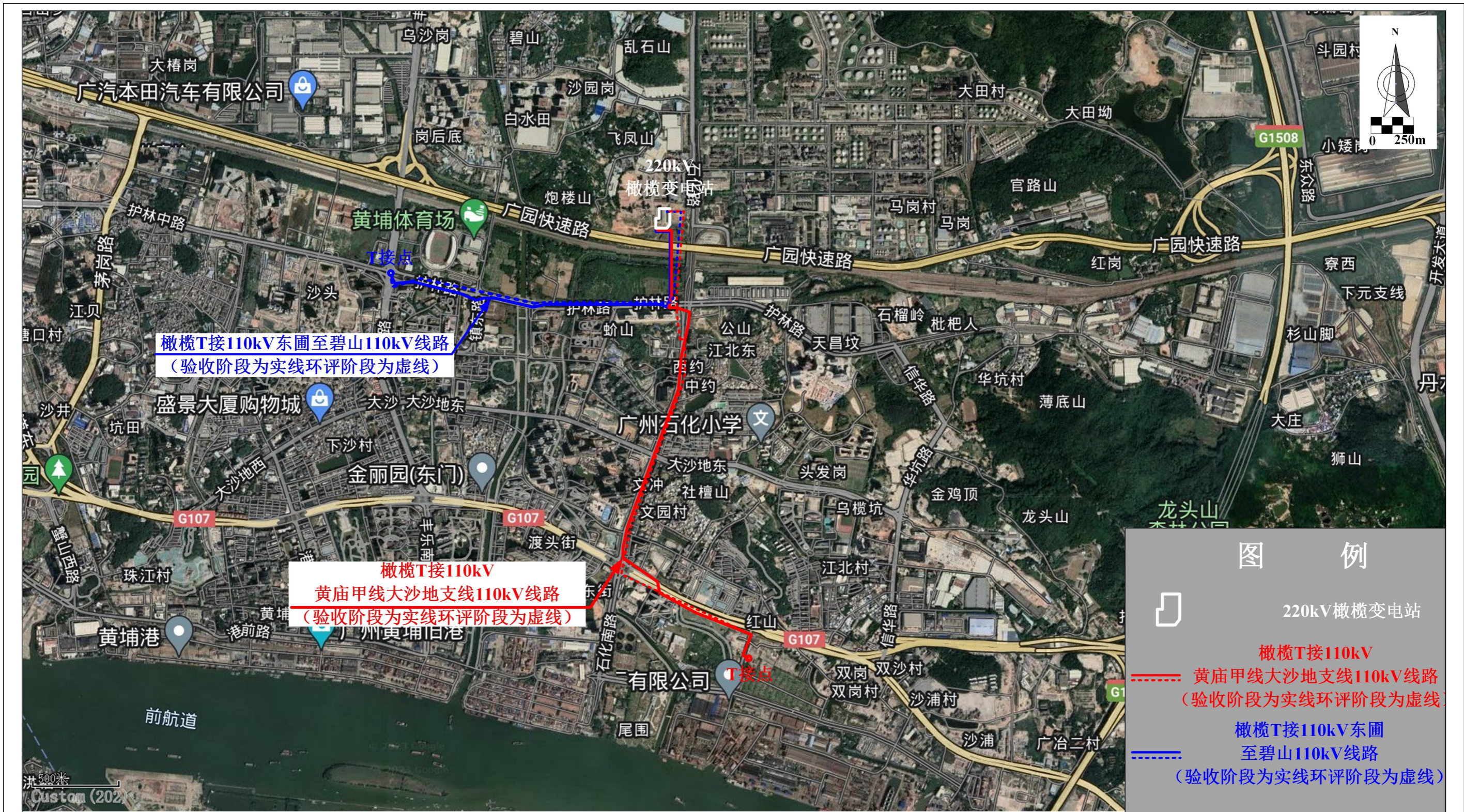


图4-10 橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路、橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路路径环评阶段与验收阶段对比图



图4-11 橄欖~碧山220kV线路路径环评阶段与验收阶段对比图 (由于该线路未接通运行, 因此该线路不列入本次调查规模)

建设项目环境保护投资

广州市 220kV 橄榄输变电工程总投资 60259.1 万元，其中环保总投资 332 万元，占总投资的 0.48%，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	水污染防治费用	1	10	化粪池及施工期废水沉淀池、站内污水处理设备等
2	大气污染防治费	3	6	施工期洒水抑尘及土工布等
3	噪声污染防治费用	2	11	主变设备基础减振等减振降噪措施等设备
4	生态环境保护措施费用	292	250	牵张场及临时道路等临时占地植被恢复、塔基周边植被恢复、龙头山森林公园专项保护措施（线路经过林区高跨设计、绿化恢复等）
5	固体废物处置费用	30	25	建筑渣土清运、生活垃圾处置等
6	环境风险防范费用	14	30	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
环保投资合计		342	332	/
工程总投资		62326.8	60259.1	/
环保费用占总投资的比例		0.55	0.48	/

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 220kV 橄榄输变电工程建设内容、建设规模与环评方案相比变化如下：

（1）橄榄~黄埔电厂 220kV 线路

①环评阶段线路自橄榄变出线后向东南走线至黄碧甲乙线#11，随后改造原 220kV 黄碧甲乙线（双回改四回，与已建双回 110kV 线路同塔架设），利用原线路廊道接至黄埔电厂，根据可研调整后系统规划，验收阶段调整为自橄榄变出线后向东南走线至黄碧甲乙线#11，随后在黄碧甲乙线#11 解口原 220kV 黄碧甲乙线，形成橄榄~黄埔电厂、橄榄~碧山两回线。

②环评阶段橄榄变电站构架~现黄橄乙线#33、现黄橄乙线#28~#29，为同塔四回架设（本期上层架设两回，下层预留两回），验收阶段调整为同塔双回架设，下层双回不架线。橄榄~黄埔电厂 220kV 线路验收阶段线路路径长度相比环评阶段减少了 3.982km。

（2）橄榄~碧山 220kV 线路

环评阶段自橄榄变电站起新建双回线路与已建 110kV 碧开碧文线汇合，随后与 110kV 碧开碧文线同塔四回架设至 220kV 碧山站，同时碧山站扩建 2 个 220kV 出线间隔。根据可研调整后系统规划，验收阶段调整为自橄榄变电站起新建 220kV 四回路（本期挂两回，下层双回不挂线）至 A4 塔处，待规划线路投产后接入形成橄榄~碧山 220kV 双回线路，由于此段线路尚未接通投产，因此不列入本次验收调查范围。

（3）橄榄 T 接 110kV 黄石乙线 110kV 线路

环评阶段自橄榄变电站起新建单回电缆线路至 110kV 石化变电站，T 接 110kV 黄石乙线。根据可研调整后系统规划，此段线路不列入本工程内进行实施，因此不列入本次竣工环保验收调查范围。

（4）橄榄解口 110kV 碧开线、碧文线 110kV 线路

环评阶段自橄榄变电站东侧出线向南敷设至护林路，随后解口 110kV 碧开线、碧文线，验收阶段调整为变电站南侧出线，至护林路，随后解口 110kV 碧开线、碧文线，橄榄解口 110kV 碧开线、碧文线 110kV 线路验收阶段线路路径长度减少了 1.377km。

(5) 碧山 220kV 变电站间隔扩建

根据广供电规划[2022]43号《关于220千伏橄榄输变电工程第二次调整可行性研究报告评审意见的报告》意见，本工程实施220kV橄榄变电站至新建A4塔的部分线路，待规划线路建成后接通形成橄榄~碧山220kV线路，故220kV碧山站本期不扩建间隔。

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4-3。

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
220kV橄榄变电站	变电站名称	220kV橄榄变电站	220kV橄榄变电站	无变化
	总平面布置	主变户外, GIS配电装置户内	主变户外, GIS配电装置户内	无变化
	总占地面积	10046m ²	10046m ²	无变化
	主变压器	2×240MVA	2×240MVA	无变化
	220kV出线	4回	4回	无变化
	110kV出线	7回	6回	减少1回, 橄榄T接黄石乙线不列入本工程建设内容
220kV碧山变电站	变电站名称	220kV碧山变电站	220kV碧山变电站	无变化
	建设内容	扩建2个220kV出线间隔	/	验收阶段仅新建橄榄~A4塔段线路, 待规划线路投产后, 利用规划线路接入碧山220kV变电站, 碧山站本期无扩建间隔工程。
橄榄~黄埔电厂220kV线路	线路名称	橄榄~黄埔电厂220kV线路	橄榄~黄埔电厂220kV线路	运行名称为220kV黄橄乙线、220kV橄碧线
	线路长度	8.7km	4.718km	验收阶段线路路径长度相比环评阶段减少了3.982km
	架设形式	220kV双回架空、220kV四回架空	220kV双回架空、220kV四回架空	无变化
橄榄解口110kV碧开线、碧文线110kV线路	线路名称	橄榄解口110kV碧开线、碧文线110kV线路	橄榄解口110kV碧开线、碧文线110kV线路	运行名称为110kV碧橄甲乙线、110kV橄文线、110kV沦橄线
	线路长度	4.64km	3.263km	验收阶段线路路径长度相比环评阶段减少了1.377km
	架设形式	110kV单回电缆	110kV单回电缆	无变化

橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路	线路名称	橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路	橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路	运行名称为110kV黄庙大橄线
	线路长度	3.76km	3.353km	验收阶段线路路径长度相比环评阶段减少了0.407km
	架设形式	110kV单回电缆	110kV单回电缆	无变化
橄榄T接110kV东圃至碧山110kV线路	线路名称	橄榄T接110kV东圃至碧山110kV线路	橄榄T接110kV东圃至碧山110kV线路	运行名称为110kV橄三美线
	线路长度	2.76km	2.467km	验收阶段线路路径长度相比环评阶段减少了0.293km
	架设形式	110kV单回电缆	110kV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），本项目未发生重大变动，项目变动情况一览表见表 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	220kV、110kV	220kV、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%	2×240MVA	2×240MVA	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	19.86km	13.801km	线路长度减少了 6.059km，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	广州市黄埔区大沙街道	广州市黄埔区大沙街道	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%	最大横向偏移距离约 900m		横向位移超出 500m 的累计长度约 0.3km，占原路径长度的 2%<30%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	1 处	1 处	环评阶段线路穿越龙头山森林公园 1.2km，验收阶段线路穿越森林公园 1.3km，不属于重大变动
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%	9 处电磁及声环境敏感目标	8 处电磁环境敏感目标	环评阶段电磁及声环境敏感目标共 9 处，验收阶段为 8 处，9 处环境敏感目标因调整避开，新增环境敏感目标 8 处，其中 2 处环境敏感目标未识别，6 处为环评后新建，无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，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	220kV 架空、110kV 电缆	220kV 架空、110kV 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）

《220kV橄榄输变电工程环境影响报告表》由武汉华凯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

施工期对生态环境的影响主要表现在对土地占用、对动植物生存环境的破坏和施工作业引起水土流失等方面。本工程施工作业具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，故对当地的生态环境影响程度较小。

（1）永久占地对生态环境的影响

永久占地包括变电站站址及塔基基础，变电站总面积 10046m²，变电站站址区现状为空地，线路沿线主要植被为道路绿化植被、农田植被等，永久性占地在一定程度上会降低区域生态环境的生态效能。施工结束后应及时恢复站址周围的生态环境，电缆线路施工结束后及时回填并对地表进行恢复，架空线路塔基施工开挖时尽量不破坏植物的根系和表层土壤，在基础回填时，将黏土、砂石回填到塔基基础中，使其恢复自然，另外，在塔基选择在周围植被较少的地区，减少施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度。电缆沟开挖时，尽量减少土方开挖，减少对基底土层的扰动。开挖后的施工弃土就地回填平整，在施工结束前清理施工迹地。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

（2）临时占地对生态环境的影响

除永久占地外，在施工过程中的塔基施工材料堆放场及施工作业面、塔基临时堆土和牵张场等需占用土地，使施工活动区域地表土体扰动、植被破坏，土壤抵抗侵蚀能力降低，水土流失加剧，对区域生态环境造成一定不利的影响。由于临时施工占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散，工程在设计和施工过程中采取一系列环境保护措施，可以有效降低施工活动对生态环境的不利影响。线路施工过程中塔基施工材料堆放场及施工作业面、塔基临时堆土和牵张场等临时占地应选在空地，避开植被密集的区域，电缆线路临时施工区尽量选择现有空地及道路旁进行布置，避免对沿线植被产生破坏。施工结束后对临时施工占地扰动区域及时进行恢复，可以有效降低施工对生态系统功能的损害。因此，本工程临时占地对区域生态环境的影响有限。

(3) 施工组织方式对生态环境的影响

施工期工程占地、土石方开挖、施工机械和施工人员的活动将破坏动物原有的生存环境，使受影响区域的动物迁移到别处，但由于本工程施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少，故工程建设对动物影响范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，且当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。本工程线路施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，并妥善处理。施工结束后，对临时占地进行恢复。

在采取上述环境保护措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

2 电磁环境

(1) 电磁环境现状

橄榄变电站站址工频电场强度为为 $1.5\text{V/m}\sim 46.9\text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.018\sim 0.170\ \mu\text{T}$ ；环境敏感目标处的工频电场为 3.3V/m 、磁感应强度为 $0.023\ \mu\text{T}$ ，远低于 4kV/m 、 $100\ \mu\text{T}$ 的标准要求。输电线路沿线环境敏感点测得的工频电场为 $18.0\text{V/m}\sim 1058\text{V/m}$ 。

(2) 电磁环境影响

本工程建成投运后与 220kV 华圃变电站规模、设备、布局、占地面积以及变电站出线形式等方面基本相同，故华圃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， 220kV 华圃变电站投入运行后，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。

220kV 华圃变电站类比监测结果可知， 220kV 橄榄变电站投运后，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 220V 橄榄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。

根据模式预测结果，本工程 220kV 架空线路在居民区导线弧垂对地距离 9.5m 时，

各高度处产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应评价标准要求；因此为满足电力环保要求，所架设的杆塔最低弧垂不低于 9.5m。

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

变电站采用主变户外，配电装置采用 GIS 户内布置，站址设置实体围墙。

根据理论预测可知，本工程主要声源两台主变压器产生的噪声对厂界噪声的贡献值为 44.3~53.4dB(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。

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 富铁甲线、富铁乙线同塔双回输电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的噪声值昼间为 48dB(A)，夜间为 45 dB(A)；220kV 北桃甲乙线、北涌甲乙线同塔四回输电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的噪声值昼间为 52dB(A)，夜间为 45 dB(A)。两类比线路运行噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

因此，类比预测本工程 220kV 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

本工程施工污水主要由施工人员的生活污水和少量施工废水构成。施工废水包括雨水冲刷裸露场地产生的泥水和砂石料、施工机械和进出车辆的冲洗水。

为避免对周边水环境造成影响，需采取以下措施：

(1) 合理组织施工，先建施工生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。

(2) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。

(3) 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，避免施工废水直接排入附近的水体，不漫排施工废水。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会影响周围水环境的原有使用功能。

(2) 运行期

本工程运行期无工业废水排放，因 220kV 橄榄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《广州市城市市容和环境卫生管理规定》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可通过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

(1) 施工固废环境影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾（包括变电站开挖弃土、废弃的沙石砖瓦、木材、废瓷砖、塑料和废弃材料）及施工人员的生活垃圾。

(2) 采取的环保措施及效果分析

- 1) 本工程变电站施工开挖余土运至城管部门规定的弃渣场。
- 2) 电缆沟工程，电缆沟开挖和土方回填后的余土作为绿化覆土，用于植被恢复。
- 3) 塔基开挖土方临时堆放于塔基临时占地区，施工结束后及时回填。
- 4) 建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放。施工建筑垃圾主要为施工废料及边角余料，边角余料由厂家回收，施工废料集中堆放，并由环卫部门定点收集、定期清运。生活垃圾集中堆放，由施工人员收集后清运至附近居民点的垃圾收集点由环卫部门清运并统一集中处置。

(2) 运行期

变电站运行期间产生的固体废弃物主要为变电站运行人员的生活垃圾，为避免固体废弃物污染环境，本环评要求运行单位将生活垃圾收集后由环卫部门收集运至当地垃圾站，避免对环境的污染。

7 环境风险分析

本工程环境风险为变电站事故油处理不当。

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，本工程在变电站内设有储油坑及总事故油池，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池，抽出的废油一般交由变压器油厂家回收并经真空滤油后重复使用。

根据《国家危险废物名录》（环境保护部、国家发展和改革委员会令 第1号），变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，因其而产生的油泥属危险废物，为避免可能发生的变压器因事故、检修造成的漏油而产生危险废物污染环境，进入事故油池中的废油由变压器生产商回收，对可能

形成的油泥则须由经核查具有相应资格的危险废物机构进行妥善处理。

环境影响评价文件批复意见

2011年9月12日,原广州市环境保护局(现广州市生态环境局)以穗环管影(2011)134号《关于220kV橄榄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。具体批复意见如下:

一、原则同意黄埔区环保局的初审意见

二、根据《报告表》所述,你单位拟在广州市黄埔区建设220KV橄榄输变电工程,建设内容包括:新建220kV橄榄变电站,本期主变容量为2x240MVA,电容器2x6x8MVar;新建220kV橄榄站-220kV碧山站架空线路两回,线路全长3.8km;220kV碧山变电站扩建220kV进线间隔2个,新建220kV橄榄站~黄埔电厂架空线路两回,线路全长8.7km,同塔双回架设约3km,同塔四回架设约5.7km;新建110kV出线7回,出线全部采用电缆出线,项目总投资62326.8万元,其中环保投资342万元。

该项目已取得市发展改革委、城市规划行政主管部门的有关意见(穗发改产业〔2009〕12号、穗规函〔2011〕1668号)。《报告表》的评价结论认为,在全面落实《报告表》提出的各项污染防治措施后,项目建设及建成运行产生的不利环境影响能够得到控制。根据市环境技术中心的评估意见(穗环技表〔2011〕29号),该《报告表》评价结论可信。经审查,我局同意《报告表》的评价结论,批准你单位报批的《报告表》。

三、项目需经有关部门批准后方可开工建设。经批准建设的应当认真落实有关污染防治措施,重点做好以下环保工作:

(一)在设计施工和运行过程中应当落实有效的防电磁环境污染和防无线电干扰措施,最大限度地减少输变电电磁环境因子对周围环境及公众的影响。严格执行《500kV超高压送变电工程电磁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)等有关规定,项目运行电场强度(居民区)不得大于4000V/m、磁场强度(公众)不得大于0.1mT、无线电干扰水平不得大于53dB(pV/m)"

(二)合理布局主变压器,选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施,确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区标准要求。

(三)选用具有较好低温流动性的环烷基变压器油,设置环形集油沟和足够容量

的事故贮油池，建立事故应急处理体系，杜绝变压器油事故性排放。废变压器油等属于《国家危险废物名录》HW08类危险废物，应当交回原厂回收利用或者交由有相应资质的单位处理处置。

（四）加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施；合理安排施工时间，避免施工期产生的扬尘和噪声对周边环境造成明显不利影响；施工期间噪声需满足《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-90)要求；尽量少占用临时施工用地，建筑垃圾集中堆放，及时清运。

（五）建立健全施工期和运行期的事故应急处置体系；项目运行期间，切实落实各项高压电安全防护措施，确保公众人身安全；加大高压电安全防范的宣传教育力度，提高公众的安全意识。

（六）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。

（七）项目配套的污染防治设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（八）项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

（九）你单位在项目建设过程中，应进一步加强与项目附近群众和单位的沟通，做好科学知识的宣传和解释工作，取得理解与支持。

（十）项目建成后，须按规定向我局办理试运行备案手续，经我局检查同意后，主体工程方可投入试运行。试运行期间，应当委托有资质的单位编制建设项目竣工环境保护验收调查表。

（十一）根据《建设项目环境保护管理条例》的规定，该项目投入试生产之日起3个月内，应向我局申请项目的竣工环保验收。建设项目竣工环境保护验收合格后，项目方可正式投入生产。

（十二）请你单位协助黄埔区环保局做好该项目施工期和营运期的日常环保监督管理工作。

四、该项目的建设性质、规模、内容、地点、使用功能或污染防治措施等与经批准的《报告表》及本批复不符的，应在开工前及时书面报告我局，并按我局的相应要求执行。

五、本文为《报告表》的批准文件，可凭本文向项目审批部门办理项目建设的批准手续。项目未经审批部门批准擅自建设的，本批准文件自动失效。

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	/	/
施工期	生态影响	<p>*1、加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，尽量少占用临时施工用地。</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，架空线路塔基施工开挖时尽量不破坏植物的根系和表层土壤，在基础回填时，将黏土、砂石回填到塔基基础中，使其恢复自然。</p> <p>3、线路施工过程中塔基施工材料堆放场及施工作业面、塔基临时堆土和牵张场等临时占地应选在空地，避开植被密集的区域。施工结束后对临时施工占地扰动区域及时进行恢复。</p>	<p>已落实。</p> <p>一般区域：</p> <p>*1、施工单位已加强管理，变电站施工用地全部在变电站的征地范围内，线路施工人员租用周边民房作为生活用地，施工过程中充分利用已有道路，减少开辟施工便道。线路施工材料堆场、牵张场已选择沿线空地布置，施工结束后对临时施工场地内的硬化地面进行翻松，恢复其原有功能，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，塔基基础开挖时采取人工开挖方式，有效减小了施工范围和土方开挖量，塔基占地等施工场地剥离的表层土壤单独堆放，用于后期回填。</p> <p>3、施工期已加强管理，施工临时占地尽量布置于征地范围内，并尽量避开密集植被地区，选择荒地堆放材料。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>龙头山森林公园专项保护措施：</p> <p>4、经过龙头山森林公园时，已采取高跨设计 220kV 输电线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 4.5m，抬高导线对地距离的方式，避免了对下方植被的砍伐。</p> <p>5、施工单位做到了文明施工，集中堆放材料，施工期间生活垃圾及建筑垃圾施工单位已整理清运，并对临时占地进行平整绿化，未对施工区域土壤和植被造成破坏。</p> <p>6、本工程森林公园内施工时间较短，在施工结束后已对塔基下方进行了平整硬化。</p>

			<p>7、施工过程中充分利用已有道路，减少开辟施工便道。牵张场等临时用地均设置在森林公园范围外。已根据塔位周边地形选择全方位不等腿铁塔，并采取人工开挖方式，有效减小了施工范围和土方开挖量。</p> <p>8、塔基施工过程中部分采取了修建护坡以及排水沟等形式防止水土流失。</p>
污染影响	声环境	<p>*1、合理安排施工时间，避免施工期产生的扬尘和噪声对周边环境造成明显不利影响；施工期间噪声需满足《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-90)要求。</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>已落实。</p> <p>1、施工单位时间安排合理，未在夜间施工。变电站周边无密集居民点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。施工期间，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）要求。</p> <p>2、施工单位未在夜间进行施工；施工过程中，未收到施工扰民的投诉。</p>
	水环境	<p>1、将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。</p> <p>2、合理组织施工，先建施工生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。</p> <p>3、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，避免施工废水直接排入附近的水体，不漫排施工废水。</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，泥浆废水沉淀澄清后用于场地洒水降尘，多余的泥浆渣回填于塔基下方内；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、变电站施工人员生活污水利用施工营地内的化粪池进行处理，线路施工人员生活污水利用沿线租住民房处置。</p> <p>3、变电站施工场地四周设置有围挡，并已合理安排施工计划避免了雨季施工。工程施工期污水未对周边环境造成污染。</p>
	施工扬尘	<p>*1、合理安排施工时间，避免施工期产生的扬尘和噪声对周边环境造成明显不利影响。</p> <p>2、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>3、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>已落实。</p> <p>1、施工单位已合理安排施工计划，施工期间施工单位运输车辆安排合理，运输路线规避密集居民点，未对周边环境造成明显不利影响。</p> <p>2、变电站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>3、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>4、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、根据《广州市城市市容和环境卫生管理规定》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>5、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、对进出场的车辆进行限速，并定期洒水降尘。</p>
		固体废物	<p>*1、建筑垃圾及时清运；</p> <p>2、本工程变电站施工开挖余土运至城管部门规定的弃渣场。</p> <p>3、电缆沟工程，电缆沟开挖和土方回填后的余土作为绿化覆土，用于植被恢复。</p> <p>4、塔基开挖土方临时堆放于塔基临时占地区，施工结束后及时回填。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工单位集中收集了施工废物料等建筑垃圾并交由当地环卫部门及时清运处置。</p> <p>2、变电站开挖产生的土石方能够回填的已回填，不能回填的已交由指定消纳场所进行处理。</p> <p>3、电缆沟开挖产生的土石方施工结束后已回填，并对电缆沟上方进行平整绿化。</p> <p>4、施工结束后，已将塔基开挖产生的土方用于基础回填，并对塔基下方进行绿化恢复，恢复其原有土地功能。</p>
环境保护设施调试期	生态影响	<p>施工结束后，挖方及时回填处理，做好场地平整和植被恢复。</p>		<p>变电站施工区、杆塔施工区、堆料场及牵张场等临时占地均恢复了原有土地使用功能。工程周边生态环境状况良好，已基本没有施工痕迹。</p>
	污染影响	水环境	<p>变电站设有化粪池，生活污水经处理后排入市政污水管网；</p>	<p>已落实。</p> <p>变电站已采用雨污分流，站内设置有污水处理设施，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。</p>
		固体废物	<p>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；</p>	<p>已落实。</p> <p>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。</p>
声环境	<p>*1、合理布局主变压器，选用低噪声设备及采取有效的消声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区标准要求；</p> <p>2、变电站采取主变户外布置，配电装置采用GIS户内布置，站址设置实体围墙。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 变压器设置于站址中央，周边设置围墙，降低了主变运行噪声影响，并对主变基座采取了减振措施。根据验收监测结果，变电站厂界四周昼间噪声监测值为 55.7dB(A)~58.9dB(A)，夜间噪声监测值为 46.9dB(A)~48.8dB(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))</p>		

				<p>(2) 变电站采取主变户外布置，配电装置采用 GIS 户内布置，站址四周设置围墙。</p>
	电磁环境		<p>1、*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路无线电干扰限值》(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)。</p> <p>2、变电站采用主变户外布置，GIS配电装置户内布置。</p> <p>3、线路经过居民区时导线对地距离不小于9.5m。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、变电站已采用主变户外，配电装置GIS户内布置，导线对地线高满足设计要求，根据监测结果，变电站站址四周断面、线路沿线断面及周边环境敏感目标工频电场强度值为0.0242 μ T~3.9677 μ T，工频磁感应强度值为0.0164 μ T~0.1172 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 μ T的标准限值要求，根据《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，本次验收调查未将无线电干扰列入调查范围。</p> <p>2、经验收调查，本工程变电站主变户外，配电装置GIS户内布置，输电线路部分采用地下电缆敷设，对周边电磁环境影响较小。</p> <p>3、线路经过居民区时导线对地高度均大于9.5m，满足设计要求。</p>
	其他		<p>*1、选用具有较好低温流动性的环烷基变压器油，设置环形集油沟和足够容量的事故贮油池，建立事故应急处理体系，杜绝变压器油事故性排放。废变压器油等属于《国家危险废物名录》HW08类危险废物，应当交回原厂回收利用或者交由有相应资质的单位处理处置；</p> <p>*2、建立健全施工期和运行期的事故应急处置体系；项目运行期间，切实落实各项高压电安全防护措施，确保公众人身安全；加大高压电安全防范的宣传教育力度，提高公众的安全意识；</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、项目配套的污染防治设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p> <p>*5、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。</p> <p>*6、你单位在项目建设过程中，应进一步</p>	<p>已落实。</p> <p>1、变压器油已选择环烷基变压器油，站内设置有集油坑及事故油池（有效容积100.8m³），满足设计容量要求，建设单位已与湛江绿城环保再生资源有限公司签订危废处置协议，详见附件5。</p> <p>2、建设单位已制定应急预案，运行期已落实高压电安全防护措施，运行期未发生安全事故，并已经对周边公众进行防范宣传。</p> <p>3、变电站站内已在空地进行了绿化，站址整体外观颜色与周边环境相协调。</p> <p>4、本工程污水处理装置、事故油池等已与主体工程同时设计、同步施工，并已投入运行施工。</p> <p>5、环保投资已纳入工程投资总概算，环保措施及设施已落实。</p> <p>6、建设单位已向周边沿线居民及单位普及电磁辐射常识，项目建设期间无投诉及纠纷产生。</p>

	<p>加强与项目附近群众和单位的沟通,做好科学知识的宣传和解释工作,取得理解与支持</p> <p>*7、项目建成后,须按规定向我局办理试运行备案手续,经我局检查同意后,主体工程方可投入试运行。试运行期间,应当委托有资质的单位编制建设项目竣工环境保护验收调查表。</p> <p>*8、根据《建设项目环境保护管理条例》的规定,该项目投入试生产之日起3个月内,应向我局申请项目的竣工环保验收。建设项目竣工环境保护验收合格后,项目方可正式投入生产</p> <p>请你单位协助黄埔区环保局做好该项目施工期和运营期的日常环保监督管理工作。</p> <p>*9、该项目的建设性质、规模、内容、地点、使用功能或污染防治措施等与经批准的《报告表》及本批复不符的,应在开工前及时书面报告我局,并按我局的相应要求执行。</p>	<p>7、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。</p> <p>8、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>9、经调查核实,本项目环境影响报告表经批复后,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>
--	--	---

注: *为环评批复中提出的要求。



站内污水处理设施



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



220kV 黄橄乙线#33 塔基恢复

220kV 黄橄乙线#28 塔基恢复



220kV 黄橄乙线#27 塔基恢复

220kV 黄橄乙线#26 塔基恢复



220kV 黄橄乙线#24 塔基恢复



线路牵张场平整绿化恢复



橄榄~黄埔电厂 220kV 线路采用高跨设计
经过龙头山森林公园



龙头山森林公园利用已有便道道路作为
施工便道



塔基采用方位不等高腿铁塔
(龙头山森林公园内 220kV 橄碧线#15)



塔基护坡及排水沟

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 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。
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。 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。 ③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。 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。 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，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

220kV橄榄变电站围墙北侧受灌草斜坡遮挡无监测条件，在东侧、南侧、西侧围墙外5m各设置2个监测点位，共6个监测点位，测点高度距离地面1.5m处。

②变电站西侧、南侧虽厂界工频电磁场监测值较大，但受架空出线影响，无断面监测条件，故220kV橄榄变电站厂界东侧偏南设置一个监测断面，测点高度距离地面1.5m处。

③输电线路监测断面

在橄榄~黄埔电厂220kV四回架空线路（本期两回备用两回）黄橄乙线#33、橄碧线#1~黄橄乙线#32、橄碧线#2之间（线高=22m）设置1个监测断面。

在橄榄~黄埔电厂220kV双回架空线路黄橄乙线#29、橄碧线#5~黄橄乙线#28、橄碧线#6之间（线高=26m）设置1个监测断面。

在橄榄~黄埔电厂220kV和110kV同塔四回架空线路黄橄乙线#22、橄碧线#12、沧橄#33、橄文#9~黄橄乙线#21、橄碧线#13、沧橄#32、橄文#10之间（线高=20m）设置1个监测断面。

在橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV电缆线路正上方设置1个监测断面。监测点间距为1m，距离地面1.5m处，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延5m为止。

在橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路正上方设置1个监测断面。监测点间距为1m，距离地面1.5m处，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延5m为止。

橄榄解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线110kV电缆线路沿线受灌草遮挡及已建线路影响，无断面监测条件，因此在护林路北侧电缆正上方布置1个现状监测点位。

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8个监测点位，监测点位布置在敏感目标建筑外2m位置，测点高度距离地面1.5m。

表 7-1 本项目电磁环境监测点位一览表

测点编号	测点名称	监测项目	监测时间
220kV 橄榄变电站			
EB1	变电站#1 围墙 (距#1、#7 围墙拐角 30m) 外 5m	变电站四周围墙外 5m 处，分别测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度	
EB2	变电站#1 围墙		

	(距#1、#2 围墙拐角 30m) 外 5m		2023.4.17
EB3	变电站#3 围墙 (距#2、#3 围墙拐角 20m) 外 5m		
EB4	变电站#3 围墙 (距#3、#4 围墙拐角 10m) 外 5m		
EB5	变电站#4 围墙 (距#4、#5 围墙拐角 30m) 外 5m		
EB6	变电站#6 围墙 (距#6、#7 围墙拐角 15m) 外 5m		
EB7	在建中国石化炼油西排口控制楼 西侧 2m	建筑物西侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	
橄榄解口 110kV 碧开线、碧文线 110kV 电缆线路 (运行名称: 110kV 沧橄线、110kV 橄文线、110kV 碧榄甲、乙线)			
EB8	新建电缆线路正上方现状监测点 (护林路北侧)	电缆线路正上方, 测量距地面 1.5m 处 工频电场强度、工频磁感应强度	2023.4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 双回架空线路 (运行名称: 220kV 黄橄乙线、220kV 橄碧线)			
EB9	黄埔富悦城南侧 2m	建筑物南侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	2023.4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 四回架空线路 (运行名称: 220kV 黄橄乙线、220kV 橄碧线、110kV 沧橄线、110kV 橄文线)			
EB10	科学城中国软件 CBD 办公楼东北侧 2m	建筑物南侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	2023.4.17
EB11	状元谷电子商务示范基地西南侧 2m	建筑物东北侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	
EB12	广州城投中关村 e 谷区块链产业 园 南侧 2m	建筑物西南侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	
EB13	河南柔刹王东北侧 2m	建筑物西北侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	2023.4.18
EB14	华坑路 234 号西南侧 2m	建筑物西南侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	
EB15	博林环保东北侧 2m	建筑物东北侧 2m 处, 测量距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度	
本项目架空线路监测断面			
DM1	距变电站#1 围墙 (距#1、#7 围墙拐角 20m)	垂直于东侧围墙外布置, 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 处的工频电场强 度、磁感应电场强度	2023.4.17
DM2	黄橄乙线#33、橄碧线#1~黄橄乙线 #32、橄碧线#2 之间	以弧垂最低位置处中相导线对地投影 为起点, 监测点间距为 5m, 顺序测至 距离线路边导线对地投影西侧 50m 为 止。	2023.4.17
DM3	黄橄乙线#29、橄碧线#5~黄橄乙线 #28、橄碧线#6 之间	以弧垂最低位置处中相导线对地投影 为起点, 监测点间距为 5m, 顺序测至 距离线路边导线对地投影北侧 50m 为 止。	2023.4.17

DM4	黄橄乙线#22、橄碧线#12、沦橄#33、橄文#9~黄橄乙线#21、橄碧线#13、沦橄#32、橄文#10 之间	以弧垂最低位置处中相导线对地投影为起点，监测点间距为 5m，顺序测至距离线路边导线对地投影北侧 50m 为止。	2023.4.17
本项目 电缆线路监测断面			
DM5	110kV 黄庙大橄线正上方	监测点间距为 1m，距离地面 1.5m 处，顺序测至电缆管廊西侧边缘各外延 5m 为止	2023.4.17
DM6	110kV 橄三美线正上方	监测点间距为 1m，距离地面 1.5m 处，顺序测至电缆管廊南侧边缘各外延 5m 为止	2023.4.17
具体监测点位详见图7-1~7-7。			

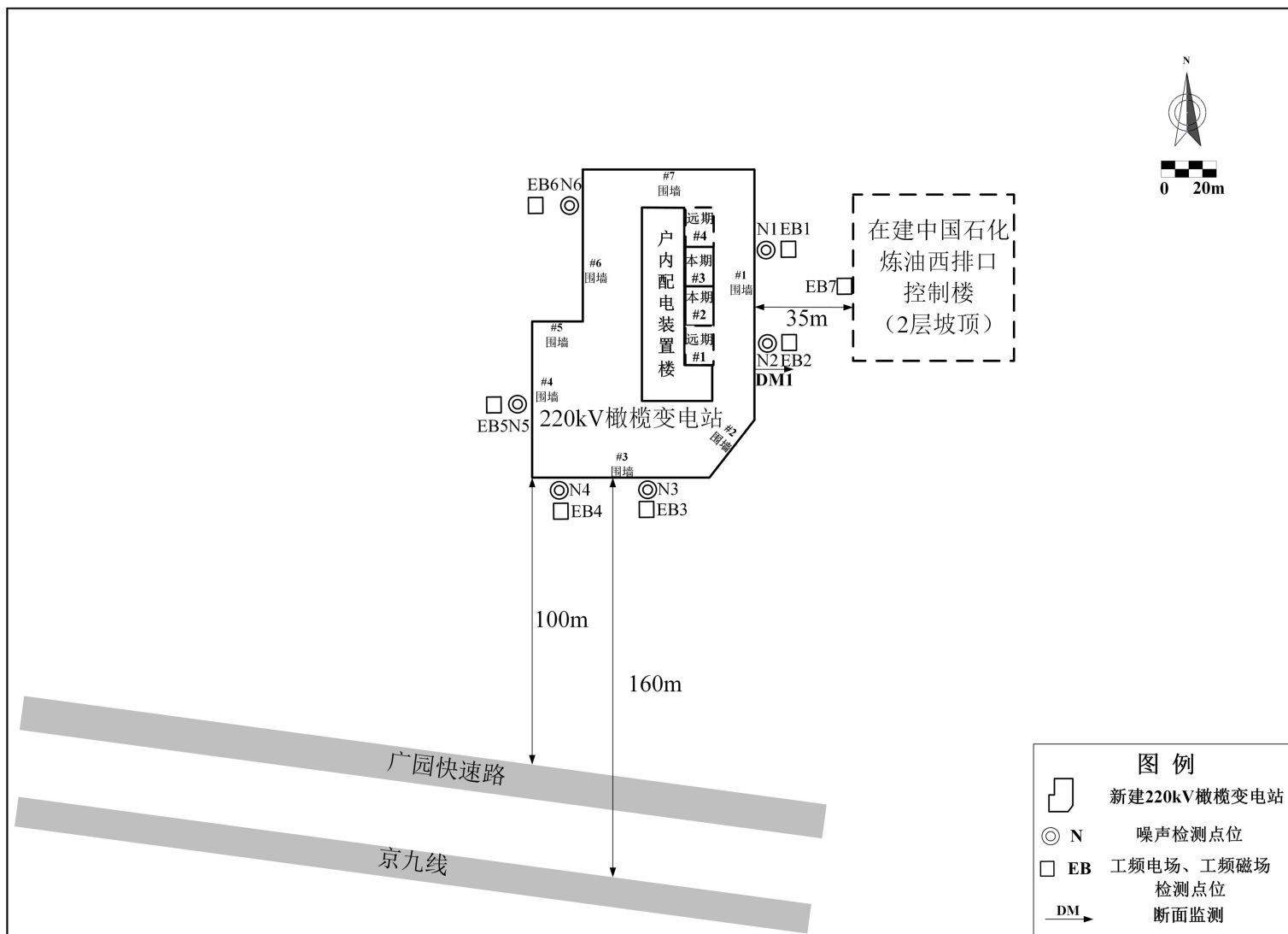


图7-1 220kV橄榄变电站电磁及噪声监测点位示意图

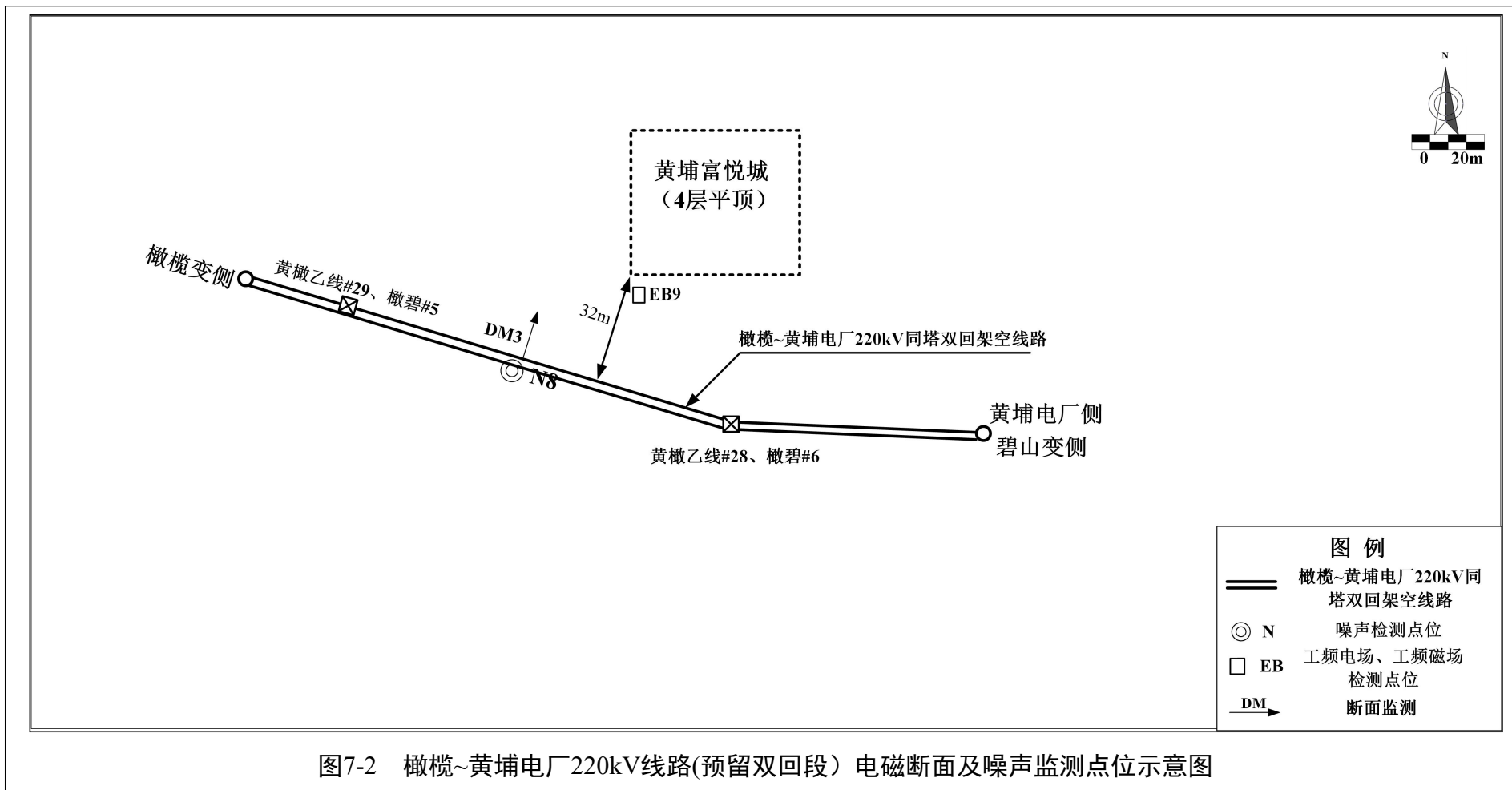
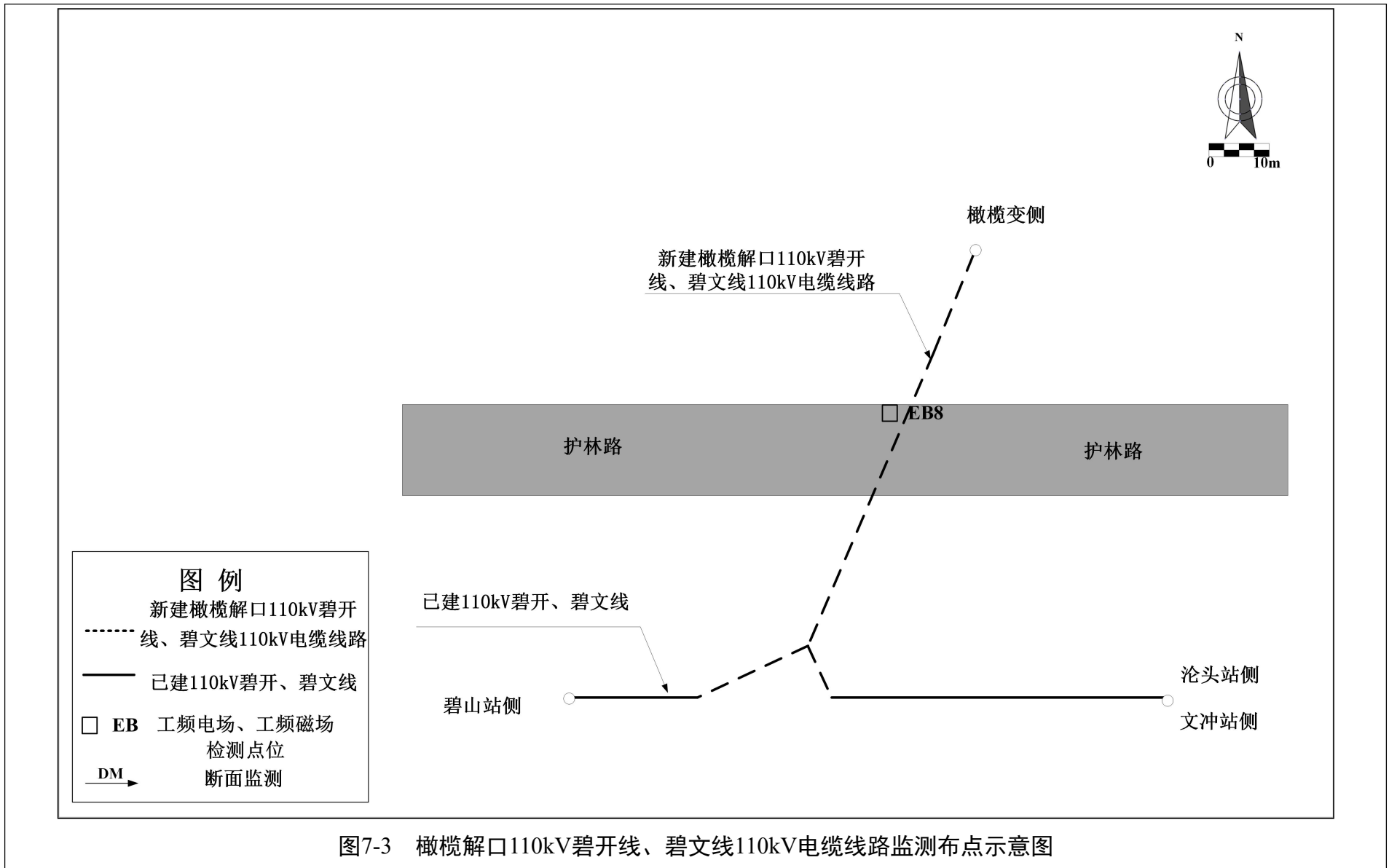
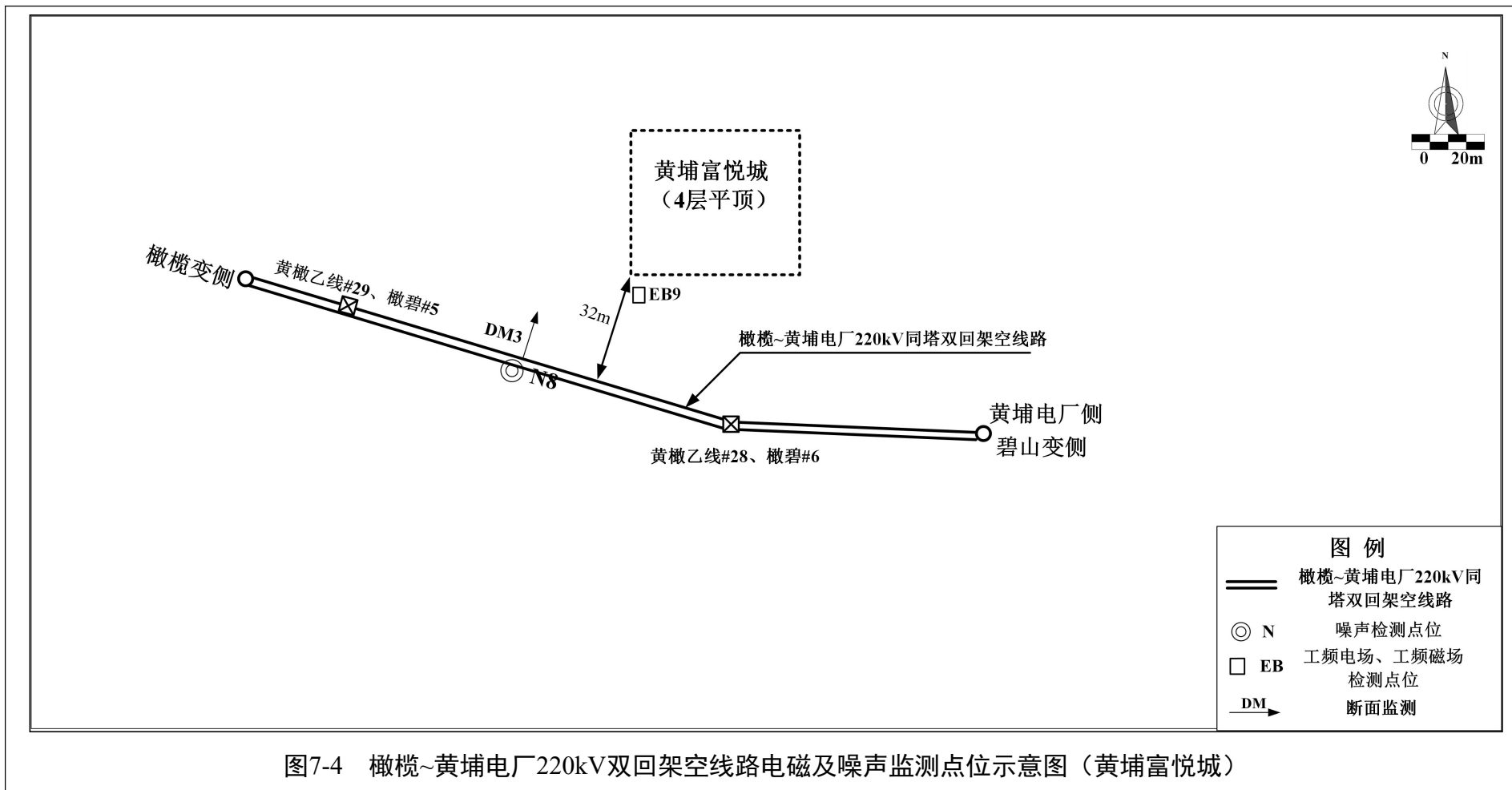


图7-2 橄榄~黄埔电厂220kV线路(预留双回段)电磁断面及噪声监测点位示意图





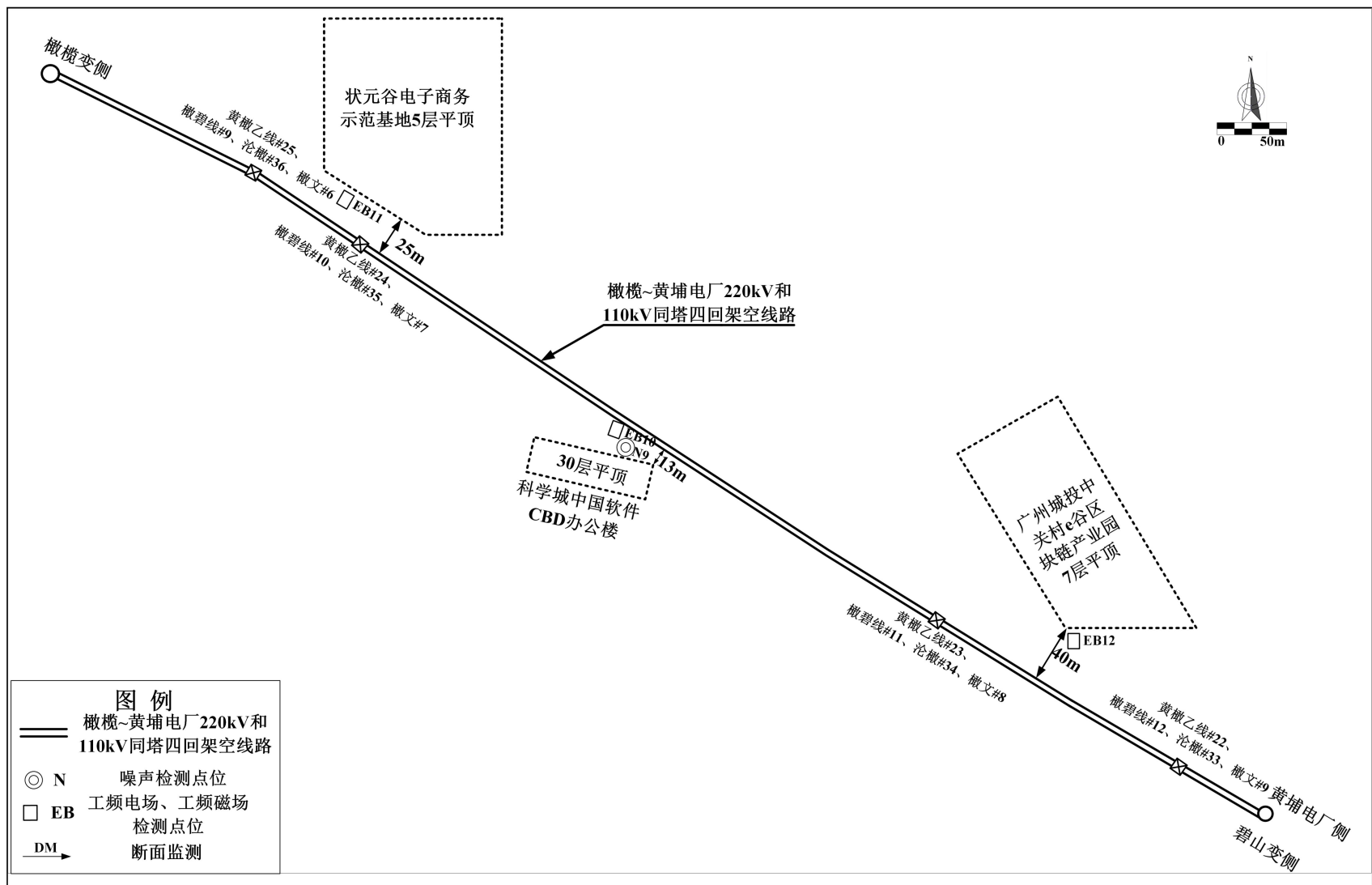


图7-5 橄榄~黄埔电厂220kV和110kV同塔四回架空线路电磁及噪声监测点位示意图（状元谷电子商务示范基地、科学城中国软件CBD办公楼、广州城投中关村e谷区块链产业园）



图7-6 橄榄~黄埔电厂220kV和110kV同塔四回架空线路电磁及噪声监测点位示意图（河南柔刹王、华坑路234号、博林环保）

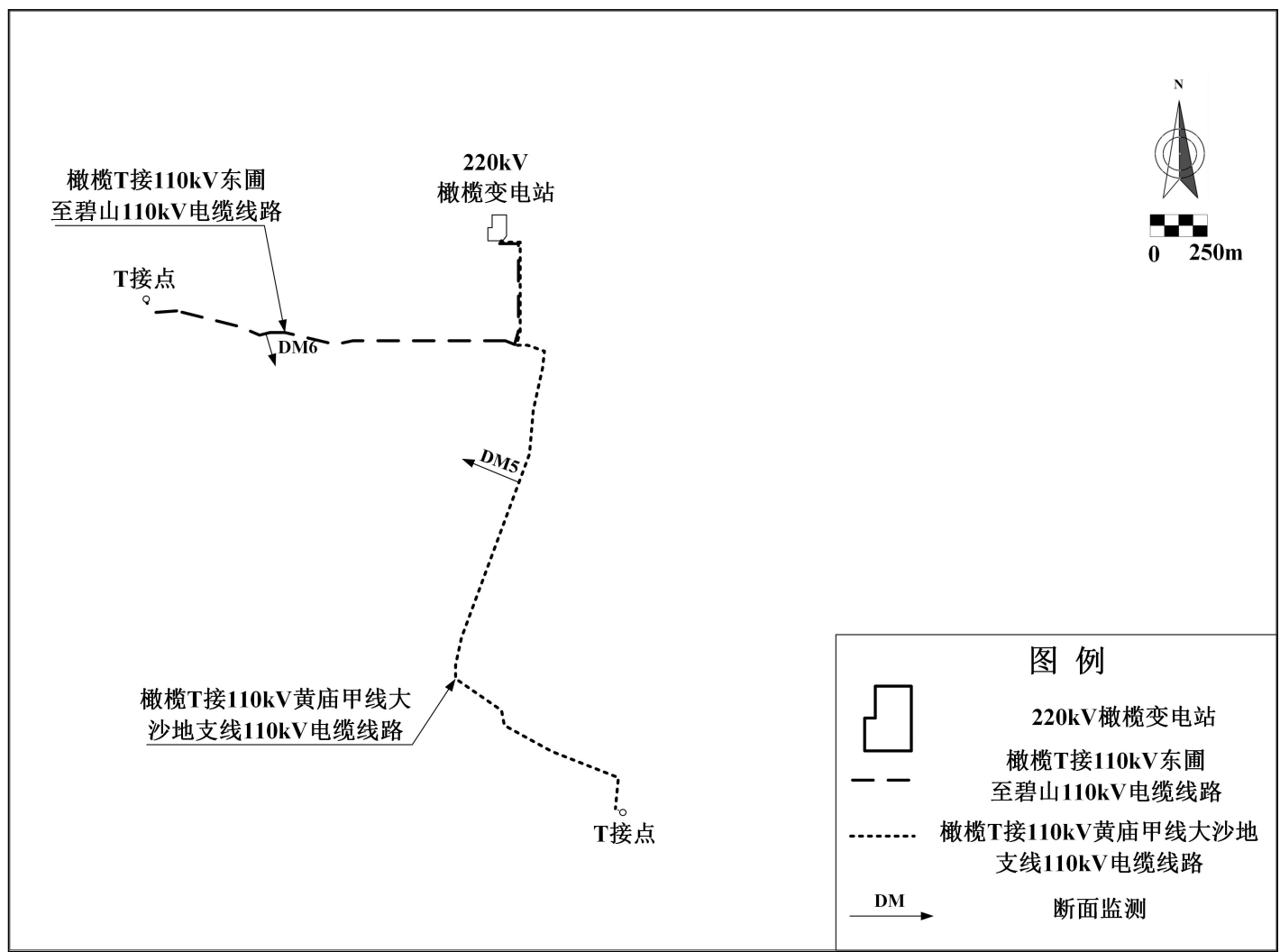


图7-7 橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线、橄榄T接110kV东圃至碧山110kV电缆线路断面监测点位示意图

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4月17日~2023年4月18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 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.4.17	多云	24~31	52~65	0.8~1.2
2023.4.18	多云	24~30	59~71	0.8~1.5

监测仪器及工况

1 监测仪器

表 7-3 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-1539 探头编号: I-1539	2022.5.7~2023.5.6

2 监测工况

监测期间，橄榄变电站#2、#3 主变以及 110kV 线路、220kV 线路均正常运行，运行工况见表 7-4。

表 7-4 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)
2023.4 .17	橄榄220kV变电站 #2主变	229.32~234.48	36.51~119.52	15.67~43.15	0~4.47
	橄榄220kV变电站 #3主变	229.32~234.48	36.13~118.64	15.36~42.38	0~5.28
	110kV橄三美线	115.06~119.44	79.47~176.66	15.79~35.13	-1.31~-5.29
	110kV黄庙大橄	115.06~119.44	79.47~177.09	-16.26~-35.34	1.36~5.22
	110kV沦橄线	111.05~113.76	0	0	0
	110kV橄文线	111.03~113.79	44.96~103.44	44.13	0~3.27
	220kV黄橄乙线	229.52~234.48	232.45~477.1	-93.22~-182.98	0~-31.2
2023.4 .18	220kV橄碧线	229.71~234.28	148.47~261.5	59.95~102.14	0.97~22.06
	110kV沦橄线	111.1~113.75	0	0	0
	110kV橄文线	111.07~113.81	45.01~103.47	44.21	0~3.27

220kV黄橄乙线	229.86~234.42	251.77~449.64	-103.23~-177.31	-7.95~-26.67
220kV橄碧线	229.86~234.78	164.02~267.6	68.27~105.06	8.37~17.54

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 7-5~表 7-6。

表 7-5 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	检测时间
220kV 橄榄变电站				
EB1	变电站#1 围墙 (距#1、#7 围墙拐角 30m) 外 5m	17.60	0.1348	2023.4.17
EB2	变电站#1 围墙 (距#1、#2 围墙拐角 30m) 外 5m	12.45	0.0886	
EB3	变电站#3 围墙 (距#2、#3 围墙拐角 20m) 外 5m	113.48	0.8366	
EB4	变电站#3 围墙 (距#3、#4 围墙拐角 10m) 外 5m	88.58	0.6706	
EB5	变电站#4 围墙 (距#4、#5 围墙拐角 30m) 外 5m	178.31	1.2989	
EB6	变电站#6 围墙 (距#6、#7 围墙拐角 15m) 外 5m	229.72	1.7291	
EB7	在建中国石化炼油西排口控制楼 西侧 2m	23.89	0.1029	
橄榄解口 110kV 碧开线、碧文线 110kV 电缆线路 (运行名称: 110kV 沧橄线、110kV 橄文线、110kV 碧榄甲、乙线)				
EB8	新建电缆线路正上方现状检测点 (护林路北侧)	26.37	0.1428	2023.4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 同塔双回架空线路 (运行名称: 220kV 黄橄乙线、220kV 橄碧线)				
EB9	黄埔富悦城南侧 2m	15.04	0.1004	2023.4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 同塔四回架空线路 (运行名称: 上行 220kV 黄橄乙线、220kV 橄碧线, 下行 110kV 沧橄线、110kV 橄文线)				
EB10	科学城中国软件 CBD 办公楼东北侧 2m	59.31	0.3193	2023.4.17
EB11	状元谷电子商务示范基地西南侧 2m	2.29	0.0299	2023.4.18
EB12	广州城投中关村 e 谷区块链产业园 南侧 2m	1.07	0.0242	
EB13	河南柔刹王东北侧 2m	88.55	0.5219	2023.4.18
EB14	华坑路 234 号西南侧 2m	2.42	0.1254	
EB15	博林环保东北侧 2m	35.59	0.2828	
测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测时间

表 7-6 本项目电磁环境断面监测结果

测点编号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	检测时间	
220kV 橄榄变电站					
DM1	距变电站#1 围墙 (距#1、#7 围墙拐角 20m)	5m	30.51	0.1968	2023.4.17
		10m	26.54	0.1928	
		15m	24.75	0.1880	
		20m	19.88	0.1613	
		25m	15.03	0.1500	
		30m	13.19	0.1172	
		35m	10.78	0.0924	
		40m	9.34	0.0937	
		45m	8.37	0.0909	
		50m	6.20	0.0880	
新建橄榄~黄埔电厂 220kV 同塔四回架空线路, 线高 H=22m (黄橄乙线#33、橄碧线#1~黄橄乙线#32、橄碧线#2 之间)					
DM2	两杆塔中央连线对地投影点		330.48	0.2710	2023.4.17
	距两杆塔中央连线对地 投影 (m)	1m	322.45	0.2699	
		2m	331.19	0.2701	
		3m	333.74	0.2694	
		4m	335.38	0.2709	
		5m	332.53	0.2697	
		6m	332.09	0.2656	
	距西侧边导线对地投影 (m)	0m	330.62	0.2635	
		1m	327.59	0.2475	
		2m	325.59	0.2322	
		3m	322.09	0.2309	
		4m	320.51	0.2218	
		5m	317.16	0.2293	
		10m	311.73	0.2165	
		15m	225.77	0.1710	
		20m	155.55	0.1322	
		25m	102.60	0.0960	
		30m	94.33	0.0933	
		35m	66.19	0.0812	
		40m	33.45	0.0658	
45m		17.88	0.0303		
50m	9.82	0.0287			
橄榄~黄埔电厂 220kV 同塔双回架空线路, 线高 H=26m (黄橄乙线#29、橄碧线#5~黄橄乙线#28、橄碧线#6 之间)					
DM3	两杆塔中央连线对地投影点		253.32	0.2512	
	距两杆塔中央连线对地	1m	244.09	0.2402	

	投影 (m)	2m	238.56	0.2366	2023.4.1 7
		3m	243.73	0.2370	
		4m	250.54	0.2371	
		5m	261.35	0.2375	
		6m	264.77	0.2345	
	距北侧边导线对地投影 (m)	0m	272.60	0.2312	
		1m	257.37	0.2169	
		2m	222.55	0.2081	
		3m	204.68	0.2213	
		4m	200.86	0.2093	
		5m	192.22	0.1943	
		10m	180.85	0.1622	
		15m	123.12	0.1301	
		20m	87.06	0.1162	
		25m	25.97	0.0857	
		30m	8.33	0.0748	
		35m	6.26	0.0635	
		40m	4.52	0.0564	
		45m	4.37	0.0479	
		50m	2.69	0.0445	
橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 同塔四回架空线路, 线高 H=20m (黄橄乙线#22、橄碧线#12、沧橄#33、橄文#9~黄橄乙线#21、橄碧线#13、沧橄#32、橄文#10 之间)					
DM4	两杆塔中央连线对地投影点		486.52	3.7360	2023.4.17
	距两杆塔中央连线对地投影 (m)	1m	516.77	3.9677	
		2m	503.16	3.8278	
		3m	501.97	3.8255	
		4m	499.28	3.8196	
		5m	497.72	3.8141	
		6m	496.41	3.8049	
		7m	496.50	3.8108	
	距北侧边导线对地投影 (m)	0m	494.52	3.7926	
		1m	480.97	3.6931	
		2m	469.65	3.5811	
		3m	454.52	3.4655	
		4m	441.66	3.3835	
		5m	411.49	3.0385	
		10m	339.24	2.5941	
		15m	266.35	2.0341	
		20m	201.96	1.5531	
		25m	155.31	1.3242	
		30m	126.93	0.9204	
		35m	71.14	0.5447	
		40m	55.10	0.4219	

		45m	38.67	0.2976	
		50m	29.32	0.2885	
橄榄 T 接 110kV 黄庙甲线大沙地支线 110kV 单回电缆线路（运行名称：110kV 黄庙大橄线）					
DM5	距电缆线路中心正上方	0m	4.18	0.0473	2023.4.17
		1m	3.84	0.0452	
	距西侧电缆管廊边缘距离（m）	0m	3.10	0.0442	
		1m	2.89	0.0379	
		2m	2.70	0.0362	
		3m	2.24	0.0360	
		4m	2.14	0.0343	
		5m	2.05	0.0289	
橄榄 T 接 110kV 东圃至碧山 110kV 单回电缆线路（运行名称：110kV 橄三美线）					
DM6	距电缆线路中心正上方	0m	5.62	0.2993	2023.4.17
		1m	5.54	0.2991	
	距南侧电缆管廊边缘距离（m）	0m	5.47	0.2880	
		1m	5.25	0.1854	
		2m	4.71	0.1771	
		3m	4.49	0.1078	
		4m	4.17	0.0798	
		5m	4.02	0.0522	
<p>变电站：在变电站厂界监测结果中，工频电场强度监测值在 12.45V/m~229.72V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0886μT~1.7291μT 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。</p> <p>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 6.20V/m~30.51V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0880μT~0.1968μT 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。</p> <p>输电线路断面：新建橄榄~黄埔电厂 220kV 四回架空线路（两回备用）段断面监测工频电场强度监测值在 9.82V/m~335.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0287μT~0.2710μT 之间，断面工频电场最大监测值出现在在距离线路中心投影点 2m，工频磁感应强度最大监测值出现在线路中心投影点处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 100μT 的公众曝露控制限值要求，及架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所等工频电场强度 10kV/m 限值要求。</p> <p>新建橄榄~黄埔电厂 220kV 双回架空线路段断面监测工频电场强度监测值在</p>					

2.69V/m~272.60V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0445 μ T~0.2512 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在线路边导线下，工频磁感应强度最大监测值出现在线路中心投影点处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求，及架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所等工频电场强度 10kV/m 限值要求。

新建橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 同塔四回架空线路段断面监测工频电场强度监测值在 29.32V/m~516.77V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.2855 μ T~3.9677 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在距离线路中心投影点 1m 处，工频磁感应强度最大监测值出现在距离线路中心投影点 1m 处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求，及架空输电线路下的耕地、园地和道路等场所等工频电场强度 10kV/m 限值要求。

橄榄 T 接 110kV 黄庙甲线大沙地支线 110kV 单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 2.05V/m~4.18V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0289 μ T~0.0473 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在电缆线路中心正上方，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

橄榄 T 接 110kV 东圃至碧山 110kV 单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 4.02V/m~5.62V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0522 μ T~0.2993 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在电缆线路中心正上方，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

橄榄解口 110kV 碧开线、碧文线 110kV 电缆线路上方现状测点工频电场强度监测值为 26.37V/m、工频磁感应强度监测值在 0.1428 μ 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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

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 23.89V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1029 μ T，架空线路环境敏感目标工频电场强度监测值在 1.07V/m~88.55V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0242 μ T~0.5219 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220kV橄榄变电站周边环境现状，北侧受灌草、斜坡遮挡无监测条件，在东侧、南侧、西侧围墙外1m各设置2个监测点位，共6个监测点位，测点高度距离地面1.2m。

②环境敏感目标

橄榄~黄埔电厂220kV四回架空线路（本期两回备用两回）调查范围内无环境敏感目标，在黄橄乙线#32~黄橄乙线#33之间（线高=22m）设置一个监测点位，测点高度距

离地面1.2m。

橄榄~黄埔电厂220kV双回架空线路调查范围内无环境敏感目标，在黄橄乙线#28~黄橄乙线#29之间（线高=26m）设置一个监测点位，测点高度距离地面1.2m。

橄榄~黄埔电厂220kV和110kV同塔四回架空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，测点高度距离地面1.2m。

表 7-7 声环境监测点位一览表

测点编号	测点名称	监测项目	监测时间
220kV 橄榄变电站			
N1	变电站#1 围墙 (距#1、#7 围墙拐角 30m) 外 1m	变电站四周围墙外 1m, 测量 昼、夜间噪声值	2023.4.17
N2	变电站#1 围墙 (距#1、#2 围墙拐角 30m) 外 1m		
N3	变电站#3 围墙 (距#2、#3 围墙拐角 20m) 外 1m		
N4	变电站#3 围墙 (距#3、#4 围墙拐角 10m) 外 1m		
N5	变电站#4 围墙 (距#4、#5 围墙拐角 30m) 外 1m		
N6	变电站#6 围墙 (距#6、#7 围墙拐角 15m) 外 1m		
橄榄~黄埔电厂 220kV 四回架空线路线下测点			
N7	黄橄乙线#33、橄碧线#1~黄橄乙线#32、橄碧线#2 之间弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影（线高 H=22m）	在黄橄乙线#32~黄橄乙线#33 之间（线高=22m）设置一个监测点位，测量距地面 1.2m 处噪声值	2023.4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 双回架空线路线下测点			
N8	黄橄乙线#29、橄碧线#5~黄橄乙线#28、橄碧线#6 之间弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影（线高 H=26m）	在黄橄乙线#28~黄橄乙线#29 之间（线高=26m）设置一个监测点位，测量距地面 1.2m 处噪声值	2023.4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 同塔四回架空线路			
N9	科学城中国软件 CBD 办公楼东北侧 1m	建筑物东北侧 1m, 测量距地面 1.2m 处噪声值;	2023.4.17
N10	华坑路 234 号西南侧 1m	建筑物西南侧 1m, 测量距地面 1.2m 处噪声值;	2023.4.18

具体监测点位详见图7-1~7-6。

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4月17日~2023年4月18日

3 监测环境条件

表7-8 监测期间天气情况

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.4.17	多云	24~31	52~65	0.8~1.2
2023.4.18	多云	24~30	59~71	0.8~1.5

监测仪器及工况

1 监测仪器

表 7-9 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	AWA5680 多功能声级计	066076/240245	2022.7.4-2023.7.3
	AWA6022A 声校准器	2012051	2022.7.20-2023.7.19

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7-10。

表 7-10 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	监测时间
220kV 橄榄变电站					
N1	变电站东侧偏北 (距东北角 30m) 围墙外 1m	55.7	47.1	昼间：65 夜间：55	2023. 4.17
N2	变电站东侧偏南 (距东南角 30m) 围墙外 1m	58.9	47.3		
N3	变电站南侧偏东 (距东南角 20m) 围墙外 1m	57.7	47.8		
N4	变电站南侧偏西 (距西南角 10m) 围墙外 1m	57.3	47.7		
N5	变电站西侧偏南 (距西南角 30m) 围墙外 1m	56.6	46.9		
N6	变电站西侧偏北 (距西北角 15m) 围墙外 1m	58.6	48.8		
橄榄~黄埔电厂 220kV 四回架空线路 (运行名称：220kV 黄橄乙线、220kV 橄碧线，两回备用)					
N5	220kV 黄橄#32~220kV 黄橄#33 之间线路中心线	56.7	46.2	昼间：60	2023.

	地面投影处 (线高 H=22m)			夜间: 50	4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 双回架空线路 (运行名称: 220kV 黄橄乙线、220kV 橄碧线)					
N6	220kV 黄橄#28~220kV 黄橄#29 之间线路中心线 地面投影处 (线高 H=26m)	51.1	48.4	昼间: 70 夜间: 55	2023. 4.17
橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 同塔四回架空线路 (运行名称: 220kV 黄橄乙线、220kV 橄碧线、110kV 沦橄线、110kV 橄文线)					
N9	科学城中国软件 CBD 办公楼东北侧 1m	50.1	46.6	昼间: 70 夜间: 55	2023. 4.17
N10	华坑路 234 号西南侧 1m	53.2	45.5	昼间: 60 夜间: 50	2023. 4.18

变电站: 220kV 橄榄变电站厂界四周昼间噪声监测值为 55.7dB (A) ~58.9dB (A), 夜间噪声监测值为 46.9dB (A) ~48.8dB (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))。

输电线路: 橄榄~黄埔电厂 220kV 四回架空线路(两回备用) 下方昼间噪声监测值为 56.7dB (A), 夜间噪声监测值为 46.2dB (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))。

橄榄~黄埔电厂 220kV 双回架空线路下方昼间噪声监测值为 51.1dB (A), 夜间噪声监测值为 48.4dB (A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准要求 (昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A))。

环境敏感目标: 本项目输电线路沿线声环境敏感目标科学城中国软件 CBD 办公楼昼间噪声监测值范围为 50.1dB (A), 夜间噪声监测值范围为 46.6dB (A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准要求, 华坑路 234 号昼间噪声监测值范围为 53.2dB (A), 夜间噪声监测值范围为 45.5dB (A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

表 8 环境影响调查

<p>施工期</p> <p>生态影响</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>220kV橄榄变电站用地面积为10046m²，围墙内占地面积为8231m²，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>线路工程永久占地主要为架空线路塔基占地、电缆井占地，临时占地主要为电缆通道开挖占地、塔基施工区占地、牵张场占地、电缆穿缆作业区占地及施工便道占地等。</p> <p>(2) 对植被及植物多样性影响</p> <p>施工过程中对植被的影响主要表现为施工过程中土方开挖、回填对地表植被的扰动、施工临时占地对地表植被的破坏等，可能导致该地生物量有所减少。根据现场调查，220kV橄榄变电站位于广东省广州市黄埔区大沙街道，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。线路沿线地形主要为平地、丘陵，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，施工结束后已对临时占地进行了绿化恢复，沿线植被影响较小。</p> <p>(3) 对动物的影响</p> <p>本项目所在区域路网密集、人为活动频繁。经现场调查，本项目施工期工程范围内生物多样性较为贫乏。本项目对动物多样性影响集中在施工期，主要表现为施工人员活动、施工机械、车辆的噪声对动物的短暂惊吓和干扰，影响动物的正常活动，施工结束后即消除，施工期末对周边动物造成明显影响。本项目沿线未发现国家重点保护野生动物及其栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等。</p> <p>(4) 对土壤及水土流失影响</p> <p>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，并在站址空地、电缆沟周围、塔基上方进行了植被恢复。</p> <p>(5) 对龙头山森林公园生态环境影响</p> <p>龙头山森林公园于1995年批复成立，批复面积约333.22km²，属于广州市县区级森</p>
--

森林公园，主导功能为生物多样性维持与生态环境保护，提高水源涵养能力。

本工程线路在在红山街道东侧穿越龙头山森林公园，穿越长度约1.3km，森林公园范围内新建塔基7基（杆塔号黄橄乙线#13~#19），线路施工时牵张场、材料堆场等临时占地场所均布置于森林公园范围外。

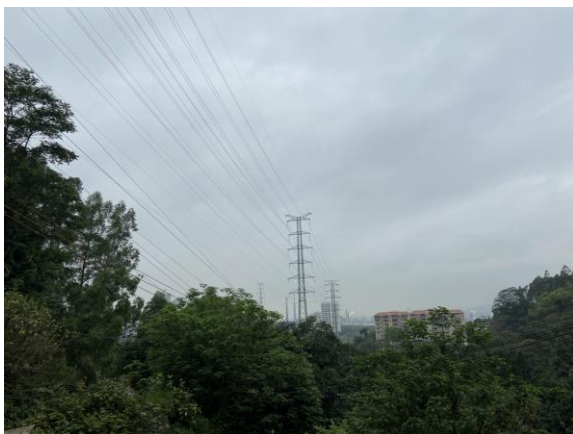
工程施工对保护区的主要影响是线路下方林木砍伐、临时占地植被破坏、施工过程中产生的施工废水、塔基开挖产生的土石方以及施工人员产生的生活垃圾，由于本工程涉及保护区塔基数目较少，施工期较短，这些影响是有限且是暂时的。同时，施工单位在施工期严格执行环评中措施，采取了加强施工期施工行为的监督及管理、加大环保意识宣传力度等措施。

根据现场踏勘和查询施工单位施工日志，线路在穿越龙头山森林公园段施工时已制定了对应施工方案，线路均已采用高跨设计，增加铁塔高度，抬高导线对地距离的方式，保证 220kV 输电线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 4.5m，施工过程中未造成大面积林木砍伐和植被破坏。塔基基础开挖在征地红线范围内进行，施工单位做到了文明施工，集中堆放材料，没有破坏施工区域外地表植被。

对于临时占地，在施工过程中减少了人员对绿地的践踏，合理堆放弃石、弃渣线路。施工过程中充分利用已有道路，减少开辟施工便道。牵张场等临时用地均设置在森林公园保护区范围外。

线路杆塔已根据塔位周边地形选择全方位不等高腿铁塔，并采取人工开挖方式，有效减小了施工范围和土方开挖量。施工结束后对塔基进行了绿化恢复，恢复其原有土地功能，将工程建设对森林公园的影响降到了最低。

施工过程中，未对线路沿线植被滥砍滥伐，临时占地场所施工结束后已进行了植被恢复，未对森林公园造成破坏。



橄榄~黄埔电厂 220kV 线路采用高跨设计经过
龙头山森林公园

龙头山森林公园内施工便道利用已有道路



塔基采用方位不等高腿铁塔
(龙头山森林公园内塔基)



塔基护坡及排水沟
(龙头山森林公园内塔基)

图 8-2 线路穿越龙头山森林公园现场照片

污染影响

(1) 声环境影响调查

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。

本工程输电线路施工过程中，塔基施工、张力放线及电缆沟开挖时各种机械设备产生的噪声，对周边声环境会产生一定影响。本工程线路作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为半个月左右），电缆沟属于线性移动施工，影响时间短。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对声环境的影响也随之消失。

经验收调查，工程施工期间未发生施工噪声扰民现象。

(2) 水环境影响调查

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，变电站施工废水已经过临时沉淀池处理回用于洒水抑尘；输电线路生产废水主要为塔基灌注桩基础施工产生的泥浆废水，泥浆废水经临时沉淀池沉淀后部分上层清水回用于路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣回填于塔基下方内，施

工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复；变电站施工人员生活污水利用临时化粪池处置，线路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。

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。

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

变电站及输电线线路施工产生的多余的土石方已清运至弃渣场处置，灌注桩；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，施工单位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；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；线路电缆沟产生的弃土弃渣交由指定消纳场所进行处理。

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，塔基、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 12.45V/m~229.72V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0886 μ T~1.7291 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 6.20V/m~30.51V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0880 μ T~0.1968 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：新建橄榄~黄埔电厂 220kV 四回架空线路（两回备用）段断面监测工频电场强度监测值在 9.82V/m~335.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0287 μ T~0.2710 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在在距离线路中心投影点 2m，工频磁感应强度最大监测值出现在线路中心投影点处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

新建橄榄~黄埔电厂 220kV 双回架空线路段断面监测工频电场强度监测值在 2.69V/m~272.60V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0445 μ T~0.2512 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在线路边导线下，工频磁感应强度最大监测值出现在线路中心投影点处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

新建橄榄~黄埔电厂 220kV 和 110kV 同塔四回架空线路段断面监测工频电场强度监测值在 29.32V/m~516.77V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.2855 μ T~3.9677 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在距离线路中心投影点 1m 处，工频磁感应强度最大监测值出现在距离线路中心投影点 1m 处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

橄榄 T 接 110kV 黄庙甲线大沙地支线 110kV 单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 2.05V/m~4.18V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0289 μ T~0.0473 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在电缆线路中心正上方，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

橄榄 T 接 110kV 东圃至碧山 110kV 单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 4.02V/m~5.62V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0522 μ T~0.2993 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在电缆线路中心正上方，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

橄榄解口 110kV 碧开线、碧文线 110kV 电缆线路上方现状测点工频电场强度监测值为 26.37V/m、工频磁感应强度监测值在 0.1428 μ 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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

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23.89V/m，工频磁感应强度监测值为0.1029 μ T，架空线路环境敏感目标工频电场强度监测值在 1.07V/m~88.55V/m之间，工频磁感应强度监测值在0.0242 μ T~0.5219 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：220kV橄榄变电站厂界四周昼间噪声监测值为55.7dB（A）~58.9dB（A），夜间噪声监测值为46.9dB（A）~48.8dB（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））。

输电线路：橄榄~黄埔电厂220kV四回架空线路(两回备用)下方昼间噪声监测值为56.7dB（A），夜间噪声监测值为46.2dB（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））。

橄榄~黄埔电厂220kV双回架空线路下方昼间噪声监测值为51.1dB（A），夜间噪声监测值为48.4dB（A），能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准要求（昼间70dB（A），夜间55dB（A））。

环境敏感目标：本项目输电线路沿线声环境敏感目标科学城中国软件CBD办公楼昼间噪声监测值范围为50.1dB（A），夜间噪声监测值范围为46.6dB（A），能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准要求，华坑路234号昼间噪声监测值范围为53.2dB（A），夜间噪声监测值范围为45.5dB（A），能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

（3）水环境影响调查

本项目220kV橄榄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污水处理设施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及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。截止竣工环保验收调查期间，没有废变压器油、废蓄电池产生。

①生活垃圾

本项目220kV橄榄变电站运行期间，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）。

截至本次验收调查结束，220kV橄榄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。

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（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）。220kV橄榄变电站站内建有1座有效容积100.8m³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，220kV橄榄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绿城环保再生资源有限公司（见附件5）和湛江市绿城环保再生资源有限公司（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运输。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。220kV橄榄变电站站内新建有1座有效容积100.8m³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) 中第6.7.8款规定：“户外单台总油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施及其容积宜按油量的20%设计，并能将事故油排至事故油池排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最的一台设备确定，当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的的贮油设施，并设置油水分离装置”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，事故油池容量能够满足设计要求。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。

橄榄变电站事故油池结构图见图8-1。

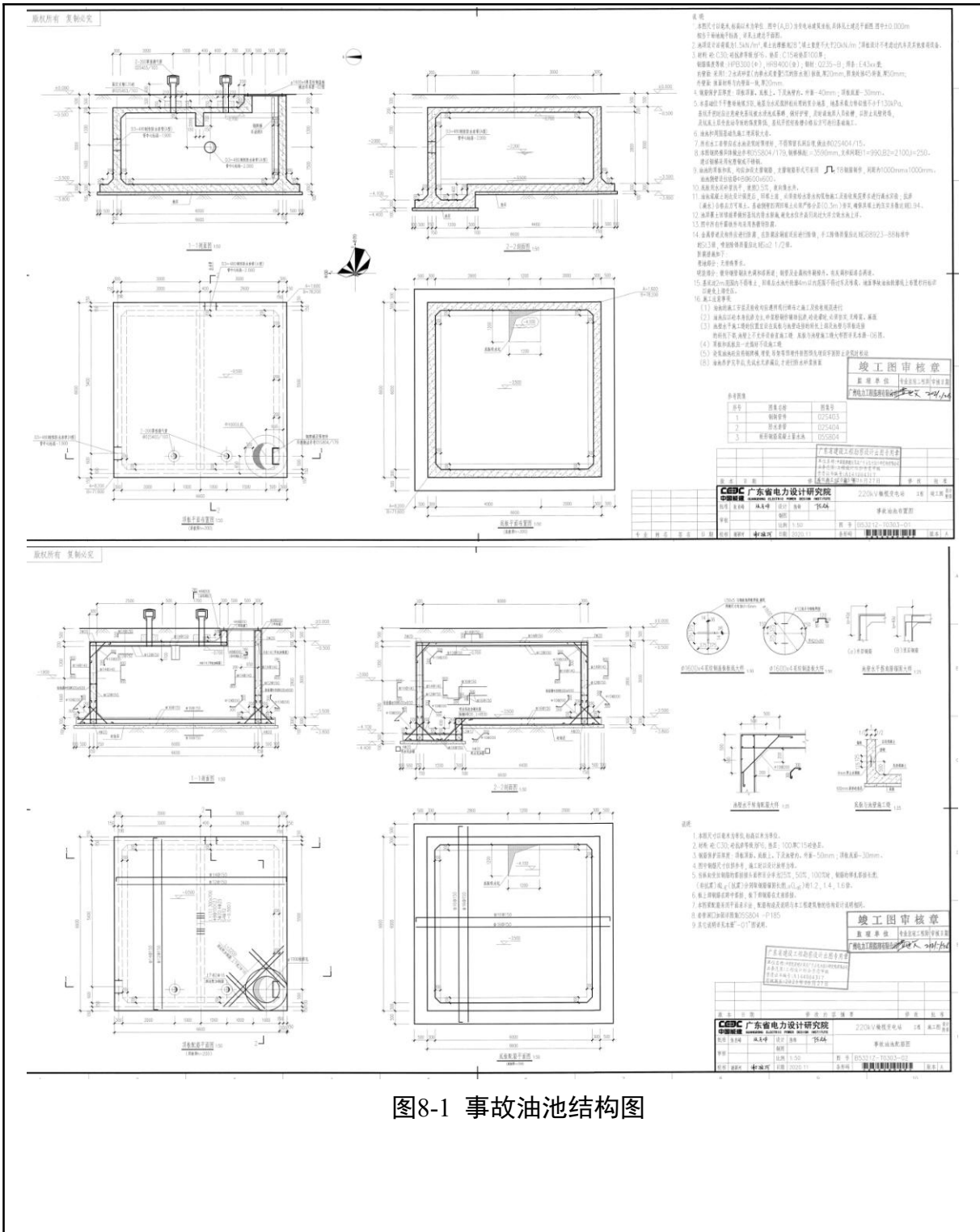


图8-1 事故油池结构图

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检查污水处理装置、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4月17日~2023

年4月18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、变电站厂界围墙外5m处及环境敏感目标外2m处。 2、220kV架空线路断面及线路环境敏感目标外2m处。 3、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、变电站厂界围墙外1m处。 2、220kV架空线路代表性声环境敏感目标。
		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

<p>调查结论</p> <p>1 工程概况</p> <p>(1) 220kV橄榄变电站工程</p> <p>新建220kV橄榄变电站，主变户外布置，配电装置GIS户内布置，本期建设主变2台，容量为2×240MVA，220kV出线4回，110kV出线6回。</p> <p>(2) 新建橄榄~黄埔电厂220kV线路</p> <p>新建架空线路路径总长4.718km，其中新建220kV四回架空线路（本期挂四回，其中两回220kV橄碧线、220kV黄橄乙线，预留两回）长0.622km，新建220kV和110kV四回组合线路（220kV橄碧线、黄橄乙线与110kV沧橄线、橄文线同塔四回架设）长3.388km，新建220kV双回架空线路0.708km（220kV橄碧线、黄橄乙线同塔双回架设）。</p> <p>(3) 新建橄榄解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线110kV电缆线路</p> <p>橄榄新建四回电缆线路解口110kV碧开线（现状为碧沧线）、碧文线，形成橄榄~文冲1回、橄榄~沧头1回、橄榄至碧山2回，共四回线路，线路总长3.263km，其中橄榄~文冲站侧线路长度0.749km，橄榄~沧头站侧线路长度0.749km，橄榄~碧山甲线线路长度0.891km，橄榄~碧山乙线线路长度0.874km。</p> <p>(4) 新建橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV线路</p> <p>新建单回电缆线路长3.353km。</p> <p>(5) 新建橄榄T接110kV东圃至碧山线路110kV线路</p> <p>新建单回电缆线路总长2.467km。</p> <p>2 环境保护措施落实情况</p> <p>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。</p> <p>3 环境影响调查</p> <p>3.1 生态影响调查</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>220kV橄榄变电站用地面积为10046m²，围墙内占地面积为8231m²，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>

线路工程永久占地主要为架空线路塔基占地、电缆井占地，临时占地主要为电缆排管通道开挖占地、塔基施工区占地、牵张场占地、电缆穿缆作业区占地及施工便道占地等。

(2) 对植被及植物多样性影响

施工过程中对植被的影响主要表现为施工过程中土方开挖、回填对地表植被的扰动、施工临时占地对地表植被的破坏等，可能导致该地生物量有所减少。根据现场调查，220kV橄榄变电站位于广东省广州市黄埔区大沙街道，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。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。

(3) 对动物的影响

本项目所在区域路网密集、人为活动频繁。经现场调查，本项目施工期工程范围内生物多样性较为贫乏。本项目对动物多样性影响集中在施工期，主要表现为施工人员活动、施工机械、车辆的噪声对动物的短暂惊吓和干扰，影响动物的正常活动，本项目沿线未发现国家重点保护野生动物及其栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等。

(4) 对土壤及水土流失影响

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，并在站址空地、电缆沟周围、塔基上方进行了植被恢复。

(5) 对龙头山森林公园生态环境影响

龙头山森林公园于1995年批复成立，批复面积约333.22km²，属于广州市县区级森林公园，主导功能为生物多样性维持与生态环境保护，提高水源涵养能力。

本工程线路在在红山街道东侧穿越龙头山森林公园，穿越长度约1.3km，森林公园范围内新建塔基7基（杆塔号黄橄乙线#13~#19），线路施工时牵张场、材料堆场等临时占地场所均布置于森林公园范围外。施工过程中未对施工过程中未产生乱砍乱伐现象。

工程施工对保护区的主要影响是线路下方林木砍伐、临时占地植被破坏、施工过

程中产生的施工废水、塔基开挖产生的土石方以及施工人员产生的生活垃圾，由于本工程涉及保护区塔基数目较少，施工期较短，这些影响是有限且是暂时的。同时，施工单位在施工期严格执行环评中措施，采取了加强施工期施工行为的监督及管理、加大环保意识宣传力度等措施。

根据现场踏勘和查询施工单位施工日志，线路在穿越龙头山森林公园段施工时已制定了对应施工方案，线路均已采用高跨设计，增加铁塔高度，抬高导线对地距离的方式，保证 220kV 输电线路导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 4.5m，施工过程中未造成大面积林木砍伐和植被破坏。塔基基础开挖在征地红线范围内进行，施工单位做到了文明施工，集中堆放材料，没有破坏施工区域外地表植被。

对于临时占地，在施工过程中减少了人员对绿地的践踏，合理堆放弃石、弃渣线路。施工过程中充分利用已有道路，减少开辟施工便道。牵张场等临时用地均设置在森林公园保护区范围外。

线路杆塔已根据塔位周边地形选择全方位不等高腿铁塔，并采取人工开挖方式，有效减小了施工范围和土方开挖量。施工结束后对塔基进行了绿化恢复，恢复其原有土地功能，将工程建设对森林公园的影响降到了最低。

施工过程中，未对线路沿线植被滥砍滥伐，临时占地场所施工结束后已进行了植被恢复，未对森林公园造成破坏。

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 12.45V/m~229.72V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0886 μ T~1.7291 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 6.20V/m~30.51V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0880 μ T~0.1968 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：新建橄榄~黄埔电厂 220kV 四回架空线路（两回备用）段断面监测工频电场强度监测值在 9.82V/m~335.38V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.0287 μ T~0.2710 μ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在在距离线路中心投影点 2m，

工频磁感应强度最大监测值出现在线路中心投影点处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T的公众曝露控制限值要求。

新建橄榄~黄埔电厂220kV双回架空线路段断面监测工频电场强度监测值在2.69V/m~272.60V/m之间、工频磁感应强度监测值在0.0445 μ T~0.2512 μ T之间，断面工频电场最大监测值出现在线路边导线下方，工频磁感应强度最大监测值出现在线路中心投影点处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T的公众曝露控制限值要求。

新建橄榄~黄埔电厂220kV和110kV同塔四回架空线路段断面监测工频电场强度监测值在29.32V/m~516.77V/m之间、工频磁感应强度监测值在0.2855 μ T~3.9677 μ T之间，断面工频电场最大监测值出现在距离线路中心投影点1m处，工频磁感应强度最大监测值出现在距离线路中心投影点1m处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T的公众曝露控制限值要求。

橄榄T接110kV黄庙甲线大沙地支线110kV单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在2.05V/m~4.18V/m之间、工频磁感应强度监测值在0.0289 μ T~0.0473 μ T之间，断面工频电场最大监测值出现在电缆线路中心正上方，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T的公众曝露控制限值要求。

橄榄T接110kV东圃至碧山110kV单回电缆线路断面监测工频电场强度监测值在4.02V/m~5.62V/m之间、工频磁感应强度监测值在0.0522 μ T~0.2993 μ T之间，断面工频电场最大监测值出现在电缆线路中心正上方，工频磁感应强度最大监测值出现在电缆线路中心正上方，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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 μ T的公众曝露控制限值要求。

橄榄解口110kV碧开线、碧文线110kV电缆线路上方现状测点工频电场强度监测值为26.37V/m、工频磁感应强度监测值在0.1428 μ 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 μ T 的公众曝露控制限值要求。

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23.89V/m, 工频磁感应强度监测值为0.1029 μ T, 架空线路环境敏感目标工频电场强度监测值在1.07V/m~88.55V/m之间, 工频磁感应强度监测值在0.0242 μ T~0.5219 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: 220kV橄榄变电站厂界四周昼间噪声监测值为55.7dB(A)~58.9dB(A), 夜间噪声监测值为46.9dB(A)~48.8dB(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))。

输电线路: 橄榄~黄埔电厂220kV四回架空线路(两回备用)下方昼间噪声监测值为56.7dB(A), 夜间噪声监测值为46.2dB(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))。

橄榄~黄埔电厂220kV双回架空线路下方昼间噪声监测值为51.1dB(A), 夜间噪声监测值为48.4dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准要求(昼间70dB(A), 夜间55dB(A))。

环境敏感目标: 本项目输电线路沿线声环境敏感目标科学城中国软件CBD办公楼昼间噪声监测值范围为50.1dB(A), 夜间噪声监测值范围为46.6dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准要求, 华坑路234号昼间噪声监测值范围为53.2dB(A), 夜间噪声监测值范围为45.5dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求。

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, 变电站施工废水已经过临时沉淀池处理回用于洒水抑尘; 输电线路塔基灌注桩基础施工产生的泥浆废水, 泥浆废水经临时沉淀池沉淀后部分上层清水回用于路面洒水、机械和车辆清洗等, 多余的泥浆渣回填于塔基下方内, 施工结束后泥浆池、

沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复；变电站施工人员生活污水利用临时化粪池处置，线路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220kV橄榄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污水处理设施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

变电站施工产生的多余的土石方清运至弃渣场处置；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，施工单位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；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；线路电缆沟产生的弃土弃渣施工结束后用于回填，塔基开挖产生的土石方已全部回填。

②运行期

本项目220kV橄榄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。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。

截止竣工环保验收调查期间，220kV橄榄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绿城环保再生资源有限公司（见附件5）和湛江市绿城环保再生资源有限公司（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运输。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，220kV橄榄变电站站内新建有1座有效容积100.8m³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。

根据现场踏勘，站内建设有消防沙池、消防水池及配备消火栓等消防工器具。当变压器或其他设备发生火灾时，可以快速进行降温、灭火。

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，广州 220kV 橄榄输变电工程在设计、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。