

项目编号: w19ofu

500 千伏海珠输变电工程环境影响报告书 (公开版)

建设单位: 广东电网有限责任公司广州供电局

评价单位: 武汉网绿环境技术咨询有限公司

二〇二五年七月

打印编号: 1748595497000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	w19ofu		
建设项目名称	500千伏海珠输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广东电网有限责任公司广州供电局		
统一社会信用代码	91440101734916255P		
法定代表人 (签章)	许村		
主要负责人 (签字)	邓		
直接负责的主管人员 (签字)	陈		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
统一社会信用代码	91420103679107188D		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
朱	06353343506330048	I	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱	一、前言, 二、总则, 三、建设项目概况与分析, 五、施工期环境影响评价, 九、环境管理与监测计划, 十、环境影响评价结论	BH01	
冯	四、环境现状调查与评价, 六、运行期环境影响评价, 七、生态环境影响评价专章, 八、环境保护设施、措施分析与论证	B)

建设单位责任声明

我单位广东电网有限责任公司广州供电局（统一社会信用代码 91440101734916755P）郑重声明：

一、我单位对 500 千伏海珠输变电工程建设项目环境影响报告书（项目编号：w19ofu，以下简称“报告书”）承担主体责任，并对报告书内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告书，确认报告书提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告书及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告书及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：广东电网有限责任公司广州供电局

法定代表人（签字/签章）：



2025 年 7 月 27 日

编制单位责任声明

我单位武汉网绿环境技术咨询有限公司（统一社会信用代码 91420103679107188D）

郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东电网有限责任公司广州供电局（建设单位）的委托，主持编制了500千伏海珠输变电工程建设项目环境影响报告书（项目编号：w19ofu，以下简称“报告书”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告书编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告书的内容和结论承担直接责任，并对报告书内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）： 武汉网绿环境技术咨询有限公司

法定代表人（签字/签章）

2025年 7 月 27 日



姓名:

朱

Full Name

性别:

男

Sex

出生年月:

1978.08

Date of Birth

专业类别:

环境影响评价工程师

Professional Type

批准日期:

2006.5.14

Approval Date

持证人签名:

Signature of the Bearer

签发单位盖章:

Issued by



签发日期:

2006

5

27

日

Issued on

管理号: 06353343506330048

File No.:

浙江省社会保险参保证明（个人专用）



共1页，第1页

姓名		社会保障号	3390	53	证件类型	居民身份证	证件号码	33	53	性别	男
参加社会保险基本情况											
险种		养老保险			工伤保险			失业保险			
参保状态		参保缴费			参保缴费			参保缴费			
参保单位		武汉网绿环境技术咨询有限公司杭州分公司（3011000106201798）									
出具证明前24个月缴费情况（2023年08月-2025年07月）											
年	月	单位编号	养老保险				失业保险				备注
			参保地	缴费基数(元)	个人缴费(元)	缴费状况	参保地	缴费基数(元)	个人缴费(元)	缴费状况	
2023	08	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	09	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	10	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	11	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2023	12	3011000106201798	上城区	4462	356.96	已到账	上城区	4462	22.31	已到账	
2024	01	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	02	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	03	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	04	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	05	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	06	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	07	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	08	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	09	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	10	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	11	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2024	12	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	01	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	02	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	03	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	04	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	05	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	06	3011000106201798	上城区	4812	384.96	已到账	上城区	4812	24.06	已到账	
2025	07	3011000106201798	上城区	4812	384.96	未到账	上城区	4812	24.06	未到账	

备注：1. 本证明已签署经国家电子政务外网浙江省电子认证注册的机构认证的电子印章，社保经办机构不再另行签章。
2. 本证明出具后3个月内可在“浙江政务服务网”进行网上验证，授权码：3175431354310671644，
验证平台：<https://mapi.zjzfw.gov.cn/web/mgop/gov-open/zj/2002199511/reserved/index.html#/validate>。
3. 本证明为打印时48个月内的参保情况，如需打印48个月以上的，请至人工窗口办理。
4. 本证明妥善保管，最终解释权由参保地社保经办机构所有。

打印时间：2025年08月04日



目 录

1 前 言	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目建设必要性	1
1.3 建设项目特点	2
1.4 环境影响评价工作过程	3
1.5 关注的主要问题	4
1.6 环境影响报告书主要结论	4
2 总 则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价因子与评价标准	10
2.3 评价工作等级	13
2.4 评价范围	15
2.5 环境敏感目标	16
2.6 评价重点	17
3 建设项目概况与分析	24
3.1 项目概况	24
3.2 选址选线环境合理性分析	50
3.3 环境影响因素识别	72
3.4 生态影响途径分析	75
4 环境现状调查与评价	77
4.1 区域概况	77
4.2 自然环境	77
4.3 电磁环境	79
4.4 声环境	85
4.5 生态环境现状	90
4.6 地表水环境	124
5 施工期环境影响评价	125
5.1 生态环境影响预测与评价	125
5.2 声环境影响分析	134
5.3 施工扬尘影响分析	136
5.4 固体废物环境影响分析	137
5.5 地表水环境影响分析	138
6 运行期环境影响评价	140
6.1 电磁环境影响预测与评价	140
6.2 声环境影响预测与评价	180
6.3 地表水环境影响分析	199
6.4 固体废物环境影响分析	200
6.5 环境风险分析	201
7 环境保护设施、措施分析与论证	204
7.1 环境保护设施、措施分析	204

7.2	环境保护设施、措施论证	209
7.3	环境保护设施、措施及投资估算	210
8	环境管理与监测计划	212
8.1	环境管理	212
8.2	环境监测	215
9	环境影响评价结论	217
9.1	项目概况	217
9.2	环境质量现状与主要环境问题	218
9.3	施工期环境影响评价主要结论	219
9.4	运行期环境影响评价主要结论	223
9.5	环境保护设施、措施	224
9.6	环境管理与监测计划	224
9.7	公众意见采纳情况	225
9.8	综合结论	225
10	附图附件附表	226
10.1	附图	226
10.2	附件	226
10.3	附表	227

1 前 言

1.1 项目由来

500kV 海珠变电站是一座枢纽变电站，主要满足广州中南部地区的用电需求，该站的投产可满足广州市中南部地区负荷发展需要，优化 220kV 电网结构，提高相关片区的电网可靠性，促进广州市社会经济发展。

1.2 项目建设必要性

广东电网是南方电网的重要组成部分。截至 2023 年底，广东省电源总装机容量 194962MW，其中煤电 72874MW，气电 39465MW，其他火电 3949MW，常规水电 9435MW，抽水蓄能 9680MW，核电 16136MW，风电 16570MW，光伏 25223MW，新型储能 1630MW。2023 年广东省全社会用电量 8502.5×10^8 kWh，同比增长 8.0%，最大负荷 148000MW，同比增长 2.8%。根据设计报告预测，2025 年广东省全社会用电量和最大负荷将分别达到 9200×10^8 kWh 和 180000MW，“十四五”年均增长率分别为 5.8% 和 7.1%。

广州中南部与中部电网是广东电网的重要组成部分，主要满足广州荔湾区、海珠区、番禺区、天河区负荷供电需要，现有广南（ 3×1000 MVA）、楚庭（ 2×1000 MVA）、木棉（ 4×1000 MVA）3 座 500kV 变电站，最大负载率分别达到 62.5%、66.5%、81.5%，并计划于 2025 年扩建楚庭变第 3 台 1000MVA 主变，2026 年投产傍海 500kV 变电站，主变容量 2000MVA。2023 年广州中南部与中部电网最大负荷 9034MW，截至 2023 年底，广州中南部与中部电网接入 220kV 及以下电网装机容量 5684MW，其中水电 26MW、火电 5181MW、新能源 477MW，并计划于 2027 年投产广州气电厂 3 台气电机组（ 3×480 MW）。“十五五”期间，随着区内负荷快速发展，预计 2027 年广州中南部与中部电网最大负荷将达到 11002MW，电力平衡表明广州中南部与中部 220kV 电网最大电力缺额约 4867MW，根据潮流计算分析，广南变主变 N-1 情况下，另一台主变过载，不满足供电可靠性要求。因此，为满足广州中南部与中部地区负荷发展需要，保障电网安全稳定运行，2027 年建设 500 千伏海珠输变电工程是必要的。

根据目前 500kV 海珠变电站用地红线，现状的 220kV 黄谭/黄赤线、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）线、110kV 棠赤儒/儒赤甲线 3 条架空线横穿了站址用地红线，根据建设时序、周边规划需要等因素，需对上述 3 条架空线进行临时迁改。

1.3 建设项目特点

根据工程可研报告及批复，500 千伏海珠输变电工程主要建设内容及规模包括：

(1) 500kV 海珠变电站工程

新建 500kV 海珠变电站，本期主变容量 $2 \times 1000\text{MVA}$ ，采用户内布置，每组主变低压侧均配置 $2 \times 60\text{Mvar}$ 电容器和 $3 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器；本期 500kV 出线 4 回，分别装设高压并联电抗器 $2 \times 180\text{Mvar}$ （至广南站）+ $2 \times 210\text{Mvar}$ （至楚庭站）。

(2) 500kV 线路工程

新建海珠~广南 500kV 双回电缆线路 $2 \times 15.408\text{km}$ ，全线采用隧道敷设，其中利用楚庭电力隧道敷设 $2 \times 5.208\text{km}$ ，新建海珠 500kV 电力隧道（本工程新建）敷设 $2 \times 10.2\text{km}$ ，导体截面采用 2500mm^2 。

新建海珠~楚庭 500kV 双回电缆线路 $2 \times 23.22\text{km}$ ，全线采用隧道敷设，利用海珠 220kV 电力隧道敷设 $2 \times 1.82\text{km}$ ，利用环城综合管廊敷设 $2 \times 15\text{km}$ ，利用芳村大道南电力隧道敷设 $2 \times 1.15\text{km}$ ，利用楚庭至芳村电力隧道敷设 $2 \times 5.25\text{km}$ ，导体截面采用 2500mm^2 。

(3) 对侧变电站扩建工程

500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，同时主变低压侧装设 $4 \times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器。

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站。

500kV 傍海（番禺）变电站本期新增两组串联电抗器，额定电流 3150A，阻抗 19Ω 。目前 500kV 傍海（番禺）变电站正在同步进行环境影响评价工作，且建设单位同为广东电网有限责任公司广州供电局，经建设单位确认，将 500kV 傍海（番禺）变电站改造工程纳入到 500kV 傍海（番禺）输变电工程中进行评价，不属于本次评价内容。

(4) 配套 220kV、110kV 迁改工程

1) 220kV 黄潭/黄赤同塔双回线路迁改工程

①架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 $2 \times 0.05\text{km}$ （电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 $2 \times 0.9\text{km}$ （ $0.6\text{km} + 0.3\text{km}$ ），导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 黄潭/黄赤线同塔双回线路 $2 \times 0.6\text{km}$ ，拆除铁塔 3 基。

②电缆部分：新建 220kV 黄赤线单回电缆线路 $1 \times 0.566\text{km}$ 、新建 220kV 黄潭线单回电缆线路 $1 \times 0.526\text{km}$ ，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座，采

用截面 2500mm² 单芯电力电缆。

2) 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路迁改工程

①架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 2×0.05km（电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 2×0.9km（0.6km+0.3km），导线采用 2×JL/LB20A-630/45，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路 2×0.5km，拆除铁塔 3 基。

②电缆部分：新建 220kV 儒磨线单回电缆线路 1×0.524km，新建 220kV 磨碟洲至儒林（原沙儒）单回电缆线路 1×0.463km，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座，采用截面 2500mm² 单芯电力电缆。

3) 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路迁改工程

①架空部分：调整 110kV 双回线路弧垂段 2×1.2km（0.9km+0.3km），拆除现有 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路 2×0.5km，拆除铁塔 2 基。

②电缆部分：新建 110kV 双回电缆线路 2×0.59km，采用电缆沟敷设，采用截面 1200mm² 单芯电力电缆。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关法律法规的要求，500 千伏海珠输变电工程应进行环境影响评价，本项目属于“五十五、核与辐射——161 输变电工程——500kV 及以上的”，应编制环境影响报告书。

2024 年 12 月，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司编制完成《500 千伏海珠输变电工程可行性研究报告》，2025 年 2 月 8 日取得了中国南方电网有限责任公司出具的《关于广东 500 千伏海珠输变电工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划〔2025〕13 号）。

2024 年 11 月，广东电网有限责任公司广州供电局委托武汉网绿环境技术咨询有限公司（以下称“我公司”）进行本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即成立了项目组，对项目周边及沿线的环境状况进行了实地踏勘调查，收集了项目设计、当地自然、社会环境状况、前期选线等相关资料；对项目建设区域进行了电磁环境、声环境质量现状监测。

根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和规范，编制完成了《500 千伏

海珠输变电工程环境影响报告书》。

1.5 关注的主要问题

项目施工期的主要环境问题为工程区域生态环境的影响，本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）因客观因素限制，不可避免穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内无永久及临时占地。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）北侧约 5m，距离广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园）东侧约 10m，以上电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在沿线生态保护红线、湿地公园和森林公园内无永久及施工临时占地。

运行期主要环境问题为对环境敏感目标的电磁环境影响和声环境影响。

1.6 环境影响报告书主要结论

500 千伏海珠输变电工程的建设是必要的，本项目建设符合国家和地方相关法律法规和产业政策，符合电网规划和环境保护规划，符合区域“三线一单”分区管控方案要求。项目在选线选址、线路敷设方式、建设方案等方面均具有环境合理性。

工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，落实相应的污染防治措施和生态保护措施后，对周围电磁环境、声环境、水环境等方面的影响能够满足国家有关环境保护法规、环境保护标准要求，产生的生态环境影响可得到有效恢复。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

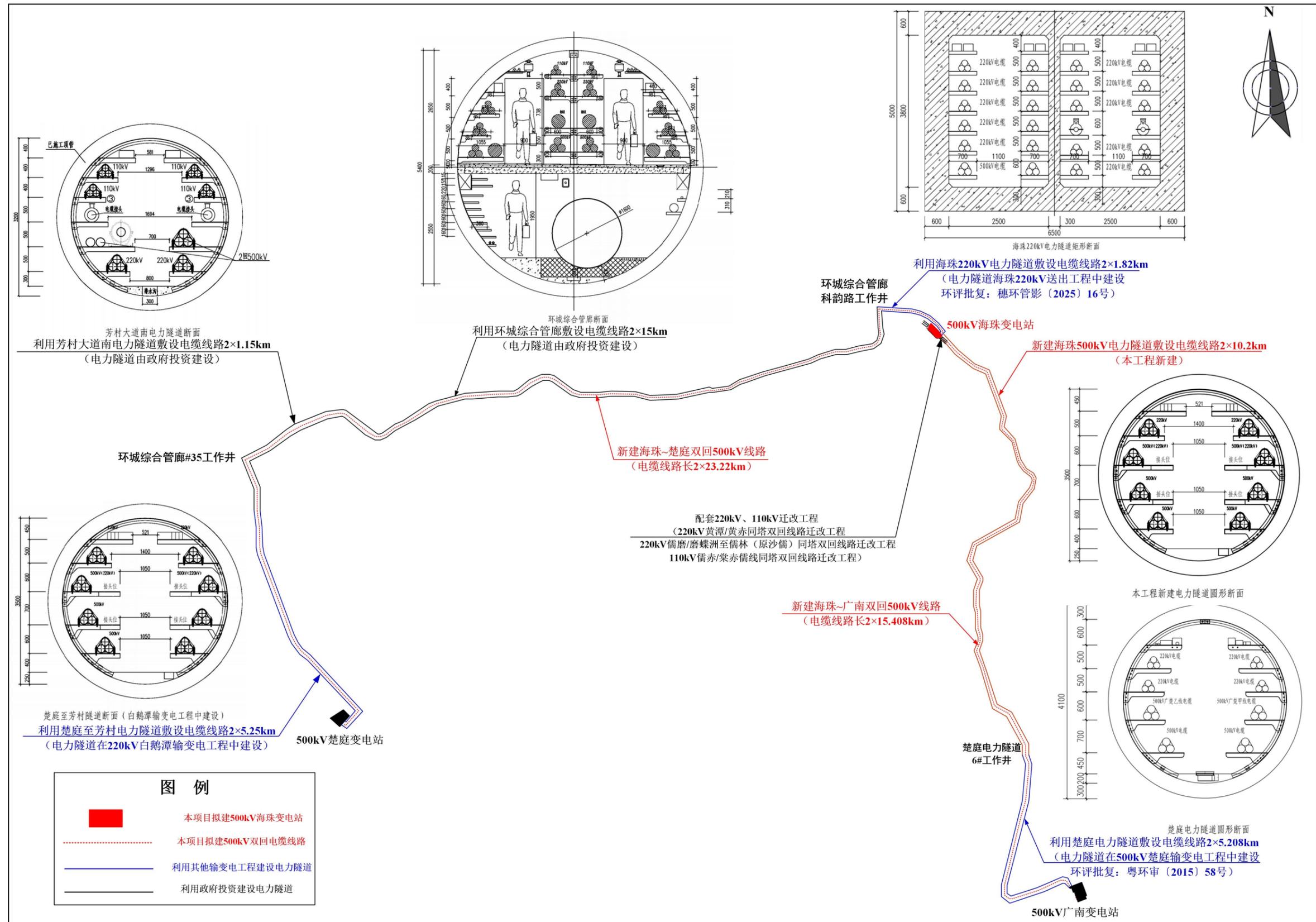


图 1.3-1 本项目工程组成示意图 (500kV 海珠变电站新建工程、500kV 线路工程)

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订并施行）。

2.1.2 部委规章与相关规定

- (1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第六八二号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (2) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（原环境保护部 环办〔2012〕131 号，2012 年 10 月 26 日）；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原环境保护部 环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日）；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（原环境保护部 环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日）；
- (7) 《全国生态环境建设规划》（1999 年 1 月）；
- (8) 《全国生态环境保护纲要》（2000 年 11 月 26 日）；
- (9) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），2022 年 8 月 16 日；
- (10) 《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）。

2.1.3 地方性法规与相关规定

- (1) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；
- (2) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）；
- (3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日修改）；
- (4) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018年11月29日修正）；
- (5) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (6) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2023〕106号，广东省人民政府，2023年12月28日）；
- (7) 《广东省生态环境厅关于发布<广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024年本）>的通知》（粤环函〔2024〕394号，广东省生态环境厅，2024年12月3日）；
- (8) 《广东省水污染防治条例》，2021年9月29日修正；
- (9) 《广东省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（粤府函〔2018〕390号），2018年11月29日；
- (10) 《广东省林业局关于印发<广东省重点保护陆生野生动物名录>的通知》（粤林〔2021〕18号，2021年7月1日）；
- (11) 《广州市饮用水水源污染防治规定》，2023年11月1日；
- (12) 《广州市建筑废弃物管理条例》，2020年4月29日；
- (13) 《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》，2022年11月24日起施行；
- (14) 《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2号），2025年6月5日起实施；
- (15) 《广州市人民政府关于印发<广州市环境空气质量功能区区划（修订）>的通知》，2013年7月8日；
- (16) 《广州市供电与用电管理规定》，2019年11月14日修改；
- (17) 《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035年）的通知》（穗府〔2024〕9号），2024年9月12日；

(18) 《广州市住房和城乡建设委员会关于印发建设工程扬尘防治“6 个 100%”管理标准细化措施的通知》，2018 年 8 月 14 日；

(19) 《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号，广州市人民政府，2024 年 11 月 8 日）；

(20) 《广州市生态环境保护条例》，2022 年 6 月 5 日。

2.1.4 技术规范

- (1) 《220~500kV 户内变电站设计规程》（DL/T5496-2015）；
- (2) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；
- (3) 《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2016）；
- (4) 《城市综合管廊工程技术规范》（GB50838-2015）。

2.1.5 导则和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (8) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (9) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (12) 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (13) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (14) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (15) 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）。

2.1.6 工程设计咨询资料及相关审批文件

(1) 《500 千伏海珠输变电工程可行性研究报告（审定版）》，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司，2024 年 12 月。

(2) 《关于广东 500 千伏海珠输变电工程可行性研究报告的批复》(南方电网规划(2025)13号), 中国南方电网有限责任公司, 2025 年 2 月 8 日。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	地表水环境	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 结合环境概况及工程特点, 确定本项目的生态影响及评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	施工期永久占地、施工运输	直接	长期、不可逆	弱
		施工期临时占地、施工运输	直接	短期、可逆	弱
		运行期巡检	直接	长期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性	施工期永久占地、施工运输	直接	长期、不可逆	弱
		施工期临时占地、施工运输	直接	短期、可逆	弱
		运行期巡检	/	/	无
生物群落	物种组成、群落结构	施工期永久占地、施工运输	直接	长期、不可逆	弱
		施工期临时占地、施工运输	直接	短期、可逆	弱
		运行期巡检	/	/	无
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	施工期永久占地、施工运输	直接	长期、不可逆	弱
		施工期临时占地、施工运输	直接	短期、可逆	弱
		运行期巡检	/	/	无
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	施工期永久占地、施工运输	直接	长期、不可逆	弱
		施工期临时占地、施工运输	直接	短期、可逆	弱
		运行期巡检	/	/	无
生态敏感区	主要保护对象、生	施工运输	间接	短期、可逆	弱

受影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
	态功能	运行期巡检	/	/	无
自然景观	景观多样性、完整性	施工运输	间接	短期、可逆	弱
		运行期巡检	/	/	无

2.2.2 评价标准

根据相关方法标准及项目所在区域环境功能区划，确定本项目评价标准执行如下：

2.2.2.1 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，公众暴露的电场、磁场(1Hz~300GHz)强度控制限值应满足表 2.2-3 的要求。

(1) 工频电场

工频电场是指随时间做 50Hz 周期变化的电荷产生的电场。根据表 2.2-3，本项目以 4000V/m 作为公众暴露工频电场强度评价标准限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

(2) 工频磁场

工频磁场是指随时间做 50Hz 周期变化的电荷产生的磁场。根据表 2.2-3，本项目以 100 μ T 作为公众暴露工频磁感应强度评价标准限值。

表 2.2-3 公众暴露控制限值一览表(摘录)

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.025kHz~1.2kHz	200/ f	5/ f
50Hz	4000	100

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

注 2: 0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

注 3: 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波动率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2.2.2.2 声环境

(1) 声环境质量标准

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划(2024 年修订版)的通知》(穗府办(2025)2 号)，本项目 500kV 海珠变电站声环境评价范围内广州环城高速公路两侧 30m 范围内区域、500kV 楚庭变电站声环境评价范围内东新高速公路两侧 30m 范围内区域及 500kV 广南变电站声环境评价范围内广台高速公路两侧 30m 范围

内区域，声环境质量执行 4a 类标准。变电站其他区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

拟建输电线路沿线经过大学城高校聚集区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，经过集镇和居住、商业、工业混杂的区域，声环境质量执行 2 类标准；经过交通干线（新滘路、广州环城高速、科韵路、广纸路、南石路、芳村大道南、东新高速、广台高速）两侧 30m 的区域，声环境质量执行 4a 类标准。

表 2.2-4 本项目声环境质量标准一览表

单位：dB（A）

标准名称及级别	昼间	夜间	适用范围	备注	
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	55	45	输电线路经过大学城高校聚集区。	现状及运行期声环境质量
	2 类	60	50	500kV 海珠变电站、500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站声环境评价范围内区域（除 4a 类区域外）、输电线路经过集镇和居住、商业、工业混杂的区域。	
	4a 类	70	55	本项目 500kV 海珠变电站声环境评价范围内广州环城高速公路两侧 30m 范围内区域、500kV 楚庭变电站声环境评价范围内东新高速公路两侧 30m 范围内区域及 500kV 广南变电站声环境评价范围内广台高速公路两侧 30m 范围内区域，声环境质量执行 4a 类标准； 输电线路经过交通干线（新滘路、广州环城高速、科韵路、广纸路、南石路、芳村大道南、东新高速、广台高速）两侧 30m 的区域。	

(2) 排放标准

500kV 海珠变电站、500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站间隔扩建侧运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放限值要求（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。

施工期间执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值要求（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））。

2.2.2.3 水环境

(1) 水环境质量标准

根据设计资料及现场调查，本项目拟建 500kV 线路穿越的主要地表水为洪安围涌、博上涌、贝岗步头基、大学城中心湖、官洲水道、沥滘水道。

根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案(试行)的通知》，水质现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 2.2-5 本项目水环境标准限值一览表

主要指标	地表水环境质量标准（GB3838-2002）
	III类
pH 值（无量纲）	6~9
CODCr	≤20mg/L
BOD5	≤4mg/L
高锰酸盐指数	≤6mg/L
氨氮	≤1.0mg/L
石油类	≤0.05mg/L

（2）排放标准

本项目运行期间，500kV 海珠变电站站内少量生活污水经站内地埋式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级排放标准。

2.2.2.4 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。本项目位于二级功能区内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 2.2-6 本项目大气环境评价标准限值

序号	污染物名称	年平均	24 小时平均	1 小时平均	单位	标准来源
		二级	二级	二级		
1	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
2	NO ₂	40	80	200		
3	PM ₁₀	70	150	/		
4	PM _{2.5}	35	75	/		
5	TSP	200	300	/		
6	CO	/	4	10		

2.3 评价工作等级

2.3.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

本项目 500kV 海珠-广南双回电缆线路（新建隧道段）穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）约 0.26km，该段新建电缆隧道采用

盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内无永久及临时占地。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）北侧约 5m，距离广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园）东侧约 10m，以上电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在沿线生态保护红线、湿地公园和森林公园内无永久及施工临时占地。因此，本项目生态环境影响评价等级为三级。

2.3.2 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 500kV 海珠变电站采用户内布置，其电磁环境影响评价工作等级为二级；500kV 广南变电站和 500kV 楚庭变电站采用户外布置，其电磁环境影响评价工作等级为一级；500kV 输电线路采用地下电缆敷设，其电磁环境影响评价工作等级为二级；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标分布，评价工作等级为三级；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标分布，评价工作等级为三级；220kV 地下电缆，其电磁环境影响评价工作等级为三级；110kV 地下电缆，其电磁环境影响评价工作等级为三级。

因此，本项目电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目拟建 500kV 变电站、220kV 及 110kV 架空线路所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类地区；声环境评价范围内仅有少量居民住宅等声环境保护目标，变电站及架空线路建设前后声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A））。

因此，本项目拟建 500kV 变电站、220kV 及 110kV 架空线路声环境影响评价工作等级为二级。电缆线路不进行声环境影响评价。

2.3.4 水环境

本项目施工期变电站施工废水经沉淀处理后上清液回用于洒水抑尘、冲洗车辆；输电线路施工生产废水主要为灌注桩基础产生的泥浆废水，经沉淀处理后上清液回用于洒水抑尘、冲洗车辆等。

500kV 海珠变电站站内少量生活污水经站内地理式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理；500kV 楚庭变电站站内生活污水经站内一体

化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；500kV 广南变电站站内生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。输电线路运行期不产生废污水。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.4 评价范围

2.4.1 生态环境

根据《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生态影响》（HJ19-2022），确定本项目生态环境影响评价范围如下：

500kV 海珠变电站：站界外 500m 范围内区域；

500kV 楚庭变电站：站界外 500m 范围内区域；

500kV 广南变电站：间隔扩建侧站界外 500m 范围内区域；

500kV 电缆线路：

进入生态敏感区电缆线路段生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各 1000m 内的带状区域；其余输电线路段生态环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域。

220kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域；

110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各 300m 内的带状区域；

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.4.2 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价范围如下：

500kV 海珠变电站：站界外 50m 范围内区域；

500kV 楚庭变电站：站界外 50m 范围内区域；

500kV 广南变电站：间隔扩建侧站界外 50m 范围内区域；

500kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；

220kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

2.4.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价范围如下：

500kV 海珠变电站：站界外 200m 范围内区域；

500kV 楚庭变电站：站界外 200m 范围内区域；

500kV 广南变电站：间隔扩建侧站界外 200m 范围内区域；

220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m；

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；

电缆线路可不进行声环境影响评价。

2.4.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），结合工程特点，确定本项目水环境评价范围为拟建输电线路穿越的洪安围涌、博上涌、贝岗步头基、大学城中心湖、官洲水道、沥滘水道等地表水体以及沥滘污水处理厂环境可行性分析。

2.5 环境敏感目标

根据工程所在区域环境状况、环境功能区划及工程沿线现场调查情况，确定本项目的环境敏感目标。

2.5.1 生态环境

保护对象：珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、广东海珠国家湿地公园生态保护红线、广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线、广州番禺贝岗区级湿地公园、广东海珠国家湿地公园及广州番禺七星岗地方级森林公园。

广东海珠国家湿地公园生态保护红线保护范围与广东海珠国家湿地公园范围一致，广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线与广州番禺七星岗地方级森林公园范围一致。

保护要求：生态保护红线内不涉及永久和施工临时占地，生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。加强湿地生物多样性保护，推进湿地生态修复，提升湿地生态功能和环境品质，拓展自然教育、休闲游憩等服务，开展湿地生态效益监测

及评估。保护森林资源，提升森林公园品质，提升林相，完善森林公园基础设施，加强森林生态系统监测和人类活动监测，建设郊野自然徒步径，适度开展生态旅游观光、郊野徒步和文化旅游等活动。

本项目生态保护目标情况详见表 2.5-1~2.5-2。

2.5.2 水环境

保护对象：变电站站址、线路沿线河流等地表水体。

保护要求：工程施工期及运行期均不向外排放施工废水和生活污水，施工期施工废水经隔油、沉淀回用，生活污水利用施工场地临时化粪池处理后定期清掏，不外排；运行期输电线路不产生废水，500kV 海珠变电站站内少量生活污水经站内地理式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理；500kV 楚庭变电站站内生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；500kV 广南变电站站内生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。

2.5.3 电磁环境

保护对象：工程电磁环境评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

保护要求：工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值的相关要求，即工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

本项目电磁环境敏感目标情况详见表 2.5-3。

2.5.4 声环境

保护对象：主要包括声环境评价范围内居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等噪声敏感的建筑物或区域。

保护要求：声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准。

本项目声环境保护目标情况详见表 2.5-4。

2.6 评价重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查及环境质量现状监测为基础，评价工作重点为运行期的电磁环境影响预测及评价、声环境影响预测及评价，施工期的环境影响分析和生态恢复，工程设计中采取的环境保护措施分析和

通过环境影响评价新增的环境保护措施。主要包括：

（1）明确环境保护目标：对工程区域环境进行调研，调研重点包括环境敏感区（珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）、广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）及广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园））和居民集中区（如村庄、集镇、民居等），以明确本项目的环境敏感目标。

（2）环境质量现状评价：对工程所涉区域的电磁环境、声环境质量现状进行监测并评价，对工程区域的生态环境进行调查，明确是否存在环保问题。

（3）施工期环境影响：对施工扬尘、施工废水、施工固体废物、对生态环境的影响进行评价，并提出相应的污染控制措施、生态环境保护 and 恢复措施。

（4）环境影响预测及评价：采用导则推荐的模式预测架空输电线路电磁环境影响程度及范围；利用与本项目变电站、输电线路相似的已运行变电站、线路的电磁环境及声环境影响的类比监测资料，进行分析和比较；采用定量和定性相结合的方法预测工程电磁环境影响和声环境影响。

（5）环境保护措施：分析工程设计中拟采取的环境保护措施，根据本次环境影响评价结论及存在的问题，补充必要的环境保护措施。

（6）环境影响评价结论：根据预测、分析及评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

表 2.5-1 本项目评价范围内生态环境敏感目标（生态保护红线）一览表

序号	生态敏感目标名称	审批情况	保护内容	与本项目的地理位置关系	环境保护要求
1	珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线	《广州市人民政府关于印发广州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的通知》（穗府〔2024〕10 号），2024.10.18	生态保护红线内涵养水源及生物多样性。	500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）穿越约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线内无永久及临时占地	生态保护红线内不涉及永久和施工临时占地，生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。
2	广东海珠国家湿地公园生态保护红线		生态保护红线内涵养水源及生物多样性。	500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离生态保护红线北侧约 5m，利用已建电缆隧道敷设，在生态保护红线内无永久及临时占地	生态保护红线内不涉及永久和施工临时占地，生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。
3	广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线		保护森林生态系统；持续发挥沿海生态防护功能；发挥近郊森林公园森林游憩、郊野徒步、科普教育功能。	500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离生态保护红线东侧约 10m，利用已建电缆隧道敷设，在生态保护红线内无永久及临时占地	生态保护红线内不涉及永久和施工临时占地，生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

表 2.5-2 本项目评价范围内生态环境敏感目标（湿地公园+森林公园）一览表

序号	生态敏感目标名称	审批情况	保护级别	功能区划	保护内容	与本项目的地理位置关系	环境保护要求
1	广州番禺贝岗区级湿地公园	番府办函（2016）766号	区级	湿地展示区、滨水活动区、观鸟区和科普学习区	保护湿地生态系统；发挥湿地生态净化、科普教育、游憩观光功能	500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）穿越湿地公园约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在湿地公园内无永久及临时占地	加强湿地生物多样性保护，推进湿地生态修复，提升湿地生态功能和环境品质，拓展自然教育、休闲游憩等服务，开展湿地生态效益监测及评估。
2	广东海珠国家湿地公园	林湿发（2015）188号	国家级	分为湿地保育区、恢复重建区、合理利用区、宗教宣传区、管理服务区	海珠湿地内的水体、野生动物、植物植被、大气、土壤、地形地貌等生态环境。	500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园北侧约 5m，利用已建电缆隧道敷设，在湿地公园内无永久及施工临时占地	维护湿地生态系统结构和功能的完整性、保护野生动植物栖息地、防止湿地退化。
3	广州番禺七星岗地方级森林公园	穗府办（2024）19号	地市级	分为儿童娱乐区、湖滨休闲区、山林踏翠区、康体休闲区及农耕区	保护森林生态系统；持续发挥沿海生态防护功能；发挥近郊森林公园森林游憩、郊野徒步、科普教育功能。	00kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广州番禺七星岗地方级森林公园东侧约 10m，利用已建电缆隧道敷设，在森林公园内无永久及施工临时占地	保护森林资源，提升森林公园品质，提升林相，完善森林公园基础设施，加强森林生态系统监测和人类活动监测，建设郊野自然徒步径，适度开展生态旅游观光、郊野徒步和文化旅游等活动

表 2.5-3 本项目电磁环境敏感目标情况一览表

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	与本工程相对位置关系 (方位及最近距离)	功能	电缆隧道埋深	建筑特性	评价范围内规模	环境保护要求
500kV 海珠~广南双回电缆线路								
1	广州市	广东工业大学体育场办公楼	拟建电缆线路管廊西侧边缘外约 1m	办公	≥8m	2F 平顶, 6m	1 栋	工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度: 100μT
2	番禺区	市头大道东路 30 号	拟建电缆线路管廊西南侧边缘外约 1m	居住	≥8m	3F 平顶, 9m	1 栋	
500kV 海珠~楚庭双回电缆线路								
3	广州市海珠区	桥头大街 234 号	电缆线路管廊西侧边缘外约 5m	商业	≥8m	1F 平顶, 3m	1 栋	工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度: 100μT
4		万年西街商业楼	电缆线路管廊南侧边缘外约 4m	商业	≥8m	2F 平顶, 6m	1 栋	
5		天仙塑胶厂	电缆线路管廊南侧边缘外约 4m	厂房	≥8m	2F 平顶, 6m	1 栋	
6		瑞宝南岸社大街居民点	电缆线路管廊北侧边缘外约 2m	商业/居住	≥8m	1~5F 平/坡顶, 3~15m	16 栋	
7		工业大道南 421 号大院	电缆线路管廊东南侧边缘外约 2m	居住	≥8m	8F 平顶, 24m	1 栋	
8		工业大道南 410~416 号商业楼	电缆线路管廊西南侧边缘外约 1m	商业	≥8m	1~4F 平顶, 3~12m	6 栋	
9		纸厂小区住宅楼	电缆线路管廊南侧边缘外约 3m	居住	≥8m	2F 坡顶, 8m	3 栋	
10		广纸路沿街商铺	电缆线路管廊南侧边缘外约 3m	居住	≥8m	1F 平顶, 3m	3 栋	
11		南石西新街居民点	电缆线路从下方穿越	居住	≥8m	1~5F 平/坡顶, 3~15m	15 栋	
12		东塍大街居民点	电缆线路管廊东北侧边缘外约 1m	居住	≥8m	1~5F 平/坡顶, 3~17m	36 栋	
13		广州市荔湾区	丰和农庄	电缆线路管廊东北侧边缘外约 1m	商业	≥8m	1F 平顶, 3m	
14	芳村大道南 4 号		电缆线路管廊东北侧边缘外约 1m	居住	≥8m	6F 平顶, 18m	1 栋	

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	与本工程相对位置关系 (方位及最近距离)	功能	电缆隧道埋深	建筑特性	评价范围内规模	环境保护要求
15	广州市番禺区	东望综合广场商业楼	电缆线路管廊东北侧边缘外约 4m	商业	≥8m	3F 平顶, 9m	2 栋	
16		迎海海鲜渔港酒楼	电缆线路管廊东北侧边缘外约 1m	商业	≥8m	4F 平顶, 12m	1 栋	
17		东风本田商业楼	电缆线路管廊东北侧边缘外约 2m	商业	≥8m	2F 平顶, 6m	1 栋	
18		广州市荔湾区新动力汽车修理厂	电缆线路管廊东侧边缘外约 3m	商业	≥8m	1F 坡顶, 5m	1 栋	
19		东兴街居民点	电缆线路管廊东北侧边缘外约 2m	居住	≥8m	2~5F 平/坡顶, 6~16m	16 栋	
20		和平机械实业公司	电缆线路管廊东北侧边缘外约 1m	厂房	≥8m	2F 坡顶, 7m	1 栋	
21		东富产业园	电缆线路管廊东北侧边缘外约 1m	厂房	≥8m	1F 坡顶, 4.5m	3 栋	
22		开发南路 3 号澳港源食品有限公司	电缆线路管廊东北侧约 1m	厂房	≥8m	1F 坡顶, 4.5m	1 栋	
23		广州市南浦机动车检测有限公司	电缆线路管廊东北侧约 1m	厂房	≥8m	2F 平顶, 6m	2 栋	
24		洛浦消防站	电缆线路管廊东北侧约 1m	消防	≥8m	2F 平顶, 6m	1 栋	
25	仓储货架厂房	电缆线路从下方穿越	厂房	≥8m	1F 坡顶, 4.5m	1 栋		
26	广东科德检测技术有限公司	电缆线路从下方穿越	厂房	≥8m	2F 平顶, 8m	1 栋		
27	金禹公司厂房	电缆线路从下方穿越	厂房	≥8m	1F 坡顶~2F 平, 4~6m	3 栋		
500kV 楚庭站间隔扩建								
29	广州市番禺区	广州市市政集团有限公司项目部办公室及钢筋加工厂	变电站东南侧围墙外 15m	厂房	/	1F 坡顶, 4.5m	2 栋	工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度:

序号	所属行政区	环境敏感目标名称	与本工程相对位置关系 (方位及最近距离)	功能	电缆隧道埋深	建筑特性	评价范围内规模	环境保护要求
								100 μ T
500kV 广南站间隔扩建								
30	广州市	金坑路 18 号厂房	变电站东南侧围墙外 46m	厂房	/	1F 坡顶, 6m	1 栋	工频电场强度: 4000V/m
31	番禺区	坑头金坑路 8 号厂房	变电站西南侧围墙 0m	厂房	/	1~2F 平顶, 3~6m	4 栋	工频磁感应强度: 100 μ T

表 2.5-4 本项目声环境保护目标情况一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
500kV 楚庭站间隔扩建								
1	星瀚园小区	220	-224	1.2	变电站东南侧围墙外 90m	变电站东南侧	噪声昼间: 60dB(A)	53F 平顶/3 栋
2	蔬菜地农户宅	-153	48	1.2	变电站西北侧围墙外 160m	变电站西北侧	噪声夜间: 50dB(A) 2 类区	1F 坡/1 栋
500kV 广南站间隔扩建								
3	白岗新村大街居民点	-90	-10	1.2	变电站西南侧围墙外 88m	变电站西南侧	噪声昼间: 60dB(A)	1~4F 平/坡顶/24 栋
4	白岗大街居民点	34	-93	1.2	变电站东南侧围墙外 97m	变电站东南侧	噪声夜间: 50dB(A)	1~4F 平/坡顶/11 栋
5	陈庄大街居民点	285	356	1.2	变电站东北侧围墙外 190m	变电站东北侧	2 类区	1~4F 平/坡顶/5 栋

注: 1、本项目 500kV 海珠变电站周边现状无声环境保护目标, 经核实地块详细规划, 无规划声环境保护目标;

本项目 220kV 及 110kV 配套迁改线路无声环境保护目标。

500kV 楚庭变电站以西南侧围墙偏北侧墙角作为空间坐标原点, 500kV 广南变电站以西南侧围墙偏南侧墙角作为空间坐标原点。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

项目名称：500 千伏海珠输变电工程

建设性质：新建

建设单位：广东电网有限责任公司广州供电局

建设地点：广州市海珠区、荔湾区及番禺区

工程投资：动态总投资 360695 万元

建设周期：18 个月

3.1.1 项目组成及规模

根据工程可研报告及批复，500 千伏海珠输变电工程主要包括：

(1) 500kV 海珠变电站新建工程

新建 2 台 1000MVA 主变，采用户内布置，新建 500kV 出线 4 回，本期分别装设高压并联电抗器 $2 \times 180\text{Mvar} + 2 \times 210\text{Mvar}$ ，每组主变低压侧均配置 $2 \times 60\text{Mvar}$ 电容器和 $3 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器。

(2) 500kV 线路工程

新建海珠~广南 500kV 双回电缆线路 $2 \times 15.408\text{km}$ ，全线采用隧道敷设，其中利用楚庭电力隧道 5.208km ，新建电力隧道 10.2km ，电缆线路截面采用 2500mm^2 。

新建海珠~楚庭 500kV 双回电缆线路 $2 \times 23.22\text{km}$ ，全线采用隧道敷设，利用海珠 220kV 电力隧道 1.82km ，利用环城综合管廊 15km ，利用芳村大道南电力隧道 1.15km ，利用楚庭至芳村电力隧道 5.25km 。导体截面采用 2500mm^2 。

(3) 对侧变电站扩建工程

500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，在主变低压侧装设 $4 \times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器。

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站。

500kV 傍海（番禺）变电站本期新增两组串联电抗器，额定电流 3150A，阻抗 19Ω 。目前 500kV 傍海（番禺）变电站正在同步进行环境影响评价工作，且建设单位同为广东电网有限责任公司广州供电局，经建设单位确认，将 500kV 傍海（番禺）变电站改造工程纳入到 500kV 傍海（番禺）输变电工程中进行评价，不属于本次评价内容。

(4) 配套迁改工程

1) 220kV 黄潭/黄赤同塔双回线路迁改工程

①架空部分：新建同塔双回线路段约 $2 \times 0.05\text{km}$ （电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段约 $2 \times 0.9\text{km}$ （ $0.6\text{km}+0.3\text{km}$ ），导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 黄潭/黄赤线同塔双回线路约 $2 \times 0.6\text{km}$ ，拆除铁塔 3 基。

②电缆部分：新建 220kV 黄赤线单回电缆约 $1 \times 0.566\text{km}$ 、新建 220kV 黄潭线单回电缆约 $1 \times 0.526\text{km}$ ，采用电缆沟和电缆钢架敷设型式，新建双回路电缆终端场 1 座，采用截面 2500mm^2 单芯电力电缆。

2) 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路迁改工程

①架空部分：新建同塔双回线路段约 $2 \times 0.05\text{km}$ （电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段约 $2 \times 0.9\text{km}$ （ $0.6\text{km}+0.3\text{km}$ ），导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路约 $2 \times 0.5\text{km}$ ，拆除铁塔 3 基。

②电缆部分：新建 220kV 儒磨线单回电缆线路约 $1 \times 0.524\text{km}$ ，新建 220kV 磨碟洲至儒林（原沙儒）单回电缆线路约 $1 \times 0.463\text{km}$ ，采用电缆沟和电缆钢架敷设型式，新建双回路电缆终端场 1 座，采用截面 2500mm^2 单芯电力电缆。

3) 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路迁改工程

①架空部分：调整 110kV 双回线路弧垂约 $2 \times 1.2\text{km}$ （ $0.9\text{km}+0.3\text{km}$ ），拆除现有 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路约 $2 \times 0.5\text{km}$ ，拆除铁塔 2 基。

②电缆部分：新建 110kV 双回电缆线路约 $2 \times 0.59\text{km}$ ，采用电缆沟敷设型式，采用截面 1200mm^2 单芯电力电缆。

500 千伏海珠输变电工程组成及建设规模详见表 3.1-1。

表 3.1-1 500 千伏海珠输变电工程组成及建设规模一览表

工程名称	性质	工程规模及概况	
500kV 海珠变电站工程	新建	建设地点	广东省广州市海珠区。
		建设规模	新建 500kV 海珠变电站，本期主变容量 $2 \times 1000\text{MVA}$ ，采用户内布置，每组主变低压侧均配置 $2 \times 60\text{Mvar}$ 电容器和 $3 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器；本期 500kV 出线 4 回，分别装设高压并联电抗器 $2 \times 180\text{Mvar}$ （至广南站）+ $2 \times 210\text{Mvar}$ （至楚庭站）。
		工程占地	变电站围墙内占地面积为 39930m^2 。
500kV 线路工程	新建	建设地点	广东省广州市海珠区、番禺区、荔湾区
		建设规模	新建海珠~广南 500kV 双回电缆线路 $2 \times 15.408\text{km}$ 。 新建海珠~楚庭 500kV 双回电缆线路 $2 \times 23.22\text{km}$ 。

		电缆型号	电缆型号为 YJLW02-Z-290/500-1×2500mm ² 。
		敷设方式	新建海珠~广南 500kV 双回电缆线路 2×15.408km，全线采用隧道敷设，其中利用楚庭电力隧道敷设 2×5.208km，新建海珠 500kV 电力隧道（本工程新建）敷设 2×10.2km。 新建海珠~楚庭 500kV 双回电缆线路 2×23.22km，全线采用隧道敷设，利用海珠 220kV 电力隧道敷设 2×1.82km，利用环城综合管廊敷设 2×15km，利用芳村大道南电力隧道敷设 2×1.15km。
		工程占地	临时占地面积约 36500m ² 。
对侧变电站 扩建工程	扩建	建设地点	广东省广州市番禺区、广州市南沙区。
		建设规模	500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，同时在主变低压侧装设 4×60Mvar 低压电抗器。 500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站。
		工程占地	扩建工程均在变电站围墙内，不新增占地。
配套迁改 工程	改建	建设地点	广东省广州市海珠区。
		建设规模	1) 220kV 黄潭/黄赤同塔双回线路迁改工程 ①架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 2×0.05km，调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 2×0.9km (0.6km+0.3km)，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 黄潭/黄赤线同塔双回线路 2×0.6km，拆除铁塔 3 基。 ②电缆部分：新建 220kV 黄赤线单回电缆线路 1×0.566km。新建 220kV 黄潭线单回电缆线路 1×0.526km，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座。 2) 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路迁改工程 ①架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 2×0.05km，调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 2×0.9km (0.6km+0.3km)；拆除现有 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路 2×0.5km，拆除铁塔 3 基。 ②电缆部分：新建 220kV 儒磨线单回电缆线路 1×0.524km，新建 220kV 磨碟洲至儒林（原沙儒）单回电缆线路 1×0.463km，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座。 3) 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路迁改工程 ①架空部分：调整 110kV 双回线路弧垂段 2×1.2km (0.9km+0.3km)，拆除现有 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路 2×0.5km，拆除铁塔 2 基。 ②电缆部分：新建 110kV 双回电缆线路 2×0.59km，采用电缆沟敷设。
		杆塔型号	220kV 同塔双回线路杆塔型号：2F2W6-JD； 110kV 同塔双回线路杆塔型号：1D2W6-J4。
		导线型号	220kV 新建线路导线采用 2×JL/LB20A-630/45； 110kV 新建线路导线采用 JL/LB20A-300/40。
		电缆型号	220kV 电缆型号为 YJLW02-Z-127/220-1×2500mm ² ； 110kV 电缆型号为 YJLW02-Z-64/110-1×1200mm ² 。
		敷设方式	采用电缆沟和电缆钢架敷设型式。
		工程占地	架空线路为临时线路，临时占地约 2687m ² 。电缆施工主要在海珠变电站站址红线内。

注：1、本项目 4 回 220kV 电缆、2 回 110kV 电缆沿 500kV 海珠变电站围墙内敷设，220kV 电缆采用地上支架敷设，110kV 电缆采用地下电缆沟敷设。穿过 500kV 海珠站后采用电缆沟敷设。

《棠下、琶洲及海珠湿地公园片区输电线路迁改工程》中赤沙东电力隧道建成后，迁改架空线路将全部转入地下，故本工程迁改架空线路占地均按临时占地考虑。

3.1.2 变电站工程

3.1.2.1 500kV 海珠变电站新建工程

(1) 站址概况

500kV 海珠变电站位于广州市海珠区官洲街道和琶洲街道交界处琶洲南地块，站址位于广州环城高速西侧，科韵南路以东，雅郡花园南侧、黄埔涌南侧。站址西南侧距离官洲街道办约 1.5km，西北侧距离琶洲街道办约 4.5km，西侧距离 220kV 赤沙站约 1km，站址东南侧靠近新港东石基环路，站址西侧为地铁 4 号线。站址土地利用现状为园地，变电站围墙内占地面积为 39930m²。

(2) 建设规模

500kV 海珠变电站建设规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 500kV 海珠变电站建设规模一览表

项目类别		建设规模及建设内容
主体工程	主变压器容量	2×1000MVA，户内布置
	500kV 出线	出线 4 回，分别至 500kV 广南站 2 回，500kV 楚庭站 2 回
	220kV 出线间隔	出线间隔 10 个，至合景、赤沙、柳园、磨碟洲、棠下各 2 个
	500kV 高压 并联电抗器	并联电抗器 2×210Mvar（楚庭）； 并联电抗器 2×180Mvar（广南）。
	35kV 低压并联电容器	并联电容器组 2×（2×60Mvar）
	35kV 低压并联电抗器	并联电抗器 2×（3×60Mvar）
	主要建筑物	站内建筑物有 1 号配电装置楼、2 号配电装置楼、3 号配电装置楼、消防水池及泵房、警传室各 1 栋。总建筑面积 27630m ² 。
占地面积	变电站围墙内占地面积为 39930m ² ，变电站总用地面积 49392m ² 。	
辅助工程	辅助用房	辅助用房为钢筋混凝土框架结构，主要为警卫室、雨淋阀室、消防小间等。
	进站道路	进站道路从站址东侧新港东石基环路引接，长度约 255m。
	其他构筑物	1 座有效容积 81m ³ 的事故油池；消防泵房及消防水池，占地面积 210m ² ；变电站围墙总长度 837m，高 2.5m。
公用工程	给水	地下水经消毒净化后，送至给水机组的水池，给水机组给水泵由水池吸水，给水泵采用变频控制，通过生活给水管道向站内各用水点提供可靠稳定的水量和水压。
	排水	站内排水系统包括雨水排水系统、生活排水系统和含油废水排水系统： ①建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井。室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排出站外。 ②生活污水经站内地埋式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。 ③变压器和高压电抗器的事故排油，经设备下部的集油坑收集，通过地下排油管道汇入事故油池内。

环 保 工 程	生活污水	站内设置一座地理式污水处理装置，处理能力为 1m ³ /h，生活污水经站内地理式地理式污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。
	固体废物	站内设置生活垃圾收集装置。
	噪声	室内墙面涂装吸声材料，通风百叶窗采取消声处理，保守考虑噪声经可拆卸式墙体的综合隔声量为 10dB（A）。轴流风机安装风机消声百叶窗和风道消声装置，综合削减量按 10dB（A）考虑。
	生态	站外四周进行植被恢复，设置挡土墙、护坡、排水沟等生态防护设施。
	环境风险	站内新建 1 座事故油池（有效容积约 81m ³ ）

（3）站区布置

1) 总平面布置

变电站采用全户内变电站布置方案，500kV 配电装置及 220kV 配电装置选用户内 GIS 设备布置。35kV 配电装置选用户外设备。本站为综合自动化变电站，采取继保集中布置。

变电站围墙内占地面积为 39930m²，围墙总长度 837m；变电站配电楼呈倒瓶布置，由三栋配电楼组成，1 和 2 号配电楼，布置在西南侧，3 号配电楼布置在东南侧。

除现有市政道路外，在配电装置楼四周布置不小于 4m 宽的环形消防道路，转弯半径不小于 9m。主变运输道路路面宽度 5.5m，转弯半径 15m，满足主变压器等电气设备的安装和运输及消防通道要求。

表 3.1-3 500kV 海珠变电站总平面布置的主要参数一览表

序号	项目	单位	数量	
1	站区围墙内用地面积	m ²	39930	
2	站区围墙总长度	m	837	
3	进站道路长度	m	255	
4	挡土墙体积	m ³	2500	
5	站区边坡	m ²	8720	
6	站外排水沟的长度	1.2m×1.2m	m	150
		0.6m×0.6m	m	850
7	站区总建筑面积	m ²	27630	
8	站内电缆沟长度	1.2m×1.2m	m	52
		0.8m×0.8m	m	142
		0.6m×0.6m	m	75
		0.4m×0.4m	m	165
9	站内电缆隧道	2.4m×2.8m	m	305
10	站内混凝土道路的面积	m ²	5370	
11	站前广场的面积	m ²	1000	
12	操作小道及绝缘地坪的面积	m ²	1000	
13	站内绿化面积	m ²	17000	

2) 竖向布置

站区内场地设计标高为 4m，道路设计标高为 4.1m。场地平整后设置 2.5m 净高的悬臂式钢筋混凝土挡土墙支护，挡土墙外侧设置排洪沟，站区场地不受洪水影响；场地内雨水以 0.5% 坡度排向道路，汇集到道路两侧雨水口后，经站内排水系统排至站外排洪沟，无内涝。

3) 站区道路

站区道路呈环型布置，主干道路面为公路型沥青混凝土路面，基层为碎石水泥稳固基层，并设 7cm 改性沥青混凝土面层。站内主变运输道路路面宽度 5.5m，转弯半径不小于 15.0m；高压电抗器运输道路路面宽 5.5m，转弯半径不小于 12m；其他消防车道道路路面宽 4m，转弯半径不小于 9m。

(5) 公用工程

1) 给水系统

站内生活给水系统供水范围主要包括各建筑物生活给水、地面浇洒及绿化用水。

给水采用二次加压直供方式，支状管网布置。站内设一套生活给水机组，采用双层不锈钢保温隔热户外给水机组，地下水经消毒净化后，送至给水机组的水池，给水机组给水泵由水池吸水，给水泵采用变频控制，通过生活给水管道向站内各用水点提供可靠稳定的水量和水压。生活给水机组性能为 $Q=18.5\text{m}^3/\text{h}$ $H=45\text{m}$ ，水池 $V=20\text{m}^3$ ，水箱容积可基本满足站内 0.5 天的生活用水量。

2) 排水系统

站内排水系统主要包括雨水排水系统、生活排水系统和含油废水排水系统，各站内排水系统采用分流制与合流制相结合的排水制度。

生活污水通过立管及排出管排至室外污水检查井，通过埋地污水排水管道及检查井采用重力自流排水方式集中排放至埋地式污水处理设施，经站内地埋式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，直接排放至地面或通过排出管排至雨水口或雨水检查井。室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排出站外。站内雨水排水管道均采用重力自流排水方式。

(6) 事故排油系统

本项目新建一座总事故油池（有效容积约 81m^3 ），高压电抗器及低压电抗器均不单独设置事故油池，主变压器油量约 53t（体积约 59.2m^3 ），高压电抗器油量约 15t（体积约 16.8m^3 ），35kV 并联电抗器油量约 10.5t（体积约 11.7m^3 ）。

各主变压器、高压电抗器及低压电抗器事故排油时，首先下渗至下方集油坑，由集油坑收集后通过排放管道排至事故油池，事故油池具有油水分离功能。事故油池出水管设置切换井，切换井设置两个排放口，分别排放至站内雨水管道和含油废水事故储存池。

正常情况下事故油池接纳的是集油坑收集的雨水，可直接排至站内雨水管道，此时井内雨水管道方向的排放口打开，含油废水事故储存池方向的排放口关闭；当变压器或高压电抗器事故排油时，则关闭雨水管道方向的排放口，打开含油废水事故储存池方向的排放口，含油废水经油水分离后储存在事故油池内由相应资质的单位回收处理。

(7) 职工定员及工作制度

本项目变电站值班人员按 5 人/班，3 班/天考虑，值守人员为 2 人，共有值班值守人员 17 人。

3.1.2.2 500kV 楚庭变电站扩建工程

(1) 站址概况

500kV 楚庭变电站位于广州市番禺区石壁街道石壁二村，2021 年 5 月投产运行，变电站已按最终规模征地，全站总用地面积 5.77hm²，其中围墙内用地面积 5.03hm²。

(2) 现有工程规模

主变容量：2×1000MVA，户外布置；

500kV 出线：2 回（至 500kV 广南变电站），电缆出线；

220kV 出线：13 回（至铁南 1 回、花地 2 回、芳村 2 回、松涛 2 回、医药港 2 回、牛角 2 回、聚龙 2 回），架空出线；

无功补偿：2×4×60Mvar 低压并联电抗器。

(3) 站区总平面布置

500kV 楚庭变电站站区布置基本为西南向东北布置，500kV 配电装置采用户内 GIS 设备 500kV 配电装置楼位于站区东南部，500kV 线路向东南侧电缆出线；主变及 35kV 配电装置区布置在站区中部，介于 500kV 配电装置和 220kV 配电装置之间；220kV 配电装置楼布置在站区西北部，220kV 线路向西北侧架空出线。

站前区布置在站区东北部，包括主控通信楼、巡检楼、泵房水池等。事故油池位于主变区西南侧，污水处理间位于站区东北角。变电站入口设置在变电站东南侧，由现状石北工业路引接。

(4) 公用工程

1) 站区给排水

变电站站内设有生活污水处理系统，运行期站内值班人员产生的生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。

2) 固体废物

站内设置有垃圾收集桶，站内运行期固体废物等经收集后，由城市管理部门定期清运。

变电站运行过程中产生的废旧蓄电池交由有资质的单位（广东新生环保科技股份有限公司）处理，该公司承诺，变电站运行过程中产生的废旧蓄电池“在预约时间（设备退运后）的当天完成废物现场回收”。工程运行至今尚未产生废旧蓄电池。

(5) 环保工程

站内设置有事故油池（78m³），事故油池位于主变区西南侧，用以收集事故及检修期间的各油浸式电气设备（包括主变压器、油浸式低压电抗器等）。



500kV 楚庭变电站污水处理间



500kV 楚庭变电站事故油池



500kV 楚庭变电站#4 主变压器



500kV 楚庭变电站#2 主变压器



500kV 楚庭变电站站内绿化



500kV 楚庭变电站站外绿化

图 3.1-1 现有工程环境保护措施执行情况

(6) 现有工程环保手续情况

500kV 楚庭变电站位于广州市番禺区，于 2021 年 5 月投产运行，属于 500kV 楚庭（穗西）输变电工程，已完成环境影响评价与竣工环境保护验收。

2014 年 12 月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司编制完成了《500 千伏楚庭（穗西）输变电工程环境影响报告书》，原广东省环境保护厅于 2015 年 2 月以粤环审（2015）58 号文对该项目的环境影响评价文件进行了批复。

2021 年 7 月，武汉华凯环境安全技术发展有限公司编制完成了《500 千伏楚庭（穗西）输变电工程（变电站部分）建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2021 年 8 月，广东电网有限责任公司广州供电局在广州市主持召开了 500kV 楚庭（穗西）输变电工程（变电站部分）竣工环境保护验收会，对该项目进行了验收。

根据《500 千伏楚庭（穗西）输变电工程（变电站部分）建设项目竣工环境保护验收调查报告》及其验收意见，500kV 楚庭输变电工程（变电站部分）在设计、施工和运行期落实了环境影响评价文件及批复的环境保护措施和相关要求，所采取的污染防治措施和生态保护措施有效，各项环境影响因子监测结果达标。

(7) 本期扩建规模

500kV 楚庭变电站本期扩建的 2 个间隔位于 500kV 配电装置第 1 和 3 串原预留的位置上，同时在站区#5 和#6 主变原预留场地分别扩建 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，共 4 组低压并联电抗器，并联电抗器采用三相一体油浸式电抗器，户外布置。

楚庭站内 500kV 侧电缆出线间隔如下图所示，本期新建海珠至楚庭双回电缆利用“海珠甲、海珠乙”出线间隔，沿已建楚庭电力隧道出线。

(8) 本期工程与现有工程的依托关系

500kV 楚庭变电站本期扩建工程在变电站围墙内预留场地进行，不改变变电站内电气

平面布置，不新增劳动定员，不新增生活污水、固体废物排放。本期扩建工程依托站内原有的给排水管网、污水收集处理装置以及垃圾收集装置等。500kV 楚庭站前期工程已在站内设有 1 座事故油池（有效容积为 78m³），布置在站区西南侧，低压电抗器下方设有集油坑，事故排油通过排油管道排至事故油池。

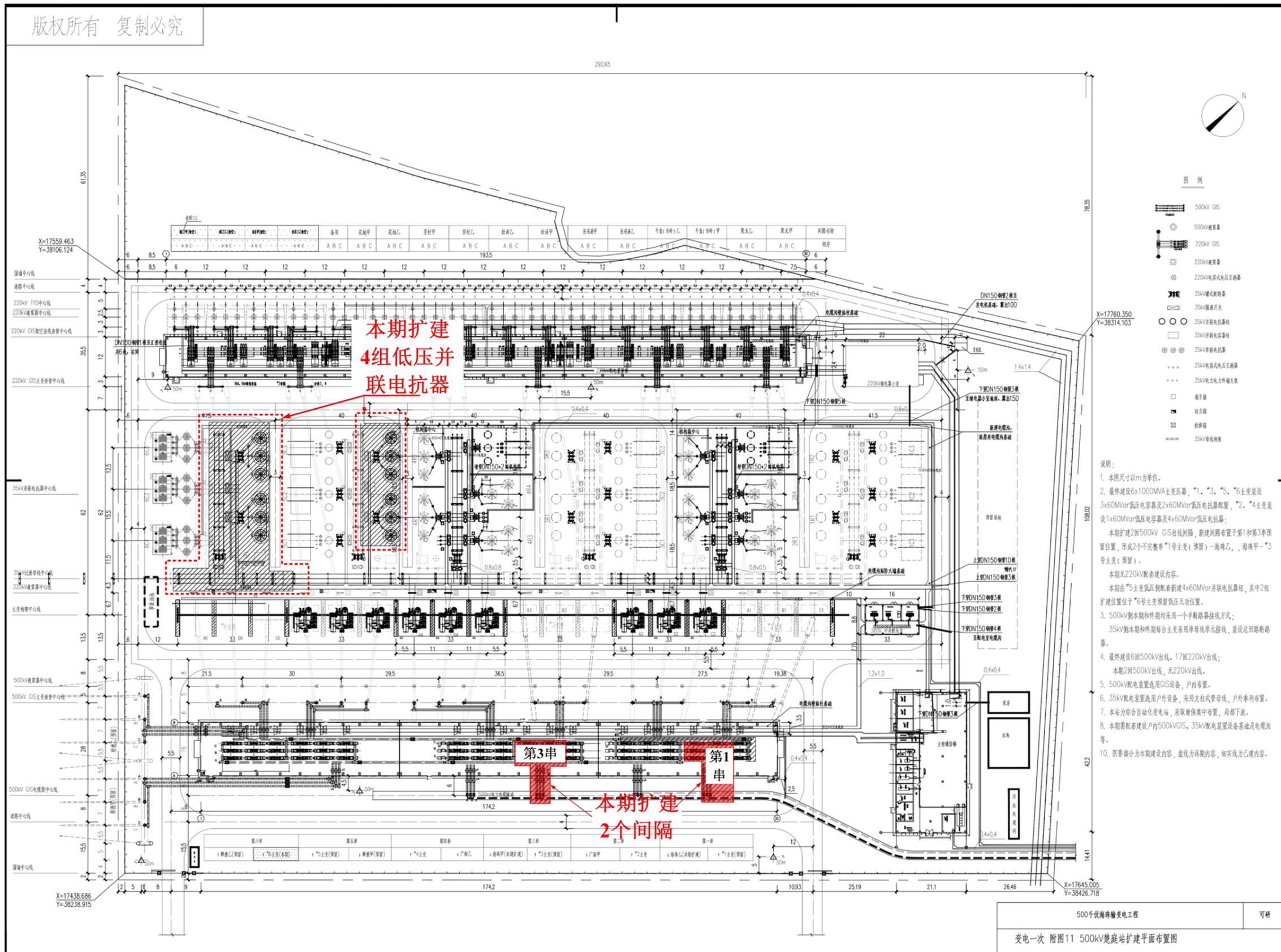


图 3.1-2 500kV 楚庭变电站平面布置图

3.1.2.3 500kV 广南变电站扩建工程

(1) 站址概况

500kV 广南变电站位于广州市番禺区石碁镇金山村，2006 年 10 月投产运行。

(2) 工程规模

现有主变容量 $3 \times 1000\text{MVA}$ ，户外布置；

500kV 出线：6 回（至楚庭 2 回（电缆）、至狮洋 2 回（架空）、至顺德 2 回（架空））；

220kV 出线：16 回（至珠江电厂 2 回、至番禺 2 回、至花地 2 回、至芳村 2 回、至瑞宝 2 回、至黄埔电厂 2 回、至潭村 2 回、至华碧 2 回），架空出线；

高压并联电抗器： $2 \times 150\text{Mvar}$ ，户外布置；

无功补偿： $1 \times (3 \times 60) + 2 \times (2 \times 60) \text{Mvar}$ 低压电容器； $3 \times (2 \times 60) \text{Mvar}$ 低压电抗器。

(3) 总平面布置

500kV 广南变电站站区布置基本为南北向布置，500kV 配电装置采用户外常规敞开式（HGIS）设备布置在站区北侧，站区由北向南依次为 220kV 出线构架、35kV 配电装置区、主变区、500kV 配电装置区。

站区内设警传值班楼、主控楼各 1 座，分别位于站区西北角及 35kV 配电装置区西侧；设 380V 中央配电室 1 座，位于主控楼南侧，水池、泵房 1 座，位于 380V 中央配电室南侧。站内前期已建有事故油池（容积 60m^3 ）1 座，位于站区西部，设化粪池 1 座，位于警传值班楼南侧。500kV 广南站永久进站口位于变电站北侧，由金山大道引接。

(4) 公用工程

1) 站区给排水

500kV 广南变电站采用生活污水、雨水分流制排水系统。站区雨水经有组织收集后汇入站区排水系统，最终排至站外天然水塘；变电站站内设有化粪池，站内人员生活污水经化粪池处理后，用于站区内绿化，不外排。

2) 固体废物

站内设置有垃圾收集桶，站内运行期固体废物等经收集后，由环卫部门清运。变电站运行过程中产生的废旧蓄电池交由有资质的单位统一回收处理。

(6) 环保工程

站内设置有事故油池（ 60m^3 ），位于站区西部，可有效防止漏油事故的发生。



500kV 广南变电站站内地面硬化



500kV 广南变电站站内绿化



500kV 广南变电站主变事故油池



500kV 广南变电站站外绿化

图 3.1-3 现有工程环境保护措施执行情况

(6) 现有工程环保手续情况

500kV 广南变电站位于广州市番禺区，于 2006 年 10 月投产运行，现有环保手续齐全，已完成环境影响评价与竣工环境保护验收，具体如下：

2008 年 8 月，原中华人民共和国环境保护部出具了《关于广东省 500 千伏新会输变电工程、顺德、砚都、横沥及广南变电站扩建工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕271 号），对 500kV 广南变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书进行了批复。

2010 年 8 月，浙江省辐射环境监测站编制完成了《500 千伏广南变电站第三台主变工程竣工环境保护验收调查报告》，原广东省环境保护厅于 2010 年 8 月以粤环审〔2010〕323 号文，对该项目进行了验收。

根据《500 千伏广南变电站第三台主变工程竣工环境保护验收调查报告》及其验收批复文件，500kV 广南变电站在设计、施工和运行期落实了环境影响评价文件及批复的环境保护措施和相关要求，所采取的污染防治措施和生态保护措施有效，各项环境影响因子监测结果达标。

(7) 本期扩建规模

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500 千伏出线间隔。

广南站内 500kV 侧电缆出线间隔如下图所示，本期新建海珠至广南双回电缆利用“海珠甲、海珠乙”出线间隔，沿已建楚庭电力隧道出线。

版权所有 复制必究

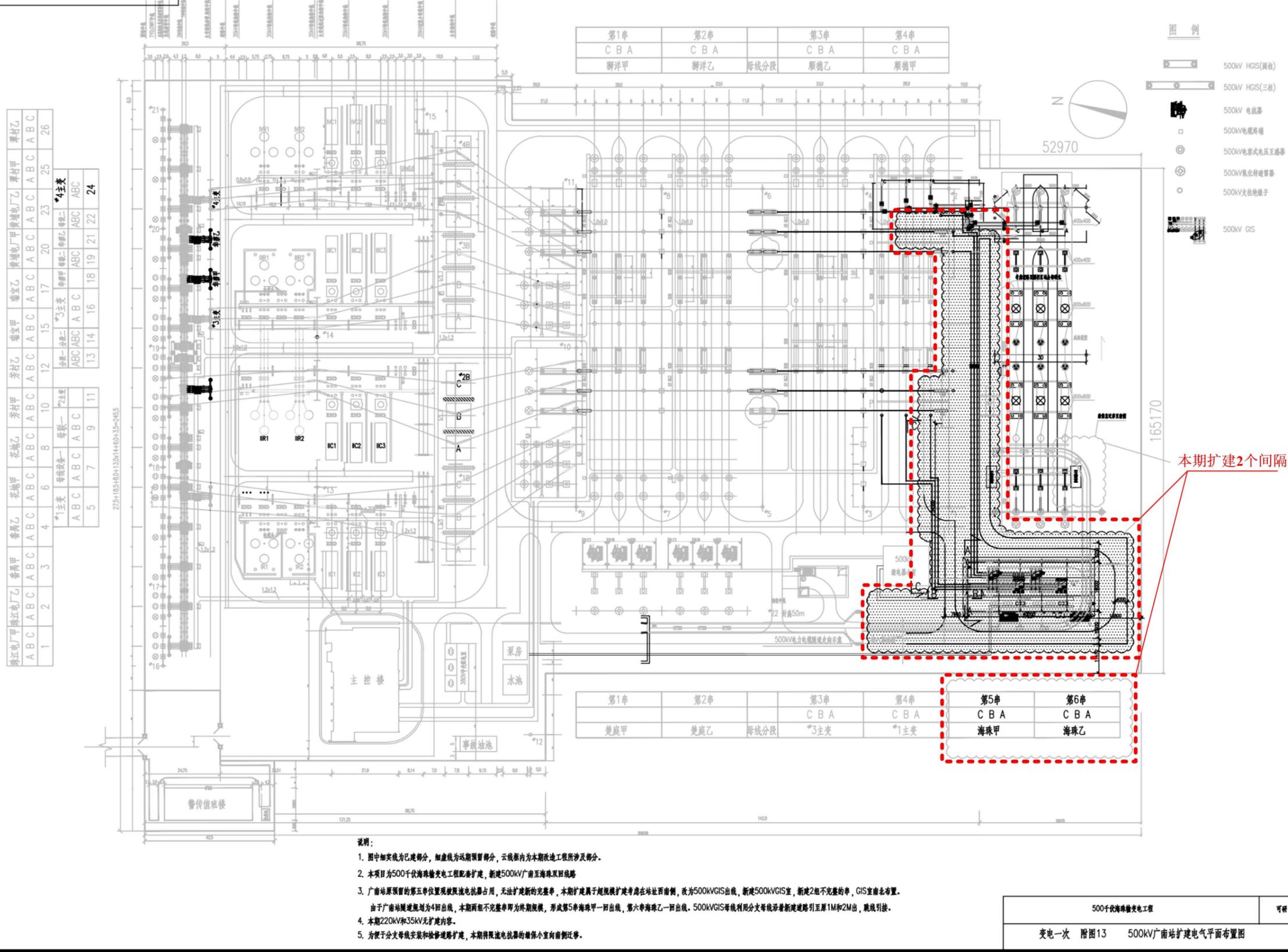


图 3.1-4 500kV 广南变电站平面布置图

(8) 本期工程与现有工程的依托关系

500kV 广南变电站本期扩建工程在变电站围墙内预留场地进行，不新增站外用地，不改变变电站内电气平面布置，不新增劳动定员，不新增生活污水、固体废物排放。本期扩建工程依托站内原有的给排水管网、污水收集处理装置以及垃圾收集装置等。

3.1.3 500kV 输电线路工程

3.1.3.1 海珠~广南 500kV 线路工程

(1) 建设内容及规模

新建海珠~广南双回 500kV 电缆线路，新建双回电缆线路 $2 \times 15.408\text{km}$ 。

(2) 线路路径

新建 2 回 500kV 电缆线路由 500kV 海珠站起，由电缆夹层进入本项目新建电力隧道，沿该隧道向东敷设出海珠站后，再往南下穿南环高速公路、官洲水道、穗莞深琶洲支线铁路至大学城外环东路西侧绿化带，于大学城广外东路向南下穿七万公园至广中医路南侧绿化带，再下穿大学城中心湖、上跨地铁四号线至大学城广工二路、穿过广工运动场后，沿南亭村大街向南、至地铁十二号线停车场西侧下穿地铁七号线及沥滘水道，沿平安路最后接通楚庭电力隧道 16A#井（运行编号 6#工作井），左转沿楚庭电力隧道向南经市新路、金山大道敷设至 500kV 广南变电站止。

(3) 电缆型号

海珠站 500kV 电缆推荐选择导体截面为 2500mm^2 的铜芯交联聚乙烯皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆，阻燃等级要求 A 类及以上，具体型号为 YJLW02-Z-290/500- $1 \times 2500\text{mm}^2$ 。

(4) 电缆敷设方式

全线采用隧道敷设，其中利用楚庭电力隧道敷设 $2 \times 5.208\text{km}$ ，新建海珠 500kV 电力隧道（本工程新建）敷设 $2 \times 10.2\text{km}$ 。

3.1.3.2 海珠~楚庭 500kV 线路工程

(1) 建设内容及规模

新建海珠~楚庭双回 500kV 电缆线路，新建双回电缆线路 $2 \times 23.22\text{km}$ 。

(2) 线路路径

新建 2 回电缆线路由 500kV 海珠站起，经 500kV 站内出线隧道、220kV 配电装置楼电缆夹层进入海珠 220kV 电力隧道，沿该隧道向西敷设至科韵路转入环城综合管廊，

然后沿环城综合管廊经新滘路、广船路、南石路向西敷设至管廊#35 工作井，左转进入新建楚庭至芳村隧道（白鹅潭输变电工程中建设），沿该新建隧道向东南方向敷设至 500kV 楚庭变电站止。

（3）电缆型号

海珠站 500kV 电缆推荐选择导体截面为 2500mm² 的铜芯交联聚乙烯皱纹铝套或焊接皱纹铝套聚氯乙烯护套纵向阻水电力电缆，阻燃等级要求 A 类及以上，具体型号为 YJLW02-Z-290/500-1×2500mm²。

（4）电缆敷设方式

全线采用隧道敷设，利用海珠 220kV 电力隧道敷设 2×1.82km，利用环城综合管廊敷设 2×15km，利用芳村大道南电力隧道敷设 2×1.15km，利用楚庭至芳村电力隧道敷设 2×5.25km。

3.1.4 配套 220kV、110kV 迁改工程

3.1.4.1 建设内容及规模

（1）220kV 黄潭/黄赤线迁改工程

1) 架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 2×0.05km（电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 2×0.9km（0.6km+0.3km），导线采用 2×JL/LB20A-630/45，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 黄潭/黄赤线同塔双回线路 2×0.6km，拆除铁塔 3 基。

2) 电缆部分：新建 220kV 黄赤线单回电缆线路 1×0.566km、新建 220kV 黄潭线单回电缆线路 1×0.526km，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座，采用截面 2500mm² 单芯电力电缆。

（2）220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）线迁改工程

1) 架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 2×0.05km（电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 2×0.9km（0.6km+0.3km），导线采用 2×JL/LB20A-630/45，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路 2×0.5km，拆除铁塔 3 基。

2) 电缆部分：新建 220kV 儒磨线单回电缆线路 1×0.524km，新建 220kV 磨碟洲至儒林（原沙儒）单回电缆线路 1×0.463km，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座，采用截面 2500mm² 单芯电力电缆。

(3) 110kV 儒赤/棠赤儒线迁改工程

1) 架空部分：调整 110kV 双回线路弧垂段 $2 \times 1.2\text{km}$ ($0.9\text{km}+0.3\text{km}$)，拆除现有 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路 $2 \times 0.5\text{km}$ ，拆除铁塔 2 基。

2) 电缆部分：新建 110kV 双回电缆线路 $2 \times 0.59\text{km}$ ，采用电缆沟敷设，采用截面 1200mm^2 单芯电力电缆。

3.1.4.2 线路路径

在海珠站址东侧，220kV 黄潭/黄赤线、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）线采用新建电缆终端场由架空转为电缆线路，110kV 儒赤/棠赤儒线采用电缆终端塔下地。之后四回 220kV 线路与 2 回 110kV 线路采用新建电缆沟向西敷设至海珠站南面围墙外。然后在海珠站南面围墙内侧新建 4 回路电缆钢架与 2 回路电缆沟组合式电缆通道敷设，其中 4 回 220kV 电缆采用紧挨品字形排列布置于电缆钢架上，2 回 110kV 线路采用垂直排列布置于电缆沟内。穿过海珠站址范围后 6 回线路改为电缆沟向西北方向敷设。然后保持原架空线 220kV 黄赤线与 220kV 儒磨线在该处互换同塔线路的排列方式，220kV 磨碟洲至儒林（原沙儒）线与 220kV 赤沙线新建双回路电缆终端塔转为架空线路，220kV 黄潭线与 220kV 儒磨线新建双回路电缆终端塔转为架空线路。110kV 儒赤/棠赤儒线新建电缆终端塔转为架空线路。

3.1.4.3 导线、杆塔及基础

(1) 导线

根据系统专业的要求，本项目线路导线根据线路载流量匹配原则做了相应的调整，本项目导线型式见表 3.1-4，各导线机械特性见表 3.1-5：

表 3.1-4 线路导线型式一览表

序号	线路名称	现状线路导线	迁改完成后线路导线
1	220kV 黄潭/黄赤线	$2 \times \text{LGJX-630/45}$	220kV 电缆终端场引下线： $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 调整弧垂段： $2 \times \text{LGJX-630/45}$
2	220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）线	$2 \times \text{LGJX-630/45}$	220kV 电缆终端场引下线： $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ 调整弧垂段： $2 \times \text{LGJX-630/45}$
3	110kV 儒赤/棠赤儒线	LGJX-300/40 、 LGJX-300/25	110kV 电缆终端塔引下线： JL/LB20A-300/40 调整弧垂段： LGJX-300/40 、 LGJX-300/25

表 3.1-5 导线机械特性一览表

项目类别	导线			
	型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-300/40	LGJX-300/40
铝股(股数/直径 mm)	45/4.20	24/3.99	24/3.99	48/2.85
钢芯(股数/直径 mm)	7/2.80	7/2.66	7/2.66	7/2.22
总截面 (mm ²)	667	339	339	333.31
总外径 (mm)	33.6	23.9	23.9	23.76

(2) 杆塔

本项目 220kV 输电线路采用 2F2W6(双回)等模块铁塔;110kV 输电线路采用 1D2W6(双回)等模块铁塔。具体所需塔型数量见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目规划使用塔型一览表

线路名称	杆塔型号	呼高 (m)	数量	备注
220kV 黄潭/黄赤线	2F2W6-JD	30	1	/
		24	1	
220kV 儒磨/磨磔洲至儒林(原沙儒)线	2F2W6-JD	30	1	
		24	1	
110kV 儒赤/棠赤儒线	1D2W6-J4	30	1	
		24	1	
合计			6	

(3) 基础

本项目架空线路沿线主要为平地,沿线地形起伏小,沿线植被以种植菜地、香蕉、杂树为主,工程电缆终端塔基础采用钻(冲)孔灌注桩基础。

3.1.4.4 现有工程前期环保手续

220kV 黄潭/黄赤线原为 220kV 黄赤甲乙线,属于 220kV 赤沙输变电工程;220kV 儒磨/磨磔洲至儒林(原沙儒)线原为 220kV 潭儒甲乙线,属于 220kV 潭村输变电工程中;110kV 儒赤/棠赤儒线原来分别为 110kV 棠赤谷能线(属于 220kV 棠下输变电工程)和 110kV 赤新谷能线(属于 220kV 赤沙输变电工程)。

2012 年 11 月,中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、武汉华凯环境安全技术发展有限公司、中国电力工程顾问集团东北电力设计院共同编制完成了《广州市 2003 年前已建成输变电项目环境影响调查报告》,其中包括本工程涉及的 220kV 赤沙输变电工程中的 220kV 黄赤甲乙线、220kV 潭村输变电工程中的 220kV 潭儒甲乙线、220kV 棠下输变电工程中的 110kV 棠赤谷能线和 220kV 赤沙输变电工程中的 110kV 赤新谷能线。2013 年 4 月,原广州市环境保护局以穗环函〔2013〕436 号对该调查报告予

以了批复（见附件 8-3）。

根据《广州市 2003 年前已建成输变电项目环境影响调查报告》及其批复文件，本项目涉及线路在运行期间，工程沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足标准要求，生态环境影响调查未发现施工期造成明显的生态破坏或水土流失现象。

3.1.5 施工工艺及组织

3.1.5.1 施工组织

（1）变电站施工布置

1) 施工生产生活区

施工可利用站内南侧作为临时办公场地。主要用于建设临建设施，布置值班室、项目部办公室、监理部办公室、会议室、卫生间、浴室、仓库、材料加工场等。为减少施工生产生活区和临建设施，施工人员宿舍、食堂尽量租用当地民房。

2) 表土堆存场区

海珠 500kV 变电站站区、进站道路区和施工生产生活区剥离表土集中堆放于表土堆存场区，位于站区东北侧，用于施工期间站区、进站道路区和施工生产生活区剥离表土的临时堆放和防护。

3) 施工电源及水源

本项目变电站施工高峰用电量约 400kW，现场考虑租赁一台容量约 500kVA 箱式变压器。根据现场了解，施工电源由 110kV 琶洲变电站 10kV 专线引接至海珠站，引接距离约 3.2km。本项目施工电源，沿线交通条件较好，可利用现有道路进行施工，无需新增施工道路。

施工用水拟从站址所在位置附近市政路上的市政给水管作为本站供水水源。

（2）电缆线路及隧道工程施工

1) 施工简易道路的布设

本项目新建电缆线路基本沿现状道路敷设，交通便利。

2) 施工营地的布设

输电线路属于线性施工，施工人员一般就近租用住宅，不另行设置施工营地。

3) 施工场地的布设

新建电缆线路在施工过程中需在线路沿线设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石

料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌和。

(3) 架空线路施工

1) 牵张场地的布设

牵张场选择在距离适中，交通条件便利且地形开阔平坦的区域，有回转余地，同时能堆放材料。本项目牵张场利用拟建海珠变电站站址空地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布置。本项目设置 1 处牵张场。

2) 塔基及电缆终端场施工场地的布设

在塔基及电缆终端场施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌和。本项目施工完成后应清理场地，应消除混凝土残留，便于植被恢复。

3) 施工营地的布设

本项目架空线路施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

(4) 变电站扩建工程施工现场布置

变电站扩建工程施工现场布置如下：利用站内现有道路，作为场内运输通道；变电站扩建工程施工过程中施工人员一般少于 10 人，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地；变电站扩建工程量较小，堆料场临时设置于站内现有空地上，并采取临时防护措施；施工用水由站内现有的供水管网给水，施工用电从站内电源备用回路或检修回路引接。

3.1.5.2 施工工艺及方法

(1) 新建 500kV 海珠变电站

本项目 500kV 海珠变电站施工过程主要包括基础施工、主体施工、设备安装及调试等几个阶段。

1) 施工准备（物料运输）

施工准备包括主变等大件运输。站址周边现有道路能满足施工材料运输要求，施工准备的物料运输主要为变压器等大件设备的运输。

2) 基础施工

基础施工包括场地平整和地基处理。场地平整过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序；地基处理包括配电装置楼基础、辅助用房和消防泵房的开挖、回填、碾压处理等。基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线

→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

3) 主体施工

主体施工主要为变电站围墙、厂区道路、配电装置楼、警卫室、消防泵房等建（构）筑物施工。预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。变电站建筑立面设计简洁、舒展、明快，并注重建筑的细部处理，体现现代工业建筑严谨的特性，外立面采用南方电网公司企业标准色彩。建筑装饰遵照两型一化的原则，采用中等工业装修标准。

4) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装，严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

5) 调试

经过电气调试合格之后，电气设备投入运行。

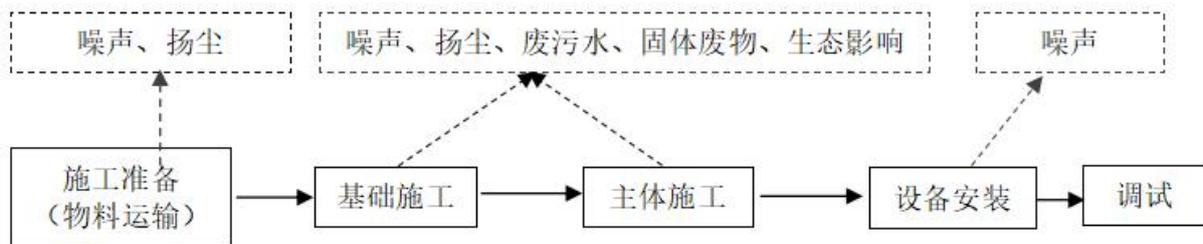


图 3.1-5 本项目新建变电站施工工艺流程图

(2) 新建 500kV 电缆线路

本项目部分电缆线路为新建电缆隧道敷设、部分为利用已建管廊敷设，新建电缆隧道分为明挖电缆隧道及盾构电缆隧道。

1) 利用电力隧道敷设电缆

本项目利用已建管廊敷设电缆无土建施工，仅需进行电缆放线。

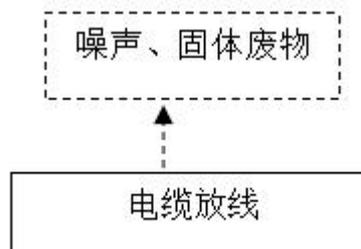


图 3.1-6 本项目利用电力隧道敷设电缆施工工艺流程示意图

2) 明挖电缆隧道

本项目明挖电缆隧道施工先确定隧道基坑的开挖尺寸及开挖深度，基坑开挖完成后

进行隧道主体结构施工，支护结构采用放坡、挂网喷锚及土钉联合支护，开挖方式为明挖，基地采用旋喷桩加固处理，用作底板基础。主体结构完工后，进行电缆敷设并回填土方。

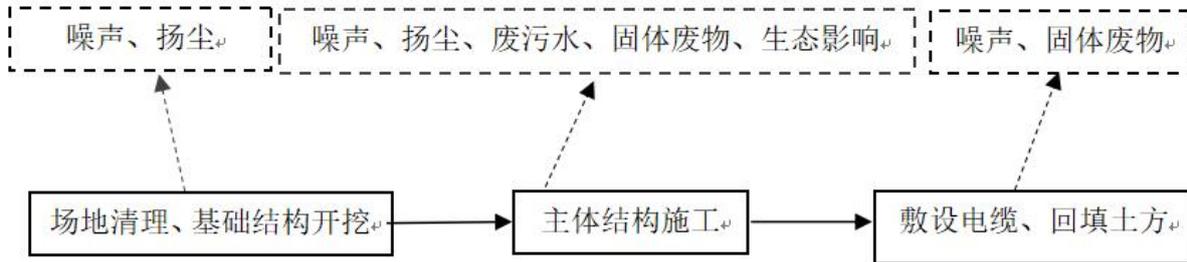


图 3.1-7 本项目新建电力隧道（明挖段）电缆施工工艺流程示意图

3) 盾构电缆隧道

本项目盾构电缆隧道施工先进行始发竖井及接收竖井的开挖，始发竖井及接收竖井建造完毕后进行盾构机组装及开挖的准备工作，随后将盾构机从始发口进入地层，沿所定的线路方向掘进，在盾构推进的同时或其后立即进行注浆，将衬砌背后的空隙全部填实，防止围岩松弛和下沉，同时对隧道内壁进行一次衬砌，隧道开挖清理完毕后进行二次衬砌。待隧道完工后进行电缆支架安装，并进行电缆敷设。本项目穿越河涌时，均为盾构法下穿，盾构隧道外径 4.1m，本项目与河涌底部垂直距离按 $\geq 8\text{m}$ 控制，不影响河涌水质。

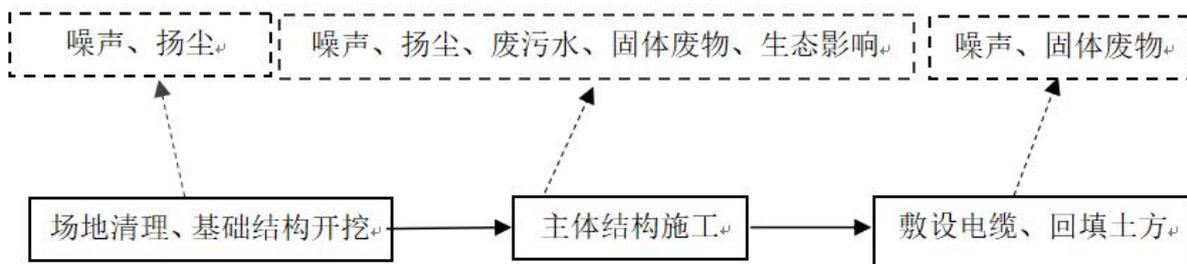


图 3.1-8 本项目新建电力隧道（盾构）电缆施工工艺流程示意图

(3) 变电站扩建工程

变电站扩建工程在变电站围墙内进行，主要为以下三个阶段：施工测量；一次设备安装；继电保护调试。

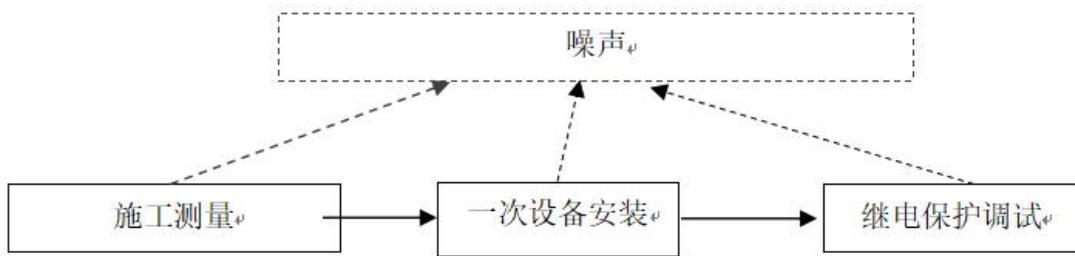


图 3.1-9 本项目变电站扩建工程施工工艺流程示意图

(4) 配套线路工程

1) 220kV、110kV 架空线路施工

架空线路施工分四个阶段：施工准备、线路拆除/杆塔拆除、基础施工、杆塔组立、线路架设。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有道路。

②线路拆除/杆塔拆除

本项目施工需先拆除现状杆塔及导地线，再进行塔基新建及线路下地。现状输电线路拆除时，应按照先拆除导地线，然后再拆除铁塔的顺序进行。

拆除导线的施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。

拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下地拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

铁塔拆除后，线路拆除的杆塔及导、地线等废旧电气设备由建设单位物资部门统一回收处理，拆除、破碎的塔基水泥墩等建筑垃圾及时清运。施工结束后，对施工场地进行清理，并对裸露面进行绿化。

③基础施工

本工程电缆终端塔基础采用钻（冲）孔灌注桩基础。灌注桩主要用于淤泥或淤泥质土较厚的软弱地基或需要采用深基础的塔位。其特点是承载力大，安全可靠，但钢材及混凝土量多，施工的费用高、周期长、工艺复杂。当使用灌注桩基础时，应根据上部荷

载大小及地质钻孔资料合理选用单桩连梁或多桩承台型式，并对桩径、桩长以及承台布置等作全面优化。

④杆塔组立

本项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的型式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

⑤线路架设

线路架设施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）、放线（线路架设采用一牵一张力放线）、紧线、附件及金具安装。线路架设时采用张力放线，施工结束后应及时对牵张场进行植被恢复。

本项目架空线路施工工艺流程示意图见图 3.1-10。

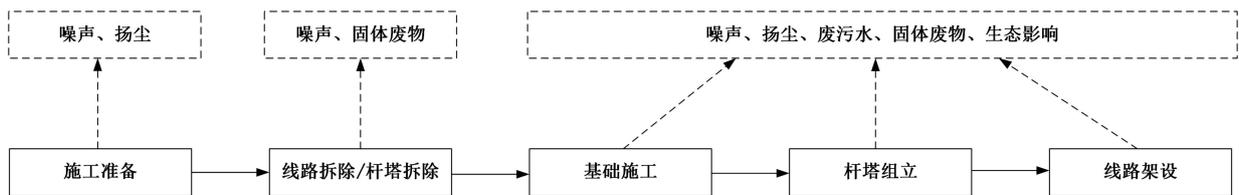


图 3.1-10 本项目架空线路施工工艺流程示意图

2) 220kV、110kV 电缆线路施工

本项目 220kV、110kV 电缆线路采用电缆沟和电缆钢架敷设型式等型式敷设。

①电缆沟

电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段。

本项目电缆沟施工工艺流程示意图见图 3.1-11。

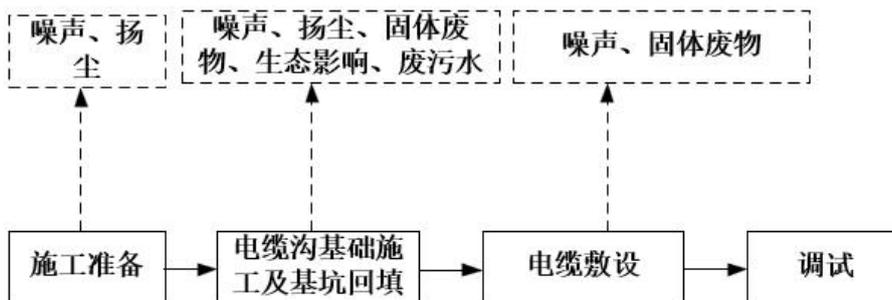


图 3.1-11 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

②电缆钢架

电缆钢架线路施工分为四个阶段：施工准备、安装电缆钢架、电缆敷设、调试等阶段。

本项目电缆沟施工工艺流程示意图见图 3.1-12。

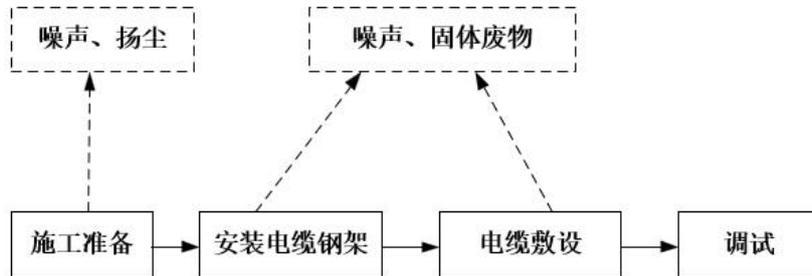


图 3.1-12 本项目电缆钢架施工工艺流程示意图

3.1.6 项目占地及拆迁

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括变电站站区、进站道路区等；临时占地包括塔基临时占地、施工场地区、施工临时道路等。

3.1.6.1 永久占地

根据项目设计资料，本项目永久占地面积为 49392m²，其中变电站永久占地面积为 39930m²，进站道路永久占地面积为 1530m²，站区外挡墙、护坡和排水沟永久占地面积为 6907m²。

3.1.6.2 临时占地

输电线路临时占地包括塔基临时占地、电缆线路施工场地区及施工临时道路等临时占地约 39187m²。

表 3.1-7 占地情况估算表

(单位：m²)

项目		占地类型					面积小计
		林地	园地	耕地	建设用地	其他	
永久占地	站址	/	22752	17139	/	39	39930
	进站道路	/	1530	/	/	/	1530
	站区外挡墙、护坡和排水	/	/	6907	/	/	6907
	电缆终端场	/	1025	/	/	/	1025
临时占地	塔基临时占地	/	2687	/	/	/	2687
	电缆线路施工场地区及施工临时道路	/	16425	9125	/	10950	36500
合计		/	44419	33171	/	10989	88579

注：《棠下、琶洲及海珠湿地公园片区输电线路迁改工程》中赤沙东电力隧道建成后，迁改架空线路将全部转入地下，故本工程迁改架空线路占地均按临时占地考虑。

3.1.6.3 项目拆迁

本项目评价范围内不涉及工程拆迁及环保拆迁。

3.1.7 主要经济技术指标

本项目总投资 360698 万元，其中环保投资约 460.95 万元，环保投资占工程总投资的 0.13%。本项目计划 2025 年开工建设，2027 年建成投运。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与生态保护红线的相符性分析

(1) 本项目涉及生态保护红线情况

本项目 500kV 海珠变电站新建工程、500kV 楚庭变电站扩建工程、500kV 广南变电站扩建工程及配套迁改工程均不涉及生态保护红线。本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）因客观因素限制，不可避免穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内无永久及临时占地。

(2) 路径避让性分析

本项目拟建 500kV 海珠~广南双回电缆线路在穿越官洲水道时，为了避免进入广东省岸线保护区、西侧城镇规划区和居民集中区，不得不从黄埔涌西南岸绕行，向南穿越官洲水道，不可避免穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）。



图 3.2-1 本项目生态保护红线（湿地公园）限制因素分布示意图

(3) 生态保护红线管理规定及项目与其相符性分析

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。允许的有限人为活动包括“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

根据《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11号），生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，仅允许《通知》中明确的10类允许有限人活动。允许的有限人为活动包括“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

本项目为广东省 2025 年重点建设项目，目前本项目已取得广州市规划和自然资源局出具的《广州市规划和自然资源局关于 500 千伏海珠输变电工程线路设计方案的复函》（穗规划资源业务函〔2024〕523 号）。拟建 500kV 海珠~广南双回电缆线路采用新建电力隧道敷设，在生态保护红线内均无永久及临时占地，项目工作井均布置在生态保护红线外，在严格落实相关保护措施后，项目建设和运行均不会对生态保护红线造成影响，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）及《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11 号）中“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”，属于可在生态保护红线内进行的有限人为活动。

3.2.2 与国土空间规划的相符性分析

《广州市国土空间规划（2021-2035）》以“三区三线”为基础构建国土空间开发保护总体格局，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推荐城镇化不可逾越的红线。该规划明确对“三区三线”提出各项管控要求，具见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目与国土空间规划“三区三线”管控要求的相符性分析

“三区三线”管控基本要求		本项目建设	相符性
耕地和永久基本农田	<p>1.耕地</p> <p>(1) 严守耕地保护红线，严格控制耕地转为非耕地。</p> <p>(2) 非农业建设必须节约使用土地，尽量不占或者少占耕地。</p> <p>(3) 非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责补充与所占用耕地数量相等、质量相当的耕地。</p> <p>(4) 严格控制耕地转为林地、草地、园地、农业设施建设用地。</p> <p>(5) 因农业结构调整、农业设施建设等，确需将永久基本农田以外的耕地转为其他农用地的，应当按照“出多少、进多少”的原则，通过将其他农用地整治为耕地等方式，补充同等数量质量的耕地。</p> <p>2.永久基本农田</p> <p>(1) 永久基本农田一经划定，不得擅自占用或者改变用途。</p> <p>(2) 永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。</p> <p>(3) 国家交通、能源、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准，并依法依规补划到位。</p>	<p>1、在后续动工建设前，将依法依规办理占用耕地的相关手续；</p> <p>2、本项目不占用永久基本农田。</p>	符合
生	1.规范管控有限人为活动	1、本项目穿越珠	符合

“三区三线”管控基本要求		本项目建设	相符性
生态保护红线	<p>(1)生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动。</p> <p>(2)自然保护地核心保护区外,严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动(不视为占用生态保护红线)。</p> <p>(3)符合规定的生态保护红线管控范围内有限人为活动,涉及新增建设用地、用海用岛审批的,在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时,需附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。</p> <p>2.规范国家重大项目占用审批</p> <p>(1)生态保护红线内,除有限人为活动之外,仅允许国家重大项目占用生态保护红线。</p> <p>(2)涉及生态保护红线的国家重大项目须报国务院批准,附省级人民政府出具的不可避让论证意见。</p>	<p>江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线不涉及自然保护地核心保护区;</p> <p>2、本项目已取得《广州市规划和自然资源局关于500千伏海珠输变电工程线路设计方案的复函》(穗规规划资源业务函(2024)523号)。</p>	
城镇开发边界	<p>1.城镇开发边界内</p> <p>城镇开发边界内各类建设活动严格实行用途管制,按照规划用途依法办理有关手续,并加强与水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等协同管控。</p> <p>2.城镇开发边界外</p> <p>城镇开发边界外原则上不得进行城镇集中建设,不得设立各类开发区。</p>	<p>本项目线路路径走向已充分考虑当地城乡规划,选址选线阶段充分征求了沿线各政府单位意见。</p>	符合

3.2.3 与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

3.2.3.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，其中，优先保护单元 727 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 684 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 501 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

其中优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

本项目穿越环境管控单元情况详见表 3.2-2，项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相对位置关系见附图 18。

表 3.2-2 本项目穿越环境管控单元情况

行政区划	重点管控单元	合计
广东省广州市 海珠区	广州琶洲高新技术产业开发区重点管控单元（ZH44010520001）	3
	广州河段后航道海珠区重点管控单元（ZH44010520002）	
	后巷道黄埔航道广州市华洲街道-官洲街道重点管控单元（ZH44010520004）	
广东省广州市 荔湾区	荔湾区东沙街道、东教街东西路以南重点管控单元（ZH44010320006）	1
广东省广州市 番禺区	番禺区南村镇-新造镇-小谷围街重点管控单元（ZH44011320002）	4
	番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元（ZH44011320006）	
	番禺区洛浦街南浦西村重点管控单元（ZH44011320010）	
	番禺区大石街-石壁街重点管控单元（ZH44011320011）	

根据在广东省生态环境分区管控信息平台进行的相符性分析结果，本项目符合总体管控要求。

3.2.3.2 与《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》的符合性分析

本项目位于广东省广州市增城区，按照《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号），本项目共涉及广州市海珠区、荔湾区及番禺区 8 个重点管控单元（附图 18）。管控要求具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目与《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
ZH44010520001	广州琶洲高新技术产业开发区重点管控单元	广东省广州市海珠区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】人工智能与数字经济总部集聚区：重点发展数字经济、互联网服务及新媒体、新兴信息技术服务、量子通信、电子商务（含跨境电商）、新兴金融、人工智能等六大产业；会展龙头引领区：做大做强会展产业，深化国际交流合作，做好会议、酒店、物流、消费等会展相关配套；人工智能和数字经济创业创新区：以数字经济和人工智能产业为主题，发展创新总部经济产业；人工智能与数字经济融合拓展区：承接“互联网+会展”融合发展及科技创新拓展产业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>1-4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p>	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【能源/综合类】新建高耗能项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平。</p>	<p>3-1.【水/综合类】强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。</p> <p>3-2.【大气/综合类】已有改扩建工业项目要提髙节能环保准入门槛，实行重点大气污染物排放倍量置换，实施区域内最严格的地方大气污染物排放标准。</p> <p>3-3.【大气/综合类】餐饮项目应加强油烟废气防治，餐饮业优先使用清洁能源；禁止露天烧烤；严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】加强工业遗留场地、“三旧”改造地块环境风险隐患排查。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】开发利用的各类地块，必须达到相应规划用地的土壤风险管控目标。</p>
对应符合性分析				本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、限制类项目。	本项目 500kV 海珠变电站站内少量生活污水经站内地理式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。	<p>(1)500kV 海珠变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经管网收集后外排，生活污水经站内地埋式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。</p> <p>(2) 本项目属于输变电工程，施工期、运行期基本不排放大气污染物。</p> <p>(3) 本项目不属于餐饮项目，无恶臭气体排放</p>	<p>(1) 本项目属于输变电工程，前期已通过社会稳定风险评估论证。</p> <p>(2) 本项目已取得建设项目用地预审与选址意见书，已达到相应规划用地的土壤风险管控目标。</p>
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控

ZH44010520002	广州河段后航道海珠区重点管控单元	广东省广州市海珠区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止新建生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】单元内南洲路南工业区块主导产业为医药制造业、都市型工业、产业总部；沥滘中工业区块主导产业为新一代信息技术、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业；泰沙路工业区块主导产业为新一代信息技术、科技服务、新材料、纺织业；双鱼港工业区块主导产业为文教、工美、体育和娱乐用品制造业、都市型工业；东晓路东工业区块主导产业为科技服务、新一代信息技术、都市型工业、交通装备；南洲北路工业区块主导产业为科技服务、新一代信息技术、都市型工业；杨湾北工业区块主导产业为金属制品、器械和设备维修业。以上工业产业区块中主导产业可根据最新的区域规划、产业规划和控制性详细规划等相关规划以及工业产业区块调整成果进行相应更新。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p>	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【能源/综合类】新建高耗能项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平。</p> <p>2-3.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>3-1.【水/综合类】强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。</p> <p>3-2.【大气/综合类】新建工业项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，严格限制建设化工、包装印刷、工业涂料等涉 VOCs 排放项目。</p> <p>3-3.【大气/综合类】已有改扩建工业项目要提高节能环保准入门槛，实行重点大气污染物排放倍量置换，实施区域内最严格的地方大气污染物排放标准。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】加强工业遗留场地、“三旧”改造地块环境风险隐患排查。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】开发利用的各类地块，必须达到相应规划用地的土壤风险管控目标。</p>
对应符合性分析				<p>本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、限制类项目及禁止类项目。</p>	<p>(1) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。</p> <p>(2) 本项目为新建输变电项目，不属于高耗能项目。</p> <p>(3) 本项目在施工过程中按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围。</p>	<p>(1) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。</p> <p>(2) 本项目属于输变电工程，不排放 VOCs。</p> <p>(3) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，施工期、运行期基本不排放大气污染物。</p>	<p>(1) 本项目属于输变电工程，前期已通过社会稳定风险评估论证。</p> <p>(2) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，不涉及土地开发。</p>
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
ZH44010520004	后航道黄埔航道广州市华洲街道-官洲街道重点管控单元	广东省广州市海珠区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止新建生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】单元内华泰路南工业区块主导产业为金属制品、器械和设备维修业、新一代信息技术、人工智能；南洲路北工业区块主导产业为新一代信息技术、纺织业；南洲路东工业区块主导产业为交通运输、仓储和邮政业；新滘东路南工业区块主导产业为新一代信息技术、人工智能、纺织业、都市型工业；华洲路工业区块主导产业为金属制品、器械和设备维修业、人工智能、食品制造业。以上工业产业区块中主导产业可根据最新的区域规划、产业规划和控制性详细规划等相关规划以及工业产业区块调整成果进行相应更新。</p> <p>1-3.【大气/禁止类】环境空气功能区一类区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目；现有工程改建的，应当减少大气污染物排放总量。</p> <p>1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p>	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【能源/综合类】新建高耗能项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平。</p> <p>2-3.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>3-1.【水/综合类】强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。</p> <p>3-2.【大气/综合类】新建工业项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，严格限制建设化工、包装印刷、工业涂料等涉 VOCs 排放项目。</p> <p>3-3.【大气/综合类】已有改扩建工业项目要提高节能环保准入门槛，实行重点大气污染物排放倍量置换，实施区域内最严格的地方大气污染物排放标准。</p>	<p>4-1.【土壤/综合类】开发利用的各类地块，必须达到相应规划用地的土壤风险管控目标。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p> <p>4-3.【风险/综合类】加强工业遗留场地、“三旧”改造地块环境风险隐患排查。</p>

对应符合性分析				本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、限制类项目及禁止类项目。	(1) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。 (2) 本项目为新建输变电项目，不属于高耗能项目。 (3) 本项目在施工过程中按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围。	(1) 本项目输电线路运行期间无生活污水产生。 (2) 本项目属于输变电工程，不排放 VOCs。 (3) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，施工期、运行期基本不排放大气污染物。	(1) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，不涉及土地开发。 (2) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，施工期、运行期不会产生土壤和地下水环境污染。 (3) 本项目属于输变电工程，前期已通过社会稳定风险评估论证。
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
ZH44010320006	荔湾区东沙街道、东漵街东西路以南重点管控单元	广东省广州市荔湾区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】单元内工业产业区块重点发展都市型现代制造、智能制造、新能源新材料、现代物流、生物医药等相关产业。</p> <p>1-2.【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>	<p>2-1.【水资源/综合类】促进再生水利用。完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>3-1.【水/综合类】单元内城中村、城市更新改造区域应重点完善区域污水管网，强化污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。</p> <p>3-2.【水/综合类】推进单元内沙洛涌河涌整治工程建设。</p> <p>3-3.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2/1)规定的标准限值。</p> <p>3-4.【大气/综合类】餐饮企业应加强油烟废气防治，餐饮业优先使用清洁能源；禁止露天烧烤；严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。</p> <p>3-5.【其他/综合类】单元内港口、码头和装卸站应当备有足够的船舶污染物、废弃物的接收设施。从事船舶污染物、废弃物接收作业，或者从事装载油类、污染危害性货物船舱清洗作业的单位，应当具备与其运营规模相适应的接收处理能力。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.【水/综合类】广州西朗污水处理有限公司应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】建设和运行广州西朗污水处理有限公司应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。</p> <p>4-4.【其他/综合类】码头应根据需要设置应急池，防范燃油或化学品泄漏污染水体；优化完善环境风险应急预案，建立与当地消防、海事、港区其他油品码头的应急联动机制，定期演练，提高应对环境风险事故的能力。</p>

对应符合性分析				本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、限制类项目及禁止类项目。	(1) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。 (2) 本项目在施工过程中按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围。	(1) 本项目输电线路运行期间无生活污水产生。 (2) 本项目为新建输变电项目，施工过程中不影响沙洛涌水质。 (3) 本项目在该重点管控单元内无污水排放。 (4) 本项目不属于餐饮项目，无恶臭气体排放 (5) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，不属于港口、码头和装卸站项目。	(1) 建设单位已建立健全事故应急体系，落实了事故风险防范及应急措施，能有效防范污染事故发生。 (2) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。 (3) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，施工期、运行期不会产生土壤污染物。 (4) 本项目在该管控单元内仅敷设电缆，不属于港口、码头和装卸站项目。
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
ZH44011320002	番禺区南村镇-新造镇-小谷围街重点管控单元	广东省广州市番禺区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】广州番禺翁山森林自然公园、广州番禺七星岗森林自然公园、广州番禺贝岗湿地自然公园和广州番禺赤坎湿地自然公园生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/综合类】加强广州番禺贝岗湿地自然公园和广州市番禺赤坎湿地自然公园的保护，严格执行国家和地方湿地保护有关规定。</p> <p>1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用高挥发性溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等原辅材料的项目。</p> <p>1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p> <p>1-7.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>1-8.【风险/限制类】单元内南村油库、省燃油库、新造中燃油库、海运新造油库、港茂油库等储油库应按照《石油库设计规范(GB50174-2014)》，严格落实与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离。</p>	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【能源/鼓励引导类】南大干线经济带沿线加快清洁能源开发利用，优化能源结构，推动产业绿色低碳转型升级。</p> <p>2-3.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>3-1.【水/综合类】结合排水单元改造配套建设公共管网，完善南村污水处理系统，保证污水厂出水稳定达标排放，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造按照排水系统雨污分流建设。</p> <p>3-2.【大气/综合类】排放油烟的餐饮场所应当安装油烟净化设施并保持正常使用，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放。严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。</p> <p>3-3.【大气/综合类】加强储油库油气排放控制。严格按照排放标准要求，加快完成储油库油气回收治理工作。建设油气回收自动监测系统平台，储油库加快安装油气回收自动监测设备。制定储油库油气回收自动监测系统技术规范，企业要加强油气回收系统外观检测和仪器检测，确保油气回收系统正常运转。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>

对应符合性分析				本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、综合类、限制类项目及禁止类项目。	(1) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。 (2) 本项目为新建输变电项目，不属于高耗能项目。 (3) 本项目在施工过程中按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围。	(1) 本项目输电线路运行期间无生活污水产生。 (2) 本项目不属于餐饮项目，无恶臭气体排放。 (3) 本项目为新建输变电项目，不涉及储油库油气排放。	(1) 建设单位已建立健全事故应急体系，落实了事故风险防范及应急措施，能有效防范污染事故发生。 (2) 本项目为新建输变电项目，施工期、运行期不会产生土壤和地下水环境污染。
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
ZH44011320006	番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元	广东省广州市番禺区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-2.【大气/限制类】珠宝首饰倒模生产集中加工点应尽量远离居民住宅区和环境空气功能区一类区。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用高挥发性溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等原辅材料的项目。</p> <p>1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p> <p>1-6.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>3-1.【水/综合类】强化工业污染防治。推进城乡生活污染治理。推进农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。</p> <p>3-2.【水/综合类】结合排水单元改造配套建设公共管网，完善前锋污水处理系统，保证污水厂出水稳定达标排放，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造按照排水系统雨污分流建设。</p> <p>3-3.【大气/综合类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。</p> <p>3-4.【大气/限制类】严格控制通用设备制造业、专用设备制造业、金属制品业等产业使用高挥发性有机溶剂，产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.【风险/综合类】加强火烧岗垃圾填埋场环境风险防范和应急工作，制定完善的环境风险应急预案，落实各项环境风险防范和应急措施，提高环境事故应急处理能力，保障环境安全。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>
对应符合性分析				本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、限制类项目及禁止类项目。	(1) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。 (2) 本项目在施工过程中按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围。	(1) 本项目为新建输变电项目，不涉及工业污染及农业面源污染。 (2) 本项目输电线路运行期间无生活污水产生，500kV 广南变电站站内生活污水经站内化粪池处理后，用于站内绿化，不外排。 (3) 本项目属于输变电工程，施工期、运行期基本不排放大气污染物。 (4) 本项目为新建输变电项目，不涉及使用高挥发性有机溶剂。	(1) 建设单位已建立健全事故应急体系，落实了事故风险防范及应急措施，能有效防范污染事故发生。 (2) 本项目为新建输变电工程，不涉及火烧岗垃圾填埋场环境风险防范和应急工作。 (3) 本项目为新建输变电项目，施工期、运行期不会产生土壤和地下水环境污染。
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控

ZH44011320010	番禺区洛浦街南浦西村重点管控单元	广东省广州市番禺区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】单元内洛浦街产业区块-1 重点发展金属制品业；洛浦街产业区块-2 重点发展其他制造业。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p> <p>1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p>	<p>2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>3-1.【水/综合类】结合排水单元改造配套建设公共管网，完善大石污水处理系统，保证污水厂出水稳定达标排放，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造按照排水系统雨污分流建设。</p> <p>3-2.【大气/综合类】排放油烟的餐饮场所应当安装油烟净化设施并保持正常使用，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放。严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。</p> <p>3-3.【大气/限制类】严格控制金属制品业等产业使用高挥发性有机溶剂，产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p>
对应符合性分析				本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、限制类项目。	<p>(1) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。</p> <p>(2) 本项目在施工过程中按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围。</p>	<p>(1) 本项目输电线路运行期间无生活污水产生。</p> <p>(2) 本项目不属于餐饮项目，无恶臭气体排放。</p> <p>(3) 本项目为新建输变电项目，不涉及使用高挥发性有机溶剂。</p>	建设单位已建立健全事故应急体系，落实了事故风险防范及应急措施，能有效防范污染事故发生。
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	区域布局管控	能源资源利用	污染物排放管控	环境风险防控
ZH44011320011	番禺区大石街-石壁街重点管控单元	广东省广州市番禺区	重点管控单元	<p>1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】单元内大石街产业区块-1 重点发展计算机、通信和其他电子设备制造业、其他制造业、医药制造业。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】广州番禺大象岗森林自然公园生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-4.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p> <p>1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用高挥发性溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等原辅材料的项目。</p> <p>1-7.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】南大干线经济带沿线加快清洁能源开发利用，优化能源结构，推动产业绿色低碳转型升级。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p> <p>2-3.【其他/综合类】单元内规模以上工业企业应采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品能耗、水耗和污染物排放等清洁生产指标应达到清洁生产先进水平。</p>	<p>3-1.【水/综合类】工业企业应按照国家有关规定对工业污水进行预处理，相关标准规定的第一类污染物及其他有毒有害污染物，应在车间或车间处理设施排放口处理达标，企业废水排入城市污水处理设施的，必须对废水进行预处理达到城市污水处理设施接管要求。</p> <p>3-2.【水/综合类】结合排水单元改造配套建设公共管网，完善大石、钟村污水处理系统，保证污水厂出水稳定达标排放，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造按照排水系统雨污分流建设。</p> <p>3-3.【大气/限制类】严格控制计算机、通信和其他电子设备制造业等产业使用高挥发性有机溶剂，产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p> <p>3-4.【大气/综合类】排放油烟的餐饮场所应当安装油烟净化设施并保持正常使用，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放。严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。</p>	<p>4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>

对应符合性分析	本项目为新建输变电项目，不属于管控要求中的鼓励引导类、限制类项目及禁止类项目。	<p>(1) 本项目为新建输变电项目，不属于高耗能项目。</p> <p>(2) 本项目在施工过程中按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围。</p> <p>(3) 本项目输电线路运行期间无生产用水产生。</p>	<p>(1) 本项目为新建输变电项目，不涉及工业污染。</p> <p>(2) 本项目输电线路运行期间无生活污水产生，500kV 楚庭变电站站内生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。</p> <p>(3) 本项目为新建输变电项目，不涉及使用高挥发性有机溶剂。</p> <p>(4) 本项目不属于餐饮项目，无恶臭气体排放。</p>	<p>(1) 建设单位已建立健全事故应急体系，落实了事故风险防范及应急措施，能有效防范污染事故发生。</p> <p>(2) 本项目为新建输变电项目，施工期、运行期不会产生土壤和地下水环境污染物。</p>
---------	---	--	--	---

本项目属于电网基础设施建设，在采取并落实《报告书》生态保护措施的前提下，对区域环境影响符合国家和地方相关法律法规及标准要求，不影响工程所在区域主导生态功能；输变电工程不属于污染排污类项目，基本不产生污废水和大气污染物，符合重点管控单元总体管控要求。

综上所述，本项目建设符合《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》的相关要求。

3.2.4 与输变电建设项目环境保护技术要求的符合性分析

本项目选址选线、设计阶段的电磁、声、生态、水、大气环境保护及固废处置措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关要求。其中，选址选线、设计阶段符合性详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目选址选线、设计阶段与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表

阶段	输变电建设项目环境保护技术要求	符合情况
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目变电站不涉及生态保护红线，本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）因客观因素限制，不可避免穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内无永久及临时占地。 本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）北侧约 5m，距离广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园）东侧约 10m，以上电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在沿线生态保护红线、湿地公园和森林公园内无永久及施工临时占地。项目已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目拟建 500kV 海珠变电站在选址时，已按终期规模综合考虑了进出线走廊规划，已避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目拟建 500kV 变电站选址不涉及 0 类声环境功能区。
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目拟建 500kV 海珠变电站选址已考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等。
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路选线不涉及集中林区。
设计	电磁环境保护 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目拟建 500kV 海珠变电站采用户内布置，输电线路采用电缆敷设，通过对拟建变电站及线路电磁环境进行预测，项目电磁环境影响均满足国家标准要求。
		本项目输电线路在经过市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域已采用地下电缆，减少了电磁环境影响。
		本项目拟建 500kV 海珠变电站工程均采用电缆出线，且变电站厂界四周无电磁环境敏感目标。
	声环境保护 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目选用的低噪声设备，从噪声源强上进行控制。同时在通风管道设置消声器或消声百叶，风机房墙体采用吸声构造做法。保证厂界噪声达标。
		本项目选用的低噪声设备，从噪声源强上进行控制。同时在通风管道设置消声器或消声百叶，风机房墙体采用吸声构造做法。保证厂界噪声达标且保留适当裕度。
		本项目拟建 500kV 海珠变电站位于城市规划区中 2 类声环境功能区，采用全户内布置。
		本项目选用的低噪声设备，从噪声源强上进行控制。同时在通风管道设置消声器或消声百叶，风机房墙体采用吸声构造做法。本项目拟采用上述措施进行噪声防治，减少噪声扰民。
	生态环境 保护 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。
		项目施工结束后，及时进行临时占地区植被恢复。
	水环境 保护 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制	500kV 海珠变电站生活污水经站内埋地式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理，减少废（污）水排放；500kV 楚庭变电站施工人员产生的生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。 500kV 广南变电站施工人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。雨水和生活污水采取分流制。
		500kV 海珠站内产生的生活污水经埋地式污水处理设施处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理；500kV 楚庭变电站站内生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；500kV 广南变电站站内生活污水经站内化粪池处理后，用于站内绿化，不外排。
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。

3.2.5 与《广州市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《广州市生态环境保护“十四五”规划》文件，“十四五”时期具体目标为：

(1) 绿色低碳发展水平明显提升。绿色低碳发展加快推进，能源资源利用效率全国领先，生产生活方式绿色转型成效显著，单位地区生产总值二氧化碳排放下降比例达到省下达目标要求，深入推动碳达峰、碳中和工作；

(2) 生态环境持续改善。主要污染物排放总量持续减少，空气质量持续改善，优良水体比例进一步提升，实现河湖“长制久清”，生态环境得到新改善；

(3) 生态系统安全性稳定性显著增强。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，生态保护与修复得到加强，生物多样性得到有效保护；

(4) 环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和医疗废物得到安全处置，放射性废源、废物监管得到持续加强；

(5) 积极推进示范创建。有序推动国家生态文明建设示范市、区创建，深化国家绿色金融改革创新试验区建设，支持从化区建设全国全省乡村振兴示范区，积极推进碳中和示范建设。

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）因客观因素限制，不可避免穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内无永久及临时占地。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）北侧约 5m，距离广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园）东侧约 10m，以上电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在沿线生态保护红线、湿地公园和森林公园内无永久及施工临时占地。

工程施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运行期无污废水、废气等排放，主要特征污染为电磁环境影响和声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此，本项目的建设符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

3.2.6 与《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》符合性分析

2024 年 9 月 12 日，广州市人民政府发布了穗府〔2024〕9 号《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）的通知》，该规划为环境参与综合决策的基础性规划、环境参与国土空间规划的格局性规划、实施环境系统管理的综合性规划、指导城市生态环境治理的战略性的规划，是引导广州市进一步优化环境保护和生态建设的战略性、纲领性文件。

生态环境空间管控：将生态功能重要区、生态环境敏感脆弱区，以及其他具有一定生态功能或生态价值需要加强保护的区域，纳入生态环境空间管控区，面积 2863.11km²（含陆域生态保护红线 1289.37km²）。生态环境空间管控区与城镇开发边界、工业产业区块一级控制线等保持动态衔接。

大气环境空间管控：在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气功能区一类区、大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区，面积 2642.04km²。环境空气功能区一类区范围与广州市环境空气功能区区划保持动态衔接，管控要求遵照其管理规定。大气污染物重点控排区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区、大气环境重点排污单位等保持动态衔接。大气污染物增量严控区包括空气传输上风向，以及大气污染物易聚集的区域。

水环境空间管控：在全市范围内划分 4 类水环境管控区，涉及饮用水源保护、重要水源涵养、珍稀水生生物保护、环境容量超载相对严重的管控区。总面积 2183.8km²，占全市陆域面积的 29.4%。

1) 饮用水水源保护管控区为经正式批复的饮用水水源一级、二级及准保护区。饮用水水源保护管控区范围随饮用水水源保护区调整动态更新，管理要求遵照其管理规定。

2) 重要水源涵养管控区主要包括流溪河、玉溪水、牛栏河、莲麻河、增江、派潭河等上游河段两侧，以及联安水库、百花林水库、白洞水库等主要承担水源涵养功能的区域。涉水生物多样性保护管控区主要包括流溪河光倒刺 鲃国家级水产种质资源保护区、增江光倒刺鲃大刺鲃国家级水产种质资源保护区，花都湖和海珠湿地等湿地公园，鸭洞河、达溪水等河流，牛路水库、黄龙带水库等水库，通天蜡烛、良口等森林自然公园，以及南部沿海滩涂、红树林等区域。

3) 水污染治理及风险防范重点区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园

区等保持动态衔接。

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）因客观因素限制，不可避免穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内无永久及临时占地。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）北侧约 5m，距离广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园）东侧约 10m，以上电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在沿线生态保护红线、湿地公园和森林公园内无永久及施工临时占地。

工程施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运行期无污废水、废气等排放，主要特征污染为电磁环境影响和声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此，本项目的建设符合广州市城市环境总体规划。

3.2.7 与城市规划的符合性分析

本项目位于广州市海珠区、番禺区及荔湾区，500kV 海珠变电站站址已经取得广州市规划和自然资源局发布的《建设项目用地预审与选址意见书》（穗规划资源预选〔2023〕245号），输电线路已取得了《广州市规划和自然资源局关于 500 千伏海珠输变电工程线路设计方案的复函》（穗规划资源业务函〔2024〕523号），方案基本符合现行规划。具体意见见表 3.2-5。

表 3.2-5 本工程线路路径规划意见执行情况表

序号	相关部门	具体意见	执行情况
1	广州市规划和自然资源局	送审方案涉及珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、自然保护地广州番禺贝岗地方级湿地自然公园，请征求生态环境部门、林业园林部门意见。	经与设计单位核实，线路穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、自然保护地广州番禺贝岗地方级湿地自然公园。生态环境部门建议在环境影响报告书中进行论证即可，不单独出具意见。林业园林部门意见正在征询。
2		送审方案涉及现状河涌洪安围涌、珠江后航道、沥江海、贝岗步头基涌、大学城中心湖、南亭西街涌、沥滘水道，请征求水务部门意见。	送审方案已取得了广州市水务局、广州市番禺区水务局以及广州市海珠区水务局意见，详见附件 4-2。针对广州市水务局提出的优化 8#工作井~9#工作井段线路以及调整 6#工作井布设方案已与设计单位核实，将在下一阶段设计中进一步优化调整。广东省水利厅意见正在征询。
3		送审方案涉及运营轨道交通 4 号线、7 号线一期，在建穗莞深城际琶洲支线、轨道交通 7 号线二期、12 号线，规划轨道交通 4 号线复线、43 号线，请征求广州地铁集团意见。	送审方案已取得广州地铁集团有限公司复函（附件 4-3），下一阶段还需进一步明确与地铁线路位置关系及影响，调整后的设计方案经征询广州地铁集团有限公司书面意见，同意后方可实施。
4		送审方案涉及广州环城高速，请征求权属单位意见。	送审方案已取得广州交投城市道路建设有限公司意见（附件 4-4），设计单位在下一阶段将根据广州交投城市道路建设有限公司的意见，进一步完善设计方案。
5		送审方案在大学城段应尽量利用现有大学城综合管廊。	送审方案已取得广州大学城管委会同意意见（附件 4-5）。
6		送审方案涉及南大干线-市新节点过江通道方案，请征求项目业主意见，与该项目做好衔接。	送审方案已取得广州市番禺区交通运输局复函（附件 4-6），设计单位在下一阶段将根据广州市番禺区的复函，进一步完善设计方案。
7		送审方案涉及国家级文保建控地带（南汉二陵墓（康陵）），请征求文物保护单位意见。	送审方案已征求了广州市文化广电旅游局意见（附件 4-7），针对其提出的工程沿线周边可能涉及（不限于）的不可移动文物，经与设计单位沟通，项目已避让了国家级文保建控地带（南汉二陵墓（康陵）），同时也不涉及南亭关氏宗祠、南亭黄氏宗祠、梅沙吴公祠、蒋建宏夫妇合葬墓。 同时，在后续设计、施工时，将按照广州市文化广电旅游局意见，尽可能避让不可移动文物，在建设前进行文物考古调查、勘探。

8	<p>送审方案涉及广州市土地开发中心（穗国土规划业务函（2019）400号、穗国土规划业务函（2016）390号、穗规地证（2003）42号、穗规地证（2003）297号、穗规地证（2003）61号、穗规地证（2003）56号、穗规地证（2003）53号、穗规地证（2003）44号）、广东省铁路建设投资集团有限公司（穗国土规划业务函（2017）611号）、广州大学城建设指挥部办公室（穗规地证（2004）203号、穗规地证（2006）1641号、穗规地证（2005）196号、穗规地证（2004）2038号）、广州中医药大学（穗国土规划业务函（2017）1047号）、广州市番禺区交通运输局（穗规选（2013）268号）等单位用地，请征求以上地块权属单位意见。</p>	<p>项目涉及的用地单位较多，目前正在征求各个地块单位权属意见。</p>
9	<p>送审方案部分电力隧道布置在道路西北侧，建议优化调整。</p>	<p>在后续设计、施工时，将按照广州市规划和自然资源局的意见优化调整。</p>

综上所述，本工程的建设符合城市规划。

3.2.8 与相关环境保护法律法规相符性分析

3.2.8.1 与《中华人民共和国湿地保护法》相符性分析

根据《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日）

第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：

- （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；
- （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；
- （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；
- （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；
- （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

本工程属于基础设施项目，本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）因客观因素限制，不可避免穿越广州番禺贝岗区级湿地公园约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井；500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园北侧约 5m；该段电缆线路在湿地公园内均无永久及临时占地，也不涉及排干湿地、截断水源、填埋湿地、采砂采矿、放牧采伐、种植养殖等破坏湿地及其生态功能的行为；施工期无生产废水、生活污水排放，不新建排污口，固体废物、生活垃圾由环卫部门清运，不得倾倒，输电线路运行期不产生废气、废水、废渣等污染物。

因此，本工程建设符合《中华人民共和国湿地保护法》的相关要求。

3.2.8.2 与《广东省环境保护条例》符合性分析

根据《广东省环境保护条例》的规定，建设项目应当符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划以及污染物排放总量控制指标的要求；禁止在生态功能保护区内采矿、采石、采砂、取土，以及进行其他污染环境、破坏生态的活动；在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目；在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重要湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同

步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量；禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动；禁止在饮用水水源一级保护区内放养畜禽和从事网箱养殖等可能污染饮用水水体的活动。

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆（新建隧道段）不可避免穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内均无永久及临时占地。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路隧道边缘距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）北侧约 5m，距离广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园）东侧约 10m，以上电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在沿线生态保护红线、湿地公园和森林公园内均无永久及施工临时占地。

工程施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运行期无污废水、废气等排放，主要影响为电磁环境影响和声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此，本项目的建设符合《广东省环境保护条例》是相符的。

3.2.8.3 与《广东省湿地公园管理办法》的相符性分析

根据《广东省湿地公园管理办法》中：

“第十五条 湿地公园原则上划分为湿地保育区、恢复重建区和合理利用区。

湿地保育区是指需要开展湿地生态系统保护的区域，除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。

湿地恢复重建区是指需要开展湿地修复的区域，应当开展培育和恢复湿地的相关活动。

湿地合理利用区是指可以开展不损害湿地生态系统功能以生态展示、科普教育为主的生态旅游活动区域，以及开展管理和服务活动的区域。

第十九条 湿地公园内禁止下列行为：

- （一）开矿、采石、修坟以及生产性放牧等。
- （二）从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。
- （三）法律法规禁止的活动或者行为。

第二十条 建设项目应当不占用或者少占用湿地公园土地，禁止擅自使用、占用湿地公园土地。确需占用或临时占用省级湿地公园土地的，用地单位需征求省林业主管部门意见后，依法办理用地审批相关手续。”

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）因客观因素限制，不可避免穿越广州番禺贝岗区级湿地公园约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在湿地公园内无永久及临时占地。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园北侧约 5m，该段电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在沿线生态保护红线、湿地公园和森林公园内无永久及施工临时占地。

工程施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运行期无污废水、废气等排放，主要特征污染为电磁环境影响和声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此，本项目的建设符合《广东省湿地公园管理办法》是相符的。

3.2.8.4 与《广东省森林公园管理条例》的相符性分析

根据《广东省森林公园管理条例》中：

“第十七条 森林公园内不得建设破坏森林资源和景观、妨碍游览、污染环境的工程设施，不得设立各类开发区；森林公园生态保护区和游览区内不得建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与森林风景资源保护无关的其他建筑物。已经建设的，应当按照森林公园总体规划逐步迁出。”

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广州番禺七星岗地方级森林公园最近距离约 10m。以上电缆线路全部利用已建电缆隧道敷设，在森林公园内均无永久及施工临时占地，无土建施工，不会破坏森林资源和景观。因此，本项目的建设符合《广东省森林公园管理条例》是相符的。

3.2.8.5 与《广东省河道管理条例》符合性分析

根据《广东省河道管理条例》：“第十八条 在河道管理范围内，禁止下列活动：

建设房屋等妨碍行洪的建筑物、构筑物；

修建围堤、阻水渠道、阻水道路；

在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高杆作物；

设置拦河渔具；

弃置、堆放矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾和其他阻碍行洪或者污染水体的物体；

从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动；
法律、法规规定的其他禁止行为。

在堤防和护堤地，禁止建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放与防汛抢险无关的物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动。

本项目属于输变电项目，不属于条例中禁止开展的项目，本项目电缆线路采用盾构方式穿越河涌，线路方案目前已取得广州市海珠区水务局及广州市番禺区水务局的书面意见，设计阶段已预留安全距离，并已按照书面意见中要求优化原路径方案，确保施工过程中河堤安全。

施工过程中，将严格按照《涉河建设项目河道管理技术规范》（DBJ4401/T19-2019）中要求执行，确保施工期间河道堤防工程的安全，场地将远离水体布置，施工产生的弃土弃渣将集中清运至指定弃渣场处置，运行期输电线路不产生废水，不会对水体造成污染。

因此本项目符合《广东省河道管理条例》管理要求。

3.2.8.6 与《广州市生态环境保护条例》符合性分析

根据《广州市生态环境保护条例》的规定，本市依法实行排污许可管理制度。禁止未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的要求排放污染物；本市禁止销售和使用磷含量超过规定标准的洗涤用品；市、区人民政府应当采取措施，推广使用无磷洗涤用品；高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已经建成的燃用高污染燃料的设施，应当在市人民政府规定的期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、页岩气、液化石油气、电力等清洁能源；已经完成超低排放改造的高污染燃料锅炉，在改用上述清洁能源前，大气污染物排放应当稳定达到燃气机组水平；禁止从事露天焚烧塑料、垃圾等产生烟尘和有毒有害气体的活动；禁止从事露天焚烧塑料、垃圾等产生烟尘和有毒有害气体的活动；机动车辆不得在禁鸣喇叭的路段和区域鸣喇叭，船舶进入港区不得使用高音喇叭和乱鸣声号；鼓励有条件的企业建设固体废物利用处置设施，处置自身产生的固体废物，并根据处置能力依法提供社会化服务。

工程在建设期间不使用高污染燃料，施工期间，施工车辆进出、运输材料不得在禁鸣喇叭的路段和区域鸣喇叭。本项目施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运行期无污废水、废气等排放，主要特征污染为电磁环境影响和声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

因此，本项目的建设与《广州市生态环境保护条例》是相符的。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因子

3.3.1.1 施工噪声

工程施工期噪声源主要是各种施工机械设备和施工运输车辆产生的机械噪声及土方挖掘和场地平整以及打桩、钻孔等各种施工作业产生的施工噪声。

(1) 新建变电站

土石方阶段施工机械主要有挖掘机、推土机、重型运输车等；基础打桩阶段施工机械主要为钻孔式打桩机；建筑施工阶段施工机械主要有砼振捣器、商砼搅拌车和电锯；装修阶段施工机械主要有卷扬机、起重机。

(2) 输电线路

输电线路施工噪声主要由电缆沟及电缆隧道开挖时各种机械设备和运输车辆产生。

(3) 变电站扩建工程

500kV 楚庭变电站内间隔扩建及低压电抗器扩建、500kV 广南变电站间隔扩建等，工程量较小，施工噪声源主要为电气设备安装、物件碰撞、运输车辆产生的噪声。

3.3.1.2 施工扬尘

工程施工期如土方挖掘及回填、施工场地平整、进站道路建设以及塔基区开挖地表等施工作业将破坏施工区土壤结构，加上土石方临时堆放及物料运输车辆干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘，对周边大气环境产生一定影响；这些施工扬尘均为无组织排放，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。另外运输车辆在行驶过程中也会产生少量道路扬尘，对道路沿线分布的居民点会产生一定影响。

3.3.1.3 施工废污水

(1) 施工废水

500kV 海珠变电站新建工程、500kV 楚庭变电站内间隔扩建及低压电抗器扩建工程、500kV 广南变电站间隔扩建工程等施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土拌和废水。施工废水偏碱性，主要含有大量 SS，SS 浓度一般为 1000~6000mg/L，机械设备冲洗废水含少量石油类，约 15mg/L。

500kV 输电线路涉及电缆隧道开挖时，会产生一定量泥浆废水。

(2) 生活污水

500kV 海珠变电站新建工程、500kV 楚庭变电站内间隔扩建及低压电抗器扩建工程、500kV 广南变电站间隔扩建工程等施工期生活污水主要为施工人员生活污水，包括粪便污水、洗涤废水等。

500kV 海珠变电站施工高峰期人数以 100 人计，用水量取 150L/人·d，污水量按用水量的 80%计，则生活污水量约 12.0m³/d，其中主要污染物有 SS、COD、BOD₅ 和氨氮等。500kV 海珠变电站施工人员生活污水利用施工场地临时化粪池处理后定期清掏，不外排。

500kV 楚庭变电站内间隔扩建及低压电抗器扩建工程、500kV 广南变电站间隔扩建工程施工量少、工期短，500kV 楚庭变电站施工人员产生的生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；500kV 广南变电站施工人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。

输电线路施工属移动式施工方式，产生的生活污水很少。施工期间，输电线路施工人员一般就近租用当地民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统。

3.3.1.4 固体废物

工程施工期固体废物主要包括土方开挖弃土、弃渣、建筑垃圾、施工废料、拆除的废旧导线及杆塔、施工人员产生的生活垃圾。

500kV 海珠变电站施工高峰时施工人数约 100 人，生活垃圾产生量取 1kg/人·d，则施工期生活垃圾产生量约为 100kg/d。施工过程产生的弃土集中堆放，回填于变电站、临时施工场地的场地平整、绿化；施工过程产生的建筑垃圾、剩余物料等一般固废，安排专人专车及时清运或定期运至城市管理部门指定位置处理；生活垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定位置处理。

500kV 楚庭变电站内间隔扩建及低压电抗器扩建工程、500kV 广南变电站间隔扩建工程施工量少、工期短，施工人员产生的少量生活利用变电站内已建垃圾收集设施，由当地环卫部门定期清理处置

输电线路施工产生的生活垃圾量很少，施工人员租住周边民房，生活垃圾纳入当地垃圾收集设施，由当地环卫部门定期清运处置。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

3.3.2.1 电磁环境影响

变电站及高压输电线路和带电装置运行时，由于导线、金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，随时间做 50Hz 周期变化的电场、磁场称之为工频电场和工频磁场，工频电场、工频磁场是一种频率极低的电场、磁场，也是一种准静态场。

变电站产生的电磁场强度与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。输电线路运行产生的工频电场、工频磁场强度与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

3.3.2.2 声环境影响

500kV 变电站站内主要设备噪声源有 500kV 主变压器（三相一体）、500kV 高压电抗器及其散热器、35kV 低压电抗器、GIS 室风机等，运行期噪声主要来自站内 500kV 主变压器（三相一体）、500kV 高压电抗器及其散热器、35kV 低压电抗器等产生的连续电磁性和机械性噪声。

架空线路工程的主要噪声源为线路运行过程中的电晕噪声。运行中的输电线路导线表面由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）处的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕噪声，噪声源强较低。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生噪声。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（导线的几何结构和运行电压）以及天气情况。噪声在线路运行开始的约半年里通常是相对较高的。这是因为导线表面或金具有毛刺或缺陷，导致带电设备表面产生高电位梯度，增加了电晕源，导致电磁噪声增加。随着导线运行年代增加，毛刺或缺陷由于放电电弧的灼烧而趋于光滑，电位梯度降低，电晕源降低而平均噪声水平降低。

3.3.2.3 废污水

500kV 海珠变电站为有人值班有人值守变电站，变电站值班人员按 5 人/班，3 班/天考虑，值守人员为 2 人，共有值班值守人员 17 人，日常用水量约 180L/人/d，污水量按 80%计，运行期生活污水产生量约为 2.448m³/d。运行期值班人员及值守人员产生的生活污水经埋地式污水处理设施处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。

500kV 楚庭变电站内间隔扩建及低压电抗器扩建工程、500kV 广南变电站间隔扩建

工程，不增加站内定员，不会新增生活污水产生及排放。

本项目输电线路运行期不产生废水和生活污水。

3.3.2.4 固体废物

500kV 海珠变电站运行期产生的固体废物主要为值班人员和值守人员产生的生活垃圾、主变及电抗器产生的废矿物油、废铅蓄电池。

500kV 海珠变电站值班值守人员约 17 人，人均生活垃圾产生量约 1kg/d，日常生活垃圾产生量约为 17kg/d；值班人员和值守人员产生的少量生活垃圾经站内设置的垃圾箱收集后，由当地环卫部门定期清运处置。

500kV 海珠变电站运行期正常情况下，无废矿物油及含油污水产生，事故油池内雨水由虹吸管道经站区雨水管网及排水沟排至站外涌沟。当主变及电抗器检修或发生事故时可能会产生废矿物油的泄漏，主要污染物为石油类。主变、高压电抗器及低压并联电抗器底部均配套建设集油坑。主变、高压电抗器及低压并联电抗器事故排油时，含油污水首先下渗至下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，事故油池有效容积为 81m³，经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有相应资质的单位回收处置，不外排。站内产生的废铅蓄电池交由有资质的单位进行处置，不得随意丢弃。

500kV 楚庭变电站内间隔扩建及低压电抗器扩建工程、500kV 广南变电站间隔扩建工程，不增加站内定员，运行期不新增生活垃圾。

输电线路运行期不产生固体废物和危险废物。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

3.4.1.1 占地影响

根据项目设计资料及本项目水土保持方案报告书，本项目永久占地面积为 49392m²，其中变电站永久占地面积为 39930m²，进站道路永久占地面积为 1530m²，站区外挡墙、护坡和排水沟永久占地面积为 6907m²，电缆终端场永久占地面积为 1025m²。

输电线路临时占地包括塔基临时占地、施工场地区、施工临时道路等临时占地约 39187m²。

工程临时占地将临时改变土地利用性质，工程施工完毕对临时占地进行平整和植被恢复，可减轻对土地利用的影响。

3.4.1.2 施工组织和施工方式

本项目变电站及输电线路各类施工机械噪声可能会引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化；施工用水和施工排水处理措施可能会对工程周边水体产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

500kV 海珠变电站、500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站运行期运行维护活动均在站内，不影响站址周边生态环境。输电线路运行期运行维护活动主要为线路安全巡检，人员主要利用线路沿线已有道路，对线路周边生态环境基本不产生影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

海珠区，隶属于广东省广州市，位于广州市南部，介于东经 113°14'~113°23'，北纬 23°3'~23°16"之间，北部与荔湾区、越秀区、天河区隔江相邻，东部、西部、南部分别与黄埔区、荔湾区（原芳村）、番禺区相望。辖区总面积 90.40km²。区域主体为海珠岛、河南岛，此外还有官洲岛和丫髻沙岛。截至 2023 年 6 月，海珠区辖 18 个街道。截至 2022 年末，海珠区常住人口 176.83 万人，户籍人口 110.98 万人。

番禺区，隶属于广东省广州市，位于广州市中南部，珠江三角洲中部河网地带，地处粤港澳大湾区地理中心，毗邻港澳，北与荔湾区、海珠区、黄埔区相接，东临狮子洋，与东莞市相望，西与佛山市南海区和顺德区相邻，南滨珠江口，与南沙区接壤。行政区划面积约 530km²。截至 2023 年 7 月，番禺区设有 5 个镇、11 个街道、275 个村（社区），区人民政府驻市桥街道。截至 2023 年末，番禺区常住人口 282.29 万人，户籍人口 120.52 万人。

荔湾区，隶属于广东省广州市，是广州市老城区之一，是国家中心城区的中心城区。位于广州市西部、北回归线南侧。东北部与越秀区相连，东南部与海珠区、番禺区隔江相望，北部、西北部与白云区相邻，西部、南部与佛山市南海区接壤。总面积 59.1km²。截至 2023 年 6 月，荔湾区辖 22 个街道。区人民政府驻石围塘街芳村大道西 2 号。截至 2023 年 12 月，常住人口 113.30 万人，户籍人口 80.48 万人。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

海珠区地处珠江三角洲冲积平原的北部，北面、南面分别濒临珠江广州河段的前、后航道。总的地势是北高南低，地貌类型可分为低丘、台地和平原三种，以三角洲平原为主。北部从西往东为一列略有起伏的低丘岗峦，海拔一般约 50m，最高的圣堂岗海拔 54.3m；台地分二级，一级海拔约 40m，另一级海拔约 20m；南部和东部为河海冲积的沙洲平原，河网密布，一般海拔 10m 以下。区内有很多由风化剥蚀、海浪侵蚀或堆积而造成的遗迹，如七星岗海蚀遗迹、七星岗丹霞地貌、七星岗“鳞石”地貌、松岗及赤沙的沙堤及赤岗塔瓿穴群等。

番禺区地势，由北、西北向东南倾斜，北部主要是 50m 以下的低丘，南部是连片的

三角洲平原。境域构成的比例，低丘约占 10%，河滩水域约占 35%，冲积平原约占 55%。境内地貌大体可分为市桥台地、南部三角洲、海涂、平原残丘四类。

荔湾区北片区（珠江西航道以北）地势平坦且向南向西呈低落之势。北面为台地，地势较高，西南、南部略低，由西湾到小北江间，大部分为低洼平原。侵蚀平原分布于区内的克山和西村一带，堆积平原分布于西关大部分地区。中山七路东段到西山最高，最低处在丛桂路涌边。因地势低洼，每逢大雨季节，局部地段地下水上升至地面，致排水不畅。南片区（珠江西航道以南）地处珠江三角洲平原北缘，相对高差 2m 左右，多为第四纪堆积层。在白鹤洞一带，有顶部高程相差很小的 小山岗群，台地东西长约 1000m，属二级台地。海北村、海南村各有一座小山岗，岗顶标高 17—0m，岗体保留不够完整，且面积很小。

4.2.2 地质

根据《广东省区域地质志》和广东省地质构造图（1:100 万），拟建站址在大地构造位置上属珠江三角洲断陷区，站址所在区域断裂较为发育，主要发育有北西向断裂和北东向断裂。

4.2.3 水文特征

海珠区境内河道属珠江流域，水系具有珠江三角洲河网的特点，航道众多，主要有西北部的海珠涌、东北部的黄埔涌、南部的赤沙落—石溪涌 3 个水网系统。主要河道有一级河（一类河涌）：石榴岗河、黄埔涌、海珠涌等 20 条，总长 50.85km；二级河（二类河涌）：龙潭涌、淋沙涌、五凤涌等 20 条，总长 20.05km；三级河（三类河涌）：康乐涌、大塘涌、北山涌等 36 条，总长 44.9km。河流总长度 115.8km，河网密度 1.3km/km²，径流总量 0.9 亿 m³，年排涝量 0.5 亿 m³，年最大排涝量 0.7 亿 m³。境内最大的河流为石榴岗河，从东到西流经仑头、土华、海珠湖，长 5.75km，流域面积 20km²，平均流量 80m³/s，主要支流土华涌、龙潭涌、大塘涌等。

番禺区河网交错，多自西北流向东南，河涌及围外水域 461.5km²，约占总面积的 35%。上源为西、北二江，流经县境入虎门、蕉门、洪奇沥，横门出海。四口门涌入的潮水量也很大。

番禺区各种水资源，包括境内陆地产水量（含集雨水和地下浅层淡水），西、北江径流量，年潮流量（减除枯水季节咸潮）等三方面的水资源总量，在丰水年为 1407.87 亿 m³，平水年为 1323.96 亿 m³，枯水年为 879.1 亿 m³。1979 年工业、农业和生活用水

总量估算约 11 亿 m^3 。西、北江枯水年的径流量，为番禺区年需水总量的 70 多倍。

荔湾区北片内河流以珠江为主干，北江、流溪河水汇流贯通。天然河涌水道均由东向西流出增埗河和西航道，其间串通多条人工开挖涌渠以利排水。南片地域三面环水，区内河涌多。

4.2.4 气候气象特征

海珠区属南亚热带季风气候，位于北回归线以南。由于四周环水，气候具有海洋性较强的特点。全年暖热，光照充足，雨量充沛，温差较小，干湿季节明显。年平均气温 21.8°C ，最冷月为 1 月，平均气温 13.3°C ，极端最低气温 0.0°C ，出现在 1957 年 2 月 11 日；最热为 7 月，平均气温 28.4°C ，极端最高气温 38.7°C ，出现在 1953 年 8 月 12 日。日平均气温全年均在 0°C 以上。无霜期年平均 338 天，年平均日照时数为 1906 小时，年总辐射 4489 兆焦/米。雨量充沛，年平均降雨量约 1694.1 毫米，降雨集中在每年 4 月至 9 月，雨季长达 6 个月，平均降雨量为 1391.1 毫米，占年降雨量的 82.1%。旱季总降雨量只有 303 毫米，占全年降雨量的 17.9%。5 月最多，达 293.8 毫米，占全年的降雨量的 17.3%，最少为 12 月，只有 24.7 毫米，占全年降雨量的 1.5%。极端日最大雨量为 284.9 毫米，出现在 1955 年 6 月 6 日。冬夏季风交替是区内季风气候突出的特征，冬季吹偏北风，夏季吹偏南风，每年 4~8 月盛行夏季风，9~3 月盛行冬季风。夏季风盛行季节，有时会受热带风暴和台风侵袭。冬季风盛行季节，有时会受强冷空气南下影响，会形成“寒露风”和“霜降风”天气。

番禺境滨临南海，属南亚热带海洋性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，光照充足，对农业生产较为有利。

荔湾区地处南亚热带，属南亚热带海洋性季风气候区，因临海（距南海海岸 100km 左右），海洋性气候明显，具有温暖多雨、日照充足、夏季长、霜期短等气候特征。全年平均气温 $21.4^{\circ}\text{C}\sim 21.8^{\circ}\text{C}$ ，日均气温在 0°C 以上，北部无霜期 290 天，南部无霜期 346 天。

4.3 电磁环境

为了解项目区域电磁环境现状，我公司于 2025 年 1 月 17 日~1 月 19 日及 2025 年 3 月 24 日~3 月 25 日进行了电磁环境现状监测。

4.3.1 监测因子及频次

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测频次：各监测点位监测一次。

4.3.2 监测点位

(1) 布点原则

①输电线路沿线的电磁环境敏感目标监测布点应具有代表性，监测点位设置在敏感建筑物靠近输电线路一侧，一般布置于电磁敏感建筑物外 2m 处，分别测量距地面 1.5m 处的工频电磁场。

②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，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。

③监测点位附近如果有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

(2) 具体监测点位

1) 变电站

拟建 500kV 海珠变电站站址上方存在 220kV 及 110kV 架空线路，不满足在站址中心布点的要求。站址西北侧及西南侧因树木繁茂且无道路可通过，不具备监测条件，故在拟建 500kV 海珠变电站站址东北侧设置 2 个监测点位，在站址东南侧设置 1 个监测点位，共设置 3 个监测点位。

在 500kV 广南变电站东南侧、西南侧及东北侧围墙各布置 3 个监测点位，在其西北侧围墙布置 1 个监测点位，共 10 个监测点位。

在 500kV 楚庭变电站东南侧、西南侧围墙各布置 3 个监测点位，在其东北侧围墙布置 1 个监测点位，共 7 个监测点位。变电站西北侧植被较为茂密，无足够空旷距离设置监测点位。

2) 输电线路

在 110kV 儒赤甲线、棠赤儒线双回架空线路、220kV 黄潭线、儒磨线双回架空线路及 220kV 黄赤线、沙儒线双回架空线路拟迁改的线路下方各布设 1 个现状监测点位，距地面 1.5m 处，共设置 3 个监测点位。

3) 电磁环境敏感目标

在本项目涉及的变电站及输电线路评价范围内对具有代表性的电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，共布设 22 个监测点位。

①拟建 500kV 海珠~广南双回电缆线路

拟建 500kV 海珠~广南双回电缆线路电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，本次选取距离拟建电缆线路较近环境敏感建筑物，共设置 2 处电磁监测点位，布置于靠近拟建电缆线路一侧。

②拟建 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路：

拟建 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路电磁环境影响评价范围内有 25 处电磁环境敏感目标，本次选取各敏感目标中距离拟建电缆线路较近、有代表的环境敏感建筑物，共设置 17 处电磁监测点位，布置于靠近拟建电缆线路一侧。

③500kV 广南变电站

500kV 广南变电站间隔扩建侧电磁环境影响评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，本次选取各敏感目标中距离变电站较近、有代表的环境敏感建筑物，共设置 2 处电磁监测点位，布置于靠近变电站一侧。

④500kV 楚庭变电站

500kV 楚庭变电站间隔扩建侧电磁环境影响评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，本次选取距离变电站较近、有代表的环境敏感建筑物，共设置 1 处电磁监测点位，布置于靠近变电站一侧。

本次现状监测主要选取距离本项目变电站或线路较近的代表性环境敏感目标进行定点监测，监测点位布设可充分反映项目周围的电磁环境现状，符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》

（HJ681-2013）等相关要求。因此，本次现状监测布点合理，具有代表性。

具体监测点位见附图 7。

4.3.3 监测时间及气象条件

表 4.3-1 监测期间气象条件

日期		天气	温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2025.1.17	昼间	晴	16-20	28-32	0.6-1.0
2025.1.18	昼间	晴	16-22	34-40	0.6-0.9
2025.1.19	昼间	晴	15-16	36-42	0.4-0.6
2025.3.24	昼间	晴	18-28	36-48	0.6-1.5
2025.3.25	昼间	晴	20-28	42-49	0.8-1.5

4.3.4 监测方法、监测单位及仪器

(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) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

(3) 监测仪器

见表 4.3-2。

表 4.3-2 电磁环境测量仪器一览表

SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪	生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
	仪器编号	D-1539/I-1539
	频率响应	1Hz~400kHz
	测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT
	校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
	校准有效期	2024.5.21-2025.5.20

4.3.5 监测期间运行工况

监测期间的运行工况见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间运行工况表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2025.1.17	220kV 黄赤线	228.35~234.80	456.8~924.64	-181.26~-364.59	8.47~69.75
	220kV 黄潭线	233.60~236.79	558.88~996.16	-231.92~-391.78	35.3~141.81
	220kV 沙儒线	229.41~235.85	102.08~423.84	36.03~171.75	0~60.48
	220kV 儒磨线	229.62~235.75	47.52~111.2	18.17~45.36	0~-5.97
	110kV 儒赤甲线	113.40~116.57	100.24~246.00	19.3~48.38	0~-4.02
	110kV 棠赤儒线	113.73~115.75	15.8~36.29	2.78~6.4	0~-3.52
2025.1.18	广南站#1 主变	528.15~536.47	387.28~635.18	349.21~569.21	54.28~121.26
	广南站#3 主变	527.21~537.89	391.44~640.02	353.47~572.28	58.58~133.54
	广南站#4 主变	529.76~541.86	396.30~650.59	357.46~577.67	65.73~141.14
2025.3.24	楚庭站#2 主变	527.64~538.89	183.21~494.20	174.88~447.07	3.28~52.27
	楚庭站#4 主变	527.83~539.06	189.25~496.40	174.35~446.26	11.13~67.24
2025.3.25	楚庭站#2 主变	526.76~538.93	211.10~519.03	194.78~473.23	3.18~57.08
	楚庭站#4 主变	526.94~539.13	211.88~521.95	195.95~477.09	11.81~72.06

4.3.6 监测结果

监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 本项目输电线路电磁环境监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测日期
拟建 500kV 海珠变电站				
EB1	拟建站址东南侧偏东	56.59	0.5033	2025.1.17
EB2	拟建站址东北侧偏南	29.60	0.3863	
EB3	拟建站址东北侧偏北	15.14	0.2669	
配套线路迁改工程				
EB4	110kV 儒赤线、棠赤儒线双回架空线路下方	0.63	1.3857	2025.1.17
EB5	220kV 儒磨线、磨碟洲至儒林双回架空线路下方	377.40	3.8779	
EB6	220kV 黄谭线、黄赤线双回架空线路下方	1.47	0.6289	
拟建 500kV 海珠~广南双回电缆线路				
EB7	广东工业大学体育场办公楼南侧 2m	2.86	0.0103	2025.1.19
EB8	市头大道东路 30 号北侧 2m	6.77	0.3804	
拟建 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路				
EB9	桥头大街 234 号东侧 2m	6.13	0.1986	2025.1.19
EB10	万年西街商业楼北侧 2m	5.47	0.6651	
EB11	瑞宝南岸社大街三巷 1 号东南侧 2m	2.19	0.3068	
EB12	工业大道南 421 号大院 8 栋西北侧 2m	10.31	0.2956	
EB13	工业大道南 410 号商业楼东北侧 2m	3.69	0.1569	
EB14	纸厂小区住宅楼西北侧 2m	1.37	0.0986	
EB15	南石西新一街 8 号北侧 2m	9.19	0.1048	
EB16	东塍大街四巷 9 号西北侧 2m	3.31	0.1530	
EB17	东塍大街一巷 3 号西南侧 2m	1.56	0.0340	
EB18	芳村大道南 4 号西南侧 2m	0.19	0.0139	
EB19	迎海海鲜渔港酒楼西南侧 2m	0.16	0.0233	
EB20	广州市荔湾区新动力汽车修理厂西侧 2m	58.59	0.3724	2025.1.18
EB21	东兴街一巷 1-2 号西侧 2m	0.86	0.0125	
EB22	和平机械实业公司南侧 2m	0.67	0.0086	
EB23	广州市南浦机动车检测有限公司西南侧 2m	2.72	0.0098	
EB24	洛浦消防站西南侧 2m	5.50	0.0268	
EB25	广东科德检测技术有限公司西北侧 2m	0.89	0.0056	
500kV 广南变电站				
EB26	变电站西北侧围墙（距西南侧围墙 25m）外 5m	0.38	0.6806	2025.1.18
EB27	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 55m）外 5m	67.68	5.1808	
EB28	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 90m）外 5m	72.26	2.3927	
EB29	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 215m）外 5m	232.32	3.3689	
EB30	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 25m）外 5m	21.12	0.3103	
EB31	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 75m）外 5m	30.12	0.3656	

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)	监测日期
EB32	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 25m）外 5m	24.41	0.3326	
EB33	变电站西南侧围墙（距东南侧围墙 60m）外 5m	8.62	0.3125	
EB34	变电站西南侧围墙（距东南侧围墙 115m）外 5m	126.88	0.7586	
EB35	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 23m）外 5m	4.92	0.4413	
EB36	坑头金坑路 8 号厂房北侧 2m	7.09	0.4376	
EB37	金坑路 18 号厂房北侧 2m	10.98	0.2256	
500kV 楚庭变电站				
EB38	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 38m）外 5m	3.59	0.0312	2025.3.24
EB39	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 137m）外 5m	4.78	0.0409	
EB40	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 66m）外 5m	6.36	0.0668	
EB41	变电站东北侧围墙（距东南侧围墙 5m）外 5m	10.99	0.2499	2025.3.25
EB42	变电站西南侧围墙（距东南侧围墙 38m）外 5m	9.76	0.0560	
EB43	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 63m）外 5m	8.58	0.1086	
EB44	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 28m）外 5m	8.27	0.0752	
EB45	广州市市政集团有限公司项目部钢筋加工厂西南侧 2m	2.78	0.0245	

注：监测点位 EB1~EB3、EB20、EB29、EB34 处受周边架空线路影响，监测值偏大。EB4 和 EB6 处受周边树木遮挡，工频电场强度监测值偏小。

4.3.7 电磁环境评价及结论

拟建变电站：本项目拟建 500kV 海珠变电站的站址周边的工频电场强度监测值范围在 15.14V/m~56.59V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.2669 μ T~0.5033 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）中工频电场强度控制限值为 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

已建变电站：本项目涉及的已建变电站（500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站）四周围墙外的工频电场强度监测值范围在 0.38V/m~232.32V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.0312 μ T~5.1808 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）中工频电场强度控制限值为 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

配套线路迁改工程：本项目配套线路迁改工程架空线路下方现状监测点位中，工频电场强度监测值范围在 0.63V/m~377.40V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.6289 μ T~3.8779 μ T 之间，所有监测点位工频电场强度满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

环境敏感目标：本项目电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.16V/m~58.58V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0056 μ T~0.6651 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）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

为了解项目区域声环境现状，我公司于 2025 年 1 月 17 日~1 月 18 日及 2025 年 3 月 24 日~3 月 25 日进行了声环境现状监测。

4.4.1 监测因子

昼间、夜间等效声级（ $L_{Aeq,T}$ ）。

4.4.2 监测点位

（1）变电站

在拟建 500kV 海珠变电站站址东北侧设置 2 个监测点位，在站址东南侧设置 1 个监测点位，共设置 3 个监测点位，距离地面 1.2m 以上。变电站站址西北侧及西南侧因树木繁茂且无道路可通过，不具备监测条件。

在 500kV 广南变电站东南侧、西南侧及东北侧围墙各布置 3 个监测点位，距围墙上方 0.5m 处；在其西北侧围墙布置 1 个监测点位，距地面 1.2m 以上，共设置 10 个监测点位。

在 500kV 楚庭变电站东南侧围墙布置 3 个监测点位，距围墙上方 0.5m 处；在其西南侧围墙布置 3 个监测点位，东北侧围墙布置 1 个监测点位，距地面 1.2m 以上，共设置 7 个监测点位。变电站西北侧植被较为茂密，无足够空旷距离设置监测点位。

（2）配套线路迁改工程架空线路

在 110kV 儒赤甲线、棠赤儒线双回架空线路、220kV 黄潭线、儒磨线双回架空线路及 220kV 黄赤线、沙儒线双回架空线路拟迁改的线路下方各布设一个现状监测点位，高于地面 1.2m 处布点监测，共设置 3 个监测点位。迁改后线路以电缆为主，两端架空线路较短接入已建线路，故在现状架空线路下方设置噪声测点。

(3) 声环境保护目标

对本项目涉及的变电站声环境保护目标进行监测，在距离声环境保护目标建筑物外 1m，高于地面 1.2m 处布点监测，共布设 5 个监测点位。

①500kV 广南变电站

500kV 广南变电站间隔扩建侧声环境影响评价范围内有 3 处声环境保护目标，本次选取各保护目标中距离变电站较近、有代表性的环境敏感建筑物进行电磁监测，共设置 3 处噪声监测点位，布置于靠近变电站一侧。

②500kV 楚庭变电站

500kV 楚庭变电站间隔扩建侧声环境影响评价范围内有 2 处声环境保护目标，本次评价选取各保护目标中距离变电站较近、有代表性的环境敏感建筑物进行电磁监测，共设置 2 处噪声监测点位，布置于靠近变电站一侧。

上述监测点位的布设满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选取的现状监测点能反映项目所在区域声环境现状水平，监测点位布设合理。

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

4.4.4 监测时间及气象条件

表 4.4-1 监测期间气象条件

日期		天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2025.1.17	昼间	晴	16-20	28-32	0.6-1.0
	夜间	晴	15-16	32-36	0.8-1.2
2025.1.18	昼间	晴	16-22	34-40	0.6-0.9
	夜间	晴	15-17	36-42	0.4-0.9
2025.3.24	昼间	晴	18-28	36-48	0.6-1.5
	夜间	晴	17-19	40-45	0.6-0.8
2025.3.25	昼间	晴	20-28	42-49	0.8-1.5
	夜间	晴	20-21	40-45	0.6-0.9

4.4.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）；《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司；

监测仪器：见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声测量仪器一览表

监测时间	仪器名称	技术指标		备注
2025.1.17 2025.1.18	AWA5688 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	/
		仪器编号	00323420/97545	
		测量范围	测量范围:28dB(A)~133dB(A)。	
		频率范围	20Hz~12.5kHz	
		检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所	
		检定有效期	2024.2.21~2025.2.20	
	AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	2025年1月17日声级计使用前94dB标准声源校准值为93.8dB,使用后94dB标准声校准值为93.6dB;2025年1月18日声级计使用前94dB标准声源校准值为93.8dB,使用后94dB标准声校准值为93.7dB
		仪器编号	2011785	
		准确度	2级	
		标称声压级	94.0dB	
		频率	1000Hz±1Hz	
		检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所	
检定有效期	2024.5.27-2025.5.26			
2025.3.24 2025.3.25	AWA5688 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	/
		仪器编号	00323420/97545	
		测量范围	测量范围:28dB(A)~133dB(A)。	
		频率范围	20Hz~12.5kHz	
		检定单位	武汉市计量测试检定(研究)所	
		检定有效期	2025.2.11~2026.2.10	
	AWA6022A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	2025年3月24日声级计使用前94dB标准声源校准值为93.8dB,使用后94dB标准声校准值为93.7dB;2025年3月25日声级计使用前94dB标准声源校准值为93.8dB,使用后94dB标准声校准值为93.7dB。
		仪器编号	2012051	
		准确度	2级	
		标称声压级	94.0dB	
		频率	1000Hz±1Hz	
		检定单位	湖北省计量测试技术研究院	
检定有效期	2024.7.1~2025.6.30			

4.4.6 监测期间运行工况

监测期间的运行工况见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测期间运行工况表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2025.1.17	220kV 黄赤线	228.35~234.80	456.8~924.64	-181.26~-364.59	8.47~69.75
	220kV 黄潭线	233.60~236.79	558.88~996.16	-231.92~-391.78	35.3~141.81
	220kV 沙儒线	229.41~235.85	102.08~423.84	36.03~171.75	0~60.48
	220kV 儒磨线	229.62~235.75	47.52~111.2	18.17~45.36	0~5.97
	110kV 儒赤甲线	113.40~116.57	100.24~246.00	19.3~48.38	0~4.02
	110kV 棠赤儒线	113.73~115.75	15.8~36.29	2.78~6.4	0~3.52
2025.1.18	广南站#1 主变	528.15~536.47	387.28~635.18	349.21~569.21	54.28~121.26
	广南站#3 主变	527.21~537.89	391.44~640.02	353.47~572.28	58.58~133.54
	广南站#4 主变	529.76~541.86	396.30~650.59	357.46~577.67	65.73~141.14
2025.3.24	楚庭站#2 主变	527.64~538.89	183.21~494.20	174.88~447.07	3.28~52.27
	楚庭站#4 主变	527.83~539.06	189.25~496.40	174.35~446.26	11.13~67.24
2025.3.25	楚庭站#2 主变	526.76~538.93	211.10~519.03	194.78~473.23	3.18~57.08
	楚庭站#4 主变	526.94~539.13	211.88~521.95	195.95~477.09	11.81~72.06

4.4.7 监测结果

监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目声环境现状监测结果

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	监测日期		
拟建 500kV 海珠变电站							
N1	拟建站址东南侧偏东	50.8	46.7		2025.1.17		
N2	拟建站址东北侧偏南	46.8	43.5				
N3	拟建站址东北侧偏北	46.5	43.4				
配套线路迁改工程							
N4	110kV 儒赤线、棠赤儒线双回架空线路下方	48.2	45.2				
N5	220kV 儒磨线、磨磔洲至儒林双回架空线路下方	44.2	43.8				
N6	220kV 黄潭线、黄赤线双回架空线路下方	45.2	43.6				
500kV 广南变电站							
N7	变电站西北侧围墙（距西南侧围墙 25m）外 1m	50.5	46.3	昼间： 60 夜间： 50	2025.1.18		
N8	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 55m）外 1m， 围墙上方 0.5m	46.6	45.1				
N9	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 90m）外 1m， 围墙上方 0.5m	47.8	45.8				
N10	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 215m）外 1m， 围墙上方 0.5m	51.3	46.1				
N11	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 25m）外 1m， 围墙上方 0.5m	55.0	48.6				
N12	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 75m）外 1m， 围墙上方 0.5m	50.3	45.3				

测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	执行标准	监测日期		
N13	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 25m）外 1m， 围墙上方 0.5m	49.4	45.5				
N14	变电站西南侧围墙（距东南侧围墙 60m）外 1m， 围墙上方 0.5m	51.3	47.5				
N15	变电站西南侧围墙（距东南侧围墙 115m）外 1m， 围墙上方 0.5m	49.8	46.3				
N16	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 23m）外 1m， 围墙上方 0.5m	50.3	45.7				
N17	白岗新村大街十五巷 5 号北侧 1m	48.4	44.3				
N18	白岗大街一巷 5 号北侧 1m	46.9	43.2				
N19	陈庄大街 10 巷 2 号西南角 1m	49.5	46.1				
500kV 楚庭变电站							
N20	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 38m）外 1m， 围墙上方 0.5m	52.6	44.1			2025.3.24	
N21	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 137m）外 1m， 围墙上方 0.5m	51.1	43.5				
N22	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 66m）外 1m， 围墙上方 0.5m	50.9	43.7				
N23	变电站东北侧围墙（距东南侧围墙 5m）外 1m	47.2	43.2	2025.3.25			
N24	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 38m）外 1m， 围墙上方 0.5m	50.0	41.7				
N25	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 63m）外 1m， 围墙上方 0.5m	50.1	42.3				
N26	变电站西南侧围墙（距东南侧围墙 28m）外 1m， 围墙上方 0.5m	49.2	42.4				
N27	星瀚园小区（在建）西北侧 1m	46.9	42.0				
N28	蔬菜地农户宅东北侧 1m	48.2	41.1				

4.4.8 声环境评价及结论

本项目拟建 500kV 海珠变电站站址周边监测点处的昼间噪声监测值范围为 46.5dB (A) ~50.8dB (A)，夜间噪声监测值为 43.4dB (A) ~46.7dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

本项目涉及的已建变电站（500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站）四周围墙外的昼间噪声监测值范围为 46.6dB (A) ~55.0dB (A)，夜间噪声监测值为 41.7dB (A) ~48.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

本项目配套线路迁改工程架空线路下方现状监测点位中，昼间噪声监测值范围为

44.2dB (A) ~48.2dB (A)，夜间噪声监测值为 43.6dB (A) ~45.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

本项目声环境保护目标监测点处的昼间噪声监测值范围为 46.9dB (A) ~51.0dB (A)，夜间噪声监测值为 41.1dB (A) ~46.1dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

4.5 生态环境现状

4.5.1 土地利用现状

根据项目设计资料，本项目永久占地面积为 49392m²，其中变电站永久占地面积为 39930m²，进站道路永久占地面积为 1530m²，站区外挡墙、护坡和排水沟永久占地面积为 6907m²，电缆终端场永久占地面积为 1025m²。

输电线路临时占地包括塔基临时占地、施工场地区、施工临时道路等临时占地约 39187m²。

表 4.5-1 占地情况估算表

(单位: m²)

项目		占地类型					面积小计
		林地	园地	耕地	建设用地	其他	
永久 占地	站址	/	22752	17139	/	39	39930
	进站道路	/	1530	/	/	/	1530
	站区外挡墙、护坡和排水	/	/	6907	/	/	6907
	电缆终端场	/	1025	/	/	/	1025
临时 占地	塔基临时占地	/	2687	/	/	/	2687
	电缆线路施工场地区及施工临时道路	/	16425	9125	/	10950	36500
合计		/	44419	33171	/	10989	88579

4.5.2 植被现状

植被是综合反映生态环境质量重要的指标。绿色植物的生物量和生长量是生态系统物流和能流的基础，是生态系统的重要特征和本质标志。物种量是环境植被组成的基础，群落总盖度、生物量和生长量是植被的基本特征。

4.5.2.1 植被资源现状

(1) 植物现状

根据调查统计，工程区域内共有维管植物 85 科 205 属 266 种，其中石松类及蕨类植物 7 科 7 属 11 种，裸子植物 1 科 1 属 1 种，被子植物 77 科 197 属 254 种（双子叶植物 61 科 147 属 192 种，单子叶植物 16 科 50 属 62 种）。详细名录见于附件。

表 4.5-2 项目评价区植物类别组成

序号	植物类别	野生维管植物		
		科	属	种
1	蕨类植物	7	7	11
2	裸子植物	1	1	1
3	被子植物	77	197	254
4	合计	85	205	266

(2) 植物区系

工程区域的维管植物中，区系成分以热带亚热带分布和广布的科属为主，温带成分极少。区系栽培植物种类较多。对本区系的分布特性研究表明，绝大部分科为热带、亚热带分布科，少数如禾本科、菊科、莎草科等为世界分布科，并有如茄科 *Solanaceae* 等少数属热带至温带分布的科。根据吴征镒先生的《中国种子植物属的分布区类型》归类，本区系中以热带分布属占绝大多数，其中，属泛热带分布的属占最大比例，次为热带亚洲分布和旧世界热带分布，仅少数为温带分布的属。因此，充分说明本区系仍具有较强的热带性。

(3) 稀濒危植物及古树名木

评价区域内调查暂未发现珍稀濒危植物。

根据现场调查和已有资料，评价范围内共记录古树名木 10 株。评价区域古树名木调查结果统计情况及位置详见附图 23 和下表。

表 4.5-3 古树名木调查结果统计表

序号	古树编号	物种	拉丁名	古树类型	树龄 (年)	经度	纬度	海拔 (米)	生长 情况	工程占 用情况	与工程的位 置关系
1	4401050171 1700018	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	三级古树	175	113.3342955	23.07986223	6	正常	不占用	距离项目线 路 243m
2	4401050171 1700019	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	三级古树	175	113.33437615	23.07978339	7	正常	不占用	距离项目线 路 236m
3	4401050171 1700020	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	三级古树	205	113.33405366	23.08023205	5	正常	不占用	距离项目线 路 289m
4	4401050171 1700016	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	三级古树	165	113.33352686	23.08010269	6	正常	不占用	距离项目线 路 278m
5	4401050171 1700015	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	三级古树	165	113.33294495	23.07984856	6	正常	不占用	距离项目线 路 254m
6	4401050161 0500032	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	二级古树	425	113.32059910	23.08052637	5	正常	不占用	距离项目线 路 268m
7	4401050161 0500033	秋枫	<i>Bischofia javanica</i>	三级古树	190	113.32022956	23.08050841	6	正常	不占用	距离项目线 路 274m
8	4401050161 0500034	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	三级古树	190	113.32012743	23.08053907	6	正常	不占用	距离项目线 路 271m
9	4401050131 2200024	心叶榕	<i>Ficus rumphii</i> Bl.	二级古树	422	113.28142789	23.06875386	7	濒危	不占用	距离项目线 路 296m
10	4401050171 1700017	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>	三级古树	185	113.33451593	23.08004533	6	正常	不占用	距离项目线 路 255m

根据调查，评价范围内共有古树 10 株，其中，心叶榕 1 株，榕树 7 株，樟 1 株，秋枫 1 株，绝大部分古树名木距项目电缆布设距离较远，项目不涉及占用古树。距离项目最近的古树为 236m（榕树，44010501711700019）。除一株古树状态（心叶榕，44010501312200024）为濒危之外，其他古树状态均正常。

（4）入侵植物

外来入侵是指非土著物种进入一个历史上不曾分布的地区，并能存活、繁殖，形成野化种群，该种群进一步扩散并已经或将要造成明显的生态、经济破坏，这一过程被称为外来入侵。

本区域的入侵植物主要分布在灌草地区域。调查到的入侵植物包括：微甘菊、三叶鬼针草、马缨丹、银合欢、空心莲子草和南美蟛蜞菊等。入侵物种对当地的生态系统具有巨大的威胁，严重影响本土动、植物的生长。

①微甘菊

菊科多年生草质或稍木质藤本，原产中美洲，现广泛分布于亚洲和大洋洲的热带地区。微甘菊于 1919 年在香港出现，现已遍布广东、香港、澳门及东南亚各地。其种子数量特别丰富，具有有性和无性两种繁殖能力，生长极为迅速，扩散速度极快。微甘菊的主要危害是借助蔓生茎攀缘并迅速覆盖于其他植物上，使所覆盖植物因光合作用严重受阻而死亡。

评价区域分布：主要分布于人工干扰严重的果园周边，水域周边也有零散分布。

防治方法：一是人工清除。在每年的 4-9 月（微甘菊开花前），以每年清除 3 次的强度进行连续清除，每次必需尽可能连根拔起，且人工清除后应将微甘菊的茎、根集中处理，不得随意堆放，以防其传播。二是化学防治法，可选择使用 70% 啞磺隆（商品名：森草净）杀灭微甘菊的根、茎、叶。使用森草净水溶性粉剂用药量为 0.1 克/平方米，用水稀释 2500 倍喷施（每亩用药 33~66 克，兑水 100~160 公斤喷洒。使用粘土颗粒剂用药量为 700 克/亩，在小雨或傍晚时直接洒在微甘菊滋生地。

②三叶鬼针草

菊科一年生草本，原产热带美洲，现广布于亚洲和美洲的热带及亚热带地区。1857 年在香港被报道，本种随进口农作物和蔬菜带入中国，由于瘦果冠毛芒刺状具倒钩，可能附着于人畜和货物携带到各处而传播。常生于农田、村边、路旁及荒地，是常见的旱田、桑园、茶园和果园的杂草，影响作物产量。该植物是棉蚜等病虫的中间寄主。

评价区域分布：主要分布于人工干扰的道路和荒地以及农田种植园周边。

防治方法：在开花之前人工清除最好，或是氟磺胺草醚水剂喷雾防治，效果较好。

③马缨丹

马鞭草科蔓生有刺灌木，原产热带美洲，现泛热带地区广布。明末由荷兰人作为观赏植物引入台湾，现华南地区广泛分布。马缨丹在调查区域的路边、荒地、灌丛和次生林中随处可见。由于马缨丹种子量大，繁殖能力强，生长速度快，能迅速侵占各种生态环境，还可以通过化学作用，影响或抑制其他植物生长，严重破坏自然生态系统和生物多样性，是目前危害性最大的有害外来植物之一。

评价区域分布：主要分布于人工林林缘。

防治方法：宜选用除草剂草甘膦（农达）进行化学防治。机械方法宜雨后人工根除，推荐结合机械、化学和生物替代等技术措施进行综合防治。

④银合欢

银合欢，豆科灌木或小乔木，高 2-6 米；花期 4-7 月；果期 8-10 月。银合欢原产于中美洲的墨西哥，适宜种植区域在世界热带、亚热带地区。我国引种银合欢至少有 70 多年的历史，最初可能是由南洋引入的。银合欢生长很快，抑制其他植物生长；银合欢耐旱力强，繁殖能力强，传播速度快，有一定的生态危害性。

评价区域分布：主要分布于人工林林缘、边坡以及荒地。

防治方法：（1）物理防治。人工砍除。（2）化学防治。①每 667 米²使用 20%百草枯水剂 200 毫升，兑水 30~40 千克喷雾。②每 667 米²使用 10%草甘膦水剂 800~1000 毫升，兑水 30 千克，叶面喷施。注意，这两种药剂都不要喷洒到邻近作物或其他有经济价值的植物上。

⑤空心莲子草

空心莲子草，苋科草本植物，原产巴西，引种我国后，逸为野生，现已成为危害较大的入侵植物，喜温热气候，耐寒性强；适应性强，水、陆均能生长。

评价区域分布：主要分布于果园、水域周边。

（1）物理防治。人工防除。（2）化学防治。以 250ml+150ml 的两次施药对果园中喜旱莲子草地下部分可达到极好的效果。20%使它隆乳油 750 克/公顷对喜旱莲子草具有很好的防除效果，其防草效果明显高于 10%草甘膦水剂。在发生密度达 0.69 株/平方米以上时，使用使它隆效果较好。整形素防除喜旱莲子草主要表现在增效作用上，抑制喜

旱莲子草地上部分及地下部分的生长，10%整形素乳油用量为1毫升/公顷+41%农达1500-3000毫升/公顷效果较好。

⑥南美蟛蜞菊

南美蟛蜞菊，菊科草本植物，茎横卧地面，喜光照，喜温暖湿润气候，耐寒，耐热，耐旱，耐瘠薄，土壤要求不高。繁殖容易，南美蟛蜞菊的花、叶都具有一定的观赏价值，可种植于公园、庭园、边坡、道路旁等绿地。但要控制其数量。

评价区域分布：主要分布于公园绿地、人工林缘缘下、果园周边。

(1) 物理防治。人工防除。(2) 化学防治。对危害严重、面积大的地区，采用化学药剂结合人工清除进行防治，既可以大面积清除，又可节省人力物力，在一定范围内是可行的。但在使用时，要特别注意环境和生物安全。

4.5.2.2 区域植被生态现状

(1) 植被概况

本项目所在区域位于广州市海珠区、荔湾区和番禺区，项目沿线原生地带性植被为园林植物和灌草丛为主，项目评价区域地貌为平原地貌，地形相对高差不大，自然植被没有明显的垂直分布。

由于长期以来人为活动的影响，原生地域性植被群落已不存在。

调查区域植被整体分为自然植被和人工植被。根据《中国植被》分类原则和分类系统，调查区域可分为5个植被型和7个群系。自然植被主要是灌草丛，人工植被主要是园林绿化植被、人工常绿阔叶林植被和农业植被，具体见表4.5-4。

项目工程总占地面积为88579m²，其中永久占地约为49392m²，临时占地为39187m²。其中涉及占地类型为草地、园地的面积约77590m²，永久占地约49353m²，临时占地约28237m²。植物群落调查结果与工程占用情况见下表。

表 4.5-4 项目沿线植物群落调查结果统计表

植被组	植被型	植被群系	分布区域	工程占用情况	
				占用情况 (m ²)	占用比例 (%)
自然植被	湿地草丛	香蒲群系	沿线零散分布	/	/
	灌草丛	五节芒群系	沿线零散分布	/	/
人工植被	人工常绿阔叶林	尾叶桉群系	沿线均有分布	/	/
	园林绿化	凤凰木群系	沿线零散分布	5695	6.43%
		小叶榕群系	沿线均有分布	14500	16.37%
	/	果园	沿线零散分布、500kV 海珠变站	24190	27.31%
农业植被	农田作物	沿线均有分布、500kV 海珠变站	33190	37.47%	

(2) 线路评价范围内植被群落样方调查

据调查，工程评价区内出现的代表性群丛有：

I 自然植被

I-1 香蒲群系

I-2 五节芒群系

II 人工植被

II-1 尾叶桉群系

II-2 凤凰木群系

II-3 小叶榕群系

II-4 果园

II-5 农田作物

I 自然植被

I-1 香蒲群系

该群系分布在评价范围内水体和湿地公园水体周边，呈片状分布，群落高约 2m，混杂生长。主要优势种为香蒲 *Typha orientalis*、其余还有莲 *Nelumbo nucifera*、象草 *Pennisetum purpureum*、芒 *Miscanthus sinensis*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、芦苇 *Phragmites australis*、巴拉草 *Brachiaria mutica*、牛筋草 *Eleusine indica*、狗尾草 *Setaria viridis* 等，此外还偶见有南美蟛蜞菊 *Sphagneticola trilobata*、三叶鬼针草 *Bidens pilosa*、空心莲子草 *Alternanthera philoxeroides* 等草本。



图 4.5-1 香蒲群系

I-2 五节芒群系

该群系分布在评价范围的变电站、果园人工林、绿化带和林缘周边，代表优势种为五节芒。群落高约 2~3m，由大量的灌草丛组成，主要为五节芒、田菁 *Sesbania cannabina*、三叶鬼针草、白茅 *Imperata cylindrica*、香蒲、南美蟛蜞菊、微甘菊 *Mikania micrantha* 等。



图 4.5-2 五节芒群系

II 人工植被

本项目评价区域人工植被占大部分，其中均为人工林，主要分为人工园林、人工常绿阔叶林和果园，还有分布零散的农田。代表性群系为尾叶桉群系、小叶榕群系、凤凰木群系、果园和农田作物。

主要树种为小叶榕 *Ficus concinna*，小叶榄仁 *Terminalia neotaliala*、人面子 *Dracontomelon duperreanum*、水石榕 *Elaeocarpus hainanensis*、尾叶桉 *Eucalyptus urophylla*、海南蒲桃 *Syzygium hainanense* 等，均为常绿阔叶林类植被，其余树种常见的有落羽杉 *Taxodium distichum*、榕树 *Ficus microcarpa*、大王椰子 *Roystonea regia*、大花紫薇 *Lagerstroemia speciosa*、美丽异木棉 *Ceiba speciosa*、非洲楝 *Khaya senegalensis*、凤凰木 *Delonix regia*、黄槿 *Talipariti tiliaceum*、黄花风铃木 *Handroanthus chrysanthus*、火焰树 *Spathodea campanulata*、水黄皮、银合欢 *Leucaenaglanca* 等，灌木层为人工种植的灌木层，主要为鸡蛋花 *Plumeria rubra*、红花檵木 *Loropetalum chinense*、散尾葵 *Dypsis lutescens*、夹竹桃 *Nerium indicum*、朱槿 *Hibiscus rosa-sinensis*、黄槐决明 *Senna surattensis*、杧果 *Mangifera indica*、梔子 *Gardenia jasminoides*、小叶紫薇 *Lagerstroemia indica*、鹅掌柴 *Scheffler aoctophylla* 等。林下主要为芒 *Miscanthus sinensis*、淡竹叶 *Lophatherum gracile*、地毯草 *Axonopus compressus*、五节芒、三叶鬼针草等。

II-1 尾叶桉群系

主要分布在公园和城市道路的两侧，群落高约 3-11m，群落大体分三层，乔木层主要为尾叶桉、小叶榕、凤凰木、台湾相思 *Acacia confusa*、人面子、构树 *Broussonetia papyrifera* 等，灌木层多为人工种植的梔子、基及树 *Carmona microphylla*、四季桂 *Osmanthus fragrans*、榕树等，林下主要为淡竹叶、芒等。



图 4.5-3 尾叶桉群系

II-2 凤凰木群系

主要分布在城市道路两侧和公园周边区域，群落高约 4-8m，群落大体分三层，乔木层主要为凤凰木、人面子、榕树、火焰树、大王椰子、红花羊蹄甲 *Bauhinia × blakeana* 等，灌木层主要有散尾葵、红背桂 *Excoecaria cochinchinensis*、黄金香柳 *Melaleuca bracteata* 'Revolution Gold'、红花檵木 *Loropetalum chinense*、朱槿等，草本层主要为地毯

草、南美蟛蜞菊、三叶鬼针草等。



图 4.5-4 凤凰木群系

II-3 小叶榕群系

主要分布在城市道路两侧、大学城两侧和公园周边区域，主要树种为小叶榕，群落高约 4-6m，群落大致分三层，乔木层主要为小叶榕、栾树 *Koelreuteria paniculata*、非洲楝、黄槿、小叶榄仁、尾叶桉、美丽异木棉、红花羊蹄甲、凤凰木等，灌木层有朱槿、鸡蛋花、红背桂、杜鹃 *Rhododendron simsii* 等，林下主要为地毯草、韭莲 *Zephyranthes carinata*、南美蟛蜞菊、芒、肾蕨 *Nephrolepis cordifolia* 等。



图 4.5-5 小叶榕群系

II-4 果园

该类在评价区内零散分布，主要为荔枝林和香蕉林，整体植被较为单一，主要有荔

枝 *Litchi chinensis*、龙眼 *Dimocarpus longan*、杧果、香蕉 *Musa 'Hybrids'*等。林下植被有酢浆草 *Oxalis corniculata*、鳢肠 *Eclipta prostrata*、一点红 *Emiliason chifolia*、少花龙葵 *Solanum photeinocarpum*、黄鹌菜 *Youngia japonica*、三叶鬼针草等。



图 4.5-6 果园

II-5 农田作物

在评价区分布着农田及菜地, 主要种植黄瓜 *Cucumis sativus*、辣椒 *Capsicum annuum* 和白菜 *Brassica rapa* 等蔬菜等经济植物。



图 4.5-7 农田作物

(3) 植被生态现状评价

根据实地调查和分析统计，按照前文所确定的计算方法及标准，将项目用地内主要植被类型的各生态指标和综合生态指标计算如下。

仅考虑本项目范围内的生物量情况。

表 4.5-5 植被群落现状生态指标分析表

群系	生物量	生长量	生物多样性	标定相对指数			生态综合指标	
	t/hm ²	t/hm ² a		Pb	Pa	Ph	Pc	级别
I 自然植被								
I-1 香蒲群系	53.3	10.96	2.55	0.15	0.55	0.34	0.34	IV
I-2 五节芒群系	18.92	11.82	0.98	0.05	0.59	0.13	0.26	IV
II 人工植被								
II-1 尾叶桉群系	115.21	13.31	2.72	0.33	0.67	0.36	0.45	III
II-2 凤凰木群系	74.26	10.96	2.18	0.21	0.55	0.29	0.35	III
II-3 小叶榕群系	129.95	11.15	1.13	0.37	0.56	0.15	0.36	III
II-4 果园	25.63	9.37	0.68	0.07	0.47	0.09	0.21	IV
II-5 农田作物	23.84	6.5	1.35	0.07	0.33	0.18	0.19	IV

注：如前文所述，生长量是反映其净生产力的一个指标。

结合实地调查、数据分析和植被图，可分析得到现状植被的基本情况，结果如下：

1. 调查范围主要的植被有自然植被和人工植被，主要为香蒲群系、五节芒群系、尾叶桉群系、园林绿化和果园，同时有少量零散分布的农田等。其生态综合指数（Pc

值) 范围从 0.19 至 0.45 不等, 生态综合评价一般。

2. 该区域较大面积的植被园林绿化, 主要分布于湿地公园、道路两旁和建成区, 其生物量一般偏低, 生物多样性较低, $P_c=0.36$, 是“一般”的状态, 该类群落在中后期整体生态价值会有所升高。

3. 整体而言, 项目用地内的植物、植被资源一般, 生态综合指标为“一般”级别, 在实地调查中发现有古树 10 株, 暂未发现国家保护植物。

(4) 植物生物量情况

根据实地调查和分析统计, 按照前文所确定的计算方法及标准, 将项目评价区域内主要植被类型的生物量计算如下表。

表 4.5-6 项目用地植被群落减少生物表

群系	减少面积 (m ²)			生物量 (t/hm ²)	生物量损失 (t)		生长量 (t/hm ² a)	生长量 (t)	
	总占用 面积	临时 占地	永久 占地		临时 占地	永久 占地		临时占 地	永久占 地
香蒲群系	/	/	/	53.3	/	/	10.96	/	/
五节芒群系	/	/	/	18.92	/	/	11.82	/	/
尾叶桉群系	/	/	/	115.21	/	/	13.31	/	/
凤凰木群系	5695	5695		74.26	42.33	/	10.96	6.25	/
小叶榕群系	14500	13317	1199	129.95	172.83	20.74	11.15	14.83	1.78
果园	24190	100	24077	25.63	0.26	0.62	9.37	0.09	0.23
农田作物	33190	9125	24077	23.84	21.69	52.28	6.5	5.92	14.26
总计	77590	28237	49353	441.11	237.11	73.64	74.07	27.09	16.27

4.5.3 野生动物现状

4.5.3.1 两栖类

工程评价范围内有记录的两栖动物共 7 种, 均为现场调查得到。所有两栖类均为无尾目, 隶属于 4 科 5 属, 其中, 蟾蜍科 (Bufonidae) 1 种; 叉舌蛙科 (Dicroglossidae) 1 种; 蛙科 (Ranidae) 1 种; 树蛙科 (Rhacophoridae) 1 种; 姬蛙科 (Microhylidae) 4 种。姬蛙科为优势科, 常见种有黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*)、沼水蛙 (*Hylarana guentheri*)、花姬蛙 (*Fejervarya multistriata*) 等, 同时它们数量较多, 为优势种。7 种两栖动物均为国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物。工程评价范围内两栖动物名录及分布概况见下表。

表 4.5-7 评价范围内两栖动物名录

ID	中文名	拉丁名	数据来源	国家保护等级	数量
一	无尾目	Anura			
(1)	蟾蜍科	Bufo			
1	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	目击	三有	+++
(2)	姬蛙科	Microhylidae			
2	饰纹姬蛙	<i>Microhyla fissipes</i>	目击	三有	++
3	粗皮姬蛙	<i>Microhyla butleri</i>	目击	三有	++
4	花姬蛙	<i>Microhyla pulchra</i>	目击	三有	++
5	花狭口蛙	<i>Kaloula pulchra</i>	目击	三有	+
(3)	蛙科	Ranidae			
6	沼水蛙	<i>Sylvirana guentheri</i>	目击	三有	+++
(4)	树蛙科	Rhacophoridae			
7	斑腿泛树蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	目击	三有	++

注：“+”表示存在，“++”表示常见，“+++”表示很多

4.5.3.2 爬行类

工程评价范围内有记录的爬行类共 6 种，隶属于 1 目 6 科 6 属。均来自现场调查。有鳞目壁虎科（Gekkonidae）1 种；鬣蜥科（Agamidae）1 种；蝰科（Viperidae）1 种；眼镜蛇科（Elapidae）1 种；钝头蛇科（Pareidae）1 种。水游蛇科（Natricidae）1 种。爬行类的类群和种类数量比较均匀。常见种有变色树蜥（*Calotes versicolor*）、原尾蜥虎（*Hemidactylus bowringii*）和银环蛇（*Bungarus multicinctus*）。6 种爬行类都是国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物。工程评价范围内爬行类名录及分布情况见下表。

表 4.5-8 评价范围内爬行动物名录

ID	中文名	拉丁名	数据来源	国家保护等级	数量
一	有鳞目 - 蜥蜴亚目	Squamata – Lacertilia			
(1)	壁虎科	Gekkonidae			
1	原尾蜥虎	Hemidactylus bowringii	目击	三有	+++
(2)	鬣蜥科	Agamidae			
2	变色树蜥	Calotes versicolor	目击	三有	+++
二	有鳞目 - 蛇亚目	Squamata – Serpentes			
(3)	蝰科	Viperidae			
3	白唇竹叶青	Trimeresurus albolabris	目击	三有	+
(4)	眼镜蛇科	Elapidae			
4	银环蛇	Bungarus multicinctus	目击	三有	+
(5)	钝头蛇科	Pareidae			
5	横纹钝头蛇	Pareas margaritophorus	目击	三有	
(6)	水游蛇科	Natricidae			
6	黄斑渔游蛇	Fowlea flavipunctatus	访问	三有	++

注：“+”表示存在，“++”表示常见，“+++”表示很多；*表示外来入侵物种。

4.5.3.3 鸟类

工程评价范围内鸟类共 10 目 24 科 34 种，鸬鹚目鸬鹚科 (Podicipedidae) 1 种；鸽形目鸠鸽科 (Columbidae) 1 种；鸱形目杜鹃科 (Cuculidae) 3 种；鹳形目鹭科 (Ardeidae) 3 种；鹤形目秧鸡科 (Rallidae) 2 种；鸮形目鸱科 (Scolopacidae) 1 种；夜鹰目夜鹰科 (Caprimulgidae) 1 种；鹰形目鹰科 (Accipitridae) 1 种；佛法僧目翠鸟科 (Alcedinidae) 1 种；雀形目伯劳科 (Laniidae) 1 种，山雀科 (Paridae) 1 种，扇尾莺科 (Cisticolidae) 3 种，燕科 (Hirundinidae) 1 种，鹎科 (Pycnonotidae) 3 种，绣眼鸟科 (Zosteropidae) 1 种，噪鹛科 (Leiothrichidae) 1 种，椋鸟科 (Sturnidae) 2 种，鹀科 (Turdidae) 1 种，鹟科 (Muscicapidae) 1 种，啄花鸟科 (Dicaeidae) 1 种，太阳鸟科 (Nectariniidae) 1 种，雀科 (Passeridae) 1 种，梅花雀科 (Estrildidae) 1 种，鹧鸪科 (Motacillidae) 1 种。

其中，国家 II 级保护动物 2 种，分别为黑鸢 (Milvus migrans) 和褐翅鸦鹃 (Centropus sinensis)。另外有 32 种都是国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物。工程评价范围内鸟类名录及分布概况见下表。

表 4.5-9 评价范围内鸟类名录

ID	中文名	拉丁名	数据来源	居留型	国家保护等级	数量
一	鸊鷉目	Podicipediformes				
(1)	鸊鷉科	Podicipedidae				
1	小鸊鷉	Tachybaptus ruficollis	目击	留鸟	三有	++
二	鸽形目	Columbiformes				
(2)	鸠鸽科	Columbidae				
2	珠颈斑鸠	Spilopelia chinensis	目击	留鸟	三有	+++
三	鸮形目	Cuculiformes				
(3)	杜鹃科	Cuculidae				
3	褐翅鸦鹃	Centropus sinensis	声音	留鸟	II 级	+
4	噪鹃	Eudynamys scolopaceus	声音	夏候鸟	三有	+
5	八声杜鹃	Cacomantis merulinus	声音	夏候鸟	三有	+
四	鹈形目	Pelecaniformes				
(4)	鹭科	Ardeidae				
6	池鹭	Ardeola bacchus	目击	留鸟	三有	+++
7	白鹭	Egretta garzetta	目击	留鸟	三有	+++
8	夜鹭	Nycticorax nycticorax	目击	留鸟	三有	++
五	夜鹰目	Caprimulgiformes				
(5)	夜鹰科	Caprimulgidae				
9	普通夜鹰	Caprimulgus jotaka	声音	留鸟	三有	+
六	鹤形目	Gruiformes				
(6)	秧鸡科	Rallidae				
10	黑水鸡	Gallinula chloropus	目击	留鸟	三有	++
11	白胸苦恶鸟	Amaurornis phoenicurus	目击	留鸟	三有	++
七	鹬形目	Charadriiformes				
(7)	鹬科	Scolopacidae				
12	矶鹬	Actitis hypoleucos	目击	留鸟	三有	+
八	鹰形目	Accipitriformes				
(8)	鹰科	Accipitridae				

ID	中文名	拉丁名	数据来源	居留型	国家保护等级	数量
13	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	目击	留鸟	II 级	+
九	佛法僧目	Coraciiformes				
(9)	翠鸟科	Alcedinidae				
14	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	目击	留鸟	三有	+
十	雀形目	Passeriformes				
(10)	伯劳科	Laniidae				
15	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	目击	留鸟	三有	+++
(11)	山雀科	Paridae				
16	远东山雀	<i>Parus minor</i>	目击	留鸟	三有	++
(12)	扇尾莺科	Cisticolidae				
17	黄腹山鹡鸰	<i>Prinia flaviventris</i>	目击	留鸟	三有	+
18	纯色山鹡鸰	<i>Prinia inornata</i>	目击	留鸟	三有	+
19	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>	目击	留鸟	三有	+
(13)	燕科	Hirundinidae				
20	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	目击	夏候鸟	三有	+++
(14)	鹎科	Pycnonotidae				
21	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>	目击	留鸟	三有	+++
22	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	目击	留鸟	三有	+++
23	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	目击	留鸟	三有	+++
(15)	绣眼鸟科	Zosteropidae				
24	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops simplex</i>	目击	留鸟	三有	+++
(16)	噪鹛科	Leiothrichidae				
25	黑脸噪鹛	<i>Pterorhinus perspicillatus</i>	目击	留鸟	三有	+
(17)	椋鸟科	Sturnidae				
26	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	目击	留鸟	三有	+++
27	黑领椋鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>	目击	留鸟	三有	++
(18)	鹎科	Turdidae				
28	乌鹎	<i>Turdus mandarinus</i>	目击	留鸟	三有	+
(19)	鹟科	Muscicapidae				

ID	中文名	拉丁名	数据来源	居留型	国家保护等级	数量
29	鹊鸂	<i>Copsychus saularis</i>	目击	留鸟	三有	+++
(20)	啄花鸟科	Dicaeidae				
30	红胸啄花鸟	<i>Dicaeum ignipectus</i>	目击	留鸟		+
(21)	太阳鸟科	Nectariniidae				
31	叉尾太阳鸟	<i>Aethopyga christinae</i>	目击	留鸟	三有	+
(22)	雀科	Passeridae				
32	麻雀	<i>Passer montanus</i>	目击	留鸟	三有	+++
(23)	梅花雀科	Estrildidae				
33	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>	目击	留鸟	三有	++
(24)	鹊鸂科	Motacillidae				
34	白鹊鸂	<i>Motacilla alba</i>	目击	留鸟	三有	+++

注：“+”表示存在，“++”表示常见，“+++”表示很多

4.5.3.4 哺乳类

工程评价范围内哺乳类共 3 目 4 科 5 属 5 种，5 种为现场调查记录，工程评价范围内的哺乳类中，劳亚食虫目鼯鼠科（*Soricidae*）1 种、翼手目蝙蝠科（*Vespertilionidae*）1 种；啮齿目鼠科（*Muridae*）2 种，松鼠科（*Sciuridae*）1 种。工程评价范围内哺乳动物多为常见种和广布种，未发现保护或珍稀濒危动物，发现国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物 1 种。工程评价范围内哺乳类名录及分布概况见下表。

表 4.5-10 评价范围内哺乳动物名录

序号	中文名	学名	区系类型	数据来源	国家保护等级	数量
(一)	劳亚食虫目	Eulipotyphla				
(1)	鼯鼠科	Soricidae				
1	臭鼯	Suncus murinus	东洋种	目击		+
(二)	翼手目	Chiroptera				
(2)	蝙蝠科	Vespertilionidae				
2	普通伏翼蝠	Pipistrellus abramus	东洋种	目击		++
(三)	啮齿目	Rodentia				
(3)	鼠科	Muridae				
3	小家鼠	Mus musculus	广布种	目击		++
4	褐家鼠	Rattus norvegicus	广布种	目击		++
(4)	松鼠科	Sciuridae				
5	赤腹松鼠	Callosciurus erythraeus	东洋种	目击	三有	+

注：“+”表示存在，“++”表示常见，“+++”表示很多

4.5.3.5 珍稀濒危保护动物

评价范围内有国家II级重点保护野生动物 2 种，为鸟类的黑鸢和褐翅鸦鹃。有广东省重点保护动物 4 种，为池鹭、白鹭、夜鹭和黑水鸡。另有“三有”动物 46 种，其中两栖类 7 种，爬行类 6 种，鸟类 32 种，兽类 1 种。

项目评价区记录的重点保护动物均为常见种，且分布较广。黑鸢为猛禽，项目周边的上空为猛禽的活动领域，有时会在城镇建筑物上方休息。黑鸢中午或阳光充足时会在天空盘旋。褐翅鸦鹃分布于项目沿线次生林地内。白鹭、池鹭、夜鹭和黑水鸡在沿线水域有分布，4 种均是 2021 年提升为广东省重点保护动物。

表 4.5-11 国家重点保护野生动物调查结果统计表

序号	物种	保护等级	濒危等级	特有种	极小种群 野生植物	数量	分布与习性	资料来源	工程占用情况
1	黑鸢 Milvus migrants	国家 II 级保护	无	否	否	+	欧亚、非洲、远东、澳新界广泛分布。 常到田野、森林、水域上空盘旋。	现场调查；中国 鸟类野外手册	猛禽领域大，活动范围广。沿线 农田、林地均为猛禽的活动区域。 工程对其的影响主要表现为噪声 的惊扰，未直接占用其繁殖地等。
3	褐翅鸦鹃 Centropus sinensis	国家 II 级保护	无	否	否	+	巴基斯坦至中国东南部，菲律宾西南 部和大巽他群岛。多活动于丘陵或平 原的树本灌丛中，也见于针叶林里。		沿线农业用地和次生林均为鸦鹃 生境。工程对其的影响主要表现为 噪声的惊扰，未直接占用其繁 殖地等。

表 4.5-12 广东省重点保护野生动物调查结果统计表

序号	物种	保护等级	濒危等级	特有种	极小种群 野生动物	数量	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	池鹭 Ardeola bacchus	广东省 重点保护	无	否	否	+++	分布于孟加拉国至中国及 东南亚。	现场调查；中国 鸟类野外手册	涉及相关水鸟活动范围广。 沿线农田、湿地均为鹭类、 秧鸡类的活动区域。沿线水 域为白鹭、池鹭的活动区域。 工程对其的影响主要表现为 噪声的惊扰，未直接占用其 繁殖地等。
2	白鹭 Egretta garzetta	广东省 重点保护	无	否	否	+++	主要分布于非洲、欧洲和亚 洲一带。		
3	夜鹭 Nycticorax nycticorax	广东省 重点保护	无	否	否	+++	广泛分布于北美洲、南美 洲、欧亚大陆及非洲		
4	黑水鸡 Gallinula chloropus	广东省 重点保护	无	否	否	++	广泛分布在除大洋洲以外 的区域		

4.5.3.6 动物现状评价

本项目动物数据主要来自现场样线调查，同时参考中国观鸟信息记录中心 <https://www.birdreport.cn/> 近年来对项目地周边区域的数据记录等。经实地踏查及查阅相关资料，调查范围内未发现省级以上保护名录中的野生动物栖息地。调查区内记录到陆生野生脊椎动物 52 种，隶属 15 目 38 科，其中两栖类 1 目 4 科 7 种，爬行类 1 目 6 科 6 种，鸟类 10 目 24 科 34 种，兽类 3 目 3 科 5 种。上述物种中，有国家 II 级保护动物 2 种，为鸟类的褐翅鸦鹃和黑鸢。有广东省重点保护动物 4 种，为夜鹭、池鹭、白鹭和黑水鸡。据“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名”（国家林业和草原局，2023 年），评价区共调查到“三有”动物 46 种，其中两栖类 7 种，爬行类 6 种，鸟类 32 种，哺乳类 1 种。

	
暗绿绣眼鸟	白头鹎
	
远东山雀	红耳鹎

	
长尾缝叶莺	叉尾太阳鸟
	
原尾蜥虎	变色树蜥
	
沼蛙	黑眶蟾蜍

4.5.4 生态系统现状

根据项目现有资料，项目工程评价范围面积为 2668.06hm²。工程占用的生态系统主要有森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。

I. 森林生态系统

根据现场踏勘，项目工程评价范围森林生态系统面积 280.73 公顷，占比 10.52%。项目评价区人为干扰频繁，森林生态系统中植被以人工林为主，主要含 2 种群系，为五节芒群系和尾叶桉群系。森林生态系统是各种动物的良好避难所，其中分布的野生动物

主要有两栖类的黑眶蟾蜍、沼水蛙；爬行类的变色树蜥和银环蛇；鸟类的红耳鹎、白喉红臀鹎和鹊鸂；哺乳类的普通伏翼。森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。

II. 湿地生态系统

根据现场踏勘，项目工程评价范围湿地生态系统面积为 378.51hm²，占比 14.19%。评价区涉水区域较少，由于水域为河流和湖泊，有常见的水生植被和湿地植被，为香蒲群系。常见的动物主要有两栖类的沼水蛙、花狭口蛙；爬行类的黄斑渔游蛇；鸟类的白鹭、池鹭和白鹊鸂。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

III. 农田生态系统

根据现场踏勘，项目工程评价范围含少量农田生态系统，面积为 202.52hm²，占比 7.59%。农田生态系统零散分布于评价范围内，植被均以农作物，如白菜、辣椒和黄瓜等。由于农田生态系统距离居民区较近而易受人为干扰，区域植被类型较为单一，植物种类较少，因此农田生态系统中动物种类较少。两栖类主要有黑眶蟾蜍；爬行类主要有银环蛇等；鸟类主要有家燕、八哥等；哺乳类主要有小家鼠等。农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

IV. 城镇生态系统

根据现场踏勘，项目工程评价范围城镇生态系统面积为 1806.30hm²，占 67.70%。城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。评价区内城镇生态系统内植被以人工植被或人工造景，主要为小叶榕群系和凤凰木群系为主，如大王椰子、小叶榕、凤凰木、红花羊蹄甲和小叶榄仁等。动物种类主要是一些喜于人类伴居的。如两栖类的黑眶蟾蜍；爬行类的原尾蜥；鸟类的珠颈斑鸠和麻雀及哺乳类的小家鼠和褐家鼠。城镇生态系统的服务功能主

要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

表 4.5-13 项目评价区域各类生态系统情况统计表

序号	土地类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	农田生态系统	202.52	7.59%
2	城镇生态系统	1806.30	67.70%
3	湿地生态系统	378.51	14.19%
4	森林生态系统	280.73	10.52%
5	总计	2668.06	100.00%

4.5.5 生态敏感区概况

本项目涉及 6 个生态敏感区，分别为珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、广东海珠国家湿地公园生态保护红线、广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线、广州番禺贝岗区级湿地公园、广东海珠国家湿地公园及广州番禺七星岗地方级森林公园。

4.5.5.1 生态保护红线

(1) 珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线

1) 珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线基本情况

项目所涉及的珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线位于广东省广州市番禺区，生态保护红线区域属亚热带湿润气候区，发育以亚热带常绿阔叶林和针叶林为主的植被类型，生物多样性丰富，具有重要的水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等生态功能。

2) 项目与珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线的位置关系

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在沿线生态保护红线内无永久及施工临时占地。

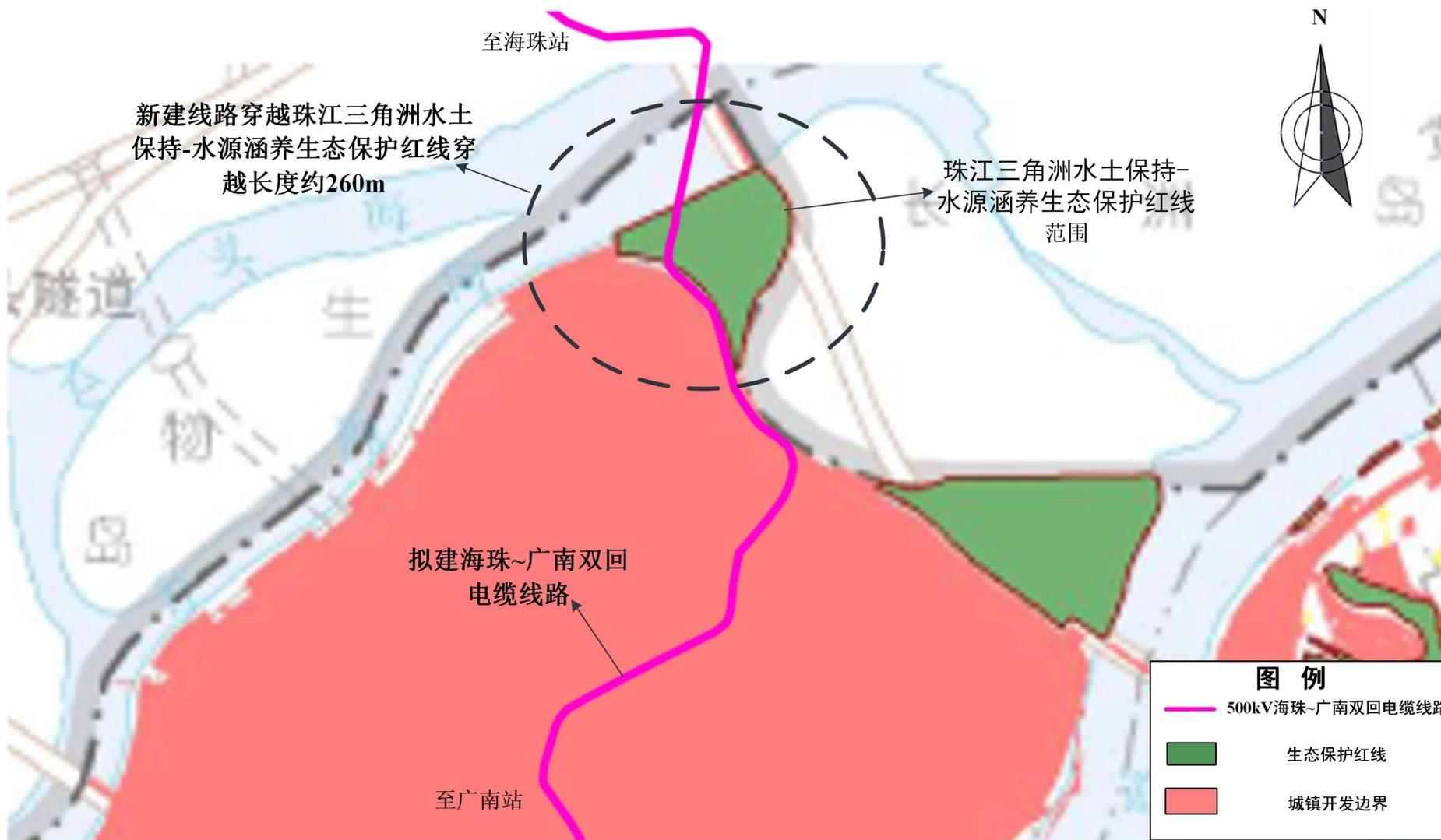


图 4.5-8 项目与珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线的位置关系

(2) 广东海珠国家湿地公园生态保护红线

1) 广东海珠国家湿地公园生态保护红线基本情况

项目所涉及的广东海珠国家湿地公园生态保护红线位于广东省广州市海珠区，该生态保护红线的主要保护内容为生态保护红线内涵养水源及生物多样性。

2) 项目与广东海珠国家湿地公园生态保护红线的位置关系

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线北侧约 5m，利用已建电缆隧道敷设，在生态保护红线内无永久及施工临时占地。

(3) 广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线

1) 广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线基本情况

项目所涉及的广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线位于广东省广州市番禺区，该生态保护红线的主要保护内容为保护森林生态系统；持续发挥沿海生态防护功能；发挥近郊森林公园森林游憩、郊野徒步、科普教育功能。

2) 项目与广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线的位置关系

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线东侧约 10m，利用已建电缆隧道敷设，在生态保护红线内无永久及施工临时占地。

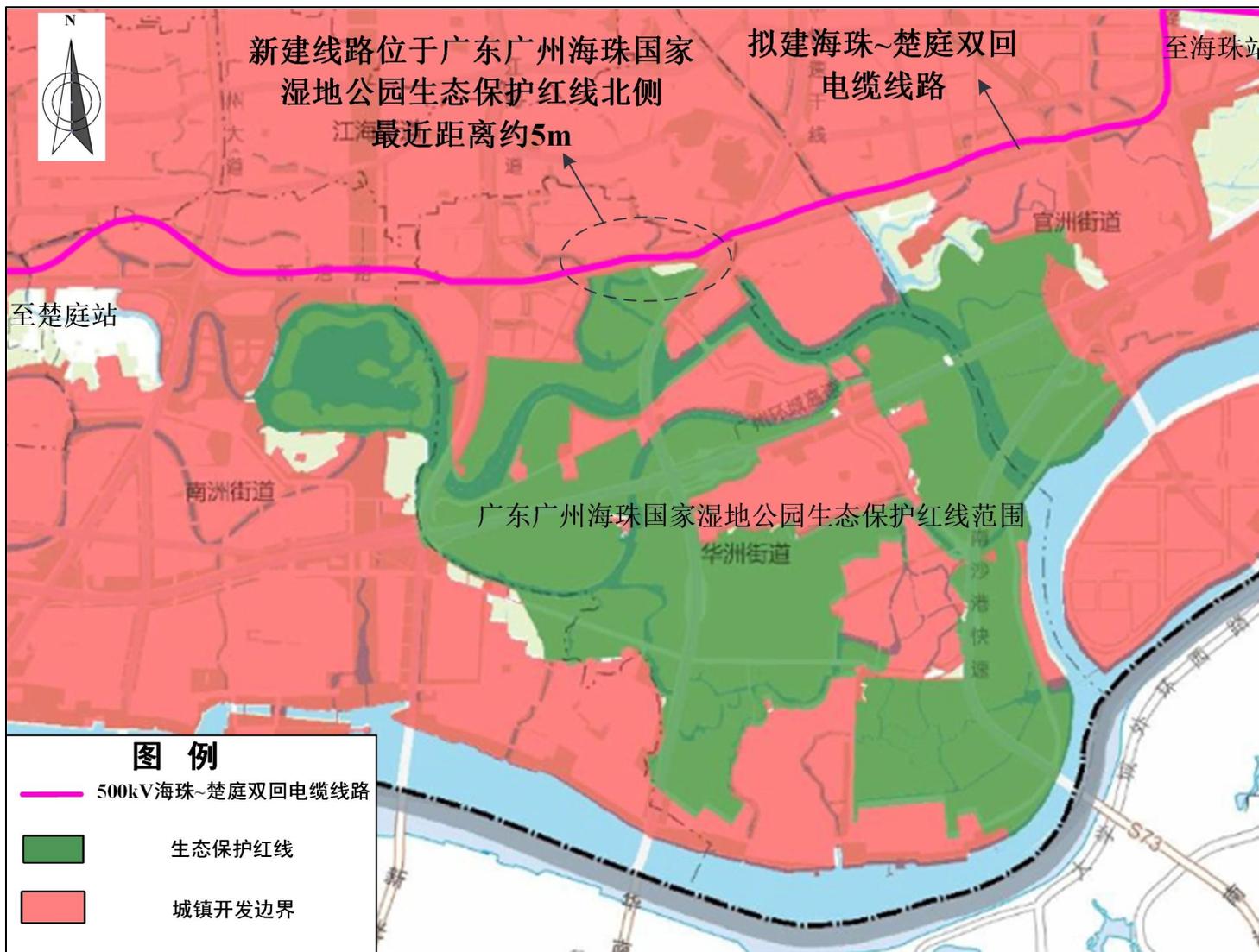


图 4.5-9 项目与广东海珠国家湿地公园生态保护红线的位置关系

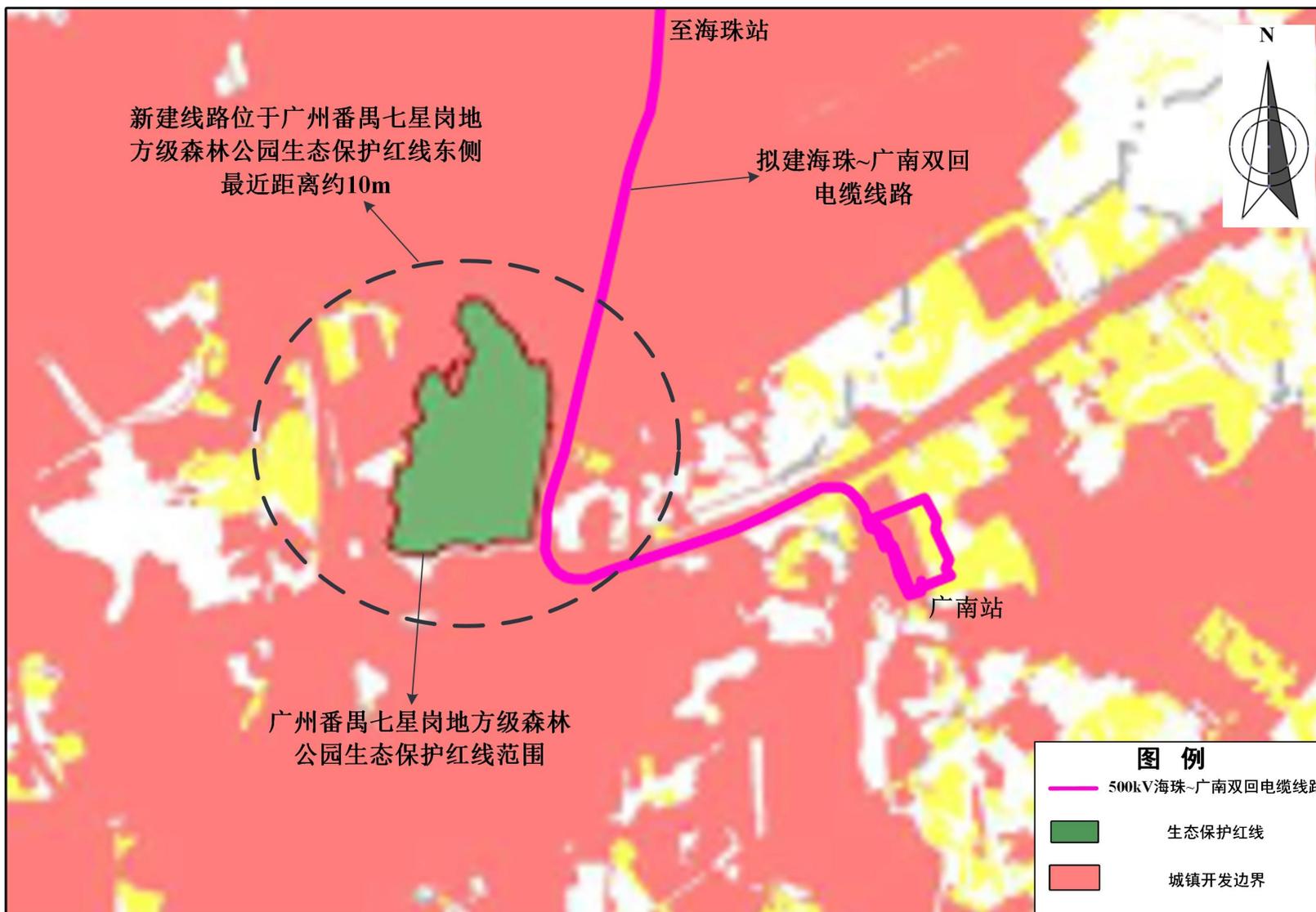


图 4.5-10 项目与广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线的位置关系

4.5.5.2 湿地公园

(1) 广州番禺贝岗区级湿地公园

1) 广州番禺贝岗区级湿地公园的基本情况

2016 年 11 月，广州市番禺区人民政府（番府办函〔2016〕766 号文）批准设立番禺区贝岗区级湿地公园，面积约 38.41hm²，湿地公园位于广东省广州市番禺区小谷围岛（大学城）东北向，公园北侧与官洲水道相接，东南紧邻中山大学。地理位置位于东经 113°23'17"~113°23'48"，北纬 23°04'12"~23°04'45"之间。

湿地公园现状植被资源主要分布于湿地公园四周，根据二类调查数据显示，湿地公园优势树种为其他软阔为主，还分布有一定面积的灌草丛植被，植被总面积为 29.86hm²，约占湿地公园总面积的 78%。

广州番禺贝岗区级湿地公园的功能区划分为四区，分别是湿地展示区、滨水活动区、观鸟区和科普学习区。主要以保持自然环境为出发点，以保护水资源、生态系统、湿地景观、湿地动植物及其栖息地等为核心，正确处理好合理利用和保护的关系，集优美的湿地景观观赏和科普湿地保护知识及湿地生态文化于一体的区级湿地公园

2) 项目与广州番禺贝岗区级湿地公园的位置关系

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）穿越广州番禺贝岗区级湿地公园约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在湿地公园内无永久及施工临时占地。

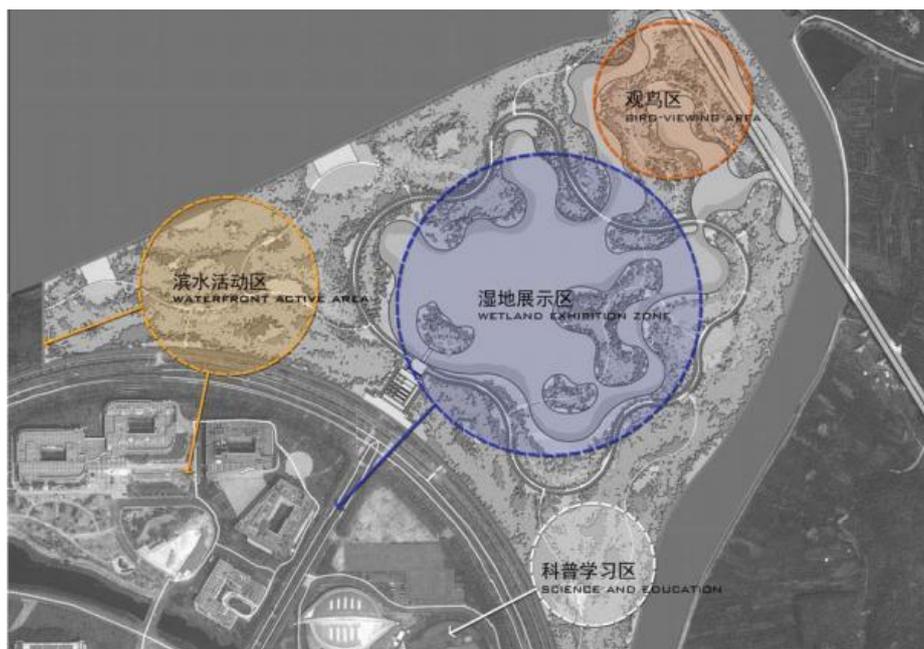


图 4.5-11 广州番禺贝岗区级湿地公园功能区分区图

(2) 广东海珠国家湿地公园

1) 广东海珠国家湿地公园的基本情况

2015 年 12 月 31 日，原国家林业和草原局发布《国家林业和草原局关于 2015 年试点国家湿地公园验收情况的通知》（林湿发〔2015〕188 号）文件，广东海珠国家湿地公园通过原国家林业和草原局试点验收，正式成为国家湿地公园，面积约 862.28hm²。湿地公园位于广东省广州市海珠区，东起珠江后航道，西至广州大道南，北起黄埔涌，南至珠江后航道，范围包括海珠湖、石榴岗河、土华涌、南丫围涌、西江涌等河涌和涌滘，以及垛塹和垛渠水道交织镶嵌所形成的垛基果林湿地区域，全部在广州市海珠区范围内。

广东海珠国家湿地公园的功能区划分为湿地保育区、恢复重建区、合理利用区、宗教宣传区、管理服务区，主要保护内容为海珠湿地内的水体、野生动物、植物植被、大气、土壤、地形地貌等生态环境。

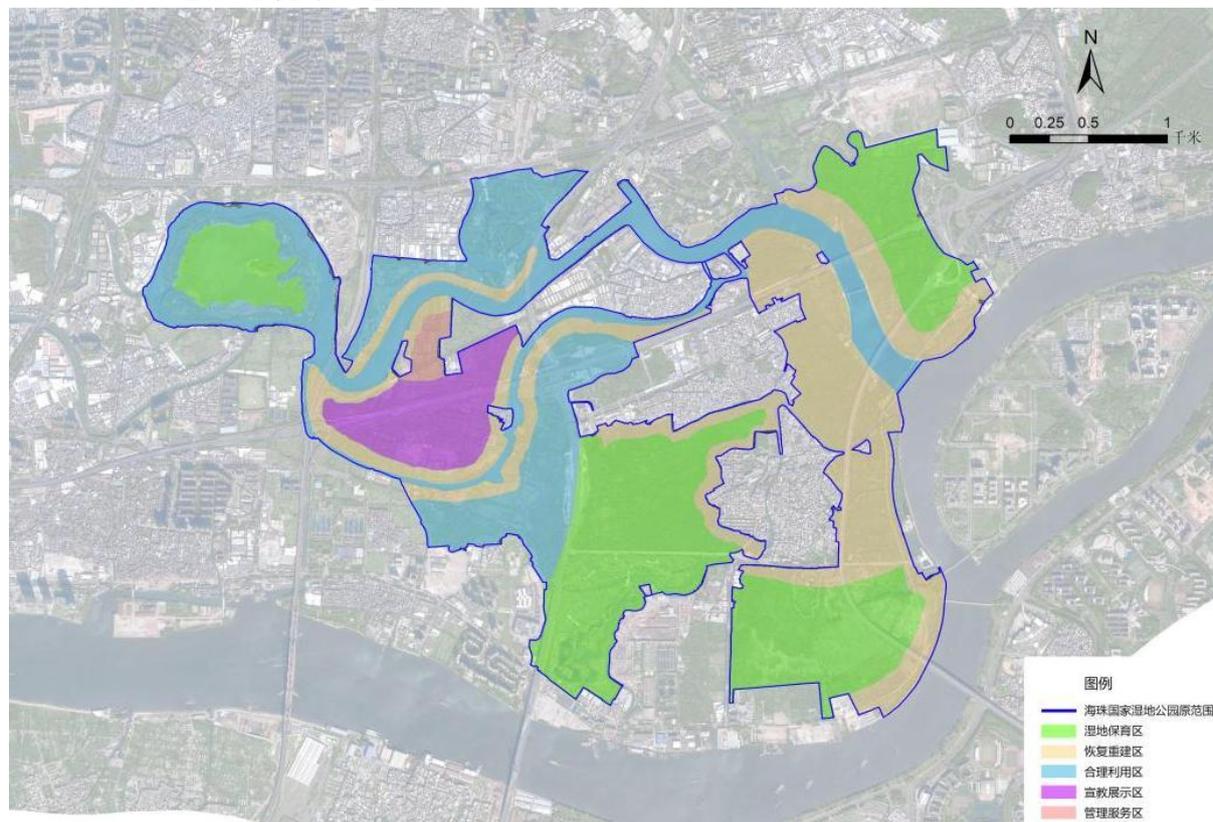


图 4.5-12 广东海珠国家湿地公园功能区分区图

2) 项目与广东海珠国家湿地公园的位置关系

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园北侧约 5m，利用已建电缆隧道敷设，在湿地公园内无永久及施工临时占地。

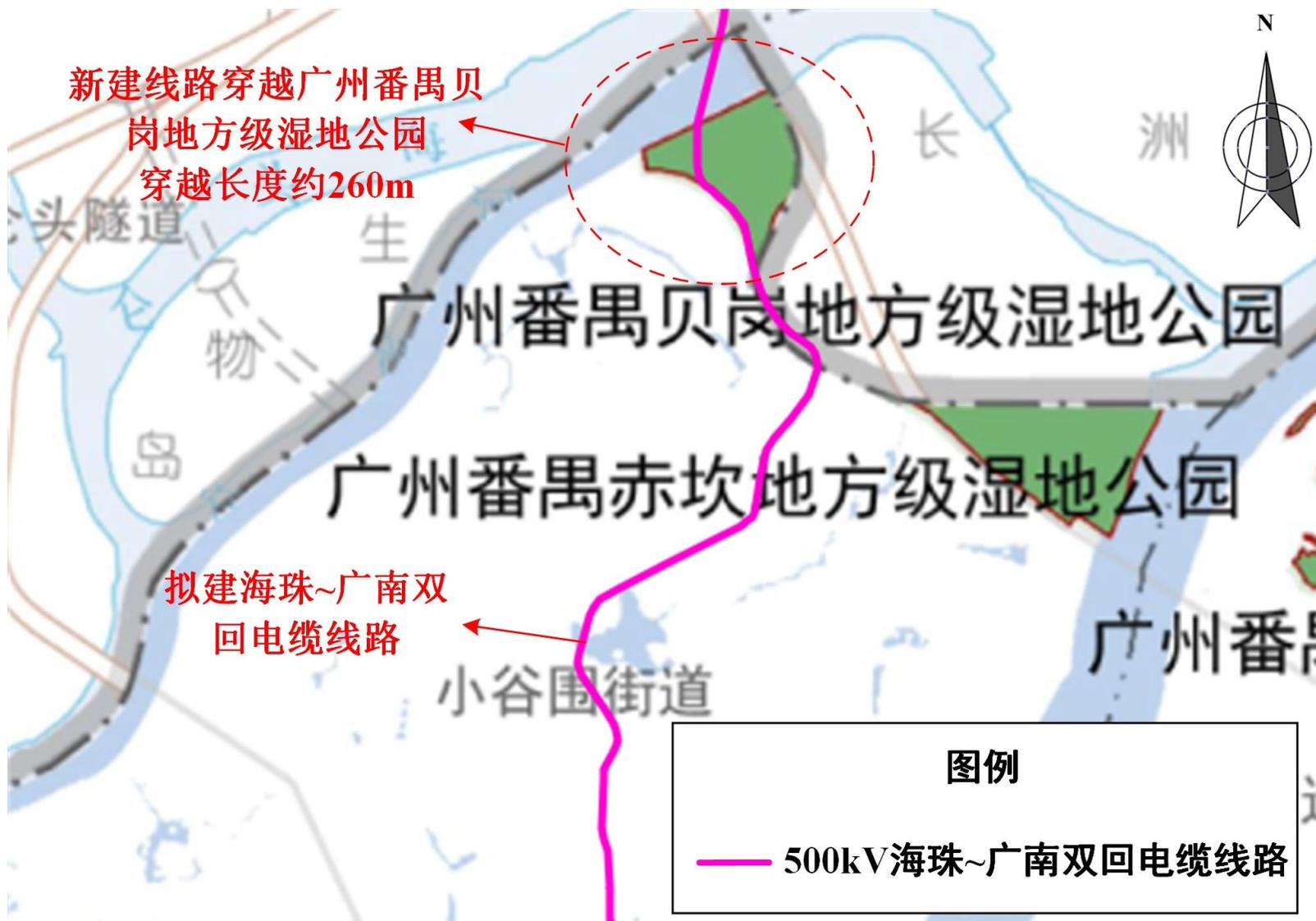


图 4.5-13 项目与广州番禺贝岗区级湿地公园的位置关系



图 4.5-14 项目与广东海珠国家湿地公园的位置关系

4.5.5.3 森林公园

(1) 广州番禺七星岗地方级森林公园

1) 广州番禺七星岗地方级森林公园的基本情况

项目所涉及的广州番禺七星岗地方级森林公园位于广东省广州市番禺区，主要保护内容为保护森林生态系统；持续发挥沿海生态防护功能；发挥近郊森林公园森林游憩、郊野徒步、科普教育功能。

2) 项目与广州番禺七星岗地方级森林公园的位置关系

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广州番禺七星岗地方级森林公园东侧约 10m，利用已建电缆隧道敷设，在森林公园内无永久及施工临时占地。

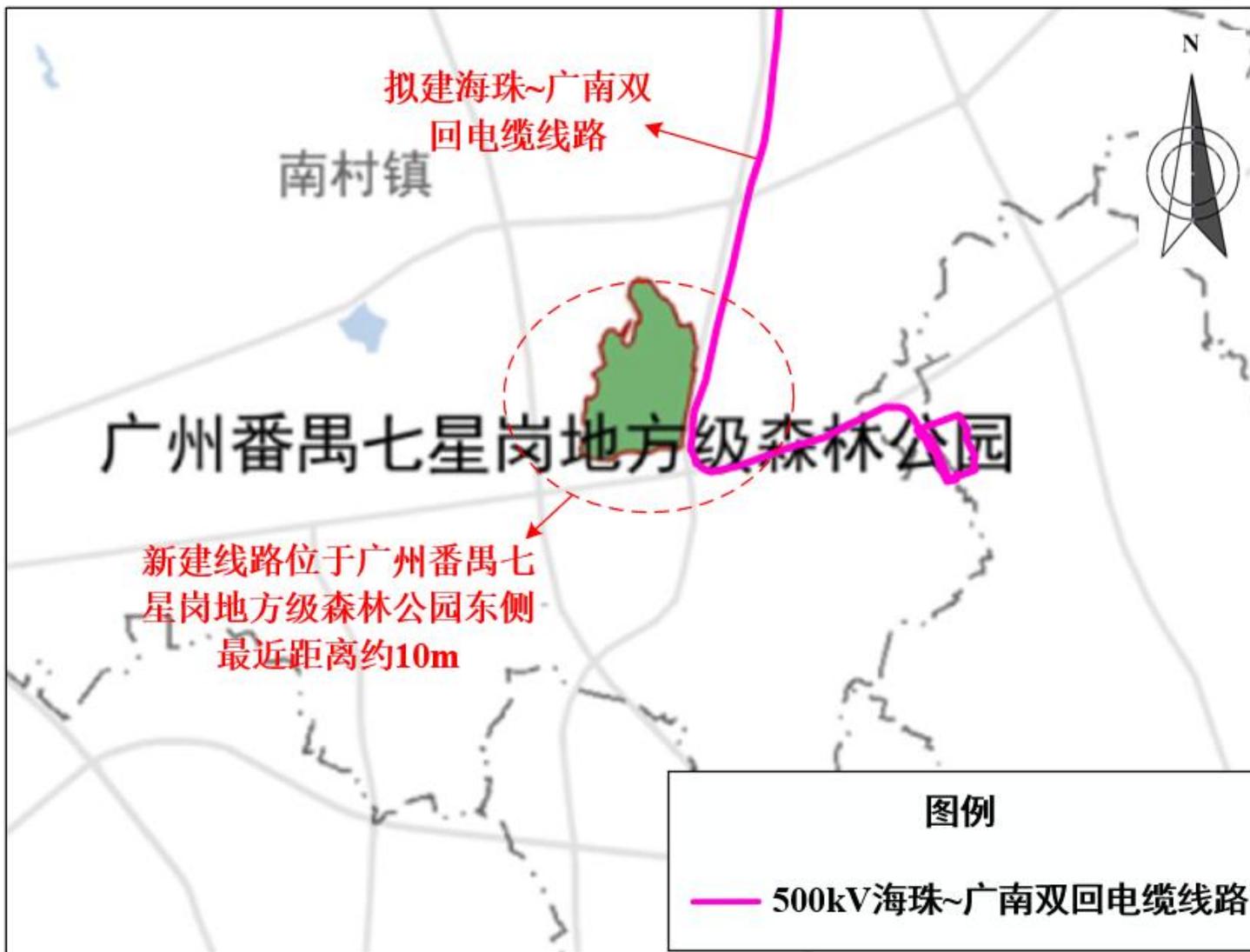


图 4.5-15 项目与广州番禺七星岗地方级森林公园的位置关系

4.6 地表水环境

根据广州市生态环境局网站发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》，2024 年，广州市地表水国考、省考断面水质优良断面比例为 100%，其中Ⅱ类水质的断面比例为 70%，Ⅲ类水质的断面比例为 30%，Ⅳ类、Ⅴ类、劣Ⅴ类水质的断面比例为 0%，本项目所在区域地表水现状为Ⅲ类，见图 4.6-1。

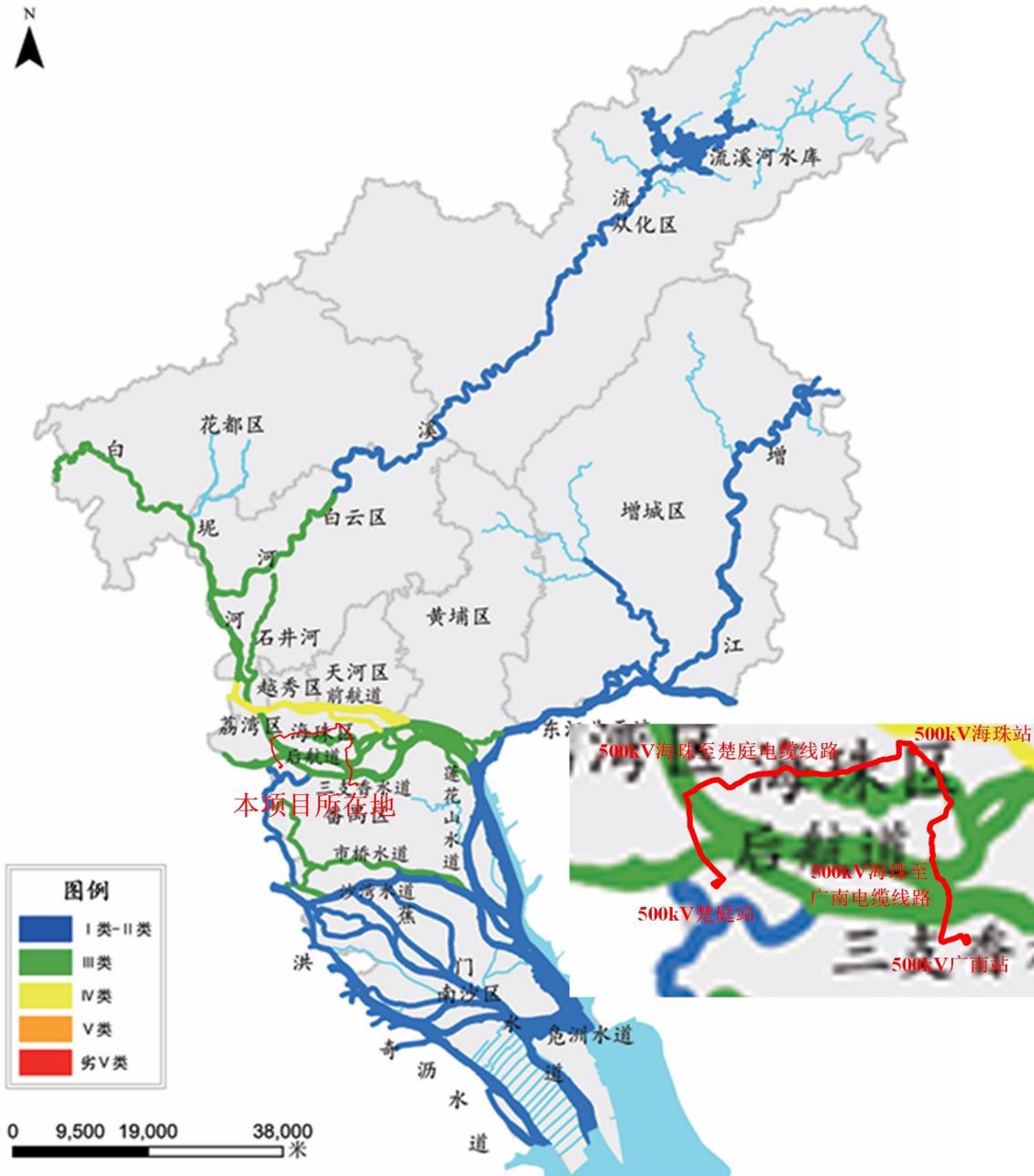


图20 2024年广州市水环境质量状况

图 4.6-1 项目与广州市水环境质量状况位置关系图

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响预测与评价

5.1.1 土地利用影响评价

根据项目设计资料及本项目水土保持方案报告书,本项目永久占地面积为 49392m²,其中变电站永久占地面积为 39930m²,进站道路永久占地面积为 1530m²,站区外挡墙、护坡和排水沟永久占地面积为 6907m²,电缆终端场永久占地面积为 1025m²。

输电线路临时占地包括塔基临时占地、施工场地区、施工临时道路等临时占地约 39187m²。

本项目临时占地主要在对道路新建电缆沟两侧和工作井,此外还有部分施工便道等。本项目临时占地占用的区域植被生长状况一般,受人为影响较为频繁。占地区域的植被和群落也是项目评价范围内常见、广泛分布的植被类型和群落类型,不具有唯一性。本工程临时占地会导致生物量损失 237.11t,临时占地在施工前的地表植被清理会导致植物群落破坏,影响生物多样性,但随着施工结束后的植被恢复和废弃物管理等措施,临时占地的植被现状会逐渐恢复到施工前状态。

5.1.2 生态系统影响评价

本工程对区域自然体系生产力及植被生物量的影响主要是由工程占地、特别是永久性占地引起。工程建成后造成各种拼块类型面积发生一定变化,从而导致区域自然体系生产力及植被生物量发生相应改变,对生态系统完整性产生一定影响。本工程施工时,各种土地类型会发生一定变化,林地面积减少,公共设施用地增加。由于工程仅工作井和骑马井的形式占地,工程占地面积较小,且工程所占林地基本为人工林,植被类型和群落类型没有唯一性,项目建成后周边各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当,对生态系统的影响较轻,生态系统稳定性没有发生大的改变。工程线路施工期临时占地类型以林地为主,总占地占工程生态评价范围内该类生态系统总面积的比例很小。工程建设对评价范围内生态系统的影响主要体现为使人工林生态系统面积减少,但占评价范围总面积比例不大,因此工程建设对生态系统的区域影响总体有限。

5.1.3 区域植被类型和植物多样性的影响评价

评价区内主要的植被有自然植被和人工植被,自然植被主要为五节芒群系和零散的香蒲群系,人工植被主要是为尾叶桉林和园林绿化,同时有少量零散分布的果园和农田

作物等。项目建设不可避免的对评价区的植被造成一定的影响，主要体现在工程建设施工所形成的尘埃对植物发育、对植被的演替带来不利的影 响，电缆隧道开挖造成植被面积减少，结构简化。本工程的建设会导致评价区域内生物量损失 310.75t，其中，临时占地损失生物量 237.11t，永久占地则损失生物量 73.64t，主要占用植被为小叶榕群系和农田作物。施工会导致评价区域年生长量损失 43.36t，其中临时占地损失年生长量 27.09t，待工程施工结束后会得到一定的恢复。通过对植被现状的调查与统计，工程占用区域所记录到的群落在评价区域中并不具有唯一性，所以不会造成某一群系的消失。评价区内无重要物种分布，不会对群落重要种类造成影响。新建线路评价范围内共发现古树名木 10 棵，本工程的建设未占用古树名木，绝大部分古树名木距项目电缆布设距离较远，不对古树名木造成影响。综上，施工后评价区内植被生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状，不会造成湿地公园植被类型的损失，项目施工期对植被及植物多样性的影响程度为弱。

5.1.4 古树名木影响分析

根据调查，评价范围内共有古树 10 株，其中，心叶榕 1 株，榕树 7 株，樟 1 株，秋枫 1 株，绝大部分古树名木距项目电缆布设距离较远，项目不涉及占用古树。距离项目最近的古树为 236m（榕树，44010501711700019）。除一株古树状态（心叶榕，44010501312200024）为濒危之外，其他古树状态均正常。

项目施工过程中可能会因为尘土或者开挖对这几棵古树造成影响，项目在规范好施工区域，严格遵守施工章程和施工红线，在该区域周边施工时做好古树保护措施后，可将 对古树的影响降到最低。建设和施工单位应按照古树名木行政主管部门批准的避让保护 方案，落实古树保护措施，切实保护古树名木，确保古树健康正常生长。

5.1.5 动物多样性的影响评价

经实地踏查及查阅相关资料，调查范围内未发现省级以上保护名录中的野生动物栖 息地。调查区内记录到陆生野生脊椎动物 52 种，隶属 15 目 38 科，其中两栖类 1 目 4 科 7 种，爬行类 1 目 6 科 6 种，鸟类 10 目 24 科 34 种，兽类 3 目 3 科 5 种。上述物种 中，有国家 II 级保护动物 2 种，为鸟类的褐翅鸦鹃和黑鸢。有广东省重点保护动物 4 种， 为夜鹭、池鹭、白鹭和黑水鸡。据“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值 的陆生野生动物名”（国家林业和草原局，2023 年），评价区共调查到“三有”动物 46 种，其中两栖类 7 种，爬行类 6 种，鸟类 32 种，哺乳类 1 种。

(1) 对两栖动物的影响

两栖动物属于变温脊椎动物、皮肤裸露用以辅助呼吸，保水保温和体温调节能力弱，对空气、水质、气温等变化敏感。该类群生理特性特殊，活动能力弱，主要在水体及其周边环境中活动，工程对两栖动物的生态影响主要发生在施工期。首先，施工机械碾压、原料堆放、现场清理及工程施工等因素可能直接造成两栖动物的死亡；其次，施工对水体、植被或土地的扰动也可能间接造成两栖动物的种群下降、生境破坏和丧失。项目施工结束后则影响减弱。

(2) 对爬行动物的影响

爬行类为变温动物，在春秋多有晒太阳吸收热量的行为。它们活动能力强、行动隐蔽、迅速，活动于评价区内的各种生境，项目建设对爬行类动物的影响与两栖类动物相似，主要发生于施工建设期，直接影响主要包括施工碾压和捕捉等，容易导致爬行动物的个体死亡或损伤；而间接影响则有生境破坏和丧失等，可能造成爬行动物的分布区缩减以及种群下降。爬行动物可以活动于评价区的各种生境，如水体、果园、灌草丛、森林等，这意味着工程对爬行动物的生态影响范围更为广泛。不过，许多爬行动物行动隐蔽、迅速，且警戒性和防卫能力较强，能够较好地适应工程建设带来的环境扰动，抵御或逃避不利其生存的生态影响。例如，蜥蜴面临危险时会自断部分或全部尾巴作为它们的逃生策略。

(3) 对鸟类的影响

1. 本项目工程施工中主要是输变电工程建设对鸟类迁徙的影响，高压电线可能增加鸟类误撞导致死亡的几率。由于项目沿线位于广州市海珠区、番禺区和荔湾区等城市建筑密集区域，周边鸟类主要以适应城市生态系统的鸟类为主，加之周边区域现分布有许多高压电线，多数鸟类已适应现有环境。此外，高压电线有助于鸟类长途飞行时的临时歇脚，因此，本工程对鸟类迁徙的影响很小。

值得注意的是，目前有人认为输变电工程产生的电磁场可能会对迁徙途中鸟类辨别方向的神经系统产生干扰作用，导致鸟类迷失方向，但科学界对输变电工程电磁环境的影响目前尚无统一认识，因此，本报告对此方面不做过多论述。

2. 噪声对栖息在附近的留鸟有驱赶和惊扰效应。施工期间，工程建设活动产生的噪声和震动将会改变鸟类原有生境条件，降低生境质量，造成鸟类的暂时逃离，甚至影响鸟类的繁殖活动；施工活动产生的污水也会影响鸟类觅食地和游憩环境的质量。

(4) 对哺乳类的影响

本项目工程施工中主要是噪声对栖息在附近的哺乳动物有驱赶和惊扰效应。但由于哺乳动物活动能力强，且项目线路较短，加之哺乳类数量稀少，工程对哺乳动物的影响较小。

项目运营期，后续增加高压电线会存在对蝙蝠类的威胁，是它们的活动禁区。在适应和学会避让新增危险区域前，可能会有少量个体因触电死亡，种群数量短期内会有小波动。

(5) 对重点保护动物影响分析

评价区内陆生野生脊椎动物中，未发现国家 I 级重点保护野生动物分布，评价范围内有国家 II 级重点保护野生动物 2 种，为鸟类的黑鸢和褐翅鸦鹃。有广东省重点保护动物 4 种，为夜鹭、池鹭、白鹭和黑水鸡。整体而言，对于 2 种国家 II 级重点保护动物，由于其分布较广，种群数量大，且鸟类迁徙能力强，工程建设对其影响较小。

表 5.1-1 工程对重点保护动物影响分析

序号	物种	生境与习性	数量	保护等级	影响分析
1	黑鸢 Milvus migrans	常到田野、森林、水域上空盘旋。	+	国家 II 级保护	猛禽领域大，活动范围广，工程对其的影响主要表现为噪声的惊扰以及施工人员的捕猎。
2	褐翅鸦鹃 Centropus sinensis	多活动于丘陵或平原的树本灌丛中，也见于针叶林里。		国家 II 级保护	工程对其的影响主要表现为噪声的惊扰
3	夜鹭 Nycticorax nycticorax	多活动于水边，常小群于晨、昏和夜间活动，隐藏于密林中僻静处。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。
4	池鹭 Ardeola bacchus	多活动水域周边，常白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。
5	白鹭 Egretta garzetta	多活动水域周边，常白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。
6	黑水鸡 Gallinula chloropus	栖息在有挺水植物的淡水湿地、水域附近的芦苇丛、灌木丛、草丛、沼泽和稻田中。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。

据现场调查，发现有黑鸢等 1 种属于国家 II 级保护动物的鹰类猛禽，鹰类猛禽的特点是飞行能力较强，活动范围较大。当食物来源不足或受到严重干扰时，这些猛禽会迁移到其他更适宜的地方。由于黑鸢是留鸟，这些猛禽零星分布于各林区和灌丛疏林地，活动范围一般都较大，除了在林区活动外，有时也到农田地带或河边活动。因此，工程建设时应特别注意本地留鸟是否在评价区域繁殖筑巢。

现场记录的褐翅鸦鹃、夜鹭、池鹭、白鹭和黑水鸡主要栖息于评价区内的水体沿岸、疏林灌草丛及周边基塘，受工程影响区域占总栖息地比例很小，施工期间潜在影响主要为噪音。工程建设对它们的影响不大。

5.1.6 对重点保护动物影响分析

评价区内陆生野生脊椎动物中，未发现国家I级重点保护野生动物分布，评价范围内有国家II级重点保护野生动物2种，为鸟类的黑鸢和褐翅鸦鹃。有广东省重点保护动物4种，为夜鹭、池鹭、白鹭和黑水鸡。整体而言，对于2种国家II级重点保护动物，由于其分布较广，种群数量大，且鸟类迁徙能力强，工程建设对其影响较小。

表 5.1-2 工程对重点保护动物影响分析

序号	物种	生境与习性	数量	保护等级	影响分析
1	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	常到田野、森林、水域上空盘旋。	+	国家 II 级保护	猛禽领域大，活动范围广，工程对其的影响主要表现为噪声的惊扰以及施工人员的捕猎。
2	褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>	多活动于丘陵或平原的树本灌丛中，也见于针叶林里。		国家 II 级保护	工程对其的影响主要表现为噪声的惊扰
3	夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	多活动于水边，常小群于晨、昏和夜间活动，隐藏于密林中僻静处。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。
4	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	多活动水域周边，常白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。
5	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	多活动水域周边，常白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。
6	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	栖息在有挺水植物的淡水湿地、水域附近的芦苇丛、灌木丛、草丛、沼泽和稻田中。	++	广东省重点保护	工程对其影响主要为噪声惊扰。

据现场调查，发现有黑鸢等1种属于国家II级保护动物的鹰类猛禽，鹰类猛禽的特点是飞行能力较强，活动范围较大。当食物来源不足或受到严重干扰时，这些猛禽会迁移到其他更适宜的地方。由于黑鸢是留鸟，这些猛禽零星分布于各林区和灌丛疏林地，活动范围一般都较大，除了在林区活动外，有时也到农田地带或河边活动。因此，工程

建设时应特别注意本地留鸟是否在评价区域繁殖筑巢。

现场记录的褐翅鸦鹃、夜鹭、池鹭、白鹭和黑水鸡主要栖息于评价区内的水体沿岸、疏林灌草丛及周边基塘，受工程影响区域占总栖息地比例很小，施工期间潜在影响主要为噪音。工程建设对它们的影响不大。

5.1.7 对动物栖息地的影响

施工期间的工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，可能占据部分陆生动物的活动和栖息区域，阻碍其觅食、迁移等，从而对动物的生存产生一定的影响。但由于施工区域占地较小，在大的尺度上具有相同的生境，同时，占地区域周边主要生境为人工次生生境，因此，评价区内有许多相同相似的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。工程施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响。不良影响可随植被的恢复而缓解、消失。在运营期，由于本项目在各绿地范围内没有永久占地，不会造成林地群落明显破碎化，不会破坏各种动物的栖息地。

5.1.8 对土壤和景观的影响分析

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。本项目施工区域有部分地区为林地和灌草丛，其表层土壤肥力较好，且项目无永久占地，易于周边植被生长恢复，因此应对该部分表土进行保护和收集利用。

项目扩容沿线区域主要为林地和城镇等景观，在施工期间由于植被的破坏，沿线部分林地将成为缺乏植被的裸地，这一改变对沿线的景观会造成不利影响，但随着施工期的结束，通过对植被破坏的区域进行复绿，可将景观破坏带来的影响降至最低，景观将会得到逐步的恢复和改善。

5.1.9 对生境连通性的影响

本项目新建设施仅有新建电缆线路、新建电缆隧道、新建架空线路，建成后，周边用地性质不会发生显著变化，不会对陆地生境形成阻碍和隔离带，因此对大部分陆生动物的活动区域、觅食范围等不会产生过多限制（两栖动物活动范围相对固定，爬行类动物活动能力较强）。架空输电线路对鸟类等具有飞行能力的动物影响甚小，一定程度上

还能成为鸟类的临时停歇点。如有需要，施工时可以保留一定比例的绿地通道，满足两栖类、爬行类及小型兽类的通行需要。鉴于野生动物对人类活动的敏感性及其生活习性的特殊性，为提高动物通道的适用性，对这些通道还应做好生态绿化、维护管理等保护措施帮助野生动物尽快适应环境的变化。

5.1.10 生态敏感区影响评价

(1) 广州番禺贝岗区级湿地公园

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）穿越广州番禺贝岗区级湿地公园约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线（湿地公园）内无永久及临时占地。

工程在湿地公园施工点附近记录到白鹭、池鹭、夜鹭和黑鸢，由于这些物种生性机敏，工程施工过程中可能会由于噪音等导致这些物种暂时躲避至人为干扰较少区域，待工程施工结束后，随着植被和环境的恢复，会回到原先活动区域。在工程施工过程中会对园内的植被进行清除，造成园内的植物数量在一定程度上有所减少，此外，湿地公园内的植物和植被在周边区域内不具有唯一性，因此，本工程的建设不会导致贝岗区级湿地公园内的植物或植被永久消失。然而，由于本项目在园内没有永久占地，随着施工结束以及复绿结束后，园区的植被会回到施工前，总体而言，工程建设对贝岗区级湿地公园的影响较小。由于线路以隧道形式穿越，对陆生动物的影响总体较小，但在施工过程中产生的噪音等会驱赶公园内的陆生动物，但这些影响会随着施工的结束而消失。

(2) 广东海珠国家湿地公园

广州海珠国家湿地公园位于广东省广州市中央核心城区海珠区东南角，公园内部包含了河涌、库塘、滩涂、岛屿等复杂的地形环境，形成珠三角区域半自然果林—河涌—湖泊复合人工湿地生态系统。

截至 2024 年 10 月，公园内共计鸟类种数 201 种，昆虫种类 738 种，鱼类 64 种。其中，有国家一级重点保护鸟类 1 种，国家二级重点保护鸟类鸿雁、水雉、鸳鸯、白胸翡翠、褐翅鸦鹃、画眉等 27 种，三有保护野生动物“朱背啄花鸟”（雌鸟），IUCN 红色名录中华花龟、平胸龟、中华鳖等 20 种。公园记录有维管束植物 630 种，其中按照植物形态划分：乔木 165 种，灌木 88 种，草本 325 种，藤蔓 52 种；按照生长习性划分：陆生 572 种，水生 58 种。湿地公园内万亩果园种植了荔枝、龙眼、杨桃、黄皮等四大果树，拥有较为丰富的种质资源。此外香蕉、芒果、番石榴、番木瓜等热带水果亦有

众多优良品种。还有众多的景观景点，彰显海珠湿地的文化特色。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园北侧约 5m，本项目工程施工主要是在原有的工作井管道内敷设电缆，不进行土石方开挖。工程周边区域的植被主要为人工林和果园。因此，本项目施工对湿地公园产生的影响总体较小，但在施工过程中产生的噪音等会驱赶公园内的陆生动物，但这些影响会随着施工的结束而消失。

(3) 广州番禺七星岗地方级森林公园

广州番禺七星岗地方级森林公园位于广州市番禺区南村镇市新公路与金山大道交汇处，占地面积 53hm²，海拔 170m。公园以人工种植林带为基础，建有岭南特色亭台桥榭、亲水栈道和人工湖景观，植被以人工种植的大叶紫薇、火焰木、杜英为主，四季花卉交替开放形成特色花木观光区。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广州番禺七星岗地方级森林公园东侧约 10m，本项目经过森林公园附近区域仅通过原有的管道井敷设电缆，不进行土石方开挖。但在施工过程中产生的噪音等会驱赶公园内的陆生动物，但这些影响会随着施工的结束而消失。

(4) 珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线

本项目 500kV 海珠~广南双回电缆线路（新建隧道段）穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线约 0.26km，该段新建电缆隧道采用盾构施工方式，不设置施工工作井，在生态保护红线内无永久及临时占地。

工程在生态保护红线施工点附近记录到白鹭、池鹭、夜鹭和黑鸢，由于这些物种生性机敏，工程施工过程中可能会由于噪音等导致这些物种暂时躲避至人为干扰较少区域，待工程施工结束后，随着植被和环境的恢复，会回到原先活动区域。在工程施工过程中会对园内的植被进行清除，造成园内的植物数量在一定程度上有所减少，此外，生态保护红线内的植物和植被在周边区域内不具有唯一性，因此，本工程建设不会导致生态保护红线内的植物或植被永久消失。然而，由于本项目在生态保护红线内没有永久占地，随着施工结束以及复绿结束后，生态保护红线内的植被会回到施工前，总体而言，工程建设对生态保护红线的影响较小。由于线路以隧道形式穿越，对陆生动物的影响总体较小，但在施工过程中产生的噪音等会驱赶生态保护红线内的陆生动物，但这些影响会随着施工的结束而消失。

(5) 广东海珠国家湿地公园生态保护红线

广东海珠国家湿地公园生态保护红线位于广东省广州市中央核心区海珠区东南角，公园内部包含了河涌、库塘、滩涂、岛屿等复杂的地形环境，形成珠三角区域半自然果林—河涌—湖泊复合人工湿地生态系统。

截至 2024 年 10 月，生态保护红线内共计鸟类种数 201 种，昆虫种类 738 种，鱼类 64 种。其中，有国家一级重点保护鸟类 1 种，国家二级重点保护鸟类鸿雁、水雉、鸳鸯、白胸翡翠、褐翅鸦鹃、画眉等 27 种，三有保护野生动物“朱背啄花鸟”（雌鸟），IUCN 红色名录中华花龟、平胸龟、中华鳖等 20 种。生态保护红线内记录有维管束植物 630 种，其中按照植物形态划分：乔木 165 种，灌木 88 种，草本 325 种，藤蔓 52 种；按照生长习性划分：陆生 572 种，水生 58 种。生态保护红线内万亩果园种植了荔枝、龙眼、杨桃、黄皮等四大果树，拥有较为丰富的种质资源。此外香蕉、芒果、番石榴、番木瓜等热带水果亦有众多优良品种。还有众多的景观景点，彰显海珠湿地的文化特色。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广东海珠国家湿地公园生态保护红线北侧约 5m，本项目工程施工主要是在原有的工作井管道内敷设电缆，不进行土石方开挖。工程周边区域的植被主要为人工林和果园。因此，本项目施工对生态保护红线产生的影响总体较小，但在施工过程中产生的噪音等会驱赶生态保护红线内的陆生动物，但这些影响会随着施工结束而消失。

(6) 广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线

广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线位于广州市番禺区南村镇市新公路与金山大道交汇处，占地面积 53hm²，海拔 170m。生态保护红线以人工种植林带为基础，建有岭南特色亭台桥榭、亲水栈道和人工湖景观，植被以人工种植的大叶紫薇、火焰木、杜英为主，四季花卉交替开放形成特色花木观光区。

本项目 500kV 海珠~楚庭双回电缆线路（利用其他隧道段）距离广州番禺七星岗地方级森林公园东侧约 10m，本项目经过生态保护红线附近区域仅通过原有的管道井敷设电缆，不进行土石方开挖。但在施工过程中产生的噪音等会驱赶公园内的陆生动物，但这些影响会随着施工结束而消失。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 新建 500kV 海珠变电站声环境影响分析

(1) 噪声源分析

本项目施工主要包括基础施工、主体施工及设备安装等几个阶段，施工期的噪声主要是由各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和设备安装产生的噪声等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见下表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期常见施工设备的声源声压级

(单位: dB (A))

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	静力压桩机	70~75
4	商砼搅拌车	85~90
5	混凝土振捣器	80~88
6	推土机	83~88

(2) 施工期噪声影响分析

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $LA(r)$ ——点声源在距声源 r 的预测点处产生的 A 声级；

$LA(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级。

施工期间各施工设备的噪声（按对环境最不利影响取值，即取最大值）随距离的衰减变化情况。

变电站施工可利用变电站站内空地作为临时占地，取距声源 5m 处最大施工噪声源值 90dB (A)，对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测。变电站施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

(单位: (dB (A)))

与施工设备距离 (m)	5	10	20	28	35	50	80	150
无围墙噪声贡献值 dB (A)	90	84	78	75	73	70	66	60
有围墙噪声贡献值 dB (A)	70	64	58	55	53	50	46	40
标准限值	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)							

注: 高噪声设备布置在围墙内, 距围墙最近的距离约为 10m, 假设变电站围墙隔声量为 20dB (A)。

由上表 5.2-2 可知, 变电站施工区设置围墙后, 施工场界噪声值约为 64dB (A), 昼间可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值要求(昼间 70dB (A)), 夜间无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值要求(夜间 55dB (A))。

为降低施工期对周围环境的噪声影响, 变电站施工时应先采取围墙等措施, 合理规划施工时间, 避免高噪声设备同时使用, 合理安排施工场地, 同时应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

5.2.2 对侧变电站扩建工程声环境影响分析

(1) 500kV 楚庭变电站扩建工程

500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站, 在主变低压侧装设 4×60Mvar 低压电抗器。

500kV 楚庭变电站 500kV 配电装置(GIS 设备)基础前期已一次性完成, 本期扩建 2 回 500kV 出线间隔及 4 组低压电抗器全部利用变电站围墙内预留场地上进行, 不涉及大面积土石方开挖、场平、基础打桩、结构和装修等施工作业, 土建工程量较小, 对周边声环境影响范围小、时间短, 随着施工期的结束其噪声影响也将随之消失。

(2) 500kV 广南变电站扩建工程

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站, 500kV 广南变电站站内 500kV 配电装置(GIS 设备)基础前期已一次性完成, 本期扩建 2 回 500kV 出线间隔全部利用变电站围墙内预留场地上进行, 不涉及大面积土石方开挖、场平、基础打桩、结构和装修等施工作业, 土建工程量较小, 对周边声环境影响范围小、时间短, 随着施工

期的结束其噪声影响也将随之消失。

5.2.3 输电线路声环境影响分析

本项目输电线路包括 500kV 电缆线路和 110kV、220kV 线路迁改工程，其中 500kV 电缆包括利用已建电缆通道敷设电缆和新建管廊敷设电缆。

(1) 500kV 电缆线路

利用已建电缆通道敷设电缆，本期仅敷设电缆无土建施工，施工期对周边噪声影响较小。

新建管廊主要采用盾构法及明挖法，盾构施工场地基本位于地下，盾构施工中噪声影响主要来自建设工作井时打挡土桩、开挖等作业造成的噪声；由于噪声在隧道内的衰减，隧道内声级将大大减弱，盾构机在隧道内施工过程中对周边声环境基本无影响。电缆隧道明挖段工程量较小，对周边声环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其噪声影响也将随之消失。

(2) 110kV、220kV 线路迁改工程

110kV、220kV 线路迁改工程中新建架空线路及拆除架空线路工程量较小，对周边声环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其噪声影响也将随之消失。

5.3 施工扬尘影响分析

5.3.1 新建 500kV 海珠变电站

变电站施工期环境施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，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。

据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车辆对沿线村庄环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘。

500kV 海珠变电站基础土方挖掘及回填、物料运输、堆放及使用、施工场地平整等施工作业将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘，在采取及时洒水降尘、临时封闭围挡等措施后，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相关限值，对站址周边环境空气质量基本没有影响。

5.3.2 对侧变电站间隔扩建

500kV 楚庭变电站扩建工程及 500kV 广南变电站扩建工程均不涉及土建施工，且施工均在变电站围墙内进行，对站址周边环境空气质量基本没有影响。

5.3.3 输电线路

输电线路施工对环境空气的影响主要为电缆明挖段及塔基基础开挖等施工作业产生的施工扬尘，但输电线路塔基开挖及电缆明挖段施工工程量相对较小，施工点位分布分散且跨距一般较大，施工持续时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相关限值，对沿线周边环境空气质量基本没有影响。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 新建 500kV 海珠变电站

500kV 海珠变电站施工期固体废物主要包括土方开挖弃土、施工建筑垃圾、施工剩余物料和施工人员产生的生活垃圾。

施工过程中产生的弃土集中堆放，回填于变电站、临时施工场地的场地平整、绿化，多余的土石方外运至政府指定的消纳场处理。

施工过程中产生的建筑垃圾、剩余物料等一般固废，安排专人专车及时清运或定期运至城市管理部门指定位置处理；生活垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定位置处理，确保施工产生的固体废物不会随意丢弃到外界环境，对周边环境影响较小。

5.4.2 对侧变电站间隔扩建

500kV 楚庭变电站扩建工程及 500kV 广南变电站扩建工程施工期固体废物主要包括施工建筑垃圾、施工剩余物料和施工人员产生的生活垃圾。

施工过程中产生的建筑垃圾、剩余物料等一般固废，安排专人专车及时清运或定期运至城市管理部门指定位置处理；生活垃圾利用站内垃圾桶统一收集后，定期清运至附近垃圾中转站，委托当地环卫部门处理。

5.4.3 输电线路

输电线路施工期固体废物主要包括电缆隧道开挖弃土、塔基基础开挖弃土、施工废物料、杆塔及线路拆除过程中的废旧电气设备、施工人员产生的生活垃圾。

电缆隧道开挖产生的土方定期运至城市管理部门指定位置处理，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，恢复原有土地功能。

输电线路施工属移动式施工方式，点分散、跨距长，施工人员一般租用当地民房，居住时间较短，产生的生活垃圾量很少，可利用已有固体废物收集设施，及时清运或定期运至环卫部门指定位置处理。

施工过程产生的建筑垃圾、剩余物料等一般固废，安排专人专车及时清运或定期运至城市管理部门指定位置处理。线路拆除的杆塔及导、地线等废旧电气设备由建设单位物资部门统一回收处理，拆除、破碎的塔基水泥墩等建筑垃圾及时清运。塔基基础开挖弃土均用于塔基回填平整。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 新建 500kV 海珠变电站

变电站施工废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。

施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用于施工场地路面洒水，不外排；施工人员生活污水利用施工场地临时化粪池处理后定期清掏，不外排，对周边水环境影响较小。

5.5.2 对侧变电站间隔扩建

500kV 楚庭变电站扩建工程主要为设备安装，无生产废水产生，施工人员产生的生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。

500kV 广南变电站扩建工程主要为设备安装，无生产废水产生，施工人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。

5.5.3 输电线路

输电线路施工废污水包括施工生产废水及施工期生活污水。

(1) 生产废水

输电线路施工期产生的生产废水主要为电缆隧道开挖产生的生产废水，涉及隧道开挖时，会产生一定量的泥浆废水，合理布置泥浆池容量、数量满足施工需要，场内排水畅通、泥浆不得外溢；泥浆池及时清淤，保证泥浆车辆运输，废弃泥浆应装入密闭的容

器桶（箱）内，闸阀严密，不产生泄漏；严禁将未经沉淀的泥浆水直接排入河、沟、渠、塘中。施工完毕后，需对泥浆池进行回填平整，并恢复原貌。

（2）生活污水

由于输电线路属线性工程，施工时间较短，影响区域较小，施工点的施工人员驻地租用当地民房，不新建施工场地，施工人员产生的生活污水利用租住民房既有的化粪池进行处置，不会对周围水环境造成影响。

5.5.4 对穿越、临近地表水体影响分析

本项目涉及穿越洪安围涌、博上涌、贝岗步头基、大学城中心湖、官洲水道、沥滘水道。项目电力隧道施工在穿越河涌时，均采用盾构法施工，低于河床 8m 以下，河道两侧施工点施工废水澄清后回用，不排入周边河涌，对周边水环境影响较小。

500kV 海珠变电站距离黄埔涌最近距离约 140m，变电站施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用于施工场道路面洒水，不外排；施工人员生活污水利用施工场地临时化粪池处理后定期清掏，不外排，对黄埔涌水环境影响较小。

500kV 楚庭变电站距离大石水道最近距离约 160m，500kV 楚庭变电站扩建工程主要为设备安装，无生产废水产生，施工人员产生的生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，对大石水道水环境影响较小。

500kV 广南变电站周边无临近水体，500kV 广南变电站扩建工程主要为设备安装，无生产废水产生，施工人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。

本项目新建输电线路和施工临时占地均不涉及水体，也不在河流水域范围内设置施工场地，施工期废水经处理后回用，不外排；线路施工人员均就近租住民房，生活污水利用租住房屋所在处置。本项目穿越河涌时，均为盾构法下穿，盾构隧道外径 4.1m，本项目与河涌底部垂直距离按 $\geq 8\text{m}$ 控制，不影响河涌水质。

因此本项目施工期对穿越、临近地表水体环境影响较小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价等级为一级。各项工程运行期电磁环境影响预测评价方法如下：

- （1）本项目 500kV 变电站电磁环境影响采取类比监测的方式进行评价；
- （2）本项目 500kV 电缆线路采取类比监测的方式进行评价。
- （3）本项目 220kV、110kV 电缆线路采取类比预测的方式进行评价。
- （4）本项目 220kV、110kV 架空线路采取类比预测及模式预测的方式进行评价。

6.1.1 新建 500kV 海珠变电站电磁环境影响类比分析

6.1.1.1 类比对象选择

经相关资料调研，目前广东省范围内暂无 500kV 主变户内布置的变电站，全国范围内已建成 500kV 全户内变电站仅有 2 座，本工程选用目前国内唯一正式投运的全户内 500kV 变电站——杭州艮山 500kV 变电站进行电磁环境影响类比分析。

500kV 海珠变电站与 500kV 艮山变电站可比性分析详见表 6.1-1。

表 6.1-1 500kV 海珠变电站和 500kV 艮山变电站可比性分析

变电站		500kV 艮山变电站 (类比变电站)	500kV 海珠变电站 (本工程新建)	可比性分析
电压等级		500kV	500kV	一致，可比
围墙内占地面积		14400m ²	39930m ²	类比变电站占地面积更小，电气布置更紧凑，可比
主变 压器	容量	2×1000MVA	2×1000MVA	一致，可比
	布置	户内	户内	一致，可比
500kV 配电装置		户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致，可比
220kV 配电装置		户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致，可比
高压电抗器		无	2×180Mvar+2×210Mvar 户内布置	类比变电站主变压器距离围墙距离比本项目主变更近，与本项目高压电抗器距离围墙距离接近；高压电抗器为户内布置，电磁环境影响较小，可比
高压电气设备距离围墙最近区里		主变压器：20m	主变压器：55m 高压电抗器：15m	
500kV 出线		2 回	4 回	变电站架空出线电磁环境影响大于电缆线路，可比
出线方式		架空	电缆	
平面布置		500kV 配电装置布置在站区中部，220kV 配电装置	500kV 配电装置布置在站区西南侧，220kV 配电装	平面布置类似，且类比变电站主变压器更靠近围墙，对

	布置在站区中部侧，主变位于变电站南侧	置布置在站区东北侧，主变位于 220kV、500kV 配电装置之间	周围电磁环境影响更大，可比
所在地市	浙江省杭州市江干区	广东省广州市海珠区	/

6.1.1.2 类比监测

(1) 监测单位

核工业二七〇研究所

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场

(3) 监测频次

各监测点位昼间监测一次

(4) 监测布点

500kV 艮山变电站工频电场、工频磁场：在 500kV 艮山变电站围墙外布设 12 个厂界监测点（其中 4 处监测点位与电磁环境敏感目标共用），4 处电磁环境敏感目标监测点位。在变电站西侧围墙外设置一处电磁监测断面，间距 5m，测至变电站围墙外 85m，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。变电站东侧为九环路，车流量较大，变电站南侧为建筑物小区，变电站北侧有 500kV 出线，均不具备断面监测条件。

监测点位图见图 6.1-1。

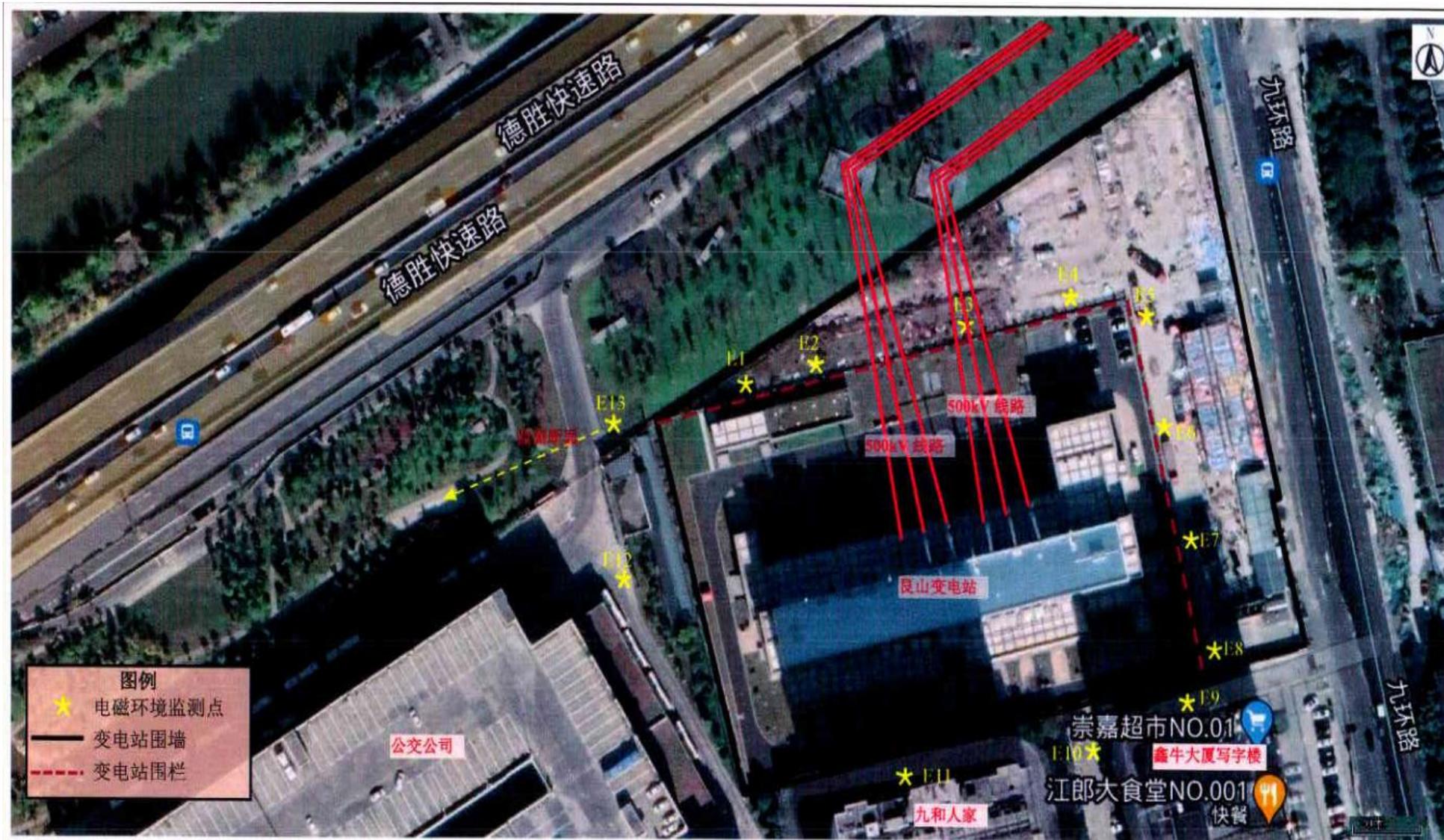


图 6.1-1 500kV 良山变电站监测点位示意图

(5) 监测仪器

仪器名称：场强仪

仪器型号及编号：NBM550/EHP-50F/H-0776/310WY80488

频率响应范围：1Hz~400kHz

测量范围：工频电场 5mV/m~100kV/m、工频磁场 0.3nT~10mT

校准单位：广州广电计量检测股份有限公司

校准有效期：2022.8.17~2023.8.16

校准证书编号：J202208092417-0011。

(6) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(7) 监测时间及环境条件

表 6.1-2 监测期间环境条件

项目名称	日期	天气	温度	湿度
500kV 艮山变	2022.12.10	晴	8~10℃	68%~70%

(8) 监测期间运行工况

表 6.1-3 监测期间运行工况

项目名称	日期	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 艮山变	2022.12.10	1#主变	507	363	297	44
		2#主变	507	366	299	43

6.1.1.3 类比监测结果

500kV 艮山变电站电磁环境类比监测结果详见表 6.1-4。

表 6.1-4 500kV 昆山变电站电磁环境类比监测结果一览表

监测点位	测点位置	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)	备注
E1	变电站北侧围栏外 5m	216.2	0.344	/
E2		936.2	0.557	距 500kV 线路约 22m
E3		2380	1.420	500kV 线下
E4		853.5	0.357	距 500kV 线路约 32m
E5	变电站东侧围栏外 5m	195.2	0.365	/
E6		87.36	0.477	/
E7		23.36	0.930	/
E8		8.94	0.083	/
E9	鑫牛大厦写字楼门前	4.51	0.056	变电站南侧围墙外 5m
E10	鑫牛大厦场内道路	3.50	0.048	变电站南侧围墙外 5m
E11	九和人家小区内	4.22	0.054	变电站南侧围墙外 5m
E12	公交公司场区内	17.97	0.069	变电站西侧围墙外 15m
E13(电磁环境衰减断面)	西侧围墙外 5m	34.38	0.066	距 500kV 线路约 75m
	10m	30.27	0.065	/
	15m	23.80	0.062	/
	20m	14.48	0.064	/
	25m	6.58	0.063	/
	30m	6.49	0.063	/
	35m	6.48	0.066	/
	40m	5.75	0.066	/
	45m	5.53	0.073	/
	50m	4.80	0.095	下方有电缆线路
	55m	4.47	0.121	
	60m	4.19	0.102	
	65m	4.07	0.095	/
	70m	3.99	0.084	/
	75m	3.95	0.066	/
80m	3.89	0.058	/	
85m	3.75	0.050	/	

根据类比监测结果，500kV 艮山变电站四周厂界处的工频电场强度监测值在 3.5V/m~2380V/m 之间，其中最大值为 2380V/m，出现在变电站北侧墙外 5m；工频磁感应强度监测值在 0.048 μ T~1.420 μ T 之间，其中最大值 1.420 μ T，出现在变电站北侧墙外 5m；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.1.4 变电站类比分析结论

根据类比监测结果，可以预测本项目 500kV 海珠变电站建成投运后，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.2 500kV 电缆线路电磁环境影响类比分析

6.1.2.1 类比对象选择

本项目拟建 500kV 楚庭~海珠双回电缆线路、500kV 广南~海珠双回电缆线路，根据上述双回电缆线路工程的工程特点及环境条件，本项目选择位于广东省广州市的 500kV 楚庭~广南双回电缆线路作为类比对象，类比监测数据来源于《500kV 楚庭（穗西）输变电工程（线路及对侧广南站扩建部分）环保验收检测》（华凯检字第 20230605 号）。

可比性分析详见表 6.1-5。

表 6.1-5 线路可比性分析一览表

项目	500kV 楚庭~广南双回电缆线路	500kV 楚庭~海珠双回电缆线路 500kV 广南~海珠双回电缆线路	可比性分析	
电压等级	500kV	500kV	一致，可比	
周边环境	城区道路	城区道路	一致，可比	
线路回数	500kV: 2 回 (监测时)	本工程新建电力隧道	500kV2 回(本期)	本项目同沟敷设 500kV 最大回数为 4 回，经查询，目前全国范围内暂无 4 回 500kV 电缆同沟敷设的情况，考虑到本项目采用电力隧道敷设，工频电场强度基本已被屏蔽，工频磁感应强度与线路载流量成正比，可通过类比对象工频磁感应强度监测结果来类推本项目投产后工频磁感应强度。
		利用楚庭电力隧道敷设	500kV2 回(本期) 500kV2 回(已建)	
		利用海珠 220kV 电力隧道	500kV2 回(本期)	
		利用环城综合管廊	500kV2 回(本期) 220kV2 回(已建) 110kV2 回(已建)	
		利用芳村大道南电力隧道	500kV2 回(本期)	
		利用楚庭至芳村隧道	500kV2 回(本期)	
敷设方式	对称敷设	对称敷设	一致，可比	

项目	500kV 楚庭~广南 双回电缆线路	500kV 楚庭~海珠双回电缆线路 500kV 广南~海珠双回电缆线路	可比性分析
电缆埋深	8m	>8m	一致, 可比
电缆型号	YJLW02-Z-290/50 0-1×2500mm ²	YJLW02-Z-290/500-1×2500mm ²	一致, 可比
所在地	广州市番禺区	广州市番禺区、海珠区、荔湾区	一致, 可比

6.1.2.2 类比监测

(1) 监测单位

武汉华凯环境安全技术发展有限公司

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场

(3) 监测频次

各监测点位昼间监测一次

(4) 监测布点

工频电场、工频磁场: 电缆线路断面监测路径设置在南大干线与金欧大道交叉口处, 以电缆管廊中心正上方的地面为起点, 沿垂直于线路方向依次向线路西侧进行监测, 监测点距为 1m, 测至电缆管廊边缘, 再以电缆管廊边缘为起点, 监测点距为 1m, 顺序测至电缆管廊南侧边缘外延 5m 处为止。

监测点位图见图 6.1-2。

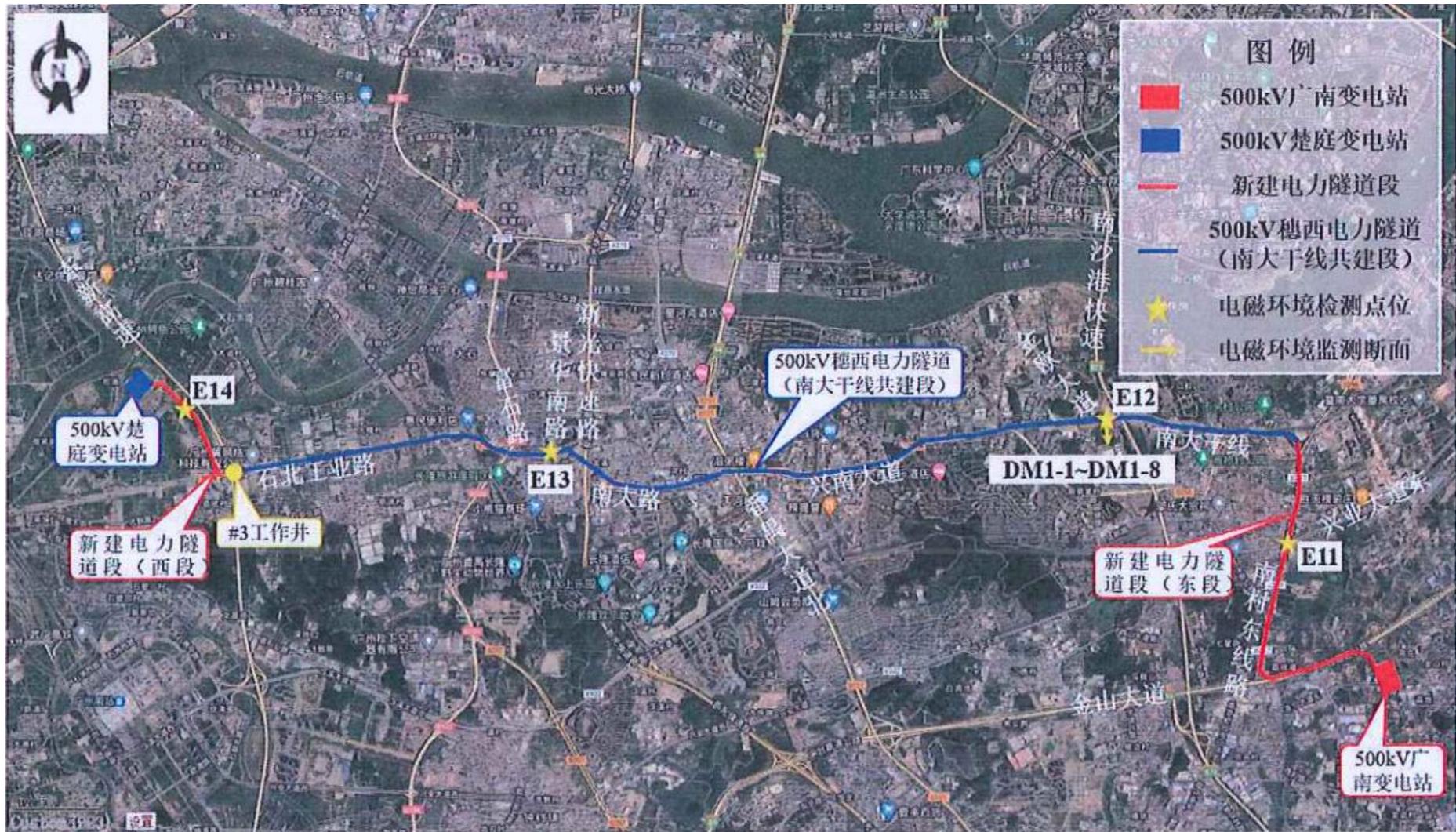


图 6.1-2 500kV 楚庭~广南双回电缆线路电磁环境断面监测点位图

(5) 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪（工频电场测试仪/交变磁强计）

仪器型号及编号：SEM-600/LF-04（主机/探头）；D-1398/I-1398（主机/探头）

频率响应范围：10Hz~400kHz

测量范围：工频电场 5mV/m~100kV/m、工频磁场 1nT~10mT

校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

校准有效期：2022.8.26~2023.8.25

校准证书编号：WWD202202623

(6) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(7) 监测时间及环境

表 6.1-6 监测期间环境条件

日期	天气	温度	湿度
2023.6.11	多云	25~35℃	60%~73%

(8) 监测期间运行工况

表 6.1-7 监测期间运行工况

日期	线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2023.6.11	500kV 楚庭~广南甲线	500	444.16~677.17	-470.96~-588.43	-58.79~-109.74
	500kV 楚庭~广南乙线	500	449.08~677.17	-440.65~-601.53	-59.69~-110.69

6.1.2.3 类比监测结果

500kV 楚庭~广南双回电缆线路电磁环境类比监测结果详见表 6.1-8。

表 6.1-8 500kV 楚庭~广南双回电缆线路电磁环境类比监测结果一览表

测点序号	测点名称	测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μ T）
DM1-1	500kV 楚庭~广南双回 电缆线电磁环境监测 断面	电缆管廊中心正上方	0.55	0.17
DM1-2		电缆管廊中心正上方南侧 1m	0.55	0.15
DM1-3		电缆管廊南侧边缘	0.54	0.12
DM1-4		电缆管廊南侧边缘外 1m	0.54	0.082
DM1-5		电缆管廊南侧边缘外 2m	0.54	0.049
DM1-6		电缆管廊南侧边缘外 3m	0.55	0.036
DM1-7		电缆管廊南侧边缘外 4m	0.58	0.029
DM1-8		电缆管廊南侧边缘外 5m	0.53	0.024

根据类比监测结果，500kV 楚庭~广南双回电缆线路监测断面的工频电场强度监测值在 0.53~0.58V/m 之间，其中最大值为 0.58V/m，出现在电缆管廊南侧边缘外 4m；工频磁感应强度监测值在 0.024~0.17 μ T 之间，其中最大值为 0.17 μ T，出现在电缆管廊中心正上方；分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.2.4 500kV 电缆线路类比分析结论

根据类比监测结果，500kV 楚庭~广南双回电缆线路断面监测中，工频磁感应强度最大值为 0.17 μ T，可以预测，本项目 4 回 500kV 同沟敷设段，工频磁感应强度能满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

因此，本项目 500kV 楚庭~海珠双回电缆线路、500kV 广南~海珠双回电缆线路建成投运后，输电线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.3 220kV/110kV 电缆线路电磁环境影响类比分析

6.1.3.1 类比对象选择

本项目拟建 220kV 黄谭/黄赤线、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）线及 110kV 儒赤线（棠赤儒线）电缆线路，在 500kV 海珠变电站围墙内采用 4 回 220kV 电缆采用地上支架敷设，2 回 110kV 电缆在同一廊道采用地下电缆沟敷设，在 500kV 海珠变电站外采用电缆沟型式进行敷设。根据本项目电缆线路工程的工程特点及环境条件，选择位于广东省广州市花都区的 220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线 6 回电缆线路作为类比对象，类比监测数据来源于《220kV 文旅（长岗）输变电工程检测报告》（网绿环检【2020】S074 号）。

可比性分析详见表 6.1-11。

表 6.1-9 线路可比性分析一览表

项目	220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线 6 回电缆线路	拟建 220kV 黄潭/黄赤线、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）线及 110kV 儒赤/棠赤儒线	可比性分析
电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV	一致，可比
周边环境	城区道路	城区道路	一致，可比
线路回数	220kV：4 回 110kV：2 回	220kV：4 回 110kV：2 回	一致，可比
电缆埋深	地下：2m	地下：2m	一致，可比
电缆型号	220kV： YJLW02-Z-127/220-1×2500mm ² 110kV：YJW03-Z-64/110-1× 1200mm ²	220kV： YJLW02-Z-127/220-1×2500mm ² 110kV：YJLW02-Z-64/110-1× 1200mm ²	220kV 电缆型号一致， 110kV 电缆型号略有 差异，但电缆截面积一 致，可比
所在地	广东省广州市花都区	广东省广州市海珠区	/

6.1.3.2 类比监测

(1) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场

(3) 监测频次

各监测点位昼间监测一次

(4) 监测布点

工频电场、工频磁场：选择空旷的平坦地区，在新建 220kV 文旅~花都双回电缆线路、新建 220kV 文旅~田心双回电缆线路及新建 110kV 双回电缆线路解口益田乙线路同沟 6 回敷设处设置 1 处监测断面，监测布点在电缆管廊中心正上方的地面为起点，沿垂直线路方向依次向线路监测一个点位，然后从电缆沟边缘的地面为起点，沿垂直于线路方向进行监测，每 1m 布置一个监测点位，测至 5m。每个监测点位距离地面 1.5m。监测点位图见图 6.1-3。

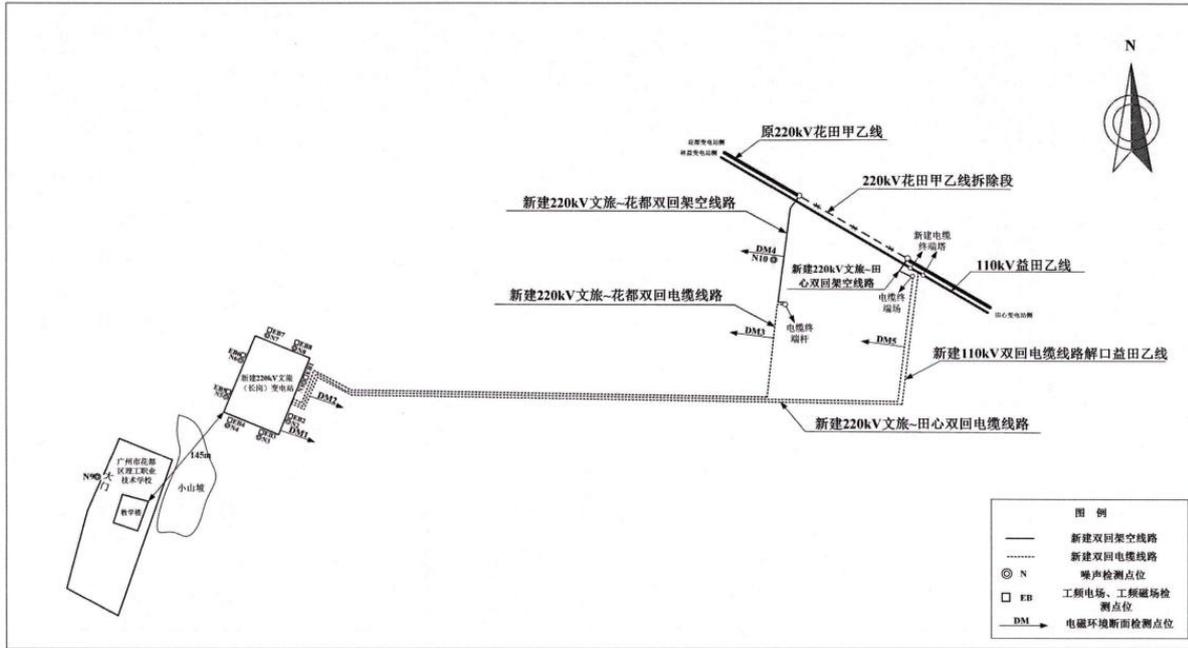


图 6.1-3 220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线 6 回电缆线路电磁环境断面监测点位图

(5) 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪

仪器型号及编号：SEM-600/LF-04；D-1539/I-1539

频率响应范围：1Hz~400kHz

测量范围：工频电场 5mV/m~100kV/m、工频磁场 1nT~10mT

校准单位：广州广电计量检测股份有限公司

校准有效期：2020.5.10~2021.5.9

校准证书编号：J202004262064-0001

(6) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(7) 监测时间及环境

表 6.1-10 监测期间环境条件

日期	天气	温度	湿度
2020.7.29	晴	28~36℃	55%~62%

(8) 监测期间运行工况

表 6.1-11 监测期间运行工况

日期	线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2020.7.29	220kV 花文甲线	220.8~221.3	336.76~526.08	136.38~210.29	0~-18.62
	220kV 花文乙线	220.5~220.9	344.05~535.64	137.05~210.88	0~-17.98
	220kV 文田甲线	221.1~221.9	325.72~506.88	130.66~201.93	0~-21.91
	220kV 文田乙线	220.8~221.6	324.84~500.49	132.12~203.54	0~-23.06
	110kV 文益线	110.3~110.9	23.75~24.77	0.06~0.19	-4.8~-4.97
	110kV 文田线	111.1~111.6	105.32~171.96	19.37~32.40	-2.31~-6.57

6.1.3.3 类比监测结果

220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线 6 回电缆线路电磁环境类比监测结果详见表 6.1-12。

表 6.1-12 220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线 6 回电缆线路电磁环境类比监测结果一览表

测点序号	测点名称	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
DM2	220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线 6 回电缆线路电磁环境监测断面	电缆管廊中心正上方	5.68	0.1267
		电缆管廊边缘 0m	5.63	0.1263
		电缆管廊边缘 1m	5.78	0.1238
		电缆管廊边缘 2m	6.08	0.1184
		电缆管廊边缘 3m	6.34	0.1126
		电缆管廊边缘 4m	6.58	0.1068
		电缆管廊边缘 5m	6.84	0.1044

根据类比监测结果，220kV 文旅~花都双回电缆线路、220kV 文旅~田心双回电缆线路及 110kV 双回电缆线路解口益田乙线 6 回电缆线路监测断面的工频电场强度监测值在 5.63~6.84V/m 之间，其中最大值为 6.84V/m，出现在电缆管廊边缘外 5m；工频磁感应强度监测值在 0.1044~0.1267 μT 之间，其中最大值为 0.1267T，出现在电缆管廊中心正上方；分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

6.1.3.4 220kV/110kV 电缆线路类比分析结论

根据类比监测结果，可以预测本项目 220kV 黄潭/黄赤线、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林(原沙儒)线及 110kV 儒赤/棠赤儒线建成投运后，输电线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强

度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.4 220kV 同塔双回架空线路电磁环境类比预测

6.1.4.1 类比对象选择

本项目 220kV 同塔双回架空线路（220kV 黄潭/黄赤同塔双回架空线路、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回架空线路），根据本项目双回架空线路的工程特点及环境条件，选择位于广东省广州市花都区的 220kV 北镜甲乙线作为类比对象，类比监测数据来源于《惠州至肇庆高速公路白云至三水段项目输电线路迁改工程检测报告》（网绿环检【2025】G005 号）。

可比性分析详见表 6.1-13。

表 6.1-13 线路可比性分析一览表

线路名称	220kV 北镜甲乙线 #16~#17 段（类比线路）	220kV 黄潭/黄赤同塔双回架空线路、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回架空线路	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	一致，可比
架设回数	双回	双回	一致，可比
线路排列方式	垂直排列	垂直排列	一致，可比
导线型号	2×LGJ-300/40	2×JL/LB20A-630/45	类比线路截面积比本项目线路截面积小，但实际运行负荷接近，可比
导线截面	340mm ²	666.55mm ²	
导线分裂间距	450mm	450mm	一致，可比
载流量（A）	705A	997A	接近，可比
线路高度	16m （衰减断面处实测值）	≥16m	类比线路一致，可比
周围环境	平原	平原	一致，可比
所在地区	广东省广州市花都区	广东省广州市海珠区	/

6.1.4.2 类比监测

（1）监测单位

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

（2）监测项目

工频电场、工频磁场

（3）监测频次

各监测点位昼间监测一次

(4) 监测布点

工频电场、工频磁场监测布点：根据监测布点原则以及输电线路沿线情况，输电线路衰减监测断面选择地势平坦、与输电线路垂直投影正交，具备监测条件、有代表性的地点。

本项目类比监测点选择在 220kV 北镜甲乙线双回架空线路（#16~#17 号塔之间，线高 $H=16\text{m}$ ）设置 1 处电磁环境衰减断面。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为起点，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影处 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。监测点位图见图 6.1-4。

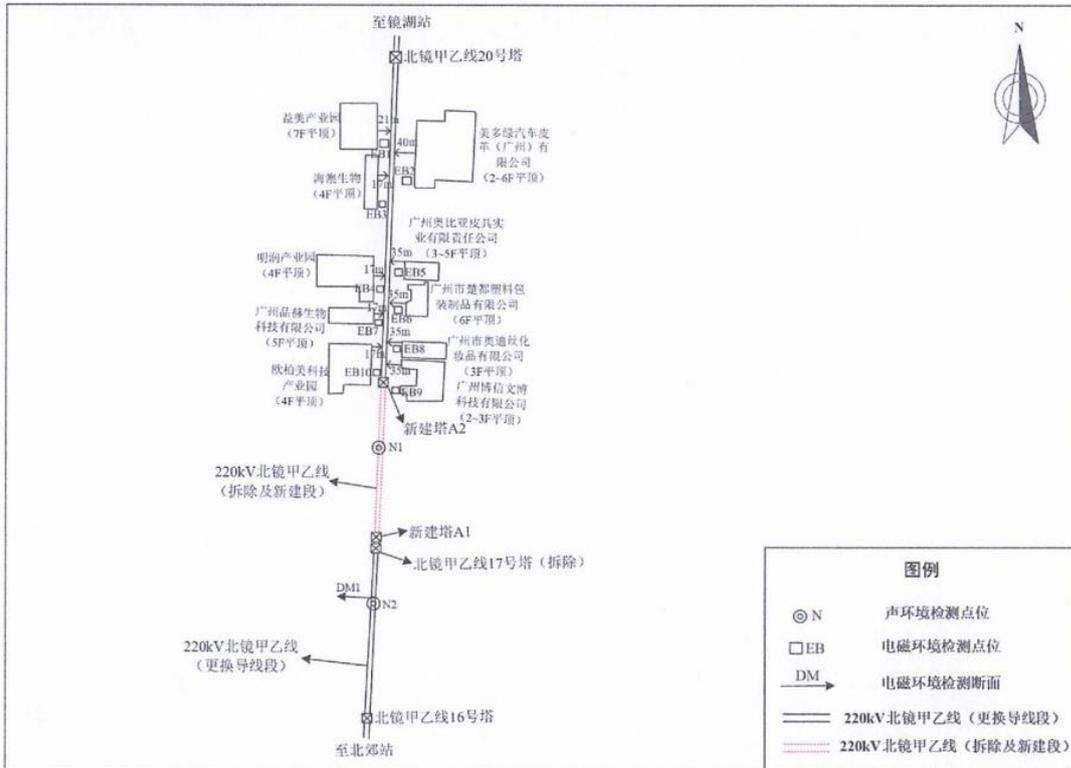


图 6.1-4 220kV 北镜甲乙线#16~#17 段电磁环境断面监测点位图

(5) 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪

仪器型号及编号：SEM-600/LF-04；S-0026/I-0026

频率响应范围：1Hz~400kHz

测量范围：工频电场 5mV/m~100kV/m、工频磁场 1nT~10mT

校准单位：广电计量检测集团有限公司

校准有效期：2024.4.25~2025.4.24

校准证书编号：J202109133054-12-0001

(6) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(7) 监测时间及环境

表 6.1-14 监测期间环境条件

日期	天气	温度	湿度
2024.9.4	晴	34~38℃	50%~60%

(8) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.1-15。

表 6.1-15 监测期间运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
220kV 北镜甲线	225.17~231.25	274.72~428.80	106.45~166.57	0~11.04
220kV 北镜乙线	226.55~231.07	266.4~417.12	105.48~163.94	0~10.91

6.1.4.3 类比监测结果

监测结果详见表 6.1-16。

表 6.1-16 220kV 北境甲乙线同塔双回线路电磁环境类比监测结果一览表

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测日期	
220kV 北境甲乙线双回架空线路 (#16~#17 号塔之间, 线高 H=16m)					
DM1	#16~#17 塔之间距#17 塔约 70m 处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	0m	1.8685×10 ³	3.9861	2024.9.4
		1m	2.0979×10 ³	3.9553	
		2m	2.2124×10 ³	3.9316	
		3m	2.2371×10 ³	3.9201	
	距西侧边导线对地投影点距离	0m	2.2068×10 ³	3.8573	
		1m	2.1835×10 ³	3.8072	
		2m	2.1370×10 ³	3.7287	
		3m	2.0218×10 ³	3.6229	
		4m	1.8518×10 ³	3.5241	
		5m	1.5951×10 ³	3.3374	
		10m	803.64	2.6394	
		15m	304.81	1.9822	
		20m	83.71	1.5209	
		25m	42.31	1.1710	
		30m	77.60	0.8011	
		35m	80.37	0.6618	
		40m	78.33	0.5463	
		45m	74.90	0.4667	
50m	67.32	0.3933			

根据类比监测结果，220kV 北镜甲乙线监测断面所有监测点位，工频电场强度监测值在 67.32V/m~2.2371×10³V/m 之间，最大值 2.2371×10³V/m 出现在距离两杆塔中央连线对地投影点外 3m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度监测值在 0.3933μT~3.9861μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的标准限值要求。

6.1.4.4 220kV 同塔双回架空线路类比分析结论

根据类比监测结果，可以预测本项目 220kV 同塔双回架空线路建成投运后线路周边的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求，亦能够满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

6.1.5 110kV 同塔双回架空线路电磁环境类比预测

6.1.5.1 类比对象选择

本项目 110kV 双回架空线路（110kV 儒赤/棠赤儒同塔双回架空线路），根据本项目双回架空线路的工程特点及环境条件，选择位于广东省广州市白云区的 110kV 汉人甲线长榜甲支线/汉人乙线长榜乙支线作为类比对象，类比监测数据来源于《110 千伏柏塘输变电工程监测报告》（环监字 2022-0416 号）。

可比性分析详见表 6.1-17。

表 6.1-17 线路可比性分析一览表

线路名称	110kV 汉人甲线长榜甲支线/汉人乙线长榜乙支线#1~#2 塔段	110kV 儒赤/棠赤儒同塔双回架空线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致，可比
架设回数	双回	双回	一致，可比
线路排列方式	垂直排列	垂直排列	一致，可比
导线型号	JL/G1A-400/35	JL/LB20A-300/40	类比线路与更换导线段相比截面积更大，载流量更高，影响更大，可比
导线截面	400mm ²	339mm ²	
导线分裂间距	不分裂	不分裂	
载流量（A）	864A	631A	可比
线路高度	18m (衰减断面处实测值)	≥15m	接近，可比
周围环境	平原	平原	一致，可比
所在地区	广东省广州市白云区	广东省广州市海珠区	/

6.1.5.2 类比监测

(1) 监测单位

监测单位：江西省地质局实验测试大队

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场

(3) 监测频次

各监测点位昼间监测一次

(4) 监测布点

工频电场、工频磁场监测布点：根据监测布点原则以及输电线路沿线情况，输电线路衰减监测断面选择地势平坦、与输电线路垂直投影正交，具备监测条件、有代表性的地点。

本项目类比监测点选择在 110kV 汉人甲线长榜甲支线/汉人乙线长榜乙支线#1~#2 塔段导线的弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影处及边导线下设置 1 个监测点位，再沿着距边导线测点间距 5m，测至边导线地面投影外 50m 处。监测点位距离地面 1.5m。

监测点位图见图 6.1-5。



图 6.1-5 110kV 汉人甲线长榜甲支线/汉人乙线长榜乙支线#1~#2 塔段电磁环境断面监测点位图

(5) 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪

仪器型号及编号：SEM-600/LF-01；S-0198/G-0198

频率响应范围：1Hz~400kHz

测量范围：工频电场 0.01V/m~100kV/m、工频磁场 1nT~10mT

校准单位：上海市计量测试技术研究院

校准有效期：2021.11.1~2022.10.31

校准证书编号：2021F33-10-3608949001

(6) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(7) 监测时间及环境

表 6.1-18 监测期间环境条件

日期	天气	温度	湿度
2022.6.23	晴	27~35℃	55%~66%

(8) 监测期间运行工况

类比对象监测期间工况见表 6.1-19。

表 6.1-19 监测期间运行工况

工程名称	运行电压 (kV)	运行电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 汉人甲线长榜甲支线	110.2	65.4	12.37	3.68
110kV 汉人乙线长榜乙支线	110.5	57.3	10.81	3.49

6.1.5.3 类比监测结果

监测结果详见表 6.1-20。

表 6.1-20 110kV 同塔双回线路电磁环境类比监测结果一览表

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
110kV 汉人甲线长榜甲支线 1 号~2 号；110kV 汉人乙线长榜乙支线 1 号~2 号；H=18m			
1	线路中心对地投影处	82.16	0.362
2	距边导线对地投影外 0m	92.59	0.381
3	距边导线对地投影外 5m	79.04	0.335
4	距边导线对地投影外 10m	67.85	0.254
5	距边导线对地投影外 15m	61.65	0.196
6	距边导线对地投影外 20m	47.10	0.149

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
7	距边导线对地投影外 25m	28.74	0.119
8	距边导线对地投影外 30m	21.10	0.111
9	距边导线对地投影外 35m	18.47	0.107
10	距边导线对地投影外 40m	16.89	0.106
11	距边导线对地投影外 45m	16.32	0.108
12	距边导线对地投影外 50m	15.53	0.108

根据类比监测结果, 110kV 汉人甲线长榜甲支线/汉人乙线长榜乙支线#1~#2 塔段线路监测断面所有监测点位, 工频电场强度监测值在 15.53V/m~92.59V/m 之间, 最大值 92.58V/m 出现在距边导线对地投影外 0m 处, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值要求; 工频磁感应强度监测值在 0.108 μT ~0.381 μT 之间, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μT 的标准限值要求。

6.1.5.4 110kV 输电线路类比分析结论

根据类比监测结果, 可以预测本项目 110kV 同塔双回线路建成投运后线路周边的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μT 的标准限值要求。110kV 同塔双回路线下的耕地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值。

6.1.6 架空线路电磁环境影响模式预测及评价

本环评采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中推荐的方法, 根据线路的杆塔型式、导线排列方式、导线对地距离、线间距、导线结构和运行工况, 预测计算线路运行时产生的工频电场、工频磁场, 分析线路投运后的电磁环境影响程度及范围。

(1) 计算模式

交流架空输电线路的电磁环境影响采用模式预测的方法, 按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 附录 C、D 推荐的模式进行计算, 预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷, 由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h , 因

此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (\text{A1})$$

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$|U_{A220}|=|U_{B220}|=|U_{C220}|=220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

$$|U_{A110}|=|U_{B110}|=|U_{C110}|=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

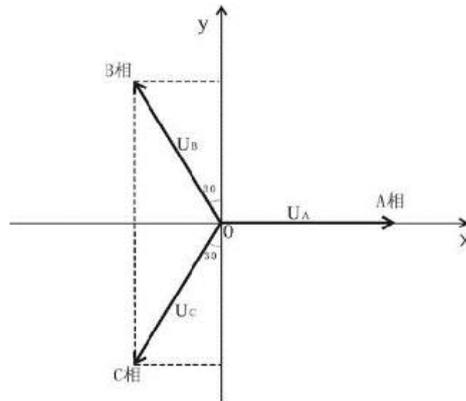


图 6.1-6 对地电压计算图

则各导线对地电压分量为：

220kV 线路：

$$U_{A220} = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B220} = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_{C220} = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

110kV 线路：

$$U_{A110} = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_{B110} = (-33.4 + j57.9) \text{ kV}$$

$$U_{C110} = (-33.4 - j57.9) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, ……表示相互平行的实际导线，用 i', j', ……表示它们的镜像，如图所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \tag{A2}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \tag{A3}$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \tag{A4}$$

式中：ε₀—空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i—各导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入，R_i的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \tag{A5}$$

式中：R—分裂导线半径；

n—次导线根数；

r—次导线半径。

由[λ]矩阵和[λ]矩阵，利用（A1）式即可解出[Q]矩阵。

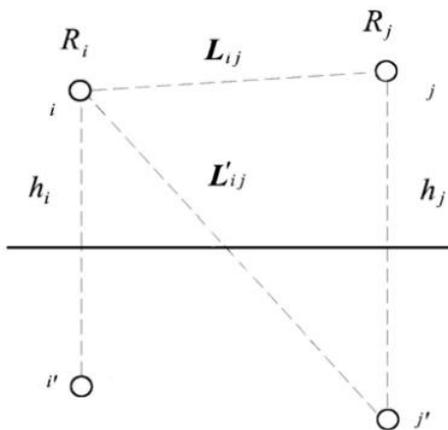


图 6.1-7 电位系数示意图

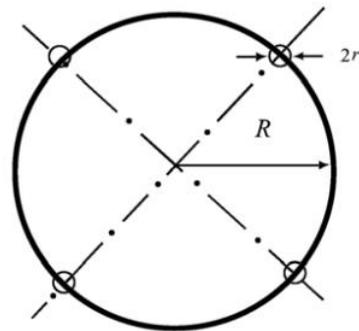


图 6.1-8 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \tag{A6}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{A7})$$

式 (A1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (\text{A8})$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{A9})$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{A10})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{A11})$$

式中： x_i, y_i —第 i 根导线的坐标；

m—导线总数；

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (A8) 和 (A9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (\text{A12})$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad (\text{A13})$$

式中：ExR—实部电荷产生场强的水平分量；

ExI—虚部电荷产生场强的水平分量；

EyR—实部电荷产生场强的垂直分量；

$E_y I$ —虚部电荷产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}\quad (\text{A14})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{A15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{A16})$$

2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离。在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，输电导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{B1})$$

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—计算 A 点距导线的垂直高度；

L—计算 A 点距导线的水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

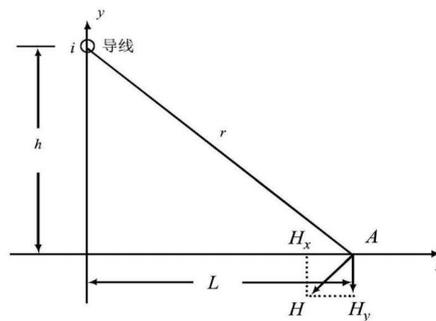


图 6.1-9 磁场向量图

由于工频情况下电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间

任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律，按照矢量叠加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为：

$$B = \mu_0 H = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (\text{B2})$$

式中：B：磁感应强度，T；

H：磁场强度，A/m；

μ_0 ：真空中的磁导率($\mu=4\pi\times 10^{-7}\text{A/m}$)；

I：导线 i 中的电流值，A；

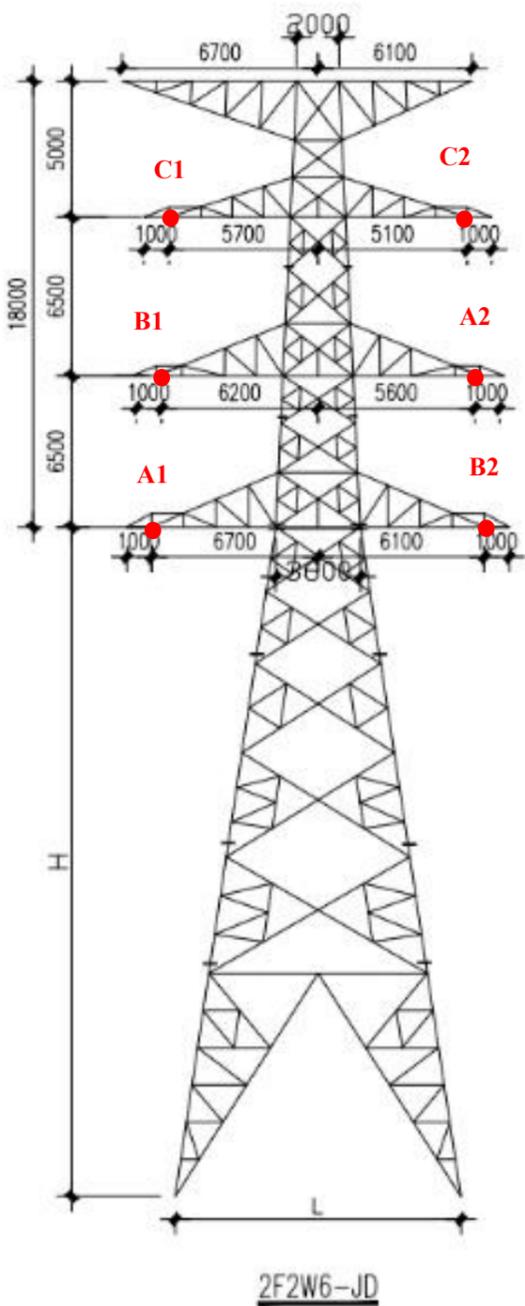
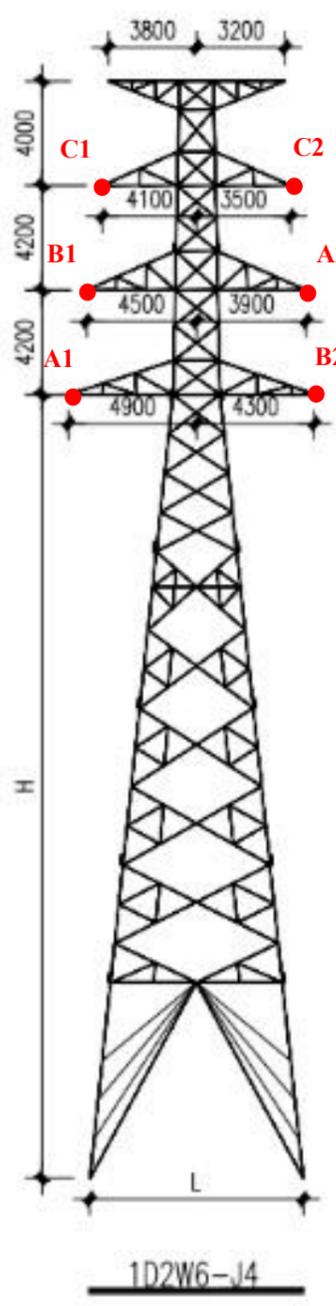
R：第 i 相导线至计算点处的直接距离，m

(2) 参数的选取

本次评价分别对各线路工程中的 220kV 同塔双回、110kV 同塔双回架空线路电磁环境影响进行模式预测。

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中推荐的计算模式，选取各塔型进行电磁预测，根据不同塔型情况下导线在地面产生的最大工频电场强度和工频磁感应强度，选出对环境影响最大的塔型(分别为 2F2W6-JD 及 1D2W6-J4，本项目 220、110 迁改新建塔分别仅一种塔型)。本项目是在原有线路上进行迁改，迁改不改变原导线架线相序，故电磁预测相序采用原导线相序(逆相序)，预测线高根据本项目平纵断面图中最小值确定。预测计算有关参数详见表 6.1-21。

表 6.1-21 输电线路电磁环境影响预测参数一览表

工程名称	220kV 黄潭/黄赤同塔双回线路迁改工程、 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路迁改工程	110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路迁改工程
额定电压	220kV	110kV
计算电压	231kV	115.5kV
线路架设方式	同塔双回	同塔双回
杆塔型号	2F2W6-JD	1D2W6-J4
导线型号	2×JL/LB1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线	JL/LB20A-300/40 钢芯高导电率铝绞线
分裂间距 (m)	二分裂, 分裂间距 0.45m	不分裂
导线半径 (mm)	16.8	11.95
计算电流 (A)	1994 (80°C)	631 (80°C)
排列相序及相对坐标 (以杆塔下相导线绝缘子悬挂点连线中心为原点)	C1 (-5.7, H+13); C2 (5.1, H+13) B1 (-6.2, H+6.5); A2 (5.6, H+6.5) A1 (-6.7, H); B2 (6.1, H)	C1 (-4.1, H+8.4); C2 (3.5, H+8.4) B1 (-4.5, H+4.2); A2 (3.9, H+4.2) A1 (-4.9, H); B2 (4.3, H)
预测线高	16m	15m
预测塔型	 <p>2F2W6-JD</p>	 <p>1D2W6-J4</p>

注：1、预测线高根据本项目平断面图确定；2、H 为导线下导线对地距离。

(3) 预测内容

根据选择的塔型、电压、电流及导线对地距离（各线路对地最低线高）进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(4) 预测结果分析

1) 220kV 同塔双回输电线路衰减预测

预测线高 16m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响，以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，间距 1m，预测至边导线地面投影处，再按距离边导线地面投影处 15m 内预测点间距为 1m，15m 外预测点间距为 5m，至边导线地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2F2W6-JD 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 6.1-22 及图 6.1-10。

表 6.1-22 2F2W6-JD 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 16m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-56.7	边导线投影外 50m	0.141	2.160
-51.7	边导线投影外 45m	0.148	2.538
-46.7	边导线投影外 40m	0.149	3.017
-41.7	边导线投影外 35m	0.141	3.632
-36.7	边导线投影外 30m	0.117	4.432
-31.7	边导线投影外 25m	0.094	5.481
-26.7	边导线投影外 20m	0.194	6.860
-21.7	边导线投影外 15m	0.465	8.650
-20.7	边导线投影外 14m	0.540	9.059
-19.7	边导线投影外 13m	0.622	9.486
-18.7	边导线投影外 12m	0.711	9.927
-17.7	边导线投影外 11m	0.806	10.380
-16.7	边导线投影外 10m	0.907	10.844
-15.7	边导线投影外 9m	1.011	11.315
-14.7	边导线投影外 8m	1.117	11.787
-13.7	边导线投影外 7m	1.224	12.256
-12.7	边导线投影外 6m	1.327	12.715
-11.7	边导线投影外 5m	1.424	13.157
-10.7	边导线投影外 4m	1.512	13.575
-9.7	边导线投影外 3m	1.588	13.962
-8.7	边导线投影外 2m	1.649	14.312
-7.7	边导线投影外 1m	1.694	14.620
-6.7	边导线投影处	1.723	14.882
-6	边导线投影内	1.734	15.039

-5	边导线投影内	1.738	15.224
-4	边导线投影内	1.732	15.366
-3	边导线投影内	1.721	15.469
-2	边导线投影内	1.710	15.536
-1	边导线投影内	1.702	15.572
0	边导线投影内	1.701	15.578
1	边导线投影内	1.706	15.554
2	边导线投影内	1.717	15.500
3	边导线投影内	1.728	15.412
4	边导线投影内	1.736	15.286
5	边导线投影内	1.737	15.118
6	边导线投影内	1.725	14.906
6.1	边导线投影处	1.723	14.882
7.1	边导线投影外 1m	1.694	14.620
8.1	边导线投影外 2m	1.649	14.312
9.1	边导线投影外 3m	1.588	13.962
10.1	边导线投影外 4m	1.512	13.575
11.1	边导线投影外 5m	1.424	13.157
12.1	边导线投影外 6m	1.327	12.715
13.1	边导线投影外 7m	1.224	12.256
14.1	边导线投影外 8m	1.117	11.787
15.1	边导线投影外 9m	1.011	11.315
16.1	边导线投影外 10m	0.907	10.844
17.1	边导线投影外 11m	0.806	10.380
18.1	边导线投影外 12m	0.711	9.927
19.1	边导线投影外 13m	0.622	9.486
20.1	边导线投影外 14m	0.540	9.059
21.1	边导线投影外 15m	0.465	8.650
26.1	边导线投影外 20m	0.194	6.860
31.1	边导线投影外 25m	0.094	5.481
36.1	边导线投影外 30m	0.117	4.432
41.1	边导线投影外 35m	0.141	3.632
46.1	边导线投影外 40m	0.149	3.017
51.1	边导线投影外 45m	0.148	2.538
56.1	边导线投影外 50m	0.141	2.160

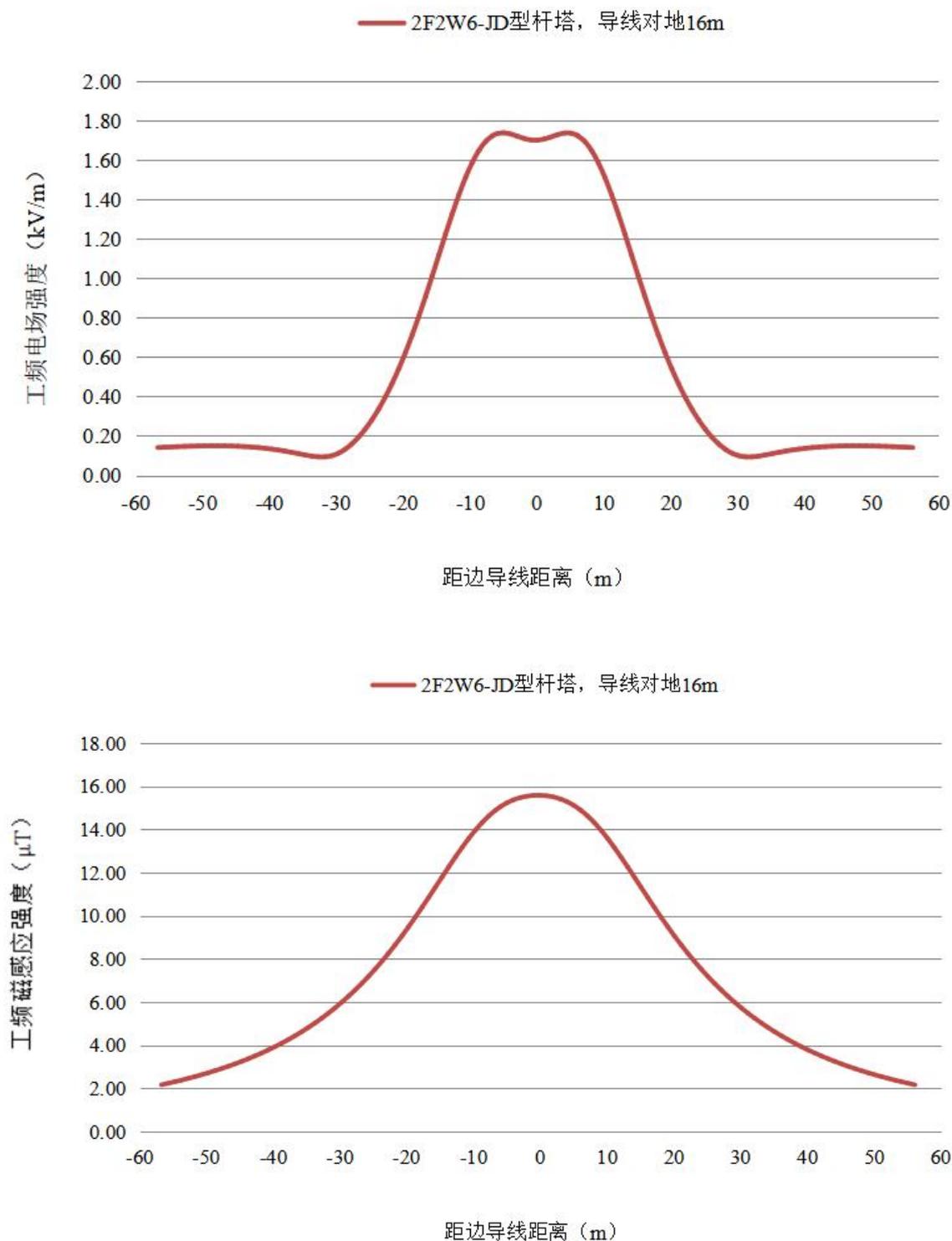


图 6.1-10 2F2W6-JD 型塔工频电场、工频磁感应强度变化趋势图

由表 6.1-22 和图 6.1-10 可知, 2F2W6-JD 型塔在导线对地距离为 16m 时, 工频电场强度最大值为 1.738kV/m, 出现在距线路中心 5m 处, 工频磁感应强度最大值为 15.578 μ T, 出现在距线路中心 0m 处。

所有预测点位的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求, 同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

2) 110kV 同塔双回输电线路衰减预测

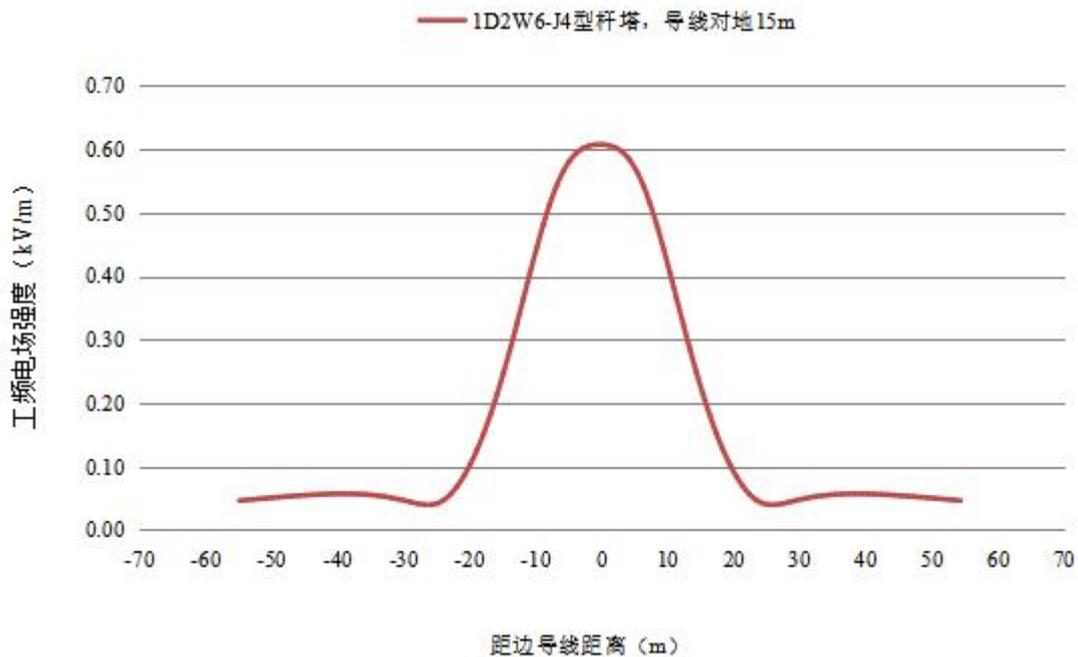
预测线高 15m 时地面 1.5m 处的电磁环境影响, 以档距中央导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点, 沿垂直于线路方向进行, 间距 1m, 预测至边导线地面投影处, 再按距离边导线地面投影处 10m 内预测点间距为 1m, 10m 外预测点间距为 5m, 至边导线地面投影点外 50m 处, 分别预测离地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

1D2W6-J4 型塔工频电磁场预测计算结果及变化趋势图见表 6.1-23 及图 6.1-11。

表 6.1-23 1D2W6-J4 型塔工频电磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 15m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-54.9	边导线投影外 50m	0.046	0.485
-49.9	边导线投影外 45m	0.051	0.576
-44.9	边导线投影外 40m	0.055	0.694
-39.9	边导线投影外 35m	0.057	0.849
-34.9	边导线投影外 30m	0.055	1.057
-29.9	边导线投影外 25m	0.046	1.340
-24.9	边导线投影外 20m	0.042	1.729
-19.9	边导线投影外 15m	0.105	2.262
-14.9	边导线投影外 10m	0.248	2.952
-13.9	边导线投影外 9m	0.285	3.105
-12.9	边导线投影外 8m	0.325	3.261
-11.9	边导线投影外 7m	0.365	3.417
-10.9	边导线投影外 6m	0.405	3.571
-9.9	边导线投影外 5m	0.444	3.721
-8.9	边导线投影外 4m	0.480	3.864
-7.9	边导线投影外 3m	0.513	3.996
-6.9	边导线投影外 2m	0.542	4.117
-5.9	边导线投影外 1m	0.564	4.222
-4.9	边导线投影处	0.582	4.311
-4	边导线投影内	0.593	4.377
-3	边导线投影内	0.600	4.432
-2	边导线投影内	0.605	4.470
-1	边导线投影内	0.607	4.491
0	边导线投影内	0.607	4.494
1	边导线投影内	0.606	4.481

2	边导线投影内	0.603	4.450
3	边导线投影内	0.596	4.401
4	边导线投影内	0.586	4.335
4.3	边导线投影处	0.582	4.311
5.3	边导线投影外 1m	0.564	4.222
6.3	边导线投影外 2m	0.542	4.117
7.3	边导线投影外 3m	0.513	3.996
8.3	边导线投影外 4m	0.480	3.864
9.3	边导线投影外 5m	0.444	3.721
10.3	边导线投影外 6m	0.405	3.571
11.3	边导线投影外 7m	0.365	3.417
12.3	边导线投影外 8m	0.325	3.261
13.3	边导线投影外 9m	0.285	3.105
14.3	边导线投影外 10m	0.248	2.952
19.3	边导线投影外 15m	0.105	2.262
24.3	边导线投影外 20m	0.042	1.729
29.3	边导线投影外 25m	0.046	1.340
34.3	边导线投影外 30m	0.055	1.057
39.3	边导线投影外 35m	0.057	0.849
44.3	边导线投影外 40m	0.055	0.694
49.3	边导线投影外 45m	0.051	0.576
54.3	边导线投影外 50m	0.046	0.485



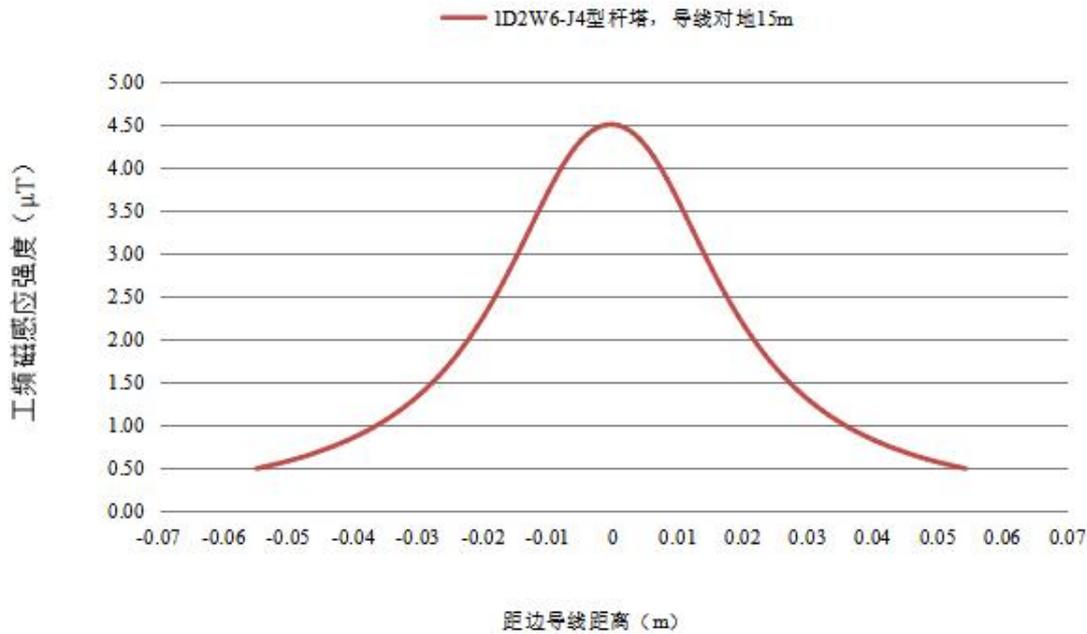


图 6.1-11 1D2W6-J4 型塔工频电场、工频磁感应强度变化趋势图

由表 6.1-23 和图 6.1-11 可知，1D2W6-J4 型塔在导线对地距离为 15m 时，工频电场强度最大值为 0.607kV/m，出现在距线路中心 0m、1m 处，工频磁感应强度最大值为 4.494μT，出现在距线路中心 0m 处。

所有预测点位的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

6.1.7 500kV 楚庭变电站扩建工程电磁环境影响类比分析

6.1.7.1 类比对象选择

500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，在主变低压侧装设 4×60Mvar 低压电抗器，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，不改变变电站的平面布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与拟建工程相类似。本次环评采用 500kV 楚庭变电站自身的电磁环境监测结果作为类比分析。可比性分析详见表 6.1-24。

表 6.1-24 500kV 楚庭变电站（类比变电站）和 500kV 楚庭变电站可比性分析

变电站	500kV 楚庭变电站 (类比变电站)	500kV 楚庭变电站 (本工程新建)	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	一致, 可比
围墙内占地面积	50300m ²	50300m ²	一致, 可比
主变 压器	容量	2×1000MVA	一致, 可比
	布置	户外	一致, 可比
500kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致, 可比
220kV 配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置	一致, 可比
500kV 出线	2 回	2 回	一致, 可比
出线方式	电缆	电缆	
35kV 低压并联电抗器	2×4×60Mvar	4×4×60Mvar	新增低压并联电抗器电压等级为 35kV, 基本不对厂界电磁环境构成增量
500kV 出线间隔	2 个	4 个 (扩建后)	新增电气设备的布置与规划的布置完全一致, 并保持规划电气主接线不变, 基本不对厂界电磁环境构成增量
平面布置	500kV 配电装置布置在站区东南侧, 220kV 配电装置布置在站区西北侧, 主变位于 220kV、500kV 配电装置之间	500kV 配电装置布置在站区东南侧, 220kV 配电装置布置在站区西北侧, 主变位于 220kV、500kV 配电装置之间	一致, 可比
所在地市	广东省广州市番禺区	广东省广州市番禺区	/

6.1.7.2 类比监测

(1) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场

(3) 监测频次

各监测点位昼间监测一次

(4) 监测布点

在 500kV 楚庭变电站东南侧、西南侧围墙各布置 3 个监测点位, 在其东北侧围墙布置 1 个监测点位, 共 7 个监测点位。变电站西北侧植被较为茂密, 无足够空旷距离设置监测点位。

500kV 楚庭变电站电磁环境影响评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标, 本次选取距

离变电站较近、有代表的环境敏感建筑物，共设置 1 处电磁监测点位，布置于靠近变电站一侧

监测点位图见图 6.1-12。

(5) 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪

仪器型号及编号：SEM-600/LF-04；D1539/I-1539；

频率响应范围：1Hz~400kHz

测量范围：工频电场 5mV/m~100kV/m、工频磁场 1nT~10mT

校准单位：广电计量检测集团股份有限公司

校准有效期：2024.5.21-2025.5.20

校准证书编号：J202404233029-01-0001。

(6) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(7) 监测时间及环境条件

表 6.1-25 监测期间环境条件

项目名称	日期	天气	温度	湿度
500kV 楚庭变	2025.3.24	晴	18℃~28℃	36%~48%
	2025.3.25	晴	20℃~28℃	42%~49%

(8) 监测期间运行工况

表 6.1-26 监测期间运行工况

项目名称	日期	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 楚庭变	2025.3.24	2#主变	527.64~538.89	183.21~494.20	174.88~447.07	3.28~52.27
		4#主变	527.83~539.06	189.25~496.40	174.35~446.26	11.13~67.24
	2025.3.25	2#主变	526.76~538.93	211.10~519.03	194.78~473.23	3.18~57.08
		4#主变	526.94~539.13	211.88~521.95	195.95~477.09	11.81~72.06

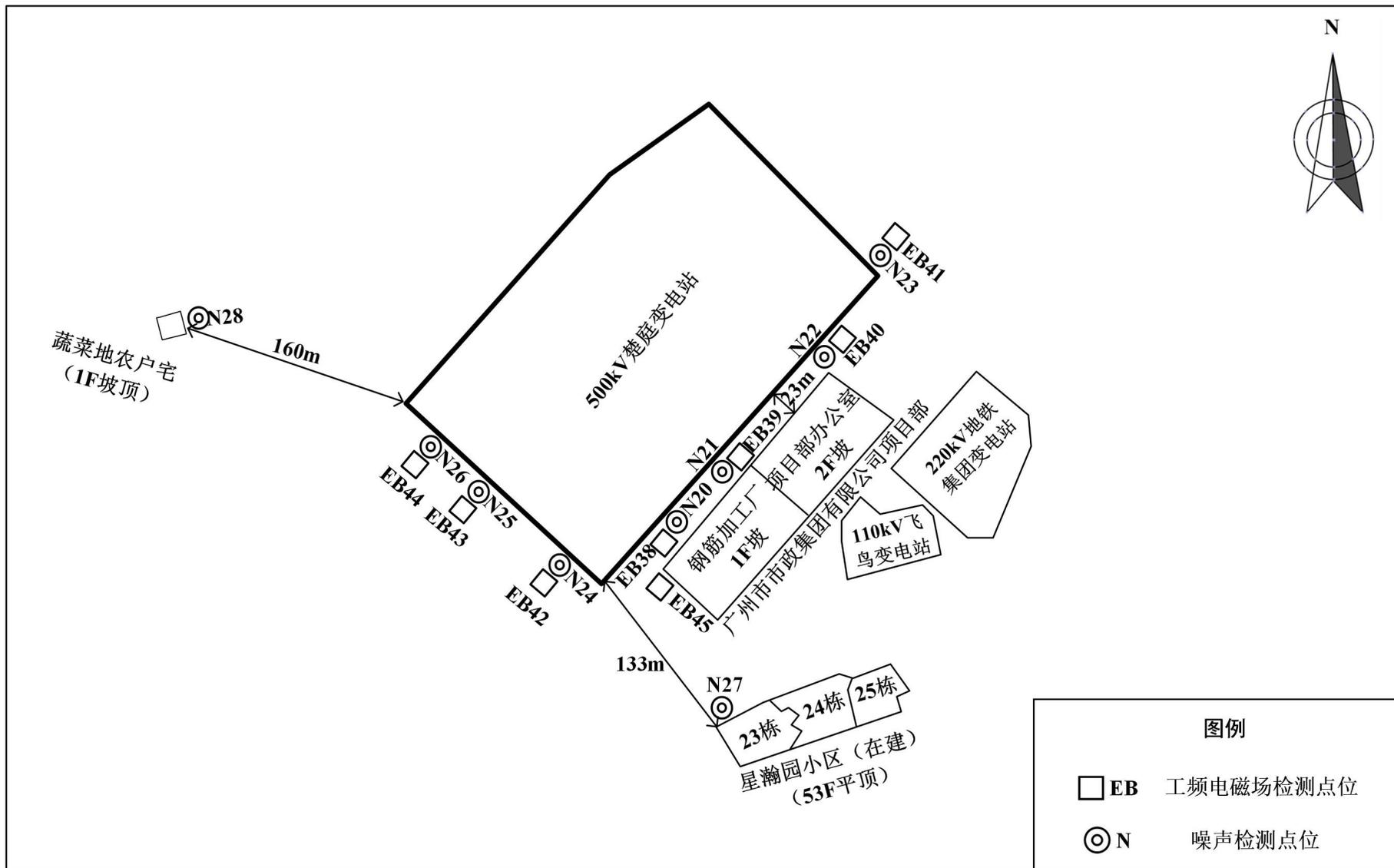


图 6.1-12 500kV 楚庭变电站监测点位示意图

6.1.7.3 类比监测结果

500kV 楚庭变电站电磁环境类比监测结果详见表 6.1-27。

表 6.1-27 500kV 楚庭变电站电磁环境类比监测结果一览表

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)	监测日期
EB38	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 38m）外 5m	3.59	0.0312	2025.3.24
EB39	变电站东南侧围墙（距西南侧围墙 137m）外 5m	4.78	0.0409	
EB40	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 66m）外 5m	6.36	0.0668	
EB41	变电站东北侧围墙（距东南侧围墙 5m）外 5m	10.99	0.2499	2025.3.25
EB42	变电站西南侧围墙（距东南侧围墙 38m）外 5m	9.76	0.0560	
EB43	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 63m）外 5m	8.58	0.1086	
EB44	变电站西南侧围墙（距西北侧围墙 28m）外 5m	8.27	0.0752	
EB45	广州市市政集团有限公司项目部钢筋加工厂西南侧 2m	2.78	0.0245	

根据类比监测结果，500kV 楚庭变电站四周厂界处的工频电场强度监测值在 3.59V/m~10.99V/m 之间，其中最大值为 10.99V/m，出现在变电站东北侧围墙（距东南侧围墙 5m）外 5m；工频磁感应强度监测值在 0.0312 μ T~0.2499 μ T 之间，其中最大值 0.2499 μ T，变电站东北侧围墙（距东南侧围墙 5m）外 5m；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.7.4 变电站类比分析结论

根据类比监测结果，可以预测本项目 500kV 楚庭变电站扩建工程建成投运后，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.1.8 500kV 广南变电站扩建工程电磁环境影响类比分析

6.1.8.1 类比对象选择

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，不改变变电站的平面布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比变电站的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与拟建工程相类似。本次环评采用 500kV 广南变电站自身的电磁环境监测结果作为类比分析。可比性分析详见表 6.1-28。

表 6.1-28 500kV 广南变电站（类比变电站）和 500kV 广南变电站可比性分析

变电站	500kV 广南变电站 (类比变电站)	500kV 广南变电站 (本工程新建)	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	一致, 可比
围墙内占地面积	64900m ²	64900m ²	一致, 可比
主变 压器	容量	3×1000MVA	一致, 可比
	布置	户外	一致, 可比
500kV 配电装置	户外 AIS 布置	户外 AIS 布置	一致, 可比
220kV 配电装置	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	一致, 可比
500kV 出线	4 回	2 回	一致, 可比
出线方式	架空	架空	
500kV 出线间隔	6 个	8 个 (扩建后)	新增电气设备的布置与规划的布置完全一致, 并保持规划电气主接线不变, 基本不对厂界电磁环境构成增量
平面布置	500kV 配电装置布置在站区东南侧, 220kV 配电装置布置在站区西北侧, 主变位于 220kV、500kV 配电装置之间	500kV 配电装置布置在站区东南侧, 220kV 配电装置布置在站区西北侧, 主变位于 220kV、500kV 配电装置之间	一致, 可比
所在地市	广东省广州市番禺区	广东省广州市番禺区	/

6.1.8.2 类比监测

(1) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场

(3) 监测频次

各监测点位昼间监测一次

(4) 监测布点

在 500kV 广南变电站东南侧、西南侧及东北侧围墙各布置 3 个监测点位, 在其西北侧围墙布置 1 个监测点位, 共 10 个监测点位。

监测点位图见图 6.1-12。

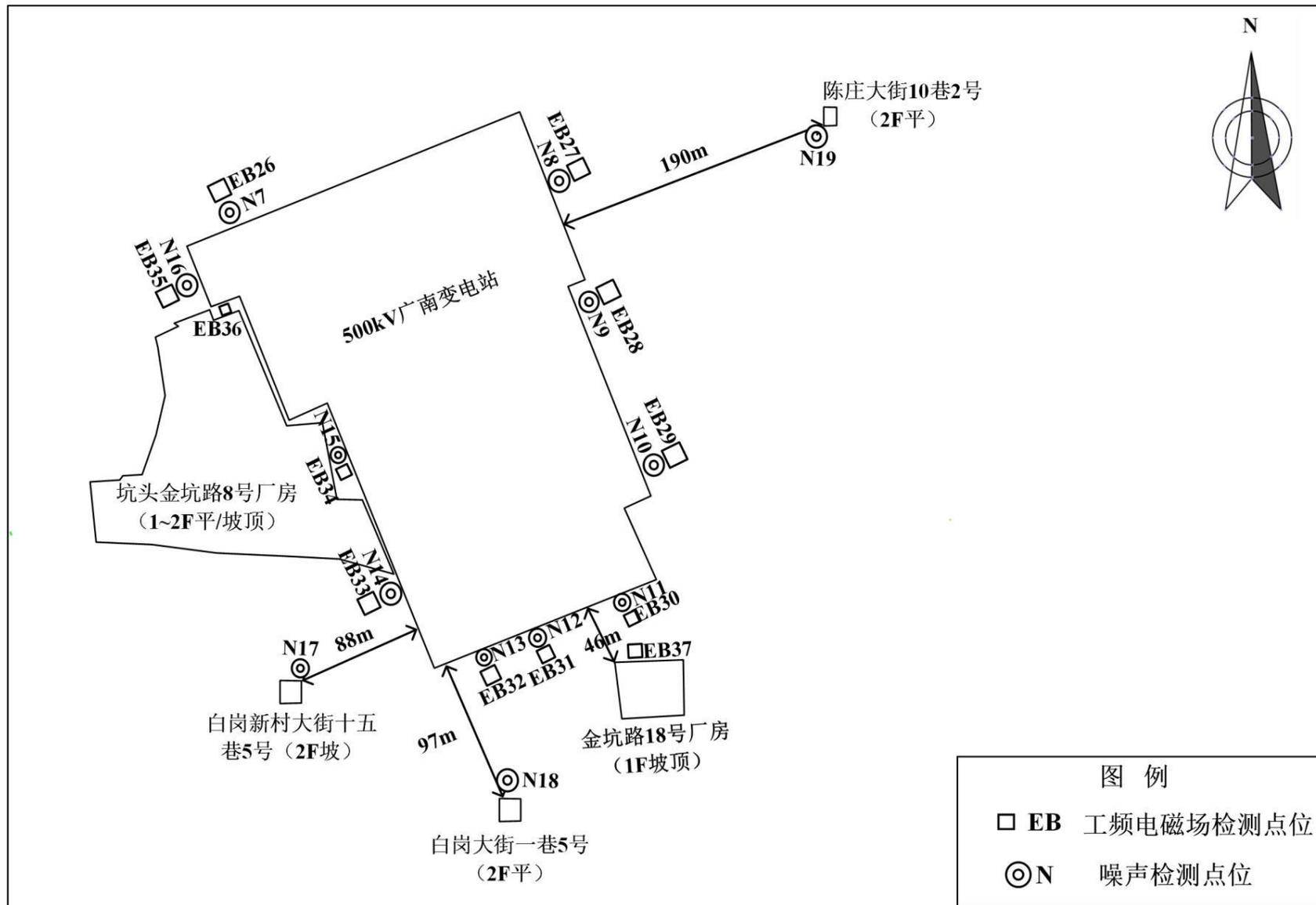


图 6.1-12 500kV 广南变电站监测点位示意图

(5) 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪

仪器型号及编号：SEM-600/LF-04；D1539/I-1539；

频率响应范围：1Hz~400kHz

测量范围：工频电场 5mV/m~100kV/m、工频磁场 1nT~10mT

校准单位：广电计量检测集团股份有限公司

校准有效期：2024.5.21-2025.5.20

校准证书编号：J202404233029-01-0001。

(6) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(7) 监测时间及环境条件

表 6.1-29 监测期间环境条件

项目名称	日期	天气	温度	湿度
500kV 广南变电站	2025.1.18	晴	16~22℃	34%~40%

(8) 监测期间运行工况

表 6.1-30 监测期间运行工况

项目名称	日期	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 广南变电站	2025.1.18	#1 主变	528.15~536.47	387.28~635.18	349.21~569.21	54.28~121.26
		#3 主变	527.21~537.89	391.44~640.02	353.47~572.28	58.58~133.54
		#4 主变	529.76~541.86	396.30~650.59	357.46~577.67	65.73~141.14

6.1.8.3 类比监测结果

500kV 广南变电站电磁环境类比监测结果详见表 6.1-31。

表 6.1-31 500kV 广南变电站电磁环境类比监测结果一览表

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测日期
EB26	变电站西北侧围墙（距西南侧围墙 25m）外 5m	0.38	0.6806	2025.1.18
EB27	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 55m）外 5m	67.68	5.1808	
EB28	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 90m）外 5m	72.26	2.3927	
EB29	变电站东北侧围墙（距西北侧围墙 215m）外 5m	232.32	3.3689	
EB30	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 25m）外 5m	21.12	0.3103	
EB31	变电站东南侧围墙（距东北侧围墙 75m）外 5m	30.12	0.3656	

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测日期
EB32	变电站东南侧围墙 (距西南侧围墙 25m) 外 5m	24.41	0.3326	
EB33	变电站西南侧围墙 (距东南侧围墙 60m) 外 5m	8.62	0.3125	
EB34	变电站西南侧围墙 (距东南侧围墙 115m) 外 5m	126.88	0.7586	
EB35	变电站西南侧围墙 (距西北侧围墙 23m) 外 5m	4.92	0.4413	
EB36	坑头金坑路 8 号厂房北侧 2m	7.09	0.4376	
EB37	金坑路 18 号厂房北侧 2m	10.98	0.2256	

根据类比监测结果, 500kV 广南变电站四周厂界处的工频电场强度监测值在 0.38V/m~2232.32V/m 之间, 其中最大值为 232.32V/m, 出现在变电站东北侧围墙 (距西北侧围墙 215m) 外 5m; 工频磁感应强度监测值在 0.3103 μT ~5.1808 μT 之间, 其中最大值 5.1808 μT , 出现在变电站东北侧围墙 (距西北侧围墙 55m) 外 5m; 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

6.1.8.4 变电站类比分析结论

根据类比监测结果, 可以预测本项目 500kV 广南变电站扩建工程建成投运后, 变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

6.1.9 电磁环境影响预测与评价结论

(1) 模式预测评价结论

本项目投运后, 220kV 及 110kV 架空线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求, 同时满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空输电线路线下耕地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

(2) 类比监测评价结论

根据类比对象的监测结果, 本工程变电站及输电线路投运后, 变电站四周、输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度和工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价等级为二级。各项工程运行期声环境影响预测评价方法如下：

- （1）本项目新建 500kV 海珠变电站采用模式预测的方法进行预测评价；
- （2）本项目 220kV、110kV 架空线路采取类比预测的方式进行评价；
- （3）500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，在主变低压侧装设 4×60Mvar 低压电抗器，不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源设备，因此采用简要分析进行评价；
- （4）500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，本期间隔扩建不增加新的噪声影响源，对变电站厂界噪声不产生贡献值，因此采用简要分析进行评价；
- （5）本项目电缆线路不开展声环境影响评价。

6.2.1 500kV 海珠变电站声环境影响分析

500kV 海珠变电站运行期的声环境影响分析采用模式预测的方法进行。

（1）预测模式

本项目 500kV 海珠变电站采用全户内布置型式，噪声主要由站内的电气设备（以主变压器、高压电抗器为主）和辅助机械设备（以轴流风机为主）运行产生。主变压器、高压电抗器位于独立房间内，为一个整体声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中预测模式界定，将单个主变室（高压电抗器室）作为 1 个整体声源（面源），风机作为点源，主要预测模式如下：

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 A 户外声传播的衰减公式和附录 B 中的工业噪声预测计算模型进行预测，并采用噪声预测软件 CadnaA 进行噪声预测计算。

1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

②计算靠近室外观护结构处 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

③将靠近围护结构处室外声源的声压级 $L_{p2}(T)$ 和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S——透声面积， m^2 。

然后按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

④噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

2) 户外声传播的衰减计算

①户外声源声传播衰减的基本公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带)，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——构筑物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（ A_{div} ）、构筑物屏蔽（ A_{bar} ）引起的噪声衰减，而未考虑大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）和其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的噪声衰减。

②点声源的几何发散衰减

当点声源处于半自由声场时，无指向性点声源衰减公式按下列公式计算：

$$LA(r) = LA_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA_w ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

③面声源的几何发散衰减

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]

下图中给出了长方形面声源中心轴线上的声源衰减曲线，其中面声源的 $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量。

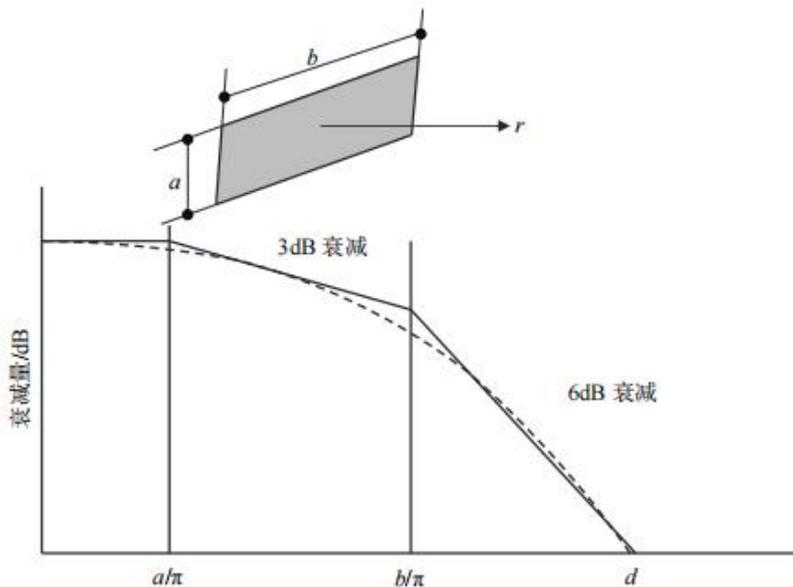


图 6.2-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

3) 预测点的合成声级计算

预测点的合成声级由各声源在预测点产生的声级相叠加而成，预测点合成声级按声场能量叠加法计算。

(2) 参数选择

本项目 500kV 海珠变电站采用全户内布置型式，噪声主要由站内的电气设备（以主变压器、高压电抗器、并联电抗器为主）和辅助机械设备（以轴流风机为主）运行产生。

根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目新建 500kV 主变 1m 处的声压级为 72.4dB（A），高压电抗器 1m 处的声压级为 68.7dB（A），并联电抗器 1m 处的声压级为 64.0dB（A）。

配电综合楼轴流风机位于配电综合楼外墙和屋顶，根据设计资料，500kV 海珠变电站共有轴流风机 18 个。轴流风机通过消声百叶窗向外排风，轴流风机噪声声功率级源强见表 6.2-2。

由于本项目主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据设计资料，为方便主变进出，本项目变电站主变室外墙 6m 以下、高压电抗器室外墙 5m 以下的部分为含百叶窗及门的可拆卸式轻质外墙。本次预测将主变声源及高压电抗器声源等效为可拆卸式外墙部分垂直于地面的面声源，声音向建筑物外发散。每台主变等效为主变室可拆卸式外墙部分垂直面声源的尺寸为 12m×6m（长×高），每台高压电抗器等效为高压电抗器室可拆卸式外墙部分垂直面声源的尺寸为 8m×5m（长×高），室内墙面涂装吸声材料，通风百叶窗采取消声处理，保守考虑噪声经可拆卸式墙体的综合隔声量为 10dB（A）。轴流风机安装风机消声百叶窗和风道消声装置，综合削减量按 10dB（A）考虑。

本项目声源源强参数详见表 6.2-1 及表 6.2-2。

表 6.2-1 500kV 海珠变电站噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	建筑物插入损失/dB(A)	运行时段	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)		X	Y	Z					声功率级/dB(A)	建筑物外距离
1	2#主变	A相	单相油浸自冷	72.4/1	建筑隔声、基础减震、室内墙面涂装吸声材料、消声百叶	410.44~422.44	372.70~383.70	0~8	1	72.4	16	昼间、夜间	75.0	0
2		B相	单相油浸自冷	72.4/1		422.44~434.44	372.70~383.70	0~8	1	72.4	16	昼间、夜间	75.0	0
3		C相	单相油浸自冷	72.4/1		434.44~446.44	372.70~383.70	0~8	1	72.4	16	昼间、夜间	75.0	0
4	3#主变	A相	单相油浸自冷	72.4/1		446.44~458.44	372.70~383.70	0~8	1	72.4	16	昼间、夜间	75.0	0
5		B相	单相油浸自冷	72.4/1		458.44~470.44	372.70~383.70	0~8	1	72.4	16	昼间、夜间	75.0	0
6		C相	单相油浸自冷	72.4/1		470.44~482.44	372.70~383.70	0~8	1	72.4	16	昼间、夜间	75.0	0
7	2#高压电抗器1	A相	单相、油浸式铁芯间隙型	68.7/1		392.34~400.34	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜间	71.3	0
8		B相	单相、油浸式铁芯间隙型	68.7/1		400.34~408.34	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜间	71.3	0
9		C相	单相、油浸式铁芯间隙型	68.7/1		416.34~424.34	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜间	71.3	0
10	2#高压电	A相	单相、油浸式铁芯间隙型	68.7/1		424.34~432.34	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜间	71.3	0

11	抗器 2	B 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		432.34~440.34	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
12		C 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		440.34~448.34	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
13	3#高 压电 抗器 1	A 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		453.84~461.84	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
14		B 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		461.84~469.84	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
15		C 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		469.84~477.84	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
16	3#高 压电 抗器 2	A 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		477.84~485.84	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
17		B 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		485.84~493.84	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
18		C 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	68.7/1		493.84~501.84	319.35~327.35	0~6.3	1	68.7	16	昼间、夜 间	71.3	0
19	#2 并 联电 抗器	A 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	64.0/1		550.13~558.13	365.60~371.60	0~5	1	64.0	16	昼间、夜 间	64.0	0
20		B 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	64.0/1		560.13~568.13	365.60~371.60	0~5	1	64.0	16	昼间、夜 间	64.0	0
21		C 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	64.0/1		570.13~578.13	365.60~371.60	0~5	1	64.0	16	昼间、夜 间	64.0	0
22	#3 并 联电	A 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	64.0/1		550.13~558.13	332.60~338.60	0~5	1	64.0	16	昼间、夜 间	64.0	0

23	抗器	B 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	64.0/1		560.13~568.13	332.60~338.60	0~5	1	64.0	16	昼间、夜 间	64.0	0
24		C 相	单相、油浸式 铁芯间隙型	64.0/1		570.13~578.13	332.60~338.60	0~5	1	64.0	16	昼间、夜 间	64.0	0

注：以变电站西南角与西北角厂界沿线交点处为空间原点（300，300，0），西南角围墙向东为 X 轴正方向，西北角围墙向北为 Y 轴正方向。

表 6.2-2 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	位置	空间相对位置/m			声源源强（声功 率级）/dB（A）	声源控制措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	轴流风机 1	2#主变室屋顶	425.5	384.0	12	71	消声百叶窗和风 道消声装置	昼间、夜间
2	轴流风机 2	3#主变室屋顶	448.5	384.0	12	71		
3	轴流风机 3	变电站站用变压器室北侧	379.5	408.0	3	71		
4	轴流风机 4	蓄电池室北侧	412.5	408.0	4	77		
5	轴流风机 5	2 号配电装置楼西北侧	358	388.5	3	81		
6	轴流风机 6	2 号配电装置楼东南侧	506.3	384.0	3	81		
7	轴流风机 7	2#高压电抗器 1 高压电抗器屋顶	393	323	11	72		
8	轴流风机 8	2#高压电抗器 1 高压电抗器屋顶	401	323	11	72		
9	轴流风机 9	2#高压电抗器 1 高压电抗器屋顶	409	323	11	72		
10	轴流风机 10	2#高压电抗器 2 高压电抗器屋顶	427	323	11	72		
11	轴流风机 11	2#高压电抗器 2 高压电抗器屋顶	435	323	11	72		
12	轴流风机 12	2#高压电抗器 2 高压电抗器屋顶	443	323	11	72		
13	轴流风机 13	3#高压电抗器 1 高压电抗器屋顶	453	323	11	72		
14	轴流风机 14	3#高压电抗器 1 高压电抗器屋顶	461	323	11	72		
15	轴流风机 15	3#高压电抗器 1 高压电抗器屋顶	469	323	11	72		
16	轴流风机 16	3#高压电抗器 2 高压电抗器屋顶	477	323	11	72		

17	轴流风机 17	3#高压电抗器 2 高压电抗器屋顶	485	323	11	72		
18	轴流风机 18	3#高压电抗器 2 高压电抗器屋顶	493	323	11	72		
19	轴流风机 19	#2 并联电抗器屋顶风机	564	373	12	71		
20	轴流风机 20	#3 并联电抗器屋顶风机	564	330	12	71		

注：以变电站西南角与西北角厂界沿线交点处为空间原点（300，300，0），西南角围墙向东为 X 轴正方向，西北角围墙向北为 Y 轴正方向。

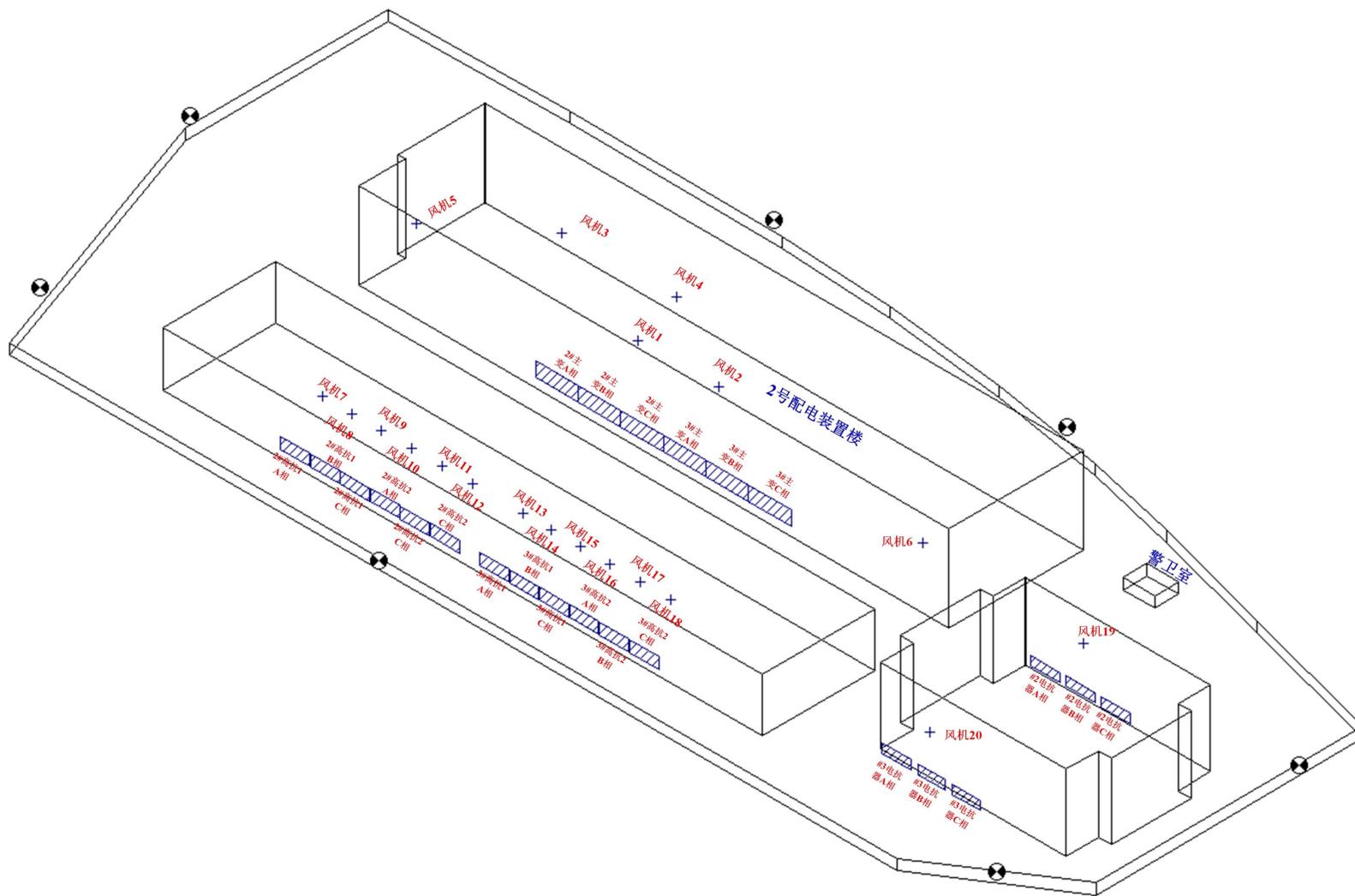


图 6.2-2 500kV 海珠变电站噪声预测声源空间位置建关系示意图

(3) 环境数据

由于本次预测不考虑大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})和其他多方面效应(A_{misc})引起的噪声衰减,因此不考虑自然环境下的风速、风向、气温、湿度、大气压强的影响。声源和预测点间保守按水平地形、无高差、无树林、灌木以及无地表覆盖预测,本项目变电站站内建筑、围墙等的几何参数见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目变电站站内构筑物一览表

序号	构筑物	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
1	1 号配电装置楼	361~529	317~356	0~15
2	2 号配电装置楼	361~529	370~408	0~24
3	3 号配电装置楼	548~600	331~372	0~21
4	警卫室	545~553	404~410	0~3
5	围墙和大门	300~611.5	300~442	0~3

注:以变电站西南角与西北角厂界沿线交点处为空间原点(300, 300, 0),西南角围墙向东为 X 轴正方向,西北角围墙向北为 Y 轴正方向。

(4) 预测点位

本项目拟建变电站无声环境保护目标,本次预测以变电站围墙为厂界,各侧厂界噪声预测点位为围墙外 1m,距地面 1.2m 高度处。

根据设计资料,变电站主要噪声源距站址四侧厂界的最近水平距离如表 6.2-4 所示。

表 6.2-4 声源距变电站四周厂界的最近水平距离

单位 (m)

序号	预测点	距 1#厂界	距 2#厂界	距 3#厂界	距 4#厂界	距 5#厂界	距 6#厂界	距 7#厂界	
1	2#主变	A 相	193	175	71.2	99	109	57.5	58
2		B 相	181	164	71.2	110	111	59	58
3		C 相	169	153	71.2	121	123	62.5	56
4	3#主变	A 相	157	142	71.2	132	135	68	55
5		B 相	145	131	71.2	143	147	75	53
6		C 相	133	120	71.2	154	159	83	50
7	2#高压电抗器 1	A 相	215	181	15	63	104	116.5	117
8		B 相	207	173	15	71	111.5	116.5	117
9		C 相	199	165	15	80	119	117	117
10	2#高压电抗器 2	A 相	191	156	15	88	126.5	118	116.5
11		B 相	183	148	15	96	134	119.5	115.5

序号	预测点		距 1#厂界	距 2#厂界	距 3#厂界	距 4#厂界	距 5#厂界	距 6#厂界	距 7#厂界
12		C 相	175	139	15	104.5	142	121.5	114
13	3#高压电抗器 1	A 相	161	125	15	118.5	154.5	126	113.5
14		B 相	153	117	15	27	162.5	130	113
15		C 相	145	108	15	135.5	170.5	133.5	111.5
16	3#高压电抗器 2	A 相	137	100	15	144	178.5	138	108.5
17		B 相	129	92	15	152	186.5	142.5	106.5
18		C 相	121	84	15	161	195	147.5	104.5
19	轴流风机 1		187.5	175	84.0	119	125.5	65	55
20	轴流风机 2		165	155.5	84.0	140	148	67	53
21	轴流风机 3		233	228	108.0	83	78	31	45
22	轴流风机 4		200	199	108.0	115	111	31	31
23	轴流风机 5		254	240	88.5	56	56	52	87
24	轴流风机 6		107	111.5	84.0	196	205	109	45
25	轴流风机 7		220	187	23	69	108	117	118.5
26	轴流风机 8		211	178.5	23	77.5	116	117	119
27	轴流风机 9		202.5	170	23	85	124	116.5	117.5
28	轴流风机 10		194	161.5	23	93	131	116	116
29	轴流风机 11		185	153	23	101.5	138	118	116
30	轴流风机 12		177	144.5	23	110	146	119	115
31	轴流风机 13		162.5	130	23	124	159.5	122.5	113
32	轴流风机 14		154.5	122	23	132	167	125.5	113
33	轴流风机 15		146	114	23	140	175	129	111.5
34	轴流风机 16		137.5	105	23	148	183	132.5	111.5
35	轴流风机 17		127.5	97	23	156.5	192	135.5	107
36	轴流风机 18		120	89	23	165	199.5	141.5	107

(5) 预测结果及分析

根据设计资料,建立噪声预测模型,输入主变、轴流风机的源强及位置,通过 CadnaA 噪声预测软件预测得出噪声的总贡献值见表 6.2-5,噪声贡献等声级线图见图 6.2-3。

表 6.2-5 变电站本期规模建成投运后厂界噪声预测结果

单位: dB(A)

预测点位		噪声贡献最大值	昼间	夜间
			标准值	
500kV 海珠变 电站	距 1#厂界	28.9	60	50
	距 2#厂界	32.3	60	50
	距 3#厂界	34.0	60	50
	距 4#厂界	28.1	60	50
	距 5#厂界	28.4	60	50
	距 6#厂界	30.0	60	50
	距 7#厂界	31.5	60	50

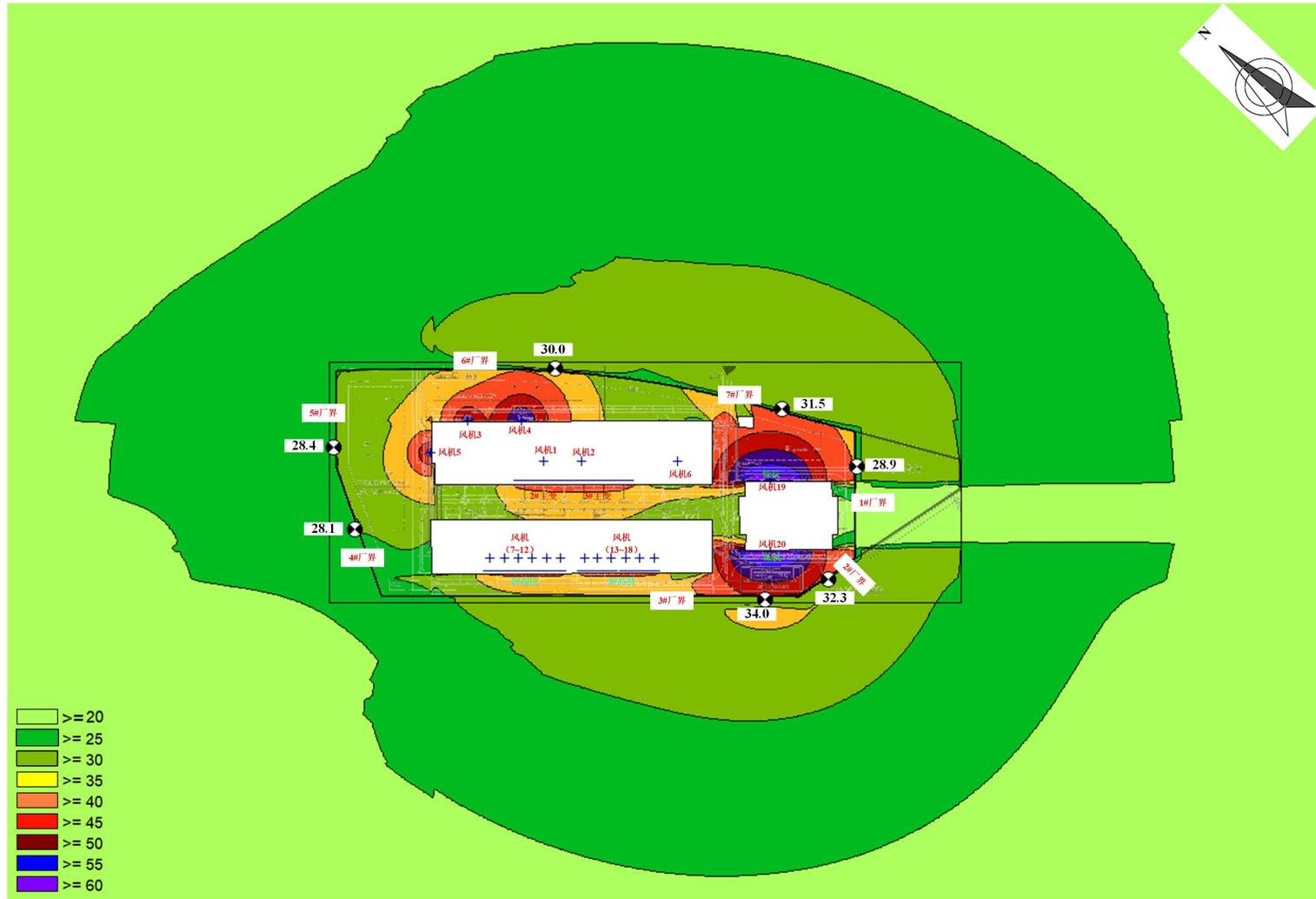


图 6.2-3 500kV 海珠变电站 2 台主变建成投运后厂界外地面区域噪声贡献等声级线图 (1.2m 高)

根据预测结果，500kV 海珠变电站建成投运后，变电站厂界处噪声贡献值为 28.1dB (A)~34.0dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准限值要求（昼间：60dB (A)，夜间：50dB (A)）。

6.2.2 500kV 楚庭变电站扩建工程声环境影响分析

500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，在主变低压侧装设 4×60Mvar 低压电抗器。

500kV 楚庭变电站本期扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源设备，根据相关设计资料及已经运行的 500kV 变电站实际监测数据和设备源强参数，本期扩建低压电抗器 1.0m 处噪声源强一般为 58~60dB(A)，明显低于主变压器、高压电抗器(1.0m 处 68.7dB (A))，且本期扩建低压电抗器布置于站区中央位置（主变西侧），高度不高于围墙 2.5m，根据声源叠加影响衰减规律和相关理论计算公式，本期 4 组低压电抗器扩建投运后对变电站厂界和声环境敏感目标（围墙外 90m 和 160m）噪声贡献值很小，叠加现状噪声监测值后，无增量影响。

根据现状监测结果，500kV 楚庭变电站厂界昼间噪声为 47.2dB (A)~52.6dB (A)，夜间噪声为 41.7dB (A)~44.16dB (A)，变电站声环境敏感目标昼间噪声为 46.9dB (A)~48.2dB (A)，夜间噪声为 41.1dB (A)~42.0dB (A)，因此可以预测本期 4 组低压电抗器建成投运后，厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；对变电站声环境保护目标声环境质量仍可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

6.2.3 500kV 广南变电站扩建工程声环境影响分析

500kV 广南变电站本期扩建 2500kV 出线间隔至海珠站，本期间隔扩建不增加新的噪声影响源，对变电站厂界噪声不产生贡献值。

根据现状监测结果，500kV 广南变电站间隔扩建侧厂界昼间噪声为 46.6dB (A)~55.0dB (A)，夜间噪声为 45.1dB (A)~48.6dB (A)，变电站声环境敏感目标昼间噪声为 46.9dB (A)~49.5dB (A)，夜间噪声为 43.2dB (A)~46.1dB (A)，变电站本期间隔建成投运后厂界噪声基本维持现状，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求；变电站声环境保护目标不增加声环境影响贡献值，其声环境质量仍可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

6.2.4 220kV/110kV 架空输电线路声环境影响分析

6.2.4.1 220kV 双回架空线路声环境影响类比分析

(1) 类比对象选择

本项目 220kV 同塔双回线路（220kV 黄潭/黄赤同塔双回架空线路、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回架空线路）声环境影响类比分析选择对象为湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司出具的《襄阳襄州襄北风电 220kV 送出工程检测报告》（（2021）环监（电磁-电力）字第（126）号）中的 220kV 牛乔一、二回同塔双回线路。

本项目线路电压等级、导线截面、线路排列方式、导线分裂数与类比线路相同，沿线地形较为接近，因此选用 220kV 牛乔一、二回同塔双回线路作为类比对象是合适的。

220kV 牛乔一、二回同塔双回线路与本项目线路的可比性分析详见表 6.2-6。

表 6.2-6 本项目 220kV 线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	220kV 线路		
	220kV 牛乔一、二回同塔双回线路（类比线路）	220kV 黄潭/黄赤同塔双回架空线路、220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回架空线（本工程迁改）	可比性
电压等级	220kV	220kV	一致，可比
架线回数	双回架设	双回架设	一致，可比
线路排列方式	垂直排列	垂直排列	一致，可比
导线型号	JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-630/45	类比线路截面积比本项目线路截面积小，但实际运行负荷接近，可比
导线截面	400mm ²	666.55mm ²	
导线分裂间距	双分裂 分裂间距：500mm	双分裂 分裂间距：500mm	一致，可比
载流量（A）	864A	997A	载流量接近，可比
线路高度	17m（断面监测处）	≥16m	类比线路高度与本项目线路高度接近，可比
沿线地形	平地	平地	一致，可比
所在地	湖北省襄阳市樊城区	广东省广州市海珠区	/

(2) 类比监测

1) 监测单位

湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司

2) 监测项目

等效连续 A 声级

3) 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次

4) 监测布点

以 220kV 牛乔一、二回同塔双回线路 1#~2#弧垂最低位置处中央连线对地投影处为起点，沿边导线横断面上布置一组声环境监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 40m 处。

5) 监测仪器

仪器名称：多功能声级计

仪器型号及编号：AWA5680（065617）

频率响应范围：20Hz~12.5kHz

测量范围：30dB~130dB

检定有效期：2021.4.20~2022.4.19

6) 监测方法及依据

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

7) 监测时间及环境

表 6.2-7 监测期间环境条件

日期	天气	温度	湿度	风速
2021.5.12	多云	19~26℃	49%~73%	0.8m/s~2.5m/s

8) 监测期间运行工况

表 6.2-8 监测期间的运行工况

对象名称	监测日期		运行工况（最大值）			
			电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
220kV 牛乔一回	2021.5.12	昼间	231.6	203.5	84.6	3.7
		夜间	231.7	133.2	55.7	6.0
220kV 牛乔二回	2021.5.12	昼间	231.6	217.6	84.3	11.0
		夜间	231.7	104.2	54.8	9.3

(3) 类比监测结果

220kV 牛乔一、二回同塔双回线声环境类比监测结果详见表 6.2-9。

表 6.2-9 220kV 牛乔一、二回同塔双回线路噪声类比监测结果

	测点位置	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
220kV 牛乔一二回 1#~2#塔间 (线高 17m)	线路中心地面投影处	45	39
	边导线地面投影处	45	39
	边导线地面投影处 5m	45	39
	边导线地面投影处 10m	45	38
	边导线地面投影处 15m	45	39
	边导线地面投影处 20m	45	38
	边导线地面投影处 25m	44	39
	边导线地面投影处 30m	44	39
	边导线地面投影处 35m	45	39
	边导线地面投影处 40m	44	38

(4) 类比监测结果分析

根据类比监测结果, 220kV 牛乔一、二回同塔双回线路运行时, 噪声值昼间为 44dB (A)~45dB (A), 夜间为 38dB (A)~39dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求。运行状态下 220kV 牛乔一、二回同塔双回线路监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求, 且 0~40m 范围内随距边导线对地投影点距离的增加变化趋势不明显, 说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测, 本项目建设的输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小, 能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果, 本项目沿线声环境质量现状均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。根据类比监测结果, 线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献, 本项目主要对现状线路进行升高改造, 不会新增声环境影响, 因此可以预测, 本项目 220kV 黄潭/黄赤同塔双回架空线路、220kV 儒磨/磨磔洲至儒林 (原沙儒) 同塔双回架空线路建成后, 线路附近的噪声影响能够维持现状水平, 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

6.2.4.2 110kV 双回架空线路声环境影响类比分析

(1) 类比对象选择

本项目 110kV 同塔双回线路 (110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回架空线路) 声环境影响类比分析选择对象为广州穗证环境检测有限公司出具的《惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线噪声监测》(GZSZ-2021-B071) 中的惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔

双回架空线路

本项目线路架设方式与类比线路相同，沿线地形较为接近，因此选用惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路作为类比对象是合适的

惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路与本项目线路的可比性分析详见表 6.2-10。

表 6.2-10 本项目线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	110kV 线路		可比性
	惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路	110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回架空线路	
电压等级	110kV	110kV	一致，可比
架线回数	双回架设	双回架设	一致，可比
线路排列方式	垂直排列	垂直排列	一致，可比
导线型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-300/40	类比线路与更换导线段相比截面积更大，载流量更高，影响更大，可比
导线截面	666.55mm ²	339mm ²	
导线分裂间距	不分裂	不分裂	
载流量(A)	997A	631A	
线路高度	9m（衰减断面处实测值）	≥15m	类比线路比本项目对地高度更低，影响更大，可比
沿线地形	平地	平地	一致，可比
所在地	广东省惠州市惠城区	广东省广州市海珠区	/

(2) 类比监测

1) 监测单位

广州穗证环境检测有限公司

2) 监测项目

等效连续 A 声级

3) 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次

4) 监测布点

以惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路弧垂最低位置处中央连线对地投影处监测 1 个点位，然后以边导线地面投影为起点，沿边导线横断面上布置一组声环境监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处。

5) 监测仪器

仪器名称：精密噪声频谱分析仪

仪器型号及编号：HS5660C（09015070）

检定有效期：2021.3.7~2022.3.8

6) 监测方法及依据

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

7) 监测时间及环境

表 6.2-11 监测期间环境条件

日期	天气	温度	湿度
2021.9.15	阴	25℃~35℃	65%~70%

13) 监测期间运行工况

表 6.2-12 监测期间的运行工况

工程名称	运行电压（kV）	运行电流（A）	无功功率（Mvar）	有功功率（MW）
110kV 鹿龙乙线	111.52	107.5	-11.4	8.56
110kV 骆龙线	110.75	106.8	-11.6	8.32

(3) 类比监测结果

惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声类比监测结果见表 6.2-13。

表 6.2-13 惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路噪声类比监测结果
(29#~30#塔，线高 9m)

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1	线路中心对地投影处	42	39
2	边导线处对地投影处	41	38
3	边导线外 5m	40	38
4	边导线外 10m	40	37
5	边导线外 15m	39	36
6	边导线外 20m	39	36
7	边导线外 25m	39	37
8	边导线外 30m	40	38
9	边导线外 35m	39	37
10	边导线外 40m	39	37
11	边导线外 45m	39	37
12	边导线外 50m	40	38

(4) 类比监测结果分析

根据类比监测结果，惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路运行时，噪声值昼间为 39dB (A)~42dB (A)，夜间为 36dB (A)~39dB (A)，满足《声环境

质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。运行状态下惠州 110kV 鹿龙乙线、110kV 骆龙线同塔双回架空线路监测断面上各监测点位处的昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，且 0~50m 范围内随距边导线对地投影点距离的增加变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。由上述分析可以预测，本项目建设的输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能满足相关标准限值要求。

根据现场踏勘和现状监测结果，本项目沿线声环境质量现状均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。根据类比监测结果，线路运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献，本项目主要对现状线路进行升高改造，不会新增声环境影响，因此可以预测，本项目建成后，线路附近的噪声影响能够维持现状水平，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 500kV 海珠变电站

500kV 海珠变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经管网收集后外排。变电站废污水主要来源于站内值班人员产生的生活污水。

500kV 海珠变电站为有人值班有人值守变电站，变电站值班人员按 5 人/班，3 班/天考虑，值守人员为 2 人，共有值班值守人员 17 人，日常用水量约 180L/人·天，污水量按 80%计，运行期生活污水产生量约为 2.448m³/d。本项目新建变电站设置有污水处理装置，处理能力为 1t/h，能满足变电站生活污水处理要求。生活污水经站内地埋式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理。

6.3.2 对侧变电站间隔扩建工程

500kV 楚庭变电站、500kV 广南变电站前期工程已设置给排水系统、污水收集处理装置，工程给水由市政管网供给，500kV 楚庭变电站站内少量生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；500kV 广南变电站站内少量生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。

6.3.3 输电线路

本项目输电线路运行期不产生生产废水和生活污水，对线路沿线地表水体水质和水

环境不产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 500kV 海珠变电站

运行期固体废物主要为变电站值班人员和值守人员产生的生活垃圾、变电站废铅蓄电池、废矿物油等。

(1) 生活垃圾

500kV 海珠变电站值班人员和值守人员生活垃圾集中存放于站内垃圾箱并由当地环卫部门定期清运，对周围环境不产生影响。

(2) 废铅蓄电池

变电站一般采用铅蓄电池作为备用电源，蓄电池存放在地面经过防渗处理的蓄电池室内。根据《国家危险废物名录》（2025 年版）（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别编号为 HW31，废物代码 900-052-31，危险特性为（毒性）。如若处置不当，可能造成环境污染。变电站废铅蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）有关规定，禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。变电站正常运行期没有废铅蓄电池产生，蓄电池组需定期巡视和维护，一般巡视维护间隔周期为 3 个月，维护时无废物产生和排放；蓄电池寿命周期为 8~10 年，经专业试验后判定需要更换的废铅蓄电池由厂家或有资质的单位上门进行回收处理，不在站内临时贮存，不会对环境产生影响。

(3) 废矿物油

变电站站内的废矿物油主要为主变及电抗器设备产生的废矿物油及定期检修废油。变电站运行期正常情况下，无主变及电抗器油及含油污水产生，事故油池内雨水由虹吸管道经站区雨水管网及排水沟排至站外涌沟。拟建 500kV 海珠变电站新建 1 座事故油池（有效容积约 81m³）。根据主变容量、高压电抗器及低压电抗器设备选型要求，单台主变压器含油量为 53t，油密度约为 0.895t/m³，最大泄漏量为最大的 1 台主变油体积约 59.2m³；单台高压电抗器油量为 15t，最大泄漏量约为 16.8m³、单台低压电抗器油量为 10.5t，最大泄漏量约 11.7m³。主变、高压电抗器及低压电抗器共用一个事故油池，不单独设置事故油池。

事故油池有效容积能容纳《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的最大单台设备 100%油量；当主变及高压电抗器检修或发生事故时产生含油污水，主要污染物为石油类。主变及高压电抗器事故排油时，含油污水首先下渗至下方铺设有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有相应资质的单位回收处置，不外排。应做好事故油池和事故油坑的运行维护，对其完好情况进行检查，确保无渗漏。

6.4.2 对侧变电站间隔扩建工程

500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，同时主变低压侧装设 4×60Mvar 低压电抗器。

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站。不新增含油设备。

变电站扩建工程投入运行后，不新增劳动定员，不新增固体废物排放，生活垃圾利用站内垃圾桶统一收集后，定期清运至附近垃圾中转站，委托当地环卫部门处理。

500kV 楚庭站前期工程已在站内设有 1 座事故油池（有效容积为 78m³），布置在站区西南侧，低压电抗器下方设有集油坑，事故排油通过排油管道排至事故油池。单台低压电抗器油量为 10.5t，最大泄漏量约 11.7m³。

事故油池有效容积能容纳《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的最大单台设备 100%油量；当低压电抗器检修或发生事故时产生含油污水，主要污染物为石油类。低压电抗器事故排油时，含油污水首先下渗至下方铺设有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有相应资质的单位回收处置，不外排。应做好事故油池和事故油坑的运行维护，对其完好情况进行检查，确保无渗漏。

6.4.3 输电线路

输电线路运行期不产生固体废物，对周围环境不产生影响。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

本项目存在的环境风险主要为 500kV 海珠变电站内的含油设备（主变压器、高压电抗器及低压电抗器等油浸设备）和 500kV 楚庭变电站低压电抗器等，在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。500kV 广南变电站仅扩建间隔，不新增含油设备，无环境风险。

6.5.2 环境风险分析

变电站运行中变压器本体设备内含有矿物油，矿物油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。运维检修过程使用的绝缘油、液压油均用桶装，由运维人员现场检修完成后负责处理处置，变电站内不另外储存。根据国内目前的变电站运行情况，主变压器等电气设备发生事故导致含油设备发生泄漏的概率极小。变压器、高压电抗器及低压电抗器等设备使用或搬运、设备充油的过程，如不小心发生事故，未及时处理的话，有可能会发生油品泄漏、火灾事件，将会对站区人员、周边水环境、土壤及大气环境等造成影响。

500kV 海珠变电站及 500kV 楚庭变电站内设置油污排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构。事故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相溶的性质实现油水分离功能。当事故油从进口进入油池时，油上浮，水沉底，从而实现油水分离。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

具体流程见图 6.5-1。

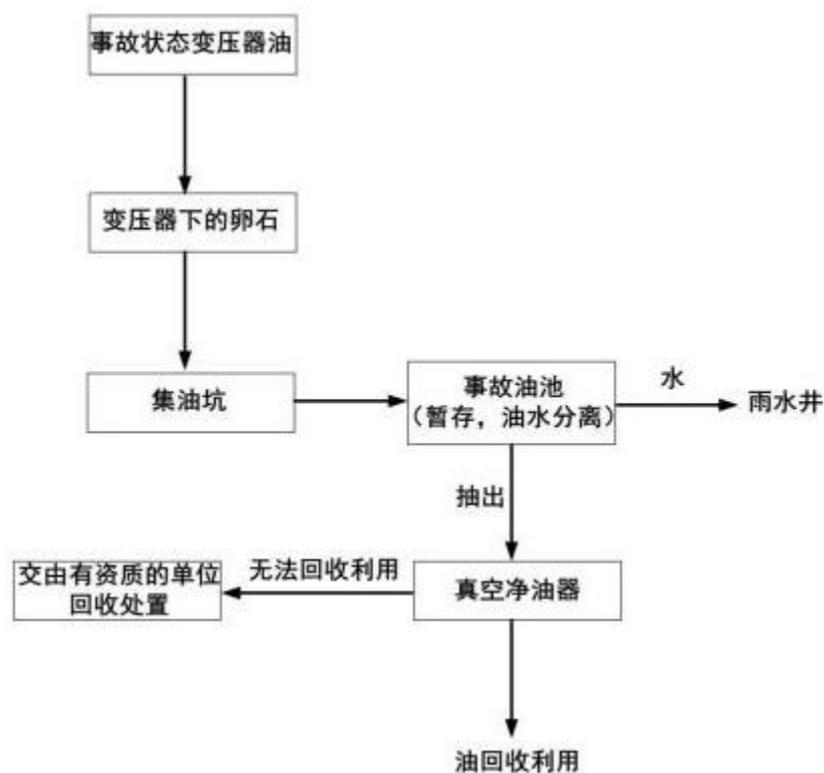


图 6.4-1 变电站事故废油处置流程示意图

500kV 海珠变电站本项目新建一座总事故油池（有效容积约 81m^3 ），高压电抗器及低压电抗器均不单独设置事故油池，主变压器油量约 53t（体积约 59.2m^3 ），高压电抗器油量约 15t（体积约 16.8m^3 ），35kV 并联电抗器油量约 10.5t（体积约 11.7m^3 ）。能满足单台设备事故状态下 100%的矿物油泄漏不外排的需要。

500kV 楚庭站前期工程已在站内设有 1 座事故油池（有效容积为 78m^3 ），布置在站区西南侧，低压电抗器下方设有集油坑，事故排油通过排油管道排至事故油池。单台低压电抗器油量为 10.5t，最大泄漏量约 11.7m^3 。能满足单台低压电抗器事故状态下 100%的矿物油泄漏不外排的需要。

后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能 100%满足最大单台设备油量的容积要求并具备油水分离的功能，有效降低变电站事故油外泄的风险。

500kV 广南变电站本期仅扩建间隔，不新增含油设备。

变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境部门报告，及时采取应急预案中制定的各项措施，最大成都减轻事故油对环境的影响。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 生态环境保护措施

7.1.1.1 生态敏感区保护措施

(1) 设计阶段避让措施

设计阶段优先采取避让方案，尽量避让沿线湿地公园、森林公园、生态保护红线等生态敏感区，确实因自然条件及其他客观因素限制无法避让湿地公园、生态保护红线的线路段，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下进行局部方案优化，尽量减少穿越路径长度，避让沿线野生珍稀保护植物和古树名木。

优先采用生态友好的工程建设技术、工艺及材料，新建电缆隧道穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）采用盾构施工方式，在生态保护红线（湿地公园）内不设置施工工作井、永久及临时占地。

对于临近生态敏感区的线路段应避让其保护范围合理布置临时施工场地，广东海珠国家湿地公园生态保护红线（广东海珠国家湿地公园）、广州番禺七星岗地方级森林公园生态保护红线（广州番禺七星岗地方级森林公园）等生态敏感区内不设置永久占地、施工营地及临时施工场地。

(2) 施工阶段减缓措施

新建电缆隧道穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）应优化调整施工工期，避开生态保护红线（湿地公园）内野生动物繁殖期等关键活动期，并尽量缩短施工作业时间，以减少对野生动物的惊扰。

新建电缆隧道穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）施工污废水及钻浆收集后集中处理，禁止排放施工污废水及未经处理的钻浆等废弃物；

施工人员在生态敏感区外租用民房，其生活污水利用当地原有的污水处理系统，不向周边环境排放生活污水。

施工阶段发现鸟类集中栖息地、野生珍稀保护植物或古树名木的，应及时与地方林业行政主管部门沟通协调，应对工程影响区域内的鸟类集中栖息地、野生珍稀保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌并严格控制施工作业范围。

对施工人员进行生态环境保护尤其是野生珍稀保护动物、植物相关知识的培训，在施工过程中如发现野生珍稀保护动物，应及时上报林业行政主管部门，必要时进行保护性驱赶，禁止捕杀幼兽、幼鸟和鸟蛋。

(3) 施工结束后恢复措施

项目建设造成地表植被破坏的，应提出生态修复措施，充分考虑区域自然生态条件，因地制宜，制定生态修复方案，优先使用原生表土和选用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统。

线路施工涉及野生珍稀保护植物或古树名木不能避让需异地保护时，应及时与地方林业行政主管部门沟通协调选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。

本项目开挖的表土以及施工临时占地的表土（包括弃土场）均应收集并选择合适位置堆放，并采取防止水土流失的措施，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

(4) 运行阶段生态管理及监测措施

新建电缆隧道穿越珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（广州番禺贝岗区级湿地公园）应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）；其他临近生态敏感区开展常规的生态监测。

具体生态监测因子、方法、频次、点位等计划详见“8 环境管理与监测计划”章节内容。

7.1.1.2 一般区域生态保护措施

(1) 设计阶段避让措施

变电站施工过程中，应严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场均布置在变电站征地范围内，从而减少工程建设对站外区域地表的扰动影响。

输电线路牵张场和施工临时便道尽量利用现有平地、道路（包括机耕路、田埂及林间小道等）和树木之间的空地，选择地势开阔平坦的区域，以减少植被砍伐量。

(2) 施工阶段减缓措施

电缆线路施工中工作井应尽量控制施工开挖量，施工场料尽量选择周边现有空地，施工材料运输应充分利用现有道路，减少临时堆土场及材料场临时占地。

合理控制电缆通道临时施工区面积，施工结束后电缆通道开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填的方式妥善处置，多余的弃土应外运至政府指定的消纳场所进行处理。

线路塔基施工期需将剥离的表层土（10~30cm）集中堆放并用土工布临时遮挡维护，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。

在保证塔腿露出地表的前提下，基坑开挖时尽量不开挖或少开挖施工基面，直接下挖，以尽量保留原有区域地形和植被。

塔基基面挖方时，对挖方边坡按规定要求放坡，并且一次放足，对基面进行综合治理，部分塔位设置护坡、挡土墙，并在塔基上坡侧修砌永久性排水沟。

施工期如遇突发雨天、大风天气，应采用彩条布遮盖挖填土的作业面。

（3）施工结束后恢复措施

施工结束后，应对变电站施工扰动区域及时进行清理和平整，并按要求进行植草绿化、地面硬化。

对于输电线路堆土场、牵张场、施工便道等临时占地区域，施工结束后按照原有土地利用类型进行土地平整植被恢复，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种。

施工期临时材料堆场应远离城市绿化带、绿化林木布置，合理控制临时占地面积，施工结束后及时对临时占地区域进行迹地恢复，并种植当地的常见绿植对施工影响区域进行植被恢复。

（4）运行阶段生态管理及监测措施

本工程一般区域建成后开展常规的生态监测。

具体生态监测因子、方法、频次、点位等计划详见“8 环境管理与监测计划”章节内容。

7.1.2 声环境保护措施

（1）设计阶段

在主变室及高压电抗器室内墙面涂装吸声材料，通风百叶窗采取消声处理，保守考虑噪声经可拆卸式墙体的综合隔声量为 10dB（A）。轴流风机安装风机消声百叶窗和风道消声装置，综合削减量按 10dB（A）考虑。

（2）施工阶段

1) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的低噪声施工设备机械，控制设备噪声源强；做好施工组织和合理布置施工机械，尽量远离围墙，并且远离周边声环境保护目标。

2) 合理安排施工机械施工时间, 避免高噪声机械同时施工。

3) 施工运输车辆经过居民区时减缓行驶速度, 控制鸣笛。

4) 使用商品混凝土, 然后用水泥搅拌车运至施工点进行浇筑, 避免因混凝土拌制产生噪声。

5) 施工安排在白天进行并避开中午休息时间(12:00-14:00), 避免在昼间午休时间进行高噪声施工; 夜间(22:00-次日6:00)禁止施工, 如因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的, 需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应取得有关主管部门的证明, 并公告附近居民。

6) 本项目部分线路利用其他隧道敷设段进行敷设, 本期仅进行放线, 因此施工期对周边声环境影响较小。

7) 液压挖掘机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车, 确定润滑良好, 各紧固件无松动, 无不良噪声后方可投入使用, 施工期间定期对机械设备进行维护保养, 从源头减小施工噪声影响。

7.1.3 扬尘防治措施

(1) 施工单位应文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 严格按照《广州市建设工程扬尘防治“6个100%”管理标准细化措施》的要求, 做到施工现场100%围蔽、工地路面100%硬化、工地砂土、物料100%覆盖、施工作业100%洒水、出工地车辆100%冲净车轮车身、长期裸土100%覆盖或绿化

(3) 施工时, 应使用商品混凝土, 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, 对周围环境造成影响。

(4) 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。

(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; 同时严格禁止运输车辆冒装渣土、带泥上路和沿途撒漏。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

7.1.4 固体废物防治措施

(1) 施工阶段

1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 并委托当地环卫部门妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置, 使工程建设产生的

垃圾得到妥善处置。间隔扩建施工人员产生的生活垃圾依托站内原有生活垃圾收集设施进行收集。

2) 根据《广州市建筑废弃物管理条例》，明确要求施工单位应在施工场地内设置专用的堆放场地用来堆放建筑垃圾，并委托城市管理部门及时清运。

3) 开挖产生的土方部分用于回填，并采取适宜的植物防护和工程防护措施，多余的土方清运至政府指定的消纳场所处理。

4) 加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

5) 施工期间，拆除工程所产生的电缆及废旧电气设备等统一收集后，及时交由建设单位回收。

6) 盾构施工过程中产生的泥浆，通过地下抽送泵运至地面，经沉砂池沉淀后，固化的泥浆后由弃渣车运至政府指定的消纳场所处理。

7) 项目在设置沉砂池时，应充分考虑项目盾构施工产生的泥渣量、预留存渣量，并及时转运至政府指定的消纳场所处理

(2) 运行阶段

1) 500kV 海珠变电站、楚庭变电站及广南变电站内设垃圾箱等用于值守人员生活垃圾的临时存放。500kV 海珠变电站站内设有蓄电池室，待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有相应危险废物处理资质的单位处置，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

2) 在项目运行期，线路检修人员在定期巡线过程中可能产生少量固体废弃物，运行维护过程中产生的生活垃圾等废物不得随意丢弃，应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置。

7.1.5 地表水环境保护措施

(1) 设计阶段

500kV 海珠变电站应优先设计在站内先行修筑生活污水处理设施对施工期生活污水进行处理，变电站工程施工生产生活区先行设置户外工地临时公厕。

(2) 施工阶段

1) 变电站施工在开挖区周边设置截水沟，施工场地低洼处设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后上清液回用于施工或者用于洒水抑尘等；变电站施工产生的生活污水利用站内现有设施处理。

2) 施工材料堆放于变电站施工场地内，堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围

挡、底部铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷，径流污水流入周边水体。施工场地内地表径流经收集渠汇集至隔油沉砂池后，回用于施工场地洒水降尘。

3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

4) 本项目线路施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水，可在工地适当位置利用简易沉砂池进行澄清处理后回用。

5) 施工时，施工单位应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，严禁在水体附近冲洗含油器械及车辆，施工临时场地远离水体设置。

6) 变电站施工人员产生的生活污水依托变电站内现有的污水处理系统处理，输电线路施工人员生活污水利用租住房屋污水处理设施进行处理。

7) 本项目盾构电缆隧道施工过程中产生的泥浆废水经地下抽送泵运至沉沙池澄清处理后全部回用，不外排。

8) 沉沙池的设置应尽量远离地表水体，做好防渗处理。沉沙池容量设置应考虑项目所在地（广州）的降雨量情况，避免出现泥浆水外溢。

(3) 运行阶段

500kV 海珠变电站站内少量生活污水经站内地理式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理；500kV 楚庭变电站站内生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；500kV 广南变电站站内生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。输电线路运行期不产生废污水。

7.2 环境保护设施、措施论证

各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电项目设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本项目环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算表

序号	项目		费用 (万元)	备注	
施 工 期	1	水环境保护	修筑临时简易沉淀池、隔油池、临时化粪池	15	/
	2	大气环境保护	临时封闭围挡	20	厂界临时防尘围挡, 结合临时隔声围挡设置
			站址洒水抑尘	9	按约 5000 元/月计
			施工设备及运输车辆清洗	15	/
			土工布遮盖	20	/
	3	声环境保护	低噪声施工设备选用	/	工程投资计列
			临时隔声围挡 (变电站)	/	结合厂界临时防尘围挡设置
			临时隔声围挡 (塔基)	6	按 1 万元/处计
	4	固体废物处置	移动式垃圾桶及垃圾箱、拆除工程产生的固废处置	12	/
			建筑垃圾和生活垃圾清运	15	/
	5	生态环境保护	生态保护措施	50	
	6	环境风险防范措施	主变及高压电抗器事故油池、排油管道、集油坑等	40	/
	小计			202	/
运 行 期	1	声环境保护	选用低噪声主变及电抗器设备	/	工程投资计列
			变压器设置低频加强型吸声体、高压电抗器室墙体内侧敷设低频吸声加强型吸声体、通风管道设置消声器或消声百叶, 风机房墙体采用吸声构造做法	80	/
	2	水环境保护	地埋式污水处理设施	12	/
	3	固体废物处置	生活垃圾收集	5	/
危险废物处置 (废矿物油、废铅蓄电池)			40	暂列	
小计			137	/	
管 理 费 用	1	建设管理费		16.95	按施工期和运行期两项环保措施之和的 5%计列
	2	施工人员及运行人员相关环保知识培训		10	环境保护相关培训
	3	环境影响评价费		45	
	4	竣工环境保护验收调查费		50	
小计			121.95		
合计			460.95	工程总投资 360695 元, 环保投	

序号	项目	费用（万元）	备注
			资占总投资的 0.13%

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本项目在施工期和运行期设立环境管理机构，施工单位、监理单位、建设单位和运行单位均需在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 项目前期环境管理

(1) 项目开工前再次对建设方案和环评方案进行重大变动复核，构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。

(2) 建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

(3) 设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。

(4) 设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。

(5) 项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

8.1.3 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

(2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好项目用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 项目竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

8.1.4 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

项目竣工环境保护验收的内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求	责任单位
1	相关资料、手续	项目是否经核准，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备	广东电网有限责任公司 广州供电局
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果，如架空线路导线对地高度是否按规程以及本环评要求的线高设计；施工期是否进行了环境监理，是否限制了夜间施工及存在施工扰民问题，是否采取了定期洒水等抑尘措施，施工固体废物是否及时清运、施工废水是否妥善处理、施工迹地是否恢复；饮用水水源保护区保护措施是否落实。	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实	广东电网有限责任公司 广州供电局
3	环境保护设施	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。	符合国家和有关部门规定	广东电网有限责任公司 广州供电局
4	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声排放等是否满足评价标准要求。	达标排放	广东电网有限责任公司 广州供电局
5	生态保护措施	落实工程设计及本环评提出的施工及运行阶段的各项保护设施安装情况	满足本报告提出的要求	广东电网有限责任公司 广州供电局
6	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施	落实监测计划	广东电网有

序号	验收对象	验收内容	验收要求	责任单位
		环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁场和环境噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。		限责任公司 广州供电局
7	环境保护敏感点 环境影响核实验 证	落实本项目环境敏感目标变化情况并界定是否由此引起工程重大变动 监测本项目附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	一般变动应进行备案，重大变动部分应重新环评	广东电网有 限责任公司 广州供电局

8.1.5 运行期环境管理

环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电场、工频磁场环境监测、生态调查数据档案，并定期向当地生态环境部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境部门申报。

(4) 定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调。

(5) 协调配合上级生态环境部门所进行的环境调查，生态调查等

8.1.6 环境保护培训

本项目在施工期和运行期应开展的环境保护培训内容叙述如下：

(1) 施工期环境保护培训

环境保护管理培训，加强施工人员环境保护相关法律法规教育，提供环境保护法律意识。

生态保护培训，包括水土保持以及野生动植物保护等方面，禁止施工人员进入非施工区域，严格控制施工范围，尽量减少临时占地面积等，并尽可能采取环境影响最小的

活动方式。

(2) 运行期环境保护培训

电磁辐射环保知识培训，定期组织辐射环保知识学习。

对线路运行维护人员进行生态环境保护培训，尤其是野生动物保护相关知识。

针对输变电工程附近由于静电感应、电磁辐射、噪声等原因产生的民众心理影响，建设单位或运行单位应在相关线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，通过加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开，并配备专门的人员和资金等措施，消除实际影响。具体的环保管理培训计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 环保管理培训内容

项目	参加培训/宣讲对象	培训内容	培训形式及措施
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定	定期召开会议，加强设计单位、环评单位、建设单位及施工单位之间以及各单位内部的交流，加强相关法律法规、制定环境保护管理措施，推广最佳实践和典型案例。
野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国野生动物保护法 2.中华人民共和国野生植物保护条例 3.国家重点保护野生植物名录 4.国家重点保护野生动物名录 5.其他有关的地方管理条例、规定	定期召开会议，加强对施工技术人员相关法律、法规特别是施工期生态保护措施的宣传，提高施工人员法律意识；要求施工人员在活动较多和较集中的区域设置生态环境保护警示牌、严格控制施工范围，尽量减少临时占地面积等。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测计划

根据输变电项目的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场、噪声及生态环境，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

(1) 电磁环境监测

1) 监测因子：工频电场、工频磁场

2) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中

的方法进行。

3) 监测频次及时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。

(2) 噪声

1) 监测项目：等效连续 A 声级。

2) 监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的监测方法进行。

3) 监测频次和时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。

(3) 生态环境

1) 监测因子：施工期为植物群落变化、生境质量变化；运行期为植被恢复效果。

2) 监测方法：符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法。

3) 监测点位：临时施工场地等施工扰动区域。

4) 监测时间：施工期及运行期的繁殖期、越冬期及迁徙期。

5) 监测频次：工程施工期监测两次，运行期监测两次。

8.2.2 监测技术要求

变电站及输电线路运行期周边的工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成；由于生态监测专业性要求较高，建议委托第三方单位开展相关工作。

监测范围应与项目实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)以及建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)等国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；

监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报生态环境部门；

监测单位应对监测成果的有效性负责。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

根据工程可研报告及批复，500 千伏海珠输变电工程主要包括：

(1) 500kV 海珠变电站工程

新建 500kV 海珠变电站，本期主变容量 $2 \times 1000\text{MVA}$ ，采用户内布置，每组主变低压侧均配置 $2 \times 60\text{Mvar}$ 电容器和 $3 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器；本期 500kV 出线 4 回，分别装设高压并联电抗器 $2 \times 180\text{Mvar}$ （至广南站）+ $2 \times 210\text{Mvar}$ （至楚庭站）。

(2) 500kV 线路工程

新建海珠~广南 500kV 双回电缆线路 $2 \times 15.408\text{km}$ ，全线采用隧道敷设，其中利用楚庭电力隧道敷设 $2 \times 5.208\text{km}$ ，新建海珠 500kV 电力隧道（本工程新建）敷设 $2 \times 10.2\text{km}$ ，导体截面采用 2500mm^2 。

新建海珠~楚庭 500kV 双回电缆线路 $2 \times 23.22\text{km}$ ，全线采用隧道敷设，利用海珠 220kV 电力隧道敷设 $2 \times 1.82\text{km}$ ，利用环城综合管廊敷设 $2 \times 15\text{km}$ ，利用芳村大道南电力隧道敷设 $2 \times 1.15\text{km}$ ，利用楚庭至芳村电力隧道敷设 $2 \times 5.25\text{km}$ ，导体截面采用 2500mm^2 。

(3) 对侧变电站扩建工程

500kV 楚庭变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，同时主变低压侧装设 $4 \times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器。

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站。

500kV 傍海（番禺）变电站本期新增两组串联电抗器，额定电流 3150A，阻抗 19Ω 。目前 500kV 傍海（番禺）变电站正在同步进行环境影响评价工作，且建设单位同为广东电网有限责任公司广州供电局，经建设单位确认，将 500kV 傍海（番禺）变电站改造工程纳入到 500kV 傍海（番禺）输变电工程中进行评价，不属于本次评价内容。

(4) 配套 220kV、110kV 迁改工程

1) 220kV 黄潭/黄赤同塔双回线路迁改工程

①架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 $2 \times 0.05\text{km}$ （电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 $2 \times 0.9\text{km}$ （ $0.6\text{km} + 0.3\text{km}$ ），导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 黄潭/黄赤线同塔双回线路 $2 \times 0.6\text{km}$ ，拆除铁塔 3 基。

②电缆部分：新建 220kV 黄赤线单回电缆线路 $1 \times 0.566\text{km}$ 、新建 220kV 黄潭线单

回电缆线路 $1 \times 0.526\text{km}$ ，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座，采用截面 2500mm^2 单芯电力电缆。

2) 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路迁改工程

①架空部分：新建 220kV 同塔双回线路 $2 \times 0.05\text{km}$ （电缆终端引下线），调整 220kV 同塔双回线路弧垂段 $2 \times 0.9\text{km}$ （ $0.6\text{km}+0.3\text{km}$ ），导线采用 $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$ ，新建杆塔 2 基；拆除现有 220kV 儒磨/磨碟洲至儒林（原沙儒）同塔双回线路 $2 \times 0.5\text{km}$ ，拆除铁塔 3 基。

②电缆部分：新建 220kV 儒磨线单回电缆线路 $1 \times 0.524\text{km}$ ，新建 220kV 磨碟洲至儒林（原沙儒）单回电缆线路 $1 \times 0.463\text{km}$ ，采用电缆沟和电缆钢架敷设，新建双回路电缆终端场 1 座，采用截面 2500mm^2 单芯电力电缆。

3) 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路迁改工程

①架空部分：调整 110kV 双回线路弧垂段 $2 \times 1.2\text{km}$ （ $0.9\text{km}+0.3\text{km}$ ），拆除现有 110kV 儒赤/棠赤儒线同塔双回线路 $2 \times 0.5\text{km}$ ，拆除铁塔 2 基。

②电缆部分：新建 110kV 双回电缆线路 $2 \times 0.59\text{km}$ ，采用电缆沟敷设，采用截面 1200mm^2 单芯电力电缆。

本项目总投资 360698 万元，其中环保投资约 467.25 万元，环保投资占工程总投资的 0.13%。本项目计划 2025 年开工建设，2027 年建成投运。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

9.2.1 电磁环境

拟建变电站：本项目拟建 500kV 海珠变电站的站址周边的工频电场强度监测值范围在 $15.14\text{V/m} \sim 56.59\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度监测值范围在 $0.2669\mu\text{T} \sim 0.5033\mu\text{T}$ 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）中工频电场强度控制限值为 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

已建变电站：本项目涉及的已建变电站（500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站）四周围墙外的工频电场强度监测值范围在 $0.38\text{V/m} \sim 232.32\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度监测值范围在 $0.0312\mu\text{T} \sim 5.1808\mu\text{T}$ 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）中工频电场强度控制限值为 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

配套线路迁改工程：本项目配套线路迁改工程架空线路下方现状监测点位中，工频电场强度监测值范围在 0.63V/m~377.40V/m 之间，工频磁感应强度监测值范围在 0.6289 μ T~3.8779 μ T 之间，所有监测点位工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

环境敏感目标：本项目电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.16V/m~58.58V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0056 μ T~0.6651 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）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

9.2.2 声环境

拟建变电站：本项目拟建 500kV 海珠变电站站址周边监测点处的昼间噪声监测值范围为 46.5dB（A）~50.8dB（A），夜间噪声监测值为 43.4dB（A）~46.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

已建变电站：本项目涉及的已建变电站（500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站）四周围墙外的昼间噪声监测值范围为 46.6dB（A）~55.0dB（A），夜间噪声监测值为 41.7dB（A）~48.6dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

配套线路迁改工程：本项目配套线路迁改工程架空线路下方现状监测点位中，昼间噪声监测值范围为 44.2dB（A）~48.2dB（A），夜间噪声监测值为 43.6dB（A）~45.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

声环境保护目标：本项目声环境保护目标监测点处的昼间噪声监测值范围为 46.9dB（A）~51.0dB（A），夜间噪声监测值为 41.1dB（A）~46.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

9.3 施工期环境影响评价主要结论

9.3.1 施工期生态环境影响评价结论

（1）本工程电缆线路为隧道敷设和电缆沟和电缆钢架敷设，涉及非敏感区和敏感区评价范围内植被类型总体较简单，主要为园林绿化植被、尾叶桉林、五节芒灌草丛和

农田作物，同时有少量零散分布的果园等。故项目建设对周边区域内群落类型的影响不大。工程区根据调查统计，工程区域内共有维管植物 85 科 205 属 266 种，其中石松类及蕨类植物 7 科 7 属 11 种，裸子植物 1 科 1 属 1 种，被子植物 77 科 197 属 254 种（双子叶植物 61 科 147 属 192 种，单子叶植物 16 科 50 属 62 种）。项目工程施工会到最后占区域植物物种个体数的减少，但不会造成植物物种的消失，对植物多样性的影响较小。根据广东省古树名木信息管理系统查询项目评价范围内共有 10 棵古树名木。

(2) 评价区域共记录到陆生野生脊椎动物 52 种，隶属 15 目 38 科，其中两栖类 1 目 4 科 7 种，爬行类 1 目 6 科 6 种，鸟类 10 目 24 科 34 种，兽类 3 目 3 科 5 种。上述物种中，有国家Ⅱ级保护动物 2 种，为鸟类的褐翅鸦鹃和黑鸢。有广东省重点保护动物 4 种，为夜鹭、池鹭、白鹭和黑水鸡。据“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名”（国家林业和草原局，2023 年），评价区共调查到“三有”动物 46 种，其中两栖类 7 种，爬行类 6 种，鸟类 32 种，哺乳类 1 种。总体上来说工程区域野生动物资源较为匮乏，对大部分动物的影响较小。工程的建设不会对动物的栖息地和生境联通性造成明显影响

(3) 项目的建设和运营期间，评价区及其周边的人为活动增加，对于评价区的生态系统将造成一定干扰。此外，临时占地会破坏原有植被，造成生物量损失。但这些影响和干扰可在工程结束后，通过生态修复等方式消弱造成的影响，并恢复其原有功能。

(4) 拟建海珠~广南双回 500kV 电缆线路采用隧道敷设穿越贝岗区级湿地公园，穿越段电缆线路路径长约 0.25km。由于本项目在园内没有永久占地，加之湿地公园内的植物和植被在周边区域内不具有唯一性，因此，本工程的建设不会导致贝岗区级湿地公园内的植物或植被永久消失。然而，工程建设施工所形成的尘埃对贝岗区级湿地公园内植物的呼吸发育和植被的演替会带来不利的影 响，随着施工结束以及复绿结束后，园区的植被会恢复到施工前，总体而言，工程建设对贝岗区级湿地公园的影响较小。

9.3.2 施工期声环境影响评价结论

为降低施工期对周围环境的噪声影响，变电站施工时应先采取围墙等措施，合理规划施工时间，避免高噪声设备同时使用，合理安排施工场地，同时应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当

取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

500kV 楚庭变电站 500kV 配电装置（GIS 设备）基础前期已一次性完成，本期扩建 2 回 500kV 出线间隔及 4 组低压电抗器全部利用变电站围墙内预留场地上进行，不涉及大面积土石方开挖、场平、基础打桩、结构和装修等施工作业，土建施工量较小，对周边声环境影响范围小、时间短，随着施工期的结束其噪声影响也将随之消失。

500kV 广南变电站本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至海珠站，500kV 广南变电站站内 500kV 配电装置（GIS 设备）基础前期已一次性完成，本期扩建 2 回 500kV 出线间隔全部利用变电站围墙内预留场地上进行，不涉及大面积土石方开挖、场平、基础打桩、结构和装修等施工作业，土建施工量较小，对周边声环境影响范围小、时间短，随着施工期的结束其噪声影响也将随之消失。

新建管廊主要采用盾构法及明挖法，盾构施工场地基本位于地下，盾构施工中噪声影响主要来自建设工作井时打挡土桩、开挖等作业造成的噪声；由于噪声在隧道内的衰减，隧道内声级将大大减弱，盾构机在隧道内施工过程中对周边声环境基本无影响。电缆隧道明挖段工程量较小，对周边声环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其噪声影响也将随之消失。

利用已建电缆隧道进行敷设段，本期仅进行放线无土建施工，施工期对周边噪声影响较小。

110kV、220kV 线路迁改工程中新建架空线路及拆除架空线路工程量较小，对周边声环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其噪声影响也将随之消失。

9.3.3 施工期扬尘环境影响评价结论

500kV 海珠变电站基础土方挖掘及回填、物料运输、堆放及使用、施工场地平整等施工作业将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘，在采取及时洒水降尘、临时封闭围挡等措施后，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相关限值，对站址周边环境空气质量基本没有影响。

变电站扩建工程基础土方挖掘及回填、物料运输、堆放及使用、施工场地平整等施工作业将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘，在采取及时洒水降尘、临时封闭围挡等措施后，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相关限值，对站址周边环境空气质量基本没有影响。

输电线路施工对环境空气的影响主要为电缆明挖段及塔基基础开挖等施工作业产生的施工扬尘，但输电线路塔基开挖及电缆明挖段施工工程量相对较小，施工点位分布分散且跨距一般较大，施工持续时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相关限值，对沿线周边环境空气质量基本没有影响。

9.3.4 施工期固体废物影响评价结论

本项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、施工建筑垃圾。本项目施工人员租用当地民房，生活垃圾纳入当地垃圾收集系统。施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，应运输至政府部门指定堆放地点。线路拆除的杆塔及导、地线等废旧电气设备由建设单位物资部门统一回收处理，拆除、破碎的塔基水泥墩等建筑垃圾及时清运。

9.3.5 施工期水环境影响评价结论

（1）生产废水

500kV 海珠变电站施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用于施工场地路面洒水，不外排。500kV 楚庭变电站及 500kV 广南变电站扩建工程主要为设备安装，无生产废水产生。

输电线路施工期产生的生产废水主要为电缆隧道开挖产生的生产废水，涉及隧道开挖时，会产生一定量的泥浆废水，合理布置泥浆池容量、数量满足施工需要，场内排水畅通、泥浆不得外溢；泥浆池及时清淤，保证泥浆车辆运输，废弃泥浆应装入密闭的容器桶（箱）内，闸阀严密，不产生泄漏；严禁将未经沉淀的泥浆水直接排入河、沟、渠、塘中。施工完毕后，需对泥浆池进行回填平整，并恢复原貌。

（2）生活污水

500kV 海珠变电站施工人员生活污水利用施工场地临时化粪池处理后定期清掏，不外排，对周边水环境影响较小。

500kV 楚庭变电站施工人员产生的生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排。

500kV 广南变电站施工人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，回用于站内绿化，不外排。

由于输电线路属线性工程，施工时间较短，影响区域较小，施工点的施工人员驻地租用当地农村民房，不新建施工场地，施工人员产生的生活污水利用租住民房既有的化

粪池进行处置，不会对周围水环境造成影响。

9.4 运行期环境影响评价主要结论

9.4.1 运行期电磁环境影响评价结论

项目投运后，变电站、电缆线路及各环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。架空线路工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能满足 10kV/m 的标准限值要求；工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

9.4.2 运行期声环境影响评价结论

根据模式预测结果，500kV 海珠变电站、500kV 广南变电站及 500kV 楚庭变电站建成投运后，变电站厂界处噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准限值要求（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。

500kV 广南变电站及 500kV 楚庭变电站投运后，声环境保护目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

9.4.3 运行期地表水环境影响评价结论

500kV 海珠变电站站内少量生活污水经站内埋地式生活污水处理装置处理后，排入市政污水管网，进入沥滘污水处理厂处理，尾水循环利用作为沥滘污水处理厂厂区内的生产用水、景观用水；500kV 楚庭变电站站内生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理后，回用于站区绿化，不外排；500kV 广南变电站站内生活污水经站内化粪池处理后，用于站内绿化，不外排。输电线路运行期不产生废污水。

9.4.4 运行期固体废物环境影响评价结论

运行期间，500kV 海珠变电站、500kV 广南变电站及 500kV 楚庭变电站产生的固体废物由站内设置生活垃圾收集装置。

输电线路运行期间无固体废物产生。

9.4.5 运行期固体废物环境影响评价结论

运行期间，500kV 海珠变电站、500kV 广南变电站及 500kV 楚庭变电站产生的固体

废物由站内设置生活垃圾收集装置。输电线路运行期间无固体废物产生。

9.4.6 环境风险影响

500kV 海珠变电站本项目新建一座总事故油池（有效容积约 81m³），高压电抗器及低压电抗器均不单独设置事故油池，主变压器油量约 53t（体积约 59.2m³），高压电抗器油量约 15t（体积约 16.8m³），35kV 并联电抗器油量约 10.5t（体积约 11.7m³）。能满足单台设备事故状态下 100%的矿物油泄漏不外排的需要。

500kV 楚庭站前期工程已在站内设有 1 座事故油池（有效容积为 78m³），布置在站区西南侧，低压电抗器下方设有集油坑，事故排油通过排油管道排至事故油池。单台低压电抗器油量为 10.5t，最大泄漏量约 11.7m³。能满足单台低压电抗器事故状态下 100%的矿物油泄漏不外排的需要。

500kV 广南变电站本期仅扩建间隔，不新增含油设备。

后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，确保事故油池能 100%满足最大单台设备油量的容积要求并具备油水分离的功能，有效降低变电站事故油外泄的风险。

变电站发生事故漏油时，建设单位应启动应急预案，并向当地生态环境部门报告，及时采取应急预案中制定的各项措施，最大成都减轻事故油对环境的影响。

9.5 环境保护设施、措施

本项目的的设计文件中已包含相关的环境保护内容，拟采取的环境保护措施是根据输电工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，在目前已投产的交流输电工程得到普遍采用。本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述环境保护设施、措施的实施和落实。在各项环保措施落实到位的情况下，工程建设给所在区域造成的环境影响能够满足国家相关标准要求。因此，本次评价提出的环境保护设施、措施在技术上和经济上均有可行性。

9.6 环境管理与监测计划

本项目施工期环境管理由广东电网有限责任公司广州供电局负责管理。项目建成投运后，将由广东电网有限责任公司广州供电局进行环境保护管理。

为落实好本项目施工期间的各项环保措施，建设单位及施工单位应落实环境管理要

求，开展施工期的环境监理工作，切实减小项目施工对周围环境的影响。项目建成后应开展环境监测工作，为项目的环境管理提供依据。

9.7 公众意见采纳情况

2024 年 11 月 18 日，建设单位在中国南方电网广州供电局官网（www.guangzhou.csg.cn）进行了《500 千伏海珠输变电工程环境影响第一次公示》。第一次环境信息公告发出后，报告编制期间未收到公众反馈的关于本项目的环境保护的相关反馈信息。

2025 年 4 月 27 日，建设单位在中国南方电网广州供电局官网（www.guangzhou.csg.cn）行了第二次信息公开；2025 年 4 月 27 日起的 10 个工作日在项目所在地村委会进行了第二次信息公开；在 2025 年 4 月 27 日和 5 月 7 日在《新快报》上进行了两次公示，第二次环境信息公告发出后，报告编制期间未收到公众反馈的关于本项目的环境保护的相关反馈信息。

9.8 综合结论

500 千伏海珠输变电工程在设计过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使本项目产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响满足国家相关环境保护标准的要求。本项目的生态环境保护措施有效可行，可将项目施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

10 附图附件附表

10.1 附图

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 500kV 变电站平面布置图
- 附图 3 本项目线路路径图
- 附图 4 本项目电缆敷设示意图
- 附图 5 500kV 海珠变电站外环境关系图
- 附图 6 本项目与电磁及声环境保护目标位置关系图
- 附图 7 本项目监测点位图
- 附图 8 本项目与广州市市域三条控制线的位置关系图
- 附图 9 本项目与广州市声环境功能区划位置关系图
- 附图 10 本项目与广州市环境管控单元位置关系图
- 附图 11 本项目与广州市环境空气功能规划位置关系图
- 附图 12 本项目与广州市水系位置关系图
- 附图 13 本项目与广州市饮用水水源保护区区划位置关系图
- 附图 14 本项目生态评价范围内植被类型图
- 附图 15 本项目与广州市生态环境空间管控区位置关系图
- 附图 16 本项目与广州市大气环境空间管控区位置关系图
- 附图 17 本项目与广州市水环境空间管控区位置关系图
- 附图 18 本项目广东省“三线一单”应用平台截图
- 附图 19 本项目配套迁改工程杆塔一览图
- 附图 20 本项目配套迁改工程基础一览图
- 附图 21 本项目土地利用现状图
- 附图 22 本项目生态保护措施布置图
- 附图 23 评价区域古树名木分布图

10.2 附件

- 附件 1 项目合同
- 附件 2 可研批复

- 附件 3 500kV 海珠变电站选址意见书
- 附件 4 本项目输电线路规划意见
- 附件 5 本项目检测报告
- 附件 6-1 500kV 双回电缆线路类比监测报告
- 附件 6-2 220kV、110kV 6 回电缆线路电磁环境类比监测报告
- 附件 6-4 220kV 同塔双回架空线路电磁环境类比监测报告
- 附件 6-5 110kV 同塔双回架空线路电磁环境类比监测报告
- 附件 6-6 220kV 同塔双回架空线路声环境类比监测报告
- 附件 6-7 110kV 双回线路声环境类比监测报告
- 附件 7 建设单位营业执照
- 附件 8-1 500kV 广南变电站前期环保手续
- 附件 8-2 500kV 楚庭变电站前期环保手续
- 附件 9 广东省投资项目代码
- 附件 10 500kV 海珠变电站排水咨询批复

10.3 附表

- 附表 1 生态环境影响评价自查表
- 附表 2 声环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目环评审批基础信息表