

40-BH03751K-P2201

±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程

环境影响报告书

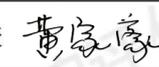
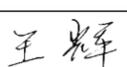
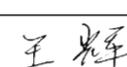
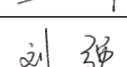
(送审稿)

建设单位: 中国南方电网有限责任公司
超高压输电公司广州局
技术单位: 中国电力工程顾问集团
中南电力设计院有限公司

2023年10月

打印编号：1695002204000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1h83p5		
建设项目名称	±800千伏侨乡站扩建第二台主变工程		
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）	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局		
统一社会信用代码	914401017783706782		
法定代表人（签章）	祝谦 		
主要负责人（签字）	邝建荣 		
直接负责的主管人员（签字）	黄家豪 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	91420000775634079		
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
王辉	11354243510420361	BH008152	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王辉	第1章、第3-7章、第9章	BH008152	
刘强	第2章、第8章、第10章	BH008419	

目 录

1	前言	1
1.1	建设内容与项目特点	1
1.1.1	项目建设必要性	1
1.1.2	工程概况	1
1.1.3	项目特点	2
1.2	环评工作过程	2
1.3	环评关注的主要环境问题	2
1.4	报告书主要结论	2
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.1.1	法律、法规	4
2.1.2	部委规章及文件	4
2.1.3	地方法规和政策性文件	5
2.1.4	采用的环境影响评价标准、技术导则	5
2.1.5	工程设计文件及相关资料	6
2.1.6	任务依据	6
2.1.7	环境质量现状监测文件	6
2.2	评价因子与评价标准	6
2.2.1	评价因子	6
2.2.2	评价标准	7
2.3	评价工作等级	8
2.4	评价范围	8
2.5	环境保护目标	9
2.6	评价重点	13
2.7	环评工作程序	13
3	建设项目概况与分析	15
3.1	项目概况	15
3.1.1	项目一般特性	15
3.1.2	前期项目概况	16
3.1.3	本期扩建工程概况	22
3.1.4	项目占地	26
3.1.5	施工工艺和方法	26
3.1.6	主要经济技术指标	27
3.2	选址环境合理性分析	27
3.2.1	站址方案比选及环境合理性分析	27
3.2.2	与城乡规划的相符性分析	28
3.2.3	与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析	28
3.2.4	与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析	32
3.3	环境影响因素识别与评价因子筛选	32

3.3.1	环境影响因素识别	32
3.3.2	评价因子筛选	33
3.4	生态影响途径分析	34
3.4.1	施工期生态影响途径分析	34
3.4.2	运行期生态影响途径分析	34
3.5	初步设计环境保护措施	34
4	环境现状调查与评价	35
4.1	区域概况	35
4.2	自然环境概况	35
4.2.1	地形地貌	35
4.2.2	地质	35
4.2.3	水文特征	35
4.2.4	气候气象特征	35
4.3	电磁环境现状评价	36
4.3.1	监测因子	36
4.3.2	监测点位及布点原则	36
4.3.3	监测频次	36
4.3.4	监测时间及气象条件	36
4.3.5	监测方法、监测单位及仪器	38
4.3.6	监测结果	38
4.3.7	电磁环境现状评价	39
4.4	声环境现状调查和评价	39
4.4.1	噪声源调查与分析	39
4.4.2	声环境保护目标调查	40
4.4.3	声环境现状监测	40
4.4.4	声环境现状评价	42
4.5	生态环境现状评价	43
4.5.1	植被	43
4.5.2	动物	43
4.5.3	生态环境敏感区	43
4.5.4	前期工程生态环境影响及生态保护措施有效性	43
5	施工期环境影响评价	45
5.1	生态环境影响分析	45
5.2	声环境影响分析	45
5.3	施工扬尘分析	47
5.4	固体废物环境影响分析	47
5.5	地表水环境影响分析	48
5.6	环境风险影响分析	48
6	运行期环境影响评价	50
6.1	电磁环境影响预测与评价	50
6.1.1	评价方法	50

6.1.2	类比对象选择	50
6.2	声环境影响预测与评价	54
6.2.1	评价方法及预测因子	54
6.2.2	预测模式	54
6.2.3	预测参数	56
6.2.4	计算方案	60
6.2.5	计算结果	60
6.2.6	声环境影响预测评价	62
6.3	生态环境影响分析	62
6.4	地表水环境影响分析	62
6.5	固体废物影响分析	63
6.6	环境风险分析	63
7	环境保护设施、措施分析与论证	65
7.1	环境保护设施、措施分析	65
7.2	环境保护设施、措施论证	70
7.3	环境保护设施、措施及投资估算	70
8	环境管理与监测计划	71
8.1	环境管理	71
8.1.1	环境管理机构	71
8.1.2	项目前期环境管理	71
8.1.3	施工期环境管理	71
8.1.4	竣工环境保护验收	72
8.1.5	运行期环境管理	73
8.1.6	环境保护培训	74
8.2	环境监测	74
8.2.1	环境监测任务	74
8.2.2	监测方案	74
8.2.3	监测技术要求	75
9	评价结论	76
9.1	工程概况	76
9.2	环境质量现状与主要环境问题	76
9.2.1	自然环境概况	76
9.2.2	电磁环境现状	77
9.2.3	声环境质量现状	77
9.2.4	生态环境现状	77
9.3	环境影响评价主要结论	78
9.3.1	电磁环境影响评价结论	78
9.3.2	声环境影响评价结论	78
9.3.3	地表水环境影响评价结论	78
9.3.4	大气环境影响评价结论	78
9.3.5	固体废物环境影响评价结论	79

9.3.6	生态环境影响评价结论	79
9.4	环境保护措施分析	79
9.5	环境管理与监测计划	79
9.6	公众意见采纳与否的说明	80
9.7	综合结论	80
9.8	建议	81
10	附表、附图	82
10.1	附表	82
10.2	附件	82
10.3	附图	82

1 前言

1.1 建设内容与项目特点

1.1.1 项目建设必要性

±800 千伏侨乡站位于江门市区西北的鹤山市(县级市)龙口镇，该站 2013 年底投产，按交直流合建方式建成，主要供电范围为鹤山市及蓬江区北部。根据 2022 年江门市变电站高峰负荷统计情况，江门站负载率达 89%，已重载运行；侨乡站负载率 64%，负荷较重。

考虑 2024 年夏大正常运行方式下侨乡站与江门站拉手运行，侨乡站负载率将达到 75%，江门站负载率将达到 91%，江门站重载情况相比 2022 年进一步加重，侨乡站面临重载风险。若侨乡站一台主变 N-1 故障，此时该片区仅由 500kV 江门站单独负责供电，届时 500kV 江门站负载率达到 136%，处于过载状态。若江门站一台主变 N-1 故障，此时该片区由 500kV 江门站一台主变及侨乡站一台主变负责供电，届时 500kV 江门站负载率将达到 138%，处于过载状态，500kV 侨乡站负载率将达到 100%。

为了解决 2024 年侨乡站及江门站重载问题及主变 N-1 过载问题，中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局拟实施±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程（以下简称“本工程”）。在 2024 年负荷高峰前侨乡站新增一台容量为 1000MVA 的主变，可有效缓解侨乡站及江门站近区现有主变下送压力，避免正常方式及主变 N-1 故障下江门站及侨乡站的重过载风险，提高区域供电可靠性；同时可进一步完善近区 220kV 网架结构，为后续电网进一步发展提供解环条件。

根据江门侨乡供电区的变电容量测算结果，考虑到侨乡站终期规模为 $4 \times 1000\text{MVA}$ ，现有主变规模 $1 \times 1000\text{MVA}$ ，本期扩建一台主变，容量为 1000MVA。本工程可满足《广东电网规划技术原则》中变电容量规划原则中的 3 年不扩建原则。

1.1.2 工程概况

本工程建设内容如下：本工程扩建 $1 \times 1000\text{MVA}$ 主变，并装设 2 组 60MVar 低压并联电容器组，扩建 220kV 主变进线间隔 1 个。本工程在±800 千伏侨乡站围墙内预留场地内进行扩建，不需新征用地。

1.1.3 项目特点

侨乡站采用±800kV 换流站与 500kV 交流变电站合建方案，本工程拟在侨乡站站内扩建 500kV 交流主变（不涉及直流部分），电压等级为 500kV，属于超高压变电工程。工程施工期的环境影响主要为生态影响、废气、废水、噪声以及固体废物影响，施工期生态保护及恢复是本工程施工期环境保护的重要内容。工程运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声影响，运行期无环境空气污染物、无工业废水产生。

1.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《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》，本工程需编制环境影响报告书。

2023 年 5 月 10 日，中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下称“我司”）进行本工程的环境影响评价工作。

本工程环评工作于 2023 年 5 月正式启动，工作人员对评价范围内的自然环境、生态环境等进行调查；委托武汉中电工程检测有限公司对工程所在区域电磁环境及声环境质量现状进行了监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，进行环境影响预测及评价，制定相应的环境保护措施。按照相关规范、技术导则、环保标准要求，编制完成《±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响报告书》（送审稿）。

1.3 环评关注的主要环境问题

本工程环评关注的主要环境影响是施工期的扬尘、废污水、噪声、固体废物等可能对生态环境产生的影响，运行期变电站产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境敏感目标的环境影响。此外，运行期变压器油泄漏的环境风险也是本次环评关注的环境问题。

1.4 报告书主要结论

本工程的实施，可有效缓解侨乡站及江门站近区现有主变下送压力，提高区域供电可靠性。环境质量现状监测结果表明，工程区域的电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。

在设计、施工和运行阶段，本工程均考虑了有针对性的生态保护措施和污染防治措施。预测分析结果表明，本工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有关环境

保护法规、标准的要求；本工程拟采取的生态环境保护措施、大气环境影响控制措施、水环境影响控制措施、固体废弃物影响措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平，满足环境管理要求。

因此，从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

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》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（修订版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（修订版 2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版 2017 年 10 月 1 日起施行）。

2.1.2 部委规章及文件

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令）；
- (3) 《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》（环办环评函〔2020〕771 号）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行）；
- (6) 《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部部令第 15 号）；

2.1.3 地方法规和政策性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（修订版 2019 年 11 月 29 日起施行）；
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（修订版 2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (3) 《广东省野生动物保护管理条例》（修订版 2020 年 5 月 1 日起施行）；
- (4) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (6) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》（2018 年 11 月 29 日第三次修正）；
- (7) 《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（广东省环境保护厅文件粤环〔2011〕14 号）；
- (8) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函〔2017〕708 号）；
- (9) 《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（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《江门市扬尘污染防治条例》（2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《关于印发《江门市声环境功能区划》的通知》（江环〔2019〕378 号）；
- (13) 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号）；

2.1.4 采用的环境影响评价标准、技术导则

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

2.1.5 工程设计文件及相关资料

- (1) 《±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告 第一卷 总论（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，2023 年 5 月）；
- (2) 《±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告 第二卷 电力系统部分（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，2023 年 5 月）；
- (3) 《±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告 第三卷 变电站部分（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，2023 年 5 月）；
- (4) 《±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告 第四卷 投资估算及经济评价（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，2023 年 5 月）。

2.1.6 任务依据

《关于委托编制±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响评价报告的委托书》（中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局，2023 年 5 月）。

2.1.7 环境质量现状监测文件

《±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程检测报告》（WHZD-WH2023094K-P2201-01）（武汉中电工程检测有限公司，2023 年 5 月）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

- (1) 施工期
 - 1) 生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子；
 - 2) 声环境：等效连续 A 声级；
 - 3) 大气环境：施工扬尘；
 - 4) 固体废弃物：生活垃圾、建筑垃圾等；
 - 5) 水环境：施工废水和生活污水。

(2) 运行期

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场；
- 2) 声环境：等效连续 A 声级；
- 3) 环境风险：主变压器事故油。

2.2.2 评价标准

依据《江门市生态环境局关于±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响评价执行标准的确认函》并结合区域环境现状，本环评执行的评价标准具体如下：

(1) 电磁环境

执行工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定：50Hz 频率下，工频电场强度为 4kV/m，工频磁感应强度为 100 μ T。架空线路下的耕地、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) 声环境

1) 本工程变电站站界 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2) 变电站运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

3) 施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。采用的具体标准值见表 2-1、表 2-2。

表 2-1 工频电场、工频磁场控制限值

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	公众曝露	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)
工频磁场	公众曝露	100 μ T	

表 2-2 声环境执行标准限值

项目	评价标准	标准限值
质量标准	变电站站界 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。	昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)
排放标准	变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)
	施工期场界噪声排放执行《施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。	昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)

2.3 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第四条相关规定：建设内容不涉及主体工程的改建、扩建项目，其环境影响评价类别按照改建、扩建的工程内容确定。

本工程为±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程，在±800 千伏户外式变电站内扩建 500kV 主变（不涉及直流部分），电压等级为 500kV。因此根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价工作等级为一级。

(2) 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目...可不确定评价等级，直接进行生态影响简要分析”，本工程属于在已建站厂界内实施的改扩建工程，无新增占地，且不涉及国家公园、自然保护区、重要生境等生态敏感区，也不涉及生态保护红线；因此，参照位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目的生态环境影响评价工作等级，工程生态环境影响评价工作不确定评价等级，直接进行生态影响简要分析。

(3) 声环境影响评价工作等级

本工程站址区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，工程建设前后对站址周边环境敏感目标噪声增量小于 3dB（A），受影响的人群数量不会显著增加。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境影响评价工作等级确定为二级。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本工程施工期可能产生少量的生活污水以及施工废水，施工废水经沉淀处理后回用，施工人员生活污水依托变电站已有污水处理设施处理后回用不排放；本工程不新增运行人员，不新增生活污水排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程水环境影响评价工作等级确定为三级 B，重点评价依托污水处理设施环境可行性分析。

2.4 评价范围

(1) 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程电磁环境影响评价范围为变电站站界外 50m 范围内。

（2）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定本工程变电站声环境影响评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围”、“二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”。根据类似变电站的建设经验，本工程变电站声环境影响评价范围为变电站围墙外 200m 范围内。

（3）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定变电站生态环境影响评价范围为变电站围墙外 500m 范围内。

（4）地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本工程评价范围主要包括以下内容：施工期可能产生少量的生活污水以及施工废水，施工废水经沉淀处理后回用及施工人员生活污水依托变电站已有污水处理设施处理的可行性分析；运行期变电站生活污水依托变电站已有污水处理设施处理的可行性分析。

2.5 环境保护目标

（1）生态敏感区

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域以及重要生境。

（2）水环境保护目标

根据环评收资调查及现场踏勘结果，本工程所在区域内无较大的地表水体，不涉及饮用水水源保护区等水环境保护目标。

（3）电磁和声环境敏感目标

根据环评收资调查及现场踏勘结果，本工程变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境敏感目标有 3 处。本工程评价范围内声环境敏感目标基本情况详见表 2-3。

表 2-3 本工程评价范围内声环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	功能	评价范围内的规模(数量)	建筑物楼层及高度	与工程相对位置关系	环境影响因子	环境保护要求
1	鹤山市龙口镇三洞村	蒋某养殖场看护房	养殖场	1 处	1F 尖顶, 高度约 3m	位于变电站北侧约 150m	噪声	2 类
2		李某养殖场看护房	养殖场	1 处	1F 尖顶, 高度约 3m	位于变电站西侧约 130m		
3		苏某养殖场看护房	养殖场	1 处	1F 尖顶, 高度约 3m	位于变电站西南侧约 95m		



图 2-1 本工程环境影响评价范围示意图



图 2-2 本工程周边环境敏感目标示意图

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，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（如自然保护区、饮用水水源保护区等）和居民集中区（如村庄、集镇、民居等），以明确本工程的环境保护目标。

（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、施工固体废物以及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变电站运行期噪声影响程度和范围；收集与本工程相似的变电站工频电场及工频磁场资料，进行类比分析和比较；通过上述方法评价本工程运行期各影响因子对环境的影响。

（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。

2.7 环评工作程序

本工程环评工作程序见图 2-3。

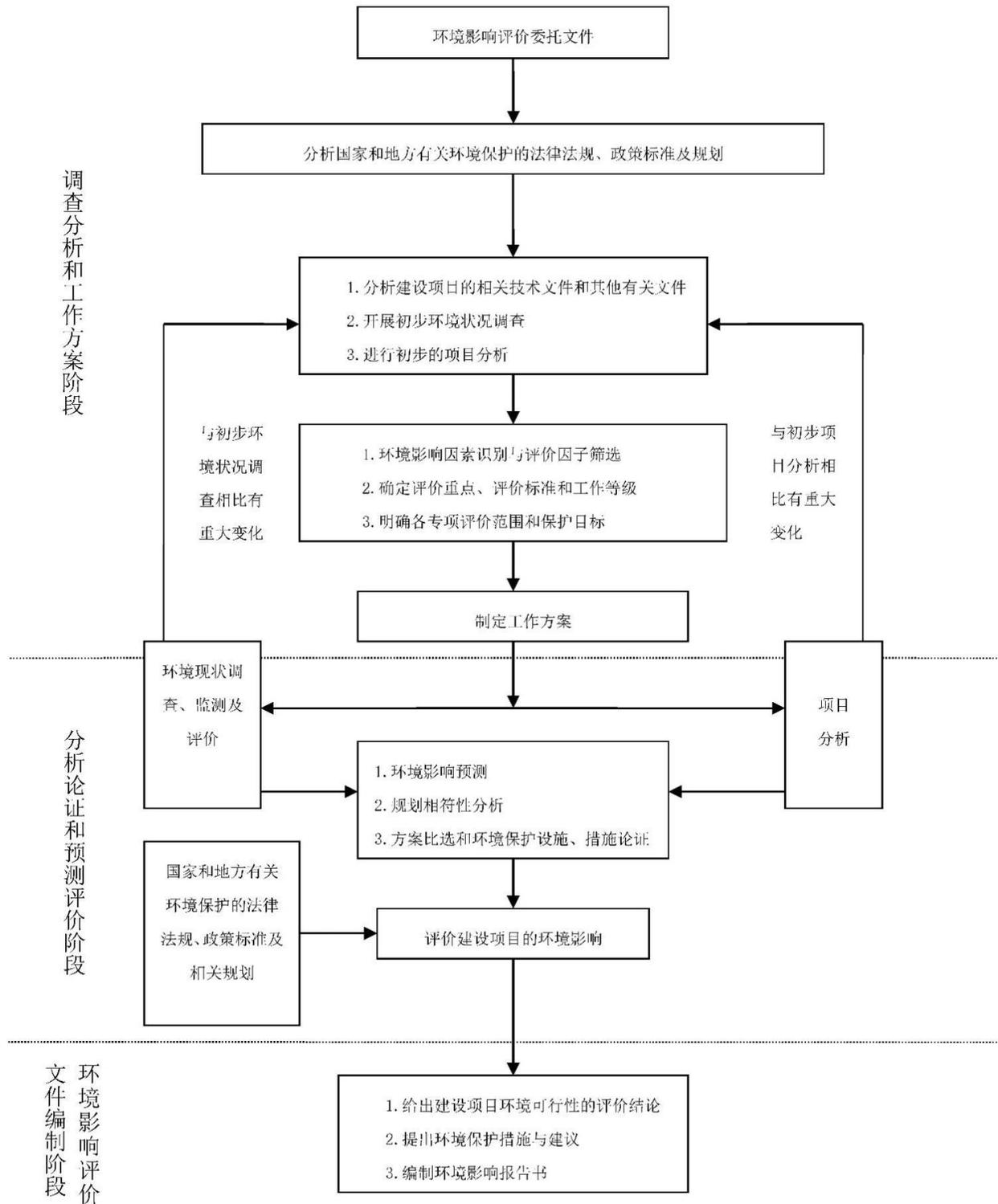


图 2-3 本工程环境影响评价工作程序图

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本工程为±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程，工程建设地点位于广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村。

本工程变电站采用±800kV 换流站与 500kV 交流变电站合建方案，变电站按最终规模一次征地面积 31.13hm²，围墙内总占地 21.65hm²，围墙长度 2132m。本工程在站内围墙内扩建，不需新征地，本工程占地 2380m²。

本工程基本组成及特性详见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成及特性表

工程名称	±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程
工程性质	扩建
建设地点	广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村
建设单位	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局
设计单位	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司
前期工程规模	<p>直流部分：现有 28×244MVA 单相双绕组换流变压器（4 台备用）；配置 8×75mH 平波电抗器（1 台备用）、交流滤波器 14 小组，无功补偿总容量 3220Mvar；±800kV 直流双极出线 1 回；</p> <p>交流部分：现有 500kV 交流主变 1 台（2#）；110kV 站用交流主变 2 台；500kV/35kV 站用交流主变 1 台；500kV 出线 4 回，220kV 出线 8 回；配置 3×60MVar 低压电抗器、2×60Mvar 低压电容器。</p> <p>按最终规模一次征地面积 31.13hm²，围墙内总占地 21.65hm²。建设主控制楼、综合楼、警传室、车库、备品备件库、直流继电器小室、地埋式污水处理设施、专用品仓库、配电室各 1 座，辅助控制楼 2 座，生产消防水池 2 个，500kV 交流继电器室 3 座，事故油池 3 个（换流变事故油池 300m³、2#500kV 交流主变事故油池 120m³、110kV 站用变事故油池 24m³），阀厅 4 座。</p>
本期规模	扩建 1×1000MVA 500kV 交流主变（3#）、配置 2×60Mvar 低压电容器，新建 220kV 主变进线间隔一个，拆除 500kV/35kV 站用交流主变 1 台。
环保措施	<p>废弃原 2#500kV 交流主变事故油池，在 500kV 继电器小室东侧新建一座主变事故油池，事故油池容积 147m³。</p> <p>依托前期已建污水处理装置、冷暖及给排水设施。</p>
工程占地	本期主变扩建工程在预留场地扩建（占地 0.238hm ² ），不需新征用地。
工程静态投资（万元）	6967 万元（其中环保投资 151 万元，占总投资 2.17%）
预计投产时间	计划 2023 年 12 月开工，2024 年 6 月投产

3.1.2 前期项目概况

3.1.2.1 地理位置

±800 千伏侨乡站位于广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村，至江门市区公路距离约 45km。

3.1.2.2 建设规模

侨乡站一期工程于 2014 年 9 月建成投产，现已完成一期和二期扩建工程。本次扩建为第三期工程。

其中：一期工程建设内容为：

直流部分：建设 28×244MVA 单相双绕组换流变压器（其中 4 台备用）；配置 8×75mH 平波电抗器（1 台备用）、交流滤波器 14 小组，无功补偿总容量 3220Mvar；±800kV 直流双极线路 1 回，4 个 500kV 出线间隔（顺德 2 回，江门 2 回）；

交流部分：500kV 交流主变 1 台（2#）；110kV 站用交流主变 2 台；500kV/35kV 站用交流主变 1 台，500kV/35kV 站用变低压侧装设 3×60MVar 低压电抗器。

二期工程建设内容为：扩建 1 台 500kV 交流主变（2#），容量为 1×1000MVA；配置 2×60Mvar 低压电容器；220kV 出线间隔 8 回（茅坪 2 回，鹤山 2 回，雁山 2 回，高明 2 回），采用户内 GIS 配电装置。

综上所述，侨乡站前期已建规模为：

直流部分：现有 28×244MVA 单相双绕组换流变压器（其中 4 台备用）；配置 8×75mH 平波电抗器（1 台备用）、交流滤波器 14 小组，无功补偿总容量 3220Mvar；±800kV 直流双极线路 1 回。

交流部分：500kV 交流主变 1 台（2#），容量为 1000MVA；110kV 站用交流主变 2 台；500kV/35kV 站用交流主变 1 台；500kV 出线 4 回，220kV 出线 8 回；配置 3×60MVar 低压电抗器，2×60Mvar 低压电容器。

3.1.2.3 总平面布置

本工程在站内预留位置进行（站区东南侧，占地 0.238hm²），不需新征用地。

侨乡站采用±800kV 换流站与 500kV 交流变电站合建方案，已按最终规模一次征地面积 31.13hm²，其中围墙内总占地 21.65hm²，围墙长度 2132m。

站区按照五个功能分区规划布置：直流开关场、500kV 交流配电装置场地、阀厅及换流变压器区域、交流滤波器场地、及站前区。

±800kV 直流开关场位于站区西侧，直流线路向西侧出线；500kV 交流配电装置场地位于站区中南侧，500kV 交流线路向南侧出线，220kV 交流线路向东侧出线；阀厅及换流变压器区域位于站区中部，±800kV 直流开关场和 500kV 交流配电装置场地之间，四阀厅按两个阀厅每极面对面布置，中间两个低端阀厅采用背靠背布置；交流滤波器场地位于站区北侧；站前区位于站区南侧，紧邻阀厅及换流变压器区域布置。

本工程拟新建消防小室一间、事故油池一座，两个建筑均为单层钢筋混凝土框架结构建筑。

3.1.2.4 前期环保设施落实情况

根据前期工程竣工环保验收和现场调查监测的情况，侨乡站前期环保措施落实情况如下：

(1) 环保措施

1) 电磁环境

①高压一次设备均采用了均压措施。

②通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证围墙外地面工频电场符合标准。

③对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离。

2) 水环境

设置地理式生活污水处理装置，对站内生活污水进行集中处理后回用、不外排。

3) 噪声

①换流站按终期规模一次规划，优化平面布局，站内均采用低噪声设备；

②站内现有换流变压器 28 台（含 4 台备用），每台换流变压器均采用可拆卸和带有通风散热消声器的隔音室，即 BOX-IN 技术，其降噪量可以达到 15dB（A），单个尺寸长约 11.8m、宽约 9.6m、高约 7.5m；且各换流变间均有防火隔声墙隔开。

③站区已建有约 2.3m 高实体围墙，同时已建 2#500kV 交流主变各单相中间均用防火墙隔开。

4) 运行期变压器油事故污染防治措施

站内已设置 3 个事故油池，分别为换流变事故油池 300m³、已建 2#500kV 交流主变事故油池 120m³、110kV 站用变事故油池 24m³。其中：500kV/35kV 站用交流主变依托已建 2#500kV 交流主变事故油池。

依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），对于户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”。

侨乡站前期已建换流变单台最大含油量 130.4t (约 146.5m³)；2#500kV 交流主变单台设备最大油重为 57.2t (约 64.3m³)、500kV/35kV 站用交流主变单台设备最大油重为 56.5t (约 63.5m³)；最大 110kV 站用变 (交流变) 含油量 6.79t (约 7.6m³)；各事故油池容积均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 相关规定。

中国南方电网有限责任公司统一制定了《危险废物回收处置管理办法》，对危险废物的贮存、回收、处理进行了规定，确保事故油得到妥善处理处置，不对外环境产生影响。

5) 生态保护措施

①侨乡站围墙内各配电装置区和站前区已经进行了绿化。

②站外修建了护坡、挡土墙及排水沟等水土保持设施。

(2) 现有环保设施效果分析

1) 电磁环境

通过对侨乡站现有规模运行状态下产生的工频电场、工频磁场进行监测并分析监测结果可知，变电站围墙外工频电场、工频磁场均分别小于 4000V/m 和 100μT。

2) 噪声

通过对侨乡站现有规模运行状态下的厂界噪声进行监测并分析监测结果可知，侨乡站昼、夜间各侧厂界噪声排放现状监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

3) 水环境

侨乡站采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，排至站外排水明沟，再由站外排水明沟排至站址附近的农灌沟渠。生活污水由站内工作人员和值守人员产生，生活污水在经过站内污水处理设备处理后全部回用于站区绿化，不外排。根据前期验收情况，站内地埋式生活污水处理装置运行正常。

侨乡站外排水主要为换流站循环冷却水系统排水。换流阀冷却系统主要包括换流阀内冷却水处理系统、换流阀外冷却水处理系统两个部分：换流阀内冷却水处理系统采用闭式内循环水系统；换流阀外冷却水处理系统为水冷方式，采用喷淋水循环系统，密闭式蒸发型冷却塔冷却。循环冷却水排水属于清净下水，除水中盐份和温度较原水质稍高外，无其它污染物；少量的冷却废水作为清净下水，达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级排放标准后经雨水口汇集后进入雨水排水管道，排至站外排水明沟，再由站外排水明沟排至站址附近的农灌沟渠。

4) 固体废物

站内生活垃圾均按规定设置了收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫车集中收集外运，统一处理。

5) 事故废油处置设施

经现场调查及询问，侨乡站自建站以来没有发现油泄漏事故。

6) 生态保护措施

站内外绿化以及道路固化、站外护坡、挡土墙及排水沟等设施均具有较好的生态恢复功能。

(3) 最近一期工程竣工环境保护验收的主要结论环境影响报告书、环评批复文件和设计文件中对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，工程实际建设和调试运行期环境保护和生态恢复措施已得到落实。

±800 千伏侨乡换流站围墙外公众曝露区域及衰减断面处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的验收标准要求，工程建设采取的各项电磁防治环保措施起到了良好的效果。

±800 千伏侨乡换流站厂界噪声监测结果范围为昼间 40.9dB（A）~49.1dB（A），夜间 40.4dB（A）~48.6dB（A），换流站厂界噪声各监测点位监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。其他关注对象处噪声监测结果范围为昼间 43.2dB（A）~45.2dB（A），夜间 41.1dB（A）~43.3dB（A），各监测点位监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

±800 千伏侨乡换流站设置了地理式生活污水处理装置，产生的生活污水经地理式污水处理设施处理后，用于站内绿化，不外排。少量的清净下水达《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准后经雨水口汇集后进入雨水排水管道，排至站外排水明沟，再由站外排水明沟排至站址附近的农灌沟渠。

验收现场调查中未发现施工过程中弃土弃渣乱堆乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾，从而污染周边环境的现象；换流站生活垃圾均堆放在指定地点，并定期由专人清运至环卫部门指定地点统一处理，没有对周围环境产生不良影响。

工程在运行过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄。从现场调查情况可知，换流站设有事故油池等环境风险防范措施，运行单位制定了严格的检修操作规程和相关的环境风险应急预案。工程自带电调试运行以来，没有发生过环境风险事故，相应的风险防范及事故应急措施均得到了落实。换流站运行更换的废旧蓄电池由运营管理部门委

托广东新生环保科技股份有限公司，按《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）要求收集回收处置。

建设单位和运行单位设置了相应环境管理机构，并且正常履行了施工期和调试运行期的环境管理职责，调试运行期的环境监测计划已经完成，工程环境保护档案较为完善，各项规章制度已建立并按要求执行。工程的环境管理和环境监测计划均按要求基本落实到位，满足竣工环境保护验收的要求。

综上所述，±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程在设计、施工和调试运行期间均采取了有效的污染防治和生态保护措施，建设单位落实了各项环境保护措施和要求，建议本工程通过竣工环境保护验收。

3.1.2.5 前期工程环保手续情况

侨乡站一期工程于 2014 年 9 月建成投产，现已完成一期和二期扩建工程。本工程为第三期工程，拟于 2024 年建成投运。

（1）一期工程：

设计名称为±800kV 江门换流站，其建设内容纳入《糯扎渡送电广东±800kV 直流输电工程环境影响报告书》。原环境保护部于 2010 年 2 月 5 日以《关于糯扎渡送电广东±800kV 直流输电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2010〕33 号）对该项目环境影响报告书予以批复（详见附件 6-1）。原环境保护部于 2017 年 9 月 28 日以《关于糯扎渡送电广东±800 千伏直流输电工程竣工环境保护验收意见的函》（环验[2017]62 号）对该项目竣工环境保护验收调查报告予以批复（详见附件 6-2）。

2）二期工程：

设计名称变更为±800kV 侨乡换流站，其建设内容纳入《±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程环境影响报告书》。原广东省环境保护厅于 2017 年 9 月 26 日以《关于±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程环境影响报告书的批复》（粤环审〔2017〕475 号）对该项目环境影响报告书予以批复（详见附件 6-3）。

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司于 2020 年 6 月 30 日成立验收工作组对该项目进行了竣工环境保护验收，并形成了验收组意见（详见附件 6-4）。

侨乡站相关前期工程环保手续完备，前期工程相关环评及验收手续履行情况见表 3-2。

表 3-2 侨乡站前期工程相关环保手续履行情况一览表

工程期数	工程名称	建设内容	环评批复	验收批复
一期工程	糯扎渡送电广东±800kV 直流输电工程	新建±800kV 江门换流站，建设规模为 28×244MVA 单相双绕组换流变压器（其中 4 台备用）；配置 8×75mH 平波电抗器（1 台备用）、交流滤波器 14 小组，无功补偿总容量 3220Mvar；±800kV 直流双极线路 1 回，4 个 500kV 出线间隔；110kV 站用交流主变 2 台；500kV/35kV 站用交流主变 1 台，500kV/35kV 站用变低压侧装设 3×60MVar 低压电抗器	2010 年 2 月 5 日 原环境保护部 环审（2010）33 号	2017 年 9 月 28 日 原环境保护部 环验[2017]62 号
二期工程	±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程	扩建 1 台 500kV 交流主变（2#），容量为 1×1000MVA；配置 2×60Mvar 低压电容器；8 个 220kV 出线间隔	2017 年 9 月 26 日 原广东省环境保护厅 粤环审（2017） 475 号	2020 年 6 月 30 日 中国南方电网有限责任公司超高压输电公司自验收

3.1.2.6 现有工程存在的环保问题

侨乡站已按照环境影响报告书及其批复文件相关要求建设了相应环境保护设施，工程竣工环境保护验收合格；目前各项环境保护设施运行情况正常，运行至今未发生环境污染事故和环保投诉。



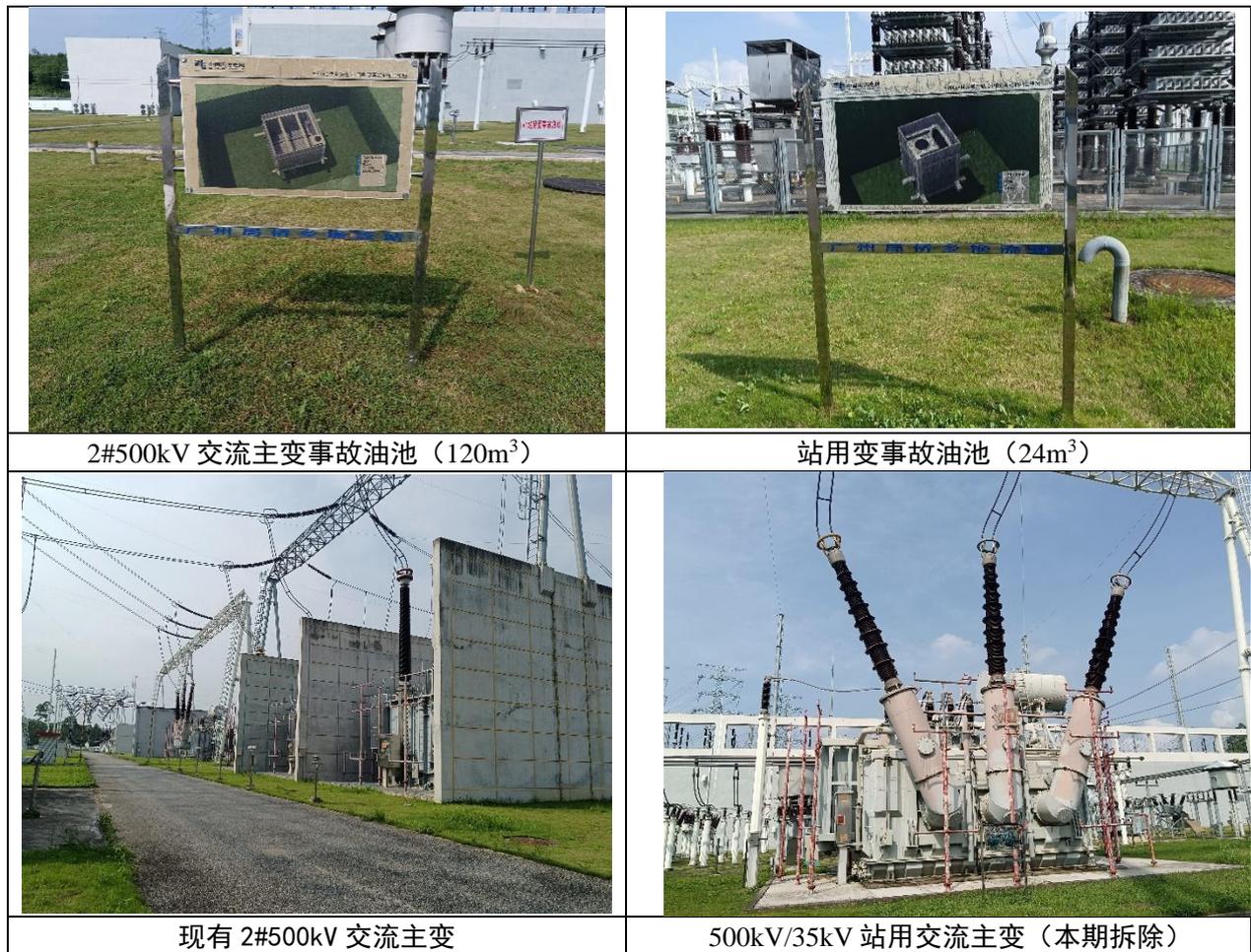


图 3-1 侨乡站实景照片

3.1.3 本期扩建工程概况

3.1.3.1 建设规模

本期扩建 1×1000MVA 交流 500kV 主变 (#3)、配置 2×60Mvar 低压电容器，新建 220kV 主变进线间隔一个，拆除 500kV/35kV 站用交流主变 1 台。本工程在预留场地扩建，不需新征用地。

3.1.3.2 与前期工程依托关系

本工程属于站内扩建工程，在已建变电站厂界内预留场地进行，不新征用土地，不增加运行人员。

(1) 公用及辅助工程

侨乡站前期工程建成后，站内有主控制楼、蓄电池室等公用配套设施。本工程沿用站内前期建设的公用配套设施，新增配套建筑物为消防小室一座。

侨乡站供水水源由鹤山市供水有限公司 DN1000 和 DN600 市政供水管道各独立引接一路补给水管道，共两路补给水管道。接口点位于进站道路与 G325 国道的交叉口，市政原有

供水压力均不低于 0.40MPa，地面标高约 18.00m。供水系统前期已经建成，本工程不需要新建。

本工程需拆除 500kV/35kV 站用交流主变 1 台，并在该区域新建本期的 3#500kV 交流主变、主变基础及防火墙。

其中：无损拆除的 500kV/35kV 站用交流主变可暂存放在 500kV#3 继电小室东侧或原主变事故油池位置，根据超高压基建部的意见，该站用变转为备用物资。同步拆除的 35kV 电容式电压互感器回收利用并登记，严格按照废旧设备处置流程进行处置。

(2) 环保设施

侨乡站前期工程建成后，站内已建环保设施包括：

站内设有一套埋地式生活污水处理装置，生活污水经处理后回用于站前区绿化，不外排。

站内采用低噪声设备；换流变压器采用 BOX-IN 技术且各换流变间均有防火隔声墙隔开；已建 2#500kV 交流主变各单相中间均用防火墙隔开；变电站建有 2.3m 高实体围墙。

站内设有垃圾收集箱，站内值守人员产生的生活垃圾经收集后定期清运至垃圾中转站统一处理。蓄电池置于蓄电池室内，蓄电池室内地面铺有防渗材料，更换的废旧蓄电池由有资质单位回收处理。已建换流变事故油池（有效容积 300m³）布置于阀厅及换流变压器区域东侧；2#500kV 交流主变事故油池（有效容积 120m³）位于 500kV 交流配电装置区域北侧；站用变事故油池（有效容积 24m³）位于交流滤波器场地区域北侧；用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油。

本工程不新增值班人员，不新增污废水和固体废物，依托前期已建埋地式生活污水处理装置、垃圾收集箱和蓄电池室等已建环保设施可行。

本工程因场地限制，需拆除原 2#500kV 交流主变事故油池，并在 500kV 继电器小室东侧新建主变事故油池，事故油池容积按最大单台设备的 100%的油量考虑。

本工程总平面布置详见图 3-2、图 3-3。

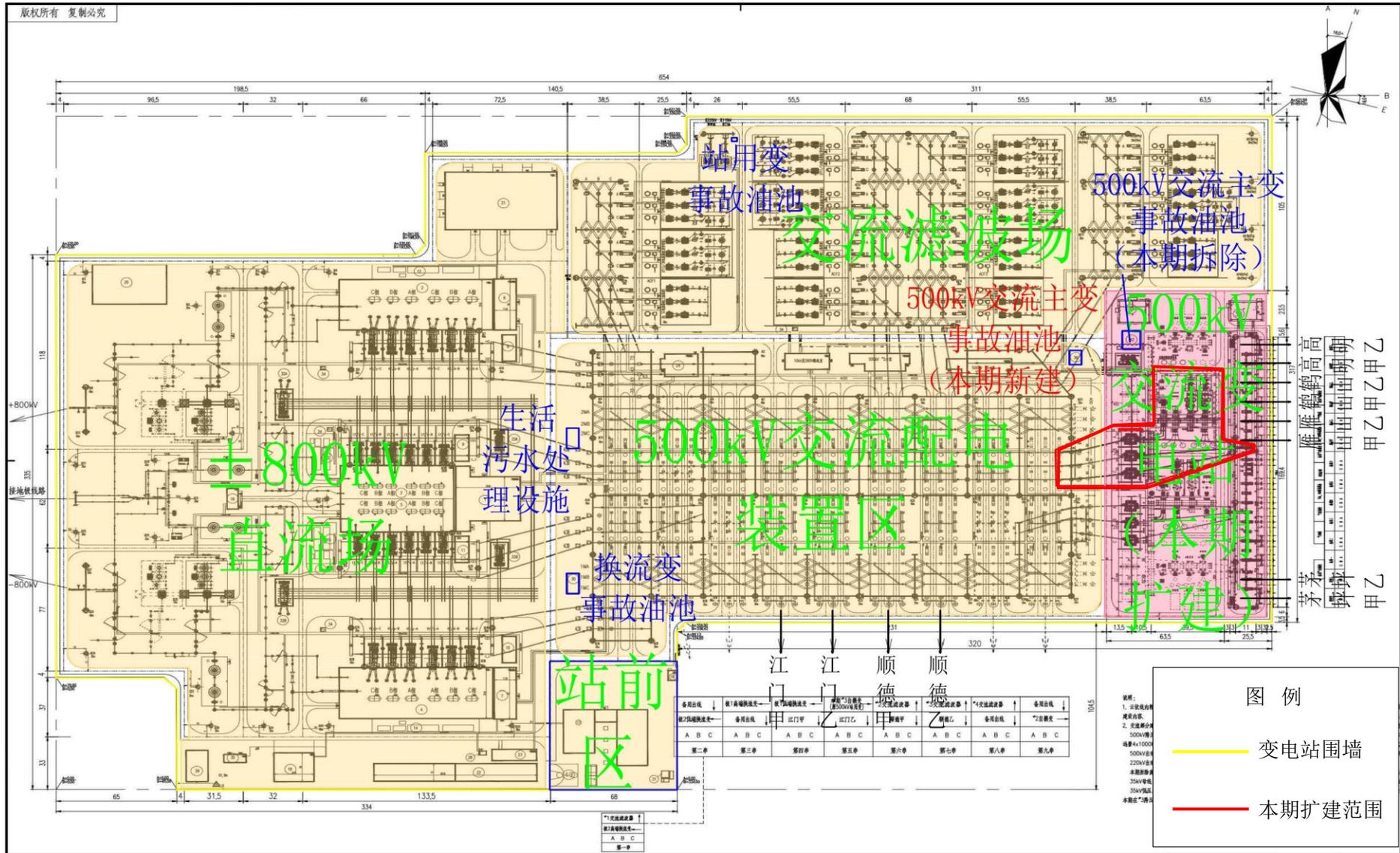


图 3-2 侨乡站总平面布置图

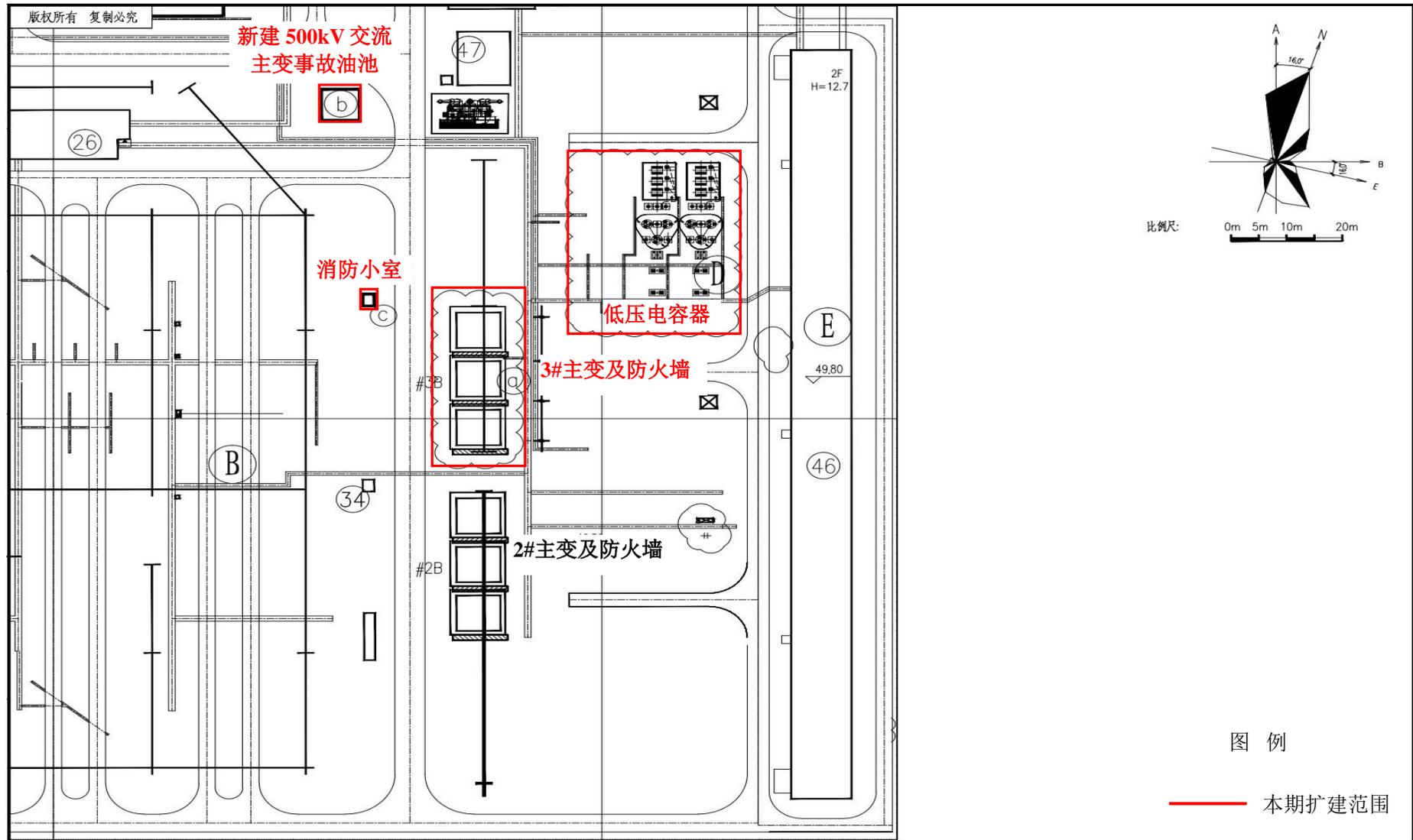


图 3-3 本期扩建工程平面布置图

3.1.4 项目占地

侨乡站采用±800kV 换流站与 500kV 交流变电站合建方案，已按最终规模一次征占地面积 31.13hm²，其中围墙内总占地 21.65hm²，围墙长度 2132m。本期扩建利用原有围墙内预留场地建设，均为建筑用地；围墙外无临时占地且不新征地。

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 施工组织

(1) 施工用水及施工电源

本工程施工用水、用电均可直接由站内给水系统及站用电系统直接接入使用。

(2) 建筑材料供应

根据主体工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买。

(3) 交通运输

进站道路前期已经施工完成，本站进站道路从站址东侧接入 G325 国道。本工程不需要新建。场地内施工道路利用前期原站内道路，其宽度、转弯半径满足本工程施工需要。

本工程站址邻近广州黄埔港，直线距离约 80 公里。海运具有无可比拟的明显优势，因此大件设备推荐采用海运+内河运输+公路运输的运输方式，即在广东境内的运输接入点以黄浦港为佳。由黄埔港至站址推荐公路运输路线为：九江渡口码头—国道 G325—人民东路—人民路—人民南路—竹朗路—国道 G325—中胜村—本工程站址，全程运输距离约 19 公里。

3.1.5.2 施工场地

利用站区空地作为施工场地，不另租地。基础开挖等作业产生的土方应定点堆放，并设置相应的拦挡措施，防止水土流失，对暂时无法回填的土方在建设场地中设置临时专用堆场，按工程进度逐渐回填。

3.1.5.3 施工工艺及方法

变电站工程在施工过程采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要施工工艺、方法见图 3-4。

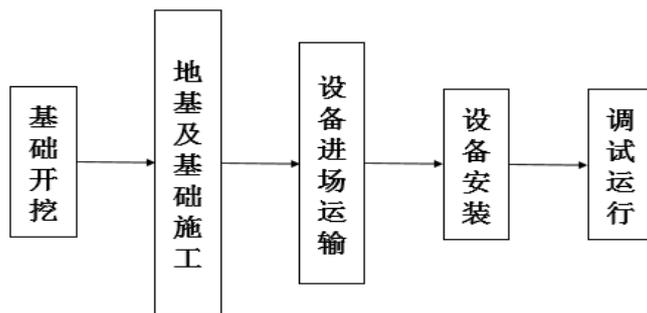


图 3-4 变电站工程主要施工工艺和方法

(1) 基础开挖

据区域地质资料，侨乡站所处区域均属于相对稳定地块，区域未发现断裂构造，地质构造简单，区域地质稳定性较好。根据变电站前期地质资料，地层均以中硬土和中软土为主。本工程的挖方区可采用天然地基，填方区需进行分层碾压或强夯处理。

(2) 地基及基础施工

本工程站内预留场地内施工，场地前期已进行平整。场地开挖时宜避开雨天施工，并应做好防雨及排水措施。

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如电缆通道安装等可与土建同步进行。

(3) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

3.1.6 主要经济技术指标

本工程静态总投资 6967 万元，其中环保投资 151 万元，占总投资 2.17%。本工程计划于 2023 年 12 月开工，2024 年 6 月建成投运。

3.2 选址环境合理性分析

3.2.1 站址方案比选及环境合理性分析

本工程在已建站站内预留场地进行，无方案比选。

3.2.2 与城乡规划的相符性分析

本工程属于站内扩建项目，该变电站选址前期已取得相关部门的同意站址文件。本工程在站内预留场地建设，不需新征用地。因此本工程的建设符合当地城乡规划。

3.2.3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

2020 年 12 月 29 日，广东省人民政府发布了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，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。

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。

依据广东省生态环境厅《关于广东省“三线一单”应用平台上线运行的公告》以及广东省“三线一单”平台的查询结果，本工程站址所在区域属于鹤山市重点管控单元 1（环境管控单元编码：ZH44078420002）。本工程为基础设施建设项目，采取相应环保措施后不影响主导生态功能，符合相关管控要求。



图 3-5 本工程与广东省“三线一单”环境管控单元位置关系示意图

表 3-3 本工程与广东省“三线一单”环境管控单元管控要求相符性分析

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	要素细类	
ZH44078420002	鹤山市 重点管控单元 1	江门市 鹤山市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	本工程与分类管控单元的相符性分析
管控维度	管控要求				
区域布局管控	<p>1-1.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-3.【生态/综合类】单元内江门大雁山地方级森林自然公园、佛山高明茶山地方级森林自然公园、佛山南海西岸地方级森林自然公园按《森林公园管理办法》（2016年修改）规定执行。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-5.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-6.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p>				<p>1.本工程站址不涉及生态保护红线。</p> <p>2.本工程属于基础设施建设，采取相应措施后不影响主导生态功能。</p> <p>3.本工程站址不在江门大雁山地方级森林自然公园、佛山高明茶山地方级森林自然公园、佛山南海西岸地方级森林自然公园内。</p> <p>4-5.本工程属于基础设施建设项目，且运行期不排放废气。</p> <p>6.本工程站址未占用河道滩地。</p>
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</p> <p>2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p> <p>2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p>				<p>1.本工程属于基础设施建设项目。</p> <p>2.本工程无供热锅炉。</p> <p>3.本工程运行期使用能源为电能。</p> <p>4.本工程运行期不新增工作人员，不新增用水。</p> <p>5.本工程在站内扩建，不需新征用地。</p>

续表 3-4 本工程与广东省“三线一单”环境管控单元管控要求相符性分析

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	要素细类	
ZH44078420002	鹤山市 重点管控单元 1	江门市 鹤山市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	本工程与分类管控单元的相符性分析
管控维度	管控要求				
污染物排放管控	<p>3-1.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高 VOCs 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；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目（重点产业平台配套的集中供热设施，垃圾焚烧发电厂等重大民生工程项目除外）。</p> <p>3-2.【水/限制类】市政污水管网覆盖范围内的生活污水应当依法规范接入管网，严禁雨污混接错接；严禁小区或单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。新建居民小区或公共建筑排水未规范接入市政排水管网的，不得交付使用；市政污水管网未覆盖的，应当依法建设污水处理设施达标排放。</p> <p>3-3.【水/鼓励引导类】提高污水处理厂进水水质浓度。区域新建、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运，新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。</p> <p>3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>				<p>1.本工程不涉及。</p> <p>2-4.本工程运行期不新增工作人员，不新增用水。站内生活污水经处理后全部回用不外排。</p>
环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。</p> <p>4-4.【固废/综合】强化工业危险废弃物处理企业环境风险源监控，提升危险废物监管能力，依法及时公开危险废物污染环境防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。</p>				<p>1.建设单位已制定突发环境事件应急预案，并已备案。</p> <p>2-3.本工程不涉及。</p> <p>4.本工程站内不设危废暂存间，更换的废蓄电池及时交由有资质的单位回收或处置；事故废油、废渣经事故油池暂存后交由有资质的单位进行妥善处置。</p>

3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本工程站址不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线及饮用水水源保护区。本工程属于站内扩建项目，在已建站厂界内预留场地进行，不涉及新征用地，且本工程不涉及0类声功能区。

本环评依照相关标准对工程电磁环境、声环境、生态环境、水环境及固体废物等提出了相应的环保措施，在落实各项环保措施的前提下，本工程对环境的影响可满足国家标准的要求。因此本工程的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 环境影响因素识别

（1）施工期环境影响因素识别

施工期主要环境影响因素有：生态影响，施工噪声、施工废污水、施工扬尘、施工固体废物等。

1) 生态影响

施工占地、施工人员活动噪声、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

2) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

4) 施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

5) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、施工弃土以及生活垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

（2）运行期环境影响因素识别

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水等。

1) 工频电场、工频磁场

站内电气设备运行时产生工频电场、工频磁场。

2) 运行噪声

站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有主变压器等电气设备所产生的电磁噪声，主要以中低频噪声为主。

3) 废水本工程为已建变电站厂界内的扩建工程，不新增值班人员，无废水产生。

4) 事故油

站内主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故时，有可能产生废油。

5) 固体废物

本工程为已建站厂界内的扩建工程，不新增工作人员，无生活垃圾产生。

站内二次设备供电由蓄电池作为备用电源，报废蓄电池属于危险废物，需妥善处置。

3.3.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），结合本工程的特点，本评价筛选出本工程的评价因子如下：

(1) 施工期

- 1) 声环境：昼、夜间等效声级， L_{eq} ；
- 2) 水环境：主要是 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类；
- 3) 生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。

(2) 运行期

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场；
- 2) 声环境：昼、夜间等效声级， L_{eq} ；
- 3) 环境风险：报废蓄电池、废变压器油。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程为已建站站内扩建工程，不需新征用地。施工活动均在围墙内进行，施工期对站外生态环境影响很小。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

侨乡站运行期运行维护活动均在站内进行，不影响站址周边生态环境。

3.5 初步设计环境保护措施

本工程设计采取的环保措施如下：

(1) 电磁环境

站内合理设置电气设备的布置，以及间隔的配电架构高度、相地和相间距离，控制扩建设备间连线离地面的最低高度；保证电磁环境符合标准限值要求。

(2) 噪声

1) 声源控制

通过设备招标优先采用低噪声主变压器，提出噪声水平限值，从声源上减少噪声的产生。

2) 优化总平面布置

优化站区总平面布置，充分利用站内建构筑物的隔声作用；

本工程扩建主变压器各单相间均采用防火墙隔开。

(3) 水环境和固体废物

本工程不新增站内值班人员，不新增生活污水和生活垃圾，直接依托前期已建设施。

站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，站内设有生活污水处理装置，生活污水经处理后回用于站前区绿化，不外排；站内设置垃圾箱等固体废物收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理。

(4) 环境风险

因场地限制，本工程需拆除原 2#500kV 交流主变事故油池，并在 500kV 继电器小室东侧新建主变事故油池，事故油池容积 147m³。

上述相关措施已在工程初步设计文件中得以落实，相关措施技术可行，经济合理，相关费用已列入工程投资概算，具体环保投资情况见 7.3 章节。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程站址位于广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村，至江门市区公路距离约 45km。站址西侧直线距离约 1500m 处为省道 S270，东侧直线距离约 2500m 处为国道 G325。由省道 S270 和国道 G325 均可方便连接到广肇、广佛高等级公路，便于海陆运输驳接，交通状况良好。站址东侧有一村道，可通往 G325 国道。

工程地理位置示意图见附图 1。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

侨乡站站址原貌大部分为丘陵山地，站址处地势南北高、中间低，大部分丘陵自然地面标高约 55.0~85.0m，中部及东部低洼鱼塘地带高程约 25.0~38.0m 左右。站址平整场地标高 49.50m，周围坡地的地势较低，排水条件良好，不受洪水和内涝影响。

4.2.2 地质

侨乡站站址上覆第四系地层主要为坡残积成因的粘性土，低洼地段分布有冲洪积成因的砂土，下伏基岩为燕山期花岗岩。根据现有的钻探成果及现场地质调查，未见不良地质现象，未见有价值的矿产分布，地表未见有文物。

4.2.3 水文特征

侨乡站站址接纳水体为站外自然沟渠，其水域功能为农业，不在鹤山水环境功能区划范围之内，根据区划要求农灌用水水质控制目标为IV类水。

4.2.4 气候气象特征

鹤山市地处北回归线以南（N22.29°~22.52°，E112.28°~113.25°），属南亚热带季风区，冬无严寒，夏无酷暑，全年温和湿润，境内具有海洋气候特征，温、光、热、雨量充足，四季宜种。年平均日照 1789h，年日照率达 40.1%日照时数，年平均气温 22.6℃，年平均降雨量 1700mm 左右，夏秋多台风暴雨，无霜期为 365 天，冬春有冷空气侵袭和偶有奇寒，无霜期长。

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点原则

(1) 布点原则

评价范围内没有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本次环评对变电站厂界进行电磁环境现状监测。

(2) 监测布点

侨乡站围墙外每侧布设不少于 2 个测点，测点均匀布点为主，并避开进出线，本次环评共布设 13 个电磁环境现状监测点位。测点位于围墙外 5m、距离地面 1.5m 高度处。

监测点位详见图 4-1。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测时间及气象条件

监测时间：2023 年 5 月 19 日。

现场监测时环境状况见表 4-1，监测期间±800 千伏侨乡站运行工况（交流部分）见表 4-2。

表 4-1 监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2023.5.19	晴	28.3~33.1	57.2~66.7	0.5~1.5

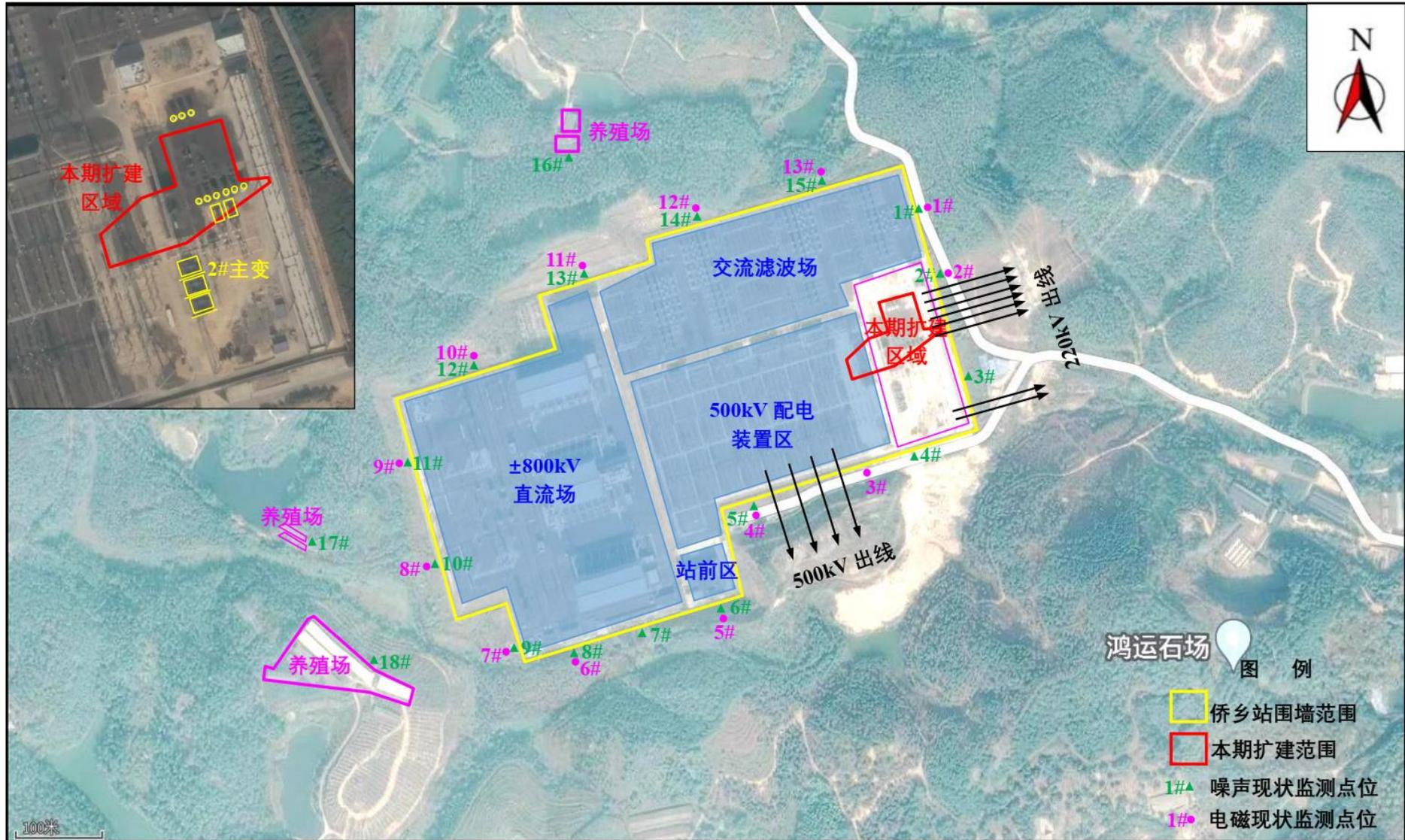


图 4-1 本工程电磁、噪声和声环境现状监测点位布置图

表 4-2 侨乡站现状监测时运行工况（交流部分）

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
±800 千伏 侨乡站	2#主变	538	377	351	25
	500kV 换江甲线	538	73	-53	64
	500kV 换江乙线	537	72	-54.6	63.3
	500kV 换凤甲线	538	1093	994	34.8
	500kV 换凤乙线	536.7	1049	823.5	18
	220kV 侨高甲线	234	16	0	-7
	220kV 侨高乙线	234	17	0	-7
	220kV 侨鹤甲线	234.9	190	75.6	3
	220kV 侨鹤乙线	233.9	187.7	76.3	8
	220kV 侨雁甲线	234	63	23	-10
	220kV 侨雁乙线	234.9	64.7	23.9	-8
	220kV 侨茅甲线	233.9	185	74	15
	220kV 侨茅乙线	235	188	75	10

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用仪器相关情况见表 4-3。

表 4-3 监测所用仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	规格型号	检定/校准机构	测量范围	有效日期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	中国电力科学研究院有限公司	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	2023.04.17~ 2024.04.16
2	多功能风速计	Testo410-2	湖北省气象计量检定站	温度测量范围： -10°C~+50°C 湿度测量范围： 0%~100%（无结露） 风速测量范围： 0.4m/s~20m/s	2022.10.25~ 2023.10.24

4.3.6 监测结果

侨乡站电磁环境现状监测结果见表 4-4。

表 4-4 侨乡站电磁环境现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	1#侨乡站东侧厂界	1.70	0.052	受地形限制, 测点距离围墙外 3m
2	2#侨乡站东侧厂界	76.99	0.159	—
3	3#侨乡站南侧厂界	553.26	1.322	—
4	4#侨乡站南侧厂界	652.23	1.313	—
5	5#侨乡站南侧厂界	2.10	0.254	受地形限制, 测点距离围墙外 1.5m
6	6#侨乡站南侧厂界	0.25	0.033	
7	7#侨乡站西侧厂界	0.80	0.044	
8	8#侨乡站西侧厂界	35.90	0.032	
9	9#侨乡站西侧厂界	9.30	0.022	—
10	10#侨乡站北侧厂界	1.10	0.049	受地形限制, 测点距离围墙外 1m
11	11#侨乡站北侧厂界	6.94	0.159	
12	12#侨乡站北侧厂界	2.75	0.100	受地形限制, 测点距离围墙外 1.2m
13	13#侨乡站北侧厂界	272.92	0.069	—

4.3.7 电磁环境现状评价

本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。侨乡站厂界工频电场强度监测值为 0.25~652.23V/m, 满足电场强度 4000V/m 评价标准; 磁感应强度监测值为 0.022~1.322 μT , 满足工频磁场 100 μT 评价标准。

4.4 声环境现状调查和评价

4.4.1 噪声源调查与分析

侨乡站站内运行期间的现有噪声主要来自换流变压器 (28 台, 其中 4 台备用)、平波电抗器 (8 台, 其中 1 台备用)、交流滤波器 (14 台)、阀冷却塔 (4 台)、110kV 站用变 (2 组)、500kV/35kV 站用变 (1 组) 和 500kV 交流主变压器 (1 组)。等电气设备所产生的噪声。现有噪声源情况详见表 4-5。

表 4-5 现有噪声源强调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级 (dB (A))	声源距离 (m)		
1	换流变压器 (24 台)	油浸式风冷变压器	359.41~488.80	376.83~589.25	1.5	70	1	低噪声设备, 防火隔声墙 +Box-in	全时段
2	平波电抗器 (7 台)	/	279.65~305.01	354.02~611.49	8	75	1	低噪声设备	全时段

3	交流滤波器 (14台)	/	523.87~ 823.40	591.79~ 710.38	2	80	1	低噪声设备	全时段
4	阀冷却塔(4台)	/	413.85~ 647.25	380.43~ 620.37	1	73	1	低噪声设备	全时段
5	110kV 站用变 (2组)	油浸式 风冷变 压器	562.35~ 546.33	690.29~ 696.20	1	60	1	低噪声设备	全时段
6	500kV/35kV 站 用变(1组)	油浸式 风冷变 压器	772.12~ 781.39	493.66~ 525.91	1	60	1	低噪声设备	全时段
7	500kV 交流主 变压器 (1 组)	A相 中心	776.85	477.84	2.5	75	2	低噪声设备, 防火 隔声墙	全时 段
		B相 中心	776.85	467.87	2.5				
		C相 中心	776.85	456.42	2.5				

注：声源空间相对位置的坐标系对应侨乡站厂界西南角的坐标 (X, Y, Z) 为 (200, 300, 0)，单位 m。

换流站共有 28 台换流变压器，其中 4 台为备用，未运行。

4.4.2 声环境保护目标调查

本工程声环境评价范围内有 3 处声环境保护目标，声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、与本工程的空間位置关系、建筑情况等情况详见表 2-3、图 2-2。

4.4.3 声环境现状监测

4.4.3.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.3.2 监测点位布设及监测布点方法

本次评价范围内存在 3 处声环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中有关规定，本次环评对该声环境敏感目标处声环境进行现状监测，共布设 3 个监测点位。在满足监测条件的前提下，各声环境敏感目标监测点位于靠近变电站一侧且距离建筑物 1m 处，监测点距地面高度 1.2m。

同时对变电站厂界噪声排放情况进行现状监测，共布设 15 个监测点位。各监测点位于厂界外 1m 处、监测点距地面高度 1.2m；存在声环境敏感目标的厂界测点处则高于围墙 0.5m。

监测点位详见图 4-1。

4.4.3.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

4.4.3.4 监测时间及气象条件

同电磁环境监测。

4.4.3.5 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：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用的仪器及相关参数情况见表 4-6。

表 4-6 监测所用仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	仪器型号	检定/校准机构	校准证书编号	测量范围	有效期
1	声级计	AWA6228 +	湖北省计量测试技术研究院	2022SZ0136010 30	低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	2022.10.19~ 2023.10.18
2	声校准器	AWA6221 A	湖北省计量测试技术研究院	2022SZ0136008 85	（94.0/114.0）dB(A)	2022.08.17~ 2023.08.16

4.4.3.6 监测结果

侨乡站厂界环境环境噪声排放及敏感目标声环境现状监测结果见表 4-7。

表 4-7 侨乡站噪声监测结果 (Leq, dB(A))

序号	测点名称	监测结果		标准值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	1#侨乡站东侧厂界	48.0	43.7	60	50	
2	2#侨乡站东侧厂界	44.7	41.7	60	50	
3	3#侨乡站东侧厂界	43.7	42.0	60	50	
4	4#侨乡站南侧厂界	43.2	42.5	60	50	
5	5#侨乡站南侧厂界	50.6	43.6	60	50	
6	6#侨乡站南侧厂界	46.9	45.4	60	50	
7	7#侨乡站南侧厂界	52.7	44.3	60	50	
8	8#侨乡站南侧厂界	53.8	47.3	60	50	
9	9#侨乡站西侧厂界	48.0	41.8	60	50	
10	10#侨乡站西侧厂界	52.3	45.6	60	50	测点高于围墙0.5m (临 16#鹤山市龙口镇三洞村连塘村蒋某养殖场侧))
11	11#侨乡站西侧厂界	50.7	45.3	60	50	测点高于围墙0.5m (临 17#鹤山市龙口镇三洞村珠村李某养殖场侧))
12	12#侨乡站北侧厂界	48.6	47.3	60	50	
13	13#侨乡站北侧厂界	47.9	43.1	60	50	
14	14#侨乡站北侧厂界	56.6	41.8	60	50	测点高于围墙0.5m (临 18#鹤山市龙口镇三洞村珠村苏某养殖场侧))
15	15#侨乡站北侧厂界	52.8	44.2	60	50	
16	16#鹤山市龙口镇三洞村连塘村蒋某养殖场南侧	47.5	41.3	60	50	
17	17#鹤山市龙口镇三洞村珠村李某养殖场东侧	48.6	40.7	60	50	
18	18#鹤山市龙口镇三洞村珠村苏某养殖场东北侧	42.1	38.7	60	50	

4.4.4 声环境现状评价

根据表 4-7 现状监测结果, 侨乡站各侧厂界噪声排放现状监测值范围为: 昼间 43.2dB(A)~56.6dB(A)、夜间 41.7dB(A)~47.3dB(A), 昼、夜间各侧厂界噪声排放现状监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

变电站周边声环境敏感目标处声环境现状监测值范围为昼间: 42.1dB(A)~48.6dB(A), 夜间: 38.7dB(A)~41.3dB(A), 监测结果均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 植被

站址周边以林地为主，有少量园地。根据调查，站址周边主要种植桉树，另外分布有少量的幼松和一些绿化用树。

根据收资及现场调查结果，工程所在区域评价范围内未发现重点保护野生植物和古树名木分布。

4.5.2 动物

根据收资及现场踏勘和调查情况，本工程所在区域为人类活动相对频繁区域，野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类，如村落中较为常见的乌鸫、喜鹊、斑鸠、麻雀等，现场调查期间工程评价区内未发现受保护野生动物及其集中栖息地。

4.5.3 生态环境敏感区

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域以及重要生境。

4.5.4 前期工程生态环境影响及生态保护措施有效性

经现场踏勘和调查，侨乡站站内地面均已进行绿化或硬化，站外进站道路已进行硬化，围墙外已设立了排水沟。站外施工扰动区域植被恢复情况良好，运行期侨乡站对周围生态环境基本无影响。

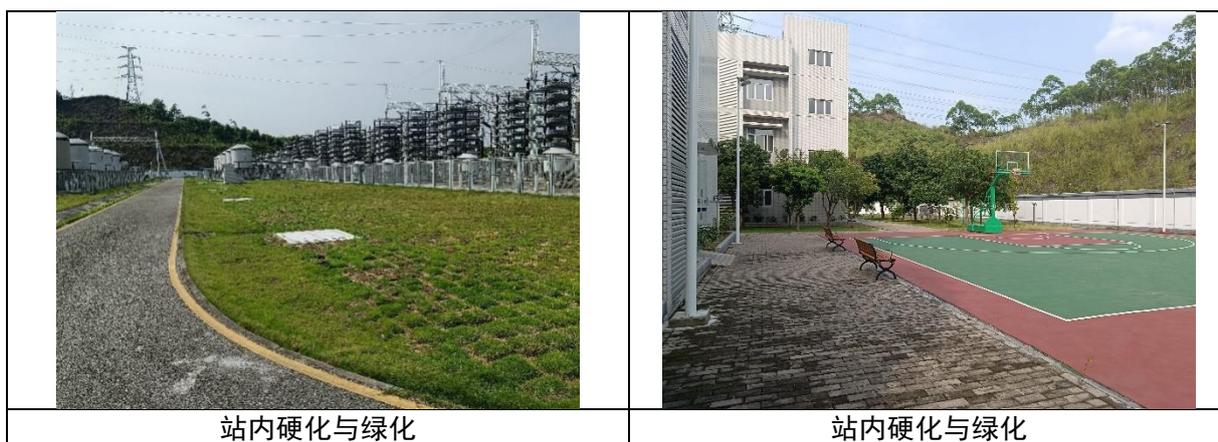




图 4-2 侨乡站站址已建生态保护措施及周边生态环境现状

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

本工程为已建变电站扩建工程，施工生产全部在站区围墙内预留场地上进行，施工过程中加强施工管理、规范施工，尽量减小施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施；依据可研设计资料，本工程外弃土方约 1710m³，外弃余土运至当地合法弃土场弃置。

为减少施工期对生态环境的影响，建议建设单位可采取以下减缓措施：

(1) 施工过程中加强施工管理、规范施工，尽量减小施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施；

(2) 施工过程中在临时堆土表面采取编织袋装土拦挡和密目网苫盖措施。

综上所述，本工程的建设对站外生态环境影响很小，不会导致其结构和功能发生显著变化。

5.2 声环境影响分析

(1) 噪声源分析

变电站施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备、施工场界与周边声环境保护目标之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ (H_{\max} 为声源的最大几何尺寸)。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表 5-1。

表 5-1 变电站主要施工设备噪声源声压级 单位：dB(A)

序号	阶段*	主要施工设备	声压级 (距声源 1m) **
1	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	85
		重型运输车	85
2	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	85
		混凝土振捣器	84
3	设备进场运输	重型运输车	85

注：*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

**变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

(2) 施工期噪声影响预测

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB (A)。

取最大施工噪声源值 85dB (A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 5-2。

表 5-2 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100
距声源的距离 (m)	6	15	20	35	85	105
场界噪声贡献值 dB(A)	64	56	54	49	41	39
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70, 夜间 55					

注：依据工程实际情况，上表中按施工设备距场界不小于 5m 的情况进行测算，围墙措施隔声效果为 5dB (A)。

由表 5-2 可知，变电站已建围墙和隔声屏等噪声拦挡措施，且本工程夜间不施工；施工设备距施工场界 5m 的情况下，场界 1m 处的噪声贡献值约为 64dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 的要求。本工程声环境保护目标与围墙最近距离为 95m，因此本工程施工期对附近环境敏感点的影响有限。

(3) 施工期拟采取的噪声减缓措施

为尽量降低施工噪声对周围环境和敏感点的影响，本工程拟采取下列如下措施：

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

2) 选择低噪声机械设备，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。

3) 优化施工方案，合理安排机械设备施工位置和工期，在昼间进行施工作业，夜间不施工。

4) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理, 施工单位也应对施工噪声进行自律, 文明施工, 避免因施工噪声产生纠纷。

(4) 施工期噪声影响分析结论

本工程在变电站内预留场地施工, 土建施工量较小, 产生噪声的施工期较短, 在采取上述环保措施后, 变电站施工场界处噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求, 本工程声环境保护目标与围墙最近距离为 95m, 本工程施工期对附近环境敏感点的影响有限。施工活动结束后, 施工噪声影响也就随之消除。

5.3 施工扬尘分析

本工程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扬尘等。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。

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响, 建议施工期采取如下扬尘污染防治措施:

(1) 加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。运输建筑垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输, 配备卫星定位装置, 并按照规定的时间、路线行驶。

(2) 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施, 减少易造成大气污染的施工作业。

(3) 对堆放时间较长的临时土堆、料堆、拆迁废物, 要采取覆绿、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施; 对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

通过采取以上措施后, 可有效控制扬尘影响, 满足《广东省大气污染防治条例》中有关施工扬尘的要求。

5.4 固体废物环境影响分析

(1) 污染源

变电站施工产生的固体废物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。本工程变电站自从运行以来未发生油泄漏事故，因此本期需拆除的事故油池均视作建筑垃圾进行处理处置。

(2) 可能产生的影响分析

本工程土石方工程量较小，施工人员少，在采取必要的防护措施后施工期固废影响很小。

(3) 拟采取的措施

在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

(4) 影响分析结论

采取上述措施后，可确保变电站施工期间的固体废物得到有效处理，减少对外环境的影响。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 污染源

本工程施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生，产生水量较小；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。按施工期平均施工 20 人计算，施工人员用水量以 150L/人·d，污水量以用水量的 80% 计，变电站施工期单生活污水量约为 2.4m³。

(2) 拟采取的措施

施工单位应先行修筑简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后回用。

侨乡站内已建有污水处理装置，可满足施工期间污水处理要求，施工期间产生的生活污水经换流站内污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

(3) 影响分析结论

在采取上述措施后，本工程施工期废污水对附近水环境的影响将减至最低；同时，施工期的影响是短暂的，随着施工期的结束，其影响也将随之消失。

5.6 环境风险影响分析

因场地限制，本工程需拆除原 2#500kV 交流主变事故油池，并在 500kV 继电器小室东侧新建主变事故油池，事故油池容积 147m³。

施工过程中，应先修筑本期新建事故油池以及拟建主变压器下方事故油坑及相关管道，建设现有 2#交流主变事故油坑与新建事故油池之间的连接管道，确保拟建及现有主变压器事故油坑与新事故油池相连通，之后再拆除现有 2#交流主变事故油池。

对于施工阶段主变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；并且通过新事故油池系统风险防范措施的建设可确保意外事故状态下泄漏的主变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

对于变电站工程，按照环评导则的要求采用类比评价的方式，通过对同类变电站进行类比监测来评价本期工程变电站建成投运后产生的电磁环境影响。

6.1.2 类比对象选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，从建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等方面综合考虑选择类比对象。

根据上述类比对象的选择原则，本次评价选定广东省境内已运行的±800 千伏穗东换流站作为类比对象。类比对象的可比性分析见表 6-1。

表 6-1 变电站类比情况一览表

类比项目	±800 千伏穗东换流站	±800 千伏侨乡站 (本工程扩建后)
电压等级	±800kV、500kV、220kV 及 35kV	±800kV、500kV、220kV 及 35kV
地理位置	广东省广州市	广东省江门市
输送容量	5000MW	5000MW
占地面积	22.48hm ²	21.65hm ²
换流变压器容量	28×244MVA	28×244MVA
交流变压器容量	2×1000MVA	2×1000MVA
交流主变、配电装置距厂界距离	主变至厂界最近距离约 43m； 500kV 配电装置、220kV 配电装置 紧挨围墙	主变至厂界最近距离约 44m； 500kV 配电装置、220kV 配电装置 紧挨围墙
500kV 配电装置	采用 AIS 布置	采用 AIS 布置
220kV 配电装置	采用 GIS 布置	采用 GIS 布置
直流进线	1 回 ±800kV 直流进线	1 回 ±800kV 直流进线
交流出线	6 回 500kV 交流出线； 8 回 220kV 交流出线	4 回 500kV 交流出线； 8 回 220kV 交流出线
站址所处环境	丘陵地貌	丘陵地貌
总平面布置	三列式布置	三列式布置

(2) 类比站选择的合理性分析

① 电压等级

本工程变电站和类比站的电压等级相同，因此两者具有很好的可比性。

②换流站的布置方式

本工程变电站和类比站的场地布置方式类似，站区按照直流开关场、500kV 交流配电装置场地、阀厅及换流变压器区域、交流滤波器场地、及站前区五个功能分区规划布置，因此两者具有很好的可比性。

③变压器布置及容量

本工程建成后，侨乡站输送容量 5000MW、换流变压器容量为 $28 \times 244\text{MVA}$ 、交流变压器容量为 $2 \times 1000\text{MVA}$ ，均与类比站相同，因此两者具有很好的可比性。

④线路出线

本工程变电站±800kV 直流进线 1 回、220kV 交流出线 8 回，均与类比站相同；500kV 交流出线 4 回，较类比站少 2 回，类比站周围的电磁环境影响更大，因此两者具有很好的可比性。

⑤地形地貌

地形地貌通常也是影响电磁环境的重要因素，本工程换流站与类比换流站所处地貌均为丘陵地貌，地貌类型类似。

综上所述，作为类比的穗东换流站与本工程变电站从电压等级、输送容量、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、地形地貌等分析，选用该换流站的类比监测结果来预测分析本工程电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程建成后对周围电磁环境的影响程度。

6.1.2.1 类比监测

(1) 监测布点

±800 千伏穗东换流站位于丘陵地区，不具备衰减断面布设条件。站址四周厂界共布置 13 个监测点位（围墙外 5m），远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）；并在电磁敏感目标处布置监测点位（室外 1m）。±800 千伏穗东换流站类比监测布点详见图 6-1。



图 6-1 ±800 千伏穗东换流站变电站类比监测点位示意图

(2) 监测单位、时间及环境条件

监测单位：广东核力工程勘察院

监测时间：2020 年 8 月 18 日

天气情况：晴，温度 27~34℃，湿度 60~70%，风速静风。

(3) 监测方法、仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测仪器：监测仪器检定情况见表 6-2。

表 6-2 ±800 千伏穗东换流站类比监测期间监测仪器一览表

仪器设备	设备型号	检定有效期
综合电磁场测量仪	NBM-550/EHP-50F (00352-201510-PHA004)	2020.2.20~2021.2.19

(4) 监测运行工况

±800 千伏穗东换流站类比监测期间运行工况详见表 6-3。

表 6-3 ±800 千伏穗东换流站类比监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	工况负荷			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
2020.8.18	#2 主变	527~536	185~346	-310~ (-173)	-26~ (-7)
	#3 主变	525~534	185~348	-312~ (-172)	-32~ (-7)
	极 1	643~810	1247~1513	1098~1180	—
	极 2	640~788	1255~1533	967~1173	—

(5) 监测结果

±800 千伏穗东换流站电磁环境类比监测结果见表 6-4。

表 6-4 ±800 千伏穗东换流站电磁环境类比监测结果一览表

监测点位	监测布点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1#	站址东北侧厂界	13.1	0.167	—
2#	站址西北侧厂界	5.1	0.130	—
3#	站址东北侧厂界	66.0	0.280	—
4#	站址东北侧厂界	16.6	0.101	环境不具备监测条件，测点距厂界 3.5m
5#	站址东南侧厂界	4.1	0.189	
6#	站址东南侧厂界	13.0	0.473	环境不具备监测条件，测点距厂界 2m
7#	站址东南侧厂界	3.4	0.489	
8#	站址西南侧厂界	16.6	0.383	
9#	站址西南侧厂界	221.9	1.214	
10#	站址西南侧厂界	927.3	3.106	
11#	站址西南侧厂界	7.2	0.707	电磁敏感目标
12#	站址西北侧厂界	1.3	0.044	
13#	站址西北侧厂界	5.8	0.064	
1#	莲塘村周吓迳 1#房屋	14.3	0.069	
10#	丰湖山塘旁养鸡棚	15.2	0.369	

以上类比监测结果表明，±800 千伏穗东换流站四周厂界监测点位的工频电场强度监测值为 1.3V/m~927.3V/m；工频磁感应强度监测值为 0.044μT~3.106μT。±800 千伏穗东换流站厂界各测点均小于 4000V/m，工频磁感应强度监测值均小于 100 μT。

6.1.2.2 电磁环境影响预测分析与评价

本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。根据前述类比可行性分析和类比监测结果可以预测，本工程投入运行后，侨乡站厂界处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法及预测因子

采用模式预测计算的方法进行预测分析及评价。预测因子为等效连续 A 声级。

6.2.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式，将变电站内声源设备模式化为立面声源。

（1）室外声源

1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

式中：

L_w —由点声源产生的声功率级，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 的全向点声源 在规定方向的级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

2) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中:

$L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

3) 各种因素引起的衰减量计算-几何发散衰减

点声源:

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

面声源:

如图 6-2 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。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 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中, 面声源的 $b > a$ 。图中, 虚线为实际衰减量。

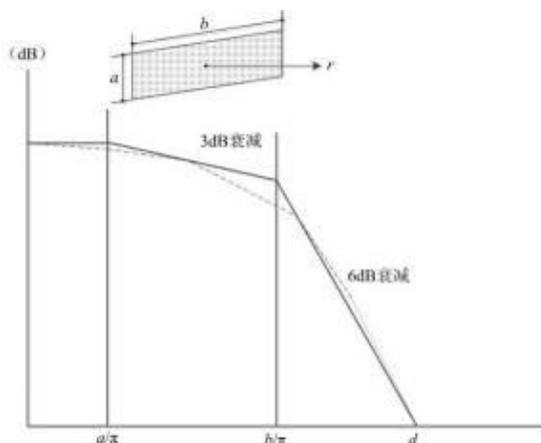


图 6-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

(2) 工业企业噪声计算

1) 预测点处的噪声贡献值计算

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 , 则预测点的总等效声级为

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB（A）；

t_i —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_j —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数；

M 等效室外声源个数。

2 预测点的等效声级计算

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

6.2.3 预测参数

(1) 噪声源参数

本工程拟建主要声源 500kV 交流主变压器的频谱特性和源强取自《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）及国家电网公司发布的《换流站噪声计算及降噪标准化设计指导书(试行)》，变压器源强和频谱详见表 6-5，各声源详细参数见表 6-6。

表 6-5 500kV 变压器源强和频谱

倍频带中心频率(Hz)	倍频带 A 计权声压级(dB)									合计 A 计权声功率级 dB(A)
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
500kV 变压器	38.6	65.0	96.0	73.2	86.1	72.9	67.3	63.6	57.5	96.5

表 6-6 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置 m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级 /dB (A)	与声源距离 (m)		
1	500kV 交流主变压器 (1 组)	A 相中心	油浸风冷变压器	776.85	520.06	2.5	75	2	低噪声设备, 防火隔声墙	全时段
2		B 相中心		776.85	509.54	2.5				
3		C 相中心		776.85	498.49	2.5				

注：声源空间相对位置的坐标系对应侨乡站厂界西南角的坐标（X，Y，Z）为（200，300，0），单位 m，下同。

(2) 站内主要建筑结构

经现场踏勘，并结合前期工程设计资料、本工程可研设计单位提供的相关资料，依据站内主要构（建）筑物相对位置及基本参数，本环评在软件中对本期建成后侨乡站内情况进行三维建模，站内主要建（构）筑参数详见表 6-7。

表 6-7 站内主要建（构）筑物情况表基本参数一览表

序号	建(构)筑物	数量 (幢/座)	轴线尺寸(m)		层高 (m)	备注
			长	宽		
1	低端阀厅	2	60	21	11.5	
2	高端阀厅	2	83	31.6	11.5	
3	主控制楼	1	34.8	27.7	6	
4	辅助控制楼	2	32	11.9	6	
5	备品备件库	1	60.2	35.8	5.5	
6	综合楼	1	45.2	35.5	6	
7	500kV#1 小室	1	20	14.5	5	
8	500kV#2 小室	1	35	11	5	
9	500kV#3 小室	1	35	11	5	
10	10kV 及 380V 配电室	1	23	10	4.2	
11	主变及35kV继电器小室	1	16	13	5	
12	220kV继电器小室	1	17	10	5.5	
13	220kV GIS交流场	1	170	12.5	6	
14	主变防火墙	6	12.5	0.35	9	本工程新建 3 座
15	换流变防火墙	28	15.5	0.35	4	
16	围墙	/	2133	0.35	2.3	

3) 噪声衰减因素

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（Adiv）、空气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（Amisc）引起的噪声衰减。

4) 反射损失系数

噪声的预测计算过程中，考虑了各种建筑及墙体对噪声的反射损失以及地面对于噪声的吸收效果。其中，墙体反射损失取 0.3dB，建筑物反射损失为 1.0dB。

(3) 声环境控制措施及设施

1) 现有工程已建声环境控制措施及设施

站内现有换流变压器 28 台（含 4 台备用），每台换流变压器均采用可拆卸和带有通风散热消声器的隔音室，即 BOX-IN 技术，其降噪量可以达到 15dB（A）；且各换流变间均有防火隔声墙隔开。

已建#2 主变压器 2m 外距离地面 1.2m 高度处的声压级不超过 75dB（A），#2 主变

设置 3 座防火墙，防火墙高 9m。

2) 本工程新增的声环境控制措施及设施

经与可研设计单位沟通确认，本工程拟采取的声环境控制措施及设施为：

本期拟建#3 主变压器 2m 外距离地面 1.2m 高度处的声压级不超过 75dB (A)，#3 主变设置 3 座防火墙，防火墙高 9m。

(4) 声环境保护目标

侨乡站周围声环境保护目标详细参数见表 6-8。

表 6-8 工业企业声环境保护目标调查表

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	声环境保护目标情况说明			
		X	Y	Z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境
1	三洞村蒋某养殖场看护房	219	564	0~4.5	150	变电站北侧	2类	坡顶房屋	房屋坐东朝西	1层	农村区域
2	三洞村李某养殖场看护房	70.19	484.26	0~4.5	130	变电站西侧	2类	坡顶房屋	房屋坐南朝北	1层	
3	三洞村苏某养殖场看护房	106.43	365.55	0~4.5	95	变电站西南侧	2类	坡顶房屋	房屋坐北朝南	1层	

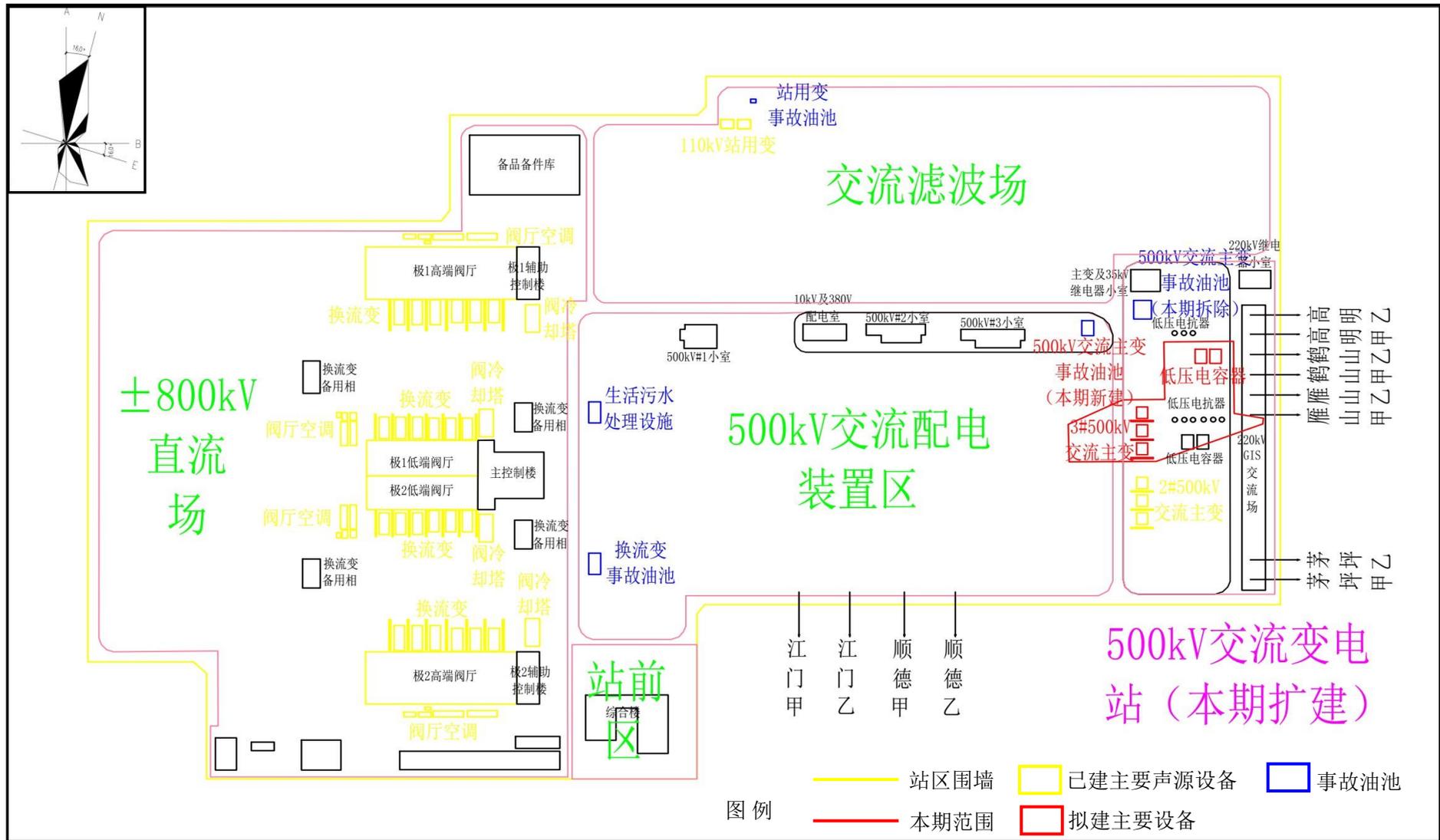


图 6-3 侨乡站总平面布置及声环境控制措施示意图

6.2.4 计算方案

(1) 预测时段

侨乡站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

(2) 预测点位

侨乡站厂界噪声预测点位：以变电站围墙为厂界，东侧、南侧厂界噪声预测点位高度为地面以上 1.2m 高度处；西侧、北侧厂界有声环境保护目标，相应厂界的预测点位为高于围墙上 0.5m 处（即地面以上 2.8m 高度处）。

声环境保护目标噪声预测点位：预测点在房屋围墙外 1m，距离地面 1.2m 高度处。

(3) 预测方案

1) 厂界噪声

由于本工程拟将 500kV/35kV 站用变拆除，并在拆除位置新建本期扩建 500kV 交流主变，因此本环评将本期新建声源产生的噪声贡献值叠加现状厂界监测值后的预测值作为评价量其预测结果更为保守，可以体现本工程建成后侨乡站实际噪声影响情况。因此，将本期工程新建声源产生的厂界噪声贡献值叠加现状厂界监测值后的预测值作为厂界噪声的评价量。

2) 声环境保护目标噪声

将本期工程新建声源作为源强，预测工程建设对声环境保护目标的贡献值，与声环境保护目标的现状监测值叠加的预测值作为声环境保护目标的评价量。

6.2.5 计算结果

根据侨乡站的主要声源和总平面布置，预测计算了变电站本期建成投运后厂界的噪声预测结果见表 6-9，声环境保护目标处噪声预测结果见表 6-10，噪声等值线分布图见图 6-4。

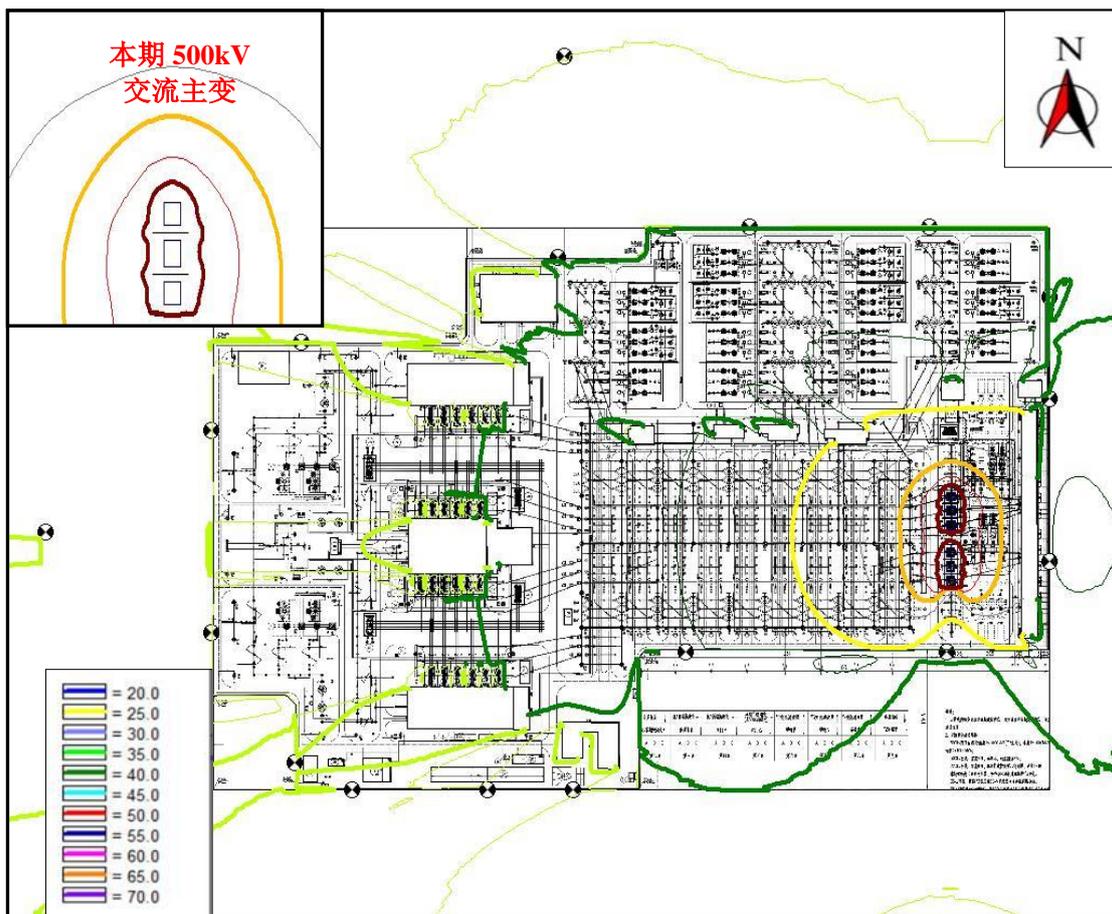


表 6-9 侨乡站运行期厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点位置	贡献值	标准限值		现状值		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#侨乡站东侧厂界	38.2	60.0	50.0	48.0	43.7	48.4	44.8
2#侨乡站东侧厂界	40.1	60.0	50.0	44.7	41.7	46.0	44.0
3#侨乡站东侧厂界	44.0	60.0	50.0	43.7	42.0	46.9	46.1
4#侨乡站南侧厂界	40.6	60.0	50.0	43.2	42.5	45.1	44.7
5#侨乡站南侧厂界	40.4	60.0	50.0	50.6	43.6	51.0	45.3
6#侨乡站南侧厂界	32.8	60.0	50.0	46.9	45.4	47.1	45.6
7#侨乡站南侧厂界	32.8	60.0	50.0	52.7	44.3	52.7	44.6
8#侨乡站南侧厂界	30.7	60.0	50.0	53.8	47.3	53.8	47.4
9#侨乡站西侧厂界	31.4	60.0	50.0	48.0	41.8	48.1	42.2
10#侨乡站西侧厂界	38.8	60.0	50.0	52.3	45.6	52.5	46.4
11#侨乡站西侧厂界	39.6	60.0	50.0	50.7	45.3	51.0	46.3
12#侨乡站北侧厂界	29.4	60.0	50.0	48.6	47.3	48.7	47.4
13#侨乡站北侧厂界	34.2	60.0	50.0	47.9	43.1	48.1	43.6
14#侨乡站北侧厂界	34.7	60.0	50.0	56.6	41.8	56.6	42.6
15#侨乡站北侧厂界	34.3	60.0	50.0	52.8	44.2	52.9	44.6

表 6-10 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位: dB (A)

序号	名称	噪声现状值		噪声标准		本期工程噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	三洞村蒋某养殖场看护房	47.5	41.3	60.0	50.0	34.9	34.9	47.7	42.2	+0.2	+0.9	达标	
2	三洞村李某养殖场看护房	48.6	40.7	60.0	50.0	30.7	30.7	48.7	41.1	+0.1	+0.4	达标	
3	三洞村苏某养殖场看护房	42.1	38.7	60.0	50.0	33.9	33.9	42.7	39.9	+0.6	+1.2	达标	

6.2.6 声环境影响预测评价

由预测结果可知, 侨乡站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值与厂界现状监测值叠加后, 厂界处预测值昼间为 46.0dB (A) ~ 56.6dB (A), 夜间为 42.2dB (A) ~ 47.4dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。

本工程建成投运后, 侨乡站本期声源对声环境保护目标的贡献值与声环境保护目标处的现状值叠加后, 声环境保护目标处预测值昼间为 42.7dB (A) ~ 48.7dB (A), 夜间为 39.9dB (A) ~ 42.2dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

6.3 生态环境影响分析

变电站工程建成投运后只进行电能的转化和输送, 不会对站外生态系统、植被和动物产生扰动和影响, 基本不会对站外生态环境产生影响。

6.4 地表水环境影响分析

本工程运行期排水主要为生活污水。站区前期工程已设置有生活污水处理装置, 生活污水经地理式生活污水处理设备处理后用于站区绿化, 不外排。变电站前期工程均通过了竣工环保验收。本期扩建工程不增加运行人员数量, 不增加生活污水量及排放口, 不会增加新的水环境影响。

6.5 固体废物影响分析

本工程在侨乡站站内扩建，前期工程均已建成有较为完善的生活垃圾收集处置体系及废旧蓄电池处置体系，本期扩建工程不新增运行人员和蓄电池，不新增生活垃圾及废旧蓄电池的产生量，利用前期工程已有的处理设施和处置体系，扩建工程不会对外环境新增影响。

本工程需拆除 500kV/35kV 站用变压器，并在该区域新建本期的#3 主变、主变基础及防火墙新建。其中：无损拆除的 500kV 高压站用变压器可暂存放在 500kV#3 继电小室东侧或原主变事故油池位置，根据超高压基建部的意见，该站用变转为备用物资。同步拆除的 35kV 电容式电压互感器回收利用并登记，严格按照废旧设备处置流程进行处置。

6.6 环境风险分析

本工程运行期主要的环境风险为变电站主变压器等含油设备内变压器油在事故并失控状态下形成的油泥和油水混合物，产生危险废物，产生事故油环境影响。

(1) 变压器的运行维护及检测

变压器油注入变压器后，不用更新，使用寿命与设备同步。而变压器的维护是在设备的整个服役期间经常需要进行的工作。变压器维护工作的主要目的是保证其运行条件良好，绝缘不过热，不受潮。

一般运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤或增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无废弃油产生。

(2) 事故变压器油环境风险分析

从上述分析可知，变电站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏污染环境。根据《国家危险废物名录》（2021 版），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。

为防止事故时造成事故油污染，依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定“户外单台总油量为 1000kg 以上的电气设备，应当设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积按油量的 20% 设计，并能将事

故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”即按最大一台主变压器的油量，设置事故油池，变压器下铺设卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连，事故油池内设有虹吸管，对事故油池内的油水进行分离。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层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，事故状态下产生的变压器油及其他含有废物应交由有资质单位进行处理。变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质交由有资质的单位进行回收处理。

本工程需拆除原 2#500kV 交流主变事故油池，并在 500kV 继电器小室东侧新建主变事故油池，事故油池容积 147m³。根据设计资料，本期工程新建 3#500kV 交流主变与已有设备型号保持一致。侨乡站已建 2#500kV 交流主变单台设备最大油重为 57.2t（约 64.3m³），本期新建主变事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关规定。

（3）事故变压器油环境风险防范措施

1）建设单位或运行单位应建立事故并失控状态下事故油外泄等突发环境事件的环境风险防范应急预案，并加强对运行人员的培训，定期演练，确保事故并失控状态时各项环境风险防范措施得以落实、风险防范设施处于正常运行状态并能够发挥作用。

2）定期对事故油池进行检查和巡查，确保无渗漏、无溢流；加强对切换阀门的检查和维修，确保需要切换运行时阀门不会发生不能切换或发生漏油等事件发生。

3）建立报警系统，与监控设施联网，一旦发生高压电抗器事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

4）对事故并失控状态下进入事故油池中的变压器油的可回收部分进行回收利用，不能利用的废变压器油、油水混合物、油泥则交由有危险废物处置资质的单位妥善处理，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋，确保事故油及含油废水不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

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

本工程初步设计阶段拟采取的环保措施详见本报告书第 3.5 节。

本工程拟采取的主要环保措施见表 7-1，工程环保措施和设施应与变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。本工程的初步设计、施工图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。

建设项目环境保护工作涉及的相关方包括建设单位、环评单位、设计单位、施工单位、运行管理单位等，相关方的责任和职责如下：

(1) 建设单位

建设单位是建设项目环境保护工作的责任主体，负责工程全过程环境保护工作的组织管理和实施，其主要的职责包括：依法组织开展环境影响评价工作，提出相关环境保护措施和要求；依法组织设计单位开展初步设计工作，初步设计文件应按要求编制环保篇章，落实环评文件及批复文件中相关的环境保护措施和设施；将环境保护设施建设纳入施工合同，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；项目建设完成后，按规定程序和要求开展项目竣工环保验收。建设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。

(2) 环评单位

环评单位受建设单位委托开展项目的环境影响评价工作，主要职责包括按国家相关法律、法规、规范、导则等相关规定进行环境影响评价，提出相关环境保护措施，对环评报告及结论负责。

(3) 设计单位

设计单位受建设单位委托开展项目设计方案设计工作，主要环保职责为根据国家相关法律、法规、规范及环境影响评价文件和批复文件要求开展项目方案设计，在项目设计文件中落实相关环境保护措施和设施，确保相关环保要求在设计方案中得以落实。

(4) 施工单位

受建设单位委托开展项目施工建设，主要环保职责为按设计文件及环境影响评价文件要求落实施工期的各项环境保护设施和措施，确保项目各项环境保护设施和措施在施工过程中得以落实。

（5）运行管理单位

运行管理单位一般为建设单位或其指定单位，主要环境保护职责为负责工程运行期各项环境保护设施的运行维护管理、环境保护教育、环境保护设施和措施检查维护等，确保各项环保设施和措施发挥正常功能。

表 7-1 本工程环境保护设施和环境保护措施汇总

序号	环境影响因素	环境保护设施和环境保护措施	责任单位
一、设计阶段			
1	生态影响	/	建设单位、设计单位、施工单位
2	污染影响	<p>电磁:</p> <p>(1) 高压一次设备采取均压措施。</p> <p>(2) 通过选择配电架构高度、对地和相间距离, 控制设备间连线离地面的最低高度。</p> <p>声环境:</p> <p>(1) 主变压器设备选用符合国家标准低噪声水平设备。</p> <p>(2) #3 主变设置 3 座防火墙, 防火墙高度 9m。</p> <p>(3) 合理进行总平面规划布置, 主变压器基础垫衬减振材料。</p> <p>水环境:</p> <p>依托前期已建埋地式生活污水处理装置。</p> <p>环境风险:</p> <p>拆除原 2#500kV 交流主变事故油池, 并在 500kV 继电器小室东侧新建主变事故油池, 事故油池容积 147m³, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 相关规定。</p>	
二、施工阶段			
1	生态环境	<p>(1) 施工过程中应加强施工管理, 规范施工, 尽量减小施工开挖范围, 同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。</p> <p>(2) 施工过程中在临时堆土表面采取编织袋装土拦挡和密目网苫盖措施。</p>	建设单位、施工单位
2	污染影响	<p>声环境:</p> <p>(1) 使用低噪声施工机械设备, 从源头上进行噪声控制。</p> <p>(2) 科学安排, 合理组织施工, 夜间不施工。</p> <p>(3) 利用站区已建围墙的隔声作用, 降低工程施工噪声对周围环境的影响。</p> <p>大气环境:</p> <p>(1) 加强对施工现场和物料运输的管理, 运输建筑垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输, 配备卫星定位装置, 并按照规定的时间、路线行驶。</p> <p>(2) 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。</p> <p>(3) 对堆放时间较长的临时土堆、料堆、拆迁废物, 要采取覆绿、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施; 对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。</p>	

		<p>(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>固体废物: 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训, 明确要求施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别堆放, 并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置, 使工程建设产生的垃圾处于可控状态。此外, 本工程变电站自从运行以来未发生油泄漏事故, 因此本期需拆除的事故油池均视作建筑垃圾进行处理处置。</p> <p>水环境: 变电站施工单位应先行修筑简易沉砂池, 施工废水经沉淀处理后回用; 施工人员生活污水依托站区原有的生活污水处理设施处理。</p> <p>环境风险: 先修筑本期新建事故油池以及拟建主变压器下方事故油坑及相关管道, 建设现有 2#交流主变事故油坑与新建事故油池之间的连接管道, 确保拟建及现有主变压器事故油坑与新事故油池相连通, 之后再拆除现有 2#交流主变事故油池。对于施工阶段主变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制; 并且通过新事故油池系统风险防范措施的建设可确保意外事故状态下泄漏的主变压器油导入事故油池, 避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。</p>	
三、运行阶段			
1	生态影响	/	
2	污染影响	<p>电磁环境: (1) 将站内电器设备接地, 地下设备接地网, 以减少电磁场场强; 变电站内金属构件, 如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到接触面光滑, 尽量避免毛刺的出现; 站内所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好, 设备导电元件间接触部件连接紧密, 减少因接触不良而产生的火花放电。 (2) 开展运营期电磁环境监测和管理, 切实减少对周围环境的影响。</p> <p>声环境: (1) 加强站内主变压器等设备的运行管理。 (2) 主要声源设备大修前后, 对厂界排放噪声和周围声环境敏感目标进行监测。</p> <p>水环境: 依托前期已建埋地式生活污水处理装置, 对站内生活污水进行集中处理后回用、不外排。</p> <p>固体废物: 运行期间站内值守人员产生的生活垃圾收集于垃圾桶后收集定期清运。变电站更换的废旧蓄电池交由有资质单位处理。无损拆除的 500kV 高压站用变压器可暂存放在 500kV#3 继电小室东侧或原主变事故油池位置, 根据超高压基建部的意见, 该站用变转为备用物资。同步拆除的 35kV 电容式电压互感器回收利用并登记, 严格按照废旧设备处置流程进行处置。</p> <p>环境风险:</p>	建设单位、运行管理单位

		<p>(1) 建设单位或运行单位应建立事故并失控状态下事故油外泄等突发环境事件的环境风险防范应急预案，并加强对运行人员的培训，定期演练，确保事故并失控状态时各项环境风险防范措施得以落实、风险防范设施处于正常运行状态并能够发挥作用。</p> <p>(2) 定期对事故油池进行检查和巡查，确保无渗漏、无溢流；加强对切换阀门的检查和维修，确保需要切换运行时阀门不会发生不能切换或发生漏油等事件发生。</p> <p>(3) 对事故并失控状态下进入事故油池中的变压器油的可回收部分进行回收利用，不能利用的废变压器油、油水混合物、油泥则交由有危险废物处置资质的单位妥善处置，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋，确保事故油及含油废水不会外泄或下渗污染土壤和地下水。</p>	
3	环境管理	及时进行竣工验收。工程投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保变电站厂界和环境敏感保护目标处的电磁环境及噪声满足相关标准要求。	

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程设计拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可行性、有效性和可靠性。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 环保投资估算表

项目	环保措施费用 (万元)	责任主体	实施阶段
一、环境保护措施费	95		
主变防火隔声墙（3 座）	45	设计和施工单位	施工期
主变事故油池	40	设计和施工单位	施工期
施工期临时措施费（施工废水、施工场地清理、施工扬尘）	10	设计和施工单位	施工期
二、其它费用	56		
环境影响评价及竣工环保验收费用	56	建设单位	工程前期阶段、 验收阶段
三、环保投资合计	151		
四、工程静态投资总计	6967		
五、环保投资占总投资比例	2.17%		

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

本工程不单独设立环境管理机构。建设单位或负责运行的单位应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) 初步设计、施工图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，本工程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。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。建设期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) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程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、推广和实施工程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) 做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

(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和避免水土流失，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) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施等各项保护工程同时完成。

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门备案。

8.1.4 竣工环境保护验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》的相关规定及时进行竣工环境保护自验收。验收的内容见表 8-1。

表 8-1 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
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
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；施工期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。	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实
3	环境保护设施安装质量	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
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	正常运转
5	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
6	生态保护措施	是否落实施工期弃土弃渣的处置等生态保护措施。	满足本报告提出的要求
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施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。	落实监测计划
8	环境保护敏感点环境影响验证	监测本工程附近环境保护目标的工频电场、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

8.1.5 运行期环境管理

本工程为已建站内扩建工程，在运行期宜设环境管理部门。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，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，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、环境监测数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。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。

(4) 定期巡查各项污染治理设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行。

(5) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规的要求，及时公开环境信息。

8.1.6 环境保护培训

在项目开工前，建设单位应组织对与工程项目有关的主要单位和人员，包括施工单位、运行管理单位等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，包括监测因子、监测方法、监测点位、监测时间和监测频次等，监测建设项目施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；

(2) 对项目突发性环境事件进行跟踪监测调查。

8.2.2 监测方案

8.2.2.1 电磁环境监测

(1) 监测因子：工频电场、工频磁场

(2) 监测方法：

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) 监测点位：变电站厂界。

(4) 监测时间：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；定期开展环境监测，确保电磁排放符合 GB8702 等国家标准要求。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

8.2.2.2 声环境监测

- (1) 监测因子：等效连续 A 声级。
- (2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《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) 监测点位：变电站厂界及环境保护目标。
- (4) 监测时间：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；定期开展环境监测，确保厂界噪声排放符合 GB12348 等国家标准要求，声环境保护目标处噪声满足 GB3096 相关标准要求；主变压器等主要声源设备大修前后，应对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标噪声进行监测，监测结果向社会公开。
- (5) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

8.2.3 监测技术要求

- (1) 工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托有相关检测资质的单位完成。
- (2) 监测范围应与本项目环境影响区域相符。
- (3) 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）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。
- (4) 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）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）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。
- (5) 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，并报环保主管部门。
- (6) 监测单位应对监测成果的有效性和成品质量负责。

9 评价结论

9.1 工程概况

本工程为±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程，工程建设地点位于广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村。侨乡站采用±800kV 换流站与 500kV 交流变电站合建方案，按最终规模一次征地面积 31.13hm²，围墙内总占地 21.65hm²，围墙长度 2132m。

侨乡站一期工程于 2014 年 9 月建成投产，现已完成一期和二期扩建工程。本次扩建为第三期工程。

本期扩建 1×1000MVA 交流 500kV 主变（#3）、配置 2×60Mvar 低压电容器，新建 220kV 主变进线间隔一个，拆除 500kV/35kV 站用交流主变 1 台。本工程在预留场地扩建，不需新征用地，本工程占地 2380m²。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

9.2.1 自然环境概况

（1）地形地貌

侨乡站站址原貌大部分为丘陵山地，站址处地势南北高、中间低，大部分丘陵自然地面标高约 55.0~85.0m，中部及东部低洼鱼塘地带高程约 25.0~38.0m 左右。站址平整场地标高 49.50m，周围坡地的地势较低，排水条件良好，不受洪水和内涝影响。

（2）地质

侨乡站站址上覆第四系地层主要为坡残积成因的粘性土，低洼地段分布有冲洪积成因的砂土，下伏基岩为燕山期花岗岩。根据现有的钻探成果及现场地质调查，未见不良地质现象，未见有价值的矿产分布，地表未见有文物。

（3）水文特征

侨乡站站址接纳水体为站外自然沟渠，其水域功能为农业，不在鹤山水环境功能区划范围之内，根据区划要求农灌用水水质控制目标为IV类水。

（4）气候气象特征

鹤山市地处北回归线以南（N22.29°~22.52°，E112.28°~113.25°），属南亚热带季风区，冬无严寒，夏无酷暑，全年温和湿润，境内具有海洋气候特征，温、光、热、雨量充足，四季宜种。年平均日照 1789h，年日照率达 40.1% 日照时数，年平均气温 22.6℃，年平均降雨量 1700mm 左右，夏秋多台风暴雨，无霜期为 365 天，冬春有冷空气侵袭和偶有奇寒，无霜期长。

9.2.2 电磁环境现状

本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。侨乡站厂界工频电场强度监测值为 0.25~652.23V/m，满足电场强度 4000V/m 评价标准；磁感应强度监测值为 0.022~1.322μT，满足工频磁场 100μT 评价标准。

9.2.3 声环境质量现状

侨乡站各侧厂界噪声排放现状监测值范围为：昼间 43.2dB(A)~56.6dB(A)、夜间 41.7dB(A)~47.3dB(A)，昼、夜间各侧厂界噪声排放现状监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

变电站周边声环境敏感目标处声环境现状监测值范围为昼间：42.1dB(A)~48.6dB(A)，夜间：38.7dB(A)~41.3dB(A)，监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

9.2.4 生态环境现状

（1）植被

站址周边以林地为主，有少量园地。根据调查，站址周边主要种植桉树，另外分布有少量的幼松和一些绿化用树。

根据收资及现场调查结果，工程所在区域评价范围内未发现重点保护野生植物和古树名木分布。

（2）动物

根据收资及现场踏勘和调查情况，本工程所在区域为人类活动相对频繁区域，野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类，如村落中较为常见的乌鸫、喜鹊、斑鸠、麻雀等，现场调查期间工程评价区内未发现受保护野生动物及其集中栖息地。

（3）生态环境敏感区

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域以及重要生境。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。结合类比对象现状监测结果，可以预测本工程投入运行后，侨乡站厂界工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

由预测结果可知，侨乡站本期建成投运后对厂界噪声的贡献值与厂界现状监测值叠加后，厂界处预测值昼间为46.0dB（A）~56.6dB（A），夜间为42.2dB（A）~47.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值要求。

本工程建成投运后，侨乡站本期声源对声环境保护目标的贡献值与声环境保护目标处的现状值叠加后，声环境保护目标处预测值昼间为42.7dB（A）~48.7dB（A），夜间为39.9dB（A）~42.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

本工程运行期排水主要为生活污水。站区前期工程已设置有生活污水处理装置，生活污水经地理式生活污水处理设备处理后用于站区绿化，不外排。变电站前期工程均通过了竣工环保验收或取得了环评批复。本期扩建工程不增加运行人员数量，不增加生活污水量及排放口，不会增加新的水环境影响。

9.3.4 大气环境影响评价结论

本工程运行期间不排放大气污染物。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

本工程在乔乡站站内扩建，前期工程均已建成有较为完善的生活垃圾收集处置体系及废旧蓄电池处置体系，本期扩建工程不新增运行人员和蓄电池，不新增生活垃圾及废旧蓄电池的产生量，利用前期工程已有的处理设施和处置体系，扩建工程不会对外环境新增影响。

本工程需拆除 500kV/35kV 站用变压器，并在该区域新建本期的#3 主变、主变基础及防火墙新建。其中：无损拆除的 500kV 高压站用变压器可暂存放在 500kV#3 继电小室东侧或原主变事故油池位置，根据超高压基建部的意见，该站用变转为备用物资。同步拆除的 35kV 电容式电压互感器回收利用并登记，严格按照废旧设备处置流程进行处置。

9.3.6 生态环境影响评价结论

变电站工程建成投运后只进行电能的转化和输送，不会对站外生态系统、植被和动物产生扰动和影响，基本不会对站外生态环境产生影响。

9.4 环境保护措施分析

本工程环境保护措施详见 7.1 章节。

本工程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工程设计、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，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费，在技术上可行、经济上合理。

9.5 环境管理与监测计划

本环评提出项目须落实以下环境管理措施，包括：设置环境管理组织机构；施工期环境管理；竣工环境保护验收；运行期环境管理、环境保护培训；公众协调等。根据导则要求，本环评提出明确的项目环境监测计划，包括监测点位布设以及监测技术要求。

9.6 公众意见采纳与否的说明

建设单位中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 第 4 号）组织开展了本工程的公众参与工作。

2023 年 5 月 10 日，建设单位委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司开展本工程环境影响评价工作。

2023 年 5 月 11 日，建设单位在中国南方电网有限责任公司超高压输电公司官方网站进行了第一次信息公示。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工程的环境保护的相关反馈信息。

建设单位于 2023 年 9 月 4 日在中国南方电网有限责任公司超高压输电公司官方网站进行了第二次信息公示（征求意见稿公示）且一直处于公开状态；分别在工程项目所在地公众易于知悉的村务公开栏等区域张贴信息公示，于 2023 年 9 月 13 日、14 日在《羊城晚报》进行了两次信息公示的方式进行了第二次信息公示。征求意见稿征求公众意见的期限为 2023 年 9 月 4 日~2023 年 9 月 15 日（10 个工作日）。截止本工程环境影响报告征求意见稿的公众反馈截止日期，未收到公众提出的关于本工程环境影响评价和环境保护相关的反馈意见和建议。

建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，公开了拟报批的本工程环境影响报告书全文和公众参与说明，公开期间尚未收到公众提出的关于本工程环境影响评价和环境保护相关的反馈意见和建议。

9.7 综合结论

本工程的建设可有效缓解侨乡站及江门站近区现有主变下送压力，避免正常方式及主变 N-1 故障下江门站及侨乡站的重过载风险，提高区域供电可靠性；同时可进一步完善近区 220kV 网架结构，为后续电网进一步发展提供解环条件。环境质量现状监测结果表明，工程区域的电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。

在设计、施工和运行阶段，本工程均考虑了有针对性的生态保护措施和污染防治措施。预测分析结果表明，本工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有关环境保护法规、标准的要求；本工程拟采取的生态环境保护措施、

大气环境影响控制措施、水环境影响控制措施、固体废弃物影响措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平，满足环境管理要求。

因此，从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

9.8 建议

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中 6.1.1 相关规定：输变电建设项目的初步设计、施工图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。因此本环评建议建设单位在本工程后续的初步设计、施工图设计阶段应同步开展环境保护篇章编制、环境保护专项设计工作，并落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。

10 附表、附图

10.1 附表

附表 1：生态影响评价自查表

附表 2：声环境影响评价自查表

10.2 附件

附件 1：委托书

附件 2：可研评审意见

附件 3：《关于±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响评价执行标准的请示》（中南电设环境〔2023〕165 号）

附件 4：江门市生态环境局《关于确认±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程建设项目环境影响报告书编制环境适用标准的复函》

附件 5：前期环保手续

附件 6：关于下达糯扎渡直流及有关交流工程调度命名、调度关系关系的通知

附件 7：本工程环境质量现状监测报告

附件 8：类比变电站环境质量现状监测报告

10.3 附图

附图 1：工程地理位置示意图

附图 2：侨乡站总平面布置图

附图 3：本期扩建工程平面布置图

附表 1：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他■
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰■；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统■（类型） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析■
评价范围		陆域面积：（214.04）hm ² ；水域面积：（0）hm ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他■
	调查时间	春季□；夏季■；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统■；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性■；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用■；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓■；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无■
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他■
评价结论	生态影响	可行■；不可行□

附表 2：声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数：（3 处）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

附件 1：中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局《关于委托编制±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响评价报告的委托书》

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局

关于委托编制±800 千伏侨乡站扩建第二台 主变工程环境影响评价报告的委托书

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

为适应区域发展规划，满足负荷增长需求，缓解侨乡站近区主变重过载问题，提高设备运行可靠性，降低主变 N-1 运行风险，提高项目近区供电可靠性，我局拟建设±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程。根据国家有关法律法规，请贵单位开展±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程的环境影响评价工作，并按期取得相关管理部门批复意见。

特此委托。

中国南方电网有限责任公司
超高压输电公司广州局
2023 年 10 月 10 日

附件 2：南网能源院关于±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告
评审意见的报告（南网能源院评审〔2023〕14 号）

南方电网能源发展研究院有限责任公司文件

南网能源院评审〔2023〕14 号

签发人：左浩

南网能源院关于±800 千伏侨乡站扩建 第二台主变工程可行性研究报告 评审意见的报告

南方电网公司规划部：

根据相关工作安排，南网能源院于 2023 年 3 月 29 日在广东省广州市组织召开±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告评审会议。南方电网公司规划部、输配电部，南网总调，南网超高压公司，广东电网公司，南网能源院，广东省电力设计研究院相关人员参加会议。会议对±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告进行了评审，编制单位根据会议意见对

— 1 —

报告进行了修改完善。现报送评审意见，建议以此开展下一步工作。

特此报告。

附件：±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告评审意见



南方电网能源发展研究院有限责任公司

2023年5月4日

(联系人及电话：雷雨田，020-36627435)

附件

±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程 可行性研究报告评审意见

根据相关工作安排，南网能源院于 2023 年 3 月 29 日在广东省广州市组织召开了 ±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告评审会议。南方电网公司规划部、输配电部，南网总调，南网超高压公司，广东电网公司，南网能源院，广东省电力设计研究院相关人员参加会议。会议对 ±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程可行性研究报告进行了评审，编制单位根据会议意见对报告进行了修改完善。现提出可行性研究报告评审意见如下：

一、工程建设必要性

2022 年底，广东发电装机总容量约 171627MW，其中火电 68577MW、常规水电 9435MW、抽水蓄能 9680MW、核电 16136MW、风电 13543MW、光伏 14808MW、气电 34233MW、生物质及其他 5214MW。2022 年，广东全社会用电量 7870×10^8 kWh，同比增长 0.05%；最大用电负荷 144000MW，同比增长 5.9%。预计 2025 年，广东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%。

— 3 —

2022年底，江门市全社会用电量 342×10^8 kWh，全社会最大用电负荷5821MW，电源总装机容量13357MW，已建成江门（ 2×750 MVA）、五邑（ $2 \times 750+1000$ MVA）、圭峰（ 2×1000 MVA）500kV变电站3座，侨乡交直流合建站1座（ 1×1000 MVA），以及鳌峰500kV开关站1座。预计2024年江门电网最大供电负荷7326MW，其中侨乡站和江门站500kV供电片区最大供电负荷3593MW，届时500kV主变不满足N-1运行要求。因此，为满足江门市蓬江区和鹤山市负荷增长需要，提高供电可靠性，适时建设本工程是必要的。

二、工程建设规模

1. 主变规模

远期规模 4×1000 MVA，已投运 1×1000 MVA，本期扩建 1×1000 MVA。

2. 出线规模

本期500kV、220kV均不新增出线。

3. 无功补偿

本期主变低压侧装设2组60Mvar低压并联电容器；不新增低压电抗器。

4. 电气参数

主变参数：采用单相自耦无励磁调压变压器，高、中、低压抽头额定电压为 $(525/\sqrt{3}) / (230/\sqrt{3} \pm 2 \times 2.5\%) / 35$ kV，预留中性点小电抗位置。

电流水平：500kV电气设备额定电流按4000A选择，短路电

流水平按 63kA 选择；220kV 电气设备额定电流按 4000A 选择，短路电流水平按 50kA 选择。

三、系统二次

（一）系统继电保护及安全自动装置

变电站前期已配置 500kV 断路器保护、500kV 母线保护装置、500kV 故障录波装置、220kV 故障录波装置、安稳系统、保信子站和 PMU 采集装置，均满足本期接入的要求。

（二）系统调度自动化

1. 本期调度关系及远动信息传输方式不变。

2. 主变高、中压侧按 0.2S 双表配置电能表，低压侧按 0.5S 单表配置电能表，无功补偿设备按无功 2 级单表配置电能表。

四、变电工程

（一）电气一次

1. 电气主接线

500kV 采用 1 个半断路器接线。远期 4 台主变，8 回出线、4 组 500kV 交流滤波器组及 4 组换流变进线，按 9 个完整串、1 号、4 号主变接母线规划；前期已建 1 回主变进线，1 回 500kV 高压站用变进线，4 回出线（500kV 江门站 2 回，500kV 顺德站 2 回），4 组交流滤波器组和 4 回换流变进线，组成 5 个完整串和 4 个不完整串；本期拆除 500kV 高压站用变，扩建 3 号主变进第 5 串，利用原 500kV 高压站用变进线间隔设备，无新增断路器。

220kV 按双母双分段接线规划。远期 14 线 4 变；前期已建 8

线 1 变，双母线双分段接线；本期扩建 1 回主变进线间隔；安装 1 组断路器。

35kV 采用单母线单元接线，装设总回路断路器。远期按每台主变低压侧配置 3 组 60Mvar 电容器及 2 组 60Mvar 电抗器考虑；现有 500kV 高压站用变（即 3 号主变）区域已装设 3 组 60Mvar 低压并联电抗器、1 台 35kV 站用变；本期将现有的 3 组 60Mvar 低压并联电抗器及 1 台 35kV 站用变接入新建 3 号主变 35kV 低压侧；同时在 3 号主变 35kV 低压侧新增 2 组 60Mvar 低压并联电容器；安装 2 组断路器。

2. 主要电气设备选择

500kV、220kV 和 35kV 电气设备短路电流水平分别按 63kA、50kA、40kA 考虑。主要电气设备选型同前期工程。

主变压器采用单相、自耦、无励磁调压、油浸式变压器， $U_{k_{12}}=18\%$ 、 $U_{k_{13}}=59\%$ 、 $U_{k_{23}}=40\%$ 。500kV 配电装置采用 SF6 瓷柱式断路器，额定电流 4000A。220kV 采用户内 GIS 设备，额定电流 4000A。35kV 采用 SF6 罐式断路器，额定电流 4000A（主变进线）/2000A（无功及站用变）。

屋外电气设备电瓷外绝缘爬电距离按不低于国标 e 级设计。

3. 电气总平面布置

本期扩建在前期征地红线范围内进行，设备布置形式与前期一致。

500kV 配电装置采用户外悬吊式管母线、瓷柱式断路器三列

布置。220kV 配电装置采用户内 GIS 单列布置。35kV 配电装置采用户外支持式管母、罐式断路器双列中型布置。

4. 站用电及防雷、接地

前期已建三回站用电源，其中 35/10kV #1 站用变引接自站内 500kV 高压站用变、35/10kV #2 站用变引接自 2 号主变 35kV 侧、110/10kV #0 站用变引接自 220kV 茅坪变电站，并将引接自 110kV 龙口变电站电源作为冷备用。本期将#1 站用变改接至新建 3 号主变 35kV 侧，#2、#0 站用变引接电源不变。在新建 3 号主变建设期间，#1 站用变引接 110kV 龙口变电站电源，作为建设期间的过渡方案。

防直击雷已在前期工程中考虑。

现有主接地网满足运行要求；本期新增设备接地材料采用热镀锌扁钢。

(二) 电气二次

1. 计算机监控系统按本期规模扩建，增加主变就地控制接口屏、35kV 电容器就地控制接口屏、35kV 电抗器就地控制接口屏、220kV 就地控制接口屏。利用前期已有的电抗器就地控制接口屏、35kV 站用变与母线 PT 就地控制接口屏，并搬迁至主变及 35kV 继电器小室。

2. 每台主变按双重化配置两套主、后一体化的电气量保护和一套完整的非电气量保护。

3. 本期更换 35kV 母线保护装置，安装在主变及 35kV 继电器

小室。

4. 配置 1 台主变故障录波器。

5. 35kV 无功补偿装置各配置 1 套保护装置。

5. 对原有套视频及环境监测系统进行扩容，增加主变本体、无功补偿装置区域摄像机和环境监测设备。

6. 对原有火灾自动报警系统进行扩容，增加主变感温电缆及相关输入输出模块。扩建电缆沟增加感温光纤及主机。

（三）变电站扩建用地

侨乡站位于江门市鹤山市（县级市）龙口镇塘村南侧的丘坡上。站区围墙内总占地 21.65hm²。一期工程已按最终规模一次征地。

本期工程在站内预留场地内扩建 1 台 1000MVA 主变压器及相应的 35kV 配电装置部分，扩建 220kV 主变进线间隔 1 个。扩建场地位于站区东南侧，均属于前期填方区，已进行场平处理。扩建工程在围墙内预留场地进行，无新征用地。

（四）土建部分

本期扩建新增的建（构）筑物消防小室 1 间、事故油池 1 座；扩建的主变基础、防火墙、各级电压设备支架及基础、电缆沟等结构型式同前期工程。

本期扩建位于填方区，重要设备基础（主变及防火墙、断路器等）的地基进行注浆处理，其他设备基础采用强夯处理后的人工地基作为基础的持力层，承载力不满足要求时采用换填处理。

主变消防采用水喷雾灭火系统，新建消防给水管道接站区原有室外消防环管，新建 1 座事故油池以满足本期扩建要求。

大件运输方案同前期，全程采用水运+公路运输。

厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准控制，站区西北侧及东南侧围墙加装隔声屏障，加装长度及高度以环评报告为准。

五、节能降耗评估

（一）变电节能措施

主变压器采用高性能、低损耗变压器；合理选择导线截面，减少电能损耗；采用均压措施，减少电晕损耗；户外照明灯具采用节能型。

（二）材料节能

电缆沟、屏柜封堵材料采用新型环保防火阻燃材料，在火灾时对环境的影响降低到最小。

（三）结论

本期工程设计采用了多种节能降耗措施，依靠科学技术，降低消耗，合理利用资源，提高资源利用效率。采用节能、降耗、节水、环保的先进技术设备和产品，符合国家的产业政策，满足节能评估要求。

六、投资估算及财务评价

（一）投资估算核定

经评审核定，±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程投资估算静态投资为 6967 万元。

价差预备费年价格指数为零，资本金比例为 20%，贷款年利率采用 LPR 计算，估算动态投资为 7028 万元。

（二）投资核定概况

1. 上报投资估算

上报估算静态投资 7551 万元，估算动态投资 7617 万元。

2. 建设规模核定变化概况

取消一组 60Mvar 低压并联电容器，取消搬迁一组 60Mvar 低压并联电抗器。

3. 投资核定概况

评审共核减估算动态投资 589 万元，核减幅度 7.73%，主要原因有：

（1）安装工程费增加 52 万元，主要为设计方案变化，其中：控制电缆工程量增加 30km，费用增加 87 万元；取消一组 60Mvar 低压电抗器、一组 60Mvar 低压电容器及其 35kV 间隔，安装工程费减少 10 万元；全站接地安装工程量优化，费用减少 28 万元；安全文明施工费根据最新规定调整，增加约 3 万元。

（2）建筑工程费增加 313 万元，主要为设计方案变化，其中：隔声屏障增加 187 万元，围墙增加 63 万元；新增站用变基础及油池增加 41 万元，站用变运输路面恢复增加 4 万元；土石方费用增

加8万元；电缆沟增加6万元；安全文明施工费根据最新规定调整，增加约4万元。

(3) 设备购置费减少1090万元，主要为主变根据最新信息价调整（不考虑LCC），减少918万元；取消1台60Mvar低压并联电容器，减少56万元；站用变运输方案改变，核减设备运输费48万元；取消3台35kV断路器，减少54万元；新增一台光纤主机，增加10万元；新增智能锁具扩容，约8万元；增加一面电度表屏，增加约6万元；其他设备根据南网最新信息价调整及运杂费随设备价变化，共减少38万元。

(4) 其它费用增加150万元，主要为前期工程费根据已签署合同及中电联〔2015〕162号文计列共增加77万元；环境监测及环境保护验收费、水土保持监测及验收费执行最新文件增加15万元；余物清理工程量调整，增加7万元；取消项目后评价5万元；智慧工地费用（非实名制）增加7万元，施工专项补助费增加23万元；由于建安工程费增加，其他费用随之增加26万元。

(5) 基本预备费减少9万元，主要为取费基数减少。

(6) 建设期贷款利息减少5万元，主要为取费基数及贷款利率减少。

(三) 主要设备、材料价格

500kV 主变压器(单台容量 334MVA)994 万元/单相台，220kV GIS 为 228 万元/台，35kV 并联电容器组为 56.16 万元/组。

(四) 造价水平简要分析

— 11 —

1. 变电部分:

本工程建设规模为扩建1台1000MVA主变，采用2022年水平造价控制线中500kV变电站扩建主变压器（1×1000MVA、GIS）模块，静态单位投资为82元/kVA，本体单位投资为73元/kVA，本工程静态投资为6967万元，静态单位投资为69.67元/kVA，本工程本体投资为5738万元，本体单位投资为57.38元/kVA，均未超限额设计，投资是合理的。

（五）财务评价

项目财务评价根据国家能源局发布的《输变电工程经济评价导则》编制。融资贷款偿还期为15年（含建设期），采用本息等额的还款方式。该项目通过西电东送对网送电量分摊投资，根据测算结果，单位电量分摊金额0.07元/MWh（含税），项目投资内部收益率（税后）为4.64%，资本金内部收益率为5%，项目投资回收期15.47年。

附表1：±800千伏侨乡站扩建第二台主变工程投资估算汇总表

单位：万元、元/kVA

序号	项目名称	建设规模	静态投资			动态投资
			静态投资	其中：建设场地 征用及清理费	单位投资	
一	变电工程		6967	63		7028
(一)	±800千伏侨乡站扩建第二台主变工程	本期扩建主变1×1000MVA，采用单相自耦无励磁调压电力变压器，装设2×60Mvar并联电容器。	6967	63	69.67	7028
	合计		6967	63		7018
	其中：可抵扣增值税额		513			513

— 13 —

附表1-1：±800千伏侨乡站扩建第二台主变工程总估算表

建设规模：1×1000MVA

单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	各项占静态投资(%)	单位投资(元/kVA)
一	主辅生产工程	714	4263	726		5703	81.86	57.03
(一)	主要生产工程	436	4263	726		5425	77.87	54.25
(二)	辅助生产工程	278				278	3.99	2.78
二	与站址有关的单项工程	35				35	0.5	0.35
	小计	749	4263	726		5738	82.36	57.38
三	编制基准期价差	323		82		405	5.81	4.05
四	其他费用				691	691	9.92	6.91
(一)	其中：建设场地征用及清理费				63	63	0.9	0.63
五	基本预备费				103	103	1.48	1.03
六	特殊项目				30	30	0.43	0.3
	工程静态投资	1072	4263	808	824	6967	100	69.67
	各类费用占静态投资的比例(%)	15.39	61.19	11.6	11.83	100		
七	动态费用				61	61		0.61
(一)	价差预备费							
(二)	建设期贷款利息				61	61		0.61
	工程动态投资	1072	4263	808	885	7028		70.28
	其中：可抵扣增值税额	73	490	68	36	667		

— 14 —

附表 2：财务评价指标一览表

序号	项目	单位	指标
1	工程静态投资	万元	6967
2	建设期贷款利息	万元	61
3	工程动态投资	万元	7028
4	内部收益率(总投资)	%	4.64
5	财务净现值	万元	94.38
6	投资回收期	年	15.47
7	内部收益率(资本金)	%	5.00
8	资本金净利润率	%	3.34
9	单位电量分摊金额 (不含税)	元/MWh	0.06
10	单位电量分摊金额 (含税)	元/MWh	0.07

南方电网能源发展研究院有限责任公司办公室 2023 年 5 月 5 日印发

— 16 —



附件 3：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司《关于±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响评价执行标准的请示》（中南电设环境〔2023〕165 号）

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司文件

中南电设环境〔2023〕165 号

关于±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程 环境影响评价执行标准的请示

江门市生态环境局：

受中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局委托，我公司正在开展±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程（以下简称本工程）环境影响评价工作，现就环境影响评价执行标准向贵局请示。

一、工程概况及环境概况

（一）工程概况

±800 千伏侨乡站位于广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村，站内现有 1×1000MVA 交流 500kV 主变、配置 2×60Mvar 低压电

— 1 —

容器；单相双绕组换流变压器共 28 台，其中 4 台备用，总容量 28×244MVA；平波电抗器共 8 台，其中 1 台备用，每台平抗的电感值 75mH；±800kV 直流出线 1 回；4 个 500kV 出线间隔；8 个 220kV 出线间隔；交流滤波器 14 小组，无功补偿总容量 3220Mvar；110kV 站用交流主变 2 台；500kV/35kV 站用交流主变 1 台（本期拆除），500kV/35kV 站用变低压侧装设 3×60MVar 低压电抗器。

本工程在±800 千伏侨乡换流站围墙内预留场地扩建 1 台 1000 兆伏安主变及相关低压无功设备、二次系统工程，本期无新增出线。

（二）环境概况及环境功能区划

1. 环境概况

根据可行性研究报告及对项目区域进行的初步现场踏勘，±800 千伏侨乡换流站经过前期工程的建设，已经改变了原有地形地貌，为人工建设的变电站环境。

本工程在变电站围墙内扩建，不新增占地、不增加运行人员、不新增生活污水和生活垃圾排放量。

2. 环境功能区划

本工程站址所在地未进行相应功能区划分。

3. 环境敏感区

本工程环境敏感区为工程评价范围内的村庄居民点，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区。

— 2 —

二、环境影响评价拟采用的评价标准

(一) 电磁环境标准

本工程电场强度、磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中的公众曝露控制限值。频率为50Hz的电场强度公众曝露控制限值为4000V/m;磁感应强度公众曝露控制限值为100 μ T。

(二) 声环境标准

本工程施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。变电站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)2类标准。变电站所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

以上执行标准妥否,请批示。

附件:工程地理位置示意图

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

2023年5月23日

(联系人:杜媞,电话:18672798475)

地 址:湖北省武汉市武昌区中南二路12号

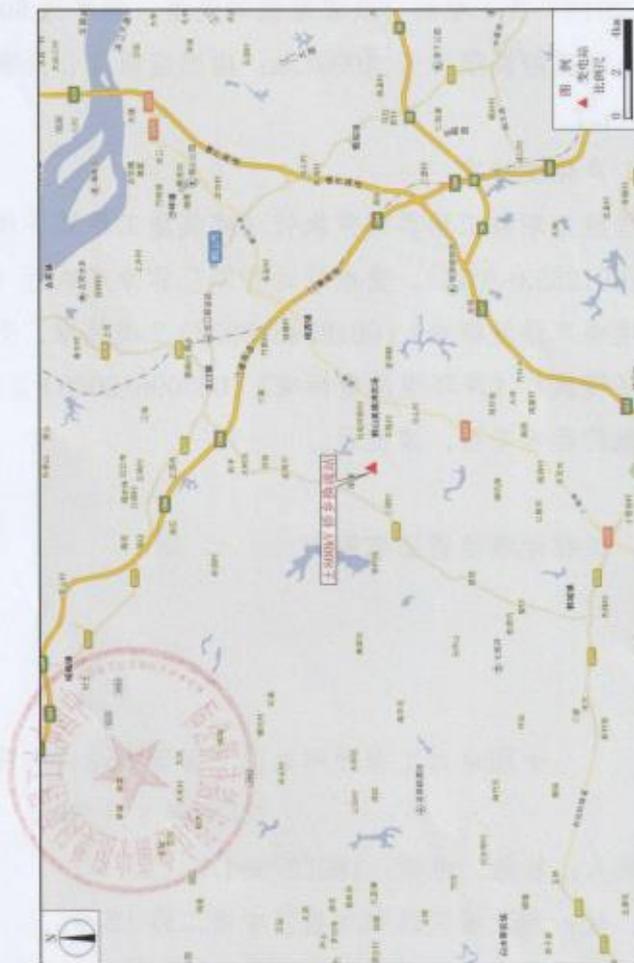
中南电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司,

邮 编:430071, 邮箱:1399207066@qq.com)

— 3 —

附件

工程地理位置示意图



中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司办公室 2023年5月24日印发

— 4 —

附件 4：江门市生态环境局《关于确认±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程建设项目环境影响报告书编制环境适用标准的复函》

江门市生态环境局

关于确认±800 千伏侨乡站扩建第二台主变 工程建设项目环境影响报告书编制 环境适用标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

《关于±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响评价执行标准的请示》(中南电设环境〔2023〕165 号)收悉。经我局研究，函复如下：

拟建项目计划在±800 千伏侨乡换流站内预留场地扩建 1 台 1000 兆伏安主变及设备，无新增出线，建设项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区域，拟采用的环境影响评价标准符合相关环境管理要求，原则同意《关于±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程环境影响评价执行标准的请示》(中南电设环境〔2023〕165 号)中执行标准。

此复。



(联系人及联系方式：唐军 0750-3502029)

公开方式：依申请公开

附件 5：前期工程环保手续

附件 5-1：《关于糯扎渡送电广东±800 千伏直流输电工程环境影响报告书的批复》（原国家环境保护部，环审〔2010〕33 号）

1006

中华人民共和国环境保护部

环审〔2010〕33 号

关于糯扎渡送电广东±800 千伏 直流输电工程环境影响报告书的批复

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司：

你公司《关于申请审批糯扎渡送电广东±800kV 直流输电工程环境影响报告书的请示》（超高压计经〔2009〕23 号）收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设内容和总体要求

该工程包括±800 千伏普洱换流站工程、±800 千伏江门换流站工程、±800 千伏直流输电线路工程和广州特高压试验研究检修基地等四个部分。具体内容如下：

— 1 —

(一)新建±800 千伏普洱换流站。站址位于云南省普洱市思茅区龙潭乡龙潭村,建设内容包括 28×250 兆伏安单相双绕组换流变压器(其中 4 台备用),换流站容性无功补偿装置总容量 2900 兆乏,±800 千伏直流双极线路 1 回,500 千伏交流出线 5 回。接地极位于云南省普洱市景谷傣族彝族自治县永平镇,接地极线路长约 106 公里,途经云南省普洱市思茅区、景谷县。

(二)新建±800 千伏江门换流站。站址位于广东省江门市鹤山市桃源镇亦马村,建设内容包括 28×244 兆伏安单相双绕组换流变压器(其中 4 台备用),换流站容性无功补偿装置总容量 3220 兆乏,±800 千伏直流双极线路 1 回,500 千伏交流出线 4 回。接地极位于广东省云浮市新兴县天堂镇青塘村与关村之间,接地极线路长约 107 公里,途经广东省江门市鹤山市、佛山市高明区、云浮市新兴县。

(三)新建±800 千伏普洱~江门直流输电线路,全长 1451 公里,全线单回路架设,其中,云南段 672.5 公里,途经云南省普洱市、玉溪市、红河州、文山州;广西段 590.5 公里,途经广西壮族自治区百色市、南宁市、贵港市、梧州市;广东段 188 公里,途经广东

— 2 —

省江门市、肇庆市、佛山市、云浮市。

(四)新建广州特高压试验研究检修基地,地址位于广东省广州市增城市永和镇,本期建设试验大厅、检修大厅、抗冰试验室、计量检测中心和交流中心各 1 座,以及 1 座 110 千伏户内变电站和其他试验辅助设施等。

以上项目在落实报告书提出的环境保护措施后,环境不利影响能够得到一定的控制。因此,我部同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点和采取的环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一)严格落实防治合成场强、工频电场、工频磁场、无线电干扰等的环保措施,确保线路两侧和换流站周边居民区的地面合成场强 80% 测量值不超过 15 千伏/米、最大值不超过 25 千伏/米;工频电场强度、工频磁感应强度符合《500 千伏超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)推荐标准,0.5 兆赫频率下的无线电干扰值符合《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)要求。线路经过的其他区域,按报告书

要求增加导线对地距离,以保证合成场强度小于 30 千伏/米,工频电场强度、工频磁感应强度满足相关标准要求。建设单位在项目施工前必须对线路两侧边导线 20 米区域内合成场强和工频电磁场的本底值进行测量,项目建成验收阶段对上述区域内各环境敏感点的合成场强和工频电磁场进行实地监测,以确保满足相关标准。

(二)进一步优化具体线路走向,尽量远离城镇规划区、居民区、自然保护区等环境敏感目标,避免对自然村庄的分割。线路与公路、铁路、电力线路交叉跨越时应按规范要求留有足够的净空距离。

(三)换流站及特高压试验研究检修基地设计中优先选用低噪声设备,合理布置,采取必要隔声降噪措施,确保边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2 类要求。普洱换流站厂界外东侧 60 米、南侧 115 米、西侧 145 米、北侧 125 米;江门换流站厂界外东侧 115 米、北侧 168 米设置为噪声防护区,在此范围内的居民拆迁并不得新建医院、学校、居民住宅等敏感建筑,确保站址周围居民区符合《声环境质量标准》(GB3096—2008)1 类要求,防止噪声扰民。

— 4 —

换流站及特高压试验研究检修基地产生的生活污水和清洗废水经处理后用于站内绿化,不得外排。设置足够容量的事故油池,防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物须交由有资质的单位妥善处置,防止产生二次污染。

(四)加强施工期环境保护管理工作,落实各项生态保护和污染防治措施,尽量减少土地占用和对植被的破坏,对施工区的保护植物及保护动物必须避让和保护。施工完毕后,应及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能。将塔基施工弃渣集中堆放,并及时做好场地平整和植被恢复。采取有效防尘、降噪措施,不得施工扰民。

(五)线路穿越云南广南八宝省级自然保护区、广西大王岭州级自然保护区、广西龙山州级自然保护区实验区时,应严格落实各项生态保护措施。施工临时道路尽量利用已有土路,不得在保护区内新开运输道路、设置牵张场和弃渣场,架线时应采用飞艇或其他较先进的放线方式以避免植被破坏。

(六)在人员活动频繁区域,应设置警示标志,防止公众长时间在线下驻留。加强与项目周边公众的沟通,进一步做好相关解释

和宣传工作,确保项目顺利实施和社会稳定。

(七)工程实施后,应对周围居民点等环境敏感目标的合成场强、工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声等进行跟踪监测及回顾性评价工作,并根据监测结果及后评价结论采取相应补救措施。部分线路因可行性研究和初步设计阶段产生的重大调整,应重新确认线路沿线居民点等环境敏感目标,对新增加的敏感目标开展补充环境影响评价,并将补充环境影响评价报告上报我部备案。

三、项目建设必须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。项目竣工后,建设单位必须向云南省、广东省及广西壮族自治区环境保护厅提交书面试运行申请,经检查同意后方可进行试运行;在项目试运行期间,必须按规定程序向我部申请环境保护验收,验收合格后,项目方可投入正式运行。违反本规定要求的,承担相应环保法律责任。

四、我部委托云南省、广东省及广西壮族自治区环境保护厅负责本项目在辖区内施工期间的环境保护监督检查工作。

五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内,将批准后的报

— 6 —

告书分别送云南省、广东省、广西壮族自治区环境保护厅及普洱市、玉溪市、红河州、文山州、百色市、南宁市、贵港市、梧州市、江门市、肇庆市、佛山市、云浮市环境保护局,并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



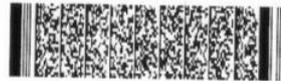
主题词:环保 输变电 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,云南省、广东省、广西壮族自治区环境保护厅,普洱市、玉溪市、红河州、文山州、百色市、南宁市、贵港市、梧州市、江门市、肇庆市、佛山市、云浮市环境保护局,中国电力工程顾问集团中南电力设计院,中国电力工程顾问集团西南电力设计院。

环境保护部

2010年2月8日印发

— 8 —



附件 5-2: 《关于糯扎渡送电广东±800 千伏直流输电工程竣工环境保护验收意见的函》(原国家环境保护部, 环验〔2017〕82 号)

中华人民共和国环境保护部

环验〔2017〕62 号

关于糯扎渡送电广东±800 千伏 直流输电工程竣工环境保护验收意见的函

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司:

你公司《关于糯扎渡送电广东±800kV 直流输电工程竣工环境保护验收的请示》(超高压基建〔2017〕34 号)收悉。我部组织验收组对工程进行了竣工环境保护验收。经研究, 现函复如下:

一、工程主要建设内容:

(一) 新建±800 千伏普洱换流站, 站址位于云南省普洱市。

本期建设换流变压器 28 台, ±800 千伏直流出线 1 回等。

(二) 新建±800 千伏江门换流站, 站址位于广东省江门市。

本期建设换流变压器 28 台, ±800 千伏直流出线 1 回等。

— 1 —

(三) 新建广州特高压试验研究检修基地，位于广东省广州市。本期建设试验检修大厅、抗冰试验室、计量检测中心等。

(四) 新建糯扎渡送电广东±800 千伏直流输电线路。线路路径全长约 1413 公里，途经云南省、广西壮族自治区、广东省。

工程总投资约 133 亿元，其中环保投资约 4 亿元，约占总投资的 3.2%。

二、中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司出具的《糯扎渡送电广东±800 千伏直流输电工程竣工环境保护验收调查报告》表明：

(一) 工程周围以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能区域的地面合成电场强度符合环评批复中要求的 80% 监测值不超过 15 千伏/米、最大值不超过 25 千伏/米，其他区域的地面合成电场强度不超过 30 千伏/米。工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值符合《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 要求。

(二) 换流站、广州特高压试验研究检修基地厂界昼、夜间噪声监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 相应标准要求，工程周围环境敏感目标昼、夜间噪声监测值符合《声环境质量标准》(GB3096—2008) 相应功能区要求。

— 2 —

(三) 换流站周围采取了护坡、排水沟等工程措施，站内道路路面进行了硬化。施工临时用地已进行平整和植被恢复，线路塔基周围已恢复原有功能。工程采取了水土保持和生态恢复措施。

(四) 换流站生活污水经处理后用于站内绿化，不外排；广州特高压试验研究检修基地生活污水经处理后排入市政污水管道。换流站设有事故油池，产生的废变压器油等危险废物交有资质单位处理，满足换流站运行的各项环保要求。

(五) 通过公众意见调查可知，97.0%的被调查公众对工程环保工作表示满意或比较满意。

三、工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书和批复文件提出的污染防治及生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。

四、工程投入运行后应加强运行期环境安全管理和环境监测，加强公众沟通和科普宣传。

五、我部委托云南省、广西壮族自治区、广东省环境保护厅以及普洱市、玉溪市、红河哈尼族彝族自治州、文山壮族苗族自治州、百色市、南宁市、贵港市、梧州市、云浮市、肇庆市、佛山市、江门市、广州市环境保护局，分别负责各自行政区内该工

程运行期的环境保护监督检查工作。

六、你单位应在收到本文起 20 日内，将验收调查报告分送云南省、广西壮族自治区、广东省环境保护厅以及普洱市、玉溪市、红河哈尼族彝族自治州、文山壮族苗族自治州、百色市、南宁市、贵港市、梧州市、云浮市、肇庆市、佛山市、江门市、广州市环境保护局，并接受其监督检查。



抄 送：云南省、广西壮族自治区、广东省环境保护厅，普洱市、玉溪市、红河哈尼族彝族自治州、文山壮族苗族自治州、百色市、南宁市、贵港市、梧州市、云浮市、肇庆市、佛山市、江门市、广州市环境保护局，环境保护部辐射环境监测技术中心，中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司。

环境保护部办公厅

2017年9月29日印发

附件 5-3: 《关于±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程环境影响报告书的批复》(原广东省环境保护厅, 粤环审〔2017〕475 号)

广东省环境保护厅

粤环审〔2017〕475 号

广东省环境保护厅关于±800 千伏侨乡换流站 扩建第一台主变工程环境影响报告书的批复

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局:

你局报批的《±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程环境影响报告书》(以下简称“报告书”)等材料收悉。经研究, 批复如下:

一、±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程位于江门市鹤山市龙口镇三洞村。工程建设内容主要包括: 扩建 1 台 500kV 交流主变, 容量为 $1 \times 1000\text{MVA}$, 采用三相分体布置; 不新增 500kV 出线, 扩建 8 个 220kV 出线间隔(茅坪 2 回, 鹤山 2 回,

— 1 —

雁山 2 回, 高明 2 回), 采用户内 GIS 配电装置; 扩建 $2 \times 60\text{Mvar}$ 低压电容器; 扩建工程在侨乡换流站现有围墙内预留场地进行, 不需新征用地。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告书进行了技术评审后, 于 2017 年 7 月 4 日出具《关于 ±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程环境影响报告书的评估意见》(以下简称“评估意见”)。评估意见认为, 报告书提出的环保措施基本可行, 环境影响评价结论总体可信。经审议, 原则通过对报告书的审查。你局应按照报告书内容组织实施。

三、项目建设应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。建设项目环境保护“三同时”监督管理工作由江门市环保局负责。



抄送: 江门市环保局, 省环境辐射监测中心, 国电环境保护研究院。

广东省环境保护厅办公室

2017年9月26日印发

— 2 —

附件 5-4: ±800 千伏侨乡换流站扩建第一台主变工程竣工环境保护验收意见

±800kV 侨乡换流站扩建第一台主变工程 竣工环境保护验收意见

根据原环境保护部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4号),2020年6月30日中国南方电网有限责任公司超高压输电公司通过“腾讯会议”软件以视频形式召开±800kV 侨乡换流站扩建第一台主变工程竣工环境保护验收会议,会前建设单位以视频及图片形式展现了项目现场。建设单位成立了验收工作组,由中国南方电网有限责任公司超高压输电公司(建设单位)、国电环境保护研究院有限公司(环评单位)、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司(验收调查单位)、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司(审评单位)、武汉中电工程检测有限公司(监测单位)、超高压广州局(运行单位)、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司(设计单位)、广东天广工程监理咨询有限公司(监理单位)、中国能源建设集团

验收组签名:

廖燕庆 杜祥旭 梁振明
 魏俊华 王首魁 姜旭 张小平 赵爱莲
 史王松 李继洪 范一豪 王辉 刘强 李锐
 李寒 林刚 许进华 孙继华

广东火电工程有限公司（施工单位）等单位的代表及3名专业技术人员组成（验收工作组名单附后）。验收工作组听取了建设单位工程建设情况介绍、验收调查单位对该项目竣工环境保护验收调查情况介绍，审评单位对验收报告初审意见的汇报，并审阅了有关材料。经认真讨论、审议，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

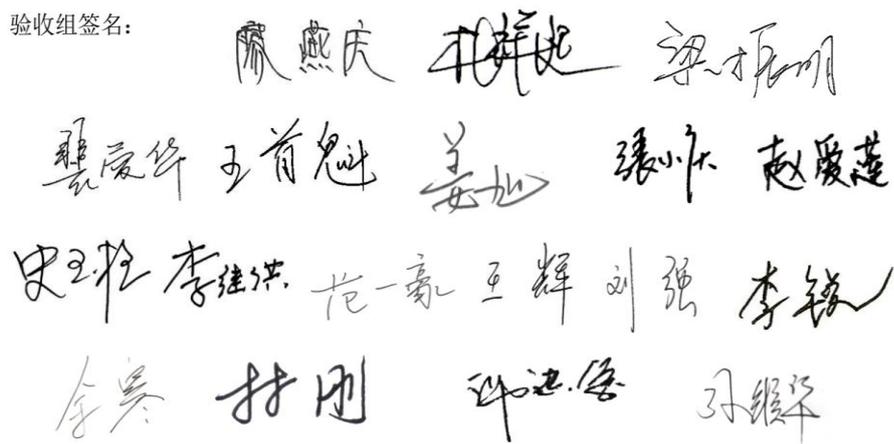
±800kV 侨乡换流站位于广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村。本期在±800kV 侨乡换流站站内扩建 1 台 500kV 交流主变，容量为 1×1000MVA，采用三相分体布置；不新增 500kV 出线，扩建 8 个 220kV 出线间隔（至茅坪 2 回，鹤山 2 回，雁山 2 回，高明 2 回）；扩建 2×60Mvar 低压电容器。扩建工程在侨乡换流站现有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

项目总投资 14093 万元，其中环保投资 19.5 万元，占比 0.14%。

二、工程变动情况

本项目按环评批复规模和内容建设，没有发生重大变动。

验收组签名：



 陈燕庆 孔祥地 梁振明
 魏爱华 王首魁 姜旭 张永 赵爱莲
 史玉松 李继洪 范一豪 王辉 刘强 李锐
 李昊 林刚 许进华 孙维华

三、环境保护设施落实情况

本项目按照环境影响报告书及其审批意见的要求，落实了环境保护措施。

四、环境保护设施调试效果

本项目环保设施符合“三同时”要求，事故油池运行良好。

五、工程建设对环境的影响

（一）生态影响

本项目不涉及生态敏感区，施工活动均在换流站围墙内预留场地上进行，采取的工程防护措施和绿化措施基本有效；工程施工未对周围生态环境造成不利影响。

（二）电磁环境

根据验收监测结果，本工程换流站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度满足验收标准要求。

（三）声环境影响

根据验收监测结果，本工程换流站厂界及环境监测点处噪声监

验收组签名：

廖燕庆 孔祥旭 梁振明
 魏爱华 王首魁 姜旭 张咏 赵爱莲
 史玉柱 李继洪 范一豪 王辉 刘强 李铁
 李昊 林刚 邱进华 孙维华

测结果满足验收标准要求。

(四) 其他环境影响

换流站运行过程中产生的生活垃圾及其他固体废弃物能够得到妥善处置。

运行单位已制定环境风险应急预案，环境风险控制措施可行。

(五) 环境管理

建设单位成立了环保工作管理机构，履行环境管理职责。

六、验收结论

本项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复的要求，各项环保设施合格，同意本项目通过竣工环境保护验收。

七、后续要求

运行单位加强运行期间环境管理，做好公众科普宣传工作。

2020年6月30日

验收组签名：

廖燕庆 杜祥北 梁振明
 魏爱华 王首魁 姜旭 张冰 赵爱莲
 史玉松 李继洪 范一豪 王辉 刘强 李锐
 余昊 林刚 邱进华 孙维萍

附件 6：关于下达糯扎渡直流及有关交流工程调度命名、调度关系关系的通知

中国南方电网电力调度控制中心文件

调运〔2013〕6 号

关于下达糯扎渡直流及有关交流工程 调度命名、调度管辖关系的通知

超高压公司，广东电网电力调度控制中心、云南电力调度控制中心：

±800kV 糯扎渡直流及其配套输变电工程即将建成投产，经研究，决定对新建变电站、线路的调度命名及调度管辖范围划分明确如下：

一、位于云南省普洱市思茅区龙潭乡龙潭村，即将建成投产的±800kV 换流站调度命名为 800kV 普洱换流站，简称普洱换流站。800kV 普洱换流站由南网总调调度管辖。

-1-

二、位于广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村，即将建成投产的±800kV 换流站调度命名为 800kV 侨乡换流站，简称侨乡换流站。800kV 侨乡换流站由南网总调调度管辖。

三、由 800kV 普洱换流站至 800kV 侨乡换流站建设的±800kV 直流线路，调度命名为 800kV 普侨直流。800kV 普侨直流由南网总调调度管辖。

四、由糯扎渡电厂至普洱换流站建设的三回 500kV 线路，调度命名为 500kV 糯普甲线、500kV 糯普乙线、500kV 糯普丙线。500kV 糯普甲线、500kV 糯普乙线、500kV 糯普丙线线路由南网总调调度管辖。

五、由思茅变电站至普洱换流站建设的两回 500kV 线路，调度命名为 500kV 思普甲线、500kV 思普乙线。500kV 思普甲线、500kV 思普乙线线路由南网总调调度管辖。

六、由侨乡换流站至江门变电站建设的两回 500kV 线路，调度命名为 500kV 换江甲线、500kV 换江乙线。500kV 换江甲线、500kV 换江乙线线路由南网总调调度管辖。

七、由侨乡换流站至顺德变电站建设的两回 500kV 线路，调度命名为 500kV 换顺甲线、500kV 换顺乙线。500kV 换顺甲线、500kV 换顺乙线线路由广东中调调度管辖。

请相关单位根据本次下达的调度命名及调管关系，及时、

附件 7：本工程环境质量现状监测报告

	 211701250135	正本
	<h1>检测报告</h1>	
	WHZD-WH2023094K-P2201-01	
	项目名称： ±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程	
	委托单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	
	检测类别： 委托检测	
	报告日期： 2023 年 05 月 23 日	
	武汉中电工程检测有限公司  (检验检测报告专用章)	

注意事项

- 1、报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、未经公司批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。
复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托仅对输变电工程当前工况负责。
- 6、对本检测报告如有异议,请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出,逾期不予受理。

单位: 武汉中电工程检测有限公司

地址: 湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编: 430071

电话: 027-67816208

传真: 027-67816333

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 1 页 共 10 页

检测报告

工程名称	±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		
检测日期	2023 年 5 月 19 日		
检测地点	广东省江门市鹤山市		
检测方法依据	1、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 3、《声环境质量标准》（GB3096-2008）		
检测结论	结果见第 2 页——第 10 页		
备注	无		
批准:	<p style="text-align: center;">检验检测报告专用章</p> <p style="text-align: center;">签发日期: 2023 年 05 月 23 日</p>		

审核: 陈兴顺

编写: 李昆阳

检测:

李昆阳
裴振康

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 2 页 共 10 页

一、检测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器状态
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1045/D-1045	测量范围 电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT 频率范围：1Hz-400kHz	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-021 有效期：2023.04.17-2024.04.16	合格
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328411 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz 声压级： （94.0/114.0）dB 频率范围：1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2022SZ013601030 有效期：2022.10.19-2023.10.18 检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2022SZ013600885 有效期：2022.08.17-2023.08.16	合格
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38577548/903	温度 测量范围：-10°C~+50°C 湿度 测量范围：0%~100% （无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2022RG011802663 有效期：2022.11.02-2023.11.01 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42210200 有效期：2022.10.25-2023.10.24	合格

二、工程概况

工程名称	建设概况
±800 千伏乔乡站扩建第二台主变工程	<p>现有工程：</p> <p>直流部分：现有28×244MVA单相双绕组换流变压器（4台备用）；配置8×75mH平波电抗器（1台备用）、交流滤波器14小组，无功补偿总容量3220Mvar；±800kV直流双极出线1回；</p> <p>交流部分：现有 500kV 交流主变 1 台（2#）；110kV 站用交流主变 2 台；500kV/35kV 站用交流主变 1 台；500kV 出线 4 回，220kV 出线 8 回；配置 3×60MVar 低压电抗器、2×60Mvar 低压电容器。</p> <p>本期工程在站内预留场地内扩建 1 台 1000MVA 主变压器，无新增出线。</p>

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 3 页 共 10 页

三、检测数据

表 1 检测点位、检测时间及气象参数

序号	检测点位	检测时间	天气	气象参数				
				温度 (°C)	湿度 (RH%)	风向	风速 (m/s)	
							昼间	夜间
一、±800 千伏桥乡站电磁环境检测点位								
1	±800 千伏桥乡站厂界/东侧 1#	2023.5.19	晴	28.3	63.9	东南	1.7	2.2
2	±800 千伏桥乡站厂界/东侧 2#	2023.5.19	晴	28.5	63.3	东南	1.5	1.4
3	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 3#	2023.5.19	晴	29.5	65.1	东南	1.7	2.0
4	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 4#	2023.5.19	晴	30.0	66.7	东南	1.5	1.6
5	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 5#	2023.5.19	晴	31.2	63.2	东南	0.0	0.5
6	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 6#	2023.5.19	晴	30.7	63.3	东南	1.7	1.5
7	±800 千伏桥乡站厂界/西侧 7#	2023.5.19	晴	31.2	57.2	东南	2.4	1.8
8	±800 千伏桥乡站厂界/西侧 8#	2023.5.19	晴	32.1	62.3	东南	3.2	2.5
9	±800 千伏桥乡站厂界/西侧 9#	2023.5.19	晴	31.7	61.3	东南	2.8	2.1
10	±800 千伏桥乡站厂界/北侧 10#	2023.5.19	晴	31.5	61.3	东南	2.5	1.4
11	±800 千伏桥乡站厂界/北侧 11#	2023.5.19	晴	33.1	62.3	东南	1.0	0.0
12	±800 千伏桥乡站厂界/北侧 12#	2023.5.19	晴	32.3	61.8	东南	2.4	1.6
13	±800 千伏桥乡站厂界/北侧 13#	2023.5.19	晴	32.4	61.7	东南	2.6	1.5
二、±800 千伏桥乡站噪声检测点位								
1	±800 千伏桥乡站厂界/东侧 1#	2023.5.19	晴	28.3	63.9	东南	1.7	2.2
2	±800 千伏桥乡站厂界/东侧 2#	2023.5.19	晴	28.5	63.3	东南	1.5	1.4
3	±800 千伏桥乡站厂界/东侧 3#	2023.5.19	晴	28.8	63.7	东南	2.3	3.1
4	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 4#	2023.5.19	晴	29.5	65.1	东南	1.7	2.0
5	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 5#	2023.5.19	晴	30.0	66.7	东南	1.5	1.6
6	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 6#	2023.5.19	晴	31.2	63.2	东南	0.0	0.5
7	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 7#	2023.5.19	晴	28.8	63.7	东南	1.2	1.5
8	±800 千伏桥乡站厂界/南侧 8#	2023.5.19	晴	30.7	63.3	东南	1.7	1.5
9	±800 千伏桥乡站厂界/西侧 9#	2023.5.19	晴	31.2	57.2	东南	2.4	1.8
10	±800 千伏桥乡站厂界/西侧 10#	2023.5.19	晴	32.1	62.3	东南	3.2	2.5
11	±800 千伏桥乡站厂界/西侧 11#	2023.5.19	晴	31.7	61.3	东南	2.8	2.1
12	±800 千伏桥乡站厂界/北侧 12#	2023.5.19	晴	31.5	61.3	东南	2.5	1.4

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 4 页 共 10 页

序号	检测点位	检测时间	天气	气象参数				
				温度 (°C)	湿度 (RH%)	风向	风速 (m/s)	
							昼间	夜间
13	±800 千伏侨乡站厂界/北侧 13#	2023.5.19	晴	33.1	62.3	东南	1.0	0.0
14	±800 千伏侨乡站厂界/北侧 14#	2023.5.19	晴	32.3	61.8	东南	2.4	1.6
15	±800 千伏侨乡站厂界/北侧 15#	2023.5.19	晴	32.4	61.7	东南	2.6	1.5
16	鹤山市龙口镇三洞村连塘村蒋某养殖场南侧 16#	2023.5.19	晴	33.2	61.9	东南	1.6	0.8
17	鹤山市龙口镇三洞村珠村李某养殖场东侧 17#	2023.5.19	晴	32.5	62.3	东南	1.4	0.6
18	鹤山市龙口镇三洞村珠村苏某养殖场东北侧 18#	2023.5.19	晴	32.5	60.5	东南	3.4	1.6

表 2 检测时工况

检测时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2023.5.19	2#主变	538.0	377.0	351.0	25.0
2023.5.19	500kV 换江甲线	538.0	73.0	-53.0	64.0
2023.5.19	500kV 换江乙线	537.0	72.0	-54.6	63.3
2023.5.19	500kV 换凤甲线	538.0	1093.0	994.0	34.8
2023.5.19	500kV 换凤乙线	536.7	1049.0	823.5	18.0
2023.5.19	220kV 侨高甲线	234.0	16.0	0.0	-7.0
2023.5.19	220kV 侨高乙线	234.0	17.0	0.0	-7.0
2023.5.19	220kV 侨鹤甲线	234.9	190.0	75.6	3.0
2023.5.19	220kV 侨鹤乙线	233.9	187.7	76.3	8.0
2023.5.19	220kV 侨雁甲线	234.0	63.0	23.0	-10.0
2023.5.19	220kV 侨雁乙线	234.9	64.7	23.9	-8.0
2023.5.19	220kV 侨茅甲线	233.9	185.0	74.0	15.0
2023.5.19	220kV 侨茅乙线	235.0	188.0	75.0	10.0

表 3 工频电场、工频磁场检测结果

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
(一) ±800 千伏侨乡站					
1	±800 千伏侨乡站厂界	东侧 1#	1.70	0.052	受地形限制, 测点距离围墙外 3m

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 5 页 共 10 页

序号	检测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
2	东侧 2#	76.99	0.159	
3	南侧 3#	553.26	1.322	测点距离 500kV 出线侧 水平距离 34m
4	南侧 4#	652.23	1.313	测点距离 500kV 出线侧 水平距离 27m
5	南侧 5#	2.10	0.254	受地形限制, 测点距离 围墙外 1.5m
6	南侧 6#	0.25	0.033	受地形限制, 测点距离 围墙外 1.5m; 距离主 要电气设备较远
7	西侧 7#	0.80	0.044	受地形限制, 测点距离 围墙外 1.5m; 距离主 要电气设备较远
8	西侧 8#	35.90	0.032	受地形限制, 测点距离 围墙外 1.5m
9	西侧 9#	9.30	0.022	
10	北侧 10#	1.10	0.049	受地形限制, 测点距离 围墙外 1m
11	北侧 11#	6.94	0.159	受地形限制, 测点距离 围墙外 1m
12	北侧 12#	2.75	0.100	受地形限制, 测点距离 围墙外 1.2m
13	北侧 13#	272.92	0.069	受站内交流滤波器影响

表 4 噪声现状检测结果

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))		备注
		昼间	夜间	
(一) ±800 千伏乔乡站				
1	±800 千伏乔乡站 厂界	东侧 1#	48.0	43.7
2		东侧 2#	44.7	41.7
3		东侧 3#	43.7	42.0
4		南侧 4#	43.2	42.5
5		南侧 5#	50.6	43.6
6		南侧 6#	46.9	45.4
7		南侧 7#	52.7	44.3
8		南侧 8#	53.8	47.3

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 6 页 共 10 页

序号	检测点位	等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))		备注
		昼间	夜间	
9	西侧 9#	48.0	41.8	高于围墙 0.5m
10	西侧 10#	52.3	45.6	高于围墙 0.5m
11	西侧 11#	50.7	45.3	高于围墙 0.5m
12	北侧 12#	48.6	47.3	
13	北侧 13#	47.9	43.1	高于围墙 0.5m
14	北侧 14#	56.6	41.8	高于围墙 0.5m
15	北侧 15#	52.8	44.2	
(二) ±800 千伏乔乡站声环境保护目标				
16	鹤山市龙口镇三洞村连塘村蒋某养殖场南侧	47.5	41.3	
17	鹤山市龙口镇三洞村珠村李某养殖场东侧	48.6	40.7	
18	鹤山市龙口镇三洞村珠村苏某养殖场东北侧	42.1	38.7	

(以下空白)

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 7 页 共 10 页



武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01

第 8 页 共 10 页



图 1 检测照片

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01



图 2 ±800 千伏乔乡站电磁环境检测点位示意图

武汉中电工程检测有限公司
WHZD-WH2023094K-P2201-01



图 3 ±800 千伏乔乡站声环境检测点位示意图





中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0699

中国电力科学研究院有限公司

校准报告

Calibration Report

CEPRI-DC(JZ)-2023-021

委托方名称 Customer	武汉中电工程检测有限公司
仪器名称 Instrument name	工频场强计
型号规格 Model type	SEM-600
仪器编号 No. of instrument	1-1045(探头)/D-1045(主机)
制造厂商 Manufacturer	北京森酸科技股份有限公司
校准日期 Calibration date	2023 年 04 月 17 日

批准人
Approver

核验员
Checked by

校准员
Calibrated by



Handwritten signatures of the approver, checker, and calibrator.



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2022SZ013601030
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of instrument	多功能声级计
型号/规格 Type/Specification	AWA6228+
出厂编号 Serial No.	00328411
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 778-2019《噪声统计分析仪》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)
Stamp

批准人
Approved by 许昊

核验员
Checked by 蔡芳芳

检定员
Verified by 孙涛

检定日期
Date of Verification 2022 年 10 月 19 日

有效期至
Valid until 2023 年 10 月 18 日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Addr: No.2, Maoshanhuang Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himtt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页
Page of total pages

B221201023 B221201023-1-001



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2022SZ013600885
Certificate No.

送检单位 <small>Applicant</small>	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 <small>Name of instrument</small>	声校准器
型号/规格 <small>Type/Specification</small>	AWA6221A
出厂编号 <small>Serial No.</small>	1005621
制造单位 <small>Manufacturer</small>	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 <small>Verification regulation</small>	JJG 176-2005《声校准器检定规程》
检定结论 <small>Conclusion</small>	1级合格

(检定单位专用章)
Stamp

批准人
Approved by 许颖 

核验员
Checked by 蔡芳芳 

检定员
Verified by 孙涛 

检定日期
Date of Verification 2022 年 08 月 17 日

有效期至
Valid until 2023 年 08 月 16 日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2017)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部) 邮编 (Post Code): 430223

Addr: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei 电话 (Tel): 027-81925136

网址 (Web site): <http://www.himtt.net> 传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页 B220900171 B220900171-2-001

Page of total pages



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 2022RG011802663
Certificate No.

委托方 <small>Client</small>	武汉中电工程检测有限公司
委托方地址 <small>Address</small>	武汉市
器具名称 <small>Name of Instrument</small>	多功能风速计
制造厂商 <small>Manufacturer</small>	testo
型号 / 规格 <small>Type/Specification</small>	testo410-2
器具编号 <small>Serial No.</small>	38577548/903

湖北省计量测试技术研究院
证书骑缝章

	<p>批准人 <u>罗小萍</u> <small>Approved by</small></p> <p>核验员 <u>张玉婷</u> <small>Checked by</small></p> <p>校准员 <u>安文霞</u> <small>Calibrated by</small></p>
---	---

样品接收日期 <small>Date of Application</small>	2022	年	10	月	27	日	
校准日期 <small>Date of Calibration</small>	2022	年	11	月	02	日	
签发日期 <small>Date of Issue</small>	2022	年	11	月	02	日	

国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部) 邮编 (Post Code): 430223

Addr: No.2, Maodianbanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei 电话 (Tel): 027-81925136

网址 (Web site): <http://www.himtt.net> 传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页 共 3 页 B221001129 B221001129-3-001

Page of total pages

湖北省气象计量检定站 检定证书

证书编号：鄂气检 42210200 号

送 检 单 位 武汉中电工程检测有限公司
 计 量 器 具 名 称 转叶式风速仪
 型 号 / 规 格 testo 410-2
 出 厂 编 号 38577548/903
 制 造 单 位 testo
 检 定 依 据 JJG431-2014 轻便三杯风向风速表检定规程
 检 定 结 论 合格

批 准 人：隋巍

(检定专用章)

核 验 员：刘世滔

检 定 员：王延飞

检 定 日 期 2022 年 10 月 25 日
 有 效 期 至 2023 年 10 月 24 日

计量检定机构授权证书号：鄂法计(2019)第009号 电话：027-67848026
 地址：武汉市洪山区东湖东路3号 邮编：430074
 传真：027-67848026 电子邮件：

附件 8：类比变电站环境质量现状监测报告

受控编号：GDHL/D1/BG/HP

广东核力工程勘察院



检测报告

核力院检测 2020 字第 HP120 号

项目名称： 广东±800 千伏穗东换流站扩建第一、二台主变工程

检测项目： 工频电场强度、工频磁感应强度、环境噪声

委托单位： 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

检测类别： 电磁辐射、噪声

发送日期： 2020 年 9 月 11 日



广东核力工程勘察院

地址：广州市花都区湖畔路3号广东核力大厦 邮编：510800

电话：020-86828431 传真：020-86828431

主页：www.gdhly.org.cn Email: hlyhps@126.com

广东核力工程勘察院

检测 报 告

编 制 李 彬

审 核 刘 海京

签 发 人 李 彬

签发日期 2020 年 9 月 11 日

一
卷
第
1
页

声明:

- 1、报告无本机构检测报告专用章或公章无效；报告未加盖资质认定标志的不具有对社会的证明作用；
- 2、报告无编制人、审核人、报告签发人的签名无效；
- 3、未经本院批准，不得复制（全文复制除外）本报告；报告涂改或部分复印无效；复制报告未重新加盖本机构“检测报告专用章”无效；
- 4、自送样品的委托监（检）测，其监（检）测结果仅对来样负责。对不可复现的监（检）测项目，结果仅对采样或监（检）测所代表的时间和空间负责；
- 5、对监（检）测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我院提出书面复检申请，逾期不予受理。

广东核力工程勘察院
检测报告

核力院检测 2020 字第 HP120 号

第 3 页 共 6 页

表 1 项目概况一览表

委托单位	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司			
委托单位地址	成都市东风路 16 号			
联系人及电话	赵俊宇 17318943270			
现场测量人员	严律恒、李永桂			
检测日期	2020 年 8 月 18 日	检测时间	10:30-23:40	
测量地点	广州市增城区			
环境条件	天气	晴	温度	27-34℃
	湿度	60-70%	风速	静风
	气压	1006hPa		

表 2 检测分析方法、分析仪器

序号	检测项目	分析方法	分析仪器	仪器型号及编号	测量范围	检定证书编号及有效期
1	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法》 (HJ681-2013)	综合电磁场测量仪	NBM-550/EHP-50F (00352-201510- -PHA004)	电场: 0.1V/m~ 100kV/m	证书编号: SSD202001661 有效期: 2020 年 2 月 20 日-2021 年 2 月 19 日
2	工频磁感应强度				磁场: 0.3nT-300μT	
3	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	声级计	AWA6228 (F0208-201512- -PHA006)	30-120dB	证书编号: SSD202001661 有效期: 2020 年 3 月 26 日-2021 年 3 月 25 日

表 3 穗东换流站监测期间运行工况负荷情况表

监测时间	名称	工况负荷	
		有功功率(MW)	无功功率 (Mvar)
2020 年 8 月 18 日	#2 主变	-310~(-173)	-26 (-7)
	#3 主变	-312~(-172)	-32 (-7)

广东核力工程勘察院
检测报告

核力院检测 2020 字第 HP120 号

第 4 页 共 6 页

表 4 工频电场、磁感应强度检测结果

测点编号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
1#	站址西北侧厂界	13.1	0.167	—
2#	站址西北侧厂界	5.1	0.130	—
3#	站址东北侧厂界	66.0	0.280	—
4#	站址东北侧厂界	16.6	0.101	环境不具备监测条件, 测点距厂界 3.5m
5#	站址东南侧厂界	4.1	0.189	
6#	站址东南侧厂界	13.0	0.473	环境不具备监测条件, 测点距厂界 2m
7#	站址东南侧厂界	3.4	0.489	
8#	站址西南侧厂界	16.6	0.383	
9#	站址西南侧厂界	221.9	1.214	
10#	站址西南侧厂界	927.3	3.106	
11#	站址西南侧厂界	7.2	0.707	
12#	站址西北侧厂界	1.3	0.044	—
13#	站址西北侧厂界	5.8	0.064	—
14#	莲塘村周吓逐 1#房屋	14.3	0.069	—
17#	神岗村丰湖新西巷 12 号	5.1	0.054	—
21-1#	神岗村丰湖新西巷 1 号一楼外	539.2	0.936	—
21-2#	神岗村丰湖新西巷 1 号三楼平台	1738.4	1.252	—
22#	神岗村丰湖新西巷 27 号	264.2	0.933	—
23#	神岗村丰湖新西巷 30 号	260.9	0.737	—
24#	丰湖山塘旁养鸡棚	15.2	0.369	—

广东核力工程勘察院
检测报告

核力院检测 2020 字第 HP120 号

第 5 页 共 6 页

表 5 噪声检测结果

测点编号	测点描述	噪声 L_{eq}	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1#	站址西北侧厂界	47	45
2#	站址西北侧厂界	50	48
3#	站址东北侧厂界	48	44
4#	站址东北侧厂界	51	48
5#	站址东南侧厂界	47	44
6#	站址东南侧厂界	46	42
7#	站址东南侧厂界	47	43
8#	站址西南侧厂界	46	45
9#	站址西南侧厂界	49	47
10#	站址西南侧厂界	51	48
11#	站址西南侧厂界	52	48
12#	站址西北侧厂界	46	45
13#	站址西北侧厂界	47	44
14#	莲塘村周吓迳 1#房屋	46	44
15#	莲塘村周吓迳 2#房屋	46	45
16#	增城区水务局物质仓库	45	43
17#	神岗村丰湖新北巷 12 号	47	43
18#	神岗村丰湖新北巷 13 号	48	42
19#	神岗村丰湖新北巷 2 号	47	42
20#	神岗村丰湖新北巷 1 号	49	43
21-1#	神岗村丰湖新西巷 1 号一楼外	48	44
21-2#	神岗村丰湖新西巷 1 号三楼平台	49	45
22#	神岗村丰湖新西巷 27 号	48	43
23#	神岗村丰湖新西巷 30 号	49	44
24#	丰湖山塘旁养鸡棚	46	42
25#	丰湖山塘旁临建房屋	45	41

广东核力工程勘察院
检测专用章

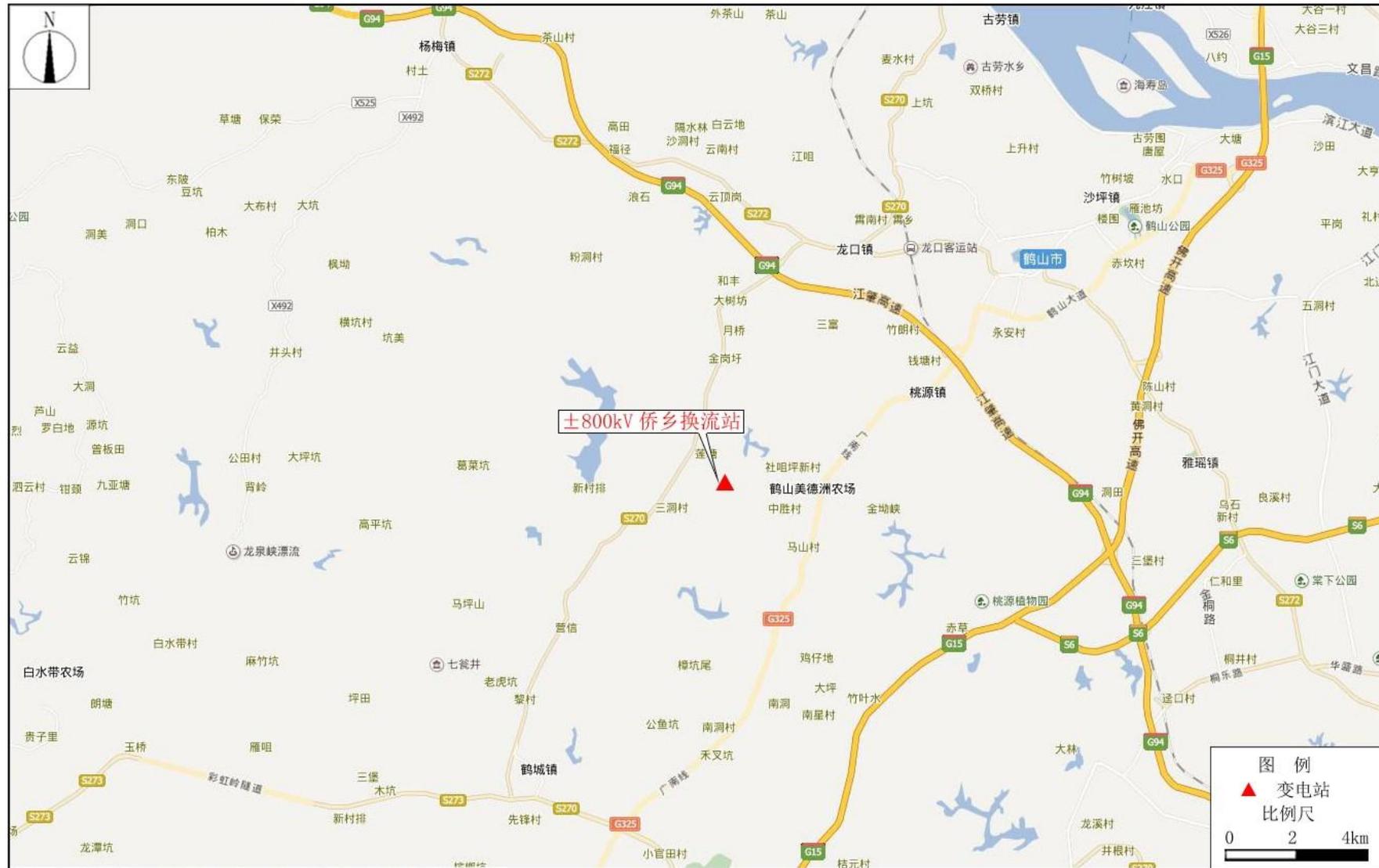
广东核力工程勘察院
检测报告

核力院检测 2020 字第 HP120 号

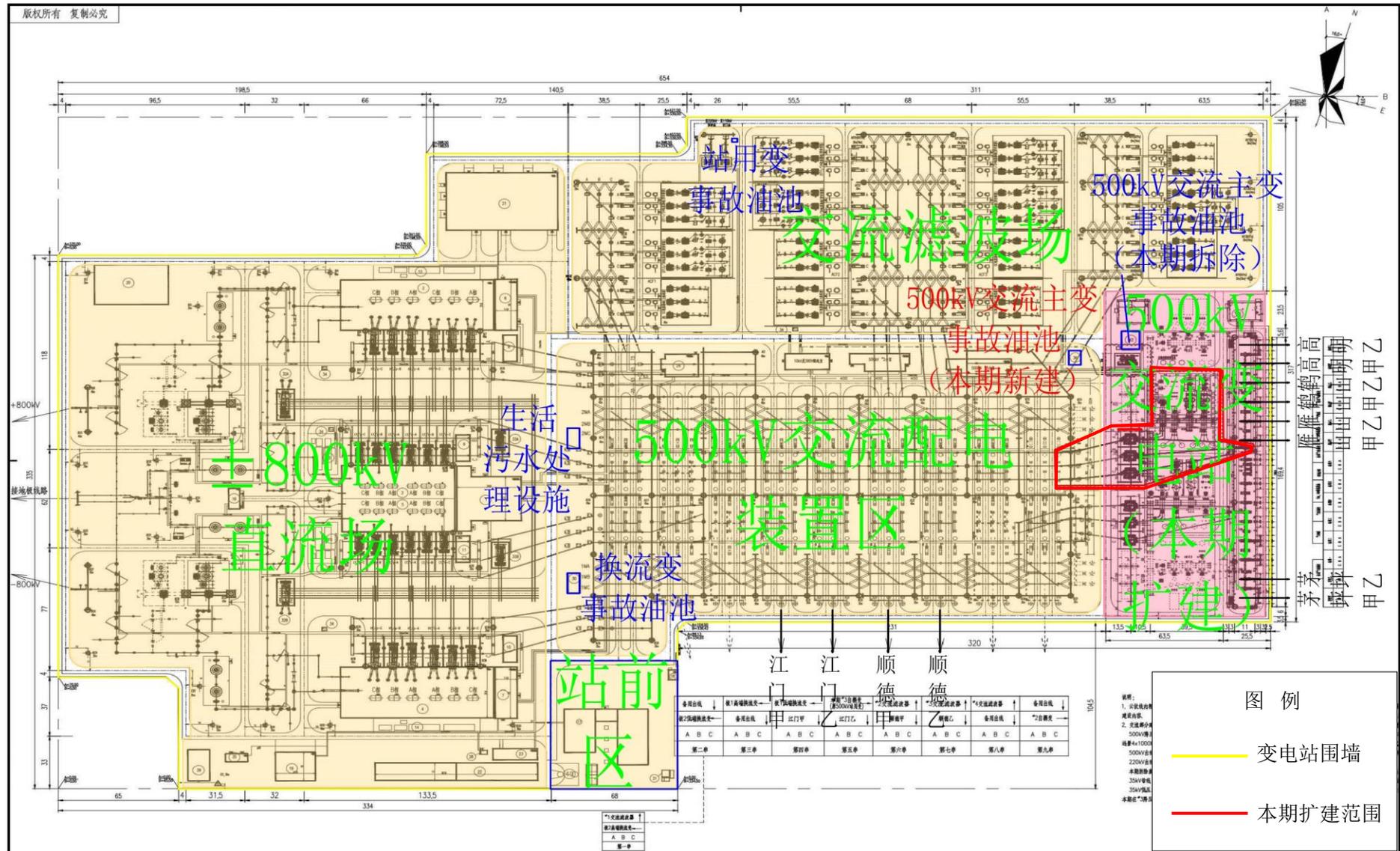
第 6 页 共 6 页



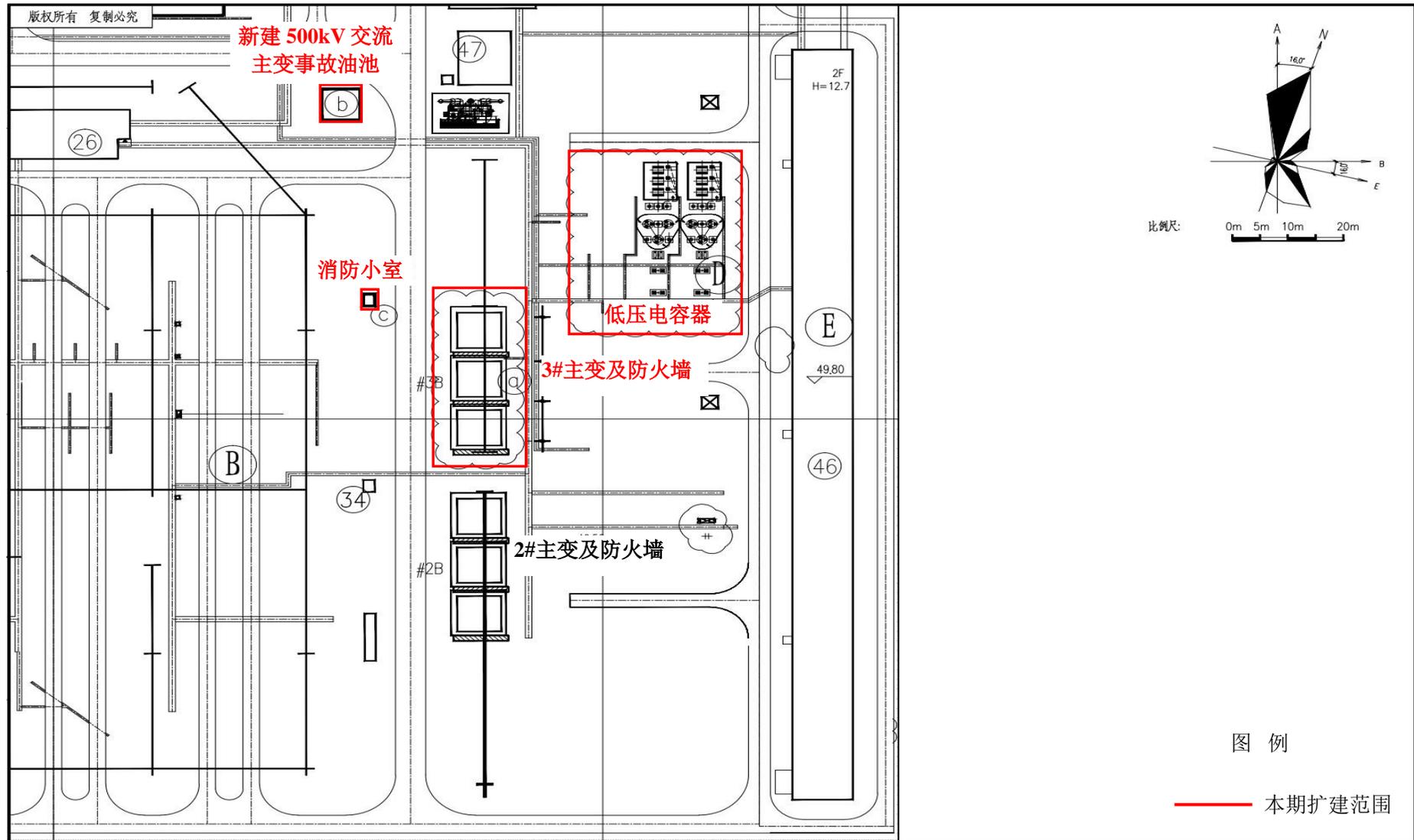
附图 1：工程地理位置示意图



附图 2：侨乡站总平面布置图



附图 3：本期扩建工程平面布置图



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		±800 千伏侨乡站扩建第二台主变工程		建设内容		±800 千伏侨乡站扩建第二台主变					
	项目代码		2307-440784-04-01-194058		建设规模		本期扩建 1×1000MVA 交流 500kV 主变、配置 2×60Mvar 低压电容器。					
	环评信用平台项目编号		1lh83p5		计划开工时间		2023 年 12 月					
	建设地点		广东省江门市鹤山市龙口镇三洞村		预计投产时间		2024 年 6 月					
	项目建设周期（月）		6.0		国民经济行业类型及代码		D4420 电力供应					
	建设性质		改扩建		项目申请类别		新申报项目					
	环境影响评价行业类别		161-输变电工程		规划环评文件名		/					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		无		规划环评审查意见文号		/					
	规划环评开展情况		无		占地面积（平方米）		2380		环评文件类别		环境影响报告书	
	规划环评审查机关		/		终点经度		/		工程长度（千米）		/	
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	112.87568092 度	纬度	22.70587901 度	终点纬度		/		/	
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度	/	起点纬度	/	/		/		/	
总投资（万元）		6967.0		环保投资（万元）		151.0		所占比例（%）		2.17%		
建设单位	单位名称		中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局	法定代表人	祝谦	单位名称		中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		统一社会信用代码	914200001775634079	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		914401017783706782	主要负责人	黄家豪	编制主持人		姓名	王辉	联系电话		027-65262737
	通讯地址		广东省广州市黄埔区科学大道 223 号		联系电话		信用编号	BH008152				
							职业资格证书管理号	11354243510420361				
						通讯地址		湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号				
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）	
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）			
	废水	废水量(万吨/年)							0.000	0.000		
		COD							0.000	0.000		
		氨氮							0.000	0.000		
		总磷							0.000	0.000		
		总氮							0.000	0.000		
		铅							0.000	0.000		
		汞							0.000	0.000		
		镉							0.000	0.000		
		铬							0.000	0.000		
	类金属砷							0.000	0.000			
	其他特征污染物							0.000	0.000			
	废气	废气量（万标立方米/年）							0.000	0.000		
		二氧化硫							0.000	0.000		
氮氧化物							0.000	0.000				
颗粒物							0.000	0.000				
挥发性有机物							0.000	0.000				
铅							0.000	0.000				

