

长沙 1000kV 变电站主变扩建工程

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位： 国网湖南省电力有限公司建设分公司

编制机构： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二五年五月

打印编号: 1745738709000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	q0y853		
建设项目名称	长沙1000kV变电站主变扩建工程		
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)	国网湖南省电力有限公司建设分公司		
统一社会信用代码	91430100MA4PJH1L57		
法定代表人 (签章)	唐信		
主要负责人 (签字)	乔智		
直接负责的主管人员 (签字)	唐杜桂		
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	914200001775634079		
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
赵素丽	06354243506420297	BH013484	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵素丽	第1、7、9章	BH013484	
王传耀	第2、3、4、5、6、8章, 附图附件	BH063763	

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性及特点	1
1.1.1 项目建设必要性	1
1.1.2 项目简况	1
1.1.3 项目特点	2
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境影响	3
1.5 环境影响报告书的主要结论	3
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、规范性文件	4
2.1.3 地方性法规及相关文件	6
2.1.4 环评技术导则、标准及测量方法	6
2.1.5 工程设计规范	7
2.1.6 工程设计资料	7
2.1.7 任务依据	7
2.1.8 生态环境部门关于本工程环境影响评价执行标准的意见	7
2.2 评价因子及评价标准	7
2.2.1 评价因子	7
2.2.2 评价标准	8
2.3 评价工作等级	8
2.4 评价范围	10
2.5 环境敏感目标	10
2.6 评价重点	11
3 建设项目概况及分析	14
3.1 项目概况	14
3.1.1 项目一般特性	14
3.1.2 已有项目情况	15
3.1.3 本期扩建工程概况	24
3.1.4 工程占地及土石方	26
3.1.5 施工工艺和方法	26
3.1.6 主要经济技术指标	28
3.1.7 工程建设的工期	28
3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性分析	28
3.2.1 站址方案比选及环境合理性分析	28
3.2.2 与国家产业政策的相符性分析	28

3.2.3 与区域电网规划的相符性分析	28
3.2.4 与城乡规划的相符性分析	29
3.2.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析 ..	29
3.2.6 与生态环境分区管控的相符性分析	31
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	34
3.3.1 环境影响因素识别	34
3.3.2 评价因子筛选	36
3.4 生态影响途径分析	36
3.4.1 施工期生态影响途径分析	36
3.4.2 运行期生态影响途径分析	36
3.5 初步设计环境保护措施	36
3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施	36
3.5.2 施工期采取的环境保护措施	38
3.5.3 运行期采取的环境保护措施	39
4 环境现状调查与评价	40
4.1 区域概况	40
4.2 自然环境	40
4.2.1 地形地貌	40
4.2.2 地质	40
4.2.3 水文特征	40
4.2.4 气候气象	40
4.3 大气环境	41
4.4 电磁环境	41
4.4.1 监测因子	41
4.4.2 监测点位及布点原则	41
4.4.3 监测时间及环境状况	42
4.4.4 监测频次	43
4.4.5 监测单位	43
4.4.6 监测方法及仪器	43
4.4.7 监测结果	44
4.4.8 评价结论	44
4.5 声环境	44
4.5.1 噪声源调查与分析	44
4.5.2 监测因子	45
4.5.3 监测点位及布点方法	45
4.5.4 监测频次、监测时间及环境状况	46
4.5.5 监测方法及仪器	46
4.5.6 监测结果	47
4.5.7 评价结论	47
4.6 生态环境	48
4.6.1 土地利用现状调查	48

4.6.2 陆生植物资源现状与评价	48
4.6.3 陆生动物资源现状与评价	49
4.6.4 生态敏感区	50
4.6.5 前期工程生态环境影响及生态保护措施有效性	50
4.7 地表水环境现状评价	51
5 施工期环境影响评价	52
5.1 生态影响分析	52
5.1.1 生态影响途径	52
5.1.2 拟采取的生态保护措施及环境影响	52
5.2 声环境影响分析	53
5.2.1 声源概况	53
5.2.2 施工期声环境影响分析	53
5.2.3 拟采取的环保措施	54
5.3 施工废水影响分析	54
5.3.1 主要污染源	54
5.3.2 拟采取的环保措施及影响分析	55
5.4 施工扬尘分析	55
5.4.1 主要污染源	55
5.4.2 拟采取的环保措施及影响分析	55
5.5 固体废物环境影响分析	56
5.5.1 主要污染源	56
5.5.2 拟采取的环保措施	56
5.6 环境风险分析	57
6 运行期环境影响评价	58
6.1 电磁环境影响预测与评价	58
6.1.1 评价方法	58
6.1.2 类比对象的选择	58
6.1.3 类比监测情况	60
6.1.4 类比监测结果	61
6.1.5 电磁环境影响评价结论	62
6.2 声环境影响预测与评价	63
6.2.1 评价方法及预测因子	63
6.2.2 噪声预测模式及建模边界条件	63
6.2.3 预测方案及预测参数	65
6.2.4 预测结果及分析	69
6.3 生态环境影响分析	72
6.4 地表水环境影响分析	72
6.5 固体废物影响分析	72
6.6 环境风险分析	73
6.6.1 环境风险源识别	73
6.6.2 环境风险防范措施	73

6.6.3 事故漏油风险分析	75
6.6.4 突发环境事件应急预案	75
7 环境保护设施、措施分析与论证	76
7.1 环境保护设施、措施分析	76
7.2 环境保护设施、措施论证	78
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	78
8 经济损益分析	80
9 环境管理与监测计划	81
9.1 环境管理	81
9.1.1 环境管理机构	81
9.1.2 施工期环境管理	81
9.1.3 竣工环境保护验收	82
9.1.4 运行期环境管理	83
9.1.5 环境管理培训	83
9.1.6 信息公开	84
9.2 环境监测方案	85
9.2.1 环境监测及调查任务	85
9.2.2 监测技术要求	85
10 环境影响评价结论	87
10.1 建设项目概况	87
10.2 环境质量现状	87
10.2.1 自然环境现状	87
10.2.2 电磁环境现状	88
10.2.3 声环境质量现状	88
10.3 环境影响评价主要结论	89
10.3.1 电磁环境影响评价结论	89
10.3.2 声环境影响评价结论	89
10.3.3 生态环境影响评价结论	89
10.3.4 水环境影响评价结论	89
10.3.5 固体废物影响评价结论	89
10.3.6 环境风险分析	90
10.4 工程选址环境合理性分析结论	91
10.5 环境保护措施、设施分析	91
10.6 环境管理与监测计划	91
10.7 综合结论	91
11 附件、附图、附表	93
11.1 附件	93
11.2 附图	93
11.3 附表	93
附件 1: 委托书	94

附图 1：本工程与长沙市生态环境管控单元位置关系示意图 95

附图 2：本工程变电站总平面布置示意图 96

附图 3：本工程变电站与环境敏感目标位置关系示意图 97

附图 4：本工程电气总平面布置图 98

附图 5：本工程土地利用类型图 99

附图 6：本工程植被类型图 100

附表 1：声环境影响评价自查表 101

附表 2：生态环境影响评价自查表 102

1 前言

1.1 项目建设必要性及特点

1.1.1 项目建设必要性

长沙 1000kV 变电站是华中交流特高压环网的重要组成部分，规划建设 4×3000MVA 主变，已建成 2×3000MVA 主变。本期扩建 1 组 3000MVA 主变，可以提高湖南电网受电能力，缓解直流双极闭锁时特高压主变过载程度，充分发挥华中特高压交流环网优势，提升省间互济能力，加强湘东环网对外联络通道，提高供电可靠性，充分利用站址、走廊资源，实现电网可持续发展。

综上所述，实施长沙 1000kV 变电站主变扩建工程（以下简称“本工程”）是必要的。

1.1.2 项目简况

长沙 1000kV 变电站位于湖南省长沙市长沙县安沙镇。本工程为变电站主变扩建工程，计划 2026 年建成投运。

长沙 1000kV 变电站终期规划 4×3000MVA 主变，1000kV 出线 8 回，500kV 出线 12 回。站内现状规模为：2×3000MVA 主变（#2、#3 主变），1000kV 出线 4 回（南昌 2 回、荆门 2 回）和 500kV 出线 8 回（浏阳、鼎功和星城各 2 回，罗城 1 回，长沙县 1 回（建设中）），站内目前已配置 4 组高压电抗器（至南昌 2 回、荆门 2 回出线各装设 1 组 720Mvar 高抗）、4 组 240Mvar 低压电抗器、4 组 210Mvar 低压电容器。

长沙站新建工程环境影响评价包含在南阳~荆门~长沙工程中，生态环境部以文号环审〔2020〕106 号对该工程予以批复；因建设时序变动，竣工环境保护验收包含在南昌~长沙 1000kV 特高压交流输变电工程和南阳~荆门~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程中，国家电网分别以文号国家电网基建〔2022〕560 号和国家电网基建〔2023〕601 号对该工程予以批复。

长沙站 500kV 间隔扩建工程包含在湖南长沙县 500kV 输变电工程中，湖南省生态环境厅以文号湘环许决字〔2024〕24 号对该工程予以批复，目前尚在建设中。

工程本期建设内容为：新增 1×3000MVA 主变（#4），在#4 主变低压侧配置 2 组 240Mvar 低压电抗器、已建#2 主变低压侧新增 1 组 240Mvar 低压电抗器；同时在#4 主变低压侧新增 1 组 210Mvar 低压电容器。原#4 主变 C 相位置已设置备用相，本期将其

转变为运行相，同时新增 A、B 两相，另将新增 C 相设置在原检修厂房位置作为备用相。本工程在站内建设，不新征地。

本工程目前已取得可行性研究批复并取得湖南省发展和改革委员会核准批复，目前正处于初步设计阶段。

1.1.3 项目特点

本工程属于 1000kV 特高压变电站扩建工程。工程施工在已建变电站厂界内预留场地进行，工程量小，施工期环境影响较小。扩建工程在运行期无环境空气污染物、无工业废水产生，不新增运行人员、不增加生活污水量；运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场和噪声等。

1.2 环境影响评价工作过程

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程需要编报环境影响报告书。

国网湖南省电力有限公司建设分公司于 2024 年 6 月 2 日委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我司”）进行本工程的环境影响评价工作。

根据项目进度安排，我公司环评工作组于 2024 年 8 月对工程区域评价范围内的自然环境、生态环境、电磁和声环境保护目标等进行了现场踏勘调查，咨询了工程所在区域生态环境部门对本工程的意见和建议，进行了环评标准请示并取得了相应批复文件；同时委托武汉中电工程检测有限公司对长沙 1000kV 变电站建设区域进行了电磁环境和声环境现状监测；在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则要求进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施；建设单位组织开展了公众参与等工作。在上述工程基础上，编制完成了《长沙 1000kV 变电站主变扩建工程环境影响报告书》（送审稿）。

1.3 分析判定相关情况

（1）与国家产业政策相符性分析

本工程为 1000kV 特高压变电站主变扩建工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类 鼓励类--四、电力—1. 新型电力系统技术及装备：±800 千伏及以上直流输变电，1000 千伏及以上交流输变电类项目，符合国家产业政策。

（2）与电网规划的相符性

长沙 1000kV 变电站是华中交流特高压环网的重要组成部分，可以提高湖南电网受电能力，缓解直流双极闭锁时特高压主变过载程度，充分发挥华中特高压交流环网优势，提升省间互济能力，加强湘东环网对外联络通道，提高供电可靠性，充分利用站址、走廊资源，实现电网可持续发展，同时已取得湖南省发展和改革委员会核准文件，符合区域电网发展规划。

（3）与城乡规划的相符性

本工程属于变电站扩建工程项目，站址占地范围内土地用途属于公共服务用地。本期扩建工程在站内预留场地建设，不新征地。因此本工程的建设符合当地城乡规划。

（4）与生态环境分区管控的相符性分析

本工程位于长沙市长沙县安沙镇境内，属于长沙市生态环境管控单元中的“长沙县一般管控单元”。本工程属于产业结构调整指导目录（2024 年本）“鼓励类”项目，在落实环保措施的情况下，运行期不产生大气污染物，不新增废水、固体废物排放，不会损害当地生态服务功能和生态产品质量，符合管控单元的要求。因此，本工程的建设符合长沙市生态环境分区管控相关要求。

综合分析判定，本工程的建设符合国家产业政策，符合当地城乡规划，符合相关法律法规及标准要求，工程施工及运行期采取有效的生态环境保护及污染防治措施后，环境影响能够满足国家相关标准要求，具备开展环境影响评价工作的前提和基础。

1.4 关注的主要环境影响

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。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本工程符合国家产业政策、符合电网规划、符合生态环境分区管控要求等。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响满足国家相关标准要求；通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度内，并符合国家相关环境保护规定，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》（修正版 2018 年 12 月 29 日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（修改版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》（修正版 2019 年 4 月 23 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（修改版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (8) 《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）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（修改版 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2023 年 5 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修改版 2017 年 10 月 7 日起施行）；

2.1.2 部委规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (4) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）；
- (5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部环办〔2012〕131 号）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发〔2012〕77 号）；

- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发〔2012〕98 号）；
- (8) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环办〔2012〕134 号）；
- (9) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部环办〔2013〕103 号）；
- (10) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环境保护部环发〔2015〕163 号）；
- (11) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (12) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；
- (13) 《低噪声施工设备指导名录（2024 版）》（工业和信息化部等四部门公告，2024 年第 40 号）；
- (14) 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》；
- (15) 《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办〔2022〕2080 号）；
- (16) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号令）；
- (17) 《关于印发〈2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（环办环评函〔2023〕81 号）；
- (18) 《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》（环环评〔2024〕41 号）。
- (19) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告〔2021 年〕第 15 号，2021 年 9 月）；
- (20) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告〔2021 年〕第 3 号，2021 年 2 月）；
- (21) 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部办公厅 2023 年 5 月 19 日印发）；

(22《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》(生态环境部办公厅 2023 年 5 月 19 日印发)。

2.1.3 地方性法规及相关文件

- (1)《湖南省环境保护条例(2024 年修正)》(2024 年 11 月 29 日 第四次修正);
- (2)《湖南省大气污染防治条例》(2017 年 6 月 1 日起施行);
- (3)《湖南省建设项目环境保护管理办法》(2007 年 10 月 1 日起施行);
- (4)《湖南省生态环境分区管控更新成果(2023 版)》(湖南省生态环境厅 2024 年 10 月 22 日);
- (5)《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005);
- (6)《长沙市生态环境局关于发布长沙市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)的通知》(长环〔2024〕162 号);
- (7)《湖南省地方重点保护野生植物名录》(湘林护〔2023〕9 号);
- (8)《湖南省地方重点保护野生动物名录》(湘林护〔2023〕9 号);
- (9)《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域》(第一批);
- (10)《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域》(第二批)。

2.1.4 环评技术导则、标准及测量方法

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (6)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);
- (7)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (8)《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (9)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (10)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (11)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (12)《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016);
- (13)《危险废物贮存污染控制标准》《GB18597-2023》。

2.1.5 工程设计规范

- (1) 《1000kV变电站设计技术规范》（GB50697-2011）；
- (2) 《变电站总布置设计技术规程》（DL/T5056-2007）；
- (3) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

2.1.6 工程设计资料

- (1) 《长沙 1000kV 变电站主变扩建工程初步设计阶段 第一卷 说明书》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2025 年 4 月（收口版））；
- (2) 《长沙 1000kV 变电站主变扩建工程初步设计阶段 第六卷 设计专题研究报告》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2025 年 4 月（收口版））。

2.1.7 任务依据

- (1) 委托书（见附件1）；

2.1.8 生态环境部门关于本工程环境影响评价执行标准的意见

- (1) 《长沙市生态环境局关于长沙1000kV变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的确认函》（见附件2）；

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	生态环境	物种分布范围、群落结构、主要保护对象	物种分布范围、群落结构、主要保护对象	/
	地表水环境 ^②	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	地表水环境	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：①pH 值无量纲；

②本工程生产生活污水依托变电站已有污水处理设施处理后回用于站内绿化，不排放；本工程不新增运行人员，不新增生活污水排放；若变电站产生含油废水则交由有危废资质的单位处理。因此，本环评不对具体的地表水评价因子进行评价，仅分析站内已建污水处理设施的可行性；

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物。

2.2.2 评价标准

依据《长沙市生态环境局关于长沙 1000kV 变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的复函》并结合区域环境现状和前期工程环保手续执行标准，本环评执行的评价标准具体如下：

（1）电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

（2）声环境

1）本工程变电站站界 200m 范围内的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2）变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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 2-2、表 2-3。

表 2-2 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	公众暴露	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)
工频磁场	公众暴露	100μT	

表 2-3 声环境执行标准值

项目	评价标准	标准来源
运行期厂界	60dB (A) (昼)；50dB (A) (夜)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
声环境保护目标	60dB (A) (昼)；50dB (A) (夜)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
施工期	70dB (A) (昼)；55dB (A) (夜)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

2.3 评价工作等级

（1）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级按最高电压等级确定。

本工程变电站为 1000kV 户外式变电站，电磁环境影响评价工作等级为一级。

（2）声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程变电站站址区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，工程建设前后对变电站环境敏感点噪声增量小于 3dB（A），受影响的人口数量变化不大，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价，因此本工程声环境影响评价工作等级确定为二级。

（3）生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中有关生态影响评价工作等级划分的原则确定本次评价工作等级。

生态影响评价导则中生态影响评价等级的主要判定原则包括：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

依据上述判定原则和工程情况，本工程为“除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况”，因此生态影响评价工作等级定为三级。

（4）水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本次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，经临时厕所集中收集后交由环卫部门处理，不外排。运行期产生的生活污水，依托变电站已有污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排；施工期产生的施工废水，经过沉淀池沉淀后，回用施工现场洒水抑尘等，不外排。本工程不新增运行人员，不新增生活污水排放。因此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

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

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程声环境影响评价范围，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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程生态环境影响评价范围为变电站站界外 500m 范围内。

（4）地表水环境

本工程施工期可能产生少量的生活污水，经临时厕所集中收集后交由环卫部门处理，不外排；施工期产生的施工废水，经过沉淀池沉淀后，回用施工现场洒水抑尘等，不外排。本工程运行期产生的生活污水依托已建污水处理设施处理后回用于站区绿化，不外排。目前站内已建污水处理设施运行正常，能满足日常使用需求。

2.5 环境敏感目标

（1）生态保护目标

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）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；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等；也不涉及其他受影响的重要物种和其他需要保护的物种、种群、生物群落和生态空间等。

（2）水环境保护目标

根据环评收资调查及现场踏勘结果，本工程评价范围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）电磁和声环境保护目标

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，声环境影响评价范围内涉及 2 个自然村、22 栋房屋。详细情况见表 2-4 和图 2-1。

2.6 评价重点

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

（1）明确环境敏感目标：对工程区域环境进行调研，调研重点包括环境敏感区和居民集中区（如村庄、集镇、民居等），以明确本工程的环境敏感目标。

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

（3）施工期环境影响：对施工扬尘、施工废水、施工固体废物、施工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：采用类比分析方法，对变电站站外的工频电场、工频磁感应强度影响范围进行预测及评价；采用导则推荐的模式，对变电站声环境影响进行预测及评价。

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

表 2-4 本工程评价范围内声环境保护目标一览表

序号		环境保护目标名称及分布			功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线最近距离）	房屋高度	环境影响因子及要求
1	1-1	湖南省长沙市长沙县安沙镇	黄桥村	袁家坳组	居民房a	8栋	1层坡顶	东北侧约90m	4.5m	声环境2类
	1-2				居民房b		1层坡顶	东北侧约73m	4.5m	
	1-3				居民房c		1层坡顶	东北侧约123m	4.5m	
	1-4				居民房d		1层坡顶	东北侧约160m	4.5m	
	1-5				居民房e		1层坡顶	东北侧约180m	4.5m	
	1-6				居民房f		1层坡顶	东北侧约166m	4.5m	
	1-7				居民房g		1层坡顶	东北侧约165m	4.5m	
	1-8				居民房h		2层坡顶	东北侧约190m	7.5m	
2	2-1			猫形山组	居民房a	14栋	1层坡顶	西南侧约90m	4.5m	
	2-2				居民房b		1层坡顶	西南侧约122m	4.5m	
	2-3				居民房c		1层坡顶	西侧约100m	4.5m	
	2-4				居民房d		2层坡顶	西侧约110m	7.5m	
	2-5				居民房e		2层坡顶	西北侧约80m	7.5m	
	2-6				居民房f		2层坡顶	西南侧约146m	7.5m	
	2-7				居民房g		2层坡顶	西侧约138m	7.5m	
	2-8				居民房h		2层坡顶	西侧约117m	7.5m	
	2-9				居民房i		2层坡顶	西侧约180m	7.5m	
	2-10				居民房j		2层坡顶	西侧约178m	7.5m	
	2-11				居民房k		1层坡顶	西侧约172m	4.5m	
	2-12				居民房m		1层坡顶	西北侧约173m	4.5m	

	2-13			居民房n		1层坡顶	北侧约160m	4.5m	
	2-14			居民房o		2层坡顶	北侧约180m	7.5m	

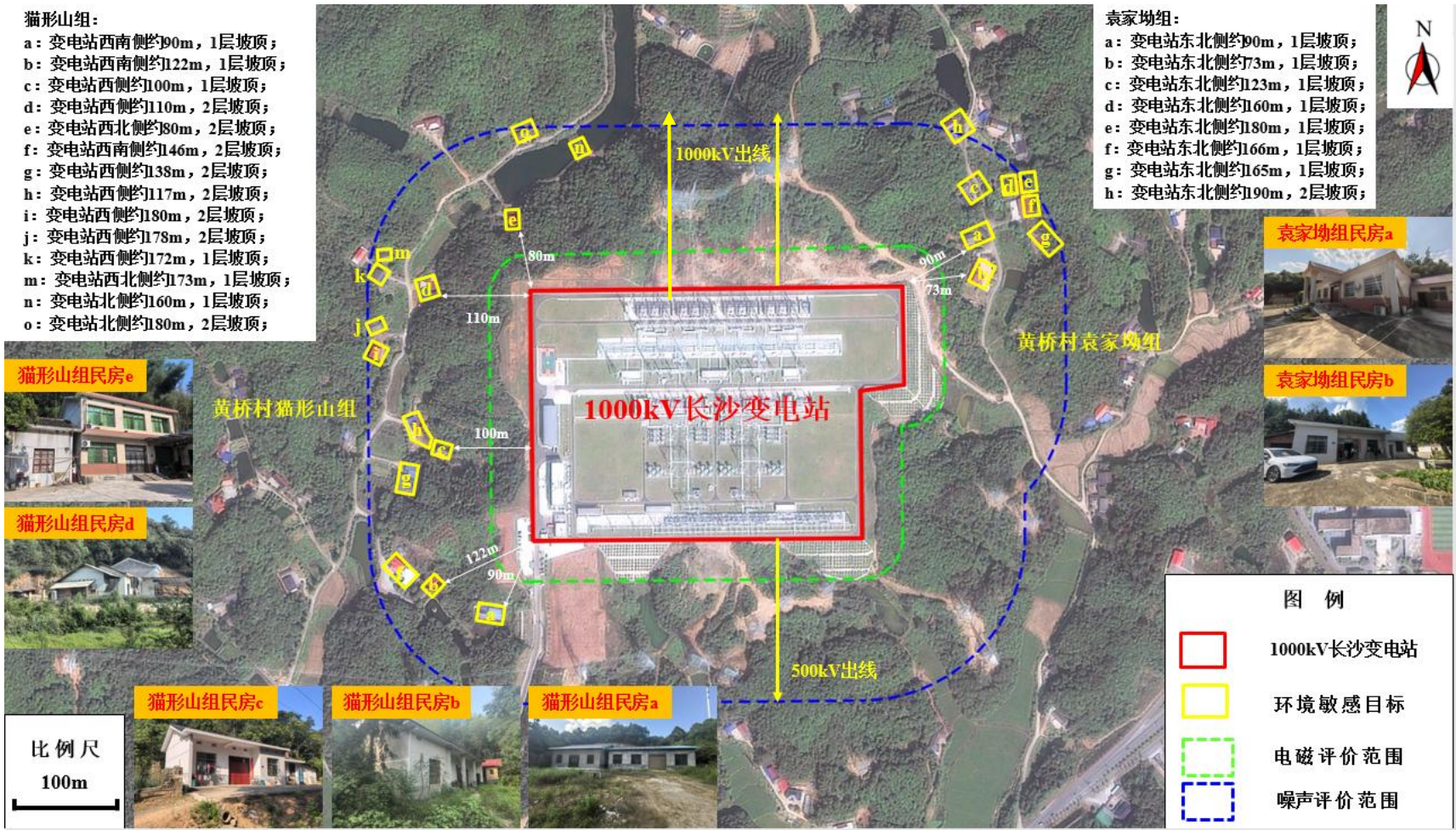


图 2-1 本工程评价范围及环境敏感目标示意图

3 建设项目概况及分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本工程建设地点位于湖南省长沙市长沙县安沙镇境内。本期扩建工程建设内容为：新增 1×3000MVA 主变（#4），在#4 主变低压侧配置 2 组 240Mvar 低压电抗器、已建#2 主变低压侧新增 1 组 240Mvar 低压电抗器；同时在#4 主变低压侧新增 1 组 210Mvar 低压电容器。原#4 主变 C 相位置已设置备用相，本期将其转变为运行相，同时新增 A、B 两相，另将新增 C 相设置在原检修厂房位置作为备用相。本工程在站内建设，不新征地。

本工程总投资 45350 万元（动态），计划于 2026 年建成。工程特性详见表 3-1。

表 3-1 本工程特性一览表

项目名称	长沙 1000kV 变电站主变扩建工程				
建设及运营单位	国网湖南省电力有限公司建设分公司				
工程性质	扩建				
设计单位	中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司				
建设地点	湖南省长沙市长沙县安沙镇				
主体工程 建设内容	项目		现有规模	本期建设规模	本工程建成后规模
	主变		2×3000MVA（#2、#3）	1×3000MVA（#4）	3×3000MVA
	1000kV 出线		4 回	/	4 回
	500kV 出线		8 回（1 回在建）	/	8 回
	无功 补偿 装置	高压电抗器	4×720Mvar	/	4×720Mvar
		低压无功补偿	低压电抗器：4×240Mvar 低压电容器：4×210Mvar	低压电抗器： 3×240Mvar 低压电容器： 1×210Mvar	低压电抗器： 7×240Mvar 低压电容器： 5×210Mvar
	占地面积		总占地面积 18.09hm ² ，其中围墙内占地面积 12.74hm ² ， 本工程在站内建设，不新征地。		
公用及辅助工程	变电站前期已建好进站道路，主控综合楼，配电装置楼，消防水池等，本期工程沿用站内前期建设的公用配套设施。本期新建雨淋阀间 1 座，新建 2 面高 11m 的防火墙。				
环保设施	隔声屏障	变电站东侧南段围墙高至 4m+0.5m 隔声屏障，长 186.528m；其余各侧均为围墙高 2.5m+1.5m 隔声屏障，合长 1307.83m； 本期拟将原东侧 40m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障，更换为 3.5m 隔声屏障； 将原东侧 146.528m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障，更换为 1.5m 隔声屏障。			
	排水	站区采取雨污分流制排水系统，站内雨水排至站区南侧 650m 浔龙河支流； 站内已建有地理式污水处理设施，站内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。本期扩建不增加运行人员，不增加生活污水量，本期依托前期工程。			
	站内生活垃圾处置	站内设置了垃圾桶，生活垃圾经收集后清运至当地环卫部门指定地点，统一处理。本期依托前期工程。			
	废旧蓄电池	站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由有资质的单位处置，不在站内暂存。			

	事故油池	本工程变电站内已建设有 3 座事故油池，分别为 1 座主变事故油池(容积 200m ³)，1 座高抗事故油池(容积 107m ³)，1 座站用变事故油池(容积 15m ³)。本期依托前期已建工程，不新增事故油池。 本期仅需建设#4 主变事故排油管道，接入原排油管网，并在#4 主变下方建设主变贮油坑。另在备用相下方建设贮油坑，接入已建主变事故油池。
工程总投资	45350 万元（动态）	
计划工期	2025 年 12 月计划开工，2026 年 11 月计划投产，计划建设时间约 12 个月。	

3.1.2 已有项目情况

3.1.2.1 地理位置

长沙变电站位于湖南省长沙县安沙镇黄桥村，安沙镇与果园乡交界线的西侧，变电站西南距长沙市约 20km，西距安沙镇约 6km，东距果园乡约 4km，西北距鼎功镇约 2km。变电站南侧位于 X028 县道与安黄公路交界处，进站道路从黄兴大道引接，引接长度 506m。本工程地理位置详见图 3-1。

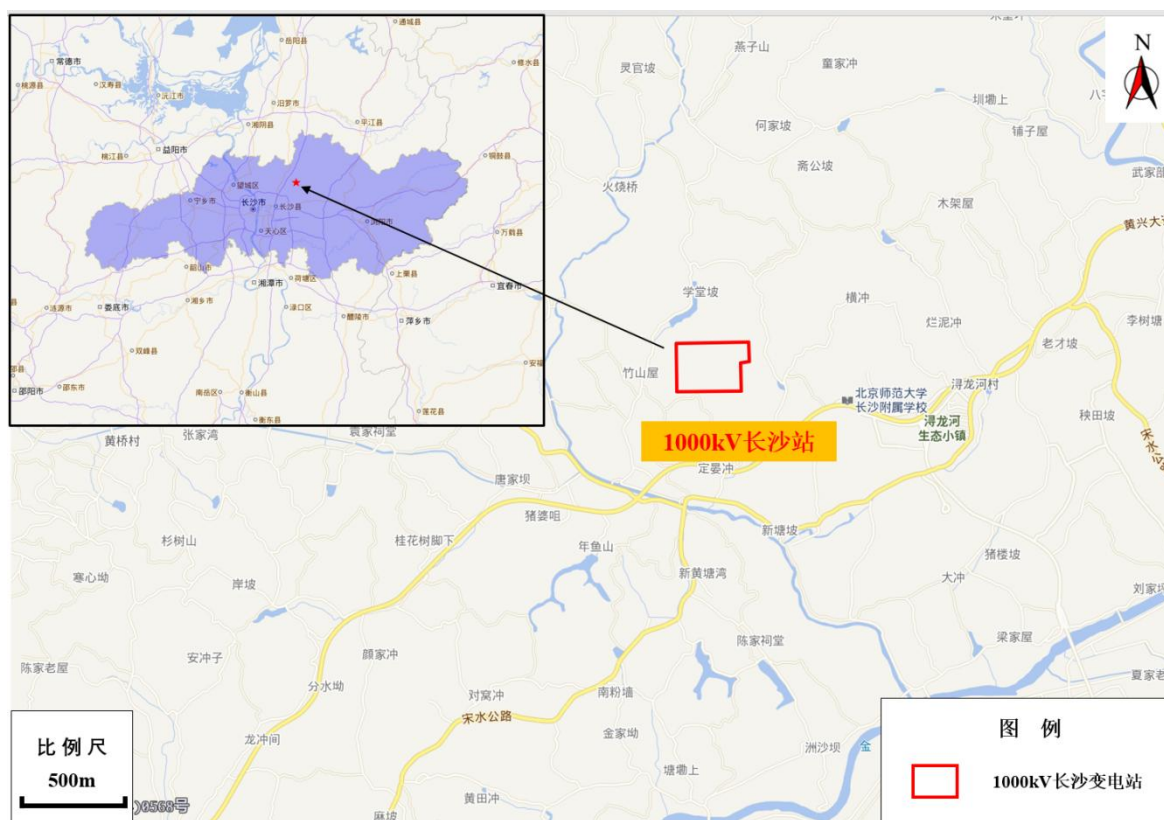


图 3-1 本工程地理位置图

3.1.2.2 建设规模

本工程变电站新建工程于 2022 年全部建成投运，变电站运行名称为潇湘 1000kV 变电站，500kV 间隔扩建工程尚在建设中，现有工程规模为：

- 1) 主变压器容量：2×3000MVA 主变压器（#2 主变、#3 主变）；

- 2) 高压电抗器: 4 组 720Mvar 高压电抗器 (南昌 2 回、荆门两回, 每回各装设 1 组高压电抗器)
- 3) 1000kV 出线: 4 回 (1000kV 潇江I线、1000kV 潇江II线、1000kV 荆潇I线、1000kV 荆潇II线);
- 4) 500kV 出线: 8 回 (潇星I线、潇星II线、潇鼎I线、潇鼎II线、潇浏I线、潇浏II线、潇罗II线、潇湘站~长沙县站 500kV 线路 (建设中));
- 5) 无功补偿: 4 组 240Mvar 低压电抗器、4 组 210Mvar 低压电容器。

3.1.2.3 总平面布置

根据站址地形、进出线方向, 站区朝向呈正南北布置, 1000kV 向北出线, 500kV 向南出线, 进站道路从站址南侧的黄兴大道引接。站区从北至南布置 1000kV 配电装置、主变及 110kV 配电装置、500kV 配电装置三列式布置格局, 1000kV 及 500kV 配电装置均采用 GIS 设备、户外布置。辅助生产区布置站区西侧, 与主变及 110kV 配电装置并排布置, 辅助生产区主要布置有备品备件库、检修厂房、综合水泵房及消防水池。站前区布置于站区的西南角, 位于 500kV 配电装置的西侧, 与 500kV 配电装置并排布置, 站前区主要布置有主控通信楼、污水处理装置及废水池等。

站内已建污水处理装置布置于主控楼北侧, 已建 1 座主变事故油池 (有效容积 200m³) 布置于#1 主变西侧, 1 座高抗事故油池 (有效容积 107m³) 布置于站内西北角以及 1 座站用变事故油池 (容积 15m³) 布置于站内南侧。

本工程变电站按照终期规模征地, 总占地面积 18.09hm², 其中围墙内占地面积 12.74hm², 本工程在站内建设, 不新征地。长沙 1000kV 变电站扩建工程平面布置示意图见附图 1。

3.1.2.4 劳动定员

目前长沙 1000kV 变电站站内固定运行人员和后勤人员共 30 人, 运行人员实行“三值”24 小时不间断值班模式, 每值 5 人。本期工程不新增站内人员。

3.1.2.5 前期环保设施及落实效果

根据前期工程竣工环保验收和本次现场调查监测的情况, 长沙 1000kV 变电站站内情况见图 3-3, 已建环保措施及效果如下:

(1) 环保措施及设施

1) 电磁环境

对电气设备进行了合理布局, 确保了变电站的电磁环境控制标准符合设计规范要求。

2) 噪声

优化了总平面布置，站内采用了低噪声设备。变电站东侧南段围墙建有 4m 高围墙+0.5m 隔声屏障，长 186.528m；其余各侧均建有 2.5m 高围墙+1.5m 隔声屏障，共计 1307.83m；同时高压电抗器均采用了防火隔声墙+Box-in 降噪措施。站内已建隔声屏障详见图 3-2。

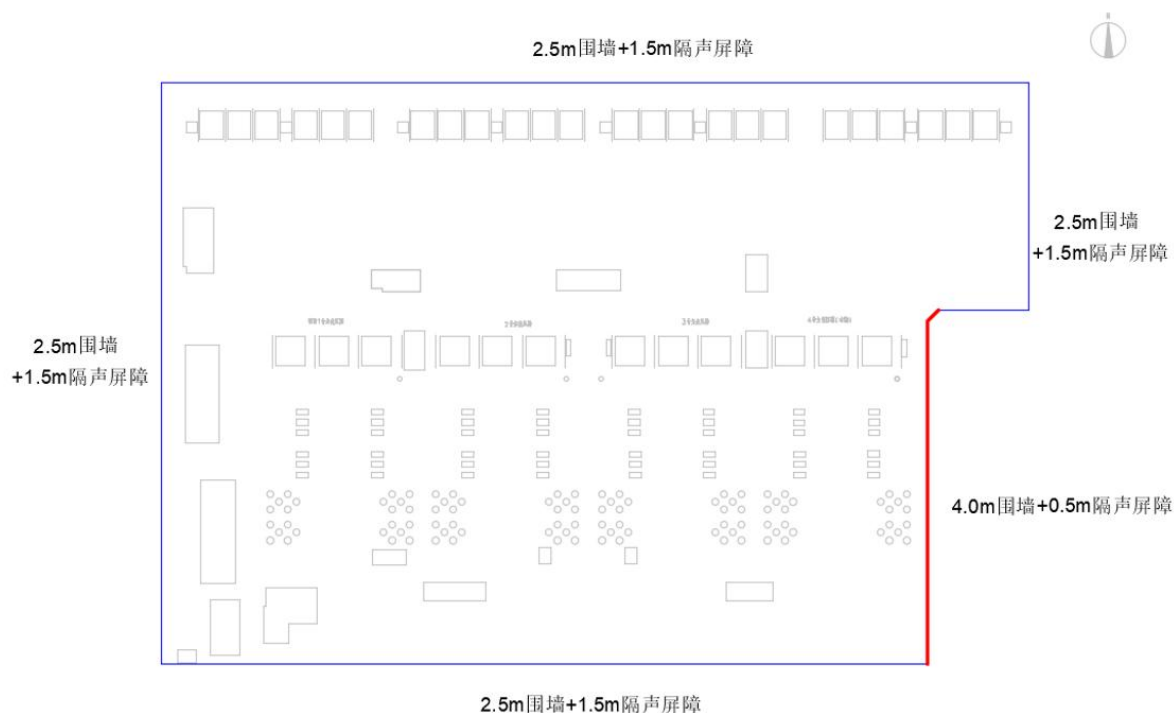


图 3-2 站内已建隔声屏障示意图

3) 给排水系统

站区供水水源为自来水，由站址水源从浔龙河小镇自来水管道的引接。

变电站排水主要来源于站内工作人员的生活污水和雨水，采用生活污水和雨水分流制排放，站区雨水排至站区南侧 650m 浔龙河支流内。

站区已建设 1 座生活污水处理装置，处理能力为 2m³/h，站内工作人员共约 30 人，生活污水经生活污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

4) 固体废物

本工程变电站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。

本工程变电站站内设有蓄电池室，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。经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来尚未更换过蓄电池。

本工程站内更换的废蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，做好计划，即更即换；废变压器油经事故油池暂存后交由有相应资质的单位进行回收，对少量不能回收利用的含油废水和废渣等交由有危废处置资质的单位进行妥善处置，不外排。

5) 事故油排放系统

为防止废变压器油泄漏至外环境，长沙 1000kV 变电站内已建设事故油池及收集管网系统。运行期间如发生事故，泄漏的变压器油流落到变压器下方的卵石上，进而通过集油坑进入到事故油池中，变压器废变压器油交由有相应危险废物处置资质的机构回收处置，不外排。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 中的要求“户外单台总油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或者挡油设施，其容积宜按设备油量的 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。当不能满足上述需求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”

本工程变电站内已建设有 3 座事故油池，分别为 1 座主变事故油池（容积 200m³），1 座高抗事故油池（容积 107m³），1 座站用变事故油池（容积 15m³）。用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油、电抗器油。事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定要求。根据现场调查和相关资料，已建单台单相主变油重为 123t，变压器油密度为 0.895×1000kg/m³，体积约为 137.4m³；单台单相高抗油重为 52.4t，体积约为 58.5m³；站用变主变油重为 11.3t，体积约为 12.6m³。均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的接入事故油池的最大单相主变压器油 100%的油量要求。

经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来未产生废变压器油且未发生过变压器油外泄事故。

6) 生态保护措施

站内进行了绿化，站内道路进行了水泥硬化，站外修筑了排水沟和生态护坡。

（2）现有环保设施效果分析

1) 电磁环境

由环境质量现状监测结果可知，变电站围墙外工频电场、工频磁场均能满足相应评价标准要求。

2) 噪声

根据现有规模运行状态下的厂界噪声监测结果可知，变电站厂界噪声昼、夜间测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准。

3) 水环境

通过现场调查，站内生活污水处理装置运行正常，站内生活污水经集中处理后回用于站区绿化，不外排。

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，统一集中处理。

5) 废变压器油处置

经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来未发生过变压器油泄漏事故。站内事故油池的总有效容量可满足在事故状态下单台含油设备 100%油量的储存需求。

6) 生态环境保护措施效果

站内外绿化、道路固化及排水沟等设施均具有较好的水土保持功能。

(3) 前期工程竣工环境保护验收主要结论回顾

根据长沙站新建工程环保验收报告《南昌~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程竣工环保验收调查报告》《南阳~荆门~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及国家电网有限公司关于印发南昌~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程竣工环境保护验收意见的通知（国家电网基建〔2022〕560 号）和国家电网有限公司《关于印发南阳~荆门~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网基建〔2023〕601 号），主要结论如下：

本工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，验收调查报告符合相关技术规范，同意本工程通过竣工环境保护验收。

长沙站 500kV 间隔扩建工程包含在湖南长沙县 500kV 输变电工程中，湖南省生态环境厅以文号湘环许决字〔2024〕24 号对该工程予以批复，目前尚在建设中。



变电站大门



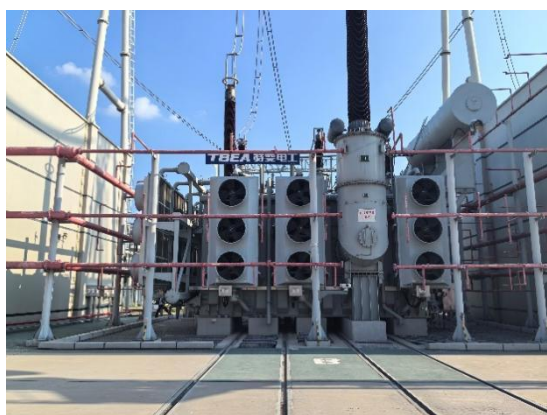
站内硬化与绿化



主控通信楼



前期已建主变#2



前期已建主变#3



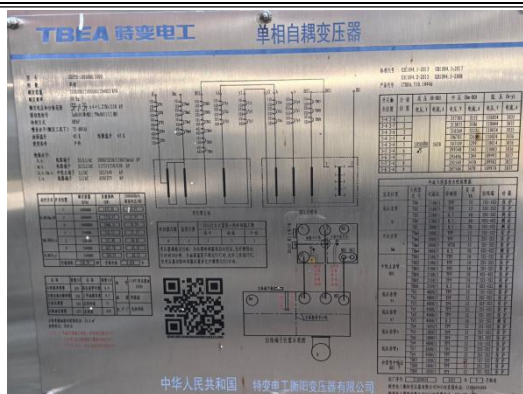
高压电抗器防火隔声墙+Box-in



已建备用相



本期拟建主变位置



已建主变铭牌



已建高抗铭牌



厂界围墙



厂界围墙



生活污水处理装置



主变事故油池



高抗事故油池



站用变事故油池



图 3-3 本工程变电站实景照片

3.1.2.6前期环保手续履行情况

1、1000kV 长沙变电站新建工程

该工程环境影响评价包含在南阳~荆门~长沙工程中，其建设内容纳入《南阳~荆门~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程环境影响报告书》。生态环境部于 2020 年 9 月 4 日环审〔2020〕106 号《关于南阳~荆门~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程环境影响报告书的批复》予以批复。

竣工环境保护验收包含在南昌~长沙 1000kV 特高压交流输变电工程和南阳~荆门~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程中。

国家电网有限公司分别于 2022 年 9 月 27 日和 2023 年 10 月 8 日以《关于印发南昌~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网基建〔2022〕560 号）和《关于印发南阳~荆门~长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网基建〔2023〕601 号）完成该工程自验收。

2、长沙站 500kV 间隔扩建工程

该工程包含在湖南长沙县 500kV 输变电工程中，湖南省生态环境厅以文号湘环许决字〔2024〕24 号对该工程予以批复，目前尚在建设中。

站内现有 2×3000MVA 主变压器（#2、#3 主变），1000kV 出线 4 回（南昌 2 回、荆门 2 回）和 500kV 出线 8 回（浏阳、鼎功、星城各 2 回，罗城 1 回，长沙县 1 回（建设中）），站内目前已配置 4 组高压电抗器（至南昌 2 回、荆门 2 回出线各装设 1 组 720Mvar 高抗）、4 组 240Mvar 低压电抗器、4 组 210Mvar 低压电容器。

本工程变电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 本工程变电站前期工程相关环保手续履行情况一览表

工程名称	环评批复中与长沙变电站相关的建设内容	实际建设内容	环评批复	验收批复
南阳～荆门～长沙 1000 千伏特高压交流输变电工程	新建 2×3000MVA 主变，配置一台主变备用相；4 回 1000kV 出线，7 回 500kV 出线；至荆门方向每回 1000kV 线路配置 1 组 720Mvar 高抗及中性点小电抗，至南昌方向每回 1000kV 线路配置 1 组 840Mvar 高抗及中性点小电抗，配置 1 台容量为 240Mvar 的高抗备用相；每组主变压器各装设 2 组 210Mvar 低压电容器及 2 组 240Mvar 低压电抗器。建设 1 座处理能力为 1.5m³/h 的地理式生活污水处理装置；建设 1 座有效容积为 205m³ 主变事故油池和 1 座有效容积为 103m³ 高抗事故油池；在变电站部分围墙上设置隔声屏障，其中北侧围墙（2.5m）上加设 1m 高隔声屏障，长 452.5m；南侧围墙（2.5m）上加设 1m 高隔声屏障，长 295m；东侧围墙（2.5m）上加设 1m 高隔声屏障，长 234m。	2×3000MVA，高压电抗器 2×720MVar（南昌），1000kV 出线间隔 2 回（南昌），500kV 出线间隔 7 回，每组主变各安装低压电抗器 2×240Mvar、低压电容器 2×210Mvar。建成 1 座处理能力为 2m³/h 的生活污水处理装置，生活污水经生活污水处理装置处理达标后用于站内绿化，不外排；建成 1 座主变事故油池（容积 200m³）、1 座高抗事故油池（容积 107m³）和 1 座站用变事故油池（容积 15m³）；变电站东侧南段围墙高至 4m+0.5m 隔声屏障，长 186.528m；其余各侧均为围墙高 2.5m+1.5m 隔声屏障，合长 1307.83m。	2020 年 9 月 4 日 生态环境部 环审〔2020〕106 号	2022 年 9 月 27 日 国家电网基建（2022）560 号
		高压电抗器 2×720MVar（荆门），1000kV 出线间隔 2 回（荆门）。		2023 年 10 月 8 日 国家电网基建（2023）601 号
长沙县 500kV 输变电工程	新建长沙县 500kV 变电站；新建潇湘特高压～星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县 500kV 变电站；新建潇湘特～长沙县 500kV 线路工程；潇湘特高压变电站扩建 1 个 500kV 间隔。	工程尚在建设中	2024 年 1 月 6 日 湘环许决字〔2024〕24 号	\

3.1.2.7 存在的环保问题

本工程变电站站址区域周边 50m 范围内无电磁环境敏感目标,厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均分别小于 4000V/m、100 μ T, 均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关公众曝露控制限值要求;站内采用低噪声设备,变电站东侧南段围墙建有 4m 高围墙+0.5m 隔声屏障,长 186.528m;其余各侧均建有 2.5m 高围墙+1.5m 隔声屏障,共计 1307.83m;同时高压电抗器均采用防火隔声墙+Box-in 降噪措施,厂界处昼、夜间噪声现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相关标准限值要求,声环境保护目标处昼、夜间声环境现状监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准限值要求;站区已建设 1 座生活污水处理装置,处理能力为 2m³/h,站内工作人员共约 30 人,生活污水经生活污水处理装置处理后用于站内绿化,不外排;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。本工程变电站自运行以来未更换过蓄电池,未发生过变压器油泄漏事故。本工程变电站前期环保手续完备,暂无现存环保问题。

3.1.3 本期扩建工程概况

3.1.3.1 建设规模

本期扩建工程建设规模如下:新增 1 $\times$ 3000MVA 主变(#4),在#4 主变低压侧配置 2 组 240Mvar 低压电抗器、已建#2 主变低压侧新增 1 组 240Mvar 低压电抗器;同时在#4 主变低压侧新增 1 组 210Mvar 低压电容器。原#4 主变 C 相位置已设置备用相,本期将其转变为运行相,同时新增 A、B 两相,另将新增 C 相设置在原检修厂房位置作为备用相。本工程在站内建设,不新征地。

3.1.3.2 与前期工程的依托关系

本工程属于已有变电站扩建工程,在已建变电站厂界内预留场地进行,不新征地,不增加运行人员。

(1) 公用及辅助工程

本工程变电站前期工程建成后,站内有主控楼、蓄电池室等公用配套设施。本期扩建工程沿用站内前期建设的公用配套设施,新增雨淋阀间 1 座。

(2) 已有环保设施与依托关系

本工程变电站前期工程建成后,站内已建环保设施与依托关系如下:

站区已建设 1 座生活污水处理装置,处理能力为 $2\text{m}^3/\text{h}$, 站内工作人员共约 30 人(三班倒运行), 每天的生活污水量约 $3.6\text{m}^3/\text{d}$, 生活污水经生活污水处理装置处理后用于站内绿化, 不外排。本期扩建不新增值班人员, 不新增污废水, 依托前期已建生活污水处理装置是可行的。

站内采用了低噪声设备, 变电站东侧南段围墙建有 4m 高围墙+0.5m 隔声屏障, 长 186.528m; 其余各侧均建有 2.5m 高围墙+1.5m 隔声屏障, 共计 1307.83m; 同时高压电抗器均采用防火隔声墙+Box-in 降噪措施。本期将原东侧 40m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障, 更换为 3.5m 隔声屏障, 总高 7.5m; 将原东侧 146.528m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障, 更换为 1.5m 隔声屏障, 总高 5.5m。

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。本工程变电站站内设有蓄电池室, 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。本期扩建工程不新增值班人员, 不新固体废物, 依托垃圾收集箱和蓄电池室等已建环保设施是可行。

本工程变电站内已建设有 3 座事故油池, 分别为 1 座主变事故油池(容积 200m^3), 1 座高抗事故油池(容积 107m^3), 1 座站用变事故油池(容积 15m^3), 用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油、电抗器油。参考前期已建主变压器油重, 本期拟建#4 单台单相主变油重为 123t, 变压器油密度为 $0.895\times 1000\text{kg}/\text{m}^3$, 体积约为 137.4m^3 , 通过新建集油管道接入已建主变事故油池, 其容积也能满足本期建成后单台最大主变油量 100%的容积要求, 可有效防控事故油外泄的风险, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关要求, 本期不新建事故油池。

本期仅需建设#4 主变事故排油管道, 接入原排油管网, 并在#4 主变下方建设主变贮油坑。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备, 应设置贮油或挡油设施, 其容积宜按设备油量的 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”的要求。本期拟建#4 单台单相主变油重为 123t, 变压器油密度为 $0.895\times 1000\text{kg}/\text{m}^3$, 体积约为 137.4m^3 , 本期拟扩建的主变贮油坑有效容积约为 37m^3 , 能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中贮油或挡油设施按设备油重 20%设计标准。

3.1.4 工程占地及土石方

本工程变电站新建工程已按变电站最终规模一次征地，本期工程在围墙内预留场地进行扩建，不新征地。本工程占地面积为 38517m²，其中永久占地 31850m²（变电站已建围墙内），临时占地 6667m²，占地类型为公共管理与公共服务用地、林地，详情见表 3-3。

依据相关设计资料，本工程建设过程中土石方挖填方总量 39138m³，其中总挖方 26069m³（表土剥离 2012m³，基础挖方 24057m³），基础挖方主要来源于主变及电气设备基础挖方、施工生产生活区临时排水沉沙设施基础的挖方；总填方 13069m³（表土回覆 2012m³，基础回填 11057m³），基础填方主要为主变及其附属设备基础回填，施工生产生活区基础回填；无借方，外弃基槽余土约 13000m³，外运至长沙县黄花镇黄花村渣土消纳场进行消纳。

表 3-3 本工程占地情况一览表

行政区	项目分区		永久占地（m ² ）			临时占地（m ² ）			合计/ （m ² ）
			公共管理与公 共服务用地	林地	小计	公共管理与公 共服务用地	林地	小计	
			公用设施用地	灌木林地		公用设施用地	灌木林地		
长沙县	变电站	主变扩建区	31850	/	31850	/	/	0	31850
	扩建工程	施工生产生活区	/	/	0	/	6667	6667	6667
	合计		31850	0	31850	0	6667	6667	38517

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

本工程施工期可利用站内现有附属设施（包括站内电源、供排水系统及生活设施），不需在站外引接施工供水供电设施。

（2）建筑材料

施工所需砂、石、水泥、钢材等建筑材料均由建设单位统一招标采购。

（3）交通运输

进站道路前期已经施工完成，满足本期扩建主变运输要求。站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。

（4）施工场地

变电站施工期拟在变电站进站大门东北侧设置施工场地，用于施工项目部建设以及施工备料等活动。根据主体工程建设规模以及实际施工需要，本工程施工场地区占地面积为 6667m²，占地性质为临时用地，占地类型为灌木林地。本工程临时占地示意图 3-4



图 3-4 本工程临时占地示意图

3.1.5.2 施工工艺和方法

（1）土石方工程与地基处理

主要包括主变、低抗等设备以及雨淋阀间基础。本工程单个建构筑物基础施工挖填方量较小，优先采用人工方式进行开挖，开挖产生的基槽余土站内回填平整。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

（2）建（构）筑物施工

本工程建（构）筑物施工采用钢模板浇制钢筋混凝土或砖砌体的施工工艺。砖块、混凝土等建材采用人工垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。项目土建施工完成后，需要恢复站内施工区域的碎石铺设及硬化。

（3）设备安装

本工程设备安装主要是现场组装调试完成后的主变压器、低抗等电气设备的安装，安装工作将在主变、低抗等基础扩建完成后进行，电气设备仅需在已建成基础上进行安装即可。其中主变压器安装拟采用吊车安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，严格按厂家设备安装及施工技术要求安装；其他设备一般采用人工安装方式。主要施工工艺、方法见图 3-5。

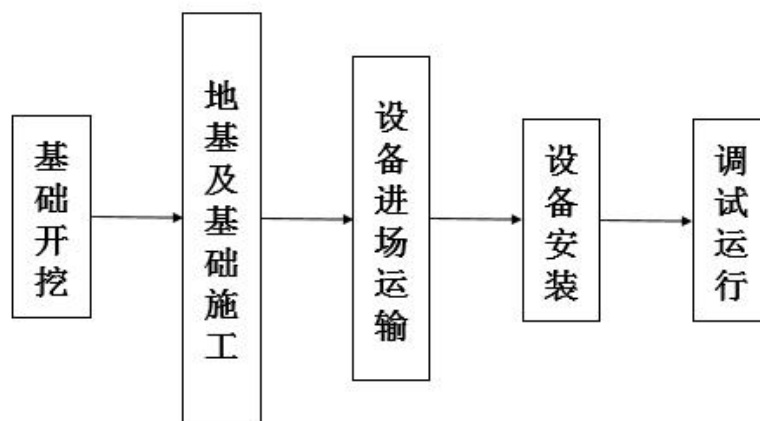


图 3-5 变电站工程主要施工工艺和方法

3.1.6 主要经济技术指标

本工程动态总投资为 45350 万元，其中环保投资 381.7 万元，环保投资占工程总投资的 0.84%。

3.1.7 工程建设工期

本工程施工总工期 12 个月，计划 2026 年投产运行。

3.2 与政策、法规、标准及规划的相符性分析

3.2.1 站址方案比选及环境合理性分析

本工程在已建变电站内预留场地进行，无方案比选。

3.2.2 与国家产业政策的相符性分析

本工程为 1000kV 特高压变电站主变扩建工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类 鼓励类--四、电力—1. 新型电力系统技术及装备：±800 千伏及以上直流输变电，1000 千伏及以上交流输变电类项目，符合国家产业政策。

3.2.3 与区域电网规划的相符性分析

长沙 1000kV 变电站是华中交流特高压环网的重要组成部分，可以提高湖南电网受电能力，缓解直流双极闭锁时特高压主变过载程度，充分发挥华中特高压交流环网优势，提升省间互济能力，加强湘东环网对外联络通道，提高供电可靠性，充分利用站址、走廊资源，实现电网可持续发展，同时已取得湖南省发展和改革委员会核准文件。因此，本工程的建设符合区域电网发展规划。

3.2.4 与城乡规划的相符性分析

本工程属于变电站扩建工程项目，该变电站选址前期已取得相关部门的同意站址文件，站址占地范围内土地用途属于公共服务用地。本期扩建工程在站内预留场地建设，不新征地。因此本工程的建设符合当地城乡规划。

3.2.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析

本工程属于变电站扩建工程项目，在已建变电站厂界内预留场地进行，不涉及选址选线。因此，不分析该阶段与《输变电建设项目环境保护技术要求》中的相符性内容，其他与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求的具体相符性分析见表 3-4。

表 3-4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》相关规定	相符性分析	符合性
(1) 设计			
1	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	长沙 1000kV 变电站前期已对进出线进行了合理规划，考虑了对周围电磁环境的影响。	符合
2	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	经预测计算，变电站工程本期建成并采取相关措施后厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	符合
3	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。		符合
4	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。		符合
5	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。		符合
6	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程变电站不涉及城市区域建设。	符合

7	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	变电站主变压器和低压电抗器设备在采购时将噪声影响纳入采购限制指标。	符合
8	输变电建设项目在设计过程中应按避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本环评已提出相关防护及恢复措施。	符合
9	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。		符合
(2) 施工			
1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	本环评已提出相关要求，确保施工过程中噪声排放满足 GB 12523 相关要求。	符合
2	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程所在区域不属于在城市市区噪声敏感建筑物集中区域。为减少施工期噪声影响，本环评提出，变电站施工过程中，若因工艺需要确实需要进行夜间施工，需提前向主管部门提出申请并公告附近居民。	符合
3	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本工程仅在站外临时占用土地，施工前做好表土剥离、分类存放和回填利用，待施工结束后及时恢复原貌。	符合
4	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。		
5	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工过程中已有相应的管理规范，对施工人员提出相关管理措施，避免各类油料的泄漏。	符合
6	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本环评已提出施工结束后应及时进行场地清理，及时进行土地功能恢复等措施。	符合
7	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本工程不涉及饮用水水源保护区及大中型地表水体。	符合
8	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。		符合
9	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本环评已要求施工现场临时厕所的化粪池需进行防渗处理，生活污水集中收集后交由环卫部门处理，不外排。	符合
10	施工过程中，应当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。	本环评已提出相关措施，确保材料堆场及堆土场不产生新的扬尘污染。	符合
11	施工过程中，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。	本环评提出，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。	符合
12	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本环评已提出相关保护要求。	符合
13	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等	施工期间产生的包装物等固体废物等应统	符合

	固体废弃物就地焚烧。	一收集并集中交由当地环卫部门进行处理。	
14	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	本工程不位于城市规划区内。	符合
15	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	站内已设有垃圾桶，施工期产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，多余的土石方和建筑垃圾集中清运至政府指定的弃土点，施工完成后，做到工完料尽场地清。	符合
16	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本环评已提出相关保护要求。	符合
(3) 运行			
1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本工程运行期已设置相关环境管理与监测计划，对工程投运后的各项环境影响进行监测，确保满足相关标准要求。	符合
2	鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本工程所在地为农村区域，不涉及城市中心区域的建设。	符合
3	主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本工程投运后，建设单位将按照相关规定，对主要声源设备的维修阶段噪声进行监测并公开。	符合
4	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	变电站工程已建事故油池已纳入建设单位管理，确保无渗漏及溢流情况出现。	符合
5	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站内运行期可能产生的废变压器油等油类及废弃铅酸蓄电池均将交由有资质的单位回收处理，不在站内储存。	符合
6	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照国家 HJ 169 等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本工程建设单位已设置突发环境事件应急预案，并定期进行演练。	符合

3.2.6 与生态环境分区管控的相符性分析

为实施“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控，长沙市人民政府于 2020 年 12 月 28 日公布了《长沙市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（长政发〔2020〕15 号），提出了生态环境分区管控意见。

按照《生态环境部 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号)等文件要求,长沙市生态环境局牵头起草了《长沙市生态环境局关于发布〈长沙市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)〉的通知》(长环〔2024〕162 号)。

长沙市环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类共计 55 个环境管控单元,其中优先保护单元 7 个,重点管控单元 26 个,一般管控单元 22 个。

本工程与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求和长沙市生态环境总体准入要求的相符性分析如下:

(1) 与生态保护红线管控要求的相符性

本工程在变电站内进行建设,不新征地,变电站站址前期已办理用地手续,不涉及生态保护红线。

(2) 与环境质量底线相符性分析

本工程为基础设施建设项目,施工期间产生的少量废水、扬尘、噪声和固体废物等污染物,在采取合理可行的环保措施后,均可满足环境保护要求。运行期间,变电站产生的生活污水经污水处理装置处理后用于站内绿化,不外排,对地表水影响较小;根据类比及预测分析,运行期变电站周边电磁环境、声环境满足功能区要求;废变压器油、废旧蓄电池交由相应危险废物处置资质的单位处置。只要严格落实各项污染防治措施,则本工程在建设及运行期对周边的环境影响较小,符合项目当地的环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线的相符性分析

输变电建设项目不属于高耗能、耗水、重污染类项目,仅站内运维人员日常生活用水,对水资源的需求不大,不会对当地水资源的利用产生影响。本工程为变电站扩建工程,工程施工在站内进行,不新征地,仅在站外临时占用少量土地,施工结束后立即恢复原貌。因此施工对变电站周围的生态系统完整性影响不大。因此,本工程是符合资源利用上线要求的。

(4) 生态环境准入清单

本工程位于长沙市长沙县安沙镇,位于编号为 ZH43012130001 的管控单元,单元名称为长沙县一般管控单元 1,单元分类为一般管控单元。本工程所涉及环境管控单元及管控要求见表 3-5。

表 3-5 本项目与长沙市长沙县管控单元管控要求的相符性分析

管控要求	本项目情况
1、空间布局约束	
①在保证环境不受污染的前提下积极发展生态有机农	不涉及。

业、水产养殖、生态休闲旅游业等产业。	
②严格落实畜禽分区分类管理。按照“禁养区全面退出、适养区生态养殖”的原则，优化产业布局和养殖结构。	不涉及。
③优化工业产业结构，规范乡镇工业企业发展，对油漆、电镀等高污染高风险的项目进行严格控制并逐步淘汰。电镀、皮革、烟花鞭炮。危险化学品、粉尘等高危生产行业严禁进入。	本工程属于基础电力设施项目，不属于高污染、高能耗、高物耗项目。
④严格依法保护镇域内金井河、麻林河、丁家港水库等水体资源。	变电站采用雨污分流制排水系统，站区雨水排至站区南侧 650m 浔龙河支流内。站内设有地埋式污水处理装置，运行期生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。
2、污染物排放管控	
①对现有工业、企业加强监督管理和执法检查，加强水、大气、土壤污染管控，按照要求监管企业污染治理设施，确保达标排放。	变电站采用雨污分流制排水系统，站区雨水排至站区南侧 650m 浔龙河支流内。站内设有地埋式污水处理装置，运行期生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。
②加快城镇、乡镇污水处理厂及配套管网建设;完善并延伸集镇污水收集管网，全面摸查现有管道渗漏、错接、混接等问题，根据各镇街实际情况制定管道维护方案。	
③重点推进捞刀河、白沙河流域污染治理工程，整治运沙船舶污染源。提高污水处理能力，完善辖区内污水处理站设施配套。	
④监督和指导畜禽养殖场严格落实国家有关环境管理制度和规定，严格畜禽养殖污染防治和粪污资源化利用的有关要求。	不涉及。
⑤加强汽车尾气、企业节能减排等治理。	不涉及。
⑥全面开展“六控”(控排、控煤、控烧、控车、控尘、控油)行动。严格控制尾气排放，整治燃煤锅炉，全面落实秸秆禁烧，全面开展餐饮油烟排放整治，严控烟花爆竹燃放，淘汰“黄标车”，整治高排污车辆，落实加油站的油气回收装置日常运作，加强施工扬尘监管，推行道路机械化清扫，推进五边造林。	本工程仅在施工期产生少量扬尘，经过一系列防尘降尘措施后，对周边大气环境影响较小。变电站运行期无大气污染物产生。
⑦加快推进实现疑似污染地块、污染地块空间信息与国土空间规划“一张图”管理，提高污染地块安全利用率。	不涉及。
3、环境风险防控	
①依照《长沙县突发环境事件应急预案》和《长沙县捞刀河星沙饮用水水源保护区突发环境事件应急预案》(2022 修订版)做好相关风险防控措施。	本项目环境风险为变压器事故油，变电站设置有满足要求的事故油池，环境风险可控。
②紧盯物流仓储等重点行业领域和薄弱环节，建设安全风险防控、隐患排查和专兼结合的应急救援力量体系(主要涉及区域:长沙县安沙工业园)。	
③严格执行危险废物及医疗废物的贮存、转移及处置管理制度，并负责对相应活动的全程监管和环境安全保障。	
4、资源开发效率要求	
①积极拓展再生资源回收与利用新领域，普遍实行固体废物、垃圾分类和资源化利用制度。推进能源革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系。	不涉及。
②推广节水农业发展模式，提高农田灌溉用水利用率。	
③推进以节水为重点的产业结构调整与技术改造，大力推广工业节水技术和工艺，鼓励水资源循环利用与废水	

处理再利用。	
④通过渠系防渗和采用喷灌、微灌、滴灌等节水灌溉技术，提高灌溉水利用率，节约水资源。	

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

建设期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工废污水、施工扬尘、施工固体废物等。

1) 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。

2) 施工废污水

施工废污水包括施工废水和施工人员生活污水，其中施工废水主要来自设备、运输车辆的清洗废水及建筑结构养护废水；生活污水主要来自于施工人员的盥洗、淋浴等生活排水。施工废污水若不经处理，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。

施工废水通过泥浆沉淀池或临时沉砂池进行处理，上部清液收集后回用于场地喷洒。

施工期施工人员约 20 人左右，生活污水量约 2.4m³/d，变电站施工期修筑临时厕所，生活污水集中收集后交由环卫部门处理，不外排。

3) 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。

4) 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。

5) 生态影响

变电站扩建场地建（构）筑物及设备基础开挖将破坏、扰动地表，加上土建施工期的临时堆土，可能产生水土流失问题，对生态环境产生影响。

6) 环境风险

在进行主变运输及安装过程中可能会产生变压器油外泄产生环境风险。施工单位应加强施工管理，按操作规程施工，在扩建主变区域内先行连接好事故油池，再进行主变设备安装，将变压器油外泄风险降至最低。

(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、环境风险等。

1) 电磁环境

在变电站内各种带电电气设备包括主变压器、断路器、无功补偿装置、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，继而产生工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的电磁影响。

2) 噪声

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有主变压器、高压电抗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) 废污水

变电站正常运行工况下，无工业废水产生。站内污水主要来源于运行和值守人员的生活污水，且为间断产生。生活污水经地埋式污水处理装置处理后回用于站内绿化，不外排。

4) 固体废物

本工程运行期间的固体废物主要为变电站工作人员产生的少量生活垃圾、变电站废旧蓄电池。

本工程变电站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。

变电站采用铅酸蓄电池作为备用电源，铅酸蓄电池经过一定时间的使用后，容量降低直至失效。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性（T，C）。如若处置不当，可能引发以铅为主的重金属污染风险。

5) 环境风险

变电站内主变压器、高压电抗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和高抗油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无废弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废变压器油。废变压器油、废高压电抗器油属于《国家危险废物名录（2025 版）》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为（T、I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染。

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：物种分布范围、群落结构、主要保护对象；
- 4) 大气环境：施工扬尘；
- 5) 固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣。

（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：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

本工程为变电站扩建工程，不新征地。本期仅在站外临时占用少量灌木林地，施工结束后立刻恢复植被，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

变电站运行期仅进行电压等级的变换和汇集配送电能，无大气环境污染物的产生，水环境污染物主要为变电站内值守人员的生活污水，固体废物主要为站内人员产生的生活垃圾和废旧铅蓄电池，主要的环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。现有研究结果及类似工程的类比观察结果表明，变电站运行期基本不会对周边生态环境造成显著影响。

3.5 初步设计环境保护措施

该阶段工程设计采取的环保措施如下：

3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施

（1）电磁环境

- 1) 尽量提高导线、母线、均压环等金具的加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

2) 对站内配电装置进行合理布局, 主变尽量布置在站区中间。变电站附近高压危险区域设置相应警告牌。

(2) 声环境

1) 声源控制

在设备选型时, 优先选择符合国家规定的噪声标准的电气设备。设备招标时, 对主变压器等高噪声设备, 向设备制造厂家提出严格的噪声控制水平限值, 从控制声源角度降低噪声影响。

2) 优化总平面布置

①充分利用站内建构筑物的隔声作用。

②站内主变压器尽量布置在站区中部, 充分利用站内建构筑物的挡声作用。

3) 噪声治理措施

本期将原东侧 40m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障, 更换为 3.5m 隔声屏障, 总高 7.5m; 将原东侧 146.528m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障, 更换为 1.5m 隔声屏障, 总高 5.5m。

(3) 水环境

本工程站内生活污水及雨水采用分流制排水系统。本工程不新增站内值班人员, 依托站内已建的生活污水处理装置, 生活污水经处理后回用于站区绿化, 不外排。

(4) 固体废物

本工程不新增站内值班人员, 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。

对于废旧蓄电池, 应将更换下的废旧蓄电池交由有资质的单位回收处置, 不在站内贮存, 不得随意丢弃。

对于废变压器油, 可经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离, 废变压器油和形成的油泥等危险废物委托有相应危废处理资质的单位处置, 不外排。

(5) 事故油排蓄系统

变电站内主变压器等带油设备下方设置事故贮油坑, 事故贮油坑通过排油管道连接事故油池, 站内设有事故油池用于事故状态下的废变压器油暂存, 暂存的事事故油由具备相应危废处理资质的单位处置, 不外排。

本工程变电站内已建设有 3 座事故油池, 分别为 1 座主变事故油池 (容积 200m³), 1 座高抗事故油池 (容积 107m³), 1 座站用变事故油池 (容积 15m³)。参考前期已建主变单台单相最大油重, 本期拟建#4 单台单相主变油重为 123t, 变压器油密度为

$0.895 \times 1000 \text{ kg/m}^3$ ，体积约为 137.4 m^3 ，已建主变事故油池容积能满足本期建成后单台最大主变油量 100% 的容积要求，可有效防控事故油外泄的风险，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。本期拟扩建的#4 主变贮油坑有效容积约为 37 m^3 ，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中贮油或挡油设施按设备油重 20%设计标准。万一发生事故漏油，可经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，废变压器油和形成的油泥等危险废物委托有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

3.5.2 施工期采取的环境保护措施

（1）生态影响

1) 要求工程尽量避开雨天施工。

2) 施工过程中应加强施工管理，规范施工，对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施，以减小水土流失。

3) 划定施工区域，施工人员必须严格按照划定区域进行施工活动；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放。

（2）施工扬尘

1) 加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。

2) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。

3) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

4) 施工砂石料、临时土方应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制，如定期洒水。

（3）施工废水

施工人员产生的生活污水经临时厕所集中收集后交由环卫部门处理，不外排，避免污染环境；将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。

（4）施工噪声

1) 施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。

2) 施工车辆进入施工现场限制车速，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

（5）施工固体废物

工程施工前应做好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，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。

3.5.3 运行期采取的环境保护措施

- (1) 加强对当地群众进行有关设备方面的环境宣传工作。
- (2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- (3) 依法进行运行期的环境管理工作。
- (4) 工程建成后需进行竣工环境保护验收。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程站址位于湖南省长沙市长沙县安沙镇境内，西南距长沙市约 20km，西距安沙镇约 6km。

安沙镇地处长沙县中部偏西，东邻路口、果园、黄花三镇，南与星沙街道相望，西与白沙河与北山镇和开福区毗邻，北接青山铺镇和汨罗市弼时镇。截至 2024 年常住人口约 7.8 万人。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

站址区及进站道路地貌类型属低山丘陵地貌，地形起伏较大。主要由多个低山、剥蚀残丘及山间沟、洼地组成，冲沟多呈宽阔的“U”字型，其间有多个水塘分布。

4.2.2 地质

站区无较大断裂通过，构造简单，场地稳定性好。无特殊不良地质现象。

据勘察结果，参照《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）及《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，变电站站址区域抗震设防烈度为VI度，设计地震动加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

4.2.3 水文特征

长沙变电站位于金井河与捞刀河汇合口附近的丘陵山包上，地势较高，不受金井河与捞刀河百年一遇洪水影响。

4.2.4 气候气象

本项目位于长沙市长沙县，属于亚热带季风湿润气候，具有气候温和，降水充沛，雨热同期，四季分明等特点。

工程区域多年特征值见表 4-1。

表 4-1 工程所在区域气象概况

项 目	特征值
多年平均气温(°C)	17.4
极端最高气温(°C)	41.1
极端最低气温(°C)	-11.7
年平均降水量(mm)	1406.4

4.3 大气环境

根据长沙市生态环境局 2024 年 6 月 5 日发布的《2023 年长沙市生态环境状况公报》，2023 年，长沙市空气质量优良天数为 321 天，优良天数比例为 87.9%。细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮（NO₂）、二氧化硫（SO₂）、臭氧（O₃）浓度分别为 38μg/m³、56μg/m³、22μg/m³、5μg/m³、144μg/m³，一氧化碳（CO）浓度为 0.9mg/m³，除 PM_{2.5} 因子外，其他污染因子均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

4.4 电磁环境

4.4.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.4.2 监测点位及布点原则

（1）布点原则

对长沙 1000kV 变电站厂界及电磁环境敏感目标进行布点监测。变电站厂界测点布点原则为在变电站无进出线或远离出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的四周围墙外且距离围墙 5m 处布点；在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近变电站一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

（2）监测点布设

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求，在长沙 1000kV 变电站厂界设 11 个监测点位。由于受地形和护坡的影响，仅东侧 1#点位满足距离厂界 5m，距离地面 1.5m 高度；其他监测点距离厂界均小于 5m，但均满足距离地面 1.5m 高度；变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，不布设监测点。

本工程电磁环境监测点位示意图见图 4-1。

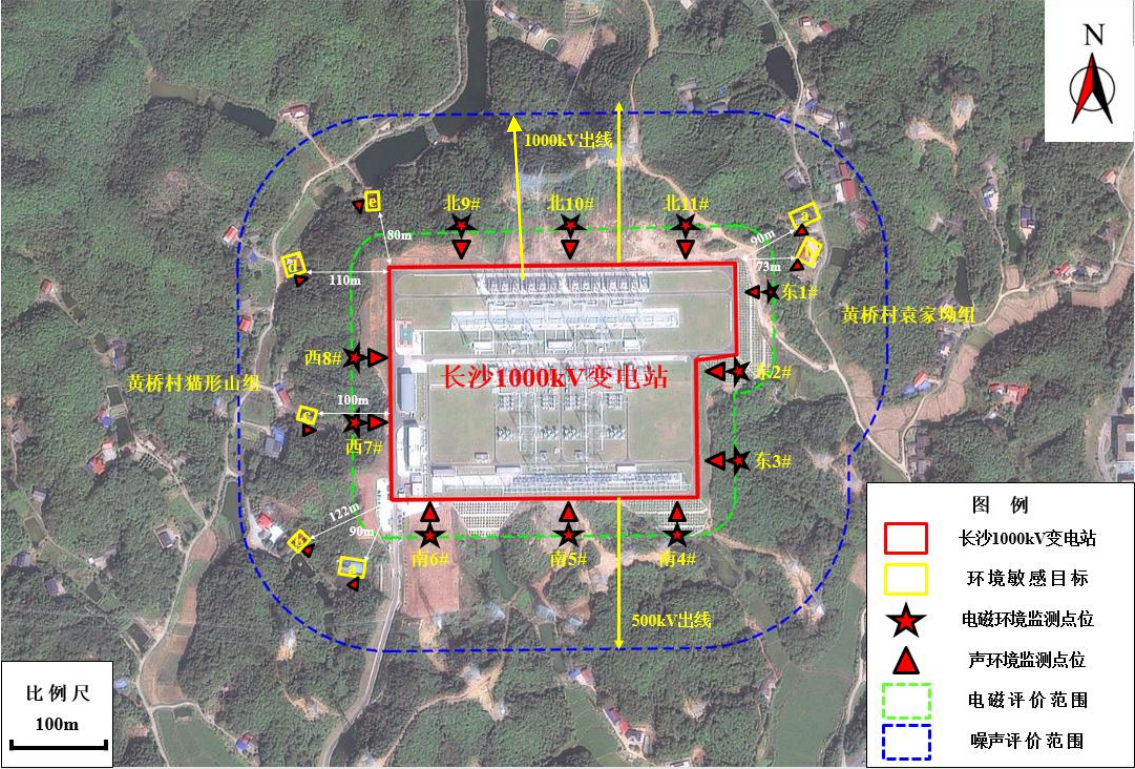


图 4-1 本工程电磁和噪声监测点位示意图

4.4.3 监测时间及环境状况

监测时间：2024 年 8 月 23 日。

现场监测时环境状况见表 4-2，监测期间运行工况见表 4-3。

表 4-2 监测现场环境状况

测量时间	气象参数		
	气温（℃）	湿度(%)	风速(m/s)
2024.08.23	26.2~29.8	52.1~58.2	0.6~0.8

表 4-3 监测期间运行工况

监测时间	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率(Mvar)
2024.08.23	#2 主变	1060.93~1064.12	336.94~368.96	543.89~546.79	338.62~340.97
	#3 主变	1061.57~1064.11	446.44~470.01	765.88~769.40	354.69~357.10
	1000kV 潇江I线高抗	1062.81~1066.54	360.22~361.15	-0.36~-0.54	-664.85~-665.02
	1000kV 潇江II线高抗	1065.60~1068.58	360.58~361.44	-0.38~-0.64	-667.34~-668.21
	1000kV 荆潇I线高抗	1063.25~1064.87	360.52~361.26	-0.23~-0.45	-662.87~-665.23
	1000kV 荆潇II线高抗	1061.74~1065.64	359.67~360.44	-0.76~-0.82	-661.85~-662.95
	1000kV 潇江I线	1064.06~1067.03	252.39~283.51	457.18~458.61	-194.32~-195.36

	1000kV 潇江II线	1065.73~1068.94	248.42~276.51	444.68~445.98	-195.89~-196.21
	1000kV 荆潇I线	1062.65~1065.19	594.37~629.86	-1112.88~-1114.57	-147.98~-150.05
	1000kV 荆潇II线	1061.27~1064.76	598.60~620.61	-1113.62~-1116.46	-148.89~-151.27
	500kV 潇星I线	529.29~531.30	141.37~186.97	150.68~154.39	-11.89~-15.54
	500kV 潇星II线	530.23~531.42	170.00~190.19	159.38~166.51	-16.98~-17.94
	500kV 潇鼎I线	530.26~531.04	409.37~440.40	385.96~389.41	-24.89~-27.93
	500kV 潇鼎II线	529.90~531.32	418.49~457.15	398.77~403.64	-21.98~-26.53
	500kV 潇浏I线	530.11~531.56	49.25~75.83	-32.89~-39.30	-41.98~-48.34
	500kV 潇浏II线	530.43~531.46	65.16~78.09	-41.65~-47.77	-42.63~-46.96
	500kV 潇罗II线	530.00~531.90	253.44~277.49	208.99~216.26	-109.89~-112.55

4.4.4 监测频次

各监测点位昼间监测一次。

4.4.5 监测单位

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

4.4.6 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 4-4。

表 4-4 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	测量范围	校准/检定证书编号
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-1209/D-1209	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)-2024-040 有效期： 2024.05.23-2025.05.22
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：38569768/710	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 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： 2023RG011802690 有效期： 2023.11.21-2024.11.20 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42312174 有效期： 2023.12.01-2024.11.30

4.4.7 监测结果

武汉中电工程检测有限公司具备相应的监测资质和能力，按环评的布点等监测要求开展了监测工作并出具了检测报告。本环评对武汉中电工程检测有限公司的检测报告按照技术导则规范进行了审核确认。工频电场、工频磁场现状监测结果见表 4-5。

表 4-5 本工程变电站厂界工频电场、工频磁场现状监测结果一览表

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	长沙 1000kV 变电站厂界东侧 1#	67.49	0.104	
2	长沙 1000kV 变电站厂界东侧 2#	53.68	0.281	距围墙 1m
3	长沙 1000kV 变电站厂界东侧 3#	63.67	0.195	距围墙 2m
4	长沙 1000kV 变电站厂界南侧 4#	523.50	0.325	距 500kV 线路 26m, 线高 16m, 距围墙 3m
5	长沙 1000kV 变电站厂界南侧 5#	285.08	1.314	距 500kV 线路 10m, 线高 19m, 距围墙 4m
6	长沙 1000kV 变电站厂界南侧 6#	32.20	0.182	距围墙 4m
7	长沙 1000kV 变电站厂界西侧 7#	2.47	0.084	距围墙 1m
8	长沙 1000kV 变电站厂界西侧 8#	2.46	0.060	距围墙 1m
9	长沙 1000kV 变电站厂界北侧 9#	46.06	0.583	距 1000kV 线路 55m, 线高 34m, 距围墙 1m
10	长沙 1000kV 变电站厂界北侧 10#	357.74	3.052	距 1000kV 线路 20m, 线高 35m, 距围墙 1m
11	长沙 1000kV 变电站厂界北侧 11#	83.04	0.219	距围墙 1m

注：由于受地形和护坡影响，导致部分厂界电磁监测点位小于 5m。

4.4.8 评价结论

本工程变电站厂界工频电场强度监测值范围为 2.46~523.50V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.060~3.052 μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.5 声环境

4.5.1 噪声源调查与分析

经现状调查，本环评现状监测时，前期工程主要声源已全部投运，本工程变电站声环境评价范围内现有噪声源主要为站内已建的#2、#3 主变压器以及 4 组高压电抗器等电气设备，均为稳态声源。根据已建主变铭牌和相关资料，工程现有噪声源情况详见表 4-6。

表 4-6 工业企业噪声源强调查清单（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))		
1	#2 主变压器 (已建)	强迫油循环风冷变压器	145.45~160.35	155.74~170.46	0~7	75 (主变外 1m)	低噪声设备	全时段
			167.95~182.85	155.78~170.48				
			190.45~205.35	155.81~170.51				
2	#3 主变压器 (已建)	强迫油循环风冷变压器	236.95~251.85	155.80~170.50	0~7	75 (主变外 1m)	低噪声设备	全时段
			259.45~274.35	155.75~170.49				
			281.95~296.85	155.81~170.51				
3	高压电抗器 (4 组)	油浸式电抗器	132.68~169.12	274.81~282.66	0~6	73.3 (主变外 1m)	低噪声设备	全时段
			181.67~218.12	274.81~282.66				
			238.68~274.52	274.81~282.66				
			287.67~324.12	274.81~282.66				

注：①声源空间相对位置的坐标系对应变电站围墙西南侧角坐标 (X, Y, Z) 为 (0, 0, 0)，单位为 m。

②表中声源空间相对位置“Z”为立面声源中心的高度。

4.5.2 监测因子

等效连续 A 声级。

4.5.3 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

对长沙 1000kV 变电站厂界及声环境保护目标进行布点监测。变电站厂界噪声监测布点重点布设在能反映站内现有主要噪声源影响、本期拟建声源影响会主要影响的位置以及环境保护目标临近的厂界处。布点原则为在变电站四周围墙外且距离围墙 1m，距离地面 1.2m 高度处布点；当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选在厂界外 1 m、高于围墙 0.5m 以上的位置，当厂界设有隔声屏障无法测量到声源的实际排放状况时，测点应布设在变电站四周围墙外且距离围墙 1m，距离地面 1.2m 高度处。在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近变电站一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点，当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

(2) 监测点位布设

本工程监测点位按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行布设。长沙 1000kV 变电站厂界及声环境保护目标共布设 18 个声环境监测点位。其中，在长沙 1000kV 变电站厂界四周共布设

11 个测点，长沙 1000kV 变电站评价范围内声环境保护目标共布设 7 个监测点，覆盖了变电站四侧不同方位最近的敏感目标，具有代表性。

本工程声环境监测点位示意图见图 4-1。

(3) 监测点位

1) 长沙 1000kV 变电站厂界监测点位：长沙 1000kV 变电站厂界声环境评价范围内分布有声环境保护目标，因厂界四侧均已建有隔声屏障，因此厂界噪声测点均位于变电站围墙外 1m，距离地面 1.2m 高度处。

2) 声环境保护目标监测点位：本工程评价范围内声环境保护目标监测点位于声环境保护目标建筑物靠近变电站侧外 1m，距离地面 1.2m 高度处。

4.5.4 监测频次、监测时间及环境状况

每个测点昼、夜各监测 1 次，测量 1min 的等效声级 *Leq*。

现场监测时环境状况见表 4-2，监测期间运行工况见表 4-3。

4.5.5 监测方法及仪器

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）。

监测仪器情况见表 4-7。

表 4-7 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

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
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348868 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1018777	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： 2024SZ024900556 有效期： 2024.05.31-2025.05.30 检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900007 有效期： 2024.01.03-2025.01.02
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：38569768/710	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 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： 2023RG011802690 有效期： 2023.11.21-2024.11.20 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42312174 有效期： 2023.12.01-2024.11.30

4.5.6 监测结果

武汉中电工程检测有限公司具备相应的监测资质和能力，按环评的布点等监测要求开展了监测工作并出具了检测报告。本环评对武汉中电工程检测有限公司的检测报告按照技术导则规范进行了审核确认。厂界环境噪声排放及声环境保护目标现状监测结果见表 4-8。

表 4-8 本工程变电站厂界环境噪声排放及声环境保护目标现状监测结果 单位：dB(A)

序号	检测点位	监测结果		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	长沙 1000kV 变电站厂界东侧 1#	44.1	43.4	60	50
2	长沙 1000kV 变电站厂界东侧 2#	43.9	41.9	60	50
3	长沙 1000kV 变电站厂界东侧 3#	43.1	41.2	60	50
4	长沙 1000kV 变电站厂界南侧 4#	43.7	42.2	60	50
5	长沙 1000kV 变电站厂界南侧 5#	43.5	41.8	60	50
6	长沙 1000kV 变电站厂界南侧 6#	44.3	42.1	60	50
7	长沙 1000kV 变电站厂界西侧 7#	42.6	40.2	60	50
8	长沙 1000kV 变电站厂界西侧 8#	43.1	40.8	60	50
9	长沙 1000kV 变电站厂界北侧 9#	44.3	42.2	60	50
10	长沙 1000kV 变电站厂界北侧 10#	44.5	42.6	60	50
11	长沙 1000kV 变电站厂界北侧 11#	43.4	41.8	60	50
12	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村袁家坳组民房 a 西南侧 (E: 113°10'34.038", N: 28°21'28.940")	43.1	40.6	60	50
13	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村袁家坳组民房 b 南侧 (E: 113°10'33.980", N: 28°21'27.189")	42.1	40.8	60	50
14	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 a 南侧 (E: 113°10'12.912", N: 28°21'14.209")	42.5	40.6	60	50
15	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 b 南侧 (E: 113°10'10.185", N: 28°21'15.413")	42.3	40.3	60	50
16	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 c 南侧 (E: 113°10'10.599", N: 28°21'20.562")	43.5	39.7	60	50
17	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 d 南侧 (E: 113°10'10.137", N: 28°21'26.750")	42.5	40.3	60	50
18	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 e 西侧 (E: 113°10'13.636", N: 28°21'29.564")	42.3	39.7	60	50

4.5.7 评价结论

本工程变电站厂界环境噪声现状监测值范围为：昼间 42.6dB(A)~44.5dB(A)、夜间 40.2dB(A)~43.4dB(A)，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。

变电站周边声环境保护目标处声环境现状监测值为昼间：42.1dB(A)~43.5dB(A)，夜间：39.7dB(A)~40.8dB(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。

4.6 生态环境

4.6.1 土地利用现状调查

评价范围内土地利用现状调查是在卫星遥感解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，可将土地利用格局的拼块类型分为耕地、园地、林地、草地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地 8 种类型。评价区总面积 165.46hm²，其中，林地面积最大，为 123.36hm²，占评价区总面积的 74.56%，其次是公共管理与公共服务用地和耕地，分别占评价区总面积的 7.80%、6.16%，其它土地利用类型面积占比较小，都在 5%以下。详情见表 4-9。

表 4-9 评价范围土地利用现状表

一级类				二级类		
编码	名称	面积 (hm ²)	占比 (%)	编码	名称	面积 (hm ²)
01	耕地	10.20	6.16	0103	旱地	0.85
				0101	水田	9.35
02	园地	1.76	1.06	0204	其它园地	1.76
03	林地	123.36	74.56	0301	乔木林地	121.63
				0305	灌木林地	0.64
				0302	竹林地	1.09
04	草地	2.95	1.78	0404	其它草地	2.95
07	住宅用地	4.88	2.95	0702	农村宅基地	4.88
08	公共管理与公共服务用地	12.90	7.80	0809	公用设施用地	12.90
10	交通运输用地	4.92	2.97	1003	公路用地	3.56
				1006	农村道路	1.36
11	水域及水利设施用地	4.49	2.71	1104	坑塘水面	2.68
合计		165.46	100	-	-	165.46

4.6.2 陆生植物资源现状与评价

(1) 植被区划

根据《湖南植被》（祁承经，湖南科学技术出版社）中的植被区划，评价区地处 1 个区域，即亚热带常绿阔叶林区域，1 个植被小区，为 AII-3 幕阜、连云山山地丘陵植被小区。

(2) 主要植被类型

根据现场调查，评价区乔木主要分布有马尾松 (*Pinus massoniana*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 等；灌木种类主要分布有黄荆 (*Vitex negundo*)、檵木 (*Loropetalum chinense*)、构 (*Broussonetia papyrifera*) 等；草本主要分布有五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、酢浆草 (*Oxalis corniculata*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*)、芒萁 (*Dicranopteris pedata*) 等，植物种类较单一。

(3) 植被分布特征

评价区整体海拔较低，属于低山植被地带，且人为活动频繁，故地带性亚热带常绿阔叶林植被遭到大面积的破坏，大部分山坡植被被马尾松林、杉木林、毛竹组成次生林占据，仅在较为陡峭的山坡上和居民区附近还保存一些较好的阔叶林植被，如麻栎 (*Quercus acutissima*)、青冈 (*Quercus glauca*) 等。评价区原生植被破坏后，植被较难恢复，因此在部分山丘还分布有大面积的次生灌丛和灌草丛，如黄荆灌丛、五节芒灌丛等。

(4) 重要野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局，2021 年 9 月）、《湖南省地方重点保护野生植物名录》（湘林护〔2023〕9 号）、《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》（生态环境部办公厅 2023 年 5 月 19 日印发），评价区未见国家及湖南省重点保护植物。

4.6.3 陆生动物资源现状与评价

(1) 陆生动物区划

根据《中国动物地理》（张荣祖 科学出版社，2011），评价区动物区划属于东洋界—华中区—华中东部丘陵平原亚区—长江沿岸平原省—农田湿地动物群（VIA2）。

(2) 陆生动物资源

根据现场调查以及文献记载，评价区动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的部分区域人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高，大部分地区原生植被已被次生性的杉木林、马尾松林、毛竹林以及灌草丛替代。与原生状态的地区比较，其特点是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类。

评价区内两栖动物主要有中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、沼蛙、泽陆蛙等，其中中华蟾蜍、泽陆蛙等适应能力强，分布广，为评价范围常见种；爬行类主要有中国石龙子、

铜蜓蜥、北草蜥和赤链蛇等；评价区内常见鸟类有黑水鸡、小鸕鹚、白鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、松鸦、八哥等；评价区常见的兽类有黄鼬、赤腹松鼠、小家鼠、褐家鼠等。

（3）重要野生动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局，2021 年 2 月）、《湖南省地方重点保护野生动物名录》（湘林护〔2023〕9 号）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》（生态环境部办公厅 2023 年 5 月 19 日印发），评价区未见国家及湖南省重点保护动物。

根据《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域》（第一批）、《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域》（第二批），本项目不涉及候鸟迁徙通道重点保护区域。

4.6.4 生态敏感区

本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产地、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等重要生境。

4.6.5 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，变电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和生态护坡。站外施工扰动区域植被恢复情况良好，运行期变电站对周围生态环境基本无影响。

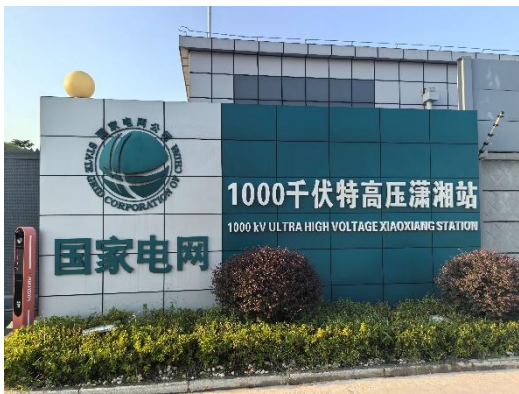
	
站内硬化与绿化	变电站大门



图 4-2 变电站站址已建生态保护措施及周边生态环境现状

4.7 地表水环境现状评价

根据长沙市生态环境局发布的 1 月长沙市水环境质量报告，2025 年 1 月全市 32 个省控（含国控）地表水考核断面水质优良率为 93.8%，同比下降 6.2 个百分点。其中，I 类水质断面 3 个，占 9.4%；II 类水质断面 22 个占 68.8%；III 类水质断面 5 个，占 15.6%；IV 类水质断面 1 个，占 3.1%；V 类水质断面 1 个，占 3.1%。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响分析

5.1.1 生态影响途径

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在场地平整、基础开挖等对变电站外土地的扰动、植被的破坏及水土流失造成的影响。

(1) 土地占用

本工程在原有站区预留位置进行扩建，不新征地。仅在站外临时占用少量灌木林地用于布设施工生产生活区，施工结束后，及时恢复原貌，不会对周围生态环境造成较大影响。

(2) 植被破坏

本工程在原有站区预留位置进行扩建，不新征地。仅在站外临时占用少量灌木林地用于布设施工生产生活区，施工结束后，及时恢复植被，不会对周围生态环境造成较大影响，不会对变电站站外的植物物种多样性产生影响。

(3) 水土流失

本期工程扩建工程产生的基槽余土若不妥善处置将会导致水土流失。

5.1.2 拟采取的生态保护措施及环境影响

(1) 减少土地占用

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的弃土外运至长沙县黄花镇黄花村渣土消纳场进行消纳。

(2) 水土保持

1) 施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

2) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填或外运，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

3) 加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨天施工。

采取以上措施后，变电站主变扩建施工建设不会对生态环境造成不良影响。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 声源概况

本工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

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。主要施工设备与施工场界、周边敏感点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，本工程施工常见施工设备噪声源 5m 外声压级最大不超过 86dB(A)。

5.2.2 施工期声环境影响分析

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)。

从变电站平面布置及现场调查情况来看，变电站本期扩建的#4 主变等设备位于变电站东侧，本期拟建扩建区域距离厂界最近距离约 20m。工程施工时按最大噪声源强位于本期扩建的主变预留位置考虑，距离声源 5m 处取 86dB(A)，同时考虑变电站围墙可隔声 10dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的点声源几何发散衰减模型，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 5-1。

表 5-1 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	50	70	100	170
距离声源的距离 (m)	21	30	35	50	70	90	120	190
设置围挡设施噪声贡献值 dB(A)	63.5	60.4	59.1	56.0	53.1	50.9	48.4	44.4
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55							

根据上表理论预测结果，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)为评价标准，长沙变电站已建围墙，考虑到围挡的噪声衰减量后，变电站场界围墙 1m 以外声环境，可符合昼间 70dB(A)的要求，但不能满足夜间 55dB(A)的要求标准限值要求。变电站声环境评价范围内距离本工程扩建施工区最近的声环境保护目标，距离施工区最近距离约 190m。根据测算，在变电站施工阶段，该声环境保护目标处噪声贡献值最大约为 44.4dB(A)，叠加现状值后的昼间噪声预测值约为 46.4dB(A)，夜间噪声预测值约为

46.0dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准中昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)的限值要求，因此其他距离变电站更远的声环境保护目标处噪声水平能够满足相应标准要求。

实际施工中，根据施工阶段使用不同的施工机械，并且分散于施工场地，较少出现同一时间于同一位置集中使用多台高噪声施工机械的情形，因此除特殊情形外，多台施工机械同时作业不会引起施工噪声明显增大。

在采取低噪声施工设备和限制夜间施工等措施后，变电站施工不会对周边居民造成明显影响。

5.2.3 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，施工单位可采取下列施工期噪声防护措施：

（1）加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。

（2）采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。本环评建议在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024 版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 第 40 号）、《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

（3）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（4）合理安排车辆运输路线，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5.3 施工废水影响分析

5.3.1 主要污染源

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

本工程施工期平均施工人员约 20 人，参照《城市居民生活用水量标准》（GB/T 50331-2002）和湖南省地方标准《用水定额》（DB43/T388-2020），施工人员按每人每天 150L 用水量计算，生活污水产生量按总用水量的 80%计，则生活污水的产生量约 2.4m³/d。变电站施工期需在站外设置临时厕所并做好防渗措施，生活污水集中收集后交由环卫部门处理，不外排。

5.3.2 拟采取的环保措施及影响分析

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下水污染防治措施：

（1）将物料、车辆清洗等施工废水集中经过沉淀处理后，回用于施工用水及道路降尘。

（2）施工人员的生活污水经站外临时厕所集中收集后交由环卫部门处理，不外排。

（3）做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；落实文明施工原则，不得将施工废水与生活废水随意排放，并注意维护施工机械的正常运行，避免发生施工机械漏油事故。

采取上述措施后，本工程施工期对水环境影响很小。

5.4 施工扬尘分析

5.4.1 主要污染源

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。

5.4.2 拟采取的环保措施及影响分析

（1）施工过程中，应当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。

（2）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的物料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）施工过程中，施工单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

(5) 及时清运建筑土方和建筑渣土，建筑垃圾等无法及时清运完毕的，应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖并确保堆存高度不得高于围挡。

(6) 施工现场设置自动冲洗平台，运输车辆除泥、冲洗干净后方驶出作业场所，不使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

(7) 施工现场设置洒水降尘设施，装卸物料要采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

本工程施工扬尘影响主要集中在站址区域内，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。站外临时堆土区域四周用编织袋装土拦挡、压实，表面用密目网覆盖，并用编织袋装土压覆，底部用彩条布铺垫。通过采取临时覆盖、洒水、文明施工等措施，可有效控制扬尘量，将扬尘影响减小至最小程度，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 主要污染源

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、施工弃土和建筑施工垃圾等。

依据可研设计资料，本工程基槽余土约 13000m³，建筑垃圾约 1200 m³。项目施工人员约 20 人，生活垃圾产生系数按 1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 20kg/d。

5.5.2 拟采取的环保措施

(1) 通过优化施工方案、提高施工效率等方式，减少固体废物的产生量。

(2) 产生的主变、低抗基槽余土集中堆放、覆盖，用于站内场地回填，多余的弃土外运至长沙县黄花镇黄花村渣土消纳场进行消纳。

(3) 在工程施工前应做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及生活垃圾应分开堆放。

(4) 建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放，施工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，建筑垃圾交由资质单位处理，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

在采取上述环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

5.6 环境风险分析

在本工程建设前，需先完成拟建主变压器下方事故油坑及相关管道工程。建设主变事故油坑与已建事故油池之间的连接管道，确保拟建主变压器事故油坑与已建事故油池相连通，避免事故油外泄风险。

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、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 类比对象的选择

（1）类比对象选择的原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的控制限值，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

（2）类比对象的选取

根据上述类比对象选取的原则，本环评选取已完成竣工环保验收的东吴 1000kV 变电站作为类比对象进行电磁环境的类比分析及评价。东吴 1000kV 变电站平面布置见图 6-1，本工程与类比对象的可比性分析详见表 6-1。

表 6-1 本工程与类比对象相关情况比较一览表

项 目	长沙 1000kV 变电站（本期建成后）	东吴 1000kV 变电站
电压等级（kV）	1000	1000
变压器容量（MVA）	3×3000	5×3000
1000kV 出线	4 回	4 回
500kV 出线	8 回（1 回在建）	6 回
高压无功补偿装置	4 组 720MVar 高压电抗器	2 组 720MVar 高压电抗器
低压无功补偿装置	7 组 240Mvar 低压电抗器 5 组 210Mvar 低压电容器	6 组 240Mvar 低压电抗器 11 组 210Mvar 低压电容器
总平面布置	户外布置，主变压器与围墙最近距离约为 20m	户外布置，主变压器与围墙最近距离约 10m
所在区域	湖南省长沙市长沙县安沙镇	江苏省苏州市昆山市花桥镇
变电站周边环境条件	农村地区，变电站周边主要为田地、林地，周围不存在同类电磁污染源	农村地区，变电站周边主要为田地，
电磁环境敏感目标	无	有 1 处电磁环境敏感目标



图 6-1 东吴 1000kV 变电站平面布置及厂界电磁环境监测点位示意图

(3) 类比对象的可比性分析

本工程变电站与类比东吴变电站电压等级均为 1000kV，均为户外变电站，均位于农村地区，变电站周围环境条件相似，周围均不存在同类电磁污染源；本工程变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，东吴变电站有 1 处电磁环境敏感目标。

本工程变电站本期建成后主变容量为 $3 \times 3000\text{MVA}$ ，小于类比东吴变电站 $5 \times 3000\text{MVA}$ 的主变容量；本工程变电站本期建成后 1000kV 出线（4 回），其数量与类比东吴变电站 1000kV 出线（4 回）数量相同、500kV 出线（8 回，其中 1 回在建）数量略多于类比东吴变电站 500kV 出线（6 回）数量；本工程建成后主变压器与围墙最近距离约 20m，较类比东吴变电站主变压器与围墙最近距离 10m 远。因此，本工程变电站内主变压器对于厂界的电磁环境影响应小于类比东吴变电站。

本工程变电站无功补偿装置（高抗、低抗、低容）总数量少于类比东吴变电站，但相较于主变压器等主体设施，无功补偿装置对变电站电磁环境影响的贡献较小。

因此，将东吴 1000kV 变电站作为本工程变电站的电磁环境影响类比分析对象，具有可比性和保守性。

6.1.3 类比监测情况

（1）类比监测因子

监测因子包括工频电场、工频磁场。

（2）类比监测布点

东吴变电站厂界共布设 12 个监测点，类比监测位置为围墙外 5m、距地面 1.5m 高处。变电站断面监测选取在站区东侧南段围墙外（出线侧），同时避开架空线路的影响，向西展开。监测布点图见图 6-1。

（3）监测单位

江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测仪器

监测仪器见表 6-2。

表 6-2 东吴变电站监测仪器相关信息

仪器设备	设备型号	测量范围	检定有效期	检定/校准机构
工频场强仪	NBM550/EHP-50F	工频电场： 5mV/m~1kV/m & 500mV/m~100kV/m； 工频磁场： 0.3nT~10μT & 30nT~10mT。	2019.12.3~2020.12.2	江苏省计量科学研究院

（6）监测时间和监测环境条件

监测时间和监测环境条件见表 6-3。

表 6-3 东吴变电站监测时间和监测环境条件

监测对象	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
东吴变电站	2020.7.21	晴	32	62	1.1
	2020.7.22	晴	26	50	0.7

(7) 监测工况

东吴变电站监测期间运行工况见表 6-4。

表 6-4 东吴变电站监测期间工况负荷情况

日期	对象	工况参数		
		电压 (kV)	电流 (A)	功率 (MW)
2020 年 7 月 21 日	东吴变电站	#1 主变	1047~1057	331~624
		#2 主变	1047~1059	444~657
		#3 主变	1047~1058	444~654
		#4 主变	1046~1058	100~425
		#6 主变	1047~1058	113~632
2020 年 7 月 22 日	东吴变电站	#1 主变	1049~1060	214~551
		#2 主变	1049~1062	294~662
		#3 主变	1049~1061	291~663
		#4 主变	1048~1061	90~350
		#6 主变	1049~1062	103~355

6.1.4 类比监测结果

(1) 厂界监测结果

东吴变电站厂界监测结果见表 6-5。

表 6-5 东吴变电站厂界工频电场强度和工频磁感应强度监测结果

点位编号	监测项目	测量点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	东吴变电站厂界	变电站东侧北端围墙外 5m	404.6	2.002
2#		变电站东侧南端围墙外 5m	762.3	0.982
3#		变电站南侧东端围墙外 5m	206.0	0.181
4#		变电站南侧中端围墙外 5m	78.4	0.396
5#		变电站南侧西端突出区域东侧围墙外 5m	36.5	0.562
6#		变电站南侧西端突出区域南侧围墙外 5m	1.5	0.506
7#		变电站南侧西端突出区域西侧围墙外 5m	85.8	0.933
8#		变电站西侧中端围墙外 5m	691.2	1.805
9#		变电站西侧北端围墙外 5m	168.5	1.833
10#		变电站北侧西端围墙外 5m	484.8	1.993
11#		变电站北侧中端围墙外 5m	38.0	1.022
12#		变电站北侧东端围墙外 5m	129.3	0.757

注：监测点位 1#、2#、8#、9#、10#周围存在高压输电线路

由上表可知，东吴变电站厂界各测点工频电场强度监测值为 1.5V/m~762.3V/m，工频磁感应强度监测值为 0.181 μ T~2.002 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

（2）断面监测结果

变电站断面监测选取在站区东侧南端围墙外（出线侧），同时避开架空线路的影响向西展开。以东侧南端围墙外 5m 处为起点，测点间距 5m，测至距离围墙 30m 处止。断面监测结果见表 6-6。

表 6-6 东吴变电站站外工频电场、工频磁场监测断面监测结果

点位编号	监测项目	测量点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
#2	东吴变电站 衰减断面	变电站东侧南端围墙外 5m	762.3	0.982
#13		变电站东侧南端围墙外 10m	532.2	0.930
#14		变电站东侧南端围墙外 15m	362.9	0.902
#15		变电站东侧南端围墙外 20m	303.9	0.843
#16		变电站东侧南端围墙外 25m	223.7	0.762
#17		变电站东侧南端围墙外 30m	195.7	0.738

注：东侧南端围墙 30m 以外为树林，无法进行监测，故本次断面监测至 30m；监测点位 2#、13-17# 周围存在高压输电线路。

由上表可知，东吴变电站监测断面工频电场强度监测值为 195.7V/m~762.3V/m，工频磁感应强度监测值为 0.738 μ T~0.982 μ T。类比东吴变电站站外工频电场、工频磁场监测断面监测结果符合衰减规律。

6.1.5 电磁环境影响评价结论

由上述类比可行性分析结果可知，1000kV 东吴变电站运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程长沙变电站扩建工程投运后电磁环境水平。

由类比监测结果可知，类比监测的 1000kV 东吴变电站厂界工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求，且均随着与围墙距离的增大而减小，现状监测结果表明长沙变电站现状厂界的工频电场及工频磁场均满足电磁环境控制限值。

因此，可以预测本工程长沙变电站扩建工程建成投运后，变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。本工程变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

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 噪声预测模式及建模边界条件

(1) 预测模式和预测软件

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用噪声预测软件 SoundPLAN。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:

如下图,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。

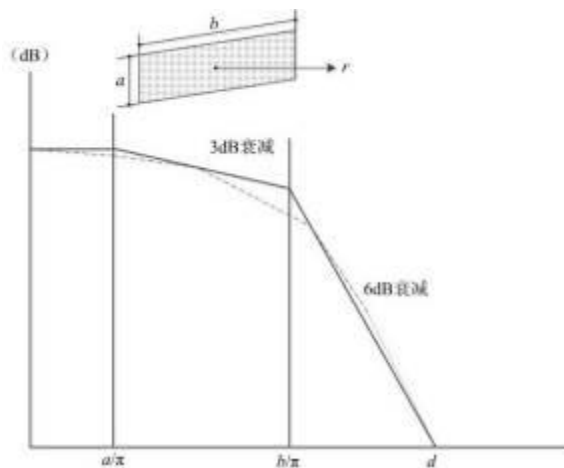


图 6-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

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

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

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）。

（2）预测范围

变电站围墙向外 200m 范围内。

（3）预测与评价内容

1) 厂界噪声预测：画出噪声等值线分布图，给出厂界噪声达标情况。

2) 声环境保护目标噪声预测：给出声环境保护目标所受噪声影响的程度，给出预测值。

（4）预测时段

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

（5）预测点位及高度

1) 根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，本工程变电站全站围墙均设有隔声屏，厂界噪声选取厂界外 1m 处、地面之上 1.2m 高度处进行预测。

2) 本工程声环境影响评价范围内声环境保护目标预测高度为地面之上 1.2m 高度。

（6）衰减因素选取

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

6.2.3 预测方案及预测参数

（1）预测方案

本工程变电站为扩建站，站内现已建成 2×3000MVA 主变，已配置 4 组 720Mvar 高压电抗器、4 组 240Mvar 低压电抗器、4 组 210Mvar 低压电容器。

本期新增 1×3000MVA 主变，并新配置 3 组 240Mvar 低压电抗器。本期工程将主变压器、低压电抗器作为噪声源纳入预测模型进行噪声影响预测，噪声预测建模已结合地形因素，以在厂界处的噪声贡献值叠加现有工程现状值作为厂界噪声达标评判的依据，

以变电站声环境保护目标处所受的噪声贡献值与噪声现状监测值叠加后的预测值作为声环境保护目标处声环境影响评价。

(2) 预测参数

1) 噪声源强参数

根据可研设计资料,主变压器声源的源强参数进行主要噪声源的源强取值。本期工程噪声模式预测源强参数见表 6-7,对于主变压器、低压电抗器等主要噪声源考虑噪声频谱,相关参数详见表 6-8。

表 6-7 工业企业噪声源强调查清单(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	声功率级 (dB(A))		
1	#4 主变压器 (本期拟建)	强迫油循环风冷变压器	320.45~335.35	155.76~170.46	3.5	102	低噪声设备	全时段
			342.95~357.85	155.76~170.46				
			365.45~380.35	155.76~170.46				
2	低压电抗器 (3组)	干式电抗器	202.05~215.55	64.50~72.50	3	83.6	低噪声设备	全时段
			315.95~329.45	80.39~88.39				
			375.05~388.55	80.39~88.39				

注:①声源空间相对位置的坐标系对应变电站围墙西南侧角坐标(X, Y, Z)为(0, 0, 0),单位为m。

②表中声源空间相对位置“Z”为立面声源中心的高度。

表 6-8 本工程主要设备噪声频谱参数

序号	设备	声功率级 dB(A)	频谱 dB							
			63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
1	1000kV 主变	102	70.5	101.5	78.8	91.6	78.4	72.8	69.1	63.0
2	低压电抗器 (240Mvar)	83.6	62.5	69.5	77.5	79.5	76.5	74.5	50.5	42.5

2) 站内建筑物衰减因素

噪声预测考虑了几何发散(A_{div})、空气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、建构筑物引起的噪声衰减,而未考虑其他多方面效应(A_{misc})引起的噪声衰减,建筑物墙面吸声系数取 0.21,围墙和防火墙吸声系数取 0.07,反射次数取 3 次,地面吸声系数取 0.8。主要建(构)筑物高度见表 6-9。

表 6-9 本工程变电站站内主要建(构)筑物情况表

序号	建(构)筑物	层高(m)
1	主控通信楼	13.2
2	备品备件库	11
3	辅助建筑物	4.0

4	继电室	4.0
5	雨林阀室	4.8
6	主变防火墙	11
7	高抗防火墙	10.2
8	变电站围墙	2.5/4

3) 预测点位及高度

本工程变电站厂界噪声选取厂界外 1m 处、地面之上 1.2m 高度处进行预测；声环境保护目标处，选取对地面之上 1.2m 高度处进行预测。变电站声环境保护目标调查表见表 6-10。

表 6-10 变电站声环境保护目标调查表

声环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村袁家坳组民房 a (E: 113°10'34.038", N: 28°21'28.940")	521.36	359.41	1.2	约 90m	东北侧	2 类	1 层坡顶农村地区
湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村袁家坳组民房 b (E: 113°10'33.980", N: 28°21'27.189")	525.65	307.85	1.2	约 73m	东北侧	2 类	1 层坡顶农村地区
湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 a (E: 113°10'12.912", N: 28°21'14.209")	-57.61	-82.79	1.2	约 90m	西南侧	2 类	1 层坡顶农村地区
湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 b (E: 113°10'10.185", N: 28°21'15.413")	-110.44	-36.97	1.2	约 122m	西南侧	2 类	1 层坡顶农村地区
湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 c (E: 113°10'10.599", N: 28°21'20.562")	-81.16	101.14	1.2	约 100m	西侧	2 类	1 层坡顶农村地区
湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 d (E: 113°10'10.137", N: 28°21'26.750")	-109.16	299.07	1.2	约 110m	西侧	2 类	2 层坡顶农村地区
湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 e (E: 113°10'13.636", N: 28°21'29.564")	-18.79	374.18	1.2	约 80m	西北侧	2 类	2 层坡顶农村地区

注：①声源空间相对位置的坐标系对应变电站围墙西南侧角坐标 (X, Y, Z) 为 (0, 0, 0)，单位为 m。

②表中保护目标空间相对位置“Z”为预测点的高度。

(3) 声环境控制措施及设施

1) 前期工程已建的声环境控制措施及设施

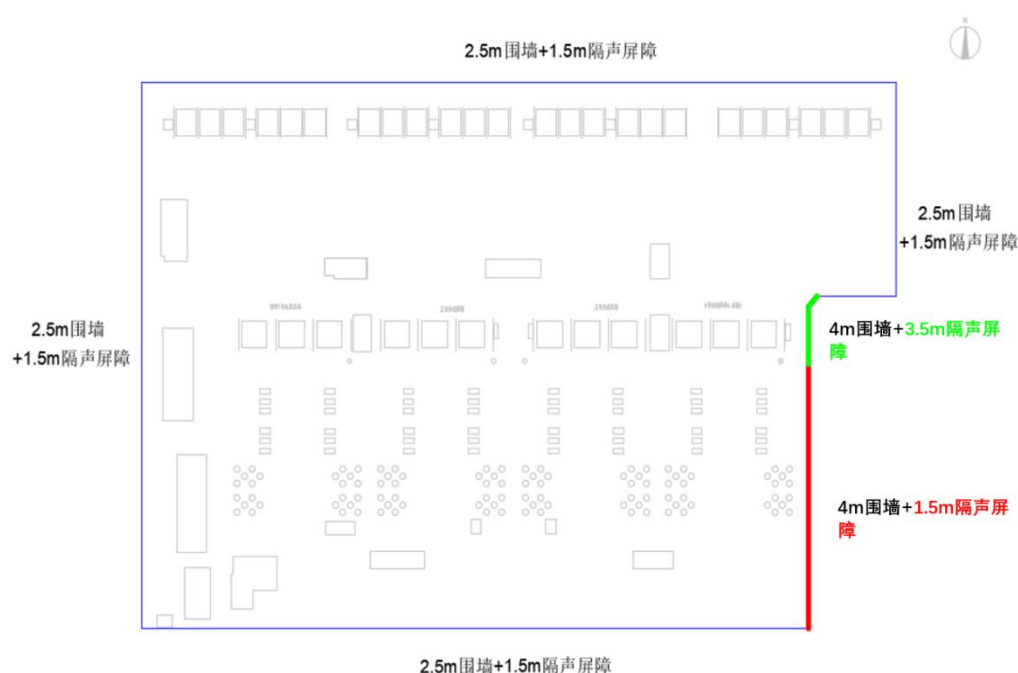
#2、#3 主变压器单相间均设置 11m 高的防火墙；高压电抗器单相间均设置 10.2m 高的防火墙+Box-in；变电站东侧南段围墙高至 4m+0.5m 隔声屏障，长 186.528m；其余各侧均为围墙高 2.5m+1.5m 隔声屏障，合长 1307.83m；

2) 本工程拟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：

本期在#4 主变压器单相间建设 2 面 11m 高的防火墙；将原东侧 40m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障，更换为 3.5m 隔声屏障，总高 7.5m；将原东侧 146.528m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障，更换为 1.5m 隔声屏障，总高 5.5m。

声环境控制措施详见图 6-3。



注：加粗绿线和红线部分为本期加隔声屏障区域。

图 6-3 本工程变电站声环境控制措施示意图

(4) 预测建模

根据长沙变电站预测方案、预测参数、地形条件，建立的噪声预测模型见图 6-4。

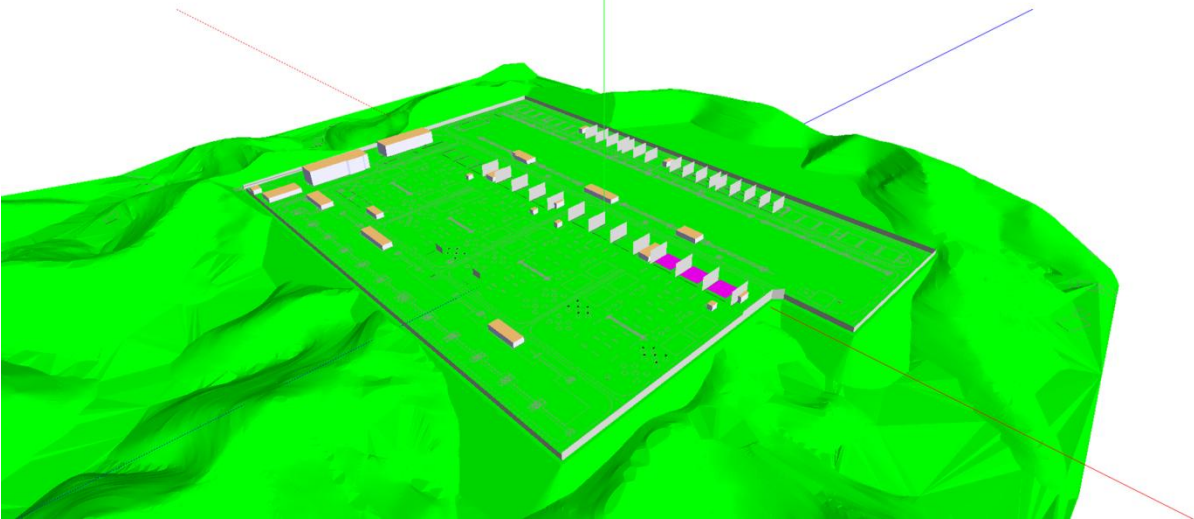


图 6-4 长沙变电站预测模型三维示意图

6.2.4 预测结果及分析

(1) 噪声预测结果

本工程对周围环境的贡献值预测图见图 6-5，厂界噪声排放值预测结果见表 6-11
站址周围声环境保护目标处的噪声预测结果见表 6-12。

表 6-11 本工程变电站厂界噪声排放值预测结果表 单位：dB(A)

本工程变电站厂界	现状监测值		加装声屏障预测结果		
			本工程设备噪声贡献值 dB(A)	叠加值（监测+贡献）	
	昼间	夜间		昼间	夜间
长沙 1000kV 变电站厂界东侧 1#	44.1	43.4	41.2	45.9	45.4
长沙 1000kV 变电站厂界东侧 2#	43.9	41.9	46.3	48.3	47.6
长沙 1000kV 变电站厂界东侧 3#	43.1	41.2	41.5	45.4	44.4
长沙 1000kV 变电站厂界南侧 4#	43.7	42.2	39.7	45.2	44.1
长沙 1000kV 变电站厂界南侧 5#	43.5	41.8	37.9	44.6	43.3
长沙 1000kV 变电站厂界南侧 6#	44.3	42.1	33.5	44.6	42.7
长沙 1000kV 变电站厂界西侧 7#	42.6	40.2	29.8	42.8	40.6
长沙 1000kV 变电站厂界西侧 8#	43.1	40.8	28.3	43.2	41.0
长沙 1000kV 变电站厂界北侧 9#	44.3	42.2	30.5	44.5	42.5
长沙 1000kV 变电站厂界北侧 10#	44.5	42.6	34	44.9	43.2
长沙 1000kV 变电站厂界北侧 11#	43.4	41.8	40.1	45.1	44.0

表 6-12 本工程变电站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		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		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	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村袁家坳组民房 a (E: 113°10'34.038",	43.1	40.6	60.0	50.0	35.5	35.5	43.8	41.8	0.7	1.2	达标	

	N28°21'28.940")											
2	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村袁家坳组民房 b (E: 113°10'33.980", N: 28°21'27.189")	42.1	40.8	60.0	50.0	34.5	34.5	42.8	41.7	0.7	0.9	达标
3	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 a (E: 113°10'12.912", N: 28°21'14.209")	42.5	40.6	60.0	50.0	28.8	28.8	42.7	40.9	0.2	0.3	达标
4	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 b (E: 113°10'10.185", N: 28°21'15.413")	42.3	40.3	60.0	50.0	24.9	24.9	42.4	40.4	0.1	0.1	达标
5	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 c (E: 113°10'10.599", N: 28°21'20.562")	43.5	39.7	60.0	50.0	26.1	26.1	43.6	39.9	0.1	0.2	达标
6	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 d (E: 113°10'10.137", N: 28°21'26.750")	42.5	40.3	60.0	50.0	24.7	24.7	42.6	40.4	0.1	0.1	达标
7	湖南省长沙市长沙县安沙镇黄桥村猫形山组民房 e (E: 113°10'13.636", N: 28°21'29.564")	42.3	39.7	60.0	50.0	22.5	22.5	42.3	39.8	0.0	0.1	达标

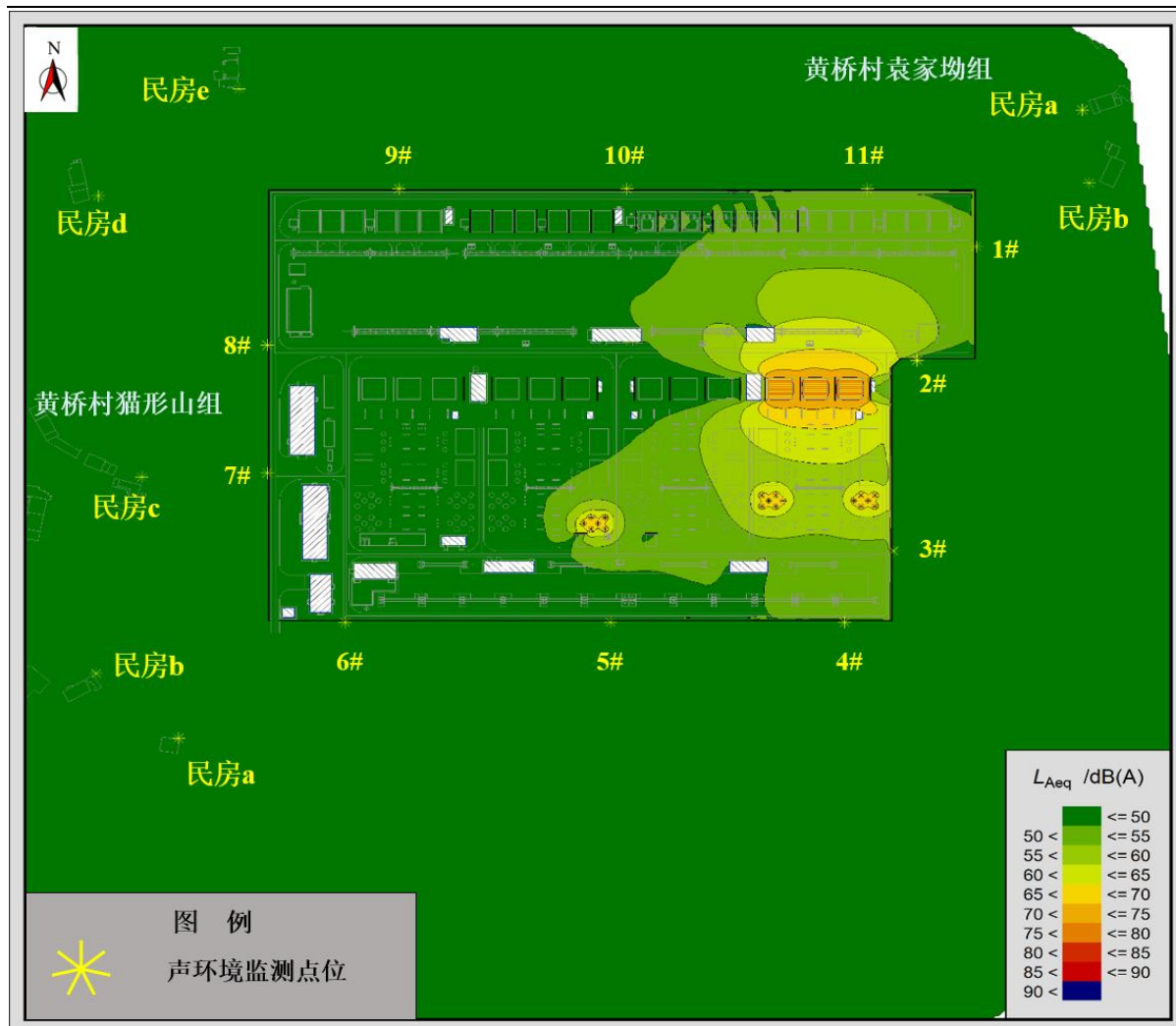


图 6-5 本工程变电站在考虑东侧围墙加装隔声屏障下本期噪声预测图（地面 1.2m 高度处）

（2）噪声预测结果评价

由噪声预测结果可知，在考虑东侧加装隔声屏障措施的条件下，本工程变电站各侧厂界噪声贡献值为 28.3dB(A)~46.3dB(A)，预测值为昼间：42.8dB(A)~48.3dB(A)、夜间：40.6dB(A)~47.6dB(A)，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。变电站周边现有声环境保护目标处噪声贡献值为 22.5dB(A)~35.5dB(A)，预测值为昼间：42.3dB(A)~43.8 dB(A)，夜间：39.8dB(A)~41.8 dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。本次预测选取的是距离变电站厂界四周最近的声环境保护目标进行预测，结果满足相应标准要求，因此，其他距离变电站厂界较远的声环境保护目标也可满足相应标准要求。

6.3 生态环境影响分析

变电站运行期主要的环境影响因子为工频电场、工频磁感应强度及噪声，本工程在变电站现有围墙内扩建，不新征地；结合本工程前期工程现场调查结果，未发现变电站投运后对周围生态产生影响。因此，本工程建成后的运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

6.4 地表水环境影响分析

本工程变电站站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统。站内设有生活污水一体化处理装置，生活污水经处理后回用于站前区绿化，不外排，不会对当地水环境产生影响。

本工程为已建变电站厂界内的扩建工程，不新增值班人员，不增加生活污水产生量。

6.5 固体废物影响分析

本工程变电站运行期间固体废物为变电站工作人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。变电站正常运行状态下没有废变压器油产生。

（1）生活垃圾

本工程变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，站内目前已经建设有较为完善的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系，生活垃圾经集中后清运至垃圾中转站统一处理。本工程不新增运行人员，不新增生活垃圾。

（2）废旧蓄电池

本工程变电站内共建设 4 组蓄电池作为备用电源，规格均为：800Ah 铅酸蓄电池。蓄电池置于站内独立蓄电池室内，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令 第 36 号），更换下来的废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。变电站运行期间若产生废旧蓄电池，由国网湖南省电力有限公司建设分公司进行统一清运，交由有危险废物处置资质的单位处理。本期不增加蓄电池设施，不会增加废蓄电池产生量。

（3）废变压器油

本工程变电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；一般只有事故发生并失控时才会发生变压器油外泄。

变电站内设置有事故油排蓄系统，主变压器下设置有事故油坑，坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油

水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分离功能。进入事故油池中的废变压器油由具备危废处置资质的单位对油进行回收利用，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令 第 36 号），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为（T，I）。长沙变电站内已建设有 3 座事故油池，分别为 1 座主变事故油池（容积 200m³），1 座高抗事故油池（容积 107m³），1 座站用变事故油池（容积 15m³）。用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油、电抗器油。事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定要求。根据现场调查和相关资料，已建单台单相主变油重为 123t，变压器油密度为 0.895×1000kg/m³，体积约为 137.4m³；单台单相高抗油重为 52.4t，体积约为 58.5m³；站用变主变油重为 11.3t，体积约为 12.6m³。现有事故油池容积可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的接入事故油池的最大单相主变压器油 100%的油量要求。参考已建主变压器油重量，本期依托前期已建主变事故油池，可容纳拟建#4 主变事故状态下变压器油 100%处置的需要。

本期拟建#4 单台单相主变油重为 123t，变压器油密度为 0.895×1000kg/m³，体积约为 137.4m³，本期拟扩建的主变贮油坑有效容积约为 37m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中贮油或挡油设施按设备油重 20%设计标准。

初步设计阶段，根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）要求，使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。

综上所述，本工程固体废物经妥善处理处置后不外排，不会对当地环境产生影响。

6.6 环境风险分析

6.6.1 环境风险源识别

本工程运行期可能引发环境风险事故的主要隐患为变电站变压器绝缘油外泄。废变压器油属危险废物，如处置不当会对环境产生影响。

6.6.2 环境风险防范措施

（1）事故油收集设施

长沙变电站内已建设有 3 座事故油池，分别为 1 座主变事故油池（容积 200m^3 ），1 座高抗事故油池（容积 107m^3 ），1 座站用变事故油池（容积 15m^3 ）。用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油、电抗器油。事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定要求。根据现场调查和相关资料，已建单台单相主变油重为 123t，变压器油密度为 $0.895 \times 1000\text{kg/m}^3$ ，体积约为 137.4m^3 ；单台单相高抗油重为 52.4t，体积约为 58.5m^3 ；站用变主变油重为 11.3t，体积约为 12.6m^3 。可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的接入事故油池的最大单相主变压器油 100% 的油量要求。参考前期已建主变事故油重，已建主变事故油池可容纳拟建#4 主变事故状态下变压器油 100% 处置的需要。

（2）事故漏油防范能力

事故状态下进入事故油池的废变压器油，在事故油池内进行油水分离后，废变压器油由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置。本工程变电站本期设置的事事故油池容积可以满足相应最大一台设备含油量的 100%，可保证事故情况下事故漏油全部贮存于事故油池内。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 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”的要求。本期拟建#4 单台单相主变油重为 123t，变压器油密度为 $0.895 \times 1000\text{kg/m}^3$ ，体积约为 137.4m^3 ，本期依托前期已建工程，不新增事故油池。本期拟扩建的主变贮油坑有效容积约为 37m^3 ，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中贮油或挡油设施按设备油重 20%设计标准。亦满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排”的要求。一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，应短时间内便由具备资质的单位进行回收处置，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

为减少绝缘油外泄事故的风险，建议加强施工管理，落实相应的环境风险控制措施和设施，运行期对事故油池定期巡检，维持正常运行。采取上述风险防范措施后，变电站绝缘油泄漏的几率很小，即使意外泄漏也能得到有效控制。

6.6.3 事故漏油风险分析

在正常运行状态下，变电站内含油设备无油外排。含油设备一般情况下 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排；一般只有事故发生并失控时才会发生变压器油外泄。

变电站内均设置有事故油排蓄系统。主变压器下设置有事故贮油坑，坑内铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，事故油池具有油水分离功能。进入事故油池中的废变压器油由具备危废处置资质的单位对油进行回收利用不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

6.6.4 突发环境事件应急预案

建设单位配有完善的专项应急预案，其中包括事故灾难类的《设备事故处置应急预案》《突发环境事件应急预案》等；上述预案基本囊括了变压器油外泄事故等应急预案。根据《国家电网公司应急工作管理规定》，总部及公司各单位均应按应急预案要求定期组织开展应急演练，每两年至少组织一次大型综合应急演练。

根据国家电网有限公司突发环境事件应急预案（第 3 次修订-2021 年），湖南省电力有限公司设置有突发环境事件处置领导小组，根据突发环境事件造成的危害程度、影响范围等因素，将突发环境事件分为四级：特别重大、重大、较大、一般。对可以预警的突发环境事件，按照事件发生的可能性大小、紧急程度和可能造成的危害程度，将公司突发环境事件的预警分为四级：一级、二级、三级和四级。根据公司突发环境事件分级情况，将公司环境事件应急响应分为Ⅰ级（特别重大）、Ⅱ级（重大）、Ⅲ级（较大）、Ⅳ级（一般）四个等级。响应行动包括先期处置、抢险救援、现场处置、协调联动等。

经与运行单位核实，本工程变电站投运至今没有事故排油情况发生。

综上所述，本期工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

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

本工程环境保护责任主体为建设单位，在建设单位统一协调管理下，各参建单位的主要环保设施与措施见表 7-1。工程环保措施和设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 7-1 工程采取的环境保护设施及措施汇总

阶段	影响类别	环境保护设施及措施	环保措施实施单位
设计阶段	生态环境	本期工程仅在站内预留场地进行建设，不新征地，对站外生态环境的影响很小。	建设单位 设计单位
	电磁环境	(1) 高压一次设备采取均压措施。 (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。	建设单位 设计单位
	声环境	(1) 通过设备招标优先采用低噪声设备主变压器，提出噪声水平限值，从声源上减少噪声的产生。 (2) 合理进行总平面规划布置，主变压器基础垫衬减振材料。 (3) 本期将原东侧 40m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障，更换为 3.5m 隔声屏障，总高 7.5m；将原东侧 146.528m 长围墙上方 0.5m 隔声屏障，更换为 1.5m 隔声屏障，总高 5.5m。 (4) #4 主变压器单相间建设 2 面 11m 高的防火墙。	建设单位 设计单位
	环境风险	本期依托前期已建事故油池。本期仅需建设#4 主变事故排油管道，接入原排油管网，并在#4 主变下方建设主变贮油坑。同时在备用相下方建设贮油坑，并接入已建主变事故油池。	建设单位 设计单位
施工期	生态环境	①建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，多余的弃土根据弃土协议外运至长沙县黄花镇黄花村渣土消纳场进行消纳。 ②施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。 ③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填或外运，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨天施工。	建设单位 施工单位
	施工扬尘	①施工过程中，应当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。 ②施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的物料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施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 ④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 ⑤及时清运建筑土方和建筑渣土，建筑垃圾等无法及时清运完毕的，应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖并确保堆存高度不得高于围挡。 ⑥施工现场设置自动冲洗平台，运输车辆除泥、冲洗干净后方驶出作业场所，不使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。	建设单位 施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施及措施	环保措施实施单位
		⑦施工现场设置洒水降尘设施，装卸物料要采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。	
施工期	施工废水	①将物料、车辆清洗等施工废水集中经过沉淀处理后，回用于施工用水及道路降尘。 ②施工人员的生活污水经临时厕所集中收集后交由环卫部门处理，不外排。 ③做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；落实文明施工原则，不得将施工废水与生活废水随意排放，并注意维护施工机械的正常运行，避免发生施工机械漏油事故。	建设单位 施工单位
	施工噪声	①加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。 ②采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。本环评建议施工作业按《低噪声施工设备指导名录（2024 版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 第 40 号）《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。 ③优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 ④合理安排车辆运输路线，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。	建设单位 施工单位
	固体废物	①通过优化施工方案、提高施工效率等方式，减少固体废物的产生量。 ②产生的主变、低抗基槽余土集中堆放、覆盖，用于站内场地回填，多余的弃土及建筑垃圾外运至长沙县黄花镇黄花村渣土消纳场进行消纳。 ③在工程施工前应做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、余土及生活垃圾应分开堆放。 ④建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放，施工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，建筑垃圾交由资质单位处理，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。	建设单位 施工单位
	环境风险	（1）先修筑主变下方事故油坑及相关管道，并确保主变下方事故油坑及管道与事故油池相连通。 （2）变压器注油前，应对注油设备进行检查，确保设备正常运行，避免注油过程中发生变压器油泄漏事故。 （3）如发生油泄漏事故，参照《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》（第 3 次修订-2021 年）中的要求进行应急处理。	
	生态环境	/	/
运行期	电磁环境	（1）运行期产生的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。 （2）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。 （3）开展运行期电磁环境监测和管理，切实减少对周围环境的影响。	建设单位 运行管理单位
	声环境	（1）运行期厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；周边现有声环境保护目标处声环境满足《声	建设单位 运行管理

阶段	影响类别	环境保护设施及措施	环保措施实施单位
		环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。 (2) 加强变电站内主变压器等设备的运行管理。 (3) 主要声源设备大修前后, 对变电站厂界排放噪声和周围声环境保护目标进行监测。	单位
运行期	水环境	(1) 变电站站内排水采用分流制排水系统, 站内设有生活污水一体化处理装置, 生活污水经处理后回用于站前区绿化, 不外排。	建设单位 运行管理单位
	固体废物	(1) 变电站内生活垃圾收集后, 集中运至站址附近的垃圾转运点, 由当地环卫部门定期清理处置, 严禁随意丢弃。 (2) 变电站废旧蓄电池属于危险废物, 废蓄电池由国网湖南省电力有限公司建设分公司统一清运, 交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置, 不得随意丢弃。	建设单位 运行管理单位
	环境风险	废变压器油经事故油池暂存后交由有相应资质的单位进行回收, 对少量不能回收利用的含油废水和废渣等交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。	建设单位 运行管理单位
	环境管理	(1) 对当地群众进行变电工程及电磁环境影响有关环境保护宣传工作。 (2) 依法进行竣工环境保护验收, 并开展运行期的环境管理工作。	建设单位 运行管理单位

7.2 环境保护设施、措施论证

设计单位结合工程特点、工程涉及区域环境, 并结合已建成的同等级的输变电工程相关经验提出了环保措施, 我公司结合现场踏勘情况与工程特点, 认为设计单位提出的环保措施是可操作、可落实的。

本工程采取的各项环境保护设施与措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计, 同时结合了已建成的同等级的变电工程设计、实际运行经验, 因此在技术上合理、可操作性强, 是可行的。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程动态总投资为 45350 万元, 其中环保投资 381.7 万元, 占总投资 0.84%。环保投资估算详见表 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
一、环境保护设施及措施费		
1、噪声治理 (东侧围墙上加装隔声屏障)	53.8	设计、施工、运行单位
2、主变事故油坑及排油管道	219.9	设计、施工、运行单位
3、施工期临时措施费 (施工废水、施工场地清理、施工期扬尘、站内、外临时占地植被恢复)	56.8	设计、施工单位
二、环境影响评价及竣工环保验收费用	51.2	建设单位
三、环保投资合计	381.7	

四、工程动态投资总计	45350	
五、环保投资占总投资比例	0.84%	

8 经济损益分析

长沙 1000kV 变电站是华中交流特高压环网的重要组成部分，本工程的建设可以提高湖南电网受电能力，缓解直流双极闭锁时特高压主变过载程度，充分发挥华中特高压交流环网优势，提升省间互济能力，加强湘东环网对外联络通道，提高供电可靠性，充分利用站址、走廊资源，实现电网可持续发展。

本工程属于在已建变电站围墙内进行的扩建项目，工程施工期对变电站外的环境负面影响有限，且在施工完成后即结束。环境保护措施的实施主要防治本工程运行期的声环境和电磁环境影响。

综合考虑而言，本工程建设对当地社会经济产生积极的影响，其带来的正面效益是主要的，虽然本工程的建设会对当地的环境造成一定的负面影响，但在采取各项环保措施后，可将工程建设对环境带来的负面影响可减轻到符合国家有关标准、规定的要求。因此，本工程建设具有良好的环境效益。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 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和兼职人员，负责环境保护管理工作，并在工程开工建设前对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，复核工程是否涉及重大变动。

9.1.2 施工期环境管理

鉴于施工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施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工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，履行相应的环保职责。应做好施工期环境监理工作，环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督、抽查、检查。

施工期环境监理、环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家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) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，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环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，组织进行竣工环境保护验收。

9.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程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。本工程竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告、验收意见及结果。

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第十二条，本工程环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月，如需要对环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

工程竣工环境保护验收的内容见表 9-1。

表 9-1 本工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关资料、手续		项目相关环保批复文件是否齐全，环境保护档案是否齐全。
2	主要建设内容		工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容。
3	批建符合性核实		工程实际建设内容是否有变化，对照《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》环办辐射〔2016〕84 号条款，核实工程是否构成重大变动。
4	环保设施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、声环境保护措施及环境风险防护措施落实情况及其实施效果。
5	环保设施安装质量		电磁环境、声环境保护设施是否符合有关规定。
6	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。
7	污染物排放及总量控制	工频电场 工频磁场	工程运行期产生的工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。
		噪声	变电站运行期厂界环境噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；变电站周围声环境敏感目标是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。
8	生态保护措施		是否落实施工期弃土弃渣的处置、临时占地植被恢复等生态保护措施。
9	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、工频磁场、噪声进行监测；对变电站厂界处噪声和环境敏感目标处声环境发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声和环境敏感目标处噪声达标。
10	环境敏感目标的环境影响验证		监测本工程附近环境敏感点的各项环境影响指标是否与预测结果相符；是否有涉及环境敏感区。

9.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。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、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。
- (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：监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境主管部门申报。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查项目区域，特别是各环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。
- (6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

9.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，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工程的环保管理；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。

具体的环保管理培训计划见表 9-2。

表 9-2 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护知识和政策	工程周围的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国环境影响评价法 3.建设项目环境保护管理条例 4.电磁环境控制限值 5.声环境质量标准

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
		6.中华人民共和国水污染防治法 7.中华人民共和国噪声污染防治法 8.中华人民共和国固体废物污染环境防治法 9.中华人民共和国大气污染防治法 10.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例

9.1.6 信息公开

本工程应执行《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

（1）公开环境影响报告书编制信息

建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、周边主要环境保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

（2）公开环境影响报告书全本

建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向全社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

（3）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

（4）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息等

建设项目建成后，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告、验收意见及结果。

9.2 环境监测方案

9.2.1 环境监测及调查任务

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

（1）电磁环境监测

1）监测项目：工频电场、工频磁场。

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

3）监测频次及时间：按照国家电网公司规定，结合工程竣工环境保护验收监测一次；运行过程中根据需要实施监测。

4）监测布点：人类活动相对频繁的变电站周边区域，可根据变电站总平面布置，在围墙四周设置监测点，可参照环评监测点布设。

（2）噪声

1）监测项目：昼、夜间等效声级。

2）监测方法：按《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）中的监测方法进行。

3）监测频次及时间：按照国家电网公司规定，结合工程竣工环境保护验收监测一次；运行过程中根据需要实施，主要声源设备大修前后进行监测。

4）监测布点：变电站厂界四周、工程附近的声环境敏感目标。

（3）生态环境

对本工程站址区域在工程运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复等情况进行调查。

9.2.2 监测技术要求

工程运行期周边的工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相一致，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足生态环境主管部门对于建设项目竣工环保自验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

本工程为长沙 1000kV 变电站主变扩建工程，本工程建设地点位于湖南省长沙市长沙县安沙镇境内。本期扩建工程建设内容为：新增 1×3000MVA 主变（#4），在#4 主变低压侧配置 2 组 240Mvar 低压电抗器、已建#2 主变低压侧新增 1 组 240Mvar 低压电抗器；同时在#4 主变低压侧新增 1 组 210Mvar 低压电容器。原#4 主变 C 相位置已设置备用相，本期将其转变为运行相，同时新增 A、B 两相，另将新增 C 相设置在原检修厂房位置作为备用相。本工程在站内建设，不新征地。

本工程动态总投资为 45350 万元，其中环保投资 381.7 万元，占总投资 0.84%。本工程计划于 2026 年建成。

10.2 环境质量现状

10.2.1 自然环境现状

（1）地形地貌

站址区及进站道路地貌类型属低山丘陵地貌，地形起伏较大。主要由多个低山、剥蚀残丘及山间沟、洼地组成，冲沟多呈宽阔的“U”字型，其间有多个水塘分布。

（2）地质

站区无较大断裂通过，构造简单，场地稳定性好。无特殊不良地质现象。

据勘察结果，参照《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）及《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，变电站站址区域抗震设防烈度为 VI 度，设计地震动加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

（3）水文特征

长沙变电站位于金井河与捞刀河汇合口附近的丘陵山包上，地势较高，不受金井河与捞刀河百年一遇洪水影响。

（4）气候气象

本项目位于长沙市长沙县，属于亚热带季风湿润气候，具有气候温和，降水充沛，雨热同期，四季分明等特点。年均气温 17.4℃，年平均降雨量 1406.4mm。

（5）生态环境

本工程位于湖南省长沙市长沙县安沙镇境内，属于亚热带常绿阔叶林区域，1 个植被小区，为 AII-3 幕阜、连云山山地丘陵植被小区。评价区整体海拔较低，属于低山植被地带，且人为活动频繁，故地带性亚热带常绿阔叶林植被遭到大面积的破坏，大部分山坡植被被马尾松林、杉木林、毛竹组成次生林占据。

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。

根据现场踏勘，评价区内两栖动物主要有中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、沼蛙、泽陆蛙等，其中中华蟾蜍、泽陆蛙等适应能力强，分布广，为评价范围常见种；爬行类主要有中国石龙子、铜蜓蜥、北草蜥和赤链蛇等；评价区内常见鸟类有黑水鸡、小鸕鷀、白鹭、环颈雉、珠颈斑鸠、松鸦、八哥等；评价区常见的兽类有黄鼬、赤腹松鼠、小家鼠、褐家鼠等。

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本工程生态环境影响评价范围内不涉及国家级、省级保护的野生动物及其天然集中栖息地。

本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产地、生态保护红线等法定生态保护区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等重要生境。

10.2.2 电磁环境现状

本工程变电站厂界工频电场强度监测值范围为 2.46~523.50V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.060~3.052 μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

10.2.3 声环境质量现状

本工程变电站厂界环境噪声排放现状监测值范围为：昼间 42.6dB(A)~44.5dB(A)、夜间 40.2dB(A)~43.4dB(A)，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。

变电站周边声环境保护目标处声环境现状监测值为昼间：42.1dB(A)~ 43.5dB(A)，夜间：39.7dB(A)~ 40.8dB(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。

10.3 环境影响评价主要结论

10.3.1 电磁环境影响评价结论

根据类比监测结果和分析可以预测,本工程变电站投入运行后,厂界工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。评价范围内无电磁环境敏感目标。

10.3.2 声环境影响评价结论

由噪声预测结果可知,在考虑东侧加装隔声屏障措施的条件下,本工程变电站各侧厂界噪声贡献值为 28.3dB(A)~46.3dB(A),叠加现状厂界噪声的厂界预测值为昼间:42.8dB(A)~48.3dB(A)、夜间:40.6dB(A)~47.6dB(A),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。变电站周边现有声环境保护目标处噪声贡献值为 22.5dB(A)~35.5dB(A),叠加现状监测值的预测值为昼间:42.3dB(A)~43.8 dB(A),夜间:39.8dB(A)~41.8 dB(A),能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。本次预测选取的是距离变电站厂界四周最近的声环境保护目标进行预测,结果满足相应标准要求,因此,其他距离变电站厂界较远的声环境保护目标也可满足相应标准要求。

10.3.3 生态环境影响评价结论

本工程评价范围内不涉及生态敏感区。本工程在变电站现有围墙内扩建主变,不新征地;结合本工程前期工程现场调查结果,未发现变电站投运后对周围生态产生影响。因此,本工程建成后的运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

10.3.4 水环境影响评价结论

本工程变电站站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统。站内设有生活污水一体化处理装置,生活污水经处理后回用于站前区绿化,不外排,不会对当地水环境产生影响。

本工程为已建变电站厂界内的扩建工程,不新增值班人员,不增加生活污水产生量。

10.3.5 固体废物影响评价结论

本工程变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾,站内目前已经建设有较为完善的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系,生活垃圾经集中后清运至垃圾中转站统一处理。本工程不新增运行人员,不新增生活垃圾。

变电站废旧蓄电池属于危险废物，蓄电池待到寿命周期后由国网湖南省电力有限公司建设分公司统一清运，交由有危废处置资质的单位进行回收或处置。本工程不增加蓄电池设施，不增加废蓄电池量。

本工程变电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。

本工程固体废物经妥善处理处置后不外排，不会对当地环境产生影响。

10.3.6 环境风险分析

本工程变电站内主变压器等带油设备下方设置事故油坑，站内设有事故油池用于事故状态下的废变压器油暂存，暂存的事事故油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排。

长沙变电站内已建设有 3 座事故油池，分别为 1 座主变事故油池（容积 200m³），1 座高抗事故油池（容积 107m³），1 座站用变事故油池（容积 15m³）。用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油、电抗器油。事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定要求。根据现场调查和相关资料，已建单台单相主变油重为 123t，变压器油密度为 0.895×1000kg/m³，体积约为 137.4m³；单台单相高抗油重为 52.4t，体积约为 58.5m³；站用变主变油重为 11.3t，体积约为 12.6m³。可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的接入事故油池的最大单相主变压器油 100%的油量要求。参考前期已建主变事故油重，已建主变事故油池可容纳拟建#4 主变事故状态下变压器油 100%处置的需要。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 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”的要求。本期拟建#4 单台单相主变油重为 123t，变压器油密度为 0.895×1000kg/m³，体积约为 137.4m³，本期拟扩建的主变贮油坑有效容积约为 37m³，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中贮油或挡油设施按设备油重 20%设计标准。

初步设计阶段，根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》《GB18597-2023》要求。

综上所述，本工程危险废物经妥善处理处置后不外排，不会对当地环境产生影响。

10.4工程选址环境合理性分析结论

本工程为 1000kV 特高压变电站主变扩建工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号（2023）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类 鼓励类--四、电力—1. 新型电力系统技术及装备： ± 800 千伏及以上直流输变电，1000 千伏及以上交流输变电类项目，符合国家产业政策。

长沙 1000kV 变电站是华中交流特高压环网的重要组成部分，可以提高湖南电网受电能力，缓解直流双极闭锁时特高压主变过载程度，充分发挥华中特高压交流环网优势，提升省间互济能力，加强湘东环网对外联络通道，提高供电可靠性，充分利用站址、走廊资源，实现电网可持续发展，同时已取得湖南省发展和改革委员会核准文件，符合区域电网发展规划。

本工程属于变电站扩建工程项目，在现有站区范围内扩建，站址占地范围内土地用途属于公共服务用地。本期扩建工程在站内预留场地建设，不新征地。因此本工程的建设符合当地城乡规划。

10.5环境保护措施、设施分析

本工程环境保护措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合已建成的同等级的变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强，是可行的。

10.6环境管理与监测计划

建设单位制定了环境管理制度，规定了环境保护的主要内容、负责机构与职责等内容，确保了环境保护管理工作正常进行。

本工程的电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主，环境监测在工程建成投产后结合竣工环境保护验收监测进行。

10.7综合结论

本工程建设符合国家产业政策，符合当地城乡规划和电网发展规划，符合相关法律法规要求。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响满足国家相关标准要求；通过采取有效的生态保护措施，本工程建设带来的生态环境影响在可接受程度内，并符合国家相关环境保护规定。

从环境保护的角度评估，本工程的建设是可行的。

11 附件、附图、附表

11.1 附件

附件 1：委托书；

11.2 附图

附图 1：本工程与长沙市生态环境管控单元位置关系示意图

附图 2：本工程变电站总平面布置示意图

附图 3：本工程变电站与环境敏感目标位置关系示意图

附图 4：本工程电气总平面布置图

11.3 附表

附表 1：声环境影响评价自查表

附表 2：生态环境影响评价自查表

附件 1：委托书

委托书

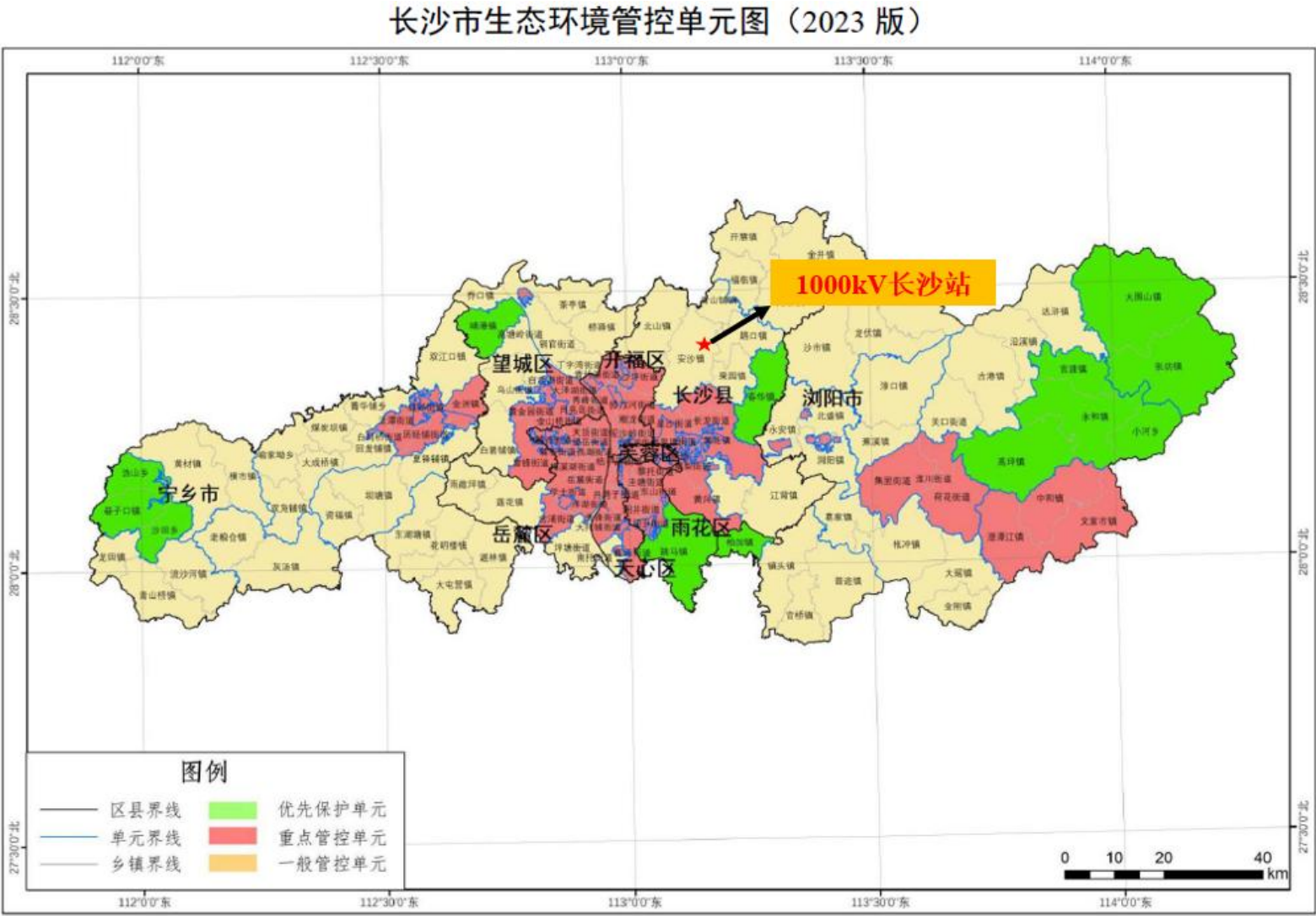
中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

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》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担我公司在湖南地区开工建设的长沙 1000kV 变电站主变扩建工程的环境影响评价工作。

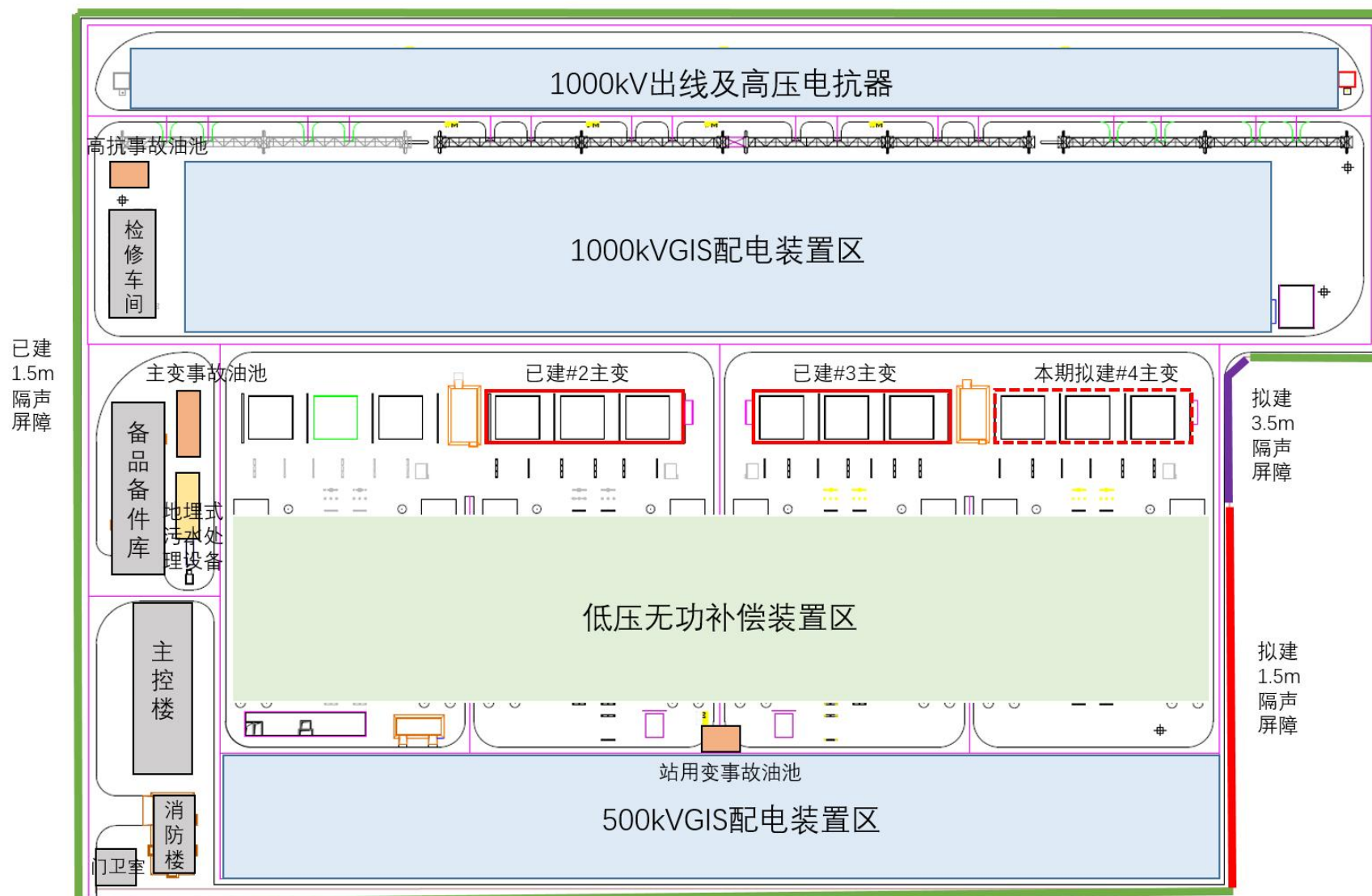
请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。



附图 1：本工程与长沙市生态环境管控单元位置关系示意图



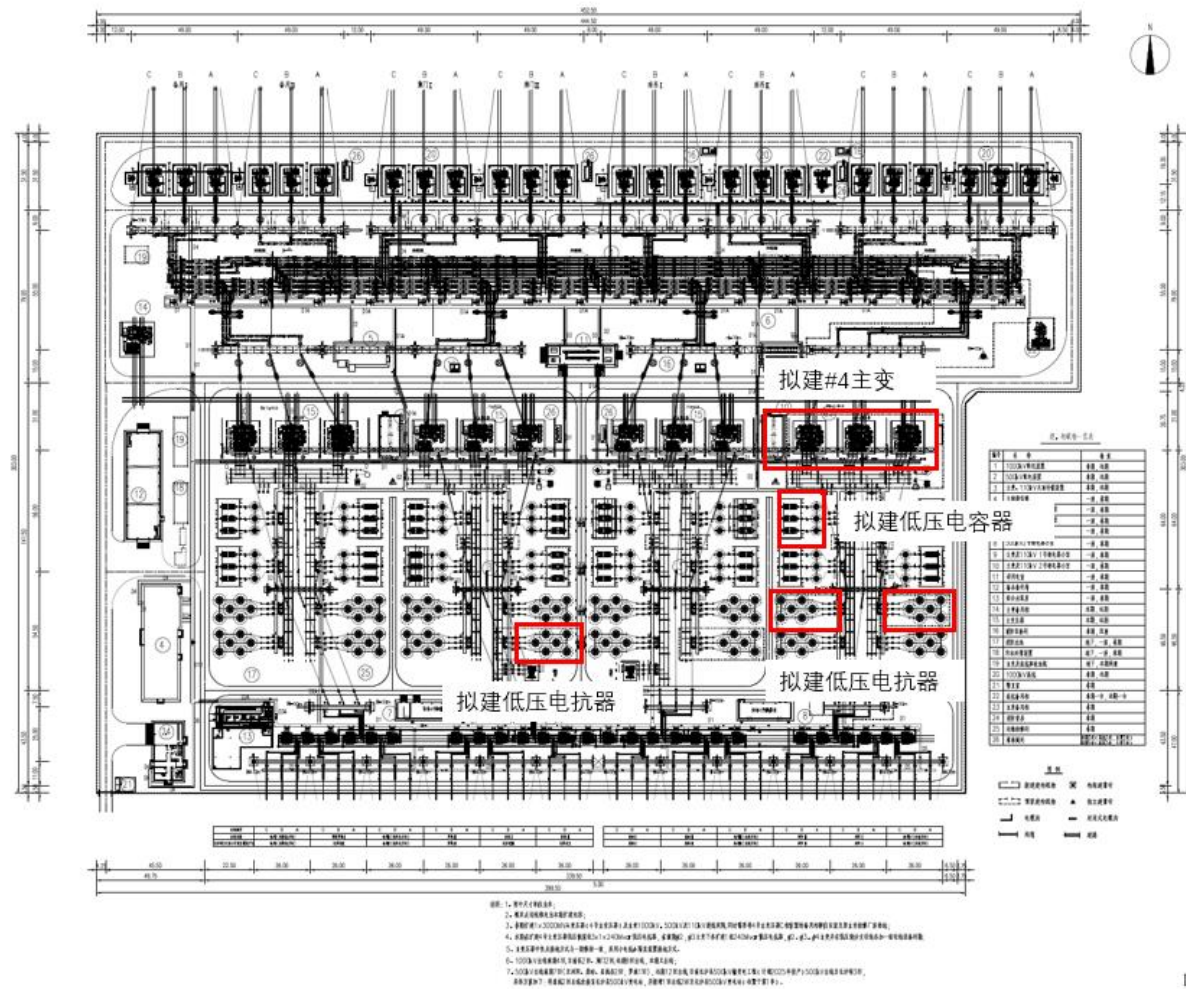
附图 2：本工程变电站总平面布置示意图



附图 3：本工程变电站与环境敏感目标位置关系示意图



附图 4：本工程电气总平面布置图

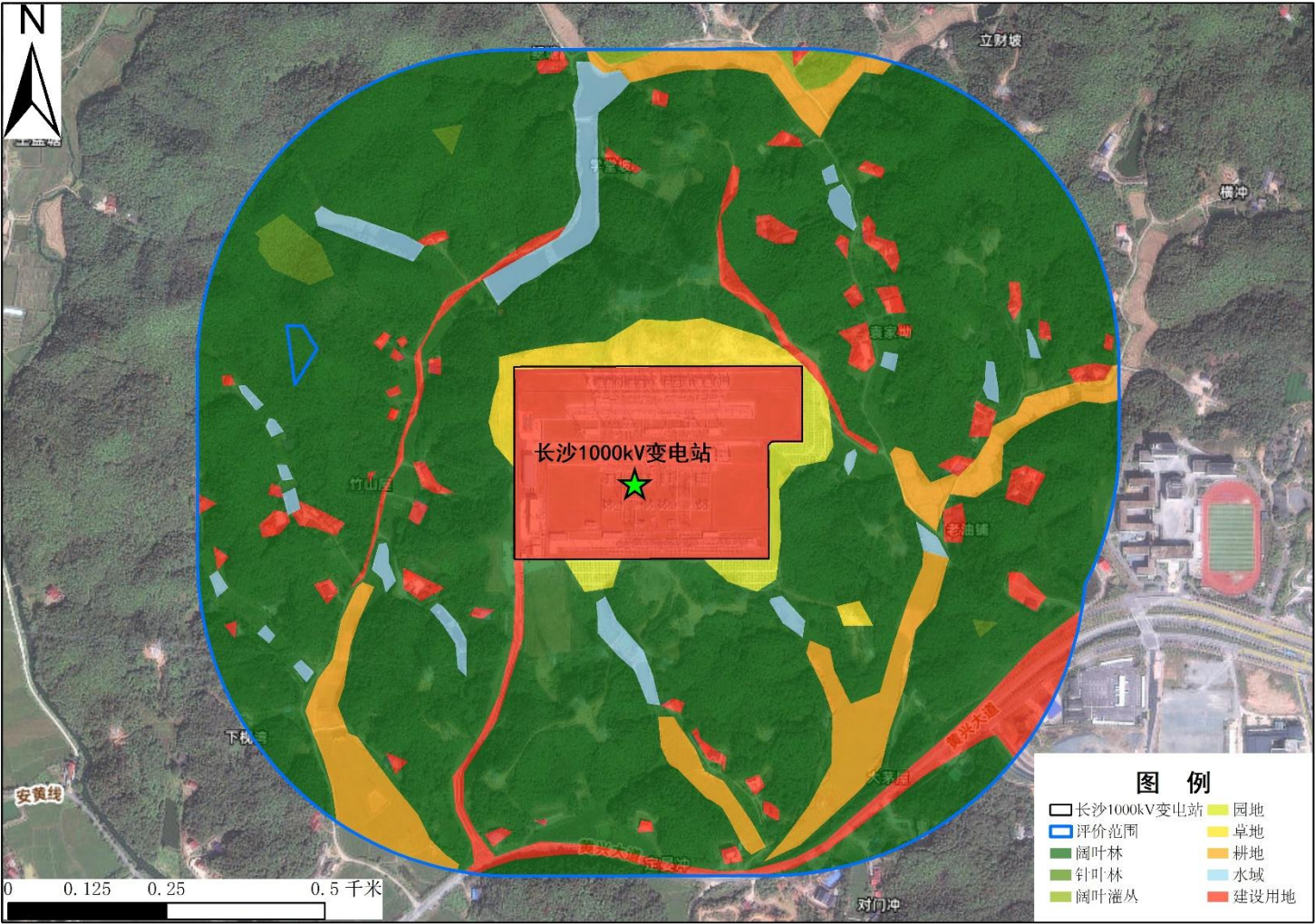


D02 电气总平面布置图

附图 5：本工程土地利用类型图



附图 6：本工程植被类型图



附表 1：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 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	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 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐ _____	
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒				不达标 ☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒		固定位置监测 ☐		自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐	
	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（7）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

附表 2：生态环境影响评价自查表

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：（1.61）km ² ；水域面积：（0.045）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□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		