

建设项目环境影响报告书

项目名称：湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程

建设单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

编制单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编制日期：二〇二六年六月

打印编号：1779176612000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7fhxno		
建设项目名称	湖南长沙安宁500千伏变电站第2台主变扩建工程		
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）	彭文锋		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南省湘电试验研究院有限公司		
统一社会信用代码	914300001837654432		
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
周艳明	07354343506430133	BH015527	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
肖武	前言、总则、工程概况及工程分析、环境现状调查与评价、附件附图附表	BH014830	
周艳明	施工期环境影响评价、运行期环境影响评价、环境管理与监测计划、环境保护设施措施分析与论证、结论	BH015527	

目 录

1 前言	1
1.1 工程建设必要性	1
1.2 工程概况	1
1.3 项目进展及建设计划	1
1.4 项目特点	2
1.5 环境影响评价工作过程	2
1.6 主要环境问题	2
1.7 环评报告书主要结论	3
2 总则	4
2.1 编制依据	4
2.2 评价因子及评价标准	6
2.3 评价工作等级	8
2.4 评价范围	9
2.5 环境保护目标	10
2.6 评价重点	13
3 工程概况及工程分析	14
3.1 工程概况	14
3.2 选址选线环境合理性分析	23
3.3 环境影响因素识别	26
3.4 生态影响途径分析	28
3.5 可研设计阶段环境保护措施	28
4 环境现状调查与评价	30
4.1 区域概况	30
4.2 自然环境概况	30
4.3 电磁环境	31
4.4 声环境	33

4.5 生态环境.....	36
4.6 地表水环境.....	38
5 施工期环境影响评价.....	39
5.1 生态影响预测与评价.....	39
5.2 声环境影响分析.....	39
5.3 施工扬尘分析.....	41
5.4 固体废物环境影响分析.....	42
5.5 地表水环境影响分析.....	42
6 运行期环境影响评价.....	44
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	44
6.2 声环境影响预测与评价.....	49
6.3 地表水环境影响分析.....	56
6.4 固体废物影响分析.....	56
6.5 环境风险分析.....	57
6.6 对环境保护目标的影响分析.....	58
7 环境保护设施、措施分析与论证.....	59
7.1 环境保护设施、措施分析.....	59
7.2 环境保护设施、措施论证.....	60
7.3 环境保护设施、措施及投资估算.....	60
8 环境管理与监测计划.....	62
8.1 环境管理.....	62
8.2 环境监测.....	64
9 结论.....	66
9.1 工程概况.....	66
9.2 环境质量现状与主要环境问题.....	66
9.3 环境影响评价主要结论.....	67
9.4 法规政策及相关规划相符性.....	69
9.5 环境保护措施分析.....	70

9.6 公众意见采纳与否的说明	70
9.7 综合结论	71
10 附件、附图、附表	72
10.1 附件	72
10.2 附图	75
10.3 附表	83

1 前言

1.1 工程建设必要性

长沙河西地供电区是长沙电网的重要组成部分，为满足长沙河西地区负荷快速增长的需求，解决艾家冲 2 号主变或者望城主变 N-1 情况下安宁主变过载问题，建设湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程是必要的。

1.2 工程概况

(1) 地理位置

湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程（以下简称“本工程”）建设地点位于长沙宁乡市夏铎铺镇龙福新村，地理位置见附图 1。

(2) 现有工程概况

主变压器：现有 500kV 主变压器 1 组（#3），容量为 1000MVA，户外型，三相分体布置。

出线：现有 500kV 出线 4 回，220kV 出线 6 回。

低压无功补偿装置：#3 主变低压侧分别装设 $3 \times 60\text{Mvar}$ 低压并联电容器和 $3 \times 60\text{Mvar}$ 低压并联电抗器。

(3) 本期扩建内容概况

①本期扩建#1 主变，容量为 1000MVA，选用无励磁调压变压器，电压等级为 525/230/36kV。本期扩建后规模为 $2 \times 1000\text{MVA}$ 变压器。

②35kV 配电装置：扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器。

1.3 项目进展及建设计划

本工程于 2024 年开展前期工作，2024 年 11 月，湖北省电力规划设计研究院有限公司完成了本工程的可行性研究报告。

2025 年 5 月，本工程取得项目核准文件：《湖南省发展和改革委员会关于核准湖南韶山换流站近区 500 千伏短路电流控制工程等 9 个电网项目的批复》（湘发改许〔2025〕62 号）。

根据湖南电网的建设规划和建设周期，本工程计划于 2026 年 11 月 30 日开工建设，2027 年 6 月 30 日建成投产。

1.4 项目特点

结合本项目建设情况及现场调查，项目建设特点如下：

- (1) 本项目属 500kV 超高压交流变电工程，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等。
- (2) 施工期主要环境影响为生态影响、噪声、扬尘、固体废物、废水等。
- (3) 本项目在变电站原有场地建设，不新增永久用地。
- (4) 运行期无大气污染物产生、无工业废水产生。本期扩建项目不新增工作人员，不新增生活污水和生活垃圾。
- (5) 本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线和国家湿地公园等法定生态保护区，不涉及重要生境。
- (6) 本期扩建项目施工范围和施工量很小，对周围环境影响很小。

1.5 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》、《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。

2024 年 7 月，国网湖南省电力有限公司建设分公司与湖南省湘电试验研究院有限公司（以下简称“我公司”）签订合同，2024 年 11 月，国网湖南省电力有限公司建设分公司委托我公司进行本工程的环境影响评价。

接受委托后，我公司环评工作组对工程建设区域进行了现场踏勘调查，并对工程建设区域自然环境、电磁环境和声环境质量现状进行了调查和监测。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、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作基础上，编制完成了《湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。

1.6 关注的主要环境问题

- (1) 施工期产生的施工噪声、扬尘、固体废物、废水等对周围环境的影响。
- (2) 运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、生态污水及固体废物对变电站周围环境的影响。

1.7 环评报告书主要结论

(1) 项目建设符合当地城市发展规划和土地利用规划，符合湖南省“十四五”电网发展规划，符合《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》、《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)等相关要求。

(2) 本期扩建项目评价范围内不涉及《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，不涉及湖南省生态保护红线。

(3) 根据现状监测结果，安宁 500kV 变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度及噪声现状均满足相应标准限值要求。

(4) 根据类比监测结果分析，可以预测本项目建成投运后，变电站厂界及周围电磁环境敏感目标的工频电场和工频磁场均能满足《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。

(5) 根据理论预测计算，本项目建成投运后，厂界环境噪声预测值满足《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))；评价范围内声环境敏感目标声环境质量预测值昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

(6) 建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)规定组织进行了本项目的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，收到 3 份与本项目环境保护有关的建议和意见，相关人员已通过邮件和电话进行了回复，并对不采纳意见进行了解释。

(7) 本项目施工期均在站内进行，不设置施工营地和施工人员生活区，施工结束后对站内铺设草坪；施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分类收集后及时清理。本期在站内原场地进行建设，施工结束后对扩建设备区域铺设草坪，主变下方油坑铺设鹅卵石，项目建设不会对站区周围生态环境产生影响。

本工程在实施了本报告中提出的各项措施和要求后，从环境保护角度分析是可行的。

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》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订，2018 年 12 月 29 日起执行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日执行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日执行）；
- (7) 《《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）。

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起执行）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日施行，国家发展和改革委员会令 7 号）；
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部 环办〔2012〕131 号）；
- (5) 关于发布《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》配套文件的

公告，生态环境部公告第 38 号，2019 年 11 月 1 日起施行；

(6) 《国家危险废物名录》（2025 年版），（生态环境部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》生态环境部，（环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 5 日印发）；

(8) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日起施行）。

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 11 月 29 日第四次修订）；

(2) 《湖南省电力设施保护和供电秩序维护条例》（2017 年 5 月 31 日起施行）；

(3) 《湖南省水环境功能区划（修编）》（湘政函〔2014〕183 号）；

(4) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20 号）；

(5) 《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）；

(6) 《湖南省自然资源厅关于正式启用“三区三线”划定成果的通知》（2022 年 11 月 15 日印发）；

(7) 《长沙市声环境功能区划分方案（2024 年修订）》（长环发〔2025〕2 号）；。

2.1.4 环评技术导则、规范、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 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

(7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

(8) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(10) 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）；

- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）
- (13) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (14) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (15) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (17) 《一般工业固废贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (18) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；
- (19) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T 5218-2012）；
- (20) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）；
- (21) 《220kV~750kV 变电站噪声控制设计技术导则》（Q/GD11125-2013）。

2.1.5 工程设计资料

(1) 《湖南长沙安宁 500kV 变电站第 2 台主变扩建工程可行性研究报告（42-X16481K-A01）》（湖北省电力规划设计研究院有限公司，2024 年 11 月）。

(2) 《国网湖南省电力有限公司关于湖南长沙安宁 500kV 变电站第 2 台主变扩建工程可研的批复》（湘电公司函发展〔2025〕14 号）。

2.1.6 任务依据

2024 年 7 月，国网湖南省电力有限公司建设分公司与我公司签订《湖南常德常德东 500kV 输变电工程等工程环境影响评价委托服务合同》，合同内容包含湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程。

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）中要求选取本工程的主要环境影响评价因子，详见表 2-1。

表 2-1 本工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、	mg/L

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
	环境	NH ₃ -N、石油类		NH ₃ -N、石油类	
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

注：本项目施工期扬尘、固体废物、施工废水和运行期生活污水、固体废物等其它环境影响仅做简要分析。

2.2.2 评价标准

根据长沙市生态环境局《长沙市生态环境局关于湖南长沙安宁 500 千伏变电站第二台主变扩建工程环境影响评价执行标准的复函》以及国家现行相关环境保护标准，本环评执行的评价标准如下：

(1) 环境质量标准

①地表水环境质量标准

安宁 500kV 变电站为已有变电站，场区内部已平整、绿化；本工程建设在变电站围墙内进行。变电站周围分布有少量水塘，属于农业及渔业用水，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水质标准。

②声环境质量标准

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及安宁 500kV 变电站前期项目验收及批复文件，变电站周围声环境保护目标位于 2 类声环境功能区。

③电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702- 2014）表 1 中公众曝露控制限值，频率为 50Hz 时电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。

(2) 污染物排放和控制标准

①噪声

工程施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。

运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

②废水

施工期变电站施工产生生活污水、车辆清洗废水、施工废水经处理后尽量回用、不外排。变电站站内生活污水经污水处理装置处理后用于站内绿化和道路冲洗，不外

排。

③固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

本工程采用环评标准见表 2-2。

表 2-2 采用的评价标准一览表

影响因子	标准名称	标准编号及级别	标准限值要求
工频电场强度	《电磁环境控制限值》	GB 8702-2014	公众曝露电场强度控制限值 4000V/m
工频磁感应强度			公众曝露磁感应强度控制限值 100 μ T
声环境质量	《声环境质量标准》	GB3096-2008	评价范围内声环境敏感目标 2类：昼间：60dB（A）、夜间： 50dB（A）
噪声排放	施工期《建筑施工噪声排放标准》	GB12523-2025	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)
	运行期《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	2类：昼间：60dB(A)、夜间： 50dB(A)

2.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）确定本次评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2-3。

表 2-3 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
变电站	500kV及以上	变电站	户外式	一级

2.3.2 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）确定本项目生态影响评价等级，详见表 2-4。

表 2-4 本项目生态环境影响评价工作等级

序号	判定条件	本工程情况
1	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	不涉及
2	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及

序号	判定条件	本工程情况
4	根据HJ 2.3判断属于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；	不涉及
5	根据HJ 610、HJ 964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；	不涉及
6	当工程占地规模大于20 km ² 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；	在前期工程围墙内扩建
7	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，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	在前期工程围墙内扩建，符合生态环境分区管控要求，不涉及生态保护目标

根据表 2-4 所示，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及生态保护红线。本项目改扩建在原围墙内建设，无新增永久和临时占地，符合生态环境分区管控。因此，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.3 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》（HJ 2.4-2021）规定，本项目安宁 500kV 变电站位于 2 类地区。经现场调查，与前期项目验收时相比，周围环境无明显变化。并且根据噪声预测结果，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大。因此，本次环评的声环境影响评价等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

安宁 500kV 变电站前期项目已建地理一体化式污水处理装置，处理能力约 12m³/d，变电站为无人值守的自动化变电站，仅检修人员产生少量生活废水，产生的少量生活污水经地理式一体化污水处理装置处理后定期清理用于站内绿化，不外排。

本项目投运后无工艺废水产生，不新增运行人员，无新增生活污水产生量，现有污水处理装置处理能力满足要求，因此，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

（1）工频电场、工频磁场

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目电磁环境影响评价范围为安宁 500kV 变电站围墙外 50m 区域范围内。

（2）噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）及本项目所在区域特征，确定本项目声环境影响评价范围为安宁 500kV 变电站围墙外 200m 范围内。

（3）生态

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目生态环境影响评价范围为安宁 500kV 变电站围墙外 500m 范围内。

2.5 环境保护目标

2.5.1 电磁环境、声环境敏感目标

根据现场调查，本工程评价范围内声环境敏感目标共 4 栋（民房），无电磁环境敏感目标。环境保护敏感目标概况见表 2-5、2-6，本工程与环境敏感目标位置关系见图 2-1。

2.5.2 生态环境保护目标、水环境保护目标

（1）生态环境保护目标

根据查询和现场调查，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、生态保护红线和国家湿地公园等法定生态保护区域，不涉及重要生境，无生态环境保护目标。

（2）水环境保护目标

本工程周围分布有零星水塘和沟渠，无大中型水体，属于农业或渔业用水，无水环境保护目标。

表 2-5 湖南长沙安宁 500kV 变电站声环境敏感目标

序号	保护目标名称及所属行政区		建筑物功能及规模	与变电站的方位和水平距离	建筑物楼层及高度	与站区高差	备注	声环境保护要求
1	厂界东北侧民房	长沙宁乡市夏铎铺镇龙福新村十四组	民房、4栋	A厂界东北侧约160m	1F尖顶, 约5m	低约20m	见图2-1	昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)
				B厂界东北侧约95m	1F尖顶, 约5m	低约10m		
				C厂界东北侧约145m	2F尖顶, 约9m	低约17m		
				D厂界东北侧约188m	1F尖顶, 约5m	低约20m		

注: 本工程声环境评价范围为变电站围墙外 200m 区域范围内。

表 2-6 湖南长沙安宁 500kV 变电站电磁环境敏感目标

序号	保护目标名称及所属行政区	建筑物功能及规模	与变电站的方位和水平距离	建筑物楼层及高度	备注	电磁环境保护要求
无						

注: 本工程电磁环境评价范围为变电站围墙外 50m 区域范围内。



图 2-1 湖南长沙安宁 500kV 变电站周边敏感目标分布图

2.6 评价重点

运行期评价工作重点为电磁环境影响预测及评价、声环境影响预测及评价，施工期评价工作重点为施工期环保措施建议。主要包括：

(1) 明确环境敏感目标：对工程区域环境进行调研，调研重点为变电站附近的电磁和声环境敏感目标。

(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测量，明确是否存在环保问题。

(3) 施工期环境影响：分析施工扬尘、施工废水、施工固体废物对环境的影响。根据环境影响分析结论，提出相应污染控制措施。

(4) 运行期环境影响预测及评价：采用类比、模式预测等方式，对变电站电磁环境、声环境影响进行分析及预测，明确评价结论。

(5) 环境保护设施、措施：对工程已采取的环境保护设施、措施进行分析及评价，根据环境影响评价结果，确定是否需要补充新的环境保护设施及措施。

(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。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

工程组成参见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成

工程名称	湖南长沙安宁500千伏变电站第2台主变扩建工程		
建设单位	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	湖北省电力规划设计研究院有限公司		
建设地点	长沙宁乡市夏铎铺镇龙福新村		
电压等级	500kV		
主体工程	现有规模	主变压器	500kV主变1组(#3)，容量为1000MVA，采用三相分体，户外布置。
		500kV出线	4回（至复兴、南岸换各2回），采用户外AIS方式布置。
		220kV出线	6回，采用户外AIS布置。
		无功补偿	低压无功补偿： #3主变：3×60Mvar 低压并联电容器、3×60Mvar 低压并联电抗器
	本期规模	主变压器	新增#1号主变，容量为1000MVA，采用三相分体，户外布置。
		500、220kV 出线	维持不变
		无功补偿	扩建2组60Mvar低压电抗器
辅助工程	前期项目中站区已实施雨污分流、并建有站内道路等辅助工程。本期辅助工程依托前期项目。		
公用工程	前期工程已建站外道路、主控通信楼等公用工程。本期项目依托已有工程。		
环保工程	①采用低噪声主变，每相主变两侧设置防火墙。②前期项目主变下设有事故油坑，站区设置有1座事故油池，有效容积94.338m ³ 。③前期项目已建好地埋式一体化污水处理装置。		
劳动定员及工作制度	变电站为无人值守站，本期不新增劳动定员。		
工程静态总投资（万元）	7496		
预投产期（年）	2027年		

3.1.2 现有工程概况

3.1.2.1 变电站地理位置

湖南长沙安宁 500kV 变电站位于湖南省长沙宁乡市夏铎铺镇，于 2022 年建成投运。地理位置见附图 1。

3.1.2.2 现有规模

(1) 主变规模

安宁 500kV 变电站现有 500kV 主变 1 组（#3），容量为 1000MVA，采用三相分体，户外布置。

(2) 500kV 出线

安宁 500kV 变电站现有 500kV 出线 4 回（至复兴、南岸换各 2 回），采用户外 AIS 方式布置。

(3) 220kV 出线

安宁 500kV 变电站现有 220kV 出线 6 回，采用户外 AIS 布置。

(4) 无功补偿

安宁 500kV 变电站#3 主变低压配置 3×60Mvar 低压并联电容器、3×60Mvar 低压并联电抗器。



图 3-1 安宁 500kV 变电站现有电气设备建设情况

(5) 事故油池

站区设置有 1 座事故油池，有效容积为 94.338m³，用于收集主变压器事故油，事故油池设在地下，低抗油坑与主变事故油池联通。事故时变压器的油通过集油坑汇入事故油池，可以满足绝缘油泄漏时不外溢，事故油交由有资质的危险废物处理机构处理。

根据查询变电站运行维护记录，事故油池定期进行维护，防渗符合要求，截止目前未发生过油泄漏事故。



图 3-2 安宁 500kV 变电站内事故油池、主变油坑

(6) 污水处理装置

现有 1 套地埋式一体化污水处理装置，位于检修楼东北侧，处理能力约 12m³/d。



图 3-3 安宁 500kV 变电站地埋式污水处理设施

(7) 占地面积

安宁 500kV 变电站总占地面积 8.2282hm²，其中围墙内占地面积为 4.8284hm²。本期扩建工程在变电站围墙内进行，不需新征用地。

3.1.2.3 总平面布置

安宁 500kV 变电站总平面布置为北偏西 39 度，500 千伏向西南、东南、西北三向出线，220 千伏向东北出线。站前区布置在站区东部，站前区内布置主控通信楼、消

防泵房、警传室等建筑，500kV 继电器小室设置在 500kV 配电装置内，35kV 继电器、主变压器及站用电小室设置在主变压器区内，进站道路从东北面引接至站前区，站区大门从东北引进。



图 3-4 安宁 500kV 变电站现状

3.1.2.4 现有工程环保措施

变电站内前期已建成地理式一体化污水处理装置、事故油池等环保措施，消防系统、辅助及公用设施也已建成。根据前期工程环境影响报告书及竣工环境保护验收调查报告，结合现场调查，湖南长沙安宁 500kV 变电站前期环保措施落实情况如下：

(1) 电磁污染防治措施

500kV 配电装置、220kV 配电装置采用户外 AIS 布置，合理设置了配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，降低了变电站运行产生的工频电场强度及工频磁感应强度。

根据规程要求，确定变电站的平面布置和结构、支架高度的要求，使电磁污染水平控制在允许范围之内。

(2) 噪声防治措施

安宁 500kV 变电站主要通过选用符合噪声限值要求的主变等噪声设备、合理布置高噪声设备，将高噪声设备布置在站区中间位置、主变之间设置防火墙、变电站厂界设置实体围墙隔声、同时通过距离衰减降低主变等高噪声设备对厂界处及厂界外声环

境影响。

(3) 污水处理措施

安宁 500kV 变电站生活污水来自于站内工作人员和检修时检修人员的生活污水，经地理式一体化污水处理装置处理后定期清理用于站内绿化，不外排。

(4) 固体废物处理措施

变电站产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾和废铅蓄电池，其中生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，运至站外垃圾站由环卫部门进行处理；运行期退役的废铅蓄电池已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求处置，根据《国网湖南超高压变电公司 2026-2027 年废铅蓄电池回收处置框架协议》，退役的废铅蓄电池交有资质的单位回收处理，安宁 500kV 变电站暂未产生废旧蓄电池。

(5) 生态保护措施

①变电站围墙外护坡已经进行了绿化，目前绿化植物生长良好，取得了较好的防护及景观效果。②站区内道路采用公路型水泥混凝土路面。③站区内、外均设置了排水系统及相应设施。



图 3-5 安宁 500kV 变电站外护坡绿化及排水

(6) 环境风险控制措施

安宁 500kV 变电站为户外布置，现有#3 主变每相变压器下方均建有事故油坑，事故油坑通过排油槽与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油及事故油污水不会渗漏。

3.1.2.5 现有工程环保手续情况

安宁 500kV 变电站设计阶段名称为“宁乡 500kV 变电站”，湖南省生态环境厅以湘环评辐表〔2021〕42 号文对工程环评报告进行了批复，2022 年国网湖南省电力有限

公司对宁乡 500kV 输变电工程开展了验收工作，验收意见文号：建设〔2022〕66 号。

验收结论：湖南长沙宁乡 500kV 输变电工程等环境保护手续齐全，落实了环境影响评价报告及其批复文件要求，各项目环境保护设施建设齐全、措施有效，电磁环境和声环境监测结果满足标准要求，验收调查报告符合相关技术规范，同意通过竣工环境保护验收。

3.1.3 本期扩建工程概况

（1）本期扩建工程内容

①本期扩建主变 1 台（#1 主变），容量为 1000MVA，选用无励磁调压变压器，电压等级为 525/230/36kV。本期扩建后规模为 $2 \times 1000\text{MVA}$ 变压器。

②35kV 配电装置：扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器。



图 3-6 本期扩建位置图

（2）本期项目采取的环保措施

- ①本期主变压器的设备噪声控制在 70dB(A)以下（距主变 2m 处）；
- ②本期每相主变两侧设置防火墙；
- ③低压电抗器噪声控制在 70dB（A）以下（距离电抗器 1m 处）；
- ④变电站东南侧围墙拐角处设置 45m×1.0m 的隔声屏障。

（3）依托工程

①排水

本期扩建工程不增加工作人员，不增加生活污水量，依托前期的生活污水处理设施进行处理。

变电站现已建有完善的雨水排水系统，本期工程敷设部分排水管道并接入现有的排水系统。

②固体废物

本期扩建不新增运行人员，不新增固体废物，依托前期已有的设施是可行的。

3.1.4 工程占地及土石方量

本期主变扩建工程在变电站围墙内开展，不新征用土地。由于前期场地土方工程量已综合平衡，本期建筑垃圾及基础余土 2650m³ 外运，建设单位与渣土运输公司签订了运输协议，外运土方由宁乡山水城经济建设投资有限公司运至曾家河片区二期消纳场（右干渠）堆置，责任主体为宁乡山水城经济建设投资有限公司，渣土运输应不乱弃、乱堆、乱倒。

3.1.5 现有工程环境问题

根据现场调查、咨询运维人员和查阅前期验收报告，安宁变电站前期环境保护手续齐全，各项环境保护设施建设齐全、措施有效，电磁环境和声环境监测结果满足标准要求，废水具有明确排水去向，固体废物的处理处置措施可行，自投运以来未发生环保投诉，无原有环境污染和生态破坏问题。

3.1.6 施工工艺及方法

3.1.6.1 施工组织

（1）施工交通

安宁 500kV 变电站站址位于长沙市宁乡市夏铎铺镇，本站周边路况良好，主变运输可采用公路运输方案。

（2）施工用水、施工电源、施工道路

变电站施工用水利用已经建成的站内供水水源；施工电源直接接入站用电系统进行施工；施工道路利用现有道路和进站道路。

（3）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。

(4) 大件运输

安宁变电站位于湖南长沙宁乡市，东侧为 G240 国道，南侧有宁韶高速，本期为扩建工程，前期建设时大件运输已有经验。

3.1.6.2 施工场地、施工生活区布置

变电站施工场地均考虑布置在变电站围墙范围内，不另租地；施工人员在施工场地附近租用民房作为生活区。

3.1.6.3 施工工艺及方法

本期扩建项目在施工过程中采用机械施工及人工施工相结合的方法，施工主要包括施工准备、土建施工、设备安装调试等阶段。

(1) 施工准备阶段

此阶段进行场地准备、临时设施建设，主要施工机具、材料、技术力量到达现场，完成开工前的各项准备工作。

(2) 土建施工

①地基处理

本期扩建工程场地大部分位于挖方区，但考虑挖方区黏土层具有膨胀性，主要设备(主变、防火墙)、建筑物及构架均采用人工挖孔桩基础，以圆砾层作为桩端持力层；其余设备基础采用天然地基，基础如遇膨胀土，底部采用毛石混凝土换填处理，换填厚度 0.5m，基础周边 300mm 范围内回填级配砂石夯实处理。

对主变基础采用钢筋混凝土大板基础，现浇钢筋混凝土底板及油池侧壁；防火墙采用钢筋混凝土独立基础；构支架基础采用杯口基础；电容器、电抗器基础采用大块式基础。事故油池等地下构筑物均采用筏形基础。

②土建施工

场地开挖时宜避开雨季施工，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，尽量避开大雨的异常天气，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，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

(3) 设备安装调试

根据工程规模本期将扩建主变压器、电容器组，并根据电气布置新上间隔设备、设备支架及基础。

1) 基础复核

用经纬仪、钢尺复测构架基础中心线、高程是否与设计一致，并填写技术复核记录表。由质检员、技术员对基础质量进行检查。质量合格方可进行下道工序施工。

2) 构件检查

根据电气图纸设计要求，仔细核对金属加工件的数量级尺寸，检查焊接是否牢固、可靠。核实构件弯曲度，安装孔位置正确、附件齐全等。

3) 构件拼装

砼杆对接有钢圈焊接和法兰盘螺栓连接两种。采用焊接连接时，先在地面排好方木，用吊车将砼杆吊到方木上，清除焊口上的油脂、铁锈等，用木楔子调直杆身，使两焊接的钢圈距离达标，螺孔及其它构件位置符合设计要求；砼杆对接法兰盘螺栓连接时，先在方木上对好，穿上螺栓，然后用力矩扳手均匀拧紧螺母，在两法兰盘间加减垫片调整杆身平直度并用钢丝、平板尺检查直至合格，单杆拼装后再进行组合构架的拼对。

① 构架吊装

构架组立采用吊车起吊组立。组立前，将构架基础清理干净，并用混凝土找平。构架起吊时，在构架上栓三根缆风绳，并在三个方向专人拉好，防止构架摆动。构架根部落入基础内，用撬棍调整其中心，用兰封神调整其垂直，各方向校正后，用木楔子将构架根部塞牢，并将缆风绳拴紧，然后进行构架基础的二次浇注及养护。在二次混凝土浇注后 12 小时，在检查一次构架中心位置及垂直图并及时校正，72 小时后方可拆除缆风绳。

② 横梁安装

用吊车吊装横梁时，在横梁两端拴缆风绳，并有专人拉好，起吊时吊点选择要防治横梁变形。

③ 主变安装

主变压器由大型平板车运输进入施工现场，最后停放于主变压器基础附近的道路上；在运输车辆与主变基础之间铺设钢轨，使用千斤顶将主变顶起，钢轨放入主变正下方，下放主变使钢轨逐渐受力；将重物推进器的油管及有关电线接好，操作重物推进器使主变到就位位置；再用千斤顶将主变顶起，做好保险，拆除下面轨道，再将主变下放就位。

④ 电容器安装

安装之前应仔细检查设备外观有破损、锈蚀和变形，给每组电容器支架编号，按编号进行安装。基础槽钢先与支架支柱绝缘子相连，然后连接电容器支架，第一层安装完毕，整体起吊至预埋铁上，注意保持中心线一致，将基础槽钢与预埋铁焊接固定，再按新编号安装上层电容器。电容器组安装就位后，按照图纸进行连线。要求熔断器安装排列整齐，倾斜角度符合产品要求，放电线圈瓷套无损伤，相色正确，接线牢固美观，电容器一次接线符合图纸设计要求。

(4) 道路及场地处理

主变前坪做法同站内道路做法，采用公路型，混凝土路面。施工时对道路及碎石地坪造成的损坏将进行恢复，建筑垃圾及基槽余土需外运。

3.1.8 主要经济技术指标

本工程静态总投资为 7496 万元，其中环保投资 179.9 万元，占总投资 2.40%；计划于 2027 年建成投运。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 项目与国家产业政策的相符性分析

本工程为 500kV 电力基础设施建设项目，属于国家发展改革委令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“四电力 电力基础设施建设”类项目，属于“鼓励类”，符合国家产业政策。

3.2.2 项目与电网规划相符性

本工程属于《湖南省“十四五”电力发展规划》中规划实施的项目，属于基础设施项目中（三）能源网清单内的湖南电网 500 千伏输变电工程，与湖南省“十四五”电网发展规划相符。

3.2.3 工程与国土空间规划的相符性分析

前本工程扩建在站内场地建设，不新征地，变电站前期已办理用地手续。与当地国土空间规划相符。

3.2.4 项目与长沙市生态环境分区管控符合性分析

长沙市生态环境局于 2024 年 11 月 19 日发布了《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）。

本工程位于长沙市宁乡市夏铎铺镇，涉及生态环境分区管控单位为一般管控单元，主体功能定位为城市化地区/农产品主产区/历史文化资源富集区，编号 ZH43018230007，

本工程与长沙市管控单元管控要求的相符性分析详见表 3-2，相对位置见图 3-7。

表 3-2 本工程与长沙市生态环境分区管控相符性分析表

管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
一、宁乡市夏铎铺镇一般管控单元（环境管控单元编码：ZH43018230007）			
空间布局约束	1.1严格按照禁养、限养、适养区的划定分区，布局畜禽养殖产业。 1.2禁止非法采砂挖沙等破坏生态环境产业。	1、本项目为变电站扩建工程，不涉及空间布局约束中列管控要求。	符合
污染物排放管控	废水： 2.1加快推进靳江河、洩水等流域城镇污水排放系统提质增效；推进厕所革命和污水治理统筹兼顾；加大农村集中式污水处理设施建设，按照因地制宜分类治理方式，靠近城镇、有条件的村庄，优先纳入城镇污水管网统一处理。 2.2结合洩水流域综合整治，加强畜禽粪污治理，确保达标排放，严格禁养区规模养殖场退出。 固废： 2.3建立健全农村生活垃圾收运处置体系，推进农村生活垃圾分类；全域禁止露天焚烧秸秆。	本工程不涉及污染物排放管控要求。	符合
环境风险防控	3.1建立健全环境风险防控体系，编制突发环境事件应急预案，开展应急演练。 3.2依照《宁乡市突发环境事件应急预案》和《宁乡市洩水饮用水水源地突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。	本工程不涉及宁乡市洩水饮用水水源地。	符合
资源开发效率要求	落实能源、水、土地资源消耗总量和强度双控，加强资源节约集约利用。 4.1能源： 4.1.1进一步优化能源结构，实施煤炭减量替代，提高清洁能源利用率。 4.1.2以高能耗、高排放、重污染和资源消耗型行业为重点，以服装纺织、工程机械等重点行业为突破口，牢固树立源头预防、全过程控制的清洁生产理念，不断督促企业实施先进、成熟、适用的清洁生产技术改造，有效提升全市工业企业的清洁生产水平（主要涉及企业：宁乡市大成桥工业园）。	本工程为变电站主变扩建工程，运行期无相关资源消耗。	符合

管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
	<p>4.2水资源：发挥供给水源、调蓄水量、维持生物多样性等重要功能。</p> <p>4.3土地资源：优化村庄建设用地结构布局，促进土地资源可持续利用。推进城镇低效用地整治，重点对中心城区实施低效建设用地再开发，解决建设用地低效粗放问题，促进土地利用向高效、集约方向发展。</p>		

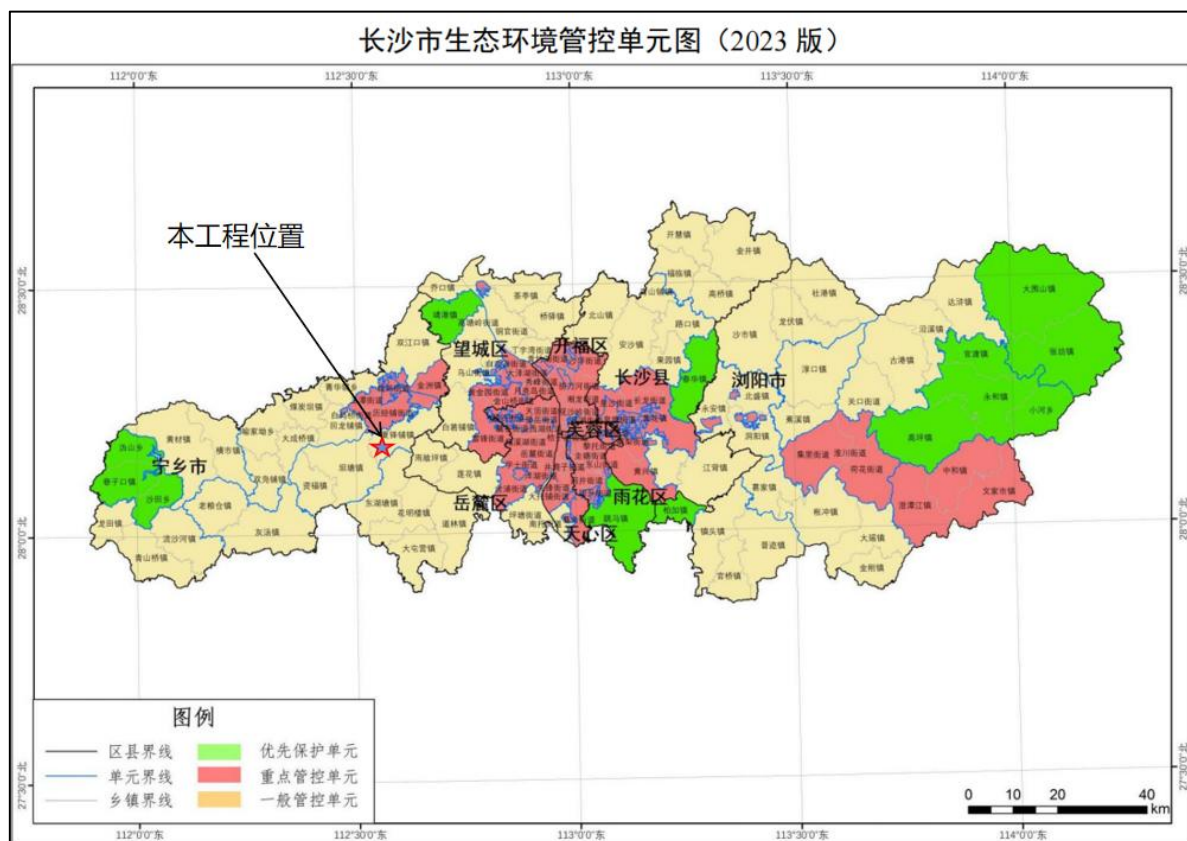


图 3-7 本工程与长沙市生态环境分区管控单元相对位置示意图

综上所述，本项目的建设符合长沙市生态环境分区管控要求。

3.2.5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

本项目为 500kV 变电站主变扩建工程，在变电站原址内建设，不新增占地，对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）“5 选址选线”要求，本期扩建项目 500kV 变电站原址符合生态保护红线管控要求，不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，原站址选址已关注以居住等为主要功能的区域，采取合理布局、保证导体和电气设备的安全距离、控制高压设备间连线离地面的最低高度等措

施，减少电磁和声环境影响，原站址位于 2 类声功能区，本期扩建项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符。

3.3 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析项目对周边环境可能产生的影响。本项目施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固体废物以及施工废水；运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声及固体废物。

3.3.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、和生态环境影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械产生的噪声可能对周围居民产生影响。

（2）施工扬尘

电气设备基础的开挖、回填、混凝土浇筑和物料运输可能产生扬尘，对环境空气质量造成暂时性的和局部的影响。

（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，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）固体废物

施工产生的固体废物不妥善处理时可能对环境产生影响，施工产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾不妥善处理时可能对环境产生影响。

（5）生态环境影响

本工程在安宁变内建设，施工期对站外生态环境基本无影响，站内主要表现为基础开挖造成水土流失等。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、运行噪声、生活污水、固体废物、环境风险等。

（1）工频电场、工频磁场

安宁 500kV 变电站内的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。站内电气设备包括变压器、电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、

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，继而产生一定的工频电场、工频磁场。

(2) 运行噪声

变电站变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）、断路器、火花及电晕放电等会产生连续性电磁、机械噪声，以中低频噪声为主，变压器噪声水平一般为 70~75dB（A），低压电抗器噪声水平一般为 65dB（A）以下。

安宁 500kV 变电站为户外型变电站，变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、低压电抗器等电器设备。根据国家电网有限公司企业标准（Q/GDW13011.4-2018）500kV 单相自耦电力变压器采购标准：500kV 主变压器距主变压器 2m 处，最大声压级小于 70dB(A)，低压电抗器噪声水平一般为 70dB（A）以下。本期变电站采用低噪声设备，主变设备声源不大于 70dB（A）（距主变压器 2m 处），低压电抗器声源不大于 70dB（A）。变电站主要噪声源详见表 3-3。

表 3-3 安宁 500kV 变电站本期主要设备噪声一览表

序号	设备名称	数量（组）	声压级dB（A）	位置
1	500kV主变压器	1（3相）	70	站区中部
2	低压电抗器	2	70	站区中部

(4) 废水

站内废水主要来源于值班人员产生的生活污水，本期扩建工程不新增员工，不新增生活污水量。

(5) 固体废物

本项目不新增工作人员，不会新增生活垃圾产生量。站内工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后，运至站外垃圾站，由地方环卫部门处理。

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，按照《国家危险废物名录》（2025 年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31。

本期不进行直流系统改造，无废旧蓄电池产生，建设单位已有资质的单位签订合同，若产生废旧蓄电池，将按照国家危废转移、处置有关规定进行处置。

(6) 环境风险

变电站内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，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油及含油废水，废矿物油属于危险废物废物类别为 HW08，废

物代码为 900-220-08，存在环境污染隐患。对于无法回收再生利用的废油，国网湖南省电力有限公司委托具有变压器废油处置经营许可证的单位依法处置。

变电站检修产生的含油废物属于危险废物，如不妥善处置，可能会对环境造成影响。本项目产生的含油废物在站内集中收集后交由有资质处理单位处理，经处理后对周围环境造成的影响很小。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本期扩建项目施工场地位于变电站围墙内，工程建设将在站内预留场地进行，工程量小，施工时间短，施工结束后，对扩建设备区域及其它施工区域场地进行绿化，工程建设不会对站区周围生态产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

变电站运行期运行维护活动均在变电站内，不影响变电站周边生态环境。

3.5 可研设计阶段环境保护措施

可研设计阶段主要针对项目运行期提出了相应的环保措施，具体如下：

(1) 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，从而保证电磁环境符合标准。

(2) 声环境

优先选用低噪声设备，主变压器设备招标时，要求将本期新上主变压器 2m 处噪声水平控制在 70dB(A) 以内，设置防火墙。变电站东南侧围墙上方设置(22.5m+22.5m)长、1.0m 高的隔声屏障，保证东南侧厂界达标。

(3) 水环境

变电站前期工程已设置地理式污水处理设施，生活污水经地理式生活污水处理设施处理后定期清理用于站内绿化，不外排。本期工程不新增工作人员，不新增生活污水，本期不新增污水处理装置，已有工程的污水处理设置能满足本期扩建工程的需要。

(4) 固体废物

①施工期产生的固体废物送至指定处理场进行填埋处理；

②对生活垃圾设置垃圾箱集中收集，运至站外垃圾站，由地方环卫部门处理；

③主变压器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，交由资质的单位回收处理；

④废铅蓄电池交由有资质的单位回收处理。

(5) 生态恢复措施

对站内施工区破坏的植被进行恢复，主要措施为移植草皮、撒播草籽等。

(6) 环境风险

本期主变区和低压电抗器区设置足够容量的事故油池，用于收集事故及检修期间的变压器和油性电抗器泄漏油。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

宁乡市，湖南省辖县级市，由长沙市代管，位于湖南省东北部、长沙市西部，地处湘江下游西侧和湘东偏北的洞庭湖南缘地区，介于东经 $111^{\circ} 53' \sim 112^{\circ} 46'$ ，北纬 $27^{\circ} 55' \sim 28^{\circ} 29'$ 之间，东邻望城区，南接湘潭市雨湖区、湘潭县、韶山市、湘乡市，西与娄底市涟源市、益阳市安化县交界，北与益阳市赫山区、桃江县毗连。东西最大跨度 88 千米，南北纵长 69 千米，总面积 2906 平方千米。属亚热带大陆性季风湿润区，四季分明，雨量充沛。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

变电站站区属丘陵地貌，植被发育，水土保持较好。现经过前期工程的建设，已改变了站址处原有地形地貌，区域构造稳定性较好。



图 4-1 安宁 500kV 变电站区域地形地貌航拍图

4.2.2 地质

根据地质勘察资料，宁乡市位于雪峰山余脉向东北滨湖平原的过渡地带，形成山地、丘岗、平原交错的地貌格局，地势由西向东呈阶梯状倾斜。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）附录 A（中国地震动峰值加速

度区划图），并结合《建筑抗震设计规范》（GB50011-20102016 年版）附录 A，拟建场地的地震动峰值加速度为 0.05g（相应抗震设防烈度为 6 度）。站址区所属的设计地震分组为第一组。

4.2.3 水文

安宁 500kV 变电站附近无大、中型地表水体，分布有池塘。

4.2.4 气象

宁乡市属亚热带大陆性季风湿润区，四季分明，寒冷期短，炎热期长。全市年平均气温 16.8 摄氏度，一月日平均 4.5 摄氏度，七月日平均 28.9 摄氏度。年平均无霜期 274 天，年平均日照 1737.6 小时，境内雨水充足，年均降水量 1358.3 毫米，年平均相对湿度 81%。

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 布点原则及监测点布设

（1）布点原则

本次环评选择扩建变电站厂界、电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测。厂界布点原则为水平距离围墙 5 米处布置；敏感目标布点原则为在满足监测条件的前提下选择距变电站最近的居民住宅侧进行监测，且距离居民住宅不小于 1m、地面上方 1.5m 高度处布置。

（2）监测点布设

本项目电磁环境现状监测共布设了 8 个监测点位，其中变电站厂界电磁环境布设 8 个监测点位，评价范围内无电磁环境敏感目标。监测点位布设见表 4-1，监测布点图见图 4-2。

表 4-1 厂界电磁环境现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点名称	测点地理位置	监测点位布设情况
测点1	东北侧厂界测点1	宁乡市夏铎铺镇	本次环评根据变电站地形，在变电站东北、西北、西南、东南侧各布设2个测点；监测点位在厂界外5m、探头距地面1.5m高处。测点2距离220kV出线约36m，线高约21m；测点5距离500kV出线约53m，线高约24m；测点6距离
测点2	东北侧厂界测点2		
测点3	西北侧厂界测点3		
测点4	西北侧厂界测点4		
测点5	西南侧厂界测点5		
测点6	西南侧厂界测点6		

测点编号	监测点名称	测点地理位置	监测点位布设情况
测点7	东南侧厂界测点7		500kV出线约43m，线高约22m
测点8	东南侧厂界测点8		

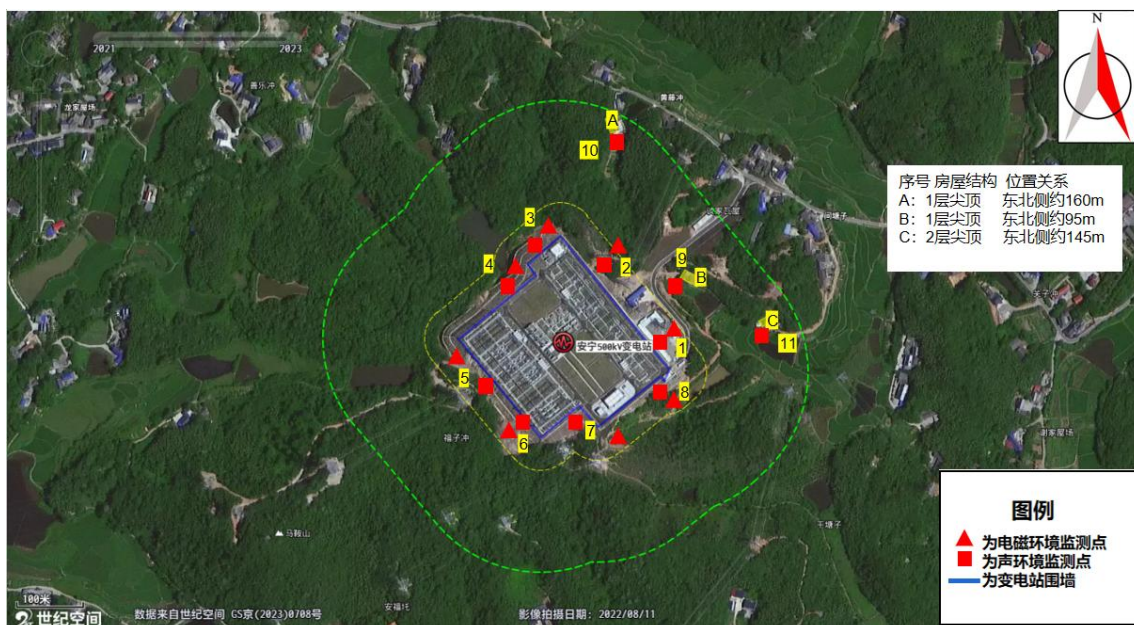


图 4-2 安宁 500kV 变电站监测布点示意图

4.3.3 监测时间、监测环境条件及工况条件

监测时间：2025 年 1 月 16 日；

监测环境条件及工况条件：监测天气情况及工况条件见表 4-2、4-3。

表 4-2 监测期间环境条件

天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)
晴	13.6~14.1	24.2%~25.9%

表 4-3 监测期间主变工况

3号主变	电压U=530.4~530.7kV，电流I=426.3~596.1A，有功P=395.0~539.3MW，无功Q=62.8~94.4MVar。
------	---

4.3.4 监测频次

监测一次。

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

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	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
工频电磁场测试仪	SEM-600/LF-01	S-0012/G-0019	J202401022825-43-0002	2025年03月26日
多功能测量仪	VT210/SMT900	2P210513528/4 P210345946	J202401022825-95-0005 (温湿度)	2025年07月25日

4.3.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 4-5。

表 4-5 工频电场、工频磁场现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
安宁500kV变电站厂界				
测点1	东北侧厂界测点1	59.4	0.168	达标
测点2	东北侧厂界测点2	343.8	0.408	220kV出线 达标
测点3	西北侧厂界测点3	38.7	0.278	达标
测点4	西北侧厂界测点4	23.3	0.389	达标
测点5	西南侧厂界测点5	284.7	0.379	500kV出线 达标
测点6	西南侧厂界测点6	735.2	0.330	500kV出线 达标
测点7	东南侧厂界测点7	82.6	0.139	达标
测点8	东南侧厂界测点8	58.9	0.118	达标

4.3.7 评价及结论

安宁 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 23.3~735.2V/m，磁感应强度为 0.118~0.408 μ T，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 标准限值。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 布点原则及监测点布设

(1) 布点原则

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标。当评价范围内没有明显的声源（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），且声级较低时，可选择有代表性的区域布设测点。评价范围内有明显的声源，并对敏感目标的声环境质量有影响，应

根据声源种类采取不同的监测布点原则。

本工程根据现场监测条件，选取离变电站厂界较近的敏感目标进行布点和监测。

(2) 监测点布设

本项目声环境现状监测共布设了 11 个监测点位，其中变电站厂界噪声布设 8 个监测点位，见表 4-6；评价范围内声环境敏感目标布设 3 个监测点位，见表 4-7。

表 4-6 厂界声环境现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点名称	测点地理位置	监测点位布设情况
测点1	厂界东北侧1	宁乡市夏铎铺镇	本次环评根据变电站周围地形，在变电站东北、西北、西南、东南侧各布设2个测点。 东北侧厂界监测点位在厂界外1m，探头高于围墙0.5m高处；东南侧、西北侧、西南侧监测点位在厂界外1m，探头高度1.2m高处。
测点2	厂界东北侧2		
测点3	厂界西北侧3		
测点4	厂界西北侧4		
测点5	厂界西南侧5		
测点6	厂界西南侧6		
测点7	厂界东南侧7		
测点8	厂界东南侧8		

表 4-7 声环境敏感目标现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点名称	测点地理位置	测点与本工程相对位置
测点9	东北侧民房	宁乡市夏铎铺镇龙福新村	厂界东北侧约160m
测点10	东北侧民房		厂界东北侧约95m
测点11	东北侧民房		厂界东北侧约145m

4.4.3 监测时间及环境状况

监测时间：2025 年 1 月 16 日~1 月 17 日；

现场监测时环境状况见表 4-8。

表 4-8 监测期间环境条件

监测日期	天气	风速 (m/s)	监测时段
2025年1月16日	晴	昼：0.17 夜：1.35	昼间12:00~17:00 夜间22:00~24:00
2025年1月17日	晴	昼：0.19	昼间9:00~10:00

4.4.4 监测频次

每个测点昼、夜各监测 1 次。

4.4.5 监测方法、监测单位及仪器

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求进行监测。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器情况见表 4-9。

表 4-9 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
噪声频谱分析仪	AWA6292	903633	2024062404292013	2025年06月20日
声校准器	AWA6021A	1010058	2024062104292007	2025年06月20日
多功能测量仪	VT210/SMT900	2P210513528/4P210345946	J202401022825-95-0006(风速)	2025年07月30日

4.4.6 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-10。

表 4-10 噪声现状监测结果单位：dB (A)

测点编号	监测点位	监测结果		标准限值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
(一) 安宁500kV变电站厂界						
测点1	东北侧厂界测点1	38.7	40.7	60	50	达标
测点2	东北侧厂界测点2	43.8	43.9	60	50	达标
测点3	西北侧厂界测点3	35.9	38.9	60	50	达标
测点4	西北侧厂界测点4	42.8	43.8	60	50	达标
测点5	西南侧厂界测点5	38.1	36.1	60	50	达标
测点6	西南侧厂界测点6	33.2	33.9	60	50	达标
测点7	东南侧厂界测点7	38.3	37.0	60	50	达标
测点8	东南侧厂界测点8	37.3	39.0	60	50	达标
(二) 安宁500kV变电站敏感目标						
测点9	东北侧民房测点9	34.6	34.1	60	50	达标
测点10	东北侧民房测点10	35.5	34.0	60	50	达标
测点11	东北侧民房测点11	38.3	34.1	60	50	达标

4.4.7 评价及结论

安宁 500kV 变电站厂界四周昼间噪声测值范围为 33.2~43.8dB(A)，夜间监测值范围为 33.9~43.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

安宁 500kV 变电站评价范围内环境敏感目标处噪声昼间测值范围为 34.6~38.3dB(A)，夜间监测值范围为 34.0~34.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

4.5 生态环境

4.5.1 生态系统类型及土地利用现状

(1) 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），本项目变电站生态影响评价范围内的主要生态系统类型 I 类分级包括农田生态系统、灌丛生态系统、城镇/村落生态系统和湿地生态系统，II 类分级包括耕地、稀疏灌丛、居住地、工矿交通。农田生态系统人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一；灌丛生态系统本身不稳定，属森林向农田相互过度的类型。城镇/村落生态系统主要植被为绿化树种，品种较为单一，该生态系统主要受人类活动影响为主。

本项目生态影响评价范围内以农田生态系统为主，其他按占比依次为城镇/村落生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统。



图 4-3 本工程生态系统航拍图

(2) 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目生态影响评价范围内主要用地类型为林地、耕地，其他工业用地、农村宅基地、公共设施用地、城镇村道路用地、沟渠、池塘等。

本项目生态影响评价范围内土地利用现状以林地、耕地为主，其他按占比依次为其他公用设施用地、池塘水面、农村宅基地、城镇村道路用地、设施农用地。

4.5.2 植物生态现状

本项目位于湖南省长沙市宁乡市夏铎铺镇境内，根据现场调查，本项目生态影响评价范围内人为活动频繁，植物资源主要以农田植被、苗圃林地及道路居民点附近人工栽培的园林植物及河渠中的水生植物为主。村庄、农村居民点附近的人工植被主要是农田，大多栽种粮油作物和蔬菜，主要有茼蒿、萝卜、白菜、芹菜、菠菜、油菜等；苗圃林地，植被类型多为阔叶林、灌丛和部分针叶林，基本为人工植被和次生植被，分布有杉木、马尾松、竹林、黄樟、构树、芒草、狗尾草、小蓬草等；沟渠、池塘分布有水生植被，以挺水植物最为常见，莲、香蒲、芦苇、芦竹、菰等多为建群种，但分布较零散，浮水植物常见的有菱、睡莲，沉水植物偶见狐尾藻。

经现场踏勘，评级范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生植物。



图 4-4 本工程评价范围典型植被

4.5.3 动物资源现状

本项目所在区域处于人类长期活动的地方，野生动物的生存环境基本上已被破坏。野生动物多为适应耕地和居民点的种类，林栖鸟类已少见，而盗食谷物的鼠类和鸟类

有所增加，生活于稻田区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类的动物较多，主要野生动物有蛙、田鼠、蝙蝠、蛇、野鸡等。本地常见物种家畜、家禽主要有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅，鱼类有青、草、鲢、鲤、鲫等。

4.5.4 生态敏感区

本项目评价范围内不涉及《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。

本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中规定的环境敏感区。

本项目变电站生态影响评价范围内不涉及湖南省生态保护红线，安宁 500kV 变电站与周边生态红线的位置关系见附图 5。

4.6 地表水环境

本项目所在区域属湘江流域，安宁 500kV 变电站附近无大、中型地表水体，站址周围地表水主要为池塘和沟渠，以农业灌溉为主，执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）V 类水域标准。安宁 500kV 变电站站区设置了地埋式污水处理装置，站内生活污水集中处理后定期清理用于站内绿化，不外排，不会对周围地表水环境产生影响。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对土地利用的影响

本项目在变电站现有场地内建设，不新征永久占地，本项目施工结束后，临时占地表土回填和地面绿化等方式恢复其原有功能，对土地利用的影响是短暂和可恢复的。

本期扩建项目不会改变评价范围内的土地利用类型。

5.1.2 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时合理安排施工工期，避开暴雨、大雨天气土建施工。施工期采取以上措施后，可最大程度减少施工期水土流失量；施工结束后，对临时用地采取地面绿化措施后，可基本恢复至扰动前水土流失背景值。

5.1.3 对生态系统的影响

本项目在安宁 500kV 变电站站内进行建设，不在站外设置施工区域，施工期施工人员租住附近民房，不需要设置施工营地，不会对站外生态系统造成影响。

5.1.4 对植被和植物多样性的影响

本项目在安宁 500kV 变电站站内进行建设，不会对站外植被和植被多样性造成影响；站内道路硬化，地面进行铺设草坪等。

5.1.5 对动物的影响

本项目评价范围内不涉及珍稀濒危野生动物及其栖息地，通过调查发现站区周围人为干扰程度较高，未遇见国家重点保护野生动物。本项目在安宁 500kV 变电站站内进行建设，对评价范围内动物影响较小。

5.2 声环境影响分析

(1) 噪声源

变电站施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等，噪声水平为 70~85dB(A)。

(2) 噪声环境敏感目标

噪声环境敏感目标详见表 2-5。

(3) 变电站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)。

取最大施工噪声源值 85dB (A)，设备噪声随距离扩散衰减情况见表 5-1。

表 5-1 变电站施工场界噪声限值及达标距离一览表 单位：dB (A)

与厂界距离 (m)	1	6	11	23	45	84	153
噪声贡献值	78.4	73.2	69.9	65.0	60.0	55.0	50.0

注：按最不利情况假设施工设备距厂界 5m，围墙隔声量取 5dB (A)。

根据上表预测结果，在最大单台噪声设备运行时，有变电站围墙拦挡的情况下，本项目昼间施工噪声在厂界外 11m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 昼间标准限值要求；夜间施工噪声在厂界外 84m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 夜间标准限值要求。

安宁 500kV 变电站最近声环境敏感目标距离变电站围墙约为 95m，根据表 5-1，施工期间最近敏感目标处噪声可以满足标准限值要求[昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)]，扩建工程在围墙内建设，施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短。且施工期噪声影响具有暂时性、可逆性，随着施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

(4) 噪声污染防治措施

为进一步降低建设期对周围居民的噪声影响，结合《中华人民共和国噪声污染防治法》，本环评提出以下要求：

- ①文明施工，加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门的监督管理。
- ②采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械设备。
- ③依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告。
- ④施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。

另一方面，本工程在变电站内施工，土建施工量较小，施工期较短，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

5.3 施工扬尘分析

(1) 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自自主变的基础开挖等工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期开挖会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

(2) 施工扬尘影响分析

施工时由于土方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

(3) 施工扬尘污染防治措施

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施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。本工程在变电站内预留场地施工，土建施工量较小，施工期较短，产生的施工扬尘影响较小。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。

5.4 固体废物环境影响分析

(1) 污染源分析

本工程固体废物主要为土方开挖产生的弃土弃渣、建筑废弃材料、包装以及拆除工程产生的建筑垃圾；拆除下来的电气设备、导线等；施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾：施工期平均施工人员以 20 人计，按施工人员生活垃圾 1.0kg/人·d 计算，则施工期间日排放量约为 0.02t/d，收集后交环卫部门统一处理。

建筑垃圾：主要为设备基础开挖回填后产生的弃土、改造过程中产生的废混凝土、拆除的建筑物以及建筑材料包装等，需外运建筑垃圾约 2650 方，外运土方由专门渣土公司运至曾家河片区二期消纳场（右干渠），不乱弃、乱堆、乱倒。

(2) 固体废物环境影响分析

工程产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废对环境产生影响较小。

(3) 固体废物污染防治措施

①施工场地生活垃圾、建筑垃圾实行袋装化，及时清运。

②施工过程中产生的施工废物料和建筑垃圾应分类集中堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)，尽可能回收利用。

③本工程施工期约产生弃土弃渣 2650m³，对施工时基础开挖多余的土方优先用于站区回填，不允许就地倾倒；外运渣土由宁乡山水城经济建设投资有限公司运至曾家河片区二期消纳场（右干渠），外运时采用封闭式运输车辆，施工场地出入口地面应当硬化处理，并设置车辆冲洗设施保证车辆清洁，按照制定路线并尽量晚间运输，减少对周围居民影响。

在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小，并随着施工期结束而结束。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 地表水环境污染源

施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为设备清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；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 第 3 部分: 生活、服务业及建筑业》(DB43/T388.3-2025), 施工人员按每人每天 140L 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 2.24m³/d, 施工人员产生的生活污水经现有地理式污水处理设施处理后定期清理用于站内绿化, 不外排。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地, 施工机械、建筑结构养护和进出车辆的冲洗水。

(2) 地表水环境影响分析

本工程施工不设施工营地, 施工人员就近租用当地民房, 少量生活污水纳入当地污水处理系统, 且废水随着施工的开始而结束, 对周边水体影响较小且较为短暂。

施工废水主要为混凝土浇筑、机械设备冲洗、建筑结构养护等产生的废水及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系, 施工废水中 SS 污染物含量较高, 如不经处理直接排放会造成周边水体受到影响, 因此必须采取措施对施工废水进行处理。

(3) 施工期废污水污染防治措施

①落实文明施工原则, 不漫排施工废水, 弃土弃渣妥善处理, 禁止向附近沟渠、池塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

②尽可能采用商品混凝土, 如在施工现场拌和混凝土, 应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。

③生活污水经站内地理式污水处理设备处理达标后尽量回用, 不能回用的用于变电站站区绿化。

④在施工过程中, 应合理安排施工计划、施工程序, 协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少开挖面, 并争取土料随挖、随运, 减少推土裸土的暴露时间, 以避免受降雨的直接冲刷, 在暴雨期, 还应采取应急措施。

采取上述措施后, 施工期废水影响能得到有效控制。

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

本工程为变电站扩建工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此，本环评采用类比分析的方法进行预测分析及评价。

6.1.2 类比评价

6.1.2.1 选择类比对象

（1）类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。电场强度主要取决于电荷及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。

根据以往对变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁感应强度远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 $100\mu\text{T}$ 标准限值，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 标准限值。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

（2）类比对象的选择

根据本工程的规模、电压等级、容量、总平面布置、环境条件等因素，选择省内星城 500kV 变电站作为类比对象，进行电磁环境的类比分析及评价。两变电站的规模及环境条件详见表 6-1。

表 6-1 类比变电站工程相关情况

项目	安宁500kV变电站扩建后的规模	浏阳500kV变电站
电压等级（kV）	500	500
主变容量（MVA）	2×1000MVA	2×1000MVA
500kV出线回数	4（架空）	2（架空）

总平面布置	500kV主变、500kV配电装置、220kV配电装置呈三列式户外布置	500kV主变、500kV配电装置、220kV配电装置呈三列户外布置
布置形式	500kV主变户外布置, 500kV、220kV配电装置采用户外HGIS布置	500kV主变户外布置, 500kV、220kV配电装置采用户外HGIS布置
围墙占地面积	4.8284hm ²	4.6420hm ²
区域环境	郊区, 变电站周边主要为林地	郊区, 变电站周边主要为林地
所在区域	湖南省长沙市宁乡市夏铎铺镇	长沙市浏阳市

6.1.2.2 类比对象可比性分析

(1) 电压等级

本期变电站和类比变电站的电压等级均为 500kV。根据电磁环境影响分析, 电压等级是影响电磁环境的主要因素。

(2) 变电站的布置方式

本期 500kV 安宁变电站和类比变电站的 500kV 配电装置均采用户外式, 布置方式一致。根据电磁环境影响分析, 变电站电气布置方式是影响电磁环境的主要因素。

(3) 变压器布置及容量

安宁 500kV 变电站本期扩建后主变压器 2 台, 容量为 2×1000MVA, 浏阳 500kV 变电站现有主变 2 台, 容量为 2×1000MVA, 容量一致。

根据变电站平面布置分析, 变电站的主变压器均布置在场地中央, 主变压器离围墙均有一定距离, 随距离衰减很快。因此对变电站周围的电磁环境影响不大。

(4) 500kV 出线

安宁 500kV 变电站 500kV 出线 4 回, 类比浏阳 500kV 变电站 500kV 出线 2 回, 类比监测时应避开出线, 类比可以反映本期扩建后电磁环境影响程度。

(5) 占地面积

本期安宁 500kV 变电站比类比变电站占地面积大, 浏阳 500kV 电站作为类比相对保守。

综上所述, 选用浏阳 500kV 虽然与安宁 500kV 变电站存在一些差异, 但从电压等级、电气设备布置方式、主变数量、占地面积及布置方式、无功补偿、进出线等分析, 选用该变电站的类比监测结果来预测分析安宁 500kV 变电站的电磁环境影响是合理的, 可以反映出安宁 500kV 变电站扩建后对周围电磁环境的影响程度。

6.1.1.3 类比监测分析

(1) 类比监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 类比监测布点

① 变电站厂界四周

在变电站四周围墙外布设 5 个厂界监测点位，各监测点距变电站围墙距离约为 5m，测点距地面高度 1.5m。

② 变电站外衰减断面

浏阳 500kV 变电站衰减断面布置在变电站东侧围墙外，监测路径垂直于东侧围墙。测点从距离围墙约 5m 处开始布点，每隔 5m 设置一个监测点，一直测至距围墙 50m 处，测点距地面高度 1.5m。具体监测布点详见图 6-1。



图 6-1 浏阳 500kV 变电站监测布点示意图

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(4) 监测单位

长沙奥瑞工程咨询有限公司、湖南省湘电试验研究院有限公司。

(5) 监测仪器

监测使用的仪器参见表 6-2。

表 6-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
2022-5-16长沙奥瑞工程咨询有限公司				
电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP-50F	H-1334/510ZY00119	WWD202200549	2023年3月10日
2025-1-22湖南省湘电试验研究院有限公司				

工频电磁场 仪	SEM-600/LF-01	S-0012/G-0019	J202209016622-19-0002	2025年3月26日
------------	---------------	---------------	-----------------------	------------

(6) 监测时间及监测环境

监测时间：2022 年 5 月 16 日。

监测天气：晴、温度 23.6℃~26.8℃、湿度 54.8%~61.7% RH。

监测时间：2025 年 1 月 22 日。

监测天气：晴、湿度 48.9%~49.3% RH。

(7) 运行工况 监测时变电站运行工况见表 6-3。

表 6-3 湖南长沙浏阳 500kV 变电站监测时运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2022年5月16日				
#2主变	528.5	232.440	310.78	6.81
#3主变	530.97	343.23	311.94	27.72
2025年1月22日				
#2主变	500	328.7	357.57	96.68
#3主变	500	323.4	357.76	84.16

(8) 监测结果

浏阳 500kV 变电站类比监测结果参见表 6-4。

表 6-4 浏阳 500kV 变电站厂界、断面及周围敏感目标工频电场、工频磁场监测结果

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
(一) 浏阳 500kV 变电站厂界				
1	浏阳500kV变电站厂界	浏阳500kV变电站东侧1 (监测点1)	58.5	0.153
2		浏阳500kV变电站东侧2 (监测点2)	64.9	0.154
3		浏阳500kV变电站北侧1 (监测点3)	20.33	0.108
4		浏阳500kV变电站北侧2 (监测点4)	457.2	0.875
5		浏阳500kV变电站西侧1 (监测点5)	29.1	0.408
6		浏阳500kV变电站西侧2 (监测点6)	12.6	0.274
7		浏阳500kV变电站南侧1 (监测点7)	91.4	0.093
8		浏阳500kV变电站南侧1 (监测点8)	138.1	0.409
(二) 浏阳500kV变电站厂界电磁衰减断面监测				
1	变电站东侧围墙外5m	36.2	0.503	
2	变电站东侧围墙外10m	16.2	0.199	
3	变电站东侧围墙外15m	16.0	0.202	
4	变电站东侧围墙外20m	9.2	0.132	
5	变电站东侧围墙外25m	8.8	0.124	

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
6	变电站东侧围墙外30m	7.3	0.115	
7	变电站东侧围墙外35m	4.1	0.094	
8	变电站东侧围墙外40m	3.6	0.064	
9	变电站东侧围墙外45m	2.7	0.079	
10	变电站东侧围墙外50m	2.4	0.061	
(三) 浏阳500kV变电站周围电磁环境敏感目标				
1	浏阳市淳口镇 变电站东南侧（杨 柳村公路组）	60.4	0.106	

(9) 监测结果分析

①变电站厂界

长沙浏阳 500kV 变电站厂界四周工频电场强度最大值为 457.2V/m，工频磁感应强度最大值为 0.875 μ T，工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T。

②衰减断面

由于受地形条件限制，衰减断面布设在厂界东侧。浏阳 500kV 变电站围墙外 5~50m 各监测点工频电场强度监测值为 2.4~36.2V/m；磁感应强度监测值为 0.061~0.503 μ T，分别满足 4000V/m、100 μ T 标准要求。衰减断面上工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 标准限值。

③敏感目标

浏阳 500kV 变电站厂界四周敏感目标工频电场、工频磁场强度监测最大值分别为 60.4V/m、0.106 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 标准限值要求。

6.1.3 变电站扩建前后电磁环境影响分析

500kV 安宁变本期工程投运后，变电站运行电压基本保持不变且不新增出线，安宁变设计容量和浏阳变一致，可以得出，本期扩建投运后，500kV 安宁变厂界处工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 标准限值要求。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 由于安宁变电站本期扩建后的电压等级、总平面布置型式、所处环境及地貌等与 500kV 浏阳变电站相似，故类比 500kV 浏阳变电站围墙外实测的工频电场、工频磁场能反应安宁变电站本期扩建投运后的情况。类比对象 500kV 浏阳变电站监测结果工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 评价标准。

(2) 根据 500kV 安宁变电站扩建后电磁环境影响分析, 可以预测 500kV 安宁变电站本期扩建后, 其围墙外和敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m、100 μ T 评价标准。

综上, 可以预测 500kV 安宁变电站本期扩建后, 其围墙外工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m、100 μ T 评价标准要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 预测模式及软件

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的噪声预测模式。

(2) 预测软件

采用 SoundPlan 噪声预测软件进行预测。

6.2.2 噪声预测内容

(1) 预测范围

变电站围墙外 200m 范围内。

(2) 预测与评价内容

①厂界噪声预测: 给出噪声等值线分布图, 给出厂界噪声达标情况。

②声环境敏感目标噪声预测: 给出声环境敏感目标所受噪声影响的程度, 达标情况。

(3) 预测时段

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

(4) 预测点点位及高度

①厂界外预测点设置

变电站东北侧厂界外有噪声敏感建筑, 因此, 东北侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m, 高于围墙 0.5m 处 (距离地面 2.8m); 东南侧、西北侧、西南侧预测点设置在变电站厂界外 1m, 距离地面 1.2m 处。

②声环境敏感目标处预测点设置

在靠近变电站侧, 建筑物外 1m, 距离地面 1.2m 处。敏感目标预测点位未考虑地形影响, 预测平面与变电站在同一个平面。

(5) 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及设备室、生产楼、围墙（实体）及主变（高抗）防火墙等主要建筑物的阻挡效应，而未考虑声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。安宁变围墙外地面，按光滑反射面考虑。

6.2.3 预测参数

(1) 噪声源强

变电站运行期间的主要声源是主变压器，声源还包括油浸式低压电抗器等，本次预测 1 号主变和低压电抗器等运行时的噪声情况。根据《220kV~750kV 变电站噪声控制设计技术导则》（Q/GDW 11125-2013），#1 主变压器声源按距离主变压器 2m 处声压级 70dB（A）取值；低压电抗器声源按距离电抗器 1m 处声压级 70dB（A）取值。变压器电抗器 A、B、C 三相每相、新增油浸电抗器分别按面声源考虑。安宁变电站噪声模式预测源强参数见表 6-5，预测模型图见图 6-2。

表 6-5 主要噪声源强调查清单表（室外噪声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置			声源强度： 声压级 (dB(A))	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	#1主变	A相	无励磁调压 自耦变压器	53.9~61.9	116.2~124.0	0.5~ 4.0	70	低噪声 设备	全天
		B相		65.9~73.9	116.2~124.0	0.5~ 4.0	70		全天
		C相		77.9~85.9	116.2~124.0	0.5~ 4.0	70		全天
2	低压电抗器1	三相一体油 浸式铁芯电 抗器	82.7~85.7	83.9~88.9	0.0~ 2.6	70		全天	
3	低压电抗器2		82.7~85.7	71.4~86.4	0.0~ 2.6	70		全天	

注：声源坐标以安宁变电站东南角为坐标原点（0，0，0），单位m。

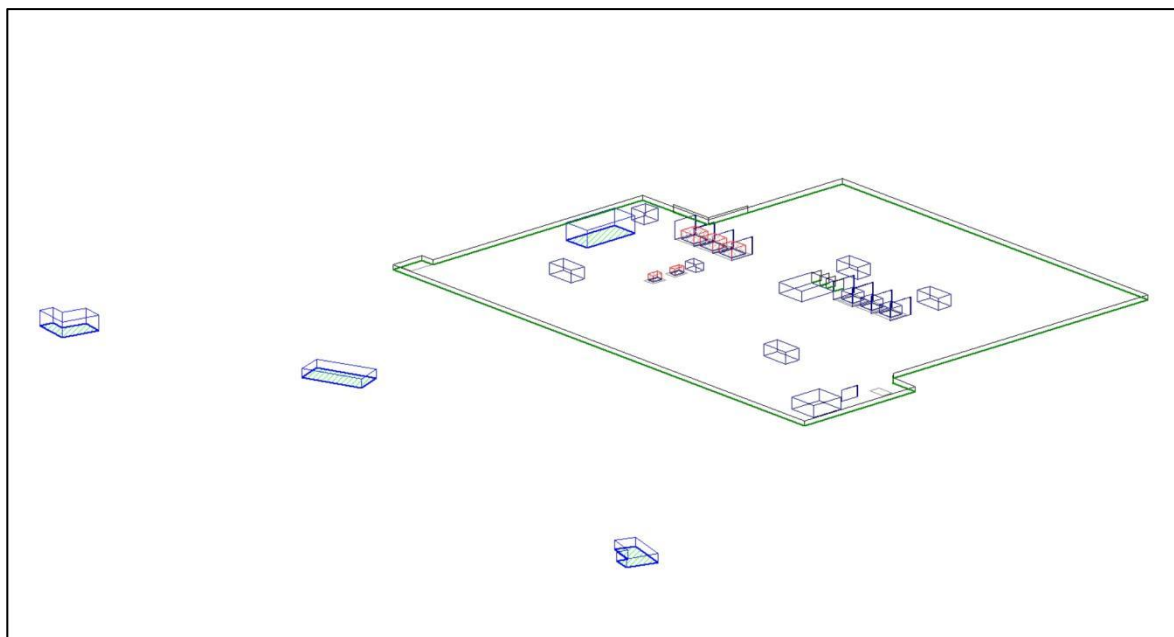


图 6-2 安宁 500kV 变电站噪声预测建模 3D 图

(2) 预测参数

根据总平面布置图，站内主要构筑物规模见表 6-6。

表 6-6 安宁 500kV 变电站主要构筑物参数一览表

名称	参数 (单位/m)
主控通信楼	二层, 27.6×13.2×8
220kV小室	一层, 13.6×7.7×5.4
500kV小室	一层, 13.4×7.5×5.4
直流融冰室	一层, 13.5×15.5×5.4
35kV小室	一层, 14.2×18.7×4.8
柴发房	一层, 6.5×4.5×3.5
水泵房	一层, 8×8×5.6
主变防火墙尺寸	11.8×0.3×8
围墙高度	实体, 2.3

6.2.4 预测结果及评价

(1) 厂界噪声预测

根据安宁变电站总平面布置图和周边地形图，本期工程变电站厂界噪声预测等值线图见图 6-3，预测结果见表 6-7，预测结果表明，变电站东南侧距离新上主变最近位置离地 1.2m 噪声贡献值，不叠加噪声现状值时已超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

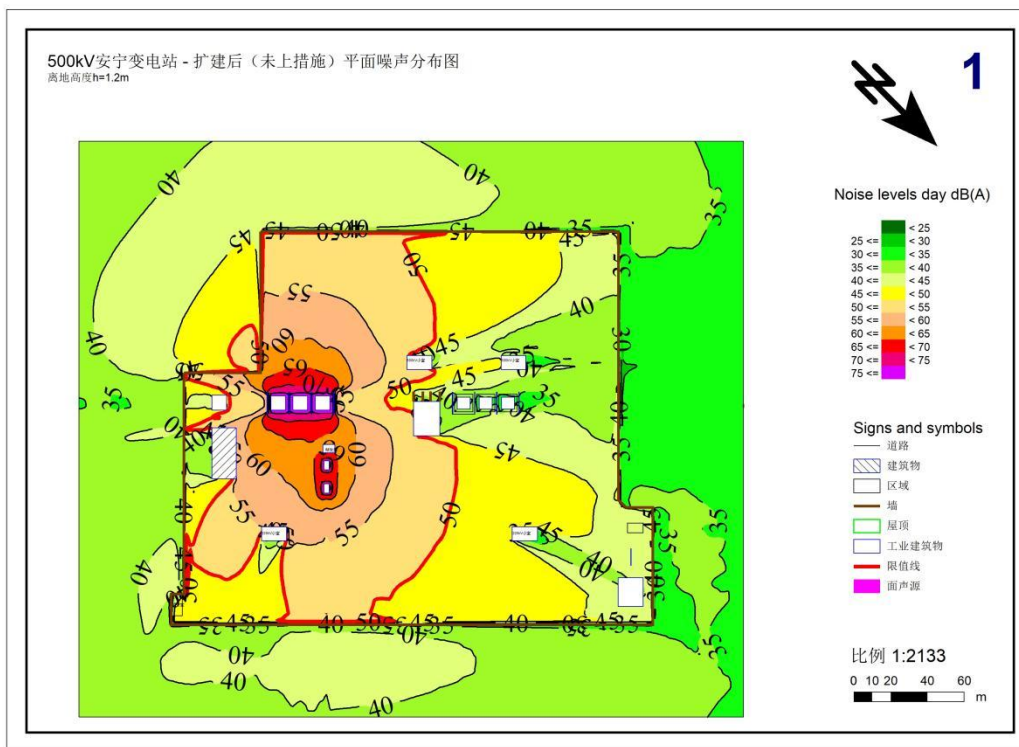


图 6-3 变电站扩建后噪声等值线分布图 (离地 1.2m 贡献值) -未上措施
表 6-7 安宁 500kV 变电站厂界噪声预测结果 (未上措施) 单位: dB (A)

预测点位置			贡献值[dB (A)]
安宁 500kV 变电站厂界	测点1	厂界东北侧1	48.6
	测点2	厂界东北侧2	43.5
	测点3	厂界西北侧3	31.1
	测点4	厂界西北侧4	33.2
	测点5	厂界西南侧5	35.0
	测点6	厂界西南侧6	38.4
	测点7	厂界东南侧7	50.2
	测点8	厂界东南侧8	35.5

根据噪声预测结果, 本环评建议在变电站东南侧原有实体围墙基础上加装隔声屏障, 以确保变电站本期扩建工程建成投运后, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。

6.2.5 噪声控制措施

为确保本期变电站厂界及对周围声环境保护目标噪声能够满足相关标准, 本环评建议对超标侧及临近超标侧围墙采取加装隔声屏障并对主变压器及低压电抗器提出控制声源等措施, 具体措施如下:

(1) 后续工程设备采购时, 应严格落实采用低噪声设备的要求, 确保本期新上主变声源距离主变压器 2m 处声压级不超过 70dB (A), 新建低压电抗器外 1m 处距离

地面 1.2m 高度处的声压级不超过 70dB(A);

(2) 在变电站东南侧围墙上加装高 1m、长 45m 的隔声屏障。

变电站围墙上加装隔声屏障示意图详见图 6-4。

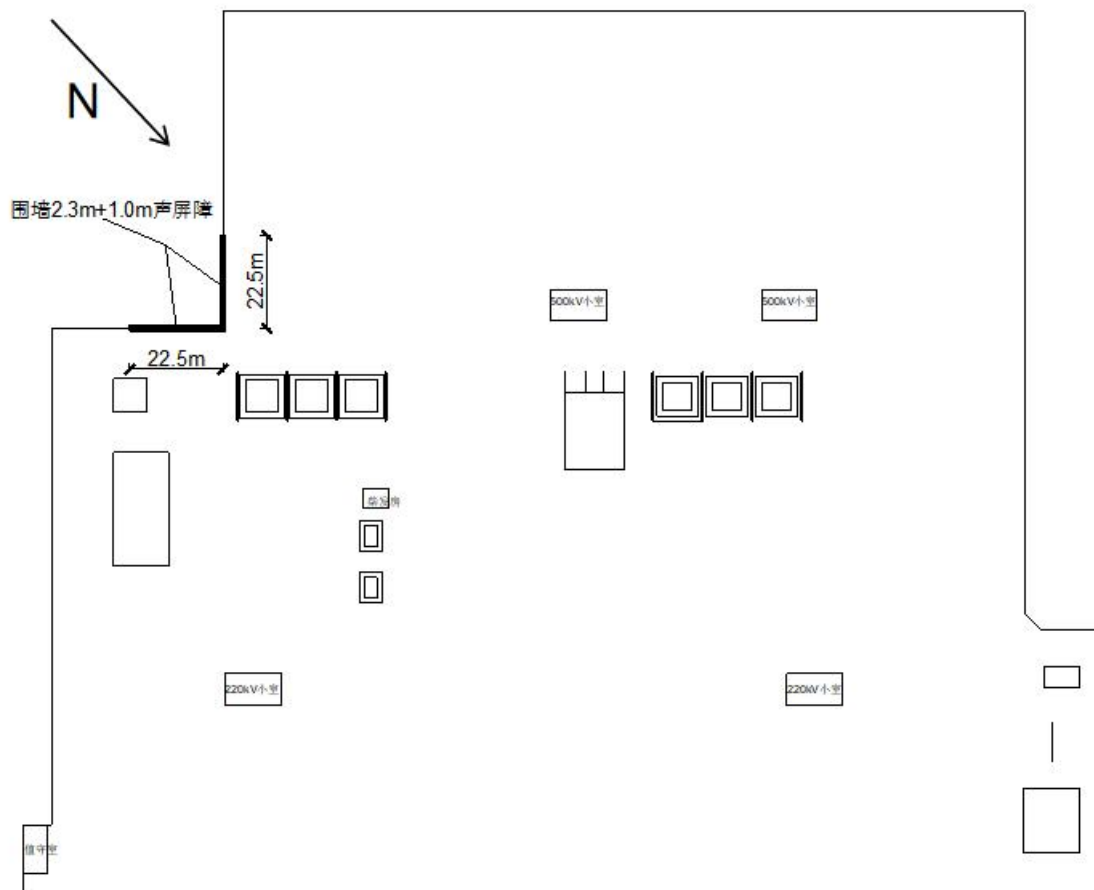


图 6-4 变电站扩建后降噪方案示意图

(1) 厂界噪声预测

在采取隔声屏障的措施后，本期工程变电站厂界噪声预测结果见表 6-8，噪声预测等值线图见图 6-5、6-6。

表 6-8 安宁 500kV 变电站运行期厂界噪声预测结果单位: dB (A)

预测点位置			贡献值[dB (A)]	背景监测值 [dB (A)]		噪声预测值 [dB (A)]	
				昼间	夜间	昼间	夜间
安宁 500kV 变电站厂 界	测点1	厂界东北侧1	48.6	38.7	40.7	49.0	49.3
	测点2	厂界东北侧2	43.2	43.8	43.9	46.5	46.6
	测点3	厂界西北侧3	31.1	35.9	38.9	37.1	39.6
	测点4	厂界西北侧4	33.2	42.8	43.8	43.3	44.2
	测点5	厂界西南侧5	35.0	38.1	36.1	39.8	38.6
	测点6	厂界西南侧6	38.4	33.2	33.9	39.5	39.7
	测点7	厂界东南侧7	47.0	38.3	37.0	47.5	47.4
	测点8	厂界东南侧8	35.5	37.3	39.0	39.5	40.6

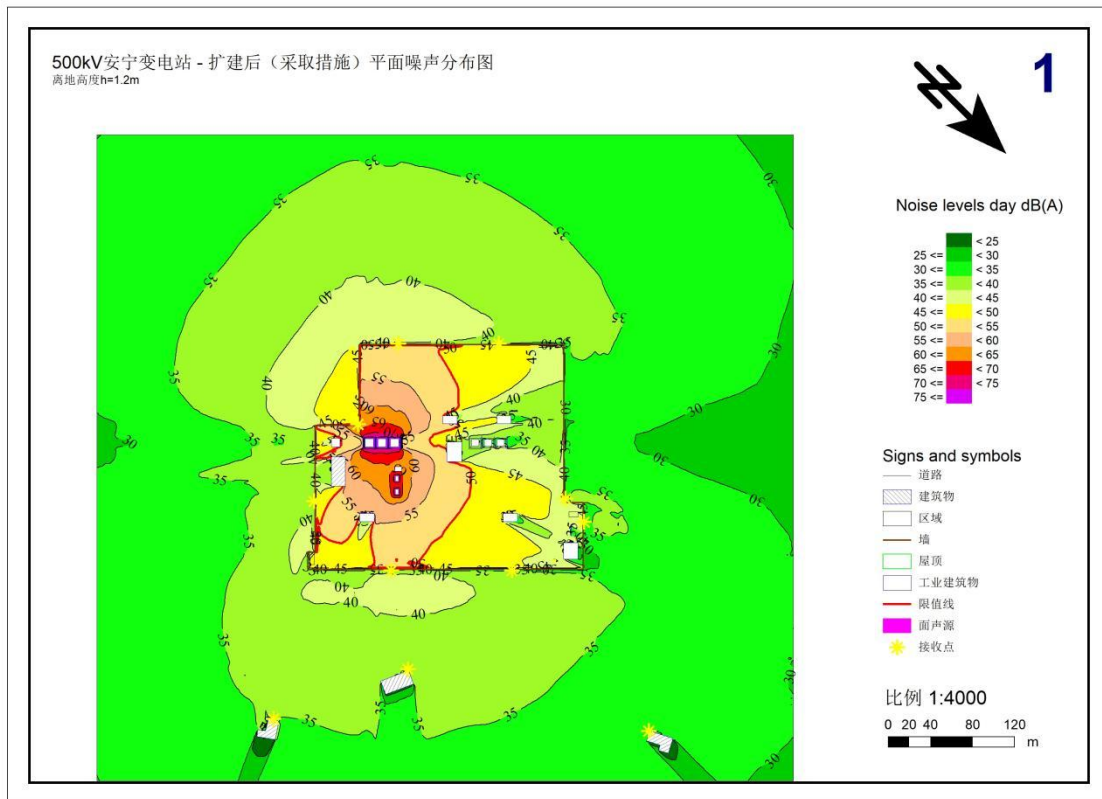


图 6-5 变电站扩建后噪声等值线分布图（离地 1.5m 贡献值）-采取措施后

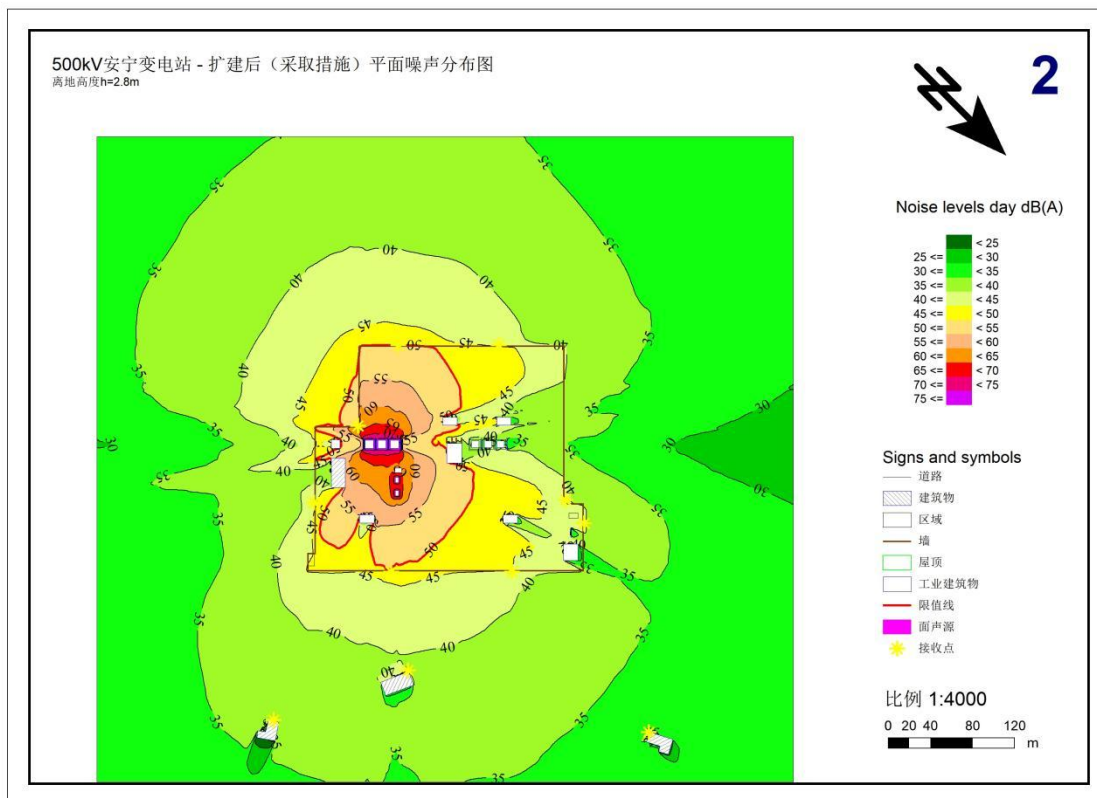


图 6-6 变电站扩建后噪声等值线分布图（离地 2.8m 贡献值）-采取措施后

预测结果表明，本期安宁变电站在采取隔声屏障的措施后扩建后厂界昼间、夜间噪声预测最大值分别为 49.0dB (A)、49.3dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准限值要求（昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)）。

(2) 环境敏感目标噪声预测

在采取隔声屏障的措施后，安宁变电站周围声环境评价范围内声环境敏感目标噪声预测结果见表 6-9。

表 6-9 安宁 500kV 变电站运行期周围敏感目标噪声预测结果单位：dB (A)

预测点位置			贡献值[dB (A)]	现状监测值 [dB (A)]		噪声预测值 [dB (A)]	
				昼间	夜间	昼间	夜间
敏感目标	测点9	东北侧民房	37.5	34.6	34.1	39.3	39.1
	测点10	东北侧民房	32.3	35.5	34.0	37.2	36.2
	测点11	东北侧民房	37.0	38.3	34.1	40.7	38.8

由上表预测结果可知：安宁变电站扩建投运后评价范围内敏感目标处昼、夜间噪声预测最大值为 40.7dB (A)、39.1dB (A)；满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境质量标准要求。

6.2.6 声环境影响评价结论

根据模式预测，安宁 500kV 变电站本期增加隔声屏障后，在考虑全站声源的情况下，工程建成投运后厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2 类排放标准；评价范围内噪声敏感目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

湖南长沙安宁 500kV 变电站运行期排水主要为雨水和生活污水，其排水系统采用生活污水与雨水分流制排水系统。站区雨水经雨水口收集后通过雨水管道排至站外水沟；生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后定期清理用于站内绿化，不外排。

变电站本期扩建工程不增加人员编制，无新增加的生活污水量，本期工程仍利用前期工程原有生活污水处理设施进行生活污水处理，不会对周围水环境新增影响。

6.4 固体废物影响分析

（1）生活垃圾

变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，前期工程建设时站内已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，扩建工程不新增运行人员，无新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

（2）废旧蓄电池

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。

安宁 500kV 变电站安装两组 48V300Ah 蓄电池(每组 24 只)、两组 233V/800Ah 免维护蓄电池(每组 103 只)，更换为 8-10 年时间。变电站内蓄电池待使用寿命结束后，对照《国家危险废物名录（2025 版）》，废弃铅蓄电池回收加工过程中产生的废物，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）。

安宁变由国网湖南省电力有限公司建设公司建设完成后，运营期由国网湖南省电力有限公司超高压变电公司进行运维管理。国网湖南省电力有限公司超高压变电公司已按要求定期签订危废处置协议，当蓄电池需要更换时，提前与有资质单位联系，更换下来的废旧电池当天交由有资质单位进行回收处置，不在变电站内暂存。

根据《国网湖南超高压变电公司 2026-2027 年废铅蓄电池回收处置框架协议》，产生的废旧蓄电池将交由湖南省金翼有色金属综合回收有限公司处理；变电站本期扩建工程不需要更换蓄电池，安宁 500kV 变电站运营期将来产生的废旧电池将交由当年中标的有资质处置单位处理，不会随意丢弃和随意倾倒、排放。

6.5 环境风险分析

本工程变电站主变压器内变压器油在事故并失控状态下会形成油泥和油水混合物，而产生危险废物，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，再定是否需做过滤域增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无弃油产生。

(2) 事故变压器油环境风险分析及环保措施

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。

变压器油事故时形成的油泥、油水混合物以及含油的抹布均为危险废物，根据《国家危险废物名录（2025 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。根据国家相关技术规范，为防止事故时造成事故油污染，变电站内应设置污油排蓄系统。按最大一台主变压器的油量，设置足够容量的事故油池，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。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并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，然后交由有资质的单位回收处理。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→废油和杂质送有资质的单位处理。

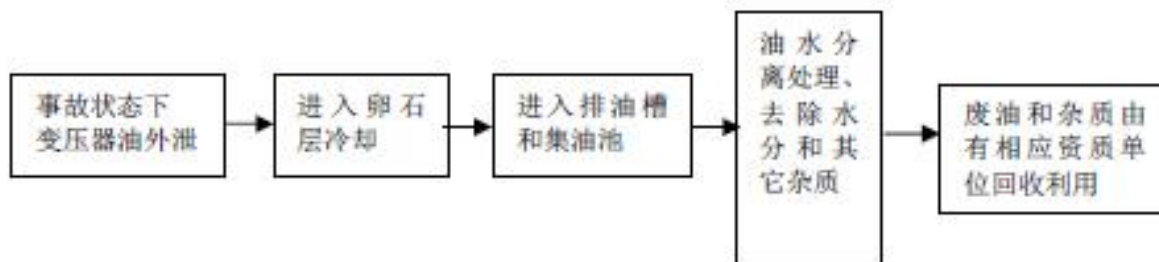


图 6-7 事故油收集处置流程示意图

根据设计资料，新上#1 主变油重为 62t（单相）（容积约 69.3m³），本期新上低压电抗器为铁芯油浸式，根据设计资料，电抗器油量重约 15t（容积约为 16.8m³），安宁变现有事故油池一座，有效容积 94.338m³，现有事故油池容积符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中按照最大一台主变油量 100%的确定容积的要求。

变压器、电抗器注入变压器油后，不用更新，不外排。变压器、电抗器报废时，变压器油可重复利用，随设备由厂家回收、再生利用。对于无法回收再生利用的废油等，国网湖南省电力有限公司超高压变电公司委托具有变压器废油处置经营许可证的单位依法处置。

6.6 对环境保护目标的影响分析

本工程环境保护目标主要为变电站周围的噪声敏感目标，不涉及生态保护目标。结合声环境影响模式预测结果可知，变电站扩建工程投运后，环境保护目标处的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

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

本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本工程采取的主要环保措施见表 7-1。工程环保措施和环保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。

表 7-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施责任单位
设计阶段	噪声	①变电站设计中优先选用低噪声设备，新增的主变压器设备招标时，应明确要求将主变压器2m处噪声水平控制在70dB（A）以内。②低压电抗器声源按距离电抗器1m处声压级70dB（A）取值。③变电站东南侧围墙拐角处设置总长45m、高1.0m的隔声屏障。	设计单位 建设单位
	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，从而保证电磁环境符合标准。	设计单位 建设单位
	环境风险	按《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关规定设置事故油池。	设计单位 建设单位
施工阶段	生态环境	①要求工程尽量避开雨季施工。 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；站内开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放。	施工单位
	施工噪声	①依法限制夜间施工。变电站施工应安排在白天进行。如因特殊工艺要求确需行夜间施工时，应取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。 ②合理组织运输，大件运输应选择交通低峰期进行，避免交通拥堵；对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对附近居民产生影响。	施工单位
	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施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。	施工单位
	固体废物	①工程施工前应作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。②对施工时基础开挖多余的土方优先用于站区回填，不允许就地倾倒，弃方由渣土公司妥善外运至政府指定地点。	施工单位
	施工废水	在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，生活污水利用站内已有的生活污水处理装置处理达标后回用；施工废水经过沉砂处理后可用于建筑结构养护或站内裸露面喷洒。	施工单位
运	生态	/	/

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施责任单位
行 阶 段	环境		
	电磁环境	工程建成后应委托有资质的单位进行竣工环境保护验收监测，若出现电磁环境超标，应分析原因，并及时采取相应电磁环境防治措施。	运行管理单位
	声环境	工程建成后应委托有资质的单位进行竣工环境保护验收监测声环境监测，若出现噪声超标，应分析原因，并及时采取噪声防治措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。	
	地表水	生活污水利用前期工程埋地式污水处理装置处理后定期清理用于站内绿化，不外排。	
	固体废物	①生活垃圾仍利用前期工程设置的垃圾桶收集，严禁随意丢弃。 ②根据《国家危险废物名录（2025版）》，废弃铅酸蓄电池属于危险废物，更换下来的废旧电池当天交由有资质单位进行回收处置，不在变电站内暂存。	
	环境风险	按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求，对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，如发生事故漏油，抽出的废油及少量的含油废水应当交由有资质的危险废物处理单位处理，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。	
	运行环境管理	①依法进行运行期的环境管理工作，制订和实施各项环境管理计划。 ②掌握项目所在地周围的环境特征。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作，并向当地环境保护行政主管部门申报。 ③定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；制定应急预案，及时处理出现的问题。 ④协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。	
宣传教育	对当地群众进行有关变电站和相关设备方面的环境宣传工作，如设置专题讲座、发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。		

7.2 环境保护设施、措施论证

各项污染防治措施和设施，是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。因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算 (万元)
一、环境保护设施费		
1	主变压器油坑及卵石	59.1
2	临时沉砂池	10
3	隔声屏障	15
二、环境保护措施费		
3	站区恢复	19.1
4	余物清理费	15.2
5	施工期抑尘、污水及固废处理等防治措施费	10
三、其它费用		
6	环境管理费用 (含环评、环保竣工验收、环境监测)	41.5
7	宣传、教育及培训措施	10
四	环保投资合计	179.9
五	工程静态投资总计	7496
六	环保投资占总投资比例	2.40%

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

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 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。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境管理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本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管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感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和水保主管部门备案。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》

以及建设项目竣工环境保护验收有关管理规定和技术规范，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，工程竣工环境保护验收的内容见表 8-1。

工程竣工环境保护验收的内容见表 8-1。

表 8-1 工程环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关资料、手续		项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐全，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况		核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况		核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度		核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况		核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项环保措施的落实情况及实施效果。
6	污染物排放及环境保护目标环境影响因子验证	工频电场、工频磁场	变电站厂界及评价范围敏感目标工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求。
		噪声	变电站隔声屏障是否按设计要求装设，变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) 要求。评价范围敏感目标声环境质量是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。
7	危险废物处	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交由相应资质的单位进行处置。
8	生态保护措施		变电站区域施工临时占地是否进行了平整恢复，是否对变电站外生态造成了破坏。
9	环境监测		落实环境影响报告书中环境管理内容，实施监测计划。
10	环境敏感目标环境影响验证		监测本工程附近环境敏感目标的噪声等环境影响指标是否达标。

8.1.4 运行期环境管理

本工程为变电站扩建工程，在运行期宜沿用原有环境管理部门。环境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) 制订和实施各项环境管理计划。

(2) 掌握项目所在地周围的环境特征。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作，并向当地环境保护行政主管部门申报。

(3) 定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；制定应急预案，及时处处理出现的问题。

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

(5) 对当地群众进行有关变电站和相关设备方面的环境宣传工作，如设置专题讲座、发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。

8.1.5 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。具体的环保管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 环保管理培训计划

项目	培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	变电站周围的居民	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.环保法律、法规，环保标准培训。 2.环保设施运行、维护培训。 3.国网公司和省电力公司相关管理制度培训。 4.环境应急预案培训。 5.环保宣传、纠纷应对培训。

8.2 环境监测

变电站周围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。各项监测内容及要求如下。

8.2.1 电磁环境监测

(1) 监测点位布置：变电站厂界。

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行。

(4) 监测频次及时间：项目正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次。

8.2.2 声环境监测

(1) 监测点位布置：变电站厂界及评价范围内声环境保护目标。

(2) 监测项目：等效连续声级。

(3) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的监测方法进行。

（4）监测频次和时间：项目正式投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次。

8.2.3 生态环境质量调查

在工程运行后，调查变电站附近的施工迹地的生态恢复情况。

8.2.4 环境监测计划

环境监测计划见表 8-3。

表 8-3 环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场 工频磁场	选取变电站厂界四周布点监测；厂界四周均匀布设监测点，监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）的围墙外且距离围墙5m处布置。	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。	工频电场 工频磁场
	噪声	选取变电站周围具有代表性的声环境保护目标布点监测；厂界四周均匀布设监测点位。	与电磁监测同时进行	噪声
	生态环境	变电站绿化恢复，施工迹地恢复情况。	竣工环保验收调查时进行	施工迹地的生态恢复情况

9 结论

9.1 工程概况

湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程建设地点位于长沙市宁乡市夏铎铺镇龙福新村。本期建设内容包括：

(1) 本期扩建主变 1 台（#1 主变），容量为 1000MVA，选用无励磁调压变压器，电压等级为 525/230/36kV。本期扩建后规模为 $2 \times 1000\text{MVA}$ 变压器。

(2) 35kV 配电装置：扩建 2 组 60Mvar 低压电抗器。

本工程静态总投资为 7496 万元，其中环保投资 179.9 万元，占总投资 2.40%；计划于 2027 年建成投运。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

9.2.1 自然环境概况

地形、地貌及地质：变电站站区属丘陵地貌，植被发育，水土保持较好。现经过前期工程的建设，已改变了站址处原有地形地貌，区域构造稳定性较好。

水文：安宁 500kV 变电站附近无大、中型地表水体。站址场地设计标高为 107.35m，高于站址百年一遇洪水位，不受洪水威胁，也不存在内涝问题。

气象：宁乡市地貌类型主要为丘陵地带，全区属中亚热带季风性湿润气候区，雨量充沛、气温高、日照长、冬冷夏热、四季分明，适宜农作物及林木生长。

9.2.2 电磁环境现状

安宁 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 23.3~735.2V/m，磁感应强度为 0.118~0.408 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μT 标准限值要求。

9.2.3 声环境质量现状

安宁 500kV 变电站厂界四周昼间噪声测值范围为 33.2~43.8dB(A)，夜间监测值范围为 33.9~43.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

安宁 500kV 变电站评价范围内环境敏感目标处噪声昼间测值范围为 34.6~38.3dB(A)，夜间监测值范围为 34.0~34.1dB(A)，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））。

9.2.4 生态环境现状

生态系统：本项目生态影响评价范围内以农田生态系统为主，其他按占比依次为城镇生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统。

土地利用现状：本项目生态影响评价范围内土地利用现状以耕地、林地为主，其他按占比依次为公用设施用地、农村宅基地、城镇村道路用地、设施农用地。

植被：本项目生态影响评价范围内人为活动频繁，植物资源主要以农田植被、苗圃林地及道路居民点附近人工栽培的园林植物及水塘中的水生植物为主。工程不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区和古树名木。

动物资源：本工程变电站生态环境影响评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

生态保护目标：本工程生态环境影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的第（一）类环境敏感区，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和湖南省生态保护红线，无生态保护目标。

9.2.5 水环境现状

安宁 500kV 变电站为无人值守的综合自动化变电站，本期工程建成投运后不新增值班人员数量，所产生的生活污水量不变，生活污水通过已建的地理式污水处理装置处理后定期清理用于站内绿化，不外排。

9.2.6 固体废物现状

变电站固体废物为工作人员产生的生活垃圾，变电站内设有生活垃圾收集装置，生活垃圾收集于垃圾桶后收集定期清运。运行过程中产生的废旧蓄电池，运维单位已委托有处理危险物资质的单位回收处置。

9.2.5 电磁环境、声环境保护目标

根据现场调查，本工程评价范围内声环境敏感目标共 4 栋（民房），无电磁环境敏感目标。

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

根据电磁环境现状评价、变电站电磁环境类比评价，工程建成后对变电站厂界电

磁环境影响满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 标准限值要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

（1）施工期

综合考虑施工围墙和周围植被等衰减因素，在严格控制施工时间、避免夜间施工、合理安排施工工序的条件下，变电站施工对周边居民影响较小，影响在施工结束后消失。

（2）运行期

根据本次噪声模型预测，安宁 500kV 变电站本期在围墙上方加装隔声屏障，工程建成后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准要求；声环境敏感目标及评价区域声环境满足《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

（1）施工期

施工期产生的少量施工废水经沉淀后回用，不外排，对周边水环境无影响。

变电站扩建工程施工期生活污水经站内地埋式污水处理设施处理后定期清理用于站内绿化，不外排，对周边水环境无影响。

（2）运行期

本次安宁 500kV 变电站扩建工程不增加站内值班人员，运行期生活污水量也不会增加。生活污水经站内污水处理装置处理后定期清理用于站内绿化，不外排，对周围水环境无影响。

安宁 500kV 变电站前期已建有 1 座事故油池，有效容积为 94.338m³，可以满足新上主变及低压电抗器的变压器油容量要求，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中按照最大一台主变油量 100%的确定容积的要求。一旦主变发生事故或检修，油污水流入其中，不会外排，对周边水环境无影响。

9.3.4 生态环境影响评价结论

本工程生态环境影响评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的第（一）类环境敏感区，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和湖南省生态保护红线，无生态保护目标，符合长沙市生态环境分区管控要求。

变电站本期扩建工程均在变电站围墙内预留场地上进行，不新征地、不在站外设置临时占地区域，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

施工期固体废物主要包括土方开挖等施工产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。不同固体废弃物集中分类存放，建筑垃圾统一清运，生活垃圾收集后运至附近垃圾站，对周围环境影响不大。

本次扩建工程不增加站内值班人员，运行期固体废物量不增加。变电站内已设置固体垃圾收集箱，收集后运至附近垃圾站，由环卫部门处理。变电站正常运行时固体废弃物不会对周围环境产生影响。

变电站设备检修时，可能会产生废旧蓄电池，蓄电池仅在损坏并需要更换时产生，将由有相应资质的单位统一回收处置，不随意丢弃。

9.3.6 环境空气环境影响评价结论

变电站施工将对周围环境空气产生一定影响，需对裸露地表及临时堆渣采取土工布围护，尽量减少扬尘产生。同时，对站址施工区域和进场道路进行定期洒水抑尘，可大大降低对周边环境空气的影响。

9.3.7 对环境保护目标的影响结论分析

结合电磁环境类比分析、声环境影响模式预测结果可知，变电站本期扩建工程投运后，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 标准限值要求；声环境敏感目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类质量标准要求。

9.3.8 环境风险评价结论

安宁 500kV 变电站前期已建设 1 座有效容积为 94.338m³ 的主变事故油池，变电站内已建的 3#主变压器单相主变油量为 62t，换算成体积约 69.3m³；变电站本期新上#1 主变油重约为 62t（单相）（容积约 69.3m³），本期新上低压电抗器为铁芯油浸式，根据设计资料，电抗器油量重约 15t（容积约为 16.8m³），本工程扩建完工后站内事故油池有效容积能满足变电站内单台最大主变油量 100%的容积要求，可有效防控事故油外泄的风险。

9.4 法规政策及相关规划相符性

9.4.1 项目与国家产业政策的相符性分析

本工程为 500kV 电力基础设施建设项目,属于国家发展改革委令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中“四电力 电力基础设施建设”类项目,属于“鼓励类”,符合国家产业政策。

9.4.2 项目与电网规划相符性

本工程属于《湖南省“十四五”电力发展规划》中规划实施的项目,与湖南省电网规划相符。

9.4.3 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

本项目为 500kV 变电站主变扩建工程,在变电站原址内建设,不新增占地,对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)“5 选址选线”要求,本期扩建项目 500kV 变电站原址符合生态保护红线管控要求,不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区,原站址选址已关注以居住等为主要功能的区域,采取合理布局、保证导体和电气设备的安全距离、控制高压设备间连线离地面的最低高度等措施,减少电磁和声环境影响,原站址位于 2 类声功能区,本期扩建项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符。

9.4.4 项目与长沙市生态环境分区管控符合性分析

本项目建设与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求是相符的,在空间布局约束、污染物排放管控要求等方面均符合所在区域的生态环境准入清单要求。

综上,本项目建设与长沙市生态环境分区管控要求是相符的。

9.5 环境保护措施分析

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。

9.6 公众意见采纳与否的说明

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)的规定,采取了网上、现场张贴和报纸的方式进行了公示,向公众公告了本项目的环境影响信

息。

第一次环境信息公告发出后在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。

本项目在征求意见稿公示阶段，建设单位接到与本项目环境影响和环境保护措施等环保方面有关的电话共 3 份。主要反映以下问题：变电站距离近，电磁、噪声对周围居民造成影响。建设单位以邮件和电话的形式进行了回复，并对不采纳部分进行了解释。相关公众意见归纳分析与采纳情况说明见公众参与报告。

9.7 综合结论

湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程符合国家产业政策、符合当地城市规划和电网规划、符合长沙市生态环境分区管控要求，对地区经济发展起到积极的促进作用。

本工程不涉及生态敏感区和生态保护红线，评价范围内无生态保护目标。工程在设计、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；因工程施工对生态环境带来的负面影响可减轻到满足国家有关规定的要求。

从环境影响的角度评估，本工程的建设是可行的。

10 附件、附图、附表

10.1 附件

附件 1：环评委托合同



SGTYHT/22-GC-003 项目核准专题评估委托合同
合同编号：SGHNS00QQGC2400146

项目核准专题评估委托合同

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

项目名称：湖南常德常德东 500kV 输变电工程等工程
环境影响评价委托服务合同

委托方（甲方）：国网湖南省电力有限公司建设分公司

受托方（乙方）：湖南省湘电试验研究院有限公司

签订日期：2024.7.29

签订地点：湖南长沙





SGTYHT/22-GC-003 项目核准专题评估委托合同
合同编号: SGHNS00QQGC2400146

签署页

甲方: 国网湖南省电力有限公司建设
分公司
(盖章)



法定代表人(负责人)或
授权代表(签字):



签订日期:

地址: 湖南省长沙市雨花区韶山北路
388 号办公楼 6-12 楼

联系人: 唐剑利

电话: 18075890311

传真:

Email:

开户银行: 建设银行五凌路支行

账号: 43050180365200000312

统一社会信用代码: 91430100MA4PJH
1L57

乙方: 湖南省湘电试验研究院有
限公司
(盖章)



法定代表人(负责人)或
授权代表(签字):

签订日期:

地址: 湖南省长沙市湘江新区玉
溪路湘江智谷人工智能科技城 8
号栋

联系人: 文小于

电话: 0731-82013616

传真:

Email:

开户银行: 长沙市建行五凌路支
行

账号: 43001761061052500481

统一社会信用代码: 9143000018
37654432



SGTYHT/22-GC-003 项目核准专题评估委托合同
合同编号: SGHNJS00QQGC2400146

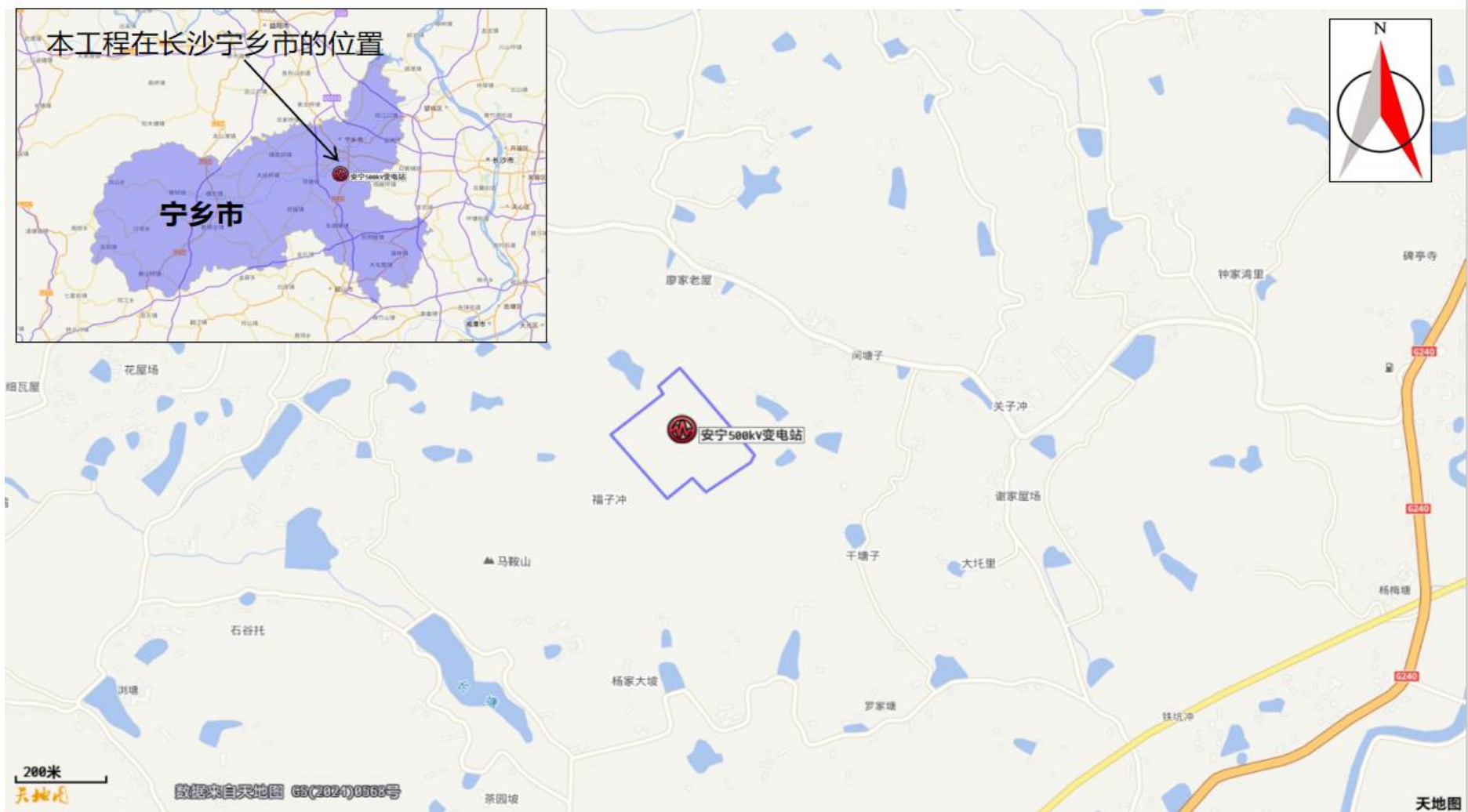
附件:

分项价格表

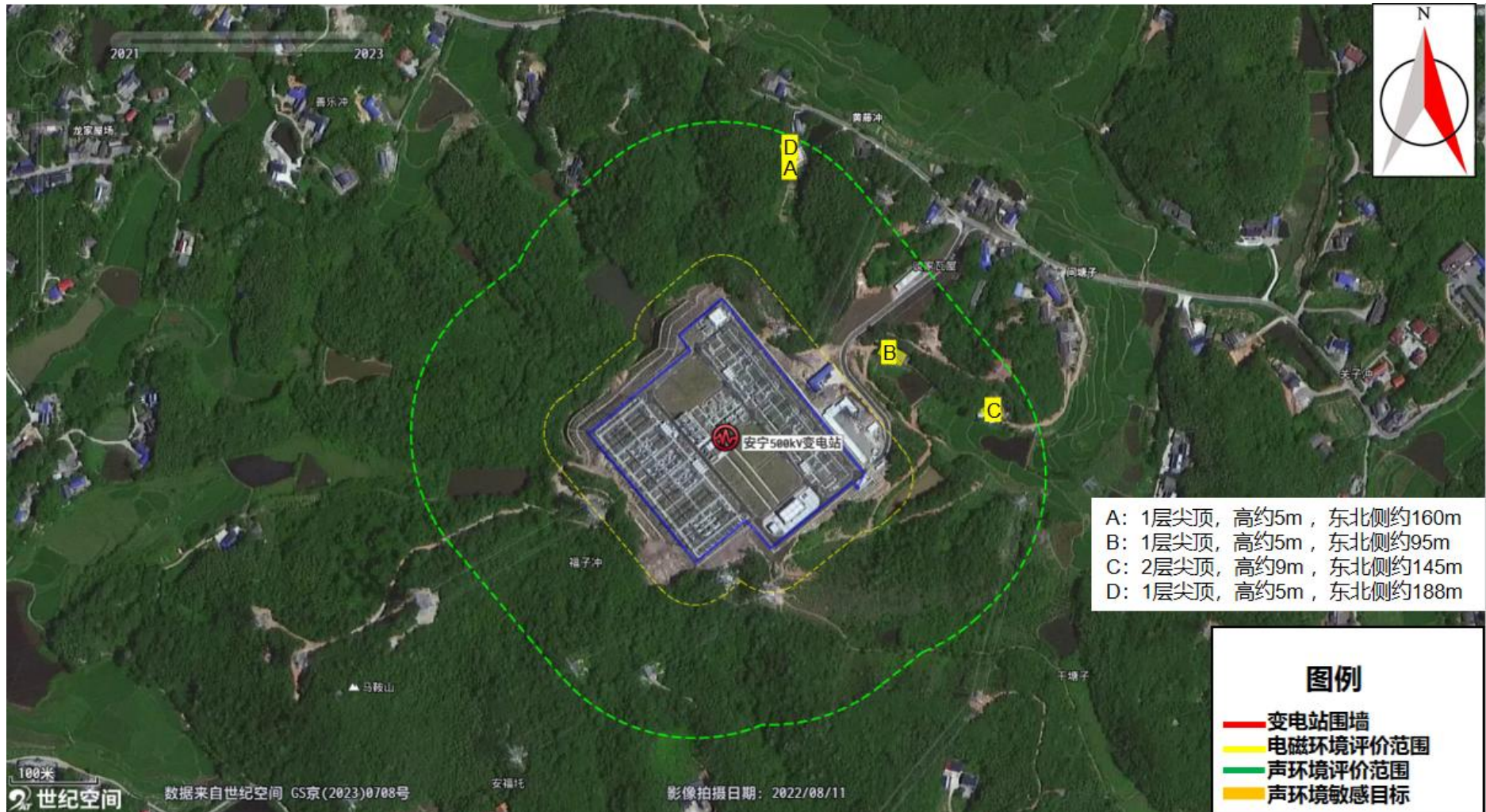
序号	项 目	电压等级	变电(容量) MVA	工程规模(km/扩建)			
1	湖南衡阳雁城 500kV 变电站 2 号主变扩建工程	500	1000	扩建			
2	湖南娄底娄底西 500kV 变电站 2 号主变扩建工程	500	1000	扩建			
3	湖南长沙安宁 500kV 变电站 2 号主变扩建工程	500	1000	扩建			
4	湖南常德常德东 500kV 输变电工程	500	1000				
5	湖南船山~鹤岭第二回 500 千伏线路工程	500	1000				
6	湖南株洲西~茶园双回 220kV 线路改造工程	220					
合计							

10.2 附图

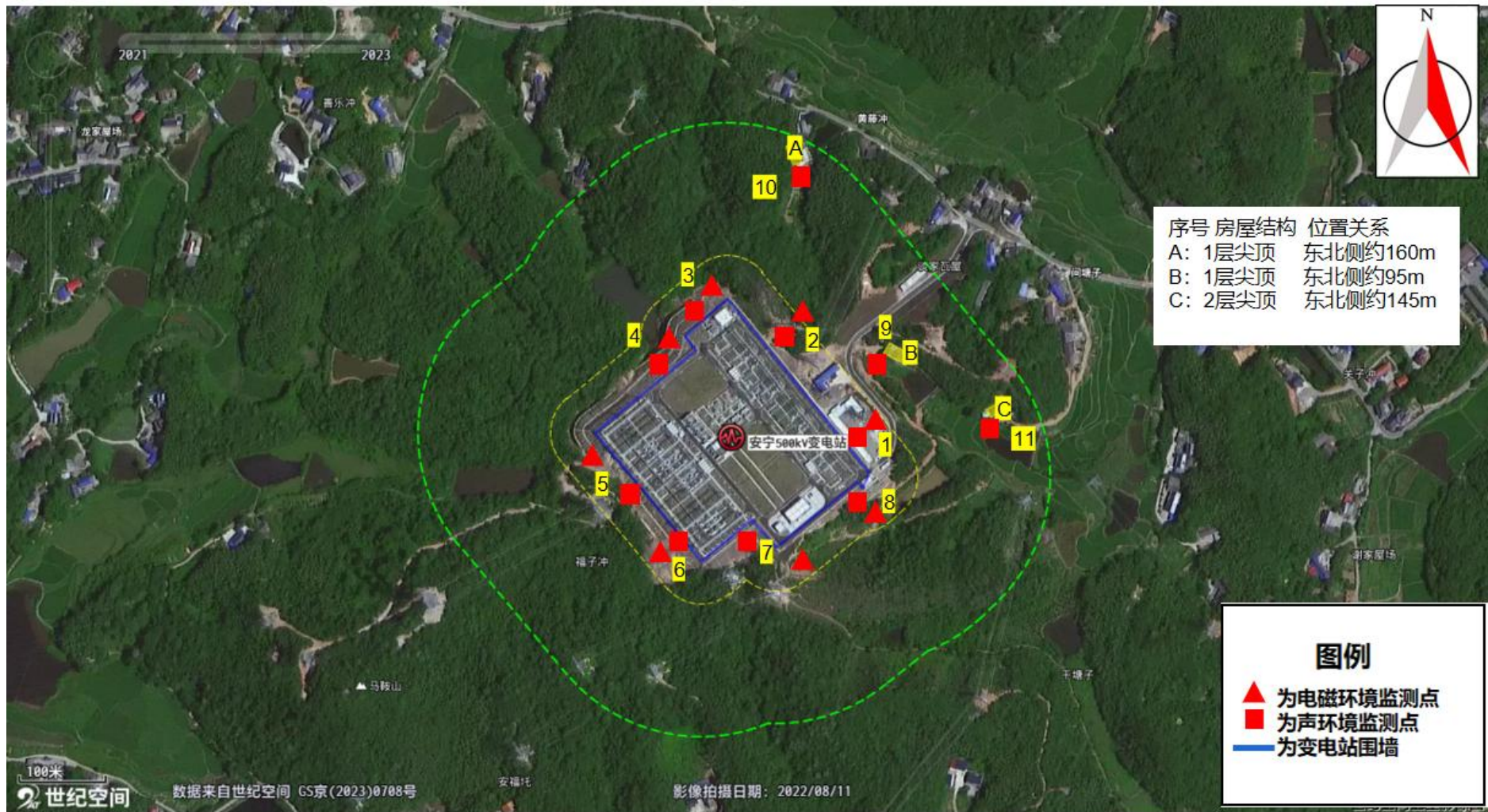
附图 1：湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程地理位置图



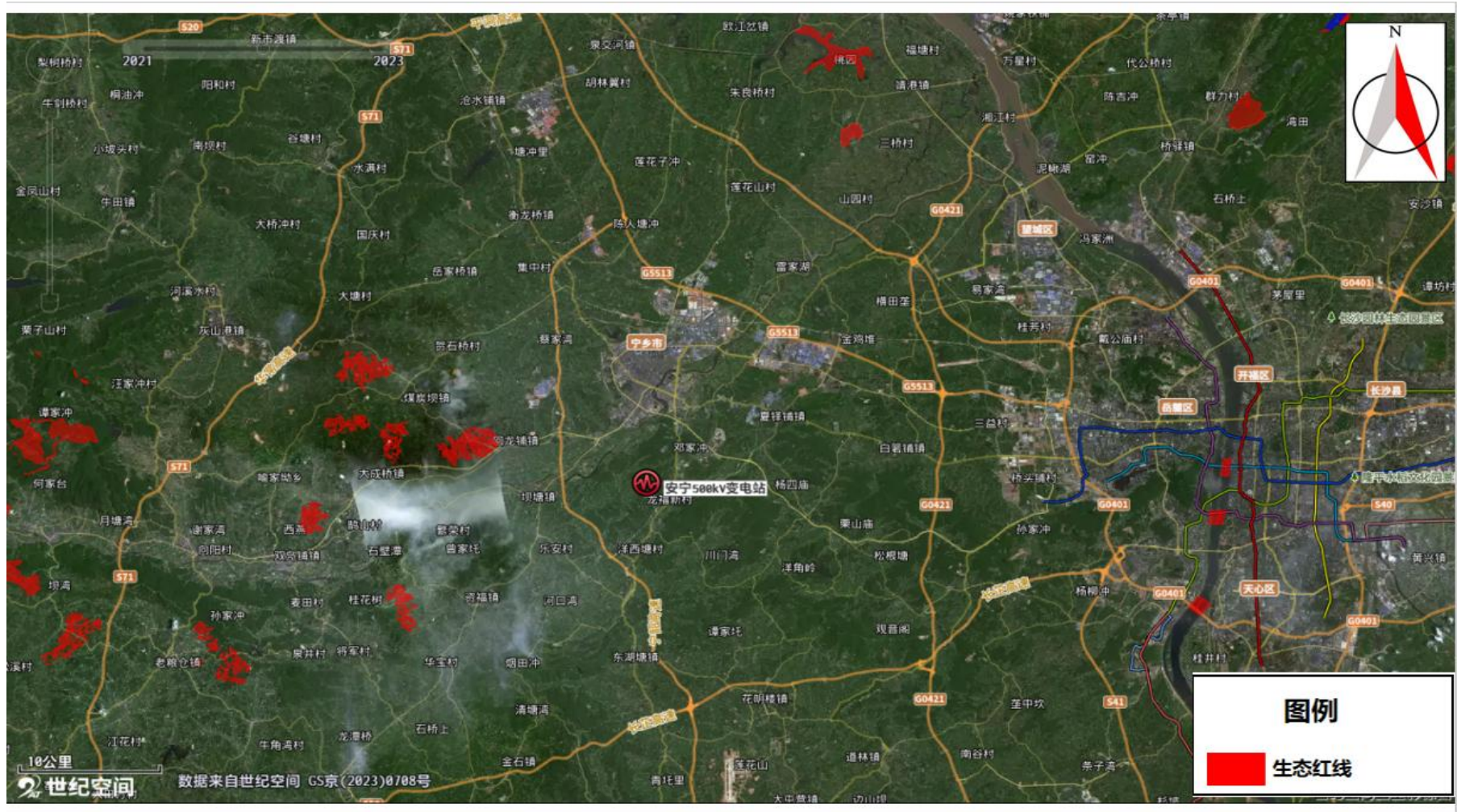
附图 3：本工程环境保护目标与工程相对位置关系示意图



附图 4：本工程电磁环境声环境监测布点图



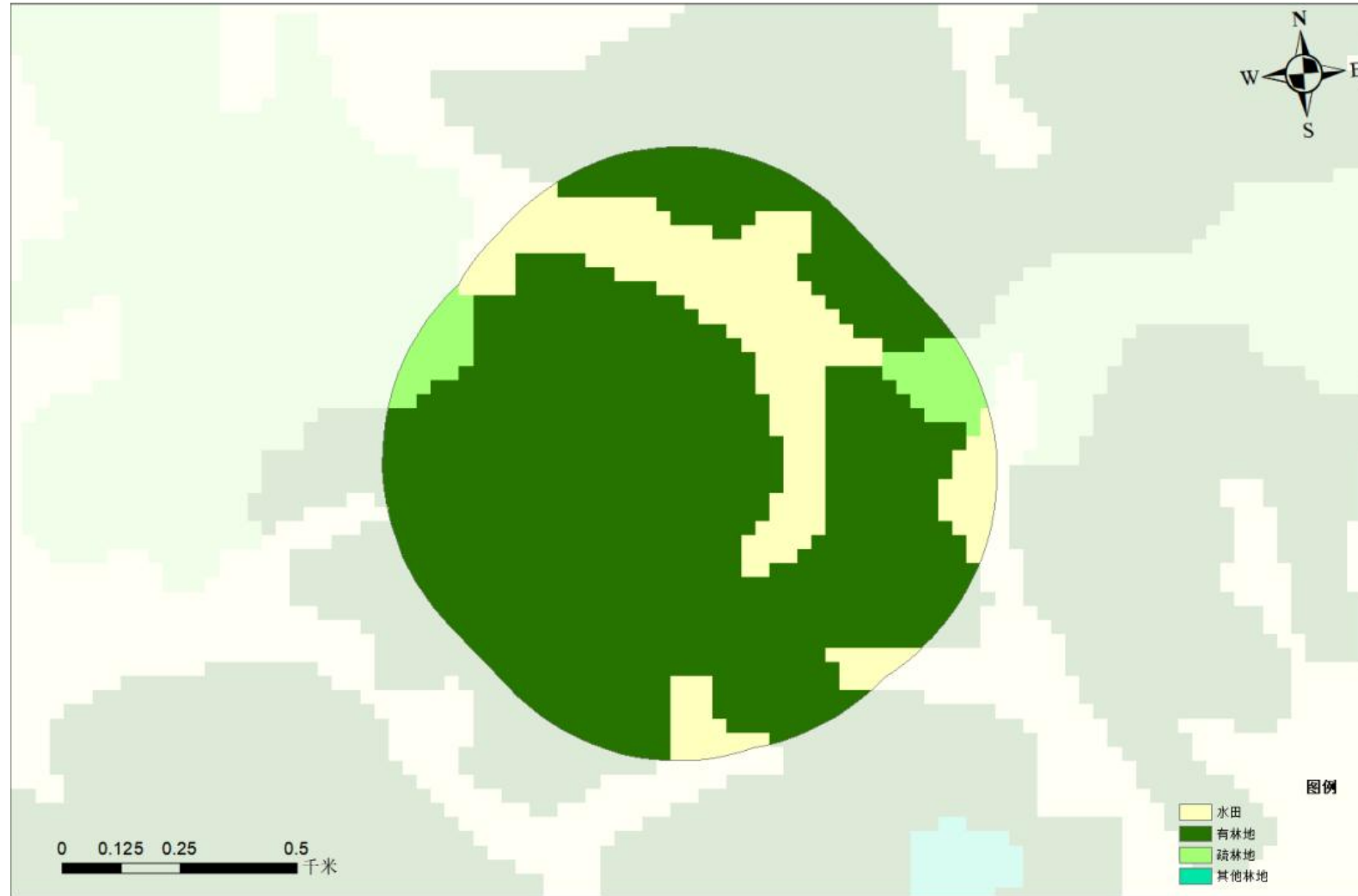
附图 5：安宁 500kV 变电站与湖南省生态保护红线的位置关系



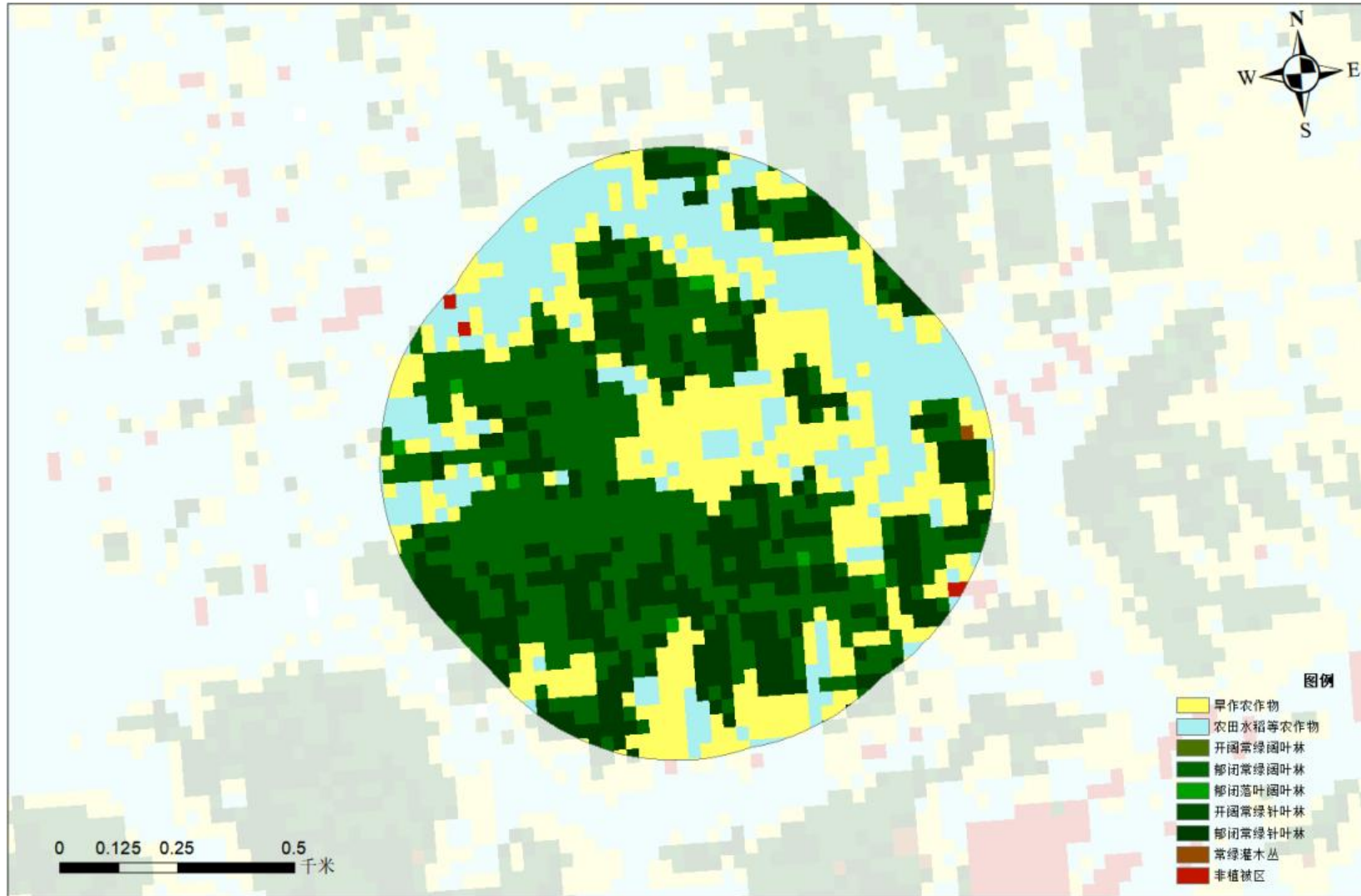
附图 6：湖南长沙安宁 500 千伏变电站第 2 台主变扩建工程环境保护设施、措施布置示意图



附图 7：土地利用类型图



附图 8：植被分布图



10.3 附表

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 <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 checked="" type="checkbox"/>		近期 <input 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 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 type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" 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）		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。							