建设项目环境影响报告书

项目名称： 湖南长沙县500kV输变电工程
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： 二〇二三年 十一月

关于环境影响评价文件删除不宜公开信息的说明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，我单位对《湖南长沙县500千伏输变电工程环境影响报告书》是否涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私的内容进行了核对和技术处理。

现我单位作出如下说明：

《湖南长沙县500千伏输变电工程环境影响报告书》(公示本)不涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意环境保护行政主管部门按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司建设分公司

年　月　日

打印编号：1697447063000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	dg59rc
建设项目名称	湖南长沙县500kV输变电工程
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	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）	孔嘉毅
直接负责的主管人员（签字）	唐剑利
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	91430000183765443 2
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
周建飞	11354343509430387	BH012493	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周建飞	生态环境影响分析；主要生态环境保护措施；生态环境保护措施监督检查清单；结论	BH012493	
伍方骥	建设项目基本情况；建设内容；生态环境现状、保护目标及评价标准；电磁环境影响专题评价，附图；附件	BH060936	

目 录

1 前言

1.1 项目建设必要性

（1）满足长沙河东地区负荷发展需要， 缓解河东地区紧张供电局势

1）长沙县位于长沙市东部，地处长株潭城市群和环洞庭湖生态经济圈的结合部，是长株潭“两型”社会综合配套改革试验区重要组团。未来长沙河东地区电力负荷将迅速增长，2020 年长沙市河东地区统调最大负荷为 5912MW，同比增长率达 6.5%，根据负荷预测至 2023 年最大负荷达 8050MW，至 2025 年最大负荷将达 9300MW，“十四五”期间年均增长率达到 9.5%。

根据长沙河东地区变电容量平衡结果，2023 年长沙河东地区需 500kV 变供带最大负荷为 7104MW，需 500kV 主变容量约 12786MVA，届时供带长沙河东城区的 500kV 主变容量 13250MVA(沙坪 2×1000MVA、鼎功 3×1000MVA、星城 4×1000MVA、浏阳 2×1000MVA、云田 1×750+1×1500MVA)，容载比为 1.93。若长沙电厂 220kV 层面不开机，长沙河东地区容载比下降至 1.79。

2）鼎功、星城 500kV 变供区内包括河东核心城区负荷、长沙经济开发区、星沙产业基地、黄花工业园、大众汽车产业园等长沙重要产业园区负荷。其中，以三一集团、铁建重工、中联工起、山河智能为代表的工程机械产业，2018 年成功晋级千亿产业集群，三一重工、铁建重工、山河智能跻身全球工程机械制造商 50 强。以上汽大众、广汽菲克、广汽三菱、长丰集团、众泰汽车、北汽福田、博世汽车、索恩格汽车、住友橡胶为代表的汽车制造及零部件产业近年发展迅猛，集聚了六大整车知名汽车品牌，是园区首个千亿产业集群。以蓝思科技、国科微电子、维胜科技、纽曼数码为龙头的电子信息(含集成电路)产业发展平稳，产业链条向下游制造、封装、测试等不断延伸。负荷发展潜力巨大，预计未来 5 年负荷年均增长率将达到 10%以上。

目前，长沙市城区以及长沙县负荷主要由鼎功、星城 2 座 500kV 变供带，到 2023 年鼎功、星城的主变规模分别为 3 台和 4 台，需供带负荷约 4400MW，局部容载比低至 1.59，鼎功、星城 500kV 变已基本接近供电极限(鼎功、星城主变最大负载率分别为 76%和 71%)。此外，为控制河东城区 220kV 短路电流，考虑鼎功和星城变均需分母运行，其中鼎功 1 台主变与星城 2 台主变、浏阳 2 台主变、云田 2 台主变组成联合供区。经潮流计算，在夏大方式下，该联合供区星城主变“N-1”时，星城剩余主变下网潮流将达到 1087MW，不满足“N-1”校核。

综上，需尽快增加河东特别是鼎功、星城供区 500kV 变电容量。但由于星城已经达到终期规模，而鼎功与星城供区相连的母线段主变已扩满，难以满足增容需求，故该区域亟需通过新增 500kV 布点来解决容量亏缺问题。

（2）加强长沙河东城区及长沙县 220kV 电网结构， 提高供电可靠性。

根据相关规划，预计 2023 年，待开元（黄花）、佛谷（农大）、科大等 220kV 变陆续投产后，鼎功、星城变供区共有 15 座 220kV 变电站，供电压力较大。鼎功将通过 13 回线供带黎托、榔梨、佛谷（农大）、杨高、滨湖东、开元（黄花）、丛塘 7 座 220kV 变，星城将通过 13 回线供带芙蓉、窑岭、川河（东山）、树木岭、林海、红星、浦沅、曹家坪、黄兴 9 座 220kV 变电站(振华（白田）在星城供区作为开关站运行)。若 220kV 全接线运行，即使沙坪、鼎功、星城母线分母运行，鼎功 220kV 母线三相短路电流高达 61.7kA，远超 220kV 开关遮断电流。为限制短路电流，正常方式下窑岭～黎托双回 220kV 线路均需开环运行（开环后鼎功 220kV 母线三相短路电流为 49.3kA），导致芙蓉、窑岭、黎托为双辐射供电，大大降低了中心城区供电可靠性。

新建长沙县 500kV 变，可在星城和鼎功 500kV 变电站之间增加布点，可缓解鼎功、星城供电压力，同时通过配套 220kV 线路的建设优化电网结构，将该片区双辐射、链式结构加强为双环网结构，完善长沙河东供电环网，提高供电可靠性。

（3）为长沙城区负荷中心提供电源接入点

长沙地区特别是城区电源非常少，负荷主要依靠 500kV 变供带。目前长沙供带长沙河东城区 500kV 变有沙坪、鼎功、星城、浏阳、云田 5 座变电站，均已有或已规划有大型电源接入。预计 2035 年长沙河东负荷将达到 15000MW，新建长沙县可为长沙城区负荷中心提供电源接入点，使得电源深入负荷中心，提高城区供电可靠性。

因此，满足长沙河东地区负荷增长的需要，特别是鼎功、星城供区的负荷增长需求，加强长沙河东城区及长沙县 220kV 网架结构，提高电网供电能力和供电可靠性，新建湖南长沙县 500kV 输变电工程是必要的。

1.2 工程概况

本工程包括线路工程和变电工程，建设地点位于长沙市长沙县，工程地理位置见附图 1。

1.2.1 变电工程

新建长沙县500kV变电站，推荐站址位于湖南省长沙市长沙县长龙街道长龙村新桥组；本期规模：主变压器 1×1000MVA，500kV 出线 5 回，220kV 出线 8 回；远景规模：主变压器 4×1000MVA，500kV 出线 6 回，220kV 出线 16 回。

潇湘特高压变电站扩建一个 500kV 间隔扩建。

1.2.2 线路工程

本工程新建 500kV 线路 5 回，即潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路工程，新建线路长度约 2×0.12km（π入、π出段各 2×0.06km）；潇湘特高压~长沙县 500kV 线路工程，新建线路长度约 27km。

潇湘特高压~星城 I、II 回π入长沙县 500kV 变电站π入、π出段均采用双回路架设，π入段线路起于现状 500kV 潇星I线/潇星II线 040 号小号侧约 70m 处新建终端塔π接点，止于待建长沙县 500kV 电站，线路长约 2×0.06km；π出段线路起于待建长沙县 500kV 电站，止于现状500kV潇星I线/潇星II线040号大号侧约110处新建终端塔π接点，线路长约2×0.06km。线路全长约 2×0.12km，共新建 2 基双回路终端塔；另拆除拆除潇湘特高压~星城I、II线，拆除线路 2×0.2km，拆除铁塔 1 基。

潇湘特~长沙县 500kV 线路工程起于潇湘 1000kV 特高压站，止于长沙县 500kV 变电站，线路长度约 15.6km，其中双回线路约 11.6km，单回线路 4.0km，共新建杆塔 48 基。

1.3 工程进展及工程建设计划

本工程于 2021 年开展前期工作，2023 年 8 月湖南省电力设计院有限公司完成了本工程变电站的初步设计报告《湖南长沙县 500kV 变电站新建工程初步设计说明书》（BA428701C-A01-01），2023 年 8 月湖南省电力设计院有限公司完成了变电站配套线路的初步设计报告《潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 线路工程初步设计说明书》（43-SA920701C-A0101）、《潇湘特~长沙县 500kV 线路工程初步设计说明书》（43-SA920801C-A0101）。

根据湖南电网的建设规划和建设周期，本工程计划于 2023 年 12 月开工建设，2024 年 12 月建成投产。

1.4 项目特点

本工程属于 500kV 超高压输变电工程。工程施工期的环境影响主要为废水、噪声、固体废物、施工扬尘以及生态影响。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生、无工业固体废物产生；运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声影响。

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。

2021 年 6 月国网湖南省电力有限公司建设分公司委托湖南省湘电试验研究院有限公司（以下简称“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，并对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。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、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《湖南长沙县 500kV 输变电工程环境影响报告书》。

1.6 关注的主要环境问题

（1）施工期的废水、扬尘、噪声、固体废物等对施工场所周围环境的影响，施工期产生的生态环境影响。

（2）运行期的电磁环境（工频电场、工频磁场）、声环境以及对环境敏感目标的影响等。

（3）运行期变电站变压器事故状态下变压器油泄漏的环境影响。

1.7 环境影响报告书主要结论

（1）本工程符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电” 鼓励类项目，符合国家产业政策；属于湖南省重点建设项目。

（2）本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态环境敏感区；不涉及生态保护红线及长株潭城市群生态绿心。

（3）本工程拟建变电站周围及拟建输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声现状监测结果满足相应标准。

（4）根据电磁环境影响预测结果，本工程投运后对电磁环境敏感目标产生的工频电场强度、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、100μT 标准限值要求。

（5）根据噪声现状监测结果及预测结果：本期工程投运后，厂界环境噪声排放昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4a 类标准；变电站周围声环境敏感目标的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功

能区标准限值要求；输电线路沿线评价范围内声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准限值要求。

（6）长沙县 500kV 变电站运行期产生的生活污水采用地埋式一体化生活污水处理装置处理，处理达标后，用于站区绿化，对区域水环境造成影响很小。输电线路运行期不会对线路沿线水体环境造成污染影响。长沙县 500kV 变电站设有 100m³ 事故油池一座，按照最大一台主变油量的 100%设计，满足发生事故时的主变排油需求。

（7）本工程建设对当地生态环境的影响较小，在加强生态保护和管理措施后，从生态保护的角度考虑是可行的。

本工程环境质量现状监测及预测结果表明，沿线地区电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。在实施了本报告中提出的各项措施和要求后，从生态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）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修改并施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并施行）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《中华人民共和国森林保护法》，（2019 年 12 月 28 日修订）；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日第三次修正）；

（12）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2016 年 10 月 7 日修订）；

（13）《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）；

（11）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；

（12）《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》，2009 年 1 月 1 日施行；

（13）《国家危险废物名录（2021 年版）》。

2.1.2 部委规章及文件

（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（2019 年本）》（2021 修改本）；

（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）；

（6）《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）；

（7）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《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）。

2.1.3 地方法规和政策性文件

（1）《湖南省环境保护条例》（2019 年 9 月 28 日修订）；

（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）《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

（4）《湖南省饮用水水源保护条例（2022 年修订）》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《湖南省野生动植物资源保护条例》（2020 年 3 月 31 日修正）；

（6）《湖南省地方重点保护野生动物名录》；

（7）《湖南省地方重点保护野生植物名录》；

（8）《国家危险废物名录》（2021 年版）；

（9）《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号）；

（10）《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发〔2020〕4 号）；

（11）《湘潭市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（潭政发〔2020〕12 号）。

2.1.4 采用的环境影响评价标准、技术导则

（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》（GB3095-2012）；

（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）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

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

（16）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

（17）《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；

（18）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（19）《220kV ~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T 5218-2012）；

（20）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；

（21）《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）。

2.1.5 工程设计文件及相关资料

（1）《湖南长沙县500kV变电站新建工程初步设计说明书》（BA428701C-A01-01）；

（2）《潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县500kV线路工程初步设计说明书》（43-SA920701C-A0101）；

（3）《潇湘特~长沙县500kV线路工程初步设计说明书》（43-SA920801C-A0101）；

（4）设计单位提供的部分方案材料；

（5）《长沙市生态环境局关于湖南长沙县500kV输变电工程环境影响评价执行标准的函》；

2.1.6 任务依据

《湖南长沙县500kV输变电工程环境影响评价委托书》，国网湖南省电力有限公司建设分公司。

2.2 评价因子与评价标准

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	—
	地表水环境	pH、 COD、 BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH、 COD、 BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
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）
	地表水环境	pH、 COD、 BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH、 COD、 BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L

2.2.2 评价标准

根据《长沙市生态环境局关于湖南长沙县 500kV 输变电工程环境影响评价执行标准的函》，结合国家现行相关环境保护标准及现场踏勘结果，本环评执行的评价标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

（1）声环境

本工程声环境质量标准见表 2-2。

表2-2 项目执行的声环境质量标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	

声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	等效连续声级Leq	昼间55dB(A) 夜间 45dB(A)	输电线路沿线乡村区域
		2 类		昼间60dB(A) 夜间 50dB(A)	长沙县变电站站址所在区域
		4a 类		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	变电站及输电线路距绕城高速两侧各 40m 范围内

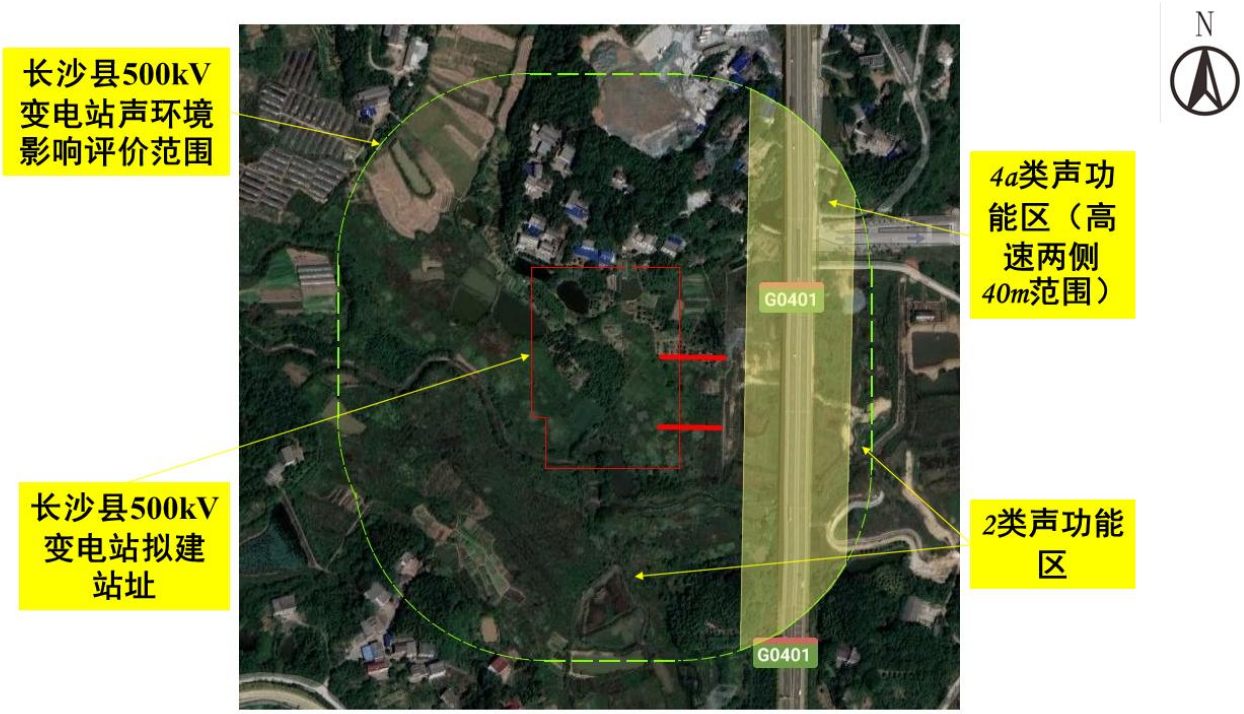


图 2-1 长沙县 500kV 变电站声环境质量标准示意图

（2）电磁环境

本项目执行国家标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值标准，详见表 2-3。

表2-3 项目执行的电磁环境标准一览表

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m②	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	架空线路下其他场所①	10kV/m	
工频磁场	电磁环境敏感目标	100μT②	

注：①表中“架空线路下其它场所”包括：耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

②依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为KHz）有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为200/f（V/m）、5/f（μT），即4000V/m 和100μT。

（3）地表水环境

根据《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》、《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），本项目变电站及线路评价范围内无饮用水水源保护区，变电站周边小型水塘为农业、渔业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》

（ GB3838-2002） III 类水域标准，输电线路一档跨越捞刀河，不属于饮用水源保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（ GB3838-2002）III类水域标准。

表 2-4 本工程沿线主要水体及其环境功能

序号	行政区	水体名称	性质	水质目标	与本工程位置关系
1	长沙市长沙县	捞刀河	农业灌溉、渔业用水区	III类	一档跨越，线路跨越长度约为 239m。 其中跨越捞刀河两端杆塔分别距离水体约 207m、169m。

2.2.2.2 污染控制和排放标准

（1）声环境

项目污染物排放标准详见表 2-5。

表2-5 项目执行的噪声排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
施工场界噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011	/	噪声	昼间70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工场界噪声
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	噪声	昼间60dB(A) 夜间 50dB(A)	长沙县变电站厂界

（2）污水

变电站施工期利用临时营地化粪池处置施工人员产生的生活污水，不外排；输电线路工程线路较短，局变电站较近，因此输电线路工程施工人员生活污水依托变电站临时营地化粪池处理，不另设施工营地。变电站和线路施工时在施工场地的外围设置围档，修建临时排水沟，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用于洒水降尘、绿化，确保施工期废水不外排。

运行期长沙县 500kV 变电站站区生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，生活污水采用地埋式一体化生活污水处理装置处理，处理达标后，用于站区绿化，雨水排至附近沟渠。输电线路运行期不产生废水。

（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）；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本工程的电磁环境影响评价工作等级的划分表见表2-6。

表2-6 本项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标	一级
		变电站	户外	一级

本工程电压等级为 500kV，变电站为户外式，变电站电磁环境影响评价等级为一级；本工程新建输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，因此新建线路电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 生态影响评价工作等级

湖南长沙县 500kV 输变电工程由长沙县 500kV 变电站（新建）、潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路工程（新建）、潇湘特~长沙县 500kV 线路工程（新建）、潇湘特高压变电站 500kV 间隔扩建工程（扩建）4 部分组成。

表 2-7 湖南长沙县 500kV 输变电工程组成及特点

序号	工程名称	性质	型号	建设规模
1	长沙县 500kV 变电站	新建	户外布置	1×1000MVA
2	潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路	新建	6×JL3/G1A-300/40	2×0.12km
3	潇湘特高压~长沙县 500kV 变电站线路	新建	4×JL3/G1A-630/45	15.6km
4	潇湘特高压变电站 500kV 间隔扩建	扩建	/	

依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。按以下原则确定评价等级：

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）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；

e）地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态敏感目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f）当工程占地规模大于 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；

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。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

本工程不涉及生态敏感区，不涉及生态红线，项目总占地＜20km^2 时（包括永久和临时占地）；综上所述，本项目工程生态环境影响评价等级为三级。

2.3.3 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关声环境影响评价工作等级划分和相关确定原则确定本工程声环境评价工作等级。

本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类、4a 类，工程建成后评价范围内环境敏感目标处的噪声级增高量小于 3dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，根据声环境影响评价工作级别划分依据，本次的声环境影响评价等级确定为二级。

2.3.4 地表水环境评价工作等级

本工程变电站生产设施没有经常性生产排水，通常只有间断产生的生活污水，生活污水采用地埋式一体化生活污水处理装置处理，处理达标后，用于站区绿化。线路运行期无废水产生。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）划分原则，见表 2-8 注 10，本工程地表水环境影响评价等级为三级 B。

表2-8 本工程水环境影响评价工作等级划分依据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	—
注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当 量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量 数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程		

分析合理确定，应统 计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评 价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水 生生物的自然产卵场等敏感目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标 时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500 万 m3/d，评价等级 为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

2.4 评价范围

（1）工频电场、工频磁场

变电站：变电站围墙外 50m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

（2）噪声

变电站：变电站围墙外 200m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

（3）生态环境

变电站：变电站围墙外 500m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。

2.5 环境敏感目标

（1）电磁环境、声环境敏感目标

本工程变电站评价范围内电磁环境和声环境敏感目标为厂界北侧和东北侧共 2 处敏感目标（共 18 栋民房，1 处湖南锦城混凝土有限公司），其中电磁环境敏感目标 8 栋民房，声环境敏感目标 18 栋民房（包含电磁环境敏感目标 8 栋）和 1 处湖南锦城混凝土有限公司；新建输电线路评价范围内电磁环境和声环境敏感目标共涉及 19 个村组(敏感目标共 49 处)，环境敏感目标概况见表 2-8；潇湘特高压间隔扩建侧厂家评价范围内无敏感目标。

本工程变电站和输电线路电磁环境、声环境监测点位与环境敏感目标位置关系见图 2-1~图 2-26。

（2）生态敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程不进入特殊及重要的生态敏感区，评价范围内无生态敏感目标。

表 2-8 电磁环境及声环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	行政区	分布及与项目相对位置（m）	位置关系图号	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度（m）	主要环境影响因子
一、长沙县 500kV 变电站								
1	变电站北侧民房 (长龙街道长龙村新桥组)	长沙市 长沙县	北侧约 7~125m	图 2-1	民房，15 栋	1~3F 尖顶，高约 4~12m 2~3F 平顶，高约 8~11m	/	E、B、N_2
2	变电站东北侧民房 (长龙街道长龙村新桥组)		东北侧约 71~148m		民房，4 栋	1~2F 尖顶，高约 4~9m 2F 平顶，高约 8m		N_{4a}
3	湖南锦程混凝土有限公司		东北侧约 178~197m	图 2-2	生产办公用房，4 栋	2~4F 尖顶，高约 7~14m		N_{4a}
二、潇湘特~长沙县 500kV 线路工程								
4	长龙街道长龙村新桥组	1 处	长沙市 长沙县	西侧约 9m	图 2-3	2：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 38m	E、B、N_{4a}
				西侧约 29m		3：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m	
				西侧约 18m		4：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	
				西侧约 23m		7：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	
				西侧约 33m		8：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	
5	长龙街道茶塘村留田组	1 处	长沙市 长沙县	西侧约 15m	图 2-4	1：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 33m	E、B、N_{4a}
				西侧约 22m		2：民房，1 栋	3F 平顶，高约 11m	
6	长龙街道茶塘村小塘组	2 处	长沙市 长沙县	西南侧约 9~38m	图 2-5	3~5：民房，3 栋	2F 平顶，高约 8m 2F 尖顶，高约 9m	约 43m	E、B、N_{4a}
				东南侧约 40m		1：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	
7	长龙街道茶塘村洞子屋组	1 处	长沙市 长沙县	东侧约 6m	图 2-6	4：民房，1 栋	2F 平顶，高约 8m	约 28m	E、B、N_{4a}
8	长龙街道茶塘村上南田组	2 处	长沙市 长沙县	东侧 17~35m	图 2-7	14、19：民房，2 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 26m	E、B、N_{4a}
				东侧 6~49m		1~3、6~8、12：民房，7 栋	1~2F 尖顶，高约 4~9m	
9	长龙街道茶塘村新塘子组	1 处	长沙市 长沙县	西侧约 17m	图 2-8	2：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 27m	E、B、N_{4a}
				西侧约 35m		3：民房，1 栋	3F 平顶，高约 11m	

序号	敏感目标名称		行政区	分布及与项目相对位置（m）	位置关系图号	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度（m）	主要环境影响因子
10	黄花镇梁坪村黄花组	1 处	长沙市长沙县	东侧约 7m	图 2-9	2：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 27m	E、B、N_1
				东侧约 40m		4：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				东侧约 11m		5：民房，1 栋	3F 平顶，高约 11m		
				东侧约 24m		6：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m		
				东侧约 42m		7：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
11	黄花镇大兴村新屋组	1 处	长沙市长沙县	西侧约 48m	图 2-10	2：民房，1 栋	2F 平顶，高约 8m	约 32m	E、B、N_1
12	黄花镇大兴村壕埠组 1	1 处	长沙市长沙县	东侧约 24m		1：民房，1 栋	2F 平顶，高约 8m	约 32m	E、B、N_1
13	黄花镇大兴村壕埠组 2	2 处	长沙市长沙县	东侧约 13~38m	图 2-11	1~3：民房，3 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 32m	E、B、N_1
				东侧约 11~37m		11~14：民房，4 栋	2F 尖顶，高约 9m 3F 尖顶，高约 12m		
14	黄花镇大兴村壕埠组 3	2 处	长沙市长沙县	东侧约 13~48m	图 2-12	1~3：民房，3 栋	1F 尖顶，高约 4m 2F 尖顶，高约 9m	约 35m	E、B、N_1
				东侧约 12~41m		4~6：民房，3 栋	1F 尖顶，高约 4m 2F 尖顶，高约 9m 2F 平顶，高约 8m		
15	黄花镇大兴村荷皮塘组 1	2 处	长沙市长沙县	东侧约 8~50m	图 2-13	1~3：民房，3 栋	1F 尖顶，高约 4m	约 30m	E、B、N_1
				东侧约 24~46m		4~6：民房，3 栋	1F 尖顶，高约 4m 2F 尖顶，高约 9m		
16	黄花镇大兴村荷皮塘组 2	3 处	长沙市长沙县	西侧约 11~22m	图 2-14	3~4：民房，2 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 29m	E、B、N_1
				西侧约 16~36m		1~2：民房，2 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				东侧约 22~48m		5~7：民房，3 栋	1F 尖顶，高约 4m 2F 尖顶，高约 9m		
17	黄花镇大兴村黄老屋组	2 处	长沙市长沙县	西侧约 41m	图 2-15	1：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m	约 51m	E、B、N_1
				东侧约 10~49m		5、7~10：民房，5 栋	2F 尖顶，高约 9m 2F 平顶，高约 8m 3F 尖顶，高约 12m		

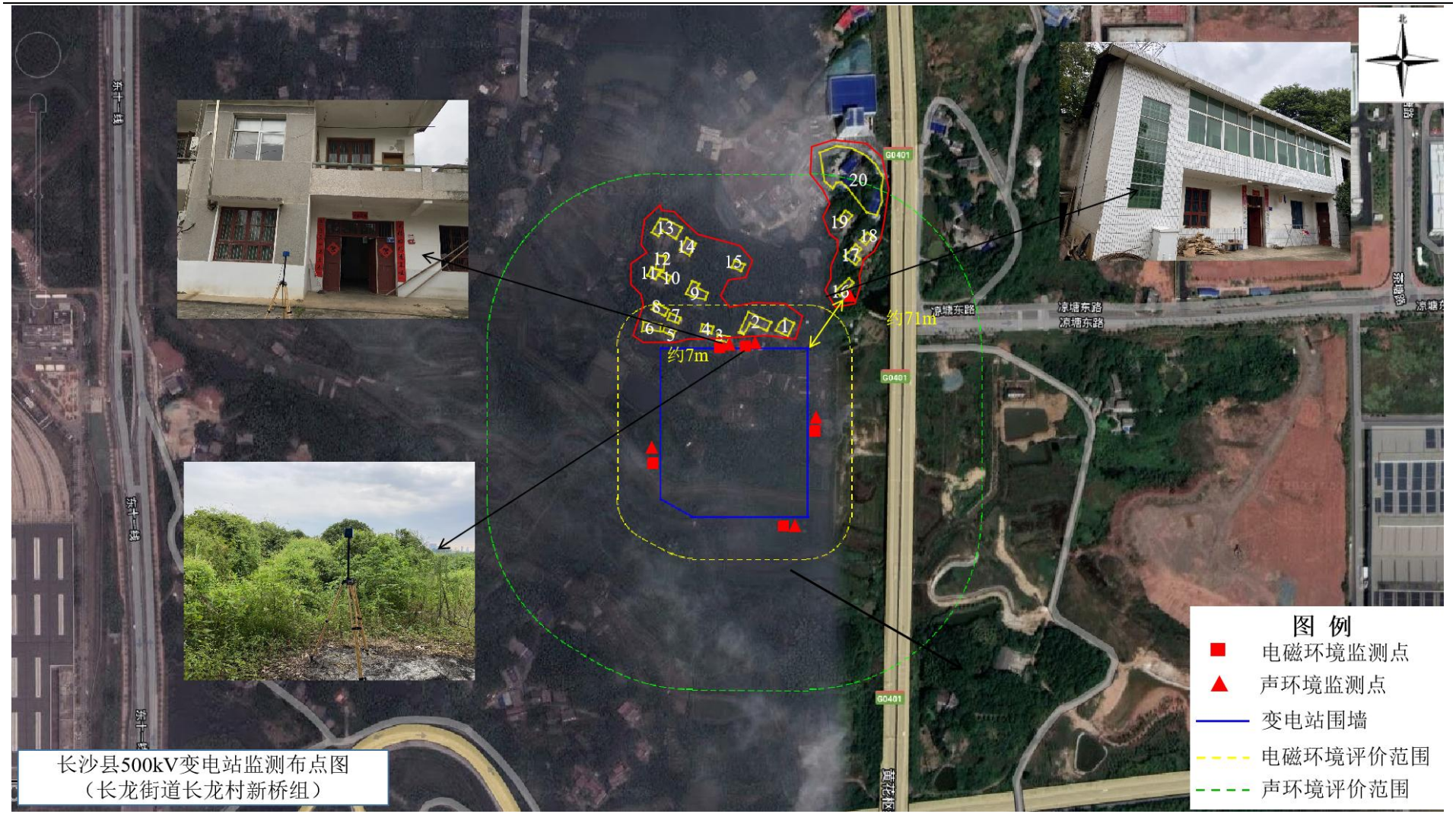
序号	敏感目标名称		行政区	分布及与项目相对位置（m）	位置关系图号	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度（m）	主要环境影响因子
18	黄花镇大兴村大冲口组	1 处	长沙市长沙县	东侧约 8~28m	图 2-16	1、4、5：民房，3 栋	2F 尖顶，高约 9m 2F 平顶，高约 8m	约 34m	E、B、N_1
19	安沙镇黄桥村房田冲组	2 处	长沙市长沙县	东侧约 18m	图 2-17	1：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 9m	约 47m	E、B、N_1
				西侧约 28~46m		2~3：民房，2 栋	2F 尖顶，高约 9m		
20	安沙镇黄桥村施家冲组	4 处	长沙市长沙县	东侧约 39m	图 2-18	1：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m	约 30m	E、B、N_1
				南侧约 17m		2：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				西侧约 27m		3：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				北侧约 22m		4：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
21	安沙镇黄桥村如意塘组	4 处	长沙市长沙县	北侧约 16~31m	图 2-19	1~3：民房 3 栋	1F 尖顶，高约 4m 2F 尖顶，高约 9m	约 32m	E、B、N_1
				南侧约 16m		4：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				北侧约 40m		5：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m		
				南侧约 16m		6：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
22	湖南如意四季现代农庄有限公司	1 处	长沙市长沙县	西北侧约 13~41m	图 2-20	1~2：民房，2 栋	1F 尖顶，高约 4m 2F 尖顶，高约 9m	约 29m	E、B、N_1
24	安沙镇黄桥村板石塘组 1	3 处	长沙市长沙县	西北侧约 18~36m	图 2-21	1~2：民房，2 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 35m	E、B、N_1
				东南侧约 11m		4：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				西北侧约 6m		5：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
25	安沙镇黄桥村板石塘组 2	3 处	长沙市长沙县	东北侧约 16~39m	图 2-22	1~2：民房，2 栋	1F 尖顶，高约 4m	约 36m	E、B、N_1
				西南侧约 15m		3：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				东北侧约 45m		4：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m		
26	安沙镇黄桥村道仁塘组	3 处	长沙市长沙县	西南侧约 35~48m	图 2-23	3~5：民房，3 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 30m	E、B、N_1
				东北侧约 40m		6：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				东北侧约 39m		7：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
27	安沙镇黄桥村猫行山组 1	2 处	长沙市长沙县	东北侧约 30m	图 2-24	1：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m	约 30m	E、B、N_{4a}
				东北侧约 36m		2：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		E、B、N_1
28	安沙镇黄桥村猫行山组 2	4 处	长沙市长沙县	东北侧约 30~46m	图 2-25	1~2：民房，2 栋	1F 尖顶，高约 4m 2F 尖顶，高约 9m	约 24m	E、B、N_1

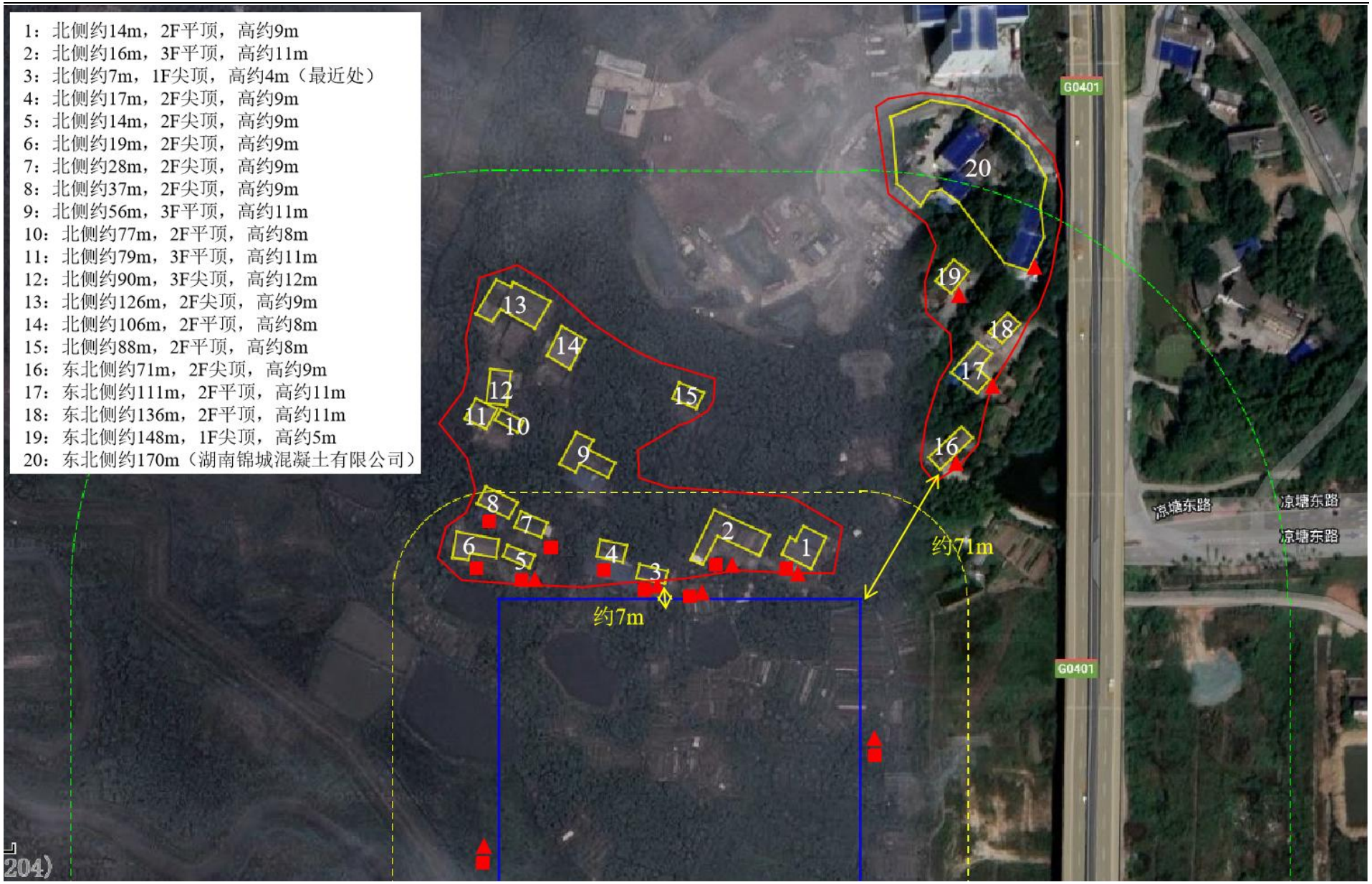
序号	敏感目标名称		行政区	分布及与项目相对位置（m）	位置关系图号	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度（m）	主要环境影响因子
				西侧约 30m		3：民房，1 栋	2F 尖顶，高约 9m		
				西北侧约 49m		4：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m		
				北侧约 43m		5：民房，1 栋	1F 尖顶，高约 4m		
三、湖南长沙特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 线路工程									
29	无								
四、潇湘特高压变电站间隔扩建工程									
30	无 间隔扩建处监测点见图 2-26								

注：1、E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N_1—声环境质量 1 类、N_2—声环境质量 2 类、N_{4a}—声环境质量 4a 类）。

2、表中所列距离均为变电站围墙距敏感目标、线路边导线距敏感目标的最近距离。

3、本报告环境敏感目标、距离等均依据现阶段初步设计资料并结合环评现场踏勘而估计，随着设计深度的推进，路径、塔位、站址存在局部微调的可能。


长沙县500kV变电站监测布点图
（长龙街道长龙村新桥组）
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
变电站围墙
电磁环境评价范围
声环境评价范围
约71m
约7m
G0401
凉塘东路
东十一线
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20


1：北侧约14m，2F平顶，高约9m
2：北侧约16m，3F平顶，高约11m
3：北侧约7m，1F尖顶，高约4m（最近处）
4：北侧约17m，2F尖顶，高约9m
5：北侧约14m，2F尖顶，高约9m
6：北侧约19m，2F尖顶，高约9m
7：北侧约28m，2F尖顶，高约9m
8：北侧约37m，2F尖顶，高约9m
9：北侧约56m，3F平顶，高约11m
10：北侧约77m，2F平顶，高约8m
11：北侧约79m，3F平顶，高约11m
12：北侧约90m，3F尖顶，高约12m
13：北侧约126m，2F尖顶，高约9m
14：北侧约106m，2F平顶，高约8m
15：北侧约88m，2F平顶，高约8m
16：东北侧约71m，2F尖顶，高约9m
17：东北侧约111m，2F平顶，高约11m
18：东北侧约136m，2F平顶，高约11m
19：东北侧约148m，1F尖顶，高约5m
20：东北侧约170m（湖南锦城混凝土有限公司）
G0401
凉塘东路
凉塘东路
凉塘东路
约71m
约7m
G0401


20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

图 2-1 长沙县 500kV 变电站（长龙街道长龙村新桥组）监测布点及敏感目标分布示意图

1	3F尖顶，高约11m	东北侧约185m
2	2F尖顶，高约7m	东北侧约191m
3	4F尖顶，高约14m	东北侧约197m
4	4F尖顶，高约14m	东北侧约178m

图 2-2 湖南锦程混凝土有限公司监测布点及敏感目标分布示意图


2：西侧约9m，2F尖顶，高约9m（最近处）
3：西侧约29m，1F尖顶，高约4m
4：西侧约18m，2F尖顶，高约9m
7：西侧约23m，2F尖顶，高约9m
8：西侧约33m，2F尖顶，高约9m
G0401
长沙绕城高速
9 废弃
8
7
6
5
4
3
2
1
约23m
约9m
长龙街道长龙村新桥组
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围

图 2-3 长龙街道长龙村新桥组监测布点及敏感目标分布示意图


1：西侧约15m，2F尖顶，高约9m（最近处）
2：西侧约22m，3F平顶，高约11m
G0401
长沙绕城高速公路
约22m
约15m
1
2
3
4
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
长龙街道茶塘村留田组

图2-4 长龙街道茶塘村留田组监测布点及敏感目标分布示意图

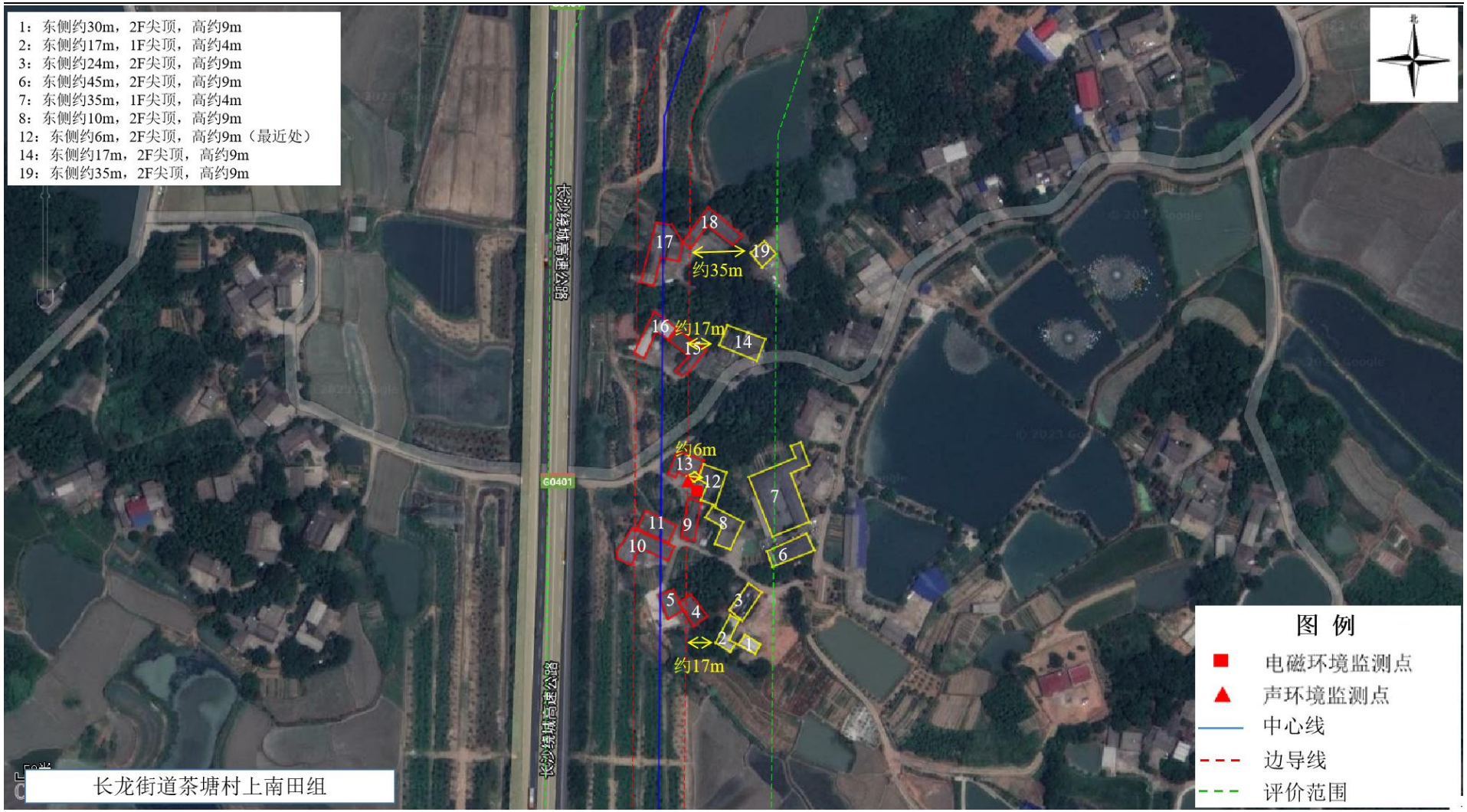

1：东南侧约40m，2F尖顶，高约9m
3：西南侧约29m，2F平顶，约8m
4：西南侧约9m，2F尖顶，高约9m（最近处）
5：西南侧约38m，2F平顶，约8m
长沙绕城高速公路
G0401
长沙绕城高速公路
约38m
约9m
约40m
1
2
3
4
5
6
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
长龙街道茶塘村小塘组


6
5
4
3
2
1

图 2-5 长龙街道茶塘村小塘组监测布点及敏感目标分布示意图


4：东侧约6m，2F平顶，高约8m（最近处）
G0401
G0401
长沙绕城高速公路
长沙绕城高速公路
约6m
4
1
2
3
长龙街道茶塘村洞子屋组
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围

图 2-6 长龙街道茶塘村洞子屋塘组监测布点及敏感目标分布示意图


1：东侧约30m，2F尖顶，高约9m
2：东侧约17m，1F尖顶，高约4m
3：东侧约24m，2F尖顶，高约9m
6：东侧约45m，2F尖顶，高约9m
7：东侧约35m，1F尖顶，高约4m
8：东侧约10m，2F尖顶，高约9m
12：东侧约6m，2F尖顶，高约9m（最近处）
14：东侧约17m，2F尖顶，高约9m
19：东侧约35m，2F尖顶，高约9m
长沙绕城高速公路
G0401
约35m
约17m
约6m
约17m
长龙街道茶塘村上南田组
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围


18
19
17
16
15
14
13
12
7
6
11
9
8
10
3
5
4
2
1

图 2-7 长龙街道茶塘村上南田塘组监测布点及敏感目标分布示意图

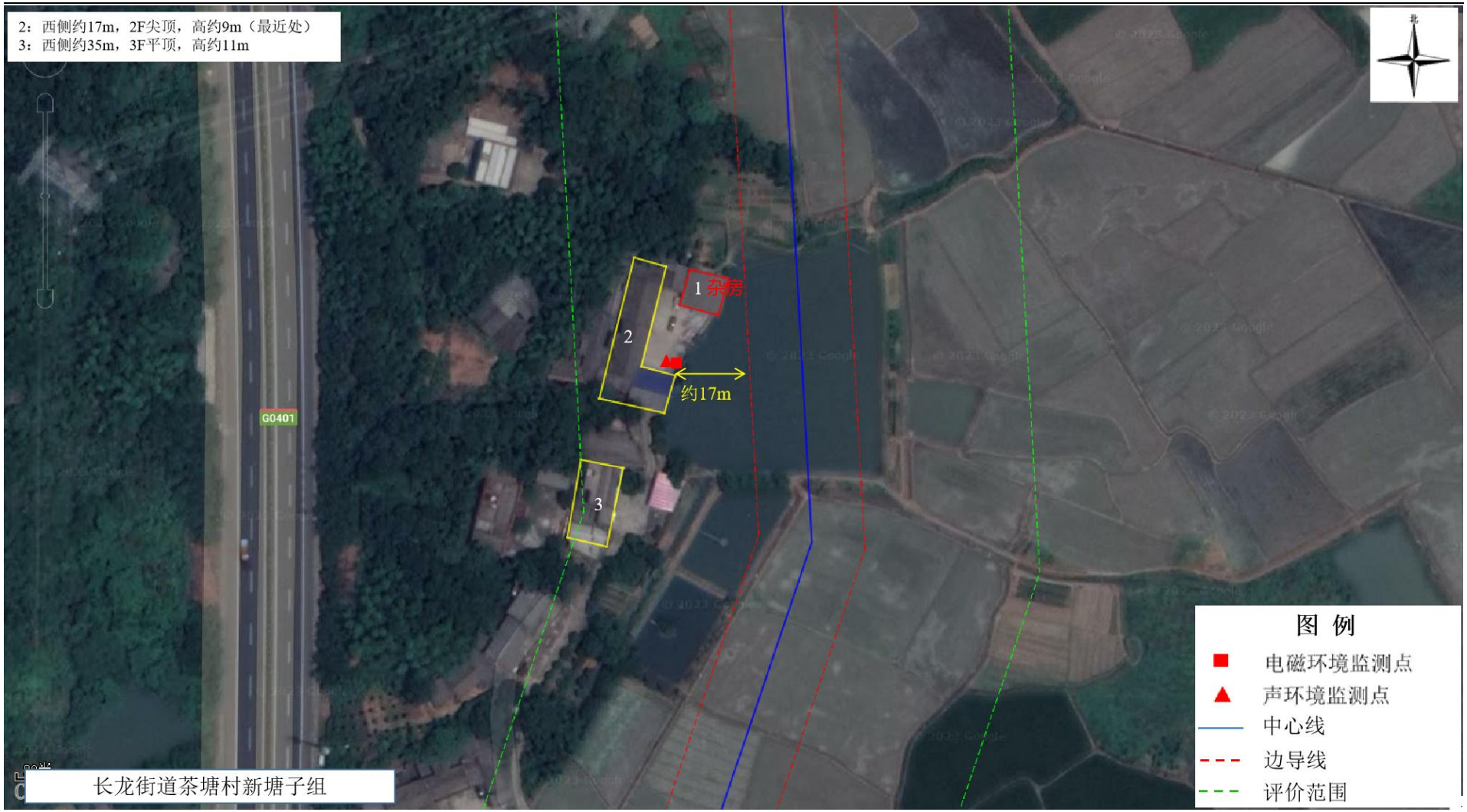

2：西侧约17m，2F尖顶，高约9m（最近处）
3：西侧约35m，3F平顶，高约11m
北
1
杂房
2
3
约17m
G0401
长龙街道茶塘村新塘子组
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围

图 2-8 长龙街道茶塘村新塘子组监测布点及敏感目标分布示意图

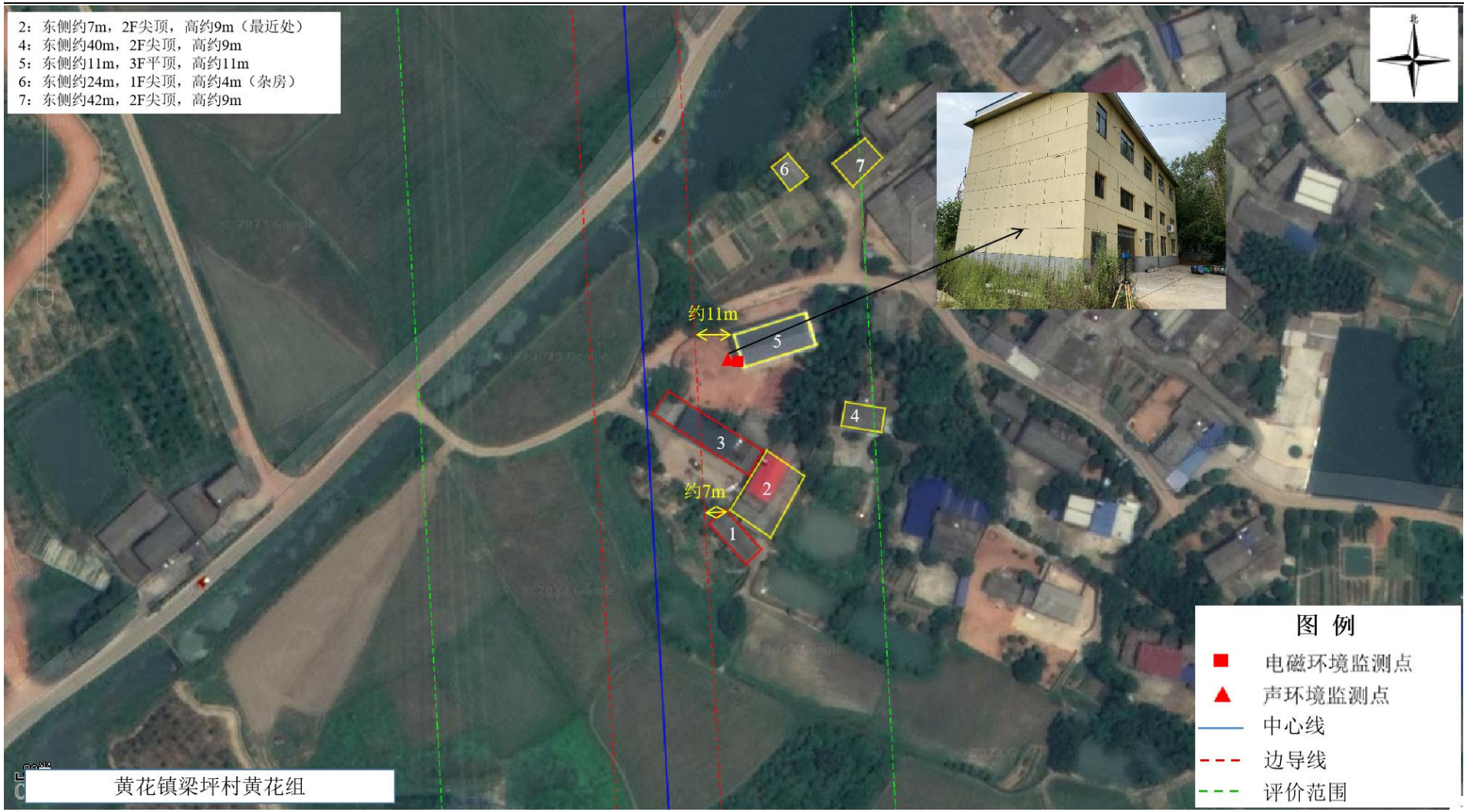

2：东侧约7m，2F尖顶，高约9m（最近处）
4：东侧约40m，2F尖顶，高约9m
5：东侧约11m，3F平顶，高约11m
6：东侧约24m，1F尖顶，高约4m（杂房）
7：东侧约42m，2F尖顶，高约9m
北
6
7
约11m
5
4
3
2
约7m
1
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
黄花镇梁坪村黄花组

图 2-9 黄花镇梁坪村黄花组监测布点及敏感目标分布示意图

图 2-10 黄花镇大兴村新屋组、壕埠组 1 监测布点及敏感目标分布示意图


1：东侧约38m，2F尖顶，高约9m
2：东侧约25m，2F尖顶，高约9m
3：东侧约13m，2F尖顶，高约9m
11：东侧约14m，2F尖顶，高约9m（最近处）
12：东侧约30m，2F尖顶，高约9m
13：东侧约37m，2F尖顶，高约9m
14：东侧约37m，3F尖顶，高约12m
约37m
约11m
约13m
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
黄花镇大兴村壕埠组2

图 2-11 黄花镇大兴村壕埠组 2 监测布点及敏感目标分布示意图


1：东侧约48m，1F尖顶，高约4m
2：东侧约31m，2F尖顶，高约9m
3：东侧约13m，1F尖顶，高约4m
4：东侧约12m，2F平顶，高约8m（最近处）
5：东侧约23m，1F尖顶，高约4m
6：东侧约41m，2F尖顶，高约9m
北
约12m
约13m
1
2
3
4
5
6
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
黄花镇大兴村壕埠组3

图 2-12 黄花镇大兴村壕埠组 3 监测布点及敏感目标分布示意图


1：东侧约50m，1F尖顶，高约4m
2：东侧约20m，1F尖顶，高约4m
3：东侧约8m，1F尖顶，高约4m（最近处）
4：东侧约24m，2F尖顶，高约9m
5：东侧约46m，1F尖顶，高约4m
6：东侧约29m，2F尖顶，高约9m
约29m
约24m
约8m
1
2
3
4
5
6
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
黄花镇大兴村荷皮塘组1

图 2-13 黄花镇大兴村荷皮塘组 1 监测布点及敏感目标分布示意图


1：西侧约36m，2F尖顶，高约9m
2：西侧约16m，2F尖顶，高约9m
3：西侧约11m，2F尖顶，高约9m（最近处）
4：西侧约22m，2F尖顶，高约9m
5：东侧约22m，2F尖顶，高约9m
6：东侧约48m，1F尖顶，高约4m
7：东侧约29m，2F尖顶，高约9m
约29m
约22m
约22m
约11m
约16m
1
2
3
4
5
6
7
8
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
黄花镇大兴村荷皮塘组2

图 2-14 黄花镇大兴村荷皮塘组 2 监测布点及敏感目标分布示意图

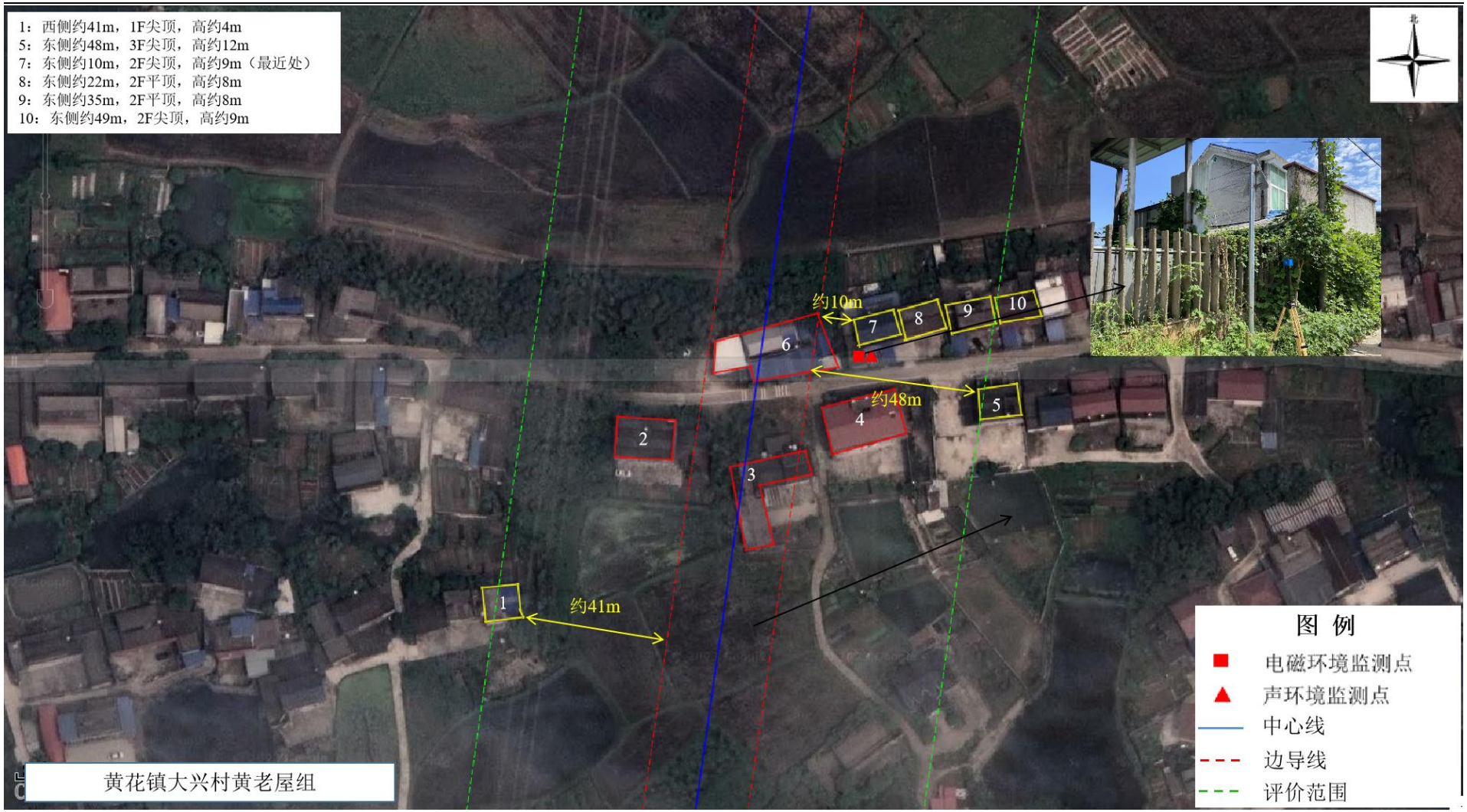

1：西侧约41m，1F尖顶，高约4m
5：东侧约48m，3F尖顶，高约12m
7：东侧约10m，2F尖顶，高约9m（最近处）
8：东侧约22m，2F平顶，高约8m
9：东侧约35m，2F平顶，高约8m
10：东侧约49m，2F尖顶，高约9m
北
约10m
约48m
约41m
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
黄花镇大兴村黄老屋组
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围

图 2-15 黄花镇大兴村黄老屋组监测布点及敏感目标分布示意图


1：东侧约28m，2F尖顶，高约9m
4：东侧约8m，2F平顶，高约9m（最近处）
5：东侧约14m，2F尖顶，高约9m
北
约14m
约8m
约28m
1
2
3
4
5
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
黄花镇大兴村大冲口组

图 2-16 黄花镇大兴村大冲口组监测布点及敏感目标分布示意图

图 2-17 安沙镇黄桥村房田冲组监测布点及敏感目标分布示意图

图 2-18 安沙镇黄桥村施家冲组监测布点及敏感目标分布示意图

图 2-19 安沙镇黄桥村如意塘组监测布点及敏感目标分布示意图

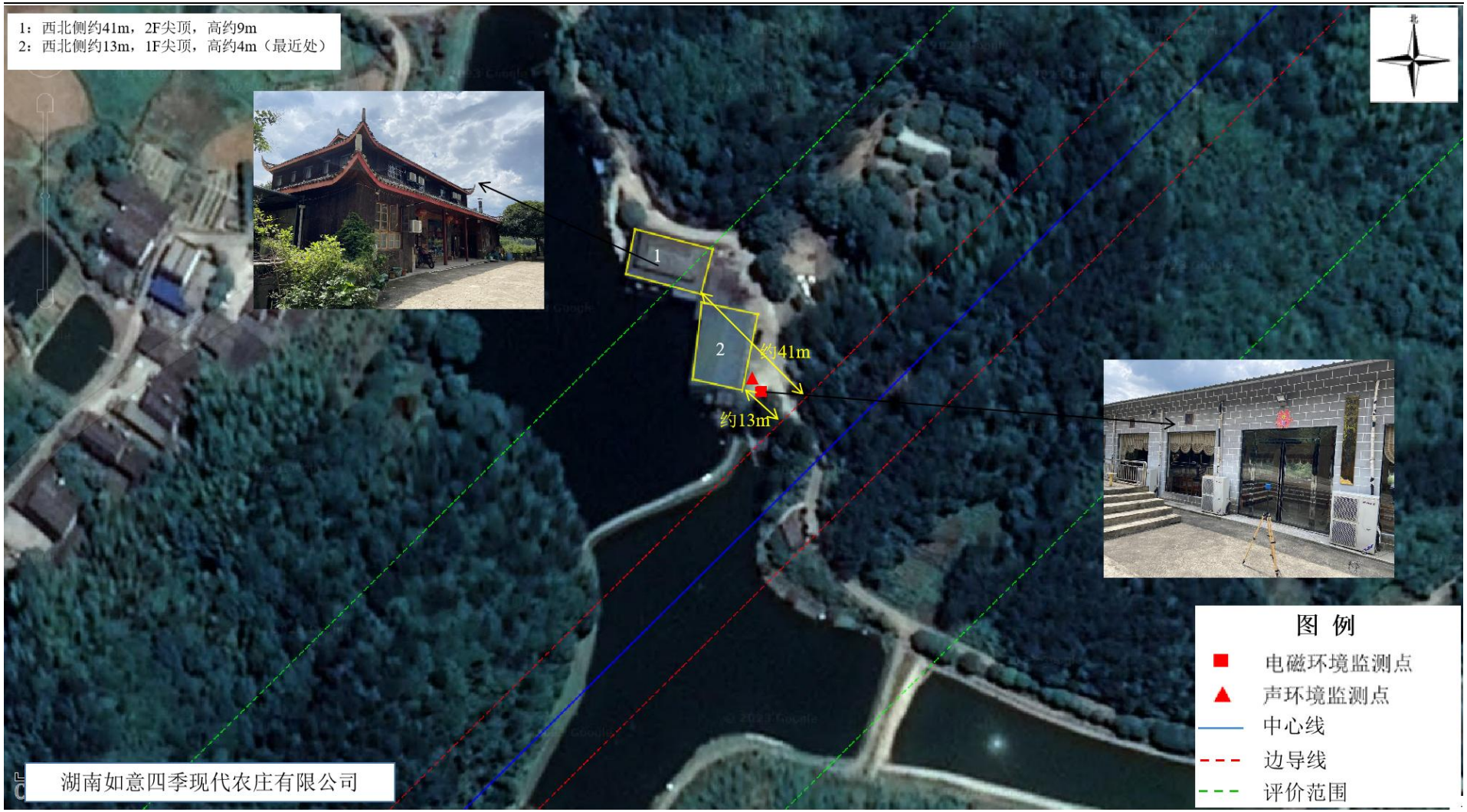


图 2-20 湖南如意四季现代农庄有限公司监测布点及敏感目标分布示意图

图 2-21 安沙镇黄桥村板石塘组 1 监测布点及敏感目标分布示意图

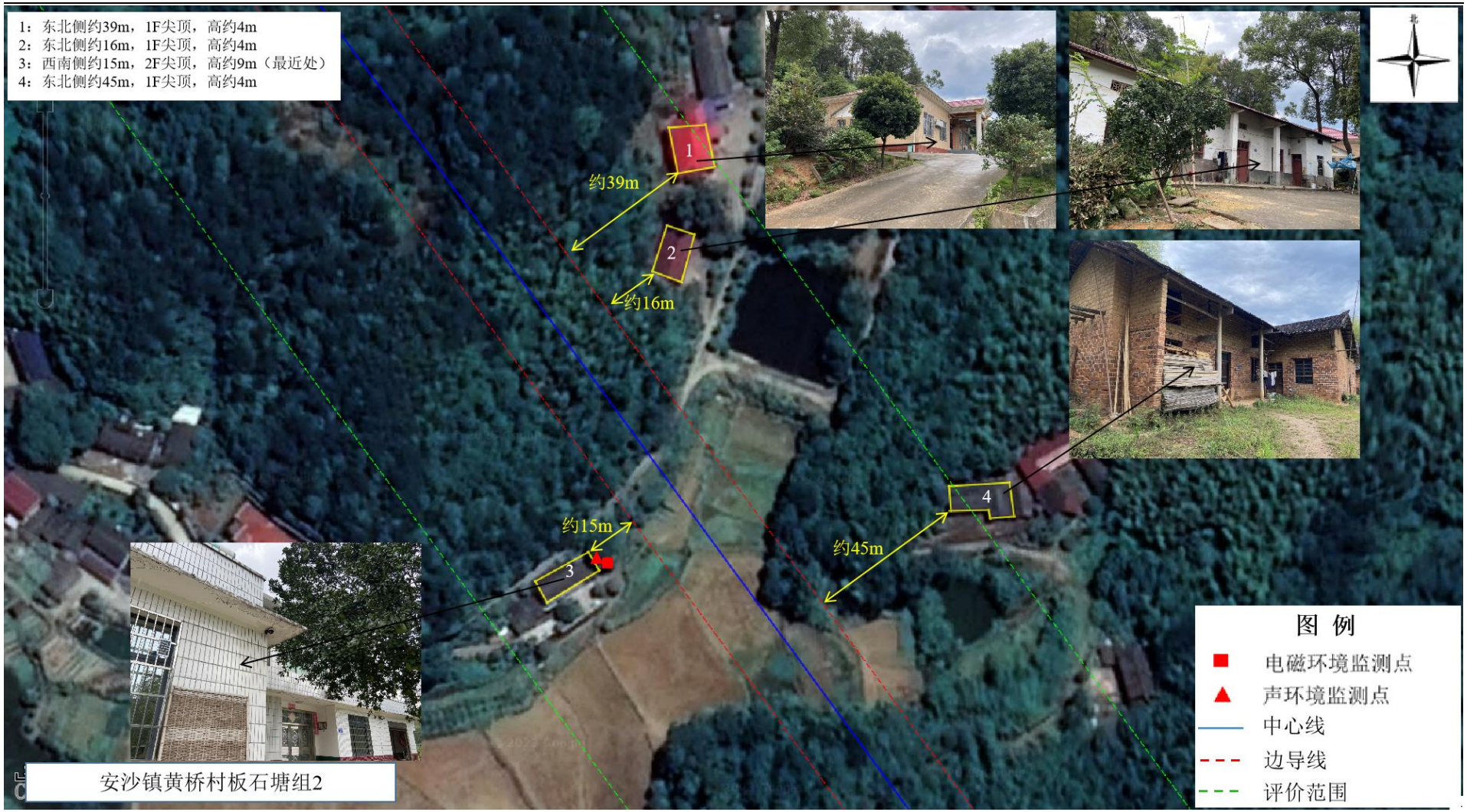
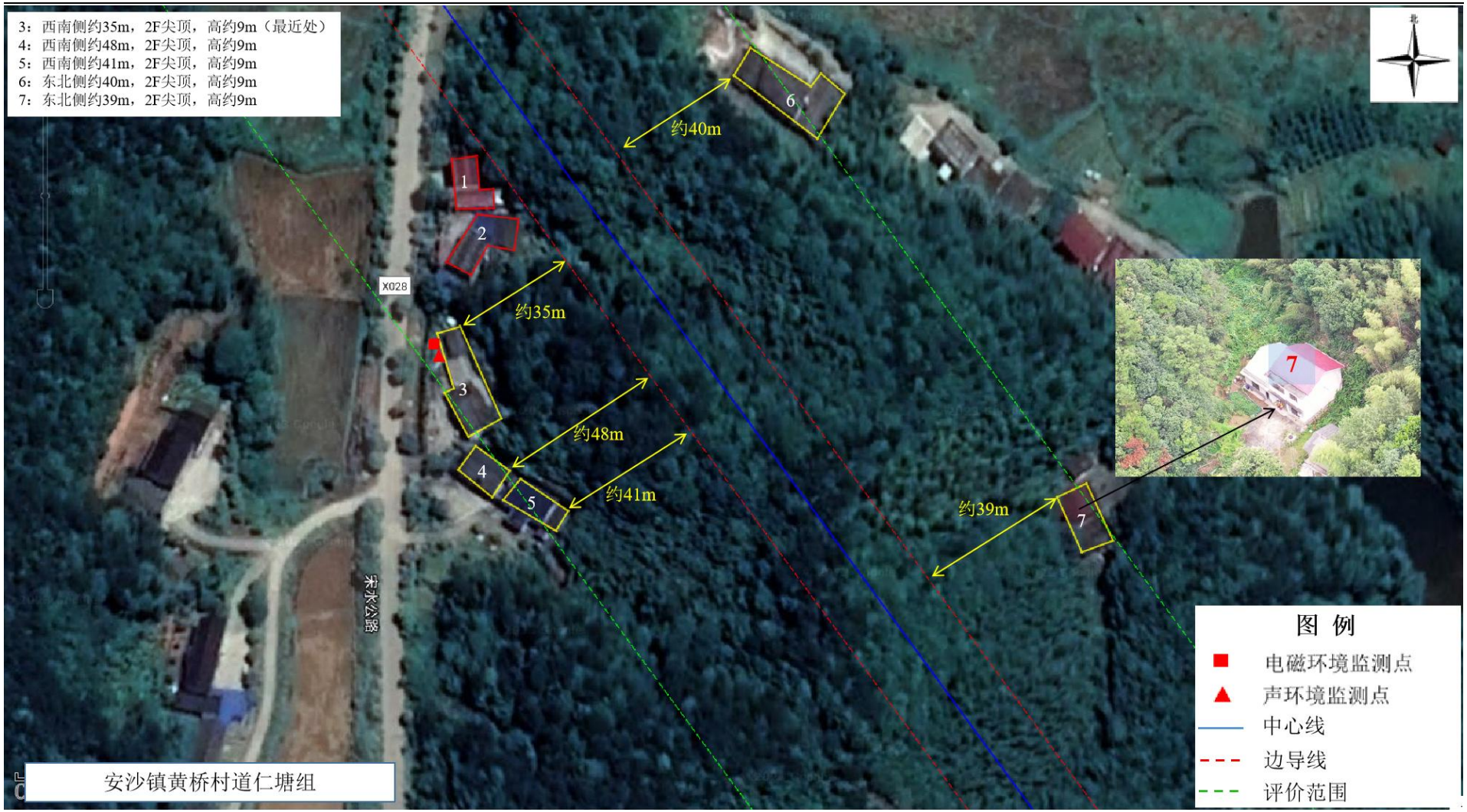


图 2-22 安沙镇黄桥村板石塘组 2 监测布点及敏感目标分布示意图


3：西南侧约35m，2F尖顶，高约9m（最近处）
4：西南侧约48m，2F尖顶，高约9m
5：西南侧约41m，2F尖顶，高约9m
6：东北侧约40m，2F尖顶，高约9m
7：东北侧约39m，2F尖顶，高约9m
北
1
2
3
4
5
6
7
约40m
约35m
约48m
约41m
约39m
X028
宋水公路
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围
安沙镇黄桥村道仁塘组


1
2
3
4
5

图 2-23 安沙镇黄桥村道仁塘组监测布点及敏感目标分布示意图

图 2-24 安沙镇黄桥村猫行山组 1 监测布点及敏感目标分布示意图

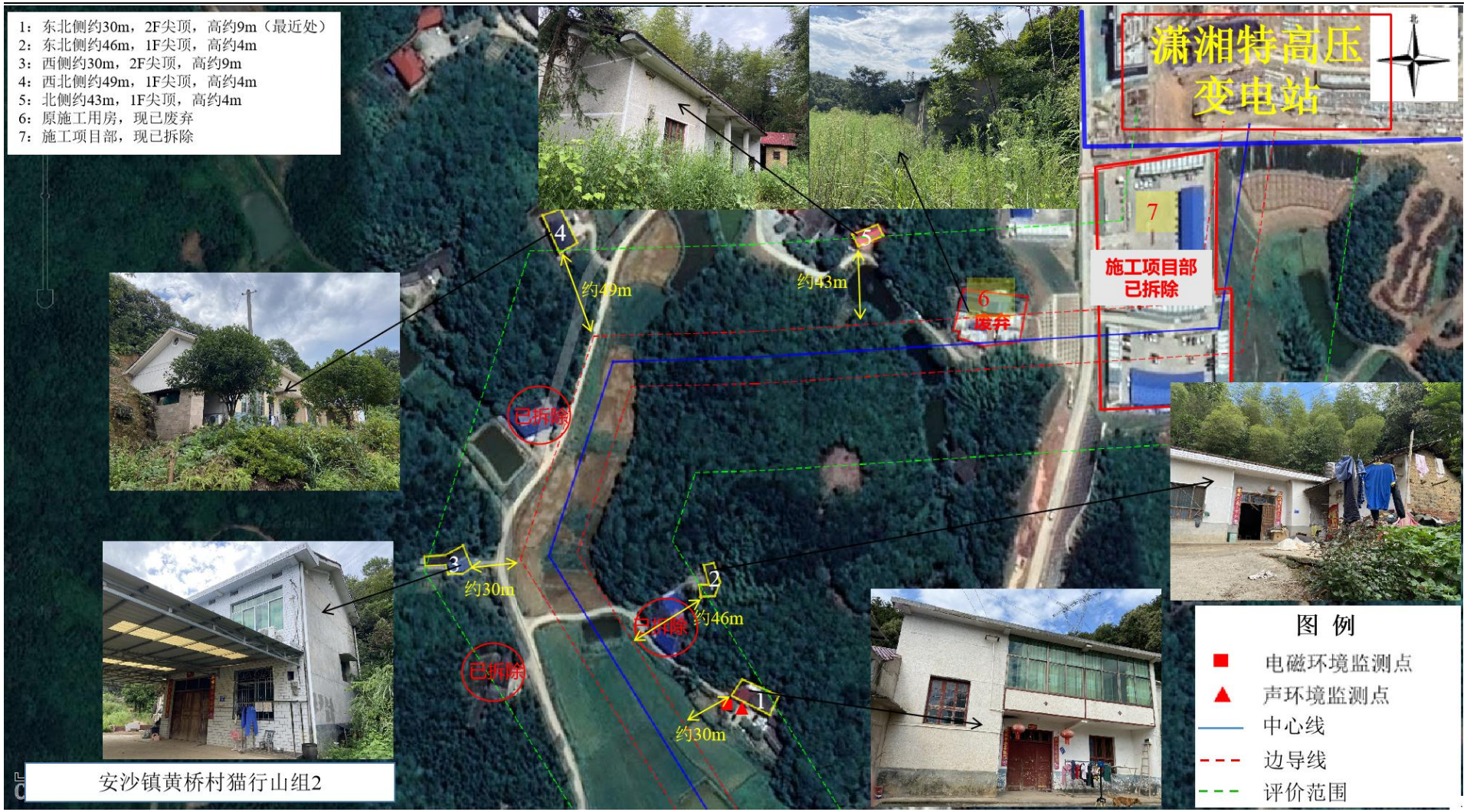

1：东北侧约30m，2F尖顶，高约9m（最近处）
2：东北侧约46m，1F尖顶，高约4m
3：西侧约30m，2F尖顶，高约9m
4：西北侧约49m，1F尖顶，高约4m
5：北侧约43m，1F尖顶，高约4m
6：原施工用房，现已废弃
7：施工项目部，现已拆除
潇湘特高压变电站
北
施工项目部
已拆除
废弃
已拆除
已拆除
已拆除
约49m
约43m
约30m
约46m
约30m
安沙镇黄桥村猫行山组2
图 例
电磁环境监测点
声环境监测点
中心线
边导线
评价范围

图 2-25 安沙镇黄桥村猫行山组 2 监测布点及敏感目标分布示意图

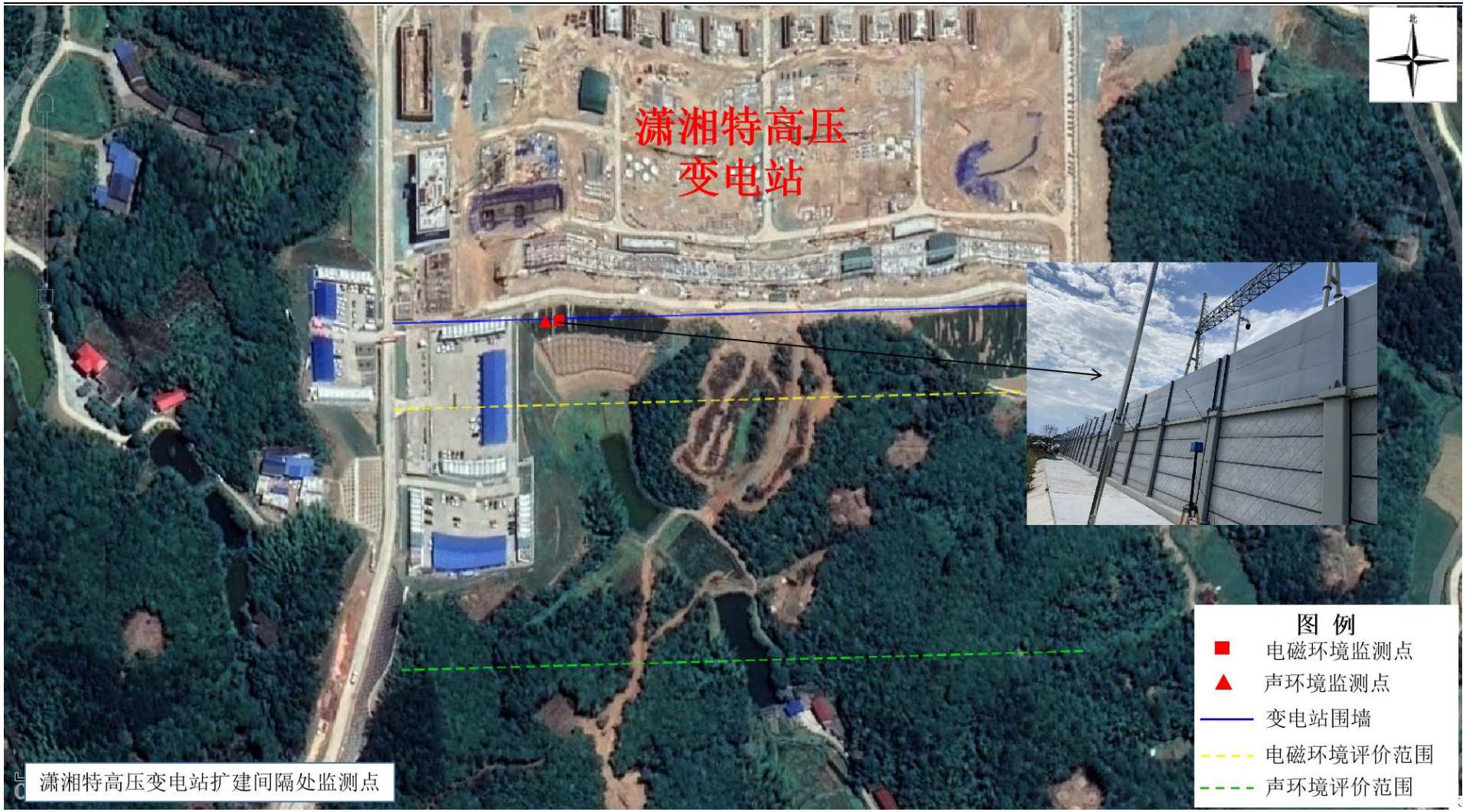


图 2-26 潇湘特高压变电站间隔扩建处监测布点及敏感目标分布示意图

2.6 评价重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、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。主要内容包括：

（1）明确环境敏感目标：对工程区域环境进行调研，调研重点包括生态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、土地占用、植被破坏及对生态环境的影响进行评价，并提出相应的污染控制措施、生态环境保护和恢复措施。

（4）生态环境影响调查：从土地占用、植被破坏等角度，结合输变电工程特点分析工程建设对区域范围内生态环境的影响，分析拟采取的生态保护措施可行性，必要时提出替代方案。

（5）环境影响预测及评价：采用导则推荐的模式预测输电线路工频电场、工频磁场的影响程度及范围；收集与本工程输电线路相似的已运行线路的工频电场、工频磁场及噪声影响的类比监测资料，进行分析和比较；进而评价本工程运行期各影响因子对环境的影响。

（6）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。

（7）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 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本项目的基本组成见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成

工程名称	湖南长沙县 500kV 输变电工程	
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	新建	
可研设计单位	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	
项目组成	1、长沙县 500kV 变电站新建工程； 2、潇湘特~长沙县 500kV 线路工程； 3、潇湘特高压~星城 I、II 回π入长沙县 500kV 变电站线路工程； 4、潇湘特高压变电站 500kV 间隔扩建工程。	
一	主体工程	
长沙县 500kV 变电站新建工程	站址位置	长沙县长龙街道长龙村
	电压等级	500kV
	主变容量	本期 1×1000MVA，终期 4×1000MVA
	主变布置方式	户外布置
	35kV 并联电容器	本期 1×（2×60）Mvar，远期 4×（3×60）Mvar
	35kV 并联电抗器	本期 1×（1×60）Mvar，远期 2×（2×60）+2×（1×60）Mvar
	500kV 出线	本期 5 回（至潇湘特高压 3 回、星城变 2 回），终期 6 回
	220kV 出线	本期 8 回（至鼎功、黎托、上宾塘、榔梨各 2 回），终期 16 回； 配套 220kV 线路不包含在本次环评范围。
	工程占地	围墙内占地 30356m^2，进站道路占地 276 m^2。
潇湘特~长沙县 500kV 线路工程	电压等级	500kV
	线路长度	15.6km
	规划塔基数量	48 基
	塔基占地	4211.6m^2
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线
	架设方式	单回架设+双回架设
	线路所经行政区	长沙市长沙县
潇湘特高压~星城 I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路	电压等级	500kV
	线路长度	2×0.12km
	规划塔基数量	2 基

工程	塔基占地	200m^2
	导线型号	6×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线
	架设方式	双回架设
	线路所经行政区	长沙市长沙县 （长龙街道、黄花镇、安沙镇）
	拆除工程量	拆除潇湘特高压~星城I、II线路铁塔 1 基；拆除线路 2×0.2km。
潇湘特高压变电站 500kV 间隔扩建工程	潇湘特高压变电站扩建一个 500kV 出线间隔	
二	辅助工程	
1	辅助用房	消防水泵房、警传室
2	供水	城市自来水
3	排水	雨水由道路边的雨水井收集，然后通过排水管排入站外沟渠。站内少量生活污水采用地埋式一体化生活污水处理装置处理，处理达标后，用于站区绿化。
4	进站道路	进站道路从站址北面规划的凉塘路引接，新建进站道路 10.6m，进站道路占地 276m^2。
三	依托工程	
	本项目为新建输变电工程，无依托工程	
四	辅助工程	
1	牵张场	拟设 3 处牵张场，临时用地面积约 600m^2。
2	塔基施工	每处塔基施工临时用地面积约 150m^2，施工期污水处理装置依托变电站施工营地和线路周边居民房内生活污水处理设施。
3	临时施工道路	本项目位于城郊，利用已有道路运输设备、材料等。
五	环保工程	
1	事故油池	1 座，事故油池具有油水分离功能，容积为 100m^3。
2	地埋式生活污水处理设施	1 座
占地面积（永久）	35043.6m^2	
土石方量	挖方约 2258m^3，填方约 279750m^3，需外购土石方约 277357 m^3。	
工程总投资	78108 万元（静态）	
计划投产年	2023 年	

3.1.2 长沙县 500kV 变电站新建工程

3.1.2.1 站址地理位置及站区概况

新建长沙县 500kV 变电站推荐站址位于长沙县长龙街道长龙村，规划的凉塘路与绕城高速交界处的西南角。站址北距开元路 425m，南距长永高速 350m，东距 G0401 绕城高速约 95m，西距东十一路约 565m。项目地理位置见附图 1。

站址已取得长沙县自然资源局、林业局、长沙市生态环境局长沙县分局等部门的同意意见，项目选址不涉及饮用水源地，该站址区域现地无压矿，不压文物，也无相互影响和

干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。站址采用自来水作为站区水源。站址区域内用地属性为林地和旱地，本期按变电站终期规模一次性征地。站址及进站道路需拆迁房屋约 2293m²。

3.1.2.2 建设规模

1）主变压器：本期 1×1000MVA，终期 4×1000MVA。

2）500kV 出线：本期 5 回（至潇湘特高压 3 回、星城 2 回），终期 6 回（至潇湘特高压、星城变、规划电厂各 2 回）。

3）220kV 出线：本期 8 回（至鼎功、黎托、上宾塘、榔梨各 2 回），终期 16 回（至滨湖东、黎托、上宾塘、榔梨、许家坪各 2 回，备用 6 回），配套 220kV 线路不包含在本次工程环评范围。

4）无功补偿：35kV 并联电容器本期 1×（2×60）Mvar，远期 4×（3×60）Mvar；35kV 并联电抗器本期 1×（1×60）Mvar，远期 2×（2×60）+2×（1×60）Mvarr。

3.1.2.3 总平面布置

总平面布置为正南北布置，500kV 配电装置布置在站区东部，采用 GIS 设备，主变、35kV 配电装置、无功补偿装置布置在站区中部，220kV 配电装置布置在站区西部，采用 GIS 设备，站前区布置在站区东北侧，站前区内布置警卫室、消防水池及水泵房等附属辅助建筑，500kV 保护小室设置在 500kV 配电装置内，进站道路从北面引接至站前区。出线方案为 220kV 向西出线，500kV 向东出线。站区南北方向 192.5m，东西方向 159.5m，围墙内占地 30356m²。

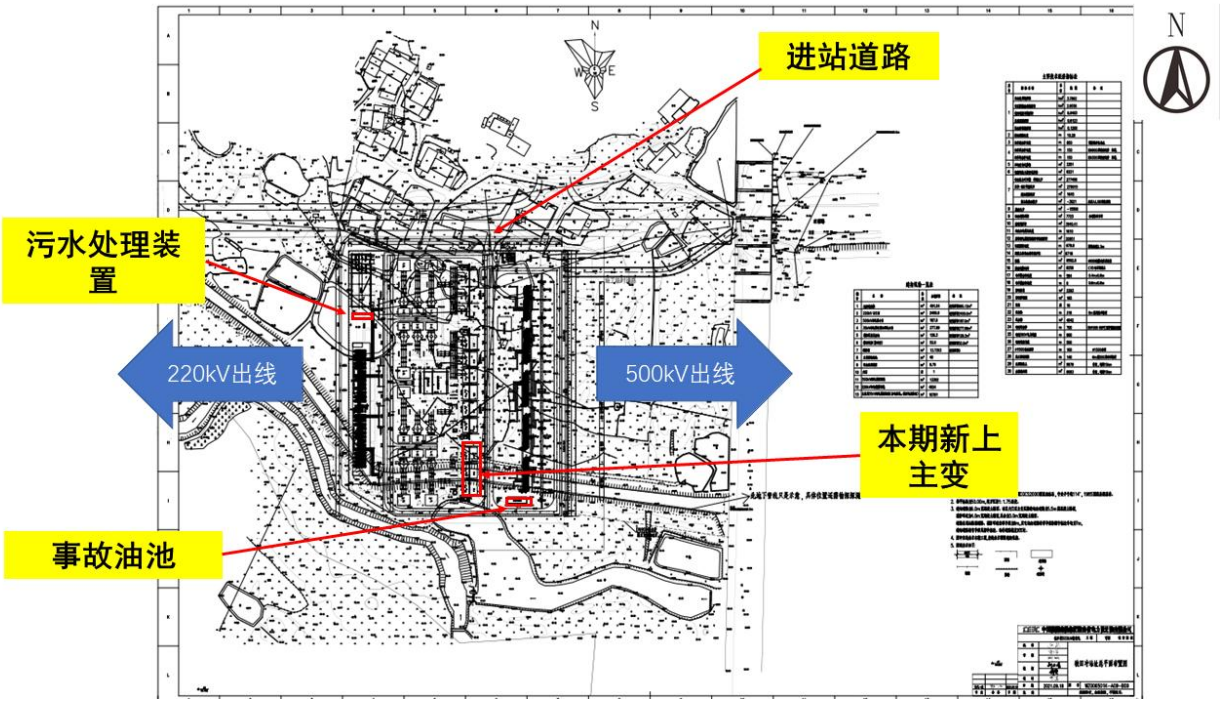


图 3-1 长沙县 500kV 变电站总平面布置图

3.1.2.4 配套及环保设施

1）供水与排水

①供水

长沙县 500kV 变电站采用自来水供水，从开元路市政自来水主管上引接一根 DN100 的引入管至站内，市政给水水压为 0.20MPa。

②排水

按照湖南省 500kV 变电站运行相关制度，值守人员为 3 班制，每班 6 人，定员 18 人，按照每人每天 250L 生活用水计算，日最大用水量 4.5m^3/d，其中转化为生活污水的比例按 80%计算，即生活污水量为 3.6m^3/d。站区排水采用雨、污分流制排水系统，变电站生活污水采用地埋式一体化生活污水处理装置处理，处理达标后，用于站区绿化；雨水经雨水口收集后，排至站外沟渠。

2）事故油池

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，亦无废弃油产生；当检修或事故且失控状态下有可能产生废油。根据工程可研设计资料，长沙县 500kV 变电站单相变压器的油量为 82t，折合体积约 92.1m^3，拟建设一座有效容积为 100m^3 的事故油池，用于收集事故及检修或失控状态下的变压器油。

3.1.2.5 工作人员

变电站按照少人值班有人值守设计，一般情况下仅有少量值班值守人员，特殊情况下最多按照值班值守人员为 18 人/d 设计。

3.1.3 潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路工程

3.1.3.1 线路路径选取原则

（1）根据电力系统规划要求，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行方案比较，使线路路径走向安全可靠，经济合理；

（2）尽可能靠近现有高速公路、国道、省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件；

（3）尽量避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊；

（4）尽量避开和缩短重污区段，以保证线路的安全运行；

（5）尽量避让险恶地形及不良地质地段，避开生态敏感区，减少森林砍伐，保护自然生态环境；

（6）避让军事设施、大型厂矿企业及重要通信设施；

（7）充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建成线路和规划线路或其他设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案。

3.1.3.2 线路路径方案

本工程新建线路路径较短，因此路径方案唯一，无比选方案。

本工程新建线路π入点位于现状 500kV 潇星I线/潇星II线 040 号小号侧约 70m 处新建终端塔π接点，π出点位于现状 500kV 潇星I线/潇星II线 040 号大号侧约 110 处新建终端塔π接点。π入、π出点各新建 1 基双回路紧凑型终端塔，往西接入长沙县 500kV 变电站。π接线路长度约 2×0.12km（π入、π出段各 2×0.06km），新建线路位于长沙县长龙街道。

本工程所有线路途经区域地形地貌为水田，线路海拔高度在 0～30m 之间。全线采用双回路共塔架设。

3.1.3.3 导线、地线

本线路常规段导线采用 6×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 72 芯 OPGW-150 光缆。

（1）本工程所使用的导线主要参数见表 3-2。

表 3-2 导线主要参数一览表

电 线 型 号	JL3/G1A-300/40
分裂数	4 分裂
分裂间距（mm）	375
直径(mm)	23.9
载流量（A）	2990

（2）导线对地距离

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路导线对地距离限值见表 3-3。

表 3-3 不同地区的导线对地最小间距

序 号	线路经过地区	最小间距（m）	计算条件
1	居民区	14.0	导线最大弧垂
2	非居民区	11.0	导线最大弧垂
3	交通困难、步行可达地区	8.5	同上或导线最大风偏
4	步行不能到达的山坡峭壁	6.5	导线最大风偏
5	对建筑物的垂直距离	9.0	导线最大弧垂
6	对建筑物水平或净空距离	8.5	导线最大风偏
7	对树木的垂直距离	7.0	导线最大弧垂
8	对绿化区或防护林带净空距离	7.0	导线最大风偏
9	对果树、经济林垂直距离	7.0	导线最大弧垂

3.1.3.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程杆塔采用国网通用设计，杆塔选型按照输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2021 版）选取，本工程新立杆塔 2 基，型号为 5SCDJ2-33。

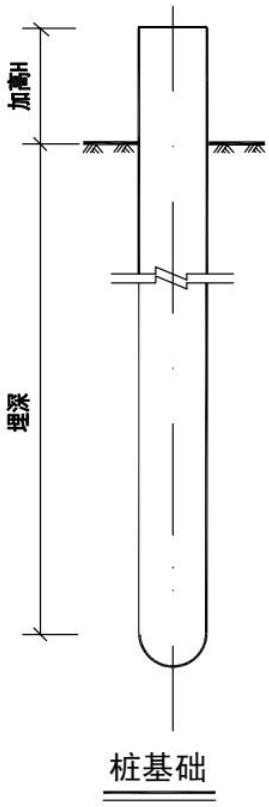
具体杆塔类型使用情况见表 3-4。

表 3-4 规划杆塔数量表

架设方式	铁塔型式	基数	呼高
双回路架设	5SCDJ2-33	2	33

（2）基础

本次采用灌注桩基础。基础示意图见图 3-2。



基础型号	ZG01	ZG02
基础加高(m)	1	1
埋 深(m)	16	14
桩 径(m)	2.4	2.4
基础钢材(kg)	4545.19	4700.68
混凝土量C30(m3)	80.53	71.48
混凝土量C15(m3)	0.48	0.48

图 3-2 本线路工程塔基基础示意图

3.1.3.5 相关前期工程环保手续

本线路工程涉及的前期工程为长沙特高压~星城 I、II 回 500kV 线路工程。

长沙特高压~星城 I、II 回 500kV 线路属于湖南长沙特高压 500 千伏配套送出工程的分工程：500kV 鼎星II线、500kV 沙星I线改入长沙特高压线路工程，该项目于 2021 年取得环评批复：湘环评辐表[2021]38 号；于 2022 年 11 约 18 日通过竣工环保验收：建设[2022]94 号，验收结论：项目环境保护手续齐全，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。

3.1.4 潇湘特~长沙县 500kV 线路工程

3.1.4.1 线路路径选取原则

（1）根据电力系统规划要求，综合考虑施工、运行、交通条件和线路长度等因素，进行方案比较，使线路路径走向安全可靠，经济合理；

（2）尽可能靠近现有高速公路、国道、省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件；

（3）尽量避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊；

（4）尽量避开和缩短重污区段，以保证线路的安全运行；

（5）尽量避让险恶地形及不良地质地段，避开生态敏感区，减少森林砍伐，保护自然生态环境；

（6）避让军事设施、大型厂矿企业及重要通信设施；

（7）充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建成线路和规划线路或其他设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案。

3.1.4.2 线路路径方案

本工程新建线路此路径方案唯一，无比选方案。

本工程新建线路起于潇湘 1000kV 特高压站，止于长沙县 500kV 变电站，线路长度约 15.6km，其中双回线路约 11.6km，单回线路 4.0km，共新建杆塔 48 基。新建线路位于长沙县，途径长龙街道、黄花镇、安沙镇。

本工程线路途经区域地形地貌为水田、泥沼、丘陵，线路海拔高度在 3~100m 之间。全线采用双回路架设+单回路架设。

3.1.4.3 导线、地线

本线路常规段导线采用 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，双回路地线采用两根 72 芯 OPGW-150 光缆，单回路地线一根采用 72 芯 OPGW-150 光缆，一根采用 JLB35-150 铝包钢绞线。

（1）本工程所使用的导线主要参数见表 3-5。

表 3-5 导线主要参数一览表

电 线 型 号	JL3/G1A-300/40
分裂数	4 分裂
分裂间距（mm）	500
直径(mm)	33.8
载流量（A）	3379

（2）导线对地距离

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路导线对地距离限值见表 3-6。

表 3-6 不同地区的导线对地最小间距

序 号	线路经过地区	最小间距（m）	计算条件
1	居民区	14.0	导线最大弧垂
2	非居民区	11.0	导线最大弧垂
3	交通困难、步行可达地区	8.5	同上或导线最大风偏
4	步行不能到达的山坡峭壁	6.5	导线最大风偏
5	对建筑物的垂直距离	9.0	导线最大弧垂
6	对建筑物水平或净空距离	8.5	导线最大风偏
7	对树木的垂直距离	7.0	导线最大弧垂
8	对绿化区或防护林带净空距离	7.0	导线最大风偏
9	对果树、经济林垂直距离	7.0	导线最大弧垂

3.1.4.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程杆塔采用国网通用设计，杆塔选型按照输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2021 版）选取，本工程新立杆塔 48 基。

单回路铁塔采用国网通用设计 500-MC31D 模块，分别为 500-MC31D-ZBC1、500-MC31D-ZBC2、500-MC31D-ZBCK2 直线塔，500-MC31D-JC1、500-MC31D-JC3、500-MC31D-JC4 耐张塔。

双回路铁塔采用国网通用设计 500-MC31S 模块，分别为 500-MC31S-ZC2、500-MC31S-ZCK 直线塔，500-MC31S-JC1、500-MC31S-JC2、500-MC31S-JC3、500-MC31S-JC4 耐张塔，500-MC31S-DJC1、500-MC31S-DJC2 终端塔。

具体杆塔类型使用情况见表 3-7。

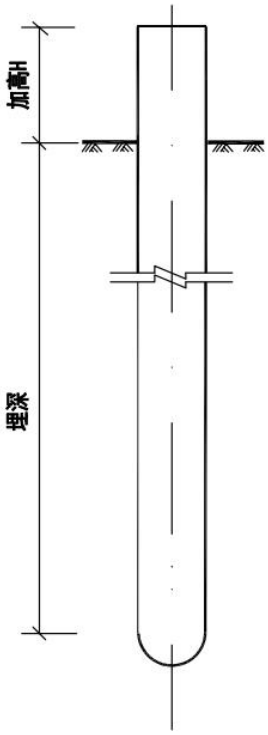
表 3-7 规划杆塔数量表

架设方式	铁塔型式	呼高	数量
双回路架设	500-MC31S-ZC2	42	1
		45	1
		51	3
		54	1
		57	7
	500-MC31S-ZCK	66	3
		75	4
	500-MC31S-JC1	33	1
		36	5

		42	1
	500-MC31S-JC2	36	4
	500-MC31S-JC3	36	2
		51	2
	500-MC31S-JC4	36	1
	500-MC31S-DJC2	36	2
单回路架设	500-MC31D-ZBC1	39	1
	500-MC31D-ZBC2	51	1
	500-MC31D-ZBC2	48	1
	500-MC31D-ZBCK2	72	1
	500-MC31D-ZBCK2	78	1
	500-MC31D-JC1	27	1
	500-MC31D-JC3	27	1
		39	1
	500-MC31D-JC4	27	1
		36	1
总计			48

（2）基础

本次采用灌注桩基础。基础示意图见图 3-3。



基础型号	ZG01	ZG02
基础加高(m)	1	1
埋　深(m)	16	14
桩　径(m)	2.4	2.4
基础钢材(kg)	4545.19	4700.68
混凝土量C30(m3)	80.53	71.48
混凝土量C15(m3)	0.48	0.48

桩基础

图 3-3 本线路工程塔基基础示意图

（3）线路“三跨”情况

“三跨”段为架空输电线路跨越高速公路、 高速铁路和重要输电通道的区段。本工程线路沿线三跨情况见表 3-8。

表 3-8 本工程“三跨”情况

名称	线路跨越（次数）
长沙绕城高速	2 次（主干道 1 次，匝道 2 次）

（4）线路交叉跨越情况

本工程线路跨越 220kV 输电线路 4 次（鼎开I、II线，鼎从I线、鼎从II线、鼎从III线各 1 次），跨越 110kV 杨特浔线 1 次，钻越 500kV 潇湘特~罗城II回、500kV 潇湘特~鼎功I回、500kV 潇湘特~星城I、II回双回共塔线路各 1 次；与现有潇湘特高压~星城 500kVI、II回线路几乎全线并行。

3.1.5 潇湘特高压变电站 500kV 间隔扩建工程

潇湘特高压变电站扩建一个 500kV 出线间隔，本期间隔扩建在潇湘特高压变电站站内进行，不新增用地。

3.1.6 工程占地

3.1.6.1 工程占地

本工程占地包括新建长沙县 500kV 变电站和配套 500kV 线路，工程占地包括变电站站址占地、线路塔基占地及施工临时占地。本工程共永久占地约 35043.6m^2，施工临时占地约 750m^2。占地类型按现状主要为林地、水田。

3.1.6.2 土石方平衡

本工程新建线路工程土石方挖方量约为约 2258 方、填方量约为 279750 方，外购土石方约 277357 方，变电站剥离表土堆放于规划临时表土堆场，施工结束后用于变电站绿化覆土，塔基区表土堆放在塔基施工场地，后期用于绿化覆土。

3.1.7 施工工艺和方法

3.1.7.1 施工组织

（1）施工用水

施工用水主要包括生产用水、生活用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护，塔基基础混凝土养护用水较少，可采用水车拉水。

（2）建筑材料供应

本项目施工所需要混凝土基本采用商用成品混凝土。

3.1.7.2 施工场地布设

（1） 施工生活区

长沙县 500kV 变电站施工临时用地利用变电站征地范围内空地，不再另行征占地；输电线路施工生活区依托变电站施工营地或就近租用当地村民房屋，不另搭建。

（2）牵张场地的布设

牵张场地采用调头牵张方式以减少工机具转移，牵张场选择在距离适中，交通条件便利且地形开阔平坦的区域，有回转余地，同时能堆放材料。本工程牵张场利用现有平坦、空旷场地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布置。对于牵张场内大型设备的运输，主要利用已有道路运至牵张场附近位置后，再利用钢板铺设临时道路连接已有道路和牵张场，以满足重型设备运输的需要。施工结束后及时拆除牵张场钢板，松土整地，恢复原有土地类型和植被。

（3）施工简易道路的布设

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

（4）人抬道路的布设

人抬道路是在车辆无法到达的地段，利用现有人行便道或砍去荆棘形成通道，方便施工人员和畜力运送材料和设备。在修缮的过程中，不会对原地貌产生大的影响。而且待施工结束后，被破坏的植被将采取恢复措施。

（5）塔基区施工场地的布设

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。每处塔基都有一处施工场地，施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，利于植被恢复。

3.1.7.3 输电线路施工工艺及方法

线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是塔基基础施工；三是杆塔组立；四是线路架设及附件安装。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，沿线位于株洲市、湘潭市乡镇区，交通条件总体较好，可尽量利用现有道路。

（2）塔基基础施工

本工程一般线路段所选用的塔型荷载均比较大，对于地质条件较好的直线塔和受力较小的转角塔采用直柱大板基础，丘陵地带塔位以及大跨越锚塔、大跨越直线塔采用挖孔桩基础，位于地下水位较浅地区的塔位以及大跨越直线塔采用灌注桩基础。

基础开挖保持坑壁成型完好，山地、丘陵区及塔基区局部地形高差大的塔位设置护坡、挡土墙，塔位上坡侧修砌排水沟。塔基施工时，对余土临时堆放和外运提出合理方案，避免坑内集水及影响周围环境，雨天或大风天气采取遮盖措施，减少水土流失。基础坑开挖好后尽快浇注混凝土，基础拆模后，经监理验收合格后回填时，回填土按要求进行分层夯实。施工结束后及时对基面采取植被恢复等措施。

为减少对线路周边水域的影响，对位于地表水附近塔基施工避免采取机械化施工工艺，在塔基施工区域设置围栏，划定施工区域，开挖时尽量不开挖或少开挖施工基面，基坑直接下挖，保留原有的地形和植被。

（3）铁塔组立

本工程铁塔为自立式铁塔，以分解组塔的方式为主。分解组塔的方法较多，有外拉线抱杆分解组塔、内拉线抱杆分解组塔、落地式摇臂抱杆分解组塔、倒装分解组塔等。实际施工时将根据施工条件及对应杆塔采用相应的组塔工艺。

（4）线路架设及附件安装

导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

本工程基础施工流程图见图3-4，架线施工流程见图3-5。

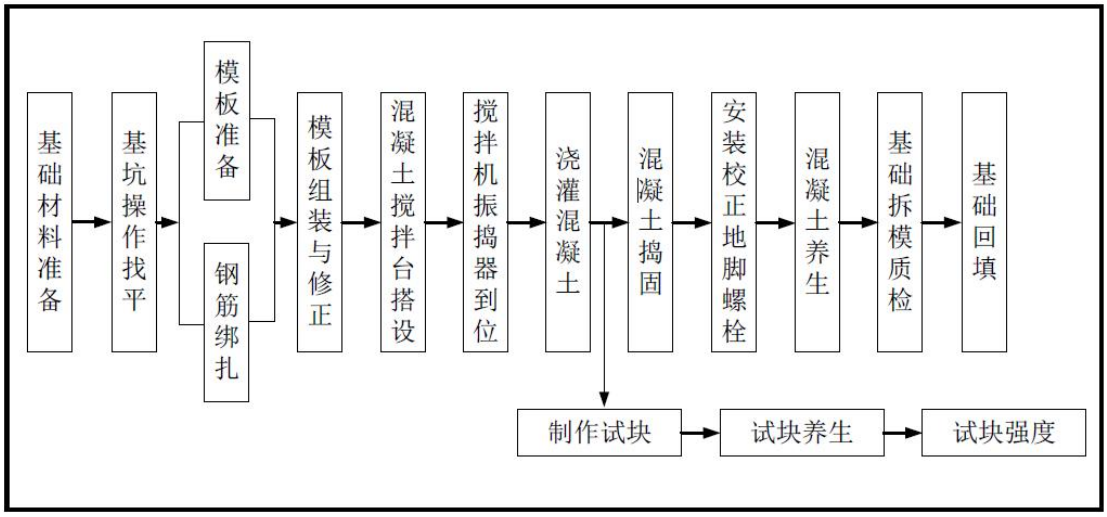


图 3-4 基础工程施工流程图

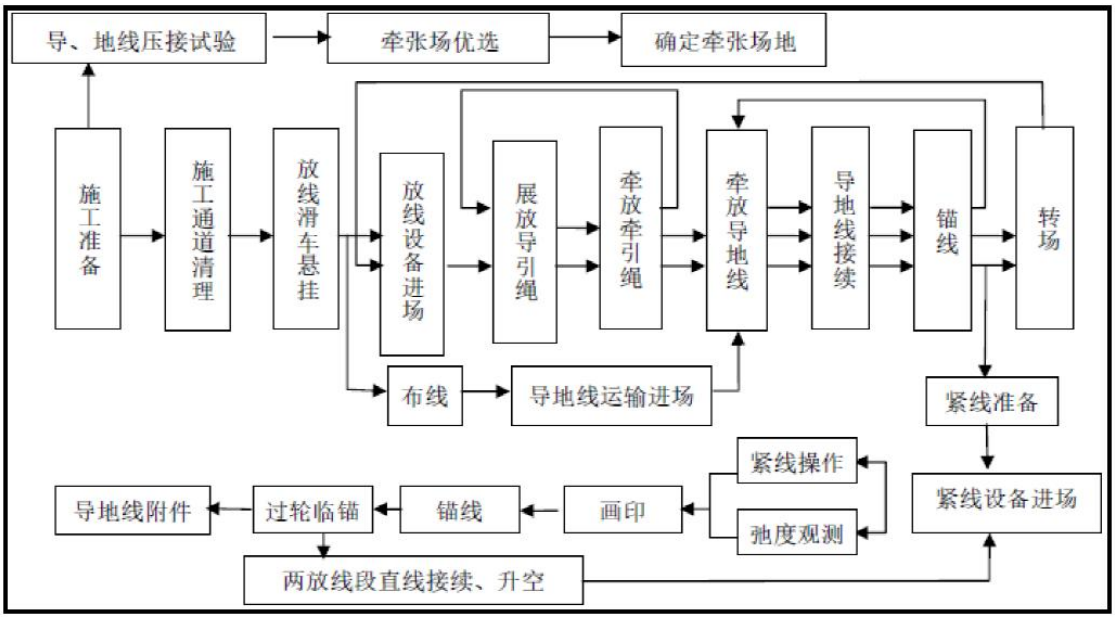


图3-5 架线施工流程图

3.1.7.4 线路拆除工艺及方法

线路拆除工程仅拆除线路的架空部分，包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防振锤等），不拆除塔基基础，无土石方工程量。

拆线方案：原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

拆塔施工方案：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔方案，第二种为薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法，第三种为半倒。

①整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部气割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。

②散吊方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

③半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

3.1.7.5 变电站工程施工工艺及方法

变电站施工主要包括场地平整及建构筑物基础开挖建设，具体施工工艺如下：

（1）场地平整

场平前先将变电站范围的植被全部砍伐，清除树木根系，再用推土机将变电站范围内表土剥离，临时堆放于变电站站址内的空地上，表土用编织袋挡墙拦挡，防尘网覆盖。表土剥离后采先用挖掘机进行开挖，并同时对填方区砌筑浆砌石挡墙进行拦挡，后采用自卸车运土，推土机推平，并使厚度满足要求，振动碾压密实，尽可能减少土方施工工程量。填方区若需设置护脚挡墙须在填土前先砌筑挡墙，后回填土石，挖方区挖完后必要时也需砌筑挖方挡墙，并及时对挖方区和填方区边坡砌筑护坡，维护边坡稳定，减少水土流失。

（2）基础开挖、回填

本项目建设中，需要基础开挖的建筑物有：综合配电楼、配电装置、变压器场地等。基础开挖采用 $1m^3$ 挖掘机施工，人工辅助施工，后期采用 $1m^3$ 挖掘机回填、平整、压实。

（3）道路工程

本项目道路工程为进站道路和站内道路，道路采用混凝土浇筑。

3.1.8 主要经济技术指标

本工程静态总投资为 78108 万元，其中环保投资 588.7 万元，占总投资 0.75%。工程计划于 2023 年 12 月开工，2023 年 12 月建成投运。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 工程与城乡规划的相符性分析

本工程选址选线时已充分考虑工程沿线各级政府及规划部门意见，对线路路径进行优

化。本工程在初步设计阶段已取得工程所在地各级政府、规划部门及其他主管部门原则性意见。

表 3-9 本项目相关部门意见情况一览表

序号	相关管理部门	意见和要求	要求落实情况
1	长沙县自然资源局	原则同意。线路路径应按国家规范及有关规定满足与周边建筑物及管线的净距要求，并避免穿越集中居民点以及学校、医院、养老等公共设施，穿越分散居民点时应保证足够的安全距离或拆除受影响的建筑。	线路已尽量避让密集居民点、医院等公共设施。
	长沙县水利局	原则同意。秧田冲站址及曹家坪站址分别毗邻万明撇洪渠和梨江港，工程建设应加强对河道的保护。工程应依法办理水土保持方案审批。	正在办理水土保持方案审批
	长沙县林业局	原则同意长沙县 500kV 变电站推荐站址及配套 50kV 线路路径，请依法办理输变电工程主体及所有临时使用的配套用地的使用林地审批手续，如需采伐林木的，腰依法办理林地采伐许可手续。	正在办理
2	长沙市生态环境局长沙县分局	原则同意。项目选址不涉及饮用水源地，项目需在动工前完善环评手续。	正在办理环评手续
3	长沙县发展和改革局	变电站位置及线路架设应按照规范要求与周边沿线的长输油气管道保证充分的安全间距。秧田冲站址南侧涉及到湖南省天然气有限公司长沙分公司的长浏燃气管道，须编制专项安评报告、组织专家评审通过后报我局备案。	正在办理安评手续
4	长沙县农业农村局	无意见	/
5	长沙县人民武装部	该线路段无军事设施	/
6	长沙县文化旅游广电体育局	未在用地范围内发现已登录文物点，原则同意变电站站址选址和线路路径。	/
7	长沙县长龙街道办事处	无意见。	/
1			
4	长沙县北部生态服务城管理委员会筹备委员会	同意秧田冲站址。	/
5	长沙星沙供水工程有限公司	该处自来水管道位于开元路北侧，东十一线西侧，压力可满足需求。	/
6	长沙县长龙街道办事处	无意见。	/
7	长沙县黄花镇人民政府	同意秧田冲站址。	/
8	长沙县长龙街道长龙村民委员会	原则同意。	/

3.2.2 项目“三线一单”符合性分析

《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》（环评[2016]150号）文件的相关要求：为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

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号文），对“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”）提出了生态环境分区管控意见。

本工程位于长沙市长沙县，涉及“三线一单”管控单位编号 ZH43012120001（长龙街道、黄花镇），管控单元分类为重点管控单元；ZH43012130001（安沙镇），管控单元分类为一般管控单元。

表 3-10 管控单元管控要求符合性分析

管控要求	本项目情况
主要空间布局约束要求	
长龙街道、黄花镇（重点管控单元：ZH43012120001）	
1.1 水环境城镇重点管控区执行《湖南省饮用水水源保护条例》《长沙市湘江流域水污染防治条例》相关规定。 1.2 长沙经济技术开发区、长沙临空产业集聚区和长沙黄花综合保税区执行《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》相关规定。 1.3 松雅河湿地公园执行湿地公园管控要求。 1.4 长沙县捞刀河星沙饮用水水源保护区执行饮用水源保护区管控要求。	运行期长沙县 500kV 变电站站区生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，生活污水采用地埋式一体化生活污水处理装置处理，处理达标后，用于站区绿化；雨水排至附近沟渠。输电线路运行期不产生废水。 本工程不在长沙经济技术开发区、长沙临空产业集聚区和长沙黄花综合保税区范围不涉及松雅河湿地公园及长沙县捞刀河星沙饮用水水源保护区。因此符合管控要求。
安沙镇（一般管控单元：ZH43012130001）	
1.1 在保证环境不受污染的前提下积极发展生态有机农业、水产养殖、生态休闲旅游业等产业。 1.2 谨慎发展养殖业，控制畜禽养殖规模（青山铺镇减量转产）。 1.3 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。 1.4 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。 1.5 协调影珠山省级风景名胜区周边环境关系，在严格依法保护生态环境的前提下积极发展旅游。	本工程不属于农业、养殖业、旅游业及油漆、电镀等高污染项目；不涉及金井河、麻林河、丁家港水库及影珠山省级风景名胜区。因此符合管控要求。

1.6 北山镇积极发展生态农业、生态旅游，依托北山省级森林公园资源优势，发展康养产业；挖掘地理标志产品“北山梅”潜力，积极发展特色农产品深加工产业；新引进的工业项目需符合规划要求。	
主要污染物排放管控要求	
长龙街道、黄花镇（重点管控单元：ZH43012120001）	
2.1 大气受体敏感重点管控区执行《湖南省大气污染防治条例》《长沙市人民政府关于全面防治大气污染的通告》（长政发〔2018〕5 号）、长沙市生态环境局等 5 部门联合印发《长沙市新设餐饮服务项目油烟污染防控暂行办法》（长环联〔2019〕6 号）、、《中共长沙市委长沙市人民政府关于印发〈长沙市“强力推进环境大治理坚决打赢蓝天保卫战”三年行动计划（2018—2020 年）〉的通知》（长发〔2018〕6 号）及 12 个专项方案、《长沙市人民政府关于重新划定高污染燃料禁燃区范围的通告》（长政发〔2020〕7 号）、《长沙市大气环境质量限期达标规划（2020—2027 年）》《关于加强长沙市重点工业园区大气污染综合防控建设的通知》（长蓝天办〔2019〕17 号）相关规定。	本工程运行期无废气排放。施工期有少量扬尘产生，在采取本环评中提出的相关措施后，可将施工期的大气环境影响降至最低，且随着施工期的结束而影响结束。因此符合管控要求。
安沙镇（一般管控单元：ZH43012130001）	
2.1 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。 2.2 加强生活污水收集处理设施建设，对集镇污水收集管网进行完善，开展小型集镇生活污水连片整治，对现有污水治理设施加强排放管理， 确保正常稳定有效运行。 2.3 加强农业面源污染防控，加强生活污水排放治理，加快农村分散式污水处理设施建设。 2.4 加强畜禽养殖污染监管与治理，落实禁、限养政策与养殖退出政策，推动畜禽污染治理工作，促进农户规范养殖、达标排污。 2.5 加强汽车尾气、企业节能减排等治理。 2.6 逐步完善集镇生活垃圾分类收集处理体系，进一步推动生活垃圾资源化、减量化，禁止焚烧垃圾和秸秆。 2.7 加快区域内疑似污染地块调查治理	运行期长沙县 500kV 变电站站区生活污水及雨水采用分流制管网排水系统，生活污水采用地埋式一体化生活污水处理装置处理，处理达标后，用于站区绿化；雨水排至附近沟渠。输电线路运行期不产生废水。 本工程不属于养殖业项目，仅施工期车辆运输产生少量尾气，对周边环境影响小；施工期均设置了生活垃圾收集容器，经收集后运往垃圾处理点处理对环境影响小。因此符合管控要求。

表 3-11 本项目“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	根据《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），本项目不涉及生态红线保护区，符合湖南省及长沙市生态保护红线要求。
环境质量底线	本项目周边地表水、大气及声环境质量现状良好。项目产生的声、固废、电磁、生态对周边环境影响较小，线路运行区无废水产生，对地表水无影响。根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在建设阶段及运营运行阶段，各项污染物对周边的影响较小，不触及环境质量底线。
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定电资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及长沙市资源利用上线。

负面清单	本项目属于国家重要公共基础设施，项目位于长沙市，本项目属于国家鼓励类第四条“电力”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”项目，不属于高能耗、重污染项目。本项目不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）负面清单内项目。

本项目选址不处于生态红线范围内，不会突破区域环境质量底线，不涉及长沙市资源利用上线，不属于负面清单内项目，综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

3.2.3 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

表 3-12 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

主要内容	本项目情况	是否符合
选址选线	本工程现阶段已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对站址、路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时避开了自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感目标，以减少对所涉地区的环境影响。	符合
设计	（1）总体要求 本工程可研设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 （2）电磁环境保护 根据设计规程规范，其它场所（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离为 11m，居民区导线对地最小距离为 14m。本工程新建线路双回路(5SCDJ2 塔型)导线对地最小高度为 24m、双回路(500-MC31S-ZC2 塔型)导线对地最小高度为 26m、单回路(500-MC31D-ZBC2 塔型)导线对地最小高度为 24m。 （3）生态环境保护 本工程线路按避让、减缓、恢复的次序，避让了生态敏感区。	符合
施工	（1）总体要求 本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境影响降到最低。 （2）声环境保护 本工程变电站工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12513 中的要求。禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县区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。 （3）生态环境保护 本工程施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。如无法避免占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工临时道路应尽可能利用机耕路、 林区小路等现有道路。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。施工结束后，应及时清理施工现场， 因地制宜进行土地功能恢复。 （4）水环境保护 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	符合

	浆等废弃物。 （5）大气环境保护 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。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。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。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （6）固体废物处置 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。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。	
运行	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、噪声排放符合 GB 8702、 GB 12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

本工程在选址选线阶段避让了自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。根据《关于明确长沙城区及相关区域输电线路下地范围的通知》（长发改能源[2021]124 号），长沙城区及相关区域设立输电线路“限制架空区”及“控制架空区”，其中，限制架空区新建电力线路原则上采取地下电缆；控制架空区新建电力线路在满足通道条件和建设时序要求且投资来源有保障的情况下，尽可能采取电缆下地。本工程新建线路不位于“限制架空区”及“控制架空区”，符合相关要求。

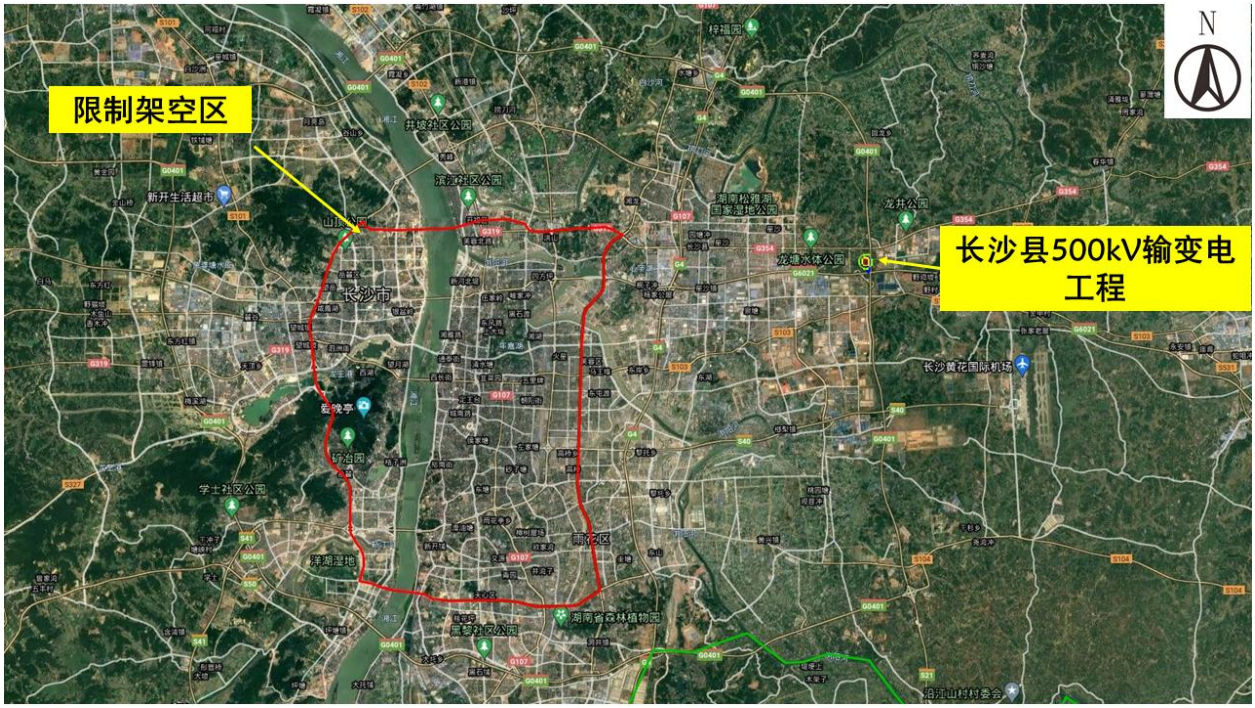


图 3-5 本工程与限制架空区相对位置示意图

本工程选线、设计阶段按《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求避让了生态敏感区并编制了环境保护章节，采取了增加导线对地高度等措施。本报告依

照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程运行期提出了具体要求。下一步施工及运行阶段，建设单位及施工单位在落实本工程设计及本环评中要求的相关环保措施后，将本工程对环境的影响降到最低。

综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期环境影响因素分析

施工期环境影响因素主要包括施工扬尘、废污水、噪声、土地占用、固体废物、生态环境等。

（1）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。

（2）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。线路一档跨越捞刀河，跨越长度约为 239m，其中跨越捞刀河两端杆塔分别距离水体约 207m、169m。因塔基施工为单点施工，施工面积小，时间短；禁止将塔基施工期产生的生活垃圾和建筑垃圾导入水体，在采取相应环境保护措施的情况下，塔基处施工对捞刀河的影响较小

（3）施工噪声

施工过程中各种施工机械产生的噪声可能对附近人群产生影响。

（4）固体废物

施工过程中产生的塔基基础开挖余土、临时道路开辟弃土如不妥善处置，可能会导致严重的生态环境破坏；施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）土地占用

变电站站址、进站道路、线路塔基永久占地及施工临时用地改变土地功能等。

（6）生态影响

工程永久占地和临时占地造成的土地利用功能改变、植被破坏及由此产生的生物量损失、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。此外施工活动中施工机械噪声、施工人员活动等因素会对区域动物生态造成一定的影响。

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、废污水、固体废物、废油等。

（1）工频电场、工频磁场

变电站及输电线路运行时产生工频电场、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。输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）废污水

长沙县变电站站内废水主要来源于值班人员产生的生活污水，生活污水量约 3.6m^3/d；输电线路工程在运行期无生活污水产生。

（4）固体废物

输变电工程运行期间固体废物为工作人员产生的生活垃圾及变电站废旧蓄电池。

（5）废变压器油

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，存在环境污染隐患。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

施工期的主要生态影响途径有：植被破坏、施工噪声及土地占用等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能会引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

（2）土地占用

本工程变电站站址、进站道路、线路塔基永久占地会改变土地功能，由此导致植被破坏、生物量损失、动植物生境改变、动物分布改变等变化，从而影响当地生态环境。

（3）植被破坏

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，导致的植被破坏。施工便道、牵张场临时占地对植被的破坏。

（4）景观

变电站及塔基建设中，挖填工程裸露地表，对景观有一定的影响。

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。

输电线路塔基地占地为永久占地，将使部分用地的土地性质从林地转变为基础设施用地，该影响性质为长期、不利、不可逆。施工结束后对临时占地采取人工复绿，原生态环境影响较小。

输电线路运行期维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 规划设计阶段采取的环境保护措施

（1）生态环境影响

避让特殊生态敏感区及重要生态敏感区。

（2）电磁环境和声环境

1）工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

2）确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。

3）合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

4）合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

5）高压一次设备采取均压措施。

6）通过控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，保证地面工频电场符合标准。

7）主变压器设备订货时选用低噪声水平设备，合理进行总平面规划布置。

3.5.2 施工期采取的环保措施

（1）生态环境影响

1）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，尽量减小塔基施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施。施工完成后多余土方，应堆置于塔基征地范围内整并，并采取工程及植物措施进行防护。

3）针对线路地形、地质情况，施工时，各塔位从现场基坑开挖、浇制以及基坑回填和组立塔、放、紧等各工序，其施工用地必须全面规划，充分使用，而不要多处占用，避免大面积损坏自然环境、植被等，以防止水土流失。

4）基础开挖多余的土石方的堆放应严格按水土保持方案的要求处理。

5）线路塔位尽量利用现有的道路，减少施工临时占地。

6）优化施工方案：合理规划施工道路，尽可能使用现有的道路，减少对动物栖息环境的影响；严格控制塔基区施工范围，设置施工围栏，不得随意扩大，并严格划定施工人员、牲畜的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏；减少大型施工机械的使用，避免对附近植被的破坏；对于施工过程中临时占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，便于施工结束后的植被恢复；严禁将施工过程中产生弃土、弃渣、废水等排入工程附近水体。

7）设置集中弃渣点并做好防护，预防水土流失，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。

（2）污染影响

1）施工噪声

选用低噪音的施工机械和施工设备。

2）施工扬尘

施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施，同时施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。

3）施工废污水

施工人员产生的生活污水可利用当变电站施工营地的污水处理设施进行处理。

4）固体废物

工程施工产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾及基础开挖产生的弃土弃渣，为避免生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。施工人员生活垃圾由环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

对于基础开挖产生的临时土方，应按照当地渣土管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置。

3.5.3 运行期采取的环保措施

（1）加强对当地群众进行有关高压送电线路和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）制定巡线生态保护方案：对线路巡线工作人员，应加强环境保护意识教育，爱护保护区一草一木，严禁猎杀野生动物，禁止非法砍伐林木。

（5）工程建成后需进行竣工环境保护验收。

3.5.4 环保投资情况

见本报告 7.3 章节，环保投资估算。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

湖南长沙县 500kV 输变电工程位于湖南省长沙市长沙县。

长沙县，隶属于湖南省长沙市。位于长沙市中部，湖南省东部，地处东经 112°56′15″～113°36′00″，北纬 27°54′55″～28°38′55″之间，东接浏阳市，西、南连长沙市城区，北达岳阳市平江县、汨罗市，总面积 1756 平方公里。长沙县辖星沙街道、泉塘街道、湘龙街道、榔梨街道、长龙街道 5 个街道，开慧镇、金井镇、黄兴镇、江背镇、黄花镇、春华镇、路口镇、果园镇、高桥镇、福临镇、青山铺镇、安沙镇、北山镇 13 个镇；另有黄兴会展经济区，常住人口为 137.4 万人。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

（1）长沙县 500kV 变电站

站址区域地势开阔，属低矮丘陵地貌，站址东北高，西南低，最大相对高差 7m。区域主要为水田、林地和旱地，植被茂密。站址西侧、南侧有水塘。进站道路从站址北面规划的凉塘路引接，新建进站道路 10.6m，进站道路占地 276m^2，主要为林地。站址自然标高在 41.78m～48.47m 之间，地势较高，水土保持较好，不受洪水威胁。

（2）潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路工程

新建线路π入点位于现状 500kV 潇星I线/潇星II线 040 号小号侧约 70m 处新建终端塔π接点，π出点位于现状 500kV 潇星I线/潇星II线 040 号大号侧约 110 处新建终端塔π接点。π入、π出点各新建 1 基双回路紧凑型终端塔，往西接入长沙县 500kV 变电站。π接线路长度约 2×0.12km（π入、π出段各 2×0.06km）。新建线路位于长沙县长龙街道。

线路途经区域地形地貌为水田，线路海拔高度在 0～30m 之间。沿线除水田外为分散灌木丛，植被发育。线路路径较短，地形地貌与变电站类似。

（3）潇湘特~长沙县 500kV 线路工程

新建线路起于潇湘 1000kV 特高压站，止于长沙县 500kV 变电站，线路长度约 15.6km，其中双回线路约 11.6km，单回线路 4.0km，共新建杆塔 48 基。

地形主要为水田和丘陵，水田主要用于水稻种植及淡水养殖，丘陵地带植被茂密、树种以油茶、橘树、松树、杉树、樟树、竹、泡桐等为主。

图 4-1 本工程变电站及配套线路工程现状

4.2.2 地质

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)及《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》(GB18306-2015)，查询得到工程所在区域II类场地地震动峰值加速度为0.05g，II类场地反应谱特征周期为 0.35s。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表 G.1，站区地震基本烈度为VI度。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)场地设计地震分组为第一组。站址站址场地类别本阶段按II类场地考虑,站址的地震动峰值加速度为

0.05g，反应谱特征周期为 0.35s；地震基本烈度为VI度，设计地震分组为第一组。站址区域上无断裂通过，无不良地质现象，工程地质条件好。

根据初设报告，线路沿线地形平坦开阔，不存在崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝等不良地质作用。线路定位时可避开对塔位稳定性影响较小的小型崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。

综上所述，本工程站址及线路区域地质条件良好，适宜本工程的建设。

4.2.3 水文特征

新建长沙县 500kV 输变电工程不跨越大中型地表水体，变电站距离湖南松雅湖国家湿地公园最近约 4.5km。其他小型水体主要为池塘，水体功能为渔业、农业用水。

湖南松雅湖国家湿地公园位于湖南省长沙县县城北部，北至捞刀河，南至滨湖路，东至东六线（北段）及支线和东八线（南段），西至松雅河，东西长约 3.1 千米，南北长约 2.6 千米，规划总面积 3.65 平方千米。地理坐标为北纬 28° 15′ 38″~28° 17′ 17″，东经 113° 5′ 5″~113° 6′ 55″之间。松雅湖是中国退田还湖工程实施后恢复重建形成的典型浅水湖泊湿地生态系统，具有湖泊、草木与森林沼泽、人工岛屿以及湖岸生态带等复合生态景观，是退田还湖工程实施成果和浅水湖泊湿地恢复重建的典型代表。

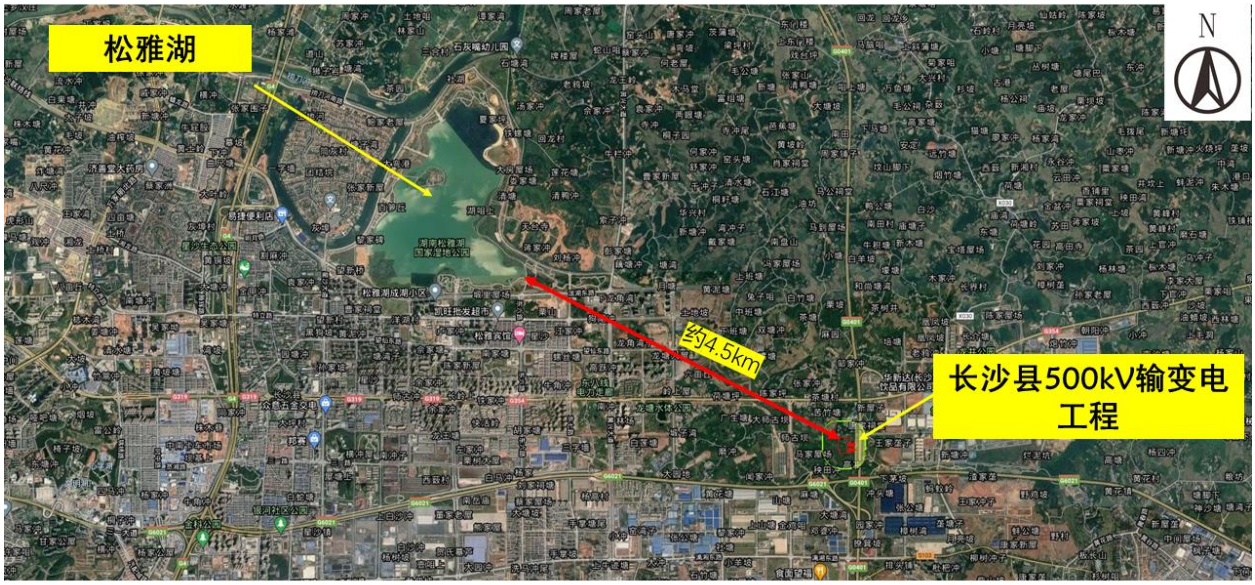


图 4-2 本工程与松雅湖相对位置示意图

新建潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路工程位于长沙县 500kV 变电站附近，不跨越大中型地表水体，线路周边主要为池塘小型水体，水体功能为渔业、农业用水。

新建潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路工程一档跨越捞刀河，跨越长度约为 239m，不属于饮用水源保护区，其中，跨越捞刀河两端杆塔分别距离水体约 207m、169m。

捞刀河位于湖南省长沙市境内，发源于浏阳市石柱峰北麓的社港镇周洛村，流经浏阳市社港镇、龙伏乡、沙市镇、北盛镇和永安镇，长沙县春华镇和黄花镇，开福区捞刀河街道于长沙城北洋油池汇入湘江。全长 141km，流域面积为 2543km^2。本工程跨越捞刀河处位于长沙县黄花镇大兴村。

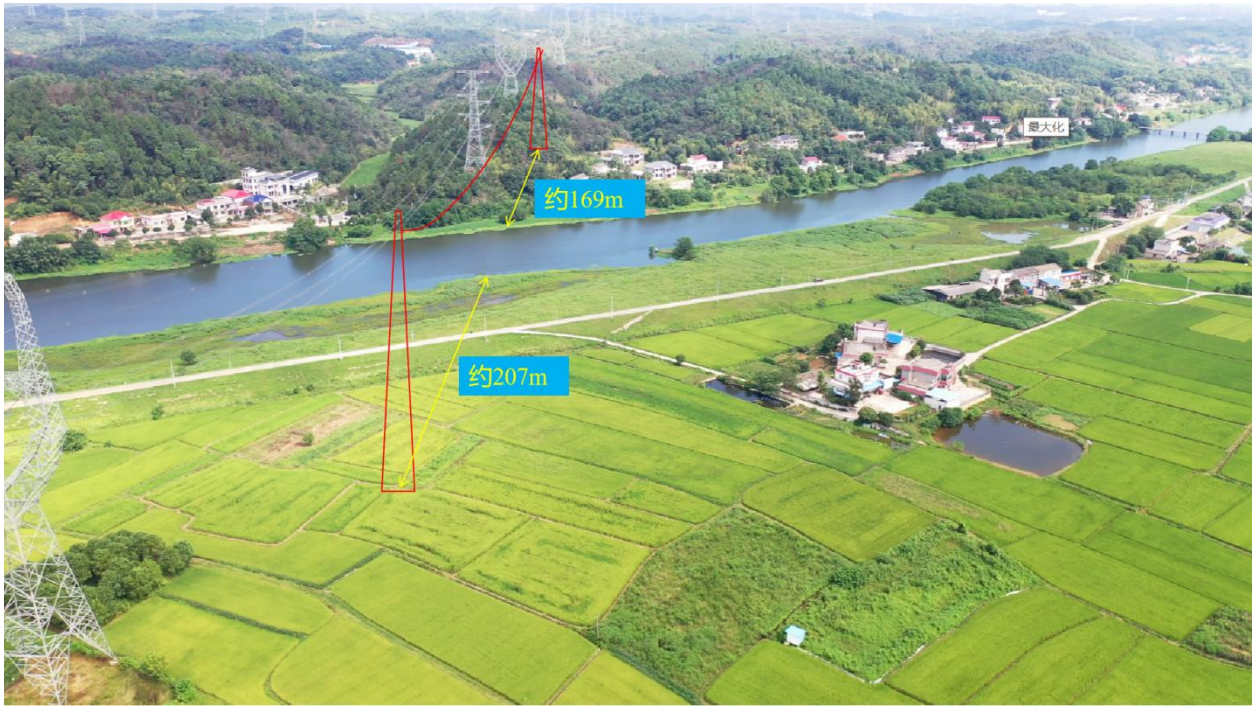


图 4-3 潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路跨捞刀河处示意图

4.2.4 气候气象特征

长沙县地处东亚季风区，属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，四季分明，寒冷期短，炎热期长。全县(1981—2010 年)年平均气温 17.6℃，最冷月(1 月)平均 5.0℃，最热月(7 月)平均 29.4℃。历年极端最高气温 41.1° C（2003.8.2)，极端最低气温-11.7℃（1991 年 12 月 29 日)年平均无霜期 260 天，年平均日照 1510.9 小时，占可照时数的 34%，年平均风速 2.0 米/秒，最多风向为 NW，最大风速 19.7 米/秒（1997 年 6 月 7 日)，域内雨水充足，年均降水量 1472.9 毫米，年平均蒸发量 1194.9 毫米，平均相对湿度 81%,年雷暴日数 36.4 天，年雾日 22.9 天。其气象特征数据见表 4-1。

表 4-1 工程所在地区气象特征值统计表

序号	项　目	单位	气象特征值
1	多年平均气温	℃	16.4～20.0
2	多年平均降水量	mm	1877.1

3	年日照小时数	h	1600～1800
4	多年平均风速	m/s	2.0～2.7
5	无霜期	d	260～300

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

4.3.2 监测点位及布点方法

（1）布点原则

本次环评选择拟建长沙县 500kV 变电站站址、潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路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。站址厂界原则上按照东、西、南、北四侧各布设 1 个测点，监测点位在站址（厂界）外 5m、探头距地面 1.5m 高处。变电站和线路周边敏感点布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距变电站及线路边导线最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅不小于 1m、地面上方 1.5m 高度处布点；

本工程新建潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路工程线路评价范围内无电磁环境敏感目标，因此在π接点处各布置一个电磁环境监测点。

（2）监测点布设

（2）监测点布设

根据上述布点原则，本次环评变电站站址（厂界）电磁环境现状监测点位布设参见表 4-2，变电站周围敏感点电磁环境现状监测点位布设参见表 4-3，输电线路沿线敏感点电磁环境现状监测点位布设参见表 4-4，监测布点见图 2-1~图 2-26。

表 4-2 变电站站址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
1	长沙县 500kV 变电站	站址东侧	长沙市长沙县(图 2-1)	站址东、南、西、北各侧均布置 1 个点；监测点位在厂界外 5m、探头距地面 1.5m 高处。
2		站址南侧		
3		站址西侧		
4		站址北侧		
5	潇湘特高压变电站 500kV 间隔扩建	潇湘特高压变电站南侧围墙	长沙市长沙县(图 2-26)	站址南侧布置 1 个测点；监测点位在厂界外 5m、探头距地面 1.5m 高处。

表 4-3 变电站周围电磁环境敏感目标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	测点与本工程相对位置
1	站址北侧民房 1#	长沙市长沙县长龙街道	北侧约 14m

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
	站址北侧民房 2#	新桥村 (图 2-1)	北侧约 16m
	站址北侧民房 3#		北侧约 7m
	站址北侧民房 4#		北侧约 17m
	站址北侧民房 5#		北侧约 14m
	站址北侧民房 6#		北侧约 19m
	站址北侧民房 7#		北侧约 28m
	站址北侧民房 8#		北侧约 37m

表 4-4 输电线路沿线电磁环境敏感目标电磁环境现状监测点位

编号	测点名称	行政区域	测点位置
（一）潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路			
1	长龙街道长龙村新桥组 (图 2-3，西侧#2 民房)	长沙市长沙县	西侧约 9m
2	长龙街道茶塘村留田组 (图 2-4，西侧#1 民房)	长沙市长沙县	西侧约 15m
3	长龙街道茶塘村小塘组 (图 2-5，西南侧#4 民房)	长沙市长沙县	西南侧约 9m
4	长龙街道茶塘村洞子屋组 (图 2-6，东侧#4 民房)	长沙市长沙县	东侧约 6m
5	长龙街道茶塘村上南田组 (图 2-7，东侧#12 民房)	长沙市长沙县	东侧约 6m
6	长龙街道茶塘村新塘子组 (图 2-8，西侧#2 民房)	长沙市长沙县	西侧约 17m
7	黄花镇梁坪村黄花组 (图 2-9，东侧#2 民房)	长沙市长沙县	东侧约 7m
8	黄花镇大兴村新屋组 (图 2-10，西侧#2 民房)	长沙市长沙县	西侧约 48m
9	黄花镇大兴村壕埠组 1 (图 2-10，东侧#1 民房)	长沙市长沙县	东侧约 24m
10	黄花镇大兴村壕埠组 2 (图 2-11，东侧#11 民房)	长沙市长沙县	东侧约 14m
11	黄花镇大兴村壕埠组 3 (图 2-12，东侧#4 民房)	长沙市长沙县	东侧约 12m
12	黄花镇大兴村荷皮塘组 1 (图 2-13，东侧#3 民房)	长沙市长沙县	东侧约 8m
13	黄花镇大兴村荷皮塘组 2 (图 2-14，西侧#3 民房)	长沙市长沙县	西侧约 11m
14	黄花镇大兴村黄老屋组 (图 2-15，东侧#7 民房)	长沙市长沙县	东侧约 10m
15	黄花镇大兴村大冲口组 (图 2-16，东侧#4 民房)	长沙市长沙县	东侧约 8m
16	安沙镇黄桥村房田冲组 (图 2-17，东侧#1 民房)	长沙市长沙县	东侧约 18m
17	安沙镇黄桥村施家冲组 (图 2-18，南侧#2 民房)	长沙市长沙县	南侧约 17m
18	安沙镇黄桥村如意塘组 (图 2-19，北侧#3 民房)	长沙市长沙县	北侧约 16m
19	湖南如意四季现代农庄有限公司 (图 2-20，西北侧#2 民房)	长沙市长沙县	西北侧约 13m

20	安沙镇黄桥村板石塘组 1 (图 2-21，东南侧#4 民房)	长沙市长沙县	东南侧约 11m
21	安沙镇黄桥村板石塘组 2 (图 2-22，西南侧#3 民房)	长沙市长沙县	西南侧约 15m
22	安沙镇黄桥村道仁塘组 (图 2-23，西南侧#3 民房)	长沙市长沙县	西南侧约 35m
23	安沙镇黄桥村猫行山组 1 (图 2-24，东北侧#1 民房)	长沙市长沙县	东北侧约 30m
24	安沙镇黄桥村猫行山组 2 (图 2-25，东北侧#1 民房)	长沙市长沙县	东北侧约 30m
（二）潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路			
1	新建线路π入点（图 4-4，现状沙星I线#047）	长沙市长沙县	新建线路无敏感目标，选取代表性监测点位
2	新建线路π出点（图 4-4，现状沙星I线#047 大号侧约 70m）	长沙市长沙县	

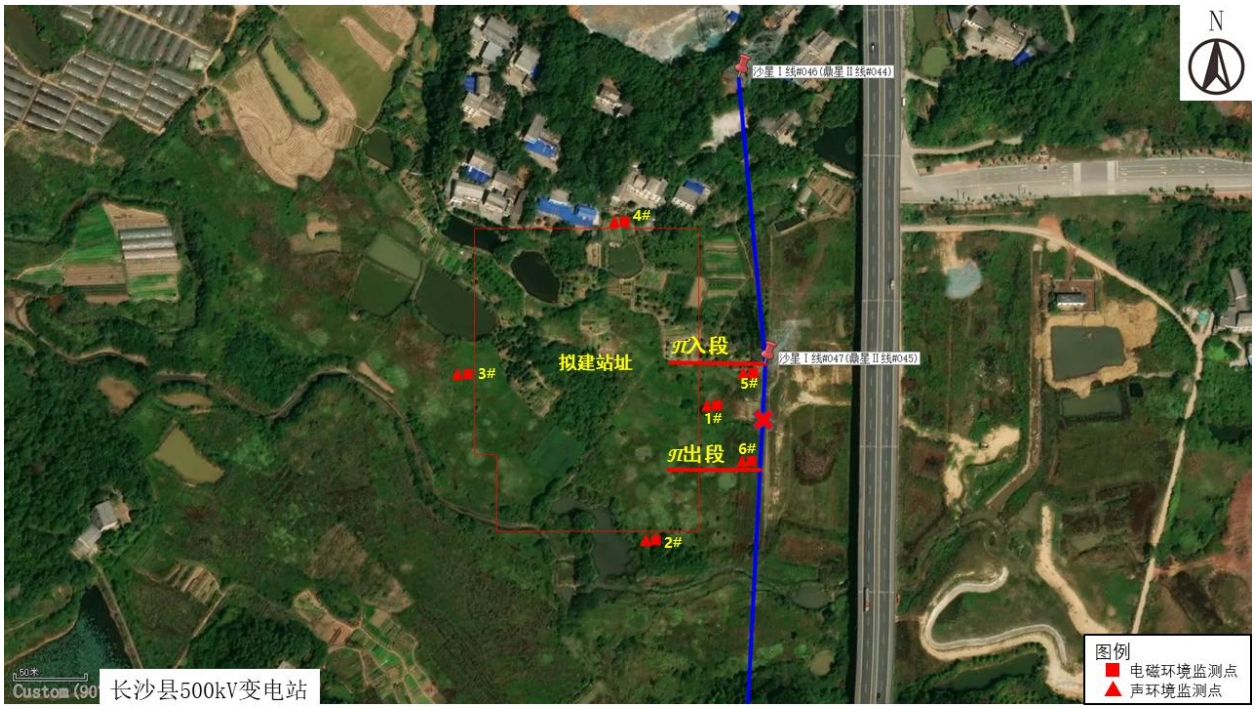


图 4-4 潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路监测布点示意图

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测时间及气象条件

监测时间及气象条件见表 4-5。

表 4-5 监测时间及气象条件

序号	监测时间	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
1	2023-09-05	晴	26.0~31.2	62.4~72.2	0~0.7
1	2023-09-07	晴	27.7~35.3	56.7~65.8	0.2~0.8

4.3.5 监测方法及仪器

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

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：监测所用仪器相关情况见表 4-6。

表 4-6 测所用仪器情况一览表

设备名称	设备编号	检定/校准编号	检定/校准有效日期
工频电磁场测试仪	S-0012/G-0019	J202209016622-19-0002	2023.04.04 ~2024-04-03
多功能测量仪	2P210112927/ 4P200340769	J202307144207-0001（温湿度）	2023.07.21 ~2024.07.20
		J202307144207-0004（风速）	2023.07.19 ~2024.07.18

4.3.6 电磁环境现状评价及结论

（1）新建长沙县 500kV 变电站工程

长沙县 500kV 变电站站址处电场强度为 8.3～78.9V/m，磁感应强度为 0.028～0.157μT；变电站北侧电磁环境敏感目标处电场强度最大值为 41.0V/m，磁感应强度最大值为 0.091μT。各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

（2）新建输电线路工程

本工程新建输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。代表性监测点位处工频电场测值为 273.5V/m～329.5V/m，工频磁场测值为 0.508μT～0.629μT；各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）10kV/m 和 100μT 的限值要求。

4.3.7 监测结果

本工程变电站站址（厂界）及周围电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁场监测结果见表 4-7。

表 4-7 本工程变电站站址（厂界）及周围电磁环境敏感目标电磁环境现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
（一）长沙县 500kV 变电站			
1	变电站站址东侧（附近已有一回 500kV 线路）	78.9	0.157
2	变电站站址南侧	7.2	0.046
3	变电站站址西侧	4.3	0.020
4	变电站站址北侧	10.6	0.032

测点编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
5	站址北侧民房 1#	6.1	0.022
6	站址北侧民房 2#	4.4	0.019
7	站址北侧民房 3#	5.5	0.016
8	站址北侧民房 4#	5.2	0.016
9	站址北侧民房 5#	4.1	0.012
10	站址北侧民房 6#	2.2	0.013
11	站址北侧民房 7#	1.8	0.015
12	站址北侧民房 8#	2.0	0.017
（二）潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路			
1	长龙街道长龙村新桥组 (图 2-3，西侧#2 民房)	2.1	0.016
2	长龙街道茶塘村留田组 (图 2-4，西侧#1 民房)	1.3	0.009
3	长龙街道茶塘村小塘组 (图 2-5，西南侧#4 民房)	2.1	0.009
4	长龙街道茶塘村洞子屋组 (图 2-6，东侧#4 民房)	1.3	0.012
5	长龙街道茶塘村上南田组 (图 2-7，东侧#12 民房)	3.4	0.023
6	长龙街道茶塘村新塘子组 (图 2-8，西侧#2 民房)	2.2	0.017
7	黄花镇梁坪村黄花组 (图 2-9，东侧#2 民房)	191.9	0.042
8	黄花镇大兴村新屋组 (图 2-10，西侧#2 民房)	177.4	0.056
9	黄花镇大兴村壕埠组 1 (图 2-10，东侧#1 民房)	36.9	0.468
10	黄花镇大兴村壕埠组 2 (图 2-11，东侧#11 民房)	10.0	0.101
11	黄花镇大兴村壕埠组 3 (图 2-12，东侧#4 民房)	44.4	0.527
12	黄花镇大兴村荷皮塘组 1 (图 2-13，东侧#3 民房)	34.1	0.382
13	黄花镇大兴村荷皮塘组 2 (图 2-14，西侧#3 民房)	41.4	0.449
14	黄花镇大兴村黄老屋组 (图 2-15，东侧#7 民房)	25.5	0.175
15	黄花镇大兴村大冲口组 (图 2-16，东侧#4 民房)	37.3	0.408
16	安沙镇黄桥村房田冲组 (图 2-17，东侧#1 民房)	1.6	0.026
17	安沙镇黄桥村施家冲组 (图 2-18，南侧#2 民房)	7.7	0.037
18	安沙镇黄桥村如意塘组 (图 2-19，北侧#3 民房)	3.8	0.016
19	湖南如意四季现代农庄有限公司 (图 2-20，西北侧#2 民房)	1.4	0.011
20	安沙镇黄桥村板石塘组 1	2.6	0.013

测点编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
	(图 2-21，东南侧#4 民房)		
21	安沙镇黄桥村板石塘组 2 (图 2-22，西南侧#3 民房)	2.4	0.015
22	安沙镇黄桥村道仁塘组 (图 2-23，西南侧#3 民房)	18.3	0.031
23	安沙镇黄桥村猫行山组 1 (图 2-24，东北侧#1 民房)	13.9	0.041
24	安沙镇黄桥村猫行山组 2 (图 2-25，东北侧#1 民房)	71.7	0.364
（三）潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路			
1	新建线路π入点（图 4-4，现状沙星I线#047）	329.5	0.629
2	新建线路π出点（图 4-4，现状沙星I线#047 大号侧约 70m）	273.5	0.508
（四）潇湘特高压变电站间隔扩建处			
1	潇湘特高压变电站南侧厂界	75.3	0.404

4.3.8 电磁环境现状评价及结论

（1）新建长沙县 500kV 变电站工程

长沙县 500kV 变电站站址及电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1.8V/m~78.9 V/m，工频磁感应强度为 0.012μT~0.157μT，各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

（2）新建输电线路工程

潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路沿线评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场测值为 1.3V/m～191.9V/m（监测值最大为 191.8V/m 是由于监测点周边存在 500kV 线路），工频磁场测值为 0.009μT～0.468μT（监测值最大为 0.468μT 是由于监测点周边存在 500kV 线路），各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路电磁环境监测点处最大工频电场测值为 329.5V/m（监测值最大为 329.5V/m 是由于监测点周边存在 500kV 线路），工频磁场测值为 0.629μT（监测值最大为 0.629μT 是由于监测点周边存在 500kV 线路），各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

（3）间隔扩建处

潇湘特高压 500kV 间隔扩建处电磁环境监测点工频电场测值为 75.3V/m（监测点周边存在 500kV 线路出线），工频磁场测值为 0.404μT（监测点周边存在 500kV 线路出线），

各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位布设及布点方法

（1）布点原则

本次环评选择拟建变电站站址及声环境评价范围内的声环境敏感目标（以居民住宅为主）进行声环境现状监测。站址及厂界原则上按照东、西、南、北四侧各布设 1 个测点，监测点位在站址（厂界）外 1m、探头距地面 1.2m 高处。变电站周围声环境敏感点布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位、不同声功能区选择距变电站最近的不同规模的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.5m 以上的位置布点；输电线路沿线声环境敏感点布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距输电线路最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.5m 以上的位置布点。

（2）监测点布设

根据上述布点原则，在新建长沙县 500kV 变电站站址四周各设置 1 个监测点，变电站北侧、东北侧共有 2 处声环境敏感目标。其中靠近绕城高速的房屋位于 4a 类声功能区（绕城高速北侧 40m 范围内），其余房屋位于 2 类声功能区。因此在变电站北侧、东北侧敏感目标共布设 8 个声环境监测点（含 3 层以上房屋不同楼层监测点位），点位选取在 2 类声功能区及 4a 类声功能区中距本工程新建变电站最近的房屋。

本工程新建潇湘特~长沙县 500kV 线路评价范围内共 24 处声环境敏感目标，因此在线路评价范围内共布设 24 个声环境监测点（含 3 层以上房屋不同楼层监测点位），点位选取在 1 类声功能区中距线路边导线最近的房屋。

本工程新建潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路评价范围内无声环境敏感目标，因此在π接点处各设置 1 个监测点。

本工程潇湘特高压变电站间隔扩建侧厂界评价范围内无声环境敏感目标，因此在潇湘特高压变电站南侧厂界间隔扩建处设置 1 个监测点。

本次环评变电站站址及厂界声环境现状监测点位布设参见表 4-8，变电站周围敏感点电磁环境现状监测点位布设参见表 4-9，输电线路沿线敏感点电磁环境现状监测点位布设参见表 4-10，监测布点见图 2-1~图 2-26。

表 4-8 变电站站址（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
1	长沙县 500kV 变电站	站址东侧	长沙市长沙县(图 2-1)	站址东、南、西、北各侧均布置 1 个点；监测点位在厂界外 1m、探头距地面 1.5m 高处。
2		站址南侧		
3		站址西侧		
4		站址北侧		
5	潇湘特高压变电站 500kV 间隔扩建	潇湘特高压变电站南侧围墙	长沙市长沙县(图 2-26)	站址南侧布置 1 个测点；监测点位在厂界外 5m、探头距地面 1.5m 高处。

表 4-9 变电站周围声环境敏感目标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	测点与本工程相对位置
1	变电站北侧民房	民房#1	1F	长沙县长龙街道新桥村	北侧约 14m
			3F		
		民房#2	1F		北侧约 16m
			3F		
		民房#3	1F		北侧约 7m
		民房#5	1F		北侧约 14m
2	变电站东北侧民房	民房#16	1F		东北侧约 71m
		民房#17	1F		东北侧约 111m
			3F		
		民房#19	1F		东北侧约 148m
		民房#20	1F		东北侧约 170m

表 4-10 输电线路沿线声环境现状监测内容及点位

编号	测点名称	行政区域	备注
（一）潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路			
1	长龙街道长龙村新桥组(图 2-3，西侧#2 民房)	长沙市长沙县	西侧约 9m
2	长龙街道茶塘村留田组(图 2-4，西侧#1 民房)	长沙市长沙县	西侧约 15m
3	长龙街道茶塘村小塘组(图 2-5，西南侧#4 民房)	长沙市长沙县	西南侧约 9m
4	长龙街道茶塘村洞子屋组(图 2-6，东侧#4 民房)	长沙市长沙县	东侧约 6m
5	长龙街道茶塘村上南田组(图 2-7，东侧#12 民房)	长沙市长沙县	东侧约 6m
6	长龙街道茶塘村新塘子组(图 2-8，西侧#2 民房)	长沙市长沙县	西侧约 17m
7	黄花镇梁坪村黄花组(图 2-9，东侧#2 民房)	长沙市长沙县	东侧约 7m
8	黄花镇大兴村新屋组(图 2-10，西侧#2 民房)	长沙市长沙县	西侧约 48m

9	黄花镇大兴村壕埠组 1 (图 2-10，东侧#1 民房)	长沙市长沙县	东侧约 24m
10	黄花镇大兴村壕埠组 2 (图 2-11，东侧#11 民房)	长沙市长沙县	东侧约 14m
11	黄花镇大兴村壕埠组 3 (图 2-12，东侧#4 民房)	长沙市长沙县	东侧约 12m
12	黄花镇大兴村荷皮塘组 1 (图 2-13，东侧#3 民房)	长沙市长沙县	东侧约 8m
13	黄花镇大兴村荷皮塘组 2 (图 2-14，西侧#3 民房)	长沙市长沙县	西侧约 11m
14	黄花镇大兴村黄老屋组 (图 2-15，东侧#7 民房)	长沙市长沙县	东侧约 10m
15	黄花镇大兴村大冲口组 (图 2-16，东侧#4 民房)	长沙市长沙县	东侧约 8m
16	安沙镇黄桥村房田冲组 (图 2-17，东侧#1 民房)	长沙市长沙县	东侧约 18m
17	安沙镇黄桥村施家冲组 (图 2-18，南侧#2 民房)	长沙市长沙县	南侧约 17m
18	安沙镇黄桥村如意塘组 (图 2-19，北侧#3 民房)	长沙市长沙县	北侧约 16m
19	湖南如意四季现代农庄有限公司 (图 2-20，西北侧#2 民房)	长沙市长沙县	西北侧约 13m
20	安沙镇黄桥村板石塘组 1 (图 2-21，东南侧#4 民房)	长沙市长沙县	东南侧约 11m
21	安沙镇黄桥村板石塘组 2 (图 2-22，西南侧#3 民房)	长沙市长沙县	西南侧约 15m
22	安沙镇黄桥村道仁塘组 (图 2-23，西南侧#3 民房)	长沙市长沙县	西南侧约 35m
23	安沙镇黄桥村猫行山组 1 (图 2-24，东北侧#1 民房)	长沙市长沙县	东北侧约 30m
24	安沙镇黄桥村猫行山组 2 (图 2-25，东北侧#1 民房)	长沙市长沙县	东北侧约 30m
（二）潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路			
26	新建线路π入点（图 4-4，现状沙星I线#047）	长沙市长沙县	新建线路无敏感目标，选取代表性监测点位
27	新建线路π出点（图 4-4，现状沙星I线#047 大号侧约 70m）	长沙市长沙县	

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

4.4.4 监测时间及气象条件

同电磁环境监测。

4.4.5 监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：监测所用的仪器及相关参数情况见表 4-11。

表 4-11 监测所用仪器情况一览表

设备名称	设备编号	检定/校准编号	检定/校准有效日期
多功能测量仪	2P210112927/ 4P200340769	J202307144207-0001 （温湿度）	2023.07.21 ~2024.07.20
		J202307144207-0004 （风速）	2023.07.19 ~2024.07.18
噪声频谱分析仪	10342298	J202209016622-51-001	2023.07.26 ~2024.07.25
声校准器	1019856	J202209016622-19-0009	2023.04.08 ~2024.04.07

4.4.6 监测结果

变电站厂界及声环境敏感目标声环境现状监测结果见表 4-12。

表 4-12 本工程变电站厂界及声环境敏感目标噪声现状监测结果 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）长沙县 500kV 变电站新建工程								
1	站址东侧			53.6	43.5	60	50	达标
2	站址南侧			48.5	40.4	60	50	达标
3	站址西侧			47.9	40.1	60	50	达标
4	站址北侧			53.1	41.8	60	50	达标
5	变电站北侧民房 （2 类声功能区）	民房#1	1F	53.6	42.9	60	50	达标
			3F	54.3	43.4	60	50	达标
		民房#2	1F	53.1	42.5	60	50	达标
			3F	53.8	43.0	60	50	达标
		民房#3	1F	52.9	42.4	60	50	达标
		民房#5	1F	51.5	40.9	60	50	达标
6	变电站东北侧民房 （4a 类声功能区）	民房#16	1F	64.1	49.7	70	55	达标
		民房#17	1F	63.6	48.3	70	55	达标
			3F	64.2	48.8	70	55	达标
		民房#19	1F	59.9	45.8	70	55	达标
		民房#20	1F	64.0	49.3	70	55	达标
（一）潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路								
1	长龙街道长龙村新桥组 (图 2-3，西侧#2 民房)			64.4	48.4	70	55	达标
2	长龙街道茶塘村留田组 (图 2-4，西侧#1 民房)			58.7	46.0	70	55	达标
3	长龙街道茶塘村小塘组 (图 2-5，西南侧#4 民房)			46.7	42.5	55	45	达标
4	长龙街道茶塘村洞子屋组 (图 2-6，东侧#4 民房)			61.2	49.2	70	55	达标
5	长龙街道茶塘村上南田组 (图 2-7，东侧#12 民房)			63.5	50.8	70	55	达标

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	
6	长龙街道茶塘村新塘子组 (图 2-8，西侧#2 民房)	44.9	41.7	55	45	达标
7	黄花镇梁坪村黄花组 (图 2-9，东侧#2 民房)	44.6	40.9	55	45	达标
8	黄花镇大兴村新屋组 (图 2-10，西侧#2 民房)	40.2	38.2	55	45	达标
9	黄花镇大兴村壕埠组 1 (图 2-10，东侧#1 民房)	41.1	39.4	55	45	达标
10	黄花镇大兴村壕埠组 2 (图 2-11，东侧#11 民房)	42.3	40.1	55	45	达标
11	黄花镇大兴村壕埠组 3 (图 2-12，东侧#4 民房)	40.9	38.2	55	45	达标
12	黄花镇大兴村荷皮塘组 1 (图 2-13，东侧#3 民房)	41.4	38.8	55	45	达标
13	黄花镇大兴村荷皮塘组 2 (图 2-14，西侧#3 民房)	42.6	38.1	55	45	达标
14	黄花镇大兴村黄老屋组 (图 2-15，东侧#7 民房)	43.3	40.6	55	45	达标
15	黄花镇大兴村大冲口组 (图 2-16，东侧#4 民房)	39.6	38.0	55	45	达标
16	安沙镇黄桥村房田冲组 (图 2-17，东侧#1 民房)	40.0	38.8	55	45	达标
17	安沙镇黄桥村施家冲组 (图 2-18，南侧#2 民房)	44.6	42.1	55	45	达标
18	安沙镇黄桥村如意塘组 (图 2-19，北侧#3 民房)	42.7	40.5	55	45	达标
19	湖南如意四季现代农庄有限公司 (图 2-20，西北侧#2 民房)	41.6	39.4	55	45	达标
20	安沙镇黄桥村板石塘组 1 (图 2-21，东南侧#4 民房)	41.4	40.2	55	45	达标
21	安沙镇黄桥村板石塘组 2 (图 2-22，西南侧#3 民房)	40.9	38.8	55	45	达标
22	安沙镇黄桥村道仁塘组 (图 2-23，西南侧#3 民房)	43.3	41.9	55	45	达标
23	安沙镇黄桥村猫行山组 1 (图 2-24，东北侧#1 民房)	44.1	40.2	55	45	达标
24	安沙镇黄桥村猫行山组 2 (图 2-25，东北侧#1 民房)	41.9	39.2	55	45	达标
（二）潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路						
1	新建线路π入点（图 4-4，现状沙星I线#047）	55.7	45.1	60	50	达标
2	新建线路π出点（图 4-4，现状沙星I线#047 大号侧约 70m）	56.4	44.3	60	50	达标
（四）潇湘特高压变电站间隔扩建处						
1	潇湘特高压变电站南侧厂界	54.3	43.2	60	50	达标

4.4.7 声环境评价及结论

（1）新建长沙县 500kV 变电站

长沙县 500kV 变电站站址四周厂界昼间噪声监测值为 47.9dB(A)~53.6dB(A)，夜间噪声监测值为 40.1 dB(A)~43.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

长沙县 500kV 变电站周边位于 2 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 51.5dB(A)～54.3dB(A) ，夜间噪声监测值为 40.9 dB(A)~43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；位于 4a 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 59.9 dB(A)～64.2dB(A) ，夜间噪声监测值为 45.8 dB(A)~49.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。

（2）新建配套 500kV 输电线路

本工程新建潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路评价范围内位于 1 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 39.6dB(A)～46.7dB(A) ，夜间噪声监测值为 38.0 dB(A)~42.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准；位于 4a 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 58.7 dB(A)～64.4dB(A) ，夜间噪声监测值为 46.0 dB(A)~50.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。

本工程潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路评价范围内无声环境敏感目标，代表性监测点位位于 2 类声功能区，昼间噪声监测值为 55.7dB(A)~56.4dB(A)，夜间噪声监测值为 44.3dB(A)~45.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

（3）间隔扩建处

潇湘特高压 500kV 间隔扩建处昼间、夜间噪声监测值分别为 54.3dB(A)、43.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

4.5 生态现状评价

本工程变电站周边分布以水田、泥沼为主。沿线以水田、丘陵和交通绿化为主，工程评价范围内土地利用现状主要有：林地、水田、旱地、村庄、裸地、草地、交通运输用地、坑塘水面及其他。木本植物主要有湿地松、马尾松、香樟、杉树、梧桐等，林下灌木和草本层有继木、野菊花、盐肤木、构树、芒、蕨、葎草等。根据现场踏勘和调查、资料收集，本项目周边动物主要有鸡、鸭、猪等家禽；蛇、蜥蜴、壁虎等爬行动物以及麻雀、杜鹃、喜鹊等鸟类；本工程建设区域没有需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木，未发现《国家重点保护野生动物名录》(2021 年版)、《国家重点保护野生植物名录》中收录的国家重点保护野生动植物。

本工程新建变电站和新建线路不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，新建变电站和新建线路不涉及生态保护红线。新建线路所在区域主要以丘陵、水田为主，区域内植物以禾本科、莎草科为主，野生动物多样性较高，适宜生境较多。新增塔基占地面积较小，永久占地导致生物量减少较小，项目的建设和运行对评价区内植物区系组成影响较小；对区域沿线生态系统物种的生物量产生无明显影响；对评价区内野生动物多样性影响较小，施工期对野生动物的均匀度分布有一定的影响；对兽类、爬行类动物的活动造成影响较小；施工期的水体施工对水生生物及水环境有一定的影响；在采取一定的环保措施后，影响较小。施工期结束变电站和线路周边环境得到恢复，对工程周边的动植物影响将进一步减少。

综上所述，本工程的建设和运行符合对生态影响的限制性要求，从生态环保的角度考虑，本项目的建设是可行的。

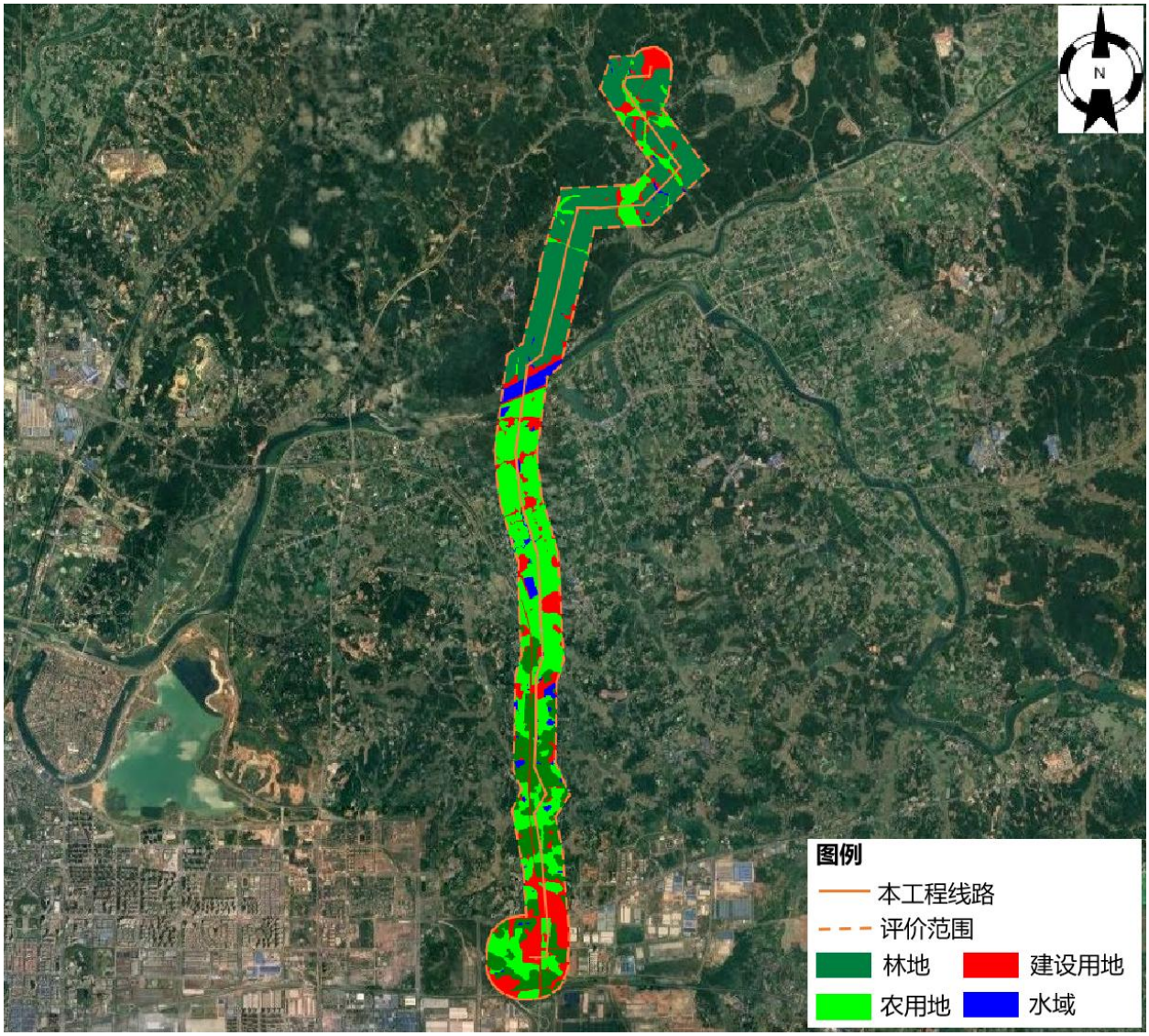


图 4-5 本工程沿线土地利用现状图

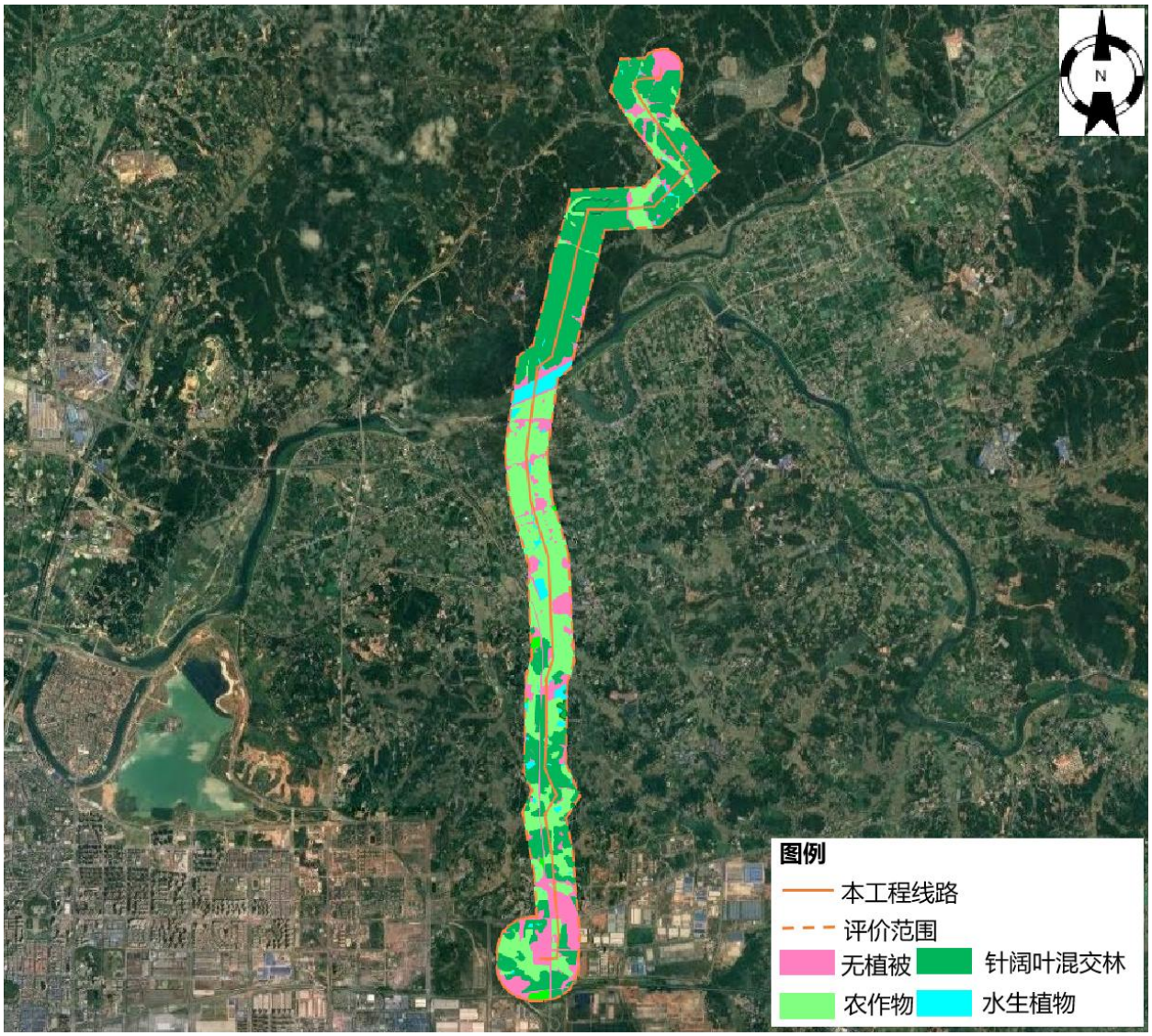


图 4-6 本工程沿线植被类型图

4.6 地表水环境现状评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等

本工程变电站和输电线路评价范围内不涉及地表水环境保护目标，仅线路一档跨越捞刀河和部分坑塘水洼，不属于饮用水源保护区，性质为渔业、农业用水。根据长沙市人民政府《2023 年 8 月长沙市水环境质量》报告：8 月全市 32 个国、省控地表水考核断面水质优良率为 100%。其中I类水质断面 1 个，占 3.1%；II类水质断面 26 个，占 81.2%；III类水质断面 5 个，占 15.6%。其中捞刀河：石塘铺、星沙水厂、捞刀河口断面水质为II类，水质优;黄花水厂、石子、金井河入捞刀河口断面水质为III类，水质良好。(数据来源：长

沙市人民政府网站 http://www.changsha.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/zdmsxx/hjbhxx/shjzljcxx/202309/t20230921_11228818.html)。

本工程新建线路跨越一处大型水体：捞刀河，功能为农业灌溉及渔业用水，未涉及以上敏感区域，因此本工程无地表水环境保护目标。跨越时采取一档跨越，跨越长度约为 239m，其中跨越捞刀河两端杆塔分别距离水体约 207m、169m，不在水中立塔，见表 2-4、图 4-3。

长沙县 500kV 变电站本期在站内新建地埋式污水处理设施，生活污水经污水处理设施处置后不外排。输电线路运行期不产生废污水，对沿线水环境无影响。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对生态完整性的影响分析

本工程建设共永久性占地 35043.6m^2，施工临时占地约 8100m^2。本工程采用国家电网典型设计，占地面积较小，不会改变当地现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响较小。

5.1.2 生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏、野生动物惊扰和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

5.1.2.1 土地占用影响分析

从占地类型看，本工程建设共占地 43143.6m^2，其中永久性占地 35043m^2，施工临时占地约 8100hm^2。变电站站址地表植被主要为低矮灌木、野草，线路塔基占用的林地多为杂树、灌木，不占用地带性植被。输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽。

从占地面积看，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，如线路施工人员的办公场地可就近租用当地村民房屋，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽， 塔基施工场地充分利用， 尽量控制占地范围， 减少周边扰动等。

就占地性质而言，本工程工程临时占地面积小，在施工结束后通过对临时占地区和施工扰动区裸露地表采取植被恢复措施后，工程区被破坏的植被可得到一定程度的恢复。

5.1.2.2 对植物资源的影响分析

（1）对普通植物资源的影响

本工程施工过程中如变电站及铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最

大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于本区的自然植被受人为长期干扰、破坏，其林分质量、生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。

本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为杂树、灌木等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

（2）对可能零星分布的重点保护野生植物的影响

本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

5.1.2.3 对动物资源的影响分析

（1）对一般野生动物资源的影响

由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。

本次现场调查中评价范围内未发现保护动物。工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。此外，由于本工程占地为空间线性方式，新立杆塔较少，施工人员少（一个塔基处 10 人左右，牵张场处 30~40 人），故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

1）对两栖动物的影响

现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地及溪流中。工程占地无水域，仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长， 对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以工程对两栖动物影响较小。

2）对爬行动物的影响

线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

3）对鸟类的影响

本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：①施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；②施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；③施工人员对鸟类的捕捉；④施工中对鸟类栖息地小生境的影响或由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围。工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。

同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

4）对哺乳类的影响

评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，以及施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

（2）对重点保护野生动物的影响

本次现场调查中，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。评价范围区域内可能分布的上述重点保护野生动物的数量稀少，此外，他们的栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，大部分种类可随施工结束后的生境恢复回到原处施工范围，故工程施工对受保护的野生动物的影响较小。

以上分析表明，本工程建设对野生动物的影响不大且影响时间较短，同时随着施工的结束和临时占地生境的恢复而缓解、甚至消失。

5.1.2.4 水土流失

本工程变电站及输电线路杆塔基础开挖、建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏，加上土建施工期的临时堆土及表土剥离，若不妥善处置均会导致水土流失。

5.1.2.4 进站道路影响分析

长沙县变电站进站道路从站址北面规划的凉塘路引接，新建进站道路 10.6m，进站道路占地 276m^2，主要为泥沼、水田。进站道路坡度不大于 8%，转弯半径大于 15 米。由于进站道路占地面积不大，周围植被单一，对周围生态环境影响较小。

5.1.3 拟采取的生态防护和恢复措施分析

（1）土地占用防护措施

建议业主应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，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

本工程需外购土石方，土石方均为当地正规销售点购买，不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

（2）植被保护措施

①工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

②施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

③施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施。

④材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

⑤施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地。对于植被较密的地段施工单位应采用架高铁塔和飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。

⑥对于一般永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

⑦按设计要求施工，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。

⑧输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。

⑨施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。

⑩如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

（3）动物保护措施

①尽量采用噪声小的施工机械。

②合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期应尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

③鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。

④施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。

⑤加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。

⑥加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、抓蛙和其他破坏两栖爬行动物的生境。

⑦对于动物的栖息生境要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。

⑧工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。

（4）水土保持措施

①塔基避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量。

②根据地质地貌、基础受力等情况，优先使用承受力大、施工运输方便、小埋深的原状土基，尽可能减少开挖量。

③施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免在雨天施工；土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护，如采取临时挡护和覆盖措施。

④基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

⑤临时土方应集中堆放，及时回填，雨天应作好防护作用，以减少水土流失。

⑥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应优先用于回填，余土在塔基附近的弃渣点集中堆放，堆弃后应上覆表土，播种绿化，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

⑦在基础施工过程中堆放砂石及水泥的地面，用彩条布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。基础开挖时，进行表土剥离，将表层熟土与底层生土分开堆放，临时堆土应进行拦挡和遮盖，回填时按原土层顺序分层回填，并进行松土、施肥，以利于施工结束后的恢复植被。

⑧工程施工过程中应按照本工程水土保持方案的要求进行施工。

⑨施工后及时清理现场，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能，将弃土和施工废弃物运出现场合理处置，做到“工完、料尽、场地清”。

⑩施工结束后，对临时占地根据区域立地条件进行撒种草籽以及草皮回植等措施进行植被恢复，减少水土流失。

（5）长沙县 500kV 变电站进站道路施工的环境保护措施

①工程结束后，对场区进行场地平整，表土进行回填，并进行绿化，恢复地表植被，边坡采用草皮护坡等进行防护。

②对施工道路区主要是做好表土剥离和施工过程中的临时拦挡、排水及路基边坡防护等，施工结束后，进行场地平整，覆土复耕或种植林草。及时对裸地进行植被恢复，减少水土流失，减少开挖面积，仅对需施工的面进行开挖。施工期严格控制施工车辆、机械及施工人员的活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，并大力宣传生态保护知识，以减小对周围生态环境的人为破坏。

③雨季土石方暂存地设截水沟，同步建立沉淀池及排水沟，雨季裸露地面进行覆盖、表土及时回用；禁止将未处理的施工期生产和生活废水随意排放。

④道路建成后，对施工临时用地应及时恢复及绿化。

（5）牵张场生态保护措施

本工程新建线路较短，牵张场设置在变电站征地范围内，牵张场使用前，需要剥离表土，施工结束后用于本区恢复植被表土回填，表土回填后进行土地整治。

牵张场剥离的临时表土堆放于牵张场的一角，设置临时挡土墙，并采用防尘网临时覆盖。

在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失均在可控范围内。

5.1.4 施工期生态环境影响评价结论

本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。因此在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站新建工程

（1）施工噪声源分析

长沙县 500kV 变电站建设期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、推土机、自卸卡车等，噪声水平为 70～85dB（A）。

（2）施工期噪声影响预测及影响分析

建设期声环境影响预测计算公式如下：

$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$

式中：L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB(A)。

按施工设备最大噪声源强 85dB（A）、距离变电站厂界 5m，对变电站施工场界的噪声环境贡献值进行预测，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）	0	10	15	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB（A）	71	61	59	54	46	44	41
有围墙噪声贡献值 dB（A）	66	56	54	49	41	39	36
施工场界噪声标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）						

注：施工机械按距离变电站厂界 5m 距离考虑。

施工区无围墙时，变电站施工场界噪声值为 71dB（A），不能满足建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中建筑施工场界环境噪声排放限值昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）排放限值的要求。

施工区设置围墙后，施工活动对场界噪声贡献值可降至 66dB（A），满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中建筑施工场界环境噪声排放限值昼间 70dB（A）排放限值的要求，但夜间不能满足 55dB（A）排放限值的要求。

5.2.2 输电线路工程

（1）施工噪声源分析

本工程架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立以及导线的架设等几个方面，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及汽车等。

（2）施工噪声影响分析

塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。各施工点施工量小，施工时间短，施工噪声影响随着施工活动的结束而消失。

（3）施工噪声防治措施

为切实保护变电站周边及线路沿线声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：

①加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理；

②在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，并将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声；

③施工时合理布置施工场地，将高噪声设备尽量放置在远离居民点一侧；

④闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；

⑤施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响；

⑥限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

在采取以上措施后，项目施工期对变电站周边及线路沿线声环境质量的影响可以得到有效控制，且因项目施工期较短，施工结束后影响也将消失。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 主要污染源分析

输变电工程施工期环境空气污染物主要来自于以下几个方面：

①土石方的开挖、回填会破坏原有地表植被，在干燥天气尤其是大风条件下容易造成扬尘；

②施工材料及渣土料运输过程中容易产生扬尘；

③施工现场内车辆行驶扬尘；

④施工机械及施工车辆排放的废气和尾气。由于扬尘源多且分散，属于无组织排放，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。

5.3.2 施工扬尘影响分析

（1）施工扬尘

变电站施工扬尘影响主要在站区施工范围内，线路施工扬尘范围主要在塔基附近。由于各施工点的施工量小，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，在采取及时洒水降尘等措施后，施工扬尘对周围环境敏感目标的影响较小且很快能恢复。

（2）机械废气和尾气

变电站周边和输电线路沿线施工区域地势较空旷，空气稀释能力较强，施工产生的机械废气单位时间内排放的废气污染物数量较少，施工机械废气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，不会对周边环境产生明显的影响。

本工程输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房。工程施工营地生活产生的少量炉灶油烟，经抽油烟气处理后排放，不会对周边环境产生明显的影响。

（3）拟采取的防治措施

为尽量减少施工扬尘和机械废气对大气环境的影响，本环评要求施工单位采取如下大气污染防治措施：

①项目开工前，在施工现场周边设置硬质围挡并进行维护；暂未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖；超过三个月未开工的，应当采取绿化、铺装或者遮盖等防尘措施；

②在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染控制措施、举报电话等信息；

③在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土；

④对在施工工地内堆放的水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及工地堆存的建筑垃圾、工程渣土、建筑土方应当采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 主要污染源分析

施工产生的固体废物主要为过程施工人员的生活垃圾、变电站场平和塔基基础开挖，临时施工道路开辟过程中产生的弃土弃渣，施工过程中的剩余建材、材料包装物等建筑垃圾。本工程需拆除部分线路，会产生废弃的塔材和导线等废旧物资。

5.4.2 环境影响分析

（1）施工人员生活垃圾

根据工程分析，变电站施工高峰时施工人数为 100 人，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾量为 50kg/d。这些固体废物集中堆放及时清运交有关部门进行相关处理，不会影响周边环境。

本工程输电线路施工属移动式施工，施工人员较少，一般租用当地民房，施工人员产生的生活垃圾经收集后统一处理。

（2）工程弃土弃渣

本工程挖方约挖方约 2258m^3，填方约 279750m^3，需外购土石方约 277357 m^3；施工期废物料主要有施工建筑垃圾及废旧装修材料等，结合多个 500kV 变电站施工期固体废物分析，变电站工程施工产生的施工废料和施工建筑垃圾很少，可经分类收集后清运至有关部门能指定地点进行处理。线路塔基施工开挖产生的弃土弃渣具有产生量小，分布分散等特点，根据工程设计资料，工程施工期拟采取以下措施：

①施工结束后搞好复土绿化、植被恢复等工作；

②基础施工完毕后的弃土，应按原地形平整夯实堆放，不得影响基面的排水，无法在基面范围内堆放的弃土应及时运离现场，采取人工植被等，减小对环境的破坏。

本评价提出以下补充和优化措施：

①工程临时开挖土石方临时堆砌时应尽量选择周边空地，工程结束后及时进行回填并压实；

②加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。

（3）原有杆塔及线路拆除

拆除潇湘特高压~星城I、II线，拆除线路 2×0.2km。工程拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具等均交由电力物资回收部门进行统一调配，不随意丢弃，对周边环境影响较小。为减少项目原有拆除对周边环境的影响，本评价提出以下环境保护措施：

①合理选择拆除临时堆放点，对拆除下的杆塔及导线等材料临时堆放处应尽量使用周边现有空地，严禁拆除材料堆放点占用周边林地；

②因线路运行以来，塔基周边植被多数已恢复完好，水体流失量也有所降低，因此，杆塔拆除时应严格控制施工作业面，维持现有恢复完好的植被和水土保持措施；

③对塔基拆除时无可避免的植被扰动处及时进行植被恢复，减少拆除对周边环境的扰动；

④对塔基拆除后的迹地及时进行清理并进行绿化恢复。

在采取以上环境保护措施后，项目施工固体废物对周边环境的影响可以得到有效控制。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 主要污染源分析

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。施工生产废水包括场地平整、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗以及施工场地清理等产生的废水；施工期生活污水为施工人员的生活污水，包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、CODcr、BOD5 等污染物。

5.5.2 水环境影响分析

（1）生活污水环境影响分析

对于新建长沙县 500kV 变电站，应先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免环境污染；将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后回用于场地绿化。

线路施工人员可租赁周边居民空闲房屋，其生活污水可利用租赁户家中的旱厕或化粪池进行处理后用于堆肥或纳入当地污水处理系统，且废水随着施工的结束而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。

（2）施工废水环境影响分析

施工废水主要为塔基施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗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，必然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。一般采用初级沉淀，在施工场地适当

位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌合等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘，采取以上措施后，项目施工废水对周边水环境影响较小。

（3）施工期废水对水环境敏感目标的影响分析

经查阅相关资料及现场踏勘确认，工程评价范围内无饮用水水源保护区等敏感水体。

5.5.3 水环境保护措施

（1）新建变电站

①对于新建长沙县 500kV 变电站，采用文明施工，应先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免环境污染。

②将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后回用。

采取上述措施后，变电站施工期废水污染能得到有效控制。

（2）新建输电线路工程

施工期避开雨季，将水土流失控制在最小程度。施工完成后，应对施工期间临时占用的土地进行恢复，对开挖面、临时堆土存放地的裸露表面必须采取适当的工程措施和植物措施，做好施工场地的植被恢复与绿化。对施工废水采用简易沉砂池沉淀处理后回用，不得排入附近水体。

线路施工人员租赁周边居民空闲房屋，其生活污水可利用租赁户家中的旱厕或化粪池进行处理后用于堆肥或纳入当地污水处理系统，且废水随着施工的结束而结束，对周边水体影响较小且较为短暂。

在采取上述环境保护措施后，项目施工废水对周边水体的的影响可以得到有效控制。

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

新建长沙县 500kV 变电站采用类比进行预测分析及评价。

输电线的电磁环境影响采用理论计算的方法对电磁环境影响进行预测与评价。

6.1.2 变电站新建工程电磁环境影响分析

6.1.2.1 类比对象选择

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。亦即电压产生电场、电流产生磁场。

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 100μT 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）本工程类比对象的选择

根据长沙县 500kV 变电站的建设规模、电压等级、容量、总平面布置等因素，本环评选择位于湖南岳阳汨罗市境内的罗城 500kV 变电站进行电磁环境的类比监测和评价。类比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	新建长沙县 500kV 变电站	罗城 500kV 变电站
电压等级（kV）	500	500
主变容（MVA）	1×1000	1×1000
500kV 出线回数	4	4
主变布置方式	主变户外布置	主变户外布置
平面布置	户外布置	户外布置
地形	丘陵	丘陵

项目	新建长沙县 500kV 变电站	罗城 500kV 变电站
占地面积（m^2）	29336	31100
周围环境	周围较空旷，乡村环境	周围较空旷，乡村环境
所在区域	湖南长沙长沙县	湖南岳阳汨罗市

3）类比对象可比性分析

本工程新建变电站与类比对象电压等级相同，总平面布置基本相同，500kV 主变压器容量相同，500kV 出线回数相同，保守考虑，用罗城 500kV 变电站作为长沙县 500kV 变电站的电磁环境影响类比分析对象，具有可比性。

6.1.2.2 类比监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

6.1.2.3 类比监测布点

沿变电站厂界四周大致均匀布置监测点，同时尽量避开进出线，原则上工频电场、工频磁场各监测点位距变电站围墙距离约为 5m，共设 9 个测点。

罗城变东侧为 500kV 出线侧，杆塔较多，地形不适合断面监测，因此本次类比选择变电站南侧厂界进行断面监测。具体监测布点详见图 6-1。

6.1.2.4 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

6.1.2.5 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	证书编号	有效期至
工频电磁场测试仪	NBM550/EHP-50F	000WX50637	CEPRI-DC-(JZ)-2019-043	2020 年 10 月 17 日
多功能测量仪	VT210	2P180608226	195614032 (温湿度)	2020 年 8 月 20 日
			194503075 （风速）	2020 年 8 月 25 日

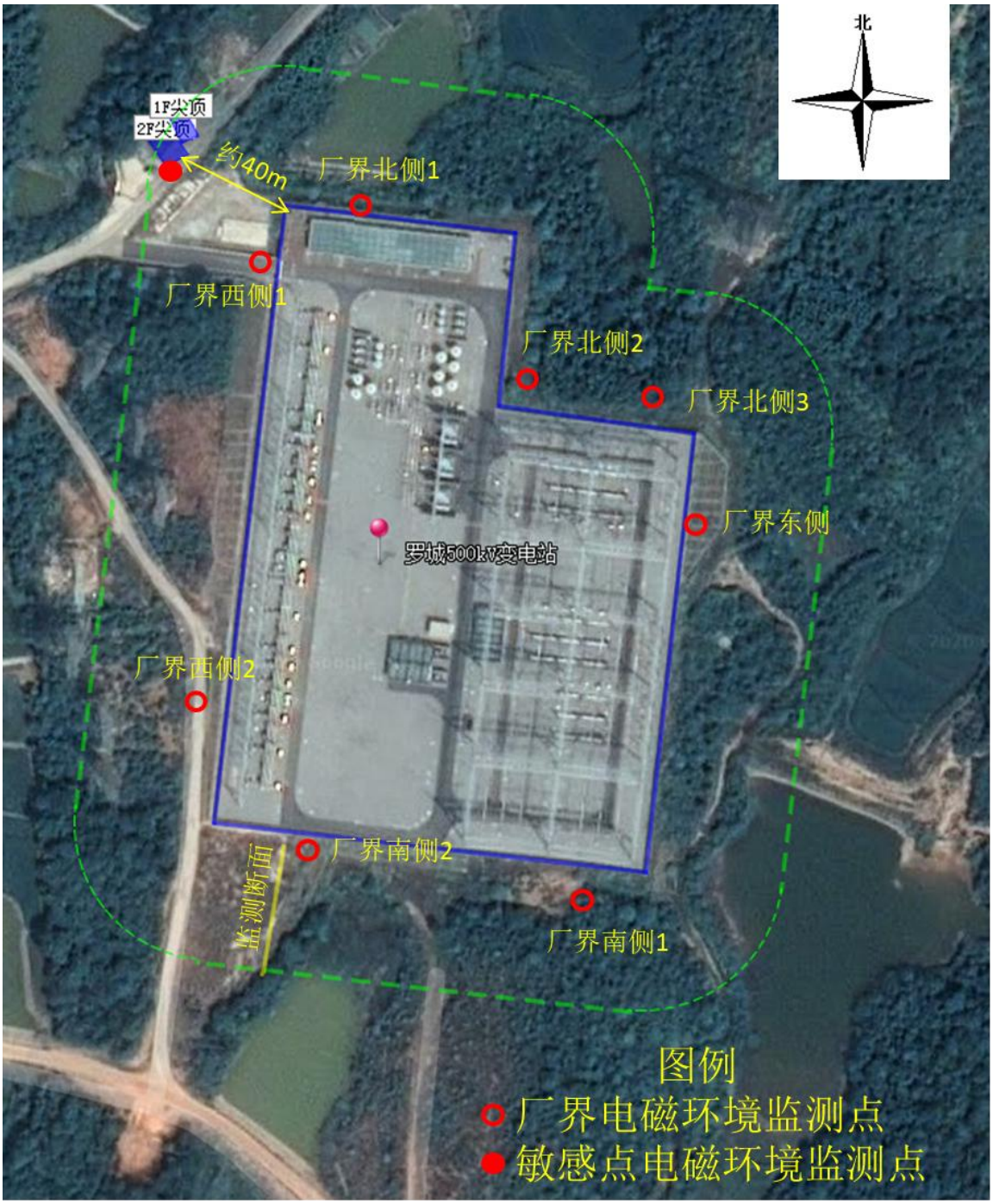


图 6-1 罗城 500kV 变电站电磁环境监测布点示意图

6.1.2.6 监测环境及运行工况

监测条件见表 6-3，运行工况见表 6-4。

表 6-3 罗城 500kV 变电站监测条件

监测日期	温度（℃）	湿度（%）
2020-4-8	26.1~28.5	58.3～61.4

表 6-4 类比对象罗城 500kV 变电站监测期间运行工况

变电站	设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）

罗城 500kV 变电站	1 号主变	533.50	234.42	164.28	146.55

6.1.2.7 工频电场、工频磁场类比监测结果

罗城 500kV 变电站电磁环境类比监测结果参见表 6-5。

表 6-5 罗城 500kV 变电站厂界工频电场、工频磁场类比监测结果

序号	测点位置		50Hz（工频）电场强度（V/m）	50Hz（工频）磁感应强度（μT）
1	厂界	厂界西侧 1（大门）	638.6	0.949
2		厂界西侧 2（220kV 出线）	373.3	0.626
3		厂界北侧 1	66.1	0.235
4		厂界北侧 2	493.4	2.522
5		厂界北侧 3	373.1	0.463
6		厂界东侧	951.1	0.709
7		厂界南侧 1	88.5	0.179
8		厂界南侧 2	146.0	0.233
9	周围敏感目标	西北侧敏感点（新栗村 10 组）	24.5	0.410
10	厂界南侧断面监测	离南侧厂界 5m	175.2	0.157
11		离南侧厂界 10m	136.2	0.131
12		离南侧厂界 15m	113.8	0.121
13		离南侧厂界 20m	111.3	0.109
14		离南侧厂界 25m	104.3	0.104
15		离南侧厂界 30m	83.7	0.103
16		离南侧厂界 35m	73.3	0.102
17		离南侧厂界 40m	71.5	0.102
18		离南侧厂界 45m	65.8	0.103
19		离南侧厂界 50m	57.3	0.103

6.1.2.8 类比监测结果分析

变电站厂界：罗城 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 66.1～951.1V/m，最大值出现在 500kV 出线侧围墙外，靠近 500kV 构架，各点测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 标准限值；工频磁感应强度为 0.102～2.522μT，最大值出现在 500kV 配电装置区非出线侧围墙外，各点测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100μT 标准限值。

变电站北侧衰减断面：由于受地形条件限制，罗城 500kV 变电站衰减断面布设在站址南侧，避开出线方向。罗城 500kV 变电站外南侧衰减断面上电场强度最大值为 175.2V/m，磁感应强度最大值为 0.157μT，工频电场、工频磁场随着距围墙距离的增加呈递减趋势；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、100μT 标准限值。

6.1.2.9 长沙县 500kV 变电站类比预测结论

由于本工程建成后 500kV 变电站的电压等级、总平面布局、出线条件等均类似于罗城 500kV 变电站，故类比罗城 500kV 变电站厂界外实测的工频电场强度、工频磁感应强度能反映长沙县 500kV 变电站投运后的情况。

由罗城 500kV 变电站类比监测结果可知，长沙县 500kV 变电站建成后，变电站围墙外区域的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT，即满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

6.1.3 输电线路电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的，评价等级为一级评价。架空输电线路电磁环境影响一级评价电磁环境影响预测应采用类比监测和模式预测结合的方式。因此，本报告将采用类比监测和模式预测结合的方式进行输电线路工程电磁环境预测及评价。

6.1.3.1 类比评价

6.1.3.1.1 类比对象选取的原则

类比目标应引用与本工程类似的电压等级、杆塔型式、导线型式及布置方式、环境条件相似的工程。

6.1.3.1.2 类比对象的选择及可类比性分析

（1）类比对象的选择

类比对象依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ 681-2013）》中的监测技术要求选择。

根据输电线路电压等级、架线型式、环境条件等因素，本环评双回路架设线路选择位于衡阳市已投运的 500 千伏雁船I、II回同塔双回线路作为类比对象；单回线路段选择位于衡阳市已投运的 500kV 雁船II回作为类比对象。

类比输电线路的规模及环境条件详见表 6-6。

表 6-6 本工程输电线路与类比对象情况对比

项目	本工程线路	类比对象 500 千伏雁船I、II回	本工程线路	类比对象 500 千伏雁船II回
电压等级（kV）	500	500	500	500
架设型式	双回架设	双回架设	单回架设	单回架设
导线排列方式	鼓形排列	鼓形排列	水平排列	水平排列
导线形式	4 分裂导线	4 分裂导线	4 分裂导线	4 分裂导线
导线对地距离	26m (设计最低高度)	15m （类比监测处）	24m （设计最低高	18m （类比监测处）

			度）	
所在区域	湖南长沙	湖南衡阳	湖南长沙	湖南衡阳

（2）可类比性分析

由表 6-5 可知，本工程双回架设线路与 500kV 雁船Ⅰ、Ⅱ回，单回架设线路与 500kV 雁船Ⅱ回电压等级、架设型式等工程特征条件相同，环境、地形特征相似。因此，选取的类比对象具有可比性。

6.1.3.1.3 类比监测信息

（1）监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场。

（2）类比工程监测单位及测量仪器

类比工程的监测单位为武汉中电工程检测有限公司。

表 6-7 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	证书编号	有效期至
智能场强仪	NBM-550/EHP-50F	2021F33-10-3385824001	2022 年 6 月 28 日
多功能风速仪	Testo410-2	鄂气检 32106042	2022 年 6 月 9 日

（3）监测布点

1）500kV 雁船Ⅰ、Ⅱ回类比监测布点

类比监测点选择在 500kV 雁船 I 回线、雁船 II 回线#27~#28 杆塔间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其它架空线，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 15m。线路段断面电磁环境监测布点如图 6-2 所示。

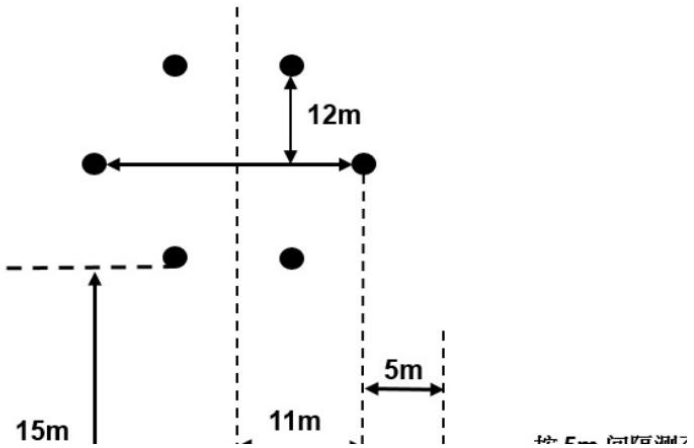


图 6-2 500kV 雁船Ⅰ、Ⅱ线双回线路段断面电磁环境监测布点示意图

2）500kV 雁船 II 线类比监测布点

类比监测点选择在 500kV 雁船 II 线的#34～#35 杆塔间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其它架空线，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 18m。断面电磁环境监测布点如图 6-3 所示。

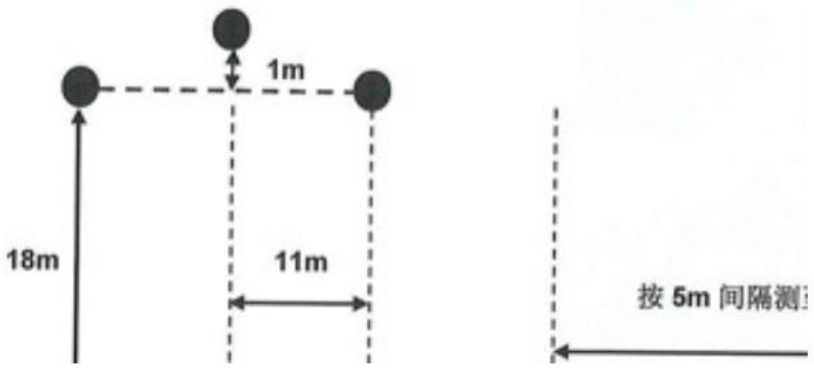


图 6-3　500kV 雁船 II 线单回路段断面电磁环境监测布点示意图

（4）监测方法

类比监测时按照《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）及《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）中的规定进行。

（5）监测环境及运行工况

表 6-8 监测时间及环境条件

监测时间		温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
500kV 雁船 II 线	2021 年 9 月 14 日	36.3～38.7	36.5～44.5	0.5～1.6
500kV 雁船 I、II 线	2021 年 9 月 15 日	34.1～36.5	51.0～53.7	1.4～2.8

类比输电线路监测期间运行工况参见表 6-9。

表 6-9　类比输电线路监测期间运行工况

线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500kV 雁船 II 线（9 月 14 日）	536.1~538.4	151.9~153.7	-109.3~-114.1	-59.9~-61.8
500kV 雁船 I 线（9 月 15 日）	535.1~536.7	152.4~154.7	-125.7~-127.2	-63.9~-64.8
500kV 雁船 II 线（9 月 15 日）	536.4~537.9	150.4~152.9	-106.7~-109.2	-59.2~-61.5

6.1.3.1.4 类比监测结果

500kV 雁船Ⅰ、Ⅱ线断面监测处距地面 1.5m 高处电磁环境类比监测结果参见表 6-10。

表 6-10　500kV 雁船I、II线断面工频电场、工频磁场类比监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
距中心线 0m	2723	0.946
距中心线 1m	2794	0.991

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
距中心线 2 m	2835	0.939
距中心线 3 m	3208	0.900
距中心线 4 m	3405	0.886
距中心线 5 m	3849	0.856
距中心线 6 m	4856	0.841
距中心线 7 m	5141	0.869
距中心线 8 m	4566	0.876
距中心线 9 m	4582	0.812
距中心线 10 m	5086	0.775
距线路中心 11 m（边导线下）	4912	0.735
距边导线 1 m	4315	0.704
距边导线 2 m	4271	0.645
距边导线 3 m	4523	0.625
距边导线 4 m	4126	0.567
距边导线 5 m	3967	0.474
距边导线 10m	2305	0.316
距边导线 15 m	1416	0.254
距边导线 20 m	844.5	0.195
距边导线 25 m	627.2	0.158
距边导线 30 m	476.5	0.124
距边导线 35 m	336.0	0.104
距边导线 40 m	211.7	0.090
距边导线 45 m	142.1	0.065
距边导线 50 m	115.2	0.055
电磁环境敏感目标		
衡阳市衡东县霞流镇平田村七组民房西南侧	29.05	0.072

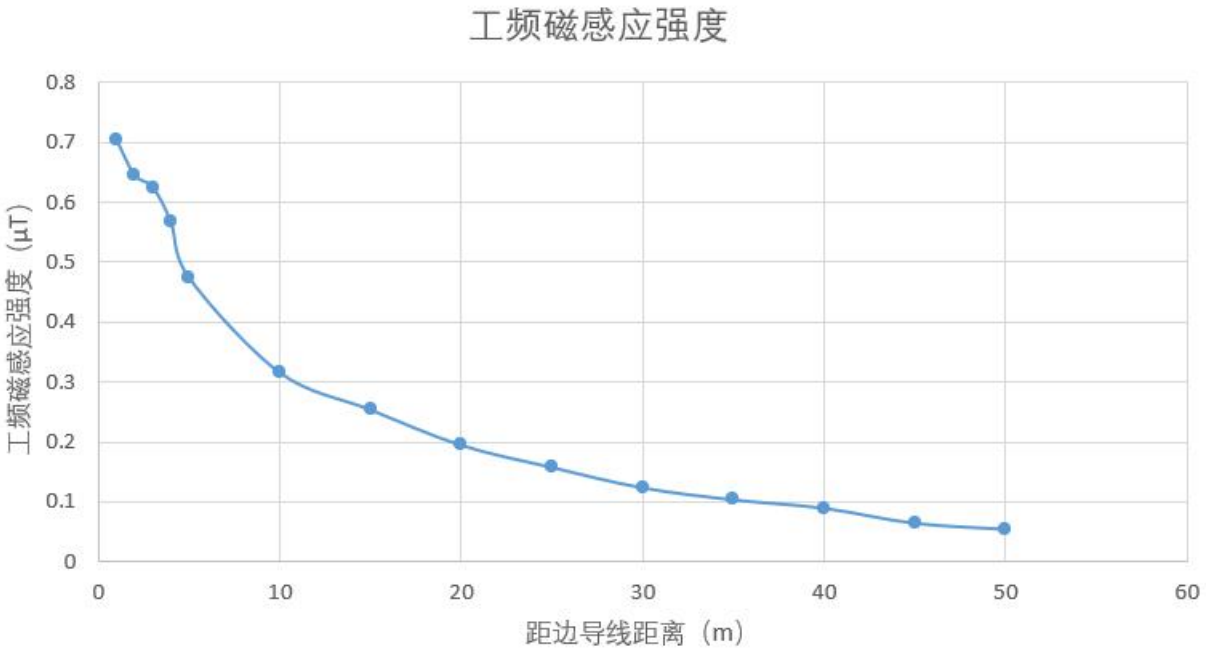


图 6-4 双回类比线路工频磁感应强度变化趋势图

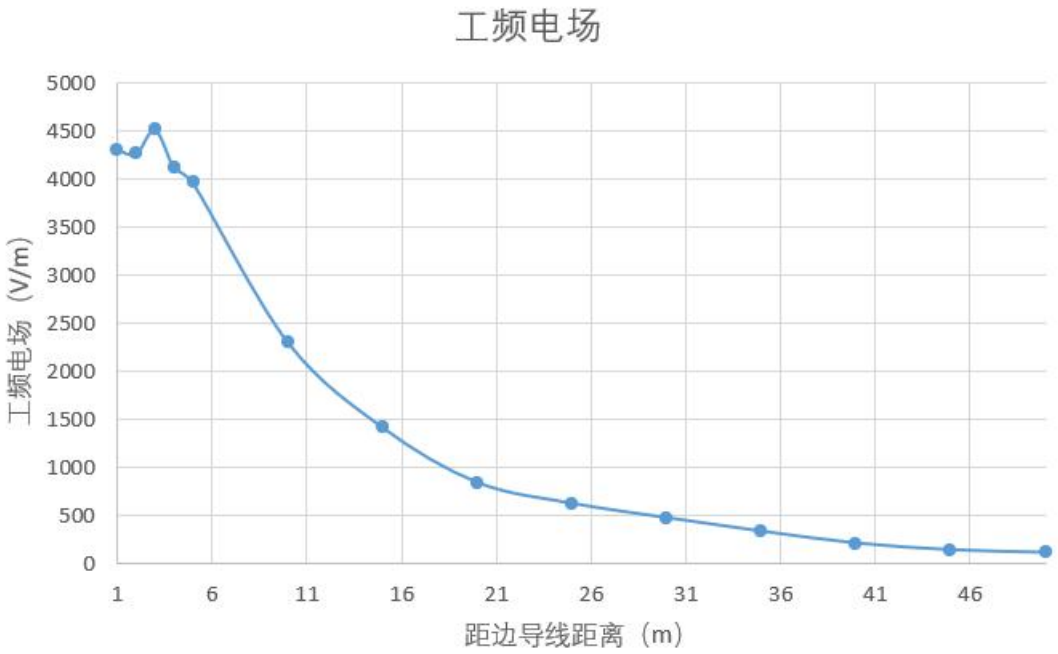


图 6-5 双回类比线路工频电场强度变化趋势图

500kV 雁船 II 线断面电磁环境类比监测结果参见表 6-11。

表 6-11 500kV 雁船 II 线断面工频电场、工频磁场类比监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
距中心线 0m	1254	0.559
距中心线 1m	1284	0.613
距中心线 2 m	1449	0.639
距中心线 3 m	1723	0.610
距中心线 4 m	2068	0.543
距中心线 5 m	2401	0.496
距中心线 6 m	2706	0.532
距中心线 7 m	3002	0.479
距中心线 8 m	3244	0.487
距中心线 9 m	3453	0.459
距中心线 10 m	3036	0.473
距线路中心 11 m（边导线下）	3773	0.468
距边导线 1 m	3891	0.466
距边导线 2 m	4006	0.443
距边导线 3 m	4005	0.417
距边导线 4 m	4023	0.422
距边导线 5 m	3936	0.383
距边导线 10m	3116	0.247
距边导线 15 m	2491	0.223
距边导线 20 m	1764	0.179
距边导线 25 m	1282	0.147
距边导线 30 m	939.0	0.120
距边导线 35 m	772.3	0.101
距边导线 40 m	574.7	0.092
距边导线 45 m	466.3	0.077
距边导线 50 m	343.7	0.061

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
电磁环境敏感目标		
衡阳市衡东县霞流镇鑫霞村赵某养殖房东南侧	2603	0.340

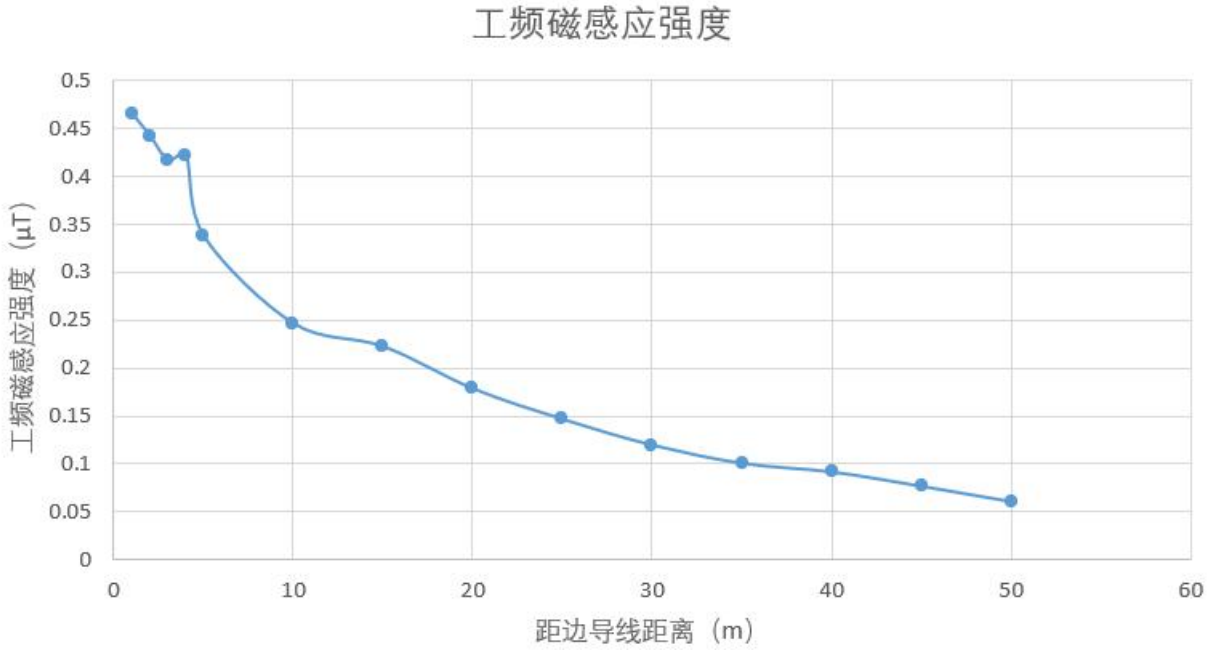


图 6-6 单回类比线路工频磁感应强度变化趋势图

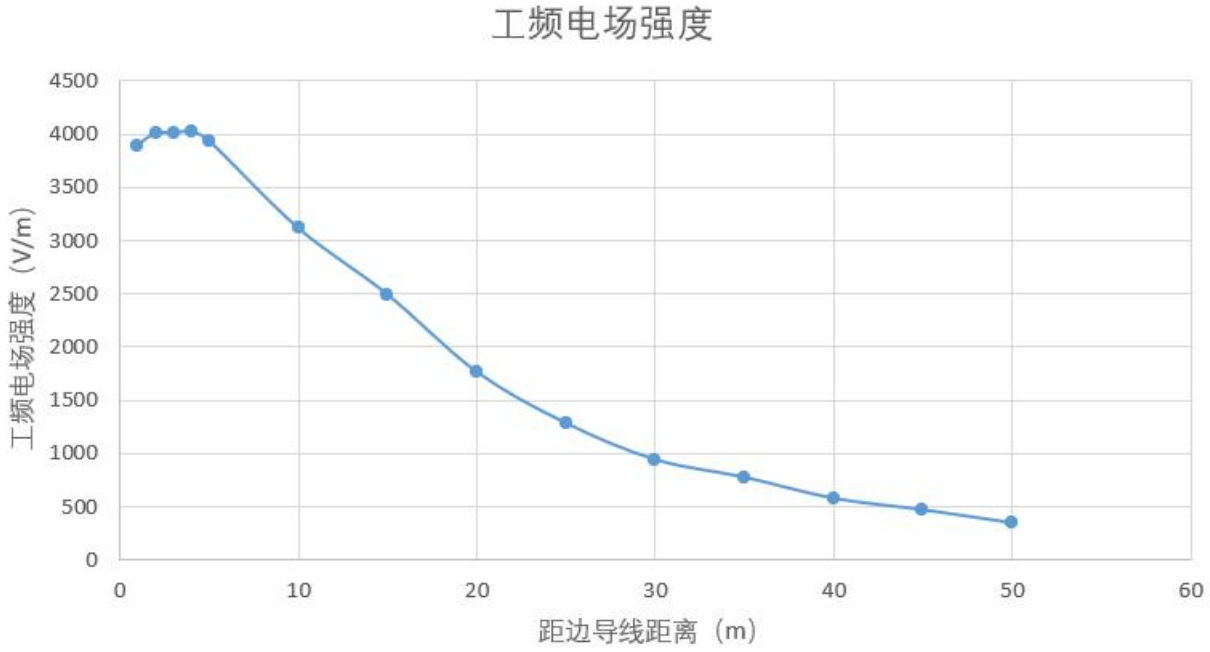


图 6-7 单回类比线路工频电场强度变化趋势图

6.1.3.1.5 类比监测结果分析及类比评价

工频电场：500kV 雁船 II 线工频电场强度最大值为 4023V/m，位于距边导线外 4m 处。在线路边导线 5m 外随着距离的增加，工频电场值呈降低的趋势。500kV 雁船 I、II 线同塔

双回线路工频电场强度最大值为 5141V/m，位于边导线内线路下方。在线路边导线 3m 外随着距离的增加，工频电场值呈降低的趋势。

工频磁感应强度：500kV 雁船 II 线工频磁感应强度最大监测值为 0.639μT，位于边导线内，在线路边导线外随着距离的增加，工频磁感应强度呈降低的趋势。500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频磁感应强度最大值为 0.991μT，位于边导线内，在线路边导线外随着距离的增加，工频磁感应强度呈降低的趋势。

电磁环境敏感目标：500kV 雁船 II 线#34～#35 杆塔间电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 2603V/m，工频磁感应强度监测值为 0.340μT，分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求；500kV 雁船 I、II 线#27～#28 杆塔间电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 29.05V/m，工频磁感应强度监测值为 0.072μT，分别满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

由于本工程新建输电线路电压等级、架线型式、环境条件与类比监测线路相同或相似，故类比 500kV 雁船 II 线单回线路及 500kV 雁船 I、II 同塔双回线路断面实测的工频电场强度、工频磁感应强度能分别反映本工程新建输电线路双回路段和单回路段投运后的情况。

由类比监测结果可知，本工程输电线路建成后，线下断面工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT，即能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应的限值要求。

6.1.3.1.6 电磁环境类比监测的验证计算

因工程实际线高会根据地形地貌、所处的位置等因素的组合出现无穷多的实际高度，无法用类比分析的方法体现线路针对每个敏感点的实际情况。因此本环评主要采用模式预测的方法预测保守条件下的电磁环境影响。为验证模式预测的可靠性，本环评按照电磁环境类比监测时同样工况条件对相关线路进行理论计算，并与实测值分析比较。

表 6-12　验证预测参数一览表

项　目	500 千伏雁船I、II回	500kV 雁船 II 线
预测工况	见表 6-9	见表 6-9
导线对地距离	15m	18m
预测点高度	1.5m	1.5m
导线排列方式	鼓形排列	水平排列
导线形式	4 分裂	4 分裂
导线外径（mm）	33.8	33.8
分裂间距（mm）	500	500

500kV 雁船II线断面电磁环境理论计算结果与实测结果对比情况分别见表 6-13。

表 6-13　500kV 雁船II线断面电磁环境实测结果与理论计算结果对比表

距线路中心距离（m）	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
	实测值	模式预测值	实测值	模式预测值
距中心线 0m	1254	1707.1	0.559	1.564
距中心线 1m	1284	1759.5	0.613	1.562
距中心线 2m	1449	1908.7	0.639	1.557
距中心线 3m	1723	2133.8	0.610	1.548
距中心线 4m	2068	2411.1	0.543	1.535
距中心线 5m	2401	2719.5	0.496	1.519
距中心线 6m	2706	3041.4	0.532	1.499
距中心线 7m	3002	3361.2	0.479	1.475
距中心线 8m	3244	3665.6	0.487	1.446
距中心线 9m	3453	3943.0	0.459	1.414
距中心线 10m	3606	4183.7	0.473	1.387
距线路中心 11m（边导线下）	3773	4380.3	0.468	1.339
距边导线 5m	3936	4260.6	3.383	1.105
距边导线 10m	3116	3934.1	0.247	0.862
距边导线 15m	2491	2997.7	0.223	0.660
距边导线 20m	1764	2192.0	0.179	0.508
距边导线 25m	1282	1595.2	0.147	0.397
距边导线 30m	939.0	1174.1	0.120	0.317
距边导线 35m	772.3	879.3	0.101	0.258
距边导线 40m	574.7	671.0	0.092	0.213
距边导线 45m	466.3	521.4	0.077	0.178
距边导线 50m	343.7	412.0	0.061	0.152

表 6-14　500kV 雁船 I、II 线断面电磁环境实测结果与理论计算结果对比表

距线路中心距离（m）	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
	实测值	模式预测值	实测值	模式预测值
距中心线 0m	2723	3086.1	0.946	1.579
距中心线 1m	2794	3176.7	0.991	1.577
距中心线 2m	2835	3427.7	0.939	1.572
距中心线 3m	3208	3788.6	0.900	1.564
距中心线 4m	3405	4204.0	0.886	1.552
距中心线 5m	3849	4626.2	0.856	1.535
距中心线 6m	4856	5018.0	0.841	1.513
距中心线 7m	5141	5351.4	0.869	1.485
距中心线 8m	4566	5606.3	0.876	1.452
距中心线 9m	4582	5770.3	0.812	1.413
距中心线 10m	5086	5838.1	0.775	1.369
距线路中心 11m（边导线下）	4912	5811.1	0.735	1.320
距边导线 5m	3967	4630.9	0.474	1.035
距边导线 10m	2305	2955.5	0.316	0.765
距边导线 15m	1416	1719.6	0.254	0.558
距边导线 20m	844.5	980.3	0.195	0.410
距边导线 25m	627.2	565.3	0.158	0.306
距边导线 30m	476.5	336.1	0.124	0.232
距边导线 35m	336.0	212.6	0.104	0.179
距边导线 40m	211.7	150.3	0.090	0.141

距线路中心距离（m）	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
	实测值	模式预测值	实测值	模式预测值
距边导线 45m	142.1	121.4	0.065	0.112
距边导线 50m	115.2	107.8	0.055	0.090

由类比监测结果和模式预测结果的对比可知，输电线路工频电场强度理论计算值与实测值变化趋势一致、数据差别不大。本报告将采用理论预测结果进行输电线路工程电磁环境预测及评价。

6.1.3.2 架空线路电磁环境模式预测及评价

6.1.3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.1.2 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24--2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（1）高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

1）单位长度导线下等效电荷的计算：

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (C1)$$

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ—各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（m 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定。

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：$|U_A| = |U_B| = |U_C|$

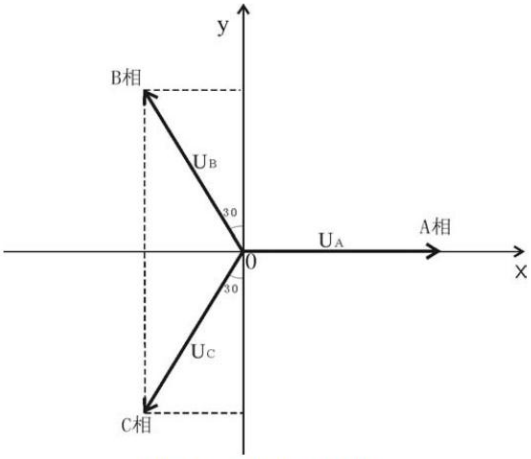


图 C.1 对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。

地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i，j… 表示相互平行的实际导线，用 i′，j′… 表示它们的镜像，如图 C2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i} \quad \text{……（C2）}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}} \quad \text{……（C3）}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad \text{……（C4）}$$

式中：ε0——空气介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}\times 10^{-9} F/m$；

Ri——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，Ri 的计算式为：

$$R_i = R\sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \text{……（C5）}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

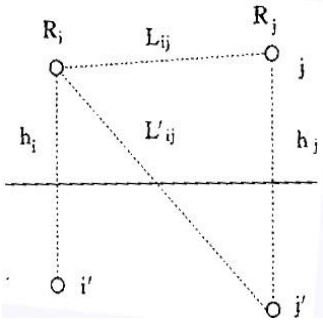


图 C.2 电位系数计算图

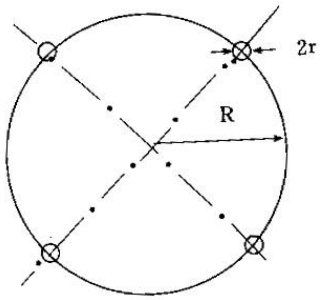


图 C.3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$\overline{Ui} = U_{iR} + jU_{iI}$ ……（C6）

相应地电荷也是复数量：

$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI}$ ……（C7）

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$[U_R]=[\lambda][Q_R]$ …… ……（C8）

$[U_I]=[\lambda][Q_I]$ …… ……（C9）

2）计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2}\right) \quad \text{……（C10）}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2}\right) \quad \text{……（C11）}$$

式中：X_i、Y_i—导线 i 的坐标（i=1、2、…m）；

m—导线数目；

L_i、L_i'—分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式（C8）和（C9）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad \cdots（C12）$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（C13）$$

式中：E_{xR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y}$$

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad \cdots\cdots \quad \cdots\cdots（C14）$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad \cdots\cdots\cdots（C15）$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad \cdots\cdots\cdots（C16）$$

在地面处（y=0）电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

（2）高压送电线下空间工频磁场分布的理论计算（附录 D）

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d：

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad （m）$$

$$\cdots\cdots\cdots（D1）$$

式中：ρ——大地电阻率，Ω· m；

f——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够

符合实际。如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H=\frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots（D2）$$

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—计算 A 点距导线的垂直高度；

L—计算 A 点距导线的水平距离。

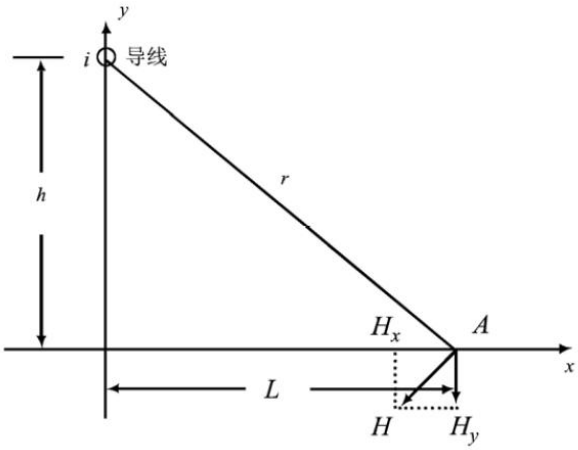


图 D.1 磁场向量图

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

6.1.3.1.3 预测工况及环境条件的选取

500kV输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

1）典型塔型选择

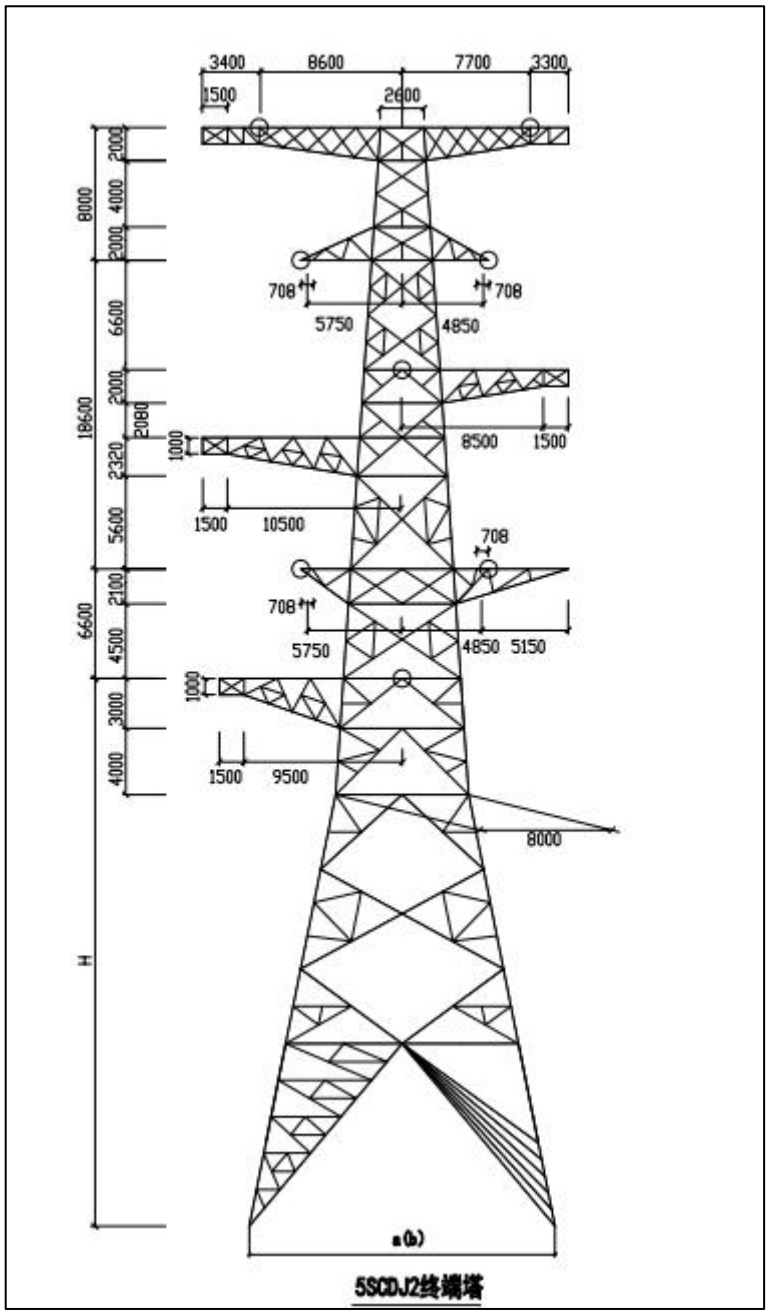
电磁环境理论计算时一般选择直线塔计算，具体塔型根据横担越长工频电磁场影响范围越大、使用数量最多的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

本工程新建潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路采用双回路架设，新立杆塔 2 基，且评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程线路选取塔型 5SCDJ2 进行电磁环境预测；

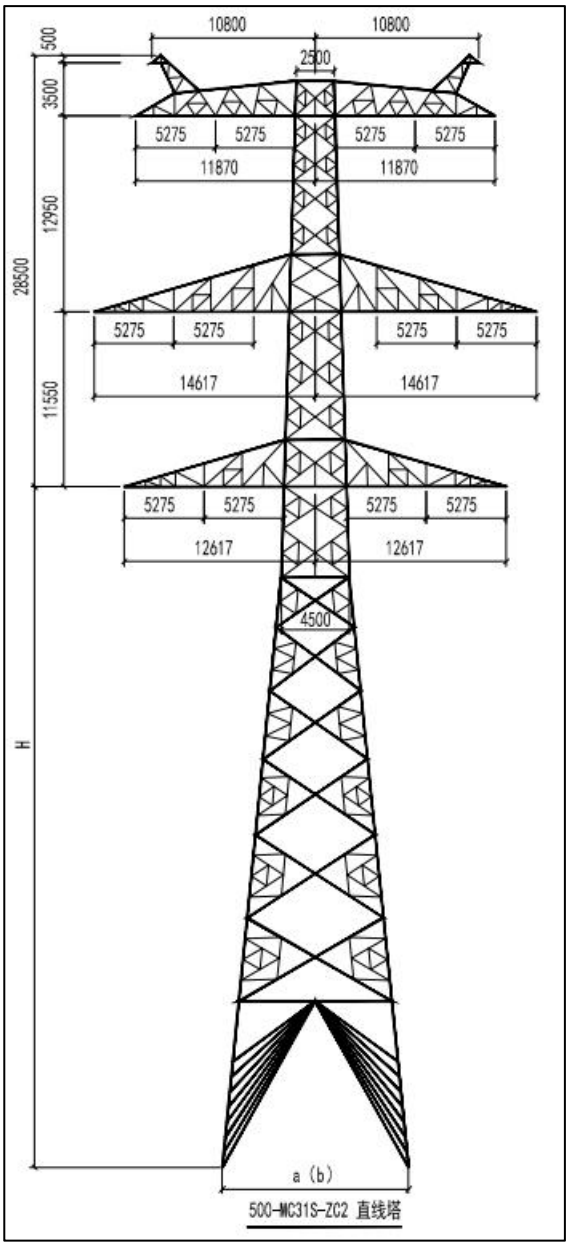
本工程新建潇湘特~长沙县 500kV 线路工程采用双回路+单回路结合的方式架设，新立杆塔 48 基；根据工程设计资料，本工程单回架设线路直线塔选用 500-MC31D-ZBC2 作为计算塔型，双回线路选用 500-MC31S-ZC2 作为计算塔型。

2）导线及导线对地距离

根据工程工程设计资料，潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路导线采用 6×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，导线离地面最低高度为 24m；潇湘特~长沙县 500kV 线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，双回路导线离地面最低高度为 26m；单回路导线离地面最低高度为 24m。本次预测均按最不利情况进行计算。



5SCDJ2终端塔


10800
10800
2500
500
3500
5275
5275
5275
5275
11870
11870
12950
28500
5275
5275
5275
5275
14617
14617
11550
5275
5275
5275
5275
12617
12617
4500
H
a（b）
500-MC31S-ZC2 直线塔

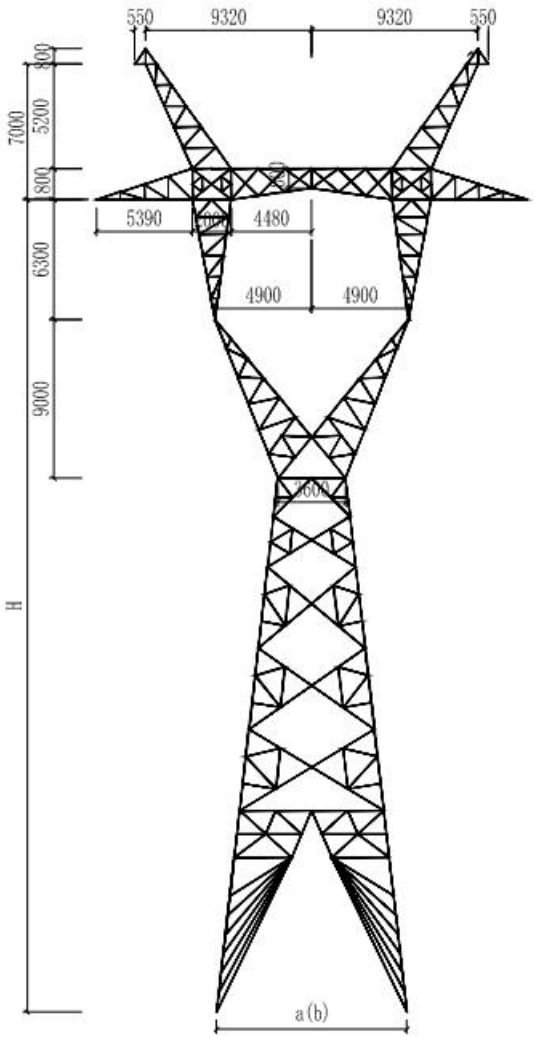


图 6-8 本工程预测选择的典型杆塔型式

3）电流

6×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线采用 80℃长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 2990A；4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线采用 80℃长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 2649A。

4）预测内容

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

5）预测参数

预测计算有关参数详见表 6-15。

表 6-15 输电线路导线参数及预测参数

架设方式	双回架设	双回架设	单回架设
杆塔型号	5SCDJ2		

架设方式		双回架设	双回架设	单回架设
导线型号		6×JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
导线外径（mm）		23.9	33.8	33.8
分裂数		4 分裂	4 分裂	4 分裂
分裂间距（mm）		375	500	500
电流（A）		2990	2×2649	2649
导线垂直间距（m）		6.6/12	12.95/11.55	0
相序		AB C AB C	A A B B C C	A B C
预测点高度（m）		1.5	1.5（一层房屋）、4.5（二层房屋）、7.5（三层房屋）、10.5（四层房屋）	
导线对地距离（m）	其他场所时	24	20	20
	有电磁敏感目标时	/	26	24

6.1.3.1.4 预测结果及评价

（1）典型情况预测计算结果

双回路典型塔型 5SCDJ2 塔型线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 6-16 和表 6-17；双回路典型塔型 500-MC31S-ZC2 塔型线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 6-18 和表 6-19；单回路典型塔型 500-MC31D-ZBC2 塔型线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 6-20 和表 6-21。

表 6-16 5SCDJ2 塔（双回）工频电场预测结果 单位：V/m

距线路中心距离（m）	距线路边导线地面投影距离（m）	导线对地 24m（其他场所）
		地面 1.5m
-56	50	231.4
-55	49	233.9
-54	48	236.4
-53	47	239.1
-52	46	241.8
-51	45	244.6
-50	44	247.6
-49	43	250.7
-48	42	254.2
-47	41	257.9
-46	40	261.9
-45	39	266.4
-44	38	271.3
-43	37	276.8
-42	36	283.0
-41	35	290.0
-40	34	297.8
-39	33	306.6
-38	32	316.5
-37	31	327.6
-36	30	340.1
-35	29	354.0
-34	28	369.4
-33	27	386.6
-32	26	405.5
-31	25	426.4
-30	24	449.3
-29	23	474.3
-28	22	501.5
-27	21	531.2
-26	20	563.3
-25	19	598.1
-24	18	635.7
-23	17	676.2
-22	16	719.9
-21	15	766.8
-20	14	817.2
-19	13	871.2
-18	12	929.0
-17	11	990.6
-16	10	1056.0
-15	9	1125.1
-14	8	1197.7
-13	7	1273.4
-12	6	1351.6
-11	5	1431.5
-10	4	1512.3
-9	3	1592.6
-8	2	1671.2
-7	1	1746.5

-6	线下	1816.9
-5	线下	1880.7
-4	线下	1936.3
-3	线下	1982.3
-2	线下	2017.3
-1	线下	2040.4
0	线下	**2050.9**
1	线下	2048.5
2	线下	2033.3
3	线下	2005.9
4	线下	1967.1
5	线下	1917.9
6	1	1859.9
7	2	1794.4
8	3	1723.1
9	4	1647.4
10	5	1568.9
11	6	1488.8
12	7	1408.5
13	8	1328.9
14	9	1250.7
15	10	1174.8
16	11	1101.6
17	12	1031.4
18	13	964.4
19	14	900.8
20	15	840.7
21	16	784.0
22	17	730.6
23	18	680.5
24	19	633.7
25	20	589.9
26	21	549.1
27	22	511.2
28	23	476.0
29	24	443.5
30	25	413.6
31	26	386.2
32	27	361.2
33	28	338.4
34	29	317.8
35	30	299.3
36	31	282.9
37	32	268.2
38	33	255.4
39	34	244.2
40	35	234.5
41	36	226.1
42	37	219.0
43	38	213.0
44	39	208.0
45	40	203.7
46	41	200.2

47	42	197.3
48	43	194.8
49	44	192.8
50	45	191.0
51	46	189.5
52	47	188.2
53	48	187.0
54	49	185.9
55	50	184.8

注：导线中心线距边导线 5.75/4.85m，取整 6/5m

表 6-17　5SCDJ2 塔（双回）工频磁感应强度预测结果　单位：μT

距线路中心距离（m）	距线路边导线地面投影距离（m）	导线对地 24m（其他场所）
		地面 1.5m
-56	50	1.957
-55	49	2.012
-54	48	2.070
-53	47	2.129
-52	46	2.192
-51	45	2.256
-50	44	2.324
-49	43	2.394
-48	42	2.467
-47	41	2.543
-46	40	2.622
-45	39	2.705
-44	38	2.791
-43	37	2.880
-42	36	2.974
-41	35	3.071
-40	34	3.173
-39	33	3.278
-38	32	3.389
-37	31	3.504
-36	30	3.624
-35	29	3.749
-34	28	3.880
-33	27	4.016
-32	26	4.157
-31	25	4.305
-30	24	4.459
-29	23	4.618
-28	22	4.784
-27	20	4.957
-26	21	5.136
-25	19	5.321
-24	18	5.513
-23	17	5.710
-22	16	5.914
-21	15	6.124
-20	14	6.338
-19	13	6.557
-18	12	6.781
-17	11	7.007
-16	10	7.235

-15	9	7.464
-14	8	7.692
-13	7	7.918
-12	6	8.140
-11	5	8.355
-10	4	8.563
-9	3	8.759
-8	2	8.943
-7	1	9.111
-6	线下	9.262
-5	线下	9.393
-4	线下	9.501
-3	线下	9.586
-2	线下	9.645
-1	线下	9.678
0	线下	**9.684**
1	线下	9.662
2	线下	9.614
3	线下	9.540
4	线下	9.441
5	线下	9.319
6	1	9.176
7	2	9.014
8	3	8.836
9	4	8.643
10	5	8.439
11	6	8.225
12	7	8.004
13	8	7.778
14	9	7.550
15	10	7.320
16	11	7.090
17	12	6.861
18	13	6.636
19	14	6.414
20	15	6.197
21	16	5.985
22	17	5.778
23	18	5.577
24	19	5.383
25	20	5.195
26	21	5.013
27	22	4.838
28	23	4.670
29	24	4.507
30	25	4.351
31	26	4.202
32	27	4.058
33	28	3.920
34	29	3.787
35	30	3.660
36	31	3.539
37	32	3.422
38	33	3.310
39	34	3.203

40	35	3.100
41	36	3.001
42	37	2.907
43	38	2.816
44	39	2.729
45	40	2.645
46	41	2.565
47	42	2.488
48	43	2.414
49	44	2.343
50	45	2.275
51	46	2.209
52	47	2.146
53	48	2.086
54	49	2.028
55	50	1.972

注：导线中心线距边导线 5.75/4.85m，取整 6/5m

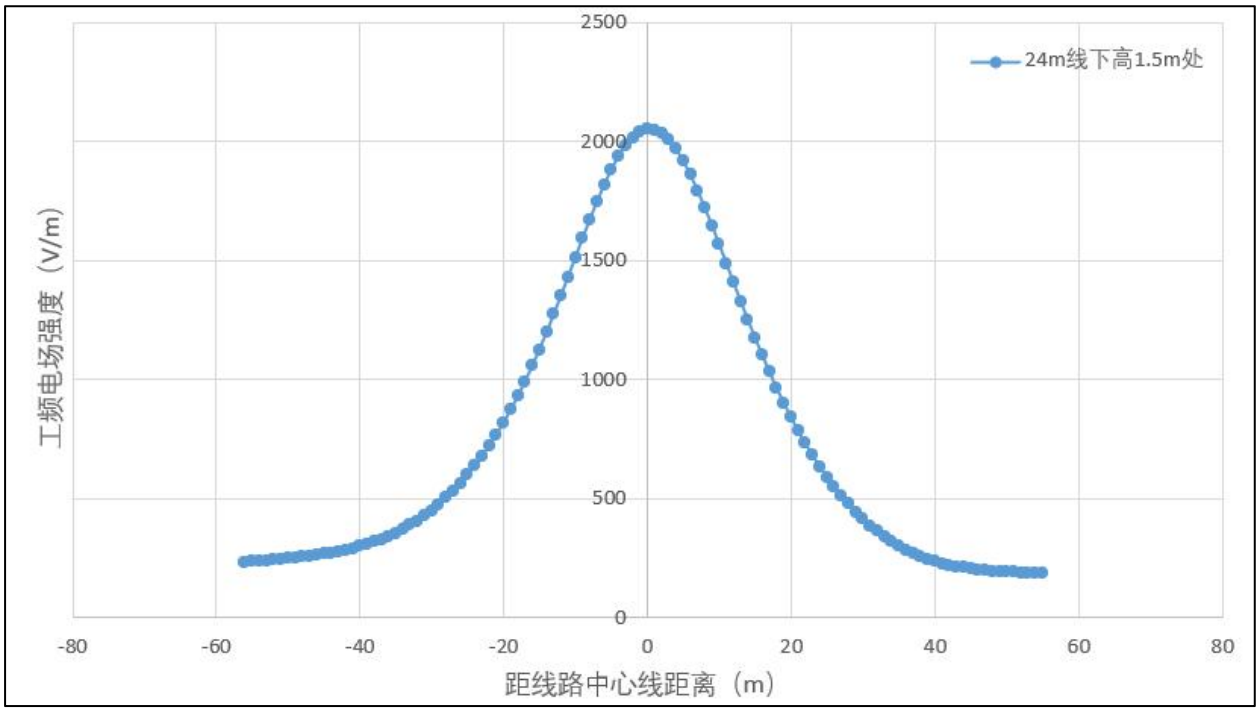


图 6-9　5SCDJ2 塔双回杆塔线路断面工频电场强度分布图

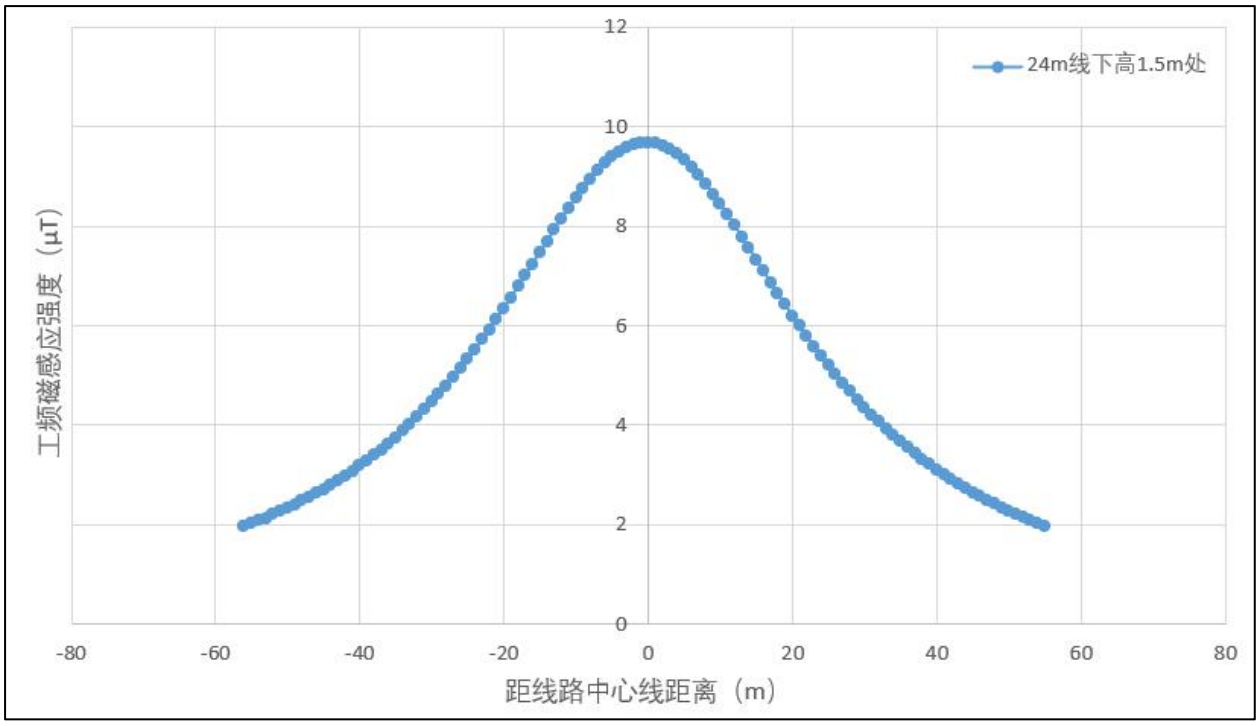


图 6-10　5SCDJ2 双回杆塔线路断面工频磁感应强度分布图

表 6-18　双回典型 500-MC31S-ZC2 塔工频电场预测结果　单位：V/m

距边导线的距离（m）	距线路中心线距离（m）	导线对地 20m（其他场所）	导线对地 26m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
中心线	0	4448.4	-	-	-	-
边导线内	1	4452.8	-	-	-	-
边导线内	2	4465.3	-	-	-	-
边导线内	3	4484.9	-	-	-	-
边导线内	4	4509.5	-	-	-	-
边导线内	5	4536.3	-	-	-	-
边导线内	6	4562.1	-	-	-	-
边导线内	7	4583.2	-	-	-	-
边导线内	8	4595.8	-	-	-	-
边导线内	9	**4596.0**	-	-	-	-
边导线内	10	4580.2	-	-	-	-
边导线内	11	4545.4	-	-	-	-
边导线内	12	4489.2	-	-	-	-
边导线内	13	4410.3	-	-	-	-
边导线内	14	4308.2	-	-	-	-
边导线下	15	4183.5	-	-	-	-
1	16	4037.6	-	-	-	-
2	17	3873.0	-	-	-	-
3	18	3692.4	-	-	-	-
4	19	3499.2	-	-	-	-
5	20	3296.9	-	-	-	-
6	21	3089.0	**2404.7**	**2485.0**	**2656.5**	**2943.8**
7	22	2878.7	2284.9	2360.3	2520.2	2784.8

距边导线的距离（m）	距线路中心线距离（m）	导线对地20m（其他场所）	导线对地 26m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
8	23	2668.9	2163.5	2233.9	2382.3	2624.7
9	24	2462.4	2041.7	2107.2	2244.3	2465.5
10	25	2261.2	1920.3	1981.1	2107.4	2309.0
11	26	2067.0	1800.2	1856.5	1972.9	2156.4
12	27	1881.2	1682.2	1734.4	1841.6	2008.9
13	28	1704.8	1567.0	1615.5	1714.4	1867.3
14	29	1538.3	1455.1	1500.2	1591.8	1732.0
15	30	1382.0	1346.9	1389.2	1474.3	1603.5
16	31	1236.1	1242.9	1282.6	1362.2	1481.8
17	32	1100.5	1143.3	1180.8	1255.6	1367.2
18	33	975.0	1048.2	1083.9	1154.8	1259.4
19	34	859.2	957.8	992.1	1059.6	1158.5
20	35	752.8	872.1	905.3	970.1	1064.3
21	36	655.3	791.1	823.4	886.2	976.5
22	37	566.4	714.8	746.5	807.8	894.9
23	38	485.8	643.0	674.5	734.7	819.3
24	39	413.0	575.6	607.1	666.8	749.5
25	40	347.9	512.6	544.3	603.8	685.2
26	41	290.4	453.7	486.0	545.7	626.1
27	42	240.8	398.8	431.9	492.3	572.1
28	43	199.6	347.7	382.0	443.4	522.9
29	44	168.0	300.3	336.2	398.9	478.3
30	45	147.2	256.5	294.4	358.7	438.2
31	46	137.7	216.2	256.6	322.8	402.3
32	47	138.7	179.2	222.8	291.0	370.6
33	48	147.2	145.7	193.1	263.5	342.8
34	49	160.2	115.9	167.9	240.1	318.8
35	50	175.3	90.5	147.4	220.8	298.3
36	51	190.9	70.7	132.1	205.6	281.3
37	52	206.3	58.9	122.2	194.2	267.5
38	53	220.8	57.2	117.5	186.4	256.5
39	54	234.4	64.2	117.5	181.8	248.1
40	55	246.8	75.9	121.2	179.9	241.9
41	56	258.1	89.5	127.4	180.2	237.7
42	57	268.3	103.4	135.1	182.2	235.1
43	58	277.4	116.9	143.6	185.4	233.8
44	59	285.4	129.7	152.4	189.4	233.5
45	60	292.4	141.6	161.1	193.9	233.9
46	61	298.6	152.7	169.5	198.6	234.9
47	62	303.9	162.9	177.6	203.4	236.3
48	63	308.4	172.3	185.1	208.2	238.0
49	64	312.2	180.8	192.1	212.7	239.7
50	65	315.3	188.6	198.6	217.1	241.6

*注：500-MC31S-ZC2 塔中心距边导线距离为 14.617m，为便于统计分析，本次预测以 15m 计。

表 6-19 双回典型 500-MC31S-ZC2 塔工频磁场预测结果 单位：μT

距边导线的距离（m）	距线路中心距离（m）	导线对地 20m（其他场所）	导线对地 26m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
中心线	0	14.244	-	-	-	-
边线内	1	14.273	-	-	-	-
边线内	2	14.361	-	-	-	-
边线内	3	14.502	-	-	-	-
边线内	4	14.690	-	-	-	-
边线内	5	14.916	-	-	-	-
边线内	6	15.170	-	-	-	-
边线内	7	15.441	-	-	-	-
边线内	8	15.715	-	-	-	-
边线内	9	15.982	-	-	-	-
边线内	10	16.231	-	-	-	-
边线内	11	16.450	-	-	-	-
边线内	12	16.630	-	-	-	-
边线内	13	16.766	-	-	-	-
边线内	14	16.851	-	-	-	-
边线下	15	**16.883**	-	-	-	-
1	16	16.861	-	-	-	-
2	17	16.785	-	-	-	-
3	18	16.657	-	-	-	-
4	19	16.482	-	-	-	-
5	20	16.263	-	-	-	-
6	21	16.006	**11.806**	**13.630**	**16.006**	**19.211**
7	22	15.717	11.649	13.424	15.717	18.767
8	23	15.401	11.479	13.199	15.401	18.287
9	24	15.062	11.297	12.958	15.062	17.782
10	25	14.707	11.105	12.703	14.707	17.261
11	26	14.340	10.904	12.437	14.340	16.731
12	27	13.964	10.696	12.162	13.964	16.197
13	28	13.584	10.482	11.881	13.584	15.666
14	29	13.202	10.264	11.597	13.202	15.140
15	30	12.821	10.043	11.310	12.821	14.624
16	31	12.443	9.819	11.022	12.443	14.119
17	32	12.071	9.595	10.735	12.071	13.628
18	33	11.704	9.371	10.451	11.704	13.151
19	34	11.345	9.148	10.170	11.345	12.689
20	35	10.995	8.926	9.892	10.995	12.244
21	36	10.654	8.707	9.620	10.654	11.814
22	37	10.322	8.490	9.353	10.322	11.401
23	38	10.000	8.277	9.092	10.000	11.004
24	39	9.689	8.068	8.837	9.689	10.623
25	40	9.387	7.862	8.588	9.387	10.257
26	41	9.095	7.661	8.346	9.095	9.906
27	42	8.814	7.464	8.111	8.814	9.569
28	43	8.542	7.272	7.882	8.542	9.247
29	44	8.280	7.084	7.660	8.280	8.938
30	45	8.028	6.901	7.445	8.028	8.642

距边导线的距离（m）	距线路中心距离（m）	导线对地20m（其他场所）	导线对地 26m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
31	46	7.784	6.723	7.237	7.784	8.359
32	47	7.550	6.550	7.035	7.550	8.087
33	48	7.324	6.381	6.840	7.324	7.827
34	49	7.106	6.218	6.651	7.106	7.578
35	50	6.897	6.058	6.468	6.897	7.340
36	51	6.696	5.904	6.292	6.696	7.111
37	52	6.502	5.754	6.121	6.502	6.891
38	53	6.315	5.609	5.956	6.315	6.681
39	54	6.135	5.467	5.796	6.135	6.479
40	55	5.962	5.331	5.642	5.962	6.286
41	56	5.795	5.198	5.493	5.795	6.100
42	57	5.635	5.069	5.349	5.635	5.922
43	58	5.480	4.944	5.210	5.480	5.751
44	59	5.331	4.824	5.075	5.331	5.587
45	60	5.187	4.706	4.946	5.187	5.429
46	61	5.049	4.593	4.820	5.049	5.277
47	62	4.916	4.483	4.698	4.916	5.131
48	63	4.787	4.376	4.581	4.787	4.991
49	64	4.663	4.273	4.468	4.663	4.856
50	65	4.543	4.172	4.358	4.543	4.726

*注：500-MC31S-ZC2 塔中心距边导线距离为 14.617m，为便于统计分析，本次预测以 15m 计。

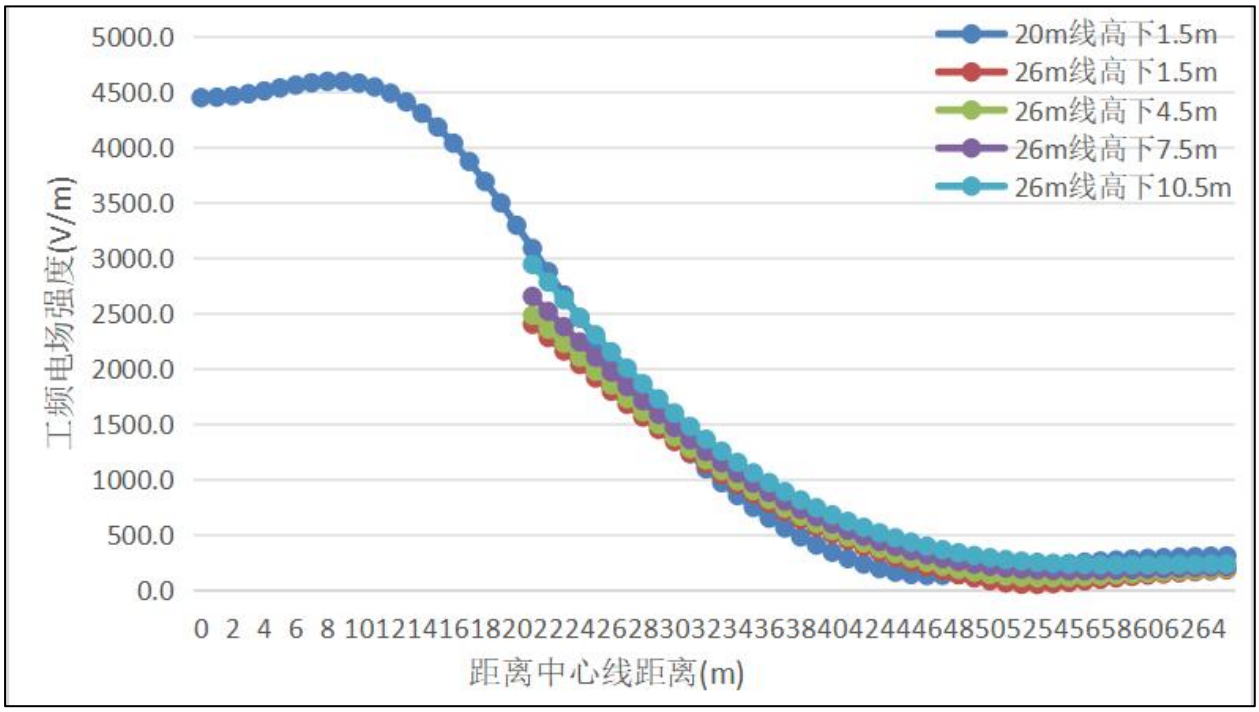


图 6-11　500-MC31S-ZC2 塔双回杆塔线路断面工频电场强度分布图

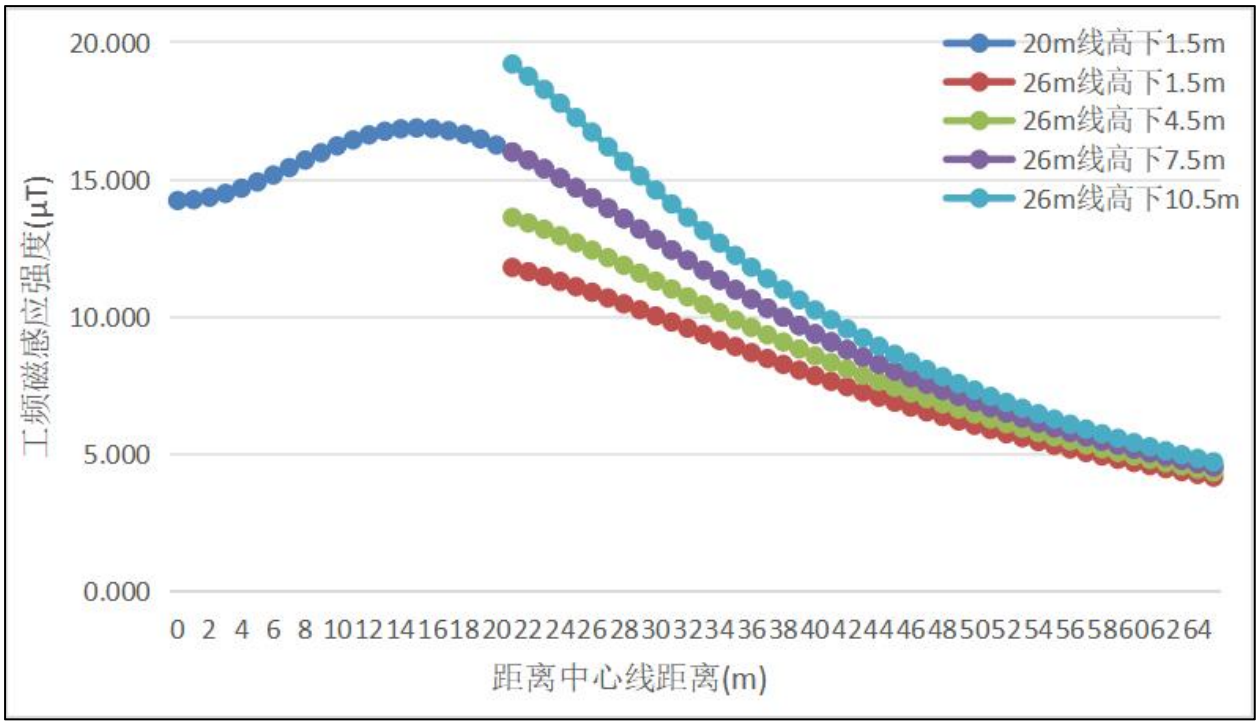


图 6-12　500-MC31S-ZC2 塔双回杆塔线路断面工频磁感应强度分布图

表 6-20　单回典型 500-MC31D-ZBC2 塔工频电场预测结果　单位：V/m

距边导线的距离（m）	距线路中心线距离（m）	导线对地 20m（其他场所）	导线对地 24m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
中心线	0	1433.7	-	-	-	-
边导线内	1	1463.7	-	-	-	-
边导线内	2	1550.0	-	-	-	-
边导线内	3	1683.4	-	-	-	-
边导线内	4	1851.8	-	-	-	-
边导线内	5	2043.5	-	-	-	-
边导线内	6	2247.5	-	-	-	-
边导线内	7	2453.9	-	-	-	-
边导线内	8	2654.2	-	-	-	-
边导线内	9	2840.9	-	-	-	-
边导线内	10	3007.6	-	-	-	-
边导线下	11	3149.3	-	-	-	-
1	12	3262.6	-	-	-	-
2	13	3345.4	-	-	-	-
3	14	3397.0	-	-	-	-
4	15	**3418.3**	-	-	-	-
5	16	3410.8	-	-	-	-
6	17	3377.3	**2469.7**	**2623.6**	**2945.5**	**3469.7**
7	18	3320.8	2462.9	2600.6	2886.7	3345.7
8	19	3244.9	2442.3	2564.6	2816.8	3215.0
9	20	3153.0	2409.5	2517.3	2737.8	3080.1
10	21	3048.7	2366.3	2460.5	2651.7	2943.5

距边导线的距离（m）	距线路中心线距离（m）	导线对地20m（其他场所）	导线对地 24m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
11	22	2935.2	2314.1	2395.9	2560.4	2807.1
12	23	2815.4	2254.6	2325.1	2465.4	2672.5
13	24	2691.9	2189.4	2249.6	2368.5	2540.8
14	25	2566.9	2119.8	2170.9	2270.7	2413.1
15	26	2442.1	2047.1	2090.1	2173.3	2290.0
16	27	2319.0	1972.4	2008.2	2077.0	2171.8
17	28	2198.7	1896.7	1926.3	1982.6	2058.9
18	29	2082.1	1820.7	1845.0	1890.6	1951.4
19	30	1969.8	1745.2	1764.9	1801.5	1849.2
20	31	1862.3	1670.8	1686.5	1715.5	1752.4
21	32	1759.7	1597.9	1610.3	1632.8	1660.7
22	33	1662.2	1526.8	1536.4	1553.5	1574.1
23	34	1569.8	1457.9	1465.1	1477.8	1492.3
24	35	1482.6	1391.3	1396.6	1405.6	1415.1
25	36	1400.2	1327.2	1330.9	1336.8	1342.4
26	37	1322.7	1265.6	1268.0	1271.5	1273.8
27	38	1249.8	1206.7	1207.9	1209.4	1209.2
28	39	1181.3	1150.3	1150.7	1150.6	1148.3
29	40	1117.0	1096.5	1096.2	1094.9	1091.0
30	41	1056.6	1045.3	1044.4	1042.1	1037.0
31	42	1000.0	996.6	995.3	992.1	986.2
32	43	946.9	950.2	948.6	944.9	938.2
33	44	897.1	906.2	904.3	900.2	893.1
34	45	850.4	864.4	862.3	857.9	850.5
35	46	806.6	824.8	822.6	817.9	810.4
36	47	765.5	787.2	784.9	780.1	772.5
37	48	727.0	751.5	749.2	744.4	736.8
38	49	690.7	717.7	715.4	710.6	703.1
39	50	656.7	685.7	683.4	678.6	671.2
40	51	624.8	655.4	653.1	648.4	641.2
41	52	594.8	626.6	624.4	619.8	612.7
42	53	566.5	599.3	597.1	592.7	585.9
43	54	539.9	573.5	571.4	567.0	560.5
44	55	514.9	549.0	546.9	542.8	536.4
45	56	491.3	525.8	523.8	519.7	513.7
46	57	469.1	503.7	501.8	497.9	492.1
47	58	448.2	482.8	481.0	477.3	471.7
48	59	428.4	463.0	461.2	457.6	452.3
49	60	409.7	444.1	442.4	439.0	433.9
50	61	392.1	426.2	424.6	421.4	416.5

*注：500-MC31D-ZBC2 塔中心距边导线距离为 10.87m，为便于统计分析，本次预测以 11m 计。

表 6-21 单回典型 500-MC31D-ZBC2 塔工频磁场预测结果 单位：μT

距边导线的距离（m）	距线路中心距离（m）	导线对地20m（其他场所）	导线对地 24m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
中心线	0	**22.878**	-	-	-	-

距边导线的距离（m）	距线路中心距离（m）	导线对地20m（其他场所）	导线对地 24m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
边导线内	1	22.850	-	-	-	-
边导线内	2	22.767	-	-	-	-
边导线内	3	22.629	-	-	-	-
边导线内	4	22.435	-	-	-	-
边导线内	5	22.187	-	-	-	-
边导线内	6	21.883	-	-	-	-
边导线内	7	21.526	-	-	-	-
边导线内	8	21.117	-	-	-	-
边导线内	9	20.658	-	-	-	-
边导线内	10	20.153	-	-	-	-
边导线下	11	19.606	-	-	-	-
1	12	19.022	-	-	-	-
2	13	18.407	-	-	-	-
3	14	17.768	-	-	-	-
4	15	17.111	-	-	-	-
5	16	16.443	-	-	-	-
6	17	15.770	**12.234**	**14.762**	**18.100**	**22.614**
7	18	15.100	11.817	14.170	17.231	21.283
8	19	14.437	11.400	13.583	16.378	19.998
9	20	13.787	10.985	13.004	15.548	18.770
10	21	13.152	10.575	12.437	14.746	17.606
11	22	12.537	10.172	11.886	13.977	16.511
12	23	11.945	9.778	11.352	13.242	15.485
13	24	11.375	9.393	10.837	12.544	14.529
14	25	10.831	9.020	10.342	11.882	13.639
15	26	10.312	8.658	9.869	11.257	12.813
16	27	9.818	8.309	9.416	10.669	12.048
17	28	9.350	7.973	8.985	10.115	11.339
18	29	8.906	7.650	8.576	9.595	10.683
19	30	8.486	7.340	8.187	9.108	10.076
20	31	8.090	7.044	7.818	8.650	9.515
21	32	7.716	6.760	7.469	8.222	8.994
22	33	7.363	6.489	7.138	7.820	8.512
23	34	7.030	6.231	6.825	7.444	8.065
24	35	6.716	5.985	6.529	7.091	7.650
25	36	6.420	5.750	6.250	6.761	7.264
26	37	6.140	5.526	5.985	6.451	6.905
27	38	5.877	5.313	5.735	6.160	6.571
28	39	5.628	5.110	5.499	5.886	6.259
29	40	5.394	4.917	5.275	5.630	5.968
30	41	5.173	4.734	5.063	5.388	5.696
31	42	4.963	4.559	4.863	5.161	5.442
32	43	4.766	4.392	4.673	4.947	5.203
33	44	4.579	4.234	4.494	4.745	4.980
34	45	4.402	4.083	4.323	4.555	4.770
35	46	4.235	3.939	4.162	4.376	4.573
36	47	4.076	3.802	4.009	4.206	4.388
37	48	3.926	3.671	3.863	4.046	4.213

距边导线的距离（m）	距线路中心距离（m）	导线对地20m（其他场所）	导线对地 24m（电磁环境敏感目标处）			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
38	49	3.783	3.546	3.725	3.894	4.049
39	50	3.647	3.428	3.594	3.751	3.893
40	51	3.519	3.314	3.469	3.615	3.747
41	52	3.397	3.206	3.350	3.486	3.608
42	53	3.280	3.102	3.237	3.363	3.477
43	54	3.170	3.004	3.130	3.247	3.352
44	55	3.065	2.909	3.027	3.136	3.234
45	56	2.964	2.819	2.929	3.031	3.122
46	57	2.869	2.732	2.836	2.931	3.016
47	58	2.777	2.650	2.747	2.836	2.915
48	59	2.690	2.570	2.661	2.745	2.819
49	60	2.607	2.494	2.580	2.658	2.728
50	61	2.528	2.422	2.502	2.576	2.641

*注：500-MC31D-ZBC2 塔中心距边导线距离为 10.87m，为便于统计分析，本次预测以 11m 计。

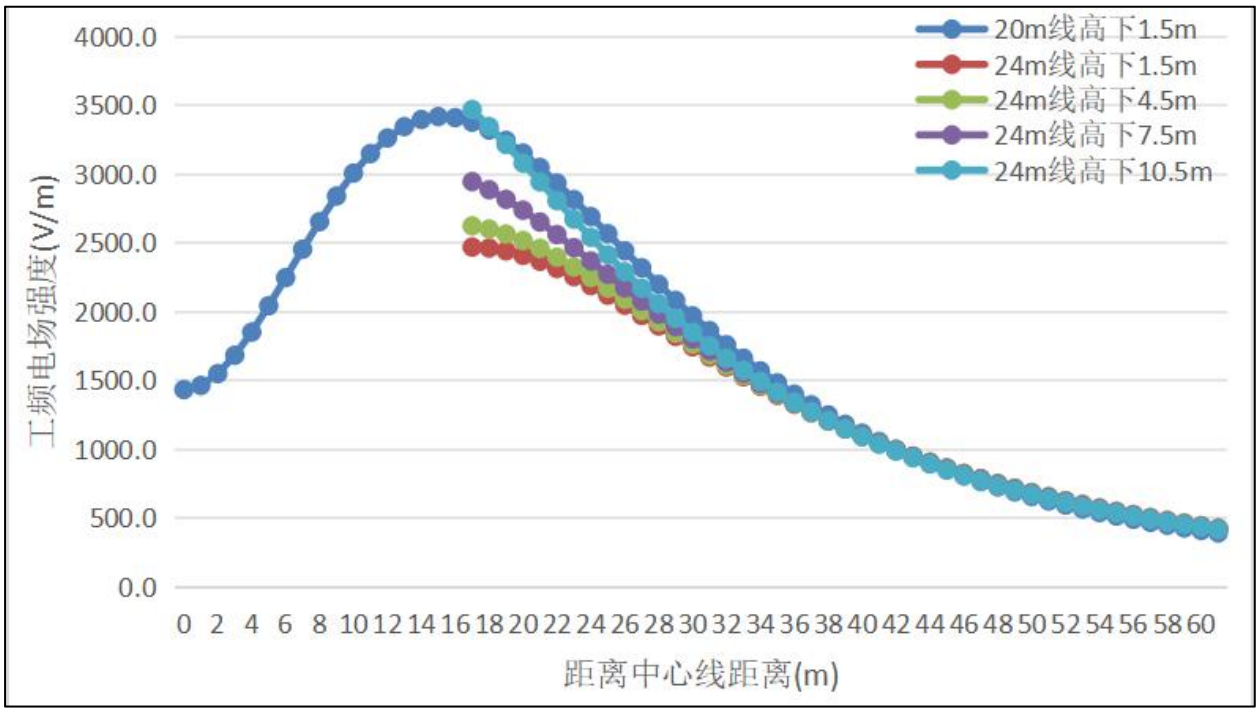


图 6-13　500-MC31D-ZBC2 塔双回杆塔线路断面工频电场强度分布图

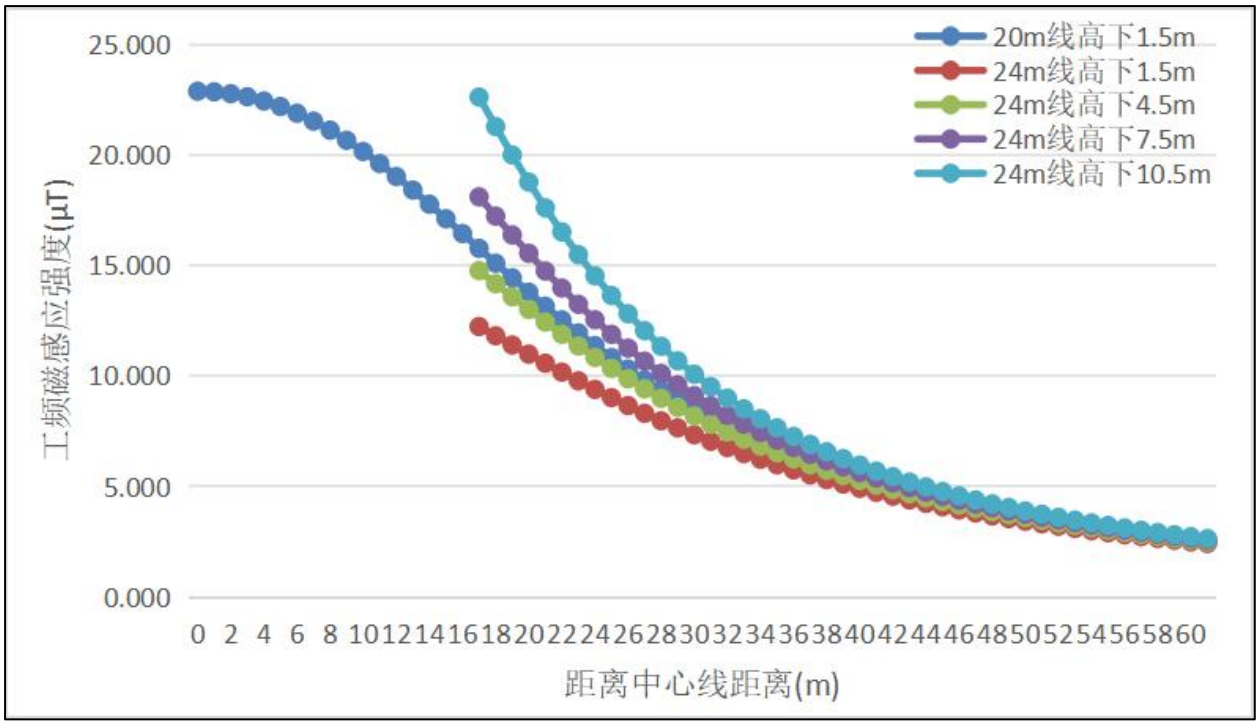


图 6-14　500-MC31D-ZBC2 塔双回杆塔线路断面工频磁感应强度分布图

（2）并行线路预测计算结果

本工程新建线路为 500kV 双回架设，其中π入段与π出段并行架设，线路水平距离约 70m，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），多条 330kV 及以上电压等级的架高输电线路出现交叉跨越或并行时，可采用模式预测或类比监测的方法，从跨越净空距离、跨越方式、并行线路间距、环境敏感特性等方面，对电磁环境影响评价因子进行分析。

本次环评以模式预测的方法对并行线路电磁环境影响进行预测。导线及杆塔参数见表 6-15。预测结果见表 6-22。

表 6-22　5SCDJ2 塔（双回）并行段电磁环境预测结果　单位：V/m，μT

距π入段边导线地面投影距离（m）	距π出段边导线地面投影距离（m）	导线对地 24m（其他场所）地面 1.5m	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
70	线下	**1926.9**	9.398
69	1	1869.4	9.260
68	2	1804.5	9.103
67	3	1733.8	8.931
66	4	1658.9	8.745
65	5	1581.3	8.548
64	6	1502.2	8.343
63	7	1423.0	8.131
62	8	1344.6	7.915
61	9	1267.8	7.698
60	10	1193.4	7.480
59	11	1121.8	7.264
58	12	1053.4	7.051

57	13	988.5	6.842
56	14	927.1	6.638
55	15	869.4	6.440
54	16	815.4	6.250
53	17	764.9	6.067
52	18	718.0	5.893
51	19	674.6	5.727
50	20	634.6	5.571
49	21	597.8	5.424
48	22	564.3	5.286
47	23	533.9	5.158
46	24	506.5	5.041
45	25	482.1	4.933
44	26	460.5	4.836
43	27	441.6	4.749
42	28	425.4	4.672
41	29	411.8	4.607
40	30	400.7	4.551
39	31	391.9	4.507
38	32	385.5	4.473
37	33	381.2	4.450
36	34	379.1	4.437
35	35	379.0	4.436
34	36	381.0	4.445
33	37	384.9	4.465
32	38	390.8	4.495
31	39	398.6	4.536
30	40	408.4	4.588
29	41	420.2	4.651
28	42	434.0	4.724
27	43	449.9	4.807
26	44	467.9	4.901
25	45	488.2	5.005
24	46	510.7	5.120
23	47	535.7	5.244
22	48	563.1	5.378
21	49	593.2	5.522
20	50	626.0	5.675
19	51	661.7	5.837
18	52	700.5	6.008
17	53	742.5	6.187
16	54	787.8	6.374
15	55	836.7	6.568
14	56	889.4	6.768
13	57	945.8	6.975
12	58	1006.1	7.185
11	59	1070.4	7.399
10	60	1138.4	7.616
9	61	1210.0	7.832
8	62	1284.8	8.048
7	63	1362.2	8.260
6	64	1441.4	8.467
5	65	1521.5	8.667
4	66	1601.2	8.856
3	67	1679.2	9.034
2	68	1754.0	9.196

1	69	1824.0	9.342
线下	70	1887.4	**9.468**

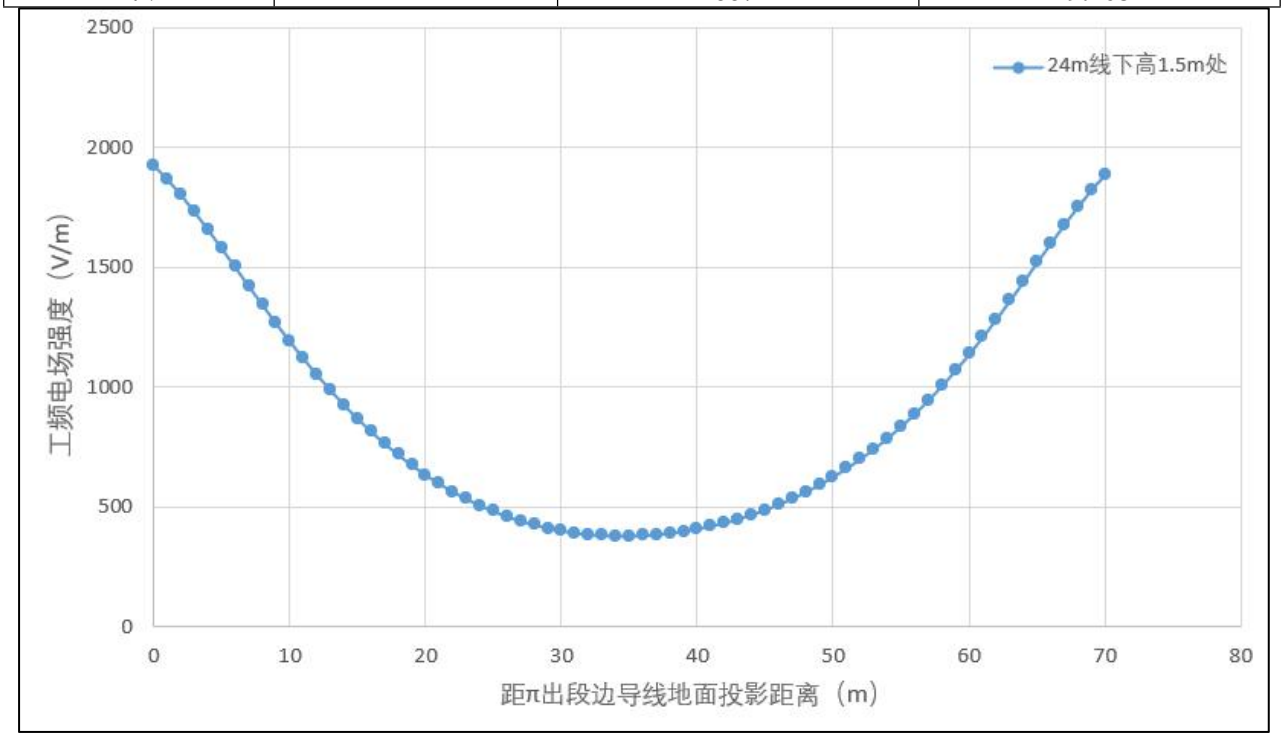


图 6-15　5SCDJ2 塔双回杆塔线路并行段工频电场强度分布图

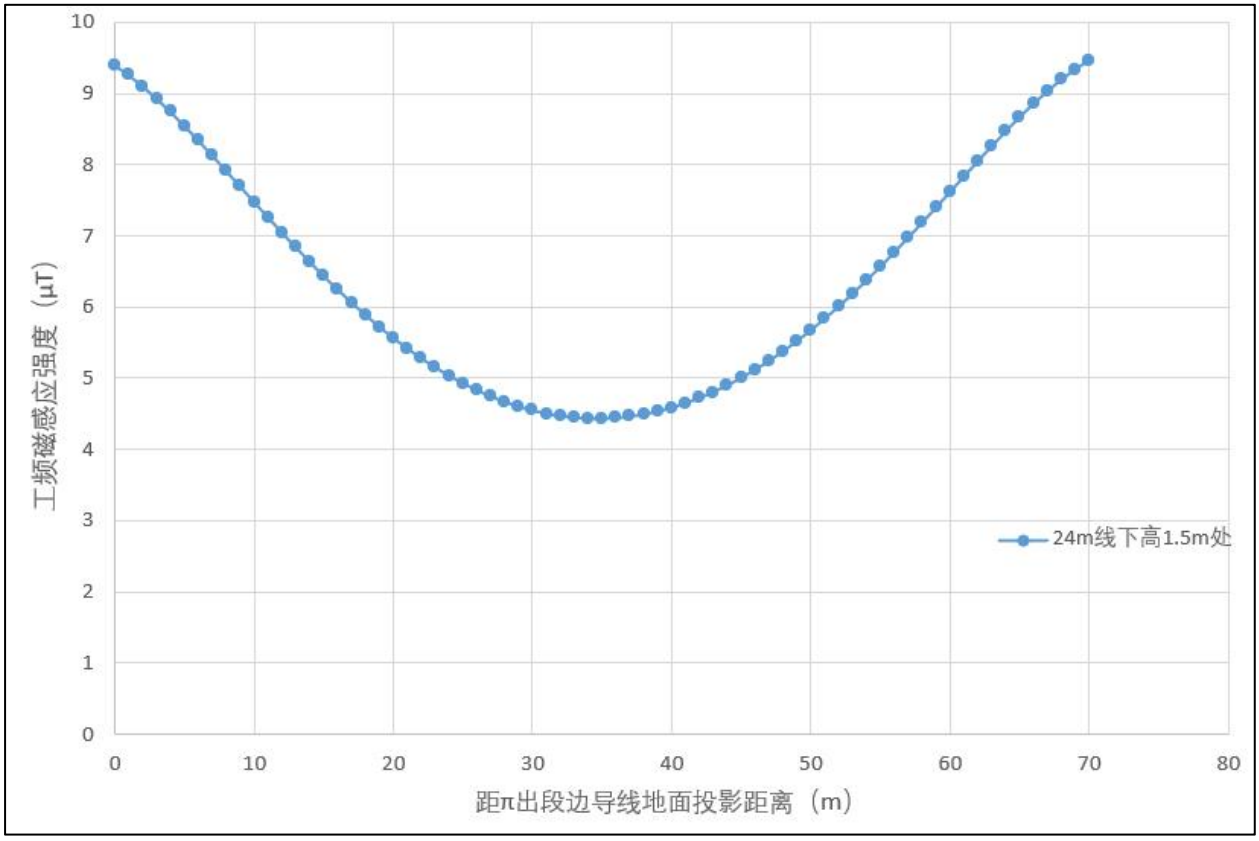


图 6-16 5SCDJ2 双回杆塔线路并行段工频磁感应强度分布图

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

1）工频电场影响预测结果分析

由表 6-16 可知，本工程双回线路(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 2050.9V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求。

由表 6-18 可知，本工程双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 4596.0V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 26m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2404.7V/m、2485.0V/m、2656.5V/m、2943.8V/m，均小于 4000V/m 标准限值，双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)评价范围内的工频电场强度可小于 4000V/m 的标准限值。

由表 6-20 可知，本工程单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 3418.3V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 24m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2469.7V/m、2623.6V/m、2945.5V/m、3469.7V/m，均小于 4000V/m 标准限值，单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)评价范围内的工频电场强度可小于 4000V/m 的标准限值。

由表 6-22 可知，本工程双回线路并行段(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，并行段 1.5m 处工频电场强度最大值为 1926.9V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求。

2）工频磁感应强度影响预测结果分析

由表 6-17 可知，本工程双回线路(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 9.684μT，小于 100μT 评价标准限值的要求。

由表 6-19 可知，本工程双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 16.883μT，小于 100μT 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 26m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 11.806μT、13.630μT、16.006μT、19.211μT，

均小于 100μT 标准限值，双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)评价范围内的工频磁感应强度可小于 100μT 的标准限值。

由表 6-21 可知，本工程单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 22.878μT，小于 100μT 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 24m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 12.234μT、14.762μT、18.100μT、22.614μT，均小于 100μT 标准限值，单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)评价范围内的工频磁感应强度可小于 100μT 的标准限值。

由表 6-22 可知，本工程双回线路并行段(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，并行段 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 9.468μT，小于 100μT 评价标准限值的要求。

6.1.3.1.5 架空线路电磁环境影响达标预测及控制措施

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程双回线路(5SCDJ2 塔型)、双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)、单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)在经过其他场所时，导线最小对地高度分别达到设计允许的最小导线对地高度 24m 、20m、20m 时，即可使地面工频电场强度满足 10kV/m 、工频磁感应强度满足 100μT 的控制限值，无需抬升线路对地高度；

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)、单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)在经过居民区时，线路边导线正投影 5m 外，导线最小对地高度分别达到设计允许的最小导线对地高度 26m、24m 时，即可使评价范围内在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的敏感目标工频电场强度满足 4000kV/m、工频磁感应强度满足 100μT 的控制限值，无需抬升线路对地高度。

6.1.4 电磁环境敏感目标处电磁环境理论预测

根据类比变电站断面监测结果，长沙县 500kV 变电站本期投运后，变电站评价范围内电磁环境敏感目标均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100μT 的限制标准。

根据工频电磁场理论预测结果及表 2-8 本工程环境敏感目标与新建线路相对位置关系，本工程各电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度及预测工况见表 6-23。

表 6-23 电磁环境敏感目标工频电磁场预测结果表

序号	敏感目标名称	预测点与工程位置关系	导线对地高度（m）	楼层	工频电场（V/m）	工频磁感应强度（μT）
（一）潇湘特~长沙县 500kV 线路工程						
1	长龙街道长龙村新桥组(图 2-3，西侧#2 民房)--双回路	西侧约 9m	约 38m	1F	1338.0	6.997
				2F	1359.8	7.740
2	长龙街道茶塘村留田组(图 2-4，西侧#1 民房)--双回路	西侧约 15m	约 33m	1F	1221.2	7.799
				2F	1246.4	8.657
3	长龙街道茶塘村小塘组(图 2-5，西南侧#4 民房)--双回路	西南侧约 9m	约 43m	1F	1188.9	5.979
				2F	1204.5	6.560
4	长龙街道茶塘村洞子屋组(图 2-6，东侧#4 民房)--双回路	东侧约 6m	约 28m	1F	2231.0	10.808
				2F	2295.9	12.365
				3F	2433.5	14.350
5	长龙街道茶塘村上南田组(图 2-7，东侧#12 民房)--双回路	东侧约 6m	约 26m	1F	2404.7	11.806
				2F	2485.0	13.630
6	长龙街道茶塘村新塘子组(图 2-8，西侧#2 民房)--双回路	西侧约 17m	约 27m	1F	1139.5	9.253
				2F	1174.2	10.335
7	黄花镇梁坪村黄花组(图 2-9，东侧#2 民房)--双回路	东侧约 7m	约 27m	1F	2204.7	11.144
				2F	2272.7	12.784
8	黄花镇大兴村新屋组(图 2-10，西侧#2 民房)--双回路	西侧约 48m	约 32m	1F	60.8	3.977
				2F	85.6	4.174
				3F	120.6	4.376
9	黄花镇大兴村壕埠组 1(图 2-10，东侧#1 民房)--双回路	东侧约 24m	约 32m	1F	655.9	6.762
				2F	674.1	7.378
				3F	709.9	8.068
10	黄花镇大兴村壕埠组 2(图 2-11，东侧#11 民房)--双回路	东侧约 14m	约 32m	1F	1316.6	8.211
				2F	1345.2	9.150
11	黄花镇大兴村壕埠组 3(图 2-12，东侧#4 民房)--双回路	东侧约 12m	约 35m	1F	1373.8	7.633
				2F	1399.6	8.483
				3F	1452.5	9.489
12	黄花镇大兴村荷皮塘组 1(图 2-13，东侧#3 民房)--双回路	东侧约 8m	约 30m	1F	1900.1	9.702
13	黄花镇大兴村荷皮塘组 2(图 2-14，西侧#3 民房)--双回路	西侧约 11m	约 29m	1F	1670.5	9.652
				2F	1714.1	10.904
14	黄花镇大兴村黄老屋组(图 2-15，东侧#7 民房)--双回路	东侧约 10m	约 51m	1F	1020.0	4.800
				2F	1030.1	5.218
15	黄花镇大兴村大冲口组(图 2-16，东侧#4 民房)--双回路	东侧约 8m	约 34m	1F	1682.8	8.333
				2F	1716.6	9.328
				3F	1786.9	10.529
16	安沙镇黄桥村房田冲组(图 2-17，东侧#1 民房)--双回路	东侧约 18m	约 47m	1F	846.3	4.912
17	安沙镇黄桥村施家冲组(图 2-18，南侧#2 民房)--单回路	南侧约 17m	约 30m	1F	1472.4	6.300
				2F	1499.7	7.080
18	安沙镇黄桥村如意塘组(图 2-19，北侧#3 民房)--单回路	北侧约 16m	约 32m	1F	1374.1	6.016
19	湖南如意四季现代农庄有限公司(图 2-20，西北侧#2 民房)单回路	西北侧约 13m	约 29m	1F	1678.6	7.479
20	安沙镇黄桥村板石塘组 1	东南侧约	约 35m	1F	1230.7	6.094

序号	敏感目标名称	预测点与工程位置关系	导线对地高度（m）	楼层	工频电场（V/m）	工频磁感应强度（μT）
	(图 2-21，东南侧#4 民房)--**单回路**	11m		2F	1269.8	6.946
21	安沙镇黄桥村板石塘组 2 (图 2-22，西南侧#3 民房)--**单回路**	西南侧约 15m	约 36m	1F	1153.7	5.299
22	安沙镇黄桥村道仁塘组 **单回路** (图 2-23，西南侧#3 民房)	西南侧约 35m	约 30m	1F	797.2	3.490
				2F	797.7	3.713
23	安沙镇黄桥村猫行山组 1 (图 2-24，东北侧#1 民房)--**单回路**	东北侧约 30m	约 30m	1F	964.2	4.096
				2F	967.1	4.409
24	安沙镇黄桥村猫行山组 2 (图 2-25，东北侧#1 民房)--**单回路**	东北侧约 30m	约 24m	1F	1045.3	4.734
				2F	1044.4	5.063

本次环境敏感目标电磁环境理论预测水平距离选择评价范围内距线路最近处房屋，预测点高度根据评价范围内最高房屋选择，如评价范围内最高房屋为 1 层平顶，则选取预测点高度离地 1.5m，如最高房屋为 1 层尖顶/2 层平顶，则选取预测点高度离地 4.5m，以此类推。

根据理论预测敏感目标结果，本工程各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2485.0V/m、14.350μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100μT 的限制标准。本次预测线高选取各电磁处两塔之间的最低设计高度，未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

6.1.5 电磁环境影响评价结论

6.1.5.1 变电站电磁环境预测评价结论

根据本环评现状监测及类比监测结果，长沙县 500kV 变电站建成投运后，变电站厂界及周边电磁环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 控制限值要求。

6.1.5.2 输电线路电磁环境预测评价结论

（1）工频电场

本工程双回线路(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 2050.9V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求。

本工程双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 4596.0V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 26m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2404.7V/m、2485.0V/m、2656.5V/m、2943.8V/m，均小

于 4000V/m 标准限值，双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)评价范围内的工频电场强度可小于 4000V/m 的标准限值。

本工程单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频电场强度最大值为 3418.3V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 24m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2469.7V/m、2623.6V/m、2945.5V/m、3469.7V/m，均小于 4000V/m 标准限值，单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)评价范围内的工频电场强度可小于 4000V/m 的标准限值。

本工程双回线路并行段(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，并行段 1.5m 处工频电场强度最大值为 1926.9V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求。

（2）工频磁感应强度

本工程双回线路(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 9.684μT，小于 100μT 评价标准限值的要求。

本工程双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 16.883μT，小于 100μT 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 26m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 11.806μT、13.630μT、16.006μT、19.211μT，均小于 100μT 标准限值，双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)评价范围内的工频磁感应强度可小于 100μT 的标准限值。

本工程单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 22.878μT，小于 100μT 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 24m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 12.234μT、14.762μT、18.100μT、22.614μT，均小于 100μT 标准限值，单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)评价范围内的工频磁感应强度可小于 100μT 的标准限值。

本工程双回线路并行段(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，并行段 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 9.468μT，小于 100μT 评价标准限值的要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

本评价噪声环境影响预测及评价包括500kV变电站工程和500kV输电线路工程两部分。

长沙县500kV变电站运行期噪声环境影响采用模式计算法进行预测；输电线路声环境影响采用类比监测、理论预测结合的方法进行预测及评价。

6.2.2 长沙县 500kV 变电站声环境影响分析

6.2.2.1 长沙县 500kV 变电站噪声源分析

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、高压电抗器和室外配电装置等电器设备及风机所产生的电磁噪声及机械噪声。其中以主变压器、高压电抗器和风机噪声为主。根据可研设计，新建长沙县 500kV 变电站本期暂不考虑装设高抗。因此，长沙县 500kV 变电站运行期间的噪声主要来自主变压器及 GIS 室风机。

根据《220kV～750kV 变电站噪声控制设计技术导则》（Q/GD11125-2013）要求，本工程主变本体噪声应不大于70 dB(A)。因此本次预测主变压器声源按本体外1m处声压级70dB（A）取值，变压器A、B、C 三相每相分别按面声源考虑。根据工程设计资料，长沙县500kV变电站主要噪声源见表6-24。

表6-24 长沙县500kV变电站噪声源一览表

工程名称	设备名称	设备数量	噪声级 dB(A)
长沙县 500kV 变电站	4 号主变压器	1 组	70（面声源）
	GIS 室风机	6 台	70（点声源）

6.2.2.2 计算模式

为了解本项目变电站建成后对周边声环境的影响，本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）中的室外工业噪声预测模式，选用采用SoundPlan噪声预测软件进行预测。

根据HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》，变电站噪声预测计算的基本公式为：

$$LA(r)=LAref(r0)-(Adiv+Abar+Aatm+Aexc)$$

上式中：LA(r)——距声源r 处的A 声级，dB；

LAref(r0)——参考位置r0 处的A 声级，dB；

Adiv——声源几何发散引起的A 声级衰减量，dB；

Abar——声屏障引起的A 声级衰减量，dB；

Aatm——空气吸收引起的A 声级衰减量，dB；

Aexc——附加衰减量，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： L(r)——距噪声源r 处噪声级

L(r0)——距噪声源r0处噪声级

对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_P = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{L_A/10}\right]$$

上式中：LP——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

（3）预测方案

1）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、距离衰减以及主控楼、围墙（实心）及变压器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。变电站围墙外地面，按光滑反射面考虑。

2）预测内容

对新建长沙县 500kV 变电站厂界噪声及变电站四周环境敏感目标进行噪声预测，并对噪声可能超标的区域提出环保措施。

本工程变电站西南侧约 167~199m 处有敏感目标 3 栋民房，根据变电站噪声模拟衰减预测趋势，本工程变电站在 167~199m 处贡献值已衰减至较低水平，对该敏感目标声环境贡献值较小，因此变电站南侧及西侧厂界噪声预测点位选择在离地面 1.2m 高度处。

本次噪声预测参数见表 6-25。

表6-25 噪声预测基本参数一览表

序号	项目			参数值
1	4 号主变	声源值 dB(A)		70
		与厂界的直线距离（m）	东	61
			南	45

			西	84
			北	141
2	围墙高度（m）			2.3
3	预测点高度（m）			厂界：1.2（东、南、西侧） 厂界：2.8（北侧） 敏感目标：1.5

（4）噪声计算结果及评价

根据长沙县 500kV 变电站的主要声源和总平面布置，预测计算了工程建成后的噪声贡献值，噪声等值线分布图见图 6-17，变电站厂界噪声预测结果、敏感点噪声预测结果见表 6-26。

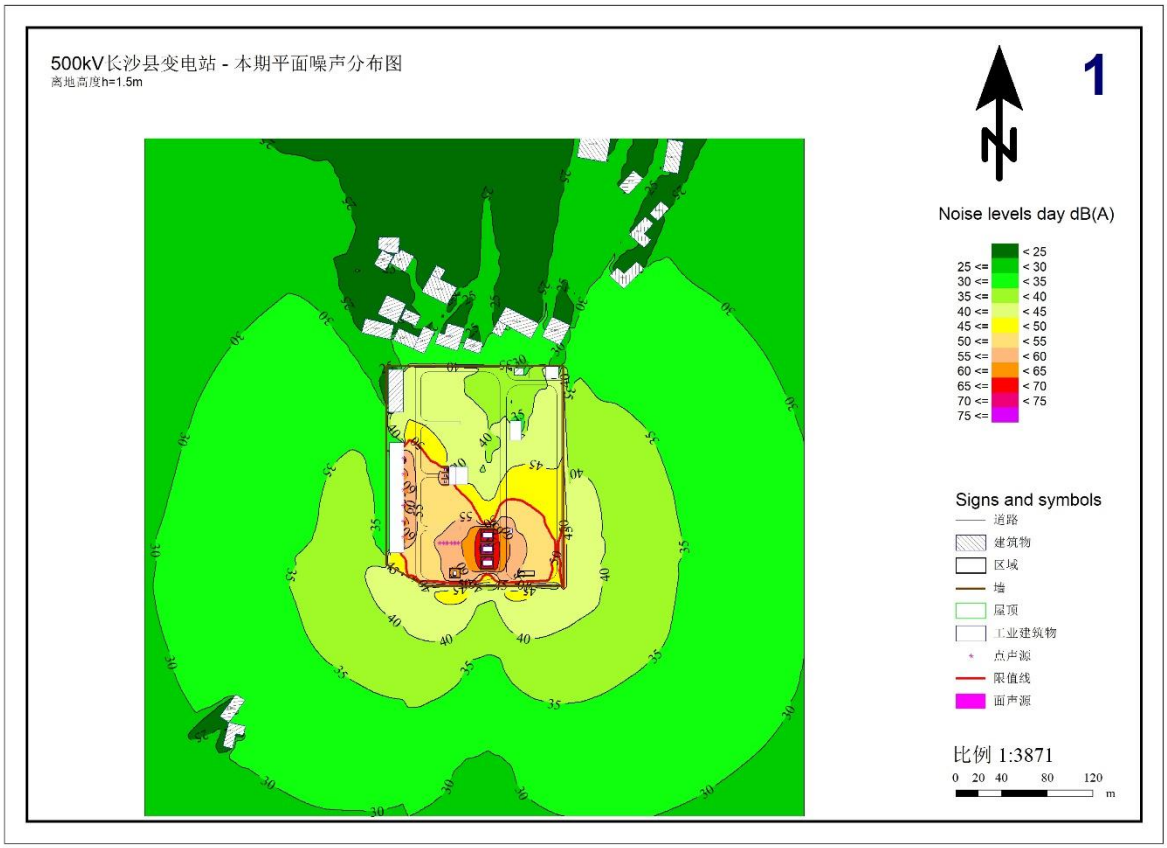


图 6-17 长沙县 500kV 变电站周围 1.5m 高度噪声等值线分布图（贡献值）

表 6-26 变电站厂界及周围声环境敏感目标噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点				噪声贡献值	现状监测值		预测值		标准值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界	站址东侧			38.5	/	/	38.5	38.5	60	50
	站址南侧			43.7	/	/	43.7	43.7	60	50
	站址西侧			40.1	/	/	40.1	40.1	60	50
	站址北侧（围墙上方0.5m处）			39.3	/	/	39.3	39.3	60	50
敏	变电站北侧民房	民房#1	1F	32.2	53.6	42.9	53.6	43.3	60	50

感目标	（2 类声功能区）		3F	34.6	54.3	43.4	54.3	43.9	60	50
		民房#2	1F	27.1	53.1	42.5	53.1	42.6	60	50
			3F	31.3	53.8	43.0	53.8	43.3	60	50
		民房#3	1F	26.4	52.9	42.4	52.9	42.5	60	50
		民房#5	1F	28.2	51.5	40.9	51.5	41.1	60	50
	变电站东北侧民房（4a 类声功能区）	民房#16	1F	31.4	64.1	49.7	64.1	49.8	70	55
		民房#17	1F	23.2	63.6	48.3	63.6	48.3	70	55
			3F	24.8	64.2	48.8	64.2	48.8	70	55
		民房#19	1F	29.6	59.9	45.8	59.9	45.9	70	55
		民房#20	1F	25.8	64.0	49.3	64.0	49.3	70	55

由图 6-17、表 6-26 预测结果可知：当采用一台 70dB（A）的主变时，长沙县 500kV 变电站投运后厂界噪声贡献值为 38.5 dB（A）~43.7dB（A），各侧厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。

长沙县 500kV 变电站周边位于 2 类声功能区的敏感目标昼间噪声预测最大值为 54.3dB（A），夜间噪声预测最大值为 43.9dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准要求；位于 4a 类声功能区的敏感目标昼间噪声预测最大值为 64.2dB（A），夜间噪声预测最大值为 49.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 4a 类标准要求。

6.2.3 线路类比评价

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。架空输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外，还和导线的几何结构有关，即导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低。本工程输电线路声环境影响采用类比分析进行预测。

（1）评价方法

本工程拟建线路为双回线路与单回线路结合的方式架设，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本环评采用类比监测评价的方法预测和评价本工程线路建成投运后的声环境影响。

（2）类比对象

同电磁环境类别对象一样，本次评价选择 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路、500kV 雁船 II 线作为本工程线路声环境影响的类比对象。

（3）监测单位、监测布点、监测时间及运行工况

监测单位、监测时间及运行工况同 500kV 雁船 I、II 线、500kV 雁船 II 线电磁环境监测，监测布点为选择在线路弧垂中心下方，距地面 1.5m 高度处。

（4）监测仪器

监测仪器见表 6-27。

表 6-27 监测仪器信息一览表

设备名称	测量范围	检定/校准编号	检定有效日期
声级计 AWA6228	低量程：（20～132）dB(A) 高量程：（30～142）dB(A)	2021SZ01360922	2022 年 8 月 17 日
声校准器 AWA6221A	声压级：（94.0/114.0）dB	2021SZ01360923	2022 年 8 月 17 日
多功能风速仪 Testo410-2	0.4m/s~20m/s	鄂气检 42106099	2022 年 6 月 1 日

（5）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

（6）监测结果

监测结果见表 6-28、6-29。

表 6-28 500kV 雁船 II 回线路噪声类比监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果 dB（A）	
	昼间	夜间
距中心线 0m	41.9	37.8
距中心线 1m	40.7	36.2
距中心线 2 m	41.3	36.7
距中心线 3 m	41.7	36.5
距中心线 4 m	42.5	39.4
距中心线 5 m	42.3	39.6
距中心线 6 m	42.0	39.0
距中心线 7 m	41.4	38.4
距中心线 8 m	41.0	38.7
距中心线 9 m	42.1	39.4
距中心线 10 m	41.9	39.0
距线路中心 11 m（边导线下）	41.6	38.6
距边导线 5m	41.8	38.1
距边导线 10m	41.1	37.9
距边导线 15m	40.7	36.9
距边导线 20m	40.0	37.2
距边导线 25m	40.4	37.6
距边导线 30m	41.2	38.1
距边导线 35m	41.4	38.5
距边导线 40m	40.6	37.9
距边导线 45m	40.3	38.7
距边导线 50m	40.5	38.1
敏感目标		

衡阳市衡东县霞流镇鑫霞村赵某养殖房东南侧	41.9	38.8

表 6-29 500kV 雁船 I、II 线双回线路噪声类比监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测结果 dB（A）	
	昼间	夜间
距中心线 0m	46.2	43.5
距中心线 1m	45.8	43.0
距中心线 2 m	46.0	43.7
距中心线 3 m	46.1	43.4
距中心线 4 m	45.9	43.5
距中心线 5 m	45.7	43.3
距中心线 6 m	46.2	43.7
距中心线 7 m	45.5	43.5
距中心线 8 m	45.9	43.8
距中心线 9 m	45.8	43.4
距中心线 10 m	46.0	43.5
距线路中心 11 m（边导线下）	45.8	44.0
距边导线 5m	46.3	44.2
距边导线 10m	46.1	43.8
距边导线 15m	45.8	43.5
距边导线 20m	46.2	44.1
距边导线 25m	45.7	43.8
距边导线 30m	45.5	43.5
距边导线 35m	46.1	44.0
距边导线 40m	45.7	43.3
距边导线 45m	46.0	43.9
距边导线 50m	46.4	44.5
敏感目标		
衡阳市衡东县霞流镇平田村七组民房西南侧	45.8	43.0

（7）类比监测结果分析

由类比监测结果可知，500kV 雁船 II 线监测断面测得的昼间噪声值为 40.0～42.5dB（A），夜间噪声值为 36.2～39.6dB（A）。线路声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 41.9dB（A），夜间噪声监测值为 38.8dB（A），满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。500kV 雁船 I、II 线监测断测得的昼间噪声值为 45.5~46.4dB（A），夜间噪声监测值为 43.0~44.5dB（A）。线路声环境敏感目标处昼间噪声监测值为 45.8dB（A），夜间噪声监测值为 43.0dB（A），满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

根据前述类比监测和分析结果可知，500kV 单回及双回线路运行期对周围环境的噪声影响很小，线路声环境影响评价范围内的噪声水平基本维持在环境背景噪声的水平，基本不会对周围环境产生明显的增量贡献。现状监测结果表明，本工程线路沿线各环境敏感点处的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中各类标准限值要求。因此可以预测：

本工程线路建成后，线路沿线及附近声环境敏感敏感目标处的噪声水平能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

（1）长沙县 500kV 变电站

长沙县 500kV 变电站运行期对水环境的影响主要是运行期站内工作人员的生活污水，生活污水量约为 3.6m^3/d，不产生生产性废水。

生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后用于站内绿化，对区域水环境不会造成影响。

（2）新建输电线路工程

输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

6.4 固体废物影响分析

运行期间固体废物为变电站工作人员产生的生活垃圾及变电站废旧蓄电池，变电站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，严禁随意丢弃。

变电站采用蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2021 年），废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，废物类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为（T，C），废弃的蓄电池应按照危险废物管理要求及时收集并运输至符合危废储存要求的仓库集中临时存放，定期由有危废处理资质的单位回收，严禁随意丢弃。

线路运行期有少量固体废物产生，其中生活垃圾由检修人员带回办公场地集中收集后交环卫部门处理，检修产生的少量绝缘子、金具等交由物资部门回收，不会对环境产生影响。

6.5 生态环境影响分析

6.5.1 对植被的影响分析

（1）沿线植被生态系统结构的影响

本项目线路沿线物种盖度小，群落结构趋于稳定，生态系统进入了演替中级阶段。因此，项目建设不会对评价范围内演替中期植被类型造成明显不利影响。在人类的适度正确干预下，将会消除工程对人工林带来的不利影响、因此项目运营期对沿线植物类型影响较小。

（2）林地破碎化的影响

电网建成后，永久性占地内林地植被将完全被破坏，取而代之的是塔基硬化地面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于塔基是零散部分，且塔基数量少，不会对地表植被生态系统造成连续分割，故不会使工程区内所经线路段内森林产生边缘效应。

（3）运行巡检工作对植被的影响

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，运行期的主要环节影响因子为工频电磁场及电磁和机械噪声，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。但工程运行期为了保证线路安全运行，防止线路下方林木距离线路过近造成放电等现象，需要不定期对线路下方林木进行修剪。

6.5.2 对野生动物的影响分析

运行期，电网导线悬挂，不会影响动物迁徙；塔基占地面积较少，基本不会对陆生动物造成阻隔作用。但是，由于鸟类在空中迁徙，项目营运期主要对鸟类造成影响，以下重点对电网运营过程可能对鸟类、动物带来的影响进行分析。

输变电工程建设对鸟类迁徙的影响，主要是可能增加鸟类误撞导致死亡的几率。输变电工程建设对鸟类迁徙的影响与鸟类飞行高度、杆塔高度和天气状况有密切关系。一般情况下，鸟类迁徙时的飞行高度为 150-600m，远在铁塔之上。而且鸟类一般都具有较好的视力，容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100-200m 的距离下避开，因此在天气晴好的情况下，鸟类误撞铁塔的概率几乎为零。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风、大雾天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，铁塔对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但铁塔档距大，所以，鸟类误撞铁塔的概率很小。在夜间迁徙的鸟类主要是为了躲避猛禽捕食、体型较小、保护级别较低的鸟类，且这些鸟类的飞行高度为 150-200m，飞行高度也往往高于铁塔。因此，无论白天还是黑夜迁徙的鸟类，误撞的几率都很小。因此，本工程对鸟类迁徙的影响很小。

另外，本项目运营期基本不会对鸟类产生噪音、光污染和阻隔影响。本项目为输变电工程，正常运营期间，不会像公路、铁路一样出现大量的车辆等造成交通噪音影响，即便平时开展维护性工作也基本无交通车辆，基本无过往车辆的振动以及带起的烟尘对野生鸟类带来影响。对于善于飞翔的鸟类来说，林地较高，且生境类型相似，鸟类可通过平行飞翔的方式进行正常的活动和迁移，项目的运营对该类动物的阻隔效应影响不大。本项目不会涉及大量的照明设备等，不会对鸟类产生类似灯光干扰的影响。

6.5.3 对农业生产的影响

工程占地后原有少量菜地转换成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质流、能量流的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，不会给农民带来较大经济压力，也不会改变当地土地利用现状。

6.5.4 运行期对生态环境影响的综合分析与评价

工程投运后线路工程永久占地对生态环境的影响主要为工程建设导致土地利用性质改变造成的生态机能损失很小；线路巡检人员对线路下方不满足安全距离要求的少量乔木进行的修剪对附近植物群落组成和结构影响微弱。工程运行期不会对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔，对水生生物无影响。通过对类比调查和分析，鸟类与高压线发生碰撞的几率不大，高压输电线路下方的植被和附近区域植被未见差别，线路附近的当地居民也反映未发现输电线路对农业生产、家禽家畜饲养繁殖造成影响的迹象。因此，本工程运行期不会对生态环境造成显著影响。

6.5.5 对植被生态影响防护措施

（1）运行期进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入区域，减少对地表植被的破坏。

（2）线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

（3）按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对施工便道、临时堆土场、牵张场地，实施生态恢复；

（4）定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。

6.5.6 动物生态影响防护措施

（1）线路建成后，应严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准，架空线路的护套应涂上鸟类飞行中较易分辨的警示色, 进一步减少鸟类撞上输电线路的几率。

（2）加强对相关参建单位和人员的环保教育和培训

加强对施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类以及捕鱼捉蛙等伤害野生动物的行为。

（3）强化施工区域的生态环境保护工作

施工前应科学规划、合理组织，尽量减少施工占地和扰动范围；严禁随意进入进入临时施工区域以外的区域活动以及滥挖滥砍滥伐等破坏植被的行为，避免对野生动物栖息地

的破坏；施工结束后应及时对施工扰动和植被破坏区域进行生态功能恢复，并严控水土流失。

6.5.7 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。

变压器事故油形成的油泥、油水混合物为危险废物，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。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定“户外单台油量 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。总事故贮油池的容积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。当不能满足上述要求时，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。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m。”即变压器应设置贮油池，并与总事故油池相连，总事故油池容积按最大一台主变压器的油量确定。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，然后交由厂家回收处理。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→废油和杂质送原厂。

根据设计资料，长沙县 500kV 变电站主变最大油箱容量约为 82t（容积约为 92.1m³），则总事故贮油池有效容量应≥92.1m³。根据设计资料，长沙县 500kV 变电站事故油池的有

效容积为 100m^3，且对集油沟和事故油池进行了防渗漏处理，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境，满足要求。

变压器注入变压器油后，不用更新，不外排。变压器报废时，变压器油可重复利用，随设备由厂家回收、再生利用。

6.6 对环境敏感目标的影响分析

本工程环境敏感目标主要为变电站周围的电磁环境及噪声敏感目标，输电线路评价范围内无敏感目标，工程不涉及生态敏感区。结合电磁环境类比分析、声环境影响模式预测结果可知，本期工程投运后，在采取本报告提出的环保措施后，环境敏感目标处的工频电场将满足居民区电场强度 4000V/m 标准要求，工频磁场将满足磁感应强度 100μT 标准要求；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

本工程可行性研究报告拟采取的环保措施详见本报告书第 3.5 节。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

建设单位是本工程环境保护措施的责任主体，设计单位、建设管理单位、施工单位、运行管理单位负责落实各建设阶段的具体环境保护措施。

施工期的环境管理工作由施工单位和建设管理单位共同负责。施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理，建设单位对施工单位环保工作进行监督管理。工程施工采取招标制，将工程环保要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。建设单位定期对施工单位环保管理情况进行督查。

工程竣工后，建设单位应组织自验收，对环境保护措施进行验收，验收合格后方可投入运行。运行期环境保护工作由国网湖南电力有限公司统一管理，定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

7.2 环境保护设施、措施论证

各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、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选址、选线、设计、塔基定位、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。这些措施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，本工程按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定及其他相关法律法规、标准要求采取的

主要环保措施见表 7-1。工程环保措施和环保设施应与输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	环保措施单位
设计阶段	生态影响	①避让了特殊生态敏感区及重要生态敏感区。 ②避让了集中林区。 ③避让了中大型水体。 ④塔基的设计因地制宜采取全方位高低腿配合主柱加高基础，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。	设计单位
	污染影响	**电磁：**①高压一次设备采取均压措施；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，从而保证地面工频电场符合标准；避开城镇规划区、居民集中区等区域。尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响限制在标准范围之内，以保证居民环境不受影响。 ②根据设计资料，本工程新建线路双回路(5SCDJ2 塔型)导线对地最小高度为 24m、双回路(500-MC31S-ZC2 塔型)导线对地最小高度为 26m、单回路(500-MC31D-ZBC2 塔型)导线对地最小高度为 24m，根据电磁预测结论，线路附近的工频电磁场满足相应标准限值。	设计单位、建设单位、施工单位
施工阶段	生态影响	**土地占用防护措施：**①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，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。 ②砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。 **植被保护措施：**①工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。 ②施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。 ③施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施。 ④材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。 ⑤对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度和宽度，同时避开植被密集区。 ⑥对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。 ⑦按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。 ⑧输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。 ⑨施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）、跨越场、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。 ⑩如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植	施工单位

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施单位
		物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。 在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。 **动物保护措施：**①尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。 ②合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期应尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。 ③鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。 ④施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。 ⑤加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。 ⑥加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、抓蛙和其他破坏两栖爬行动物的生境。 ⑦对于动物（特别是重点保护动物）的栖息生境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息生境。 ⑧工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。 **水土保持措施：**①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免在雨天施工；土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护，如采取临时挡护和覆盖措施。 ②基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。 ③临时土方应集中堆放，及时回填，雨天应作好防护作用，以减少水土流失。 ④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应优先用于回填，余土在塔基附近的弃渣点集中堆放，堆弃后应上覆表土，播种绿化，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ⑤在基础施工过程中堆放砂石及水泥的地面，用彩条布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。基础开挖时，进行表土剥离，将表层熟土与底层生土分开堆放，临时堆土应进行拦挡和遮盖，回填时按原土层顺序分层回填，并进行松土、施肥，以利于施工结束后的恢复植被。 ⑥工程施工过程中应按照本工程水土保持方案的要求进行施工。 ⑦施工后及时清理现场，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能，将弃土和施工废弃物运出现场合理处置，做到“工完、料尽、场地清”。 ⑧施工结束后，对临时占地根据区域立地条件进行撒种草籽以及草皮回植等措施进行植被恢复，减少水土流失。	
	污染影响	**噪声：**选择低噪音的施工机械和施工设备，依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县区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；同时夜间禁止高噪音设备（如装载机、打桩机等）作业；对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。 **扬尘：**变电站施工时合理组织施工，尽量避免二次扬尘污染。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。加强材料转运与使	施工单位

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施单位
		用管理，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；线路施工时应干燥裸露作业面及并对干燥可扬尘物料进行覆盖。 **固废：**在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置。对于基础开挖产生的临时土方，应按照当地渣土管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置。 **废水：**①长沙县 500kV 变电站应合理组织施工，先行修筑生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理，避免污染环境。输电线路施工人员产生的少量生活污水利用变电站的施工营地污水处理设施进行处理。 ②输电线路施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。施工期禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。施工中的临时堆土点应远离水体。 ③将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后回用。	
运行阶段	生态影响	①运行期进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入区域，减少对地表植被的破坏。事故、检修状态下产生的含油废物交有资质单位处理。 ②线路建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力线路保护区内新建其它建构筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。 ③按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和生态修复措施，对施工便道、临时堆土场、牵张场地，实施生态恢复； ④项目施工过程中移植的受保护植物物种，施工单位应加强项目后期的生态抚育与管理，保障移植的成活率； ⑤林区施工注意防火。林区施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为； ⑥定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。	运行管理单位
	污染影响	①变电站生活污水经地埋式污水处理装置处理后排入市政管网，不外排。 ②变电站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，严禁随意丢弃。 ③废弃蓄电池含有重金属，收集到变电站内专用的储存室贮存，并交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。 事故状态下产生废变压器油等危险废物交由资质的单位或者变压器厂家妥善处理，防止产生二次污染。	运行管理单位
	运行管理和宣传教育	①对当地群众进行有关变电站和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。	

本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 环保投资估算表

项目	环保措施费用（万元）
一、环境保护设施费	**45**
地埋式污水处理设施	15
事故油池	30
二、环境保护措施费	**500**
（一）新建长沙县 500kV 变电站工程	**245**
站区绿化	7
主变优化选型（选用低噪声主变）、油性电抗器	75
施工期废水处置费	14

施工扬尘治理费	9
施工期固体废物处置	5
文明施工措施费	15
挡土墙、护坡、截排水沟等	120
（二）新建 500kV 输电线路工程	**255**
植被恢复费	105
施工期废水处置费	45
施工扬尘治理费	25
挡土墙、护坡、截排水沟等	75
牵张场场地恢复	5
三、管理费用	**43.7**
环境影响评价	23.7
竣工环保验调查收费用	20
四、环保投资合计	**588.7**
五、工程静态投资总计	78108
六、环保投资占总投资比例	**0.75%**

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和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理与环境管理

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 竣工环境保护自验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的

“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》的相关规定及时进行竣工环境保护自验收。验收的内容见表 8-1。

表 8-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目是否经核准，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果，如变电站的降噪要求、事故油池等是否落实，架空线路导线对地高度是否按规程以及本环评要求的线高设计； 施工期是否采取了定期洒水等抑尘措施，施工固体废物是否及时清运、施工废水是否妥善处理、施工迹地是否恢复等。	环保设施应按照本报告及环评批复的要求落实
3	环境保护设施安装质量	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。	符合国家和有关部门规定
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	正常运转
5	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声排放等是否满足评价标准要求。	达标排放
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃渣的处置等生态保护措施。	满足本报告提出的要求
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁场和环境噪声进行监测。	落实监测计划
8	环境保护敏感点环境影响验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	一般变动应进行备案，重大变动部分应重新环评

8.1.4 运行期环境管理

本工程为新建输变电工程，在运行期宜设环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立工频电场、工频磁场、环境监测数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环

境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

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

（5）定期对线路沿线生态环境进行巡查，如出现水土流失、植被恢复不到位等情况，应及时进行治理和恢复。

8.1.5 环境管理培训与宣传

在项目开工前，建设单位应组织对与工程项目有关的主要单位和人员，包括设计单位、监理单位、施工单位、运行管理单位等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。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	参加培训（宣传）对象	培 训（宣传） 内 容	培训形式及措施
环境保护知识和政策	线路周围的居民	1.电磁环境影响的有关知识（如国内外电磁环境控制标准、采取的电磁环保措施、权威机构关于电力设施工频电磁场对人体健康影响研究结论）等 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定	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。
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.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野植物保护条例 4.建设项目环境保护管理条例 5.其他有关的管理条例、规定	定期召开会议，加强设计单位、环评单位、建设单位及施工单位之间及各单位内部的交流，制定环境保护管理措施，推广最佳实践和典型案例。
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.中华人民共和国野植物保护条例 3.国家重点保护野生植物名录 4.其他有关的地方管理条例、规定	定期召开会议，加强对施工技术人员相关法律、法规特别是施工期生态保护措施的宣传工作，提高施工人员法律意识；要求施工人员在活动较多和较集中的区域设置生态环境保护警示牌、严格控制施工范围，尽量减少临时占地面积等。
施工期生态环境保护培训	设计单位、监理单位、施工单位及建设管理人	施工期生态环境保护相关内容。主要包括严控和减少施工期植被破坏的要求和应对措施，施工期水土流失防治措施和	召开环境保护工作交底大会，组织环保水保管理单位对工程监理、施工单位和其他相关

项 目	参加培训（宣传）对象	培 训（宣传） 内 容	培训形式及措施
	员	要求，施工期弃土弃渣等固废处理措施和要求，施工期水源保护区水质影响控制措施和要求等。	参建单位单独召开培训。

8.2 环境监测

8.2.1 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）监测因子：工频电场、工频磁场

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

3）监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；此后运行过程中变电站周围每两年监测一次，输变电线路沿线根据实际需要及国网公司相关技术要求进行监测；

4）监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

（2）噪声

1）监测因子：等效连续 A 声级。

2）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

3）监测时间：程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；此后运行过程根据实际需要及国网公司相关技术要求进行监测；

4）监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

（3）生态环境

输电线路沿线线路走廊内附近，在工程运行前后，土地利用、耕作面积、工程拆迁及施工迹地的恢复情况等。

8.2.2 电磁环境、声环境监测点位布设

选择人类活动相对频繁线路段周边区域。输电线路监测点可布置在评价范围内相关环境敏感目标或代表性监测点位处。具体点位可参照本环评筛选的现状监测点位。

8.2.3 监测技术要求

输变电工程运行期工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托有资质的相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

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；其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环保主管部门；监测单位应对监测成果的有效性负责。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

湖南长沙县 500kV 输变电工程建设地点位于长沙市长沙县。本期建设内容包括：

9.1.1 变电工程

新建长沙县500kV变电站，推荐站址位于湖南省长沙市长沙县长龙街道长龙村新桥组；本期规模：主变压器 1×1000MVA，500kV 出线 5 回，220kV 出线 8 回；远景规模：主变压器 4×1000MVA，500kV 出线 6 回，220kV 出线 16 回。

潇湘特高压变电站扩建一个 500kV 间隔扩建工程。

9.1.2 线路工程

本工程新建 500kV 线路 5 回，即潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路工程，新建线路长度约 2×0.12km（π入、π出段各 2×0.06km）；潇湘特高压~长沙县 500kV 线路工程，新建线路长度约 27km。

潇湘特高压~星城 I、II 回π入长沙县 500kV 变电站π入、π出段均采用双回路架设，π入段线路起于现状 500kV 潇星I线/潇星II线 040 号小号侧约 70m 处新建终端塔π接点，止于待建长沙县 500kV 电站，线路长约 2×0.06km；π出段线路起于待建长沙县 500kV 电站，止于现状500kV潇星I线/潇星II线040号大号侧约110处新建终端塔π接点，线路长约2×0.06km。线路全长约线路长约 2×0.12km，共新建 2 基双回路终端塔；另拆除拆除潇湘特高压~星城I、II线，拆除线路 2×0.2km，拆除铁塔 1 基。

潇湘特~长沙县 500kV 线路工程起于潇湘 1000kV 特高压站，止于长沙县 500kV 变电站，线路长度约 15.6km，其中双回线路约 11.6km，单回线路 4.0km，共新建杆塔 48 基。

本工程静态总投资为 78108 万元，其中环保投资 588.7 万元，占总投资 0.75%。工程计划于 2023 年 1 月开工，2023 年 12 月建成投运。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

9.2.1 电磁环境现状

（1）新建长沙县 500kV 变电站工程

长沙县 500kV 变电站站址及电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1.8V/m~78.9 V/m，工频磁感应强度为 0.012μT~0.157μT，各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

（2）新建输电线路工程

潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路沿线评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场测值为 1.3V/m～191.9V/m（监测值最大为 191.8V/m 是由于监测点周边存在 500kV 线路），工频磁场测值为 0.009μT～0.468μT（监测值最大为 0.468μT 是由于监测点周边存在 500kV 线路），各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路电磁环境监测点处最大工频电场测值为 329.5V/m（监测值最大为 329.5V/m 是由于监测点周边存在 500kV 线路），工频磁场测值为 0.629μT（监测值最大为 0.629μT 是由于监测点周边存在 500kV 线路），各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

（3）间隔扩建处

潇湘特高压 500kV 间隔扩建处电磁环境监测点工频电场测值为 75.3V/m（监测点周边存在 500kV 线路出线），工频磁场测值为 0.404μT（监测点周边存在 500kV 线路出线），各监测点位工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 的限值要求。

9.2.2 声环境质量现状

（1）新建长沙县 500kV 变电站

长沙县 500kV 变电站站址四周昼间噪声监测值为 47.9dB(A)~53.6dB(A)，夜间噪声监测值为 40.1 dB(A)~43.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

长沙县 500kV 变电站周边位于 2 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 51.5dB(A)～54.3dB(A) ，夜间噪声监测值为 40.9 dB(A)~43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；位于 4a 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 59.9 dB(A)～64.2dB(A) ，夜间噪声监测值为 45.8 dB(A)~49.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。

（2）新建 500kV 输电线路

本工程新建潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路评价范围内位于 1 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 39.6dB(A) ～ 46.7dB(A) ，夜间噪声监测值为 38.0 dB(A)~42.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；位于 4a 类声功

能区的声环境敏感目标昼间噪声监测值为 58.7 dB(A)～64.4dB(A) ，夜间噪声监测值为 46.0 dB(A)~50.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。

本工程潇湘特高压~星城I、II回π入长沙县 500kV 变电站线路评价范围内无声环境敏感目标，代表性监测点位位于 2 类声功能区，昼间噪声监测值为 55.7dB(A)~56.4dB(A)，夜间噪声监测值为 44.3dB(A)~45.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

（3）间隔扩建处

潇湘特高压 500kV 间隔扩建处昼间、夜间噪声监测值分别为 54.3dB(A)、43.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

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

（1）长沙县 500kV 变电站

根据本环评现状监测及类比监测结果，长沙县 500kV 变电站建成投运后，变电站厂界及周边电磁环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 控制限值要求。

（2）新建输电线路工程

本工程双回线路(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，线下 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2050.9V/m、9.684μT，小于 10kV/m 和 100μT 评价标准限值的要求。

本工程双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 4596.0V/m、16.883μT，小于 10kV/m 和 100μT 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 26m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2404.7V/m、2485.0V/m、2656.5V/m、2943.8V/m，均小于 4000V/m 标准限值；工频磁感应强度最大值分别为 11.806μT、13.630μT、16.006μT、19.211μT，均小于 100μT 标准限值。双回线路(500-MC31S-ZC2 塔型)评价范围内的工频电场强度可小于 4000V/m 的标准限值，工频磁感应强度可小于 100μT 的标准限值。

本工程单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、

养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 20m 时，线下 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 3418.3V/m、22.878μT，小于 10kV/m 和 100μT 评价标准限值的要求；在经过居民区时，当导线对地距离为 24m，线路边导线正投影 5m 外，在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2469.7V/m、2623.6V/m、2945.5V/m、3469.7V/m，均小于 4000V/m 标准限值；工频磁感应强度最大值分别为 12.234μT、14.762μT、18.100μT、22.614μT，均小于 100μT 标准限值。单回线路(500-MC31D-ZBC2 塔型)评价范围内的工频电场强度可小于 4000V/m 的标准限值，工频磁感应强度可小于 100μT 的标准限值。

本工程双回线路并行段(5SCDJ2 塔型)在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，导线最小对地高度 24m 时，并行段 1.5m 处工频电场强度、贡品磁感应强度最大值分别为 1926.9V/m、9.468μT，小于 10kV/m 和 100μT 评价标准限值的要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

（1）长沙县 500kV 变电站

当采用一台 70dB（A）的主变时，长沙县 500kV 变电站投运后厂界噪声贡献值为 38.5 dB（A）~43.7dB（A），各侧厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。

长沙县 500kV 变电站周边位于 2 类声功能区的敏感目标昼间噪声预测最大值为 54.3dB（A），夜间噪声预测最大值为 43.9dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准要求；位于 4a 类声功能区的敏感目标昼间噪声预测最大值为 64.2dB（A），夜间噪声预测最大值为 49.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 4a 类标准要求。

（2）新建输电线路工程

根据类比监测预测结果，线路沿线满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类、4a 类标准限值要求。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

（1）长沙县 500kV 变电站

长沙县 500kV 变电站运行期对水环境的影响主要是运行期站内工作人员的生活污水，生活污水量约为 3.6m^3/d，不产生生产性废水。

生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后用于站内绿化，对区域水环境不会造成影

响。

（2）新建输电线路工程

输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

9.3.4 大气环境影响评价结论

施工初期，土石方的开挖、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 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也较大，一般影响范围为 150m。

输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

输变电工程运行期间不排放大气污染物。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

（1）施工期固体废物环境影响

变电站施工期产生的生活垃圾可经分类收集后统一清运；变电站工程施工产生的施工废料和施工建筑垃圾可经分类收集后清运至有关部门能指定地点进行处理，对周边环境影响较小。

输电线路施工人员产生的生活垃圾与变电站施工期产生的生活垃圾一同处理；线路塔基施工开挖剥离的表土全部用于占地复耕和绿化，开挖的余土在塔基临时占地范围内就地平整；线路施工产生的建筑垃圾应集中堆放，并委托地方环卫部门及时清运。工程拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具等均交由电力物资回收部门进行统一调配，不得随意丢弃，对周边环境影响较小。

（2）运行期固体废物环境影响

长沙县 500kV 变电站内设置垃圾桶，值守和检修人员产生的生活垃圾经集中收集后清运至指定地点交由环卫部门处置，对周边环境基本无影响。

变电站采用蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（环境保护部国家发展和改革委员会令第 1 号），废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，代码为 HW49(900-044-49)，危险特性为毒性（T）。变电站内废旧蓄电池交由有资质单位处理，不随意丢弃。

输电线路运行期间产生的检修固体废物大部分回收利用，少量不可利用的由检修人员带回处理。

9.3.6 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 1 月 1 日实施）中规定的环境敏感区，不涉及生态保护红线，符合长沙市“三线一单”管控要求。

本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。

在采取并落实相应的保护措施后，工程施工对生态环境的影响能够控制在可以接受的范围。

9.4 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。

9.5 公众意见采纳与否的说明

本工程首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。

截止本工程环境影响报告征求意见稿的公众反馈截止日期，未收到公众提出的关于本工程环境影响评价和环境保护相关的反馈意见和建议。

9.6 综合结论

湖南长沙县500kV输变电工程建设符合国家产业政策、符合当地城市规划和电网规划，在严格执行本环评提出的各项环境保护及污染防治措施后，本工程产生的电磁环境和声环境的影响能够满足国家相关标准要求，对生态环境的影响可以接受。因此，项目建设具有环境可行性。

本工程与地方城市规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划不冲突。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影

响减轻到可接受水平。

因此，从环境保护的角度来看，本工程的建设是可行的。

10 附件、附图

10.1 附件

附件 1：环评委托书

XD-JF-20086

SGTYHT/19-GC-015 项目核准专题评估委托合同
合同编号：SGHNJS00YFGC2000132

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：湖南长沙特高压 500 千伏送出工程等 38 个项目环境影响评价工作委托合同

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： 2020.3.17

签订地点： 湖南.长沙

SGTYHT/19-GC-015 项目核准专题评估委托合同
合同编号：SGHNJS00YFGC2000132

项目核准专题评估委托合同

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

鉴于甲方拟委托乙方负责 湖南长沙特高压 500 千伏送出工程等 38 个项目核准 环境影响评价专题评估工作，且乙方同意接受该委托，根据《中华人民共和国合同法》和国家其他相关法律、法规和规章的规定，双方经协商一致，订立本合同。

1. 工作内容

乙方应完成以下各项工作：

1.1 进行项目核准环境影响评价专题评估方案报告（表）（以下合称“专题报告（表）”）编制所需的调查收资、现场勘察和专题研究；

1.2 编制专题报告（表）；

1.3 根据甲方委托，向主管部门报送专题报告（表）；

1.4 根据甲方委托，依法向项目主管部门办理有关专题报告（表）的评审、报批、备案及其他所需的各项等法律手续；

1.5 ____无____。

2. 工作进度

2.1 乙方应按以下进度计划开展工作：

按照国网湖南省电力有限公司 2020 年电网建设项目前期工作计划开展工作，服从建设管理单位计划调整安排 。

2.2 甲方未能按时提供基础资料，导致乙方工作延误的，可相应顺延工作进度。

3. 工作人员

3.1 乙方及其委派的参与专题报告评估工作的人员应符合国家

1

SGTYHT/19-GC-015 项目核准专题评估委托合同
合同编号：SGHNJS00YFGC2000132

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：2020.3.7
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：孔嘉毅
电话：18075815000
传真：
Email：1101815620qq.com
开户银行：长沙市建行五凌路支行
账号：43050180365200000312
统一社会信用代码：91430100MA4PJH1L57

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：2020.3.7
地址：湖南省长沙市天心区康园大厦
联系人：刘凯
电话：0731-85605873
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：91430000183765443 2

9

SGTYHT/19-GC-015 项目核准专题评估委托合同
合同编号：SGHNJS00YFGC2000132

附件 1：

分项价格表

序号	项 目	[redacted]
1	湖南长沙特高压 500 千伏送出工程	
2	湖南常德常德北 500 千伏变电站第二台主变扩建工程	
3	湖南岳阳罗城 500 千伏变电站第二台主变扩建工程	
4	湖南常德岗市 500 千伏变电站第四台主变扩建工程	
5	湖南长沙浏阳 500 千伏变电站第二台主变扩建工程	
6	湖南衡阳船山～湘潭西 500 千伏线路工程	
7	湖南长沙宁乡 500 千伏输变电工程	
8	湖南平江电厂 500 千伏送出工程	
9	湖南郴州东江电厂扩机 500 千伏送出工程	
10	湖南长沙大托 500 千伏输变电工程	
11	湖南长沙北 500 千伏输变电工程	
12	湖南株洲古亭～衡阳东第二回 500 千伏线路工程	
13	湖南长沙县 500 千伏输变电工程	
14	湖南长沙沙市 220 千伏输变电工程	
15	常益长铁路湖南长沙长沙西牵引站 220kV 外部供电工程	
16	湖南株洲桐梓 220kV 输变电	
17	湖南株洲新马 220kV 输变电工程	
18	湖南湘潭大坪 220 千伏输变电工程	

10

附件 2：项目核准文件

湖南省发展和改革委员会文件

湘发改能源〔2023〕622 号

湖南省发展和改革委员会
关于核准湖南长沙县 500 千伏输变电工程等 12 个电网项目的批复

国网湖南省电力有限公司：

关于湖南长沙县500千伏输变电工程等项目核准的请示及相关材料均悉（项目编码：2203-430000-04-01-279614、2308-430000-04-01-843378、2308-430000-04-01-865832、2308-430000-04-01-386739、2308-430000-04-01-363855、2308-430000-04-01-547983、2308-430000-04-01-964405、2308-430000-04-01-123672、2308-430000-04-01-734187、2308-430000-04-01-921624、2308-430000-04-01-215032、2308-430000-04-01-615537）。经研究，现就该批项目核准批复如下：

一、核准依据

依据《湖南省政府核准的投资项目目录（2017 年本）》（湘政发

〔2017〕21 号），中央在湘企业项目或电厂（站）接入国网系统的项目，由省政府投资主管部门核准。

二、核准条件

项目属于国家电网公司下达的国网湖南省电力有限公司年度投资计划（国家电网发展〔2023〕32 号）内项目，符合国家产业政策及规划、国土相关要求，项目单位提交了核准申请及项目申请报告，符合核准条件。

三、核准内容

湖南长沙县 500 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市，主要建设内容为：（1）新建 1 座 500 千伏变电站，变电容量 1000 兆伏安，扩建 500 千伏出线间隔 1 个。（2）新建长沙县 500 千伏变电站 500 千伏送出线路，架空线路 28.4 公里。项目投资 82707 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南岳阳桃树山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为岳阳市，主要建设内容为扩建 110 千伏出线间隔 3 个，新建 110 千伏电缆线路 15.55 公里。项目投资 7192 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南株洲云田 500 千伏主变改扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为株洲市，主要建设内容为扩建 1 座 500 千伏变电站，变电容量 1500 兆伏安。项目投资 8275 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南衡阳前进 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为衡阳市，主要建设内容为扩建 1 座 110 千伏变电站，变电容量 50 兆伏安。项目投资 1219 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南永州女书 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为永州市，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 2614 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南永州舒家塘 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为永州市，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 2556 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南常德津市嘉山 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市，主要建设内容为扩建 110 千伏出线间隔 1 个。项目投资 188 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南长沙生药 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 3262 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南岳阳画桥（平江北）220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为岳阳市，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 2354 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南常德太子庙 220 千伏变电站 1 号、2 号主变改造工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 480 兆伏安。项目投资 4578 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南郴州临武县临武 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程，

项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市，主要建设内容为扩建 110 千伏出线间隔 1 个。项目投资 345 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

湖南张家界永定胡家坪 220 千伏变电站改造工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为张家界市，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 480 兆伏安。项目投资 4487 万元，由国网湖南省电力有限公司自筹。

四、本批项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委令第 16 号）第五条规定的金额标准以上的应委托公开招标，并接受我委的监督检查。

五、如需对本批项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照有关规定，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

六、请你单位根据本核准文件，办理相关城乡规划、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

八、本核准文件有效期为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满前 30 日向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

湖南省发展和改革委员会

2023 年 9 月 19 日

行政审批专用章

抄送：省安委办、国家能源局湖南监管办。

湖南省发展和改革委员会办公室 2023 年 9 月 19 日印发

附件 3：选址意见书

中华人民共和国

建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 430000202300046 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

日 期 2023 年 3 月 16 日

湖南省自然资源厅 行政审批专用章

基本情况	项目名称	湖南长沙县 500kV 输变电工程
	项目代码	2203-430000-04-01-279614
	建设单位名称	国网湖南省电力有限公司建设分公司
	项目建设依据	《湖南省人民政府办公厅关于公布 2021 年省重点建设项目名单的通知》（湘政办函〈2021〉18 号）
	项目拟选位置	长沙市长沙县
	拟用地面积（含各地类明细）	3.3828 公顷。农用地 3.3510 公顷（其中耕地 1.9204 公顷，永久基本农田 0 公顷）、建设用地 0.0318 公顷、未利用地 0 公顷。
	拟建设规模	拟建一座 500 千伏变电站。

附图及附件名称

湖南长沙县 500kV 输变电工程蓝线图

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

附件 4：相关政府部门意见

长沙县发展和改革局

长沙县发展和改革局
关于《关于湖南省长沙县500千伏输变电工程征求线路路径意见的函》的复函

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司：

你公司《关于湖南省长沙县500千伏输变电工程征求路线路径意见的函》已收悉，现将相关事项回复如下：

1. 湖南省长沙县500千伏输变电工程变电站设置位置及线路架设路线应按照规范要求与周边沿线的长输油气管道保证充足的安全间距，设计方案应积极与管道企业对接并充分听取管道企业意见；

2. 长沙县500千伏变电站秧田冲站址南侧涉及到湖南省天然气有限公司长沙分公司的长浏燃气长输管道，须编制专项安评报告、组织专家评审通过后报我局备案，并根据报告采取相应保护措施确保长输油气管道运行安全；

3. 施工阶段应编制施工方案报我局审批许可后方可施工。

特此复函。

长沙县发展和改革局

2021年3月23日

长沙县自然资源局

长沙县自然资源局
关于长沙县 500 千伏输变电工程征求变电站站址线路路径意见的复函

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司:

贵司《关于长沙县 500 千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函》已收悉，现函复如下:

原则同意长沙县 500 千伏变电站推荐站址（秧田冲站址）及配套 500 千伏线路工程路径。线路应按国家规范及有关规定满足与周边建（构）筑物及管线的净距要求，并避免穿过永久基本农田、集中居民点以及学校、医院、养老等公共设施，穿越分散居民点时应保证足够的安全距离或者拆除受影响的建筑。下一步具体设计时，应重新征求沿线属地意见并满足与周边重大基础设施的安全技术要求。

长沙县自然资源局

2023 年 6 月 13 日

— 1 —

长沙县水利局

长沙县水利局
关于《关于征求长沙县500千伏输变电工程站址意见的函》和《关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函》的回复意见

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司：

贵单位《关于征求长沙县500千伏输变电工程站址意见的函》及《关于湖南长沙县500KV输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函》已收悉，经认真研究，我局意见如下：

1. 建议采用长沙县500kv输变电工程秧田冲站址选址方案和线路路径方案。

2. 秧田冲站址毗邻万明撇洪渠，工程建设应加强对河道的保护，严禁将施工产生的废水、废渣排入或弃置在河道内。在河道管理范围内进行涉水工程建设活动时，工程建设方案应报水行政主管部门审查同意方可施工建设。

3. 该工程应依法办理水土保持方案审批手续。

长沙县水利局

2023年5月18日

长沙县文化旅游广电体育局

关于《关于湖南长沙县 500 千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函》的复函

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司：

贵公司《关于湖南长沙县 500 千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函》收悉。经研究，现函复如下：

长沙县文化保护和传承中心按照贵公司 2023 年 5 月 8 日提供的湖南省长沙县 500 千伏输变电工程路径方案图进行线路路径现场踏查后，未在用地范围内发现已登录文物点，我局原则同意变电站站址选址及线路路径。

根据《中华人民共和国文物保护法》、湖南省文化厅、财政厅、发改委《关于加强建设工程中文物保护和考古工作的通知》（湘文办〔2017〕68 号）和 《中共长沙县委全面深化改革委员会办公室关于印发<关于加强文物保护利用改革的实施方案>的通知》（长县改办发〔2022〕5 号）的相关要求，此项目正式启动前请相关责任单位依法依规到我局办理建设工程文物保护和考古许可相关手续。

此复。

长沙县文化旅游广电体育局

2023 年 5 月 16 日

（联系人：薛冰，联系电话：13973132960）

- 1 -

长沙县林业局

长沙县林业局
关于湖南长沙县500千伏输变电工程选址选线的复函

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司：

贵司《关于征求湖南长沙县 500 千伏输变电工程选址选线意见的函》，已收悉，现回复如下：

原则同意长沙县 500 千伏变电站推荐站址（秧田冲站址）及配套 500 千伏线路路径，请依法办理输变电工程主体及所有临时使用的配套用地的使用林地审批手续，如需采伐林木的，要依法办理林木采伐许可手续。

长沙县林业局

2023 年 3 月 15 日

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函

长沙县农业农村局：

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解星城、鼎功500千伏变供电压力，提高区域电网供电能力，2023年计划新建长沙县500千伏变电站，并配套建设线路工程以优化长沙县网络，受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责承担长沙县500千伏输变电工程的设计工作。

湖南长沙县500千伏输变电工程新建500千伏变电站一座，拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址(备选站址)。配套500千伏线路工程包含两个子项：1. 潇湘特高压—星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县500千伏线路工程；2. 潇湘特高压—长沙县500千伏线路工程。子项1新建铁塔两基，位于变电站围墙东侧约40m。子项2起自潇湘特高压站自西向东第二个间隔，线路总体呈南北向走线，线路长度约16km，其中双回线路约12km，单回线路4km。

为使该重点工程顺利进行，并统筹兼顾好地方经济发展，避免对沿线城镇规划建设、工矿企业、军事、水利、交通、油气管道、文物古迹、风景名胜及自然保护区等各种设施和规划产生不利影响，我院派员前来汇报并征求贵单位对本工程站址、路径方案的意见，由于工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：湖南长沙县500千伏输变电工程路径方案图

联系方式：长沙市雨花区劳动西路471号（邮编：410007）

联 系 人：彭 真 13975896479

葛晨航 13378917236

2023.5.

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023 年 5 月 4 日

— 2 —

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函

长沙市生态环境局长沙县分局

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解星城、鼎功500千伏变供电压力，提高区域电网供电能力，2023年计划新建长沙县500千伏变电站，并配套建设线路工程以优化长沙县网络，受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责承担长沙县500千伏输变电工程的设计工作。

湖南长沙县500千伏输变电工程新建500千伏变电站一座，拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址(备选站址)。配套500千伏线路工程包含两个子项：1. 潇湘特高压—星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县500千伏线路工程；2. 潇湘特高压—长沙县500千伏线路工程。子项1新建铁塔两基，位于变电站围墙东侧约40m。子项2起自潇湘特高压站自西向东第二个间隔，线路总体呈南北向走线，线路长度约16km，其中双回线路约12km，单回线路4km。

为使该重点工程顺利进行，并统筹兼顾好地方经济发展，避免对沿线城镇规划建设、工矿企业、军事、水利、交通、油气管道、文物古迹、风景名胜及自然保护区等各种设施和规划产生不利影响，我院派员前来汇报并征求贵单位对本工程站址、路径方案的意见，由于工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：湖南长沙县500千伏输变电工程路径方案图

联系方式：长沙市雨花区劳动西路471号（邮编：410007）

联 系 人：彭 真 13975896479

葛晨航 13378917236

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023 年 5 月 4 日

经核对，该项目选址不涉及使用水源地，原则同意出线，项目动工前需按要求完善相关手续。

2023

— 2 —

长沙经济技术开发区星沙产业基地事务中心

关于湖南长沙县 500 千伏输变电工程变电站站址、线路路径方案的复函

中国能源建设集团湖南电力设计院有限公司：

贵单位《关于湖南长沙县 500 千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函》收悉，经研究，现复函如下：

1. 秧田冲站址和曹家坪站址均不位于星沙产业基地西片区控规范围内，选址以相关单位（部门）批准为准。

2. 潇湘特高压—长沙县 500 千伏线路工程，应设置在绕城高速（长株高速）与华湘路、金塘路中间绿化带内，塔基及导线不得进入产业用地及经营性用地内，塔基边缘离市政道路边距离不小于 15 米。该线路位于产业基地控规范围内的塔基基础标高及坐标，应交由我中心确认。因线路架空通过长龙收费站，建议征求产权单位高速公路意见。

特此函复。

长沙经济技术开发区星沙产业基地事务中心

2023 年 6 月 8 日

（联系人：周积良，电话 18711104646）

长沙经济技术开发区星沙产业基地事务中心

关于长沙县 500 千伏输变电工程站址污水管道改迁的复函

国网湖南省电力有限公司建设分公司：

贵单位《关于征求长沙县 500kV 输变电工程站址污水管道改迁方案的意见的函》收悉，经研究，现复函如下：

1. 星沙产业基地建成区约 7 平方公里，入驻企业近 500 家。产业基地污水收集后，通过唯一排污通道沿万明渠污水管道（管径 DN1000）排至星沙城北污水处理厂。为确保污水管道畅通和变电站顺利建设，贵公司提出的临时迁改过渡方案基本可行。

2. 临时污水管道迁改费用及用地协调等由贵公司自行负责。

3. 临时污水管道通水前，应通知产业基地参与验收。待污水管道迁改完成后，方能进行站址动土施工。

4. 在污水接入至星沙产业基地污水处理厂前（临时污水管道通水期间），该段管道由贵公司负责维护。

特此函复。

长沙经济技术开发区星沙产业基地事务中心

2023 年 6 月 8 日

（联系人：周积良，电话 18711104646）

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函

长沙县人民武装部：

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解星城、鼎功500千伏变供电压力，提高区域电网供电能力，2023年计划新建长沙县500千伏变电站，并配套建设线路工程以优化长沙县网络，受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责承担长沙县500千伏输变电工程的设计工作。

湖南长沙县500千伏输变电工程新建500千伏变电站一座，拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址(备选站址)。配套500千伏线路工程包含两个子项：1. 潇湘特高压—星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县500千伏线路工程；2. 潇湘特高压—长沙县500千伏线路工程。子项1新建铁塔两基，位于变电站围墙东侧约40m。子项2起自潇湘特高压站自西向东第二个间隔，线路总体呈南北向走线，线路长度约16km，其中双回线路约12km，单回线路4km。

为使该重点工程顺利进行，并统筹兼顾好地方经济发展，避免对沿线城镇规划建设、工矿企业、军事、水利、交通、油气管道、文物古迹、风景名胜及自然保护区等各种设施和规划产生不利影响，我院派员前来汇报并征求贵单位对本工程站址、路径方案的意见，由于工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：湖南长沙县500千伏输变电工程路径方案图

联系方式：长沙市雨花区劳动西路471号（邮编：410007）

联 系 人：彭 真 13975896479

葛晨航 13378917236

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023年5月4日

— 2 —

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函

长沙县长龙街道长龙村民委员会

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解星城、鼎功500千伏变供电压力，提高区域电网供电能力，2023年计划新建长沙县500千伏变电站，并配套建设线路工程以优化长沙县网络，受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责承担长沙县500千伏输变电工程的设计工作。

湖南长沙县500千伏输变电工程新建500千伏变电站一座，拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址(备选站址)。配套500千伏线路工程包含两个子项：1. 潇湘特高压—星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县500千伏线路工程；2. 潇湘特高压—长沙县500千伏线路工程。子项1新建铁塔两基，位于变电站围墙东侧约40m。子项2起自潇湘特高压站自西向东第二个间隔，线路总体呈南北向走线，线路长度约16km，其中双回线路约12km，单回线路4km。

为使该重点工程顺利进行，并统筹兼顾好地方经济发展，避免对沿线城镇规划建设、工矿企业、军事、水利、交通、油气管道、文物古迹、风景名胜及自然保护区等各种设施和规划产生不利影响，我院派员前来汇报并征求贵单位对本工程站址、路径方案的意见，由于工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：湖南长沙县500千伏输变电工程路径方案图

联系方式：长沙市雨花区劳动西路471号（邮编：410007）

联 系 人：彭 真 13975896479

葛晨航 13378917236

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023 年 5 月 4 日

原则同意改线

2023年5月11号

— 2 —

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于征求长沙县500千伏输变电工程站址意见的函

长龙街道长龙村民委员会：

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解鼎功、星城500千伏变电站供电压力，提高区域电网供电能力，需在长沙县新建长沙县500千伏输变电工程。

受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责长沙县500千伏输变电工程前期设计工作。按照工程建设工作程序，工程的站址方案均需取得站址所在地区各有关部门对站址的书面意见。长沙县500千伏变电站拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址（备选站址）。本工程排水方案为仅雨水外排（污水不外排），站外排水管拟由站址向南排至万明撇洪渠内。

现特致函，征求贵单位对本工程站址的意见。

同意按设计方案

长龙村 李

2023年5月16日

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023年05月05日

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函

长龙街道办事处：

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解星城、鼎功500千伏变供电压力，提高区域电网供电能力，2023年计划新建长沙县500千伏变电站，并配套建设线路工程以优化长沙县网络，受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责承担长沙县500千伏输变电工程的设计工作。

湖南长沙县500千伏输变电工程新建500千伏变电站一座，拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址(备选站址)。配套500千伏线路工程包含两个子项：1. 潇湘特高压—星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县500千伏线路工程；2. 潇湘特高压—长沙县500千伏线路工程。子项1新建铁塔两基，位于变电站围墙东侧约40m。子项2起自潇湘特高压站自西向东第二个间隔，线路总体呈南北向走线，线路长度约16km，其中双回线路约12km，单回线路4km。

为使该重点工程顺利进行，并统筹兼顾好地方经济发展，避免对沿线城镇规划建设、工矿企业、军事、水利、交通、油气管道、文物古迹、风景名胜及自然保护区等各种设施和规划产生不利影响，我院派员前来汇报并征求贵单位对本工程站址、路径方案的意见，由于工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：湖南长沙县500千伏输变电工程路径方案图

联系方式：长沙市雨花区劳动西路471号（邮编：410007）

联 系 人：彭 真 13975896479

葛晨航 13378917236

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023年5月4日

— 2 —

请

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函

安沙镇人民政府：

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解星城、鼎功500千伏变供电压力，提高区域电网供电能力，2023年计划新建长沙县500千伏变电站，并配套建设线路工程以优化长沙县网络，受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责承担长沙县500千伏输变电工程的设计工作。

湖南长沙县500千伏输变电工程新建500千伏变电站一座，拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址(备选站址)。配套500千伏线路工程包含两个子项：1. 潇湘特高压—星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县500千伏线路工程；2. 潇湘特高压—长沙县500千伏线路工程。子项1新建铁塔两基，位于变电站围墙东侧约40m。子项2起自潇湘特高压站自西向东第二个间隔，线路总体呈南北向走线，线路长度约16km，其中双回线路约12km，单回线路4km。

为使该重点工程顺利进行，并统筹兼顾好地方经济发展，避免对沿线城镇规划建设、工矿企业、军事、水利、交通、油气管道、文物古迹、风景名胜及自然保护区等各种设施和规划产生不利影响，我院派员前来汇报并征求贵单位对本工程站址、路径方案的意见，由于工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：湖南长沙县500千伏输变电工程路径方案图

联系方式：长沙市雨花区劳动西路471号（邮编：410007）

联 系 人：彭 真 13975896479

葛晨航 13378917236

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023年5月4日

沿路河流是情况，沿路合规的

建设单位尽早取得水土保持方案批复

长沙县安沙镇人民政府

2023.6.15

— 2 —

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

关于湖南长沙县500千伏输变电工程征求变电站站址、线路路径意见的函

黄花镇人民政府：

为满足长沙市城区及长沙县电网负荷发展需要，缓解星城、鼎功500千伏变供电压力，提高区域电网供电能力，2023年计划新建长沙县500千伏变电站，并配套建设线路工程以优化长沙县网络，受国网湖南省电力有限公司委托，我院负责承担长沙县500千伏输变电工程的设计工作。

湖南长沙县500千伏输变电工程新建500千伏变电站一座，拟选站址为位于长沙县长龙街道长龙村的秧田冲站址（推荐站址）及长沙县黄花镇与榔梨街道交界处的曹家坪站址(备选站址)。配套500千伏线路工程包含两个子项：1. 潇湘特高压—星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县500千伏线路工程；2. 潇湘特高压—长沙县500千伏线路工程。子项1新建铁塔两基，位于变电站围墙东侧约40m。子项2起自潇湘特高压站自西向东第二个间隔，线路总体呈南北向走线，线路长度约16km，其中双回线路约12km，单回线路4km。

为使该重点工程顺利进行，并统筹兼顾好地方经济发展，避免对沿线城镇规划建设、工矿企业、军事、水利、交通、油气管道、文物古迹、风景名胜及自然保护区等各种设施和规划产生不利影响，我院派员前来汇报并征求贵单位对本工程站址、路径方案的意见，由于工期紧迫，望大力支持和协助为盼。

附件：湖南长沙县500千伏输变电工程路径方案图

联系方式：长沙市雨花区劳动西路471号（邮编：410007）

联 系 人：彭 真 13975896479

葛晨航 13378917236

拟同意该输变电工程建设，请做好村民搬迁安置工作。

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

2023年5月4日

— 2 —

附件 5：长沙市生态环境局标准确认函

长沙市生态环境局

长沙市生态环境局
关于湖南长沙县 500kV 输变电工程
环境影响评价执行标准的复函

湖南省湘电试验研究院有限公司：

你单位呈报的《关于湖南长沙县 500kV 输变电工程环境影响评价执行标准的请示函》已收悉。经研究，湖南长沙县 500kV 输变电工程环境影响评价执行标准如下：

一、环境质量标准

（一）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，即工频电场公众曝露控制限值为 4kV/m（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m），工频磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT，且应给出警示和防护指示标志。

（二）声环境

以居民住宅等为主要功能的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准；交通干线红线外一定距离内的区域划为 4 类标准适用区域（参考《城市区域环境噪声适用区划分技术规

范》（GB3096-93）），本工程线路临近长沙绕城高速，相邻区域为 1 类标准适用区域，因此本工程在长沙绕城高速红线外距离为 45m±5m 内的区域，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准。

（三）地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

二、污染物排放标准

（一）噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类、4 类标准。

（二）固体废物

生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)；一般工业固体废物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求。

（三）废水

执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。

长沙市生态环境局

2023 年 10 月 19 日

附件 6：前期工程环评验收批复

附件 6-1：湘环评辐表[2021]38 号

湖南省生态环境厅

湘环评辐表〔2021〕38 号

湖南省生态环境厅
关于湖南长沙特高压 500 千伏配套送出工程环境影响报告书的批复

国网湖南省电力有限公司建设分公司：

你公司报送的《关于申请对湖南长沙特高压 500 千伏配套送出工程环境影响报告书进行审批的报告》、湖南省生态环境事务中心《关于湖南长沙特高压 500 千伏配套送出工程环境影响报告书的技术评估报告》（湘环事评辐〔2021〕37 号）、长沙市生态环境局和株洲市生态环境局的初审意见及相关附件收悉。经研究，批复如下：

一、湖南长沙特高压 500 千伏配套送出工程途经湖南省长沙市长沙县、浏阳市、雨花区、株洲市云龙示范区。本期建设内容：（1）500kV 罗鼎线剖入长沙特高压线路工程，剖进段新建线路长度约为 2.1km，采用双回路架设（一回备用）；剖出段新建线路长度约为 2.0km，采用单回路架设。（2）500kV 鼎星 II 线、500kV 沙星 I 线改入长沙特高压线路工程，新建线路长度约为 2.4km，采

用双回路架设。（3）500kV 鼎浏 I 线剖入长沙特高压线路工程，鼎功侧新建线路长度 0.5km，采用单回路架设；浏阳侧拆除已有鼎浏 I 线#22-#29 单回路段 2km(共计 8 基塔)改为双回路(本期仅本侧挂线)，新建线路长度 2.5km。（4）长沙特高压～浏阳 II 回 500kV 线路工程，新建线路全长约 40km，其中单回路 22.5km，双回路 17.5km，双回路段仅本侧挂线。（5）云田～浏阳 II 回 500kV 线路工程，线路全长约 59.1km，本期新建线路长 22.5km，利旧已建双回路杆塔单边挂线 35.6km。另需对云田～星城线路出线进行改迁，改迁约 1.0km。（6）出线间隔扩建工程，浏阳 500kV 变电站扩建 500kV 间隔两回，云田 500kV 变电站扩建 500kV 间隔 1 回。本工程总投资为 62306 万元，其中环保投资 981 万元，占总投资 1.57%。根据湖南省湘电试验研究院有限公司对本工程的环评分析结论、专家评审意见及长沙市、株洲市生态环境局的初审意见，建设单位在落实报告书及专家提出的各项建议和污染防治措施的前提下，从环境保护角度，我厅同意该工程按环评报告书提出的工程规模、性质、路径建设。

二、在工程设计、建设、运行管理中，必须全面落实环评报告书提出的各项环保措施，并着重做好如下工作：

1、严格落实工频电、磁场污染防治等环保措施，按照设计规程施工，确保本工程的电磁环境满足国家相关法规和环境标准要求。

2、加强施工期的环境管理，文明施工，落实生态保护措施，

选用低噪声施工机械和施工方法，避免夜间施工，妥善处置工程弃土和建筑垃圾，产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体。

3、线路应尽可能避让生态保护红线等生态敏感区，确实不能避让的，应采取高塔跨越、档距加大等措施，减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境。

4、建立健全环境保护管理制度，做好电磁环境的科普宣传，预防和减少纠纷。

三、若工程建设内容发生重大变更时必须重新向我厅申请办理环境保护审批手续，若自批复之日起超过 5 年方动工建设，必须重新申请办理环境保护审批手续。

四、建设单位在收到批复后 15 个工作日内将批复及环评文件送至长沙市生态环境局和株洲市生态环境局，本工程由长沙市生态环境局和株洲市生态环境局负责日常环境监管工作。

湖南省生态环境厅

2021 年 9 月 1 日

- 3 -

抄送：湖南省辐射环境监督站，长沙市生态环境局，株洲市生态环境局。

- 4 -

附件 6-2：建设[2022]94 号

普通事项

国网湖南省电力有限公司部门文件

建设〔2022〕94 号

国网湖南电力建设部关于印发湖南长沙特高压500千伏配套送出工程等43个项目竣工环境保护验收意见的通知

国网湖南建设公司（咨询公司），国网长沙供电公司，国网株洲供电公司，国网衡阳供电公司，国网岳阳供电公司，国网娄底供电公司，国网益阳供电公司，国网邵阳供电公司，国网永州供电公司，国网湘西供电公司，国网张家界供电公司：

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）和《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家电网企管〔2019〕429 号）要

— 1 —

求，公司分别于 2022 年 9 月-10 月组织召开了湖南长沙特高压 500 千伏配套送出工程等 43 个项目竣工环境保护验收审查会。

会议认为，各项目环境保护手续齐全，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。现印发验收意见，请各建管单位按照相关要求完成报备、信息公示和系统录入工作。

附件：1.湖南长沙特高压 500 千伏配套送出工程等 43 个项目验收信息一览表

2.湖南长沙特高压 500kV 配套送出工程竣工环境保护验收意见

3.湖南郴州东 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见

4.湖南娄底西 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见

5.湖南平江电厂 500 千伏送出工程竣工环境保护验收意见

6.湖南永州蒋家田~濂溪 220 千伏线路工程等 9 个项目竣工环境保护验收意见

7.湖南长沙福宁 220 千伏输变电工程等 12 个项目竣工环境保护验收意见

— 2 —

8.湖南株洲河西中心 220 千伏输变电工程等 18 个项目竣工环境保护验收意见

国网湖南电力建设部

2022 年 11 月 18 日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

— 3 —

附件 1

—4—

湖南长沙特高压 500kV 配套送出工程等 43 个项目竣工环境保护验收信息一览表

序号	验收调查报告(表)名称	项目名称	电压等级	建设地点	建设内容	建管单位	验收调查单位	验收意见
1	湖南长沙特高压500kV配套送出工程竣工环境保护验收调查报告	湖南长沙特高压500kV配套送出工程	500kV	长沙市雨花区、长沙县、浏阳市、株洲市云龙示范区	（1）线路工程： ①鼎功－罗城＝入长沙特高压潇湘站 500kV 线路工程：将 500kV 罗鼎线＝入长沙特高压潇湘站，剖进段（罗城侧）线路起于罗鼎线 122 号塔前侧约 20 米，止于长沙特高压潇湘站 500kV 龙门架，剖进新建线路长度约为 1.887 公里，双回路架设，共计 7 基铁塔。剖出段（鼎功侧）线路起于长沙特高压潇湘站 500kV 龙门架，止于罗鼎线 124 号塔，剖出新建线路长度约为 2.155 公里，单回路架设，共计 6 基铁塔。 ②鼎功－浏阳＝入长沙特高压潇湘站 500kV 线路工程：将 500kV 鼎浏线＝入长沙特高压潇湘站，剖进段(鼎功侧)线路＝接点位于鼎浏线 107 号塔小号侧 20 米，新建线路长度 0.475 公里，单回路架设，共计 3 基铁塔。剖出段(浏阳侧)起于长沙特高压潇湘站 500kV 龙门架，止于剖出点位于鼎浏线 99 号塔小号侧 20 米，线路长 2.492 公里，双回路架设塔，共计 9 基铁塔。 ③鼎功－星城线路、沙坪－星城线路改入长沙特高压潇湘站 500kV 线路工程：工程将鼎星Ⅱ线、沙星Ⅰ线改入长沙特高压站 500kV 线路工程，起于鼎星Ⅱ线 015 号塔，止于长沙特高压潇湘站 500kV 龙门架，新建线路长度 2.485 公里，双回路架设，共计 9 基塔。 ④长沙特高压潇湘站－浏阳Ⅱ回 500kV 线路工程：起点为长沙特高压潇湘站，终点位于 500kV 浏阳变电站。线路全长约 39.079km，其中单回路 21.779km，双回路 17.3km，共计 110 基铁塔。 ⑤云田－浏阳Ⅱ回 500kV 线路工程：	国网湖南建设公司	湖南省湘电试验研究院有限公司	**通过验收**

附件 7：监测报告

221801061168

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检测报告

报告编号：JChh（xc）135-2023

客户名称：国网湖南省电力有限公司建设分公司

样品（项目）名称：湖南长沙县 500kV 输变电工程电磁环境、声环境现状检测

检测类别：现场委托检测

报告日期：2023-09-11

批准人：阳金艳

审核员：

试验员：

检测专用章

地 址：湖南省长沙市岳麓区玉荷路 1 号 邮政编码：410031
服务电话：0731- 82013442 监督电话：0731-82013677

第 1 页 共 24 页

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

报 告 说 明

1.本报告封面未盖报告专用章无效。

2.未经实验室书面批准，不得部分复制本报告。

3.报告无批准人签章无效。

4.报告涂改无效。

5.对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理。

6.本公司出具的报告只对本次试验的样品负责。

7.本报告编号具有唯一性，报告编号后带“F”的为检测不合格报告，不合格样品报告无下次检测日期。后缀若带有“-TH”的报告为替换报告，自发出后原报告即刻作废。

第 2 页 共 24 页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检测样品（项目）基本情况：

名称	厂家/位置	规格/类别	监测时间
湖南长沙县 500kV 输变电工程	长沙市长沙县长龙街道、黄花镇、安沙镇	50Hz（工频）电场强度、50Hz（工频）磁感应强度及噪声	2023 年 09 月 05 日~2023 年 09 月 07 日

检测所依据的规程规范（代号、名称）：

（1）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
（3）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
（4）《声环境质量标准》（GB3096-2008）

检测所使用的主要仪器：

仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期至
工频电磁场仪	SEM-600/LF-01	S-0012/G-0019	J202209016622-19-0002	2024 年 04 月 03 日
多功能测量仪	VT210/SMT900	2P210112927；4P200340769	J202307144207-0001	2024 年 07 月 20 日
			J202307144207-0004	2024 年 07 月 18 日
噪声频谱分析仪	AWA6228	10342298	J202209016622-51-001	2024 年 07 月 25 日
声校准器	AWA6021A	1019856	J202209016622-19-0009	2024 年 04 月 07 日

检测地点及其环境条件：

天气	晴	风速（m/s）	0~0.9
温度（℃）	26.0~31.2	相对湿度（%）	62.4~72.2
地点	长沙市长沙县长龙街道、黄花镇、安沙镇		

第 3 页 共 24页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检 测 结 果

编号	测点位置	检测项目				备注
		50Hz 工频电场强度(V/m)		50Hz 工频磁感应强度(μT)		
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
（一）拟建长沙县 500kV 变电站厂界及周边敏感目标						
1	变电站站址东侧	78.9	4000	0.157	100	附图 1
2	变电站站址南侧	7.2	4000	0.046	100	
3	变电站站址西侧	4.3	4000	0.020	100	
4	变电站站址北侧	10.6	4000	0.032	100	
5	站址北侧民房 1#	6.1	4000	0.022	100	
6	站址北侧民房 2#	4.4	4000	0.019	100	
7	站址北侧民房 3#	5.5	4000	0.016	100	
8	站址北侧民房 4#	5.2	4000	0.016	100	
9	站址北侧民房 5#	4.1	4000	0.012	100	
10	站址北侧民房 6#	2.2	4000	0.013	100	
11	站址北侧民房 7#	1.8	4000	0.015	100	
12	站址北侧民房 8#	2.0	4000	0.017	100	
（二）灞湘特~长沙县 500kV 变电站线路周边敏感目标						
1	长龙街道长龙村新桥组	2.1	4000	0.016	100	附图 2
2	长龙街道茶塘村留田组	1.3	4000	0.009	100	附图 3
3	长龙街道茶塘村小塘组	2.1	4000	0.009	100	附图 4
4	长龙街道茶塘村洞子屋组	1.3	4000	0.012	100	附图 5
5	长龙街道茶塘村上南田组	3.4	4000	0.023	100	附图 6
6	长龙街道茶塘村新塘子组	2.2	4000	0.017	100	附图 7
备注：仅对本次现场测试结果负责。						

第 4 页 共 24 页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检 测 结 果

编号	测点位置	检测项目				备注
		50Hz 工频电场强度(V/m)		50Hz 工频磁感应强度(μT)		
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
7	黄花镇梁坪村黄花组	191.9	4000	0.042	100	附图 8
8	黄花镇大兴村新屋组	177.4	4000	0.056	100	附图 9
9	黄花镇大兴村壕埠组 1	36.9	4000	0.468	100	附图 9
10	黄花镇大兴村壕埠组 2	10.0	4000	0.101	100	附图 10
11	黄花镇大兴村壕埠组 3	44.4	4000	0.527	100	附图 11
12	黄花镇大兴村荷皮塘组 1	34.1	4000	0.382	100	附图 12
13	黄花镇大兴村荷皮塘组 2	41.4	4000	0.449	100	附图 13
14	黄花镇大兴村黄老屋组	25.5	4000	0.175	100	附图 14
15	黄花镇大兴村大冲口组	37.3	4000	0.408	100	附图 15
16	安沙镇黄桥村房田冲组	1.6	4000	0.026	100	附图 16
17	安沙镇黄桥村施家冲组	7.7	4000	0.037	100	附图 17
18	安沙镇黄桥村如意塘组	3.8	4000	0.016	100	附图 18
19	湖南如意四季现代农庄有限公司	1.4	4000	0.011	100	附图 19
20	安沙镇黄桥村板石塘组 1	2.6	4000	0.013	100	附图 20
21	安沙镇黄桥村板石塘组 2	2.4	4000	0.015	100	附图 21
22	安沙镇黄桥村道仁塘组	18.3	4000	0.031	100	附图 22
23	安沙镇黄桥村猫行山组 1	13.9	4000	0.041	100	附图 23
24	安沙镇黄桥村猫行山组 2	71.7	4000	0.364	100	附图 24

备注：仅对本次现场测试结果负责。

第 5 页 共 24 页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检 测 结 果

编号	测点位置	检测项目				备注
		50Hz 工频电场强度(V/m)		50Hz 工频磁感应强度(μT)		
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
（三）潇湘特高压~星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县 500kV 变电站线路(无敏感目标)						
1	新建线路π入点（现状沙星Ⅰ线#047）	329.5	4000	0.629	100	附图 25
2	新建线路π出点（现状沙星Ⅰ线#047 大号侧约 70m）	273.5	4000	0.508	100	
（四）潇湘特高压变电站间隔扩建处						
1	潇湘特高压变电站南侧厂界	75.3	4000	0.404	100	附图 26

备注：仅对本次现场测试结果负责。

第 6 页 共 24 页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检 测 结 果

编号	测点位置			等效连续 A 声级 dB（A）				备注
				昼间		夜间		
				监测值	标准限值	监测值	标准限值	
（一）拟建长沙县 500kV 变电站厂界及周边敏感目标								
1	变电站站址东侧			53.6	60	43.5	50	附图 1
2	变电站站址南侧			48.5	60	40.4	50	
3	变电站站址西侧			47.9	60	40.1	50	
4	变电站站址北侧			53.1	60	41.8	50	
5	变电站北侧民房	民房#1	1F	53.6	60	42.9	50	
			3F	54.3	60	43.4	50	
		民房#2	1F	53.1	60	42.5	50	
			3F	53.8	60	43.0	50	
		民房#3	1F	52.9	60	42.4	50	
		民房#5	1F	51.5	60	40.9	50	
6	变电站东北侧民房	民房#16	1F	64.1	70	49.7	55	
		民房#17	1F	63.6	70	48.3	55	
			3F	64.2	70	48.8	55	
		民房#19	1F	59.9	70	45.8	55	
		民房#20	1F	64.0	70	49.3	55	
（二）潇湘特~长沙县 500kV 变电站线路周边敏感目标								
1	长龙街道长龙村新桥组			64.4	70	48.4	55	附图 2
2	长龙街道茶塘村留田组			58.7	70	46.0	55	附图 3
3	长龙街道茶塘村小塘组			46.7	55	42.5	45	附图 4
备注：仅对本次现场测试结果负责。								

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检 测 结 果

编号	测点位置	等效连续 A 声级 dB（A）				备注
		昼间		夜间		
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
4	长龙街道茶塘村洞子屋组	61.2	70	49.2	55	附图 5
5	长龙街道茶塘村上南田组	63.5	70	50.8	55	附图 6
6	长龙街道茶塘村新塘子组	44.9	55	41.7	45	附图 7
7	黄花镇梁坪村黄花组	44.6	55	40.9	45	附图 8
8	黄花镇大兴村新屋组	40.2	55	38.2	45	附图 9
9	黄花镇大兴村壕埠组 1	41.1	55	39.4	45	附图 9
10	黄花镇大兴村壕埠组 2	42.3	55	40.1	45	附图 10
11	黄花镇大兴村壕埠组 3	40.9	55	38.2	45	附图 11
12	黄花镇大兴村荷皮塘组 1	41.4	55	38.8	45	附图 12
13	黄花镇大兴村荷皮塘组 2	42.6	55	38.1	45	附图 13
14	黄花镇大兴村黄老屋组	43.3	55	40.6	45	附图 14
15	黄花镇大兴村大冲口组	39.6	55	38.0	45	附图 15
16	安沙镇黄桥村房田冲组	40.0	55	38.8	45	附图 16
17	安沙镇黄桥村施家冲组	44.6	55	42.1	45	附图 17
18	安沙镇黄桥村如意塘组	42.7	55	40.5	45	附图 18
19	湖南如意四季现代农庄有限公司	41.6	55	39.4	45	附图 19
20	安沙镇黄桥村板石塘组 1	41.4	55	40.2	45	附图 20
21	安沙镇黄桥村板石塘组 2	40.9	55	38.8	45	附图 21
22	安沙镇黄桥村道仁塘组	43.3	55	41.9	45	附图 22
23	安沙镇黄桥村猫行山组 1	44.1	55	40.2	45	附图 23
备注：仅对本次现场测试结果负责。						

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

检 测 结 果

编号	测点位置	等效连续 A 声级 dB（A）				备注
		昼间		夜间		
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
24	安沙镇黄桥村猫行山组 2	41.9	55	39.2	45	附图 24
（三）潇湘特高压~星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县 500kV 变电站线路(无敏感目标)						
1	新建线路π入点（现状沙星Ⅰ线#047）	55.7	60	45.1	50	附图 25
2	新建线路π出点（现状沙星Ⅰ线#047 大号侧约 70m）	56.4	60	44.3	50	
（四）潇湘特高压变电站间隔扩建处						
1	潇湘特高压变电站南侧厂界	54.3	60	43.2	50	附图 26

备注：仅对本次现场测试结果负责。

第 9 页 共 24 页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

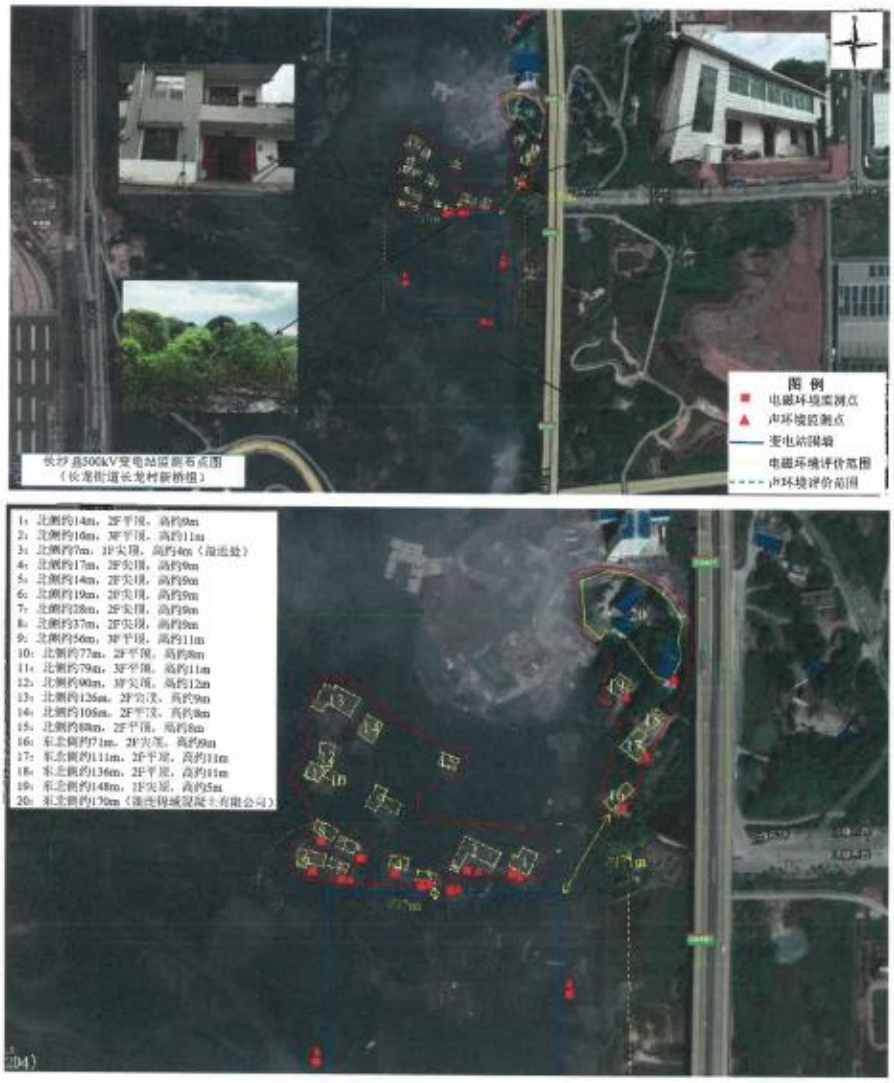
检 测 结 果

运行工况	本工程为拟建变电站和线路，测试值为环境背景值。
结论	所有监测点的 50Hz（工频）电场强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 4000V/m。50Hz（工频）磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值 100μT。 拟建长沙县 500kV 变电站站址厂界昼间噪声最大监测值为 53.6dB(A)，夜间噪声最大监测值为 43.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]要求；拟建长沙县 500kV 变电站周边位于 2 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声最大监测值为 54.3dB(A)，夜间噪声最大监测值为 43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]要求；位于 4a 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声最大监测值为 64.2dB(A)，夜间噪声最大监测值为 49.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准限值[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]要求；长沙特高压间隔扩建处昼、夜间噪声监测值分别为 54.3dB(A)、43.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]要求。 拟建 500kV 输电线路线路评价范围内位于 1 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声最大监测值为 46.7dB(A)，夜间噪声最大监测值为 42.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准限值[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]要求；位于 2 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声最大监测值为 56.4dB(A)，夜间噪声监测值为 45.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]要求；位于 4a 类声功能区的声环境敏感目标昼间噪声最大监测值为 64.4dB(A)，夜间噪声最大监测值为 50.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准限值[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]要求。

第 10 页 共 24页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD



附图 1 拟建长沙县 5000kV 变电站电磁环境、声环境测试布点示意图

第 11 页 共 24 页

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 2 长龙街道长龙村新桥组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 3 长龙街道茶塘村留田组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 4 长龙街道茶塘村小塘组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 5 长龙街道茶塘村洞子屋组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 6 长龙街道茶塘村上南田组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 7 长龙街道茶塘村新塘子组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

第 14 页 共 24 页

报告编号：JChh（xc）135-2023

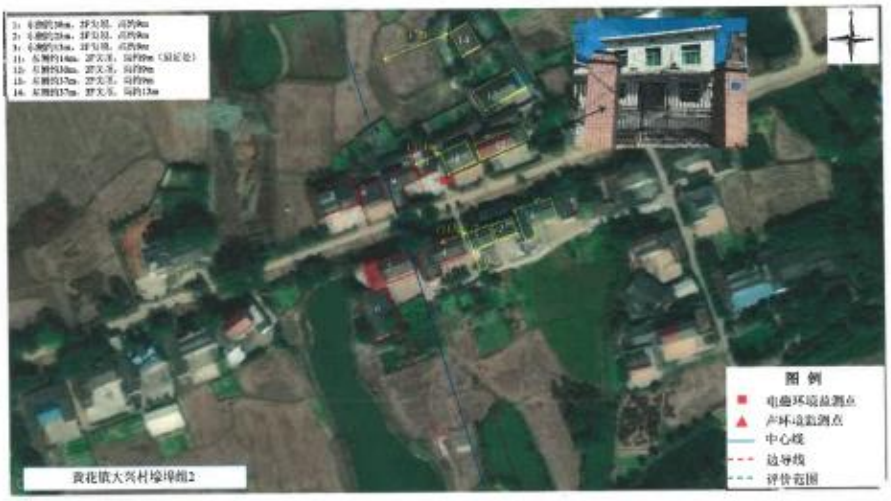
湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 8 黄花镇梁坪村黄花组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 9 黄花镇大兴村新屋组、黄花镇大兴村壕埠组 1 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD



附图 10 黄花镇大兴村壕埠组 2 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 11 黄花镇大兴村壕埠组 3 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 12 黄花镇大兴村荷皮塘组 1 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 13 黄花镇大兴村荷皮塘组 2 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 14 黄花镇大兴村黄老屋组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 15 黄花镇大兴村大冲口组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 16 安沙镇黄桥村房田冲组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 17 安沙镇黄桥村施家冲组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 18 安沙镇黄桥村如意塘组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 19 湖南如意四季现代农庄有限公司周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

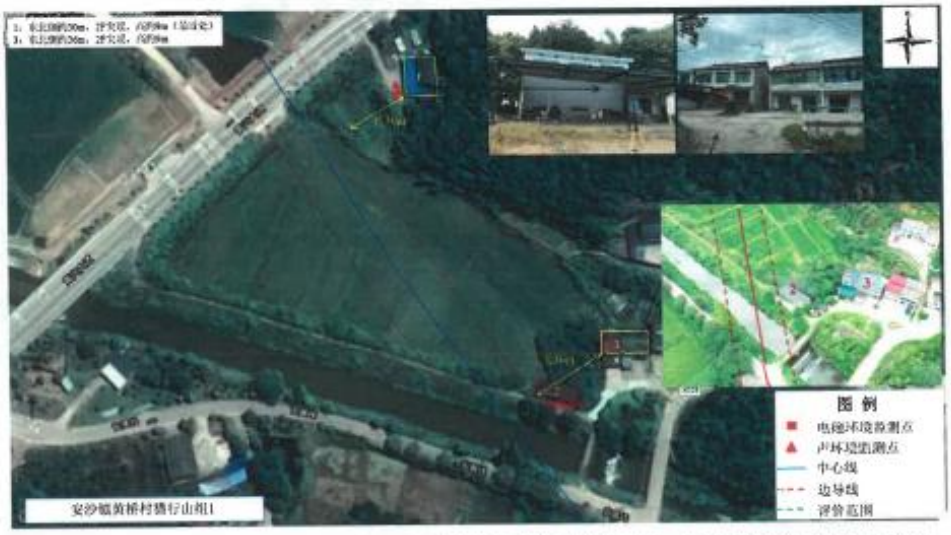
附图 20 安沙镇黄桥村板石塘组 1 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

附图 21 安沙镇黄桥村板石塘组 2 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 22 安沙镇黄桥村道仁塘组周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

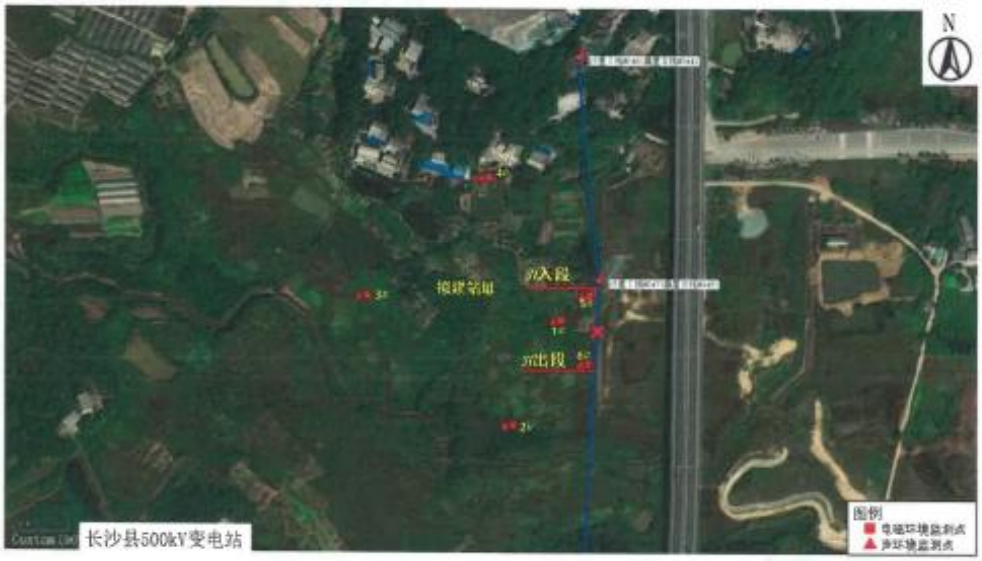


附图 23 安沙镇黄桥村猫行山组 1 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 24 安沙镇黄桥村猫行山组 2 周边敏感目标电磁环境、声环境测试布点示意图



附图 25 潇湘特高压~星城Ⅰ、Ⅱ回π入长沙县 500kV 变电站线路电磁环境、声环境测试布点示意图

报告编号：JChh（xc）135-2023

湖南省湘电试验研究院有限公司
HUNAN XIANGDIAN TEST&RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

附图 26 潇湘特高压变电站间隔扩建处电磁环境、声环境测试布点示意图

第 24 页 共 24 页

附件 8：“三区三线”查询结果

建设用地项目查询生态保护红线报告

编号：2023-(329)

项目名称	湖南省长沙市长沙县 500kV 输变电工程			
项目范围	变电站：项目范围面积 3.719 公顷。涉及长沙市长沙县。 塔基：项目范围面积 1.264 公顷。 线路：项目范围长度 15.045 千米			
查询项目	生态保护红线☑ 城镇开发边界☑ 永久基本农田☑			
	其 它☐_____			
申请单位	名 称	湖南航天智远科技有限公司		
	电 话	18674882066		
	联系人	胡 清		
查询单位	名 称	湖南省第三测绘院		（盖章）
	查询人	王长雄	审 查	周涵
	审 核		查询时间	2023 年 08 月 30 日
查询结果	平台数据分析情况： 变电站 三区三线2022分析结果 基本信息 城镇开发边界 未压覆生态保护红线 压覆城镇开发边界 压覆城镇开发边界总面积：37189.67(55.7845) 未压覆永久基本农田保护图斑 1、项目范围未压覆三区三线生态保护红线。 2、项目范围压覆三区三线城镇开发边界，压覆面积 37189.67 平方米。 3、项目范围未压覆三区三线永久基本农田保护图斑。			单位：平方米(亩)

1/11

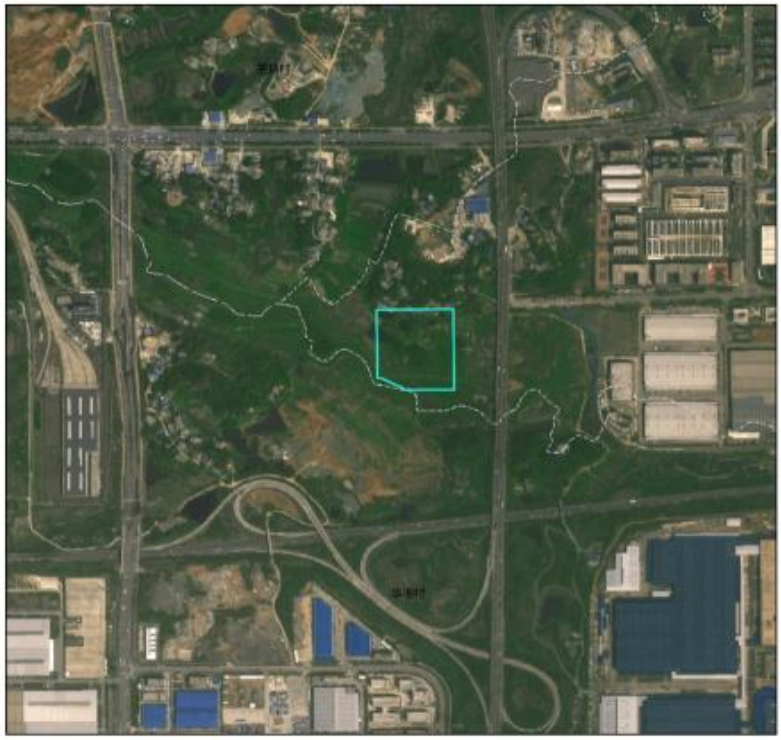
<table>
<tr><td rowspan="2">查
询
结
果</td><td>平台数据分析情况：　　单位：平方米(亩)
塔基
三区三线2022分析结果 ×
基本信息　永久基本农田保护图斑　城镇开发边界
未压覆生态保护红线
压覆城镇开发边界
压覆城镇开发边界总面积：1150.04(1.7251)　单位：平方米(亩)
压覆永久基本农田保护图斑
压覆永久基本农田保护图斑总面积：3298.96(4.9484)
压覆水田面积：3298.96(4.9484)
压覆水浇地面积：0.00(0.0000)
压覆旱地面积：0.00(0.0000)

1、项目范围未压覆三区三线生态保护红线。
2、项目范围压覆三区三线城镇开发边界，压覆面积 1150.04 平方米。
3、项目范围压覆三区三线永久基本农田保护图斑，压覆面积 3298.96 平方米。</td></tr>
<tr><td>平台数据分析情况：　　单位：平方米(亩)
线路
（因平台无法对线形矢量进行压覆面积分析，故此处无分析情况截图）

1、项目范围未压覆三区三线生态保护红线。
2、项目范围压覆三区三线城镇开发边界。
3、项目范围压覆三区三线永久基本农田保护图斑。</td></tr>
</table>

2/ 11

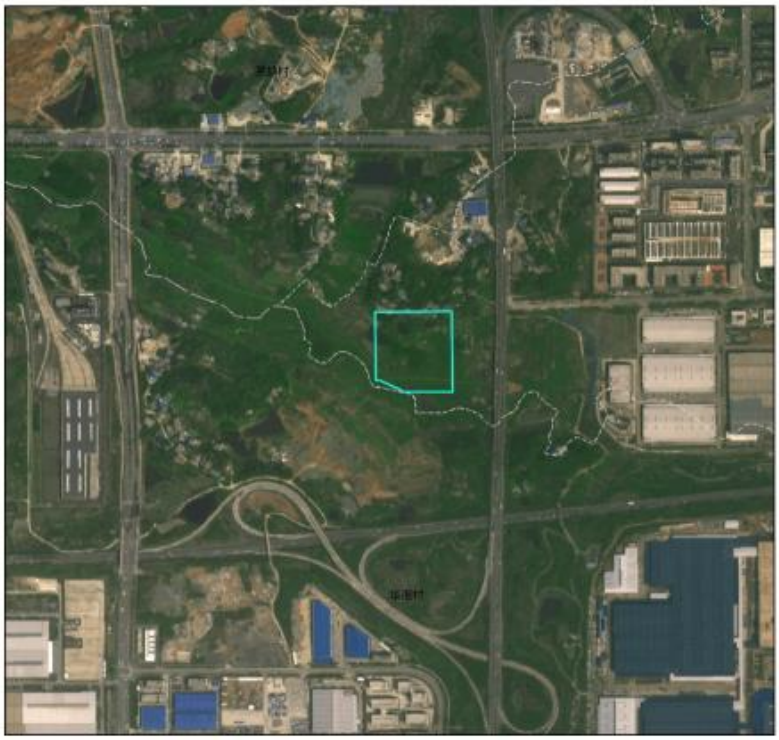
变电站范围整体分布情况：



3/ 11

一、生态红线查询结果

项目范围未压覆三区三线生态保护红线。



项目范围与生态保护红线压覆图

4/ 11

二、城镇开发边界查询结果

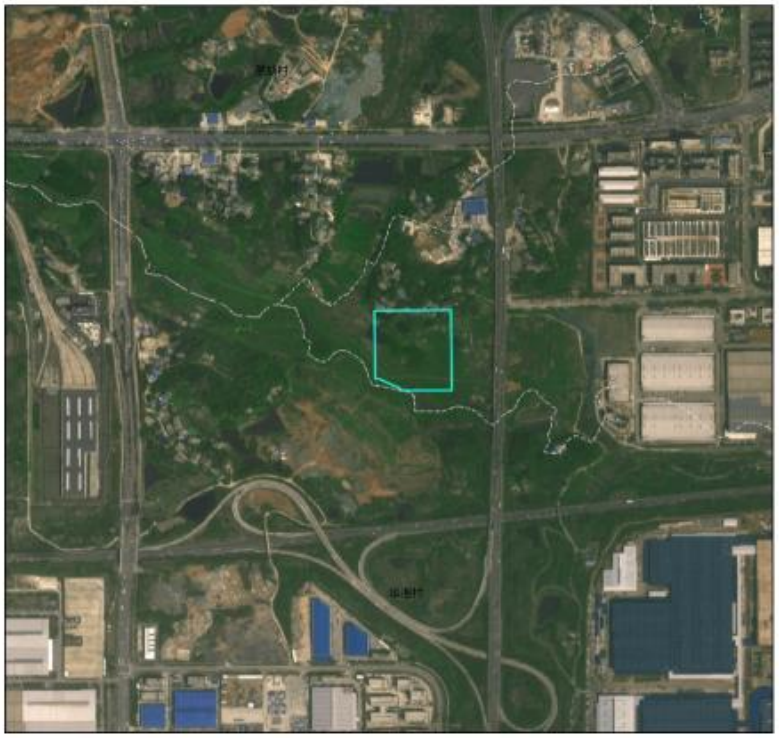
项目范围压覆三区三线城镇开发边界，压覆面积 37189.67 平方米。

项目范围与城镇开发边界压覆图

5/ 11

三、永久基本农田保护图斑查询结果

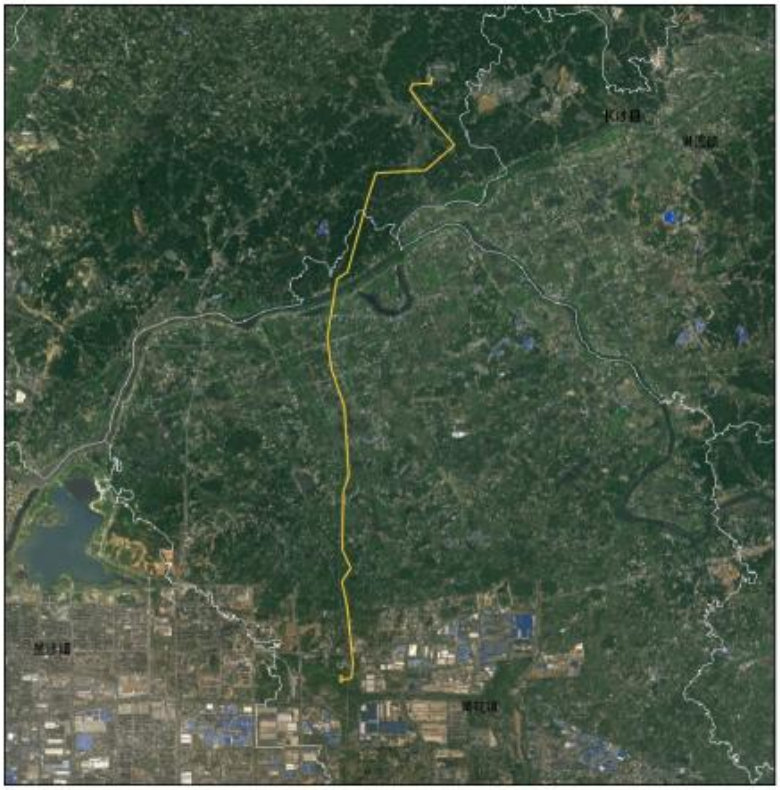
项目范围未压覆三区三线永久基本农田保护图斑。



项目范围与永久基本农田压覆图

6/ 11

线路范围整体分布情况：



8/ 11

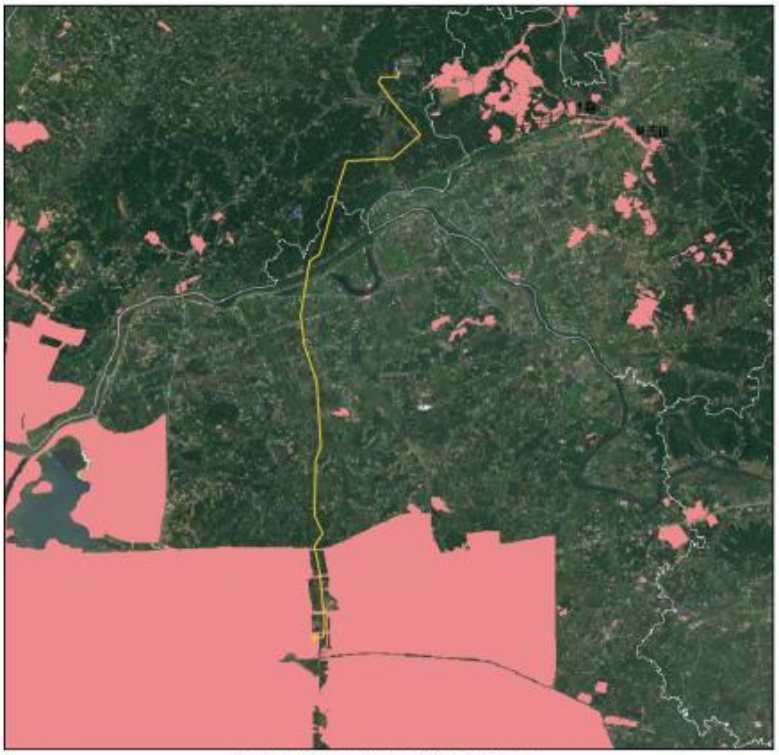
一、生态红线查询结果

项目范围未压覆三区三线生态保护红线。

项目范围与生态保护红线压覆图

二、城镇开发边界查询结果

项目范围压覆三区三线城镇开发边界。

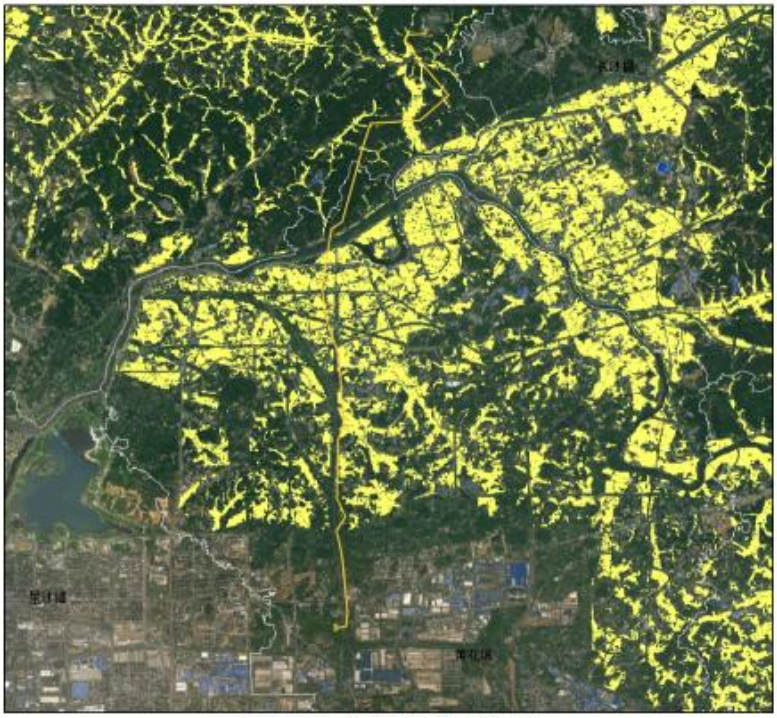


项目范围与城镇开发边界压覆图

10/ 11

三、永久基本农田保护图斑查询结果

项目范围压覆三区三线永久基本农田保护图斑。

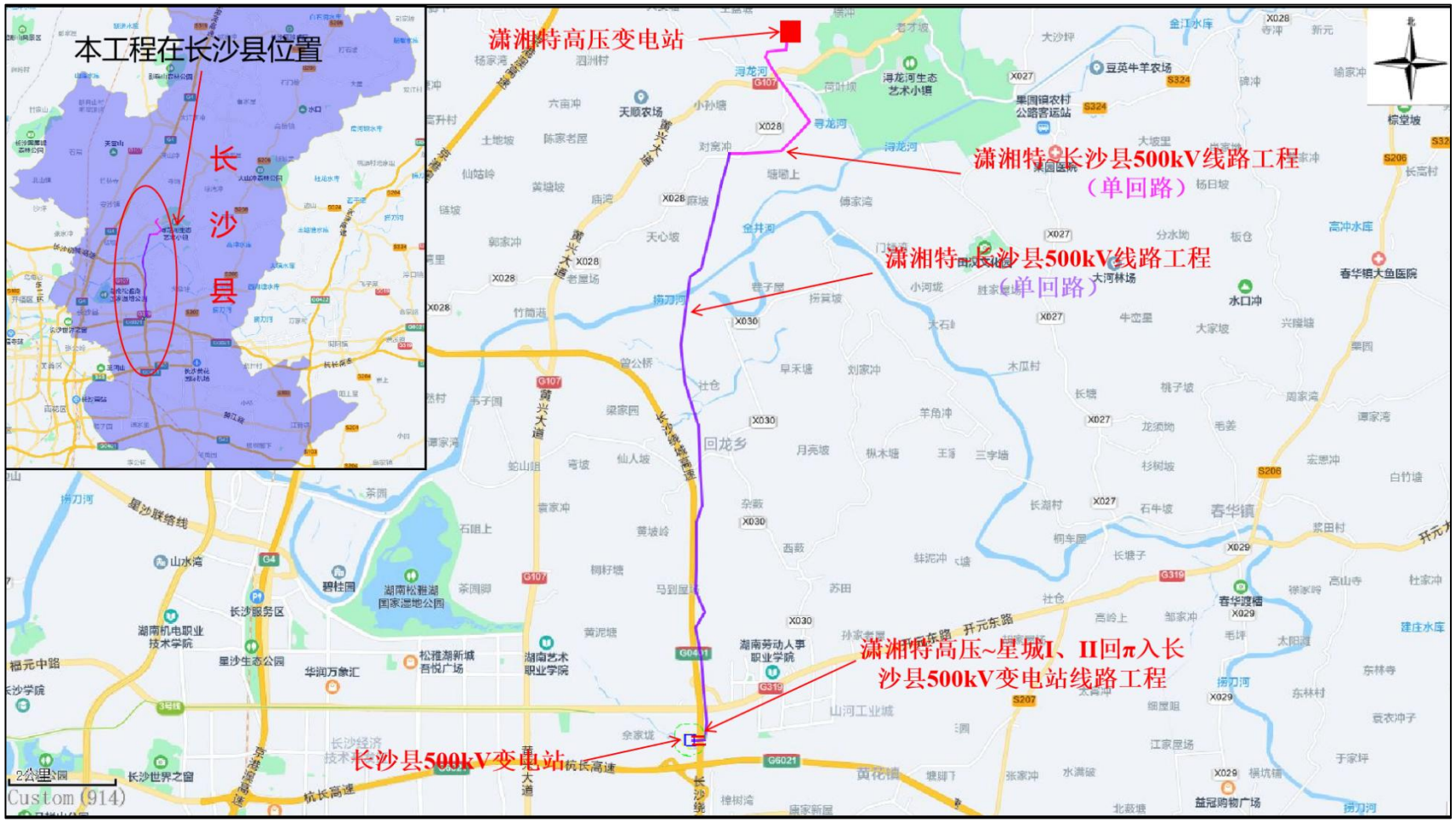


项目范围与永久基本农田压覆图

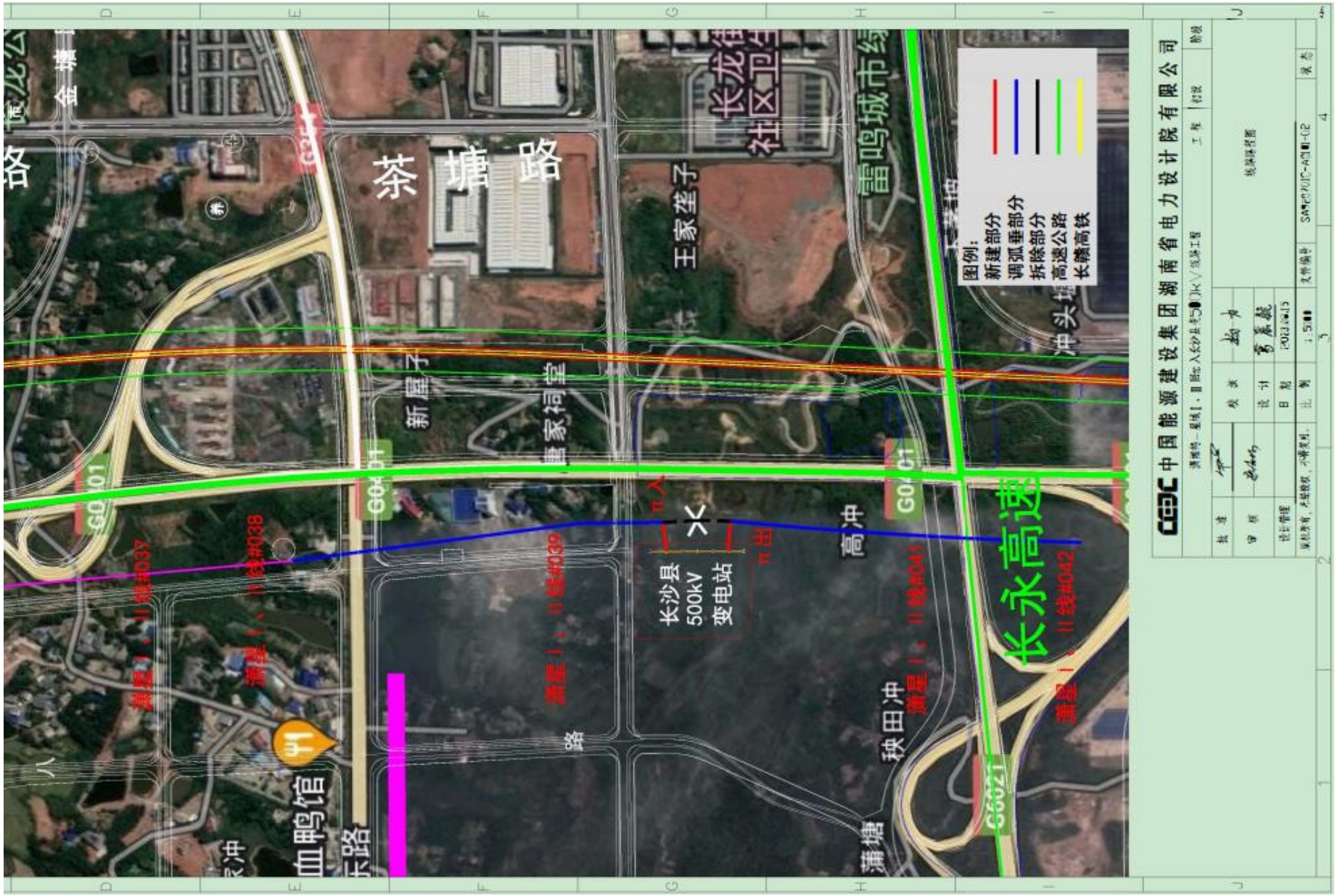
11/ 11

10.2 附图

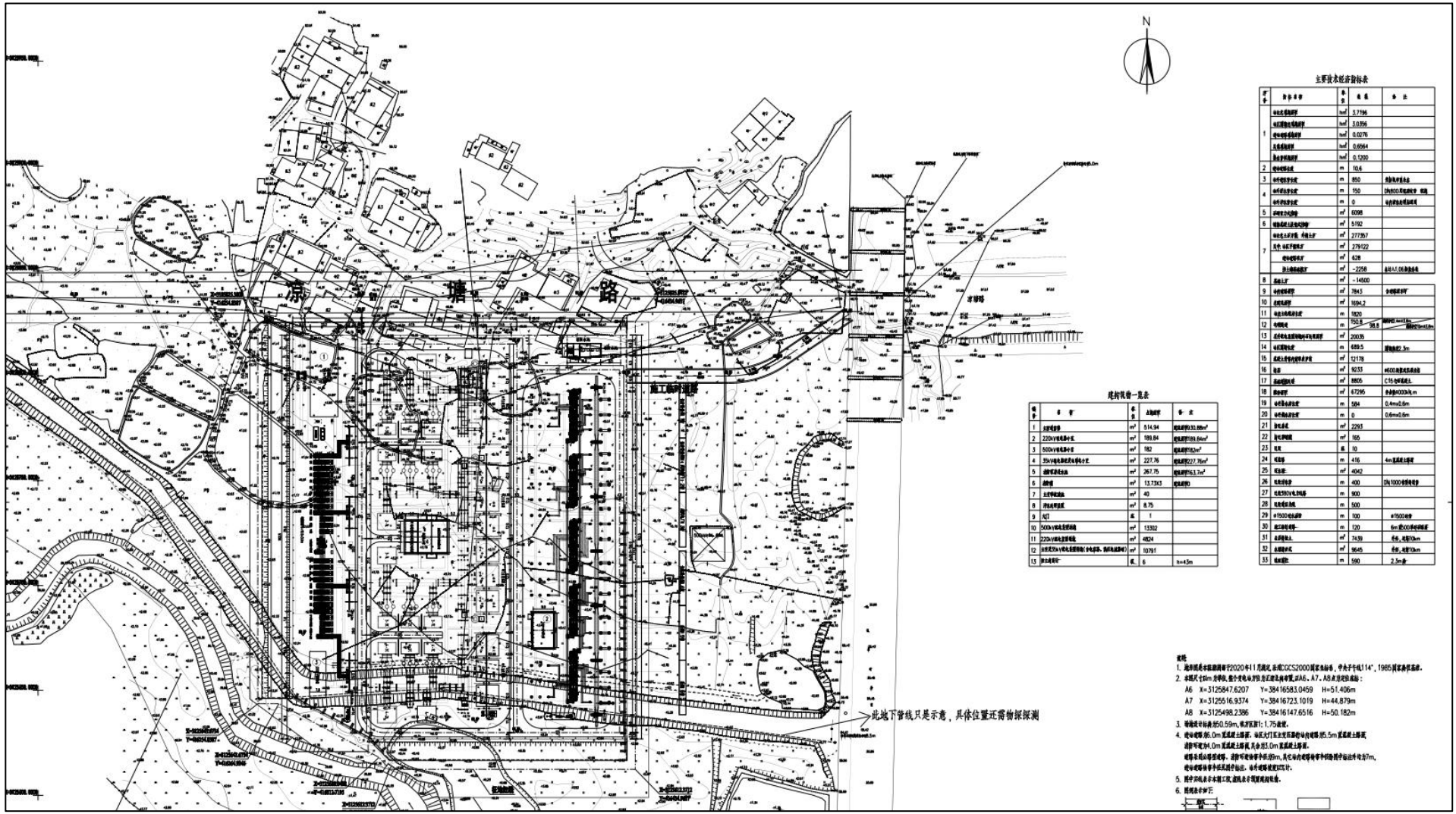
附图 1：本工程地理位置示意图



附图 2：本工程线路路径示意图

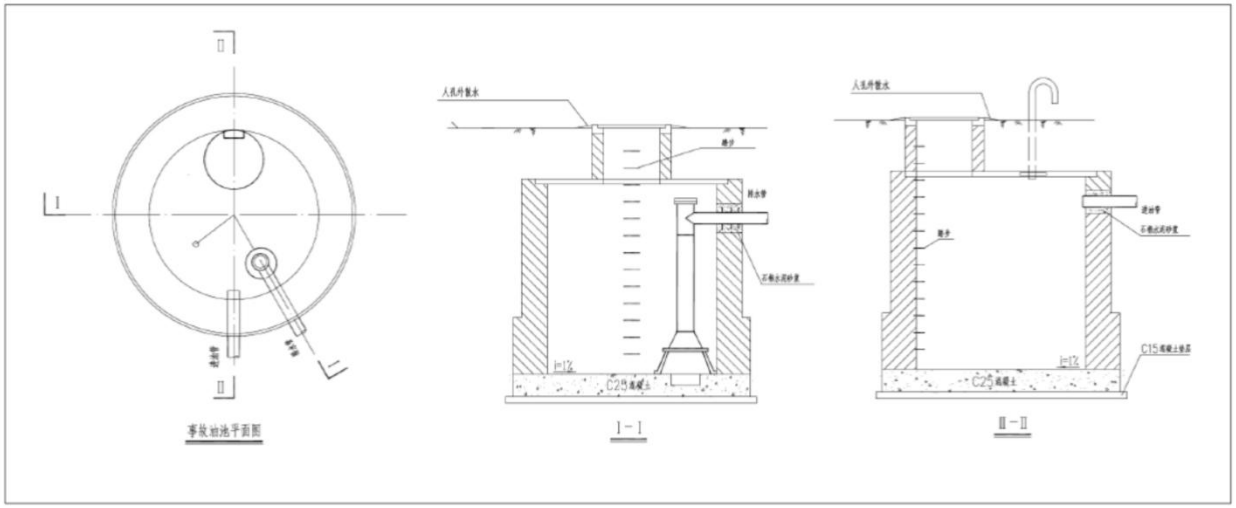

茶塘路
王家垄子
雷鸣城市绿
长沙县
500kV
变电站
高冲
秧田冲
蒲塘
长永高速
血鸭馆
图例:
新建部分
调弧垂部分
拆除部分
高速公路
长籁高铁
中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

附图 3：本工程变电站工程用地总平面布置图

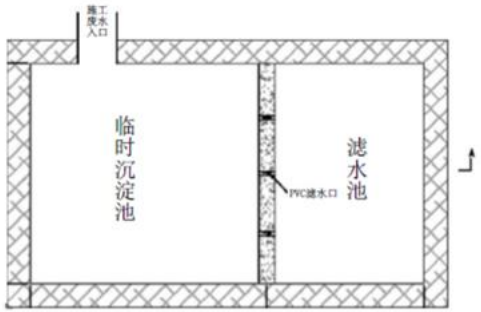


附图 4：本工程生态保护措施平面布置示意图

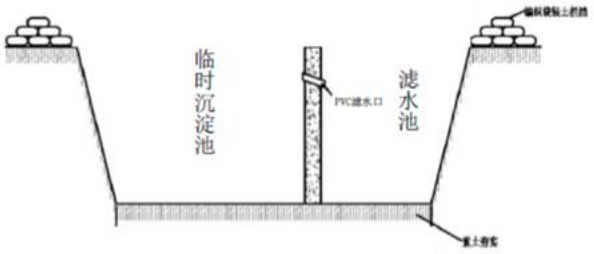
附图 4-1：事故油池示意图



附图 4-2：临时沉淀池示意图

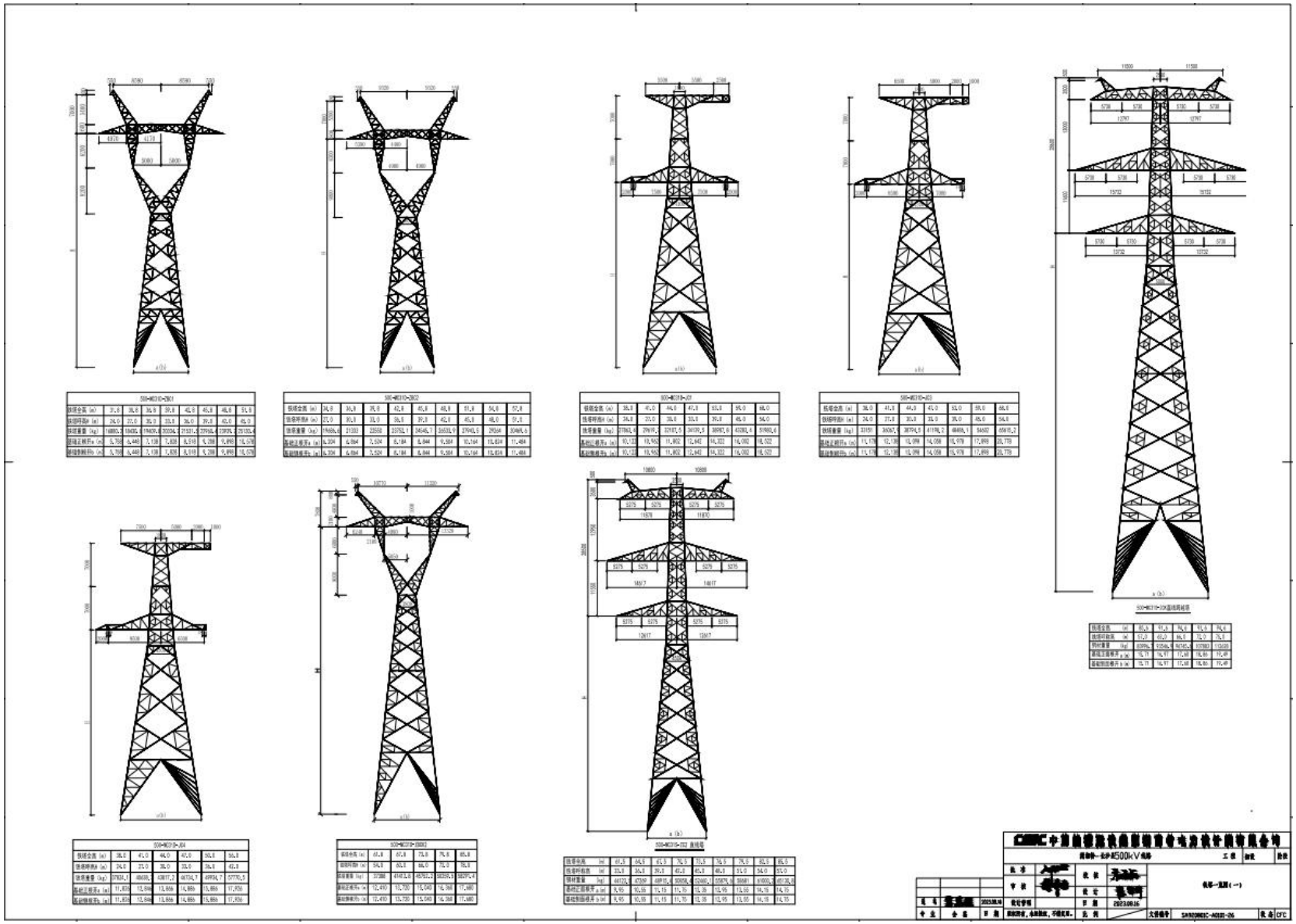


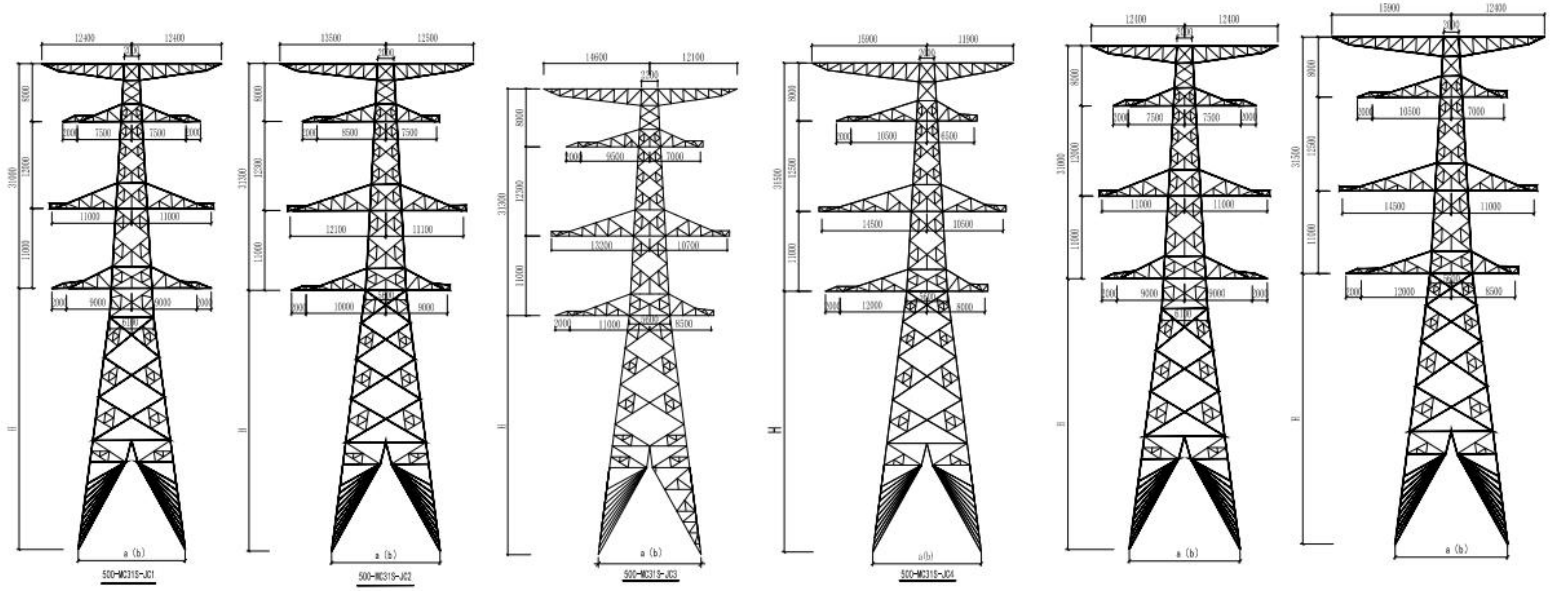
临时沉淀池平面图



临时沉淀池A-A剖面图

附图 5：杆塔一览图





500-MC315-JC1			
铁塔全高 (m)	61.0	64.0	67.0
铁塔呼称高 (m)	30.0	33.0	36.0
钢材重量 (kg)	80980	86014	91151
基础正面根开 a (mm)	13120	13930	14740
基础侧面根开 b (mm)	13120	13930	14740

500-MC315-JC2			
铁塔全高 (m)	61.3	64.3	67.3
铁塔呼称高 (m)	30.0	33.0	36.0
钢材重量 (kg)	96313	103508	108680
基础正面根开 a (mm)	13396	14178	14960
基础侧面根开 b (mm)	13396	14178	14960

500-MC315-JC3			
铁塔全高 (m)	61.3	64.3	67.3
铁塔呼称高 (m)	30.0	33.0	36.0
钢材重量 (kg)	104013	112949	117914
基础正面根开 a (mm)	13396	14178	14960
基础侧面根开 b (mm)	13396	14178	14960

500-MC315-JC4			
铁塔全高 (m)	61.5	64.5	67.5
铁塔呼高 (m)	30.0	33.0	36.0
铁塔重量 (kg)	108338	116958	123037
正根开 (mm)	13397	14178	14960
侧根开 (mm)	13397	14178	14960

500-MC315-DJC1			
铁塔全高 (m)	61.5	64.5	67.5
铁塔呼高H (m)	30.0	33.0	36.0
铁塔重量 (kg)	121413.4	130920.6	136287.6
基础正根开a (m)	13.4	14.2	15.0
基础侧根开b (m)	13.4	14.2	15.0

500-MC315-DJC2			
铁塔全高 (m)	61.5	64.5	67.5
铁塔呼高H (m)	30.0	33.0	36.0
铁塔重量 (kg)	129227.9	139527.4	145181.0
基础正根开a (m)	13.4	14.2	15.0
基础侧根开b (m)	13.4	14.2	15.0

CGEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

清华园－长沙县500kV线路　工程　初设　阶段

批准		校核		铁塔一览图（二）	
审核		设计			
设计管理		日期	2023.08.16		
专业	会签	日期	版权所有，未经授权，不得使用。	比例	文件编号 SA920801C-A0101-27 设备 CFC

10.3 附表

附表 1：工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
主变	声源本体外 2m 处 1/2 高度声压级不高于 70dB（A）	工程投运后，厂界及声环境敏感目标处噪声均符合相应标准限值要求	40
油性电抗器	声源本体外 1m 声压级不高于 60dB（A）	工程投运后，厂界及声环境敏感目标处噪声均符合相应标准限值要求	35

附表 2：声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级☑ 二级□ 三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m☑ 大于 200m□ 小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区☑</td><td>2 类区☑</td><td>3 类区□</td><td>4a 类区☑</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期☑</td><td>近期□</td><td colspan="2">中期□</td><td>远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="2">现场实测法☑</td><td colspan="3">现场实测加模型计算法□</td><td>收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="2">现场实测□</td><td colspan="2">已有资料☑</td><td colspan="2">研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型☑ 其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">200m☑</td><td colspan="2">大于 200m□</td><td colspan="2">小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="3">达标☑</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="3">达标☑</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td>厂界监测☑</td><td colspan="2">固定位置监测□</td><td colspan="2">自动监测□</td><td colspan="2">手动监测□ 无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（等效连续 A 声级）</td><td colspan="2">监测点位数：（3）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="3">可行☑</td><td colspan="3">不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可 √；“（ ）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

附表 3：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□；
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他☑（工程评价范围内动、植物种类情况）
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：（8.801）km^2；水域面积：（0.218）km^2
生物现状调查与评价	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。		

附表 4：施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	塔基、变电站；短期、可逆	间接生态影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	塔基、变电站；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	塔基、变电站；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	塔基、变电站；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	塔基、变电站；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	塔基、变电站；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	塔基、变电站；长期、不可逆	直接生态影响	中
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等			

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。
注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。
注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：
a） 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；
b） 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；
c） 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。
注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：
a） 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；
b） 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；
c） 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；
d） 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

附表 5：运营期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	检修、维护；短期、可逆	间接生态影响	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等			

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。
注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。
注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：
a） 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；
b） 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；
c） 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。
注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：
a） 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；
b） 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；
c） 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；
d） 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。