

40-WH06852K-P2201

湖南平江电厂 500kV 送出二期工程

环 境 影 响 报 告 书

(公 示 版)

建 设 单 位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

编 制 机 构：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二一年八月 武汉

打印编号: 1630045726000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	wp5t9g		
建设项目名称	湖南平江电厂500kV送出二期工程		
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）	邓庆红		
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）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
江波	06354243506420299	BH008422	江波
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
江波	第1、2、3、8、9、11章	BH008422	江波
杨霄	第4、5、6、7、10、12章	BH008845	杨霄

目 录

1 前言..... 1

1.1 项目建设必要性及特点..... 1

1.1.1 建设必要性 1

1.1.2 项目简况 1

1.1.3 建设项目的特点 2

1.2 环境影响评价工作过程..... 2

1.3 分析判定相关情况..... 2

1.4 本工程关注的主要环境问题..... 3

1.5 环境影响报告书的主要结论..... 4

2 总则..... 5

2.1 编制依据..... 5

2.1.1 法律、法规 5

2.1.2 部委规章 5

2.1.3 地方法规 6

2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法 7

2.1.5 工程设计资料 7

2.1.6 任务依据 7

2.2 评价因子及评价标准..... 8

2.2.1 评价因子 8

2.2.2 评价标准 8

2.3 评价工作等级..... 10

2.4 评价范围..... 10

2.5 环境敏感目标..... 11

2.6 评价重点..... 11

3 建设项目概况与分析..... 24

3.1 项目概况..... 24

3.1.1 项目一般特性 24

3.1.2 新建平江 500kV 开关站工程..... 25

3.1.3 新建 500kV 输电线路工程..... 27

3.1.4 项目占地及土石方 35

3.1.5 施工工艺和方法 36

3.1.6 投资及投运计划 39

3.1.7 新建 500kV 输电线路穿越环境敏感区唯一性分析..... 39

3.1.8 输电线路穿越生态保护红线合理性分析	43
3.2 选址选线环境合理性分析	44
3.2.1 与区域电网规划的相符性分析	44
3.2.2 与城乡规划的相符性	44
3.2.3 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析	45
3.2.4 与环境敏感区相关法律法规的相符性分析	53
3.2.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	54
3.3 环境影响因素识别	55
3.3.1 施工期环境影响因素识别	55
3.3.2 运行期环境影响因素分析	56
3.4 生态影响途径分析	56
3.4.1 施工期生态影响途径分析	56
3.4.2 运行期生态影响途径分析	57
3.5 初步设计环境保护措施	57
3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施	57
3.5.2 施工期采取的环境保护措施	58
3.5.3 运行期采取的环境保护措施	58
4 环境现状调查与评价	60
4.1 区域概况	60
4.2 自然环境	60
4.2.1 地形地貌	60
4.2.2 地质	62
4.2.3 水文特征	62
4.2.4 气候气象特征	63
4.3 电磁环境	63
4.3.1 监测因子	63
4.3.2 监测点位及布点方法	63
4.3.3 监测时间、气象条件	66
4.3.4 监测频次	66
4.3.5 监测方法、监测单位及仪器	66
4.3.6 监测结果	67
4.3.7 评价及结论	69
4.4 声环境	70
4.4.1 监测因子	70
4.4.2 监测点位及布点方法	70
4.4.3 监测时间、气象条件	73

4.4.4 监测频次	73
4.4.5 监测方法、监测单位及仪器	73
4.4.6 监测结果	73
4.4.7 评价及结论	76
4.5 生态环境.....	77
4.6 地表水环境.....	77
4.6.1 饮用水水源保护区	77
4.6.2 工程涉及的地表水体	83
5 施工期环境影响预测与评价	84
5.1 生态影响预测与评价.....	84
5.2 声环境影响分析.....	84
5.2.1 新建平江 500kV 开关站工程.....	84
5.2.2 新建 500kV 输电线路工程.....	85
5.3 施工扬尘分析.....	85
5.4 固体废物环境影响分析.....	87
5.4.1 新建平江 500kV 开关站工程.....	87
5.4.2 新建 500kV 输电线路工程.....	87
5.5 地表水环境影响分析.....	88
5.5.1 新建平江 500kV 开关站工程.....	88
5.5.2 新建 500kV 输电线路工程.....	88
6 运行期环境影响评价	91
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	91
6.1.1 新建平江 500kV 开关站电磁环境影响预测评价.....	91
6.1.2 输电线路电磁环境影响预测评价	94
6.1.3 电磁环境敏感目标影响预测结果	114
6.1.4 电磁环境影响评价结论	117
6.2 声环境影响预测与评价.....	119
6.2.1 新建平江 500kV 开关站工程声环境影响预测评价.....	119
6.2.2 输电线路声环境影响预测评价	119
6.2.3 声环境敏感目标噪声预测结果	121
6.2.4 声环境影响评价结论	125
6.3 地表水环境影响分析.....	125
6.4 固体废物环境影响分析.....	126
6.5 环境风险分析.....	126
7 生态环境影响预测与评价	127

7.1	概要	127
7.1.1	评价等级	127
7.1.2	评价范围	127
7.1.3	评价时段	128
7.1.4	评价内容	128
7.1.5	评价方法	128
7.2	生态环境现状调查与评价	129
7.2.1	生态调查方法	129
7.2.2	生态系统现状调查与评价	131
7.2.3	生态体系现状调查与评价	137
7.2.4	植物资源现状调查与评价	138
7.2.5	陆生动物资源现状调查与评价	147
7.2.6	水生生物现状调查与评价	153
7.2.7	生态敏感区现状调查与评价	154
7.2.8	生态保护红线现状调查与评价	158
7.2.9	生态环境现状调查结论	160
7.3	生态环境影响预测与评价	161
7.3.1	生态系统影响分析	161
7.3.2	生态体系影响分析	164
7.3.3	植被及植物多样性影响分析	166
7.3.4	动物多样性影响分析	168
7.3.5	水生生物多样性影响分析	172
7.3.6	生态敏感区分析	173
7.3.7	生态保护红线分析	174
7.4	生态影响的防护和保护措施	175
7.4.1	生态影响的防护原则	175
7.4.2	生态影响的保护措施	175
7.5	生态管理与监测	182
7.5.1	生态管理	182
7.5.2	生态监测	183
8	环境保护设施、措施分析与论证	184
8.1	环境保护设施、措施分析与论证	184
8.1.1	环境保护设施、措施分析	184
8.1.2	环境保护设施、措施论证	188
8.2	环境保护设施、措施及投资估算	188
9	环境影响经济损益分析	189

10 环境管理与监测计划	190
10.1 环境管理	190
10.1.1 环境管理机构	190
10.1.2 施工期环境管理	190
10.1.3 环境保护设施竣工环境保护验收	191
10.1.4 运行期环境管理	191
10.1.5 环境管理培训	192
10.1.6 信息公开	193
10.2 环境管理制度	194
10.3 环境监测	196
10.3.1 电磁环境监测	196
10.3.2 声环境监测	196
10.3.3 生态环境质量调查	196
10.3.4 环境监测计划	197
11 环境影响评价结论	199
11.1 建设项目概况	199
11.2 环境现状与主要环境问题、污染物排放情况	199
11.2.1 自然环境现状	199
11.2.2 电磁环境现状	200
11.2.3 声环境质量现状	201
11.2.4 生态环境现状	201
11.2.5 主要环境问题、污染物排放情况	202
11.3 环境影响评价主要结论	202
11.3.1 施工期环境影响评价结论	202
11.3.2 电磁环境影响评价结论	202
11.3.3 声环境影响评价结论	204
11.3.4 水环境影响评价结论	204
11.3.5 固体废物环境影响分析结论	204
11.3.6 生态环境影响评价结论	205
11.4 公众意见采纳情况	205
11.5 环境保护设施、措施分析	205
11.6 环境管理与监测计划	205
11.7 评价结论	205
12 附件附图	207
12.1 附件	207

附件 1: 《委托书》	207
附件 2: 岳阳市生态环境局《关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的复函》	208
附件 3: 湖南省生态环境厅 湘环评辐表〔2021〕32 号《湖南省生态环境厅关于湖南平江电厂 500kV 送出线路工程环境影响报告书的批复》	211
12.2 附图	213
附图 1: 湖南平江电厂 500kV 送出二期工程地理位置示意图	213
附图 2: 平江 500kV 开关站敏感点示意图	214
附图 3: 湖南平江电厂 500kV 送出二期工程线路路径示意图及敏感点分布图	215
附图 4: 湖南平江电厂 500kV 送出二期工程敏感点示意图	217
附图 5: 本工程生态环境影响评价范围图	250
附图 6: 工程沿线地表水系图	251
附图 7: 评价区土地利用类型图	252
附图 8: 评价区植被类型图	254
附图 9: 工程沿线生态环境敏感区分布图	256
附图 10: 生态环境现状调查轨迹及样方点位分布图	257
附图 11: 典型生态保护措施平面布置示意图	258

1 前言

1.1 项目建设必要性及特点

1.1.1 建设必要性

根据平江县电网规划相关成果，平江县 2020 年最大负荷约 337MW，2023 年、2025 年预测负荷分别为 428MW、502MW，远景年平江县饱和负荷约 1000MW。因此，本期在平江县新增 500kV 开关站，待后期根据负荷实际增长情况适时扩建成 500kV 变电站可满足负荷供带需求。同时为满足平江电厂送出需求，统筹构建湘北电网网架构筑，提高整个岳阳电网的供电可靠性，提升系统运行可靠性和调度灵活性，缓解“十四五”期间岳阳南部区域变电容量紧张局势，为电网提供今后的发展空间。建设湖南平江电厂 500kV 送出二期工程（以下简称“本工程”）是必要的。

1.1.2 项目简况

湖南平江电厂 500kV 送出二期工程建设地点位于岳阳市（云溪区、临湘市、岳阳县、平江县）。

建设内容为：新建平江 500kV 开关站工程、新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路工程、新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路工程、新建平江电厂～浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程。

（1）新建平江 500kV 开关站工程

新建平江 500kV 开关站位于岳阳市平江县余萍镇宋墩村，本期建设 500kV 出线 4 回（至平江电厂 2 回、岳阳北 1 回、浏阳 1 回）。

（2）新建 500kV 输电线路工程

1) 新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路工程

新建线路起点为平江电厂升压站，终点为平江 500kV 开关站，新建线路路径全长约 5.5km，在平江开关站出线段采用双回路终端塔搭线，其余均采用单回架设。新建线路全线位于岳阳市平江县境内。

2) 新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路工程

新建线路起点为平江 500kV 开关站，终点为岳阳北 500kV 线路，新建线路路径全长约 82.66km，其中同塔双回架设 4.2km，单回架设 78.46km。新建线路途经岳阳市云溪区、临湘市、岳阳县及平江县。

3) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程

新建线路起点为平江 500kV 开关站，终点为拟建平江电厂~浏阳 500kV 线路 Z19 号塔附近，新建线路路径全长约 2.01km，同塔双回架设。新建线路全线位于岳阳市平江县境内。

1.1.3 建设项目的特点

本工程属于 500kV 超高压输变电建设项目。工程施工期的环境影响主要为生态影响、施工噪声、施工扬尘、固体废物、以及施工废水对环境的影响；工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生，运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、运行噪声影响。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本工程需要编制环境影响报告书。

2021 年 7 月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）接受国网湖南省电力有限公司建设分公司委托承担本工程的环境影响评价工作。接到委托后，我公司环评工作组于 2021 年 7 月对工程建设区域进行了现场踏勘调查，委托武汉中电工程检测有限公司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《湖南平江电厂 500kV 送出二期工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。

在报告书编制过程中，得到了当地生态环境行政主管部门、项目建设单位以及设计单位的大力支持与配合，在此一并表示诚挚的感谢。

1.3 分析判定相关情况

（1）与区域电网规划的相符性

本工程属于《湖南“十四五”电力发展规划》中规划实施的项目，与湖南省电网

发展规划相符。

(2) 与城乡规划的相符性

本工程新建开关站站址和新建输电线路路径已取得工程所在地区自然资源局等规划主管部门同意工程选址选线的意见，与当地城乡规划相符。

(3) 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

本工程涉及优先管控单元、重点管控单元和一般管控单元，在落实环保措施的情况下，不会损害当地生态服务功能和生态产品质量；本工程符合现行生态保护红线管理要求。采取各项环境保护措施后，本工程开关站、输电线路的电磁、噪声等环境影响可满足国家相关环境标准。本工程符合“三线一单”生态环境分区管控要求

(4) 与环境敏感区法规政策的相符性分析

受线路沿线城镇规划、机场净空区、生态敏感区分布、覆冰、地质、压覆矿及居民房屋分布情况等因素影响，线路穿越了南新墙河国家湿地公园以及穿（跨）越岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区等 6 处饮用水水源保护区。

本工程输电线路跨越湖南新墙河国家湿地公园恢复重建区 0.3km，穿越穿越合作发展区 1.0km、立塔 4 基，不属于《湿地保护管理规定》中第二十九条 中的禁止活动，也不属于《国家湿地公园管理办法》中第十九条禁止活动。

本工程输电线路穿（跨）越岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区等 6 处饮用水水源保护区，不在一级保护区内立塔，本工程新建输电线路运行期不排放工业废水，不会污染水体，不属于二级保护区与准保护区内禁止建设的排放污染物项目。因此，项目与《中华人民共和国水污染防治法》相关要求不冲突。

综上，本工程符合电网发展规划、符合城乡规划、符合“三线一单”生态环境分区管控要求、符合环境敏感区法律法规要求。

1.4 本工程关注的主要环境问题

本工程可能造成的主要环境问题及环境影响有：

(1) 施工期生态影响、施工扬尘、施工废污水、施工噪声和施工固体废物可能对环境产生影响。

(2) 运行期的工频电场、工频磁场、噪声等可能对周边环境产生影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

湖南平江电厂 500kV 送出二期工程符合当地“三线一单”生态环境分区管控要求、符合城乡规划和电网规划。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施后，本工程对环境的影响满足国家标准要求，工程建设带来的生态环境影响可接受。从环境影响的角度评估，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(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日修正);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2018年12月29日修订);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修正);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29第二次修订);
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日修正);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日起施行);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (11) 《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);
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号颁布, 国务院令第682号修订);
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第204号颁布, 国务院令第687号修订);
- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国务院 国发〔2011〕35号)。

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令 第 16 号);
- (2) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令 第 29 号);
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);
- (4) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令 第 15 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》(环发〔2012〕98号);
- (6)《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》(环办〔2012〕131号);
- (7)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162号);
- (8)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》(环环评〔2018〕11号);
- (9)《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);
- (10)《饮用水源地保护区污染防治管理规定》(2010年12月22日修正);
- (11)《关于加强湿地保护管理的通知》(国务院办公厅国办发〔2004〕50号);
- (12)《湿地保护管理规定》(国家林业局第32号令公布,第48号令修改);
- (13)《国家湿地公园管理办法》(林湿发〔2017〕150号);
- (14)《风景名胜区管理条例》(2016年2月6日修订)。

2.1.3 地方法规

- (1)《湖南省环境保护条例》(2019年9月28日修正);
- (2)《湖南省建设项目环境保护管理办法》(2007年10月1日起施行);
- (3)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日起施行);
- (4)《湖南省野生动植物资源保护条例》(2020年3月31日修正);
- (5)《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(2005年7月1日施行);
- (6)岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市重要饮用水水源地名录》的通知,(岳政办函〔2015〕21号);
- (7)《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);
- (8)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(岳政发〔2021〕2号);
- (9)《湖南省长江经济带发展负面清单实施(试行)》(2019年10月31日施行);
- (10)《湖南省湿地公园管理办法(试行)》(湘林护〔2016〕16号);
- (11)《湖南省风景名胜区条例》(2018年7月19日修正)。

2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (8) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (12) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

2.1.5 工程设计资料

- (1) 《湖南平江电厂500kV送出二期工程可行性研究报告 第一卷 总的部分（送审版）》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2021年6月）；
- (2) 《湖南平江电厂500kV送出二期工程可行性研究报告 第四卷 开关站工程选址（送审版）》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2021年6月）；
- (3) 《湖南平江电厂500kV送出二期工程可行性研究报告 第五卷 开关站工程设想（送审版）》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2021年6月）；
- (4) 《湖南平江电厂500kV送出二期工程可行性研究报告 第六卷 送电线路工程选线及工程设想（送审版）》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2021年6月）；
- (5) 《国网湖南经研院关于湖南平江电厂500kV送出二期工程可行性研究报告的初审意见》。

2.1.6 任务依据

- 《委托书》（国网湖南省电力有限公司建设分公司）。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

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

表 2-1 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	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 ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	地表水 ^②	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH ^① 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	/

注：①pH 值无量纲。

②新建开关站运行期生活污水处理后回用不外排；开关站本期工程不建设主变压器等含油设备，运行期不会产生含油废水。

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物、生态环境。

2.2.2 评价标准

根据岳阳市生态环境局《关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的复函》，本工程执行的评价标准如下：

1、环境质量标准

（1）声环境

平江 500kV 开关站周边声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

输电线路沿线的环境敏感目标，位于乡村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，位于交通干线两侧 45m（相邻 1类标准区域）区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

（2）电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路下的耕地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

（3）地表水环境

新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路跨越的游港河段水体、新墙河段水体、岳坊水库水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路跨越的铁山水库北干渠水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

2、污染物控制及排放标准

（1）施工期施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（2）平江 500kV 开关站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

声环境主要评价标准值见表 2-2。

表 2-2 声环境评价标准

项目	评价标准	标准来源
开关站声环境敏感目标	质量标准：60dB（A）（昼）；50dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类
线路沿线声环境敏感目标	质量标准：55dB（A）（昼）；45dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类
	质量标准：70dB（A）（昼）；55dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类
施工期	70dB（A）（昼）；55dB（A）（夜） ^①	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
开关站厂界运行期厂界	60dB（A）（昼）；50dB（A）（夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类

注：①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

2.3 评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本工程新建开关站均为500kV户外式布置,输电线路为500kV电压等级且边导线地面垂直投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线路,因此本工程电磁环境评价工作等级为一级。

(2) 生态环境影响评价工作等级

本工程总占地面积为 12.8835hm²,新建输电线路长度为 90.17km。新建输电线路穿越《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中定义的重要生态敏感区湖南新墙河国家湿地公园,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),本工程生态环境影响评价工作等级定为二级。

(3) 声环境影响评价工作等级

本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类、2 类、4a 类地区,工程建设前后对环境敏感点噪声增量在 3dB(A)以下,受影响的人群数量不会显著增加。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009),本工程声环境影响评价工作等级确定为二级。

(4) 地表水环境评价工作等级

本工程运行期不产生工业废水,仅为开关站运行期站内运行人员产生的生活污水。新建平江 500kV 开关站站内生活污水经处理后,站内回用不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本工程水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.4 评价范围

(1) 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)确定本工程电磁环境影响评价范围:

- 1) 开关站:围墙外 50m 范围内。
- 2) 500kV 架空输电线路:输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

(2) 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)确定本工程生态环境影响评价范围:

- 1) 开关站:围墙外 500m 范围内。

2) 500kV 架空输电线路：不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面垂直投影外两侧各 300m 内的带状区域；涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面垂直投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

(3) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 确定本工程声环境影响评价范围：

1) 开关站：围墙外 200m 范围内。

2) 500kV 架空输电线路：输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

2.5 环境敏感目标

(1) 生态环境敏感区

根据现场调查及资料搜集比对，本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路涉及穿越 1 个湿地公园（湖南新墙河国家湿地公园）、穿跨越 6 个饮用水水源保护区（岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区、临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区、临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区），避让了 1 个风景名胜区（张谷英风景名胜区），详见表 2-3。

(2) 电磁和声环境敏感目标

本工程评价范围内的电磁环境敏感目标 76 个，声环境敏感目标共 74 个，详见表 2-4。

2.6 评价重点

本环评对评价工作等级在二级及以上的各要素列为评价重点，据此，本环评评价重点包括电磁环境影响评价、生态和声环境影响评价。

表 2-3

本工程（新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路工程）涉及环境敏感区情况表

序号	敏感区类别	环境敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
1	湿地公园	湖南新墙河国家湿地公园	国家级	国家林业局 林湿发〔2018〕138 号	岳阳市	保护区范围包括岳阳县境内的新墙河京广铁路大桥至铁山水库段、游港河、铁山水库及县城附近六合垸、白洋水库，最东端至铁山水库库尾，最西端至京广铁路大桥，区域总面积 7032.1hm ² 。 保育区为铁山水库设计洪水位 94.35m 的范围，面积 4556.7hm ² 。 恢复重建区为铁山水库至武广高铁段的新墙河和游港河范围，面积 1775.2hm ² 。 科普宣教利用区为武广高铁大桥至京广铁路大桥之间的新墙河段、白羊水库和白泥湖以及六合垸等区域，面积 697hm ² 。 综合管理服务区为湿地公园管理处和湿地保护管理站在六合垸及周边有关乡镇的建设区域，面积共 3.2hm ² 。	水系和水质保护、水岸保护、栖息地（生境保护）、湿地种质资源与文化资源保护	穿越湿地公园长度约 1.3km，其中，线路一档跨越湿地恢复重建区 0.3km，线路穿越合作发展区 1.0km，立塔 4 基
2	饮用水水源保护区	岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省环境保护厅 湘环函〔2018〕200 号	岳阳市岳阳县	一级保护区：水域范围为以取水口半径 300 米范围内的区域。陆域范围为取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域（遇公路以公路迎水面路肩为界，遇大坝以大坝迎水面坝顶为界）。 二级保护区：水域范围为正常水位线以下水域（一级保护区水域除外）；陆域范围为水库周边山脊线以内（一级保护区陆域除外），入库河流上溯 3000 米的汇水区域。	饮用水源	穿越饮用水水源保护区二级保护区约 3.3km，其中一档跨越二级保护区水域约 0.7km，穿越二级保护区陆域约 2.6km，立塔 9 基
3		岳阳县新墙水库饮用水水源保护区	县级	湖南省人民政府 湘政函〔2016〕176 号	岳阳市岳阳县	一级保护区：水域范围为新墙水库正常水位线以下的全部水域及 35.44km 输水南干渠；陆域范围为水库正常水位线以上 200m 范围内的陆域，以及南干渠物理隔离区、封闭段两侧纵深 30m 陆域（不超过分水岭），非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 50m 内	饮用水源	穿越饮用水水源保护区约 2.38km，其中一档跨越一级保护区约

序号	敏感区类别	环境敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
						的陆域（不超过分水岭）。 二级保护区：水域范围为二级保护区陆域范围内的水体；陆域范围为水库一级保护区外 2000m 范围陆域（不超过山脊线），以及南干渠物理隔离区、封闭段两侧二级保护区陆域与一级保护区陆域重合，非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 1000m 范围陆域（不超过分水岭、一级保护区陆域除外）。		0.17km，不立塔；穿越二级保护区陆域约 2.21km，立塔 7 基。
4		岳阳市金凤水库饮用水水源保护区	市级	湖南省人民政府湘政函〔2016〕176 号	岳阳市岳阳县	一级保护区：水域范围为金凤水库正常水位线以下的全部水域及 48.8km 北干渠（铁山水库至金凤水库）；陆域范围为金凤水库南面以大坝坝顶为界，其它区域以环库公路路肩和山脊线为界，即水库集雨区范围内的陆域，以及北干渠物理隔离区、封闭段两侧纵深 30m 内的陆域（不超过分水岭），北干渠非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 50 米内的陆域（不超过分水岭）。 二级保护区：水域范围为二级保护区陆域范围内的水体；陆域范围为北干渠物理隔离区、封闭段二级保护区陆域与一级保护陆域重合，非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 1000 米内的陆域（不超过分水岭、一级保护区陆域除外）。	饮用水源	穿越水源保护区约 1.38km，其中一档跨越一级保护区约 0.14km，不立塔；穿越二级保护区约 1.24km，立塔 4 基
5		临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省生态环境厅湘政函〔2019〕241 号	岳阳市临湘市	一级保护区：水域范围为何洞水库水域范围；陆域范围为级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过主坝和副坝迎水侧坝顶、水库周边山脊线、道路迎水侧路肩。 二级保护区：范围为水库汇水区（一级保护区除外）。	饮用水源	穿越水源保护区二级保护区 2.51km，立塔约 6 基
6		临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区	乡镇级	《湖南省生态环境厅关于划定长沙等 14 个市州第二批乡镇级“千吨万人”集	岳阳市临湘市	一级保护区：水域范围为蒋家冲水库水域范围；陆域范围为级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、水库周边山脊线、道路迎水侧路肩。 二级保护区：范围为水库汇水区（一级保护区除外）。	饮用水源	一档跨越水源保护区的二级保护区约 0.4km，不立塔

序号	敏感区类别	环境敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
				中式饮用水水源保护区的函》				
7		临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖南省生态环境厅 湘政函(2019) 241 号	岳阳市临湘市	一级保护区：水域范围为石湾水库水域范围；陆域范围为级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、水库周边山脊线、道路迎水侧路肩。 二级保护区：范围为水库汇水区（一级保护区除外）。	饮用水源	穿越水源保护区的二级保护区约 1.34km，立塔 4 基
8	风景名胜区	张谷英风景名胜 区	省级	湖南省人民政府公布第十四批省级风景名胜区名单	岳阳市岳阳县	张谷英风景名胜区总面积月 45.22km ² ，其中一级保护区面积 12.80km ² ，二级保护区面积 16.00km ² ，三级保护区面积 16.42km ² ，外围保护地带 6.25km ² 。	人文、自然景观资源	线路位于风景名胜区西南侧，距风景名胜区边界约 0.38km

表 2-4

湖南平江电厂 500kV 送出二期工程电磁环境、声环境敏感目标

序号	行政区	环境敏感目标名称	评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	方位及距变电站围墙/边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	声环境保护要求	备注
一、新建平江 500kV 开关站工程									
1	岳阳市平江县余坪镇	宋垸村	湛塘组	民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房	2 层坡顶，最近栋为 2 层坡顶	东北约 195m	/	噪声	2 类
2			湖南建工集团三公司华电平江电厂补给水工程项目经理部	民房，评价范围内 1 栋，为民房	2 层坡顶	东北侧约 160m	/	噪声	2 类

3			杨付组	民房, 评价范围内 4 栋, 最近栋为民房 a	2 层坡顶,最近栋为 2 层坡顶	东南侧约 120m	/	噪声	2 类	同时为平江电厂~平江开关 500kV 线路环境敏感目标, 在监测中列为线路监测点
二、新建 500kV 输电线路工程										
(一) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程										
1	岳阳市平江县余坪镇	宋墩村	杨付组	民房, 评价范围内 2 栋, 最近栋为民房 a	2 层坡顶,最近栋为 2 层坡顶	南侧约 20m	53m	工频电场 工频磁场 噪声	2 类	同时为平江 500kV 开关站声环境敏感目标
2			皮思组	民房, 评价范围内 2 栋, 最近栋为民房 b	1~2 层坡顶,最近栋为 1 层坡顶	西北侧约 40m	49m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
3		忘私村	三组	民房, 评价范围内 2 栋, 最近栋为民房	3 层坡顶,最近栋为 3 层坡顶	西北侧约 48m	56m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
4			新屋组	民房, 评价范围内约 1 栋, 为民房	2 层坡顶	东南侧约 48m	55m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
5		范固村	分水组 (1)	民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为民房 a	3 层坡顶,最近栋为 3 层坡顶	东南侧约 20m	52m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
6			分水组 (2)	民房, 评价范围内约 1 栋, 为民房 b	2 层坡顶, 为 2 层坡顶	南侧约 48m	57m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
7			分水组 (3)	民房, 评价范围内约 1 栋, 为民房 c	2 层坡顶, 为 2 层坡顶	西南侧约 30m	50m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
(二) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程										

8	岳阳市平江县余坪镇	宋墩村	经塘组	民房, 评价范围内约 10 栋, 最近栋为民房 c	2~3 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 20m	44m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
9			龙桥组	民房, 评价范围内 1 栋, 最近栋为民房	2 层坡顶	东侧约 48m	41m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
10		桥头村	五组 (1)	民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为民房 a	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东侧约 35m	76m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
11			五组 (2)	民房, 评价范围内 1 栋, 最近栋为民房 b	2 层坡顶	西侧约 35m	63m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
12			四组	民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	东侧约 48m	89m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
13		盘山村	四组 (1)	民房, 评价范围内 1 栋, 为民房 a	2 层坡顶	西侧约 49m	54m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
14			四组 (2)	民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房 b	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东侧约 30m	55m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
15		新庄村	下冲组 (1)	民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为民房 a	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 30m	69m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
16			下冲组 (2)	民房, 评价范围内 2 栋, 最近栋为民房 b	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 49m	71m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	

17			祠堂	祠堂, 评价范围内 1 栋, 为祠堂	1 层坡顶	东侧约 35m	129m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
18	岳阳市岳阳县张谷英镇	朱公桥村	钓鱼组	民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	东侧约 40m	61m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
19			西山组	民房, 评价范围内约 4 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近户为 1 层坡顶	东侧约 20m	60m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
20			十组	民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为民房 b	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 25m	84m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
21	岳阳市岳阳县杨林街镇	姑桥村	万家组 (1)	民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	西侧约 48m	58m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
22			万家组 (2)	杂物房, 评价范围内 1 栋, 为杂物房	1 层坡顶	西侧约 48m	37m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
23			恋家家居厂房	厂房及村委会, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为厂房	1 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东南侧约 30m	56m	工频电场 工频磁场	/	
24			下山组	民房及养殖房, 评价范围内约 4 栋, 最近栋为养殖看护房	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东南侧约 48m	61m	工频电场 工频磁场 噪声	/	
25			天云山寺庙	寺庙, 评价范围内 1 栋, 为寺庙	1 层坡顶	西北侧约 48m	64m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
26	岳阳市岳阳县杨林街镇	王安村	上山组	居民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为民房	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西北侧约 45m	59m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	

27			兰家组	寺庙及看护房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为寺庙看护房	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 25m	44m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
28			上关组	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	1 层坡顶	西侧约 10m	48m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
29			李家组	居民房, 评价范围内约 4 栋, 最近栋为民房	1~3 层坡顶, 最近栋为 3 层坡顶	东侧约 25m	30m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
30			兰田组	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房	2~4 层坡顶, 最近栋为 4 层坡顶	东侧约 15m	24m	工频电场 工频磁场 噪声	4a 类	距离 S301 省道约 20m
31	岳阳市岳阳县公田镇	塘田村	前门组	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房	2~3 层坡顶, 最近栋为 3 层坡顶	西北侧约 20m	26m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
32			金龙组	杂物房及居民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为杂物房	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	西侧约 35m	1726m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
33			珍珠组 (1)	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房 a	2 层坡顶	东侧约 45m	1827m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
34			珍珠组 (2)	居民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为民房 b	1~3 层坡顶, 最近栋为 3 层坡顶	东侧约 30m	33m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
35		向佳村	大屋组	居民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为民房	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 35m	48m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
36			天齐组	居民房, 评价范围内约 9 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东侧约 15m	41m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	

37			三眼组 (1)	居民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为民房 a	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 10m	38m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
38			三眼组 (2)	居民房及杂物房, 评价范围内约 22 栋, 最近栋为民房 b	1~3 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东北侧约 10m	40m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
39			大兴组	养殖房及居民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为养殖棚	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东北侧约 20m	37m	工频电场 工频磁场	/	
40		甘田村	南冲组	居民房, 评价范围内约 8 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东侧约 15m	56m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
41		横铺村	陈家组	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	4 层坡顶	东侧约 45m	35m	工频电场 工频磁场 噪声	4a 类	距离 S306 省道约 10m
42			祠堂组	居民房, 评价范围内约 3 栋, 最近栋为民房	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东北侧约 45m	51m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
43			甘田垃圾转运站	垃圾站, 评价范围内 1 栋, 为垃圾站值班室	1 层坡顶	东北侧约 20m	54m	工频电场 工频磁场	/	
44			坡头组	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	西南侧约 45m	70m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
45			游家组	居民房, 评价范围内约 6 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东侧约 10m	52m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
46		八百村	石咀组	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 10m	46m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	

47			周冲组	居民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东北侧约 10m	38m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
48			金盆组	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西南侧约 15m	39m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
49			藕塘组	居民房, 评价范围内约 8 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东北侧约 10m	32m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
50			宋洞组	居民房, 评价范围内约 1 栋, 为民房	2 层坡顶	东侧约 45m	37m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
51		双泉村	金章组	居民房, 评价范围内约 6 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东侧约 20m	50m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
52			望廖岭组 (1)	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房 a	1 层坡顶	西北侧约 10m	44m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
53			望廖岭组 (2)	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房 b	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	西北侧约 25m	43m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
54			望江山组	杂物房及居民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为杂物房	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东南侧约 45m	50m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
55	岳阳市临湘市长塘镇	何洞村	也塘组	居民房, 评价范围内约 4 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西南侧约 10m	98m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
56			朱家组 (1)	居民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为民房 a	3 层坡顶, 最近栋为 3 层坡顶	西南侧约 30m	57m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	

57			朱家组 (2)	居民房, 评价范围内约 4 栋, 最近栋为民房 b	2~3 层坡顶, 最近栋为 3 层坡顶	东北侧约 10m	41m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
58			陆家组	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西南侧约 15m	51m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
59	岳阳市临湘市桃林镇	源冲村	菜石组 (1)	养殖房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为养牛棚 a	1 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东北侧约 10m	44m	工频电场 工频磁场	/	
60			菜石组 (2)	居民房, 评价范围内约 11 栋, 最近栋为民房 b	1~3 层坡顶, 最近栋为 3 层坡顶	东北侧约 10m	46m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
61		三合村	丰二组	居民房, 评价范围内约 4 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	北侧约 10m	54m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
62			三合组 (1)	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房 a	1~3 层坡顶, 最近栋为 3 层坡顶	西南侧约 10m	36m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
63			三合组 (2)	居民房, 评价范围内约 9 栋, 最近栋为民房 b	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	北侧约 10m	20m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
64		皈上村	五房组	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	西南侧约 45m	39m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
65		临湘亥木苑生物技术有限公司		公司, 评价范围内 1 栋, 为公司养猪场	1 层坡顶	东北侧约 45m	14m	41m	/	
66		横铺村	细屋葛家组	居民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为民房	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东侧约 35m	58m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
67			王家组	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东侧约 20m	51m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	

68			李家组	居民房, 评价范围内约 5 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西侧约 15m	69m	工频电场 工频磁场 噪声	4a 类	距离 S301 省道约 8m
69		白石村	聂家组	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	东北侧约 45m	68m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
70		旧李村	马头岭组	居民房, 评价范围内约 4 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	西南侧约 45m	63m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
71			穆家冲组	居民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	东北侧约 45m	62m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
72	岳阳市云溪区云溪街道办事处	建设村	赵家组	居民房, 评价范围内约 7 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东北侧约 10m	67m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
73			催家坳组	居民房, 评价范围内约 2 栋, 最近栋为民房	1~2 层坡顶, 最近栋为 1 层坡顶	东北侧约 45m	52m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
(三) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程										
74	岳阳市平江县余坪镇	宋墩村	杨付组	民房, 评价范围内约 7 栋, 最近栋为民房 b	2 层坡顶, 最近栋为 2 层坡顶	东北侧约 25m	55m	工频电场 工频磁场 噪声	2 类	同时为平江 500kV 开关站声环境敏感目标
75		泉源村	十二组	民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	西南侧约 40m	56m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	
76		忘私村	矮岭组	民房, 评价范围内 1 栋, 为民房	2 层坡顶	西北侧约 35m	60m	工频电场 工频磁场 噪声	1 类	

备注: 1、根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射〔2016〕84号), 明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标, 不进行环境影响评价。

2、距离基准为开关站围墙以及线路边相导线的地面垂直投影；本报告环境敏感目标、距离等均依据现阶段路径图并结合环评现场踏勘而确定，新建线路导线对地高度暂按设计规范要求的最小对地高度确定。

3、一层坡顶房屋高度约 4.5m，二层坡顶房屋高度约 7.5m，三层坡顶房屋高度约 10.5m，四层坡顶房屋高度约 13.5m。

4、电磁环境保护要求为“工频电场强度小于 4kV/m，工频磁场强度小于 100 μ T”。

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

湖南平江电厂 500kV 送出二期工程建设地点位于岳阳市（云溪区、临湘市、岳阳县、平江县）。本工程建设内容为：

1、新建平江 500kV 开关站工程。

2、新建 500kV 输电线路工程：新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路工程、新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路工程、新建平江电厂～浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程。

本工程总投资为 49118 万元（静态），计划于 2022 年 12 月建成。

工程组成参见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成

项目名称	湖南平江电厂 500kV 送出二期工程		
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		
设计单位	中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司		
建设地点	湖南省岳阳市云溪区、临湘市、岳阳县、平江县		
建设内容	1、新建平江 500kV 开关站工程。 2、新建 500kV 输电线路工程： （1）新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路； （2）新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路工程； （3）新建平江电厂～浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程。		
新建平江 500kV 开关站工程	项目	本期规模	终期规模
	主变	0	3×1000MVA
	500kV 出线间隔	4 个	7 个
	220kV 出线间隔	0 个	12 个
	35kV 无功补偿装置	0	3×(3×60Mvar) 低压电容器、 3×(2×60Mvar) 低压电抗器
	高压电抗器	0	0
	占地面积	总征地面积 6.56hm ² ，其中围墙内占地面积 3.58hm ²	
	建设地点	岳阳市平江县余萍镇宋墩村	
新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路工程	电压等级	500kV	
	路径长度	5.5km	
	架设方式	单回	
	线路所经行政区	岳阳市平江县	
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45	
	规划杆塔数量	16 基	
	塔基占地面积	1980m ²	

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程	电压等级	500kV
	路径长度	82.66km
	架设方式	同塔双回、单回
	线路所经行政区	岳阳市云溪区、临湘市、岳阳县及平江县
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45、4×JL3/G1A-630/55
	规划杆塔数量	210 基
	塔基占地面积	26200m ²
新建平江电厂~浏阳π入平江开关站 500kV 线路工程	电压等级	500kV
	路径长度	2.01km
	架设方式	同塔双回
	线路所经行政区	岳阳市平江县
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45
	规划杆塔数量	8 基
	塔基占地面积	990m ²
工程总投资	49118 万元（静态）	
计划工期	2022 年 12 月	

3.1.2 新建平江 500kV 开关站工程

3.1.2.1 方案比选及环境合理性分析

开关站在选址过程中根据系统要求选定了两个方案进行具体论证，两个方案对比情况见表 3-2。

表 3-2 开关站站址比选情况

方案条件	金塘里站址（推荐方案）	泉源村站址
站址位置、系统条件	站址位于平江县余坪镇宋段村附近。站址位于平江县政府西北约13.5km，平江电厂以西(偏南)约4.6km，F12县道以南约800m，S206省道以西约200m。系统位置好。	站址位于平江县余坪镇泉源村附近。站址位于平江县政府西北约13.2km，平江电厂以西南约5.8km，F12县道以南1.8km，平伍公路以北约3.1km，S206省道以西约400m。系统位置好。
地形地貌	站址区域为丘陵地貌，地形起伏较大，站址座落于整座丘陵上，丘陵山包四周环绕洼地水田，丘陵地表植被茂盛，以松树、杂树、灌木为主，站址内不占基本农田，在远景规划区以外。站址地势开阔，进出线终端塔布置方便，自然标高在98.5m~142.8m之间，最大高差约44.3m。水土保持较好，不受洪水威胁。	站址区域为丘陵地貌，地形起伏较大，丘陵山包间为洼地，丘陵地表植被茂盛，以松树、杂树、灌木为主。站址内无基本农田，在远景规划区以外。站址地势开阔，进出线终端塔布置较方便，自然标高在92.8m~147.4m之间，最大高差约54.6m。站址地势较高，水土保持较好，不受洪水威胁。
进出线条件	500kV线路向东、西、北三个方向出线，220kV线路向西向出线。站址东侧为S206省道，省道旁有零星民房对出线有一定影响，站址其余三侧均为林地。总体出线条件较为开阔，对城市规划影响较小。	500kV线路向东、南、北三个方向出线，220kV线路向西向出线。站址东侧为S206省道，省道旁有零星民房对出线有一定影响，站址北侧约200m有一个在建庄园，对出线有一定影响；站址其余两侧为林地。总体出线条件较为开阔，对城市规划影响较小。

城市规划	站址在城市远景规划区外，站址对城市规划无影响。	站址在城市远景规划区外，站址对城市规划无影响。
交通运输条件	站址位于S206省道西侧约200m，进站道路从站址东侧的S206省道引接，新建进站道路357m，站址交通较便捷。	站址位于S206省道西侧约400m，进站道路从站址东侧的S206省道引接，新建进站道路634m，站址交通较便捷。
水文地质	站址周围无山洪，也无内涝，在百年一遇洪水位之上。 站址区域上无断裂通过，无不良地质现象，工程地质条件好。	站址周围无山洪，也无内涝，在百年一遇洪水位之上。 站址区域上无断裂通过，无不良地质现象，工程地质条件好。
总占地面积及站址植被情况	站址及进站道路总占地面积约98.2亩。站址占地面积75.5亩，土地性质为林地及耕地。进站道路占地面积22.7亩，土地性质全部为林地。初步拟定场地设计标高为120.5m，土石方工程量为挖方28.92万方，填方26.95万方，挡土墙工程量为0.6157万方。站址内需拆迁通信塔一座，迁移坟墓62座。	站址及进站道路总占地面积约116.5亩。站址占地面积75.17亩，土地性质为林地及耕地。进站道路占地面积41.33亩，土地性质为林地及耕地。初步拟定场地设计标高为120.2，土石方工程量为挖方37.72万方，填方36.53万方，挡土墙工程量为0.9420万方。站址内需迁移坟墓40座。
施工及备用电源	富民110kV变电站新架一回10kV线路引接，长度约为7km，其中电缆线路长2km。	从富民110kV变电站新架一回10kV线路引接，长度约为5km，其中电缆线路长2km。
工程总投资差	泉源村站址较金塘里站址增加 1171.2 万元	

根据站址的技术经济比较分析，两个站址都具备建站的技术条件，两个站址对城市规划均无影响；金塘里站址投资明显更省。结合各专业及政府部意见，推荐金塘里站址作为 500 千伏变电站推荐站址。

从环境保护角度，两个站址不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》中规定的环境敏感区与《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及生态保护红线，位于环境管控单元中的一般管控单元。从环境保护角度，不存在环境制约因素，因此本环评认可推荐站址。

3.1.2.2 工程建设内容

（1）站址地理位置

新建平江 500kV 开关站站址位于岳阳市平江县余萍镇宋墩村，东距平江电厂南约 5.5km，北距 F12 县道约 600m，东距 084 乡道约 250m。

（2）建设规模

1) 主变压器：本期不建设主变压器，远期 3×1000MVA。

2) 500kV 进出线：本期 4 回（至平江电厂 2 回、岳阳北 1 回、浏阳 1 回），远期 7 回。

3) 220kV 出线：本期无出线，远期 12 回。

4) 低压无功补偿：本期不建设低压无功补偿装置，远期建设 $3 \times (3 \times 60\text{Mvar})$ 低压电容器、 $3 \times (2 \times 60\text{Mvar})$ 低压电抗器。

(3) 总平面布置

平江 500kV 开关站站区终期站区呈三列式布置，站内 500kV 设备与 220kV 设备均采用 HGIS 布置。站区由东向西依次布置 500kV 配电装置、主变压器及 35kV 配电装置、220kV 配电装置。500kV 向东、西、北三个方向出线，220kV 向西出线，主控楼和门卫室布置在站区南侧，进站道路从站区南侧引接。

平江 500kV 开关站按照终期规模征地，总征地面积 6.56hm^2 ，其中围墙内占地面积 3.58hm^2 。

(4) 配套环保设施

1) 给排水系统

平江 500kV 开关站引接附近的市政自来水作为站内生产生活用水源。

开关站排水系统采用雨水、污水分流制排水系统。站区雨水经雨水口收集后进入雨水排水管道，最终排至站外。

开关站正常运行时产生的废水主要为生活污水，开关站值班人员约 18 人，采取三班制。生活用水量按每人 150L/d 估算，最大生活用水量约为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ，按照《室外排水设计规范》污水排放系数取 80%，则变电站生活污水排放量为 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经化粪池处理后排入地埋式污水处理装置，处理后回用于站内道路冲洗，不外排。

2) 事故油池

平江 500kV 开关站本期不建设主变压器等使用变压器油的电气设备，本期不建设事故油池。

3.1.3 新建 500kV 输电线路工程

3.1.3.1 新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路工程

3.1.3.1.1 方案比选及环境合理性分析

平江电厂升压站与平江开关站均位于平江县余坪镇，距离较近，直线距离约 4.5km，因此路径方案唯一，无比选方案。

根据现场调查及资料搜集比对,本线路不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》中规定的环境敏感区与《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中的特殊生态敏感区和重要生态敏感区,不涉及生态保护红线,位于环境管控单元中的一般管控单元,从环境保护角度,本环评认可该路径方案。

3.1.3.1.2 路径方案描述

(1) 线路工程建设内容

新建线路起点为平江电厂升压站,终点为平江开关站,新建线路全长5.5km,在平江开关站站外采用双回路终端塔搭线,其余段均为单回线路。线路沿线地形比例为平地10%、丘陵70%、山地20%。

新建线路全线位于岳阳市平江县境内。

(2) 线路路径走向

新建线路从平江电厂升压站向西出线后,在F12县道北侧平行县道走线,在忘私村东侧跨过F12县道后继续平行县道往西南走线,到达金塘里村南侧后跨过084乡道,进入平江开关站。

3.1.3.1.3 交叉跨越情况

新建输电线路沿线主要交叉跨越见表 3-6。

表 3-3 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路沿线主要交叉跨越

被跨越物名称	跨越次数(次)	备注
县道	1	F12 县道
10kV 电力线	5	
通信线	5	

3.1.3.2 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程

3.1.3.2.1 方案比选及环境合理性分析

本线路途经岳阳市云溪区、临湘市,岳阳县与平江县,路径选择主要受矿产资源、三荷机场、大云山国家森林公园、新墙河国家湿地公园、张谷英旅游风景区、沿线饮用水水源保护区、武广高铁、G56杭瑞高速、G04京港澳高速、待建1000kV荆门~长沙特高压线路、城镇规划,以及国家公益林限制。经调查了解和实地勘察,并征求了各相关

部门意见,拟定了东、西两个路径方案。两个路径方案在平江开关站至岳坊水库段线路、罗家墩村至岳阳北变电站段线路路径方案一致。两个路径方案对比情况见表 3-4。

表 3-4 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路路径方案比选

项目 \ 路径方案	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）
新建线路长度（km）	82.66	83.66
曲折系数	1.109	1.122
冰区长度	15mm 冰区长约 59.47km； 20mm 冰区长约 23.19km；	15mm 冰区长约 58.47km； 20mm 冰区长约 25.19km；
气象条件	27m/s, 15mm、20mm	27m/s, 15mm、20mm
地形地貌	平地 13.37%、丘陵 45.2%、山地 13.37%、高山 28.05%	平地 19.82%、丘陵 38.05%、山地 13.21%、高山 28.91%
交通运输条件	平丘段良好，山区段困难	平丘段良好，山区段困难
地质条件	一般	一般
施工运行条件	一般	一般
通信影响	满足规程要求	满足规程要求
污区分布	线路位于 C、D 级污秽区	线路位于 C、D 级污秽区
穿越矿石普查区长度（km）	临湘市马头岭铜多金预查区约 6.8km；独居石矿区约 3km；	临湘市马头岭铜多金预查区约 6.8km；独居石矿区约 7.2km；
穿越新墙河国家湿地公园	1.3km，立塔约 3 基	1.7km，立塔约 4 基
饮用水水源保护区	涉及岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区、临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区与临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区	涉及岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区与临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区
生态保护红线	穿越生态保护红线约 12.0km	穿越生态保护红线约 13.2km
环境管控单元	涉及优先管控单元、重点管控单元、一般管控单元	涉及优先管控单元、重点管控单元、一般管控单元
拆迁量（m ³ ）	18400	16000
工程总投资差	西方案较东方案增加 615 万元	

经过上述综合技术经济比较，东方案线路较西方案线路短 1km，20mm 冰区线路长度少 2km，本体投资、进入新墙河国家湿地公园长度、矿石普查区长度等条件等方面优于西方案，从节省投资、方便施工运行的角度出发，推荐东方案为工程方案。

从环境保护的角度，两个路径方案均涉及新墙河湿地公园、饮用水水源保护区和生态保护红线，涉及的环境管控单元一致。虽然西方案涉及的饮用水水源保护区的数量较东方案少一个，但穿越新墙河湿地公园和生态保护红线的长度较东方案长，且东方案穿

越临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区的二级陆域区域，在施工期落实环保措施后不会对饮用水水源保护区的水源造成影响。因此从环境保护的角度综合评价，本环评认可该路径方案。

3.1.3.2.2 路径方案描述

(1) 线路工程建设内容

新建线路起点为平江开关站，终点为岳阳北500kV变电站，新建线路全长82.66km，其中在平江开关站出线段0.6km和岳阳北变电站进线段3.6km采用同塔双回路架设（本期单边挂线），其余78.46km采用单回架设。新建线路途经岳阳市云溪区、临湘市，岳阳县与平江县。

(2) 线路路径走向

线路从平江开关站往东北出线，出线后继续往东北方向在金塘里村东侧经过，跨过F12县道后线路左转往西北方向前进，线路在朱山屋村西侧跨拟新建S313省道后并继续往北走线；到达庄屋里村西北侧跨蒙华铁路隧道后，继续往北走线至在岑川镇东侧的九峰水库，在羊角洞村附近进入岳阳县境内。

进入岳阳县境内后，线路往北走线往到达步仙镇东侧岳坊水库附近，避开张谷英风景区后转向西北走线，线路继续向北在兰田村跨35kV公篁线、108县道和新墙河国家湿地公园，经垸内村东侧和山上屋村西侧往北在老庄屋附近跨110双公线、110文公线和拟新建S308省道，线路往北在港头陈家东侧跨铁山水库供水明渠，避开丁家园的闽瑞石业加工场后，经竹山王家东侧向北进入临湘市境内。

进入临湘市后，线路总体向北避开4个采矿场和密集村庄后，在马家垅附近钻越新建的1000kV荆门～长沙特高压线路（未开工）之后线路左转往西北走线；经桃林菊花博览园西侧跨桃林河和105县道后往西北走线，在大条李村东北侧跨G4京港澳高速公路，经细屋葛家村西侧右转向西北跨过S301省道和G56瑞杭高速；到达下畈方家附近后线路左转，经金家山采矿场东侧，并继续往西北走线，在潘费村东侧经过并进入云溪区境内。

进入云溪区后，线路继续往西北走线在建设村西侧跨武广高铁，在下月千屋村东北侧跨过220依梅线后从东北侧进入岳阳北500kV变电站。

3.1.3.2.3 交叉跨越情况

新建输电线路沿线主要交叉跨越见表 3-5。

表 3-5 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路沿线主要交叉跨越

被跨越物名称	跨越次数（次）	备注
高速公路	2	G56 高速、G4 高速
省道	6	S301、S306、S310、拟建 S308、拟建 S312、拟建 S313
县道	6	X105（3 次）、X037、X011、F12
铁路	1	武广高铁
1000kV 电力线	1	钻越待建 1000kV 荆门~长沙特高压
220kV 电力线	3	220kV 依梅线、昆峡 I 线、昆峡 II 线
110kV 电力线	3	110kV 巴路线、文公线、双公线
35kV 电力线	3	35kV 笔白线、公篁线、余岑线
10kV 电力线	55	
通信线	45	
通航河流	3	新墙河、罗水河、游港河

3.1.3.3 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程

3.1.3.3.1 方案比选及环境合理性分析

平江开关站与平江电厂~浏阳 500kV 线路的 π 接点均位于平江县余坪镇，直线距离约 1.5km，距离较近，因此路径方案唯一，无比选方案。

根据现场调查及资料搜集比对，本线路不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》中规定的环境敏感区与《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及生态保护红线，位于环境管控单元中的一般管控单元，从环境保护角度，本环评认可该路径方案。

3.1.3.3.2 路径方案描述

（1）线路工程建设内容

新建线路起点为平江开关站，终点为待建平江电厂~浏阳 500kV 线路 Z19 号拟建塔位西侧约 300m 处新建双回路分塔（本工程新建），随后挂线至待建平江电厂~浏阳 500kV 线路预留两基转角塔，新建线路全长 2.01km，采用双回路架设。线路沿线地形比例为丘陵 80%、山地 20%。

新建线路全线位于岳阳市平江县。

（2）线路路径走向

新建线路从平江开关站向东出线，线路经历 2 次转角在开关站南侧避开房屋跨越 084 乡道后，向东南走线，在黎家屋村北侧设置双回路分支塔，分支塔分别接入拟建平江电厂～浏阳 500kV 线路 2 基单回路终端塔。

3.1.3.3.3 交叉跨越情况

新建输电线路沿线主要交叉跨越见表 3-6。

表 3-6 平江电厂～浏阳 π 入平江开关站 500kV 沿线主要交叉跨越

被跨越物名称	跨越次数（次）	备注
10kV 电力线	3	
通信线	2	

3.1.3.3.4 现有工程环保手续履行情况

平江电厂～浏阳 500kV 线路属于湖南平江电厂 500kV 送出线路工程的建设内容，湖南省生态环境厅于 2021 年 8 月 12 日以湘环评辐表〔2021〕32 号《湖南省生态环境厅关于湖南平江电厂 500kV 送出线路工程环境影响报告书的批复》予以批复。

3.1.3.4 导线、地线

（1）导线

新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路导线采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线。

新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路 15mm 冰区导线采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，20mm 冰区导线采用 JL3/G1A-630/55 钢芯铝绞线。

新建平江电厂～浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路导线采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线。

新建线路导线均为 4 分裂，4 根子导线呈正方形布置，分裂间距 500mm，导线具体参数见表 3-7。

表 3-7 输电线路工程导线参数表

项 目		单 位	JL3/G1A-630/45	JL3/G1A-630/55
导线截面	铝股	mm ²	639.92	630.0
	钢芯	mm ²	56.3	43.6
	合计	mm ²	696.22	674
计算外径		mm	33.8	34.3

（2）地线

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路地线一根采用 OPGW 光缆, 另一根采用 JLB35-150。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路两根地线均采用 OPGW 光缆。

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路两根地线均采用 OPGW 光缆。

3.1.3.5 杆塔及基础

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程共计使用杆塔 16 基, 杆塔使用情况详见表 3-8。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程共计使用杆塔 210 基, 杆塔使用情况详见表 3-9。

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程共计使用杆塔 8 基, 杆塔使用情况详见表 3-10。

表 3-8 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程杆塔使用情况

杆塔型号	使用数量	杆塔型式
500-MC31S-DJC1	1	单回路转角塔
500-MC31D-DJC	1	
500-MC31D-JC1	2	
500-MC31D-JC2	2	
500-MC31D-ZBC1	2	单回路直线塔
500-MC31D-ZBC2	6	
500-MC31D-ZBC3	1	
500-MC31D-ZBCK	1	
总计	16	/

表 3-9 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程杆塔使用情况

500-MC31D-JC1	20	15mm 冰区单回路转角塔
500-MC31D-JC2	13	
500-MC31D-JC3	4	
500-MC31D-JC4	1	
500-MC31D-ZBC1	11	15mm 冰区单回路直线塔
500-MC31D-ZBC2	58	
500-MC31D-ZBC3	8	
500-MC31D-ZBC4	3	
500-MC31D-ZBCK	28	15mm 冰区双回路转角塔
500-MC31S-DJC	4	
500-MC31S-JC1	1	
500-MC31S-JC2	1	
500-MC31S-ZC1	3	15mm 冰区双回路直线塔
500-MC31S-ZC2	1	
500-MC31S-ZC3	1	
500-MC31S-ZCK	3	
5ZT621	4	20mm 冰区单回路直线塔
5ZT622	3	

5ZT623	11	塔
5ZTK62	7	
5ZBC623	6	
5ZBCK621	4	
5JT621	11	20mm 冰区单回路转角塔
5JT622	2	
5JC621	2	
合计	210	/

表 3-10 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程杆塔使用情况

杆塔型号	使用数量	杆塔型式
500-MC31S-ZC2	1	双回路直线塔
500-MC31S-ZCK	1	
500-MC31S-JC1	2	双回路转角塔
500-MC31S-DJC1	1	
500-MC31S-DJC2	1	
500-MC31D-DJCA	2	
总计	16	/

(2) 基础

根据不同地质条件，本工程新建输电线路选用采用挖孔基础和灌注桩基础等。

3.1.3.6 对地距离及交叉跨越距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定的 500kV 导线对地最小允许距离取值如表 3-11所示。

表 3-11 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区	最小距离 (m)	计算条件
居民区	14	导线最大弧垂
非居民区	11	导线最大弧垂
交通困难地区	8.5	导线最大弧垂
步行可以达到达的山坡	8.5	导线最大弧垂
步行不能达到的山坡、峭壁、岩石	6.5	导线最大风偏

注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，“居民区”指“工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区”，“非居民区”指“居民区以外地区”。

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定，导线对各种被跨越物的最小距离如表 3-12、表 3-13所示。

表3-12 导线对建筑物、树木等的距离

被跨越物名称		最小垂直距离 (m)	计算条件
对建筑物	垂直距离	9	导线最大弧垂

	净空距离	8.5	导线最大风偏
对树木自然生长 高	垂直距离	7.0	导线最大弧垂
	净空距离	7.0	导线最大风偏
果树、经济作物、城市绿化灌木、街道树		7.0	导线最大弧垂

表3-13 导线与道路、各种架空线路、管道、河流交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小垂直距离 (m)	计算条件
等级公路	至路面	14	70℃时导线最大弧垂
电 力 线	至导线或地线	6	40℃时导线最大弧垂
	至杆塔顶	8.5	
特殊管道	/	7.5	40℃时导线最大弧垂
通航河流	至 5 年一遇洪水位	9.5	40℃时导线最大弧垂
	至最高航行水位的最高船桅顶	6.0	40℃时导线最大弧垂
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	40℃时导线最大弧垂

3.1.4 项目占地及土石方

(1) 项目占地

本工程总占地面积约 20.88hm²，其中永久占地 10.36hm²（开关站永久占地 6.56hm²，新建输电线路永久占地 3.8hm²），施工临时占地 10.52hm²。

表3-14 本工程占地面积及类型一览表

行政区		分区		占地类型 (hm ²)			占地性质	
				小计	林地	耕地	永久占地	临时占地
岳阳市	平江县	开关站区	站区	5.02	5.02	0	5.02	0
			进站道路区	1.48	1.48	0	1.48	0
			站外排水区	0.06	0.06	0	0.06	0
		小计		6.56	6.56	0	6.56	0
		线路工程区	塔基及施工区	1.33	1.14	0.19	1.22	0.11
			牵张场区	0.55	0.33	0.22	0	0.55
			施工便道区	2.51	2.01	0.50	0	2.51
		小计		4.39	3.48	0.91	1.22	3.17
	岳阳县	线路工程区	塔基及施工区	1.33	1.14	0.19	1.22	0.11
			牵张场区	0.48	0.29	0.19	0	0.48
			施工便道区	2.87	2.30	0.57	0	2.87

		小计		4.68	3.73	0.95	1.22	3.46
	云溪区	线路工程区	塔基及施工区	0.30	0.25	0.05	0.27	0.03
			牵张场区	0.08	0.05	0.03	0	0.08
			施工便道区	0.64	0.52	0.12	0	0.64
		小计			1.02	0.82	0.20	0.27
	临湘市	线路工程区	塔基及施工区	1.19	1.02	0.17	1.09	0.10
			牵张场区	0.47	0.29	0.19	0	0.47
			施工便道区	2.57	2.05	0.51	0	2.57
		小计			4.23	3.36	0.87	1.09
	合计			20.88	17.95	2.93	10.36	10.52

(2) 土石方

本工程土石方挖填总量为 66.94 万 m³, 其中总挖方量为 33.47 万 m³(新建平江 500kV 开关站工程挖方 29.29 万 m³, 新建输电线路工程挖方 4.18 万 m³), 填方量为 33.47 万 m³(新建平江 500kV 开关站工程填方 29.29 万 m³, 新建输电线路工程填方 4.18 万 m³)。本工程挖填平衡, 无借方、无弃方。

表3-15 土石方工程量表

项目组成	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)		
	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土
开关站工程	28.57	26.60	1.97	28.57	26.60	1.97
线路工程	4.90	2.69	2.22	4.90	2.69	2.22
合计	33.47	29.29	4.18	33.47	29.29	4.18

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 新建开关站工程

(1) 地基处理

土建工程地基处理方案包括: 场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。

(2) 施工场地设置

施工临时用地应尽量利用开关站内空地, 减少站外临时占地。

(3) 土建施工

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土、淤泥清除至指定地方综合利用，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨天施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。土石方工程主要包括排水沟及沟渠面加固。

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

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

开关站工程施工工艺及流程图见图 3-1。

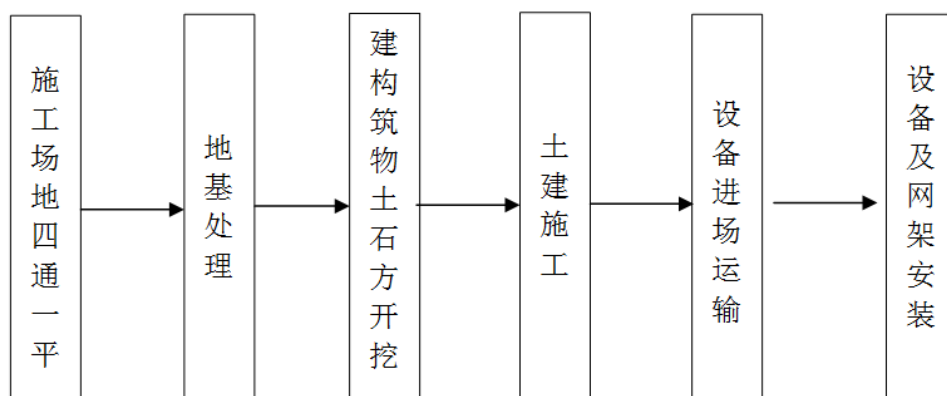


图3-1 开关站工程施工工艺及流程图

3.1.5.2 输电线路工程

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

新建线路在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求；对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础；施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

输电线路目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-2，架线施工流程见图 3-3。

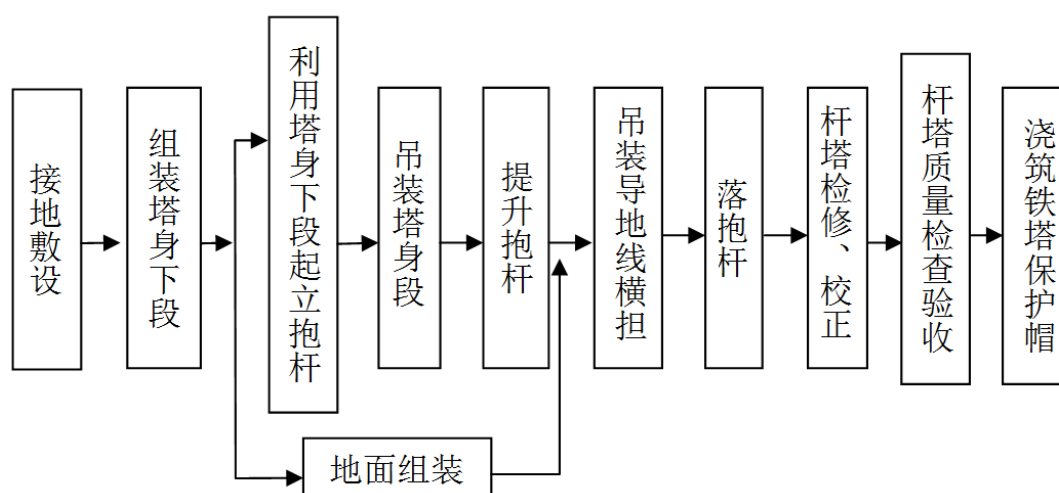


图3-2 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

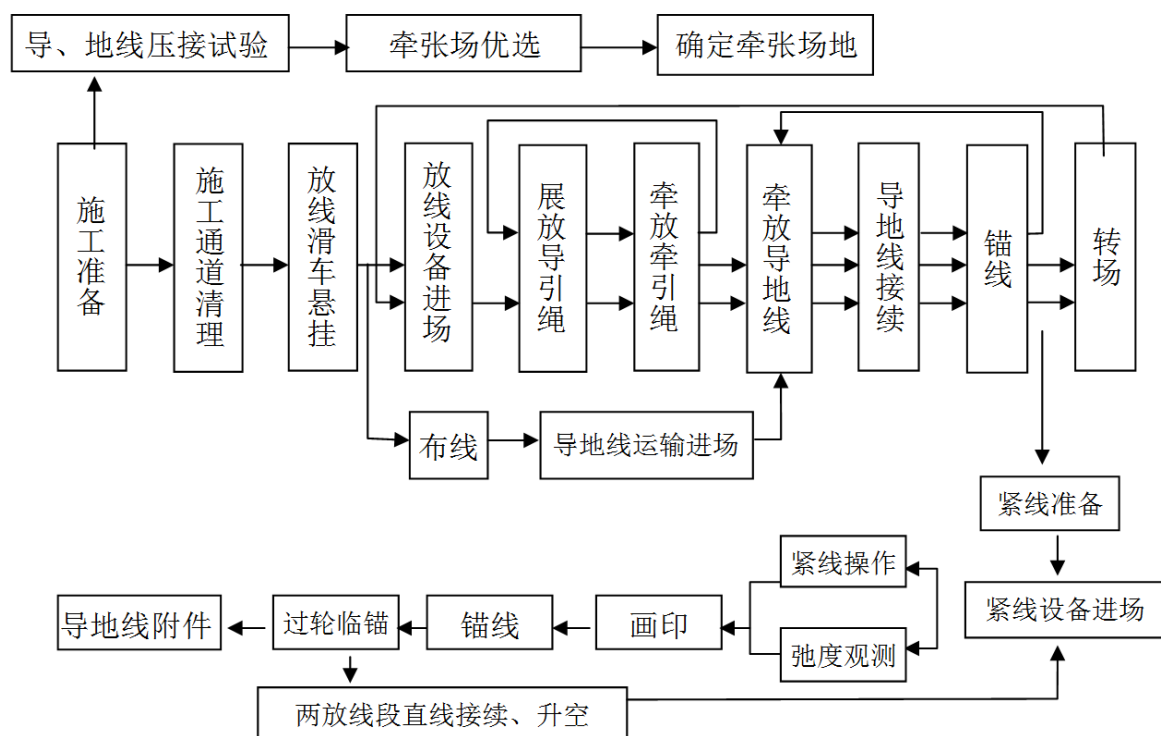


图3-3 输电线路架线施工流程图

3.1.6投资及投运计划

本工程总投资为 49118 万元（静态），其中环保投资 601.4 万元。计划于 2022 年 12 月建成。

3.1.7新建 500kV 输电线路穿越环境敏感区唯一性分析

3.1.7.1穿越湖南新墙河国家湿地公园、岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区唯一性分析

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路在岳阳县与临湘区呈南北方向走线，工程沿线分布有湖南新墙河国家湿地公园、岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、张谷英风景名胜区、铁山水库饮用水水源保护区和小饶港饮用水水源保护区，相对位置关系见图 3-4。

由图 3-4、图 3-5可知，岳阳市金凤水库饮用水水源保护区和湖南新墙河国家湿地公园相连，呈东西走向（东西两侧边界直线距离长约 46km）。湖南新墙河国家湿地公园东侧与铁山水库饮用水水源保护区部分范围重合。新墙河水库饮用水水源保护区位于新墙

河国家湿地公园南侧，最近距离约 0.3km，整体也呈东西走向，新墙水库饮用水水源保护区最东侧与小饶港水库饮用水水源保护区部分范围有重合。小饶港水库饮用水水源保护区与铁山水库饮用水水源保护区之间未居民密集区，因此线路无法近距离避让湖南新墙河国家湿地公园、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区与岳阳市金凤水库饮用水水源保护区。

由图 3-4、图 3-6 可知岳坊水库饮用水水源保护区保护区范围东侧部分与张谷英风景名胜有重叠，西侧为步仙镇集中居民区，居民区与水源保护区中间地带为山脊线，且为 20mm 冰区，工程建设较困难，因此线路无法近距离避让岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区。

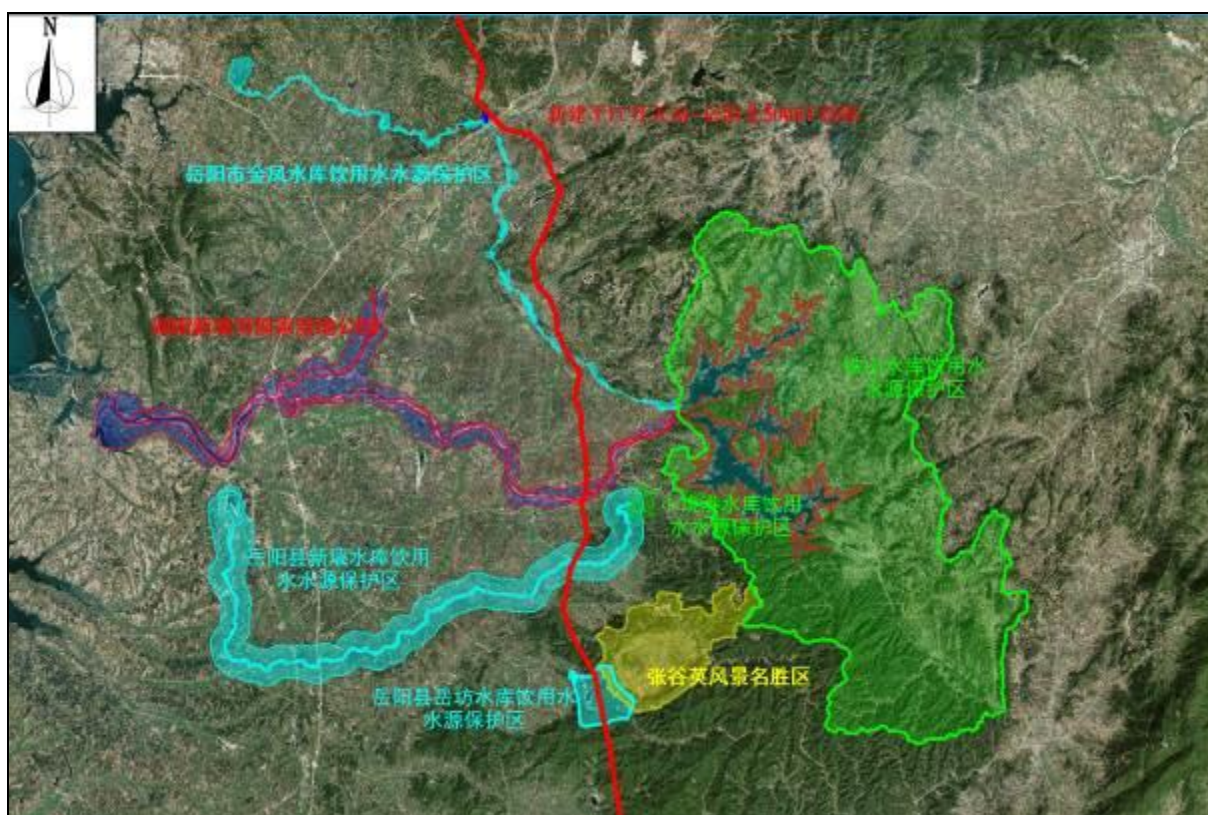


图3-4 本工程穿越湖南新墙河国家湿地公园、岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区制约因素



图3-5 本工程穿越湖南新墙河国家湿地公园、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区制约因素



图3-6 本工程穿越岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区制约因素

3.1.7.2 穿越临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区唯一性分析

新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路在临湘市长塘镇附近线路路径选择见图 3-7，由图可知，输电线路路径西侧受限于三荷机场净空区、矿区等，何洞水库饮用水水源保护范围较大，同时水源保护区东侧也有矿场，因此线路无法近距离避让临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区。

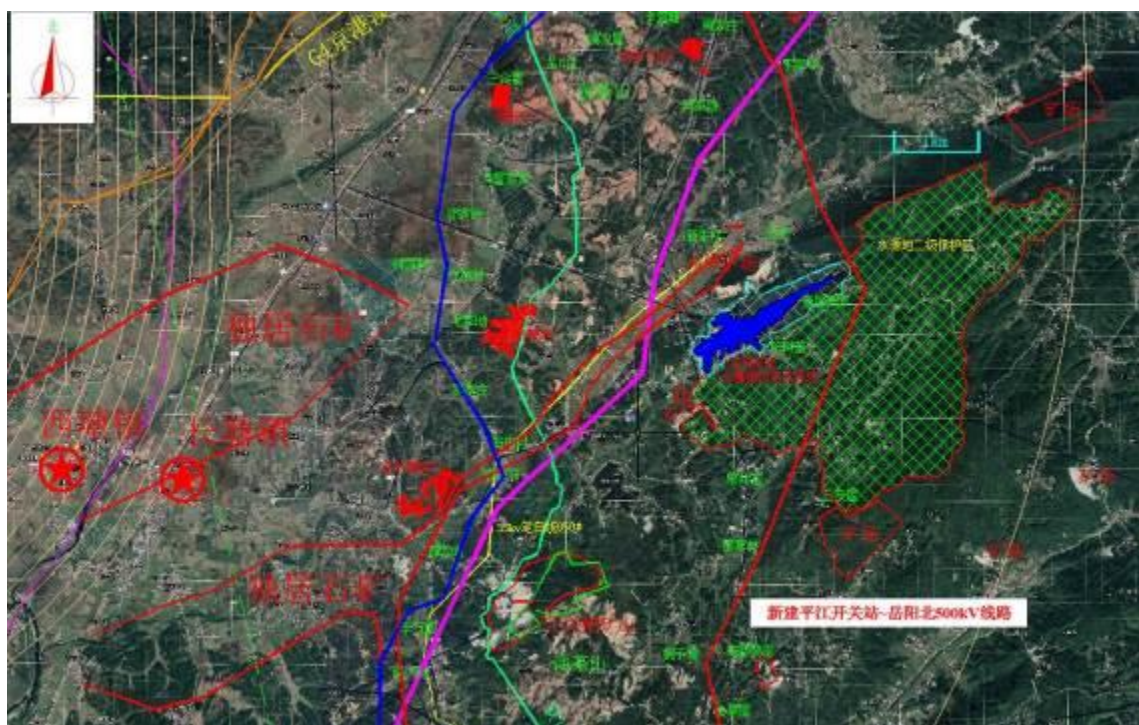


图3-7 本工程穿越临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区制约因素

3.1.7.3 穿越临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区唯一性分析

平江开关站～岳阳北 500kV 线路在临湘市桃林镇附近路径选择见图 3-8，由图可知临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区西南侧为岳阳市金凤水库饮用水水源保护区，且两个水源保护区部分范围重叠。东侧为桃林镇集中居民区，房屋密集，因此线路无法近距离避让临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区。



图3-8 本工程穿越临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区制约因素

3.1.7.4 穿越临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区唯一性分析

新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路在临湘市桃林镇附近路径选择见图 3-9，输电线路航空线西侧为三荷机场净空区，无法走线。东侧为临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区，水源保护区范围较大，工程难以近距离避让，选择从东北角经过减少穿越长度。，因此线路无法近距离避让临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区。



图3-9 本工程穿越临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区制约因素

3.1.8 输电线路穿越生态保护红线合理性分析

湖南省生态保护红线总面积 4.28 万平方公里，占国土面积的 20.23%，本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路路径较长，受线路沿线城镇规划、生态敏感区、饮用水水源保护区、覆冰、地质、压覆矿及居民房屋分布情况等因素影响，线路无法完全避让生态保护红线。本工程在平江县境内穿越生态保护红线约 12km，穿越的红线类型主要为水源涵养林和生物多样性维护生态保护红线。由于本工程塔基占地实际仅为四个塔腿占地，其余占地仍能发挥其原有的土地功能，因此，工程建设造成生态保护红线面积减少的影响极其微小。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与区域电网规划的相符性分析

本工程属于《湖南省发展改革委员会 湖南省能源局关于印发 2021 年省重点建设项目名单》中规划实施的项目，亦属于湖南电网“十四五”规划内建设项目，与湖南省电网规划相符。

3.2.2 与城乡规划的相符性

本工程新建平江 500kV 开关站站址和新建输电线路取得了工程所处区域自然资源等规划管理部门同意工程选址选线的意见。本工程与当地城乡规划相符。

表 3-16 本工程协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
一、新建平江 500kV 开关站站址			
1	平江县自然资源局	拟推荐余坪镇宋墩村金塘里站址作为选址方案。 进一步核实不得占用基本农田、生态红线。	工程已确定余坪镇宋墩村金塘里站址为新建开关站站址。经核实，开关站站址不涉及基本农田与生态保护红线。
二、新建 500kV 输电线路			
1	岳阳市自然资源和规划局	原则同意。 建议进一步完善选址选线程序。	工程正在办理用地与选址意见。
2	平江县自然资源局	原则同意。 正式立项后须按要求进行路径备案。	后续按照要求进行备案。
3	岳阳县自然资源局	无异议。 线路跨越了我县独居石矿区，应征求相关部门意见；线路跨越了新墙河湿地保护区和张谷英镇西侧生态红线保护区，应征求林业部门意见；应评估线路对张谷英景区的影响；应评估线路对沿线集镇和村庄的影响；正式线路路径经岳阳县人民政府组织各相关部门和沿线乡镇召开商汇后确认；必须办理完各相关手续后才能开工建设。	线路跨越矿区正在办理相关协议；线路跨越新墙河国家湿地公园已征求并取得湖南省林业局原则同意意见，线路已取得岳阳县林业局同意意见；本环评对工程评价范围内的房屋进行了环境现状调查与环境影响预测；线路已取得岳阳县人民政府同意意见；工程开工前会依法依规办理相关手续。
4	岳阳市生态环境局 岳阳县分局	同意。 线路穿越新墙水库（南干渠）一、二级保护区，应加强对水源地保护，不得在一级保护区进行与水源地保护无关的施工。岳坊水库二级保护区应加强污染物的防治。	线路一档跨越新墙水库饮用水水源保护区的一级保护区，不在一级保护内立塔。本环评对线路穿越饮用水水源保护区提出了相应的环保措施，在落实各项环保措施的前提下，不会对水源保护区的水质造成影响。
5	临湘市自然资源局	原则同意项目方案。 按程序办理选址规划用地手续。	工程正在办理用地与选址意见。

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
6	岳阳市生态环境局 临湘分局	原则同意。 线路走向应避开生态红线、饮用水源、居民集中区等环境敏感区域，并依法办理环评手续。	线路不涉及临湘市生态保护红线，线路尽量避让了集中居民区，线路经过饮用水水源保护区的二级保护区，不涉及一级保护区。 工程正在履行环评手续。
7	云溪区自然资源局	原则同意。	/
8	岳阳市生态环境局 云溪分局	原则同意。 在具体实施过程中应尽量优化路线，避开环境敏感点，其他以环境影响评价要求为准。	工程在下一阶段会尽量优化路径，尽量避让敏感点，工程会按照环境影响评价报告中的要求落实各项环保措施。

3.2.3与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

岳阳市人民政府于 2021 年 2 月 1 日发布了《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2 号），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，明确了管控原则，即“保护优先，分区管控，动态管理”。

（1）与生态保护红线管控要求的相符性

2016 年 10 月，原环境保护部印发《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），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《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），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

2019 年 11 月 1 日，中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中提出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，

保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

本工程在选址选线 and 设计阶段进行了优化，但受线路沿线城镇规划、生态敏感区、饮用水水源保护区、覆冰、地质、压覆矿及居民房屋分布情况等因素的限制无法完全避让生态保护红线，在平江县境内穿越生态保护红线长度约 12.0km，立塔约 35 基。穿越生态红线区属于幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，主要功能为水源涵养、水土保持和生物多样性保护，不在生态环境敏感区法律禁止建设的区域内立塔。

可研设计已采取生态影响减缓和恢复措施，后续将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。因此，根据环环评〔2016〕150 号和环规财〔2018〕86 号文件，本工程符合现行生态保护红线管理要求。

（2）本工程与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析

本工程与岳阳市环境管控单元相对位置示意图见图 3-10，本工程涉及岳阳市生态环境管控单元及其管控要求见表 3-6。

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，属于公共基础设施建设，不属于高能耗、重污染项目，不属于负面清单内项目。

本工程建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，通过尽量缩减塔基占地面积、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，及植被恢复等补偿措施，能够确保污染物排放和环境风险可控。开关站运行期产生的少量生活污水经化粪池与地埋式污水处理装置处理后用于站内道路冲洗，不外排。根据环境影响分析，若按照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本工程在施工期和运行期，对环境的影响较小，且均可满足国家相关标准要求，符合生态环境质量底线要求。

本工程运营过程中会消耗一定水、电力资源等，但资源消耗量相当对于区域资源利用总量较少，且资源消耗是为满足居民基础用电，不涉及岳阳市资源利用上线。

因此本项目与《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求相符。

岳阳市环境管控单元图

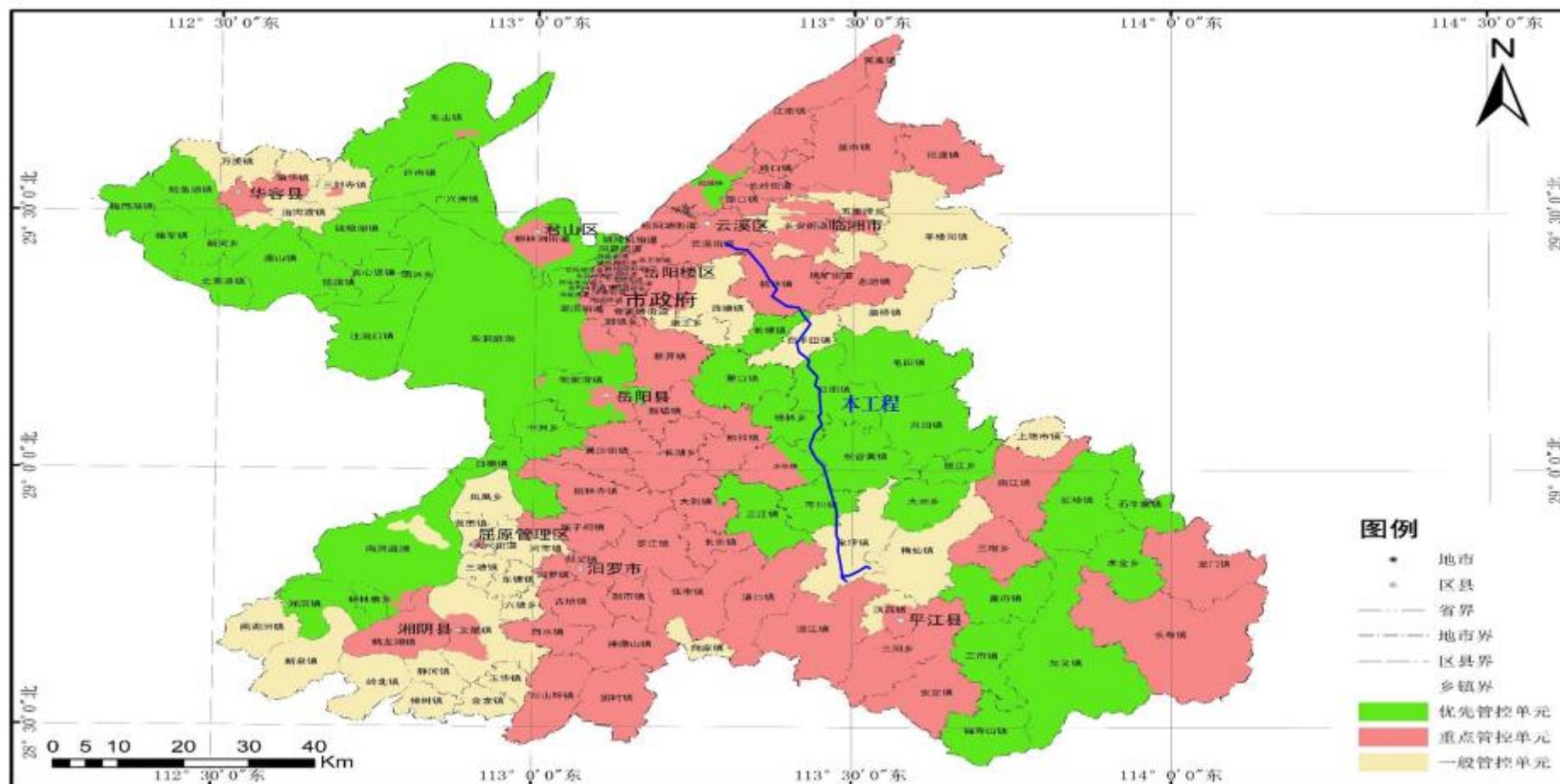


图3-10 本工程与岳阳市环境管控单元相对位置示意图

表3-17

本工程所涉环境管控单元及管控要求

序号	行政区域	环境管控单元编码及单元分类	空间布局约束	污染物排放管控
1	平江县余坪镇	ZH43062630003 一般管控单元	1、严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁。 2、依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备。	加大截污管网建设力度，新城区排水管网全部实行雨污分流，老城区排水管网结合旧城改造，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集。
2	平江县岑川镇	ZH43062610002 优先保护单元	1、严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁。 2、依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备。 3、整治非法采砂。全面禁止新增采砂产能，引导加快淘汰过剩产能，对新建、改造、外购的采砂船只不予登记和办理相关证照。	1、通过采取“关闭、整合、整改、提升”以及严格源头管理等措施，有效制止无证开采等非法违法行为，依法整顿关闭不符合产业政策、安全保障能力低的小型矿山，有效遏制浪费破坏矿产资源、严重污染环境等行为。 2、深化重点流域、区域污染防治。深入推进汨罗江流域保护和治理第三个“三年行动计划”，进一步完善流域城乡环境基础设施，突出抓好重点支流保护整治，加大非煤矿山整治和流域生态保护和修复力度。 3、加强地下水污染防治，督促矿山开采区进行必要的防渗，对报废矿井、钻井、取水井实施封井回填，开展地下水污染修复试点。
3	岳阳县步仙镇、张谷英镇	ZH43062110002 优先保护单元	1、全面淘汰传统掩埋、化尸窖等处理方式，实行病死畜禽无害化处理，禁止任何单位和个人非法抛弃、收购、贩卖、屠宰、加工病死畜禽；从事畜禽饲养、屠宰、经营、运输的单位和个人，在畜禽因病死亡或染疫时，应立即向所在区域收集暂存点报告，由区域收集暂存点收集后送至病死畜禽专业无害化集中处理厂进行无害化处理；严厉打击非法抛弃、收购、贩卖、屠宰、加工病死畜禽等违法行为。 2、在禁养区内，撤除人工养殖网箱、网围、拦网，禁止从事投肥、投饵等各类人工水产养殖行为；在限养区内，全面限制投肥、投饵养殖，限制周边生活污水及畜禽粪污直接排入农村集体生活用水水源地水库，重点湖泊限制网箱、网围、网栏等人工养殖，重点生态功能区内的	加快补齐污水收集和处理设施短板，积极推进雨污分流、老旧污水管网改造和破损修复等工作，加快消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，显著提升城镇生活污水集中收集效能。

序号	行政区域	环境管控单元编码及单元分类	空间布局约束	污染物排放管控
			水产养殖搬迁或关停。 3、铁山水库水源保护区内禁止开展矿产资源勘查活动；限制新墙河区域稀土、建筑用砂、砖瓦粘土的开采，严格限制采矿权数量的设置，有计划的关、停、并、转一些小型矿山，控制开采规模和开采总量。	
4	岳阳县杨林乡、公田镇	ZH43062110004 优先保护单元	1、全面淘汰传统掩埋、化尸窖等处理方式，实行病死畜禽无害化处理，禁止任何单位和个人非法抛弃、收购、贩卖、屠宰、加工病死畜禽；从事畜禽饲养、屠宰、经营、运输的单位和个人，在畜禽因病死亡或染疫时，应立即向所在区域收集暂存点报告，由区域收集暂存点收集后送至病死畜禽专业无害化集中处理厂进行无害化处理；严厉打击非法抛弃、收购、贩卖、屠宰、加工病死畜禽等违法行为。 2、在禁养区内，撤除人工养殖网箱、网围、拦网，禁止从事投肥、投饵等各类人工水产养殖行为；在限养区内，全面限制投肥投饵养殖，限制周边生活污水及畜禽粪污直接排入农村集体生活用水水源地水库；重点湖泊限制网箱、网围、网栏等人工养殖，重点生态功能区内的水产养殖搬迁或关停。	加快补齐污水收集和处理设施短板，积极推进雨污分流、老旧污水管网改造和破损修复等工作，加快消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，显著提升城镇生活污水集中收集效能。
5	临湘市白羊田镇	ZH43068230001 一般管控单元	1、按照“关闭一批，整合一批，提高一批”的原则，对不具备安全生产条件，破坏生态，污染环境的违规开采矿山，实行关停整顿，整合重组。 2、对辖区内规模小，污染大，安全系数低，效率不高的采矿企业，坚决关停，对违法盗采行为要依法予以严厉打击。 3、在国家、省绿色矿山开发和国家相关法律法规要求的前置条件下，对各矿种的年开采量和投入实现门槛准入。	1、污水处理达到一级 A 排放标准，城区基本实现污水全收集、全处理，基本无生活污水直排口；实施乡镇污水处理设施建设专项行动计划，实现全市乡镇污水处理设施全覆盖，配套管网基本完善。 2、加强畜禽养殖企业（专业户）配套污染防治设施建设，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上（大型规模养殖场达到 100%），实现养殖企业污染物达标排放。 3、加大矿山开采加工企业治污设施升级与清洁生产改造力度，严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与无组织堆存堆放固体废物、物料，稳步推进重金属减排。在矿产资源开发利用活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。

序号	行政区域	环境管控单元编码及单元分类	空间布局约束	污染物排放管控
6	临湘市长塘镇	ZH43068210001 优先保护单元	1、按照“关闭一批，整合一批，提高一批”的原则，对不具备安全生产条件，破坏生态，污染环境的违规开采矿山，实行关停整顿，整合重组。 2、对辖区内规模小，污染大，安全系数低，效率不高的采矿企业，坚决关停，对违法盗采行为要依法予以严厉打击。 3、在国家、省绿色矿山开发和国家相关法律法规要求的前置条件下，对各矿种的年开采量和投入实现门槛准入。	1、污水处理达到一级 A 排放标准，城区基本实现污水全收集、全处理，基本无生活污水直排口；实施乡镇污水处理设施建设专项行动计划，实现全市乡镇污水处理设施全覆盖，配套管网基本完善。 2、加强畜禽养殖企业（专业户）配套污染防治设施建设，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上（大型规模养殖场达到 100%），实现养殖企业污染物达标排放。 3、加大矿山开采加工企业治污设施升级与清洁生产改造力度，严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与无组织堆存堆放固体废物、物料，稳步推进重金属减排。在矿产资源开发利用活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。
7	临湘市桃林镇	ZH43068120002 重点保护单元	1、按照“关闭一批，整合一批，提高一批”的原则，对不具备安全生产条件，破坏生态，污染环境的违规开采矿山，实行关停整顿，整合重组。 2、对辖区内规模小，污染大，安全系数低，效率不高的采矿企业，坚决关停，对违法盗采行为要依法予以严厉打击。 3、在国家、省绿色矿山开发和国家相关法律法规要求的前置条件下，对各矿种的年开采量和投入实现门槛准入。 4、桃林铅锌矿片区需紧紧围绕“矿区转型”，以循环经济理念和生态工业理论为指导，以特色农业和旅游资源为支撑，发展以文化旅游、农产品加工、节能环保为主，萤石加工、商贸流通为辅的产业结构，构建桃矿地区“3+2”产业体系，将桃矿建设成为“生态经济示范区”；桃矿独立工矿区产业发展以经济转型为主线，形成一个集矿产品深加工、工业物流园区、旅游风景区、商业生活区多功能于一体的新型独立矿区。	1、污水处理达到一级 A 排放标准，城区基本实现污水全收集、全处理，基本无生活污水直排口；实施乡镇污水处理设施建设专项行动计划，划，实现全市乡镇污水处理设施全覆盖，配套管网基本完善。 2、加强畜禽养殖企业（专业户）配套污染防治设施建设，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上（大型规模养殖场达到 100%），实现养殖企业污染物达标排放。 3、加大涉重金属企业治污设施升级与清洁生产改造力度，严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与无组织堆存堆放固体废物、物料，稳步推进重金属减排。在矿产资源开发利用活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。 4、对易产生无组织排放扬尘的粉状、粒状物料、燃料的储存、运输采取密闭方式；对块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设抑尘措施。 5、石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。 6、持续深化工业炉窑大气污染专项治理，按照《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，重点推进水泥、有色、陶瓷、无机化工等行业炉窑深度治理，进一步加强烧制砖瓦行业综合整治。鼓励实施燃气锅炉低氮改造。

序号	行政区域	环境管控单元编码及单元分类	空间布局约束	污染物排放管控
8	云溪区云溪街道	ZH43060320001 重点保护单元	1、依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备。 2、严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，严厉打击非法采砂行为。	1、通过开展畜禽污染防治、规范水产养殖、禁止投肥投饵、严控工业污染、加强黑臭水体排查整治，采取清淤、截污、活水、完善管网等措施，改善内湖水质；同时，按照“一河一策、一湖一策”原则制定内湖水环境整治方案，按方案实施治理，按期实现水质达标。 2、启动城区雨污管网全面排查工作，完成城南老区生活污水收集管网工程建设和洗马北路、文苑北路等道路雨污分流改造，实现中心城区建成区污水全收集、全处理。 3、进行畜牧业发展规划和畜禽养殖污染防治规划的编制和修订，实施畜禽规模养殖场标准化改造，完善配套粪污处理设施建设。 4、重点针对 VOCs 无组织排放，扬尘污染，机动车污染，黑加油站点，秸秆、垃圾露天焚烧，餐饮油烟污染等开展专项执法。 5、石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备，并与生态环境部门联网。 6、针对 VOCs 排放，石油炼制、石油化工、合成树脂等行业企业需全面开展泄漏检测与修复（LDAR），加强非正常工况排放控制，加强无组织废气收集，建设末端治理设施，建立健全管理制度。 7、实现工业园区污水管网全覆盖，工业污水集中收集处理、达标排放，在线监控稳定运行。 8、做好园区渗漏污水收集处置，加强水质检测和周边企业风险排查整治，完成污水渗漏问题整改。

3.2.4 与环境敏感区相关法律法规的相符性分析

(1) 与《湿地保护管理规定》、《国家湿地公园管理办法》相符性分析

根据《湿地保护管理规定》第二十九条：“除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：

- (一) 开（围）垦、填埋或者排干湿地；
- (二) 永久性截断湿地水源；
- (三) 挖沙、采矿；
- (四) 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；
- (五) 破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；
- (六) 引进外来物种；
- (七) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；

(八) 其他破坏湿地及其生态功能的活动。”和“第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地。经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复”

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：

- (一) 开（围）垦、填埋或者排干湿地。
- (二) 截断湿地水源。
- (三) 挖沙、采矿。
- (四) 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。

(五) 从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。

- (六) 破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。
- (七) 引进外来物种。
- (八) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。
- (九) 其他破坏湿地及其生态功能的活动。”

本工程建设不在湿地公园范围内进行开（围）垦、填埋或者排干湿地活动，不截断湿地水源，不进行挖沙、采矿活动，不向重要湿地倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，

不破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，在工程施工和运行过程中将禁止人员滥采滥捕野生动植物，并做好野生动植物保护，不引入外来物种，不在湿地范围内放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生，不对湿地造成破坏。对于占用的湿地范围，将按照“先补后占、占补平衡”的原则办理相关占补平衡及征用地手续。对于施工期占用的临时占地，占用期限仅约 3 个月左右、不会超过 2 年，施工结束后对施工临时占地按照原地貌植被类型进行生态恢复。因此本工程与《湿地保护管理规定》、《国家湿地公园管理办法》相关要求不冲突。

（2）与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第六十六条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目由县级及以上人民政府责令拆除或关闭”。第六十七条：“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”。

本工程新建输电线路不在一级保护区内立塔建设，本工程新建输电线路运行期不排放工业废水，不会污染水体，不属于二级保护区与准保护区内禁止建设的排放污染物项目。因此，项目与《中华人民共和国水污染防治法》相关要求不冲突。

3.2.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

（1）选址选线

本工程新建开关站及新建线路选址选线时，避让了世界文化和自然遗产地等环境敏感区，也避开了市中心地区、高层建筑群、繁华街道等。由于自然条件等因素限制无法避让湖南新墙河国家湿地公园、岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区、临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区与临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区。但通过对线路的优化，不在湿地公园与饮用水水源保护区禁止建设区域内立塔，并且对路径方案进行了唯一性论证，开展了生态专题评价。

（2）设计

开关站采用户外式布置方式，架空出线；开关站产生的生活污水经化粪池与地埋式污水处理装置处理后，回用于站内道路冲洗，不外排。开关站本期仅建设 500kV 构架及出线，不建设主变压器等含油设备。输电线路沿规划走廊走线，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少了土石方开挖，采用增大线路档距、抬高线路高度等方式减少对生态环境的影响。

（3）施工期

本报告均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，并对工程竣工环境保护验收提出了具体要求。

（4）运营期

满足本报告各项环保措施条件下，可确保本工程产生工频电场、工频磁场、噪声满足国家相应标准要。开关站更换的废铅蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理。

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

3.3.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施工对生态环境的影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（2）施工扬尘

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。

（3）施工废污水

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

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以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）生态影响

施工对生态环境的影响主要为施工过程中对植被的破坏、施工噪声对野生动物的影响以及土地占用对土地功能的改变。

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、运行噪声等。

（1）工频电场、工频磁场

开关站内高压线、变电站内高压线及电气设备附近及 500kV 输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）运行噪声

开关站本期仅建设 500kV 出线，不建设主变压器、高压电抗器等声源设备，不会对声环境产生显著影响。

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。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工过程中，开关站与输电线路塔基等施工活动，需要永久与临时占地，从而使局部地表状态及场地地表植被发生改变，对局部生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）开关站、输电线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，因施工需要会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（4）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

（5）本工程输电线路穿越生态敏感区域，对植被与野生动物可能造成影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

开关站运行期运行维护活动均在站内，不影响周边生态环境。

输电线路运行期的运行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，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

目前，湖南平江电厂 500kV 送出二期工程处于可行性研究阶段，该阶段工程设计采取的环保措施如下：

3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施

（1）生态环境影响

1) 开关站选址与线路路径选择对自然保护区、风景名胜区、森林公园采取完全避让的原则。

2) 尽可能避开集中林区或沿林区边缘通过，以减少林木砍伐量，保护自然环境。对部分跨越林区线路，考虑采用高塔跨越，仅对塔位施工范围内的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。杆塔定位尽可能避开果园，经济作物田地。

3) 输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

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。

（2）污染影响

1) 电磁环境

① 高压一次设备采取均压措施。

② 合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等，以降低线路工频电场、磁感应强度。

③ 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。

④ 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控制在标准限值之内。

2) 声环境

① 合理进行总平面规划布置。

② 合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

3) 水环境

设置生活污水处理装置，开关站内生活污水经处理后站内回用不外排。

3.5.2 施工期采取的环境保护措施

(1) 生态环境影响

1) 在规划塔型中设计了铁塔长短腿、全方位高低腿和主柱加高基础，最大限度的适应地形变化的需要，使塔基避免了大开挖，保持原有的自然地形。

2) 基础开挖多余的土石方的堆放应有严格要求，决不允许就地倾倒，要求搬运至塔位附近对环境影响最小且不影响农田耕作的地方倾倒。

3) 部分塔位应修筑护坡、排水沟，施工结束后施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。

4) 尽量避开雨季施工。

(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 运行期采取的环境保护措施

(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) 工程建成后需进行竣工环境保护验收。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于湖南省岳阳市境内。岳阳市位于湖南东北部，地处北纬 $28^{\circ}25'31.65''\sim 29^{\circ}51'6.23''$ ，东经 $112^{\circ}18'33.13''\sim 114^{\circ}09'11.64''$ 之间。东邻江西省铜鼓、修水县和湖北省通城县，南抵湖南省浏阳市、长沙市、望城区，西接湖南省沅江市、南县、安乡县，北接湖北省赤壁、洪湖、监利、石首县(市)。岳阳市东西横跨 178.185km，南北纵长 158.08km，行政面积 14858km²。

岳阳市下辖岳阳楼区、云溪区、君山区 3 个区，岳阳县、华容县、湘阴县、平江县 4 个县，代管汨罗市、临湘市 2 个县级市，设有国家级岳阳经济技术开发区、城陵矶临港产业新区、南湖新区和屈原管理区 4 个功能区。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

(1) 平江 500kV 开关站

新建平江 500kV 开关站站址所在区域为丘陵地貌，地形起伏较大，站址座落于整座丘陵上，站址自然标高在 98.5m~142.8m 之间，最大高差约 44.3m。



图 4-1 平江 500kV 开关站站址现状照片

(2) 输电线路工程

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路沿线地形比例为平地 10%、丘陵 70%、山地 20%，线路经过地区海拔高度为 50~250m。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路沿线地形比例为平地 13.37%、丘陵 45.2%、山地 13.37%、高山 28.05%，线路经过地区海拔高度为 50~600m。

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路沿线地形比例为丘陵 80%、山地 20%，线路经过地区海拔高度为 50~250m。

	
新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路	
	
	
	
新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路	



图 4-2 输电线路沿线地形地貌现状照片

4.2.2地质

(1) 新建平江 500kV 开关站工程

新建平江开关站站址区域地质构造稳定, 适宜工程建设。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 站址场地地震动峰值加速度为 0.05g, 对应的地震基本烈度为VI度, 地震动反应谱特征周期为 0.35s, 设计地震分组为第一组。

(2) 新建 500kV 输电线路工程

输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 线路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g, 对应的地震基本烈度为VI度, 地震动反应谱特征周期为 0.35s。

4.2.3水文特征

(1) 新建平江 500kV 开关站工程

新建平江 500kV 开关站站址自然标高在 98.5m~142.8m, 高于所在区域历史最高洪水位 (76.20m), 不受洪涝影响。

(2) 新建 500kV 输电线路工程

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路与新建平江电厂~浏阳π入平江开关站 500kV 线路沿线未跨越地表水体。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路涉及的大中型地表水体见表 4-1。

表 4-1 本工程输电线路跨越主要地表水体情况一览表

序号	名称	跨越地点	跨越方式	水环境功能区划	是否涉及水源保护区
1	罗水河	岳阳县步仙镇乐善桥	空中跨越	III类	不涉及

序号	名称	跨越地点	跨越方式	水环境功能区划	是否涉及水源保护区
2	岳坊水库	岳阳县步仙镇黄善岭	空中跨越	III类	属于岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区二级保护区
3	铁山水库南干渠	岳阳县杨林街镇姑桥街	空中跨越	II类	属于岳阳县新墙水库饮用水水源保护区一级保护区
4	新墙河	岳阳县公田镇墩上	空中跨越	III类	不涉及
5	铁山水库北干渠	岳阳县公田镇赵家祠	空中跨越	II类	属于岳阳市金凤水库饮用水水源保护区一级保护区
6	游港河	临湘市桃林镇三盒屋	空中跨越	III类	不涉及

4.2.4 气候气象特征

岳阳市处在东亚季风气候区中，气候带上具有中亚热带向北亚热带过渡性质，属湿润的大陆性季风气候。岳阳市气象多年特征值见表 4-2。

表 4-2 工程所在区域气象概况

项 目	指标
多年平均气温(℃)	17.5
极端最高气温(℃)	41.5
极端最低气温(℃)	-18.1
年平均降雨量(mm)	1582.5

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 新建平江 500kV 开关站：在新建平江开关站站址四周布点进行监测。平江开关站电磁环境评价范围内无环境敏感目标。

2) 新建 500kV 输电线路：对线路沿线各电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。对新建 500kV 输电线路钻越 1000kV 荆门～长沙特高压线路处进行电磁环境现状监测。

(2) 监测点布设

1) 新建平江 500kV 开关站：在开关站站址四周共布设 4 个监测点位，监测点距地面高度 1.5m。

2) 新建 500kV 输电线路：在线路沿线电磁环境敏感目标处共布设 76 个监测点位，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.5m。

在新建 500kV 输电线路钻越 1000kV 荆门～长沙特高压线路处布设 1 个监测点位，监测点距地面高度 1.5m。

本工程共布设 81 个电磁环境监测点位，监测点位按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行布设。

电磁环境现状监测点位布设参见表 4-3。

表 4-3 电磁环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
一、新建平江 500kV 开关站工程			
1.	新建平江 500kV 开关站站址	站址西南侧 1#	站址边界处
2.		站址东南侧 2#	
3.		站址东北侧 3#	
4.		站址西北侧 4#	
二、新建 500kV 输电线路工程			
(一) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标			
5.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	a 民房东南侧	S: 20m
6.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村皮思组	b 民房南侧	NW: 40m
7.	岳阳市平江县余坪镇忘私村三组	民房北侧	NW: 48m
8.	岳阳市平江县余坪镇忘私村新屋组	民房北侧	SE: 48m
9.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（1）	a 民房南侧	SE: 20m
10.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（2）	b 民房东侧	S: 48m
11.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（3）	c 民房南侧	SW: 30m
(二) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程环境敏感目标			
12.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村经塘组	c 民房东侧	W: 20m
13.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村龙桥组	民房北侧	E: 48m
14.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组（1）	a 民房东侧	E: 35m
15.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组（2）	b 民房东侧	W: 35m
16.	岳阳市平江县余坪镇桥头村四组	民房东侧	E: 48m
17.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组（1）	a 民房北侧	W: 49m
18.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组（2）	b 民房南侧	E: 30m
19.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（1）	a 民房南侧	W: 30m
20.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（2）	b 民房东南侧	W: 49m
21.	岳阳市平江县余坪镇新庄村祠堂	祠堂南侧	E: 35m
22.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村钓鱼组	民房东北侧	E: 40m
23.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村西山组	民房东南侧	E: 20m
24.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村十组	b 民房南侧	W: 25m
25.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组（1）	民房西侧	W: 48m

26.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组 (2)	杂物房南侧	W: 48m
27.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村恋家家居	厂房东北侧	SE: 30m
28.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村下山组	养殖看护房西南侧	SE: 48m
29.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村天云山寺	天云山寺南侧	NW: 48m
30.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上山组	民房东南侧	NW: 45m
31.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰家组莲花寺庙	寺庙看护房东南侧	W: 25m
32.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上关组	民房西北侧	W: 10m
33.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村李家组	民房东南侧	E: 25m
34.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰田组	民房西北侧	E: 15m
35.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村前门组	民房东南侧	NW: 20m
36.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村金龙组	杂物房西北侧	W: 35m
37.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (1)	a 民房南侧	E: 45m
38.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (2)	b 民房东南侧	E: 30m
39.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大屋组	民房东北侧	W: 35m
40.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村天齐组	民房东北侧	E: 15m
41.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (1)	a 民房西南侧	W: 10m
42.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (2)	b 民房东侧	NE: 10m
43.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大兴组	养猪棚东南侧	NE: 20m
44.	岳阳市岳阳县公田镇甘田村南冲组	民房东侧	E: 15m
45.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村陈家组	民房西侧	E: 45m
46.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村祠堂组	民房西南侧	NE: 45m
47.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村甘田垃圾转运站值班室	值班室西侧	NE: 20m
48.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村坡头组	民房西南侧	SW: 45m
49.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村游家组	民房东南侧	E: 10m
50.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村石咀组	民房西南侧	W: 10m
51.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村周冲组	民房东南侧	NE: 10m
52.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村金盆组	民房西南侧	SW: 15m
53.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村藕塘组	民房东南侧	NE: 10m
54.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村宋洞组	民房南侧	E: 45m
55.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村金章组	民房东南侧	E: 20m
56.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (1)	a 民房西北侧	NW: 10m
57.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (2)	b 民房南侧	NW: 25m
58.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望江山组	杂物房西南侧	SE: 45m
59.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村也塘组	民房西侧	SW: 10m
60.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (1)	a 民房东南侧	SW: 30m
61.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (2)	b 民房西北侧	NE: 10m
62.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村陆家组	民房西侧	SW: 15m
63.	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (1)	a 养牛棚南侧	NE: 10m
64.	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (2)	b 民房西南侧	NE: 10m
65.	岳阳市临湘市桃林镇三合村丰二组	民房西南侧	N: 10m
66.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (1)	a 民房西北侧	SW: 10m
67.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (2)	b 民房西北侧	N: 10m
68.	岳阳市临湘市桃林镇坂上村五房组	民房西南侧	SW: 45m
69.	岳阳市临湘市桃林镇临湘亥木苑生物技术有限公司	养猪场西南侧	NE: 45m
70.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村细屋葛家组	民房东侧	E: 35m
71.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村王家组	民房东北侧	E: 20m
72.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村李家组	民房东南侧	W: 15m
73.	岳阳市临湘市桃林镇白石村聂家组	民房东南侧	NE: 45m

74.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村马头岭组	民房西北侧	SW: 45m
75.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村穆家冲组	民房西南侧	NE: 45m
76.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村赵家组	民房东侧	NE: 10m
77.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村催家坳组	民房南侧	NE: 45m
(三) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标			
78.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	b 民房东南侧	NE: 25m
79.	岳阳市平江县余坪镇泉源村十二组	民房南侧	SE: 40m
80.	岳阳市平江县余坪镇忘私村矮岭组	民房东南侧	NW: 35m
(四) 新建 500kV 线路钻越 1000kV 荆门~长沙特高压线路处电磁环境现状值			
81.	新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路钻越 1000kV 荆门~长沙特高压线路处 E113°25'24.97", N29°18'51.18"		线路下方

注：1、表中环境敏感目标处的监测点位均位于一楼房屋外。

4.3.3 监测时间、气象条件

监测时间及气象条件见表 4-4。

表 4-4 监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2021.7.18	晴	28.9~30.9	42.7~45.3	0.5~0.7
2021.7.19	晴	30.2~34.5	40.6~66.2	0.5~0.8
2021.7.20	阴、晴	28.7~36.7	42.6~71.5	0.5~0.8
2021.7.21	晴	29.2~36.4	41.7~66.2	0.4~0.8
2021.7.22	阴、晴	28.8~35.6	42.6~65.4	0.4~0.7
2021.8.27	阴	24.5	54.4	0.6

4.3.4 监测频次

各监测点监测一次。

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：参见表 4-4。

表 4-4 电磁环境监测所用仪器名称、型号以及校准/检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	量程范围	校准/检定证书编号	使用时间
电磁辐射分析仪 仪器型号： SEM-600/LF-04 出厂编号： I-1036/D-1036	测量范围 工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2020-059 有效期：2020 年 12 月 30 日~2021 年 12 月 29 日	2021.7.18~ 2021.7.22
电磁辐射分析仪 仪器型号： SEM-600/LF-04 出厂编号：	测量范围 工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2021-016 有效期：2021 年 04 月 06 日~2022	2021.7.19~ 2021.7.22

I-1138/D-1138	1nT~10mT	年 04 月 05 日	
工频电场、工频磁场 仪器名称：智能场强仪 仪器型号：NBM-550/EHP-50F 出厂编号：G-0199/000WX50910	测量范围 电场强度： 5mV/m~1kV/m (V/m 量程) 500mV/m~100kV/m (kV/m 量程) 磁感应强度： 0.3nT~100μT (μT 量程) 30nT~10mT (mT 量程)	校准单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2021F33-10-3385824001 有效期：2021.06.29-2022.06.28	2021.8.27
温湿度风速仪 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38580621/909	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围： 0%RH~100%RH (无结露) 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020RG01183606 有效期：2020 年 11 月 03 日~2021 年 11 月 02 日 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42011250 有效期：2020 年 11 月 26 日~2021 年 11 月 25 日	2021.7.18~ 2021.7.22
温湿度风速仪 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38554846/412	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围： 0%RH~100%RH (无结露) 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021RG01181064 有效期：2021 年 05 月 20 日~2022 年 05 月 19 日 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42106086 有效期：2021 年 06 月 04 日~2022 年 06 月 03 日	2021.7.19~ 2021.7.22
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584284/005	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH (无结露) 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 32106042 有效期：2021.06.10-2022.06.09 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42106099 有效期：2021.06.02-2022.06.01	2021.8.27

4.3.6 监测结果

监测结果见表 4-5。

表 4-5 工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
一、新建平江 500kV 开关站工程				
1.	站址西南侧 1#	0.05	0.004	
2.	站址东南侧 2#	0.11	0.006	
3.	站址东北侧 3#	0.05	0.006	
4.	站址西北侧 4#	0.03	0.004	
二、新建 500kV 输电线路工程				

(一) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标				
5.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	6.27	0.014	
6.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村皮思组	0.56	0.008	
7.	岳阳市平江县余坪镇忘私村三组	5.48	0.017	
8.	岳阳市平江县余坪镇忘私村新屋组	0.07	0.005	
9.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组 (1)	0.43	0.008	
10.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组 (2)	4.34	0.006	
11.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组 (3)	1.47	0.006	
(二) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程环境敏感目标				
12.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村经塘组	15.56	0.004	
13.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村龙桥组	3.05	0.004	
14.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组 (1)	3.89	0.015	
15.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组 (2)	0.17	0.004	
16.	岳阳市平江县余坪镇桥头村四组	6.51	0.004	
17.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组 (1)	4.31	0.005	
18.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组 (2)	1.87	0.005	
19.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组 (1)	3.49	0.004	
20.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组 (2)	1.03	0.005	
21.	岳阳市平江县余坪镇新庄村祠堂	33.55	0.011	受 10kV 低压线影响
22.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村钓鱼组	0.09	0.004	
23.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村西山组	4.22	0.005	
24.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村十组	6.23	0.005	
25.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组 (1)	5.55	0.006	
26.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组 (2)	0.05	0.005	
27.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村恋家家居	0.08	0.006	
28.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村下山组	0.65	0.005	
29.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村天云山寺	0.07	0.004	
30.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上山组	4.72	0.009	
31.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰家组莲花寺庙	0.31	0.008	
32.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上关组	0.98	0.008	
33.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村李家组	2.73	0.008	
34.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰田组	0.52	0.008	
35.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村前门组	0.62	0.020	
36.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村金龙组	0.26	0.007	
37.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (1)	1.54	0.008	
38.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (2)	0.20	0.007	
39.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大屋组	4.01	0.012	
40.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村天齐组	1.23	0.008	
41.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (1)	0.29	0.008	
42.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (2)	0.91	0.008	
43.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大兴组	2.70	0.106	
44.	岳阳市岳阳县公田镇甘田村南冲组	3.86	0.007	
45.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村陈家组	1.27	0.244	
46.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村祠堂组	4.86	0.007	
47.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村甘田垃圾转运站值班室	15.59	0.007	
48.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村坡头组	1.41	0.007	

49.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村游家组	6.19	0.007	
50.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村石咀组	2.25	0.007	
51.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村周冲组	5.77	0.006	
52.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村金盆组	2.44	0.008	
53.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村藕塘组	4.56	0.009	
54.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村宋洞组	0.25	0.006	
55.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村金章组	0.43	0.008	
56.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (1)	4.29	0.007	
57.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (2)	1.78	0.007	
58.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望江山组	0.22	0.008	
59.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村也塘组	0.59	0.008	
60.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (1)	1.18	0.010	
61.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (2)	0.31	0.010	
62.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村陆家组	4.82	0.008	
63.	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (1)	0.77	0.007	
64.	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (2)	4.50	0.006	
65.	岳阳市临湘市桃林镇三合村丰二组	0.44	0.008	
66.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (1)	8.78	0.337	
67.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (2)	8.37	0.008	
68.	岳阳市临湘市桃林镇坂上村五房组	1.21	0.007	
69.	岳阳市临湘市桃林镇临湘亥木苑生物技术有限公司	0.67	0.006	
70.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村细屋葛家组	7.56	0.007	
71.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村王家组	0.79	0.008	
72.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村李家组	0.28	0.006	
73.	岳阳市临湘市桃林镇白石村聂家组	10.27	0.007	
74.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村马头岭组	4.51	0.007	
75.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村穆家冲组	0.19	0.008	
76.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村赵家组	0.76	0.007	
77.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村催家坳组	0.22	0.017	
(三) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标				
78.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	0.17	0.011	
79.	岳阳市平江县余坪镇泉源村十二组	9.68	0.004	
80.	岳阳市平江县余坪镇忘私村矮岭组	1.85	0.005	
(四) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路钻越 1000kV 荆门~长沙特高压线路处电磁环境现状值				
81.	新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路钻越 1000kV 荆门~长沙特高压线路处 E113°25'24.97", N29°18'51.18"	3.19	0.041	1000kV 荆门~长沙特高压线路尚未建成投运

4.3.7 评价及结论

(1) 新建平江 500kV 开关站

新建平江 500kV 开关站站址四周工频电场强度监测值范围为 0.03~0.11V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.004~0.006 μ T, 分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

(2) 新建 500kV 输电线路

1) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.07~6.27V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.005~0.017 μ T, 分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

2) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.05~33.55V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.004~0.337 μ T, 分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.17~9.68V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.004~0.011 μ T, 分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4) 新建 500kV 线路钻越 1000kV 荆门~长沙特高压线路处电磁环境现状值

在新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路钻越 1000kV 荆门~长沙特高压线路处, 路边导线 50m 范围内没有电磁环境敏感目标, 该处工频电场强度监测值为 3.19V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.041 μ T, 分别小于 10kV/m 和 100 μ T 的控制限值。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 新建平江 500kV 开关站: 在新建平江 500kV 开关站站址四周布点进行监测, 对评价平江开关站的声环境敏感目标进行声环境现状监测, 在满足监测条件的前提下, 在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

2) 新建 500kV 输电线路: 对线路沿线各声环境敏感目标进行声环境现状监测, 在满足监测条件的前提下, 在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

(2) 监测点布设

1) 新建平江 500kV 开关站：在平江开关站站址四周共布设 4 个监测点位，监测点距地面高度 1.2m。在平江开关站声环境敏感目标处布设 2 个监测点位，选择距离开关站最近的房屋进行布点监测，监测点距离墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m。

2) 新建 500kV 输电线路：在线路沿线声环境敏感目标处共布设 70 个监测点位，选择距离线路最近的房屋进行布点监测，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m。

本工程共布设 77 个声环境监测点位，监测点位按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行布设。监测点位布设参见表 4-46。

表 4-6 声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
一、新建平江 500kV 开关站工程			
1.	新建平江 500kV 开关站站址	站址西南侧 1#	站址边界处
2.		站址东南侧 2#	
3.		站址东北侧 3#	
4.		站址西北侧 4#	
5.	开关站声环境敏感目标	岳阳市平江县余坪镇宋墩村湛塘组 a 民房东侧	NE: 195m
6.		湖南建工集团三公司华电平江电厂补给水工程项目经理部东侧	NE: 160m
二、新建 500kV 输电线路工程			
(一) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标			
7.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	a 民房东南侧	S: 20m
8.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村皮思组	b 民房南侧	NW: 40m
9.	岳阳市平江县余坪镇忘私村三组	民房北侧	NW: 48m
10.	岳阳市平江县余坪镇忘私村新屋组	民房北侧	SE: 48m
11.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（1）	a 民房南侧	SE: 20m
12.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（2）	b 民房东侧	S: 48m
13.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（3）	c 民房南侧	SW: 30m
(二) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程环境敏感目标			
14.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村经塘组	c 民房东侧	W: 20m
15.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村龙桥组	民房北侧	E: 48m
16.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组（1）	a 民房东侧	E: 35m
17.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组（2）	b 民房东侧	W: 35m
18.	岳阳市平江县余坪镇桥头村四组	民房东侧	E: 48m
19.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组（1）	a 民房北侧	W: 49m
20.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组（2）	b 民房南侧	E: 30m
21.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（1）	a 民房南侧	W: 30m
22.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（2）	b 民房东南侧	W: 49m
23.	岳阳市平江县余坪镇新庄村祠堂	祠堂南侧	E: 35m
24.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村钓鱼组	民房东北侧	E: 40m
25.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村西山组	民房东南侧	E: 20m

26.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村十组	b 民房南侧	W: 25m
27.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组 (1)	民房西侧	W: 48m
28.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组 (2)	杂物房南侧	W: 48m
29.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村下山组	养殖看护房西南侧	SE: 48m
30.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村天云山寺	天云山寺南侧	NW: 48m
31.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上山组	民房东南侧	NW: 45m
32.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰家组莲花寺庙	寺庙看护房东南侧	W: 25m
33.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上关组	民房西北侧	W: 10m
34.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村李家组	民房东南侧	E: 25m
35.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰田组	民房西北侧	E: 15m
36.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村前门组	民房东南侧	NW: 20m
37.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村金龙组	杂物房西北侧	W: 35m
38.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (1)	a 民房南侧	E: 45m
39.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (2)	b 民房东南侧	E: 30m
40.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大屋组	民房东北侧	W: 35m
41.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村天齐组	民房东北侧	E: 15m
42.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (1)	a 民房西南侧	W: 10m
43.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (2)	b 民房东侧	NE: 10m
44.	岳阳市岳阳县公田镇甘田村南冲组	民房东侧	E: 15m
45.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村陈家组	民房西侧	E: 45m
46.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村祠堂组	民房西南侧	NE: 45m
47.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村坡头组	民房西南侧	SW: 45m
48.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村游家组	民房东南侧	E: 10m
49.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村石咀组	民房西南侧	W: 10m
50.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村周冲组	民房东南侧	NE: 10m
51.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村金盆组	民房西南侧	SW: 15m
52.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村藕塘组	民房东南侧	NE: 10m
53.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村宋洞组	民房南侧	E: 45m
54.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村金章组	民房东南侧	E: 20m
55.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (1)	a 民房西北侧	NW: 10m
56.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (2)	b 民房南侧	NW: 25m
57.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望江山组	杂物房西南侧	SE: 45m
58.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村也塘组	民房西侧	SW: 10m
59.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (1)	a 民房东南侧	SW: 30m
60.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (2)	b 民房西北侧	NE: 10m
61.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村陆家组	民房西侧	SW: 15m
62.	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (2)	b 民房西南侧	NE: 10m
63.	岳阳市临湘市桃林镇三合村丰二组	民房西南侧	N: 10m
64.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (1)	a 民房西北侧	SW: 10m
65.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (2)	b 民房西北侧	N: 10m
66.	岳阳市临湘市桃林镇坂上村五房组	民房西南侧	SW: 45m
67.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村细屋葛家组	民房东侧	E: 35m
68.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村王家组	民房东北侧	E: 20m
69.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村李家组	民房东南侧	W: 15m
70.	岳阳市临湘市桃林镇白石村聂家组	民房东南侧	NE: 45m
71.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村马头岭组	民房西北侧	SW: 45m
72.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村穆家冲组	民房西南侧	NE: 45m
73.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村赵家组	民房东侧	NE: 10m

74.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村催家坳组	民房南侧	NE: 45m
(三) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标			
75.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	b 民房东南侧	NE: 25m
76.	岳阳市平江县余坪镇泉源村十二组	民房南侧	SE: 40m
77.	岳阳市平江县余坪镇忘私村矮岭组	民房东南侧	NW: 35m

4.4.3 监测时间、气象条件

监测时间及气象条件见表 4-4。

4.4.4 监测频次

每个监测点昼、夜间各监测 1 次。

4.4.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

声级计与声校准器信息见表 4-7，温湿度风速仪信息见表 4-4。

表 4-7 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	检定证书编号	使用时间
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328412	测量范围： 低量程（20~132） dB(A) 高量程（30~142） dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020SZ01360913 有效期：2020 年 10 月 20 日~2021 年 10 月 19 日	2021.7.18~ 2021.7.22
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021 出厂编号：1014167	声压级： （94.0/114.0）dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020SZ01360916 有效期：2020 年 10 月 20 日~2021 年 10 月 19 日	2021.7.18~ 2021.7.22
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00328411	测量范围： 低量程（20~132） dB(A) 高量程（30~142） dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2020SZ01360912 有效期：2020 年 10 月 20 日~2021 年 10 月 19 日	2021.7.19~ 2021.7.22
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010665	声压级： （94.0/114.0）dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360463 有效期：2021 年 05 月 18 日~2022 年 05 月 17 日	2021.7.19~ 2021.7.22

4.4.6 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-8。

表 4-8 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位名称	现状监测值		评价标准值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
一、新建平江 500kV 开关站工程						
1.	站址西南侧 1#	40.3	39.8	60	50	
2.	站址东南侧 2#	42.0	41.1	60	50	
3.	站址东北侧 3#	40.9	39.9	60	50	
4.	站址西北侧 4#	40.4	40.2	60	50	
5.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村湛塘组	43.9	41.7	60	50	
6.	湖南建工集团三公司华电平江电厂补给水 工程项目经理部	46.7	41.2	60	50	
二、新建 500kV 输电线路工程						
(一) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标						
7.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	46.9	40.8	60	50	同时为平 江开关声 环境敏感 目标
8.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村皮思组	40.2	39.7	55	45	
9.	岳阳市平江县余坪镇忘私村三组	51.5	41.8	55	45	昼间受持 续施工噪 声干扰
10.	岳阳市平江县余坪镇忘私村新屋组	42.3	41.9	55	45	
11.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（1）	51.1	42.6	55	45	距离 F12 县道约 5m
12.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（2）	43.6	40.3	55	45	
13.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（3）	46.2	40.7	55	45	
(二) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程环境敏感目标						
14.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村经塘组	41.9	40.8	55	45	
15.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村龙桥组	49.6	41.8	55	45	
16.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组（1）	47.8	42.2	55	45	
17.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组（2）	43.7	41.7	55	45	
18.	岳阳市平江县余坪镇桥头村四组	43.5	41.9	55	45	
19.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组（1）	41.9	40.7	55	45	
20.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组（2）	40.5	39.9	55	45	
21.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（1）	40.1	39.8	55	45	
22.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（2）	42.4	41.5	55	45	
23.	岳阳市平江县余坪镇新庄村祠堂	48.0	40.6	55	45	
24.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村钓鱼组	42.6	41.3	55	45	
25.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村西山组	42.6	41.1	55	45	
26.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村十组	44.7	40.4	55	45	
27.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组（1）	45.4	40.2	55	45	
28.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组（2）	47.3	41.4	55	45	
29.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村下山组	43.9	41.8	55	45	
30.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村天云山寺	45.3	40.3	55	45	
31.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上山组	43.1	40.5	55	45	
32.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰家组莲花 寺庙	41.6	39.5	55	45	
33.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上关组	42.9	39.9	55	45	

34.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村李家组	43.6	40.9	55	45	
35.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰田组	45.5	42.7	70	55	距离 S301 省 道约 20m
36.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村前门组	43.1	40.6	55	45	
37.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村金龙组	42.7	40.3	55	45	
38.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组（1）	41.8	39.8	55	45	
39.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组（2）	43.9	41.5	55	45	
40.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大屋组	43.3	40.6	55	45	
41.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村天齐组	43.7	41.2	55	45	
42.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组（1）	42.7	39.8	55	45	
43.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组（2）	42.9	40.4	55	45	
44.	岳阳市岳阳县公田镇甘田村南冲组	43.4	40.7	55	45	
45.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村陈家组	44.5	42.6	70	55	距离 S306 省 道约 10m
46.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村祠堂组	42.5	39.9	55	45	
47.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村坡头组	43.4	41.3	55	45	
48.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村游家组	41.8	39.6	55	45	
49.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村石咀组	42.8	41.2	55	45	
50.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村周冲组	44.3	41.7	55	45	
51.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村金盆组	42.4	39.7	55	45	
52.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村藕塘组	43.7	40.9	55	45	
53.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村宋洞组	43.1	40.5	55	45	
54.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村金章组	43.5	41.7	55	45	
55.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组（1）	42.8	40.3	55	45	
56.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组（2）	43.4	40.5	55	45	
57.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望江山组	42.6	39.8	55	45	
58.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村也塘组	41.6	38.9	55	45	
59.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组（1）	43.6	40.7	55	45	
60.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组（2）	42.5	39.7	55	45	
61.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村陆家组	42.7	40.3	55	45	
62.	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组（2）	43.4	40.6	55	45	
63.	岳阳市临湘市桃林镇三合村丰二组	41.6	38.8	55	45	
64.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组（1）	44.6	41.8	55	45	
65.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组（2）	43.2	40.7	55	45	
66.	岳阳市临湘市桃林镇坂上村五房组	44.4	41.9	55	45	
67.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村细屋葛家组	42.8	39.8	55	45	
68.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村王家组	43.2	40.4	55	45	
69.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村李家组	45.3	42.9	70	55	距离 S301 省 道约 8m
70.	岳阳市临湘市桃林镇白石村聂家组	43.6	40.9	55	45	
71.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村马头岭组	42.5	40.1	55	45	
72.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村穆家冲组	41.8	38.9	55	45	
73.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村赵家组	42.6	39.9	55	45	
74.	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村催家	43.5	40.7	55	45	

	坳组					
(三) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程环境敏感目标						
75.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	43.7	40.4	60	50	同时为平江开关声环境敏感目标
76.	岳阳市平江县余坪镇泉源村十二组	40.2	39.6	55	45	
77.	岳阳市平江县余坪镇忘私村矮岭组	41.1	40.2	55	45	

4.4.7 评价及结论

(1) 新建平江 500kV 开关站

新建开关站站址四周噪声昼间监测值范围为 40.3~42.0dB(A)，夜间监测值范围为 39.8~41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

开关站周围声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 43.9~46.7dB(A)，夜间监测值范围为 41.2~41.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

(2) 新建 500kV 输电线路

1) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路沿线位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 40.2~51.5dB(A)，夜间监测值范围为 39.7~42.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求；同时属于线路与平江开关站的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 46.9dB(A)，夜间监测值为 40.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

2) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路沿线位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 40.1~49.6dB(A)，夜间监测值范围为 38.8~42.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求；位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 44.5~45.5dB(A)，夜间监测值范围为 42.6~42.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

3) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路沿线位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 40.2~41.1dB(A)，夜间监测值范围为 39.6~40.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求；同时属于线路与平江开关站的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 43.7dB(A)，夜间监测值为 40.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

4.5 生态环境

见报告书“第 7 章生态影响预测与评价”专章。

4.6 地表水环境

4.6.1 饮用水水源保护区

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路沿线共涉及 6 个饮用水水源保护区，新建平江 500kV 开关站、新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路及新建平江电厂～浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路不涉及饮用水水源保护区。

4.6.1.1 岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区

（1）水源保护区概况

根据湖南省环境保护厅 湘环函〔2018〕200 号《湖南省环境保护厅对岳阳市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》，岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区为乡镇级饮用水水源保护区。

岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区一级保护区水域范围为以取水口半径 300 米范围内的区域；一级保护区陆域范围为以及保护区水域外 200 米范围内的陆域不超过第一重山脊线，遇大坝以大坝迎水面坝顶为界。二级保护区水域范围为一级保护区边界外的水库水域；二级保护区陆域范围为水库周边山脊线以内陆域（一级保护区陆域除外），入库河流上溯 3000 米的汇水区域。

（2）工程与水源保护区位置关系

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路穿越饮用水水源保护区二级保护区约 3.3km，其中一档跨越二级保护区水域约 0.7km，穿越二级保护区陆域约 2.6km，立塔 9 基。本工程与水源保护区位置关系见图 4-3。



图 4-3 本工程与岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区位置关系示意图

4.6.1.2 岳阳县新墙水库饮用水水源保护区

(1) 水源保护区概况

根据《湖南省人民政府关于公布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的通知》（湘政函〔2016〕176 号），岳阳县新墙水库饮用水水源保护区属于县级集中式饮用水水源保护区。

岳阳县新墙水库饮用水水源保护区一级保护区水域范围为新墙水库正常水位线以下的全部水域及 35.44km 输水南干渠；一级保护区陆域范围为水库正常水位线以上 200m 范围内的陆域，以及南干渠物理隔离区、封闭段两侧纵深 30m 陆域（不超过分水岭），非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 50m 内的陆域（不超过分水岭）。二级保护区水域范围为二级保护区陆域范围内的水体；二级保护区陆域范围为水库一级保护区外 2000m 范围陆域（不超过山脊线），以及南干渠物理隔离区、封闭段两侧二级保护区陆域与一级保护区陆域重合，非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 1000m 范围陆域（不超过分水岭、一级保护区陆域除外）。

(2) 工程与水源保护区位置关系

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路穿越饮用水水源保护区约 2.38km，其中一档跨越一级保护区约 0.17km，不立塔；穿越二级保护区陆域约 2.21km，立塔 7 基。工程与水源保护区位置关系见图 4-4。



图 4-4 本工程与岳阳市新墙水库饮用水水源保护区位置关系示意图

4.6.1.3 岳阳市金凤水库饮用水水源保护区

(1) 水源保护区概况

根据《湖南省人民政府关于公布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的通知》（湘政函〔2016〕176 号），岳阳市金凤水库饮用水水源保护区属于市级集中式饮用水水源保护区。

岳阳市金凤水库饮用水水源保护区一级保护区水域范围为金凤水库正常水位线以下的全部水域及 48.8km 北干渠（铁山水库至金凤水库）；一级保护区陆域范围为金凤水库南面以大坝坝顶为界，其它区域以环库公路路肩和山脊线为界，即水库集雨区范围内的陆域，以及北干渠物理隔离区、封闭段两侧纵深 30m 内的陆域（不超过分水岭），北干渠非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 50 米内的陆域（不超过分水岭）。二级保护区水域范围为二级保护区陆域范围内的水体；二级保护区陆域范围为北干渠物理隔离区、

封闭段二级保护区陆域与一级保护陆域重合，非封闭段（不含渡槽）两侧纵深 1000 米内的陆域（不超过分水岭、一级保护区陆域除外）。

（2）工程与水源保护区位置关系

经核实，新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路穿越越水源保护区约 1.38km，其中一档跨越一级保护区约 0.14km，不立塔；跨越二级保护区约 1.24km，立塔 4 基。工程与水源保护区位置关系见图 4-5。



图 4-5 本工程与岳阳市金凤水库饮用水水源保护区位置关系示意图

4.6.1.4 临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区

（1）水源保护区概况

根据《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的函》（湘政函〔2019〕241 号），临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区属于乡镇级千吨万人饮用水水源保护区。

临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区一级保护区水域范围为何洞水库水域范围；一级保护区陆域范围为级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过主坝和副坝迎水侧坝顶、水库周边山脊线、道路迎水侧路肩。二级保护区范围为水库汇水区（一级保护区除外）。

(2) 工程与水源保护区位置关系

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路穿越水源保护区二级保护区约 2.51km，立塔 6 基，距离一级保护区约 0.04km。工程与水源保护区位置关系见图 4-6。



图 4-6 本工程与临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区位置关系示意图

4.6.1.5 临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区

(1) 水源保护区概况

根据《湖南省生态环境厅关于划定长沙等 14 个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》，临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区属于乡镇级千吨万人饮用水水源保护区。

临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区一级保护区水域范围为蒋家冲水库水域范围；一级保护区陆域范围为级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、水库周边山脊线、道路迎水侧路肩。二级保护区范围为水库汇水区（一级保护区除外）。

(2) 工程与水源保护区位置关系

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路一档跨越水源保护区的二级保护区约 0.4km，不立塔。工程与水源保护区位置关系见图 4-7。



图 4-7 本工程与临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区位置关系示意图

4.6.1.6 临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区

(1) 水源保护区概况

根据《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的函》（湘政函〔2019〕241 号），临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区属于乡镇级千吨万人饮用水水源保护区。

临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区一级保护区水域范围为石湾水库水域范围；一级保护区陆域范围为级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、水库周边山脊线、道路迎水侧路肩。二级保护区范围为水库汇水区（一级保护区除外）。

(2) 工程与水源保护区位置关系

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路穿越水源保护区的二级保护区约 1.34km，立塔 4 基。工程与水源保护区位置关系见图 4-8。



图 4-8 本工程与临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区位置关系示意图

4.6.2 工程涉及的地表水体

本工程新建平江 500kV 开关站站内雨水经收集后排至站外进站道路旁的沟渠，站内生活污水经处理后回用于站内道路冲洗，影响范围为变电站站内，不会对站外地表水环境产生影响。

本工程新建输电线路涉及的主要地表水体水环境功能区划见表 4-1。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

见报告书“第7章生态影响影响预测与评价”专章。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 新建平江 500kV 开关站工程

对于新建平江 500kV 开关站，其施工期的噪声源主要是施工机械的运行噪声，其施工期声环境影响分析如下：

(1) 噪声源强

开关站施工期在场地平整、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、打桩机、混凝土搅拌机、吊车等，噪声水平为 70~85dB(A)。

(2) 施工期噪声影响预测及影响分析

施工期声环境影响预测计算公式如下：

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

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)、距离开关站厂界 5m，对开关站施工场界的噪声环境贡献值进行预测，根据上述计算模式见表 5-1。

表 5-1 施工噪声源对开关站施工场界噪声贡献值

距开关站场界外距离 (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：施工机械按距离开关站厂界 5m 距离考虑。

施工区无围墙时，开关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》(GB12523-2011)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。平江开关站评价范围内无声环境敏感目标，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，应限制夜间高噪声施工，施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。

在采取依法限制夜间产生噪声影响的施工作业活动后，开关站工程施工期噪声排放能满足相应标准的要求。

本工程主要施工场地位于围墙内，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，开关站施工对站址周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

5.2.2 新建 500kV 输电线路工程

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，各牵张场内的牵张机、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）。各施工点位的施工量小，施工时间短，单基塔累计施工时间一般在 2 个月以内，线路工程也不会夜间有产生噪声影响的施工作业，施工噪声影响也会随着施工活动的结束而消失。施工过程中应选用低噪声的施工设备，施工活动集中在白天进行，尽量避免夜间施工，控制施工设备对周围环境的影响。同时应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。

5.3 施工扬尘分析

本工程施工期的扬尘主要来自土石方开挖和施工车辆行驶等，其中主要为施工运输车辆扬尘。

（1）施工扬尘影响分析

1) 施工车辆行驶扬尘分析

工程施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量一般占施工扬尘总量的 70%以上。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。开关站施工

主要采取限制车速、车身洒水、车体加盖及站址附近行驶路面洒水相结合的措施控制扬尘；输电线路塔基施工场地小，主要采取限制车速的措施控制扬尘。采取上述措施后，限制了工程施工期车辆运输产生的扬尘量及影响距离，对附近居民影响较小。

2) 土石方开挖扬尘分析

本工程开关站站区及输电线路塔基开挖主要在露天进行，临时堆土及建筑材料需要露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，可能会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。因此，本工程施工过程中须对临时堆土及建筑材料进行遮盖，尤其是在干燥有风的天气情况下，并配合进行适当的洒水，能有效减小起尘量，增大尘粒的含水量，对附近环境空气的影响较小，基本不会对附近居民产生影响。

输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，开关站施工扬尘影响主要集中在站址区域内，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。本工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围村庄等环境敏感目标影响很小，且能够很快恢复。

(2) 拟采取的环保措施

1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

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

3) 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

5) 施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、施工出入口道路及场内车行道路进行硬化等防尘处理，并定时保洁，不得有浮土、积土，裸露场地采取覆盖或绿化措施。

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

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

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

9) 采用集中拌合、罐车运输混凝土泵送方式浇筑混凝土, 可有效降低施工现场扬尘污染。

10) 建(构)筑物内施工材料及垃圾清运, 采用容器或者管道运输, 不凌空抛撒。

11) 按照岳阳市人民代表大会常务委员会第十三次会议批准的《岳阳市扬尘污染防治条例》(2019 年第 3 号), 建筑工地要严格落实扬尘治理“8 个 100% 要求”, 即: 建筑施工工地围挡 100%、路面硬化 100%、洒水压尘 100%、裸土 100% 覆盖、进出车辆 100% 冲洗、渣土实施 100% 密闭运输、建筑垃圾 100% 规范管理、非道路移动机械尾气排放 100% 达标。

通过采取以上措施, 可有效控制扬尘量, 将扬尘影响减小至最小程度, 对附近区域环境空气质量不会造成长期影响, 不会对当地环境空气质量增加新的不利影响。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 新建平江 500kV 开关站工程

新建开关站施工产生的固体废物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响, 产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

环评建议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及生活垃圾应分别堆放, 施工营地生活垃圾不得随意丢弃于施工营地外, 应集中收置于指定地点, 定期由专人清运至环卫部门指定处理地点; 建筑垃圾应集中收集, 不得随意丢弃在变电站征地范围外, 收集后定期清运综合利用或安全处置, 避免长期堆放。

5.4.2 新建 500kV 输电线路工程

输电线路施工产生的固体废物主要为塔基开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工期采取如下污染防治措施:

(1) 将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。

(2) 尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

(3) 本工程新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后，拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。

(4) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 新建平江 500kV 开关站工程

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

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

(1) 对于新建平江 500kV 开关站，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。

(3) 做好施工场地周围的拦挡措施，要落实文明施工原则，不外排施工废水。

5.5.2 新建 500kV 输电线路工程

在输电线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流和输电线路附近水源保护区的水体环境。

5.5.2.1 对地表水环境及饮用水水源保护区的影响分析

线路施工期对地表水环境及水源保护区的影响主要来源于：施工废水、塔基施工降雨淋溶水、施工人员的生活污水等。施工废水、塔基施工降雨淋溶水主要污染物为 SS，

施工废水采用沉淀后回用的措施，塔基施工区做好渣土和施工作业面临时苫盖等水土保持措施，对线路沿线地表水体及饮用水水源保护区影响很小。

施工人员在当地租用民房，一般情况下，生活污水经化粪池处理后，作为周边农田肥料使用；部分靠近集镇的地方则进入生活污水处理厂纳污管网，不会对水环境与饮用水水源保护区造成影响。

另外，未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，有可能造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对水环境产生影响。

5.5.2.2 地表水环境保护措施

5.5.2.2.1 线路穿越饮用水水源保护区的保护措施

（1）设计阶段避让措施

1）本工程线路走廊布局时，本着尽量避让的原则，充分考虑对水源保护区的不利影响，尽量避让饮用水水源保护区。在无法避让的情况下，塔基避开饮用水水源一级保护区。

2）在穿越饮用水源二级保护区时，按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，结合地形条件，尽量减少在保护区范围内的立塔数量。

3）对位于水源保护区内的塔基，尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量。

（2）施工期污染防治措施

1）对位于饮用水水源保护区附近及保护区内的塔基进行明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而落到水源保护区或一级保护区内。

2）施工营地、施工生活区、牵张场不得布置在水源保护区内。

3）饮用水水源保护区范围内不得布置机械维修和冲洗设施。施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀后回用于塔基基础养护、场地除尘，不外排。施工人员租住周边民房，生活污水不得直接排入饮用水源地，纳入驻地的生活污水处理系统。

4）在饮用水水源二级保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围护，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。

5) 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏, 对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施, 防止水土流失造成的水体污染; 对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施, 并做到先防护后施工。

6) 施工结束后, 及时对施工区域进行清理, 做到“工完、料尽、场地清”, 对塔基区、牵张场、临时施工道路区域采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复, 所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

(3) 运行期污染防治措施

1) 对线路运行维护人员进行生态环境保护, 尤其是饮用水水源保护区相关知识的培训, 提高他们的环境保护意识。

2) 线路运行维护部门应将工程运行维护过程中运维人员产生的生活垃圾等废物及时带出保护区妥善处理, 及时消除由此带来的环境风险影响。

5.5.2.2.2 线路临近、跨越地表水体的保护措施

(1) 施工期间施工场地应远离水体, 并划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 施工临时道路要尽量利用已有道路。

(2) 施工时应先设置拦挡措施, 后进行工程建设。架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。

(3) 施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

(4) 尽可能采用商品混凝土, 如在施工现场拌和混凝土, 应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用, 严禁排入河流影响受纳水体的水质。

(5) 河流、水库两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计, 塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施, 减少对跨越河流的水环境影响。

(6) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

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 新建平江 500kV 开关站电磁环境影响预测评价

6.1.1.1 评价方法

新建平江 500kV 开关站电磁环境影响采用类比分析的方法进行预测分析及评价。

6.1.1.2 新建平江 500kV 开关站类比分析

(1) 类比对象

考虑到平江 500kV 开关站按规划变电站一次征地建设的总平面布置情况,选取已投入运行的星城 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 类比变电站相关情况

项 目	平江 500kV 开关站	星城 500kV 变电站
电压等级 (kV)	500	500
变压器容量 (MVA)	0	3×1000
布置型式	500kV 配电装置 HGIS 布置	500kV 配电装置 HGIS 布置
500kV 出线	4 回	5 回
占地面积 (围墙内)	3.58hm ²	3.9017hm ²
所在区域	湖南省岳阳市	湖南省长沙市

(2) 类比对象可比性分析

变电站和开关站产生的工频电场主要与运行电压有关,变电站和开关站产生的工频磁场主要与主变容量(即运行电流)有关。

本工程新建平江 500kV 开关站本期只建设 4 回 500kV 出线,不建设主变压器、配电装置等电气设备。类比对象星城 500kV 变电站 500kV 出线 5 回,且监测期间站内主变压器与电气设备均正常运行,因此用星城 500kV 变电站作为平江开关站的电磁环境影响类比分析对象是可行的,且是偏保守的,具有可比性。

(3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(4) 监测布点

1) 变电站厂界四周

在变电站四周围墙外布设 8 个厂界监测点位，各监测点距变电站围墙距离约为 5m，测点距地面高度 1.5m。

2) 变电站外衰减断面

星城 500kV 变电站衰减断面布置在变电站东侧围墙外，监测路径垂直于东侧围墙。测点距离围墙为 5m，测点距地面高度 1.5m。

监测点位参见图 6-1。



图 6-1 星城 500kV 变电站厂界电磁环境监测点位示意图

(5) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(6) 监测单位

湖南省电力环境监测中心站。

(7) 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、型号以及校准情况一览表

名称	型号/规格	校准证书编号	有效期至
工频电磁场仪	SEM-600/LF-04	XDdj2018-2988	2019.7.16
温湿度计	HD210	J201807254137-0001	2019.7.29

(8) 监测环境及运行工况

监测时间：2018 年 12 月 24 日。

监测天气：晴、温度 8.9~11.5℃、湿度 35.6~54.2%。

星城 500kV 变电站监测运行工况表 6-3。

表 6-3 类比对象星城 500kV 变电站监测期间运行工况

设备名称	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	562.5	515.57	-40.82
2#主变	397.9	364.37	-23.82
4#主变	560.6	513.53	-40.92
500kV 沙星I线	361.9	-345.76	79.79
500kV 鼎星II线	172.5	-128.89	102.30
500kV 古星II线	165.0	-135.03	-67.52
500kV 古星I线	185.6	-147.31	-65.47
500kV 星云线	718.1	-646.51	59.33

(9) 监测结果

星城 500kV 变电站类比监测结果参见表 6-4、表 6-5

表 6-4 星城 500kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	星城变电站1号测点	2003.1	2.715
2	星城变电站2号测点	841.3	0.644
3	星城变电站3号测点	1289.4	0.891
4	星城变电站4号测点	39.3	0.474
5	星城变电站5号测点	220.8	1.313
6	星城变电站6号测点	1973.0	2.714
7	星城变电站7号测点	591.7	0.809
8	星城变电站8号测点	470.3	2.061

表 6-5 星城 500kV 变电站厂界断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站东侧围墙外5m	1289.4	0.891
2	变电站东侧围墙外10m	628.7	0.731
3	变电站东侧围墙外15m	612.4	0.670
4	变电站东侧围墙外20m	547.6	0.620
5	变电站东侧围墙外25m	472.4	0.584
6	变电站东侧围墙外30m	453.2	0.441
7	变电站东侧围墙外35m	406.8	0.356
8	变电站东侧围墙外40m	383.9	0.331
9	变电站东侧围墙外45m	345.1	0.284
10	变电站东侧围墙外50m	322.3	0.265

(10) 监测结果分析

1) 变电站厂界

星城 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 39.3~2003.1V/m, 小于 4kV/m; 厂界测点工频磁场强度为 0.474~2.715 μ T, 小于 100 μ T。

2) 衰减断面

星城 500kV 变电站衰减断面测得的工频电场强度范围为 322.3~1289.4V/m, 工频磁场强度为 0.265~0.894 μ T, 各点测值分别小于 4kV/m、100 μ T, 且衰减断面上的工频电场强度、工频磁场强度均随着与变电站围墙距离的增加而减小。

6.1.1.3 平江 500kV 开关站电磁环境影响分析评价

由星城 500kV 变电站类比监测结果可知, 平江 500kV 开关站建成后, 变电站围墙外的工频电场强度、工频磁场强度将分别小于 4kV/m、100 μ T。

6.1.2 输电线路电磁环境影响预测评价

输电线路电磁环境影响以类比监测和模式预测结合的方式分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

6.1.2.1 输电线路类比分析

(1) 类比对象

类比对象依据《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ 24-2014)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。

本工程新建线路采用单回架设、同塔双回架设、同塔双回架设单边挂线三种形式, 本环评选取湖南长沙地区已投运的 500kV 星云线作为单回线路类比对象, 选取位于湖南长沙地区已投运的 500kV 古星 I、II 线同塔双回线路段作为同塔双回线路与双回塔单边挂线线路的类比对象。

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	本工程单回线路	500kV 星云线	本工程同塔双回线路	本工程双回塔单边挂线线路	500kV 古星 I、II 线同塔双回线路
电压等级(kV)	500	500	500	500	500
架设型式	单回	单回	双回路架设	双回塔单边挂线	双回路架设
导线排列方式	水平排列	水平排列	鼓形排列	鼓形排列	鼓形排列
导线分裂数	4	4	4	4	4

导线分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm	500mm
导线对地距离	11m/14m（设计规范对地最小线高）	21m（类比监测处）	11m/14m（设计规范对地最小线高）	11m/14m（设计规范对地最小线高）	20m（类比监测处）
所在区域	湖南岳阳市	湖南长沙市	湖南岳阳市	湖南岳阳市	湖南长沙市

（2）类比对象可比性分析

由表 6-6可知，类比对象与本工程线路架设型式、导线排列方式、导线分裂数、导线分裂间距一致，因此，选取的类比对象具有可比性。

（3）监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

（4）监测布点

单回线路：以 500kV 星云线的 2#~3#铁塔之间线路导线的弧垂最低处对地投影点为起点，沿垂直于线路方向进行，线路中心相导线外至边相导线外 2m 处测点监测间距为 1m，边相导线外测点间距为 5m，测至边相导线 50m 处。测点离地高度 1.5m。

同塔双回线路：以 500kV 古星 I 线 182#~183#、500kV 古星 II 线 198#~199#杆塔中央连线对地投影为起点，沿垂直于线路方向进行，线路中心线下至边相导线处测点监测间距为 1m，边相导线外测点间距为 5m，测至边相导线 50m 处。测点离地高度 1.5m。

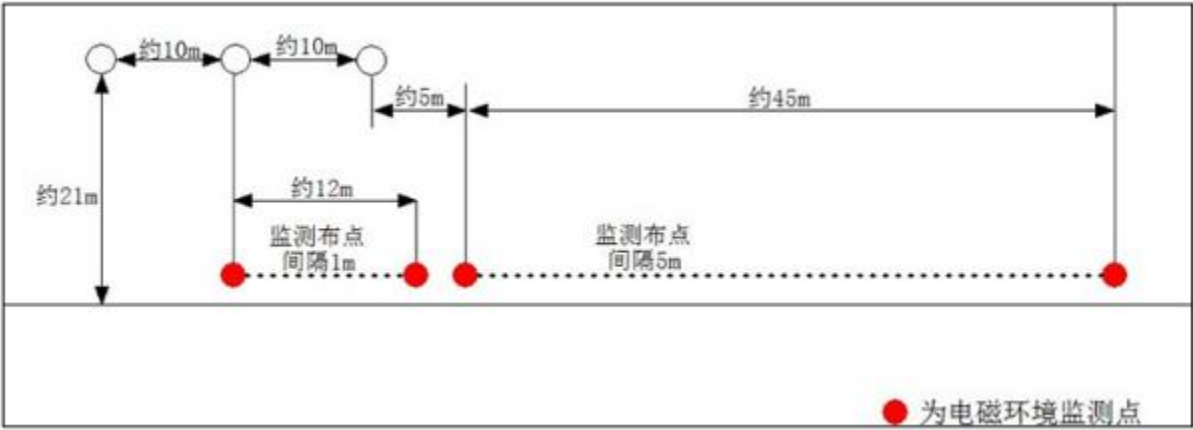


图 6-2 500kV 星云线电磁环境监测断面示意图

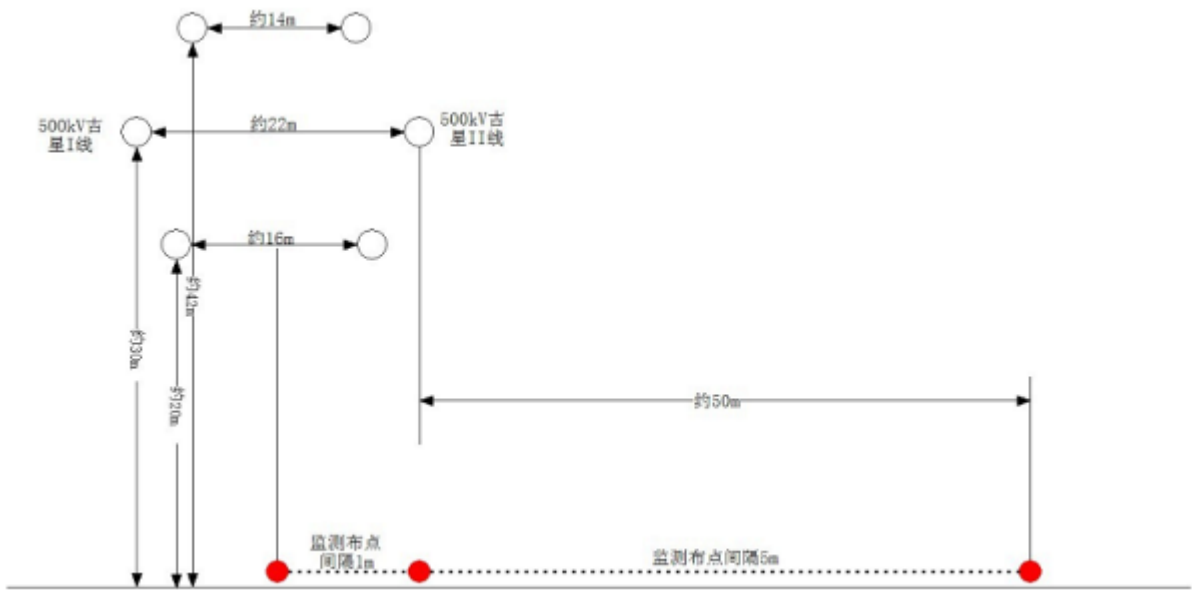


图 6-3 500kV 古星 I、II 线同塔双回线路电磁环境监测断面示意图

(5) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(6) 监测单位及测量仪器

- 1) 监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。
- 2) 监测仪器：参见表 6-7。

表 6-7 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

名称	设备型号	校准证书编号	有效期至
工频电磁场测试仪	SEM-600/LF-04	XDdj2019-2872	2020 年 6 月 25 日
多功能测量仪	VT210	195614032（温湿度）	2020 年 8 月 20 日
		194503075（风速）	2020 年 8 月 25 日

(7) 监测环境及运行工况

1) 监测时间

2019 年 9 月 16 日。

2) 监测天气

500kV 星云线：温度 32.5~36.3℃、湿度 50.1~55.4%，风速：静风~0.8m/s。

500kV 古星 I、II 线：温度 31.6~35.7℃、湿度 51.3~56.5%，风速 0.2~0.6m/s。

3) 监测时运行工况

监测时运行工况见表 6-8。

表 6-8 监测环境及运行工况

输电线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
500kV 星云线	504	617	536	57

500kV 古星 I 线	531	436	208	28
500kV 古星 II 线	534	441	201	20

(8) 监测结果

500kV 星云线类比监测结果见表 6-9, 500kV 古星 I、II 线同塔双回线路类比线路监测结果见

表 6-10。

表 6-9 500kV 星云线电磁环境类比监测结果

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	708.5	4.466
距中心线 1m	885.2	4.395
距中心线 2m	990.1	4.369
距中心线 3m	1071.3	4.350
距中心线 4m	1333.7	4.367
距中心线 5m	1513.6	4.154
距中心线 6m	1765.9	4.052
距中心线 7m	1936.2	3.983
距中心线 8m	2215.6	3.862
距中心线 9m	2514.8	3.747
距中心线 10m (边导线下)	2679.5	3.573
距边导线 1m	2738.7	3.205
距边导线 2m	2694.1	2.998
距边导线 5m	2463.7	2.690
距边导线 10m	2016.2	1.979
距边导线 15m	1632.9	1.478
距边导线 20m	1186.5	1.052
距边导线 25m	859.9	1.63
距边导线 30m	614.4	1.314
距边导线 35m	573.6	0.984
距边导线 40m	381.2	0.632
距边导线 45m	277.1	0.459
距边导线 50m	171.5	0.219

表 6-10 500kV 古星 I、II 线电磁环境类比监测结果

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	2550.9	2.382
距中心线 1m	2721.7	2.438
距中心线 2m	2842.5	2.363
距中心线 3m	3019.7	2.358
距中心线 4m	3095.5	2.319
距中心线 5m	3174.5	2.254
距中心线 6m	3218.5	2.207
距中心线 7m	3226.1	2.136
距中心线 8m	3312.7	2.180
距中心线 9m	3295.9	2.120
距中心线 10m	3263.1	2.051

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
距中心线 11m (古星II线边导线下)	3235.9	1.982
距边导线 5m	2925.4	1.864
距边导线 10m	2420.6	1.711
距边导线 15m	1872.0	1.579
距边导线 20m	1396.8	1.477
距边导线 25m	1008.9	1.442
距边导线 30m	696.7	0.984
距边导线 35m	457.6	0.764
距边导线 40m	256.1	0.484
距边导线 45m	134.7	0.306
距边导线 50m	90.3	0.177

(9) 监测结果分析

1) 工频电场强度: 500kV 星云线工频电场强度最大值为 2738.7V/m, 位于距边导线外 1m 处。在线路边导线 1m 外随着距离的增加, 工频电场值呈明显降低的趋势。500kV 古星 I、II 线同塔双回线路工频电场强度最大值为 3312.7V/m, 位于距离中心线 8m 处。

2) 工频磁感应强度: 500kV 星云线工频磁感应强度最大监测值为 4.466 μT , 位于中心线下。500kV 古星 I、II 线同塔双回线路工频磁感应强度最大值为 2.438 μT , 位于距离中心线 1m 处。

(10) 电磁环境类比监测的验证计算

按照电磁环境类比监测时同样工况条件进行理论计算, 并与实测值分析比较, 以验证理论计算预测方案的可行性。

500kV 星云线理论计算结果与实测结果对比情况见表 6-11, 500kV 古星 I、II 线同塔双回线路理论计算结果与实测结果对比情况见表 6-12。

表 6-11 500kV 星云线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	理论计算值	实测值	理论计算值
0	708.5	1043.10	4.466	4.64
1	885.2	1081.40	4.395	4.64
2	990.1	1188.00	4.369	4.62
3	1071.3	1343.90	4.350	4.59
4	1333.7	1529.50	4.367	4.54
5	1513.6	1729.50	4.154	4.49
6	1765.9	1932.60	4.052	4.42
7	1936.2	2130.10	3.983	4.35
8	2215.6	2315.20	3.862	4.26
9	2514.8	2482.60	3.747	4.16
10 (边导线下)	2679.5	2628.30	3.573	4.06
11	2738.7	2749.50	3.205	3.94
12	2694.1	2844.30	2.998	3.83

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	理论计算值	实测值	理论计算值
15	2463.7	2968.90	2.690	3.44
20	2016.2	2743.90	1.979	2.78
25	1632.9	2257.90	1.478	2.20
30	1186.5	1756.70	1.052	1.74
35	859.9	1339.90	1.630	1.39
40	614.4	1021.20	1.314	1.12
45	573.6	785.01	0.984	0.92
50	381.2	610.99	0.632	0.77
55	277.1	482.11	0.459	0.65
60	171.5	385.66	0.219	0.55

表 6-12 500kV 古星 I、II 线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	理论计算值	实测值	理论计算值
0	2550.9	3002.6	2.382	2.646
1	2721.7	3023.4	2.438	2.626
2	2842.5	3067.0	2.363	2.602
3	3019.7	3128.4	2.358	2.573
4	3095.5	3200.5	2.319	2.539
5	3174.5	3275.1	2.254	2.501
6	3218.5	3343.7	2.207	2.459
7	3226.1	3399.2	2.136	2.412
8	3312.7	3435.5	2.180	2.360
9	3295.9	3448.5	2.120	2.305
10	3263.1	3435.9	2.051	2.247
11 (古星 II 线边导线下)	3235.9	3397.0	1.982	2.186
5	2925.4	2873.1	1.864	1.857
10	2420.6	2103.6	1.711	1.540
15	1872.0	1415.1	1.579	1.270
20	1396.8	909.2	1.477	1.052
25	1008.9	565.7	1.442	0.878
30	696.7	339.2	0.984	0.739
35	457.6	192.8	0.764	0.627
40	256.1	103.4	0.484	0.537
45	134.7	62.4	0.306	0.463
50	90.3	62.1	0.177	0.402

由表 6-11、表 6-12 可知：

1) 单回类比线路 500kV 星云线工频电场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈现先增加后减小的趋势；

同塔双回线路类比线路 500kV 古星 I、II 线工频电场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈现减小的趋势，

工频磁场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈减小趋势，分布规律一致。

2) 单回类比线路 500kV 星云线工频电场监测值与理论值的最大值均出现在边导线投影外水平 1m 处, 工频磁场监测值与理论值的最大值均出现在线路中心, 且最大值大小基本一致。

同塔双回类比线路 500kV 古星 I、II 线工频电场、工频磁场监测值与理论值的最大值均出现在中心线投影附近, 且最大值大小基本一致。

3) 输电线路工频电场理论计算值与实测值变化趋势一致、数据差别不大, 理论预测值总体上略大于实测值。

因此, 对线路运行产生的电磁环境采用模式预测计算结果是可信的。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。

6.1.2.2 输电线路模式预测及评价

(1) 预测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 预测模式

采用 HJ24 附录 C 工频电场强度、附录 D 工频磁场强度计算模式, 根据线路的杆塔型式、导线排列方式, 导线对地距离、线间距及导线结构和运行工况, 预测计算线路运行时产生的工频电场、工频磁场, 分析线路投运后的电磁环境影响程度及范围。

(3) 预测工况及环境条件的选择

1) 典型塔型选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 8.1.2.3 “塔型选择时, 可主要考虑线路经过居民区时的塔型, 也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”, 本环评按保守原则, 选择电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算。

根据验算可知, 杆塔水平相间距越大, 电磁环境影响越大, 因此新建单回线路以 500-MC31D-ZBC4 塔为代表性塔型进行电磁环境影响预测, 同塔双回线路选用 500-MC31S-ZC3 塔为代表性塔型进行电磁环境影响预测。

2) 导线

单回线路涉及 15mm 冰区与 20mm 冰区, 15mm 冰区导线采用 JL3/G1A-630/45, 20mm 冰区导线采用 JL3/G1A-630/55。因导线外径越大电磁环境影响越大, 因此新建单回线路导线采用 JL3/G1A-630/55 进行电磁环境影响预测。

同塔双回线路不涉及 20mm 冰区，同塔双回线路导线采用 JL3/G1A-630/45 进行电磁环境影响预测。

3) 导线对地距离

根据设计规程规范，本环评按其它地区（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离 11m、居民区导线对地最小距离 14m 进行预测计算。

4) 电流

本工程新建线路设计的输送容量为 2383MW，最大输送电流为 2896A，因此本环评电磁预测电流按照 2896A 进行计算。

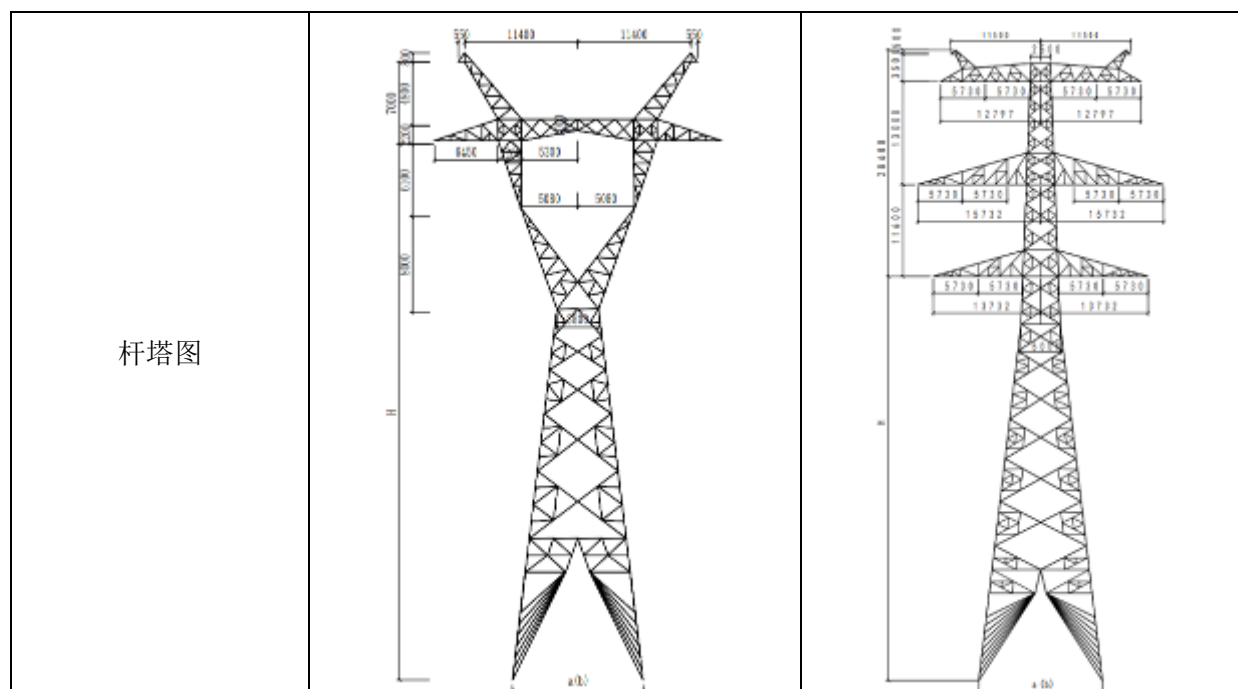
5) 预测内容

根据选择的塔型、电压、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，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围；同时，针对线路抬升高度进行预测计算。

本环评对于线路经过居民区时，分别对地面 1.5m、地面 4.5m（对应 1 层平顶房楼顶之上 1.5m）、地面 7.5m（对应 2 层平顶房楼顶之上 1.5m）、地面 10.5m（对应 3 层平顶房楼顶之上 1.5m）进行电磁环境影响理论预测。预测计算有关参数详见表 6-13。

表 6-13 输电线路电磁预测计算参数

架设方式		新建 500kV 单回线路	新建 500kV 同塔双回线路
杆塔型号		500-MC31D-ZBC4	500-MC31S-ZC3
导线型号		JL3/G1A-630/55	JL3/G1A-630/45
导线外径 (mm)		34.3	33.8
分裂间距 (mm)		500	500
电流 (A)		2896	2896
导线水平间距 (m)		13.95/13.95	12.797/12.797 15.732/15.732 13.732/13.732
导线垂直间距 (m)		0	13/11.6
相 序		A B C	A A B B C C
导线对地 距离 (m)	其它地区	11	
	居民区	14	
预测点高 度	其他地区	地面 1.5m	
	居民区	地面 1.5m（坡顶房屋外） 地面 4.5m（对应 1 层平顶房楼顶之上 1.5m） 地面 7.5m（对应 2 层平顶房楼顶之上 1.5m） 地面 10.5m（对应 3 层平顶房楼顶之上 1.5m）	



(4) 预测计算结果

1) 新建 500kV 单回线路

新建输电线路工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-14~表 6-15和图

6-4~ 6-5。

表 6-14		新建 500kV 单回线路工频电场预测结果		单位: kV/m	
表 6-14		新建 500kV 单回线路工频电场预测结果		单位: kV/m	

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	8.79	5.33	-	-	-
1	边相导线内	8.68	5.29	-	-	-
2	边相导线内	8.37	5.19	-	-	-
3	边相导线内	7.91	5.06	-	-	-
4	边相导线内	7.91	5.06	-	-	-
5	边相导线内	7.39	4.92	-	-	-
6	边相导线内	6.94	4.84	-	-	-
7	边相导线内	6.67	4.83	-	-	-
8	边相导线内	6.68	4.95	-	-	-
9	边相导线内	6.98	5.17	-	-	-
10	边相导线内	7.53	5.49	-	-	-
11	边相导线内	8.23	5.87	-	-	-
12	边相导线内	8.95	6.25	-	-	-
13	边相导线内	9.61	6.61	-	-	-
13.95	边相导线下	10.12	6.90	-	-	-
14.95	1	10.42	7.09	-	-	-
15.95	2	10.50	7.20	-	-	-
16.95	3	10.36	7.21	-	-	-
17.95	4	10.02	7.12	-	-	-
18.95	5	9.52	6.94	7.70	8.68	10.83
19.95	6	8.93	6.69	7.32	7.90	9.30

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
20.95	7	8.27	6.39	6.88	7.17	8.05
21.95	8	7.60	6.05	6.43	6.49	7.04
22.95	9	6.93	5.69	5.98	5.88	6.20
23.95	10	6.30	5.33	5.53	5.34	5.51
24.95	11	5.71	4.96	5.11	4.85	4.92
25.95	12	5.16	4.61	4.70	4.41	4.41
26.95	13	4.67	4.27	4.33	4.01	3.98
27.95	14	4.22	3.95	3.98	3.66	3.61
28.95	15	3.82	3.65	3.66	3.35	3.28
29.95	16	3.46	3.37	3.37	3.07	2.99
30.95	17	3.14	3.11	3.10	2.82	2.74
31.95	18	2.86	2.87	2.86	2.59	2.51
32.95	19	2.60	2.65	2.63	2.39	2.31
33.95	20	2.37	2.45	2.43	2.20	2.13
34.95	21	2.17	2.27	2.25	2.04	1.96
35.95	22	1.99	2.10	2.08	1.89	1.82
36.95	23	1.83	1.95	1.93	1.75	1.69
37.95	24	1.68	1.81	1.79	1.62	1.57
38.95	25	1.55	1.68	1.66	1.51	1.46
39.95	26	1.43	1.56	1.55	1.41	1.36
40.95	27	1.32	1.46	1.44	1.31	1.27
41.95	28	1.22	1.36	1.34	1.23	1.19
42.95	29	1.14	1.27	1.25	1.15	1.11
43.95	30	1.06	1.19	1.17	1.07	1.04
44.95	31	0.98	1.11	1.10	1.01	0.98
45.95	32	0.92	1.04	1.03	0.95	0.92
46.95	33	0.86	0.98	0.97	0.89	0.86
47.95	34	0.80	0.92	0.91	0.84	0.81
48.95	35	0.75	0.86	0.85	0.79	0.77
49.95	36	0.71	0.81	0.80	0.74	0.72
50.95	37	0.66	0.77	0.76	0.70	0.68
51.95	38	0.62	0.72	0.72	0.66	0.65
52.95	39	0.59	0.68	0.68	0.63	0.61
53.95	40	0.55	0.64	0.64	0.59	0.58
54.95	41	0.52	0.61	0.60	0.56	0.55
55.95	42	0.49	0.58	0.57	0.53	0.52
56.95	43	0.47	0.55	0.54	0.51	0.50
57.95	44	0.44	0.52	0.52	0.48	0.47
58.95	45	0.42	0.49	0.49	0.46	0.45
59.95	46	0.40	0.47	0.47	0.44	0.43
60.95	47	0.38	0.45	0.44	0.42	0.41
61.95	48	0.36	0.42	0.42	0.40	0.39
62.95	49	0.34	0.40	0.40	0.38	0.37
63.95	50	0.32	0.39	0.38	0.36	0.35
≤4kV/m 点	—	—	边相导线外 14m	边相导线 外 14m	边相导线 外 14m	边相导线 外 13m

注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 输电线路不应跨越长期住人的建筑物，且边导线与建筑物之间的最小水平距离为 5m，因此本环评将线路下方以及边导线 5m 以内的计算结果用“-”表示；而为反映线路在居民区最小线路高度下的电磁环境影响水平，将导线对地 14m 时地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。下同。

表 6-15 新建 500kV 单回线路工频磁场预测结果 单位: μT

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	64.41	47.45	-	-	-
1	边相导线内	64.34	47.42	-	-	-
2	边相导线内	64.16	47.33	-	-	-
3	边相导线内	63.89	47.19	-	-	-
4	边相导线内	63.89	47.19	-	-	-
5	边相导线内	63.57	46.99	-	-	-
6	边相导线内	63.23	46.73	-	-	-
7	边相导线内	62.91	46.41	-	-	-
8	边相导线内	62.58	46.01	-	-	-
9	边相导线内	62.21	45.53	-	-	-
10	边相导线内	61.76	44.95	-	-	-
11	边相导线内	61.13	44.24	-	-	-
12	边相导线内	60.25	43.37	-	-	-
13	边相导线内	59.01	42.35	-	-	-
13.95	边相导线下	57.36	41.15	-	-	-
14.95	1	55.38	39.86	-	-	-
15.95	2	52.90	38.35	-	-	-
16.95	3	50.09	36.71	-	-	-
17.95	4	47.04	34.97	-	-	-
18.95	5	43.88	33.17	40.72	54.85	75.11
19.95	6	40.72	31.34	37.65	49.09	63.62
20.95	7	37.65	29.52	34.74	43.96	54.52
21.95	8	34.74	27.75	32.02	39.45	47.26
22.95	9	32.02	26.04	29.50	35.51	41.39
23.95	10	29.50	24.40	27.21	32.08	36.58
24.95	11	27.21	22.86	25.12	29.10	32.59
25.95	12	25.12	21.41	23.22	26.49	29.24
26.95	13	23.22	20.06	21.51	24.21	26.41
27.95	14	21.51	18.80	19.96	22.21	23.99
28.95	15	19.96	17.63	18.55	20.44	21.90
29.95	16	18.55	16.56	17.29	18.88	20.08
30.95	17	17.29	15.56	16.14	17.49	18.49
31.95	18	16.14	14.64	15.09	16.25	17.09
32.95	19	15.09	13.79	14.14	15.14	15.85
33.95	20	14.14	13.00	13.28	14.14	14.75
34.95	21	13.28	12.28	12.49	13.23	13.76
35.95	22	12.49	11.61	11.76	12.41	12.87
36.95	23	11.76	10.99	11.10	11.67	12.06
37.95	24	11.10	10.42	10.49	10.99	11.34
38.95	25	10.49	9.88	9.93	10.37	10.68
39.95	26	9.93	9.39	9.41	9.81	10.07
40.95	27	9.41	8.93	8.94	9.29	9.52
41.95	28	8.94	8.50	8.49	8.81	9.02
42.95	29	8.49	8.10	8.08	8.36	8.55
43.95	30	8.08	7.73	7.70	7.95	8.12
44.95	31	7.70	7.38	7.35	7.57	7.72
45.95	32	7.35	7.06	7.01	7.22	7.36
46.95	33	7.01	6.75	6.70	6.89	7.01
47.95	34	6.70	6.47	6.42	6.58	6.70

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
48.95	35	6.42	6.20	6.14	6.30	6.40
49.95	36	6.14	5.95	5.89	6.03	6.12
50.95	37	5.89	5.71	5.65	5.78	5.87
51.95	38	5.65	5.49	5.43	5.55	5.62
52.95	39	5.43	5.27	5.22	5.33	5.40
53.95	40	5.22	5.08	5.02	5.12	5.18
54.95	41	5.02	4.89	4.83	4.92	4.98
55.95	42	4.83	4.71	4.65	4.74	4.79
56.95	43	4.65	4.54	4.49	4.56	4.62
57.95	44	4.49	4.38	4.33	4.40	4.45
58.95	45	4.33	4.23	4.18	4.24	4.29
59.95	46	4.18	4.09	4.03	4.10	4.14
60.95	47	4.03	3.95	3.90	3.96	3.99
61.95	48	3.90	3.82	3.77	3.82	3.86
62.95	49	3.77	3.70	3.65	3.70	3.73
63.95	50	3.65	3.58	3.53	3.58	3.61

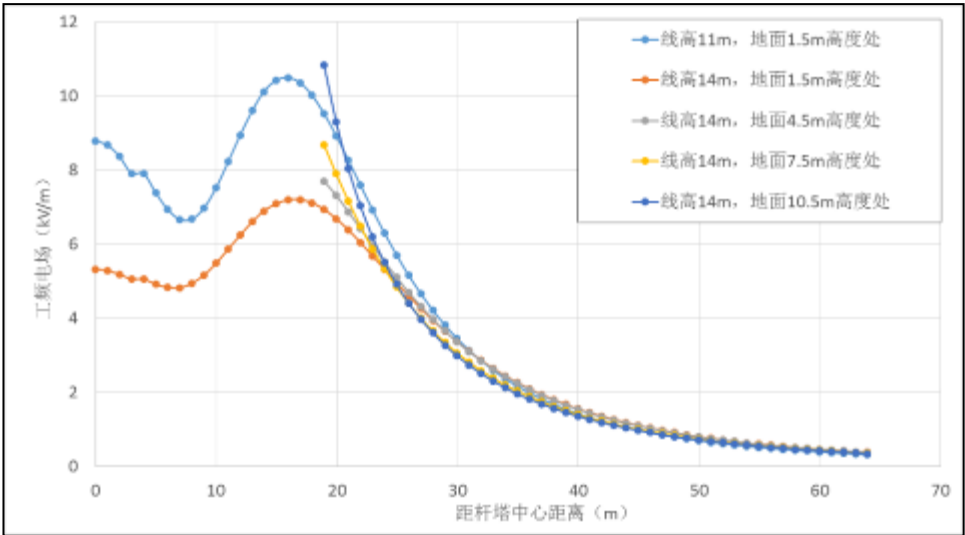


图 6-4 新建 500kV 单回线路工频电场强度分布图

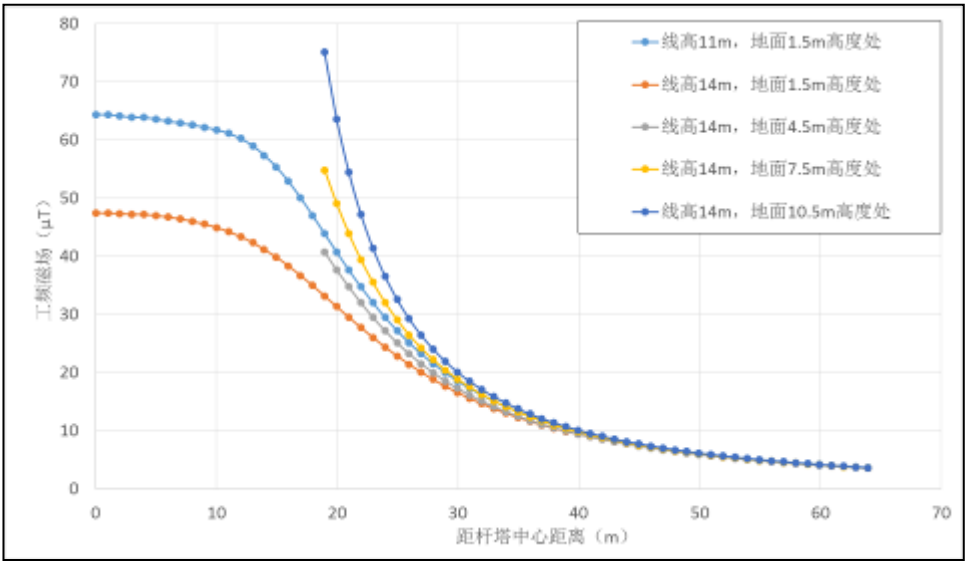


图 6-5 新建 500kV 单回线路工频磁感应强度分布图

2) 新建 500kV 同塔双回线路

新建 500kV 同塔双回线路工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-16~表 6-17和图 6-6~图 6-7。

表 6-16 新建 500kV 同塔双回线路工频电场强度预测结果 单位: kV/m

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	4.68	4.86	-	-	-
1	边相导线内	4.73	4.89	-	-	-
2	边相导线内	4.88	4.98	-	-	-
3	边相导线内	5.14	5.12	-	-	-
4	边相导线内	5.50	5.31	-	-	-
5	边相导线内	5.95	5.54	-	-	-
6	边相导线内	6.49	5.81	-	-	-
7	边相导线内	7.09	6.10	-	-	-
8	边相导线内	7.74	6.39	-	-	-
9	边相导线内	8.40	6.67	-	-	-
10	边相导线内	9.02	6.92	-	-	-
11	边相导线内	9.55	7.12	-	-	-
12	边相导线内	9.94	7.24	-	-	-
13	边相导线内	10.15	7.29	-	-	-
14	边相导线内	10.13	7.24	-	-	-
15	边相导线内	9.90	7.09	-	-	-
15.732	边相导线下	9.59	6.93	-	-	-
16.732	1	9.02	6.63	-	-	-
17.732	2	8.32	6.26	-	-	-
18.732	3	7.55	5.85	-	-	-
19.732	4	6.75	5.40	-	-	-
20.732	5	5.96	4.93	5.40	6.42	8.03
21.732	6	5.20	4.47	4.86	5.68	6.92
22.732	7	4.50	4.01	4.34	5.02	5.99
23.732	8	3.87	3.58	3.86	4.42	5.21
24.732	9	3.31	3.17	3.41	3.89	4.55
25.732	10	2.81	2.79	3.00	3.42	3.98
26.732	11	2.38	2.44	2.64	3.00	3.50
27.732	12	2.01	2.13	2.31	2.64	3.08
28.732	13	1.69	1.85	2.01	2.32	2.72
29.732	14	1.42	1.59	1.75	2.04	2.41
30.732	15	1.20	1.37	1.52	1.80	2.14
31.732	16	1.01	1.17	1.32	1.58	1.91
32.732	17	0.86	1.00	1.15	1.40	1.71
33.732	18	0.75	0.84	1.00	1.24	1.53
34.732	19	0.66	0.72	0.87	1.11	1.38
35.732	20	0.60	0.61	0.76	0.99	1.25
36.732	21	0.56	0.52	0.67	0.89	1.14
37.732	22	0.54	0.45	0.60	0.81	1.05
38.732	23	0.53	0.40	0.54	0.75	0.97
39.732	24	0.54	0.37	0.50	0.69	0.90
40.732	25	0.54	0.35	0.47	0.65	0.84
41.732	26	0.55	0.34	0.46	0.62	0.79

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
42.732	27	0.56	0.35	0.45	0.59	0.75
43.732	28	0.57	0.36	0.44	0.57	0.72
44.732	29	0.58	0.37	0.45	0.56	0.69
45.732	30	0.59	0.39	0.45	0.55	0.67
46.732	31	0.60	0.40	0.45	0.54	0.65
47.732	32	0.61	0.41	0.46	0.54	0.63
48.732	33	0.61	0.43	0.47	0.54	0.62
49.732	34	0.61	0.44	0.47	0.53	0.61
50.732	35	0.61	0.45	0.48	0.53	0.60
51.732	36	0.62	0.46	0.48	0.53	0.59
52.732	37	0.61	0.47	0.49	0.53	0.58
53.732	38	0.61	0.47	0.49	0.53	0.57
54.732	39	0.61	0.48	0.49	0.52	0.57
55.732	40	0.61	0.48	0.50	0.52	0.56
56.732	41	0.60	0.48	0.50	0.52	0.55
57.732	42	0.60	0.48	0.50	0.52	0.55
58.732	43	0.59	0.49	0.50	0.51	0.54
59.732	44	0.59	0.49	0.49	0.51	0.53
60.732	45	0.58	0.48	0.49	0.51	0.53
61.732	46	0.58	0.48	0.49	0.50	0.52
62.732	47	0.57	0.48	0.49	0.50	0.52
63.732	48	0.56	0.48	0.48	0.50	0.51
64.732	49	0.56	0.48	0.48	0.49	0.50
65.732	50	0.55	0.47	0.48	0.49	0.50
≤4kV/m 点	—	—	边相导线外 8m	边相导线外 8m	边相导线外 9m	边相导线外 10m

表 6-17 新建 500kV 同塔双回线路工频磁场强度预测结果 单位: μT

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	8.42	12.27	-	-	-
1	边相导线内	8.87	12.44	-	-	-
2	边相导线内	10.10	12.93	-	-	-
3	边相导线内	11.90	13.72	-	-	-
4	边相导线内	14.07	14.75	-	-	-
5	边相导线内	16.50	15.97	-	-	-
6	边相导线内	19.11	17.31	-	-	-
7	边相导线内	21.84	18.74	-	-	-
8	边相导线内	24.64	20.21	-	-	-
9	边相导线内	27.42	21.66	-	-	-
10	边相导线内	30.10	23.04	-	-	-
11	边相导线内	32.59	24.32	-	-	-
12	边相导线内	34.76	25.45	-	-	-
13	边相导线内	36.52	26.38	-	-	-
14	边相导线内	37.77	27.10	-	-	-
15	边相导线内	38.48	27.58	-	-	-
15.732	边相导线下	38.65	27.78	-	-	-
16.732	1	38.45	27.86	-	-	-
17.732	2	37.82	27.72	-	-	-

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
18.732	3	36.86	27.39	-	-	-
19.732	4	35.65	26.90	-	-	-
20.732	5	34.28	26.29	34.28	46.52	64.03
21.732	6	32.83	25.58	32.83	43.37	57.48
22.732	7	31.34	24.80	31.34	40.42	51.94
23.732	8	29.86	23.98	29.86	37.69	47.22
24.732	9	28.41	23.13	28.41	35.19	43.16
25.732	10	27.01	22.28	27.01	32.90	39.64
26.732	11	25.67	21.43	25.67	30.81	36.56
27.732	12	24.40	20.59	24.40	28.90	33.84
28.732	13	23.19	19.77	23.19	27.16	31.43
29.732	14	22.05	18.97	22.05	25.56	29.28
30.732	15	20.98	18.21	20.98	24.09	27.35
31.732	16	19.98	17.47	19.98	22.74	25.61
32.732	17	19.03	16.76	19.03	21.50	24.03
33.732	18	18.14	16.09	18.14	20.35	22.60
34.732	19	17.31	15.44	17.31	19.29	21.30
35.732	20	16.52	14.83	16.52	18.31	20.10
36.732	21	15.79	14.24	15.79	17.40	19.01
37.732	22	15.09	13.68	15.09	16.56	18.00
38.732	23	14.44	13.15	14.44	15.77	17.07
39.732	24	13.83	12.65	13.83	15.03	16.21
40.732	25	13.25	12.17	13.25	14.35	15.42
41.732	26	12.70	11.71	12.70	13.71	14.68
42.732	27	12.19	11.27	12.19	13.11	13.99
43.732	28	11.70	10.86	11.70	12.55	13.35
44.732	29	11.25	10.47	11.25	12.02	12.76
45.732	30	10.81	10.09	10.81	11.52	12.20
46.732	31	10.40	9.74	10.40	11.06	11.68
47.732	32	10.01	9.40	10.01	10.62	11.19
48.732	33	9.64	9.07	9.64	10.20	10.73
49.732	34	9.30	8.76	9.30	9.81	10.30
50.732	35	8.96	8.47	8.96	9.44	9.89
51.732	36	8.65	8.19	8.65	9.09	9.51
52.732	37	8.35	7.92	8.35	8.76	9.14
53.732	38	8.06	7.67	8.06	8.45	8.80
54.732	39	7.79	7.42	7.79	8.15	8.48
55.732	40	7.54	7.19	7.54	7.87	8.18
56.732	41	7.29	6.96	7.29	7.60	7.89
57.732	42	7.06	6.75	7.06	7.35	7.61
58.732	43	6.83	6.55	6.83	7.10	7.35
59.732	44	6.62	6.35	6.62	6.87	7.10
60.732	45	6.41	6.16	6.41	6.65	6.87
61.732	46	6.22	5.98	6.22	6.44	6.65
62.732	47	6.03	5.81	6.03	6.24	6.43
63.732	48	5.85	5.64	5.85	6.05	6.23
64.732	49	5.68	5.49	5.68	5.87	6.04
65.732	50	5.52	5.33	5.52	5.69	5.85

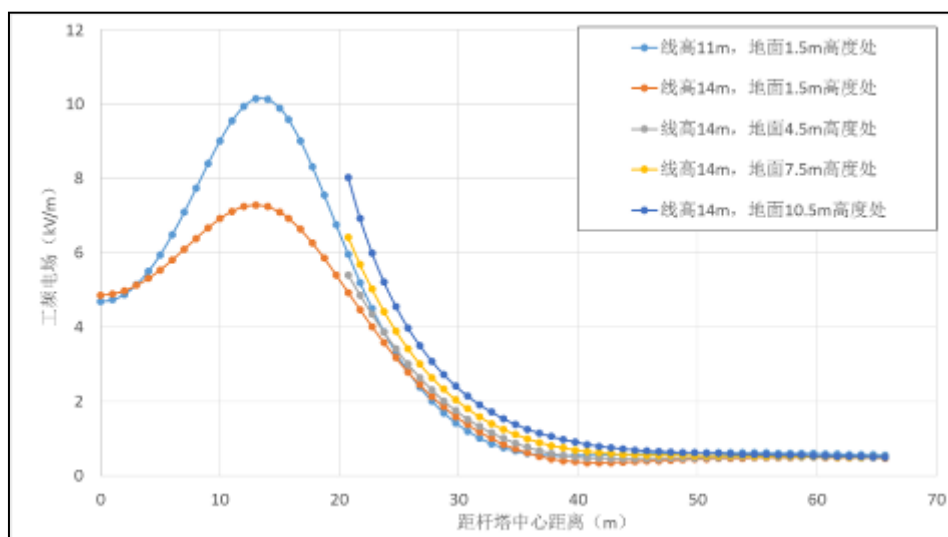


图 6-6 新建 500kV 同塔双回线路工频磁感应强度分布图

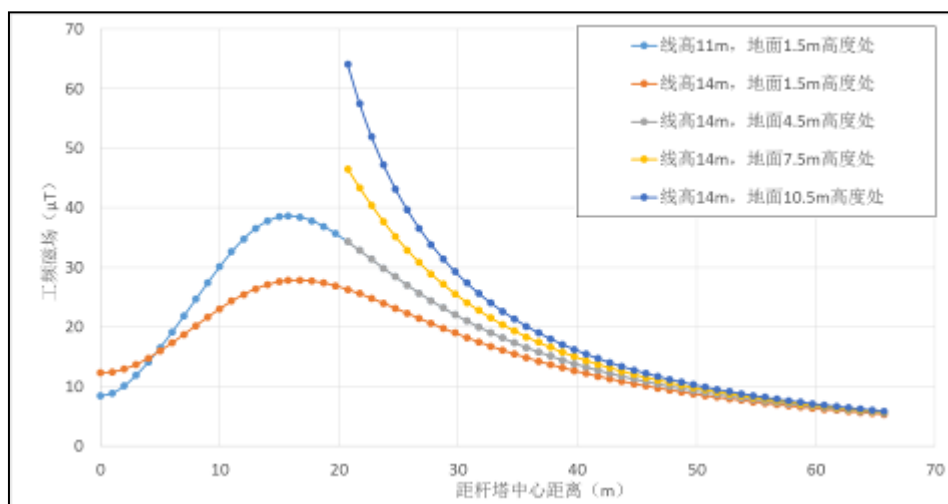


图 6-7 新建 500kV 同塔双回线路工频磁感应强度分布图

(5) 预测结果分析

1) 新建 500kV 单回线路

①其它地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 10.50kV/m，大于 10kV/m；磁感应强度最大值为 64.41μT，小于 100μT。

②居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 6.94kV/m（边相导线外 5m 处）、7.70kV/m（边相导线外 5m 处）、8.68kV/m（边相导线外 5m 处）、10.83kV/m（边相导线外 5m 处），分别在并行线路边相导线 14m、14m、14m、13m 之外，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场均能够满足 4kV/m 的公众暴露控制限值；在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 33.17μT、40.72μT、54.85μT、75.11μT，均满足 100μT 的公众暴露控制限值。

2) 新建 500kV 同塔双回线路

①其它地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 10.15kV/m，大于 10kV/m；磁感应强度最大值为 38.65 μ T，小于 100 μ T。

②居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.93kV/m（边相导线外 5m 处）、5.40kV/m（边相导线外 5m 处）、6.42kV/m（边相导线外 5m 处）、8.03kV/m（边相导线外 5m 处），分别在并行线路边相导线 8m、8m、9m、10m 之外，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 26.29 μ T、34.28 μ T、46.52 μ T、64.03 μ T，均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(6) 线路抬升高度预测计算

根据电磁预测结果可知，新建 500kV 线路经过其它地区、导线对地距离为 11m 时，线路下方工频电场强度最大值大于 10kV/m，需抬升导线对地高度。

新建 500kV 线路经过居民区、导线对地距离为 14m 时，线路边相导线 5m 外存在工频电场强度大于 4kV/m 的区域，为指导工程设计在后续塔基定位阶段通过抬升导线对地距离的方式确保线路临近房屋工频电场满足标准，本环评进行线路抬升高度预测计算。

线路架设过程中，导线最小对地高度满足上述推算高度时，线路产生的工频电场强度可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。新建输电线路在建设过程中可合理利用地形，在地势较高位置设置塔基或直接抬升塔高以达到抬升导线对地高度目的。

新建 500kV 单回线路抬升后，工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-18～表 6-19。新建 500kV 同塔线路抬升后，工频电场强度、磁感应强度预测结果参见表 6-20～表 6-21。

表 6-18 新建 500kV 单回线路电磁环境达标的最低线高及工频电场强度预测结果 单位：kV/m

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11.7m	导线对地 21.3m	导线对地 22.2m	导线对地 23.8m	导线对地 25.6m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	7.78	1.86	-	-	-
1	边相导线内	7.70	1.87	-	-	-
2	边相导线内	7.45	1.91	-	-	-
3	边相导线内	7.10	1.97	-	-	-
4	边相导线内	7.10	1.97	-	-	-
5	边相导线内	6.71	2.05	-	-	-

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11.7m	导线对地 21.3m	导线对地 22.2m	导线对地 23.8m	导线对地 25.6m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
6	边相导线内	6.37	2.15	-	-	-
7	边相导线内	6.19	2.28	-	-	-
8	边相导线内	6.23	2.42	-	-	-
9	边相导线内	6.51	2.58	-	-	-
10	边相导线内	6.99	2.74	-	-	-
11	边相导线内	7.58	2.90	-	-	-
12	边相导线内	8.19	3.06	-	-	-
13	边相导线内	8.75	3.21	-	-	-
13.95	边相导线下	9.19	3.34	-	-	-
14.95	1	9.45	3.44	-	-	-
15.95	2	9.55	3.53	-	-	-
16.95	3	9.46	3.59	-	-	-
17.95	4	9.21	3.63	-	-	-
18.95	5	8.82	3.64	3.59	3.56	3.60
19.95	6	8.33	3.62	3.55	3.49	3.52
20.95	7	7.78	3.58	3.48	3.41	3.42
21.95	8	7.21	3.53	3.40	3.32	3.31
22.95	9	6.64	3.45	3.31	3.22	3.19
23.95	10	6.08	3.36	3.20	3.11	3.07
24.95	11	5.55	3.26	3.09	3.00	2.95
25.95	12	5.05	3.15	2.98	2.89	2.83
26.95	13	4.59	3.03	2.86	2.77	2.71
27.95	14	4.18	2.91	2.74	2.65	2.59

表 6-19 新建 500kV 单回线路电磁环境达标的最小线高及工频磁场强度预测结果 单位: μT

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11.7m	导线对地 21.3m	导线对地 22.2m	导线对地 23.8m	导线对地 25.6m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	59.71	25.75	-	-	-
1	边相导线内	59.66	25.73	-	-	-
2	边相导线内	59.52	25.68	-	-	-
3	边相导线内	59.31	25.58	-	-	-
4	边相导线内	59.31	25.58	-	-	-
5	边相导线内	59.04	25.44	-	-	-
6	边相导线内	58.74	25.26	-	-	-
7	边相导线内	58.42	25.04	-	-	-
8	边相导线内	58.06	24.78	-	-	-
9	边相导线内	57.64	24.47	-	-	-
10	边相导线内	57.12	24.12	-	-	-
11	边相导线内	56.42	23.73	-	-	-
12	边相导线内	55.50	23.29	-	-	-
13	边相导线内	54.29	22.82	-	-	-
13.95	边相导线下	52.74	22.30	-	-	-
14.95	1	50.96	21.77	-	-	-
15.95	2	48.77	21.19	-	-	-
16.95	3	46.31	20.57	-	-	-
17.95	4	43.68	19.93	-	-	-

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11.7m	导线对地 21.3m	导线对地 22.2m	导线对地 23.8m	导线对地 25.6m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
18.95	5	40.94	19.27	21.33	23.49	25.61
19.95	6	38.19	18.60	20.45	22.44	24.38
20.95	7	35.50	17.92	19.58	21.40	23.16
21.95	8	32.92	17.24	18.72	20.38	21.97
22.95	9	30.49	16.57	17.87	19.38	20.81
23.95	10	28.22	15.90	17.05	18.41	19.69
24.95	11	26.13	15.24	16.25	17.48	18.62
25.95	12	24.21	14.60	15.48	16.59	17.61
26.95	13	22.46	13.98	14.74	15.74	16.65
27.95	14	20.86	13.37	14.03	14.93	15.74

表 6-20 新建 500kV 同塔双回线路电磁环境达标的最小线高及工频电场强度预测结果 单位:kV/m

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11.5m	导线对地 19.5m	导线对地 20.9m	导线对地 22m	导线对地 24.3m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	4.75	4.37	-	-	-
1	边相导线内	4.79	4.38	-	-	-
2	边相导线内	4.94	4.40	-	-	-
3	边相导线内	5.17	4.44	-	-	-
4	边相导线内	5.50	4.48	-	-	-
5	边相导线内	5.90	4.54	-	-	-
6	边相导线内	6.38	4.59	-	-	-
7	边相导线内	6.92	4.65	-	-	-
8	边相导线内	7.49	4.70	-	-	-
9	边相导线内	8.06	4.75	-	-	-
10	边相导线内	8.59	4.77	-	-	-
11	边相导线内	9.05	4.78	-	-	-
12	边相导线内	9.37	4.77	-	-	-
13	边相导线内	9.54	4.73	-	-	-
14	边相导线内	9.51	4.67	-	-	-
15	边相导线内	9.30	4.57	-	-	-
15.732	边相导线下	9.03	4.49	-	-	-
16.732	1	8.53	4.35	-	-	-
17.732	2	7.91	4.18	-	-	-
18.732	3	7.22	4.00	-	-	-
19.732	4	6.50	3.80	-	-	-
20.732	5	5.77	3.58	3.51	3.64	3.61
21.732	6	5.08	3.36	3.30	3.43	3.42
22.732	7	4.43	3.13	3.09	3.21	3.22
23.732	8	3.84	2.91	2.88	3.00	3.02
24.732	9	3.30	2.68	2.68	2.79	2.82
25.732	10	2.82	2.46	2.47	2.58	2.63

表 6-21 新建 500kV 同塔双回线路电磁环境达标的最小线高及工频磁场强度预测结果 单位:kV/m

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11.5m	导线对地 19.5m	导线对地 20.9m	导线对地 22m	导线对地 24.3m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m

距线路中心距离(m)	距边相导线的距离 (m)	导线对地 11.5m	导线对地 19.5m	导线对地 20.9m	导线对地 22m	导线对地 24.3m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	中心线下	9.26	13.82	-	-	-
1	边相导线内	9.63	13.86	-	-	-
2	边相导线内	10.68	13.99	-	-	-
3	边相导线内	12.24	14.19	-	-	-
4	边相导线内	14.16	14.46	-	-	-
5	边相导线内	16.34	14.79	-	-	-
6	边相导线内	18.69	15.17	-	-	-
7	边相导线内	21.16	15.57	-	-	-
8	边相导线内	23.67	15.99	-	-	-
9	边相导线内	26.17	16.41	-	-	-
10	边相导线内	28.57	16.81	-	-	-
11	边相导线内	30.79	17.19	-	-	-
12	边相导线内	32.73	17.52	-	-	-
13	边相导线内	34.31	17.81	-	-	-
14	边相导线内	35.45	18.04	-	-	-
15	边相导线内	36.12	18.20	-	-	-
15.732	边相导线下	36.32	18.27	-	-	-
16.732	1	36.21	18.31	-	-	-
17.732	2	35.72	18.29	-	-	-
18.732	3	34.92	18.20	-	-	-
19.732	4	33.89	18.05	-	-	-
20.732	5	32.70	17.84	19.74	22.52	23.73
21.732	6	31.42	17.58	19.41	22.06	23.19
22.732	7	30.09	17.29	19.03	21.53	22.59
23.732	8	28.75	16.95	18.61	20.96	21.94
24.732	9	27.43	16.59	18.16	20.35	21.27
25.732	10	26.14	16.21	17.69	19.73	20.57

6.1.2.3 并行线路及交叉跨越电磁环境影响分析

(1) 并行线路电磁环境影响分析

本工程沿线没有与 330kV 及以上电压等级、且并行线路中心线间距小于 100m 线路并行走线的情况，不存在并行线路电磁环境叠加影响。

(2) 交叉跨越电磁环境影响分析

本工程线路钻越 1000kV 荆门～长沙特高压线路 1 次，钻越 1000kV 荆门～长沙特高压线路处无电磁环境敏感目标。

《南阳～荆门～长沙 1000kV 特高压交流输变电工程环境影响报告书》中对 1000kV 荆门～长沙特高压线路跨越 500kV 线路进行了电磁环境影响分析，该环境影响报告书于 2020 年 9 月取得生态环境部的批复，该环境影响报告书中对 1000kV 线路跨越 500kV 线路电磁环境影响的评价结论为：“通过交叉跨越的监测实例可以看出，交流输电线路交

叉跨越不会增加地面工频电场水平,反而有所降低,这也是国外有些电力公司为了减小高压线下工频电场强度而采用高低压联合输电的原因所在。本工程输电线路采用高跨方式交叉跨越其他交流输电线路,交叉跨越处线路对地高度较高,且交叉跨越位置均开阔空旷,无环境敏感目标,因此本工程输电线路与 500kV 输电线路交叉跨越无不良电磁环境影响。”

因此,本工程钻越 1000kV 荆门~长沙特高压线路处电磁环境影响可满足 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

6.1.3 电磁环境敏感目标影响预测结果

本工程电磁环境敏感目标影响预测结果见表 6-22,由预测结果可知,通过对部分线路段采取抬升导线对地距离的措施,本工程建成后对各电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值要求。

表 6-22 本工程电磁环境敏感目标的影响预测结果

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	最近房屋结构	预测点位高度	线高	最近敏感目标预测值	
						工频电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
一、新建平江 500kV 开关站电工程							
评价范围内没有电磁环境敏感目标							
二、新建 500kV 输电线路工程							
（一）新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路工程							
1	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	S：20m	2F 坡顶	15m	53m	0.70	3.63
				45m		0.71	3.95
2	岳阳市平江县余坪镇宋墩村皮思组	NW：40m	1F 坡顶	15m	49m	0.61	2.74
3	岳阳市平江县余坪镇忘私村三组	NW：48m	3F 坡顶	15m	56m	0.46	2.07
				75m		0.46	2.29
4	岳阳市平江县余坪镇忘私村新屋组	SE：48m	2F 坡顶	15m	55m	0.47	2.11
				45m		0.47	2.21
5	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（1）	SE：20m	3F 坡顶	15m	52m	0.72	3.73
				75m		0.75	4.43
6	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（2）	S：48m	2F 坡顶	15m	57m	0.45	2.04
				45m		0.45	2.14
7	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（3）	SW：30m	2F 坡顶	15m	50m	0.71	3.27
				45m		0.71	3.52
（二）新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路工程							
8	岳阳市平江县余坪镇宋墩村经塘组	W：20m	2F 坡顶	15m	44m	0.61	4.00
				45m		0.62	4.28
9	岳阳市平江县余坪镇宋墩村龙桥组	E：48m	2F 坡顶	15m	41m	0.31	3.23
				45m		0.32	3.41
10	岳阳市平江县余坪镇桥	E：35m	2F 坡顶	15m	76m	0.35	1.75
				45m		0.35	1.85

	头村五组 (1)						
11	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组 (2)	W: 35m	2F 坡顶	15m	63m	0.48	2.26
				45m		0.48	2.40
12	岳阳市平江县余坪镇桥头村四组	E: 48m	2F 坡顶	15m	89m	0.25	1.21
				45m		0.26	1.27
13	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组 (1)	W: 49m	2F 坡顶	15m	54m	0.47	2.10
				45m		0.47	2.21
14	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组 (2)	E: 30m	2F 坡顶	15m	55m	0.62	2.91
				45m		0.62	3.12
15	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组 (1)	W: 30m	2F 坡顶	15m	69m	0.42	2.14
				45m		0.42	2.28
16	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组 (2)	W: 49m	2F 坡顶	15m	71m	0.35	1.59
				45m		0.35	1.67
17	岳阳市平江县余坪镇新庄村祠堂	E: 35m	1F 坡顶	15m	129m	0.12	0.75
18	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村钓鱼组	E: 40m	2F 坡顶	15m	61m	0.48	2.17
				45m		0.48	2.30
19	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村西山组	E: 20m	1F 坡顶	15m	60m	0.55	3.02
20	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村十组	W: 25m	2F 坡顶	15m	84m	0.26	1.74
				45m		0.27	1.85
21	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组 (1)	W: 48m	2F 坡顶	15m	58m	0.45	2.00
				45m		0.45	2.11
22	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组 (2)	W: 48m	1F 坡顶	15m	37m	0.57	2.82
23	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村恋家家居	SE: 30m	1F 坡顶	15m	56m	0.60	2.85
24	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村下山组	SE: 48m	1F 坡顶	15m	61m	0.43	1.91
25	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村天云山寺	NW: 48m	1F 坡顶	15m	64m	0.40	1.81
26	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上山组	NW: 45m	2F 坡顶	15m	59m	0.46	2.07
				45m		0.46	2.19
27	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰家组莲花寺庙	W: 25m	2F 坡顶	15m	44m	0.91	4.22
				45m		0.91	4.58
28	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上关组	W: 10m	1F 坡顶	15m	48m	0.81	4.96
29	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村李家组	E: 25m	3F 坡顶	15m	30m	1.36	6.23
				75m		1.38	7.35
30	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰田组	E: 15m	4F 坡顶	15m	24m	2.38	10.94
				105m		2.63	15.90
31	岳阳市岳阳县公田镇塘田村前门组	NW: 20m	3F 坡顶	15m	26m	1.83	8.38
				75m		1.88	10.22
32	岳阳市岳阳县公田镇塘田村金龙组	W: 35m	1F 坡顶	15m	26m	0.96	4.90
33	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (1)	E: 45m	2F 坡顶	15m	27m	0.63	3.53
				45m		0.63	3.68
34	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组 (2)	E: 30m	3F 坡顶	15m	33m	1.07	4.93
				75m		1.08	5.69

35	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大屋组	W: 35m	2F 坡顶	15m	48m	0.68	3.10
				45m		0.69	3.30
36	岳阳市岳阳县公田镇向佳村天齐组	E: 15m	2F 坡顶	15m	41m	1.12	5.76
				45m		1.15	6.39
37	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (1)	W: 10m	2F 坡顶	15m	38m	1.30	7.15
				45m		1.33	8.06
38	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组 (2)	NE: 10m	2F 坡顶	15m	40m	1.17	6.61
				45m		1.21	7.44
39	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大兴组	NE: 20m	1F 坡顶	15m	37m	1.25	5.84
40	岳阳市岳阳县公田镇甘田村南冲组	E: 15m	2F 坡顶	15m	56m	0.61	3.60
				45m		0.62	3.93
41	岳阳市岳阳县公田镇横铺村陈家组	E: 45m	4F 坡顶	15m	35m	0.63	3.13
				105m		0.63	3.58
42	岳阳市岳阳县公田镇横铺村祠堂组	NE: 45m	2F 坡顶	15m	51m	0.53	2.39
				45m		0.53	2.52
43	岳阳市岳阳县公田镇横铺村甘田垃圾转运站值班室	NE: 20m	1F 坡顶	15m	54m	0.50	2.26
44	岳阳市岳阳县公田镇横铺村坡头组	SW: 45m	2F 坡顶	15m	70m	0.37	1.71
				45m		0.38	1.80
45	岳阳市岳阳县公田镇横铺村游家组	E: 10m	1F 坡顶	15m	52m	0.52	2.35
46	岳阳市临湘市白羊田镇八百村石咀组	W: 10m	2F 坡顶	15m	46m	0.88	5.32
				45m		0.90	5.92
47	岳阳市临湘市白羊田镇八百村周冲组	NE: 10m	2F 坡顶	15m	38m	1.30	7.15
				45m		1.33	8.06
48	岳阳市临湘市白羊田镇八百村金盆组	SW: 15m	2F 坡顶	15m	39m	1.23	6.17
				45m		1.25	6.86
49	岳阳市临湘市白羊田镇八百村藕塘组	NE: 10m	2F 坡顶	15m	32m	1.77	9.15
				45m		1.83	10.46
50	岳阳市临湘市白羊田镇八百村宋洞组	E: 45m	2F 坡顶	15m	37m	0.63	3.03
				45m		0.63	3.18
51	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村金章组	E: 20m	1F 坡顶	15m	50m	0.78	3.95
52	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (1)	NW: 10m	1F 坡顶	15m	44m	0.97	5.71
53	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (2)	NW: 25m	1F 坡顶	15m	43m	0.93	4.34
54	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望江山组	SE: 45m	1F 坡顶	15m	50m	0.54	2.43
55	岳阳市临湘市长塘镇何洞村也塘组	SW: 10m	2F 坡顶	15m	98m	0.15	1.40
				45m		0.22	1.14
56	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (1)	SW: 30m	3F 坡顶	15m	57m	0.48	2.15
				75m		0.48	2.39
57	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (2)	NE: 10m	3F 坡顶	15m	41m	1.12	6.37
				75m		1.21	8.06
58	岳阳市临湘市长塘镇何洞村陆家组	SW: 15m	2F 坡顶	15m	51m	0.74	4.17
				45m		0.76	4.58

59	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (1)	NE: 10m	1F 坡顶	15m	44m	0.97	5.71
60	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (2)	NE: 10m	3F 坡顶	15m 75m	46m	0.88 0.95	5.32 6.61
61	岳阳市临湘市桃林镇三合村丰二组	N: 10m	2F 坡顶	15m 45m	54m	0.62 0.64	4.08 4.49
62	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (1)	SW: 10m	3F 坡顶	15m 75m	36m	1.44 1.56	7.74 10.00
63	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (2)	N: 10m	1F 坡顶	15m	20m	3.52	16.33
64	岳阳市临湘市桃林镇坂上村五房组	SW: 45m	2F 坡顶	15m 45m	39m	0.62 0.62	2.93 3.08
65	岳阳市临湘市桃林镇临湘亥木苑生物技术有限公司	NE: 45m	1F 坡顶	15m	41m	0.60	2.84
66	岳阳市临湘市桃林镇横铺村细屋葛家组	E: 35m	2F 坡顶	15m 45m	58m	0.54 0.54	2.50 2.67
67	岳阳市临湘市桃林镇横铺村王家组	E: 20m	2F 坡顶	15m 45m	51m	0.75 0.76	3.84 4.18
68	岳阳市临湘市桃林镇横铺村李家组	W: 15m	2F 坡顶	15m 45m	69m	0.39 0.39	2.55 2.75
69	岳阳市临湘市桃林镇白石村聂家组	NE: 45m	2F 坡顶	15m 45m	68m	0.39 0.39	1.77 1.87
70	岳阳市临湘市桃林镇旧李村马头岭组	SW: 45m	2F 坡顶	15m 45m	63m	0.43 0.43	1.93 2.04
71	岳阳市临湘市桃林镇旧李村穆家冲组	NE: 45m	2F 坡顶	15m 45m	62m	0.44 0.44	1.97 2.07
72	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村赵家组	NE: 10m	2F 坡顶	15m 45m	67m	0.76 0.76	3.48 3.72
73	岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村催家坳组	NE: 45m	1F 坡顶	15m	52m	0.22	3.23
(三) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程							
74	岳阳市平江县余坪镇宋垌村杨付组	NE: 25m	2F 坡顶	15m 45m	55m	0.61 0.62	4.00 4.28
75	岳阳市平江县余坪镇泉源村十二组	SE: 40m	2F 坡顶	15m 45m	56m	0.31 0.32	3.23 3.41
76	岳阳市平江县余坪镇忘私村矮岭组	NW: 35m	2F 坡顶	15m 45m	60m	0.40 0.40	3.19 3.38

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 新建平江 500kV 开关站

经类比分析可得, 平江 500kV 开关站建成后其围墙外产生的工频电场强度、工频磁感应强度将分别小于 4kV/m、100 μ T。

(2) 新建 500kV 输电线路工程

1) 新建 500kV 单回线路

①其它地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 10.50kV/m，大于 10kV/m；磁感应强度最大值为 64.41 μ T，小于 100 μ T。

本环评要求导线对地最小高度抬升至 ≥ 11.7 m（取整 12m）时，地面以上 1.5m 处的工频电场强度可小于 10kV/m。

②居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 6.94kV/m（边相导线外 5m 处）、7.70kV/m（边相导线外 5m 处）、8.68kV/m（边相导线外 5m 处）、10.83kV/m（边相导线外 5m 处），分别在并行线路边相导线 14m、14m、14m、13m 之外，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 33.17 μ T、40.72 μ T、54.85 μ T、75.11 μ T，均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

当导线对地最小高度分别 ≥ 21.3 m（取整 22m）、22.2m（取整 23m）、23.8m（取整 24m）、25.6m（取整 26m）时，地面以上 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处、线路边相导线外 5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

2）新建 500kV 同塔双回线路

①其它地区，当导线对地距离为 11m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 10.15kV/m，大于 10kV/m；磁感应强度最大值为 38.65 μ T，小于 100 μ T。

本环评要求导线对地最小高度抬升至 ≥ 11.5 m（取整 12m）时，地面以上 1.5m 处的工频电场强度可小于 10kV/m。

②居民区，当导线对地距离为 14m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 4.93kV/m（边相导线外 5m 处）、5.40kV/m（边相导线外 5m 处）、6.42kV/m（边相导线外 5m 处）、8.03kV/m（边相导线外 5m 处），分别在并行线路边相导线 8m、8m、9m、10m 之外，距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 26.29 μ T、34.28 μ T、46.52 μ T、64.03 μ T，均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

当导线对地最小高度分别 ≥ 19.5 m（取整 20m）、20.9m（取整 21m）、22m（取整 22m）、24.3m（取整 25m）时，地面以上 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处、线路边相导线外 5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。

(3) 电磁环境敏感目标影响预测结果

根据模式预测评价,本工程新建线路建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 新建平江 500kV 开关站工程声环境影响预测评价

新建平江 500kV 开关站本期仅建设 4 回 500kV 线路,不建设主变压器、高压电抗器等声源设备,建成后不会对开关站站外声环境产生影响,本期工程建成后厂界噪声将维持现状水平,并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

开关站周边的声环境敏感目标处的声环境也维持现状水平,并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值的要求。

6.2.2 输电线路声环境影响预测评价

6.2.2.1 评价方法

采用类比分析和模式预测的方法对输电线路运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

6.2.2.2 新建输电线路类比评价

(1) 类比对象

同电磁环境类比监测。

(2) 监测布点、监测频次、监测时间及运行工况

监测布点:同电磁环境类比监测。

监测频次:昼间、夜间各一次。

监测时间及运行工况:见表 6-8。

(3) 监测单位

监测单位:湖南省湘电试验研究院有限公司。

(4) 监测仪器

监测仪器情况见表 6-23。

表 6-23 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器设备名称	仪器型号	量程范围	检定证书编号	有效期至
噪声分析仪	AWA5688	30dB(A)~130dB(A)	J201908136156-0003	2020 年 8 月 18 日
声校准器	AWA6221A	声压级: 94dB(A) 频率: 1000Hz	SX201902484	2020 年 5 月 4 日

(5) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的监测方法进行监测,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求。

(6) 监测结果及分析

500kV 星云线类比监测结果见表 6-24, 500kV 古星 I、II 线类比监测结果见表 6-25。

表 6-24 500kV 星云线(单回线路)断面处噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点位	昼间	夜间
距中心线 0m	46.7	43.5
距中心线 5m	46.9	43.2
边导线下	46.5	43.4
距边导线 5m	46.8	43.6
距边导线 10m	46.4	43.4
距边导线 15m	46.7	43.3
距边导线 20m	46.3	43.5
距边导线 25m	46.8	43.6
距边导线 30m	46.5	43.5
距边导线 35m	46.2	43.7
距边导线 40m	46.5	43.3
距边导线 45m	46.4	43.4
距中心线 50m	46.3	43.6

表 6-25 500kV 古星 I、II 线(同塔双回线路)断面处噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点位	昼间	夜间
线路中心	45.4	43.1
距中心 5m	45.3	43.2
古星 II 线边导线下	45.6	42.9
距边导线 5m	45.4	43.1
距边导线 10m	45.5	43.3
距边导线 15m	45.3	43.1
距边导线 20m	45.4	43.2
距边导线 25m	45.5	43.2
距边导线 30m	45.4	43.3
距边导线 35m	45.5	43.1
距边导线 40m	45.4	43.1
距边导线 45m	45.3	43.0

距边导线 50m	45.4	43.1
----------	------	------

由类比监测结果可知，单回类比线路监测断面测得的昼间噪声值为 46.2~46.9dB (A)，夜间噪声值为 43.2~43.6dB (A)。同塔双回类比线路监测断面测得的昼间噪声值为 45.3~45.6dB (A)，夜间噪声值为 42.9~43.3dB (A)。单回和双回输电线路均满足 1 类标准。断面监测值处于无规律变动状态、与测点和线路的距离变化没有有规律的关系，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

由此预测，本工程输电线路建成投运后，对沿线的声环境敏感目标的噪声影响能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 对应的标准限值要求。

6.2.3 声环境敏感目标噪声预测结果

本次预测采用《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》(DL/T 2036-2019) 附录 B: BPA (美国邦维尔电力局) 的可听噪声声功率计算公式。

(1) 预测公式

美国 BPA 推荐的预测公式是根据各种不同电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较，结果说明，预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在 1dB 之内。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。美国 BPA 推荐的高压输电线路可听噪声预测公式如下：

$$SLA = 10 \times \lg \sum_{i=1}^Z \lg^{-1} \left(\frac{PWL(i) - 11.4 \times \lg(R_i) - 5.8}{10} \right).$$

$$PWL = -164.4 + 120 \lg E + 55 \lg deq$$

式中：SLA——A 计权声级；

PWL(i)——i 相导线的声功率级；

R_i——测点至被测 i 相导线的距离 (m)；

Z——相数；E 为导线的表面梯度 (kV/cm)；

Deq 为等效直径， $deq = 0.58 \times n^{0.48} \times d$ 。

(2) 预测参数

线路噪声预测计算参数见表 6-13。

(3) 预测结果

本工程声环境敏感目标影响预测结果见表 6-26, 由预测结果可知, 本工程建成后, 开关站声环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求, 线路周边声环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类、4a 类标准限值要求。

表 6-26 对本工程声环境敏感目标的影响预测结果

序号	监测点位名称	与工程位置关系	贡献值 (dB (A))	现状监测值 (dB (A))		预测值 (dB (A))	
				昼间	夜间	昼间	夜间
一、新建平江 500kV 开关站工程							
1.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村湛塘组	NE: 195m	/	43.9	41.7	44.0	42.0
2.	湖南建工集团三公司华电平江电厂补给水工程项目经理部	NE: 160m	/	46.7	41.2	47.0	42.0
二、新建 500kV 输电线路工程							
(一) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路工程							
3.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组	S: 20m	27.9	46.9	40.8	47.0	41.0
4.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村皮思组	NW: 40m	27.2	40.2	39.7	40.4	39.9
5.	岳阳市平江县余坪镇忘私村三组	NW: 48m	26.5	51.5	41.8	51.5	41.9
6.	岳阳市平江县余坪镇忘私村新屋组	SE: 48m	26.5	42.3	41.9	42.4	42.0
7.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组 (1)	SE: 20m	28.0	51.1	42.6	51.1	42.7
8.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组 (2)	S: 48m	26.5	43.6	40.3	43.7	40.5
9.	岳阳市平江县余坪镇范固村分水组 (3)	SW: 30m	27.6	46.2	40.7	46.3	40.9
(二) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路工程							
10.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村经塘组	W: 20m	31.1	41.9	40.8	42.2	41.2
11.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村龙桥组	E: 48m	30.6	49.6	41.8	49.7	42.1
12.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组 (1)	E: 35m	26.1	47.8	42.2	47.8	42.3
13.	岳阳市平江县余坪镇桥头村五组 (2)	W: 35m	26.7	43.7	41.7	43.8	41.8
14.	岳阳市平江县余坪镇桥头村四组	E: 48m	25.2	43.5	41.9	43.6	42.0
15.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组 (1)	W: 49m	26.5	41.9	40.7	42.0	40.9
16.	岳阳市平江县余坪镇盘山村四组 (2)	E: 30m	27.4	40.5	39.9	40.7	40.1

17.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（1）	W: 30m	26.6	40.1	39.8	40.3	40.0
18.	岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组（2）	W: 49m	25.8	42.4	41.5	42.5	41.6
19.	岳阳市平江县余坪镇新庄村祠堂	E: 35m	24.0	48	40.6	48.0	40.7
20.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村钓鱼组	E: 40m	26.6	42.6	41.3	42.7	41.4
21.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村西山组	E: 20m	27.4	42.6	41.1	42.7	41.3
22.	岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村十组	W: 25m	26.1	44.7	40.4	44.8	40.6
23.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组（1）	W: 48m	26.4	45.4	40.2	45.5	40.4
24.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村万家组（2）	W: 48m	27.3	47.3	41.4	47.3	41.6
25.	岳阳市岳阳县杨林街镇姑桥村天云山寺	NW: 48m	26.2	45.3	40.3	45.4	40.5
26.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上山组	NW: 45m	26.5	43.1	40.5	43.2	40.7
27.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰家组莲花寺庙	W: 25m	28.3	41.6	39.5	41.8	39.8
28.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上关组	W: 10m	28.7	42.9	39.9	43.1	40.2
29.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村李家组	E: 25m	29.4	43.6	40.9	43.8	41.2
30.	岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰田组	E: 15m	30.9	45.5	42.7	45.6	43.0
31.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村前门组	NW: 20m	30.2	43.1	40.6	43.3	41.0
32.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村金龙组	W: 35m	28.8	42.7	40.3	42.9	40.6
33.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组（1）	E: 45m	28.0	41.8	39.8	42.0	40.1
34.	岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组（2）	E: 30m	28.7	43.9	41.5	44.0	41.7
35.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村大屋组	W: 35m	27.5	43.3	40.6	43.4	40.8
36.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村天齐组	E: 15m	29.1	43.7	41.2	43.8	41.5
37.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组（1）	W: 10m	29.7	42.7	39.8	42.9	40.2
38.	岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组（2）	NE: 10m	29.5	42.9	40.4	43.1	40.7
39.	岳阳市岳阳县公田镇甘田村南冲组	E: 15m	27.9	43.4	40.7	43.5	40.9
40.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村陈家组	E: 45m	27.6	44.5	42.6	44.6	42.7

41.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村祠堂组	NE: 45m	26.8	42.5	39.9	42.6	40.1
42.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村坡头组	SW: 45m	26.0	43.4	41.3	43.5	41.4
43.	岳阳市岳阳县公田镇横铺村游家组	E: 10m	26.8	41.8	39.6	41.9	39.8
44.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村石咀组	W: 10m	28.9	42.8	41.2	43.0	41.4
45.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村周冲组	NE: 10m	29.7	44.3	41.7	44.4	42.0
46.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村金盆组	SW: 15m	29.3	42.4	39.7	42.6	40.1
47.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村藕塘组	NE: 10m	30.3	43.7	40.9	43.9	41.3
48.	岳阳市临湘市白羊田镇八百村宋洞组	E: 45m	27.5	43.1	40.5	43.2	40.7
49.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村金章组	E: 20m	28.1	43.5	41.7	43.6	41.9
50.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (1)	NW: 10m	29.1	42.8	40.3	43.0	40.6
51.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村廖岭组 (2)	NW: 25m	28.4	43.4	40.5	43.5	40.8
52.	岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望江山组	SE: 45m	26.9	42.6	39.8	42.7	40.0
53.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村也塘组	SW: 10m	25.5	41.6	38.9	41.7	39.1
54.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (1)	SW: 30m	26.6	43.6	40.7	43.7	40.9
55.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (2)	NE: 10m	29.4	42.5	39.7	42.7	40.1
56.	岳阳市临湘市长塘镇何洞村陆家组	SW: 15m	28.3	42.7	40.3	42.9	40.6
57.	岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组 (2)	NE: 10m	28.9	43.4	40.6	43.6	40.9
58.	岳阳市临湘市桃林镇三合村丰二组	N: 10m	28.2	41.6	38.8	41.8	39.2
59.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (1)	SW: 10m	29.9	44.6	41.8	44.7	42.1
60.	岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组 (2)	N: 10m	32.1	43.2	40.7	43.5	41.3
61.	岳阳市临湘市桃林镇畈上村五房组	SW: 45m	27.4	44.4	41.9	44.5	42.1
62.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村细屋葛家组	E: 35m	27.0	42.8	39.8	42.9	40.0
63.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村王家组	E: 20m	28.1	43.2	40.4	43.3	40.6
64.	岳阳市临湘市桃林镇横铺村李家组	W: 15m	27.0	45.3	42.9	45.4	43.0

65.	岳阳市临湘市桃林镇白石村 聂家组	NE: 45m	26.1	43.6	40.9	43.7	41.0
66.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村 马头岭组	SW: 45m	26.3	42.5	40.1	42.6	40.3
67.	岳阳市临湘市桃林镇旧李村 穆家冲组	NE: 45m	26.4	41.8	38.9	41.9	39.1
68.	岳阳市云溪区云溪街道办事处 建设村赵家组	NE: 10m	30.8	42.6	39.9	42.9	40.4
69.	岳阳市云溪区云溪街道办事处 建设村催家坳组	NE: 45m	30.6	43.5	40.7	43.7	41.1
(三) 新建平江电厂~浏阳π入平江开关站 500kV 线路工程							
70.	岳阳市平江县余坪镇宋墩村 杨付组	NE: 25m	31.1	43.7	40.4	43.9	40.9
71.	岳阳市平江县余坪镇泉源村 十二组	SE: 40m	30.6	40.2	39.6	40.7	40.1
72.	岳阳市平江县余坪镇忘私村 矮岭组	NW: 35m	30.5	41.1	40.2	41.5	40.6

6.2.4 声环境影响评价结论

(1) 新建平江 500kV 开关站

新建平江 500kV 开关站本期仅建设 4 回 500kV 线路，不建设主变压器、高压电抗器等声源设备，建成后不会对开关站站外声环境产生影响，本期工程建成后厂界噪声将维持现状水平，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

开关站周边的声环境敏感目标处的声环境也维持现状水平，并满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

(2) 新建 500kV 输电线路工程

根据类比监测分析与模式预测，本工程建成投运后，线路沿线声环境敏感目标的噪声影响能分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

(1) 新建平江 500kV 开关站

平江 500kV 开关站运行期对水环境的影响主要是运行期站内值守人员的生活污水，生活污水量约为 2.16m³/d。生活污水经化粪池处理后排入地埋式污水处理装置，处理后回用于站内道路冲洗，不外排。平江开关站站内道路面积共计 4435m²，面积较大可消耗全部回用水量，不会对站外水环境造成影响。

（2）新建 500kV 输电线路工程

输电线路运行期不产生生产废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

6.4 固体废物环境影响分析

输电线路运行期间不产生固体废物，仅在检修时可能更换绝缘子串与导线，更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置；开关站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾与废旧铅蓄电池。

（1）生活垃圾

开关站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，变电站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，本工程不会对周围环境产生影响。

（2）废旧铅蓄电池

开关站采用蓄电池作为备用电源，蓄电池置于蓄电池室，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险废物名录》（生态环境部令 第 15 号），废旧铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。更换的废旧铅蓄电池交由有危险废物处置资质的单位处理。

6.5 环境风险分析

本工程新建平江开关站本期不建设主变压器，不存在事故漏油的环境风险。

7 生态环境影响预测与评价

7.1 概要

7.1.1评价等级

本工程总占地面积为 12.8835hm²，新建输电线路长度为 90.17km。新建输电线路穿越湖南新墙河国家湿地公园。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中评价工作等级划分表划分依据，划分表见表 7-1，本工程生态环境影响评价等级确定为二级。

表7-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

7.1.2评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 2011），生态影响评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区；评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定；可综合考虑评价项目于项目区气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，开关站生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域,其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

综上，本工程生态影响评价范围包括一般区段和生态敏感区段（穿越湖南新墙河国家湿地公园段），其中一般区段中开关站生态影响评价范围为站址围墙外 500m 范围内，输电线路段生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域；生态敏感区段生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 以内的带状区域(超

出生态敏感区边界时以敏感区边界为界）。本工程生态影响评价范围总面积约 5279.26hm²。

7.1.3 评价时段

分施工期和运行期两个时段进行评价。工程预计 2022 年 12 月建成投产。生态现状调查水平年为 2021 年，由于工程的生态影响主要在施工期，故影响预测水平年为 2022 年。

7.1.4 评价内容

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程将评价区分为一般区域段和涉及重要生态敏感区段两部分，本工程的主要评价内容包括：

- （1）工程占地对生态系统的影响；
- （2）工程占地导致的生物生产力、生物量损失；
- （3）工程建设对植物、动物多样性及其栖息地的影响；
- （4）工程建设对生态系统及环境要素（水、气、声环境）质量的影响；
- （5）工程建设对生态敏感区及主要保护对象的影响。

7.1.5 评价方法

参照卫星影像资料、工程相关生态专题研究报告，结合实地调查，分析评价范围内土地利用、植被类型分布，同时调查了解生态敏感区现状及其主要保护对象，以及主要生态环境与建设项目的关系，收集重要物种的相关资料，再根据工程的环境影响因子及可能受影响的环境要素，采用样方调查法、类比分析法、图形叠置法和专家咨询法等基本方法，预测工程建成后对周围生态环境的影响程度，提出相应的保护措施。

（1）生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行生态和景观质量的定性和定量评价。本次评价主要选用的是采用 LandSat8OLI_TRIS（数据标识：LC81230402020296LGN00）高分辨率卫星影像，采用 ENVI5.1、ArcGIS10.3 和 CorelDraW X4 等软件，进行监督分类、空间分析、完善制图后得到植被类型图和土地利用类型图。

（2）植被生物量的测定与估算

由于工程线路窄、长，评价区范围大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，故本次调查主要参考已有文献资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

（3）生态影响预测

1）植物影响预测：在获得植物现状资料后，分析工程占地、植被生物量损失、珍稀濒危植物受影响程度，从施工期和运营期预测工程对植物的总体影响。

2）动物影响预测：根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法，从动物栖息地、觅食、繁殖、迁徙等方面展开，预测工程对动物的影响。

3）景观影响预测：通过植被现状和土地利用类型分析，确定景观要素、斑块类型，斑块数量等反映景观质量和特征参数，计算工程建设前后景观格局、多样性、优势度的变化，预测评价区景观影响情况。

7.2 生态环境现状调查与评价

7.2.1 生态调查方法

我公司于 2021 年 7 月组织了相关专业人员，在工程沿线进行了评价区生态环境现状专项调查。调查主要采用了现场查勘、资料收集、咨询相关部门和访问当地居民等方式，数据分析采用遥感影像分析和实地调查相结合、野外调查与室内资料分析相结合、定性分析与定量分析相结合的方法。

7.2.1.1 植物多样性调查

（1）基础资料收集

收集整理评价区现有林业调查资料及相关文献资料，与当地林业工作者进行访谈，获得评价区基础资料。由于本工程穿越 1 处生态敏感区，需重点对其生态现状进行调查及评价。

（2）遥感影像解译

首先通过 GPS 卫星遥感影像判读植被类型和土地利用类型，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，再现场核实判读，进行相应校准。

（3）野外实地调查

利用遥感影像对整个评价区内进行大尺度的勘察后,根据评价区的植被分布特点设置样线,使其最大程度贯穿于评价区各植被类型,同时记录沿线植物种类。在调查过程中,选取典型植被类型进行样方调查,样方设置尽量满足代表性、典型性和最小面积三个原则,并对每个取样点作如下记录:1)记录取样点海拔值;2)记录样点植被类型;3)记录样点优势植物;4)拍摄典型之植被特征;5)在视野广阔清晰之处,拍摄周围植被或景观的照片。在实地踏查的基础上,确定典型的群落地段,采用法瑞学派样地记录法进行群落调查,森林群落样地面积为 $20\text{m}\times 20\text{m}$,灌丛样方面积为 $5\text{m}\times 5\text{m}$,草本样方面积为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 。

在调查过程中,确定评价区的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法;对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行。对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片。

7.2.1.2 陆生动物多样性调查

动物调查方法主要有样线法、访问法和资料查询。调查内容包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类。

(1) 实地调查

两栖类与爬行类活动能力相对较差,调查时主要在适宜其生存的生境中采用样点法,观察其种类与数量;鸟类主要采用样线法,根据生境类型及其面积的大小设计样线,边走边进行观察,统计鸟类数量与名称,确定种类时借助望远镜。在无法设计样线的地方采用样点法:以一个中心点为圆心,调查周围能见距离内的鸟类数量与种类;兽类主要采用现场调查,野外踪迹调查,包括:足迹链、窝迹、粪便,再结合访问调查确定种类及数量等。

(2) 访问调查

在评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈,与当地林业部门的相关人员进行交谈,了解当地动物的分布及数量情况。

(3) 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度,对照相关的研究资料,核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出施工区及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

7.2.1.3 水生生物多样性调查

由于本工程施工区不涉及水域，因此，本次调查主要通过走访调查以及参考相关文献资料对评价区水生生物现状进行分析，主要包括经济鱼类的种类组成和分布等。

7.2.2生态系统现状调查与评价

7.2.2.1 生态系统类型分布

根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，评价区生态系统类型可以划分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统 5 种类型。根据遥感解译数据，评价区内各生态系统类型面积见表 7-2。评价区内各生态系统类型现状见图 7-1。

表7-2 评价区内各生态系统类型面积

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇/村落生态系统	合计
面积（hm ² ）	3837.06	743.56	30.35	589.42	87.51	5279.26
百分比（%）	72.68	14.08	0.57	11.01	1.66	100.00



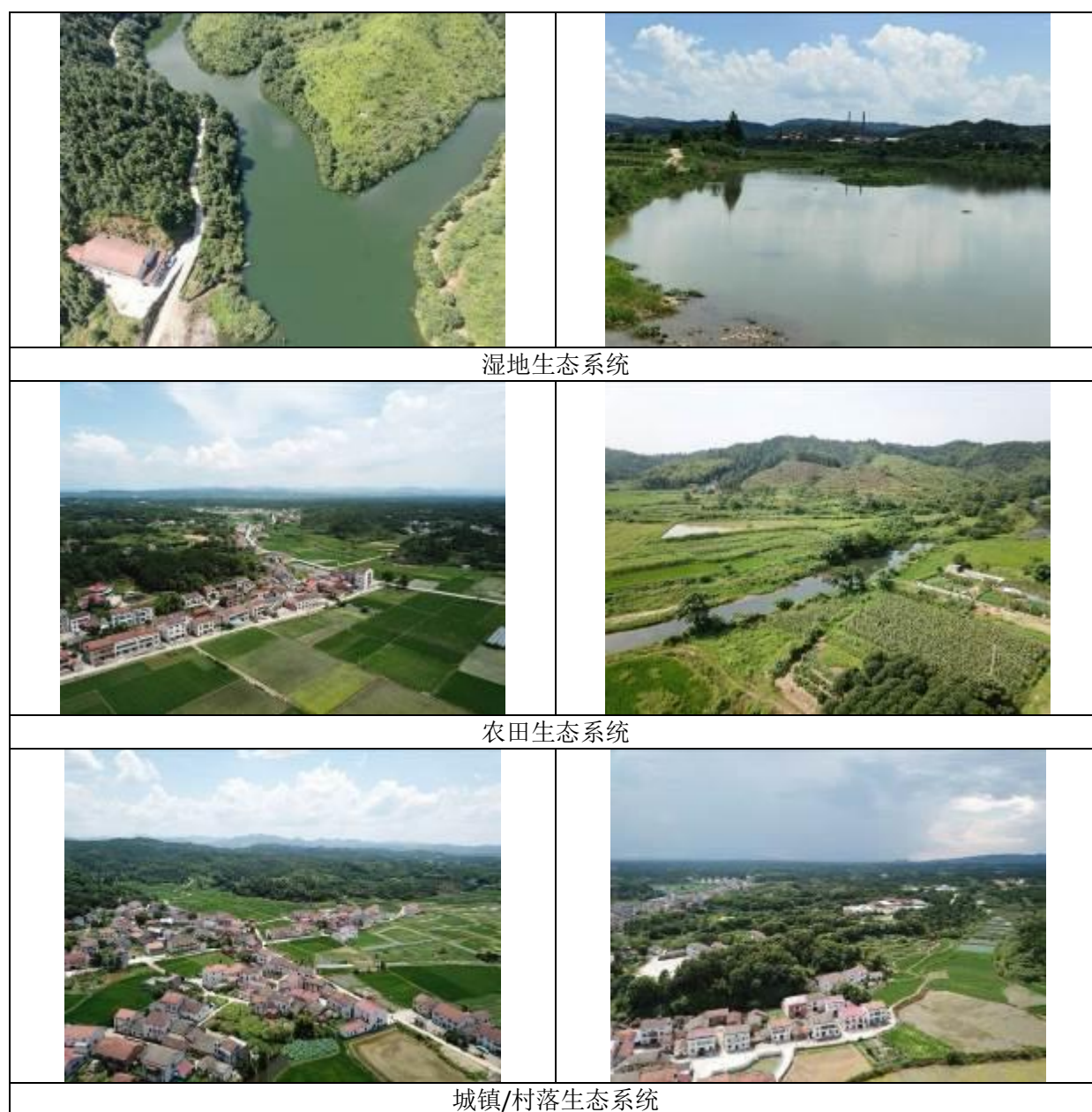


图 7-1 评价区各生态系统类型现状

7.2.2.2 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价区内森林生态系统面积为 3837.06hm²，占评价区总面积的 72.68%。此类型生态系统在评价区占比最大，分布最广，在沿线的云溪区、临湘市、岳阳县、平江县山丘地区均有集中分布，其生物多样性丰富，生态功能突出。这些区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。

(1) 植被现状

评价区森林植被多为原始次生林和人工林，植被类型主要有暖性针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、竹林等。其中暖性针叶林主要有柏木林（Form. *Cupressus funebris*）、杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）、马尾松林（Form. *Pinus massoniana*），常绿阔叶林主要有青冈林（Form. *Cyclobalanopsis glauca*），落叶阔叶林主要是以枫杨（*Pterocarya stenoptera*）、茅栗（*Castanea seguinii*）等为代表。

此外，森林生态系统中林下、林缘还有灌丛、灌草丛等植被类型分布，主要有櫟木灌丛（Form *Loropetalum chinense*）、山莓灌丛（Form. *Rubus corchorifolius*）、盐肤木灌丛（Form. *Rhus chinensis*）、胡枝子灌丛（Form. *Lespedeza bicolor*）、山胡椒灌丛（Form *Lindera glauca*）等。

（2）动物现状

评价区森林生态系统中陆生动物多样性较为丰富，尤其以新墙河为主要代表的水系水域周边林地中最为丰富。评价区内森林生态系统两栖类主要有中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、无斑雨蛙（*Hyla immaculata*）、斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）等；爬行类主要为林栖傍水型，有竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）等；鸟类以林鸟为主，常见种有四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus bakeri*）、大山雀（*Parus major*）等；陆禽有灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）等；兽类以中小型种类为主，有赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、鼬獾（*Melogala moschata*）等，还可见果子狸（*Puguma larvata*）、野猪（*Sus scrofa*）等。

（3）生态服务功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。

7.2.2.3 灌丛/灌草丛生态系统

灌丛是指以灌木为主的植被或植物群落；灌草丛是指以草本植物为主要建群种，但其中散生灌木的植物群落。灌丛/灌草丛生态系统是指以灌木/草本为主的生物与其环境构成的统一整体，广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区。除特殊生境下为原生类型外，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形

成的次生类型。评价区内灌丛/灌草丛生态系统面积为 743.56hm²，占评价区总面积的 14.08%。此类型生态系统在受人为破坏后的山丘有大面积成片分布，如在线路跨越新墙河两岸山体，同时在沿线水域堤岸旁、林地与道路及农田与建筑用地的过渡地带也有带状或零星分布。

（1）植被现状

评价区内灌丛/灌草丛生态系统大部分是森林和原生灌丛被砍伐后所形成的次生类型，部分区域还受人为活动干扰较大，植物物种丰富度相对较低，其植被类型主要包括常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛和灌草丛。其中常绿阔叶灌丛主要有檫木灌丛（Form. *Loropetalum chinense*）、火棘灌丛（Form *Pyracantha fortuneana*）等，落叶阔叶灌丛主要为构树灌丛（Form. *Broussonetia papyrifera*）、牡荆灌丛（Form. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）等，灌草丛主要有五节芒灌草丛（Form. *Miscanthus floridulus*）、小蓬草灌草丛（Form. *Conyza canadensis*）等。

（2）动物现状

评价区灌丛/灌草丛生态系统内陆生物多样性不高，由于水资源相对缺乏，生活于此的两栖类种类较少，主要有黑斑蛙（*Rana nigromaculata*）、中华蟾蜍等；爬行类以灌丛石隙型种类为主，主要有中国石龙子（*Eumeces chinensis chinensis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）等；鸟类中雀形目种类有如树麻雀（*Passer montanus*）、画眉（*Garrulax canorus*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）等，以及山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）等；兽类以小型啮齿目为主，如华南兔（*Lepus sinensis*）、红白鼯鼠（*Petaurista alborufus*）等，还可见黄鼬、猪獾、狗獾（*Meles meles*）等。

（3）生态服务功能

灌丛/灌草丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

7.2.2.4 湿地生态系统

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被人们誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、

调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。评价区内湿地生态系统面积为 30.35hm²，占评价区总面积的 0.57%。此类型生态系统包括评价区内所有水域及滩涂，主要为评价区新墙河水域，纵横交错分布于整个评价区。

(1) 植被现状

湿地生态系统的土壤养分含量相对较高，植物物种类型较多，主要为沼泽和水生植被两大类。其中评价区典型沼泽植被有旱柳(*Salix matsudana*)、垂柳(*Salix babylonica*)、桑(*Morus alba*)、芦苇(*Phragmites australis*)、喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)等，典型水生植被有莲(*Nelumbo nucifera*)、浮萍(*Lemna minor*)、满江红(*Azolla pinnata* subsp. *Asiatica*)等。

(2) 动物现状

湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙、越冬场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地。评价区内湿地生态系统中，两栖动物种类丰富、数量较多，主要有花臭蛙(*Odorrana schmackeri*)、泽蛙(*Fejervarya multistriata*)、绿臭蛙(*Odorrana margaratae*)等；爬行动物常见黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)、玉斑锦蛇(*Elaphe mandarina*)、赤链蛇(*Dinodon rufozonatum*)等；鸟类种类繁多，水鸟为该系统中重要的组成结构，常见水鸟有白鹭(*Egretta garzetta*)、大白鹭(*Ardea alba*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、灰头麦鸡(*Vanellus cinereus*)、小鸕鶿(*Trachybaptus ruficollis*)、赤麻鸭(*Anas strepera*)等，还有一些林栖傍水型鸟类如白鹡鸰(*Motacilla alba*)、普通翠鸟(*Alcedo atthis*)等。

(3) 生态服务功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落和珍稀的濒危物种。

7.2.2.5 农业生态系统

评价区由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。构建合理的评价区，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。评价区内农田生态系

统面积为 580.78hm²，占评价区总面积 11.01%。此类型生态系统主要大面积分布于临湘市、岳阳县的线路沿线，在沿线其他区域也有零星分布。

（1）植被现状

农田生态系统多为人工植被，包括栽培、种植的农作物、人工经济林等。评价区内，有粮食作物水稻（*Oryza sativa*）、豆类、薯类等；经济作物有油菜（*Brassica napus*）、落花生（*Arachis hypogaea*）等；瓜果蔬菜有甜瓜（*Cucumis melo*）、辣椒（*Capsicum annuum*）、番茄（*Lycopersicon esculentum*）等。此外还有经济果木桃（*Amygdalus persica*）、柑橘（*Citrus reticulata*）、油茶（*Camellia oleifera*）、油桐（*Vernicia fordii*）等；用材林柏木林、杉木林、毛竹林等。

（2）动物现状

农田生态系统内主要是喜以农作物种子和昆虫等为食的动物种类，如两栖类的泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornate*），鸟类中的常见鸣禽八哥（*Acridotheres cristatellus*）、喜鹊（*Pica pica*）等，以及树麻雀、珠颈斑鸠等，兽类中的黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）、白腹巨鼠（*Rattus edwardsi*）等。在农田耕作期，可常见白鹭、大白鹭、池鹭等来此觅食，偶见牛背鹭（*Bubulcus ibis*）。

（3）生态服务功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，评价区也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

7.2.2.6 城镇/村落生态系统

评价区城镇/村落生态系统面积为 87.51hm²，占评价区总面积的 1.66%。此类型生态系统主要包括评价区内的居民建设用地、道路、公共设施、城镇绿化用地等，在工程沿线均有零星分布。

（1）植被现状

城镇/村落生态系统中的植被以人工植被为主，其常用的构建绿地植被的植物种类有樟（*Cinnamomum camphora*）、红花檵木（*Loropetalum chinense* var. *rubrum*）、小叶石楠（*Photinia parvifolia*）、复羽叶栎树（*Koelreuteria bipinnata*）等，以及房前屋后种植

的桃、李、橘、柚、紫薇 (*Lagerstroemia indica*)、石竹 (*Dianthus chinensis*)、玉兰 (*Yulania denudata*) 等。

(2) 动物现状

城镇/村落生态系统内人为活动频繁，在此生活的陆生动物主要为喜与人伴居的种类。两栖动物种类较为单一，可偶见中华蟾蜍、泽陆蛙等；爬行动物以石龙子科种类为主，如多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)；鸟类以树麻雀、八哥、喜鹊、灰喜鹊 (*Cyanopica cyanus*)、珠颈斑鸠、家燕 (*Hirundo rustica*) 为优势种；兽类主要为啮齿目鼠科种类为优势种，主要有半地下生活型中的小家鼠、黄胸鼠等。

(3) 生态服务功能

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

7.2.3 生态体系现状调查与评价

7.2.3.1 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观生态法即以植被作为主导因素，并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，将土地利用格局的斑块类型分为林地、灌草地、耕地、建设用地和水域 5 种类型。评价区土地利用类型详见表 7-3。

表7-3 评价区土地利用类型一览表

序号	斑块类型	面积 (hm ²)	占评价范围 (%)
1	林地	3837.36	72.68
2	灌草地	743.56	14.08
3	耕地	580.78	11.01
4	建设用地	87.51	1.66
5	水域	30.35	0.57
合计		5279.26	100.00

从上表中可以看出：评价区林地所占比例最大，面积为 3837.36hm²，占总面积的 72.68%。其次是灌草地和耕地，面积分别为 743.56hm² 和 580.78hm²，占比分别为 14.08% 和 11.01%。

7.2.3.2 景观类型现状

景观生态系统的质量现状由生态评价范围域内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。

密度（Rd）= 嵌块 I 的数目/嵌块总数×100%

频度（Rf）= 嵌块 I 出现的样方数/总样方数×100%

景观比例（Lp）= 嵌块 I 的面积/样地总面积×100%

通过以上三个参数计算出优势度值（Do）= {（Rd+Rf）/2 + Lp}/2 ×100%

运用上述参数计算本工程评价区内各类斑块优势度值，其结果见表 7-4。

表7-4 评价区各类斑块优势度值现状统计表

景观类型	密度/%	频度/%	景观比例/%	优势度/%
林地	25.05	93.75	72.68	66.04
灌草地	37.76	31.25	14.08	24.29
耕地	26.44	18.75	11.01	16.80
建设用地	9.72	18.75	1.66	7.95
水域	1.03	6.25	0.57	2.11

从各景观类型优势度值可知，评价区林地的优势度值最高，其次为灌草地和耕地，分别为 66.04%、24.29%和 16.80%，其他景观类型的优势度都相对较低。评价区的景观构成现状中，植被覆盖度较高的林地、次生性较强的灌草地和受人为干扰较大的耕地构成了评价区的景观背景。从整个评价区来看，沿线经过的临湘市南段、岳阳县和平江县景观类型以林地和灌草地为主，沿线经过的云溪区和临湘市北段景观类型以耕地、灌草地和次生林地为主。

7.2.4 植物资源现状调查与评价

7.2.4.1 植被区划

（1）植被区划组成

本工程生态影响评价区先后涉及了湖南省阳市云溪区、临湘市、岳阳县、平江县，根据《湖南省植被区划》，本工程沿线经过 1 个植被区域，即亚热带常绿阔叶林区域；

1 个植被亚区域，即东部（湿润）常绿阔叶林亚区域；1 个植被地带，即中亚热带常绿阔叶林地带；1 个植被亚地带，即中亚热带常绿阔叶林北部亚地带；2 个植被区，即湘北滨湖平原栲栎林-湖滩草甸、沼泽-油茶林-农田及水生植被区和湘中、湘东山丘盆地栲栎林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林植被区；2 个植被小区，即环湖低丘、岗地植被小区，以及幕阜、连云山山地丘陵植被小区。评价区具体植被区划分详见表 7-5。

表 7-5 评价区具体植被区划分表

植被亚区域	植被亚地带	植被区	植被小区	涉及区域
东部（湿润）常绿阔叶林亚区域	A. 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带	A _I 湘北滨湖平原栲栎林，湖滩草甸、沼泽，油茶林-农田及水生植被区	A _{I-2} 环湖低丘、岗地植被小区	云溪区线路全段、临湘市线路北段
		A _{II} 湘中、湘东山丘盆地栲栎林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林植被区	A _{II-1} 幕阜、连云山山地丘陵植被小区	临湘市线路南段、岳阳县线路全段、平江县线路全段

（2）植被小区特征

1）环湖低丘、岗地植被小区

本小区包括线路涉及的云溪区线路全段和临湘市线路北段区域，地貌属海拔 50～100m 的低丘陵和岗地，土层以第四系更新统红土为主。植被以马尾松林或马尾松疏林灌丛为主，油茶林面积也较大，在评价区内红壤低丘处常见成片的芒萁-油茶林。该区耕作历史悠久，土壤肥沃，是一个水旱兼重、粮食作物和经济作物相结合的重要耕作区，粮食作物以水稻为主，经济作物主要有棉、麻、油料等。

2）幕阜、连云山山地丘陵植被小区

本小区位于幕阜山余脉，包括线路涉及的临湘市线路南段、岳阳县线路全段和平江县线路全段区域，地貌以山地、丘陵为主。海拔 800 m 以下的低山丘陵，几乎全为次生植被。马尾松林、毛竹林分布面积最广。沟谷和村落附近有苦槠（*Castanopsis sclerophylla*）、钩栗（*Castanopsis tibetana*）、青冈栎（*Cyclobalanopsis glauca*）等组成混交林。海拔 800～1200m，大部分是以黄山松、锥栗、化香为主的次生林，并散生鹅掌楸（*Liriodendron chinense*）、四照花（*Dendrobenthamia japonica*）等种类。本区农田多辟于岭谷相间的谷地，水热充沛且配合较好，农作物主要是水稻。本小区光、热、水条件丰裕且配合较好，地形复杂多样，为发展立林农业最佳地区。

7.2.4.2 植被类型组成及分布

7.2.4.2.1 主要植被类型组成

在现场调查的基础上,结合评价区前期相关研究资料,按照《中国植被》的分类原则和《湖南省植被区划》的区划结果,评价区自然植被大致可以划分为 5 个植被型组、10 个植被型、30 个群系,人工植被主要为人工用材和经济果木林以及农田植被,详见表 7-6。

表7-6 评价区的植被类型分布

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	评价区内分布
自然植被				
I.针叶林	1.暖性针叶林	1)柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>	岳阳县、平江县广布
		2)马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>	沿线均有零星或成片分布
		3)杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	临湘市广布
II.阔叶林	2.常绿阔叶林	4)青冈林	Form <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	部分山丘坡地小面积残存
	3.落叶阔叶林	5)枫杨林	Form. <i>Pterocarya stenoptera</i>	临湘市、岳阳县、平江县部分山体有零星分布
		6)茅栗林	Form. <i>Castanea sequinii</i>	部分山丘坡地小面积残存
III.竹林	4.暖性竹林	7)毛竹林	Form. <i>Phyllostachys edulis</i>	沿线村落附近零星分布
IV.灌丛和灌草丛	5.常绿阔叶灌丛	8)欆木灌丛	Form. <i>Loropetalum chinense</i>	林下、林缘及山丘坡地常见
		9)火棘灌丛	Form <i>Pyracantha fortuneana</i>	部分山坡、林缘可见
	6.落叶阔叶灌丛	10)构树灌丛	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	部分山坡、林缘可见
		11)牡荆灌丛	Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	沿线道路两侧、林缘、耕地坡边、荒坡常见
	7.灌草丛	12)五节芒灌丛	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	沿线道路旁、山丘坡地常见
		13)小蓬草灌丛	Form. <i>Conyza canadensis</i>	水库、沟渠堤岸可见
V.水生植被	8.挺水植物	14)莲水生群落	Form. <i>Nelumbo nucifera</i>	新墙河水域可见
人工植被				
人工林	用材林	毛竹林	Form. <i>Phyllostachys edulis</i>	/
		柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>	/
		杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	/
	经济林	油茶林	Form. <i>Camellia oleifera</i>	/
		油桐林	Form. <i>Vernicia fordii</i>	/
		桃、李、枇杷等果木林		/
农业植被	粮食作物	水稻, 玉米, 豆类, 薯类等		/
	经济作物	油菜, 花生, 芝麻等		/

	蔬菜瓜果	草莓、黄瓜、番茄、辣椒等	/
--	------	--------------	---

7.2.4.2.2 主要调查样方描述

根据现场调查情况，结合评价区植被类型分布，本次共设置了 20 个植物样方对评价区植被类型进行了实地调查。

一、针叶林

针叶林是以针叶树种为建群种所组成的各种森林植被群落的总称，针叶林可分为暖性针叶林和温性针叶林两种类型，评价区主要为暖性针叶林，常见的类型为柏木林、马尾松林和杉木林。

I. 针叶林

1) 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

评价区柏木林多为石灰岩山地原生植被遭到破坏后人工营造而成，但经过几十年的生长发育，部分区域已形成群落结构稳定的次生林。评价区柏木林主要集中分布于岳阳县、平江县区段。本次样方调查点设置在平江县，样方调查显示，乔木层以柏木占绝对优势，盖度为 75%，层均高约 12m，平均胸径 8cm；灌木层为落叶灌木，因此本次调查灌木层盖度 25%，层均高 1.4m，优势种为盐肤木 (*Rhus chinensis*)，另外还有木姜子 (*Litsea pungens*)；草本层盖度 25%，层均高 0.45m，优势种为金星蕨 (*Parathelypteris glanduligera*) 和毛蕨 (*Cyclosorus interruptus*)，其他伴生种有蝎子草 (*Girardinia suborbiculata*)、紫苏 (*Perilla frutescens*) 等。

2) 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

评价区马尾松林既有天然次生林、也有人工林，多生长在海拔 1000m 以下的山坡中、下部，以阳坡为主，评价区马尾松林在线路沿线均有分布。本次样方调查点设置在平江县，样方调查显示，乔木层优势种为马尾松，层间伴生有几株柏木和杉木，乔木层盖度可达 70% 以上，层均高约 8m，平均胸径 9cm；灌木层层均高约 1.2m，盖度可达 15 % 以上，优势种有木姜子 (*Litsea pungens*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)，其他伴生种有盐肤木、胡颓子 (*Elaeagnus pungens*)、茅莓 (*Rubus parvifolius*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、金樱子 (*Rosa laevigata*) 等；草本层优势种不明显，主要分布有五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、小蓬草 (*Conyza canadensis*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*)、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、野茼蒿 (*Crassocephalum crepidioides*) 等。

3) 杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

评价区杉木林既有天然次生林、也有人工林，在线路沿线均有分布，主要集中分布于平江县区段。本次样方调查点设置在平江县，样方调查显示，乔木层优势种为杉木，伴生种有马尾松、茅栗等，乔木层盖度可达 70%以上，层均高约 6m；灌木层层均高约 0.8m，盖度可达 35 %以上，优势种有櫟木和山莓 (*Rubus corchorifolius*)，其他伴生种有六月雪 (*Serissa japonica*)、盐肤木、野鸦椿 (*Euscaphis japonica*)、山茶 (*Camellia japonica*)、枹栎 (*Quercus serrata*)、等；草本层优势种为五节芒，伴生种有山麦冬 (*Liriope spicata*)、冷水花 (*Pilea notata*)、地锦 (*Euphorbia humifusa*)、楼梯草 (*Elatostema involucratum*) 等。

二、阔叶林

阔叶林有落叶阔叶林 (又称夏绿林) 和常绿阔叶林 (又称照叶林) 两种类型，以及常绿落叶阔叶混交林。阔叶林的组成树种繁多，中国的经济林树种大部分是阔叶树种。评价区内常绿阔叶林主要有青冈林，落叶阔叶林有枫杨林和茅栗林。

II. 常绿阔叶林

4) 青冈林 (Form. *Cupressus funebris*)

评价区青冈林分布较少，主要在线路中段部分山丘小面积残存。本次样方调查点设置在岳阳县，样方调查显示，乔木层优势种为青冈，伴生种有茅栗 (*Castanea seguinii*)、枫香树 (*Liquidambar formosana*)、木荷 (*Schima superba*) 等，乔木层盖度可达 60%以上，层均高约 8m；灌木层层均高约 1.0m，物种覆盖度较低，优势种不明显，主要分布有小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、山胡椒 (*Lindera glauca*)、櫟木、杜鹃、六月雪、山莓等；草本层欠发达，偶见几株山麦冬、紫堇 (*Corydalis edulis*)、冷水花 (*Pilea notata*)、地锦、小蓬草、忍冬 (*Lonicera japonica*) 等。

III. 落叶阔叶林

5) 枫杨林 (Form. *Pterocarya stenoptera*)

评价区落叶阔叶林面积占比较小，间或在部分山体有小面积分布，多伴生有其他树种。本次样方调查点设置在临湘市，样方调查显示，乔木层优势种为枫杨，伴生种有杉木、楝 (*Melia azedarach*)、化香 (*Platycarya strobilacea*) 等，乔木层盖度可达 80%以上，层均高约 7m。灌木层层均高约 1.3m，优势种不明显，主要分布有金樱子 (*Rosa laevigata*)、山莓、盐肤木、八角枫 (*Alangium chinense*)、櫟木、六月雪等；草本层

覆盖度不高，主要有冷水花、宽叶薹草 (*Carex siderosticta*)、野古草 (*Arundinella hirta*)、茜草 (*Rubia cordifolia*) 等；层间还有忍冬 (*Lonicera japonica*) 等藤本植物分布。

6) 茅栗林 (Form. *Castanea sequinii*)

评价区茅栗林较为常见，但多是零星散生于沿线的阔叶林中。本次样方调查点设置在平江县，样方调查显示，乔木层优势种为茅栗林，伴生有几株枫杨、杉木、马尾松等，乔木层盖度不到 75 % 以上，层均高约 7 m；灌木层优势种为山胡椒 (*Lindera glauca*)，伴生种有檫木、山胡椒、盐肤木、六月雪、茅莓、小檗 (*Berberis amurensis*) 等；草本层优势种为芒萁，伴生种有小蓬草、五节芒、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、地锦、附地菜 (*Trigonotis peduncularis*) 等。

三、竹林

IV. 暖性竹林

7) 毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)

评价区毛竹林多零星分布村落的房前屋后，多为人工栽培。本次样方调查点设置在云溪区，样方调查显示，毛竹为乔木层单一优势种，盖度可高达 80 % 以上，层均高约 9 m，林间偶见几株杉木；灌木层植株矮小，层均高约 0.5m，优势种不明显，主要种类有白檀 (*Symplocos paniculata*)、檫木、灰白毛莓 (*Rubus tephrodes*) 等；草本层植物不发达，组成种类主要有荩草 (*Arthraxon hispidus*)、酢浆草 (*Oxalis corniculata*)、繁缕 (*Stellaria media*)、婆婆纳 (*Veronica didyma*) 和木贼 (*Equisetum hyemale*) 等。

四、灌丛和灌草丛

V. 常绿阔叶灌丛

8) 檫木灌丛 (Form. *Loropetalum chinense*)

评价区内檫木分布较广，在林下、林缘以及山丘坡地均可见，是评价区最具代表灌木物种之一。本次样方调查点设置在平江县，调查显示，灌木层优势种为檫木，高度可达 1.8 m，盖度达 55 %，其他伴生种有决明子 (*Senna tora*)、悬钩子、六月雪、盐肤木、山胡椒等；草本层物种较少，主要有五节芒、小蓬草、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、毛茛 (*Ranunculus japonicus*)、艾 (*Artemisia argyi*)、冷水花等；层间层还有少量蛇葡萄 (*Ampelopsis glandulosa*)。

9) 火棘灌丛 (Form. *Pyracantha fortuneana*)

评价区内火棘主要间或分布于林下、林缘或路边灌丛中，在部分原生植被被破坏的山坡有少量成片分布。本次样方调查点设置在岳阳县，样方调查显示，灌木层优势种为火棘，高度可达 1.5 m，盖度达 50 %，其他伴生种有檵木、山莓、盐肤木、女贞 (*Ligustrum lucidum*) 等；草本层主要有五节芒、宽叶薹草、三叶鬼针草 (*Bidens pilosa*)、冷水花三叶委陵菜 (*Potentilla freyniana*)、苦苣菜 (*Sonchus oleraceus*) 等。

VI. 落叶阔叶灌丛

10) 构树灌丛 (Form. *Broussonetia papyrifera*)

评价区内构树主要间或分布于道路两侧或林缘，在部分原生植被被破坏的山坡有成片分布。本次样方调查点设置在临湘市，样方调查显示，灌木层优势种为构树，高度可达 1.8 m，盖度达 55 %，其他伴生种有火棘、檵木、山莓、六道木 (*Abelia biflora*)、等；草本层主要有野老鹳草 (*Geranium carolinianum*)、五节芒、蕨、阿拉伯婆婆纳等；层间层还有少量忍冬。

11) 牡荆灌丛 (Form. *Vitex negundo*)

评价区内牡荆主要分布在山坡路旁、房屋前后均有分布，本次样方调查点设置在岳阳县，样方调查显示，乔木层零星分布几株茅栗，灌木层层高 2.5 m，盖度 70 %左右，以牡荆占绝对优势，伴生有飞蛾槭 (*Acer oblongum*)、女贞、山合欢等。草本层主要有荩草、一把伞南星 (*Arisaema erubescens*)、狗尾草 (*Setaria viridis*) 等；层间植物有络石 (*Trachelospermum jasminoides*)、薯蓣 (*Dioscorea oppositifolia*) 等。详

VII. 灌草丛

12) 五节芒灌草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)

评价区内五节芒分布较广，常见于道路旁和林缘，在部分荒坡有大面积成片分布。本次样方调查点设置在平江县，样方调查显示，五节芒占绝对优势，盖度可达 70 %以上，其他伴生种有小蓬草、阿拉伯婆婆纳、扁穗莎草 (*Cyperus compressus*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、木贼 (*Equisetum hyemale*) 等；层间层还有葛藤 (*Pueraria montana*)。

13) 小蓬草灌草丛 (Form. *Conyza canadensis*)

评价区内小蓬草极为普遍，常生长于旷野、荒地、田边、河谷、沟边和路旁，本次样方调查点设置在平江县，样方调查显示，小蓬草占绝对优势，盖度可达 75 %以上，其他伴生种有冷水花、艾等。

五、水生植被

VIII. 挺水植物

14) 莲水生群落 (Form. *Nelumbo nucifera*)

评价区内莲群落主要集中在河道旁,本次样方调查点设置在平江县,样方调查显示,莲为单一优势种,草本层较发达,盖度达 70%左右,其他伴生种有伴生种为喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*) 等。

7.2.4.2.3 植被分布特点

评价区主要包括岳阳市云溪区、临湘市、岳阳县和平江县,地处湖南东北部。评价区整体海拔较低,属于低山植被地带,且人为活动频繁,故地带性亚热带常绿阔叶林植被遭到大面积的破坏,大部分山坡植被被柏木林、马尾松林和杉木林组成的针叶林大面积占据,仅在较为陡峭的山坡上和居民区附近还保存一些较好的阔叶林植被,如青冈林、苦槠林、枫香树林等。评价区山丘多为石灰岩地貌,原生植被破坏后,植被较难恢复,因此在部分山丘还分布有大面积的次生灌丛和灌草丛,如欆木灌丛、火棘灌丛、五节芒灌草丛等。

从水平方向来看,评价区北段海拔较低,交通条件较好,人口密集,长时间的农业生产、村镇建设、交通扩展,使得地带性原生植被已经基本消失,以人工杉木林和马尾松林、农业植被和次生性的灌草丛为主。评价区南段人为干扰相对较少,原生植被小部分被保存,分布有常绿阔叶林、落叶阔叶林及其混交林等多种植被类型,林下分布有杜鹃灌丛、欆木灌丛等,但大部分区域原生植被已被次生性马尾松林、毛竹林所取代。

从垂直方向来看,由于评价区受人为干扰较大,大部分区域多为人工栽培植被或次生性植被,总体上垂直分布特别不明显,仅在部分未遭受破坏的山丘可以看出,沟谷偶有少量常绿阔叶林的残存,从山底向山腰绵延会陆续分布有杉木林,山腰处开始出现常绿落叶阔叶混交林,部分低矮山顶多有马尾松林的分布。

7.2.4.3 重点保护野生植物及古树名木

(1) 重点保护野生植物

根据沿线各地区相关资料及现场调查结果,评价区内国家重点保护的珍稀植物种类较少,仅有银杏 (*Ginkgo biloba*) 1 种国家I级保护植物以及野大豆 (*Glycine soja*)、樟树 (*Cinnamomum camphora*) 和鹅掌楸 (*Liriodendron chinense*) 3 种国家II级保护植物,都是分布广泛的种类。其中野大豆属杂草类型,分布极广,种群数量大,在评价

区山丘道路灌草丛旁可偶见；而樟树、鹅掌楸和银杏在评价区内为栽培种，不在保护之列，常位于村落周边，现多为常见绿化树种。

(2) 古树名木

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15 号）对古树名木的界定，古树指树龄在 100 年以上的树木。名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木。本次调查，在评价区暂未发现古树名木。

7.2.4.4 植被生物量现状

根据评价区植被类型调查结果，结合《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）、《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996 年）、《湖南阔叶林生态系统生物量和碳储量分布特征》（周沁等，2020 年）、《湖南省马尾松林生物总量的空间分布与动态变化》（徐晓等，2012 年）、《湖南杉木林生物量密度的模拟与预测》（齐建文，2014 年）等相关文献资料，并结合当地实际情况进行适当调整，得出各植被类型的平均生物量。再根据各植被类型的面积，计算出评价区生物量。

初步估算，评价区内总生物量 238557.30t。评价区各植被类型中生物量最多的为针叶林，高达 112126.60t，占总生物量的 47.01%；其次为阔叶林、灌丛和灌草丛，分别为 101598.40t 和 21347.61t，分别占总生物量的 42.58%和 8.95%，详见表 7-7。

表 7-7 评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	代表种类	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	面积所占比例 (%)	生物量 (t)	生物量所占比例 (%)
针叶林	柏木、马尾松、杉木	36.52	3070.28	58.16	112126.60	47.01
阔叶林	青冈、枫香、苦槠、木荷、檫木等	132.50	766.78	14.52	101598.40	42.58
灌丛和灌草丛	櫟木、蔷薇、悬钩子、五节芒、白茅等	28.71	743.56	14.08	21347.61	8.95
农业植被	水稻、油菜等	6	580.78	11.01	3484.68	1.46
合计		/	10821.84	97.77	238557.30	100.00

注：表中未包括居民点、道路等建设用地和水域，共计 117.86hm²，占评价区面积的 2.23%。

7.2.4.5 外来入侵植物

根据已有文献资料及现场调查情况，评价区范围内主要有 6 种外来入侵植物分布，已分别被列入《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单（第

二批)》(2010)、《中国外来入侵种名单(第三批)》(2014)、《中国外来入侵种名单(第四批)》(2016),其基本情况及在评价区内的分布情况见表 7-8。

表 7-8 评价区内外来入侵植物一览表

编号	植物名称	科	入侵种批次	评价区内分布情况
1	喜旱莲子草 (<i>Alternanthera philoxeroides</i>)	苋科 (Amaranthaceae)	第一批	沿线水域滩涂分布
2	凤眼蓝 (<i>Eichhornia crassipes</i>)	雨久花科 (Pontederiaceae)	第一批	沿线水域池塘分布
3	鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>)	菊科 (Compositae)	第三批	沿线均有分布
4	一年蓬 (<i>Erigeron annuus</i>)	菊科 (Compositae)	第三批	沿线均有分布
5	小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)	菊科 (Compositae)	第三批	沿线均有分布
6	垂序商陆 (<i>Phytolacca americana</i>)	商陆科 (Phytolaccaceae)	第四批	沿线道路旁偶见

7.2.5 陆生动物资源现状调查与评价

7.2.5.1 陆生动物区划

根据《中国动物地理区划》(张荣祖,2011年),本工程评价区内动物地理区划属东洋界;一级区划(区)属华中区(VI);二级(亚区)属西部山地高原亚区(VIB);三级(动物地理省)属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群(VIB4)。

评价区动物区系北邻华北区,南接华南区,西连西南区,彼此间均无显著的自然障碍,故本区特有种类不多,而南北类型相混杂和过渡现象成为本区动物区系的主要特色,区系组成表现出明显地以东洋界物种为主、同时也有古北界物种渗透的区系特征。评价区地形以丘陵为主,水系流域发达,以林灌和湿地为栖息地的动物种类丰富。

7.2.5.2 陆生动物生态类型

根据工程特点,选择典型生境进行考察分析,采用样线法和座谈访问法对陆生野生动物进行观察记录,此基础上,查阅并参考《中国两栖动物图鉴》(黄梁,1999年)、《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会,2002年)、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》(赵尔宓,张学文等,2000年)、《中国鸟类图鉴》(钱艳文,1995年)、《中国鸟类分类与分布名录(第二版)》(郑光美,2011年)、《中国野生哺乳动物》(盛和林、大泰司纪之等,1999年)、《中国脊椎动物大全》(刘明玉,解玉浩等,2000

年）、《湖南动物志：两栖纲》（沈猷慧等，2014 年）、《湖南动物志：爬行纲》（沈猷慧等，2014 年）、《湖南动物志：鸟纲雀形目》（沈猷慧等，2013 年）、《湖南新墙河国家湿地公园总体规划（2020-2025 年）》等书籍及文献资料，并结合评价区生境现状，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

7.2.5.2.1 两栖类

评价区山林较为茂密，雨量充沛、雨热同期，生境类型多样，食物资源丰富，有利于两栖动物的生长和繁殖。评价区内两栖类以东洋种为主，有少量的广布种，由于两栖类迁移能力较弱，区域内基本无古北界种类分布。根据两栖类的生境类型，可将评价区内的两栖动物分为以下 4 种生态类型：

1) 静水型 Q（整个个体发育均要或完全在静水水域的种类）：如黑斑蛙、泽陆蛙和沼水蛙等，主要在评价区内的水库、房前屋后的小池塘及稻田等静水水体中生活，与人类活动关系较密切。评价区此类型两栖类还可偶见虎纹蛙(*Hoplobatrachus rugulosus*)。

2) 流溪型 R（整个个体发育均要或完全在流水水域中的种类）：如华南湍蛙、绿臭蛙、花臭蛙和棘腹蛙(*Paa boulengeri*)等，主要在评价区山间溪流中生活。

3) 陆栖-静水型 TQ（非繁殖期成体多营陆生而胚胎发育及变态在静水水域中的种类）：如中华蟾蜍、饰纹姬蛙和无斑雨蛙(*Hyla immaculata*)等，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上如草地，石下，田埂间等生境内活动，与人类活动关系较密切。陆栖型两栖类在评价区分布较为广泛。

4) 树栖型 A（成体以树栖为主，胚胎发育及变态在静水水域的种类）：如大树蛙(*Rhacophorus dennysi*)、斑腿泛树蛙等，树栖型两栖类主要在离水源不远的树上活动，种群数量较低。

7.2.5.2.2 爬行类

评价区灌草丛生境较多，水、食物与隐蔽物等条件比较适合爬行动物的生长和繁殖。评价区内爬行类以东洋种为主，有少量的广布种，基本无古北界种类分布。根据评价区爬行类生活习性的不同，可将爬行动物分为以下 5 种生态类型：

1) 住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：如壁虎科的多疣壁虎，它们主要在评价区内的住宅区活动，与人类活动关系较密切。

2) 灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：如蜥蜴科的北草蜥、石龙子科的中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥等种类，它们主要在评价区内的山林灌丛中活动，在评价区内种类较多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体。

3) 水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：如龟鳖目鳖（*Pelodiscus sinensis*），主要在评价区内的水体中活动，评价区此类型动物种类和数量均极少。

4) 林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：大多数蛇亚目如赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇（*Platysternon megacephalum*）等，主要在评价区傍水的林丛中活动，喜在湿润的林间活动。

5) 树栖型（多缠绕在树枝或竹枝上活动）：主要为竹叶青蛇，评价区中树栖型爬行类种类、数量均较少。

7.2.5.2.3 鸟类

工程评价区均属亚热带湿润型季风气候，常年温暖湿润，雨量充沛，为鸟类的生活繁殖提供了有利条件。但由于评价区天然森林破坏严重，主要景观为次生林灌和农耕逐渐取代，故典型森林鸟类较为贫乏。由于鸟类迁徙能力较强，评价区内鸟类虽仍以东洋种占优势，但也不缺古北界种类分布，同时广布种分布也较多。

1) 生活型

工程线路穿越多种生境，包括林地、灌草地、农田和水域，多样的生境类型，为鸟类的生活繁殖提供了有利条件。根据鸟类的生态习性，将评价区内的鸟类分为以下 6 种生态型：

①游禽（具有扁阔或尖的嘴，脚趾间有蹼膜，走路和游泳向后伸，善于游泳，潜水和在水中获取食物。不善于在陆地上行走，但飞翔迅速，多生活在水上）：评价区水系较为发达，为此类型鸟类提供了适宜的生态型。包括鸕鹚目、鸕鹚形目、雁形目鸭科的鸟类如小鸕鹚、赤麻鸭、斑嘴鸭（*Anas poecilorhyncha*）等，主要在评价区内的水域中活动、觅食。但由于评价区水系多为山间溪流型，开阔水域较小，且受人为干扰较强，故栖息于的游禽种类和数量均较少。

②涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鸕鹚形目、鸕鹚形目、鸕鹚形目的鸟类如白鹭、大白鹭、池鹭、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、灰头麦鸡等，在评价区内主要分布于浅滩、溪流旁以及水田中等，数量和种类较多。

③陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目和鸽形目的鸟类如雉鸡（*Phasianus colchicus*）、山斑鸠（*Streptopelia tranquebarica*）、珠颈斑鸠等，在评价区内主要分布于有人类活动的林地或其他区域。

④攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹃形目、夜鹰目、佛法僧目、鸢形目等的鸟类如大杜鹃、四声杜鹃、戴胜（*Upupa epops*）、普通翠鸟、大斑啄木鸟等；攀禽中除了翠鸟科鸟类为傍水型鸟类，对水有一定依赖性，主要分布于水域附近，其他主要分布于评价区丛林中，有部分也在林缘村庄内活动。

⑤猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括隼形目、鸮形目的所有鸟类，如普通鵟（*Buteo buteo*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、赤腹鹰（*Accipiter soloensis*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）、领角鸮（*Otus bakkamoena*）等。它们在评价区内的活动范围较广，但均较为稀少。

⑥鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：主要为雀形目的鸟类，如红嘴蓝鹊、喜鹊、灰喜鹊、八哥、大山雀、乌鸫、树麻雀、白鹡鸰、白头鹎、棕背伯劳、噪鹛等，它们在评价区内广泛分布。

2) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。一般情况下，鸟类的迁徙是冬季从北方迁飞至南方越冬，从高海拔迁飞至低海拔地区越冬；夏季则相反。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型。

①留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：主要包括非雀形目中雉科、鸠鸽科、啄木鸟科、翠鸟科等的种类和雀形目中的伯劳科、鸦科、鹟科、画眉科、山雀科、鹎科、文鸟科等种类，如雉鸡、大斑啄木鸟、普通翠鸟、珠颈斑鸠、棕背伯劳、喜鹊、红嘴蓝鹊、红尾水鸲、画眉、白头鹎等，这些种类中的大多数在评价区内较为常见，且分布范围较广。

②冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：主要以湿地鸟类为主，包括鸭科、鹬科的多数种类，另外还有雀形目的个别种，如绿翅鸭（*Anas crecca*）、赤麻鸭、斑嘴鸭、红脚鹬（*Tringa totanus*）、白腰草鹬（*Tringa ochropus*）等，雁鸭类主要分布在区域内人类活动较少的湖泊、河面较宽的水域、沼泽地等区域。

③夏候鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：主要包括杜鹃科、卷尾科、鹟科等的部分种类，如四声杜鹃、大杜鹃、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、发冠卷尾（*Dicrurus hottentottus*）等，主要分布于居民区林地或人迹罕至的密林等地

④旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬）：如夜鹭、普通秋沙鸭（*Mergus merganser*）等，偶在评价区迁徙过境。

7.2.5.2.4 兽类

评价区由于多为次生性林灌环境，典型林栖动物已极为少见，农耕面积的扩大，使得兽类种类贫乏，广泛分布、数量众多的是鼠类，食虫类中少数种类亦属常见。评价区内兽类以东洋种为主，有一些广布种，基本无古北界种类分布。

根据兽类的生态习性，将评价区内的兽类为以下 5 种生态型：地下生活型、半地下生活型、岩洞栖息型、树栖型、地面生活型。

1) 地下生活型（在地下打洞生活，也到地面活动，以植物根茎、种子和果实为食）：如中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*），在评价区内主要分布在树竹林、灌丛，选择干燥的地段掘洞营巢。

2) 半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：如褐家鼠、小家鼠、猪獾、狗獾、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）等，在评价区内主要分布在山林和田野中，其中鼠科的种类与人类关系密切。

3) 岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：如蝙蝠科普通伏翼（*Pipistrellus abramus*）、东方蝙蝠（*Vespertilio superans*）、中菊头蝠（*Rhinolophus affinis*）等，在评价区内主要分布于山区的岩洞洞穴中。

4) 树栖型（主要在树上栖息、觅食）：如赤腹松鼠、隐纹花松鼠（*Tamias swinhoi*）等，主要在评价区内山林中分布。

5) 地面生活型（主要在地面上栖息、觅食等活动）：如果子狸、野猪、华南兔等，在评价区山林或灌丛下生活。

7.2.5.3 动物资源现状调查

7.2.5.3.1 动物资源样线调查

根据评价区各类型生境分布情况，本次共设置了 2 条动物样线对评价区动物资源进行了实地调查。

- (1) 平江电厂-平江开关站 500kV 线路样线调查
- (2) 平江开关站-岳阳北 500kV 线路样线调查

7.2.5.3.2 动物资源质量现状

根据现场调查以及以往相关研究资料记载，评价区动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的部分区域人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高，大部分地区原生植被已被次生性的柏木林、杉木林和马尾松林以及灌草丛替代。与原生状态的相应地区比较，其特点是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大。鸟类中虽然有国家级保护动物分布，但种群数量小且分布不均匀，主要集中栖息在残存的呈片状化的森林中。总体上，评价区典型森林动物的种类和数量均已大为降低，但随着多年来的封山育林工作，评价区内生态环境已逐步得到改善，评价区内的动物种类和数量已在逐渐增加。

7.2.5.4 重点保护动物

本工程线路穿越多种生境，包括林地、灌草地、农田和水域，多样的生境类型，为动物的生活繁殖提供了良好栖息环境。本工程线路穿越生态敏感区次数较多，评价区内分布的重点保护动物亦种类较多。

根据资料搜集情况及访问调查可知，评价区内分布的重点保护野生动物主要分布在沿线生态敏感区内及其周边生境，尤其是集中在生态环境较好区域。为使生态评价更具有针对性，参考《湖南新墙河国家湿地公园总体规划（2020-2025 年）》等资料记录的已有生态敏感区的保护动物分布情况，结合线路穿越生态敏感区处生境以及整合现场访问调查的结果，并查阅以往相关文献资料，初步分析评价区内可能出现的国家重点保护动物有 5 种，均为国家 II 级重点保护野生动物，包括两栖类 1 种，鸟类 4 种，详见表 7-9；可能出现的省级重点保护动物 84 种，其中两栖类 9 种，爬行类 12 种，鸟类 46 种，兽类 17 种，详见表 7-10。

表7-9 评价区国家级重点保护动物一览表

序号	中文名	拉丁名	生境	保护级别
1	虎纹蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>	栖息于丘陵地带海拔900m 以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中	国家 II 级
2	赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	栖息于山地森林和林缘地带，也见于农田地缘和村庄附近	国家 II 级
3	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	栖息在开垦耕地及旷野灌丛草地	国家 II 级
4	领角鸮	<i>Otus bakkamoena</i>	栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内	国家 II 级

表7-10 评价区省级重点保护动物一览表

序号	类型	省级重点保护动物种类
1	两栖类	小角蟾、中华蟾蜍、华南湍蛙、泽陆蛙、绿臭蛙、黑斑蛙、花臭蛙、棘腹蛙、斑腿泛树蛙（共计 9 种）
2	爬行类	鳖、多疣壁虎、北草蜥、中国石龙子、铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、乌梢蛇、竹叶青蛇（共计 12 种）
3	鸟类	大白鹭、中白鹭、白鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、普通秋沙鸭、雉鸡、灰胸竹鸡、黑水鸡、白骨顶、红脚鹬、白腰草鹬、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、中杜鹃、噪鹬、普通翠鸟、戴胜、斑姬啄木鸟、星头啄木鸟、家燕、白头鹎、黄臀鹎、棕背伯劳、虎纹伯劳、黑卷尾、八哥、红嘴蓝鹊、喜鹊、灰喜鹊、大嘴乌鸦、黑背燕尾、乌鸫、黑脸噪鹬、画眉、棕头鸦雀、大山雀、暗绿绣眼鸟、树麻雀、金翅雀（共计 48 种）
4	兽类	刺猬、普通伏翼、东方蝙蝠、中菊头蝠、角菊头蝠、华南兔、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、红白鼯鼠、中华竹鼠、豪猪、黄鼬、鼬獾、猪獾、狗獾、果子狸、野猪（共计 17 种）

7.2.6 水生生物现状调查与评价

由于本工程建设不占用水域，仅空中跨越新墙河。因此，本次调查主要通过走访调查以及参考《湖南新墙河国家湿地公园总体规划（2020-2025 年）》等资料对评价区水生生物现状进行简要分析。评价区内各水域由于水质条件差异，在水生生物组成结构上也存在较大差异。

评价区浮游植物以绿藻、硅藻和蓝藻为主，三门藻类构成了各水体藻类的主要组成部分。优势种类为硅藻门的星杆藻属（*Asterionella*）、桥弯藻属（*Cymbella*）、舟形藻属（*Navicula*）、异极藻属（*Gomphonema*），绿藻门的盘星藻属（*Pediastrum*）、蓝藻门的微囊藻属（*Microcystis*）等属的种类。

浮游动物种类组成主要以轮虫为主，其次为桡足类，最少为枝角类，其中丰水期浮游动物种类数略高于平水期，但两期种类数均显著高于枯水期，这与水温有关，枯水期水温较低，浮游动物会形成休眠卵，导致种类较少。不同水域，水环境不同导致浮游动物的优势种也有所不同，常见种有广布中剑水蚤（*Mesocyclops leuckarti*）、龟甲轮虫（*Keratella* spp.）、草履虫（*Paramecium* spp.）、变形虫（*Amoeba* spp.）等。

底栖动物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲。常见种类包括虾蟹类、田螺、河螺、蚌类等。

评价区水系类型多样，有山溪、河谷、沟渠、库塘、江河等。在流量小、落差大、水流急等山溪处，鱼类种类虽多，但多为经济价值不高的小型鱼类，如鳅类、鲃类、鲢鳊类和鰕虎鱼等，资源量较为贫乏；而在面积大、深水、流速小的水库和江河，大量经济价值较高的种类被移殖进来，如有青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鳊（*Aristichthys nobilis*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲫鱼（*Carassius auratus*）、鳊鱼（*Parabramis pekinensis*）等。

7.2.7 生态敏感区现状调查与评价

7.2.7.1 工程涉及的生态敏感区

经核实，本工程线路路径涉及的生态敏感区有 1 个，即湖南新墙河国家湿地公园。

（1）湖南新墙河国家湿地公园概况

1) 地理位置及范围

2018 年，国家林业局以林湿发〔2018〕138 号文件《关于 2018 年试点国家湿地公园验收情况的通知》，正式批准成立湖南新墙河国家湿地公园。

湖南新墙河国家湿地公园位于湖南省岳阳县境内，主要以新墙河为主体，铁山水库为核心，总面积 7032.1hm²。公园范围包括岳阳县境内的新墙河京广铁路大桥至铁山水库段、游港河、铁山水库及县城附近六合垸、白洋水库，最东端至铁山水库库尾，最西端至京广铁路大桥。

2) 主要保护对象及生物资源

1) 主要保护对象

根据《湖南新墙河国家湿地公园总体规划（2020-2025 年）》，湖南新墙河国家湿地公园主要分为 4 类保护对象：水系和水质保护、水岸保护、栖息地（生境保护）、湿地种质资源与文化资源保护。

2) 植物多样性概况

湿地公园范围内共有有种子植物 121 科 365 属 576 种，以菊科（*Compositae*）、禾本科（*Gramineae*）、莎草科（*Cyperaceae*）、蔷薇科（*Rosaceae*）、蝶形花科（*Papilionaceae*）为优势科。记录到国家 I 级重点保护植物 1 种、国家 II 级重点保护植物 4 种。

3) 陆生动物多样性概况

湿地公园发现有脊椎动物 5 纲 24 目 63 科 174 种,属于 5 纲 24 目 63 科,其中鱼类 51 种、两栖动物 9 种、爬行动物 14 种、鸟类 91 种、哺乳类动物 9 种。记录到国家 II 级重点保护野生动物 4 种。

(2) 工程与湿地公园位置关系

经核实,本工程在岳阳市岳阳县公田镇龚家屋村穿越新墙河国家湿地公园,穿越湿地公园长度约 1.3km,其中,线路一档跨越湿地恢复重建区 0.3km,线路穿越合作发展区 1.0km,立塔约 4 基。

本工程跨越湿地公园处除上方导线经过湿地公园外,在公园范围内仅新建塔基 4 基,施工期间不在湿地公园范围内设置牵张场,仅塔基处永久占地和塔基区的临时占地。本工程与新墙河国家湿地公园位置关系见图 7-2。

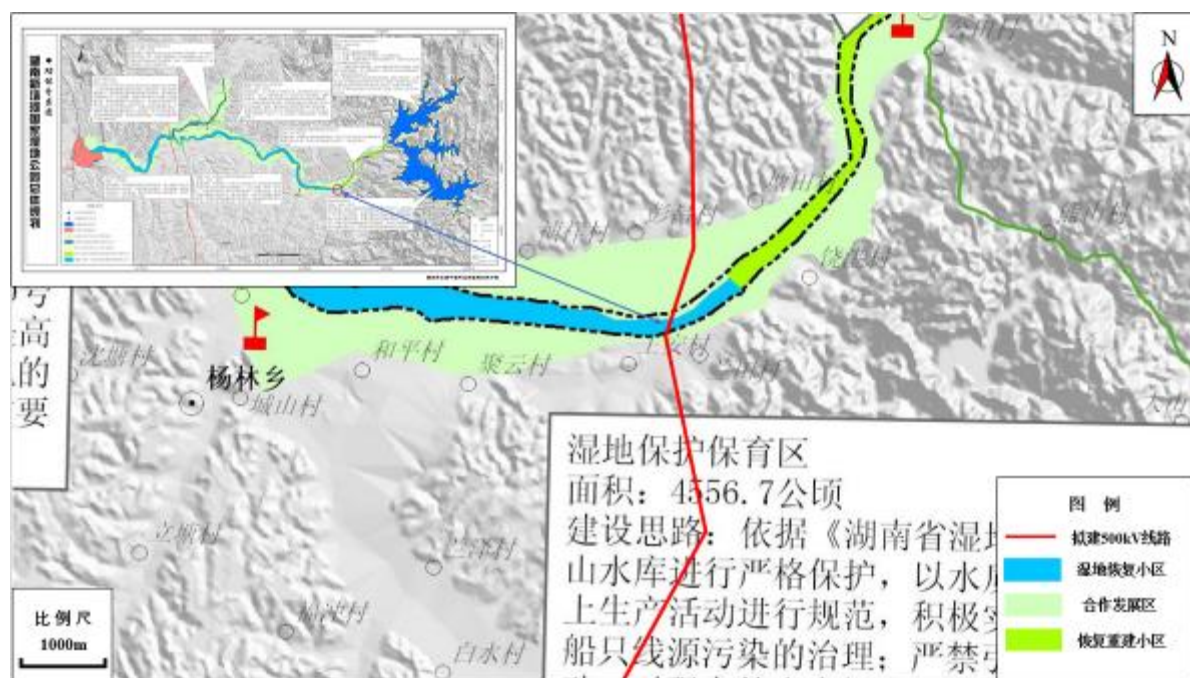


图 7-2 本工程与湖南新墙河湿地公园位置关系

(3) 工程穿越段新墙河湿地公园段生态环境现状

1) 生态系统现状

根据现场调查,穿越湿地公园评价区生态系统可以分为自然生态系统和人工生态系统两大类,自然生态系统包括湿地生态系统、森林生态系统和灌丛/灌草丛生态系统,人工生态系统包括水坝、堤岸、道路、居民房屋等建设用地以及菜地、农田等耕地。

工程穿越湿地公园段生态系统现状见图 7-3。



图 7-3 本工程穿越新墙河湿地公园段生态系统现状

2) 植物多样性现状

穿越湿地公园段评价区内植被主要分布于新墙河两岸，山顶主要为马尾松纯林，往山腰延续逐渐伴生有少量杉木；山腰至山脚的垂直带上零星成片分布有杉木林，以及由锥属、樟属、冬青属、桉属等植物组成的杂木阔叶混交林；山脚林缘边散生有五节芒、茅、櫟木、盐肤木等灌草丛植被。岸两侧堤岸处零星分布有成片的五节芒、小蓬草等灌草丛群落；水域偶漂浮或生长有莲、喜旱莲子草等湿地和水生植被。

工程穿越湿地公园段植物多样性现状见图 7-4，评价区范围内暂未发现重点保护野生植物。

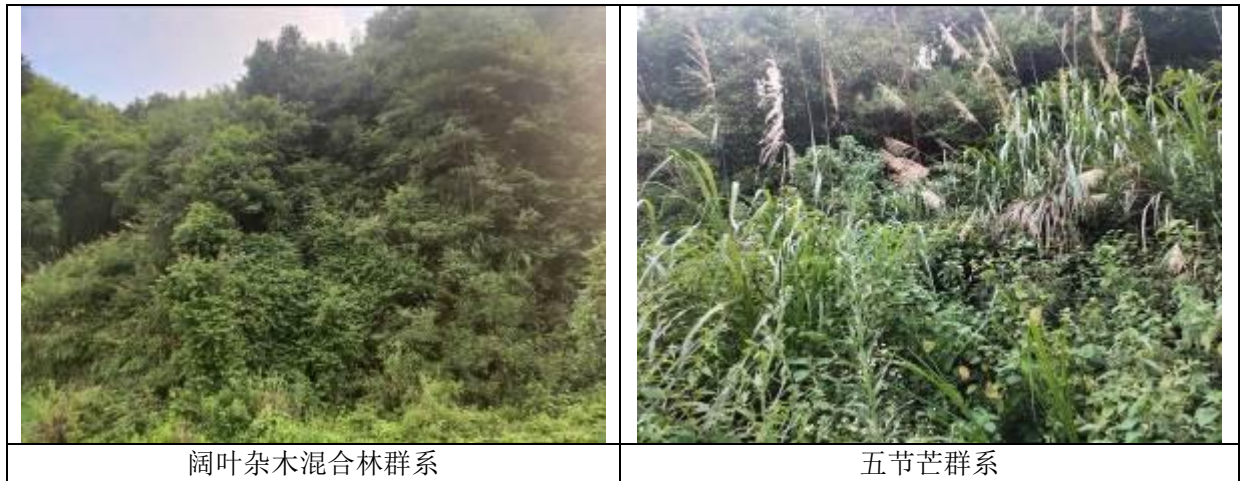


图 7-4 穿越新墙河湿地公园段植物多样性现状

3) 动物多样性现状

评价区内湿地生态系统、农田生态系统占主要优势，故评价区喜傍水型动物种类较多，如两栖类中黑斑蛙、中华蟾蜍，鸟类种的游禽和涉禽，如小鸕鹚、白鹭、大白鹭、等，但由于评价区内人为活动干扰较大，来此栖息觅食的湿地动物种类和数量相对较少，

多为喜傍人生活的常见种，如树麻雀、喜鹊、八哥等，也可偶见少量的中国石龙子等；但在平江县线路沿线，由于人为干扰较少，部分雀形目鸣禽喜于此栖息，可见画眉、大山雀、黄腹山雀、四声杜鹃、棕背伯劳等，还可偶见黄鼬、竹叶青蛇等。

4) 水生生物多样性现状

根据以往调查资料显示，新墙河水域（即评价区水域）中浮游植物以硅藻门为主，这主要跟流速相关，浮游动物密度较高，主要是水流较缓，加上丰水期和平水期适宜的水温和充足的光照使得浮游植物密度较高，丰富的食物来源利于浮游动物的生长，优势种有广布中剑水蚤（*Mesocyclops leuckarti*）、螺形龟甲轮虫（*Keratella cochlearis*）等。底栖动物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲，其中枯水期与丰水期底栖动物物种组成相似，平水期物种数最少，优势种有河蚬（*Corbicula fluminea*）、日本沼虾（*Macrobrachium nipponense*）等。在新墙河水系，山溪性、半洄游性、咸淡水洄游性鱼类均有分布但不常见，区域主要经济鱼类有青鱼、草鱼、鳊、鲢、鲤鱼、鲫鱼等。

7.2.7.2 工程避让的生态敏感区

经核实，本工程线路避让的生态敏感区有 1 个，即张谷英风景名胜区。

（1）张谷英风景名胜区概况

1) 地理位置及范围

2015 年 1 月 28 日，湖南省人民政府发布了《湖南省第十四批省级风景名胜区名单》，设置成立张谷英风景名胜区。

湖南新墙河国家湿地公园位于湖南省岳阳县张谷英镇境内，张谷英风景名胜区总面积约 45.22km²，包括谷英村、渭洞村、风水村、芭蕉村、倒溪村、大峰村、莲花湖村、松树村、天龙村 9 个村。风景名胜区分为四个等级，其中一级保护区面积 12.80km²，二级保护区面积 16.00km²，三级保护区面积 16.42km²，外围保护地带 6.25km²。张谷英风景名胜区的景源由自然景源和人文景源两大类构成，其中包括七中类及三十二小类，总计 74 个景源。

张谷英风景名胜区的性质为以完整的明清古村落、风水实践江南样板及原生态田园风情为调整，以民居民俗旅游、传统文化体验及健康休闲养生为主要功能的省级风景名胜区。

2) 主要保护对象

以保护张谷英风景名胜区的人文、自然景观资源放在首位，优化利用其风景旅游资源，促进社会、经济、文号的协调科学发展，构建和谐张谷英风景名胜区。

(2) 工程与风景名胜区位置关系

经核实，本工程未进入风景名胜区的范围内，新建线路与风景名胜边界最近距离约 0.38km。本工程与张谷英风景名胜区位置关系见图 7-5。



图 7-5 本工程与张谷英风景名胜区位置关系示意图

7.2.8 生态保护红线现状调查与评价

(1) 生态保护红线范围

2018 年 7 月 25 日，湖南省人民政府通过《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）正式公布了《湖南省生态保护红线》。湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万 km^2 ，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵—雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄—幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

湖南省目前尚未出台生态保护红线的管理办法，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），湖南省将确立生态保护红线的优先地位，实施严格管控，加大生态保护补偿力度，加强生态保护与修复，加强生态保护红线管理能力建设。

（2）工程与生态保护红线位置关系

受城镇规划、自然条件等因素的限制，本工程输电线路无法完全避让生态保护红线。经查询，本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路穿越生态保护红线约 12.0km，立塔约 35 基。本工程穿越生态红线区属于幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，主要功能为水源涵养、水土保持和生物多样性保护。本工程与湖南省生态保护红线位置关系见图 7-6。



图 7-6 本工程与湖南省生态保护红线位置关系

7.2.9 生态环境现状调查结论

(1) 生态系统类型

整个评价区生态系统类型可以划分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统 5 种类型，以森林生态系统占主导。

(2) 生态体系现状

评价区景观体系主要由林地、灌草地、耕地、建设用地和水域相间组成。从各景观类型优势度值可知，植被覆盖度较高的林地、次生性较强的灌草地和受人为干扰较大的耕地构成了评价区的景观背景。

(2) 植物资源现状

根据《植被区划》，评价区属于 2 个植被小区，即环湖低丘、岗地植被小区和幕阜、连云山山地丘陵植被小区；评价区内自然植被划分为 5 个植被型组，8 个植被型，14 个群系；评价区入侵植物有喜旱莲子草、凤眼蓝、鬼针草、一年蓬、小蓬草、垂序商陆 6 种；评价区内总生物量 238557.26t，各植被类型中生物量最多的为针叶林，其次为阔叶林、灌丛和灌草丛，分别占总生物量的 47.01%、42.58%和 8.95%；评价区分布有国家重点保护野生植物 4 种，分别为银杏、野大豆、樟树和鹅掌楸，其中银杏、樟树和鹅掌楸为栽培种，不在保护之列。

(3) 陆生动物资源现状

评价区内的动物地理区划属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群。评价区内可能出现的国家重点保护动物有 5 种，均为国家 II 级保护动物，包括两栖类 1 种，鸟类 4 种。根据现场调查、线路沿线各县市搜集相关资料和敏感区专题报告等，评价区动物种类相对贫乏，与原生状态的相应地区比较，大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大；鸟类中虽然有国家级保护动物分布，但种群数量小且分布不均匀，主要集中在残存的呈片状化的森林中；总体上，评价区典型森林动物的种类和数量均已大为降低，但随着多年来的封山育林工作，评价区内生生态环境已逐步得到改善，评价区内的动物种类和数量已在逐渐增加。

(4) 水生生物现状

评价区浮游植物以绿藻、硅藻和蓝藻为主，三门藻类构成了各水体藻类的主要组成部分；浮游动物种类组成主要以轮虫为主，其次为桡足类，最少为枝角类；底栖动

物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲；评价区水系类型多样，在流量小、落差大、水流急等山溪处，鱼类种类虽多，但多为经济价值不高的小型鱼类，而在面积大、深水、流速小的水库和江河，如新墙河水域，大量经济价值较高的种类被移殖进来。

（5）生态敏感区

本工程线路路径穿越 1 个生态敏感区（湖南新墙河国家湿地公园），避让 1 个生态敏感区（张谷英风景名胜区）。

（6）生态保护红线

本工程新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路在平江县境内穿越生态保护红线长度约 12km。本工程穿越生态红线区属于幕阜山水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，主要功能为水源涵养、水土保持和生物多样性保护。

7.3 生态环境影响预测与评价

7.3.1 生态系统影响分析

7.3.1.1 对森林生态系统影响分析

工程建设对森林生态系统的影响主要体现在占地、施工扰动、施工人员活动和运行期的线路维护等方面。

（1）占地：工程施工塔基建设将直接占用部分林地，导致评价区森林生态系统林地面积减少。

（2）施工扰动：施工产生的扬尘、废气、废水、废渣、噪声等可能进入生态系统，损害系统生态环境质量，间接影响系统内生物群落的生长、发育和繁衍。

（3）施工人员活动：施工人员的活动如对沿线植被乱砍滥伐、随意践踏，开挖土方乱堆乱放占压林地、毁坏植被，生活垃圾处理不善、野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成直接的损害。

（4）线路维护：运行期为满足输电线路正常运行，需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

森林生态系统一般具有较高的稳定性和较强的抵抗外界干扰能力，由于输电项目在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，少量的林木砍伐和修剪、短暂

的施工期环境质量影响等不会改变森林生态系统的结构和功能，不会使森林生态系统的群落发生演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

7.3.1.2 对灌丛/灌草丛生态系统影响分析

工程建设对灌丛/灌草丛生态系统的影响主要集中在施工期，包括占地、施工扰动和施工人员活动；此外，由于灌丛/灌草丛生态系统具有次生性，是生态演替的不稳定阶段，容易受外来物种的入侵。

(1) 占地：工程塔基建设将直接占用部分灌草地，导致灌丛/灌草地生态系统面积的减少；施工期材料堆放、施工营地等临时占地会碾压部分灌草地，导致其面积较少。

(2) 施工扰动：施工扬尘、废气、废渣等的随意排放可能会间接影响灌草丛中生物群落的生长发育。

(3) 施工人员的活动：不文明施工行为也会破坏周边灌草丛环境，如对沿线灌草地随意践踏、开挖土方乱堆乱放占压灌草地、生活垃圾处理不善等。

(4) 外来物种入侵：在施工期间，施工人员、工程建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会导致灌丛/灌草丛内原有物种的衰退。

评价区内灌丛/灌草丛生态系统植物群落主要由欆木、火棘、五节芒、白茅、芒萁等常见物种组成，生活于此的动物为石龙子、北草蜥、黄鼬等为普遍种，这些物种大多分布广、适应性强、繁殖快，受外界干扰影响较小。且由于架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程建设不会改变评价区灌丛/灌草丛生态系统的结构和功能。灌草本植株矮小，工程线路在空间上与其相距较远，工程运行期对其基本无影响。

7.3.1.3 对湿地生态系统影响分析

本工程线路均一档跨越评价区内的地表水体，水域范围内无任何地面施工活动，工程建设对湿地生态系统的影响主要为不文明施工行为产生的间接影响。

(1) 塔基基础的开挖、架线等施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失等都会对评价区的河流水质产生影响，同时间接影响湿地中动植物的正常栖息和繁殖。

(2) 施工生产生活废水如不妥善处理，可能会影响周边湿地生态系统环境；施工期若产生过大噪声、灯光直射等也会影响周边湿地中野生动物的正常栖息和繁殖。

本输电项目通过高空架设方式直接跨过河流、库塘等水体，对湿地无直接扰动，因此工程建设对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，尽量减少垃圾和污水的排放，并妥善处理施工生产生活垃圾和污水，施工程建设对评价范围内的湿地生态系统影响可控。工程塔基不占用水域，线路与水体在空间上无交集，工程运行期对其基本无影响。

7.3.1.4 农田生态系统影响分析

本工程评价范围内农田生态系统主要集中分布在临湘市、云溪区，工程建设对其影响主要为农业生产和耕地面积两方面。

(1) 对农业生产的影响分析

评价区农业耕作主要种植水稻、油菜、玉米、芝麻、花生、薯类、豆类等常见农作物。本工程对农业生产的影响主要为塔基基础开挖时对农作物的清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

农田生态系统是人类活动干预下形成的人工生态系统，可调控性能力强，生态功能单一、明确，农作物受到破坏时，可人为干预到达功能目标的恢复性强。同时，由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，对区域内农作物的影响有限。

(2) 对耕地面积的影响分析

工程对耕地面积的影响主要为工程占地使耕地面积减少。临时占地在施工结束后，可以进行复耕，不会减少当地耕地面积的数量，影响主要在于永久占地。根据对类似工程位于耕地的线路塔基的调查发现，塔基占地中除塔腿外，其余大部分的占地均已种植了农作物，因此本工程的建设，基本不会改变当地耕地面积的数量。

本工程为输电线路工程，塔基永久占用农田面积小，且农田生态系统人为可控恢复较强。因此，工程建设对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。根据已运行的同类型工程可知，运行期输电线路下方农作物的色泽、产量与其他区域并无区别，工程运行期对其影响有限。

7.3.1.5 城镇/村落生态系统影响分析

城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，主要表现为当地百姓居住和社会经济活动生产的功能。工程建设可能对当地居住和社会经济活动产生影响。

由于施工人员的进入，导致人口集中，生产生活垃圾等污染物的排放，施工活动对动植物的干扰，可能对评价区范围内原有的生态环境造成负面影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，尽量利用系统内已有的污水、固体废物收集设施，拟建项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。输电线路严格按照国家相关标准设计，运行期电磁和噪声能满足国家标准，工程运行期对城镇/村落生态系统基本无影响。

7.3.2 生态体系影响分析

7.3.2.1 土地利用变化

本工程占地总面积为 20.88hm^2 ，包括永久占地和临时占地两种类型，这两类用地对评价区土地利用类型和功能的影响不同。

（1）永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地面积为 10.36hm^2 （开关站永久占地 6.56hm^2 、线路塔基永久占地 3.8hm^2 ），占地类型包括林地、耕地、灌草地。永久占地区的土地将永久变为建筑用地，其功能和结构均发生了改变。因本工程塔基永久占地面积较小，且分散，占评价区总面积约 0.33% ，基本不会对评价区内土地利用类型产生影响。变电站占地面积相比于线路塔基占地，面积更大且集中，会占用部分林地，对区域内土地利用类型影响相对而言更大。但总体而言，本工程建设后，评价区耕地、林地、灌草地等面积减少，建设用地面积增加，但变化程度均不超过千分之一，基本不会影响评价区内土地利用类型结构组成和功能发挥。

（2）临时占地对土地利用的影响分析

本工程施工临时占地为 10.52hm^2 ，包括塔基施工场地、牵张场区、施工简易道路、人抬道路和临时施工场地，占地类型包括林地、耕地、灌草地。临时占地会导致地面植被损失，但在工程结束后，可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

由于临时占地施工结束后可以进行生态恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。

7.3.2.2 景观类型变化

施工临时占地通过生态防护和生态恢复等措施，其景观面貌可以基本恢复或改善。永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

项目建成后各景观类型优势度值计算结果见表 7-11。工程完工后，评价区内绝大部分面积上的景观没有发生变化，因而保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价区景观生态体系未出现本质的变化，工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

表 7-11 项目建成后评价区内各类斑块优势度值

拼块类型	Rd (%)		Rf (%)		Lp (%)		Do (%)	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林地	25.05	24.98	93.75	87.5	72.68	72.58	66.04	64.41
灌草地	37.76	37.67	31.25	25	14.08	14.07	24.29	22.7
耕地	26.44	26.38	18.75	12.5	11.01	10.99	16.80	15.21
建设用地	9.72	9.94	18.75	25	1.66	1.79	7.95	9.63
水域	1.03	1.03	6.25	6.25	0.57	0.57	2.11	2.11

7.3.2.3 植被生物量变化

本工程建设永久占地造成的植被生物损失总量为 525.857t。因临时占地造成的损失是暂时的，在工程施工结束后，可通过绿化措施得到恢复。因此，因本工程建设带来的永久生物损失量为 525.857t，占评价区生物总量的 0.22%，工程建设对评价区的植被生物量的较小。详见表 7-12。

表 7-12 评价区植被生物损失量统计表

斑块类型	平均生物量 t/hm ²	占地性质	面积/hm ²	生物量变化/t
林地	55.7	永久占地	-9.09	-506.313
灌草地	28.71	永久占地	0	0
农业植被	6	永久占地	-1.27	-7.62
合计	/	永久占地	-10.36	-513.933

注：本表中林地的平均生物量根据针叶林和阔叶林平均生物量及其评价区的面积百分比，通过权重计算得出。

7.3.3 植被及植物多样性影响分析

7.3.3.1 施工期对植被及植物多样性的影响分析

(1) 施工占地的影响

本工程永久占地包括塔基占地，塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少。且这些植物均为评价区常见种类，如柏木、马尾松、杉木、榿木、五节芒等，因而不会改变沿线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。

工程临时占地主要包括塔基施工区域、牵张场区、施工临时道路区等临时施工占地等。临时占地一般选择占用空余地、荒地、灌草地或林分较差的林地，施工结束后可进行绿化，基本不影响其原有的土地用途。线路施工时会破坏部分自然植被和林木，通过林地地区段通过采用无人机放线等先进施工工艺，基本不会对线下植被产生较大影响。

(2) 施工扰动的影响

1) 运输扰动

工程建设过程中，塔基等建筑材料运输将对道路沿路的植被产生扰动。运输路线主要利用已有的高速、国道及各省道、县道，道路两侧主要为人工绿化植被，对运输车辆早已适应，工程对其影响较小；在植被较为茂盛的道路狭窄区域，可考虑人工或畜力运输，尽量减少对周边植被的扰动。

2) 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程开关站场地平整、塔基基础开挖、沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响；此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度。这些都会对周边植被生长和发育产生间接的影响。

3) 噪声、废气、废水、固体废弃物等影响

工程施工过程中将产生一定的施工噪声、扬尘、生活污水以及施工生产废水、固体废弃物，将会对项目区周围环境造成一定影响。但这类影响通过一定的管理措施可以得到减弱，并随着施工期的结束而逐步恢复。

(3) 外来入侵植物的影响

本工程为线性工程，跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对

土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。通过严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等行为，可有效控制这种影响的发生。

（4）木质材料运输

评价区内分布有马尾松林，松材线虫病是其主要的病虫害。松材线虫病远距离传播主要依靠带有松材线虫病的松木木材及其制品传播，如电线电缆的包装材料等。工程施工过程携带的各种木质材料，尤其是松树类的木质材料，有可能会引发松材线虫病，进而将会对影响评价区的马尾松等植被产生较大影响。因此，进出评价区马尾松林的木质材料应当配合当地林业病虫害防治部门的检疫，避免松材线虫的传播。

7.3.3.2 运行期对植被及植物多样性的影响分析

输变电工程在运行期内，对灌草地植被及植物资源没有影响。工程运行期间，根据相关规定，要对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。

工程设计时已考虑了沿线少量树木的自然生长高度，经过林区时采取高跨措施，以最大程度的满足线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求；而大部分线路均尽可能远离农村宅基地，所经区域农作物及灌草地植株矮小且为常见种类，因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，运营期对评价区内植被及植被多样性产生影响程度较小。

7.3.3.3 对重点保护植物的影响分析

对于评价区内有分布的 4 种国家重点保护区植物，银杏、樟树和鹅掌楸为栽培种，不在保护之列，野大豆多分布在次生灌丛中，本工程在建设过程中，因给予重要关注，一旦在施工区有发现，应及时上报主管部门，采取就地或迁地保护措施。但由于本工程路线长，评价区较大，不排除在评价区其他范围内存在零星分布的其他国家重点保护植物的可能性。因此，建议加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行保护。

7.3.4 动物多样性影响分析

7.3.4.1 施工期对动物多样性的影响分析

输变电工程建设对动物的影响主要发生在施工期，工程施工将可能影响动物的活动范围及栖息环境，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物产生一定影响。

(1) 对两栖爬行类的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在塔基土石方工程和架线施工区域：施工活动对爬行类、两栖类栖息地生境可能造成干扰；施工临时道路可能造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低、消失，迫使爬行类、两栖类寻找其他合适生境；施工人员可能对爬行动物和两栖动物猎杀。工程施工对爬行类、两栖类的重大影响突出表现在影响其繁殖行为，由于此两类动物的繁殖时对某些生境条件特别是水环境条件依赖性很强，甚至是必须条件。项目施工的一系列活动，比如砍伐灌丛铺设临时便道、土石方作业等，会对林内水分条件以及小范围内水文分布有显著影响，表现在局部湿度显著降低、隔断溪流、小集水处填埋等。

在这些影响的共同作用下，部分爬行类、两栖类迁移到周边适宜生境，必然对有限的生态位和生存资源进行竞争，从而加大了环境压力，改变了食物链某些环节的强度，从而导致处于某些层次上的生物数量上减少甚至消失。工程实施造成的影响将暂时使得施工区域爬行类和两栖类迁移，减少该区域此两类生物的种类和数量；施工期间，进入周边适宜生境的爬行类和两栖类使得环境生存压力加剧，食物链结构改变。从大范围来看，输变电工程建设属于点线型，仅在开关站、塔基附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的大生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对周边水域的影响，工程建设对爬行和两栖类物种的影响逐步消失。

(2) 对鸟类的影响

施工简易道路、塔基架设和施工人员活动对生境造成干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变、生态位的占有、栖息地功能减弱及丧失，一部分鸟类进行生存选择，比如：砍伐树木造成树栖鸟类栖息地减少、丧失临时通道造成树栖鸟类各自领地的改变，可能导致领地竞争；施工机械噪声干扰鸟类栖息，鸟类被迫迁移；施工中，人类的活动可能留下的食物残渣和垃圾，为伴随人类居住的鸟类在施工区域提供了更大的生态位，加强

了此类鸟的竞争优势；砍伐树木可能造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，施工人员对鸟类的捕杀，直接改变种群结构、影响种群增长和维持。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域；小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而从项目区消失；一部分鸟类的种群数量由于巢穴被破坏而减少，特别是当施工期正在鸟类繁殖季节时。总的结果是项目建设时，导致工程评价区内鸟类的种类和数量减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，而且本工程的施工点比较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此输变电工程对鸟类的长期影响较小。

（3）对兽类的影响

施工人员的施工活动，如施工便道、施工机械噪声等干扰兽类栖息地生境，生境有破碎化趋势，迫使兽类迁移、减少遗传交流通道、降低遗传交流强度；施工中，施工人员的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位；迁移到它处的兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力；施工人员可能捕杀兽类。兽类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

7.3.4.2 运行期对动物多样性的影响分析

（1）对两栖爬行及兽类的影响

输电线路对兽类和两栖爬行类等陆生动物的生境和活动起着一定的阻碍作用，陆生动物的时空活动范围受到限制。小型陆生动物特别是啮齿类因为本身的生物学特性其活动的时空范围有限，而受到的限制作用会更大。塔基占地会对一些小型兽类的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为人类的活动也会为小型陆生动物如伴随人类居住生活的啮齿类动物带来更多的食物来源。

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于输电线路塔基为点状分布，两塔之间距离为 300~500m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生阻隔，工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。因此输电线路对动物的影响十分有限，仅有塔基占地会使得一些小型兽类的栖息范围减少，

但占地面积较小，且通过植被恢复措施，动物的栖息地将得到补偿，因此本工程运行期对动物的影响十分有限。

（2）对鸟类的影响

输电线路工程运行的噪声、电磁可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为。部分研究称噪声和电磁会导致动物的内分泌紊乱、失调，以及一系列不良反应，另外一些研究称输变电工程可能会对鸟类迁徙产生影响。本报告从鸟类栖息、繁殖、觅食和迁徙等方面进行分析，详见如下：

① 对鸟类栖息、繁殖的影响分析

根据输变电工程的特性，工程运行期不产生废气、废水、固体废物等污染物，仅可能因输电线路电晕放电产生的噪声对鸟类栖息环境产生影响。根据任小龙等《输电线路可听噪声研究综述》，500kV 输电线路中可听噪声的水平较低，基本维持在原有噪声背景状态。加上鸟类一般栖息在林地，会有一定的遮蔽效应，噪声也会随距离衰减，因此工程运行期噪声对鸟类的栖息影响较小。

关于输电线路的电磁对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导；在中国知网（http://kns.cnki.net/kns/brief/default_result.aspx）以“特高压、防鸟”为关键词进行检索，可检索出 30 余篇文献，可见鸟类在特高压工程筑巢、繁殖的案例并不少见；此外，在全国多个省份，输变电工程上的鸟巢较为常见，由此基本得出，输变电工程对鸟类繁殖影响较小。

综上，本输电线路工程运行期对鸟类栖息、繁殖基本无影响。

② 对鸟类觅食的影响分析

评价区鸟类的食物来源主要为植物果实和昆虫，本工程为点状施工，占地面积较小（永久占地 10.36hm²），造成植被的损失有限（生物损失量占整个评价区的 0.12 %），对植被及以此为生境的昆虫影响较小，工程基本不会造成鸟类觅食范围和食物来源的减少。因此，本工程对鸟类觅食的影响有限。

③ 对鸟类迁徙的影响分析

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。评

价区内记录分布有部分迁徙鸟（夏候鸟、冬候鸟），因此，工程运行可能也会对鸟类迁徙产生一定的影响。

从鸟类观测记录和生活习性来看，每年的 3 月初至 4 月末为夏候鸟的北迁、冬候鸟的南迁期，其中以 3 月末 4 月初为高峰期；每年 9 月中旬至 11 月为夏候鸟南迁、冬候鸟北迁期，其中以 10 月份为高峰期。旅鸟在本区的出现时间与候鸟相同；每年 11 月末~3 月是鸟类越冬高峰期。根据有关研究发现候鸟迁徙通道距地面高度大约 100~10000m，其中小型鸣禽的飞行高度一般不超过 300m，大型鸟类有些可达 3000~6300m，有些大型种类（如斑头雁）能飞越珠穆朗玛峰，飞行高度达 9000m。而本工程铁塔高度均在 100m 以下，因而对大部分迁徙飞行高度较高的鸟类不会产生影响。

对于飞行高度较低的鸟类，可能成为其飞行障碍的有输电线路和塔基。输电线路为线性工程，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，对其影响较小；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，能在较远处发现塔基进行避让。

此外，根据相关文献资料记载，湖南省鸟类迁徙聚集点主要分布在南山黑山岭、隆回屏风界、桂东寒口坳、炎陵牛头坳、蓝山南风坳、蓝山军田、新化大圳上、新邵羊古坳和茆山七星桥等地，本工程距鸟类主要迁徙聚集点达一百多公里以上，工程建设基本不会对其迁徙聚集产生影响。

④ 对鸟类误撞、触电迁徙的影响分析

工程运行后线路廊道将产生电磁场和电磁，容易造成鸟类飞行方向迷失，存在大型鸟类撞击电线和电线塔的潜在可能性。经过文献分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 500kV 及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关；此外鸟类一般具有很好的视力，它们很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，因此大部分鸟类受电磁场和电磁影响而迷失方向的可能性较低。

本工程为线性工程，两塔之间距离约为 300~500m 左右，运营期不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让。导线之间距离约为 20m，距离较远，不会发生鸟类同时接触两根导线触电死亡的情况；而鸟类在一根导线上时，两脚间几乎没有电势差，也不会

触电死亡；在容易触电的塔基与电线之间，又将安装绝缘瓷瓶，避免了鸟类触电。

7.3.4.3 对国家重点保护动物的影响

对本工程沿线区域动物资源的调查结果表明，评价区内可能出现的国家重点保护动物有 5 种，包含两栖类 1 种，鸟类 4 种。因不同类型动物生活习性的不同，工程对以上重点保护动物也可能会造成不同程度的影响，分为以下情况：

（1）重点保护两栖类影响

评价区可能出现的国家重点保护两栖类有虎纹蛙，属于国家Ⅱ级重点保护动物。虎纹蛙主要在评价区水域及其周边活动，本工程施工期的扰动可能会对其产生干扰，缩小其活动和觅食范围，但虎纹蛙具备一定迁徙能力，可能短暂迁移趋避影响，待施工结束后回到原生境。工程仅从新墙河水域上方高跨通过，施工期远离水域，通过文明施工，基本不会对其栖息环境产生影响。本工程运行期无污染物产生，对其栖息环境影响较小。因此，在保持文明施工、妥善处理好施工废物的前提下，可以将工程建设对重点保护两栖类的影响降到最低。

（2）重点保护鸟类的影响

评价区内的国家重点保护鸟类共有 4 种，除了红腹锦鸡外，均为猛禽。猛禽的活动范围大，在山区林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，其飞翔能力强，食物来源广，视觉敏锐、趋避不良环境能力强，因此工程建设对猛禽的影响较小。

以上分析表明，本工程建设对国家重点保护鸟类影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而缓解、消失。

综上所述，由于本工程是为输电线项目，塔基点位较为分散，工程周围生境较为相似，重点保护动物在受干扰时可迁移至周边生境，待施工结束后又可回到原生境，因此施工期对重点保护动物的影响较小。但是，重点保护动物具有较高的经济价值，若不加强管理，可能会产生施工人员捕食、猎杀重点保护动物，猎鸟、掏蛋的现象。

7.3.5 水生生物多样性影响分析

本工程施工区不直接涉水，仅施工人员和建筑材料运输时需短暂借助当地船只达到山顶塔基施工区，水域运输时间和线路极短，且借用当地居民日常活动船只，不会显著新增水上活动影响。同时，通过文明施工和监管管理，工程建设和运行基本不会对水生生物产生影响。

7.3.6生态敏感区分析

拟建工程在选线过程中已遵循“尽量避开生态敏感区，尽量避开林区，以减少林木砍伐，保护生态环境”的选线原则，经综合全面考虑后，本工程路径跨越 1 个湿地公园，避让 1 个风景名胜区。

7.3.6.1 对湖南新墙河国家湿地公园的影响分析

本工程线路穿越湿地公园约 1.3km，其中一档跨越湿地恢复重建区 0.3km，穿越合作发展区 1.0km，立塔 4 基。

(1) 对湿地公园功能结构的影响

本工程线路一档跨越湿地公园恢复重建区，穿越合作发展区约 1.0km，立塔 4 基，占用湿地公园面积积极小。因此，本工程建设并不会导致湿地公园结构和功能的改变。

(2) 对植被及植物多样性的影响

由于地理条件限制，本工程施工期会临时占用湿地公园部分非湿地面积，工程建设过程中，塔基等建筑材料运输将对湿地公园临时道路沿线的植被产生扰动，施工过程中产生的废水、废气、废渣、噪声等会对项目周边环境造成影响，可能直接或间接影响评价区内植被生长和发育，但由于评价区内施工时间短，施工范围小，对评价区植被产生的影响有限；同时，通过文明施工和监督管理措施可以进一步得到减弱。

输电线路工程不属于污染型项目，工程运行期无废水、废气、固体废物产生，对比同类型工程发现，输电线路下方的植物与周边区域相比，其株高、色泽也并无差别，即输电线路工程并不能影响植物的正常生长。运行期仅可能对线路下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行少量修剪，由此可见，工程运行期对湿地公园内植被及植物多样性影响较小。

(3) 对动物多样性的影响

工程建设对湿地公园动物的影响与整个评价区基本一致，可参见前文 7.3.4 章节。工程施工期将使栖息于其中的动物受到影响，迁移至附近相似生境，工程针对湿地公园段拟采取一系列环保措施：如合理安排工期、多塔位同时施工、严格控制施工范围、采用低噪声设备、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止三废（废水、废弃、废渣）乱排、施工迹地恢复等，在做好上述措施的基础上，工程建设对湿地公园内动物多样性的影响很小。

工程运行期对动物的影响主要在于横亘于此的输电线路和塔基可能会对湿地公园鸟类产生一定的影响，但通过相关研究资料表明，500kV 电压等级及以上输变电工程对鸟类影响有限，而且通过观察湿地公园内已有的特高压输电线路，投运以来，暂未发现此两项工程对该湿地公园的动物产生明显影响。

（4）对景观生态完整性的影响

工程线路穿越新墙河湿地公园段自然景观主要为湿地景观，由于本工程不占用湿地公园面积，工程建设不会改变湿地公园景观组成，也不会引起湿地公园内自然景观的功能和稳定性的改变。输电线路悬垂在空中，不会对湿地公园产生实质性的切割，工程对湿地公园自然景观影响有限。综上，工程建设对湿地公园景观生态完整性影响较小。

7.3.6.2 对张谷英风景名胜区的的影响分析

工程线路附近分布有张谷英风景名胜区，最近距离约为 0.38km。工程建设不占用其风景名胜区面积，不会对其结构和功能产生影响。但由于工程建设离风景名胜区距离较近，施工期间不文明施工行为，如运输材料的随意堆放、施工人员任意活动等，可能会对风景名胜区产生不良影响。因此，应严格划定施工范围，规范施工行为，避免工程建设对风景名胜区产生不良影响。

7.3.7 生态保护红线分析

本工程穿越湖南省生态保护红线路径长约 12km。由于本工程塔基占地实际仅为四个塔腿占地，其余占地仍能发挥其原有的土地功能，本工程永久占用红线面积积极小，因此，工程建设造成生态保护红线面积减少的影响极其微小。

本工程穿越红线区的主要功能为水源涵养、水土保持和生物多样性保护。本工程在施工阶段产生的施工废水和生活污水可能会污染区域水系，未及时清理建筑垃圾或生活垃圾也可能造成区域水体污染，从未影响区域水系水质。一般情况下，通过文明施工，减少废弃物产生，及时处理生产、生活废水和垃圾，施工结束后及时清理和恢复施工现场，基本不会对区内水源涵养功能产生影响。

生态保护红线区段永久占用的植被主要为柏木、马尾松、杉木、櫟木、五节芒等常见植被，在区内分布较广，且塔基设立分散，永久占地面积极小，工程建设可能会使某些物种数量短暂减少，但不会导致物种种类降低，且随着工程结束，通过植被绿化及物种自身生长发育和繁衍，又可基本恢复到原来的水平。因此，工程建设对生态保护红线区域内的生物多样性维护影响较小。

综上，本工程建设基本不会减小穿越段生态保护红线的面积，不会改变穿越段生态保护红线的面积功能和性质。

7.4 生态影响的防护和保护措施

7.4.1 生态影响的防护原则

根据本工程的特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的规定，本工程生态影响的防护原则如下：

（1）自然资源损失的补偿原则：评价区内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，改变局部区域用地格局，影响了原有自然系统的功能，同时还会引起水土流失，因此应采取措施减少这种功能损失。

（3）凡涉及到敏感地区和珍稀濒危物种等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案。

（4）凡涉及需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

7.4.2 生态影响的保护措施

本工程的实施可能对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该积极采取避让、减缓、补偿和重建等措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

7.4.2.1 设计方案优化措施

（1）路径方案设计时综合考虑沿线林区的分布，尽量从环境影响相对较小的区域通过，对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

（2）杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。

（3）施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道。

（4）山丘区输电线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

(5) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化工程塔基用地，进一步降低占用的基本农田数量。

(6) 强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。例如线路通过新墙河国家湿地公园段时，塔位应远离水域等；杆塔定位时，应尽量选择植被稀疏处。

7.4.2.2 生态系统的保护措施

7.4.2.2.1 森林生态系统保护措施

(1) 下一阶段设计中，进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

(2) 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(3) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

(4) 经过植被较好的区域时应采取无人机放线等环境友好型的施工架线工艺。

(5) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

(6) 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。

(7) 运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，同时保障输电线路的安全。

7.4.2.2.2 灌丛/灌草丛生态系统保护措施

(1) 为保护灌草地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

(2) 运输含尘量大的物质时必须要有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

(3) 加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

(4) 注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督，同时建立火灾预警系统。

7.4.2.2.3 湿地生态系统保护措施

(1) 严禁向工程附近的水体排放施工废水；应要求施工机械和车辆尽量到附近专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。

(2) 施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对保护区内水体造成污染。

(3) 油料等物料不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

7.4.2.2.4 农田生态系统保护措施

(1) 为了保护耕地，设计单位在下一阶段设计中应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

(2) 合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区工程的施工，以减少农业生产损失。

(3) 及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对施工结束后，及时复耕。

(4) 加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

7.4.2.2.5 城镇/村落生态系统保护措施

(1) 工程占用城镇/村落生态系统时，应严格控制在规划范围内，对原有的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。

(2) 施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

7.4.2.3 植物保护措施

7.4.2.3.1 避免措施

(1) 合理选线和布点

工程路径在设计阶段已尽量避开了敏感区及林分较好的区域。在山区林地进行塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势和环境，严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏，一般选择在地势较为平缓的山脊顶部建设为宜，评价区以岳阳县、平江县地势较高，林地分布相对集中。同时，塔基点位布设应尽量远离珍稀野生植物分布生境。

(2) 合理划定施工范围

合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

7.4.2.3.2 减缓措施

(1) 合理开挖，保留表层土。塔基开挖时应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

(2) 规范施工，减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段，减少开挖土石方量以及砍伐量，及时清理临时垃圾，严禁就地倾倒覆压植被。

(3) 对于的确需要在坡度大于 15° 的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

(4) 可利用工程建设的机会，尤其是对塔基址建设开挖区域等存在的小蓬草、一年蓬等外来入侵植物，可采取连根铲除的方式进行销毁。

(5) 木质用材进出马尾松林分布区时要进行严格检疫，避免松材线虫病虫害爆发；工程征地区砍伐的马尾松林木要原地及时销毁，避免传播病虫害。

7.4.2.3.3 恢复与补偿措施

(1) 在开挖的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。

(2) 施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。

7.4.2.3.4 管理措施

(1) 积极进行环保宣传，严格管理监督。建议施工前做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格划定施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

(2) 积极采取有效措施预防火灾。加强日常管理与巡回检查，在施工区竖立防火警示牌，对施工人员进行防火宣传教育，以预防和杜绝火灾发生。

7.4.2.3.5 国家重点保护植物的保护措施

针对评价区有分布的野大豆、樟树、银杏，在工程施工前应组织施工人员进行专业培训，一旦施工过程中有发现，应立即上报主管部门，采取适宜的迁地或就地保护措施；并对施工人员进行环保教育，加强施工监管，避免施工人员对其造成破坏；此外，如若另有发现重点保护植物应上报当地的主管部门，采取有效的保护措施。

7.4.2.4 动物保护措施

7.4.2.4.1 避免措施

(1) 加强水域保护。在水域附近路段施工时，由于水域及附近有两栖爬行类动物活动，因此要做好施工污水的处理工作，禁止将任何污染物直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水体，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时应做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。

(2) 合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。

7.4.2.4.2 减缓措施

(1) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止猎杀兽类、鸟类、捕蛇捉蛙和捕捞鱼类，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

(2) 为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。

(3) 施工期间的噪声问题要从源头上把握，工程施工设备的选取上要选址噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

7.4.2.4.3 恢复与补偿措施

(1) 对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽好地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

(2) 加强工作人员对相关野生动物法律法规的认识教育，在施工区、生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对评价区内的重点保护野生动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工人员对野生动物的保护意识。

(3) 征询相关部门的意见, 利用保护管理站成立野生动物救护点, 发现受伤的保护动物及时送至救护点, 对受伤的动物展开救助。

7.4.2.4.4 国家重点保护动物的保护措施

根据资料调查, 本工程评价范围内可能出现的国家重点保护动物有 4 种, 主要出现在沿线的敏感区以及林分较好的区域。施工期如发现珍稀保护动物应上报当地管理部门, 以便采取妥善措施进行保护; 对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门, 及时救治, 不得杀害和损伤重点保护动物。

7.4.2.5 湖南新墙河国家湿地公园的保护措施

(1) 湿地公园段空中架线选择无人机、飞艇等环境友好型施工工艺, 避免对线路下方植被、动物生境和水体造成直接扰动和破坏。

(3) 湿地公园两侧塔基建设时内应尽量利用已有道路进行运输材料, 减少临时施工道路的开辟, 减小对施工区植被的破坏; 优选施工便道, 少量临时施工道路的选址应尽量避免植被茂密处, 充分利用区域地形采取合适的运输方式尽量减小对植被的损害。

(4)) 合理规划湿地公园两侧塔基选址和临时施工道路路线, 塔基选址在满足安全运行前提下, 尽量远离湿地公园; 临时施工道路结合现有地形, 尽量缩短穿越湿地公园的长度, 减少对湿地公园的干扰。

(6) 禁止在湿地公园范围内设置弃土场、施工营地、施工生活区和牵张场。

(7) 在进入湿地公园路段设置警示牌和宣传牌, 提醒施工人员注意保护湿地公园动植物、规范施工行为。

(8) 尽量避免使用松木制品的建筑和施工材料, 进入施工现场的所有材料必须有产地检疫证明, 证明显示合格后方可运送至施工现场, 施工结束后立即送往指定区域进行处理, 不可随意丢弃。

(9) 工程施工结束后, 应及时对临时占地进行植被恢复和水土保持防护, 植被恢复所需土壤采用临时占地的熟化土, 植被选择要与周边景观和植被的色泽、生长相协调。

(10) 施工车辆应保持车辆外观整洁, 运输时要用遮雨棚遮盖, 减少落土、碎石; 同时, 在临近湿地公园范围后应禁止鸣笛、减缓车速。

7.4.2.6 张谷英风景名胜区的保护措施

本工程线路与张谷英风景名胜区距离较近，工程在实施过程中如不加以特别关注，容易导致线路偏移进入风景名胜区造成工程环境影响的重大变动，也会因关注重点不够导致临时施工占地占用风景名胜区的范围，对风景名胜区的生态环境造成破坏。因此本环评要求：

(1) 项目开工前设计单位应对线路临近张谷英风景名胜区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不得落入张谷英风景名胜区内。

(2) 工程开工前，建设单位组织相关单位向施工单位进行环境保护工作交底，明确张谷英风景名胜区界范围，检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地不得落入保护区内。

(3) 加强施工期间的环境保护管理工作，避免对张谷英风景名胜区内林木的乱砍滥伐等植被破坏，避免向张谷英风景名胜区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏张谷英风景名胜区内生态环境的活动。

7.4.2.7 生态保护红线的保护措施

本工程在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各种生态敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。在后期工程实施时，应持续跟踪和落实国家和地方关于生态保护红线的相关保护和管理要求，同时采取如下保护措施：

(1) 生态保护红线内除必要线路工程永久占地外，减少施工临时占地，施工营地等设置在生态保护红线范围外。

(2) 生态保护红线内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

(3) 生态保护红线范围内临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。

(4) 严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，工程车辆运输等应控制噪音及粉尘，减少施工漏油、工程污水对环境污染；生态红线区内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至红线范围外处理；加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

(5) 施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

7.5 生态管理与监测

7.5.1 生态管理

7.5.1.1 施工期生态管理

本工程施工招标应选择具有较强的生态保护意识和掌握先进架线工艺等有利于生态环境保护新技术的施工单位。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，施工过程中做好施工现场管理工作，并请保护区管理机构负责保护区范围内的生态保护措施的全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展环境保护的技术指导，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、植被恢复等相关问题。

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行，同时做好记录，并记录整理成册。严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

在湿地公园、风景名胜区附近施工时，施工前应加强对施工人员进行湿地保护管理规定、国家湿地公园管理办法、风景名胜区管理条例、野生动物保护法等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

7.5.1.2 运行期生态管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门。环境管理部门的职能：

- (1) 制定和实施各项生态环境监督管理计划；
- (2) 建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；
- (3) 不定期地巡查线路各段，特别注意保护环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；
- (4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

7.5.2生态监测

由于工程建设会对评价区生态系统带来一定的影响，因此，在项目施工期和运营期，应对评价区域开展生态资源动态监测工作。监测内容包括植物和动物多样性的动态变化情况以及植物群落结构和动物栖息地的受影响情况，根据监测内容确定的监测方法为植物群落结构和动物栖息地的定点、定位监测以及监测动植物物种多样性变化情况的物种样带和样点监测。

8 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析与论证

8.1.1 环境保护设施、措施分析

根据本工程的环境影响，拟采取的主要环保设施与措施见表 8-1。工程环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 8-1 工程采取的环境保护设施、措施汇总

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
设计阶段	生态影响	(1) 开关站选址与线路路径选择对自然保护区、风景名胜区、森林公园采取完全避让的原则。 (2) 尽可能避开集中林区或沿林区边缘通过，以减少林木砍伐量，保护自然环境。对部分跨越林区线路，考虑采用高塔跨越，仅对塔位施工范围内的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。杆塔定位尽可能避开果园，经济作物田地。 (3) 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。	建设单位、设计单位
	污染影响	电磁： (1) 高压一次设备采取均压措施。 (2) 合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等，以降低线路工频电场、磁感应强度。 (3) 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。 (4) 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控制在标准限值之内。 (5) 新建 500kV 单回线路经过其它地区时，典型杆塔导线对地最小高度应抬升到 12m；经过居民区、导线对地最小距离为 14m 时，典型杆塔线路的电磁影响控制范围即最大拆迁控制范围为：对于坡顶、1 层平顶、2 层平顶房屋均为边相导线外 14m，3 层平顶房屋为边相导线外 13m；若采取抬升线路对地高度的方式来控制工频电场强度，则为使边相导线正投影 5m 外的工频电场满足 4kV/m 标准限值，典型杆塔临近坡顶、1 层平顶、2 层平顶、3 层平顶房屋导线对地最小高度分别为 22m、23m、24m、26m。 (6) 新建 500kV 同塔双回线路经过其它地区时，典型杆塔导线对地最小高度应抬升到 12m；经过居民区、导线对地最小距离为 14m 时，典型杆塔线路的电磁影响控制范围即最大拆迁控制范围为：对于坡顶、1 层平顶、2 层平顶、3 层平顶房屋为边相导线外 8m、8m、9m、10m；若采取抬升线路对地高度的方式来控制工频电场强度，则为使边相导线正投影 5m 外的工频电场满足 4kV/m 标准限值，典型杆塔临近坡顶、1 层平顶、2 层平顶、3 层平顶房屋导线对地最小高度分别为 20m、21m、22m、25m。 噪声： (1) 合理进行总平面规划布置。	建设单位、设计单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
		(2) 合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。 地表水: (1) 开关站设置化粪池与地埋式污水处理装置, 站内生活污水经处理后站内回用不外排。 (2) 输电线路跨越水体时, 采用一档跨越的方式, 不在水体中立塔。	
	生态影响	详见生态影响评价专章中 7.4.2。	建设单位、施工单位
施工阶段	污染影响	噪声: (1) 开关站施工场地周围应尽早建立围墙等遮挡措施; 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, 应限制夜间高噪声施工, 施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容, 尽量限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。 (2) 施工车辆在出入现场时应低速、禁鸣。在施工过程中应选择低噪声机械设备, 并设专人对设备进行定期保养和维护, 要求现场工作人员严格按照操作规范使用各类机械, 保证施工机械处于正常工作状态。 (3) 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。 施工扬尘: (1) 施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。 (2) 施工过程中, 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施, 减少易造成大气污染的施工作业。 (3) 施工过程中, 建设单位应当对裸露地面进行覆盖; 暂时不能开工的建设用地超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。 (4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 (5) 施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、施工出入口道路及场内车行道路进行硬化等防尘处理, 并定时保洁, 不得有浮土、积土, 裸露场地采取覆盖或绿化措施。 (6) 及时清运建筑土方和建筑渣土, 建筑垃圾等无法及时清运完毕的, 应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖并确保堆存高度不得高于围挡。 (7) 施工现场设置自动冲洗平台, 运输车辆除泥、冲洗干净后方驶出作业场所, 不使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。 (8) 施工现场设置洒水降尘设施, 装卸物料要采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。 (9) 采用集中拌合、罐车运输混凝土泵送方式浇筑混凝土, 可有效降低施工现场扬尘污染。 (10) 建(构)筑物内施工材料及垃圾清运, 采用容器或者管道运输, 不凌空抛撒。 (11) 按照岳阳市人民代表大会常务委员会第十三次会议批准的《岳阳市扬尘污染防治条例》(2019 年第 3 号), 建筑工地要严格落实扬尘治理“8 个 100% 要求”, 即: 建筑施工工地围挡 100%、路面硬化 100%、洒水压尘 100%、裸土 100% 覆盖、进出车辆 100% 冲洗、渣土实施 100% 密闭运输、	建设单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
		建筑垃圾 100%规范管理、非道路移动机械尾气排放 100%达标。 固体废物： （1）开关站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及生活垃圾应分别堆放，施工营地生活垃圾不得随意丢弃于施工营地外，应集中收置于指定地点，定期由专人清运至环卫部门指定处理地点；建筑垃圾应集中收集，不得随意丢弃在开关站征地范围外，收集后定期清运综合利用或安全处置，避免长期堆放。 （2）将线路施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。 （3）尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。 （4）本工程新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后，拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。 （5）在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。 变电工程施工期污水： （1）对于新建平江 500kV 开关站，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。 （3）做好施工场地周围的拦挡措施，要落实文明施工原则，不外排施工废水。 输电线路施工期污水： （1）线路跨越饮用水水源保护的保护措施 ①对位于饮用水水源保护区附近及保护区内的塔基进行明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而落到水源保护区或一级保护区内。 ②施工营地、施工生活区、牵张场不得布置在水源保护区内。 ③饮用水水源保护区范围内不得布置机械维修和冲洗设施。施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀后回用于塔基基础养护、场地除尘，不外排。施工人员租住周边民房，生活污水不得直接排入饮用水源地，纳入驻地的生活污水处理系统。 ④在饮用水水源二级保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围护，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。 ⑤塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。 ⑥施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、牵张场、临时施工道路区域采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。 ⑦施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
		(2) 线路临近、跨越地表水体的保护措施 ①施工期间施工场地应远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。 ②施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。 ③施工中临时堆土点应远离跨越的水体。 ④尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。 ⑤河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，减少对跨越河流的水环境影响。 ⑥施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。	
运行阶段	生态影响	/	建设单位、运行管理单位
	污染影响	(1) 开关站站内生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于站内道路洒水，不外排。 (2) 开关站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) 开关站更换的废旧铅蓄电池交由有危险废物处置资质的单位处置。 (4) 输电线路检修时更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置。 (5) 对线路运行维护人员进行生态环境保护，尤其是饮用水水源保护区相关知识的培训，提高他们的环境保护意识。线路运行维护部门应将工程运行维护过程中运维人员产生的生活垃圾等废物及时带出保护区妥善处理，及时消除由此带来的环境风险影响。	
	运行管理和宣传教育	(1) 对当地群众进行有关高压输电线路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) 建立环境保护规章制度，依法进行运行期的环境管理工作。 (4) 工程建成后依法进行竣工环境保护验收。 (5) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。	

表 8-2 环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限

单位名称	职责	完成期限
建设单位	实施环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施等。	建设全过程
设计单位	根据相关设计规范和技术标准，将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环保、水保措施落实到工程设计文件 and 设计图纸中，将环保投资列入工程概算中。	整个设计阶段
施工单位	将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、生态环境保护等措施在施工期实施。	施工期间
运行维护单位	定期检查生活污水处理设施等环保设施的运行情况，保证其正常使用。确保不发生电磁和噪声超标情况、废水溢流现象。发现问题后及时进行整改与治理，确保达标运行。	运行期间

8.1.2 环境保护设施、措施论证

本工程采取的各项环境保护设施与措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合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，是可行的。

8.2 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 49118 万元，其中环保投资 601.4 万元、占总投资的 1.22%。环保投资费用为建设单位出资。本工程环保投资估算见表 8-3。

表 8-3 湖南平江电厂 500kV 送出二期工程环保投资估算表

项目	环保措施费用 (万元)	责任主体	实施方案
一、环境保护设施及措施费	555.2		
1、平江 500kV 开关站新建工程	268.2		
污水处理装置	25.0	设计、施工、运行单位	见设计说明书
站区绿化	22.0	设计、施工、运行单位	见设计说明书
护坡、挡土墙	221.2	设计、施工、运行单位	见设计说明书
2、500kV 输电线路工程	287.0		
植被恢复费	180.0	设计和施工单位	
施工期临时措施费（施工废水、施工场地清理）	107.0	设计和施工单位	
二、环境影响评价及竣工环保验收费用	46.2	建设单位	
三、环保投资合计	601.4		
四、工程静态投资总计	49118		
五、环保投资占总投资比例	1.22%		

9 环境影响经济损益分析

本工程的建设会对当地的环境造成一定的负面影响，在采取各项环保措施后，将减缓工程施工及运行对环境造成的影响，因工程建设对环境带来的负面影响可减轻到符合国家有关标准、规定的要求。同时本工程的建设可满足宜春市北部地区用电负荷增长的需求，支持当地经济的发展。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构

本工程不单独设立环境监测站。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。

10.1.2 施工期环境管理

鉴于建设施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理保护工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (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，水土保持、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。

10.1.3 环境保护设施竣工环境保护验收

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

环境保护设施竣工验收内容见表 10-1。

表 10-1 工程环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关环保手续		相关批复文件（包括环评批复）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环保设施及措施落实情况		工程设计及环境影响评价文件提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。
3	环保设施安装质量		电磁环境、声环境保护设施是否符合有关规定。
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。
5	污染物排放	工频电场 工频磁场	本工程电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4kV/m、100μT 标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。
		噪声	开关站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)要求；本工程声环境敏感目标处的声环境是否满足《声环境质量标准》相应标准限值要求。
6	生态保护措施		是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复。
7	水环境保护措施		开关站是否建有污水处理装置，开关站污水处理装置是否正常运行；线路施工期水环境保护措施是否落实，尤其是在湿地公园和饮用水水源保护区施工时的保护措施落实情况。
8	环境监测		落实环境影响报告书中环境管理内容，实施监测计划。
9	环境敏感点 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。

10.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理或兼职人员以不少于 2 人为宜。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、生态环境现状数据档案。
- （3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。
- （4）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。
- （5）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。
- （6）按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规的要求，及时公开环境信息。

10.1.5环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 10-2。

表 10-2 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护知识和政策	开关站附近以及输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国环境影响评价法 4.建设项目环境保护管理条例 5.电磁环境控制限值 6.声环境质量标准 7.中华人民共和国水污染防治法 8.湿地保护管理规定 9.国家湿地公园管理办法

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
		10.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.中华人民共和国环境噪声污染防治法 5.中华人民共和国固体废物污染环境防治法 6.中华人民共和国大气污染防治法 7.岳阳市扬尘污染防治条例 8.其他有关的地方管理条例、规定

10.1.6信息公开

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

（1）公开环境影响报告书编制信息

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

（2）公开环境影响报告书全本

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

（3）公开建设项目开工前的信息

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

（4）公开建设项目施工过程中的信息

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

（5）公开建设项目建成后的信息等

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

10.2 环境管理制度

环境保护领导小组是环境保护工作的领导机构（下设办公室，环境保护工作的归口管理由科网部负责），主要职责是：贯彻落实国家及湖南省环境保护方针政策、法律法规及国家电网公司颁布的环境保护相关办法、制度；制定公司环境保护发展战略和有关重大决策；审定公司环境保护的规章制度、中长期规划和年度计划；研究处理公司重大环境保护问题。

科网部是环境保护工作的归口管理部门，负责环境保护工作全过程管理和监督，主要职责是：根据国家电网公司颁布的环境保护规章和公司的具体情况，制定公司环境保护的相关管理办法和规章制度；编制公司环境保护中、长期规划和年度计划；负责组织与地方政府有关部门的联系；积极参与湖南省政府相关主管部门有关电力环境保护法规、标准的制定；负责公司建设项目全过程环境保护工作的归口管理；负责生产过程中公司生产运行全过程环境保护工作的归口管理；配合并协调提供公司重要环保纠纷信访、诉讼、环境污染和生态破坏事件处置的环境检测等专业技术支撑。协调处理公司跨单位环保纠纷信访；组织公司环境保护宣传、培训。组织环保（水保）新技术研究、技术推广及应用；负责公司各单位环保工作及公司环境监测中心站、公司六氟化硫回收处理中心工作的监督、指导、评价与考核；负责国家电网公司、湖南省生态环境厅、湖南省水利厅、公司环境保护领导小组交办的其他工作任务。

公司办公室环境保护主要职责：负责环保纠纷信访、投诉的协调和处理；负责环境污染事件应急处置过程中与政府有关部门的沟通协调。

发展策划部环境保护主要职责是：负责公司建设前期工作计划编制与下达，配合科网部编制年度环评、水保方案编制工作计划；负责建设项目规划、选址选线及可研报告编制过程中国家环境保护政策、法规和标准落实的组织和协调；负责组织提供建设项目环境影响评价及水土保持评估工作基础资料，参与处理其他相关事项；负责组织协调建设项目可行性研究阶段采用环保新技术、新材料。

建设部环境保护主要职责是：负责建设项目设计、设备采购、施工、安装调试及竣工验收等过程中各项环保（水保）措施落实的监督；负责竣工环保（水保）验收工作费用落实；负责建设项目环保新技术、新材料推广使用的落实；参与建设项目竣工环保（水保）验收；编制工程建设里程碑进度计划报送公司环境保护领导小组办公室；参与竣工环保（水保）验收工作实施过程的监督、协调；参与建设项目施工过程中环保纠纷处置与协调，协同参与其它阶段环保纠纷处理。

公司运检部环境保护工作主要职责：协助监督各单位环境监测、环境保护设施运行维护（含运行巡视、性能检测和维护）、环境污染治理及废旧物资处置工作计划的落实；负责环境污染治理项目立项、实施及工作费用落实；负责组织开展公司六氟化硫气体循环利用工作，组织地市供电公司和省检修公司开展六氟化硫气体回收、处理及循环利用等工作，监督六氟化硫回收处理中心运行维护，审核六氟化硫处理中心经费预算；负责生产运维阶段环保纠纷信访应对处置的组织及协调，协同参与其它阶段环保纠纷处理；负责环境污染事件应急处置过程中所涉及的生产组织及技术保障；参与环境污染事件调查。

公司物资部环境保护工作主要职责：监督各单位废油、废铅酸蓄电池、废锂电池、废绝缘子等物资的收集、贮存及规范化处置工作落实；组织开展公司废油、废铅酸蓄电池、废锂电池、废绝缘子等规范化处置单位资质审核，并每年向公司各单位公布资质审查合格单位名单；组织并监督各单位环境应急物资准备的落实。

公司经法部环境保护工作主要职责：负责处置公司环境保护法律诉讼事件；负责提供涉及公司的各类环境保护法律支持。

公司外联部环境保护工作主要职责：负责指导公司“六·五”世界环境日宣传活动；负责审核公司涉外单位环保宣传活动方案并指导活动开展。

公司财务部环境保护工作主要职责：负责建设项目环境影响评价、水保方案编制、水保监测、环境（水保）监理、竣工环保（水保）验收和环境污染治理费用的足额拨付；负责将公司环境保护宣传培训、环保纠纷处置及检测费用列入年度预算。负责公司环境监测中心站、六氟化硫气体回收处理中心运行维护费用的列支与拨付。负责公司环境污染事件应急处置费用的拨付；组织指导各单位工程中环境保护相关费用的核算和决算工作。

各供电公司、各水电厂、国网湖南电科院、国网湖南经研院、国网湖南检修公司、湖南送变电工程公司、湖南电网工程公司是公司环保工作的具体实施单位。

国网湖南电科院是公司环保全过程管理工作的技术支撑单位，在公司环境保护领导小组办公室的领导下开展环保技术监督和技术支撑工作。主要职责：协助公司环境保护领导小组办公室制定环境保护管理制度、规划、年度工作计划和年度技术监督计划，并于每年 1 月 25 日前报送公司环境保护领导小组办公室；负责跟踪涉及电网发展运营的国家 and 地方有关环境保护、水土保持法规、政策和标准的制定。

10.3 环境监测

本工程的电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

10.3.1 电磁环境监测

(1) 监测项目：工频电场、工频磁场。

(2) 监测方法：在有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法更新替代之前，应按现行《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中的方法进行监测。

(3) 监测布点：开关站厂界及工程评价范围内电磁环境敏感目标。

(4) 监测时间：本工程正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测 1 次。

10.3.2 声环境监测

(1) 监测项目：等效连续 A 声级。

(2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的方法进行监测。

(3) 监测布点：开关站厂界及工程评价范围内噪声敏感目标。

(4) 监测时间：本工程正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测 1 次。

10.3.3 生态环境质量调查

对本工程新建开关站区域、输电线路沿线走廊内，在工程运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复、工程拆迁迹地恢复等情况进行调查；重点调查线路涉及生态环境敏感区段环境状况。

10.3.4环境监测计划

电磁环境、声环境监测计划见表 10-3，生态环境监测内容及计划见表 10-4。

表 10-3 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点		监测时间	监测项目
运行期	工频电场、 工频磁场	开关站	选取开关站周围具有代表性的环境敏感目标布点监测；厂界四周均匀布设监测点，监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置；在满足监测条件的前提下，断面监测路径以开关站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。	本工程完成后正式投产 后第一年结合竣工环境 保护验收监测一次。此后 根据过往湖南省电力有 限公司监测计划执行。	工频电场 工频磁场
		线路	选取线路沿线具有代表性的环境敏感目标布点监测；以弧垂最低位置处的中相导线对地投影点位起点，垂直线路布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，测至边相导线对地投影外 50m 处。在测量最大值时，两相邻测点的距离应不大于 1m。		
	噪声	开关站	选取开关站周围具有代表性的环境敏感目标布点监测；厂界四周均匀布设监测点位。	与电磁监测 同时进行，昼 夜间各监测 一次。此后根 据过往湖南 省电力有限 公司监测计 划执行。	等效连续声级
		线路	选取线路沿线具有代表性的环境敏感目标布点监测。		

表 10-4 生态环境监测计划要求一览表

时期	环境问题	环境监测内容	负责部门或单位	监测频率
建设期	动植物、 表土	尽量减少对当地动植物的影响；避绕珍稀物种；集中堆放取土场表层的熟土，待取土完毕后覆盖平铺，尽快恢复其生产力。	施工单位、监理单位	建设期抽查
	水土流失	各类施工严格控制在用地范围内；水土流失防治措施与主体工程同步进行；切实加强施工管理和临时防护，严格控制建设期可能造成的水土流失。	施工单位、监理单位	建设期抽查
环保	临时占地	恢复原有植被形态，落实生态补偿措施。	建设单位	运行期抽

时期	环境问题	环境监测内容	负责部门或单位	监测频率
验收				查
运行期	水土流失	施工结束后及时对施工场地进行清理平整和植被恢复；永久用地进行必要的水土保持措施。	运行单位	运行期抽查

11 环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

湖南平江电厂 500kV 送出二期工程建设地点位于岳阳市（云溪区、临湘市、岳阳县、平江县），建设内容为：

（1）新建平江 500kV 开关站工程

新建平江 500kV 开关站位于岳阳市平江县余萍镇宋墩村，本期建设 500kV 出线 4 回（至平江电厂 2 回、岳阳北 1 回、浏阳 1 回）。

（2）新建 500kV 输电线路工程

1) 新建平江电厂～平江开关站 500kV 线路工程

新建线路起点为平江电厂升压站，终点为平江 500kV 开关站，新建线路路径全长约 5.5km，在平江开关站出线段采用双回路终端塔搭线，其余均采用单回架设。新建线路全线位于岳阳市平江县境内。

2) 新建平江开关站～岳阳北 500kV 线路工程

新建线路起点为平江 500kV 开关站，终点为岳阳北 500kV 线路，新建线路路径全长约 82.66km，其中同塔双回架设 4.2km，单回架设 78.46km。新建线路途经岳阳市云溪区、临湘市、岳阳县及平江县。

3) 新建平江电厂～浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路工程

新建线路起点为平江 500kV 开关站，终点为拟建平江电厂～浏阳 500kV 线路 Z19 号塔附近，新建线路路径全长约 2.01km，同塔双回架设。新建线路全线位于岳阳市平江县境内。

本工程静态总投资为 49118 万元，其中环保投资 601.2 万元，占总投资 1.22%。本工程计划于 2022 年 12 月建成投运。

11.2 环境现状与主要环境问题、污染物排放情况

11.2.1 自然环境现状

（1）平江 500kV 开关站

新建平江 500kV 开关站站址所在区域为丘陵地貌，地形起伏较大，站址座落于整座丘陵上，站址自然标高在 98.5m～142.8m 之间。平江开关站站址区域地质构造稳定，适

宜工程建设。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),站址场地地震动峰值加速度为 0.05g,对应的地震基本烈度为 VI 度,地震动反应谱特征周期为 0.35s。

(2) 输电线路工程

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路沿线地形比例为平地 10%、丘陵 70%、山地 20%,线路经过地区海拔高度为 50~250m。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路沿线地形比例为平地 13.37%、丘陵 45.2%、山地 13.37%、高山 28.05%,线路经过地区海拔高度为 50~600m。

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路沿线地形比例为丘陵 80%、山地 20%,线路经过地区海拔高度为 50~250m。

输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g,对应的地震基本烈度为 VI 度,地震动反应谱特征周期为 0.35s。

11.2.2 电磁环境现状

(1) 新建平江 500kV 开关站

新建平江 500kV 开关站站址四周工频电场强度监测值范围为 0.03~0.11V/m,工频磁感应强度监测值范围为 0.004~0.006 μ T,分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

(2) 新建 500kV 输电线路

1) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.07~6.27V/m,工频磁感应强度监测值范围为 0.005~0.017 μ T,分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

2) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.05~33.55V/m,工频磁感应强度监测值范围为 0.004~0.337 μ T,分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值范围为 0.17~9.68V/m,工频磁感应强度监测值范围为 0.004~0.011 μ T,分别满足 4kV/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

11.2.3 声环境质量现状

(1) 新建平江 500kV 开关站

新建开关站站址四周噪声昼间监测值范围为 40.3~42.0dB(A)，夜间监测值范围为 39.8~41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

开关站周围声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 43.9~46.7dB(A)，夜间监测值范围为 41.2~41.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

(2) 新建 500kV 输电线路

1) 新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~平江开关站 500kV 线路沿线位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 40.2~51.5dB(A)，夜间监测值范围为 39.7~42.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求；同时属于线路与平江开关站的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 46.9dB(A)，夜间监测值为 40.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

2) 新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路沿线位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 40.1~49.6dB(A)，夜间监测值范围为 38.8~42.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求；位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 44.5~45.5dB(A)，夜间监测值范围为 42.6~42.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

3) 新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路

新建平江电厂~浏阳 π 入平江开关站 500kV 线路沿线位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 40.2~41.1dB(A)，夜间监测值范围为 39.6~40.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求；同时属于线路与平江开关站的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 43.7dB(A)，夜间监测值为 40.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

11.2.4 生态环境现状

评价区景观体系主要由森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统组成。

本工程新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路涉及穿越 1 个湿地公园(湖南新墙河国家湿地公园)、穿跨越 6 个饮用水水源保护区(岳阳县步仙镇岳坊水库饮用水水源保护区、岳阳县新墙水库饮用水水源保护区、岳阳市金凤水库饮用水水源保护区、临湘市长塘镇何洞水库饮用水水源保护区、临湘市桃林镇蒋家冲水库饮用水水源保护区、临湘市桃林镇石湾水库饮用水水源保护区),避让了 1 个风景名胜区(张谷英风景名胜区)。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路穿越生态保护红线约 12km。

11.2.5 主要环境问题、污染物排放情况

本工程附近已建的输电线路为项目所在区域电磁环境污染源,居民生活噪声为项目区域主要的声环境污染源。

根据现状监测结果,本工程新建开关站站址及工程附近电磁环境和声环境敏感目标处的现状监测值均满足相应国家标准要求,未发现明显环境问题。

11.3 环境影响评价主要结论

11.3.1 施工期环境影响评价结论

在合理组织施工并采取相关环保措施的前提下,本工程施工期产生的噪声、施工扬尘、固体废物以及污水对环境的影响将减至最低。同时,施工期的影响是短暂的,随着施工期的结束,其影响也将随之消失。

在采取了相应的生态保护措施和植被恢复措施后,可将工程施工对生态环境带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求,本工程施工对生态环境造成的大部分影响是可逆的、可恢复的。

11.3.2 电磁环境影响评价结论

(1) 新建平江 500kV 开关站

经类比分析可得,平江 500kV 开关站建成后其围墙外产生的工频电场强度、工频磁感应强度将分别小于 4kV/m、100 μ T。

(2) 新建 500kV 输电线路工程

1) 新建 500kV 单回线路

①其它地区,当导线对地距离为 11m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 10.50kV/m,大于 10kV/m;磁感应强度最大值为 64.41 μ T,小于 100 μ T。

导线对地最小高度抬升至 12m 时,地面以上 1.5m 处的工频电场强度可小于 10kV/m。

②居民区,当导线对地距离为 14m 时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处,工频电场强度最大值分别为 6.94kV/m (边相导线外 5m 处)、7.70kV/m (边相导线外 5m 处)、8.68kV/m (边相导线外 5m 处)、10.83kV/m (边相导线外 5m 处),分别在并行线路边相导线 14m、14m、14m、13m 之外,距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值;在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处,磁感应强度最大值分别为 33.17 μ T、40.72 μ T、54.85 μ T、75.11 μ T,均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

当导线对地最小高度分别 $\geq$ 22m、23m、24m、26m 时,地面以上 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处、线路边相导线外 5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》(GB8702-2014)中的限值要求。

2) 新建 500kV 同塔双回线路

①其它地区,当导线对地距离为 11m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 10.15kV/m,大于 10kV/m;磁感应强度最大值为 38.65 μ T,小于 100 μ T。

导线对地最小高度抬升至 12m 时,地面以上 1.5m 处的工频电场强度可小于 10kV/m。

②居民区,当导线对地距离为 14m 时,线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处,工频电场强度最大值分别为 4.93kV/m (边相导线外 5m 处)、5.40kV/m (边相导线外 5m 处)、6.42kV/m (边相导线外 5m 处)、8.03kV/m (边相导线外 5m 处),分别在并行线路边相导线 8m、8m、9m、10m 之外,距地面 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 高度处的工频电场均能够满足 4kV/m 的公众曝露控制限值;在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处,磁感应强度最大值分别为 26.29 μ T、34.28 μ T、46.52 μ T、64.03 μ T,均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

当导线对地最小高度分别 $\geq$ 20m、21m、22m、25m 时,地面以上 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处、线路边相导线外 5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》(GB8702-2014)中的限值要求。

(3) 电磁环境敏感目标影响预测结果

根据模式预测评价,本工程新建线路建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的限值要求。

11.3.3 声环境影响评价结论

(1) 新建平江 500kV 开关站

新建平江 500kV 开关站本期仅建设 4 回 500kV 线路，不建设主变压器、高压电抗器等声源设备，建成后不会对开关站站外声环境产生影响，本期工程建成后厂界噪声将维持现状水平，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

开关站周边的声环境敏感目标处的声环境也维持现状水平，并满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值的要求。

(2) 新建 500kV 输电线路工程

根据类比监测分析与模式预测，本工程建成投运后，线路沿线声环境敏感目标的噪声影响能分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类标准限值要求。

11.3.4 水环境影响评价结论

(1) 新建平江 500kV 开关站

平江 500kV 开关站运行期对水环境的影响主要是运行期站内值守人员的生活污水，生活污水量约为 2.16m³/d。生活污水经化粪池处理后排入地埋式污水处理装置，处理后回用于站内道路冲洗，不外排。

(2) 500kV 输电线路工程

输电线路运行期不产生生产废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

11.3.5 固体废物环境影响分析结论

输电线路运行期间不产生固体废物，仅在检修时可能更换绝缘子串与导线，更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置；开关站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾与废旧铅蓄电池。

(1) 生活垃圾

开关站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，变电站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，本工程不会对周围环境产生影响。

(2) 废旧铅蓄电池

开关站采用蓄电池作为备用电源，蓄电池置于蓄电池室，蓄电池室内地面铺有防渗材料，废旧铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，更换的废旧铅蓄电池交由有危险废物处置资质的单位处理。

11.3.6 生态环境影响评价结论

本工程永久占地面积较小，占评价区总面积百分比不超过百分之一，工程建设带来的永久生物损失量很小，工程建设对评价区的景观的异质性、生态系统的结构和功能、生物多样性产生的影响均很小。新建输电线路穿越新墙河国家湿地公园，在施工期采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，对湿地公园的影响可以满足国家相关标准要求。

11.4 公众意见采纳情况

本工程环评按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），采用网上公开首次环境影响评价信息，网上挂出环境影响报告书征求意见稿和建设项目环境影响评价公众意见表，网上和报纸上公示征求意见稿信息，沿线环境保护目标处张贴征求意见稿信息公告等方式进行本工程环评的公众参与。暂未收到有关本工程环境影响和环境保护的相关公众意见。

11.5 环境保护设施、措施分析

本工程环境保护措施汇总后见表 8-1。

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

11.6 环境管理与监测计划

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

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

11.7 评价结论

湖南平江电厂 500kV 送出二期工程符合当地“三线一单”生态环境分区管控要求、符合城乡规划和电网规划。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采

取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施后，本工程对环境的影响满足国家标准要求，工程建设带来的生态环境影响可接受。从环境影响的角度评估，本工程的建设是可行的。

12 附件附图

12.1附件

附件 1: 《委托书》

委托书

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南艾家冲 500kV 变电站改扩建工程、湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程建设项目环境影响评价工作。

请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。

特此委托！

委托单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

2021 年 7 月 5 日



附件 2: 岳阳市生态环境局《关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的复函》

岳阳市生态环境局

关于对湖南岳阳北 500kV 输变电工程、 湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳 阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价 执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司:

你司《关于请示湖南岳阳北 500kV 输变电工程、湖南平江电厂 500kV 送出二期工程、湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程环境影响评价执行标准的函》收悉。经研究,复函如下:

一、环境质量标准

1、声环境

岳阳北 500kV 变电站、平江 500kV 开关站及洞庭 500kV 变电站站址区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

拟建线路沿线的环境敏感目标,位于乡村区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准;位于交通干线两侧 45m (相邻 1 类标准区域) 区域范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。

2、电磁环境

执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m; 架空输电线路下的耕地、畜禽饲养地、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m; 磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

3、水环境

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路一档跨越的游港河段水体、新墙河段水体、岳坊水库水体, 新建岳阳华容电厂~洞庭 500kV 变电站线路一档跨越的华容河、华洪运河、钱粮湖垸分洪区及东湖等水体均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

新建平江开关站~岳阳北 500kV 线路一档跨越的铁山水库北干渠水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

二、污染物控制及排放标准

1、噪声

(1) 工程施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(2) 岳阳北 500kV 变电站、平江 500kV 开关站及洞庭 500kV 变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

2、废污水

岳阳北 500kV 变电站及平江 500kV 开关站站内生活污水经污水处理装置处理后站内回用不外排。洞庭 500kV 变电站本期扩建不新增运行人员，不增加生活污水量，前期工程已建有生活污水处理设施，站内生活污水经处理后回用不外排。



附件 3: 湖南省生态环境厅 湘环评辐表〔2021〕32 号 《湖南省生态环境厅关于湖南平江电厂 500kV 送出线路工程环境影响报告书的批复》

湖南省生态环境厅

湘环评辐表〔2021〕32 号

湖南省生态环境厅 关于湖南平江电厂 500kV 送出线路工程 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《关于申请对湖南平江电厂 500kV 送出线路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《关于湖南平江电厂 500kV 送出线路工程环境影响报告书的技术评估报告》(湘环事评辐〔2021〕31 号)、长沙市生态环境局和岳阳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、湖南平江电厂 500kV 送出线路工程位于湖南省岳阳市平江县、长沙市长沙县、浏阳市。本工程南北走向,起于待建的平江电厂升压站(在建),止于已建的浏阳 500kV 变电站,线路全长 81.0km,其中新建单回路 67.0km,利用已建的鼎功(长沙特高压)一浏阳 500kV 线路双回路杆塔单边挂线,路径长度 14.0km。本工程共新建杆塔 185 基,其中单回路直线塔 151 基,单回路耐张塔 34 基;扩建浏阳 500kV 变电站 500kV 出线间隔工程。本项目总投资 29133 万元,其中环保投资 1290.7 万元,占工程总投资的 4.55%。根据湖南省湘电试验研究院有限公司对本工程的环境分析结论、专家评审意见及长沙市生态环境局、岳阳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、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 年方开工建设，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岳阳市生态环境局，本工程由长沙市生态环境局和岳阳市生态环境局负责日常环境监管工作。



抄送：湖南省辐射环境监督站，长沙市生态环境局，岳阳市生态环境局。

- 2 -

12.2附图

附图 1：湖南平江电厂 500kV 送出二期工程地理位置示意图



附图 2：平江 500kV 开关站敏感点示意图



附图 3：湖南平江电厂 500kV 送出二期工程线路路径示意图及敏感点分布图





附图 4：湖南平江电厂 500kV 送出二期工程敏感点示意图



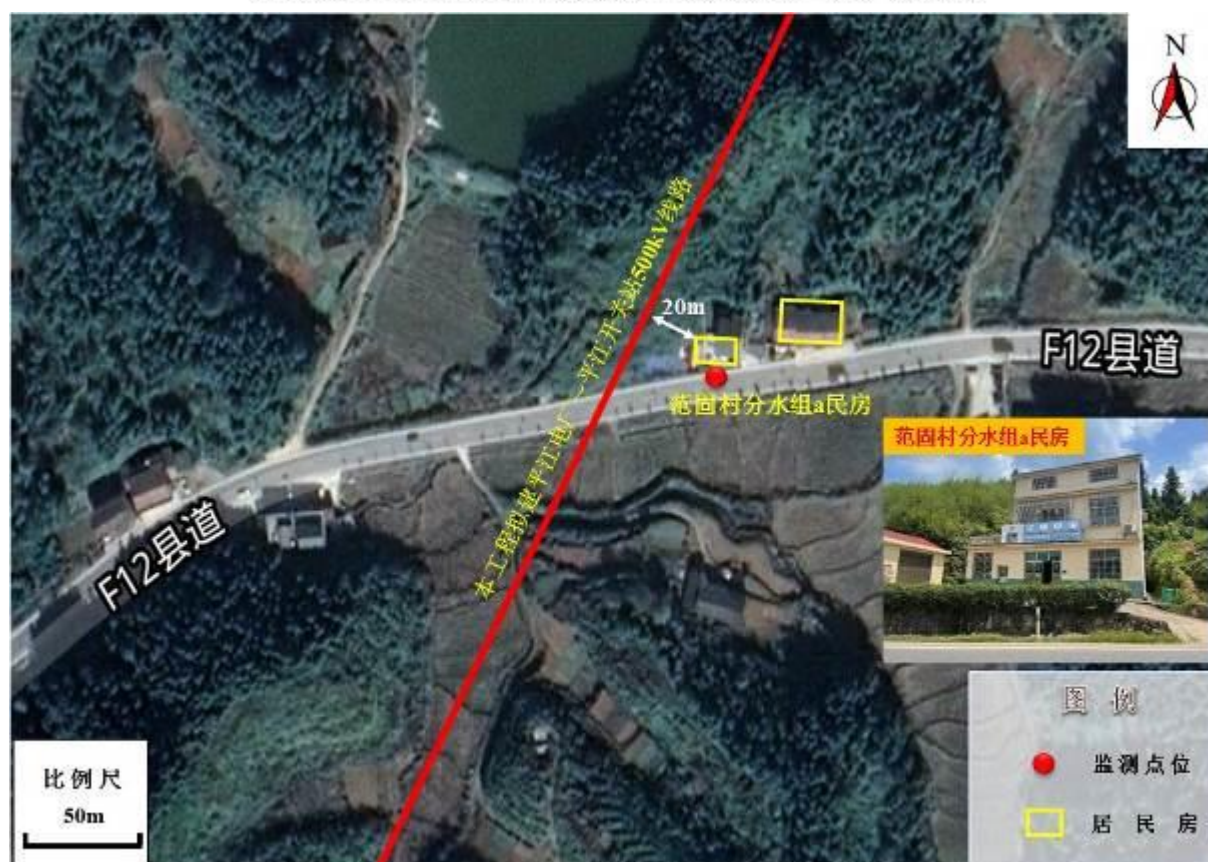
敏感点1：岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组



敏感点2：岳阳市平江县余坪镇宋墩村皮思组



敏感点3、4：岳阳市平江县余坪镇忘私村三组、新屋组



敏感点5：岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（1）



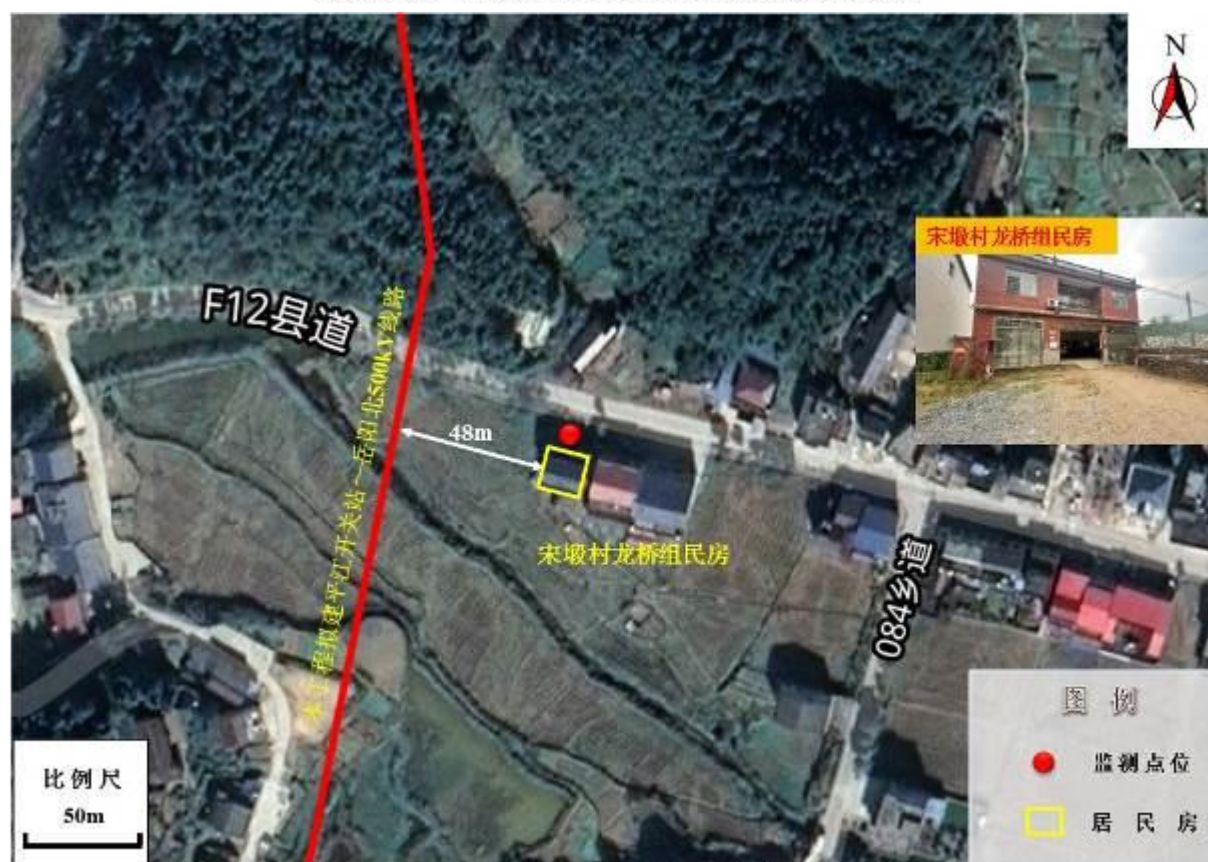
敏感点6：岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（2）



敏感点7：岳阳市平江县余坪镇范固村分水组（3）



敏感点8：岳阳市平江县余坪镇宋墩村经塘组



敏感点9：岳阳市平江县余坪镇宋墩村龙桥组



敏感点10、11：岳阳市平江县余坪镇桥头村五组 (1)、五组 (2)



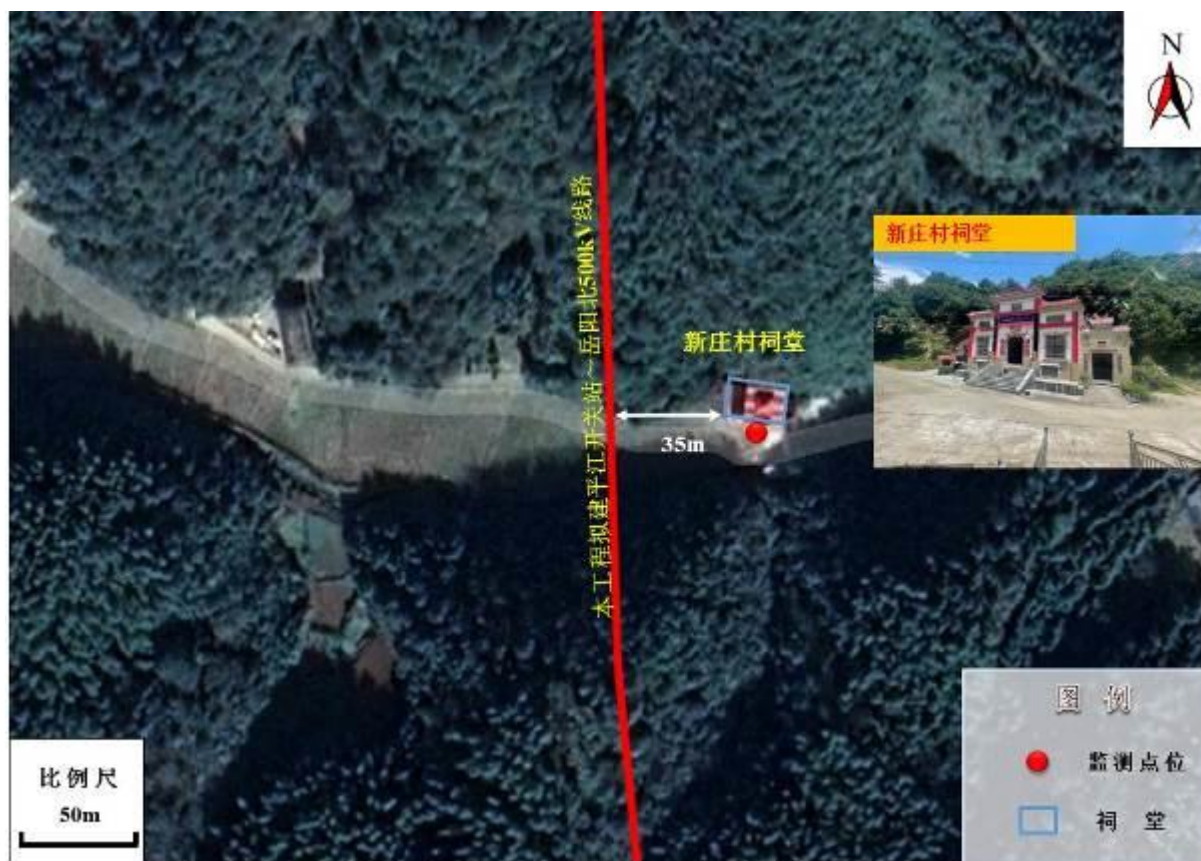
敏感点12：岳阳市平江县余坪镇桥头村四组



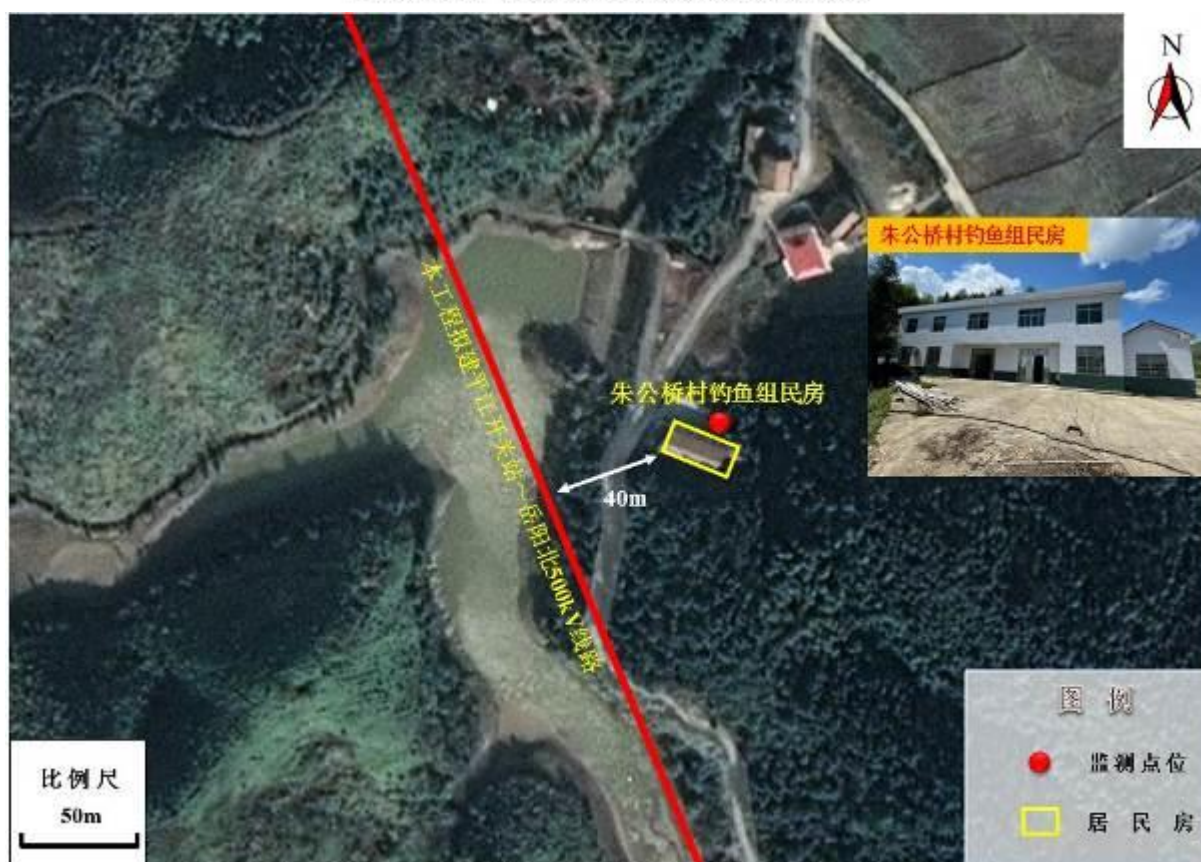
敏感点13、14：岳阳市平江县余坪镇盘山村四组 (1)、四组 (2)



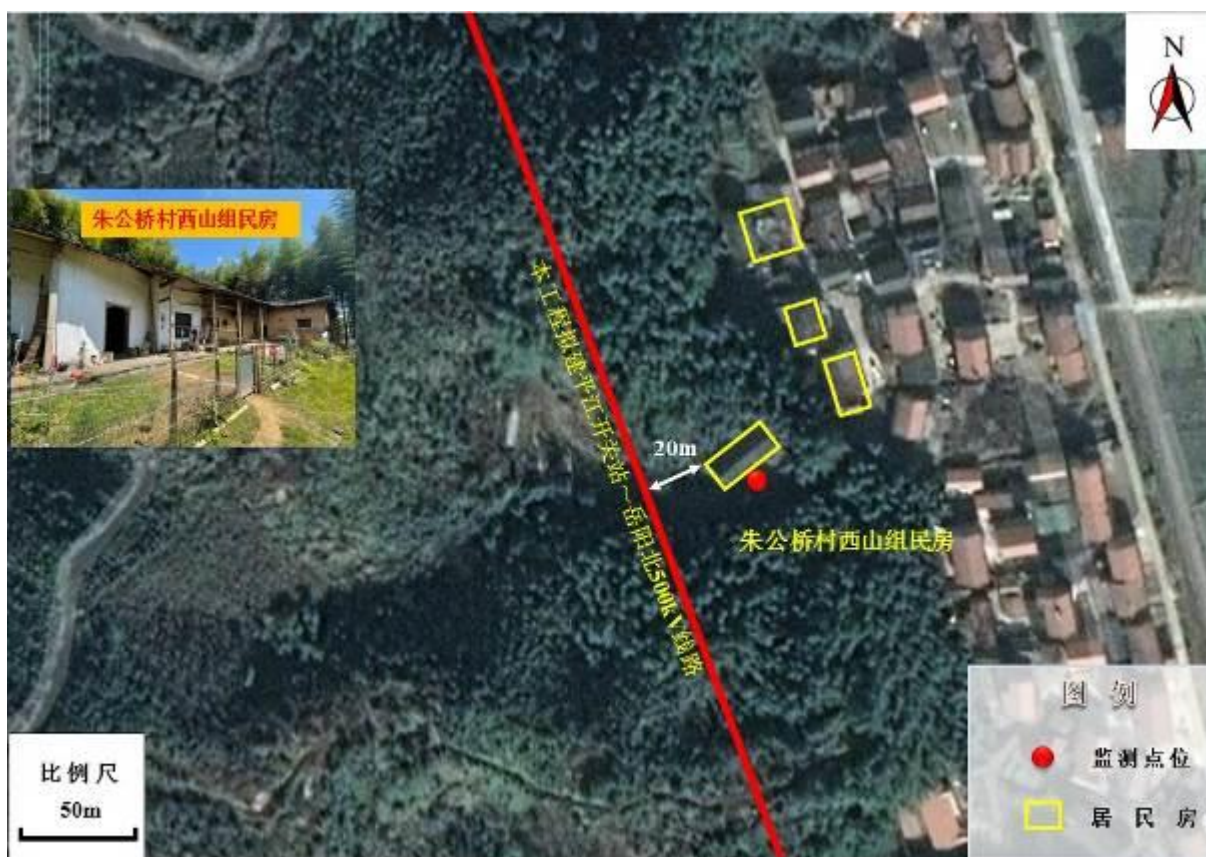
敏感点15、16：岳阳市平江县余坪镇新庄村下冲组 (1)、下冲组 (2)



敏感点17：岳阳市平江县余坪镇新庄村



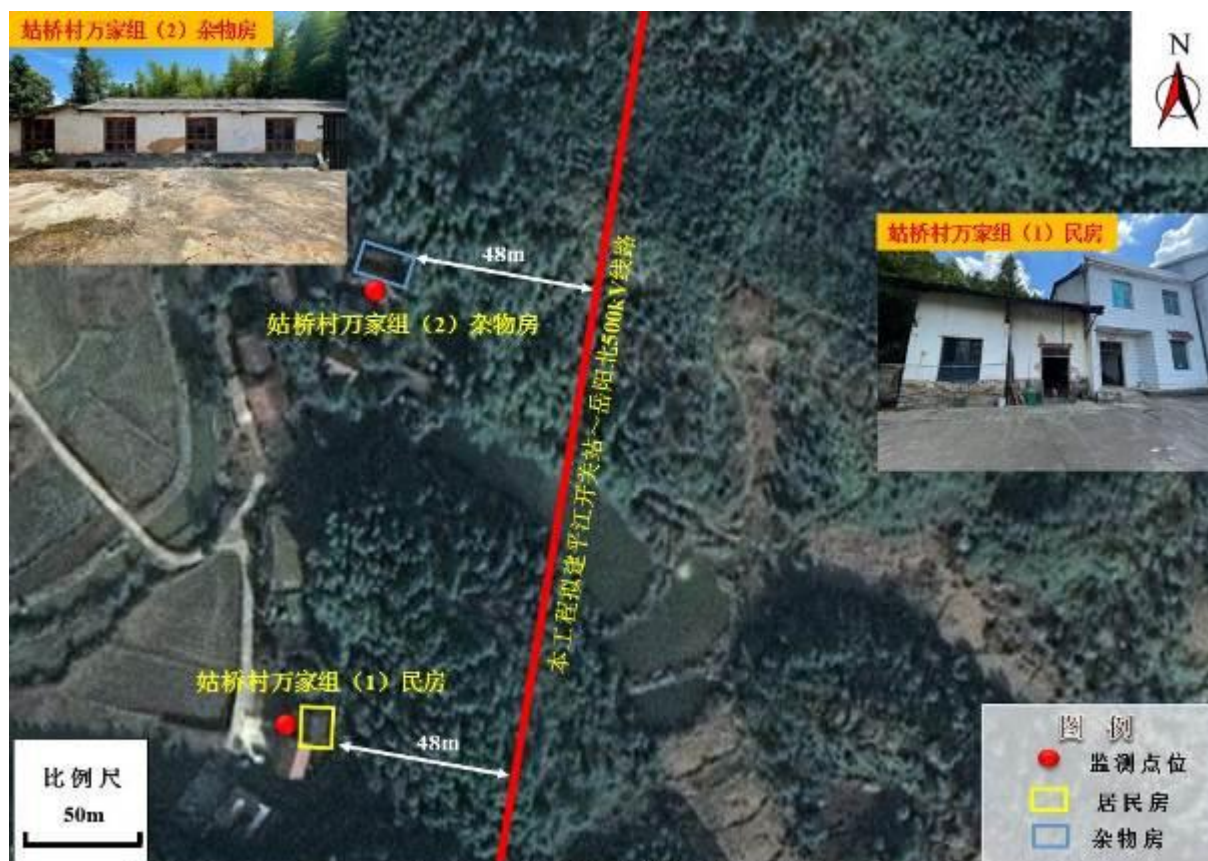
敏感点18：岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村钓鱼组



敏感点19：岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村西山组



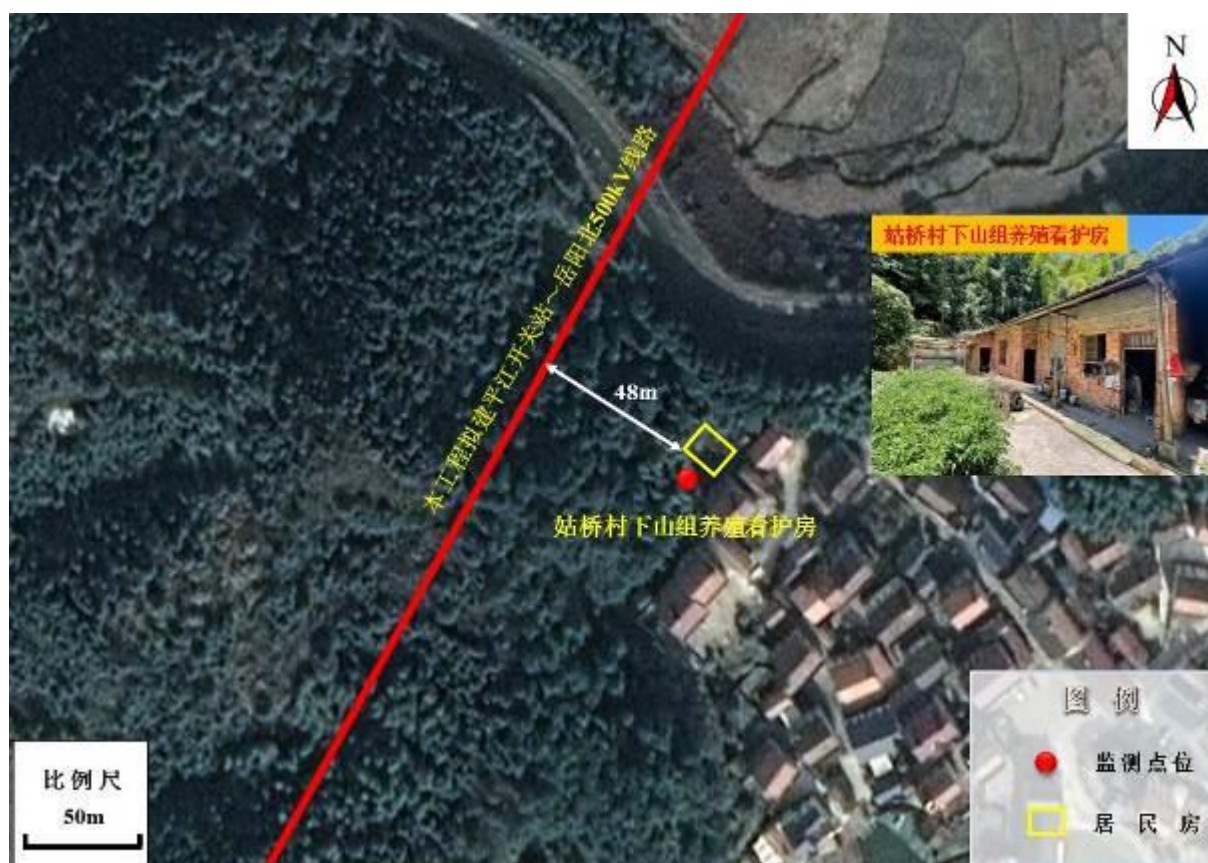
敏感点20：岳阳市岳阳县张谷英镇朱公桥村十组



敏感点21、22：岳阳市岳阳县杨林街道姑桥村万家组（1）、万家组（2）



敏感点23：岳阳市岳阳县杨林街道姑桥村



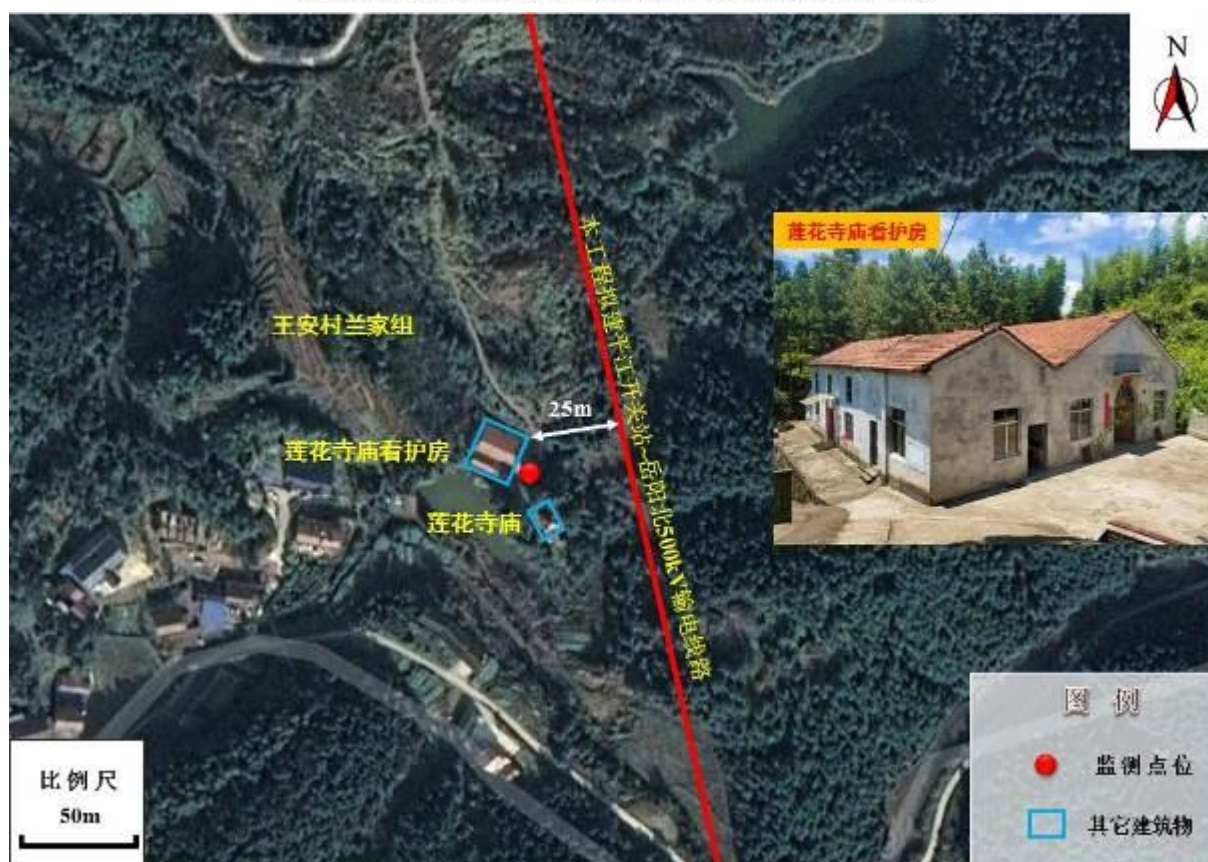
敏感点24：岳阳市岳阳县杨林街道姑桥村下山组



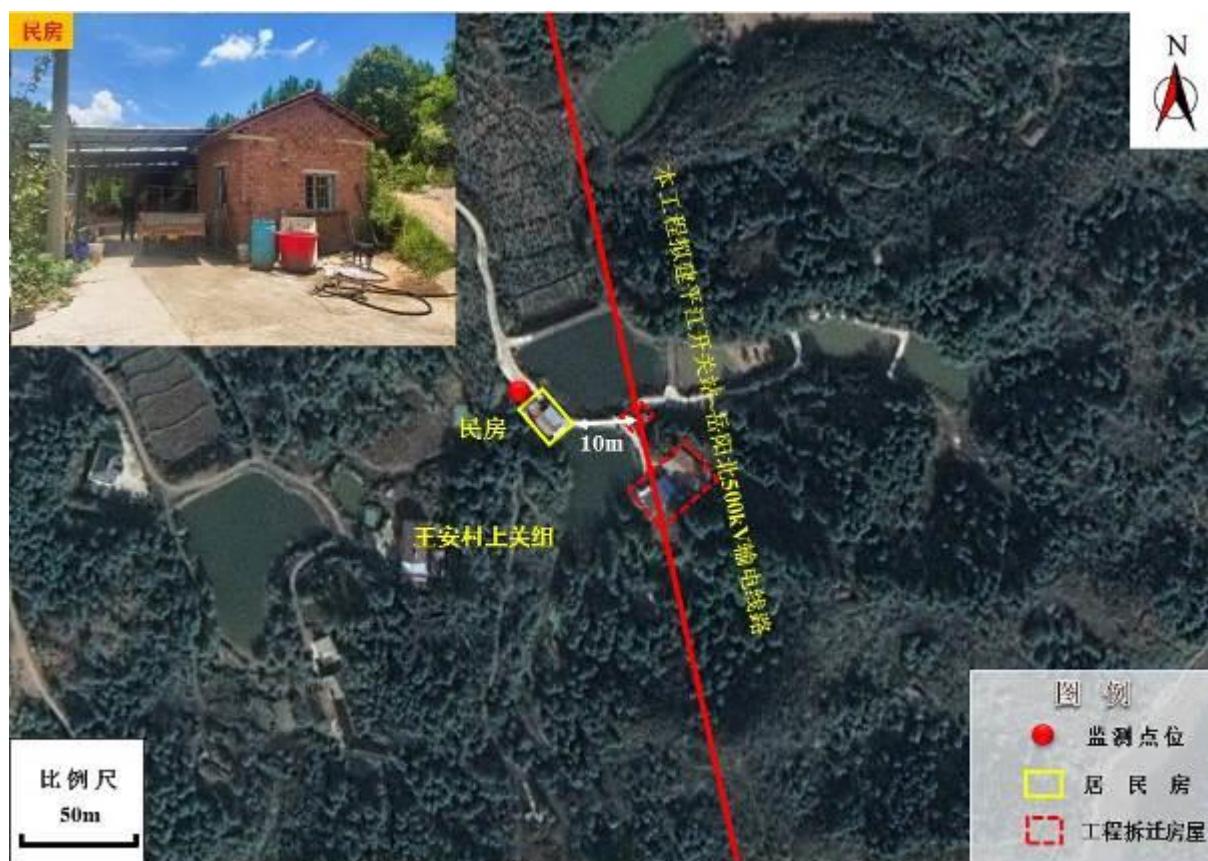
敏感点25：岳阳市岳阳县杨林街道姑桥村



敏感点26：岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上山组



敏感点27：岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰家组



敏感点28：岳阳市岳阳县杨林街镇王安村上关组



敏感点29：岳阳市岳阳县杨林街镇王安村李家组



敏感点30：岳阳市岳阳县杨林街镇王安村兰田组



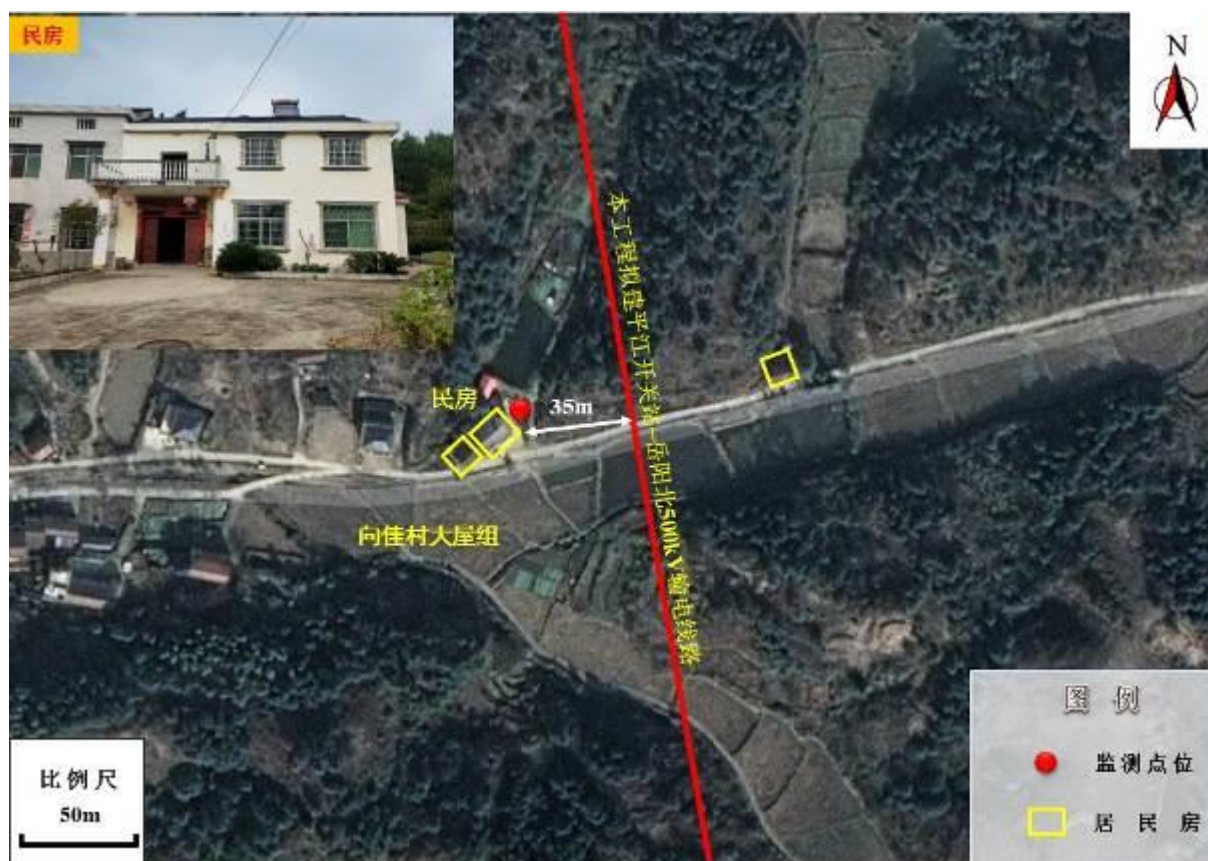
敏感点31：岳阳市岳阳县公田镇塘田村前门组



敏感点32、33：岳阳市岳阳县公田镇塘田村金龙组、珍珠组（1）



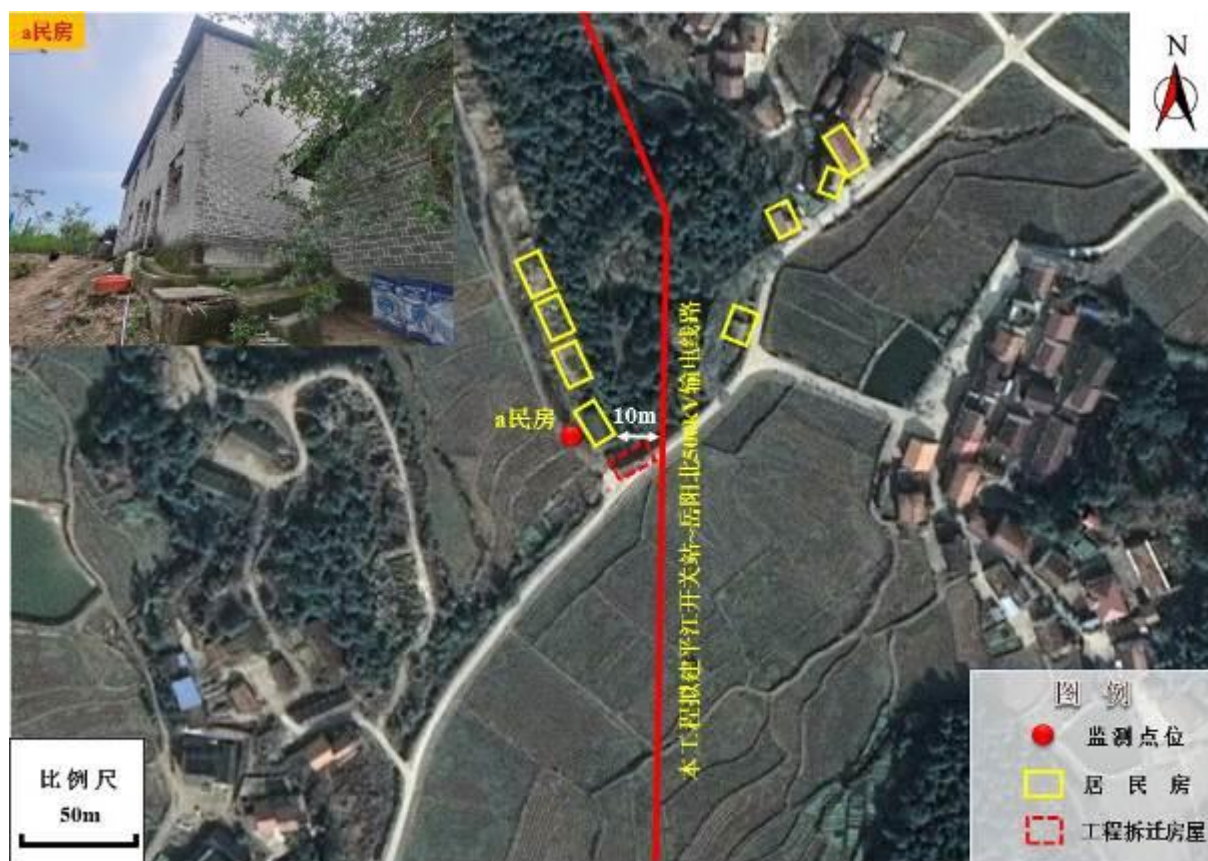
敏感点34：岳阳市岳阳县公田镇塘田村珍珠组（2）



敏感点35：岳阳市岳阳县公田镇向佳村大屋组



敏感点36：岳阳市岳阳县公田镇向佳村天齐组



敏感点37：岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组（1）



敏感点38：岳阳市岳阳县公田镇向佳村三眼组（2）



敏感点39：岳阳市岳阳县公田镇向佳村大兴组



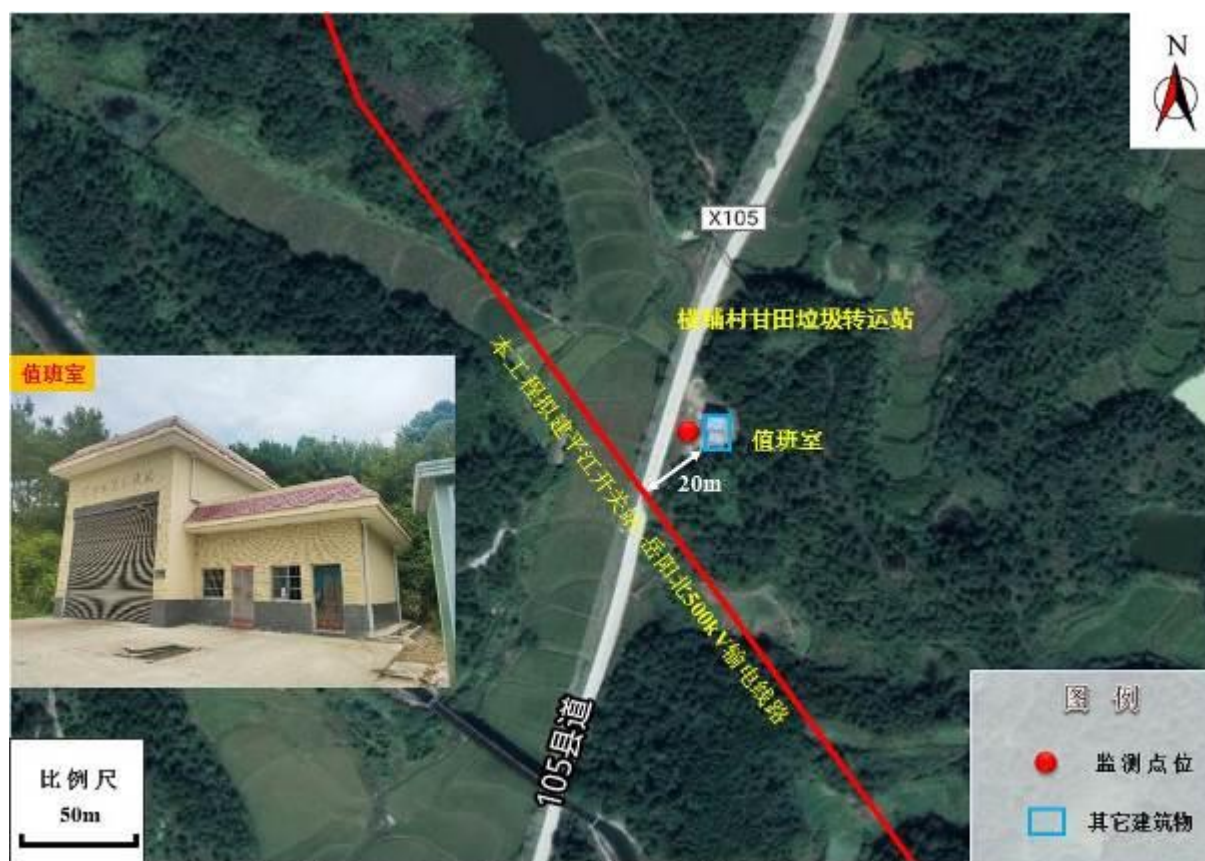
敏感点40：岳阳市岳阳县公田镇甘田村南冲组



敏感点41：岳阳市岳阳县公田镇横铺村陈家组



敏感点42：岳阳市岳阳县公田镇横铺村祠堂组

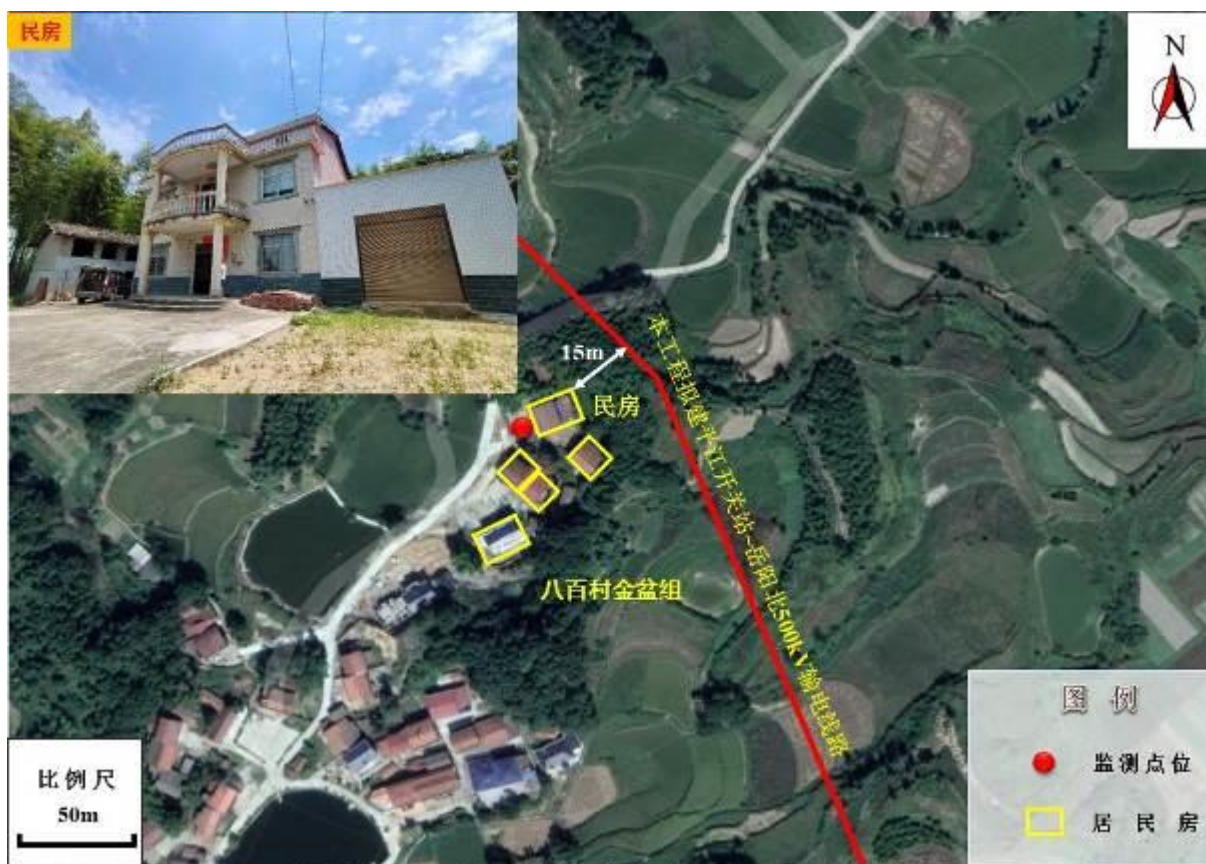




敏感点46：岳阳市临湘市白羊田镇八百村石咀组



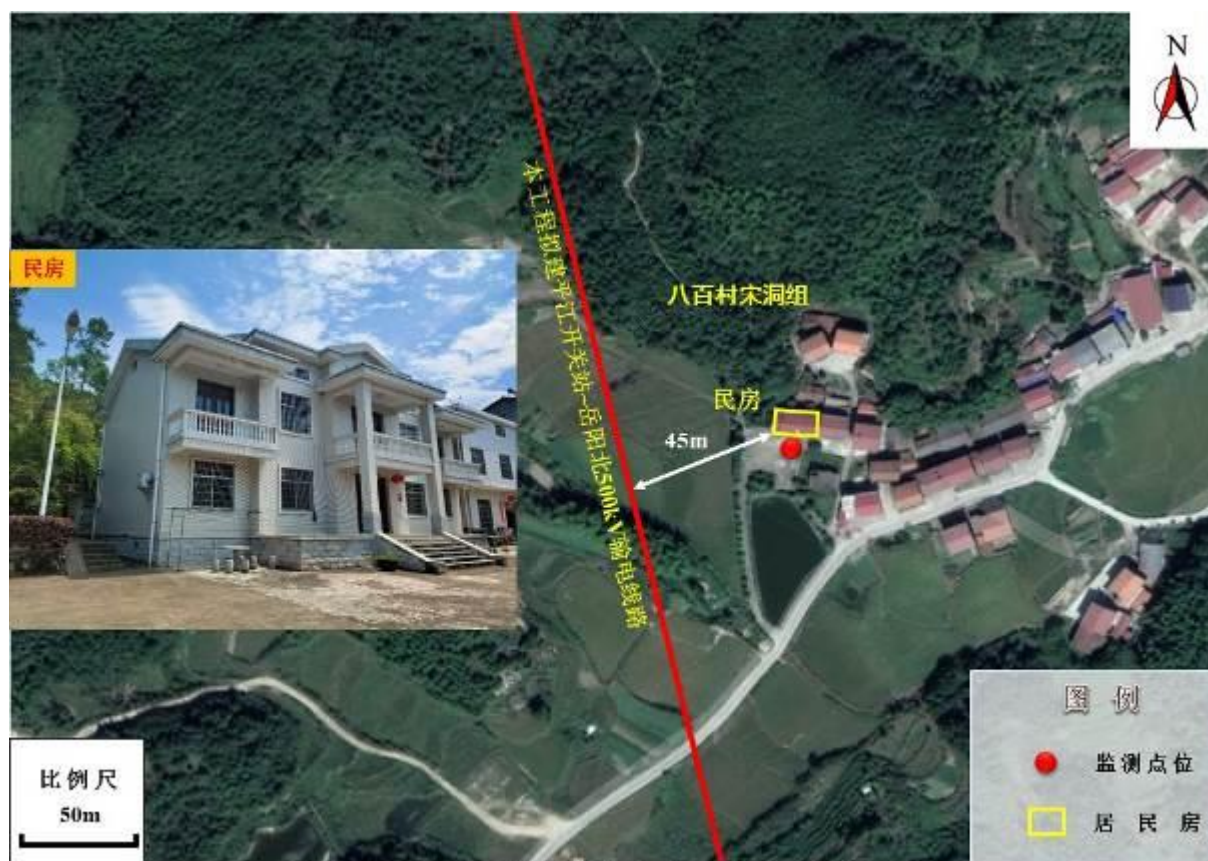
敏感点47：岳阳市临湘市白羊田镇八百村周冲组



敏感点48：岳阳市临湘市白羊田镇八百村金盆组



敏感点49：岳阳市临湘市白羊田镇八百村藕塘组



敏感点50：岳阳市临湘市白羊田镇八百村宋洞组



敏感点51：岳阳市临湘市白羊田镇双泉村金章组



敏感点52、53：岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望廖岭组（1）、望廖岭组（2）



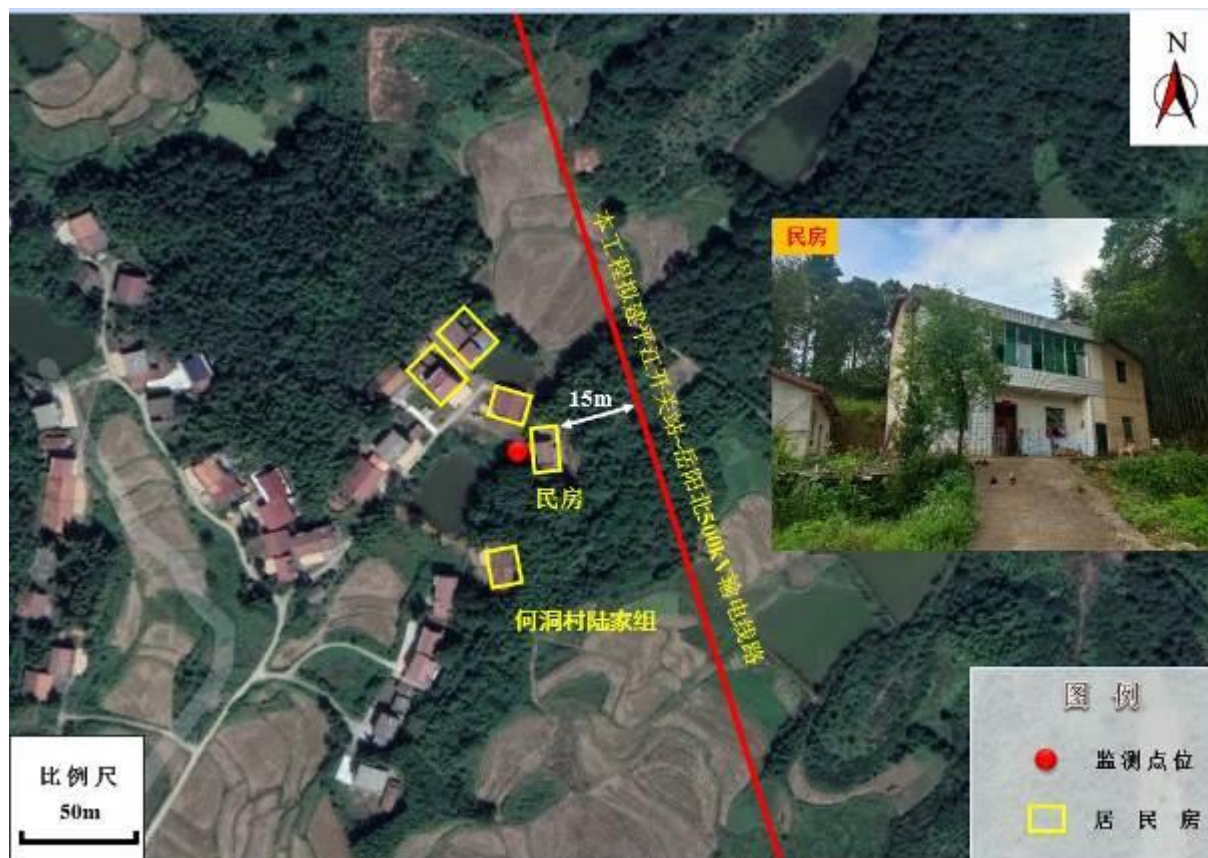
敏感点54：岳阳市临湘市白羊田镇双泉村望江山组



敏感点55：岳阳市临湘市长塘镇何洞村也塘组



敏感点56、57：岳阳市临湘市长塘镇何洞村朱家组 (1)、朱家组 (2)



敏感点58：岳阳市临湘市长塘镇何洞村陆家组



敏感点59：岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组（1）



敏感点60：岳阳市临湘市桃林镇源冲村菜石组（2）



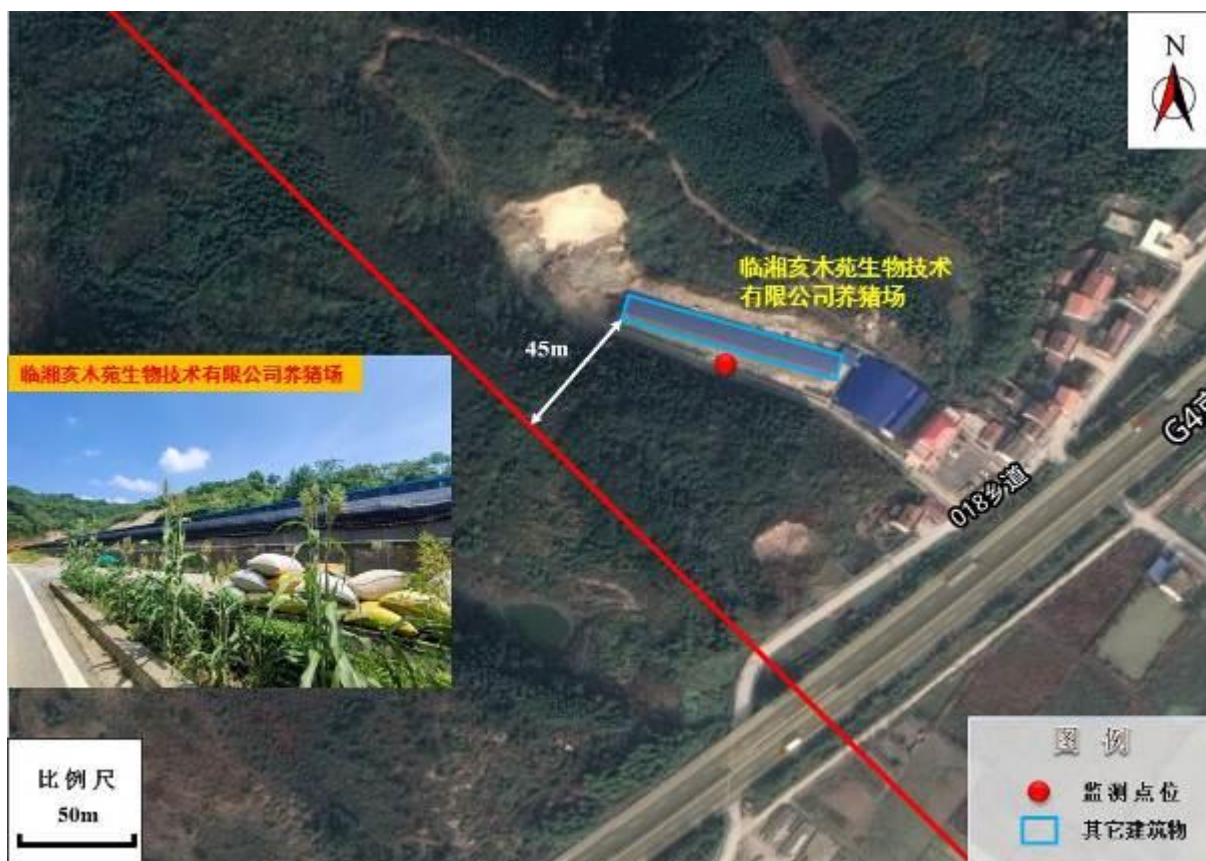
敏感点61：岳阳市临湘市桃林镇三合村丰二组



敏感点62、63：岳阳市临湘市桃林镇三合村三合组（1）、三合组（2）



敏感点64：岳阳市临湘市桃林镇呷上村五房组



敏感点65：岳阳市临湘市桃林镇临湘亥木苑生物技术有限公司



敏感点66：岳阳市临湘市桃林镇横铺村细屋葛家组



敏感点67、68：岳阳市临湘市桃林镇横铺村王家组、李家组



敏感点69：岳阳市临湘市桃林镇白石村聂家组



敏感点70：岳阳市临湘市桃林镇旧李村马头岭组



敏感点71：岳阳市临湘市桃林镇旧李村穆家冲组



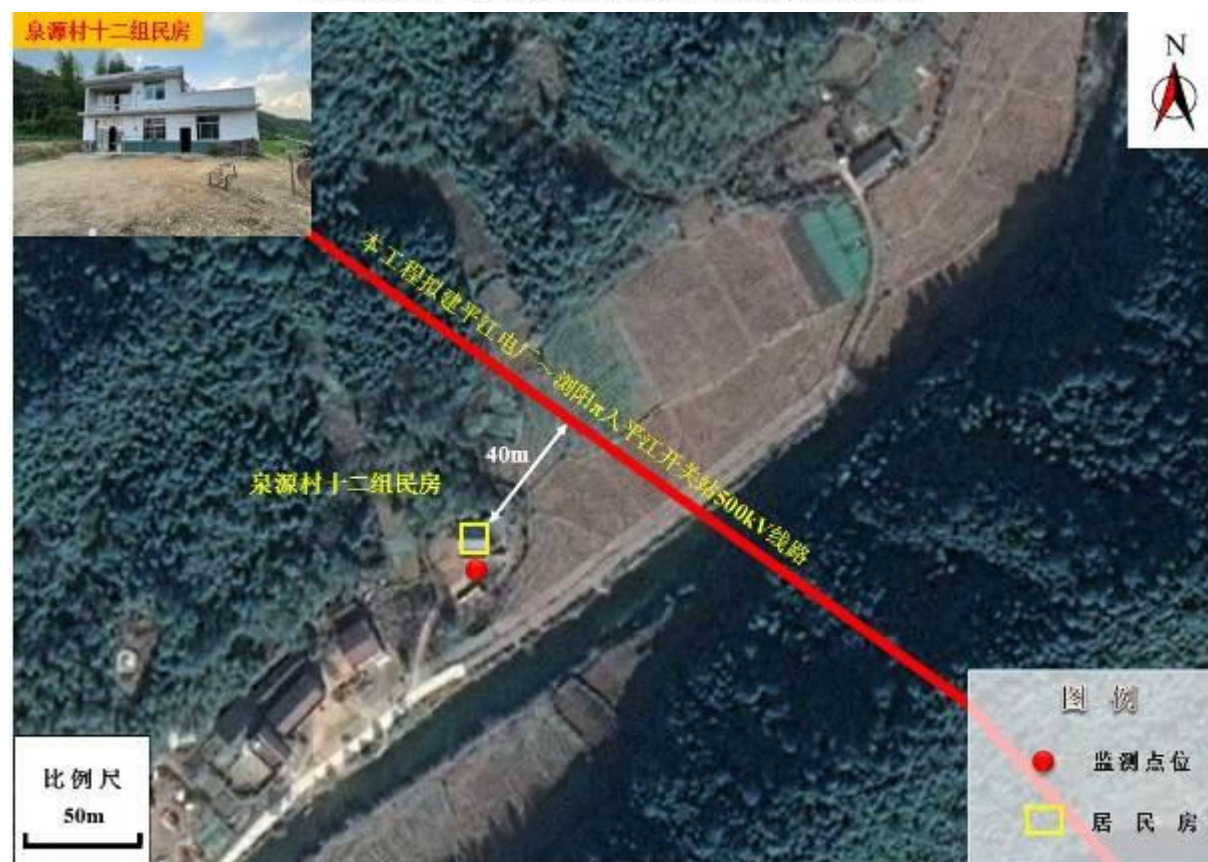
敏感点72：岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村赵家组



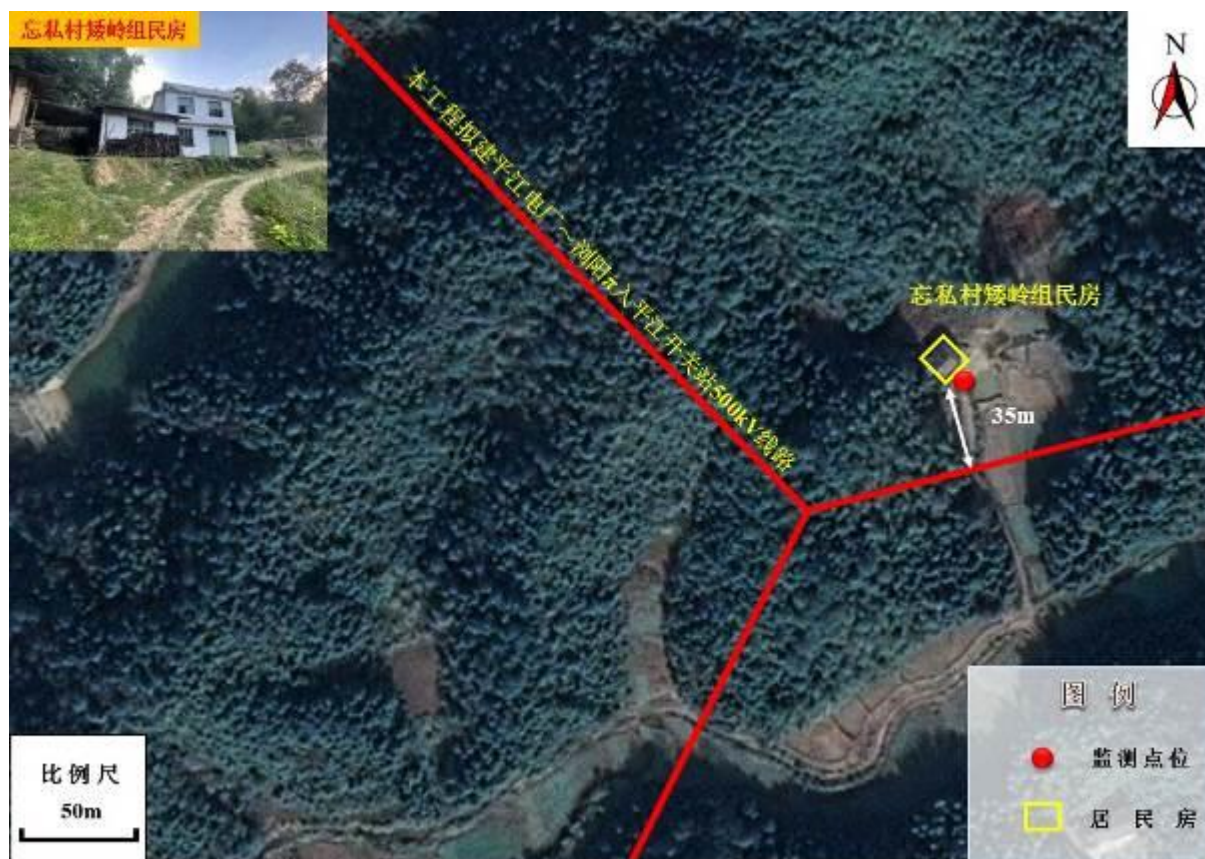
敏感点73：岳阳市云溪区云溪街道办事处建设村催家坳组



敏感点74：岳阳市平江县余坪镇宋墩村杨付组

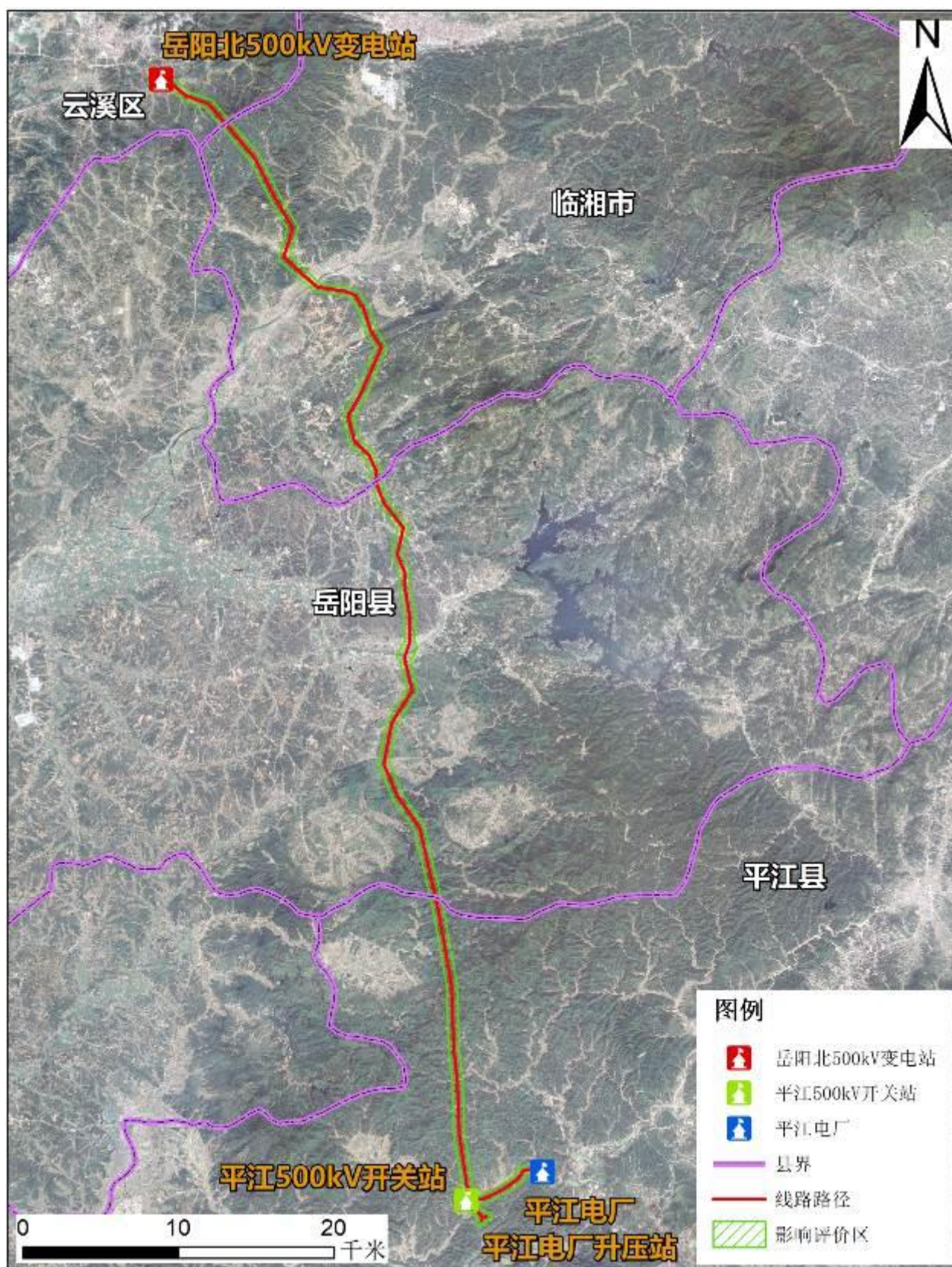


敏感点75：岳阳市平江县余坪镇泉源村十二组

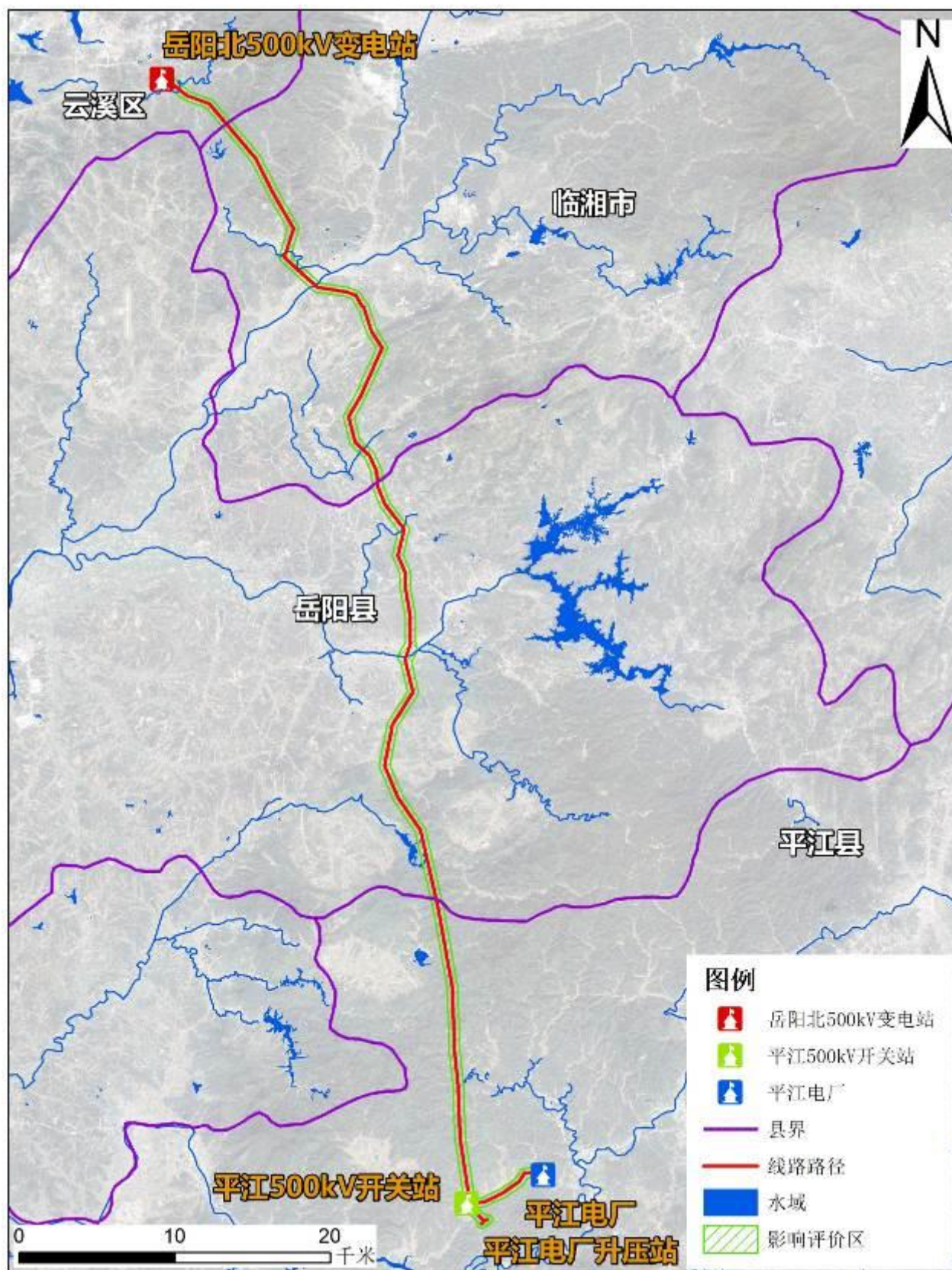


敏感点76：岳阳市平江县余坪镇忘私村矮岭组

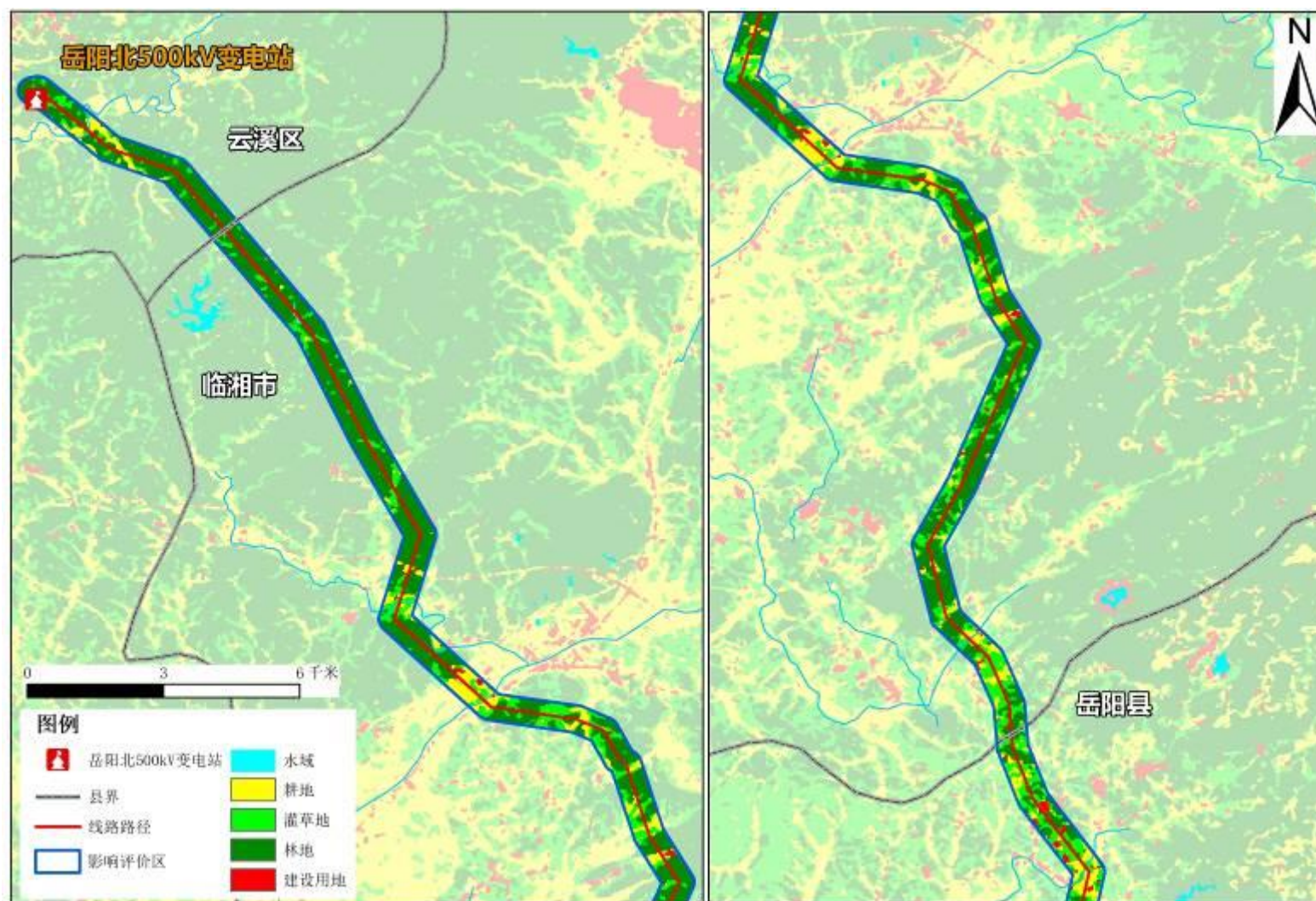
附图 5：本工程生态环境影响评价范围图

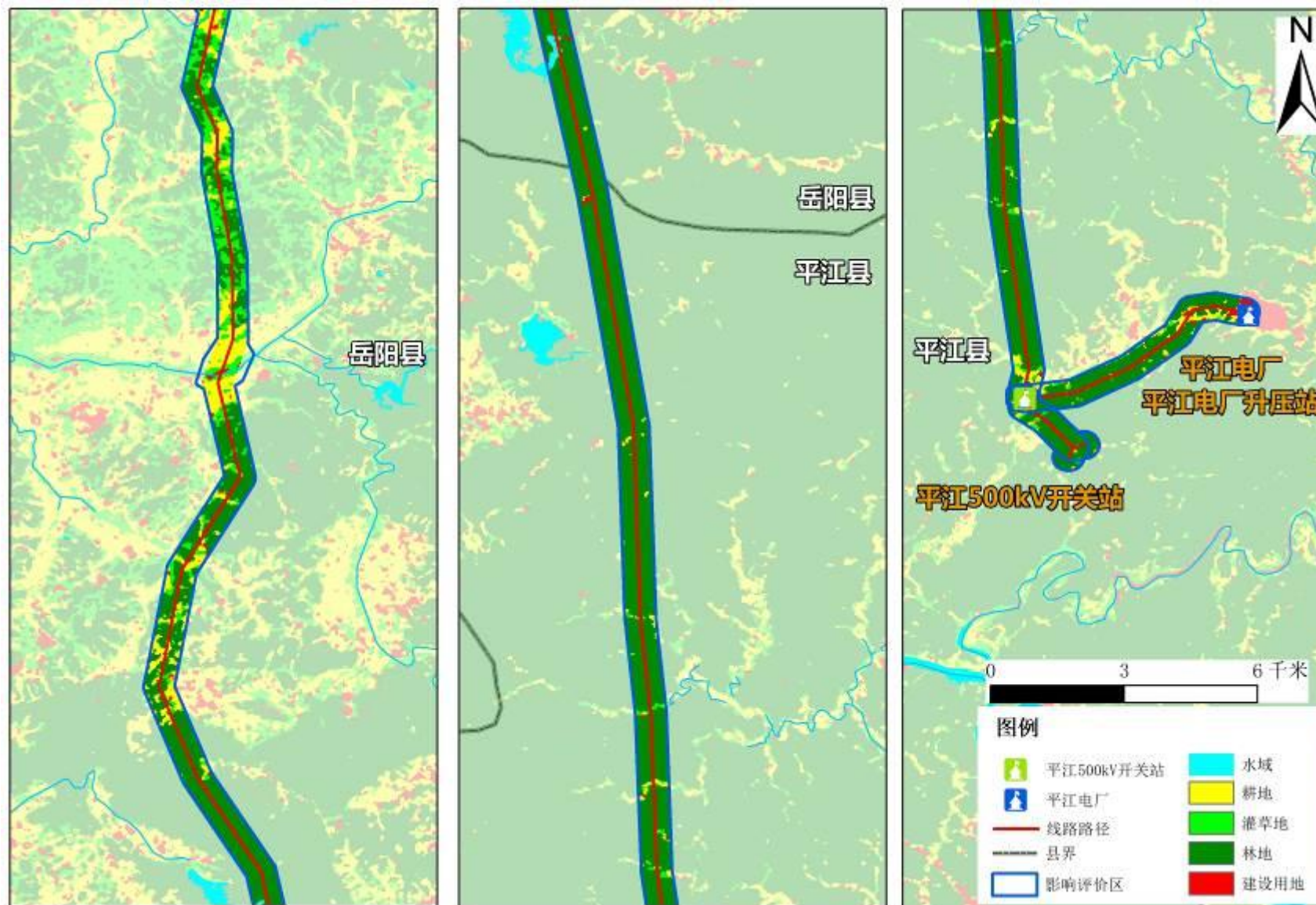


附图 6：工程沿线地表水系图

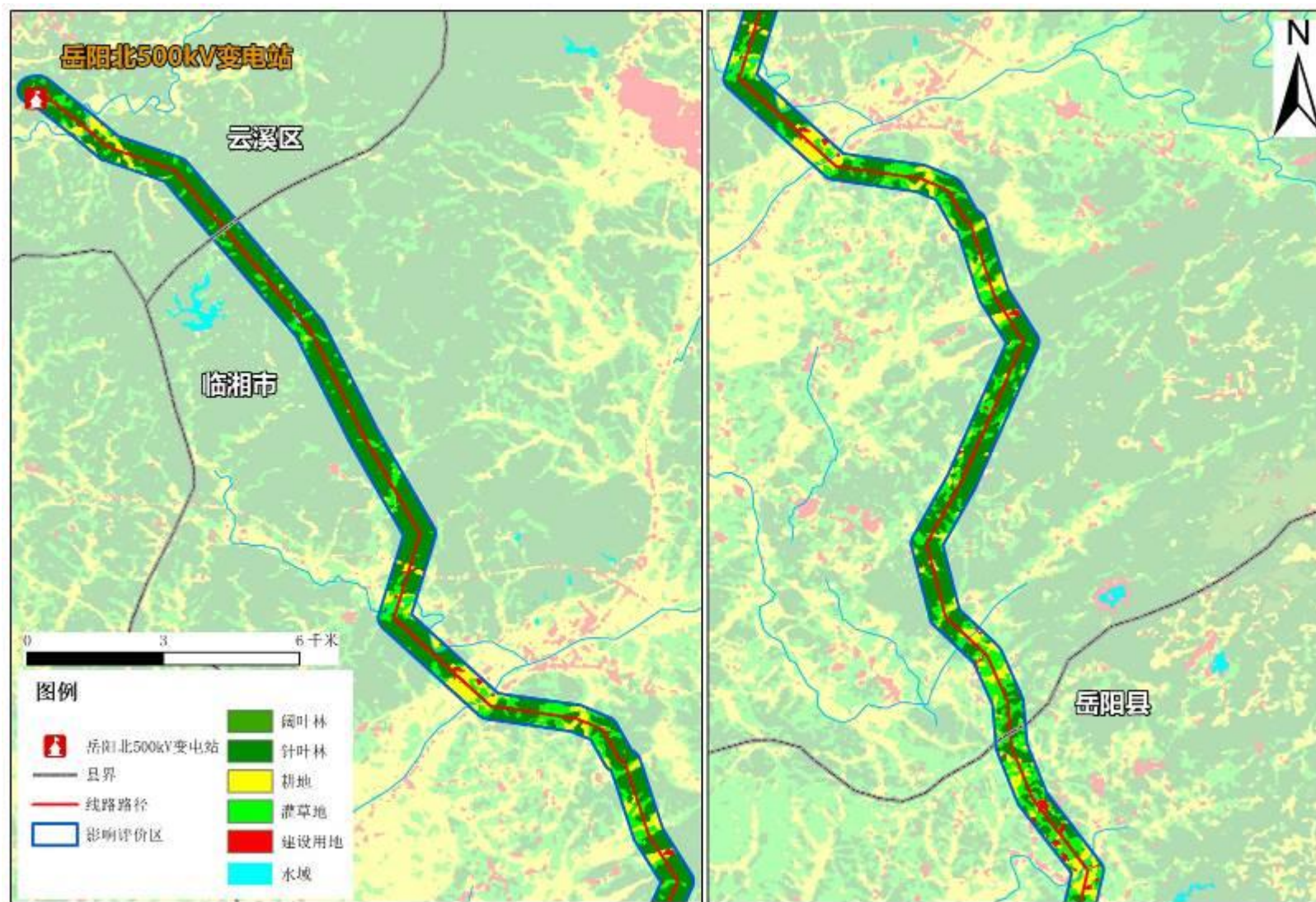


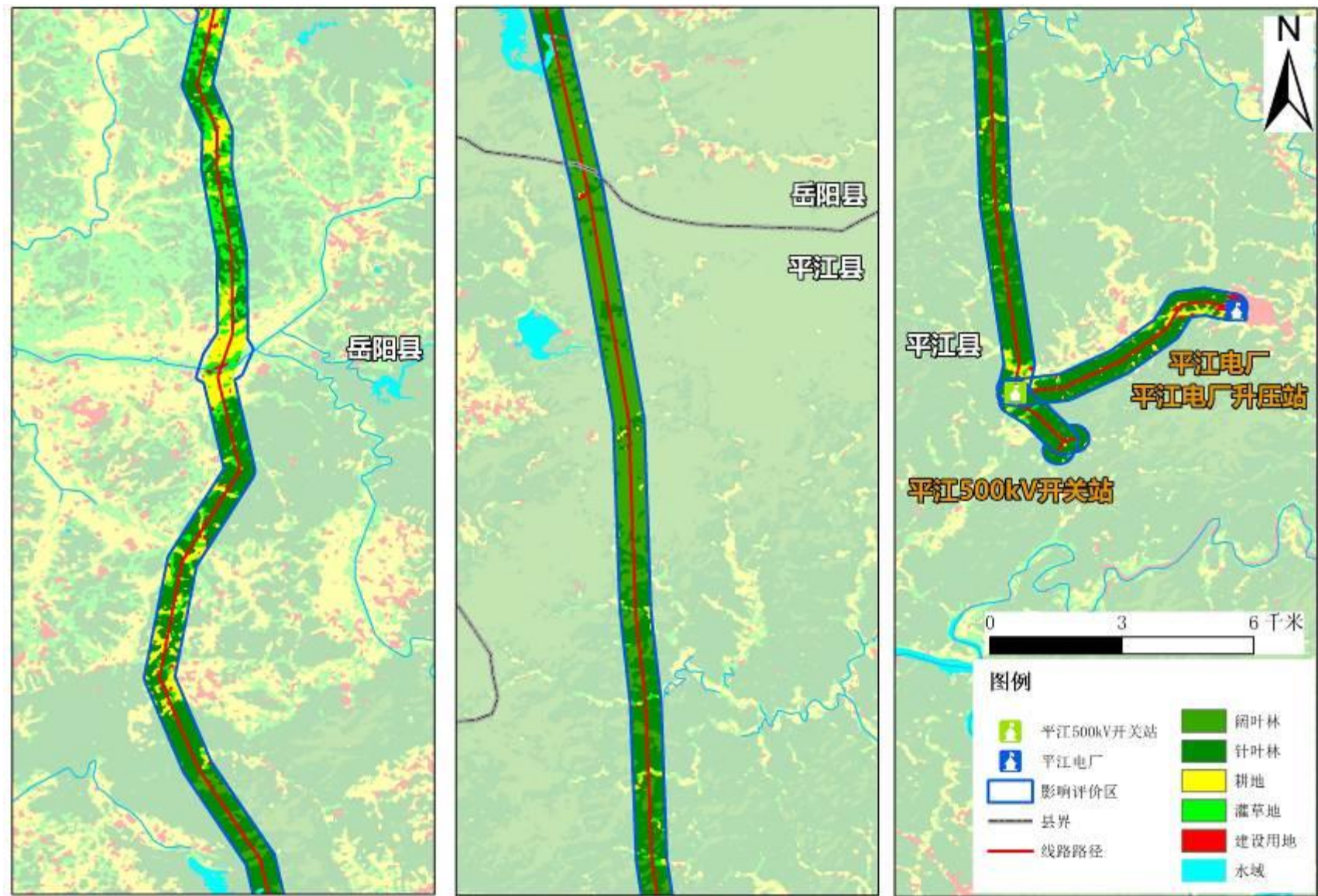
附图 7：评价区土地利用类型图



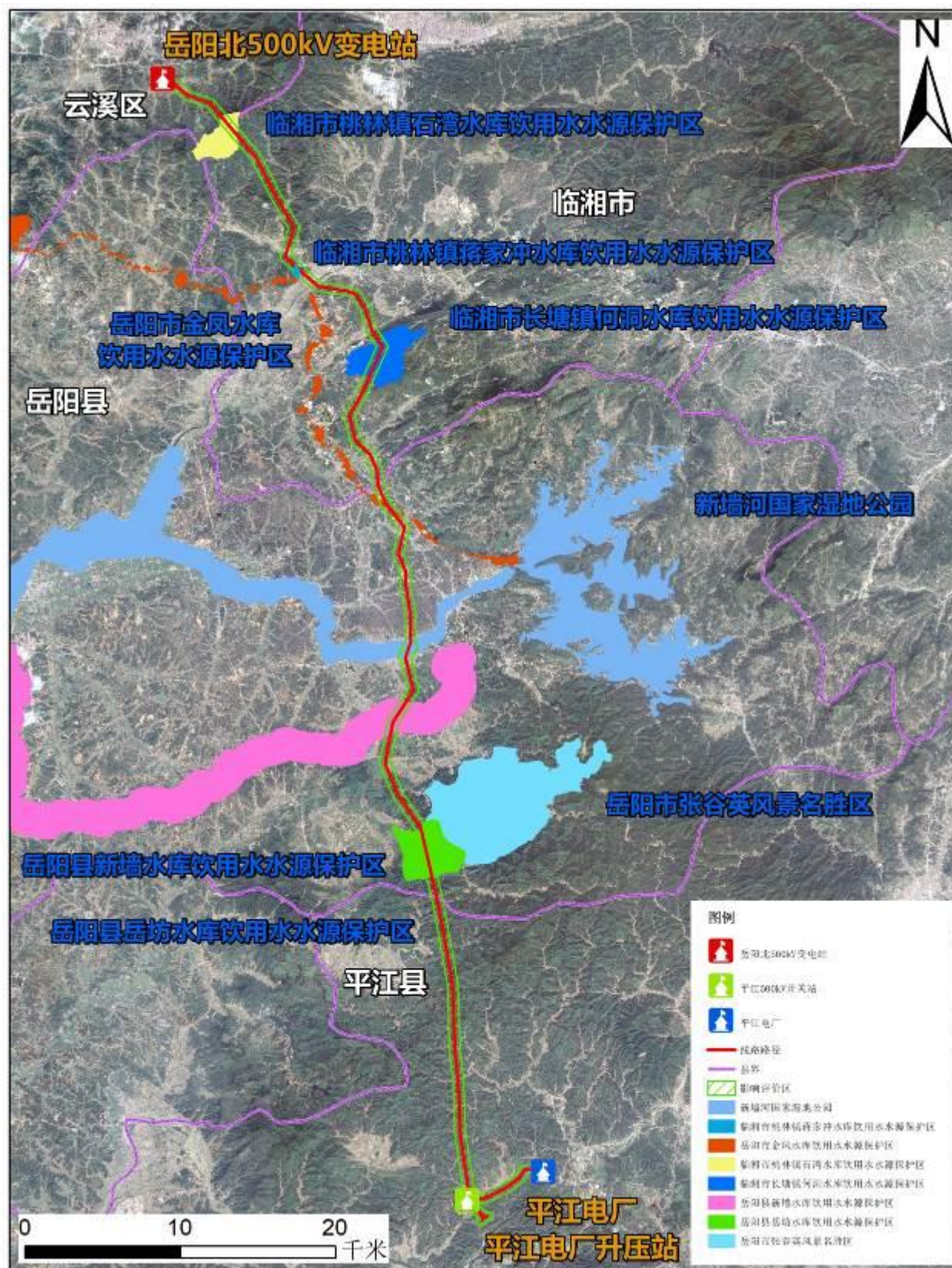


附图 8：评价区植被类型图





附图 9：工程沿线生态环境敏感区分布图



附图 10：生态环境现状调查轨迹及样方点位分布图



附图 11：典型生态保护措施平面布置示意图

