

40-SH05011K-P2201

湖南石门电厂三期 500kV 送出工程

环 境 影 响 报 告 书

(征求意见稿)

建设单位： 国网湖南省电力有限公司建设分公司

编制机构： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二三年五月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	湖南石门电厂三期500kV送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网湖南省电力有限公司建设分公司		
统一社会信用代码	91430100MA4PJH1L57		
法定代表人（签章）	唐信		
主要负责人（签字）	孔嘉毅		
直接负责的主管人员（签字）	唐剑利		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	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
王向东	06354243506420298	BH009410	王向东
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王向东	技术负责人	BH009410	王向东
陈博文	第1、2、3、4、6、10章	BH034837	陈博文
高颖	第5、7、8、9章及附图附件	BH051549	高颖

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	1
1.2	环境影响评价工作过程	1
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	3
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.1.1	法律、法规	4
2.1.2	部委规章	4
2.1.3	地方法规	6
2.1.4	环评技术导则、标准及测量方法	6
2.1.5	工程设计资料	7
2.1.6	任务依据	7
2.2	评价因子及评价标准	7
2.2.1	评价因子	7
2.2.2	评价标准	8
2.3	评价工作等级	9
2.4	环境敏感目标	10
2.5	评价范围	11
2.6	评价重点	11
3	建设项目概况与分析	16
3.1	项目概况	16
3.1.1	项目一般特性	16
3.1.2	岗市 500kV 变电站低抗扩建工程	17
3.1.3	石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程	20
3.1.4	项目占地及土石方	24
3.1.5	施工工艺和方法	25
3.1.6	主要经济技术指标	29
3.2	选址选线环境合理性分析	30
3.2.1	输电线路工程方案比选	30
3.2.2	与区域电网规划的相符性分析	32

3.2.3 与城乡规划的相符性	32
3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	33
3.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析	37
3.2.6 线路穿越饮用水水源保护区比选分析	44
3.2.7 线路跨越石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区比选分析	47
3.3 环境影响因素识别	49
3.3.1 施工期环境影响因素识别	49
3.3.2 运行期环境影响因素分析	50
3.4 生态影响途径分析	50
3.4.1 施工期生态影响途径分析	50
3.4.2 运行期生态影响途径分析	51
3.5 设计阶段环境保护措施	51
3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施	51
3.5.2 施工期采取的环境保护措施	52
3.5.3 运行期采取的环境保护措施	53
4 环境现状调查与评价	54
4.1 区域概况	54
4.2 自然环境	54
4.2.1 地形地貌	54
4.2.2 地质	56
4.2.3 水文特征	56
4.2.4 气候气象特征	56
4.3 电磁环境现状评价	57
4.3.1 监测因子	57
4.3.2 监测点位及布点方法	57
4.3.3 监测时间、气象条件	59
4.3.4 监测频次	59
4.3.5 监测方法、监测单位及仪器	59
4.3.6 监测结果	59
4.3.7 评价及结论	61
4.4 声环境现状评价	61
4.4.1 监测因子	61
4.4.2 监测点位及布点方法	61
4.4.3 监测时间、气象条件	63
4.4.4 监测频次	63
4.4.5 监测方法、监测单位及仪器	63
4.4.6 监测结果	63
4.4.7 评价及结论	65
4.5 地表水环境	65

4.5.1 二都乡新街水库饮用水水源保护区	65
4.6 生态环境现状	66
4.6.1 生态敏感区	67
4.6.2 生态功能定位	68
4.6.3 生态系统现状调查	68
4.6.4 植被及植物多样性	70
4.6.5 野生动物多样性调查	71
5 施工期环境影响预测与评价	72
5.1 声环境影响分析	72
5.2 施工扬尘分析	72
5.3 固体废物环境影响分析	74
5.3.1 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程	74
5.3.2 新建 500kV 输电线路工程	74
5.4 地表水环境影响分析	75
5.4.1 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程	75
5.4.2 新建 500kV 输电线路工程	75
5.5 生态环境影响预测与评价	77
5.5.1 岗市 500kV 变电站抵抗扩建工程	77
5.5.2 新建 500kV 输电线路工程	77
6 运行期环境影响评价	80
6.1 电磁环境影响预测与评价	80
6.1.1 变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析	80
6.1.2 输电线路电磁环境影响预测评价	80
6.1.3 电磁环境影响评价结论	108
6.2 声环境影响预测与评价	109
6.2.1 变电站低抗扩建工程环境影响预测评价	109
6.2.2 输电线路声环境影响预测评价	118
6.2.3 声环境影响评价结论	125
6.3 地表水环境影响分析	125
6.4 生态环境影响分析	126
6.5 固体废物环境影响分析	126
6.6 环境风险分析	127
7 环境保护设施、措施分析与论证	128
7.1 环境保护设施、措施分析与论证	128
7.1.1 环境保护设施、措施分析	128
7.1.2 环境保护设施、措施论证	132
7.2 环境保护设施、措施及投资估算	132
8 环境影响经济损益分析	134

8.1	环境效益	134
8.2	社会效益	134
8.3	经济效益	135
9	环境管理与监测计划	136
9.1	环境管理	136
9.1.1	环境管理机构	136
9.1.2	施工期环境管理	136
9.1.3	环境保护设施竣工环境保护验收	137
9.1.4	运行期环境管理	138
9.1.5	环境管理培训	138
9.1.6	信息公开	139
9.2	环境管理制度	140
9.3	环境监测	142
9.3.1	电磁环境监测	142
9.3.2	声环境监测	142
9.3.3	生态环境质量调查	143
9.3.4	环境监测计划	143
10	环境影响评价结论	144
10.1	建设项目概况	144
10.2	环境现状与主要环境问题、污染物排放情况	144
10.2.1	自然环境现状	144
10.2.2	电磁环境现状	145
10.2.3	声环境质量现状	145
10.2.4	生态环境现状	145
10.2.5	主要环境问题、污染物排放情况	146
10.3	环境影响评价主要结论	146
10.3.1	施工期环境影响评价结论	146
10.3.2	电磁环境影响评价结论	146
10.3.3	声环境影响评价结论	148
10.3.4	水环境影响评价结论	148
10.3.5	固体废物环境影响分析结论	149
10.3.6	环境风险分析结论	149
10.3.7	生态环境影响评价结论	149
10.4	公众意见采纳情况	150
10.5	环境保护设施、措施分析	150
10.6	环境管理与监测计划	150
10.7	评价结论	150

1 前言

1.1 项目建设必要性及特点

1.1.1 建设必要性

为满足湖南电网负荷增长需要，近期缓解湘东地区电力不足，远期主要满足湘西北地区供电需求，提升湖南电网安全稳定水平，建设湖南石门电厂三期 500kV 送出工程（以下简称“本项目”）是必要的。

1.1.2 项目简况

湖南石门电厂三期 500kV 送出工程建设地点位于湖南省常德市鼎城区、石门县。

工程建设内容为岗市 500kV 变电站低抗扩建工程、石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程。

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程：岗市 500kV 变电站于 1988 年建成投运，站址位于常德市鼎城区灌溪镇白马岗村，站内现有 3 台 1000MVA 主变压器（1#主变、2#主变和 3#主变）。本期在 1 号主变低压侧新增 1 组 60Mvar 低压电抗器。本期扩建在变电站围墙内进行，不新征占地。

（2）石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程：新建 500kV 线路路径长度 18.3km，其中，同塔双回路架设 2×17.7km，单回路架设 0.6km。本工程实施后，将形成石门电厂三期~石门电厂二期线路、石门电厂三期~岗市线路。

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；工程运行期无环境大气污染物、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、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。

2023 年 3 月，受国网湖南省电力有限公司建设分公司委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）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 2023 年 3 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《湖南石门电厂三期 500kV 送出工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。

1.3 分析判定相关情况

（1）与区域电网规划的相符性

本工程已取得湖南省发展和改革委员会关于本工程的核准批复（湘发改能源〔2023〕182 号），工程属于基础设施项目中（三）能源网清单内的（70）湖南电网 220-500 千伏输变电工程，与湖南省“十四五”电网发展规划相符，与湖南省电网规划相符。

（2）与城乡规划的相符性

本工程新建输电线路取得了石门县自然资源局、石门县林业局、常德市生态环境局石门分局、石门县农业农村局和石门县楚江街道龙凤社区居委会同意工程选址选线的意见。本工程与当地城乡规划相符。

（3）与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性

本工程不涉及自然保护区，受沿线地形、交通、矿区、森林、村庄、旅游等因素限制，本工程一档跨越澧水石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区，穿越二都乡新街水库饮用水水源保护区二级保护区。工程已进行线路比选，线路路径已进行最大化优化。工程不涉及新建变电站，不涉及变电站选址，工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符。

（4）与“三线一单”生态环境分区管控的相符性

本工程涉及常德市鼎城区和石门县，工程所在区域属于常德市重点管控单元。

本工程不涉及生态保护红线。

工程为生态类型基础设施建设项目，施工期间产生的少量废水、废气、噪声和固体废物等污染物，在采取合理可行的环保措施后，均可做到达标后合理处置。营运期间，输电线路不产生废气、废水、固废等废弃物，也不产生危险废弃物。只要严格落实各项污染防治措施，则本工程在建设及运营期对周边的环境影响较小，符合项目当地的环境

质量底线要求。

本工程不属于高耗能、耗水、重污染类项目，对水资源的需求极少，不会对当地水资源的利用产生影响，符合资源利用上线的要求。

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

湖南石门电厂三期 500kV 送出工程符合国家产业政策，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；输电线路的选线符合地方规划要求；工程选址选线尽量避让了自然保护区等生态敏感区。受沿线居民房屋、信号台、沙岩矿、地形等分布，本工程一档跨越澧水石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区，穿越二都乡新街水库饮用水水源保护区二级保护区陆域。工程不涉及生态保护红线，已取得常德市生态环境局石门分局对本工程线路原则同意意见。环境质量现状监测结果表明，输电线路沿线地区电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。

工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求；工程采取的生态环境保护措施、大气环境影响控制措施、水环境影响控制措施、固体废弃物影响措施、环境风险防范措施的相关环保措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到可接受水平。

从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5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）。
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号）

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) 《生态环境部审批环境影响文件的建设项目目录（2019 年本）》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）；

- (3) 《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）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (5) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号）
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（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) 《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》（环办环评函〔2020〕771 号）；
- (11) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环办〔2012〕134 号）；
- (12) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部环发〔2015〕162 号）；
- (13) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环境保护部环发〔2015〕163 号）。
- (14) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号）；
- (15) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 15 号）。
- (16) 《水产种质资源保护区管理办法》（农业部 2016 年底 3 号修订，自 2016 年 5 月 30 日施行）
- (17) 《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）
- (18) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）

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) 《湖南省饮用水水源保护条例》（2017 年 11 月 30 日施行，2020 年 6 月 12 日修订）；
- (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) 《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）；
- (7) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号）；
- (8) 《常德市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（衡政发〔2020〕9 号）；
- (9) 《湖南省地方重点保护野生动物名录》；
- (10) 《湖南省地方重点保护野生植物名录》；
- (11) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 32 号）。

2.1.4 环评技术导则、标准及测量方法

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（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 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (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) 《湖南石门电厂三期500kV 送出工程可行性研究报告 第一卷 总报告(收口版)》(42-X13371K-A01 湖北省电力勘测设计院有限公司, 2022年11月);

(2) 《国网经济技术研究院有限公司关于湖南石门电厂三期500kV送出工程可行性研究报告的评审意见》(经研咨〔2022〕949号)

(3) 《石门电厂三期500kV送出工程可行性研究 线路路径选择及工程设想》(42-X13371K-A04 湖北省电力勘测设计院有限公司, 2022年9月);

(4)《石门电厂三期500kV外送工程可行性研究 第三卷 变电站工程设想报告》(42-X13371K -A03 湖北省电力勘测设计院有限公司, 2022年11月)。

2.1.6 任务依据

国网湖南省电力有限公司建设分公司《委托书》。

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)
	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	/

注: ①pH 值无量纲。

②本工程变电站及输电线路运行期不产生生产性废水。因此本环评运行期不对地表水评价因子进行评价。

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物。

2.2.2 评价标准

根据常德市生态环境局的《关于对湖南石门电厂三期 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

岗市 500 千伏变电站站址及周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

新建输电线路沿线，一般的村庄区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；位于交通干线两侧边界线外一定距离之内（相邻区域为 1 类声环境功能区时距离 45m 内）区域范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

表 2-2 声环境评价标准

项目	评价标准	标准来源
变电站声环境敏感目标	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

(2) 电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的公众曝露的电场强度控制限值为 4000V/m；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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度限值为 100 μ T。主要评价标准限值见表 2-2。

表 2-2 工频电场、工频磁场公众曝露控制限值

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m ^②	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
	架空线路下其它场所 ^①	10kV/m	
工频磁场	电磁环境敏感目标	100 μ T ^②	

注：①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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

②依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为 0.050kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（ μ T），即 4000V/m 和 100 μ T。

(3) 水环境

本工程输电线路跨越水体位置及具体执行标准见表 2-3。

表 2-3 地表水环境执行标准

评价因子	水体名称	评价标准	标准来源
水环境	澧水	III 类标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
	新街水库	III 类标准	

2、污染物控制及排放标准

(1) 声环境

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)。

岗市 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) 大气环境

施工期施工行为应满足湖南省、常德市大气污染防治管理相关规定要求，运行期无大气污染物排放。

(3) 水环境

工程施工期施工废水收集后回用，运行期无生产废水产生和排放。

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)，本工程岗市500kV变电站为500kV户外站，电磁环境影响评价工作等级为一级。新建输电线路为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，电磁环境影响评价工作等级为一级。

(2) 声环境影响评价工作等级

岗市 500kV 变电站位于声环境功能区的 2 类区。岗市 500kV 变电站本期扩建前后评价范围内噪声敏感目标处的噪声增量小于 3dB(A)，受影响人口数量变化不大。因此噪声评价工作等级定为二级。

本工程输电线路不在石门县县城声环境功能区划范围内。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本工程输电线路所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 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。本工程输电线路声环境影响评价工作等级确定为二级。

（3）生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），岗市 500kV 变电站本期仅在站内新增 1 组低压电抗器，不新增占地，生态影响简单分析。

工程输电线路在保护区内无永久、临时占地，评价等级可下调一级。本工程输电线路无害化一档跨越石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区核心区，在保护区内无永久、临时占地，不涉及生态保护红线，新建输电线路生态影响评价等级为三级。

在确定评价工作等级时，如建设项目符合以上两个级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。本工程生态影响评价等级为三级。

（4）地表水环境评价工作等级

岗市 500kV 变电站本期仅在站内新增 1 组低压电抗器，不新增变电站内值守人员人数，不新增生活污水产生量，依托站内现有生活污水处理设施。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），岗市 500kV 变电站地表水环境影响评价等级为三级 B。

本工程输电线路运行期不产生废水，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 环境敏感目标

（1）生态敏感区

根据现场调查及资料搜集比对，本工程输电线路不涉及生态保护红线，一档跨越石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区核心区，跨越长度约 661m。

本工程涉及的生态敏感区详见表 2-4。

（2）水环境保护目标

本工程新建 500kV 输电线路穿越常德市石门县二都乡新街水库饮用水水源保护区二级保护区陆域约 1.17km，在保护区范围内立塔约 4 基，详见表 2-5。

（3）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 22 个，声环境敏感目标共 23 个。其中岗市 500kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标 2 个，声环境敏感目标 3 个，详见表 2-6；新建 500kV 输电线路评价范围内电磁环境敏感目标 20 个，声环境敏感目标 20 个，详见表 2-7。

2.5 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）确定本项目电磁环境影响评价范围为：

- 1）变电站：厂界外 50m 范围内。
- 2）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）确定本项目生态环境影响评价范围：

- 1）变电站：厂界外 500m 范围内。
- 2）输电线路：本工程穿越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区的生态影响评价范围为线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 形成的带状区域；其余区段评价范围为线路中心线向两侧外延 300m 形成的带状区域。

（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》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目声环境影响评价范围：

- 1）变电站：厂界外 200m 范围内。
- 2）输电线路：边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

2.6 评价重点

根据本工程特点，本环评评价重点包括电磁环境影响评价、声环境影响评价及生态环境影响评价。

表 2-4 本工程涉及的生态敏感区情况表

序号	敏感区类别	生态敏感区名称	审批情况	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
1	水产种质资源保护区	澧水石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区	农业部办公厅关于公布第七批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知 农办渔〔2014〕47号	总面积 1500hm ² ，其中核心区 700hm ² ，实验区 800hm ² 。保护区特别保护期为每年 4 月 1 日至 7 月 31 日。保护区位于湖南省常德市石门县境内的澧水石门河段及其支流溇水下游。	主要保护对象为黄尾密鲴，同时对翘嘴红鲌、中华倒刺鲃、湘华鲮、斑鲮、乌鳢等水生生物进行保护	线路无害化一档跨越核心区约 661m，最近塔基距离保护区边界约 320m

表 2-5 本工程水环境保护目标情况表

序号	敏感区类别	生态敏感区名称	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	饮用水水源保护区	常德市石门县二都乡新街水库饮用水水源保护区	乡镇级	原湖南省环境保护厅湘环函〔2014〕676 号	常德市石门县二都乡	1、一级保护区水域：水库正常水位线以下的全部水域面积，水域面积 0.14km ² 。 2、一级保护区陆域：取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域，一级陆域面积 0.06km ² 。 3、二级保护区陆域：整个集雨区（一级保护区以外）的范围，二级陆域面积 1.32km ² 。	饮用水源	线路穿越饮用水水源保护区二级保护区陆域约 1.17km，在保护区范围内立塔约 4 基

表 2-6 岗市 500kV 变电站电磁环境、声环境敏感目标

序号	环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内的数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及最近距离）	环境影响因子	环境保护要求
一、岗市 500kV 变电站低抗扩建工程									
1	常德市鼎城区灌溪镇	白马岗村	三组	居民房、杂物房	评价范围内27栋，最近栋为民房b	1~3层平/坡顶，最近栋为2层平顶	西北侧约7m	工频电场 工频磁场 噪声	2 类
				居民房	评价范围内1栋，为民房d	1层坡顶	东南侧约4m	工频电场 工频磁场 噪声	2 类

序号	环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内的数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及最近距离）	环境影响因子	环境保护要求
一、岗市 500kV 变电站低抗扩建工程									
2			十二组	维修店办公房、居民房	评价范围内29栋，最近栋为电动维修店办公房	1~3层坡顶，最近栋为1层坡顶	南侧约25m	工频电场 工频磁场 噪声	2 类
3			十一组	居民房、工人房	评价范围内11栋，最近栋为民房	1~2层坡顶，最近栋为1层坡顶	东侧约82m	噪声	2 类

表 2-7

新建 500kV 输电线路电磁环境、声环境敏感目标

序号	环境敏感目标名称及分布			功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系（方位及与边导线最近距离）	最高人员活动楼层高度	导线对地高度	架设方式	环境影响因子	环境保护要求
1	常德市石门县宝峰街道	新坪社区	二十四组	居民房	评价范围内2栋，为民房	均为2层坡顶	东侧约30m	4.5m	38.8	单回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
2			十三组	居民房	评价范围内2栋，最近栋为民房b	均为1层坡顶	北侧约10m	1.5m	42.7	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
3			五组	居民房	评价范围内2栋，最近栋为民房a	1~2层坡顶，最近栋为2层坡顶	北侧约10m	4.5m	78.1	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
4			十组	居民房	评价范围内2栋，最近栋为民房	均为1层坡顶	南侧约30m	1.5m	40.6	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
5		竹园塔社区	十一组	工人房	评价范围内2栋，最近栋为工人房	均为1层坡顶	北侧约30m	1.5m	95.8	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
6		花山社区	四组	居民房	评价范围内1栋，为民房	2层坡顶	南侧约25m	4.5m	87.8	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$

												1类	
7			六组	居民房	评价范围内2栋, 最近栋为民房	均为2层坡 顶	北侧约6m	4.5m	81.2	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类	
8			十三 组	居民房	评价范围内1栋, 为民房	2层坡顶	东北侧约40m	4.5m	69.3	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类	
9			十四 组	居民房	评价范围内6栋, 最近栋为民房b	1~2层坡顶, 最近栋为2 层坡顶	东北侧约6m	4.5m	40.8	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类	
10			六组	居民 房、看 护房	评价范围内11栋, 最近栋为看护房	1~3层平/坡 顶,最近栋 为1层坡顶	西侧约6m	10.5m	43.6	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类	
11			八组	居民房	评价范围内3栋, 最近栋为民房a	均为2层坡 顶	东侧约20m	4.5m	40.0	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类	
12			七组	居民房	评价范围内6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	4.5m	70.7	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类	
13			七松 社区	向家 片四 组	居民房	评价范围内2栋, 最近栋为民房a	均为2层坡 顶	东南侧约35m	4.5m	49.2	双回	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
14				居民房	评价范围内1栋, 最近栋为民房b	2层坡顶	西侧45m	4.5m	34.1	双回（跨 澧水段）	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 4a类	
15				向家 片三 组	居民 房、杂 物房	评价范围内12栋, 最近栋为民房d	1~2层坡顶, 最近栋为2 层坡顶	西侧约10m	4.5m	62.7	双回（跨 澧水段）	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类
16	常德 市石 门县	龙凤 社区	四片	居民房	评价范围内6栋, 最近栋为民房d	1~2层坡顶, 最近栋为1 层坡顶	西侧约6m	1.5m	30.5	双回（跨 澧水段）	E、B、N	E≤4000V/m B≤100μT 1类	

	楚江街道			居民房	评价范围内8栋,最近栋为民房e	1~2层坡顶,最近栋为2层坡顶	东侧约10m	4.5m	30.8	双回(跨澧水段)	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
				居民房	评价范围内4栋,最近栋为民房h	1~2层坡顶,最近栋为1层坡顶	西侧约10m	1.5m	50.2	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
17			五片	居民房	评价范围内1栋,为民房	2层坡顶	西侧约20m	4.5m	30.0	双回(跨澧水段)	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
18			二片	居民房	评价范围内9栋,最近栋为民房e	1~3层坡顶,最近栋为2层坡顶	西侧约6m	4.5m	44.6	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 1类
19				居民房	评价范围内2栋,最近栋为民房d	均为2层坡顶	西侧约10m	4.5m	43.5	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 4a类
20	常德市石门县楚江街道	闫家溶社区	白竹湾片	居民房	评价范围内2栋,最近栋为民房a	均为2层坡顶	东侧约10m	4.5m	53.8	双回	E、B、N	$E \leq 4000V/m$ $B \leq 100\mu T$ 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。本工程新建输电线路工程拆迁范围控制为线路边导线外 5m 以内的常年住人居民房屋。拆迁过程涉及的环境保护措施详见本工程施工期环境影响预测与评价。

2、距离基准为输电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按照设计单位对导线对地高度的设计资料确定。

3、本工程敏感点房屋高度计列方式：一层平顶房屋 3m，一层坡顶房屋 4.5m，二层平顶房屋 6m，二层坡顶房屋 7.5m，三层坡顶房屋 10.5m。

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

湖南石门电厂三期 500kV 送出工程建设地点涉及湖南省常德市鼎城区、石门县。本项目建设内容为岗市 500kV 变电站低抗扩建工程、石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程。

工程总投资为 26674 万元（静态），计划于 2024 年建成。

工程基本组成及项目基本特征一览表见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成及基本特征一览表

项目名称	湖南石门电厂三期 500kV 送出工程	
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	湖北省电力勘测设计院有限公司	
建设地点	湖南省常德市鼎城区、石门县	
建设内容	岗市 500kV 变电站低抗扩建工程和石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程	
岗市 500kV 变电站低抗扩建工程	变电站所在行政区	岗市 500kV 变电站位于常德市鼎城区
	主变规模	已建主变压器 3×1000MVA，本期不新增主变
	出线间隔	500kV 出线现有 5 回，220kV 出线 10 回
	低压电抗器	本期新增 1 组低压电抗器
	前期已建环保设施	水环境：站内已建埋地式污水处理设施。 固体废物：站内设置有垃圾桶等固体废物收集设施。 环境风险：站内现有主变事故油池两座，有效容积 2×70m³；高抗事故油池 2 座，有效容积 2×40m³。
石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程	电压等级	500kV
	路径长度	18.3km (双回 2×17.7km，单回路 0.6km)
	架设方式	单回路、同塔双回路
	线路所经行政区	全线位于湖南省常德市石门县
	导线型号	跨越澧水段采用 4×JLHA1/G1A-630/45 型钢芯铝合金绞线，其余段均采用 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线
	规划杆塔数量	新建杆塔 51 基
	塔基占地面积	2.06hm²
临时设施	牵张场临时占地面积	0.25hm²
	施工道路临时占地面积	3.15hm²
	跨越施工区临时占地面积	0.41hm²
工程占地情况	总占地面积约 10.19hm²，其中永久占地 2.06hm²、临时占地 8.13hm²。	
工程拆迁量	约 28237m²	

工程总投资	26674 万元（静态）
计划工期	6 个月

3.1.2 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

3.1.2.1 前期工程概况

岗市 500kV 变电站于 1988 年建成投运，站址位于湖南省常德市鼎城区灌溪镇白马岗村。站内现有 3 台 1000MVA 主变压器（1#主变、2#主变和 3#主变），现有 500kV 出线 5 回，220kV 出线 10 回。变电站总占地面积为 11.37hm²，其中围墙内占地面积 9.79hm²。

岗市 500kV 变电站总平面北偏东 20°方向布置，500kV 配电装置采用户外 AIS 设备，布置在站址的西侧，向南、北 2 个方向架空出线；220kV 配电装置布置在站区东侧，向东架空出线；主控通信楼布置在站区东南侧，从西侧进站。

3.1.2.2 前期工程环境保护设施

（1）事故油池

站内建有 2 座有效容积为 70m³的主变事故油池和 2 座有效容积为 40m³的高抗事故油池，主变压器和高压电抗器下方设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连，用于收集事故状态下事故排油。

（2）生活污水

根据《湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改竣工环境保护验收调查报告》，500kV 岗市变电站站内前期设置有化粪池，三期工程“湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程”在站内加装了一个地埋式污水处理装置，目前站内建有化粪池和地埋式污水处理装置，站内生活污水进行集中处理后进行综合利用，不外排。

（3）固体废物

500kV 岗市变电站站内设有生活垃圾收集装置，生活垃圾经收集后定期外运至环卫部门指定处置地点。站内于 2019 年检修时产生过一批废旧蓄电池，已统一交由湖南圣恒再生资源有限公司进行了处理。站内于 2019 年至今未产生废旧蓄电池。



图 3-1 岗市 500kV 变电站站内环保设施

3.1.2.3 变电站前期工程环保手续履行情况

(1) 前期环保手续

岗市 500kV 变电站于 1988 年建成投运，一期工程由于建设时间较早未开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作。

二期工程为“湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩建工程”。二期工程主要建设内容为扩建 3#主变压器，容量 1000MVA。2014 年，原湖南省环境保护厅以湘环评辐表（2014）40 号对“湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩建工程”环评进行了批复；于 2021 年通过竣工环保验收（湘电公司科网〔2021〕93 号），验收结论为湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩建工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告及其批复文件要

求，各项环境保护设施合格，措施有效，电磁环境和声环境监测达标，验收调查报告符合相关技术规范要求，同意通过竣工环境保护验收。

三期工程为“湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程”。三期工程将现有 2 台 500MVA 主变更换为 2 台 1000MVA 主变。新建 500kV 出线间隔（至张家界）1 回。原湖南省环境保护厅于 2021 年 8 月 13 日以湘环评辐表〔2021〕33 号《湖南省环境保护厅关于湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程环境影响报告书的批复》对三期工程环境影响报告书进行了批复。2023 年 3 月国网湖南省电力有限公司对湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程进行了自主验收，验收结论为湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告及其批复文件要求，各项环境保护设施合格，措施有效，验收调查报告符合相关技术规范，同意通过竣工环境保护验收。

（2）已有项目情况

岗市 500kV 变电站于 1988 年建成投运。

二期工程为“湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩建工程”。根据《湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩建工程竣工环境验收调查报告》，相关结论如下：

①工程环境保护设施及其他措施已按《岗市 500kV 变电站主变扩建工程、常德电厂 500kV 送出工程环境影响报告书》及环评批复中的要求落实，项目区域内相关环境因素经监测满足国家相应标准，本工程的环境保护设施防治污染能力符合环评相关要求。

②工程变电站内环境保护设施安装质量符合国家和电力行业的验收规范、规程，项目区域内的环境敏感点各项相关环境指标均满足国家相应标准。

③工程变电站内有专职人员负责事故油池、污水处理等环保设施的管理，建立、完善了《变电站运行规程》等规章制度，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均制定了相关规定。

④工程工频电场、工频磁场、噪声水平满足环评报告及批复中的要求，相应的环境保护措施得以落实。

三期工程为“湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程”。根据《湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程竣工环境验收调查报告》，相关结论如下：

①工程环境保护设施及其他措施已按《湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程环境影响报告书》及环评批复中的要求落实，项目区域内相关环境因素经带负荷监测满足国家相应标准，本工程的环境保护设施防治污染能力符合环评相关要求。

②工程变电站内有专职人员负责事故油池、污水处理等环保设施的管理，建立、完善了《变电站运行规程》等规章制度，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均制定了详细的规定。

③生态保护措施已按《湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程环境影响报告书》及环评批复中的要求落实，临时占地已按规定采取了恢复措施。

④工程工频电场、工频磁场、噪声水平满足《湖南常德岗市 500kV 变电站主变扩改工程环境影响报告书》及环评批复中的要求，相应的环境保护措施得以落实。

3.1.2.4 前期工程的环境问题

岗市 500kV 变电站前期工程不存在环境问题。

3.1.2.5 本期扩建工程概况

(1) 改建工程内容及规模

岗市 500kV 变电站本期扩建扩建 1 组 60Mvar 低压电抗器，安装于 1 号主变 35kV 侧。扩建场地位于站区东侧，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

(2) 配套设施、公用设施及环保设施

前期工程已按终期规模建成了全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施，本期无需改扩建。本期在 1 号主变低压侧新增 1 组 60Mvar 低压电抗器，不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。

3.1.3 石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程

3.1.3.1 建设规模

本工程线路全线位于湖南省常德市石门县境内。新建线路路径长度 18.3km，其中同塔双回路架设 2×17.7km，单回路架设 0.6km。线路起于拟建的石门电厂三期，止于 500kV 石岗线 π 开点。本工程共新建杆塔 51 基，其中单回路耐张塔 2 基，双回直线塔 32 基，双回耐张塔 17 基。

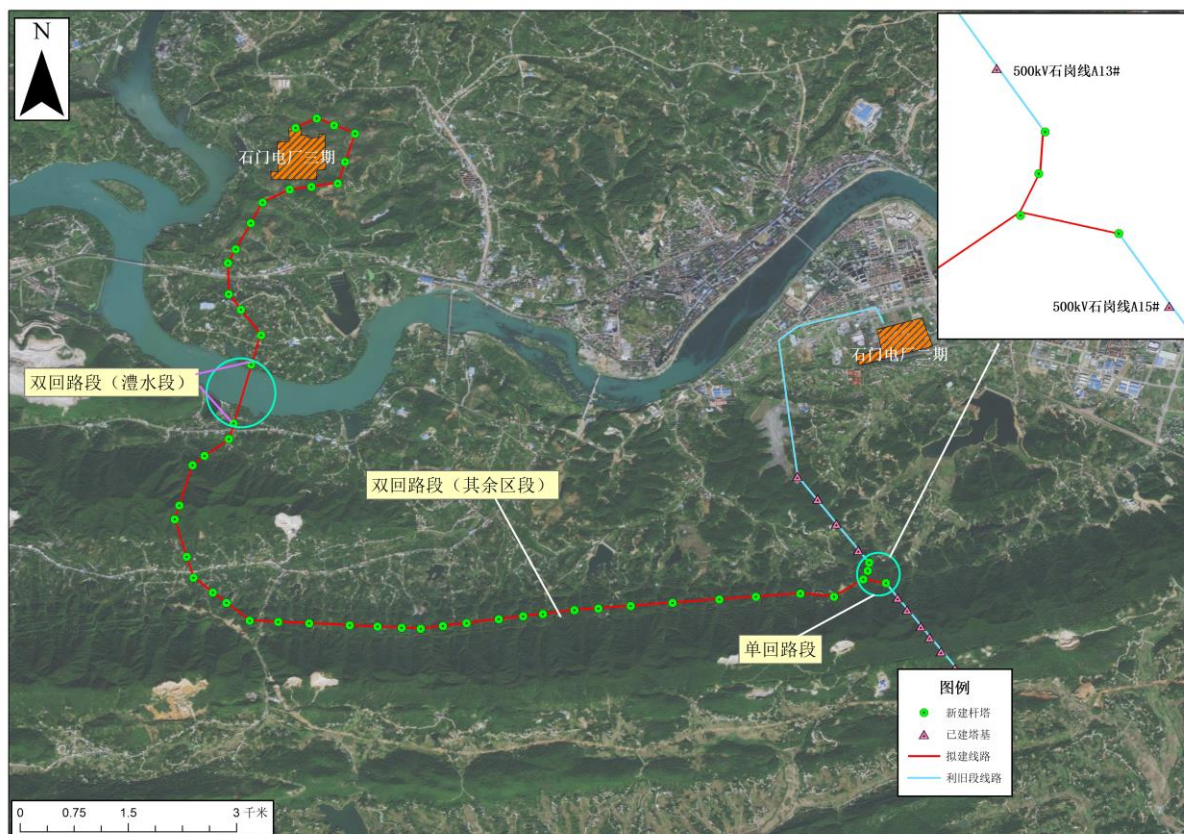


图 3-2 本工程线路路径示意图

3.1.3.2 路径方案描述

线路由石门电厂三期 500kV 构架向北出线，之后向东南方向跨越进厂道路后至白竹湾西侧，沿拟建石门电厂三期南侧围墙平行向西，沿线跨越新关~楚江 110kV 线路、拟建管带机栈桥、三江口水电站~新关 110kV 线路、拟建石门电厂三期配套 220kV 线路。随后向南跨越拟建石门三期电厂运煤铁路专线、拟建运灰道路和大龙水库至歪角垭西侧，向南走线跨越 G353 国道和焦柳铁路，在王山垭附近跨越澧水河及 S007 省道至向家坪村东，之后向西南方向前行，跨越宝峰垃圾发电厂~楚江 35kV 线路并避让花山玻璃用砂岩矿，至安慈高速公路东北侧向东跨越拟建石门电厂三期配套 220kV 线路后，向东穿越砂石规划区和二都乡新街二级水源地，跨越官渡~楚江 110kV 线路，经向家台北、庙湾北、钟家湾南接至石门电厂二期~岗市 500kV 线路 13#和 14#塔附近，形成石门电厂三期~石门电厂二期 500kV 线路、石门电厂三期~岗市 500kV 变电站线路。线路距离市区较近，沿线受石门县城区、航天材料工业园以及密集村庄等障碍物影响，线路路径曲折系数 1.89。

3.1.3.3 交叉跨越情况

新建输电线路沿线主要交叉跨越见表 3-2。

表 3-2 新建 500kV 输电线路沿线主要交叉跨越

被跨越物名称	跨越次数（次）	备注
220kV 线路	3	
110kV 线路	3	110kV 新楚线、110kV 新三线、110kV 官楚线
国道、省道	2	G353、S007
铁路	1	焦柳铁路
河流	1	澧水

3.1.3.4 导线、地线

（1）导线

本工程跨越澧水段采用 JLHA1/G1A-630/45 型钢芯铝合金绞线，其余段均采用 JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线。导线均为 4 分裂，4 根子导线呈正方形布置，分裂间距 500mm，具体参数见表 3-3。

表 3-3 输电线路工程导线参数表

项 目		单 位	JL3/G1A-630/45	JLHA1/G1A-630/45
导线截面	铝股	mm ²	629.0	629.0
	钢芯	mm ²	43.40	43.40
	合计	mm ²	673.0	673.0
计算外径		mm	33.80	33.8

（2）地线

本工程新建双回路地线采用 2 根 OPGW-120 复合光缆，单回路地线一根为 JLB35-120 铝包钢绞线，另一根为 24 芯 OPGW-120 光缆。

3.1.3.5 杆塔及基础

根据《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2021 年版)》的标准化设计成果，本工程新建线路杆塔采用通用设计塔型中的 Z1、Z2、ZC1、ZC2、ZCK 等直线塔型，JC1、JC2、JC3、JC4 等耐张塔型以及 DJC 塔等塔型，其中单回路耐张塔 2 基，双回直线塔 32 基，双回耐张塔 17 基，共计 51 基。

线路杆塔使用情况详见表 3-4。

表 3-4 石门电厂三期 500kV 送出工程杆塔使用情况

序号	杆塔型式	呼高 (m)
1	500-MC31S-Z1	36~54
2	500-MC31S-Z2	36~54
3	500-MC31S-ZC1	36~54
4	500-MC31S-ZC2	36~54
5	500-MC31S-ZCK	48~75
6	500-MC31S-JC1	24~39
7	500-MC31S-JC2	24~39
8	500-MC31S-JC3	24~45
9	500-MC31S-JC4	24~39
10	500-MC31D-DJC	24~42
11	500-MC31S-DJ1	24~39
12	SZCK	84
13	SJCK	36

(2) 基础

根据不同地质条件,本工程位于河网丘陵塔位推荐采用灌注桩基础;山丘垄岗地带塔位推荐采用挖孔基础(不扩底);丘陵、山地岩体较为完整的塔位采用岩石锚杆基础。

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 3-5 所示。

表 3-5 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

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 GB50545-2010 规定,导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 3-6 所示。

表 3-6 导线与道路及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小垂直距离 (m)	计算条件
公路路面	等级公路	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	
通航河流	至五年一遇水位	9.5	40℃时导线最大弧垂

	至最高船桅	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
果树、经济作物、城市绿化灌木及街道行道树		7.0	

3.1.3.7 线路前期工程环保手续履行情况

(1) 前期环保手续

500kV 石岗线属于“石门电厂二期送出工程”的建设内容。2005 年 1 月，原湖南省环境保护局以湘环评〔2005〕2 号对“石门电厂二期送出工程”环评进行了批复。2010 年 2 月原湖南省环境保护厅以湘环评验〔2010〕16 号同意了本工程的竣工环境保护验收，验收结论为石门电厂~岗市 500kV 送电线路环保审批手续齐全，生态恢复和污染防治设施做到了环保“三同时”，验收资料齐备，环保设施运转正常，环保验收监测指标符合国家环保标准，同意通过竣工环境保护验收。

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 10.19hm²，其中永久占地 2.06hm²、临时占地 8.13hm²。本工程占地面积及类型见表 3-7。

表 3-7 工程占地面积及类型表

分类	项目	分类占地面积 (hm ²)			
		耕地	林地	灌草地	小计
永久占地	输电线路塔基	0.62	0.41	1.03	2.06
	变电站扩建区	0.00	0.00	0.00	0.00
临时占地	塔基施工区	1.73	0.86	1.73	4.32
	牵张场	0.06	0.04	0.15	0.25
	跨越施工区	0.12	0.07	0.22	0.41
	施工道路	1.26	0.57	1.32	3.15
	变电站扩建临时占地	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	3.17	1.54	3.42	8.13
合计		3.79	1.95	4.45	10.19

(2) 土石方

本工程土石方挖填总量为 14426m³（其中表土剥离 2594m³），填方 14426m³（其中表土回覆 2594m³），无弃方，无借方。

表 3-8 土石方工程量表

项目组成	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			借方 (m ³)	弃方 (m ³)
	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方		
塔基及塔基施工区	10869	1543	9326	10869	1543	9326	0	0
牵张场区	792	360	432	792	360	432	0	0
施工便道区	2765	691	2074	2765	691	2074	0	0
合计	14426	2594	11832	14426	2594	11832	0	0

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

(1) 扩建工程内容及规模

岗市 500kV 变电站本期在 1 号主变低压侧扩建一组低压电抗器,本期扩建在变电站围墙内进行,不新征占地。本期扩建工程的主要施工工艺流程为设备进场运输、设备土建施工及设备的安装。

(2) 配套设施、公用设施及环保设施

前期工程已建成了全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施,本期无需改扩建。本期扩建不新增值守人员,不新增生活污水及固体废物等排放。

(3) 施工场地设置

岗市 500kV 变电站低抗扩建工程施工部营地可布设于站内或利用站内主控楼等房屋作为临时施工营地。新建 500kV 输电线路所在位置周边村庄、集镇相对较多,施工过程可临时租用已建居民房屋作为施工营地,不新建施工营地。

3.1.5.2 新建 500kV 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。

1、线路工程施工工艺

本工程线路工程施工工艺包括施工准备、基础施工、杆塔组立及架线四个阶段。

(1) 施工准备

本阶段主要是施工备料、施工机械准备及施工临时道路的施工。线路尽量沿公路走向,便于施工道路尽量利用已有公路,必要时也可以对部分公路进行整修以满足施工需要。位于平地的铁塔需修建临时施工道路,位于山丘的铁塔需修建人抬道路。

本工程主要涉及变电站扩建及输电线路新建工程，岗市 500kV 变电站低抗扩建工程量相对较小，施工营地可布设于站内或利用站内主控楼等房屋作为临时施工营地。输电线路施工主要为塔基处施工工作，单基塔施工量相对较小，施工周期一般在 2 个月以内，且线路所在位置周边村庄、集镇相对较多，施工过程可临时租用已建居民房屋作为施工营地，不新建施工营地。

（2）基础施工

架空线路在确保安全和质量的前提下，已尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原地貌，有利水土保持和塔基边坡的稳定。地质条件比较好的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑挖好后应尽快浇筑混凝土。砂石与地面应隔离堆放。

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。架空线路基础工程施工流程见图 3-3。

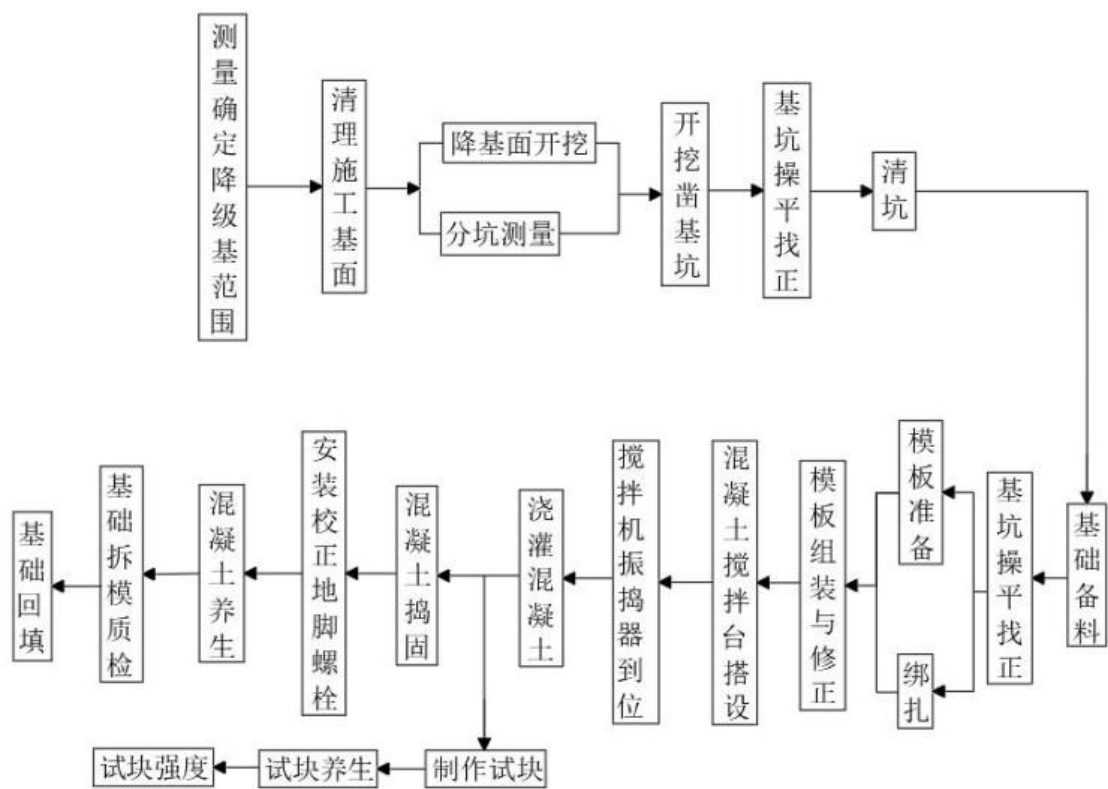


图 3-3 输电线路工程基础施工流程图

1) 挖孔桩基础施工

基础放样（核实边坡稳定控制点在自然地面以上，并保证基础埋深不小于设计值）→掏挖基础（根据地形、地质条件选择机械掏挖或人工掏挖，人工掏挖时，对孔壁风化严重或砂质层应采取护壁措施）→放入钢筋笼（钢筋保护层厚度控制复核设计要求，混凝土浇筑前钢筋、地脚螺栓表面应清理干净）→基础支模（地面以上部分）→浇筑基础（基础成孔与浇筑宜连续作业，混凝土下料高度超过 3m 时，应采取防治离析措施，基础应一次浇筑成型，杜绝二次抹面）→拆除模板→清理保护地脚螺栓→基础混凝土养护（根据季节采取相应的养护措施）。

2) 钻孔灌注桩基础施工

基础放样→基础开挖（基坑边坡根据地质条件确认放坡系数，优先采用钻机进行钻孔）→绑扎基础钢筋→基础支模→浇筑基础→拆除模板→基础混凝土养护→回填基坑。相关流程步骤的标准要求基本与掏挖基础标准要求一致。

本工程塔基施工方式分为机械化施工及人力施工。机械化施工塔位选择原则为：平缓地形、临近现有道路、对周围区域植被环境影响较小的塔基处，可采用机械化施工。对于所处位置坡度较大、地形过陡、需修筑较长距离临时道路、临时道路穿越大片林区、位于石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区附近及饮用水水源保护区范围内或距离居民房屋较近等区域的塔基，不建议考虑机械化施工。对于临近石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区处的塔基，尽量利用现有乡村道路，采用人力或畜力运输的方式进行材料运输，材料尽量堆置于塔基占地范围内，并用彩条布划定施工范围，由于本工程输电线路一档跨越石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区，在临近保护区两侧处塔基的各类施工活动应远离保护区侧，塔基基础开挖选用掏挖基础的方式进行，牵张场等区域应尽量远离石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区范围。对于水源保护区范围内的塔基，应严格确定塔基位置，控制水源地范围内的塔基数量，塔基施工过程中在塔基处朝向水源地汇水方向设置临时沟槽并导入临时沉淀池，确保施工废水不外溢，施工废水经沉淀后复用，不得外排。

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“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。位于临近水体的塔基，基坑开挖及排水过程应避免将废水排入水体。

（3）铁塔组立，塔架线施工安装调试

杆塔组立采用内悬浮外拉线抱杆方式，以减少落地摇臂抱杆设备的运输，受拉螺栓采用自动扭矩扳手紧固螺母，保证螺栓的扭矩满足要求，其它螺栓紧固采用自动扭矩扳手，以提高工作效率。

（4）架线

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。线路跨越河流区域，导引绳可采用无人机放线等工艺，在张力架线过程中，导线由空中跨越水体，不与水体接触。

使用张力架线方式需在线路沿线布设牵张场，牵张场属于临时占地，主要为牵引机、张力机等施工机械提供使用空间，500kV 输电线路牵张场布设间隔一般在 7~9km，本工程输电线路预计布设牵张场数量在 2 个。

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。

各线路导、地线均采用张力放线施工方法：紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。提线工具必须挂于杆塔施工眼孔，并有护线措施。

（5）塔基堆土

开挖的基坑土首先用于塔基四周的平整，剥离的表土就地堆放在铁塔根开以及塔基施工区区域，对于山地塔基，采用临时拦挡使土方就地堆稳，并采用临时覆盖，避免雨水冲刷，施工结束后，将表土回覆。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-4，架线施工流程见图 3-5。

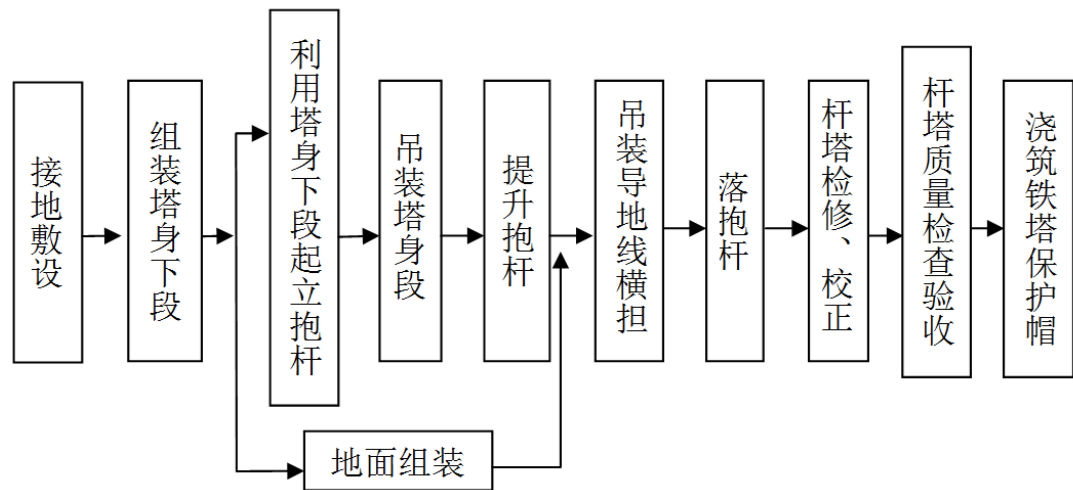


图 3-4 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

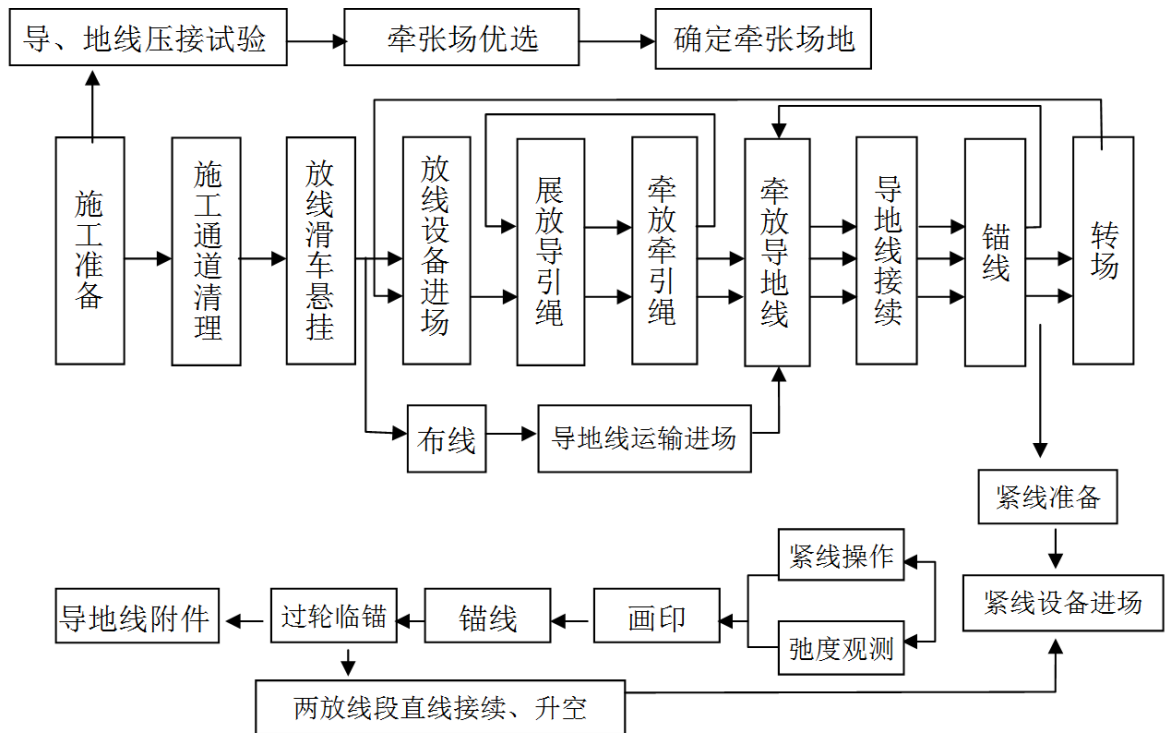


图 3-5 输电线路架线施工流程图

3.1.6主要经济技术指标

本工程总投资为 26674 万元（静态），其中环保投资 261.0 万元，占总投资的 0.98%。计划于 2024 年建成。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 输电线路工程方案比选

根据本工程可行性研究报告，受沿线地形、交通、矿区、森林、村庄、旅游等因素的影响和限制，本工程新建500kV输电线路共提出了东、西两个路径方案，并对各方案的相关参数进行了对比，确定了本工程新建500kV输电线路的路径。两个线路路径方案对比情况见表 3-9。

表 3-9 本工程新建输电线路路径方案比选情况

项 目		东方案		西方案（推荐）	
路径长度(km)		双回 17.7km，单回 0.7km		双回 17.7km，单回 0.6km	
气象条件		27m/s 风，15mm 冰		27m/s 风，15mm 冰	
海拔分布		50~400m		50~400m	
地 形	山地 (km/%)	11.2	60%	10.2	55%
	丘陵 (km/%)	5.4	30%	7.2	40%
	泥沼 (km/%)	1.8	10%	0.9	5%
主要交叉跨越	铁路	焦柳铁路		焦柳铁路	
	高速、国道及省道	G353 国道、S007 省道		G353 国道、S007 省道	
	220kV 线路	3 次		3 次	
	110kV 线路	3 次		3 次	
	河流	澧水河		澧水河	
工程涉及生态敏感区情况		一档跨越澧水石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区核心区 2 次		①一档跨越澧水石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区核心区 ②穿越新街水库饮用水水源保护区二级保护区	
生态保护红线涉及情况		不涉及		不涉及	
矿区情况		距离花山玻璃用砂岩矿范围小于 300 米，压覆石门县宝峰街道花山砖瓦用页岩矿		压覆石门县宝峰街道花山砖瓦用页岩矿	
交通条件		一般		一般	
预计房屋拆迁 m ²		2256m ² /km		1543m ² /km	
地质条件		基本相当			
综合比选结果		西方案优			

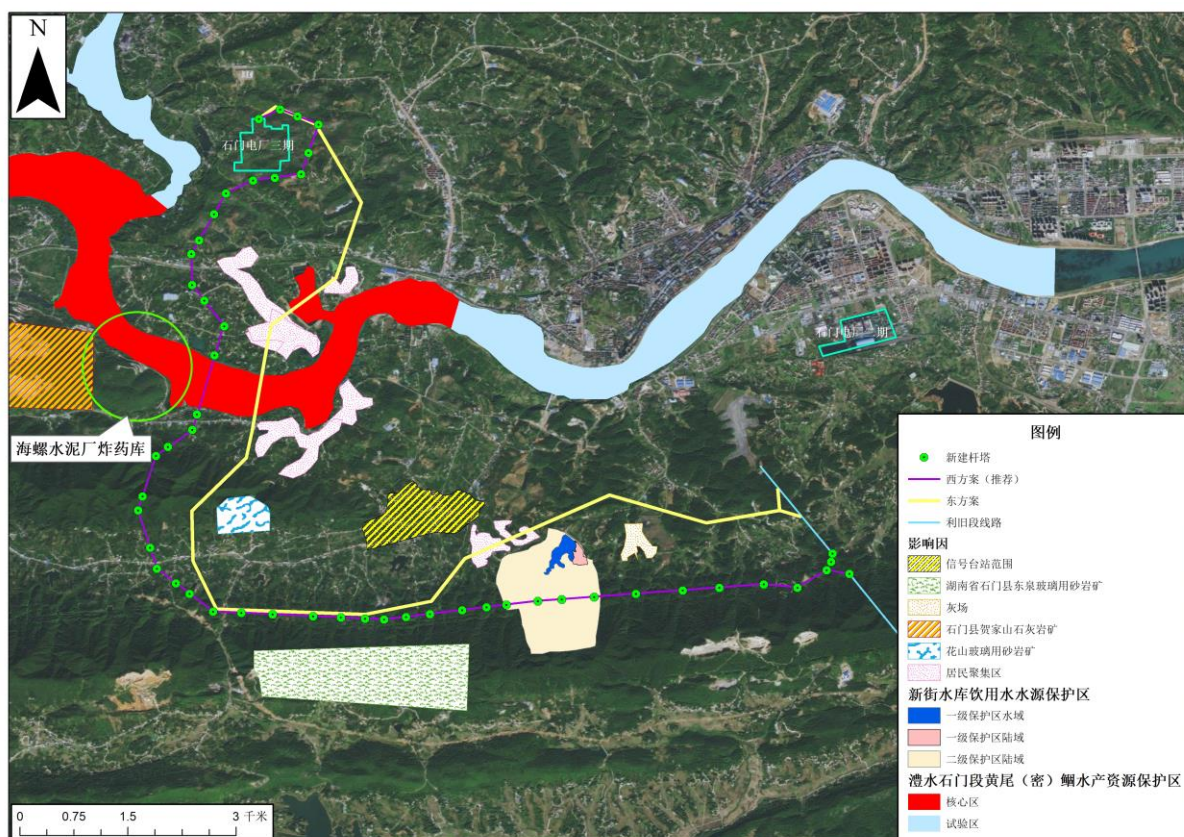


图 3-6 本工程线路路径比选示意图

由表 3-9可知，从技术经济角度考虑，本工程两个线路路径方案在气象条件、海拔分布、地质条件、交通条件、水文、主要交叉跨越等方面相当，两个线路均不涉及生态保护红线，路径上西方案路径长度单回线路较东方案稍短一点，地形较东方案施工便利，因此从技术经济角度考虑，西方案更优。

从环境保护角度考虑，东方案虽可不穿越饮用水水源保护区，但东方案经过居民聚集区，房屋拆迁量大，且多次跨越澧水石门段黄尾（密）鲴水产资源保护核心区，距离花山玻璃用砂岩矿范围小于300米，存在安全隐患。此外，根据石门县楚江街道龙凤社区居委会相关意见，不同意本工程东方案，原则同意本工程西方案路径。根据石门县自然资源局相关意见，原则同意本工程西方案路径，要求规避龙凤社区村部周边规划建设区域及居民聚集区。

综上所述，西方案虽穿越饮用水水源保护区，但避让了居民聚集区和周边规划建设区域，工程拆迁量更少，线路路径较东方案稍短，地形较东方案施工更为便利。且较东方案相比，西方案跨越澧水石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区次数更少，

避让了花山玻璃用砂岩矿，工程已取得常德市生态环境局石门分局原则同意本工程线路穿越二都乡新街水库饮用水水源保护区的意见。因此，西方案为本工程推荐方案。

3.2.2与区域电网规划的相符性分析

本工程已取得湖南省发展和改革委员会关于本工程的核准批复（湘发改能源〔2023〕182号），工程属于基础设施项目中（三）能源网清单内的（70）湖南电网 220-500 千伏输变电工程，与湖南省“十四五”电网发展规划相符，与湖南省电网规划相符。

3.2.3与城乡规划的相符性

本工程新建输电线路取得了石门县自然资源局、石门县林业局、常德市生态环境局石门分局、石门县农业农村局和石门县楚江街道龙凤社区居委会同意工程选址选线的意见。本工程与当地城乡规划相符。

表 3-10 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
1	石门县自然资源局	原则同意西方案，需与龙凤社区做好对接	<u>已征求龙凤社区意见</u>
2	石门县林业局	路径走向范围不占用天然林，不占用湿地公园、森林公园、自然保护区等自然保护地，部分占用国家公益林，符合林业主管部门关于电力基础设施使用林地条件，原则同意线路路径方案，建设单位办理林地手续及林木采伐手续后方能开工建设	工程动工前会办理林地手续及林木采伐手续
3	常德市生态环境局石门分局	线路穿越二都乡新街二级引用水水源保护区，原则同意线路路径，并提出以下建议： 1、项目工程建设严格按环评批复要求认真落实各项环保措施，不能对周边环境造成影响； 2、穿越线路原则上不能在生态保护红线内立塔； 3、严格执行二都乡新街饮用水源保护区规定，优化线路立塔数量，确保满足相关法律法规要求。	工程不涉及生态保护红线，已对穿越饮用水水源保护区段线路进行了最大化优化，尽量减少了立塔数量。
4	石门县农业农村局	原则同意	/
5	石门县楚江街道龙凤社区居委会	原则同意西路径方案，同时建设单位应做好以下工作： 1、线路架设尽量避开居民房屋； 2、铁塔修建尽量避开居民房屋。	西方案为本工程推荐路径

3.2.4与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程建设内容与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求相符，具体相符性分析见表 3-11。

表 3-11 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》相关规定	相符性分析
(1) 选址选线		
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程 500kV 岗市变电站及输电线路主要位于常德市农村区域，不涉及规划环境影响评价文件。
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等生态敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程不涉及自然保护区。受沿线地形、交通、矿区、森林、村庄、旅游等因素限制，本工程一档跨越澧水石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区，穿越二都乡新街水库饮用水水源保护区二级保护区。工程已进行线路比选，线路路径已进行最大化优化，在采取相应的环保措施后，工程对其影响有限。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	本工程不涉及新建变电站，不涉及变电站选址工作。
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站及输电线路主要位于农村区域，线路选线时已尽量避让各类以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程新建 500kV 输电线路主要为同塔双回架设，已减少新开辟走廊，降低环境影响。
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程不涉及新建变电站，不涉及变电站选址工作。
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已尽量避让集中林区，穿越林区时采用高跨等措施，减少林木砍伐等影响。
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程输电线路不涉及穿、跨越自然保护区。
(2) 设计		
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本工程输电线路在设计阶段已重点考虑电磁环境影响，已在设计阶段选择合适的塔型、导线、相序布置组合，尽量减小电磁环境影响。本工程经过居民区/非居民区时最小对地高度下，环境敏感目标处电磁环境满足相应标准。
2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	
3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应	

	采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	
4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程线路不涉及城市区域建设。
5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程不涉及新建变电站。
6	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行情况。
7	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	本工程岗市 500kV 变电站本期扩建 1 组低压电抗器，工程设计阶段已提出“对低压电抗器设备采购过程中应提出设备噪声限制”的要求，经预测计算，本期扩建低压电抗器后，低压电抗器东侧需增设防火墙，在增设防火墙后厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。
8	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	
9	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	
10	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	
11	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程不涉及新建变电站。
12	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	变电站低压电抗器设备在采购时将噪声影响纳入采购限制指标。
13	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	输电线路优先采取避让的措施，不涉及生态保护红线及自然保护区。对于工程无法避让的水产种质资源保护区和饮用水水源保护区，本工程采取空中一档跨越水产种质资源保护区，在保护区内无永久、临时占地；尽量减少穿越饮用水水源保护区长度，减少立塔基数，并将采取各项措施，减缓其对环境的影响。
14	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已依据所在区域合理选择基础形式，同时采取高低腿等设计，减少对塔基处的环境影响，线路跨越林区时采取高跨等措施，减少林木砍伐。
15	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本工程输电线路需设置的牵张场、临时堆场等临时占地，占地区域尽量布设于荒地、贫瘠土地等区域，并在工程建设完毕后及时进行恢复。

16	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程输电线路不涉及自然保护区。
(3) 施工		
1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	对于本工程涉及的岗市 500kV 变电站低抗扩建工程，本环评已提出相关要求，确保施工过程中噪声排放满足 GB 12523 相关要求。
2	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本环评提出，变电站施工过程中，若因工艺需要确实需要进行夜间施工，需提前向主管部门提出申请并公告附近居民
3	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	输电线路塔基施工期间主要将施工范围控制于塔基范围内，塔基选址尽量利用荒地、劣地。
4	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本环评已提出相关要求，在施工过程中对塔基所涉及的耕地、林地等区域进行表土剥离、分类存放，施工完成后进行回填。
5	进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本工程输电线路不涉及自然保护区。
6	进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	
7	进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	
8	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本工程输电线路塔基已尽量布设于已有道路周围，施工过程中以人力、畜力运输为主，尽量减少临时道路修建。
9	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工过程中已有相应的管理规范，对施工人员提出相关管理措施，避免各类油料的泄漏。
10	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本环评已提出施工结束后应及时进行场地清理，及时进行土地功能恢复等措施。
11	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本环评已提出针对性的措施，减小在水源保护区范围施工过程中造成的水体影响，包括禁止在水源地范围内设置临时场地，施工场地内设置临时沉淀池对施工产生的少量废水进行沉淀并回用，不得外排废弃物等措施。
12	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本工程变电站内仅涉及扩建，施工过程中产生的生活污水可利用站内前期已建生活污水处理设施进行处理。
13	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	
14	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运	本环评已提出相关措施，确保材料堆场及堆土

	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。	场不产生新的扬尘污染。
15	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本环评提出，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。
16	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本环评提出，施工过程中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。
17	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	施工期间产生的包装物等固体废物等应统一收集并集中交由当地环卫部门进行处理。
18	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定。	本工程输电线路已避让龙凤社区预留规划用地。
19	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本环评提出，施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。
20	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本工程塔基已尽量布设于农田边角处，施工过程中采取各类措施减少对农田区域的影响，施工完成后按要求及时进行恢复。
(4) 运行		
1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本工程运行期已设置相关环境管理与监测计划，对工程投运后的各项环境影响进行监测，确保满足相关标准要求。
2	鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本工程所在地以农村为主，不涉及城市中心区域的建设和。
3	主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本工程投运后，建设单位将按照相关规定，对主要声源设备的维修阶段噪声进行监测并公开。
4	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	变电站工程已建事故油池已纳入建设单位管理，确保无渗漏及溢流情况出现。
5	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站内废变压器油等油类及废弃铅酸蓄电池均将交由有资质的单位回收处理，不在站内储存。
6	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本工程建设单位已设置突发环境事件应急预案，并定期进行演练。

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。

3.2.5与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

2020年6月30日，湖南省人民政府以湘政发〔2020〕12号《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》提出分区管控要求。2020年12月25日，常德市政府结合实际情况，以常政发〔2020〕10号《常德市人民政府关于发布常德市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单的通知》细化落实省级分区管控要求的具体措施，共划分环境管控单元60个。

本工程涉及常德市鼎城区和石门县，工程所在区域属于常德市重点管控单元。其中，鼎城区灌溪镇属于重点管控单元，代码ZH43070320001；石门县宝峰街道和楚江街道属于重点管控单元，代码ZH43072620001。

工程涉及的环境管控单元见 图 3-7 和表 3-12。

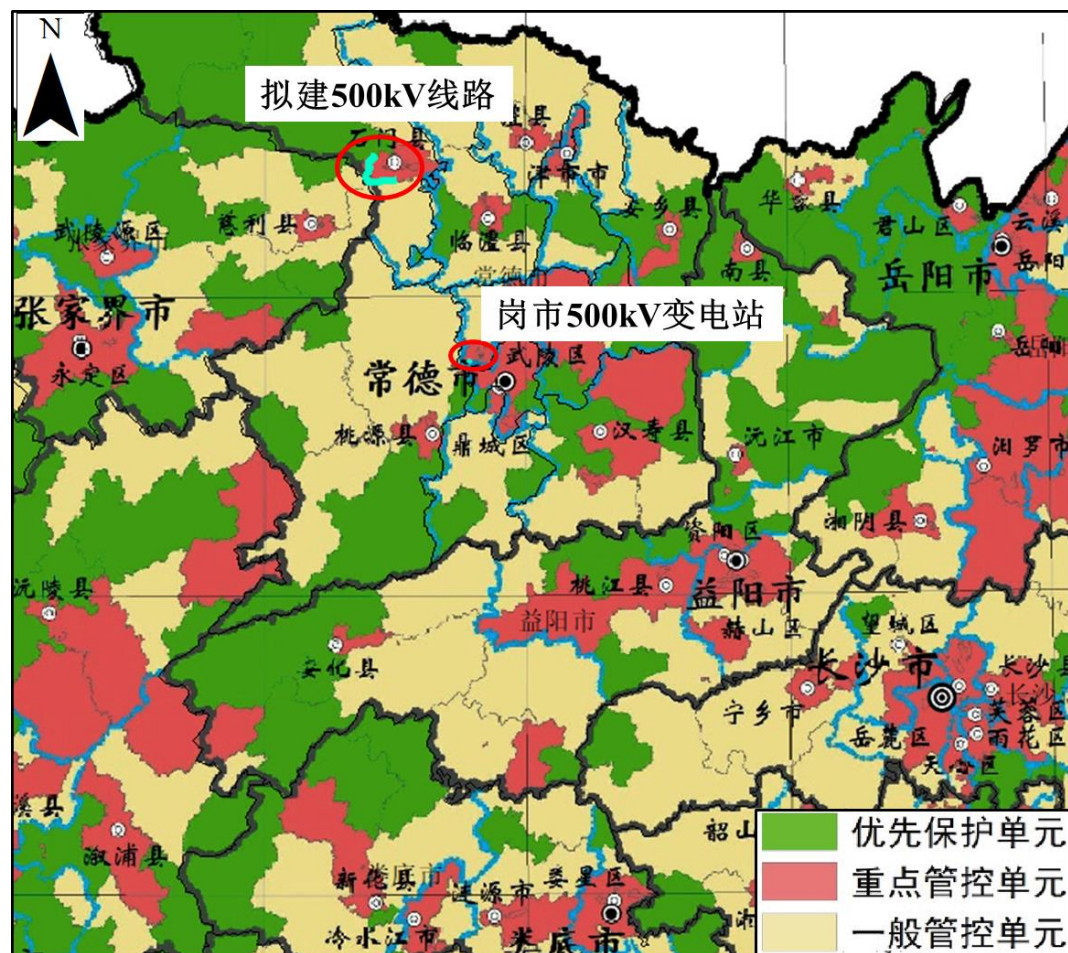


图 3-7 本工程与常德市环境管控单元相对位置关系示意图

表 3-12

本工程所涉环境管控单元及管控要求

环境管控单元 编码	单元 名称	单元 分类	管控要求		相符性分析
ZH43070320001	湖南省常德市城溪灌区	重点管控单元	空间布局约束	1、严格控制排放重点污染物的建设项目；严格控制在优先保护类耕地集中区域新（改、扩）建重金属污染物排放的项目。 2、加快清洁能源替代利用。推进热电联产、集中供热和工业余热利用，关停拆除热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤小锅炉、工业窑炉。 3、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。明确属地管理责任，实行严格管控，加大生态保护补偿力度，加强生态保护与修复，建立监测网络和监管平台。	1、本工程不属于重点污染物的建设项目，不属于重金属污染物排放项目。 2、不涉及。 3、本工程不涉及生态保护红线。
			污染物排放管控	1、开展土壤污染综合防治先行区建设，建立土壤污染防治长效机制。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理。以保障农产品质量、人居环境安全和饮用水水源地安全为出发点，以受污染耕地及拟开发建设居住、商业、学校、医疗、养老机构和公共服务设施等项目的污染地块为重点，强化土壤污染治理和修复。 2、依法禁止露天焚烧垃圾和燃放烟花爆竹，开展餐饮油烟治理专项行动。禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内建设产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	1、本工程不会造成土壤污染。 2、本工程禁止露天焚烧垃圾，不涉及燃放烟花爆竹，不涉及餐饮服务项目。
			环境风险防控	1、加强重污染天气应对。推进大气污染防治联防联控，构建大气污染防治立体网络。提升重污染天气预报预警能力，修订完善应急预案，对重点行业企业实行差异化的错峰生产。完善生态环境、气象会商研判机制，加强重污染天气预报预警专业队伍和能力建设。 2、加快推进清洁能源的使用，继续淘汰高污染高能耗企业，降低酸雨及颗粒物带来的危害。 3、本单元范围内可能发生突发环境事件的企业应建立健全环境风险事故防范措施和应急预案，严防环境风险事故发生。鼓励可能造成突发环境事件的工程建设、影视拍摄和文化体育等群众性	1、本工程施工过程中车辆行驶会产生扬尘，临时堆土可能会产生扬尘。工程施工过程中对临时堆土进行遮盖，车辆运输中产生的扬尘时间短、范围小，对大气基本无影响。 2、本工程不涉及高污染高能耗。 3、建设单位已建立有一套完善的环境风险防范措施和应急预案，处理应急事件。 4、本工程不涉及工业集聚区。

				集会活动主办企业，制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。 4、定期评估工业集聚区环境，落实防控措施。制定和完善突发环境事件处置应急预案，确定责任主体，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容，依法及时公布预警信息。	
			资源开发效率要求	1、能源：积极推进新能源开发利用，大力实施能源节约战略。强化能源消费总量和强度“双控”考核，加快能源结构调整。到 2020 年底前，单位 GDP 能耗较 2015 年下降 12%。 2、水资源 2.1 建立预警体系，发布预警信息，强化水资源承载能力对经济社会发展的刚性约束。从严核定许可水量，对取用水量已达到或超过控制指标的地区暂停审批新增取水，对取用水量接近控制指标的地区限制审批新增取水。严格规范取水许可审批管理，全面开展农业取水许可管理。实施规模化高效节水灌溉工程，积极推广喷灌、微灌、集雨补灌、低压管道输水灌溉、水田控制灌溉和水肥一体化等高效节水技术，开展灌区现代化改造试点。 2.2 2020 年，全区万元国内生产总值用水量比 2015 年下降 30%，万元工业增加值用水量比 2015 年下降 29.2%，农田灌溉水有效利用系数达到 0.527。 3、土地资源 3.1 禁止违法占用基本农田进行绿色通道、绿化隔离带和防护林建设，禁止改变基本农田土壤性状发展林果业和挖塘养鱼，禁止开展对基本农田耕作层造成永久性破坏的临时工程和其他各项活动。 3.2 到 2020 年，灌溪镇耕地保有量不低于 1280.00 公顷，基本农田保护面积不低于 758.83 公顷，建设用地总规模控制在 2601.28 公顷以内，城乡建设用地规模控制在 2255.65 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 1931.07 公顷以内。	1、本工程属于能源网清单中的电网 220-500 千伏输变电工程，与湖南省电网规划相符。 2、水资源 2.1 本工程施工期施工用水较少，运行期站内不新增人员，不新增用水，工程用水量在地区指标范围内。 2.2 不涉及 3、土地资源 3.1 本工程不占用基本农田、绿化隔离带和防护林。 3.2 本工程不占用基本农田，不会减少基本农田面积。
ZH43072620001	湖南省常德市石门	重点管控单元	空间布局	1、湖南夹山国家森林公园按照《森林公园管理办法》严格管控。 2、严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居住、商业、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。	1、本工程不涉及湖南夹山国家森林公园。 2、本工程不属于有色金属冶炼、化工等行业企业。 3、本工程不涉及生态保护红线。

	县 宝 峰 街 道/楚 江 街 道		约 束	3、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。明确属地管理责任，实行严格管控，加大生态保护补偿力度，加强生态保护与修复，建立监测网络和监管平台。	
			污 染 物 排 放 管 控	1、开展土壤污染综合防治先行区建设，建立土壤污染防治长效机制。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理。强化土壤污染治理和修复。 2、依法禁止露天焚烧垃圾和燃放烟花爆竹，开展餐饮油烟治理专项行动。市城市建成区和各区县市建成区大中型（3个灶头以上）餐饮企业和单位食堂安装高效油烟净化装置，禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内建设产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。 3、推进工业集聚区工业废水集中治理。建设工业污水集中处理设施及配套管网，集聚区内工业企业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。 4、产粮（油）大县要制定土壤环境保护方案，实施农药化肥负增长行动，推行农业清洁生产。已建成的相关企业应当按照有关标准、规定采取措施，防止对耕地造成污染。	1、本工程不涉及土壤污染。 2、本工程禁止露天焚烧垃圾，不涉及燃放烟花爆竹，不涉及餐饮服务项目。 3、本工程站内废物利用已有的污水处理装置处理，输电线路运行期不产生废水。 4、本工程不会造成土壤污染。
			环 境 风 险 防 控	1、加强饮用水水源地监管。饮用水水源地保护区等敏感区域内污染企业依法关闭。加强水源地污染整治。全面排查关闭饮用水水源地保护区入河排污口，完成县级城市集中式饮用水水源地保护区违规建设项目清理。制定城区饮用水备用水源地和应急水源地建设预案；加强农村饮用水水质监测能力建设，全面实行饮用水水质信息公开制度，建立健全群众和社会舆论监督机制。设置水源地保护标志标牌。开展水质监测。 2、本单元范围内可能发生突发环境事件的企业应建立健全环境风险事故防范措施和应急预案，严防环境风险事故发生。鼓励可能造成突发环境事件的工程建设、影视拍摄和文化体育等群众性集会活动主办企业，制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。	1、本工程穿越新街水库饮用水水源地保护区二级保护区。工程施工过程中将严格限制施工范围，采取一系列环保措施，尽可能减少对水源地水质的影响。 2、建设单位已建立有一套完善的环境风险防范措施和应急预案，处理应急事件。

			资源开发效率要求 1、水资源 1.1 建立预警体系，发布预警信息，对未依法完成水资源论证工作的建设项目，建设单位不得擅自开工建设和投产使用。推广喷灌、微灌、集雨补灌、低压管道输水灌溉、水田控制灌溉和水肥一体化等高效节水技术，开展灌区现代化改造试点。推进学校、医院、宾馆、洗浴等重点行业节水技术改造。限期关闭未批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井。加快实施地下水监测工程，完善地下水监测网络。 1.2 到 2020 年，全县农田灌溉水有效利用系数达到 0.532。 2、土地资源 2.1 城市、村庄和集镇建设不得占用基本农田，交通、水利、能源等基础设施项目，因选址特殊，无法避让基本农田的，必须报国务院批准。禁止违法占用基本农田进行绿色通道、绿化隔离带和防护林建设，禁止改变基本农田土壤性状发展林果业和挖塘养鱼，禁止开展对基本农田耕作层造成永久性破坏的临时工程和其他各项活动。 2.2 到 2020 年，楚江街道耕地保有量不低于 337.6 公顷，基本农田保护面积不低于 299.29 公顷，建设用地总规模控制在 890.25 公顷以内，城乡建设用地规模不低于 756.71 公顷，城镇工矿用地规模不低于 609.46 公顷。宝峰街道耕地保有量不低于 594.11 公顷，基本农田保护面积不低于 449.69 公顷，建设用地总规模控制在 1781.06 公顷以内，城乡建设用地规模不低于 1615.96 公顷，城镇工矿用地规模不低于 1362.79 公顷。二都街道耕地保有量不低于 591.47 公顷，基本农田保护面积不低于 495.58 公顷，建设用地总规模控制在 805.68 公顷以内，城乡建设用地规模不低于 696.63 公顷，城镇工矿用地规模不低于 364.43 公顷。永兴街道耕地保有量不低于 769.63 公顷，基本农田保护面积不低于 721.58 公顷，建设用地总规模控制在 957.65 公顷以内，城乡建设用地规模不低于 794.64 公顷，城镇工矿用地规模不低于 576.21 公顷。夹山镇耕地保有量不低于 6761.78 公顷，基本农田保护面积不低于 6156.44 公顷，建设用地总规模控制在 1758.23 公顷以内，城乡建设用地规模不低于 1250.06 公顷，城镇工矿用地规模	1、水资源 1.1 不涉及 1.2 不涉及 2、土地资源 2.1 本工程不占用基本农田。 2.2 本工程不会减少基本农田的面积。 3、能源 3.1 工程建设可以缓解湘东地区电力不足，促进区域 GDP 提升。
--	--	--	---	--

				不低于 228.5 公顷。 3、能源 3.1 到 2020 年，全县万元 GDP 能耗较 2015 年降低 12%。	
--	--	--	--	--	--

（1）与生态保护红线管控要求的相符性分析

本工程不涉及生态保护红线，与生态保护红线管控要求相符。

（2）与环境质量底线相符性分析

本项目为生态类型基础设施建设项目，施工期间产生的少量废水、废气、噪声和固体废物等污染物，在采取合理可行的环保措施后，均可做到达标后合理处置。营运期间，输电线路不产生废气、废水、固废等废弃物，也不产生危险废弃物；线路工程在运行期会产生电磁环境及声环境影响，根据类比及预测分析，运营期输电线路周边电磁环境、声环境满足功能区要求，参考同电压等级的同类型输电线路运行情况，线路对周边产生的环境影响均能满足相关标准要求。只要严格落实各项污染防治措施，则本工程在建设及运营期对周边的环境影响较小，符合项目当地的环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的相符性分析

输变电建设项目不属于高耗能、耗水、重污染类项目，对水资源的需求极少，不会对当地水资源的利用产生影响。项目占土地资源已办理用地预审、规划选址手续，符合用地规划。项目建设造成的生物资源损失量较小，通过采取生态修复及补偿措施后，对沿线生态系统完整性影响不大。因此，本工程是符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

本工程涉及常德市重点管控单元，符合工程所在区域生态环境准入清单所属管控单元管理要求。

因此本工程与《常德市人民政府关于发布常德市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单的通知》的要求相符。

3.2.6 线路穿越饮用水水源保护区比选分析

（1）工程穿越饮用水水源保护区比选分析

根据本工程可研报告，工程穿越新街水库饮用水水源保护区选取了东方案和西方案两个方案，如图 3-8 所示。

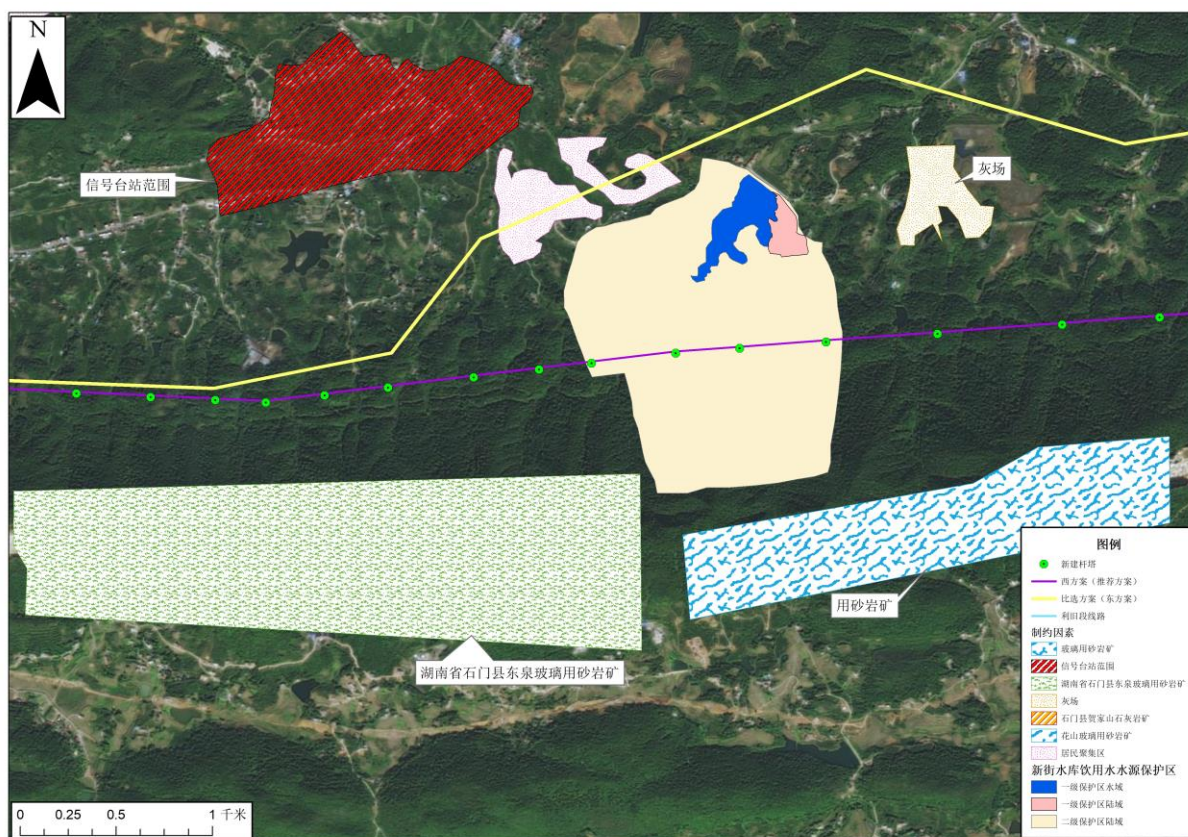


图 3-8 工程穿越新街水库饮用水水源保护区段方案比选示意图

由图 3-8 可知,比选方案(东方案)距离信号台站最近直线距离小于安全要求距离,沿线村庄房屋密集,且较西方案相比,东方案房屋拆迁量增加 16 栋,转角塔数量增加 4 基,线路长度将增加 0.2km,对沿线地表扰动更大;西方案南侧分布有玻璃用砂岩矿,线路无法向南走线。西方案虽穿越新街水库饮用水水源保护区,但工程仅穿越二级保护区,距离水源保护区水域范围最近直线距离约 350m,西方案(推荐方案)路径较东方案相比,线路路径长度减少了 0.2km,立塔数量减少了 4 基,尽量避让了沿线居民房屋,尽量减少了对地表沿线的扰动,线路路径已进行最大化优化,尽量减少了穿越饮用水水源保护区的长度及保护区内立塔基数,且已取得常德市生态环境局石门分局原则同意意见。

综上所述,受线路沿线居民房屋、信号台、沙岩矿、地形等分布,本工程线路穿越新街水库饮用水水源保护区推荐西方案。

(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》第六十四条：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。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。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。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。

本工程不涉及饮用水水源保护区一级保护区，距离二都乡新街水库饮用水水源保护区一级保护区水域最近直线距离约 350m。工程穿越二级保护区陆域 1.17km，立塔 4 基。本工程为输变电工程，不属于对水体污染严重的建设项目，工程建设不涉及网箱养殖、旅游等活动，与《中华人民共和国水污染防治法》不冲突。

（3）与《湖南省饮用水水源保护条例》相符性分析

根据《湖南省饮用水水源保护条例》第四章 保护措施 中，第十八条 在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞；（三）排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物；（四）使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；（五）投肥养鱼；（六）其他可能污染饮用水水体的行为。

第十九条 在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）设置畜禽养殖场、养殖小区；（四）设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；（五）水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品；（六）使用农药。

第二十条 在饮用水水源一级保护区内,除第十八条、第十九条规定的禁止行为外,还禁止下列行为: (一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目; (二) 水上餐饮; (三) 网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。

本工程为输电线路工程,线路路径涉及饮用水水源保护区二级陆域,未穿越一级区域,距离一级保护区水域最近直线距离约 350m。工程在运行期仅涉及电能传输,运行期不排放污水、固废、大气污染物,属于生态影响类建设项目而非排放污染类建设项目,不属于新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目,不设置排污口,不涉及各类水上运输活动。在工程施工过程中,仅有输电线路塔基处及部分临时占地区域需要进行土建施工并产生少量扬尘、固废及污水,施工过程中塔基基础以人工掏挖的施工方式为主,施工过程不使用各类有毒有害的助剂、原料,亦不涉及有毒物质排放。施工过程中产生少量开挖土方就地在塔基处回填,少量施工废水经塔基处设置的临时沉淀池沉淀后复用,不随意排放,工程的建设不涉及排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物,或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物。输电线路工程施工过程需设置牵张场等临时占地,一般间隔 7~9km 设置一处牵张场,本工程穿越饮用水水源保护区二级陆域路径长度 1.17km,立塔 4 基,可不在饮用水水源保护区及周边区域设置牵张场等临时用地。综上所述,本工程的建设与《湖南省饮用水水源保护条例》相关保护措施要求不冲突。

3.2.7 线路跨越石门段黄尾(密)鲴水产种质资源保护区比选分析

(1) 工程穿越水产种质资源保护区比选分析

根据本工程可研报告,工程跨越水产种质资源保护区选取了东方案和西方案两个方案,如图 3-9 所示。

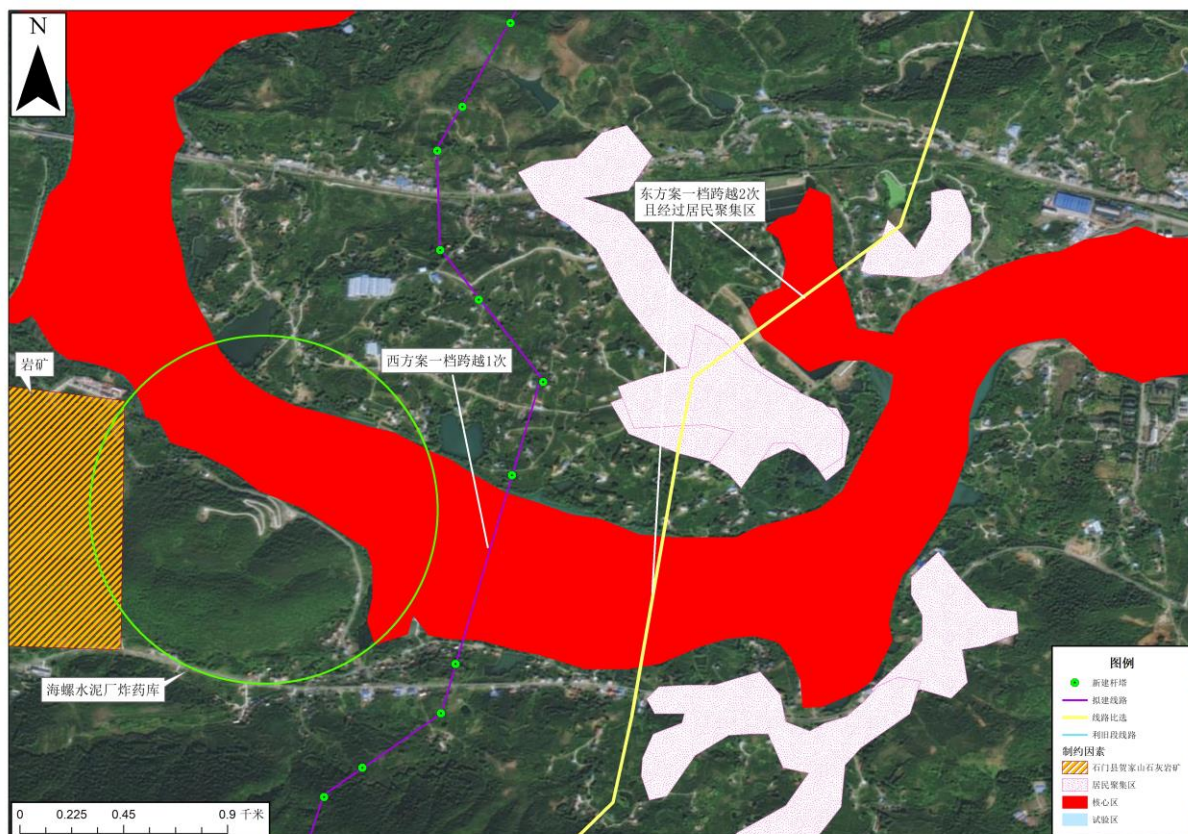


图 3-9 工程跨越石门段黄尾（密）鲷水产种质资源保护区段方案比选示意图

由图 3-9 可知，由于本段线路为南北走向，石门段黄尾（密）鲷水产种质资源保护区范围为东西走向，线路无法避免需跨越石门段黄尾（密）鲷水产种质资源保护区。比选方案（东方方案）2 次一档跨越石门段黄尾（密）鲷水产种质资源保护区，且多次穿越居民聚集区；推荐方案（西方方案）一档跨越石门段黄尾（密）鲷水产种质资源保护区 1 次，尽量避让了居民聚集区。推荐方案（西方方案）西侧由于避让海螺水泥厂炸药库，无法再向西侧偏移，无法从澧水水域最窄处一档跨越。工程跨越石门段黄尾（密）鲷水产种质资源保护区推荐西方方案。

（2）与《水产种质资源保护区管理办法》相符性分析

根据《水产种质资源保护区管理办法》第三章：

第十六条 农业部和省级人民政府渔业行政主管部门应当分别针对国家级和省级水产种质资源保护区主要保护对象的繁殖期、幼体生长期等生长繁育关键阶段设定特别保护期。

特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区生物资源和生态环境造成损害的活动。特别保护期外从事捕捞活动的，应当按照《渔业法》及有关法律法规规定执行。

第十七条 禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。

第十八条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。

在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

本工程为输变电线路工程，线路一档跨越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区，不在保护区内立塔，不占用保护区范围，仅空中一档跨越。工程在临近保护区段施工时，将避让保护区特别保护期 4 月 1 日~7 月 31 日。工程线路一档跨越保护区，不在保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程，不在水产种质资源保护区内新建排污口，不会污染保护区水体。因此，本工程与《水产种质资源保护区管理办法》相符。

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）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。

（2）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（3）施工扬尘

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

（4）施工废污水

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。

(5) 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。

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、噪声等。

(1) 工频电场、工频磁场

500kV 变电站及输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站本期扩建的低压电抗器等设备电晕放电等会产生连续性电磁噪声，以中低频噪声为主。

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

3.4 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，变电站及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) 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、弃渣及遗弃的导线、金具等，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。岗市 500kV 变电站低抗扩建工程仅在站内已建区域进行，不对站外土地进行占用。

(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。变电站站内扩建不对站外植被造成影响。

(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, 旱季变电站扩建区域及输电线路塔基区域容易产生少量扬尘, 可能会对附近农作物产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

变电站及输电线路运行期的运行维护活动主要为变电站站内日常运行维护工作以及线路例行安全巡检, 变电站人员活动主要在站内进行, 线路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 设计阶段环境保护措施

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) 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, 同时不在环境敏感区内设置施工便道。

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) 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。

6) 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, 进一步降低占用的农田数量。经查询, 本工程输电线路不涉及占用基本农田。

7) 强化对线路一档跨越石门段黄尾(密)鲇水产种质资源保护区两侧塔基以及穿越饮用水水源保护区段的塔基优化工作。将位于石门段黄尾(密)鲇水产种质资源保护区两侧的塔基位置进行调整, 尽量远离保护区; 将位于新街水库饮用水水源保护区内的塔基进一步优化, 尽可能减少对饮用水水源保护区的影响。杆塔和基础型式选型时应尽

量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择植被稀疏处。

（2）污染影响

1）电磁环境

①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、工频磁场。

②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岗市 500kV 变电站低抗扩建工程设备采购阶段应选择符合相关标准要求及本环评提出的相关声源要求的声源设备，并采取对应的声环境保护措施。

②输电线路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。

3.5.2 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，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。若塔基处受坡度等条件影响无合适条件堆放余土，应及时将余土运往本工程合理利用场地。

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。

（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

在水源保护区范围内施工时将施工场地布设于远离水源保护区水体方向的山脊侧，塔基施工期间产生的污水应通过临时沉淀池进行沉淀后循环使用，禁止废水直接排放。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塔基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境培训。塔基施工处施工人员生活垃圾应集中收集及时清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) 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。
- (2) 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。
- (3) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- (4) 依法进行运行期的环境管理工作。
- (5) 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

本工程所在地位于湖南省常德市鼎城区及石门县。

岗市 500kV 变电站位于常德市鼎城区。鼎城区位于湖南省北部，洞庭湖西滨，沅水尾闾。地处东经 $111^{\circ}27' \sim 112^{\circ}11'$ ，北纬 $28^{\circ}35' \sim 29^{\circ}23'$ 。东接汉寿县；南连桃江、安化县；西邻桃源县；北抵临澧县、津市市；东北隔澧水望安乡；常德市治及常德市武陵区与鼎城区治武陵镇毗连，将鼎城区境分为南北两块。

拟建 500kV 输电线路位于石门县。石门县地处东经 $110^{\circ}29' \sim 111^{\circ}33'$ ，北纬 $29^{\circ}16' \sim 30^{\circ}08'$ 之间，地处湘鄂交接，东望洞庭湖，南接桃花源，西邻张家界，北连长江三峡，有“武陵门户”与“潇湘北极”之称。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

岗市 500kV 变电站站址属低矮丘陵地貌，一个突起的小山包组成，地势开阔，区域构造稳定性较好。

新建 500kV 输电线路路径位于丘陵低山地貌，地势呈波状起伏，丘间地势较平坦，高差相对较大，主要为林地、旱地。沿线地形分布为丘陵 40%，河网 5.0%，山地 55%。



岗市 500kV 变电站



岗市 500kV 变电站周边概况



图 4-1 输电线路沿线地形地貌现状照片

4.2.2地质

岗市 500kV 变电站站区内所址区域构造形迹简单，地层平缓，为相对稳定地块，根据 2016 年版《建筑抗震设计规范》A.0.18 条，所址抗震设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.15g，设计地震分组第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

拟建线路区域地质构造上位于洞庭湖西部冲湖积平原丘陵区。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），拟建线路路径 II 类场地下基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震烈度为 VI 度；基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

4.2.3水文特征

本工程岗市 500kV 变电站不涉及大中型地表水体，拟建输电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	澧水	常德市石门县楚江街道龙凤社区	空中跨越	III 类	不涉及
2	新街水库	线路距离水域最近直线距离约 350m	/	III 类	涉及，工程穿越二级保护区陆域约 1.17km，立塔 4 基

本工程跨越的大中型地表水体有澧水和新街水库。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》，澧水属于 III 类水环境功能区，其主要功能区类型为渔业用水区。新街水库属于 III 类水环境功能区，水体功能类型为饮用水水源保护区。本工程穿越新街水库饮用水水源保护区二级保护区陆域，穿越段水体执行 III 类水环境功能区。

4.2.4气候气象特征

常德市鼎城区地处中亚热带向北亚热带过渡的季风湿润气候区内，以大陆性气候为主，兼有湿润的滨湖气候。具有冬冷夏热，四季分明。境内年平均气温 16.7℃，最冷的 1 月平均气温 5℃，最热的 7 月平均气温 28.6℃，全年无霜期 282 天，日照 1646.9 小时，年平均降雨量 1540mm。

常德市石门县属中亚热带向亚热带过渡的季风气候区。境内年平均气温 16.9℃，最冷的 1 月平均气温 5℃，最热的 7 月平均气温 28.6℃，全年无霜期 281 天，日照 1646.7 小时，年平均降雨量 1542 mm。

工程所在区域多年特征值见表 4-2。

表 4-2 工程所在区域气象概况

项 目	常德市鼎城区	常德市石门县
多年平均气温(℃)	16.7	16.9
无霜期(天)	282	281
日照(h)	1646.9	1646.7
年平均降雨量(mm)	1540	1542
年平均风速(m/s)	2.4	2.4

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程：本期岗市 500kV 变电站站内新增一组 60Mvar 低压电抗器。对岗市 500kV 变电站厂界四侧及周边环境敏感目标进行布点监测。

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，环境敏感目标以小组为单位，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；线路两侧均存在房屋时，分别在两侧靠近输电线路的建筑物不小于 1m 处布点；同一环境敏感目标沿线分布距离较长时，可在多处进行布点监测。

(2) 监测点布设

1) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程：在岗市 500kV 变电站厂界四侧共计布设 8 个监测点位，监测点距离变电站围墙 5m、距地面高度 1.5m；在变电站环境敏感目标处共计布设 3 个监测点位，监测点距离房屋 1m、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 22 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。

本工程共布设 33 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、岗市 500kV 变电站低抗扩建工程			
1	岗市 500kV 变电站厂界	南侧 1#	变电站围墙外
2		南侧 2#	
3		西侧 3#	
4		西侧 4#	
5		北侧 5#	
6		北侧 6#	
7		东侧 7#	
8		东侧 8#	
9	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 b	居民房南侧	西北侧约 7m
10	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 d	居民房南侧	东南侧约 4m
11	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村电动维修店办公房	维修店办公房北侧	南侧约 25m
二、新建 500kV 输电线路			
(1) 单回线路			
1	常德市石门县宝峰街道新坪社区二十四组居民房	居民房北侧	东侧约 30m
(2) 双回线路			
2	常德市石门县宝峰街道新坪社区十三组居民房 b	居民房南侧	北侧约 10m
3	常德市石门县宝峰街道新坪社区五组居民房 a	居民房西侧	北侧约 10m
4	常德市石门县宝峰街道新坪社区十组居民房	居民房北侧	南侧约 30m
5	常德市石门县宝峰街道竹园塔社区十一组工人房	养殖房东侧	北侧约 30m
6	常德市石门县宝峰街道花山社区四组居民房	居民房西侧	南侧约 25m
7	常德市石门县宝峰街道花山社区六组居民房	居民房东侧	北侧约 6m
8	常德市石门县宝峰街道花山社区十三组居民房	居民房西侧	东北侧约 40m
9	常德市石门县宝峰街道花山社区十四组居民房 b	居民房 b 北侧	东北侧约 6m
10	常德市石门县宝峰街道花山社区六组看护房	看护房东侧	西侧约 6m
11	常德市石门县宝峰街道花山社区八组居民房 a	居民房 a 南侧	东侧约 20m
12	常德市石门县宝峰街道花山社区七组居民房 a	居民房 a 西侧	西侧约 10m
13	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 a	居民房 a 东北侧	东南侧约 35m
14	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 b	居民房 b 北侧	西侧 45m
15	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片三组居民房 d	居民房 b 南侧	西侧约 10m
16	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 d	居民房 d 东侧	西侧约 6m
17	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 e	居民房 e 南侧	东侧约 10m
18	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 h	居民房 h 南侧	西侧约 10m
19	常德市石门县楚江街道龙凤社区五片居民房	居民房西侧	西侧约 20m
20	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 e	居民房 e 南侧	西侧约 6m
21	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 d	居民房 d 南侧	西侧约 10m
22	常德市石门县楚江街道闫家溶社区白竹湾片居民房 a	居民房 a 西侧	东侧约 10m

注：表中电磁环境敏感目标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（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2023.3.11	晴	12.1~18.9	52.8~69.1	0.4~0.8
2023.3.12	晴	15.1~22.6	49.1~60.1	0.5~0.9
2023.3.13	阴转晴	8.7~20.1	47.2~69.7	0.5~0.9
2023.3.14	晴	12.4~24.6	43.7~57.1	0.5~0.9

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 4-5。

表 4-5 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	测量范围	校准/检定证书编号
仪器名称：电磁辐射分析仪 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~100mT(mT 量程)	校准单位：中国计量科学研究院 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2022-041 有效期：2022 年 6 月 20 日-2023 年 6 月 19 日
多功能风速计 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：2022RG011801106 有效期：2022 年 5 月 23 日-2023 年 5 月 19 日 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42207152 有效期：2022 年 7 月 25 日-2023 年 7 月 24 日

4.3.6监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 4-6。

表 4-6 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、岗市 500kV 变电站低抗扩建工程				
1	岗市 500kV 变电站厂界南侧 1#	35.62	0.097	
2	岗市 500kV 变电站厂界南侧 2#	1.56×10 ³	1.027	500kV 出线侧
3	岗市 500kV 变电站厂界西侧 3#	21.60	0.083	
4	岗市 500kV 变电站厂界西侧 4#	160.74	0.314	
5	岗市 500kV 变电站厂界北侧 5#	725.06	1.257	500kV 出线侧
6	岗市 500kV 变电站厂界北侧 6#	0.41	0.262	周围有树木
7	岗市 500kV 变电站厂界东侧 7#	88.33	0.904	220kV 出线侧，周围有树木
8	岗市 500kV 变电站厂界东侧 8#	3.14	0.328	
9	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 b 民房南侧	49.51	0.285	
10	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 d 民房南侧	5.88	0.130	
11	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村电动维修店办公房北侧	39.99	0.133	
二、新建 500kV 输电线路				
(1) 单回线路				
1	常德市石门县宝峰街道新坪社区二十四组居民房北侧	138.40	0.408	位于 500kV 石岗线下
(2) 双回线路				
2	常德市石门县宝峰街道新坪社区十三组居民房 b 南侧	6.29	0.048	
3	常德市石门县宝峰街道新坪社区五组居民房 a 西侧	2.56	0.039	
4	常德市石门县宝峰街道新坪社区十组居民房北侧	6.70	0.039	
5	常德市石门县宝峰街道竹园塔社区十一组工人房东侧	2.31	0.031	
6	常德市石门县宝峰街道花山社区四组居民房西侧	0.67	0.042	
7	常德市石门县宝峰街道花山社区六组居民房东侧	5.36	0.038	
8	常德市石门县宝峰街道花山社区十三组居民房西侧	1.34	0.043	
9	常德市石门县宝峰街道花山社区十四组居民房 b 北侧	4.15	0.037	
10	常德市石门县宝峰街道花山社区六组看护房东侧	1.55	0.037	
11	常德市石门县宝峰街道花山社区八组居民房 a 南侧	0.65	0.038	
12	常德市石门县宝峰街道花山社区七组居民房 a 西侧	10.59	0.044	附近有民用线
13	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 a 东北侧	2.73	0.040	
14	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 b 北侧	1.64	0.043	
15	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片三组居民房 d 南侧	2.35	0.036	
16	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 d 东侧	1.30	0.039	
17	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 e 南侧	14.20	0.047	
18	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 h 南侧	1.49	0.035	
19	常德市石门县楚江街道龙凤社区五片居民房西侧	2.82	0.033	
20	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 e 南侧	1.46	0.044	
21	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 d 南侧	25.22	0.044	位于民用线下，线高 12m
22	常德市石门县楚江街道闫家溶社区白竹湾片居民房 a 西侧	0.70	0.055	

4.3.7 评价及结论

岗市 500kV 变电站厂界四侧工频电场强度监测值范围为 $0.41 \sim 1.56 \times 10^3 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值范围为 $0.083 \sim 1.257 \mu\text{T}$ ；岗市 500kV 变电站电磁环境敏感目标工频电场强度监测值范围为 $5.88 \sim 49.51 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值范围为 $0.130 \sim 0.285 \mu\text{T}$ 。分别满足 4kV/m 和 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

新建单回 500kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 138.40V/m ，工频磁感应强度监测值为 $0.408 \mu\text{T}$ ，满足 4kV/m 和 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

新建双回 500kV 输电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 $0.65 \sim 25.22 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值范围为 $0.031 \sim 0.055 \mu\text{T}$ ，分别满足 4kV/m 和 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程：本期岗市 500kV 变电站站内新增一组 60Mvar 低压电抗器。对岗市 500kV 变电站厂界四侧及周边环境敏感目标进行布点监测。

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，环境敏感目标以小组为单位，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；线路两侧均存在房屋时，分别在两侧靠近输电线路的建筑物不小于 1m 处布点；同一环境敏感目标沿线分布距离较长时，可在多处进行布点监测。

(2) 监测点布设

1) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程：在岗市 500kV 变电站厂界四侧共计布设 10 个监测点位，监测点距离变电站围墙 1m、距地面高度 1.2m；有噪声敏感建筑物的厂界段的监测点选择在围墙外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；在变电站环境敏感目标处共计布设 4 个监测点位，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 22 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 36 个声环境监测点位，监测点位按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求进行布设。监测点位布设参见表 4-7。

表 4-7 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、岗市 500kV 变电站低抗扩建工程			
1.	岗市 500kV 变电站厂界	南侧 1#	高于围墙 0.5m
2.		南侧 2#	
3.		西侧 3#	
4.		西侧 4#	
5.		北侧 5#	变电站围墙外
6.		北侧 6#	变电站围墙外
7.		东侧 7#	高于围墙 0.5m
8.		东侧 8#	
9.		东侧 9#	
10.		东侧 10#	
11.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 b	居民房南侧	西北侧约 7m
12.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 d	居民房南侧	东南侧约 4m
13.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村电动维修店办公房	维修店办公房北侧	南侧约 25m
14.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村十一组民房	居民房东侧	东侧约 82m
二、新建 500kV 输电线路			
1) 单回线路			
1.	常德市石门县宝峰街道新坪社区二十四组居民房	居民房北侧	东侧约 30m
2) 双回线路			
2.	常德市石门县宝峰街道新坪社区十三组居民房 b	居民房南侧	西侧约 10m
3.	常德市石门县宝峰街道新坪社区五组居民房 a	居民房西侧	北侧约 10m
4.	常德市石门县宝峰街道新坪社区十组居民房	居民房北侧	南侧约 30m
5.	常德市石门县宝峰街道竹园塔社区十一组工人房	养殖房东侧	北侧约 30m
6.	常德市石门县宝峰街道花山社区四组居民房	居民房西侧	南侧约 25m
7.	常德市石门县宝峰街道花山社区六组居民房	居民房东侧	北侧约 6m
8.	常德市石门县宝峰街道花山社区十三组居民房	居民房西侧	东侧约 40m
9.	常德市石门县宝峰街道花山社区十四组居民房 b	居民房 b 北侧	东北侧约 6m
10.	常德市石门县宝峰街道花山社区六组看护房	看护房东侧	西侧约 6m
11.	常德市石门县宝峰街道花山社区八组居民房 a	居民房 a 南侧	东侧约 20m
12.	常德市石门县宝峰街道花山社区七组居民房 a	居民房 a 西侧	西侧约 10m
13.	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 a	居民房 a 东北侧	东南侧约 35m
14.	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 b	居民房 b 北侧	西侧 45m
15.	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片三组居民房 d	居民房 b 南侧	西侧约 10m

16.	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 d	居民房 d 东侧	西侧约6m
17.	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 e	居民房 e 南侧	东侧约10m
18.	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 h	居民房 h 南侧	西侧约10m
19.	常德市石门县楚江街道龙凤社区五片居民房	居民房西侧	西侧约20m
20.	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 e	居民房 e 南侧	西侧约6m
21.	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 d	居民房 d 南侧	西侧约10m
22.	常德市石门县楚江街道闫家溶社区白竹湾片居民房 a	居民房 a 西侧	东侧约10m

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）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器情况见表 4-8。

表 4-8 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
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：106647	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2023SZ013600001 有效期：2022 年 12 月 15 日-2023 年 12 月 14 日
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1002896	声压级： （94.0/114.0）dB(A)	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2022SZ013600558 有效期：2022 年 5 月 18 日-2023 年 5 月 17 日

4.4.6 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9

声环境现状监测结果

单位: dB (A)

序号	监测点位名称	监测值		评价标准		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
一、岗市 500kV 变电站低抗扩建工程						
1.	岗市 500kV 变电站厂界南侧 1#	45.3	42.5	60	50	高于围墙 0.5m
2.	岗市 500kV 变电站厂界南侧 2#	45.5	42.6	60	50	
3.	岗市 500kV 变电站厂界西侧 3#	44.3	41.1	60	50	
4.	岗市 500kV 变电站厂界西侧 4#	44.6	41.3	60	50	
5.	岗市 500kV 变电站厂界北侧 5#	44.1	40.4	60	50	/
6.	岗市 500kV 变电站厂界北侧 6#	40.6	38.9	60	50	/
7.	岗市 500kV 变电站厂界东侧 7#	42.9	39.2	60	50	高于围墙 0.5m
8.	岗市 500kV 变电站厂界东侧 8#	42.8	39.4	60	50	
9.	岗市 500kV 变电站厂界东侧 9#	48.8	45.1	60	50	
10.	岗市 500kV 变电站厂界东侧 10#	48.7	44.8	60	50	
11.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 b 民房南侧	44.6	42.1	60	50	/
12.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 d 民房南侧	43.6	40.4	60	50	/
13.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村电动维修店办公房北侧	45.7	43.0	60	50	/
14.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村十一组民房东侧	44.1	41.9	60	50	/
二、新建 500kV 输电线路						
1) 单回线路						
1.	常德市石门县宝峰街道新坪社区二十四组居民房北侧	42.6	41.5	55	45	
2) 双回线路						
2.	常德市石门县宝峰街道新坪社区十三组居民房 b 南侧	47.2	43.3	55	45	
3.	常德市石门县宝峰街道新坪社区五组居民房 a 西侧	44.7	42.5	55	45	
4.	常德市石门县宝峰街道新坪社区十组居民房北侧	45.1	42.8	55	45	
5.	常德市石门县宝峰街道竹园塔社区十一组工人房东侧	46.8	42.5	55	45	
6.	常德市石门县宝峰街道花山社区四组居民房西侧	45.9	41.7	55	45	
7.	常德市石门县宝峰街道花山社区六组居民房东侧	45.4	42.1	55	45	
8.	常德市石门县宝峰街道花山社区十三组居民房西侧	43.1	41.9	55	45	
9.	常德市石门县宝峰街道花山社区十四组居民房 b 北侧	43.1	41.6	55	45	
10.	常德市石门县宝峰街道花山社区六组看护房东侧	42.5	41.2	55	45	
11.	常德市石门县宝峰街道花山社区八组居民房 a 南侧	45.3	43.7	55	45	
12.	常德市石门县宝峰街道花山社区七组居民房 a 西侧	46.1	42.7	55	45	
13.	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 a 东北侧	41.5	39.7	55	45	
14.	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 b 北侧	48.7	44.1	70	55	距离 S007 省道约 12m
15.	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片三组居民房 d 南侧	41.6	40.2	55	45	
16.	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 d 东侧	43.2	42.1	55	45	
17.	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 e 南侧	42.1	39.8	55	45	
18.	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 h 南侧	44.4	41.2	55	45	

19.	常德市石门县楚江街道龙凤社区五片居民房西侧	42.1	41.3	55	45	
20.	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 e 南侧	41.2	39.9	55	45	
21.	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 d 南侧	48.4	44.6	70	55	距离 G353 国 道约 5m
22.	常德市石门县楚江街道闫家溶社区白竹湾片居民房 a 西侧	45.1	43.5	55	45	

4.4.7 评价及结论

岗市 500kV 变电站厂界四侧噪声昼间监测值范围为 40.6~48.8dB(A)，夜间监测值范围为 38.9~45.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；岗市 500kV 变电站声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 43.6~45.7dB(A)，夜间监测值范围为 40.4~43.0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

新建 500kV 线路工程线路沿线位于 1 类声环境功能区内声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 41.2~47.2dB(A)，夜间监测值范围为 39.7~43.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；线路位于 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 48.4~48.7dB(A)，夜间监测值为 44.1~44.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

4.5 地表水环境

500kV 岗市变电站评价范围内无大中型地表水体。新建线路一档跨越澧水，评价范围内分布有新街水库。

根据湖南省生态环境厅发布的“湖南省 2022 年 11 月、2022 年 12 月、2023 年 1 月地表水水质状况”，澧水流域水质总体为优。距离本工程跨越澧水段最近的断面监测点为樟木滩，断面监测点距离本工程跨越点约 5km，2022 年 11 月、2022 年 12 月、2023 年 1 月樟木滩水质类别为 II 类、I 类、I 类。

本工程新建输电线路评价区内水体，线路运行期不产生污水，不对工程周边水环境造成影响。

4.5.1 二都乡新街水库饮用水水源保护区

2014 年 12 月 31 日，原湖南省环境保护厅以《湖南省环境保护厅关于常德市蒙泉水库等 110 处饮用水源地划定为饮用水水源保护区的函》（湘环函〔2014〕676 号），同意了二都乡新街水库饮用水水源保护区的划定。

本工程穿越新街水库饮用水水源保护区二级保护区陆域 1.17km，立塔 4 基。工程距离保护区水域最近直线距离约 350m。工程与新街水库饮用水水源保护区位置关系如图 4-2 所示。

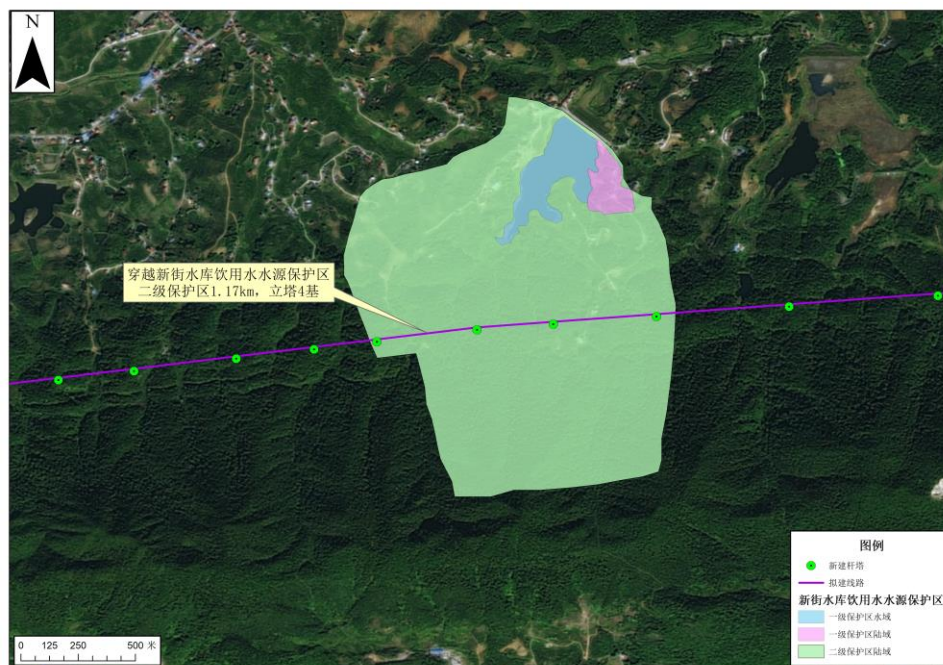


图 4-2 本工程与新街水库饮用水水源保护区位置关系示意图

4.6 生态环境现状

(1) 生态影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），岗市 500kV 变电站本期仅在站内新增 1 组低压电抗器，不新增占地，生态影响简单分析。

本工程新建线路不涉及湖南省生态保护红线，新建 500kV 输电线路一档跨越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区，仅空中跨越，不占用保护区范围，在保护区内无永久、临时占地。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），“线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”

因此，本工程生态影响评价等级为三级。

(2) 生态影响评价范围

本工程生态影响评价范围为新建 500kV 输电线路一档跨越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区段线路向两端外延 1 km、线路中心线向两侧外延 1 km，其他段生态影

响评价范围为线路中心线两侧外延 300 m；岗市 500kV 变电站生态影响评价范围为变电站围墙外 500m。

据统计，本工程生态影响评价范围面积约 1483.25hm²。

4.6.1 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

根据收资及现场踏勘，本工程不涉及湖南省生态保护红线，一档跨越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区核心区约 661m。

4.6.1.1 石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区

（1）石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区概况

2014 年 7 月 22 日，农业部办公厅以《农业部办公厅关于公布第七批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2014〕47 号）对澧水石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区的面积范围和功能分区予以公布。

澧水石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区总面积 1500hm²，其中核心区 700hm²，实验区 800hm²。保护区特别保护期为每年 4 月 1 日至 7 月 31 日。保护区位于湖南省常德市石门县境内的澧水石门河段及其支流渫水下游。地理范围在东经 111°14′18″至 111°24′32″，北纬 29°34′08″至 29°39′35″之间。核心区为澧水石门三江河段，其范围从新关镇界溪渡口(111°16′02″E，29°34′57″N)至澧渫水汇合处(111°18′17″E，29°35′39″N)至龙凤园艺场大龙潭(111°19′46″E，29°34′20″N)。河流总长度 6 公里；实验区河流总长度 19 公里，分为两段：澧水石门河段支流渫水下游段从皂市镇石坪大桥(111°14′21″E 29°39′33″N)至澧渫水汇合处(111°18′17″E，29°35′39″N)；澧水石门楚江河段从龙凤园艺场大龙潭(111°19′46″E，29°34′20″N)至楚江镇黄岩头(111°24′37″E，29°35′15″N)。保护区主要保护对象为黄尾密鲴，同时对翘嘴红鲌、中华倒刺鲃、湘华鲮、斑鳊、乌鳢等水生生物进行保护。

（2）工程与石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区位置关系

据核实，本工程一档跨越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区核心区约 661m，最近塔基距离保护区边界长度约 320m。其中北侧塔基距离保护区边界最近直线距离约

515m，南侧塔基距离保护区边界最近直线距离约 320m。当澧水水面按最高通航水位 69.17m 时，本工程输电线路跨越保护区段距离澧水水面最小距离约 42.5m，线路距离水面较远，对石门段黄尾（密）鲂水产种质资源保护区基本无影响。

工程与石门段黄尾（密）鲂水产种质资源保护区位置关系如图 4-3。

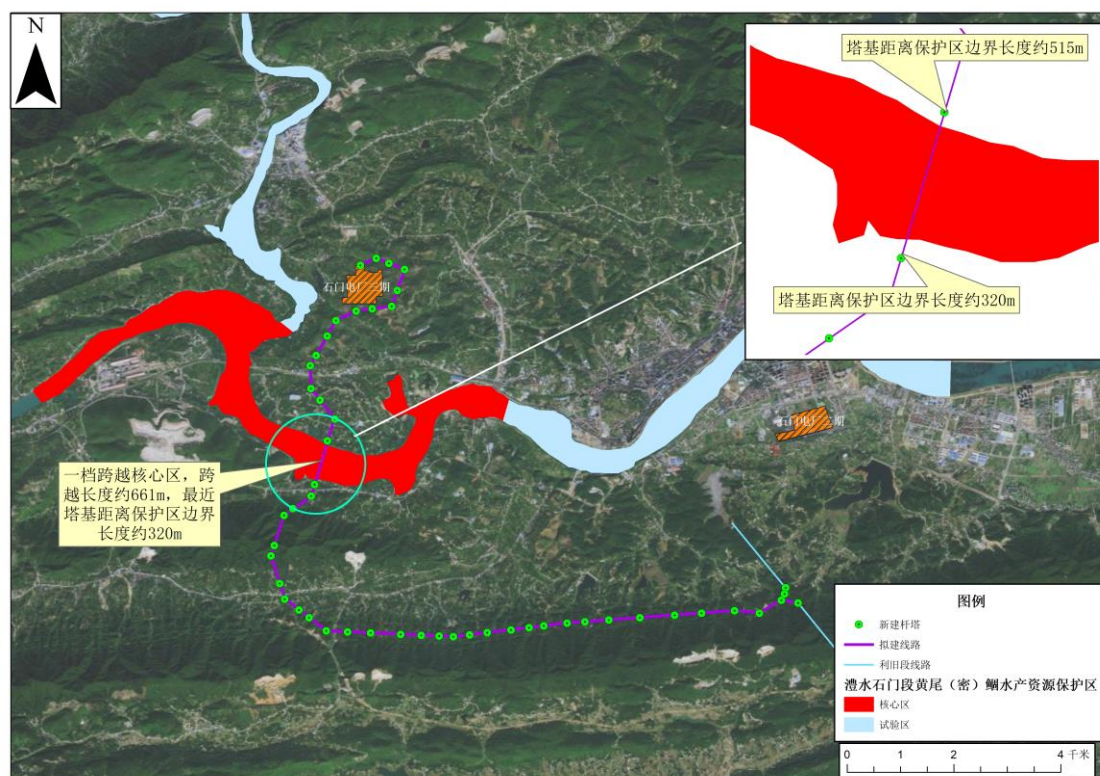


图 4-3 本工程与石门段黄尾（密）鲂水产种质资源保护区位置关系示意图

4.6.2 生态功能定位

根据《湖南省生态功能区划的研究》（吴会平，2011 年），本项目评价区属于湘西北山地生态保育与红色砂岩生态旅游生态功能区-东部紫红砂岩生态旅游亚区。

4.6.3 生态系统现状调查

依据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021），在卫星遥感影像解译的基础上，对评价区内生态系统现状进行调查。将本工程生态影响评价范围内的生态系统类型分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统及城镇/村落生态系统 5 大类。通过分析可知，本工程生态影响评价区内森林生态系统面积最大，约为 513.45hm²，占评价区总面积的 34.62%；其次为城镇/村落生态系统，面积约为 392.38hm²，占评价区总面积的 26.45%。

本工程生态影响评价区内各生态系统类型面积详见表 4-10。

表 4-10 评价区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)	513.45	292.72	126.86	157.84	392.38	1483.25
百分比 (%)	34.62	19.74	8.55	10.64	26.45	100.00



森林生态系统



灌丛/灌草丛生态系统



湿地生态系统



湿地生态系统



农田生态系统



城镇/村落生态系统

图 4-4 生态系统类型现状

4.6.4 植被及植物多样性

根据《湖南省植被区划》（湖南省农业区划委员会，1985），评价区主要属于：

A 中亚热带典型常绿阔叶林北部亚地带—AIII 湘西北山原山地及河谷盆地栲栢林、亮叶水青冈、马尾松林、柏木林、油桐林植被区—AIII~9 澧水中下游河谷盆地植被小区。

本小区地貌属丘陵和河谷盆地，海拔一般在 500m 以下。丘陵岗地荒坡以马尾松（*Pinus massoniana*）和柏木（*Cupressus funebris*）疏林为主，林下常生长耐干瘠、中性至微酸性土壤的马棘（*Indigofera pseudotinctoria*）、马桑、假麦包叶（*Discocleidion rufescens*）、铁仔（*Myrsine africana*）、金樱子（*Rosa laevigata*）、小果蔷薇、火棘、野古草（*Arundinella anomala*）、芒（*Miscanthus sinensis*）等。半封禁山地丘陵出现响叶杨（*Populus adenopoda*）、枫香树（*Liquidambar formosana*）、飞蛾槭（*Acer oblongum*）、光皮桦（*Betula luminifera*）等次生林，封禁山地有小片苦槠林（*Castanopsis sclerophylla*）、湖北栲林（*Castanopsis hupehensis*），石灰岩地段为青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）、青檀（*Pteroceltis tatarinowii*）、榉树（*Zelkova serrata*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）、麻栎（*Quercus acutissima*）等混交林。

本工程生态影响评价区内主要分布有暖性针叶林马尾松、常绿落叶阔叶混交林樟属（*Cinnamomum*）、栎属（*Quercus*）、锥属（*Castanopsis*）、冬青属（*Ilex*）、杜英

属（*Elaeocarpus*）、桤属（*Eurya*）等组成的杂木混交林和暖性竹林刚竹林（*Form. Phyllostachys sulphurea* var. *Viridis*）。

4.6.5 野生动物多样性调查

评价区内人为干扰较大，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马尾松林以及灌草丛替代，评价区动物种类相对贫乏。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。

评价区内湿地生态系统附近多为喜傍水型动物种类，可偶见小鸬鹚、白鹭、斑嘴鸭、黑水鸡等来此水域活动觅食；评价区农田或道路两侧，受人为活动干扰（农耕和车辆运输）较大，分布于此的动物种类和数量相对较少，多为喜傍人常见种，如喜鹊、白头鹎、黄臀鹎等；同时由于评价区林地面积较广，一些喜于林缘灌丛生活的雀形目鸣禽喜于此栖息，如红嘴蓝鹊、白颊噪鹛、黑脸噪鹛等，灰胸竹鸡、环颈雉、黄鼬等在评价区内也较为常见；在一些植被生长较好的区域，也可见黄腹山雀、斑姬啄木鸟、四声杜鹃、噪鹛等。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 声环境影响分析

本工程施工期声环境影响主要来自于变电站站内扩建工程的基础施工，设备架设等施工阶段，线路工程塔基施工过程中的塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有商砼、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）。变电站站内施工工程量相对较小，且有变电站围墙阻隔，噪声影响相对较小；输电线路施工点位主要集中于塔基处，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，施工噪声影响也会随着施工活动的结束而消失。

在工程施工过程中应采取如下措施：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，施工车辆在出入现场时应低速、禁鸣，控制施工设备对周围环境的影响。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操作规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。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。

5.2 施工扬尘分析

输变电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

输变电工程施工过程中，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。岗市 500kV 变电站低抗扩建工程施工阶段进站道路应保持清洁，采取路面洒水、车体加盖等措施控制扬尘；输电线路塔基施工场地小，主要采取限制进入施工区域的车速的措施配合适当的洒水控制扬尘。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

本工程变电站扩建区域及输电线路塔基开挖主要在露天进行，临时堆土及塔材需要露天堆放，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，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。

输电线路工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，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）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程应将施工区域集中在站内，保持进站道路清洁并及时洒水降尘，站内扩建工程完成后应及时完善绿化或硬化措施。

5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

6）施工工地内作业区、材料堆场地面、施工出入口道路定时保洁，裸露场地采取覆盖或绿化措施。

7）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变电站围墙。

8）工程尽量采用集中拌合、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。

9）基础开挖余采用容器运输，不凌空抛撒。

10) 工程统一采用集中拌合、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。施工期间禁止在施工区域及周边现场拌合混凝土。

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。

5.3 固体废物环境影响分析

5.3.1 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

变电站站内扩建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。

由于本期变电站站内扩建工程量相对较小,岗市 500kV 变电站站内仅扩建一组低压电抗器,扩建工程整体土方开挖量很小,新增设备主要布置于站内预留场地,不占用站外场地。相关施工配套设施可尽量利用站内前期已建设施。

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,生活垃圾应集中收置于站内垃圾桶等设施,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。

5.3.2 新建 500kV 输电线路工程

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。为减少施工固体废物对环境造成影响,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) 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。若塔基处受坡度等条件影响无合适条件堆放余土,应及时将余土运往本工程合理利用场地。

(3) 本工程新建输电线路工程拆迁范围控制为线路边导线外 5m 以内的常年住人居民房屋。经统计,本工程线路沿线房屋拆迁量合计约 28237m²,工程拆迁后,拆迁建筑垃圾应统一堆放,及时清运至政府指定地点,或结合现场实际情况进行合理利用。

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。对于饮用水水源保护区范围内的房屋拆迁，在拆迁过程中应严格控制重型机械的使用，并避免在雨季进行拆除工作；拆除过程中应尽量利用周边已建道路进行运输，并将施工区域集中于道路一侧，减小区域内土壤扰动情况；房屋拆迁工作完成后应及时清运建筑垃圾，在建筑垃圾清理完毕后对临时沟槽、储水池等进行恢复。

(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。

5.4 地表水环境影响分析

5.4.1 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

岗市 500kV 变电站低抗扩建工程的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。

由于站内扩建工程量相对较小，生产清洗废水及施工人员生活污水总量均相对较小，生产清洗废水可由站内雨水管网排至站外，施工人员生活污水可利用岗市 500kV 变电站站内已建卫生间及地埋式污水处理设施等生活污水处理设施进行处理后综合回用，施工活动均在站内，不会对站外水环境造成影响。

5.4.2 新建 500kV 输电线路工程

线路施工期对地表水环境、石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区及饮用水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，多余施工废水可回用于塔基处植被恢复养护浇洒，施工结束后对沉淀池及时进行填埋，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影响很小。

施工人员在当地租用民房，施工人员一般租用当地居民房屋，施工人员产生的生活污水可利用当地已有的污水处理设施进行处理。

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。

5.4.2.1 线路穿越饮用水水源保护区的保护措施

线路穿越饮用水水源保护区段在施工期采取以下保护措施：

(1) 对位于饮用水水源保护区内的塔基进行明确勘察定位，本工程共有 4 基铁塔位于饮用水水源保护区范围内，分别为 G38（111°21'21.50"E，29°32'30.49"N）、G39（111°21'35.71"E，29°32'32.22"N）、G40（111°21'46.50"E，29°32'33.03"N）、G41（111°22'1.12"E，29°32'34.13"N）。在施工过程中，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) 禁止将线路施工过程中的材料堆场、牵张场等临时占地布置在水源保护区内。

(3) 禁止在饮用水水源保护区范围内布置机械维修和冲洗设施。施工产生的极少量废水排入塔基周边设置的临时沉淀池，经沉淀后回用于塔基基础养护、场地除尘或植被恢复，不得外排。施工人员租住周边民房，生活污水使用租住房屋内已建的生活污水处理系统进行处理。

(4) 在水源保护区范围内施工时将施工场地布设于背向水源保护区水体方向的山脊侧，并控制施工场地面积，减小施工场地对水源地范围的扰动，减少水土流失。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 针对饮用水水源保护区范围内的房屋拆迁，在拆迁过程中应严格控制重型机械的使用，并避免在雨季进行拆除工作；拆除施工前应在待拆除房屋朝向水源保护区汇水方向设置临时沟槽、临时储水池等设施，避免拆除过程中地表径流对水体造成的影响；房屋拆迁工作完成后应及时清运建筑垃圾，在建筑垃圾清理完毕后对临时沟槽、储水池等进行恢复。

(8) 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”，对水源保护区范围内的施工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。

在采取以上措施的前提下，线路对饮用水水源保护区的影响可以控制在很小的范围内。

5.4.2.2 线路临近、跨越地表水体的保护措施

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) 施工期间施工场地要尽量远离水体，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。架线时尽量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) 塔基混凝土浇筑尽量采用商砼。临近水体的塔基在混凝土浇筑过程中应控制混凝土使用量，确保不渗入水体。

(5) 施工产生的少量废水经沉淀后用于塔基基础养护，不得外排。

(6) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废物。

5.5 生态环境影响预测与评价

5.5.1 岗市 500kV 变电站抵抗扩建工程

岗市 500kV 变电站抵抗扩建工程本期仅在站内预留场地扩建一组低压电抗器，不占用站外场地，对生态无影响。

5.5.2 新建 500kV 输电线路工程

5.5.2.1 对植被及植物多样性影响预测与评价

施工期对植被的影响主要体现在永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变、临时占地对植被的破坏以及施工扰动的影响。

本工程永久占地包括输电线路的塔基占地；临时占地包括施工场地、建筑材料临时堆放场、牵张场、临时施工道路占地等。其中永久占地使土地的利用性质发生根本的变化，不可恢复。

本工程主要占用林地、灌草地和耕地。本工程永久占用林地面积约为 0.41hm^2 ，永久占用灌草地面积为 1.03hm^2 ，永久占用耕地面积仅为 0.62hm^2 。本工程生态影响评价区

内植被被农田及城镇分割，林地以马尾松为主。本工程线路路径选择时已尽量避开密集林区，尽量采用线距较小的塔型穿越，采用高跨设计，尽可能减少对林木的砍伐。本工程施工期主要导致地表生长的植物和农作物的破坏。但受影响的均为人工高度干预的次生性植被。新建输电线路永久占地破坏的植被仅限铁塔基础范围之内，占地类型主要为灌草地和耕地，仅占用少量林地，占地面积很小，对区域植被及植物资源的影响很小。临时施工占地影响主要为牵张场、施工道路以及铁塔基础施工用地对区域地表植被的破坏。架空线路工程为点状作业，单塔施工时间短，临时占地在施工期结束后即可进行复耕和植被恢复。综上所述，本项目施工期对区域植物资源影响很小，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内，基本不会对区域自然植被造成负面影响。

输电线路永久占地主要为塔基塔腿占地，占地分散。塔基处土方开挖和植被的清除会减少区内植被分布面积，但施工期只砍伐少量的塔基范围内植被，砍伐量相对较少，故施工期损害植株数量较少。根据现场调查，评价区内植物均为当地常见种类，永久占地会减少评价区内植物的分布面积和覆盖度，但不会影响评价区内植物多样性。

5.5.2.2 对野生动物的影响预测与评价

工程建设区域人类生产活动较为频繁，野生动物较稀少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为空间线性方式，约 300~400m 的距离设置一基铁塔。施工通道则尽量利用田间的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此，本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

5.5.2.3 对石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区的影响预测与评价

本工程一档跨域石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区核心区约 661m，最近塔基距离保护区边界长度约 320m。工程在保护区范围内不涉及保护区水域，可采用无人机放线，对保护区地面及水域无扰动，无污染物产生。最近地面施工活动距保护区边界约 320m，相距较近，因此在施工过程中需要注意施工场的设置，施工场地应尽量远离

保护区，施工过程中需要做好挡护措施，及时处理建筑生活垃圾、做好水土保持，防止水污染的产生。

为尽量减少对石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区的影响，现提出一下措施：

（1）工程开工前，建设单位应组织向施工单位进行环境保护工作交底，明确石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区边界范围，线路临近石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区两侧塔基坐标分别为 J9(111°19'14.45"E, 29°34'35.45"N)、J10(111°19'0.06"E, 29°33'48.94"N)，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石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区范围内。

（2）线路跨越澧水等水体处，塔基定位时应依照当地地势，选择与水体距离较远或存在地势阻隔处，例如当水体边存在山体时，可将塔基布设于山体顶端偏向远离水域的一侧。在施工时应将施工场地尽量布置于远离水体处，并用彩旗、彩带等划定明确的施工范围，不得随意扩大；在施工区域朝向水体的一侧应根据当地坡度情况，设置临时沟槽、水池等措施，减少下雨时施工区域的地表径流进入水体，收集的雨水可用于塔基基础养护或植被恢复。

（3）定位于临近澧水等水体或周围存在山体时应尽量采用全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。

（4）一档跨越石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区两侧塔基施工时，严格限制施工范围，采用彩旗、彩带等划定明确的施工范围，不得在石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区内进行施工活动。

（5）采用无人机进行放线，减少对石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区及水域的扰动。

（6）施工过程中，施工场应布置在远离石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区侧，施工过程中做好挡护措施，施工结束后及时处理建筑生活垃圾、做好水土保持，防止水污染的产生。

（7）跨越石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区段线路施工期，应尽量避免保护区特别保护期为每年 4 月 1 日至 7 月 31 日。

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 变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析

岗市 500kV 变电站本期仅扩建一组低压电抗器，本期扩建不新增电磁环境污染源，其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站扩建前对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

岗市 500kV 变电站电磁环境现状监测的结果表明，岗市 500kV 变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

因此可以预测，岗市 500kV 变电站本期扩建完成后，变电站区域电磁环境水平能够维持现状水平，并分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

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

6.1.2.1.1 类比对象

类比对象依据《环境影响评价导则 输变电》（HJ 24-2020）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的监测技术要求选择。选择电压等级、架线型式、架线高度、环境条件等相似的项目做类比对象。

本环评选取湖南省常德市已投运的 500kV 雁船 II 线作为单回线路类比对象，选取位于湖南省常德市已投运的 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路作为同塔双回线路的类比对象。

类比输电线路的规模及环境条件详见表 6-1。

表 6-1 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 雁船 II 线	本工程同塔双回线路	500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路
电压等级 (kV)	500	500	500	500
架设型式	单回	单回	双回路架设	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
导线分裂数	4	4	4	4
导线分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
导线对地距离	22m (设计对地最小线高)	18m (类比监测处)	22m (设计对地最小线高)	15m (类比监测处)
所在区域	湖南常德市	湖南常德市	湖南常德市	湖南常德市

6.1.2.1.2 类比对象可比性分析

由表 6-1 可知, 线路类比对象 500kV 雁船 II 线与本工程线路电压等级、架设型式、导线排列方式、杆塔形式、导线分裂数及分裂间距均一致; 500kV 雁船 I、II 同塔双回线路与本工程新建同塔双回线路在电压等级、架设型式、导线分裂数、分裂间距、杆塔型式等方面均一致, 且单回线路及同塔双回线路类比对象的类比监测处导线对地线高分别低于本工程单回线路及同塔双回线路设计最小对地线高, 类比结果更保守。因此, 选取的类比对象具有可比性。

6.1.2.1.3 监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

6.1.2.1.4 监测布点

单回线路: 类比监测点选择在 500kV 雁船 II 线的#34~#35 杆塔间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔, 无其它架空线, 符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 18m。

同塔双回线路: 类比监测点选择在 500kV 雁船 I 回线、雁船 II 回线#27~#28 杆塔间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔, 无其它架空线, 符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 15m。

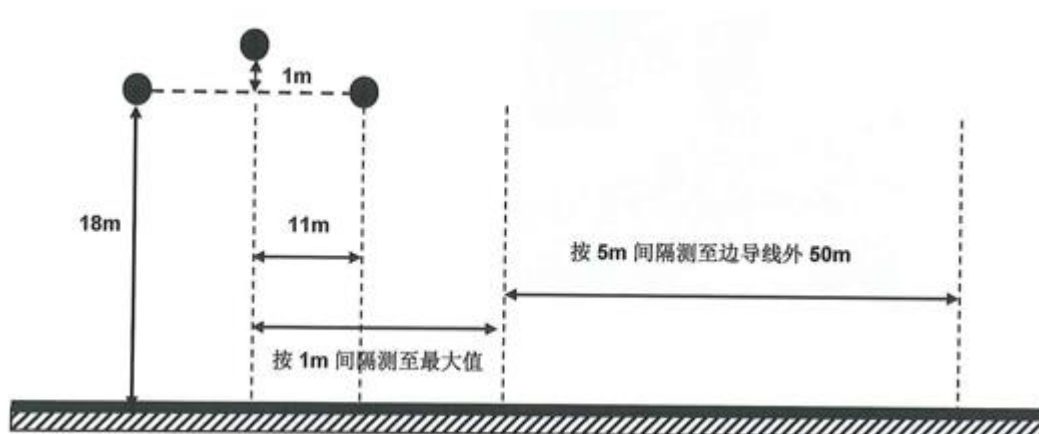


图 6-1 500kV 雁船 II 线电磁环境监测断面示意图

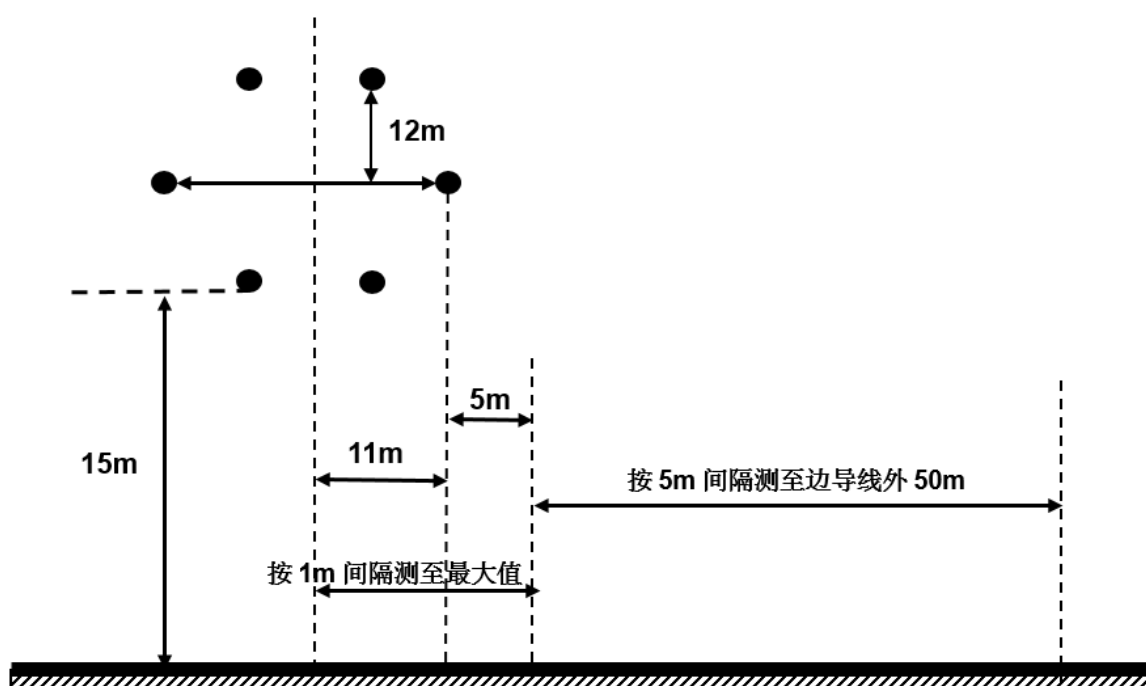


图 6-2 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路电磁环境监测断面示意图

6.1.2.1.5 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

6.1.2.1.6 监测单位及测量仪器

- (1) 监测单位：武汉中电工程检测有限公司。
- (2) 监测仪器：本工程所使用的监测仪器参见表 6-2。

表 6-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	测量范围	校准/检定证书编号
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） 500 mV/m~100kV/m（kV/m 量程） 磁感应强度：0.3nT~100μT（μT 量程） 30 nT~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
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	校准单位：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

6.1.2.1.7 监测环境及运行工况

监测时间：2021 年 9 月 14 日~9 月 15 日。

监测天气：

2021 年 9 月 14 日：温度 36.3~38.7℃、湿度 36.5~44.5%RH，风速 0.5~1.6m/s。

2021 年 9 月 15 日：温度 34.1~36.5℃、湿度 51.0~53.7%RH，风速 1.4~2.8m/s。

监测期间运行工况见表 6-3。

表 6-3 运行工况

检测时间	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2021.9.14	500kV 雁古 I 线	534.8~536.9	49.7~55.2	-21.9~-23.8	-19.2~-21.4
	500kV 雁船 II 线	536.1~538.4	151.9~153.7	-109.3~-114.1	-59.9~-61.8
2021.9.15	500kV 雁船 I 线	535.1~536.7	152.4~154.7	-125.7~-127.2	-63.9~-64.8
	500kV 雁船 II 线	536.4~537.9	150.4~152.9	-106.7~-109.2	-59.2~-61.5

6.1.2.1.8 监测结果

500kV 雁船 II 线单回线路断面电磁环境类比监测结果见表 6-4，500kV 雁船 I、II 同塔双回线路断面电磁环境类比监测结果见表 6-5。

表 6-4 500kV 雁船 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)
一、500kV 雁船 II 线电磁环境衰减断面		
线路中心下方	1254	0.559
距中心线 1m	1284	0.613
距中心线 2m	1449	0.639
距中心线 3m	1723	0.610
距中心线 4m	2068	0.543
距中心线 5m	2401	0.496
距中心线 6m	2706	0.532
距中心线 7m	3002	0.479
距中心线 8m	3244	0.487
距中心线 9m	3453	0.459
距中心线 10m	3606	0.473
距中心线 11m (边导线下)	3773	0.468
距边导线 1m	3891	0.466
距边导线 2m	4006	0.443
距边导线 3m	4005	0.417
距边导线 4m	4023	0.422
距边导线 5m	3936	0.383
距边导线 6m	3892	0.353
距边导线 10m	3116	0.247
距边导线 15m	2491	0.223
距边导线 20m	1764	0.179
距边导线 25m	1282	0.147
距边导线 30m	939.0	0.120
距边导线 35m	772.3	0.101
距边导线 40m	574.7	0.092
距边导线 45m	466.3	0.077
距边导线 50m	343.7	0.061
二、500kV 雁船 II 线#34~#35 杆塔电磁环境敏感目标		
常德市衡东县霞流镇鑫霞村赵某养殖房 东南侧 (房屋距边导线 10m, 线高 18m)	2603	0.340

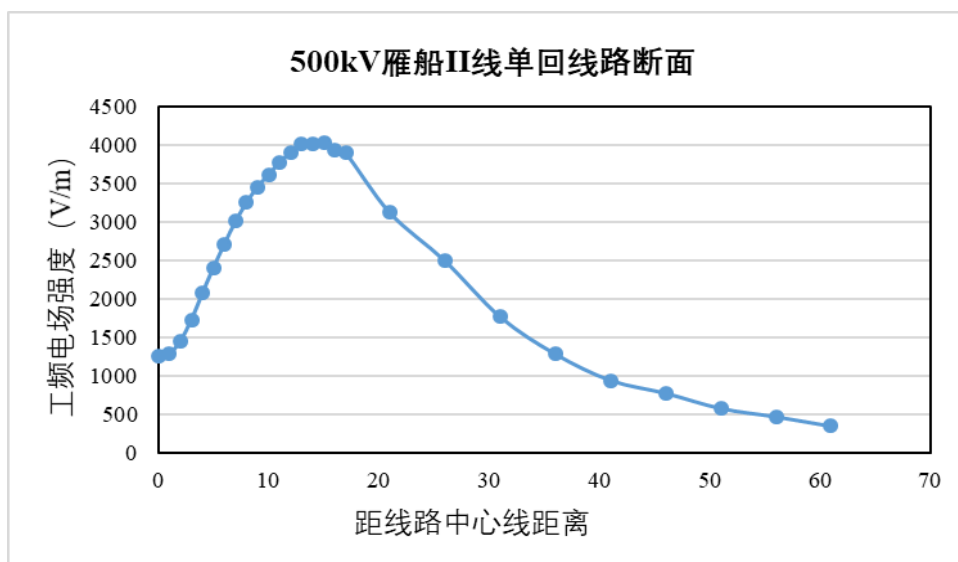


图 6-3 500kV 雁船 II 线单回线路断面工频电场强度距线路中心线距离变化趋势图

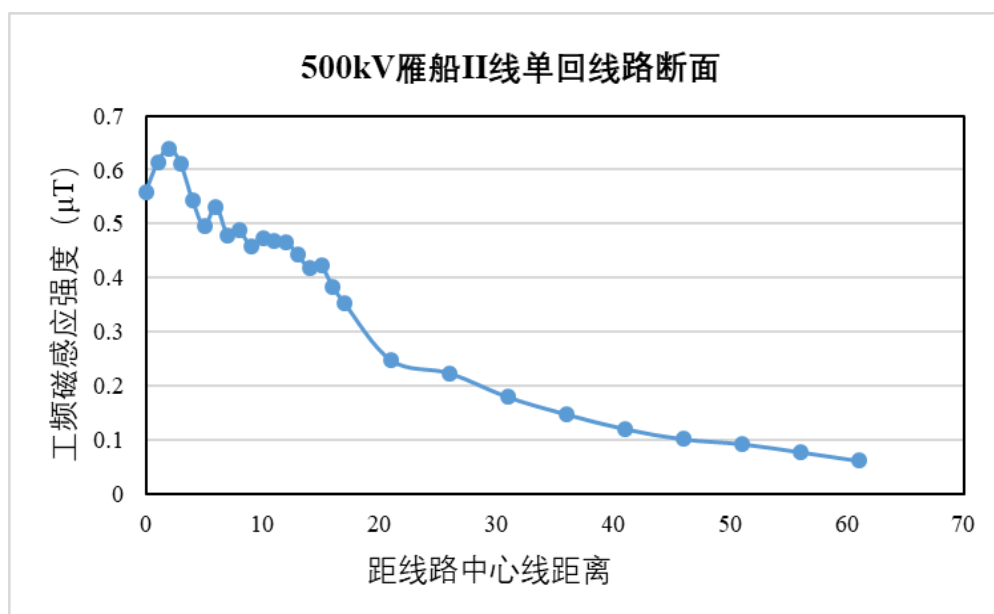


图 6-4 500kV 雁船 II 线单回线路断面工频磁感应强度距线路中心线距离变化趋势图

表 6-5 500kV 雁船 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)
一、500kV 雁船 I、II 线电磁环境衰减断面		
线路中心下方	2723	0.946
距线路中心 1m	2794	0.991
距中心线 2m	2835	0.939
距中心线 3m	3208	0.900
距中心线 4m	3405	0.886
距中心线 5m	3849	0.856
距中心线 6m	4856	0.841
距中心线 7m	5141	0.869
距中心线 8m	4566	0.876
距中心线 9m	4582	0.812
距中心线 10m	5086	0.775
距中心线 11m (边导线下)	4912	0.735
距边导线 1m	4315	0.704
距边导线 2m	4271	0.645
距边导线 3m	4523	0.625
距边导线 4m	4126	0.567
距边导线 5m	3967	0.474
距边导线 10m	2305	0.316
距边导线 15m	1416	0.254
距边导线 20m	844.5	0.195
距边导线 25m	627.2	0.158
距边导线 30m	476.5	0.124
距边导线 35m	336.0	0.104
距边导线 40m	211.7	0.090
距边导线 45m	142.1	0.065
距边导线 50m	115.2	0.055
二、500kV 雁船 I、II 线#27~#28 杆塔电磁环境敏感目标		
常德市衡东县霞流镇平田村七组民房西 南侧 (房屋距边导线 48m, 线高 28m)	29.05	0.072

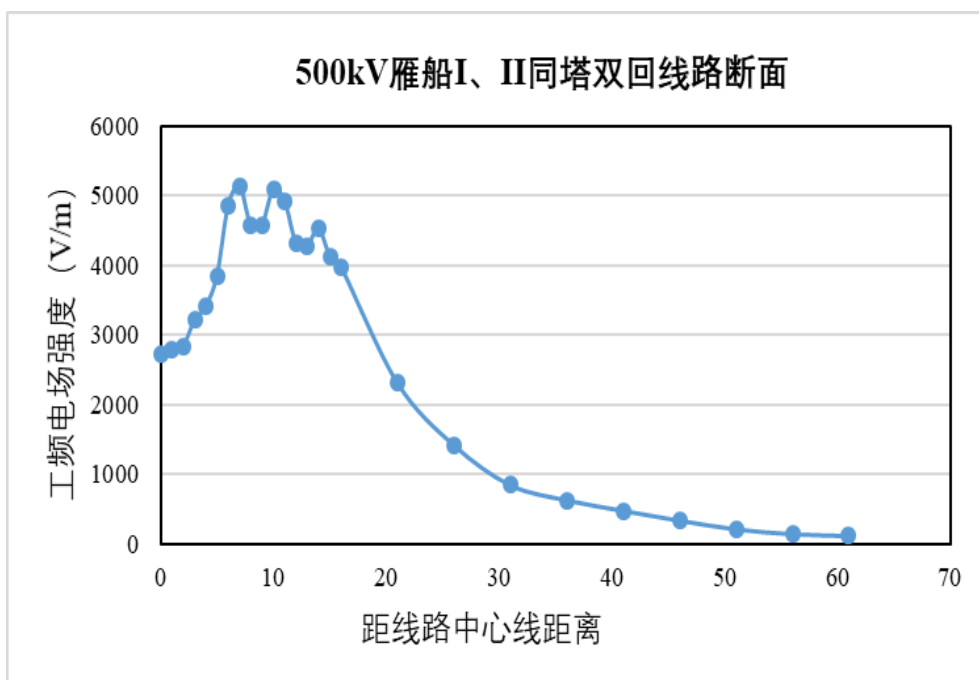


图 6-5 500kV 雁船 I、II 同塔双回线路断面工频电场强度距线路中心线距离变化趋势图

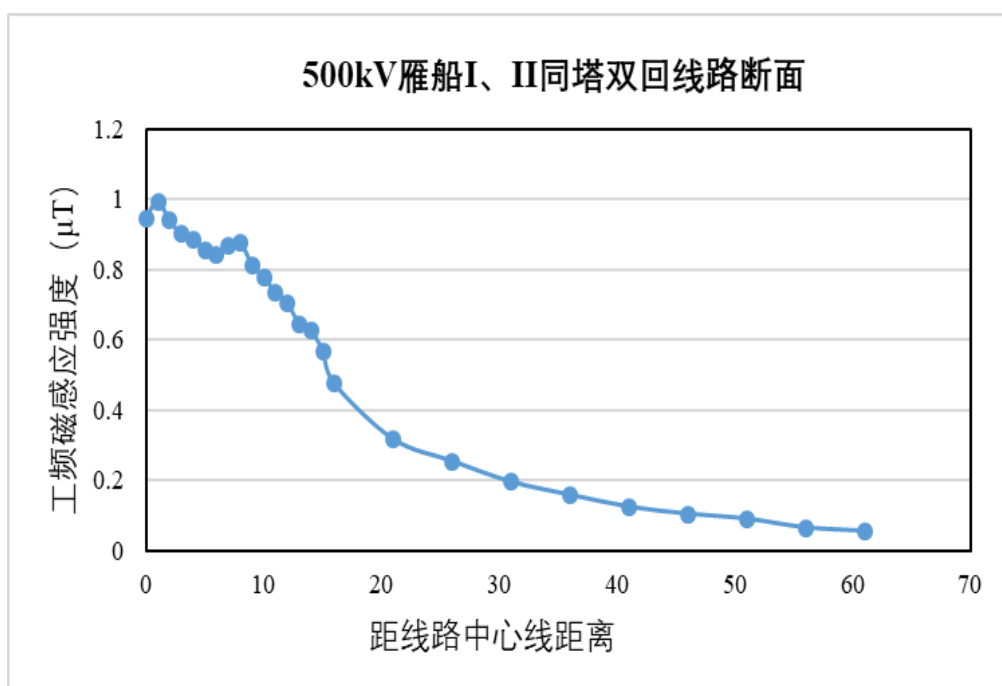


图 6-6 500kV 雁船 I、II 同塔双回线路断面工频磁感应强度距线路中心线距离变化趋势图

6.1.2.1.9 监测结果分析

(1) 工频电场

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

线路工频电场强度最大值为 5141V/m，位于边导线内侧距边导线 3m 处。从边导线下向边导线外随着距离的增加，工频电场值大体呈降低的趋势。由断面监测结果可知，500kV 雁船 II 线单回线路及 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频电场强度分别满足非居民区和居民区处 10kV/m、4kV/m 的标准限值要求。

（2）工频磁场

500kV 雁船 II 线工频磁感应强度最大监测值为 0.639 μ T，位于边导线内。500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频磁感应强度最大值为 0.991 μ T，位于边导线内。由断面监测结果可知，500kV 雁船 II 线单回线路及 500kV 雁船 I、II 线同塔双回线路工频磁感应强度满足非居民区处 100 μ T 的标准限值要求。

（3）电磁环境敏感目标

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

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

6.1.2.1.10 新建 500kV 输电线路电磁环境影响分析评价

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

由类比监测结果可知，本工程输电线路建成后，线下断面工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T，即能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应的限值要求。

6.1.2.1.11 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信性。本环评针对工频电场及工频磁场的实测值与理论计算值的分析比较。验证计算参数见表 6-6。

表 6-6 输电线路电磁环境类比监测验证计算参数

线路名称	500kV 雁船 II 线	500kV 雁船 I、II 线
导线型号	JL3/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45
导线外径 (mm)	33.8	33.8
分裂数	4	4
分裂间距 (mm)	500	500
计算电压 (V)	537	535
计算电流 (A)	2452	2386
架设方式	单回	同塔双回
导线水平间距 (m)	11.00/11.00	8.0 11.0 7.0
导线垂直间距 (m)	-	12.0 10.0
相 序	A B C	B C A A C B
导线对地距离 (m)	18	15
预测点高度	地面 1.5m	

500kV 雁船 II 线理论计算结果与实测结果对比情况见表 6-7, 500kV 雁船 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 6-8。

表 6-7 500kV 雁船 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	1254	1707.1	0.559	1.564
1	1284	1759.5	0.613	1.562
2	1449	1908.7	0.639	1.557
3	1723	2133.8	0.61	1.548
4	2068	2411.1	0.543	1.535
5	2401	2719.5	0.496	1.519
6	2706	3041.4	0.532	1.499
7	3002	3361.2	0.479	1.475
8	3244	3665.6	0.487	1.446
9	3453	3943.0	0.459	1.414
10	3606	4183.7	0.473	1.378
11 (边导线下)	3773	4380.3	0.468	1.339
边导线外 5	3936	4620.6	0.383	1.105
边导线外 10	3116	3934.1	0.247	0.862
边导线外 15	2491	2997.7	0.223	0.660
边导线外 20	1764	2192.0	0.179	0.508
边导线外 25	1282	1595.2	0.147	0.397
边导线外 30	939.0	1174.1	0.12	0.317
边导线外 35	772.3	879.3	0.101	0.258
边导线外 40	574.7	671.0	0.092	0.213
边导线外 45	466.3	521.4	0.077	0.178
边导线外 50	343.7	412.0	0.061	0.152

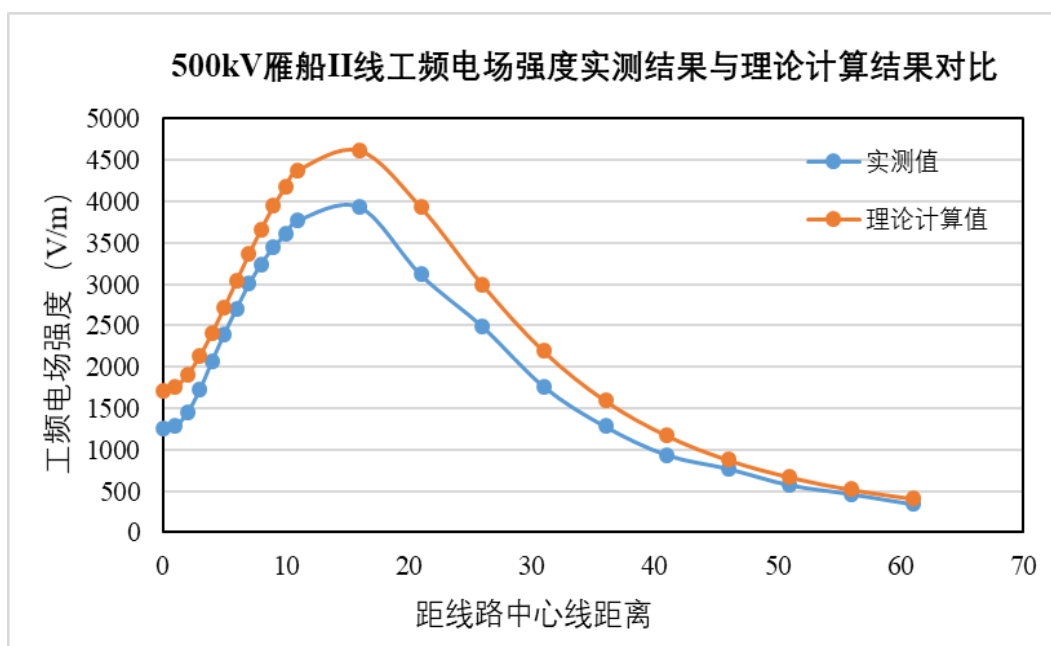


图 6-7 500kV 雁船 II 线工频电场强度实测结果与理论计算结果对比图

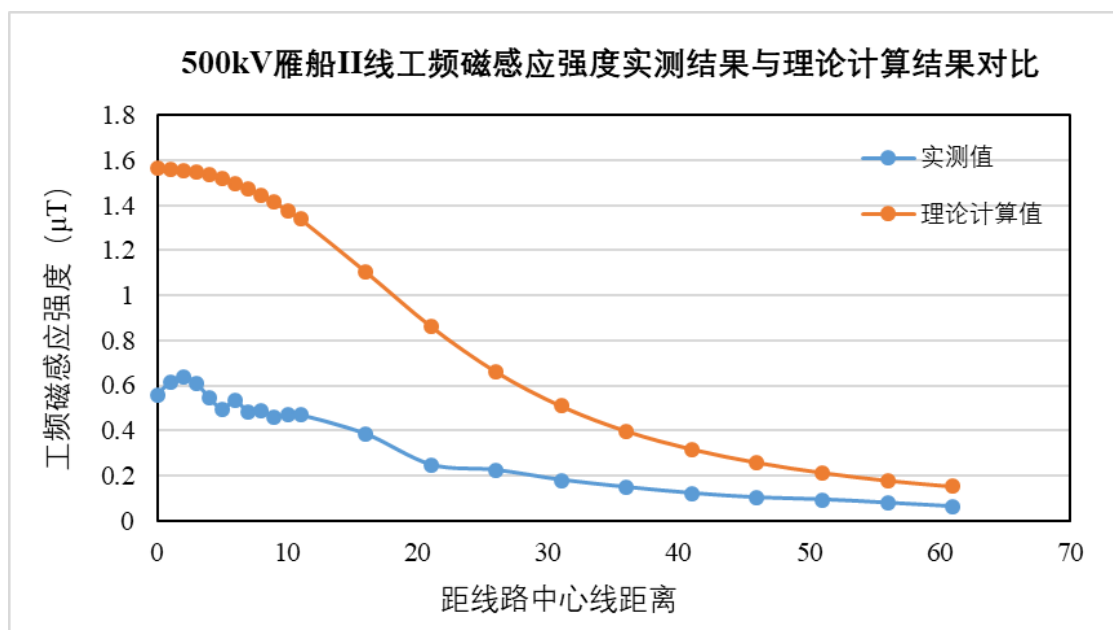


图 6-8 500kV 雁船 II 线工频磁感应强度实测结果与理论计算结果对比图

表 6-8 500kV 雁船 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	2723	3086.1	0.946	1.579
1	2794	3176.7	0.991	1.577
2	2835	3427.7	0.939	1.572
3	3208	3788.6	0.900	1.564
4	3405	4204.0	0.886	1.552
5	3849	4626.2	0.856	1.535
6	4856	5018.0	0.841	1.513
7	5141	5351.4	0.869	1.485
8	4566	5606.3	0.876	1.452
9	4582	5770.3	0.812	1.413
10	5086	5838.1	0.775	1.369
11 (边导线外)	4912	5811.1	0.735	1.320
边导线外 5	3967	4630.9	0.474	1.035
边导线外 10	2305	2955.5	0.316	0.765
边导线外 15	1416	1719.6	0.254	0.558
边导线外 20	844.5	980.3	0.195	0.410
边导线外 25	627.2	565.3	0.158	0.306
边导线外 30	476.5	336.1	0.124	0.232
边导线外 35	336.0	212.6	0.104	0.179
边导线外 40	211.7	150.3	0.090	0.141
边导线外 45	142.1	121.4	0.065	0.112
边导线外 50	115.2	107.8	0.055	0.090

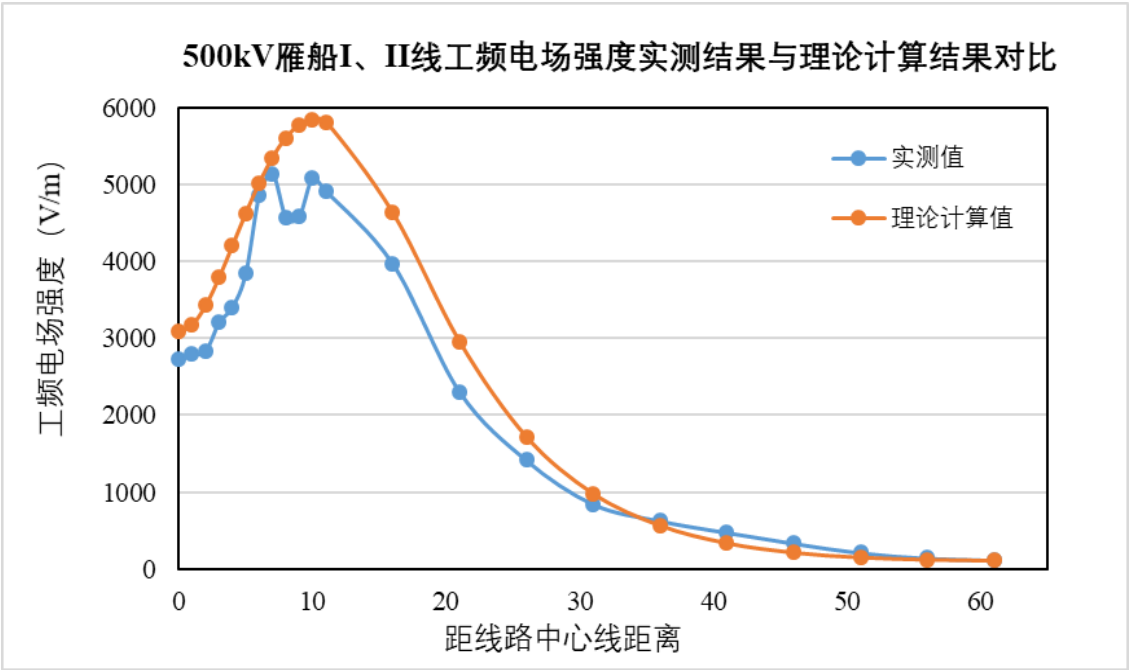


图 6-9 500kV 雁船 I、II 线工频电场强度实测结果与理论计算结果对比图

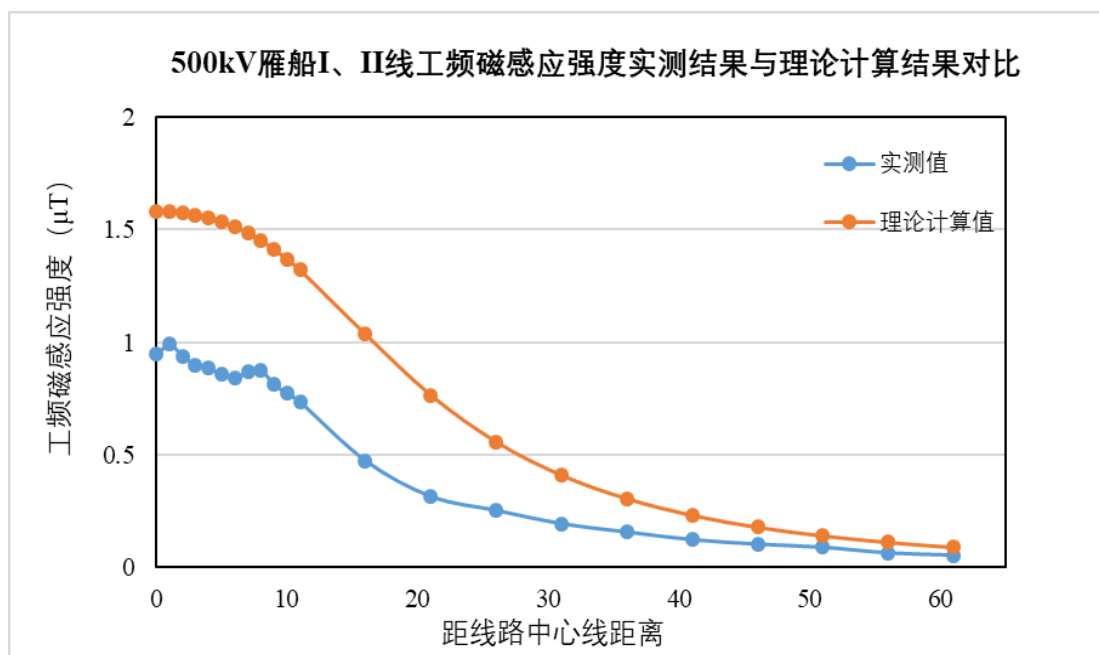


图 6-10 500kV 雁船 I、II 线工频磁感应强度实测结果与理论计算结果对比图

由类比监测结果和模式预测结果的对比可知，输电线路工频电场强度理论计算值与实测值变化趋势一致、数据差别不大，理论计算值略微大于实测值。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，且是偏保守的。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。

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

6.1.1.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.1.2.2 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。

6.1.1.2.3 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。本工程单回线路塔型均为 500-MC31D-DJC，因此以 500-MC31D-DJC 塔为单回线路代表性塔型进行电磁环境影响预测。该塔型导线三角排列；以 SZCK 塔为同塔双回线路代表性塔型进行电磁环境影响预测。

（2）导线

本工程跨越澧水段采用 JLHA1/G1A-630/45 型钢芯铝合金绞线，其余段均采用 JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线。

（3）导线对地距离

本工程线路的架设方式主要为双回架设，仅在 π 接入 500kV 石岗线段线路采用单回路架设。本工程电磁环境模式预测方式为对单回线路、同塔双回线路进行预测计算。根据本工程设计资料，新建单回线路经过其它地区（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）导线对地最小距离为 22m，线路经过居民区导线对地最小距离为 25m。新建同塔双回线路经过其它地区时导线对地最小距离为 22m，线路经过居民区导线对地最小距离为 25m。新建线路经过环境敏感目标处时，预测高度按照所在位置设计线高进行取值。

（4）电流

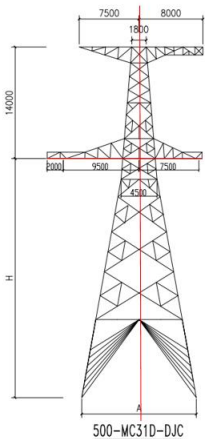
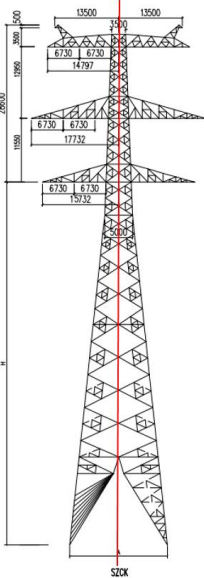
依据本工程设计资料，本工程输电线路最大允许载流量为 3924A。因此本环评电磁预测的电流按照 3924A 进行计算。

（5）预测内容

本工程线路的架设方式主要为双回架设，仅在 π 接入 500kV 石岗线段线路采用单回路架设。本工程电磁环境模式预测方式为对单回线路、同塔双回线路进行预测计算。根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，分别对双回线路（跨越澧水段）、双回线路（澧水段外其余段）及单回线路的情况进行工频电场、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。针对工程沿线环境敏感目标，采用环境敏感目标房屋所在位置的导线实际对地线高进行预测计算。

本环评对于线路经过其它地区（耕作、畜牧养殖及道路等区域，下同）时，对地面 1.5m 处进行电磁环境影响理论预测；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 或 2 层坡顶房 2 层楼面以上 1.5m）、地面 7.5m（对应 2 层平顶房楼顶之上 1.5m 或 3 层坡顶房 3 层楼面以上 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 6-9。

表 6-9 输电线路电磁预测计算参数

项目		双回线路（跨越澧水段）	双回线路（澧水段外其余段）	单回线路
导线型号		JLHA1/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45	
导线外径（mm）		33.8		
分裂数		4 分裂		
分裂间距（mm）		500		
电流（A）		3924		
杆塔型号		SZCK		500-MC31D-DJC
导线水平间距（m）		14.797 17.732 15.732		11.5/7.5
导线垂直间距（m）		12.95 11.55		14
相 序		A C B B C A		A B C
导线对地距离（m）	其它地区	22		
	居民区	25		
预测点高度	其他地区	地面 1.5m		
	居民区	地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m		
杆塔图				

6.1.1.2.4 预测计算结果

（1）单回输电线路计算结果

新建单回输电线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结果参见表 6-10、表 6-11 和图 6-11、图 6-12。

表 6-10 新建单回输电线路工频电场预测结果 单位: kV/m

距线路中心 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地 22m	导线对地 25m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-61.5	边导线外 50m	0.41	0.43	0.43	0.42	0.42
-60.5	边导线外 49m	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44
-59.5	边导线外 48m	0.45	0.46	0.46	0.46	0.46
-58.5	边导线外 47m	0.46	0.48	0.48	0.48	0.48
-57.5	边导线外 46m	0.48	0.5	0.5	0.5	0.49
-56.5	边导线外 45m	0.5	0.52	0.52	0.52	0.52
-55.5	边导线外 44m	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54
-54.5	边导线外 43m	0.55	0.56	0.56	0.56	0.56
-53.5	边导线外 42m	0.57	0.59	0.59	0.59	0.58
-52.5	边导线外 41m	0.6	0.61	0.61	0.61	0.61
-51.5	边导线外 40m	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64
-50.5	边导线外 39m	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67
-49.5	边导线外 38m	0.69	0.7	0.7	0.7	0.7
-48.5	边导线外 37m	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73
-47.5	边导线外 36m	0.76	0.77	0.77	0.77	0.77
-46.5	边导线外 35m	0.8	0.8	0.81	0.81	0.81
-45.5	边导线外 34m	0.84	0.84	0.84	0.85	0.85
-44.5	边导线外 33m	0.88	0.89	0.89	0.89	0.89
-43.5	边导线外 32m	0.93	0.93	0.93	0.93	0.94
-42.5	边导线外 31m	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
-41.5	边导线外 30m	1.04	1.02	1.03	1.03	1.04
-40.5	边导线外 29m	1.09	1.08	1.08	1.09	1.09
-39.5	边导线外 28m	1.16	1.13	1.13	1.14	1.15
-38.5	边导线外 27m	1.22	1.19	1.19	1.2	1.21
-37.5	边导线外 26m	1.29	1.25	1.25	1.27	1.28
-36.5	边导线外 25m	1.37	1.31	1.32	1.33	1.35
-35.5	边导线外 24m	1.44	1.38	1.39	1.41	1.43
-34.5	边导线外 23m	1.53	1.45	1.46	1.48	1.51
-33.5	边导线外 22m	1.62	1.52	1.53	1.56	1.6
-32.5	边导线外 21m	1.71	1.59	1.61	1.64	1.69
-31.5	边导线外 20m	1.81	1.67	1.69	1.73	1.78
-30.5	边导线外 19m	1.91	1.75	1.77	1.82	1.89
-29.5	边导线外 18m	2.01	1.83	1.86	1.91	1.99
-28.5	边导线外 17m	2.12	1.91	1.95	2.01	2.11
-27.5	边导线外 16m	2.24	1.99	2.03	2.11	2.23
-26.5	边导线外 15m	2.35	2.08	2.12	2.22	2.35
-25.5	边导线外 14m	2.47	2.16	2.21	2.32	2.48
-24.5	边导线外 13m	2.58	2.24	2.3	2.42	2.61
-23.5	边导线外 12m	2.7	2.31	2.38	2.53	2.75
-22.5	边导线外 11m	2.81	2.38	2.46	2.63	2.88
-21.5	边导线外 10m	2.91	2.45	2.54	2.73	3.02

-20.5	边导线外 9m	3.01	2.5	2.61	2.82	3.16
-19.5	边导线外 8m	3.1	2.55	2.67	2.91	3.29
-18.5	边导线外 7m	3.17	2.59	2.72	2.99	3.42
-17.5	边导线外 6m	3.23	2.62	2.76	3.06	3.54
-16.5	边导线外 5m	3.27	2.63	2.79	3.11	3.65
-15.5	边导线外 4m	3.29	2.64	—	—	—
-14.5	边导线外 3m	3.29	2.62	—	—	—
-13.5	边导线外 2m	3.26	2.59	—	—	—
-12.5	边导线外 1m	3.22	2.55	—	—	—
-11.5	边导线下	3.14	2.49	—	—	—
-11	边导线内	3.1	2.46	—	—	—
-10	边导线内	2.99	2.38	—	—	—
-9	边导线内	2.87	2.3	—	—	—
-8	边导线内	2.73	2.21	—	—	—
-7	边导线内	2.59	2.12	—	—	—
-6	边导线内	2.45	2.03	—	—	—
-5	边导线内	2.33	1.95	—	—	—
-4	边导线内	2.22	1.88	—	—	—
-3	边导线内	2.15	1.84	—	—	—
-2	边导线内	2.12	1.82	—	—	—
-1	边导线内	2.13	1.82	—	—	—
0	边导线内	2.18	1.85	—	—	—
1	边导线内	2.26	1.9	—	—	—
2	边导线内	2.37	1.96	—	—	—
3	边导线内	2.5	2.04	—	—	—
4	边导线内	2.63	2.12	—	—	—
5	边导线内	2.76	2.2	—	—	—
6	边导线内	2.87	2.28	—	—	—
7	边导线内	2.97	2.35	—	—	—
7.5	边导线下	3.02	2.38	—	—	—
8.5	边导线外 1m	3.09	2.43	—	—	—
9.5	边导线外 2m	3.13	2.47	—	—	—
10.5	边导线外 3m	3.16	2.5	—	—	—
11.5	边导线外 4m	3.16	2.51	—	—	—
12.5	边导线外 5m	3.13	2.51	2.67	2.99	3.54
13.5	边导线外 6m	3.09	2.5	2.64	2.94	3.43
14.5	边导线外 7m	3.04	2.47	2.6	2.87	3.31
15.5	边导线外 8m	2.96	2.43	2.55	2.79	3.18
16.5	边导线外 9m	2.88	2.38	2.49	2.71	3.05
17.5	边导线外 10m	2.78	2.32	2.42	2.61	2.91
18.5	边导线外 11m	2.68	2.26	2.34	2.51	2.78
19.5	边导线外 12m	2.57	2.19	2.26	2.41	2.64
20.5	边导线外 13m	2.46	2.12	2.18	2.31	2.5
21.5	边导线外 14m	2.34	2.04	2.1	2.21	2.37
22.5	边导线外 15m	2.23	1.96	2.01	2.11	2.25
23.5	边导线外 16m	2.12	1.88	1.92	2.01	2.13
24.5	边导线外 17m	2.01	1.8	1.84	1.91	2.01
25.5	边导线外 18m	1.9	1.72	1.76	1.82	1.9

26.5	边导线外 19m	1.8	1.65	1.67	1.72	1.8
27.5	边导线外 20m	1.71	1.57	1.59	1.64	1.7
28.5	边导线外 21m	1.61	1.5	1.52	1.55	1.61
29.5	边导线外 22m	1.53	1.43	1.44	1.48	1.52
30.5	边导线外 23m	1.44	1.36	1.37	1.4	1.44
31.5	边导线外 24m	1.36	1.29	1.31	1.33	1.36
32.5	边导线外 25m	1.29	1.23	1.24	1.26	1.29
33.5	边导线外 26m	1.22	1.17	1.18	1.2	1.22
34.5	边导线外 27m	1.16	1.12	1.12	1.14	1.15
35.5	边导线外 28m	1.09	1.06	1.07	1.08	1.09
36.5	边导线外 29m	1.04	1.01	1.02	1.03	1.04
37.5	边导线外 30m	0.98	0.96	0.97	0.98	0.99
38.5	边导线外 31m	0.93	0.92	0.92	0.93	0.94
39.5	边导线外 32m	0.89	0.88	0.88	0.89	0.89
40.5	边导线外 33m	0.84	0.84	0.84	0.84	0.85
41.5	边导线外 34m	0.8	0.8	0.8	0.81	0.81
42.5	边导线外 35m	0.77	0.76	0.77	0.77	0.77
43.5	边导线外 36m	0.73	0.73	0.73	0.73	0.74
44.5	边导线外 37m	0.7	0.7	0.7	0.7	0.71
45.5	边导线外 38m	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
46.5	边导线外 39m	0.64	0.64	0.64	0.64	0.65
47.5	边导线外 40m	0.61	0.61	0.62	0.62	0.62
48.5	边导线外 41m	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
49.5	边导线外 42m	0.56	0.57	0.57	0.57	0.57
50.5	边导线外 43m	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55
51.5	边导线外 44m	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53
52.5	边导线外 45m	0.5	0.5	0.5	0.51	0.51
53.5	边导线外 46m	0.48	0.49	0.49	0.49	0.49
54.5	边导线外 47m	0.46	0.47	0.47	0.47	0.47
55.5	边导线外 48m	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
56.5	边导线外 49m	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44
57.5	边导线外 50m	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42

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 25m 时地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。下同。

表 6-11 新建单回输电线路工频磁场预测结果 单位：μT

距线路中心(m)	距边导线的距离 (m)	导线对地 22m	导线对地 25m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
-61.5	边导线外 50m	4.16	4.01	4.16	4.31	4.45
-60.5	边导线外 49m	4.29	4.12	4.29	4.44	4.59
-59.5	边导线外 48m	4.42	4.24	4.42	4.58	4.74
-58.5	边导线外 47m	4.55	4.37	4.55	4.73	4.89
-57.5	边导线外 46m	4.69	4.50	4.69	4.88	5.06
-56.5	边导线外 45m	4.84	4.63	4.84	5.04	5.23

-55.5	边导线外 44m	4.99	4.77	4.99	5.21	5.41
-54.5	边导线外 43m	5.16	4.92	5.16	5.38	5.60
-53.5	边导线外 42m	5.32	5.07	5.32	5.57	5.80
-52.5	边导线外 41m	5.50	5.23	5.50	5.76	6.01
-51.5	边导线外 40m	5.68	5.40	5.68	5.96	6.23
-50.5	边导线外 39m	5.88	5.57	5.88	6.18	6.46
-49.5	边导线外 38m	6.08	5.75	6.08	6.40	6.71
-48.5	边导线外 37m	6.29	5.94	6.29	6.64	6.97
-47.5	边导线外 36m	6.51	6.14	6.51	6.89	7.25
-46.5	边导线外 35m	6.75	6.34	6.75	7.15	7.54
-45.5	边导线外 34m	6.99	6.56	6.99	7.42	7.85
-44.5	边导线外 33m	7.25	6.78	7.25	7.72	8.17
-43.5	边导线外 32m	7.52	7.02	7.52	8.02	8.52
-42.5	边导线外 31m	7.80	7.27	7.80	8.35	8.88
-41.5	边导线外 30m	8.10	7.52	8.10	8.69	9.27
-40.5	边导线外 29m	8.41	7.79	8.41	9.05	9.69
-39.5	边导线外 28m	8.74	8.07	8.74	9.43	10.13
-38.5	边导线外 27m	9.08	8.36	9.08	9.84	10.60
-37.5	边导线外 26m	9.45	8.67	9.45	10.26	11.10
-36.5	边导线外 25m	9.83	8.98	9.83	10.72	11.63
-35.5	边导线外 24m	10.23	9.31	10.23	11.20	12.20
-34.5	边导线外 23m	10.64	9.66	10.64	11.70	12.81
-33.5	边导线外 22m	11.08	10.02	11.08	12.24	13.46
-32.5	边导线外 21m	11.54	10.39	11.54	12.81	14.15
-31.5	边导线外 20m	12.03	10.78	12.03	13.41	14.90
-30.5	边导线外 19m	12.53	11.18	12.53	14.04	15.69
-29.5	边导线外 18m	13.06	11.60	13.06	14.71	16.54
-28.5	边导线外 17m	13.61	12.03	13.61	15.41	17.44
-27.5	边导线外 16m	14.18	12.47	14.18	16.15	18.41
-26.5	边导线外 15m	14.77	12.92	14.77	16.93	19.44
-25.5	边导线外 14m	15.38	13.39	15.38	17.75	20.53
-24.5	边导线外 13m	16.02	13.86	16.02	18.60	21.70
-23.5	边导线外 12m	16.67	14.35	16.67	19.49	22.93
-22.5	边导线外 11m	17.33	14.84	17.33	20.41	24.22
-21.5	边导线外 10m	18.01	15.33	18.01	21.36	25.58
-20.5	边导线外 9m	18.69	15.83	18.69	22.33	27.00
-19.5	边导线外 8m	19.38	16.33	19.38	23.32	28.46
-18.5	边导线外 7m	20.07	16.82	20.07	24.31	29.96
-17.5	边导线外 6m	20.76	17.30	20.76	25.31	31.47
-16.5	边导线外 5m	21.43	17.78	21.43	26.29	32.99
-15.5	边导线外 4m	22.08	18.24	—	—	—
-14.5	边导线外 3m	22.71	18.68	—	—	—
-13.5	边导线外 2m	23.31	19.10	—	—	—
-12.5	边导线外 1m	23.88	19.50	—	—	—
-11.5	边导线下	24.41	19.87	—	—	—
-11	边导线内	24.65	20.04	—	—	—
-10	边导线内	25.11	20.36	—	—	—
-9	边导线内	25.52	20.65	—	—	—

-8	边导线内	25.87	20.90	—	—	—
-7	边导线内	26.17	21.12	—	—	—
-6	边导线内	26.41	21.30	—	—	—
-5	边导线内	26.60	21.43	—	—	—
-4	边导线内	26.73	21.53	—	—	—
-3	边导线内	26.81	21.59	—	—	—
-2	边导线内	26.83	21.60	—	—	—
-1	边导线内	26.79	21.58	—	—	—
0	边导线内	26.70	21.51	—	—	—
1	边导线内	26.55	21.41	—	—	—
2	边导线内	26.35	21.26	—	—	—
3	边导线内	26.10	21.08	—	—	—
4	边导线内	25.79	20.86	—	—	—
5	边导线内	25.42	20.60	—	—	—
6	边导线内	25.01	20.31	—	—	—
7	边导线内	24.55	19.98	—	—	—
7.5	边导线下	24.30	19.81	—	—	—
8.5	边导线外 1m	23.78	19.44	—	—	—
9.5	边导线外 2m	23.21	19.04	—	—	—
10.5	边导线外 3m	22.62	18.62	—	—	—
11.5	边导线外 4m	21.99	18.18	—	—	—
12.5	边导线外 5m	21.34	17.72	21.34	26.16	32.78
13.5	边导线外 6m	20.68	17.25	20.68	25.19	31.30
14.5	边导线外 7m	20.00	16.77	20.00	24.21	29.81
15.5	边导线外 8m	19.32	16.29	19.32	23.23	28.34
16.5	边导线外 9m	18.64	15.80	18.64	22.25	26.90
17.5	边导线外 10m	17.97	15.31	17.97	21.30	25.51
18.5	边导线外 11m	17.30	14.82	17.30	20.37	24.17
19.5	边导线外 12m	16.64	14.33	16.64	19.46	22.90
20.5	边导线外 13m	16.00	13.85	16.00	18.58	21.68
21.5	边导线外 14m	15.37	13.38	15.37	17.74	20.54
22.5	边导线外 15m	14.77	12.92	14.77	16.94	19.45
23.5	边导线外 16m	14.18	12.47	14.18	16.17	18.44
24.5	边导线外 17m	13.62	12.03	13.62	15.43	17.48
25.5	边导线外 18m	13.07	11.61	13.07	14.73	16.58
26.5	边导线外 19m	12.55	11.20	12.55	14.07	15.74
27.5	边导线外 20m	12.05	10.80	12.05	13.44	14.95
28.5	边导线外 21m	11.57	10.41	11.57	12.85	14.22
29.5	边导线外 22m	11.12	10.04	11.12	12.28	13.53
30.5	边导线外 23m	10.68	9.69	10.68	11.75	12.88
31.5	边导线外 24m	10.26	9.34	10.26	11.25	12.27
32.5	边导线外 25m	9.87	9.01	9.87	10.77	11.70
33.5	边导线外 26m	9.49	8.70	9.49	10.32	11.17
34.5	边导线外 27m	9.13	8.39	9.13	9.89	10.67
35.5	边导线外 28m	8.78	8.10	8.78	9.49	10.20
36.5	边导线外 29m	8.45	7.82	8.45	9.11	9.76
37.5	边导线外 30m	8.14	7.56	8.14	8.74	9.35
38.5	边导线外 31m	7.85	7.30	7.85	8.40	8.95

39.5	边导线外 32m	7.56	7.06	7.56	8.08	8.59
40.5	边导线外 33m	7.29	6.82	7.29	7.77	8.24
41.5	边导线外 34m	7.04	6.60	7.04	7.48	7.91
42.5	边导线外 35m	6.79	6.38	6.79	7.20	7.60
43.5	边导线外 36m	6.56	6.17	6.56	6.94	7.31
44.5	边导线外 37m	6.33	5.98	6.33	6.69	7.03
45.5	边导线外 38m	6.12	5.79	6.12	6.45	6.77
46.5	边导线外 39m	5.92	5.61	5.92	6.23	6.52
47.5	边导线外 40m	5.73	5.43	5.73	6.01	6.29
48.5	边导线外 41m	5.54	5.27	5.54	5.81	6.07
49.5	边导线外 42m	5.36	5.11	5.36	5.61	5.85
50.5	边导线外 43m	5.19	4.95	5.19	5.43	5.65
51.5	边导线外 44m	5.03	4.80	5.03	5.25	5.46
52.5	边导线外 45m	4.88	4.66	4.88	5.08	5.28
53.5	边导线外 46m	4.73	4.53	4.73	4.92	5.11
54.5	边导线外 47m	4.59	4.40	4.59	4.77	4.94
55.5	边导线外 48m	4.45	4.27	4.45	4.62	4.78
56.5	边导线外 49m	4.32	4.15	4.32	4.48	4.63
57.5	边导线外 50m	4.20	4.04	4.20	4.35	4.49

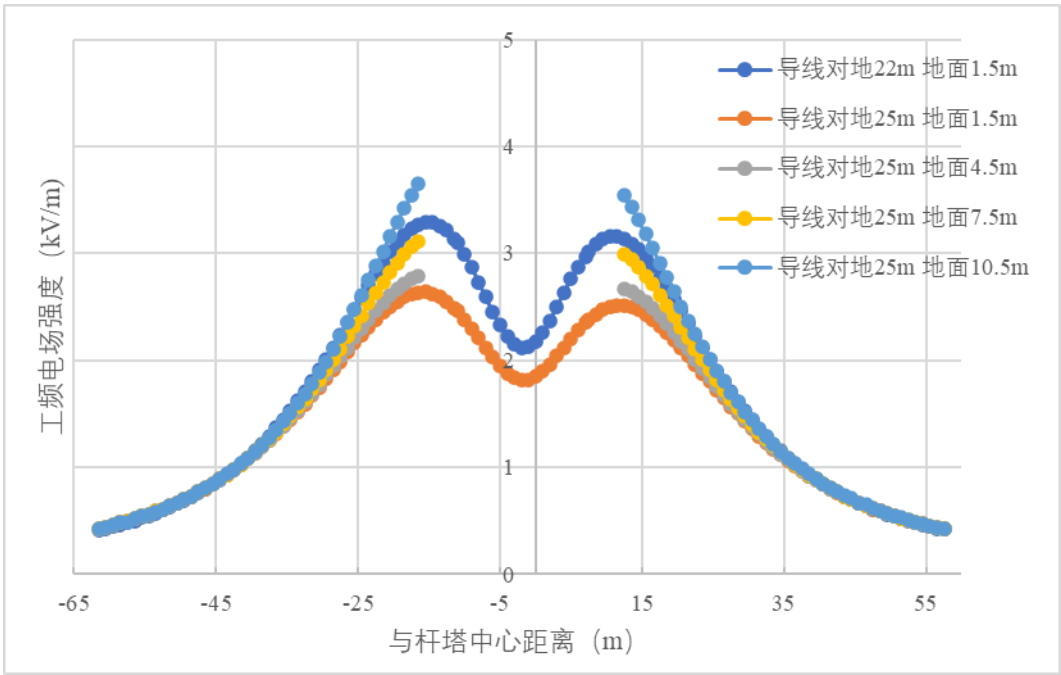


图 6-11 本工程新建 500kV 单回线路工频电场达标等值线图

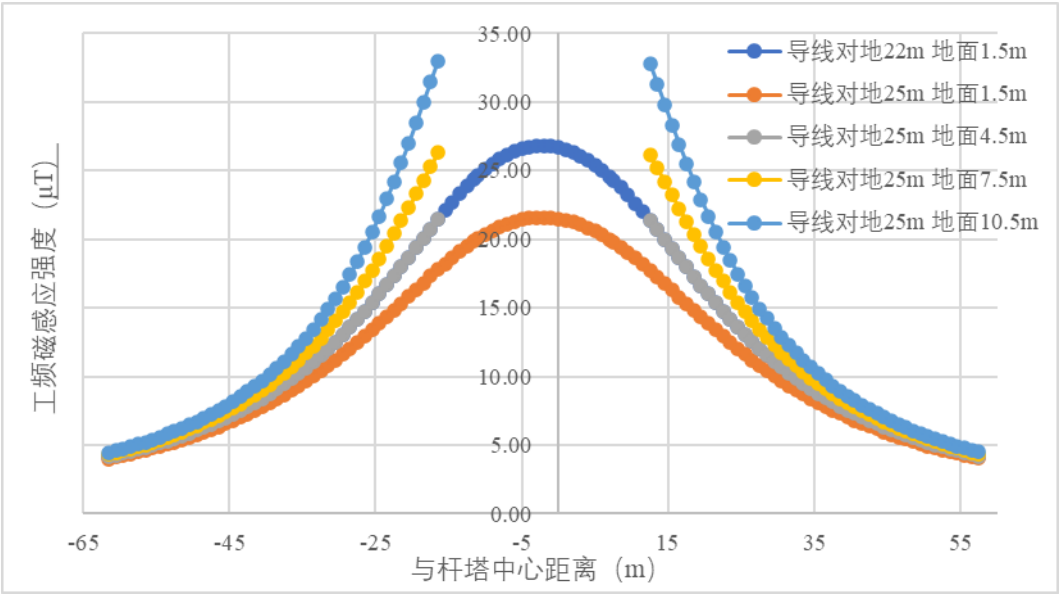


图 6-12 本工程新建 500kV 单回线路工频磁场达标等值线图

（2）同塔双回线路计算结果

新建同塔双回输电线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结果参见表 6-12、表 6-13 和图 6-13、图 6-14。

表 6-12		新建同塔双回输电线路工频电场预测结果				单位：kV/m	
距线路中心 (m)	距边导线的距离(m)	导线对地 22m	导线对地 25m				
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	
0	边导线内	1.15	1.05	—	—	—	
1	边导线内	1.18	1.07	—	—	—	
2	边导线内	1.27	1.13	—	—	—	
3	边导线内	1.40	1.22	—	—	—	
4	边导线内	1.56	1.33	—	—	—	
5	边导线内	1.73	1.45	—	—	—	
6	边导线内	1.92	1.58	—	—	—	
7	边导线内	2.11	1.71	—	—	—	
8	边导线内	2.29	1.85	—	—	—	
9	边导线内	2.47	1.97	—	—	—	
10	边导线内	2.64	2.09	—	—	—	
11	边导线内	2.78	2.20	—	—	—	
12	边导线内	2.91	2.29	—	—	—	
13	边导线内	3.02	2.37	—	—	—	
14	边导线内	3.11	2.44	—	—	—	
15	边导线内	3.17	2.49	—	—	—	
16	边导线内	3.20	2.52	—	—	—	
17	边导线内	3.21	2.54	—	—	—	
17.732	边导线下	3.20	2.54	—	—	—	

18.732	边导线外 1m	3.17	2.52	—	—	—
19.732	边导线外 2m	3.11	2.50	—	—	—
20.732	边导线外 3m	3.04	2.46	—	—	—
21.732	边导线外 4m	2.95	2.40	—	—	—
22.732	边导线外 5m	2.84	2.34	2.45	2.69	3.10
23.732	边导线外 6m	2.72	2.26	2.37	2.59	2.96
24.732	边导线外 7m	2.59	2.18	2.27	2.47	2.80
25.732	边导线外 8m	2.46	2.09	2.18	2.36	2.65
26.732	边导线外 9m	2.32	2.00	2.07	2.23	2.49
27.732	边导线外 10m	2.19	1.90	1.97	2.11	2.34
28.732	边导线外 11m	2.05	1.80	1.86	1.99	2.19
29.732	边导线外 12m	1.91	1.70	1.76	1.87	2.05
30.732	边导线外 13m	1.78	1.61	1.65	1.75	1.91
31.732	边导线外 14m	1.65	1.51	1.55	1.64	1.77
32.732	边导线外 15m	1.53	1.41	1.45	1.53	1.65
33.732	边导线外 16m	1.41	1.32	1.36	1.43	1.53
34.732	边导线外 17m	1.30	1.23	1.26	1.33	1.42
35.732	边导线外 18m	1.20	1.15	1.18	1.23	1.31
36.732	边导线外 19m	1.10	1.07	1.09	1.14	1.21
37.732	边导线外 20m	1.01	0.99	1.01	1.06	1.12
38.732	边导线外 21m	0.92	0.92	0.94	0.98	1.03
39.732	边导线外 22m	0.84	0.85	0.87	0.90	0.95
40.732	边导线外 23m	0.77	0.78	0.80	0.83	0.88
41.732	边导线外 24m	0.70	0.72	0.74	0.77	0.81
42.732	边导线外 25m	0.64	0.66	0.68	0.71	0.74
43.732	边导线外 26m	0.58	0.61	0.62	0.65	0.68
44.732	边导线外 27m	0.52	0.56	0.57	0.60	0.63
45.732	边导线外 28m	0.47	0.51	0.52	0.55	0.58
46.732	边导线外 29m	0.43	0.47	0.48	0.50	0.53
47.732	边导线外 30m	0.39	0.43	0.44	0.46	0.49
48.732	边导线外 31m	0.35	0.39	0.40	0.42	0.45
49.732	边导线外 32m	0.31	0.36	0.37	0.38	0.41
50.732	边导线外 33m	0.28	0.32	0.33	0.35	0.38
51.732	边导线外 34m	0.25	0.29	0.30	0.32	0.34
52.732	边导线外 35m	0.22	0.27	0.27	0.29	0.31
53.732	边导线外 36m	0.20	0.24	0.25	0.26	0.29
54.732	边导线外 37m	0.18	0.22	0.22	0.24	0.26
55.732	边导线外 38m	0.16	0.19	0.20	0.22	0.24
56.732	边导线外 39m	0.14	0.17	0.18	0.20	0.22
57.732	边导线外 40m	0.12	0.15	0.16	0.18	0.20
58.732	边导线外 41m	0.11	0.14	0.15	0.16	0.18
59.732	边导线外 42m	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17
60.732	边导线外 43m	0.08	0.11	0.12	0.13	0.15
61.732	边导线外 44m	0.08	0.09	0.10	0.12	0.14
62.732	边导线外 45m	0.07	0.08	0.09	0.11	0.13
63.732	边导线外 46m	0.06	0.07	0.08	0.10	0.12
64.732	边导线外 47m	0.06	0.06	0.07	0.09	0.11
65.732	边导线外 48m	0.06	0.05	0.06	0.08	0.10

66.732	边导线外 49m	0.05	0.05	0.06	0.07	0.10
67.732	边导线外 50m	0.05	0.04	0.05	0.07	0.09

表 6-13

新建同塔双回输电线路工频磁场预测结果

单位: μT

距线路中心 (m)	距边导线的距离 (m)	导线对地 22m	导线对地 25m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	边导线内	23.18	18.91	—	—	—
1	边导线内	23.17	18.91	—	—	—
2	边导线内	23.16	18.88	—	—	—
3	边导线内	23.13	18.85	—	—	—
4	边导线内	23.10	18.80	—	—	—
5	边导线内	23.04	18.74	—	—	—
6	边导线内	22.97	18.66	—	—	—
7	边导线内	22.88	18.56	—	—	—
8	边导线内	22.77	18.44	—	—	—
9	边导线内	22.63	18.30	—	—	—
10	边导线内	22.46	18.14	—	—	—
11	边导线内	22.25	17.95	—	—	—
12	边导线内	22.01	17.74	—	—	—
13	边导线内	21.73	17.51	—	—	—
14	边导线内	21.42	17.25	—	—	—
15	边导线内	21.06	16.97	—	—	—
16	边导线内	20.66	16.67	—	—	—
17	边导线内	20.23	16.34	—	—	—
17.732	边导线下	19.89	16.08	—	—	—
18.732	边导线外 1m	19.40	15.72	—	—	—
19.732	边导线外 2m	18.88	15.34	—	—	—
20.732	边导线外 3m	18.34	14.95	—	—	—
21.732	边导线外 4m	17.78	14.54	—	—	—
22.732	边导线外 5m	17.20	14.12	17.20	21.30	26.92
23.732	边导线外 6m	16.61	13.69	16.61	20.46	25.66
24.732	边导线外 7m	16.02	13.26	16.02	19.62	24.40
25.732	边导线外 8m	15.43	12.83	15.43	18.78	23.17
26.732	边导线外 9m	14.84	12.40	14.84	17.95	21.97
27.732	边导线外 10m	14.25	11.97	14.25	17.14	20.81
28.732	边导线外 11m	13.68	11.54	13.68	16.35	19.70
29.732	边导线外 12m	13.12	11.12	13.12	15.59	18.64
30.732	边导线外 13m	12.57	10.71	12.57	14.85	17.62
31.732	边导线外 14m	12.04	10.30	12.04	14.14	16.67
32.732	边导线外 15m	11.53	9.91	11.53	13.46	15.76
33.732	边导线外 16m	11.03	9.53	11.03	12.81	14.90
34.732	边导线外 17m	10.55	9.16	10.55	12.19	14.10
35.732	边导线外 18m	10.09	8.80	10.09	11.60	13.34
36.732	边导线外 19m	9.65	8.45	9.65	11.04	12.62
37.732	边导线外 20m	9.23	8.11	9.23	10.51	11.95

38.732	边导线外 21m	8.83	7.79	8.83	10.00	11.32
39.732	边导线外 22m	8.44	7.48	8.44	9.53	10.73
40.732	边导线外 23m	8.07	7.18	8.07	9.07	10.17
41.732	边导线外 24m	7.72	6.89	7.72	8.64	9.65
42.732	边导线外 25m	7.39	6.61	7.39	8.24	9.16
43.732	边导线外 26m	7.07	6.35	7.07	7.85	8.70
44.732	边导线外 27m	6.76	6.10	6.76	7.49	8.27
45.732	边导线外 28m	6.48	5.86	6.48	7.15	7.86
46.732	边导线外 29m	6.20	5.62	6.20	6.82	7.48
47.732	边导线外 30m	5.94	5.40	5.94	6.51	7.12
48.732	边导线外 31m	5.69	5.19	5.69	6.22	6.78
49.732	边导线外 32m	5.45	4.99	5.45	5.95	6.46
50.732	边导线外 33m	5.23	4.79	5.23	5.69	6.16
51.732	边导线外 34m	5.01	4.61	5.01	5.44	5.88
52.732	边导线外 35m	4.81	4.43	4.81	5.20	5.61
53.732	边导线外 36m	4.61	4.26	4.61	4.98	5.36
54.732	边导线外 37m	4.43	4.10	4.43	4.77	5.12
55.732	边导线外 38m	4.25	3.95	4.25	4.57	4.90
56.732	边导线外 39m	4.09	3.80	4.09	4.38	4.68
57.732	边导线外 40m	3.93	3.66	3.93	4.20	4.48
58.732	边导线外 41m	3.77	3.52	3.77	4.03	4.29
59.732	边导线外 42m	3.63	3.39	3.63	3.87	4.11
60.732	边导线外 43m	3.49	3.27	3.49	3.72	3.94
61.732	边导线外 44m	3.36	3.15	3.36	3.57	3.78
62.732	边导线外 45m	3.23	3.04	3.23	3.43	3.63
63.732	边导线外 46m	3.12	2.93	3.12	3.30	3.48
64.732	边导线外 47m	3.00	2.83	3.00	3.17	3.34
65.732	边导线外 48m	2.89	2.73	2.89	3.05	3.21
66.732	边导线外 49m	2.79	2.64	2.79	2.94	3.09
67.732	边导线外 50m	2.69	2.55	2.69	2.83	2.97

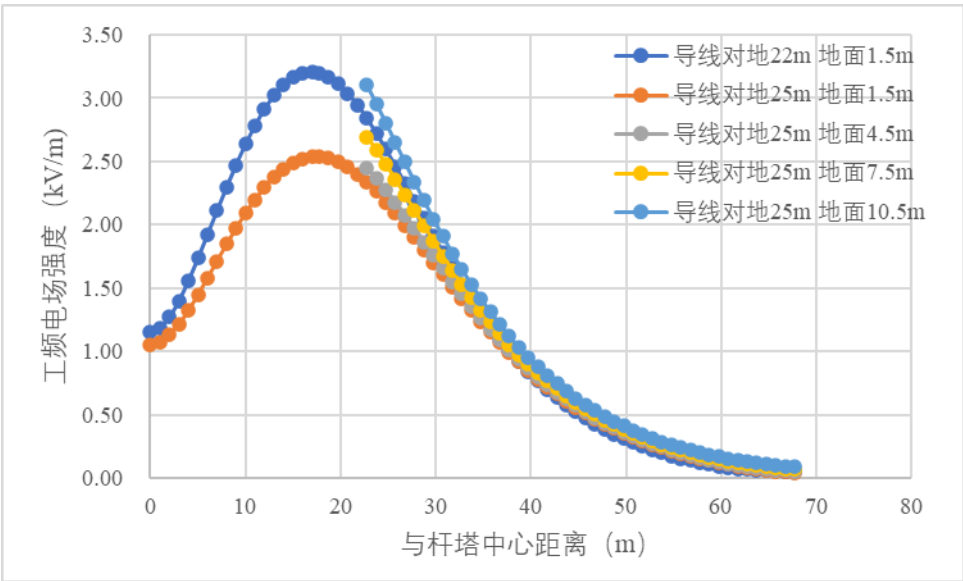


图 6-13 本工程新建 500kV 双回线路工频电场达标等值线图

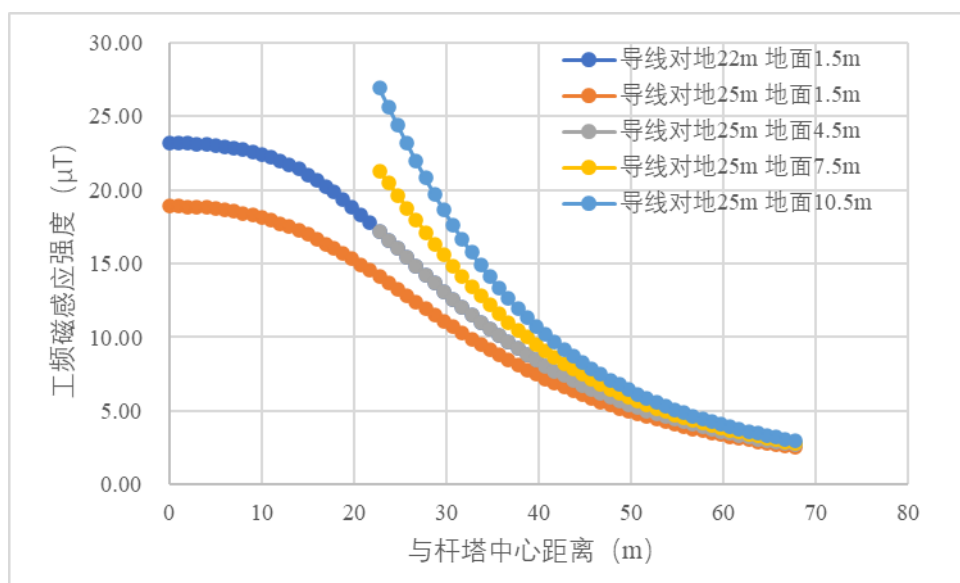


图 6-14 本工程新建 500kV 双回线路工频磁场达标等值线图

6.1.2.2.5 预测结果分析

(1) 工频电场

1) 单回线路

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 25m 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 2.64kV/m、2.79kV/m、3.11kV/m、3.65kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

对于其他地区，当导线对地距离为 22m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 3.29kV/m，小于 10kV/m。

2) 同塔双回线路

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 25m 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 2.54kV/m、2.45kV/m、2.69kV/m、3.10kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

对于其他地区，当导线对地距离为 22m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 3.21kV/m，小于 10kV/m。

(2) 工频磁场

1) 单回线路

对于居民区,当导线对地距离为 25m 时,线路在边相导线外 5m 处,距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 21.60 μ T、21.43 μ T、26.29 μ T、32.99 μ T,均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

对于其他地区,当导线对地距离为 22m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频磁感应强度最大值为 26.83 μ T,小于 100 μ T。

2) 同塔双回线路

对于居民区,当导线对地距离为 25m 时,线路在边相导线外 5m 处,距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 18.91 μ T、17.20 μ T、21.30 μ T、26.92 μ T,均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

对于其他地区,当导线对地距离为 22m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频磁感应强度最大值为 23.18 μ T,小于 100 μ T。

6.1.2.3 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采用设计资料中敏感点房屋所在位置的线路设计线高作为预测参数进行模式预测,预测结果见表 6-14。

表 6-14 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	导线对地高度	最近敏感目标预测值	
						工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
一、单回线路							
1	常德市石门县宝峰街道新坪社区二十四组居民房	东侧约 30m	2 层坡顶	1.5m	38.8	0.75	5.27
				4.5m		0.75	5.70
二、双回线路							
2	常德市石门县宝峰街道新坪社区十三组居民房 b	北侧约 10m	1 层坡顶	1.5m	42.7	0.83	4.98
3	常德市石门县宝峰街道新坪社区五组居民房 a	北侧约 10m	2 层坡顶	1.5m	78.1	0.24	1.41
				4.5m		0.24	1.54
4	常德市石门县宝峰街道新坪社区十组居民房	南侧约 30m	1 层坡顶	1.5m	40.6	0.45	3.27
				4.5m		0.45	3.60
5	常德市石门县宝峰街道竹园塔社区十一组工人房	北侧约 30m	1 层坡顶	1.5m	95.8	0.15	0.73
				4.5m		0.15	0.78
6	常德市石门县宝峰街道花山社区四组居民房	南侧约 25m	2 层坡顶	1.5m	87.8	0.18	0.93
				4.5m		0.18	1.00
				7.5m		0.18	1.08

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	导线对地高度	最近敏感目标预测值	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
7	常德市石门县宝峰街道花山社区六组居民房	北侧约 6m	2 层坡顶	1.5m	81.2	0.22	1.34
				4.5m		0.22	1.46
8	常德市石门县宝峰街道花山社区十三组居民房	东北侧约 40m	2 层坡顶	1.5m	69.3	0.20	1.19
				4.5m		0.20	1.28
9	常德市石门县宝峰街道花山社区十四组居民房 b	东北侧约 6m	2 层坡顶	1.5m	40.8	0.95	5.98
				4.5m		0.98	6.91
10	常德市石门县宝峰街道花山社区六组看护房	西侧约 6m	1 层坡顶	1.5m	43.6	0.83	5.25
				4.5m		0.85	6.03
				7.5m		0.90	6.98
				10.5m		0.98	8.14
11	常德市石门县宝峰街道花山社区八组居民房 a	东侧约 20m	2 层坡顶	1.5m	40.0	0.70	4.40
				4.5m		0.71	4.94
12	常德市石门县宝峰街道花山社区七组居民房 a	西侧约 10m	2 层坡顶	1.5m	70.7	0.29	1.76
				4.5m		0.30	1.94
13	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 a	东南侧约 35m	2 层坡顶	1.5m	49.2	0.32	2.22
				4.5m		0.32	2.42
14	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 b	西侧 45m	2 层坡顶	1.5m	34.1	0.16	2.49
				4.5m		0.16	2.66
15	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片三组居民房 d	西侧约 10m	2 层坡顶	1.5m	62.7	0.38	2.30
				4.5m		0.38	2.55
16	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 d	西侧约 6m	1 层坡顶	1.5m	30.5	1.67	10.17
17	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 e	东侧约 10m	2 层坡顶	1.5m	30.8	1.44	8.74
				4.5m		1.48	10.24
18	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 h	西侧约 10m	1 层坡顶	1.5m	50.2	0.60	3.65
19	常德市石门县楚江街道龙凤社区五片居民房	西侧约 20m	2 层坡顶	1.5m	30.0	0.91	6.57
				4.5m		0.93	7.45
20	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 e	西侧约 6m	2 层坡顶	1.5m	44.6	0.79	5.01
				4.5m		0.81	5.76
21	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 d	西侧约 10m	2 层坡顶	1.5m	43.5	1.26	7.63
				4.5m		1.30	8.88
22	常德市石门县楚江街道闫家溶社区白竹湾片居民房 a	东侧约 10m	2 层坡顶	1.5m	53.8	0.80	4.80
				4.5m		0.82	5.49

注：表中线路周边最近房屋结构为平顶的环境敏感目标，预测点位高度设为屋顶 1.5m 高度处；线路周边最近房屋结构为坡顶的环境敏感目标，预测点高度设为可到达的最高楼层地面 1.5m 高度处。

由环境敏感目标预测结果可知,当按照工程在环境敏感目标处的设计水平距离和线高建设时,位于工程沿线的居民房屋处的电磁环境影响均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 以及 100 μ T 的标准限值要求。

6.1.2.4 交叉跨越和并行线路影响分析

(1) 并行线路环境影响分析

本工程不涉及 330kV 及以上电压等级线路并行走线情况。

(2) 交叉跨越影响分析

本工程线路沿线仅有数条 110kV 及 220kV 线路交叉跨越,不涉及 330kV 及以上电压等级线路交叉跨越情况。

输电线路跨越其他输电线路时,将按照相关设计技术规范的要求留有足够的净空距离,对原有的输电线路运行无影响,且由于交叉跨越点的输电线路一般架线较高,地面工频场强水平较低,输电线路交叉跨越时地面工频电场强度主要是由最下层导线的电压等级和对地高度决定的,工频电场强度产生的叠加影响很小。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

(1) 工频电场

1) 单回线路

对于居民区,边相导线外 5m 处,当导线对地距离为 25m 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 2.64kV/m、2.79kV/m、3.11kV/m、3.65kV/m,均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

对于其他地区,当导线对地距离为 22m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 3.29kV/m,小于 10kV/m。

2) 同塔双回线路

对于居民区,边相导线外 5m 处,当导线对地距离为 25m 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 2.54kV/m、2.45kV/m、2.69kV/m、3.10kV/m,均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

对于其他地区,当导线对地距离为 22m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频电场强度最大值为 3.21kV/m,小于 10kV/m。

(2) 工频磁场

1) 单回线路

对于居民区,当导线对地距离为 25m 时,线路在边相导线外 5m 处,距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 21.60 μ T、21.43 μ T、26.29 μ T、32.99 μ T,均能满足 100 μ T 的公众暴露控制限值。

对于其他地区,当导线对地距离为 22m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频磁感应强度最大值为 26.83 μ T,小于 100 μ T。

2) 同塔双回线路

对于居民区,当导线对地距离为 25m 时,线路在边相导线外 5m 处,距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 18.91 μ T、17.20 μ T、21.30 μ T、26.92 μ T,均能满足 100 μ T 的公众暴露控制限值。

对于其他地区,当导线对地距离为 22m 时,距地面 1.5m 处,新建线路产生的工频磁感应强度最大值为 23.18 μ T,小于 100 μ T。

(3) 电磁环境敏感目标影响预测结果

由环境敏感目标预测结果可知,当按照工程在环境敏感目标处的设计水平距离和线高建设时,位于工程沿线的居民房屋处的电磁环境影响均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 以及 100 μ T 的标准限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站低抗扩建工程环境影响预测评价

6.2.1.1 评价方法

采用模式预测的方法对本期岗市 500kV 变电站低抗扩建后运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

6.2.1.2 噪声源

变电站运行期间的主要声源是主变压器、高压电抗器。岗市 500kV 变电站前期已建有 3 台主变压器,本期在 1 号主变低压侧新增 1 组 60Mvar 低压电抗器。根据设计单位提供的资料,本期扩建低压电抗器为油浸式低压电抗器,声源源强按距离电抗器 1m 处声压级 75dB(A)取值。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016),将本期扩建的低压电抗器简化为面声源。

6.2.1.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 中的“A.1 工业噪声预测计算模式”。

1) 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及主控楼、围墙（实体）等主要建筑物的阻挡效应，同时考虑了反射损失。变电站围墙外地面，按光滑反射面考虑。

2) 预测时段

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

3) 预测点位

变电站厂界噪声预测点位：以变电站围墙为厂界，厂界四侧噪声预测点位高度为地面以上 1.2m 高度处；有噪声敏感建筑物的厂界段的预测点选择在围墙外 1m、高于围墙 0.5m 的位置。

变电站声环境敏感目标预测点位：变电站声环境敏感目标预测点位为敏感目标靠近变电站侧房屋外 1m，距地面高度 1.2m 处。

6.2.1.4 预测方案

厂界噪声：将本期扩建的 1 组低压电抗器作为源强，预测本工程建成投运后厂界噪声贡献值，以变电站现有规模运行期产生的厂界噪声作为现状值，将本期贡献值与现状值进行叠加，作为厂界噪声的预测值评价量。

声环境敏感目标噪声：预测本期扩建低压电抗器投运后在环境敏感目标处的噪声贡献值与变电站现有规模运行期时敏感目标处的声环境现状值进行叠加，作为环境敏感目标噪声的预测值评价量。

以变电站西南侧厂界地面为坐标原点，本环评噪声预测参数见表 6-15，变电站站内建筑高度见表 6-16，变电站声环境敏感目标调查表见表 6-17。

表 6-15 变电站噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		
1	低压电抗器	-	155.71~163.71	47.06~56.06	3	75/1	/	全天

表 6-16 变电站站内建筑高度一览表

序号	项目	参数值
1.	生活楼（m）	9.0
2.	控制楼（m）	9.0
3.	消防泵房（m）	3.0
4.	围墙高度（m）	2.3

表 6-17 变电站环境敏感目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 b	269.18	271.26	0~6.0	7	西北侧	2 类	2 层平顶
2.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 d	-3.13	-2.48	0~4.5	4	东南侧	2 类	1 层坡顶
3.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村电动维修店办公房	-25.5	82.59	0~4.5	25	南侧	2 类	1 层坡顶
4.	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村十一组民房	173.1	-82.03	0~4.5	82	东侧	2 类	1 层坡顶

（注：以上空间相对位置坐标以变电站西南侧角厂界地面为坐标原点。）

6.2.1.5 预测结果及评价

根据岗市 500kV 变电站本期扩建设备声源和总平面布置，预测计算了变电站本期扩建完成投运后的厂界处及环境敏感目标的噪声贡献值及与现状值叠加后的噪声预测值，预测结果见表 6-18 及表 6-19，噪声等值线分布图见图 6-15。

表 6-18 岗市 500kV 变电站运行期厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点位置		预测点位	贡献值	现状值		预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
岗市 500kV 变电站 厂界	南侧 1#	高于围墙 0.5m	39.1	45.3	42.5	46.2	44.1
	南侧 2#		38.1	45.5	42.6	46.2	43.9
	西侧 3#		38.2	44.3	41.1	45.3	42.9
	西侧 4#		39.5	44.6	41.3	45.8	43.5
	北侧 5#	/	37.8	44.1	40.4	45.0	42.3
	北侧 6#	/	39.6	40.6	38.9	43.1	42.3
	东侧 7#	高于围墙 0.5m	47.0	42.9	39.2	48.4	47.7
	东侧 8#		43.1	42.8	39.4	46.0	44.6
	东侧 9#		51.3	48.8	45.1	53.2	52.2
	东侧 10#		50.9	48.7	44.8	52.9	51.9

表 6-19

岗市 500kV 变电站运行期环境敏感目标噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	达标情况		噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 b (11#)	达标	达标	44.6	42.1	60	50	34.5	34.5	45.0	42.8	0.4	0.7
2	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 d (12#)	达标	达标	43.6	40.4	60	50	36.8	36.8	44.4	42.0	0.8	1.6
3	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村电动维修店 办公房 (13#)	达标	达标	45.7	43	60	50	37.7	37.7	46.3	44.1	0.6	1.1
4	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村十一组民房 (14#)	达标	达标	44.1	41.9	60	50	40	40	45.5	44.1	1.4	2.2

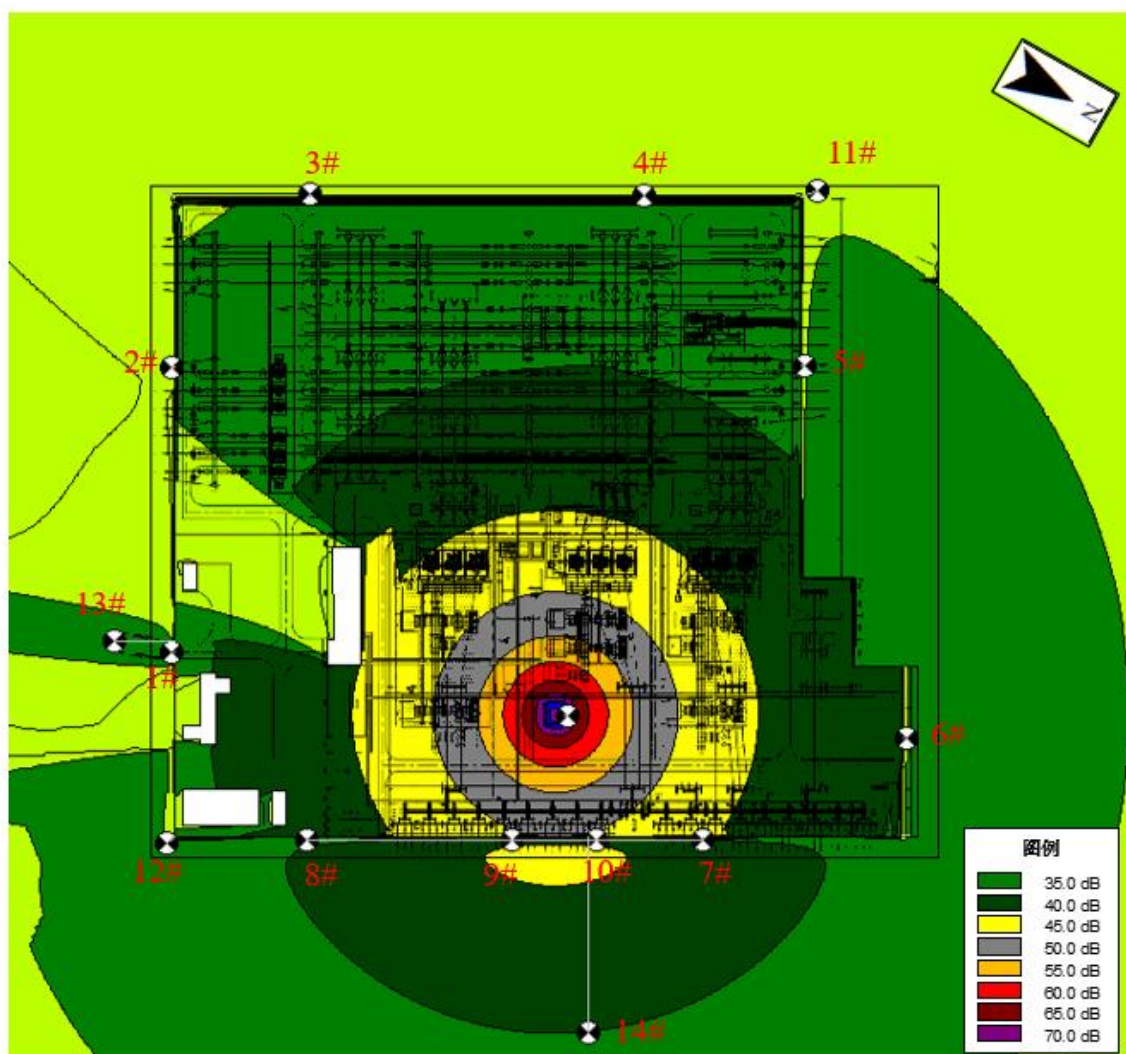


图 6-15 厂界噪声等值线分布图（贡献值）（未采取措施前）

由表 6-18、表 6-19 预测结果可知：岗市 500kV 变电站本期建成投运后厂界噪声的预测值昼间为 43.1~53.2dB (A)，夜间为 42.3~52.2dB (A)，变电站东侧厂界夜间噪声不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。环境敏感目标处噪声预测值昼间为 44.4~46.3dB (A)，夜间为 42.0~44.1dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

6.2.1.6 噪声影响控制措施及要求

根据噪声预测结果，岗市 500kV 变电站本期扩建后，变电站东侧部分厂界夜间噪声不能满足 2 类标准排放限值。为确保将来变电站厂界及对周围环境的影响能够满足相关标准，本环评建议采取如下措施：

1) 后续工程设备采购时, 应严格落实采用低噪声设备的要求, 确保本期扩建低压电抗器外 1m 处距离地面 1.2m 高度处的声压级不超过 70dB(A)。

2) 在本期扩建低压电抗器东侧 1m 外设置一处防火墙, 防火墙高 6m, 长 8m, 与本期扩建的低压电抗器长度相同。

具体声环境控制措施见图 6-16。

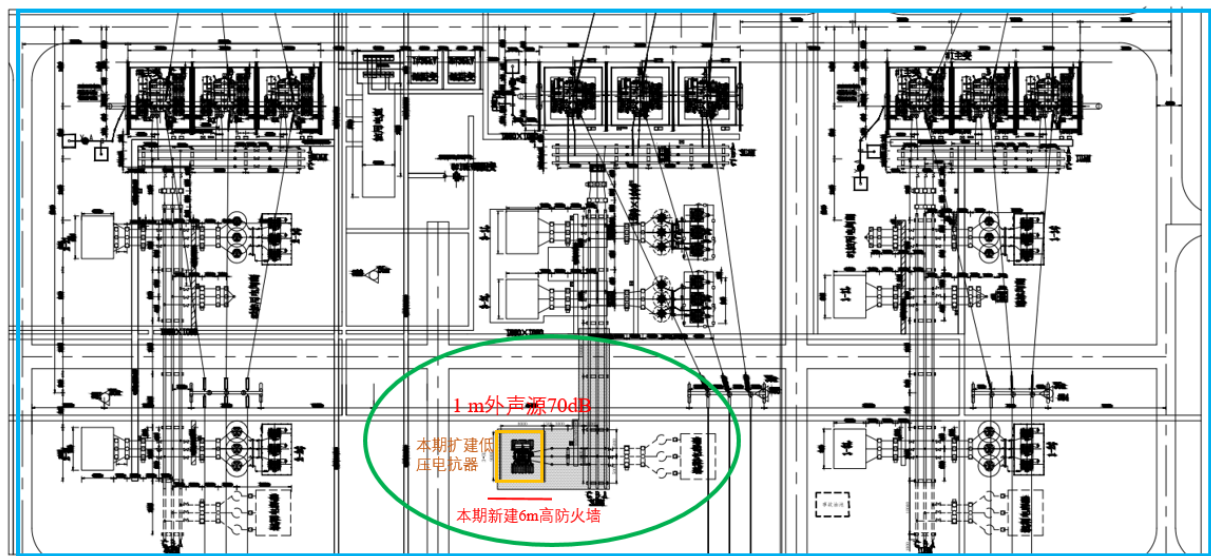


图 6-16 噪声控制措施

对变电站本期采取噪声控制措施后的厂界处噪声贡献值进行计算, 预测结果见表 6-20 及表 6-21, 噪声等值线分布图见图 6-17。

表 6-20 岗市 500kV 变电站采取降噪措施后运行期厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点位置		贡献值	现状值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
岗市 500kV 变电站 厂界	南侧 1#	34.1	45.3	42.5	45.6	43.1
	南侧 2#	34.1	45.5	42.6	45.8	43.2
	西侧 3#	34.9	44.3	41.1	44.8	42.0
	西侧 4#	36.6	44.6	41.3	45.2	42.6
	北侧 5#	34.4	44.1	40.4	44.5	41.4
	北侧 6#	34.6	40.6	38.9	41.6	40.3
	东侧 7#	41.9	42.9	39.2	45.4	43.8
	东侧 8#	42.1	42.8	39.4	45.5	44.0
	东侧 9#	41.0	48.8	45.1	49.5	46.5
	东侧 10#	40.8	48.7	44.8	49.4	46.3

表 6-21 岗市 500kV 变电站采取降噪措施后运行期环境敏感目标噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 b (11#)	44.6	42.1	60	50	31.2	31.2	44.8	42.4	0.2	0.3	达标	达标
2	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村三组民房 d (12#)	43.6	40.4	60	50	30.8	30.8	43.8	40.9	0.2	0.5	达标	达标
3	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村电动维修店办公房 (13#)	45.7	43	60	50	32.7	32.7	45.9	43.4	0.2	0.4	达标	达标
4	常德市鼎城区灌溪镇白马岗村十一组民房 (14#)	44.1	41.9	60	50	25.6	25.6	44.2	42.0	0.1	0.1	达标	达标

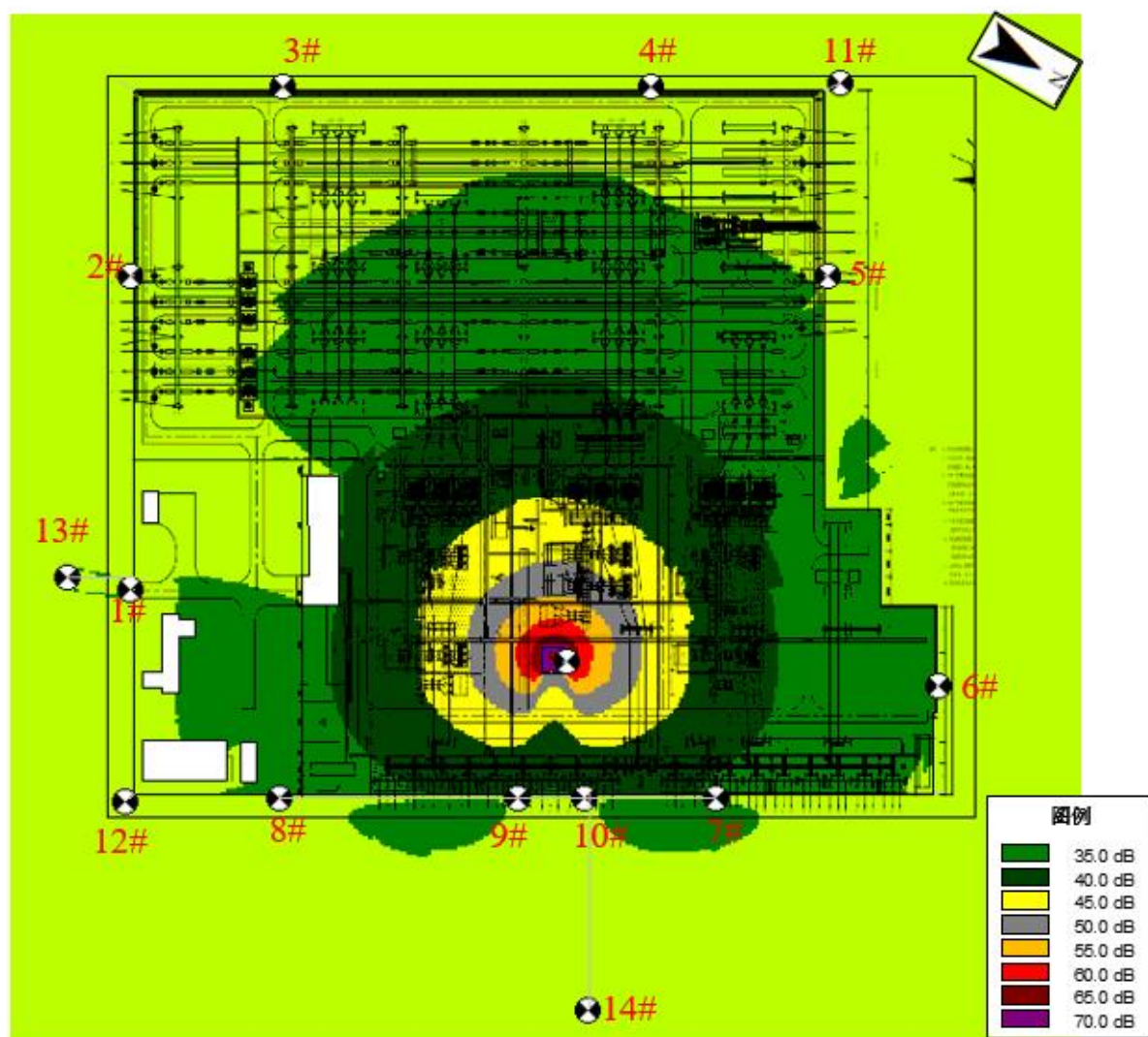


图 6-17 采取降噪措施后厂界噪声等值线分布图（贡献值）（采取措施后）

由表 6-20 及表 6-21 预测结果可知：岗市 500kV 变电站在控制本期扩建低压电抗器噪声水平并在低压电抗器东侧增设一处高 6m 防火墙后，本期投运后变电站厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求，环境敏感目标处噪声预测值也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。

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 新建输电线路类比分析评价

(1) 类比对象

选取 500kV 雁船 II 线单回线路以及 500kV 雁船 I 线、II 线同塔双回线路作为本工程线路声环境影响的类比对象。

(2) 监测布点、监测频次、监测时间及运行工况

监测布点：布点位置同电磁环境类比监测，边导线内监测点位按 1m 间隔进行布设，边导线外监测点位按 5m 间隔进行布设。

监测频次：昼间、夜间各一次。

监测时间及运行工况：见表 6-3。

(3) 监测单位

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

(4) 监测仪器

本工程使用仪器参见表 6-22。

表 6-22 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	测量范围	校准/检定证书编号
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 出厂编号：109930 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 出厂编号：1005621	测量范围： 低量程：(20~132) dB(A) 高量程：(30~142) dB(A) 声压级： (94.0/114.0) dB	校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360922 有效期：2021.08.18-2022.08.17 校准单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2021SZ01360923 有效期：2021.08.18-2022.08.17
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	校准单位：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

(5) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的监测方法进行监测。

(6) 监测结果及分析

单回线路类比监测结果见表 6-23。同塔双回线路类比监测结果见表 6-24。

表 6-23 500kV 雁船 II 线声环境类比监测结果 单位: dB (A)

监测点位	昼间	夜间
一、500kV 雁船 II 线声环境监测断面		
距线路中心 0m	41.9	37.8
距线路中心 1m	40.7	36.2
距线路中心 2m	41.3	36.7
距线路中心 3m	41.7	36.5
距线路中心 4m	42.5	39.4
距线路中心 5m	42.3	39.6
距线路中心 6m	42.0	39.0
距线路中心 7m	41.4	38.4
距线路中心 8m	41.0	38.7
距线路中心 9m	42.1	39.4
距线路中心 10m	41.9	39.0
距线路中心 11m (边导线下)	41.6	38.6
距边导线 5m	41.8	38.1
距边导线 10m	41.1	37.9
距边导线 15m	40.7	36.9
距边导线 20m	40.0	37.2
距边导线 25m	40.4	37.6
距边导线 30m	41.2	38.1
距边导线 35m	41.4	38.5
距边导线 40m	40.6	37.9
距边导线 45m	40.3	38.7
距边导线 50m	40.5	38.1
二、500kV 雁船 II 线#34~#35 杆塔声环境敏感目标		
常德市衡东县霞流镇鑫霞村赵某工人房东南侧	41.9	38.8

表 6-24 500kV 雁船 I、II 线声环境类比监测结果 单位: dB (A)

测点位置	昼间	夜间
一、500kV 雁船 I、II 线声环境监测断面		
距线路中心 0m	46.2	43.5
距线路中心 1m	45.8	43.0
距线路中心 2m	46.0	43.7
距线路中心 3m	46.1	43.4
距线路中心 4m	45.9	43.5
距线路中心 5m	45.7	43.3
距线路中心 6m	46.2	43.7
距线路中心 7m	45.5	43.5
距线路中心 8m	45.9	43.8
距线路中心 9m	45.8	43.4
距线路中心 10m	46.0	43.5
距线路中心 11m (边导线下)	45.8	44.0
距边导线 5m	46.3	44.2
距边导线 10m	46.1	43.8
距边导线 15m	45.8	43.5
距边导线 20m	46.2	44.1
距边导线 25m	45.7	43.8
距边导线 30m	45.5	43.5
距边导线 35m	46.1	44.0
距边导线 40m	45.7	43.3
距边导线 45m	46.0	43.9
距边导线 50m	46.4	44.5
二、500kV 雁船 I、II 线#27~#28 杆塔声环境敏感目标		
常德市衡东县霞流镇平田村七组民房西南侧	45.8	43.0

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

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

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

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

6.2.2.3 新建输电线路模式预测评价

(1) 预测模式

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。

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：

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

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

其中：SLA——A 计权声级

PWL(i)——i 相导线的声功率级

Ri——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

本工程输电线路声环境影响模式预测中的塔型选择、导线选择、导线对地距离选择及线路电流选择与输电线路电磁环境模式预测中的各项参数相同。具体计算参数详见表 6-9。

(3) 预测计算结果

本环评针对线路沿线声环境敏感目标处的声环境进行预测计算。对于线路建成后沿线各环境敏感目标处的噪声情况，按照线路工程声环境影响模式预测结果中各敏感

点所在位置的线路贡献值与敏感点声环境现状进行叠加，叠加结果作为敏感目标预测值。本工程声环境敏感目标影响预测结果见表 6-25。

表 6-25 对沿线声环境敏感目标的影响预测结果

序号	声环境保护目标名称	方位及最近距离	导线对地高度 (m)	噪声现状值 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	常德市石门县宝峰街道新坪社区二十四组居民房	东侧约 30m	38.8	42.6	41.5	24.4	24.4	42.7	41.6	0.1	0.1	55	45	达标	达标
2	常德市石门县宝峰街道新坪社区十三组居民房 b	北侧约 10m	42.7	47.2	43.3	30.8	30.8	47.3	43.5	0.1	0.2	55	45	达标	达标
3	常德市石门县宝峰街道新坪社区五组居民房 a	北侧约 10m	78.1	44.7	42.5	28.6	28.6	44.8	42.7	0.1	0.2	55	45	达标	达标
4	常德市石门县宝峰街道新坪社区十组居民房	南侧约 30m	40.6	45.1	42.8	30.1	30.1	45.2	43.0	0.1	0.2	55	45	达标	达标
5	常德市石门县宝峰街道竹园塔社区十一组工人房	北侧约 30m	95.8	46.8	42.5	27.5	27.5	46.9	42.6	0.1	0.1	55	45	达标	达标
6	常德市石门县宝峰街道花山社区四组居民房	南侧约 25m	87.8	45.9	41.7	27.9	27.9	46.0	41.9	0.1	0.2	55	45	达标	达标
7	常德市石门县宝峰街道花山社区六组居民房	北侧约 6m	81.2	45.4	42.1	28.5	28.5	45.5	42.3	0.1	0.2	55	45	达标	达标
8	常德市石门县宝峰街道花山社区十三组居民房	东北侧约 40m	69.3	43.1	41.9	28.4	28.4	43.2	42.1	0.1	0.2	55	45	达标	达标
9	常德市石门县宝峰街道花山社区十四组居民房 b	东北侧约 6m	40.8	43.1	41.6	31.1	31.1	43.4	42.0	0.3	0.4	55	45	达标	达标
10	常德市石门县宝峰街道花山社区六组看护房	西侧约 6m	43.6	42.5	41.2	30.9	30.9	42.8	41.6	0.3	0.4	55	45	达标	达标
11	常德市石门县宝峰街道花山社区八组居民房 a	东侧约 20m	40.0	45.3	43.7	30.6	30.6	45.4	43.9	0.1	0.2	55	45	达标	达标
12	常德市石门县宝峰街道花山社区七组居民房 a	西侧约 10m	70.7	46.1	42.7	29.0	29.0	46.2	42.9	0.1	0.2	55	45	达标	达标
13	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片四组居民房 a	东南侧约 35m	49.2	41.5	39.7	29.5	29.5	41.8	40.1	0.3	0.4	55	45	达标	达标
14	常德市石门县宝峰街道七	西侧 45m	34.1	48.7	44.1	29.7	29.7	48.8	44.3	0.1	0.2	70	55	达标	达标

序号	声环境保护目标名称	方位及最近距离	导线对地高度 (m)	噪声现状值 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	松社区向家片四组居民房 b														
15	常德市石门县宝峰街道七松社区向家片三组居民房 d	西侧约 10m	62.7	41.6	40.2	<u>29.5</u>	<u>29.5</u>	41.9	40.6	0.3	0.4	<u>55</u>	<u>45</u>	达标	达标
16	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 d	西侧约 6m	30.5	43.2	42.1	<u>32.1</u>	<u>32.1</u>	48.8	44.3	0.3	0.4	<u>55</u>	<u>45</u>	达标	达标
17	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 e	东侧约 10m	30.8	42.1	39.8	<u>31.9</u>	<u>31.9</u>	41.8	40.1	0.4	0.7	<u>55</u>	<u>45</u>	达标	达标
18	常德市石门县楚江街道龙凤社区四片居民房 h	西侧约 10m	50.2	44.4	41.2	<u>30.3</u>	<u>30.3</u>	41.9	40.6	0.2	0.3	<u>55</u>	<u>45</u>	达标	达标
19	常德市石门县楚江街道龙凤社区五片居民房	西侧约 20m	30.0	42.1	41.3	<u>31.4</u>	<u>31.4</u>	42.5	41.7	0.4	0.4	<u>55</u>	<u>45</u>	达标	达标
20	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 e	西侧约 6m	44.6	41.2	39.9	<u>30.8</u>	<u>30.8</u>	41.6	40.4	0.4	0.5	<u>55</u>	<u>45</u>	达标	达标
21	常德市石门县楚江街道龙凤社区二片居民房 d	西侧约 10m	43.5	48.4	44.6	<u>30.8</u>	<u>30.8</u>	48.5	44.8	0.1	0.2	<u>70</u>	<u>55</u>	达标	达标
22	常德市石门县楚江街道闫家溶社区白竹湾片居民房 a	东侧约 10m	53.8	45.1	43.5	<u>30.0</u>	<u>30.0</u>	45.2	43.7	0.1	0.2	<u>55</u>	<u>45</u>	达标	达标

由预测结果可知，本工程建成后，输电线路周边位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值范围为 41.6~48.8dB(A)，夜间预测值范围为 40.1~44.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；线路位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值为 48.5~48.8dB(A)，夜间监测值为 44.3~44.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

6.2.3 声环境影响评价结论

(1) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

在严格落实采用低噪声设备的要求，确保本期扩建低压电抗器外 1m 处距离地面 1.2m 高度处的声压级不超过 70dB(A)，扩建低压电抗器东侧 1m 外设置一处防火墙，防火墙高 6m 后，岗市 500kV 变电站本期扩建投运后厂界昼间噪声的预测值为 41.6~49.5dB(A)，夜间噪声的预测值为 40.3~46.5dB(A)，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放限值要求。环境敏感目标处噪声预测值昼间为 43.8~45.9dB(A)，夜间为 40.9~43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

(2) 输电线路工程

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

由预测结果可知，本工程建成后，输电线路周边位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值范围为 41.6~48.8dB(A)，夜间预测值范围为 40.1~44.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求；线路位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值为 48.5~48.8dB(A)，夜间监测值为 44.3~44.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

(1) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

本期岗市 500kV 变电站站内扩建 1 台低压电抗器，不新增污水产生类设备，不新增运维人员，站区生活污水沿用前期工程已建生活污水处理设施化粪池和地埋式污水处理设施等设施进行处理，处理后对周边水环境不造成影响。

(2) 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 生态环境影响分析

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

变电站运行期不会对生态产生影响。

（2）输电线路工程

新建段线路在运行期内，对灌草丛植被及植物资源没有影响。运行期间，根据相关规定，要对输电线路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有一定的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。本项目新建线路可研设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，导线最大弧垂对主要乔木的自然生长高度的垂直距离一般可超过 7m 的安全要求，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，定期修剪乔木的量很少。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，主要为定期的少量修剪，故对生态影响评价区内植被群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

（3）对石门段黄尾（密）鲷水产种质资源保护区的影响

工程建成后对水生动物及其栖息环境也有不同程度的影响，运行期的主要影响来自输电线路的电磁辐射、电晕噪声等。本工程建成后，输电线运行产生的电磁影响主要集中在输电线下方水域，当澧水水面按最高通航水位 69.17m 时，本工程输电线路跨越保护区段距离澧水水面最小距离约 42.5m，距离水面较远，产生的电磁场和电晕噪声传播至水面时强度有所衰减，强度较弱，且鱼类等水生生物活动范围较广，因此，输电线产生的电磁场和噪声对保护区鱼类等水生生物的影响较小。

6.5 固体废物环境影响分析

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

变电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、废旧铅酸蓄电池。本期变电站内仅扩建低压电抗器等设备，不新增运维人员及铅酸蓄电池数量，无新增固体废弃物环境影响。

（2）输电线路工程

输电线路运行期间不产生固体废物，仅有线路巡检时巡检人员产生的少量生活垃圾，同时线路检修时可能更换绝缘子串与导线。线路巡检人员产生的生活垃圾应及时

带走统一收集丢弃，不得随意丢弃在线路沿线；更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置。

6.6 环境风险分析

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

本期岗市 500kV 变电站站内扩建 1 组低压电抗器，站内不新增环境风险因素。

（2）输电线路工程

本工程仅涉及新建输电线路，输电线路在运行期仅进行电能输送，不涉及污染物排放，亦无环境风险因素产生。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析与论证

7.1.1 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 7-1。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 7-1 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	环保实施、措施责任单位
设计阶段	生态影响	(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，同时不在生态敏感区范围内设置施工便道。 (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) 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。 (6) 强化对线路涉及的石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区区段的塔基优化工作。线路塔位应尽量远离水域等；杆塔和基础型式选型时应尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择植被稀疏处。	建设单位、设计单位
	污染影响	电磁： (1) 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、工频磁场。 (2) 避开城镇规划区、居民集中区等区域；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。 (3) 新建单回输电线路及同塔双回输电线路经过其它地区时，典型杆塔导线应分别满足本工程导线对地最小高度 22m。 (4) 新建单回线路及同塔双回输电线路路经过居民区时，典型杆塔导线应分别满足本工程导线高度 25m。 噪声： (1) 对于岗市 500kV 变电站本期扩建的低压电抗器，应确保其源强满足 1m 外声压级不高于 70dB(A)的要求。 (2) 在本期扩建低压电抗器东侧 1m 外设置一处防火墙，防火墙高 6m，宽 8m。 (3) 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。 (4) 依照输电线路电磁环境影响分析计算结论确定本工程线路经过非居民区及居民区各敏感点处的线高结果，经计算，各敏感点处声环境影响均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。	建设单位、设计单位、施工单位
施	生态	(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	建设单

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
工阶段	影响	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) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，不占用基本农田。 石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区： (1) 工程开工前，建设单位应组织向施工单位进行环境保护工作交底，明确石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区边界范围，线路临近石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区两侧塔基坐标分别为 J9（111°19'14.45"E，29°34'35.45"N）、J10（111°19'0.06"E，29°33'48.94"N），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石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区范围内。 (2) 线路跨越澧水等水体处，塔基定位时应依照当地地势，选择与水体距离较远或存在地势阻隔处，例如当水体边存在山体时，可将塔基布设于山体顶端偏向远离水域的一侧。在施工时应将施工场地尽量布置于远离水体处，并用彩旗、彩带等划定明确的施工范围，不得随意扩大；在施工区域朝向水体的一侧应根据当地坡度情况，设置临时沟槽、水池等措施，减少下雨时施工区域的地表径流进入水体，收集的雨水可用于塔基基础养护或植被恢复。 (3) 定位于临近澧水等水体或周围存在山体时应尽量采用全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。 (4) 一档跨越石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区两侧塔基施工时，严格限制施工范围，采用彩旗、彩带等划定明确的施工范围，不得在石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区内进行施工活动。 (5) 采用无人机或直升机技术进行空中挂线，减少对石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区及水域的扰动。 (6) 施工过程中，施工场应布置在远离石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区侧，施工过程中做好挡护措施，施工结束后及时处理建筑生活垃圾、做好水土保持，防止水污染的产生。 (7) 跨越石门段黄尾（密）鲃水产种质资源保护区段线路施工期，应尽量避开保护区特别保护期为每年 4 月 1 日至 7 月 31 日。	位、施工单位
	污染影响	噪声： (1) 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，施工车辆在出入现场时应低速、禁鸣，控制施工设备对周围环境的影响。 (2) 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。	建设单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		(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) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程应将施工区域集中在站内, 保持进站道路清洁并及时洒水降尘, 站内扩建工程完成后应及时完善绿化或硬化措施。 (5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 (6) 施工工地内作业区、材料堆场地面、施工出入口道路定时保洁, 裸露场地采取覆盖或绿化措施。 (7) 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变电站围墙。 (8) 工程尽量采用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。 (9) 基础开挖余采用容器运输, 不凌空抛撒。 (10) 工程统一采用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。施工期间禁止在施工区域及周边现场拌合混凝土。 固体废物: (1) 将岗市 500kV 变电站低抗扩建工程及输电线路工程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) 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。若塔基处受坡度等条件影响无合适条件堆放余土, 应及时将余土运往本工程合理利用场地。 (3) 本工程新建输电线路工程拆迁范围控制为线路边导线外 5m 以内的常年住人居民房屋。经统计, 本工程线路沿线房屋拆迁量合计约 28237m², 工程拆迁后, 拆迁建筑垃圾应统一堆放, 及时清运至政府指定地点, 或结合现场实际情况进行合理利用。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。对于饮用水水源保护区范围内的房屋拆迁, 在拆迁过程中应严格控制重型机械的使用, 并避免在雨季进行拆除工作; 拆除过程中应尽量利用周边已建道路进行运输, 并将施工区域集中于道路一侧, 减小区域内土壤扰动情况; 房屋拆迁工作完成后应及时清运建筑垃圾, 在建筑垃圾清理完毕后对临时沟槽、储水池等进行恢复。 (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。 施工废水: 线路穿越饮用水水源保护区的保护设施及措施 (1) 对位于饮用水水源保护区内的塔基进行明确勘察定位, 本工程共有 4 基铁塔位于饮用水水源保护区范围内, 分别为 G38 (111°21'21.50"E, 29°32'30.49"N)、G39 (111°21'35.71"E, 29°32'32.22"N)、G40	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		(111°21'46.50"E, 29°32'33.03"N)、G41 (111°22'1.12"E, 29°32'34.13"N)。在施工过程中, 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) 禁止将线路施工过程中的材料堆场、牵张场等临时占地布置在水源保护区内。 (3) 禁止在饮用水水源保护区范围内布置机械维修和冲洗设施。施工产生的极少量废水排入塔基周边设置的临时沉淀池, 经沉淀后回用于塔基基础养护、场地除尘或植被恢复, 不得外排。施工人员租住周边民房, 生活污水使用租住房屋内已建的生活污水处理系统进行处理。 (4) 在水源保护区范围内施工时将施工场地布设于背向水源保护区水体方向的山脊侧, 并控制施工场地面积, 减小施工场地对水源地范围的扰动, 减少水土流失。 (5) 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。 (6) 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。 (7) 针对饮用水水源保护区范围内房屋拆迁, 在拆迁过程中应严格控制重型机械的使用, 并避免在雨季进行拆除工作; 拆除施工前应在待拆除房屋朝向水源保护区汇水方向设置临时沟槽、临时储水池等设施, 避免拆除过程中地表径流对水体造成的影响; 房屋拆迁工作完成后应及时清运建筑垃圾, 在建筑垃圾清理完毕后对临时沟槽、储水池等进行恢复。 (8) 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”, 对对水源保护区范围内的施工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。 线路临近、跨越地表水体的保护设施及措施 (1) 施工期间施工场地要尽量远离水体, 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。架线时尽量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) 塔基混凝土浇筑尽量采用集中拌合式混凝土。临近水体的塔基在混凝土浇筑过程中应控制混凝土使用量, 确保不渗入水体。 (5) 施工产生的少量废水经沉淀后用于塔基基础养护, 不得外排。 (6) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的钻浆等废物。	
运行阶段	污染影响	(1) 变电站及输电线路运行期间产生的固废主要包括线路巡检时巡检人员产生的少量生活垃圾, 同时线路检修时可能更换绝缘子串与导线。线路巡检人员产生的生活垃圾应及时带走统一收集丢弃, 不得随意丢弃在线路沿线; 更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置。	建设单位、运行管理单位
	运行管理和宣	(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。	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
	宣传教育	(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。	

表 7-2 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	确保不发生电磁和噪声超标情况, 发现问题后及时进行整改与治理, 确保达标运行。	运行期间

7.1.2 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。

7.2 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 26674 万元, 其中环保投资 261.0 万元, 占总投资的 0.98%。环保投资费用为建设单位出资。本工程环保投资估算见表 7-3。

表 7-3 湖南石门电厂三期 500kV 送出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	213		
植被恢复费	58.0	设计和施工单位	见设计说明书
临时占地区域复绿费	60.4	设计和施工单位	见设计说明书
施工期临时措施费(施工废水引导、收集措施,扬尘防护,噪声防护,固废处理,施工场地清理等措施)	19.6	设计和施工单位	见设计说明书
水产种质资源保护区施工措施费(废水引导、收集措施,拦挡设施,彩条旗等范围控制措施)	4	设计和施工单位	见设计说明书
水源保护区施工措施费(废水引导、收集措施,拦挡设施,彩条旗等范围控制措施)	12.0	设计和施工单位	见设计说明书
噪声治理措施费(防火墙等设施)	59	设计和施工单位	见设计说明书
二、环境影响评价及竣工环保验收费用	48	建设单位	
三、竣工后环境监测相关费用	由环境监测相关合同确定	建设单位	
三、环保投资合计	261.0		
四、工程静态投资总计	26674		
五、环保投资占总投资比例	0.98%		

8 环境影响经济损益分析

由于环境资源的不可再生性，本工程建设对环境带来的社会效益和生态效益的损失越来越受到重视，但目前关于环境经济损益尚无成熟的定量估算方法，本报告对经济损益、环保投资的环境效益、社会效益作简要的定性分析。

8.1 环境效益

石门三期电厂在运行中采用了优质高发热量、低硫煤，以控制污染物的产生量；同时考虑煤质的波动，优化配煤方案及煤质保证的工程措施；安装了烟气污染物在线连续监测系统，使污染物的排放处于可控状态。

长距离输送清洁、安全的电力能源，可使我国经济相对发达地区少建一些火电厂，甚至关停一些能耗大、效率低、污染重的中小型火电厂，降低区域内的环境污染，改善区域内环境空气质量，利于地区火电厂大机组运行、降低煤耗，缓和煤炭运输压力，使人口相对稠密，电力供应的增加，还可以提高城市及农村用电水平，促进地区经济发展，减少工厂小锅炉的用煤量，对改善当地环境质量将起到积极的作用。

本工程建设可以提高燃煤使用效率、降低能耗比，节约和降低水、煤炭资源的消耗，减少污染物排放，对环境效益是明显的。

8.2 社会效益

本工程建设在电网结构、电网稳定性和满足社会日渐增长的对电力的要求、促进当地劳动就业和社会经济发展等各方面都具有显著的社会效益。

（1）满足湖南省电力市场的需要

根据负荷预测和电力平衡计算结果可知：预测湖南电网 2025 年、2030 年、2035 年全社会用电量分别为 2660 亿 kWh、3250 亿 kWh、3900 亿 kWh，年均增长率分别为 6.6%、4.1%、3.6%，本工程 2 台 1000MW 机组建成后可以弥补部分电力缺口，对于缓解电力供需矛盾，促进全省的经济发展将发挥积极作用。

（2）调整和改善全省电源结构

湖南电网水电装机比重大，整体调节性能差，水电出力季节波动大，造成丰枯出力悬殊，季节性缺电突出。本工程的建设有利于水火电协调运行，改善电源结构，增强湖南省枯水年（期）电力保障能力，缓解系统调峰压力。

(3) 有利于保障湘东负荷中心的电力供应，缓解当地环境压力

“十三五”以来，湖南省经济保持稳中有进发展态势，城镇化率不断升高，居民生活水平稳步提升，全社会用电需求保持较快增长。“十三五”期间，湖南全社会负荷由 28200MW 增长到 39400MW，净增 11200MW，而主力电源仅新增 1710MW，电力供应能力增长远落后于电力需求增长。本工程建设符合全国及湖南省电力流、能源流，有效保障湘东负荷中心的电力供应，缓解湘东地区环境压力。

8.3 经济效益

本工程主要经济指标情况详见表 8-1。

由表 8-1 可得，本工程经济效益指标较理想，从经济分析的角度来看，本工程是可行的。

表 8-1 本工程主要经济指标情况

项目	单位	指标
静态总投资	万元	26674
建设期利息	万元	462
动态总投资	万元	27136
总投资收益率	%	4.36
财务净现值	万元	1238.24
投资回收期	年	15.21
内部收益率（资本金）	%	5
项目资本金净利润率	%	3.06
单位电量分摊金额（含税）	元/MW·h	0.06

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

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或兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 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。

9.1.3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 9-1。

表 9-1 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线路高度是否达到设计要求的线高，工频电场、工频磁场是否满足 4kV/m、100 μ T 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	施工阶段是否落实各项噪声控制措施。变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求，即昼间 60 dB(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》2 类标准限值要求。
6	生态保护措施		输电线路临时道路区域是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置、限制临时道路宽度、塔基占用农田边角、施工场地清理等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复，在线路一档跨越石门段黄尾（密）鲇水产种质资源保护区域施工时，是否一档跨越，未进去保护区内；是否在施工过程中发现重点保护野生动植物并采取相应的保护措施。
7	水环境保护措施		施工期塔基临时引水渠等措施是否落实，塔基护坡及水渠等措施是否落实，沿线各处水体的各项水环境保护措施是否落实。施工期禁止在饮用水水源保护区内布置机械维修和冲洗设施措施是否落实；饮用水水源二级保护区内施工时采用临时防护栏、彩带等进行临时围护是否落实。
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。

9.1.4运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，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）协调配合上级生态环境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。

9.1.5环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 9-2。

表 9-2 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护知识和政策	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. 水产种质资源保护区管理办法 9.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.其他有关的地方管理条例、规定

9.1.6信息公开

本工程应执行《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等法规等法规，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中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息等

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

9.2 环境管理制度

湖南省电力有限公司于 2017 年 6 月以湘电公司科信〔2017〕288 号 关于印发《国网湖南省电力公司环境保护管理工作手册（试行）》，规范了湖南省电力有限公司环境保护工作的制度化管理，该办法规定了湖南省电力有限公司环境保护主要内容、负责机构与职责等内容。

（1）环境保护主要内容

电力建设项目对生态环境、水土保持等的影响。

输变电设备运行过程中工频电场、工频磁场、噪声、废水、废油等对环境的影响。

（2）机构与职责

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，办公室设在环境保护工作归口管理部门科技互联网部），主要职责是：贯彻落实国家、地方环境保护法律、法规、方针、政策和国家电网公司环境保护工作有关管理规定；组织制定环境保护战略和有关重大决策；审定环境保护工作规章制度、发展规划和年度计划；协调解决环境保护工作中的重大问题。

建设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：依据发展战略、规划和年度计划，制定环境保护规划、计划和管理制度；负责建设项目环境影响评价、环境保护“三同时”、竣工环境保护验收和水土保持工作的归口管理；负责与湖南省政府环境保护和水土保持等行政主管部门沟通，跟踪涉及电网发

展运营的国家有关环境保护、水土保持法规、政策和标准的制定；负责对环境污染防治和生态破坏等事件的调查、处理；配合对环境保护纠纷、诉讼的协调和处理；负责环境保护科技创新的组织实施和环境保护科技成果的推广应用，组织开展环境保护技术培训和情报交流；负责系统环境保护工作的监督、检查和考核；参与新建、扩建、改建电力建设项目的设计审查及建设项目（新、扩、改）和设施环境影响报告书（表）的预审工作；执行环境保护领导小组决策和部署，负责环境保护领导小组办公室日常工作和环境保护报表的统计、汇总和上报工作。

发展策划部是环境保护工作的相关责任部门，负责环境保护前期工作，主要职责是：依据发展战略、规划和年度计划，制定电网建设项目前期环境保护工作计划和前期环境保护工作管理制度；负责编制电网建设项目环境影响评价、水土保持方案年度计划和资金使用计划；依据电网建设年度计划，委托具有相应资质的单位开展电网建设项目的环境影响评价报告书（表）、水土保持方案编制及评审工作，并取得地方政府环境保护行政主管部门的批复文件。

建设部是环境保护工作的相关责任部门，负责电网建设项目的竣工环保验收、水土保持竣工验收工作，主要职责是：依据发展战略、规划和年度计划，制定公司电网建设项目竣工环保、水保验收工作计划和管理制度；依据电网建设年度计划，制定年度电网建设项目竣工环保验收计划、水土保持竣工验收计划和资金使用计划；组织各电网建设项目管理单位，委托具有资质的单位对投运的电网建设项目进行竣工环保验收和水土保持验收，并取得地方政府环境保护行政主管部门和水利行政主管部门的批复文件；负责电网项目建设过程中环境污染事故、环保纠纷的处理工作。

设备管理部是环境保护工作的相关责任部门，负责环境保护技术监督和环境监测的管理，主要职责是：依据发展战略、规划和年度计划，制定公司环保监测、技术改造工作计划和管理制度；负责环境保护技术监督工作，组织实施污染物排放控制与环境污染治理，负责环保超标技术改造及资金落实；负责环境保护设施的运行管理；负责输变电设备及其它环境污染事故、环保纠纷的处理工作。

财务资产部是环境保护工作的相关责任部门，在环境保护领导小组的指导下，负责电网项目环境保护资金管理，主要职责是：依据国家政策，制定电网项目环境保护资金使用计划。

经济法律部是环境保护工作的相关责任部门，负责环境保护法律法规研究以及环保民事、行政纠纷、诉讼处理工作，主要职责是：依据国家政策，参与涉及电网发展运营的国家有关环境保护、水土保持法规、政策和标准的制定；负责涉及环境保护的民事、行政纠纷和诉讼处理，配合电力公司对环境污染和生态破坏等事件的调查、处理。

党委宣传部是环境保护工作的相关责任部门，负责电网项目环境保护宣传工作，主要职责是：依据国家政策，组织开展环境保护宣传，建立长效机制，向公众提供科学、全面的电力环境保护知识；配合公司对环境污染和生态破坏等事件的调查、处理；配合电力公司对环境保护纠纷、诉讼的协调和处理。

9.3 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。

9.3.1 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：变电站电磁环境监测包括厂界和电磁环境敏感目标（若后期新增）监测：A、厂界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，如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。B、变电站各侧围墙外的电磁环境敏感目标监测布点应具有代表性，应选择在建筑物靠近变电站的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。输电线路工程评价范围内电磁环境敏感目标。

(4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展例行监测（建议每 1-2 年开展一次）；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

9.3.2 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)、《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：变电站厂界噪声监测可在厂界布设多个测点，其中包括距离噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置；如有超标现象，应沿噪声衰减方向合理布点监测至噪声小于标准值处。环境影响评价范围内有噪声环境保护问题投诉的声环境敏感目标均应监测，其他声环境敏感目标按有代表性原则进行监测；声环境敏感目标监测点选取应考虑与环境影响评价阶段监测点的一致性。测点位置：A、一般规定：一般情况下，测点选择在厂界外 1m、高度 1.2m 以上；B：其他规定：a、当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时，测点应选择在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；b、当厂界无法测量到声源的实际排放状况时（如声源位于高空、厂界设有声屏障等），则按 A 设置测点，同时在受影响的噪声敏感建筑物户外 1m 处另设测点。输电线路工程评价范围内噪声敏感目标。

(4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；定期开展例行监测（建议每 1-2 年开展一次）；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间和夜间各监测一次。

9.3.3 生态环境质量调查

对本工程新建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敏感区段环境状况。

9.3.4 环境监测计划

电磁环境、声环境监测计划见表 9-3。

表 9-3 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	输电线路	线路沿线环境敏感点各布设 1 个点；垂直线路布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，测至 50m 处。	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。定期开展例行监测，建议每 1-2 年开展一次	工频电场 工频磁场
	噪声	输电线路	线路沿线环境敏感点各布设 1 个点。	与电磁监测同时进行	等效连续声级

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

湖南石门电厂三期 500kV 送出工程建设地点位于湖南省常德市鼎城区、石门县。

工程建设内容为岗市 500kV 变电站低抗扩建工程、石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程。

(1) 岗市 500kV 变电站低抗扩建工程：岗市 500kV 变电站于 1988 年建成投运，站址位于常德市鼎城区灌溪镇白马岗村，站内现有 3 台 1000MVA 主变压器（1#主变、2#主变和 3#主变）。本期在 1 号主变低压侧新增 1 组 60Mvar 低压电抗器。本期扩建在变电站围墙内进行，不新征占地。

(2) 石门电厂二期~岗市 π 入石门电厂三期 500kV 线路工程：新建 500kV 线路总长度 18.3km，其中，同塔双回路架设 2×17.7km，单回路架设 0.6km。本工程实施后，将形成石门电厂三期~石门电厂二期线路、石门电厂三期~岗市线路。

工程总投资为 26674 万元（静态），其中环保投资 261.0 万元、占总投资的 0.98%。本工程计划于 2024 年建成。

10.2 环境现状与主要环境问题、污染物排放情况

10.2.1 自然环境现状

岗市 500kV 变电站站址属低矮丘陵地貌，一个突起的小山包组成，地势开阔，区域构造稳定性较好。

新建 500kV 输电线路路径位于丘陵低山地貌，地势呈波状起伏，丘间地势较平坦，高差相对较大，主要为林地、旱地。沿线地形分布为丘陵 40%，河网 5.0%，山地 55%。

岗市 500kV 变电站站区内所址区域构造形迹简单，地层平缓，为相对稳定地块，根据 2016 年版《建筑抗震设计规范》A.0.18 条，所址抗震设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.15g，设计地震分组第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

拟建线路区域地质构造上位于洞庭湖西部冲湖积平原丘陵区。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），拟建线路路径 II 类场地下基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震烈度为 VI 度；基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

10.2.2 电磁环境现状

岗市 500kV 变电站厂界四侧工频电场强度监测值范围为 $0.41 \sim 1.56 \times 10^3 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值范围为 $0.083 \sim 1.257 \mu\text{T}$ ；岗市 500kV 变电站电磁环境敏感目标工频电场强度监测值范围为 $5.88 \sim 49.51 \text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值范围为 $0.130 \sim 0.285 \mu\text{T}$ 。分别满足 4kV/m 和 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

新建单回 500kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 138.40V/m ，工频磁感应强度监测值为 $0.408 \mu\text{T}$ ，满足 4kV/m 和 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

10.2.3 声环境质量现状

岗市 500kV 变电站厂界四侧噪声昼间监测值范围为 $40.6 \sim 48.8 \text{dB(A)}$ ，夜间监测值范围为 $38.9 \sim 45.1 \text{dB(A)}$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；岗市 500kV 变电站声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 $43.6 \sim 45.7 \text{dB(A)}$ ，夜间监测值范围为 $40.4 \sim 43.0 \text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

新建 500kV 线路工程线路沿线位于 1 类声环境功能区内声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 $41.2 \sim 47.2 \text{dB(A)}$ ，夜间监测值范围为 $39.7 \sim 43.7 \text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；线路位于 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 $48.4 \sim 48.7 \text{dB(A)}$ ，夜间监测值为 $44.1 \sim 44.6 \text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

10.2.4 生态环境现状

本工程不涉及湖南省生态保护红线，新建 500kV 输电线路一档跨越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区，仅空中跨越，不占用保护区范围。本工程生态影响评价范围面积约 1483.25hm^2 。将本工程生态影响评价范围内的生态系统类型分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统及城镇/村落生态系统 5 大类。通过分析可知，本工程生态影响评价区内森林生态系统面积最大，约为 513.45hm^2 ，占评价区总面积的 34.62%；其次为城镇/村落生态系统，面积约为 392.38hm^2 ，占评价区总面积的 26.45%。

本工程生态影响评价区内主要分布有暖性针叶林马尾松、常绿落叶阔叶混交林樟属（*Cinnamomum*）、栎属（*Quercus*）、锥属（*Castanopsis*）、冬青属（*Ilex*）、杜英

属 (*Elaeocarpus*)、桫欏属 (*Eurya*) 等组成的杂木混交林和暖性竹林刚竹林 (*Form. Phyllostachys sulphurea var. Viridis*)。

评价区内湿地生态系统附近多为喜傍水型动物种类,可偶见小鸊鷉、白鹭、斑嘴鸭、黑水鸡等来此水域活动觅食;评价区农田或道路两侧,受人为活动干扰(农耕和车辆运输)较大,分布于此的动物种类和数量相对较少,多为喜傍人常见种,如喜鹊、白头鹎、黄臀鹎等;同时由于评价区林地面积较广,一些喜于林缘灌丛生活的雀形目鸣禽喜于此栖息,如红嘴蓝鹊、白颊噪鹛、黑脸噪鹛等,灰胸竹鸡、环颈雉、黄鼬等在评价区内也较为常见;在一些植被生长较好的区域,也可见黄腹山雀、斑姬啄木鸟、四声杜鹃、噪鹛等。

10.2.5 主要环境问题、污染物排放情况

本工程前期已建变电站及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,本工程已建变电站厂界及新建输电线路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。

10.3 环境影响评价主要结论

10.3.1 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、固体废弃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。

10.3.2 电磁环境影响评价结论

(1) 类比分析

由类比监测结果可知,本工程输电线路建成后,线下断面工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T,能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应的限值要求。

(2) 模式预测

本工程新建输电线路模式预测结论如下：

1) 工频电场

①单回线路

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 25m 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 2.64kV/m、2.79kV/m、3.11 kV/m、3.65kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

对于其他地区，当导线对地距离为 22m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 3.29kV/m，小于 10kV/m。

②同塔双回线路

对于居民区，边相导线外 5m 处，当导线对地距离为 25m 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 2.54kV/m、2.45kV/m、2.69 kV/m、3.10 kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值。

对于其他地区，当导线对地距离为 22m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 3.21kV/m，小于 10kV/m。

2) 工频磁场

①单回线路

对于居民区，当导线对地距离为 25m 时，线路在边相导线外 5m 处，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 21.60 μ T、21.43 μ T、26.29 μ T、32.99 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

对于其他地区，当导线对地距离为 22m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 26.83 μ T，小于 100 μ T。

②同塔双回线路

对于居民区，当导线对地距离为 25m 时，线路在边相导线外 5m 处，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的磁感应强度最大值分别为 18.91 μ T、17.20 μ T、21.30 μ T、26.92 μ T，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值。

对于其他地区，当导线对地距离为 22m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的磁感应强度最大值为 23.18 μ T，小于 100 μ T。

(3) 电磁环境敏感目标影响预测结果

由环境敏感目标预测结果可知，当按照工程在环境敏感目标处的设计水平距离和线高建设时，位于工程沿线的居民房屋处的电磁环境影响均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 以及 100 μ T 的标准限值要求。

10.3.3 声环境影响评价结论

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

在严格落实采用低噪声设备的要求，确保本期扩建低压电抗器外 1m 处距离地面 1.5m 高度处的声压级不超过 70dB(A)，扩建低压电抗器东侧 1m 处设置一处防火墙，防火墙高 6m、长 8m，岗市 500kV 变电站本期扩建投运后厂界昼间噪声的预测值为 41.6~49.5dB(A)，夜间噪声的预测值为 40.3~46.5dB(A)，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。环境敏感目标处噪声预测值昼间为 43.8~45.9dB(A)，夜间为 40.9~43.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

（2）输电线路工程

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

由预测结果可知，本工程建成后，输电线路周边位于 1 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值范围为 41.6~48.8dB(A)，夜间预测值范围为 40.1~44.3dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；线路位于 4a 类声环境功能区内的声环境敏感目标处噪声昼间预测值为 48.5~48.8dB(A)，夜间监测值为 44.3~44.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求。

10.3.4 水环境影响评价结论

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

本期拟扩建的岗市变电站不新增污水产生类设备，不新增运维人员，站区生活污水沿用前期工程已建生活污水处理设施进行处理，处理后对周边水环境不造成影响。

（2）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。

通过实施设计阶段、施工期以及运行期的相关地表水环境保护措施，本工程输电线路在建设及运行过程中，不会对所跨越的地表水体以及新街水库饮用水水源保护区造成影响。

10.3.5 固体废物环境影响分析结论

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

变电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、废旧铅酸蓄电池。本期变电站内仅扩建低压电抗器等设备，不新增运维人员及铅酸蓄电池数量，较前期不新增固体废弃物环境影响。

（2）输电线路工程

输电线路运行期间不产生固体废物，仅有线路巡检时巡检人员产生的少量生活垃圾，同时线路检修时可能更换绝缘子串与导线。线路巡检人员产生的生活垃圾应及时带走统一收集丢弃，不得随意丢弃在线路沿线；更换的绝缘子串与导线交由电力公司物资部门进行处置。

10.3.6 环境风险分析结论

（1）岗市 500kV 变电站低抗扩建工程

本期拟扩建的岗市变电站不新增主要含油设备，站内不新增环境风险因素。

（2）输电线路工程

本工程仅涉及新建输电线路，输电线路在运行期仅进行电能输送，不涉及污染物排放，亦无环境风险因素产生。

10.3.7 生态环境影响评价结论

本工程永久占地面积较小，占评价区总面积不足百分之一，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。新建输电线路一档跨越石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区，穿越饮用水水源保护区，在施工期采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，对石门

段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区及饮用水水源保护区的影响可以满足国家相关标准要求。

10.4 公众意见采纳情况

本工程建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），采用网上公开首次环境影响评价信息，网上公示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。至意见反馈截止日期，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。

10.5 环境保护设施、措施分析

本工程环境保护措施汇总后见表 7-1。

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。

10.6 环境管理与监测计划

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

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

10.7 评价结论

湖南石门电厂三期 500kV 送出工程符合国家产业政策，符合区域电网规划、城乡规划、“三线一单”生态环境分区管控要求，已取得石门县自然资源局、石门县林业局、常德市生态环境局石门分局、石门县农业农村局和石门县楚江街道龙凤社区居委会等部门的相关协议及同意意见。工程在选址选线过程中尽量避让了沿线生态敏感区，但由于自然条件等因素限制，一档跨越了石门段黄尾（密）鲴水产种质资源保护区，穿越了饮用水水源保护区二级保护区，本环评已提出相应的环保措施以尽量减小对其造成的影响。工程在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声

等对环境的影响满足国家相关标准要求；通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

从环境影响的角度评估，本工程的建设是可行的。