

卷册检索号			
30-SH0278K-P11			
版次	R	状态	PRE

皖鄂背靠背联网工程 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：国家电网有限公司

环评单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

日期：2025 年 10 月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	k57lmd		
建设项目名称	皖鄂背靠背联网工程		
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)	国家电网有限公司		
统一社会信用代码	9111000071093123XX		
法定代表人 (签章)	张智刚		
主要负责人 (签字)	王劲 吴松 姚志荣		
直接负责的主管人员 (签字)	陈豫朝 李坤 王晟		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	9131010111323005077		
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
甘露	2016035310352015310104000019	BH005393	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张小庆	技术负责人	BH005542	
甘露	第1、3、8章	BH005393	
陶智伟	第2、5、9章及附件附图附表	BH005400	
孙经国	第4、6、7章	BH061379	

目 录

1 前言	1
1.1 工程建设的必要性	1
1.2 建设项目的特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	3
1.4 关注的主要环境问题	3
1.5 环境影响报告书的主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价因子与评价标准	11
2.3 评价工作等级	14
2.4 评价范围	16
2.5 环境保护目标	17
2.6 评价重点	35
3 建设项目概况与分析	36
3.1 项目的一般特性	36
3.2 选址选线环境合理性分析	71
3.3 环境影响因素识别	102
3.4 评价因子筛选	103
3.5 生态影响途径分析	104
3.6 可研环境保护措施	105
4 环境现状调查与评价	108
4.1 区域概况	108
4.2 自然环境	108
4.3 电磁环境	110
4.4 声环境	119
4.5 生态环境	128
4.6 地表水环境	135
5 施工期环境影响评价	137

5.1 生态影响预测与评价	137
5.2 声环境影响分析	143
5.3 施工扬尘分析	149
5.4 固体废物环境影响分析	151
5.5 地表水环境影响分析	153
6 运行期环境影响评价	158
6.1 电磁环境影响预测与评价	158
6.2 声环境影响预测与评价	244
6.3 地表水环境影响分析	277
6.4 固体废物环境影响分析	278
6.5 环境风险分析	279
7 环境保护设施、措施分析及其经济、技术论证	284
7.1 环境保护设施、措施分析	284
7.2 环境保护设施、措施论证	284
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	284
8 环境管理与监测计划	300
8.1 环境管理	300
8.2 环境监测	302
9 环境影响评价结论	305
9.1 项目概况	305
9.2 环境质量现状及主要环境问题	306
9.3 污染物排放情况	308
9.4 主要环境影响	308
9.5 公众参与	312
9.6 环境保护措施、设施	312
9.7 环境管理与监测计划	314
9.8 总体评价结论	315

1 前言

1.1 工程建设的必要性

安徽电网是华东电网的重要组成部分，湖北电网是华中电网的重要组成部分。结合安徽、湖北电网近年来实际运行情况，湖北电网冬季寒潮冰冻灾害时有发生，并且水电占比较高，存在汛期来水特枯风险，安徽电网位于华东电网末端，电网安全稳定运行面临一定风险。综合考虑安徽、湖北两省历史负荷特性数据，两省最大负荷时段存在一定错峰效益，实际错峰容量约 4640MW，考虑负荷持续增长，错峰容量将有所增大。

本工程的建设，可以提升两省电网以及华东、华中区域电网紧急事故下的支援能力，通过加强联合调度可以为两网负荷错峰供电以及新能源联合消纳创造条件，本工程已列入国家“十四五”电力发展规划，工程建设是必要的。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 项目概况

皖鄂背靠背联网工程位于安徽省安庆市和湖北省黄冈市境内，主要建设内容包括：

（1）皖鄂背靠背换流站新建工程：

拟建皖鄂背靠背换流站位于安徽省安庆市宿松县河塌乡。

1) 直流部分

额定直流电压： $\pm 260\text{kV}$ ；

额定换流容量： $2 \times 1500\text{MW}$ ；

联接变网侧交流电压等级：安徽侧和湖北侧均为 500kV ；

建设规模：新建 2 个背靠背直流单元，每个单元采用柔性直流、对称单极接线。联接变压器 $(12+1) \times 567\text{MVA}$ （其中 1 台备用），采用单相双绕组有载调压。桥臂电抗器采用干式，两侧共 $(24+1)$ 台。

2) 交流部分

安徽侧 500kV 出线 2 回，本期一次建成。

湖北侧 500kV 出线 2 回，本期一次建成。

3) 35kV 外接电源线路

从松兹 110kV 变电站引接一回 35kV 线路至换流站，线路长度约 10.9km （其中 10.1km 架空， 0.8km 电缆）。

4) 占地面积

换流站总用地面积约 14.19hm^2 ，其中围墙内占地面积约 10.11hm^2 ，新建进站道路占地 0.48hm^2 ，其他用地 3.61hm^2 （包括围墙外挡土墙、边坡和排水设施等）。

（2）余桥 500kV 变电站扩建工程：

余桥 500kV 变电站位于安徽省安庆市潜山市黄铺镇，该站已于 2019 年建成投运。

本期扩建 500kV 出线间隔 2 个和 $2\times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器。

（3）广济 500kV 变电站扩建工程：

广济 500kV 变电站位于湖北省黄冈市武穴市石佛寺镇，该站已于 2019 年建成投运。

本期扩建 500kV 出线间隔 2 个和 $3\times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器。

（4）500kV 线路新建工程：

1）余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程（安徽省境内）

安徽段线路起自安庆余桥 500kV 变电站，途经皖鄂背靠背换流站，止于宿松县界岭村南（皖鄂省界）。新建线路长度约 $2\times 71.2\text{km}$ ，其中余桥变~换流站线路长度约 $2\times 49.7\text{km}$ ，换流站~皖鄂省界线路长度为 $2\times 21.5\text{km}$ ，采用同塔双回路架设，线路总体呈东北-西南走向，途经安徽省安庆市潜山市、太湖县、宿松县。

2）皖鄂省界~广济变 500kV 线路工程（湖北省境内）

湖北段线路起自宿松县界岭村南（皖鄂省界），止于已建广济 500kV 变电站。新建线路长度约 $2\times 56.5\text{km}$ ，其中同塔双回线路段约 $2\times 55.0\text{km}$ ，广济变出线段、钻越 $\pm 800\text{kV}$ 复奉线、 $\pm 800\text{kV}$ 锦苏线段为两个单回线路架设，线路长度约 $2\times 1.5\text{km}$ 。线路途经湖北省黄冈市黄梅县、武穴市。

（5）余桥~茗南 220kV 线路迁改工程：

因本项目 500kV 交流线路一档跨越 6 回 220kV 线路，而 6 回 220kV 线路无法同时停电，故需对其中的余桥~茗南双回 220kV 线路（220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线）采用永临结合方式进行迁改，新建线路长度约 $2\times 0.47\text{km}$ ，拆除线路长度约 $2\times 0.39\text{km}$ 。

本期变电站扩建在余桥和广济 500kV 变电站已建围墙内进行，无新征占地，施工期和运行期对站外环境的不利影响较小。

1.2.2 项目特点

本项目建设特点如下：

（1）本项目为超高压输变电工程；

（2）项目建设性质：新建换流站、输电线路、改扩建变电站；

(3) 本项目余桥和广济 500kV 变电站在围墙内扩建，施工期和运行期对站外环境的不利影响较小；

(4) 本项目施工期的环境影响因素有噪声、扬尘、施工废污水、固体废物、生态影响等，运行期的主要环境影响因素为合成电场、工频电场、工频磁场及噪声。

1.3 环境影响评价的工作过程

本项目可行性研究报告由中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司和中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司共同编制完成，并于 2025 年 7 月通过国网经济技术研究院有限公司审查。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订版）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等有关法律法规、部门规章的要求，皖鄂背靠背联网工程需进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。为此，国家电网有限公司、国网安徽省电力有限公司和国网湖北省电力有限公司于 2025 年 4 月 1 日委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司（以下简称“我院”）开展本项目的环境影响评价工作。

接受委托任务后，我院在建设单位的大力配合下，收集了有关文件和工程设计资料，对工程附近地区进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境进行了调查，并委托杭州旭辐检测技术有限公司对项目拟建换流站周边电磁环境及声环境现状进行了监测，委托合肥鑫鼎环保科技有限责任公司对拟扩建变电站和拟建输电线路周边电磁环境及声环境现状进行了监测；在此基础上，我院根据国家的有关法律法规、环境影响评价技术导则和技术规范，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施，最终编制完成了本项目环境影响报告书。

本次环评工作得到了各级政府、生态环境主管部门、供电部门的大力支持和协助，在此一并致谢！

1.4 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，并结合超高压输变电项目的特点，本项目关注的主要环境问题是：

- (1) 施工期产生的扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；
- (2) 运行期产生的合成电场、工频电场、工频磁场、噪声对周围环境及敏感目标的影响。

此外，由于本项目不可避免穿越河塌乡凉亭河水源地二级保护区，与水源保护区相关法律法规的相符性分析、施工期及运行期对保护区的影响及生态环保措施等也是本项目环评关注的主要环境问题。

1.5 环境影响报告书的主要结论

皖鄂背靠背联网工程的建设符合国家产业政策，站址、路径已取得建设项目用地预审与选址意见书以及相关规划部门原则同意意见，与地方国土空间规划不冲突。本项目输电线路已避让生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。本项目输电线路穿越河塌乡凉亭河水源地二级保护区，已取得主管部门原则同意意见。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列环境保护措施，可使工程产生的电磁环境、声环境及水环境等影响符合国家环境保护法规、环境保护标准的要求。本项目对穿越的水源地采取的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境影响的角度来看，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正);

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(根据 2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正);

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正);

(5)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过);

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订);

(7)《中华人民共和国电力法》(根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正);

(8)《中华人民共和国城乡规划法》(根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修正);

(9)《中华人民共和国野生动物保护法》(2022 年 12 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议第二次修订);

(10)《中华人民共和国森林法》(2019 年 12 月 28 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订);

(11)《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会

常务委员会第十八次会议修订)；

(12)《中华人民共和国土地管理法》(根据 2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉、〈中华人民共和国城市房地产管理法〉的决定》第三次修正)；

(13)《中华人民共和国文物保护法》(根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第五次修正)；

(14)《中华人民共和国建设项目环境保护管理条例》(根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订)；

(15)《中华人民共和国野生植物保护条例》(根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)；

(16)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(根据 2016 年 2 月 6 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)；

(17)《中华人民共和国森林法实施条例》(根据 2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订)；

(18)《古树名木保护条例》(2025 年 1 月 3 日国务院第五十次常务会议通过)；

(19)《基本农田保护条例》(根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订)。

2.1.2 部委规章、规范性文件

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令第 16 号)；

(2)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令第 7 号)；

(3)《国家危险废物名录(2025 年版)》(2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行)；

(4)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部 环发〔2012〕77 号)；

(5)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部 环办〔2012〕131 号)；

(6)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环境保护部 环办〔2012〕134 号)；

- (7)《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);
- (8)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);
- (9)《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部 公告 2015 年第 61 号)
- (10)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环境保护部 环环评〔2016〕150 号);
- (11)《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》(生态环境部 环规财〔2018〕86 号);
- (12)《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》(生态环境部 环环评〔2024〕41 号);
- (13)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142 号);
- (14)《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》(自然资办函〔2022〕2072 号);
- (15)《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“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〕2341 号);
- (16)《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》(环境保护部办公厅 环办环评函〔2016〕162 号);
- (17)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地矿部(89)环管字第 201 号);
- (18)《关于印发<输变电工程公众沟通工作指南(试行)>的函》(原中华人民共和国环境保护部办公厅 环办函〔2015〕1745 号);
- (19)《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》(环环评〔2024〕41 号);
- (20)《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》(建办质〔2019〕23 号);
- (21)《林草行业行政许可事项实施规范》(国家林业和草原局公告 2023 年第 10 号);
- (22)《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》(国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号);
- (23)《国家林业和草原局关于印发<全国鸟类迁徙通道保护行动方案(2021-2035 年)>的通知》(国家林业和草原局 林护发〔2022〕122 号);
- (24)《国家发展改革委 财政部 国家林草局关于印发<候鸟迁飞通道保护修复中国

行动计划(2024-2030年)的通知》(国家发展改革委 财政部 国家林草局 发改农经(2024)798号);

(25)《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》(2021年12月14日国家林业和草原局发布);

(26)《国家林业局 财政部关于印发<国家级公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》(林资发〔2017〕34号);

(27)《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);

(28)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第15号)。

2.1.3 相关地方法规及文件

2.1.3.1 安徽省

(1)《安徽省环境保护条例》2018年1月1日起施行;

(2)《安徽省大气污染防治条例》(2018修正)2018年11月1日起施行;

(3)《安徽省农业生态环境保护条例》(2018年4月2日起施行);

(4)《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》2014年1月30日起施行;

(5)《安徽省人民政府关于印发安徽省主体功能区规划的通知》,2013年12月4日起实施;

(6)《安徽省生态保护红线》,2018年6月27日起施行;

(7)《安徽省饮用水水源环境保护条例》,2016年12月1日起施行;

(8)《安徽省生态环境厅关于印发安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法(暂行)的通知》(皖环发〔2022〕5号);

(9)《安徽省生态环境厅关于发布<安徽省生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(皖环函〔2024〕451);

(10)《安徽省生态保护红线生态环境监督实施办法(试行)》(皖环发〔2023〕40号);

(11)《安徽省自然资源厅、安徽省生态环境厅、安徽省林业局转发自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》(皖自然资规划函〔2022〕113号);

(12)《安徽省淮河流域水污染防治条例》2019年1月1日起施行;

(13)《安徽省实施〈中华人民共和国电力法〉办法》2023年3月1日起施行;

(14)《安徽省建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准（试行）》2019 年 3 月 25 日发布；

(15)《安徽省人民政府关于公布安徽省重点保护野生植物名录的通知》（皖政秘〔2022〕233 号）；

(16)《安徽省人民政府关于公布安徽省重点保护野生动物名录的通知》（皖政秘〔2023〕4 号）。

2.1.3.2湖北省

(1)《湖北省环境保护条例》修正版 2016 年 12 月 1 日起施行；
(2)《湖北省水污染防治条例》修正版 2022 年 3 月 31 日起施行；
(3)《湖北省大气污染防治条例》修订版 2019 年 6 月 1 日起施行；
(4)《湖北省农业生态环境保护条例》2006 年 12 月 1 日起施行；
(5)《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号）；

(6)《黄冈市人民政府办公室关于印发黄冈市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（黄政办发〔2021〕22 号）；

(7)《湖北省汉江流域水环境保护条例》2020 年 12 月 1 日起施行；
(8)《湖北省电力设施建设与保护条例》2011 年 12 月 01 日起施行；
(9)湖北省实施《中华人民共和国野生动物保护法》办法 1994 年 10 月 12 日起施行；

(10)《省林业局关于调整《湖北省重点保护陆生野生动物名录》的通知》（鄂林护〔2024〕20 号）；

(11)《湖北省极小种群野生植物名录》（2023 年 12 月 21 日发布）。

2.1.4环评技术导则、规范、标准及测量方法

- (1)《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）；
- (2)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (3)《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (4)《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (5)《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- (6)《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (7)《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

- (8)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (9)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (10)《污水综合排放标准》(GB 8978-1996);
- (11)《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021);
- (12)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (13)《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017);
- (14)《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》(GB 55034-2022);
- (15)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (16)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (17)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (18)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (19)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (20)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (21)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020);
- (22)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (23)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015);
- (24)《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ 624-2011);
- (25)《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6-2014);
- (26)《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014);
- (27)《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014);
- (28)《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014);
- (29)《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);
- (30)《全国植物物种资源调查技术规定(试行)》(环境保护部公告 2010 年第 27 号, 2010 年 3 月 4 日);
- (31)《全国动物物种资源调查技术规定(试行)》(环境保护部公告 2010 年第 27 号, 2010 年 3 月 4 日)。

2.1.5 工程设计规程规范

- (1)《柔性直流输电换流站设计标准》(GB/T 51381-2019);
- (2)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019);

(3)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010);

(4)《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)。

2.1.6 工程设计文件及相关资料

(1)《关于报送皖鄂背靠背联网工程可行性研究报告评审意见的报告》(电力规划设计总院 电力规划总院有限公司 电规电网(2025)1509号,2025年7月23日);

(2)《皖鄂背靠背联网工程可行性研究 第一卷 总报告》(国网经济技术研究院有限公司、中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司,2025年6月);

(3)《皖鄂背靠背联网工程可行性研究 第四卷 换流站站址选择及工程设想》(中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司,2025年6月);

(4)《皖鄂背靠背联网工程可行性研究 第五卷 线路工程 第二册 交流线路路径选择及工程设想(安徽段)》(中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司,2025年6月);

(5)《皖鄂背靠背联网工程可行性研究 第五卷 线路工程 第四册 安徽侧变电站间隔扩建工程》(中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司,2025年6月);

(6)《皖鄂背靠背联网工程可行性研究 第五卷 线路工程 第二册 交流线路路径选择及工程设想(湖北段)》(中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司,2025年6月);

(7)《皖鄂背靠背联网工程可行性研究 第五卷 线路工程 第四册 湖北侧变电站间隔扩建工程》(中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司,2025年6月);

2.1.7 环评工作委托文件

(1)《中标通知书》。

2.1.8 生态环境部门关于本项目环境影响评价执行标准的意见

(1)《安庆市宿松县生态环境分局关于皖鄂背靠背联网工程环境影响评价执行标准的复函》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本项目为输变电项目,各阶段评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程环境影响评价因子（非生态）

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*、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH*、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
		合成电场	合成电场	kV/m
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	地表水环境	pH*、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH*、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：*pH 值无量纲。

表 2.2-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	工程永久、临时占地导致物种分布格局变化的直接影响	不可逆影响、长期影响	中
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡的直接影响	不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致部分生境丧失和破坏的直接影响	不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致部分生境丧失和破坏的直接影响	可逆影响、短期影响	弱
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生境的直接影响	可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境阻隔的直接影响	可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	塔基处边缘效应对群落结构的直接影响	不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等	施工永久、临时占地对植被覆盖度、生物量、生态系统功能的直接影响	可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工永久、临时占地对生物多样性的直接影响	可逆影响、长期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程建设对景观多样性、完整性的直接影响	不可逆影响、长期影响	中

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境

根据《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）、《电磁环境控制

限值》（GB 8702-2014）等国家标准要求，并依据《安庆市宿松县生态环境分局关于皖鄂背靠背联网工程环境影响评价执行标准的复函》（松环函〔2025〕8号），本环评执行的电磁环境评价标准见下表。

表 2.2-3 电磁环境评价标准

环境影响因子	评价标准	标准依据
合成电场	为控制合成电场所致公众曝露，换流站周边环境合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m，且 E_{50} 的限值为 15kV/m。	《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；《安庆市宿松县生态环境分局关于皖鄂背靠背联网工程环境影响评价执行标准的复函》。
工频电场	换流站、变电站周边和交流输电线路沿线环境以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值。	
	交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	
工频磁场	换流站、变电站周边和交流输电线路沿线环境以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。	

2.2.2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）“应根据声源的类别和项目所处的声环境功能区类别确定声环境影响评价标准。没有划分声环境功能区的区域应采用地方生态环境主管部门确定的标准”，工程基本位于沿线各县（市、区）声环境功能区划分范围之外，结合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），并依据《安庆市宿松县生态环境分局关于皖鄂背靠背联网工程环境影响评价执行标准的复函》，结合前期工程环评执行标准及项目区域环境现状特征，本项目环评执行的声环境影响评价标准见下表。

表 2.2-4 噪声评价标准

声环境	评价标准	
质量标准	换流站	换流站周边声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。
	余桥 500kV 变电站	变电站周边声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。
	广济 500kV 变电站	变电站周边声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。
	线路	沿线位于乡村区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准；位于交通干线两侧 50m（相邻 1 类标准区域）区域范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准。
排放标准	换流站	厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。
	余桥 500kV 变电站	厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。
	广济 500kV 变电站	厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。
	施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准。	

2.2.2.3 水环境

依据相关国家标准、地方标准、《安庆市宿松县生态环境分局关于皖鄂背靠背联网工程

环境影响评价执行标准的复函》，结合前期工程环评执行标准，本项目环评执行的水环境影响评价标准见下表。

表 2.2-5 水环境评价标准

水环境		评价标准	
质量标准		执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准	
排放标准	运行期	换流站	生活污水：换流站生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后部分回用，回用后多余部分定期清运，不外排。 循环冷却水：换流站阀外冷却系统采用水冷系统，冷却水排至宿松县城北污水处理厂（宿松三达水务有限公司）。排入污水处理厂水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)以及宿松三达水务有限公司提出的进水水质要求（详见表 3.1-3）。
		余桥 500kV 变电站	生活污水：经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不外排。
		广济 500kV 变电站	生活污水：经埋地式生活污水处理装置处理后回用于站内绿化，不外排。
		线路	无废污水排放

2.2.2.4 固体废物

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

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

本项目拟建换流站直流侧电压为 $\pm 260\text{kV}$ 、交流侧电压为 500kV ，交流 500kV 变电站为户外式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》，本项目换流站电磁环境影响评价等级为一级，交流 500kV 变电站电磁环境影响评价等级为一级。

本项目交流 500kV 新建线路电压等级为 500kV ，采用架空方式设计，边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为一级；配套线路改造工程电压等级为 220kV ，采用架空方式设计，边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为三级。

换流站外接电源线路电压等级为 35kV ，免于电磁环境管理。

综上，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境影响评价工作等级确定为一级评价，并针对各子项工程分别开展电磁环境影响评价。

2.3.2 声环境影响评价

《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)规定：评价范围内有适用于《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规定的0类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A) ），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价；建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规

定的 1 类、2 类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A) (含 5dB(A)),或受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下 (不含 3dB(A)),或受影响人口数量变化不大时,按三级评价。在确定评价工作等级时,如果建设项目符合两个等级的划分原则,按较高等级评价。

本项目换流站、变电站位于声环境功能区 2 类区、1 类区。本项目建设前后换流站及广济 500kV 变电站评价范围内声环境保护目标噪声级增量小于 5dB(A),评价等级为二级;输电线路途经区域以农村区域为主,兼有部分有交通干线经过的村庄,主要适用《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类和 4 类地区。输电线路评价范围内声环境保护目标噪声级增量小于 3dB(A),评价等级为二级。

综上,本项目依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)评价等级确定原则,确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价

本项目换流站运行期产生的废水主要为工作人员产生的生活污水以及阀外冷却系统循环冷却水外排水。换流站生活污水污染因子简单 (主要为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N),且产生量很小。换流站站内生活污水利用地埋式污水处理设施处理后回用于站区道路喷洒、绿化,回用后多余部分定期清运,不外排。本项目换流站阀外冷却系统采用间接水冷方式,最大设计日排水量约为 1536m³/d,阀外冷却水为清净下水,经收集后拟排至宿松县振兴大道市政污水管网,最终排至宿松县城北污水处理厂 (宿松三达水务有限公司)。根据宿松三达水务有限公司接纳换流站排水协议,该污水处理厂设计处理容量为 20000 m³/d,目前处理量达 15000 m³/d,还可接纳污水量 5000 m³/d,可容纳本换流站排放量,在换流站纳管水质满足协议中提出的水质要求后,宿松三达水务有限公司同意接收处理换流站运行期产生的污废水。

余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站本期仅扩建出线间隔和低压电抗器,不新增生活污水。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本次水环境影响评价等级为三级 B。

2.3.4 生态环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022),本工程适用的生态影响评价

等级判定原则包括：

- (1) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- (2) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- (3) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- (4) 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆地和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- (5) 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；
- (6) 其他情况，评价等级为三级；
- (7) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。
- (8) 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
- (9) 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

本项目占地规模不大于 20km^2 ，拟建换流站（含 35kV 外接电源线路）、拟扩建变电站及拟建输电线路沿线不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产及重要生境等生态敏感区。本项目输电线路已避让生态保护红线，但在安庆市宿松县境内输电线路生态评价范围涉及安徽省生态保护红线，线路与红线最近距离约 100m ，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境评价等级为三级。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）有关内容及规定，确定评价范围如下：

2.4.1 电磁环境

换流站：合成电场、工频电场、工频磁场评价范围为换流站围墙外 50m 范围内。

变电站：工频电场、工频磁场评价范围为变电站围墙外 50m 范围内。

500kV 输电线路：工频电场、工频磁场评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内；

220kV 输电线路：工频电场、工频磁场评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。

2.4.2 声环境

换流站：换流站围墙外 200m 范围内。

变电站：变电站围墙外 200m 范围内。

500kV 输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域范围内；

220kV 输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域范围内。

2.4.3 地表水环境

本项目换流站内生活污水经埋式生活污水处理装置处理后部分回用，回用后多余部分定期清运，不外排。换流站冷却水达到相应水质要求后排至宿松县市政污水管网，最终排入宿松县城北污水处理厂（宿松三达水务有限公司）。余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站前期配套建设有生活污水处理设施，本期扩建不新增运行人员，本期扩建污水处理依托前期，不外排。线路工程运行期不产生废水。本环评对地表水环境不划定评价范围，主要分析废水处理措施的可行性或可依托性。

2.4.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目生态环境影响评价范围如下：

（1）换流站、变电站：站场边界外 500m 内。

（2）输电线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境保护目标

2.5.1 线路路径尽量避让环境保护目标的优化过程

本项目设计根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）等相关标准，按照电力系统规划，开展规划选址选线工作。

本项目换流站站址在选址优化过程中避让了自然保护地、生态保护红线等生态敏感区。

对于输电线路，因线路路径长，沿途障碍因素多，设计过程中经过多次搜资、征求沿线各级政府及其相关部门意见对线路路径进行优化，尽量避让各种工程制约因素和环境敏感区。对于确实不能完全避让的环境敏感区则尽量采取无害化跨越措施；对于不能一档跨越的，则避开法律法规规定的禁止建设区，尽量减少在保护区范围内的立塔数量，采取塔基优化等减缓影响措施，并取得环境敏感区主管部门同意线路选线的意见。

经过上述设计优化过程后，本项目输电线路不穿（跨）越自然保护地、生态保护红线、风景名胜区、重要生境、水产种质资源保护区等环境敏感区，但仍需穿越安徽省安庆市宿松县河塌乡凉亭河水源地二级保护区，为了尽可能减少环境影响，在穿越时拟建 500kV 输

电线路和外接电源线路采取同塔共架的形式,在二级保护区内立塔 1 基。

本项目配套改造线路工程不涉及各类环境敏感区。

2.5.2 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)等导则、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目涉及的环境保护目标包括饮用水水源保护区、生态保护红线、古树名木以及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

2.5.2.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)等环评导则,本项目生态保护目标包括法定生态保护区域、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重要生态敏感区,受影响的重要物种。

本项目生态保护目标主要为评价范围内的古树名木和生态保护红线。本项目选线时,已避让自然保护区、自然公园等自然保护地,亦不涉及世界自然遗产、重要生境等其他生态敏感区。

本项目拟建输电线路与安徽省生态保护红线最近距离约 100m,与湖北省生态保护红线最近距离约 845m。本项目评价范围内调查到的古树名木详见表 4.5-2。

表 2.5-1 本项目涉及的生态保护红线

行政区划	生态保护红线名称	红线类型	与本项目的地理位置关系
安庆市宿松县	宿松县生物多样性维护生态保护红线	生物多样性维护	已避让,与线路最近约 100m

2.5.2.2 水环境保护目标

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

本项目拟建换流站已避让河塌乡凉亭河水源地,最近距离约 65m;本项目拟建 500kV 输电线路穿越河塌乡凉亭河水源地二级保护区约 0.55km,除此之外,不涉及其他水环境保护目标。

表 2.5-2 本项目穿越的水环境保护目标

行政区	水源 地名称	类型	主管 部门	批复情况	保护区 划分	保护 区类型	保护范围	与本项目的 位置关系
安徽省 安庆市 宿松县	河塌 乡凉 亭河 水源 地	河 流 型	安 庆 市 宿 松 县 生 态 环 境 分 局	2009.12.16 安庆市 人民政府《关于 安庆市乡镇生 活饮用水水源 保护区划分方 案的批复》（宜 政秘[2009]189 号）	一级保 护区	水域	取水口上游 500 米至下游 200 米水域	穿越二级保 护区约 0.55km，立 塔 1 基
						陆域	一级保护区水域边界两侧纵深 200 米 陆域	
					二级保 护区	水域	自一级保护区上界起上溯 3000 米水域	
						陆域	二级保护区水域边界两侧纵深 200 米 陆域	

2.5.2.3 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

经现场踏勘，本项目电磁环境敏感目标主要为居民住房、企业、寺庙、祠堂、看护房等，声环境保护目标为居民住房、寺庙、祠堂、看护房等，电磁环境敏感目标和声环境保护目标数量统计见下表。

表 2.5-3 本项目电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

项目	电磁环境敏感目标（处）	声环境保护目标（处）
换流站	1	5
余桥 500kV 变电站	0	0
广济 500kV 变电站	0	2
余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程（安徽省境内）	115	115
皖鄂省界~广济变 500kV 线路工程（湖北省境内）	55	53
余桥~茗南 220kV 线路迁改工程	1	1
合计	172	176

本项目的电磁环境敏感目标及声环境保护目标详见下表。

表 2.5-4 换流站评价范围内电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	工程名称	行政区	名称	功能	评价范围内的规模 (数量)	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	与最近侧围墙的距离	环境影响因子	声环境保护要求
						（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）			
1	新建背靠背换流站工程	安徽省 安庆市 宿松县 河塌乡	黄坂村何坂组	住宅	1 户	1 层坡顶	4.5m	北侧约 90m	N	2 类
2			宿松县义门陈蛋鸡养殖基地	看护房	1 处	1 层平顶	3m	东北侧约 155m	N	2 类
3			黄坂村应山组	住宅	2 栋	3 层平顶	9m	东南侧约 160m	N	2 类
					2 户	1 层平、坡顶/1 层坡顶	3-4.5m/4.5m	南侧约 145m	N	2 类
4			新时代幼儿园	学校	1 处	3 层平顶	9m	东南侧约 185m	N	2 类
5	黄坂村阮屋组	住宅	2 户	1 层坡顶-2 层平顶/2 层平顶	4.5-6m/6m	西侧约 50m	Es、E、B、N	2 类		

注：1、本项目环境敏感目标为根据初步设计阶段设计资料调查的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化；表中所列距离均为当前设计阶段换流站距环境敏感目标的最近水平距离，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化。

2、环境影响因子：“Es”-合成电场；“E”-工频电场；“B”-工频磁场；“N”-噪声。

3、电磁环境保护要求为合成电场强度 E_{80} 小于 15kV/m， E_{95} 小于 25 kV/m；工频电场强度小于 4000V/m；工频磁感应强度小于 100μT。

表 2.5-5 广济 500kV 变电站评价范围内声环境保护目标一览表

序号	工程名称	行政区	名称	功能	评价范围内的规模(数量)	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	与最近侧围墙的距离	环境影响因子	声环境保护要求
						（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）			
1	广济 500kV 变电站扩建工程	湖北省黄冈市武穴市石佛寺镇	张岭上村十组	住宅	约 30 户	1-3 层坡顶	4.5-13.5m/13.5m	东侧约 120m	N	1 类
2			武穴供销信如苗木产销专业合作社	看护房	1 处	1 层坡顶	4.5m	东南侧约 140m	N	1 类

注：1、环境影响因子：“N”-噪声。

表 2.5-6 余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程（安徽省境内）电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）					
1	安庆市潜山市黄铺镇	野鸡湾生态园医务室	医务室	线路西南侧，评价范围内 1 处	1-2 层平顶/2 层平顶	3-6m/3m	45m	14	E、B、N	1 类	
2		利民沼气专业合作社示范基地	看护房	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
3		古井村孙花屋组	住宅	线路西北侧，评价范围内 4 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	8m	15	E、B、N	1 类	
4	安庆市潜山市黄泥镇	龙坦村中华组	住宅	线路东南侧，评价范围内约 5 户	1-2 层坡顶/1 层坡顶	4.5-7.5m/4.5m	15m	14	E、B、N	1 类	
			住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
5		龙坦村联合组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	8m	15	E、B、N	1 类	
6		龙坦村双桥组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
7		金湖村菱湖组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 7 户	1-2 层坡顶/2 层平顶	4.5-7.5m/6m	8m	15	E、B、N	1 类	一层平台
			住宅	线路东南侧，评价范围内 4 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	8m	15	E、B、N	1 类	
8		金湖村联合组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1 层坡顶-2 层平、坡顶/2 层平顶	4.5-7.5m/6m	10m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
			住宅、祠堂	线路东南侧，评价范围内 4 户	1-2 层坡顶/1 层坡顶	4.5-7.5m/4.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
9		文昌村交流组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	15m	14	E、B、N	1 类	
			住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
10		文昌村双丰组	住宅	线路西北侧，评价范围内 4 户	1 层坡顶-2 层平、坡顶/1 层坡顶	4.5-7.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
11		文昌村双兴组	住宅	线路东南侧，评价范围内约 6 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
12		文昌村丰产组	看护房	线路西南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
13		文昌村土桥组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
14			文昌村陈圩组	住宅	线路东南侧，评价范围内约 13 户	1-2 层平、坡顶/1 层平顶	3-7.5m/3m	10m	14	E、B、N	1 类
15		前进村一心组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
16		鸣山村长远组	住宅	线路西侧，评价范围内约 5 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	30m	14	E、B、N	1 类	一层平台
17		鸣山村王星组	住宅	线路东侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）					
18	安庆市太湖县新仓镇	鸣山村章屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
19		鸣山村宋屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/1 层坡顶	4.5-7.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
20		鸣山村五河组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	2 层平顶	6m	40m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
21		鸣山村和平组	住宅	线路东南侧，评价范围内约 9 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	8m	17	E、B、N	1 类	
22		鸣山村五星组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	8m	17	E、B、N	1 类	
23		鸣山村牌楼组	住宅	线路东北侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	8m	17	E、B、N	1 类	一层平台
24		鸣山村鲁家组	住宅	线路西南侧，评价范围内约 12 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	10m	14	E、B、N	1 类	一层平台
25		塔山村宋屋组	住宅	线路西南侧，评价范围内约 8 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	8m	17	E、B、N	1 类	
			住宅	线路东北侧，评价范围内 3 户	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
26		塔山村塔山组	住宅	线路西南侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/1 层坡顶	4.5-10.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	4a 类	距 S360 省道约 35m
27		太湖县本道农业发展有限公司	企业、住宅	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	8m	14	E、B、N	1 类	
28		塔山村石岭组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/2 层坡顶	4.5-10.5m/7.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
29		转桥村豹山组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层（地上 2 层地下一层）坡顶	4.5-7.5m/7.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
30		转桥村新塘组	住宅	线路东南侧，评价范围内 4 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
31		太湖县瑞华家庭农场	企业、住宅	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
32		黄岭村下畈组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层平顶	9m	45m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
33		黄岭村东岭组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	3 层平顶/3 层平顶	9m/9m	40m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
34		太湖县震东新型建筑材料有限公司	企业、住宅	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
35		茗北村章家下门组	住宅	线路西北侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/2 层坡顶	4.5-10.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	4a 类	距 S246 省道约 5m
36		茗北村得云寺	寺庙	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
37			住宅	线路西北侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	8m	17	E、B、N	1 类	

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注	
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）						
		茗北村章家上门组	住宅	线路东南侧，评价范围内 4 户	1-3 层坡顶/1 层坡顶	4.5-10.5m/4.5m	8m	14	E、B、N	1 类		
38		茗北村生湾组	看护房	线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层平顶	3m	15m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达	
			住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	40m	14	E、B、N	1 类		
39		牌楼村回兰组	住宅	线路西侧，评价范围内 2 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	30m	14	E、B、N	1 类		
			住宅	线路东侧，评价范围内约 5 户	1-3 层平、坡顶/3 层平顶	4.5-10.5m/9m	30m	14	E、B、N	1 类	房顶可达	
40		牌楼村红元组	住宅、祠堂	线路西北侧，评价范围内约 5 户	1-3 层坡顶/1 层坡顶	4.5-10.5m/4.5m	15m	14	E、B、N	1 类		
			住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	1-3 层平、坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	25m	14	E、B、N	1 类		
41		牌楼村真武殿	寺庙	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	1 类		
42		安庆市太湖县徐桥镇	前进村大屋组	养殖场、住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
住宅				线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层平顶	3m	45m	14	E、B、N	1 类	房顶可达	
43			前进村何屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/1 层坡顶	4.5-10.5m/4.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
44	桃铺村陈家大屋组		住宅	线路西北侧（4a 类区），评价范围内约 8 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	8m	17	E、B、N	4a 类	距 S469 省道约 5m	
			住宅	线路西北侧（1 类区），评价范围内约 7 户	1-2 层平、坡顶/1 层平顶	3-7.5m/3m	10m	17	E、B、N	1 类	房顶不可达	
			住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	3 层坡顶	10.5m	8m	17	E、B、N	4a 类	距 S469 省道约 5m	
45	桃铺村大畈组		住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-3 层平、坡顶/1 层平顶	3-10.5m/3m	45m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达	
46	西平村龙堰组		住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	25m	14	E、B、N	1 类		
47	西平村王岭组		住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1 层坡顶-2 层平、坡顶/1 层坡顶	4.5-7.5m/4.5m	25m	14	E、B、N	1 类		
48	西平村 2024 年肉鸡养殖二期项目部	项目部（含宿舍）	线路北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	1 类			

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）					
49		西平村唐小组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
50		西平村唐东组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
51	安庆市太湖县江塘乡	小宫村孙屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	3 层平、坡顶/3 层平顶	9-10.5m/9m	10m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
52		小宫村毛岭组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 9 户	1-3 层平、坡顶/2 层平顶	3-10.5m/6m	10m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
53		小宫村铁岭组	住宅	线路南侧，评价范围内 2 户	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	35m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
54		小宫村竹林组	住宅	线路北侧，评价范围内 4 户	1 层坡顶-3 层平顶/1 层坡顶	4.5-9m/4.5m	15m	14	E、B、N	1 类	
55		小宫村吴龙组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
56		小宫村高祥组	住宅、看护房	线路西北侧，评价范围内 4 户	1-3 层坡顶/1 层坡顶	4.5-10.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
57	安庆市宿松县河塌乡	四利村王屋组	住宅	线路南侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	8m	15	E、B、N	1 类	
			住宅	线路北侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	40m	15	E、B、N	1 类	
58		四利村曹塘组	住宅	线路西北侧，评价范围内 3 户	2 层平、坡顶/2 层平顶	6-7.5m/6m	8m	15	E、B、N	1 类	房顶不可达
59		四利村甘咀组	住宅	线路东南侧，评价范围内 4 户	1-2 层平、坡顶/2 层平顶	4.5-7.5m/6m	8m	15	E、B、N	1 类	房顶不可达
			住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
60		四利村仓下组	住宅	线路东南侧，评价范围内 4 户	1 层坡顶-2 层平、坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
61		四利村正湾组	住宅	线路南侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
62		四利村董屋组	住宅	线路南侧，评价范围内 2 户	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
63		斗山河村枫屋组	住宅	线路北侧，评价范围内 3 户	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	8m	15	E、B、N	1 类	
64		黄坂村阮屋组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	2 层平顶	6m	45m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
65		黄坂村河坂组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 6 户	1-3 层坡顶/2 层坡顶	4.5-10.5m/7.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
66		黄坂村齐屋组	住宅	线路北侧，评价范围内约 15 户	1-3 层平、坡顶/2 层坡顶	3-10.5m/7.5m	8m	15	E、B、N	1 类	
67		黄坂村余屋组	住宅	线路北侧，评价范围内约 16 户	1-3 层平、坡顶/2 层平顶	3-10.5m/6m	15m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）					
68	安庆市宿松县破凉镇	新页村刘坝组	住宅	线路北侧，评价范围内 3 户	2-3 层平顶/2 层平顶	6-9m/6m	15m	14	E、B、N	4a 类	房顶不可达；距 S248 省道约 5m
69		雨坛小学	学校	线路北侧，评价范围内 1 处	1-3 层平、坡顶/1 层平顶	3-10.5m/3m	20m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
70		新页村陈湾组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
71		宿松县飞腾养殖场	企业、住宅	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
72		新页村大屋组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
73		对桥村林岑组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
74		金维广畜牧养殖有限公司	企业、住宅	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
75		对桥村闵元组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
76		对桥村阳龙组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
77		对桥村潘屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	1-3 层坡顶/1 层坡顶	4.5-10.5m/4.5m	15m	14	E、B、N	1 类	
78		对桥村朱术组	看护房、住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1 层平、坡顶/1 层坡顶	3-4.5m/4.5m	8m	14	E、B、N	1 类	
			企业、住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
79		对桥村扭塘组	住宅	线路东北侧，评价范围内约 7 户	1-3 层平、坡顶/3 层坡顶	3-10.5m/10.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
80		对桥村沙塘组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
81	对桥村陈屋组	看护房	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	3.5m	40m	14	E、B、N	1 类		
82	对桥村向阳组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 7 户	1-3 层平、坡顶/2 层平顶	3-10.5m/6m	8m	15	E、B、N	1 类	房顶不可达	
		住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	10m	15	E、B、N	1 类		
83	对桥村柏树下屋组	祠堂	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	45m	14	E、B、N	1 类		
84	先觉村小三组	看护房	线路西南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	30m	14	E、B、N	1 类		

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）					
85		先觉村夕凡组	住宅	线路东北侧，评价范围内 1 户	2 层平顶	6m	45m	14	E、B、N	4a 类	房顶不可达；距在建新 G105 国道约 10m
86		先觉村朱垅组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	2-3 层坡顶/2 层坡顶	7.5-10.5m/7.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
87		先觉村宋垅组	住宅	线路西南侧，评价范围内 4 户	2-3 层平、坡顶/2 层坡顶	6-10.5m/7.5m	8m	15	E、B、N	4a 类	距 G105 国道约 10m
			住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-2 层平、坡顶/1 层坡顶	4.5-6m/4.5m	15m	15	E、B、N	1 类	
			住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	35m	15	E、B、N	1 类	
88		先觉村洗马组	住宅	线路东北侧，评价范围内约 5 户	1-3 层平、坡顶/1 层坡顶	3-10.5m/4.5m	8m	14	E、B、N	4a 类	距 G105 国道约 10m
89		五谷村联一组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 5 户	2-4 层坡顶/4 层坡顶	7.5-13.5m/13.5m	8m	19	E、B、N	1 类	二层平台
90		宿松茂欣纺织	企业	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层平顶/1 层平顶	3m/3m	30m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
91		五谷村柴西组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	3 层平顶	9m	45m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
92		安徽省宿松县巨峰农民专业合作社	企业、住宅	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
93		宿松县焕然中药材有限公司	企业、住宅	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
94		五谷村柴东组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	2-3 层平顶/3 层平顶	6-9m/9m	45m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
95		永丰村连二组	住宅	线路北侧，评价范围内约 5 户	1 层坡顶-2 层平、坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
96		永丰村下屋组	住宅	线路南侧，评价范围内 1 户	2 层平顶	6m	25m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
			住宅	线路北侧，评价范围内 3 户	1-3 层平、坡顶/3 层平顶	4.5-9m/9m	30m	14	E、B、N	1 类	
97		卓岭村卓岭一组	住宅	线路西北侧（1 类区），评价范围内 1 处	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	8m	15	E、B、N	1 类	房顶不可达
			住宅	线路西北侧（4a 类区），评价范围内 4 处	1-3 层坡顶/2 层坡顶	4.5-10.5m/7.5m	15m	15	E、B、N	4a 类	距 S249 省道约 5m

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）					
			住宅	线路东南侧，评价范围内 4 处	2-3 层平、坡顶/2 层坡顶	6-10.5m/7.5m	40m	14	E、B、N	4a 类	距 S249 省道约 10m
98		卓岭村卓岭组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	8m	14	E、B、N	1 类	
99		卓岭村蔡屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 处	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	20m	14	E、B、N	4a 类	房顶不可达；距 S249 省道约 5m
100		卓岭村竹乱组	住宅	线路北侧，评价范围内 2 处	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	10m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
101		卓岭村金火养殖场	企业、住宅	线路南侧，评价范围内 1 处	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	40m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
102		卓岭村董屋组	住宅	线路南侧，评价范围内 1 处	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	15m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
103		石咀村下屋组	住宅	线路南侧，评价范围内 2 处	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
104		石咀村东屋组	住宅	线路南侧，评价范围内 2 处	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
105	安庆市宿松县二郎镇	茯苓村学堂组	住宅	线路西北侧，评价范围内 4 处	2-3 层平、坡顶/2 层平顶	6-10.5m/6m	10m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
106		茯苓村沟东组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 处	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	8m	15	E、B、N	1 类	房顶不可达
107		茯苓村督屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 处	2-3 层平、坡顶/3 层坡顶	6-10.5m/10.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
108		茯苓小学	学校	线路东南侧，评价范围内 1 处	2 层坡顶	7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
109		茯苓村陈屋组	住宅	线路西南侧，评价范围内 3 户	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	8m	14	E、B、N	1 类	
110		茯苓村试管组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
111		茯苓村沿河组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
112		界岭村面前组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 5 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	一层平台
113		界岭村新屋组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	2 层平顶	6m	40m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达
114		界岭村的屋组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1 层坡顶-3 层平、坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	20m	14	E、B、N	1 类	二层平台
115		界岭村汤屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	2-3 层平、坡顶/2 层平顶	6-10.5m/6m	35m	14	E、B、N	1 类	房顶不可达

注：1、本项目环境敏感目标为根据可研设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化；表中所列距离均为当前设计阶段在工程拆迁后输电线路边导线垂直投影距环境敏感目标的最近水平距离，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化。

-
- 2、环境影响因子：“E”-工频电场；“B”-工频磁场；“N”-噪声。
- 3、电磁环境保护要求为工频电场强度小于 4000V/m；工频磁感应强度小于 100 μ T。

表 2.5-7 皖鄂省界~广济变 500kV 线路工程（湖北省境内）电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度 (m)	最近建筑物与线路的距离	导线对地高度 (m)	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
1	黄冈市黄梅县停前镇	刘壁村刘某养殖场	企业、工作	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层平坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	45m	14	E、B	/	
2	黄冈市黄梅县停前镇	铁牛村十七组	住宅	线路东南侧，评价范围内约 6 户	1 层平顶-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
3		铁牛村新建住宅区	住宅	线路东南侧，评价范围内 8 栋	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
4		铁牛村十六组	住宅	线路东南侧，评价范围内 4 户	1-2 层坡顶/1 层坡顶	4.5-7.5m/4.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
5		铁牛村十五组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
6		铁牛村一组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
7		铁牛村七组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
8		海螺山村十八组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 7 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
9	黄冈市黄梅县杉木乡	旗杆村五组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
10		朱穴村八组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	15m	14	E、B、N	1 类	
11		黄榜村二组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
12		黄榜村三组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
13		黄榜村四组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	2-3 层坡顶/2 层坡顶	7.5-10.5m/7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
14		沙滩村养殖场	企业、看护房	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	8m	14	E、B、N	1 类	
15	黄冈市黄梅县黄梅镇	程白马村四组	住宅	线路东北侧（1 类区），评价范围内约 11 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	20m	14	E、B、N	1 类	二层平台
			住宅	线路东北侧（4a 类区），评价范围内 2 户	2 层平顶/2 层平顶	6m/6m	45m	14	E、B、N	4a 类	距 S236 省道最近 10m
16		王立制氧有限公司	企业、工作	线路东北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	30m	14	E、B	/	

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度 (m)	最近建筑物与线路的距离	导线对地高度 (m)	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
17		程白马村七组	看护房	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层平顶/1 层平顶	4.5m/3m	15m	14	E、B、N	1 类	
18	黄冈市 黄梅县 苦竹乡	七里畈村菩提寺	寺庙	线路南侧，评价范围内 1 处	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	15m	14	E、B、N	1 类	
19		永福村二组	住宅	线路东南侧，评价范围内约 5 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	10m	14	E、B、N	4a 类	距 S238 省道最近约 7m
20		徐碾村一组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
21		徐碾村二组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
22		后山铺村五组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
23		后山铺村十组	看护房	线路东南侧，评价范围内 1 处	1-2 层平坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
24		宏宇农业生态专业合作社	企业、看护房	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
25	黄冈市 黄梅县 大河镇	聂闸村一组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
26		聂闸村六组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
27		大河镇第一中学	学校	线路东南侧，评价范围内 1 处	1-4 层平坡顶/1 层坡顶	3-13.5m/4.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
28		义丰村王塘组	看护房	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
			住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
29		义丰村八组	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	8m	15	E、B、N	1 类	
30		天门村二组	住宅	线路西北侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
31		天门村一组	住宅	线路西南侧，评价范围内约 11 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	15m	14	E、B、N	1 类	二层平台
32	黄冈市 武穴市 余川镇	莲花塘村六组	住宅、宿舍	线路西北侧，评价范围内 4 处	1-3 层坡顶/2 层坡顶	4.5-10.5m/7.5m	25m	14	E、B、N	1 类	
33		莲花塘村八组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	30m	14	E、B、N	1 类	

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度 (m)	最近建筑物与线路的距离	导线对地高度 (m)	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
34		莲花塘村一组	住宅	线路西北侧，评价范围内约 5 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	8m	17	E、B、N	1 类	
35		武穴市强大牧业有限公司	企业、看护房	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	10m	14	E、B、N	1 类	
36		蒋铺新村六组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
	住宅		线路东南侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	45m	14	E、B、N	1 类		
37	黄冈市 武穴市 花桥镇	马塘村彭景堪垵	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	35m	14	E、B、N	1 类	二层平台
38		马塘村七组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
39		王祥村六组	看护房	线路东南侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
40		曹塘村二组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	3 层坡顶/3 层坡顶	10.5m/10.5m	40m	14	E、B、N	1 类	一层平台
41		曹塘村一组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	二层平台
42		菱角塘村一组	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	1 层坡顶	4.5m	20m	14	E、B、N	1 类	
43		灵觉庵	寺庙	线路西北侧，评价范围内 1 处	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
44		菱角塘村西边坝垵	住宅	线路东南侧，评价范围内 2 户	2 层坡顶/2 层坡顶	7.5m/7.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
45		法济庵	寺庙	线路西南侧，评价范围内 1 处	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	35m	14	E、B、N	1 类	
46		上屋何村山上李垵十二组	住宅	线路西南侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
47		上屋何村山上李垵十三组	住宅	线路北侧，评价范围内 2 户	3 层坡顶/3 层坡顶	10.5m/10.5m	40m	14	E、B、N	1 类	
48		上屋何村山上李垵五组	住宅	线路北侧，评价范围内 1 户	1-3 层平坡顶/3 层平顶	4.5-10.5m/9m	30m	14	E、B、N	1 类	房顶可达
			住宅	线路南侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	30m	14	E、B、N	1 类	
49		陈巷社区下吴文甫垵九组	住宅	线路东北侧，评价范围内约 5 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	40m	14	E、B、N	1 类	二层平台
50		樊祥村一组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1-4 层平坡顶/4 层坡顶	3-13.5m/13.5m	45m	14	E、B、N	1 类	三层平台
51		饶垵村三组	住宅	线路西北侧，评价范围内 2 户	1-3 层坡顶/3 层坡顶	4.5-10.5m/10.5m	40m	14	E、B、N	1 类	

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度 (m)	最近建筑物与线路的距离	导线对地高度 (m)	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					(评价范围内/最近建筑物)	(评价范围内/最近建筑物)					
52	黄冈市武穴市石佛寺镇	饶科果园	看护房	线路西北侧，评价范围内 1 处	1 层坡顶/1 层坡顶	4.5m/4.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
53		朱河村二组	住宅	线路东南侧，评价范围内 3 户	1-4 层坡顶/4 层坡顶	4.5-13.5m/13.5m	35m	14	E、B、N	1 类	三层平台
54		张岭上村张西垸	住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	3 层坡顶	10.5m	45m	14	E、B、N	1 类	
55		张岭上村十组	住宅	线路东南侧，评价范围内约 5 户	1-3 层平坡顶/3 层坡顶	3-10.5m/10.5m	20m	14	E、B、N	1 类	三层平台

注：1、本项目环境敏感目标为根据可研设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化；表中所列距离均为当前设计阶段在工程拆迁后输电线路边导线垂直投影距环境敏感目标的最近水平距离，可能随工程设计阶段的不断深化而略有变化。

2、环境影响因子：“E”-工频电场；“B”-工频磁场；“N”-噪声。

3、电磁环境保护要求为工频电场强度小于 4000V/m；工频磁感应强度小于 100μT。

表 2.5-8 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	行政区	名称	功能	分布及数量	建筑物楼层结构	建筑物高度（m）	最近建筑与线路距离	导线对地高度（m）	环境影响因子	声环境保护要求	备注
					（评价范围内/最近建筑物）	（评价范围内/最近建筑物）					
1	安庆市潜山市黄铺镇	古井村唐屋组	住宅	线路东南侧，评价范围内 1 户	1-2 层坡顶/2 层坡顶	4.5-7.5m/7.5m	25m	7.5	E、B、N	1 类	
			住宅	线路西北侧，评价范围内 1 户	2 层坡顶	7.5m	35m	7.5	E、B、N	1 类	东南侧 12m 有 220kV 余杨 28Q7 线/220kV 余雨 4876 线，线高 21m

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本项目的环境影响评价工作等级，本项目的评价重点为电磁环境影响评价和声环境影响评价。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目的一般特性

皖鄂背靠背联网工程建设内容包括皖鄂背靠背换流站新建工程、余桥 500kV 变电站扩建工程、广济 500kV 变电站扩建工程、500kV 线路新建工程以及余桥~茗南 220kV 线路迁改工程。工程建设地点位于安徽省安庆市和湖北省黄冈市。

本项目的一般工程特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目一般工程特性表

工程名称		皖鄂背靠背联网工程	
建设性质		新建	
建设地点		安徽省安庆市（潜山市、太湖县、宿松县）和湖北省黄冈市（黄梅县、武穴市）	
建设单位		国家电网有限公司 国网安徽省电力有限公司 国网湖北省电力有限公司	
主要建设内容		(1) 皖鄂背靠背换流站新建工程（含站外外接电源线路）； (2) 余桥 500kV 变电站扩建工程； (3) 广济 500kV 变电站扩建工程； (4) 500kV 线路新建工程； (5) 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程	
皖鄂背靠背换流站新建工程	建设规模	地理位置	安徽省安庆市宿松县河塌乡
		额定直流电压	±260kV
		额定换流容量	2×1500MW
		直流部分	新建 2 个背靠背直流单元，每个单元采用柔性直流、对称单极接线。联接变压器（12+1）×567MVA（其中 1 台备用），采用单相双绕组有载调压。桥臂电抗器采用干式，两侧共（24+1）台。
		交流部分	安徽侧建设 500kV 出线 2 回，1 组幅相校正器和 1 回降压变压器，本期一次建成。
			湖北侧建设 500kV 出线 2 回，1 组幅相校正器和 1 回降压变压器，本期一次建成。
		占地面积	站址总用地面积为 14.19hm ² ，其中围墙内占地面积为 10.11hm ²
	外接电源线路	地理位置	安徽省安庆市宿松县
		建设性质	新建
		电压等级	35kV
		线路长度	10.9km（其中架空线路长 10.1km，电缆线路长 0.8km）
		杆塔型式	单回架空+电缆
余桥 500kV 变电站扩建工程	地理位置	安徽省安庆市潜山市黄铺镇	
	电压等级	500kV	
	本期扩建内容		扩建 500kV 出线间隔 2 个；同时扩建 2×60Mvar 低压电抗器。
	环保措施	事故油池	新建一座有效容积为 15m ³ 的低压电抗器事故油池
		污水处理装置	本期不新建，依托前期。
广济 500kV 变电站扩建工程	地理位置	湖北省黄冈市武穴市石佛寺镇	
	电压等级	500kV	
	本期扩建内容		扩建 500kV 出线间隔 2 个；同时扩建 3×60Mvar 低压电抗器。
	环保措施	事故油池	新建一座有效容积为 36.9m ³ 的低压电抗器事故油池
		污水处理装置	本期不新建，依托前期。
500kV 线路新建工程		(1) 余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程（安徽省境内）	
		电压等级	500kV

	线路长度	2×71.2km
	架设方式	同塔双回架设
	线路所经行政区	安徽省安庆市（潜山市、太湖县、宿松县）
	沿线地形	平地 46.8%，丘陵 27.5%，河网 6.5%，泥沼 19.2%
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
	规划杆塔数量	198 基（直线塔 117 基，耐张塔 81 基）
	塔基占地面积	永久占地面积约 9.30hm ²
	(2) 皖鄂省界～广济变 500kV 线路工程（湖北省境内）	
	电压等级	500kV
	线路长度	同塔双回路段线路长度 2×55.0km，单回路段长度 2×1.5km
	架设方式	单、双回架设
	线路所经行政区	湖北省黄冈市（黄梅县、武穴市）
	沿线地形	平地 38.8%，丘陵 50.3%，山地 10.9%
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
余桥～茗南 220kV 线路迁改工程	规划杆塔数量	153 基（直线塔 84 基，耐张塔 69 基）
	塔基占地面积	永久占地面积约 7.18hm ²
	地理位置	安徽省安庆市潜山市黄铺镇
	建设性质	改建
	电压等级	220kV
	线路长度	拆除线路长度约 2×0.39km，新建线路长度约 2×0.47km。
工程总投资（万元）		473090
计划工期		2025 年 12 月份开工建设，计划 2027 年 11 月投入试运行。

3.1.1 皖鄂背靠背换流站新建工程

3.1.1.1 站址概况

拟建站址位于安徽省安庆市宿松县河塌乡，位于宿松县东北方向约 14.6km。站址东侧 10m 为乡村水泥道路（规划 X201 县道），南侧 25m 为规划 G636 国道，站址西侧约 300m 为凉亭河。站址区域宏观地貌属沿江平原，微地貌呈现丘陵、岗地与岗间洼地相间分布的特征，整体地形呈两侧高、中间低的马鞍状，地面高程在 30~60m 之间。站址百年一遇洪水位为 26m；站址位于丘陵上，地势较高，站址无内涝。拟建换流站周围现状见图 3.1-1。



图 3.1-1 拟建换流站周围现状现场照片

3.1.1.2建设规模

皖鄂背靠背联网工程本期建设背靠背换流站 1 座，容量 3000MW。换流站本期建设 2 个柔性背靠背直流单元，每个单元额定输送功率 1500MW。

(1) 额定直流电压： $\pm 260\text{kV}$

(2) 额定换流容量： $2 \times 1500\text{MW}$

(3) 联接变网侧交流电压等级：安徽侧和湖北侧均为 500kV。

(4) 直流部分：建设 2 个背靠背直流单元，每个单元采用柔性直流、对称单极接线。联接变压器 $(12+1) \times 567\text{MVA}$ （其中 1 台备用），采用单相双绕组有载调压。桥臂电抗器采用干式，两侧共 $(24+1)$ 台（其中备用 1 台），每台暂按 55mH 考虑。

(5) 交流部分：

安徽侧 500kV 建设 500kV 出线 2 回，1 组幅相校正器和 1 回降压变压器，组成 3 个完整串。

湖北侧 500kV 建设 500kV 出线 2 回，1 组幅相校正器和 1 回降压变压器，组成 3 个

完整串。

(6) 站用电源: 全站三回独立电源, 两回站内引接、1 回站外引接。

本工程建设规模如下表:

表 3.1-2 换流站建设规模

序号	项目	建设规模
1	换流功率	3000MW
2	联接变容量	(12+1)×567MVA
3	换流阀	2 个背靠背换流单元, 每个单元额定功率 1500MW
4	幅相校正器	安徽侧和湖北侧各 1 小组, 每小组容量暂按 200Mvar
5	500kV 交流出线	安徽侧 2 回、至余桥变 湖北侧 2 回、至广济变
6	500kV 降压变	安徽侧 1×40MVA 湖北侧 1×40MVA
7	35kV 站用变	1×16MVA

3.1.1.3 总平面布置

站区方位采用长轴方向北偏西 3°正北方向布置, 站区由中部至两侧依次布置阀厅、桥臂电抗器、联接变压器及 500kV 配电装置, 配电装置区基本布置形式为: 由北向南依次为 500kV 交流配电装置场地 (安徽侧)、联接变场地 (安徽侧)、启动回路 (安徽侧)、桥臂电抗器场地 (安徽侧)、阀厅及主辅控制楼、桥臂电抗器场地 (湖北侧)、启动回路 (湖北侧)、联接变场地 (湖北侧)、500kV 交流配电装置场地 (湖北侧)。换流阀及直流设备均布置在阀厅内, 联接变、启动回路、桥臂电抗器采用户外布置。安徽侧采用架空方式朝北侧出线, 湖北侧采用架空方式朝南侧出线。安徽侧、湖北侧交流场 500kV 配电装置均采用户内 GIS 设备。

本工程共包含 2 个柔直阀厅。阀厅区域采用“两厅两楼”的布置方案。阀厅场位于全站的中部, 全站共两个柔直单元, 每个单元一个柔直阀厅。主控楼和辅控楼分别紧靠相应的阀厅布置。辅助生产区从南向北依次为警卫传达室→综合楼→车库→综合水泵房及工业与消防水池→备品备件库→检修厂房基础。进站道路由站区东南侧接入, 新建进站道路长度约 152m。

站区总平面布置紧凑合理, 功能分区明确、清晰, 用地节约, 各配电装置之间连接顺畅, 交直流出线方便。换流站总占地面积 14.19hm², 围墙内占地面积为 10.11hm²。



图 3.1-2 本项目换流站总平面布置示意图

3.1.1.4 供水、排水系统

供水: 换流站水源引接自宿松县第三自来水厂, 在站址西侧的 DN600 主干管附近引接一路管道, 中间经河塌乡自来水厂泵房加压送至换流站, 站外管道长度约 1.4km。

排水: 排水系统主要包括雨水排水系统和生活污水排水系统。换流站雨水排至站址周边的水塘中, 生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后部分回用, 回用后多余部分定期清运, 不外排。

换流站阀外冷却系统采用水冷系统, 冷却水最大设计日排水量约为 $1536\text{m}^3/\text{d}$, 拟排至宿松县城北污水处理厂 (宿松三达水务有限公司, 处理能力为 $20000\text{m}^3/\text{d}$, 目前处理量达 $15000\text{m}^3/\text{d}$, 还可接纳污水量 $5000\text{m}^3/\text{d}$), 已取得宿松三达水务有限公司同意接收处理意见。

本项目换流站排入宿松县城北污水处理厂的污废水需要达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准以及宿松三达水务有限公司《关于皖鄂直流背靠背电力灵活互济工程换流站污废水排水的复函》中要求的以下标准:

(1) 常规污染物指标

污水处理厂主要处理工艺为 AA0 生化处理, 排水常规指标不能高于下表中设计进水指标。

表 3.1-3 宿松县城北污水处理厂进、出水水质标准

项目	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	TP	TN	pH
进水水质	200	500	200	30	4.0	40	6-9
出水水质	≤10	≤50	≤10	≤5 (8)	≤0.5	≤15	6-9

(2) 盐分指标

过高盐分的污水会影响污水处理厂生化系统微生物活性, 以及水下设备的使用寿命, 根据微生物对盐分的耐受浓度要求, 本项目换流站排放废水氯化物浓度不高于 800mg/L 。

(3) 其他污染物指标

执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015), 禁止有毒有害物质排入污水处理厂。

3.1.1.5 事故油收集系统

根据设计提资, 本工程换流站联接变油重约 125t, 降压变油重约 60t。换流站内拟建设 2 座事故油池: 安徽侧联接变西侧设置有一座事故油池, 用于收集安徽侧联接变和降压变

的事故油，有效容积约 150m^3 ；湖北侧联接变西侧设置有一座事故油池，用于收集湖北侧联接变和降压变的事故油，有效容积约 150m^3 。

换流站新建事故油池有效容积约 150m^3 ，接入的最大一台电气设备油重约 125t，折合体积约 140m^3 ，因此换流站内新建事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）（2019 年 8 月 1 日起实施）6.7.8 中“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”换流站内事故油池为全地下式钢筋混凝土式，结构安全稳定，内部按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行防渗处理。

3.1.1.6 外接电源线路

本工程换流站站外电源从安庆市宿松县松兹 110kV 变电站 35kV 侧配电装置引接，线路全长约 10.9km（其中架空 10.1km，电缆 0.8km），曲折系数 1.07。

35kV 外接电源架空段线路采用 JL/G1A-185/25 钢芯铝绞线，新建塔基 43 基；电缆段线路采用电缆型号为 ZC-YJLW03-Z 64/110-1×300mm²，电缆埋深 1.5m。

3.1.1.7 主要技术指标

本工程换流站新建工程的技术经济指标见下表：

表 3.1-4 换流站工程的技术经济指标表

序号	名称	单位	背靠背换流站
1	站址总用地面积	hm ²	14.19
2	围墙内占地面积	hm ²	10.11
3	进站道路用地面积	hm ²	0.48
4	建设周期	月	24

3.1.2 余桥 500kV 变电站扩建工程

3.1.2.1 地理位置

余桥 500kV 变电站位于安徽省安庆市潜山市黄铺镇，与潜山市县城直线距离约 10km，站址西北方向约 2km 为 G50 沪渝高速公路，站址西侧约 0.5km 为 X041 县道，进站道路由大门向东北方向延伸约 200m 与村村通道路引接。该站已于 2019 年建成投运。

3.1.2.2 本期扩建工程概况

本项目对余桥 500kV 变电站进行扩建，分别扩建东起第四、第五 2 个 500kV 出线间隔至背靠背换流站；同时扩建 2×60Mvar 低压电抗器。本期扩建工程在变电站现有站区围墙

内进行, 不需新征用地、不改变变电站内平面布置, 不新增劳动定员, 不新增废水、固体废物等污染物, 不改变站内现有环境保护设施。

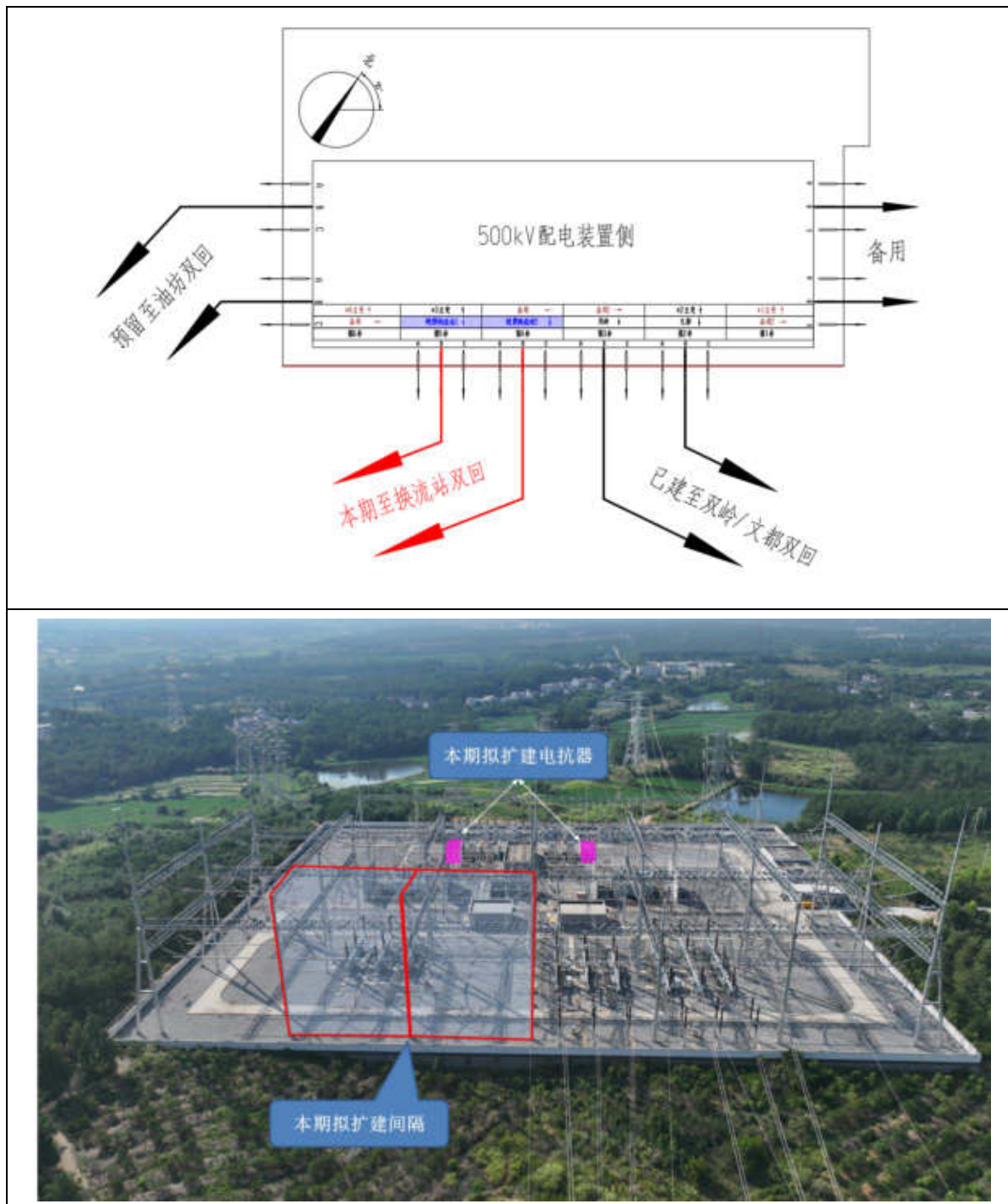


图 3.1-3 余桥 500kV 变电站本期扩建间隔示意图

3.1.2.3 前期工程概况

3.1.2.4 前期已建规模

主变压器：站内现有 $2 \times 750\text{MVA}$ 主变压器。

500kV 出线：现有 500kV 出线 2 回，分别为双余 5715 线、余文 5717 线。

220kV 出线：现有 220kV 出线 11 回，分别为余银 4877 线，余银 4878 线、余茗 4879 线、余茗 4870 线、余黎 4872 线、余武 4871 线、余石 4873 线、余天 4874 线、余天 4875 线、余雨 4876 线、余杨 28Q7 线。

无功补偿装置：已建主变低压侧装设 $4 \times 60\text{Mvar}$ 低压并联电抗器。

3.1.2.5 总平面布置

余桥 500kV 变电站采取户外 HGIS+GIS 布置方案，站区总体呈三列式布置型式。500kV 配电装置区布置在站区东南侧，分别向东北、东南、西南方向出线；220kV 配电装置区布置在站区西北侧，向西北方向出线；主变及低压无功补偿装置布置在站区中部；主控通信室位于站区东北侧且靠近围墙。变电站大门位于站区东北侧，靠近主控通信室，进站道路从变电站东北方向的村村通道路引接，道路长约 0.2km。本期扩建均在已建变电站围墙内进行，不新征土地。

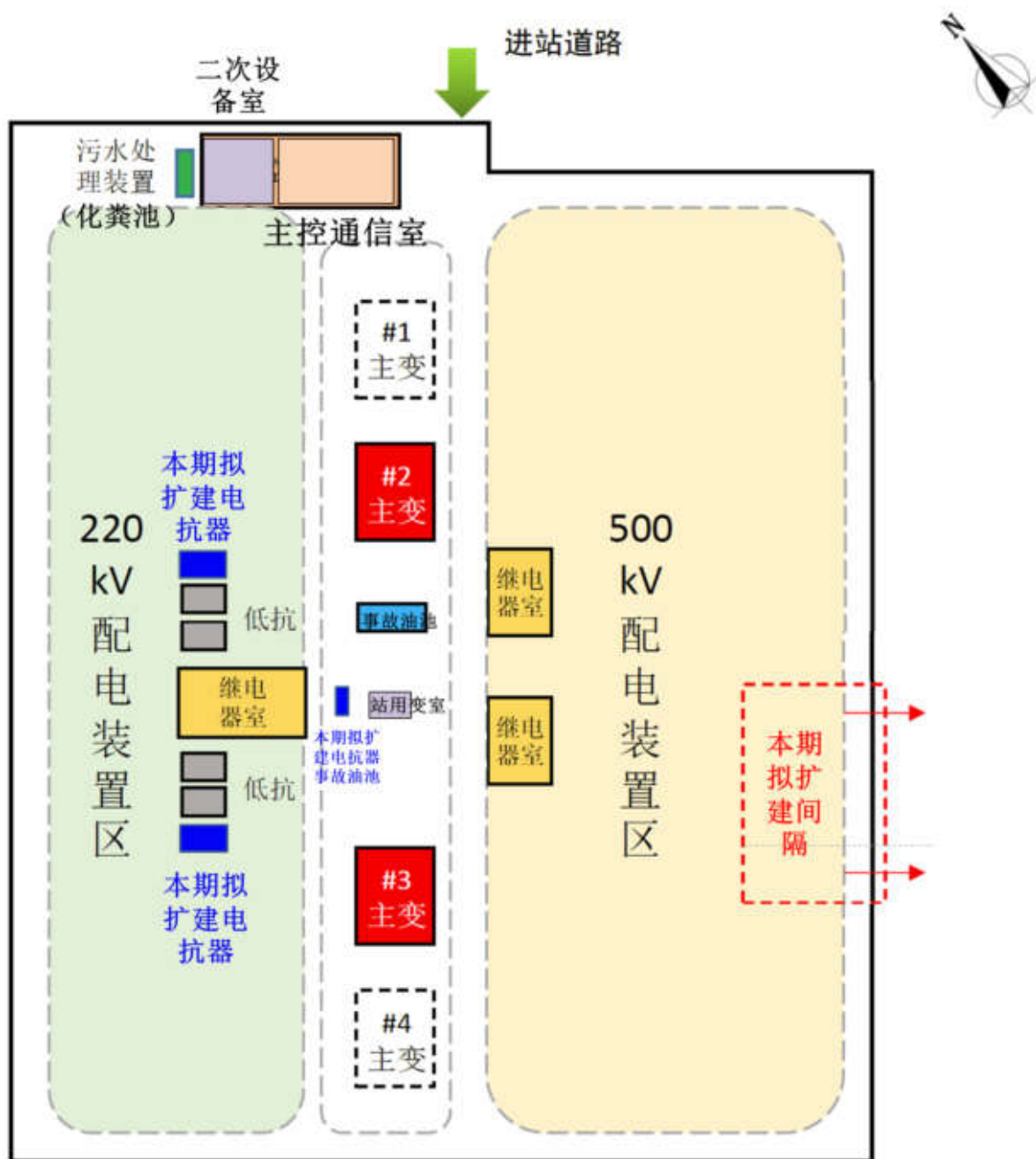


图 3.1-4 余桥 500kV 变电站总平面布置示意图



主控楼



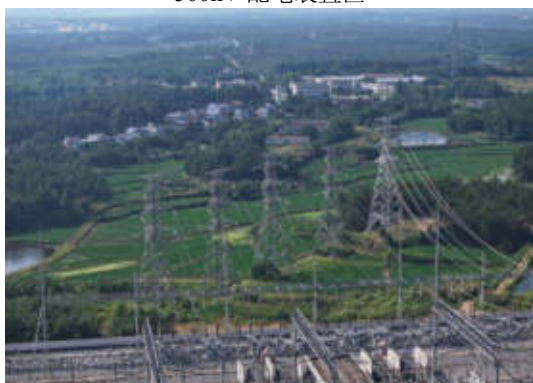
500kV 出线侧站外航拍



500kV 配电装置区



本期扩建间隔区



220kV 出线侧航拍实景



220kV 配电装置区



现有#2 主变



现有#3 主变



现有#2 主变低压侧 2 组低压电抗器



现有#3 主变低压侧 2 组低压电抗器

图 3.1-5 余桥 500kV 变电站现状照片

3.1.2.6 环境影响回顾性分析

3.1.2.6.1 前期工程环保手续履行情况

余桥 500kV 变电站属于“安徽安庆三 500kV 输变电工程”的建设内容。2015 年 12 月，原安徽省环保厅以皖环函〔2015〕1461 号文对工程环评报告进行了批复；2019 年 10 月国网安徽省电力有限公司组织召开了竣工环境保护验收会，通过并形成了《安徽安庆三 500kV 输变电工程竣工环境保护验收意见》。

3.1.2.6.2 现有环保设施

（1）污水处理设施

余桥 500kV 变电站站内排水采取雨污分流制。站区雨水经雨水排水管收集后，排入站外水塘。站内生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

（2）固体废物处置

变电站站内设置垃圾收集箱，生活垃圾经收集后定期清理外运至环卫部门指定地点进行统一处理；变电站运行期会发生蓄电池的更换，退役的铅酸蓄电池由公司物资部门统一处置，经鉴定不能再使用的废旧蓄电池作为危废按照危废处理办法交由有危废处理资质的单位统一处置，不在站内贮存。余桥 500kV 变电站自建成以来未发生蓄电池更换。

（3）事故油池

余桥 500kV 变电站前期工程中已建有 1 座容积为 118m³ 的事故油池，事故油池满足相应设计标准要求，余桥 500kV 变电站运行以来未发生漏油事故。

本期工程余桥变拟建一座有效容积为 15m³ 的低压电抗器事故油池，供本期拟建的 2 组电抗器接入，拟建电抗器单台油量不大于 12t（按 12t 考虑，约 13.41m³），在建的电抗器事故油池能满足接入的油量最大的一台设备油量的 100%要求。

余桥 500kV 变电站主要环保措施现场照片见下图：

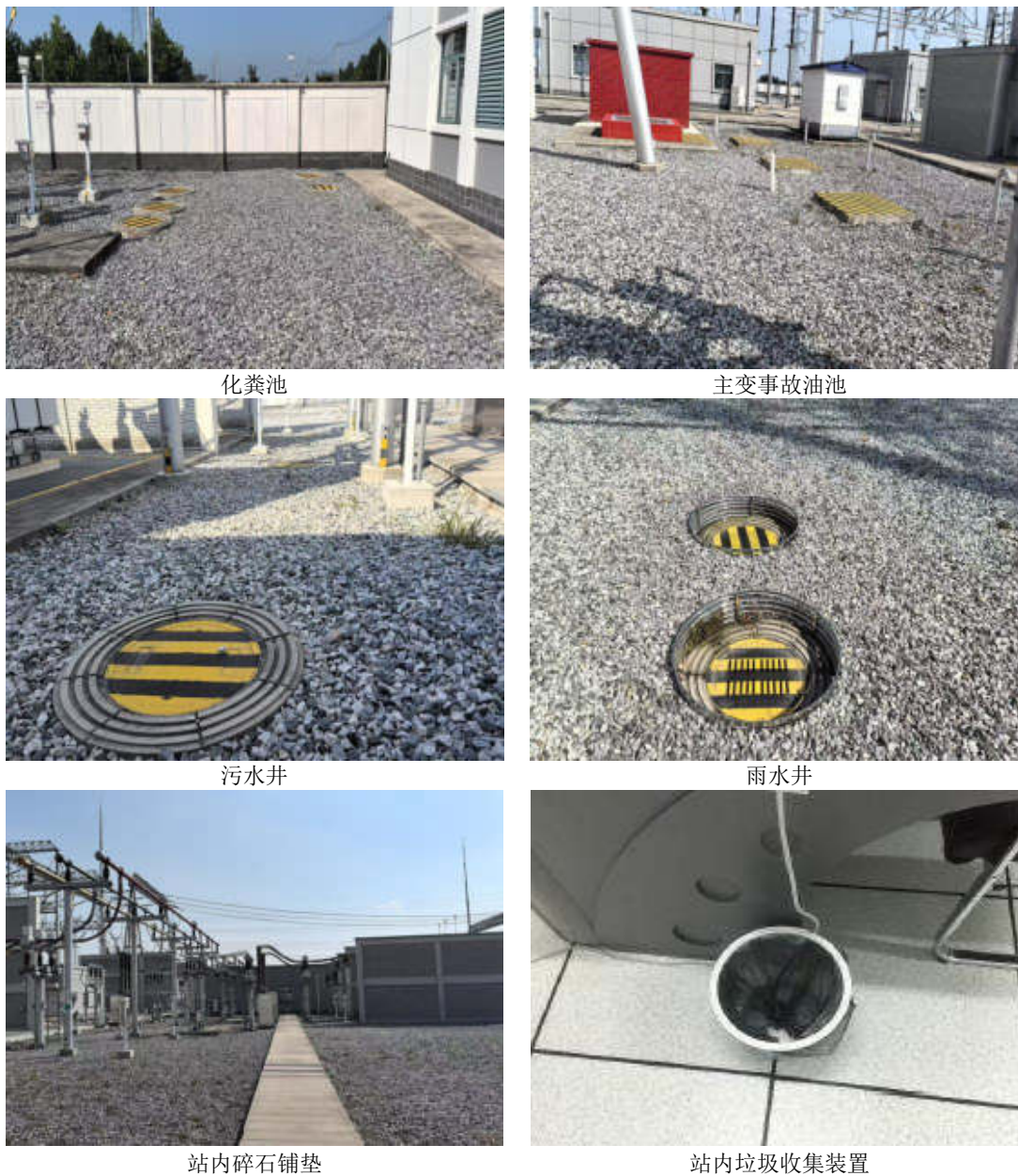


图 3.1-6 余桥 500kV 变电站现有环境保护措施

3.1.2.6.3竣工环境保护验收主要结论回顾

根据《安徽安庆三 500kV 输变电工程竣工环境保护验收意见》，主要结论如下：

(1) 环境保护设施落实情况

余桥 500kV 变电站按照环境影响报告书及其批复文件提出的要求，落实了污染防治和生态保护措施。

(2) 环境保护设施调试结果

余桥 500kV 变电站设置了埋地式污水处理装置和事故油收集系统,能够满足站内工作

人员生活污水的处置需求和变压器事故泄漏油收集贮存的需要。

3.1.2.6.4存在的环保问题

根据余桥 500kV 变电站新建工程《安徽安庆三 500kV 输变电工程竣工环境保护验收意见》，余桥 500kV 变电站全面落实了报告书提出的各项环保措施，严格落实电磁环境保护措施，严格落实各项生态环境保护措施，项目建设对环境的影响可控制在国家环保标准要求范围内，能够满足国家相关标准要求。

3.1.2.7本期扩建工程与前期工程的依托关系

余桥 500kV 变电站本期间隔扩建布置在站区东南侧，拟扩建的 2 组低压电抗器分别布置于站区 2 号和 3 号主变西侧，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无需新征用地。与前期工程的依托关系见表 3.1-5。

表 3.1-5 余桥 500kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项目		内容
站内永久设施	进站道路	本期无需扩建，利用现有进站道路。
	供水管线	本期无新增用水点，沿用现有给水管网。
	生活污水	本期不新增运行维护人员，不增加生活污水量。前期工程站内已建生活污水处理装置，站内生活污水处理后定期清运，不外排。
	雨水排水	利用前期工程已建站内外雨水排水系统。
	固体废物	本期不新增运行维护人员，不增加固废量。前期工程站内已设置固体垃圾收集箱，变电站值守人员产生的生活垃圾通过垃圾箱收集后由环卫部门定期清运，统一处理。前期工程更换蓄电池按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）要求，当蓄电池进行更换时，提前通知有资质单位，更换电池后立即交予有资质单位进行回收处理，不在站内贮存，本期工程不新增蓄电池。
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源。

3.1.3广济 500kV 变电站扩建工程

3.1.3.1地理位置

广济 500kV 变电站位于湖北省黄冈市武穴市石佛寺镇，西南距武穴市约 20km、距石佛寺镇约 3.2km，北距黄黄高速约 3.8km，西距京九铁路约 2km，进站道路从站址西北边松石线公路引接，长度约 711m。该站已于 2019 年建成投运。

3.1.3.2本期扩建工程概况

本项目对广济 500kV 变电站进行扩建，本期扩建东北侧 2 个 500kV 出线间隔至背靠背换流站，分别为北侧自东向西第 1 间隔和东侧自北向南第 2 间隔，同时扩建 3×60Mvar 低压电抗器。其中东侧间隔已有至大吉变 1 回 500kV 出线，该线路拟在湖北广济 500kV 变电站主变扩建工程（已批在建）中调整至北侧自东向西第 3 间隔进线，因此本工程对东侧第 2 间隔建设内容主要为对现有设备（接地极开关、电流互感器等）进行改造。

本期在拟建 2#低压电抗器南侧新建一座低压电抗器事故油池，有效容积为 36.9m³。本

3.1.3.3前期工程概况

3.1.3.4前期已建及在建规模

主变压器: 站内现有 $1\times 1000\text{MVA}$ 主变压器, 在建 $1\times 1000\text{MVA}$ 主变压器。

500kV 出线: 现有 500kV 出线 2 回, 分别至大吉变和黄石特高压变。

220kV 出线: 现有 220kV 出线 5 回, 分别至蔡城变、石佛寺变、崔家垸变、文桥变、华武光伏各 1 回。

无功补偿装置: 已建 $2\times 60\text{Mvar}$ 电抗器和 $1\times 60\text{Mvar}$ 电容器, 在建 $1\times 60\text{Mvar}$ 电抗器和 $1\times 60\text{Mvar}$ 电容器。

3.1.3.5总平面布置

广济 500kV 变电站采用三列式布置, 500kV 配电装置布置在变电站北侧, 向北、东、西三个方向出线; 220kV 配电装置布置在变电站南侧, 向南出线; 主变压器和 35kV 配电装置及低压无功补偿布置在站区中部, 主控综合楼布置在西侧中部, 站区主入口位于变电站西侧围墙中部。主变事故油池布置在预留#1 主变西侧, 已建电抗器事故油池布置在综合继电器小室西侧, 在建电抗器事故油池布置在综合继电器小室东侧, 本期拟建电抗事故油池布置在本期拟扩建 2#电抗南侧, 站用变事故油池布置在站用电室西南侧, 地埋式污水处理设施布置在主控综合楼南侧。本期扩建均在已建变电站围墙内进行, 不新征土地。

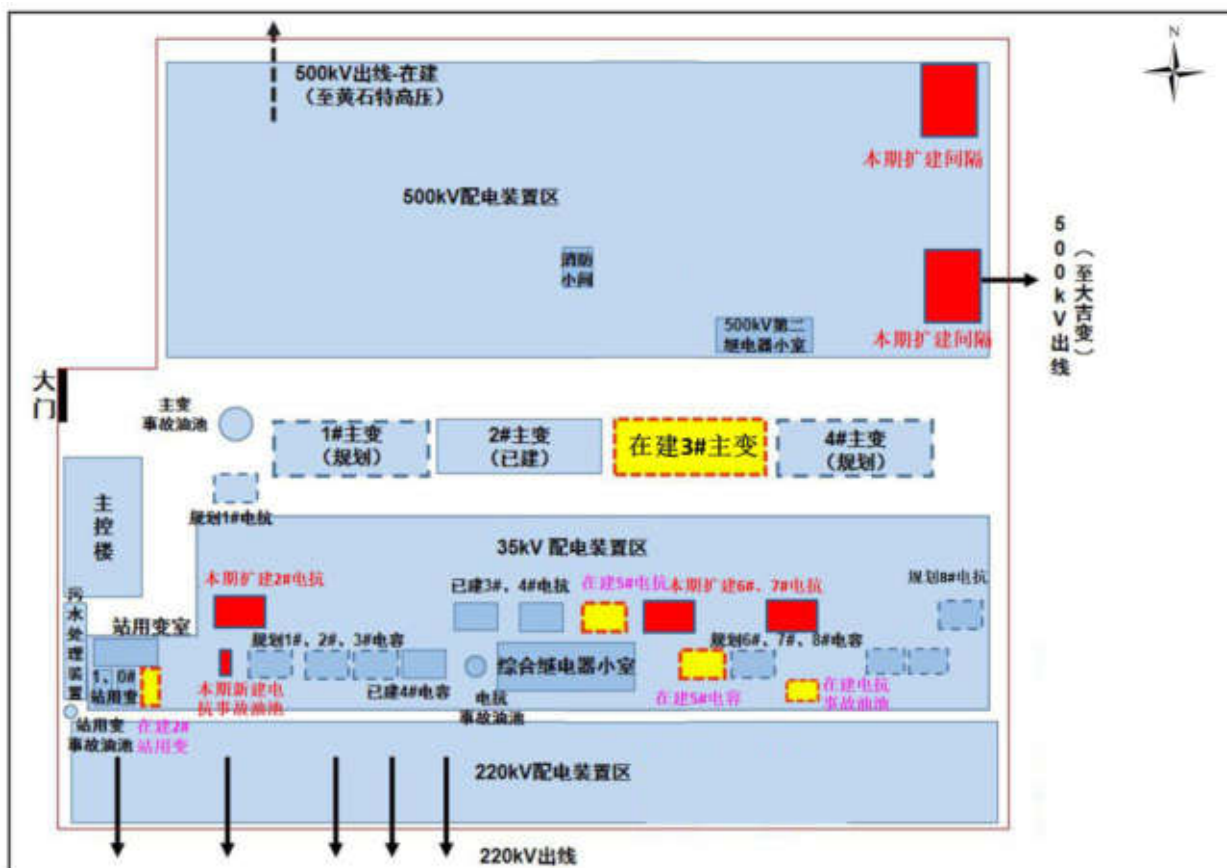


图 3.1-8 广济 500kV 变电站总平面布置示意图



主控楼



500kV 出线侧站外航拍



500kV 配电装置区



本期扩建间隔区



220kV 出线侧航拍实景



220kV 配电装置区



现有#2 主变



在建#3 主变



现有#2 主变低压侧 2 组低压电抗器和 1 组电容器



站用变

图 3.1-9 广济 500kV 变电站现状照片

3.1.3.6 环境影响回顾性分析

3.1.3.6.1 前期工程环保手续履行情况

广济 500kV 变电站（原设计名称为“武穴 500 变电站”），于 2019 年建成投运，前期工程相关环评及验收手续履行情况见下表。

表 3.1-6 前期工程相关环保手续履行情况一览表

序号	工程名称	环评手续	主要工程内容	验收手续
1	武穴 500kV 输变电工程	原湖北省环境保护厅鄂环审（2014）495 号《关于武穴 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》	①新建武穴 500kV 变电站，主变压器容量 1x1000MVA，500kV 出线 1 回；②新建武穴-大吉 500kV 输电线路 94km。	

序号	工程名称	环评手续	主要工程内容	验收手续
		原湖北省环境保护厅鄂环审（2018）93号《省环保厅关于武穴500kV输变电工程变动环境影响报告书的批复》	新建武穴~大吉 500kV 输电线路 95.096km；由于沿线矿区及规划等输电线路路径发生变动，横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%，同时导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%，属于重大变动，变动部分重新开展了环境影响评价。	国网湖北省电力有限公司电司科技（2019）7号《国网湖北省电力有限公司关于印发武穴500kV输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》
2	黄石 1000 千伏变电站配套 500 千伏送出工程	湖北省生态环境厅鄂环审（2023）315号《关于黄石1000千伏变电站配套500千伏送出工程环境影响报告书的批复》	①广济 500 kV 变电站扩建工程：扩建 1 个 500kV 间隔至黄石变，同时扩建 1 组 60Mvar 低压电抗器； ②新建黄石-广济 500kV 线路工程：新建路径长度约为 55.8km。	线路于 2025 年 1 月投运，正在进行环保验收工作
3	湖北广济 500kV 变电站主变扩建工程	湖北省生态环境厅鄂环审（2024）383号《省生态环境厅关于湖北黄冈广济 500kV 变电站主变扩建工程环境影响报告书的批复》	①广济 500kV 变电站主变扩建工程：扩建容量为 1000MVA 的#3 主变，将 500kV 吉广线出线由第五串出线改接至第四串出线；扩建 1 组 60Mvar 低压电容器、1 组 60Mvar 低压电抗器及 1 座 35kV 站用变；新建低压电抗器事故油池一座。 ②广济-大吉 I 回 500kV 线路改造工程：将广济-大吉 I 回 500kV 线路从广济 500kV 变电站东侧间隔调整至北侧自东向西第三间隔进线。新建架空线路路径长 0.6 公里。	正在建设

3.1.3.6.2 现有环保设施

（1）污水处理设施

广济 500kV 变电站站内排水采取雨污分流制。站区雨水经雨水排水管收集后，排入站外西南侧水渠。站内生活污水经站内地埋式污水处理装置处理后作为站内绿化使用，不外排。

（2）固体废物处置

变电站站内设置垃圾收集箱，生活垃圾经收集后定期清理外运至环卫部门指定地点进行统一处理；变电站运行期会发生蓄电池的更换，退役的铅酸蓄电池由公司物资部门统一处置，经鉴定不能再使用的废旧蓄电池作为危废按照危废处理办法交由有危废处理资质的单位统一处置，不在站内贮存。广济 500kV 变电站自建成以来未发生蓄电池更换。

（3）事故油池

根据相关设计资料和现场踏勘，广济 500kV 变电站已建设一座有效容积为 82.2 m³ 的主变事故油池、一座有效容积为 15.3 m³ 的电抗器事故油池、一座有效容积为 2.8 m³ 的站用变事故油池，三座事故油池均正常运行，相互独立、不连通。主变事故油池、电抗器事

故油池、站用变事故油池均满足相应设计标准要求,可确保事故状态下,变压器油、电抗器油不会泄漏至站外环境。变电站运行至今未发生事故漏油现象等环境风险事故。

正在建设的湖北广济 500kV 变电站主变扩建工程中在建一座有效容积为 36.9m^3 的低压电抗器事故油池,供在建的 5#电抗器接入,拟建电抗器油量不大于 12t (按 12t 考虑,约 13.41m^3),在建的电抗器事故油池能满足接入的油量最大的一台设备油量的 100%要求。

广济 500kV 变电站主要环保措施现场照片见下图:



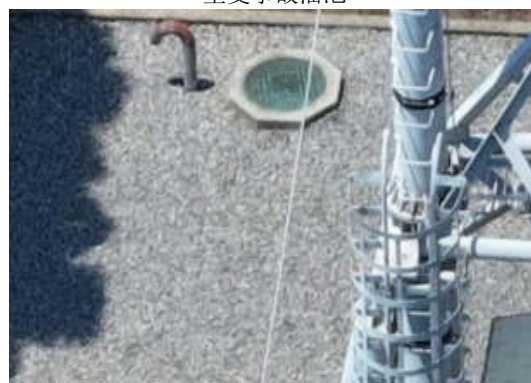
地埋式污水处理装置



主变事故油池



电抗器事故油池



站用变事故油池



站内绿化



站内垃圾收集装置

图 3.1-10 广济 500kV 变电站现有环境保护措施

3.1.3.6.3竣工环境保护验收主要结论回顾

根据《国网湖北省电力有限公司关于印发武穴 500kV 输变电工程竣工环境保护验收意

见的通知》，主要结论如下：

（1）环境保护设施落实情况

广济 500kV 变电站在设计、施工过程中落实了环境影响报告书及批复提出的各项环境保护措施和要求，运行期的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，验收监测结果满足国家相关标准及限值要求。建设单位环境保护管理机构、环保规章制度健全。

（2）环境保护设施落调试结果

经检查，广济 500kV 变电站环保设施已建成，环保措施已按环评要求落实，满足环评及其批复要求。

3.1.3.6.4存在的环保问题

根据广济 500kV 变电站新建工程《武穴 500kV 输变电工程》及原湖北省环境保护厅鄂环审〔2014〕495 号《关于武穴 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》，广济 500kV 变电站在全面落实报告书提出的各项环保措施，严格落实电磁环境保护措施，严格落实各项生态环境保护措施,项目建设对环境的影响可控制在国家环保标准要求的范围内，能够满足国家相关标准要求。广济 500kV 变电站不存在环保问题。

3.1.3.7本期扩建工程与前期工程的依托关系

广济 500kV 变电站本期间隔扩建布置在站区东北侧，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无需新征用地。与前期工程的依托关系见下表。

表 3.1-7 广济 500kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项目		内容
站内永久设施	进站道路	本期无需扩建，利用现有进站道路。
	供水管线	本期无新增用水点，沿用现有给水管网。
	生活污水	本期不新增运行维护人员，不增加生活污水量。前期工程站内已建生活污水处理装置，站内生活污水处理后用于站内绿化，不外排。
	事故油池	本期拟建 7#电抗器南侧在建一座有效容积 36.9m ³ 的低压电抗器事故油池，供在建 5#电抗器和本期拟建的 6#和 7#电抗器接入；本期拟建一座有效容积 36.9m ³ 的低压电抗器事故油池，供本期拟建的 2#电抗器接入。根据设计资料，拟建电抗器油量不大于 12t（按 12t 考虑，约 13.41m ³ ），电抗器事故油池能满足接入的油量最大的一台设备油量的 100%要求。
	雨水排水	利用前期工程已建站内外雨水排水系统。
	固体废物	本期不新增运行维护人员，不增加固废量。前期工程站内已设置固体垃圾收集箱，变电站值守人员产生的生活垃圾通过垃圾箱收集后由环卫部门定期清运，统一处理。前期工程更换蓄电池按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）要求，当蓄电池进行更换时，提前通知有资质单位，更换电池后立即交予有资质单位进行回收处理，不在站内贮存，本期工程不新增蓄电池。
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源。

3.1.4 500kV 线路新建工程

3.1.4.1 余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程（安徽省境内）

（1）工程规模

安徽段线路起自安庆余桥 500kV 变电站，途经皖鄂背靠背换流站，止于宿松县界岭村南（皖鄂省界）。新建线路长度约 $2 \times 71.2\text{km}$ ，其中余桥变~换流站线路长度约 $2 \times 49.7\text{km}$ ，换流站~皖鄂省界线路长度为 $2 \times 21.5\text{km}$ ，采用同塔双回路架设，线路呈东北-西南走向，途经安庆市潜山市、太湖县、宿松县。

（2）线路路径方案

线路自安庆余桥 500kV 变电站南侧构架起，向南走向后折向西先后跨越 220kV 余石 4873 线/余天 4874 线、220kV 余黎 4872 线/余武 4871 线、220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线，后折向南走线跨越已建安九高铁后，线路折向西平行 220kV 余雨 4876 线/余杨 28Q7 线向西走线，抵达潜山市黄泥镇上郑墩后，线路继续并行 220kV 余雨 4876 线/余杨 28Q7 线向西南方向走线，在赵中屋南处分开后依次跨越牌楼河、长河与 S360 省道，后向南走线，跨越两次 220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线后向西南方向走线，连续跨越安九高铁和 ±500kV 葛南/林枫线后接入拟建换流站。

线路从拟建换流站向南出线，连续跨越规划 G636 国道、在建 35kV 黎河-趾凤 π 入河塌变电站线路后，右转向西南方向走线，跨越凉亭河至祝屋东南侧，右转向西走线至胡屋南侧，右转向西北方向走线，再次跨越在建 35kV 黎河-趾凤 π 入河塌变电站线路后，左转向西走线，连续跨越 S248 省道、在建 35kV 黎河-趾凤 π 入河塌变电站线路至梅家嘴西侧，左转向西南方向走线至林岭南侧，右转向西北方向跨越 G50 沪渝高速至闵元村南侧，左转向西南方向走线至蔡家大屋南侧，右转平行在建 110kV 黎河-二郎、黎河-松兹 T 接二郎变电站线路北侧向西偏北方向走线至对桥村西侧，左转连续跨越在建 110kV 黎河--二郎、黎河-松兹 T 接二郎变电站线路、110kV 黎河-松兹线，向西南方向走线至余家屋东北侧，右转向西偏北方向走线，依次跨越 G105 国道、合九铁路，至葛家屋东侧，左转向西偏南方向走线，途经葛家屋、刘家屋、戴家屋、茯苓村、陈屋，跨越 S249 省道、二郎河（避让安徽省生态保护红线），至石湾东侧，左转向南走线至黄屋西侧，右转向西南方向走线，经朱新屋、冷屋场，至界岭村南侧皖鄂省界。

3.1.4.2 皖鄂省界~广济变 500kV 线路工程（湖北省境内）

（1）工程规模

湖北段线路起自宿松县界岭村南（皖鄂省界），止于已建广济 500kV 变电站。新建线

路长度约 $2 \times 56.5\text{km}$, 其中同塔双回路段约 $2 \times 55.0\text{km}$, 广济变出线段、钻越 $\pm 800\text{kV}$ 复奉线和 $\pm 800\text{kV}$ 锦苏线段为两个单回线路架设, 线路长度约 $2 \times 1.5\text{km}$ 。线路途经黄冈市黄梅县、武穴市。

(2) 线路路径方案

湖北段线路自宿松县界岭村南(皖鄂省界)起向西南走线, 途经王家湾、刘壁村, 然后分为两个单回线路分别在王学堂、和康家垄附近钻越 $\pm 800\text{kV}$ 复奉、锦苏线路。钻越 $\pm 800\text{kV}$ 复奉、锦苏线后再由两个单回线路合为同塔双回路后向西南走线, 随后依次跨越 S236 省道、S258 省道、S406 省道、S322 省道、已建 220kV 蕲春-蔡城线路、广济-蔡城 220kV 线路、G50 沪渝高速, 随后在兰志山附近跨越黄黄高铁和 110kV 望压线和 110kV 蔡望线, 在张太隆附近跨越 110kV 石佛寺-东贝光伏线路, 最后继续向西南走线, 直至到达广济 500kV 变电站。

3.1.4.3 导线与地线

(1) 导线型式

根据系统设计, 本工程线路导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯高导电率铝绞线

表 3.1-8 本工程 500kV 线路导线特性表

导线型号		JL3/G1A-630/45
分裂根数		4
结构	钢(铝包钢, 铝合金)芯	7/2.81
	铝合金(外绞线)	45/4.22
截面积 S (mm^2)	钢(铝包钢, 铝合金)芯	43.40
	铝合金(外绞线)	629.00
	总截面	673.00
铝钢比(外绞线/芯线)		14.49
单重 W (kg/km)		2078.4
外径 D (mm)		33.80
综合弹性系数 (MPa)		63000
综合线膨胀系数 ($10^{-6}/^\circ\text{C}$)		20.90
20 $^\circ\text{C}$ 直流电阻		0.04480

(2) 地线型式

本工程双回路区段采用两根 72 芯 OPGW-150 复合光缆, 单回路区段采用 1 根 72 芯 OPGW-150 光缆和 1 根 JLB40-150 普通地线。

3.1.4.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程拟建杆塔共计约 351 基，其中安徽段新建铁塔 198 基（直线塔 117 基，耐张塔 81 基，均为双回路塔）；湖北段新建铁塔 153 基（直线塔 84 基，耐张塔 69 基），其中单回路塔 6 基（均为耐张塔）。

（2）基础

考虑全线地形地质情况，本工程优先推荐采用灌注桩基础和机械挖孔基础，机械进场困难或地质情况不满足机械化施工时采用挖孔基础。

①灌注桩基础

钻孔灌注桩是一种深基础型式，以其适应性强、成本适中、后期质量稳定、承载力大等优点广泛应用于输电线路工程中。对于线路无法避让的水域或是洪水漫堤冲刷深度较大的塔位钻孔灌注桩是最好的选择。钻孔灌注桩有单桩、多桩承台等多种形式。灌注桩基础不需大开挖，施工时处理好泥浆可避免对环境和农田造成影响。

②机械挖孔基础

本工程部分岗地塔位基础外露较高且基础外负荷较大时，主要采用机械挖孔基础。挖孔基础能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。采用机械旋挖成孔，减少人力作业，有效降低施工风险。

③挖孔基础

本工程机械进场困难或地质情况不满足机械化施工时采用挖孔基础。该基础因埋深较大，在开挖时须设置护壁。挖孔基础能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。

3.1.4.5 线路交叉跨越及对地距离

（1）本工程沿线主要交叉跨越

本工程拟建 500kV 线路的主要交叉跨越情况见表 3.1-9 和表 3.1-10。

表 3.1-9 安徽段 500kV 线路重要交叉跨越情况

种类	次数	备注
高速铁路	2	安九高铁
普通铁路	1	合九铁路
高速公路	2	G50 沪渝高速、蕲太高速（拟建）
国、省道	10	G105 国道、G636 国道、S248 省道、S249 省道等
其他公路	25	县、乡公路

种类	次数	备注
非通航河流	19	长河、牌楼河、凉亭河、二郎河等
±500kV 直流线路	1	±500kV 葛南林枫线（钻）
220kV 电力线	5	220kV 余桥-茗南-雨福线、220kV 余桥-茗南双线（2 次）、220kV 余桥-武昌/黎河线、220kV 余桥-石牌/天柱线
110kV 电力线	5	110kV 黎河-松兹双线、黎河-二郎、黎河-松兹 T 接二郎变电站 110kV 线路（在建）、110kV 黎河-花凉亭单线、110kV 茗南-建设双线（拟建）、110kV 石牌-茗南单线

表 3.1-10 湖北段 500kV 线路重要交叉跨越情况

种类	次数	备注
高速铁路	1	黄黄高铁
普通铁路	0	
高速公路	2	G50 沪渝高速、英梅高速（拟建）
国、省道	4	S258 省道、S332 省道、S236 省道、S406 省道
其他公路	11	县、乡公路
非通航河流	11	赤吼湖港、花桥西河、花桥东河、大河、小溪河、龙坪河*2、考田河、悠悠河、东河等
±800kV 直流线路	2	钻越±800kV 复奉线、±800kV 锦苏线
220kV 电力线	5	220kV 广济-蔡城 1 次、220kV 蕲春-蔡城 1 次、220kV 蔡城-独山牵 2 次、220kV 石佛-濯港牵引线 1 次
110kV 电力线	5	110kV 石佛-东贝光伏、110kV 望压线、110kV 蔡望线、110kV 蔡芦线、110kV 芦都线

本工程拟建输电线路沿线将与各等级的铁路、高速公路、电力线路、河流等发生交叉跨越。设计将严格按照有关规程、规范要求留出足够净空距离，以满足被跨越设施的正常运行及安全防护距离要求。

（2）对地距离设计原则

根据本项目可行性研究报告和《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)，在最大计算弧垂情况下，本项目输电线路导线对地面的最小距离应符合表 3.1-11 规定的数值。

表 3.1-11 本项目 500kV 线路导线距离控制

被交叉跨越物的名称		最小垂直距离（米）	备注
非居民区		11	+50°C
居民区		14	+50°C
铁路	至标准轨顶	14	按+80°C验算
	至电气轨顶	16	按+80°C验算
	至窄轨顶	13	+50°C
公路	至公路路面	14	一级及高速公路按+80°C验算
通航河流	最高通航水位至桅顶	6.0	+50°C
	五年一遇洪水位	9.5	+50°C
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	+50°C
	至冬季冰面	11	/
电力线	至导线线	6.0	+50°C
	至杆顶	8.5	+50°C
房屋建筑物	垂直距离	9.0	+50°C

被交叉跨越物的名称	最小垂直距离(米)	备注
边线风偏后净距	8.5	最大风速
弱电、通信线	8.5	+50℃

注: 送线路与标准铁路、高速公路和一级公路交叉, 如交叉处本线路跨越档距超过 200m, 最大弧垂应按导线温度+80℃计算。

3.1.4.6 与其他输电线路并行情况

本工程输电线路与其他输电线路(电压等级 330kV 及以上)的并行情况见下表。

表 3.1-12 拟建输电线路与其他线路的并行情况

并行线路名称	最近并行中心间距	并行长度	并行线间敏感目标
500kV 双余 5715 线/余文 5717 线(同塔双回)	50m	约 1.0km	无
±500kV 葛南/林枫线(同塔双回)	50m	约 2.2km	宿松县河塌乡斗山河村枫屋组

3.1.5 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程

3.1.5.1 工程概况

因本期拟建 500kV 线路在安庆市潜山市黄铺镇连续跨越 220kV 余石 4873 线/余天 4874 线、220kV 余黎 4872 线/余武 4871 线和 220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线, 由于供电安全需要, 以上 6 回 220kV 线路不能同时停电, 因此需改造其中的 220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线(余桥~茗南 220kV 同塔双回线路)。改造方案为: 改造 220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线#4-#6 段线路, 新建双回路长度约 2×0.47km, 新建杆塔 2 基; 拆除原双回线路长度约 2×0.39km, 拆除塔基 1 基。

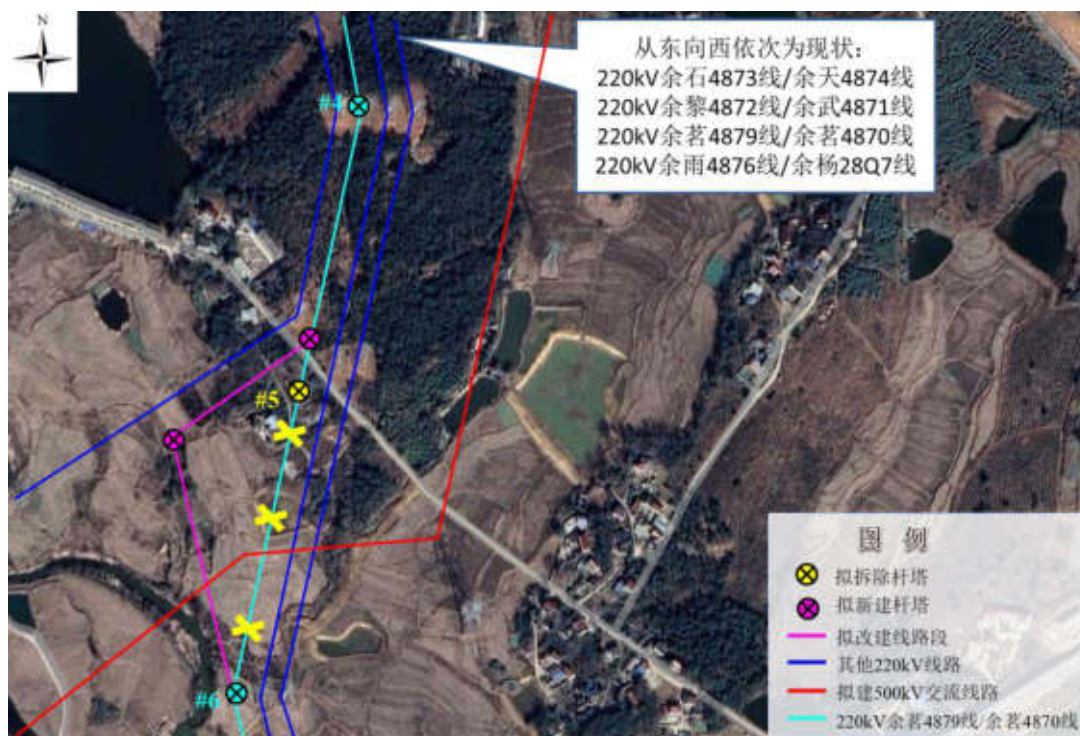


图 3.1-11 余桥~茗南 220kV 线路改造示意图

3.1.5.2 导线和地线

导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 地线采用 2 根 OPGW-120 光缆。

3.1.5.3 杆塔和基础

本工程拆除原有杆塔 1 基, 新建杆塔 2 基, 采用自立式角钢塔。根据地质条件, 本工程主要采用钻孔灌注桩基础。

3.1.5.4 环境影响回顾性分析

3.1.5.4.1 前期工程环保手续履行情况

余桥~茗南 220kV 线路属于安庆三 500kV 变电站 220kV 送出工程, 2016 年 12 月原安庆市环境保护局以《关于国网安徽省电力公司安庆供电公司安庆三 500kV 变电站 220kV 送出工程项目环境影响报告表审查意见的函》(环建函〔2016〕113 号)对工程环评进行了批复。2020 年 7 月, 国网安徽省电力有限公司安庆供电公司在安庆组织召开了安庆余桥(安庆三)500kV 变电站 220kV 送出工程竣工环保验收会议, 会议通过并形成了安庆余桥(安庆三)500kV 变电站 220kV 送出工程竣工环境保护验收意见。

3.1.5.4.2 竣工环境保护验收主要结论回顾

根据《安庆余桥(安庆三)500kV 变电站 220kV 送出工程竣工环境保护验收意见》220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线验收主要结论如下;

(1) 环境保护设施落实情况

工程按照环境影响报告表及其批复文件提出的要求, 落实了污染防治和生态保护措施。

(2) 环境保护设施调试效果

工程设计、施工和运行阶段环保措施均已按环评及批复要求落实, 保证了环境影响可以满足各项标准限值要求, 环保措施有效。

(3) 工程建设对环境的影响

建设单位在施工中严格控制施工用地, 采取工程的防护措施和绿化措施基本有效。工程施工结束后, 建设单位对临时占地进行了绿地恢复; 电磁环境和声环境监测结果满足标准要求。工程在运行期间不会产生废水和固体废物。

3.1.5.4.3 存在的环保问题

220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线前期环保手续完整。根据前期工程竣工环境保护验收及本期对线路沿线电磁环境敏感目标和声环境保护目标现状监测结果分析, 沿线电磁环境敏感目标工频电场强度工频磁感应强度满足 4kV/m、100μT 的控制限值; 声环境保护目标昼间、夜间监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。220kV 余茗 4879

线/余茗 4870 线不存在环保问题。

3.1.6 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.6.1 工程占地

本项目变电站间隔扩建在已建变电站围墙内进行，不新增占地；间隔扩建施工在围墙内进行，对周边环境影响较小。

永久占地区：主要为换流站占地和线路塔基占地。其中换流站永久占地约 14.19 hm²，塔基永久占地约 16.48hm²，共计约 30.67 hm²。

施工临时占地区：主要为换流站工程的站外排水设施区、施工生产生活区和站外临时堆土区以及线路工程塔基区、牵张场区、跨越场区、施工临时道路区等。其中换流站临时占地约 3.54hm²，塔基永久占地约 77.25hm²，共计约 80.79hm²。

项目建设区总的占地面积共 111.46hm²，具体见下表。

表 3.1-13 工程占地情况表（单位：hm²）

项目分区		占地性质		合计
		永久	临时	
换流站	站区	10.11		10.11
	进站道路区	0.48		0.48
	站外排水设施区		0.27	0.27
	站外护坡工程	3.60		3.60
	施工生产生活区		2.00	2.00
	站外临时堆土区		1.27	1.27
	小计	14.19	3.54	17.73
线路工程	塔基区	16.48	45.44	61.92
	牵张场区		6.48	6.48
	跨越施工场地区		2.32	2.32
	施工道路区		22.99	22.99
	拆除塔基区		0.02	0.02
	小计	16.48	77.25	93.73
合计		30.67	80.79	111.46

注：表中所列为本项目可研阶段占地情况，随着工作深入的增加，占地面积、临时施工场地位置可能发生变化。

3.1.6.2 土石方量

本项目换流站挖方 41.84 万 m³，填方 40.94 万 m³，余方 0.90 万 m³；余桥 500kV 变电站挖方 0.24 万 m³，填方 0.17 万 m³，余方 0.07 万 m³；广济 500kV 变电站挖方 0.18 万 m³，填方 0.10 万 m³，余方 0.08 万 m³。本项目余方共计 1.05 万 m³，考虑综合利用，正在办理相关协议。本项目线路工程挖方 16.63 万 m³，填方 16.63 万 m³，土石方平衡。本项目土石方情况详见下表。

表 3.1-14 工程土石方情况一览表（单位：万 m³）

项目分区		挖方			填方				区间调入方	/	区间调出方	/	余方
		表土剥离	基础挖方	小计	表土回覆	基础回填	余方回填	小计	数量	来源	数量	去向	
换流站	①站区	2.14	32.60	34.74	1.60	26.28	/	27.88	/	/	5.96	⑤	0.90
	②进站道路区	0.09	0.40	0.49	/	0.02	/	0.02	/	/	0.47	⑤	/
	③站外电源设施区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	④站外供排水设施区	0.02	0.12	0.14	0.02	0.12	/	0.14	/	/	/	/	/
	⑤站外护坡工程区	0.67	5.20	5.87	1.30	11.00	/	12.30	6.43	①	/	/	/
	⑥施工生产生活区	0.60	/	0.60	0.60	/	/	0.60	/	/	/	/	/
	⑦站外临时堆土区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计	3.52	38.32	41.84	3.52	37.42	/	40.94	6.43	/	6.43	/	0.90
余桥 500kV 变电站	间隔扩建区	/	0.24	0.24	/	0.17	/	0.17	/	/	/	/	0.07
广济 500kV 变电站	间隔扩建区	/	0.18	0.18	/	0.10	/	0.10	/	/	/	/	0.08
线路工程	塔基区	4.78	6.87	11.65	4.78	3.68	3.19	11.65	/	/	/	/	/
	牵张场区	0.17	/	0.17	0.17	/	/	0.17	/	/	/	/	/
	施工道路区	4.81	/	4.81	4.81	/	/	4.81	/	/	/	/	/
	小计	9.76	6.87	16.63	9.76	3.68	3.19	16.63	/	/	/	/	/
总计		13.28	45.61	58.89	13.28	41.37	3.19	57.84	/	/	/	/	1.05

3.1.7 施工工艺和施工组织

3.1.7.1 换流站工程

(1) 施工工艺

站区场地平整: 本工程施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法, 统筹、合理、科学安排施工工序, 避免重复施工和土方乱流。施工单位严格按照施工组织大纲施工。换流站场地整平时, 可利用大型机械挖掘、填筑、推平, 并使厚度满足要求, 振动碾压密实, 边角部位采用平板振动夯实。设置临时堆土场用于堆放站区剥离表土或堆放施工期末及时回填的部分土方。临时堆土需进行拍实, 周边设置填土编织袋进行挡护, 并设彩条布网苫盖。场地平整时宜避开雨天施工, 严禁大雨期进行回填施工, 并应做好防雨及排水措施。

场地平整工艺流程: 将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方, 将填方区的填土分层夯实填平, 整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖, 开挖宜从上到下分层分段依次进行, 随时作一定的坡度以利泄水。由于填土较深, 为保证质量, 回填土的含水率应严格控制, 如土质过干, 应洒水湿润再压实。

建(构)筑物施工: 采用机械与人工结合开挖基槽, 钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升, 水平运输采用人力推车搬运。

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

电气设备及屋外配电网架安装: 采用人工开挖基槽, 钢模板浇制基础, 钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装, 采用吊车吊装, 设备支架和预制构件在现场组立。

给排水管线施工: 采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽, 管道敷设顺序为: 测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管→组装焊接→下沟→回填→竣工验收。开挖前先剥离表层土, 临时堆土一侧铺设防尘网, 防止堆土扰动地表, 剥离的表层土置于最底层, 开挖的土方置于顶层, 堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡, 土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

站内外道路施工: 站内外道路可永临结合, 土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层, 待土建施工、构支架吊装施工基本结束, 大型施工机具退场后, 再铺筑永久路面层。

(2) 施工组织

1) 施工驻地

新建背靠背换流站的施工生产生活区在站址附近租地设置; 同时根据需要在周边村庄

租用住宅设立工程项目部。

2) 施工人员

根据换流站工程量和建设工期要求，新建换流站施工高峰人数约 100~150 人。

3) 施工工序

换流站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及屋外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等，根据需要部分施工步骤可交叉进行。换流站主要施工工序见下图。

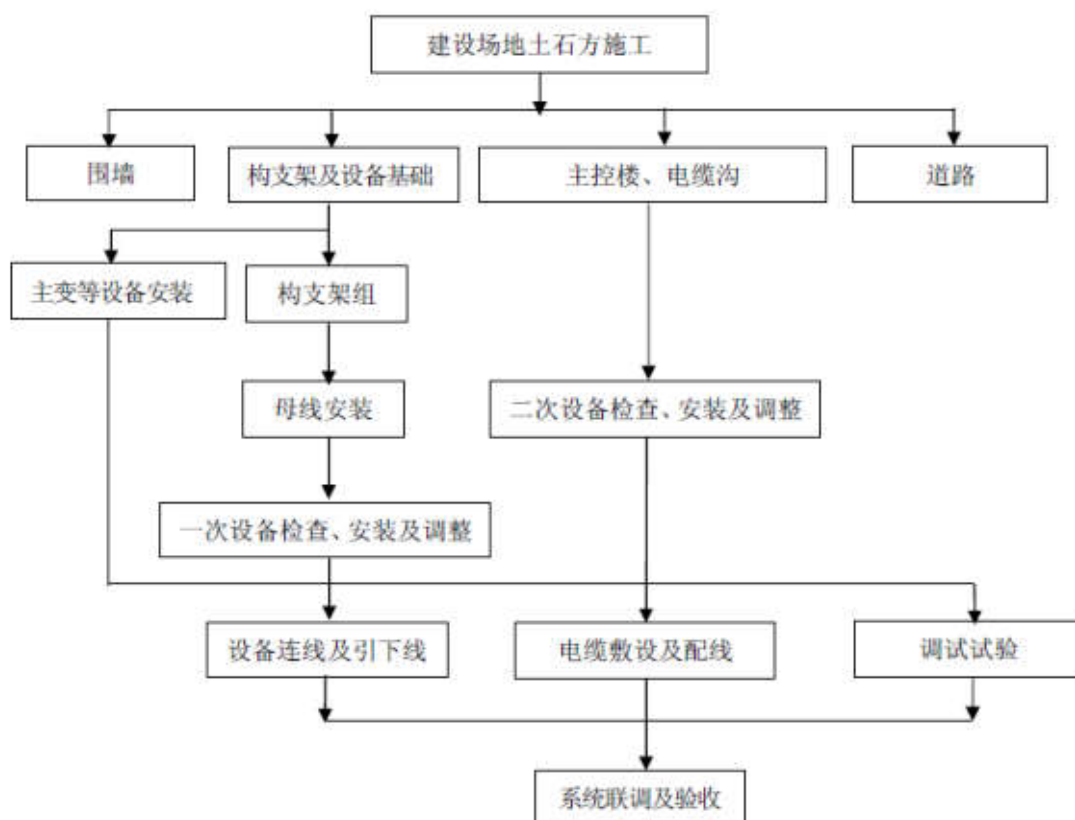


图 3.1-12 换流站施工工序流程图

3.1.7.2 变电站扩建工程

本项目变电站扩建工程在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，包括旧设备拆除、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段，主要的施工工艺和方法见下表。

表 3.1-15 变电站扩建主要施工工艺和方法

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	旧设备拆除	首先检查旧设备安全情况，做好现有其他设备的防护保护工作。其次拆除老旧设备。
2	施工区回填	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。
3	建（构）筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。
4	屋外配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

3.1.7.3 输电线路施工工艺和组织

3.1.7.3.1 新建工程

新建输电线路工程施工主要包括基础施工、铁塔组立、架线施工等环节。新建输电线路工程施工流程详见图 3.1-13

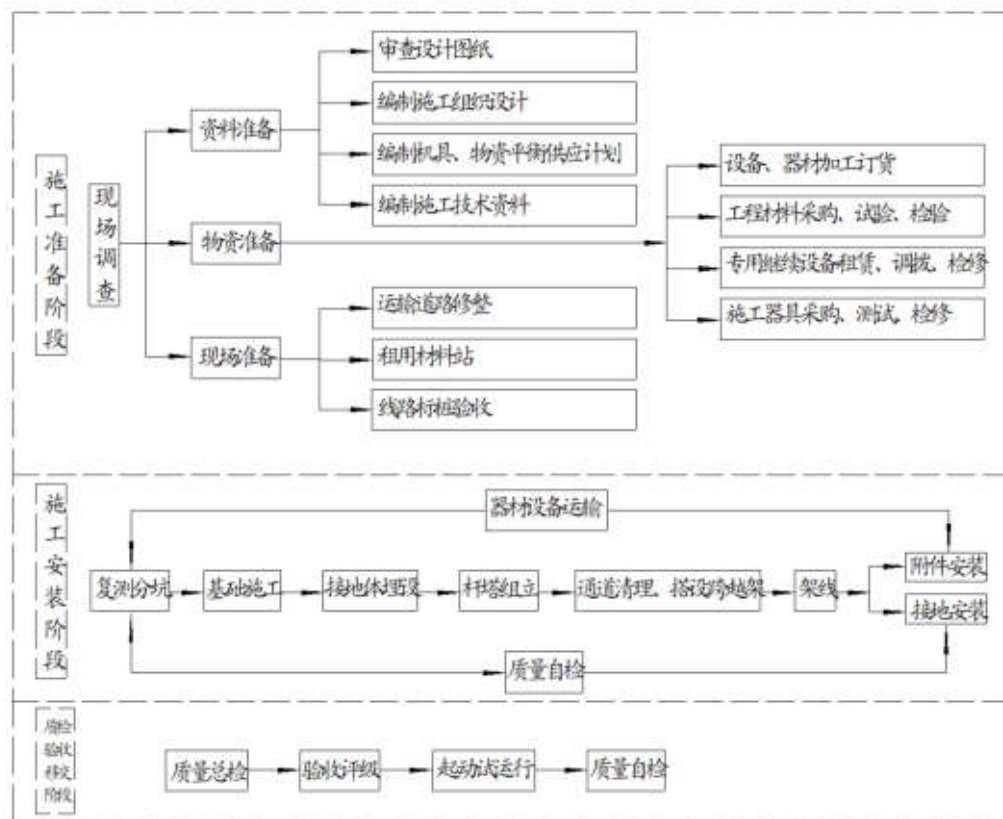


图 3.1-13 本项目线路施工工艺流程图

（1）基础施工

1）基坑开挖

①一般基坑开挖：土质基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡。遇有河塘边的泥水坑、流沙坑时，采用钢梁及钢模板组合挡土板配合抽水机抽水进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法进行开挖施工。在交通条件许可的塔位采用挖掘机，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，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。

②灌注桩基础施工：灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，泥浆作为余方处理。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

2）塔基开挖弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 10cm，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，为合理利用土地资源，将余土就近堆放在塔基区。采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

3）混凝土浇筑

购买成品混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

（2）铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（3）架线施工

高压输电线路建设目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、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,展放导引绳需由人工完成,但由于导引绳一般为尼龙绳,重量轻、强度高,对树木和农作物等造成的影响很小,且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

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

杆塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-14,架线施工流程见图 3.1-15。

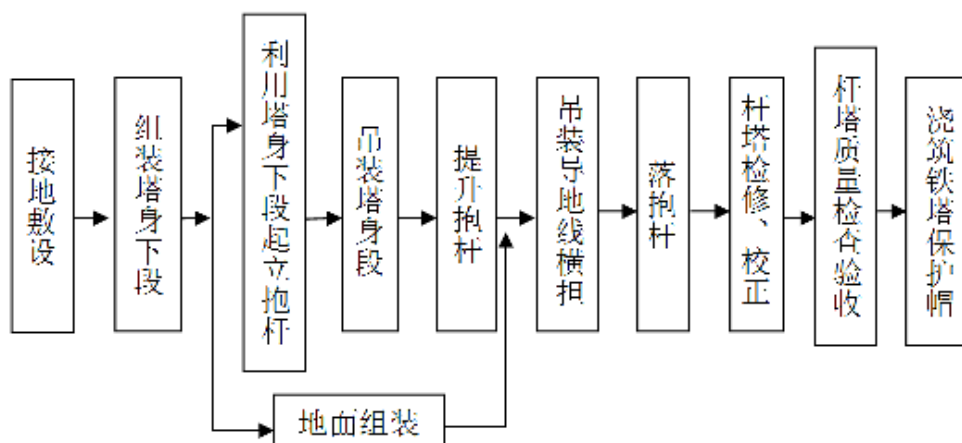


图 3.1-14 杆塔组立及接地工程施工流程图

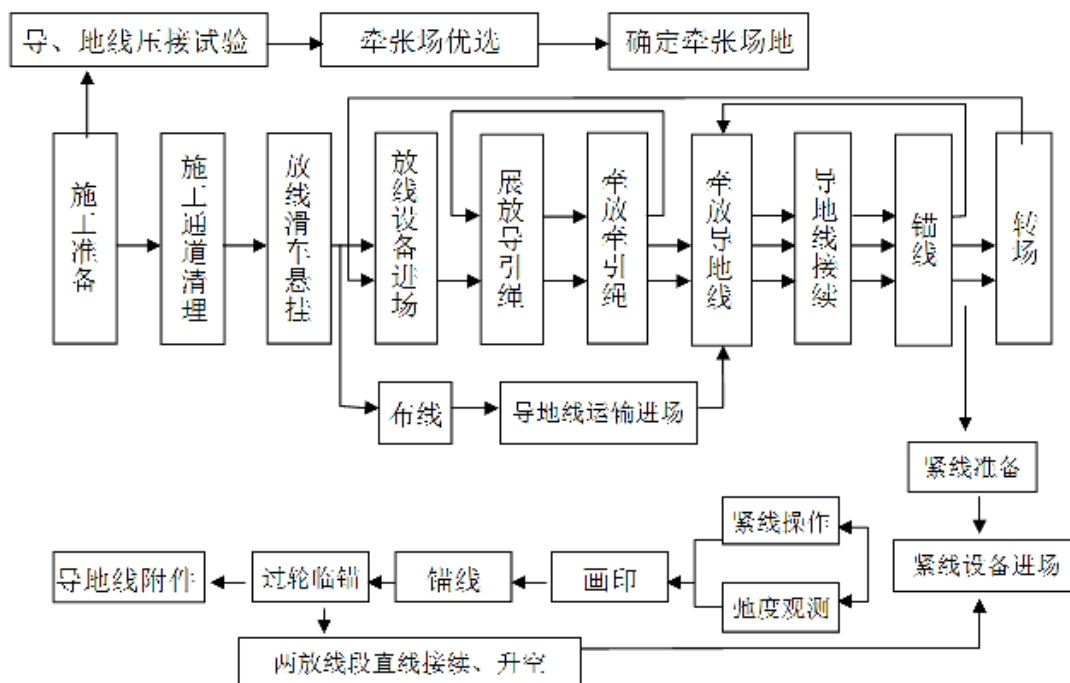


图 3.1-15 架线施工流程图

3.1.7.3.2 拆除工程

（1）线路拆除

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

（2）杆塔拆除

利用中横担拆下横担，利用地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。塔基拆除后，基础部分进行场地平整，恢复原有土地类型和植被。

3.1.8 主要经济技术指标

本项目计划于 2025 年 12 月开工，2027 年 11 月建成，动态总投资约 473090 万元，环保投资约 3414 万元，环保投资占总投资的比例约为 0.70%。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 换流站选址环境合理性分析

根据系统规划对站址地理位置的要求,本次背靠背换流站规划选站范围在余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站之间的航空线两侧。结合系统落点推荐,经建设单位组织设计、环评等单位多次实地踏勘和比较分析论证,最终确定安徽松韵站址,湖北文家站址作为备选站址。

两个站址技术经济及环境条件比较详见下表。

表 3.2-1 背靠背换流站站址比选一览表

序号	项目	安徽松韵站址	湖北文家站址	比较说明
1	地理位置	安徽省安庆市宿松县河塌乡	湖北省黄冈市武穴市余川镇	均符合系统落点要求
2	大件运输条件核实	推荐铁路+公路联运方案,松韵站址在宿松站铁路货场转公路运输,文家站址在武穴站铁路货场转公路运输		湖北文家站址更优
		宿松站铁路货场至站址运输距离为 37.8km	武穴站货场至站址运输距离为 16km	
		桥梁加固及运输费用为 2943 万元	桥梁加固及运输费用为 1707 万元	
3	现状交通条件情况	位于宿松县东北侧 14.6km	位于武穴市东北侧 25.7km	相当
		距离宿松火车站车程约 20.5km	距离武穴火车站车程为 16km	
		距离宿松县消防救援大队车程 19.9km	距离武穴市消防救援大队车程为 31.2km	
4	临建条件比较	临建面积 50000m ² ,临建布置暂在站区东侧空地上,距离换流站东侧围墙约 138m	临建面积 50000m ² ,临建布置暂在站区西侧的空地上,距离换流站西侧围墙约 378m	松韵站址更优
		考虑临建区域土方自平衡,初定场地标高为 48.0m,土方开挖量约为 5.5 万 m ³	考虑临建区域土方自平衡,场地标高为 57.0m,土方开挖量约为 8.5 万 m ³	
5	土壤电阻率	根据《岩土工程勘测报告》,站址区域土壤视电阻率推荐取值范围 122~946($\Omega \cdot m$)	根据《岩土工程勘测报告》,站址区域土壤视电阻率推荐取值范围为 136.00~2013.00 ($\Omega \cdot m$)	松韵站址更优
6	地形地貌	站址宏观地貌均属沿江丘陵。松韵站址微地貌以岗地和岗间洼地为主,站址南侧有一小型水库,地形有一定起伏,勘探点地面标高在 30.94~60.13m(不包含站内沟塘标高);	文家站址微地貌以低丘为主,站址位于丘陵顶部,中间高四周低,地形起伏较大,勘探点地面标高在 46.58~135.89m。	松韵站址更优
7	进出线条件	安徽松韵站址场地北侧为林地,西侧为基本农田、水塘,南侧为规划 G636 国道,东侧为规划 X201 县道和新建的河塌 35kV 变电站。站址区域附近出线走廊开阔,出线条件较好,出线后可以利用现有输电线路廊道走线。详见图 3.2-2。	湖北文家站址周边均为基本农田、林地,四周较空旷,出线条件较好。	出线条件均较好,从减少电力廊道开辟的角度,松韵站址更优

序号	项目	安徽松韵站址	湖北文家站址	比较说明
8	拆迁补偿	赔偿林木、赔偿水塘、拆除房屋、迁坟，迁改 10kV 线路和通信线路	赔偿林木、拆除房屋、迁坟，迁改 110kV 和 220V 线路	松韵站址更优（暂根据实际用地及政策文件计列赔偿费用，安徽松韵站址比湖北文家站址少 142 万元）
9	系统条件	满足系统布局要求，在推荐的接入方案下，满足电力交换要求，N-1 故障和近区同塔线路 N-2 故障后系统可保持稳定	满足系统布局要求，在推荐的接入方案下，满足电力交换要求，N-1 故障和近区同塔线路 N-2 故障后系统可保持稳定	相当
10	地质条件	丘陵地貌，无活动性断裂通过，地震烈度 VI 度。站区发育有少量人工填土和软土，广泛分布风化岩和残积土。未见不良地质作用。地基土主要为中硬土，表层为中软土，深部为坚硬土。	丘陵地貌，无活动性断裂通过，地震烈度 VI 度。发育有少量人工填土和软土，广泛分布风化岩和残积土。未见不良地质作用。地基土主要为中硬土，表层为中软土，深部为坚硬土~岩石。	松韵站址更优（文家站址挖方区可能揭露中等风化~弱风化的花岗片麻岩均属于硬质岩，开挖时需要采用爆破施工，施工难度较大）
11	水文条件	站址高于百年一遇洪水位，无内涝，需考虑附近水塘蓄水影响	站址高于百年一遇洪水位，无内涝	相当
12	征地面积、土石方、边坡	站址用地面积为 14.19hm ² ，挖填方约 44.8 万 m ³ 。最大挖方边坡 15m，最大填方边坡 17.5m	站址用地面积为 20.31hm ² ，站址挖填方 110 万 m ³ 。最大挖方边坡 10m，最大填方边坡 50m	松韵站址更优
13	地基处理	灌注桩+强夯	灌注桩+强夯	松韵站址更优（松韵站址比湖北文家站址少 1275 万元）
14	站外给排水	由当地自来水厂供水，废水收集后通过压力管道排入振兴大道市政污水管网，最终排入宿松县城城北污水处理厂（宿松三达水务有限公司）	由当地自来水厂供水，废水收集后通过压力管道排入余川污水处理厂。污水处理厂现状不满足要求，需扩建。	松韵站址更优（松韵站址比湖北文家站址少 2093 万元）
15	站外电源方案	从 110kV 松兹变 35kV 配电装置引接，线路全长约 10.9km。	从 110kV 望龙墩变电站 35kV 配电装置引接，线路全长约 9.7km。	相当
16	远期扩建条件	远期扩建场地不占生态红线，未占覆矿产，不占基本农田，远期扩建区域内局部设有光伏板，扩建工程实施前需提前完成拆迁工作。	远期扩建场地不占生态红线，未占覆矿产，远期扩建区域基本农田占比约 61.7%，且存在住宅拆迁、扩建工程实施前需提前完成土地性质调整、住宅拆迁工作。	松韵站址更优
		远期扩建场地占地面积小，土石方量小，边坡较小，本、远期场地高差较小，工程条件较好。	远期扩建场地占地面积大，土石方量大，本、远期场地高差较大，工程条件较差。	

（1）从生态环境角度

湖北文家站址和安徽松韵站址，均位于农村地区，站址周边均不涉及自然保护区、生态保护红线、风景名胜区等生态敏感区。但是松韵站址自然高差小于文家站址，且远期扩建场地占地面积小，工程土石方量小，工程条件更优，对周边生态环境的扰动更小。

（2）从工程技术经济角度

湖北文家站址拆迁费用、地基处理费用、站外给排水建设费用均高于安徽松韵站址，且湖北文家站址拆迁协调难度较大，工程投资更高。从技术经济角度考虑，安徽松韵站址优于湖北文家站址。

（3）从运维角度

两站址周边路网较发达，距离高速路口、火车站都较近，交通方便。其中，安徽松韵站址距离县城、消防救援大队距离均比湖北文家站址近，运维条件相对更好。

（4）其他方面

安徽松韵站址土壤电阻率和土石方工程量低于湖北文家站址，接地条件更优，工程条件较好。

从进出线角度来看，松韵站址北侧可以局部利用 $\pm 500\text{kV}$ 葛南/林枫线廊道，南侧可以利用在建 35kV 黎河-趾凤 π 入河塌变电站线路廊道，在节约电力廊道方面，松韵站址更优。

从远期扩建适应性看，松韵站址土石方量小，边坡较小，本、远期场地高差较小，工程条件更好，且湖北文家站址占用基本农田且涉及到大量邻近村庄房屋拆迁，松韵站址远期扩建区域不占用基本农田，房屋拆迁量少，仅涉及占用部分光伏场地，后期协调难度较小。

综上所述，本项目换流站推荐安徽松韵站址。环评在背靠背换流站选站阶段提供环评意见，站址从环境角度是合理的。



松韵站址



文家站址

图 3.2-1 换流站站址现状航拍图

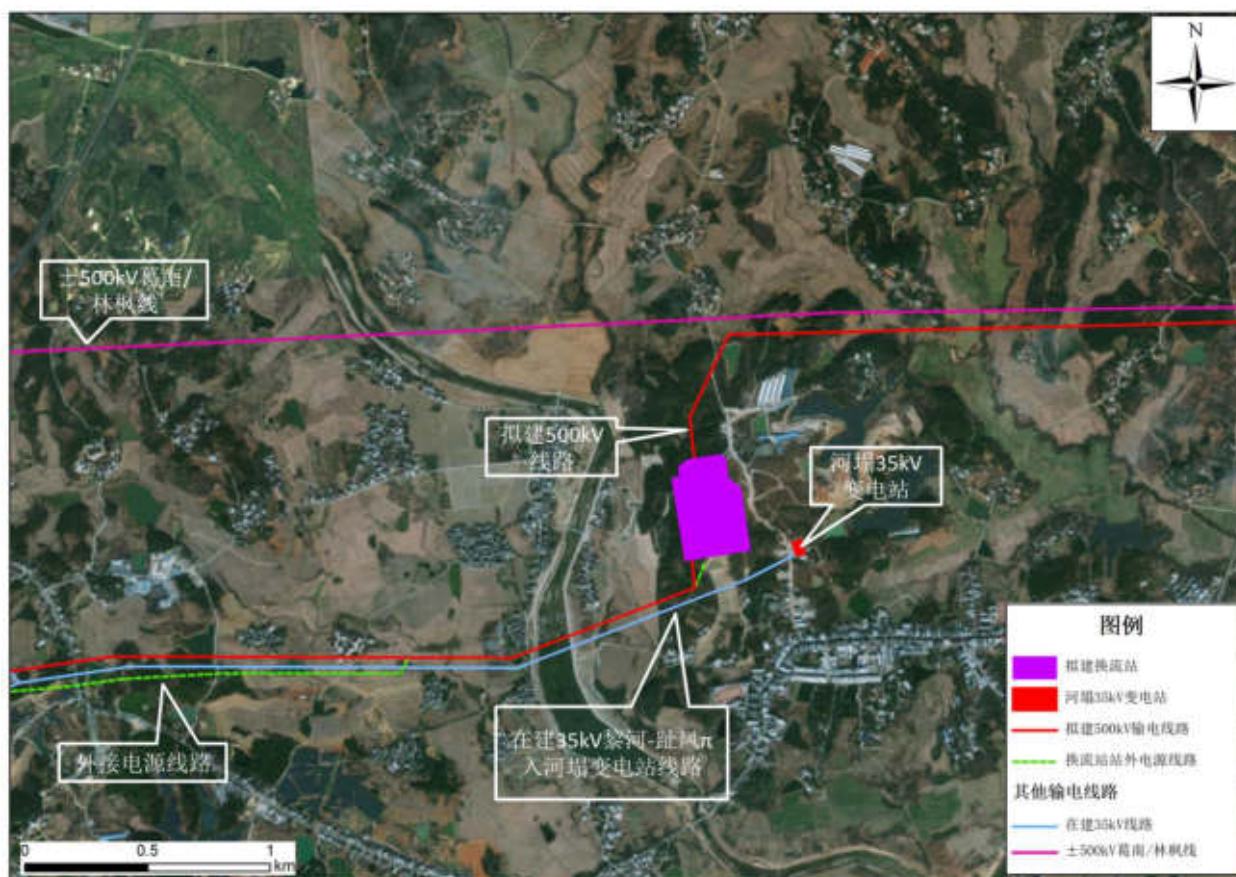


图 3.2-2 松韵换流站站址进出线示意图

3.2.2 输电线路选线环境合理性分析

3.2.2.1 路径选择原则

(1) 根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、冰区、交通、林木、矿产、障碍设施、交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。

(2) 原则上避开军事设施、城镇规划、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

(3) 在经济合理的前提下尽量避开地形、地质复杂和基础施工难度大以及杆塔稳定受威胁的不良地形、地质地段。

(4) 减少交叉跨越已建输电线路，特别是高电压等级线路，降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全可靠。

(5) 综合协调与沿线已建、在建、拟建输电线路、公路、铁路及其它设施间的矛盾。

(6) 兼顾其他 500kV、220kV、110kV 线路路径，尽可能利用已建线路走廊。

(7) 尽量避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线，或者尽

量选择生态价值更低的区域经过,减少线路工程建设对生态环境保护的影响。

(8) 尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路,改善交通条件,方便施工和运行,减少施工期新建道路的环境影响。

(9) 在路径选择中,充分体现以人为本的环境保护意识,尽量避免大面积拆迁住宅。

(10) 充分征求并执行地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议。

(11) 尽量利用市分界地区,城镇、乡镇之间结合部,占用利用率较低的土地。

3.2.2.2 线路架设方式合理性分析

本项目 500kV 线路除在广济 500kV 变电站出线侧和在钻越±800kV 复奉线、±800kV 锦苏线段线路局部采用单回路塔架设外,其余段均采用同塔双回路架设方式,单回路段线路长度约 $2 \times 1.5\text{km}$,双回路段线路长度约 $2 \times 126.2\text{km}$ 。

同塔双回路架设相对两个单回路架设可以大幅减少塔基的永久占地面积,能大幅减少对地表植被、土壤结构的破坏。同时,双回路塔的基础施工、杆塔架设等工程集中在同一走廊内,避免了两条单回路分别施工时对更大范围区域的碾压、开挖和植被清除,减少了水土流失、土壤压实等短期生态影响。双回路施工时,运输、机械作业等活动集中在同一区域,比两条单回路分散施工产生的噪声、扬尘污染范围更小;运维阶段(如巡检、检修)也可通过一次作业覆盖两条回路,减少车辆往返和设备使用,降低能耗和污染物排放。

因此,从环境影响角度,双回路架设通过集约利用土地、减少资源消耗与生态干扰等特点,更符合“绿色发展”理念,双回路的综合环境代价更低。

受广济 500kV 变电站现有出线间隔条件的限值,本项目输电线路分别从北侧间隔和东侧间隔各出线一回,因此需要局部单回路架设。在钻越±800kV 复奉线、±800kV 锦苏线段,考虑到电网安全稳定运行的需要,局部进行单回路架设。单回路段线路长度约 $2 \times 1.5\text{km}$,距离较短,对环境影响较小。

综上所述,本项目拟建线路架设方式合理。

3.2.2.3 路径方案比选、路径合理性分析

3.2.2.3.1 余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程(安徽省境内)

根据设计资料,安徽段线路已避让自然保护地、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区,沿线限制性因素主要为当地机场、矿区、生态保护红线、已建输电线路、密集村落等。

根据设计提资,余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程(安徽省境内)线路路径在跨越长河段避让了安徽省生态保护红线,局部路径进行了比选。本段线路在换流站南侧出线段不

可避免穿越凉亭河水源保护区,进行了不可避让分析论证。从环评角度看,余桥变~皖鄂省界 500kV 线路路径基本合理。

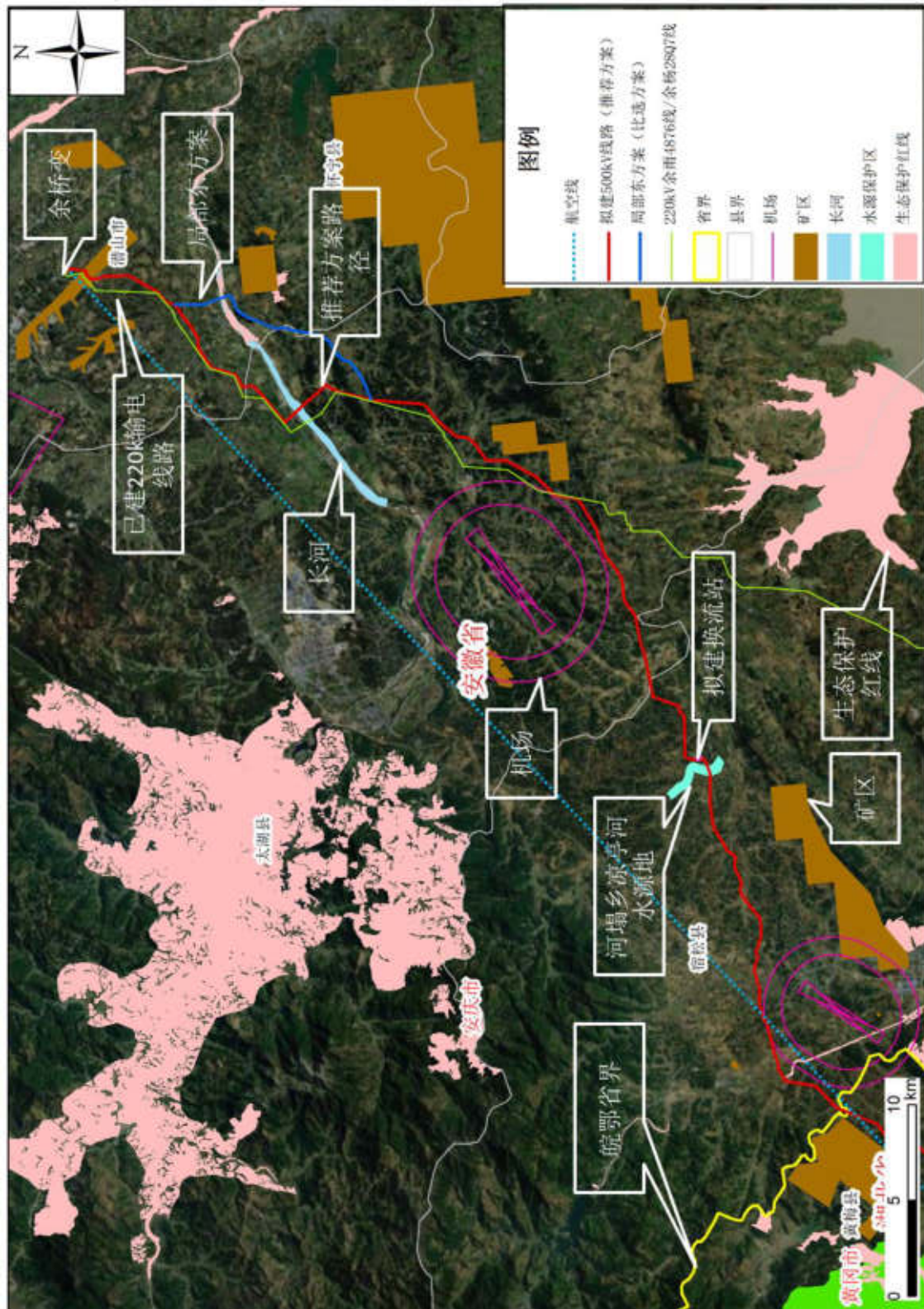


图 3.2-3 安徽省境内输电线路主要限制性因素示意图

(1) 跨越长河段线路比选分析

综合考虑沿线生态保护红线、河流、现有电力线路廊道等因素，采用局部西方案（推荐方案）和局部东方案（比选方案）2 个路径方案进行比选分析，详见下表。

表 3.2-2 路径比选一览表

名称		局部西（推荐方案）	局部东（比选方案）
局部长度（km）		15.4	14.2
总线路长度（km）		49.7	48.5
途经县域		太湖县、潜山市	太湖县、怀宁县、潜山市
总塔数（基）		41	39
直线塔数（基）		26	22
耐张塔数（基）		15	17
转角比例（%）		36	44
气象条件	2910 占比（%）	0	0
	3110 占比（%）	100	100
地形比例	平地占比（%）	70	67
	丘陵占比（%）	12	14
	河网泥沼占比（%）	18	19
交叉跨越	110kV（处）	1	1
	220kV（处）	1	1
	河流（处）	3	2
	林区（km）	2.5	2
跨长河档距（m）		760	830
房屋拆迁（m ² ）		3400	3950
与生态红线位置关系		已避让	跨越生态保护红线
其他生态敏感区		不涉及	不涉及
规划部门意见		已取得全部协议	不推荐（因为涉及生态保护红线） 不推荐（影响乡村规划）
优点		1、线路已避让长河生态红线； 2、线路途经县域较少； 3、线路尽量采用并廊走线，政府支持； 4、跨长河档距略小； 5、房屋拆迁相比东方案略小。	1、路径长度最短，因避让沿线房屋，转角比例最高，本体投资和中方方案持平，相比方案西本体投资减少约 350 万。
缺点		1、路径略长，本体投资略高。	1、线路需穿越长河生态红线，不可避让理由不充分； 2、相比西方案增加怀宁县路径，怀宁县政府不支持该方案； 3、线路为避让沿线矿产，不得不从村庄穿越，影响村庄规划，且增加房屋拆迁量，相比西方案增加约 550 平，投资增加约 154 万。
投资造价（万元）		11450	11254
投资差值（万元）		基准	-196

1) 从生态环境角度

局部西方案避让生态保护红线，局部东方案需跨越生态保护红线。局部西方案并行现有 220kV 余雨 4876 线/余杨 28Q7 线走线，利用现有电力廊道，对周边环境扰动更小。

局部西方案跨越长河档距较小（760m），局部中方案跨河档距较大（850m），局部西方案更优。

2) 从政府、规划部门意见角度

局部西方案已取得相关主管部门和政府部门的原则性同意意见。市规划部门要求本工程线路尽量平行已建线路廊道走线, 避免新开辟廊道。东方案相比西方案新辟廊道距离较长, 规划部门不推荐该方案。

3) 从对居民的扰动角度

局部西方案房屋拆迁量较少, 且利用现有电力廊道走线, 对当地居民的扰动更小。

4) 从工程技术经济角度

局部西方案路径较局部东方案路径长约 1.2km, 本体投资略高, 但局部西方案房屋拆迁量较少, 投资更低。整体而言, 局部东方案投资较低, 从工程技术经济角度分析, 局部东方案较优。

综上所述, 虽然局部东方案更经济, 但是考虑到生态环境影响、相关部门规划意见以及对居民的扰动, 本段线路推荐局部西方案。

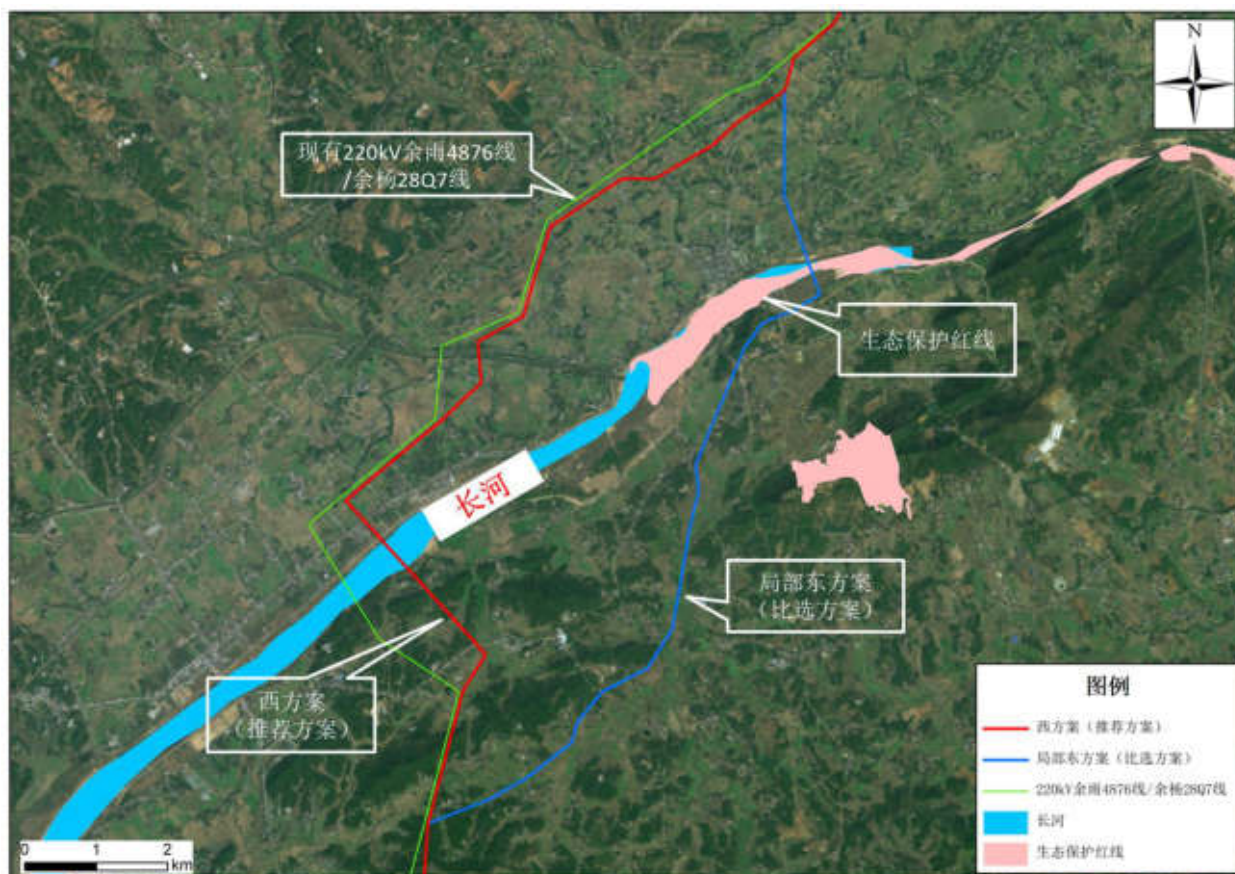


图 3.2-4 跨越长河段线路比选示意图

(2) 穿越河塌乡凉亭河水源地二级保护区不可避免让分析及合理性分析

1) 本项目与河塌乡凉亭河水源地位置关系

根据可研设计资料,拟建本项目 500kV 输电线路和 35kV 外接电源线路在穿越水源保护区段同塔共架,并行在建 35kV 黎河-趾凤 π 入河塌变电站输电线路(已建成暂时未通电),穿越水源地二级保护区约 0.55km,立塔 1 基,路径与凉亭河水源地位置关系示意图见图 3.2-8。

2) 不可避让分析

根据表 2.5-2 本项目穿越的水环境保护目标可知,水源保护区南北距离较长,线路穿越水源保护区段限制性因素主要为房屋密集区、已建输电线路和已建天然气管线,详见图 3.2-5。

受换流站电气设备布置影响,本项目 500kV 输电线路需要在换流站南、北两侧分别出线。根据图 3.2-5 可知,换流站北侧为 $\pm 500\text{kV}$ 葛南/林枫线和大片密集房屋,若从换流站北侧出线向西北绕行避让水源地二级保护区,则需开辟新的输电线路廊道,并且连续 2 次与 $\pm 500\text{kV}$ 葛南/林枫线进行交跨,对线路安全稳定运行存在较大风险。此外从北侧避让水源地绕行距离较长,沿线居民房屋较多,且仍需跨越凉亭河,施工和运行对周边环境的影响相对更大。因此,从北侧避让水源地不合理。

换流站南侧为河塌乡城镇聚集区,且受已建 110kV 黎河-东河线路位置的影响,若从换流站南侧避让水源地,不仅需连续 2 次与 110kV 黎河-东河线路进行交跨,对线路安全稳定运行存在较大风险,而且会割裂河塌乡城镇聚集区,对当地居民不利影响较大,影响城区规划。此外,在穿越河塌乡城镇聚集区后,继续向西南走线会不可避免与天然气管线路径发生交跨甚至并行走线,会造成工程建设难度增加,风险系数增加。因此从南侧避让水源地不可行。

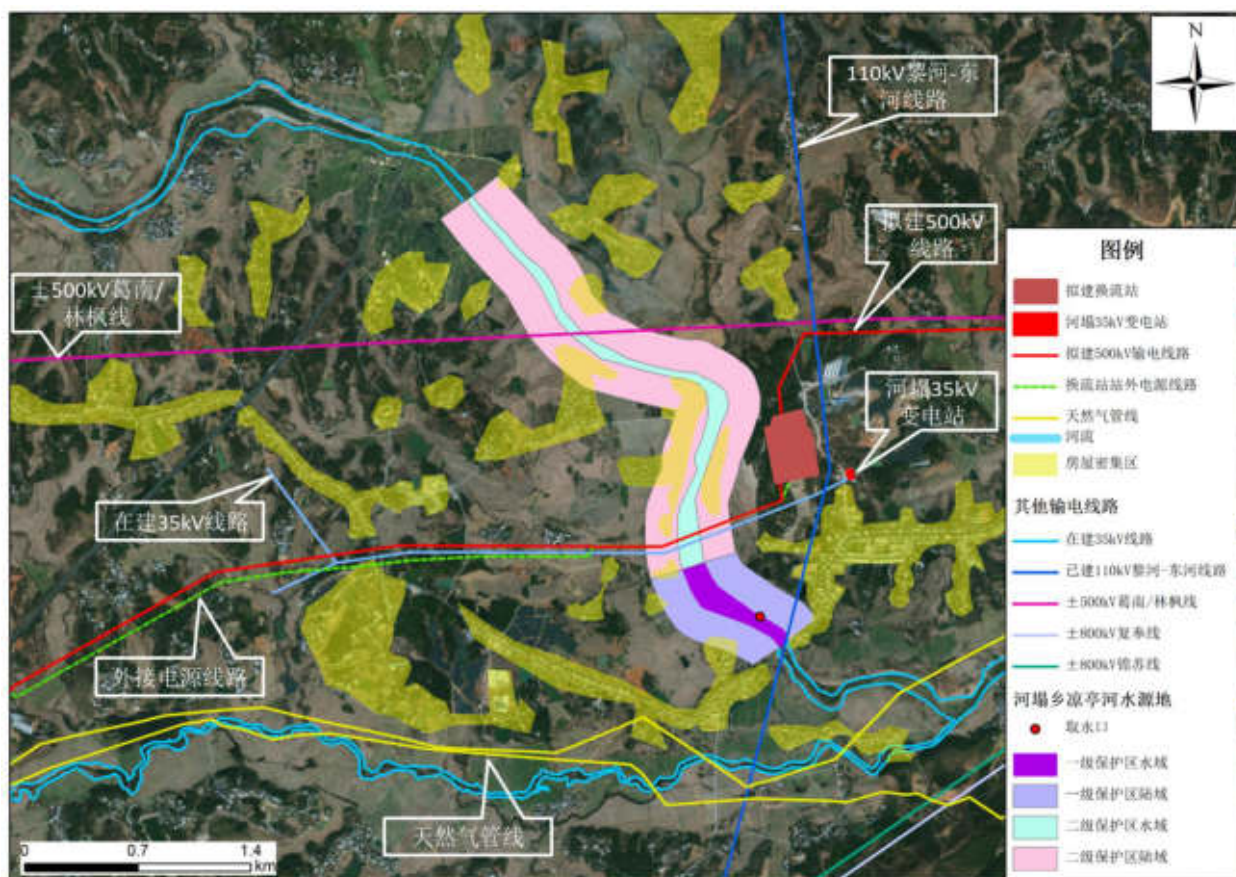


图 3.2-5 线路穿越凉亭河水源地段限制性因素示意图

3) 路径合理性分析

穿越水源地二级保护区段线路利用现有电力线路廊道走线,且拟建 500kV 线路和 35kV 外接电源线路同塔架设,极大减少了对水源地的影响。此外拟建线路已尽量按垂直水源地和河道方向架线,但是受居民房屋和现有线路位置的影响,不可避免需在二级保护区立塔 1 基。从环境影响的角度看,本段路径合理,且本项目换流站站址及拟建线路已取得河塌乡凉亭河水源地主管部门安庆市宿松县生态环境分局原则性同意意见。

3.2.2.3.2 皖鄂省界~广济变 500kV 线路工程 (湖北省境内)

根据设计资料,湖北段线路已避让自然保护地、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区,不涉及水产种质资源保护区、水源保护区等水环境敏感区,沿线限制性因素主要为当地城镇规划、矿区、光伏厂区、密集村落等。从环评角度看,鄂省界~广济变 500kV 线路基本合理。

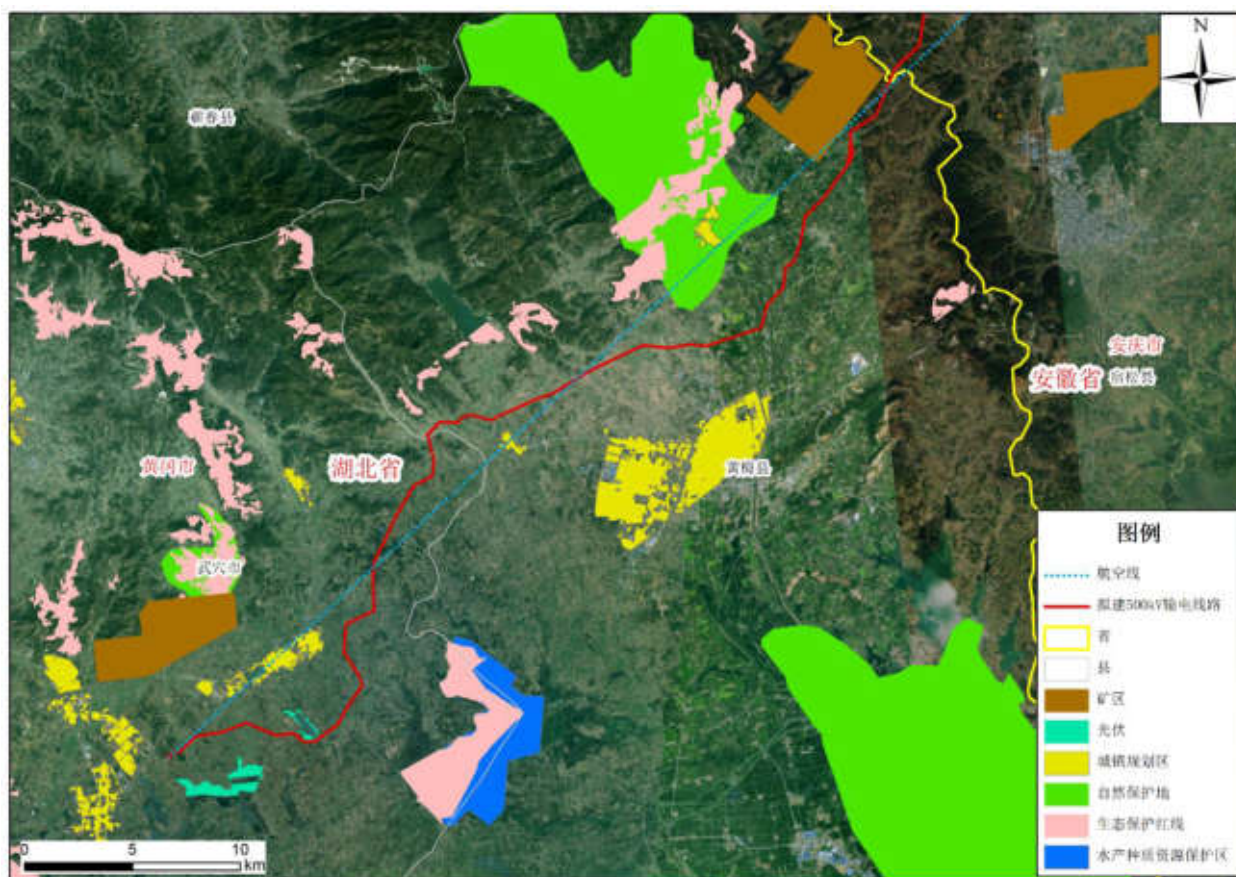


图 3.2-6 湖北省境内输电线路限制性因素示意图

3.2.2.4 环评阶段对线路方案优化情况

本项目换流站不涉及生态敏感区。

根据建设单位提出的环评单位和设计单位深度沟通、协调一致的要求，环评根据收资情况，针对本工程涉及的环境敏感区向设计单位予以提资，并提出优化要求：对本项目拟建 500kV 线路和 35kV 外接电源线路穿越河塌乡凉亭河水源地二级保护区的路径，向设计提出了优化方案、深化设计等要求。

环评优化前，本项目拟建 500kV 线路和 35kV 外接电源线路并行架设，穿越水源地二级保护区，立塔 2 基。优化后拟建 500kV 线路和 35kV 外接电源线路在穿越水源地段同塔共架，在水源地立塔 1 基，减少了对保护区的占用和扰动。

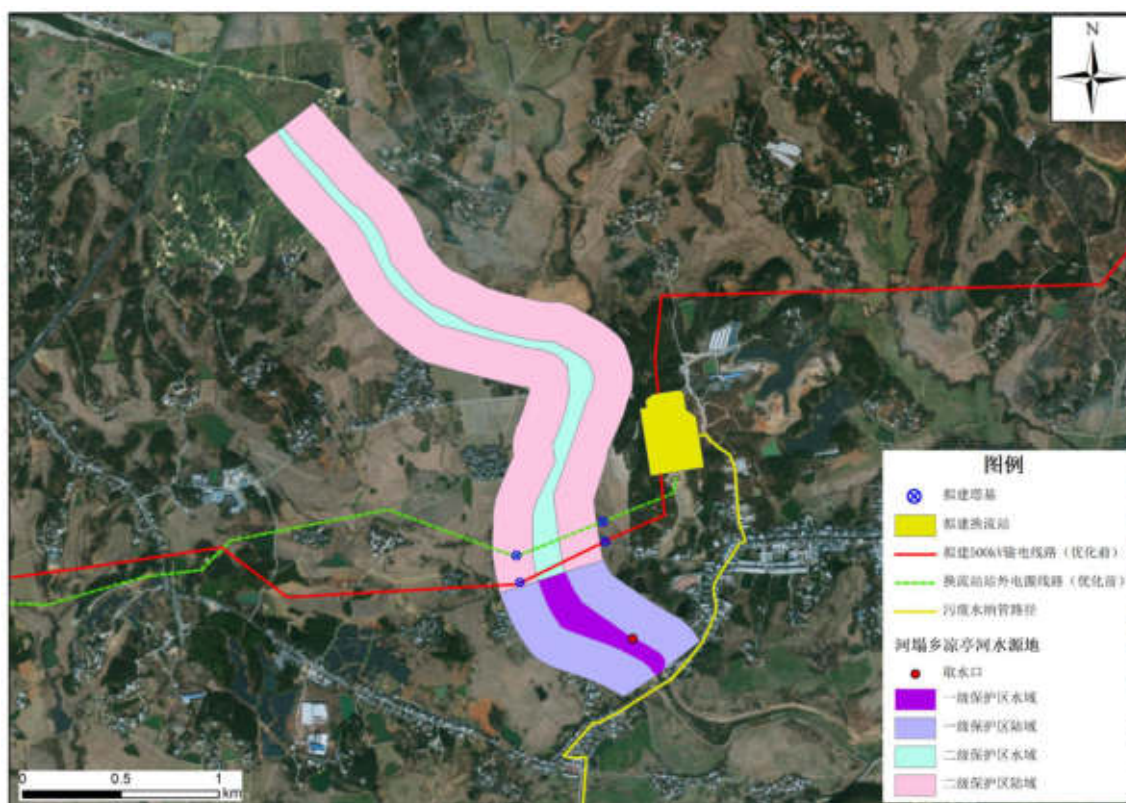


图 3.2-7 环评优化前路径与凉亭河水源地位位置关系示意图

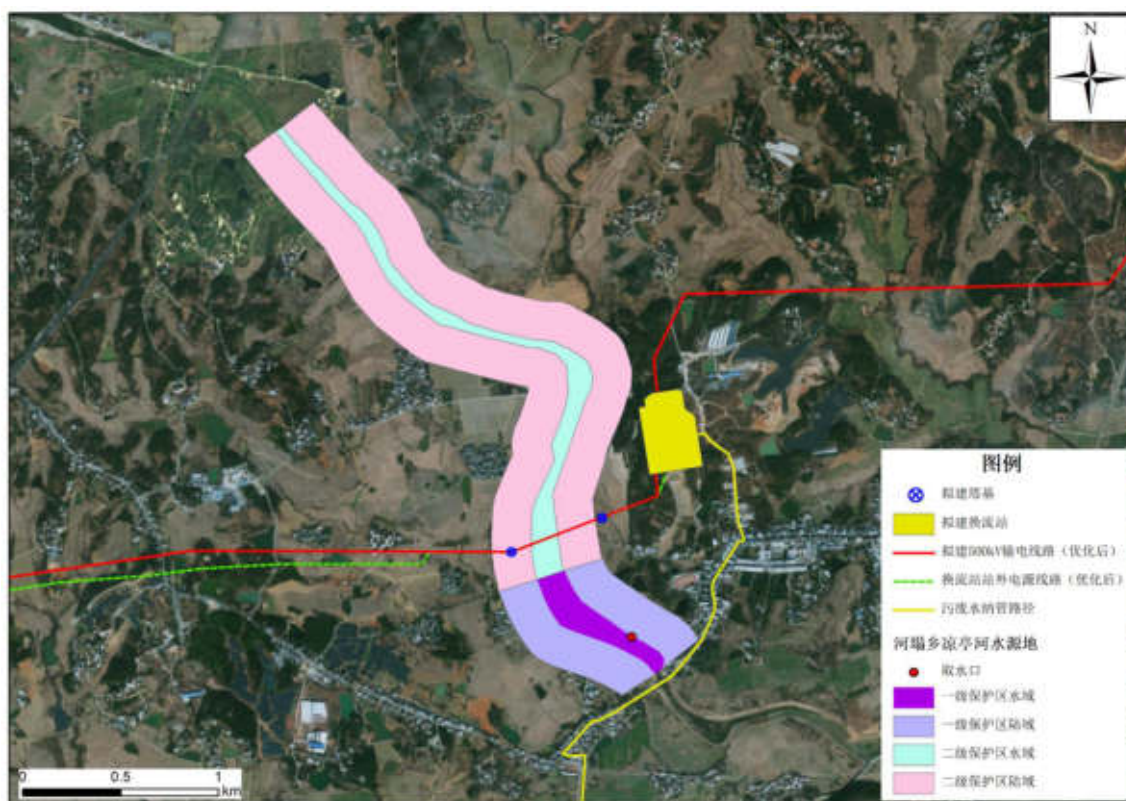


图 3.2-8 环评优化后路径与凉亭河水源地位位置关系示意图

3.2.3与国家产业政策相符性分析

本项目是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“第一类鼓励类”中的“电力基础设施建设”类项目，符合国家产业政策。

3.2.4与地方规划的相符性分析

本项目在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区规划、自然资源等部门的意见，对路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地城镇发展规划，已尽量减少对所涉地区的环境影响。本项目已取得工程所在地选址、选线的原则同意意见。本项目相关主管部门意见详见下表。

表 3.2-3 本项目相关主管部门意见情况一览表

序号	意见出具单位	意见和要求	对意见的落实情况
安徽省境内			
1	安庆市自然资源规划局	1、站址及线路不涉及生态保护红线，线路涉及大量永久基本农田，建议进一步优化选址选线方案，塔基及站址尽量不占或少占耕地。 2、项目用地预审阶段应开展规划选址综合论证，建议项目确定线型后尽快启动规划选址综合论证工作。 3、做好与沿途乡镇国土空间规划、村庄规划衔接，协调站址及线路与各类设施、构筑物间距关系，保障安全间距，满足环保、安全、卫生等要求，充分征求沿线政府及相关部门意见。	1、本项目线路已进行优化，尽量减少占用永久基本农田。 2、正在进行选址综合论证工作，已取得安徽省自然资源厅和湖北省自然资源厅关于皖鄂背靠背联网工程用地预审的批复。 3、路径选择、塔基建设等，将严格按照沿途乡镇国土空间规划、村庄规划等内容及相关法律、法规和设计规范要求进行，已充分征求沿线政府及相关部门意见。
2	安庆市林业局	1、该项目用地范围涉及我市国家级、省级公益林，项目动工建设前需办理相应调出补进手续。 2、该项目用地范围不涉及林业部门管理的自然保护地。 3、原则同意该项目选址，项目施工建设前要依法依规取得省林业局使用林地审核同意书，需要采伐林木的，按照规定办理林木采伐许可证。	1、项目动工前会依法办理相应手续。 2、/。 3、项目动工前会依法办理相应手续。
3	安庆市宿松县生态环境分局	项目换流站站址不占用饮用水水源保护区，线路路径穿越河塌乡凉亭河水源二级保护区，原则同意该项目选址及线路路径方案。请依法依规履行环境影响评价手续，及时向生态环境行政主管部门报批，并取得环评批复，否则不得开工建设。	项目正在开展环评工作。
4	宿松县自然资源和规划局	1、站址不占用永久基本农田，不占用生态保护红线。 2、路径选择、塔基建设等，应符合国土空间规划、县城乡供电专项规划等规划内容及相关法律、法规和设计规范要求。 3、后续设计时须充分征求沿线乡镇人民政府意见完善设计方案，后期项目建设应按相关规定办理手续。	1、/。 2、路径选择、塔基建设等，将严格按照相关国土空间规划、县城乡供电专项规划等规划内容及相关法律、法规和设计规范要求进行。 3、已充分征求沿线乡镇人民政府意见并完善设计方案，后期项目建设依法按相关规定办理手续。
5	宿松县林业局	原则同意	/
6	宿松县农业农村局	原则同意	/
7	安庆市潜山市生态环境分局	1、原则同意选址方案。	1、/。

序号	意见出具单位	意见和要求	对意见的落实情况
		2、项目规划选址不涉及饮用水水源保护区，项目建设过程中严格落实相关污染防治措施。	2、项目正在开展环评工作，项目建设过程中将严格落实相关污染防治措施。
8	潜山市农业农村局	原则同意	/
9	安庆市太湖县生态环境分局	1、原则同意路径方案。 2、项目开工建设前，须办理相关环保手续。 3、项目建设期应加强环境管理，严格落实各项生态保护、污染防治等措施，涉及上跨居民居住房屋等环境敏感点，需做好拆迁安置工作。	1、/。 2、项目正在开展环评工作。 3、项目建设期将加强环境管理，严格落实各项生态保护、污染防治等措施，并做好拆迁安置工作。
10	太湖县自然资源和规划局	原则同意	/
11	太湖县林业局	项目选址不涉及自然保护地，涉及国家二级公益林。原则同意选址方案，请在施工前按程序报批林地使用手续。	本工程施工前将依法办理相关手续。
12	太湖县农业农村局	原则同意	/
湖北省境内			
1	黄冈市生态环境局	1、原则同意路径方案。 2、依法履行环境影响评价手续。	1、/。 2、项目正在开展环评工作。
2	黄冈市生态环境局 黄梅县分局	1、在黄梅区域不涉及饮用水水源地保护区，在不涉及生态红线的前提下，原则同意。 2、在项目开工前，应按照环保相关法律法规办理建设项目环境影响评价审批手续，落实生态环境保护措施，确保生态环境安全。	1、本项目不涉及生态保护红线。 2、项目正在开展环评工作。
3	黄梅县自然资源和规划局	1、不涉及生态保护红线、不涉及自然保护地、古树。 2、原则同意路径方案。	/
4	黄梅县农业农村局	原则同意	/
5	黄冈市生态环境局 武穴市分局	1、不涉及饮用水水源地保护区。 2、项目建设和管理必须严格执行环评及“三同时”制度，落实生态环境保护措施，确保生态环境安全。	1、/。 2、项目正在开展环评工作，项目建设和管理将严格执行“三同时”制度，落实相关生态环境保护措施。
6	武穴市自然资源和规划局	1、不涉及生态保护红线、不涉及自然保护地、古树。 2、路径最终方案应提交武穴市国土空间规划委员会审议。	1、/。 2、路径最终方案应将交武穴市国土空间规划委员会审议。
7	武穴市农业农村局	项目路线选址应尽量减少占用农田	本项目线路已进行优化，尽量减少占用永久基本农田。

3.2.5与生态环境保护相关规划的协调性分析

3.2.5.1与《全国主体功能区规划》的协调性分析

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号），按开发方式将全国国土空间分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本项目涉及国家层面的重点开发区域。其中安徽省属于“国家层面的重点开发区域-江淮地区”，湖北省属于“国家层面的重点开发区域-长江中游地区”。本项目属于电力基础设施项目，不属于污染类建设项目，不涉及相关法律法规规定的禁止区域，项目建设可以为当地开发建设提供电力供应及保障。本项目建设及运行过程中将采取严格的环境保护措施，

工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关标准要求。因此，本项目与《全国主体功能区规划》相协调。

3.2.5.2 与国土空间规划“三区三线”的协调性分析

根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号）。三区是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。三线分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。

根据安庆市和黄冈市“三区三线”划定成果，本项目拟建输电线路路径不经过集镇规划区，涉及城镇开发边界，已避让生态保护红线；输电线路走廊不征地，只对塔基用地按征地补偿标准作一次性补偿。本项目与国土空间规划“三区三线”是相符合的。

3.2.5.3 与《安徽省国土空间规划（2021-2035）》的协调性分析

2024年4月2日，安徽省人民政府印发《安徽省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（皖政秘〔2024〕72号），规划提出：完善能源输送网络。保障“外电入皖”“甘电入浙”、白鹤滩至江苏、白鹤滩至浙江等特高压输电通道空间，支持两淮电力送出通道、过江通道等省内重要输电工程建设，充分预留清洁能源基地等电力外送华东地区新增特高压输电通道的建设条件，构建长三角特高压电力枢纽。

本项目属于国家能源局提出的加快推进12项电力灵活互济工程中的项目，属于国家“十四五”电力规划中期滚动调整中新增的提前储备类跨省区重点工程之一。本项目建设对于加强省间事故支援能力、电力互补互济能力，促进清洁能源消纳，具有重要作用。本项目不属于污染类建设项目，换流站站址及线路避让了安徽省内的生态敏感区，避让了城镇规划区及聚集村庄。因此，本项目的建设符合《安徽省国土空间规划（2021-2035）》相符。

3.2.5.4 与《湖北省国土空间规划（2021-2035）》的协调性分析

2025年1月20日，湖北省人民政府印发《湖北省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（鄂政发〔2025〕2号），规划提出：优化能源基础设施布局，完善省域电网及特高压廊

道，新增一批 220 千伏以上变电站，持续优化电力网骨架结构.完善多方向受电通道布局，全面承接特高压电网，形成以特高压、超高压为骨干，各级电网协调发展的现代化电网。

本项目属于国家能源局提出的加快推进 12 项电力灵活互济工程中的项目，属于国家“十四五”电力规划中期滚动调整中新增的提前储备类跨省区重点工程之一。本项目建设对于加强省间事故支援能力、电力互补互济能力，促进清洁能源消纳，具有重要作用。本项目不属于污染类建设项目，线路避让了湖北省内的生态敏感区，已避让城镇规划区及聚集村庄。因此，本项目的建设符合《湖北省国土空间规划（2021-2035）》相符。

3.2.6 与生态环境分区管控要求的相符性分析

3.2.6.1 与安徽省“三线一单”管控要求的相符性

2020 年 6 月，安徽省人民政府印发《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（皖政秘〔2020〕124 号）。安徽省共划定 1002 个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类，其中优先保护单元共 545 个，该区域突出空间用途管控，以严格保护生态环境为导向，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态环境功能不降低；重点管控单元共 354 个，该区域突出污染物排放控制和环境风险防控，以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，强化环境质量改善目标约束；一般管控单元共 103 个，该区域以经济社会可持续发展为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。

根据安庆市 2023 年最新生态环境分区管控成果，本项目涉及安庆市优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。工程与所涉管控单元详见表 3.2-4，与安庆市环境管控单元位置关系示意图见图 3.2-9，与安庆市生态环境管控总体准入要求相符性分析见表 3.2-6。

表 3.2-4 本项目涉及安庆市环境管控单元情况表

序号	县（市、区）	涉及乡镇或区域	环境管控单元编码	管控单元分类
1	太湖县	新仓镇	ZH34082510027	优先保护单元
2	太湖县	新仓镇	ZH34082520010	重点管控单元
3	太湖县	徐桥镇、新仓镇、江塘乡	ZH34082530005	一般管控单元
4	宿松县	河塌乡	ZH34082610035	优先保护单元
5	宿松县	河塌乡、华亭镇、二郎镇	ZH34082630006	一般管控单元
6	潜山市	黄泥镇	ZH34088220020	重点管控单元
7	潜山市	黄泥镇、黄铺镇	ZH34088230010	一般管控单元

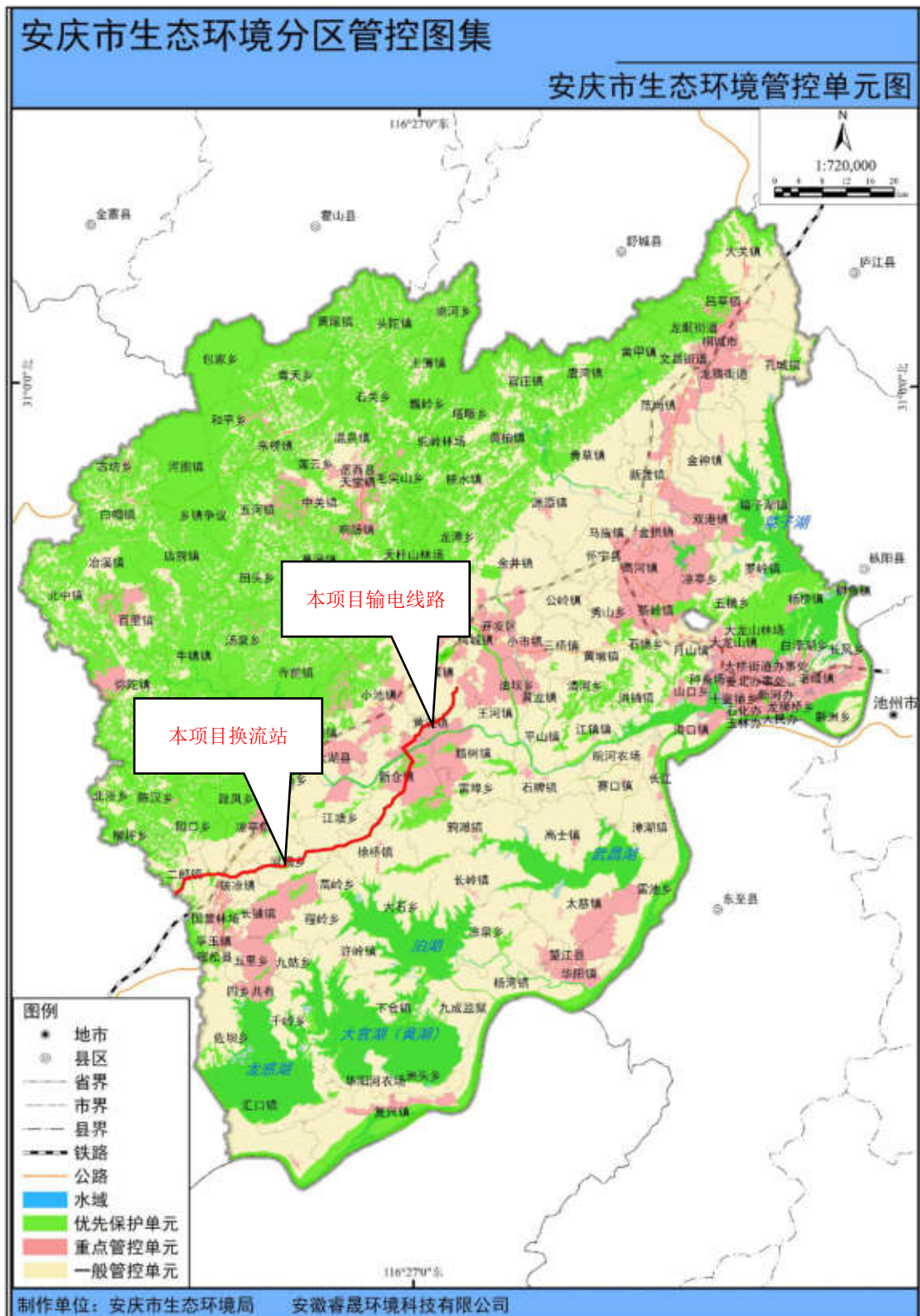


图 3.2-9 本项目与安庆市环境管控单元位置关系示意图

3.2.6.2 与湖北省“三线一单”管控要求的相符性

根据《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(鄂政发〔2020〕

21 号)，湖北省共划定环境管控单元 1076 个，分为优先保护单元（322 个）、重点管控单元（343 个）和一般管控单元（411 个）三类。优先保护单元严格按照国家生态保护红线和自然保护地等管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，建设项目严格执行产业政策、环保政策及相关负面清单要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善。

根据黄冈市 2023 年生态环境分区管控更新成果，本项目涉及黄冈市重点管控单元和一般管控单元。工程与所涉管控单元详见表 3.2-5，与黄冈市环境管控单元位置关系示意图见图 3.2-10，与黄冈市生态环境管控总体准入要求相符性分析见表 3.2-7。

表 3.2-5 本项目涉及黄冈市环境管控单元情况表

序号	县（市、区）	涉及乡镇或区域	环境管控单元编码	管控单元分类
1	黄梅县	黄梅镇	ZH42112720003	重点管控单元
2	黄梅县	杉木乡、停前镇	ZH42112730002	一般管控单元
3	黄梅县	大河镇、苦竹乡	ZH42112730007	一般管控单元
4	武穴市	石佛寺镇	ZH42118220003	重点管控单元
5	武穴市	余川镇	ZH42118230004	一般管控单元
6	武穴市	花桥镇	ZH42118230005	一般管控单元

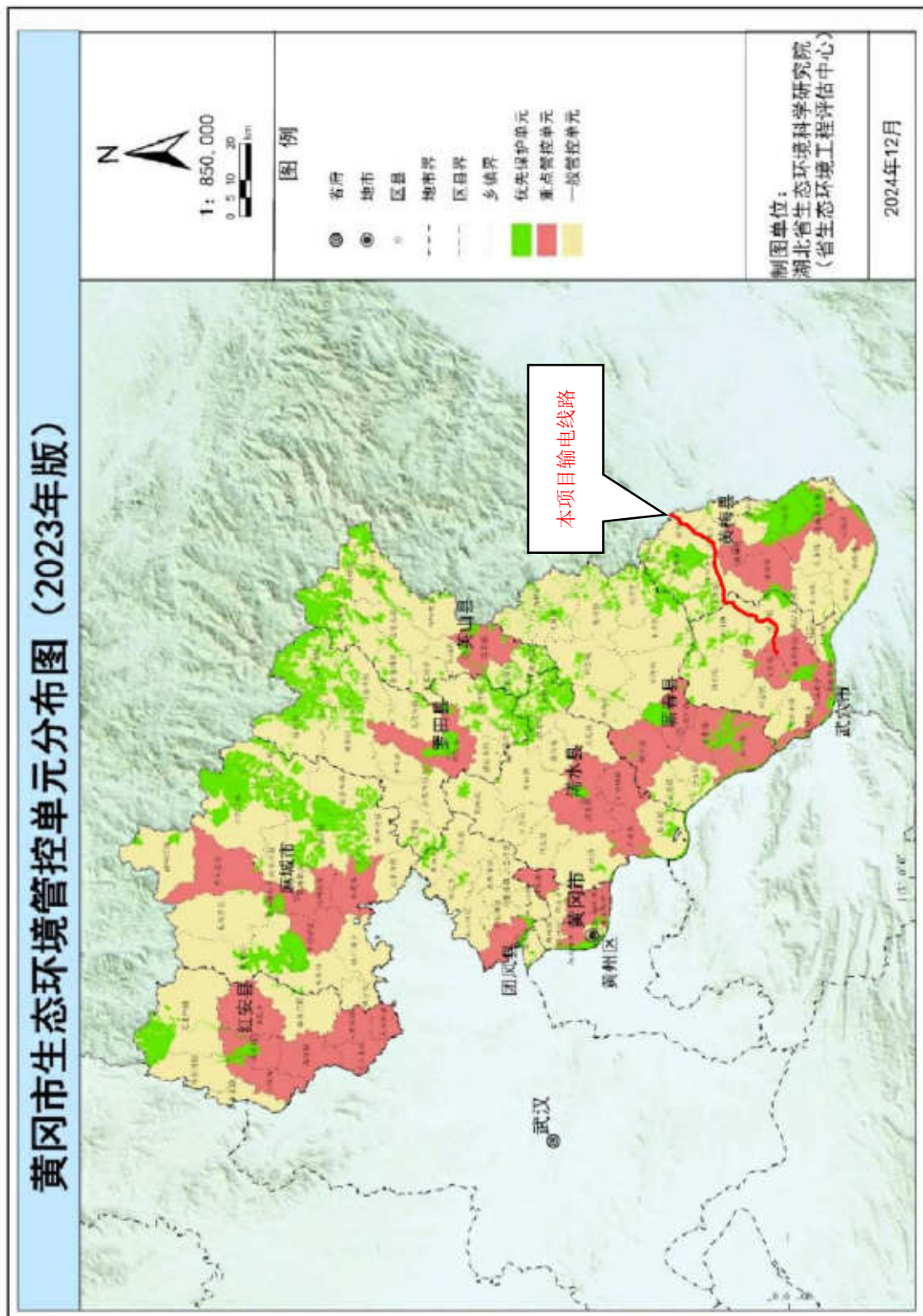


图 3.2-10 本项目与黄冈市环境管控单元位置关系示意图

表 3.2-6 本项目与安庆市生态环境准入清单管控单元相符性分析

管 控 单 元 分 类	环境管控 单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要 求	符合性分析
优先 保 护 单 元	优先保护单元 27 (ZH34082510027)	1.禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。禁止在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧。2.在自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建 VOCs 高污染企业。 3.“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。	/	/	/	本项目为输变电项目，属于基础设施项目。本项目涉及优先保护单元均为输电线路，运行期无污染物排放。本项目不存在毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。本项目塔基占用林地会依法履行相关手续。本项目不属于生态环境分区管控方案中所列的高污染类项目。 因此，本项目建设符合优先保护单元的管控要求。
	优先保护单元 35 (ZH34082610035)	1.禁止开发建设活动的要求：（1）新建扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目；（2）改建增加排污量的建设项目；（3）设置易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；（4）施用高毒、高残留农药；（5）毁林开荒；（6）法律、法规禁止的其他行为。 2.在饮用水水源二级保护区内，还禁止下列行为：（1）设置排污口；（2）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（3）堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；（4）从事规模化畜禽养殖；（5）从事经营性				本项目为输变电项目，属于基础设施项目。本项目涉及优先保护单元均为输电线路，运行期无污染物排放。因此，本项目建设符合优先保护单元的管控要求。

管 控 单 元 分 类	环境管控 单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
		取土和采石(沙)等活动。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。 3.在饮用水水源一级保护区内，还禁止下列行为：（1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（2）从事网箱养殖、畜禽养殖、施用化肥农药的种植以及旅游、游泳、垂钓等可能污染饮用水水源的行为；（3）停靠与保护水源无关的机动船舶；（4）堆放工业废渣、生活垃圾和其他废弃物。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。				
重 点 管 控 单 元	重点管控单元 10 (ZH34082520010)	1.禁止开发建设活动的要求：（1）在城市城区及其近郊禁止新建、扩建钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业。（2）禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。（3）严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。（4）严格执行国家关于“两高”产业准入目录和产能总量控制政策措施。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。（5）禁止建设生产和使用高VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。（6）禁止新增化工园区。原则上禁止新建露天矿山建设项目。（7）非电行业新建项目，禁止配套建设自备纯凝、抽凝燃煤电站。（8）在城市建成区及居民区、医院、学校等环境敏感区域，严禁现场露天灰土拌合。（9）在城市规划区内禁止新建、扩建大气污染严重的建设项目。（10）禁止高灰分、高硫分煤炭进入市场。新建煤矿应当同步建设煤炭洗选设施，已建成的煤矿所采煤炭属于高灰分、高硫分的，应当在国家和省规定的期限内建成配套的煤炭洗选设施，使煤炭中的灰分、硫分达到规定的标准。	1.到 2020 年，全省二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在 40.3 万吨、60.6 万吨以内，比 2015 年分别下降 16%、16%。全省挥发性有机物排放总量在 2015 年基础上下降 10%以上。 2.新建、改建、扩建排放重点大气污染物的项目不符合总量控制要求的，不得通过环境影响评价。 3.将控制挥发性有机物排放列入建设项目环境影响评价重要内容，严格环境准入，严控“两高”行业新增产能。建立 VOCs 排放总量控制制度。重点行业建设项目报批环评文件时应附 VOCs 等量替代的来源说明，并落实相应的有机废气治理措施。 4.建筑工程施工现场扬尘污	限制生产和使用高环境风险化学品，依法淘汰高毒、难降解、高环境危害的化学品。强化对现有化工园区、化学品码头等重大风险源排查，完善化工园区环境风险应急预案。	1.到 2020 年，单位地区生产总值能源消费比 2015 年下降 16%，非化石能源占能源消费比重提高到 5.5%。2.逐年降低煤炭在一次能源中占比，提高煤炭洗选比率，到 2020 年，原煤入选率达 97% 以上。3.继续抓好农作物秸秆全面禁烧，大力推进秸秆肥料化、饲料化、原料化、能源化等综合利用，到 2020 年，秸秆综合利用率力争达到 95%。4.加快天	本项目为输变电项目，属于基础设施项目，不属于工业类高污染项目；施工期及运行期不涉及污染物总量控制。输电线路施工期施工现场扬尘污染防治严格做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，按照“六个百分之百”要求执行。裸露地面扬尘、道路扬尘、装卸扬尘控制从严执行《安徽省大气污染防治条例》和《安徽省打赢蓝天
	重点管控单元 20 (ZH34088220020)					

管 控 单 元 分 类	环境管控 单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
			<p>染防治应做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。具体要求执行《建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准》（试行）。</p> <p>5.裸露地面扬尘、道路扬尘、装卸扬尘控制具体要求从严执行《安徽省大气污染防治条例》和《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等要求。</p>		<p>然气省级干线管道建设，增强天然气储备调峰能力。提升原油成品油储运能力。到 2020 年，天然气占能源消费比重提高到 5.9%。5.实施“煤改气”和“以电代煤”。在陶瓷、玻璃、铸造等行业积极推进天然气替代煤气化工程，有序实施燃煤设施煤改气。结合区域和行业用能特点，积极推进工业生产、建筑供暖供冷、交通运输、农业生产、居民生活五大领域实施“以电代煤”，着力提高电能占终端能源消费比重。</p>	<p>保卫战三年行动计划实施方案》等要求。</p> <p>本项目建设符合重点管控单元的管控要求。</p>

管 控 单 元 分 类	环境管控 单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要 求	符合性分析
一 般 管 控 单 元	一般管控单元 5 (ZH34082530005)	1.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。2.禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。3.禁止生产、销售、使用国家明令禁止的农业投入品。农业投入品生产者、销售者和使用者应当及时回收农药、肥料等农业投入品的包装废弃物和农用薄膜，并将农药包装废弃物交由专门的机构或者组织进行无害化处理。4.禁止在优先保护类耕地周边新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、化工、焦化、电镀、电子废物拆解等行业企业。5.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目。6.实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重要建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	/	/	/	本项目换流站不占用永久基本农田，输电线路走廊不征地，对塔基用地按征地补偿标准作一次性补偿。本项目为输变电项目，属于基础设施项目，不属于可能造成土壤污染的建设项目。 本项目建设符合一般管控单元的管控要求。
	一般管控单元 6 (ZH34082630006)					
	一般管控单元 10 (ZH34088230010)					

表 3.2-7 本项目与黄冈市生态环境准入清单相符性分析

管控单元分类	环境管控单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
重点保护单元	湖北省黄冈市黄梅县重点管控单元 3（ZH42112720003）	1.湖北省黄梅经济开发区（大胜关山工业园）新、改（扩）建项目应符合园区规划并执行规划环评（或跟踪评价）中环境准入要求。2.园区内纺织服装产业应以服装加工企业为主，不得引入有印染工序的企业。3.农副产品加工产业不得引入屠宰、酱腌菜等水污染物排放量大的企业。4.新型建材产业应重点发展塑胶钢构、环保家具等领域，禁止引入水泥、平板玻璃、石材加工、建筑陶瓷、卫生陶瓷、烧结墙体材料等高污染建材企业。5.机械电子产业不得引入含有电镀、化学镀等工序的企业。6.工业组团与城区之间应设置生态廊带，各组团之间、生态敏感区周边应设置合理的绿化隔离带；园区企业防护距离内不得建设居民住宅等环境敏感点。7.水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、湖库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。8.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	1.黄梅镇污水处理率达到 75%。2.新建、改扩建项目一律实施 VOCs 排放等量或减量置换。3.若上一年度黄梅县 PM2.5 年均浓度超标，单元内建设项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。4.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求。	1. 湖北省黄梅经济开发区（大胜关山工业园）和武穴经济开发区火车站工业园应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。2. 湖北省黄梅经济开发区（大胜关山工业园）和武穴经济开发区火车站工业园内生产、储存危险化学品及产生大量废水的装备制造、电子信息、医药制造产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。3. 湖北省黄梅	.大胜关山工业园工业用水重复利用率不得低于 75%，单位工业增加值新鲜水耗不得高于 12 立方米/万元。大胜关山工业园单位 GDP 能耗不超过 0.65 吨标煤/万元。	本项目为输变电项目，属于基础设施项目，不涉及湖北省黄梅经济开发区（大胜关山工业园）和武穴经济开发区火车站工业园，也不属于生态环境分区管控方案中所列的工业、畜禽养殖项目。本项目建设与管控要求相符。
	湖北省黄冈市武穴市重点管控单元 3（ZH42118220003）	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、天然林、公益林等的空间准入要求。2.执行全省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。3.禁止建设向大金水库排污的项目。4.武穴经济开发区火车站工业园内新(改、扩)建项目应符合国家产业政策和园区规划，并执行规划环评(跟踪评价)中环境准入要求；禁止引入不符合园区产业定位、工艺水平低、水耗大；废水排放量大，废水中含难降解有机污染物；大气污染严重的项目。5.除广济药业股份有限公司医药化工项目布局于武穴经济开发区火车站工业园广药生物产业园外，其他区域不得批准建设化工项目。6.园区内不宜设置集中居住区或搬迁居民安置区。工业组团与城区之间应设置生态廊带，各组团之间、生态敏感区周边应设置合理的防护	1.大金镇、石佛寺镇污水处理率达到 75%。2.新建、改扩建项目一律实施 VOCs 排放等量或减量置换。3.若上一年度武穴市 PM2.5 年均浓度超标，单元内建设项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。4.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改			

管控单元分类	环境管控单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
		距离和绿化隔离带；现有企业应落实环境防护距离控制要求，防护距离内不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感点。7.禁止新建、改建、扩建增加重点重金属污染物（废水）排放的项目，禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域新建相关项目。对现有重金属排放企业，严格按照产污强度和安全防护距离要求，实施准入、淘汰和退出制度。8.水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、湖库、输水渠等水体进行围栏网围养殖、投肥（粪）养殖。9.严格控制项目建设用地指标，严格“两高”项目环评审批。10.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求。	经济开发区（大胜关山工业园）和武穴经济开发区火车站工业园内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的装备制造、电子信息、医药制造产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。		
一般管控单元	湖北省黄冈市黄梅县一般管控单元 2（ZH42112730002）	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、天然林、公益林等的空间准入要求。2.新（扩）建工业生产项目，必须进入已批准的工业园区或工业集中区。3.禁止新建直接向龙感湖排污的项目，且禁止新建龙感湖入湖排污口。4.风电场建设项目禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林中的有林地，禁止占用二级国家级公益林中的有林地或者避让二级国家级公益林中的有林地集中区域。5.	1.柳林乡、杉木乡、停前镇污水处理率达到 75%。2.若上一年度黄梅县 PM2.5 年均浓度超标，单元内建设项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。3.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖	/	/	本项目为输变电项目，属于基础设施项目，不属于工业、畜禽养殖项目；施工期及运行期不涉及污染物总量控制；不涉及农业面源、水产养殖污染物排放；不会

管 控 单 元 分 类	环境管控 单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
		单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求。			对土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污染物；不属于高耗水项目，为清洁能源（电力）利用。本项目建设符合一般管控单元的管控要求。
	湖北省黄冈市黄梅县一般管控单元 7（ZH42112730007）	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、天然林、公益林等的空间准入要求。3.禁止建设向考田水库排污的项目。2 单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	1.大河镇、苦竹乡污水处理率达到 75%。2.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求。			
	湖北省黄冈市武穴市一般管控单元 4（ZH42118230004）	1.单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、天然林、公益林等的空间准入要求。2.禁止建设向荆竹水库排污的项目。3.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	1.余川镇污水处理率达到 75%。2.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求（结合地市三区划定）。			
	湖北省黄冈市武穴市一般管控单元 5（ZH42118230005）	1.单元内沿长江 15 公里范围内区域执行全省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。2.黄冈苏博新型建材有限公司于 2025 年前完成搬迁。3.新（扩）建工业生产项目，必须进入已批准的工业集中区。4.水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、湖库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。5.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。6.严格控制项目建设用地指标，严禁高耗能、高污染项目用地。	1.花桥镇污水处理率达到 75%。2.若上一年度武穴市 PM2.5 年均浓度超标，单元内建设项目排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。3.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治			

管 控 单 元 分 类	环境管控 单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要 求	符合性分析
			理，确保污染物达标排 放。新建、改扩建畜禽养 殖项目污染物排放不得超 过排放标准和总量控制要 求（结合地市三区划定）。			

3.2.7与电网规划的相符性分析

本项目属于国家能源局提出的加快推进 12 项电力灵活互济工程规划建设工程之一(国能发电力〔2024〕49 号)，被列为新增的提前储备类跨省区重点工程之一。因此，本项目建设与电力发展规划相符。

3.2.8与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本环评对于本项目的设计、施工、运行阶段提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实。本项目选址选线符合技术要求，设计、施工、运行阶段的电磁、声、生态、水、大气环境保护及固废处置措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求(HJ 1113-2020)》的相关要求。本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求(HJ 1113-2020)》的相符性分析情况详见下表。

表 3.2-8 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求(HJ 1113-2020)》的相符性分析

环保要求		相符性分析	结论
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目建设区域无规划环境影响评价文件。	本项目换流站及线路的选址选线与环境要求相符。
	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环境敏感区。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环境敏感区的输电线路,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。	本项目换流站选址时对自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区进行了避让；线路选线时尽可能对这些环境敏感区进行了避让，确实无法避让时对线路路径进行了生态影响比选论证和环境合理性分析，并提出相应的环境保护措施，满足相关要求。	
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	换流站工程的选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。换流站南侧出线须穿越凉亭河水源地二级保护区，站址及路径已取得主管部门原则性同意意见。	
	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。	本项目换流站选址及输电线路选线已尽量避开居民密集区域，降低了电磁和声环境影响。	
	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。	本项目新建 500kV 交流线路全线基本以同塔双回路方式架设为主，并尽量根据已建线路走廊走线，减少新开辟走廊，降低对环境的影响。	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	换流站站址及线路不涉及 0 类声环境功能区。	
	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。	换流站选址时考虑尽量减少土地占用，尽量减少植被扰动和弃土弃渣。	
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目新建 500kV 交流线路路径尽量避让了集中林区，经过林木密集地段时根据树木生长高度采用高跨方式通过，以减少林木砍伐。	
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	

环保要求		相符性分析	结论
设计阶段	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目 500kV 线路和外接电源线路采用同塔共架的方式穿越宿松县凉亭河水源地二级保护区，已尽量增大档距，在二级保护区立塔 1 基，尽量减少对环境的影响。本项目站址和路径方案已取得安庆市宿松县生态环境分局原则性同意意见。	本项目设计阶段在电磁环境保护、声环境保护、生态环境保护及水环境保护等方面均与相关环保要求相符。
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	换流站根据有关设计规范设置了足够容量的总事故贮油池及防雨、防渗等措施，确保事故油不外排。	
	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；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；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。	<p>本项目拟建 500kV 交流线路与 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行情形有：</p> <p>①与 500kV 交流同塔双回余文 5717 线/双余 5715 线并行（并行段无电磁环境敏感目标）；</p> <p>②与 ±500kV 葛南/林枫线并行；</p> <p>③与 ±800kV 锦苏线交叉跨越；</p> <p>④与 ±800kV 复奉线交叉跨越。</p> <p>由于直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场，交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。两者产生机理完全不同，直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。因此，本项目交流线路与其他直流线路并行、交叉跨越时，交流线路附近区域的工频电场和工频磁场水平基本维持其原有水平。</p>	
	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；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、联接变压器、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；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。	换流站尽量选择低噪声设备，优化总平面布置，对于声源上无法根治的噪声，采用隔声、吸声、消声、防振、减振等措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标均满足相应环保标准要求；依法限制夜间施工，本环评要求施工作业时优先选用低噪声施工设备和运输工具。	
	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；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。	本项目将按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复措施；输电线路因地制宜合理选择塔基基础，无法避让集中林区时将采取高跨设计，以减少林木砍伐，保护原生生态环境；本项目输电线路不涉及自然保护区等生态敏感区。	

环保要求		相符性分析	结论
	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制；变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求；换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	换流站内将实行雨污分流制，生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后部分回用，回用后多余部分定期清运，不外排。换流站循环冷却水排入市政污水管网，最终排入宿松县城北污水处理厂，外排时严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	
施 工 阶 段	进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	进入凉亭河水源地二级保护区的线路，建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	在本项目施工阶段，将落实设计文件、环评文件及其审批部门审批文件中提出的环境保护要求，降低噪声、污水、扬尘、固废等对环境的不利影响。
	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。	本项目不涉及在城市市区施工作业，后续施工将按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定进行施工，将施工噪声对外环境的影响减至最小程度。	
	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；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。	施工阶段将做好环保要求的生态环境保护措施和水土保持措施，施工时尽量选择合理的施工时间、友好的施工工艺，对动植物实施相应的保护方案。	
	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；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。	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，建设单位将加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响；施工期间将严格禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，严格禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	
	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	已将相关要求纳入施工期大气环保措施中，施工过程中将按照《中华人民共和国大气污染防治法》等法规要求，防治扬尘污染。	
	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；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。	施工前将做好施工机构及施工人员的环保培训，将垃圾集中收集并按规定清运处置，施工完成后将及时做好迹地清理工作，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。	
运 行 阶 段	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。	在本项目运行期，将做好环境保护设施的维护和运行管理，保障发挥环境保护作用。	本项目运行阶段将定期对设备进行检查维护，保证设施的正常有效运行。

环保要求		相符性分析	结论
	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。	运行期将对事故油池的完好情况进行定期检查。	
	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。	换流站运行过程中产生的废矿物油将进行回收处理，废矿物油和废铅蓄电池将交由有资质的单位回收处理，杜绝随意丢弃。	
	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。	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，建设单位制定有突发环境事件应急预案，并将定期展开演练。	

3.3 环境影响因素识别

本项目对环境的影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.1 施工期

施工期的环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（2）施工扬尘

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

（3）施工废水及生活污水

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

（4）固体废物

施工过程中产生的固体废物主要是建筑垃圾、生活垃圾等。固体废物如不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工占地、植被破坏、施工人员活动噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能会对生态环境产生影响。

3.3.2 运行期

运行期的主要环境影响因素有：合成电场、工频电场、工频磁场、噪声、生活污水等。

（1）合成电场、工频电场、工频磁场

换流站运行时产生合成电场、工频电场、工频磁场；余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场；新建 500kV 交流线路和拟迁改 220kV 线路运行产生的工频电场、工频磁场。

（2）噪声

换流站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有联接变压器、联接变风扇、500kV 降压变、110kV 站用变、阀冷器、幅相校正器、桥臂电抗器等电气设备所产生的电磁噪声和冷却风扇产生的空气动力噪声，主要以中低频为主。

余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站在本项目中的噪声源为本期扩建的低压电抗

器。

输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）废水

换流站站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水以及换流阀循环冷却水。

余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站扩建工程在现有站区内进行建设，扩建后不新增工作人员，运行期不新增生活污水量。

输电线路运行期无废水产生。

（4）废矿物油及废旧蓄电池

换流站内联接变、降压变、站用变等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有矿物油，正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故时，有可能产生废油。

余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站本期扩低压电抗器（油抗），当发生事故时，有可能产生废油。

换流站内蓄电池达到使用寿命后更换会产生废旧蓄电池。

（5）固体废物

运行产生的固体废物为运行人员产生的生活垃圾。

3.4 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），结合本项目的特点，筛选出本项目的的评价因子如下：

3.4.1 施工期

（1）声环境

昼、夜间等效声级， L_{eq} ；

（2）水环境

主要是 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类；

（3）生态环境

生态系统及其生物因子、非生物因子。

3.4.2 运行期

（1）电磁环境

背靠背换流站：合成电场、工频电场、工频磁场。

变电站、交流线路：工频电场、工频磁场。

（2）声环境

昼、夜间等效声级， L_{eq} 。

（3）地表水环境

pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类等。

3.5 生态影响途径分析

本项目为输变电工程，对周边生态环境的影响主要在于项目施工期，项目运行期对生态环境基本无影响。因此，项目对生态环境的影响途径主要与工程选址选线、施工组织、施工方式等方面相关。

3.5.1 施工期

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

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

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

（4）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

（5）本项目输电线路穿越凉亭河水源地二级保护区，对线路周围植被和地表水环境可能造成影响。

3.5.2 运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。换流站、变电站运行期运行维护活动均在站内，不影响周边生态环境。

输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要利用沿线已有道路活动，对交通不便的地段，采用步行方式到达，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.6可研环境保护措施

3.6.1换流站新建工程

3.6.1.1电磁环境

- (1) 合理选址, 换流站选址避让生态敏感区和居民密集区。
- (2) 在换流站总平面布置设计时, 合理布置和屏蔽部分电气设备, 减少相互之间的电磁干扰。
- (3) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等, 提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕。
- (4) 对站内配电装置进行合理布局, 提高导线对地高度。

3.6.1.2声环境

- (1) 合理选址, 换流站选址避让居民集中区。
- (2) 联接变压器均采用加隔声罩 (Box-in) 措施, 隔声量要求不低于 20dB(A)。
- (3) 换流站选用实体围墙。
- (4) 换流站南侧部分围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m), 总高 4m, 总长度 155m。西侧部分围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m), 总高 4m, 长 35m; 部分围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 380m。北侧部分厂界围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 50m。东侧部分厂界围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 168m; 部分厂界围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 0.5m), 总高 3m, 长 258m。
- (5) 换流站其余围墙高度为 2.5m。

3.6.1.3水环境

换流站排水采用雨污分流。运行期产生的排水主要为工作人员产生的生活污水以及循环冷却水外排水。

生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后部分回用, 回用后多余部分定期清运, 不外排。

换流站阀外冷却系统采用水冷方式, 其中阀外冷却水最大日排放量约为 1536m³/d, 阀外冷却水为清净水, 经收集后排至宿松县振兴大道市政污水管网, 最终排入宿松县城北污水处理厂。根据宿松三达水务有限公司接纳换流站排水协议, 宿松县城北污水处理厂处理能力为 20000 m³/d, 目前处理量达 15000 m³/d, 还可接纳污水量 5000 m³/d, 可容纳本换流站冷却水排放量, 纳管水质应确保能满足污水处理厂的纳管要求。

3.6.1.4 固体废物

换流站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站。

换流站运行期间，将根据实际使用情况维护、更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8～10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池按计划交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

3.6.1.5 环境风险

换流站内拟建设 2 座事故油池：安徽侧联接变西侧设置有一座事故油池，用于收集安徽侧联接变和降压变的事故油，有效容积约 150m³；湖北侧联接变西侧设置有一座事故油池，用于收集湖北侧联接变和降压变的事故油，有效容积约 150m³。事故油池为全地下式钢筋混凝土式，结构安全稳定，内部按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行防渗处理。

换流站接入的最大一台电气设备油重约 125t，折合体积约 140m³，新建事故油池有效容积约 150m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。

3.6.2 变电站扩建工程

3.6.2.1 声环境

- （1）变电站设备招标时，选择低压电抗器 1m 处声压级不超过 75dB(A)。
- （2）余桥 500kV 变电站北侧围墙内加设隔声屏障（隔声屏障高于围墙 0.7m），长 195m。
- （3）广济 500kV 变电站东侧围墙上方加设隔声屏障（围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m），长 173m；南侧围墙上方加设隔声屏障（围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m），长 100m。

3.6.2.2 水环境

变电站施工过程中，站内施工场地设置临时沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清液用于站区洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整。施工人员的生活污水利用居住处的现有设施处理。

3.6.2.3 固体废物

本期变电站扩建不新增运行维护人员，不增加生活垃圾量，站内均设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理。站内每台主变压器及电抗器下均设有事故油坑，事故油坑与站内事故油池相连，事故状态下产生的废矿物油将排入事故油池内，由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置，不外排。

3.6.3 线路工程

3.6.3.1 电磁环境和声环境

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

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响,要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

严格按照相关规程及规范,结合项目区周围的实际情况和工程设计要求,控制线路对地距离和对房屋水平距离,确保评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境、声环境满足标准限值要求。

3.6.3.2 水环境

- (1) 线路跨越水体时,尽量采用一档跨越、不在水体中立塔的方式。
- (2) 对于穿越饮用水水源保护的线路,优化路径、减少保护区内的立塔基数。

3.6.3.3 生态环境

- (1) 本项目已尽量避让自然保护地、生态保护红线等生态敏感区。
 - (2) 输电线路尽可能避开林区或沿林区边缘通过,以减少林木砍伐量,保护自然环境。
 - (3) 工程全线塔位优化设计,尽量选用档距大、根开小的塔型,以减少对土地的占用。
- 塔基基础根据地形地质条件,选用土石方工程量小的基础型式,以及减少塔基开挖量和开挖面积。施工结束后及时对塔基周围、施工临时占地进行植被恢复。

4环境现状调查与评价

4.1区域概况

本项目途经安徽省安庆市（潜山市、太湖县、宿松县）和湖北省黄冈市（黄梅县、武穴市）。

安庆市位于安徽省西南部，地处长江下游北岸，皖河入江处，西接湖北省，南邻江西省，西北靠大别山主峰，东南倚黄山余脉。全市现辖怀宁、桐城、望江、太湖、岳西、宿松、潜山 7 县（市）及迎江、大观、宜秀 3 区。

黄冈市地处鄂东、大别山南麓、长江中游北岸，京九铁路中段，为鄂、豫、皖、赣四省交界，与武汉市山水相连；地势自北向南逐渐倾斜，东北部与豫皖交界为大别山脉。现辖七县(红安、罗田、英山、浠水、蕲春、黄梅、团风)、二市(武穴、麻城)以及黄州区、龙感湖管理区、黄冈高新区、黄冈临空经济区、白莲河示范区。

4.2自然环境

4.2.1地形地貌

本项目换流站所在区域属于丘陵地貌，勘探点地面标高在 30.94m-60.13m，自然地形最大高差约 29.19m。

安徽段线路沿线宏观地貌主要为沿江丘陵地貌单元，微地貌分为岗地（含岗间洼地）和平地（含河漫滩）。岗地（含岗间洼地）稍有起伏，平地（含河漫滩）较为平坦。拟选线路跨越河流均属于小型河流，河岸平直稳定，宽度较小，均可一档跨越。

湖北段线路所经地貌单元以丘陵岗地和冲洪积平原为主，沿线穿越少量低山。丘陵岗地地形相对高差不足 50m，植被茂密，以灌木、杂草为主，岗间平地多辟为农田，以种植玉米等旱地作物为主；山地占比较小，植被茂盛，海拔在 100-150m 左右；冲洪积平原地势低平，河网水系发达。

4.2.2地质

根据设计资料，本项目输电线路穿越区域属于我国大陆的东部，主要位于下扬子断块区。邻近的区域断裂全新世以来均无活动迹象，对工程影响不大。沿线附近地震活动总体水平较弱，局部一般，属地震少发区，范围内未有破坏性地震的发生，现代地震活动的强度和频率也不突出，区域地壳稳定性较好。

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010)（2024 版），《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），在Ⅱ类场地条件下，线路经过地区基本地震动峰值加速度为 0.05g(地震

烈度VI度)。

4.2.3 水文特征

本项目新建 500kV 输电线路主要跨越长河、牌楼河、二郎河与凉亭河等。

长河和牌楼河属于皖河水系,皖河流域是安庆市境内最大支流,涉及到岳西、太湖、潜山、宿松、怀宁、望江、大观、宜秀共 8 个县(市、区)及皖河农场。皖河由长河、潜水、皖水三条一级支流及武昌湖水系组成。支流长河与潜水在陶湾汇合形成皖河干流,于横坝头纳皖水,过石牌镇,在皖河闸(距皖河口约 20km)纳武昌湖来水,最终在安庆市上游西郊注入长江。河道全长 227km,平均河宽 500-900m,平均比降 1/3200,总流域面积 6442km²。皖河流域以山区为主,占流域面积的 51.8%,丘陵面积占 26.2%,圩区平原仅占 15.9%,主要河湖水面面积占 6.1%。

二郎河与凉亭河均属于华阳河水系区域(含华阳河湖群),华阳河水系东起安徽省望江县的老东隔堤,南临长江,西抵湖北省的盘塘,北接皖河水系的长河、武昌湖流域,横跨皖、鄂两省,流域总面积 5511km²。其中,安徽省内面积 2958km²,属安庆市宿松县、望江县、太湖县。涉及安庆境内主要河流有二郎河、凉亭河、华阳河,总体向南注入华阳河湖群(龙感湖、大官湖、黄湖、泊湖),经杨湾闸、华阳闸汇入长江,自源头流至入江口全长 150km。华阳河湖群各湖泊面积之和约 742km²,湖底高程 9.5-10.5m,湖泊多年平均水位 12.93m,汛期安全水位 15.00m。

4.2.4 气候气象特征

安庆市属于亚热带季风气候区,雨量丰沛、气温温和,日照长,霜期短,四分明。年平均气温在 14.5-16.5℃之间,相对湿度 70%-85%,无霜期 212-250 天。春季(3-4 月)多降水过程和连阴雨天气。汛期(5-9 月)降水最为集中,大部分年份有前多后少的特点。通常 6-7 月份进入梅雨季节,平均期为 6 月 17 日,出梅期为 7 月 11 日,平均梅雨量 359.3mm。秋季(9-11 月)是安庆地区最宜人的季节,天高云淡,少雨多晴,数市县平均气温在 18℃左右,灾害性天气相对较少。冬季(12-次年 2 月)是一年内降水最少的季节,特别 12 月和元月份降水量均不足 50mm,降水强度也较弱。

黄冈市属于亚热带季风气候,具有雨量充沛、光照充足、气候温和、四季分明的特点,且雨热同季,无霜期较长。其年平均气温在 15.7-17.1℃之间,年平均降水量为 1200-1600mm,年日照时数达 1800-2000 小时,无霜期则有 230-270 天。从各季节来看,春季(3-5 月)气温逐渐回升但波动较大,多阴雨天气,降水逐渐增多,常有春寒现象;夏季(6-8 月)高温多雨,是全年降水最集中的季节,易出现暴雨、雷暴等强对流天气,部分

地区可能遭遇洪涝灾害, 7-8 月还常有伏旱出现, 高温日数较多; 秋季(9-11 月)气候凉爽宜人, 降水减少, 晴天增多, 昼夜温差逐渐增大, 是一年中较为舒适的季节; 冬季(12 - 次年 2 月)气温较低, 降水较少, 以晴冷天气为主, 偶尔会出现雨雪天气, 但持续时间较短, 极端低温天气较少见。

4.3 电磁环境

为掌握本项目周边区域电磁环境现状, 环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目换流站及周边区域进行了电磁环境现状监测工作; 委托合肥鑫鼎环保科技有限责任公司对余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站及拟建 500kV 交流输电线路、拟迁改 220kV 输电线路周边进行了电磁环境现状监测工作。

4.3.1 监测因子

(1) 合成电场

换流站各监测点地面合成电场强度。

(2) 工频电场、工频磁场

换流站、余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站、500kV 线路新建工程、拟迁改 220kV 线路各监测点距离地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度。

4.3.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)等相关文件中监测点位及布点方法的规定并结合工程的实际情况, 本项目环境质量现状监测拟采取的布点方法如下:

(1) 背靠背换流站: 本项目换流站为新建站, 站址的布点方法为在站址中心及站区围墙外 5m 布设 5 个监测点位, 合成场强测点位于地面, 工频电场工频磁场测点位于距离地面 1.5m 处。对换流站电磁环境敏感目标进行布点监测, 监测点距离房屋 1m, 合成场强测点位于地面, 工频电场工频磁场距地面高度 1.5m。

(2) 余桥 500kV 变电站: 在变电站厂界四侧布设监测点位, 测点在距离围墙 5m 处布置、测点高度为距离地面 1.5m 处。余桥 500kV 变电站电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

(3) 广济 500kV 变电站: 在变电站厂界四布设监测点位, 测点在距离围墙 5m 处布置、测点高度为距离地面 1.5m 处。广济 500kV 变电站电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

(4) 500kV 线路新建工程: 对线路沿线各电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测, 同一个自然村组选取最近户进行监测。在满足监测条件的前提下, 在环境敏感目标靠近输

电线路一侧且距离建筑物 1m 处布点。若受环境敏感目标周边地形及植被影响环境敏感目标靠近输电线路一侧不具备监测条件，则在环境敏感目标具备监测条件且距离建筑物 1m 处布点。

（5）余桥~茗南 220kV 线路迁改工程：

对迁改段线路各电磁环境敏感目标进行布点监测；对改造前线路下方进行布点监测以及对改造后线路下方进行背景值监测。

4.3.3 监测频次

各监测点位昼间监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

4.3.4.1 监测方法

《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

4.3.4.2 监测仪器

监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见下表。

表 4.3-1 监测仪器情况表

仪器名称	型号	仪器编号	技术指标	校准/检定证书号及有效期
换流站监测				
直流合成场强计	TC100	JC121-11-2021	量程：-100kV/m~+100kV/m 分辨率：10V/m	JECZJD202503A016001 有效期至 2026 年 03 月 24 日
电磁辐射测量仪	EH100X	JC184-08-2024	测量频率范围：1Hz~100kHz 量程：电场：4mV/m~100kV/m 磁场：0.3nT~40mT	24J02X100209 有效期至 2025 年 9 月 9 日
余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站及交流输电线路监测				
电磁辐射分析仪	LF-04/ SEM-600	I-1506/D-1587	测量频率范围：1Hz~400kHz 量程：电场：0.01V/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT	24J02X102849 有效期至 2025 年 11 月 12 日

4.3.5 监测时环境状况

本项目监测期间环境状况见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目监测期间环境状况表

日期	环境温度（℃）	环境湿度（%）	天气状况	风速（m/s）
换流站监测				
2025 年 7 月 9 日	34~38	34~41	晴	1.2~1.7
余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站及交流输电线路监测				
2025 年 6 月 30 日	31~33	55~64	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 1 日	32~34	55~66	晴	1.0~1.5
2025 年 7 月 2 日	32~35	52~69	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 3 日	32~35	52~64	晴	1.0~1.5
2025 年 7 月 4 日	32~37	52~65	晴	0.5~1.0

日期	环境温度（℃）	环境湿度（%）	天气状况	风速（m/s）
2025 年 7 月 5 日	33~36	51~63	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 6 日	32~36	55~65	晴	1.0~1.5
2025 年 7 月 7 日	34~36	52~63	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 8 日	35~37	52~64	晴	1.0~1.5
2025 年 7 月 9 日	32~35	59~66	晴	1.5~2.0
2025 年 7 月 10 日	31~34	54~65	晴	1.0~1.5

4.3.6 监测时工况

本项目监测期间工况见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测期间工况表

检测日期	设备名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）
2025.6.30	余桥 500kV 变电站#2 主变	517.78-522.98	43.99-224.39	-156.70-186.95
	余桥 500kV 变电站#3 主变	517.69-523.5	44.39-224.39	-155.30-186.91
	500kV 双余 5715 线	516.83-522.2	34.79-344.79	-301.55-76.37
	500kV 余文 5717 线	517.44-522.89	63.59-317.59	-74.55-277.99
	220kV 余黎 4872 线	227.44-230.83	29.99-202.79	-77.69-45.74
	220kV 余武 4871 线	227.48-230.83	7.99-158.39	-7.31-46.23
	220kV 余石 4873 线	227.44-230.83	60.39-189.59	-64.15-15.38
	220kV 余天 4874 线	227.4-230.83	35.19-69.99	-20.35-5.00
	220kV 余茗 4879 线	228.81-232.21	2.80-335.19	-61.57-126.91
	220kV 余茗 4870 线	227.44-230.83	1.60-359.19	-64.00-126.95
	220kV 余雨 4876 线	227.82-231.22	27.59-188.79	-73.55-65.54
	220kV 余杨 28Q7 线	228.74-232.21	2.45-336.32	-63.33-125.12
2025.7.10	广济 500kV 变电站#2 主变	529.10-537.03	14.38-333.24	116.67-284.44
	500kV 黄广Ⅱ线	530.25-537.48	12.26-413.69	133.00-370.30
	500kV 吉广Ⅰ线	529.38-537.30	107.56-547.28	124.46-481.66

4.3.7 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见下表。

表 4.3-4 背靠背换流站电磁环境现状监测结果一览表

序号	监测点位	合成电场强度（kV/m）		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度(μT)
		E ₈₀	E ₉₅		
（一）换流站厂界					
1	拟建换流站围墙东侧 1#	-0.34	-0.37	3.99	0.12
2	拟建换流站围墙南侧 2#	0.25	0.29	2.22	0.18
3	拟建换流站围墙西侧 3#	0.57	0.60	2.19	0.11
4	拟建换流站围墙北侧 4#	-1.03	-1.05	2.35	0.18
5	拟建换流站围墙站址中心 5#	0.12	0.13	2.23	0.17
（二）换流站电磁环境敏感目标					
1	宿松县河塌乡黄坂村阮屋组王**住宅	0.10	0.10	2.60	0.14

表 4.3-5 余桥 500kV 变电站周边工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	余桥 500kV 变电站北侧偏西围墙外 5m 处	199.6	0.397
2	余桥 500kV 变电站北侧偏东围墙外 5m 处	610.4	0.361

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
3	余桥 500kV 变电站东侧偏北围墙外 5m 处	20.2	0.122
4	余桥 500kV 变电站东侧偏南围墙外 5m 处	39.3	0.093
5	余桥 500kV 变电站南侧偏东围墙外 5m 处	556.4	0.117
6	余桥 500kV 变电站南侧偏西围墙外 5m 处	160.2	0.097
7	余桥 500kV 变电站西侧偏南围墙外 5m 处	23.8	0.107
8	余桥 500kV 变电站西侧偏北围墙外 5m 处	2.9	0.176

表 4.3-6 广济 500kV 变电站周边工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	广济 500kV 变电站北侧偏西围墙外 5m 处	1154	1.632	附近有 500kV 线路
2	广济 500kV 变电站北侧偏东围墙外 5m 处	2.6	0.163	
3	广济 500kV 变电站东侧偏北围墙外 5m 处	1801	0.390	附近有 500kV 线路
4	广济 500kV 变电站东侧偏南围墙外 5m 处	50.2	0.059	
5	广济 500kV 变电站南侧偏东围墙外 5m 处	98.6	1.283	
6	广济 500kV 变电站南侧偏西围墙外 5m 处	444.2	2.727	附近有 220kV 线路
7	广济 500kV 变电站西侧偏南围墙外 5m 处	6.5	0.204	
8	广济 500kV 变电站西侧偏北围墙外 5m 处	354.3	0.632	附近有 500kV 线路

表 4.3-7 拟迁改线路周边工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	安庆市潜山市黄铺镇古井村唐屋组徐**住宅南侧 1m 处（东南侧 12m 有 220kV 余杨 28Q7 线/220kV 余雨 4876 线，线高 21m）	51.4	0.322
2	安庆市潜山市黄铺镇古井村唐屋组程**住宅东侧 1m 处	11.3	0.048
3	余桥-茗南 220kV 线路迁改后拟建线路线下	18.2	0.074
4	220kV 余茗 4879 线 005~006 号杆塔之间线路（线高 25m）与拟建线路交叉跨越处线下	652.3	0.389

表 4.3-8 拟建输电线路电磁环境敏感目标处地面工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	行政区	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
安徽省境内					
1	安庆市潜山市黄铺镇	野鸡湾生态园医务室	0.60	0.007	
2		利民沼气专业合作社示范基地看护房	0.70	0.008	
3		古井村孙花屋组孙**住宅	0.80	0.028	
4		龙坦村中华组潘**住宅	2.20	0.031	
5		龙坦村联合组郑**住宅	2.50	0.021	
6		龙坦村双桥组郑**住宅	1.10	0.014	
7		金湖村菱湖组刘**住宅	3.20	0.017	
8		金湖村联合组郑**住宅	2.80	0.063	
9		文昌村交流组鲍**住宅	0.80	0.007	
10		文昌村双丰组郑**住宅	1.10	0.006	
11		文昌村双兴组李**住宅	5.10	0.007	
12		文昌村丰产组陈**看护房	0.90	0.009	
13		文昌村土桥组张**住宅	1.40	0.011	

序号	行政区	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
14	安庆市太湖县新仓镇	文昌村陈圩组陈**住宅	地面	5.80	0.036
			1 层平台	15.90	0.037
15		前进村一心组吴**住宅	0.90	0.008	平台上方有低压线
16		鸣山村长远组王**住宅	0.80	0.007	
17		鸣山村王星组王**住宅	1.40	0.010	
18		鸣山村章屋组章**住宅	2.20	0.018	
19		鸣山村宋屋组郝**住宅	0.70	0.007	
20		鸣山村五河组李**住宅	0.90	0.007	
21		鸣山村和平组章**住宅	8.60	0.024	
22		鸣山村五星组郝**住宅	5.90	0.032	
23		鸣山村牌楼组熊**住宅	地面	0.90	0.007
			1 层平台	1.40	0.008
24		鸣山村鲁家组鲁**住宅	地面	1.60	0.012
			1 层平台	4.60	0.009
25		塔山村宋屋组宋**住宅	0.60	0.007	
26		塔山村塔山组汪**住宅	0.80	0.009	
27		太湖县本道农业发展有限公司	89.30	0.104	西侧 27m 为 220kV 余雨 4876 线/余杨 28Q7 线，线高 28m
28		塔山村石岭组孔**住宅	0.70	0.035	
29		转桥村豹山组舒**住宅	0.90	0.010	
30		转桥村新塘组陈**住宅	2.20	0.021	
31		太湖县瑞华家庭农场	1.10	0.017	
32		黄岭村下坂组郑**住宅	0.70	0.007	
33		黄岭村东岭组何**住宅	2.40	0.018	
34		太湖县震东新型建筑材料有限公司	0.80	0.006	
35		茗北村章家下门组章**住宅	1.20	0.010	
36		茗北村得云寺	0.90	0.009	
37		茗北村章家上门组章**住宅	0.70	0.006	
38		茗北村生湾组看护房	3.60	0.023	
39		牌楼村回兰组汪**住宅	2.10	0.018	
40		牌楼村红元组宋氏祠堂	0.70	0.009	
41		牌楼村真武殿	2.20	0.018	
42	安庆市太湖县徐桥镇	前进村大屋组孙**养殖场	4.30	0.031	
43		前进村何屋组何**住宅	1.30	0.011	
44		桃铺村陈家大屋组陈**住宅	4.70	0.032	
45		桃铺村大坂组余**住宅	0.80	0.007	
46		西平村龙堰组阮**住宅	0.70	0.008	
47		西平村王岭组王**住宅	1.40	0.011	
48		西平村 2024 年肉鸡养殖二期项目部	2.10	0.019	
49		西平村唐小组孙**住宅	0.60	0.008	
50	安庆市太湖县江塘乡	西平村唐东组唐**住宅	0.70	0.008	
51		小宫村孙屋组孙**住宅	0.80	0.010	
52		小宫村毛岭组吕**住宅	0.70	0.007	
53		小宫村铁岭组周**住宅	1.10	0.011	
54		小宫村竹林组张**住宅	0.90	0.008	
55		小宫村吴龙组查**住宅	0.60	0.007	
56		小宫村高祥组养殖看护房	0.60	0.009	
57		四利村王屋组刘**住宅	1.40	0.014	

序号	行政区	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
58	安庆市宿松县河塌乡	四利村曹塘组张**住宅	1.90	0.014	
59		四利村甘咀组 238 号住宅	3.30	0.019	
60		四利村仓下组 285 号住宅	0.90	0.008	
61		四利村正湾组吴**住宅	1.10	0.009	
62		四利村董屋组 397 号住宅	0.70	0.006	
63		斗山河村枫屋组潘**住宅	0.80	0.007	
64		黄坂村阮屋组李**住宅	2.40	0.017	
65		黄坂村河坂组马**住宅	0.60	0.009	
66		黄坂村齐屋组 133-1 号住宅	1.10	0.008	
67		黄坂村余屋组 138 号住宅	0.70	0.007	
68		新页村刘坝组 353 号住宅	1.40	0.012	
69		雨坛小学	0.80	0.006	
70		新页村陈湾组朱**住宅	0.70	0.008	
71		宿松县飞腾养殖场	0.90	0.006	
72		新页村大屋组 131 号住宅	1.00	0.009	
73	安庆市宿松县破凉镇	对桥村林岑组高**住宅	1.10	0.011	
74		金维广畜牧养殖有限公司	1.40	0.013	
75		对桥村闵元组张**住宅	0.80	0.014	
76		对桥村阳龙组 15 号住宅	2.20	0.018	
77		对桥村潘屋组张**住宅	0.90	0.008	
78		对桥村朱术组陈**养殖看护房	0.60	0.005	
79		对桥村扭塘组 31 号住宅	0.90	0.008	
80		对桥村沙塘组陈**住宅	0.70	0.006	
81		对桥村陈屋组陈**养殖看护房	1.10	0.007	
82		对桥村向阳组 16 号住宅	0.90	0.010	
83		对桥村柏树下屋组祠堂	1.40	0.014	
84		先觉村小三组余**看护房	0.50	0.006	
85		先觉村夕凡组张**住宅	0.60	0.006	
86		先觉村宋垅组张**住宅	1.00	0.010	
87		先觉村宋垅组 25 号住宅	2.80	0.019	
88		先觉村洗马组张**住宅	3.50	0.023	
89		五谷村联一组 31 号住宅	1.30	0.015	
90		宿松茂欣纺织门卫室	5.60	0.029	
91		五谷村柴西组汪**住宅	2.40	0.018	
92		安徽省宿松县巨峰农民专业合作社	1.20	0.013	
93		宿松县焕然中药材有限公司	0.90	0.008	
94		五谷村柴东组王**住宅	1.00	0.009	
95		永丰村连二组 27 号住宅	0.90	0.007	
96		永丰村下屋组余**住宅	0.70	0.006	
97	安庆市宿松县二郎镇	卓岭村卓岭一组 5 号住宅	0.90	0.009	
98		卓岭村卓岭组 20 号住宅	0.70	0.006	
99		卓岭村蔡屋组 12 号住宅	0.90	0.014	
100		卓岭村竹乱组 2 号住宅	1.00	0.009	
101		卓岭村金火养殖场	0.80	0.011	
102		卓岭村董屋组 15 号住宅	0.70	0.005	
103		石咀村下屋组 6 号住宅	4.60	0.034	
104		石咀村东屋组 5 号住宅	1.40	0.014	
105		茯苓村学堂组周**住宅	4.10	0.010	
106		茯苓村沟东组 12 号住宅	7.50	0.029	
107		茯苓村督屋组周**住宅	2.20	0.016	
108		茯苓小学	0.80	0.008	
109		茯苓村陈屋组 1 号住宅	0.70	0.006	

序号	行政区	监测点位名称		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）	备注
110		茯苓村试管组 31 号住宅		1.50	0.014	
111		茯苓村沿河组朱**住宅		1.30	0.011	
112		界岭村面前组朱**住宅	地面	0.80	0.014	
			2 层平台	0.80	0.009	
113		界岭村新屋组朱**住宅		0.60	0.005	
114		界岭村的屋组 18 号住宅	地面	0.9	0.007	
			2 层平台	1.6	0.010	
115		界岭村汤屋组汤**住宅		1.20	0.008	
湖北省境内						
1	黄冈市黄梅县停前镇	刘壁村刘**养殖场		0.70	0.008	
2		铁牛村十七组祝**住宅		0.90	0.007	
3		铁牛村新建住宅区		1.90	0.013	
4		铁牛村十六组周**住宅		0.90	0.010	
5		铁牛村十五组周**住宅		0.90	0.019	
6		铁牛村一组汪**住宅		3.10	0.025	
7		铁牛村七组陈**住宅		0.80	0.008	
8		海螺山村十八组汪**住宅		0.80	0.007	
9	黄冈市黄梅县杉木乡	旗杆村五组陈**住宅	地面	1.00	0.009	
1 层平台			1.40	0.011		
10		朱穴村八组袁**住宅		2.30	0.017	
11		黄榜村二组汪**住宅		1.40	0.011	
12		黄榜村三组周**住宅		4.60	0.037	
13		黄榜村四组胡**住宅		0.70	0.006	
14	沙滩村养殖场程**看护房		1.40	0.009		
15	黄冈市黄梅县黄梅镇	程白马村四组程**住宅		0.90	0.010	
16		王立制氧有限公司		4.60	0.011	
17		程白马村七组江**看护房		1.30	0.014	
18	黄冈市黄梅县苦竹乡	七里畈村菩提寺		0.90	0.008	
19		永福村二组胡**住宅		3.60	0.019	
20		徐碾村一组李**住住宅		1.60	0.014	
21		徐碾村二组李**住宅		5.90	0.034	
22		后山铺村五组殷**住宅		0.80	0.009	
23		后山铺村十组石**看护房		1.50	0.006	
24		宏宇农业生态专业合作社		0.70	0.007	
25	黄冈市黄梅县大河镇	聂闸村一组聂**住宅		0.50	0.005	
26		聂闸村六组张**住宅		2.20	0.014	
27		大河镇第一中学		1.10	0.008	
28		义丰村王塘组看护房		0.60	0.010	
29		义丰村八组王**住宅		0.90	0.010	
30		天门村二组洪**住宅		1.40	0.012	
31		天门村一组於**住宅		0.70	0.005	
32	黄冈市武穴市余川镇	莲花塘村六组路政单位宿舍		0.80	0.010	
33		莲花塘村八组吴**住宅		1.90	0.013	
34		莲花塘村一组 9 号住宅		0.70	0.008	
35		武穴市强大牧业有限公司		2.80	0.021	
36		蒋铺新村六组 37 号住宅		1.20	0.012	
37	黄冈市武穴市花桥镇	马塘村彭景堪垵 64 号住宅		1.50	0.014	
38		马塘村七组陈**住宅		0.70	0.009	
39		王祥村六组兰**看护房		2.10	0.017	
40		曹塘村二组刘**住宅		1.50	0.008	
41		曹塘村一组刘**住宅		1.10	0.009	
42		菱角塘村一组陈**住宅		0.80	0.007	

序号	行政区	监测点位名称		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
43		灵觉庵		0.80	0.009	
44		菱角塘村西边坝坑 41 号住宅		0.90	0.007	
45		法济庵		2.10	0.016	
46		上屋何村山上李垵十二组 46 号住宅		0.90	0.009	
47		上屋何村山上李垵十三组 25 号		2.30	0.015	
48		上屋何村山上李垵五组何**住宅		1.40	0.011	
49		陈巷社区下吴文甫垵九组 24 号		0.60	0.008	
50		樊祥村一组朱**住宅		1.90	0.014	
51		饶塍村三组陈**住宅		0.70	0.009	
52		饶科果园看护房		2.50	0.016	
53		朱河村二组张**住宅		1.80	0.015	
54		张岭上村张西垵 1 号住宅		0.70	0.011	
55	黄冈市武穴市石佛寺镇	张岭上村十组程**住宅	地面	69.40	0.113	西北侧 50m 有 500kV 吉广 I 回线，线高 27m；2 楼在屋内监测。
			2 楼	1.5	0.089	
			3 楼	153.4	0.086	
			3 楼楼顶	318.50	0.107	

4.3.8 评价及结论

(1) 背靠背换流站新建工程

换流站站址四周及中心的地面合成电场强度 E_{80} 监测结果为 0.12kV/m~1.03kV/m, E_{95} 监测结果为 0.13kV/m~1.05kV/m, 合成场强分别小于 15kV/m (E_{80})、25kV/m (E_{95}) 的标准限值；站址四周及中心的工频电场强度监测结果为 2.19V/m~3.99V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.11 μT ~0.18 μT , 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

换流站电磁环境敏感目标处地面合成电场强度 E_{80} 监测结果为 0.10kV/m, E_{95} 监测结果为 0.10kV/m, 合成场强分别小于 15kV/m (E_{80})、25kV/m (E_{95}) 的标准限值；换流站电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 2.60V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.14 μT , 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

(2) 余桥 500kV 变电站扩建工程

余桥 500kV 变电站厂界的工频电场强度监测结果为 2.90V/m~610.4V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.093 μT ~0.397 μT , 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

(3) 广济 500kV 变电站扩建工程

广济 500kV 变电站厂界的工频电场强度监测结果为 2.60V/m~1801V/m, 工频磁感应

强度监测结果为 $0.059\mu\text{T}\sim 2.727\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

(4) 500kV 线路新建工程

安徽省境内沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测结果为 $0.50\text{V/m}\sim 89.30\text{V/m}$, 工频磁感应强度监测结果为 $0.005\mu\text{T}\sim 0.104\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

湖北省境内沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测结果为 $0.005\text{V/m}\sim 318.5\text{V/m}$, 工频磁感应强度监测结果为 $0.005\mu\text{T}\sim 0.113\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

(5) 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程

拟建 500kV 线路和现状余桥~茗南 220kV 线路交叉跨越处线路下方工频电场强度为 652.30V/m , 工频磁感应强度为 $0.389\mu\text{T}$; 余桥~茗南 220kV 线路迁改后拟建线路下方工频电场强度为 5.14V/m , 工频磁感应强度为 $0.322\mu\text{T}$, 均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度 10kV/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

拟迁改线路周边电磁环境敏感目标处工频电场强度为 $11.3\sim 51.4\text{V/m}$, 工频磁感应强度为 $0.048\sim 0.322\mu\text{T}$, 均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

4.3.9 监测质量保证

本项目监测单位杭州旭辐检测技术有限公司和合肥鑫鼎环保科技有限公司已通过 CMA 计量认证, 具备相应的检测资质和检测能力。监测期间环境条件满足监测要求, 仪器均在检验有效期内。

4.4 声环境

为掌握本项目周边区域声环境现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目换流站周边区域进行了声环境现状监测工作；委托合肥鑫鼎环保科技有限责任公司对余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站及拟建 500kV 交流输电线路、拟迁改 220kV 输电线路周边进行了声环境现状监测工作。

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) 背靠背换流站：本项目换流站为新建站，站址的布点方法为在站址中心及站界四周布设监测点位，测点位于距离地面 1.2m 高度处。换流站声环境保护目标监测点距离墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m。对于楼层为三层及以上的房屋，对不同楼层分别进行监测。

(2) 余桥 500kV 变电站：余桥 500kV 变电站为已建站，周边无声环境保护目标。在余桥 500kV 变电站厂界进行布点监测，测点位于围墙外 1m，距离地面 1.2m 高度处。

(3) 广济 500kV 变电站：广济 500kV 变电站为已建站，在厂界进行布点监测，厂界的监测点应包括距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置，其中南、西、北侧厂界测点位于围墙外 1m、距离地面 1.2m 高度、距任一反射面距离不小于 1m 的位置，东侧分布有声环境保护目标，厂界测点位于围墙外 1m，高于围墙 0.5m。变电站声环境保护目标监测点距离墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m。对于楼层为三层及以上的房屋，对不同楼层分别进行监测。

(4) 500kV 线路新建工程：对线路沿线各声环境保护目标进行声环境现状监测，同一个自然村选取最近户进行监测。在满足监测条件的前提下，在保护目标靠近输电线路一侧且距离建筑物 1m 处布点。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。沿线有高于（含）三层建筑的声环境保护目标，选取有代表性的楼层，在取得户主同意后，在平台布设监测点位；

(5) 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程：

对迁改段线路声环境保护目标进行布点监测；对改造前线路下方进行布点监测以及对改造后线路下方进行背景值监测。

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各一次。

4.4.4 监测方法及仪器

4.4.4.1 监测方法

《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)。

4.4.4.2 监测仪器

监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见下表。

表 4.4-1 监测仪器情况表

仪器名称	型号	仪器编号	技术指标	校准/检定 证书号及有效期
换流站监测				
多功能声级计	AWA6292	JC154-01-2023	频率范围：10Hz~16kHz 测量范围：20~140dB	XZJS-20250250149 有效期至 2026 年 2 月 10 日
声校准器	AWA6221A	FZ09-11-2023	规定频率：1000Hz 规定声压级：94.0dB/114.0dB	XZJS20241251520 有效期至 2025 年 12 月 17 日
余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站及交流输电线路监测				
多功能声级计	AWA5688	10340253	频率范围：20Hz~12.5kHz 测量范围：28~133dB	LX2024B-011048 有效期至 2025 年 10 月 29 日
声校准器	AWA6022A	2023627	规定频率：1000Hz 校准声压级：94.0dB	LX2024B-011049 有效期至 2025 年 10 月 28 日

4.4.5 监测时环境状况

本项目监测期间环境状况见下表。

表 4.4-2 本项目监测期间环境状况表

日期	昼间/夜间	环境温度 (℃)	环境湿度 (%)	天气状况	风速 (m/s)
换流站监测					
2025 年 7 月 9 日	昼间	34~38	34~41	晴	1.2~1.7
	夜间	31~32	42~50	晴	1.0~1.4
2025 年 8 月 4 日	夜间	27~34	34~49	晴	1.0~1.5
余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站及交流输电线路监测					
2025 年 6 月 30 日	昼间	31~33	55~64	晴	0.5~1.0
	夜间 (含 7 月 1 日凌晨)	25~26	72~76	晴	0~0.5
2025 年 7 月 1 日	昼间	32~34	55~66	晴	1.0~1.5
	夜间	27~28	70~75	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 2 日	昼间	32~35	52~69	晴	0.5~1.0
	夜间 (含 7 月 3 日凌晨)	24~25	72~75	晴	0~0.5
2025 年 7 月 3 日	昼间	32~35	52~64	晴	1.0~1.5
	夜间 (含 7 月 4 日凌晨)	25~26	72~77	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 4 日	昼间	32~37	52~65	晴	0.5~1.0
	夜间	27~28	73~77	晴	0~0.5
2025 年 7 月 5 日	昼间	33~36	51~63	晴	0.5~1.0
	夜间 (含 7 月 5 日凌晨)	27~28	71~75	晴	0~0.5
2025 年 7 月 6 日	昼间	32~36	55~65	晴	1.0~1.5
	夜间 (含 7 月 7 日凌晨)	24~26	73~76	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 7 日	昼间	34~36	52~63	晴	0.5~1.0
	夜间	27~28	71~75	晴	0~0.5

日期	昼间/夜间	环境温度 (℃)	环境湿度 (%)	天气状况	风速 (m/s)
2025 年 7 月 8 日	昼间	35~37	52~64	晴	1.0~1.5
	夜间 (含 7 月 9 日凌晨)	25~26	73~76	晴	0.5~1.0
2025 年 7 月 9 日	昼间	32~35	59~66	晴	1.5~2.0
	夜间	27~28	73~76	晴	1.0~1.5
2025 年 7 月 10 日	昼间	31~34	54~65	晴	1.0~1.5
	夜间 (含 7 月 11 日凌晨)	27~28	71~73	晴	0.5~1.0

4.4.6 监测时工况

本项目监测期间变电站和输电线路均正常运行，具体见表 4.3-3。

4.4.7 监测结果

声环境现状监测结果见下表。

表 4.4-3 换流站周边现状噪声监测结果

序号	监测点位		监测结果（dB(A)）		执行标准（dB(A)）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
（一）换流站厂界						
1	拟建换流站围墙东侧 1#		54	44	60	50
2	拟建换流站围墙南侧 2#		55	42	60	50
3	拟建换流站围墙西侧 3#		54	46	60	50
4	拟建换流站围墙北侧 4#		55	44	60	50
5	拟建换流站围墙站址中心 5#		53	42	60	50
（二）换流站声环境保护目标						
1	黄坂村何坂组黄**住宅		58	46	60	50
2	宿松县义门陈蛋鸡养殖基地看护房		55	43	60	50
3-1	黄坂村应山组冯**住宅		58	47	60	50
3-2	黄坂村应山组李**住宅	地面	54	45	60	50
		2 楼	57	43	60	50
		3 楼	54	44	60	50
4	新时代幼儿园	地面	52	47	60	50
		2 楼	58	47	60	50
		3 楼	54	47	60	50
5	黄坂村阮屋组王**住宅		57	46	60	50

注：检测结果为修约值。

表 4.4-4 余桥 500kV 变电站周边现状噪声监测结果

序号	监测点位	监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	余桥 500kV 变电站北侧偏西围墙外 1m 处	44	42	55	45
2	余桥 500kV 变电站北侧偏东围墙外 1m 处	44	43	55	45
3	余桥 500kV 变电站东侧偏北围墙外 1m 处	46	42	55	45
4	余桥 500kV 变电站东侧偏南围墙外 1m 处	45	41	55	45
5	余桥 500kV 变电站南侧偏东围墙外 1m 处	48	42	55	45
6	余桥 500kV 变电站南侧偏西围墙外 1m 处	45	42	55	45
7	余桥 500kV 变电站西侧偏南围墙外 1m 处	52	44	55	45
8	余桥 500kV 变电站西侧偏北围墙外 1m 处	46	43	55	45

表 4.4-5 广济 500kV 变电站周边现状噪声监测结果

序号	监测点位		监测结果（dB(A)）		执行标准（dB(A)）		
			昼间	夜间	昼间	夜间	
（一）广济 500kV 变电站厂界							
1	广济 500kV 变电站北侧偏西围墙外 1m 处		44	41	60	50	
2	广济 500kV 变电站北侧偏东围墙外 1m 处 （围墙上方 0.5m）		47	43	60	50	
3	广济 500kV 变电站东侧偏北围墙外 1m 处 （围墙上方 0.5m）		46	43	60	50	
4	广济 500kV 变电站东侧偏南围墙外 1m 处 （围墙上方 0.5m）		45	42	60	50	
5	广济 500kV 变电站南侧偏东围墙外 1m 处 （围墙上方 0.5m）		45	41	60	50	
6	广济 500kV 变电站南侧偏西围墙外 1m 处		43	40	60	50	
7	广济 500kV 变电站西侧偏南围墙外 1m 处		44	41	60	50	
8	广济 500kV 变电站西侧偏北围墙外 1m 处		45	41	60	50	
（二）广济 500kV 变电站声环境保护目标							
1-1	张岭上村十组	桂**住宅	地面	42	38	55	45
			2 楼	44	39	55	45
			3 楼	46	40	55	45
			3 楼楼顶	48	41	55	45
1-2		程**住宅	地面	42	38	55	45
			2 楼	42	38	55	45
			3 楼	44	39	55	45
			3 楼楼顶	45	40	55	45
1-3		刘**住宅	地面	45	39	55	45
			2 楼	45	40	55	45
			3 楼	44	40	55	45
2		武穴供销社如苗木产销专业合作社看护房		43	38	55	45

表 4.4-6 拟迁改线路周边现状噪声监测结果

序号	监测点位	监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	安庆市潜山市黄铺镇古井村唐屋组徐**住宅南侧 1m 处 (东南侧 12m 有 220kV 余杨 28Q7 线/220kV 余雨 4876 线, 线高 21m)	48	42	55	45
2	安庆市潜山市黄铺镇古井村唐屋组程**住宅东侧 1m 处	43	40	55	45
3	余桥-茗南 220kV 线路迁改后拟建线路线下	41	40	55	45
4	220kV 余茗 4879 线 005~006 号杆塔之间线路 (线高 25m) 与拟建线路交叉跨越处线下	42	40	55	45

表 4.4-7 拟建输电线路声环境保护目标处地面现状噪声监测结果

序号	行政区	监测点位	监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
安徽省境内							
1	安庆市潜山市黄铺镇	野鸡湾生态园医务室	45	41	55	45	达标
2		利民沼气专业合作社示范基地看护房	42	39	55	45	达标
3		古井村孙花屋组孙**住宅	42	40	55	45	达标
4	安庆市潜山市黄泥镇	龙坦村中华组潘**住宅	41	39	55	45	达标
5		龙坦村联合组郑**住宅	42	40	55	45	达标

序号	行政区	监测点位		监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		备注	
				昼间	夜间	昼间	夜间		
6		龙坦村双桥组郑**住宅		42	40	55	45	达标	
7		金湖村菱湖组刘**住宅		42	39	55	45	达标	
8		金湖村联合组郑**住宅		42	40	55	45	达标	
9		文昌村交流组鲍**住宅		43	40	55	45	达标	
10		文昌村双丰组郑**住宅		46	42	55	45	达标	
11		文昌村双兴组李**住宅		44	40	55	45	达标	
12		文昌村丰产组陈**看护房		46	41	55	45	达标	
13		文昌村土桥组张**住宅		43	40	55	45	达标	
14		文昌村陈圩组陈**住宅		41	38	55	45	达标	
15		前进村一心组吴**住宅		45	41	55	45	达标	
16		安庆市太湖 县新仓镇	鸣山村长远组王**住宅		43	40	55	45	达标
17			鸣山村王星组王**住宅		43	40	55	45	达标
18	鸣山村章屋组章**住宅		42	39	55	45	达标		
19	鸣山村宋屋组郝**住宅		43	40	55	45	达标		
20	鸣山村五河组李**住宅		42	39	55	45	达标		
21	鸣山村和平组章**住宅		43	38	55	45	达标		
22	鸣山村五星组郝**住宅		42	41	55	45	达标		
23	鸣山村牌楼组熊**住宅		44	39	55	45	达标		
24	鸣山村鲁家组鲁**住宅		44	40	55	45	达标		
25	塔山村宋屋组宋**住宅		44	39	55	45	达标		
26	塔山村塔山组汪**住宅		58	49	70	55	达标		
27	太湖县本道农业发展有限公司		44	40	55	45	达标		
28	塔山村石岭组孔**住宅		44	39	55	45	达标		
29	转桥村豹山组舒**住宅		42	39	55	45	达标		
30	转桥村新塘组陈**住宅		42	39	55	45	达标		
31	太湖县瑞华家庭农场		42	38	55	45	达标		
32	黄岭村下畈组郑**住宅		42	39	55	45	达标		
33	黄岭村东岭组何**住宅		44	40	55	45	达标		
34	太湖县震东新型建筑材料有限公司		43	39	55	45	达标		
35	茗北村章家下门组章**住宅		59	49	70	55	达标		
36	茗北村得云寺		44	41	55	45	达标		
37	茗北村章家上门组章**住宅		45	40	55	45	达标		
38	茗北村生湾组看护房		44	39	55	45	达标		
39	牌楼村回兰组汪**住宅		43	39	55	45	达标		
40	牌楼村红元组宋氏祠堂		44	39	55	45	达标		
41	牌楼村真武殿		44	39	55	45	达标		
42	安庆市太湖 县徐桥镇		前进村大屋组孙**养殖场		43	40	55	45	达标
43			前进村何屋组何**住宅		43	39	55	45	达标
44			桃铺村陈家大屋组陈**住宅	4a 类区	59	48	70	55	达标
			桃铺村陈家大屋组陈**住宅	1 类区	44	40	55	45	达标
45			桃铺村大畈组余**住宅		44	39	55	45	达标
46			西平村龙堰组阮**住宅		43	38	55	45	达标
47		西平村王岭组王**住宅		43	39	55	45	达标	
48		西平村 2024 年肉鸡养殖二期项目部		44	39	55	45	达标	

序号	行政区	监测点位		监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		备注	
				昼间	夜间	昼间	夜间		
49	安庆市太湖 县江塘乡	西平村唐小组孙**住宅		44	40	55	45	达标	
50		西平村唐东组唐**住宅		44	40	55	45	达标	
51		小宫村孙屋组孙**住宅		43	40	55	45	达标	
52		小宫村毛岭组吕**住宅		43	40	55	45	达标	
53	安庆市太湖 县江塘乡	小宫村铁岭组周**住宅		46	40	55	45	达标	
54		小宫村竹林组张**住宅		46	39	55	45	达标	
55		小宫村吴龙组查**住宅		47	41	55	45	达标	
56		小宫村高祥组养殖看护房		46	39	55	45	达标	
57	安庆市宿松 县河塌乡	四利村王屋组刘**住宅		47	42	55	45	达标	
58		四利村曹塘组张**住宅		48	42	55	45	达标	
59		四利村甘咀组 238 号住宅		45	39	55	45	达标	
60		四利村仓下组 285 号住宅		47	40	55	45	达标	
61		四利村正湾组吴**住宅		44	39	55	45	达标	
62		四利村董屋组 397 号住宅		47	41	55	45	达标	
63		斗山河村枫屋组潘**住宅		44	39	55	45	达标	
64		黄坂村阮屋组李**住宅		45	40	55	45	达标	
65		黄坂村河坂组马**住宅		45	39	55	45	达标	
66		黄坂村齐屋组 133-1 号住宅		42	38	55	45	达标	
67		黄坂村余屋组 138 号住宅		42	39	55	45	达标	
68		新页村刘坝组 353 号住宅		62	48	70	55	达标	
69		雨坛小学		45	40	55	45	达标	
70		新页村陈湾组朱**住宅		43	38	55	45	达标	
71		宿松县飞腾养殖场		46	40	55	45	达标	
72		新页村大屋组 131 号住宅		46	40	55	45	达标	
73	安庆市宿松 县破凉镇	对桥村林岑组高**住宅		45	39	55	45	达标	
74		金维广畜牧养殖有限公司		46	41	55	45	达标	
75		对桥村闵元组张**住宅		45	40	55	45	达标	
76		对桥村阳龙组 15 号住宅		48	42	55	45	达标	
77		对桥村潘屋组张**住宅		45	40	55	45	达标	
78		对桥村朱术组陈**养殖看护房		45	40	55	45	达标	
79		对桥村扭塘组 31 号住宅		45	40	55	45	达标	
80		对桥村沙塘组陈**住宅		43	39	55	45	达标	
81		对桥村陈屋组陈**养殖看护房		44	42	55	45	达标	
82		对桥村向阳组 16 号住宅		47	42	55	45	达标	
83		对桥村柏树下屋组祠堂		44	39	55	45	达标	
84		先觉村小三组余**看护房		44	39	55	45	达标	
85		先觉村夕凡组张**住宅		46	40	70	55	达标	
86		先觉村朱垅组张**住宅		46	41	55	45	达标	
87		先觉村宋垅组 25 号住宅		4a 类区	63	49	70	55	达标
		先觉村宋垅组张**住宅		1 类区	44	39	55	45	达标
88		先觉村洗马组张**住宅			63	49	70	55	达标
89		五谷村联一组 31 号住宅		地面	44	38	55	45	达标
				2 层平台	46	39	55	45	达标
90		宿松茂欣纺织门卫室			45	39	55	45	达标

序号	行政区	监测点位		监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		备注	
				昼间	夜间	昼间	夜间		
91		五谷村柴西组汪**住宅		45	39	55	45	达标	
92		安徽省宿松县巨峰农民专业合作社		46	40	55	45	达标	
93		宿松县焕然中药材有限公司		46	40	55	45	达标	
94		五谷村柴东组王**住宅		46	40	55	45	达标	
95		永丰村连二组 27 号住宅		44	38	55	45	达标	
96		永丰村下屋组余**住宅		44	39	55	45	达标	
97	安庆市宿松县二郎镇	卓岭村卓岭一组 5 号住宅	1 类区	46	40	55	45	达标	
		卓岭村卓岭一组周**住宅	4a 类区	68	50	70	55	达标	
卓岭村卓岭组 20 号住宅		45	39	55	45	达标			
卓岭村蔡屋组 12 号住宅		67	49	70	55	达标			
卓岭村竹乱组 2 号住宅		48	42	55	45	达标			
卓岭村金火养殖场		44	38	55	45	达标			
卓岭村董屋组 15 号住宅		45	40	55	45	达标			
石咀村下屋组 6 号住宅		44	39	55	45	达标			
石咀村东屋组 5 号住宅		45	41	55	45	达标			
茯苓村学堂组周**住宅		43	39	55	45	达标			
茯苓村沟东组 12 号住宅		45	41	55	45	达标			
茯苓村督屋组周**住宅		45	40	55	45	达标			
茯苓小学		42	38	55	45	达标			
茯苓村陈屋组 1 号住宅		43	38	55	45	达标			
茯苓村试管组 31 号住宅		43	39	55	45	达标			
茯苓村沿河组朱**住宅		45	39	55	45	达标			
界岭村面前组朱**住宅		42	38	55	45	达标			
界岭村新屋组朱**住宅		43	40	55	45	达标			
114		界岭村的屋组 18 号住宅		地面	42	38	55	45	达标
				2 层平台	44	39	55	45	达标
115		界岭村汤屋组汤**住宅		45	41	55	45	达标	
湖北省境内									
1	黄冈市黄梅县停前镇	刘壁村刘某养殖场		/	/	/	/	/	
2		铁牛村十七组祝**住宅		44	40	55	45	达标	
3		铁牛村新建住宅区		42	39	55	45	达标	
4		铁牛村十六组周**住宅		43	39	55	45	达标	
5		铁牛村十五组周**住宅		44	40	55	45	达标	
6		铁牛村一组汪某住宅		47	42	55	45	达标	
7		铁牛村七组陈**住宅		43	39	55	45	达标	
8		海螺山村十八组汪**住宅		46	40	55	45	达标	
9	黄冈市黄梅县杉木乡	旗杆村五组陈**住宅	地面	43	38	55	45	达标	
			1 层平台	45	39	55	45	达标	
朱穴村八组袁**住宅		45	40	55	45	达标			
黄榜村二组汪**住宅		44	40	55	45	达标			
黄榜村三组周**住宅		41	38	55	45	达标			
黄榜村四组胡**住宅		42	38	55	45	达标			
沙滩村养殖场程**看护房		44	39	55	45	达标			
15			程白马村四组程**住宅	1 类区	44	39	55	45	达标

序号	行政区	监测点位		监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		备注
				昼间	夜间	昼间	夜间	
	黄冈市黄梅县黄梅镇	程白马村四组 8 号住宅	4a 类区	56	48	70	55	达标
16		王立制氧有限公司		/	/	/	/	/
17		程白马村七组江**看护房		44	40	55	45	达标
18	黄冈市黄梅县苦竹乡	七里畈村菩提寺		44	41	55	45	达标
19		永福村二组胡**住宅		59	48	70	55	达标
20		徐碾村一组李**住宅		42	38	55	45	达标
21		徐碾村二组李**住宅		45	39	55	45	达标
22		后山铺村五组殷**住宅		42	39	55	45	达标
23		后山铺村十组石**看护房		44	39	55	45	达标
24		宏宇农业生态专业合作社		47	42	55	45	达标
25		黄冈市黄梅县大河镇	聂闸村一组聂**住宅		45	39	55	45
26	聂闸村六组张李**住宅		43	39	55	45	达标	
27	大河镇第一中学		46	41	55	45	达标	
28	义丰村王塘组看护房		42	38	55	45	达标	
29	义丰村八组王**住宅		45	39	55	45	达标	
30	天门村二组洪**住宅		43	39	55	45	达标	
31	天门村一组於**住宅		45	39	55	45	达标	
32	黄冈市武穴市余川镇		莲花塘村六组路政单位宿舍		46	38	55	45
33		莲花塘村八组吴**住宅		42	38	55	45	达标
34		莲花塘村一组 9 号住宅		47	40	55	45	达标
35		武穴市强大牧业有限公司		44	38	55	45	达标
36		蒋铺新村六组 37 号住宅		44	39	55	45	达标
37	黄冈市武穴市花桥镇	马塘村彭景堪垵 64 号住宅		44	39	55	45	达标
38		马塘村七组陈**住宅		47	41	55	45	达标
39		王祥村六组兰**看护房		42	38	55	45	达标
40		曹塘村二组刘**住宅		43	38	55	45	达标
41		曹塘村一组刘**住宅		44	40	55	45	达标
42		菱角塘村一组陈**住宅		43	38	55	45	达标
43		灵觉庵		45	40	55	45	达标
44		菱角塘村西边坝垵 41 号住宅		42	38	55	45	达标
45		法济庵		44	39	55	45	达标
46		上屋何村山上李垵十二组 46 号住宅		46	42	55	45	达标
47		上屋何村山上李垵十三组 25 号		43	39	55	45	达标
48		上屋何村山上李垵五组何**住宅		44	39	55	45	达标
49		陈巷社区下吴文甫垵九组 24 号		45	40	55	45	达标
50		樊祥村一组朱**住宅		42	38	55	45	达标
51		饶垸村三组陈**住宅		47	40	55	45	达标
52		饶科果园看护房		45	39	55	45	达标
53	黄冈市武穴市石佛寺镇	朱河村二组张**住宅		45	38	55	45	达标
54		张岭上村张西垵 1 号住宅		47	40	55	45	达标
55		张岭上村十组程**住宅	地面	42	38	55	45	达标
			2 楼	42	38	55	45	达标
			3 楼	44	39	55	45	达标
	3 楼楼顶		45	40	55	45	达标	

4.4.8 评价及结论

(1) 背靠背换流站新建工程

换流站站址周围及中心的噪声昼间监测值为 53dB(A)~55dB(A), 夜间监测值为 42dB(A)~46dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准要求。换流站声环境保护目标处噪声昼间监测值为 52dB(A)~58dB(A), 夜间监测值为 43dB(A)~47dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

(2) 余桥 500kV 变电站扩建工程

余桥 500kV 变电站厂界噪声排放昼间监测值为 44dB(A)~52dB(A), 夜间监测值为 41dB(A)~44dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 1 类标准要求。

(3) 广济 500kV 变电站扩建工程

广济 500kV 变电站厂界噪声排放昼间监测值为 43dB(A)~47dB(A), 夜间监测值为 40dB(A)~43dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准要求。

广济 500kV 变电站声环境保护目标处声环境昼间监测值为 42dB(A)~48dB(A), 夜间监测值为 38dB(A)~41dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类标准要求。

(4) 500kV 线路新建工程

安徽省境内线路沿线位于 1 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值范围为 41 dB(A)~48dB(A), 夜间监测值范围为 38 dB(A)~42dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准限值要求; 位于 4a 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值为 46dB(A) ~68dB(A), 夜间监测值为 40dB(A) ~50dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类标准限值要求。

湖北省境内线路沿线位于 1 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值范围为 41~47dB(A), 夜间监测值范围为 38 dB(A)~42dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准限值要求; 位于 4a 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值为 56dB(A) ~59dB(A), 夜间监测值为 48dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类标准限值要求。

(5) 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程

拟建 500kV 线路和现状余桥~茗南 220kV 线路交叉跨越处线路下方昼间声环境现状监测值 42dB(A), 夜间声环境现状监测值 40dB(A); 余桥~茗南 220kV 线路迁改后拟建线路线

下昼间声环境现状监测值 41dB(A), 夜间声环境现状监测值 40dB(A), 均可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准要求。

拟迁改线路周边声环境保护目标处昼间声环境现状监测值为 43dB(A)~48 dB(A), 夜间声环境现状监测值为 40dB(A)~42dB(A), 均可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准要求。

4.4.9 监测质量保证

本项目监测单位杭州旭辐检测技术有限公司和合肥鑫鼎环保科技有限公司已通过 CMA 计量认证, 具备相应的检测资质和检测能力。监测期间环境条件满足监测要求, 仪器均在检验有效期内。

4.5 生态环境

4.5.1 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011), 本项目沿线植物区系应属于东亚植物区(III)-中国-日本森林亚区(IIID)-华东地区(IIID 9)-黄淮平原亚地区(IIID 9a)和江汉平原亚地区(IIID 9b)

(1) III D9a 黄淮平原亚地区

本亚地区包括安徽、江苏大部分以及山东东南部的部分地区, 淮河、长江两大水系纵横交错, 地势平坦, 海拔一般仅 100-200m, 西部大别山海拔较高, 最高峰达 1774m。本亚地区农垦历史悠长, 自然植被绝大部分已不复存在。在丘陵和山地残存有落叶和常绿阔叶混交林, 但常绿阔叶树种比例不大, 只在低海拔, 局部避风向阳湿润的谷地有较耐旱的青冈、苦槠、石栎、冬青、紫楠分布。落叶阔叶林以麻栎、栓皮栎、茅栗、化香、山槐、朴树占优势, 已逐渐向华北地区过渡。

(2) III D9b 江汉平原亚地区

本亚地区包括江汉平原和洞庭湖平原, 为长江中下游著名的江河湖泊区。区内河湖密布, 地势低平。平原四周低山丘陵, 海拔一般在 200m 左右。北部桐柏山、大洪山及大别山支脉海拔也仅千余米。

本亚地区是开垦历史悠久的农业区, 自然植被早已破坏殆尽, 只在低山丘陵和村寨附近可见由苦槠、青冈、樟、石栎、木荷组成的常绿阔叶林片断。

本区江湖河叉极多, 大量分布着沼泽和水生植被。水生植被中常见的有莲, 浮水群落有紫萍、苦菜, 沉水群落有多种眼子菜、苦草、茨藻草等。

4.5.2 植被区划

根据《中国植被》（1995 年）中的植被区划图与本项目的评价范围可知，本项目评价范围位于亚热带常绿阔叶林区域，东部（湿润）常绿阔叶林亚区域，中亚热带常绿阔叶林地带，中亚热带常绿阔叶林北部亚地带的浙、皖山丘，青冈、苦槠林、栽培植被区。该植被区组成林木层的优势种主要是松科的马尾松，山茶科的木荷，壳斗科的青冈、苦槠，金缕梅科的枫香；作物以马铃薯、芋头、小麦、水稻、油菜、豌豆、蚕豆、玉米等为主；经济林以茶、油茶、桃树、枇杷、杨梅等为主。

4.5.3 植物现状

根据实地调查和卫星影像解译结果，本项目沿线区域主要为农作物，其次为乔木林，另有少量灌丛及草地。本项目沿线主要为农村地区，周边农作物主要为水稻，乔木主要为枫香、樟、松树、青冈、苦槠、圆柏等，灌丛主要为石楠、野蔷薇等，灌草丛主要有芦苇、飞蓬、狗尾草、艾等，植物种类为该区域常见物种，广泛分布。现场调查过程中，项目沿线调查到的重要物种主要为古树名木。

表 4.5-1 评价区植被类型现状统计表

植被类型	面积 hm^2	比例(%)
农作物	4837.64	62.32
乔木林	2020.23	26.02
灌丛及草地	674.52	8.69
建设用地	194.46	2.51
水域	36.10	0.47
总计	7762.96	100.00

4.5.4 古树名木

根据资料收集结合现场调查，评价范围内调查到古树 16 棵（其中有 3 株枫香为同一古树群），施工占地均不占用。

表 4.5-2 古树名木调查结果统计表

序号	行政区	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄	与本项目线路最近距离	工程占用情况（是/否）	备注
1	潜山市黄铺镇古井村	香樟 (<i>Camphora officinarum</i>)	好	300	180m	否	单株
2		枫香 (<i>Liquidambar Altingiaceae</i>)	好	150	50m	否	单株
3	潜山市黄泥镇文昌村	枫香 (<i>Liquidambar Altingiaceae</i>)	好	500	85m	否	单株
4	太湖县新仓镇塔山村	枫香 (<i>Liquidambar Altingiaceae</i>)	好	220	300m	否	单株
5	太湖县新仓镇转桥村	香樟 (<i>Camphora officinarum</i>)	好	220	210m	否	单株
6		香樟 (<i>Camphora officinarum</i>)	好	200	215m	否	单株
7	太湖县新仓镇黄岭村	枫香 (<i>Liquidambar Altingiaceae</i>)	好	260	190m	否	单株

序号	行政区	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄	与本项目线路最近距离	工程占用情况（是/否）	备注
8	太湖县徐桥镇桃铺村	枫香（ <i>Liquidambar Altingiaceae</i> ）	好	105	100m	否	单株
9	太湖县江塘乡小宫村	枫香（ <i>Liquidambar Altingiaceae</i> ）	好	100	90m	否	单株
10	黄梅县停前镇海螺山村	枫香（ <i>Liquidambar Altingiaceae</i> ）	好	160	130m	否	单株
11	武穴市余川镇蒋铺新村	枫香（ <i>Liquidambar Altingiaceae</i> ）	好	90	120m	否	单株
12	武穴市花桥镇马塘村	枫香（ <i>Liquidambar Altingiaceae</i> ）	好	150	75m	否	单株
13		朴树（ <i>Celtis sinensis Pers.</i> ）	好	150	240m	否	单株
14		枫香（ <i>Liquidambar Altingiaceae</i> ）	好	150	270m	否	古树群（3株）

	
<div>1.香樟（<i>Camphora officinarum</i>）</div> <div>拍摄时间：2025 年 7 月</div> <div>拍摄地点：安徽省安庆市潜山市黄铺镇古井村</div> <div>拍摄人：孙经国</div>	<div>2.枫香（<i>Liquidambar Altingiaceae</i>）</div> <div>拍摄时间：2025 年 7 月</div> <div>拍摄地点：安徽省安庆市潜山市黄铺镇古井村</div> <div>拍摄人：孙经国</div>



3. 枫香 (*Liquidambar Altingiaceae*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 安徽省安庆市潜山市黄泥镇文昌村

拍摄人: 孙经国



4. 枫香 (*Liquidambar Altingiaceae*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 安徽省安庆市太湖县新仓镇塔山村

拍摄人: 孙经国



5. 香樟 (*Camphora officinarum*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 安徽省安庆市太湖县新仓镇转桥村

拍摄人: 孙经国



6. 香樟 (*Camphora officinarum*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 安徽省安庆市太湖县新仓镇转桥村

拍摄人: 孙经国



7. 枫香 (*Liquidambar Altingiaceae*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 安徽省安庆市太湖县新仓镇黄岭村

拍摄人: 孙经国



8. 枫香 (*Liquidambar Altingiaceae*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 安徽省安庆市太湖县江塘乡小宫村

拍摄人: 孙经国



9. 枫香 (*Liquidambar Altingiaceae*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 安徽省安庆市太湖县江塘乡小宫村

拍摄人: 孙经国



10. 枫香 (*Liquidambar Altingiaceae*)

拍摄时间: 2025 年 7 月

拍摄地点: 湖北省黄冈市黄梅县停前镇海螺山村

拍摄人: 房天齐

	
<p>11. 枫香 (<i>Liquidambar Altingiaceae</i>) 拍摄时间：2025 年 7 月 拍摄地点：湖北省黄冈市武穴市余川镇蒋铺新村 拍摄人：房天齐</p>	<p>12. 枫香 (<i>Liquidambar Altingiaceae</i>) 拍摄时间：2025 年 7 月 拍摄地点：湖北省黄冈武穴市花桥镇马塘村 拍摄人：房天齐</p>
	
<p>13. 朴树 (<i>Celtis sinensis Pers.</i>) 拍摄时间：2025 年 7 月 拍摄地点：湖北省黄冈市武穴市花桥镇马塘村 拍摄人：房天齐</p>	<p>14. 枫香 (<i>Liquidambar Altingiaceae</i>) 拍摄时间：2025 年 7 月 拍摄地点：湖北省黄冈武穴市花桥镇马塘村 拍摄人：房天齐</p>

图 4.5-1 本项目沿线调查古树名木照片

4.5.5 动物区划

根据《中国动物地理》(科学出版社, 2011)和《中国陆生野生动物生态地理区划研究》(科学出版社, 2018), 我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部, 经过川北的岷山与陕南的秦岭, 向东至淮河南岸, 直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物, 特别是哺乳类和鸟类的分布情况, 可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界; 后 3 个区属于东洋界。

工程评价区涉及安徽省安庆市和湖北省黄冈市, 输变线路整体呈东北-西南走向, 为一狭长的线性工程。根据《中国陆生野生动物生态地理区划研究》(何杰坤等 2018 年), 本项目评价范围动物生态地理区划属于长江下游平原(II6Mb02)和长江中游平原(II6Mb06), 即东洋界(II)-华中区(II6)-东部丘陵平原亚区(II6M)-长江沿岸平原省(II6Mb)-长江下游平原(II6Mb02)和长江中游平原(II6Mb06)。

4.5.6 动物区系

根据《中国动物地理》(张荣祖 2011 年), 本项目涉及区域动物区系属于东洋界-中印亚界-华中区(VI)-东部丘陵平原亚区(VIA)-长江沿岸平原省-农田湿地动物群(VIA2)。

4.5.7 物种组成及分布

根据《中国动物地理》(张荣祖 2011 年), 东部丘陵平原亚区指三峡以东的长江中、下游流域, 包括沿江冲积平原和下游的长江三角洲, 以及散布于境内的大别山、黄山、武夷山、罗霄山和福建、两广北部等丘陵, 北与华北区黄淮平原亚区接壤, 南与华南区闽广沿海亚区毗连。两栖类中的黑眶蟾蜍、虎纹蛙和饰纹姬蛙, 爬行类中的扬子鳄、平胸龟、钊盲蛇、尖吻蝾和眼镜蛇, 鸟类中的大拟啄木鸟、画眉和白颈长尾雉, 哺乳类中的鼬獾、食蟹螯、鬣羚、豪猪、中华竹鼠和多种家鼠属种类等, 均为本亚区的代表种类。但只有扬子鳄和白颈长尾雉限于本亚区分布, 其他均为华南区广泛分布并向北伸展的种类。这些种类在本亚区的分布, 愈向北愈趋减少。

根据《中国陆生野生动物生态地理区划研究》(何杰坤等 2018 年), 长江沿岸平原省共记录陆生脊椎动物 32 目 117 科 543 种, 主要物种如下:

(1) 哺乳类

牙獐、小缺齿鼯、水獭、华南兔、黄胸鼠、鼬獾、黑线姬鼠、大仓鼠、大足鼠、猪獾等。

(2) 鸟类

白尾海雕、黑脸噪鹛、红脚苦恶鸟、震旦鸦雀、乌灰鸫、仙八色鸫、蓝喉蜂虎、远东树莺、赤腹鹰、钝翅苇莺等。

(3) 两栖类

湖北侧褶蛙、金线侧褶蛙、东方蝾螈、阔褶水蛙、虎纹蛙、镇海林蛙、小弧斑姬蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、大树蛙等。

(4) 爬行类

花龟、花缘闭壳龟、刘氏石龙子、中国水蛇、乌梢蛇、双斑锦蛇、短尾蝮、赤链华游蛇、宁波滑蜥、中国石龙子、尖吻蝮等。

4.5.8 土地利用现状

通过对评价区的卫星影像进行解译判读，得出评价区土地利用以耕地为主，其面积占评价区总面积的 62.32%，其次是林地和草地，其余土地类型的面积均较小。评价区土地利用现状详见下表。

表 4.5-3 评价区土地利用现状表

一级分类	二级分类	面积 hm^2	面积占比 (%)
耕地	水田	4837.64	62.32
林地	乔木林地	2020.23	26.02
	灌木林地	0.44	0.01
草地	其他草地	674.09	8.68
住宅用地	农村宅基地	194.46	2.51
水域及水利设施用地	坑塘水面	36.10	0.47
总计		2925.32	7762.96

4.6 地表水环境

本项目涉及的主要大中型地表水体主要为安庆市境内的凉亭河、二郎河、长河与牌楼河，均为输电线路一档跨越，不在水体、河道内立塔，具体情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目线路经过的主要大中型地表水体概况

序号	一级功能区编号	一级功能区名称	流域	水系	地级行政区	现状水质	功能	是否属于饮用水水源保护区	备注
1	F1101001203000	凉亭河宿松开发利用区	凉亭河	华阳河	宿松县	III	饮用水源、农业用水	是	一档跨越水体，在水源地二级保护区陆域立塔 1 基
2	F1101001103023	二郎河宿松农业用水区	二郎河	华阳河	宿松县	III	农业用水	否	一档跨越水体
3	F1101001502000	皖河太湖怀宁保留区	长河	皖河	太湖县	III	农业用水	否	一档跨越水体
4	F1101002002000	牌楼河潜山保留区	牌楼河	皖河	潜山市	III	农业用水	否	一档跨越水体

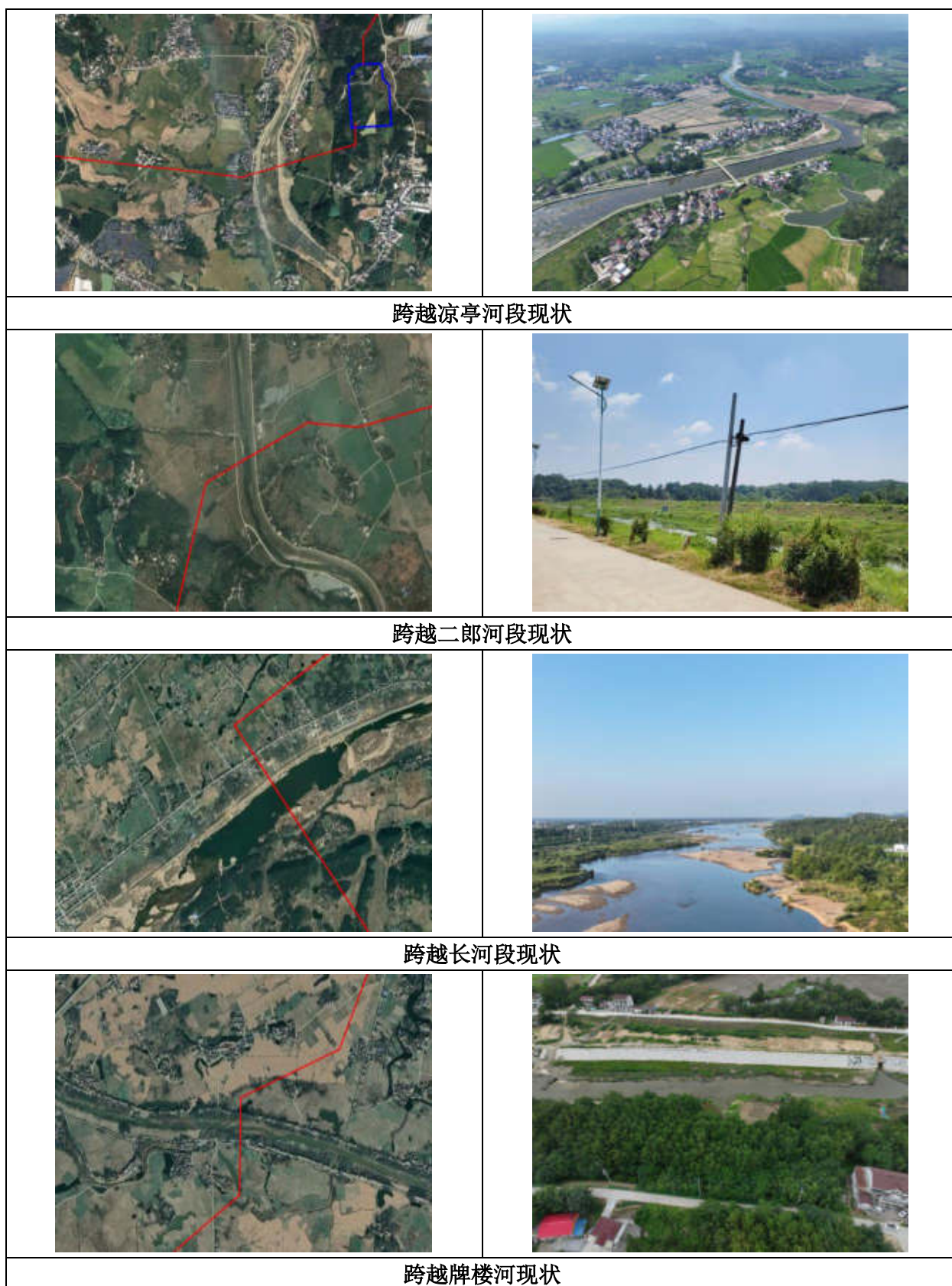


图 4.6-1 本项目线路经过的主要大中型地表水体现状典型现场照片

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对陆生植物的影响

(1) 对种群数量及生物量的影响

本项目建设过程中,换流站和塔基占地将对植物种群数量造成一定的损失,塔基施工区、施工道路、牵张场等临时占地虽可在施工结束后进行恢复,但仍在一定时期内将造成种群数量减少。本项目变电站扩建工程在已建围墙内进行,对周边生态环境扰动较小。

输电线路的永久占地除塔基桩脚外,均可恢复为现状植被或转变为其他植被类型;临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复,可恢复现状植被。施工期导致受损失的生物量主要为农作物及常见植被,这些生物量和植被类型为广泛分布且人工干预程度高的类型,项目建设会导致部分生物量的损失和数量的减少,但不会对区域植物资源造成显著不利影响,并且在施工结束后能够部分得以恢复,项目建设对区域植被和植物资源的影响轻微。拆除原输电线路不会砍伐植被,但废旧塔材、导线的临时堆放可能会对占地处的植被造成短暂损伤,但这种损伤是短暂和可恢复的,施工结束后即可逐渐恢复。

(2) 对生物多样性的影响

根据现场调查和资料收集,本项目站址和输电线路沿线主要为农村地区,周边乔木主要为枫香、樟、松树、青冈、苦槠、圆柏等,灌丛主要为石楠、野蔷薇等,灌草丛主要有芦苇、飞蓬、狗尾草、艾等,植物种类为该区域常见物种,广泛分布。根据工程建设的特点,本项目拟建换流站和线路塔基占地仅会减少区域植被的数量及生物量,不会造成某一植物种类在该区域消失,对评价范围内生物多样性的影响很小。

(3) 对珍稀保护植物的影响

工程施工占地内未发现重点保护野生植物,工程施工占地对重点保护野生植物的影响较小。距离工程较近的重点保护野生植物(200m 以内)在工程施工时扬尘及人为干扰可能会对其产生一定的不利影响。扬尘可通过洒水除尘及对运输车辆加盖帆布等措施进行避免及减缓,从而减缓工程施工对其造成的不利影响,人为干扰主要为施工人员可能对具有观赏及经济价值的保护野生植物等进行采挖,可通过加强宣教、制定规范及严格监管等可避免及减缓。因此,在落实上述相关措施后本项目施工建设对评价区内的重点保护野生植物的影响较小。

(4) 对古树名木的影响

工程施工占地内未发现古树名木，距离工程较近的古树名木在工程施工时扬尘及人为干扰可能会对其产生一定的不利影响。施工前应对评价区内距离工程较近的古树名木进行围栏保护，可有效避免及减缓工程施工建设对古树的不利影响。

综上所述，本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的轻微减少，但不会造成林草蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.2对陆生动物的影响

5.1.2.1对两栖类的影响

（1）施工占地的影响

换流站站址主要为林地，周边有池塘和河流，区域主要两栖类有花臭蛙等生活于池塘、水田等静水中的种类和中华蟾蜍、泽陆蛙等陆栖型种类，换流站将占用部分两栖类生境。

本项目塔基数量较多，但塔基基本避开水域，基本不占用河道内两栖类生境。单个塔基占地面积较小，施工期间因此对两栖类生境占用影响较小。施工简易道路、布线施工区临时占地会尽可能避免占用沟渠、池塘等水域，对于临时占用的两栖类生境，随着施工结束和临时占地区的植被恢复，对其生境占用影响将逐渐减少。

（2）水污染的影响

换流站站址的场地平整等施工活动造成的水土流失、跨越河流两岸塔基开挖、建设产生的废水、施工机械机修及工作时油污跑、冒、滴、漏产生的含油污水等，不当处理会随雨水流入河流、坑塘或农田，造成局部生境污染和水质的破坏。石灰、水泥、渣料等进入水体后造成水体 pH 值、无机盐浓度的改变，这对于皮肤是透水性的、能通过表皮吸水的蛙类来说，有很大的威胁。但是，本项目废水排放、油气污染等产生量和影响范围小，施工期间需严格落实水污染防治措施，杜绝排入附近水体，不会影响附近水体水质。

（3）施工活动的影响

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，降低其求偶繁殖率。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨，工程主要在白天施工，且水域边施工工程量较小，施工噪声对其影响较小。另外施工区域人为活动增加，将驱赶两栖类向周围相似生境迁移。从大范围来看，本项目建设基本属于点线型，在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖类在该区域的生境条件。施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，同时消除土石方工程对河流、小集水处的持续影响，工程建设两栖类物种的影响逐步

消失。

5.1.2.2对爬行类的影响

（1）施工占地的影响

工程换流站、塔基等永久占地，施工便道、牵张场地等临时占地占用林地、灌草地等生境将占用爬行类生境，施工便道将造成生境破碎化程度增加，导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，它们会迁移到施工区以外替代生境中，由于评价区内及周边区域替代生境多，因此工程占地对其生存不会造成大的威胁。

（2）水污染的影响

爬行类中的鳖、乌龟等在水中生活，另外其他爬行类如林栖傍水型的爬行动物等对水环境也有一定依赖性，本项目施工对附近水体水质基本无影响，施工过程中也将严格执行各项水污染防治措施，当短暂的施工过程结束后，对附近水中生活的爬行动物的影响随即消失。

（3）施工活动的影响

施工活动产生的噪声和震动、施工人员活动会干扰蛇类捕食和对其造成惊吓，迫使其迁出施工区域。由于评价区内及周边区域替代生境多，因此工程施工对其生存不会造成大的威胁。

5.1.2.3对鸟类的影响

（1）施工占地的影响

工程主要占用林地、耕地、草地。换流站、塔基、施工简易道路、材料堆场、施工区域等占地对植被破坏的同时也破坏了喜栖于其中的鸟类生境，导致鸟类生境减少。受占地影响的种类主要为鸣禽和陆禽。生境破坏使其活动和觅食范围减小，但由于输变电工程占地为线性点，永久占地面积占比例很小，鸟类活动能力较强，且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

（2）水污染的影响

本项目输电线路跨越凉亭河、二郎河、长河等河流，施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。但是项目施工过程中在采取严格的水污染防治控制措施下，对水环境的影响较小，对鸟类的影响亦较小。

（3）施工活动的影响

鸟类对噪声比较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的

趋避作用。施工期间,噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的,受施工机械噪声影响,施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大,可以较轻松地就近寻找到其他适于栖息的地方。且单个塔基的施工时间约半个月左右,时间较短,因此施工噪声对鸟类的影响很小。

施工期人为活动增加,也会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的驱赶作用。但鸟类迁移能力较强,且施工区附近相似生境较多,鸟类很容易找到类似生境活动。且施工活动时间较短,对于鸟类的影响是暂时的,施工结束后鸟类即可回到之前的环境中活动。

5.1.2.4对哺乳类动物的影响

(1) 施工占地的影响

换流站工程对哺乳类影响主要为站址永久占地对其生境的占用,站址周边有许多相似生境可供其迁移。此外施工便道、施工机械噪声等干扰哺乳类栖息地生境,受施工噪声影响迁移到他处的哺乳类将争夺有限的生存空间,自然选择强度加大,降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力。但哺乳类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害。

输电线路塔基永久占地、牵张场和施工便道等临时占地占用部分哺乳类的生境,使部分哺乳类向周围扩散分布。输电线路为点状占地,塔基占地面积较小,对区域哺乳类生境占用影响较小,且在占地区周边有许多哺乳类的替代生境,哺乳类活动能力强,周边替代生境多,其能够较容易找到替代生境。施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复,迁移或迁徙至他处的哺乳类可能会回归,因此工程建设对哺乳类的短期影响不可避免,但长期影响很小。

(2) 水污染的影响

本项目输电线路跨越凉亭河、二郎河、长河等河流,施工期废水如不采取有效措施随意排放,可能会污染周边水体,从而影响周边哺乳动物的饮水健康。但是,本项目废水排放、油气污染等产生量和影响范围小,施工期间需严格落实水污染防治措施,杜绝排入附近水体,不会影响附近水体水质。

(3) 施工活动的影响

施工人员的施工活动,如施工便道、施工机械噪声等干扰哺乳类栖息地生境。施工活动结束后对施工场地附近生态环境进行恢复和重建后,原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除,迁移或迁徙至他处的哺乳类可能会回归,因此施工活动对哺乳类的短期影响不可避免,但长期影响很小。

5.1.3对生态系统的影响

本项目换流站所在区域生态系统类型主要为森林生态系统;拟建输电线路主要涉及农田生态系统、森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统及城镇生态系统。本项目变电站扩建工程在现有围墙内进行,对生态系统影响较小。

(1) 森林生态系统影响分析

换流站站址范围内主要为枫香林和松树林,附近区域内相似林地较多,换流站的建设不会对周边整体森林生态系统造成太大影响。工程塔基建设将直接占用部分林地,导致林地面积的减少,间接地占用森林中动物的生境,使其远离施工区域。但塔基相对占地面积较小,不会对生态系统造成较大影响。

(2) 农田生态系统影响分析

本项目生态影响评价范围内以农田生态系统为主导,农田生态系统主要种植水稻等常规农作物。本项目建设对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖,塔基占地处的农作物将被清除,使农作物产量减少,农作物的损失以成熟期最大;另外塔基挖掘土方的堆放、人员的践踏、施工机械的碾压,也会伤害部分农作物,同时还会伤及附近植物的根系,影响农作物的正常生长。

此外,塔基开挖将扰乱土壤耕作层,除开挖部分受到直接破坏以外,土石方混合回填后,亦改变了土壤层次、紧实度和质地,影响土壤发育,降低土壤耕作性能,造成土壤肥力的降低,影响作物生长。同时,随着农业机械化程度的提高,立塔于农田中对农业收获期大面积的机械耕作也造成了一定的影响,但由于单塔占地面积相对较小,两塔间的距离较长,导线对地距离高,对收割机的通行不会形成阻隔。

本项目输电线路塔基占地成点式分布,施工期通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土,施工结束后及时复耕、恢复植被,使施工期临时占地及施工活动对农作物生产产生的影响降低到最低。因此,项目施工对沿线农田生态系统的影响较小,不会对当地农田生态系统的结构和功能造成危害,使其产生不可逆转的变化。

(3) 灌丛生态系统、草地生态系统影响分析

工程塔基建设将直接占用部分灌丛、草地,导致灌丛、草地面积的减少。另外在施工期间,工作人员进出评价区,工程建筑材料及其车辆的进入,会碾压部分草地,导致草地面积的较少。

本项目输电线路塔基占地成点式分布,施工期通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土,施工结束后及时恢复植被,使施工期临时占地及施工活动对植被产生的影响降低

到最低。因此,项目施工对沿线灌丛生态系统、草地生态系统的影响较小,不会对其结构和功能造成危害,使其产生不可逆转的变化。

(4) 湿地生态系统影响分析

本项目拟建杆塔均避让河流、池塘等水域,其永久和临时占地基本不涉及湿地生态系统。但是工程塔基建设的临时占地及施工期间工作人员进出,工程建筑材料及其车辆的运输,会产生扬尘及噪声等对湿地生态系统产生影响。

本项目输电线路塔基占地成点式分布,单个塔基施工工程量较小,临时占地也较小,单个塔基施工期较短。施工期间将采取低噪声设备、设置围挡等降低噪声和扬尘的对生态系统的影响,拟建项目对评价范围内的湿地生态系统影响较小。

(5) 城镇生态系统影响分析

施工期施工人员的进入,导致人口集中,建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对城镇/村落生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路塔基施工特点,各塔基施工点施工量小,施工时间短,各工程段施工的施工人员相对较少,因此,影响较小。此外,施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育,在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放,拟建项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。

(6) 对生态系统完整性的影响

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的,且因“系统”的特性,其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性,包括三个层次:一是组成系统的成分是否完整,即系统是否具有本身的全部物种,二是系统的组织结构是否完整,三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看,本项目建设主要占地为换流站站址。其他占地范围均为点状的塔基占地,占地范围较小,对周边环境的侵占和干扰较弱,生态系统内的物种组成不会发生改变,因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看,项目建设后,除塔基和换流站永久占地内的植物群落环境发生改变外,生态系统的绝大部分区域原有生境不变,以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化,因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看,本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响,本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小,因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃,且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

5.1.4对邻近的生态敏感区的影响分析

本项目生态评价范围内已避让生态敏感区 1 处，为宿松县生物多样性维护生态保护红线，避让后线路距离生态保护红线约 100m。本项目对其造成的影响主要为邻近塔基施工活动带来的间接影响。施工活动所产生的扬尘、废气、废水等可能对周边植物产生一定影响，施工噪声可能对周边动物产生驱赶效应，但塔基施工时间短、周边生境较为相似、施工结束后将及时开展恢复措施，因此对动物影响较小；此外，塔基施工强度小，扬尘扩散范围有限，生态保护红线边界范围与距离本工程较近的塔基具有一定距离，不存在施工废水的影响，弃渣也将统一处理，因此，本工程施工活动对宿松县生物多样性维护生态保护红线的动植物产生的影响均较小。

5.2声环境影响分析

5.2.1换流站工程

5.2.1.1施工期主要声源

换流站工程施工主要包括四通一平、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ (H_{\max} 为声源的最大几何尺寸)。因此，换流站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

工程换流站施工噪声源主要有挖掘机、推土机、压路机、混凝土输送泵、混凝土振捣器、空压机、重型运输车等，由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，并结合工程特点，换流站施工常见施工设备噪声源声压级见下表。

表 5.2-1 换流站施工阶段主要机械设备噪声源强参考值

序号	阶段	主要施工设备	声压级* (距声源 5m, 单位 dB(A))
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	90
		重型运输车	90
		推土机	88
		压路机	90
2	主体土建施工	静力压桩机	75
		重型运输车	90

序号	阶段	主要施工设备	声压级* (距声源 5m, 单位 dB(A))
		商砼搅拌车	90
		空压机	92
		混凝土输送泵	95
		混凝土振捣器	88
3	电气安装施工	重型运输车	90
		空压机	92

注：声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。现阶段使用的施工设备一般较为先进，但本次环评施工机械声压级按最不利因素考虑，取最大值。

5.2.1.2 预测模式

本项目换流站施工噪声源主要有挖掘机、推土机、压路机、混凝土输送泵、混凝土振捣器、空压机、运输车等，由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。

施工期噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，在没有隔声屏障等措施的情况下，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4 -2021）中“附录 A 中 A.3.1 点声源的几何发散衰减”相关规定。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

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

式中：

$L_A(r)$ -距声源 r 处的声级，dB(A)

$L_A(r_0)$ -参考位置的声级，dB(A)；

r_0 -参考位置与点声源之间的距离，m；

r-预测点与点声源之间的距离，m。

5.2.1.3 施工期噪声预测

（1）四通一平施工

四通一平施工期内的施工作业主要是进行场地平整，施工噪声源主要有挖掘机、推土机、压路机、重型运输车等，施工期噪声级最大可达 90dB(A)。为尽量降低对周边环境的影响，施工场地修筑围墙（或等效于围墙的临时围挡设施），隔声量按 20dB（A）计算。

（2）主体土建施工

主体土建施工时期内的施工作业声源主要是换流站区域的功能性建筑和配套设施施工噪声，以及施工生产区内临时施工设备噪声，施工期噪声级最大可达 95dB(A)。

（3）电气安装施工

电气安装施工时期内的施工作业主要是将设备安装到位，该时期内噪声源主要是重型运输车、空压机等，噪声级最大为 92dB(A)。该阶段设备基础、构架等均已建成，施工主要为在已建成的设备基础和构架上进行设备安装。

表 5.2-2 换流站施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB(A)

距离 (m)	各施工阶段施工噪声		
	四通一平阶段	主体土建施工阶段	电气安装阶段
5	70.0	75.0	72.0
10	64.0	69.0	66.0
15	60.5	65.5	62.5
20	58.0	63.0	60.0
25	56.0	61.0	58.0
30	54.4	59.4	56.4
35	53.1	58.1	55.1
40	51.9	56.9	53.9
45	50.9	55.9	52.9
50	50.0	55.0	52.0
60	48.4	53.4	50.4
70	47.1	52.1	49.1
80	45.9	50.9	47.9
100	44.0	49.0	46.0
120	42.4	47.4	44.4
150	40.5	45.5	42.5
200	38.0	43.0	40.0

注：施工阶段噪声为距离施工机械 5m 处的最大声压级。

从上表可以看出，换流站新建工程四通一平施工噪声在距离声源 5m、30m 处，分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)规定的昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；主体土建施工阶段，施工场界的施工噪声在距离声源 10m、50m 处，分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)规定的昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；电气安装阶段施工噪声在距离声源 10m、40m 处，分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)规定的昼间 70dB(A)、夜间：55dB(A)。

本项目换流站评价范围内声环境保护目标距离换流站厂界最近距离约 50m，距离厂界较近。本项目换流站施工期建议先设置围挡（先期构建围墙，或者对产生噪声的作业区域进行围挡），且依法限制夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

5.2.1.4 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列施工期噪声防护措施：

- (1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。

(2) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评建议施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号）、《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 公告 2024 年 40 号）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB 1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

(3) 优化设备布局，噪声设备尽量远离施工场地场界布置，针对高噪声设备采取基础减震；施工期应制定设备操作、检修及保养等各类操作规程及管理制度，以确保设备的正常运行，减少噪声污染。

(4) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。施工期间采取永临结合的噪声防治措施，建议先期建设换流站围墙或对或者对产生噪声的作业区域进行围挡，用以阻隔施工噪声的传播、减小对外环境的影响。施工工序中因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(5) 合理安排车辆运输路线，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，避免夜间装卸材料，优先选择新能源车辆开展运输作业。

5.2.1.5 施工期声环境影响评价

在采取上述声环境影响保护措施后，可将换流站工程施工期噪声对周边声环境的影响降至最低，施工场界处的噪声值可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相应标准要求。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

5.2.2 500kV 变电站扩建工程

(1) 施工噪声源和噪声影响分析

500kV 变电站扩建工程施工内容相对简单，开挖量小，使用的机械设备也很少，设备材料的运输量小，施工人员相比较新建工程要少得多，产生的噪声相对较小。工程施工位于围墙内，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声；同时，施工噪声具有短暂性和可逆性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。因此，工程施工对站外声环境的影响很小。

余桥 500kV 变电站站外无声环境保护目标。广济 500kV 变电站站外声环境保护目标距离广济变电站厂界最近距离约 120m。根据表 5.2-2，站外 120m 处声环境保护目标昼间

噪声可满足《声环境质量标准》的 1 类标准要求，在依法限制夜间进行产生噪声的建筑施工作业条件下，施工期广济 500kV 变电站站外声环境保护目标处噪声可以满足相应标准限值要求。

（2）施工期噪声控制措施

为了进一步降低工程施工建设期对周围环境的影响，本项目拟采取如下措施：

1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

2) 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工，高噪声施工设备尽量远离施工场界布设。

3) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，优先选择新能源车辆开展运输作业。

（4）施工期噪声影响分析结论

在采取选用低噪声施工设备、合理安排施工时序、优化施工场地布设等噪声控制措施后，本项目 500kV 变电站扩建工程施工期对周围声环境的影响能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，且对周围声环境影响较小。

5.2.3 输电线路

5.2.3.1 施工噪声源分析

本项目沿线交通条件较为便利，现场运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案，单个施工点（杆塔）的运输量相对较小，在靠近施工点一般靠人抬运输材料。交通运输噪声对周围环境影响较小。输电线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线 4 个阶段，主要噪声源为基础开挖过程中的钻机、架线过程中各牵张场内的绞磨机等设备噪声及运输车辆的交通噪声。本项目拆除塔基过程中，利用中横担拆下横担，利用地线支架拆上横担，不采用直接倒塔或半倒塔的方式拆除，施工噪声影响较小。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，声波波长一般大于声源几何尺寸。因此，输电线路工程施工机械可等效为室外点声源。

5.2.3.2 塔基施工场界达标性分析

本项目线路施工塔基主要采用灌注桩基础，声源主要为钻机、混凝土振捣器。声源源强见表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 主要施工设备噪声源声压级单位：dB(A)

施工内容及阶段	施工机械	声压级（距声源 5m）
灌注桩基础开挖阶段	钻机	86
灌注桩基础浇筑阶段	混凝土振捣器	88
架线阶段	绞磨机	86

注：声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。现阶段使用的施工设备一般较为先进，但本次环评施工机械声压级按最不利因素考虑，取最大值。

对距不同源强不同距离的声压级进行预测，结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 线路主要施工设备声环境影响预测结果 单位：dB(A)

与设备的距离（m）	施工设备名称	
	钻机或绞磨机	混凝土振捣器
5	86.0	88.0
10	80.0	82.0
15	76.5	78.5
20	74.0	76.0
25	72.0	74.0
30	70.4	72.4
31	70.2	72.2
32	69.9	71.9
33	69.6	71.6
34	69.4	71.4
35	69.1	71.1
36	68.9	70.9
37	68.6	70.6
38	68.4	70.4
39	68.2	70.2
40	67.9	69.9
45	66.9	68.9
50	66.0	68.0
100	60.0	62.0
150	56.5	58.5
200	54.0	56.0

根据表 5.2-4，按照施工机械最大声压级考虑，线路施工单台声源设备影响声级值为 70dB 时，钻机或绞磨机昼间噪声最大达标范围半径不超过 32m，混凝土振捣器最大达标范围半径不超过 40m。塔基区施工区域范围较小，施工设备通常布置在场地中央施工，且机械噪声一般为间断性噪声。施工前，施工单位应在塔基施工周围设置硬质围挡，进一步降低施工噪声，并且依法限制夜间施工。在围挡阻隔和夜间不施工条件下，施工场地边界处能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准限值。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 1 个月以内，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

5.2.3.3 拟采取的环保措施

（1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

（2）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污

染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(3) 施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号）、《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 40 号公告）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

(4) 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定要求开展施工期的噪声监测，控制施工期噪声影响。

(5) 根据塔基区域周边噪声敏感建筑物分布情况，结合道路运输条件，尽量选择在昼间且噪声敏感建筑物分布少的路段进行运输，减少对噪声敏感建筑物的影响。

5.2.3.4 施工期声环境影响评价

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 换流站新建工程、变电站扩建工程

5.3.1.1 主要污染源概况

换流站施工期扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

变电站扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取相关必要的施工扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

5.3.1.2 拟采取的环保措施

为尽量减少换流站及变电站施工期扬尘的环境影响，建议建设期采取如下扬尘污染防治措施：

(1) 建设单位与施工单位签订施工合同，应当明确施工单位扬尘污染防治责任，将扬

尘污染防治费用列入工程预算。

(2) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

(4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

(5) 在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。

(6) 施工过程中，应按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022），以及沿线各省及地市政府、住建部门及生态环境部门对于扬尘治理的相关要求执行，施工期间采取抑尘措施后应符合相应的排放标准要求，施工期间应严格执行各省对重污染天气应急预案中的相关规定。

(7) 施工过程中，针对道路运输车辆加强环保管理，采用经检验具有环保合格标志的运输车辆，并优先采用新能源或国五及以上排放标准运输车辆；针对压燃式非道路移动机械，采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆；针对小型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆；针对大型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或先进排放标准的运输车辆。

5.3.2 线路工程

5.3.2.1 主要污染源概况

输电线路的塔基在施工时，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响，但塔基建成后对裸露土地进行绿化即可消除。另外，输电线路塔基在施工中，由于汽车运输使用临时施工道路，将使施工场地附近二次扬尘增加，但由于输电线路施工强度不大，基础开挖量小，而且绝大部分施工点都远离居民住宅，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。

在项目的施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输都将产生扬尘的污染，特别是久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

5.3.2.2 拟采取的环保措施

为尽量减少输电线路施工期扬尘对大气环境的影响，施工期应采取如下扬尘污染防治

措施：

(1) 建设单位与施工单位签订施工合同，应当明确施工单位扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

(2) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

(3) 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。

(4) 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。

(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) 尽量使用商品混凝土。若需设置临时混凝土搅拌站需采用密封性好、除尘效率高的拌合设备，并加装除尘设施；在施工期采取遮盖、洒水、拦挡等抑尘措施。

(7) 施工过程中执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022），以及沿线各省及地市政府、住建部门及生态环境部门对于扬尘治理的相关要求，确保施工中不产生扬尘污染。施工期间采取抑尘措施后应符合相应的排放标准要求，施工期间应严格执行各省对重污染天气应急预案中的相关规定。

(8) 施工过程中，针对道路运输车辆加强环保管理，采用经检验具有环保合格标志的运输车辆，并优先采用新能源或国五及以上排放标准运输车辆；针对压燃式非道路移动机械，采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆；针对小型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆；针对大型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或先进排放标准的运输车辆。

5.3.3 施工期扬尘影响评价结论

采取上述措施后，本项目施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 换流站新建工程、变电站扩建工程

5.4.1.1 主要污染源概况

换流站及变电站施工期固体废弃物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员产生的生活垃圾以及其他建筑垃圾等。施工产生的临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水

土流失等环境影响。

5.4.1.2拟采取的环保措施

施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分开堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

5.4.2线路工程

5.4.2.1主要污染源概况

施工期固体废弃物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员产生的生活垃圾、拆迁产生的建筑垃圾以及配套线路改造工程拆除产生的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等材料。

5.4.2.2拟采取的环保措施

为尽量减少输电线路施工期固体废物对环境的影响，施工期应采取如下防治措施：

(1) 施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生。做好表土的剥离保护利用，本项目剥离的表土全部回覆于塔基区用于植被恢复，严禁就地倾倒压占征地范围外植被或顺坡溜弃。

(2) 为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工现场应作好施工单位及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中产生的生活垃圾、拆迁建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水；建筑垃圾应及时清运出施工场地；施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾及建筑垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

(3) 输电线路施工中临时堆土点应远离水体，及时采取挡护措施；严禁向附近水体排放工程弃土、废泥浆、废弃的混凝土、生活垃圾等施工废物。

(4) 施工临时占地采取隔离保护措施，如铺设彩条布、草垫或棕垫，防止施工活动破坏地表植被；施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除，以免影响后期土地功能和植被恢复，做到“工完、料尽、场地清”。

(5) 旧线拆除过程中加强塔基区植被保护，尽可能不砍伐现有林木。原有塔基拆除至地面下 0.5~1m，地下深基础可保留，在表面进行覆土，在塔基基础周围进行土地平整，并对不可避免造成的局部植被破坏区域采用当地乡土植被进行植被恢复，恢复原有土地利用

功能，使其与周围景观协调一致。

（6）线路拆除产生的废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等材料属于可重复利用材料，交由国网物资部门回收处理。

（7）拆除的基础属建筑垃圾，应定期清运至当地政府部门指定地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

（8）在旧线拆除工程实施完毕后拆除施工机械和临时跨越架，并对拆除施工场地和临时跨越场地进行全面清理，确保无残留混凝土块等建筑垃圾或其他固体废物（如损坏的绝缘子等）。

（9）施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

5.4.3 施工期固体废物影响评价结论

采取上述措施后，本项目施工期产生的固体废物对环境的影响可以接受。

5.5 地表水环境影响分析

本项目变电站扩建工程基本不产生污、废水，少量的设备冲洗废水，纳入变电站已建的污水处理系统，生活污水依托站内已有设施处理后定期清运或用于站内绿化，不外排，因此不会对周围地表水环境产生影响。

5.5.1 换流站工程

5.5.1.1 主要污染源概况

施工期废水主要包括施工废水和施工人员生活污水。其中施工废水主要在基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。

5.5.1.2 拟采取的环保措施

为尽量减少换流站施工期污废水对水环境的影响，施工期应采取如下水污染防治措施：

（1）对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置，加强管理，做好防渗处理，防止无组织排放。

（2）在不影响主设备区施工进度的前提下，合理开展施工组织作业，优先修筑生活污水处理设施，对换流站施工人员生活污水进行处理后由环卫部门定期清运，不外排。

（3）将车辆清洗废水等废水集中，经过沉砂池处理后循环利用。

（4）做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

(5) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

5.5.2 线路工程

5.5.2.1 主要污染源概况

线路工程施工期的水环境污染物主要为施工人员产生的生活污水和施工过程中产生的施工废水。

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，单塔基工程量小，作业点分散，施工时间短，且施工人员一般租用当地住宅居住。

施工废水包括灌注桩施工产生的泥水、雨水冲刷土方及裸露场地形成的泥水，有施工废水排放的特殊施工工艺过程中产生的废水以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。

5.5.2.2 穿越水源保护区、河流等地表水分析

经调查核实，本项目不可避免穿越宿松县河塌乡凉亭河水源二级保护区、跨越凉亭河、二郎河、长河等地表水体。工程建设对饮用水水源保护区和其他地表水体的相关影响分析如下：

线路施工期对水源保护区、河流等的影响主要来源于：施工废水、塔基施工降雨淋溶水、施工人员的生活污水等。施工废水、塔基施工降雨淋溶水主要污染物为 SS，施工废水采用沉淀后回用的措施，塔基施工区做好渣土和施工作业面遮盖等水土保持措施后对线路沿线地表水体及饮用水水源保护区影响很小。此外输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，且塔基施工所需混凝土量较少，采用商购，无混凝土拌和冲洗废水产生。本项目输电线路均采用一档跨越沿线地表水体，不在河道水域立塔，邻近水体塔基施工临时占地均尽量远离跨越水体布置，对线路沿线邻近或跨越地表水体的水质及水环境基本不产生影响。本项目输电线路每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地住宅居住，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。

5.5.2.3 地表水环境保护措施

5.5.2.3.1 水源保护区相关保护措施

(1) 设计阶段避让措施

1) 按照《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，不得在饮用水水源一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区内的立

塔数量。

2) 对位于水源保护区内的塔基，尽量采用合理塔基基础，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，选用挖孔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。

3) 线路在跨越河流水系时应按设计标准确保安全距离，采取一档跨越的方式，不在河道范围内立塔。

(2) 施工期污染防治措施

1) 施工时，对位于饮用水水源保护区及附近的塔基进行明确勘察定位和施工范围限界，杜绝由于施工管理疏忽，造成偏移，使得塔基或施工活动进入水源一级保护区内。

2) 按照《关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》(环办环评函〔2016〕162号)要求，加强施工期的环境管理，配备风险防范措施，施工单位应编制施工漏油等环境风险应急预案，并准备吸油毡等必要的应急材料。

3) 牵张场、材料堆场不得布设在饮用水水源一级保护区内，尽量不布置在饮用水源地二级保护区内；塔基处施工临时占地尽量利用植被稀疏处，尽量减少临时占地面积。

4) 饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用商品混凝土，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池处理后回用，不外排。输电线路施工人员租住周边住宅，生活污水不得直接排入饮用水水源地，纳入驻地生活污水处理系统。

5) 在位于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栏，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，尽量避免雨天施工。

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、彩条布覆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) 建筑垃圾、生活垃圾、废弃物应设收集设施，并及时清运，不在饮用水水源保护区范围内设置建筑垃圾、生活垃圾、废弃物临时堆放场，余土在塔基占地范围内整平，施工结束后进行场地清理，并实施植被恢复。

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”，对塔基区及临时施工道路等临时占地区域根据原有土地功能实施恢复。需要植被恢复的临时占地应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。

9) 线路空中跨越水体需按相应设计规范要求, 预留足够安全作业区, 施工活动不得进入河道、水体等敏感区域, 将环境影响和环境风险降到最低, 确保水源地水质安全。

10) 加强对施工人员的环保培训, 宣贯《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关法律法规, 普及饮用水水源保护知识, 提高施工人员水环境保护意识。

11) 建立施工期环境监理制度, 规范施工过程中的各主要环节和主要工序, 减少对水源保护区的影响。

5.5.2.3.2 邻近、跨越地表水体的环保措施

(1) 对邻近或跨越河流的塔基, 尽量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, 选用挖孔基础及嵌岩桩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。

(2) 线路在跨越河流水系时应按设计标准确保安全距离, 采取一档跨越的方式, 不在河道范围内立塔。

(3) 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。

(4) 跨越长河等大中型河流架线时尽量采用无人机协助架线等先进的施工放线工艺。

(5) 施工时应先设置拦挡措施, 后进行工程建设, 临时堆土点应远离跨越的水体。

(6) 合理安排工期, 抓紧时间完成施工内容, 避免雨天施工。

5.5.2.3.3 沿线基本环保措施

(1) 输电线路施工人员临时租用附近村庄住宅, 不设置施工营地, 生活污水利用已有的化粪池进行处理。

(2) 合理安排工期, 尽量避免雨天施工, 确需在雨天施工的, 做好雨天施工应急措施, 关注天气预报, 可能有较大降水时, 提前对施工作业面采取彩条布覆盖、修建临时排水沟、沉砂池等工程防护措施和设施, 含泥沙的地表径流应经沉砂池处理后外排。

(3) 对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水, 施工单位应设置泥浆池, 泥浆池原则上每个塔基设置一处, 根据塔基所在的环境及地形条件因地制宜布设, 原则上应尽量靠近塔基, 泥浆池容积按能满足基础施工泥浆水不外排需要设置, 对泥浆水进行沉淀澄清后循环利用, 严禁未经处理直接排放。

(4) 对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水, 应设置设备清洗池, 对设备

和车辆清洗废水进行沉砂处理后上清水回用于施工场地抑尘喷洒。

（5）加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；设立施工机械漏油事故应急预案，配备必要的器材和设备，施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案，及时收集后妥善处置。

5.5.3 施工期地表水环境影响评价结论工程

采取上述环保措施后，本项目施工期的地表水环境影响可以接受。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

（1）换流站和变电站

拟建换流站、余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站采用类比监测法进行电磁环境影响预测评价，通过对相似类型的换流站和 500kV 变电站进行类比，来分析、预测和评价按本期规模投运后的电磁环境影响。

（2）输电线路

拟采用类比监测、模式预测的方法对交流输电线路运行期电磁环境影响进行预测与评价。

6.1.2 换流站新建工程

6.1.2.1 类比对象的选择

（1）类比对象的选取原则

换流站电磁环境影响的主要影响因素为电压等级和布置形式，类比对象应选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环境保护验收的换流站。

（2）类比对象的选取

本项目拟建背靠背换流站直流电压等级为 $\pm 260\text{kV}$ ，换流阀输送功率为 3000MW，12 台联接变压器。国内暂无相同规模的背靠背换流站。根据上述类比对象选择原则，同时考虑到换流站电压等级、总平面布置、建设规模的差异性，按保守原则，本工程背靠背换流站选取直流电压等级更高的 $\pm 420\text{kV}$ 宜昌背靠背换流站和 $\pm 300\text{kV}$ 中通道直流背靠背换流站作为本工程换流站类比对象。

宜昌背靠背换流站（曾用名北通道换流站，龙泉换流站）包含在“渝鄂直流背靠背联网工程”，2020 年 6 月 15 日，国家电网有限公司以《关于印发渝鄂直流背靠背联网工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科〔2020〕352 号）通过了该工程竣工环境保护验收。中通道直流背靠背换流站包含在“广东电网直流背靠背广州工程”，目前已完成竣工环境保护验收。

本项目与类比对象的可比性分析详见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目换流站与类比换流站工程相关情况比较表

换流站项目	皖鄂背靠背换流站 (本期建设)	宜昌背靠背换流站 (类比换流站)	中通道直流背靠背换流站 (类比换流站)	可比性分析
地理位置	安徽省安庆市	湖北省宜昌市	广东省广州市	/
站址地形	丘陵	丘陵	平地	与中通道直流背靠背换流站不一致
直流电压等级	±260kV	±420kV	±300kV	本次新建换流站直流电压等级低于宜昌换流站和中通道直流背靠背换流站
交流电压等级	500kV	500kV	500kV	一致
输出功率	3000MW	2500MW	3000MW	本期新建换流站功率大于宜昌换流站，与中通道直流背靠背换流站一致
换流变（联接变）规模	12+1 台备用，单台容量 567MVA	12+1 台换流变，单台容量 450MVA	12+1 台换流变，单台容量 575MVA	单台容量大于宜昌换流站小于中通道直流背靠背换流站，换流变台数一致
换流变布置形式	户外布置	户外布置	户内布置	本期新建换流站与中通道直流背靠背换流站不一致
阀厅布置形式	户内，全封闭	户内，全封闭	户内，全封闭	一致
交流出线	4 回 500kV 出线	4 回 500kV 出线	4 回 500kV 出线	一致
500kV 配电装置	GIS，户内布置	GIS，户外布置	GIS，户内布置	与宜昌换流站不一致；与中通道直流背靠背换流站一致
直流输电方案	柔性直流方案	柔性直流方案	柔性直流方案	一致
总平面布置	站区中央为阀厅和联接变区；500kV 交流配电装置布置在站区南、北两侧	阀厅布置在站区中央，联接变布置在阀厅两侧，500kV 交流配电装置布置在站区南侧	阀厅布置在站区中央，联接变压器在站区西北和东南侧，500kV 交流配电装置布置在站区东南侧	总平面均为按照功能区布置阀厅居中，条件相似
围墙内占地面积	10.11hm ²	6.65hm ²	13.0hm ²	本工程换流站占地大于宜昌换流站，小于中通道直流背靠背换流站

（3）类比对象的可行性分析

1）本项目与类比对象的相似性：

①交流电压等级：本项目换流站与类比换流站交流电压等级均为 500kV，完全一致，具备可比性。

②直流输电方案：皖鄂背靠背换流站采用柔性直流方案，三个换流站均相同，具备可比性。

③布置形式：

阀厅布置形式：三个换流站均为户内全封闭布置，完全一致。

500kV 配电装置布置: 三个换流站均为户内 GIS 布置, 完全一致, 具备可比性。

2) 本项目与类比对象的主要差异为:

①地形: 本工程换流站站址地形与宜昌换流站一致, 均为丘陵; 与中通道直流背靠背换流站不同, 地形不作为主要影响因素, 具备一定可比性。

②直流电压等级: 本项目背靠背换流站为 $\pm 260\text{kV}$, 宜昌换流站为 $\pm 420\text{kV}$, 中通道直流背靠背换流站为 $\pm 300\text{kV}$ 。本次新建换流站的直流电压等级小于类比换流站, 具有可比性。

③输出功率: 本次新建换流站的输出功率略高于宜昌换流站, 与中通道直流背靠背换流站一致, 具有一定可比性。

④联接变容量: 本项目背靠背换流站为 12 台+1 台备用, 单台容量 567MVA; 宜昌换流站为 12+1 台, 单台容量 450MVA; 中通道直流换流站为 12+1 台备用, 单台容量 575MVA。本次新建换流站的联接变数量与类比换流站一致; 单台容量略高于宜昌换流站, 略低于中通道直流背靠背换流站。总体来看, 具备一定的可比性。

⑤联接变(换流变)布置形式: 宜昌换流站均为户外布置, 完全一致; 中通道直流背靠背换流站为户内布置, 具有一定差异性, 总体来看, 具备一定的可比性。

⑥500kV 配电装置布置: 本项目换流站为户外 GIS 布置, 宜昌换流站为户外 GIS 布置, 中通道直流背靠背换流站为户内 GIS 布置。本项目换流站 500kV 配电装置与宜昌换流站一致, 具备可比性。

⑦平面布置: 三个换流站的平面布置均为按照功能区布置, 宜昌换流站换流变居中, 条件相似。虽然具体布置细节有所不同, 但总体布局思路一致, 具备可比性。与中通道直流背靠背换流站布置形式略有不同, 但是换流变均位于换流站两侧, 500kV 配电装置区位置类似, 具备一定可比性。

⑧占地面积: 本项目背靠背换流站围墙内占地约 10.11hm^2 , 宜昌换流站围墙内站占地为 6.65hm^2 , 中通道直流背靠背换流站围墙内占地为 13.0hm^2 。本次新建换流站占地面积大于宜昌换流站, 小于中通道直流背靠背换流站, 具备一定的可比性。

根据国内外研究成果和已通过竣工环保验收的输变电工程分析, 换流站的电压等级和布置形式是电磁环境主要影响因素。本次新建换流站的直流电压等级小于宜昌换流站和中通道直流背靠背换流站, 与类比换流站平面布置基本相同。从地理位置、地形、电压等级、输出功率、联接变规模、布置形式、直流输电方案、平面布置、占地面积等方面来看, 本次新建换流站与宜昌换流站和中通道直流背靠背换流站具备较高的可比性。虽然在某些细节上存在差异, 但总体来看, 类比是可行的。

6.1.2.2 类比对象监测情况

6.1.2.2.1 宜昌换流站

(1) 监测因子

监测因子包括合成电场、工频电场、工频磁场。

(2) 监测单位

电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

(3) 监测方法

《直流换流站与线路合成场强、离子流密度测量方法》(DL/T1089-2008)、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

(4) 监测仪器

类比换流站现状监测的仪器情况见下表。

表 6.1-2 监测仪器信息一览表

监测项目	仪器名称	测量范围	校准有效期至	检定单位
工频电场、工频磁场	EFA-30 场强仪	10V/m~100kV/m 100nT~32mT	2020.04.17	中国电力科学研究院有限公司
合成电场	TEMS01 直流合成场强计	-100kV/m~+100kV/m	2020.04.25	中国电力科学研究院有限公司

(5) 监测布点



图 6.1-1 宜昌换流站厂界及断面监测布点图

(6) 监测时间及监测环境

宜昌换流站监测时间及监测环境见下表。

表 6.1-3 类比换流站监测时间及环境条件

时间	天气	温度	湿度	风速	风向
2019.7.24	晴	28℃	76.0%	1.2m/s	W
2019.7.25	晴	26℃~32℃	55%~83%	0.5~1.0m/s	NE

(7) 监测工况

宜昌换流站监测期间运行工况见下表。

表 6.1-4 宜昌换流站监测期间运行工况

监测时间	设备	电压 (kV)	电流 (A)
2019.7.24	盘宜 I 线	524~529	159~152
	盘宜 II 线	524~529	137~134
	单元 1	±420	160~162
	单元 2	±420	159~160
2019.7.24	盘宜 I 线	524~529	121~119
	盘宜 II 线	524~529	103~100
	单元 1	±420	160~162
	单元 2	±420	159~160

(8) 监测结果

1) 宜昌换流站厂界和周边房屋处监测结果

宜昌换流站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。验收阶段对换流站相对较近的居住宅进行了电磁环境现状监测。宜昌换流站厂界和周边房屋处监测结果见下表。

表 6.1-5 宜昌换流站厂界及周边房屋处电磁环境监测结果

监测点位	合成电场强度 (kV/m)		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
	E_{80}	最大值		
测点 1#	0.30	0.32	1.81	1.19
测点 2#	-0.23	-0.25	0.23	0.62
测点 3#	-0.27	-0.29	0.04	0.57
测点 4#	-0.22	-0.23	0.02	0.35
测点 5#	0.19	0.22	0.02	0.33
测点 6#	0.18	0.22	0.01	0.42
测点 7#	0.21	0.23	0.92	0.64
测点 8#	0.22	0.25	0.08	1.38
测点 9#	0.28	0.30	1.36	1.22
测点 10#	-0.18	-0.20	0.02	0.21
测点 11#	-0.16	-0.18	0.02	0.22
测点 12#	0.17	0.20	0.02	0.23
测点 13#	0.15	0.18	1.03	0.32
测点 14#	0.18	0.20	0.06	1.28
杨**宅	0.08	0.10	0.01	0.18
黄**宅	0.07	0.10	0.03	0.24
张**宅	0.10	0.12	0.01	0.18

秦**宅	0.11	0.13	0.01	0.19
陈**宅	0.13	0.15	1.75	0.48

注：本报告书中合成电场强度的负号仅表示极性，不代表其大小，评价时以绝对值进行比较。下同。

由上表可知， $\pm 420\text{kV}$ 宜昌换流站厂界各测点合成电场 E_{80} 监测值为 $0.15\text{kV/m} \sim 0.30\text{kV/m}$ ，最大值为 $0.18\text{kV/m} \sim 0.32\text{kV/m}$ ，合成场强小于 15kV/m (E_{80}) 的标准限值；宜昌换流站合成电场最大值小于 25kV/m (E_{95}) 的标准限值，由此可知其合成电场 E_{95} 也可满足 25kV/m (E_{95}) 的标准限值。 $\pm 420\text{kV}$ 宜昌换流站厂界工频电场强度监测值为 $0.01\text{kV/m} \sim 1.81\text{kV/m}$ ；工频磁感应强度监测值为 $0.21\mu\text{T} \sim 1.38\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

宜昌换流站相对较近的居住宅各测点合成电场 E_{80} 监测值为 $0.07\text{kV/m} \sim 0.13\text{kV/m}$ ，最大值为 $0.10\text{kV/m} \sim 0.15\text{kV/m}$ ；合成场强小于 15kV/m (E_{80}) 的标准限值；居住宅合成电场最大值小于 25kV/m (E_{95}) 的标准限值，由此可知其合成电场 E_{95} 也可满足 25kV/m (E_{95}) 的标准限值。工频电场强度监测值为 $0.01\text{kV/m} \sim 1.75\text{kV/m}$ ；工频磁感应强度监测值为 $0.18\mu\text{T} \sim 0.48\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

2) 断面监测结果

宜昌换流站站外外电磁环境断面监测结果见下表。

表 6.1-6 宜昌换流站站外电磁环境监测断面监测结果

监测点位	合成电场强度 (kV/m)		备注
	E_{80}	最大值	
围墙外 5m	0.32	0.36	
围墙外 10m	0.31	0.33	
围墙外 15m	0.28	0.30	
围墙外 20m	0.26	0.27	
围墙外 25m	0.25	0.27	
围墙外 30m	0.23	0.26	
围墙外 35m	0.22	0.25	
围墙外 40m	0.20	0.24	
围墙外 45m	0.19	0.22	
围墙外 50m	0.18	0.21	

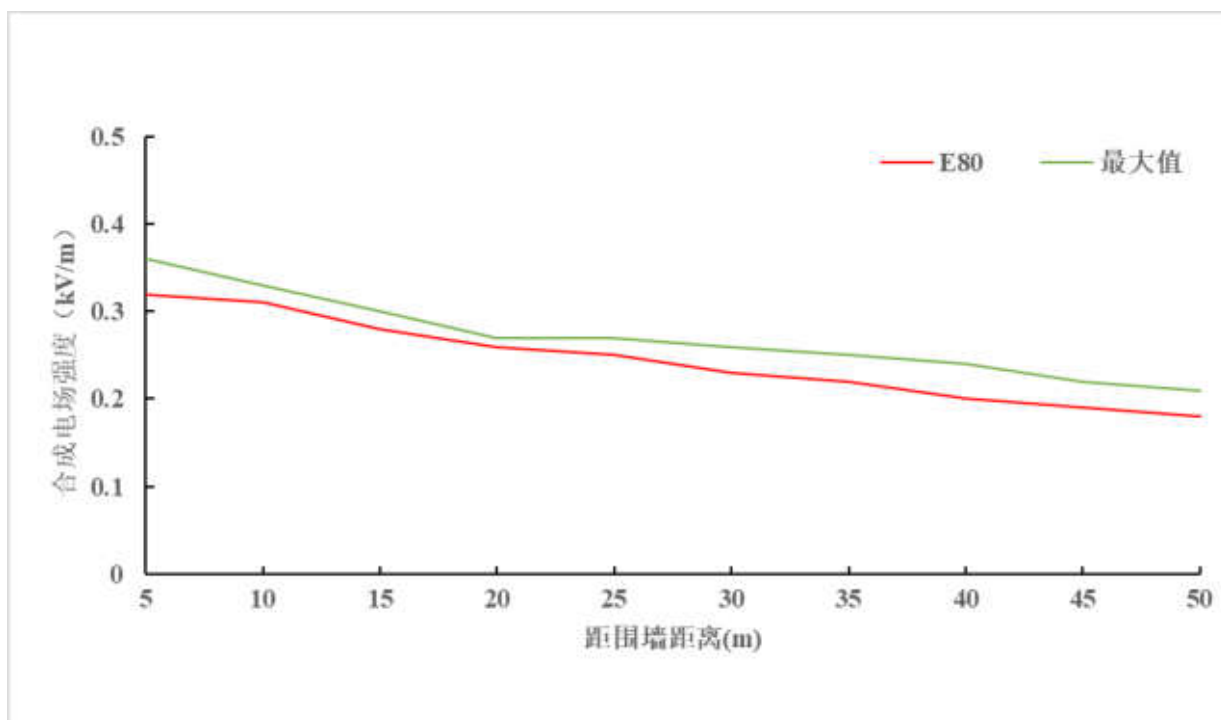


图 6.1-2 宜昌换流站厂界电磁环境断面监测结果趋势图

由上表可知， $\pm 420\text{kV}$ 宜昌换流站站外监测断面各测点处的合成电场 E_{80} 监测值最大为 0.32kV/m 、最大值为 0.36kV/m ，合成电场强度监测值均足标准限值要求且随距围墙距离的增加呈逐渐变小趋势。

6.1.2.2.2 中通道直流背靠背换流站

(1) 监测因子

监测因子包括合成电场、工频电场、工频磁场。

(2) 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司（工频电场、工频磁场）、武汉依艾普检测技术有限公司（合成电场）。

(3) 监测方法

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（H705-2020）、《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB 39220-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(4) 监测仪器

类比换流站现状监测的仪器情况见下表。

表 6.1-7 监测仪器信息一览表

序号	仪器设备	仪器编号	测量范围	校准有效期	校准证书编号	校准单位
1	SEM600/LF-04 电磁辐射分析仪	D-1539/I-1539	工频电场强度: 5mV/m~ 100kV/m; 工频磁感应强度: 1nT ~ 10mT	2022.5.7~2023.5.6	[J202203147524-02-0003]	广州广电计量检测股份有限公司
2	合成场强测试仪	PFDZ-01/PFDZ-011402005/14010	-100kV/m~ 100kV/m	2022.01.14~2023.01.13	2022DW044000026	湖北省计量测试技术研究院

(5) 监测布点

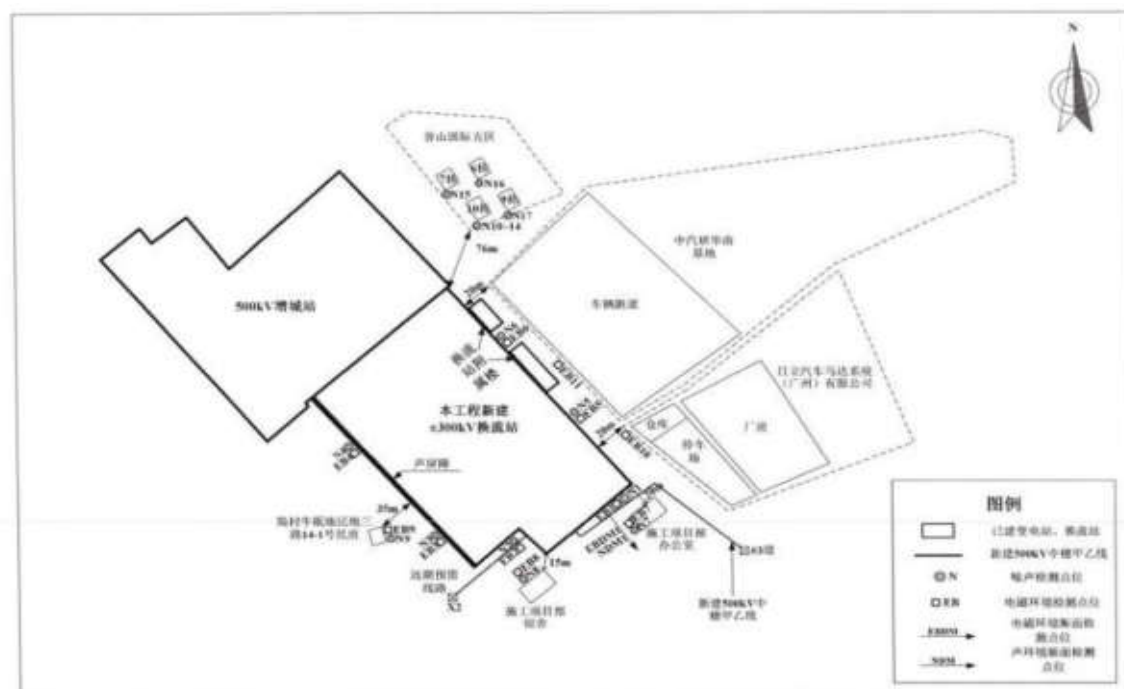


图 6.1-3 中通道直流背靠背换流站工频电场强度、工频磁感应强度监测点位图

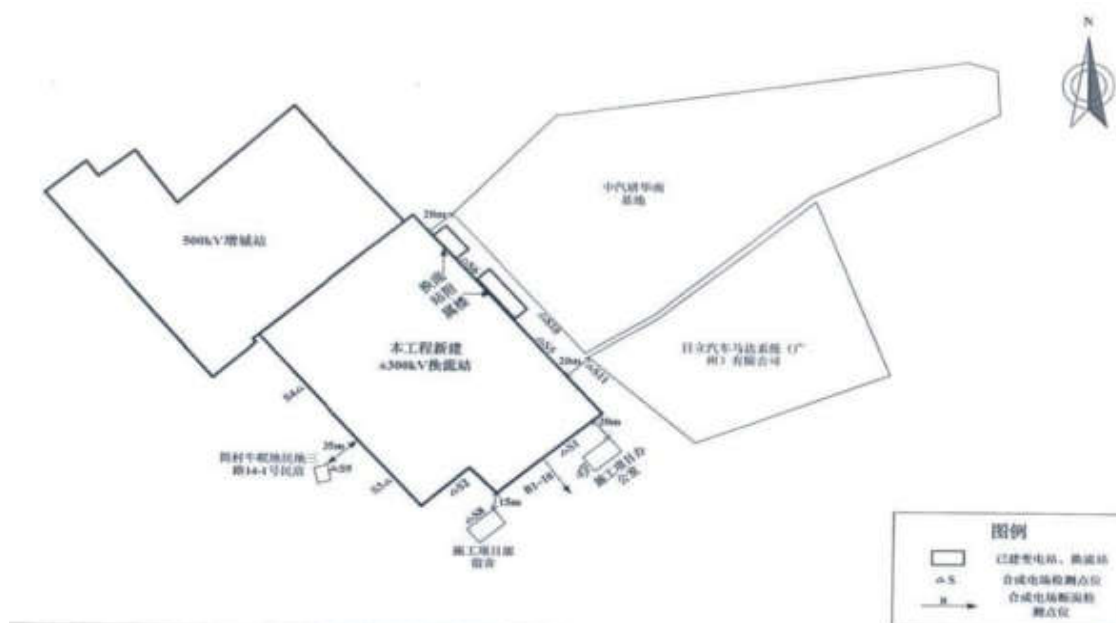


图 6.1-4 中通道直流背靠背换流站合成电场监测点位图

(6) 监测环境

表 6.1-8 类比换流站监测时间及环境条件

监测日期	天气	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	风力 (m/s)	风向	备注
2022.10.15	晴	23~27	43~50	1.0~1.5	北	合成电场
	晴	17~31	50~61	1.2~1.8	/	工频电场、工频 磁场

(7) 监测工况

类比换流站监测期间运行工况见下表。

表 6.1-9 类比换流站监测期间运行工况

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2022.10.15	单元一穗东侧柔直变	308.49~311.56	104.04~747.78	-96.56~-690.45	/
	单元一增城侧柔直变	306.91~311.10	105.51~758.09	98.03~697.92	/
	单元二穗东侧柔直变	308.26~311.64	103.84~746.90	-96.2~-689.59	/
	单元二增城侧柔直变	306.92~311.16	105.34~758.19	98.02~697.48	/
	500kV 站用变	532.93~538.54	0~1.38	1.09~1.4	-0.72~-0.89
	110kV 站用变	113.10~115.08	0.1~0.12	0.01~0.05	0.01~0.03
	500kV 中穗甲线	533.48~539.04	100.56~709.57	95.73~691.08	8.63~33.82
	500kV 中穗乙线	533.64~539.12	110.12~791.21	99.33~696.35	-0.68~-23.35
	500kV 增中甲线	531.58~538.84	105.51~758.09	98.03~697.92	0~0.26
	500kV 增中乙线	531.60~538.94	105.34~758.19	98.02~697.48	0~0.21
2022.10.16	单元一穗东侧柔直变	306.58~310.29	103.25~739.65	-95.62~-689.32	/
	单元一增城侧柔直变	305.34~311.66	104.76~756.55	97.38~689.86	/
	单元二穗东侧柔直变	307.16~310.87	102.95~744.86	-95.87~-687.62	/
	单元二增城侧柔直变	305.87~311.74	104.98~757.20	97.89~698.58	/
	500kV 站用变	531.68~537.98	0~1.27	1.04~1.37	-0.68~-0.77
	110kV 站用变	112.89~114.97	0.09~0.11	0.01~0.04	0.01~0.02

(8) 监测结果

1) 厂界及电磁环境敏感目标处监测结果

中通道直流背靠背换流站厂界及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见下表。

表 6.1-10 类比换流站厂界及邻近房屋工频电场、工频磁场环境监测结果

序号	测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测时间
广东电网直流背靠背广州工程(大湾区中通道直流背靠背工程)换流站					
1	EB1	换流站东南侧(距离东侧角约 40m)围墙外 5m	848.99	1.2092	2022.10.15
2	EB2	换流站东南侧(距离南侧角约 40m)围墙外 5m	78.07	1.0207	
3	EB3	换流站西南侧(距离南侧角约 50m)围墙外 5m	10.04	0.3716	
4	EB4	换流站西南侧(距离西侧角约 70m)围墙外 5m	4.32	0.1218	
5	EB5	换流站东北侧(距离东侧角约 50m)围墙外 5m	31.21	0.3706	
6	EB6	换流站东北侧(距离北侧角约 60m)围墙外 5m	2.45	0.4912	
7	EB7	施工项目部办公室西南侧 2m	244.26	0.9613	
8	EB8	施工项目部宿舍西北侧 2m	17.02	0.1949	
9	EB9	简村牛眠地民地三路 14-1 号民房东侧 2m	25.35	0.1210	
10	EB10	日立汽车马达系统(广州)有限公司西侧 2m	37.92	0.5436	
11	EB11	中汽研华南基地西南侧 2m	6.14	0.1590	

由上表可知, ±300kV 中通道直流背靠背换流站厂界工频电场强度监测值为 2.45V/m~848.99V/m; 工频磁感应强度监测值为 0.1218μT~1.2092μT, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT 的标准限值。±300kV 中通道直流背靠背换流站附近的电磁环境敏感目标工频电场强度监测值为 6.14V/m~244.26V/m; 工频磁感应强度监测值为 0.1210μT~0.9613μT, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT 的标准限值。

中通道直流背靠背换流站厂界及电磁环境敏感目标处合成电场监测结果见下表。

表 6.1-11 类比换流站厂界及邻近房屋合成电场环境监测结果

测点编号	测点名称	合成电场(kV/m)		备注
		E ₈₀	E ₉₅	
S1	换流站东侧#1	-0.57	-0.60	换流站东南侧
S2	换流站南侧#2	-0.54	-0.57	换流站东南侧
S3	换流站南侧#3	-2.31	-2.51	换流站西南侧
S4	换流站南侧#4	-0.54	-0.60	换流站西南侧
S5	换流站南侧#5	-1.04	-1.61	换流站东南侧
S6	换流站西侧#6	-0.40	-0.60	换流站西北侧
S7	项目部办公室	-0.47	-0.47	/
S8	项目员工宿舍	-0.84	-1.04	/
S9	民地三路 14-1	-0.50	-0.50	/
S10	中汽研华南基地	-0.50	-0.54	/

测点 编号	测点名称	合成电场(kV/m)		备注
		E ₈₀	E ₉₅	
S11	日立汽车马达系统 (广州有限公司)	-0.57	-0.57	/

由上表可知， $\pm 300\text{kV}$ 中通道直流背靠背换流站厂界各测点合成电场 E_{80} 监测值为 $0.40\text{kV/m}\sim 2.31\text{kV/m}$ ， E_{95} 为 $0.57\text{kV/m}\sim 2.51\text{kV/m}$ ，合成场强小于 15kV/m (E_{80}) 的标准限值；合成电场最大值小于 25kV/m (E_{95}) 的标准限值，由此可知其合成电场 E_{95} 也可满足 25kV/m (E_{95}) 的标准限值。

$\pm 300\text{kV}$ 中通道直流背靠背换流站附近的电磁环境敏感目标合成电场 E_{80} 监测值为 $0.47\text{kV/m}\sim 0.84\text{kV/m}$ ，最大值为 $0.47\text{kV/m}\sim 1.04\text{kV/m}$ ；合成场强小于 15kV/m (E_{80}) 的标准限值；合成电场最大值小于 25kV/m (E_{95}) 的标准限值，由此可知其合成电场 E_{95} 也可满足 25kV/m (E_{95}) 的标准限值。

2) 断面监测结果

$\pm 300\text{kV}$ 中通道直流背靠背换流站站外电磁环境断面监测结果见下表。

表 6.1-12 $\pm 300\text{kV}$ 中通道直流背靠背换流站站外电磁环境监测断面监测结果

监测点位	合成电场强度 (kV/m)	
	E ₈₀	E ₉₅
围墙外 5m	-0.47	-0.50
围墙外 10m	-0.54	-0.57
围墙外 15m	-0.57	-0.60
围墙外 20m	-0.54	-0.57
围墙外 25m	-0.57	-0.67
围墙外 30m	-0.60	-0.74
围墙外 35m	-0.60	-0.64
围墙外 40m	-0.60	-0.64
围墙外 45m	-0.60	-0.60
围墙外 50m	-0.54	-0.57

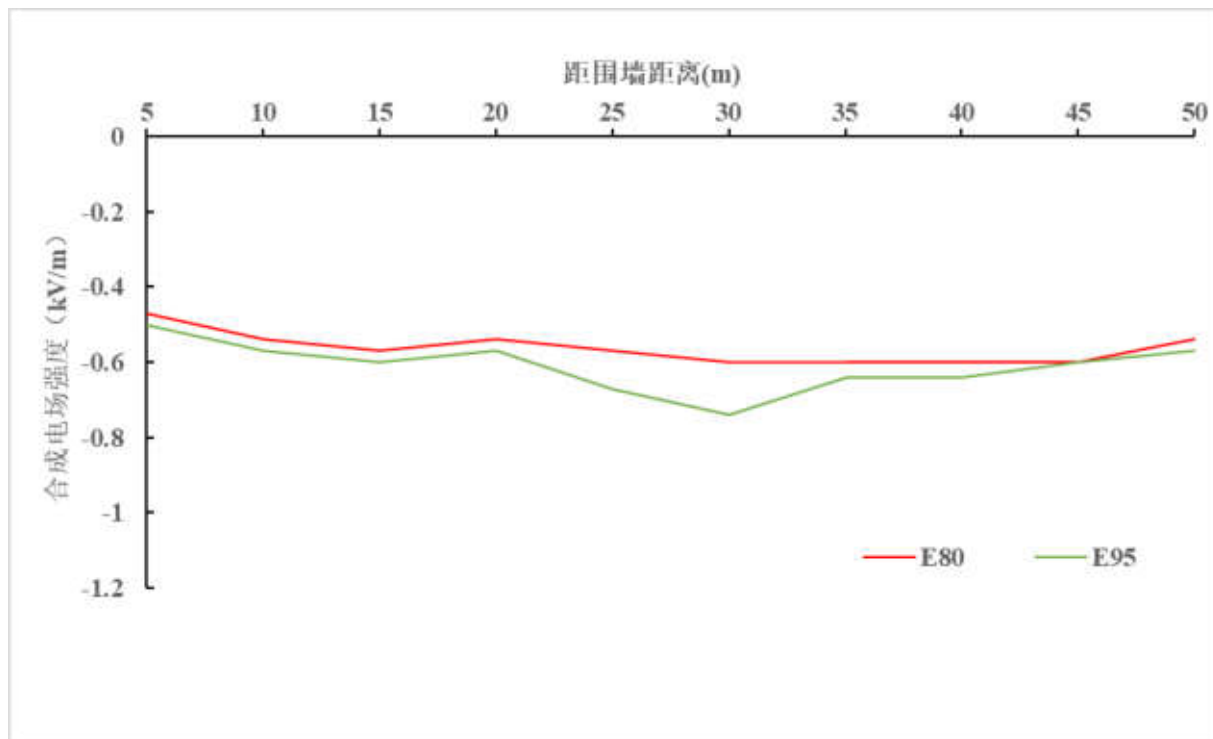


图 6.1-5 类比换流站厂界合成电场强度断面监测结果趋势图

由上表可见，中通道直流背换流站站外监测断面各测点处的合成电场 E_{80} 监测值最大为 0.60kV/m 、 E_{95} 监测值最大为 0.74kV/m ，各监测因子测值均满足相应标准限值要求。

6.1.2.3 换流站电磁环境影响预测评价

类比换流站厂界及断面各测点合成电场强度 E_{80} 、 E_{95} 监测值分别小于 15kV/m 、 25kV/m ，工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 。根据前述类比可行性和类比监测结果可以推断，本项目换流站投入运行后，换流站厂界和电磁环境敏感目标的合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相应控制限值要求。

6.1.3 变电站扩建工程电磁环境影响分析

6.1.3.1 类比分析对象

根据 500kV 变电站对站外环境影响的实际特点，本次环评选择同样电压等级、主变规模为 4 台 1000MVA 主变的 500kV 海宁（由拳）变电站作为类比对象。

500kV 海宁（由拳）变电站位于浙江省嘉兴市海宁市斜桥镇境内，该变电站现有四台主变正常运行。余桥变电站、广济变电站与海宁（由拳）变电站的可比性见下表。

表 6.1-13 本项目变电站与类比变电站工程相关情况比较表

项目名称	余桥 500kV 变电站 (现有工程+本期)	广济 500kV 变电站 (已建工程+在建+本期)	海宁（由拳）变电站 (类比变电站)	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	500kV	一致
布置型式	户外变电站	户外变电站	户外变电站	一致

主变压器	2×750MVA	2×1000MVA	4×1000MVA	类比变电站主变数量及容量均更大
500kV 出线	4 回，架空线路出线	4 回，架空线路出线	6 回，架空线路出线	类比变电站 500kV 出线多 2 回
220kV 出线	11 回，架空线路出线	5 回，架空线路出线	11 回，架空线路出线	类比变电站 220kV 出线数量和余桥变电站相同，比广济变电站多 6 回
500kV 配电装置	户外布置	户外布置	户外布置	一致
220kV 配电装置	户外布置	户外布置	户外布置	一致
低压电抗器	6×60Mvar	6×60Mvar	4×60Mvar	类比变电站低压电抗器比本项目变电站少 2 组
总平面布置	东侧为 500kV 配电装置，西侧为 220kV 配电装置，主变区位于二者之间。	北侧为 500kV 配电装置，南侧为 220kV 配电装置，主变区位于二者之间。	西侧为 500kV 配电装置，东侧为 220kV 配电装置，主变区位于二者之间。	主变位于 500kV 配电装置和 220kV 配电装置中间，基本相似
围墙内占地面积	3.07hm ²	4.93hm ²	3.51hm ²	类比变电站围墙内占地面积与余桥变近似，比广济变略小
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	农村开阔地区	相似

余桥变电站、广济变电站与海宁（由拳）变电站电磁环境影响可比性分析具体见下：

（1）电压等级及布置形式

余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站与类比工程变电站均为户外布置型 500kV 变电站，变电站的场地布置方式均为 500kV 配电装置区-主变区-无功补偿区-220kV 配电装置区依次布置。

根据电磁环境影响分析，变电站电压等级和电气布置方式是影响电磁环境的首要因素，余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站电压等级和电气布置方式与类比变电站基本相同，因此，类比变电站的选择是合理的。

（2）变压器数量及容量

变压器数量及容量是影响变电站站外电磁环境的主要因素。余桥变电站主变规模为 2×750MVA，广济变电站主变规模为 2×1000MVA，海宁（由拳）变电站主变规模为 4×1000MVA，余桥变电站主变数量和容量均小于海宁（由拳）变电站，广济变电站主变数量小于海宁（由拳）变电站，因此采用海宁（由拳）变电站作为类比对象更为保守。

（3）进出线数量

余桥变电站、广济变电站本期工程建成后均有 500kV 出线 4 回，比类比变电站 500kV 出线少 2 回。变电站电磁环境监测时，应尽量避免开进出线，本次环评类比变电站选用 500kV 海宁（由拳）变电站进行类比分析是可行的。

（4）地理条件

本项目变电站与类比工程变电站均属于农村开阔地区，环境条件相当。

(5) 占地面积与总平布置

一般来说, 变电站主变压器和低压电抗器均布置在场地中部, 与围墙之间均有一定距离, 变电站面积越大, 电气设备距离厂界越远, 其产生的工频电场强度对厂界外工频电磁场强度的影响相对越小。类比变电站围墙内占地面积与余桥变近似, 比广济变略小。因此, 采用海宁(由拳)变电站作为类比对象是可行的。

综上所述, 选用的 500kV 海宁(由拳)变电站虽然与余桥 500kV 变电站、广济 500kV 变电站存在一些差异, 但从电压等级、布置型式、主变数量及容量、总平布置和占地面积等分析, 选用该变电站的类比监测结果来预测分析本期变电站扩建工程电磁环境影响是合理的、可行的。

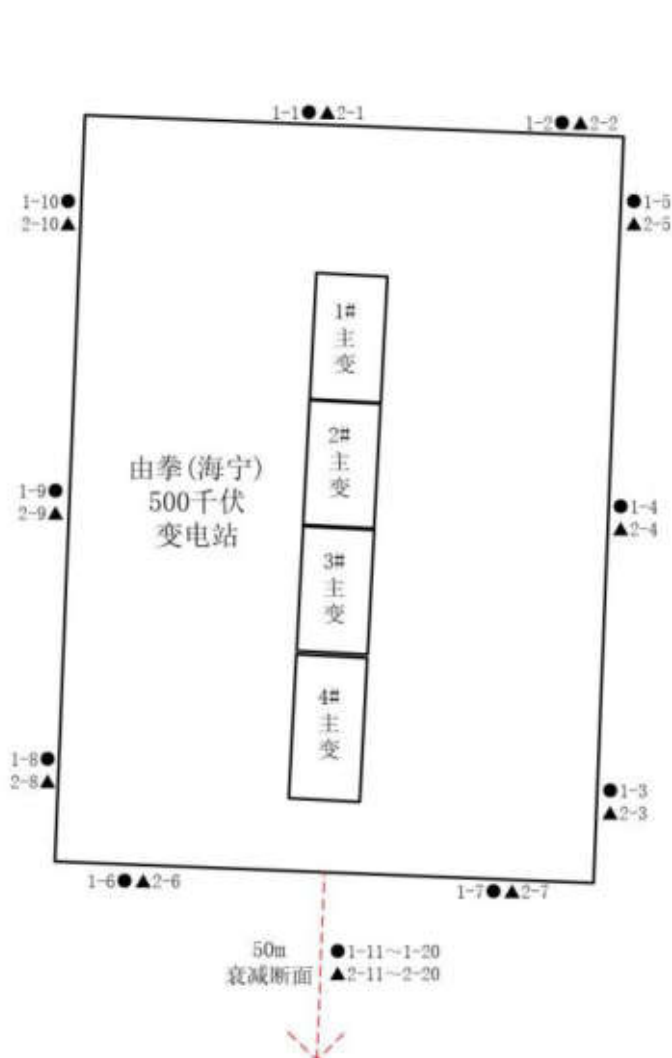


图 6.1-6 500kV 海宁(由拳)变电站厂界及断面监测布点图

6.1.3.2 类比监测分析

(1) 监测单位

浙江建安检测研究有限公司。

(2) 监测因子及监测方法

监测因子: 地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

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

(3) 监测仪器

SEM-600 电磁辐射分析仪。

(4) 监测布点

在变电站围墙四周均匀布点, 高压进线侧或距带电构架较近的一侧围墙外侧适当增加测量点位, 并选择一条测量路径(避开进出线), 垂直于围墙方向进行衰减断面监测, 测量离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(5) 监测时间及环境

监测时间: 2021 年 12 月 2 日。

天气情况: 晴, 相对湿度 42.1%, 东南风, 风速 0.7m/s。

(6) 监测运行工况

监测期间, 500kV 海宁(由拳)变电站处于正常运行状态, 具体监测期间监测工况如下:

1#主变压器: 电压(508~516.3) kV、电流(400~546) A;

2#主变压器: 电压(506.8~514.9) kV、电流(392~537) A;

3#主变压器: 电压(507.4~515.6) kV、电流(394~537) A;

4#主变压器: 电压(507.2~515.6) kV、电流(398~546) A;

(7) 类比监测结果

① 类比监测结果

海宁(由拳)变电站类比监测结果见下表。

表 6.1-14 海宁(由拳)变电站工频电场强度、工频磁感应强度类比监测结果表

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	变电站北侧大门外 5m 处	130	0.39
2	变电站北侧偏东围墙外 5m 处	34.3	0.28
3	变电站东侧偏南围墙外 5m 处	509	1.52
4	变电站东侧中部围墙外 5m 处	1.44×10^3	2.42
5	变电站东侧偏北围墙外 5m 处	40.3	0.53
6	变电站南侧偏西围墙外 5m 处	567	0.35
7	变电站南侧偏东围墙外 5m 处	238	1.04
8	变电站西侧偏南围墙外 5m 处	43.8	0.79
9	变电站西侧中部围墙外 5m 处	82.5	5.20
10	变电站西侧偏北围墙外 5m 处	57.5	0.18

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
变电站南侧围墙外工频电磁场断面监测结果			
11	变电站南侧围墙外 5m 处	377	1.35
12	变电站南侧围墙外 10m 处	329	1.45
13	变电站南侧围墙外 15m 处	285	0.84
14	变电站南侧围墙外 20m 处	230	0.90
15	变电站南侧围墙外 25m 处	190	0.73
16	变电站南侧围墙外 30m 处	152	0.71
17	变电站南侧围墙外 35m 处	122	0.57
18	变电站南侧围墙外 40m 处	110	0.35
19	变电站南侧围墙外 45m 处	91.4	0.64
20	变电站南侧围墙外 50m 处	74.9	0.31

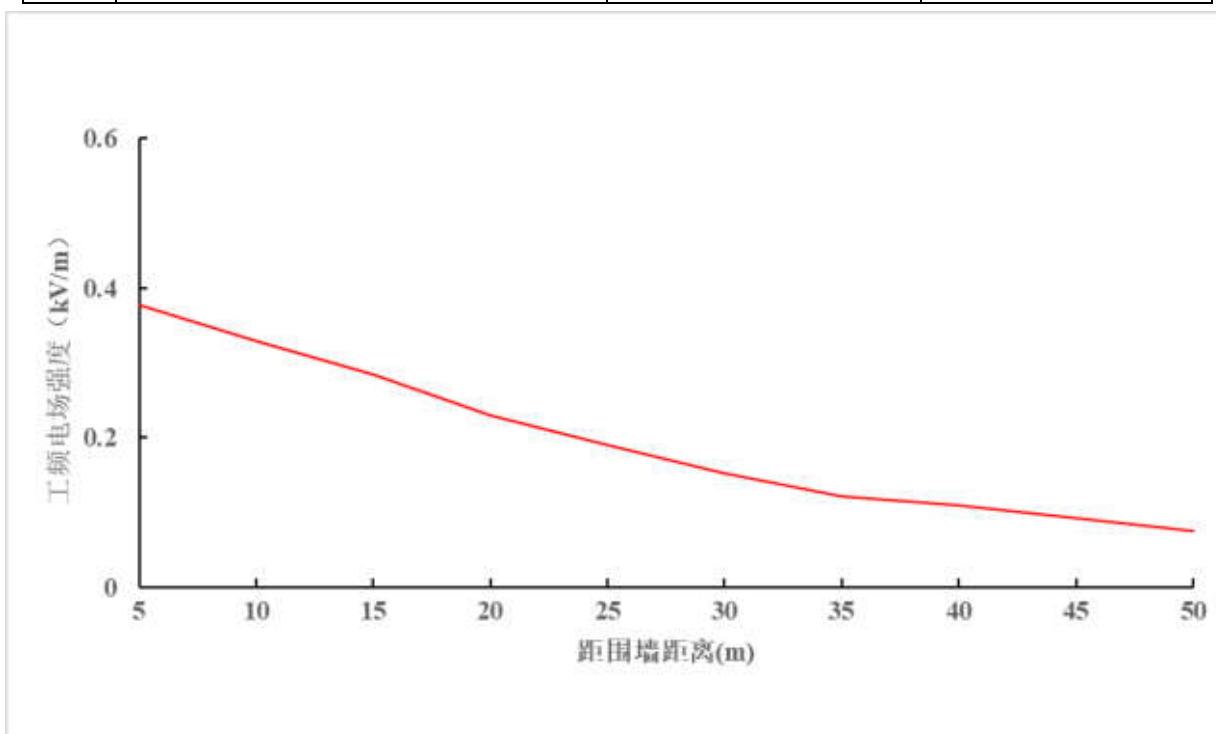


图 6.1-7 海宁（由拳）变电站厂界工频电场强度断面监测结果趋势图

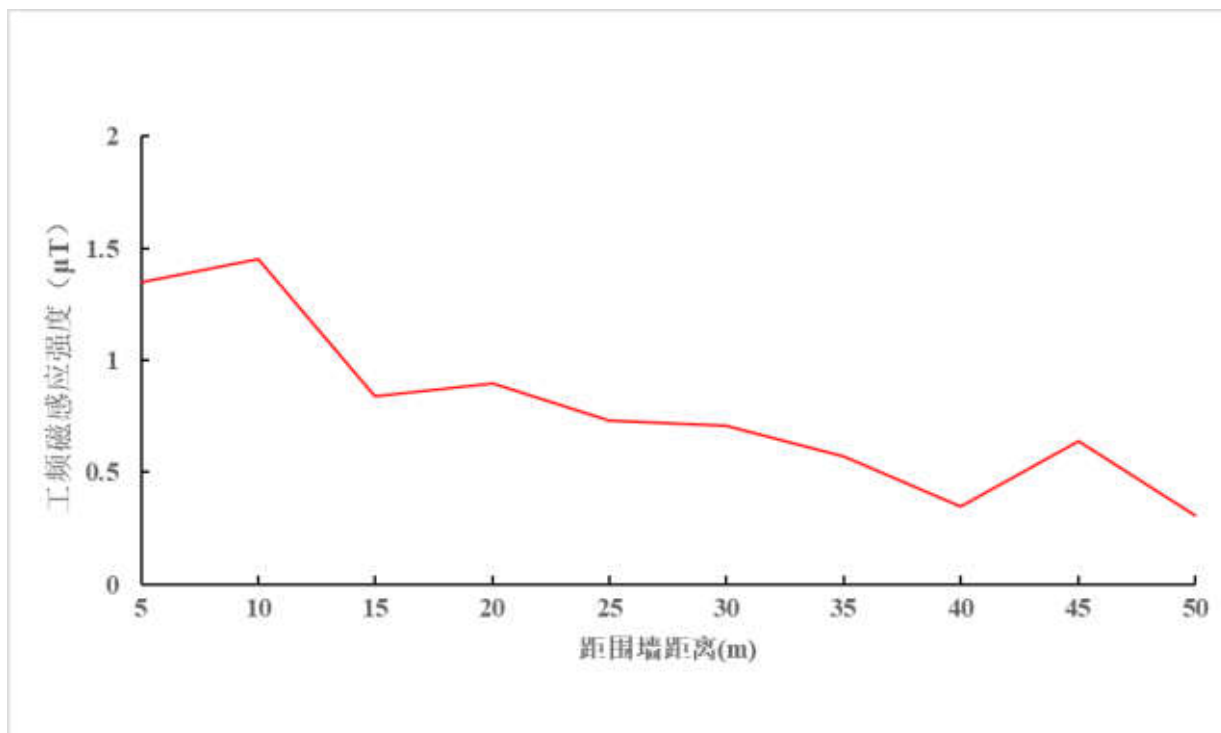


图 6.1-8 海宁（由拳）变电站厂界工频磁感应强度断面监测结果趋势图

②类比监测结果分析

由类比对象监测结果可知，500kV 海宁（由拳）变电站各监测点位处的工频电场强度在 34.3V/m~1440V/m 之间，最大值 1440V/m 出现在变电站东侧中部围墙外 5m 处 220kV 出线附近，均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的标准限值要求；500kV 海宁（由拳）变电站各监测点位处的工频磁感应强度在 0.18μT~5.20μT 之间，最大值 5.20μT 出现在变电站西侧偏中围墙外 5m 处（500kV 出线附近），均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求。

根据类比变电站南侧围墙外至 50m 处的断面监测结果，500kV 海宁（由拳）变电站断面处工频电场强度在 74.9V/m~377V/m 之间，工频磁感应强度在 0.31μT~1.45μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m，100μT 的评价标准要求，且工频电场强度和工频磁感应强度均随着距离增加呈衰减趋势。

6.1.3.3 电磁环境影响评价结论

由类比监测结果分析，余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站按本期规模运行后，围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m，100μT 的评价标准要求。

6.1.4 输电线路电磁环境影响预测

由于直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场, 交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。两者产生机理完全不同, 直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。因此, 本项目交流线路与其他直流线路并行、交叉跨越时, 交流线路附近区域的工频电场和工频磁场水平基本维持其原有水平。本项目输电线路电磁环境影响预测重点考虑与其他 330kV 以上的交流输电线路并行、交叉跨越情形。

本项目交流输电线路电磁环境影响预测按照架线方式及与其他 330kV 以上的交流输电线路并行情况分为 4 种情形, 即: 1) 2 个 500kV 同塔双回路并行段、2) 500kV 同塔双回路段、3) 500kV 单回路段、4) 220kV 同塔双回路段。

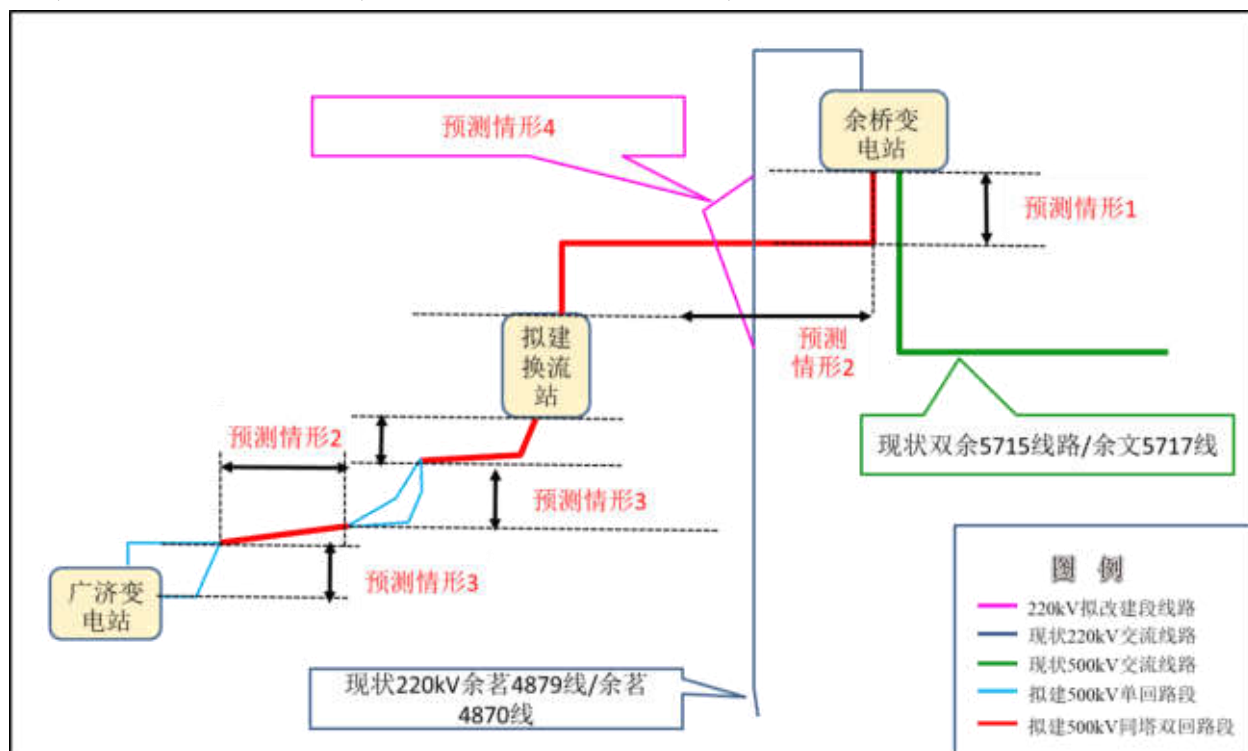


图 6.1-9 本项目输电线路不同预测情形示意图

6.1.4.1 类比分析

6.1.4.1.1 2 个 500kV 同塔双回路并行段

(1) 类比对象

本段并行线路类比分析对象选择与本工程建设规模相似的已经通过竣工环保验收的 500kV 清同 5737 线/500kV 同关 5726 线与 500kV 清乐 5738 线/500kV 同昭 5725 线并行段作为类比监测对象。2021 年 4 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在 500kV 同关 5726 线#029~#030/500kV 清同 5737 线#073~#074 塔间和 500kV 同昭 5725 线

#030~#031/500kV 清乐 5738 线#068~#069 塔间弧垂最低位置横截面上，这一档最大弧垂处线高 27m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见下表。

表 6.1-15 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	500kV 清同 5737 线/500kV 同关 5726 线/ 500kV 清乐 5738 线/500kV 同昭 5725 线	本工程输电线路
电压等级	500kV	500kV
架线形式	并行同塔双回	并行同塔双回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线(本工程拟建线路) JL/G1A-630/45 (并行线路)
分裂数	4 分裂	4 分裂
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列
并行走廊中心间距 (m)	50m	50m
导线对地距离 (m)	27m	≥14m(本工程拟建线路) 25m(本工程并行线路)
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知，本项目输电线路与类比工程在线路型式、电压等级、导线分裂数、导线排列方式、并行走廊中心间距相同，导线型号、周围环境方面相似，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

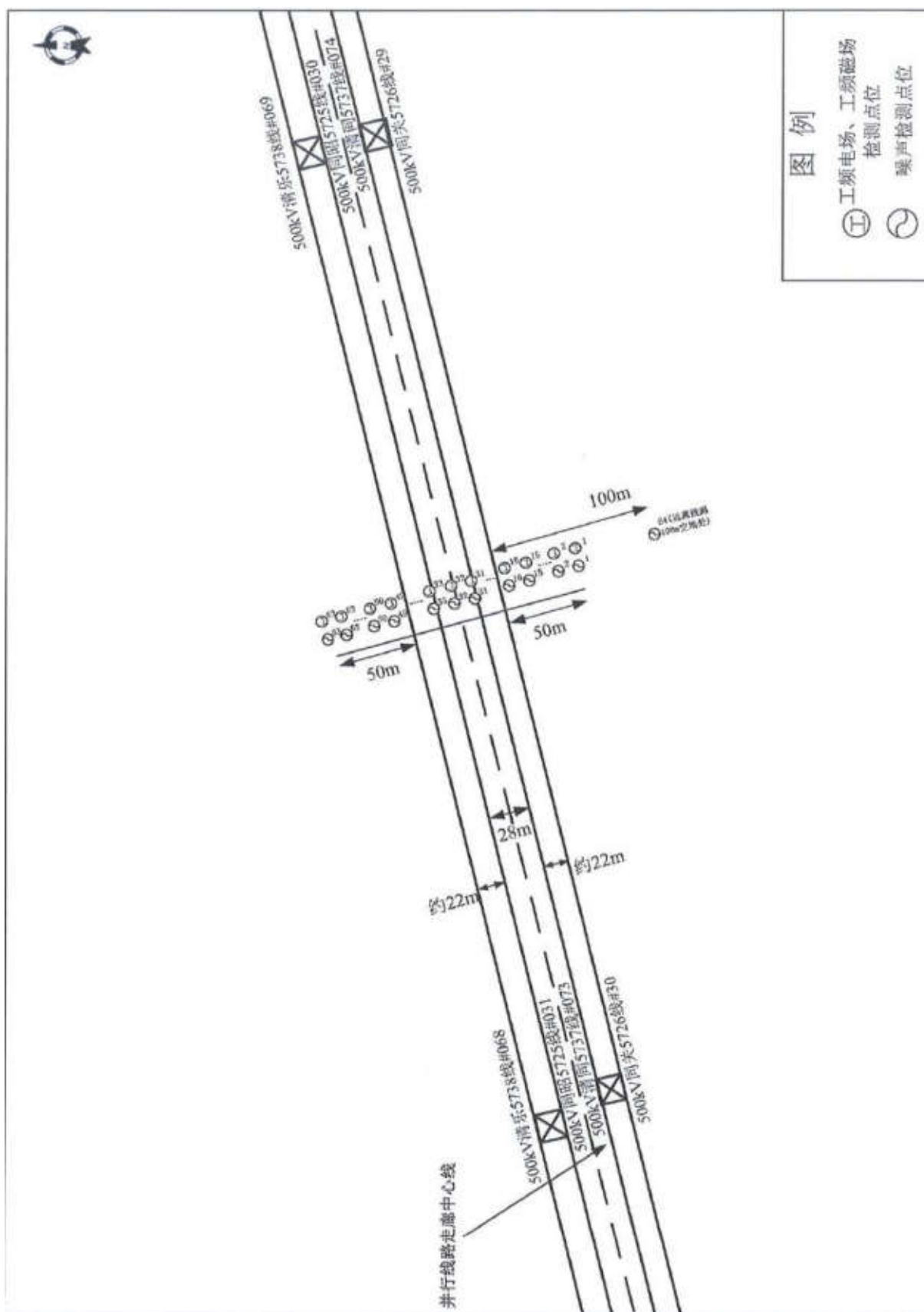


图 6.1-10 类比线路监测点位示意图

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器: SEM-600 场强分析仪, 监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。以线路弧垂最低位置处档距对应并行线路中心线对地投影向南 86m 为起点(500kV 同关 5726 线边导线南侧外 50m), 垂直于导线向北监测, 直至并行线路中心线对地投影向北 86m (500kV 清乐 5738 线边导线北侧外 50m), 其中边导线 10m 外测点间距 5m, 5m 内测点间距 1m, 导线间测点间距 1-5m 不等。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2021 年 4 月 23 日, 温度 14°C~22°C, 湿度 53%~62%, 风速 0.7m/s~1.4m/s。

监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司, 监测期间该线路已按设计要求正常运行, 满足监测要求。具体监测期间监测工况如下:

500kV 清同 5737 线: 电压 (514.51~519.53) kV、电流 (362.18~888.33) A;

500kV 同关 5726 线: 电压 (514.65~520.00) kV、电流 (142.86~714.58) A;

500kV 清乐 5738 线: 电压 (515.02~519.98) kV、电流 (339.00~846.00) A;

500kV 同昭 5725 线: 电压 (514.81~520.07) kV、电流 (142.11~740.26) A。

(6) 类比监测结果

类比工程工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表。

表 6.1-16 类比工程工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	距离并行线路走廊中心线-86m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 50m)	27.6	0.445
2	距离并行线路走廊中心线-81m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 45m)	41.6	0.531
3	距离并行线路走廊中心线-76m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 40m)	126.6	0.657
4	距离并行线路走廊中心线-71m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 35m)	246.6	0.768
5	距离并行线路走廊中心线-66m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 30m)	325.7	0.960
6	距离并行线路走廊中心线-61m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 25m)	430.2	1.141

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
7	距离并行线路走廊中心线-56m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 20m)	552.2	1.318
8	距离并行线路走廊中心线-51m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 15m)	950.4	1.597
9	距离并行线路走廊中心线-46m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 10m)	1308.4	1.802
10	距离并行线路走廊中心线-42m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 6m)	1569.2	1.994
11	距离并行线路走廊中心线-41m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 5m)	1540.8	1.957
12	距离并行线路走廊中心线-40m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 4m)	1538.1	2.041
13	距离并行线路走廊中心线-39m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 3m)	1564.5	2.059
14	距离并行线路走廊中心线-38m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 2m)	1608.4	2.147
15	距离并行线路走廊中心线-37m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 1m)	1642.8	2.131
16	距离并行线路走廊中心线-36m (距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 0m)	1638.9	2.172
17	距离并行线路走廊中心线-35m (500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内)	1676.6	2.191
18	距离并行线路走廊中心线-30m (500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内)	1787.9	2.309
19	距离并行线路走廊中心线-25m (500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内)	1957.7	2.458
20	距离并行线路走廊中心线-20m (500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内)	2046.0	2.526
21	距离并行线路走廊中心线-17m (500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内)	2052.6	2.603
22	距离并行线路走廊中心线-16m (500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内)	2049.1	2.583
23	距离并行线路走廊中心线-15m (500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内)	2040.2	2.534
24	距离并行线路走廊中心线-14m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 0m)	2046.9	2.554
25	距离并行线路走廊中心线-13m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 1m)	2026.5	2.530
26	距离并行线路走廊中心线-12m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 2m)	2056.0	2.485
27	距离并行线路走廊中心线-11m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 3m)	2048.5	2.405
28	距离并行线路走廊中心线-10m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 4m)	2003.0	2.386
29	距离并行线路走廊中心线-9m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 5m)	1955.6	2.384
30	距离并行线路走廊中心线-8m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 6m)	1720.2	2.272
31	距离并行线路走廊中心线-4m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 10m)	1493.2	2.215
32	距离并行线路走廊中心线 0m (距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 14m)	1191.1	2.095
33	距离并行线路走廊中心线 4m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 10m)	1143.2	2.071
34	距离并行线路走廊中心线 8m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 6m)	1099.7	2.021
35	距离并行线路走廊中心线 9m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 5m)	1092.0	1.973
36	距离并行线路走廊中心线 10m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 4m)	1153.6	1.982
37	距离并行线路走廊中心线 11m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 3m)	1192.4	1.946
38	距离并行线路走廊中心线 12m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 2m)	1284.5	1.916
39	距离并行线路走廊中心线 13m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 1m)	1349.0	1.950
40	距离并行线路走廊中心线 14m (距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 0m)	1453.4	2.020
41	距离并行线路走廊中心线 15m (500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内)	1510.5	2.012
42	距离并行线路走廊中心线 16m (500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内)	1515.8	1.918
43	距离并行线路走廊中心线 17m (500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内)	1567.8	1.936
44	距离并行线路走廊中心线 20m (500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内)	1550.1	1.893
45	距离并行线路走廊中心线 25m (500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内)	1638.8	1.968

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
46	距离并行线路走廊中心线 30m (500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内)	1512.8	1.856
47	距离并行线路走廊中心线 35m (500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内)	1395.3	1.778
48	距离并行线路走廊中心线 36m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 0m)	1427.3	1.785
49	距离并行线路走廊中心线 37m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 1m)	1418.4	1.824
50	距离并行线路走廊中心线 38m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 2m)	1361.6	1.736
51	距离并行线路走廊中心线 39m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 3m)	1347.8	1.693
52	距离并行线路走廊中心线 40m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 4m)	1318.4	1.685
53	距离并行线路走廊中心线 41m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 5m)	1291.5	1.639
54	距离并行线路走廊中心线 42m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 6m)	1275.5	1.604
55	距离并行线路走廊中心线 46m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 10m)	1223.1	1.474
56	距离并行线路走廊中心线 51m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 15m)	944.1	1.383
57	距离并行线路走廊中心线 56m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 20m)	666.3	1.253
58	距离并行线路走廊中心线 61m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 25m)	547.6	1.054
59	距离并行线路走廊中心线 66m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 30m)	429.8	0.904
60	距离并行线路走廊中心线 71m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 35m)	304.4	0.830
61	距离并行线路走廊中心线 76m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 40m)	197.5	0.707
62	距离并行线路走廊中心线 81m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 45m)	93.2	0.610
63	距离并行线路走廊中心线 86m (距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 50m)	34.8	0.521

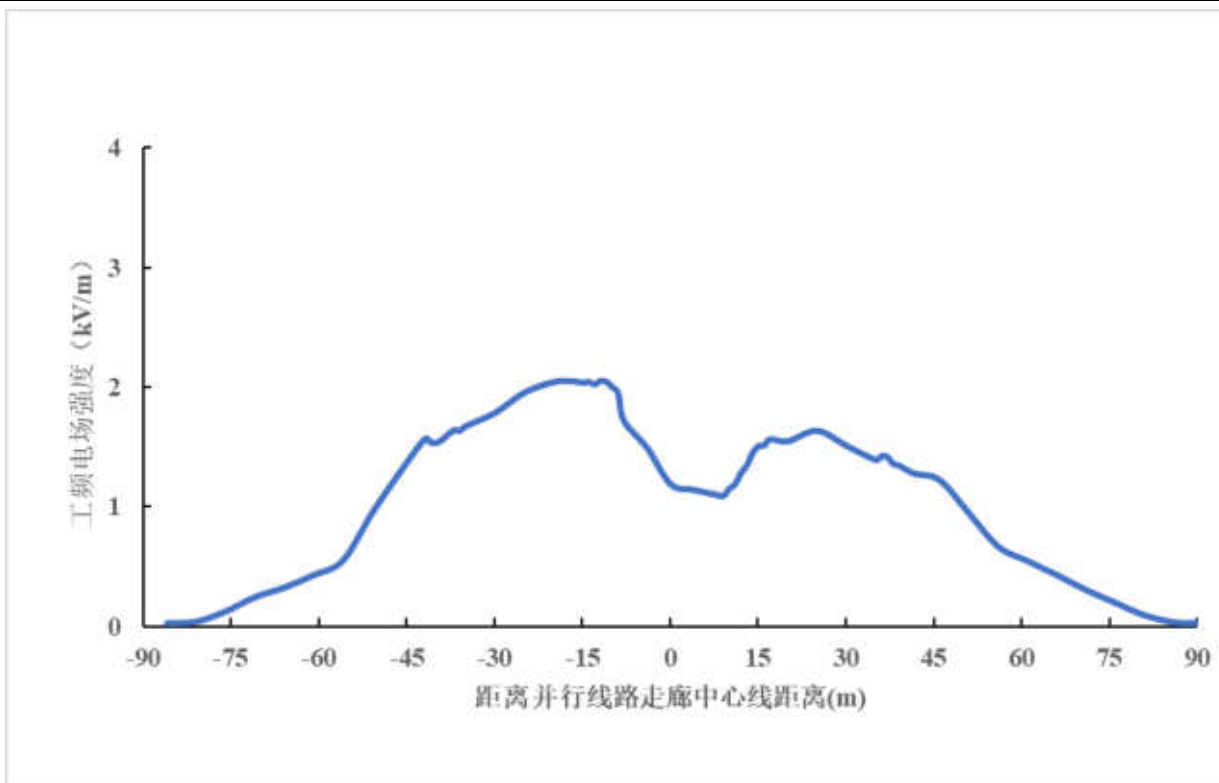


图 6.1-11 类比线路工频电场强度断面监测结果趋势图

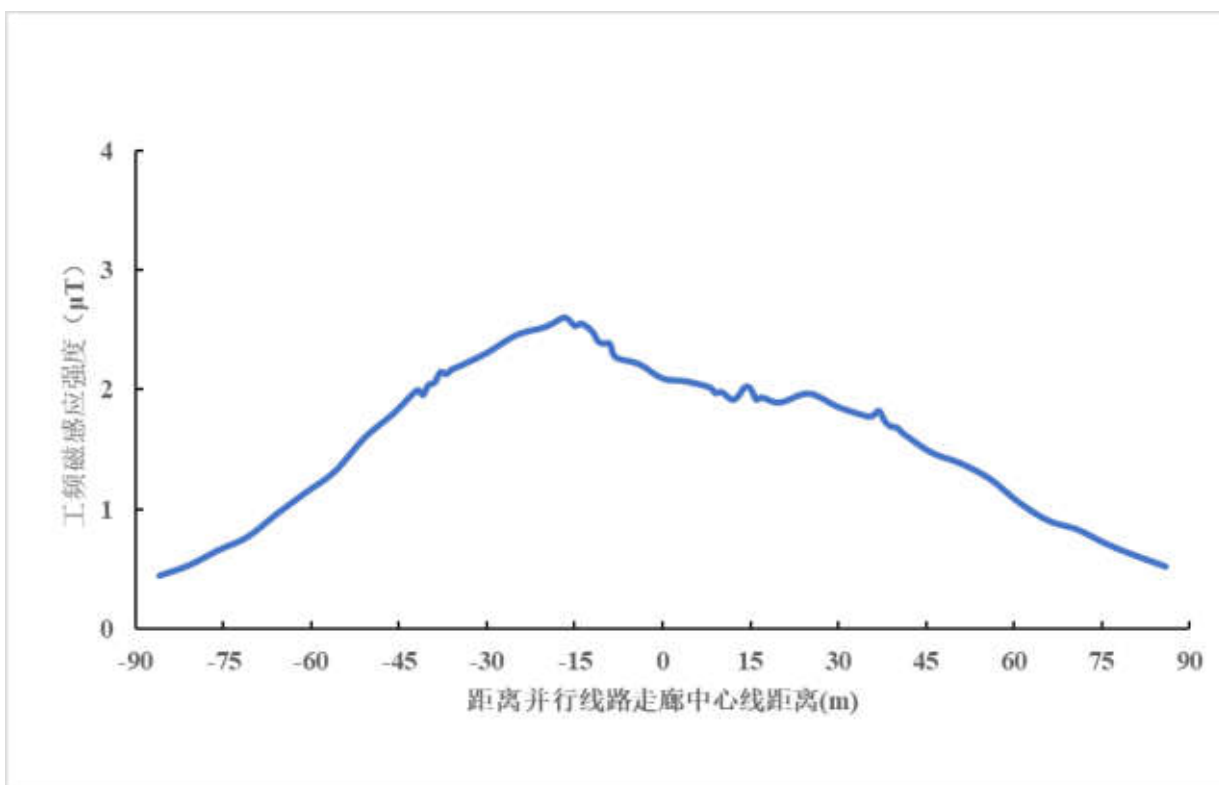


图 6.1-12 类比线路工频磁感应强度断面监测结果趋势图

由类比监测结果可以看出, 500kV 同塔双回并行输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明, 在 500kV 同关 5726 线

#029~#030/500kV 清同 5737 线#073~#074 和 500kV 同昭 5725 线#030~#031/500kV 清乐 5738 线#068~#069 塔间, 线路衰减断面工频电场强度最大值 2056.0V/m, 出现在边导线外 2m (即距线路走廊中心-12m), 工频磁感应强度最大值 2.603 μ T, 出现在边导线内 (即距离线路走廊中心-17m), 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求。由监测数据可以看出, 随着与线路距离的增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐较小, 最终接近本底值。

6.1.4.1.2 500kV 同塔双回路

(1) 类比对象

本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的 500kV 茅斗 5265 线/茅武 5648 线作为类比监测对象。2017 年 12 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#66~#67 杆塔间, 这一档最大弧垂处线高 21m。测量点周围为平坦开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见下表。

表 6.1-9 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	500kV 茅斗 5265 线/茅武 5648 线	本项目输电线路
电压等级	500kV	500kV
架线形式	同塔双回	同塔双回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45
分裂数	4 分裂	4 分裂
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列
导线对地距离 (m)	21m	≥ 14 m
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知, 本项目输电线路与类比工程在线路型式、电压等级、导线分裂数、导线排列方式方面相同, 导线型号、周围环境方面相似, 因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性。因此, 类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器: NBM-550/EHP-50F 工频场强测量仪, 监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在线路中心线下方设置监测点、中

心线与边导线之间设置监测点。线路中央设置监测点,以一定的间距测至 55m 处。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2017 年 12 月 22 日,温度 5°C~14°C,湿度 47%~58%,风速 0.6m/s~1.2m/s。

监测单位为江苏省苏核辐射科技有限责任公司,监测期间该线路已按设计要求正常运行,满足监测要求。具体监测期间监测工况如下:

500kV 茅斗 5265 线:电压 (512.17~513.05) kV、电流 (928.15~1231.68) A;

500kV 茅武 5648 线:电压 (510.73~510.90) kV、电流 (591.61~1244.05) A。

(6) 类比监测结果

类比工程工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表。

表 6.1-10 类比工程工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测点位置描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
	杆塔号	位置描述		
1	500kV 茅斗 5265 线/茅武 5648 线#66~#67 塔间	弧垂最低位置横 截面上,距杆塔 中央连线对地投 影 (弧垂对地高度 为 21m)	0m	1984.2
2			1m	1832.0
3			2m	1791.6
4			3m	1907.8
5			4m	2009.6
6			5m	2143.4
7			6m	2436.6
8			7m	2468.0
9			8m	2581.0
10			9m	2440.4
11			10m	2652.8
12			11m	2539.8
13			12m	2534.0
14			15m	2114.0
15			20m	1665.0
16			25m	1174.0
17			30m	528.4
18			35m	257.9
19			40m	115.2
20			45m	103.1
21			50m	119.5
22			55m	96.5

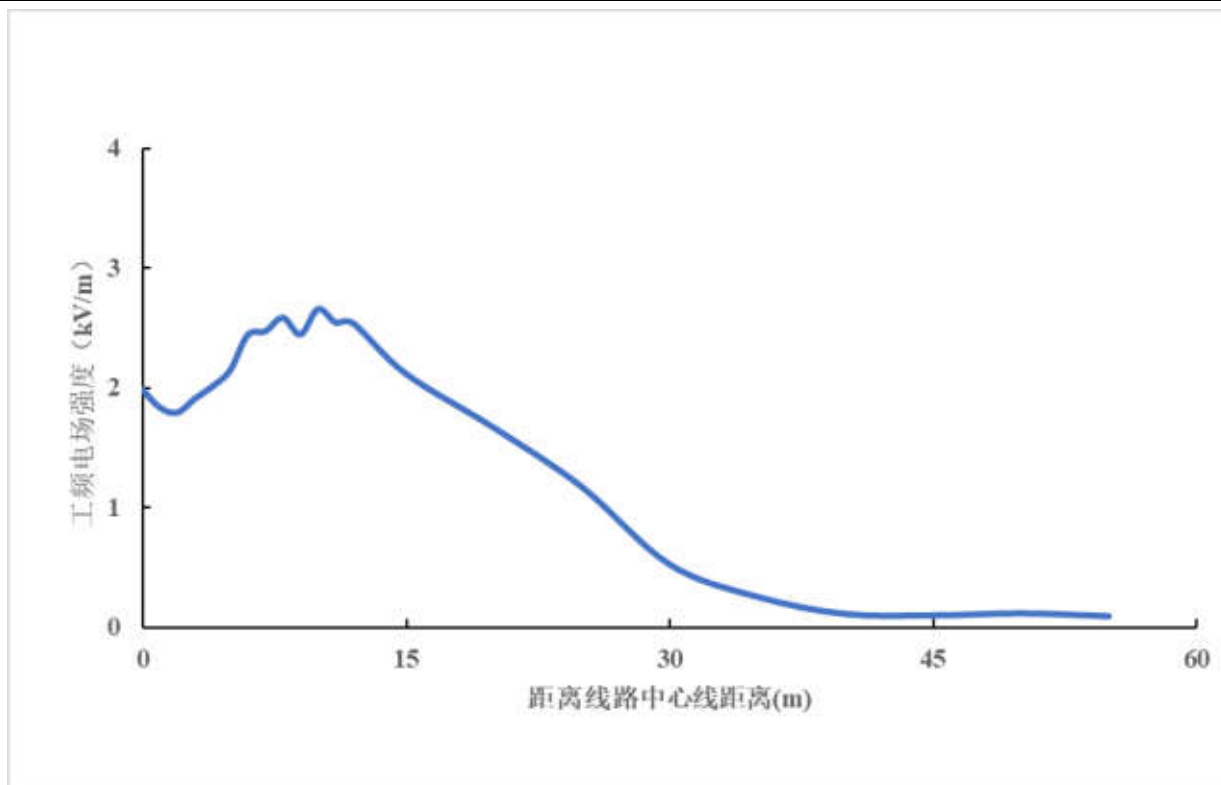


图 6.1-13 类比线路工频电场强度断面监测结果趋势图

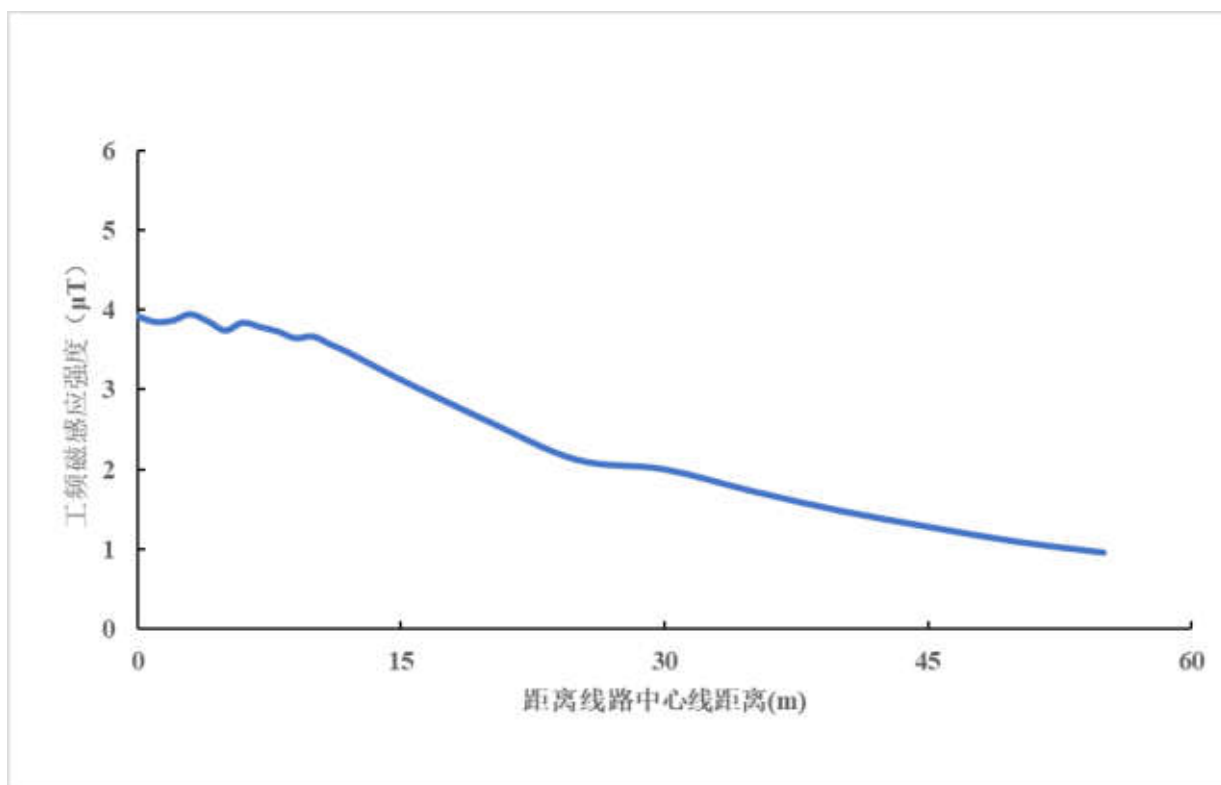


图 6.1-14 类比线路工频磁感应强度断面监测结果趋势图

由类比监测结果可以看出, 500kV 同塔双回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明, 500kV 同塔双回类比线路周围距地面

1.5m 处工频电场强度最大值为 2652.8V/m，工频磁感应强度最大值为 3.951 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小。

根据类比分析结果，本段线路建成后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.4.1.3 500kV 单回路段

(1) 类比对象

本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的已经通过竣工环保验收的江苏省境内的 500kV 茅斗 5265 单回线路作为类比监测对象。2017 年 12 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#103~#104 塔之间弧垂最低位置横截面上，这一档最大弧垂处线高 18m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见下表。

表 6.1-17 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	500kV 茅斗 5265 单回线路	本工程输电线路
电压等级	500kV	500kV
架线形式	单回	单回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45
分裂数	4 分裂	4 分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线对地距离 (m)	18m	≥ 14 m
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知，本项目输电线路与类比工程电压等级、架线形式、导线分裂数、导线排列方式相同，导线型号、周围环境相似，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性，类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器：NBM550 工频场强仪，监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

距离地面 1.5m 高度处，线路档距中央，中心导线弧垂最低处的地面投影点为测试原

点,垂直于线路一侧方向进行监测,0~15m 间距 1m 进行局部加密监测,15~55m 间距 5m 进行监测。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2017 年 12 月 11 日~22 日,温度-3°C~14°C,湿度 47%~69%,风速 0.5m/s~1.7m/s。

监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司,监测期间该线路已按设计要求正常运行,满足监测要求。具体监测期间监测工况如下:

500kV 茅斗 5265 线:电压(512.17~513.05)kV、电流(928.15~1231.68)A。

(6) 类比监测结果

500kV 茅斗 5265 单回线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表。

表 6.1-18 类比工程工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测量点位描述	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	500kV 茅斗 5265 单回 线路#103~#104 塔间弧 垂最低位置横截面 上,距杆塔中央连线 对地投影(500kV 导 线对地高度为 18m)	0m	2257.8
2		1m	2340.8
3		2m	2363.6
4		3m	2603.0
5		4m	2636.6
6		5m	2620.0
7		6m	2737.4
8		7m	2881.4
9		8m	2927.2
10		9m	2942.0
11		10m	2958.8
12		11m	3049.0
13		12m	2914.4
14		13m	2915.8
15		14m	2641.4
16		15m	2439.0
17		20m	1849.6
18		25m	1341.6
19		30m	1036.8
20		35m	860.2
21		40m	608.3
22		45m	458.2
23		50m	342.4
24		55m	261.9
25		最大值	3049.0
			3.451

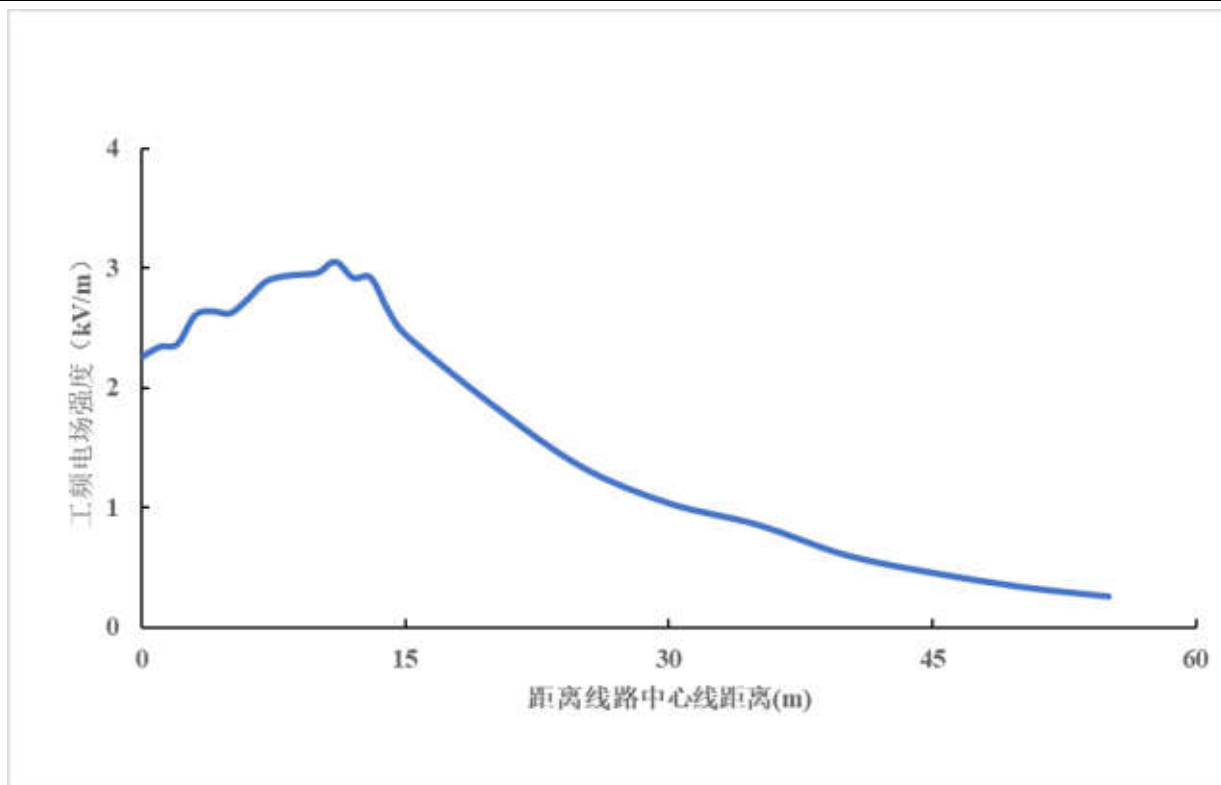


图 6.1-15 类比线路工频电场强度断面监测结果趋势图

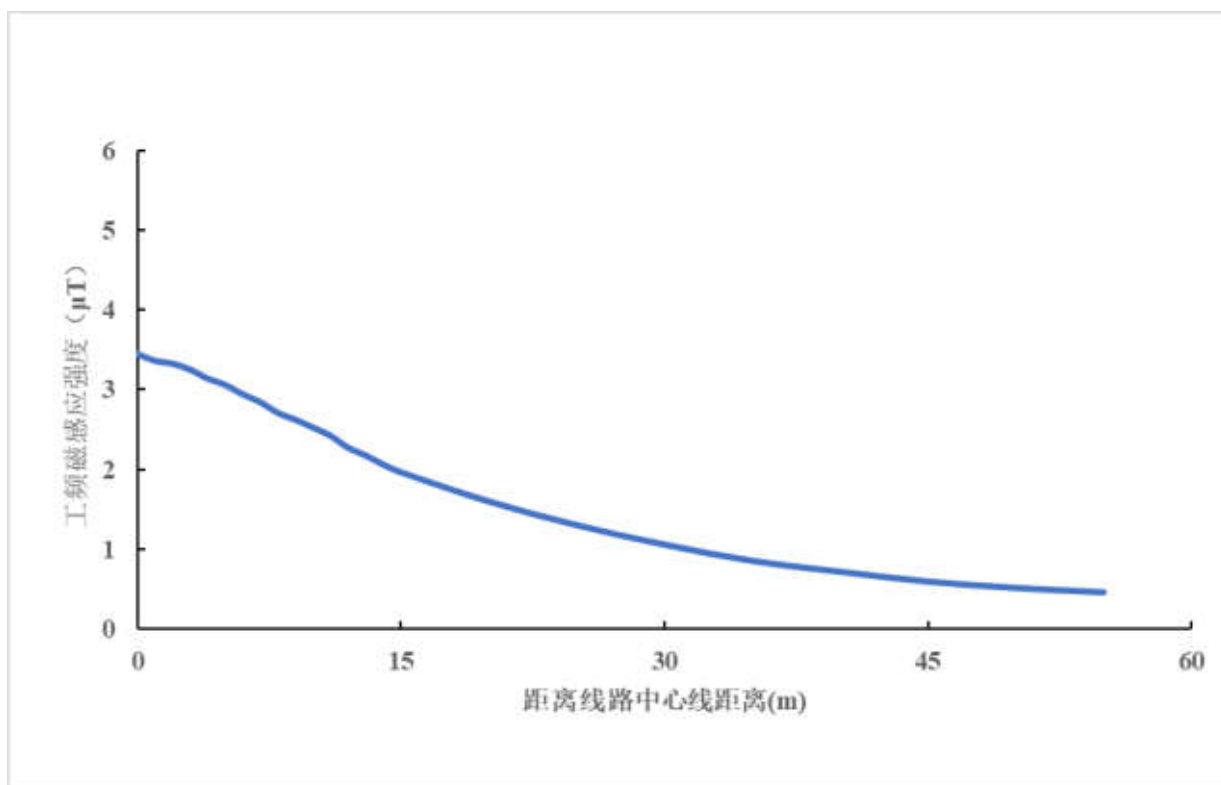


图 6.1-16 类比线路工频磁感应强度断面监测结果趋势图

由类比监测结果可以看出,单回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线水平距离的增加而衰减。监测结果表明,500kV 单回类比线路周围距地面 1.5m 处工频

电场强度为 261.9V/m~3049.0V/m, 工频磁感应强度为 0.461 μ T~3.451 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求, 随着与线路水平距离的增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小, 最终接近本底值。

根据类比分析结果, 本项目单回线路建成后, 输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的限值要求, 并呈现与输电线路距离增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.4.1.4 220kV 同塔双回路段

(1) 类比对象

本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的浙江省境内的 220kV 虞铁 23X9/舜虞 4Q68 线作为类比监测对象。2022 年 1 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#19~#20 杆塔间, 这一档最大弧垂处线高 15m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见下表。

表 6.1-19 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	类比线路 (220kV 虞铁 23X9/舜虞 4Q68 线)	本工程输电线路
电压等级	220kV	220kV
架线形式	同塔双回	同塔双回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-400/35
分裂数	2 分裂	2 分裂
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列
导线对地距离 (m)	15	≥ 7.5
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知, ①本项目输电线路与类比工程电压等级、架线形式、导线分裂数、导线排列方式相同、导线型号、周围环境方面相似, 因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性。②与类比工程相比, 本项目导线截面积比类比工程小, 导线更细, 电磁环境影响更小, 可使类比监测结果相对保守。因此, 类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器: SMP160/WP400 场强分析仪, 监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在线路中心线下方设置监测点、边导线下方设置监测点。在边导线外设置监测点, 以一定的间距测至 50m 处。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2021 年 4 月 23 日, 温度 14°C~22°C, 湿度 53%~62%, 风速 0.7m/s~1.4m/s。

监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司, 监测期间该线路已按设计要求正常运行, 满足监测要求。具体监测期间监测工况如下:

2022 年 1 月 19~20 日, 天气阴, 温度 5.24°C~13.26°C, 湿度 65.28%~75.18%。

监测期间该线路已按设计要求正常运行, 满足监测要求。具体监测期间监测工况如下:

220kV 虞铁 23X9 线: 电压 223.60~227.12kV、有功 7.9~24.21MW;

220kV 舜虞 4Q68 线: 电压 226.69~230.69kV、有功 36.12~78.47MW。

(6) 类比监测结果

类比工程工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表。

表 6.1-20 类比工程工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	中心线下	442.7	0.6071
2	边导线下方	388.7	0.6291
3	边导线外 5m	415.8	0.6035
4	边导线外 10m	299.8	0.5095
5	边导线外 15m	179.3	0.4143
6	边导线外 20m	97.78	0.3247
7	边导线外 25m	37.29	0.2469
8	边导线外 30m	9.87	0.1910
9	边导线外 40m	6.04	0.1352
10	边导线外 50m	1.89	0.08888

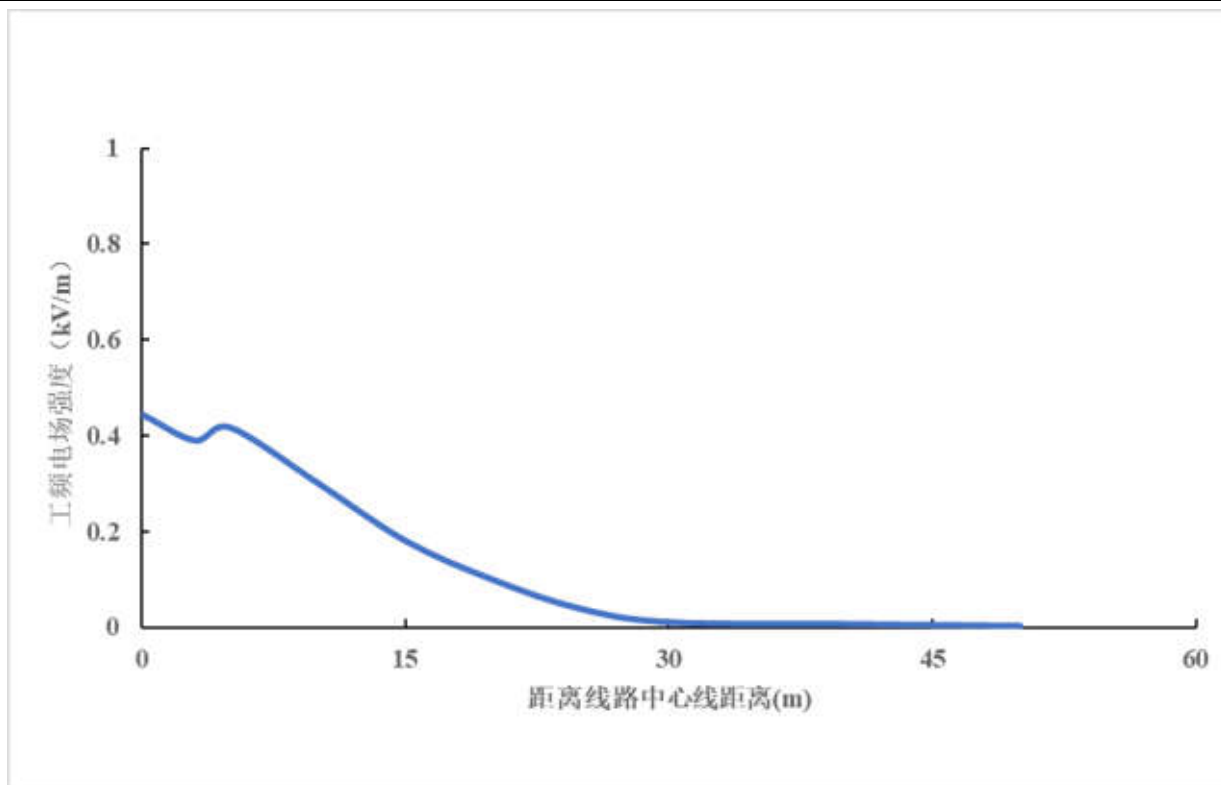


图 6.1-17 类比线路工频电场强度断面监测结果趋势图

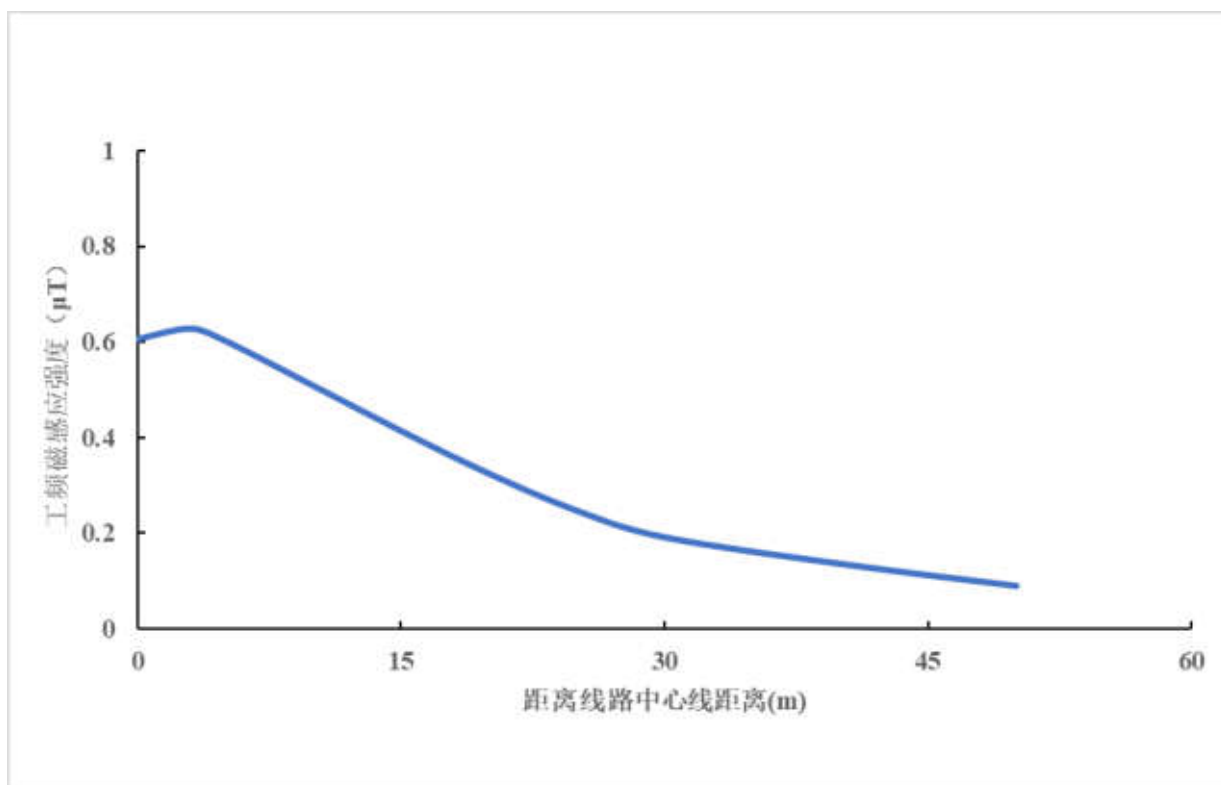


图 6.1-18 类比线路工频磁感应强度断面监测结果趋势图

由类比监测结果可以看出, 220kV 同塔双回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明, 220kV 同塔双回类比线路周围距地面

1.5m 处工频电场强度最大值为 442.7V/m，工频磁感应强度最大值为 0.6291 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐较小，最终接近本底值。

根据类比分析结果，本项目 220kV 同塔双回输电线路迁改后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求，并且呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.4.2 理论计算

6.1.4.2.1 计算方法

理论计算时，根据线路的运行工况（电压等级、电流强度）、架线型式、架设高度、线间距离及导线结构等参数，采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及其附录推荐的计算模式，计算交流线路产生的工频电场和工频磁感应强度，分析、预测线路投入运行后的电磁环境影响。

6.1.4.2.2 计算公式

本报告书采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）推荐的高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算公式（附录 C）、高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算公式（附录 D）。具体如下：

单位长度导线上等效电荷的计算：

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径远远小于架线高度，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电导线为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

对于多导线线路中导线上的等效电荷可写出下列矩阵方程：

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

式中：U-各导线对地电压的单列矩阵；

Q-各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ -各导线的电位系数组成的 m 阶方阵(m 为导线数目)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护角度考虑以额定电压的 1.05 倍作

为计算电压。由三相 500kV(线间电压)和 220kV(线间电压)回路各相的相位和分量可计算各导线的对地电压矩阵为:

$$[U] = \begin{bmatrix} U_a \\ U_b \\ U_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 303.1 + j0 \\ -151.6 + j262.5 \\ -151.6 - j262.5 \end{bmatrix}$$

$$[U] = \begin{bmatrix} U_a \\ U_b \\ U_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 133.4 + j0 \\ -66.7 + j115.5 \\ -66.7 - j115.5 \end{bmatrix}$$

电位系数可由下式求得:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

式中: ϵ_0 为真空介电常数; h_i 为导线与地面的距离; L_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的间距; L'_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的间距; R_i 为输电导线半径, 对分裂导线用等效单根导线半径代入, R_i 的计算式为:

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中: R —分裂导线半径, m;

n —分裂导线根数;

r —次导线半径, m。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵, 利用等效电荷矩阵方程即可解出 (Q) 矩阵。

(2) 输电线路产生的工频电场强度的计算公式

空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中: x_i, y_i —导线 i 的坐标($i=1, 2, \dots, m$);

m —导线数目;

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m。

对于三相交流线路, 空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\begin{aligned}\bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

式中: E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量

该点的合成场强为:

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

式中:

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量 $E_x=0$ 。

(3) 输电线路工频磁感应强度的计算公式

由于工频电场、工频磁场具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。和电场强度计算不同的是, 磁场计算时只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算。

如图 6.1-19, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{1}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} (A/m)$$

式中: I-导线 i 中的电流值, A;

h-导线与预测点的高差, m;

L-导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路, 由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算式为:

$$B = \mu_0 H$$

式中：B-磁感应强度（T）；

H-磁场强度（A/m）；

μ_0 -真空中的磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{A/m}$ ）。

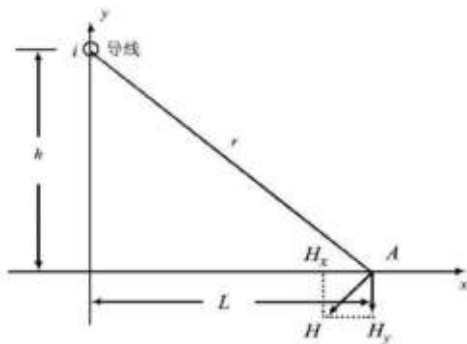


图 6.1-19 磁场向量图

6.1.4.2.3 计算情形

根据本项目输电线路架设方式及线路并行情况，本次评价电磁环境影响计算分以下 4 种情形进行：

情形 1：2 个 500kV 同塔双回路并行段（路径长度约 1.0km）；

情形 2：500kV 同塔双回路段（路径长度约 125.2km）；

情形 3：500kV 单回路段（路径长度约 1.5km）；

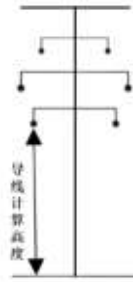
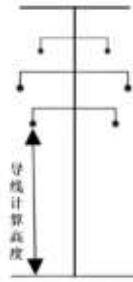
情形 4：220kV 同塔双回路段（路径长度约 0.47km）。

6.1.4.2.412 计算结果与预测分析

(1) 情形 1：2 个 500kV 同塔双回路并行段

本项目 500kV 线路在余桥变出线段与已建 500kV 双余 5715 线/余文 5717 线同塔双回路线路并行，最小并行间距 50m。本情形段拟建线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

表 6.1-21 输电线路理论计算参数表

工程项目	单位	情形 1	
线路名称	/	本项目拟建线路	500kV 双余 5715 线/余文 5717 线
导线排列方式	/	鼓型排列	鼓型排列
导线分裂间距	mm	500	500
分列数	/	4	4
子导线外径	mm	33.8	33.8
输送容量	MW	3000MW	3000MW
相序排列方式	/	(面向余桥侧) A C B B C A	(面向余桥侧) A B C C B A
挂线点至杆塔中心距离 (上/中/下)	m	9.50/11.85/10.10	9.1/11.7/9.7
垂直相间距	m	15.20/11.65	12.0/11.3
导线计算高度	m	11	25
预测计算杆塔示意图	/		
预测计算杆塔型号	/	500-ME21S-ZCK	5E4-SZ2
并行线路间距	m	50	

注：1.计算容量按最大输送容量计；

2.工频电场、工频磁感应强度计算选择电磁环境影响最大的塔型；

3.并行线路间距取并行段最小值。

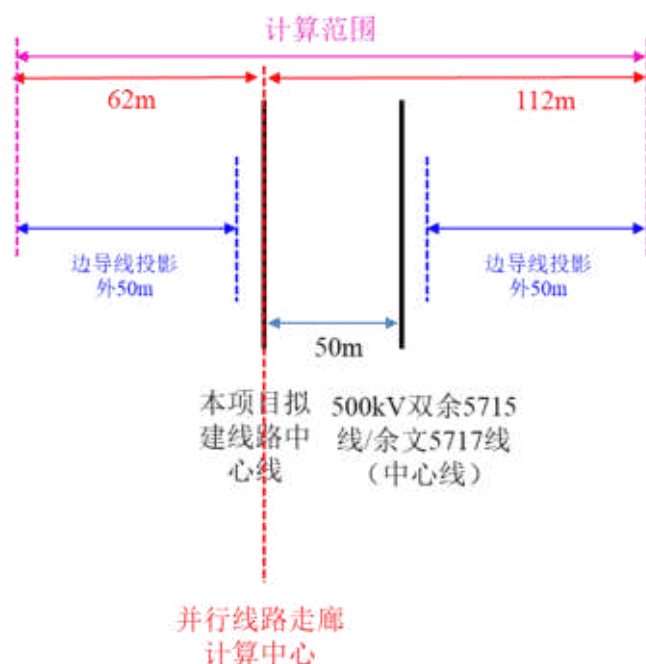


图 6.1-20 计算范围示意图

1) 工频电场强度:

按照表 6.1-21 的计算条件计算本段线路的工频电场强度, 最低线高条件下地面 1.5m 高度工频电场强度的计算结果见表 6.1-22, 工频电场强度分布图见图 6.1-21。由于本段线路评价范围内无电磁环境敏感目标, 因此仅按耕养区达标线高进行预测。

计算结果表明:

本段线路在最低线高 11m 的情况下, 线下工频电场强度最大值为 9.31kV/m, 低于 GB 8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。

表 6.1-22 情形 1: 工频电场强度计算结果 单位: kV/m

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	预测高度 1.5m
-62	0.20
-61	0.20
-60	0.20
-59	0.20
-58	0.20
-57	0.20
-56	0.20
-55	0.20
-54	0.20
-53	0.20
-52	0.20
-51	0.20
-50	0.20
-49	0.19
-48	0.19

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	预测高度 1.5m
-47	0.19
-46	0.18
-45	0.18
-44	0.18
-43	0.19
-42	0.19
-41	0.20
-40	0.22
-39	0.24
-38	0.27
-37	0.30
-36	0.35
-35	0.40
-34	0.47
-33	0.54
-32	0.64
-31	0.74
-30	0.86
-29	1.01
-28	1.17
-27	1.37
-26	1.59
-25	1.85
-24	2.16
-23	2.51
-22	2.92
-21	3.38
-20	3.91
-19	4.50
-18	5.15
-17	5.85
-16	6.58
-15	7.31
-14	8.00
-13	8.59
-12（本项目拟建线路边导线地面投影附近）	9.04
-11	9.29
-10	9.31
-9	9.08
-8	8.61
-7	7.95
-6	7.14
-5	6.24
-4	5.31
-3	4.39
-2	3.58
-1	2.97
0	2.73
1	2.95
2	3.53
3	4.33
4	5.24
5	6.16

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	预测高度 1.5m
6	7.05
7	7.85
8	8.50
9	8.95
10	9.16
11	9.13
12（本项目拟建线路边导线地面投影附近）	8.86
13	8.39
14	7.78
15	7.09
16	6.36
17	5.64
18	4.96
19	4.35
20	3.82
21	3.39
22	3.04
23	2.78
24	2.60
25	2.49
26	2.44
27	2.43
28	2.45
29	2.49
30	2.54
31	2.59
32	2.65
33	2.70
34	2.74
35	2.78
36	2.81
37	2.82
38（并行线路边导线地面投影附近）	2.83
39	2.82
40	2.80
41	2.77
42	2.72
43	2.67
44	2.62
45	2.55
46	2.49
47	2.43
48	2.38
49	2.34
50	2.30
51	2.28
52	2.27
53	2.27
54	2.29
55	2.30
56	2.33
57	2.35
58	2.37

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	预测高度 1.5m
59	2.39
60	2.40
61	2.40
62（并行线路边导线地面投影附近）	2.39
63	2.37
64	2.34
65	2.29
66	2.24
67	2.17
68	2.10
69	2.02
70	1.94
71	1.85
72	1.76
73	1.66
74	1.57
75	1.48
76	1.38
77	1.29
78	1.20
79	1.12
80	1.04
81	0.96
82	0.88
83	0.81
84	0.75
85	0.69
86	0.63
87	0.58
88	0.53
89	0.48
90	0.44
91	0.40
92	0.37
93	0.34
94	0.32
95	0.29
96	0.27
97	0.26
98	0.25
99	0.24
100	0.23
101	0.22
102	0.22
103	0.22
104	0.21
105	0.21
106	0.21
107	0.21
108	0.21
109	0.21
110	0.21
111	0.22

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	预测高度 1.5m
112	0.22

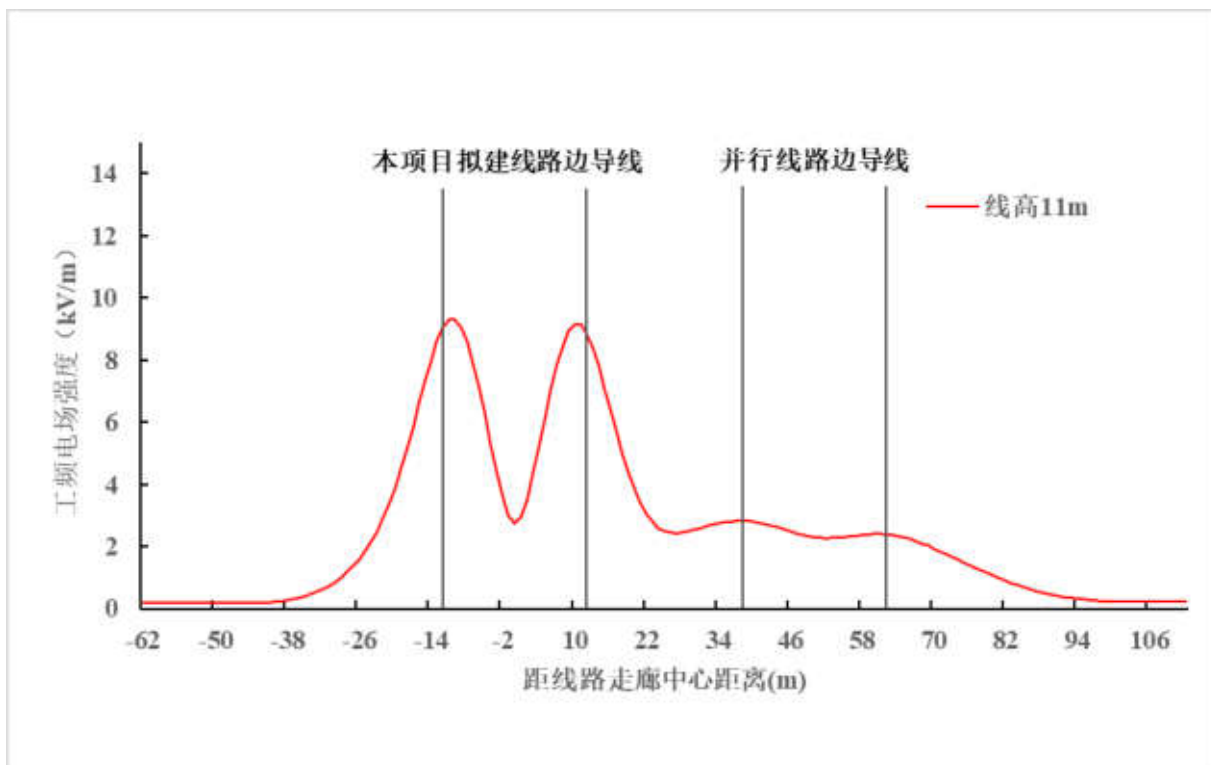


图 6.1-21 情形 1 地面 1.5m 高度工频电场强度分布图

2) 工频磁感应强度:

本情形最低线高条件下地面 1.5m 高度工频磁感应强度的计算结果见表 6.1-23, 工频磁感应强度分布图见图 6.1-22。

计算结果表明, 在线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度的最大值为 54.95 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

表 6.1-23 情形 1: 工频磁感应强度计算结果 单位: μ T

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	离地高度 1.5m
-62	2.19
-61	2.28
-60	2.37
-59	2.46
-58	2.57
-57	2.67
-56	2.79
-55	2.91
-54	3.04
-53	3.18
-52	3.33

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	离地高度 1.5m
-51	3.48
-50	3.65
-49	3.83
-48	4.03
-47	4.23
-46	4.46
-45	4.70
-44	4.95
-43	5.23
-42	5.53
-41	5.86
-40	6.21
-39	6.58
-38	6.99
-37	7.44
-36	7.92
-35	8.45
-34	9.02
-33	9.65
-32	10.33
-31	11.08
-30	11.90
-29	12.80
-28	13.79
-27	14.87
-26	16.07
-25	17.38
-24	18.83
-23	20.43
-22	22.19
-21	24.12
-20	26.24
-19	28.54
-18	31.03
-17	33.69
-16	36.50
-15	39.40
-14	42.32
-13	45.16
-12（本项目拟建线路边导线地面投影附近）	47.79
-11	50.11
-10	52.00
-9	53.42
-8	54.35
-7	54.83
-6	54.95
-5	54.80
-4	54.48
-3	54.10
-2	53.70
-1	53.36
0	53.10
1	52.94

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	离地高度 1.5m
2	52.86
3	52.86
4	52.88
5	52.87
6	52.75
7	52.45
8	51.86
9	50.93
10	49.61
11	47.90
12（本项目拟建线路边导线地面投影附近）	45.86
13	43.55
14	41.09
15	38.57
16	36.07
17	33.66
18	31.39
19	29.27
20	27.33
21	25.58
22	24.00
23	22.60
24	21.37
25	20.29
26	19.36
27	18.57
28	17.90
29	17.35
30	16.90
31	16.55
32	16.27
33	16.06
34	15.91
35	15.80
36	15.72
37	15.67
38（并行线路边导线地面投影附近）	15.64
39	15.62
40	15.61
41	15.60
42	15.58
43	15.56
44	15.53
45	15.50
46	15.45
47	15.39
48	15.33
49	15.25
50	15.16
51	15.07
52	14.96
53	14.84
54	14.72

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	离地高度 1.5m
55	14.58
56	14.43
57	14.27
58	14.09
59	13.91
60	13.71
61	13.50
62（并行线路边导线地面投影附近）	13.28
63	13.05
64	12.81
65	12.56
66	12.31
67	12.05
68	11.78
69	11.51
70	11.23
71	10.96
72	10.68
73	10.41
74	10.13
75	9.86
76	9.59
77	9.33
78	9.07
79	8.82
80	8.57
81	8.32
82	8.08
83	7.85
84	7.63
85	7.41
86	7.19
87	6.99
88	6.78
89	6.59
90	6.40
91	6.22
92	6.04
93	5.86
94	5.70
95	5.54
96	5.38
97	5.23
98	5.08
99	4.94
100	4.81
101	4.67
102	4.55
103	4.42
104	4.30
105	4.19
106	4.08
107	3.97

距线路走廊中心距离(m)	线高 11m
	离地高度 1.5m
108	3.87
109	3.77
110	3.67
111	3.58
112	3.48

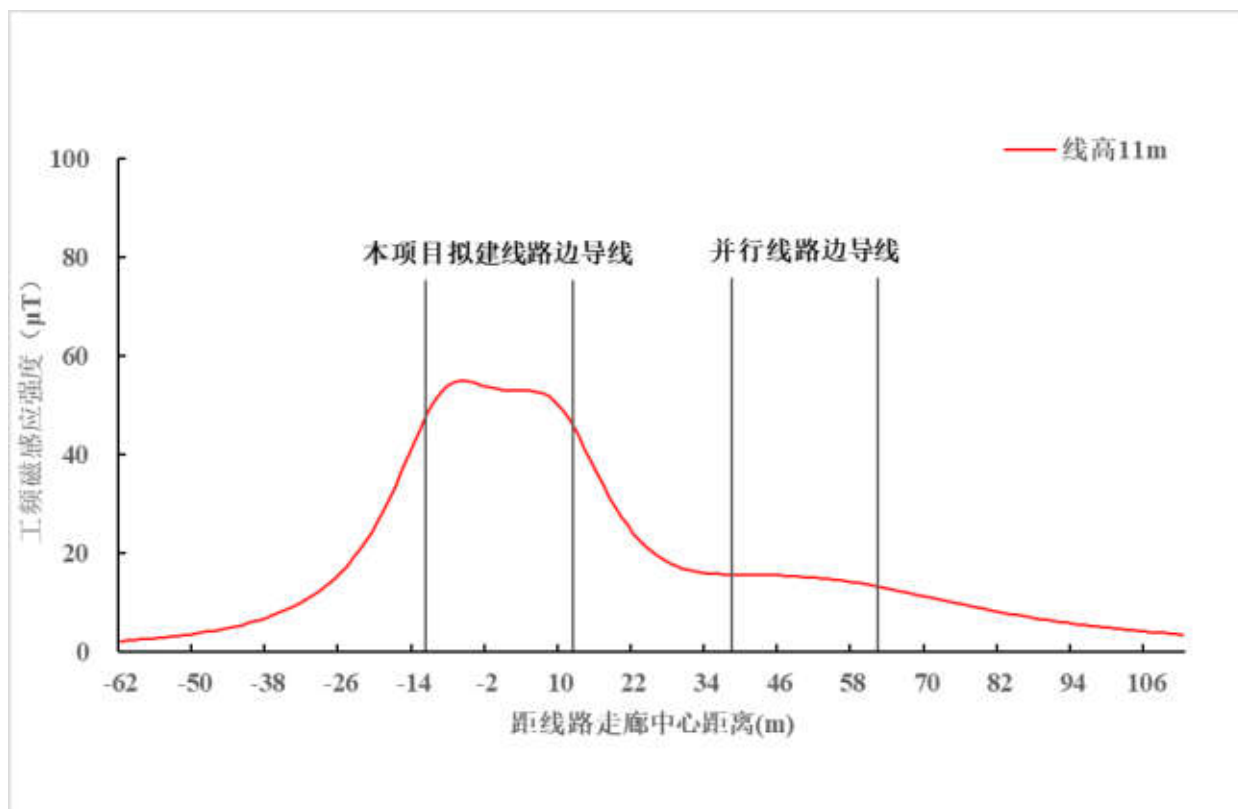


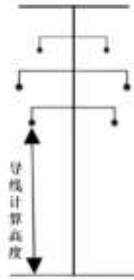
图 6.1-22 情形 1 地面 1.5m 高度工频磁感应强度分布图

(2) 情形 2： 500kV 同塔双回路段

本项目 500kV 同塔双回路段共 3 段，本情形段输电线路理论计算参数按照电磁环境影响最大的塔型进行预测。本情形段输电线路评价范围内有最高 4 层坡顶建筑以及含 3 层平台建筑，因此对公众曝露区边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m（1 层平台）、7.5m（2 层平台）、10.5m（3 层平台）高度处达标线高均进行了预测计算。

表 6.1-24 输电线路理论计算参数表

工程项目	单位	情形 2
线路名称	/	本项目拟建 500kV 同塔双回线路
导线排列方式	/	鼓型排列
导线分裂间距	mm	500
分列数	/	4

工程项目	单位	情形 2
子导线外径	mm	33.8
输送容量	MW	3000MW
相序排列方式	/	A C B B C A
挂线点至杆塔中心距离 (上/中/下)	m	9.50/11.85/10.10
垂直相间距	m	15.20/11.65
导线计算高度	m	11、14、16、17、19、21
预测计算杆塔示意图	/	
预测计算杆塔型号	/	500-ME21S-ZCK

注：1.计算容量按最大输送容量计；

2.工频电场、工频磁感应强度计算选择电磁环境影响最大的塔型。

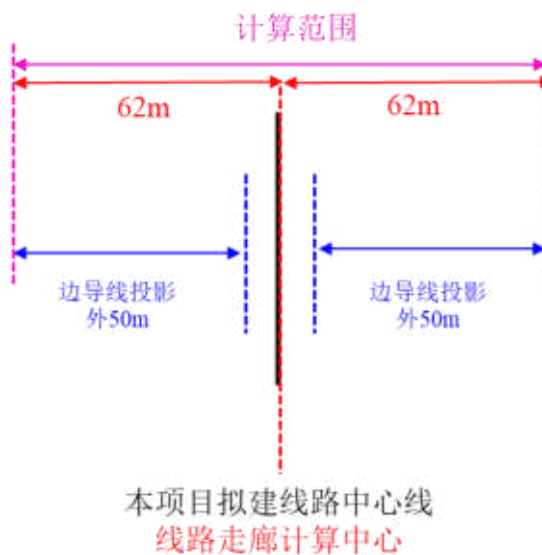


图 6.1-23 计算范围示意图

1) 工频电场强度：

本情形工频电场强度的计算结果见表 6.1-25，工频电场强度分布图见图 6.1-24。计算结果表明：

①耕养区:本段线路在最低线高 11m 的情况下,线下工频电场强度最大值为 9.76kV/m, 低于 GB 8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。

②公众曝露区:本段线路在线高 14m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 4.62kV/m, 不满足 4000V/m 的限值要求;

在线高 16m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.92 kV/m, 可满足 4000V/m 的限值要求。

在线高 17m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.94kV/m, 可满足 4000V/m 的限值要求。

在线高 19m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.86 kV/m, 可满足 4000V/m 的限值要求。

在线高 21m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.95kV/m, 可满足 4000V/m 的限值要求。

表 6.1-25 情形 2 工频电场强度计算结果 单位: kV/m

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 16m, 离地高度 1.5m	线高 17m, 离地高度 4.5m	线高 19m, 离地高度 7.5m	线高 21m, 离地高度 10.5m
-62	0.18	0.13	0.10	0.09	0.08	0.08
-61	0.18	0.13	0.10	0.09	0.08	0.08
-60	0.18	0.13	0.10	0.09	0.08	0.09
-59	0.19	0.13	0.10	0.09	0.08	0.09
-58	0.19	0.13	0.10	0.09	0.08	0.09
-57	0.19	0.13	0.10	0.09	0.09	0.10
-56	0.19	0.13	0.10	0.09	0.09	0.11
-55	0.20	0.13	0.10	0.09	0.09	0.11
-54	0.20	0.13	0.09	0.09	0.10	0.12
-53	0.20	0.13	0.09	0.10	0.11	0.13
-52	0.21	0.13	0.10	0.10	0.12	0.14
-51	0.21	0.14	0.10	0.10	0.13	0.16
-50	0.21	0.14	0.10	0.11	0.14	0.17
-49	0.22	0.14	0.11	0.12	0.15	0.19
-48	0.22	0.14	0.11	0.13	0.17	0.21
-47	0.23	0.15	0.13	0.15	0.19	0.23
-46	0.23	0.16	0.14	0.17	0.21	0.26
-45	0.24	0.17	0.16	0.19	0.23	0.28
-44	0.25	0.18	0.18	0.21	0.26	0.31
-43	0.26	0.20	0.20	0.24	0.29	0.35
-42	0.27	0.22	0.23	0.27	0.33	0.38
-41	0.29	0.25	0.26	0.30	0.37	0.42
-40	0.31	0.28	0.30	0.34	0.41	0.47
-39	0.33	0.31	0.34	0.39	0.46	0.52
-38	0.36	0.36	0.39	0.44	0.51	0.57

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 16m, 离地高度 1.5m	线高 17m, 离地高度 4.5m	线高 19m, 离地高度 7.5m	线高 21m, 离地高度 10.5m
-37	0.39	0.41	0.45	0.49	0.57	0.63
-36	0.44	0.46	0.51	0.56	0.63	0.70
-35	0.49	0.53	0.57	0.63	0.70	0.77
-34	0.55	0.60	0.65	0.71	0.78	0.85
-33	0.62	0.69	0.74	0.79	0.87	0.93
-32	0.70	0.78	0.83	0.89	0.96	1.03
-31	0.80	0.89	0.94	1.00	1.07	1.13
-30	0.92	1.01	1.06	1.11	1.19	1.25
-29	1.06	1.15	1.19	1.25	1.31	1.37
-28	1.22	1.31	1.34	1.39	1.45	1.51
-27	1.40	1.49	1.50	1.55	1.61	1.66
-26	1.62	1.69	1.68	1.73	1.77	1.83
-25	1.88	1.92	1.87	1.92	1.95	2.01
-24	2.18	2.17	2.09	2.13	2.15	2.20
-23	2.52	2.45	2.32	2.35	2.36	2.41
-22	2.92	2.76	2.56	2.59	2.59	2.63
-21	3.39	3.09	2.82	2.84	2.82	2.87
-20	3.91	3.45	3.10	3.11	3.07	3.13
-19	4.50	3.83	3.37	3.39	3.33	3.39
-18	5.14	4.22	3.65	3.66	3.60	3.67
-17 (边导线地面投影外 5m 附近)	5.84	4.62	3.92	3.94	3.86	3.95
-16	6.57	5.00	4.18	4.20	4.12	4.23
-15	7.30	5.36	4.41	4.43	4.35	4.49
-14	7.99	5.68	4.60	4.64	4.57	4.74
-13	8.58	5.93	4.74	4.80	4.74	4.95
-12 (边导线地面投影附近)	9.03	6.10	4.83	4.90	4.87	5.12
-11	9.28	6.16	4.84	4.95	4.94	5.24
-10	9.30	6.12	4.79	4.92	4.96	5.30
-9	9.07	5.96	4.66	4.83	4.92	5.30
-8	8.60	5.70	4.46	4.68	4.83	5.25
-7	7.94	5.33	4.20	4.47	4.69	5.16
-6	7.13	4.89	3.88	4.22	4.53	5.04
-5	6.23	4.39	3.53	3.95	4.35	4.90
-4	5.30	3.86	3.16	3.67	4.17	4.76
-3	4.39	3.34	2.80	3.42	4.01	4.64
-2	3.58	2.89	2.50	3.21	3.88	4.54
-1	2.98	2.57	2.28	3.08	3.80	4.48
0	2.76	2.45	2.21	3.03	3.77	4.46
1	2.98	2.57	2.28	3.08	3.80	4.48
2	3.58	2.89	2.50	3.21	3.88	4.54
3	4.39	3.34	2.80	3.42	4.01	4.64
4	5.30	3.86	3.16	3.67	4.17	4.76
5	6.23	4.39	3.53	3.95	4.35	4.90
6	7.13	4.89	3.88	4.22	4.53	5.04
7	7.94	5.33	4.20	4.47	4.69	5.16
8	8.60	5.70	4.46	4.68	4.83	5.25
9	9.07	5.96	4.66	4.83	4.92	5.30

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 16m, 离地高度 1.5m	线高 17m, 离地高度 4.5m	线高 19m, 离地高度 7.5m	线高 21m, 离地高度 10.5m
10	9.30	6.12	4.79	4.92	4.96	5.30
11	9.28	6.16	4.84	4.95	4.94	5.24
12 (边导线 地面投影附 近)	9.03	6.10	4.83	4.90	4.87	5.12
13	8.58	5.93	4.74	4.80	4.74	4.95
14	7.99	5.68	4.60	4.64	4.57	4.74
15	7.30	5.36	4.41	4.43	4.35	4.49
16	6.57	5.00	4.18	4.20	4.12	4.23
17 (边导线 地面投影外 5m 附近)	5.84	4.62	3.92	3.94	3.86	3.95
18	5.14	4.22	3.65	3.66	3.60	3.67
19	4.50	3.83	3.37	3.39	3.33	3.39
20	3.91	3.45	3.10	3.11	3.07	3.13
21	3.39	3.09	2.82	2.84	2.82	2.87
22	2.92	2.76	2.56	2.59	2.59	2.63
23	2.52	2.45	2.32	2.35	2.36	2.41
24	2.18	2.17	2.09	2.13	2.15	2.20
25	1.88	1.92	1.87	1.92	1.95	2.01
26	1.62	1.69	1.68	1.73	1.77	1.83
27	1.40	1.49	1.50	1.55	1.61	1.66
28	1.22	1.31	1.34	1.39	1.45	1.51
29	1.06	1.15	1.19	1.25	1.31	1.37
30	0.92	1.01	1.06	1.11	1.19	1.25
31	0.80	0.89	0.94	1.00	1.07	1.13
32	0.70	0.78	0.83	0.89	0.96	1.03
33	0.62	0.69	0.74	0.79	0.87	0.93
34	0.55	0.60	0.65	0.71	0.78	0.85
35	0.49	0.53	0.57	0.63	0.70	0.77
36	0.44	0.46	0.51	0.56	0.63	0.70
37	0.39	0.41	0.45	0.49	0.57	0.63
38	0.36	0.36	0.39	0.44	0.51	0.57
39	0.33	0.31	0.34	0.39	0.46	0.52
40	0.31	0.28	0.30	0.34	0.41	0.47
41	0.29	0.25	0.26	0.30	0.37	0.42
42	0.27	0.22	0.23	0.27	0.33	0.38
43	0.26	0.20	0.20	0.24	0.29	0.35
44	0.25	0.18	0.18	0.21	0.26	0.31
45	0.24	0.17	0.16	0.19	0.23	0.28
46	0.23	0.16	0.14	0.17	0.21	0.26
47	0.23	0.15	0.13	0.15	0.19	0.23
48	0.22	0.14	0.11	0.13	0.17	0.21
49	0.22	0.14	0.11	0.12	0.15	0.19
50	0.21	0.14	0.10	0.11	0.14	0.17
51	0.21	0.14	0.10	0.10	0.13	0.16
52	0.21	0.13	0.10	0.10	0.12	0.14
53	0.20	0.13	0.09	0.10	0.11	0.13
54	0.20	0.13	0.09	0.09	0.10	0.12
55	0.20	0.13	0.10	0.09	0.09	0.11
56	0.19	0.13	0.10	0.09	0.09	0.11

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 16m, 离地高度 1.5m	线高 17m, 离地高度 4.5m	线高 19m, 离地高度 7.5m	线高 21m, 离地高度 10.5m
57	0.19	0.13	0.10	0.09	0.09	0.10
58	0.19	0.13	0.10	0.09	0.08	0.09
59	0.19	0.13	0.10	0.09	0.08	0.09
60	0.18	0.13	0.10	0.09	0.08	0.09
61	0.18	0.13	0.10	0.09	0.08	0.08
62	0.18	0.13	0.10	0.09	0.08	0.08

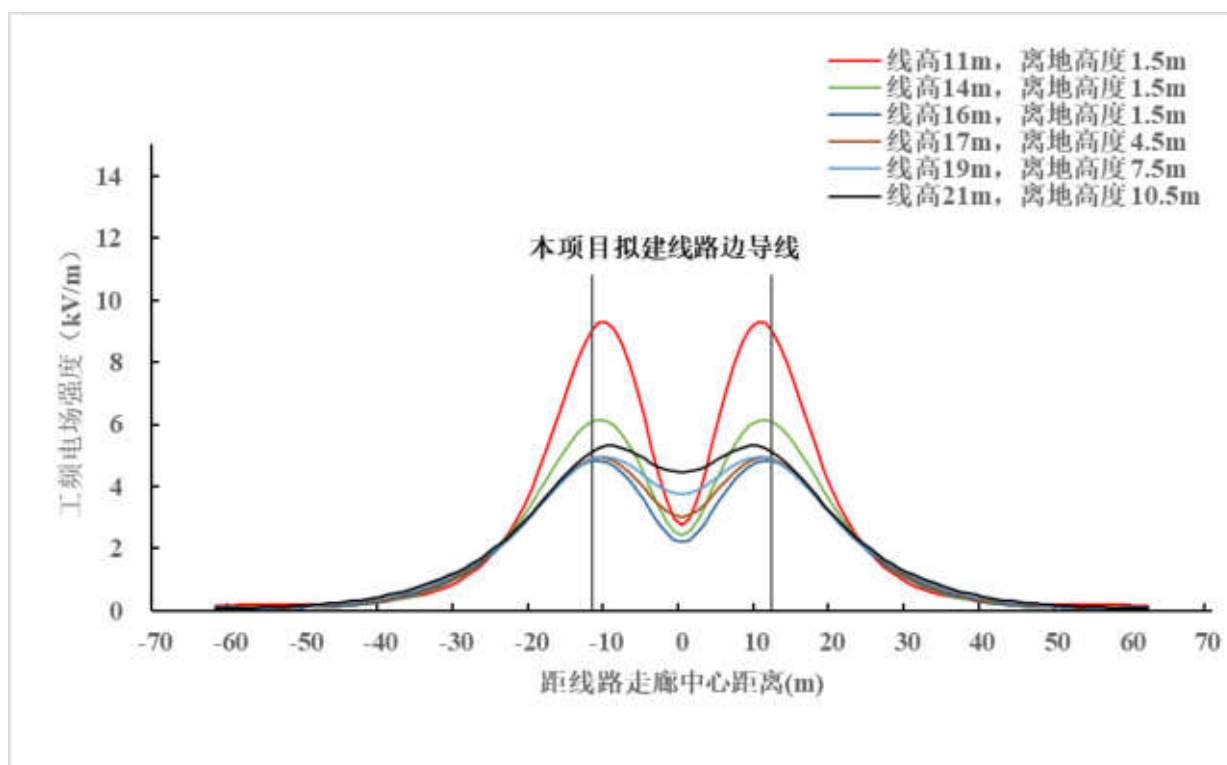


图 6.1-24 情形 2 不同离地高度工频电场强度分布图

2) 工频磁感应强度

本情形工频磁感应强度的计算结果见表 6.1-26, 工频磁感应强度分布图见图 6.1-25。

计算结果表明:

在线高 11m、14m、16m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值分别为 53.53 μ T、38.23 μ T、31.07 μ T, 均小于标准限值 100 μ T

在线高 17m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 38.23 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

在线高 19m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 42.49 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

在线高 21m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频磁感应

强度最大值为 47.44 μ T，小于标准限值 100 μ T。

表 6.1-26 情形 2 工频磁感应强度计算结果 单位： μ T

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 16m, 离地高度 1.5m	线高 17m, 离地高度 4.5m	线高 19m, 离地高度 7.5m	线高 21m, 离地高度 10.5m
-62	2.07	1.98	1.92	1.98	2.01	2.04
-61	2.16	2.07	2.00	2.07	2.10	2.13
-60	2.26	2.16	2.08	2.16	2.19	2.23
-59	2.36	2.25	2.17	2.25	2.29	2.33
-58	2.47	2.35	2.27	2.35	2.39	2.43
-57	2.59	2.46	2.37	2.46	2.50	2.55
-56	2.71	2.57	2.48	2.57	2.62	2.67
-55	2.85	2.69	2.59	2.69	2.75	2.80
-54	2.99	2.82	2.71	2.82	2.88	2.93
-53	3.14	2.96	2.83	2.96	3.02	3.08
-52	3.30	3.10	2.97	3.10	3.17	3.23
-51	3.47	3.25	3.11	3.25	3.33	3.40
-50	3.65	3.42	3.26	3.42	3.49	3.57
-49	3.84	3.59	3.42	3.59	3.67	3.76
-48	4.05	3.77	3.59	3.77	3.87	3.96
-47	4.27	3.97	3.77	3.97	4.07	4.17
-46	4.51	4.18	3.96	4.18	4.29	4.40
-45	4.76	4.41	4.17	4.41	4.53	4.65
-44	5.04	4.65	4.39	4.65	4.78	4.91
-43	5.33	4.90	4.62	4.90	5.05	5.19
-42	5.65	5.18	4.87	5.18	5.34	5.49
-41	5.99	5.47	5.13	5.47	5.65	5.82
-40	6.36	5.79	5.42	5.79	5.98	6.17
-39	6.76	6.13	5.72	6.13	6.34	6.55
-38	7.19	6.49	6.04	6.49	6.72	6.95
-37	7.65	6.88	6.39	6.88	7.14	7.39
-36	8.16	7.30	6.76	7.30	7.58	7.87
-35	8.70	7.75	7.15	7.75	8.07	8.38
-34	9.30	8.24	7.58	8.24	8.59	8.94
-33	9.94	8.76	8.03	8.76	9.15	9.54
-32	10.65	9.33	8.51	9.33	9.76	10.20
-31	11.41	9.94	9.03	9.94	10.42	10.91
-30	12.25	10.59	9.59	10.59	11.13	11.68
-29	13.16	11.30	10.18	11.30	11.90	12.52
-28	14.16	12.07	10.82	12.07	12.74	13.44
-27	15.25	12.89	11.49	12.89	13.64	14.43
-26	16.45	13.77	12.22	13.77	14.62	15.52
-25	17.76	14.73	12.99	14.73	15.68	16.70
-24	19.20	15.75	13.80	15.75	16.83	17.98
-23	20.78	16.85	14.67	16.85	18.07	19.38
-22	22.50	18.03	15.58	18.03	19.40	20.90
-21	24.39	19.27	16.54	19.27	20.83	22.54
-20	26.44	20.60	17.54	20.60	22.36	24.30
-19	28.66	21.99	18.59	21.99	23.98	26.20
-18	31.05	23.44	19.66	23.44	25.69	28.21

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 16m, 离地高度 1.5m	线高 17m, 离地高度 4.5m	线高 19m, 离地高度 7.5m	线高 21m, 离地高度 10.5m
-17（边导线地面投影外 5m 附近）	33.60	24.94	20.75	24.94	27.46	30.33
-16	36.26	26.47	21.85	26.47	29.28	32.52
-15	39.01	28.00	22.94	28.00	31.12	34.75
-14	41.75	29.51	24.02	29.51	32.94	36.97
-13	44.41	30.96	25.05	30.96	34.68	39.10
-12（边导线地面投影附近）	46.86	32.32	26.03	32.32	36.31	41.08
-11	49.01	33.56	26.93	33.56	37.78	42.85
-10	50.77	34.65	27.75	34.65	39.05	44.33
-9	52.07	35.58	28.48	35.58	40.10	45.51
-8	52.93	36.34	29.10	36.34	40.92	46.37
-7	53.39	36.94	29.63	36.94	41.53	46.95
-6	53.53	37.39	30.05	37.39	41.95	47.28
-5	53.45	37.72	30.39	37.72	42.22	47.42
-4	53.24	37.94	30.65	37.94	42.37	47.44
-3	52.98	38.08	30.84	38.08	42.45	47.40
-2	52.75	38.17	30.97	38.17	42.48	47.33
-1	52.60	38.21	31.05	38.21	42.48	47.27
0	52.54	38.23	31.07	38.23	42.49	47.25
1	52.60	38.21	31.05	38.21	42.48	47.27
2	52.75	38.17	30.97	38.17	42.48	47.33
3	52.98	38.08	30.84	38.08	42.45	47.40
4	53.24	37.94	30.65	37.94	42.37	47.44
5	53.45	37.72	30.39	37.72	42.22	47.42
6	53.53	37.39	30.05	37.39	41.95	47.28
7	53.39	36.94	29.63	36.94	41.53	46.95
8	52.93	36.34	29.10	36.34	40.92	46.37
9	52.07	35.58	28.48	35.58	40.10	45.51
10	50.77	34.65	27.75	34.65	39.05	44.33
11	49.01	33.56	26.93	33.56	37.78	42.85
12（边导线地面投影附近）	46.86	32.32	26.03	32.32	36.31	41.08
13	44.41	30.96	25.05	30.96	34.68	39.10
14	41.75	29.51	24.02	29.51	32.94	36.97
15	39.01	28.00	22.94	28.00	31.12	34.75
16	36.26	26.47	21.85	26.47	29.28	32.52
17（边导线地面投影外 5m 附近）	33.60	24.94	20.75	24.94	27.46	30.33
18	31.05	23.44	19.66	23.44	25.69	28.21
19	28.66	21.99	18.59	21.99	23.98	26.20
20	26.44	20.60	17.54	20.60	22.36	24.30
21	24.39	19.27	16.54	19.27	20.83	22.54
22	22.50	18.03	15.58	18.03	19.40	20.90
23	20.78	16.85	14.67	16.85	18.07	19.38
24	19.20	15.75	13.80	15.75	16.83	17.98
25	17.76	14.73	12.99	14.73	15.68	16.70

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 16m, 离地高度 1.5m	线高 17m, 离地高度 4.5m	线高 19m, 离地高度 7.5m	线高 21m, 离地高度 10.5m
26	16.45	13.77	12.22	13.77	14.62	15.52
27	15.25	12.89	11.49	12.89	13.64	14.43
28	14.16	12.07	10.82	12.07	12.74	13.44
29	13.16	11.30	10.18	11.30	11.90	12.52
30	12.25	10.59	9.59	10.59	11.13	11.68
31	11.41	9.94	9.03	9.94	10.42	10.91
32	10.65	9.33	8.51	9.33	9.76	10.20
33	9.94	8.76	8.03	8.76	9.15	9.54
34	9.30	8.24	7.58	8.24	8.59	8.94
35	8.70	7.75	7.15	7.75	8.07	8.38
36	8.16	7.30	6.76	7.30	7.58	7.87
37	7.65	6.88	6.39	6.88	7.14	7.39
38	7.19	6.49	6.04	6.49	6.72	6.95
39	6.76	6.13	5.72	6.13	6.34	6.55
40	6.36	5.79	5.42	5.79	5.98	6.17
41	5.99	5.47	5.13	5.47	5.65	5.82
42	5.65	5.18	4.87	5.18	5.34	5.49
43	5.33	4.90	4.62	4.90	5.05	5.19
44	5.04	4.65	4.39	4.65	4.78	4.91
45	4.76	4.41	4.17	4.41	4.53	4.65
46	4.51	4.18	3.96	4.18	4.29	4.40
47	4.27	3.97	3.77	3.97	4.07	4.17
48	4.05	3.77	3.59	3.77	3.87	3.96
49	3.84	3.59	3.42	3.59	3.67	3.76
50	3.65	3.42	3.26	3.42	3.49	3.57
51	3.47	3.25	3.11	3.25	3.33	3.40
52	3.30	3.10	2.97	3.10	3.17	3.23
53	3.14	2.96	2.83	2.96	3.02	3.08
54	2.99	2.82	2.71	2.82	2.88	2.93
55	2.85	2.69	2.59	2.69	2.75	2.80
56	2.71	2.57	2.48	2.57	2.62	2.67
57	2.59	2.46	2.37	2.46	2.50	2.55
58	2.47	2.35	2.27	2.35	2.39	2.43
59	2.36	2.25	2.17	2.25	2.29	2.33
60	2.26	2.16	2.08	2.16	2.19	2.23
61	2.16	2.07	2.00	2.07	2.10	2.13
62	2.07	1.98	1.92	1.98	2.01	2.04

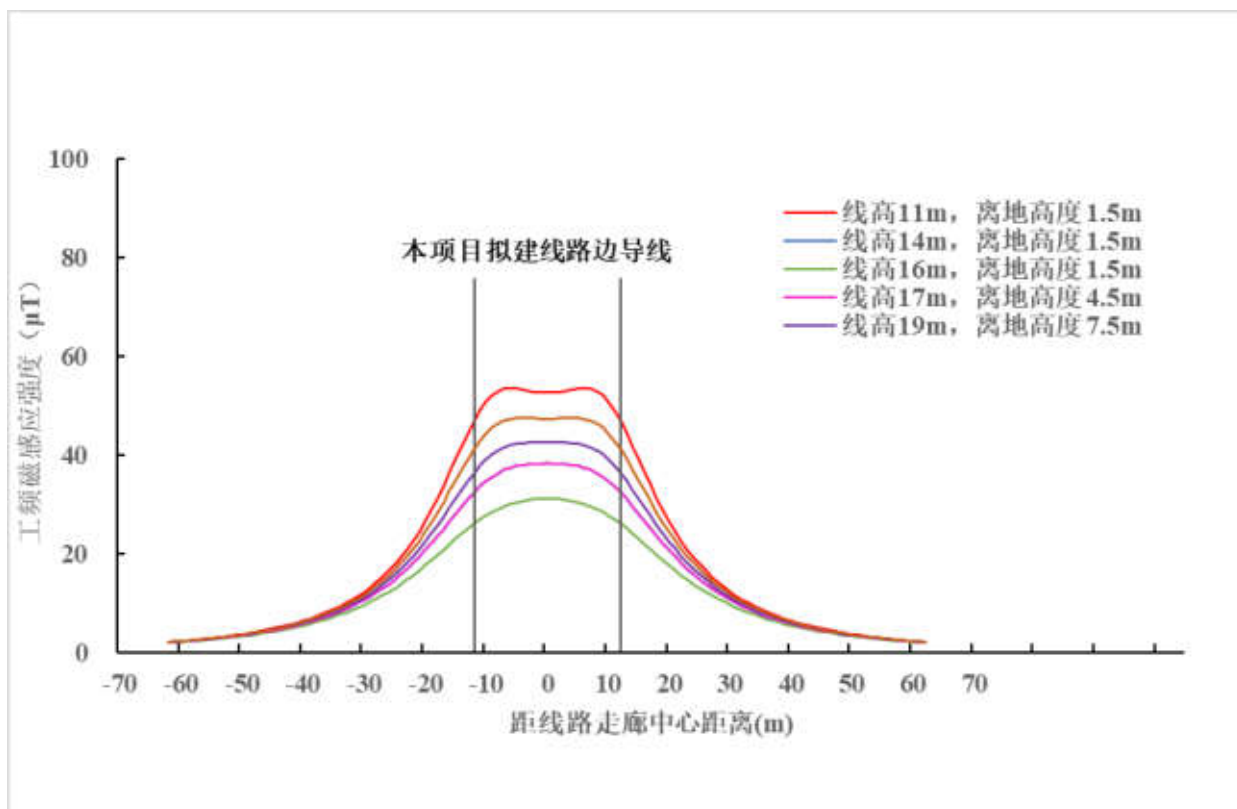
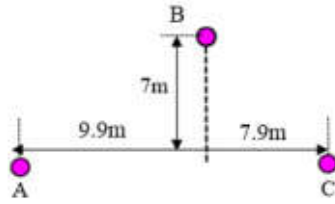


图 6.1-25 情形 2 不同计算高度工频磁感应强度分布图

（3）情形 3： 500kV 单回路段

本项目 500kV 单回路段距离较短，均为耐张塔，本情形段输电线路理论计算参数按照电磁环境影响最大的塔型进行预测。本情形段输电线路评价范围内有最高 4 层坡顶建筑以及含 3 层平台建筑，因此对公众曝露区边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m（1 层平台）、7.5m（2 层平台）、10.5m（3 层平台）高度处达标线高均进行了预测计算。

表 6.1-27 输电线路理论计算参数表

工程项目	单位	情形 3
线路名称	/	本项目拟建 500kV 单回线路
导线排列方式	/	三角排列
导线分裂间距	mm	500
分列数	/	4
子导线外径	mm	33.8
输送容量	MW	3000MW
相序排列方式	/	B A C
挂线点至杆塔中心距离 (上/中/下)	m	9.9/0/7.9
垂直相间距	m	7
导线计算高度	m	11、14、19、20、22、24
预测计算杆塔示意图	/	
预测计算杆塔型号	/	500-MC21D-J4

注：1.计算容量按最大输送容量计。

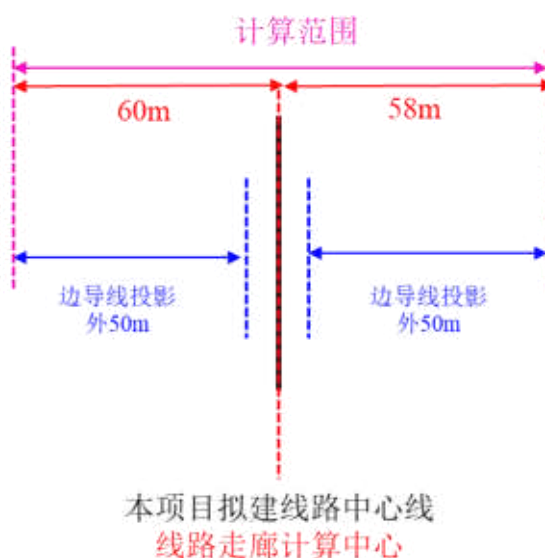


图 6.1-26 计算范围示意图

1) 工频电场强度

本情形工频电场强度的计算结果见表 6.1-28，工频电场强度分布图见图 6.1-27。计算结果表明：

①耕养区：本段线路在最低线高 11m 的情况下，线下工频电场强度最大值为 9.30kV/m，低于 GB 8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。

②公众曝露区：本段线路在线高 14m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.10kV/m，不满足 4000V/m 的限值要求；

在线高 19m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.86kV/m，可满足 4000V/m 的限值要求。

在线高 20m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.81kV/m，可满足 4000V/m 的限值要求。

在线高 22m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.68 kV/m，可满足 4000V/m 的限值要求。

在线高 24m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.70kV/m，可满足 4000V/m 的限值要求。

表 6.1-28 情形 3：工频电场强度计算结果 单位：kV/m

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众暴露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 19m, 离地高度 1.5m	线高 20m, 离地高度 4.5m	线高 22m, 离地高度 7.5m	线高 24m, 离地高度 10.5m
-60	0.28	0.31	0.36	0.37	0.38	0.39
-59	0.29	0.33	0.38	0.39	0.40	0.41
-58	0.30	0.34	0.40	0.40	0.42	0.43
-57	0.32	0.36	0.41	0.42	0.44	0.45
-56	0.33	0.37	0.43	0.44	0.46	0.47
-55	0.35	0.39	0.45	0.46	0.48	0.49
-54	0.37	0.41	0.48	0.48	0.50	0.51
-53	0.38	0.43	0.50	0.51	0.52	0.53
-52	0.40	0.45	0.52	0.53	0.55	0.56
-51	0.42	0.48	0.55	0.56	0.57	0.58
-50	0.45	0.50	0.58	0.59	0.60	0.61
-49	0.47	0.53	0.61	0.62	0.63	0.64
-48	0.50	0.56	0.64	0.65	0.66	0.67
-47	0.53	0.59	0.68	0.68	0.70	0.70
-46	0.56	0.63	0.71	0.72	0.73	0.74
-45	0.59	0.67	0.75	0.76	0.77	0.78
-44	0.63	0.71	0.80	0.80	0.81	0.82
-43	0.67	0.75	0.84	0.85	0.86	0.86
-42	0.71	0.80	0.89	0.90	0.90	0.90
-41	0.76	0.86	0.94	0.95	0.95	0.95
-40	0.82	0.91	1.00	1.01	1.01	1.00
-39	0.88	0.98	1.06	1.07	1.06	1.06
-38	0.94	1.05	1.13	1.13	1.13	1.12
-37	1.01	1.12	1.20	1.20	1.19	1.18
-36	1.10	1.21	1.28	1.27	1.26	1.25
-35	1.19	1.30	1.36	1.35	1.34	1.32
-34	1.29	1.40	1.45	1.44	1.41	1.39
-33	1.40	1.52	1.54	1.53	1.50	1.47
-32	1.53	1.64	1.64	1.62	1.59	1.56
-31	1.67	1.78	1.75	1.73	1.68	1.65
-30	1.83	1.93	1.86	1.84	1.79	1.74
-29	2.01	2.09	1.98	1.95	1.89	1.85
-28	2.21	2.27	2.11	2.08	2.01	1.96
-27	2.44	2.47	2.25	2.21	2.13	2.07
-26	2.70	2.69	2.39	2.34	2.25	2.19
-25	2.99	2.93	2.54	2.48	2.38	2.32
-24	3.33	3.19	2.69	2.63	2.52	2.45
-23	3.70	3.47	2.84	2.78	2.66	2.59
-22	4.12	3.78	3.00	2.93	2.80	2.73
-21	4.59	4.10	3.15	3.09	2.94	2.88
-20	5.10	4.44	3.31	3.24	3.08	3.02
-19	5.67	4.79	3.45	3.38	3.22	3.17
-18	6.28	5.14	3.58	3.51	3.35	3.32
-17	6.93	5.49	3.70	3.63	3.48	3.46
-16	7.59	5.81	3.79	3.74	3.59	3.59
-15 (边导线地面投影外 5m 附近)	8.23	6.10	3.86	3.81	3.68	3.70
-14	8.82	6.34	3.89	3.87	3.75	3.80

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 19m, 离地高度 1.5m	线高 20m, 离地高度 4.5m	线高 22m, 离地高度 7.5m	线高 24m, 离地高度 10.5m
-13	9.30	6.50	3.89	3.89	3.79	3.88
-12	9.64	6.57	3.85	3.87	3.81	3.94
-11	9.76	6.53	3.76	3.82	3.80	3.97
-10 (边导线地面投影附近)	9.65	6.38	3.63	3.72	3.76	3.98
-9	9.28	6.11	3.46	3.60	3.69	3.96
-8	8.67	5.72	3.25	3.44	3.59	3.91
-7	7.85	5.23	3.01	3.25	3.48	3.85
-6	6.87	4.66	2.74	3.05	3.36	3.78
-5	5.78	4.03	2.45	2.84	3.23	3.70
-4	4.67	3.38	2.18	2.65	3.12	3.63
-3	3.59	2.76	1.93	2.48	3.02	3.57
-2	2.70	2.28	1.75	2.37	2.95	3.52
-1	2.28	2.05	1.67	2.31	2.92	3.50
0	2.56	2.18	1.70	2.33	2.93	3.50
1	3.38	2.61	1.84	2.42	2.97	3.53
2	4.42	3.19	2.06	2.56	3.05	3.57
3	5.52	3.83	2.32	2.73	3.15	3.63
4	6.60	4.45	2.59	2.93	3.26	3.69
5	7.58	5.02	2.86	3.12	3.37	3.75
6	8.40	5.51	3.10	3.30	3.47	3.80
7	9.02	5.90	3.31	3.45	3.56	3.84
8 (边导线地面投影附近)	9.39	6.17	3.48	3.58	3.63	3.86
9	9.51	6.33	3.61	3.67	3.67	3.85
10	9.39	6.37	3.69	3.72	3.68	3.82
11	9.07	6.30	3.73	3.74	3.66	3.76
12	8.59	6.14	3.74	3.72	3.61	3.68
13 (边导线地面投影外 5m 附近)	8.01	5.91	3.70	3.67	3.54	3.58
14	7.37	5.63	3.64	3.59	3.45	3.46
15	6.72	5.31	3.55	3.49	3.35	3.33
16	6.09	4.97	3.44	3.38	3.23	3.20
17	5.49	4.62	3.31	3.25	3.10	3.05
18	4.93	4.28	3.17	3.11	2.96	2.91
19	4.42	3.95	3.02	2.96	2.82	2.77
20	3.96	3.63	2.87	2.81	2.68	2.62
21	3.56	3.34	2.72	2.66	2.55	2.48
22	3.19	3.06	2.57	2.52	2.41	2.35
23	2.87	2.81	2.42	2.38	2.28	2.22
24	2.59	2.58	2.28	2.24	2.15	2.10
25	2.34	2.36	2.14	2.11	2.03	1.98
26	2.12	2.17	2.01	1.98	1.92	1.87
27	1.92	2.00	1.89	1.86	1.81	1.76
28	1.75	1.84	1.77	1.75	1.70	1.66
29	1.60	1.69	1.66	1.64	1.60	1.57
30	1.46	1.56	1.56	1.54	1.51	1.48
31	1.34	1.44	1.46	1.45	1.42	1.40
32	1.23	1.34	1.37	1.36	1.34	1.32

距线路走廊 中心距离 (m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 19m, 离地高度 1.5m	线高 20m, 离地高度 4.5m	线高 22m, 离地高度 7.5m	线高 24m, 离地高度 10.5m
33	1.14	1.24	1.29	1.28	1.27	1.25
34	1.05	1.15	1.21	1.21	1.20	1.18
35	0.98	1.07	1.14	1.14	1.13	1.12
36	0.91	1.00	1.07	1.07	1.07	1.06
37	0.85	0.93	1.01	1.01	1.01	1.00
38	0.79	0.87	0.95	0.95	0.95	0.95
39	0.74	0.82	0.89	0.90	0.90	0.90
40	0.69	0.77	0.84	0.85	0.86	0.85
41	0.65	0.72	0.80	0.80	0.81	0.81
42	0.61	0.68	0.75	0.76	0.77	0.77
43	0.58	0.64	0.71	0.72	0.73	0.73
44	0.54	0.60	0.68	0.68	0.69	0.70
45	0.51	0.57	0.64	0.65	0.66	0.66
46	0.49	0.54	0.61	0.61	0.63	0.63
47	0.46	0.51	0.58	0.58	0.60	0.60
48	0.44	0.48	0.55	0.56	0.57	0.58
49	0.42	0.46	0.52	0.53	0.54	0.55
50	0.40	0.44	0.50	0.50	0.52	0.52
51	0.38	0.42	0.47	0.48	0.49	0.50
52	0.36	0.40	0.45	0.46	0.47	0.48
53	0.35	0.38	0.43	0.44	0.45	0.46
54	0.33	0.36	0.41	0.42	0.43	0.44
55	0.32	0.35	0.39	0.40	0.41	0.42
56	0.30	0.33	0.38	0.38	0.39	0.40
57	0.29	0.32	0.36	0.37	0.38	0.39
58	0.28	0.30	0.35	0.35	0.36	0.37
59	0.27	0.29	0.33	0.34	0.35	0.36
60	0.26	0.28	0.32	0.32	0.33	0.34

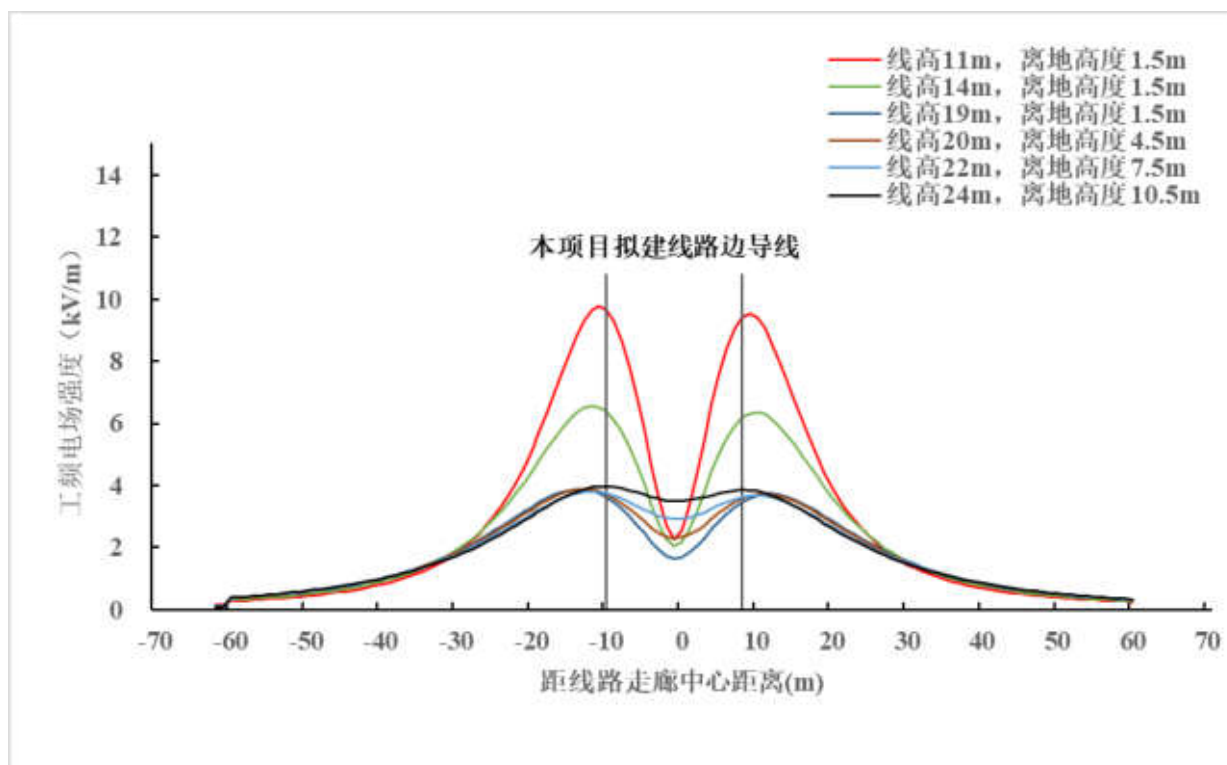


图 6.1-27 情形 3 不同高度工频电场强度分布图

2) 工频磁感应强度

本情形工频磁感应强度的计算结果见表 6.1-29, 工频磁感应强度分布图见图 6.1-28。

计算结果表明:

在线高 11m、14m、19m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值分别为 63.27 μ T、45.41 μ T、27.29 μ T, 均小于标准限值 100 μ T

在线高 20m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 33.58 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

在线高 22m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 37.01 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

在线高 24m 的情况下, 边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 40.93 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

表 6.1-29 情形 3: 工频磁感应强度计算结果 单位: μ T

距线路走廊中心距离(m)	耕养区	公众暴露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 19m, 离地高度 1.5m	线高 20m, 离地高度 4.5m	线高 22m, 离地高度 7.5m	线高 24m, 离地高度 10.5m
-60	3.35	3.27	3.13	3.19	3.22	3.25
-59	3.46	3.38	3.23	3.29	3.32	3.35

距线路走廊中心距离(m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 19m, 离地高度 1.5m	线高 20m, 离地高度 4.5m	线高 22m, 离地高度 7.5m	线高 24m, 离地高度 10.5m
-58	3.58	3.50	3.33	3.40	3.44	3.47
-57	3.71	3.62	3.44	3.52	3.55	3.59
-56	3.84	3.75	3.56	3.64	3.68	3.71
-55	3.99	3.88	3.68	3.76	3.81	3.85
-54	4.14	4.03	3.80	3.90	3.94	3.98
-53	4.29	4.18	3.94	4.04	4.08	4.13
-52	4.46	4.33	4.08	4.18	4.24	4.29
-51	4.64	4.50	4.22	4.34	4.40	4.45
-50	4.83	4.68	4.38	4.50	4.56	4.62
-49	5.03	4.86	4.54	4.68	4.74	4.80
-48	5.24	5.06	4.71	4.86	4.93	5.00
-47	5.47	5.27	4.89	5.05	5.13	5.20
-46	5.71	5.50	5.08	5.26	5.34	5.42
-45	5.96	5.73	5.29	5.47	5.56	5.65
-44	6.24	5.99	5.50	5.70	5.80	5.89
-43	6.53	6.25	5.72	5.94	6.05	6.15
-42	6.84	6.54	5.96	6.20	6.32	6.43
-41	7.18	6.85	6.22	6.48	6.60	6.73
-40	7.54	7.18	6.48	6.77	6.91	7.04
-39	7.93	7.53	6.77	7.08	7.23	7.38
-38	8.35	7.90	7.07	7.41	7.58	7.74
-37	8.81	8.31	7.38	7.76	7.94	8.13
-36	9.30	8.74	7.72	8.13	8.34	8.54
-35	9.83	9.21	8.08	8.53	8.76	8.98
-34	10.41	9.71	8.46	8.96	9.21	9.46
-33	11.04	10.25	8.87	9.42	9.70	9.97
-32	11.72	10.83	9.30	9.91	10.22	10.52
-31	12.47	11.46	9.75	10.43	10.77	11.12
-30	13.29	12.15	10.24	10.99	11.37	11.76
-29	14.19	12.88	10.75	11.58	12.01	12.45
-28	15.17	13.68	11.29	12.22	12.70	13.19
-27	16.26	14.55	11.87	12.90	13.44	13.99
-26	17.46	15.49	12.48	13.62	14.23	14.85
-25	18.78	16.51	13.12	14.40	15.08	15.78
-24	20.24	17.61	13.79	15.22	15.98	16.78
-23	21.86	18.80	14.50	16.09	16.95	17.85
-22	23.65	20.09	15.24	17.01	17.98	19.00
-21	25.64	21.47	16.02	17.98	19.07	20.23
-20	27.82	22.95	16.82	19.00	20.22	21.53
-19	30.23	24.53	17.64	20.05	21.42	22.91
-18	32.86	26.19	18.48	21.15	22.67	24.35
-17	35.71	27.94	19.34	22.27	23.97	25.85
-16	38.76	29.74	20.20	23.41	25.29	27.39
-15（边导线地面投影外 5m 附近）	41.98	31.59	21.05	24.55	26.61	28.95
-14	45.28	33.43	21.90	25.68	27.94	30.50
-13	48.58	35.25	22.72	26.78	29.23	32.03
-12	51.76	36.99	23.50	27.84	30.47	33.49
-11	54.69	38.62	24.24	28.83	31.63	34.86
-10（边导线地面投影附 近）	57.24	40.10	24.93	29.76	32.70	36.12

距线路走廊中心距离(m)	耕养区	公众曝露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 19m, 离地高度 1.5m	线高 20m, 离地高度 4.5m	线高 22m, 离地高度 7.5m	线高 24m, 离地高度 10.5m
-9	59.33	41.40	25.56	30.59	33.67	37.23
-8	60.92	42.51	26.12	31.32	34.51	38.20
-7	62.03	43.41	26.61	31.96	35.23	39.01
-6	62.73	44.13	27.02	32.48	35.82	39.67
-5	63.11	44.66	27.36	32.90	36.28	40.17
-4	63.26	45.04	27.61	33.22	36.63	40.54
-3	63.27	45.28	27.79	33.44	36.86	40.78
-2	63.22	45.40	27.89	33.56	36.99	40.91
-1	63.15	45.41	27.92	33.58	37.01	40.93
0	63.07	45.32	27.87	33.52	36.94	40.85
1	62.97	45.13	27.74	33.35	36.76	40.66
2	62.83	44.82	27.53	33.10	36.48	40.36
3	62.56	44.38	27.25	32.75	36.09	39.94
4	62.09	43.79	26.89	32.30	35.59	39.39
5	61.32	43.03	26.46	31.74	34.97	38.70
6	60.16	42.09	25.96	31.09	34.23	37.86
7	58.55	40.97	25.38	30.34	33.37	36.88
8（边导线地面投影附近）	56.46	39.66	24.75	29.50	32.40	35.75
9	53.93	38.18	24.05	28.57	31.32	34.49
10	51.05	36.56	23.31	27.57	30.16	33.12
11	47.92	34.83	22.52	26.52	28.92	31.67
12	44.67	33.04	21.70	25.42	27.64	30.16
13（边导线地面投影外5m附近）	41.42	31.22	20.87	24.30	26.33	28.62
14	38.26	29.40	20.01	23.17	25.02	27.08
15	35.26	27.62	19.16	22.05	23.72	25.57
16	32.46	25.90	18.32	20.94	22.44	24.09
17	29.87	24.26	17.48	19.86	21.20	22.67
18	27.51	22.71	16.67	18.81	20.02	21.31
19	25.36	21.25	15.88	17.81	18.88	20.03
20	23.41	19.89	15.11	16.85	17.81	18.82
21	21.64	18.62	14.38	15.94	16.79	17.68
22	20.05	17.45	13.68	15.08	15.84	16.63
23	18.61	16.36	13.01	14.27	14.94	15.64
24	17.30	15.35	12.38	13.51	14.11	14.72
25	16.12	14.43	11.78	12.79	13.33	13.87
26	15.05	13.57	11.21	12.12	12.60	13.08
27	14.07	12.78	10.67	11.49	11.92	12.35
28	13.19	12.05	10.16	10.90	11.28	11.67
29	12.38	11.38	9.68	10.35	10.69	11.03
30	11.64	10.75	9.23	9.84	10.14	10.45
31	10.96	10.18	8.81	9.35	9.63	9.90
32	10.34	9.64	8.41	8.90	9.15	9.40
33	9.77	9.14	8.03	8.48	8.70	8.92
34	9.24	8.68	7.67	8.08	8.29	8.49
35	8.75	8.25	7.34	7.71	7.89	8.08
36	8.30	7.85	7.02	7.36	7.53	7.69
37	7.89	7.48	6.73	7.04	7.19	7.34
38	7.50	7.13	6.45	6.73	6.87	7.00
39	7.14	6.81	6.18	6.44	6.57	6.69

距线路走廊中心距离(m)	耕养区	公众暴露区				
	线高 11m, 离地高度 1.5m	线高 14m, 离地高度 1.5m	线高 19m, 离地高度 1.5m	线高 20m, 离地高度 4.5m	线高 22m, 离地高度 7.5m	线高 24m, 离地高度 10.5m
40	6.81	6.51	5.93	6.17	6.28	6.40
41	6.50	6.22	5.69	5.91	6.02	6.12
42	6.21	5.95	5.47	5.67	5.77	5.86
43	5.93	5.70	5.26	5.44	5.53	5.62
44	5.68	5.47	5.06	5.23	5.31	5.39
45	5.44	5.25	4.87	5.03	5.10	5.18
46	5.21	5.04	4.69	4.84	4.91	4.97
47	5.00	4.84	4.52	4.65	4.72	4.78
48	4.81	4.66	4.36	4.48	4.54	4.60
49	4.62	4.48	4.20	4.32	4.38	4.43
50	4.44	4.31	4.06	4.17	4.22	4.27
51	4.28	4.16	3.92	4.02	4.07	4.11
52	4.12	4.01	3.79	3.88	3.92	3.97
53	3.97	3.87	3.66	3.75	3.79	3.83
54	3.83	3.73	3.54	3.62	3.66	3.70
55	3.70	3.61	3.43	3.50	3.54	3.57
56	3.57	3.49	3.32	3.39	3.42	3.46
57	3.45	3.37	3.21	3.28	3.31	3.34
58	3.33	3.26	3.11	3.18	3.21	3.23
59	3.22	3.16	3.02	3.08	3.11	3.13
60	3.12	3.06	2.93	2.98	3.01	3.03

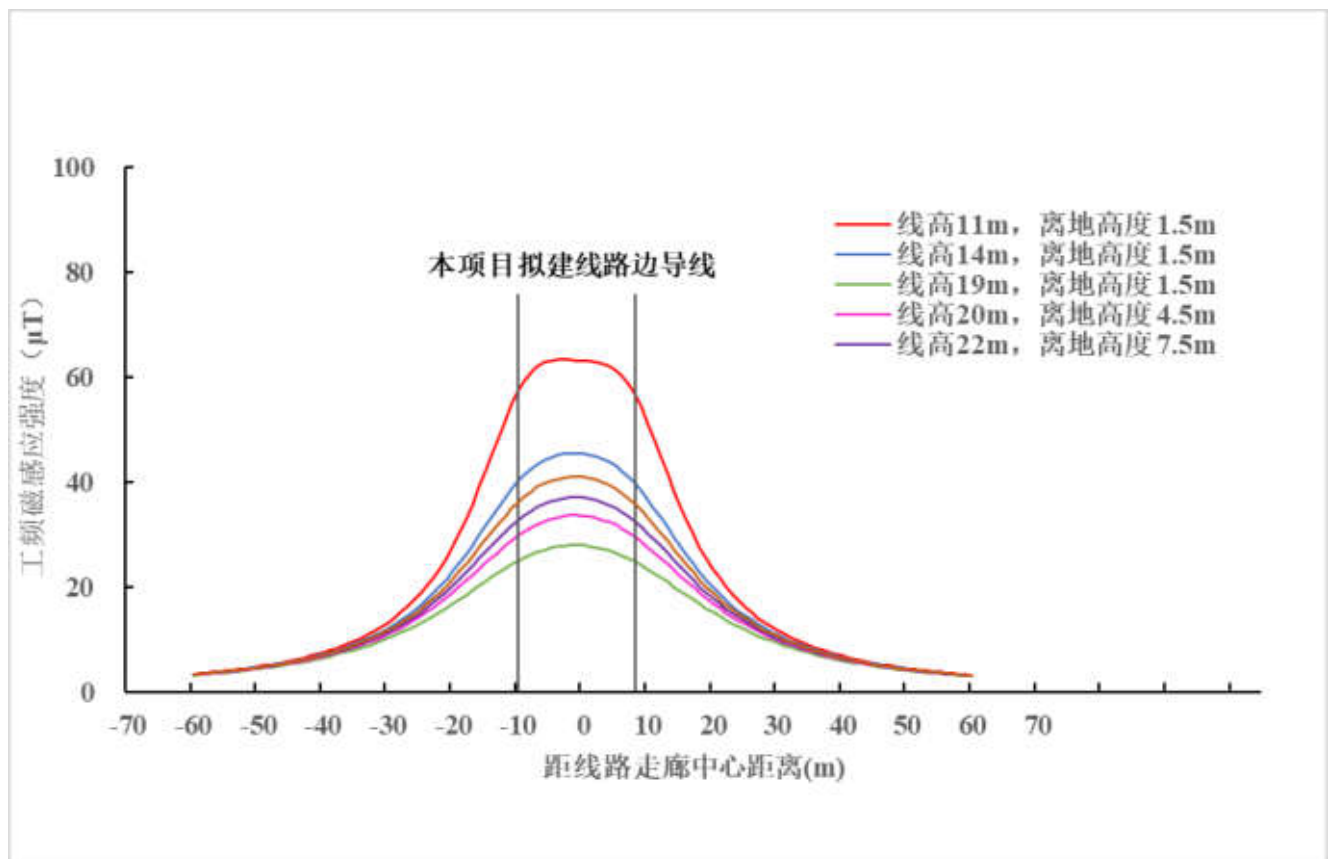


图 6.1-28 情形 3 地面 1.5m 高度工频磁感应强度分布图

（6）情形 4： 220kV 同塔双回路段

本项目涉及改造余桥~茗南 220kV 同塔双回线路(220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线)。本情形迁改段输电线路均为耐张塔，理论计算参数按照电磁环境影响最大的塔型进行预测。本情形段输电线路评价范围内有最高 2 层坡顶建筑，因此对公众曝露区边导线外 5m，地面 1.5m、4.5m 高度处达标线高进行了预测计算。本情形段输电线路理论计算参数表见下表。

表 6.1-30 输电线路理论计算参数表

工程项目	单位	情形 4
线路名称	/	220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线
导线排列方式	/	鼓型排列
导线分裂间距	mm	400
分列数	/	2
子导线外径	mm	26.82
输送容量	MW	660MW
相序排列方式	/	B B C A A C
挂线点至杆塔中心距离	m	上：7.65 3 中：9.65 5 下：8.65 4
垂直相间距	m	6.7/6.3
导线计算高度	m	6.5、7.5、9、11
预测计算杆塔示意图	/	
预测计算杆塔型号	/	220-GE21S-J3

注：1.计算容量按最大输送容量计；

2.工频电场、工频磁感应强度计算选择电磁环境影响最大的塔型。

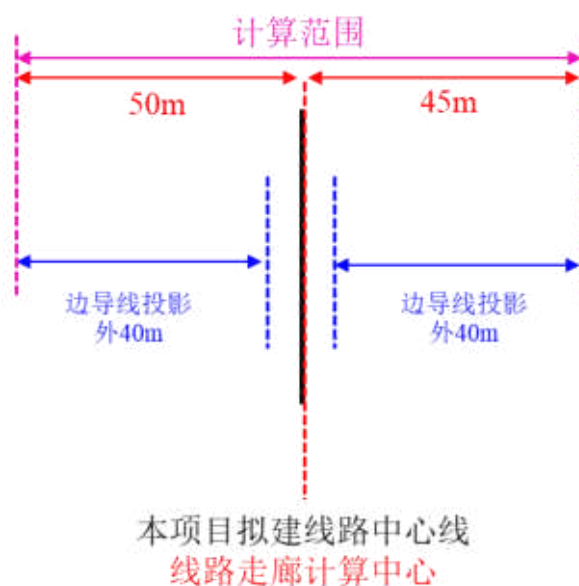


图 6.1-29 计算范围示意图

1) 工频电场强度

本情形下工频电场强度的计算结果见表 6.1-31，工频电场强度分布图见图 6.1-30。计算结果表明：

①耕养区：本段线路在最低线高 6.5m 的情况下，线下工频电场强度最大值为 6.59 kV/m，低于 GB 8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。

②公众曝露区：本段线路在最低线高 7.5m 的情况下，线下地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 5.25kV/m，不满足 4000V/m 的限值要求。

在最低线高 9m 的情况下，线下地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.93kV/m，可以满足 4000V/m 的限值要求。

在最低线高 11m 的情况下，线下地面 4.5m 高度处工频电场强度最大值为 3.68kV/m，可以满足 4000V/m 的限值要求。

表 6.1-31 情形 4：工频电场强度计算结果 单位：kV/m

距线路走廊计算中心距离(m)	耕养区	公众曝露区		
	线高 6.5m, 离地高度 1.5m	线高 7.5m, 离地高度 1.5m	线高 9m, 离地高度 1.5m	线高 11m, 离地高度 4.5m
-50	0.24	0.23	0.21	0.19
-49	0.25	0.24	0.22	0.20
-48	0.26	0.24	0.22	0.20
-47	0.26	0.25	0.23	0.20

距线路走廊计算中心距离(m)	耕养区	公众曝露区		
	线高 6.5m, 离地高度 1.5m	线高 7.5m, 离地高度 1.5m	线高 9m, 离地高度 1.5m	线高 11m, 离地高度 4.5m
-46	0.27	0.25	0.23	0.21
-45	0.28	0.26	0.24	0.21
-44	0.28	0.27	0.24	0.21
-43	0.29	0.27	0.24	0.21
-42	0.30	0.28	0.25	0.21
-41	0.31	0.28	0.25	0.22
-40	0.31	0.29	0.25	0.22
-39	0.32	0.29	0.25	0.22
-38	0.33	0.30	0.25	0.21
-37	0.33	0.30	0.25	0.21
-36	0.34	0.30	0.25	0.21
-35	0.34	0.30	0.25	0.21
-34	0.35	0.30	0.25	0.20
-33	0.35	0.30	0.24	0.20
-32	0.35	0.30	0.23	0.20
-31	0.35	0.29	0.22	0.19
-30	0.34	0.28	0.20	0.19
-29	0.34	0.27	0.19	0.20
-28	0.33	0.26	0.17	0.21
-27	0.32	0.24	0.15	0.23
-26	0.30	0.22	0.14	0.27
-25	0.29	0.21	0.15	0.32
-24	0.27	0.21	0.20	0.38
-23	0.27	0.24	0.27	0.46
-22	0.30	0.30	0.36	0.57
-21	0.37	0.41	0.49	0.69
-20	0.50	0.55	0.64	0.83
-19	0.67	0.75	0.83	1.01
-18	0.92	0.99	1.05	1.21
-17	1.24	1.30	1.32	1.44
-16	1.66	1.68	1.63	1.71
-15	2.20	2.14	1.98	2.01
-14	2.86	2.67	2.37	2.33
-13	3.64	3.28	2.77	2.67
-12	4.52	3.91	3.17	3.00
-11	5.41	4.50	3.52	3.30
-10 (边导线地面投影附近)	6.15	4.97	3.78	3.54
-9	6.55	5.22	3.92	3.67
-8	6.51	5.20	3.91	3.68
-7	6.04	4.92	3.77	3.59
-6	5.30	4.46	3.54	3.42
-5	4.51	3.95	3.26	3.23
-4	3.83	3.49	3.01	3.07

距线路走廊计算中心距离(m)	耕养区	公众曝露区		
	线高 6.5m, 离地高度 1.5m	线高 7.5m, 离地高度 1.5m	线高 9m, 离地高度 1.5m	线高 11m, 离地高度 4.5m
-3	3.41	3.20	2.85	2.97
-2	3.34	3.15	2.83	2.95
-1	3.64	3.36	2.94	3.02
0	4.25	3.77	3.17	3.17
1	5.02	4.28	3.44	3.36
2	5.80	4.78	3.70	3.54
3	6.38	5.13	3.88	3.66
4	6.59	5.25	3.93	3.68
5（边导线地面投影附近）	6.33	5.09	3.84	3.59
6	5.69	4.69	3.62	3.40
7	4.84	4.12	3.30	3.11
8	3.94	3.50	2.91	2.79
9	3.12	2.88	2.51	2.45
10	2.41	2.32	2.11	2.12
11	1.84	1.83	1.75	1.81
12	1.38	1.42	1.42	1.53
13	1.02	1.09	1.14	1.29
14	0.75	0.83	0.90	1.07
15	0.55	0.61	0.70	0.89
16	0.41	0.45	0.54	0.74
17	0.32	0.33	0.40	0.61
18	0.28	0.26	0.30	0.50
19	0.27	0.22	0.22	0.41
20	0.28	0.21	0.17	0.34
21	0.30	0.22	0.14	0.28
22	0.31	0.23	0.15	0.24
23	0.32	0.25	0.16	0.22
24	0.34	0.27	0.18	0.20
25	0.34	0.28	0.20	0.19
26	0.35	0.29	0.21	0.19
27	0.35	0.30	0.23	0.20
28	0.35	0.30	0.24	0.20
29	0.35	0.30	0.24	0.20
30	0.34	0.30	0.25	0.21
31	0.34	0.30	0.25	0.21
32	0.33	0.30	0.25	0.21
33	0.33	0.30	0.25	0.21
34	0.32	0.29	0.25	0.22
35	0.32	0.29	0.25	0.22
36	0.31	0.29	0.25	0.22
37	0.30	0.28	0.25	0.21
38	0.29	0.27	0.25	0.21
39	0.29	0.27	0.24	0.21

距线路走廊计算中心距离(m)	耕养区	公众暴露区		
	线高 6.5m, 离地高度 1.5m	线高 7.5m, 离地高度 1.5m	线高 9m, 离地高度 1.5m	线高 11m, 离地高度 4.5m
40	0.28	0.26	0.24	0.21
41	0.27	0.26	0.23	0.21
42	0.26	0.25	0.23	0.20
43	0.26	0.24	0.23	0.20
44	0.25	0.24	0.22	0.20
45	0.24	0.23	0.22	0.19
46	0.24	0.23	0.21	0.19
47	0.23	0.22	0.21	0.19
48	0.22	0.22	0.20	0.18
49	0.22	0.21	0.20	0.18
50	0.21	0.20	0.19	0.18

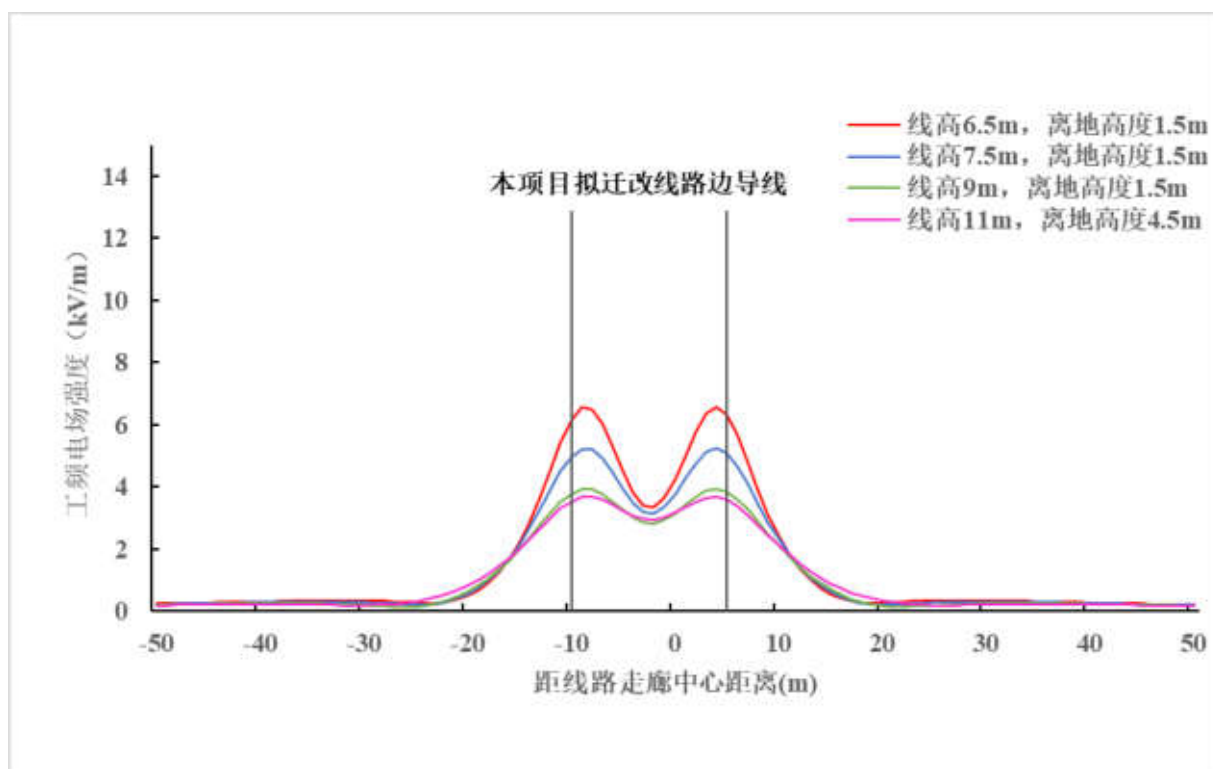


图 6.1-30 情形 4 不同高度工频电场强度分布图

2) 工频磁感应强度

本情形工频磁感应强度的计算结果见表 6.1-32，工频磁感应强度分布图见图 6.1-31。

计算结果表明，在线高 6.5m、7.5m 和 9m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度的最大值分别为 50.84 μ T、40.20 μ T 和 30.11 μ T；在线高 11m 的情况下，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度的最大值为 36.23 μ T，均小于标准限值 100 μ T。

表 6.1-32 情形 4: 工频磁感应强度计算结果 单位: μT

距线路走廊计算中心距离(m)	耕养区	公众曝露区		
	线高 6.5m, 离地高度 1.5m	线高 7.5m, 离地高度 1.5m	线高 9m, 离地高度 1.5m	线高 11m, 离地高度 4.5m
-50	2.98	2.95	2.89	2.93
-49	3.10	3.07	3.00	3.05
-48	3.23	3.19	3.13	3.17
-47	3.37	3.33	3.25	3.30
-46	3.52	3.47	3.39	3.44
-45	3.68	3.62	3.54	3.59
-44	3.84	3.78	3.69	3.75
-43	4.02	3.96	3.85	3.92
-42	4.21	4.14	4.03	4.10
-41	4.42	4.34	4.21	4.30
-40	4.64	4.55	4.41	4.51
-39	4.87	4.78	4.63	4.73
-38	5.13	5.02	4.85	4.97
-37	5.40	5.28	5.10	5.22
-36	5.70	5.56	5.36	5.50
-35	6.02	5.87	5.64	5.79
-34	6.36	6.20	5.94	6.11
-33	6.74	6.55	6.27	6.46
-32	7.15	6.94	6.62	6.83
-31	7.59	7.36	7.00	7.24
-30	8.08	7.81	7.41	7.68
-29	8.61	8.31	7.86	8.16
-28	9.19	8.85	8.34	8.68
-27	9.84	9.44	8.86	9.25
-26	10.55	10.10	9.43	9.87
-25	11.34	10.81	10.05	10.56
-24	12.21	11.61	10.73	11.31
-23	13.19	12.48	11.47	12.14
-22	14.28	13.46	12.28	13.05
-21	15.51	14.54	13.17	14.07
-20	16.90	15.75	14.14	15.19
-19	18.49	17.10	15.20	16.44
-18	20.30	18.62	16.36	17.83
-17	22.38	20.33	17.62	19.37
-16	24.78	22.24	18.98	21.08
-15	27.55	24.37	20.43	22.95
-14	30.71	26.71	21.95	24.97
-13	34.25	29.20	23.48	27.08
-12	38.05	31.74	24.96	29.17
-11	41.80	34.11	26.28	31.10
-10 (边导线地面投影附近)	44.95	36.03	27.33	32.64
-9	46.84	37.21	28.04	33.62

距线路走廊计算中心距离(m)	耕养区	公众曝露区		
	线高 6.5m, 离地高度 1.5m	线高 7.5m, 离地高度 1.5m	线高 9m, 离地高度 1.5m	线高 11m, 离地高度 4.5m
-8	47.03	37.50	28.34	33.92
-7	45.66	36.96	28.30	33.62
-6	43.38	35.91	28.02	32.91
-5	40.99	34.72	27.65	32.09
-4	39.12	33.78	27.36	31.43
-3	38.19	33.33	27.25	31.14
-2	38.40	33.53	27.41	31.32
-1	39.75	34.37	27.84	31.99
0	42.08	35.73	28.45	33.04
1	45.04	37.38	29.15	34.27
2	48.02	38.95	29.76	35.41
3	50.22	40.01	30.11	36.15
4	50.84	40.20	30.06	36.23
5（边导线地面投影附近）	49.52	39.36	29.55	35.53
6	46.56	37.59	28.60	34.12
7	42.65	35.18	27.29	32.18
8	38.48	32.46	25.75	29.96
9	34.49	29.71	24.11	27.65
10	30.87	27.09	22.45	25.41
11	27.69	24.67	20.84	23.30
12	24.92	22.49	19.32	21.37
13	22.52	20.54	17.90	19.62
14	20.43	18.81	16.60	18.04
15	18.61	17.27	15.41	16.63
16	17.02	15.89	14.32	15.35
17	15.61	14.67	13.32	14.21
18	14.37	13.57	12.42	13.18
19	13.27	12.58	11.59	12.25
20	12.28	11.70	10.83	11.40
21	11.40	10.89	10.14	10.64
22	10.61	10.17	9.51	9.95
23	9.89	9.51	8.93	9.31
24	9.24	8.90	8.40	8.74
25	8.65	8.36	7.91	8.21
26	8.11	7.85	7.46	7.72
27	7.62	7.39	7.04	7.28
28	7.18	6.97	6.66	6.87
29	6.76	6.58	6.30	6.49
30	6.39	6.22	5.98	6.14
31	6.04	5.89	5.67	5.82
32	5.72	5.59	5.39	5.52
33	5.42	5.30	5.12	5.24
34	5.15	5.04	4.88	4.99

距线路走廊计算中心距离(m)	耕养区	公众暴露区		
	线高 6.5m, 离地高度 1.5m	线高 7.5m, 离地高度 1.5m	线高 9m, 离地高度 1.5m	线高 11m, 离地高度 4.5m
35	4.89	4.79	4.65	4.75
36	4.65	4.57	4.43	4.52
37	4.43	4.35	4.23	4.31
38	4.23	4.16	4.04	4.12
39	4.03	3.97	3.87	3.94
40	3.86	3.80	3.70	3.77
41	3.69	3.63	3.55	3.60
42	3.53	3.48	3.40	3.45
43	3.38	3.34	3.26	3.31
44	3.24	3.20	3.13	3.18
45	3.11	3.07	3.01	3.05
46	2.99	2.95	2.90	2.94
47	2.87	2.84	2.79	2.82
48	2.76	2.73	2.68	2.72
49	2.66	2.63	2.59	2.62
50	2.56	2.54	2.49	2.52

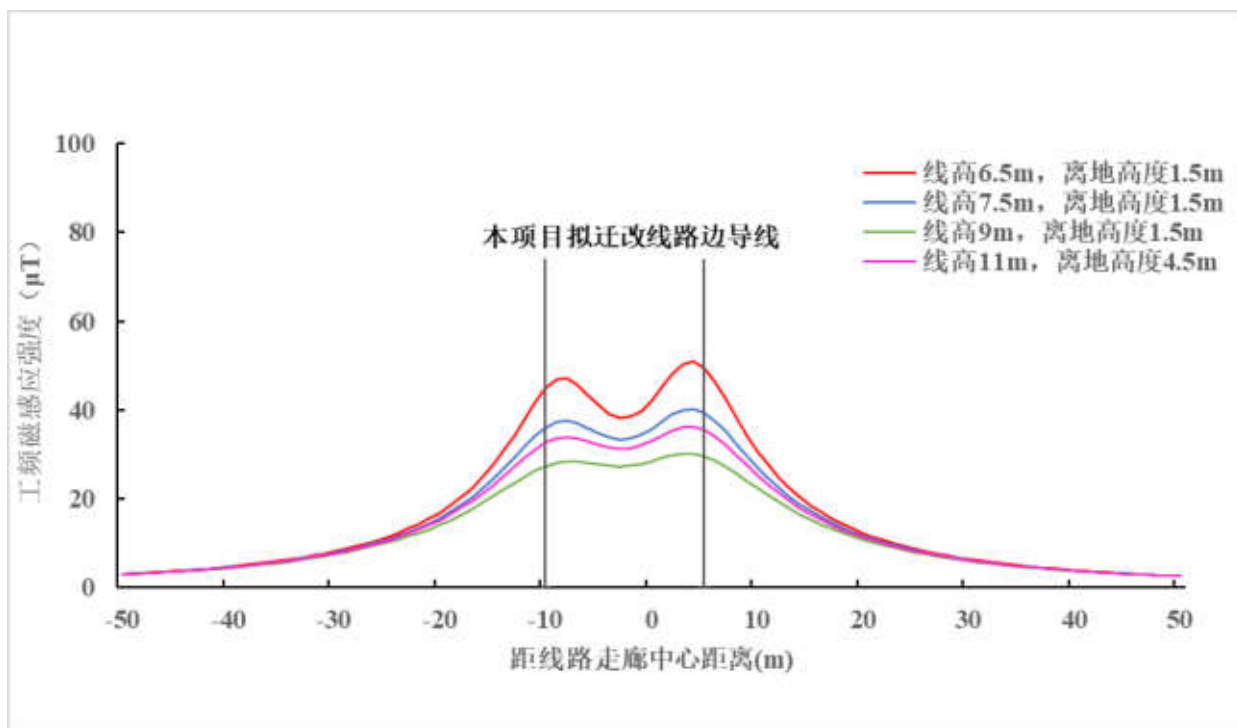


图 6.1-31 情形 4 不同高度工频磁感应强度分布图

6.1.4.2.5 电磁环境敏感目标处电磁预测

本项目输电线路情形 2、情形 3、情形 4 所在区域电磁环境影响评价范围内存在电磁环境敏感目标,不同情形段线路电磁环境影响如下:

(1) 情形 2: 500kV 同塔双回路段

考虑到本情形段拟建线路电磁环境影响评价范围内有电磁环境敏感目标, 且最高为 4 层坡顶建筑以及含 3 层平台建筑, 为了解本段输电线路对其影响, 本次环评对电磁环境敏感目标距地面高度 4.5m(1 层平台)、7.5m(2 层平台)、10.5m(3 层平台)处的工频电场强度和工频磁感应强度进行了计算。

根据预测计算结果, 统计了边导线地面投影外 5m 以外区域不同高度处工频电场强度和工频磁感应强度达标控制距离, 具体见下表。

表 6.1-33 本项目 500kV 同塔双回路段输电线路工频电场强度和工频磁感应强度达标控制距离

不同线高		达标水平距离 (外侧边导线地面投影外)
最低线高 14m	地面 1.5m 高度处	约 7m
	地面 4.5m 高度处	约 8m
	地面 7.5m 高度处	约 9m
	地面 10.5m 高度处	约 10m
最低线高 16m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	约 6m
	地面 7.5m 高度处	约 8m
	地面 10.5m 高度处	约 9m
最低线高 17m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	均达标
	地面 7.5m 高度处	约 7m
	地面 10.5m 高度处	约 9m
最低线高 19m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	均达标
	地面 7.5m 高度处	均达标
	地面 10.5m 高度处	约 7m
最低线高 21m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	均达标
	地面 7.5m 高度处	均达标
	地面 10.5m 高度处	均达标

(2) 情形 3: 500kV 单回路段

考虑到本情形段拟建线路电磁环境影响评价范围内有电磁环境敏感目标, 且最高为 4 层坡顶建筑以及含 3 层平台建筑, 为了解本段输电线路对其影响, 本次环评对电磁环境敏感目标距地面高度 4.5m(1 层平台)、7.5m(2 层平台)、10.5m(3 层平台)处的工频电场强度和工频磁感应强度进行了计算。

根据预测计算结果, 统计了边导线地面投影外 5m 以外区域不同高度处工频电场强度和工频磁感应强度达标控制距离, 具体见下表。

表 6.1-34 本项目 500kV 单回路段输电线路达标控制距离

不同线高		达标水平距离 (边导线地面投影外)
最低线高 14m	地面 1.5m 高度处	约 12m
	地面 4.5m 高度处	约 12m
	地面 7.5m 高度处	约 12m
	地面 10.5m 高度处	约 13m
最低线高 19m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	约 7m
	地面 7.5m 高度处	约 9m
	地面 10.5m 高度处	约 11m
最低线高 20m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	均达标
	地面 7.5m 高度处	约 8m
	地面 10.5m 高度处	约 10m
最低线高 22m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	均达标
	地面 7.5m 高度处	均达标
	地面 10.5m 高度处	约 8m
最低线高 24m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	均达标
	地面 7.5m 高度处	均达标
	地面 10.5m 高度处	均达标

(3) 情形 4: 220kV 同塔双回路段

考虑到本情形段线路电磁环境影响评价范围内有电磁环境敏感目标, 且最高为 2 层坡顶建筑, 为了解本段输电线路对其影响, 本次环评对电磁环境敏感目标距地面高度 4.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度进行了计算。

根据计算结果, 统计了边导线下不同高度处工频电场强度和工频磁感应强度达标控制距离, 具体见下表。

表 6.1-35 本项目 220kV 同塔双回路段输电线路达标控制距离

不同线高		达标水平距离 (中心线外)
最低线高 7.5m	地面 1.5m 高度处	约 8m
	地面 4.5m 高度处	约 9m
最低线高 9m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	约 13m
最低线高 11m	地面 1.5m 高度处	均达标
	地面 4.5m 高度处	均达标

(5) 本项目评价范围内电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果

根据工程沿线电磁环境敏感目标与拟建线路相对位置关系, 选择距线路最近或楼层最高的房屋为电磁环境敏感点预测点, 预测结果详见下表。

根据预测结果, 线路对沿线各电磁环境敏感目标的工频电场强度预测值均小于 4000V/m, 沿线各电磁环境敏感目标的工频磁感应强度预测值均小于 100 μ T, 满足《电磁

环境控制限值》（GB 8702-2014）评价标准限值。

表 6.1-36 本项目拟建 500kV 输电线路电磁环境敏感目标影响预测结果

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
安徽省境内									
1	安庆市潜山市黄铺镇	野鸡湾生态园医务室	2 层平顶	西南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
2		利民沼气专业合作社示范基地	1 层坡顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
3	安庆市潜山市黄泥镇	古井村孙花屋组	2 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
4		龙坦村中华组	1 层坡顶	东南侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
5		龙坦村联合组	2 层坡顶	东南侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
6		龙坦村双桥组	2 层坡顶	东南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
							4.5	0.45	7.65
7		金湖村菱湖组	2 层平顶	西北侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
8		金湖村联合组	2 层平顶	西北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
9		文昌村交流组	2 层坡顶	东南侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
							4.5	1.57	15.25
10		文昌村双丰组	1 层坡顶	西北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
11		文昌村双兴组	2 层坡顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
12		文昌村丰产组	1 层坡顶	西南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
13		文昌村土桥组	3 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
							7.5	0.31	6.11
14		文昌村陈圩组	1 层平顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
15	安庆市太湖县新仓镇	前进村一心组	3 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
16		鸣山村长远组	2 层坡顶	西侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
17		鸣山村王星组	2 层坡顶	东侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
							4.5	0.45	7.65
18		鸣山村章屋组	3 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
19		鸣山村宋屋组	1 层坡顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
20		鸣山村五河组	2 层平顶	东南侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
21		鸣山村和平组	3 层坡顶	东南侧 8m	情形 2	17	1.5	2.92	16.23

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
							4.5	3.11	20.60
							7.5	3.51	26.44
22		鸣山村五星组	3 层坡顶	东南侧 8m	情形 2	17	1.5	2.92	16.23
							4.5	3.11	20.60
							7.5	3.51	26.44
23		鸣山村牌楼组	3 层坡顶	东北侧 8m	情形 2	17	1.5	2.92	16.23
							4.5	3.11	20.60
							7.5	3.51	26.44
24		鸣山村鲁家组	3 层坡顶	西南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
							7.5	3.25	28.01
25		塔山村宋屋组	3 层坡顶	西南侧 8m	情形 2	17	1.5	2.92	16.23
							4.5	3.11	20.60
							7.5	3.51	26.44
26		塔山村塔山组	1 层坡顶	西南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
27		太湖县本道农业发展有限公司	1 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	14	1.5	3.45	20.60
28		塔山村石岭组	2 层坡顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
29		转桥村豹山组	2 层坡顶	东南侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
30		转桥村新塘组	2 层坡顶	东南侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
31		太湖县瑞华家庭农场	1 层坡顶	西北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
32		黄岭村下畈组	3 层平顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
33		黄岭村东岭组	3 层平顶	西北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
							7.5	0.17	3.48
34		太湖县震东新型建筑材料有限公司	1 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
35		茗北村章家下门组	2 层坡顶	西北侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
							4.5	0.45	7.65
36		茗北村得云寺	1 层坡顶	西北侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
37		茗北村章家上门组	3 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	17	1.5	2.92	16.23
							4.5	3.11	20.60
							7.5	3.51	26.44
38		茗北村生湾组	1 层平顶	西北侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
39		牌楼村回兰组	3 层坡顶	西侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
40		牌楼村红元组	1 层坡顶	西北侧 15m	情形 2	14	7.5	0.31	6.11
							1.5	1.49	12.89

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
41		牌楼村真武殿	1 层坡顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
42	安庆市太湖县徐桥镇	前进村大屋组	1 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
43		前进村何屋组	1 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
44		桃铺村陈家大屋组	3 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	17	1.5	2.92	16.23
							4.5	3.11	20.60
							7.5	3.51	26.44
45		桃铺村大畈组	1 层平顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
46		西平村龙堰组	1 层坡顶	东南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
47		西平村王岭组	1 层坡顶	西北侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
48		西平村 2024 年肉鸡养殖二期项目部	1 层坡顶	北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
49		西平村唐小组	3 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
50	西平村唐东组	1 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46	
51	安庆市太湖县江塘乡	小宫村孙屋组	3 层平顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
							7.5	3.25	28.01
52		小宫村毛岭组	2 层平顶	西北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
53		小宫村铁岭组	2 层平顶	南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
54		小宫村竹林组	1 层坡顶	北侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
55		小宫村吴龙组	2 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
56		小宫村高祥组	1 层坡顶	西北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
57		安庆市宿松县河塌乡	四利村王屋组	2 层坡顶	南侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27
	4.5							3.50	24.30
58	四利村曹塘组		2 层平顶	西北侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
59	四利村甘咀组		2 层平顶	东南侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
60	四利村仓下组		2 层坡顶	东南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
							4.5	0.45	7.65
61	四利村正湾组		2 层坡顶	南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
							4.5	0.45	7.65
62	四利村董屋组		2 层坡顶	南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
63	斗山河村枫屋组		2 层坡顶	北侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
64	黄坂村阮屋组		2 层平顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
65	黄坂村河坂组		2 层坡顶	西北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
66		黄坂村齐屋组	2 层坡顶	北侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
67		黄坂村余屋组	2 层平顶	北侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
							4.5	1.57	15.25
68		新页村刘坝组	2 层平顶	北侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
							4.5	1.57	15.25
69		雨坛小学	1 层平顶	北侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
70		新页村陈湾组	2 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
71	安庆市宿松县破凉镇	宿松县飞腾养殖场	1 层坡顶	西北侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
72		新页村大屋组	1 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
73		对桥村林岑组	2 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
74		金维广畜牧养殖有限公司	1 层坡顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
75		对桥村闵元组	2 层坡顶	西北侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
76		对桥村阳龙组	2 层坡顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
77		对桥村潘屋组	1 层坡顶	东南侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
78		对桥村朱术组	1 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	14	1.5	3.45	20.60
79		对桥村扭塘组	3 层坡顶	东北侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
							7.5	0.93	12.04
80		对桥村沙塘组	2 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
81		对桥村陈屋组	1 层坡顶	东南侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
82		对桥村向阳组	2 层平顶	西北侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
83		对桥村柏树下屋组	1 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
84		先觉村小三组	1 层坡顶	西南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
85		先觉村夕凡组	2 层平顶	东北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
86		先觉村朱垅组	2 层坡顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
87		先觉村宋垅组	2 层坡顶	西南侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
88		先觉村洗马组	1 层坡顶	东北侧 8m	情形 2	14	1.5	3.45	20.60
89		五谷村联一组	4 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	19	1.5	2.59	13.94
							4.5	2.74	17.54
							7.5	3.07	22.36
							10.5	3.60	28.77
90		宿松茂欣纺织	1 层平顶	西北侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
91		五谷村柴西组	3 层平顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
92		安徽省宿松县巨峰农民专业合作社	1 层坡顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
93		宿松县焕然中药材有限公司	1 层坡顶	东南侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
94		五谷村柴东组	3 层平顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
95		永丰村连二组	2 层坡顶	北侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
	4.5						0.25	5.65	
96	永丰村下屋组	2 层平顶	南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88	
						4.5	0.45	7.65	
97	安庆市宿松县二郎镇	卓岭村卓岭一组	2 层平顶	西北侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
4.5							3.50	24.30	
98		卓岭村卓岭组	1 层坡顶	东南侧 8m	情形 2	14	1.5	3.45	20.60
99		卓岭村蔡屋组	2 层平顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
100		卓岭村竹乱组	2 层平顶	北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
101		卓岭村金火养殖场	2 层平顶	南侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
102		卓岭村董屋组	2 层平顶	南侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
							4.5	1.57	15.25
103		石咀村下屋组	2 层坡顶	南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
							4.5	0.45	7.65
104		石咀村东屋组	2 层坡顶	南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
105		茯苓村学堂组	2 层平顶	西北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
106		茯苓村沟东组	2 层平顶	东南侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
107		茯苓村督屋组	3 层坡顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
							7.5	0.21	4.56
108		茯苓小学	2 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
109		茯苓村陈屋组	1 层坡顶	西南侧 8m	情形 2	14	1.5	3.45	20.60
110		茯苓村试管组	1 层坡顶	西北侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
111		茯苓村沿河组	3 层坡顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50
							7.5	3.25	28.01
		界岭村面前组	2 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
112							4.5	0.14	2.59
113		界岭村新屋组	2 层平顶	西北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
114		界岭村的屋组	3 层坡顶	西北侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
							7.5	0.93	12.04
115		界岭村汤屋组	2 层平顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
湖北省境内									
1	黄冈市 黄梅县 停前镇	刘壁村刘某养殖场	1 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
2		铁牛村十七组	2 层坡顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
3		铁牛村新建住宅区	1 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
4		铁牛村十六组	1 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
5		铁牛村十五组	3 层坡顶	东南侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
							7.5	0.17	3.48
6		铁牛村一组	2 层坡顶	西北侧 45m	情形 3	14	1.5	0.39	3.88
	4.5						0.14	2.59	
7	铁牛村七组	1 层坡顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97	
8	海螺山村十八组	2 层坡顶	西北侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88	
						4.5	0.45	7.65	
9	黄冈市 黄梅县 杉木乡	旗杆村五组	2 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
4.5							0.14	2.59	
10		朱穴村八组	1 层坡顶	西北侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
11		黄榜村二组	3 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
12		黄榜村三组	3 层坡顶	东南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
13		黄榜村四组	2 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
	4.5						0.14	2.59	
14	沙滩村养殖场	1 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	14	1.5	3.45	20.60	
15	黄冈市 黄梅县 黄梅镇	程白马村四组	3 层坡顶	东北侧（1 类区）20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
4.5							0.83	10.65	
7.5							0.93	12.04	
16	王立制氧有限公司	1 层坡顶	东北侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18	
17	程白马村七组	1 层平顶	西北侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89	
18	黄冈市 黄梅县 苦竹乡	七里畈村菩提寺	2 层坡顶	南侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
4.5							1.57	15.25	
19		永福村二组	3 层坡顶	东南侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
							4.5	2.92	22.50

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
							7.5	3.25	28.01
20		徐碾村一组	3 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
21		徐碾村二组	3 层坡顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
							7.5	0.93	12.04
22		后山铺村五组	1 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
23		后山铺村十组	2 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
24		宏宇农业生态专业合作社	1 层坡顶	东南侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
25		聂闸村一组	2 层坡顶	东南侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
							4.5	0.83	10.65
26		聂闸村六组	2 层坡顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
27		大河镇第一中学	1 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
28		义丰村王塘组	1 层坡顶	西北侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
29	黄冈市 黄梅县 大河镇	义丰村八组	2 层坡顶	东南侧 8m	情形 2	15	1.5	3.27	19.00
							4.5	3.50	24.30
30		天门村二组	3 层坡顶	西北侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
							7.5	0.31	6.11
31		天门村一组	2 层坡顶	西南侧 15m	情形 2	14	1.5	1.49	12.89
							4.5	1.57	15.25
32		莲花塘村六组	2 层坡顶	西北侧 25m	情形 2	14	1.5	0.41	6.88
							4.5	0.45	7.65
33		莲花塘村八组	3 层坡顶	东南侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
							7.5	0.31	6.11
34	黄冈市 武穴市 余川镇	莲花塘村一组	3 层坡顶	西北侧 8m	情形 2	17	1.5	2.92	16.23
							4.5	3.11	20.60
							7.5	3.51	26.44
35		武穴市强大牧业有限公司	1 层坡顶	西北侧 10m	情形 2	14	1.5	2.76	18.03
36		蒋铺新村六组	2 层坡顶	西北侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
37		马塘村彭景堪垵	3 层坡顶	西北侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
							7.5	0.21	4.56
38	黄冈市 武穴市 花桥镇	马塘村七组	3 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
39		王祥村六组	1 层坡顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
40		曹塘村二组	3 层坡顶	西北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
							7.5	0.17	3.48
41		曹塘村一组	3 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
42		菱角塘村一组	1 层坡顶	西北侧 20m	情形 2	14	1.5	0.78	9.33
43		灵觉庵	3 层坡顶	西北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
							7.5	0.17	3.48
44		菱角塘村西边坝坑	2 层坡顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
45		法济庵	2 层坡顶	西南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
46		上屋何村山上李垵十二组	2 层坡顶	西南侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
47		上屋何村山上李垵十三组	3 层坡顶	北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
							7.5	0.17	3.48
48		上屋何村山上李垵五组	3 层平顶	北侧 30m	情形 2	14	1.5	0.22	5.18
							4.5	0.25	5.65
							7.5	0.31	6.11
							10.5	0.37	6.56
49		陈巷社区下吴文甫垵九组	3 层坡顶	东北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
							7.5	0.17	3.48
50		樊祥村一组	4 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
							10.5	0.17	2.83
51		饶隘村三组	3 层坡顶	西北侧 40m	情形 2	14	1.5	0.13	3.10
							4.5	0.15	3.30
							7.5	0.17	3.48
52		饶科果园	1 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
53	黄冈市武穴市石佛寺镇	朱河村二组	4 层坡顶	东南侧 35m	情形 2	14	1.5	0.15	3.97
							4.5	0.17	4.27
							7.5	0.21	4.56
							10.5	0.26	4.83
54		张岭上村张西垵	3 层坡顶	西北侧 45m	情形 2	14	1.5	0.13	2.46
							4.5	0.14	2.59
							7.5	0.15	2.71
55		张岭上村十组	3 层坡顶	东南侧 20m	情形 3	14	1.5	1.93	12.15
							4.5	1.91	13.29

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
							7.5	1.89	14.32
							10.5	1.84	15.11

注: 以上预测结果均是导线最低达标线高条件下保守理论预测值, 实际架线高度可能远大于以上最低达标线高。

表 6.1-37 本项目拟迁改 220kV 输电线路电磁环境敏感目标影响预测结果

序号	行政区	敏感目标名称	最近房屋结构	与工程位置关系	预测情形	导线对地最小线高	离地高度	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1	安庆市 潜山市 黄铺镇	古井村唐屋组	2 层坡顶	东南侧 25m	情形 4	7.5	1.5	0.30	6.22
							4.5	0.32	6.70

注: 以上预测结果均是导线最低达标线高条件下保守理论预测值, 实际架线高度可能远大于以上最低达标线高。

6.1.5 交叉跨越线路环境影响分析

本项目拟建线路与已建 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉、跨越均为直流输电线路, 分别为钻越±500kV 葛南/林枫线、±800kV 复奉线和±800kV 锦苏线各一次。由于直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场, 交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。两者产生机理完全不同, 直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。本工程拟建输电线路没有与已建 330kV 及以上电压等级的交流输电线路交叉、跨越。

6.1.6 并行线路环境影响分析

本项目拟建 500kV 线路与已建 330kV 及以上电压等级的输电线路并行情况有两种, 分别为并行±500kV 葛南/林枫线 (直流输电线路) 和 500kV 双余 5715 线/余文 5717 线。由于直流线路的电磁环境影响评价因子为合成电场, 交流线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。两者产生机理完全不同, 直流线路的影响因子不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。

报告书中通过类比分析和模式预测的方法, 对本项目拟建 500kV 线路和 500kV 双余 5715 线/余文 5717 线并行情况进行了分析, 详见 6.1.4.1 和 6.1.4.2 节。由于此情形并行段无电磁环境敏感目标, 由预测结果可知, 并行段拟建线路在最低线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100μT 限值要求。

6.1.7 电磁环境影响评价结论

6.1.7.1 换流站电磁环境影响评价结论

根据已正常运行的±420kV 宜昌背靠背换流站和±300kV 中通道直流背靠背换流站类

比监测结果可以推断,本项目换流站投入运行后,换流站厂界和电磁环境敏感目标的合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相应控制限值要求。

6.1.7.2 变电站电磁环境影响评价结论

分析已正常运行的 500kV 由拳变电站类比监测结果,余桥 500kV 变电站扩建工程和广济 500kV 变电站扩建工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

6.1.7.3 输电线路电磁环境影响评价结论

根据电磁环境类比和模式预测计算结果:

(1) 2 个 500kV 同塔双回路并行段:在最低线高 11m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

(2) 500kV 同塔双回路段:在最低线高 11m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

经过居民区时,在最低线高 16m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 17m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 19m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 21m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

(3) 500kV 单回路段:在最低线高 11m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

经过居民区时,在最低线高 19m 的情况下,边导线地面投影以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 20m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 22m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 24m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电

场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

(4) 220kV 同塔双回路段：在最低线高 6.5m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

经过居民区时，在最低线高 9m 的情况下，线下地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 11m 的情况下，线下地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

本项目输电线路邻近电磁环境敏感目标时，在满足本环评提出的最低线高的条件下，电磁环境敏感目标处的电磁环境影响可满足《电磁环境控制标准》(GB 8702-2014)相应限制要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

换流站和拟扩建变电站采用模式预测进行声环境影响预测评价;输电线路采用类比分析和模式预测的方法对运行期声境影响进行预测与评价。

6.2.1.1 换流站和拟扩建变电站预测模式

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

(1) 预测基本公式

已知声源的倍频带声功率级,预测点位置的倍频带声压级 $L_{p(r)}$ 可按式计算:

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:

L_w —倍频带声功率级, dB(A);

D_c —指向性校正, dB(A);

A —倍频带衰减, dB(A);

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB(A);

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB(A);

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB(A);

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB(A);

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB(A)。

预测点 A 声级 $L_{A(r)}$, 可利用各倍频带的声压级按下式计算:

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{pi(r)}/10} \right)$$

式中:

$L_{pi(r)}$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB(A);

ΔL_i —i 倍频带 A 计权网络修正值, dB(A);

在不能取得声源倍频带声功率级, 只能获得 A 声功率级时, 可按下式作近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} + D_c - A$$

式中: L_{Aw} 表示 A 声功率级, dB(A)。

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选作中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

(2) 指向性修正

指向性校正 (D_c) 描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 (L_w) 的全向点声源在
规定方向的偏差程度；指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度
(sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω ；对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0\text{dB}$ 。

(3) 几何发散衰减 (A_{div})

① 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (\text{B1})$$

上式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0) \quad (\text{B2})$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{AW})，且声源处于自由声场，
则公式 (B1) 等效为公式 (B3) 或 (B4)：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 11 \quad (\text{B3})$$

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 11 \quad (\text{B4})$$

如果声源处于半自由声场，则公式 (B1) 等效为公式 (B5) 或 (B6)：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8 \quad (\text{B5})$$

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8 \quad (\text{B6})$$

② 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声
源单位面积的声功率为 W ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源
连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

图 6.2-1 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处
于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当
 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)；当
 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)。其中
面声源的 $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

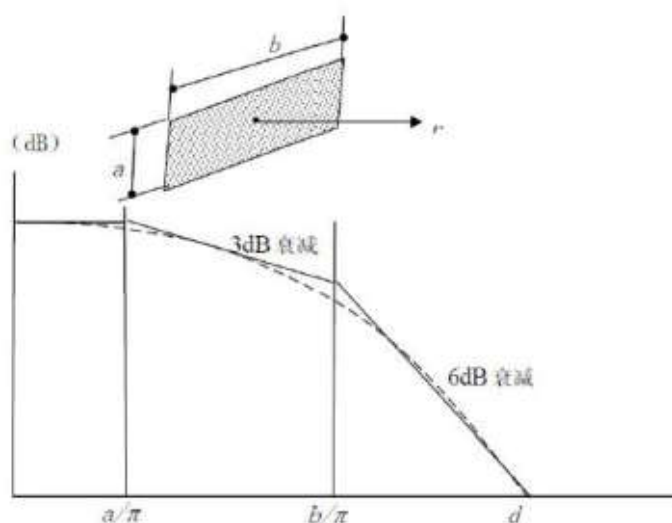


图 6.2-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

(4) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

本项目为主变户外布置的变电站,在考虑声传播衰减时,由于大气吸收引起的衰减量很小,在计算中不予考虑。

(5) 地面效应衰减 (A_{gr})

工程所处区域地势平坦,建成后,一般处于同一水平面,不存在高差,地面效应引起的衰减不考虑。

(6) 屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物,如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用,从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中,可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

6.2.1.2 输电线路模式预测

本工程架空输电线路所产生的噪声贡献值选用《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》(DL/T 2036-2019)中的公式进行计算:

$$L_5 = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\left[\frac{L_{WA,i} - 11.4 \lg D_i - 5.8}{10} \right]}$$

其中: L_5 ——A 计权声级, dB(A)

D_i ——测点至被测 i 相导线的距离, m

N——总相数,即回路数乘以每回路的相数

$L_{WA,i}$ ——A 计权声功率级, dB。

根据《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，单相单位长度可听噪声的声功率级如下式：

$$L_{w,i} = -177.6 + 120 \lg g_{\max i} + 26.4 \lg n + 55 \lg d$$

d——子导线直径，mm

$g_{\max i}$ ——导线表面最大电位梯度有效值，kV/cm。

n——导线分裂数。

6.2.2 换流站新建工程声环境影响评价

6.2.2.1 预测方案

厂界噪声：换流站为新建换流站，将本工程包含的联接变压器、联接变风扇、500kV 降压变、35kV 站用变、阀冷器、幅相校正器、桥臂电抗器等作为噪声源纳入预测模型进行噪声影响预测。以在厂界处的噪声贡献值作为厂界噪声达标评判的依据。

换流站声环境保护目标：将换流站新建的声源作为噪声源，预测换流站建设对声环境保护目标的贡献值，以换流站声环境保护目标处所受的噪声贡献值与现状值叠加后的预测值作为声环境保护目标处声环境影响评价量。

6.2.2.2 预测参数

1) 噪声源强参数

本环评依据设计提供声源取值，同时参考国内已有的类似噪声设备类比监测数据及相关设计资料，进行源强取值。换流站噪声模式预测源强参数见下表，预测坐标系见图 6.2-2。

表 6.2-1 换流站主要设备噪声源强调查清单

序号	声源名称		空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB(A))	声源高度	数量 (台/组)
			X	Y	Z			(m)	
1	联接变压器	1#	49.5	316.3	2.5	面声源	95	2.5	12 台
			67.1	317.3					
			84.6	318.3					
		2#	112.0	319.6					
			129.7	320.6					
			147.1	321.6					
		3#	59.1	90.1					
			76.8	91.1					
			94.2	92.1					
		4#	121.6	93.4					
			139.1	94.4					
			156.6	95.4					
2	联接变风扇	1#	49.1	312.0	0~7	面声源	97	0~7	12 台
			66.6	312.9					
			84.1	313.8					

序号	声源名称	空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB(A))	声源高度	数量
		X	Y	Z			(m)	(台/组)
3	阀冷器	2#	111.5	315.3	面声源	94	6	4 座
			129.0	316.2				
			146.5	317.1				
		3#	59.9	94.4				
			77.3	95.3				
			94.8	96.2				
		4#	122.3	97.7				
			139.8	98.6				
			157.2	99.5				
		1#	20.1	287.1				
			27.4	287.5				
			20.7	257.2				
			28.1	275.5				
			21.5	263.1				
4	幅相校正器	2#	201.3	295.6	点声源	88	12	6
			208.4	296.0				
			201.8	283.6				
			209.1	283.9				
			202.5	271.5				
		3#	209.7	272.1				
			27.9	139.5				
			35.1	140.1				
			28.4	127.7				
			35.8	128.0				
		4#	29.1	115.7				
			36.4	116.0				
			211.0	148.7				
			218.2	149.1				
			211.6	136.8				
			218.9	137.1				
			212.2	124.8				
			219.5	125.1				
		双塔电 容器	168.0	310.4		85	7	12
			176.6	310.9				
			185.0	311.5				
			180.0	108.5				
			188.5	108.9				
		空芯电 抗器	197.1	109.3				
			167.9	303.6				
			176.4	304.1				
			184.9	304.5				
			168.3	297.0				
			176.8	297.4				
			185.3	197.9				
			179.9	121.9				
			188.3	122.4				
			196.8	122.8				
			180.2	115.3				
			118.7	115.8				
			197.2	116.2				

序号	声源名称		空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB(A))	声源高度	数量
			X	Y	Z			(m)	(台/组)
5	桥臂电抗器	安徽侧	51.7	267.1	14	点声源	96	14	12
			62.3	267.7					
			73.5	268.3					
			84.1	268.8					
			95.2	269.4					
			105.8	270.0					
			127.3	271.1					
			137.9	271.7					
			149.1	272.2					
			159.6	272.8					
			170.8	273.4					
			181.4	273.9					
		湖北侧	58.4	139.3	14	点声源	96	14	12
			69.0	139.9					
			80.2	140.5					
			90.8	141.0					
			101.9	141.6					
			112.5	142.3					
			134.0	143.3					
			144.6	143.8					
			155.8	144.4					
			166.3	145.0					
			177.5	145.6					
			188.1	146.1					
6	500kV 降压变	安徽侧	199.9	381.4	2.5	面声源	95	2.5	2 台
		湖北侧	219.6	44.4					
7	35kV 站用变	—	218.8	28.8	2	面声源	85	2	1 台

注：1、以站址西南为坐标原点，沿东西经度为 X 轴，南北纬度为 Y 轴，场平标高 51.1m 为基准标高。

2、联接变采取 Box-in，表格中所列为措施后源强。

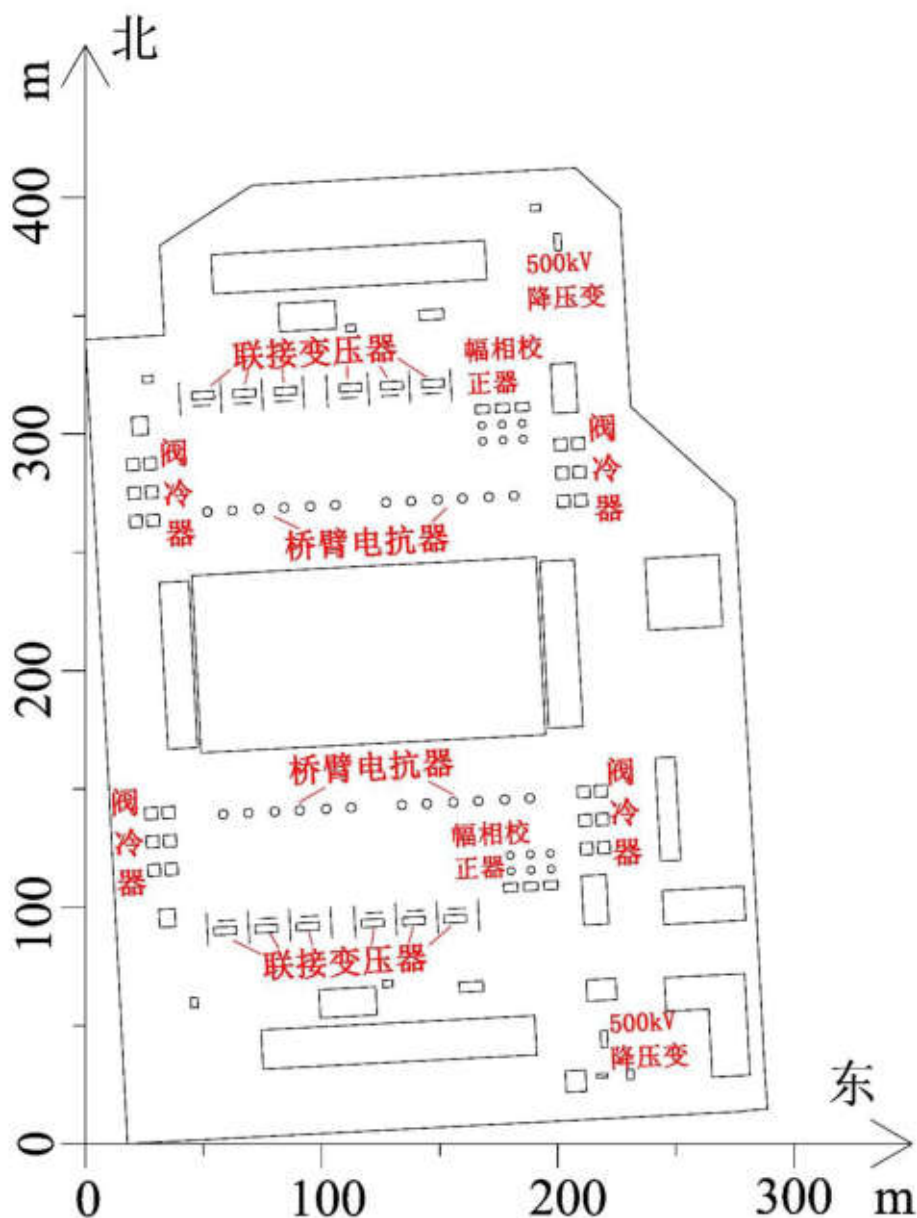


图 6.2-2 换流站预测坐标示意图

2) 站内建筑物衰减因素

噪声预测考虑建筑物的隔声等衰减因素，建筑物墙面吸声系数 0.21，围墙、防火墙吸声系数取 0.21，地面吸声系数取 0.8。主要建（构）筑物高度见下表。

表 6.2-2 换流站站内主要建(构)筑物情况表

序号	项目	高度/m
	阀厅	27.4
	主控楼	22.85
	辅控楼	17.45
	综合楼	13.1
	备品备件库	11.4
	综合车库	6.6

序号	项目	高度/m
	综合水泵房	8.4
	警传室	4.8
	专用品库	5.1
	安徽侧 500kV 继电器小室	5.1
	安徽侧 500kV GIS 室	18.0
	安徽侧 CAFS 设备间	7.5
	安徽侧 CAFS 选择阀室	4.5
	备用桥臂电抗器室	5.8
	湖北侧 500kV 继电器小室	5.1
	湖北侧 500kV GIS 室	18
	湖北侧 CAFS 设备间	7.5
	湖北侧 CAFS 选择阀室	4.5
	35kV 站用电室	6.3
	10kV 站用电室	6.3
	消防小室	2.1
	联接变防火墙	10
	围墙	2.5

6.2.2.3 声环境保护目标

换流站周围声环境保护目标预测坐标详见下表。

表 6.2-3 换流站声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离 */m	方位	执行标准	声环境保护目标情况说明	
		X	Y	Z				建筑结构	楼层
1	黄坂村何坂组	221.0	503.4	6.2	90	北侧	2 类	坡顶	1 层
2	宿松县义门陈蛋鸡养殖基地	454.3	486.4	-5.1	155	东北侧	2 类	平顶	1 层
3	黄坂村应山组	413.0	-88.6	-1.0	160	东南侧	2 类	平顶	3 层
		246.3	-139.6	-6.1	145	南侧	2 类	平、坡顶	1 层
4	新时代幼儿园	326.3	-162.2	-9.1	185	东南侧	2 类	平顶	3 层
5	黄坂村阮屋组	-37.8	150.3	-12.1	50	西侧	2 类	平、坡顶	2 层

注：*表中最近距离为水平距离。

6.2.2.4 噪声控制措施

本工程换流站考虑采取的噪声控制措施如下：

表 6.2-4 换流站噪声控制措施一览表

工程	主要措施
换流站	(1) 联接变压器均采取加隔声罩 (Box-in) 措施, 隔声量要求不低于 20dB(A); (2) 换流站选用实体围墙; (3) 换流站南侧部分围墙加设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m), 总高 4m, 总长度 155m。西侧部分围墙加设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m), 总高 4m, 长 35m; 部分围墙加设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 380m。北侧部分厂界围墙加设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 50m。东侧部分厂界围墙加设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 168m; 部分厂界围墙加设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 0.5m), 总高 3m, 长 258m; 声屏障计权隔声量 $\geq 25\text{dB}$ (A)。

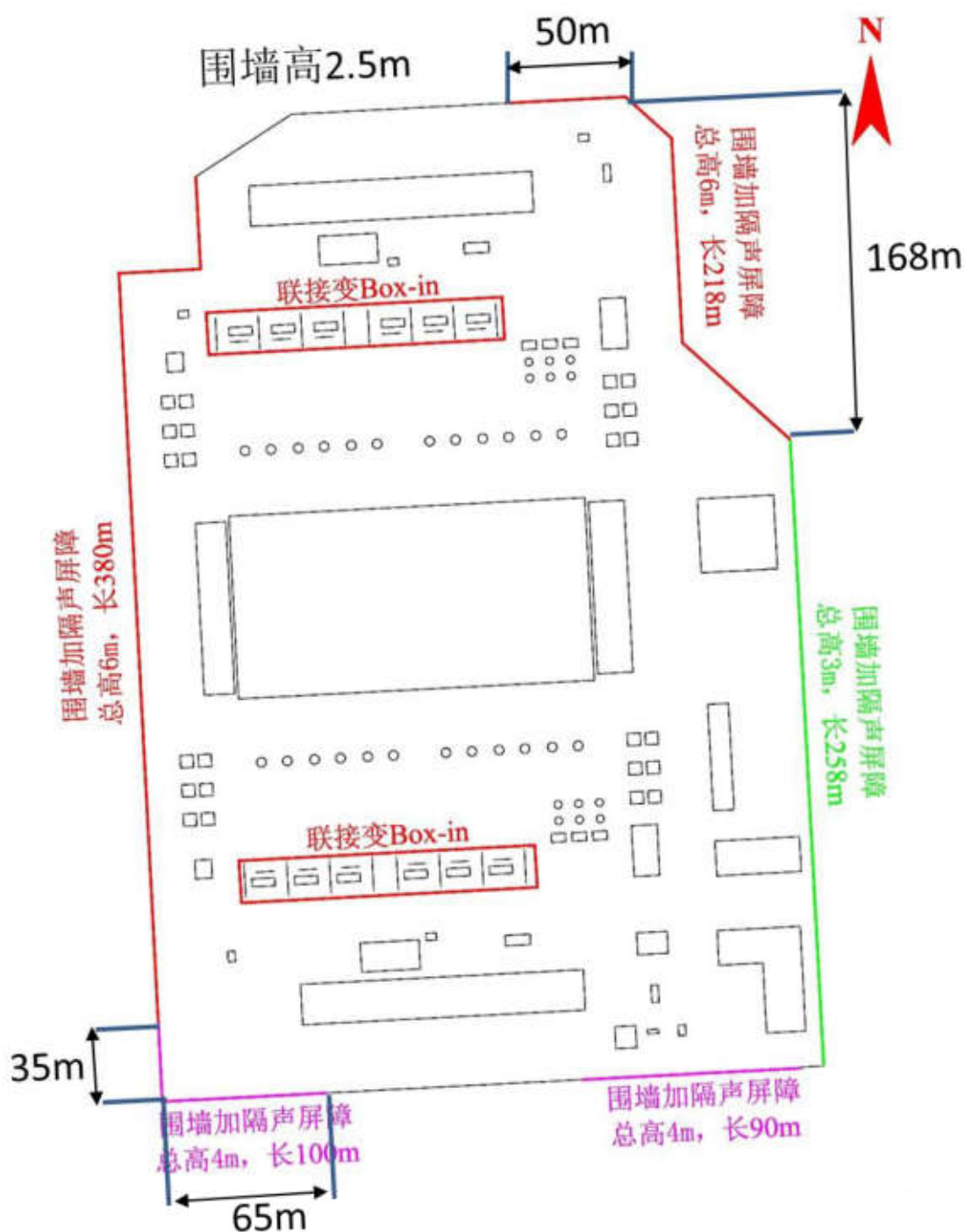


图 6.2-3 换流站围墙加高措施示意图

6.2.2.5 预测建模

根据换流站预测方案、预测参数，换流站建立的噪声预测模型如下：

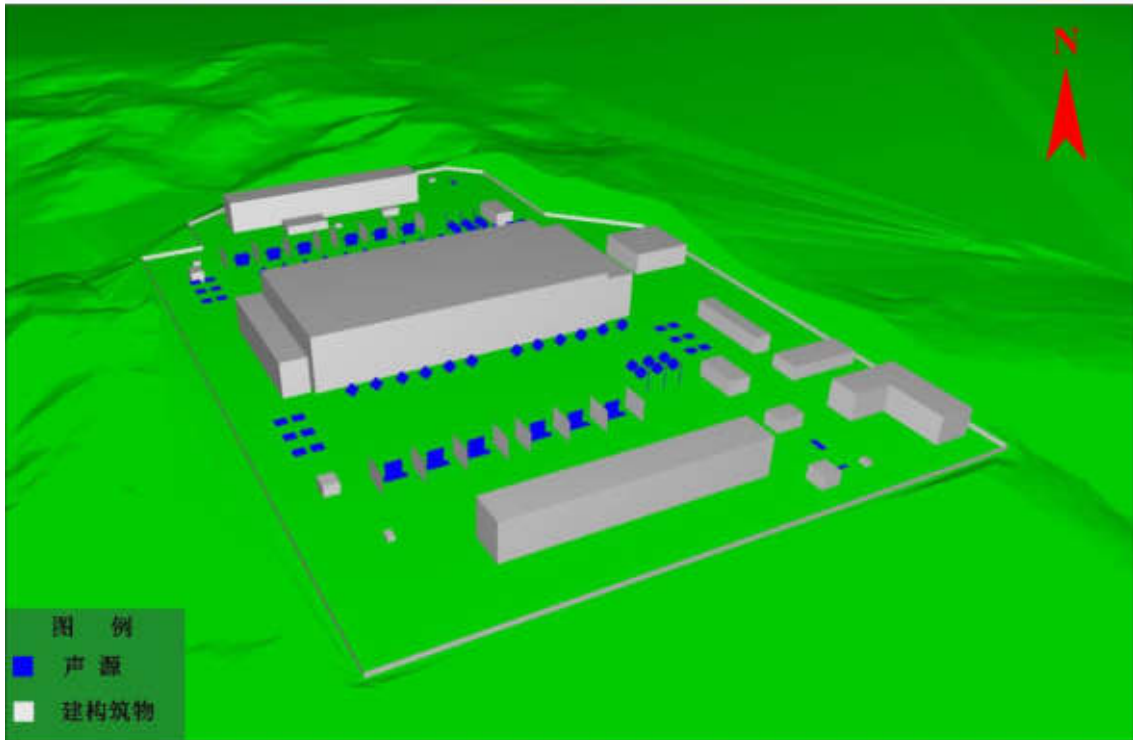


图 6.2-4 换流站预测模型三维示意图

6.2.2.6 预测结果

采取上述噪声控制措施后，换流站对周围环境的贡献值等声级曲线预测图见图 6.2-5，厂界噪声预测结果见表 6.2-5，声环境保护目标结果见表 6.2-6。

表 6.2-5 换流站厂界预测结果

厂界	厂界噪声（噪声贡献值）dB(A)	备注
东侧厂界	46.0	最大值
南侧厂界	49.2	最大值
西侧厂界	46.1	最大值
北侧厂界	49.3	最大值

表 6.2-6 换流站声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	名称	噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		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	黄坂村何坂组黄**住宅	58	46	60	50	46.0	46.0	58.3	49.0	+0.3	+3.0	达标	
2	宿松县义门陈蛋鸡养殖基地看护房	55	43			42.9	42.9	55.3	46.0	+0.3	+3.0	达标	
3	黄坂村应山组冯**住宅	58	47			42.4	42.4	58.1	48.3	+0.1	+1.3	达标	
4	黄坂村应山组李**住宅	1F	54			44.5	44.5	54.5	47.8	+0.5	+2.8	达标	
		2F	57			45.9	45.9	57.3	47.7	+0.3	+4.7	达标	
		3F	54			46.7	46.7	54.7	48.6	+0.7	+4.6	达标	
5	新时代幼儿园	1F	52			42.5	42.5	52.5	48.3	+0.5	+1.3	达标	
		2F	58			44.1	44.1	58.2	48.8	+0.2	+1.8	达标	
		3F	54			45.3	45.3	54.5	49.2	+0.5	+2.2	达标	
6	黄坂村阮屋组王**住宅	57	46			45.6	45.6	57.3	48.8	+0.3	+2.8	达标	

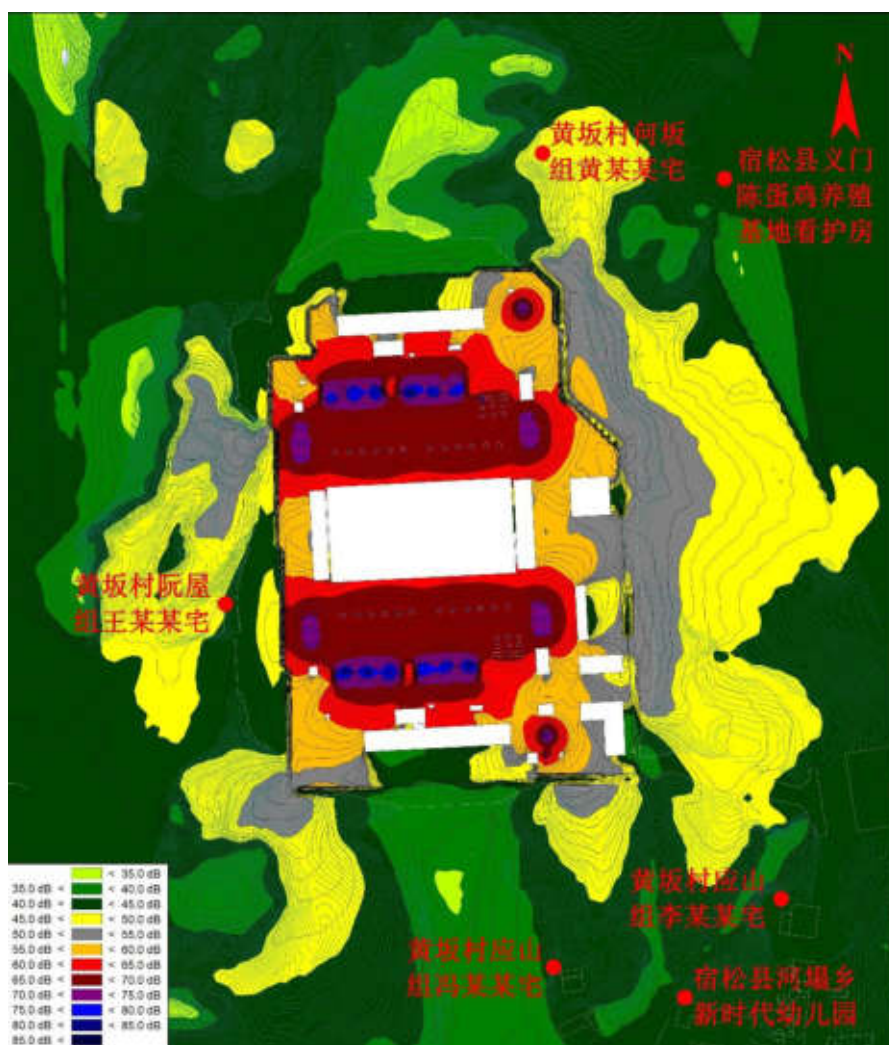


图 6.2-5 换流站噪声贡献值等声级曲线预测图（1.2m 高）

（2）噪声预测结果评价

由噪声预测结果可知，根据设计提出的噪声防治措施，换流站各侧厂界噪声贡献值为 46.0dB(A)~49.3dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值要求。评价范围内各声环境保护目标处昼间噪声预测值为 52.5dB(A)~58.3dB(A)，夜间噪声预测值为 46.0dB(A)~49.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

6.2.3余桥 500kV 变电站扩建工程声环境影响评价

6.2.3.1预测参数

余桥 500kV 变电站声环境预测坐标系见图 6.2-6，预测源强参数见表 6.2-7，站内现有主要建（构）筑物高度见表 6.2-8。变电站评价范围内无噪声敏感建筑，因此，四侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

表 6.2-7 余桥 500kV 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/dB	与声源距离(m)		
1	#4 低压电抗器	61.7	125.0	2.0	75	1	低噪声设备	持续运行
2	#9 低压电抗器	112.9	125.0	2.0	75	1	低噪声设备	持续运行

注：针对本表，特定义变电站围墙西南角地坪为坐标原点，南侧围墙为 X 轴，西侧围墙为 Y 轴，表中所列 X、Y、Z 值均是相对于该坐标系而言。

表 6.2-8 余桥 500kV 变电站内现有主要建（构）筑物高度

序号	建筑物名称	建筑物高度（m）
1	厂界围墙	2.3
2	主控通信室	4.35
3	500kV 继电器室	5.1
4	220kV 继电器室	4.8
5	二次设备室	5.35
6	站用变室	5.7
7	主变防火墙	9.0
8	电抗防火墙	5.5
9	站用变防火墙	4.0

注：数据来源于设计资料。

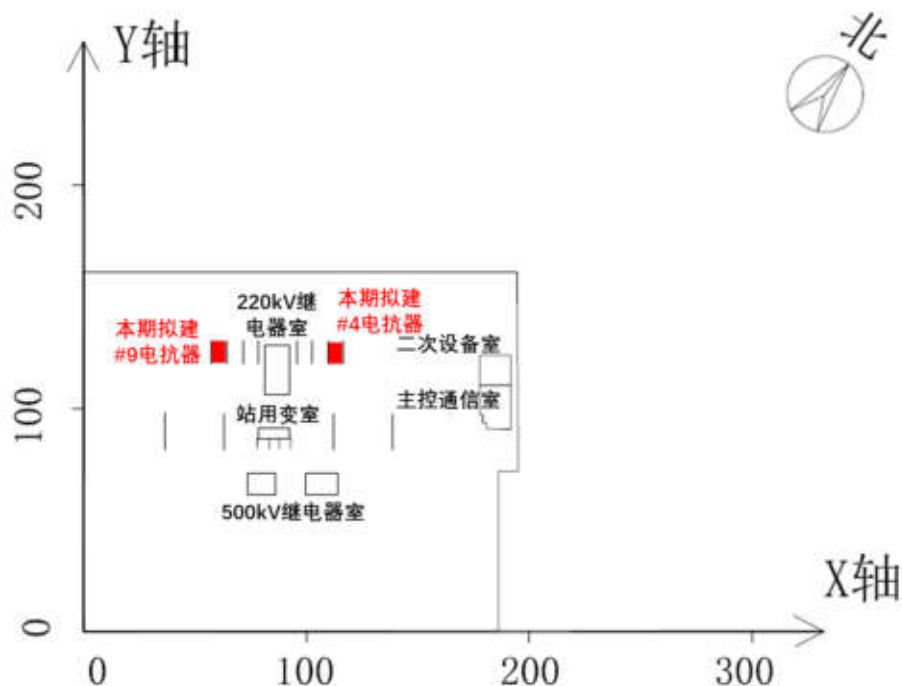


图 6.2-6 余桥 500kV 变电站预测点坐标示意图

6.2.3.2 噪声治理措施及效果

(1) 治理措施

为确保余桥 500kV 变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类标准限值要求, 拟在变电站北侧厂界围墙内加装隔声屏障(隔声屏障高于围墙 0.7m, 长度 195m), 详见下图。

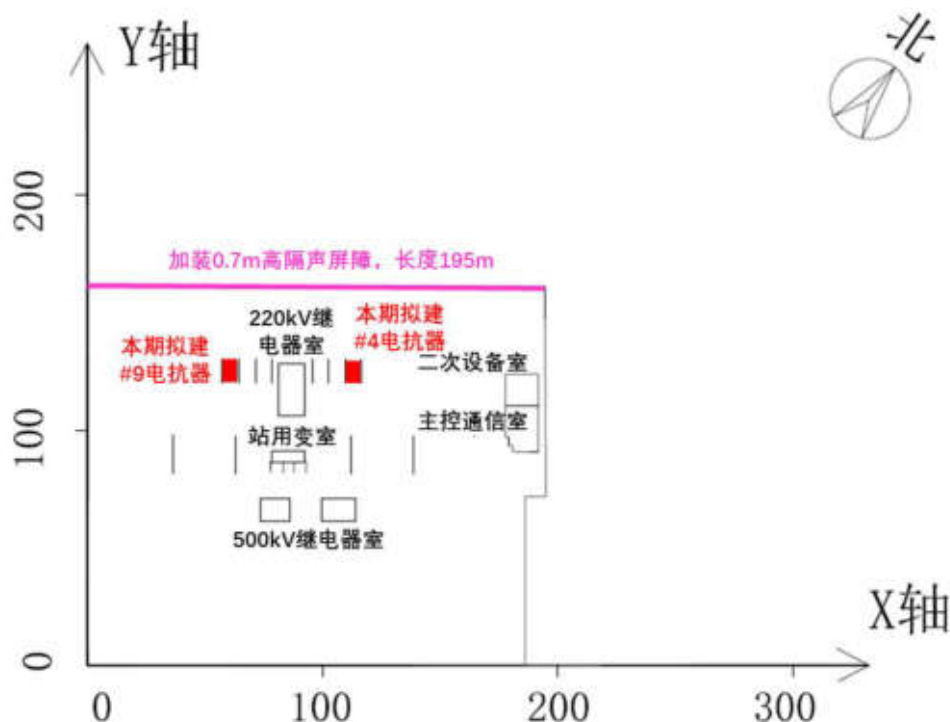


图 6.2-7 余桥 500kV 变电站噪声控制措施示意图

（2）预测结果

余桥 500kV 变电站装设隔声屏障后的厂界噪声预测结果见表 6.2-9，1.2m 高度处噪声等值线分布图见图 6.2-8。根据预测结果可知，采取措施后四侧厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类排放限值要求。

表 6.2-9 余桥 500kV 变电站本期工程投运后厂界噪声预测结果

（采取措施后） 单位：dB(A)

序号	预测点位置	贡献值	现状监测值		噪声预测值		执行标准		是否达标
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	余桥 500kV 变电站北侧偏西围墙外 1m 处	38.6	43.7	42.2	44.9	43.8	55	45	达标
2	余桥 500kV 变电站北侧偏东围墙外 1m 处	37.6	43.6	42.6	44.6	43.8	55	45	达标
3	余桥 500kV 变电站东侧偏北围墙外 1m 处	30.1	46.1	42	46.2	42.3	55	45	达标
4	余桥 500kV 变电站东侧偏南围墙外 1m 处	28.1	44.7	41.1	44.8	41.3	55	45	达标
5	余桥 500kV 变电站南侧偏东围墙外 1m 处	28.8	48.4	42.3	48.4	42.5	55	45	达标
6	余桥 500kV 变电站南侧偏西围墙外 1m 处	30.6	45.2	42.5	45.3	42.8	55	45	达标
7	余桥 500kV 变电站西侧偏南围墙外 1m 处	31.5	52.1	43.9	52.1	44.1	55	45	达标
8	余桥 500kV 变电站西侧偏北围墙外 1m 处	31.6	45.5	42.8	45.7	43.1	55	45	达标

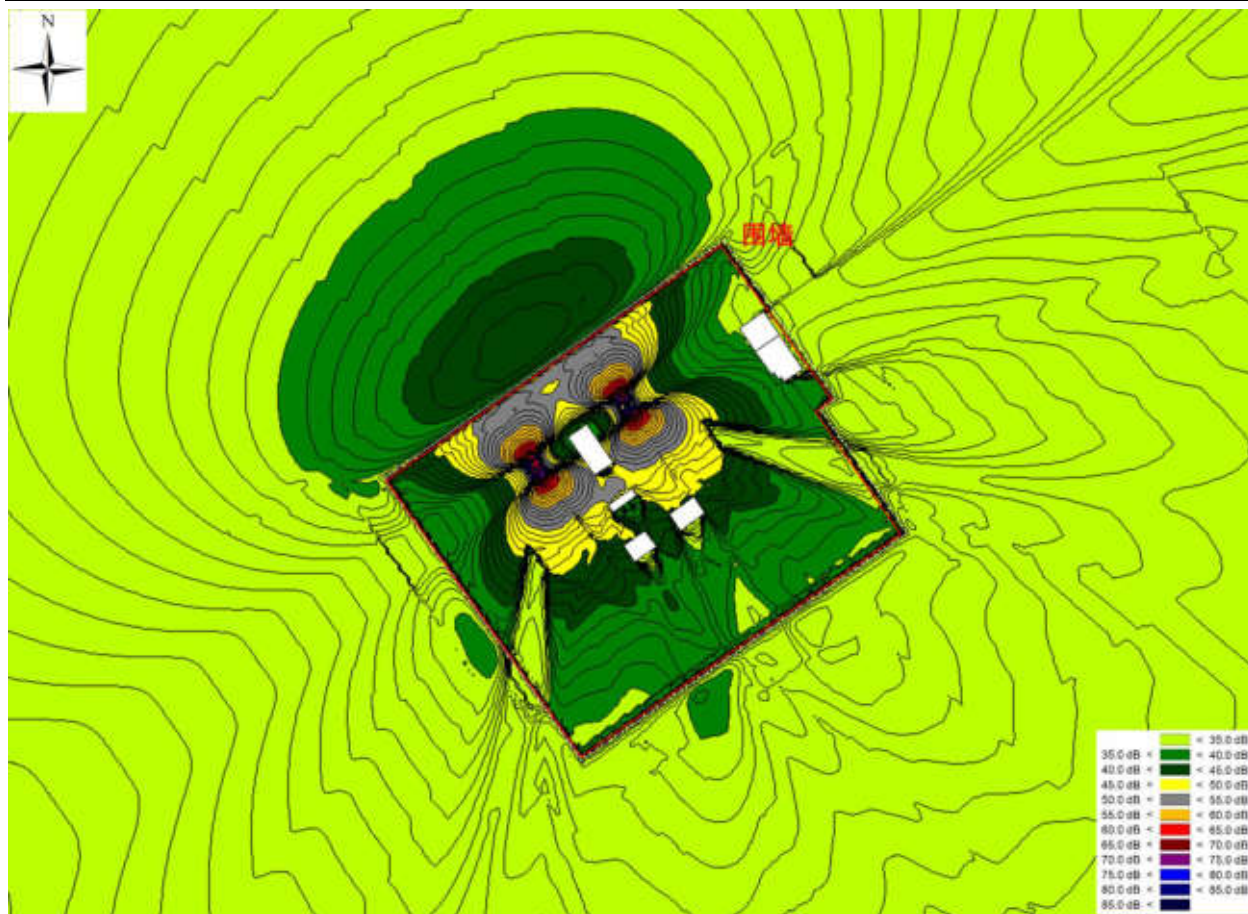


图 6.2-8 余桥 500kV 变电站本期工程声源设备噪声预测等声级曲线（采取措施后，预测高度 1.2m）

6.2.4 广济 500kV 变电站扩建工程声环境影响评价

6.2.4.1 预测参数

根据工程分析，在“湖北黄冈广济 500kV 变电站主变扩建工程（已批在建）”中扩建 3#主变、2#站用变和 5#低压电抗器，本项目拟扩建 2#、6#、7#低压电抗器，在建和本期拟扩建低压电抗器均为油浸式低压电抗器。考虑到广济变电站目前实际情况，本次声环境影响预测兼顾了前一期建设内容。即噪声建模中考虑了在建的 3#主变、2#站用变、1 组低压电抗器以及本工程拟建设的 3 组低压电抗器，计算上述噪声源在厂界产生的噪声贡献值，并叠加现状监测值，作为本工程的厂界噪声预测值进行评价。

广济 500kV 变电站声环境预测坐标系及预测结果见图 6.2-9，源强参数见表 6.2-10，站内现有主要建（构）筑物高度见表 6.2-11。变电站东侧厂界外有噪声敏感建筑，因此，东侧、北侧东部和南侧东部厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，高于围墙 0.5m 处。其它侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

表 6.2-10 广济 500kV 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB	与声源距离(m)		
1	3#主变压器	A 相	125.9	83.5	2.5	72.4	1	低噪声设备	连续运行
2		B 相	137.9	83.5	2.5	72.4	1	低噪声设备	连续运行
3		C 相	149.9	83.5	2.5	72.4	1	低噪声设备	连续运行
4	低压电抗器	2#	37.6	52.0	2	75	1	低噪声设备	连续运行
5		5#	119.1	52.0	2	75	1	低噪声设备	连续运行
6		6#	133.5	52.0	2	75	1	低噪声设备	连续运行
7		7#	165.7	52.0	2	75	1	低噪声设备	连续运行
8	2#站用变压器		19.8	31.5	2	65	1	低噪声设备	连续运行

注：针对本表，特定义变电站围墙西南角地坪为坐标原点，南侧围墙为 X 轴，西侧围墙为 Y 轴，表中所列 X、Y、Z 值均是相对于该坐标系而言。

表 6.2-11 广济 500kV 变电站内现有主要建（构）筑物高度

序号	建筑物名称	建筑物高度 (m)
1	厂界围墙	2.3
2	主控楼	5.3
3	500kV 第一继电器小室	5.0
4	500kV 第二继电器小室	5.0
5	综合继电器小室	5.0
6	消防小间	4.0
7	站用变室	5.5
8	主变防火墙	8.5
9	站用变防火墙	3.5

注：数据来源于前期工程《湖北黄冈广济 500kV 变电站主变扩建工程环境影响报告书》及设计资料。

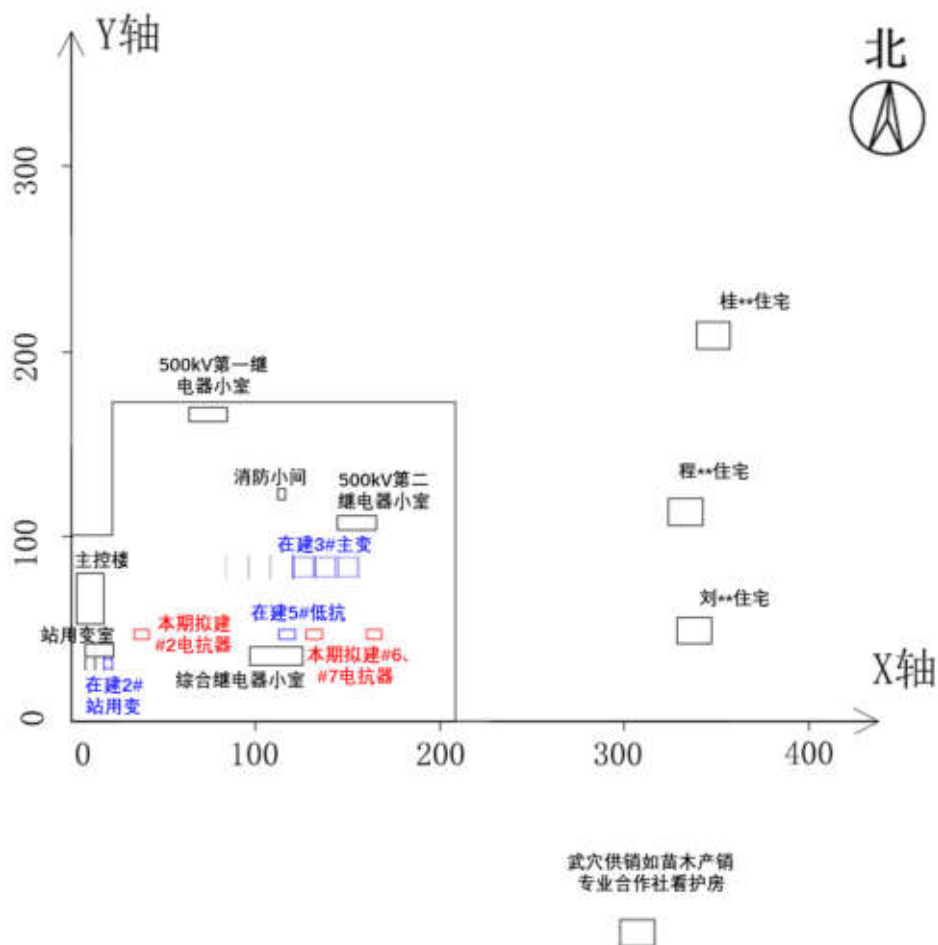


图 6.2-9 广济 500kV 变电站预测点坐标示意图

6.2.4.2 噪声治理措施及效果

(1) 治理措施

为确保广济 500kV 变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准限值要求,东侧围墙上方加设隔声屏障(围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m),长 173m;南侧围墙上方加设隔声屏障(围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m),长 100m,详见下图。采取措施后,仅北侧东部预测点设置在变电站厂界外 1m,高于围墙 0.5m 处。其它侧厂界预测点设置在变电站厂界外 1m,距离地面 1.2m 处。

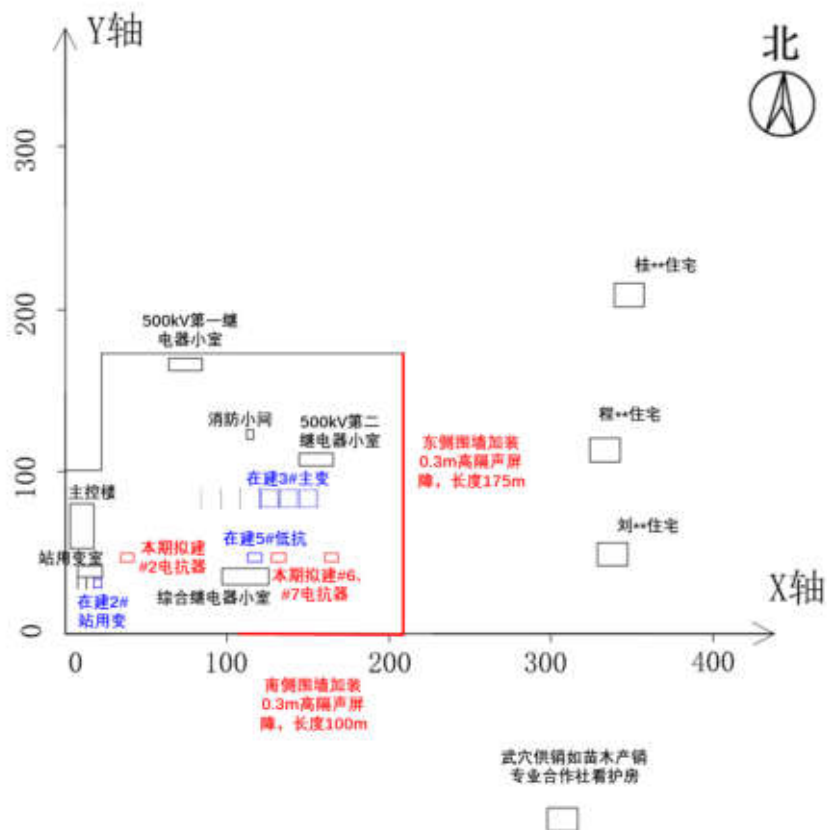


图 6.2-10 广济 500kV 变电站噪声控制措施示意图

(2) 预测结果

广济 500kV 变电站噪声预测结果见表 6.2-12, 1.2m 高度处噪声等值线分布图见图 6.2-11。

根据预测结果可知, 贡献值在与现状东侧、南侧、西侧、北侧厂界噪声和声环境保护目标处环境噪声值叠加后, 四侧厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求, 声环境保护目标处声环境可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 1 类标准限值要求。

表 6.2-12 广济 500kV 变电站本期工程投运后厂界噪声及声环境保护目标噪声预测结果

单位: dB(A)

序号	预测点位置	贡献值	现状监测值		噪声预测值		执行标准		是否达标
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	广济 500kV 变电站北侧偏西围墙外 1m 处	39.3	44	41	45.3	43.2	60	50	达标
2	广济 500kV 变电站北侧偏东围墙外 1m 处	47.9	47	43	50.5	49.1	60	50	达标
3	广济 500kV 变电站东侧偏北围墙外 1m 处	38.4	46	43	46.7	44.3	60	50	达标
4	广济 500kV 变电站东侧偏南围墙外 1m 处	40.0	45	42	46.2	44.1	60	50	达标
5	广济 500kV 变电站南侧偏东围墙外 1m 处	41.1	45	41	46.5	44.1	60	50	达标
6	广济 500kV 变电站南侧偏西围墙外 1m 处	39.7	43	40	44.7	42.9	60	50	达标
7	广济 500kV 变电站西侧偏南围墙外 1m 处	37.9	44	41	45.0	42.7	60	50	达标
8	广济 500kV 变电站西侧偏北围墙外 1m 处	39.2	45	41	46.0	43.2	60	50	达标
9	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组桂**住宅 1 楼西侧 1m 处	35.6	42	38	42.9	40.0	55	45	达标
10	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组桂**住宅 2 楼西侧	39.3	44	39	45.3	42.2	55	45	达标
11	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组桂**住宅 3 楼西侧	40.0	46	40	47.0	43.0	55	45	达标
12	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组桂**住宅 3 楼楼顶平台西侧	41.3	48	41	48.8	44.2	55	45	达标
13	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组程**住宅 1 楼西侧 1m 处	33.9	42	38	42.6	39.4	55	45	达标
14	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组程**住宅 2 楼西侧	37.7	42	38	43.4	40.9	55	45	达标
15	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组程**住宅 3 楼西侧	38.6	44	39	45.1	41.8	55	45	达标
16	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组程**住宅 3 楼楼顶平台西侧	39.9	45	40	46.2	43.0	55	45	达标
17	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组刘**住宅 1 楼西侧 1m 处	34.1	45	39	45.3	40.2	55	45	达标
18	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组刘**住宅 2 楼西侧	38.0	45	40	45.8	42.1	55	45	达标
19	黄冈市武穴市石佛寺镇张岭上村十组刘**住宅 3 楼西侧	38.8	44	40	45.1	42.5	55	45	达标
20	武穴供销社苗木产销专业合作社看护房北侧 1m 处	35.6	43	38	43.7	40.0	55	45	达标



图 6.2-11 广济 500kV 变电站本期工程声源设备噪声预测等声级曲线（采取措施后，预测高度 1.2m）

6.2.5 输电线路类比监测及评价

本项目线路架设方式主要包含 2 个 500kV 同塔双回路并行段、500kV 同塔双回路段、500kV 单回路段和 220kV 同塔双回路段。本次类比评价按照建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件，分别选取相应的类比对象。

6.2.5.1 2 个 500kV 同塔双回线路并行类比分析

(1) 类比分析对象

本段并行线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的已经通过竣工环保验收的 500kV 清同 5737 线/500kV 同关 5726 线与 500kV 清乐 5738 线/500kV 同昭 5725 线并行段。2021 年 4 月该线路进行了声环境类比监测。具体布点位置选择在 500kV 同关 5726 线 #029~#030/500kV 清同 5737 线#073~#074 塔间和 500kV 同昭 5725 线#030~#031/500kV 清乐 5738 线#068~#069 塔间弧垂最低位置横截面上，这一档最大弧垂处线高 27m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.2-13。

表 6.2-13 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	500kV 清同 5737 线/500kV 同关 5726 线/500kV 清乐 5738 线/500kV 同昭 5725 线	本项目输电线路
电压等级	500kV	500kV
架线形式	并行同塔双回	并行同塔双回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线(本工程拟建线路) JL/G1A-630/45 (并行线路)
分裂数	4 分裂	4 分裂
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列
并行走廊中心间距 (m)	27m	≥14m(本工程拟建线路) 25m(本工程并行线路)
导线对地距离 (m)	27m	≥14m(本工程拟建线路) 25m(本工程并行线路)
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知，本项目输电线路与类比工程在线路型式、电压等级、导线分裂数、导线排列方式、并行走廊中心间距相同，导线型号、周围环境方面相似，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

（2）类比监测因子

等效连续 A 声级。

（3）监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

监测仪器：AWA6228 声级计，监测期间在仪器检定有效期内。

（4）监测布点

以线路弧垂最低位置处档距对应并行线路中心线对地投影向南 86m 为起点（500kV 同关 5726 线边导线南侧外 50m），垂直于导线向北监测，直至并行线路中心线对地投影向北 86m（500kV 清乐 5738 线边导线北侧外 50m），其中边导线 10m 外测点间距 5m，5m 内测点间距 1m，导线间测点间距 1-5m 不等，并在距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 100m 空地处布设一处背景监测点。

（5）类比监测环境条件及监测工况

2021 年 4 月 23 日，温度 14℃~22℃，湿度 53%~62%，风速 0.7m/s~1.4m/s。

监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司，监测期间该线路已按设计要求正常运行，满足监测要求。

（6）类比监测结果

类比工程昼、夜噪声类比监测结果见下表。

表 6.2-14 类比线路噪声监测结果

序号	监测点位描述	测量结果	
		昼间	夜间
1	距离并行线路走廊中心线-86m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 50m）	42.8	40.7
2	距离并行线路走廊中心线-81m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 45m）	42.7	41.1
3	距离并行线路走廊中心线-76m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 40m）	43.0	40.9
4	距离并行线路走廊中心线-71m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 35m）	42.7	41.2
5	距离并行线路走廊中心线-66m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 30m）	42.9	41.2
6	距离并行线路走廊中心线-61m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 25m）	42.6	41.1
7	距离并行线路走廊中心线-56m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 20m）	42.9	41.2
8	距离并行线路走廊中心线-51m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 15m）	42.9	40.8
9	距离并行线路走廊中心线-46m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 10m）	42.8	40.8
10	距离并行线路走廊中心线-42m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 6m）	42.8	41.1
11	距离并行线路走廊中心线-41m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 5m）	43.0	41.3
12	距离并行线路走廊中心线-40m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 4m）	43.1	41.1
13	距离并行线路走廊中心线-39m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 3m）	43.1	41.2
14	距离并行线路走廊中心线-38m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 2m）	43.3	41.0
15	距离并行线路走廊中心线-37m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 1m）	43.0	41.2
16	距离并行线路走廊中心线-36m（距离 500kV 同关 5726 线边导线南侧 0m）	43.2	40.8
17	距离并行线路走廊中心线-35m（500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内）	43.3	41.1
18	距离并行线路走廊中心线-30m（500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内）	43.4	41.1
19	距离并行线路走廊中心线-25m（500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内）	43.3	40.8
20	距离并行线路走廊中心线-20m（500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内）	43.3	41.0
21	距离并行线路走廊中心线-17m（500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内）	43.5	41.3
22	距离并行线路走廊中心线-16m（500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内）	43.3	41.3
23	距离并行线路走廊中心线-15m（500kV 同关 5726 线/ 500kV 清同 5737 线边导线内）	43.2	41.4
24	距离并行线路走廊中心线-14m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 0m）	43.2	41.3
25	距离并行线路走廊中心线-13m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 1m）	43.3	41.2
26	距离并行线路走廊中心线-12m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 2m）	43.2	40.8
27	距离并行线路走廊中心线-11m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 3m）	43.3	41.3
28	距离并行线路走廊中心线-10m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 4m）	43.1	40.9
29	距离并行线路走廊中心线-9m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 5m）	42.9	41.2
30	距离并行线路走廊中心线-8m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 6m）	42.9	41.1
31	距离并行线路走廊中心线-4m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 10m）	42.7	41.3
32	距离并行线路走廊中心线 0m（距离 500kV 清同 5737 线边导线北侧 14m）	42.8	40.8
33	距离并行线路走廊中心线 4m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 10m）	43.1	40.8
34	距离并行线路走廊中心线 8m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 6m）	43.3	41.0
35	距离并行线路走廊中心线 9m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 5m）	43.3	40.7
36	距离并行线路走廊中心线 10m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 4m）	43.0	40.9
37	距离并行线路走廊中心线 11m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 3m）	43.5	41.1
38	距离并行线路走廊中心线 12m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 2m）	43.6	41.3
39	距离并行线路走廊中心线 13m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 1m）	43.1	40.9
40	距离并行线路走廊中心线 14m（距离 500kV 同昭 5725 线边导线南侧 0m）	43.3	41.1
41	距离并行线路走廊中心线 15m（500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内）	43.3	40.8
42	距离并行线路走廊中心线 16m（500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内）	43.2	41.2
43	距离并行线路走廊中心线 17m（500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内）	43.0	40.9
44	距离并行线路走廊中心线 20m（500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内）	43.4	41.2
45	距离并行线路走廊中心线 25m（500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内）	42.8	40.7
46	距离并行线路走廊中心线 30m（500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内）	43.1	41.3
47	距离并行线路走廊中心线 35m（500kV 同昭 5725 线/500kV 清乐 5738 线边导线内）	43.3	41.2
48	距离并行线路走廊中心线 36m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 0m）	43.2	41.1
49	距离并行线路走廊中心线 37m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 1m）	42.9	41.1
50	距离并行线路走廊中心线 38m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 2m）	43.1	41.2
51	距离并行线路走廊中心线 39m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 3m）	42.8	41.2

序号	监测点位描述	测量结果	
		昼间	夜间
52	距离并行线路走廊中心线 40m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 4m）	43.4	41.3
53	距离并行线路走廊中心线 41m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 5m）	43.0	41.0
54	距离并行线路走廊中心线 42m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 6m）	42.8	41.3
55	距离并行线路走廊中心线 46m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 10m）	43.2	41.1
56	距离并行线路走廊中心线 51m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 15m）	43.3	40.8
57	距离并行线路走廊中心线 56m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 20m）	43.2	41.3
58	距离并行线路走廊中心线 61m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 25m）	43.5	40.9
59	距离并行线路走廊中心线 66m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 30m）	43.2	40.8
60	距离并行线路走廊中心线 71m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 35m）	43.2	41.3
61	距离并行线路走廊中心线 76m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 40m）	43.1	41.2
62	距离并行线路走廊中心线 81m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 45m）	42.8	41.2
63	距离并行线路走廊中心线 86m（距离 500kV 清乐 5738 线边导线北侧 50m）	42.8	41.1

根据上表可知，并行段输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明输电线路产生的噪声影响较小。500kV 同关 5726 线 #029~#030/500kV 清同 5737 线#073~#074 和 500kV 同昭 5725 线#030~#031/500kV 清乐 5738 线 #068~#069 断面测点处昼间噪声为 42.6dB(A)~43.6dB(A)，夜间噪声为 40.7dB(A)~41.4dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准(昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))的限值要求。

类比监测结果表明，本项目 2 个 500kV 同塔双回并行段线路对当地环境噪声影响贡献值较低。参考 2 个 500kV 同塔双回路并行段类比监测结果，本项目 2 个 500kV 同塔双回路并行段输电线路运行产生的噪声影响贡献值亦较低，当地环境噪声水平不会有明显的改变，线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.5.2 500kV 同塔双回架设类比

(1) 类比监测对象

本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线作为类比监测对象。2019 年 3 月该线路进行了声环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#18~#19 杆塔间，这一档最大弧垂处线高 17.4m。测量点周围平坦开阔。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.2-15。

表 6.2-15 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

主要参数	500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线	本项目输电线路
电压等级	500kV	500kV
线路型式	同塔双回	同塔双回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45
分裂数	4 分裂	4 分裂
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列
导线距地最小高度(m)	17.4	≥14m
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知，本项目输电线路与类比工程在线路型式、电压等级、导线分裂数、导线

排列方式方面相同、导线型号、周围环境方面相似。因此, 类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及仪器

监测方法:《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

监测仪器: AWA6228 声级计, 监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在边导线下设置监测点, 间距为 5m, 测至 50m 处。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2019 年 3 月 13 日~15 日, 温度 5℃~19℃, 湿度 45%~68%, 风速 0.5m/s~2.1m/s。

监测单位: 江苏省苏核辐射科技有限责任公司 (CMA 编号 221020340440)。

验收监测期间, 该线路已按设计要求正常运行, 满足验收监测要求。

(6) 类比监测结果

类比线路昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 本段线路类比监测结果

序号	测量点位描述	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	500kV 吴仓 5K54 线/500kV 东太 5K53 线#18~#19 塔间, 弧垂最低位置横截面上, 距杆塔中央连线对地投影 (线路高度 17.4m, 监测断面位于农田)	0m	53
2		5m	52
3		10m	53
4		15m	52
5		20m	51
6		25m	52
7		30m	52
8		35m	51
9		40m	52
10		45m	51
11		50m	51

根据上表可知, 输电线路昼、夜噪声变化幅度不大, 噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显, 说明输电线路产生的噪声影响较小。500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线噪声衰减监测断面昼间最大值为 53dB(A), 夜间最大值为 44dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准 (昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A)) 的限值要求。

类比监测结果表明, 500kV 同塔双回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。因此, 本项目 500kV 同塔双回线路投运后噪声影响贡献值较低, 当地环境噪声水平不会有明显的改

变, 线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.5.3 500kV 单回架设类比分析

(1) 类比分析对象

输电线路声环境影响与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关, 本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的已经通过竣工环保验收的江苏省境内的 500kV 斗南 5266 单回线路作为类比监测对象。2017 年 12 月该线路进行了声环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#82~#83 塔之间弧垂最低位置横截面上, 这一档最大弧垂处线高 16m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.2-17。

表 6.2-17 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

主要参数	500kV 斗南 5266 单回线路	本项目输电线路
电压等级	500kV	500kV
线路型式	单回	单回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45
分裂数	4 分裂	4 分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列
监测位置导线距地最小高度 (m)	16m	≥14m
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知, 本项目输电线路与类比工程线路型式、电压等级、导线分裂数、导线排列方式相同, 导线型号、周围环境方面相似, 因此本项目相应产生的声环境影响总体上与类比工程相似, 声环境的变化规律也与类比工程相似。

(2) 类比监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及仪器

监测方法: 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

监测仪器: AWA6228 声级计, 监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

以线路走廊中心为起点, 沿垂直于线路方向进行, 间距 5m 布点, 测至 60m。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2017 年 12 月 11 日~22 日, 温度-3℃~14℃, 湿度 47%~69%, 风速 0.5m/s~1.7m/s。

监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司, 监测期间该线路已按设计要求正常运行, 满足监测要求。

(6) 类比监测结果

500kV 斗南 5266 单回线路昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-18。

表 6.2-18 类比线路噪声监测结果

序号	测量点位描述		昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
1	500kV 斗南 5266 单回线路 #82~#83 塔间弧垂最低位置 横截面上，距杆塔中央连线 对地投影（500kV 导线对地 高度为 16m）	距线路走廊中心 0m	46.1	43.3
2		距线路走廊中心 5m	46.2	43.6
3		距线路走廊中心 10m	46.5	43.1
4		距线路走廊中心 15m	45.1	43.2
5		距线路走廊中心 20m	45.5	42.1
6		距线路走廊中心 25m	46.8	42.6
7		距线路走廊中心 30m	46.9	42.1
8		距线路走廊中心 35m	46.5	42.4
9		距线路走廊中心 40m	46.2	42.7
10		距线路走廊中心 45m	45.9	42.8
11		距线路走廊中心 50m	45.5	42.4
12		距线路走廊中心 55m	45.5	43.1
13		距线路走廊中心 60m	45.3	42.0

根据上表可知, 输电线路昼、夜噪声变化幅度不大, 噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显, 说明输电线路产生的噪声影响较小。500kV 单回线路噪声衰减监测断面昼间最大值为 46.9dB(A), 夜间最大值为 43.6dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准 (昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A)) 的限值要求。

类比监测结果表明, 500kV 单回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。因此, 本项目 500kV 单回线路投运后噪声影响贡献值较低, 当地环境噪声水平不会有明显的改变, 线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.5.4 220kV 同塔双回架设类比分析

(1) 类比分析对象

本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的浙江省境内的 220kV 涓灯 4V95/4V96 线作为类比监测对象。2019 年 11 月该线路进行了声环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#36~#37 杆塔间, 这一档最大弧垂处线高 17m。测量点周围为平坦开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.2-19。

表 6.2-19 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

工程项目	类比线路 (220kV 涓灯 4V95/4V96 线)	本项目输电线路
电压等级	220kV	220kV
线路型式	同塔双回	同塔双回
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-400/35
分裂数	2 分裂	2 分裂
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列
导线对地距离 (m)	17	≥7.5m
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区

由上表可知，①本项目输电线路与类比工程线路型式、电压等级、导线分裂数、导线排列方式相同，周围环境方面相似，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性。②本项目 220kV 线路导线截面积更小，导线更细，声环境影响更小，可使类比监测结果相对保守。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

（2）类比监测因子

等效连续 A 声级。

（3）监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

监测仪器：AWA6228+声级计，监测期间在仪器检定有效期内。

（4）监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。线路中央设置监测点，以一定的间距测至 50m 处。

（5）类比监测环境条件及监测工况

2019 年 11 月 5 日，天气晴，温度 11℃~21℃，湿度 53%~64%，风速<3.2m/s。

监测期间该线路已按设计要求正常运行，满足监测要求。具体监测期间监测工况如下：

220kV 涓灯 4V95 线：电压 227.1~230.6kV、电流 39.4~186.9A；

220kV 涓灯 4V96 线：电压 227.3~230.4kV、电流 131.8~205.1A。

（6）类比监测结果

类比工程昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-20。

表 6.2-20 类比线路噪声监测结果

序号	测量点位描述	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	
1	220kV 涓灯 4V95/4V96 双回 线路#36~#37 之间两杆塔中 央连线、弧垂最低处对地投 影向东（线高 17m）	0m	41.3	39.6
2		5m	42.0	39.9
3		10m	42.0	39.8
4		15m	41.1	39.4
5		20m	40.9	39.9
6		25m	41.4	40.0
7		30m	41.7	39.7
8		35m	41.8	40.1
9		40m	41.6	39.8
10		45m	42.0	39.8
11		50m	41.5	39.6

根据上表可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显。220kV 同塔双回线路噪声衰减监测断面昼间最大值为 42.0dB(A)，夜间最大值为 40.1dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间

45dB(A)) 的限值要求。

类比监测结果表明，220kV 同塔双回线路下对当地环境噪声影响贡献值较低，因此本项目迁改线路投运后当地环境噪声水平不会有明显的改变，线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.5.5 类比监测结论

本项目输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本项目输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平，声环境保护目标处声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.6 输电线路模式预测及评价

根据类比分析结果，输电线路噪声影响较小，并行输电线路之间噪声叠加影响也较小，因此本次评价声环境影响计算分以下 3 种情形进行：

情形 1：500kV 同塔双回路段（选用最低线高 14m 进行预测计算）；

情形 2：500kV 单回路段（选用最低线高 14m 进行预测计算）；

情形 3：220kV 同塔双回路段（选用最低线高 7.5m 进行预测计算）。

各种情形的理论计算参数见 6.1.4 电磁理论计算章节。

表 6.2-21 不同情形噪声预测结果（单位：dB(A)）

至线路走廊中心距离(m)	情形 1	情形 2	情形 3
0	37.4	34.8	23.7
5	37.4	34.8	23.6
10	37.3	34.5	22.5
15	36.9	33.9	21.3
20	36.4	33.1	20.2
25	35.8	32.3	19.3
30	35.1	31.5	18.5
35	34.6	30.9	17.8
40	34.0	30.3	17.2
45	33.5	29.7	16.7
50	33.1	29.2	16.2
55	32.6	28.8	15.7
60	32.3	28.4	15.3
65	31.9	28.0	15.0

计算结果表明，不同情形最低线高的情况下，预测高度 1.2m 处噪声最大贡献值分别为 37.4dB(A)、34.8dB(A)、<23.7dB(A)，噪声贡献值均较小。

根据不同情形预测结果并叠加现状监测结果计算本项目评价范围内声环境保护目标声环境影响预测结果，见下表。

表 6.2-22 本项目拟建 500kV 输电线路评价范围内声环境保护目标声环境影响预测结果

序号	声环境保护目标	预测情形	预测线高	本底值 (dB(A))		贡献值	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		增量 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
安徽省境内												
1	野鸡湾生态园医务室	情形 1	14m	45	41	32.5	45.2	41.6	55	45	0.2	0.6
2	利民沼气专业合作社示范基地	情形 1	14m	42	39	34.9	42.8	40.4	55	45	0.8	1.4
3	古井村孙花屋组	情形 1	14m	42	40	36.4	43.1	41.6	55	45	1.1	1.6
4	龙坦村中华组	情形 1	14m	41	39	35.5	42.1	40.6	55	45	1.1	1.6
5	龙坦村联合组	情形 1	14m	42	40	36.4	43.1	41.6	55	45	1.1	1.6
6	龙坦村双桥组	情形 1	14m	42	40	34.3	42.7	41.0	55	45	0.7	1.0
7	金湖村菱湖组	情形 1	14m	42	39	36.4	43.1	40.9	55	45	1.1	1.9
8	金湖村联合组	情形 1	14m	42	40	36.1	43.0	41.5	55	45	1.0	1.5
9	文昌村交流组	情形 1	14m	43	40	35.5	43.7	41.3	55	45	0.7	1.3
10	文昌村双丰组	情形 1	14m	46	42	36.1	46.4	43.0	55	45	0.4	1.0
11	文昌村双兴组	情形 1	14m	44	40	34.9	44.5	41.2	55	45	0.5	1.2
12	文昌村丰产组	情形 1	14m	46	41	34.3	46.3	41.8	55	45	0.3	0.8
13	文昌村土桥组	情形 1	14m	43	40	33.8	43.5	40.9	55	45	0.5	0.9
14	文昌村陈圩组	情形 1	14m	41	38	36.1	42.2	40.2	55	45	1.2	2.2
15	前进村一心组	情形 1	14m	45	41	32.5	45.2	41.6	55	45	0.2	0.6
16	鸣山村长远组	情形 1	14m	43	40	33.8	43.5	40.9	55	45	0.5	0.9
17	鸣山村王星组	情形 1	14m	43	40	34.3	43.5	41.0	55	45	0.5	1.0
18	鸣山村章屋组	情形 1	14m	42	39	32.5	42.5	39.9	55	45	0.5	0.9
19	鸣山村宋屋组	情形 1	14m	43	40	36.1	43.8	41.5	55	45	0.8	1.5
20	鸣山村五河组	情形 1	14m	42	39	32.9	42.5	40.0	55	45	0.5	1.0
21	鸣山村和平组	情形 1	14m	43	38	36.4	43.9	40.3	55	45	0.9	2.3
22	鸣山村五星组	情形 1	14m	42	41	36.4	43.1	42.3	55	45	1.1	1.3
23	鸣山村牌楼组	情形 1	14m	44	39	36.4	44.7	40.9	55	45	0.7	1.9
24	鸣山村鲁家组	情形 1	14m	44	40	36.1	44.7	41.5	55	45	0.7	1.5
25	塔山村宋屋组	情形 1	14m	44	39	36.4	44.7	40.9	55	45	0.7	1.9
26	塔山村塔山组	情形 1	14m	58	49	36.1	58.0	49.2	70	55	0.0	0.2
27	太湖县本道农业发展有限公司	情形 1	14m	44	40	36.4	44.7	41.6	55	45	0.7	1.6
28	塔山村石岭组	情形 1	14m	44	39	34.9	44.5	40.4	55	45	0.5	1.4
29	转桥村豹山组	情形 1	14m	42	39	32.9	42.5	40.0	55	45	0.5	1.0
30	转桥村新塘组	情形 1	14m	42	39	32.9	42.5	40.0	55	45	0.5	1.0
31	太湖县瑞华家庭农场	情形 1	14m	42	38	32.9	42.5	39.2	55	45	0.5	1.2
32	黄岭村下畈组	情形 1	14m	42	39	32.5	42.5	39.9	55	45	0.5	0.9
33	黄岭村东岭组	情形 1	14m	44	40	32.9	44.3	40.8	55	45	0.3	0.8
34	太湖县震东新型建筑材料有限公司	情形 1	14m	43	39	32.5	43.4	39.9	55	45	0.4	0.9
35	茗北村章家下门组	情形 1	14m	59	49	34.3	59.0	49.1	70	55	0.0	0.1
36	茗北村得云寺	情形 1	14m	44	41	34.3	44.4	41.8	55	45	0.4	0.8
37	茗北村章家上门组	情形 1	14m	45	40	36.4	45.6	41.6	55	45	0.6	1.6
38	茗北村生湾组	情形 1	14m	44	39	35.5	44.6	40.6	55	45	0.6	1.6
39	牌楼村回兰组	情形 1	14m	43	39	33.8	43.5	40.1	55	45	0.5	1.1

序号	声环境保护目标	预测情形	预测线高	本底值 (dB(A))		贡献值	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		增量 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
40	牌楼村红元组	情形 1	14m	44	39	35.5	44.6	40.6	55	45	0.6	1.6
41	牌楼村真武殿	情形 1	14m	44	39	36.1	44.7	40.8	55	45	0.7	1.8
42	前进村大屋组	情形 1	14m	43	40	33.8	43.5	40.9	55	45	0.5	0.9
43	前进村何屋组	情形 1	14m	43	39	32.5	43.4	39.9	55	45	0.4	0.9
44	桃铺村陈家大屋组	情形 1	14m	59	48	36.4	59.0	48.3	70	55	0.0	0.3
45	铺村桃铺村大畈组	情形 1	14m	44	39	32.5	44.3	39.9	55	45	0.3	0.9
46	西平村龙堰组	情形 1	14m	43	38	34.3	43.5	39.5	55	45	0.5	1.5
47	西平村王岭组	情形 1	14m	43	39	34.3	43.5	40.3	55	45	0.5	1.3
48	西平村 2024 年肉鸡 养殖二期项目部	情形 1	14m	44	39	36.1	44.7	40.8	55	45	0.7	1.8
49	西平村唐小组	情形 1	14m	44	40	32.5	44.3	40.7	55	45	0.3	0.7
50	西平村唐东组	情形 1	14m	44	40	32.5	44.3	40.7	55	45	0.3	0.7
51	小宫村孙屋组	情形 1	14m	43	40	36.1	43.8	41.5	55	45	0.8	1.5
52	小宫村毛岭组	情形 1	14m	43	40	36.1	43.8	41.5	55	45	0.8	1.5
53	小宫村铁岭组	情形 1	14m	46	40	33.3	46.2	40.8	55	45	0.2	0.8
54	小宫村竹林组	情形 1	14m	46	39	35.5	46.4	40.6	55	45	0.4	1.6
55	小宫村吴龙组	情形 1	14m	47	41	32.5	47.2	41.6	55	45	0.2	0.6
56	小宫村高祥组	情形 1	14m	46	39	36.1	46.4	40.8	55	45	0.4	1.8
57	四利村王屋组	情形 1	14m	47	42	36.4	47.4	43.1	55	45	0.4	1.1
58	四利村曹塘组	情形 1	14m	48	42	36.4	48.3	43.1	55	45	0.3	1.1
59	四利村甘咀组	情形 1	14m	45	39	36.4	45.6	40.9	55	45	0.6	1.9
60	四利村仓下组	情形 1	14m	47	40	34.3	47.2	41.0	55	45	0.2	1.0
61	四利村正湾组	情形 1	14m	44	39	34.3	44.4	40.3	55	45	0.4	1.3
62	四利村董屋组	情形 1	14m	47	41	33.3	47.2	41.7	55	45	0.2	0.7
63	斗山河村枫屋组	情形 1	14m	44	39	36.4	44.7	40.9	55	45	0.7	1.9
64	黄坂村阮屋组	情形 1	14m	45	40	32.5	45.2	40.7	55	45	0.2	0.7
65	黄坂村河坂组	情形 1	14m	45	39	36.1	45.5	40.8	55	45	0.5	1.8
66	黄坂村齐屋组	情形 1	14m	42	38	36.4	43.1	40.3	55	45	1.1	2.3
67	黄坂村余屋组	情形 1	14m	42	39	35.5	42.9	40.6	55	45	0.9	1.6
68	新页村刘坝组	情形 1	14m	62	48	35.5	62.0	48.2	70	55	0.0	0.2
69	雨坛小学	情形 1	14m	45	40	34.9	45.4	41.2	55	45	0.4	1.2
70	新页村陈湾组	情形 1	14m	43	38	32.5	43.4	39.1	55	45	0.4	1.1
71	宿松县飞腾养殖场	情形 1	14m	46	40	33.3	46.2	40.8	55	45	0.2	0.8
72	新页村大屋组	情形 1	14m	46	40	32.5	46.2	40.7	55	45	0.2	0.7
73	对桥村林岑组	情形 1	14m	45	39	32.5	45.2	39.9	55	45	0.2	0.9
74	金维广畜牧养殖有限公司	情形 1	14m	46	41	33.3	46.2	41.7	55	45	0.2	0.7
75	对桥村闵元组	情形 1	14m	45	40	34.9	45.4	41.2	55	45	0.4	1.2
76	对桥村阳龙组	情形 1	14m	48	42	34.9	48.2	42.8	55	45	0.2	0.8
77	对桥村潘屋组	情形 1	14m	45	40	35.5	45.5	41.3	55	45	0.5	1.3
78	对桥村朱术组	情形 1	14m	45	40	36.4	45.6	41.6	55	45	0.6	1.6
79	对桥村扭塘组	情形 1	14m	45	40	34.9	45.4	41.2	55	45	0.4	1.2
80	对桥村沙塘组	情形 1	14m	43	39	32.5	43.4	39.9	55	45	0.4	0.9
81	对桥村陈屋组	情形 1	14m	44	42	32.9	44.3	42.5	55	45	0.3	0.5

序号	声环境保护目标	预测情形	预测线高	本底值 (dB(A))		贡献值	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		增量 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
82	对桥村向阳组	情形 1	14m	47	42	36.4	47.4	43.1	55	45	0.4	1.1
83	对桥村柏树下屋组	情形 1	14m	44	39	32.5	44.3	39.9	55	45	0.3	0.9
84	先觉村小三组	情形 1	14m	44	39	33.8	44.4	40.1	55	45	0.4	1.1
85	先觉村夕凡组	情形 1	14m	46	40	32.5	46.2	40.7	70	55	0.2	0.7
86	先觉村朱垅组	情形 1	14m	46	41	36.1	46.4	42.2	55	45	0.4	1.2
87	先觉村宋垅组	情形 1	14m	63	49	36.4	63.0	49.2	70	55	0.0	0.2
88	先觉村洗马组	情形 1	14m	63	49	36.4	63.0	49.2	70	55	0.0	0.2
89	五谷村联一组	情形 1	14m	44	38	36.4	44.7	40.3	55	45	0.7	2.3
90	宿松茂欣纺织	情形 1	14m	45	39	33.8	45.3	40.1	55	45	0.3	1.1
91	五谷村柴西组	情形 1	14m	45	39	32.5	45.2	39.9	55	45	0.2	0.9
92	安徽省宿松县巨峰农民专业合作社	情形 1	14m	46	40	36.1	46.4	41.5	55	45	0.4	1.5
93	宿松县焕然中药材有限公司	情形 1	14m	46	40	32.9	46.2	40.8	55	45	0.2	0.8
94	五谷村柴东组	情形 1	14m	46	40	32.5	46.2	40.7	55	45	0.2	0.7
95	永丰村连二组	情形 1	14m	44	38	33.8	44.4	39.4	55	45	0.4	1.4
96	永丰村下屋组	情形 1	14m	44	39	34.3	44.4	40.3	55	45	0.4	1.3
97	卓岭村卓岭一组	情形 1	14m	46	40	36.4	46.5	41.6	55	45	0.5	1.6
98	卓岭村卓岭组	情形 1	14m	45	39	36.4	45.6	40.9	55	45	0.6	1.9
99	卓岭村蔡屋组	情形 1	14m	67	49	34.9	67.0	49.2	70	55	0.0	0.2
100	卓岭村竹乱组	情形 1	14m	48	42	36.1	48.3	43.0	55	45	0.3	1.0
101	卓岭村金火养殖场	情形 1	14m	44	38	32.9	44.3	39.2	55	45	0.3	1.2
102	卓岭村董屋组	情形 1	14m	45	40	35.5	45.5	41.3	55	45	0.5	1.3
103	石咀村下屋组	情形 1	14m	44	39	34.3	44.4	40.3	55	45	0.4	1.3
104	石咀村东屋组	情形 1	14m	45	41	32.5	45.2	41.6	55	45	0.2	0.6
105	茯苓村学堂组	情形 1	14m	43	39	36.1	43.8	40.8	55	45	0.8	1.8
106	茯苓村沟东组	情形 1	14m	45	41	36.4	45.6	42.3	55	45	0.6	1.3
107	茯苓村督屋组	情形 1	14m	45	40	33.3	45.3	40.8	55	45	0.3	0.8
108	茯苓小学	情形 1	14m	42	38	32.5	42.5	39.1	55	45	0.5	1.1
109	茯苓村陈屋组	情形 1	14m	43	38	36.4	43.9	40.3	55	45	0.9	2.3
110	茯苓村试管组	情形 1	14m	43	39	34.9	43.6	40.4	55	45	0.6	1.4
111	茯苓村沿河组	情形 1	14m	45	39	36.1	45.5	40.8	55	45	0.5	1.8
112	界岭村面前组	情形 1	14m	42	38	32.5	42.5	39.1	55	45	0.5	1.1
113	界岭村新屋组	情形 1	14m	43	40	32.9	43.4	40.8	55	45	0.4	0.8
114	界岭村的屋组	情形 1	14m	42	38	34.9	42.8	39.7	55	45	0.8	1.7
115	界岭村汤屋组	情形 1	14m	45	41	33.3	45.3	41.7	55	45	0.3	0.7
湖北省境内												
1	刘壁村刘某养殖场	情形 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	铁牛村十七组	情形 1	14m	44	40	34.9	44.5	41.2	55	45	0.5	1.2
3	铁牛村新建住宅区	情形 1	14m	42	39	33.8	42.6	40.1	55	45	0.6	1.1
4	铁牛村十六组	情形 1	14m	43	39	33.8	43.5	40.1	55	45	0.5	1.1
5	铁牛村十五组	情形 1	14m	44	40	32.9	44.3	40.8	55	45	0.3	0.8
6	铁牛村一组	情形 2	14m	47	42	28.8	47.1	42.2	55	45	0.1	0.2
7	铁牛村七组	情形 1	14m	43	39	33.3	43.4	40.0	55	45	0.4	1.0

序号	声环境保护目标	预测情形	预测线高	本底值 (dB(A))		贡献值	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		增量 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
8	海螺山村十八组	情形 1	14m	46	40	34.3	46.3	41.0	55	45	0.3	1.0
9	旗杆村五组	情形 1	14m	43	38	32.5	43.4	39.1	55	45	0.4	1.1
10	朱穴村八组	情形 1	14m	45	40	35.5	45.5	41.3	55	45	0.5	1.3
11	黄榜村二组	情形 1	14m	44	40	32.5	44.3	40.7	55	45	0.3	0.7
12	黄榜村三组	情形 1	14m	41	38	32.5	41.6	39.1	55	45	0.6	1.1
13	黄榜村四组	情形 1	14m	42	38	32.5	42.5	39.1	55	45	0.5	1.1
14	沙滩村养殖场	情形 1	14m	44	39	36.4	44.7	40.9	55	45	0.7	1.9
15	程白马村四组	情形 1	14m	44	39	34.9	44.5	40.4	55	45	0.5	1.4
16	王立制氧有限公司	情形 1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	程白马村七组	情形 1	14m	44	40	35.5	44.6	41.3	55	45	0.6	1.3
18	七里畈村菩提寺	情形 1	14m	44	41	35.5	44.6	42.1	55	45	0.6	1.1
19	永福村二组	情形 1	14m	59	48	36.1	59.0	48.3	70	55	0.0	0.3
20	徐碾村一组	情形 1	14m	42	38	32.5	42.5	39.1	55	45	0.5	1.1
21	徐碾村二组	情形 1	14m	45	39	34.9	45.4	40.4	55	45	0.4	1.4
22	后山铺村五组	情形 1	14m	42	39	33.8	42.6	40.1	55	45	0.6	1.1
23	后山铺村十组	情形 1	14m	44	39	33.8	44.4	40.1	55	45	0.4	1.1
24	宏宇农业生态专业合作社	情形 1	14m	47	42	34.3	47.2	42.7	55	45	0.2	0.7
25	聂闸村一组	情形 1	14m	45	39	34.9	45.4	40.4	55	45	0.4	1.4
26	聂闸村六组	情形 1	14m	43	39	33.3	43.4	40.0	55	45	0.4	1.0
27	大河镇第一中学	情形 1	14m	46	41	33.8	46.3	41.8	55	45	0.3	0.8
28	义丰村王塘组	情形 1	14m	42	38	34.9	42.8	39.7	55	45	0.8	1.7
29	义丰村八组	情形 1	14m	45	39	36.4	45.6	40.9	55	45	0.6	1.9
30	天门村二组	情形 1	14m	43	39	33.8	43.5	40.1	55	45	0.5	1.1
31	天门村一组	情形 1	14m	45	39	35.5	45.5	40.6	55	45	0.5	1.6
32	莲花塘村六组	情形 1	14m	46	38	34.3	46.3	39.5	55	45	0.3	1.5
33	莲花塘村八组	情形 1	14m	42	38	33.8	42.6	39.4	55	45	0.6	1.4
34	莲花塘村一组	情形 1	14m	47	40	36.4	47.4	41.6	55	45	0.4	1.6
35	武穴市强大牧业有限公司	情形 1	14m	44	38	36.1	44.7	40.2	55	45	0.7	2.2
36	蒋铺新村六组	情形 1	14m	44	39	33.8	44.4	40.1	55	45	0.4	1.1
37	马塘村彭景堪垵	情形 1	14m	44	39	33.3	44.4	40.0	55	45	0.4	1.0
38	马塘村七组	情形 1	14m	47	41	32.5	47.2	41.6	55	45	0.2	0.6
39	王祥村六组	情形 1	14m	42	38	33.3	42.5	39.3	55	45	0.5	1.3
40	曹塘村二组	情形 1	14m	43	38	32.9	43.4	39.2	55	45	0.4	1.2
41	曹塘村一组	情形 1	14m	44	40	32.5	44.3	40.7	55	45	0.3	0.7
42	菱角塘村一组	情形 1	14m	43	38	34.9	43.6	39.7	55	45	0.6	1.7
43	灵觉庵	情形 1	14m	45	40	32.9	45.3	40.8	55	45	0.3	0.8
44	菱角塘村西边坝垵	情形 1	14m	42	38	33.3	42.5	39.3	55	45	0.5	1.3
45	法济庵	情形 1	14m	44	39	33.3	44.4	40.0	55	45	0.4	1.0
46	上屋何村山上李垵十二组	情形 1	14m	46	42	32.5	46.2	42.5	55	45	0.2	0.5
47	上屋何村山上李垵十三组	情形 1	14m	43	39	32.9	43.4	40.0	55	45	0.4	1.0

序号	声环境保护目标	预测情形	预测线高	本底值 (dB(A))		贡献值	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		增量 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
48	上屋何村山上李垵五组	情形 1	14m	44	39	33.8	44.4	40.1	55	45	0.4	1.1
49	陈巷社区下吴文甫垵九组	情形 1	14m	45	40	32.9	45.3	40.8	55	45	0.3	0.8
50	樊祥村一组	情形 1	14m	42	38	32.5	42.5	39.1	55	45	0.5	1.1
51	饶恼村三组	情形 1	14m	47	40	32.9	47.2	40.8	55	45	0.2	0.8
52	饶科果园	情形 1	14m	45	39	32.5	45.2	39.9	55	45	0.2	0.9
53	朱河村二组	情形 1	14m	45	38	33.3	45.3	39.3	55	45	0.3	1.3
54	张岭上村张西垵	情形 1	14m	47	40	32.5	47.2	40.7	55	45	0.2	0.7
55	张岭上村十组	情形 2	14m	42	38	31.5	42.4	38.9	55	45	0.4	0.9

表 6.2-23 本项目拟迁改 220kV 输电线路评价范围内声环境保护目标声环境影响预测结果

序号	声环境保护目标	预测情形	预测线高	本底值 (dB(A))		贡献值	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		增量 (dB(A))	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	古井村唐屋组	情形 3	7.5	48	42	18.5	48.0	42.0	55	45	0	0

根据上述预测结果，本项目拟建线路投运后各声环境保护目标处的噪声水平仍能满足相应标准要求，昼间噪声增量最大值为 1.2dB(A)，夜间噪声增量最大值为 2.3dB(A)，声环境保护目标处声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.7 声环境保护目标可达性分析

根据前文输电线路声环境类比及模式预测分析可知，500kV 架空输电线路和 220kV 架空输电线路的运行噪声对周围环境的影响很小，基本不构成增量贡献。根据噪声现状监测结果，本工程声环境敏感目标处噪声现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，500kV 架空输电线路和 220kV 架空输电线路的运行噪声对周围声环境基本不构成增量贡献，因此可以预测本工程建成后，线路周边声环境敏感目标处的声环境可分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

6.2.8 声环境影响评价结论

6.2.8.1 换流站新建工程声环境影响评价结论

本项目换流站投运后，在采取报告中提出的降噪措施后，换流站厂界噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类排放限值要求，声环境保护目标噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求。

6.2.8.2 余桥 500kV 变电站扩建工程声环境影响评价结论

余桥 500kV 变电站扩建工程投运后，在采取报告中提出的降噪措施后，厂界噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类排放限值要求。

6.2.8.3 广济 500kV 变电站扩建工程声环境影响评价结论

广济 500kV 变电站扩建工程投运后，在采取报告中提出的降噪措施后，变电站厂界噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类排放限值要求，变电站声环境保护目标噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准限值要求。

6.2.8.4 输电线路声环境影响评价结论

本项目输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本项目输电线路建成后线路所经过区域的环境噪声仍能维持原有水平，声环境保护目标处仍能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准的限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 换流站新建工程

换流站运行期间站内废水主要包括冷却水和生活污水。

（1）生活污水

拟建背靠背换流站日常运行人员按 50 人考虑，生活污水量为 $9.2\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时污水量为 $3.8\text{m}^3/\text{h}$ 。拟建换流站采用 1 套处理能力为 $4.0\text{m}^3/\text{h}$ 的埋地式污水处理装置，生活污水经埋地式污水处理装置二级生化处理后部分回用，回用后多余部分定期清运，不外排。

（2）循环冷却水排水

本工程冷却水包括反渗透浓水和喷淋排污水。本工程换流站冷却水达到宿松三达水务有限公司进水水质要求、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）相应标准等要求后排至宿松县市政污水管网，最终排入宿松县城北污水处理厂（宿松三达水务有限公司）。

（3）污水处理工艺

宿松县城北污水处理厂位于安徽省安庆市宿松县龙门南路，总规模 $2\text{万 m}^3/\text{d}$ ，工程分两期建设，其中一期工程建设规模为 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，二期工程建设规模为 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ 。污水处理厂污水工艺采用：粗格栅及进水泵房→细格栅及旋流沉砂池→膜格栅池→调节池→水解酸化池→生化池（A/A/O 工艺）→MBR 膜池→高效沉淀池，滤布滤池（预留，除磷把关措施）→消毒接触池→巴氏计量槽→出水；污泥脱水工艺流程确定为：污泥储存→污泥调理→高压板框脱水→泥饼外运，泥饼外运至信国创再生资源利用有限公司进行回收处置。

（4）换流站依托污水处理设施环境可行性分析

根据设计提资，本工程换流站冷却系统采用水冷方式，阀外冷却水最大日排放量为 $1536\text{m}^3/\text{d}$ 。根据宿松县城北污水处理厂（宿松三达水务有限公司）接纳换流站排水协议，在满足水质排放标准的情况下，宿松县城城北污水处理厂同意每天接纳换流站排放的污水 $1600\text{m}^3/\text{d}$ ，且宿松县城城北污水处理厂处理能力规模为 $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理量达 $15000\text{m}^3/\text{d}$ ，还可接纳量 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。从水量的角度看，宿松县城城北污水处理厂可以消纳本工程换流站日排放冷却水。

根据《陕北-湖北 ± 800 千伏特高压直流输电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》（2022 年 9 月），武汉 $\pm 800\text{kV}$ 换流站冷却系统排水水质中 COD 为 17mg/L ，全盐量为 29mg/L ，水温为 22.6°C ，石油类和磷酸盐未检出。从水质方面看，满足宿松三达水务有限公司接纳水质的相应标准要求。

6.3.2 变电站扩建工程

余桥 500kV 变电站扩建工程在站内预留场地建设，不增加运行人员，无新增生活污水。站内生活污水依托前期已建污水处理设施处理后定期清运，不外排。

广济 500kV 变电站扩建工程在站内预留场地建设，不增加运行人员，无新增生活污水。站内生活污水依托前期已建污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。

6.3.3 输电线路工程

输电线路运行期无废污水产生，因此本项目建成投运后不会对线路沿线地表水环境产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

（1）生活垃圾处置

换流站运行期产生的固体废物主要为工作人员正常工作和生活产生的生活垃圾。生活垃圾在站内设置垃圾箱集中收集，由环卫部门定期负责收集和处理，不会污染环境。

本期苏余桥 500kV 变电站、广济 500kV 站电站扩建工程不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量，对周围环境没有影响。

（2）废旧蓄电池

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第 36 号），废铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为（T，C）。

换流站采用免维护铅酸蓄电池，运行维护人员根据使用年限和运行状态确定是否更换蓄电池。换流站应在站内运行期更换下来的废旧蓄电池交由有资质的单位进行处置。废旧

蓄电池在收集、转移过程中,须严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定,禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

(3) 废油

根据《国家危险废物名录(2025年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第36号),废变压器油属于危险废物,废物类别为HW08(废矿物油与含矿物油废物),废物代码为900-220-08,危险特性为(T,I)。

当变压器发生事故时产生的部分事故油通过鹅卵石流入事故油坑,再通过排油管道排入事故油池。变压器油为矿物油,因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物,该危险废物由具备相应资质的专业单位进行回收处理。

(4) 含油废水

按规程要求,换流站、变电站内对带油设备设置油坑,通过排油管道集中排至事故油池,该油池设计考虑有油水分离功能,主变压器事故时,油污水汇集至总事故油池,经油水分离装置处理后,含油废水由运营单位统一收集送至有资质的单位进行处理,不外排。

(6) 输电线路运行期间无固体废物产生。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

(1) 换流站新建工程

换流站在施工期的环境风险主要为联接变压器、站用变压器等含油设备在运输和安装过程中因不按操作规程操作等引发的设备破损、操作不当或其他原因造成的绝缘油外泄。

换流站在运行期可能引发环境风险事故的主要隐患为联接变压器、交流变压器绝缘油外泄以及冷却水接入污水处理厂管道破裂造成外泄对环境的影响。

(2) 变电站扩建工程

本项目余桥 500kV 变电站扩建工程和广济 500kV 变电站扩建工程环境风险事故隐患主要为变电站低压电抗器维修或事故时可能发生的油泄漏,漏油如不安全收集处置会对环境产生影响。

(3) 输电线路工程

输电线路运行期无环境风险事项。

6.5.2 环境风险防范措施

6.5.2.1 施工期

对于施工阶段含油电气设备绝缘油外泄的风险可以通过加强施工管理、文明施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油电气设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的含油电气设备绝缘油导入总事故贮油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

6.5.2.2 运行期

（1）换流站

换流站站内主要含油设施为联接变、降压变、站用变和备用变。站内含油设施下方均设计有事故油坑，坑内铺设卵石层，四周设有排油槽并与总事故油池相连。

换流站内拟建设 2 座事故油池，事故油池为全地下式钢筋混凝土式，结构安全稳定，内部进行防渗处理。安徽侧联接变西侧设置有一座事故油池，用于收集安徽侧联接变和降压变的事故油，有效容积约 150m^3 ；湖北侧联接变西侧设置有一座事故油池，用于收集湖北侧联接变和降压变的事故油，有效容积约 150m^3 。换流站新建事故油池有效容积约 150m^3 ，接入的最大一台电气设备油重约 125t，折合体积约 140m^3 ，因此换流站内新建事故油池有效容积满足 GB 50229-2019 中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。

正常情况下，设备不会漏油，若发生漏油事故，事故油经集油坑收集，再通过排油管道汇入事故油池，事故油存留在事故油池内，交由有资质的单位处理，不外排，不会对外界环境产生影响。针对以上情况，换流站仍需做好以下措施：

- ①做好事故油池的防渗，防止泄漏的油品外渗出事故油池。
- ②在站内显著位置配备充足的应急物资，包括：吸油毡、围油栏、应急泵等；
- ③将含油设备、事故油池、排油管道、阀门等作为重点巡检对象，及时发现并处理隐患；
- ④对运维人员进行常态化培训，使其熟悉风险点、掌握防范措施和应急技能；
- ⑤建立健全相关的安全环保规章制度，明确各级人员职责，并将执行情况纳入考核。

若冷却水接入污水处理厂管道发生破裂造成外泄对环境可能造成影响，但影响较小。换流站冷却水为清净下水，主要是盐浓度较高，但其化学需氧量、全盐量、氯化物等指标，均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）相应标准限值要求。考虑管道意外破裂的风险，拟采取以下措施：

- ①管道选用高耐压复合管材, 并且对内外壁进行防腐处理;
- ②管道设计应留有足够的安全余量, 充分考虑地基沉降、地面荷载、水锤效应等因素;
- ③在穿越道路、河流等敏感区域时, 应提高设计等级或设置套管保护;
- ④严格按照施工规范进行沟槽开挖、基础处理、管道连接和回填, 确保施工质量;
- ⑤建立应急抢修队伍;
- ⑥管道上设置压力计, 定期巡检管道运行状态;
- ⑦为便于检修, 管道各段设置阀门, 能迅速切断事故管道, 并在管道各段最低点设置泄水阀, 事故时将残存于管道内的污水抽走。

(2) 余桥 500kV 变电站

余桥 500kV 变电站本期拟建电抗器事故油池容积 15m^3 , 本期拟建电抗器单台油量不大于 12t (按 12t 考虑, 约 13.41m^3), 电抗器下设置有事故油坑, 坑内铺设卵石层, 坑底四周设有排油槽并与拟建事故油池相连, 拟建事故油池容积满足本期拟扩建电抗器事故最大排油量。

(3) 广济 500kV 变电站

广济 500kV 变电站拟建 7#电抗器南侧在建一座有效容积 36.9m^3 的低压电抗器事故油池, 供在建 5#电抗器和本期新建的 6#和 7#电抗器接入; 本期工程拟建一座有效容积 36.9m^3 的低压电抗器事故油池, 供本期新建的 2#电抗器接入。根据设计资料, 拟建电抗器油量不大于 12t (按 12t 考虑, 约 13.41m^3), 电抗器事故油池能满足接入的油量最大的一台设备油量的 100%要求。

为进一步控制、降低绝缘油外泄事故风险, 建议加强施工管理, 严格落实相应的环境风险控制措施和设施, 运行期对事故油池定期巡检, 维持正常运行。在采取上述风险防范措施后, 换流站绝缘油泄漏风险概率、风险水平较低, 风险影响可得到有效控制。

6.5.3 应急预案

为进一步保护环境, 环评提出本项目投运后, 建设单位必须针对换流站建立相应的事故应急管理部门, 并制定相应的环境风险应急预案, 以紧急应对可能发生的环境风险, 并及时进行救援和减少环境影响。

按照《突发环境事件应急管理办法》(部令 第 34 号) 落实项目建设和运行过程中的突发环境事件应急管理, 开展突发环境事件风险评估, 完善突发环境事件风险防控措施, 排查治理环境安全隐患, 制定突发环境事件应急预案并备案、演练, 加强环境应急能力保障建设。在《国家电网有限公司突发环境事件应急预案 (第 3 次修订-2021 年)》的指导下,

根据本项目工程特点，形成本项目的突发环境事件应急预案，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号），进行备案管理，并定期演练，落实突发环境事件应急能力保障建设。

6.5.3.1 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各司其职。指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

6.5.3.2 编制应急预案

（1）应急预案主要内容

应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见下表。

表 6.5-1 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：联接变、站用变、电抗器、变压器等含油电气设备 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	对换流站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

（2）含油电气设备绝缘油泄漏应急预案

1) 组织领导：

领导机构：运行管理单位相关部门负责联接变等变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

2) 事故应急：

①发生一般绝缘油泄漏，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

②发生绝缘油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按换流站火灾应急预案、人员伤亡预案组织救援；

③检查绝缘油储存设施，确保泄漏的绝缘油储存在事故油坑、管道及总事故贮油池中，不外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

④对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

⑤对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

⑥应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复换流站运行。

7 环境保护设施、措施分析及其经济、技术论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本项目设计阶段已设计采取了一系列的环保设施、措施，这些设施及措施符合环境影响评价技术导则中“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本环评将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，形成生态环境保护设施、措施体系，以保证本项目的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目设计拟采取的环保设施、措施是根据项目特点、技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施、措施大部分是在已投产的背靠背换流站输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目的特点确定的。通过类比同类项目，这些设施、措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目拟采取的环境保护设施、措施投资都已纳入项目投资预算，在可研评审过程中，本项目的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本项目所采取的环保设施、措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 换流站新建工程环境保护措施

7.3.1.1 设计阶段

7.3.1.1.1 电磁环境

(1) 严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

(2) 为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时应要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(3) 按技术规程控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保换流站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。

7.3.1.1.2 声环境

(1) 合理选址，换流站选址避让居民集中区。

(2) 联接变压器均采用加隔声罩 (Box-in) 措施, 隔声量要求不低于 20dB(A)。

(3) 换流站选用实体围墙。

(4) 换流站南侧部分围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m), 总高 4m, 总长度 155m。西侧部分围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m), 总高 4m, 长 35m; 部分围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 380m。北侧部分厂界围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 50m。东侧部分厂界围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m), 总高 6m, 长 168m; 部分厂界围墙增设隔声屏障 (围墙 2.5m+隔声屏障 0.5m), 总高 3m, 长 258m。

(5) 换流站其余围墙高度为 2.5m。

7.3.1.1.3 水环境

换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统。站内设有地埋式生活污水处理装置, 生活污水利用地埋式污水处理设施处理后部分回用, 多余部分排至宿松县城北污水处理厂 (宿松三达水务有限公司)。

换流站阀外冷却系统采用水冷方式, 其中阀外冷却水最大日排放量约为 $1536\text{m}^3/\text{d}$, 阀外冷却水为清净下水, 经收集后排至宿松县城北污水处理厂。根据宿松三达水务有限公司接纳换流站排水协议, 宿松县城北污水处理厂处理能力为 $20000\text{m}^3/\text{d}$, 目前处理量达 $15000\text{m}^3/\text{d}$, 还可接纳污水量 $5000\text{m}^3/\text{d}$, 可容纳本换流站冷却水排放量。

7.3.1.1.4 固体废物

换流站内设置垃圾分类收集箱, 生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站。

7.3.1.1.5 生态环境

本项目换流站选址已避让各类自然保护地、生态保护红线等生态敏感区。

7.3.1.1.6 环境风险防范措施

换流站内联接变压器、站用变压器、电抗器等用油设备下方设置贮油坑, 贮油坑通过连接管道接入总事故贮油池, 站内设有总事故贮油池用于事故状态下的事故漏油的暂存, 废油由具备相应危废处理资质的单位处置, 不外排。换流站内拟建设 2 座事故油池: 安徽侧联接变西侧设置一座事故油池, 用于收集安徽侧联接变和降压变的事故油, 有效容积约 150m^3 ; 湖北侧联接变西侧设置一座事故油池, 用于收集湖北侧联接变和降压变的事故油, 有效容积约 150m^3 。

换流站新建事故油池有效容积约 150m^3 , 接入的最大一台电气设备油重约 125t, 折合体积约 140m^3 , 因此换流站内新建事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火

标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。

事故油池的设计及建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等标准要求，事故油坑、管道及总事故贮油池均采取表面防渗措施及基础防渗。

7.3.1.2 施工期

7.3.1.2.1 电磁环境

施工阶段严格按照设计方案提出的各项电磁环境控制措施进行施工并在换流站附近按 GB 8702、GB 39220 等标准的要求悬挂警示和防护指示标志。

7.3.1.2.2 声环境

（1）建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

（2）依法加强施工期的环境管理、环境监测和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。

（3）施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。本环评要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号）、《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 公告 2024 年 40 号）《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002），优先选用低噪声施工设备和运输工具。

（4）优化设备布局，噪声设备远离施工场地场界布置，针对高噪声设备采取基础减震；施工期应制定设备操作、检修及保养等各类操作规程及管理制度，以确保设备的正常运行，减少噪声污染。

（5）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。施工期间采取永临结合的噪声防治措施，提前建设换流站围墙或设立临时围挡，施工生产集中区需提前设立临时围挡，用以阻隔施工噪声的传播减小对外环境的影响。施工工序中因特殊需要必须连续施工作业并产生噪声污染影响的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（6）合理安排车辆运输路线，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应

做到轻拿轻放，避免夜间装卸材料，优先选择新能源车辆。

(7) 建设单位应当依法开展施工期噪声监测，建设单位还应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

7.3.1.2.3 水环境

(1) 对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置，加强管理，做好防渗处理，防止无组织排放。在不影响主设备区施工进度的前提下，合理开展施工组织作业，优先修筑生活污水处理设施，对换流站施工人员生活污水进行处理。

(2) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理循环利用。

(3) 做好施工场地周围的水土保持拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

(4) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

7.3.1.2.4 固体废物

(1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工临时土石方应集中堆放、及时回填。

(3) 明确要求施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶分类收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水，并及时清运；建筑垃圾应及时清运出施工场地。

(4) 施工单位应与清运单位签订规范的生活垃圾及建筑垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填，使项目建设产生的垃圾处于可控状态。

(5) 施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

7.3.1.2.5 大气环境

(1) 建设单位与施工单位签订施工合同，应当明确施工单位扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

(2) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量

的影响。

(4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

(5) 在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速。

(6) 施工过程中执行《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB 55034-2022），以及沿线各省及地市政府、住建部门及生态环境部门对于扬尘治理的相关要求，确保工程不产生扬尘污染。施工期间采取抑尘措施后应符合相应的排放标准要求，施工期间应严格执行各省对重污染天气应急预案中的相关规定。

(7) 施工过程中，针对道路运输车辆加强环保管理，采用经检验具有环保合格标志的运输车辆，并优先采用新能源或国五及以上排放标准运输车辆；针对压燃式非道路移动机械，采用新能源或国四及以上排放标准的运输车辆；针对小型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或国三及以上排放标准的运输车辆；针对大型点燃式发动机的非道路移动机械，采用新能源或先进排放标准的运输车辆。

7.3.1.2.6生态环境

施工过程中，基础开挖产生的堆土应在指定区域堆放，并采取苫盖等措施。在施工完成后，站内施工区域进行绿化及硬化。

7.3.1.2.7环境风险防范措施

(1) 对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制。

(2) 在用油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入总事故贮油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

7.3.1.2.8施工期环境管理措施

(1) 建设单位应成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理工作。

(2) 建设单位应根据环境影响报告书提出的各项环保措施，针对设计、单位、施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

(3) 建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释交流输电工程的工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对工程的支持。

7.3.1.3运行期

7.3.1.3.1电磁环境

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。

7.3.1.3.2声环境

(1) 考虑到实际采购电气设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性，环评建议在换流站建成后进行厂界监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标。

(2) 换流站运行单位应加强对站内主要噪声源及降噪措施的维护，确保噪声设备处于良好工况，降噪措施均有效运行，将换流站对周边声环境影响控制在可以接受的范围内。同时，应积极与换流周边居民及村委会进行沟通、宣传，争取居民对项目的支持理解。

7.3.1.3.3水环境

在运行期应做好换流站地埋式污水处理设施的设备维护，保证设施的正常有效运行。定期对地埋式污水处理设施的机械设备（如泵、曝气机等）进行检查、维护；定期对曝气管实施清洗。每半年对生物接触氧化池进行化学清洗，及时维护确保处理效果。

7.3.1.3.4固体废物

换流站内设置垃圾箱等固体废物收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不得随意丢弃。换流站内寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池按计划交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存；废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

7.3.1.3.5环境风险防范措施

(1) 加强对总事故贮油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。

(2) 设备发生事故时排油或漏油时，事故油进入油池后，废油应及时交由具备资质的单位进行回收处置。

(3) 建设单位必须依据工程特点建立相应的事故应急管理部门，形成本项目的突发环境事件应急预案，进行备案管理，以紧急应对可能发生的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响，并定期演练，落实突发环境事件应急能力保障建设。

7.3.1.3.6环境管理措施

及时进行竣工验收。换流站投运后，应依法开展竣工环境保护验收工作，确保各项环

境影响满足相关标准和规定的要求。

7.3.2变电站扩建工程环境保护措施

7.3.2.1设计阶段

7.3.2.1.1电磁环境

(1) 变电站进出线附近高压危险区域设置相应警告牌。

(2) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能连接导线电位。

7.3.2.1.2声环境

(1) 变电站设备招标时，选择低压电抗器 1m 处声压级不超过 75dB(A)。

(2) 余桥 500kV 变电站北侧围墙内加设隔声屏障(隔声屏障高于围墙 0.7m)，长 195m。

(3) 广济 500kV 变电站东侧围墙上方加设隔声屏障(围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m)，长 173m；南侧围墙上方加设隔声屏障(围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m)，长 100m。

7.3.2.1.3水环境

余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站本期不新增工作人员，不增加生活污水量，依托前期工程已建污水处理设施处理后定期清运或用于站内绿化，不外排。

7.3.2.1.4固体废物

余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站站内前期已设置固体垃圾收集箱。变电站值守人员产生的生活垃圾通过垃圾箱收集后由环卫部门定期清运，统一处理。

7.3.2.1.5环境风险防范措施

(1) 为避免可能发生的用油设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废矿物油不得随意处置，如发生事故漏油，则由具备资质的单位对废矿物油进行回收处置，少量废油渣及含油污水由有资质的专业单位回收处理，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

(2) 定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流，做好事故油池的维护和运行管理。

(3) 针对变电站内可能发生的突发环境事件，按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

7.3.2.2施工期

7.3.2.2.1声环境

(1) 施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求，并接受当地生态环境

部门的监督管理。

(2) 尽量使用低噪声的施工方法、工艺和设备，控制设备噪声源强，将噪声影响减到最低限度。

(3) 施工期依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定公告附近居民，高噪声机械设备尽量避免夜间作业。

7.3.2.2.2 水环境

(1) 合理施工组织，施工人员产生的生活污水依托站内已有设施处理，不外排。

(2) 施工期设置沉砂池、废水沉淀池，施工车辆、设备的冲洗废水经沉淀处理后上清液回用于场地喷洒。

(3) 尽量避免雨天开挖作业，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。

(4) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

7.3.2.2.3 固体废物

变电站扩建工程依托站内已有设施处理生活垃圾，建筑垃圾等施工固体废物堆放在指定区域，并由专人定期清运至环卫部门指定处理地点。

7.3.2.2.4 大气环境

(1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，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) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

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

7.3.2.2.5 生态环境

合理组织施工，开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放。施工结束后，应及时清理施工现场。

7.3.2.2.6 施工期环境管理措施

(1) 建设单位应成立专门的环保组织体系,对施工人员进行文明施工和环境保护培训,加强施工期的环境管理工作。

(2) 建设单位应根据环境影响报告书提出的各项环保措施,针对设计、单位、施工单位提出相应的验收标准及细则,并在合同条文中列入,以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施,保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

(3) 建设单位应做好公众沟通工作,通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育的宣传栏等方式,向公众解释交流输电工程的工程特点以及与环境保护有关的内容,并认真解答公众的问题,解除公众的疑惑,争取公众对工程的支持。

7.3.2.3 运行期

7.3.2.3.1 固体废物

生活垃圾经站内已有设施收集后,由当地环卫部门定期清理。

7.3.2.3.2 环境风险防范措施

(1) 为避免可能发生的用油设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境,进入事故油池中的废矿物油不得随意处置,如发生事故漏油,则由具备资质的单位对油进行回收处置,少量废油渣及含油污水由有资质的专业单位回收处理,不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

(2) 定期对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无溢流,做好事故油池的维护和运行管理。

(3) 针对变电站内可能发生的突发环境事件,按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,并定期演练。

7.3.3 输电线路工程环境保护措施

7.3.3.1 设计阶段

7.3.3.1.1 电磁环境

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

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

(3) 严格按照相关规程及规范,结合项目区周围的实际情况和工程设计要求,确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境满足标准限值要求。

(4) 本项目设计按抬高架线高度的措施来满足环保要求：

1) 2 个 500kV 同塔双回路并行段

耕养区：在最低线高 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

公众曝露区：2 个 500kV 同塔双回路并行段无电磁环境敏感目标。

2) 500kV 同塔双回路段

耕养区：在最低线高 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

公众曝露区：在最低线高 16m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 17m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 19m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 21m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

3) 500kV 单回路段

耕养区：在最低线高 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

公众曝露区：在最低线高 19m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 20m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 22m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 24m 的情况下，边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

4) 220kV 同塔双回路段

耕养区：在最低线高 6.5m 的情况下，线下地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

公众曝露区：在最低线高 9m 的情况下，线下地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 11m 的情况下，线下地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

为使各环境敏感目标满足工频电磁场限值要求，各环境敏感目标处的线高应满足表 6.1-36 的要求。

7.3.3.1.2 声环境

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

7.3.3.1.3 水环境

(1) 按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《安徽省饮用水水源环境保护条例》等相关规定，不得在饮用水水源一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区和准保护区内的立塔数量。

(2) 对位于水源保护区内的塔基，尽量档距大、根开小的塔型，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，选用土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。

(3) 线路在跨越河流水系时应按设计标准确保安全距离，采取一档跨越的方式，不在河道范围内立塔。

7.3.3.1.4 生态环境

(1) 本项目已尽量避让自然保护地、生态保护红线等生态敏感区。

(2) 输电线路尽可能避开林区或沿林区边缘通过，以减少林木砍伐量，保护自然环境。

(3) 工程全线塔位优化设计，尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。塔基基础根据地形地质条件，选用土石方工程量小的基础型式，以及减少塔基开挖量和开挖面积。施工结束后及时对塔基周围、施工临时占地进行植被恢复。

7.3.3.2 施工期

7.3.3.2.1 声环境

(1) 尽量使用低噪声的施工方法、工艺和设备，控制设备噪声源强，将噪声影响减到最低限度。

(2) 施工期依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定公告附近居民，高噪声机械设备尽量避免夜间作业。

7.3.3.2.2 大气环境

(1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，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的土石方等应采用防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

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

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

(5) 进出场地的车辆限制车速，堆场及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

7.3.3.2.3 水环境

(1) 基本保护措施

① 施工人员近租用住宅或工屋，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。

② 线路施工时在施工场地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，妥善排放施工废水，做到文明施工。

③ 做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业，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。

④ 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

(2) 线路跨越河道、水体时应满足以下措施要求：

① 施工场地要尽量远离河道、水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

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

③ 施工中临时堆土点应远离跨越的河道、水体。

④ 基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

⑤ 采用商品混凝土，严禁施工废水和生活污水排入河流、水体。

⑥ 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。

⑦ 涉及河流两的塔基采用一档跨越，不在水体中立塔。

(2) 线路穿越饮用水水源保护区应满足以下措施要求：

为做好线路附近饮用水水源保护区的保护工作，建设单位应开展环境监理工作，开工

前将输电线路穿越饮用水水源保护区作为环境监理工作的重点，予以高度重视。穿（跨）越饮用水水源保护区措施如下：

①严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《安徽省饮用水水源环境保护条例》等相关规定，加强施工期间人员管理，禁止将废水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。严格落实水质保护、风险防范和应急管理措施，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。施工营地、施工生活区不布置在饮用水水源保护区内，牵张场、材料堆场尽量不在二级保护区内布设；塔基处施工临时占地尽量利用植被稀少处，尽量减少临时占地面积。

②在位于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栏，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。

③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、彩条布覆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。

④饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用商品砼，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀后回用，不外排。施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水水源保护区内，纳入驻地的生活污水处理系统。

⑤施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区及临时施工道路等临时占地区域根据原有土地功能实施恢复。需要植被恢复的临时占地应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。

⑥施工项目部应建立健全水源保护区应急管理机制，设置水源保护区应急专员，并配备一定数量的吸油毡、活性炭等应急物资。加强施工人员的教育培训，降低突发环境事故的风险。

7.3.3.2.4 固体废物

（1）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。

（2）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。

7.3.3.2.5生态环境

- (1) 施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地，严禁占用生态保护红线区域。
- (2) 施工占用耕地时，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。
- (3) 施工临时道路应尽可能利用现有道路，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。
- (4) 施工期间，优先使用新能源或国六排放标准的货车、新能源或国四排放标准的非道路移动机械减少移动源大气污染物排放。
- (5) 施工时宜采用无人机等展放线，人畜运输材料等生态环境破坏较小的施工工艺。
- (6) 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。
- (7) 对于线路邻近生态保护红线段，严格控制项目施工期作业范围，并加强施工监理，完善并落实生态保护与恢复措施，在设计施工时应优化施工方案，缩短工期，尽可能降低影响对周边生态环境的影响。

7.3.3.2.6施工管理和宣传教育

- (1) 建设单位应成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理工作。
- (2) 建设单位应根据环境影响报告书提出的各项环保措施，针对设计、单位、施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。
- (3) 建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释交流输电工程的工程特点以及与环境有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对工程的支持。

7.3.3.3运行期环境保护措施

7.3.3.3.1运行管理和宣传教育

- (1) 加强对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作。
- (2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- (3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

7.3.3.3.2竣工环境保护验收

项目建成后，按相关法律法规及时开展竣工环境保护验收调查，确保各项环境影响因子满足国家标准要求。

在施工中项目建设内容发生重大变动，应及时重新开展环评。

在项目建设及运行阶段发生投诉时，环评单位、设计单位应配合建设单位进行投诉协调及处理工作。

7.3.4 环境保护措施责任主体及实施方案

建设单位是本项目环境保护的责任主体，统筹负责本项目前期、施工期、调试期及运行期全过程的环境保护工作，确保落实环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。

设计单位是项目前期过程中的环保措施落实单位，应在初步设计、施工图设计中充分落实本环评及批复文件中的环境保护设施的设计工作，确保各项污染物的达标排放。

施工单位、监理单位及建设管理单位是施工期的环保措施执行单位。施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理，建管单位对施工单位环保工作进行监督管理。项目施工采取招标制，将环保要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、设备安装等各个环节。

项目竣工后，建设单位应组织环境保护自验收，验收合格后方可投入运行。

运行期环境保护工作由建设单位统一管理，定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作，做好应急准备和应急演练。

7.3.5环保投资估算

本项目动态总投资 473090 万元，其中环保投资约 3414 万元，环保投资占总投资比例约为 0.70%。本项目具体环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算 单位：万元

序号	项 目 名 称	费用（万元）	备注
一、换流站新建工程			
1	联接变、站用变事故油收集系统	299	可研估算
2	噪声治理（Box-in、声屏障）	947	可研估算
3	站区绿化	80	可研估算
4	生活污水处理设施、污水调节池、废水池及阀冷却排水收集池	379	可研估算
5	水土保持临时防护设施	90	估算
小计		1795	
二、500kV 线路新建工程			
1	生态恢复费用	300	可研估算
2	林木补偿费用	580	可研估算
3	临时防护设施	200	估算
小计		1080	
三、余桥 500kV 变电站			
1	施工期临时环保措施	20	估算
2	噪声治理（声屏障）	120	可研估算
小计		140	
四、广济 500kV 变电站			
1	施工期临时环保措施	20	
五、环境管理			
1	环境影响评价费用	99	估算
2	竣工验收环境监测费用	70	估算
3	竣工环保验收费用	120	估算
4	施工期环境监理	90	估算
小计		379	
环保设施及措施		3414	
工程总投资（动态）		473090	
环保设施及措施投资占总投资比例		0.70%	

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将会不同程度地对项目所在地附近的自然环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握项目建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少项目建设及项目运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本项目环境保护工作由建设单位国家电网有限公司、国网安徽省电力有限公司和国网湖北省电力有限公司统筹负责。建设单位、建管单位、运行单位均应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。严格按照相关法律法规及管理要求，进一步优化工程设计施工工艺、施工布局等，合理安排施工时间，控制施工活动范围，采取有效措施控制和减小施工噪声、扬尘对周围环境的影响，加强施工废弃物收集、转运过程的管理，避免二次污染，加强施工期环境管理和保护措施，控制和减缓工程建设对环境敏感区造成的不利影响。施工单位应编制施工及生态保护方案报告，主动接受相关管理部门对工程施工期和运营期的监督管理，确保各项环境保护措施落实到位。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招标投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环评报告及其批复意见要求施工。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。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) 制定本项目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) 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) 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) 日常施工活动中的监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护

目标要做到心中有数。

(6) 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。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使施工工作完成后的环保设施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生态环境主管部门。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照国家有关法律法规，自主开展相关验收工作。主要内容应包括：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析；
- (2) 项目调试中的合成电场、工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况；
- (3) 项目运行期间环境管理所涉及的内容。

本期工程竣工环境保护验收及达标情况一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境保护竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关环保批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	批建符合性核实	工程实际建设内容是否有变化，是否属于重大变更。
3	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。
4	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施。
5	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。
6	污染物排放控制	合成电场、工频电场、工频磁场、噪声水平、废水处理方式是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。线路生态影响防护措施、水土流失防治措施和植被恢复措施是否落实到位。
8	生态恢复措施落实情况	是否按照环评生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复，并根据基本原则评估生态恢复效果。
9	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如合成电场、工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的环境敏感目标采取措施确保达标。
10	环境保护敏感目标的环境影响验证	监测本项目输电线路附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声是否与预测结果相符；工程涉及的环境敏感区与环评阶段是否一致。

8.1.4 运行期环境管理

环境管理部门配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，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) 建立本项目合成电场、工频电场、工频磁场、噪声环境监测、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环境保护目标情况，做好记录、建档工作。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。
- (6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。
- (7) 按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 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，依法公开环境信息。

8.1.5 环境管理培训

应对项目相关单位（重点是施工单位、运行单位）的主要人员进行环境保护法律法规和政策等方面的宣传与培训，进一步增强施工、运行单位的环保管理水平，减轻施工期、运行期产生的不利环境影响；对受影响区域的公众进行环境保护宣传，提高公众科学的环境保护意识，打消公众误解和疑虑，使公众更好地参与和监督项目环保管理。

表 8.1-2 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	施工人员	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或运行管理单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水污染防治法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.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.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录 6.其他有关的地方管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查，同时依法

开展施工期噪声监测。运行期的环境影响因子主要包括合成电场、工频电场、工频磁场、噪声。施工期的环境影响因子为生态和噪声。

本工程拟定环境监测计划如下：

（1）电磁环境监测

- 1) 监测项目：合成电场、工频电场、工频磁场。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：本工程投运后结合竣工验收监测一次。

4) 监测布点：换流站监测点布置在站界处；输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的点进行监测，选择代表性点时主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

（2）噪声监测

- 1) 监测项目：昼、夜间等效声级。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：施工期间结合实际需要进行监测；本工程投运后在竣工验收时监测一次，并且在运行期依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求开展噪声监测。

4) 监测布点：换流站监测点布置在厂界处，变电站监测点布置在厂界处，输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的点位进行监测，选择代表性点位时主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

表 8.2-1 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	监测因子
施工期	噪声	噪声敏感建筑物集中区域	施工期间结合实际需要进行监测。	等效连续 A 声级
运行期	合成电场、工频电场、工频磁场	换流站厂界、变电站厂界、电磁环境敏感目标处	本工程完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次；结合实际需要进行监测。	合成电场、工频电场、工频磁场
	噪声	换流站厂界、变电站厂界、声环境保护目标处	本工程完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次；依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求，在运行期开展噪声监测。	等效连续 A 声级

8.2.2 监测技术要求

换流站、变电站、输电线路施工期及运行期各项环境监测工作可委托相关单位完成。

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

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析

方法：监测单位应对监测成果的有效性负责。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

皖鄂背靠背联网工程位于安徽省安庆市和湖北省黄冈市境内, 主要建设内容包括:

(1) 皖鄂背靠背换流站新建工程:

1) 直流部分

额定直流电压: $\pm 260\text{kV}$;

额定换流容量: $2 \times 1500\text{MW}$;

联接变网侧交流电压等级: 安徽侧和湖北侧均为 500kV ;

建设规模: 新建 2 个背靠背直流单元, 每个单元采用柔性直流、对称单极接线。联接变压器 $(12+1) \times 567\text{MVA}$ (其中 1 台备用), 采用单相双绕组有载调压。桥臂电抗器采用干式, 两侧共 $(24+1)$ 台。

2) 交流部分

安徽侧 500kV 出线 2 回, 本期一次建成。

湖北侧 500kV 出线 2 回, 本期一次建成。

3) 外接电源

从松兹 110kV 变电站 35kV 专线引接一回, 线路长度约 10.9km (其中 10.1km 架空, 0.8km 电缆)。

3) 占地面积

换流站总用地面积约 14.19hm^2 , 其中围墙内占地面积约 10.11hm^2 , 新建进站道路占地 0.48hm^2 , 其他用地 3.61hm^2 (包括围墙外挡土墙、边坡和排水设施等)。

(2) 余桥 500kV 变电站扩建工程:

本期扩建 500kV 出线间隔 2 个和 $2 \times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器。

(3) 广济 500kV 变电站扩建工程:

本期扩建 500kV 出线间隔 2 个和 $3 \times 60\text{Mvar}$ 低压电抗器。

(4) 500kV 线路新建工程:

1) 余桥变~皖鄂省界 500kV 线路工程 (安徽省境内)

安徽段线路起自安庆余桥 500kV 变电站, 途经皖鄂背靠背换流站, 止于宿松县界岭村南 (皖鄂省界)。新建线路长度约 $2 \times 71.2\text{km}$, 其中余桥变~换流站线路长度约 $2 \times 49.7\text{km}$, 换流站~皖鄂省界线路长度为 $2 \times 21.5\text{km}$, 采用同塔双回路架设, 线路呈东北-西南走向, 途

经安庆市潜山市、太湖县、宿松县。

2) 皖鄂省界~广济变 500kV 线路工程 (湖北省境内)

湖北段线路起自宿松县界岭村南 (皖鄂省界), 止于已建广济 500kV 变电站。新建线路长度约 $2 \times 56.5\text{km}$, 其中同塔双回线路段约 55.0km , 广济变出线段、钻越 $\pm 800\text{kV}$ 复奉线、 $\pm 800\text{kV}$ 锦苏线段为两个单回线路架设, 线路长度约 $2 \times 1.5\text{km}$ 。线路途经黄冈市黄梅县、武穴市。

(5) 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程:

因本项目 500kV 交流线路一档跨越 6 回 220kV 线路, 而 6 回 220kV 线路无法同时停电, 故需对其中的余桥~茗南双回 220kV 线路 (220kV 余茗 4879 线/余茗 4870 线) 采用永临结合方式进行迁改, 新建线路长度约 $2 \times 0.47\text{km}$, 拆除线路长度约 $2 \times 0.39\text{km}$ 。

9.2 环境质量现状及主要环境问题

9.2.1 电磁环境现状

(1) 背靠背换流站新建工程

换流站站址四周及中心的地面合成电场强度 E_{80} 监测结果为 $0.12\text{kV/m} \sim 1.03\text{kV/m}$, E_{95} 监测结果为 $0.13\text{kV/m} \sim 1.05\text{kV/m}$, 合成场强分别小于 15kV/m (E_{80})、 25kV/m (E_{95}) 的标准限值; 站址四周及中心的工频电场强度监测结果为 $2.19\text{V/m} \sim 3.99\text{V/m}$, 工频磁感应强度监测结果为 $0.11\mu\text{T} \sim 0.18\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

换流站电磁环境敏感目标处地面合成电场强度 E_{80} 监测结果为 0.10kV/m , E_{95} 监测结果为 0.10kV/m , 合成场强分别小于 15kV/m (E_{80})、 25kV/m (E_{95}) 的标准限值; 换流站电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 2.60V/m , 工频磁感应强度监测结果为 $0.14\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

(2) 余桥 500kV 变电站扩建工程

余桥 500kV 变电站厂界的工频电场强度监测结果为 $2.90\text{V/m} \sim 610.4\text{V/m}$, 工频磁感应强度监测结果为 $0.093\mu\text{T} \sim 0.397\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

(3) 广济 500kV 变电站扩建工程

广济 500kV 变电站厂界的工频电场强度监测结果为 $2.60\text{V/m} \sim 1801\text{V/m}$, 工频磁感应强度监测结果为 $0.059\mu\text{T} \sim 2.727\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

(4) 500kV 线路新建工程

安徽省境内沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测结果为 $0.50\text{V/m} \sim 89.30\text{V/m}$, 工频磁感应强度监测结果为 $0.005\mu\text{T} \sim 0.104\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

湖北省境内沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测结果为 $0.005\text{V/m} \sim 318.5\text{V/m}$, 工频磁感应强度监测结果为 $0.005\mu\text{T} \sim 0.113\mu\text{T}$, 工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

(5) 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程

拟建 500kV 线路和现状余桥~茗南 220kV 线路交叉跨越处线路下方工频电场强度为 652.30V/m , 工频磁感应强度为 $0.389\mu\text{T}$; 余桥~茗南 220kV 线路迁改后拟建线路下方工频电场强度为 5.14V/m , 工频磁感应强度为 $0.322\mu\text{T}$, 均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度 10kV/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

拟迁改线路周边电磁环境敏感目标处工频电场强度为 $11.3 \sim 51.4\text{V/m}$, 工频磁感应强度为 $0.048 \sim 0.322\mu\text{T}$, 均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

9.2.2 声环境现状

(1) 背靠背换流站新建工程

换流站站址周围及中心的噪声昼间监测值为 $53\text{dB(A)} \sim 55\text{dB(A)}$, 夜间监测值为 $42\text{dB(A)} \sim 46\text{dB(A)}$, 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准要求。换流站声环境保护目标处噪声昼间监测值为 $52\text{dB(A)} \sim 58\text{dB(A)}$, 夜间监测值为 $43\text{dB(A)} \sim 47\text{dB(A)}$, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

(2) 余桥 500kV 变电站扩建工程

余桥 500kV 变电站厂界噪声排放昼间监测值为 $44\text{dB(A)} \sim 52\text{dB(A)}$, 夜间监测值为 $41\text{dB(A)} \sim 44\text{dB(A)}$, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 1 类标准要求。

(3) 广济 500kV 变电站扩建工程

广济 500kV 变电站厂界噪声排放昼间监测值为 $43\text{dB(A)} \sim 47\text{dB(A)}$, 夜间监测值为 $40\text{dB(A)} \sim 43\text{dB(A)}$, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准要求。

广济 500kV 变电站声环境保护目标处声环境昼间监测值为 $42\text{dB(A)} \sim 48\text{dB(A)}$, 夜间

监测值为 38dB(A)~41dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

(4) 500kV 线路新建工程

安徽省境内线路沿线位于 1 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值范围为 41 dB(A)~48dB(A), 夜间监测值范围为 38 dB(A)~42dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求; 位于 4a 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值为 46dB(A) ~ 68dB(A), 夜间监测值为 40dB(A) ~ 50dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

湖北省境内线路沿线位于 1 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值范围为 41~ 47dB(A), 夜间监测值范围为 38 dB(A)~42dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求; 位于 4a 类区的声环境保护目标处噪声昼间监测值为 56dB(A) ~ 59dB(A), 夜间监测值为 48dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

(5) 余桥~茗南 220kV 线路迁改工程

拟建 500kV 线路和现状余桥~茗南 220kV 线路交叉跨越处线路下方昼间声环境现状监测值 42dB(A), 夜间声环境现状监测值 40.0dB(A); 余桥~茗南 220kV 线路迁改后拟建线路线下昼间声环境现状监测值 41dB(A), 夜间声环境现状监测值 40.0dB(A), 均可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准要求。

拟迁改线路周边声环境保护目标处昼间声环境现状监测值为 43dB(A)~48 dB(A), 夜间声环境现状监测值为 40dB(A)~42dB(A), 均可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准要求。

9.3 污染物排放情况

输变电工程主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。根据预测, 在采取有效的预防和减缓措施后, 本项目各项污染物均可满足相关标准要求。

9.4 主要环境影响

9.4.1 电磁环境影响

9.4.1.1 换流站新建工程

根据类比监测结果可以推断, 本项目换流站投入运行后, 换流站厂界和电磁环境敏感目标的合成电场强度、工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相应控制限值要求。

9.4.1.2 变电站扩建工程

由类比监测结果分析, 余桥 500kV 变电站和广济 500kV 变电站按本期规模运行后, 围

墙外的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的限值要求。

9.4.1.3 输电线路工程

根据类比监测及模式计算,在采取并落实本次环评中提出的环保措施的前提下,本项目建成后输电线路沿线环境敏感目标的电磁环境可满足《电磁环境控制标准》(GB 8702-2014)中规定的限值要求。

9.4.2 声环境影响

9.4.2.1 施工期

采取施工围挡、夜间禁止施工等噪声防治措施后,本项目新建换流站、变电站间隔扩建及输电线路施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)要求,由于项目施工期较短,随着项目竣工,施工噪声的影响随之消失,施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的。

建议施工单位在施工时应合理安排施工工序,注意文明施工、合理施工,避免施工作业对居民日常生活产生较大的影响。

9.4.2.2 运行期

(1) 换流站新建工程

本项目换流站投运后,在采取报告中提出的噪声防治措施前提下,厂界噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类排放限值要求,声环境保护目标噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类标准限值要求。

(2) 变电站扩建工程

根据模式计算预测结果,在采取报告中提出的噪声防治措施前提下,余桥 500kV 变电站本期工程投运后厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)1类标准要求。

广济 500kV 变电站扩建工程投运后,在采取报告中提出的噪声防治措施前提下,变电站厂界噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类排放限值要求。广济 500kV 变电站声环境保护目标噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1类标准限值要求。

(2) 输电线路工程

本项目输电线路投运后噪声影响贡献值较低,对评价范围内声环境保护目标影响很小,对当地环境噪声水平不会有明显的改变,故本项目输电线路建成后线路所经过区域的环境

噪声仍能维持原有水平,声环境保护目标处仍能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应标准的限值要求。

9.4.3 水环境影响

9.4.3.1 施工期

(1) 换流站新建工程

换流站新建工程施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生;生活污水主要来自施工人员的生活排水。在采取有效的防治措施后对地表水环境基本无影响。

(2) 变电站扩建工程

变电站扩建工程生活污水依托站内已有设施处理后定期清运或用于站内绿化,不外排。

(3) 输电线路工程

输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点,每个施工点上的施工人员较少,且一般临时租用当地住宅居住,产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理,对地表水环境基本无影响。由于输电线路塔基施工工程量小,相应产生的施工废水也较少,灌注桩基础施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后回用或定期清理,对周围水环境的影响很小。

9.4.3.2 运行期

(1) 换流站新建工程

换流站站内产生的生活污水经地埋式污水处理装置处理后部分回用,回用后多余部分定期清运,不外排。阀外冷却系统采用“水冷”方式,阀冷废水收集后排至宿松县城北污水处理厂,不会对当地水环境产生影响。

(2) 变电站扩建工程

本期 500kV 变电站扩建不增加运行人员、不新增生活污水排放量,变电站扩建工程生活污水依托站内已有设施处理后定期清运或用于站内绿化,不外排。

(3) 输电线路工程

线路运行期无污水、废水产生,对周围地表水环境没有影响。

9.4.4 固体废弃物影响

9.4.4.1 施工期

(1) 换流站新建工程、变电站扩建工程

换流站及变电站建设期固体废弃物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员产生的

生活垃圾以及建筑垃圾等。施工产生的临时堆土、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响。

施工单位应按照水土保持方案开展施工,临时土石方应集中堆放、及时回填,以减少弃土弃渣的产生。为避免施工及生活垃圾对环境造成影响,在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分开堆放,并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置,使工程建设产生的垃圾处于可控状态。在采取有效的防治措施后,对周边环境影响较小。

(2) 输电线路工程

施工期固体废弃物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员产生的生活垃圾、拆迁产生的建筑垃圾以及配套线路改造工程拆除产生的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等材料。

输电线路工程施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土,该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近,并采取彩条布遮盖,避免水土流失,施工期间无外购土,塔基施工结束余土全部有序回填。

输电线路各施工点施工人员少、施工量小,施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物定点分开堆放,利用当地已有垃圾箱等固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运,对附近环境的影响较小。本项目拆除旧塔、基导线由建设单位回收或委托正规资源回收机构回收处理。

9.4.4.2 运行期

(1) 换流站新建工程

换流站运行期产生的固体废物主要为工作人员正常工作和生活产生的生活垃圾。生活垃圾在站内设置垃圾箱集中收集,由环卫部门定期负责收集和处理,不会污染环境。

本期新建换流站直流系统采用 $\pm 260\text{V}$ 电压等级。换流站采用免维护铅酸蓄电池,运行维护人员根据使用年限和运行状态确定是否更换蓄电池。退役下来的废旧蓄电池由有资质的收集处置单位回收,蓄电池应整体拆卸运输,不得在现场进行拆散、破碎。

当变压器发生事故时产生的部分事故油通过鹅卵石流入事故油坑,再通过排油管道排入事故油池。变压器冷却油为矿物油,因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物,该危险废物由具备相应资质的专业单位进行回收处理。

(2) 变电站扩建工程

本项目变电站间隔扩建后不新增变电站值守人员,站内前期已设置固体垃圾收集箱,

变电站值守人员产生的生活垃圾通过垃圾箱收集后由环卫部门定期清运，统一处理。

（）输电线路工程

输电线路运行期不产生固体废物。

9.4.5生态影响

本项目对周边评价范围内土地利用、植物资源、野生动物资源的影响轻微、有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

9.5公众参与

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）相关规定组织进行了公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.6环境保护措施、设施

9.6.1换流站新建工程

9.6.1.1声环境

（1）合理选址，换流站选址避让居民集中区。

（2）联接变压器均采用加隔声罩（Box-in）措施，隔声量要求不低于 20dB(A)。

（3）换流站选用实体围墙。

（4）换流站南侧部分围墙增设隔声屏障（围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m），总高 4m，总长度 155m。西侧部分围墙增设隔声屏障（围墙 2.5m+隔声屏障 1.5m），总高 4m，长 35m；部分围墙增设隔声屏障（围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m），总高 6m，长 380m。北侧部分厂界围墙增设隔声屏障（围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m），总高 6m，长 50m。东侧部分厂界围墙增设隔声屏障（围墙 2.5m+隔声屏障 3.5m），总高 6m，长 168m；部分厂界围墙增设隔声屏障（围墙 2.5m+隔声屏障 0.5m），总高 3m，长 258m。

（5）换流站其余围墙高度为 2.5m。

9.6.1.2水环境

换流站内生活污水及雨水采用分流制管网排水系统。站内设有地埋式生活污水处理装置，生活污水利用地埋式污水处理设施处理后部分回用，回用后多余部分定期清运，不外排。本工程换流站冷却水达到相应水质要求后排至宿松县市政污水管网，最终排入宿松县城北污水处理厂（宿松三达水务有限公司）。

9.6.1.3固体废物

换流站内已设计有垃圾箱等固体废物收集设施,并由环卫部门定期清运,统一处理,不得随意丢弃。对于废旧蓄电池,换流站应将更换下的废旧蓄电池按计划交由有资质的单位回收处置,不在站内贮存,不得随意丢弃。

9.6.1.4 环境风险防范措施

换流站内拟建设 2 座事故油池,事故油池为全地下式钢筋混凝土式,结构安全稳定,内部进行防渗处理。安徽侧联接变西侧设一座事故油池,用于收集安徽侧联接变和降压变的事故油,有效容积约 150m^3 ;湖北侧联接变西侧设一座事故油池,用于收集湖北侧联接变和降压变的事故油,有效容积约 150m^3 。

9.6.2 变电站扩建工程

- (1) 变电站进出线附近高压危险区域设置相应警告牌。
- (2) 在安装高压设备时,保证所有的固定螺栓都可靠拧紧,导电元件尽可能接地,或连接导线电位。
- (3) 变电站设备招标时,选择低压电抗器 1m 处声压级不超过 75dB(A)。
- (4) 余桥 500kV 变电站北侧围墙内加设隔声屏障(隔声屏障高于围墙 0.7m),长 195m。
- (5) 广济 500kV 变电站东侧围墙上方加设隔声屏障(围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m),长 173m;南侧围墙上方加设隔声屏障(围墙 2.3m+隔声屏障 0.3m),长 100m。

9.6.3 输电线路工程

本项目设计按抬高架线高度的措施来满足环保要求:

(1) 2 个 500kV 同塔双回路并行段

耕养区:在最低线高 11m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m 、 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

公众曝露区:2 个 500kV 同塔双回路并行段无电磁环境敏感目标。

(2) 500kV 同塔双回路段

耕养区:在最低线高 11m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m 、 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

公众曝露区:在最低线高 16m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

在最低线高 17m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

在最低线高 19m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电

场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 21m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

(3) 500kV 单回路段

耕养区:在最低线高 11m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

公众曝露区:在最低线高 19m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 20m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 22m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 7.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 24m 的情况下,边导线地面投影外 5m 以外区域地面 10.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

(4) 220kV 同塔双回路段

耕养区:在最低线高 6.5m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 10kV/m、100 μ T 限值要求。

公众曝露区:在最低线高 9m 的情况下,线下地面 1.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

在最低线高 11m 的情况下,线下地面 4.5m 高度处工频电场强度和工频磁感应强度可以满足 4000V/m、100 μ T 限值要求。

为使各环境敏感目标满足工频电磁场限值要求,各环境敏感目标处的线高应满足表 6.1-36 的要求。

9.7 环境管理与监测计划

本项目施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划,掌握项目建设前后实际产生的环境影响变化情况,确保各项环境保护措施的有效落实,并根据管理、监理、监测中发现的信息及时解决相关问题,尽可能降低、减少项目建设及运行对环境带来的负面影响,力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

9.8总体评价结论

综上所述,皖鄂背靠背联网工程建设符合电网发展规划,选址选线符合地方规划,符合区域三线一单生态环境分区管控要求,在设计、施工期、运行期将采取一系列环境保护设施和环境保护措施,使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。在落实有效的预防和减缓措施后,可将项目建设的负面环境影响降低到最小且可接受的程度。

从环境保护的角度看,本项目的建设是可行的。