

卷册检索号			
30-S1101K-P01(1)			
版号	0	状态	PRE

国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线
172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程
环境影响报告书
(送审稿)

建设单位：国网安徽省电力有限公司检修分公司
技术单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司
2020 年 6 月

目 录

1	前言	1
1.1	建设项目的特点.....	1
1.2	环境影响评价的工作过程.....	2
1.3	关注的主要环境问题.....	2
1.4	环境影响报告书主要结论.....	3
2	总则	4
2.1	编制依据.....	4
2.2	评价因子与评价标准.....	7
2.3	评价工作等级.....	8
2.4	评价范围.....	9
2.5	环境保护目标.....	9
2.6	评价重点.....	17
3	工程概况与工程分析	18
3.1	工程概况.....	18
3.2	与政策法规等相符性分析.....	35
3.3	环境影响因素识别与评价因子筛选.....	43
3.4	生态影响途径分析.....	44
3.5	可研环境保护措施.....	44
4	环境现状调查与评价	46
4.1	区域概况.....	46
4.2	自然环境.....	46
4.3	电磁环境.....	47
4.4	声环境.....	52
4.5	生态.....	54
4.6	地表水环境.....	58
4.7	工程所在区域主要的环保问题.....	58
5	施工期环境影响评价	59
5.1	生态影响预测与评价.....	59

5.2	声环境影响分析	63
5.3	施工扬尘分析	64
5.4	固体废物环境影响分析	65
5.5	污水排放分析	65
6	运行期环境影响评价	66
6.1	电磁环境影响预测与评价	66
6.2	声环境影响预测与评价	91
7	环境保护措施及其经济、技术论证	94
7.1	污染控制措施分析	94
7.2	环保措施的经济、技术可行性分析	96
7.3	环境保护措施	96
7.4	环保投资估算	97
8	环境管理与监测计划	98
8.1	环境管理	98
8.2	环境监理	100
8.3	环境监测	101
9	评价结论与建议	103
9.1	工程概况	103
9.2	环境概况	103
9.3	环境影响预测与评价主要结论	104
9.4	达标排放稳定性	106
9.5	法规政策及相关规划相符性	106
9.6	环保措施可靠性和合理性	107
9.7	公众意见采纳情况	108
9.8	总体评价结论	108
10	附件和附图	109
	附件 1 宣城市生态环境局《关于“国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程”环境影响评价执行标准的确认函》	109

1 前言

500kV 官沥 5365 线/山沥 5366 线是安徽“皖电东送”西通道的重要组成部分，主要是把安徽淮南地区的坑口火电送往华东的负荷中心。西通道自淮南地区，沿途经过六安、池州、铜陵等地至宣城，全长 500km 左右。该通道通过宁国开关站接入华东主网，构成了安徽北电南送过江西通道。西通道建成后，为淮南电力进一步送出及安徽电网的发展创造了良好条件，有利于引导淮南煤电一体化、集约化开发。

2019 年 2 月的覆冰舞动故障，造成了线路长时间的停电，对安徽“西通道”安全稳定运行构成了严重威胁。为保障皖电东送西通道和线路的安全运行，国网安徽省电力有限公司检修分公司拟对 500kV 官沥 5365 线/山沥 5366 线覆冰事故区段进行改造，建设国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程。

1.1 建设项目的特点

国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程线路路径总长度约 68.7km，其中新辟单回路路径长度约 37.2km，其余 31.5km 利用现有线路路径走线。路径途经宣城市泾县、宣州区、宁国市境内。改造工程分为 4 段，具体方案见表 1.1-1。

表 1.1-1 本工程工程范围及改造方案

区段	长度	现状工程情况	本期改造方案
#184-#215 段线路 (未发生事故区段)	路径长度约 17.5km	同塔双回线路，导线采用 4×LGJ-630/45 普通钢芯铝绞线；地线(左侧)一根采用 OPGW(36 芯)光缆、另一根(右侧)采用 GJ-80 镀锌钢绞线；	拆除一回路导线并更换普通地线方案。 双回路杆塔仅保留一回线路。 改造后导线保持不变 原地线 GJ-80 钢绞线更换为 JLB40A-150 铝包钢绞线，另一根不变。
#215-#227 段线路 (2015 年已改造段)	路径长度约 7.8km	同塔双回线路，导线为 4×JLHA1/G1A-630/45 钢芯铝合金绞线，地线一根为 JLB20A-150 铝包钢绞线，另一根为 OPGW-150。	采用拆除一回路导线方案 ，双回路杆塔仅保留一回线路。 改造后导、地线型号均维持原状。
#227-#238 段线路 (2019 年事故段)	路径长度约 6.2km	同塔双回线路，导线采用 4×LGJ-630/45 普通钢芯铝绞线；地线(左侧)一根采用 OPGW(36 芯)光缆、另一根(右侧)采用 GJ-80 镀锌钢绞线；	本段按照 基础保留，铁塔重新设计方案改造 。设计为单回路杆塔。 导线采用 4×JL/G1A-630/55 钢芯铝绞线钢芯铝绞线，地线一根采用 OPGW-150，另一根采用 JLB40A-150 铝包钢绞线。
新辟单回路路径段 线路	路径长度约 37.2km	/	导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，地线一根采用 OPGW-150，另一根采用 JLB40A-150 铝包钢绞线。

本工程为 500kV 电压等级、改扩建类架空输电线路工程，不涉及变电站；本次改扩建工程将新辟一个单回路线路路径将现有同塔双回输电线路改造为两条单回路线路，项目位于山地、丘陵，沿线环境敏感目标多，涉及《安徽省生态保护红线》。

1.2 环境影响评价的工作过程

2019 年 9 月，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司编制完成了《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线#172-#248 覆冰段杆塔改造工程可行性研究报告》。2019 年 10 月，国网经济技术研究院有限公司以经研咨[2019]937 号对工程可研作出了批复。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》，本工程必须进行环境影响评价。为此，国网安徽省电力有限公司检修分公司于 2019 年 12 月委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司进行该项目的环境影响评价工作。

在确定技术单位后七个工作日内，国网安徽省电力有限公司检修分公司在其网站“<http://www.ah.sgcc.com.cn>”上第一次对本工程的环境信息进行了公告。之后技术单位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，对输电线路途经地区进行了实地踏勘，同时征求了宣城市生态环境局对本工程环评执行标准的意见。2020 年 4 月 6 日~10 日，安徽美自然环境科技有限公司对本工程线路路径地区进行了环境现状监测工作，包括评价范围内环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声环境背景的监测。经类比分析和理论计算，对本工程可能产生的环境影响进行了分析和预测，制定了相应的环境保护措施。根据相关的技术规范、技术导则要求，编制完成了《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程环境影响报告书》。

表 1.2-1 环评工作相关时间节点

序号	时间	工作内容
1	2019 年 12 月 2 日	建设单位委托本工程环评工作
2	2019 年 12 月 5 日	环评信息第一次公示
3	2020 年 1 月 6 日前	取得沿线地方环保部门环境影响评价执行标准的复函
4	2020 年 4 月 10 日前	完成环境质量现状监测

1.3 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价关注的主要环境问题是：

- (1)施工期的生态环境影响、声环境影响等；
- (2)运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对评价范围内环境敏感目标的影响。

1.4 环境影响报告书主要结论

为保障皖电东送西通道和线路的安全运行，建设国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程十分必要。该工程建设符合国家相关产业政策。

本工程输电线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声现状监测结果均满足相应标准。

根据模式预测计算结果及其分布曲线，#184-#215 段、#215-#227 段线路拆除一回导线后，线路沿线环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足相关限值要求，线下工频电场强度最大值低于 10kV/m 限值要求，因此，改造方案可行。

#227-#238 段线路评价范围内无电磁环境、声环境敏感目标，此段线路沿线均为林地，输电线路经过林地时采取高跨的设计方案，最低线高 18m，本段线路投运后线下工频电场强度低于 10kV/m。

新辟单回路路径段线路在非居民区最低线高 11m 的情况下，线下工频电场强度最大值为 9.95kV/m，低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、道路等场所 10kV 限值要求；此段线路临近电磁环境敏感目标，最低线高 14m 的情况下，距边导线投影外约 5m 处地面 1.5m 高处工频电场强度大于 4000V/m，距边导线投影外约 13m 处地面 1.5m 高处工频电场强度小于 4000V/m；在最低线高 20m 的情况下，线下全部区域地面 1.5m 高处工频电场强度均小于 4000V/m。线路临近居民住宅，边导线外 5m 处有人员经常活动的一层平台(按 4m 高计)，最低线高应抬高至 21m。

本工程输电线路投运后对评价范围内声环境敏感目标影响很小，各环境敏感目标处声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准要求。

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)的规定组织开展了公众参与工作，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。

本工程在实施了本报告提出的各项环保措施及要求后，从环保角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律法规

2.1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订本)2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修改本)2018年12月29日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水法》(修订本)2016年7月2日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(修订本)2011年3月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修改本)2018年10月26日起施行；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(修正本)2018年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(修改本)2018年12月29日起施行；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修改版)2020年9月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(修改本)2020年1月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》(修正本)2019年4月23日起施行；
- (11) 《中华人民共和国电力法》(修改本)2018年12月29日起发布施行；
- (12) 《电力设施保护条例》(修订本)2011年1月8日起施行；
- (13) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(修正版)2010年12月22日起发布施行；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》国务院 682 号令，2017年10月1日起施行；

2.1.1.2 相关地方法规

- (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》(修改本)2018年11月1日起施行；
- (3) 《关于印发安徽省环境保护厅建设项目社会稳定环境风险评估暂行办法的通知》环法〔2010〕193号；
- (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。

2.1.1.3 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(修改本)生态环境部令第1号，2018年4月28日起施行；
- (2) 《安徽省生态环境厅建设项目环境影响评价文件审批目录(2019年本)》2019年11月22日起施行；

- (3) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》国家发改委第 29 号令，2020 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) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部，环发〔2012〕98 号；
- (6) 《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；
- (7) 《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；
- (8) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》环境保护部，环办〔2013〕103 号；
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评〔2017〕4 号。

2.1.1.4 环境功能区划

- (1) 《安徽省水功能区划》皖政秘[2003]104 号。

2.1.2 环境保护相关标准

2.1.2.1 环境影响评价技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)。

2.1.2.2 环境质量标准

- (1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

2.1.2.3 污染物排放标准

- (1) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (2) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

2.1.2.4 环境监测相关标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2.1.3 行业规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (2) 《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T5154-2012);
- (3) 《架空输电线路基础设计技术规程》(DL/T5219-2014)。

2.1.4 城乡规划相关资料

- (1) 《安徽省“十三五”环境保护规划》2017年4月7日;
- (2) 《安徽省生态保护红线》皖政秘〔2018〕120号;
- (3) 《安徽省土地利用总体规划(2006-2020年)》。

2.1.5 工程资料

- (1) 委托函;
- (2) 《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线#172-#248 覆冰段杆塔改造工程可行性研究报告》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司, 2019 年 9 月;
- (3) 《国网经研院关于国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号-248 号覆冰段杆塔改造工程可行性研究报告的评审意见》国网经济技术研究院有限公司, 2019 年 10 月;
- (4) 《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线#172-#248 覆冰段杆塔改造工程施工图设计 电气部分 第 1 册 山下新建绕行段明细表》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司, 2020 年 2 月;
- (5) 《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线#172-#248 覆冰段杆塔改造工程施工图设计 电气部分 第 2 册 山上原路径改造段明细表》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司, 2020 年 3 月。

2.1.6 环评标准批复及相关审批意见

- (1) 《关于“国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程”环境影响评价执行标准的确认函》宣城市生态环境局(附件 1);
- (2) 《关于安徽“皖电东送”西通道等 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》环境保护部 环验〔2009〕84 号;
- (3) 《关于安徽“皖电东送”西通道等 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》国家环境

保护总局 环审〔2006〕472 号。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本工程运行期和施工期产生的主要环境影响因子有工频电场、工频磁场、噪声、施工扬尘、施工噪声、施工污水等，归纳如表 2.2-1。

经过筛选分析，本工程评价因子为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及施工期产生的施工噪声等，具体见表 2.2-2。

表 2.2-1 主要污染因子识别

环境识别	施工期	运行期
电磁环境	/	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	电晕噪声
水环境	施工人员生活污水	/
环境空气	施工扬尘	/
固体废物	施工人员生活垃圾、废旧导线、塔材等	/
环境风险	/	/

表 2.2-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB(A)

2.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)及宣城市生态环境局标准确认函，本工程环境影响评价执行如下标准。

2.2.2.1 电磁环境标准

以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度(地面 1.5m 高度处)限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2.2.2.2 其他标准

输电线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时，声环境质量执行《声环境

质量标准》(GB3096-2008)1类标准,经过居住、商业、工业混杂区域时,声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,经过工业生产等区域时,声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准,靠近交通干线时执行4类标准。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》中有关规定。

施工期污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

表 2.2-3 其他评价标准

标准号	名称	级别	备注
GB8978-1996	污水综合排放标准	一级	COD: ≤100mg/l; 石油类: ≤5mg/l pH:6~9; SS: 70mg/l;
GB3096-2008	声环境质量标准	1类	昼间: 55 dB 夜间: 45 dB
		2类	昼间: 60 dB 夜间: 50 dB
		3类	昼间: 65 dB 夜间: 55 dB
		4a类	昼间: 70 dB 夜间: 55 dB
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	昼间: 70 dB 夜间: 55 dB

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本工程为500kV电压等级交流输变电工程,改造的输电线路为架空线型式、且边导线地面投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标,因此本工程电磁环境影响评价等级定为一类。

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》,本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的1类地区,项目建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量在3dB(A)以下,且受噪声影响的人口数量变化不大,按较高级别的评价等级定,本次声环境影响评价等级为二类。

2.3.3 生态环境影响评价

本改造工程线路路径总长度约68.7km,其中新增线路长度约为37.2km,影响区域不涉及生态敏感区,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定,本工程生态环境影响评价应定为三类。

2.3.4 施工期环境影响评价

本工程输电线路路径长度短,工程量极小,每个施工点施工人员少,施工量小,因此本工程施工期产生的生活污水、施工扬尘及施工噪声等影响范围较小,本次环境影响评价施工期水环境、环境空气和声环境影响作简单分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及其他有关环评技术规范,确定评价范围如下:

- (1)工频电场、工频磁场：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m；
- (2)噪声：输电线路两侧边线外 50m 带状区域；
- (3)生态：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

本工程输电线路涉及的生态类环境保护目标见表 2.5-1。

本工程输电线路评价范围内的电磁环境、声环境敏感目标情况见表 2.5-2。

表 2.5-1 输电线路涉及的生态类环境敏感目标

序号	类型	名称	行政区	与本工程相对位置关系
1	饮用水源保护区	溪口社区地下水(地下水型)	宣城市宣州区	现有线路穿越二级保护区路径长约 980m, 立塔 1 基(#205); 本次改造工程此段采取拆除一回路导线并更换普通地线方案。
2		洋口村水源地(河流型)	宣城市宣州区	新辟单回路路径段线路跨越一级保护区路径长约 159m; 穿越二级保护区路径长约 350m, 陆域范围立塔 1 基。
3		上钱村水源地(河流型)	宣城市宣州区	新辟单回路路径段线路穿越二级保护区路径长约 470m, 陆域范围立塔 1 基。
4	安徽省生态保护红线	东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线、黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线(水土保持、生物多样性维护)	宣城市泾县、宣州区、宁国市	现有线路穿越生态红线约 20km, 本次改造方案基本为拆除一回路导线。新辟单回路路径段线路避开了生态保护红线, 与生态保护红线最近距离约 6m。



图 2.5-1 本工程利用现有路径段线路与溪口社区地下水水源保护区位置关系图

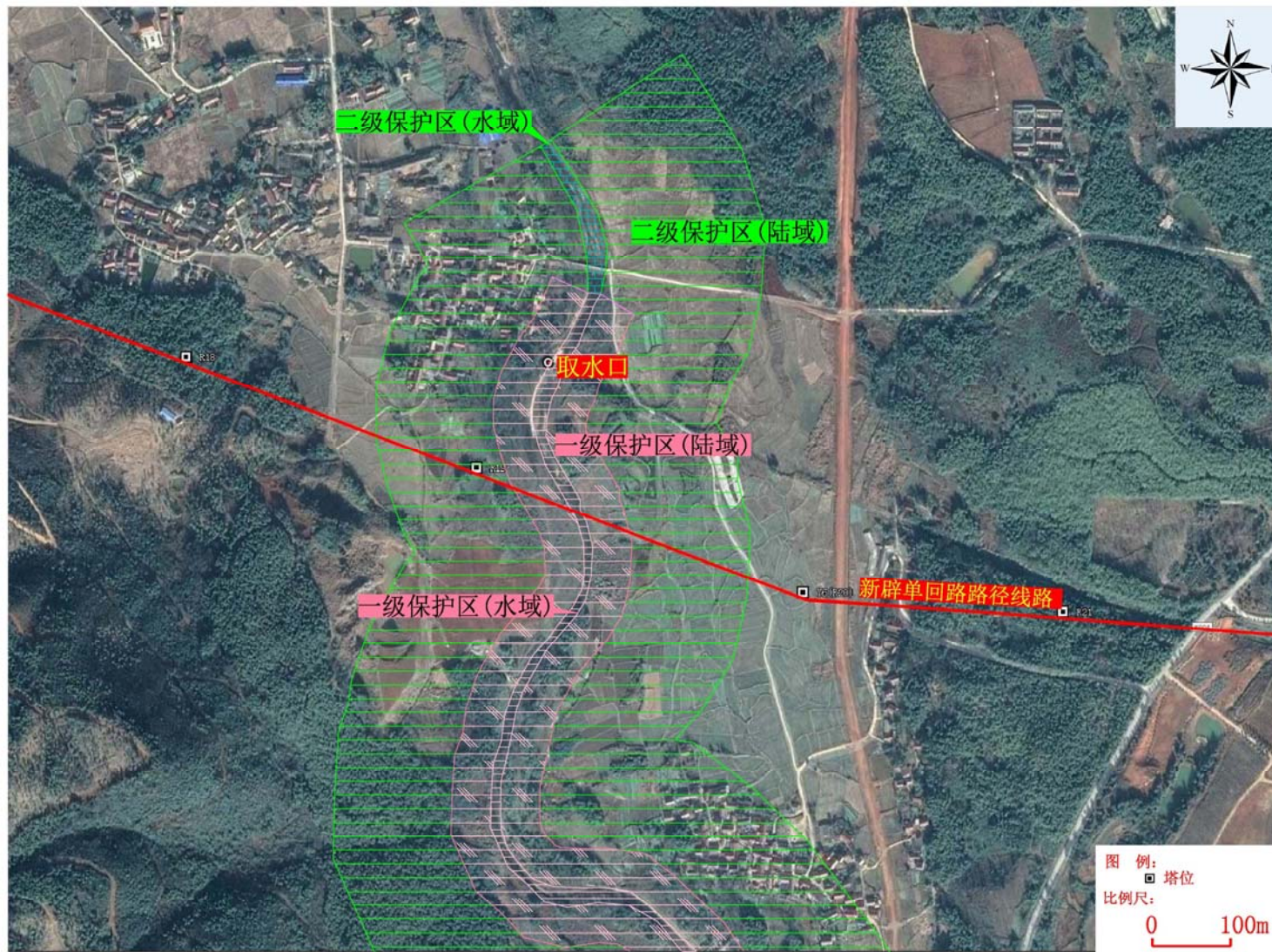


图 2.5-2 本工程新辟单回路路径段线路与洋口村水源地理位置关系图

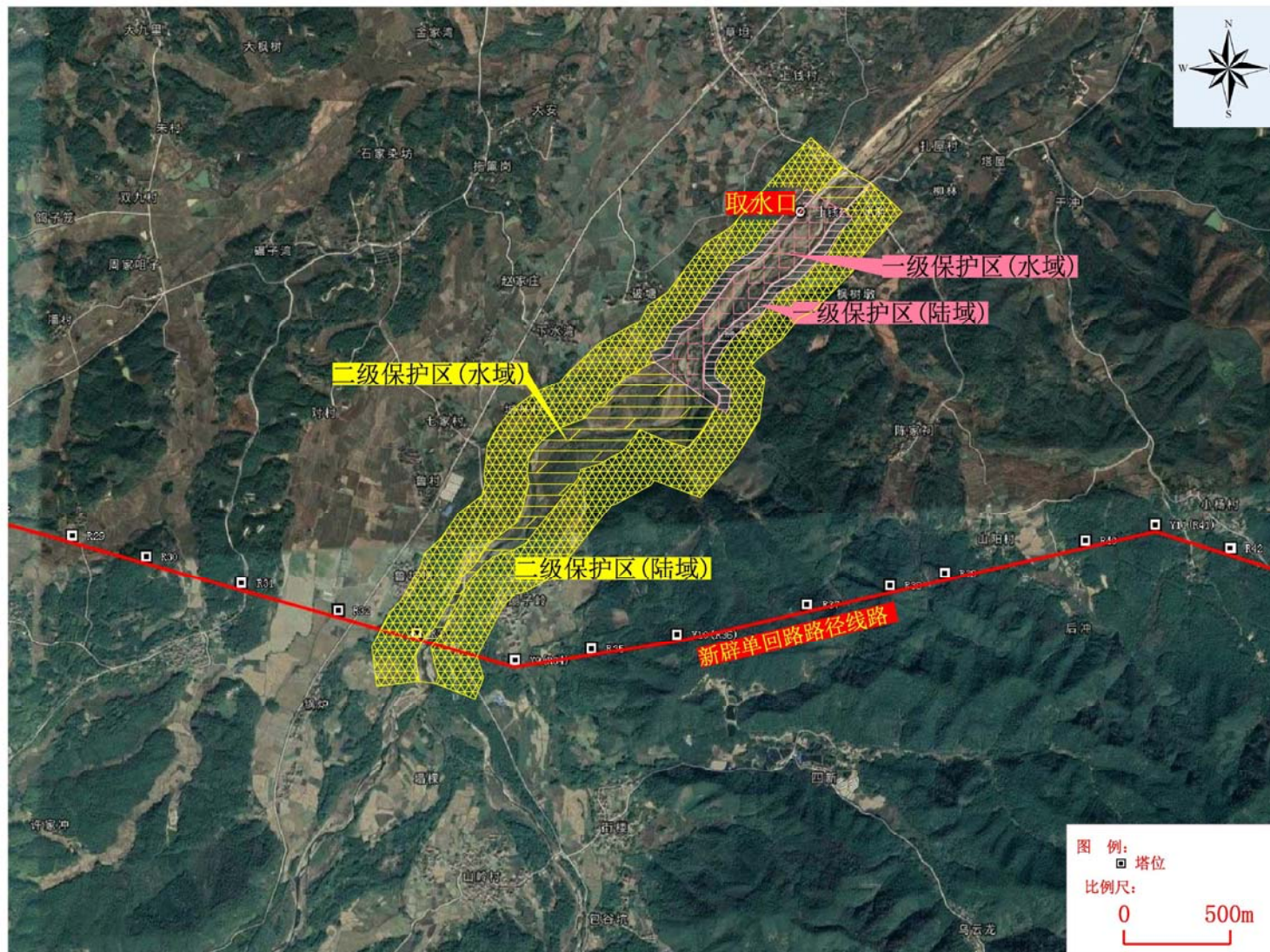


图 2.5-3 本工程新辟单回路路径段线路与上钱村水源地理位置关系图

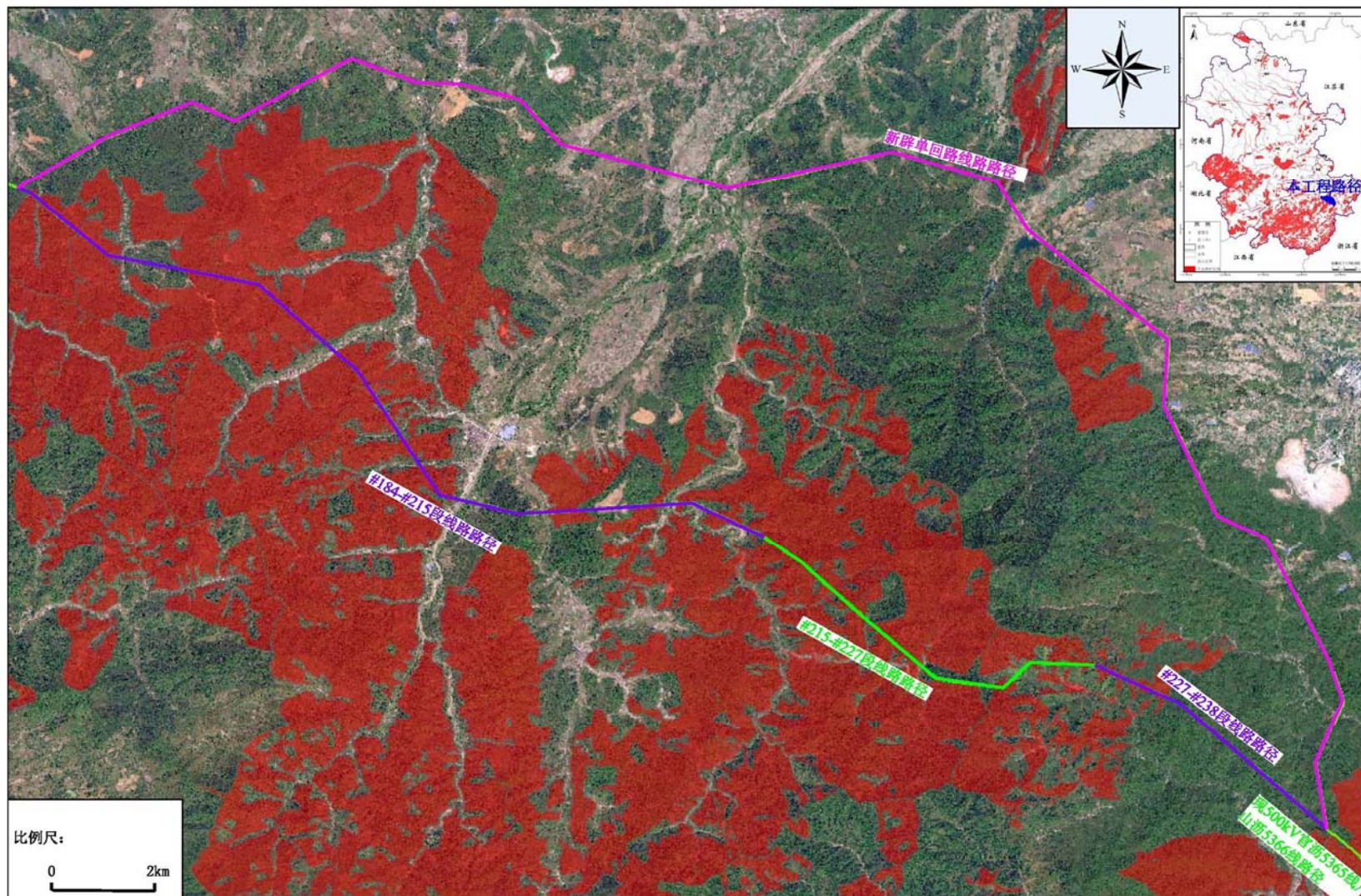


图 2.5-4 本工程与安徽省生态保护红线位置关系图

表 2.5-2(1) 利用现有线路路径段线路沿线电磁环境、声环境影响评价范围内环境敏感目标

序号	环境敏感目标名称	行政所属	功能, 建筑结构	地形	评价范围内规模	与本工程距离及线高 (最近户处)	声环境保护要求
一、#184-#215 段线路							
01	扎门村龙潭组	宣城市宣州区周王镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	约 3 户	南侧约 8m, 线高约 102m	1 类
02	金龙村下谭组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	约 3 户	东北侧约 16m, 线高约 118m	1 类
03	溪口社区桐坑组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 1 层尖顶砖房	山区	约 2 户	东北侧约 40m, 高 100m	1 类
04	吕辉村前坑组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 2 层尖顶砖房	山区	约 2 户	北侧约 30m, 线高约 100m	1 类
05	吕辉村下塔组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	约 5 户	南侧约 25m, 线高约 84m 北侧约 15m, 线高约 86m	1 类
06	溪口玉林农场	宣城市宣州区溪口镇	工作, 1 层尖顶砖房	山区	1 户	北侧约 15m, 线高约 84m	/
07	东溪村黄场组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	南侧约 5 户 北侧 1 户	南侧约 10m, 线高约 75m 北侧约 32m, 线高约 76m	1 类
08	东溪村狮坝组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	北侧 1 户 南侧 2 户	东北侧约 12m, 线高 113m 西南侧约 27m, 线高 120m	1 类
09	东溪村乌泥坑组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	西南约 5 户 东北约 3 户	西南约 4m, 线高约 80m 东北约 8m, 线高约 102m	1 类
二、#215-#227 段线路							
10	四和村长岭组	宣城市宣州区溪口镇	居住, 1 层尖顶砖房	山区	西南 3 户	西南约 21m, 线高约 207m	1 类
三、#227-#238 段线路(无)							

注: 1) 线路与环境敏感目标的距离依据现场测距仪测得, 准确距离应以测绘部门测量结果为准。

2) 本次改造工程后, #184-#227 段线路拆除中间横担上挂线, 改造后与环境敏感目标水平距离较改造前增加, 由于各敏感目标处杆塔可能不同, 本环评中环境敏感目标改造后与工程距离按与改造前一致保守估计。

表 2.5-2(2) 新辟单回路路径段线路沿线电磁环境、声环境影响评价范围内环境敏感目标

序号	环境敏感目标名称	行政所属	功能, 建筑结构	地形	评价范围内规模	建成后与边导线最近距离	声环境保护要求
01	注泉坑水库管理房	宣城市泾县蔡村镇	工作, 1 层平顶砖房	山区	1 处	线下	/
02	上胡村官山组	宣城市泾县蔡村镇	居住, 1 层尖顶砖房	山区	约 3 户	西北侧约 7m	1 类
03	扎门村龙潭组武松庵	宣城市宣州区周王镇	工作, 1 层尖顶砖房	山区	1 处	东南侧约 12m	/
04	扎门村麻塔组 牛蛙养殖看护房	宣城市宣州区周王镇	工作, 1 层平顶板房	丘陵	1 处	西北侧约 15m	/
05	绿宝村梅一组 养鸡场看护房	宣城市宣州区周王镇	工作, 1 层尖顶砖房	山区	1 处	东北侧约 50m	/
06	绿宝村茅山组	宣城市宣州区周王镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	约 2 户	西北侧约 6m	1 类
			居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	约 3 户	东南侧约 30m	1 类
07	净蓬村高塘组	宣城市宣州区周王镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	山区	约 5 户	东北侧约 25m	1 类
08	宣州区坡耕地水土流失综合治理工程二标段项目部	宣城市宣州区周王镇	工作, 1 层尖顶板房	山区	1 处	西南侧约 50m	/
09	净蓬村周村组	宣城市宣州区周王镇	居住, 1 层尖顶砖房	丘陵	1 户	北侧约 25m	1 类
			居住, 1 层尖顶砖房	丘陵	4 户	南侧约 16m	1 类
10	新丰竹制品厂	宣城市宣州区周王镇	工作, 1 层平顶板房	丘陵	1 处	北侧约 8m	/
11	井边村海心组	宣城市宣州区周王镇	居住, 1-2 层尖顶砖房	丘陵	约 5 户	西南侧约 30m	1 类
			居住, 2 层尖顶砖房	丘陵	1 户	东北侧约 10m	1 类
12	新泰村窑村组 养殖场看护房	宣城市宣州区新田镇	工作, 1 层尖顶板房	山区	1 处	西南约 45m	/
13	新泰村窑村组	宣城市宣州区新田镇	居住, 1 层尖顶砖房	平原	约 3 户	东北侧约 15m	1 类
14	新泰村汪村组	宣城市宣州区新田镇	居住, 2 层尖顶砖房	丘陵	1 户	东北侧约 50m	1 类
15	新泰村施村组 养鸡场看护房	宣城市宣州区新田镇	工作, 1 层尖顶砖房	山区	1 处	西南侧约 12m	/
16	新泰村施村组	宣城市宣州区新田镇	居住, 2 层尖顶砖房	丘陵	1 户	西南侧约 50m	1 类
17	新田村鲁埂组 养鸭场看护房	宣城市宣州区新田镇	工作, 1 层尖顶砖房	丘陵	1 处	东北侧约 45m	/

序号	环境敏感目标名称	行政所属	功能, 建筑结构	地形	评价范围内规模	建成后与边导线最近距离	声环境保护要求
18	山岭村河塔组 养殖场看护房	宣城市宣州区新田镇	工作, 1层平顶板房	山区	1处	北侧约15m	/
19	蒲田村山东组	宣城市宣州区新田镇	居住, 1-2层尖顶砖房	山区	约4户	西北侧约25m	1类
			工作, 1层尖顶砖房	山区	1处	东南侧约6m	/
20	蒲田村后冲组	宣城市宣州区新田镇	居住, 1-2层尖顶砖房	丘陵	约3户	东南侧约25m	1类
21	蒲田村板元组	宣城市宣州区新田镇	居住/工作, 1层尖顶砖房	丘陵	1户/1处	北侧约15m	1类
22	柏枧村张院组	宣城市宣州区黄渡乡	居住, 1-2层尖顶砖房	丘陵	约6户	东北侧约7m 西南侧约7m	1类
23	绿水雅客休闲农庄	宣城市宣州区黄渡乡	工作, 2层尖顶砖房	丘陵	1处	西南约40m	/
24	柏枧水库管理房	宣城市宣州区黄渡乡	工作, 1层平顶砖房	丘陵	1处	西南约25m	/
25	太平村山口	宣城市宁国市港口镇	居住, 1-2层尖顶砖房	丘陵	约8户	东北侧约10m 西南侧约10m	1类
26	太平村陈家湾	宣城市宁国市港口镇	居住, 1-2层尖顶砖房	丘陵	约5户	西南侧约10m 东北侧约50m	1类
27	太平村小河口	宣城市宁国市港口镇	居住, 1层尖顶砖房	丘陵	1户	东北约40m	1类
			居住, 1层尖顶砖房	丘陵	约3户	西侧约15m	1类
28	山门村小方	宣城市宁国市港口镇	居住, 1层尖顶砖房	山区	约2户	东侧约35m	1类
29	文脊峰水库管理房	宣城市宁国市港口镇	工作, 1层平顶砖房	丘陵	1处	东北侧约45m	/
30	青龙村徐村	宣城市宁国市青龙乡	居住, 1层尖顶砖房	丘陵	约3户	东北约25m	1类
						西南约15m	1类
31	青龙村程村	宣城市宁国市青龙乡	居住, 1-2层尖顶砖房	丘陵	约3户	西南侧约25m	1类
32	青龙村叶家冲	宣城市宁国市青龙乡	居住, 1-2层尖顶砖房	丘陵	约5户	西北侧约20m	1类
						东南侧约50m	1类

注：表中工程与环境敏感目标距离根据线路路径估算得到，最终距离以测绘部门测量结果为准。

2.6 评价重点

根据本工程施工期及运行期环境影响特性，明确环境影响评价重点为：工程分析、电磁环境影响预测、声环境影响预测、施工期生态环境影响对策建议、运行期环境保护对策建议。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程的建设规模及技术特性见表 3.1-1。本工程的地理位置见图 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成及建设规模

项目名称	国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程	
建设性质	改扩建	
建设单位	国网安徽省电力有限公司检修分公司	
建设地点	宣城市泾县、宣州区、宁国市	
主体工程	建设规模	改造工程线路路径总长度约 68.7km, 其中新建单回路路径长度约 37.2km, 其余 31.5km 利用现有线路路径走线。
	架线型式	#184-#227 段线路双回路杆塔保留一回线路; #227-#238 段线路采用单回路架线方式; 新辟单回路路径段线路采用单回路架线方式。
	导线 地线	(1) #184-#215 段线路: 导线 4×LGJ-630/45 普通钢芯铝绞线(外径 33.6mm, 分裂间距为 450mm), 地线一根为 OPGW-150 光缆, 一根为 JLB40A-150 铝包钢绞线; (2) #215-#227 段线路: 导线为 4×JLHA1/G1A-630/45 钢芯铝合金绞线(外径 33.6mm, 分裂间距 450mm), 地线一根为 JLB20-150 铝包钢绞线, 另一根为 OPGW-150 光缆; (3) #227-#238 段线路: 导线采用 4×JL/G1A-630/55 钢芯铝绞线(外径 34.3mm, 分裂间距 500mm), 地线一根采用 OPGW-150 光缆, 一根为 JLB40A-150 铝包钢绞线; (4) 新辟单回路路径段线路: 导线 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线(外径 33.8mm, 分裂间距 500mm); 地线一根 OPGW-150 光缆, 一根 JLB40A-150 铝包钢绞线。
辅助工程	/	
公用工程	/	
办公及生活设施	/	
环保工程	/	
工程总占地(hm ²)	18.36(永久占地 2.27, 临时占地 16.09)	
工程总投资 (万元)	15507	

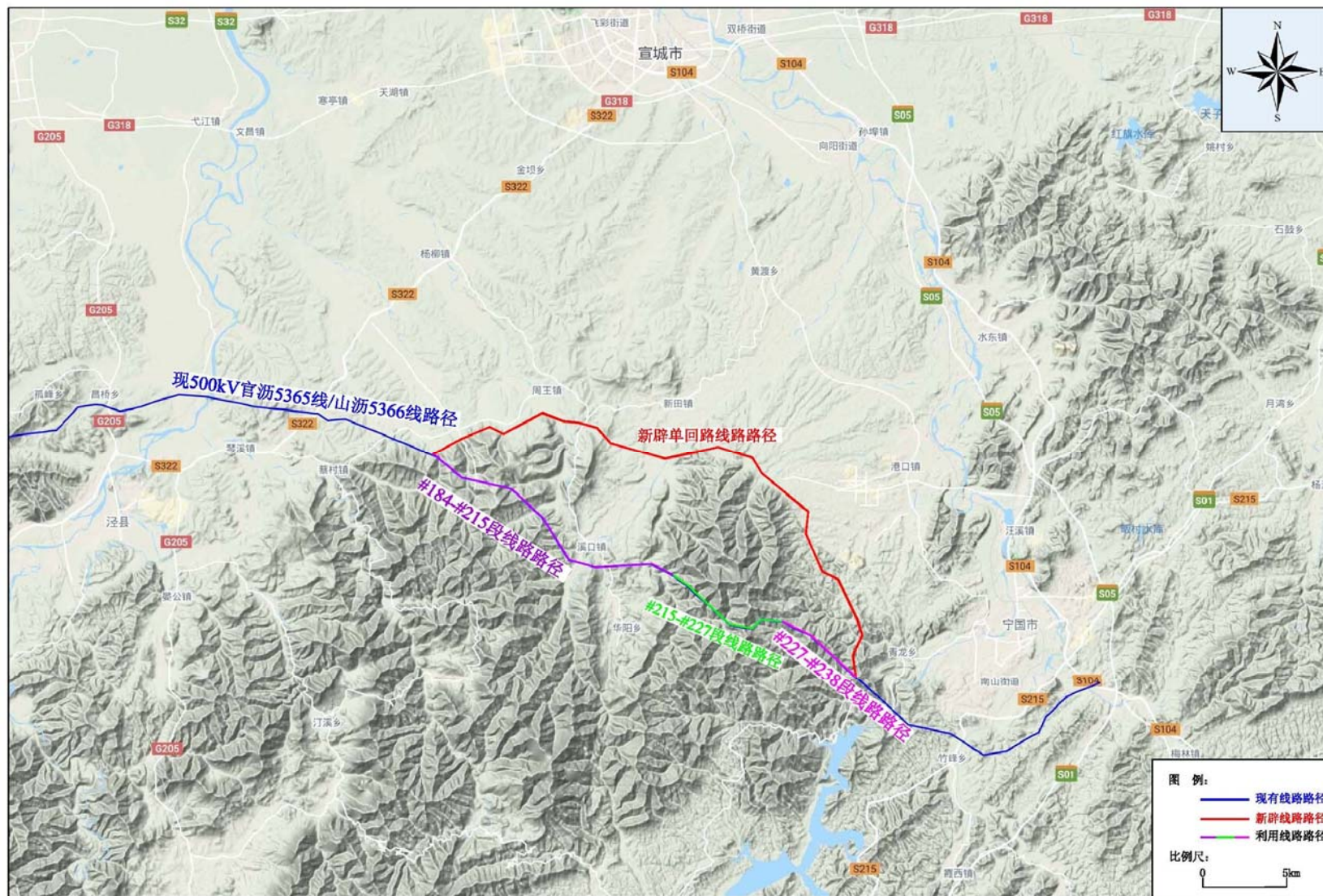


图 3.1-1 本工程地理位置图

3.1.1.1 改造方案

本次对 500kV 官沥 5365 线/山沥 5366 线同塔双回线路 172#~248#段进行抗冰改造，具体如下：

(1) #184-#215 段线路

线路路径长度约 17.5km，采用拆除现有同塔双回线路中一回路导线并更换普通地线方案。原地线一根采用 GJ-80 钢绞线另一根采用 OPGW-150 光缆。改造后导线为 4×LGJ-630/45 普通钢芯铝绞线保持不变，地线一根更换为 JLB40A-150 铝包钢绞线，另一根为 OPGW-150 保持不变。

本段线路拆除现有同塔双路线路中间横担上 2 根导线及下方横担上北侧 1 根导线，拆除一回路导线后的线路布置图见图 3.1-2。

(2) #215-#227 段线路

线路路径长度约 7.8km，采用拆除现有同塔双回线路中一回路导线方案。改造后导线型号均维持原状。导线为 4×JLHA1/G1A-630/45 钢芯铝合金绞线，地线一根为 JLB20A-150 铝包钢绞线，另一根为 OPGW-150。

本段线路拆除现有同塔双路线路中间横担上 2 根导线及下方横担上北侧 1 根导线，拆除一回路导线后的线路布置图见图 3.1-2。

(3) #227-#238 段线路

线路路径长度约 6.2km，按照基础保留杆塔重新设计方案改造，导线采用 4×JL/G1A-630/55 钢芯铝绞线，地线一根采用 OPGW-150，另一根采用 JLB40A-150 铝包钢绞线。

(4) 新辟单回路路径段线路

线路路径长度约 37.2km。导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，地线一根采用 OPGW-150，另一根采用 JLB40A-150 铝包钢绞线。

3.1.1.2 线路路径

新辟路径：推荐方案考虑由现有#184 塔小号侧附近引出，其中一回路在官山塘村和注泉坑水库之间向东北方向架设，前进约 1.4km 至麻家塌村南进入宣州区。线路进入宣州区后在麻家塌村南侧继续向东北方向架设，约 1.3km 后折向东侧架设，在考坑村和半山村中间架设后为避让高海拔地形折向东北方向，至高塘村北侧后折向东南方向架设，至洋口村北折向东侧方向架设约 400m 后折向东南方向继续架设。为避让高海拔区段，线路至扇子

岭北后折向东北方向架设，至陈家祠南折向东南方向继续架设至张公院，后为避让人口密集区和生态红线折向东南方向继续架设，至大方村西侧在文脊峰水库东侧架设，泉水湾水库东后折向南侧继续架设至夏家滩村。为避让宁国市生态红线，线路在夏家滩南折向西南至现有路径#238 小号侧开断处接入现有线路。

另一回路按照现有路径通道架设改造。

新辟单回路路径段线路长度约 37.2km，按单回路设计(开断点为双回路分支塔)；现有通道改造段线路路径长度约 31.5km。途经泾县、宣州区和宁国市，地形为山地丘陵。

本工程线路路径走向见图 3.1-3。

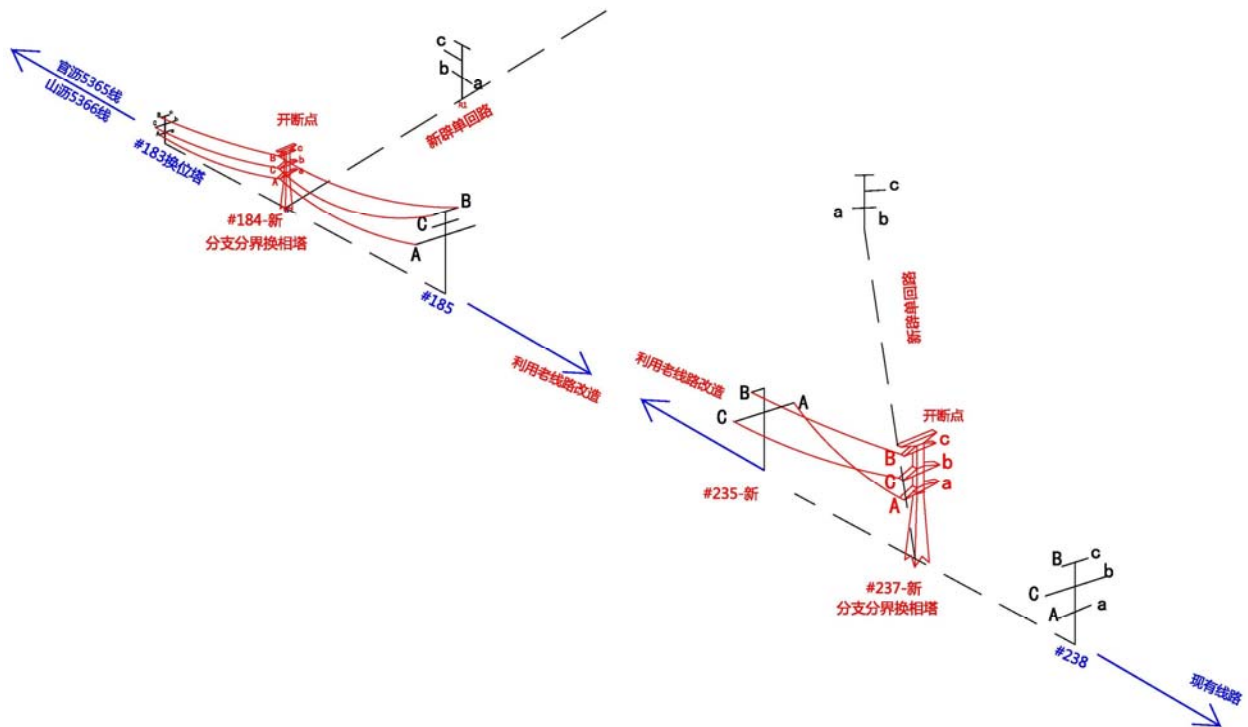


图 3.1-2 本工程投运后线路布置示意图

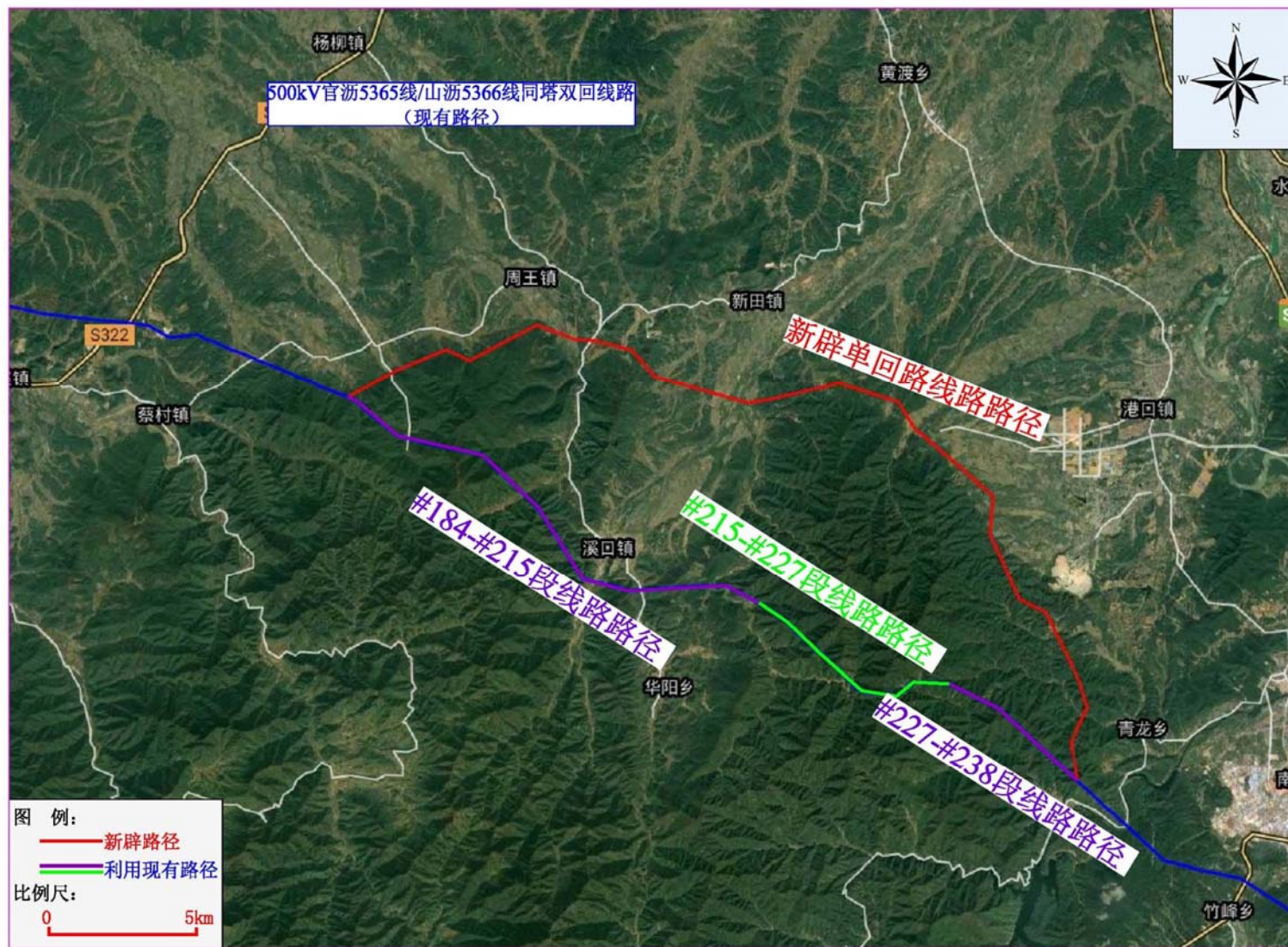


图 3.1-3 本工程线路路径及沿线卫星影像图

3.1.1.3 导地线选型

本工程各段线路导地线情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 本工程建成后各段线路导地线情况

区 段	导线型号	地线型号
#184-#215 段线路 (未发生事故区段)	4×LGJ-630/45 普通钢芯铝绞线	一根为 OPGW-150 光缆, 一根为 JLB40A-150 铝包钢绞线
#215-#227 段线路 (2015 年已改造段)	4×JLHA1/G1A-630/45 钢芯铝合金绞线	一根为 JLB20-150 铝包钢绞线, 另一根为 OPGW-150 光缆
#227-#238 段线路 (2019 年事故段)	4×JL/G1A-630/55 钢芯铝绞线	一根采用 OPGW-150 光缆, 一根为 JLB40A-150 铝包钢绞线
新辟单回路路径段 线路	4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线	一根 OPGW-150 光缆, 一根 JLB40A-150 铝包钢绞线

3.1.1.4 杆塔和基础

(1)杆塔

本工程新辟路径单回路及#227-#238 段线路采用单回路架设, 杆塔均为自立式铁塔。新辟路径单回路段新建单回路杆塔 78 基(直线塔 56 基、耐张塔 22 基), 新建双回路分支塔 2 基。#227-#238 段线路建设单回路杆塔 9 基(直线塔 7 基, 耐张塔 2 基)。本段线路杆塔使用情况见表 3.1-3~表 3.1-4。

#184-#215 段及#215-#227 段线路拆除一回导线, 其现有线路杆塔使用情况见表 3.1-5。

表 3.1-3 本工程新辟单回路路径段线路杆塔使用技术条件一览表

塔型	呼高(m)	数量	备注	小计	合计
ZCT311001	36	2	单回路 直线塔	78	80
	39	1			
	42	4			
	45	3			
ZCT311002	39	2			
	42	5			
	45	4			
	48	3			
	51	9			
ZCT311003	39	1			
	42	1			
	48	1			
	54	2			
ZCKT311001	57	4			
	60	2			
	63	3			
	66	2			

ZCKT311002	57	1	单回路 转角塔		
	60	1			
	63	2			
	72	3			
JCT311001	33	1			
	36	3			
	39	1			
	42	1			
JCT311002	36	2			
	39	1			
	42	3			
JCT311003	30	1			
	36	1			
	39	1			
	42	4			
FJ1	36	2			
FJ2	33	1			
SDFJ	42	1	双回路分支塔	2	
	60	1			

注：数据来源于施工图设计。

表 3.1-4 本工程#227-#238 段线路杆塔使用技术条件一览表

塔型	呼高(m)	数量(基)	备注	合计(基)
ZT22-36	36	2	单回路 直线塔	9
ZT32A-36	36	1		
ZT32A-39	39	1		
ZT32B-57	42	1		
ZT32B-60	45	1		
ZT42-60	39	1		
JT1-33	33	1	单回路转角塔	
JT1-39	39	1		

注：数据来源于施工图设计。

表 3.1-5 #184-#215 段及#215-#227 段线路杆塔使用技术条件一览表

塔型	呼高(m)	数量(基)	备注	小计(基)	总计(基)
#184-#215 段					
SZT22	33	1	双回路 直线塔	3	31
	39	1			
	42	1			
SZT32	39	1			
	42	5			
	45	1			
SZT42	48	2			
	42	1			
	45	1			
SKT	48	4	6		
	51	1			
				5	

	54	1			
	57	2			
	63	1			
SJT1	33	3	双回路 转角塔	3	
SJT2	30	3		4	
	33	1			
SJT3	27	1		1	
#215-#227 段					
SJT1A	30	1	双回路 转角塔	8	16
	33	1			
	39	6			
SJT2A	36	1		2	
	39	1			
SZT1A	42	2	双回路 直线塔	2	
SZT2A	45	2		3	
		51	1		
SJT1B	48	1	双回路转角塔	1	

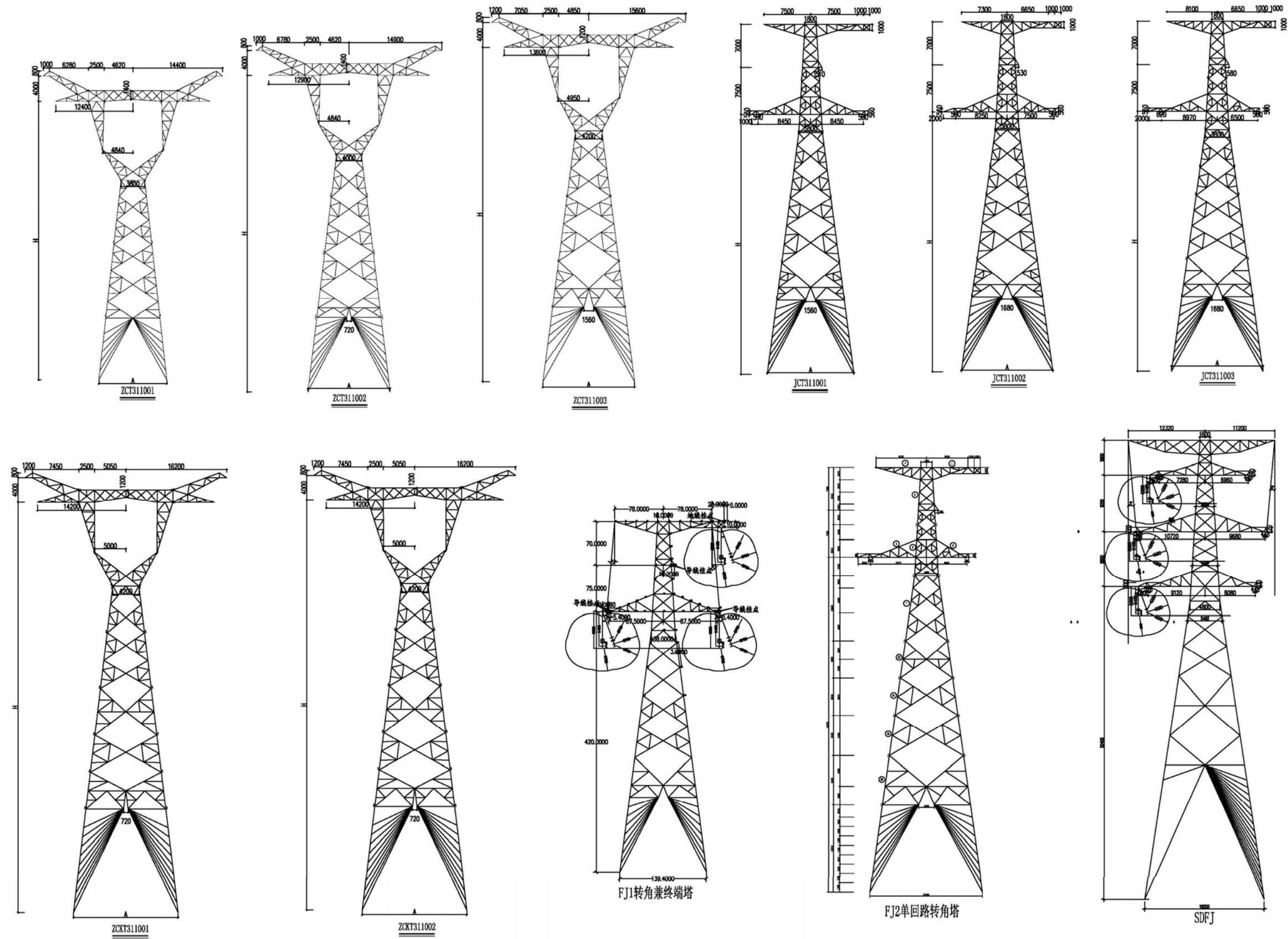


图 3.1-4(1) 本工程新辟单回路路径段线路杆塔一览表

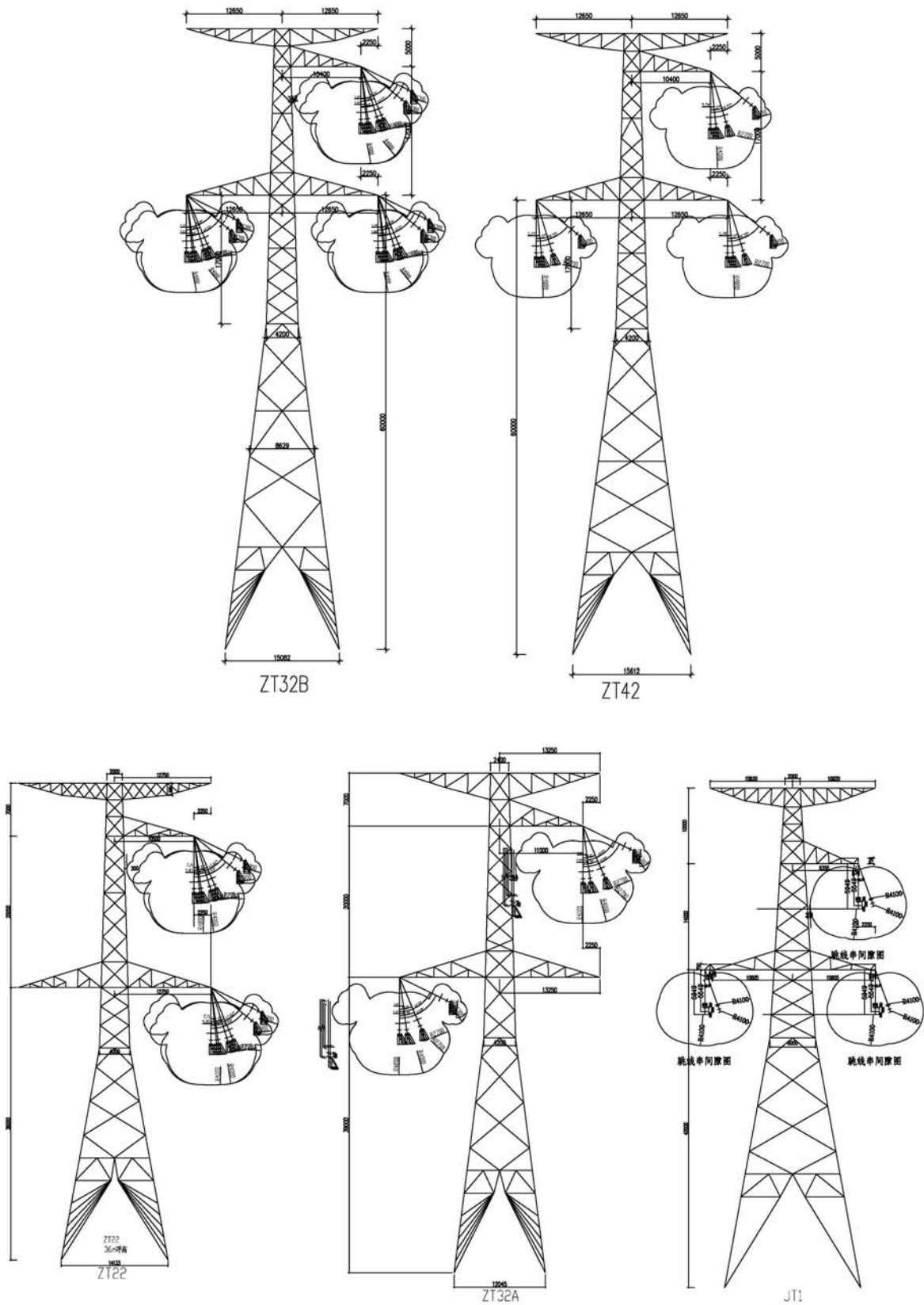


图 3.1-4(2) 本工程#227-#238 段线路杆塔一览表

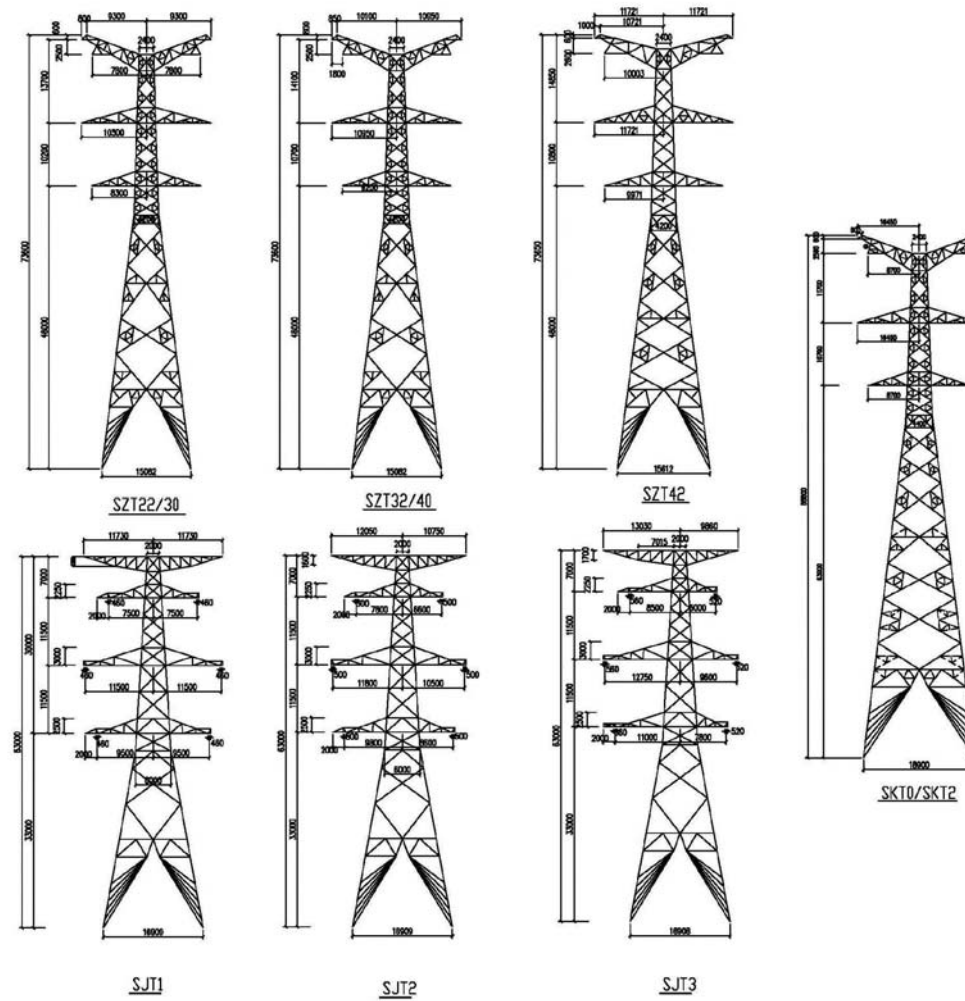


图 3.1-4(3) 本工程#184-#215 段线路杆塔一览表

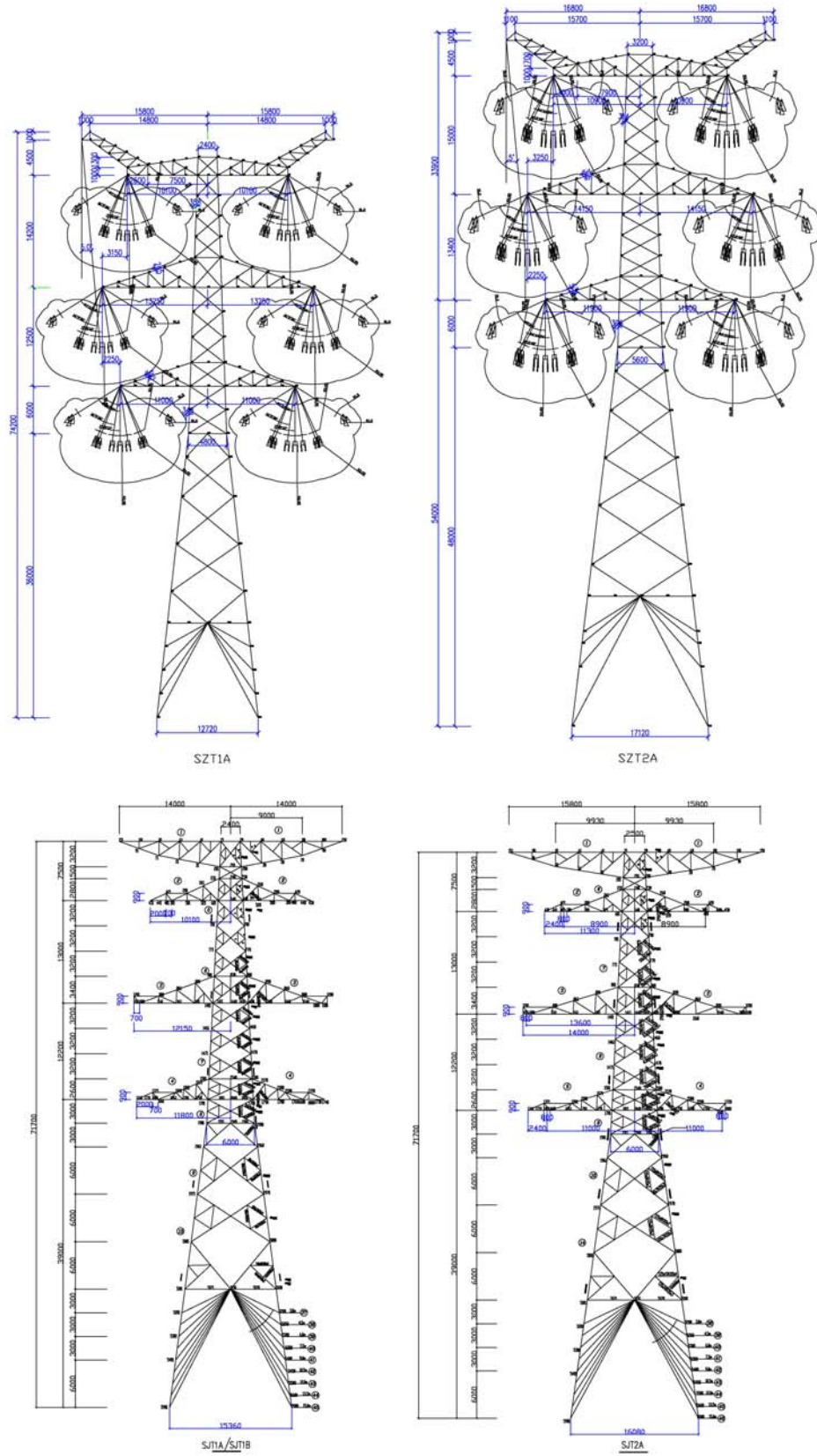


图 3.1-4(4) 本工程#215-#227 段线路杆塔一览表

(2)基础

结合工程地质情况，本工程拟选用人工挖孔基础。

在无地下水的丘陵和山地主要采用人工挖孔基础。根据实际基础作用力，选择不同桩径的挖孔桩设计方案进行对比，从而达到工程量最优化，桩径采用 1.2~2.4m，桩长控制在 15m 以内。

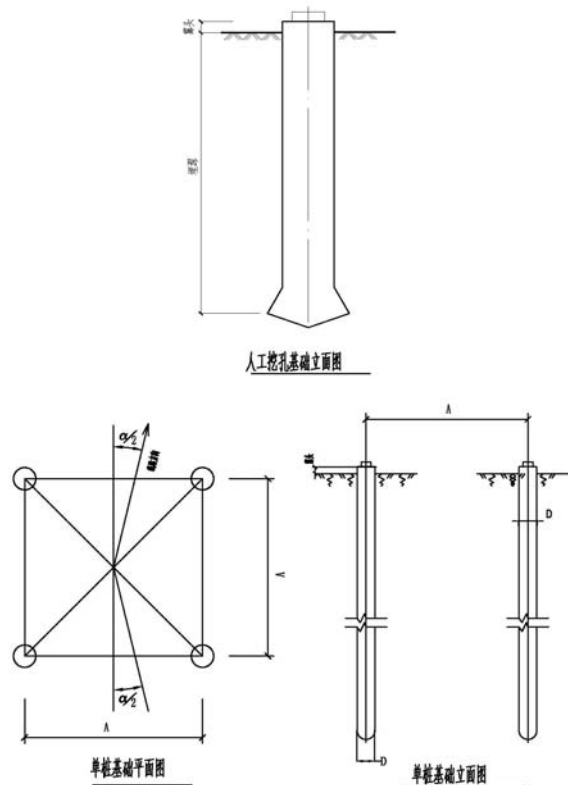


图 3.1-5 本工程基础型式图

3.1.1.5 输电线路交叉跨越及并行情况

本工程输电线路没有与 330kV 及以上电压等级输电线路交叉跨越和并行的情况。

3.1.1.6 导线对地距离

根据本工程可行性研究报告及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，本工程输电线路对地面及建筑物等最小距离见表 3.1-6。

表 3.1-6 导线对地面及建筑物、树木的最小距离

序号	线路经过区域	最小距离(m)	备注
1	居民区	14	导线最大弧垂时
2	非居民区	11	导线最大弧垂时
3	对建筑物的净空距离	8.5	导线最大风偏时
4	对经济作物、城市行道树的垂直距离	7.0	导线最大弧垂时

3.1.2 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.2.1 工程占地

本工程占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场及跨越施工场地、施工道路区等。按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)的分类方法，工程土地类型划分为耕地、林地其他用地等土地类型。

本工程总占地面积约为 18.36hm²，其中永久占地 2.27hm²，临时占地 16.09hm²。占地类型中耕地 4.6hm²，林地 12.87hm²，其他占地 0.89hm²。

表 3.1-7 本工程占地面积汇总表

序号	行政区划	按占地类型			占地性质		合计
		林地	耕地	其他土地	永久	临时	
1	泾县	0.62	0.22	0.04	0.08	0.8	0.88
2	宣州区	7.47	2.67	0.52	1.18	9.48	10.66
3	宁国市	4.78	1.71	0.33	1.01	5.81	6.82
4	合计	12.87	4.6	0.89	2.27	16.09	18.36

3.1.2.2 土石方量

本工程土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方最终平衡。挖方最终全部平整在原地。土石方中不包括工程建设所需的混凝土、砂石料等建筑材料。

本工程总挖方 8.43 万 m³，其中表土剥离 2.06 万 m³，土石方 6.37 万 m³，填方 8.43 万 m³(全部回填)，无外借土方和外弃土方。

表土剥离量 2.06 万 m³，表土回填量 2.06 万 m³。剥离的表土全部回填于植被恢复或耕地恢复。

表 3.1-8 本工程土石方平衡表

市级行政区划	分区	开挖量			回填量		
		表层土	土石方	小计	表层土	土石方	小计
泾县	塔基区	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.04
	牵张及跨越场地区	0.02	0.01	0.03		0.01	0.03
	施工道路区	0.06	0.26	0.32		0.26	0.32
	小计	0.10	0.29	0.39	0.02	0.29	0.39
宣州区	塔基区	0.27	0.37	0.64	0.27	0.37	0.64
	牵张及跨越场地区	0.07	0.04	0.11	0.07	0.04	0.11
	施工道路区	0.85	3.42	4.27	0.85	3.42	4.27
	小计	1.20	3.83	5.02	1.20	3.83	5.02
宁国市	塔基区	0.23	0.32	0.55	0.23	0.32	0.55
	牵张及跨越场地区	0.07	0.03	0.10	0.07	0.03	0.10
	施工道路区	0.46	1.90	2.36	0.46	1.90	2.36
	小计	0.77	2.25	3.02	0.77	2.25	3.02
合计	塔基区	0.53	0.71	1.24	0.53	0.71	1.24

	牵张及跨越场地区	0.16	0.08	0.24	0.16	0.08	0.24
	施工道路区	1.38	5.58	6.96	1.38	5.58	6.96
	小计	2.06	6.37	8.43	2.06	6.37	8.43

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 施工工艺方法

本工程中#184-#215 段线路施工涉及更换一根地线及拆除一回导线，#215-#227 段线路施工涉及拆除一回导线，#227-#238 段线路涉及拆除现有杆塔、重新组塔及架线施工，新建单回路线路涉及基础施工、杆塔组装及架线施工。

(1)立塔架线

1) 基础施工

(a)表土剥离

整个塔基区及周边约 1m 范围的塔基施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.30m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

(b)基坑开挖

基坑开挖土方与剥离的表土分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用防尘网或彩条布进行苫盖。

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。

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，并做好余土的处理，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。

(c)塔基开挖余土堆放

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，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，因此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。

(d)混凝土浇筑

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土，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) 杆塔安装施工

工程杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据杆塔的形式、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，吊装杆塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随杆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 3.1-6，架线施工流程见图 3.1-6。

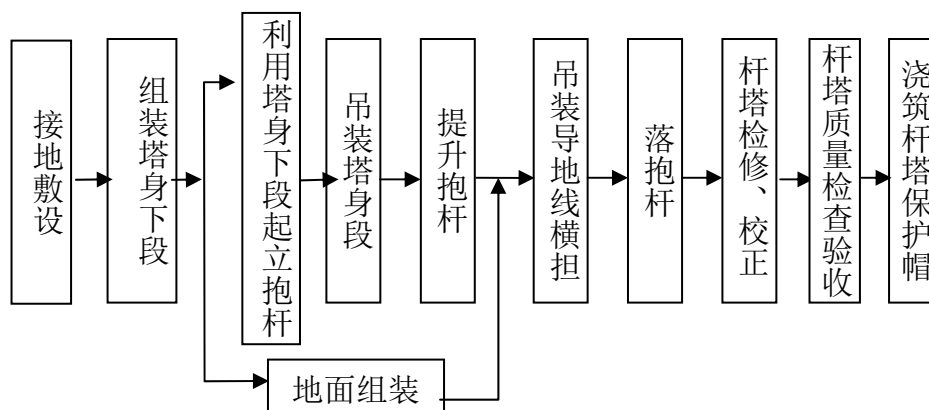


图 3.1-6 杆塔组立及接地工程施工流程图

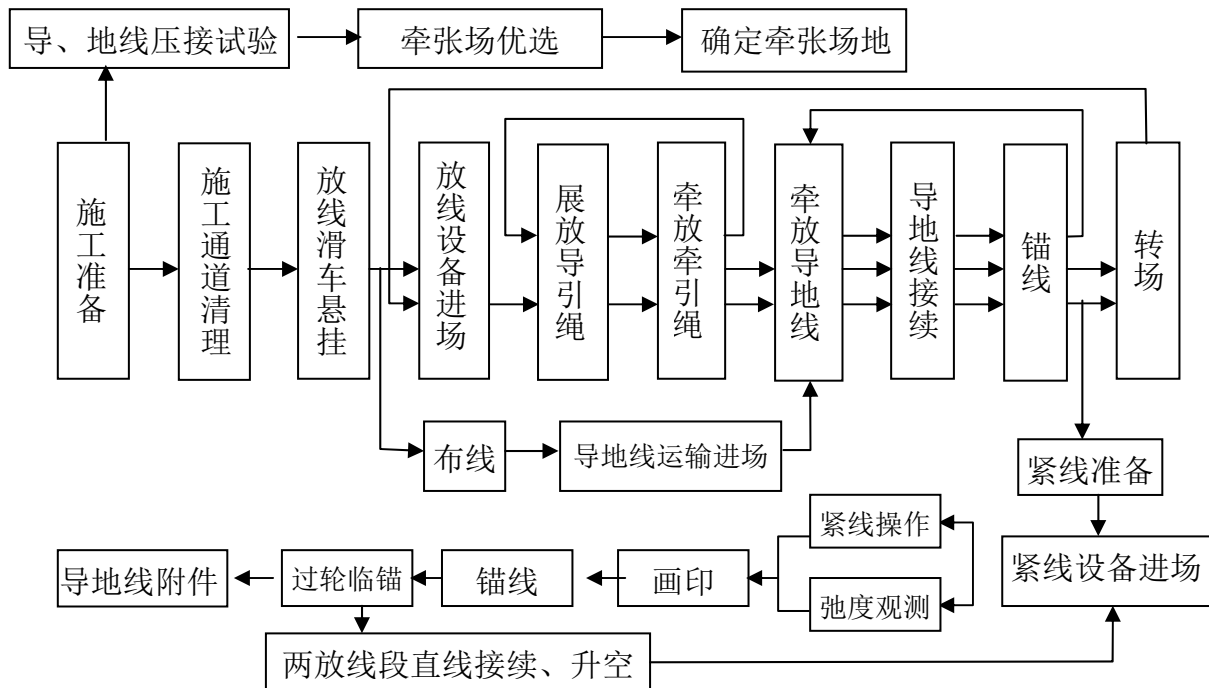


图 3.1-7 架线施工流程图

(2) 拆除线路

本工程需拆除现 500kV 官沥 5365 线/山沥 5366 线#227-#238 段线路, 拆除杆塔和导线、附件等, 拆除线路路径长度 6.2km, 基础重复利用; 拆除#184-#227 段一回导线, 拆除导线长度 25.3(17.5+7.8)km, 更换#184-#215 段地线一根, 更换地线长度 17.5km。

(a) 拆线方案: 原则上以耐张段为单位, 分段同步拆线。具体步骤如下: ①临时拉线: 拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线, 利用耐张塔松线开断回收; ②拆除跳线: 将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车; ③松线: 松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机, 拖拉机前用地锚固定, 防止受力后倾; 在地面开断导、地线。

(b) 拆塔施工方案: 拆塔方案采取薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法。首先自立式杆塔利用中横担拆下横担, 地线支架拆上横担, 同时检查地线支架锈蚀情况, 必要时进行补强, 塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

3.1.3.2 施工组织

(1) 施工进度

本工程计划于 2020 年 6 月开工, 2020 年 9 月完工, 总工期 4 个月。若项目未按原计划核准批复, 则实际开工日期相应顺延, 总工期仍为 4 个月。

施工准备期：1 个月(主要是清场、平整)。

改建杆塔和拆除杆塔基础工程(包括土方工程)：1.5 个月。

立塔、架线工程：1 个月。

清场、工程验收、消缺：0.5 个月。

(2)人员安排

本工程在施工期各阶段，施工人员总数预计达 100 人次，在各施工点约为 15 人左右。

3.1.4 主要经济技术指标

国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程工程总投资约 15507 万元。

3.1.5 已有工程情况

500kV 官沥 5365 线、山沥 5366 线从 500kV 铜贵变电站(运行名称：官山变电站)起至 500kV 宁国开关站(运行名称：河沥开关站)止，额定电压 500kV，设计路径全长 128.519km，曲折系数 1.048，途经铜陵市、池州市、芜湖市及宣城市。全线地形分布为平地 10%、丘陵 30%、山地 60%，线路按同塔双回路架设；共计 273 基铁塔。导线采用 4×LGJ—630/45 钢芯铝绞线(四分裂，间距为 450mm)。该线路于 2008 年建成投运。

该工程环境影响评价包含在《安徽“皖电东送”西通道等 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，原国家环保总局以环审[2006]472 号对其作出了批复；该工程竣工环保验收包括在《安徽“皖电东送”西通道等 500kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告》中，原环境保护部以环验[2009]84 号对其作出了批复。根据环验[2009]84 号文，该工程线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足标准限值要求，声环境质量可以满足相关标准要求。

2015 年，因冰害事故受损，对 500kV 官沥 5365 线、山沥 5366 线 215#~227#段线路进行了抗冰改造，为公司技改工程。根据本次环评对此段线路沿线环境敏感目标监测结果，其电磁环境、声环境均满足相关标准限值要求，不存在环保遗留问题。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 线路路径选择的合理性分析

可研阶段整体考虑了两个大的改造方案。方案一：新辟走廊建设同塔双回路方案，降低路径海拔高度，避让现有生态红线区域；方案二：将现有线路拆分为两个单回路，其中一个单回路利用新辟路径走廊，另一个单回路利用现有线路路径。

表 3.2-1 路径方案对比

项目	方案一(比选路径)	方案二(推荐路径)			
	同塔双回路方案	两个单回路方案			
		形成两个单回路走廊，其中新辟一个单回路走廊，另一个单回路采用现有走廊。			
路径长度	约 37.2km	新辟单回路段	#184-#215 段	#215-#227 段	#227-#238 段
改造方案简介	新建双回路	新辟单回路(路径同双回路方案)	现有通道保留单回路，导地线及附件全部不更换，拆除 3 相导线，剩余 3 相保持不变。		利用现有基础，新建杆塔和线路
设计方面优/缺点	一、优点 1.完全避开高海拔、重冰区； 2.不涉及生态红线； 3.通道和线路安全均可保障。 二、缺点 1.需新开辟线路走廊，投资高； 2.2015 年改造段废弃不用，造成资源浪费。	一、优点 1.新建单回路绕行方案完全避开高海拔、重冰区且不涉及生态红线； 2. 2015 年改造段可充分利用； 3.投资相对较低。 二、缺点 1.现有通道路径改造涉及生态红线； 2.仅能保证通道安全，利用的现有线路段部分杆塔适当提高了抗冰能力，但不能完全满足冰区提高后的设计标准。			
环保方面优/缺点	一、优点 1.避开了生态红线。 二、缺点 1.双回路杆塔根开大，施工土方开挖多，生态影响大； 2.双回路杆塔走廊宽度相当较宽，涉及的树木砍伐和房屋拆迁相对较多。	一、优点 1.新辟路径单回路杆塔根开小，工程占地及土方开挖量小； 2.新辟路径单回路走廊宽度相对较窄，房屋拆迁量相对较小。 二.缺点 1.利用现有线路路径段涉及生态红线。			

从上表可以看出，虽然方案一避开了生态红线，具有一定的优势，但从环保角度来说，其采用同塔双回路建设方案将导致相对较大的树木砍伐和房屋拆迁，以及相对较多的土方开挖，由此带来相对较大的生态影响。而方案二具有投资低、生态影响小等众多优点，虽然其涉及生态红线，但均为利用已有线路路径改造段，基本仅涉及抽导线的施工过程量，#215-#227 段极短路径涉及施工，但利用现有基础，不会对生态红线造成明显影响。而且，本工程涉及的生态保护红线为东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线、黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线，功能定位为水土保持、生物多样性维护，无法律法规限制性因素。

因此，综合分析，从环保角度来看，方案二(推荐路径)优于方案一(比选路径)。

本工程与安徽省生态保护红线的位置关系见图 2.5-4。

3.2.2 线路路径与法律法规的相符性

本工程涉及溪口社区地下水、洋口村水源地及上钱村水源地三个宣州区乡镇及农村集

中式饮用水水源保护区。

3.2.2.1 溪口社区地下水

(1)概况

根据《宣城市人民政府关于宣州区乡镇及农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》(宣政秘[2016]21号),溪口社区地下水饮用水源保护区为地下水型饮用水源保护区,取水口坐标 30°40'29"N, 118°42'34"E,一级保护区范围:以开采井为中心,半径 200m 的圆形区域;二级保护区范围:以开采井为中心,半径 1000m 的圆形区域。

(2)与本工程位置关系

现有 500kV 官沥 5365 线、山沥 5366 线穿越该水源保护区二级保护区路径长约 980m,立塔 1 基(#205);本次改造工程此段拆除一回路导线并更换普通地线。

本工程线路与溪口社区地下水饮用水源保护区位置关系见图 2.5-1。

(3)工程合理性

由于 500kV 官沥 5365 线、山沥 5366 线穿越此水源保护区,本期改造工程采取拆迁一回导线更换普通地线的方案为最优方案。

无论是输电线路在经过溪口社区地下水饮用水源保护区时重新选线以避让此水源保护区,还是将#205 塔移出水源保护区,都涉及现有杆塔拆除及塔基恢复,由此导致一定程度的植被破坏和水土流失。由于现有 500kV 官沥 5365 线、山沥 5366 线沿山区、丘陵走线,线路沿线植被覆盖度高,大部分区域已划定为生态红线;如避开水源保护区或拆除线路杆塔、基础,将带来新的生态影响。

本工程采用拆除一回导线更换普通地线的建设方案,施工时间短,施工场地可以避开饮用水水源保护区,不会对水源保护区产生任何影响。

综上所述,本工程此段推荐方案是最优的,也是合理的。

(4)与法律法规相符性

依据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第三章第十八条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定:“一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源”。第十九条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定:“二级保护区内(一)对于潜水含水层地下水水源地:禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、

冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。(二)对于承压含水层地下水水源地：禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施”。

本工程在此水源保护区内仅涉及拆除现有线路一回导线并更换普通地线，施工量小，施工时间短，不涉及上述法律法规禁止活动，因此，工程建设不与法律法规相冲突。

3.2.2.2 洋口村水源地

(1)概况

根据《宣城市人民政府关于宣州区乡镇及农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》(宣政秘[2016]21号)，洋口村水源地为河流型饮用水源保护区，取水口坐标 30°44'44"N，118°41'41"E，一级保护区范围：自取水口上游 1000 米至下游 100 米的河道水域，自取水口上游 1000 米至下游 100 米沿河岸两侧纵深与河岸的水平距离 50 米的陆域；二级保护区范围：一级保护区上游边界向上游延伸 2000 米、下游侧外边界距一级保护区边界 200 米的河道水域，自取水口上游 3000 米至下游 300 米沿河岸两侧纵深与河岸的水平距离 200 米的陆域(除去一级保护区陆域)。

(2)与本工程位置关系

新辟单回路路径段线路跨越一级保护区路径长约 159m；穿越二级保护区路径长约 350m，陆域范围立塔 1 基。本工程线路与洋口村水源地饮用水源保护区位置关系见图 2.5-2。

(3)工程合理性

洋口村水源地饮用水源保护区呈长条形南北向分布，本工程输电线路大体呈东西走向走线，且北侧居民区密集，无法避让此水源保护区。如绕行将增加较大的房屋拆迁、工程占地，由此产生较大的环境影响，因此，本工程新辟路径段线路采取穿(跨)越此水源保护区的方案是合理的。

(4)与法律法规相符性

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五章第六十四条“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口”。第六十五条“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县

级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动”。第六十六条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体”。根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：“一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类”。第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：“一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。”

本工程新辟路径段输电线路一档跨越洋口村水源地一级保护区，不在一级保护区内立塔，在二级保护区陆域内立塔 1 基，不向水体排放污染物，运行期不排放工业废水，不会污染水体，工程不属于上述法律法规禁止建设项目，工程建设与法律法规不冲突。

3.2.2.3 上钱村水源地

(1)概况

根据《宣城市人民政府关于宣州区乡镇及农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》(宣政秘[2016]21 号),上钱村水源地为河流型饮用水源保护区,取水口坐标 30°44'34"N, 118°46'34"E,一级保护区范围:自取水口上游 1000 米至下游 100 米的河道水域,自取水口上游 1000 米至下游 100 米沿河岸两侧纵深与河岸的水平距离 50 米的陆域;二级保护区范围:一级保护区上游边界向上游延伸 2000 米、下游侧外边界距一级保护区边界 200 米的河道水域,自取水口上游 3000 米至下游 300 米沿河岸两侧纵深与河岸的水平距离 200 米的陆域(除去一级保护区陆域)。

(2)与本工程位置关系

新辟单回路路径段线路穿越二级保护区路径长约 470m，陆域范围立塔 1 基。

本工程线路与上钱村水源地位置关系见图 2.5-3。

(3)工程合理性

上钱村水源地饮用水源保护区呈长条形南北向分布，本工程输电线路大体呈东西走向走线，推荐方案中新辟单回路段输电线路穿(跨)越此水源保护区二级保护区，在陆域范围内立塔 1 基，从水源保护区南端经过。如线路继续往南绕行，路径增长，将导致输电线路在宣城市宣州区南部丘陵、山地植被覆盖率高地区塔基量增加，由此产生较大的环境影响，因此，本工程新辟路径段线路采取穿(跨)越此水源保护区的方案是合理的。

(4)与法律法规相符性

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五章第六十四条“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口”。第六十六条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体”。根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：“一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类”。第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：“二、二级保护区内 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。”

本工程新辟路径段输电线路避开了该水源保护区一级保护区，在二级保护区陆域内立塔 1 基，不向水体排放污染物，运行期不排放工业废水，不会污染水体，工程不属于上述法律法规禁止建设项目，工程建设与法律法规不冲突。

3.2.3 与产业政策及国民经济发展规划相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”鼓励

类项目，符合国家产业政策。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确提出“优化建设电网主网架和跨区域输电通道”，因此，本工程的建设符合国民经济和社会发展“十三五”规划要求。

《安徽省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中也明确提出“完善特高压及 500 千伏电网主网架，加强皖中和皖南受电平台建设，提高电网供电可靠性”，因此，本工程的建设亦符合安徽省国民经济和社会发展“十三五”规划。

3.2.4 与规划的相容性分析

本工程输电线路路径已得到有关部门的书面同意意见。

表 3.2-2 输电线路路径协议及设计调整情况

协议单位	回函意见	设计落实情况
宣城市宣州区自然资源和规划局	该线路不影响城镇规划实施，原则同意该线路路径方案。	/
宁国市自然资源和规划局	该路径经过山门洞风景区，影响山门洞 4A 级景区打造，同时经过五星养殖场和玉兰花海景区，建议进行调整。 路径与川气东输燃气管道线路有部分交叉和重叠，建议征询燃气主管部门意见，合理避让，保证安全间距。 建议工程线路尽量避开村庄居民点，减少对沿途乡镇的影响。	设计已调整线路路径，对山门洞 4A 级景区、五星养殖场、玉兰花海景区及川气东输燃气管道进行了避让，同时尽量避开村庄居民点。
泾县自然资源和规划局	原则同意 500kV 官沥/山沥线覆冰区段改造工程项目路径，项目实施时，请及时至我局办理相关规划及用地手续。	工程后续设计及施工过程中将按要求办理相关规划和用地手续。

3.2.5 环境合理性

为充分利用现有输电线路，降低新建同塔双路输电线路造成的较大环境影响，本工程建设方案为利用现有走廊形成一个单回路走廊，新辟一个单回路走廊，新辟路径避开了法律法规禁止准入区域，避开了沿线生态保护红线，工程建成后，对评价范围内环境敏感目标影响能够满足相关标准限值要求。

因此，国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程是环境合理性工程。

3.2.6 与“三线一单”相符性分析

3.2.6.1 生态保护红线

根据《安徽省生态保护红线》(皖政秘〔2018〕120号),本工程线路途经“II-7 东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线”和“III-4 黄山—天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线”,属于其他有必要严格保护的各类保护地。

根据《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号):“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目,指导督促项目优化调整选线、主动避让;确实无法避让的,要求建设单位采取无害化穿(跨)越方式,或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

由图 2.5-4可以看出,本工程新辟单回路路径段线路避开了生态保护红线,与生态保护红线的最近距离约 6m;利用现有路径改造段线路穿越生态红线约 20km。由于上述两个生态保护红线区域范围大,而本工程利用现有路径改造段建设方案工程量基本仅涉及抽掉现有杆塔上一回线路,基本不会对沿线生态保护红线产生影响;相较于输电线路拆除现有输电线路导致的施工工程量及塔基恢复造成的生态影响,推荐方案更优,同时也满足生态保护红线相关要求。

3.2.6.2 环境质量底线

本工程建成后,污染物排放满足相关控制限值要求,附近声环境质量和电磁环境均满足相应标准要求,工程建设对周边环境的影响较小,符合环境质量底线要求。

3.2.6.3 资源利用上线

本工程施工、运行期将消耗一定的能源、水资源,项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少,符合资源利用上限要求。

3.2.6.4 环境准入负面清单

本工程为基础设施建设项目,不在负面清单内。

3.2.6.5 小结

综上所述,本项目的建设符合“三线一单”要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、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

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

(3) 施工废污水

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

(4) 施工固体废物

施工过程中拆除线路产生的废旧导线、塔材及生活垃圾等不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

3.3.2 运行期

(1) 输电线路下方及附近存在的工频电场、工频磁场影响；

(2) 输电线路电晕噪声。

3.3.3 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子如下：

3.3.3.1 施工期

(1) 声环境：昼、夜间等效声级， L_{eq} ；

(2) 水环境：生活污水和施工废水；

(3) 生态环境：植被、土地利用、水土流失等。

3.3.3.2 运行期

(1) 电磁环境：工频电场、工频磁场；

(2) 声环境：昼、夜间等效声级， L_{eq} ；

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程输电线路施工期施工活动会产生永久占地和临时占地，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面：

(1) 输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对建设区域附近的原生地貌和植被造成破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 杆塔运至现场进行组立，需占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；施工和运行检修方便也会占用临时道路，工程土建施工材料的临时堆放也会占用一定场地。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，但这种破坏是可逆的。

(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。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

工程建成后，施工的生态影响基本消除。但也可能会产生一定生态影响，主要包括：永久占地影响，杆塔和输电导线对野生动物的影响。

运行期工程永久占地为塔基占地。虽然塔基占地面积相对较小，对水土流失和动植物的影响也比较小。但一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面，部分塔基位于坡地，容易造成坡下植被破坏和水土流失。

3.5 可研环境保护措施

根据本工程可研设计报告，设计主要采取的环境保护措施如下。

(1) 线路路径选择中的环境保护措施

在输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、规划、环保等相关部门的意见，优化路径，减少工程建设对环境的影响。

(2) 电磁环境保护措施

合理选择导线及导线排列方式，减小电磁环境影响；

工频电场强度公众曝露控制限值超过 4000V/m，或工频磁感应强度公众曝露控制限值超过 100 μ T 的电磁环境敏感目标予以拆除。

(2)声环境保护措施

在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等。

(3)生态环境保护措施

线路路径避让生态敏感区内法律法规禁止准入区域；

线路经过林地时按高跨方案设计，根据林木自然生长高度设计最低线高，同时适当增加档距，减少塔位；

杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于宣城市泾县、宣州区、宁国市境内。宣城市位于安徽省东南部。介于北纬 $29^{\circ}57' \sim 31^{\circ}19'$ 、东经 $117^{\circ}58' \sim 119^{\circ}40'$ 之间。东临浙江省长兴县、安吉县、杭州市临安区，南倚黄山市，西和西北与池州市、芜湖市毗邻，北和东北与马鞍山市及江苏省南京市高淳区、溧阳市、宜兴市接壤。市区距合肥 190km，距上海 290km，距南京 150km、禄口机场 110km，距杭州 230km。境域东西长 161.5km，南北宽 150km，总面积 1.23 万平方公里，占安徽省总面积的 8.9%，居安徽省各市第五位。

本工程具体地理位置见图 3.1-1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

宣城市地处东南丘陵与长江中下游平原的过渡地带，地势东南高西北低。海拔高度南部中山区一般为 800~1800m，低山区 500~800m，中部丘陵区一般为 50~500m，北部平原区一般在 50m 以下。境内有黄山、天目山、九华山三大山脉。天目山自西南向东北延伸，从绩溪县东部延伸经宁国市南部进入广德、郎溪两县。黄山山脉自南向北由绩溪、旌德边界经宁国市西部、泾县东部进入宣州区和郎溪县南部。九华山山脉在境内只分布在泾县西部和宣州区西南部的部分低山地带。

地貌复杂多样，大致分为山地、丘陵、盆(谷)地、岗地、平原五大类型。南部山地、丘陵和盆谷交错；中部丘陵、岗冲起伏；北部除一部分丘陵外，绝大部分为广袤的平原和星罗棋布的河湖港汊。山地面积 2017.66km²，丘陵面积 7948.36 km²，平原面积 2389.64 km²。境内最高峰位于绩溪县伏岭镇清凉峰，海拔 1787.4m；最低点位于宣州区水阳镇金宝圩心，海拔仅 5m。

本工程线路路径沿线地形为山地和丘陵。

4.2.2 地质、地震

本段线路所经地区地貌形态主要有山地、丘陵。线路路径尚未发现大的滑坡、危岩、崩塌等不良物理地质现象。

根据《中国地震动参数区划图 GB18306-2001》所示，线路路径所在区域地震动参数变化较小，地震基本烈度为 6 度，地震动峰值加速度(g)小于等于 0.05。从区域地质构造背景、断裂活动性、地震震级大小、地震频度及分布规律均说明拟选线路路径基本上是稳定

的，建线是适宜的。

4.2.3 气候与气象

宣城市四季分明、气候温和、年温差大、雨量适中、日照充足、无霜期长、偏东风多，属亚热带季风气候。多年平均气温 16.0℃，1 月平均气温 3.3℃，极端最低气温-16.0℃；7 月平均气温 28.0℃，极端最高气温 41.5℃。平均气温年较差 24.7℃，最大日较差 26.9℃。按平均气温划分，宣城四季分别如下：春季 3 月 16 日至 5 月 25 日，夏季 5 月 26 日至 9 月 20 日，秋季 9 月 21 日至 11 月 20 日，冬季 11 月 21 日至 3 月 15 日。年平均日照时数 1784.1 小时。0℃以上持续期 355 天。年平均降水量 1429.6mm，地理分布呈南多北少，山区多，平原少的特点。年平均降雨日数为 146 天，最长达 179 天，最少为 104 天。极端年最大雨量 2308.2mm，极端年最少雨量 695.0mm。降雨集中在每年 5 月至 10 月，6 月最多。

4.2.4 水文

宣城境内河流属长江流域和钱塘江流域。长江流域有青弋江、水阳江和太湖三大水系，钱塘江流域有新安江和天目溪两大水系。青弋江干流在宣城市内长 87km，流域面积 3429km²，年均径流量 26.38 亿立方米，主要支流有徽水河、琴溪河、寒亭河等。水阳江干流在宣城市内长 208km，流域面积 7522 km²，主要支流有郎川河、华阳河、东津河等。太湖水系的河流有胥河和梅渚河，主要分布在宁国市东部和郎溪县北部，太湖流域(境内)面积为 240 km²。新安江水系的河流有扬之河、登源河、大源河，分布在绩溪县，新安江流域(境内)面积为 640 km²。天目溪水系的河流有永来河和毛坦河。水阳江年最大降水量为 1931.7mm，位于上游西津河的合庄站，年最小降水量为 1145.9mm，位于下游南漪湖南姥嘴站。

宣城境内较大湖泊有南漪湖、青龙湖及太平湖、固城湖的一部分，总面积约 239km²。南漪湖位于宣州和郎溪交界处，又名“南湖”，面积约 189km²。是皖南最大天然淡水湖泊，皖东南重要的水产品供应基地。青龙湖位于宁国市，是水阳江上游港口湾水库，面积 32.8 km²。太平湖位于泾县桃花潭镇东面，南依黄山，北邻九华山，是青弋江上游陈村水库，水域面积 88 km²，为安徽省最大的人工湖，泾县境内 2km²。固城湖位于江苏省高淳县和本市宣州区之间的天然湖泊，水域面积 81km²，宣州境内 15km²。

本工程线路路径沿线一档跨越周寒河、华阳河等河流。

4.3 电磁环境

为掌握本工程输电线路沿线地区电磁环境现状，安徽美自然环境科技有限公司于 2020

年 4 月 6 日~4 月 10 日对本工程输电线路沿线的环境敏感目标进行了电磁环境现状监测。

4.3.1 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；

4.3.2 监测点位及布点方法

本工程#184-#215 段、#215-#227 段输电线路改造后保留最上层横担两相与最下层横担南侧一相导线，因此，此段输电线路改造后对线路南侧环境敏感目标影响相对较大，故此段线路环境质量现状监测布点原则为：在每个环境敏感目标靠近本工程处布设一个代表性测点，如同一敏感目标分布在线路两侧，本次环境质量现状监测布点均布置在南侧。

#227-#238 段线路改造方案为基础保留，拆除现有杆塔和导线，此段线路沿线无环境敏感目标，因此，无现状监测点位。

新辟单回路路径段线路沿线评价范围内各环境敏感目标均设置一个现状监测点位，在环境敏感目标靠近本工程处布设代表性测点。

本工程共布设监测点位 44 个，具体位置见表 4.3-1。

表 4.3-1 利用现有线路改造段线路沿线环境现状监测点

测点序号	环境敏感目标名称	行政所属	与 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线距离及线高	监测因子
01	扎门村龙潭组	宣城市宣州区周王镇	南侧约 8m，线高约 102m	E、B、N
02	金龙村下谭组	宣城市宣州区溪口镇	东北侧约 16m，线高约 118m	
03	溪口社区桐坑组	宣城市宣州区溪口镇	东北侧约 40m，高 100m	
04	吕辉村前坑组	宣城市宣州区溪口镇	北侧约 30m，线高约 100m	
05	吕辉村下塔组	宣城市宣州区溪口镇	南侧约 25m，线高约 84m	
06	溪口玉林农场	宣城市宣州区溪口镇	北侧约 15m，线高约 84m	
07	东溪村黄场组	宣城市宣州区溪口镇	南侧约 10m，线高约 75m	
08	东溪村狮坝组	宣城市宣州区溪口镇	西南侧约 27m，线高 120m	
09	东溪村乌泥坑组	宣城市宣州区溪口镇	西南约 4m，线高约 80m	
10	四和村长唠组	宣城市宣州区溪口镇	西南约 21m，线高约 207m	

注：E 表示工频电场，B 工频磁场，N 表示噪声，下同。

表 4.3-2 新辟路径段线路沿线环境现状监测点

测点序号	环境敏感目标名称	行政所属	建成后与边导线最近距离	监测因子
01	注泉坑水库管理房	宣城市泾县蔡村镇	线下	E、B
02	上胡村官山组	宣城市泾县蔡村镇	西北侧约 7m	E、B、N
03	扎门村龙潭组武松庵	宣城市宣州区周王镇	东南侧约 12m	E、B
04	扎门村麻塔组牛蛙养殖看护房	宣城市宣州区周王镇	西北侧约 15m	
05	绿宝村梅一组养鸡场看护房	宣城市宣州区周王镇	东北侧约 50m	E、B、N
06	绿宝村茅山组	宣城市宣州区周王镇	西北侧约 6m	
07	净蓬村高塘组	宣城市宣州区周王镇	东北侧约 25m	
08	宣州区坡耕地水土流失综合治理	宣城市宣州区周王镇	西南侧约 50m	E、B

测点序号	环境敏感目标名称	行政所属	建成后与边导线最近距离	监测因子
	工程二标段项目部			
09	净蓬村周村组	宣城市宣州区周王镇	南侧约 16m	E、B、N
10	新丰竹制品厂	宣城市宣州区周王镇	北侧约 8m	E、B
11	井边村海心组	宣城市宣州区周王镇	东北侧约 10m	E、B、N
12	新泰村窑村组养殖场看护房	宣城市宣州区新田镇	西南约 45m	E、B
13	新泰村窑村组	宣城市宣州区新田镇	东北侧约 15m	E、B、N
14	新泰村汪村组	宣城市宣州区新田镇	东北侧约 50m	
15	新泰村施村组养鸡场看护房	宣城市宣州区新田镇	西南侧约 12m	E、B
16	新泰村施村组	宣城市宣州区新田镇	西南侧约 50m	E、B、N
17	新田村鲁埂组养鸭场看护房	宣城市宣州区新田镇	东北侧约 45m	E、B
18	山岭村河塔组养殖场看护房	宣城市宣州区新田镇	北侧约 15m	
19	蒲田村山东组	宣城市宣州区新田镇	西北侧约 25m	E、B、N
20	蒲田村后冲组	宣城市宣州区新田镇	东南侧约 25m	
21	蒲田村板元组	宣城市宣州区新田镇	北侧 15m	
22	柏枧村张院组	宣城市宣州区黄渡乡	东北侧约 7m	
23	绿水雅客休闲农庄	宣城市宣州区黄渡乡	西南约 40m	E、B
24	柏枧水库管理房	宣城市宣州区黄渡乡	西南约 25m	
25	太平村山口*	宣城市宁国市港口镇	东北侧约 10m 西南侧约 10m	E、B、N
26	太平村陈家湾	宣城市宁国市港口镇	西南侧约 10m	
27	太平村小河口*	宣城市宁国市港口镇	东北约 40m	
			西侧约 15m	
28	山门村小方	宣城市宁国市港口镇	东侧约 35m	
29	文脊峰水库管理房	宣城市宁国市港口镇	东北侧约 45m	E、B
30	青龙村徐村	宣城市宁国市青龙乡	西南侧约 15m	E、B、N
31	青龙村程村	宣城市宁国市青龙乡	西南侧约 25m	
32	青龙村叶家冲	宣城市宁国市青龙乡	西北侧约 20m	

注：标准“*”环境敏感目标大而分散，故布设两个现状监测点位。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

4.3.4.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

4.3.4.2 监测仪器

监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测仪器情况

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
主机: SEM-600	探头: LF-01	北京森馥科 技有限公司	电场: 0.01V/m-100kV/m 磁场: 1nT-10mT	上海市计量测 试技术研究院 华东国家计量 测试中心	校准证书编号为 2019F33-10-1818927002 校准日期为 2019 年 05 月 15 日
AWA6228 型多功能声 级计		杭州爱华仪 器有限公司	灵敏度 40mV/Pa 频率范围 10Hz~20kHz 测量范围 20dB(A)~ 132dB(A)	安徽省计量科 学研究院	检定证书编号为 LXsx2019-1-651331 检定日期为 2019 年 07 月 05 日
HS6020 型声校准器		四三八〇厂 嘉兴分厂	/	安徽省计量科 学研究院	检定证书编号为 LXsx2019-1-651280 检定日期为 2019 年 07 月 02 日

4.3.5 监测时环境状况

本工程监测期间环境状况见表 4.3-4。500kV 官沥 5365 线、山沥 5366 线运行工况见表 4.3-5。

表 4.3-4 本次现状检测时间一览表

检测时间	环境温度(°C)	相对湿度(%)	风力风向	天气情况
2020 年 4 月 6 日	19~3	42~67	东风 1-2 级	晴
2020 年 4 月 7 日	21~4	41~64	东北风 1-2 级	晴
2020 年 4 月 8 日	24~7	44~63	西南风 1-2 级	晴
2020 年 4 月 9 日	25~9	41~63	东风 1-2 级	晴
2020 年 4 月 10 日	26~12	44~66	西南风 1-2 级	晴

表 4.3-5 500kV 官沥 5365 线、山沥 5366 线运行工况

日期	名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
2020 年 4 月 6 日	官沥 5365 线	484.67~509.85	232.65~442.03	192.38~385.01	-59.03~-19.68
	山沥 5366 线	521.87~548.96	207.51~422.81	187.90~381.06	39.69~65.61
2020 年 4 月 7 日	官沥 5365 线	487.67~512.26	217.67~586.40	179.97~512.71	-64.68~-16.91
	山沥 5366 线	520.05~546.65	192.23~560.94	176.13~507.58	16.77~76.04
2020 年 4 月 8 日	官沥 5365 线	485.43~511.23	202.69~639.94	166.27~560.48	-64.02~-25.36
	山沥 5366 线	517.60~553.16	173.45~611.86	159.10~554.61	23.38~55.15
2020 年 4 月 9 日	官沥 5365 线	490.80~510.38	279.66~671.97	243.01~590.54	-53.42~-19.48
	山沥 5366 线	517.06~542.09	265.11~649.90	240.15~584.90	27.10~67.34
2020 年 4 月 10 日	官沥 5365 线	489.64~509.96	268.82~570.14	225.60~496.10	-57.84~-22.38
	山沥 5366 线	514.62~541.81	252.70~548.69	226.66~492.20	31.76~63.47

4.3.6 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点 序号	测量点位置		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
	环境敏感目标名称	行政区划		
一、利用现有线路改造段				
1	扎门村龙潭组	宣城市宣州区周王镇	166.8	0.3
2	金龙村下潭组	宣城市宣州区溪口镇	186.7	0.3
3	溪口社区桐坑组	宣城市宣州区溪口镇	35.3	0.2
4	吕辉村前坑组	宣城市宣州区溪口镇	17.6	0.5
5	吕辉村下塔组	宣城市宣州区溪口镇	52.6	0.5
6	溪口玉林农场	宣城市宣州区溪口镇	151.2	0.4
7	东溪村黄场组	宣城市宣州区溪口镇	160.6	0.5
8	东溪村狮坝组	宣城市宣州区溪口镇	28.8	0.2
9	东溪村乌泥坑组	宣城市宣州区溪口镇	81.2	0.5
10	四和村长岭组	宣城市宣州区溪口镇	12.2	0.1
二、新辟单回路路径线路				
1	注泉坑水库管理房	宣城市泾县蔡村镇	4.1	0.03
2	上胡村官山组	宣城市泾县蔡村镇	0.8	0.01
3	扎门村龙潭组武松庵	宣城市宣州区周王镇	0.7	0.01
4	扎门村麻塔组牛蛙养殖看护房	宣城市宣州区周王镇	1.1	0.01
5	绿宝村梅一组养鸡场看护房	宣城市宣州区周王镇	0.8	0.01
6	绿宝村茅山组	宣城市宣州区周王镇	3.3	0.01
7	净蓬村高塘组	宣城市宣州区周王镇	2.4	0.01
8	宣州区坡耕地水土流失综合治理工程二标段项目部	宣城市宣州区周王镇	0.4	0.01
9	净蓬村周村组	宣城市宣州区周王镇	0.6	0.01
10	新丰竹制品厂	宣城市宣州区周王镇	0.3	0.01
11	井边村海心组	宣城市宣州区周王镇	2.8	0.01
12	新泰村窑村组养殖场看护房	宣城市宣州区新田镇	3.2	0.01
13	新泰村窑村组	宣城市宣州区新田镇	1.5	0.01
14	新泰村汪村组	宣城市宣州区新田镇	0.7	0.01
15	新泰村施村组养鸡场看护房	宣城市宣州区新田镇	2.4	0.01
16	新泰村施村组	宣城市宣州区新田镇	2.8	0.01
17	新田村鲁埂组养鸭场看护房	宣城市宣州区新田镇	1.5	0.01
18	山岭村河塔组养殖场看护房	宣城市宣州区新田镇	1.2	0.01
19	蒲田村山东组	宣城市宣州区新田镇	2.3	0.01
20	蒲田村后冲组	宣城市宣州区新田镇	0.9	0.01
21	蒲田村板元组	宣城市宣州区新田镇	1.1	0.01
22	柏枧村张院组	宣城市宣州区黄渡乡	0.7	0.01
23	绿水雅客休闲农庄	宣城市宣州区黄渡乡	0.8	0.01
24	柏枧水库管理房	宣城市宣州区黄渡乡	4.3	0.02
25	太平村山口	线路东北侧	2.3	0.02
		线路西南侧	0.9	0.01

26	太平村陈家湾		宁国市港口镇	1.8	0.06
27	太平村小 河口	线路东北侧	宁国市港口镇	1.6	0.02
		线路西侧		7.5	0.07
28	山门村小方		宁国市港口镇	0.5	0.01
29	文脊峰水库管理房		宁国市港口镇	0.8	0.01
30	青龙村徐村		宁国市青龙乡	0.2	0.01
31	青龙村程村		宁国市青龙乡	1.3	0.01
32	青龙村叶家冲		宁国市青龙乡	1.4	0.01

4.3.7 评价及结论

由表 4.3-6 电磁环境现状监测结果可以看出，利用现有线路路径改造段线路沿线环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度相对较大，分别在 12.2V/m~186.7V/m 之间和 0.1 μ T~0.5 μ T 之间，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求。新辟路段线路沿线基本呈现农村自然背景现状，各测点工频电场强度均不超过 4.3V/m，工频磁感应强度最大值为 0.07 μ T，项目区域电磁环境均满足相关标准要求。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

本次声环境现状监测布点见表 4.3-1。

4.4.3 监测频次

2020 年 4 月 6 日~4 月 10 日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》(GB3096-2008)。

4.4.4.2 监测仪器

监测仪器情况见表 4.3-3。

4.4.5 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

测点序号	环境敏感目标名称	行政区划	昼间	夜间
一、利用现有线路路径改造段				
1	扎门村龙潭组	宣城市宣州区周王镇	42.3	39.2
2	金龙村下潭组	宣城市宣州区溪口镇	41.2	38.7
3	溪口社区桐坑组	宣城市宣州区溪口镇	42.2	40.3
4	吕辉村前坑组	宣城市宣州区溪口镇	41.1	38.7
5	吕辉村下塔组	宣城市宣州区溪口镇	40.3	36.8
6	溪口玉林农场	宣城市宣州区溪口镇	43.2	39.5
7	东溪村黄场组	宣城市宣州区溪口镇	42.2	38.7
8	东溪村狮坝组	宣城市宣州区溪口镇	41.2	38.2
9	东溪村乌泥坑组	宣城市宣州区溪口镇	42.3	39.6
10	四和村长崂组	宣城市宣州区溪口镇	40.5	38.4
二、新辟单回路路径段线路				
2	上胡村官山组	宣城市泾县蔡村镇	41.3	40.2
6	绿宝村茅山组	宣城市宣州区周王镇	41.4	38.7
7	净蓬村高塘组	宣城市宣州区周王镇	40.2	38.2
9	净蓬村周村组	宣城市宣州区周王镇	43.5	39.7
11	井边村海心组	宣城市宣州区周王镇	39.8	37.6
13	新泰村窑村组	宣城市宣州区新田镇	41.3	38.2
14	新泰村汪村组	宣城市宣州区新田镇	39.2	36.7
16	新泰村施村组	宣城市宣州区新田镇	42.3	41.1
19	蒲田村山东组	宣城市宣州区新田镇	41.3	38.9
20	蒲田村后冲组	宣城市宣州区新田镇	39.8	37.6
21	蒲田村板元组	宣城市宣州区新田镇	42.2	40.7
22	柏枫村张院组	宣城市宣州区黄渡乡	40.3	38.2
25	太平村山口	线路东北侧	41.2	39.7
		线路西南侧	40.3	38.1
26	太平村陈家湾	宁国市港口镇	39.2	36.4
27	太平村小河口	线路东北侧	40.3	38.7
		线路西侧	38.2	36.5
28	山门村小方	宁国市港口镇	39.7	36.3
30	青龙村徐村	宁国市青龙乡	42.3	40.8
31	青龙村程村	宁国市青龙乡	38.5	37.2
32	青龙村叶家冲	宁国市青龙乡	39.7	36.5

4.4.6 评价及结论

由现状监测结果可以看出,本工程输电线路沿线的声环境敏感目标处昼间噪声值最大值为 43.5dB(A),夜间噪声值最大值为 41.1dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。

4.5 生态

4.5.1 土壤类型

宣城市土壤共划分为 10 个土类、23 个亚类、75 个土属、119 个土种。红壤土类是境内最大的一类地带性土壤，占宣城市土壤面积 52%，是林、茶、桑、果的生产基地。黄壤土类占宣城市土壤面积 2.7%。黄棕壤土类占宣城市土壤面积 3.9%。紫色土土类占宣城市土壤面积 8.6%。黑色石灰土土类占宣城市土壤面积 5.4%。石质土土类占宣城市土壤面积 2.9%。粗骨土土类占宣城市土壤面积 5.6%。红粘土土类占宣城市土壤面积 0.2%。潮土土类占宣城市土壤面积 1.4%。水稻土土类是本市的主要耕地土壤，占宣城市土壤面积 17.3%，广泛分布于平原和山丘冲、垄、畈、盆地及岗丘傍地。

4.5.2 生态系统类型

宣城市境内森林植被属中亚热带常绿阔叶林地带。多为次生植被或人工植被，在交通不便、人烟稀少的边远山区，尚保存有少数地带性植被群落。如宁国板桥乡海拔 700m 以下山坡，有大片常绿阔叶林分布，主要为甜槠林、苦槠林、青冈栎林等。荒山草坡各类成片草场主要分布在宣州、广德、宁国、泾县，万亩以上成片的草场有 18 块，多为森林破坏后的次生植被。

本工程线路沿线植被主要包括林下以榿木、映山红为主的马尾松林，苦槠林和青冈栎林，栓皮栎、短柄枹树、苦槠、青冈栎林，白栎、短柄枹树灌丛，榿木、乌饭树、映山红灌丛，毛竹林。

本工程输电线路沿线土地利用及植被分布现状见图 4.5-2。

表 4.5-1 本工程评价范围内用地类型及面积

用地类型	耕地	林地	建设用地	水源
面积(hm ²)	约 348	约 3709	约 111	约 49

4.5.3 动、植物资源

4.5.3.1 植物资源

宣城境内野生植物 1492 种，国家一级保护野生植物 5 种：银杏、南方红豆杉、银缕梅、香果树、水杉；国家二级保护野生植物 15 种：华东黄杉、香榿、羊角槭、花榈木、凹叶厚朴、金钱松、毛红椿、天竺桂、连香树、杜仲、鹅掌楸、厚朴、榉树、樟树、黄山梅等；省级珍稀树种主要有：领春木、安徽杜鹃、银鹊树、天女花、黄山木兰、天目木兰、天目木姜子、黄山花楸、南方铁杉、青钱柳、小勾儿茶、巨紫荆、三尖杉、青檀等。

根据现场踏勘，新辟路径段线路沿线绿宝村茅山组居民点处存在一株国家二级保护植物苦楮，距离本工程线路路径约 100m；根据《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号-248 号覆冰段杆塔改造工程使用林地可行性报告》(安徽省林业调查规划院)，在林地勘验过程中，调查人员通过实地调查、访问和查阅相关资料，确认项目拟使用林地范围内没有发现挂牌保护的古树名木以及国家 I 级、II 级和省级重点保护野生植物。

4.5.3.2 动物资源

宣城境内野生动物 400 余种，国家一级保护野生动物 10 种：扬子鳄、梅花鹿、黑麂、金钱豹、云豹、白鹳、白头鹤、白颈长尾雉、大鸨、中华秋沙鸭；国家二级保护野生动物 21 种：穿山甲、水獭、大灵猫、鬣羚、短尾猴、猕猴、白鹇、草鸮、猫头鹰、白冠长尾雉、鸳鸯、大鲵、虎蚊蛙、小灵猫、隼、大天鹅、小天鹅、獐、豺、金猫等；省级保护及三有动物(有益的、有重要经济价值、有科研价值的)种类较多，主要有：蛇、黄麂、青蛙、野猪、白鹭、猪獾、狗獾等。

根据《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号-248 号覆冰段杆塔改造工程使用林地可行性报告》(安徽省林业调查规划院)，在林地勘验过程中，调查人员通过调查和查阅相关资料，在本项目区及周边区域内未发现有国家和省级重点保护野生动物及其栖息地。

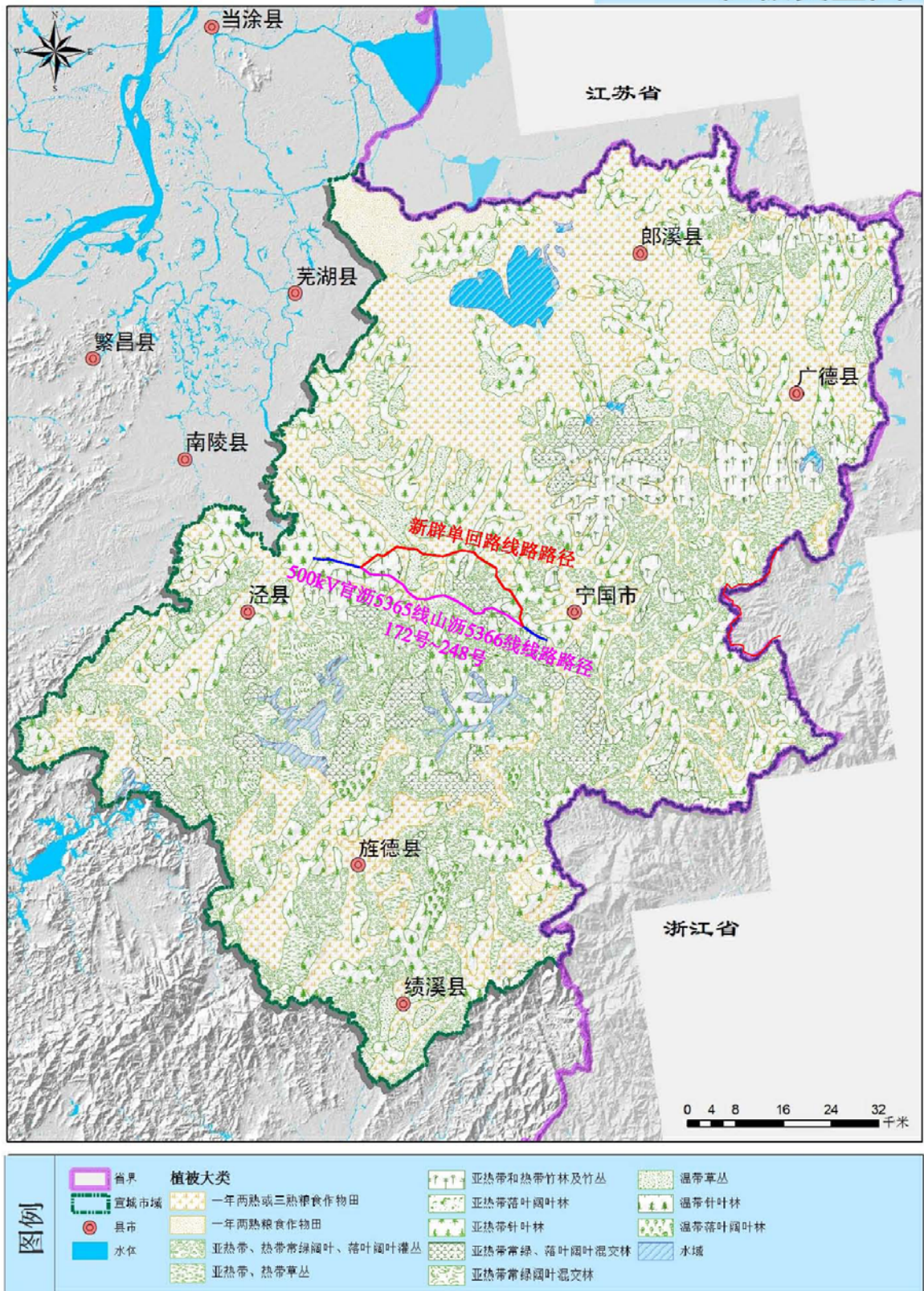


图 4.5-1 本工程线路沿线植被类型图

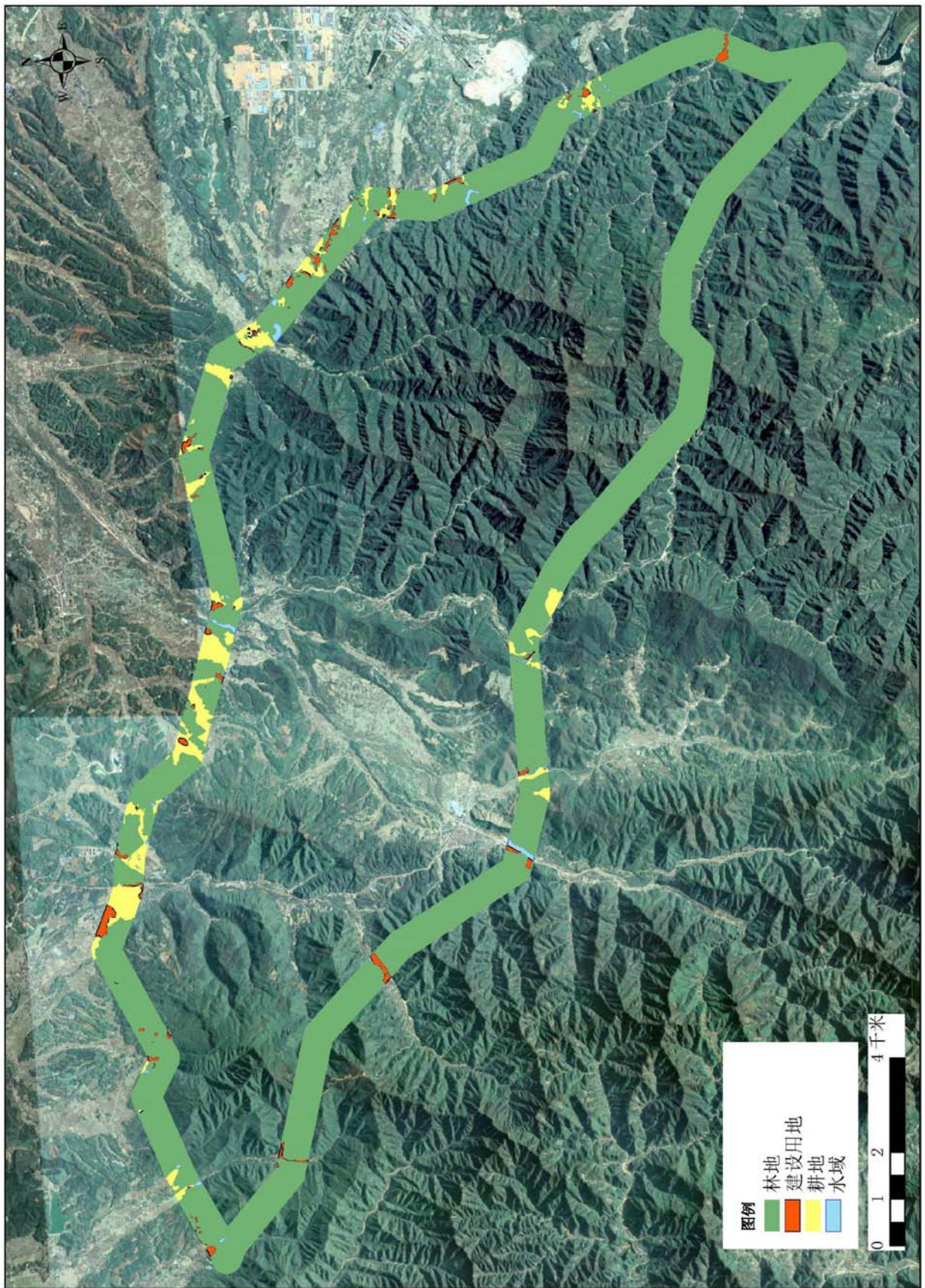


图 4.5-2 本工程输电线路沿线土地利用及植被分布图

4.6 地表水环境

本工程线路路径沿线一档跨越周寒河、华阳河等河流。

根据《2017年宣城市环境质量状况公报》，2017年宣城市地表水水质总体良好。监测的16个地表水国、省控断面中，I~III类水质占81.3%，IV~V类水质占18.7%。境内青弋江水系和新安江水系水质相对好于水阳江水系和太湖水系。地表水湖库水质总体良好。

4.7 工程所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果，本工程线路沿线电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求，不存在环保问题。

本工程位于宣城市境内，沿线生态系统主要为森林生态系统、农村生态系统，不存在土壤沙化、石漠化、盐碱化等生态问题。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

架空输电线路工程生态影响产生在施工期，属于近期影响而非长期影响；本改造工程线路路径总长度约 68.7km，其中约 25.3km(17.5km+7.8km)仅涉及拆除现有线路上一回导线，约 6.2km 仅涉及组塔和架线；其余约 37.2km 为新辟单回路路径线路，涉及立塔架线，该段线路为避开生态保护红线，避开密集林地的绕行方案。因此，本工程建设对线路沿线生态影响较小。

5.1.1 对生态系统影响分析

本工程对生态系统的影响主要体现在工程临时占地、施工活动带来的影响。本工程线路沿线主要为林业生态系统，由于输电线路呈点式占地，永久占地面积相对较小。

项目建设将采伐一小部分林木，使部分植被受到破坏。但由于项目区以人工植被为主，所采伐的林木全部为当地广泛栽植的树种，且采伐的面积相对较少，部分区域的植被可以通过异地植被恢复再现其原有的使用功能。因此使用这些林地不会对当地森林生态系统及物种数量产生大的影响。

项目施工期间产生的噪声及通道阻隔等因素，对项目区野生动物的栖息环境暂时产生影响，但多数野生动物具有迁移特性，这些野生动物不会因为工程的施工而失去栖息地，种群数量也不会有大的变化。因为输电线路是架空建设，项目施工期结束后不会对野生动物的生存环境造成影响。

因此，本工程的建设，不会对生态系统产生明显的影响。

5.1.2 对土地利用影响分析

本工程占地性质包括永久占地和临时占地。永久占地为杆塔基础占地，临时占地包括输电线路牵张场地、跨越施工场地、塔基施工场地、临时施工道路等占地。本工程永久占地共约 2.27hm²，施工临时占地共约 16.09hm²。

本工程临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的；塔基永久占地面积很小，呈点状不连续分布，且塔基中间空地仍可进行一般性的农业种植或植被恢复，对土地利用的影响轻微。因此，本工程占地虽导致土地利用类型彻底或暂时的转变，但占地面积较小，且部分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构变化，影响较小。工程占地将严格按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国森林法》等国家和地方相关法律法规办理相关

手续，缴纳相应补偿费用，这部分费用已纳入工程总投资。

5.1.3 对农业生态影响分析

本工程所在区域农业耕作主要种植水稻等农作物。工程建设不可避免会对农业生态产生一定影响，主要影响因素是工程占地，其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，影响随之缓解并逐渐消除，工程建设对农业生态的影响主要为永久占地。

本工程输电线路塔基基础开挖过程中，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；塔基开挖土石堆放、人员践踏、施工机具碾压，可能会伤害部分农作物，同时还可能会伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；此外，土石方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，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，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长。

针对工程占地对农业生态可能造成的影响，输电线路塔位选择时尽量减少了对农业用地的占用；施工过程中尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地；施工临时堆土、施工材料等堆放至田埂或田头边坡上，最大限度减小对农田的占用。

本工程永久占用耕地约为 0.57hm^2 ，临时占用耕地约为 4.03hm^2 。虽然施工过程中会对原有耕作层、土地生产力等带来轻微不利影响，但由于工程占地面积较小，主要的塔基占地施工量小且分散，施工期采取上述环境保护措施后，工程的建设不会改变当地农业用地格局，对沿线地区农业生态的影响程度较低。

依据有关资料，农田的平均生物量约为 $1.1\text{kg}/\text{m}^2$ ，本工程的永久占用耕地约 0.57hm^2 ，据此估算损失的总生物量约为 $6270\text{kg}/\text{年}$ 。

5.1.4 对植物资源影响分析

根据《国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号-248 号覆冰段杆塔改造工程使用林地可行性报告》，本工程拟使用林地总面积与项目区域森林资源总量比较占比极小，且大部分为临时使用林地。项目建设对林地、林木资源数量的影响，相对于区域来说均比较小。因此，项目建设会造成林木资源的一定消耗，但是相对于项目区林木资源总量来说，这种消耗是微弱的。而且使用的林地主要沿线路呈点状分布于沿线乡镇，不会导致项目区域林木资源产生较大幅度的波动，也不会对沿线乡镇及周边区域林木资源产生明显的影响。

5.1.5 对野生动物影响

本工程输电线路路径不经过珍稀濒危野生动物生境，在项目区及周边区域内未发现有国家和省级重点保护野生动物及其栖息地。

本工程对评价范围内陆生动物影响主要表现为施工人员活动等干扰因素，但工程施工多靠近现有公路，避开了野生动物主要活动场所。此外，由于输电线路施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散，故本工程对陆生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。同时，架空输电线路也不会阻断动物迁移的通道。

以上分析表明，本工程建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处植被的恢复而缓解、消失。

5.1.6 对生态类环境敏感目标影响分析

本工程经过溪口社区地下水、洋口村水源地、上钱村水源地及东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线、黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线。

5.1.6.1 溪口社区地下水、洋口村水源地、上钱村水源地饮用水水源保护区环保措施

本工程输电线路经过上述饮用水水源保护区时，避开了一级保护区，在溪口社区地下水饮用水水源保护区二级区涉及现有线路拆除导线，在洋口村水源地、上钱村水源地饮用水水源保护区二级区陆域范围内各立塔一基，与法律法规不冲突，在施工过程中合理组织、文明施工，在采取必要的环保措施后工程建设不会对上述水源保护区产生影响。

建议在施工中落实如下环保措施：

- (1) 不在水源保护区内设置牵张场和宿营地等临时占地；
- (2) 严禁在水体附近冲洗施工机械，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；
- (3) 严格控制施工废水，施工场地设置挡水槛，避免施工与生活废水排放进入水体；
- (4) 生活垃圾及时清运，水源保护区内严禁堆放生活垃圾；
- (5) 严格落实施工准则，开展宣传培训，加强施工人员环境保护意识及水源地保护自觉性，不得从事影响保护区水源水质的活动；
- (6) 在保护区周围设置警示牌，禁止施工人员在保护区水体进行游泳、捕鱼等活动；
- (7) 加强施工期的生态环境监理与监测工作，严格按照相关生态环境保护要求进行施工。

5.1.6.2 东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线、黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线环保措施

本工程新辟路径段线路避开了生态保护红线，利用已有线路路径改造段线路涉及东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线、黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线，其功能定位为水土保持、生物多样性维护，无法律法规限制性因素。本工程在生态红线内基本仅涉及拆除一回导线的施工过程量，#215-#227 段极短路径涉及施工，但利用现有基础，基本不扰动线下环境，不会对生态红线造成明显影响。输电线路在施工过程中合理组织、文明施工，在采取必要的环保措施后工程建设不会对上述生态红线产生明显影响。

输电线路经过生态红线时，建议在施工期落实如下环保要求：

1) 施工前准备

施工单位施工前对施工人员进行培训，文明施工。

2) 施工工序

合理安排工期，抓紧时间完成施工内容。做好施工材料的计算统计工作，做到工完、料净、场地清。

3) 施工工艺

a) 杆塔组立：杆塔的吊装方式采用内悬浮抱杆、内拉线的方法，可以不挖设地锚坑，绞磨地锚可用角桩代替，减少水土流失和对植被的损坏，减小施工场地面积。

所有塔料用枕木与地面隔离，利于清理，减少植被的破坏；杆塔组立完成后，及时做好植被恢复工作。

b) 架线施工：根据导线的结构形式及工艺导则的要求，采用飞行动力伞或固定弹射装置展放导引绳，避免线路走廊林木砍伐，减少植被破坏。

4) 施工临时占地布置

选择相对平坦、交通条件较好的地点作为牵张场地；堆料场地原则上就近租用当地的仓库、空闲房屋等场站；人抬道路在开路时尽量减少对林木的砍伐，修建过程中对开挖、填筑等形成的柔软边坡及时采取工程防护措施，确保边坡稳定，并妥善解决路基路面排水问题，减少冲刷。

5) 其他措施

禁止在生态红线范围内乱砍滥伐，破坏植被。

5.1.7 景观影响分析

1) 景观现状特征分析

本工程输电线路沿线无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感区域，评价范围内没有需特殊保护的自然景观和人文景观。工程所在区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由丘陵山地、水域、农田、交通道路、居民房屋等景观斑块组成，其中以丘陵山地景观优势度最高。

2) 景观格局变化分析

本工程建成后，地表新增输电线路，人工建筑斑块优势度增加，但工程占地面积相对于区域面积仍较小，各斑块数量和面积的变化较小，比例也基本未发生变化，丘陵山地斑块优势度仍然最高，控制整个评价区域的生态环境质量及其稳定性，因此，本工程建设对景观空间格局的影响较小。

3) 景观敏感度分析

景观敏感度是指景观被注意的程度，它是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性等都有密切的关系，景观敏感度较高的区域或部位即使有轻微的干扰，将对景观造成较大的冲击。景观相对于观景者的距离、与观景者的视角或相对坡度、在观景者视域出现的几率，以及景观本身的醒目程度都是影响景观敏感度的重要因素。本工程输电线路沿线景观主要为山地、丘陵和农村景观。其视角大，视见频率较高，景观的醒目程度也较高。

4) 景观阈值分析

景观阈值是景观对外界干扰(尤其是人为干扰)的耐受能力、同化能力和遭受破坏后的恢复能力的量度。一般而言，它包含景观的生态阈值、视觉阈值两个方面的意义，其中“视觉阈值”是景观美学影响评价的重要依据。本工程所经主要为丘陵山地和平原农村地区，由于多年的人工作用，区内阡陌纵横，各种等级的交通道路、电力电讯线路、村庄聚落交错其间，景观阈值较高。

综上所述，本工程的建设可能对当地自然景观产生一定的空间干扰，但不会改变其景观格局特征，丘陵山地和农田的斑块优势度仍然最高，变化不显著，工程施工和运行对评价范围内自然体系的景观质量影响较小。

5.2 声环境影响分析

本工程架空输电线路主要施工活动包括杆塔及导线拆除、材料运输、杆塔基础施工、

杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面。

输电线路在施工期主要噪声源有混凝土搅拌机及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。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 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等。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。本工程施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

5.3 施工扬尘分析

本工程施工期的施工扬尘，主要是在汽车运输过程中产生的。将限制施工期运输车辆车速，使施工扬尘对周围村庄等环境敏感目标影响尽可能小且很快能恢复。

为了落实《安徽省大气污染防治条例》的有关规定，有效的减少施工期大气环境影响，本次环评提出施工过程严格执行 6 个 100%的规定，具体要求如下。

(1)施工现场 100%围挡

项目开工前，施工现场必须沿四周连续设置封闭围墙(围挡)，做到坚固、平稳、整洁、美观，整个施工过程必须控制在围墙范围内。

(2)裸露路面 100%覆盖

施工中采取边开挖边覆盖，对开挖面、土方、砂石料等裸露部分采用遮阳网 100%覆盖，并采用抑尘车、喷淋系统随时洒水抑尘，保持湿润无扬尘。

(3)工地路面 100%硬化。

主要通道、进出道路及办公生活区地面进行硬化处理。当无法使用硬化措施时，施工作业持续时间在 15 日内的采取洒水防尘措施。

(4)出入工地车辆 100%冲洗

工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可进出工地。

(5)施工现场 100%洒水降尘

施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

(6)渣土车辆 100%密闭运输

易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

5.4 固体废物环境影响分析

本工程施工期间将对 500kV 官沥 5365 线/山沥 5366 线#184-#215 段线路更换一根地线及拆除一回导线，#215-#227 段线路拆除一回导线，#227-#238 段线路拆除现有杆塔，拆除线路产生的废旧导线、塔材等固体废物将送至专门处置部门回收利用，不会对周围环境产生影响。

施工期间还涉及到少量施工人员产生的生活垃圾。对于产生的生活垃圾，将委托地方环卫部门及时清运。

输电线路塔基开挖的余土应及时就地铺平，减少水土流失。

5.5 污水排放分析

输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水。输电线路的施工具有局地占地面积小、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民房居住，产生的少量生活污水运用当地已有的化粪池等处理设施进行处理，不会对周围地表水环境产生影响。

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 预测内容

本工程输电线路电磁环境影响评价的预测内容包括：工频电场强度、工频磁感应强度。

6.1.2 预测方法

采用类比监测和模式预测的方法进行预测评价。模式预测采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及其附录推荐的计算模式，本工程类比对象选择 500kV 蒙照线。

6.1.3 类比监测

6.1.3.1 类比监测对象

本工程利用现有#184-#215 段、#215-#227 段线路路径改造段线路虽为双回路杆塔，但本工程拆除一回导线后，保留的一回输电线路为单回路运行，其环境影响与单回路线路相似；利用#227-#238 段线路路径改造段杆塔及新辟单回路路径段线路杆塔设计为单回路杆塔。因此，本工程输电线路类比监测对象选择与本工程电压等级相同、导线布置形式相似单回路架设的 500kV 蒙照线。

500kV 蒙照线类比监测数据来源于《安徽宿州埇桥 500kV 开关站升压工程环境影响报告书》，断面位于 500kV 蒙照线 52#~53#塔间，最大弧垂处线高 19m。

类比监测线路和本工程线路可比性分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 本工程输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	本工程线路				类比对象
	#184-#215段	#215-#227段	#227-#238段	新辟单回路 路径段	500kV蒙照线
电压等级(kV)	500				500
导线排列方式	倒三角排列	倒三角排列	三角排列	水平排列	三角排列
导线型号	LGJ-630/45	JLHA1/G1A-630/45	JL/G1A-630/55	JL/G1A-630/45	LGJ-630/45
分裂根数	4				4
分裂间距(mm)	450				500
次导线半径(mm)	16.8				16.9
相序	上：C B 下：A		上：B 下：A C	A C B	A B C
周围地形	山地、丘陵				平原

本工程类比线路选择的合理性分析如下：

1) 电压等级

电压等级是影响架空输电线路电磁环境的首要因素，本工程线路和类比线路的电压等级均为 500kV。

2) 导线回数、布置方式

本工程投运后，均以单回路型式运行，对于单回路线路，其对周围电磁环境影响以水平排列相对最大，其次为三角排列，倒三角排列方式影响最小。本工程选择了同为单回路且导线布置方式为电磁场影响居中的 500kV 蒙照线作为类比线路是合理的。

3) 导线参数

根据电磁环境影响分析，导线分裂数、分裂间距和次导线半径对线下工频电场存在一定的影响。本工程 500kV 线路采用 4×630 导线，分裂数与类比线路一致；分裂间距增大工频电场影响略有增加，因此采用 500kV 蒙照线最为类比对象相对保守。另外，次导线半径增加，线下工频电场强度相对提高，本工程输电线路次导线半径与类比对象基本相同或略高于类比对象，因此从这个角度分析，选择 500kV 蒙照线作为类比对象也是合理的。

4) 海拔、地形

本工程线路与类比线路沿线海拔高度相差不大，地形情况略有不同。地形及海拔对周围电磁环境影响不大。

通过上述综合分析，500kV 蒙照线的电压等级、导线截面、导线分裂间距、导线排列方式等与本工程单回路段线路均类似，因此，选用该线路工程作为本工程单回路段线路的电磁环境影响类比对象是合理的。

6.1.3.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.3 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(2) 监测仪器

采用 NBM-550/EHP-50F 电磁辐射检测仪，编号：NBM-550/EHP-50F，测量范围：工频电场 5mV/m~1kV/m、0.5V/m~100kV/m，磁场 0.3nT~100μT、30nT~10mT，有效期至 2018 年 9 月 12 日。

6.1.3.4 类比监测环境条件及监测工况

2018 年 4 月 26 日，10:00~12:00；晴天、气温 23℃~25℃、相对湿度 44%~46%、风速

1.5~2.0m/s; 运行工况: 电压 513.04kV, 线路电流 347.34A, 有功功率 344.31MW、无功功率 72.13Mvar。

6.1.3.5 监测结果

类比监测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 500kV 蒙照线工频电场、工频磁场类比监测结果

距线路走廊中心距离(m)	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)
0	2.4	7.335
2	2.6	7.573
4	3.0	7.827
6	3.3	8.022
8	3.4	8.324
10(边导线下)	3.6	8.451
11	3.8	9.378
12	3.6	8.345
13	3.4	8.423
14	3.0	7.729
15	2.9	7.364
20	2.4	5.821
25	1.3	5.273
30	6.1×10^{-1}	3.128
35	4.9×10^{-1}	2.783
40	3.2×10^{-1}	2.544
45	2.6×10^{-1}	2.235
50	2.0×10^{-1}	2.181
55	7.6×10^{-2}	1.845
60	7.3×10^{-2}	1.323

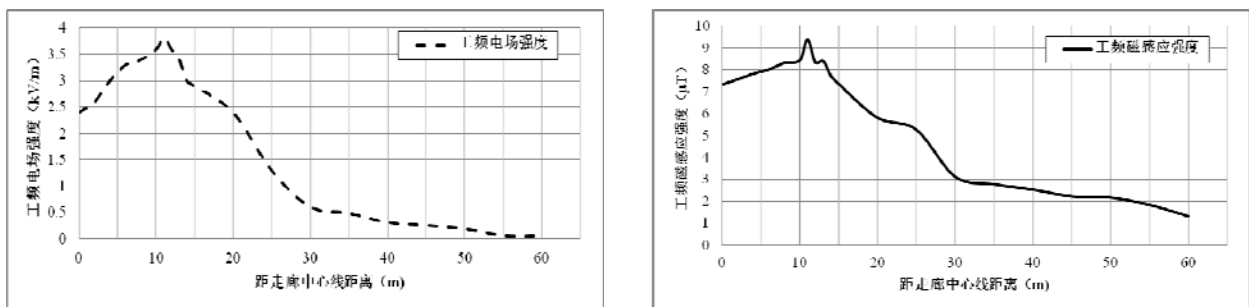


图 6.1-1 500kV 蒙照线类比监测工频电场、工频磁场分布图

6.1.3.6 类比监测结果分析

在类比输电线路第 52#~53#塔间, 导线对地高度为 19m, 边相导线距线路走廊中心距离为 10m, 线路衰减断面工频电场强度最大值 3.8kV/m, 出现在边导线外 1m 处(即距线路走廊中心 11m), 工频电场强度最大值小于 4000V/m。

类比线路衰减断面工频磁感应强度最大值 9.378 μ T, 出现在距离线路走廊中心 11m 处,

工频磁感应强度最大值小于 $100\mu\text{T}$ 。

从类比监测结果分析, 500kV 输电线路产生的工频电场强度均随水平距离衰减很快。线路经过非居民区时, 线路下工频电场强度最大值小于 10kV/m 的农业耕作区控制限值; 500kV 输电线路采用增高导线对地高度等措施, 可以有效地降低地面工频电场强度, 可保证在边导线 5m 外的工频电场强度小于 4000V/m 。

6.1.4 模式预测

6.1.4.1 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 输变电工程》(HJ24-2014)及其附录推荐的计算模式, 计算线路产生的工频电场、工频磁感应强度。

6.1.4.2 计算公式

(1)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:

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

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;

[\lambda]—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)回路各相的相位和分量可计算各导线的对地电压矩阵为:

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

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:

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

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($i=1, 2, \dots, m$)

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:

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{l=1}^m E_{ixl} = E_{xR} + jE_{xl}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{l=1}^m E_{iyl} = E_{yR} + jE_{yl}$$

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_{xl} —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：

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

(3) 输电线路工频磁感应强度的计算公式

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律，按矢量叠加原理计算得出。

输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算式为：

$$B = \mu_0 H = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

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($\mu=4\pi\times 10^{-7}$ A/m)；

I：导线i中的电流值，A；

r：第i相导线至计算点处的直接距离，m。

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路磁场仅由电流产生，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，其结果已足够符合实际。

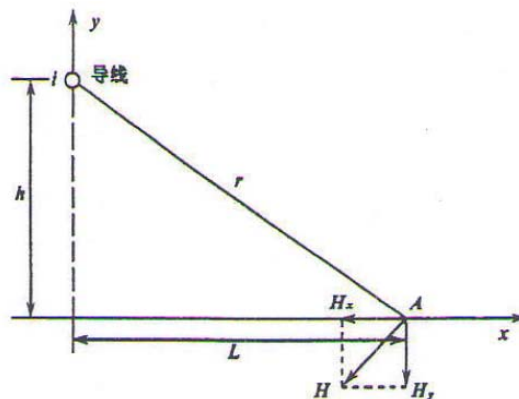


图 6.1-2 磁场向量图

如上磁场向量图，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I：导线i中的电流值。

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。

6.1.4.3 计算参数的选取

交流输电线路对地线高的限制性因素为工频电场,对于架空输电线路来说,杆塔有效横担长度越长、相间距离越大,地面 1.5m 高度工频电场强度越大。

根据上述理论及本工程输电线路设计资料,理论计算参数的选取见表 6.1-3。计算典型杆塔见图 6.1-3。

表 6.1-3 架空输电线路理论计算参数表

项目	单位	#184-#215段线路	#215-#227段线路	#227-#238段线路	新辟单回路路径段线路
导线排列方式	/	倒三角排列	倒三角排列	三角排列	水平排列
挂线方式	/	I串	I串	I串	I V I串
导线型号	/	4×LGJ-630/45	4×JLHA1/G1A-630/45	4×JL/G1A-630/55	4×JL/G1A-630/45
分裂根数	/	4	4	4	4
分裂间距	mm	450	500	500	500
次导线半径	mm	16.8	17.15	16.9	16.9
计算电压	kV	500	500	500	500
极限电流	A	4200	4200	4200	4200
计算杆塔	/	SZT2A*	ZT32A	ZCT311003	ZCT311003
有效横担长度	m	10.9/10.9/11.9	11.0/13.25/13.25	13.6/0/13.6	13.6/0/13.6
相间垂直距离	m	28.4	20	0	0
相序	/	上: C B 下: A	上: B 下: A C	A C B	A C B
导线计算高度	m	11、11.5、14、22	10.5、12	11、14、20	11、14、20
预测点高度	m	1.5、5.5	1.5	1.5、5.5	1.5、5.5

注: 1) “有效横担长度”指导线离开线路走廊中心的距离;

2) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 线路(除导线三角排列外)经过非居民区、居民区时, 导线对地面的最小距离为 11m、14m, 导线三角排列的单回路线路经过非居民区时, 对地最小距离为 10.5m;

3) #184-#215 段线路有效横担长度最大的直线塔为 SZT42, 较#215-#227 段线路横担长度最大的 SZT2A 短, 因此采用 SZT2A 塔型保守预测#184-#215 段线路电磁环境达标情况;

4) #184-#215 段、#215-#227 段线路沿线环境敏感目标最高建筑结构为 2 层尖顶, 因此此段预测点高度选取 1.5m、5.5m(一层平台)两种高度; #227-#238 段线路沿线无环境敏感目标, 故预测点高度为 1.5m; 新辟单回路路径段线路沿线环境敏感目标建筑结构最高为 2 层尖顶, 因此此段预测点高度选取 1.5m、5.5m(一层平台)两种高度。

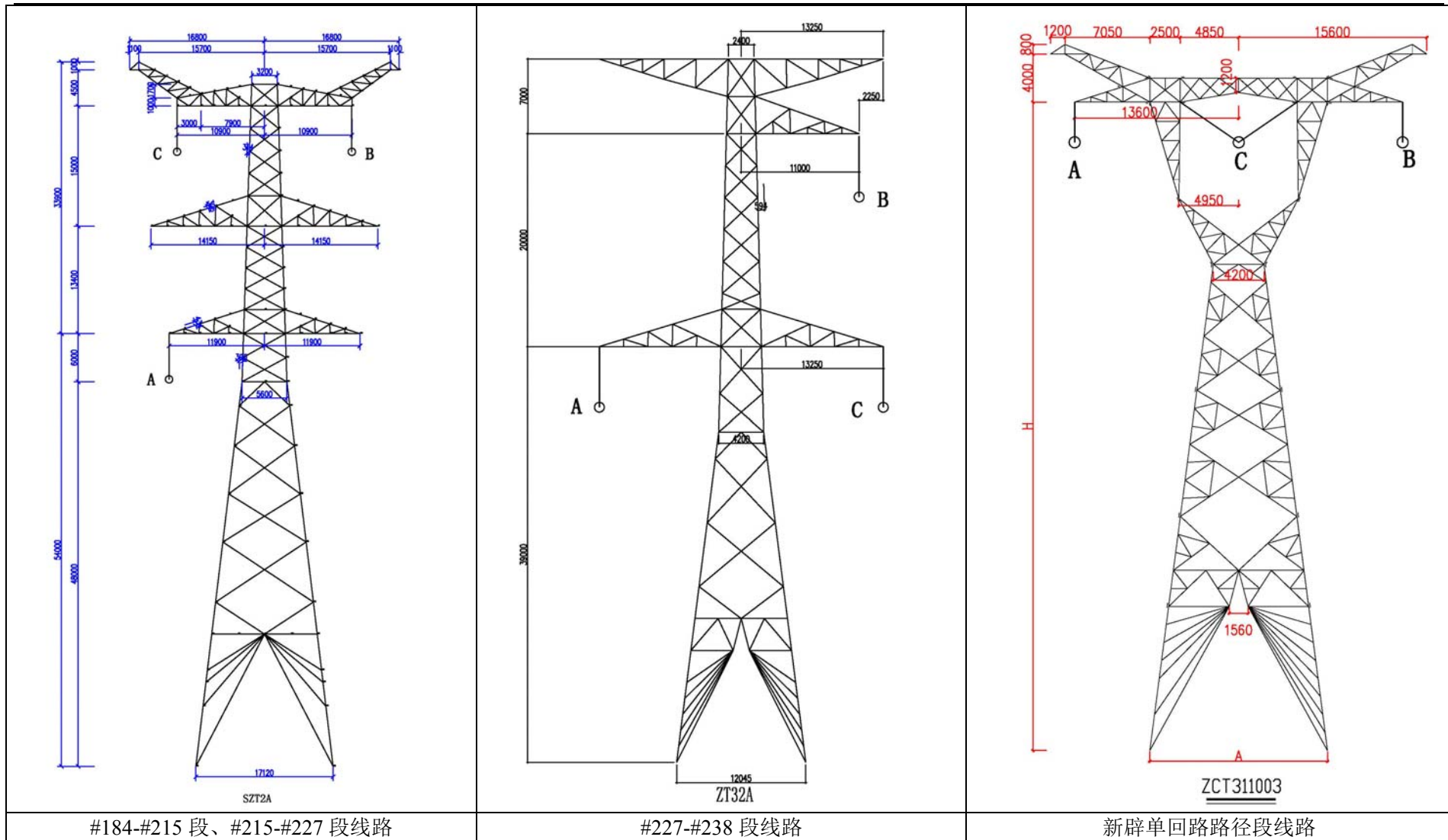


图 6.1-3 本工程输电线路预测计算采用的杆塔

6.1.4.4 计算结果

(1) #184-#215 段、#215-#227 段线路

1)工频电场强度

由表 6.1-4可以看出，线下工频电场强度最大值出现在边导线附近，并随着离开边导线距离的增加场强值逐渐降低。

根据已有工程竣工图设计资料，此段线路全线导线对地最低高度约 15m。

经计算，此段改造工程投运后，在非居民区最低线高 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处，线下工频电场强度最大值为 10.48kV/m，当最低线高抬高至 11.5m 时线下工频电场强度最大值为 9.84kV/m，满足 10kV/m 标准要求。

在居民区最低线高 14m 的情况下，距边线外约 12m 的距离工频电场强度小于 4000V/m，在最低线高 21m 的情况下，边线外 5m 工频电场强度小于 4000V/m。当线高抬高至 22m 时，线下全部区域工频电场强度均低于 4000V/m。

表 6.1-4 本段线路典型工况地面 1.5m 高度工频电场强度计算结果 单位： $\times 10^3$ V/m

至线路走廊 中心距离(m)	线高 11m	线高 11.5m	线高 12m	线高 13m	线高 14m	线高 15m	线高 16m	线高 17m	线高 18m	线高 19m	线高 20m	线高 21m	线高 22m
-62	0.43	0.43	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.36	0.35	0.35	0.35	0.35
-57	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
-52	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.50	0.50	0.51
-47	0.60	0.59	0.59	0.58	0.58	0.59	0.60	0.60	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66
-42	0.71	0.72	0.72	0.73	0.75	0.77	0.79	0.81	0.83	0.85	0.86	0.88	0.89
-37	0.96	0.98	1.00	1.04	1.08	1.11	1.14	1.17	1.19	1.21	1.22	1.23	1.23
-32(边线外 20m)	1.52	1.55	1.58	1.64	1.68	1.72	1.74	1.75	1.76	1.75	1.75	1.73	1.72
-30	1.89	1.93	1.96	2.01	2.04	2.06	2.07	2.07	2.06	2.04	2.02	1.99	1.95
-28	2.38	2.41	2.44	2.47	2.49	2.48	2.47	2.44	2.41	2.36	2.32	2.27	2.21
-26	3.03	3.04	3.05	3.05	3.03	2.99	2.93	2.87	2.80	2.73	2.65	2.57	2.49
-24	3.85	3.84	3.82	3.76	3.67	3.57	3.46	3.35	3.23	3.12	3.00	2.89	2.78
-23	4.35	4.31	4.26	4.16	4.03	3.89	3.75	3.61	3.46	3.32	3.18	3.05	2.92

-22	4.89	4.83	4.75	4.59	4.41	4.23	4.05	3.87	3.69	3.52	3.36	3.21	3.06
-21	5.50	5.39	5.28	5.05	4.81	4.58	4.35	4.13	3.92	3.73	3.54	3.37	3.20
-20	6.15	6.00	5.84	5.53	5.22	4.93	4.66	4.40	4.15	3.92	3.71	3.52	3.33
-19	6.85	6.63	6.42	6.02	5.64	5.28	4.95	4.65	4.37	4.11	3.88	3.66	3.46
-18	7.57	7.28	7.01	6.51	6.04	5.62	5.24	4.89	4.58	4.29	4.03	3.79	3.57
-17(边线外 5m)	8.29	7.93	7.59	6.98	6.43	5.94	5.50	5.11	4.76	4.45	4.16	3.90	3.67
-16	8.97	8.54	8.13	7.41	6.77	6.22	5.73	5.30	4.92	4.58	4.28	4.00	3.75
-14	10.06	9.48	8.96	8.05	7.29	6.63	6.07	5.57	5.14	4.77	4.43	4.13	3.86
-12(边线下)	10.48	9.84	9.27	8.29	7.46	6.77	6.17	5.66	5.21	4.82	4.47	4.16	3.88
-10	10.06	9.47	8.95	8.03	7.25	6.59	6.02	5.53	5.10	4.72	4.39	4.09	3.82
-8	8.94	8.49	8.08	7.34	6.70	6.14	5.65	5.21	4.83	4.49	4.19	3.91	3.67
-6	7.47	7.18	6.90	6.38	5.91	5.48	5.10	4.75	4.44	4.15	3.89	3.66	3.44
-4	5.96	5.80	5.64	5.32	5.02	4.73	4.45	4.20	3.96	3.74	3.53	3.34	3.16
-2	4.60	4.53	4.46	4.30	4.13	3.96	3.78	3.61	3.44	3.28	3.13	2.98	2.84
0	3.45	3.45	3.43	3.39	3.32	3.23	3.14	3.04	2.93	2.82	2.72	2.62	2.51
2	2.53	2.56	2.58	2.60	2.60	2.58	2.55	2.50	2.45	2.39	2.32	2.25	2.19
4	1.81	1.85	1.90	1.96	2.00	2.02	2.03	2.02	2.01	1.98	1.95	1.91	1.87
6	1.27	1.32	1.37	1.45	1.51	1.56	1.59	1.61	1.62	1.62	1.61	1.60	1.58
8	0.92	0.96	1.00	1.08	1.14	1.19	1.24	1.27	1.30	1.31	1.32	1.33	1.33
10	0.76	0.78	0.80	0.84	0.88	0.93	0.97	1.01	1.04	1.06	1.08	1.09	1.10
11(边线下)	0.75	0.75	0.75	0.77	0.80	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	0.98	0.99	1.01
12	0.76	0.75	0.74	0.74	0.75	0.77	0.79	0.82	0.85	0.87	0.89	0.91	0.92
14	0.84	0.81	0.78	0.74	0.72	0.71	0.71	0.71	0.72	0.74	0.75	0.76	0.78
16(边线外 5m)	0.94	0.90	0.86	0.80	0.75	0.71	0.69	0.67	0.67	0.66	0.67	0.67	0.68
18	1.03	0.99	0.95	0.87	0.81	0.76	0.71	0.68	0.66	0.64	0.63	0.62	0.62
20	1.10	1.06	1.02	0.94	0.87	0.81	0.76	0.71	0.67	0.64	0.62	0.60	0.59
22	1.15	1.11	1.07	0.99	0.92	0.86	0.80	0.75	0.71	0.67	0.64	0.61	0.59
24	1.18	1.14	1.10	1.03	0.96	0.90	0.84	0.78	0.74	0.69	0.66	0.63	0.60
26	1.20	1.16	1.12	1.05	0.99	0.92	0.87	0.81	0.76	0.72	0.68	0.65	0.61
28	1.20	1.16	1.13	1.06	1.00	0.94	0.89	0.83	0.79	0.74	0.70	0.66	0.63

30	1.18	1.15	1.12	1.06	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.76	0.72	0.68	0.65
31(边线外 20m)	1.17	1.14	1.11	1.06	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.76	0.72	0.69	0.65
36	1.10	1.08	1.05	1.01	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80	0.77	0.73	0.70	0.67
41	1.00	0.98	0.97	0.93	0.90	0.87	0.83	0.80	0.77	0.74	0.71	0.68	0.66
46	0.90	0.88	0.87	0.85	0.82	0.79	0.77	0.75	0.72	0.70	0.67	0.65	0.63
51	0.79	0.78	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63	0.61	0.59
56	0.70	0.69	0.69	0.67	0.66	0.65	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55
61	0.62	0.61	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50

2)工频磁感应强度

由下表计算结果可以看出，本段线路地面 1.5m 高度处工频磁感应强度的最大值为 70.21 μ T(最低线高 11m)，均小于标准值 100 μ T。

表 6.1-5 本段线路典型工况地面 1.5m 高度工频磁感应强度计算结果 单位： μ T

至线路走廊 中心距离(m)	线高 11m	线高 11.5m	线高 12m	线高 13m	线高 14m	线高 15m	线高 16m	线高 17m	线高 18m	线高 19m	线高 20m	线高 21m	线高 22m
-62	7.74	7.70	7.65	7.56	7.47	7.37	7.27	7.18	7.08	6.98	6.88	6.78	6.68
-57	9.06	9.00	8.93	8.81	8.68	8.56	8.43	8.30	8.17	8.03	7.90	7.77	7.64
-52	10.72	10.64	10.55	10.38	10.21	10.03	9.86	9.68	9.50	9.33	9.15	8.97	8.80
-47	12.87	12.75	12.63	12.39	12.15	11.90	11.66	11.41	11.16	10.92	10.68	10.44	10.20
-42	15.71	15.54	15.36	15.01	14.65	14.30	13.95	13.60	13.25	12.91	12.57	12.24	11.91
-37	19.57	19.30	19.03	18.50	17.96	17.43	16.91	16.39	15.88	15.39	14.91	14.44	13.98
-32(边线外 20m)	24.98	24.54	24.11	23.24	22.39	21.56	20.75	19.97	19.21	18.48	17.77	17.09	16.45
-30	27.76	27.21	26.68	25.61	24.58	23.57	22.60	21.66	20.76	19.90	19.07	18.29	17.54
-28	31.00	30.31	29.64	28.31	27.03	25.80	24.63	23.50	22.43	21.42	20.46	19.55	18.69
-26	34.78	33.91	33.05	31.38	29.79	28.28	26.85	25.50	24.23	23.03	21.91	20.86	19.87
-24	39.20	38.06	36.96	34.84	32.85	30.98	29.24	27.62	26.11	24.71	23.40	22.19	21.07
-22	44.31	42.82	41.39	38.67	36.17	33.87	31.76	29.82	28.04	26.40	24.90	23.52	22.25
-20	50.10	48.14	46.26	42.80	39.67	36.85	34.31	32.02	29.94	28.06	26.35	24.79	23.37
-18	56.36	53.78	51.36	46.99	43.14	39.76	36.76	34.09	31.72	29.59	27.67	25.94	24.38
-17(边线外 5m)	59.49	56.56	53.85	48.99	44.78	41.11	37.88	35.04	32.52	30.28	28.27	26.46	24.83

-16	62.48	59.21	56.20	50.86	46.29	42.34	38.91	35.90	33.25	30.89	28.80	26.92	25.23
-14	67.46	63.56	60.02	53.87	48.70	44.31	40.53	37.26	34.40	31.88	29.65	27.66	25.87
-12(边线下)	70.05	65.84	62.05	55.48	50.02	45.40	41.45	38.04	35.07	32.46	30.15	28.10	26.27
-11	70.21	66.01	62.22	55.66	50.19	45.56	41.60	38.18	35.20	32.58	30.27	28.21	26.37
-10	69.59	65.52	61.83	55.41	50.03	45.47	41.55	38.16	35.20	32.60	30.29	28.24	26.40
-8	66.44	62.86	59.58	53.78	48.83	44.57	40.88	37.65	34.81	32.30	30.06	28.06	26.26
-6	61.68	58.74	55.99	51.04	46.71	42.92	39.57	36.60	33.97	31.61	29.50	27.60	25.88
-4	56.37	54.02	51.80	47.71	44.04	40.76	37.81	35.16	32.78	30.63	28.67	26.90	25.29
-2	51.19	49.33	47.55	44.21	41.15	38.36	35.81	33.48	31.36	29.43	27.65	26.03	24.54
0	46.46	44.97	43.54	40.80	38.26	35.90	33.71	31.69	29.82	28.10	26.51	25.04	23.68
2	42.26	41.05	39.88	37.62	35.50	33.50	31.62	29.87	28.23	26.71	25.29	23.97	22.74
4	38.58	37.58	36.61	34.72	32.92	31.22	29.61	28.09	26.66	25.31	24.05	22.87	21.76
6	35.35	34.51	33.69	32.09	30.56	29.10	27.71	26.39	25.13	23.94	22.82	21.76	20.77
8	32.51	31.80	31.10	29.73	28.41	27.14	25.93	24.77	23.67	22.62	21.62	20.68	19.78
10	30.00	29.38	28.78	27.59	26.44	25.34	24.28	23.26	22.29	21.36	20.47	19.62	18.82
11(边线下)	28.85	28.27	27.71	26.60	25.53	24.49	23.50	22.55	21.63	20.75	19.91	19.11	18.34
12	27.76	27.22	26.69	25.66	24.65	23.68	22.75	21.85	20.99	20.16	19.37	18.61	17.88
14	25.75	25.28	24.81	23.90	23.01	22.16	21.33	20.53	19.77	19.03	18.32	17.64	16.98
16(边线外 5m)	23.93	23.51	23.10	22.29	21.51	20.75	20.02	19.31	18.62	17.96	17.33	16.71	16.12
18	22.28	21.91	21.54	20.82	20.13	19.45	18.80	18.16	17.55	16.96	16.39	15.83	15.30
20	20.77	20.43	20.11	19.47	18.85	18.25	17.66	17.10	16.55	16.02	15.50	15.00	14.52
22	19.38	19.08	18.79	18.23	17.67	17.13	16.61	16.10	15.61	15.13	14.67	14.22	13.78
24	18.10	17.84	17.58	17.07	16.58	16.10	15.63	15.17	14.73	14.30	13.88	13.47	13.08
26	16.92	16.69	16.46	16.01	15.57	15.13	14.71	14.30	13.90	13.51	13.14	12.77	12.41
28	15.84	15.63	15.42	15.02	14.62	14.24	13.86	13.49	13.13	12.78	12.44	12.10	11.78
30	14.83	14.65	14.46	14.10	13.75	13.40	13.06	12.73	12.41	12.09	11.78	11.48	11.18
31(边线外 20m)	14.36	14.18	14.01	13.67	13.33	13.00	12.68	12.37	12.06	11.76	11.47	11.18	10.90
36	12.24	12.11	11.98	11.72	11.47	11.22	10.97	10.73	10.49	10.26	10.03	9.81	9.59
41	10.50	10.40	10.30	10.10	9.91	9.72	9.53	9.34	9.16	8.98	8.80	8.62	8.45
46	9.05	8.98	8.90	8.76	8.61	8.46	8.32	8.17	8.03	7.89	7.75	7.61	7.47

51	7.85	7.80	7.74	7.63	7.51	7.40	7.29	7.18	7.06	6.95	6.84	6.73	6.62
56	6.86	6.81	6.77	6.68	6.59	6.51	6.42	6.33	6.24	6.15	6.07	5.98	5.89
61	6.02	5.99	5.96	5.89	5.82	5.75	5.68	5.61	5.54	5.47	5.40	5.33	5.26

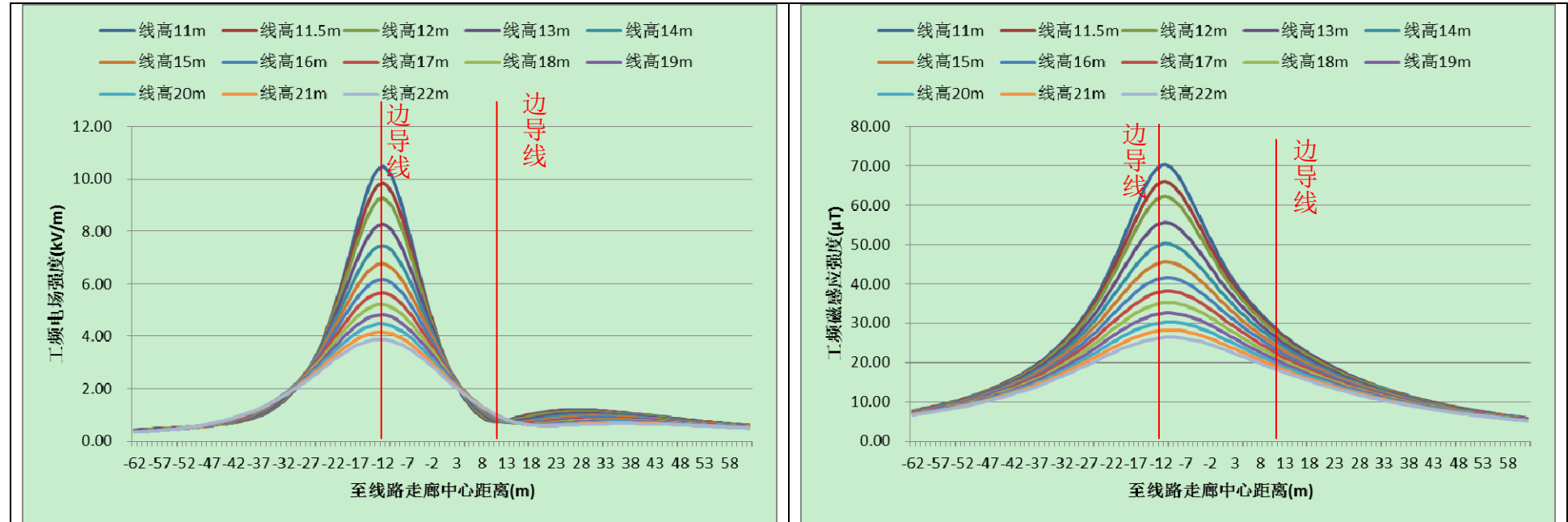


图 6.1-4 本段线路工频电磁场计算结果

(2) #227-#238 段线路

此段线路沿线评价范围内无环境敏感目标, 由于沿线用地类型为林地, 本工程投运后, 线路沿线评价范围内也不会新增环境敏感目标。根据设计资料, 输电线路采取高跨方式跨越林地, 此段线路导线对地最低距离约为 18m。

由表 6.1-6可以看出, 线下工频电场强度最大值出现在边导线附近, 并随着离开边导线距离的增加场强值逐渐降低。

在非居民区最低线高 10.5m 的情况下, 地面 1.5m 高度处, 线下工频电场强度最大值 11.56kV/m, 当线高抬高至 12m 时, 线下工频电场强度最大值为 9.56kV/m, 低于 10kV/m 限值。

表 6.1-6 本段线路典型工况地面 1.5m 高度工频电场强度计算结果 单位: $\times 10^3 \text{V/m}$

至线路走廊中心距离(m)	线高 10.5m	线高 11m	线高 12m
-63	0.33	0.33	0.35
-58	0.40	0.41	0.43
-53	0.51	0.52	0.55
-48	0.68	0.69	0.73
-43	0.94	0.96	1.01
-38	1.36	1.40	1.46
-33(边线外 20m)	2.11	2.14	2.20
-32	2.32	2.35	2.40
-30	2.81	2.84	2.88
-28	3.45	3.46	3.47
-26	4.26	4.24	4.19
-24	5.28	5.22	5.07
-22	6.53	6.39	6.09
-20	8.00	7.73	7.20
-18(边线外 5m)	9.55	9.11	8.30
-16	10.88	10.26	9.17
-14	11.56	10.83	9.56
-13(边线下)	11.54	10.80	9.52
-12	11.26	10.54	9.31
-10	10.03	9.45	8.42
-8	8.24	7.85	7.12
-6	6.32	6.09	5.64
-4	4.53	4.42	4.20
-2	3.07	3.05	3.00
0	2.32	2.35	2.39
2	2.79	2.79	2.75
4	4.14	4.04	3.84
6	5.89	5.66	5.23
8	7.79	7.40	6.69
10	9.56	8.99	7.98
12	10.77	10.06	8.84

13(边线下)	11.04	10.30	9.04
14	11.05	10.32	9.07
16	10.33	9.72	8.65
18(边线外 5m)	8.97	8.54	7.76
20	7.40	7.14	6.64
22	5.94	5.81	5.53
24	4.73	4.67	4.54
26	3.77	3.76	3.71
28	3.04	3.05	3.04
30	2.50	2.51	2.53
32	2.09	2.11	2.13
33(边线外 20m)	1.93	1.95	1.97
38	1.40	1.40	1.41
43	1.10	1.10	1.09
48	0.91	0.91	0.90
53	0.77	0.77	0.76
58	0.66	0.66	0.65
63	0.57	0.57	0.56

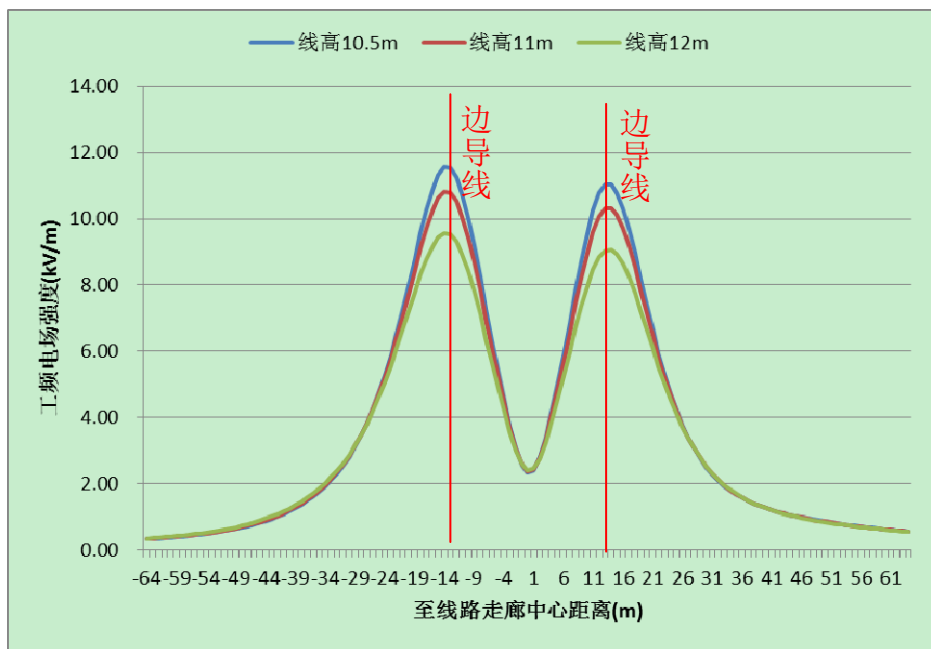


图 6.1-5 本段线路工频电场分布图

(3) 新辟单回路路径段线路

1) 工频电场强度

由表 6.1-7可以看出, 线下工频电场强度最大值出现在边导线附近, 并随着离开边导线距离的增加场强值逐渐降低。

经计算, 此段线路投运后, 在非居民区最低线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处, 线下工频电场强度最大值为 9.95kV/m, 满足 10kV/m 标准要求。

在居民区最低线高 14m 的情况下, 距边线外约 13m 的距离工频电场强度小于 4000V/m, 在最低线高 20m 的情况下, 边线外 5m 工频电场强度小于 4000V/m, 线下全部区域工频电场强度均低于 4000V/m。

表 6.1-7 本段线路典型工况地面 1.5m 高度工频电场强度计算结果 单位: $\times 10^3$ V/m

至线路走廊 中心距离(m)	线高 11m	线高 12m	线高 13m	线高 14m	线高 15m	线高 16m	线高 17m	线高 18m	线高 19m	线高 20m
-63	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.39	0.41	0.42	0.44	0.45
-58	0.39	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.53	0.55	0.56
-53	0.52	0.55	0.57	0.60	0.62	0.65	0.67	0.68	0.70	0.71
-48	0.70	0.74	0.77	0.80	0.83	0.85	0.87	0.89	0.90	0.92
-43	0.98	1.03	1.07	1.10	1.13	1.15	1.17	1.18	1.19	1.20
-38	1.43	1.48	1.52	1.55	1.58	1.59	1.60	1.60	1.59	1.58
-33(边线外 20m)	2.18	2.23	2.25	2.26	2.26	2.24	2.22	2.18	2.14	2.10
-32	2.39	2.43	2.45	2.45	2.43	2.41	2.37	2.33	2.27	2.22
-30	2.89	2.90	2.89	2.87	2.82	2.77	2.70	2.63	2.55	2.47
-28	3.50	3.48	3.43	3.36	3.28	3.18	3.08	2.97	2.85	2.74
-26	4.28	4.19	4.07	3.94	3.79	3.64	3.48	3.32	3.17	3.01
-24	5.24	5.04	4.82	4.59	4.36	4.13	3.90	3.68	3.48	3.28
-22	6.37	6.00	5.64	5.28	4.94	4.61	4.31	4.02	3.76	3.51
-20	7.64	7.03	6.47	5.95	5.48	5.05	4.66	4.31	3.98	3.69
-18(边线外 5m)	8.86	7.97	7.19	6.50	5.90	5.37	4.90	4.49	4.12	3.79
-16	9.75	8.59	7.62	6.80	6.10	5.50	4.98	4.52	4.12	3.77
-15	9.95	8.71	7.68	6.82	6.09	5.47	4.94	4.48	4.07	3.72

-14	9.94	8.66	7.61	6.74	6.01	5.38	4.85	4.39	3.99	3.63
-13(边线下)	9.71	8.44	7.41	6.56	5.84	5.23	4.71	4.26	3.87	3.52
-12	9.26	8.07	7.10	6.29	5.61	5.03	4.53	4.10	3.72	3.38
-10	7.94	7.02	6.24	5.58	5.00	4.51	4.07	3.69	3.35	3.05
-8	6.66	6.00	5.40	4.87	4.40	3.98	3.60	3.26	2.96	2.70
-6	6.25	5.60	5.01	4.49	4.03	3.62	3.25	2.93	2.64	2.38
-4	6.90	5.99	5.22	4.56	4.00	3.52	3.10	2.75	2.44	2.17
-2	7.87	6.65	5.66	4.84	4.16	3.59	3.11	2.70	2.36	2.07
0	8.33	6.99	5.90	5.01	4.27	3.66	3.15	2.73	2.36	2.06
2	7.97	6.75	5.75	4.93	4.24	3.66	3.18	2.76	2.41	2.12
4	7.09	6.17	5.38	4.71	4.13	3.64	3.21	2.85	2.53	2.25
6	6.45	5.79	5.19	4.65	4.17	3.74	3.36	3.03	2.73	2.46
8	6.76	6.09	5.50	4.96	4.49	4.06	3.68	3.34	3.03	2.76
10	7.88	6.99	6.23	5.58	5.02	4.53	4.09	3.71	3.38	3.08
12	9.07	7.93	6.99	6.21	5.55	4.99	4.50	4.08	3.70	3.38
13(边线下)	9.48	8.26	7.27	6.45	5.76	5.17	4.66	4.22	3.84	3.50
14	9.69	8.45	7.44	6.60	5.90	5.30	4.78	4.33	3.94	3.60
15	9.68	8.48	7.49	6.67	5.97	5.37	4.85	4.41	4.01	3.67
16	9.47	8.36	7.42	6.64	5.96	5.38	4.88	4.44	4.05	3.71
18(边线外 5m)	8.60	7.74	6.99	6.33	5.75	5.24	4.79	4.39	4.03	3.71
20	7.41	6.82	6.28	5.79	5.33	4.92	4.54	4.20	3.89	3.61
22	6.18	5.83	5.47	5.13	4.80	4.49	4.20	3.92	3.67	3.43
24	5.08	4.89	4.68	4.46	4.23	4.01	3.80	3.59	3.39	3.20
26	4.15	4.07	3.96	3.83	3.69	3.54	3.39	3.24	3.09	2.94
28	3.40	3.38	3.33	3.27	3.19	3.09	2.99	2.89	2.78	2.67
30	2.80	2.82	2.81	2.79	2.75	2.69	2.63	2.56	2.49	2.41
32	2.32	2.36	2.38	2.38	2.37	2.34	2.31	2.26	2.21	2.16
33(边线外 20m)	2.12	2.16	2.19	2.20	2.20	2.18	2.16	2.13	2.09	2.04
38	1.39	1.44	1.48	1.51	1.53	1.55	1.56	1.56	1.55	1.54
43	0.95	1.00	1.04	1.07	1.10	1.12	1.14	1.15	1.16	1.17
48	0.68	0.72	0.75	0.78	0.81	0.83	0.85	0.87	0.88	0.89
53	0.50	0.53	0.56	0.59	0.61	0.63	0.65	0.67	0.68	0.69
58	0.38	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.55

63	0.30	0.32	0.34	0.35	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	0.44
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

2) 工频磁感应强度

由下表计算结果可以看出, 本段线路地面 1.5m 高度处工频磁感应强度的最大值为 93.26 μ T(最低线高 11m), 均小于标准值 100 μ T。

表 6.1-8 本段线路典型工况地面 1.5m 高度工频磁感应强度计算结果 单位: μ T

至线路走廊 中心距离(m)	线高 11m	线高 12m	线高 13m	线高 14m	线高 15m	线高 16m	线高 17m	线高 18m	线高 19m	线高 20m
-63	5.13	5.10	5.07	5.04	5.00	4.96	4.92	4.88	4.84	4.79
-58	6.08	6.04	6.00	5.95	5.90	5.85	5.79	5.73	5.67	5.61
-53	7.33	7.27	7.20	7.13	7.06	6.98	6.90	6.81	6.73	6.64
-48	9.00	8.91	8.81	8.70	8.59	8.47	8.35	8.22	8.09	7.96
-43	11.33	11.18	11.01	10.84	10.66	10.48	10.29	10.09	9.90	9.69
-38	14.68	14.42	14.14	13.85	13.55	13.24	12.93	12.62	12.30	11.98
-33(边线外 20m)	19.75	19.25	18.73	18.20	17.66	17.13	16.59	16.06	15.54	15.03
-32	21.07	20.49	19.90	19.29	18.69	18.08	17.48	16.89	16.31	15.75
-30	24.11	23.33	22.55	21.76	20.98	20.21	19.45	18.71	18.00	17.31
-28	27.81	26.75	25.70	24.66	23.64	22.65	21.69	20.76	19.88	19.03
-26	32.33	30.87	29.43	28.04	26.71	25.43	24.21	23.06	21.96	20.93
-24	37.86	35.81	33.84	31.98	30.22	28.57	27.03	25.58	24.24	22.98
-22	44.57	41.66	38.96	36.46	34.16	32.05	30.11	28.32	26.67	25.16
-20	52.50	48.40	44.73	41.43	38.46	35.80	33.39	31.20	29.22	27.42
-18(边线外 5m)	61.41	55.79	50.93	46.68	42.96	39.67	36.75	34.14	31.80	29.70
-16	70.54	63.25	57.11	51.89	47.38	43.47	40.03	37.00	34.31	31.91
-14	78.64	69.93	62.70	56.62	51.43	46.96	43.07	39.66	36.65	33.97
-13(边线下)	81.93	72.73	65.10	58.69	53.23	48.53	44.45	40.87	37.72	34.92
-12	84.59	75.09	67.19	60.53	54.85	49.96	45.71	41.99	38.71	35.80
-10	88.16	78.52	70.39	63.46	57.51	52.35	47.86	43.92	40.45	37.36
-8	90.03	80.60	72.50	65.51	59.44	54.15	49.52	45.44	41.83	38.62

-6	91.16	81.89	73.86	66.88	60.78	55.43	50.72	46.56	42.86	39.57
-4	92.13	82.82	74.77	67.77	61.65	56.27	51.53	47.32	43.57	40.23
-2	92.94	83.45	75.32	68.29	62.15	56.75	51.98	47.75	43.99	40.61
0	93.26	83.67	75.50	68.45	62.30	56.90	52.13	47.89	44.11	40.74
2	92.86	83.38	75.27	68.24	62.11	56.72	51.96	47.73	43.97	40.60
4	91.98	82.70	74.67	67.69	61.59	56.22	51.48	47.28	43.54	40.20
6	90.96	81.73	73.73	66.77	60.69	55.36	50.66	46.51	42.82	39.53
8	89.80	80.41	72.35	65.38	59.34	54.07	49.45	45.38	41.78	38.57
10	87.92	78.33	70.23	63.33	57.39	52.26	47.78	43.86	40.39	37.31
12	84.36	74.90	67.03	60.39	54.73	49.86	45.63	41.92	38.65	35.75
13(边线下)	81.70	72.54	64.95	58.56	53.12	48.43	44.36	40.80	37.65	34.86
14	78.43	69.75	62.55	56.49	51.32	46.87	42.99	39.59	36.58	33.92
16	70.35	63.09	56.98	51.77	47.28	43.38	39.96	36.94	34.25	31.86
18(边线外 5m)	61.26	55.66	50.81	46.58	42.86	39.59	36.68	34.08	31.75	29.65
20	52.37	48.29	44.62	41.34	38.38	35.72	33.32	31.15	29.17	27.37
22	44.47	41.56	38.87	36.38	34.09	31.99	30.05	28.27	26.63	25.12
24	37.78	35.73	33.77	31.91	30.16	28.52	26.98	25.54	24.19	22.94
26	32.26	30.80	29.37	27.99	26.66	25.38	24.17	23.02	21.92	20.89
28	27.75	26.70	25.65	24.61	23.59	22.60	21.65	20.73	19.85	19.00
30	24.06	23.29	22.51	21.72	20.94	20.17	19.42	18.68	17.97	17.28
32	21.03	20.45	19.86	19.26	18.66	18.05	17.45	16.86	16.29	15.72
33(边线外 20m)	19.72	19.22	18.70	18.17	17.63	17.10	16.57	16.04	15.52	15.01
38	14.66	14.40	14.12	13.83	13.53	13.22	12.91	12.60	12.28	11.97
43	11.31	11.16	11.00	10.83	10.65	10.47	10.27	10.08	9.88	9.68
48	8.99	8.90	8.80	8.69	8.58	8.46	8.34	8.21	8.09	7.95
53	7.32	7.26	7.19	7.12	7.05	6.97	6.89	6.81	6.72	6.63
58	6.08	6.04	5.99	5.94	5.89	5.84	5.78	5.72	5.66	5.60
63	5.13	5.10	5.07	5.03	5.00	4.96	4.92	4.88	4.83	4.79

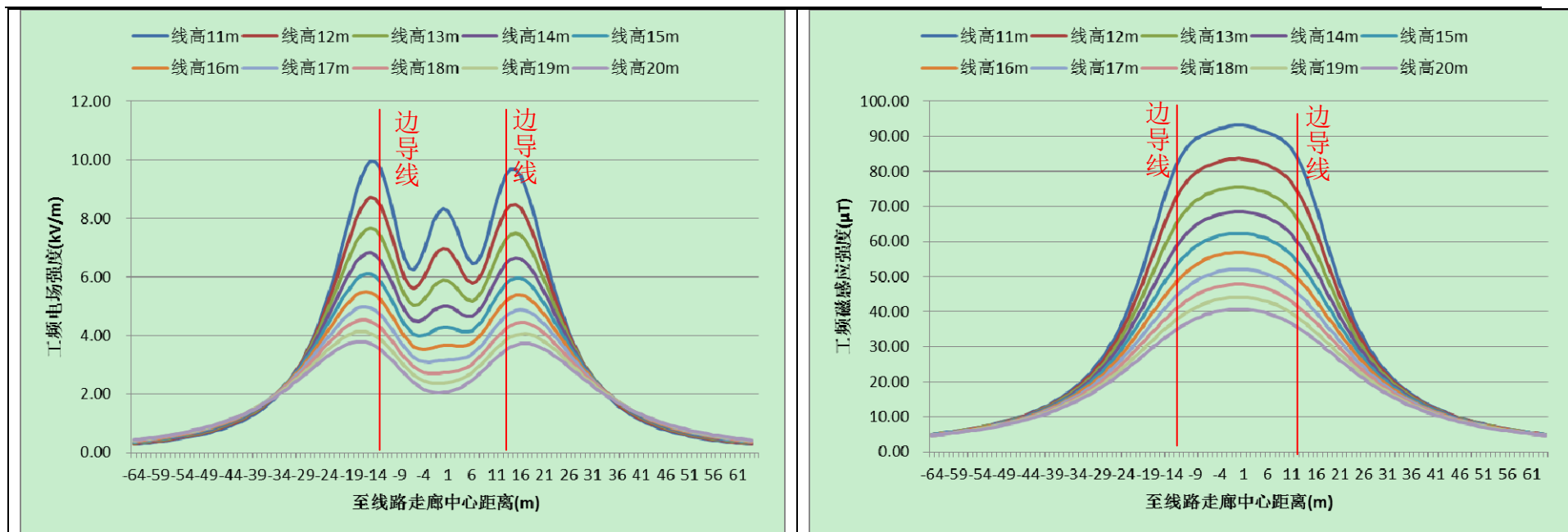


图 6.1-6 新辟路径段线路沿线工频电场计算结果

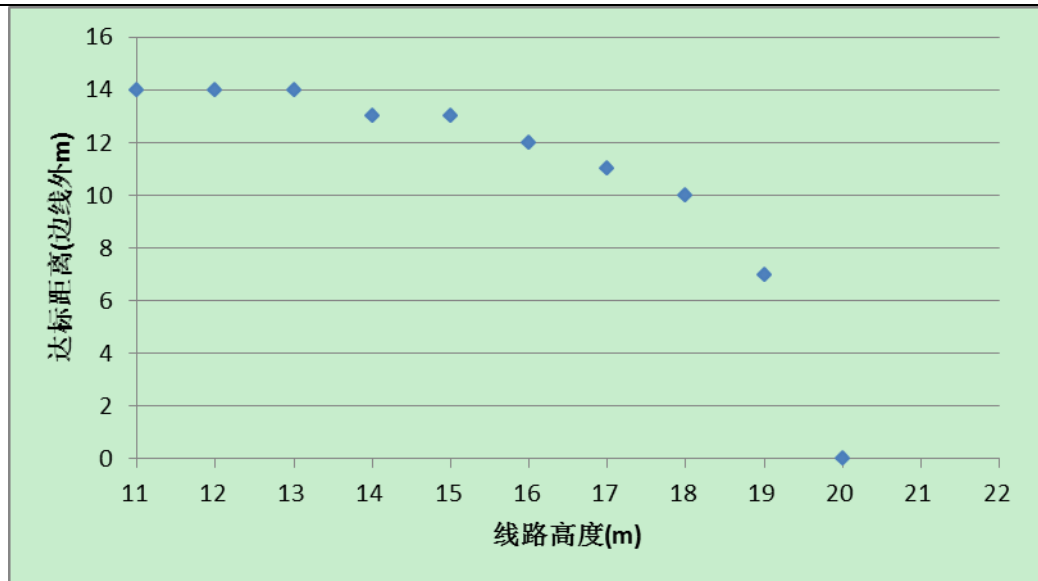


图 6.1-7 新辟单回路路径段线路达标距离包络线

(4) 不同平台工频电场强度计算结果

根据本工程线路沿线环境敏感目标建筑结构调查，沿线居民房屋最高为 2 层尖顶。如果在边导线外 5m 处建有人经常活动的一层平台(按 4m 高计，计算高度 5.5m)，根据理论计算结果，本工程#184-#215 段、#215-#227 段线路最低线高抬高至 22m 时边线外 5m 满足 4000V/m 要求，最低线高抬高至 23m 时线下不同距离处一层平台高度均可满足 4000V/m 要求。

本工程新辟单回路路径段线路线高抬高至 21m 时，线下不同距离处一层平台高度均可满足 4000V/m 要求。

表 6.1-9 一层平台高度工频电场强度计算结果 单位：kV/m

至线路走廊中心距离(m)	#184-#215 段、#215-#227 段线路 新辟单回路路径段线路		
	线高 22m	线高 23m	线高 21m
-63	0.34	0.34	0.46
-62	0.35	0.35	0.48
-58	0.41	0.41	0.57
-57	0.42	0.42	0.59
-53	0.50	0.50	0.72
-52	0.52	0.53	0.75
-48	0.64	0.65	0.92
-47	0.67	0.68	0.97
-43	0.85	0.86	1.19
-42	0.91	0.91	1.26
-38	1.17	1.18	1.57
-37	1.25	1.25	1.66
-33	1.64	1.62	2.07

-32	1.75	1.73	2.18
-30	2.00	1.96	2.43
-28	2.28	2.22	2.70
-26	2.58	2.49	2.98
-24	2.90	2.78	3.26
-22	3.22	3.07	3.52
-20	3.54	3.35	3.74
-18(新辟单回路路径段线路边导线外 5m)	3.82	3.59	3.89
-17(#184-#215 段、#215-#227 段边导线外 5m)	3.94	3.70	3.93
-16	4.05	3.79	3.95
-15	4.13	3.85	3.93
-14	4.19	3.90	3.89
-13(新辟单回路路径段线路边导线)	4.22	3.93	3.83
-12(#184-#215 段、#215-#227 段边导线)	4.23	3.93	3.74
-10	4.16	3.87	3.52
-8	3.98	3.72	3.29
-6	3.72	3.49	3.09
-4	3.40	3.21	2.96
-2	3.04	2.89	2.91
0	2.68	2.57	2.90
2	2.32	2.25	2.93
4	1.99	1.94	2.99
6	1.69	1.66	3.12
8	1.42	1.41	3.30
10	1.20	1.19	3.51
12(#184-#215 段、#215-#227 段边导线)	1.01	1.01	3.70
13(新辟单回路路径段线路边导线)	0.94	0.94	3.78
14	0.87	0.87	3.84
15	0.81	0.81	3.87
16	0.77	0.77	3.87
17(#184-#215 段、#215-#227 段边导线外 5m)	0.73	0.73	3.85
18(新辟单回路路径段线路边导线外 5m)	0.70	0.69	3.81
20	0.67	0.65	3.66
22	0.65	0.63	3.44
24	0.65	0.63	3.18
26	0.66	0.63	2.91
28	0.67	0.64	2.63
30	0.68	0.65	2.37
32	0.68	0.65	2.13
33	0.69	0.65	2.01
37	0.68	0.65	1.61
38	0.68	0.65	1.53
42	0.66	0.64	1.23
43	0.66	0.63	1.16
47	0.63	0.61	0.94
48	0.62	0.60	0.89
52	0.59	0.57	0.73
53	0.58	0.56	0.70

57	0.54	0.53	0.58
58	0.53	0.52	0.55
62	0.49	0.48	0.46
63	0.49	0.48	0.44

6.1.4.5 电磁环境影响评价结论

(1) #184-#215 段、#215-#227 段拆除导线方案的可行性

根据表 2.5-2(1)可以看出，此段线路电磁环境敏感目标处线高最低为 75m；根据预测计算结果，本段线路在线高 22m 的情况下，地面 1.5m 高度线下全部区域均低于 4000V/m，线高 23m 时，线下全部区域人员经常活动的一层平台上工频电场强度均低于 4000V/m，因此可以预测，本工程建成后，此段线路电磁环境敏感目标处工频电场强度均能满足电磁环境控制限值要求。

根据预测计算，此段线路线高 11.5m 时，线下工频电场强度低于 10kV/m，根据已有工程设计资料，此段线路全线导线对地最低高度约 15m，故本段线路投运后线下地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 限值要求。

综上所述可知，本工程采取拆除导线的改造方案从环境保护的角度分析是可行的。

(2) #227-#238 段线路环境影响

根据预测计算，此段线路在非居民区最低线高 10.5m 的情况下，地面 1.5m 高度处，线下工频电场强度最大值 11.56kV/m，当线高抬高至 12m 时，线下工频电场强度最大值为 9.56kV/m，低于 10kV/m。

此段线路沿线评价范围内无环境敏感目标，由于沿线用地类型为林地，本工程投运后，线路沿线评价范围内也不会新增环境敏感目标。根据设计资料，输电线路采取高跨方式跨越林地，此段线路导线对地最低距离约为 18m。因此，可以预测，此段线路投运后对电磁环境影响低于 10kV/m。

(3) 新辟单回路路径段线路环境影响

1) 根据 500kV 蒙照线类比监测结果可以预测，本段线路建成运行后，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。

2) 根据模式预测计算结果及其分布曲线，500kV 架空输电线路工频电场强度的分布较有规律，在线路横断面上，较高工频电场强度区域一般出现在中心线至边导线投影外侧 2m 左右的范围内，边导线外侧的工频电场强度随着距离的增加而降低。工频磁感应强度最大

值出现在走廊中心附近，并随着与中心线距离的增加场强值逐渐降低的规律。

3) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中设计要求，在 500kV 架空输电线路经过非居民区时，下相线高不低于 11m(导线水平排列)，经过居民区时，下相线高不低于 14m。

由计算结果可以看出：

本段线路在非居民区最低线高 11m 的情况下，线下工频电场强度最大值为 9.95kV/m，低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、道路等场所 10kV 限值要求。

输电线路临近电磁环境敏感目标，最低线高 14m 的情况下，距边导线投影外约 13m 处地面 1.5m 高处工频电场强度小于 4000V/m；在最低线高 20m 的情况下，距边导线投影外约 5m 处地面 1.5m 高处工频电场强度小于 4000V/m，线下全部区域工频电场强度均低于 4000V/m。

线路临近居民住宅，边导线外 5m 处有人员经常活动的一层平台(按 4m 高计)，最低线高应抬高至 21m。

(4)根据《电力设施保护条例》，500kV 输电线路导线边线向外侧水平延伸 20m，并垂直于地面所形成的两平行面内的区域为架空电力线路保护区，该区域内不得兴建建筑物、构筑物。因此，本段线路沿线后期如新增居民房屋等环境敏感目标，均应位于边导线外 20m 以外区域。根据模式预测计算结果，本段线路在最低线高 11m 的最不利条件下，边导线外 15m、地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《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要求。因此，本工程架空电力线路保护区外如新增居民房屋等电磁环境敏感目标，其地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值要求。

(4)线路沿线环境敏感目标电磁环境预测结果

本工程中#184-#215 段、#215-#227 段改造线路现有线高条件下，沿线评价范围内环境敏感目标处电磁场均满足标准限值要求；新辟路径段线路在临近民房时，采取抬高架线的方式来满足环评标准要求。在严格执行设计要求并在临近民房时适当抬高线路后，本段线路对沿线环境敏感目标的电磁影响均满足相应标准要求。具体计算结果见表 6.1-10。

表 6.1-10(1) 利用现有路径改造段线路沿线各环境敏感目标电磁环境预测结果

序号	环境敏感目标名称	建筑结构(最高)	与本工程距离及线高(最近户处)	工频电场强度 $\times 10^3$ V/m	工频磁感应强度 μ T
一、#184-#215 段线路					
01	扎门村龙潭组	2 层尖顶	南侧约 8m，线高约 102m	<0.35	<6.68

序号	环境敏感目标名称	建筑结构(最高)	与本工程距离及线高(最近户处)	工频电场强度 $\times 10^3 \text{V/m}$	工频磁感应强度 μT
02	金龙村下谭组	2层尖顶	东北侧约 16m, 线高约 118m	<0.35	<6.68
03	溪口社区桐坑组	1层尖顶	东北侧约 40m, 高 100m	<0.35	<6.68
04	吕辉村前坑组	2层尖顶	北侧约 30m, 线高约 100m	<0.35	<6.68
05	吕辉村下塔组	2层尖顶	南侧约 25m, 线高约 84m 北侧约 15m, 线高约 86m	<0.35	<6.68
06	溪口玉林农场	1层尖顶	北侧约 15m, 线高约 84m	<0.35	<6.68
07	东溪村黄场组	2层尖顶	南侧约 10m, 线高约 75m 北侧约 32m, 线高约 76m	<0.35	<6.68
08	东溪村狮坝组	2层尖顶	东北侧约 12m, 线高 113m 西南侧约 27m, 线高 120m	<0.35	<6.68
09	东溪村乌泥坑组	2层尖顶	西南约 4m, 线高约 80m 东北约 8m, 线高约 102m	<0.35	<6.68
10	四和村长崂组	1层尖顶	西南约 21m, 线高约 207m	<0.35	<6.68

注: 表中工频电场强度、工频磁感应强度数据为预测点高度 1.5m, 线高 22m, 边线外 50m 数据。

表 6.1-10(2) 新辟单回路路径段线路沿线各环境敏感目标电磁环境预测结果

序号	环境敏感目标名称	建筑结构(最高)	建成后与边导线最近距离	抬高线路(m)	工频电场强度 $\times 10^3 \text{V/m}$	工频磁感应强度 μT
01	注泉坑水库管理房	1层平顶	线下	20	3.79	29.7
02	上胡村官山组	1层尖顶	西北侧约 7m	19	3.98	29.22
03	扎门村龙潭组武松庵	1层尖顶	东南侧约 12m	16	3.88	26.96
04	扎门村麻塔组 牛蛙养殖看护房	1层平顶	西北侧约 15m	14	3.36	24.66
05	绿宝村梅一组 养鸡场看护房	1层尖顶	东北侧约 50m	14	0.36	5.04
06	绿宝村茅山组	2层尖顶	西北侧约 6m	21*	3.83	35.07
		2层尖顶	东南侧约 30m	14	1.10	10.84
07	净蓬村高塘组	2层尖顶	东北侧约 25m	14	1.55	13.85
08	宣州区坡耕地水土流失综合治理工程二标段项目部	1层尖顶	西南侧约 50m	14	0.36	5.04
09	净蓬村周村组	1层尖顶	北侧约 25m	14	1.55	13.85
		1层尖顶	南侧约 16m	14	3.11	23.15
10	新丰竹制品厂	1层平顶	北侧约 8m	19	3.88	27.94
11	井边村海心组	2层尖顶	西南侧约 30m	14	1.10	10.84
		2层尖顶	东北侧约 10m	20*	3.62	30.27
12	新泰村窑村组 养殖场看护房	1层尖顶	西南约 45m	14	0.46	5.95
13	新泰村窑村组	1层尖顶	东北侧约 15m	14	3.36	24.66
14	新泰村汪村组	2层尖顶	东北侧约 50m	14	0.36	5.04
15	新泰村施村组 养鸡场看护房	1层尖顶	西南侧约 12m	16	3.88	26.96
16	新泰村施村组	2层尖顶	西南侧约 50m	14	0.36	5.04
17	新田村鲁埂组 养鸭场看护房	1层尖顶	东北侧约 45m	14	0.46	5.95

序号	环境敏感目标名称	建筑结构 (最高)	建成后 与边导线最近距离	抬高线路(m)	工频电场强度 $\times 10^3 \text{V/m}$	工频磁感应强度 μT
18	山岭村河塔组 养殖场看护房	1 层平顶	北侧约 15m	14	3.36	24.66
19	蒲田村山东组	2 层尖顶	西北侧约 25m	14	1.55	13.85
		1 层尖顶	东南侧约 6m	21*	3.83	35.07
20	蒲田村后冲组	2 层尖顶	东南侧约 25m	14	1.55	13.85
21	蒲田村板元组	1 层尖顶	北侧约 15m	14	3.36	24.66
22	柏枧村张院组	2 层尖顶	东北侧约 7m 西南侧约 7m	21*	3.74	33.39
23	绿水雅客休闲农庄	2 层尖顶	西南约 40m	14	0.60	7.13
24	柏枧水库管理房	1 层平顶	西南约 25m	14	1.55	13.85
25	太平村山口	2 层尖顶	东北侧约 10m 西南侧约 10m	20*	3.62	30.27
26	太平村陈家湾	2 层尖顶	西南侧约 10m	20*	3.62	30.27
			东北侧约 50m	14	0.36	5.04
27	太平村小河口	1 层尖顶	东北约 40m	14	0.60	7.13
		1 层尖顶	西侧约 15m	14	3.36	24.66
28	山门村小方	1 层尖顶	东侧约 35m	14	0.80	8.70
29	文脊峰水库管理房	1 层平顶	东北侧约 45m	14	0.46	5.95
30	青龙村徐村	1 层尖顶	东北约 25m	14	1.55	13.85
			西南约 15m	14	3.36	24.66
31	青龙村程村	2 层尖顶	西南侧约 25m	14	1.55	13.85
32	青龙村叶家冲	2 层尖顶	西北侧约 20m	14	2.26	18.20
			东南侧约 50m	14	0.36	5.04

注：除*点数据预测点高度为 5.5m 外，其余点位工频电磁场值均为地面 1.5m 高度预测结果。

6.2 声环境影响预测与评价

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

本工程输电线路声环境影响采用类比分析的方法进行预测。

6.2.1 类比对象

本工程输电线路类比监测对象选择与本工程电压等级相同、导线布置形式相似的 500kV 蒙照线。类比线路与本工程线路的可比性见表 6.1-1。

6.2.2 监测方法及仪器

(a) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(b) 监测仪器

采用 AWA5680/WA6221 噪声频谱分析仪，编号 075333/62210091，测量范围 35dB(A)~130dB(A)，有效期至 2018 年 11 月 5 日。

6.2.3 类比监测环境条件及监测工况

类比监测条件：2018 年 4 月 26 日，昼间 10:00~12:00，夜间 22:00~22:30；晴天，昼间气温 23℃~25℃，夜间气温 12℃~14℃；相对湿度昼间 44%~46%、夜间 47%~48%；风速昼间 1.5m/s~2.0m/s，夜间 1.5m/s~2.0m/s；运行工况：电压 513.04kV，线路电流 347.34A，有功功率 344.31MW、无功功率 72.13Mvar。

6.2.4 类比监测结果

表 6.2-1 500kV 蒙照线噪声断面监测结果

距线路走廊中心位置(m)	500kV 蒙照线 52#-53#塔间噪声值(dB(A))	
	昼间	夜间
0	39.5	37.1
5	40.2	37.6
10	40.3	37.9
15	39.1	36.5
20	38.7	36.2
25	37.8	35.8
30	36.2	33.4
35	35.7	33.9
40	35.5	33.1
45	35.2	33.5
50	35.8	33.3

6.2.5 类比分析评价结论

由类比监测数据可以看出，在 500kV 单回输电线路中心弧垂断面 50m 范围内的噪声水平监测值昼间为 35.2dB(A)~40.3dB(A)、夜间为 33.1dB(A)~37.9dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

由类比监测结果可知，本工程 500kV 输电线路运行产生的噪声对周围环境保护目标影响均满足相应评价标准。

6.2.6 声环境影响评价结论

本工程输电线路投运后对评价范围内声环境敏感目标影响很小，各环境敏感目标处声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 污染控制措施分析

本工程具体环境污染控制措施见表 7.1-1。

表 7.1-1 本工程环境污染控制措施

建设阶段	污染控制措施	
设计阶段	(1) 路径选择	1) 建设单位及工程设计单位已在本项目的规划、收资踏勘等各个阶段，充分听取沿线地区各级政府部门的意见，并取得必须的路径协议。根据沿线地方建设及规划部门的意见，路径选择时尽可能避开当地规划区，对地方城市及乡镇规划的影响已减小到最低程度。 2) 本工程输电线路充分利用现有输电线路，降低新建同塔双回输电线路造成的环境影响，新辟路径尽量避开了沿线生态保护红线。 3) 本工程输电线路尽可能避让饮用水水源保护区，无法避让时采用一档跨越一级保护区的方式，不在其中立塔。
	(2) 电磁污染控制	1) 以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。 2) 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度(地面 1.5m 高度处)限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
	(3) 噪声污染控制	优化输电线路的导线特性，如提高光洁度，适当加大导线直径等，从而减小电晕强度和杂音对环境的影响。
	(4) 生态环境保护	1) 线路路径避让自然保护区、风景名胜区、森林公园等各类敏感区； 2) 线路经过林地时按高跨方案设计，根据林木自然生长高度设计最低线高，同时适当增加档距，减少塔位。 3) 杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。
施工阶段	(1) 环境空气保护	1) 开挖土方集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁。 2) 材料转运和使用，合理装卸，规范操作，以防止扬尘。 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。 4) 在邻近居民区施工时，应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响。在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水。 5) 施工过程中，应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。 6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
	(2) 水环境保护	1) 施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地已有的化粪池等处理设施进行处理。 2) 位于水源保护区内的杆塔施工，施工期间禁止各类废水任意外排，施工产生的污水及时收集并运送至指定污水处理设施进行处置。
	(3) 声环境保护	邻近居民集中区施工时，应严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。
	(4) 固废处理	1) 施工人员产生的少量生活垃圾和建筑垃圾等分别堆放，委托地方环卫部门及时清运。 2) 输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。 3) 拆除的废旧钢材定点堆放，统一回收利用。 4) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。
	(5) 生态环境保	1) 在选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的长

建设阶段	污染控制措施	
	护	<p>度。</p> <p>2) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术,在经过经济作物区时,采用搭设毛竹跨越架,使导引绳和牵引绳处于架子上,减少对青苗的损害。</p> <p>3) 施工临时用地在施工结束后应及时清理,因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>4) 塔基开挖应保留表层耕作土,土石方回填利用。</p> <p>5) 施工场地区采用塑料彩条布铺垫,施工结束后对施工迹地进行全面土地整治。</p> <p>6) 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。</p> <p>7) 饮用水源保护区环保措施:</p> <p>(a) 不在水源保护区内设置牵张场和宿营地等临时占地;</p> <p>(b) 严禁在水体附近冲洗施工机械,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;</p> <p>(c) 严格控制施工废水,施工场地设置挡水槛,避免施工与生活废水排入水体;</p> <p>(d) 生活垃圾及时清运,水源保护区内严禁堆放生活垃圾;</p> <p>(e) 严格落实施工准则,开展宣传培训,加强施工人员环境保护意识及水源地保护自觉性,不得从事影响保护区水源水质的活动;</p> <p>(f) 在保护区周围设置警示牌,禁止施工人员在保护区水体进行游泳、捕鱼等活动;</p> <p>(g) 加强施工期的生态环境监理与监测工作,严格按照相关生态环境保护要求进行施工。</p> <p>8) 生态红线保护措施:</p> <p>(a) 施工前准备,施工单位施工前对施工人员进行培训,文明施工。</p> <p>(b) 合理安排工期,抓紧时间完成施工内容。做好施工材料的计算统计工作,做到工完、料净、场地清。</p> <p>施工工艺:杆塔的吊装方式采用内悬浮抱杆、内拉线的方法,减小施工场地面积。所有塔料用枕木与地面隔离;杆塔组立完成后,及时做好植被恢复工作。</p> <p>架线施工:采用飞行动力伞或固定弹射装置展放导引绳,避免线路走廊林木砍伐,减少植被破坏。</p> <p>(c) 施工临时占地布置:选择相对平坦、交通条件较好的地点作为牵张场地;堆料场地原则上就近租用当地的仓库、空闲房屋等场站;人抬道路在开路时尽量减少对林木的砍伐,修建过程中对开挖、填筑等形成的柔软边坡及时采取工程防护措施,确保边坡稳定,并妥善解决路基路面排水问题,减少冲刷。</p> <p>(d) 禁止在生态红线范围内乱砍滥伐,破坏植被。</p>
	(6)其他环境保护措施	施工时如发现地下文物,应对文物现场进行保护,并报告当地文物管理部门进行妥善处理。
运行阶段	管理、宣传、监测	<p>1) 做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查。</p> <p>2) 在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项。</p> <p>3) 加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训。可采取分发宣传小册子等措施。</p> <p>4) 开展运行工期工频电场、磁场环境监测工作,如发现超标情况,应采取有效的防范措施。</p>

7.2 环保措施的经济、技术可行性分析

根据类比分析及理论预测结果，在采取相应的环境保护措施后，本工程输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放，沿线各环境敏感目标处的电磁环境和声环境也能够满足相关标准要求。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算，主体工程在方案比选及方案审查时均综合比较了推荐方案的经济合理性。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。

7.3 环境保护措施

7.3.1 设计阶段

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，本工程新辟单回路路径段线路经过非居民区时，最低线高不应低于 11m；线路临近居民住宅，边线外 5m 处有长期住人民房，最低线高应不低于 20m，边导线外 5m 处有人员经常活动的一层平台(按 4m 高计)，最低线高应抬高至 21m。

7.3.2 施工阶段

(1) 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知识培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；注意保护植被，禁止砍伐灌木、随意割草等活动；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

(3) 合理安排施工时间，尽量避免在雨季及大风时期施工。施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工。

7.3.3 环保措施责任单位及完成期限

上述设计阶段的环保措施责任主体为设计单位，施工阶段环保措施责任主体为施工单位，建设单位应确保在工程设计和施工招标文件中明确要求设计及施工单位在设计阶段、施工阶段落实环境影响报告书、水土保持方案报告书及相应批文提出的环保、水保措施。

7.4 环保投资估算

本工程环保投资约 636.4 万元，占工程总投资的 3.24%。具体环保投资估算见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保投资估算

单位：万元

序号	项目	费用估算	备注
1	抬高线高	180	/
2	植被恢复	229	/
3	环境监理	10	
4	环境影响评价编制费	33.2	/
5	环保设施竣工验收	49.8	/
6	环保投资总计	502	/
7	工程总投资	15507	静态投资
8	环保投资占总投资比例	3.24%	/

8 环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度地对工程所在地附近的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理、开展环境监理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、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、减少工程建设及工程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

安徽省内输变电工程环境保护管理归口于国网安徽省电力公司的相关主管部门，主要负责国家、地方各级环保部门的有关环境保护法规、方针、政策的宣传、贯彻、和执行；编制环境保护工作的年度计划及总结报告和中、远期规划；公司电力环境保护统计季报上报和年度报表的审查及管理工作；新、扩、改建工程项目环境影响评价和环保设施竣工验收工作；污染事故及污染纠纷的调查与处理等。

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，本工程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。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照国家有关法律法规，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) 工程试运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。
- (3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

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	验收标准
1	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，相关批复文件(包括环评批复等行政许可文件)是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全，是否涉及重大变动。	环评批复文件、核准文件、初步设计批复文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全。
2	各类环境保护设施是否按报告中要求落实	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。	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实。
3	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、声环境保护设施。	环境保护设施通过工程竣工验收。 新辟单回路段输电线路经过非居民区时，最低线高不应低于 11m；线路临近居民住宅，边线外 5m 处有长期住人民房，最低线高不应低于 20m，边导线外 5m 处有人员经常活动的一层平台(按 4m 高计)，最低线高应抬高至 21m。
4	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。	(1)以 4000V/m、100 μ T 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值。 (2)架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度(地面 1.5m 高度处)限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 (3)输电线路经过农村地区时，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准；经过居住、商业、工业混杂区域时，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准；位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。
5	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。	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施，未造成水土流失；施工结束后进行了植被恢复，且恢复效果良好。 线路经过沿线生态类环境敏感目标时，相关措施得以落实。
6	环境监测	落实环境影响报告中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取有效措施，确保达标。	工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中限值要求；噪声监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应类别标准限值要求。

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，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划。
- 2) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。

8.1.5 环境管理培训

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

8.2 环境监理

8.2.1 施工期环境监理职责

环境监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；全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性，依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；

(2) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；

(3) 指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查的方式实行监理；

(4) 发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；

(5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

8.2.2 施工期现场主要监理内容

(1) 监督检查各施工工艺污染物排放环节是否按环保对策执行环境保护措施、措施落实情况及效果；

(2) 监督检查施工过程中各类施工设备是否依据有关法规控制噪声污染；

(3) 监督检查施工现场生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置；

(4) 监督检查施工过程是否对地表水水体产生环境影响；

(5) 监督检查施工及运输过程是否对扬尘进行有效抑制；

(6) 监督检查开挖及回填过程中地表土的处置情况；

(7) 监督检查施工结束后现场清理及地貌恢复情况，临近生态类环境敏感目标施工时相关措施落实情况。

8.3 环境监测

8.3.1 环境监测任务

根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》国环规环评[2017]4 号和《国网安徽省电力有限公司建设项目竣工环境保护验收实施细则》，项目建成并满足竣工环保验收条件后，建设单位应自主开展相关验收工作。

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的输电线路产生的工频电场、工频磁场和噪声等进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 运行期环境监测计划

项目	监测项目	监测时间
工频电场、 工频磁场	输电线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度。	投运后结合竣工环保验收监测 1 次。
噪声	输电线路沿线声环境敏感目标处的连续等效 A 声级。	投运后结合竣工环保验收监测 1 次。

8.3.2 监测点位布设

输电线路在沿线环境敏感目标处设置。

8.3.3 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相适应。

(2) 监测位置与频率应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 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。

(4) 对监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印归档。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程线路路径总长度约 68.7km，其中新辟单回路路径长度约 37.2km，其余 31.5km 利用现有线路路径走线。

9.2 环境概况

本工程线路路径途经宣城市泾县、宣州区、宁国市境内。

9.2.1 自然环境

9.2.1.1 地形地貌

本工程线路路径沿线地形为山地和丘陵。

9.2.1.2 地质地震

本段线路所经地区地貌形态主要有山地、丘陵。线路路径尚未发现大的滑坡、危岩、崩塌等不良物理地质现象。从区域地质构造背景、断裂活动性、地震震级大小、地震频度及分布规律均说明拟选线路路径基本上是稳定的，建线是适宜的。

9.2.1.3 气候与气象

宣城市四季分明、气候温和、年温差大、雨量适中、日照充足、无霜期长、偏东风多，属亚热带季风气候。

9.2.1.4 水文

本工程线路路径沿线一档跨越周寒河、华阳河等河流。

9.2.2 电磁环境

本工程利用现有线路路径改造段线路沿线环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度相对较大，分别在 12.2V/m~186.7V/m 之间和 0.1 μ T~0.5 μ T 之间，均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值要求。新辟路径段线路沿线基本呈现农村自然背景现状，各测点工频电场强度均不超过 4.3V/m，工频磁感应强度最大值为 0.07 μ T，项目区域电磁环境均满足相关标准要求。

9.2.3 声环境

本工程输电线路沿线的声环境敏感目标处昼间噪声值最大值为 43.5dB(A)，夜间噪声值最大值为 41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

9.2.4 生态

本工程线路沿线植被主要包括林下以櫟木、映山红为主的马尾松林，苦槠林和青冈栎林，栓皮栎、短柄枹树、苦槠、青冈栎林，白栎、短柄枹树灌丛，櫟木、乌饭树、映山红灌丛，毛竹林。

9.3 环境影响预测与评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价

(1) #184-#215 段、#215-#227 段拆除导线方案的可行性

此段线路电磁环境敏感目标处线高最低为 75m；根据预测计算结果，本段线路在线高 22m 的情况下，地面 1.5m 高度线下全部区域均低于 4000V/m，线高 23m 时，线下全部区域人员经常活动的一层平台上工频电场强度均低于 4000V/m，因此可以预测，本工程建成后，此段线路电磁环境敏感目标处工频电场强度均能满足电磁环境控制限值要求。

根据预测计算，此段线路线高 11.5m 时，线下工频电场强度低于 10kV/m，根据已有工程设计资料，此段线路全线导线对地最低高度约 15m，故本段线路投运后线下地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 限值要求。

综上所述可知，本工程采取拆除导线的改造方案从环境保护的角度分析是可行的。

(2) #227-#238 段线路环境影响

根据预测计算，此段线路在非居民区最低线高 10.5m 的情况下，地面 1.5m 高度处，线下工频电场强度最大值 11.56kV/m，当线高抬高至 12m 时，线下工频电场强度最大值为 9.56kV/m，低于 10kV/m。

此段线路沿线评价范围内无环境敏感目标，由于沿线用地类型为林地，本工程投运后，线路沿线评价范围内也不会新增环境敏感目标。根据设计资料，输电线路采取高跨方式跨越林地，此段线路导线对地最低距离约为 18m。因此，可以预测，此段线路投运后对电磁环境影响低于 10kV/m。

(3) 新辟单回路路径段线路环境影响

1) 根据 500kV 蒙照线类比监测结果可以预测，本段线路建成运行后，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。

2) 根据模式预测计算结果及其分布曲线，500kV 架空输电线路工频电场强度的分布较有规律，在线路横断面上，较高工频电场强度区域一般出现在中心线至边导线投影外侧 2m

左右的范围内，边导线外侧的工频电场强度随着距离的增加而降低。工频磁感应强度最大值出现在走廊中心附近，并随着与中心线距离的增加场强值逐渐降低的规律。

3) 本段线路在非居民区最低线高 11m 的情况下，线下工频电场强度最大值为 9.95kV/m，低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、道路等场所 10kV 限值要求。

输电线路临近电磁环境敏感目标，最低线高 14m 的情况下，距边导线投影外约 13m 处地面 1.5m 高处工频电场强度小于 4000V/m；在最低线高 20m 的情况下，距边导线投影外约 5m 处地面 1.5m 高处工频电场强度小于 4000V/m，线下全部区域工频电场强度均低于 4000V/m。线路临近居民住宅，边导线外 5m 处有人员经常活动的一层平台(按 4m 高计)，最低线高应抬高至 21m。

(4)根据模式预测计算结果，本段线路在最低线高 11m 的最不利条件下，边导线外 15m、地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《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要求。因此，本工程架空电力线路保护区外如新增居民房屋等电磁环境敏感目标，其地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

输电线路单个施工点(杆塔)的运输量相对较小，在靠近施工点时，一般靠人抬运输材料，所以交通运输噪声对周围环境影响较小。输电线路在施工过程中应注意文明施工、合理施工，避免施工作业对居民日常生活产生较大的影响。

9.3.2.2 运行期

类比监测结果表明，500kV 架空线路噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 架空线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

本工程输电线路投运后对评价范围内声环境敏感目标影响很小，各环境敏感目标处声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求。

9.3.3 大气环境影响分析

本工程施工期的施工扬尘，主要是在汽车运输过程中产生的。将限制施工期运输车辆车速，使施工扬尘对周围村庄等环境敏感目标影响尽可能小且很快能恢复。

9.3.4 水环境影响评价

输电线路施工期产生的少量生活污水运用当地已有的化粪池等处理设施进行处理，不

会对周围地表水环境产生影响。

9.3.5 固废环境影响分析

本工程拆除线路产生的废旧导线、塔材等固体废物将送至专门处置部门回收利用，不会对周围环境产生影响。

施工期间产生的生活垃圾，将委托地方环卫部门及时清运。

9.3.6 生态影响评价

架空输电线路工程生态影响产生在施工期，属于近期影响而非长期影响；本改造工程线路路径总长度约 68.7km，其中约 25.3km(17.5km+7.8km)仅涉及拆除现有线路上一回导线，约 6.2km 仅涉及组塔和架线；其余约 37.2km 为新辟单回路路径线路，该段线路为避开生态保护红线，避开密集林地的绕行方案。因此，本工程建设对线路沿线生态影响较小。

9.4 达标排放稳定性

输变电工程主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声和水污染物。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本工程各项污染物均可满足相关标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

(1) 与国家和地方的有关法律法规、政策标准相符性

本工程避开了各类自然保护区、风景区等生态环境保护目标，对它们都不会构成影响。

本工程涉及溪口社区地下水、洋口村水源地及上钱村水源地三个宣州区乡镇及农村集中式饮用水水源保护区，均避开了一级保护区和二级保护区水域，在采取相应的环境保护措施后，工程建设及运行期不会对水源保护区产生影响，与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《中华人民共和国水污染防治法》不冲突。

(2) 与国家和地方的有关产业政策相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

(3) 与国民经济发展规划相符性

本项目的建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》及《安徽省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的要求。

(4) 与清洁生产原则的相符性

本工程在节约用地、减少电能损耗和降噪等方面符合清洁生产的原则。

9.6 环保措施可靠性和合理性

9.6.1 工程设计阶段主要环保措施

(1)输电线路路径选择符合当地规划，已取得地方规划部门意见，减少对地方发展影响。

(2)以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

(3)杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。

(4)新辟路径避开了安徽省生态保护红线，输电线路路径尽量避让了饮用水水源保护区。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

(1)邻近居民集中区施工时，应严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

(2)在邻近居民区施工时，应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响。在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水。

(3)输电线路临时施工占地在施工结束后如无使用要求，应恢复原有植被。

(4)塔基开挖应保留表层耕作土，土石方回填利用。

9.6.3 运行期主要环保措施

在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项。

开展运行期工频电磁场环境监测工作，如发现有居民住宅处工频电磁场强度值超过环保标准，应采取有效的防范措施。

9.6.4 环保措施可靠性和合理性

根据类比分析及理论预测结果，在采取相应的环境保护措施后，本工程输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放，沿线各环境敏感目标处的电磁环境和声环境也能够满足相关标准要求。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。

本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算，主体工程在方案比选及方案审查时均综合比较了推荐方案的经济合理性。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。

综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。

9.7 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)的规定组织开展了公众参与工作，至征求意见稿发布日期止，未收到与本项目环境影响有关的意见和建议。

9.8 总体评价结论

综上所述，国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程建设符合国家产业政策，也满足地区城镇发展规划及电网规划要求，线路路径选择合理，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，各项污染因子能够达标排放，符合相关相关法律法规及环保标准，也满足国家和地方环境保护相关要求，对环境的影响是可以接受的。

10 附件和附图

附件 1 宣城市生态环境局《关于“国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程”环境影响评价执行标准的确认函》

宣城市生态环境局文件

宣环辐射〔2020〕5 号

关于“国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程”环境影响评价执行标准的确认函

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司：

你公司《中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司关于征询“国网安徽检修公司 500kV 官沥 5365 线山沥 5366 线 172 号~248 号覆冰段杆塔改造工程”环境影响评价执行标准的函》（华东电设环〔2019〕575 号）收悉，经研究，现将拟执行标准确认如下：

一、工频电场与工频磁场

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的推荐，以 4kV/m

作为居民区工频电场强度评价标准；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；公众暴露工频磁感应强度限值为 100 μ T。

二、声环境质量标准

输电线路：新建线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静的区域，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区标准；经过居住、商业、工业混杂区，执行 2 类声环境功能区标准；经过批复的工业集中区域，执行 3 类声环境功能区标准。在交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190-2014 第 8.3 条规定）内声环境敏感建筑物执行 4a 类声环境功能区标准。

三、厂界噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

四、废水排放标准

施工期污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。

