

卷册检索号			
30-SH0264K-P11-01			
版号	0	状态	DES

广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程 环境影响报告书

建设单位：国家电网有限公司华东分部

环评单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

2026 年 4 月



目 录

1	前言	1
1.1	工程建设的必要性	1
1.2	建设项目特点	1
1.3	可行性研究工作过程	3
1.4	环境影响评价的工作过程	3
1.5	关注的主要环境问题	3
1.6	环境影响报告书主要结论	3
2	总则	5
2.1	编制依据	5
2.2	评价因子与评价标准	10
2.3	评价工作等级	14
2.4	评价范围	15
2.5	环境保护目标	16
2.6	评价重点	21
3	建设项目概况与分析	39
3.1	项目概况	39
3.2	选址选线环境合理性分析	65
3.3	与政策法规等相符性分析	103
3.4	环境影响因素识别	119
3.5	生态环境影响途径分析	120
3.6	可研设计环境保护措施	120
4	环境现状调查与评价	124
4.1	区域概况	124
4.2	自然环境	124
4.3	电磁环境现状	125
4.4	声环境现状	142

4.5	生态环境现状	156
4.6	地表水环境	156
4.7	大气环境	158
5	施工期环境影响评价	160
5.1	生态影响预测与评价	160
5.2	声环境影响分析	160
5.2	施工扬尘影响分析	166
5.3	固体废物影响分析	167
5.4	地表水环境影响分析	168
6	运行期环境影响评价	171
6.1	电磁环境影响预测与评价	171
6.2	声环境影响预测与评价	275
6.3	地表水环境影响分析	288
6.4	固体废物环境影响分析	288
6.5	大气环境影响分析	288
6.6	环境风险分析	288
7	生态影响评价	289
7.1	评价内容及方法	289
7.2	生态环境现状调查与评价	300
7.3	现有工程回顾性评价	362
7.4	生态环境影响预测与评价	364
7.5	生态保护措施	380
7.6	生态环境影响评价结论	387
8	环境保护措施及其经济、技术论证	389
8.1	环境保护设施、措施分析与论证	389
8.2	环境保护措施的经济、技术可行性分析	389
8.3	环境保护设施、措施及投资估算	389

9	环境影响经济损益分析	398
9.1	环境效益	398
9.2	社会效益	398
9.3	经济效益	399
10	环境管理与监测计划	400
10.1	环境管理	400
10.2	环境监测	403
11	环境影响评价结论	405
11.1	项目概况	405
11.2	环境概况	405
11.3	环境影响预测与评价主要结论	406
11.4	与政策法规等相符性分析	408
11.5	公众意见采纳与否的说明	410
11.6	环境管理与监测计划	410
11.7	综合结论	411
12	附件	412
	附件 1 中标通知书	412
13	附图	413
	附图 1 本项目地理位置及线路路径示意图	413

1 前言

1.1 工程建设的必要性

安徽电网是华东电网的重要组成部分。截至 2023 年底,安徽省电源总装机容量 108170MW,其中水电 6240MW,火电 60710MW,风电 7220MW,光伏发电 32230MW。2023 年安徽省全社会用电量为 $3214 \times 10^8 \text{kWh}$,同比增长 7.4%,最大负荷 56950MW,同比增长 6%。根据设计报告预测 2025 年底安徽省全社会用电量和最大负荷将分别达到 $3650 \times 10^8 \text{kWh}$ 和 72000MW,“十四五”年均增长分别为 8.5% 和 8.5%。

浙江电网是华东电网的重要组成部分,截至 2023 年底,浙江省电源总装机容量为 130770MW,其中水电 13880MW,火电 62940MW,核电 9160MW,风电 5840MW,光伏装机 33570MW,其他 5390MW。2023 年浙江省全社会用电量为 $6159 \times 10^8 \text{kWh}$,同比增长 6.2%;全社会最大负荷为 110224MW,同比增长 8.2%。根据预测,2025 年底浙江省全社会用电量和最大负荷将分别达到 $6660 \times 10^8 \text{kWh}$ 和 12800MW,“十四五”年均增长率分别为 6.6% 和 6.7%。

现有广德~瓶窑 500kV 单回线路是皖浙电网重要的 500kV 省际联络通道,随着“十四五”中后期吉泉直流的满送,皖浙省际联络线潮流进一步加重,该线路存在过载风险。本项目的建设能够提高华东电网安全稳定运行能力,保障皖电东送工程及吉泉直流来电消纳,加快构建新型电力系统,促进电力资源优化配置,增强地区供电可靠性,提升华东电网省间互济能力。因此,本项目的建设是十分必要的。

1.2 建设项目特点

1.2.1 项目建设内容

广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程位于安徽省宣城市和浙江省杭州市、湖州市。本项目由 4 个子工程组成,分别为广德 500kV 变电站间隔改造工程、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程(以下简称“广瓶 5901 线”)、敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程(以下简称“敬广 5383 线”)。

(1) 广德 500kV 变电站间隔改造工程

本期将敬广 5383 线出线由南侧出线改为西侧出线,更换至瓶窑变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。

(2) 瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程

本期更换至广德变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。

(3) 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程

广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路总长约 108.2km, 由更换导线段和新建段组成。更换导线段线路长度约 76.2km, 包括单回路更换导线和双回路单侧更换导线, 其中单回路更换导线长度约 70.5km, 双回路单侧更换导线长度约 5.7km; 新建段线路长度约 32km, 按单回路架设。拆除现有广瓶 5901 线长度约 18.3km。

(4) 敬亭~广德 500kV 5383 线路路径调整工程

敬亭~广德 500kV 5383 线路路径调整工程线路总长约 16.6km, 由挂线段和新建段组成, 挂线段线路长度约 16km; 新建段线路长度约 0.6km, 按单回路架设。拆除现有敬广 5383 线长度约 15km。

本项目计划于 2027 年建成投运, 本项目总投资约 42802 万元, 环保投资约 460 万元, 环保投资占总投资的比例约为 1.07%。

1.2.2 项目建设特点

本项目建设特点如下:

(1) 电压等级: 500kV;

(2) 项目建设性质: 改扩建;

(3) 主要技术特点: 本项目变电站改扩建均在现有围墙内进行, 施工期和运行期对站外环境影响均较小。本项目输电线路沿线区域经济发达、人口稠密、土地资源紧张, 故输电线路走廊资源有限, 因此, 本项目输电线路大部分利用现有电力走廊进行改建, 尽量减少新走廊的开辟以减小土地资源的占用。

(4) 主要环境特点: 现有广瓶 5901 线单回路在安徽省宣城市广德市穿越安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区约 1.9km, 核心保护区内现有杆塔 3 基。安徽扬子鳄自然保护区于 1982 年建立省级自然保护区, 1986 年晋升为国家级自然保护区; 现有广瓶 5901 线单回路原属于淮上 500 千伏送电线路繁瓶段工程, 该工程于 1987 年 6 月建成投运, 其建成投运时间远早于《中华人民共和国自然保护区条例》(1994 年 12 月 1 日施行) 和《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日施行) 施行时间, 该工程建设满足当时法律法规要求。

为了满足现有法律法规及主管部门要求, 本项目改造后将避让安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区, 减小对自然保护区的影响。本项目变电站不涉及生态敏感区和饮用水水源保护区, 输电线路不可避免穿(跨)越安徽省阳岱山省级森林公园(整合优化后归并为笋山省级森林公园)、浙江省莫干山风景名胜区、安徽省和浙江省生态保护红线以及安徽

省卢村水库集中式饮用水水源保护区、安徽省广德市粮长门水库备用水源保护区、安徽省誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区、浙江省余英溪德清源头水保护区。施工期的环境影响因素为施工噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响等，生态影响主要为永久占地和临时占地影响、对生态敏感区的影响；运行期的环境影响因素为工频电场、工频磁场和噪声。

1.3 可行性研究工作过程

2025 年 1 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《广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程可行性研究报告》。2025 年 2 月，电力规划设计总院以电规电网[2025]224 号《关于印发广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程可行性研究报告评审意见的通知》印发了可研评审意见。

1.4 环境影响评价的工作过程

2024 年 9 月，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司（以下简称“华东院”）中标承担本项目的环境影响评价工作。

自接受环评任务后，环评单位在建设单位和设计单位的大力支持和配合下，收集了有关文件和工程设计资料，对项目所在地区进行了现场踏勘。之后委托监测单位合肥鑫鼎环保科技有限公司、杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行了电磁及声环境现状监测工作，委托生态调查单位武汉市伊美净科技发展有限公司对本项目进行了生态调查。经过资料分析整理，在进行了大量的类比监测和模式预测工作基础上，对本项目环境影响进行了预测与评价，最终编制完成了本项目环境影响报告书。

1.5 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目环境影响评价关注的主要环境问题包括：

- (1) 施工期的生态环境影响，产生的扬尘、噪声、废水、固体废物等对周围环境的影响；
- (2) 运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境及敏感目标的影响。
- (3) 本项目与生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等环境敏感区相关法律法规的相符性分析、施工期及运行期对环境敏感区的环境影响分析及生态保护措施。

1.6 环境影响报告书主要结论

广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程的建设与国土空间规划和地方城乡规划不冲突。本项目输电线路所穿（跨）越的生态敏感区、饮用水水源保护区均未涉及禁止建设区，且已

取得了相应主管部门的同意意见。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求,分别采取一系列的环境保护措施,使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。本项目的生态保护措施有效可行,在落实设计和本项目环境影响报告中提出的相关环境保护措施、生态恢复措施后,可将项目建设带来的负面影响减小到满足国家有关规定的程度。

因此,从环境保护的角度,本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日起修订版施行;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日起修正版施行;
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日起修订版施行;
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》2022 年 6 月 5 日起施行;
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日起修订版施行;
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日起修正版施行;
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日起修正版施行;
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》2020 年 1 月 1 日起修正版施行;
- (9) 《中华人民共和国森林法》2020 年 7 月 1 日起修订版施行;
- (10) 《中华人民共和国湿地保护法》2022 年 6 月 1 日起施行;
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日起修订版施行;
- (12) 《古树名木条例》国务院第 800 号令, 2025 年 3 月 15 日起施行;
- (13) 《中华人民共和国电力法》2018 年 12 月 29 日起修正版施行;
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》2019 年 4 月 23 日起修正版施行;
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》2023 年 5 月 1 日起修订版施行;
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》2017 年 10 月 7 日起修订版施行;
- (17) 《中华人民共和国自然保护区条例》2026 年 3 月 15 日起修订版施行;
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》国务院第 666 号令, 2016 年 2 月 6 日起修订版施行;
- (19) 《风景名胜区条例》2016 年 2 月 6 日起修订版施行。

2.1.2 部委规章及规范性文件

- (1) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中共中央办公厅、国务院办公厅, 2017 年 2 月印发;
- (2) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中共中央办公厅、国务院办公厅, 2019 年 11 月印发;
- (3) 《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》中共中央办公厅、

国务院办公厅, 2024 年 3 月印发;

(4) 《关于进一步加强生物多样性保护的意見》中共中央办公厅、国务院办公厅, 2021 年 10 月印发;

(5) 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部第 4 号令, 2019 年 1 月 1 日起施行;

(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》生态环境部第 16 号令, 2021 年 1 月 1 日起施行;

(7) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019 年本)》生态环境部公告 2019 年第 8 号, 2019 年 2 月印发;

(8) 《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》生态环境部, 环环评[2024]41 号;

(9) 《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》生态环境部, 国环规生态[2022]2 号;

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

(11) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》原环境保护部, 环发[2015]162 号;

(12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》原环境保护部, 环发[2012]98 号;

(13) 《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》原环境保护部, 环办[2012]131 号;

(14) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》原环境保护部, 环办[2013]103 号;

(15) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》原环境保护部, 环办[2012]134 号;

(16) 《国家危险废物名录(2025 年版)》生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号;

(17) 《国家重点保护野生动物名录》国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号;

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

(19) 《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号;

(20) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》自然资发[2022]142 号;

(21) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革, 推动经济高质量发展的指导意见》

生态环境部, 环规财[2018]86 号;

(22) 《关于加强生态保护监管工作的意见》生态环境部, 环生态[2020]73 号;

(23) 《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》生态环境部, 环生态[2022]15 号;

(24) 《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》自然资办函[2022]2072 号;

(25) 《自然资源部办公厅关于浙江等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》自然资办函[2022]2080 号;

(26) 《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号;

(27) 《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)的通知》长江办[2022]7 号;

(28) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》国家发改委第 7 号令, 2024 年 2 月 1 日起施行;

(29) 《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局公告 2024 年第 40 号。

2.1.3 地方相关法规规章

(1) 《安徽省国土空间规划(2021-2035 年)》;

(2) 《安徽省环境保护条例》2024 年 11 月 22 日起修改版施行;

(3) 《安徽省自然保护区条例》2024 年 5 月 1 日起施行;

(4) 《安徽省大气污染防治条例》2018 年 11 月 1 日起修改版施行;

(5) 《安徽省农业生态环境保护条例》2018 年 4 月 2 日起修正版施行;

(6) 《安徽省饮用水水源环境保护条例》2016 年 12 月 1 日起施行;

(7) 《安徽省古树名木保护条例》2010 年 3 月 12 日起施行;

(8) 《安徽省湿地保护条例》2018 年 4 月 2 日起修正版施行;

(9) 《安徽省级湿地自然公园管理办法》2021 年 3 月 3 日起施行;

(10) 《安徽省森林公园管理条例》2015 年 3 月 26 日起修改版施行;

(11) 《安徽省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》安徽省生态环境厅, 2024 年 5 月公布;

(12) 《安徽省生态保护红线生态环境监督实施办法(试行)》皖环发[2023]40 号公布;

(13) 《安徽省重点保护野生植物名录》皖政秘[2022]233 号公布;

(14) 《安徽省重点保护野生动物名录》皖政秘[2023]4 号公布;

(15) 《中共安徽省委、安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江(安徽)经

济带的实施意见（升级版）》皖发[2021]19 号；

(16) 《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》；

(17) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》2021 年 2 月 10 日起修正版施行；

(18) 《浙江省生态环境保护条例》2022 年 8 月 1 日起施行；

(19) 《浙江省大气污染防治条例》2020 年 11 月 27 日起修正版施行；

(20) 《浙江省水污染防治条例》2020 年 11 月 27 日起修正版施行；

(21) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》2023 年 1 月 1 日起修正版施行；

(22) 《浙江省辐射环境管理办法》2021 年 2 月 10 日起修正版施行；

(23) 《浙江省风景名胜区条例》2014 年 11 月 28 日起修正版施行；

(24) 《浙江省饮用水水源保护条例》2020 年 11 月 27 日起修正版施行；

(25) 《浙江省野生植物保护办法》2018 年 12 月 29 日起修正版施行；

(26) 《浙江省古树名木保护办法》2017 年 10 月 1 日起施行；

(27) 《浙江省公益林和森林公园条例》2018 年 3 月 12 日起施行；

(28) 《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》浙环发[2024]18 号印发；

(29) 《浙江省重点保护野生植物名录（第一批）》浙政发[2012]30 号公布；

(30) 《浙江省重点保护陆生野生动物名录》浙政办发[2016]17 号公布；

(31) 《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》浙政发[2025]6 号公布；

(32) 《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护野生植物名录的通知》浙政发[2025]4 号公布；

(33) 《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》浙政函[2015]71 号；

(34) 《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》浙政办发[2022]70 号。

2.1.4 生态环境标准

2.1.4.1 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)；

(4) 《环境空气质量标准》及修改单 (GB3095-2012)。

2.1.4.2 污染物排放标准

- (1) 《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025);
- (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (3) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (4) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (5) 《施工场地颗粒物排放标准》(DB34/4811-2024)。

2.1.4.3 环境监测标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

2.1.4.4 环境影响评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (7) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);
- (9) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);
- (10) 《土地利用现状分类标准》(GB-T 21010-2017);
- (11) 《全国植物物种资源调查技术规定(试行)》(环境保护部公告 2010 年第 27 号);
- (12) 《全国动物物种资源调查技术规定(试行)》(环境保护部公告 2010 年第 27 号);
- (13) 《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测(试行)》(HJ1141-2020);
- (14) 《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011);
- (15) 《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ624-2011);
- (16) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014);
- (17) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014);
- (18) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014);
- (19) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014);

- (20) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014);
- (21) 《生物多样性观测技术导则 红外相机技术》(HJ710.15-2023);
- (22) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》(HJ1173-2021)。

2.1.5 行业规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)。

2.1.6 工程资料

2.1.6.1 环评委托函

中标通知书(附件 1)。

2.1.6.2 设计资料

- (1) 《广德~瓶窑 500kV 线路增容工程可行性研究报告(收口版)》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司;
- (2) 《关于印发广德~瓶窑 500kV 线路增容工程可行性研究报告评审意见的通知》电力规划设计总院, 电规电网[2025]224 号。

2.1.6.3 用地预审与选址意见书

安徽段用地预审与选址意见书、浙江段用地预审与选址意见书。

2.1.7 前期工程环保手续

- (1) 《安徽省生态环境厅关于宣城广德 500 千伏变电站第二台主变扩建工程环境影响报告书审批意见的函》安徽省生态环境厅, 皖环函[2021]914 号;
- (2) 《杭州市生态环境局关于杭州 500 千伏瓶窑主变更换工程环境影响报告书审查意见的函》杭州市生态环境局, 杭环函[2021]69 号;
- (3) 《关于 500 千伏广德输变电工程环境影响报告书的批复》安徽省环境保护厅, 环辐射函[2011]1378 号;
- (4) 《宣城广德 500 千伏变电站第二台主变扩建工程竣工环境保护验收意见》国网安徽省电力有限公司;
- (5) 《杭州 500 千伏瓶窑主变更换工程竣工环保验收鉴定表》国网浙江省电力有限公司;
- (6) 《安徽省环境保护厅关于 500 千伏广德输变电工程竣工环境保护验收意见的函》安徽省环境保护厅, 皖环函[2017]1147 号。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电建设项目分为施工期和运行期。根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本项目施工期产生的主要污染因子有施工扬尘、施工噪声、施工废水、生态影响、固体废物，本项目运行期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声，归纳如表 2.2-1。经过筛选分析，本项目评价因子具体见表 2.2-2 和表 2.2-3。

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	噪声
地表水环境	施工人员生活污水、施工废水	/
大气环境	施工扬尘	/
固体废物	建筑垃圾（包括塔基基础拆除的废弃混凝土）、施工人员生活垃圾、废旧杆塔和导线	/
生态环境	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观	物种、生境、生态系统、生态敏感区、自然景观

表 2.2-2 本项目评价因子一览表（非生态）

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

注: pH 值无量纲。

表 2.2-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡, 但本项目为点式分散施工, 对重要物种影响较小	直接影响、不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	中
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	工程永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	工程占地引起局部植被损失,造成植物物种个体和种群数量的减少;施工干扰驱使野生动物迁移,可能会使动物分布发生改变,使动物个体、种群数量减少,可能对局部区域生物多样性造成影响;施工人为活动增加外来入侵植物入侵风险,减少本土物种多样性	直接影响、可逆影响、短影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	工程对保护对象分布、活动的影响	间接影响、不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性	工程建设造成景观格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	输电线路运行产生的工频电磁、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	输电线路对鸟类迁飞的阻碍	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	工程建成后对敏感区生态景观有一定影响,工程对保护对象分布、活动的影响	间接影响、可逆影响、短期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性	塔基对自然景观的干扰	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),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 声环境标准

本项目声环境评价标准见表 2.2-4。

表 2.2-4 声环境评价标准

评价因子	评价标准			标准依据
声环境	声环境质量标准	变电站	1、广德变电站：广德变电站本期为间隔改造，根据前期工程环评和环保验收资料，广德变电站周边区域位于 S202 省道 35m 范围内的，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 2、瓶窑变电站：瓶窑变电站本期为间隔改造，根据前期工程环评和环保验收资料，瓶窑变电站周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。	前期工程、GB3096-2008、GB12348-2008、GB12523-2025
		输电线路	输电线路经过沿线有声环境功能区划的区域时按声环境功能区划执行；经过无声环境功能区划的区域时：居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；居民、商业、工业混杂区域执行 2 类标准；工业生产、仓储物流区域执行 3 类标准；交通干线两侧相应范围内执行 4a 或 4b 类标准。	
	运行期噪声排放标准	变电站	1、广德变电站：广德变电站本期为间隔改造，根据前期工程环评和环保验收资料，广德变电站西侧及南侧、北侧距离 S202 省道 35m 范围内的厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 2、瓶窑变电站：瓶窑变电站本期为间隔改造，根据前期工程环评和环保验收资料，瓶窑变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。	
	施工期噪声排放标准		《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。	

2.2.2.3 地表水环境标准

广德变电站、瓶窑变电站本期改造工程均不新增运行人员，不新增污水排放量。输电线路运行期不产生废污水。施工期生产废水收集回用；生活污水利用当地已有的污水处理设施处理，对外环境影响很小。

2.2.2.4 大气环境标准

本项目沿线区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一类和二类功能区标准。安徽段施工期颗粒物排放执行《施工场地颗粒物排放标准》(DB34/4811-2024)标准;浙江段施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。

2.3 评价工作等级

本项目主要对电磁环境、声环境、地表水环境以及生态环境影响开展评价,对固体废物和大气环境影响进行简要分析。另外本项目不涉及环境风险评价。

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》(HJ24-2020),本项目变电站均为 500kV 户外变电站 500kV 间隔改造,500kV 架空输电线路周边有位于边导线地面投影外两侧 20m 范围以内的电磁环境敏感目标。因此本项目电磁环境影响评价等级定为一级。

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》(HJ2.4-2021),本项目所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规定的 1 类、2 类、3 类、4 类地区,项目建设前后评价范围内声环境保护目标处的噪声级增加量小于 3dB(A),受噪声影响的人口数量变化不大。因此,本项目声环境影响评价等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价

本项目变电站前期工程站内已建有生活污水处理装置,生活污水由该装置处理,本期工程运行期不新增运行人员、不新增废污水量;输电线路运行期无废水排放;项目仅在施工期产生少量生活污水和施工废水,施工废水收集回用,生活污水利用当地已有的污水处理设施处理,对地表水环境基本无影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目不新增废水直接排放,确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.3.4 生态环境影响评价

本项目输电线路穿越阳岱山省级森林公园(整合优化后归并为笋山省级森林公园)、莫干山风景名胜区、生态保护红线。本项目永久占地面积约 2.58hm^2 ,临时占地面积约 25.10hm^2 ,共计占地面积约 27.68hm^2 ,总占地面积小于 20km^2 。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的相关规定,建设项目生态影响评级等级的判定原则包括:(1)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时,评价等级为一级;(2)涉及自然公园时,评价等级为二级;(3)涉及生态保护红线时,评价等

级不低于二级；(4)当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；(5)其他情况，评价等级为三级；(6)当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；(7)建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；(8)线性工程可分段确定评价等级：线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

依据上述判定原则，分段确定本项目生态影响评价等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 生态影响评价等级判定

涉及区域		位置关系	评价等级	评价等级依据
自然公园	阳岱山省级森林公园（整合优化后归并到笋山省级森林公园）	穿越阳岱山省级森林公园约 1.88km（穿越整合优化后的笋山省级森林公园约 12.0km）	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 b)
	笋山省级森林公园（整合优化前）	距输电线路最近约 2m，杆塔距离森林公园最近约 75m	三级	HJ 19-2022 中 6.1.2 b)、6.1.6
	桐汭省级湿地公园	拆除湿地公园内线路约 0.8km、无杆塔拆除。	三级	HJ 19-2022 中 6.1.2 b)、6.1.6
自然保护区	扬子鳄国家级自然保护区朱村片区	现状广瓶 5901 线拆除段：保护区外新建 2 基锚塔，利用锚塔固定保护区内线路，不涉及拆除保护区内杆塔。新建段：线路边导线北侧约 310m。	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 b)、6.1.6
风景名胜区	莫干山风景名胜区	穿越三级保护区约 1.6km，穿越外围保护地带约 4.8km	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 b)
生态保护红线	安徽省生态保护红线	穿越生态保护红线约 14.01km	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 c)
	浙江省生态保护红线	穿越生态保护红线约 14.12km	二级	HJ 19-2022 中 6.1.2 c)
其余区段			三级	HJ 19-2022 中 6.1.2 g)

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)有关内容及规定有关内容及规定，确定评价范围如下：

(1) 电磁环境影响评价范围

变电站: 站界外 50m 范围内。

500kV 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

(2) 声环境影响评价范围

变电站: 站界外 200m 范围内。

500kV 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

(3) 生态影响评价范围

变电站: 站界外 500m 范围内。

输电线路: 进入生态敏感区的输电线路段, 生态影响评价范围为输电线路穿(跨)越段向两端外延 1km、输电线路边导线地面投影向两侧外延 1km 的带状区域; 其余输电线路段为输电线路边导线地面投影外向两侧外延 300m 的带状区域。

2.5 环境保护目标

2.5.1 线路路径尽量避让环境敏感目标的优化过程

本项目为增容改造工程, 原则采用“利旧塔、换新线”的改造方式, 充分利用现有线路廊道, 在安徽省宣城市广德市境内为避让安徽扬子鳄国家级自然保护区新开辟了线路走廊。针对新建线路路径方案, 设计过程中经过多次调查、征求沿线各地政府及其相关部门意见对路径进行优化, 尽量避让各种工程制约因素和环境敏感区, 主要工作过程如下:

(1) 调查、路径初选。根据国土空间规划, 搜集线路附近的各种制约因素, 避开已知的城市、乡镇等人口密集区及其规划区, 避开地质条件等安全因素不允许的区域, 根据关键节点初选出线路路径。

(2) 调查、调整路径。根据初选路径, 向沿线各级行政区的主要行政主管部门(包括自然资源、林草、生态环境等)、各乡镇以及军事部门、机场管理部门、矿权单位等进行收资, 进一步了解各类制约因素及环境敏感区的分布, 按各部门、各专业意见对初选路径进行调整, 避让各类禁止建设区, 尽量避让各种环境敏感区。

(3) 征求意见、优化路径。对调整后的路径征求所经各级行政区主要行政主管部门、各乡镇以及军事、机场、环境敏感区等管理部门的意见, 根据回复的意见进行路径优化, 进一步协调尽量避让各类环境敏感区。对于确实不能完全避让的环境敏感区则尽量采取无害化跨越措施; 对于不能一档跨越的, 则避开法律法规规定的禁止建设区, 尽量减少在保护区范围内的立塔数量, 采取塔基优化等减缓影响措施, 并取得环境敏感区行政主管部门同意线路选线的意见。

新建输电线路沿线 1km 范围内避让了安徽扬子鳄国家级自然保护区(朱村片区)、笄

山省级森林公园（整合优化前）、长溪冲集中式饮用水水源保护区。

2.5.2 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)等环评导则，本项目生态保护目标包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义生态敏感区，受影响的重要物种。本项目生态保护目标主要为评价范围内受影响的重要物种、生态敏感区等。

表 2.5-1 本项目生态保护目标一览表

类别	敏感目标	级别	数量	生态保护目标	影响方式	影响因素
陆生植物	重点保护	国家二级	4 种	野大豆、金荞麦、细果野菱、中华猕猴桃	间接影响	施工活动
	珍稀濒危	濒危（EN）	1 种	银杏	间接影响	施工活动
	中国特有	/	22 种	银杏、中华猕猴桃、贯众、马尾松、苦槠、檫木、格药铃、细枝铃、中华绣线菊、野花椒、湖北算盘子、山榧、藤构、野桐、老鸦糊、女贞、醉鱼草、六月雪、过路黄、黑果菝葜、箬竹、水竹	间接影响	施工活动
	古树	一/二/三级	13 种 37 株	银杏 7 株、枫香树 6 株、三角槭 5 株、柳杉 5 株、青冈 3 株、榉树 2 株、黄檀 2 株、枫杨 2 株、木半夏 1 株、冬青 1 株、朴树 1 株、白栎 1 株、樟 1 株	间接影响	施工活动
陆生动物	重点保护	国家一级	1 种	扬子鳄	间接影响	施工活动
		国家二级	13 种	白鹇、鸳鸯、斑头鸕鹚、黑鸢、凤头蜂鹰、蛇雕、松雀鹰、林雕、普通鵟、红隼、画眉、红嘴相思鸟、豹猫	直接/间接影响	占地、施工活动等
		安徽省一级	12 种	四声杜鹃、噪鹛、大鹰鹞、斑姬啄木鸟、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、黑枕黄鹂、家燕、金腰燕、亚洲狗獾、花面狸		

		安徽省二级	18 种	中华蟾蜍、棘胸蛙、斑腿泛树蛙、中国石龙子、铜蜓蜥、舟山眼镜蛇、乌梢蛇、王锦蛇、灰胸竹鸡、绿头鸭、山斑鸠、中白鹭、黑水鸡、普通翠鸟、红嘴蓝鹊、黄鼬、猪獾、小鹿等		
		浙江省级	16 种	舟山眼镜蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、斑嘴鸭、绿头鸭、绿翅鸭、赤麻鸭、灰头麦鸡、长嘴剑鸻、白翅浮鸥、黑枕黄鹂、白颈鸦、黄鼬、亚洲狗獾、猪獾、花面狸		
	中国特有	/	7 种	金线侧褶蛙、镇海林蛙、扬子鳄、北草蜥、颈棱蛇、灰胸竹鸡、小鹿		
	珍稀濒危	极危 (CR)	1 种	扬子鳄		
		易危 (VU)	7 种	棘胸蛙、舟山眼镜蛇、银环蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、豹猫		
生态敏感区	详见表 2.5-2				直接/间接影响	占地、施工活动等

根据收集区域生态环境资料及现场调查，本项目输电线路穿越阳岱山省级森林公园（整合优化后归并为笄山省级森林公园）、莫干山风景名胜区、安徽及浙江两省生态保护红线。具体见表 2.5-2。

2.5.3 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

根据设计资料及现场调查，本项目输电线路穿（跨）越卢村水库集中式饮用水水源保护区、广德市粮长门水库备用水源保护区、誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区、余英溪德清源头水保护区，具体见表 2.5-3。

表 2.5-2 本项目评价范围内涉及的生态敏感区一览表

序号	类型	名称	级别	管理部门	批复情况	行政区	主要保护对象	与本项目的相对位置关系
一、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程								
1	自然公园	安徽阳岱山省级森林公园（整合优化后归并到笄山省级森林公园）	省级	广德市林业发展中心	林审准[2012]74号	安徽省宣城市广德市	森林生态系统及生物多样性	穿越阳岱山省级森林公园约 1.88km，立塔 2 基。（穿越整合优化后的笄山省级森林公园约 12.0km，立塔 25 基）
2	风景名胜	浙江莫干山风景名胜区	国家级	浙江省林业局	国函[1994]4号	浙江省湖州市德清县	自然景观、人文古迹	穿越三级保护区约 1.6km，穿越外围保护地带约 4.8km，不涉及新立杆塔。
3	生态保护红线	安徽省生态保护红线	/	安徽省自然资源厅	自然资办函[2022]2072号	安徽省宣城市广德市	生物多样性维护	穿越生态保护红线约 14.01km，立塔 25 基。
4		浙江省生态保护红线	/	浙江省自然资源厅	自然资办函[2022]2080号	浙江省湖州市安吉县、德清县，杭州市余杭区	水源涵养、生物多样性维护、水土保持	穿越生态保护红线约 14.12km，不涉及新立杆塔。
5	自然保护区	安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区	国家级	安徽扬子鳄国家级自然保护区管理局	国办函[2009]92号	安徽省宣城市广德市	扬子鳄及其栖息地	现状广瓶 5901 线拆除段：保护区外新建 2 基锚塔，利用锚塔固定保护区内线路，不涉及拆除保护区内杆塔。新建段：线路边导线北侧约 310m。
6	自然公园	笄山省级森林公园（整合优化前）	省级	广德市林业发展中心	2011 年 11 月经安徽省林业厅批准设立	安徽省宣城市广德市	森林生态系统及生物多样性	线路边导线东北侧约 2m。
二、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程								
7	自然公园	安徽广德桐汭省级湿地公园	省级	广德市林业发展中心	林自函[2015]471号	安徽省宣城市广德市	湿地保护	拆除湿地公园内线路约 0.8km、无杆塔拆除。

注：(1)表中所列的穿越长度及杆塔数量均为根据现有设计方案统计，可能随设计阶段的不断深化而变

化；(2)阳岱山省级森林公园在整合优化后将归并到笋山省级森林公园，但整合优化后的笋山省级森林公园目前还未设立及批复，属地林业主管部门仍按照整合优化前的阳岱山省级森林公园开展本项目前期审批工作。

表 2.5-3 本项目穿（跨）越的饮用水水源保护区一览表

序号	类型	名称	级别	管理部门	批复情况	行政区	主要保护对象	与本项目的相对位置关系
一、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程								
1	饮用水水源保护区	安徽广德市粮长门水库备用水源保护区	县级	宣城市广德市生态环境分局	皖政秘[2020]51 号	安徽省宣城市广德市	饮用水水源	一档跨越二级保护区约 0.7km，不涉及新立杆塔。
2		安徽卢村水库集中式饮用水水源保护区	县级	宣城市广德市生态环境分局	环水函[2009]268 号	安徽省宣城市广德市	饮用水水源	穿越二级保护区约 7.7km，立塔 16 基。
3		浙江余英溪德清源头水保护区	县级	德清县人民政府	浙环便函[2019]71 号	浙江省湖州市德清县	饮用水水源	穿越二级保护区约 7.5km，穿越准保护区约 10.0km，不涉及新立杆塔。
二、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程								
4	饮用水水源保护区	安徽誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区	乡镇	宣城市广德市生态环境分局	广政秘[2022]95 号	安徽省宣城市广德市	饮用水水源	一档跨越二级保护区约 0.07km，不涉及新立杆塔。

2.5.4 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据设计资料及现场调查，本项目广德变电站无电磁环境敏感目标，瓶窑变电站涉及电磁环境敏感目标 2 处，详见表 2.5-4。本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程涉及电磁环境敏感目标 113 处，敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程涉及电磁环境敏感目标 13 处，详见表 2.5-5。

2.5.5 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日起施行)，噪声敏感目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、

文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物。

根据设计资料及现场调查,本项目广德变电站无声环境保护目标,瓶窑变电站涉及声环境保护目标 3 处,详见表 2.5-4。本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程涉及声环境保护目标 96 处,敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程涉及声环境保护目标 12 处,详见表 2.5-5。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),各要素评价等级在二级及以上时,应作为评价重点。

根据本项目环境要素的评价工作等级,确定施工期评价重点为生态影响,运行期评价重点为电磁环境、声环境影响。

表 2.5-4 本项目变电站电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区	名称	功能	与围墙的最近距离	评价范围内 规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	环境影响 因子	声环境保 护要求
一、广德 500kV 变电站间隔改造工程									
无电磁环境敏感目标和声环境保护目标									
二、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程									
1	浙江省杭州市 余杭区瓶窑镇	杭州合邦矿山机械 配件有限公司	工作	东侧紧邻	1 处	1 层平顶	1 层平顶	E、B	/
2		南山村下山渠组	居住	东侧约 3m	约 6 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	E、B、N	1 类
			居住	南侧约 26m	约 4 户	1~3 层坡顶	1 层坡顶	E、B、N	1 类
			居住	南侧约 90m	约 4 户	1~3 层坡顶	1 层坡顶	N	1 类
			居住	西侧约 28m	约 19 户	2~3 层坡顶	2 层坡顶	E、B、N	1 类
3		南山村里湾组	居住	东南侧约 82m	约 6 户	2~3 层坡顶	2 层坡顶	N	1 类
4		南山村杨府庙组	居住	东侧约 84m	约 10 户	2~3 层坡顶	2 层坡顶	N	1 类

注: (1)表中所列距离为变电站围墙距环境敏感目标的最近距离; (2)表中 E 表示工频电场、B 表示工频磁场、N 表示噪声。

表 2.5-5 本项目输电线路电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
一、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程												
1	安徽省宣城市 广德市誓节镇	余枫村养殖场看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东南侧约 8m	27m	E、B、N	1 类	双回路单侧更换导线段/本期单侧运行、远期双回运行	
2		花鼓村黄家墩组	居住	2 户	1 层坡顶	1 层坡顶	东南侧约 14m	27m	E、B、N	1 类	双回路单侧更换导线段/本期单侧运行、远期双回运行	
						1 层坡顶	西北侧约 35m					
3		东冲村大东湾组	居住	3 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东南侧约 30m	22m	E、B、N	1 类	双回路单侧更换导线段/本期单侧运行、远期双回运行	
						1 层坡顶	西北侧约 50m					
4		东冲村新祠堂组	居住	2 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东南侧约 23m	29m	E、B、N	1 类	双回路单侧更换导线段/本期单侧运行、远期双回运行	
5		东冲村大村组	居住	约 12 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西北侧约 36m*	42m	E、B、N	1 类、4b 类	双回路单侧更换导线段/本期单侧运	距离合杭高铁约 42m

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 24 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
	6										行、远期 双回运行	
6		花鼓村看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 37m	32m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
7		花鼓村尤村组养 鸡场看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西侧约 10m	22m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
8	安徽省宣城市 广德市柏垫镇	三河村谢家冲组	居住	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶	西侧约 20m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
9		三河村八宝殿组	居住	3 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东侧约 30m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
10		广德盛江畜牧有 限公司三河种鸡 场	工作	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西侧约 25m	14m	E、B	/	新建段/ 单回运行	
11		三河村小邢组	居住	2 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	西侧约 20m	14m	E、B、N	4a 类	新建段/ 单回运行	距离 S202 省 道约 28m
12		三河村二道河组	居住	3 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西侧约 25m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
13		三河村六分头组	居住	3 户	1 层坡顶	1 层坡顶 1 层坡顶	东侧约 10m 西侧约 45m	22m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
14		凤桥社区李家塔 组	居住	1 户	3 层坡顶	3 层坡顶	东北侧约 35m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
15		凤桥社区王家湾 组	居住	2 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东北侧约 10m	22m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
16		安徽省宣城市 广德市升平街 道	团山村养殖场看 护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 20m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行
17		团山村下皇穴组	居住	约 7 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约	14m	E、B、N	1 类、4a	新建段/	距离

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 25 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围 内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
							40m			类	单回运行	S202 省 道约 35m
18		团山村上皇穴组	居住	约 6 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 10m	22m	E、B、N	4a 类	新建段/ 单回运行	距离 S202 省 道约 5m
19	安徽省宣城市 广德市卢村乡	丁冲村古岭组	居住	1 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东北侧约 45m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
20		丁冲村小杨村组	居住	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 35m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
21		清方村王查坞组	居住	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 45m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
22		丁冲村太阳冲组	居住	2 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 30m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
23		清方村梨园组	居住	约 5 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 15m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
						1 层坡顶	东北侧约 45m					
24		宋陈村天堂组	居住	1 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	北侧约 25m	14m	E、B、N	4a 类	新建段/ 单回运行	距离 S459 省 道约 40m
25		宋陈村陈学组	居住	1 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	北侧约 35m	14m	E、B、N	4a 类	新建段/ 单回运行	距离 S459 省 道约 10m
26	宋陈村东坞组	居住	1 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	北侧约 45m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行		
27	安徽省宣城市 广德市东亭乡	高峰村百亩地组	居住	约 13 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东南侧约 25m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 26 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围 内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
28		高峰村百一组	居住	2 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西北侧约 45m	14m	E、B、N	1 类	新建段/ 单回运行	
29		阳岱山村排山岭 组	居住	2 户	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 32m	38m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
30		阳岱山村清明冲 组	居住	约 5 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 11m	39m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						2 层坡顶	西南侧约 20m					
31		广德市阿钦茶业 有限公司看护房	看护	1 处	1 层平顶、坡顶	1 层坡顶	西南侧约 14m	33m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
32		阳岱山村石媳坞 组	居住	约 4 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西南侧约 10m	23m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						2 层坡顶	东北侧约 45m					
33		阳岱山村东冲组	居住	3 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东北侧约 38m	25m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						1 层坡顶	西南侧约 45m					
34	浙江省湖州市 安吉县天子湖 镇	安兴牧业	工作	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 9m	42m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
35	浙江省湖州市 安吉县鄣吴镇	鄣吴村五岭组	居住	1 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西南侧约 45m	25m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 27 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
36	浙江省湖州市 安吉县天子湖 镇	高庄村百家园组	居住	2 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西南侧约 19m	37m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						1 层坡顶	东北侧约 25m					
37	浙江省湖州市 安吉县鄞吴镇	鄞吴村公墓房屋	工作	1 处	1 层平顶、坡顶	1 层坡顶	东北侧约 6m	27m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
38		鄞吴镇资源循环 利用中心	工作	1 处	1 层平顶、坡顶	1 层坡顶	西南侧约 36m	38m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
39		鄞吴镇交通管理 站（接官厅）	工作	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 18m	32m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
40	浙江省湖州市 安吉县天子湖 镇	长隆村竹墩组	居住、 看护	约 4 户	1~2 层平顶、坡顶	1 层坡顶	西南侧约 17m	21m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						2 层坡顶	东北侧约 26m					
41	浙江省湖州市 安吉县鄞吴镇	鄞吴村邦山组	居住	1 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西南侧约 49m	19m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
42	浙江省湖州市 安吉县天子湖 镇	长隆村平阳组	居住	约 12 户	1~3 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 6m	31m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	最近为 辅房,主 房东北 侧约 15m
						2 层坡顶	西南侧约					

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 28 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围 内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
							10m					
43		里沟村茶厂看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 18m	32m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
44		溪港村看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 45m	72m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
45		芬红茶场看护房	看护	1 处	1~2 层平顶、坡顶	2 层坡顶	西南侧约 16m	23m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
46		溪港村金沙冲组	居住	约 10 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	西南侧约 10m	34m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						2 层坡顶	东北侧约 42m					
47	浙江省湖州市 安吉县良朋镇	溪港村小埭组	居住	约 6 户	1~3 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 10m	26m	E、B、N	1 类、4a 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	距离 S204 省 道约 12m
						2 层坡顶	西南侧约 35m					
48		溪港小区	居住	3 户	3 层坡顶	3 层坡顶	东北侧约 42m	23m	E、B、N	1 类、4a 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	距离 S204 省 道约 20m
49		溪港村燕子组	居住	约 4 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 10m	49m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						1 层坡顶	东北侧约 25m					
50		溪港村九龙寺组	看护	2 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约	61m	E、B、N	1 类	单回路更	

环境影响报告书

卷册检索号：30-SH0264K-P11-01

版本号：0 状态：DES 第 29 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
							26m				换导线段 /单回运 行	
51	浙江省湖州市 安吉县递铺街 道	古城村石角组	居住、 看护	约 6 户	1~4 层平顶、坡顶	1 层平顶（顶不 可达）	东北侧约 6m	36m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						1 层坡顶	西南侧约 15m					
52		古城村石湾组	看护	约 3 户	1~3 层平顶、坡顶	1 层坡顶	线下	87m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
53		古城村杨山湾组	看护	2 处	1~2 层坡顶	1 层坡顶	线下	56m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
54		东山垓村汤村坞 组	居住	约 5 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 18m	41m	E、B、N	1 类、4a 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	距离 S12 省 道约 35m
						1 层坡顶	西南侧约 30m					
55		东山垓安置小区	居住	约 6 户	3 层坡顶	3 层坡顶	西南侧约 17m	34m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
56		东山垓村上母弄	居住	2 户	1~3 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 6m	21m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	最近为 辅房，主 房东北 侧约 15m
57		安城村县西垓组	居住	约 11 户	1~2 层平顶、坡顶	1 层坡顶	南侧约 3m	33m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段	最近为 辅房，主

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 30 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
	安吉县										/单回运 行	房南侧 约 15m
						1 层坡顶	北侧约 8m					
58		蜂糖李采摘园	看护	1 处	1 层平顶	1 层平顶（顶不可达）	北侧约 40m	30m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
59		安吉农副产品综合批发市场南区 西侧临时板房	工作	1 处	1 层平顶	1 层平顶（顶不可达）	北侧约 14m	29m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
60		安吉农副产品综合批发市场南区	工作	1 处	2 层平顶	2 层平顶	东北侧约 27m	21m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
61		安吉正和化工有限公司门卫	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 40m	64m	E、B、N	3 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
62		竹宏地板	工作	1 处	1~2 层平顶、坡顶	2 层坡顶	线下	64m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
63		马家村黄甫干组	居住、 看护	约 8 户	1~3 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 6m	55m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						2 层坡顶	西南侧约 8m					
64	马家村郎家坞组	看护	约 9 户	1 层坡顶	1 层坡顶	线下	79m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运		

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 31 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
											行	
65		安吉红山楂度假 农场看护房	看护	1 处	1~2 层平顶、坡顶	1 层坡顶	东北侧约 25m	25m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
66		鲁家村力子坞组	居住	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 18m	50m	E、B、N	2 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
67		安吉县生态资源 循环利用基地建 筑材料循环利用 中心项目	工作	1 处	1-2 层平顶、坡顶	2 层平顶	西南侧约 16m	48m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
68		武老头生态养鸡 场看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 17m	82m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
69		安吉诗屿茶场	工作	1 处	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东北侧约 45m	32m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
70		南北庄村杨家溪 组	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 17m	29m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
71		南北庄村看护房	看护	2 处	1~2 层平顶	1 层平顶（顶不 可达） 2 层平顶（顶不 可达）	东北侧约 27m 西南侧约 49m	17m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
72		南北庄村余家溪	居住	1 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东南侧约	46m	E、B、N	1 类	单回路更	

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 32 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
		组					45m				换导线段 /单回运 行	
73		安检农业产品有 限公司	工作	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东南侧约 35m	31m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
74		南北庄村华严寺 组	居住	约 9 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	线下	31m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	最近为 辅房,主 房东北 侧约 15m
75		义士塔共富产业 园	工作	约 7 处	1~5 层平顶、坡顶	5 层平顶	东北侧约 15m	33m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
						1 层坡顶	西南侧约 44m					
76		南北庄村姚干组	居住	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 49m	19m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
77		义士塔村看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 29m	20m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
78		义士塔小微产业 园项目	工作	1 处	5 层坡顶	5 层坡顶	东北侧约 20m	42m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运 行	
79		贝喜阳(安吉)科 技有限责任公司	工作	1 处	5 层平顶	5 层平顶	东北侧约 15m	37m	E、B	/	单回路更 换导线段	

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 33 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
											/单回运 行	
80		赤芝村前台坞组	居住	约 5 户	1~3 层平顶、坡顶	2 层坡顶	东北侧约 27m	72m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
81		农场看护房	看护	2 处	1 层坡顶	1 层坡顶	线下	55m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
82		赤芝村	居住	1 户	3 层坡顶	3 层坡顶	东北侧约 38m	75m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
83	浙江省湖州市 德清县莫干山 镇	铜岭山居	居住	1 户	1 层平顶、坡顶	1 层平顶（顶不 可达）	东北侧约 13m	44m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
84		大瑶村里瑶坞组	居住	1 户	1~3 层坡顶	3 层坡顶	西南侧约 30m	37m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	
85		大瑶村将军堂组	居住	约 15 户	1~3 层平顶、坡顶	2 层坡顶	东北侧约 6m	26m	E、B、N	1 类、4a 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	距离 S304 省 道约 20m
						2 层坡顶	西南侧约 28m					
86		大瑶村外瑶坞组	居住、 工作	约 5 户	1~3 层平顶、坡顶	2 层坡顶	线下	26m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运 行	

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 34 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	与项目的最近位置关系	线高	环境影响因子	声环境保护要求	架设方式	备注
87		江南姚坞景区	工作	3 处	1-2 层平顶、坡顶	2 层平顶（顶不可达）	西南侧约 18m	14m	E、B	/	单回路更换导线段/单回运行	
88		江南姚坞景区东南侧看护房	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 30m	38m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
89		后坞村陆家桥组	居住	约 11 户	1~3 层平顶、坡顶	2 层坡顶	西南侧约 11m	47m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
						3 层坡顶	东北侧约 12m					
90		湖州农民学院	居住、工作	1 处	1~2 层坡顶	2 层坡顶	线下	32m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
91		后坞村计庙坞组	居住	2 户	1~3 层坡顶	2 层坡顶	东北侧约 29m	30m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
						2 层坡顶	西南侧约 45m					
92		庙前村干庙坞组	居住	2 户	1~3 层平顶、坡顶	2 层坡顶	东北侧约 21m	83m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
93		亲泉谷温泉酒店	居住	1 处	1~3 层平顶、坡顶	3 层平顶、坡顶	西南侧约 10m	85m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
94	泽暮而栖民宿	居住	1 处	1~4 层平顶	4 层平顶	西南侧约 39m	62m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段		

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 35 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物 楼层及结构	最近建筑物楼层 及结构	与项目的最近 位置关系	线高	环境影响 因子	声环境保 护要求	架设方式	备注
											/单回运行	
95		芝麻谷民宿	居住	1 处	1~4 层坡顶	4 层坡顶	东北侧约 12m	45m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运行	
96		筏头村桥坑组	居住	3 户	1~3 层平顶、坡顶	3 层平顶	西南侧约 12m	75m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运行	
97		筏头村筏头组	居住	4 户	1~3 层坡顶	3 层坡顶	东北侧约 6m	85m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运行	
						3 层坡顶	西南侧约 40m					
98		北湖村外窑组	居住	约 10 户	1~3 层坡顶	2 层坡顶	线下	82m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运行	
99	北湖村竹木加工 厂	工作	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	线下	82m	E、B	/	单回路更 换导线段 /单回运行		
100	浙江省湖州市 德清县武康街道	对河口村西岑沈 家组	居住	约 5 户	1~3 层坡顶	2 层坡顶	东北侧约 41m	110m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运行	
101		对河口村姚家组	居住	约 16 户	1~4 层坡顶	3 层坡顶	线下	90m	E、B、N	1 类	单回路更 换导线段 /单回运行	

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 36 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	与项目的最近位置关系	线高	环境影响因子	声环境保护要求	架设方式	备注
102		山民村六家坞组	居住	3 户	1~3 层平顶、坡顶	2 层坡顶	西南侧约 18m	54m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
103		山民村王芝组	居住	2 户	3 层平顶、坡顶	3 层坡顶	东北侧约 6m	51m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
104	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇	彭公村卸车村塘家畈	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 20m	22m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
105		彭公村桥头组中大山	居住	约 18 户	1~3 层平顶、坡顶	2 层坡顶	线下	72m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
106		彭公村板石松子坞组	居住	约 4 户	1~3 层平顶、坡顶	3 层坡顶	线下	59m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
107		杭州良工装饰有限公司	工作	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 30m	43m	E、B	/	单回路更换导线段/单回运行	
108		洪记竹木发展有限公司	工作	1 处	1~2 层平顶、坡顶	2 层坡顶	线下	42m	E、B	/	单回路更换导线段/单回运行	
109		彭公村马家口组	居住、工作	1 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 24m	38m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段	

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	与项目的最近位置关系	线高	环境影响因子	声环境保护要求	架设方式	备注
											/单回运行	
110		安众寺	居住	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	东北侧约 14m	33m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
111		窑北村姚家畈组	居住	3 户	1~3 层坡顶	2 层坡顶	西南侧约 9m	35m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	
112		窑北村茅山坞组	居住	2 户	1~2 层平顶、坡顶	1 层坡顶	西南侧约 4m	32m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行	最近为辅房,主房西南侧约 11m
						1 层平顶（顶不可达）	东北侧约 25m					
113	窑北村看护房	看护	1 处	1 层平顶	1 层平顶（顶不可达）	东北侧约 33m	14m	E、B、N	1 类	单回路更换导线段/单回运行		
二、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程												
1	安徽省宣城市郎溪县十字镇	李村村邵冲组	居住	约 5 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	西北侧约 10m	20m	E、B、N	1 类	新建段/单回运行	
						1 层坡顶	东南侧约 35m					
2		香山食府	居住	2 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西北侧约 13m	36m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	
3		李村村	居住	1 户	1 层坡顶	1 层坡顶	东南侧约 44m	27m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 38 页

序号	行政区	名称	功能	评价范围内规模	评价范围内建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	与项目的最近位置关系	线高	环境影响因子	声环境保护要求	架设方式	备注
4	安徽省宣城市广德市誓节镇	牌坊社区后粉坊组	居住	约 4 户	1~2 层坡顶	1 层坡顶	东南侧约 6m	28m	E、B、N	1 类	利用段/双回运行	
5		牌坊社区百家庄组	居住	2 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东南侧约 6m	29m	E、B、N	1 类、4a 类	利用段/双回运行	距离 G235 国道约 33m
6		牌坊社区光明组	居住	约 6 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东南侧约 14m	29m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	
7		红应村庙子沟组	看护	1 处	1 层坡顶	1 层坡顶	西南侧约 17m	22m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	
8		红应村西村组	居住	2 户	2 层坡顶	2 层坡顶	西南侧约 35m	27m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	
9		红应村东村组	居住	约 14 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东北侧约 25m	37m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	
10		誓节镇益民水厂	工作	1 处	1~2 层平顶、坡顶	2 层平顶（顶不可达）	东北侧约 11m	25m	E、B	/	挂线段/双回运行	
11		红应村大应村组	居住	约 4 户	1~2 层平顶、坡顶	2 层坡顶	西南侧约 24m	26m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	
12		阮村社区康村组	居住	约 7 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶 2 层坡顶	东侧约 10m 南侧约 31m	31m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	
13		东兴村东山村组	居住	2 户	1~2 层坡顶	2 层坡顶	东侧约 28m	26m	E、B、N	1 类	挂线段/双回运行	

注: (1)表中标注的距离为根据当前设计阶段调查的最短距离,电磁环境敏感目标和声环境保护目标为根据当前设计阶段调查的环境敏感目标,可能随工程设计的不断深化而变化;(2)根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射[2016]84号),评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标,不进行环境影响评价,最终拆迁量以施工图设计为准;(3)表中 E 表示工频电场、B 表示工频磁场、N 表示噪声;(4)广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段线路运行方式为本期为双回路单侧运行、远期为双回路运行,敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程挂线段与敬广 8384 线同塔,双回路均运行;(5)5#东冲村大村组距离远期线路约 14m;(6)新建段线高按设计最低线高取值,其余段线高按实际线高取值。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

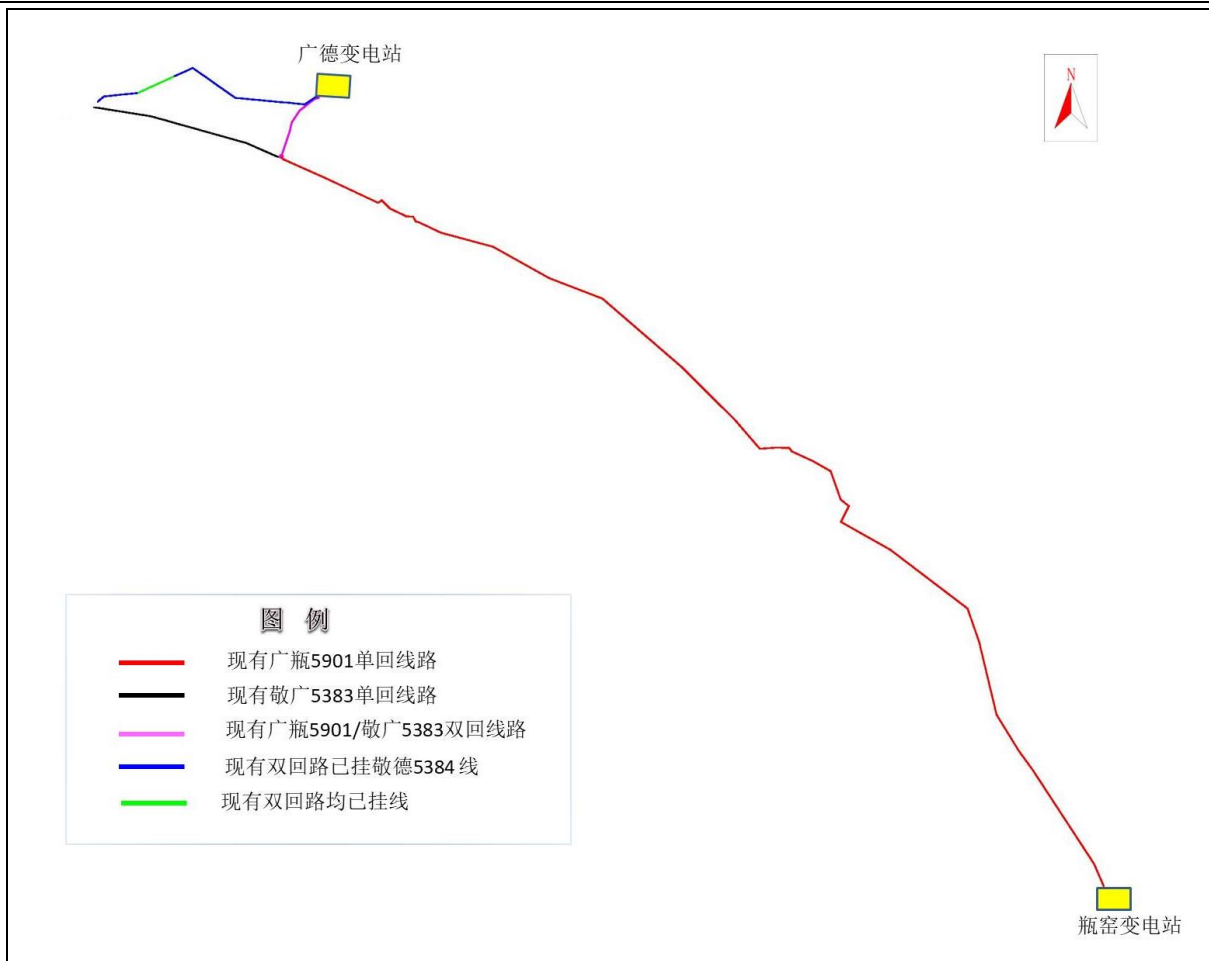
广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程的建设规模及技术特性见表 3.1-1, 项目地理位置见附图 1。

表 3.1-1 项目组成及建设规模

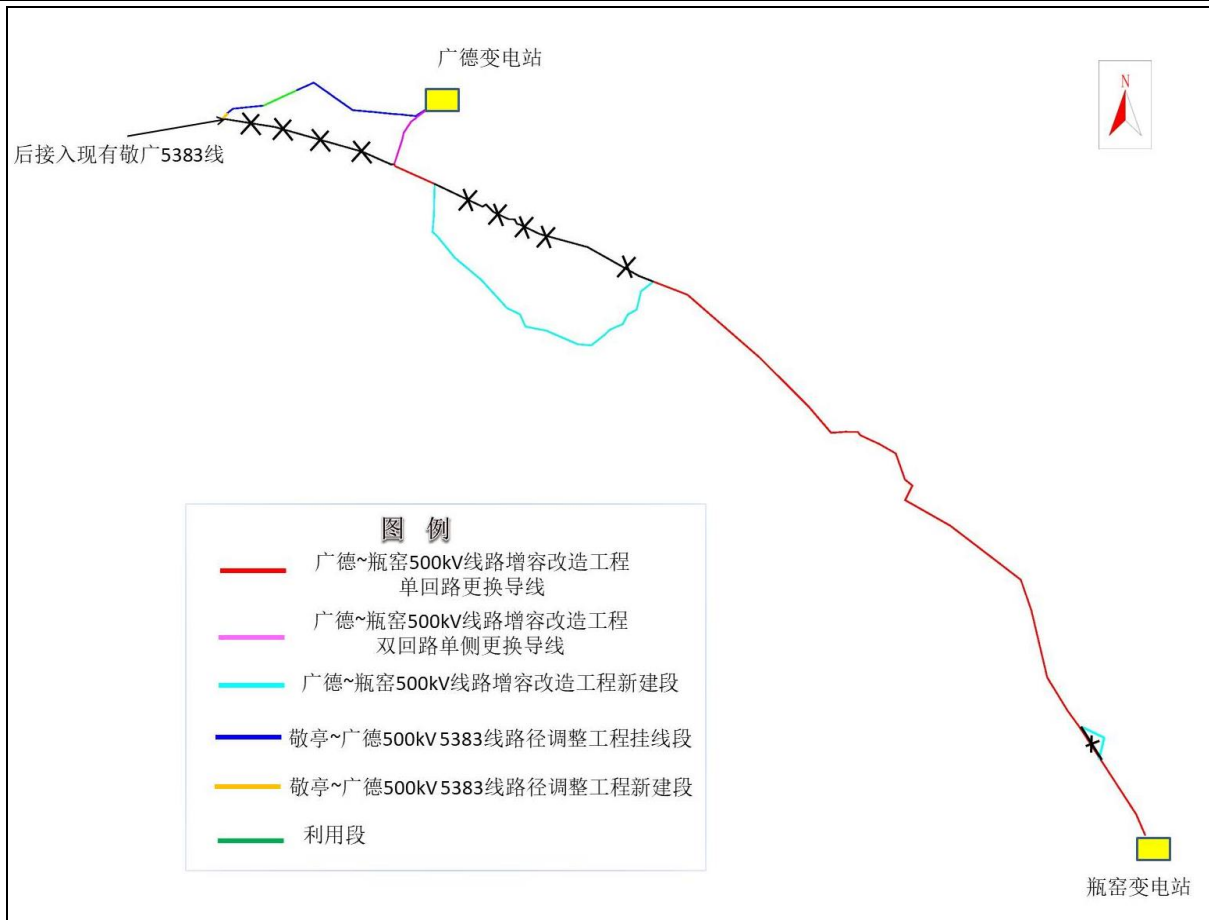
项目名称		广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程	
基本信息	建设单位	国家电网有限公司华东分部	
	电压等级	500kV	
	建设性质	改扩建	
	建设地点	安徽省宣城市 and 浙江省杭州市、湖州市	
	建设内容	(1)广德 500kV 变电站间隔改造工程、(2)瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程、(3)广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程、(4)敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程	
变电工程	子工程 1	名称	广德 500kV 变电站间隔改造工程
		建设性质	改扩建
		建设地点	安徽省宣城市广德市誓节镇
		前期工程规模	主变: 2×1000MVA; 500kV 出线间隔: 3 个; 220kV 出线间隔: 12 个。
		本期建设内容	本期将敬广 5383 线出线由南侧出线改为西侧出线, 更换至瓶窑变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。
		辅助工程	前期工程站内已设给排水系统、站内道路等。本期工程依托前期工程。
		公用工程	前期工程站内已建主控楼, 本期工程依托前期工程。
		环保工程	前期工程每组主变压器等含油设备下均建有事故油坑, 与站内事故油池相连, 本期工程不新增主变压器等含油设备。前期工程已建设一套地埋式生活污水处理装置, 生活污水由该装置处理, 不外排。本期工程变电站内不增加运行人员, 不新增废污水。
	子工程 2	名称	瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程
		建设性质	改扩建
		建设地点	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇
		前期工程规模	主变: 3×1200MVA; 500kV 出线间隔: 10 回; 220kV 出线间隔: 13 回。
		本期建设内容	本期更换至广德变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。
		辅助工程	前期工程站内已设给排水系统、站内道路等。本期工程依托前期工程。
		公用工程	前期工程站内已建主控楼, 本期工程依托前期工程。
		环保工程	前期工程每组主变压器等含油设备下均建有事故油坑, 与站内事故油池相连, 本期工程不新增主变压器等含油设备。前期工程已建一套 MBR 一体化污水处理装置, 生活污水由该装置处理, 不外排。本期工程变电站内不增加运行人员, 不新增废污水。
线路工程	子工程 3	名称	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程
		电压等级	500kV
		建设性质	改扩建
		途经区县	安徽省宣城市广德市, 浙江省湖州市安吉县、德清县, 浙江省杭州市余杭区
		建设内容	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路总长约 108.2km, 由更换导线段和新

子工程 4		建段组成。更换导线段线路长度约 76.2km，包括单回路更换导线和双回路单侧更换导线，其中单回路更换导线长度约 70.5km，双回路单侧更换导线长度约 5.7km；新建段线路长度约 32km，按单回路架设。拆除现有广瓶 5901 线长度约 18.3km，拆除杆塔 50 基。
	架设/运行形式	500kV 单回路运行、500kV 双回路单侧运行、500kV 双回路运行
	杆塔	新建杆塔 83 基，均为自立式角钢塔；拆除杆塔 50 基。
	导线型号	单回路更换导线段采用 JLHNR60/LBY10-300/56 铝包殷钢芯超耐热铝合金绞线，双回路单侧更换导线段采用 JNRLH1/G1A-630/45 钢芯耐热铝合金绞线，新建段采用 JNRLH1/G1A-630/45 钢芯耐热铝合金绞线和 JNRLH1/G1A-630/55 钢芯耐热铝合金绞线，每相 4 分裂布置，分裂间距 500mm。
	基础形式	钻孔灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石基础等基础形式
	名称	敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程
	电压等级	500kV
	建设性质	改扩建
	途经区县	安徽省宣城市广德市、郎溪县
	建设内容	敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程线路总长约 16.6km，由挂线段和新建段组成，挂线段线路长度约 16km；新建段线路长度约 0.6km，按单回路架设。拆除现有敬广 5383 线长度约 15km，拆除杆塔 37 基。
	架设/运行形式	500kV 单回路运行、500kV 双回路运行
	杆塔	新建杆塔 2 基，均为自立式角钢塔；拆除杆塔 37 基。
	导线型号	采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，每相 4 分裂布置，分裂间距 500mm。
	基础形式	钻孔灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石基础等基础形式
工程占地		永久占地 2.58hm ² ，临时占地 25.10hm ²
工程总投资 (万元)		42802

注：本项目一般特性按可研评审意见计列，可能随设计阶段的不断深化而有所调整。



(1) 本项目实施前



(2) 本项目实施后

图 3.1-1 本项目实施前后线路接线示意图





(2) 浙江省境内

图 3.1-2 本项目实施后与生态敏感区及水源保护区的位置关系示意图

3.1.2 广德 500kV 变电站间隔改造工程

3.1.2.1 现有工程

(1) 站址概况

广德 500kV 变电站位于安徽省宣城市广德市誓节镇境内，S202 省道东侧，进站道路从 S202 省道引接。站址周边区域为丘陵地形，周边主要为茶场及林地。

(2) 建设规模及主要设备

主变压器: $2 \times 1000\text{MVA}$ 主变压器;

500kV 出线间隔: 3 个, 分别为至敬亭 2 个、至瓶窑 1 个;

220kV 出线间隔: 12 个。

(3) 总平面布置及占地

广德变电站总平面布置以电气布置合理为原则, 结合当地条件因地制宜使站区布置整齐、美观, 减少因站区布置造成的外边角地。总平面布置按功能划分为四个区, 500kV 配电装置区布置在站区的西部, 采用 HGIS 设备, 500kV 出线分别向西、南、北出线; 220kV 配电装置区布置在站区的东部, 采用 AIS 设备, 220kV 出线分别向东、北出线; 主变压器及无功补偿装置区布置在 500kV 与 220kV 配电装置区之间; 站前区布置在站区南部, 进站道路由站区西侧引接。

变电站占地面积约 5.28hm^2 , 其中围墙内占地面积约 4.59hm^2 。

(4) 给排水

1) 给水

广德变电站站区供水水源来自站外自来水管网。

2) 排水

站区生活污水排水、雨水排水采用分流制排水系统。

生活污水: 站区内生活污水经已建埋地式生活污水处理装置处理后, 用于站区绿化, 不外排。

雨水: 变电站内雨水采用有组织排放形式, 站内雨水通过雨水管道系统收集后, 最终排入站外沟渠。

(5) 站内主要环保设施

广德变电站现有工程站内环保设施主要有埋地式污水处理装置、事故油池等。广德变电站站内主要环保设施情况见图 3.1-3。

1) 污水处理装置

广德变电站现有工程已建设一套埋地式生活污水处理装置。生活污水经埋地式污水处理装置处理, 不外排。

2) 事故油池

广德变电站现有工程已设 1 座事故油池, 有效容积为 95m^3 , 位于变电站主控通信楼东北侧, 事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 100%

贮油量要求。事故状态下产生的废油将由事故油池进行收集后,由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置,不外排。

3) 电磁环境保护措施

为减小变电站电磁对站外环境的影响,广德变电站现有工程对站区总平面进行合理布局,将主变等设备布置在站址中央,三相分体主变之间设置了防火墙。

4) 现有工程环保措施效果及环境问题

根据广德变电站的竣工环保验收环境现状监测结果,广德变电站站界处的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相关环保标准和要求,落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染防治措施,环保设施正常运行。广德变电站现有工程没有遗留的环保问题。

广德变电站地理位置示意图见附图 1,周边情况见图 4.3-1,站内现状情况见下图。



站内已建主变及主变防火墙



污水处理装置



事故油池



站内绿化

图 3.1-3 广德变电站站内现状

3.1.2.2 本期工程概况

本期将敬广 5383 线出线由南侧出线改为西侧出线,更换至瓶窑变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。本期工程在广德变电站已建围墙内进行,无新征占地。

本期工程不新增站内运行人员,不新增生活污水和生活垃圾,无事故废油等危险废物,

依托前期工程生活污水处理装置和固体垃圾收集箱等已有环保设施可行。变电站前期工程站内已建有主控楼、排水系统、站内道路等公用工程和辅助工程,本期工程依托前期工程。



图 3.1-4 出线间隔改造场地

由于广德 500kV 变电站间隔改造工程在围墙内现有场地内进行,不需新征用地,站内不新增主变压器、电抗器等高场强、高噪声设备,且不新增站内运行人员,对变电站周围环境无明显影响。本次环评仅对改造后的电磁及声环境影响、施工期环境影响进行简要分析。

3.1.3 瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程

3.1.3.1 现有工程

(1) 站址概况

瓶窑 500kV 变电站位于浙江省杭州市余杭区瓶窑镇境内,东距余杭区中心约 30km,西南距 G104 国道约 1.1km,进站道路从站区东侧道路引接。站址周边区域以平地为主,周边主要为农田及林地。

(2) 建设规模及主要设备

主变压器: 3×1200MVA 主变压器;

500kV 出线间隔: 10 个,分别为至武南 2 个、至杭州 2 个、至浙北换流站 2 个、至天荒坪 2 个、至仁和 1 个、至广德 1 个;

220kV 出线间隔: 13 个。

(3) 总平面布置及占地

瓶窑变电站总平面布置以电气布置合理为原则, 结合当地条件因地制宜使站区布置整齐、美观, 减少因站区布置造成的外边角地。总平面布置按功能划分为四个区, 500kV 配电装置区布置在站区的西部, 采用 AIS 设备, 500kV 出线分别向北、南出线; 220kV 配电装置区布置在站区的东南部, 采用 GIS 设备, 220kV 出线分别向北、南出线; 主变压器及无功补偿装置区布置在站区的中央; 站前区布置在站区东部, 进站道路由站区东侧引接。

变电站占地面积约 12.40hm^2 , 其中围墙内占地面积约 11.26hm^2 。

(4) 给排水

1) 给水

瓶窑变电站站区供水水源来自站外自来水管网。

2) 排水

站区生活污水排水、雨水排水采用分流制排水系统。

生活污水: 站区内生活污水经已建 MBR 一体化污水处理装置处理后, 用于站区绿化, 不外排。

雨水: 变电站内雨水采用有组织排放形式, 站内雨水通过雨水管道系统收集后, 最终排入站外沟渠。

(5) 站内主要环保设施

瓶窑变电站现有工程站内环保设施主要有 MBR 一体化污水处理装置、事故油池、隔声屏障等。瓶窑变电站站内主要环保设施情况见图 3.1-5。

1) 污水处理装置

瓶窑变电站现有工程已建设 MBR 一体化污水处理装置。生活污水经 MBR 一体化污水处理装置处理, 不外排。

2) 事故油池

瓶窑变电站现有工程已设 2 座事故油池, 分别位于站区南侧中部及站区北侧中部, 有效容积均为 91m^3 , 事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》

(GB50229-2019) 100% 贮油量要求。事故状态下产生的废油将由事故油池进行收集后, 由具有相应危废处理资质的专业单位回收处置, 不外排。

3) 隔声屏障

为减小变电站噪声对站外环境的影响, 瓶窑变电站 1#、3#、4#主变两侧均设置 5m 高

的隔声屏障, #1、#3 主变的低压电抗器西侧设置 5m 高的隔声屏障、东侧设置 5.5m 高的隔声屏障, #4 主变的低压电抗器南侧设置 5.3m 高的隔声屏障, 南侧围墙设置高于围墙 0.5m、长 262m 的隔声屏障。

4) 电磁环境保护措施

为减小变电站电磁对站外环境的影响, 瓶窑变电站现有工程对站区总平面进行合理布局, 将主变等设备布置在站址中央, 三相分体主变之间设置了防火墙。

5) 现有工程环保措施效果及环境问题

根据瓶窑变电站的竣工环保验收环境现状监测结果, 瓶窑变电站站界及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相关环保标准和要求, 落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染防治措施, 环保设施正常运行。瓶窑变电站现有工程没有遗留的环保问题。

瓶窑变电站地理位置示意图见附图 1, 周边环境敏感目标情况见图 4.3-2, 站内现状情况见下图。



站内已建主变及隔声屏障



低压电抗器隔声屏障



南侧围墙隔声屏障



事故油池 (站区南侧)



事故油池（站区北侧）



污水处理装置



站内绿化



主控楼

图 3.1-5 瓶窑变电站站内现状

3.1.3.2 本期工程概况

本期更换至广德变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。本期工程在瓶窑变电站已建围墙内进行，无新征占地。

本期工程不新增站内运行人员，不新增生活污水和生活垃圾，无事故废油等危险废物，依托前期工程生活污水处理装置和固体垃圾收集箱等已有环保设施可行。变电站前期工程站内已建有主控楼、排水系统、站内道路等公用工程和辅助工程，本期工程依托前期工程。



图 3.1-6 出线间隔改造场地

由于瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程在围墙内现有场地内进行，不需新征用地，站内不新增主变压器、电抗器等高场强、高噪声设备，且不新增站内运行人员，对变电站周围环境无明显影响。本次环评仅对改造后的电磁及声环境影响、施工期环境影响进行简要分析。

3.1.4 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程

3.1.4.1 地理位置

广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程途经安徽省宣城市广德市，浙江省杭州市余杭区、湖州市德清县和安吉县。输电线路地理位置见附图 1，周边环境现状见图 3.1-7。



图 3.1-7 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程周边环境现状

3.1.4.2 线路规模及路径方案

(1) 现有工程

现有广瓶 5901 线起于广德变电站，止于瓶窑变电站，全线大部分为单回架设，在广德变电站进站段与现有敬广 5383 线同塔双回架设。现有广瓶 5901 线在安徽省宣城市广德市穿越安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区约 1.9km，核心保护区内现有杆塔 3 基。

(2) 本期线路规模

广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路总长约 108.2km，由更换导线段和新建段组成。更换导线段线路长度约 76.2km，包括单回路更换导线和双回路单侧更换导线，其中单回路更换导线长度约 70.5km，双回路单侧更换导线长度约 5.7km；新建段线路长度约 32km，按单回路架设。其中安徽境内更换导线段线路长度约 13.2km、新建段线路长度约 31km，浙江境内更换导线段线路长度约 63km、新建段线路长度约 1km。拆除现有广瓶 5901 线长度约 18.3km，拆除杆塔 50 基。

(3) 路径方案

该线路从广德 500kV 变电站向南出线后，利用现状 500kV 广瓶 5901 线/敬广 5383 线双回路走廊更换本线路导线（东侧导线），向南走线跨越合杭高铁、沪渝高速至誓节镇东冲村附近转向东南，继续利用现状 500kV 广瓶 5901 线单回线路走廊更换导线向东南走线。至广德市誓节镇花鼓村附近，为避让安徽扬子鳄国家级自然保护区，线路转向南新建架空线路向南走线，先后钻越 1000kV 湖安线、±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线，跨越 G233 国道后转向东南，继续向东南走向，先后避让长溪冲集中式饮用水水源保护区、笋山省级森林公园（整合优化前），穿越广德市粮长门水库备用水源保护区二级保护区和卢村水库集中式饮用水水源保护区二级保护区后，转向东北继续走线，穿越阳岱山省级森林公园后向东北接入现状 500kV 广瓶 5901 线单回线路走廊，继续利用该走廊更换导线向东南走线。

进入浙江省湖州市安吉县。

线路进入浙江省后继续利用现状 500kV 广瓶 5901 线单回线路走廊更换导线向东南走线，跨越 S204 省道、申嘉湖高速、杭长高速后，绕过安吉县县城继续向东南走线进入湖州市德清县。进入德清县后继续向东南走线，后穿越莫干山风景名胜区三级保护区和穿越外围保护地带、余英溪德清源头水保护区二级保护区和准保护区。在德清县武康街道山民村附近为避让规划德安高速，线路向北绕行约 1km 后继续接入现状 500kV 广瓶 5901 线单回线路走廊，利用该走廊更换导线向东南走线进入杭州市余杭区。进入余杭区后继续向东南走线，跨越 G104 国道继续向南走线，从瓶窑变电站的西北侧进入瓶窑变电站。

本段线路路径示意图见下图。

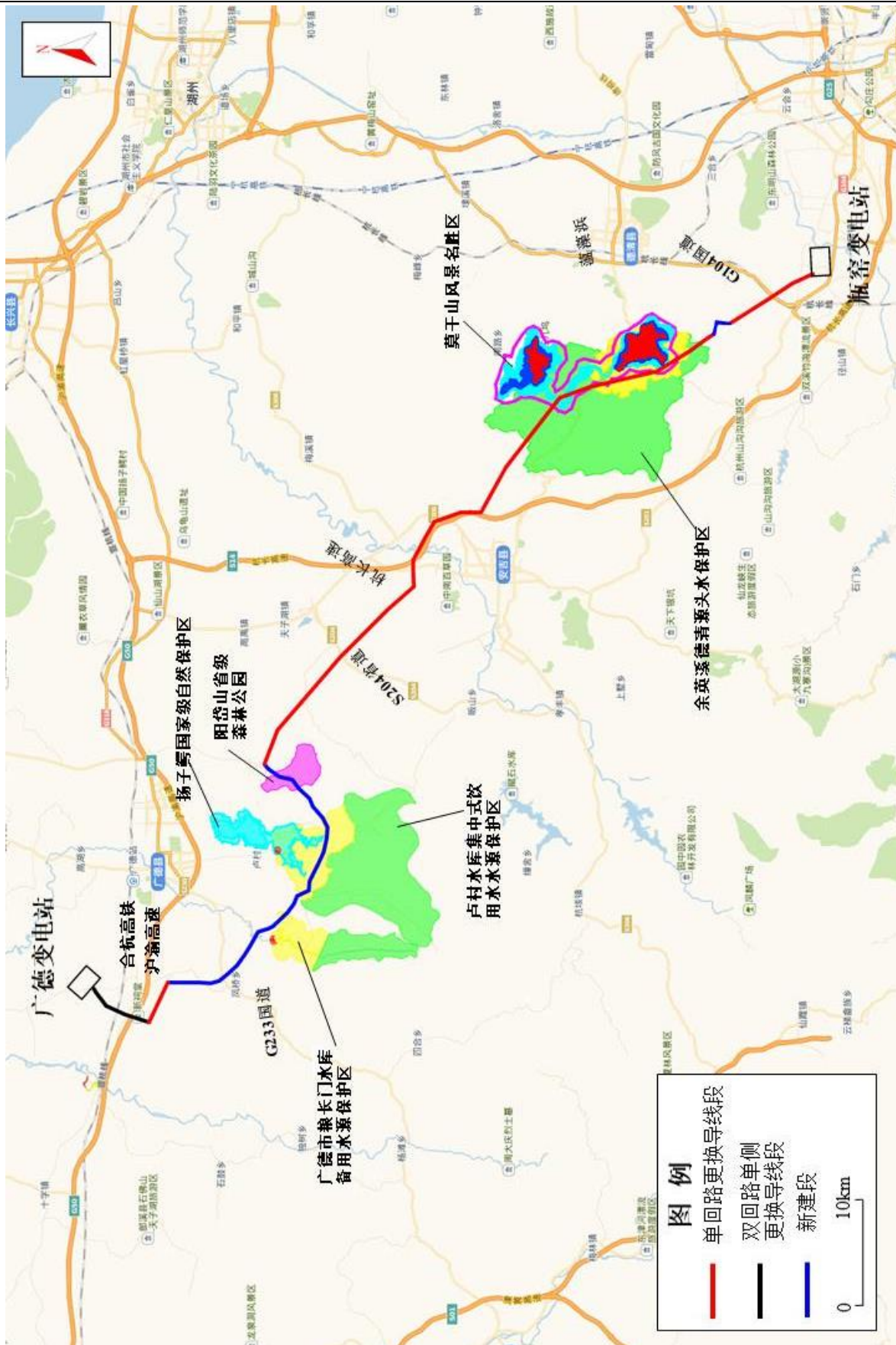


图 3.1-8 本段线路路径示意图

3.1.4.3 导线选型

根据可研设计资料, 本段线路单回路更换导线段采用 JLHNR60/LBY10-300/56 铝包钢芯超耐热铝合金绞线 (导线直径为 24.16mm), 双回路单侧更换导线段采用 JNRLH1/G1A-630/45 钢芯耐热铝合金绞线 (导线直径为 33.8mm), 新建段采用 JNRLH1/G1A-630/45 钢芯耐热铝合金绞线 (导线直径为 33.8mm) 和 JNRLH1/G1A-630/55 钢芯耐热铝合金绞线 (导线直径为 34.3mm), 每相 4 分裂, 分裂间距为 500mm。

3.1.4.4 对地距离及与其他输电线路并行、交叉跨越情况

(1) 导线对地高度

本项目导线对地高度参考《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 执行。

(2) 与其他输电线路并行及交叉跨越情况

本段输电线路与其他输电线路(电压等级 330kV 及以上)的近距离并行情况见表 3.1-2。本段输电线路在安徽境内钻越 1000kV 湖安线、±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线, 在浙江境内钻越 500kV 长妙线、钻越 1000kV 安兰 I、II 线、±800kV 金塘线、跨越 500kV 窑武 5915 线。本项目交叉跨越处及并行线路间不涉及电磁及声环境敏感目标。

表 3.1-2 本段输电线路与其他线路的并行情况

与本项目线路并行的线路名称	并行段线路中心最小间距	并行线路长度
本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程中双回路单侧更换导线段与本项目敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程中挂线段并行	约 50m	约 0.8km
本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程中单回路更换导线段与 500kV 窑武 5915 线并行	约 50m	约 1.6km
本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程中单回路更换导线段与 500kV 瓶王 5431/窑王 5432 双回线并行	约 50m	约 1km

3.1.5 敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程

3.1.5.1 地理位置

敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程途经安徽省宣城市广德市、郎溪县。输电线路地理位置见附图 1, 周边环境现状见图 3.1-9。



图 3.1-9 敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程周边环境现状

3.1.5.2 线路规模及路径方案

(1) 现有工程

现有敬广 5383 线和敬德 5384 线均起于广德变电站，止于敬亭变电站。现有敬广 5383 线全线大部分为单回架设，在广德变电站进站段与现有广瓶 5901 线同塔双回架设。现有敬德 5384 线为同塔双回路设计，大部分现状仅挂该单回线路，在跨越溧宁高速处已挂双回线路。

(2) 线路规模

敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程线路总长约 16.6km，由挂线段和新建段组成，挂线段线路长度约 16km，新建段线路长度约 0.6km。拆除现有敬广 5383 线长度约 15km，拆除杆塔 37 基。

(3) 路径方案

因广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程部分与现有敬广 5383 线同塔双回架设，由于广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程改造时间较长，为降低其改造期间广德地区停电风险，需进行敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程建设。

该线路从广德 500kV 变电站向西出线后，利用现状 500kV 敬德 5384 线双回路走廊预留单回路，挂本项目敬广 5383 线。线路向西走线至誓节镇阮村社区附近转向西北，一档跨越誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区二级保护区，至誓节镇红应村附近转向西南继续走线，至溧宁高速东侧接入现状双回线路。现状双回线路向西南走线至沪渝高速西侧，本项目继续利用现状 500kV 敬德 5384 线双回路走廊预留单回路挂线，继续向西南走线至建平大道东侧与 500kV 敬德 5384 线分开，新建单回线路向西南走线，接入现有敬广 5383 线走廊。

本段线路路径示意图见下图。

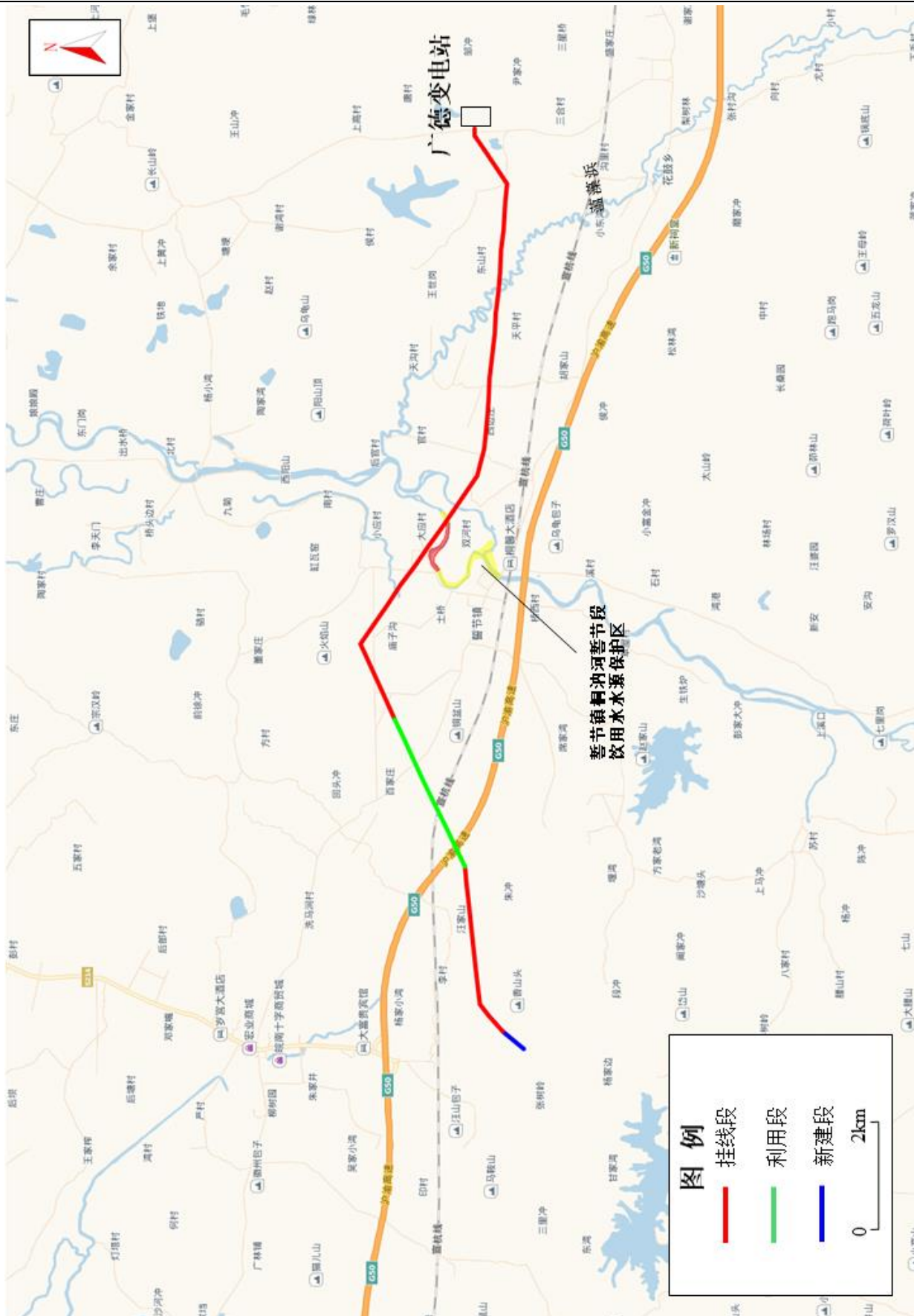


图 3.1-10 本段线路路径示意图

3.1.5.3 导线选型

根据可研设计资料,本段线路采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线,每相 4 分裂,分裂间距为 500mm,导线直径为 33.8mm。

3.1.5.4 对地距离及与其他输电线路并行、交叉跨越情况

(1) 导线对地高度

本项目导线对地高度参考《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)执行。

(2) 与其他输电线路并行、交叉跨越情况

本段输电线路与其他输电线路(电压等级 330kV 及以上)的近距离并行情况见表 3.1-3。本段输电线路无与其他输电线路(电压等级 330kV 及以上)交叉跨越。本项目并行线路间不涉及电磁及声环境敏感目标。

表 3.1-3 本段输电线路与其他线路的并行情况

与本项目线路并行的线路名称	并行段线路中心最小间距	并行线路长度
本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程中双回路单侧更换导线段与本项目敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程中挂线段并行	约 50m	约 0.8km
本项目敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程中挂线段与±500kV 葛南林枫线并行	约 50m	约 4.1km

3.1.6 线路工程杆塔、基础及重要交叉跨越情况

(1) 杆塔

根据项目周围地形、地貌、气象条件、导地线型号及线路的跨越等实际情况,500kV 线路选用了《国家电网公司输变电工程通用设计》中的模块塔型,共计新建杆塔 85 基。新建杆塔参数见下表。

表 3.1-4 本项目新建杆塔参数一览表

塔型	呼高(m)	档距(m)		转角度数(°)	铁塔根开(mm)
		水平	垂直		
ZT271001	30~45	420	550	0	6480~9480
ZCT271002	33~51	550	750	0	8872~13192
ZCT271003	33~51	750	1000	0	9270~13950
ZCT271004	39~54	1050	1200	0	11060~14960
ZCKT271001	51~66	550	800	0	13200~16800
ZCKT271002	69~75	750	900	0	17520~18960
JCT271001	30~42	500	900	0~20	10820~13940
JCT271002	30~42	500	900	20~40	11360~14720

JCT271003	30~42	500	900	40~60	11360~14720
JCT271004	30~42	500	900	60~90	11360~14720
JCT1D2710	30~57	500	750	60~90	11900~20000
JCK2710	39~54	500	800	0~20	11420~15500
ZCT271501	30~42	440	600	0	7606~10246
ZCT271502	30~45	530	750	0	8152~11752
ZCT271503	30~48	750	1000	0	8490~13170
ZCT271504	30~57	950	1250	0	8720~15740
ZCKT271501	54~66	530	750	0	13920~16800
ZCKT271502	54~72	750	1000	0	13920~18240
JCT271501	30~42	450	800	0~20	10820~13940
JCT271502	30~42	450	1200	20~40	11360~14720
JCT271503	30~42	450	800	40~60	11360~14720
JCT271504	30~42	450	800	60~90	11360~14720
ZCT272001	30~45	400	500	0	9968~13868
ZCT272002	33~51	550	750	0	9072~13392
ZCT272003	33~51	750	1200	0	9470~14150
ZCKT2720	51~66	550	800	0	13400~17000
JCT272001	30~42	500	900	0~20	11020~14140
JCT272002	30~42	500	900	20~40	11560~14920
JCT272003	30~42	500	900	40~60	11560~14920
JC2G2715	30~51	450	1200	20~40	12100~18400
JC3G2715	30~51	450	800	40~60	12100~18400

(2) 基础

根据沿线的地质地形条件,基础拟采用钻孔灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石基础等基础形式。

(3) 重要交叉跨越情况

本项目线路重要交叉跨越情况见下表,跨越严格按照有关规程规范要求留出了足够的净空距离。

表 3.1-5 本项目线路重要交叉跨越情况一览表

交跨种类	名称	次数
主要公路	沪渝高速	1
	G233 国道	1
	S204 省道	1
	申嘉湖高速	1
	杭长高速	1
	G104 国道	1
主要河流	粮长河	1

	西苕溪	1
	桐汭河	1
	合杭高铁	1
主要铁路		
主要电力线	1000kV 湖安线	1
	±800kV 锦苏线	1
	±800kV 复奉线	1
	500kV 长妙线	1
	1000kV 安兰 I、II 线	1
	±800kV 金塘线	1
	500kV 窑武 5915 线	1
生态敏感区	安徽阳岱山省级森林公园（整合优化后归并到笋山省级森林公园）	图 3.2-2（图 3.2-3）
	浙江莫干山风景名胜区	图 3.2-5
	安徽省生态保护红线	图 3.2-7
	浙江省生态保护红线	图 3.2-8
饮用水源保护区	安徽广德市粮长门水库备用水源保护区	图 3.2-9
	安徽卢村水库集中式饮用水水源保护区	图 3.2-11
	浙江余英溪德清源头水保护区	图 3.2-14
	安徽誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区	图 3.2-13

3.1.7 已有工程环保手续履行情况

本项目涉及已有工程包括广德 500kV 变电站、瓶窑 500kV 变电站、广瓶 5901 线、敬广 5383 线。

(1) 广德 500kV 变电站

广德 500kV 变电站最近一期工程为宣城广德 500 千伏变电站第二台主变扩建工程，该工程环评于 2021 年 10 月由安徽省生态环境厅以《安徽省生态环境厅关于宣城广德 500 千伏变电站第二台主变扩建工程环境影响报告书审批意见的函》（皖环函[2021]914 号）进行了批复。该工程于 2022 年 12 月通过了由国网安徽省电力有限公司组织的竣工环保验收。验收批复意见指出：广德 500kV 变电站环保手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染防治措施，电磁环境、声环境监测结果达标，同意通过竣工环境保护验收。因此，广德 500kV 变电站已有工程环保手续齐全，无遗留环保问题。

(2) 瓶窑 500kV 变电站

瓶窑 500kV 变电站最近一期工程为杭州 500 千伏瓶窑主变更换工程，该工程环评于 2021 年 7 月由杭州市生态环境局以《杭州市生态环境局关于杭州 500 千伏瓶窑主变更换工程环境影响报告书审查意见的函》（杭环函[2021]69 号）进行了批复。该工程于 2023 年 10 月通过了由国网浙江省电力有限公司组织的竣工环保验收。验收批复意见指出：瓶窑 500kV 变电站环保手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染

防治措施,电磁环境、声环境监测结果达标,同意通过竣工环境保护验收。因此,瓶窑 500kV 变电站已有工程环保手续齐全,无遗留环保问题。

(3) 广瓶 5901 线、敬广 5383 线及敬德 5384 线

广瓶 5901 线单回路段及敬广 5383 线单回路段原属于淮上 500 千伏送电线路繁瓶段工程,该工程于 1987 年 6 月建成投运,远早于《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日施行)施行时间。广瓶 5901 线与敬广 5383 线双回路段、敬德 5384 线包含在 500 千伏广德输变电工程中,该工程环评于 2011 年 12 月由安徽省环境保护厅以《关于 500 千伏广德输变电工程环境影响报告书的批复》(环辐射函[2011]1378 号)进行了批复。该工程于 2017 年 9 月通过了由安徽省环境保护厅组织的竣工环保验收。验收批复意见指出:该工程环保手续齐全,落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染防治措施,电磁环境、声环境监测结果达标,同意通过竣工环境保护验收。因此,广瓶 5901 线、敬广 5383 线及敬德 5384 线无遗留环保问题。

3.1.8 项目占地及土石方量

3.1.8.1 项目占地

本项目占地性质包括永久占地和临时占地。线路工程永久占地为输电线路塔基占地,临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越场区占地、施工道路。线路工程总占地面积约为 27.68hm²,永久占地约 2.58hm²,临时占地约 25.10hm²;临时占地包括塔基施工场地约 9.08hm²、牵张场约 4.92hm²、跨越施工场地约 4.12hm²、施工道路约 6.98hm²。变电工程不涉及新增永久占地和临时占地,施工均在现有变电站内进行。

3.1.8.2 土石方开挖

本项目土石方挖填平衡,其中土石方开挖量约 1.91 万 m³,填方量约 1.91 万 m³。

3.1.9 施工工艺和方法

3.1.9.1 施工工艺

(1) 变电站间隔改造施工工艺

变电站施工主要为出线间隔改造。主要施工工艺见下表。

表 3.1-6 变电站主要施工工艺(间隔改造)

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	旧支架、基础或设备拆除	首先检查旧开关支架安全情况,做好现有其他设备的防护保护工作。 其次拆除旧支架、基础或设备。
2	新支架、基础建设或设备安装	清理现场,新支架、基础建设或设备安装。

(2)新建架空线路

1)基础施工

(a) 基坑开挖

在基础施工阶段,基面土方开挖时,施工单位要注意铁塔不等腿及加高地配置情况,结合现场实际地形进行,不贸然大开挖;开挖基面时,上坡边坡一次按规定放足,避免在立塔完成后进行二次放坡;当减腿高度超过 3m 时,注意内边坡保护,尽量少挖土方,当内边坡放坡不足时,需砌挡土墙;尽量缩短基坑暴露时间,同时做好基面及基坑排水工作,保证塔位和基坑不积水;对于挖孔桩基础、岩石基础的基坑开挖,采用人工开挖或机械开挖,以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

(b) 混凝土浇筑

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

2)杆塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中,根据杆塔的形式、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,吊装铁塔构件,抱杆通过牵引绳的连接拉动,随铁塔高度的增高而上升,各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

3)架线施工

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

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

杆塔组立施工流程见图 3.1-11,架线施工流程见图 3.1-12。

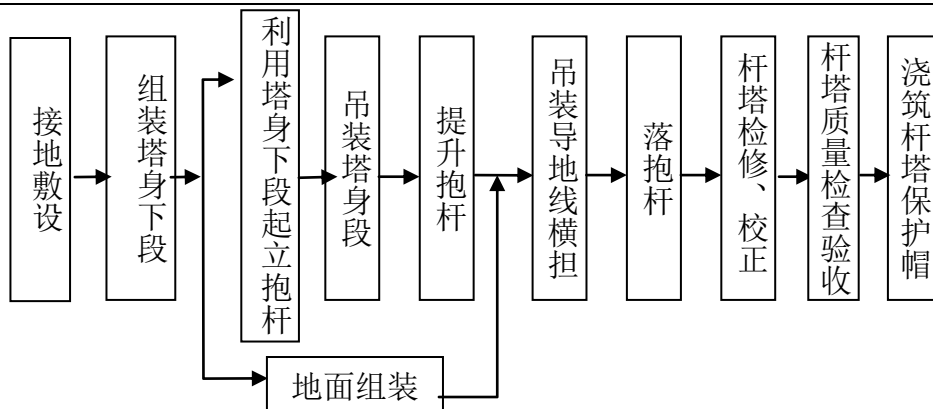


图 3.1-11 杆塔组立施工流程图

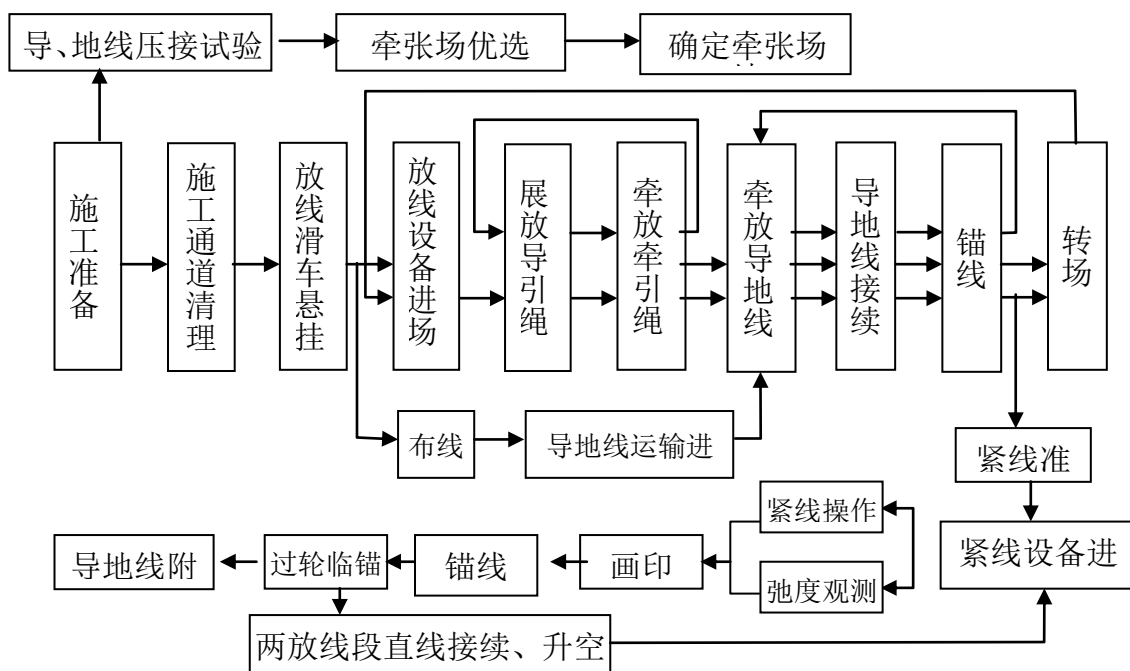


图 3.1-12 架线施工流程图

(3) 线路拆除、杆塔拆除工艺

拆线时必需对施工段的障碍物进行调查处理, 要求前期政策处理员及时与有关部门取得联系, 以求给予配合, 便于施工。

拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在施工临时占地内, 及时运出并由供电公司进行回收利用。

位于耕地、林地或绿化带中的杆塔, 至少拆除塔基混凝土基础一定深度, 以满足覆土回填及恢复植被的要求。

1) 拆线方案: 原则上以每个耐张段为单位, 分段同步拆线。具体步骤如下: 临时拉线: 拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线, 利用耐张塔松线开断回收; 拆除

跳线: 将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车; 松线: 松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机, 拖拉机前用地锚固定, 防止受力后倾; 在地面开断导、地线。

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

3.1.9.2 施工进度

本项目拟定于 2026 年 6 月开工建设, 至 2027 年 5 月工程全部建成, 总工期约为 12 个月。若项目未按原计划取得环评批复, 则实际开工日期相应顺延, 总工期仍为 12 个月。

表 3.1-7 工程施工综合进度表

项目		2026 年						2027 年					
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
变电站	施工准备	→											
	间隔改造			→									
	清场及场地恢复					→							
输电线路	施工准备	→											
	基础施工			→									
	拆除老线路及老杆塔						→						
	立塔、架线施工								→				
	清场及场地恢复											→	

3.1.10 施工组织

输电线路施工场地主要包括塔基区的塔基施工临时场地、施工放线牵引的牵张场布置牵张场区、跨越铁路、公路、电力线路等重要设施的跨越施工场地区, 和在缓坡处修建的进场的施工道路区。其中牵张场尽量避免选择在保护区范围内, 施工简易道路布设尽量利用原有道路, 在方便施工、地势平坦的地段布设。

(1) 塔基施工临时场地

塔基施工临时占地是包括在塔基区内的占地。塔基施工以单个塔基为单位零星布置, 在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地, 用来临时堆置相关施工材料和工具等。若采用灌注桩基础, 则需在塔基设置泥浆沉淀池, 用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣。根据设计资料, 本项目线路塔基永久占地 2.58hm^2 , 临时占地 9.08hm^2 。

(2) 牵张场

输电线路导线、地线一般采用张力放线施工方法,需用到牵引机、张力机等设备,布置设备及摆放线缆卷轴需设置牵张场,牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位,地形应平坦,满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求,同时尽量靠近公路,利用道路边植被相对稀疏的平地,减少林木的砍伐,避免施工运输道路的开辟。牵张场布设数量根据沿线地形、线路曲折系数、耐张段数量等因素确定,本项目每隔 4km~6km 设置一处牵张场地,牵张场地占地面积约 4.92hm²。

(3) 跨越施工场地

输电线路跨越铁路、道路、电力线路、通航河流等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式:①采用木架或钢管式跨越架;②金属格构式跨越架;③利用杆塔作支撑体,采用封网的方式跨越。本项目设置跨越施工场地占地面积约 4.12hm²。

(4) 材料站

输电线路材料站用于各段塔材、钢材、线材、金具和绝缘子的集散,按照不同区段建设条件进行设置,其地点由施工单位租用当地现有厂房或民房解决。材料站的使用方式主要为塔材的物资公司将材料运输到施工单位材料站,之后由施工班组在材料站申领材料,直接运输到塔基施工临时场地进行临时堆放并组塔,因此材料站不计列占地面积。

(5) 施工生活场地

输电线路施工时线路塔基及牵张场较分散,施工周期短。本项目周边村庄分布较多,临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

(6) 施工道路

施工道路区包括施工简易道路(新修、拓宽道路)、人抬道路和索道三部分。施工简易道路:当现有道路不能满足工程设施运输要求时,需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固扩建以满足运行要求,扩建宽度一般为 1.5m;在无现有道路可利用的情况下,需开辟新的简易道路。本项目需开辟的施工简易道路路面宽度一般为 4.5m。人抬道路:地形坡度较缓时充分利用部分原有人抬道路,当与山下交通设施没有山间小路相接,可临时开辟人抬道路,以满足材料挑抬和畜力运输要求,道路宽度按照 1.5m 宽度计列。

3.1.11 主要经济技术指标

本项目总投资约 42802 万元,环保投资约 460 万元,环保投资占总投资的比例约为 1.07%。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 变电站改造工程环境合理性分析

本项目广德变电站、瓶窑变电站改造均依托现有变电站，在变电站现有围墙范围内建设，不新征占地。可充分利用现有变电站的主控楼、排水系统、污水处理设施等，工程建设符合建设节约型社会的要求。

变电站改造工程建成后主变数量及容量、高压设备位置、声源设备数量及位置等均未发生变化，变电站总平面布置也未发生变化。未新增高场强、高噪声设备，对周边电磁、声、水、生态环境等影响很小。

3.2.2 输电线路选线原则

本项目输电线路选线原则如下：

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

(2)尽量采用“利旧塔、换新线”的原则进行线路改造。

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

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

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

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

(7)尽量避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区，或者尽量选择生态价值更低的区域经过，减少线路工程建设对生态环境保护的影响。

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

(9)尽量利用现有线路走廊，减少开辟新的线路走廊。

3.2.3 路径方案选择及环境合理性分析

(1) 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程

1) 现状线路情况

现状广德~瓶窑 500kV 线路起于广德变电站、止于瓶窑变电站，建设时间较早，随着电力负荷的增长，本次需对其进行增容改造。

2) 设计方案及设计原则

本次增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，对于现有线路未进入现有法律法规

禁止区域的路段尽量采用更换导线的设计方案（利用原有杆塔），以减小新开辟路径、新建塔基所导致的对地方规划及生态环境的影响；对于现有线路进入现有法律法规禁止区域的路段采取新开辟路径绕行的设计方案，以满足现有法律法规的要求。

根据调查，由于建设投运时间较早，现有广瓶 5901 线单回路段在安徽省宣城市广德市穿越安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区约 1.9km，核心保护区内现有杆塔 3 基。设计单位征询了安徽扬子鳄国家级自然保护区管理局意见，其指出根据《中华人民共和国野生动物保护法》第十三条中“机场、铁路、公路、航道、水利水电、风电、光伏发电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让自然保护区以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道”的规定，要求本项目线路增容工程需采取绕行安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区的方案。因此，设计单位对扬子鳄国家级自然保护区段进行了重新选线。其他段不涉及现有法律法规禁止区域，尽量采用更换导线的设计方案。

3) 扬子鳄国家级自然保护区段方案比选

①从扬子鳄国家级自然保护区北侧绕行

扬子鳄国家级自然保护区朱村片区北侧靠近广德市区。若线路再往北从广德市区北侧绕行，首先由于广德市区南侧是山丘区，后续市区向南发展空间有限，而广德市区北侧地形较平，村镇集中，是后续市区扩大发展的方向，线路向北侧绕行影响后续市区发展规划，地方规划部门不支持；其次广德市区北侧地形较平，村镇集中，线路向北侧绕行，增加电磁及声环境敏感目标较多，对当地居民影响较大；再次本项目为线路改造工程，设计原则主要是“利旧塔、换新线”，线路总体是从西北向东南走线，线路从广德市区北侧绕行，需要新开辟的路径长度较大，新开辟路径将占到原线路长度的一半，不符合线路改造的设计原则，也大大增加了线路的投资；最后，线路从广德市区北侧绕行，在广德市区东侧接回原线路的过程中，由于地形较平，无法满足连续钻越 1000kV 湖安线、±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线三条并行线路的安全距离要求。

因此，设计单位拟定了一个比选方案（方案二），从扬子鳄国家级自然保护区朱村片区北侧、广德市区南侧的狭窄区域走线，后接回原线路。

②从扬子鳄国家级自然保护区南侧绕行

扬子鳄国家级自然保护区朱村片区南侧为山丘区，电磁及声环境敏感目标分布较为稀疏，但生态敏感区及水环境敏感目标较多，设计单位选线过程中避让了小面积的生态敏感区及水环境敏感目标，对较大的生态敏感区及水环境敏感目标尽量减少穿越长度，提出了另一个方案进行比选（方案一）。比选情况见表 3.2-1，比选路径示意图见图 3.2-1。

若继续往南绕行，往南从安徽境内直至进入浙江境内均是生态保护红线，既增加了绕行路径，又不能完全避让生态敏感区域，从工程技术及环境保护的角度也不合理。

表 3.2-1 扬子鳄国家级自然保护区绕行段技术经济比选一览表

路径方案	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）	比较
新建路径长度(km)	31	27	基本相当
塔基数(基)	79	73	基本相当
地形地貌	山丘地形	山丘及平原地形	基本相当
所经区县	广德市	广德市	相当
交通情况	沿线有多条公路可利用，交通条件较好	沿线有多条公路可利用，交通条件较好	相当
生态及水环境敏感区	跨越广德市粮长门水库备用水源保护区二级保护区，穿越卢村水库集中式饮用水水源保护区二级保护区、阳岱山省级森林公园及安徽省生态保护红线	穿越安徽省生态保护红线	方案二优
主要交叉跨越	需钻越 1000kV 湖安线、±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线三条并行特高压线路。特高压线路线高较高，本项目可以钻越。	需钻越 1000kV 湖安线、±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线三条并行特高压线路。特高压线路线高较低，不能满足钻越安全距离要求。	方案一优
拆迁安置(m ²)	2000	35000	方案一优
电磁环境敏感目标和声环境保护目标	较少	很多	方案一优
对规划的影响	线路选择在南部山区通过，对广德市市区规划影响较小	线路沿广德市市区南侧走线，对广德市市区规划影响较大	方案一优
其他因素	无	(1) 线路进入长三角（安徽）生态绿色康养基地，该项目是当地主要发展项目，当地政府部门不支持线路进入。 (2) 线路在从扬子鳄国家级自然保护区朱村片区北侧、广德市区南侧的狭窄区域走线，线路无法满足对高速公路的倒杆距离要求。 (3) 线路涉及跨越低电压线路较多，施工期需停电时间较长，导致施工期影响广德南部地区供电安全。	方案一优
协议情况	已取得当地政府原则同意意见，已取得生态及水环境敏感区主管部门同意意见	安吉县鄣吴镇人民政府不同意该方案	方案一优

投资情况(万元)	15300	16800	方案一优
综合比选结果	方案一优		

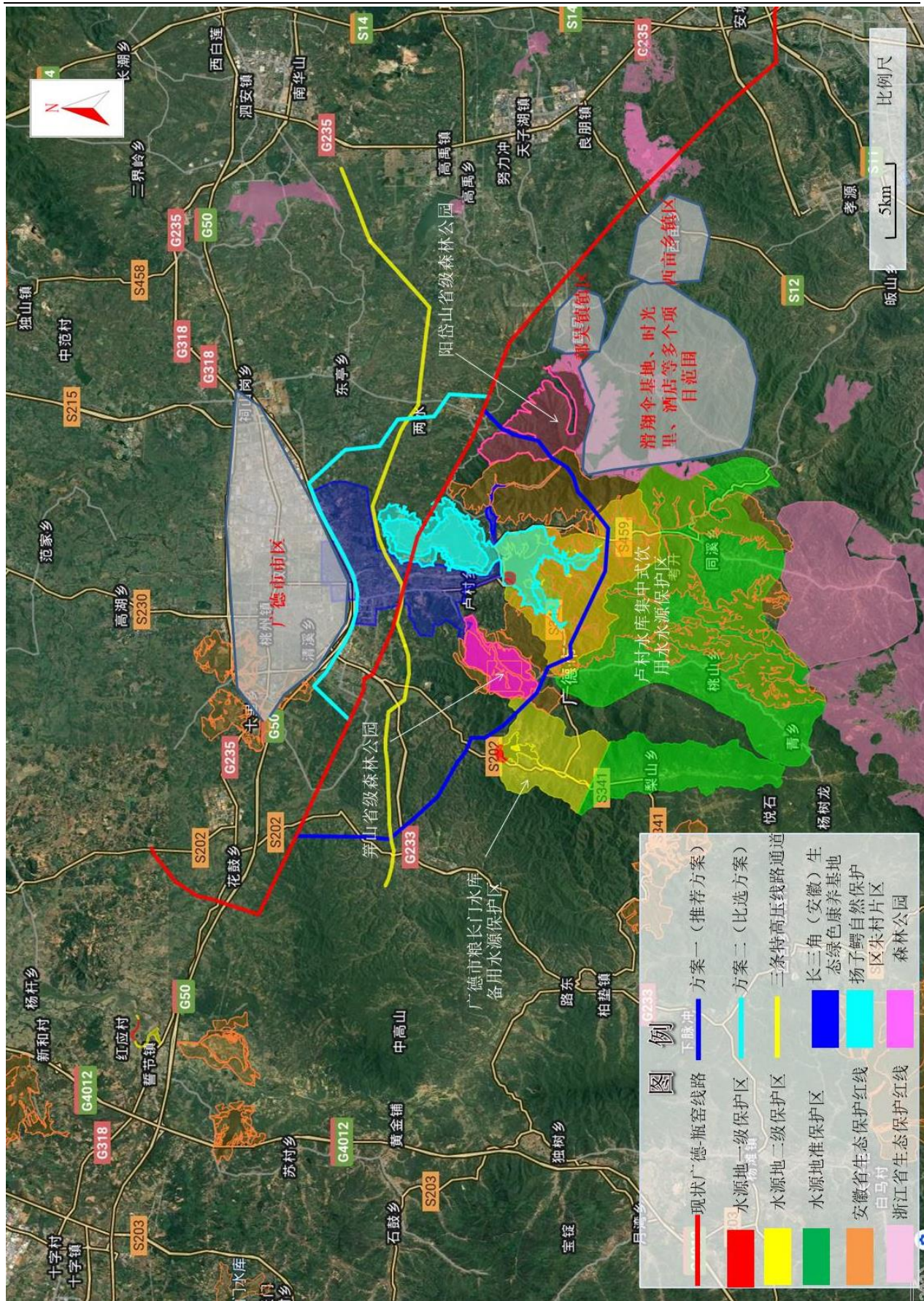


图 3.2-1 扬子鳄国家级自然保护区段线路路径比选示意图

i) 方案一（推荐方案）

为避让安徽扬子鳄国家级自然保护区，在广德市誓节镇花鼓村附近，线路转向南新建架空线路向南走线，先后钻越 1000kV 湖安线、 ± 800 kV 锦苏线、 ± 800 kV 复奉线，跨越 G233 国道后转向东南，继续向东南走向，先后避让长溪冲集中式饮用水水源保护区、笄山省级森林公园（整合优化前），跨越广德市粮长门水库备用水源保护区二级保护区、穿越卢村水库集中式饮用水水源保护区二级保护区后，转向东北继续走线，穿越阳岱山省级森林公园后向东北走线在安徽广德境内接入现状 500kV 广瓶 5901 线单回线路走廊。

ii) 方案二（比选方案）

为避让安徽扬子鳄国家级自然保护区，在广德市古冲水库附近，线路转向北新建架空线路向北走线，至沪渝高速附近转向东，沿沪渝高速南侧向东走线，穿越长三角（安徽）生态绿色康养基地，至水东桥村附近转向南继续走线，跨越合杭高铁、先后钻越 1000kV 湖安线、 ± 800 kV 锦苏线、 ± 800 kV 复奉线，在安徽和浙江省界附近接入现状 500kV 广瓶 5901 线单回线路走廊。

iii) 从工程技术经济角度

两方案线路长度、塔基数量、地形地貌、交通条件基本相当。方案二具有线路进入长三角（安徽）生态绿色康养基地，该项目是当地主要发展项目，当地政府部门不支持线路进入；线路在从扬子鳄国家级自然保护区朱村片区北侧、广德市区南侧的狭窄区域走线，线路无法完全满足对高速公路的倒杆距离要求；线路涉及跨越低电压线路较多，施工期需停电时间较长，导致施工期影响广德南部地区供电安全；特高压线路线高较低，不能满足钻越安全距离要求等限制性因素。方案一具有拆迁安置量少，工程投资少，线路选择在南部山区通过，对广德市市区规划影响较小等优点。因此，从技术经济角度考虑，方案一较方案二更优。

iv) 从环境保护角度

从生态及水环境敏感区的角度，方案二仅穿越安徽省生态保护红线；方案一在选线过程中已避让了扬子鳄国家级自然保护区、长溪冲集中式饮用水水源保护区、笄山省级森林公园（整合优化前），由于广德市粮长门水库备用水源保护区、卢村水库集中式饮用水水源保护区、阳岱山省级森林公园及安徽省生态保护红线相对范围较大，在满足相关法律法规要求的前提下，对其进行了穿（跨）越，尽量减少穿（跨）越的长度以及立塔的数量，且已取得了相应主管部门的同意意见。

从电磁及声环境影响的角度，方案二靠近广德市市区，周围居民区及学校较多，电磁

环境敏感目标和声环境保护目标较多,对周边居民影响较大;方案一位于南部山丘区,周围居民稀疏,电磁环境敏感目标和声环境保护目标较少,对周边居民影响较小。综上所述,从环境保护的角度,方案一较方案二更优。

4) 浙江段 1km 线路绕行方案

线路在浙江省湖州市境内,由于地方政府要求避让规划德安高速,线路偏离现有路径向北绕行 1km,此处绕行方案不涉及生态敏感区及饮用水水源保护区,也不涉及电磁及声环境保护目标,绕行方案唯一且合理。

(2) 敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程

该段线路基本利用现有 500kV 敬德 5384 线走廊进行挂线,仅在接入现有敬广 5383 线时,新开辟了 0.6km 走廊。本段线路采用该设计方案,可以减少新开辟线路走廊,减少新建杆塔,从而可以有效地减少土地占用、植被破坏及生态环境影响。新建段不涉及生态敏感区和饮用水水源保护区,挂线段涉及一处誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区,但该段线路仅为挂线且一档跨越誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区二级保护区,在水源保护区内无临时占地和永久占地,且挂线施工为无人机放线,施工人员不进入水源保护区,施工期对水源保护区基本无影响;线路运行期不产生废水和固体废物,对水源保护区也基本无影响。因此,从环境保护角度而言,该段线路选线及设计方案是合理的。

3.2.4 进入生态敏感区环境合理性

3.2.4.1 阳岱山省级森林公园

(1) 森林公园概况

1) 地理位置和范围

阳岱山省级森林公园位于安徽省宣城市广德市东亭乡南部,其地理坐标为:东经 119°28'25"~119°31'30",北纬 30°46'25"~30°49'10"。

森林公园面积约 1000hm²。公园范围如下:东至阳岱山村与浙江鄞吴分水界,瓦厂湾,马山洼;南至阳岱山村与浙江鄞吴分水界;西至高峰村与卢村甘溪村分水界,由天台山至百亩地、将军山;北沿管理站、石媳坞、五峰尖、大阳冲、安塔地、天台山之线。森林公园拥有自然完整的地形地貌,丰富多样的森林资源,清澈蜿蜒的河流溪涧,独立完整的生态体系。

2) 保护对象

森林公园山系属天目山余脉,地质构造和地质年代由白垩纪砂页岩、砂岩等组成。地形地貌特征为侵蚀剥蚀小起伏低山山地,最高峰将军山海拔 665.7m,相对高差 400m。森

林公园内土壤以黄红壤为主，土层深厚，通透性较好，肥力中等偏上，pH 值 4.5~7.0。公园森林植被类型属落叶阔叶-常绿阔叶混交林，从植被林带划分上看，属亚热带常绿与落叶阔叶林植被带的南部，植物种类较为丰富。公园森林植被大部分以毛竹为主，枫香、苦槠、青冈栎、马尾松、杉木等常绿落叶乔灌木散生、混生于竹林内，并有小面积的茶园和板栗林。

3) 森林公园设立

阳岱山省级森林公园于 2012 年由安徽省林业厅以林审准[2012]74 号批准设立为省级森林公园。

4) 森林公园整合优化

根据宣城市自然保护地整合优化方案，阳岱山省级森林公园将全部归并到笄山省级森林公园，同时原笄山省级森林公园范围将进一步扩大，整合优化后的笄山省级森林公园范围南侧、东侧至安徽浙江省界、北至安徽扬子鳄国家级自然保护区（朱村片区）、西至原笄山省级森林公园边界和 X032 县道。但整合优化后的笄山省级森林公园目前还未设立及批复，属地林业主管部门仍按照整合优化前的阳岱山省级森林公园开展本项目前期审批工作。

(2) 本项目与森林公园的位置关系

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路穿越阳岱山省级森林公园约 1.88km，立塔 2 基。本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路穿越笄山省级森林公园（整合优化后）约 12.0km，立塔 25 基。本项目与阳岱山省级森林公园的相对位置关系见图 3.2-2。本项目与笄山省级森林公园（整合优化后）的相对位置关系见图 3.2-3。

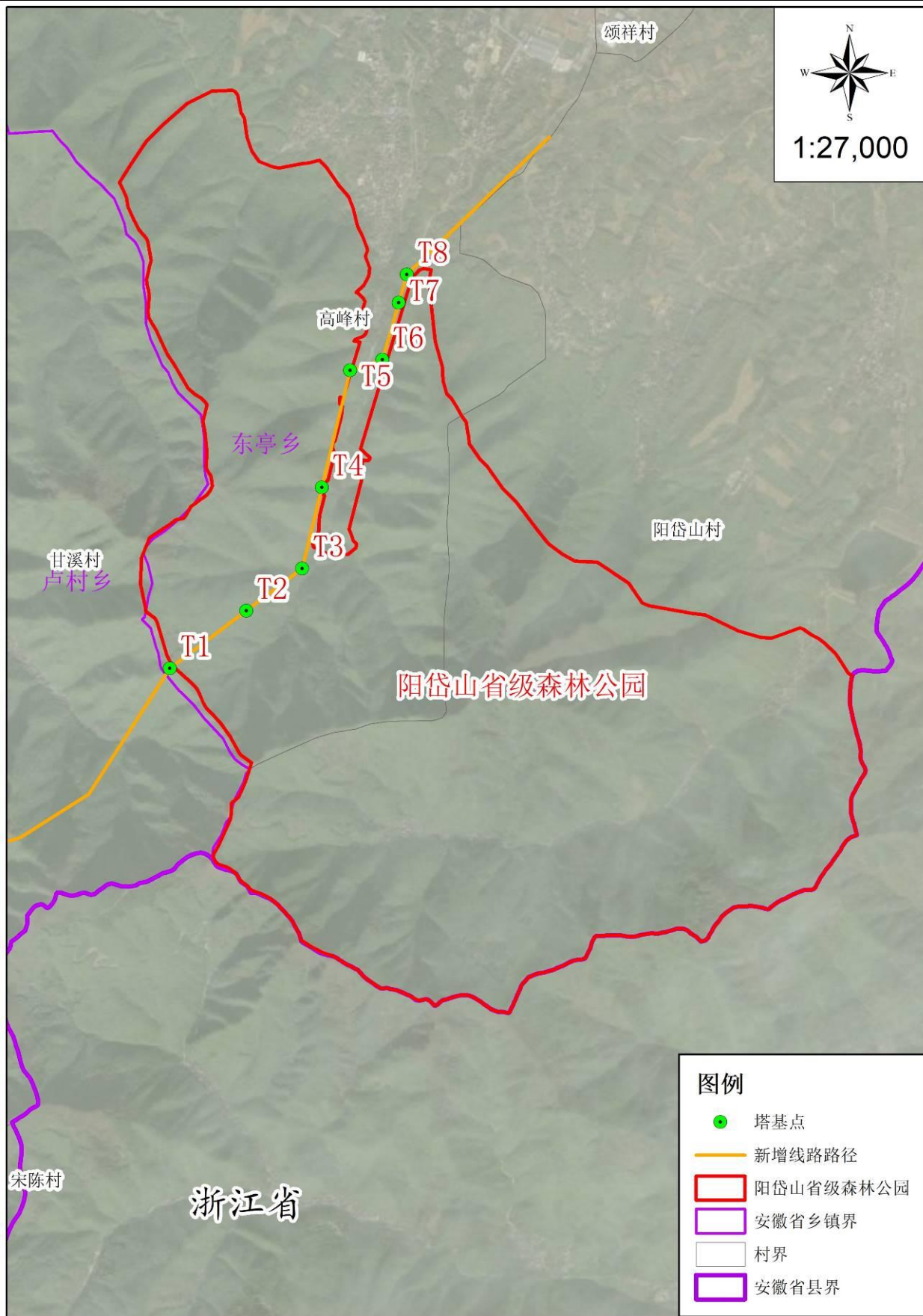


图 3.2-2 本项目与阳岱山省级森林公园相对位置关系示意图

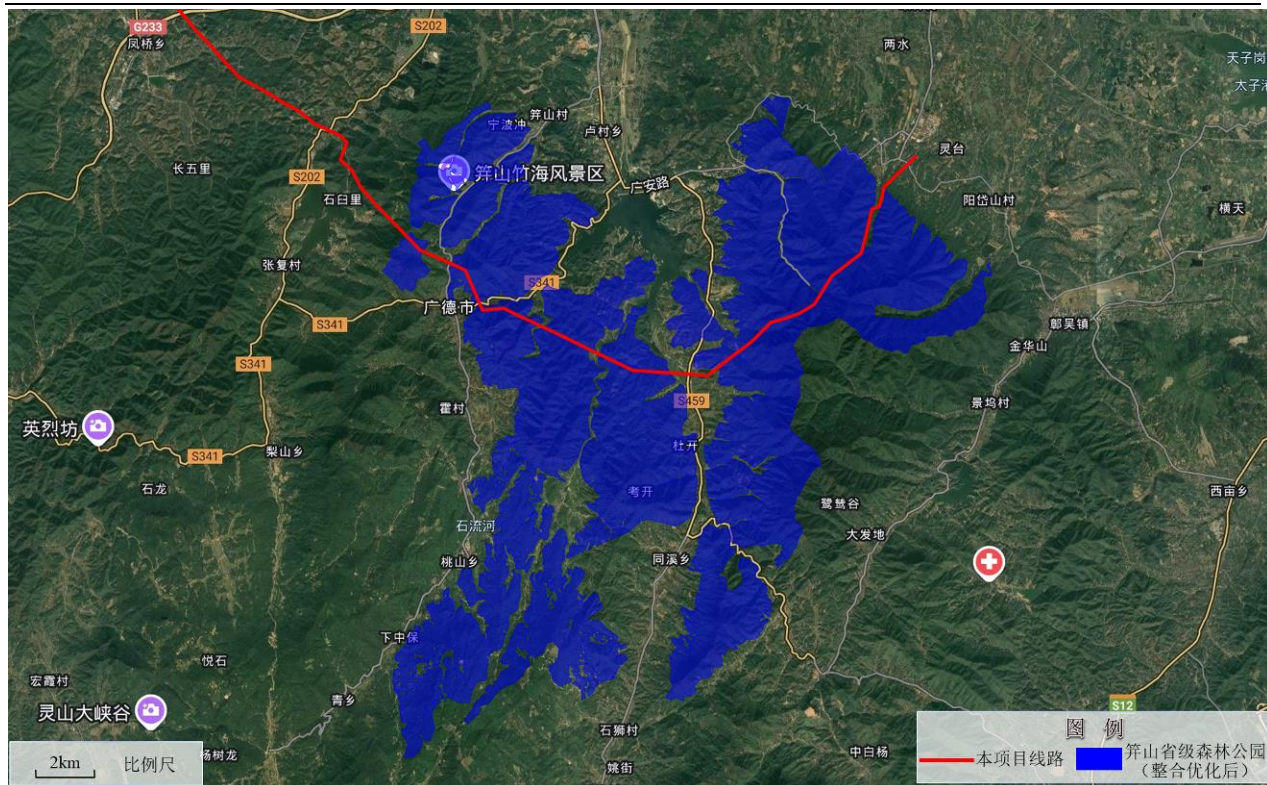


图 3.2-3 本项目与笋山省级森林公园（整合优化后）相对位置关系示意图

(3) 路径不可避免性分析

本项目增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，根据大方案比选，线路从扬子鳄国家级自然保护区朱村片区南侧绕行避让扬子鳄国家级自然保护区朱村片区后，需接回现状广德~瓶窑线路。根据现场地形及周边限制性因素，设计单位在选线过程中拟定了三个路径方案，其中西方案为从西侧绕行该森林公园，中方案（推荐方案）为穿越该森林公园，东方案为东侧绕行该森林公园，各方案路径示意图、比选结果详见表 3.2-2 和图 3.2-4。

表 3.2-2 路径方案对比分析表

比选项目	西方案	中方案(推荐方案)	东方案	比选结果
路径长度(km)	5.7	5.0	8.5	中方案优
环境敏感区	穿越生态保护红线约 4.5km	穿越生态保护红线约 3.2km(含穿越阳岱山省级森林公园约 1.88km)	穿越生态保护红线约 6.1km	中方案优、穿越环境敏感区距离最短
地形地貌	山地	山地	山地	相当
乡镇规划	线路临近长三角(安徽)生态绿色康养基地,且位于康养基地周边的山体背景天际线景观区域内,与当地规划不相符。	与当地规划相符,规划部门同意该路径方案。	线路进入浙江安吉鄣吴镇,其靠近省界处已规划了多个酒店民宿及文旅项目(滑翔伞基地)。根据《航空飞行营地	中方案优

			设施及空域标准细则》要求, 滑翔伞营地起飞与降落地空域开阔, 周边无高大障碍物或高压输电线路。与当地规划不相符。	
房屋拆迁量	较小	较小	较小	相当
电磁环境敏感目标和声环境保护目标	新增环境敏感目标共 3 处	新增环境敏感目标共 2 处	新增环境敏感目标共 6 处	中方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	不涉及	相当
其他	/	/	涉及 3.5km 重冰区	西方案、中方案优
主管部门意见	不支持	原则同意	不支持	中方案优
综合比选	中方案优			

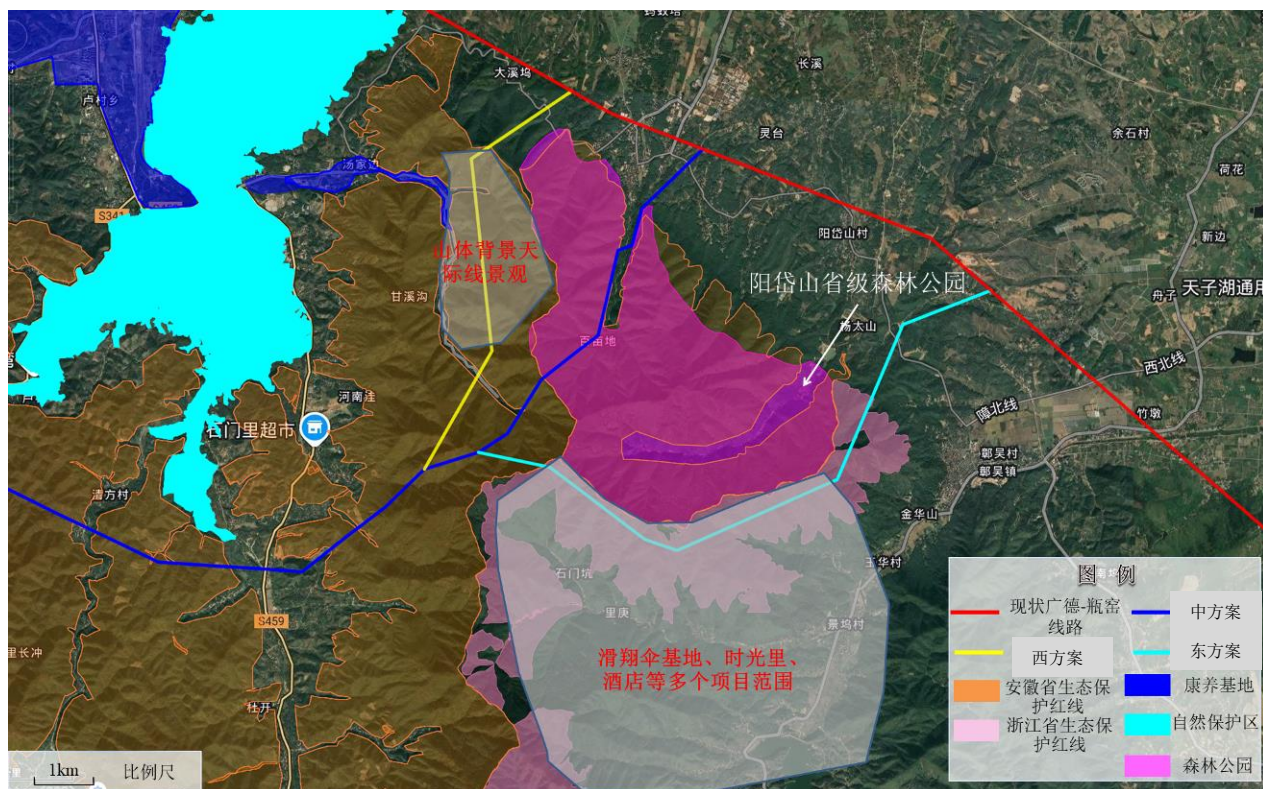


图 3.2-4 本项目穿越阳岱山省级森林公园路径方案比选示意图

1) 中方案（推荐方案）

从技术经济角度考虑, 中方案与其他两个方案相比, 路径长度最短, 工程投资最小。线路避开了周边乡镇镇区和居民集中区, 拆迁量较少, 减小了对当地规划和居民生活的影响。地方政府原则同意该方案。

从环境保护角度考虑,中方案虽然穿越了阳岱山省级森林公园,但与其他两个方案相比,穿越生态敏感区的路径总长度最短,在生态敏感区内的立塔数量最少、占地面积最小,对生态系统、动植物影响最小,其生态影响最小。

因此,从环境保护、技术经济角度及地方政府意见角度考虑,推荐采用中方案。

2) 西方案

从技术经济角度考虑,西方案路径长度较中方案长,投资相对较大。西方案线路临近长三角(安徽)生态绿色康养基地,且位于康养基地周边的山体背景天际线景观区域内,与当地规划不相符。当地相关政府部门也不同意该方案。

从环境保护角度考虑,西方案穿越生态敏感区的长度较中方案长,相对的生态环境影响较中方案大。且西方案位于康养基地周边的山体背景天际线景观区域内,对其周边的景观影响较大。

因此,从技术经济、环境保护以及对地方发展影响等方面考虑,不推荐西方案。

3) 东方案

从技术经济角度考虑,东方案路径长度最长,工程投资最大。东方案线路进入浙江安吉鄣吴镇,其靠近省界处已规划了多个酒店民宿及文旅项目(滑翔伞基地)。根据《航空飞行营地设施及空域标准细则》要求,滑翔伞营地起飞与降落地空域开阔,周边无高大障碍物或高压输电线路。东方案与当地规划不相符,当地相关政府部门也不同意该方案。另外,东方案涉及 3.5km 重冰区,对线路运行期安全隐患较大。

从环境保护角度考虑,东方案穿越生态敏感区的长度较长,相对的生态环境影响较大。

因此,从技术经济、环境保护以及对地方发展影响等方面考虑,不推荐东方案。

对于整合优化后的笋山省级森林公园,其范围较整合优化前扩大很多。本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路已避让整合优化前的笋山省级森林公园。由于整合优化后的笋山省级森林公园北面与安徽扬子鳄国家级自然保护区(朱村片区)接壤,南面与浙江省生态保护红线接壤,本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路从笋山省级森林公园(整合优化后)北侧绕行会进入安徽扬子鳄国家级自然保护区(朱村片区),对自然保护区影响较大,从环境保护的角度不合理;从南侧绕行会进入浙江省生态保护红线既增加了绕行路径,又不能完全避让生态敏感区域,从工程技术及环境保护的角度也不合理。综上所述,中方案绕行扬子鳄国家级自然保护区,从笋山省级森林公园(整合优化后)穿越长度已优化至最短,最大程度保护了自然生态环境。项目施工时将合理规划线路的施工时序和施工布置,最大限度节约线路走廊和施工场地占地面积,以降低工程建设对该森林

公园的影响,从工程技术及环境保护的角度最为合理。

(4) 推荐方案环境合理性分析

本项目推荐方案中,输电线路在阳岱山省级森林公园最窄处穿越,将在森林公园内的立塔数量降至 2 基,以减小对森林公园的影响。输电线路采用架空走线、间隔占地方式穿越阳岱山省级森林公园,不会在地面形成阻隔,受局部地质条件限制,线路穿越阳岱山省级森林公园的路径长度已优化至最短,立塔数量也已压缩至最少,最大程度保护了自然生态环境。项目施工时将合理规划线路的施工时序和施工布置,最大限度节约线路走廊和施工场地占地面积,以降低工程建设对该森林公园的影响。总体而言,推荐路径方案对森林公园的生态环境影响较小。从环境保护角度分析,推荐路径方案合理。

(5) 森林公园主管部门意见

本项目线路穿越阳岱山省级森林公园已通过景观及生态影响评估,并取得了广德市林业发展中心的原则同意意见。

3.2.4.2 莫干山风景名胜区

(1) 风景名胜区概况

1) 地理位置和范围

莫干山风景名胜区位于浙江省西北部的湖州市德清县境内,居天目山东北,距杭州约 50km、上海约 200km、南京约 246km,距德清县城约 20km,距湖州约 43km。莫干山风景名胜区总面积约 36km^2 ,范围北至天山、仙潭村,南至十亩里、东岑坞,西至葛岭、陆家桥,东至莫干坞、石颐湖、对河口水库大坝,地理坐标东经 $119^{\circ}49'12''$ - $119^{\circ}54'09''$,北纬 $30^{\circ}30'14''$ - $30^{\circ}38'14''$ 。核心景区总面积约 9.72km^2 ,占风景名胜区的 27%。

2) 风景资源特色和分区

莫干山风景名胜区是以“清凉世界”著称,以竹海别墅为特色,集山水名山、文化名山价值于一体,以观光休闲、避暑度假、文化体验和生态保全为主要功能的国家级风景名胜区。

莫干山风景名胜区划定为一级保护区、二级保护区、三级保护区。一级保护区即核心景区,包括重要景源周围及对人类活动敏感的区域或对保护生物多样性及生态环境作用十分重要的区域。具体包括:莫干山山上风景资源集中区域,面积约 2.95km^2 ;以及莫干湖环湖道路以内,对河口水库饮用水源保护区范围,面积约 6.77km^2 ;总计核心景区面积约 9.72km^2 。二级保护区包括景观资源价值不及一级保护区但也具有典型性景观的地区面积约 8.35km^2 。三级保护区为以上保护区以外的区域,是风景名胜区重要的设施建设或环境背景

区, 面积约 17.93km^2 。三级保护区以外为外围保护地带。

3) 风景名胜区设立

1994 年 1 月, 国务院以国函[1994]4 号批准莫干山风景名胜区为国家级风景名胜区。2017 年经国务院批准颁布了《莫干山风景名胜区总体规划(2018-2035)》。

(2) 本项目与风景名胜区的位置关系

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路穿越莫干山风景名胜区约 6.4km, 利用原线路更换导线, 不涉及新立杆塔, 其中穿越三级保护区约 1.6km、穿越外围保护地带约 4.8km, 不涉及一级保护区和二级保护区。本项目与莫干山风景名胜区相对位置关系见图 3.2-5。

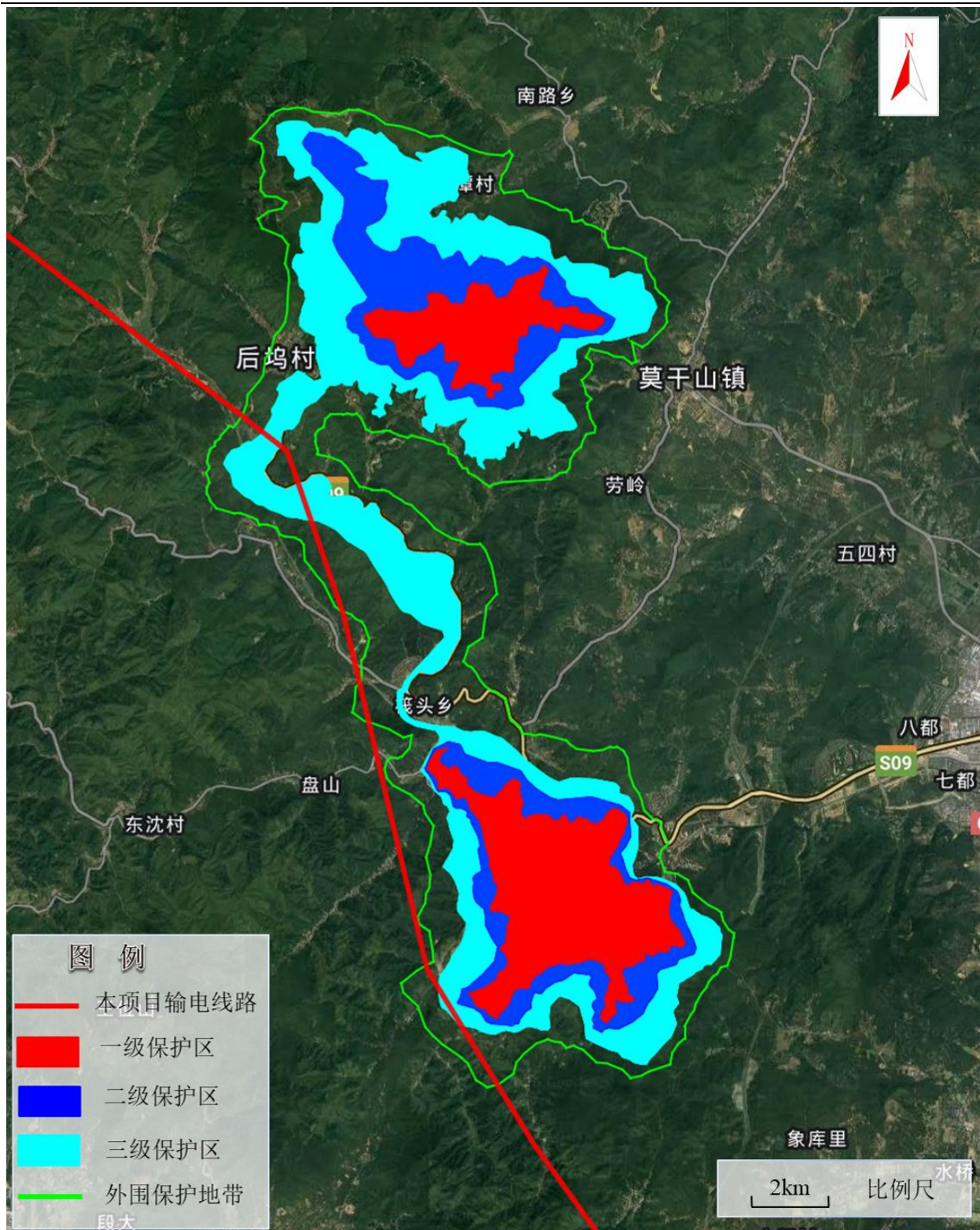


图 3.2-5 本项目与莫干山风景名胜区相对位置关系示意图

(3) 路径不可避免性分析

本项目增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，莫干山风景名胜区区域与余英溪德清源头水保护区、浙江省生态保护红线连城一片、互相重叠、范围较大。若线路从该片

敏感区域西侧沿 S14 高速和 G235 国道绕行, S14 高速和 G235 国道周边分布有百丈镇、黄湖镇、双溪镇镇区, 对乡镇规划影响较大, 大大增加了电磁环境敏感目标和声环境保护目标; 若线路从该片敏感区域东侧绕行, 则靠近德清县县城, 对德清县规划影响较大, 也大大增加了电磁环境敏感目标和声环境保护目标。另外, 绕行距离过大, 也不符合本项目“利旧塔、换新线”的增容改造设计原则。因此, 根据现场地形及周边限制性因素, 设计单位在选线过程中拟定了两个路径方案, 其中东方案(推荐方案)为原路径换线方案: 仅更换导线、不新立杆塔, 西方案为避让风景名胜区, 各方案路径示意图、比选结果详见表 3.2-3 和图 3.2-6。

表 3.2-3 路径方案对比分析表

比选项目	东方案(推荐方案)	西方案	比选结果
路径长度(km)	16.9	16.7	基本相当
环境敏感区	穿越环境敏感区约 16.9km (包括穿越风景名胜区、水源保护区、生态保护红线)	穿越环境敏感区约 16.7km (包括穿越水源保护区、生态保护红线)	基本相当
地形地貌	山地	山地	相当
施工期影响	施工仅包括老导线拆除、新导线架设, 采用无人机放线, 4km~6km 设置一处牵张场临时占地, 施工结束后恢复。无永久占地, 对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。	需拆除老杆塔 33 基, 新建杆塔 33 基。新增塔基永久占地约 1.3hm ² , 对土地扰动、植被破坏、生态影响相对较大。	东方案优
与地方规划相符性	仅更换导线, 不新开辟线路走廊, 规划部门同意该方案。	需新开辟线路走廊, 影响当地规划, 规划部门不同意该方案。	东方案优
房屋拆迁量	无	有房屋拆迁	东方案优
电磁环境敏感目标和声环境保护目标	较少	较多	东方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
主管部门意见	支持	不支持	东方案优
综合比选	东方案优		

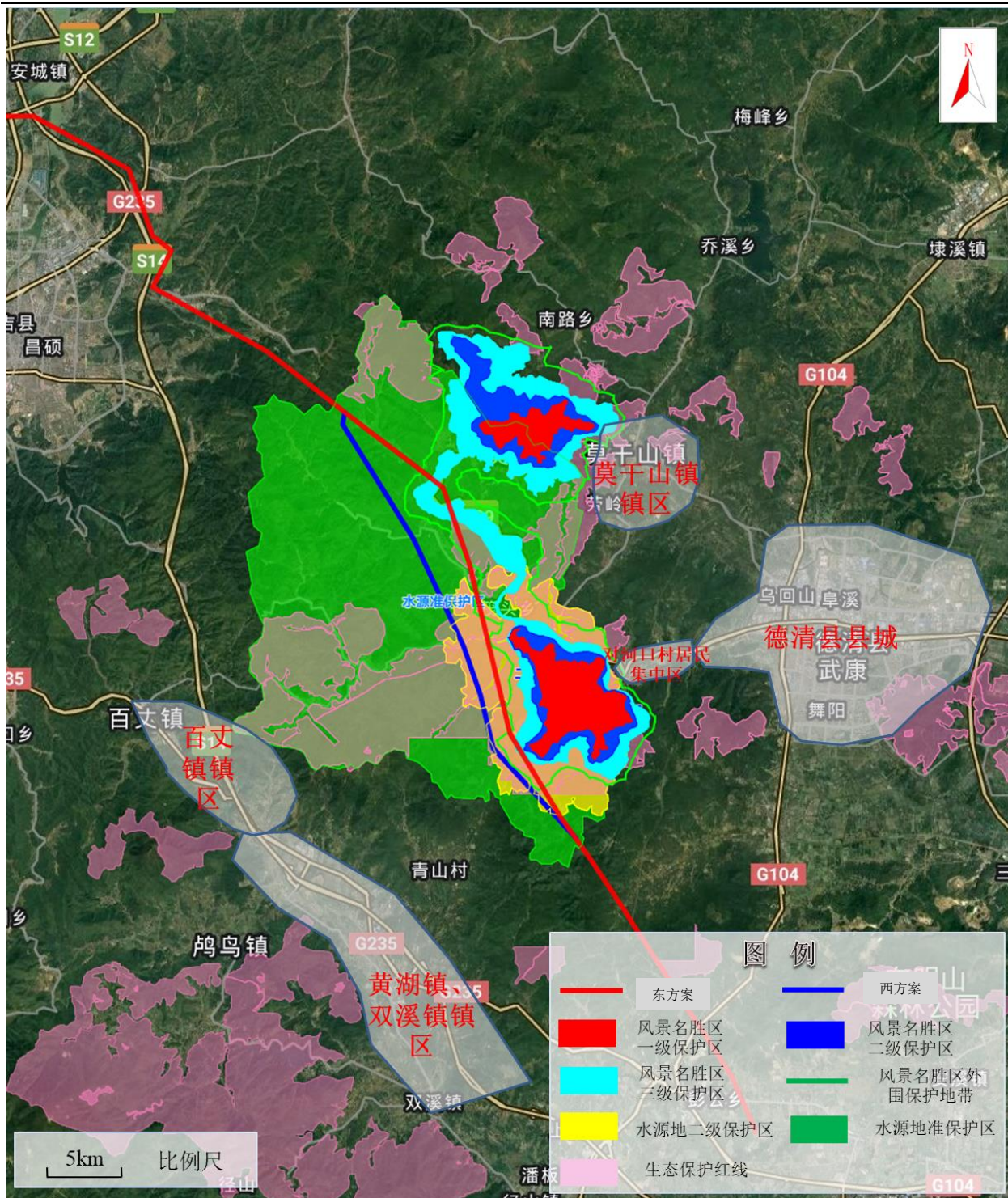


图 3.2-6 本项目穿越莫干山风景名胜区路径方案比选示意图

1) 东方方案（推荐方案）

从技术经济角度考虑，东方方案与西方方案相比，路径长度基本相当。东方方案仅更换导线，不新开辟线路走廊，对地方规划影响很小，也不涉及房屋拆迁，对居民生活影响较小。同时仅更换导线投资也较小，地方政府原则同意该方案。

从环境保护角度考虑，东方方案虽然穿越了莫干山风景名胜区，但不涉及一级保护区和

二级保护区, 仅涉及三级保护区和外围保护地带, 且仅为更换导线, 不涉及新立杆塔, 对莫干山风景名胜区生态及景观影响较小。施工仅包括老导线拆除、新导线架设, 采用无人机放线, 4km~6km 设置一处牵张场临时占地, 施工结束后恢复, 无永久占地, 施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。

因此, 从环境保护、技术经济角度及地方政府意见角度考虑, 推荐采用东方案。

2) 西方案

从技术经济角度考虑, 西方案需新开辟走廊并新建杆塔, 投资相对较大。西方案线路需新开辟线路走廊, 影响当地规划, 当地相关政府部门不同意该方案, 且新开辟线路走廊将新增加房屋拆迁, 对居民生活影响较大。

从环境保护角度考虑, 西方案穿越环境敏感区的长度与东方案基本相当。西方案施工过程中需拆除老杆塔 33 基, 新建杆塔 33 基, 新增塔基永久占地约 1.3hm^2 , 对土地扰动、植被破坏、生态影响相对较大。同时西方案新增电磁环境敏感目标和声环境保护目标较东方案多, 电磁环境及声环境影响也相对较大。

因此, 从技术经济、环境保护以及对地方发展影响等方面考虑, 不推荐西方案。

(4) 推荐方案环境合理性分析

本项目推荐方案仅为更换导线、不涉及新立杆塔, 施工仅包括老导线拆除、新导线架设, 采用无人机放线, 4km~6km 设置一处牵张场临时占地, 施工结束后恢复, 无永久占地, 施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。推荐方案不涉及莫干山风景名胜区一级保护区和二级保护区, 仅涉及三级保护区和外围保护地带, 对莫干山风景名胜区的景观影响也较小。从环境保护角度分析, 推荐方案合理。

(5) 风景名胜区主管部门意见

本项目线路穿越莫干山风景名胜区已取得浙江省林业局的原则同意意见。

3.2.4.3 安徽省生态保护红线

(1) 生态保护红线概况

安徽省生态保护红线基本空间格局为“两屏两轴”: 两屏为皖西山地生态屏障和皖南山地丘陵生态屏障, 主要生态功能为水源涵养、水土保持与生物多样性维护; 两轴为长江干流及沿江湿地生态廊道、淮河干流及沿淮湿地生态廊道, 主要生态功能为湿地生物多样性维护。

按照生态保护红线的主导生态功能将红线划分为水源涵养、水土保持、生物多样性维护等 3 大类共 16 个片区。具体包括: 大别山北麓中低山水源涵养及水土保持生态保护红

线、大别山南麓中低山水源涵养及水土保持生态保护红线、新安江上游水源涵养及水土保持生态保护红线、淮北河间平原农产品提供及水土保持生态保护红线、滁河流域丘陵平原水土保持生态保护红线、江淮分水岭丘岗水土保持生态保护红线、大别山北麓山前丘陵岗地水土保持生态保护红线、大别山南麓山前丘陵平原水土保持生态保护红线、皖江东部水土保持生态保护红线、东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线、淮北平原北部生物多样性维护及水土保持生态保护红线、皖东丘陵与平原生物多样性维护生态保护红线、巢湖盆地生物多样性维护生态保护红线、黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线、淮河中下游湖泊洼地生物多样性维护生态保护红线、皖江沿岸湿地生物多样性维护生态保护红线。

2022 年 9 月 28 日，自然资源部办公厅以《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函[2022]2072 号）启用了安徽省“三区三线”划定成果。本项目按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯一性论证。

（2）本项目与生态保护红线的位置关系

本项目穿越安徽省生态保护红线长度约 14.01km，立塔 25 基，均为广德市生物多样性维护生态保护红线。生态红线类型为生物多样性维护。本项目穿越安徽省生态保护红线基本情况见图 3.2-7 和表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目穿越安徽省生态保护红线情况一览表

行政区划	生态保护红线名称	穿越长度（km）	新立杆塔数量（基）
安徽省宣城市广德市	广德市生物多样性维护生态保护红线	14.01	25
合计		14.01	25



图 3.2-7 本项目与安徽省生态保护红线相对位置关系示意图

(3) 路径不可避让性分析

本次增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，在安徽省宣城市广德市境内为避让安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区，线路需绕行。若从安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区北侧绕行，则存在线路进入长三角（安徽）生态绿色康养基地，该项目是当地主要发展项目，当地政府部门不支持线路进入；线路在从扬子鳄国家级自然保护区朱村片区北侧、广德市区南侧的狭窄区域走线，线路无法满足对高速公路的倒杆距离要求；线路涉及跨越低电压线路较多，施工期需停电时间较长，导致施工期影响广德南部地区供电安全；特高压线路线高较低，不能满足钻越安全距离要求等限制性因素。因此，线路需从安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区南侧绕行，而南侧为广德市生物多样性维护生态保护红线，故线路不可避免进入了该生态保护红线。但是通过设计优化增大杆塔间距，尽量选择生态保护红线较为稀疏、狭窄或边缘处立塔，减少红线内立塔数量的方式穿越生态保护红线，最大程度降低工程建设对区域生态保护红线的影响。

(4) 推荐方案环境合理性分析

本项目是国家重点工程，也是支撑地方经济社会发展的重大基础设施工程，因此项目符合生态保护红线的相关政策要求。

同时，输电线路采用架空走线、间隔占地的方式穿越生态保护红线范围，不会在地面形成阻隔，不会切断生态保护红线范围内生境的连通性。

为了减小对生态保护红线的影响，可研阶段设计上通过合理选择塔基位置，利用地形，加大档距等方式，选择生态保护红线较为稀疏、狭窄或边缘处穿越或跨越，已尽可能减少生态保护红线区域内的塔基数量。项目施工时将合理规划施工时序和施工布置，最大限度减少施工场地占地面积，以降低工程建设对生态保护红线的影响。

从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

（5）生态保护红线主管部门意见

本项目线路穿越生态保护红线的路径方案已取得安徽省自然资源厅对本项目的用地预审与选址意见书，项目建设符合安徽省的国土空间用途管制要求。

3.2.4.4 浙江省生态保护红线

（1）生态保护红线概况

浙江省生态保护红线基本空间格局呈“三区一带多点”：“三区”为浙西南山地丘陵生物多样性维护与水源涵养区、浙西北丘陵山地水源涵养和生物多样性维护区和浙中东丘陵水土保持和水源涵养区，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；“一带”为浙东近海生物多样性维护与海岸生态稳定带，主要生态功能为生物多样性维护；“多点”为部分省级以上禁止开发区域及其他保护地，具有水源涵养和生物多样性维护等功能。

浙江省陆域生态保护红线主要包括水源涵养、生物多样性维护、水土保持和其他生态功能重要区生态保护红线等四种类型、五个分区，包括浙西北丘陵山地水源涵养生态保护红线、浙西南山地丘陵生物多样性维护生态保护红线、浙东沿海及近岸生物多样性维护生态保护红线、浙中丘陵水土保持生态保护红线、浙北水网平原其他生态功能生态保护红线。浙江省海洋生态保护红线包括海洋生态保护红线区和海洋生态保护红线岸线两部分，海洋生态保护红线区主要包括海洋自然保护区、海洋特别保护区、重要河口、重要滨海湿地、重要渔业海域等 11 种红线区类型；海洋生态保护红线岸线包括海洋生态保护红线大陆自然岸线和海洋生态保护红线海岛自然岸线。

2022 年 9 月 30 日，自然资源部办公厅以《关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2080 号）启用了浙江省“三区三线”划定成果。本项目按照最新“三区三线”划定成果中的生态保护红线进行唯

一性论证。

(2) 本项目与生态保护红线的位置关系

本项目穿越浙江省生态保护红线长度约 14.12km，均为现有线路已穿越的生态保护红线，不涉及新立杆塔，包括安吉县天子湖镇省级公益林水源涵养生态保护红线、安吉县凤凰水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线、德清县莫干山国家风景名胜保护区生物多样性维护、水源涵养生态保护红线、德清县其他省级公益林保护区水源涵养生态保护红线、德清县对河口水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线、德清县筏头片自然保护小区生物多样性维护、水源涵养生态保护红线、余杭区瓶窑组团省级公益林水土保持生态保护红线。生态红线类型为水源涵养、生物多样性维护、水土保持。本项目穿越浙江省生态保护红线基本情况见图 3.2-8 和表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目穿越浙江省生态保护红线情况一览表

行政区划	生态保护红线名称	穿越长度 (km)	新立杆塔数量 (基)
浙江省湖州市安吉县	安吉县天子湖镇省级公益林水源涵养生态保护红线	1.490	不涉及新立杆塔
	安吉县凤凰水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	3.251	
浙江省湖州市德清县	德清县莫干山国家风景名胜保护区生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	0.445	
	德清县其他省级公益林保护区水源涵养生态保护红线	1.938	
	德清县对河口水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线	5.930	
	德清县筏头片自然保护小区生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	0.365	
浙江省杭州市余杭区	余杭区瓶窑组团省级公益林水土保持生态保护红线	0.701	
合计		14.12	

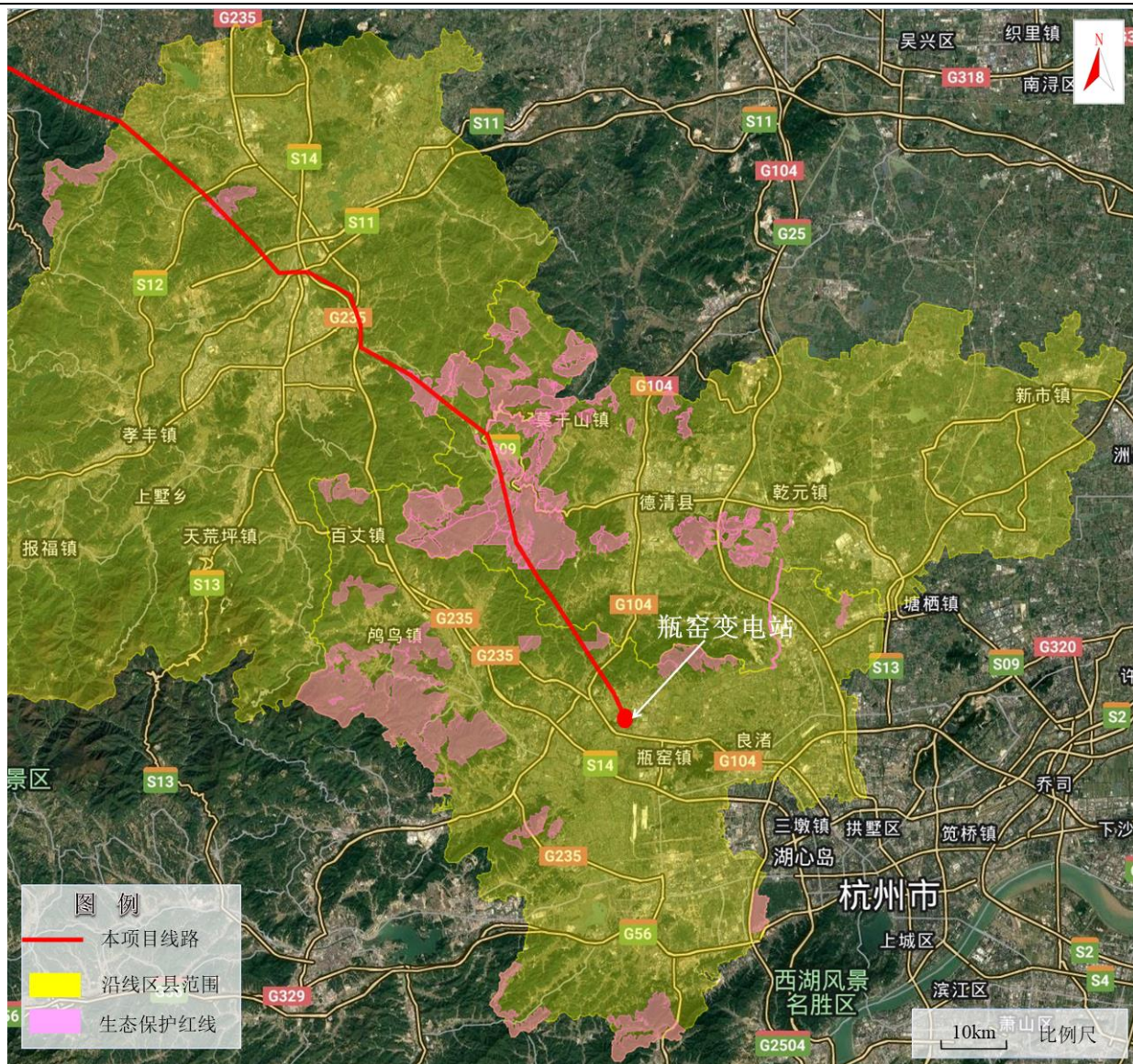


图 3.2-8 本项目与浙江省生态保护红线相对位置关系示意图

(3) 路径不可避让性分析

本次增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，在浙江省境内原广瓶线不涉及现有法律法规禁止区域，因此采用更换导线的设计方案。该设计方案在生态保护红线内施工仅更换导线，不涉及新立杆塔，施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响均很小。若进行重新选线完全避让生态保护红线，首先需拆除原生态保护红线内的杆塔，对生态保护红线内土地扰动、植被破坏影响相对较大，其次新开辟走廊新立杆塔施工对周边的植被破坏、生态影响相对较大，再次地方政府部门也不支持新开辟线路走廊的方案，仅支持在现有走廊内更换导线的设计方案。该方案不可避免地进入了安吉县天子湖镇省级公益林水源涵养生态保护红线、安吉县凤凰水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线、德清县莫干山国家风景名胜保护区生物多样性维护、水源涵养生态保护红线、德清县其他省级公益林保护

区水源涵养生态保护红线、德清县对河口水库饮用水水源保护区水源涵养生态保护红线、德清县筏头片自然保护小区生物多样性维护、水源涵养生态保护红线、余杭区瓶窑组团省级公益林水土保持生态保护红线。但该设计方案仅为更换导线，施工期采用无人机放线，减小对土地的扰动和植被的破坏，施工结束后恢复植被，最大程度降低工程建设对区域生态保护红线的影响。

（4）推荐方案环境合理性分析

本项目是国家重点工程，也是支撑地方经济社会发展的重大基础设施工程，因此项目符合生态保护红线的相关政策要求。

同时，输电线路采用架空走线、间隔占地的方式穿越生态保护红线范围，不会在地面形成阻隔，不会切断生态保护红线范围内生境的连通性。

为了减小对生态保护红线的影响，生态保护红线内设计方案为仅更换导线，不涉及新立杆塔，可有效减小施工期对植被的破坏和生态的影响，从而降低工程建设对生态保护红线的影响。

从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

（5）生态保护红线主管部门意见

本项目线路穿越生态保护红线的路径方案已取得浙江省自然资源厅对本项目的用地预审与选址意见书，项目建设符合浙江省的国土空间用途管制要求。

3.2.5 进入水环境敏感区环境合理性

3.2.5.1 广德市粮长门水库备用水源保护区

（1）水源保护区概况

1）地理位置和概况

粮长门水库备用水源保护区位于安徽省宣城市广德市，是一座以供水、防洪为主的中型水库。水源保护区范围较大，S202省道从保护区穿过，交通条件较好。

2）功能区划

一级保护区范围：水域为粮长门水库取水口周边半径 300m 的水面；陆域为一级保护区水域外 200m 的陆地。

二级保护区范围：水域为一级保护区边界外的水库水域，以及入库河流上溯 3000m 河道；陆域为粮长门水库周边山脊线以内及入库河流上溯 3000m 的汇水区域（除一级保护区外）。

准保护区范围：二级保护区边界外，但不超过流域分水岭范围的区域。

3) 水源保护区设立

2020 年 3 月, 安徽省人民政府以《安徽省人民政府关于广德市粮长门水库备用水源保护区划定方案的批复》(皖政秘[2020]51 号) 批复同意了广德市粮长门水库备用水源保护区划分方案。

(2) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路一档跨越广德市粮长门水库备用水源保护区二级保护区约 0.7km, 距离一级保护区最近约 0.6km, 不涉及新立杆塔。本项目与广德市粮长门水库备用水源保护区的相对位置关系见图 3.2-9。

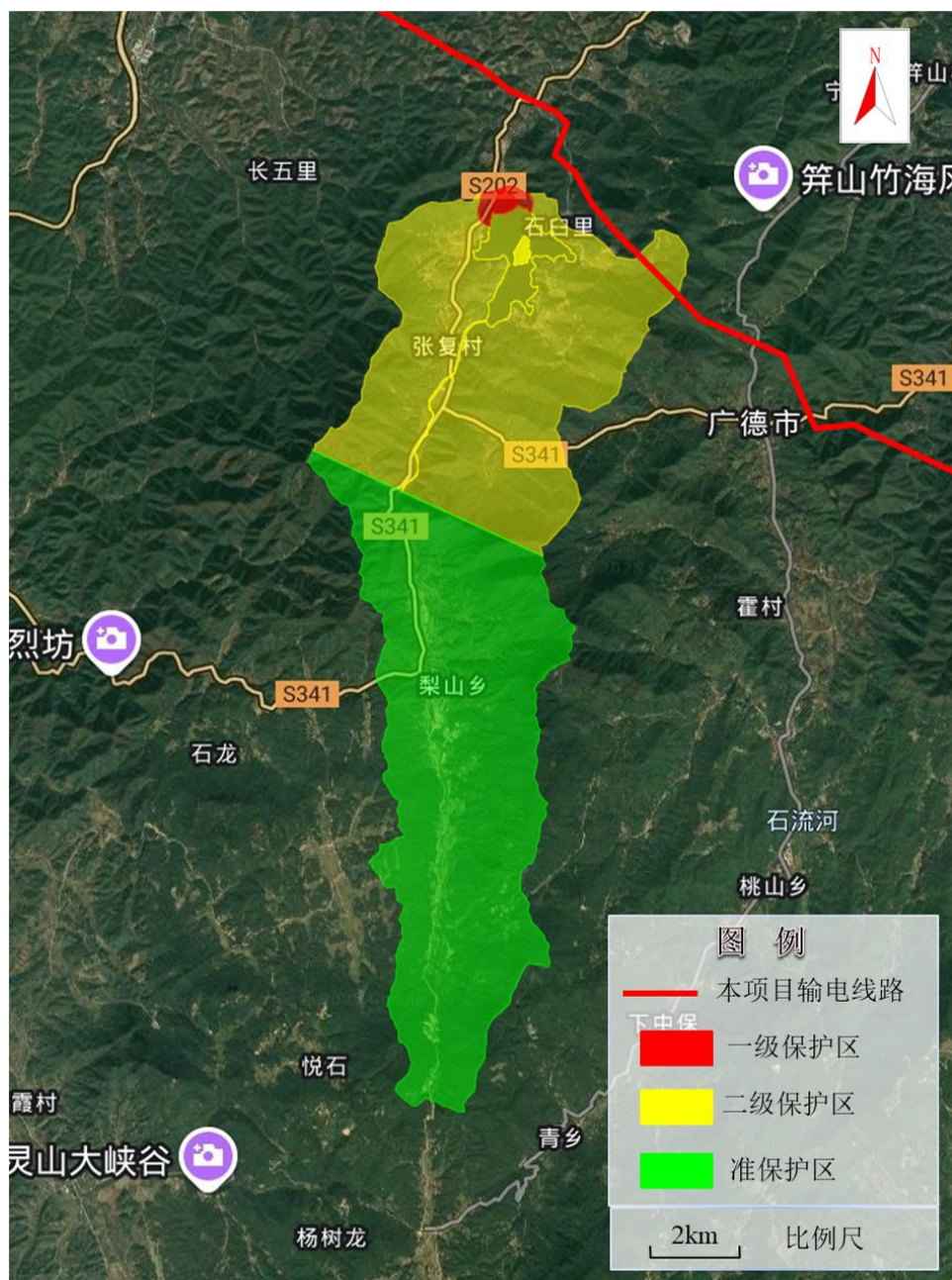


图 3.2-9 本项目与广德市粮长门水库备用水源保护区相对位置关系示意图

(3) 路径不可避让性分析

本项目增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，根据大方案比选，线路从扬子鳄国家级自然保护区朱村片区南侧绕行避让扬子鳄国家级自然保护区朱村片区后，需接回现状广德~瓶窑线路。广德市粮长门水库备用水源保护区为南北向连续分布、范围较大，北侧与笋山省级森林公园（整合优化前）接壤，与笋山省级森林公园（整合优化前）、长三角（安徽）生态绿色康养基地连城一片，南侧靠近安徽浙江省界与卢村水库集中式饮用水水源保护区接壤。若从南侧绕行，则绕行距离过大且会进入浙江省生态保护红线。因此，设计单位在选线过程中拟定了两个路径方案进行比选，南方案为一档跨越方案、北方案为北侧绕行方案，各方案路径示意图、比选结果详见表 3.2-6 和图 3.2-10。

表 3.2-6 路径方案对比分析表

比选项目	南方案（推荐方案）	北方案	比选结果
路径长度（km）	4.1	4.1	相当
生态及水环境敏感区	一档跨越广德市粮长门水库备用水源保护区二级保护区约 0.7km，不涉及新立杆塔。穿越安徽省生态保护红线约 0.5km。	穿越笋山省级森林公园（整合优化前）约 1.6km，立塔 2 基。穿越安徽省生态保护红线约 1.6km。	南方案优
地形地貌	山地	山地	相当
乡镇规划	与当地规划相符，规划部门同意该路径方案。	规划部门不支持该路径方案。	南方案优
房屋拆迁量	较小	较小	相当
电磁环境敏感目标和声环境保护目标	新增环境敏感目标共 4 处	新增环境敏感目标共 6 处	南方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
主管部门意见	支持	不支持	南方案优
综合比选	南方案优		

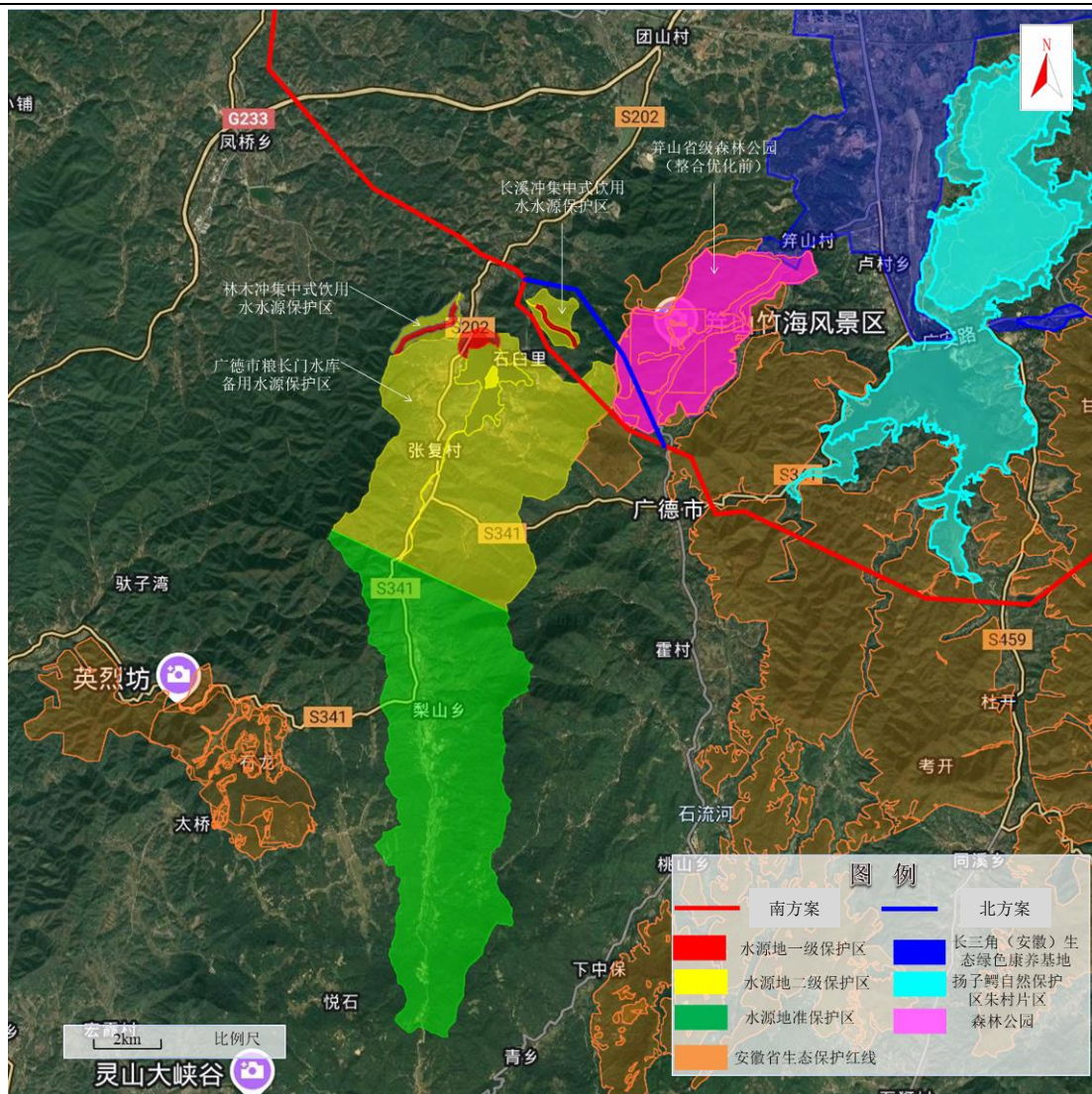


图 3.2-10 本项目涉及广德市粮长门水库备用水源保护区路径方案比选示意图

1) 南方案（推荐方案）

从技术经济角度考虑，南方案与北方案相比，路径长度相当、工程投资相当。南方案线路避开了周边乡镇镇区和居民集中区，拆迁量较少，减小了对当地规划和居民生活的影响，且当地规划部门支持南方案的路径方案。

从环境保护角度考虑，南方案跨越广德市粮长门水库备用水源保护区二级保护区，不在保护区内立塔，且跨越距离较短，施工期不进入广德市粮长门水库备用水源保护区范围，对水源保护区影响较小。

因此，从环境保护、技术经济角度及地方政府意见角度考虑，推荐采用南方案。

2) 北方案

从技术经济角度考虑，北方案与南方案相比，路径长度相当、工程投资相当。北方案线路避开了周边乡镇镇区和居民集中区，拆迁量较少，减小了对当地规划和居民生活的影

响, 但当地规划部门经过路径方案对比, 更支持南方案的路径方案。

从环境保护角度考虑, 北方案需要进入笋山省级森林公园(整合优化前), 需立塔 2 基, 相对来说较南方案影响更大。

因此, 从技术经济、环境保护以及对地方发展影响等方面考虑, 不推荐北方案。

(4) 推荐方案环境合理性分析

本项目推荐方案不涉及饮用水水源保护区一级保护区, 距离一级保护区最近约 0.6km; 一档跨越二级保护区约 0.7km, 不在保护区内立塔。架空输电线路运行期不会排放废水、废气、固体废物, 产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子, 也不会对水环境造成影响。工程施工时将采取严格的水污染防治措施, 合理布置施工场地, 不会对水源保护区造成不利影响。从环境保护角度分析, 推荐路径方案合理。

(5) 水源保护区主管部门意见

本项目跨越广德市粮长门水库备用水源保护区已取得宣城市广德市生态环境分局同意意见, 同时开展了不可避让论证, 取得了专家论证意见。

3.2.5.2 卢村水库集中式饮用水水源保护区

(1) 水源保护区概况

1) 地理位置和概况

卢村水库集中式饮用水水源保护区位于安徽省宣城市广德市, 是一座承担防洪、供水及灌溉功能的水库。水源保护区范围较大, S341 省道、S459 省道从保护区穿过, 交通条件较好。

2) 功能区划

一级保护区范围: 水域为以 86.3m 为基准面, 以取水口为圆心、半径 3000m 的水域; 陆域为以 86.3m 为基准面, 取水口侧 200m 范围陆地。

二级保护区范围: 水域为以 86.3m 为基准面, 一级保护区以外的水域; 陆域为以卢村水库周边山脊以内(一级保护区以外)及东西支入库河流上溯 3000m 汇水区域。

准保护区范围: 二级保护区外汇水区域。

3) 水源保护区设立

2009 年 3 月, 安徽省环境保护局《关于印发安徽省城市集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》(环水函[2009]268 号)下发了《安徽省城市集中式饮用水水源保护区划分方案》(其中含卢村水库集中式饮用水水源保护区)。

(2) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路穿越卢村水库集中式饮用水水源保护区二级保护区约 7.7km，立塔 16 基。本项目与卢村水库集中式饮用水水源保护区的相对位置关系见图 3.2-11。

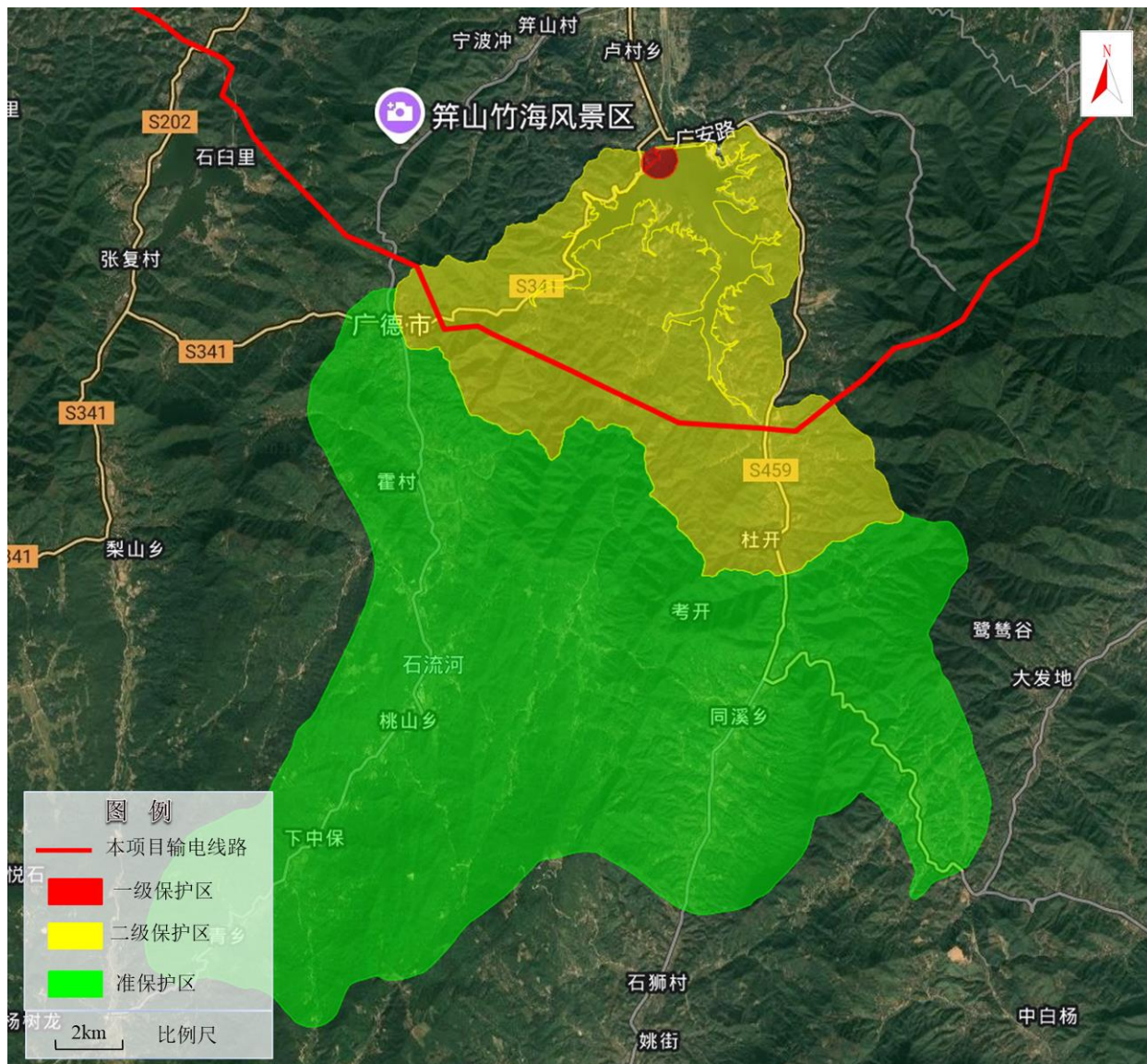


图 3.2-11 本项目与卢村水库集中式饮用水水源保护区相对位置关系示意图

(3) 路径不可避让性分析

本项目增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，根据大方案比选，线路从扬子鳄国家级自然保护区朱村片区南侧绕行避让扬子鳄国家级自然保护区朱村片区后，需接回现状广德~瓶窑线路。卢村水库集中式饮用水水源保护区范围特别大，北侧与安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区范围部分重叠，西侧与南侧靠近安徽浙江省界，东侧靠近广德市粮长门水库备用水源保护区。本项目线路为东西走向，若从北侧绕行，则会进入安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区，若从南侧绕行，则绕行距离过大且会进入浙江省生态保护

红线。因此,设计单位在选线过程中拟定了两个路径方案进行比选,各方案路径示意图、比选结果详见表 3.2-7 和图 3.2-12。

表 3.2-7 路径方案对比分析表

比选项目	北方案(推荐方案)	南方案	比选结果
路径长度(km)	11.5	15.3	北方案优
生态及水环境敏感区	避让卢村水库集中式饮用水水源保护区一级保护区,穿越二级保护区约 7.7km,立塔 16 基。穿越生态保护红线约 9.5km。	避让卢村水库集中式饮用水水源保护区一级保护区、二级保护区,穿越准保护区约 11.2km,立塔 23 基。穿越生态保护红线约 11.6km。	北方案优、穿越生态及水环境敏感区距离最短
地形地貌	山地	山地	相当
乡镇规划	与当地规划相符,规划部门同意该路径方案。	涉及丁冲村、霍村居民集中区,与当地规划不相符。	北方案优
房屋拆迁量	较小	较大	北方案优
电磁环境敏感目标和声环境保护目标	新增环境敏感目标共 8 处	新增环境敏感目标共 20 处	北方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
主管部门意见	支持	不支持	北方案优
其他	无	(1) 线路进入浙江安吉鄞吴镇,其靠近省界处已规划文旅项目(滑翔伞基地)。根据《航空飞行营地设施及空域标准细则》要求,滑翔伞营地起飞与落地空域开阔,周边无高大障碍物或高压输电线路。与当地规划不相符。 (2) 部分线路位于重冰区,运行过程中安全隐患较大。	北方案优
综合比选	北方案优		

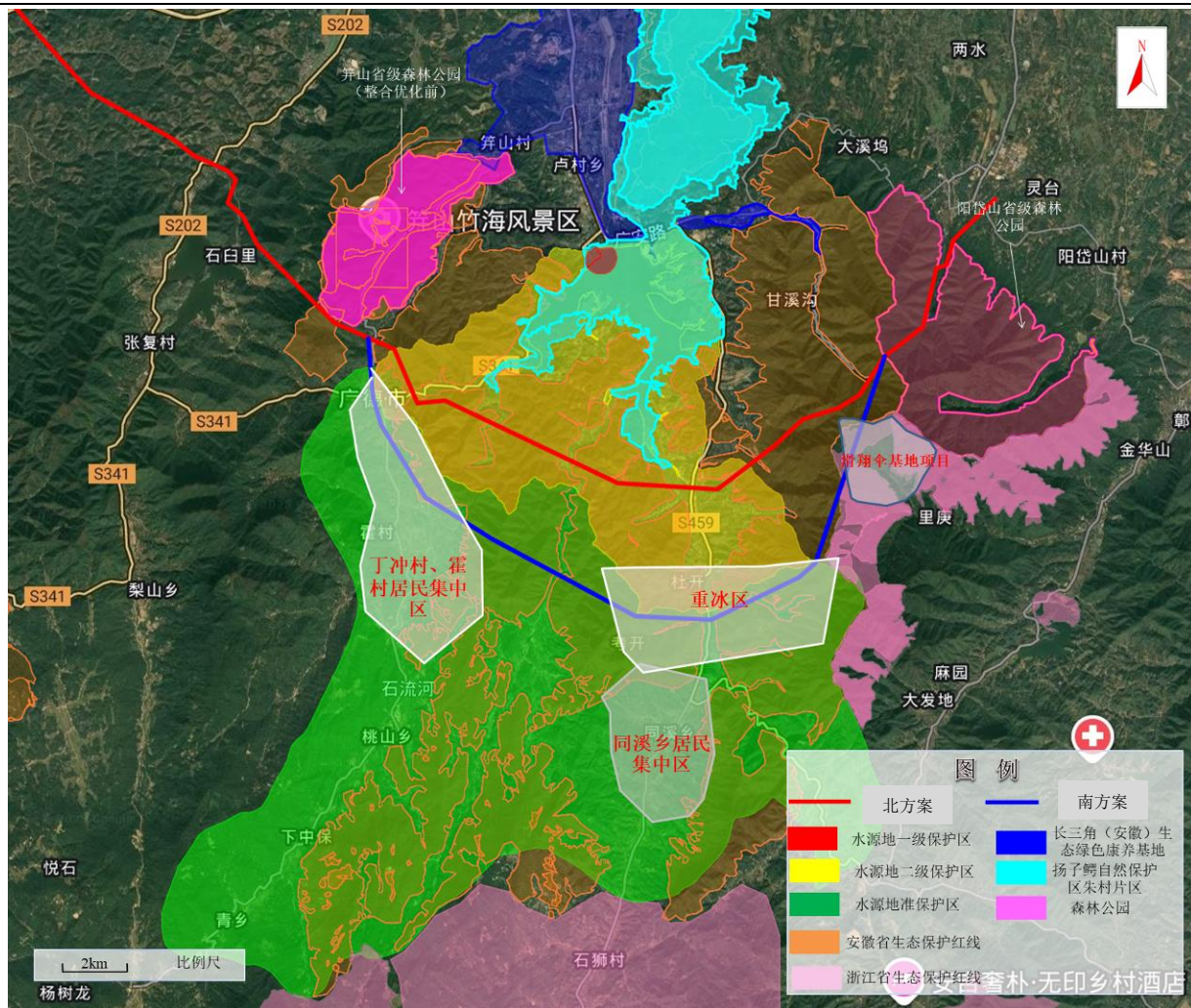


图 3.2-12 本项目穿越卢村水库集中式饮用水水源保护区路径方案比选示意图

1) 北方案（推荐方案）

从技术经济角度考虑，北方案与南方案相比，路径长度短，工程投资小。线路避开了周边乡镇镇区和居民集中区，拆迁量较少，减小了对当地规划和居民生活的影响。地方政府原则同意该方案。

从环境保护角度考虑，北方案虽然穿越了二级保护区，但其穿越段为二级保护区陆域，对水源影响较小，既避让了一级保护区，还避开了居民集中区域，减少了电磁环境敏感目标和声环境保护目标，减小了线路的电磁及声环境影响。

因此，从环境保护、技术经济角度及地方政府意见角度考虑，推荐采用北方案。

2) 南方案

从技术经济角度考虑，南方案路径长度较北方案长，投资相对较大。南方案涉及丁冲村、霍村居民集中区，涉及的拆迁量也较大；线路进入浙江安吉鄣吴镇，其靠近省界处已规划文旅项目（滑翔伞基地），根据《航空飞行营地设施及空域标准细则》要求，滑翔伞

营地起飞与降落地空域开阔, 周边无高大障碍物或高压输电线路, 因此南方案与当地规划不相符。另外, 南方案部分线路位于重冰区, 运行过程中安全隐患较大。

从环境保护角度考虑, 南方案穿越虽然避让了一级保护区和二级保护区, 但穿越淮水源保护区长度较长, 立塔较多, 穿越生态保护红线也较北方案长, 施工期的影响相对于北方案大。北方案经过丁冲村、霍村居民集中区, 电磁环境敏感目标和声环境保护目标较多, 工程带来的电磁及声环境影响较大。

因此, 从技术经济、环境保护以及对地方发展影响等方面考虑, 不推荐北方案。

(4) 推荐方案环境合理性分析

本项目推荐方案不涉及饮用水水源保护区一级保护区, 且离取水口较远, 不涉及水中立塔。推荐方案既避开了一级保护区, 还避开了居民集中区域, 减少了电磁环境敏感目标和声环境保护目标, 减小了线路的电磁及声环境影响。架空输电线路运行期不会排放废水、废气、固体废物, 产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子, 也不会对水环境造成影响。工程施工时将采取严格的水污染防治措施, 合理布置施工场地, 不会对水源保护区造成不利影响。从环境保护角度分析, 推荐路径方案合理。

(5) 水源保护区主管部门意见

本项目穿越卢村水库集中式饮用水水源保护区已取得宣城市广德市生态环境分局同意意见, 同时开展了不可避让论证, 取得了专家论证意见。

3.2.5.3 誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区

(1) 水源保护区概况

1) 地理位置和概况

誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区位于安徽省宣城市广德市誓节镇, 为沿桐汭河设置的河流型饮用水水源保护区。该水源保护区临近誓节镇, 交通条件较好。

2) 功能区划

一级保护区范围: 水域为取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的河道水域; 陆域为以河堤(桐汭河北侧边线、桐汭河南侧)为边界与一级保护区水域面积以外的范围, 长度距离同一级保护区水域范围长度。

二级保护区范围: 水域为一级保护区边界上游延伸 2000m 的河道水域; 一级保护区边界下游延伸 200m 的河道水域; 陆域为以河堤(桐汭河北侧边线、桐汭河南侧)为边界与二级保护区水域面积以外的范围, 长度距离同二级保护区水域范围长度。

3) 水源保护区设立

2022 年 5 月, 广德市人民政府以《关于同意誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区调整划分技术报告的批复》(广政秘[2022]95 号) 批复同意了誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区调整划分方案。

(2) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程线路一档跨越誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区二级保护区约 0.07km, 距离一级保护区最近约 0.03km, 不涉及新立杆塔。本项目与誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区的相对位置关系见图 3.2-13。

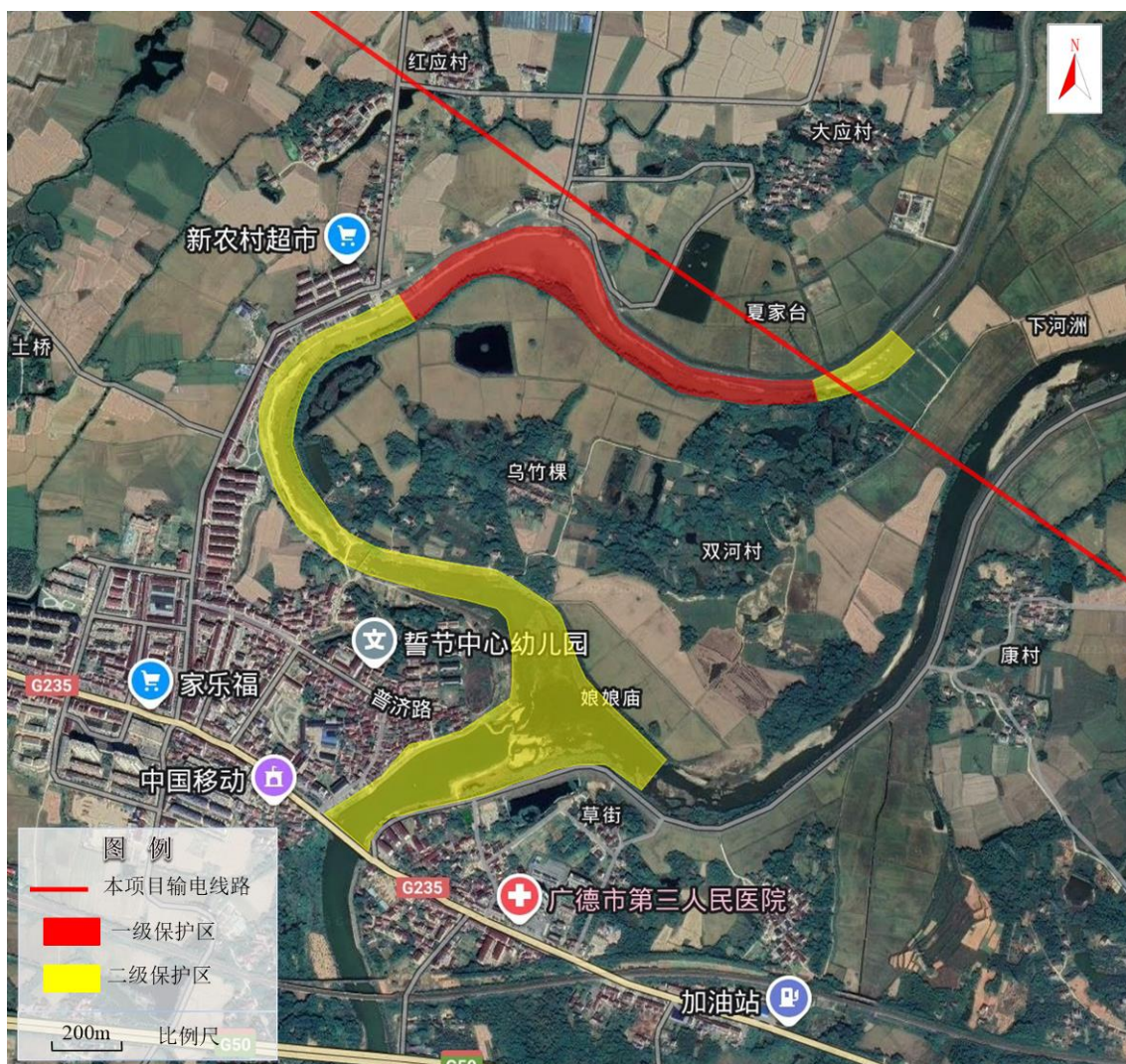


图 3.2-13 本项目与誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区相对位置关系示意图

(3) 路径不可避免性及推荐方案环境合理性分析

本项目敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程跨越誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区仅为在原杆塔预留位置挂线, 不涉及新立杆塔及新开辟线路走廊, 对水源保护区的影响很小。若从该水源保护区南侧绕行, 南侧为誓节镇镇区, 对誓节镇影响较大; 若从该水

源保护区北侧绕行, 则也需开辟新路径并新建杆塔, 对当地规划及环境影响较大。因此本项目设计方案对该水源保护区的影响最小。

本项目推荐方案不涉及饮用水水源保护区一级保护区, 距离一级保护区最近约 0.03km; 一档跨越二级保护区约 0.07km, 不在保护区内立塔。架空输电线路运行期不会排放废水、废气、固体废物, 产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子, 也不会对水环境构成影响。该段线路仅为挂线, 施工采用无人机放线, 工程施工不会在二级保护区内有临时占地, 工程施工时将采取严格的水污染防治措施, 合理布置施工场地, 不会对水源保护区造成不利影响。从环境保护角度分析, 推荐路径方案合理。

(4) 水源保护区主管部门意见

本项目跨越誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区已取得宣城市广德市生态环境分局同意意见, 同时开展了不可避让论证, 取得了专家论证意见。

3.2.5.4 余英溪德清源头水保护区

(1) 水源保护区概况

1) 地理位置和概况

余英溪德清源头水保护区位于浙江省湖州市德清县, 是依托对河口水库划定的一处水库型饮用水水源保护区。水源保护区范围较大, S09 省道从保护区穿过, 交通条件较好。

2) 功能区划

一级保护区范围: 起始断面为管理局一线、终止断面为对河口水库大坝; 陆域为水位线以上纵深 200m 的陆域范围。

二级保护区范围: 起始断面为六洞桥、终止断面为管理局一线; 陆域为水库周边山脊线以内(一级保护区以外) 入库河流上游上溯 3000m 的汇水区域。

准保护区范围: 起始断面为源头(杨坞岭)、终止断面为六洞桥; 陆域为一、二级保护区范围以外的整个水库集雨区域。

3) 水源保护区设立

2019 年 1 月, 浙江省生态环境厅和浙江省水利厅以《关于苕溪 60、61 和 88 水功能区水环境功能区划分调整方案的复函》(浙环便函[2019]71 号) 批复同意了水环境功能区划分调整方案(其中含余英溪德清源头水保护区)。

(2) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路穿越余英溪德清源头水保护区约 17.5km, 其中穿越二级保护区约 7.5km, 穿越准保护区约 10.0km, 不涉及新立杆塔。本项

目与余英溪德清源头水保护区的相对位置关系见图 3.2-14。

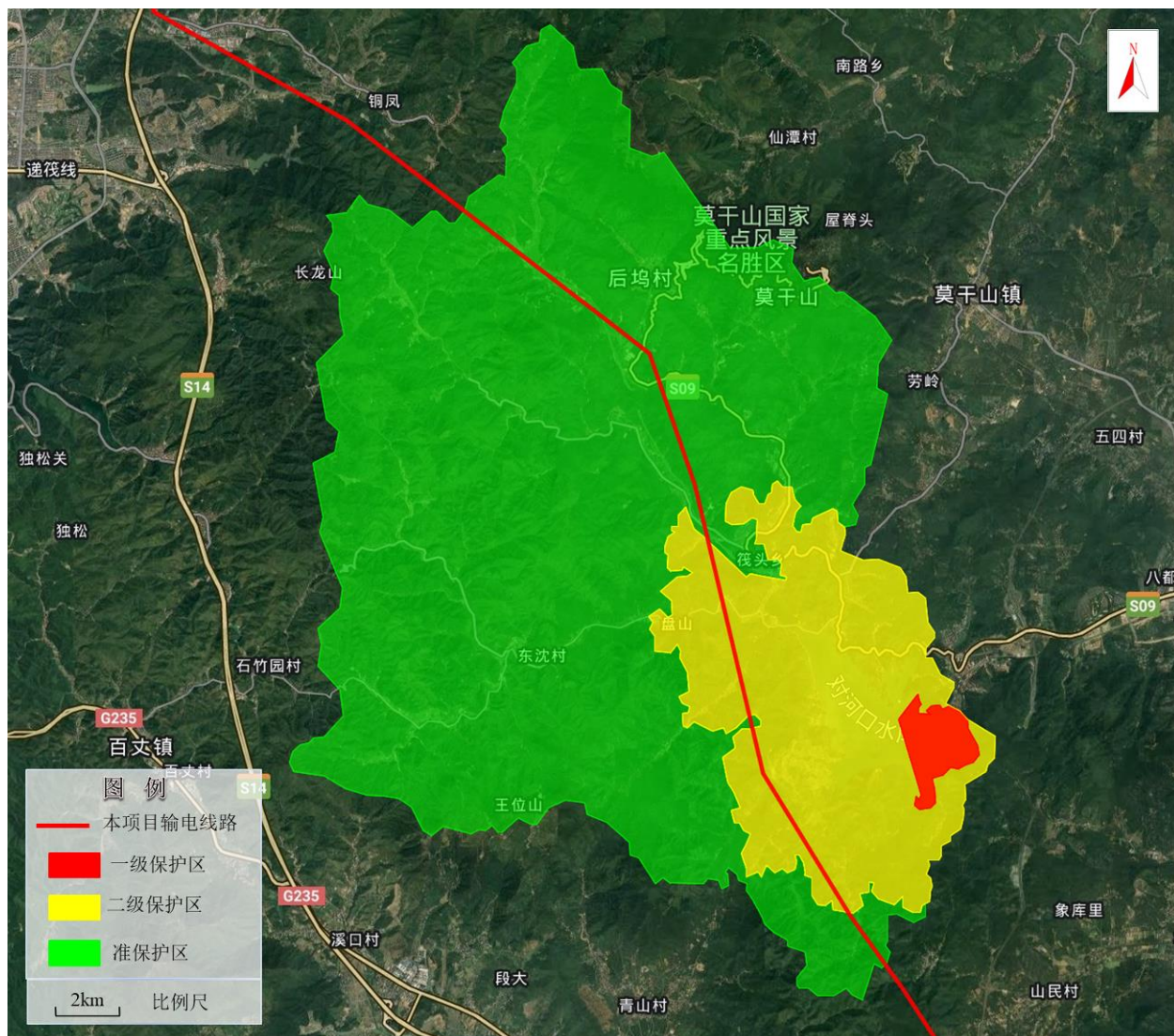


图 3.2-14 本项目与余英溪德清源头水保护区相对位置关系示意图

(3) 路径不可避让性分析

本项目增容改造的原则主要是“利旧塔、换新线”，余英溪德清源头水保护区区域与莫干山风景名胜区、浙江省生态保护红线连城一片、互相重叠、范围较大。若线路从该片敏感区域西侧沿 S14 高速和 G235 国道绕行，S14 高速和 G235 国道周边分布有百丈镇、黄湖镇、双溪镇镇区，对乡镇规划影响较大，大大增加了电磁环境敏感目标和声环境保护目标；若线路从该片敏感区域东侧绕行，则靠近德清县县城，对德清县规划影响较大，也大大增加了电磁环境敏感目标和声环境保护目标。另外，绕行距离过大，也不符合本项目“利旧塔、换新线”的增容改造设计原则。因此，设计单位在选线过程中拟定了两个路径方案进行比选，各方案路径示意图、比选结果详见表 3.2-8 和图 3.2-15。

表 3.2-8 路径方案对比分析表

比选项目	东方案（推荐方案）	西方案	比选结果
路径长度（km）	16.9	17.4	基本相当
环境敏感区	穿越环境敏感区约 16.9km （包括穿越风景名胜区、水源保护区、生态保护红线）	穿越环境敏感区约 16.6km（包括穿越水源保护区、生态保护红线）	基本相当
地形地貌	山地	山地	相当
施工期影响	施工仅包括老导线拆除、新导线架设，采用无人机放线，4km~6km 设置一处牵张场临时占地，施工结束后恢复。无永久占地，对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。	需拆除老杆塔 35 基，新建杆塔 35 基。新增塔基永久占地约 1.4hm ² ，对土地扰动、植被破坏、生态影响相对较大。	东方案优
乡镇规划	与当地规划相符，规划部门同意该路径方案。	需新开辟线路走廊，影响当地规划，规划部门不同意该方案。	东方案优
房屋拆迁量	无	有房屋拆迁	东方案优
电磁环境敏感目标和声环境保护目标	较少	较多	东方案优
压覆矿区	不涉及	不涉及	相当
主管部门意见	支持	不支持	东方案优
综合比选	东方案优		

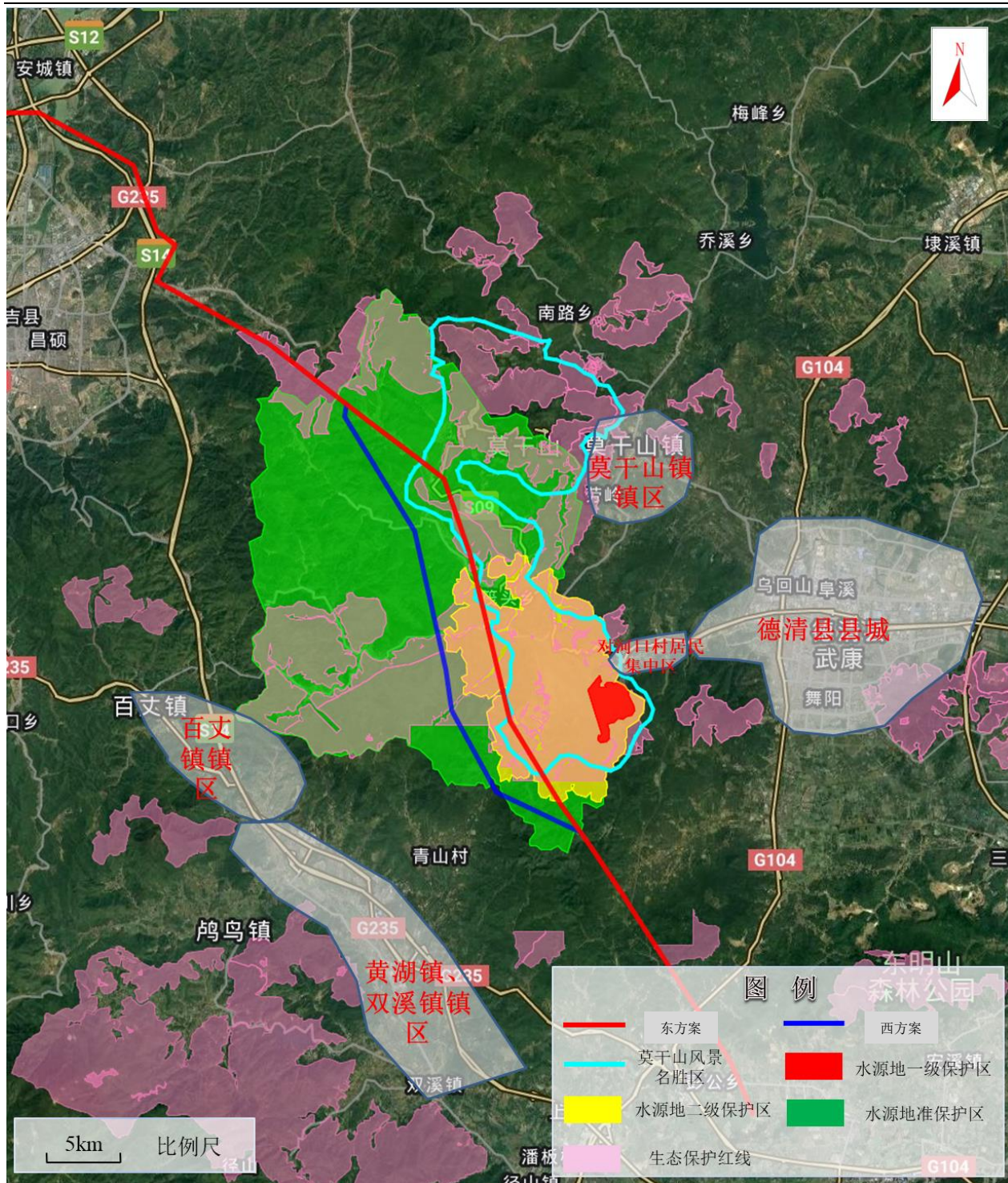


图 3.2-15 本项目穿越余英溪德清源头水保护区路径方案比选示意图

1) 东方方案（推荐方案）

从技术经济角度考虑，东方方案与西方方案相比，路径长度基本相当。东方方案仅更换导线，不新开辟线路走廊，对地方规划影响很小，也不涉及房屋拆迁，对居民生活影响较小。同时仅更换导线投资也较小，地方政府原则同意该方案。

从环境保护角度考虑，东方方案虽然穿越了余英溪德清源头水保护区二级保护区，但不

涉及一级保护区，距离一级保护区较远，也不涉及涉水施工作业，对余英溪德清源头水保护区生态及水环境影响较小。施工仅包括老导线拆除、新导线架设，采用无人机放线，4km~6km 设置一处牵张场临时占地，施工结束后恢复，无永久占地，施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。

因此，从环境保护、技术经济角度及地方政府意见角度考虑，推荐采用东方案。

2) 西方案

从技术经济角度考虑，西方案需新开辟走廊并新建杆塔，投资相对较大。西方案线路需新开辟线路走廊，影响当地规划，当地相关政府部门不同意该方案，且新开辟线路走廊将新增加房屋拆迁，对居民生活影响较大。

从环境保护角度考虑，西方案穿越环境敏感区的长度与东方案基本相当。西方案施工过程中需拆除老杆塔 35 基，新建杆塔 35 基，新增塔基永久占地约 1.4hm^2 ，对土地扰动、植被破坏、生态影响相对较大。同时西方案新增电磁环境敏感目标和声环境保护目标较东方案多，电磁环境及声环境影响也相对较大。

因此，从技术经济、环境保护以及对地方发展影响等方面考虑，不推荐西方案。

(4) 推荐方案环境合理性分析

本项目推荐方案仅为更换导线、不涉及新立杆塔，施工仅包括老导线拆除、新导线架设，采用无人机放线，4km~6km 设置一处牵张场临时占地，施工结束后恢复，无永久占地，施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。推荐方案不涉及饮用水水源保护区一级保护区，且距离一级保护区较远，对水源保护区的生态及水环境影响也较小。架空输电线路运行期不会排放废水、废气、固体废物，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子，也不会对水环境构成影响。工程施工时将采取严格的水污染防治措施，合理布置施工场地，不会对水源保护区造成不利影响。从环境保护角度分析，推荐方案合理。

(5) 水源保护区主管部门意见

本项目跨越余英溪德清源头水保护区已取得德清县人民政府的同意意见。

3.3 与政策法规等相符性分析

3.3.1 本项目与国家产业政策相符性分析

根据国家发展改革委员会第 7 号令发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目的“四、电力”中的“2.电力基础设施建设”，符合国家产业政策。

3.3.2 本项目与所在地区相关规划的相符性分析

本项目线路选线时已充分考虑工程所在地区各级政府及规划部门意见，对线路路径进行优化，线路尽量利用现有走廊及现有杆塔，避开城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时已尽量避开了居民密集区，避让生态环境法律法规禁止区域，尽量减少在生态敏感区及水源保护区内新立杆塔，减小了对所在地区的环境影响。同时，本项目已取得项目沿线建设项目用地预审与选址意见书，肯定了本项目地理位置与周边各级规划的相容性。详见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目建设项目用地预审与选址意见书一览表

序号	单位	建设项目用地预审与选址意见书	对意见的落实情况
1	安徽省自然资源厅	用字第 3418002025XS0010S00 号	本建设项目符合国土空间用途管制要求。
2	浙江省自然资源厅	用字第 3300002025XS0010517 号	本建设项目符合国土空间用途管制要求。

3.3.3 本项目与电网规划的相符性分析

现有广德~瓶窑 500kV 单回线路是皖浙电网重要的 500kV 省际联络通道，随着“十四五”中后期随着吉泉直流的满送，皖浙省际联络线潮流进一步加重，该线路存在过载风险。本项目已纳入国家“十四五”电力发展规划，本项目的建设能够提高华东电网安全稳定运行能力，保障皖电东送工程及吉泉直流来电消纳，加快构建新型电力系统，促进电力资源优化配置，增强地区供电可靠性，提升华东电网省间互济能力。因此，本项目与电网发展规划相符。

3.3.4 本项目与国土空间规划相符性分析

《安徽省国土空间规划（2021-2035 年）》明确完善能源输送网络。保障“外电入皖”、“甘电入浙”、白鹤滩至江苏、白鹤滩至浙江等特高压输电通道空间，支持两淮电力送出通道、过江通道等**省内重要输电工程建设**，充分预留清洁能源基地等电力外送华东地区新增特高压输电通道的建设条件，构建长三角特高压电力枢纽。本项目已经纳入了安徽省国土空间规划重点项目表，符合《安徽省国土空间规划（2021-2035 年）》的准入要求，能够与国土空间规划进行充分衔接。

《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》明确优化能源设施空间布局，规划布局电源设施、电网设施、天然气设施、石油设施、煤炭设施和其他设施。加快构建浙江省内特高压交流环网，建设白鹤滩~浙江、第四直流等特高压直流工程，形成清洁能源入浙多通道布局，新增布局 500 千伏江南、瑞安、滨海等输变电工程，**进一步优化 500 千伏强臂强环电网结构**。本项目已经纳入了安吉县、德清县、余杭区国土空间总体规划，符合《浙江

省国土空间规划（2021-2035 年）》的准入要求，能够与国土空间规划进行充分衔接。

3.3.5 本项目与环境敏感区相关法律法规相符性分析

3.3.5.1 与《安徽省森林公园管理条例》的相符性分析

根据《安徽省森林公园管理条例》第二十八条在主要景点和核心景区内，不得建设宾馆、招待所、疗养院等设施。禁止在森林公园内建设工矿企业及其他污染环境、破坏资源或者景观的建设项目和设施。第三十条任何单位和个人不得擅自占用森林公园内的林地。因建设需要征收、征用森林公园内林地的，用地单位应当提出申请，经林业行政主管部门审核同意后，依法办理用地审批手续。

本项目为国家重点基础设施建设项目，运行期间不会产生废水、废气、废渣，不属于污染环境的项目。本项目在阳岱山省级森林公园最窄处穿越，将阳岱山省级森林公园内的穿越长度和立塔基础压缩到最小，且严格控制建设范围、占地面积，对周边环境及景观影响较小。本项目线路工程不在阳岱山省级森林公园内设置现场施工营地，施工生产废水收集回用、生活污水收集清运，施工过程中严格禁止开山采石；施工完成后按“工完、料尽、场地清”将固体废物清运至地方相关部门指定地点，禁止在阳岱山省级森林公园内弃渣。

另外，本项目线路穿越阳岱山省级森林公园的路径方案已取得广德市林业发展中心的书面同意意见。

因此，项目与《安徽省森林公园管理条例》的相关要求不冲突。

3.3.5.2 与《浙江省风景名胜区条例》的相符性分析

根据《浙江省风景名胜区条例》第二十四条风景名胜区及其外围保护地带不得建设污染环境的工业生产设施；风景名胜区及其外围保护地带不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场。第二十六条风景名胜区内的建设项目，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照本条例和有关法律法规的规定办理规划、用地等审批手续。

本项目为国家重点基础设施建设项目，运行期间不会产生废水、废气、废渣，不属于污染环境的项目。本项目在莫干山风景名胜区内不涉及一级保护区和二级保护区，仅涉及三级保护区和外围保护地带，对莫干山风景名胜区的景观影响也较小。本项目在莫干山风景名胜区内仅为更换导线、不涉及新立杆塔，施工仅包括老导线拆除、新导线架设，采用无人机放线，严格控制建设范围和临时占地面积，施工结束后恢复临时占地，施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。

另外，本项目线路穿越莫干山风景名胜区的设计方案已取得浙江省林业局的原则同意

意见。

因此，项目与《浙江省风景名胜区条例》的相关要求不冲突。

3.3.5.3 与《中华人民共和国自然保护区条例》等相关文件的相符性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条除下列活动外，自然保护区核心保护区内禁止人为活动：（一）为保护自然保护区开展的调查监测、生态修复、管护巡护等活动，科研观测、基础测绘、文物和其他文化遗产保护、防灾减灾、应急救援活动，以及国家机关依法履行执法职责确需开展的活动；（二）原有居民必要的生产生活活动，以及确需保留、无法避让的已有重要基础设施的运行、维护、改造；（三）必须且无法避让、以生态环境无害化方式穿越地下、水下或者空中的线性基础设施建设；（四）为维护国家安全、实施国家重大战略确需开展的活动，以及无法避让的国家重大项目建设；（五）法律、行政法规规定或者国务院批准的其他活动。

根据《安徽省自然保护区条例》第二十三条：“自然保护区的功能区分区管控执行《中华人民共和国自然保护区条例》和有关法律、行政法规以及国家有关规定。”

本项目为国家重点基础设施建设项目，且不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放三废污染物。本项目拟建输电线路已避让安徽扬子鳄国家级自然保护区；拆除线路不涉及自然保护区内施工，施工期通过加强管理，严格限制施工区域，施工结束后立即进行植被恢复。在严格按照各项污染防治和生态影响减缓措施后，可将项目建设对自然保护区的不利环境影响降至最低，对生态环境影响可以接受。

3.3.5.4 与《中华人民共和国水污染防治法》等相关文件的相符性分析

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

根据《安徽省饮用水水源环境保护条例》第十四条在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目；（二）改建增加排污量的建设项目；（三）设置易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；（四）施用高毒、高残留农药；（五）毁林开荒；（六）法律、法规禁止的其他行为。第十五条在饮用水水源二级保护区内，除遵守

本条例第十四条的规定外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；（四）从事规模化畜禽养殖；（五）从事经营性取土和采石（砂）等活动。第十六条在饮用水水源一级保护区内，除遵守本条例第十四条、第十五条的规定外，还禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）从事网箱养殖、畜禽养殖、施用化肥农药的种植以及旅游、游泳、垂钓等可能污染饮用水水源的行为；（三）停靠与保护水源无关的机动船舶；（四）堆放工业废渣、生活垃圾和其他废弃物。

根据《浙江省饮用水水源保护条例》第二十三条在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；（三）运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品；（四）其他法律、法规禁止污染水体的行为。第二十二条在饮用水水源二级保护区内，除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物；（四）危险货物水上过驳作业；（五）冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水、生活污水等船舶污染物；（六）使用含磷洗涤剂、农药和化肥。第二十一条在饮用水水源一级保护区内，除饮用水水源二级保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）网箱养殖、投饵式养殖、旅游、游泳、垂钓；（三）停泊与保护水源无关的船舶；（四）其他可能污染水源的活动。

本项目在饮用水水源保护区一级保护区内无建设内容，不穿（跨）越一级保护区，对一级保护区及取水口水环境无影响。本项目输电线路穿（跨）越饮用水水源二级保护区、准保护区，但架空输电线路本质上是一种电能传输介质，运行期不会排放废水、废气、固体废物，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子，也不会对水环境构成影响。在饮用水水源二级保护区、准保护区内的施工过程中，做好施工机具的隔离铺垫措施，施工废水经沉淀处理后回用，避免废水、废渣进入水源保护区水体；施工完成后按“工完、料尽、场地清”的要求及时将固体废物清运出水源保护区，按地方相关部门要求进行处置，禁止在水源保护区内弃渣。在严格落实各项污染防治措施后，对饮用水水源保护区的环境影响可以接受。

另外，本项目线路穿越广德市粮长门水库备用水源保护区、卢村水库集中式饮用水水源保护区、誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区的路径方案已取得宣城市广德市生态环境分局的同意意见，穿越余英溪德清源头水保护区的设计方案已取得德清县人民政府的同意意见。

因此，项目建设与《中华人民共和国水污染防治法》等相关文件的要求不冲突。

3.3.5.5 与生态保护红线相关法律法规的相符性分析

（1）与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》相符性分析

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中第一（一）条：“...除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。

本项目属于长距离、跨区域、高电压等级的输电基础设施项目，不属于工业项目和矿产开发等污染型项目，不属于严控的开发建设活动，因此本项目建设符合环环评[2016]150号文的相关要求。

（2）与《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》相符性分析

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）中第二（五）条：“...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）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”。

本项目属于长距离、跨区域的线性基础设施项目，新建段线路选线阶段在综合考虑地方规划、扬子鳄国家级自然保护区、水源保护区等多方限制性因素后，仍无法完全避让生态保护红线。基于输电线路塔基呈点状间隔占地的特点，对不可避让穿越生态保护红线的输电线路段，采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内立塔数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、加强施工期和运行期管理、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，可以无害化方式穿越生态保护红线，将项目建设对生态保护红线的影响降至最低。对于更换导线段，综合考虑地方规划、施工影响等多方限制性因素后，更换导线段对生态保护红线内生态环境影响最小，可有效减小施工期对植被的破坏和生态的影响，可以无害化方式穿越生态保护红线，将项目建设对生

态保护红线的影响降至最低。

因此本项目建设与环规财[2018]86 号文的要求相符。

(3) 与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》相符性分析

根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅厅字[2019]48 号）中第二（四）条：“...生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括：...必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护...”。

本项目为国家重点基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设项目；项目在选址选线 and 设计阶段进行了多方论证，避让了扬子鳄国家级自然保护区，但由于输电距离较长、自然环境复杂、涉及区镇众多，综合考虑地方规划、环境敏感区等多方限制性因素以及“利旧塔、换新线”的设计原则，仍无法完全避让生态保护红线。新建段线路采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内立塔数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、加强施工期和运行期管理、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，可以无害化方式穿越生态保护红线，将项目建设对生态保护红线的影响降至最低。更换导线段线路采取无人机放线，减小临时占地面积，施工结束后恢复临时占地，施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小，可以无害化方式穿越生态保护红线，将项目建设对生态保护红线的影响降至最低。

因此本项目建设符合中共中央办公厅、国务院办公厅厅字[2019]48 号文的要求。

(4) 与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相符性分析

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）中第一（一）条：“...生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行...6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动...”。第一（二）条：“加强有限人为活动管理，上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海

岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见”。

本项目为国家重点基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设活动；输电线路作为典型的线性工程，在选址选线阶段进行了多次论证，确实无法完全避让沿线的生态保护红线。项目在设计前期已根据地方自然资源主管部门要求，将项目用地布局衔接所在地国土空间规划，因此本项目建设符合自然资发[2022]142 号文的要求。

综上分析，本项目为国家重点基础设施建设项目，项目选址选线阶段避让了各类自然保护地的核心保护区等禁止建设区，符合现行法律法规要求，通过采取针对性的生态影响减缓和恢复措施，可将项目建设对生态保护红线的影响降低到可接受的程度，项目建设符合现行的生态保护红线相关管理要求。

（5）穿越安徽省、浙江省生态保护红线准入意见

本项目沿线安徽省、浙江省的“三区三线”划定成果均已经自然资源部批复启用，沿线省的国土空间规划（2021-2035 年）均已取得了国务院的批复。本项目在沿线安徽省、浙江省均涉及生态保护红线，本环评按照“三区三线”中的生态保护红线进行了不可避免论证分析。

本项目输电线路为典型的线性基础设施项目，已纳入国家“十四五”电力发展规划，不属于开发性、生产性建设活动，属于不会对生态保护红线内的生态功能造成破坏的有限人为活动。建设单位应加强生态保护红线内有限人为活动的监管，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，结合生态保护红线具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保生态保护红线的生物多样性保护、水土保持、水源涵养等生态功能不降低。

本项目已取得沿线安徽省、浙江省自然资源主管部门核发的用地预审与选址意见书，项目建设符合国土空间用途管制要求和生态保护红线管控要求。

3.3.5.6 穿（跨）越生态敏感区、水环境敏感区协议情况

本项目穿（跨）越生态敏感区、水环境敏感区协议情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 本项目穿（跨）越生态敏感区、水环境敏感区协议情况一览表

序号	环境敏感区名称	协议单位	协议意见	对意见的落实情况
1	阳岱山省级森	广德市林业发	（1）原则同意广德-瓶窑	（1）本项目在阳岱山省级森

	林公园	展中心	<p>500kV 交流增容工程（安徽段）在广德阳岱山省级森林公园的选址方案。</p> <p>（2）工程应严格控制用地面积，尽量减少占用森林公园；施工期应采取有效措施，确保周边山体、林草植被等资源得到有效保护，不得造成污染破坏。不得在森林公园范围内设置施工驻地、预制场地、搅拌站以及其他大型临时工程。项目结束后应做好场地清理，恢复周边环境。</p> <p>（3）请指导好公园管理机构主动履职，加强项目施工期及运营期的监督检查，督促落实保护修复措施，将项目对广德阳岱山省级森林公园不利影响降至最低。</p>	<p>林公园最窄处穿越，立塔 2 基，已将立塔数量降至最低。施工期将严格控制临时占地面积，采取有效的植被保护、水土保持措施，将施工的影响降至最低。本项目不在森林公园范围内设置施工驻地、预制场地、搅拌站以及其他大型临时工程。本项目结束后将做好场地清理、植被恢复措施。</p> <p>（2）本项目建设单位按照要求将配合并接受阳岱山省级森林公园管理部门监督管理，加强施工期和运行期的环境保护管理，针对森林公园内施工活动提出针对性的植被保护和植被恢复措施，将项目施工对阳岱山省级森林公园不利影响降至最低。</p>
2	莫干山风景名胜	浙江省林业局	<p>（1）广德-瓶窑 500kV 交流增容工程涉及莫干山国家级风景名胜区三级保护区和外围保护地带，采用原有铁塔更换增容导线，不改变线路走向，不涉及新增建设用地，原则同意项目选址及建设方案。</p> <p>（2）项目建设要高度重视生态环境保护工作，切实做好植被保护、水土保持、生态修复等，降低工程实施对风景名胜区生态资源和环境的不利影响。施工临时用地如涉及风景名胜区应依法报批。</p>	<p>项目在设计、建设过程中均高度重视环境保护工作，设计过程中开展了环境影响评价工作，建设过程中将严格按照环评要求落实各项环保措施。施工过程中将做好植被保护、水土保持、生态修复等工作，尽量减小对风景名胜区的影响。施工过程中风景名胜区内若涉及临时占地将依法进行报批。</p>
3	广德市粮长门水库备用水源保护区、卢村水库集中式饮用水水源保护区、誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区	宣城市广德市生态环境分局	<p>我部门原则同意路径方案，建议避让保护区，确实难以避让的，请组织开展项目不可避让性论证。</p>	<p>本项目已进行了穿（跨）越饮用水水源保护区不可避免论证，根据论证结论，原则同意项目路径方案。</p>
4	余英溪德清源头水保护区	德清县人民政府	<p>你单位要优化施工组织方案，强化施工期间过程管控，对照水源地保护区和准保护区管控要求，依法依规推进项目建设。</p>	<p>本项目建设单位将加强对施工单位的管理和培训，强化施工过程的管控，落实环评提出的水源保护措施。</p>

3.3.6 与生态环境分区管控的相符性分析

(1) 安徽省

2024 年 5 月,安徽省生态环境厅发布了安徽省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告。根据安徽省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告,本项目在安徽境内主要为一般管控单元和优先保护单元,其次为重点管控单元。本项目与安徽省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果的位置关系见图 3.3-1。

(2) 浙江省

2024 年 3 月,浙江省生态环境厅印发了浙江省生态环境分区管控动态更新方案(浙环发[2024]18 号)。根据浙江省生态环境分区管控动态更新方案,本项目在浙江境内主要为一般管控单元和优先保护单元,其次为重点管控单元。本项目与浙江省生态环境分区管控动态更新方案的位置关系见图 3.3-2。

(3) 相符性分析

本项目在前期规划选址选线阶段已充分考虑了环境合理性,避让了各类自然保护地的核心保护区等禁止建设区。对于不可避让穿越优先保护单元的线路段,严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续,新建段线路采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、增大档距以减少生态保护红线内立塔数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、加强施工期和运行期管理、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施,采取植被恢复等补偿措施,可以无害化方式穿越生态保护红线,将项目建设对生态保护红线的影响降至最低;更换导线段线路采取无人机放线,减小临时占地面积,施工结束后恢复临时占地,施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小,可以无害化方式穿越生态保护红线,将项目建设对生态保护红线的影响降至最低。同时,建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外,结合生态保护红线具体类型,制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施,能够确保生态保护红线的生物多样性保护、水土保持、水源涵养等生态功能不降低。

输变电工程属于点状施工,局部占地面积小,施工期对生态环境的影响有限,运行期不属于高排放、高污染类项目,根据预测及类比分析,项目建成后工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求。

本项目为输变电项目,运行期不排放废气、废水,不属于污染类项目,符合生态环境质量底线要求。本项目不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动,不会对区域生态环境功能造成明显影响。本项目为国家重点基础设施建设项目,输电线路在运行期仅传输

电能，本身不消耗其他自然资源。

总体来说，本项目建设与《生态环境分区管控管理暂行规定》及安徽省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告、浙江省生态环境分区管控动态更新方案的生态环境分区管控相关要求相符。

安徽省生态环境分区管控图集

安徽省生态环境管控单元图

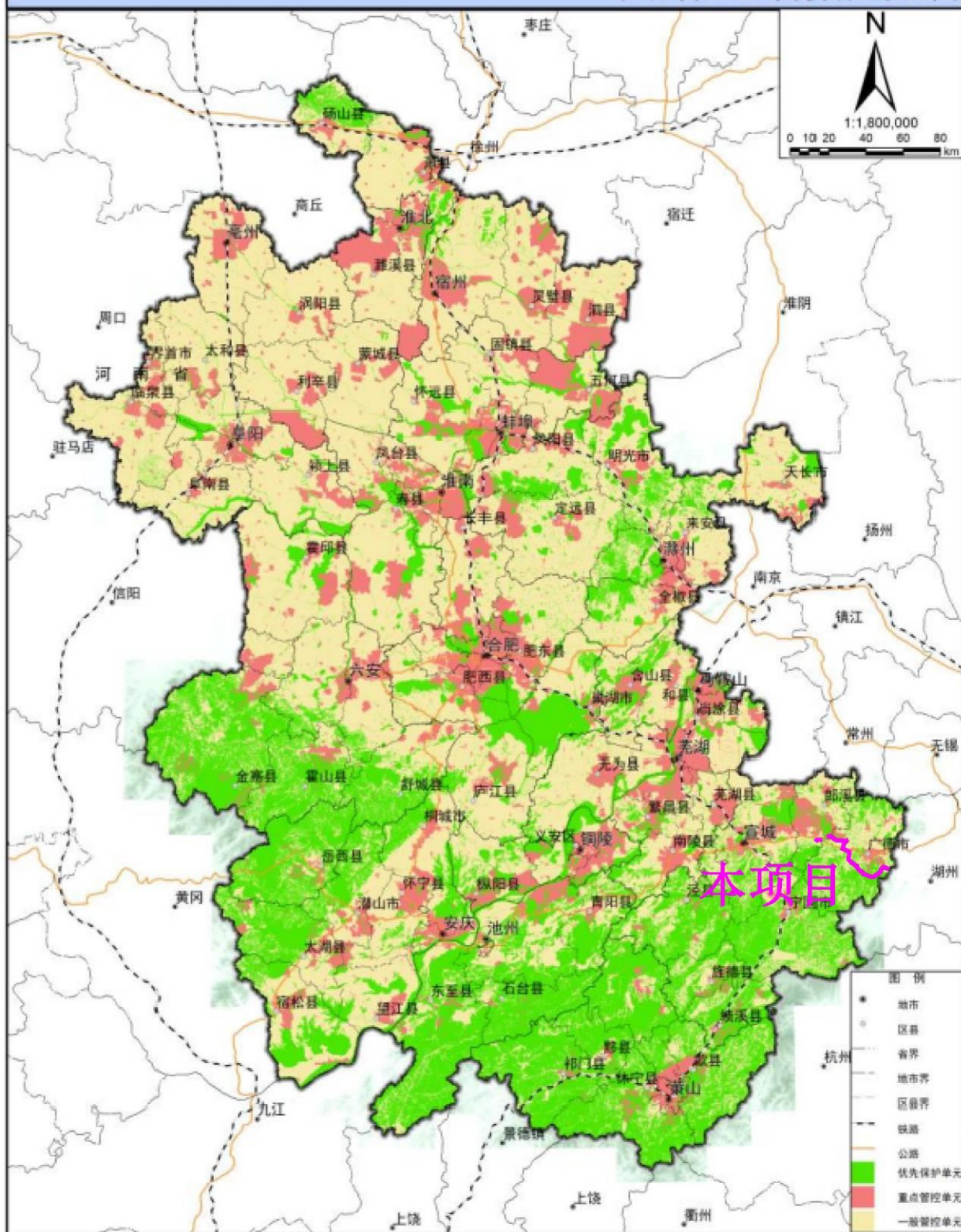


图 3.3-1 本项目与安徽省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果的位置关系图

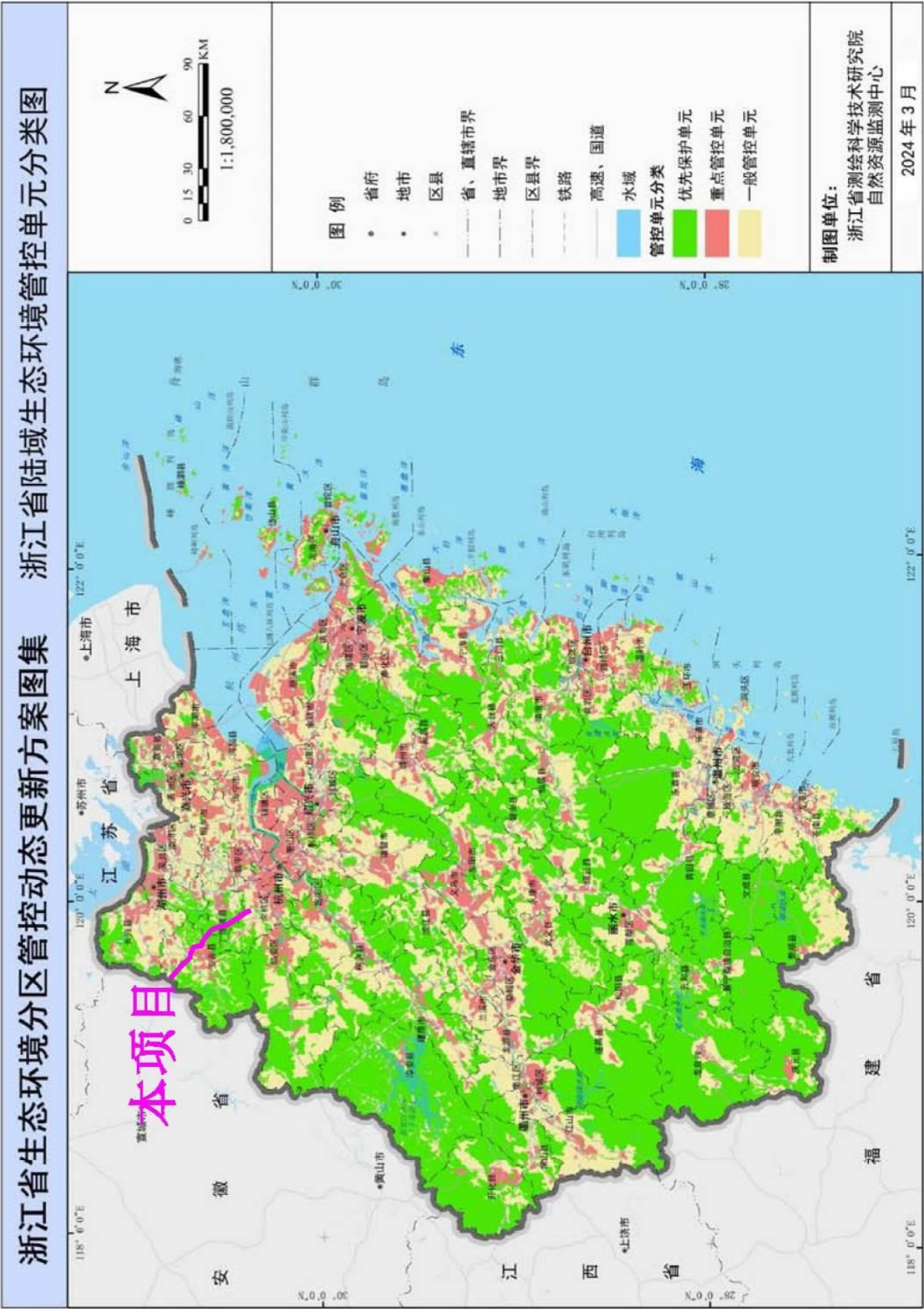


图 3.3-2 本项目与浙江省生态环境分区管控动态更新方案的位置关系图

3.3.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

阶段	HJ1113 相关要求		相符性分析
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		相符。 本项目已避让各类自然保护地的核心保护区等禁止建设区。对于无法避让的饮用水水源二级保护区和准保护区、生态保护红线等环境敏感区域，设计进行了不可避免性分析，环评进行了环境合理性分析，并提出了相应的环境保护措施，满足相关要求。
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		本项目不涉及新建变电站。
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。		相符。 本项目规划架空进出线选址选线时，避开了电磁环境敏感目标密集区域，因地制宜选择架设高度、导线参数、相序布置等，采取综合措施减少电磁和声环境影响。
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		相符。 本项目仅为单回输电线路，因此均采用单回路架设方式。
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		相符。 本项目不涉及 0 类声环境功能区。
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。		本项目不涉及新建变电站。
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		相符。 本项目大部分为更换导线，林木砍伐较少，新开辟走廊段已尽量避让集中林区，未能避让的将采取相应的措施减少林木砍伐，对生态环境的不利影响较小。
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		相符。 本项目输电线路未进入自然保护区。
设计	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	相符。 本项目初步设计、施工图设计文件中包含环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。
		改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原	相符。 本项目现有工程均通过竣工环保验收，无遗留

电磁环境保护	有环境污染和生态破坏。	环境保护问题。
	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。	相符。 本项目未进入自然保护区,涉及饮用水水源保护区时尽量采取一档跨越的方式。对于确实无法一档跨越的饮用水水源二级保护区和准保护区,采取尽量减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对水源保护区的不利影响。
	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目不涉及新建变电站。变电站前期工程已设置了足够容量的事故油池,本期工程不涉及含油设备扩建。
	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应防护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。	相符。 工程设计已对拟建线路电磁环境进行了预测,在满足本报告提出的最低达标线高的前提下,电磁环境影响可满足国家标准要求。
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。	相符。 本环评对线路型式、架设高度、导线参数、相序布置等进行了规定,在满足本环评提出的措施的前提下,电磁环境影响可满足国家标准要求。
	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	相符。 本项目拟建线路经过电磁环境敏感目标时,增加导线对地高度以减少电磁环境影响。
	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。	相符。 本项目拟建线路选线未经过市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。
	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目不涉及新建变电站。变电站前期工程的进出线布置已充分考虑了对周围电磁环境的影响。
	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	相符。 本项目拟建线路电磁环境影响预测评价时,已考虑了线路并行或交叉跨越的综合影响。
	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	相符。 本项目不涉及新建变电站。变电站间隔改造不涉及新增噪声源。
	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,	本项目不涉及新建变电站。变电站前期工程已充分考虑了利用建筑物等阻挡噪声传播,减小对声

		利用建筑物、地形等阻挡噪声传播,减少对声环境保护目标的影响。	环境保护目标的影响。
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化,将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。	本项目不涉及新建变电站。变电站前期工程已充分考虑了总平面布置,减小对声环境保护目标的影响。
		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时,建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平,并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	相符。 本项目不涉及新建变电站。变电站间隔改造不涉及新增噪声源。
		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程,可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目不涉及新建变电站。变电站前期已采取了相应的声环境保护措施,厂界及声环境保护目标处声环境均满足相应标准限值要求。本期仅改造间隔,不新增主变压器、电抗器等高噪声设备,对站外声环境影响很小。
		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施,以减少噪声扰民。	相符。 本项目不涉及新建变电站。变电站间隔改造不涉及新增噪声源。
	生态环境	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	相符。 本项目输电线路已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	相符。 本项目输电线路大部分为更换导线,新建段输电线路在山丘区,采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖,尽可能减小对生态环境的破坏,穿越林区时拟采取高跨通过,减少林木砍伐,保护生态环境。
		输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	相符。 工程施工结束后,及时进行临时占地区植被恢复。
	水环境保护	进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	相符。 本项目输电线路选线不涉及自然保护区。
		变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分	本项目不涉及新建变电站。变电站前期工程已采取了节水措施和雨污分流措施。

		流制。	
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	相符。 本项目不涉及新建变电站。变电站间隔改造不新增变电站运行人员，不增加站内生活污水量。

3.4 环境影响因素识别

3.4.1 环境影响因素分析

3.4.1.1 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：各类施工机械噪声及施工车辆交通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处理不当，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。
- (4) 施工固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾、拆除塔材和导线等不妥善处理时对环境产生不良影响。
- (5) 生态影响：施工占地导致物种分布格局发生变化，导致生境破坏，植被覆盖度降低、生物量、生产力降低；施工噪声、施工扬尘、施工废水、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；工程占地、施工活动对自然景观的影响。

3.4.1.2 运行期

本项目运行期不产生扬尘、废污水以及固体废物等常规污染物排放问题，主要环境影响因素为工频电场、工频磁场、噪声及生态影响。

- (1) 电磁环境：变电站及交流线路运行时产生工频电场、工频磁场。
- (2) 声环境：变电站及交流线路运行时产生噪声。
- (3) 生态影响：输电线路塔基永久占地改变局部自然生态环境。

3.4.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022), 结合本项目的特点, 筛选出本项目的评价因子如下:

3.4.2.1 施工期

(1) 声环境: 昼间、夜间等效 A 声级, $L_{Aeq,T}$;

(2) 生态环境: 物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观;

(3) 地表水环境: pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类。

3.4.2.2 运行期

(1) 电磁环境: 工频电场、工频磁场;

(2) 声环境: 昼间、夜间等效 A 声级, $L_{Aeq,T}$;

(3) 生态环境: 物种、生境、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观。

3.5 生态环境影响途径分析

3.5.1 施工期生态影响途径分析

工程建设中, 永久占地及施工临时占地使场地植被及区域地表状态发生改变, 对区域生态环境造成不同程度地影响。主要表现在以下几个方面: 塔基建设等施工活动会产生永久占地和临时占地, 使场地内土地利用类型、植被等发生改变。线路杆塔运至现场进行组立等活动, 需占用一定范围的耕地和建设用地, 使部分农作物、林木等遭到短期破坏, 导致生产力下降和生物量损失, 但这种破坏是短期的、可逆的, 在施工结束后会及时进行植被恢复和复耕。施工期施工人员出入、运输车辆的来往以及施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食和迁徙等产生干扰, 有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等, 通过采用合理施工方式, 严格控制施工时间可缓解对野生动物的影响。

3.5.2 运行期生态影响途径分析

运行期生态影响主要为塔基占地和巡检人员活动产生的生态影响, 其中塔基占地面积相对较小, 可能会对土地利用类型、植被分布格局以及野生动物觅食和迁徙活动产生轻微影响; 巡检人员在对输电线路进行检修时, 可能对线路沿线的生态环境产生影响, 建设单位通过开展环境保护培训, 加强巡检人员环保意识, 进一步减低人为影响。

3.6 可研设计环境保护措施

本项目目前处于可研设计阶段, 根据可研设计方案, 工程设计采取的环境保护措施如下, 措施对应资金情况见 8.3 节环境保护设施、措施及投资估算。

3.6.1 变电工程

3.6.1.1 规划设计阶段采取的环保措施

(1) 电磁环境及声环境

本项目变电站间隔改造在现有围墙内进行，对站外影响很小。

为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时应要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

按技术规程控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。

(2) 水环境

本项目变电站前期工程站内已建有生活污水处理装置，生活污水由该装置处理，对外环境影响较小；本项目运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

(3) 固体废物

本项目变电站前期工程已设置垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。

3.6.1.2 施工期采取的环保措施

(1) 生态环境保护措施

合理组织施工，减少站内临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

(2) 施工噪声

选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，依法限制夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(3) 施工扬尘

加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。

进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，减少产生扬尘。

(4) 施工废污水

施工人员生活污水处理利用站内施工场地设置的工地临时厕所收集，定期清运，对外环境影响很小。

将生产废水集中，经过隔油、沉淀处理后回用。

(5) 施工固体废物

在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训, 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放, 并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

3.6.1.3 运行期采取的管理措施

- (1) 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。
- (2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

3.6.2 线路工程

3.6.2.1 规划设计阶段采取的环保措施

(1) 电磁环境和声环境

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

严格按照相关规程及规范, 结合项目区周围的实际情况和工程设计要求, 确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平, 要求导线和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕。

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

在满足 GB50545-2010 中关于导线对地面最小距离的要求上, 通过采取保证线路导线对地最低高度, 确保线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 GB8702-2020 要求的 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

架空输电线路经过耕地等场所时, 确保线路下的耕地等场所工频电场强度不超过 10kV/m 控制限值, 并设置各种警告、防护标识。

线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时, 严格按照设计规范要求确保足够的净空高度。

(2) 生态环境

尽量避让自然保护地、生态保护红线等环境敏感区。

线路尽量利用现有走廊走线, 减少新开辟走廊。

杆塔设计时尽量减少占地、土石方开挖量, 减少水土流失、保护生态环境。

线路选线时尽量避让集中林木, 经过高大树木时采用高跨方式, 线路跨越河流时, 采取一档跨越的方式架设。

3.6.2.2 施工期采取的环保措施

(1) 施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中, 应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度, 对施工场地内松散、干燥的表土, 也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

(2) 施工废污水

本项目交通较便利、周边公共设施较为健全, 施工人员可就近租用民房或工屋, 生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。施工中产生的生产废水应收集沉淀后回用, 不外排。

(3) 施工噪声

塔基施工应尽量安排在白天进行, 依法限制夜间施工。选用低噪声的施工设备, 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(4) 固体废物

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放, 生活垃圾进行垃圾分类后, 由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指定的消纳场地。拆除的废旧导线、塔材、构架等由供电公司全部回收, 统一处理。

(5) 生态环境保护措施

合理组织施工, 减少占用临时施工占地; 开挖面及时平整, 临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放, 施工完成后及时回填; 施工完成后对施工扰动面进行恢复。

3.6.2.3 运行期采取的管理措施

(1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

(2) 建立各种警告、防护标识, 避免意外事故发生。

(3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于安徽省宣城市、浙江省杭州市和湖州市，项目地理位置见附图 1。

宣城市是安徽省辖地级市，位于安徽省东南部，长江下游南岸，东邻浙江省杭州市、湖州市，北连马鞍山市和江苏省南京市、常州市、无锡市，西接池州市、芜湖市，南邻黄山市，地处皖南山区与沿江平原结合地带，总面积约 12340km²。宣城市下辖 1 个区、4 个县，代管 2 个县级市。截至 2024 年末，宣城市常住人口约 249 万人。

杭州市是浙江省辖地级市，浙江省省会，副省级市、长江三角洲中心区城市，地处浙江省北部、钱塘江下游，介于北纬 29°11'~30°34'，东经 118°20'~120°37'之间，市境地势自西向东逐渐降低，地形分为低山丘陵、河谷盆地、堆积平原，全市总面积约 16850km²。杭州市下辖 10 个区、2 个县，代管 1 个县级市。截至 2024 年末，杭州市常住人口约 1262.4 万人。

湖州市是浙江省辖地级市，地处浙江省北部，浙苏皖三省交汇处，东邻浙江省嘉兴市、江苏省苏州市，南接浙江省杭州市，西邻安徽省宣城市，北与江苏省无锡市接壤，东北濒太湖，与江苏省无锡市隔湖相望，总面积约 5820km²。湖州市下辖 2 个区、3 个县。截至 2024 年末，湖州市常住人口为 346.5 万人。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目沿线地形主要以山地为主，伴有少量平丘，海拔在 14m~500m 之间。沿线土地利用现状以乔灌林和耕地为主。项目周边交通条件较为便利。

4.2.2 地质

根据工程勘测结果，本项目所在区域既无全新世活动断层和发震构造，也无泥石流、大面积地表塌陷等危及工程安全的潜在地质灾害产生的条件，同时，工程建设也不会引起次生地质、地震灾害。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目附近区域地震基本烈度 VI 度，50 年期限超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g。综合分析本项目所在区的新构造运动、断裂活动性及地震特征，本项目处于相对稳定区域，有利于工程建设。

4.2.3 水文特征

本项目所在区域属长江流域和钱塘江流域。本项目沿线跨越桐汭河、花鼓河、粮长河、

郎川河、鄣吴溪、西苕溪、梅园溪、余英溪、湘溪、吴家堰、毛山港等。线路跨越上述水体时, 跨越处借助两岸地势优势, 不在河道管理范围内立塔, 一档跨越, 塔基的建设不会对上述河流造成影响。本项目沿线跨越主要地表水情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目沿线跨越主要地表水体情况一览表

序号	名称	跨越次数	是否水中立塔	是否涉及饮用水水源保护区	水质标准
1	桐汭河	2	否	是(属于誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区)	III
2	花鼓河	3	否	否	III
3	粮长河	1	否	否	III
4	郎川河	1	否	是(属于卢村水库集中式饮用水水源保护区)	III
5	鄣吴溪	1	否	否	III
6	西苕溪	1	否	否	III
7	梅园溪	1	否	否	III
8	余英溪	4	否	是(属于余英溪德清源头水保护区)	II
9	湘溪	1	否	否	III
10	吴家堰	1	否	否	III
11	毛山港	1	否	否	III

4.2.4 气候气象特征

本项目所在区域四季分明、气候温和、雨量充沛、日照充足、无霜期长、偏东风多, 属亚热带季风气候, 具体见下表。

表 4.2-2 项目区气象特征值一览表

行政区	多年平均气温(℃)	极端最高气温(℃)	极端最低气温(℃)	多年平均降水量(mm)	多年平均蒸发量(mm)	平均相对湿度(%)	全年主导风向	年平均风速(m/s)
宣城市	15.4	40.4	-14.6	1299.1	788.9	81	NE	2.1
杭州市	16.7	41.6	-9.6	1444.0	1306.8	77	NE	2.2
湖州市	16.8	41.6	-14.8	1090.0	1493.0	78	NE	2.7

4.3 电磁环境现状

为掌握本项目周边区域电磁环境现状, 环评单位委托合肥鑫鼎环保科技有限公司、杭州旭辐检测技术有限公司对本项目开展了电磁环境现状监测工作。其中合肥鑫鼎环保科技有限公司负责安徽省境内电磁环境现状监测, 杭州旭辐检测技术有限公司负责

浙江省境内电磁环境现状监测；线路交叉跨越电磁环境现状监测由合肥鑫鼎环保科技有限公司负责。合肥鑫鼎环保科技有限公司于 2025 年 4 月 15 日~4 月 20 日、2025 年 10 月 11 日~10 月 12 日开展了电磁环境现状监测；杭州旭辐检测技术有限公司于 2025 年 9 月 8 日~9 月 15 日、2026 年 2 月 7 日开展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、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

由于本项目为改扩建工程，监测期间现状广瓶 5901 线、敬广 5383 线、敬德 5384 线、广德变电站、瓶窑变电站均正常运行，因此部分靠近现有工程的监测点位监测值相对较大，但仍满足标准限值要求。本项目电磁环境现状监测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)的要求进行布点，具体布点原则如下：

（1）对于变电站在围墙外均匀布点并且在本项目改扩建间隔处围墙外布点，监测点位布置于围墙外 5m、地面 1.5m 高度处，并在变电站电磁环境敏感目标处均布设监测点位，电磁环境监测点布在置距离敏感目标 1m、地面 1.5m 高度处。（2）对于线路的电磁环境敏感目标，在沿线所有电磁环境敏感目标处均布设监测点位，电磁环境监测点布置在敏感目标最靠近输电线路一侧、距离敏感目标 1m、地面 1.5m 高度处。（3）对于具备平台监测的电磁环境敏感目标，在住户同意的情况下开展平台监测。（4）对于线路交叉跨越，选择有代表性的交叉跨越点进行电磁环境监测。监测点位具体见表 4.3-1、表 4.3-2 及图 4.3-1、图 4.3-2。

表 4.3-1 变电站电磁环境现状监测点

序号	监测点位描述	监测因子
一、广德 500kV 变电站间隔改造工程		
1	广德变电站西侧围墙外 1#（间隔改造侧）	工频电场、 工频磁场
2	广德变电站西侧围墙外 2#	
3	广德变电站北侧围墙外 3#	
4	广德变电站北侧围墙外 4#	
5	广德变电站东侧围墙外 5#	
6	广德变电站东侧围墙外 6#	
7	广德变电站南侧围墙外 7#	
8	广德变电站南侧围墙外 8#	
9	广德变电站西侧围墙外 9#	
10	广德变电站南侧围墙外 10#（间隔改造侧）	
二、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程		
1	瓶窑变电站北侧围墙外 1#（间隔改造侧）	工频电场、

2	瓶窑变电站北侧围墙外 2#	工频磁场
3	瓶窑变电站北侧围墙外 3#	
4	瓶窑变电站北侧围墙外 4#	
5	瓶窑变电站东侧围墙外 5#	
6	瓶窑变电站东侧围墙外 6#	
7	瓶窑变电站南侧围墙外 7#	
8	瓶窑变电站南侧围墙外 8#	
9	瓶窑变电站南侧围墙外 9#	
10	瓶窑变电站西侧围墙外 10#	
11	瓶窑变电站西侧围墙外 11#	
12	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 1	
13	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 2	
14	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 3	
15	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 4	
16	浙江省杭州合邦矿山机械配件有限公司	
17	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 5	
18	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村杨府庙组	
19	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村理湾组	

表 4.3-2 输电线路电磁环境现状监测点

序号	监测点位描述	监测因子
一、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程		
1	安徽省宣城市广德市誓节镇余枫村养殖场看护房	工频电场、工频磁场
2	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村黄家墩组	
3	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大东湾组	
4	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村新祠堂组	
5	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大村组	
6	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村看护房	
7	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村尤村组养鸡场看护房	
8	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村谢家冲组	
9	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村八宝殿组	
10	安徽省宣城市广德市柏垫镇广德盛江畜牧有限公司三河种鸡场	
11	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村小邢组	
12	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村二道河组	
13	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村六分头组	
14	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区李家塔组	
15-1	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 1	
15-2	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 2	
16	安徽省宣城市广德市升平街道团山村养殖场看护房	
17-1	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 1	
17-2	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 2	
18	安徽省宣城市广德市升平街道团山村上皇穴组	
19	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村古岭组	
20	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村小杨村组	
21	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村王查坞组	
22	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村太阳冲组	
23-1	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 1	
23-2	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 2	

24	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村天堂组
25	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村陈学组
26	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村东坞组
27-1	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 1
27-2	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 2
28	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百一组
29	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村排山岭组
30	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村清明冲组
31	安徽省宣城市广德市东亭乡广德市阿钦茶业有限公司看护房
32	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村石媳坞组
33	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村东冲组
34	浙江省湖州市安吉县天子湖镇安兴牧业
35	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村五岭组
36	浙江省湖州市安吉县天子湖镇高庄村百家园组
37	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村公墓房屋
38	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇资源循环利用中心
39	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇交通管理站（接官厅）
40-1	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 1
40-2	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 2
41	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村邦山组
42	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村平阳组
43	浙江省湖州市安吉县天子湖镇里沟村茶厂看护房
44	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村看护房
45	浙江省湖州市安吉县良朋镇芬红茶场看护房
46	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村金沙冲组
47	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村小垞组
48	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港小区
49-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 1
49-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 2
50	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村九龙寺组
51-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 1
51-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 2
52	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石湾组
53	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村杨山湾组
54	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村汤村坞组
55	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓安置小区
56	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村上母弄
57	浙江省湖州市安吉县递铺街道安城村县西垓组
58	浙江省湖州市安吉县递铺街道蜂糖李采摘园
59	浙江省湖州市安吉农副产品综合批发市场南区西侧临时板房
60	浙江省湖州市安吉农副产品综合批发市场南区
61	浙江省湖州市安吉县递铺街道安吉正和化工有限公司门卫
62	浙江省湖州市安吉县递铺街道竹宏地板
63	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村黄甫干组
64-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 1
64-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 2
65	浙江省湖州市安吉红山楂度假农场看护房
66	浙江省湖州市安吉县递铺街道鲁家村力子坞组
67	浙江省湖州市安吉县生态资源循环利用基地建筑材料循环利用中心项目

68	浙江省湖州市安吉县递铺街道武老头生态养鸡场看护房
69	浙江省湖州市安吉诗屿茶场
70	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村杨家溪组
71	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村看护房
72	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村余家溪组
73	浙江省湖州市安吉县递铺街道安检农业产品有限公司
74	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村华严寺组
75	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔共富产业园
76	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村姚干组
77	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔村看护房
78	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔小微产业园项目
79	浙江省湖州市安吉县递铺街道贝喜阳（安吉）科技有限责任公司
80	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村前台坞组
81	浙江省湖州市安吉县递铺街道农场看护房
82	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村
83	浙江省湖州市德清县莫干山镇铜岭山居
84	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村里瑶坞组
85	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村将军堂组
86	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村外瑶坞组
87	浙江省湖州市德清县莫干山镇江南姚坞景区
88	浙江省湖州市德清县莫干山镇江南姚坞景区东南侧看护房
89-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 1
89-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 2
90	浙江省湖州市德清县莫干山镇湖州农民学院
91-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组
91-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组 3 楼平台
92	浙江省湖州市德清县莫干山镇庙前村干庙坞组
93-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉谷温泉酒店
93-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉谷温泉酒店 3 楼平台
94	浙江省湖州市德清县莫干山镇泽暮而栖民宿
95	浙江省湖州市德清县莫干山镇芝麻谷民宿
96-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组
96-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组 4 楼平台
97	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村筏头组
98-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 1
98-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 2
98-3	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 3
99	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村竹木加工厂
100	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村西岑沈家组
101-1	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1
101-2	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1 3 楼平台
101-3	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 2
101-4	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 3
101-5	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 4
101-6	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 5
102-1	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组
102-2	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组 3 楼平台
103	浙江省湖州市德清县武康街道山民村王芝组
104	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村卸车村塘家畈

105-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 1	
105-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 2	
105-3	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 3	
105-4	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 4	
105-5	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 5	
106-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村板石松子坞组 1	
106-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村板石松子坞组 2	
107	浙江省杭州良工装饰有限公司	
108	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇洪记竹木发展有限公司	
109	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村马家口组	
110	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇安众寺	
111-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村姚家畈组 1	
111-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村姚家畈组 2	
112-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村茅山坞组 1	
112-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村茅山坞组 2	
113	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村看护房	
114	浙江省湖州市德清县德安高速改线段测点	
115	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段与 1000kV 湖安 II 线交叉跨越处线下	
116	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段与 1000kV 湖安 I 线交叉跨越处线下	
117	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回路更换导线段与 1000kV 安兰线交叉跨越处线下	
二、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程		
1	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村邵冲组	工频电场、工频磁场
2	安徽省宣城市郎溪县十字镇香山食府	
3	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村	
4-1	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区后粉坊组 1	
4-2	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区后粉坊组 2	
5	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区百家庄组	
6	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区光明组	
7	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村庙子沟组	
8	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村西村组	
9	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村东村组	
10	安徽省宣城市广德市誓节镇益民水厂	
11	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村大应村组	
12-1	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康村组 1	
12-2	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康村组 2	
13	安徽省宣城市广德市誓节镇东兴村东山村组	

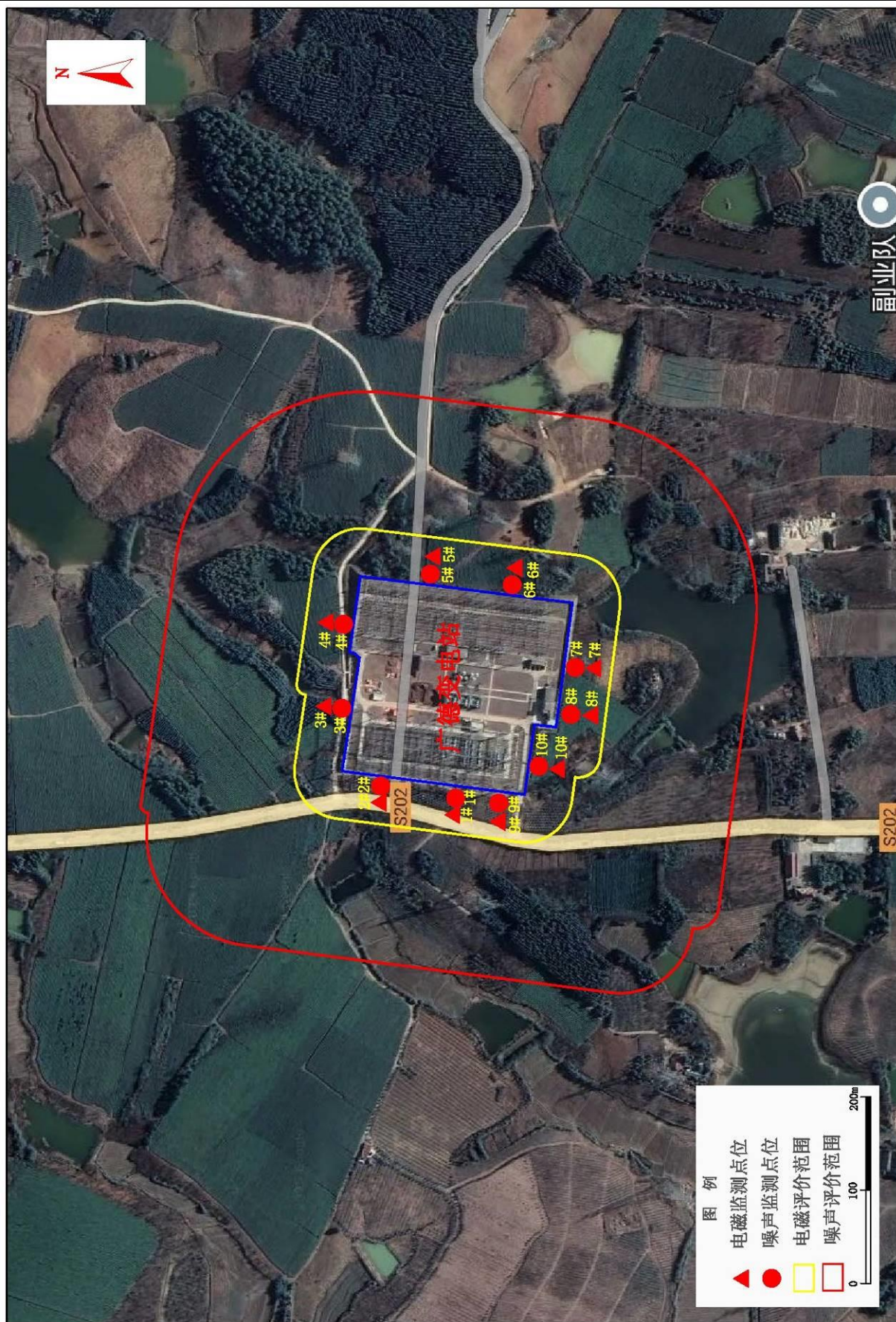


图 4.3-1 广德变电站监测点位示意图

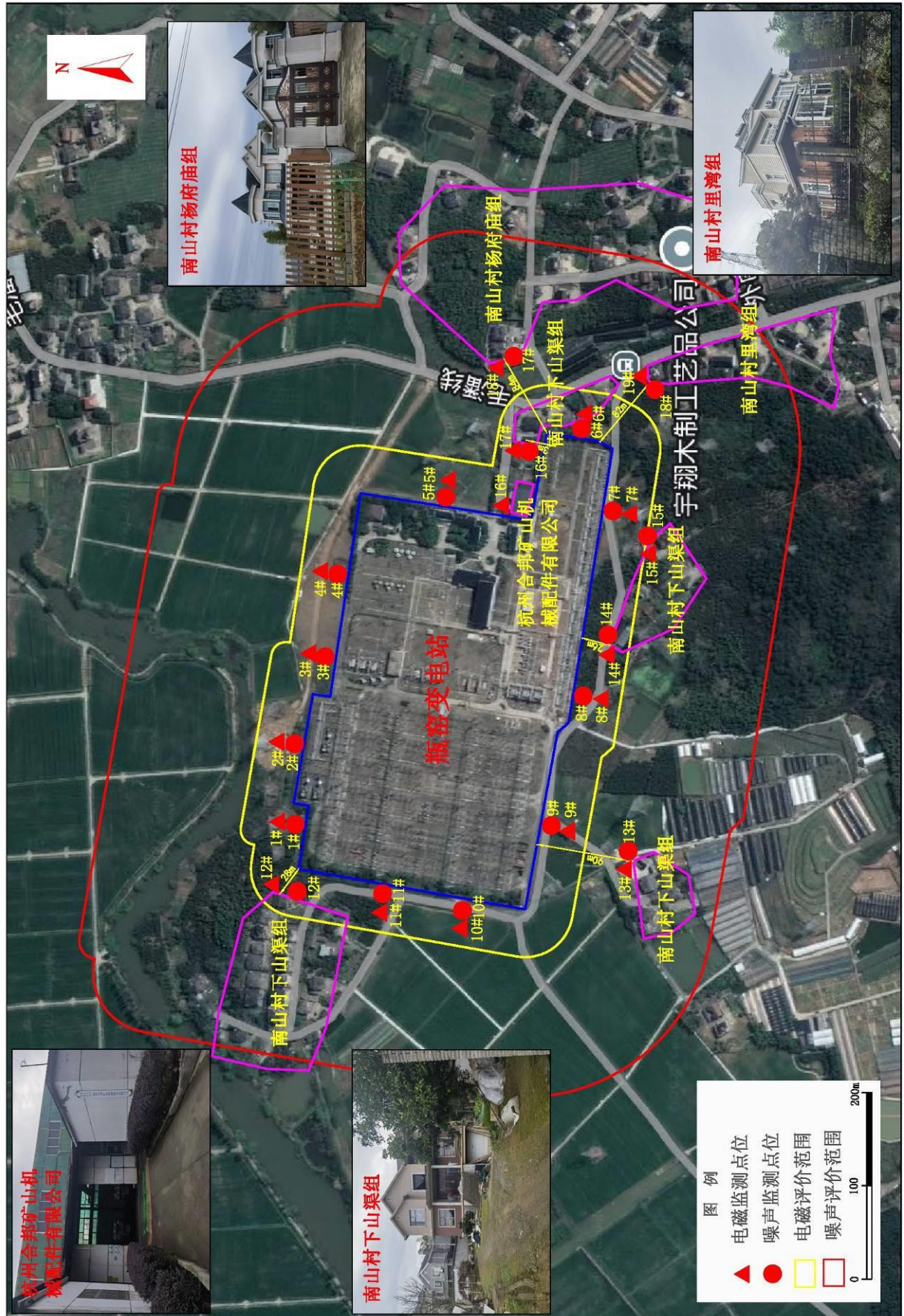


图 4.3-2 瓶窑变电站监测点位示意图

4.3.3 监测频次

各监测点位昼间监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

(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

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 电磁环境监测仪器情况

监测单位	仪器设备名称及型号	量程范围	校准证书编号	校准有效日期	仪器状态
合肥鑫鼎环保科技有限公司	电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-04	工频电场测量范围: 0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围: 1nT~10mT	24J02X102849	2024.11.13~2025.11.12	合格
杭州旭辐检测技术有限公司	电磁辐射测量仪 EH100X (2025 年 9 月 8 日至 9 月 15 日使用)	工频电场测量范围: 4mV/m~100kV/m 工频磁场测量范围: 0.3nT~30mT	JECZJD202506A034001	2025.7.1~2026.6.30	合格
	电磁辐射测量仪 SMP600/WP50 (2026 年 2 月 7 日使用)	工频电场测量范围: 0.5V/m~20kV/m 工频磁场测量范围: 10nT~20mT	JECZJD202509A034004	2025.10.9~2026.10.8	合格

4.3.5 监测环境条件

(1) 合肥鑫鼎环保科技有限公司监测期间环境条件

监测时间 2025 年 4 月 15 日~4 月 20 日、2025 年 10 月 11 日~10 月 12 日: 天气晴, 气温 17℃~33℃, 相对湿度 34%~75%。

(2) 杭州旭辐检测技术有限公司监测期间环境条件

监测时间 2025 年 9 月 8 日~9 月 15 日、2026 年 2 月 7 日: 天气阴及多云, 气温-2℃~37℃, 相对湿度 44%~70%。

4.3.6 监测期间运行工况

本项目监测期间现状广瓶 5901 线、敬广 5383 线、敬德 5384 线、广德变电站、瓶窑变电站均正常运行, 具体见下表。

表 4.3-4 本项目现状监测期间运行工况

名称		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
广德变电站	2#主变	506~518	209~1188	85~462	11~86
	3#主变	506~518	208~1188	83~462	12~87
瓶窑变电站	1#主变	509~519	271~816	238~719	18~82
	3#主变	507~517	273~820	238~718	7~90
	4#主变	508~517	272~816	238~715	13~84
广瓶 5901 线		508~516	297~1638	238~1419	53~194
敬广 5383 线		506~518	553~1144	496~1011	28~71
敬德 5384 线		506~518	546~1118	479~969	22~70

4.3.7 质量控制措施

本项目各监测单位均通过了资质认证和计量认证, 具备完整、有效的质量控制体系。能力覆盖工频电磁场的监测。各监测单位质量管理体系包括:

- 1) 人员管理
- 2) 仪器设备管理
 - ①管理与标准化; ②计量器具的标准化; ③计量器具、仪器设备的检定/校准。
- 3) 记录与报告
 - ①数据记录制度; ②报告质量控制。

本项目环境现状监测使用仪器都是经过计量检定部门出具的在计量有效期内的监测仪器。从事电磁环境现状监测的单位均具有从事电磁环境监测的资质和能力。

4.3.8 监测结果

本项目工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 本项目工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	适用标准
一、广德 500kV 变电站间隔改造工程				
1	广德变电站西侧围墙外 1#(间隔改造侧)	1790.3	4.543	工频电场强度 ≤4000V/m; 工 频磁感应强度 ≤100μT
2	广德变电站西侧围墙外 2#	26.8	0.536	
3	广德变电站北侧围墙外 3#	14.5	0.271	
4	广德变电站北侧围墙外 4#	97.7	0.578	
5	广德变电站东侧围墙外 5#	655.5	1.468	
6	广德变电站东侧围墙外 6#	288.9	1.703	
7	广德变电站南侧围墙外 7#	6.6	0.236	
8	广德变电站南侧围墙外 8#	199.3	0.756	
9	广德变电站西侧围墙外 9#	137.3	0.724	
10	广德变电站南侧围墙外 10#(间隔改造侧)	847.3	3.412	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	适用标准
二、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程				
1	瓶窑变电站北侧围墙外 1#(间隔改造侧)	7.71×10 ²	1.312	工频电场强度 ≤4000V/m；工 频磁感应强度 ≤100μT
2	瓶窑变电站北侧围墙外 2#	6.60×10 ²	1.743	
3	瓶窑变电站北侧围墙外 3#	3.66×10 ²	0.841	
4	瓶窑变电站北侧围墙外 4#	5.60×10 ²	0.677	
5	瓶窑变电站东侧围墙外 5#	1.03×10 ²	0.466	
6	瓶窑变电站东侧围墙外 6#	1.75×10 ²	0.541	
7	瓶窑变电站南侧围墙外 7#	3.94×10 ²	0.741	
8	瓶窑变电站南侧围墙外 8#	4.56×10 ²	0.928	
9	瓶窑变电站南侧围墙外 9#	4.59×10 ²	0.698	
10	瓶窑变电站西侧围墙外 10#	1.27×10 ²	0.425	
11	瓶窑变电站西侧围墙外 11#	1.08×10 ²	0.568	
12	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 1	50.70	0.422	
13	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 2	2.38×10 ²	0.524	
14	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 3	3.21×10 ²	0.731	
15	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 4	1.67×10 ²	0.175	
16	浙江省杭州合邦矿山机械配件有限公司	2.18×10 ²	0.466	
17	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 5	7.36×10 ²	1.409	
18	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村杨府庙组	5.22	0.135	
19	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村理湾组	11.33	0.212	
三、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程				
1	安徽省宣城市广德市誓节镇余枫村养殖场看护房	5.2	5.758	工频电场强度 ≤4000V/m；工 频磁感应强度 ≤100μT
2	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村黄家墩组	828.2	3.976	
3	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大东湾组	1.2	2.964	
4	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村新祠堂组	39.3	3.156	
5	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大村组	187.4	2.130	
6	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村看护房	170.9	1.926	
7	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村尤村组养鸡场看护房	0.5	0.066	
8	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村谢家冲组	5.7	0.011	
9	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村	0.9	0.010	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	适用标准
	八宝殿组			
10	安徽省宣城市广德市柏垫镇广德盛江畜牧有限公司三河种鸡场	16.2	0.189	
11	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村小邢组	0.6	0.011	
12	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村二道河组	0.8	0.009	
13	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村六分头组	0.6	0.012	
14	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区李家塔组	14.8	0.021	
15-1	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 1	4.5	0.009	
15-2	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 2	0.8	0.006	
16	安徽省宣城市广德市升平街道团山村养殖场看护房	0.7	0.009	
17-1	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 1	3.4	0.016	
17-2	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 2	0.8	0.009	
18	安徽省宣城市广德市升平街道团山村上皇穴组	1.7	0.012	
19	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村古岭组	0.4	0.008	
20	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村小杨村组	0.9	0.007	
21	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村王查坞组	0.9	0.006	
22	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村太阳冲组	0.5	0.009	
23-1	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 1	1.1	0.008	
23-2	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 2	1.8	0.014	
24	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村天堂组	0.7	0.009	
25	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村陈学组	2.3	0.014	
26	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村东坞组	1.1	0.011	
27-1	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 1	0.7	0.009	
27-2	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 2	0.9	0.010	
28	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百一组	0.8	0.006	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	适用标准
29	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村排山岭组	38.2	1.253	
30	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村清明冲组	132.7	1.684	
31	安徽省宣城市广德市东亭乡广德市阿钦茶业有限公司看护房	182.9	2.075	
32	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村石媳坞组	58.1	3.363	
33	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村东冲组	83.9	0.923	
34	浙江省湖州市安吉县天子湖镇安兴牧业	13.07	0.341	
35	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村五岭组	7.44	0.317	
36	浙江省湖州市安吉县天子湖镇高庄村百家园组	28.22	0.290	
37	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村公墓房屋	2.62×10^2	0.475	
38	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇资源循环利用中心	3.46×10^2	0.730	
39	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇交通管理站(接官厅)	2.11×10^2	0.471	
40-1	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 1	3.18×10^2	0.557	
40-2	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 2	1.68×10^2	0.330	
41	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村邦山组	1.34×10^2	0.307	
42	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村平阳组	2.02×10^2	0.438	
43	浙江省湖州市安吉县天子湖镇里沟村茶厂看护房	74.75	0.289	
44	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村看护房	18.43	0.174	
45	浙江省湖州市安吉县良朋镇芬红茶场看护房	1.62×10^2	0.627	
46	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村金沙冲组	48.72	0.263	
47	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村小埭组	3.14×10^2	0.619	
48	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港小区	66.43	0.482	
49-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 1	1.07×10^2	0.418	
49-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 2	53.54	0.324	
50	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村	32.02	0.161	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	适用标准
	九龙寺组			
51-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 1	2.40×10^2	0.561	
51-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 2	27.52	0.231	
52	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石湾组	9.32	0.128	
53	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村杨山湾组	30.45	0.183	
54	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山村汤村坞组	64.46	0.344	
55	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山村安置小区	1.55×10^2	0.541	
56	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山村上母弄	3.72×10^2	0.650	
57	浙江省湖州市安吉县递铺街道安城村县西垅组	1.43×10^2	0.419	
58	浙江省湖州市安吉县递铺街道蜂糖李采摘园	9.81×10^2	0.282	
59	浙江省湖州市安吉农副产品综合批发市场南区西侧临时板房	2.92×10^2	0.608	
60	浙江省湖州市安吉农副产品综合批发市场南区	2.32×10^2	0.573	
61	浙江省湖州市安吉县递铺街道安吉正和化工有限公司门卫	23.53	0.246	
62	浙江省湖州市安吉县递铺街道竹宏地板	37.31	0.342	
63	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村黄甫干组	77.85	0.325	
64-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 1	6.26	0.203	
64-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 2	3.54	0.123	
65	浙江省湖州市安吉红山楂度假农场看护房	2.79×10^2	0.543	
66	浙江省湖州市安吉县递铺街道鲁家村力子坞组	40.92	0.210	
67	浙江省湖州市安吉县生态资源循环利用基地建筑材料循环利用中心项目	93.12	0.376	
68	浙江省湖州市安吉县递铺街道武老头生态养鸡场看护房	7.42	0.227	
69	浙江省湖州市安吉诗屿茶场	2.20×10^2	0.440	
70	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村杨家溪组	1.77×10^2	0.316	
71	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村看护房	72.91	0.415	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	适用标准
72	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村余家溪组	62.04	0.625	
73	浙江省湖州市安吉县递铺街道安检农业产品有限公司	2.41×10^2	0.433	
74	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村华严寺组	6.24×10^2	0.936	
75	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔共富产业园	8.83×10^2	1.263	
76	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村姚干组	35.58	0.223	
77	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔村看护房	1.64×10^2	0.308	
78	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔小微产业园项目	1.47×10^2	0.381	
79	浙江省湖州市安吉县递铺街道贝喜阳(安吉)科技有限责任公司	1.47×10^2	0.451	
80	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村前台坞组	62.46	0.189	
81	浙江省湖州市安吉县递铺街道农场看护房	88.10	0.253	
82	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村	22.96	0.152	
83	浙江省湖州市德清县莫干山镇铜岭山居	92.99	0.334	
84	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村里瑶坞组	44.21	0.223	
85	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村将军堂组	3.79×10^2	0.627	
86	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村外瑶坞组	4.40×10^2	0.814	
87	浙江省湖州市德清县莫干山镇江南姚坞景区	2.20×10^2	0.438	
88	浙江省湖州市德清县莫干山镇江南姚坞景区东南侧看护房	73.45	0.286	
89-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 1	1.21×10^2	0.360	
89-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 2	83.30	0.324	
90	浙江省湖州市德清县莫干山镇湖州农民学院	1.53×10^2	0.478	
91-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组	73.01	0.271	
91-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组 3 楼平台	1.58×10^2	0.538	
92	浙江省湖州市德清县莫干山镇庙前村干庙坞组	35.22	0.325	
93-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉	42.58	0.277	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	适用标准
	谷温泉酒店			
93-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉谷温泉酒店 3 楼平台	66.80	0.358	
94	浙江省湖州市德清县莫干山镇泽暮而栖民宿	25.31	0.277	
95	浙江省湖州市德清县莫干山镇芝麻谷民宿	1.76×10^2	0.563	
96-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组	35.10	0.234	
96-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组 4 楼平台	70.69	0.395	
97	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村筏头组	28.22	0.277	
98-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组	31.24	0.352	
98-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 2	35.59	0.428	
98-3	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 3	4.75	0.443	
99	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村竹木加工厂	36.23	0.477	
100	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村西岑沈家组	39.05	0.361	
101-1	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1	13.05	0.196	
101-2	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1 3 楼平台	38.70	0.367	
101-3	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 2	48.24	0.628	
101-4	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 3	22.18	0.588	
101-5	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 4	6.61	0.532	
101-6	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 5	17.34	0.495	
102-1	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组	17.10	0.240	
102-2	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组 3 楼平台	24.46	0.342	
103	浙江省湖州市德清县武康街道山民村王芝组	51.82	0.428	
104	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村卸车村塘家畈	62.63	0.363	
105-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 1	29.43	0.771	
105-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 2	31.28	0.645	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	适用标准
105-3	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村 桥头组中大山 3	2.24×10 ²	0.625	
105-4	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村 桥头组中大山 4	5.02	0.572	
105-5	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村 桥头组中大山 5	13.18	0.647	
106-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村 板石松子坞组 1	1.67×10 ²	0.971	
106-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村 板石松子坞组 2	2.29×10 ²	0.951	
107	浙江省杭州良工装饰有限公司	2.76×10 ²	1.533	
108	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇洪记竹 木发展有限公司	1.28×10 ²	0.763	
109	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村 马家口组	40.26	0.555	
110	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇安众寺	44.79	0.765	
111-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村 姚家畈组 1	63.68	0.647	
111-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村 姚家畈组 2	3.24×10 ²	0.755	
112-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村 茅山坞组 1	1.59×10 ²	0.549	
112-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村 茅山坞组 2	3.93×10 ²	0.849	
113	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村 看护房	75.98	0.464	
114	浙江省湖州市德清县德安高速改线 段测点	3.09	0.077	工频电场强度 ≤10kV/m
115	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程 新建段与 1000kV 湖安Ⅱ线交叉跨越 处线下	1036.4	1.304	
116	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程 新建段与 1000kV 湖安Ⅰ线交叉跨越 处线下	1149.3	1.578	
117	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程 单回路更换导线段与 1000kV 安兰线 交叉跨越处线下	2.4	0.445	
四、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程				
1	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村 邵冲组	10.4	0.171	工频电场强度 ≤4000V/m；工 频磁感应强度 ≤100μT
2	安徽省宣城市郎溪县十字镇香山食 府	124.9	1.962	
3	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村	45.8	0.786	
4-1	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社 区后粉坊组 1	97.4	2.725	
4-2	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社 区后粉坊组 2	336.7	3.881	

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	适用标准
5	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区百家庄组	343.3	3.424	
6	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区光明组	39.4	2.945	
7	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村庙子沟组	794.4	3.466	
8	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村西村组	157.2	1.669	
9	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村东村组	45.1	1.636	
10	安徽省宣城市广德市誓节镇益民水厂	369.9	3.533	
11	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村大应村组	80.7	2.372	
12-1	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康村组 1	368.0	2.865	
12-2	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康村组 2	72.8	1.560	
13	安徽省宣城市广德市誓节镇东兴村东山村组	130.9	2.142	

4.3.9 监测结果分析

根据电磁环境现状监测结果，广德变电站厂界测点处工频电场强度范围为 6.6V/m~1790.3V/m、工频磁感应强度范围为 0.236 μ T~4.543 μ T；瓶窑变电站厂界测点处工频电场强度范围为 1.03 $\times 10^2$ V/m~7.71 $\times 10^2$ V/m、工频磁感应强度范围为 0.425 μ T~1.743 μ T，周边电磁环境敏感目标处工频电场强度范围为 5.22V/m~7.36 $\times 10^2$ V/m、工频磁感应强度范围为 0.135 μ T~1.409 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

根据电磁环境现状监测结果，本项目输电线路沿线工频电场强度为 0.4V/m~1149.3V/m，工频磁感应强度为 0.006 μ T~5.758 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求，也满足“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”的要求。

4.4 声环境现状

为掌握本项目周边区域声环境现状，环评单位委托合肥鑫鼎环保科技有限公司、杭州旭辐检测技术有限公司对本项目开展了声环境现状监测工作。其中合肥鑫鼎环保科技有限公司负责安徽省境内声环境现状监测，杭州旭辐检测技术有限公司负责浙江省境

内声环境现状监测；线路交叉跨越声环境现状监测由合肥鑫鼎环保科技有限公司负责。合肥鑫鼎环保科技有限公司于 2025 年 4 月 15 日~4 月 20 日、2025 年 10 月 11 日~10 月 12 日、2025 年 11 月 19 日及 2025 年 12 月 11 日~12 月 13 日开展了声环境现状监测；杭州旭辐检测技术有限公司于 2025 年 9 月 8 日~9 月 15 日、2025 年 2 月 7 日开展了声环境现状监测。

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

由于本项目为改扩建工程，监测期间现状广瓶 5901 线、敬广 5383 线、敬德 5384 线、广德变电站、瓶窑变电站均正常运行。本项目声环境现状监测根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求进行布点，具体布点原则如下：

(1) 对于变电站在靠近高噪声设备围墙外布点并且在本项目改扩建间隔处围墙外布点，监测点位位于围墙外 1m、高度 1.2m 以上处；当围墙外有受影响的噪声敏感建筑物时测点选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；在变电站声环境保护目标处均布设监测点位，声环境监测点布置在距离敏感目标 1m、高度 1.2m 以上处。(2) 对于线路的声环境保护目标，在沿线所有声环境保护目标处均布设监测点位，声环境监测点布置在保护目标最靠近输电线路一侧、距离敏感目标 1m、高度 1.2m 以上处。(3) 对于声环境保护目标高于（含）三层建筑时，在条件允许或住户同意的情况下开展代表性楼层噪声监测。(4) 对于线路交叉跨越，选择有代表性的交叉跨越点进行声环境监测。监测点位具体见表 4.4-1、表 4.4-2 及图 4.3-1、图 4.3-2。

表 4.4-1 变电站声环境现状监测点

序号	监测点位描述	监测因子
一、广德 500kV 变电站间隔改造工程		
1	广德变电站西侧围墙外 1#（间隔改造侧）	等效连续 A 声级
2	广德变电站西侧围墙外 2#	
3	广德变电站北侧围墙外 3#	
4	广德变电站北侧围墙外 4#	
5	广德变电站东侧围墙外 5#	
6	广德变电站东侧围墙外 6#	
7	广德变电站南侧围墙外 7#	
8	广德变电站南侧围墙外 8#	
9	广德变电站西侧围墙外 9#	

10	广德变电站南侧围墙外 10# (间隔改造侧)	
二、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程		
1	瓶窑变电站北侧围墙外 1# (间隔改造侧)	等效连续 A 声级
2	瓶窑变电站北侧围墙外 2#	
3	瓶窑变电站北侧围墙外 3#	
4	瓶窑变电站北侧围墙外 4#	
5	瓶窑变电站东侧围墙外 5#	
6	瓶窑变电站东侧围墙外 6#	
7	瓶窑变电站南侧围墙外 7#	
8	瓶窑变电站南侧围墙外 8#	
9	瓶窑变电站南侧围墙外 9#	
10	瓶窑变电站西侧围墙外 10#	
11	瓶窑变电站西侧围墙外 11#	
12	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 1	
13	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 2	
14	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 3	
15	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 4	
16	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 5	
17	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村杨府庙组	
18	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村理湾组	

表 4.4-2 输电线路声环境现状监测点

序号	监测点位描述	监测因子
一、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程		
1	安徽省宣城市广德市誓节镇余枫村养殖场看护房	等效连续 A 声级
2	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村黄家墩组	
3	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大东湾组	
4	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村新祠堂组	
5-1	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大村组 1	
5-2	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大村组 2	
6	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村看护房	
7	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村尤村组养鸡场看护房	
8	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村谢家冲组	
9	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村八宝殿组	
10	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村小邢组	
11	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村二道河组	
12	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村六分头组	
13	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区李家塔组	
14-1	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 1	
14-2	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 2	
15	安徽省宣城市广德市升平街道团山村养殖场看护房	
16-1	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 1	
16-2	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 2	
17	安徽省宣城市广德市升平街道团山村上皇穴组	
18	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村古岭组	
19	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村小杨村组	
20	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村王查坞组	
21	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村太阳冲组	

22-1	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 1
22-2	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 2
23	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村天堂组
24	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村陈学组
25	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村东坞组
26-1	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 1
26-2	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 2
27	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百一组
28	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村排山岭组
29	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村清明冲组
30	安徽省宣城市广德市东亭乡广德市阿钦茶业有限公司看护房
31	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村石媳坞组
32	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村东冲组
33	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村五岭组
34	浙江省湖州市安吉县天子湖镇高庄村百家园组
35	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇交通管理站（接官厅）
36-1	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 1
36-2	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 2
37	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村邦山组
38	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村平阳组
39	浙江省湖州市安吉县天子湖镇里沟村茶厂看护房
40	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村看护房
41	浙江省湖州市安吉县良朋镇芬红茶场看护房
42	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村金沙冲组
43-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村小垆组 1
43-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村小垆组 2
44-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港小区 1
44-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港小区 2
45-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 1
45-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 2
46	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村九龙寺组
47-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 1
47-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 2
48	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石湾组
49	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村杨山湾组
50-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村汤村坞组 1
50-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村汤村坞组 2
51	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓安置小区
52	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村上母弄
53	浙江省湖州市安吉县递铺街道安城村县西垓组
54	浙江省湖州市安吉县递铺街道蜂糖李采摘园
55	浙江省湖州市安吉县递铺街道安吉正和化工有限公司门卫
56	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村黄甫干组
57-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 1
57-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 2
58	浙江省湖州市安吉红山植度假农场看护房
59	浙江省湖州市安吉县递铺街道鲁家村力子坞组
60	浙江省湖州市安吉县递铺街道武老头生态养鸡场看护房
61	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村杨家溪组

62	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村看护房
63	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村余家溪组
64	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村华严寺组
65	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村姚干组
66	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔村看护房
67	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村前台坞组
68	浙江省湖州市安吉县递铺街道农场看护房
69	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村
70	浙江省湖州市德清县莫干山镇铜岭山居
71	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村里瑶坞组
72-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村将军堂组 1
72-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村将军堂组 2
73	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村外瑶坞组
74	浙江省湖州市德清县莫干山镇江南姚坞景区东南侧看护房
75-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 1
75-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 2
76	浙江省湖州市德清县莫干山镇湖州农民学院
77-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组
77-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组 3 楼平台
78	浙江省湖州市德清县莫干山镇庙前村干庙坞组
79-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉谷温泉酒店
79-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉谷温泉酒店 3 楼平台
80	浙江省湖州市德清县莫干山镇泽暮而栖民宿
81	浙江省湖州市德清县莫干山镇芝麻谷民宿
82-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组
82-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组 4 楼平台
83	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村筏头组
84-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 1
84-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 2
84-3	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 3
85	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村西岑沈家组
86-1	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1
86-2	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1 3 楼平台
86-3	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 2
86-4	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 3
86-5	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 4
86-6	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 5
87-1	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组
87-2	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组 3 楼平台
88	浙江省湖州市德清县武康街道山民村王芝组
89	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村卸车村塘家畈
90-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 1
90-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 2
90-3	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 3
90-4	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 4
90-5	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 5
91-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村板石松子坞组 1
91-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村板石松子坞组 2
92	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村马家口组

93	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇安众寺		等效连续 A 声级
94-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村姚家畈组 1		
94-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村姚家畈组 2		
95-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村茅山坞组 1		
95-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村茅山坞组 2		
96	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村看护房		
97	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段与 1000kV 湖安 II 线交叉跨越处线下		
98	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段与 1000kV 湖安 I 线交叉跨越处线下		
99	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回路更换导线段与 1000kV 安兰线交叉跨越处线下		
二、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程			
1	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村邵冲组		等效连续 A 声级
2	安徽省宣城市郎溪县十字镇香山食府		
3	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村		
4-1	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区后粉坊组 1		
4-2	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区后粉坊组 2		
5-1	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区百家庄组 1		
5-2	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区百家庄组 2		
6	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区光明组		
7	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村庙子沟组		
8	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村西村组		
9	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村东村组		
10	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村大应村组		
11-1	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康村组 1		
11-2	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康村组 2		
12	安徽省宣城市广德市誓节镇东兴村东山村组		

4.4.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

4.4.4 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008);

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(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 4.4-3。

表 4.4-3 声环境监测仪器情况

监测单位	仪器设备名称及型号	量程范围	校准证书编号	校准有效日期	对应监测时间段	仪器状态
合肥鑫鼎环保科技有限公司	AWA5688 多功能声级计	28dB(A)~133dB(A)	LX2025B-011048	2024.10.30 ~ 2025.10.29	2025.4.15~4.20	合格
	AWA5688 多功能声级计	28dB(A)~133dB(A)	LX2025B-003538	2025.4.16~2026.4.15	2025.10.11~10.12、	合格

					2025.11.19 及 2025.12.11 ~12.13	
	AWA6022A 型 声校准器	规定声压级: 94.0dB/114.0dB	LX2025B-011 049	2024.10.29 ~ 2025.10.28	2025.4.15~ 4.20	合格
	AWA6022A 型 声校准器	规定声压级: 94.0dB/114.0dB	LX2025B-003 539	2025.4.11~ 2026.4.10	2025.10.11 ~10.12、 2025.11.19 及 2025.12.11 ~12.13	合格
杭州旭辐检测技术有 限公司	AWA6228+多 功能声级计	20dB(A)~142dB(A)	XZJS-202412 52529	2024.12.27 ~ 2025.12.26	2025.9.8 ~9.15	合格
	AWA6292 多功 能声级计	20dB(A)~143dB(A)	XZJS-202507 5173	2025.7.3~ 2026.7.2	2026.2.7	合格
	AWA6021A 型 声校准器	规定声压级: 94.0dB/114.0dB	XZJS-202412 51545	2024.12.18 ~ 2025.12.17	2025.9.8 ~9.15	合格
	AWA6021A 型 声校准器	规定声压级: 94.0dB/114.0dB	XZJS-202509 51077	2025.9.16~ 2026.9.15	2026.2.7	合格

4.4.5 监测环境条件

(1) 合肥鑫鼎环保科技有限公司监测期间环境条件

监测时间 2025 年 4 月 15 日~4 月 20 日、2025 年 10 月 11 日~10 月 12 日、2025 年 11 月 19 日及 2025 年 12 月 11 日~12 月 13 日: 天气晴, 气温 4℃~31℃, 相对湿度 33%~76%, 风速 0m/s~2.0m/s。

(2) 杭州旭辐检测技术有限公司监测期间环境条件

监测时间 2025 年 9 月 8 日~9 月 15 日、2026 年 2 月 7 日: 天气阴及多云, 气温-2℃~37℃, 相对湿度 44%~70%, 风速 0.9m/s~2.8m/s。

4.4.6 监测期间运行工况

本项目监测期间现状广瓶 5901 线、敬广 5383 线、敬德 5384 线、广德变电站、瓶窑变电站均正常运行, 具体见表 4.3-4。

4.4.7 质量控制措施

本项目各监测单位均通过了资质认证和计量认证, 具备完整、有效的质量控制体系。能力覆盖噪声的监测。各监测单位质量管理体系包括:

- 1) 人员管理
- 2) 仪器设备管理

①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定/校准。

3) 记录与报告

①数据记录制度；②报告质量控制。

本项目环境现状监测使用仪器都是经过计量检定部门出具的在计量有效期内的监测仪器。从事声环境现状监测的单位均具有从事声环境监测的资质和能力。

4.4.8 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目声环境质量现状监测结果

序号	测点位置描述	测量结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
一、广德 500kV 变电站间隔改造工程						
1	广德变电站西侧围墙外 1#（间隔改造侧）	49	44	60	50	达标
2	广德变电站西侧围墙外 2#	51	44	70	55	达标
3	广德变电站北侧围墙外 3#	44	42	60	50	达标
4	广德变电站北侧围墙外 4#	44	41	60	50	达标
5	广德变电站东侧围墙外 5#	43	41	60	50	达标
6	广德变电站东侧围墙外 6#	44	42	60	50	达标
7	广德变电站南侧围墙外 7#	45	42	60	50	达标
8	广德变电站南侧围墙外 8#	42	41	60	50	达标
9	广德变电站西侧围墙外 9#	53	46	60	50	达标
10	广德变电站南侧围墙外 10#（间隔改造侧）	43	41	60	50	达标
二、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程						
1	瓶窑变电站北侧围墙外 1#（间隔改造侧）	46	43	55	45	达标
2	瓶窑变电站北侧围墙外 2#	45	44	55	45	达标
3	瓶窑变电站北侧围墙外 3#	47	44	55	45	达标
4	瓶窑变电站北侧围墙外 4#	45	41	55	45	达标
5	瓶窑变电站东侧围墙外 5#	45	41	55	45	达标
6	瓶窑变电站东侧围墙外 6#	46	42	55	45	达标
7	瓶窑变电站南侧围墙外 7#	47	43	55	45	达标
8	瓶窑变电站南侧围墙外 8#	46	42	55	45	达标
9	瓶窑变电站南侧围墙外 9#	48	44	55	45	达标
10	瓶窑变电站西侧围墙外 10#	48	43	55	45	达标
11	瓶窑变电站西侧围墙外 11#	48	43	55	45	达标
12	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 1	46	43	55	45	达标
13	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 2	46	43	55	45	达标
14	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 3	45	43	55	45	达标
15	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山渠组 4	48	41	55	45	达标
16	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村下山	48	43	55	45	达标

	渠组 5					
17	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村杨府庙组	45	40	55	45	达标
18	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇南山村理湾组	47	44	55	45	达标
三、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程						
1	安徽省宣城市广德市誓节镇余枫村养殖场看护房	42	38	55	45	达标
2	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村黄家墩组	43	37	55	45	达标
3	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大东湾组	43	38	55	45	达标
4	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村新祠堂组	43	37	55	45	达标
5-1	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大村组 1	43	38	55	45	达标
5-2	安徽省宣城市广德市誓节镇东冲村大村组 2	51	46	70	60	达标
6	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村看护房	42	38	55	45	达标
7	安徽省宣城市广德市誓节镇花鼓村尤村组养鸡场看护房	42	39	55	45	达标
8	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村谢家冲组	43	38	55	45	达标
9	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村八宝殿组	44	37	55	45	达标
10	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村小邢组	51	45	70	55	达标
11	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村二道河组	43	38	55	45	达标
12	安徽省宣城市广德市柏垫镇三河村六分头组	44	37	55	45	达标
13	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区李家塔组	43	39	55	45	达标
14-1	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 1	44	38	55	45	达标
14-2	安徽省宣城市广德市柏垫镇凤桥社区王家湾组 2	44	36	55	45	达标
15	安徽省宣城市广德市升平街道团山村养殖场看护房	43	38	55	45	达标
16-1	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 1	50	44	70	55	达标
16-2	安徽省宣城市广德市升平街道团山村下皇穴组 2	42	38	55	45	达标
17	安徽省宣城市广德市升平街道团山村上皇穴组	52	48	70	55	达标
18	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村古岭组	42	37	55	45	达标
19	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村小杨	44	38	55	45	达标

	村组					
20	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村王查坞组	41	38	55	45	达标
21	安徽省宣城市广德市卢村乡丁冲村太阳冲组	42	37	55	45	达标
22-1	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 1	43	39	55	45	达标
22-2	安徽省宣城市广德市卢村乡清方村梨园组 2	42	38	55	45	达标
23	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村天堂组	50	43	70	55	达标
24	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村陈学组	52	44	70	55	达标
25	安徽省宣城市广德市卢村乡宋陈村东坞组	42	39	55	45	达标
26-1	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 1	43	37	55	45	达标
26-2	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百亩地组 2	42	38	55	45	达标
27	安徽省宣城市广德市东亭乡高峰村百一组	41	37	55	45	达标
28	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村排山岭组	43	37	55	45	达标
29	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村清明冲组	43	38	55	45	达标
30	安徽省宣城市广德市东亭乡广德市阿钦茶业有限公司看护房	44	38	55	45	达标
31	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村石媳坞组	44	38	55	45	达标
32	安徽省宣城市广德市东亭乡阳岱山村东冲组	43	37	55	45	达标
33	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村五岭组	39	40	55	45	达标
34	浙江省湖州市安吉县天子湖镇高庄村百家园组	47	42	55	45	达标
35	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇交通管理站(接官厅)	47	42	55	45	达标
36-1	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 1	47	41	55	45	达标
36-2	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村竹墩组 2	41	42	55	45	达标
37	浙江省湖州市安吉县鄣吴镇鄣吴村邦山组	44	43	55	45	达标
38	浙江省湖州市安吉县天子湖镇长隆村平阳组	44	41	55	45	达标
39	浙江省湖州市安吉县天子湖镇里沟村茶厂看护房	46	42	55	45	达标
40	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村看护房	47	43	55	45	达标

41	浙江省湖州市安吉县良朋镇芬红茶场看护房	43	42	55	45	达标
42	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村金沙冲组	44	42	55	45	达标
43-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村小塝组 1	48	43	55	45	达标
43-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村小塝组 2	56	47	70	55	达标
44-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港小区 1	59	47	70	55	达标
44-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港小区 2	49	44	55	45	达标
45-1	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 1	44	43	55	45	达标
45-2	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村燕子组 2	44	42	55	45	达标
46	浙江省湖州市安吉县良朋镇溪港村九龙寺组	46	43	55	45	达标
47-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 1	46	44	55	45	达标
47-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石角组 2	40	40	55	45	达标
48	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村石湾组	44	43	55	45	达标
49	浙江省湖州市安吉县递铺街道古城村杨山湾组	41	40	55	45	达标
50-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村汤村坞组 1	47	44	55	45	达标
50-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村汤村坞组 2	52	48	70	55	达标
51	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓安置小区	46	42	55	45	达标
52	浙江省湖州市安吉县递铺街道东山垓村上母弄	45	44	55	45	达标
53	浙江省湖州市安吉县递铺街道安城村县西垓组	47	41	55	45	达标
54	浙江省湖州市安吉县递铺街道蜂糖李采摘园	48	43	55	45	达标
55	浙江省湖州市安吉县递铺街道安吉正和化工有限公司门卫	45	43	65	55	达标
56	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村黄甫干组	43	42	55	45	达标
57-1	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 1	42	42	55	45	达标
57-2	浙江省湖州市安吉县递铺街道马家村郎家坞组 2	43	42	55	45	达标
58	浙江省湖州市安吉县红山楂度假农场看护房	42	42	55	45	达标
59	浙江省湖州市安吉县递铺街道鲁家村力子坞组	42	41	60	50	达标
60	浙江省湖州市安吉县递铺街道武老头生	50	44	55	45	达标

	态养鸡场看护房					
61	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村杨家溪组	43	41	55	45	达标
62	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村看护房	46	39	55	45	达标
63	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村余家溪组	46	44	55	45	达标
64	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村华严寺组	53	43	55	45	达标
65	浙江省湖州市安吉县递铺街道南北庄村姚干组	48	42	55	45	达标
66	浙江省湖州市安吉县递铺街道义士塔村看护房	48	44	55	45	达标
67	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村前台坞组	45	40	55	45	达标
68	浙江省湖州市安吉县递铺街道农场看护房	50	43	55	45	达标
69	浙江省湖州市安吉县递铺街道赤芝村	48	44	55	45	达标
70	浙江省湖州市德清县莫干山镇铜岭山居	43	40	55	45	达标
71	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村里瑶坞组	48	43	55	45	达标
72-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村将军堂组 1	59	50	70	55	达标
72-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村将军堂组 2	54	43	55	45	达标
73	浙江省湖州市德清县莫干山镇大瑶村外瑶坞组	54	43	55	45	达标
74	浙江省湖州市德清县莫干山镇江南姚坞景区东南侧看护房	52	42	55	45	达标
75-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 1	48	43	55	45	达标
75-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村陆家桥组 2	54	44	55	45	达标
76	浙江省湖州市德清县莫干山镇湖州农民学院	51	43	55	45	达标
77-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组	46	44	55	45	达标
77-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇后坞村计庙坞组 3 楼平台	47	43	55	45	达标
78	浙江省湖州市德清县莫干山镇庙前村干庙坞组	46	44	55	45	达标
79-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉谷温泉酒店	46	42	55	45	达标
79-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇亲泉谷温泉酒店 3 楼平台	47	42	55	45	达标
80	浙江省湖州市德清县莫干山镇泽暮而栖民宿	46	42	55	45	达标
81	浙江省湖州市德清县莫干山镇芝麻谷民宿	49	44	55	45	达标

82-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组	47	43	55	45	达标
82-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村桥坑组 4 楼平台	48	44	55	45	达标
83	浙江省湖州市德清县莫干山镇筏头村筏头组	47	41	55	45	达标
84-1	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 1	44	41	55	45	达标
84-2	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 2	44	38	55	45	达标
84-3	浙江省湖州市德清县莫干山镇北湖村外窑组 3	43	38	55	45	达标
85	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村西岑沈家组	44	42	55	45	达标
86-1	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1	46	41	55	45	达标
86-2	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 1 3 楼平台	44	41	55	45	达标
86-3	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 2	42	36	55	45	达标
86-4	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 3	43	39	55	45	达标
86-5	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 4	42	37	55	45	达标
86-6	浙江省湖州市德清县武康街道对河口村姚家组 5	42	38	55	45	达标
87-1	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组	45	42	55	45	达标
87-2	浙江省湖州市德清县武康街道山民村六家坞组 3 楼平台	45	41	55	45	达标
88	浙江省湖州市德清县武康街道山民村王芝组	47	43	55	45	达标
89	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村卸车村塘家畈	48	44	55	45	达标
90-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 1	46	43	55	45	达标
90-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 2	46	43	55	45	达标
90-3	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 3	44	38	55	45	达标
90-4	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 4	46	40	55	45	达标
90-5	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村桥头组中大山 5	46	38	55	45	达标
91-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村板石松子坞组 1	48	44	55	45	达标
91-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村板石松子坞组 2	47	42	55	45	达标
92	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇彭公村马家	45	42	55	45	达标

	口组					
93	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇安众寺	43	43	55	45	达标
94-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村姚家 畈组 1	45	42	55	45	达标
94-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村姚家 畈组 2	48	44	55	45	达标
95-1	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村茅山 坞组 1	46	44	55	45	达标
95-2	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村茅山 坞组 2	47	43	55	45	达标
96	浙江省杭州市余杭区瓶窑镇窑北村看护 房	46	42	55	45	达标
97	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建 段与 1000kV 湖安 II 线交叉跨越处线下	42	37	55	45	达标
98	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建 段与 1000kV 湖安 I 线交叉跨越处线下	43	37	55	45	达标
99	广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回 路更换导线段与 1000kV 安兰线交叉跨越 处线下	42	38	55	45	达标
四、敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程						
1	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村邵冲 组	43	38	55	45	达标
2	安徽省宣城市郎溪县十字镇香山食府	43	39	55	45	达标
3	安徽省宣城市郎溪县十字镇李村村	43	37	55	45	达标
4-1	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区后 粉坊组 1	43	38	55	45	达标
4-2	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区后 粉坊组 2	42	37	55	45	达标
5-1	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区百 家庄组 1	47	42	55	45	达标
5-2	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区百 家庄组 2	60	49	70	55	达标
6	安徽省宣城市广德市誓节镇牌坊社区光 明组	43	37	55	45	达标
7	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村庙子 沟组	42	38	55	45	达标
8	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村西村 组	43	37	55	45	达标
9	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村东村 组	44	39	55	45	达标
10	安徽省宣城市广德市誓节镇红应村大应 村组	44	38	55	45	达标
11-1	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康 村组 1	43	38	55	45	达标
11-2	安徽省宣城市广德市誓节镇阮村社区康 村组 2	44	37	55	45	达标
12	安徽省宣城市广德市誓节镇东兴村东山 村组	44	38	55	45	达标

注: 受夜间虫鸣的影响, 33#、36-2#、47-2#、57-1#、58#、93#夜间噪声值相对较大。

4.4.9 监测结果分析

根据声环境现状监测结果,广德变电站周边区域位于 S202 省道 35m 范围内的厂界环境噪声排放昼间监测值为 51dB(A)、夜间监测值为 44dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准;其余厂界环境噪声排放昼间监测值为 42dB(A)~53dB(A)、夜间监测值为 41dB(A)~46dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。瓶窑变电站厂界环境噪声排放昼间监测值为 45dB(A)~48dB(A)、夜间监测值为 41dB(A)~44dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准,站外声环境保护目标处声环境现状昼间监测值为 45dB(A)~48dB(A)、夜间监测值为 40dB(A)~44dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

输电线路沿线执行 1 类标准的声环境保护目标测点处昼间环境噪声现状监测值为 39dB(A)~54dB(A),夜间环境噪声现状监测值为 36dB(A)~44dB(A),测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准;输电线路沿线执行 2 类标准的声环境保护目标测点处昼间环境噪声现状监测值为 42dB(A),夜间环境噪声现状监测值为 41dB(A),测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准;输电线路沿线执行 3 类标准的声环境保护目标测点处昼间环境噪声现状监测值为 45dB(A),夜间环境噪声现状监测值为 43dB(A),测点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准;输电线路沿线执行 4 类标准的声环境保护目标测点处昼间环境噪声现状监测值为 50dB(A)~60dB(A),夜间环境噪声现状监测值为 43dB(A)~50dB(A),测点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4 类标准。

4.5 生态环境现状

见报告书第 7 章《生态影响评价》专章。

4.6 地表水环境

4.6.1 地表水环境现状

根据《2024 年宣城市生态环境状况公报》,2024 年,全市地表水环境质量持续为优。全市国控、省控考核断面水质优良率及达标率均为 100%。监测的 30 个国、省控地表水断面中,I~III类水质断面为 100%,同比上升 6.7 个百分点。IV~V类水质断面比例为 0,同比下降 6.7 个百分点。劣V类水质断面比例持续为 0。2024 年,开展水质监测的 9 个湖库水质均在I~III类之间。其中,港口湾水库、翥溪水库、龙须湖、卢村水库、天子门水库、粮

长门水库总体水质均为优，南漪湖、丁家山水库、畈村水库总体水质均为良好。南漪湖的营养状态为轻度富营养，其余湖泊（水库）营养状态均为中营养。2024 年，2 个地级城市集中式饮用水水源地及 12 个县级城市集中式饮用水水源地水源达标率及水量达标率均为 100%。

根据《2024 年度杭州市生态环境状况公报》，2024 年，全市水环境质量状况总体稳定，市控以上断面水环境功能区达标率以及水质达到或优于Ⅲ类标准比例均为 100%。钱塘江水环境功能达标率为 100%，干、支流水质达到或优于Ⅲ类标准比例为 100%。运河、苕溪水环境功能达标率为 100%，水质达到或优于Ⅲ类标准的比例为 100%。全市 7 个国控地下水监测点位水质状况，其中曲院风荷和虎跑 2 个监测点位为Ⅱ类水质，龙井村为Ⅲ类水质，新开元和百井坊 2 个监测点位为Ⅳ类水质，钱塘临江高新区和建德高新产业园 2 个风险点位为Ⅳ类水质。

根据《2024 年度湖州市环境状况公报》，2024 年，全市地表水水质总体为优。县控以上地表水监测断面水质类别符合Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类标准的比例分别为 2.5%、64.6%、32.9%；满足功能要求监测断面比例为 100%，全市地表水水质总体评价为优，与上年相比，水质状况稳中有升，Ⅱ类以上水质断面比例上升 3.8 个百分点。2024 年全市 5 个县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。

4.6.2 饮用水水源保护区

本项目穿（跨）越 4 处饮用水水源保护区，其中地表水（河流）型 1 处、地表水（水库）型 3 处，穿（跨）越饮用水水源保护区处环境现状如下。



（1）安徽广德市粮长门水库备用水源保护区



(2) 安徽卢村水库集中式饮用水水源保护区



(3) 安徽誓节镇桐汭河誓节段饮用水水源保护区



(4) 浙江余英溪德清源头水保护区

图 4.6-1 本项目穿（跨）越饮用水水源保护区处环境现状

4.7 大气环境

根据《2024 年宣城市生态环境状况公报》，2024 年，全市县市区空气质量优良天数比例在 85.8%~97.5%之间，下辖 7 个县市区空气质量均达到环境空气质量二级标准。各县市区全年均未出现重度及以上污染天，重度及以上污染天数较上年减少 14 天；重度及以上污染天数比例均值为 0，同比下降 0.3 个百分点。各县市区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）

年均浓度范围为 21~31 微克/立方米, 可吸入颗粒物 (PM_{10}) 年均浓度范围为 34~57 微克/立方米, 二氧化硫 (SO_2) 年均浓度范围为 5~10 微克/立方米; 二氧化氮 (NO_2) 年均浓度范围为 10~21 微克/立方米; 臭氧 (O_3) 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度范围为 118~160 微克/立方米; 一氧化碳 (CO) 日均值第 95 百分位数浓度范围为 0.6~1.0 毫克/立方米。主要污染物均达到环境空气质量二级标准。

根据《2024 年度杭州市生态环境状况公报》, 2024 年, 按照环境空气质量标准 (GB3095-2012) 评价, 2024 年杭州市环境空气优良天数为 299 天, 优良率为 81.7%。细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 达标天数为 347 天, 达标率为 94.8%。2024 年杭州市主要污染物为臭氧, 臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 164 微克/立方米。二氧化硫 (SO_2)、二氧化氮 (NO_2)、可吸入颗粒物 (PM_{10}) 和细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 四项主要污染物年均浓度分别为 6 微克/立方米、28 微克/立方米、47 微克/立方米和 30 微克/立方米, 一氧化碳 (CO) 日均浓度第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米。二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准, 可吸入颗粒物、细颗粒物达到国家二级标准, 臭氧超过国家二级标准。

根据《2024 年度湖州市生态环境状况公报》, 2024 年, 各区县环境空气质量基本保持稳定, 空气优良 80.9%~86.6%, 平均为 83.4%。细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 区县年均浓度范围为 28.2~31.9 微克/立方米, 平均为 29.9 微克/立方米, 达到国家二级标准。可吸入颗粒物 (PM_{10}) 区县年均浓度范围为 41.9~47.9 微克/立方米, 平均为 44.8 微克/立方米, 达到国家二级标准。二氧化氮 (NO_2) 区县年均浓度范围为 20.1~31.0 微克/立方米, 平均为 24.4 微克/立方米, 达到国家二级标准。二氧化硫 (SO_2) 区县年均浓度范围为 4.8~6.5 微克/立方米, 平均为 5.7 微克/立方米, 达到国家二级标准。一氧化碳 (CO) 区县年均浓度范围为 0.88~1.00 毫克/立方米, 平均为 0.91 毫克/立方米, 达到国家二级标准。臭氧 (O_3) 区县年均浓度范围为 154.0~170.5 微克/立方米, 平均为 163.0 微克/立方米。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

见报告书第 7 章《生态影响评价》专章。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电工程

5.2.1.1 施工期主要声源

本项目广德 500kV 变电站间隔改造工程、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程均在站内进行，土方开挖量很小，噪声源主要为支架及基础拆除和建设、设备安装阶段的混凝土振捣器、商砼搅拌车、液压挖掘机、重型运输车噪声等。

施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”，施工期噪声源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期主要噪声源强一览表

单位: dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 10m 处声压级
1	商砼搅拌车	83
2	混凝土振捣器	80
3	液压挖掘机	82
4	重型运输车	82

注：表中声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）资料附录中相应设备的源强，输变电工程所采用施工设备一般为中等规模，预测过程中取设备适中的源强值。

5.2.1.2 噪声环境影响预测

运用点声源几何发散衰减公式，预测变电站间隔改造施工期施工设备噪声对周围环境的影响。

(1) 预测公式

点声源随传播衰减按下式计算：

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

式中： $L_p(r)$ -预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ -参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r -预测点距声源的距离，m；

r_0 -参考位置距声源的距离, m。

(2) 预测结果

各施工阶段典型施工设备组合见表 5.2-2, 施工噪声影响见表 5.2-3。

表 5.2-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

施工阶段	典型施工设备组合
支架及基础拆除和建设阶段	混凝土振捣器、商砼搅拌车、液压挖掘机
设备安装阶段	重型运输车

表 5.2-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果 单位: dB(A)

施工阶段	施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	120m	140m	160m
支架及基础拆除和建设阶段	混凝土振捣器、商砼搅拌车、液压挖掘机	86.6	80.6	77.1	74.6	72.6	71.0	69.7	68.5	67.5	66.6	65.0	63.7	62.5
设备安装阶段	重型运输车	86	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	67.9	66.9	66.0	64.4	63.1	61.9

注: 支架及基础拆除和建设阶段为混凝土振捣器、商砼搅拌车、液压挖掘机噪声源叠加的结果。

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中的相关要求, 即昼间不得超过 70dB(A), 夜间不得超过 55dB(A), 夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

根据表 5.2-3 的噪声衰减结果, 预测各变电站施工阶段对各侧场界的施工噪声排放值见表 5.2-4。根据表 5.2-4 的预测结果, 各变电站昼间施工对场界的施工噪声最大排放值为 63.6dB(A), 满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求。变电站工程施工一般仅在昼间(6:00~22:00)进行, 依法限制夜间高噪声设备施工, 因此夜间也能够满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求。

表 5.2-4 变电站施工场界噪声排放预测表 单位: dB(A)

场界	场界距施工设备的最近距离	隔声措施	预测最大排放值	标准值	达标情况
一、广德 500kV 变电站间隔改造工程					
东侧场界	约 160m	围墙具有一定的隔声效果 (隔声量约 15dB(A))	47.5	70	达标
南侧场界	约 25m		63.6	70	达标
西侧场界	约 25m		63.6	70	达标

场界	场界距施工设备的最近距离	隔声措施	预测最大排放值	标准值	达标情况
北侧场界	约 120m		50.0	70	达标
二、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程					
东侧场界	约 350m	围墙声屏障具有一定的隔声效果(隔声量约 15dB(A))	40.7	70	达标
南侧场界	约 180m		46.5	70	达标
西侧场界	约 40m		59.6	70	达标
北侧场界	约 25m		63.6	70	达标

变电站工程施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，依法限制夜间高噪声设备施工。本项目变电站施工对周边声环境保护目标的影响预测见表 5.2-5。由表 5.2-5 可知，本项目变电站施工阶段周边声环境保护目标处昼间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。因此，总体来说变电站间隔改造施工对站外声环境影响较小。

表 5.2-5 变电站工程施工对周边声环境保护目标昼夜噪声影响预测表 **单位: dB(A)**

声环境保护目标名称	距施工场地的距离	现状监测值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
一、广德 500kV 变电站间隔改造工程						
无声环境保护目标						
二、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程						
南山村下山渠组	东侧约 440m	48	38.7	48.5	55	达标
	南侧约 320m	45	41.5	46.6	55	达标
	南侧约 270m	46	43.0	47.8	55	达标
	西侧约 80m	46	53.5	54.2	55	达标
南山村里湾组	东南侧约 550m	47	36.8	47.4	55	达标
南山村杨府庙组	东侧约 510m	45	37.4	45.7	55	达标

注：变电站围墙声屏障具有一定的隔声效果（隔声量约 15dB(A)）。

5.2.1.3 拟采取的环保措施

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

- (1) 加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。
- (2) 变电站间隔改造工程在现有变电站围墙内进行，利用围墙等挡声作用减少工程建设期噪声对周围声环境的影响。
- (3) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

(4) 依据《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》选用低噪声施工设备, 施工应尽量安排在白天进行, 高噪声施工设备应远离噪声敏感点。依法限制夜间施工, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(5) 优先使用新能源车辆开展运输作业, 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

在采取上述噪声治理措施后, 可将变电站间隔改造施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时, 施工期的声环境影响是短暂的, 在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

5.1.2 线路工程

5.2.2.1 声源描述

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面, 拆除杆塔过程中主要包括杆塔拆除、材料运输等几个方面。

输电线路在施工期主要噪声源有机械设备及交通运输噪声等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 资料附录, 确定本项目施工期不同施工设备源强见表 5.2-6。

表 5.2-6 主要施工设备噪声源声压级

序号	施工设备	距声源 10m 处声压级
1	液压挖掘机	82
2	混凝土振捣器	80

注: 表中声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 资料附录中相应设备的源强, 输变电工程所采用施工设备一般为中等规模, 预测过程中取设备适中的源强值。

此外, 线路在架线施工过程中, 牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声, 其声级值一般小于 70dB(A)。杆塔在拆除过程中, 施工场地内的吊车等也产生一定的机械噪声, 其声级值一般小于 70dB(A)。

5.2.2.2 噪声环境影响预测

(1) 预测公式

点声源随传播衰减公式与变电工程一致。

(2) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况, 利用表 5.2-6 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数, 点声源随传播衰减公式进行预测, 计算出与声源不同距离出的施工噪声水平预测结果如表

5.2-7 所列。

表 5.2-7 距声源不同距离施工噪声水平 单位: dB(A)

施工阶段	施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m
土石方	挖掘机	82	76.0	72.5	70.0	68.0	66.4	65.1	63.9	62.9	62.0
基础浇灌	混凝土振捣器	80	74.0	70.5	68.0	66.0	64.4	63.1	61.9	60.9	60.0
架线	牵张机、绞磨机	70	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0
拆除	吊车	70	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0

(3) 施工场界施工噪声影响预测分析

塔基施工区域范围较小, 平均约为 35m×35m, 施工设备一般布置在场地中央施工, 且机械噪声一般为间断性噪声。施工前, 在塔基施工周围设置硬质围挡(隔声量约 10dB(A)), 施工时采用低噪声设备, 进一步降低施工噪声, 并且依法限制夜间高噪声设备施工。根据表 5.2-7 的噪声衰减结果, 预测塔基施工阶段的土石方开挖、基础浇灌、拆除施工时对施工场界的施工噪声排放值见表 5.2-8。根据预测结果, 线路塔基施工对场界的施工噪声最大排放值为 67.1dB(A), 满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的要求; 线路塔基施工一般仅在昼间(6:00~22:00)进行, 依法限制夜间高噪声设备施工, 因此夜间也能够满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的要求。

表 5.2-8 线路塔基施工场界噪声排放预测表 单位: dB(A)

施工阶段	场界距施工设备的最近距离	隔声措施	预测最大排放值	标准值	达标情况
土石方开挖	17.5m	硬质围挡 (隔声量约 10dB(A))	67.1	70	达标
基础浇灌			65.1	70	达标
拆除			55.1	70	达标

牵张场施工区域范围较小, 平均约为 50m×50m, 施工设备一般布置在场地中央施工, 且机械噪声一般为间断性噪声。根据表 5.2-7 的噪声衰减结果, 预测架线施工时对施工场界的施工噪声排放值见表 5.2-9。根据预测结果, 线路架线施工对场界的施工噪声最大排放值为 62.0dB(A), 满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的要求; 线路架线施工一般仅在昼间(6:00~22:00)进行, 依法限制夜间高噪声设备施工, 因此夜间也能够满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的要求。

表 5.2-9 线路架线施工场界噪声排放预测表 单位: dB(A)

施工阶段	施工设备距场界的最近距离	隔声措施	预测最大排放值	标准值	达标情况
架线	25m	/	62.0	70	达标

(4) 声环境保护目标施工期噪声影响预测分析

根据表 5.2-8, 对于塔基拆除施工其噪声影响较小, 对周边的声环境保护目标处昼间噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。本项目大部分为挂线或更换导线施工, 噪声主要来自牵张场施工区域, 本项目每隔 4km~6km 设置一处牵张场地, 牵张场选择需远离声环境保护目标, 可使声环境保护目标处昼间噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

本项目新建塔基施工, 对附近声环境保护目标会造成一定的噪声影响, 但单塔施工时间一般较短, 约为 15 天, 因此, 该影响是短暂的, 施工结束立即可得到恢复。本项目新建段声环境保护目标(三河村谢家冲组)距离塔基施工区域最近约 30m, 在采取低噪声设备、使用移动声屏障(隔声量约 15dB(A))等措施后, 施工噪声在该敏感目标处的贡献值为 52.6dB(A), 叠加本底值后, 噪声预测值为 53.1dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。其余声环境保护目标距离塔基施工区域均大于 60m, 因此, 在采取低噪声设备、使用移动声屏障(隔声量约 15dB(A))等措施后, 也能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

线路施工一般仅在昼间(6:00~22:00)进行, 依法限制夜间高噪声设备施工, 因此声环境保护目标处夜间噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

5.2.2.3 拟采取的环保措施

本项目输电线路施工期应落实如下噪声污染防治措施:

(1) 严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025), 即符合昼间70dB(A)、夜间55dB(A)要求。塔基施工应尽量安排在白天进行, 高噪声施工设备应远离噪声敏感点。优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备, 选择低噪声的施工方法、工艺, 优化高噪声设备的布置, 采取围挡等措施, 将施工噪声影响控制在最低限度。依法限制夜间施工, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居

民。

(2) 严格依据《中华人民共和国噪声污染防治法》中的规定, 做好施工运输车辆的路线规划, 优先使用新能源车辆开展运输作业, 尽量避开噪声敏感建筑物集中区域。

(3) 闲置不用的设备应立即关闭, 运输车辆进入现场应减速并减少鸣笛。

(4) 施工场地选择尽量远离声环境保护目标, 最大程度降低施工噪声对周边居民生活产生的不良影响。临近声环境保护目标施工时, 设置移动声屏障或硬质围挡措施, 以减少施工期间对周围声环境保护目标的影响。

(5) 依据《低噪声施工设备指导名录(2024年版)》选用低噪声施工设备。

采取各项噪声污染防治措施后, 可有效控制施工噪声影响。

5.2 施工扬尘影响分析

5.2.2 变电工程

施工扬尘是施工期环境空气污染主要来源。

变电站间隔改造施工扬尘主要来自物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散, 源高一般在 15m 以下, 属于无组织排放。同时, 受施工方式、设备、气候等因素制约, 产生的随机性和波动性较大, 但主要集中在变电站围墙内施工区域。

5.2.3 线路工程

在本项目输电线路施工阶段, 尤其是施工初期, 土石方的开挖和车辆运输等产生的施工扬尘短期内将使施工点区域空气中的 TSP 明显增加。

(1) 施工车辆行驶扬尘分析

线路工程施工过程中, 车辆行驶产生的扬尘量一般占施工扬尘总量的 70% 以上。在同样的路面条件下, 车速越快, 扬尘量越大; 在同样的车速情况下, 路面越干燥, 扬尘量越大。因此, 限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。输电线路塔基施工场地相对较小, 主要采取限制车速的措施控制扬尘。采取上述措施后, 限制了工程施工期车辆运输产生的扬尘量及影响距离, 对附近居民影响较小。

(2) 土石方开挖扬尘分析

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

影响。

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

5.2.4 施工扬尘防治措施

为尽量减少施工期扬尘的大气环境影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。
- (4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- (5) 变电站间隔改造施工在围墙内施工，进出场地的车辆应限制车速。
- (6) 施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡，对裸露场地、土堆及物料进行覆盖，洒水降尘，渣土车辆密闭运输等。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.3 固体废物影响分析

5.3.2 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾（包括塔基基础拆除的废弃混凝土）以及拆除的废旧导线、塔材等。

为避免施工产生固体废物对环境造成影响，在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾应分别堆放，其中生活垃圾进行分类收集，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指定的消纳场地，不得随意堆放。拆除的废旧导线、塔材等由供电公司全部回收，统一处理。

在耕地或林地施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，施工结束后应将建筑垃圾、生活垃圾及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

5.3.3 固体废物防治措施

- (1) 生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾进行垃圾分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指

定的消纳场地。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾不得在施工场地内和场地外随意堆放, 并采取铺垫苫盖措施。

(3) 运输车辆实行密闭运输, 运输途中的建筑垃圾不得泄漏、撒落或者飞扬。

(4) 拆除的废旧导线、塔材等由供电公司全部回收, 统一处理。

(5) 施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除, 以免影响后期土地功能和植被恢复, 做到“工完、料尽、场地清”。

在采取各项固体废物污染防治措施后, 可有效控制施工期固体废物影响。

5.4 地表水环境影响分析

5.4.2 施工废水影响分析

施工期间的废污水包括土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水以及施工人员生活污水。土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水中污染因子主要有 SS 和少量石油类。施工人员的生活污水中主要污染因子为 BOD₅、氨氮、粪大肠菌群等。

本项目线路施工单个工程量较小, 施工人员较少, 土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水沉淀后全部回用, 不外排; 输电线路每个施工点上的施工人员很少, 其生活污水利用当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处置, 不会对当地地表水环境造成影响。变电站间隔改造施工人员的生活污水利用站内施工场地设置的工地临时厕所收集, 定期清运, 不会对周围水环境产生影响。

5.4.3 施工废水防治措施

本项目施工期间应落实如下施工废水污染防治措施:

(1) 变电站间隔改造施工人员生活污水利用站内施工场地设置的工地临时厕所收集, 定期清运, 对外环境影响很小。

(2) 输电线路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利用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理。施工过程中工地设置临时移动厕所, 生活污水收集后定期清运。

(3) 本项目土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水经隔油、沉淀处理后回用, 不得直接排入周围河流及水体。

(4) 做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避免雨天开挖作业, 施工期间禁止向水体排放、倾倒生活垃圾和建筑垃圾。

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

由于输电线路属线性工程, 单塔开挖工程量小, 作业点分散, 施工时间较短, 单塔施工周期较短, 影响区域较小。在采取相关水环境保护措施后, 不会对线路所在区域地表水环境产生明显不利影响。

5.4.4 跨越河流的保护措施

本项目拟建线路跨越多条河流, 在跨越河流施工时应采取如下措施:

(1) 施工场地要尽量远离河道和水体, 并划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 施工临时道路要尽量利用已有道路。

(2) 施工时应先设置拦挡措施, 后进行工程建设。

(3) 架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。

(4) 施工中临时堆土点应远离跨越的河道和水体。

(5) 基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃, 应运到指定地点堆放。

(6) 建议采用商品混凝土, 施工现场不得拌和混凝土。

(7) 合理安排工期, 抓紧时间完成施工内容, 尽量避免雨天施工。

(8) 河流两岸的塔基采用一档跨越, 不在水体中立塔。

在采取上述水环境保护措施后, 本项目建设对跨越的河流和附近区域地表水环境基本无影响。

5.4.5 穿(跨)越饮用水水源保护区的保护措施

为做好线路附近饮用水水源保护区的环境保护工作, 建设单位应予高度重视, 应采取如下措施:

(1) 对位于水源保护区内的新建塔基, 尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔, 配合高低基础, 减少塔基占地面积和开挖土石方工程量; 塔基基础根据地形地质条件, 选用钻孔灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石基础等基础形式, 减少土石方开挖回填量。

(2) 严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》、《安徽省饮用水水源环境保护条例》、《浙江省饮用水水源保护条例》相关规定, 加强施工期间人员管理, 禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。严格落实水质保护、风险防范和应急管理措施, 将环境影响和环境风险降到最低, 确保水源地水质安全。施工营地、施工生活区布置在饮用水水源保护区外, 牵张场、材料堆场尽量减少在二级保护区内布设; 塔基处施工临时占地尽量利用植被稀少处, 减少临时占地面积。

(3) 在二级保护区和准保护区内施工时,采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围挡,严格限制施工活动范围,设置水源保护区内施工活动的警示牌,标明施工注意事项。合理安排工期,避免雨天施工。

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

(5) 饮用水水源保护区范围内不得布置机械维修和冲洗设施,塔基混凝土采用商品砼,施工产生的极少量废水经沉淀后回用,不外排。施工人员通常租住周边农民房,生活污水不得直接排入饮用水水源保护区内,纳入驻地的生活污水处理系统。

(6) 施工结束后,及时对施工区域进行清理,做到“工完、料尽、场地清”,对塔基区及临时施工道路等临时占地区域根据原有土地功能实施恢复。需要植被恢复的临时占地应采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复,所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

(7) 施工单位应建立健全水源保护区应急管理机制,并配备一定数量的吸油毡、活性炭等应急物资。加强施工人员的教育培训,降低突发环境事故的风险。

(8) 对于长距离穿越饮用水水源保护区二级保护区的塔基,尽量减少在保护区内布设牵张场,牵张场应选择在地势平坦、植被稀疏、远离水体的区域,同时不得在二级保护区内设置施工营地。塔基施工临时便道尽量利用现有的乡道、机耕道路、护林便道等,尽量减少新辟施工便道。严格落实施工期和运行期水质保护、风险防范和应急管理措施,将环境影响和环境风险降到最低,确保水源地水质安全。

5.4.6 线路临近饮用水水源保护区的保护措施

(1) 项目开工前建设单位应对临近的保护区段的线路路径方案进行复核,确保线路路径和塔基不在保护区内。

(2) 项目开工前建设单位应对施工单位进行交底培训,明确保护区边界范围,检查该区段的施工方案和施工组织方案,确保施工临时占地不在保护区内。

(3) 加强施工期间的环境保护管理,严禁向保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣,以及其他破坏保护区环境的行为。

综上所述,本项目施工期对饮用水水源保护区影响可以接受。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

(1) 变电站

对于广德变电站和瓶窑变电站, 鉴于其本期仅改扩建间隔, 不新增主变压器、电抗器等高场强设备, 电磁环境影响仅进行一般分析。

(2) 输电线路

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

6.1.2 变电站电磁环境影响预测和分析

对于广德变电站和瓶窑变电站, 由于其本期仅改造间隔, 不新增主变压器、电抗器等高场强设备。变电站的电磁影响主要是由于主变压器、电抗器等电气设备在运行过程中产生的, 而广德变电站和瓶窑变电站改造的接地开关、断路器等仅为站内辅助设备, 本身产生的电磁影响很小, 对站外的电磁影响基本可以忽略。根据电磁环境现状监测, 广德变电站和瓶窑变电站站外电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。因此可以预计广德变电站和瓶窑变电站间隔改造工程运行后, 站外的电磁环境不会有明显变化, 仍能够满足 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

6.1.3 输电线路类比监测及评价

本项目输电线路架设运行方式包含 500kV 单回架设运行、500kV 同塔双回架设单侧运行、500kV 同塔双回架设运行, 分别选取相应的类比对象进行类比分析。330kV 及以上输电线路交叉跨越采用类比监测的方法进行电磁环境影响预测; 多条 330kV 及以上交流输电线路并行采用模式计算的方法进行电磁环境影响预测。

6.1.3.1 500kV 单回架设运行类比分析

(1) 类比分析对象

输电线路产生的工频电磁场强度与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关, 本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的江苏省境内的 500kV 茅斗 5265 单回线路作为类比监测对象。2017 年 12 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#103~#104 塔之间弧垂最低位置横截面上, 这一档最大弧垂处线高 18m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	类比线路（500kV 茅斗 5265 单回线路）	本项目输电线路	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级一致，具有可比性。
线路型式	单回	单回	线路型式一致，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-630/45	JLHNR60/LBY10-300/56、JNRLH1/G1A-630/45、JNRLH1/G1A-630/55、JL3/G1A-630/45	导线截面基本类似，具有可比性。
分裂数	4 分裂	4 分裂	分裂数与分裂间距一致，具有可比性。
分裂间距(mm)	500	500	
导线排列方式	三角排列	三角或水平排列	导线排列方式相似，具有可比性。
监测位置导线距地最小高度(m)	18	线高基本均大于 18m	本项目导线对地距离相似，具有可比性。
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性。

注：根据表 2.5-5，500kV 单回路更换导线段临近居民集中区线高基本均大于 18m。根据平断面示意图，500kV 单回路新建段最低线高约 22m。

由上表可知，①本项目 500kV 单回输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；②与类比工程相比，本项目 500kV 单回输电线路导线截面积与类比工程相似，分裂间距及分裂数与类比工程相同，因此本项目相应产生的电磁环境影响总体上与类比工程相似，电磁环境的变化规律也与类比工程相似；③本项目输电线路与类比工程在导线排列方式、周围环境方面相似。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

本次所选类比线路架设高度与拟建项目输电线路存在一定差异，在其他条件相同的情况下，导线的对地高度会影响工频电磁场的大小，但不会影响导线周围的电磁环境影响变化规律。电磁环境影响评价采用理论预测与类比监测相结合的方式开展，且主要采用理论预测值作为输电线路电磁环境影响预测评价的评价依据。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器: NBM550/EHP-50F 工频场强仪, 监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

距离地面 1.5m 高度处, 线路档距中央, 中心导线弧垂最低处的地面投影点为测试原点, 0~15m 间距 1m 进行局部加密监测, 15~55m 间距 5m 进行监测。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

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

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

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

(6) 类比监测结果

500kV 茅斗 5265 单回线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 500kV 单回线路类比监测结果

序号	测量点位描述		工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	500kV 茅斗 5265 单回线路 #103~#104 塔间弧垂最低位 置横截面上, 距杆塔中央连线 对地投影(500kV 导线对地高 度为 18m)	0m	2257.8	3.451
2		1m	2340.8	3.366
3		2m	2363.6	3.330
4		3m	2603.0	3.256
5		4m	2636.6	3.143
6		5m	2620.0	3.064
7		6m	2737.4	2.944
8		7m	2881.4	2.847
9		8m	2927.2	2.713
10		9m	2942.0	2.627
11		10m	2958.8	2.528
12		11m	3049.0	2.426
13		12m	2914.4	2.275
14		13m	2915.8	2.179
15		14m	2641.4	2.064
16		15m	2439.0	1.968
17		20m	1849.6	1.602
18		25m	1341.6	1.304
19		30m	1036.8	1.060
20		35m	860.2	0.856
21		40m	608.3	0.720
22		45m	458.2	0.596
23		50m	342.4	0.517
24		55m	261.9	0.461
25		最大值	3049.0	3.451

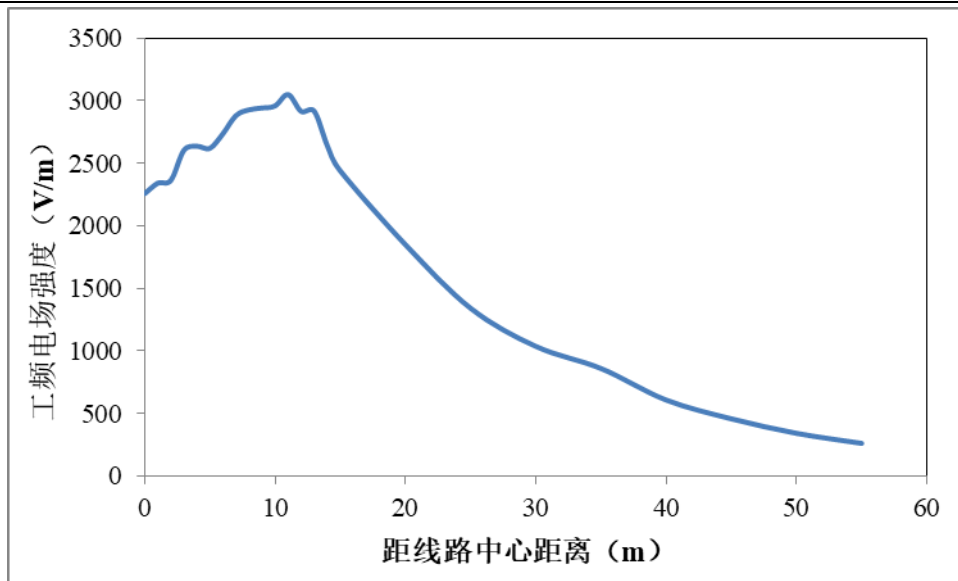


图 6.1-1 (1) 500kV 单回架设线路衰减断面工频电场强度变化趋势

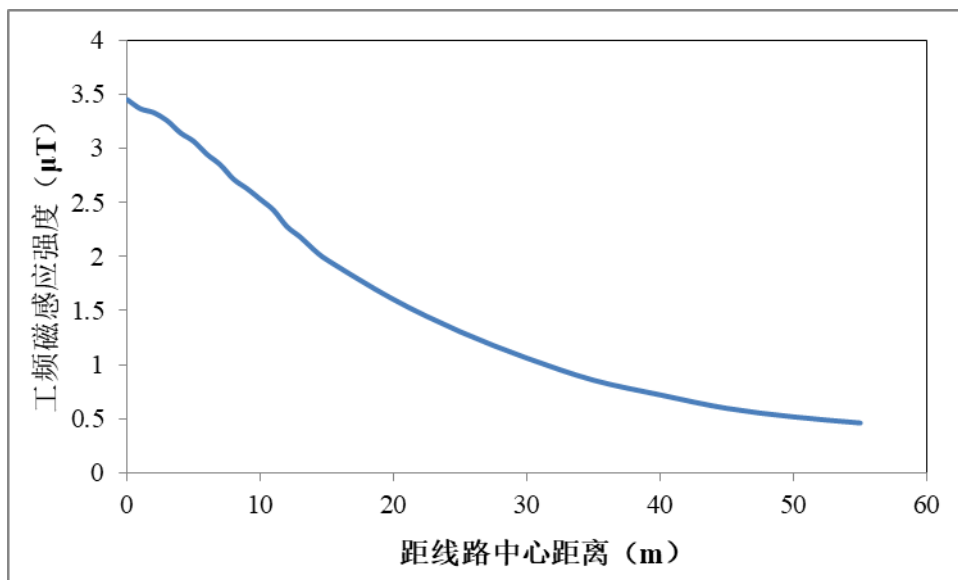


图 6.1-1 (2) 500kV 单回架设线路衰减断面工频磁感应强度变化趋势

由类比监测结果可以看出, 500kV 单回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明, 500kV 单回类比线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 261.9V/m~3049.0V/m, 工频磁感应强度为 0.461μT~3.451μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的公众暴露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求, 随着与线路距离的增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐较小, 最终接近本底值。

根据类比监测结果, 本项目 500kV 单回输电线路建成后, 输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求, 并且呈现与输

电线路距离增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.3.2 500kV 同塔双回架设单侧运行类比分析

(1) 类比分析对象

输电线路产生的工频电磁场强度与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关, 本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的山东省境内的 500kV 密胸线作为类比监测对象。2019 年 11 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#152~#153 杆塔间, 这一档最大弧垂处线高 19m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.1-3。

表 6.1-3 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

工程项目	类比线路 (500kV 密胸线)	本项目输电线路	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级一致, 具有可比性。
线路型式	同塔双回单侧运行	同塔双回单侧运行	线路型式一致, 具有可比性。
导线型号	JL/G1A-630/45	JNRLH1/G1A-630/45	导线截面基本类似, 具有可比性。
分裂数	4 分裂	4 分裂	分裂数与分裂间距一致, 具有可比性。
分裂间距(mm)	500	500	
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	导线排列方式一致, 具有可比性。
监测位置导线距地最小高度(m)	19	线高均大于 19m	本项目导线对地距离相似, 具有可比性。
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似, 具有可比性。

注: 根据表 2.5-5, 500kV 同塔双回架设单侧运行临近居民集中区线高均大于 19m。

由上表可知, ①本项目 500kV 同塔双回架设单侧运行线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同, 因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性; ②与类比工程相比, 本项目 500kV 同塔双回架设单侧运行线路导线截面积与类比工程相似, 分裂间距及分裂数与类比工程相同, 因此本项目相应产生的电磁环境影响总体上与类比工程相似, 电磁环境的变化规律也与类比工程相似; ③本项目 500kV 同塔双回架设单侧运行线路与类比工程在导线排列方式、周围环境方面相似。因此, 本项目 500kV 同塔双回架设单侧运行线路的类比工程选择该线路是合理和可行的。

本次所选类比线路架设高度与拟建项目输电线路存在一定差异, 在其他条件相同的情况下, 导线的对地高度会影响工频电磁场的大小, 但不会影响导线周围的电磁环境影响变

化规律。电磁环境影响评价采用理论预测与类比监测相结合的方式开展，且主要采用理论预测值作为输电线路电磁环境影响预测评价的评价依据。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

监测仪器：EFA-300 工频场强仪，监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。间距 5m 布设监测点，测至距线路边导线 50m 为止，由于受其他线路的影响，导线一侧只截取了至边导线 40m 的数据。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2019 年 11 月 18~19 日，天气晴，温度 10℃~18℃，风速 0.8m/s~1.6m/s，相对湿度 49%~57%。

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

500kV 密胸线：电压（527~528）kV、电流（45~63）A、有功（50~62）MW；

(6) 类比监测结果

500kV 密胸线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-4。

表 6.1-4 500kV 密胸线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	500kV 密胸线#152~#153 塔间弧垂最低位置横截面上，距边导线对地投影（500kV 导线对地高度为 19m）	40m	160.7	1.499
2		35m	203.5	1.390
3		30m	349.8	1.328
4		25m	630.2	1.265
5		20m	1089	1.301
6		15m	1712	1.351
7		10m	2582	1.438
8		9m	2844	1.442
9		8m	3037	1.459
10		7m	3208	1.476
11		6m	3453	1.496
12		5m	3655	1.500
13		4m	3706	1.509
14		3m	3842	1.479
15		2m	3855	1.432
16		1m	3927	1.426
17		0m	3911	1.390
18		1m	3894	1.433

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
19	2m	3774	1.410
20	3m	3548	1.331
21	4m	3410	1.259
22	5m	3293	1.190
23	6m	2959	1.133
24	7m	2715	1.078
25	8m	2381	1.032
26	9m	1976	0.9597
27	10m	1391	0.9062
28	15m	2381	0.7970
29	20m	1976	0.6255
30	25m	1391	0.5066
31	30m	942.5	0.4175
32	35m	591.1	0.3423
33	40m	374.5	0.2793
34	45m	209.1	0.2053
35	50m	121.1	0.1562

备注: 由于不具备监测条件, 500kV 密胸线有一侧监测到 40m。

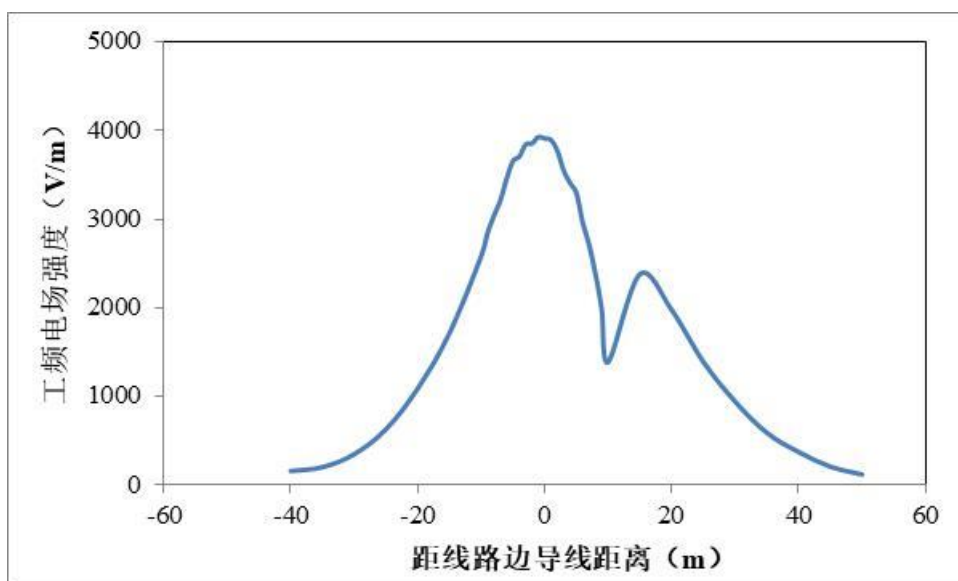


图 6.1-2 (1) 500kV 同塔双回架设单侧运行线路衰减断面工频电场强度变化趋势

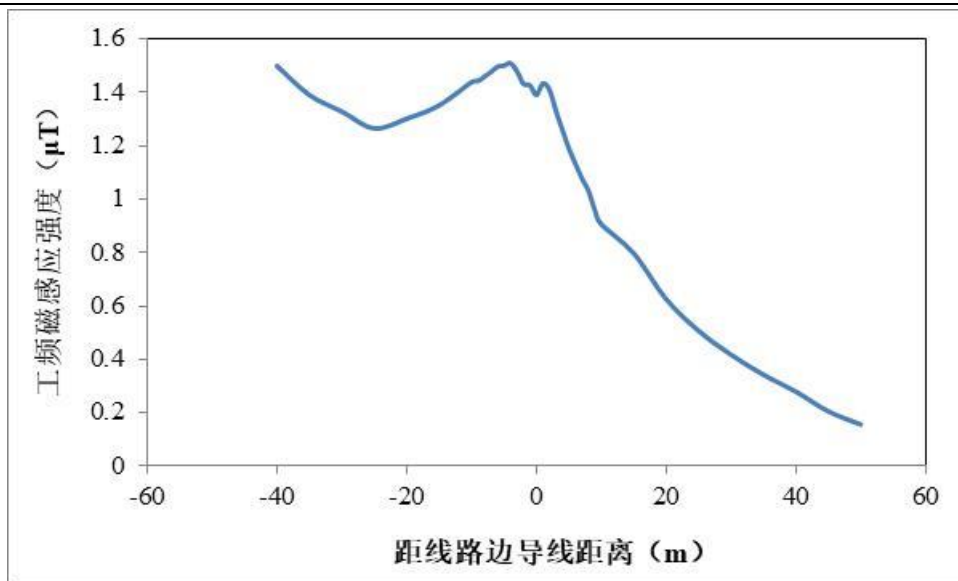


图 6.1-2 (2) 500kV 同塔双回架设单侧运行线路衰减断面工频磁感应强度变化趋势

由类比监测结果可以看出, 500kV 同塔双回架设单侧运行线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明, 500kV 同塔双回架设单侧运行线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 121.1V/m~3927V/m, 工频磁感应强度为 0.1562μT~1.509μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求, 随着与线路距离的增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐较小, 最终接近本底值。

根据类比监测结果, 本项目 500kV 同塔双回架设单侧运行线路建成后, 输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求, 并且呈现与输电线路距离增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.3.3 500kV 同塔双回架设运行类比分析

(1) 类比分析对象

输电线路产生的工频电磁场强度与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关, 本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的江苏省境内的 500kV 茅斗 5265 线/茅武 5648 线作为类比监测对象。2017 年 12 月该线路进行了电磁环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#66~#67 杆塔间, 这一档最大弧垂处线高 21m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.1-5。

表 6.1-5 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

工程项目	类比线路（500kV 茅斗 5265 线/茅武 5648 线）	本项目输电线路	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级一致，具有可比性。
线路型式	同塔双回	同塔双回	线路型式一致，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-630/45	JL3/G1A-630/45	导线截面基本类似，具有可比性。
分裂数	4 分裂	4 分裂	分裂数与分裂间距一致，具有可比性。
分裂间距(mm)	500	500	
导线排列方式及相序	鼓型排列、异相序	鼓型排列、异相序	导线排列方式一致，具有可比性。
监测位置导线距地最小高度(m)	21	线高均大于 21m	本项目导线对地距离相似，具有可比性。
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性。

注：根据表 2.5-5，500kV 同塔双回架设运行临近居民集中区线高均大于 21m。

由上表可知，①本项目 500kV 同塔双回输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；②与类比工程相比，本项目 500kV 同塔双回输电线路导线截面积与类比工程相似，分裂间距及分裂数与类比工程相同，因此本项目相应产生的电磁环境影响总体上与类比工程相似，电磁环境的变化规律也与类比工程相似；③本项目 500kV 同塔双回输电线路与类比工程在导线排列方式、周围环境方面相似。因此，本项目 500kV 同塔双回输电线路的类比工程选择该线路是合理和可行的。

本次所选类比线路架设高度与拟建项目输电线路存在一定差异，在其他条件相同的情况下，导线的对地高度会影响工频电磁场的大小，但不会影响导线周围的电磁环境影响变化规律。电磁环境影响评价采用理论预测与类比监测相结合的方式开展，且主要采用理论预测值作为输电线路电磁环境影响预测评价的评价依据。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法及仪器

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

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

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。间距 5m 布设监测点，测至距线路两杆塔中央连线 55m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

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

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

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

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

(6) 类比监测结果

500kV 茅斗 5265 线/茅武 5648 线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-6。

表 6.1-6 500kV 茅斗 5265 线/茅武 5648 线工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

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

注：该线路布置是对称的。

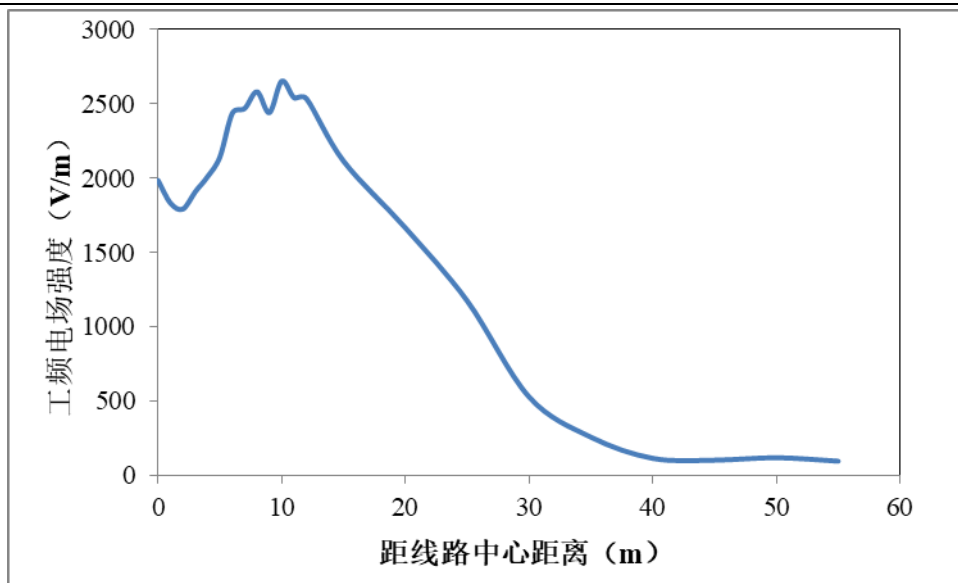


图 6.1-3 (1) 500kV 同塔双回架设线路衰减断面工频电场强度变化趋势

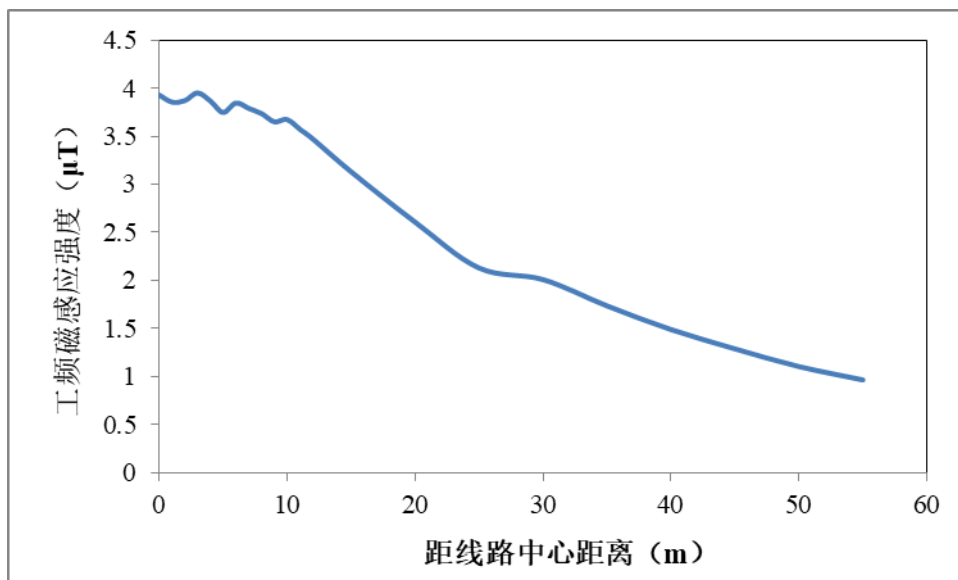


图 6.1-3 (2) 500kV 同塔双回架设线路衰减断面工频磁感应强度变化趋势

由类比监测结果可以看出, 500kV 同塔双回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明, 500kV 同塔双回输电线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 96.5V/m~2652.8V/m, 工频磁感应强度为 0.966μT~3.951μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的公众暴露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求, 随着与线路距离的增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐较小, 最终接近本底值。

根据类比分析结果, 本项目 500kV 同塔双回输电线路建成后, 输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求, 并且呈现

与输电线路距离增加,工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.3.4 交叉跨越类比及影响分析

(1) 本项目线路与 1000kV 交流线路交叉跨越

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程钻越 1000kV 湖安线、1000kV 安兰 I 线和 1000kV 安兰 II 线,评价范围内无环境敏感目标。为了解输电线路交叉跨越处的电磁环境影响,本次环评采用类比监测的方法对输电线路交叉跨越处的电磁环境影响进行分析评价。

本项目 500kV 钻越 1000kV 线路,采取 500kV 单回线路钻越 1000kV 单回线路,本次类比选择 500kV 定易 I、II 回线路(#006~#007 塔)钻越 1000kV 定河 I、II 回线路(#005~#004 塔),在交叉跨越处线路下设置监测断面。选择双回线路交叉跨越进行类比,线路回数更多,可使类比结果更为保守。跨越处定易线高约 16m,定河线高约 73m。本项目钻越 1000kV 湖安线、1000kV 安兰 I 线和 1000kV 安兰 II 线处本项目线高分别约 38m、66m、65m,湖安线、安兰 I 线、安兰 II 线线高分别约 65m、110m、107m,本项目线高相对较高,具有较好的可比性。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.1-7。

表 6.1-7 本项目线路与 1000kV 交流线路交叉跨越可比性分析

项目	类比线路(定易 I、II 回线路)	本项目输电线路	可比性分析
电压等级	500kV 钻越 1000kV	500kV 钻越 1000kV	电压等级一致,具有可比性。
线路型式	同塔双回交叉跨越	单回交叉跨越	选择双回线路交叉跨越进行类比,线路回数更多,可使类比结果更为保守。
导线型号	JL/G1A-630/45	JLHNR60/LBY10-300/56、JNRLH1/G1A-630/45、JNRLH1/G1A-630/55	导线截面基本类似,具有可比性。
分裂数	4 分裂	4 分裂	分裂数与分裂间距一致,具有可比性。
分裂间距(mm)	500	500	
监测位置导线距地最小高度(m)	16m	钻越 1000kV 湖安线、1000kV 安兰 I 线和 1000kV 安兰 II 线处最低线高分别约 38m、66m、65m	本项目导线对地距离较高,可使类比结果更为保守。
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似,具有可比性。

由上表可知,①本项目交叉跨越输电线路与类比工程在钻越方式、电压等级方面相同,因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性;②与类比工程相

比, 本项目交叉跨越输电线路导线截面积与类比工程相似, 分裂间距及分裂数与类比工程相同、周围环境方面相似, 因此本项目相应产生的电磁环境影响总体上与类比工程相似, 电磁环境的变化规律也与类比工程相似; ③本次选择双回线路交叉跨越进行类比, 线路回数更多, 可使类比结果更为保守。因此, 本项目交叉跨越输电线路的类比工程选择该线路是合理和可行的。

类比监测的具体情况见表 6.1-8。

表 6.1-8 本项目线路与 1000kV 交流线路交叉跨越类比监测具体情况

项目		500 千伏定易 I、II 回 007-006 钻越 1000 千伏定河 I、II 回 005-004 交叉跨越处	
监测因子		工频电场、工频磁场	
监测方法		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	
监测仪器	名称	SEM-600/LF-04 电磁场强仪	
	量程	工频电场强度	
	范围	工频磁感应强度	
	检定有效期		
监测单位		江苏博环检测技术有限公司	
天气条件		温度 0℃~15℃、晴、相对湿度 63%~74%。	
监测布点		交叉跨越处交叉横截面上, 周围平坦开阔, 无其他建筑物遮挡; 距离地面 1.5m 高度处, 线路交叉中心地面投影点为测试原点, 垂直于线路一侧方向进行监测, 在最大值前后之间适当加密, 按照 1m 间隔, 20m 内测点间距 2m, 20m 外测点间距 5m, 测至边导线对地投影外 50m 处为止。	
监测时间		2021.11.12~11.14	
监测期间运行工况		1000kV 定河 I 回线: 电压 1045kV、电流 196A 1000kV 定河 II 回线: 电压 1048kV、电流 234A 500kV 定易 I 回线: 电压 518.22kV、电流 213.43A 500kV 定易 II 回线: 电压 521.45kV、电流 214.36A	

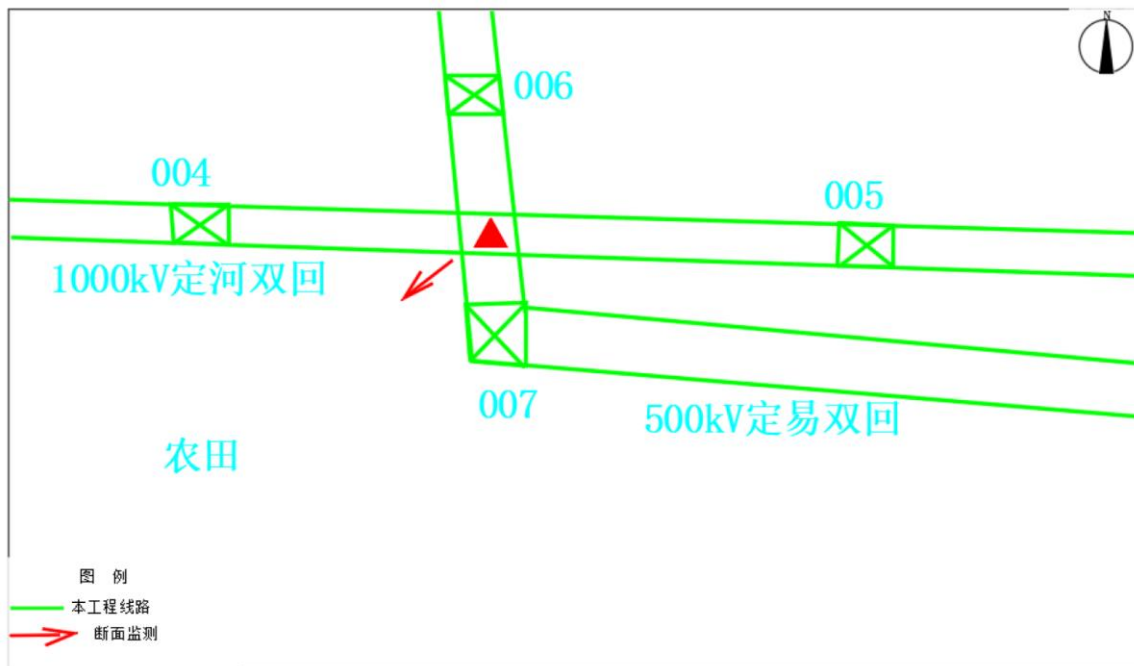


图 6.1-4 500kV 定易I、II回 007-006 钻越 1000kV 定河I、II回 005-004 监测示意图

表 6.1-9 本项目线路与 1000kV 交流线路交叉跨越类比监测具体结果

序号	测量点位描述		工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	500 千伏定易I、II回 007-006 钻越 1000 千伏定河I、II回 005-004 交叉 跨越处	0m	6980	1.958
2		1m	7173	1.827
3		2m	7350	1.762
4		3m	7528	1.772
5		4m	7816	1.792
6		5m	8010	1.603
7		6m	8268	1.640
8		7m	8179	1.561
9		8m	8055	1.579
10		9m	7911	1.614
11		10m	7793	1.555
12		12m	6951	1.505
13		14m	6455	1.491
14		16m	5395	1.348
15		18m	4597	1.186
16		20m	4107	1.136
17		25m	3130	0.992
18		30m	2125	0.761
19		35m	1751	0.613
20		40m	1506	0.512
21		45m	1408	0.480
22		50m	1283	0.443
23		55m	1183	0.399
24		60m	1074	0.363
25		65m	933.9	0.336

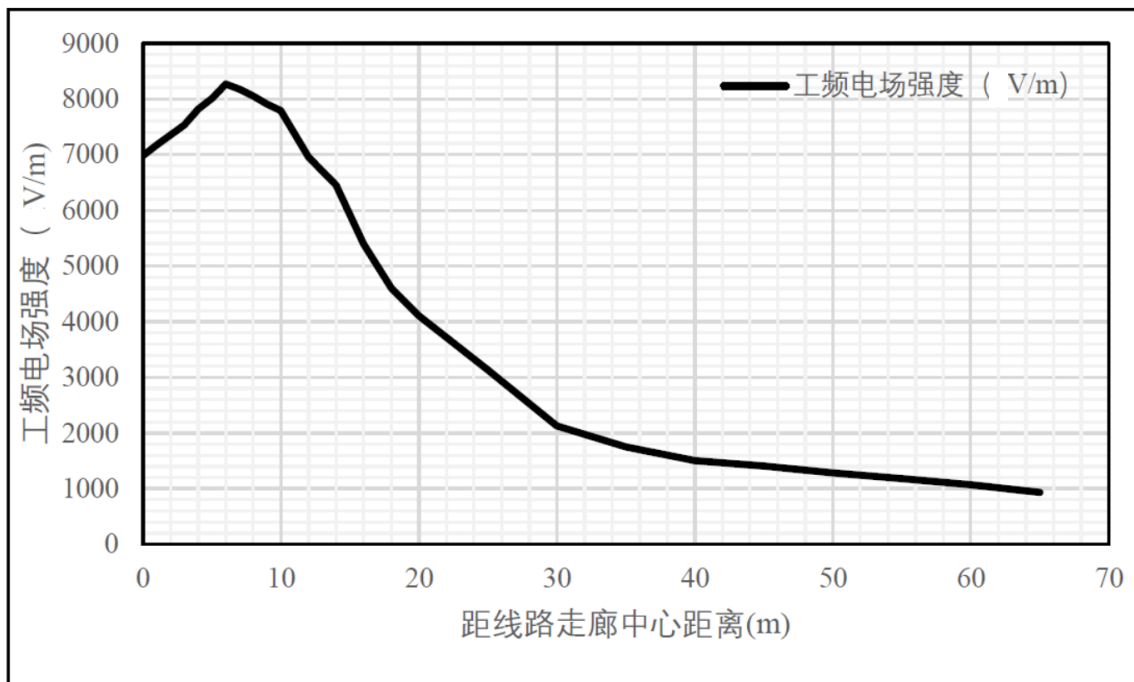


图 6.1-5 (1) 交叉跨越线路衰减断面工频电场强度变化趋势

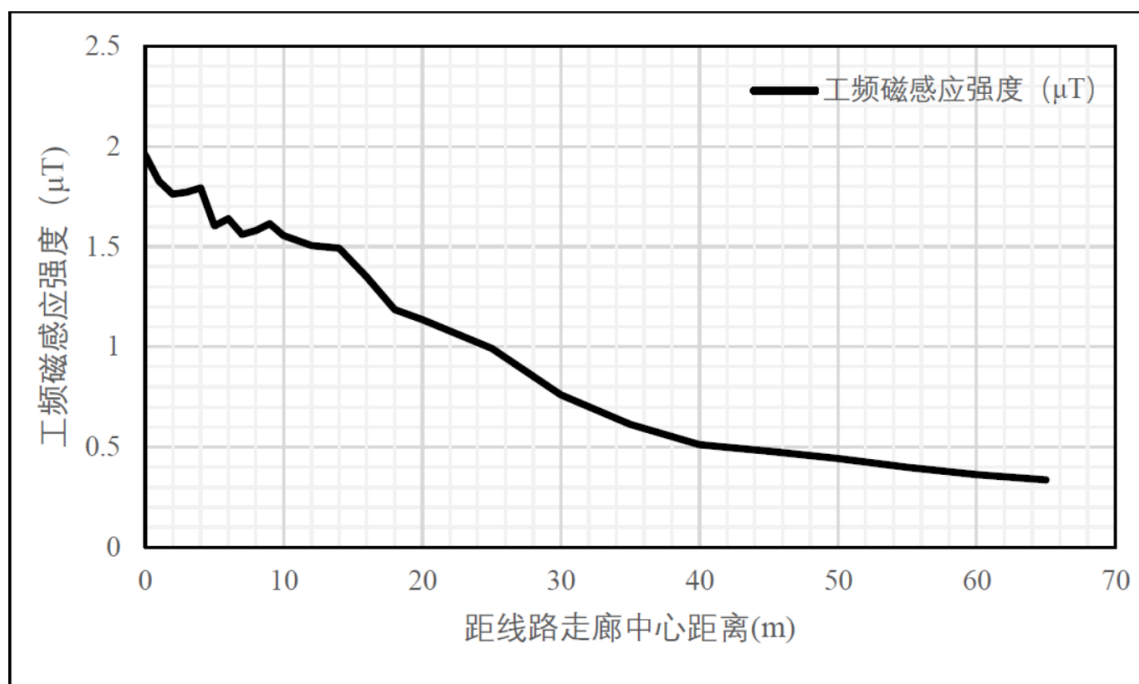


图 6.1-5 (2) 交叉跨越线路衰减断面工频磁感应强度变化趋势

监测结果表明，交流 500kV 线路与 1000kV 线路交叉跨越处距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 8268V/m，工频磁感应强度最大值为 1.958μT，满足线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养殖水面道路等场所 10kV/m 控制限值的要求，随着与线路距离增加，工频电场强度、磁感应逐渐减小。

根据类比分析结果，本项目建成后，交流 500kV 线路与 1000kV 线路交叉跨越处产生

的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养殖水面道路等场所 10kV/m 控制限值的要求，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) 本项目线路与 500kV 交流线路交叉跨越

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程钻越 500kV 长妙线、跨越 500kV 窑武 5915 线，评价范围内无环境敏感目标。为了解输电线路交叉跨越处的电磁环境影响，本次环评采用类比监测的方法对输电线路交叉跨越处的电磁环境影响进行分析评价。

本项目 500kV 跨越 500kV 线路，采取 500kV 单回线路跨越 500kV 单回线路，本次类比选择 500kV 源霸Ⅱ回线路（#0402~#0401 塔）钻越 500kV 慈保Ⅱ回线路（#0046~#0045 塔），在交叉跨越处线路下设置监测断面。跨越处源霸线高约 21.8m，慈保线高约 46.9m。本项目钻越 500kV 长妙线线高分别约 54m、73m；本项目跨越 500kV 窑武 5915 线线高分别约 36m、63m，本项目线高相对较高，具有较好的可比性。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.1-10。

表 6.1-10 本项目线路与 500kV 交流线路交叉跨越可比性分析

项目	类比线路（500kV 源霸Ⅱ回线路）	本项目输电线路	可比性分析
电压等级	500kV 跨越 500kV	500kV 跨越 500kV	电压等级一致，具有可比性。
线路型式	单回交叉跨越	单回交叉跨越	线路型式一致，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-630/45	JLHNR60/LBY10-300/56、JNRLH1/G1A-630/45、JNRLH1/G1A-630/55	导线截面基本类似，具有可比性。
分裂数	4 分裂	4 分裂	分裂数与分裂间距一致，具有可比性。
分裂间距(mm)	500	500	
监测位置导线距地最小高度(m)	21.8m	最低线高分别为 54m、36m	本项目导线对地距离较高，可使类比结果更为保守。
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性。

由上表可知，①本项目交叉跨越输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；②与类比工程相比，本项目交叉跨越输电线路导线截面积与类比工程相似，分裂间距及分裂数与类比工程相同，因此本项目相应产生的电磁环境影响总体上与类比工程相似，电磁环境的变化规律

也与类比工程相似；③本项目交叉跨越输电线路与类比工程在周围环境方面也相似。因此，本项目交叉跨越输电线路的类比工程选择该线路是合理和可行的。

类比监测的具体情况见表 6.1-11。

表 6.1-11 本项目交叉跨越输电线路类比监测具体情况

项目		500kV 源霸II线（50034）0402-0401 跨越 500kV 慈保II线（50098）0046-0045 交叉跨越处	
监测因子		工频电场、工频磁场	
监测方法		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	
监测仪器	名称	SEM-600/LF-04 电磁场强仪	
	量程	5mV/m~100kV/m	
	范围	1nT~10mT	
	检定有效期	2021.8.11~2022.8.10	
监测单位		江苏博环检测技术有限公司	
天气条件		温度 0℃~15℃、晴、相对湿度 63%~74%。	
监测布点		交叉跨越处交叉横截面上，周围平坦开阔，无其他建筑物遮挡；距离地面1.5m高度处，线路交叉中心地面投影点为测试原点，垂直于线路一侧方向进行监测，在最大值前后之间适当加密，按照1m间隔，20m内测点间距2m，20m外测点间距5m，测至边导线对地投影外50m处为止。	
监测时间		2021.11.12~11.14	
监测期间运行工况		500kV 源霸II线：电压 516.35kV、电流 204.56A 500kV 慈保II线：电压 522.76kV、电流 205.44A	

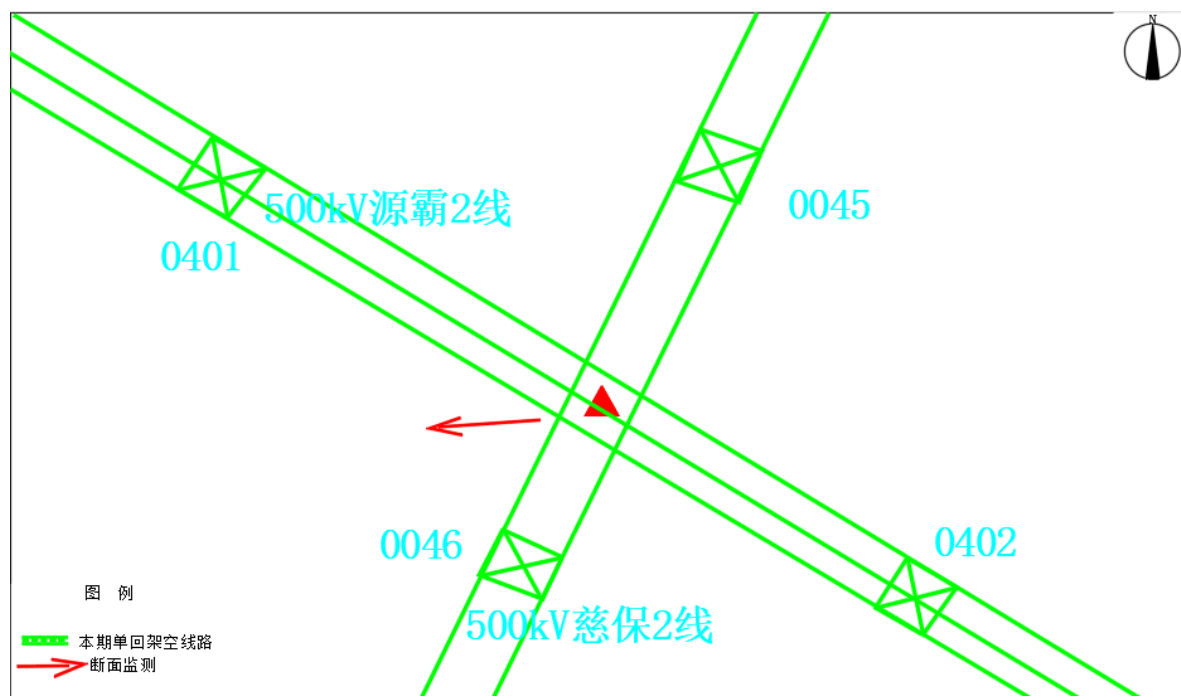


图 6.1-6 500kV 源霸II线 0402-0401 跨越 500kV 慈保II线 0046-0045 监测示意图

表 6.1-12 本项目线路与 500kV 交流线路交叉跨越类比监测具体结果

序号	测量点位描述		工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 μT
1	500kV 源霸II线(50034)0402-0401 钻越 500kV 慈保II线(50098) 0046-0045 交叉跨越处	0m	1862	2.874
2		1m	1812	2.840
3		2m	1793	2.799
4		3m	1742	2.761
5		4m	1725	2.745
6		5m	1684	2.699
7		6m	1606	2.679
8		7m	1555	2.658
9		8m	1531	2.690
10		9m	1455	2.685
11		10m	1385	2.658
12		12m	1276	2.587
13		14m	1182	2.514
14		16m	1089	2.462
15		18m	1004	2.410
16		20m	929.1	2.366
17		25m	650.3	2.176
18		30m	491.5	1.967
19		35m	545.9	1.937
20		40m	484.5	1.769
21		45m	449.1	1.577
22		50m	421.6	1.448
23		55m	412.5	1.264
24		60m	401.7	1.129
25		65m	381.8	1.009

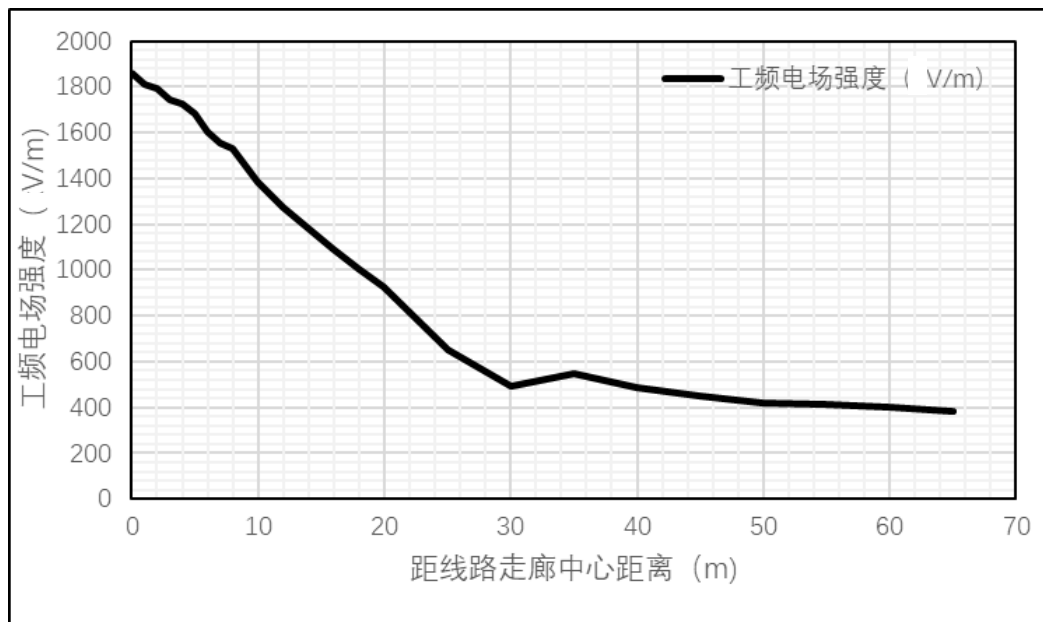


图 6.1-7 (1) 交叉跨越线路衰减断面工频电场强度变化趋势

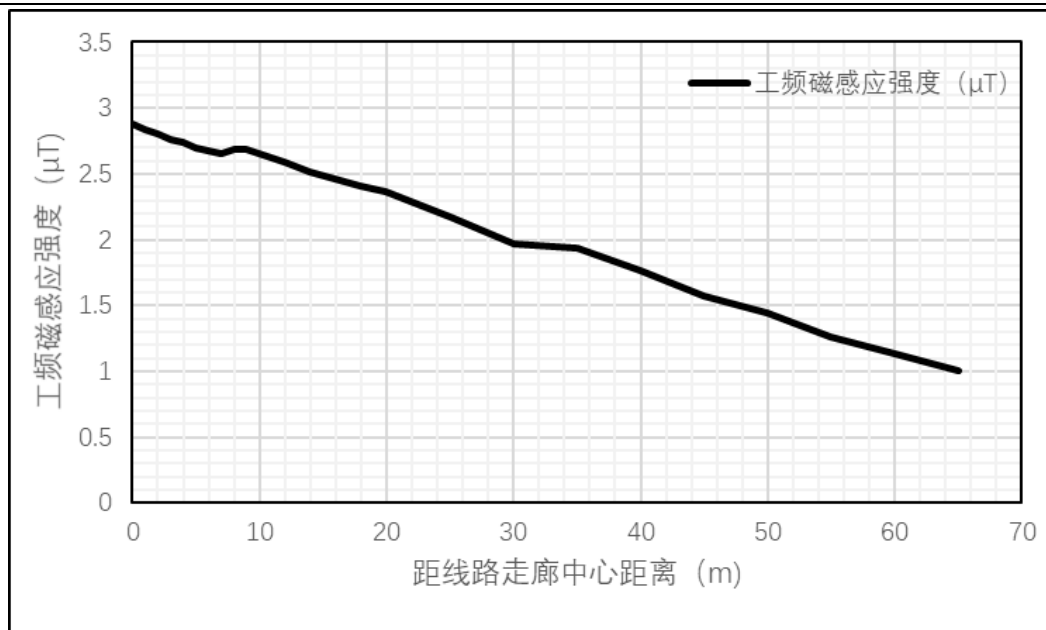


图 6.1-7 (2) 交叉跨越线路衰减断面工频磁感应强度变化趋势

监测结果表明, 交流 500kV 线路与 500kV 线路交叉跨越处距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1862V/m, 工频磁感应强度最大值为 2.874 μ T, 满足线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养殖水面道路等场所 10kV/m 控制限值的要求, 随着与线路距离增加, 工频电场强度、磁感应逐渐减小。

根据类比分析结果, 本项目建成后, 交流 500kV 线路与 500kV 线路交叉跨越处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) 中线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养殖水面道路等场所 10kV/m 控制限值的要求, 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。

(3) 本项目线路与 ± 800 kV 直流线路交叉跨越

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程钻越 ± 800 kV 锦苏线、 ± 800 kV 复奉线, 评价范围内无环境敏感目标。交流输电线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场, 直流输电线路的电磁环境影响评价因子为合成电场。根据相关专家的咨询成果: ①直流输电线路的影响因子不会对交流输电线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。因此, 直流输电线路与交流输电线路交叉跨越时, 被跨越交流输电线路附近区域的工频电场和工频磁场水平基本维持其现状水平。②交流输电线路的电磁环境影响因子工频电场、工频磁场不会与直流输电线路的影响因子合成电场产生叠加。但由于交叉跨越时被跨越交流输电线路导线本身具有屏蔽效应, 会导致直流输电线路下方合成电场强度降低。综上所述, 本项目线路与 ± 800 kV 直流线路交叉跨越时, 交叉跨越处地面附近的工频电场、工频磁场

基本维持交流输电线路单独运行时的影响程度和范围，交叉跨越处合成电场强度将小于同等条件下直流输电线路本身的影响。

6.1.3.5 类比监测评价结论

根据类比分析结果表明，本项目输电线路建成后，各种架线方式情况下，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求，并且呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。因此，本项目输电线路周边电磁环境敏感目标处电磁环境满足 4000V/m 和 100μT 的限值要求。

6.1.4 输电线路理论计算

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》（HJ 24-2020）及其附录推荐的计算模式，计算线路产生的工频电场和工频磁感应强度，分析、预测线路投入运行后的电磁环境影响。

6.1.4.2 计算公式

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

（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：

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

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ—各导线的电位系数组成的 m 阶方阵(m 为导线数目)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护角度考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 500kV(线间电压)回路各相的相位和分量可计算各导线的对地电压矩阵为：

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

电位系数可由下式求得：

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

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

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

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

式中： R —分裂导线半径，m；

n —分裂导线根数；

r —次导线半径，m。

由〔U〕矩阵和〔 λ 〕矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出〔Q〕矩阵。

（2）输电线路产生的工频电场强度的计算公式

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

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

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

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

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

式中: E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量

该点的合成场强为:

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

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量 $E_x=0$ 。

(3) 输电线路工频磁感应强度的计算公式

由于工频电场、工频磁场具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。和电场强度计算不同的是, 磁场计算时只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算。

如图 6.1-10, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中: I —导线 i 中的电流值, A;

h —导线与预测点的高差, m;

L —导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路, 由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算式为:

$$B = \mu_0 H$$

式中: B —磁感应强度, T;

H -磁场强度, A/m;

μ_0 -真空中的磁导率。

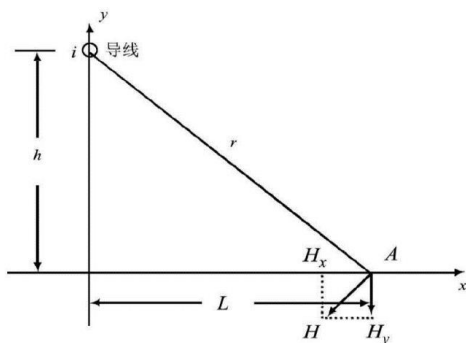


图 6.1-8(1) 磁场向量图

6.1.4.3 计算参数

根据本项目输电线路架设方式, 本次评价电磁环境影响计算分以下 5 种情形进行, 具体如下。

情形 1: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段;

情形 2: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回路更换导线段及其部分与 500kV 线路并行;

情形 3: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段 (本期单侧运行、远期双侧运行) 及其部分与 500kV 线路并行;

情形 4: 敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程挂线段及利用段;

情形 5: 敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程新建段。

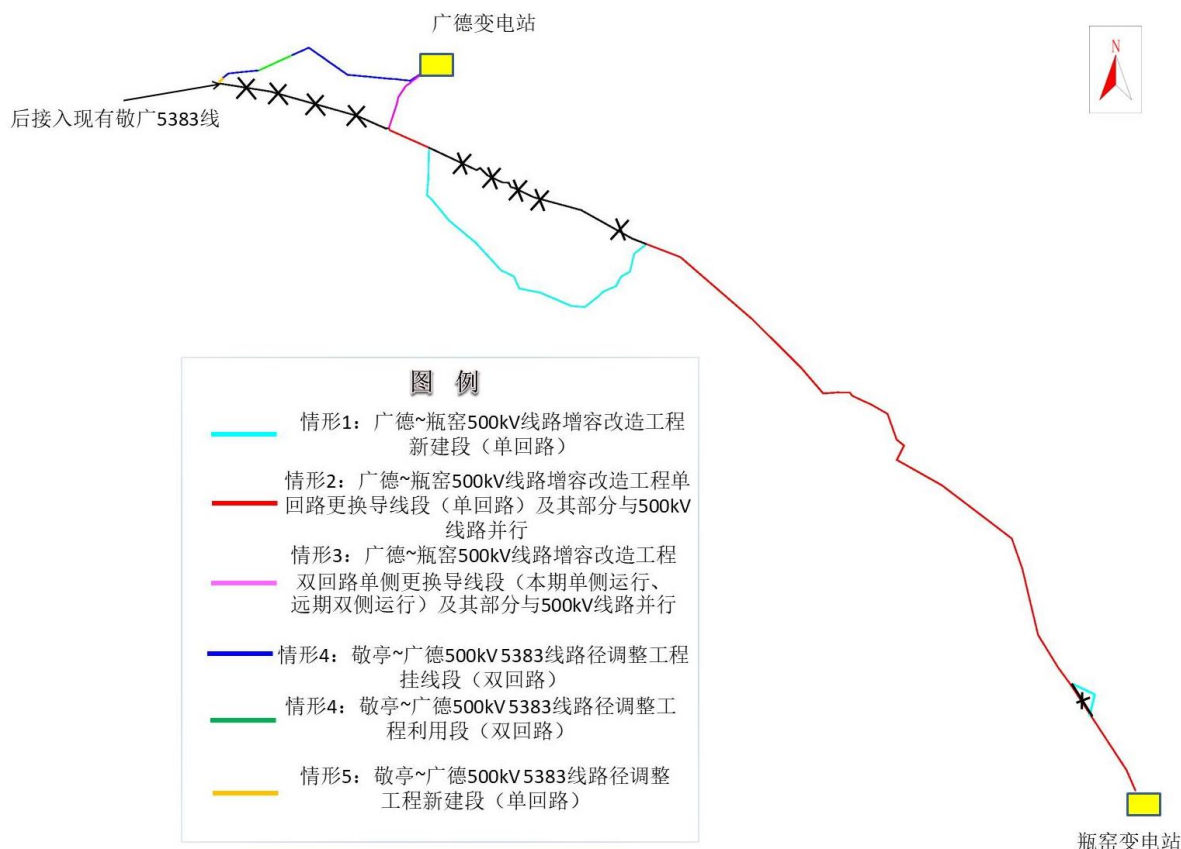


图 6.1-8(2) 不同预测情形示意图

6.1.4.4 计算结果

6.1.4.4.1 情形 1: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段

(1) 工频电场强度

本段输电线路理论计算参数见表 6.1-13。

表 6.1-13 本段输电线路理论计算相关参数表

工程项目	单位	情形1
线路名称	/	广德~瓶窑500kV线路增容改造工程新建段
导线排列方式	/	水平排列
绝缘子串型式	/	V串
导线分裂间距	mm	500
分裂数	/	4
次导线直径	mm	34.3
电压等级	kV	500
最大输送功率	MW	3900
相序排列方式	/	/

水平相间距	m	16
垂直相间距	m	/
计算导线对地高度	m	11、12、14、22、23、24

注: (1)工频电场、工频磁场计算选择横担最宽的典型杆塔,导线选择直径最大的导线进行预测计算。(2)地面计算高度为 1.5m 高度处,对于具有人员经常活动平台的长期住人建筑物,一层平台按 3m 计,计算高度 4.5m,二层平台按 6m 计,计算高度 7.5m,以此类推。(3)根据可研设计资料,本段线路最低线高按照耕养区(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)11m、公众曝露区 14m 计算。

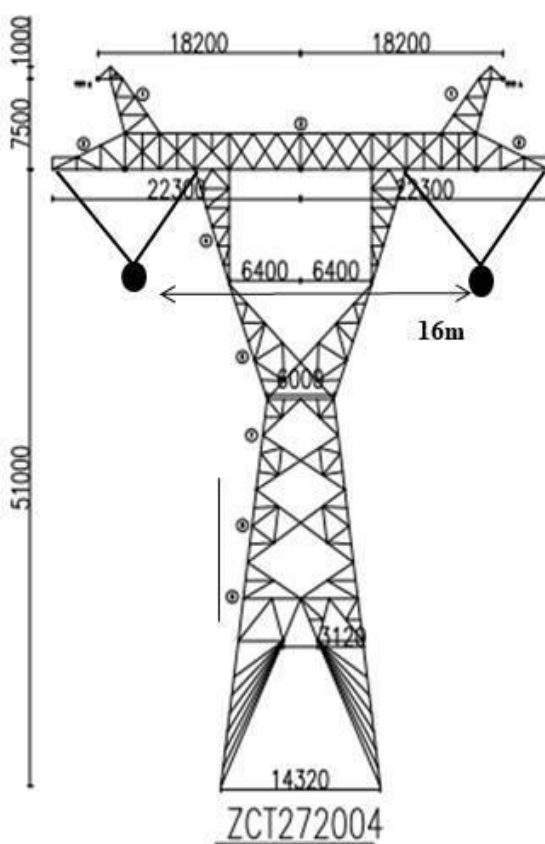


图 6.1-9 本项目预测计算杆塔示意图

情形 1: 按照表 6.1-13 的条件计算情形 1 的工频电场强度,不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-14 和图 6.1-10。

计算结果表明,广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段在最低线高 11m 的情况下,不满足 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值;在最低线高 12m 的情况下,地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.503kV/m,满足 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m

限值。

在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 7.514kV/m, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 14m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 22m。

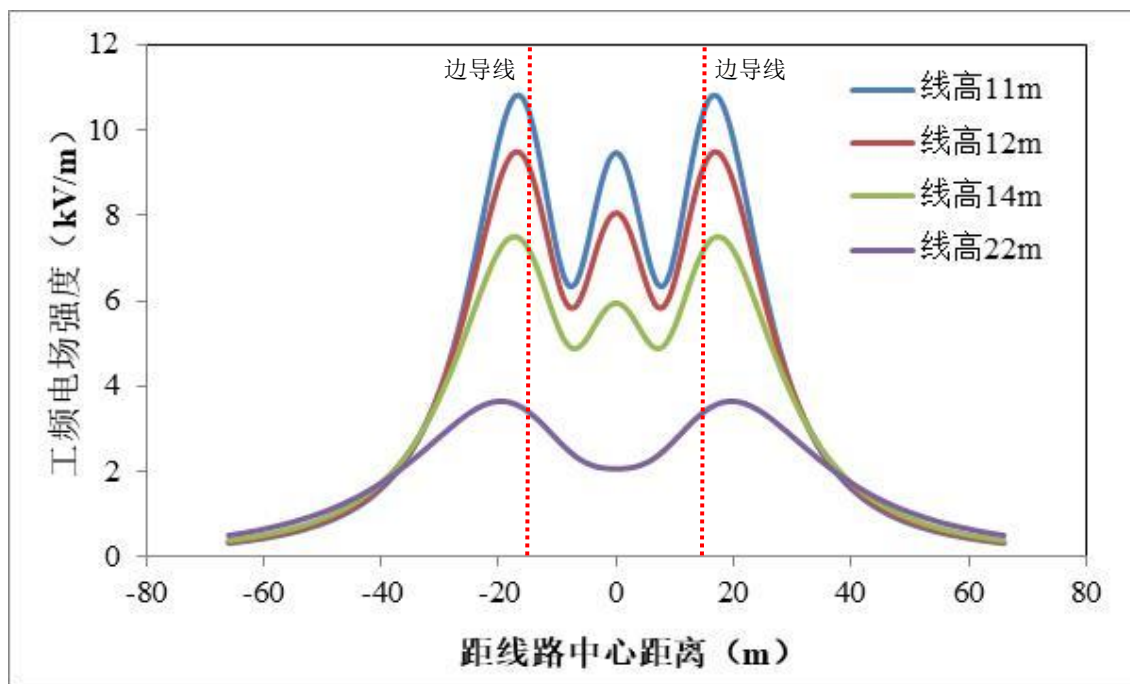


图 6.1-10 情形 1 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

(2) 工频磁感应强度

按照表 6.1-13 的条件计算情形 1 的工频磁感应强度, 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-15 和图 6.1-11。

计算结果表明, 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段在最低线高 11m 的情况下, 不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的公众曝露控制限值; 在最低线高 12m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 90.77 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 75.28 μ T; 在最低线高 22m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 40.48 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

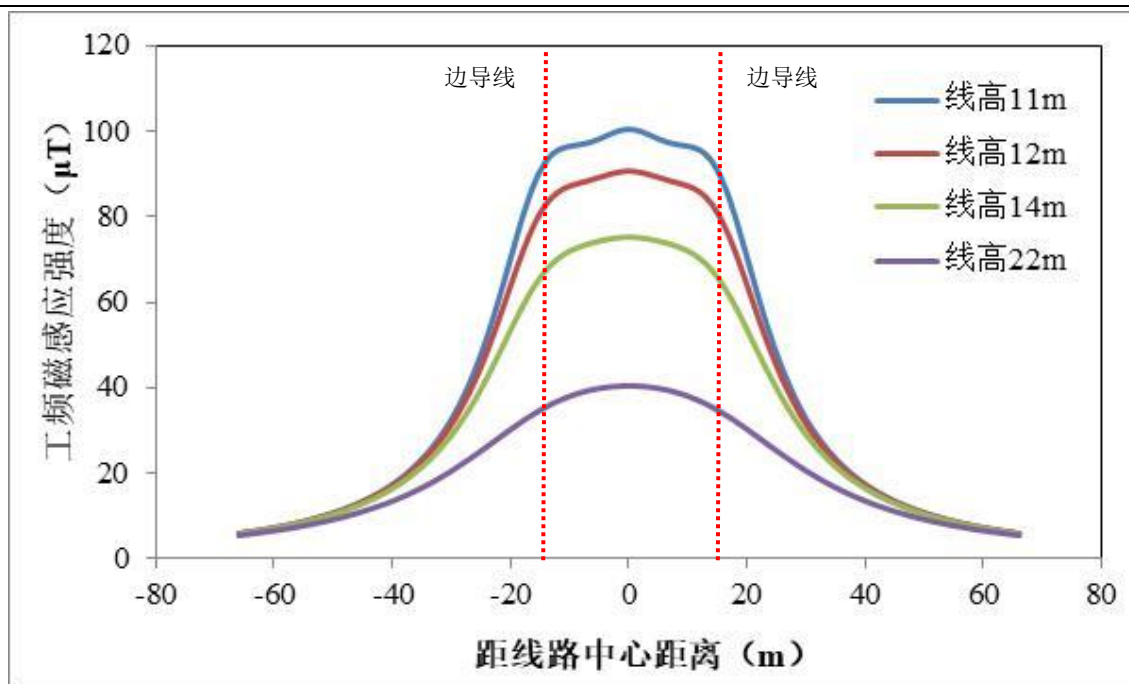


图 6.1-11 情形 1 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

表 6.1-14 情形 1 工频电场强度 1.5m 高度处计算结果 (单位: kV/m)

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 12m	线高 14m	线高 22m
-66	0.327	0.348	0.388	0.508
-65	0.343	0.365	0.407	0.530
-64	0.360	0.383	0.426	0.552
-63	0.378	0.402	0.447	0.576
-62	0.398	0.423	0.470	0.602
-61	0.419	0.445	0.493	0.628
-60	0.441	0.468	0.519	0.657
-59	0.465	0.494	0.546	0.687
-58	0.491	0.521	0.575	0.718
-57	0.518	0.550	0.606	0.752
-56	0.548	0.581	0.639	0.787
-55	0.580	0.614	0.675	0.824
-54	0.615	0.651	0.714	0.864
-53	0.653	0.690	0.755	0.906
-52	0.693	0.732	0.800	0.951
-51	0.738	0.778	0.848	0.998
-50	0.786	0.828	0.900	1.048
-49	0.838	0.882	0.957	1.101
-48	0.895	0.941	1.018	1.157
-47	0.957	1.005	1.084	1.216
-46	1.025	1.074	1.156	1.279
-45	1.100	1.151	1.233	1.346
-44	1.182	1.234	1.318	1.416
-43	1.272	1.326	1.411	1.490
-42	1.371	1.427	1.511	1.569
-41	1.481	1.537	1.621	1.652
-40	1.603	1.659	1.741	1.739
-39	1.737	1.794	1.872	1.831
-38	1.887	1.943	2.015	1.927
-37	2.053	2.108	2.172	2.027
-36	2.239	2.290	2.343	2.132
-35	2.447	2.493	2.531	2.240
-34	2.678	2.718	2.736	2.353

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 199 页

-33	2.938	2.967	2.959	2.468
-32	3.229	3.244	3.203	2.586
-31	3.555	3.550	3.467	2.705
-30	3.919	3.890	3.754	2.825
-29	4.327	4.264	4.062	2.944
-28	4.780	4.675	4.391	3.060
-27	5.283	5.123	4.739	3.173
-26	5.836	5.607	5.104	3.279
-25	6.438	6.124	5.480	3.377
-24	7.084	6.666	5.859	3.464
-23	7.761	7.222	6.232	3.537
-22	8.452	7.774	6.586	3.595
-21 (边导线地面投影外 5m)	9.127	8.299	6.906	3.635
-20	9.749	8.767	7.175	3.654
-19	10.270	9.145	7.375	3.651
-18	10.642	9.400	7.490	3.626
-17	10.820	9.502	7.508	3.577
-16 (边导线)	10.772	9.434	7.423	3.506
-15	10.493	9.192	7.235	3.413
-14	10.001	8.792	6.955	3.301
-13	9.344	8.268	6.602	3.174
-12	8.588	7.669	6.204	3.036
-11	7.817	7.056	5.799	2.892
-10	7.125	6.503	5.426	2.747
-9	6.610	6.082	5.128	2.609
-8	6.357	5.858	4.942	2.481
-7	6.407	5.864	4.887	2.369
-6	6.736	6.082	4.958	2.275
-5	7.266	6.457	5.126	2.202
-4	7.890	6.909	5.349	2.147
-3	8.506	7.357	5.579	2.110
-2	9.021	7.733	5.776	2.087
-1	9.361	7.981	5.907	2.074
0 (线路中心及计算原点)	9.481	8.068	5.953	2.070
1	9.361	7.981	5.907	2.074
2	9.021	7.733	5.776	2.087

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 200 页

3	8.506	7.357	5.579	2.110
4	7.890	6.909	5.349	2.147
5	7.266	6.457	5.126	2.202
6	6.736	6.082	4.958	2.275
7	6.407	5.863	4.887	2.369
8	6.357	5.858	4.942	2.481
9	6.610	6.082	5.128	2.609
10	7.125	6.503	5.426	2.747
11	7.817	7.056	5.799	2.892
12	8.588	7.669	6.204	3.036
13	9.344	8.268	6.602	3.174
14	10.001	8.792	6.955	3.301
15	10.493	9.192	7.235	3.413
16 (边导线)	10.772	9.434	7.423	3.506
17	10.820	9.502	7.508	3.577
18	10.642	9.400	7.490	3.626
19	10.270	9.145	7.375	3.651
20	9.749	8.767	7.175	3.654
21 (边导线地面投影外 5m)	9.127	8.299	6.906	3.635
22	8.452	7.774	6.586	3.595
23	7.761	7.222	6.232	3.537
24	7.084	6.666	5.859	3.464
25	6.438	6.124	5.480	3.377
26	5.836	5.607	5.104	3.279
27	5.283	5.123	4.739	3.173
28	4.780	4.675	4.391	3.060
29	4.327	4.264	4.062	2.944
30	3.919	3.890	3.754	2.825
31	3.555	3.550	3.467	2.705
32	3.229	3.244	3.203	2.586
33	2.938	2.967	2.959	2.468
34	2.678	2.718	2.736	2.353
35	2.447	2.493	2.531	2.240
36	2.239	2.290	2.343	2.132
37	2.053	2.108	2.172	2.027
38	1.887	1.943	2.015	1.927

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 201 页

39	1.737	1.794	1.872	1.831
40	1.603	1.659	1.741	1.739
41	1.481	1.537	1.621	1.652
42	1.371	1.427	1.511	1.569
43	1.272	1.326	1.411	1.490
44	1.182	1.234	1.318	1.416
45	1.100	1.151	1.233	1.346
46	1.025	1.074	1.156	1.279
47	0.957	1.005	1.084	1.216
48	0.895	0.941	1.018	1.157
49	0.838	0.882	0.957	1.101
50	0.786	0.828	0.900	1.048
51	0.738	0.778	0.848	0.998
52	0.693	0.732	0.800	0.951
53	0.653	0.690	0.755	0.906
54	0.615	0.651	0.714	0.864
55	0.580	0.614	0.675	0.824
56	0.548	0.581	0.639	0.787
57	0.518	0.550	0.606	0.752
58	0.491	0.521	0.575	0.718
59	0.465	0.494	0.546	0.687
60	0.441	0.468	0.519	0.657
61	0.419	0.445	0.493	0.628
62	0.398	0.423	0.470	0.602
63	0.378	0.402	0.447	0.576
64	0.360	0.383	0.426	0.552
65	0.343	0.365	0.407	0.530
66	0.327	0.348	0.388	0.508

表 6.1-15 情形 1 工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果 (单位: μT)

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 12m	线高 14m	线高 22m
-66	6.00	5.97	5.89	5.51
-65	6.19	6.16	6.08	5.68
-64	6.40	6.36	6.28	5.85

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 202 页

-63	6.61	6.57	6.48	6.02
-62	6.84	6.79	6.70	6.21
-61	7.07	7.03	6.93	6.40
-60	7.32	7.27	7.16	6.60
-59	7.59	7.53	7.42	6.81
-58	7.86	7.81	7.68	7.03
-57	8.16	8.10	7.96	7.26
-56	8.47	8.40	8.26	7.51
-55	8.80	8.73	8.57	7.76
-54	9.15	9.07	8.90	8.03
-53	9.52	9.43	9.24	8.31
-52	9.91	9.82	9.61	8.60
-51	10.33	10.23	10.01	8.91
-50	10.78	10.67	10.42	9.23
-49	11.25	11.13	10.86	9.57
-48	11.76	11.63	11.33	9.93
-47	12.31	12.16	11.83	10.30
-46	12.89	12.73	12.37	10.70
-45	13.51	13.33	12.94	11.11
-44	14.19	13.99	13.55	11.55
-43	14.91	14.69	14.20	12.01
-42	15.69	15.44	14.90	12.49
-41	16.54	16.26	15.65	13.00
-40	17.45	17.14	16.46	13.54
-39	18.44	18.09	17.33	14.10
-38	19.52	19.12	18.27	14.70
-37	20.69	20.24	19.27	15.32
-36	21.97	21.45	20.36	15.97
-35	23.37	22.78	21.54	16.66
-34	24.91	24.22	22.81	17.38
-33	26.59	25.80	24.18	18.14
-32	28.44	27.52	25.66	18.92
-31	30.48	29.41	27.27	19.75
-30	32.73	31.48	29.00	20.60
-29	35.22	33.74	30.88	21.49
-28	37.96	36.22	32.89	22.40

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 203 页

-27	40.98	38.92	35.05	23.34
-26	44.30	41.86	37.36	24.31
-25	47.95	45.05	39.82	25.29
-24	51.92	48.48	42.41	26.29
-23	56.21	52.14	45.11	27.30
-22	60.78	55.99	47.91	28.31
-21 (边导线地面投影外 5m)	65.57	59.97	50.75	29.32
-20	70.47	64.00	53.60	30.31
-19	75.33	67.98	56.39	31.28
-18	79.98	71.78	59.07	32.22
-17	84.22	75.28	61.57	33.13
-16 (边导线)	87.88	78.38	63.86	34.00
-15	90.84	80.98	65.88	34.82
-14	93.09	83.08	67.62	35.58
-13	94.65	84.68	69.08	36.30
-12	95.66	85.85	70.28	36.95
-11	96.25	86.68	71.26	37.54
-10	96.58	87.27	72.04	38.08
-9	96.81	87.72	72.68	38.55
-8	97.04	88.10	73.21	38.97
-7	97.34	88.47	73.66	39.34
-6	97.76	88.86	74.05	39.65
-5	98.29	89.28	74.39	39.91
-4	98.90	89.71	74.69	40.12
-3	99.52	90.12	74.94	40.28
-2	100.05	90.46	75.13	40.39
-1	100.42	90.69	75.24	40.46
0 (线路中心及计算原点)	100.55	90.77	75.28	40.48
1	100.42	90.69	75.24	40.46
2	100.05	90.46	75.13	40.39
3	99.52	90.12	74.94	40.28
4	98.90	89.71	74.69	40.12
5	98.29	89.28	74.39	39.91
6	97.76	88.86	74.05	39.65
7	97.34	88.47	73.66	39.34
8	97.04	88.10	73.21	38.97

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 204 页

9	96.81	87.72	72.68	38.55
10	96.58	87.27	72.04	38.08
11	96.25	86.68	71.26	37.54
12	95.66	85.85	70.28	36.95
13	94.65	84.68	69.08	36.30
14	93.09	83.08	67.62	35.58
15	90.84	80.98	65.88	34.82
16 (边导线)	87.88	78.38	63.86	34.00
17	84.22	75.28	61.57	33.13
18	79.98	71.78	59.07	32.22
19	75.33	67.98	56.39	31.28
20	70.47	64.00	53.60	30.31
21 (边导线地面投影外 5m)	65.57	59.97	50.75	29.32
22	60.78	55.99	47.91	28.31
23	56.21	52.14	45.11	27.30
24	51.92	48.48	42.41	26.29
25	47.95	45.05	39.82	25.29
26	44.30	41.86	37.36	24.31
27	40.98	38.92	35.05	23.34
28	37.96	36.22	32.89	22.40
29	35.22	33.74	30.88	21.49
30	32.73	31.48	29.00	20.60
31	30.48	29.41	27.27	19.75
32	28.44	27.52	25.66	18.92
33	26.59	25.80	24.18	18.14
34	24.91	24.22	22.81	17.38
35	23.37	22.78	21.54	16.66
36	21.97	21.45	20.36	15.97
37	20.69	20.24	19.27	15.32
38	19.52	19.12	18.27	14.70
39	18.44	18.09	17.33	14.10
40	17.45	17.14	16.46	13.54
41	16.54	16.26	15.65	13.00
42	15.69	15.44	14.90	12.49
43	14.91	14.69	14.20	12.01
44	14.19	13.99	13.55	11.55

环境影响报告书

卷册检索号：30-SH0264K-P11-01

版号：0 状态：DES 第 205 页

45	13.51	13.33	12.94	11.11
46	12.89	12.73	12.37	10.70
47	12.31	12.16	11.83	10.30
48	11.76	11.63	11.33	9.93
49	11.25	11.13	10.86	9.57
50	10.78	10.67	10.42	9.23
51	10.33	10.23	10.01	8.91
52	9.91	9.82	9.61	8.60
53	9.52	9.43	9.24	8.31
54	9.15	9.07	8.90	8.03
55	8.80	8.73	8.57	7.76
56	8.47	8.40	8.26	7.51
57	8.16	8.10	7.96	7.26
58	7.86	7.81	7.68	7.03
59	7.59	7.53	7.42	6.81
60	7.32	7.27	7.16	6.60
61	7.07	7.03	6.93	6.40
62	6.84	6.79	6.70	6.21
63	6.61	6.57	6.48	6.02
64	6.40	6.36	6.28	5.85
65	6.19	6.16	6.08	5.68
66	6.00	5.97	5.89	5.51

(3) 达标距离及抬升线高措施

1) 水平避让控制措施

根据工频电场强度预测计算结果, 如不采取控制措施, 本段 500kV 线路经过公众曝露区最大弧垂处, 边导线地面投影外 5m 的工频电场强度均有超过 4000V/m 的现象。当线路经过公众曝露区、导线采用设计规范允许的最小对地高度时, 输电线路与电磁环境敏感目标的水平控制距离见表 6.1-16。

表 6.1-16 本段输电线路工频电场强度达标水平控制距离

架线形式			达标水平距离	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
情形 1: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段	最低线高 14m	地面 1.5m 高度处	边导线地面投影外 14m	3.754	29.00
		地面 4.5m 高度处	边导线地面投影外 14m	3.766	32.73
		地面 7.5m 高度处	边导线地面投影外 14m	3.767	36.35

为避免线路工频电场强度超标对电磁环境敏感目标造成影响, 建议后续设计优化首先采用避让超标范围内的敏感建筑, 其次采用抬升导线对地高度的控制措施, 使电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

2) 抬升线高控制措施

当本段 500kV 线路临近电磁环境敏感目标时, 为使线路下方及边导线地面投影外 5m 处不同楼层高度处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求, 输电线路可采取抬升高度的方式。本段线路抬升线高控制措施见表 6.1-17。

表 6.1-17 本段输电线路工频电场强度达标控制高度

架线形式		线下达标高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	边导线地面投影外 5m 达标高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
情形 1: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段	地面 1.5m 高度处	22	3.656	40.48	22	3.635	29.32
	地面 4.5m 高度处	23	3.610	46.63	23	3.572	33.16
	地面 7.5m 高度处	24	3.788	54.15	24	3.681	37.81

6.1.4.4.2 情形 2: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回路更换导线段及其部分与

500kV 线路并行

(1) 工频电场强度

本段输电线路理论计算参数见表 6.1-18。

表 6.1-18 本段输电线路理论计算相关参数表

工程项目	单位	情形2		
线路名称	/	广德~瓶窑500kV线路增容改造工程单回路更换导线段	并行双回500kV线路（瓶王5431/窑王5432线）	并行单回500kV线路（窑武5915线）
导线排列方式	/	三角排列	鼓型排列	三角排列
绝缘子串型式	/	I串	V串	I串
导线分裂间距	mm	500	500	500
分裂数	/	4	4	4
次导线直径	mm	24.16	33.6	33.6
电压等级	kV	500	500	500
最大输送容量	MW	3900	2700	2700
相序排列方式	/	/	异相序	/
水平相间距	m	9	13.4/17/15	9
垂直相间距	m	11.5	12.8/12.1	11.5
计算导线对地高度	m	11、14、20	22	20
并行线路间距	m	50		

注：(1)工频电场、工频磁场计算选择横担最宽的典型杆塔。(2)地面计算高度为 1.5m 高度处，对于具有人员经常活动平台的长期住人建筑物，一层平台按 3m 计，计算高度 4.5m，二层平台按 6m 计，计算高度 7.5m，以此类推。(3)根据可研设计资料，本段线路最低线高按照耕养区（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）11m、公众曝露区 14m 计算；现有双回 500kV 线路最低线高按照 22m 计算、单回 500kV 线路最低线高按照 20m 计算。

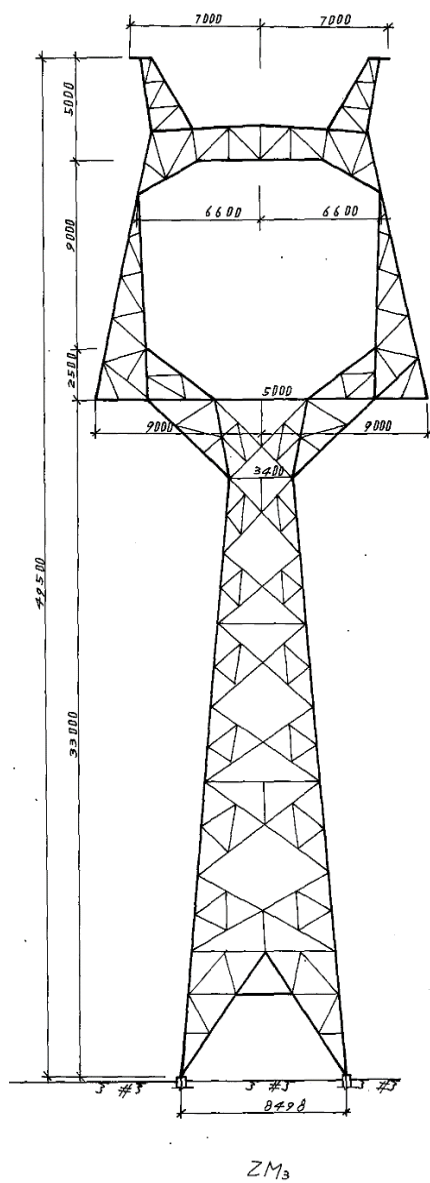


图 6.1-12 本项目预测计算杆塔示意图

按照表 6.1-18 的条件计算情形 2 的工频电场强度, 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-19 和图 6.1-13。

计算结果表明, 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回路更换导线段在最低线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.729kV/m, 低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。

在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.580kV/m, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。

由于本段线路为更换导线段, 其实施后电磁环境敏感目标与原工程水平和垂直距离基

本相同，在满足现有线高和距离的情况下，本段输电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，具体见表 6.1-34。

表 6.1-19 情形 2 工频电场强度 1.5m 高度处计算结果（单位：kV/m）

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 14m	线高 20m
-59	0.343	0.353	0.380
-58	0.355	0.365	0.394
-57	0.367	0.379	0.410
-56	0.380	0.393	0.426
-55	0.394	0.409	0.444
-54	0.409	0.425	0.463
-53	0.425	0.443	0.483
-52	0.441	0.461	0.504
-51	0.459	0.481	0.527
-50	0.479	0.503	0.551
-49	0.499	0.526	0.577
-48	0.522	0.551	0.605
-47	0.546	0.578	0.635
-46	0.572	0.607	0.667
-45	0.600	0.639	0.701
-44	0.630	0.674	0.738
-43	0.664	0.711	0.777
-42	0.700	0.752	0.820
-41	0.740	0.796	0.865
-40	0.784	0.845	0.914
-39	0.833	0.899	0.967
-38	0.887	0.958	1.024
-37	0.946	1.022	1.085
-36	1.013	1.094	1.150
-35	1.087	1.172	1.221
-34	1.170	1.259	1.296
-33	1.263	1.355	1.377
-32	1.367	1.462	1.464
-31	1.485	1.579	1.556
-30	1.619	1.710	1.655
-29	1.770	1.854	1.760
-28	1.942	2.015	1.871
-27	2.137	2.192	1.988
-26	2.359	2.387	2.111
-25	2.611	2.603	2.240
-24	2.898	2.840	2.373
-23	3.223	3.098	2.509
-22	3.591	3.380	2.648
-21	4.007	3.683	2.787
-20	4.472	4.006	2.925
-19	4.990	4.347	3.058
-18	5.559	4.700	3.184
-17	6.173	5.059	3.299
-16	6.822	5.412	3.399
-15	7.486	5.747	3.482
-14（边导线地面投影外 5m）	8.137	6.048	3.542
-13	8.735	6.298	3.576
-12	9.233	6.478	3.580
-11	9.580	6.571	3.553

-10	9.727	6.562	3.494
-9 (边导线)	9.641	6.441	3.401
-8	9.310	6.208	3.277
-7	8.747	5.869	3.127
-6	7.988	5.437	2.955
-5	7.087	4.937	2.770
-4	6.108	4.398	2.585
-3	5.124	3.865	2.414
-2	4.232	3.395	2.272
-1	3.570	3.061	2.179
0 (线路中心及计算原点)	3.317	2.938	2.146
1	3.570	3.061	2.179
2	4.232	3.395	2.272
3	5.124	3.865	2.414
4	6.108	4.398	2.585
5	7.087	4.937	2.770
6	7.988	5.437	2.955
7	8.747	5.869	3.127
8	9.310	6.208	3.277
9 (边导线)	9.641	6.441	3.401
10	9.727	6.562	3.494
11	9.580	6.571	3.553
12	9.233	6.478	3.580
13	8.735	6.298	3.576
14 (边导线地面投影外 5m)	8.137	6.048	3.542
15	7.486	5.747	3.482
16	6.822	5.412	3.399
17	6.173	5.059	3.299
18	5.559	4.700	3.184
19	4.990	4.347	3.058
20	4.472	4.006	2.925
21	4.007	3.683	2.787
22	3.591	3.380	2.648
23	3.223	3.098	2.509
24	2.898	2.840	2.373
25	2.611	2.603	2.240
26	2.359	2.387	2.111
27	2.137	2.192	1.988
28	1.942	2.015	1.871
29	1.770	1.854	1.760
30	1.619	1.710	1.655
31	1.485	1.579	1.556
32	1.367	1.462	1.464
33	1.263	1.355	1.377
34	1.170	1.259	1.296
35	1.087	1.172	1.221
36	1.013	1.094	1.150
37	0.946	1.022	1.085
38	0.887	0.958	1.024
39	0.833	0.899	0.967
40	0.784	0.845	0.914
41	0.740	0.796	0.865
42	0.700	0.752	0.820
43	0.664	0.711	0.777
44	0.630	0.674	0.738

45	0.600	0.639	0.701
46	0.572	0.607	0.667
47	0.546	0.578	0.635
48	0.522	0.551	0.605
49	0.499	0.526	0.577
50	0.479	0.503	0.551
51	0.459	0.481	0.527
52	0.441	0.461	0.504
53	0.425	0.443	0.483
54	0.409	0.425	0.463
55	0.394	0.409	0.444
56	0.380	0.393	0.426
57	0.367	0.379	0.410
58	0.355	0.365	0.394
59	0.343	0.353	0.380

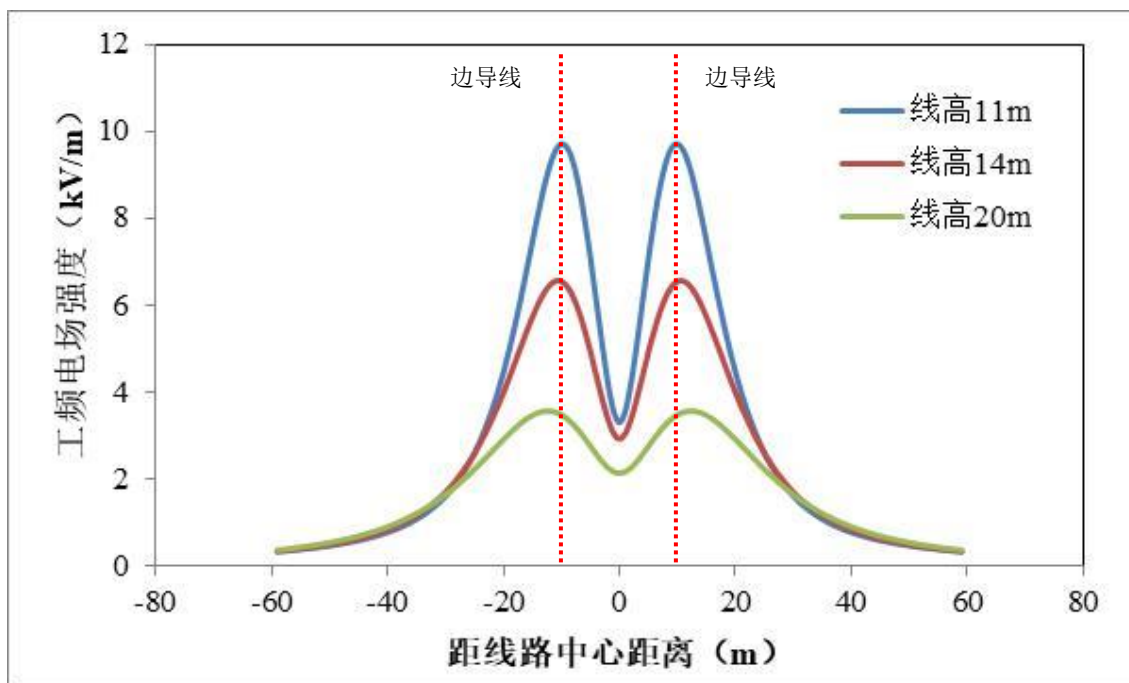


图 6.1-13 情形 2 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

(2) 工频磁感应强度

按照表 6.1-18 的条件计算情形 2 的工频磁感应强度, 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-20 和图 6.1-14。

计算结果表明, 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回路更换导线段在最低线高 11m 的情况下, 距离地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 82.38 μ T; 在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 60.00 μ T; 在最低线高 20m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 34.46 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的公众暴露控制限值。

由于本段线路为更换导线段，其实施后电磁环境敏感目标与原工程水平和垂直距离基本相同，在满足现有线高和距离的情况下，本段输电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，具体见表 6.1-34。

表 6.1-20 情形 2 工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果（单位：μT）

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 14m	线高 20m
-59	4.89	4.78	4.50
-58	5.06	4.94	4.64
-57	5.24	5.10	4.78
-56	5.42	5.28	4.94
-55	5.61	5.46	5.10
-54	5.82	5.65	5.26
-53	6.03	5.86	5.44
-52	6.26	6.07	5.62
-51	6.50	6.30	5.82
-50	6.75	6.53	6.02
-49	7.02	6.79	6.23
-48	7.31	7.05	6.45
-47	7.61	7.33	6.69
-46	7.93	7.63	6.93
-45	8.28	7.95	7.19
-44	8.64	8.28	7.47
-43	9.03	8.64	7.75
-42	9.45	9.02	8.06
-41	9.89	9.42	8.38
-40	10.37	9.85	8.71
-39	10.88	10.31	9.07
-38	11.43	10.81	9.44
-37	12.02	11.33	9.84
-36	12.66	11.89	10.26
-35	13.34	12.50	10.70
-34	14.09	13.14	11.17
-33	14.89	13.84	11.66
-32	15.76	14.58	12.18
-31	16.71	15.39	12.73
-30	17.75	16.26	13.31
-29	18.88	17.19	13.92
-28	20.11	18.20	14.57
-27	21.46	19.29	15.25
-26	22.95	20.47	15.96
-25	24.58	21.74	16.71
-24	26.37	23.11	17.50
-23	28.35	24.59	18.32
-22	30.53	26.18	19.17
-21	32.93	27.90	20.05
-20	35.57	29.73	20.97
-19	38.48	31.68	21.91
-18	41.65	33.75	22.86
-17	45.11	35.93	23.84
-16	48.83	38.20	24.82
-15	52.78	40.53	25.79
-14（边导线地面投影外 5m）	56.91	42.89	26.76
-13	61.12	45.24	27.71
-12	65.27	47.54	28.62

-11	69.22	49.72	29.50
-10	72.79	51.74	30.32
-9 (边导线)	75.84	53.55	31.08
-8	78.27	55.14	31.78
-7	80.06	56.47	32.40
-6	81.25	57.55	32.95
-5	81.95	58.39	33.41
-4	82.28	59.03	33.79
-3	82.38	59.48	34.08
-2	82.36	59.78	34.29
-1	82.31	59.95	34.42
0 (线路中心及计算原点)	82.29	60.00	34.46
1	82.31	59.95	34.42
2	82.36	59.78	34.29
3	82.38	59.48	34.08
4	82.28	59.03	33.79
5	81.95	58.39	33.41
6	81.25	57.55	32.95
7	80.06	56.47	32.40
8	78.27	55.14	31.78
9 (边导线)	75.84	53.55	31.08
10	72.79	51.74	30.32
11	69.22	49.72	29.50
12	65.27	47.54	28.62
13	61.12	45.24	27.71
14 (边导线地面投影外 5m)	56.91	42.89	26.76
15	52.78	40.53	25.79
16	48.83	38.20	24.82
17	45.11	35.93	23.84
18	41.65	33.75	22.86
19	38.48	31.68	21.91
20	35.57	29.73	20.97
21	32.93	27.90	20.05
22	30.53	26.18	19.17
23	28.35	24.59	18.32
24	26.37	23.11	17.50
25	24.58	21.74	16.71
26	22.95	20.47	15.96
27	21.46	19.29	15.25
28	20.11	18.20	14.57
29	18.88	17.19	13.92
30	17.75	16.26	13.31
31	16.71	15.39	12.73
32	15.76	14.58	12.18
33	14.89	13.84	11.66
34	14.09	13.14	11.17
35	13.34	12.50	10.70
36	12.66	11.89	10.26
37	12.02	11.33	9.84
38	11.43	10.81	9.44
39	10.88	10.31	9.07
40	10.37	9.85	8.71
41	9.89	9.42	8.38
42	9.45	9.02	8.06
43	9.03	8.64	7.75

44	8.64	8.28	7.47
45	8.28	7.95	7.19
46	7.93	7.63	6.93
47	7.61	7.33	6.69
48	7.31	7.05	6.45
49	7.02	6.79	6.23
50	6.75	6.53	6.02
51	6.50	6.30	5.82
52	6.26	6.07	5.62
53	6.03	5.86	5.44
54	5.82	5.65	5.26
55	5.61	5.46	5.10
56	5.42	5.28	4.94
57	5.24	5.10	4.78
58	5.06	4.94	4.64
59	4.89	4.78	4.50

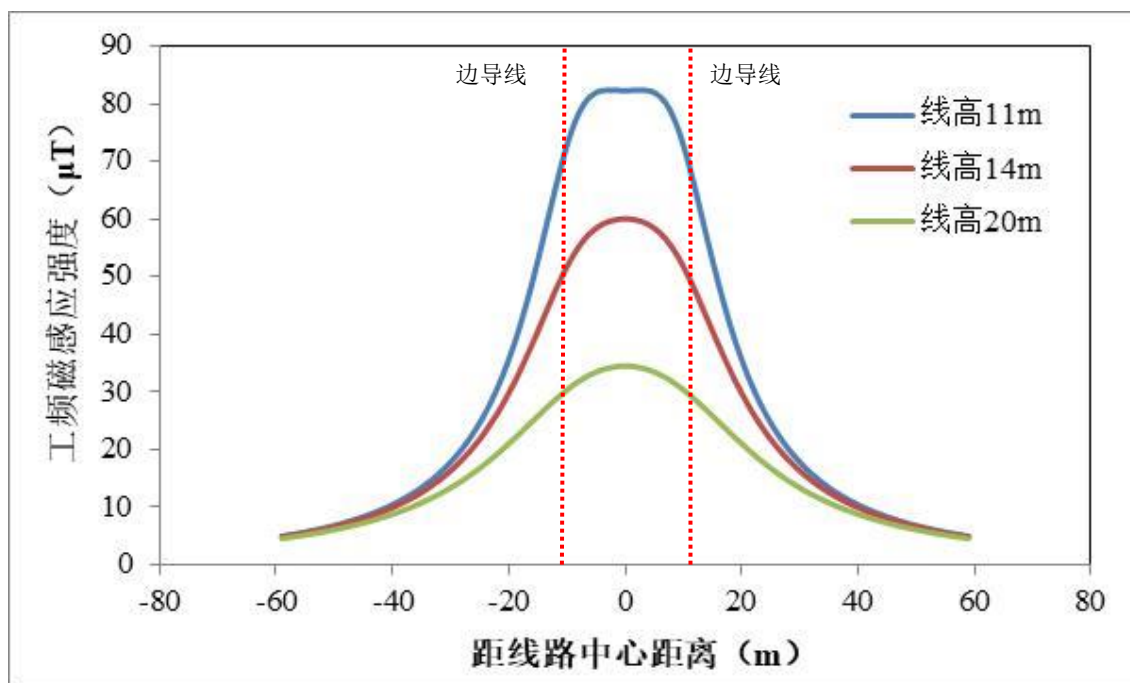


图 6.1-14 情形 2 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

(3) 并行线路影响分析

1) 与双回 500kV 线路并行

按照表 6.1-18 的条件计算情形 2 与双回 500kV 线路并行的工频电场强度和工频磁感应强度，不同条件下工频电场强度和工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-21 和图 6.1-15~图 6.1-16。

计算结果表明，与双回 500kV 线路并行段本项目最低线高 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.728kV/m，低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、

畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。本项目在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.576kV/m, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。本项目在最低线高 11m 的情况下, 距离地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 81.83 μ T; 在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 59.04 μ T; 在最低线高 20m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 33.55 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的公众暴露控制限值。

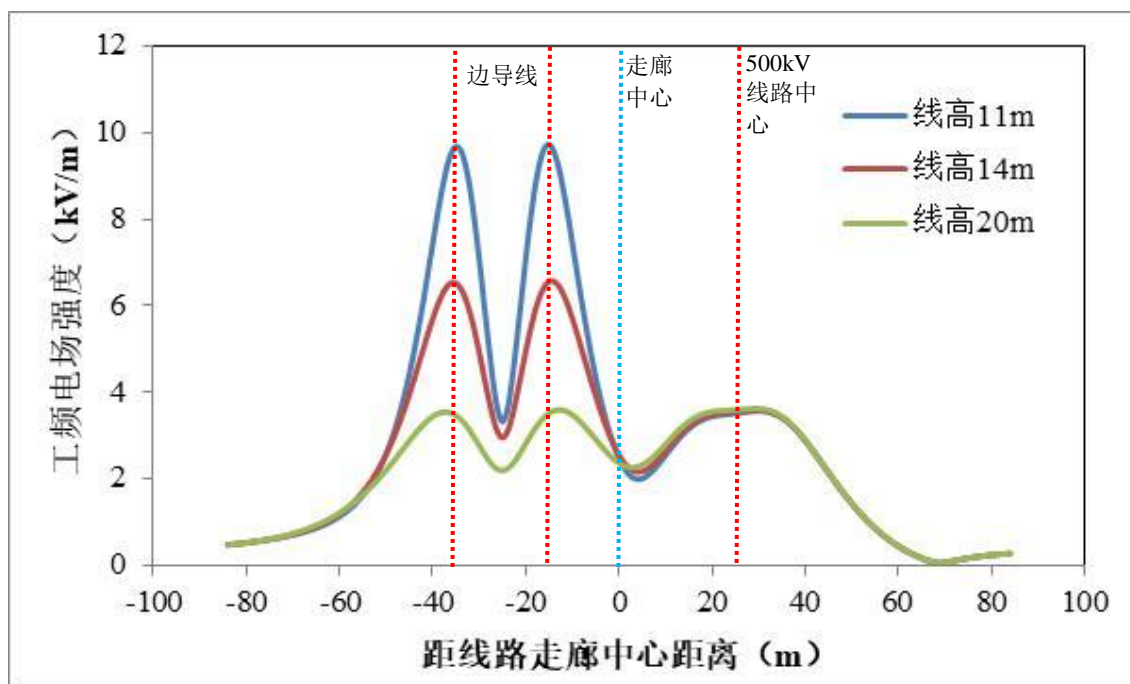


图 6.1-15 情形 2 与双回 500kV 线路并行不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

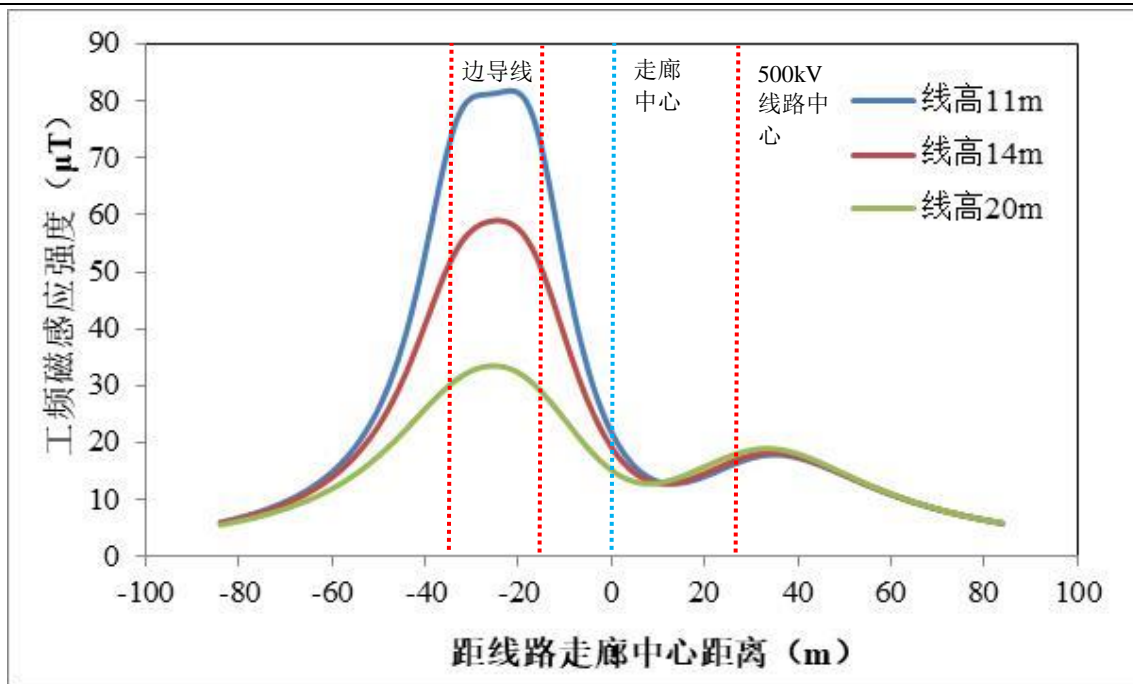


图 6.1-16 情形 2 与双回 500kV 线路并行不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

表 6.1-21 情形 2 与双回 500kV 线路并行工频电场强度和工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果

至线路走廊中心距离(m)	本项目线高 11m		本项目线高 14m		本项目线高 20m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-84	0.476	6.08	0.469	5.95	0.463	5.62
-83	0.487	6.26	0.480	6.12	0.475	5.77
-82	0.498	6.45	0.492	6.30	0.488	5.93
-81	0.510	6.65	0.504	6.49	0.502	6.09
-80	0.523	6.87	0.517	6.69	0.517	6.27
-79	0.536	7.09	0.532	6.90	0.532	6.45
-78	0.550	7.32	0.547	7.12	0.549	6.63
-77	0.565	7.57	0.562	7.35	0.567	6.83
-76	0.581	7.82	0.579	7.59	0.586	7.03
-75	0.597	8.10	0.598	7.84	0.607	7.25
-74	0.615	8.38	0.617	8.11	0.629	7.47
-73	0.634	8.69	0.638	8.39	0.653	7.70
-72	0.655	9.01	0.661	8.69	0.679	7.95
-71	0.677	9.35	0.686	9.01	0.706	8.20
-70	0.701	9.71	0.713	9.34	0.736	8.47
-69	0.727	10.10	0.742	9.69	0.768	8.75
-68	0.756	10.51	0.774	10.06	0.803	9.05
-67	0.787	10.94	0.810	10.45	0.841	9.36
-66	0.821	11.40	0.848	10.87	0.882	9.68
-65	0.859	11.90	0.891	11.31	0.926	10.02
-64	0.901	12.43	0.938	11.78	0.974	10.38
-63	0.948	12.99	0.991	12.29	1.026	10.75
-62	1.000	13.60	1.049	12.82	1.083	11.15
-61	1.059	14.25	1.113	13.39	1.144	11.56
-60	1.125	14.95	1.185	14.00	1.210	12.00
-59	1.200	15.70	1.266	14.65	1.281	12.46
-58	1.285	16.52	1.355	15.34	1.358	12.94
-57	1.381	17.40	1.455	16.09	1.440	13.44
-56	1.491	18.35	1.566	16.89	1.529	13.97
-55	1.617	19.39	1.691	17.74	1.624	14.53
-54	1.760	20.52	1.829	18.67	1.726	15.12

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 218 页

-53	1.924	21.75	1.984	19.66	1.834	15.73
-52	2.111	23.09	2.156	20.72	1.949	16.38
-51	2.326	24.55	2.347	21.87	2.069	17.05
-50	2.572	26.16	2.558	23.10	2.196	17.75
-49	2.853	27.92	2.791	24.42	2.327	18.48
-48	3.173	29.85	3.047	25.84	2.462	19.24
-47	3.537	31.97	3.325	27.37	2.600	20.03
-46	3.949	34.30	3.626	29.00	2.738	20.84
-45	4.412	36.86	3.948	30.75	2.876	21.68
-44	4.928	39.66	4.289	32.59	3.009	22.53
-43	5.496	42.72	4.642	34.55	3.136	23.40
-42	6.110	46.02	5.001	36.59	3.252	24.27
-41	6.760	49.57	5.355	38.71	3.354	25.15
-40	7.426	53.33	5.692	40.88	3.438	26.02
-39	8.079	57.25	5.996	43.07	3.500	26.88
-38	8.681	61.21	6.249	45.24	3.537	27.71
-37	9.183	65.12	6.432	47.35	3.544	28.52
-36	9.534	68.81	6.528	49.36	3.521	29.29
-35	9.685	72.13	6.522	51.21	3.465	30.01
-34 (边导线地面投影外5m)	9.603	74.96	6.406	52.87	3.377	30.68
-33	9.276	77.20	6.177	54.31	3.258	31.28
-32	8.717	78.85	5.841	55.54	3.112	31.82
-31	7.962	79.96	5.414	56.54	2.947	32.29
-30	7.065	80.62	4.918	57.33	2.769	32.69
-29	6.090	80.97	4.385	57.94	2.592	33.02
-28	5.111	81.13	3.857	58.40	2.428	33.26
-27	4.223	81.20	3.393	58.72	2.296	33.44
-26	3.566	81.27	3.065	58.93	2.210	33.53
-25	3.318	81.38	2.948	59.03	2.184	33.54
-24	3.574	81.54	3.074	59.03	2.222	33.47
-23	4.237	81.70	3.409	58.90	2.318	33.32
-22	5.129	81.82	3.879	58.63	2.459	33.08
-21	6.112	81.78	4.411	58.19	2.630	32.75
-20	7.091	81.46	4.947	57.55	2.812	32.33
-19	7.991	80.73	5.446	56.66	2.994	31.82
-18	8.749	79.44	5.876	55.51	3.162	31.23

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 219 页

-17	9.311	77.52	6.213	54.09	3.309	30.54
-16 (边导线地面投影外5m)	9.641	74.90	6.443	52.39	3.428	29.78
-15	9.725	71.64	6.560	50.43	3.517	28.95
-14	9.575	67.85	6.565	48.26	3.572	28.05
-13	9.224	63.67	6.467	45.92	3.593	27.09
-12	8.719	59.28	6.280	43.46	3.583	26.10
-11	8.112	54.86	6.022	40.95	3.544	25.08
-10	7.450	50.54	5.712	38.43	3.479	24.04
-9	6.772	46.41	5.366	35.96	3.391	23.00
-8	6.108	42.55	5.001	33.57	3.286	21.97
-7	5.476	38.98	4.631	31.29	3.168	20.97
-6	4.888	35.71	4.265	29.13	3.042	19.99
-5	4.350	32.74	3.913	27.11	2.911	19.05
-4	3.866	30.06	3.581	25.24	2.782	18.16
-3	3.436	27.65	3.275	23.52	2.658	17.33
-2	3.060	25.48	2.998	21.94	2.543	16.56
-1	2.739	23.55	2.755	20.51	2.443	15.85
0 (走廊中心及计算原点)	2.472	21.83	2.549	19.21	2.361	15.22
1	2.263	20.31	2.384	18.06	2.301	14.66
2	2.112	18.96	2.263	17.03	2.265	14.17
3	2.020	17.77	2.188	16.13	2.256	13.77
4	1.985	16.75	2.158	15.35	2.274	13.44
5	2.002	15.86	2.170	14.69	2.318	13.18
6	2.061	15.10	2.219	14.14	2.384	13.01
7	2.154	14.47	2.298	13.70	2.470	12.90
8	2.270	13.96	2.399	13.36	2.570	12.87
9	2.401	13.55	2.516	13.11	2.681	12.90
10	2.539	13.24	2.641	12.95	2.797	12.99
11	2.678	13.03	2.769	12.87	2.915	13.13
12	2.813	12.90	2.894	12.87	3.030	13.32
13	2.940	12.86	3.012	12.93	3.137	13.55
14	3.055	12.88	3.120	13.06	3.235	13.81
15	3.155	12.97	3.215	13.23	3.322	14.11
16	3.241	13.11	3.296	13.45	3.394	14.42
17	3.311	13.30	3.362	13.71	3.453	14.76
18	3.366	13.54	3.414	14.00	3.498	15.11

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 220 页

19	3.408	13.81	3.453	14.32	3.531	15.47
20	3.438	14.11	3.480	14.65	3.553	15.83
21	3.459	14.44	3.499	15.00	3.567	16.19
22	3.474	14.78	3.512	15.36	3.575	16.55
23	3.486	15.13	3.522	15.72	3.581	16.90
24	3.498	15.49	3.532	16.08	3.586	17.24
25 (500kV线路中心)	3.510	15.84	3.542	16.43	3.593	17.56
26	3.523	16.19	3.553	16.76	3.600	17.86
27	3.537	16.52	3.565	17.08	3.608	18.13
28	3.550	16.82	3.576	17.37	3.616	18.38
29	3.560	17.10	3.584	17.62	3.621	18.59
30	3.564	17.35	3.587	17.85	3.620	18.76
31	3.560	17.55	3.580	18.03	3.611	18.89
32	3.544	17.72	3.563	18.17	3.591	18.98
33	3.514	17.84	3.531	18.27	3.557	19.02
34	3.469	17.91	3.485	18.32	3.508	19.02
35	3.408	17.94	3.423	18.32	3.444	18.97
36	3.331	17.92	3.344	18.27	3.364	18.88
37	3.238	17.85	3.250	18.18	3.268	18.74
38	3.131	17.74	3.142	18.04	3.158	18.56
39	3.011	17.58	3.021	17.87	3.036	18.34
40	2.880	17.39	2.889	17.66	2.903	18.09
41	2.741	17.17	2.749	17.41	2.762	17.81
42	2.595	16.92	2.603	17.14	2.614	17.51
43	2.445	16.64	2.452	16.84	2.463	17.18
44	2.293	16.34	2.300	16.53	2.310	16.83
45	2.141	16.02	2.147	16.20	2.156	16.48
46	1.991	15.69	1.996	15.85	2.005	16.11
47	1.843	15.35	1.848	15.50	1.856	15.73
48	1.699	15.00	1.703	15.14	1.711	15.35
49	1.560	14.65	1.564	14.78	1.571	14.97
50	1.426	14.30	1.430	14.41	1.437	14.59
51	1.299	13.94	1.302	14.05	1.308	14.21
52	1.178	13.59	1.181	13.69	1.187	13.84
53	1.063	13.24	1.066	13.33	1.072	13.47
54	0.956	12.90	0.958	12.98	0.963	13.10

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 221 页

55	0.854	12.56	0.857	12.63	0.861	12.75
56	0.759	12.22	0.762	12.29	0.766	12.40
57	0.671	11.90	0.673	11.96	0.677	12.06
58	0.588	11.58	0.590	11.64	0.594	11.72
59	0.512	11.26	0.514	11.32	0.517	11.40
60	0.441	10.96	0.443	11.01	0.446	11.09
61	0.375	10.67	0.377	10.71	0.380	10.78
62	0.315	10.38	0.316	10.42	0.319	10.48
63	0.259	10.10	0.260	10.14	0.263	10.20
64	0.208	9.83	0.210	9.87	0.212	9.92
65	0.162	9.56	0.163	9.60	0.166	9.65
66	0.121	9.31	0.122	9.34	0.125	9.39
67	0.087	9.06	0.088	9.09	0.090	9.14
68	0.062	8.82	0.063	8.85	0.064	8.89
69	0.054	8.59	0.054	8.62	0.055	8.65
70	0.064	8.37	0.064	8.39	0.063	8.43
71	0.083	8.15	0.083	8.17	0.082	8.20
72	0.105	7.94	0.104	7.96	0.103	7.99
73	0.126	7.74	0.125	7.76	0.124	7.78
74	0.146	7.54	0.145	7.56	0.144	7.58
75	0.164	7.35	0.164	7.37	0.163	7.39
76	0.181	7.16	0.181	7.18	0.180	7.20
77	0.197	6.99	0.197	7.00	0.196	7.02
78	0.211	6.81	0.211	6.83	0.210	6.85
79	0.224	6.65	0.224	6.66	0.223	6.68
80	0.236	6.49	0.235	6.50	0.235	6.51
81	0.246	6.33	0.246	6.34	0.245	6.36
82	0.255	6.18	0.255	6.19	0.255	6.20
83	0.264	6.03	0.264	6.04	0.263	6.05
84	0.271	5.89	0.271	5.90	0.271	5.91

2) 与单回 500kV 线路并行

按照表 6.1-18 的条件计算情形 2 与单回 500kV 线路并行的工频电场强度和工频磁感应强度，不同条件下工频电场强度和工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-22 和图 6.1-17~图 6.1-18。

计算结果表明，与单回 500kV 线路并行段本项目最低线高 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.803kV/m，低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。本项目在最低线高 14m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.652kV/m，小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m，线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。本项目在最低线高 11m 的情况下，距离地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 81.83 μ T；在最低线高 14m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 57.71 μ T；在最低线高 20m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 32.22 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

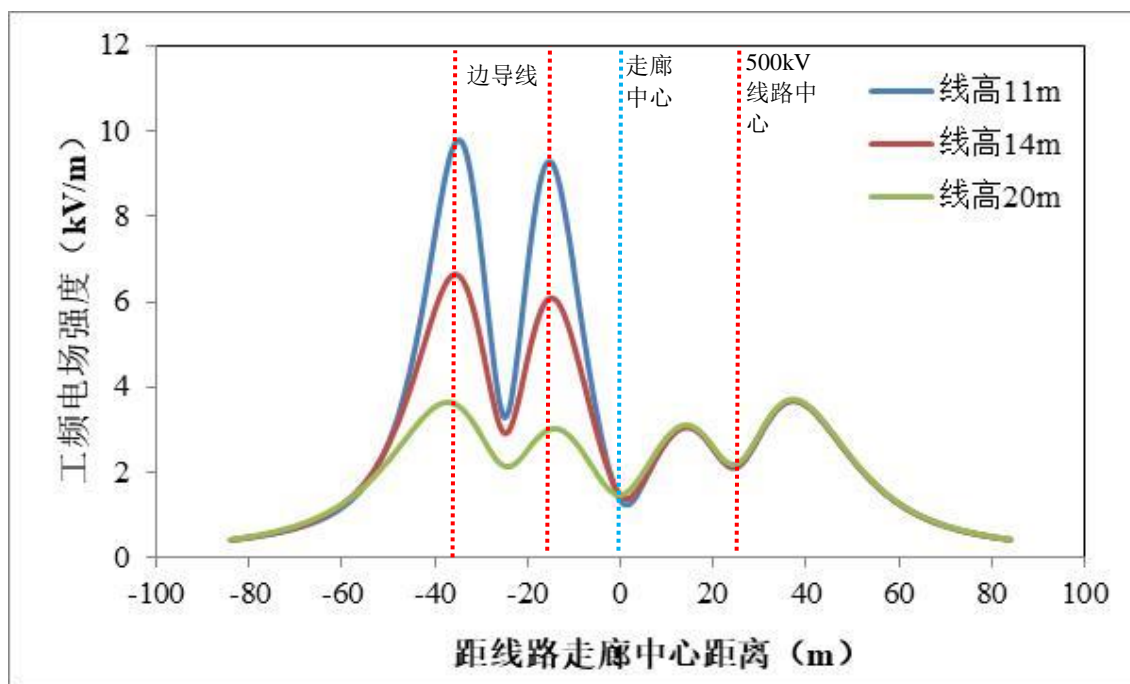


图 6.1-17 情形 2 与单回 500kV 线路并行不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

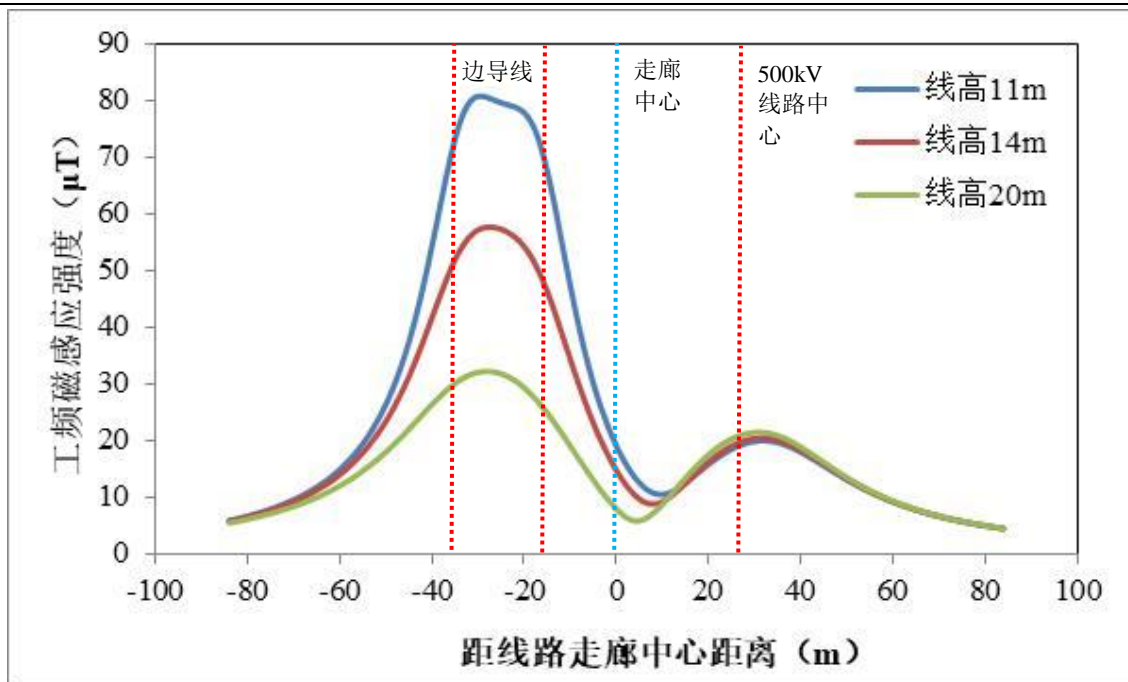


图 6.1-18 情形 2 与单回 500kV 线路并行不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

表 6.1-22 情形 2 与单回 500kV 线路并行工频电场强度和工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果

至线路走廊中心距离(m)	本项目线高 11m		本项目线高 14m		本项目线高 20m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-84	0.425	5.88	0.428	5.75	0.437	5.44
-83	0.438	6.06	0.441	5.93	0.452	5.59
-82	0.451	6.25	0.455	6.11	0.468	5.75
-81	0.465	6.45	0.471	6.30	0.484	5.92
-80	0.480	6.67	0.486	6.51	0.502	6.10
-79	0.496	6.89	0.503	6.72	0.520	6.28
-78	0.513	7.13	0.521	6.94	0.540	6.47
-77	0.531	7.37	0.541	7.17	0.561	6.67
-76	0.550	7.63	0.561	7.42	0.584	6.88
-75	0.570	7.91	0.583	7.68	0.608	7.10
-74	0.592	8.20	0.607	7.95	0.634	7.33
-73	0.615	8.51	0.632	8.23	0.661	7.57
-72	0.640	8.83	0.659	8.54	0.691	7.82
-71	0.666	9.18	0.689	8.86	0.722	8.08
-70	0.695	9.55	0.720	9.20	0.756	8.36
-69	0.726	9.94	0.755	9.55	0.792	8.64
-68	0.760	10.35	0.792	9.93	0.831	8.95
-67	0.797	10.79	0.833	10.34	0.873	9.27
-66	0.838	11.26	0.877	10.76	0.918	9.60
-65	0.882	11.77	0.925	11.22	0.967	9.95
-64	0.930	12.31	0.978	11.70	1.019	10.32
-63	0.984	12.88	1.037	12.22	1.075	10.71
-62	1.044	13.50	1.101	12.76	1.136	11.12
-61	1.109	14.17	1.171	13.35	1.200	11.55
-60	1.183	14.88	1.249	13.98	1.270	12.00
-59	1.265	15.66	1.335	14.65	1.345	12.48
-58	1.357	16.49	1.430	15.36	1.426	12.98
-57	1.461	17.39	1.535	16.13	1.512	13.50
-56	1.578	18.37	1.652	16.96	1.604	14.06
-55	1.710	19.43	1.781	17.84	1.702	14.64
-54	1.860	20.59	1.924	18.80	1.807	15.25

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 225 页

-53	2.030	21.85	2.083	19.82	1.918	15.88
-52	2.223	23.23	2.259	20.92	2.035	16.55
-51	2.443	24.74	2.453	22.11	2.158	17.25
-50	2.693	26.39	2.667	23.38	2.286	17.98
-49	2.978	28.20	2.903	24.75	2.420	18.74
-48	3.301	30.19	3.160	26.23	2.557	19.52
-47	3.667	32.37	3.440	27.80	2.696	20.33
-46	4.081	34.77	3.743	29.49	2.836	21.16
-45	4.544	37.40	4.065	31.29	2.975	22.02
-44	5.060	40.28	4.406	33.20	3.110	22.89
-43	5.627	43.42	4.759	35.20	3.237	23.76
-42	6.240	46.82	5.117	37.30	3.355	24.64
-41	6.887	50.46	5.471	39.47	3.458	25.51
-40	7.551	54.30	5.807	41.68	3.543	26.37
-39	8.202	58.29	6.110	43.90	3.607	27.20
-38	8.801	62.33	6.362	46.08	3.644	28.00
-37	9.301	66.27	6.545	48.18	3.653	28.76
-36	9.650	69.97	6.641	50.15	3.631	29.45
-35	9.800	73.26	6.636	51.93	3.576	30.09
-34 (边导线地面投影外5m)	9.719	76.00	6.520	53.49	3.488	30.65
-33	9.394	78.10	6.292	54.80	3.369	31.13
-32	8.837	79.56	5.958	55.85	3.223	31.53
-31	8.085	80.42	5.531	56.64	3.054	31.84
-30	7.190	80.79	5.033	57.19	2.870	32.06
-29	6.214	80.81	4.495	57.53	2.681	32.18
-28	5.227	80.60	3.955	57.69	2.501	32.22
-27	4.319	80.29	3.467	57.69	2.343	32.17
-26	3.618	79.96	3.099	57.57	2.222	32.02
-25	3.297	79.66	2.924	57.33	2.153	31.79
-24	3.473	79.40	2.986	56.98	2.141	31.47
-23	4.074	79.17	3.262	56.52	2.186	31.06
-22	4.924	78.91	3.684	55.93	2.277	30.57
-21	5.875	78.53	4.175	55.19	2.399	29.99
-20	6.827	77.92	4.676	54.27	2.537	29.33
-19	7.699	76.95	5.140	53.14	2.675	28.59
-18	8.427	75.49	5.535	51.80	2.801	27.76

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 226 页

-17	8.956	73.47	5.834	50.21	2.905	26.86
-16 (边导线地面投影外5m)	9.247	70.83	6.024	48.39	2.982	25.89
-15	9.288	67.62	6.098	46.36	3.026	24.86
-14	9.089	63.93	6.056	44.15	3.036	23.77
-13	8.684	59.91	5.909	41.80	3.011	22.64
-12	8.122	55.71	5.670	39.35	2.954	21.47
-11	7.455	51.48	5.357	36.87	2.865	20.27
-10	6.731	47.35	4.989	34.39	2.751	19.05
-9	5.990	43.40	4.585	31.95	2.614	17.83
-8	5.262	39.68	4.162	29.59	2.460	16.61
-7	4.567	36.24	3.732	27.31	2.295	15.41
-6	3.917	33.06	3.309	25.15	2.125	14.22
-5	3.321	30.15	2.903	23.11	1.958	13.05
-4	2.782	27.49	2.521	21.18	1.801	11.92
-3	2.306	25.07	2.175	19.39	1.665	10.83
-2	1.899	22.87	1.875	17.71	1.559	9.79
-1	1.574	20.87	1.635	16.16	1.494	8.81
0 (走廊中心及计算原点)	1.351	19.06	1.470	14.73	1.477	7.92
1	1.249	17.42	1.396	13.42	1.511	7.14
2	1.269	15.95	1.413	12.25	1.591	6.50
3	1.385	14.65	1.506	11.22	1.710	6.04
4	1.561	13.51	1.654	10.35	1.856	5.80
5	1.766	12.54	1.833	9.66	2.021	5.80
6	1.981	11.75	2.027	9.15	2.194	6.05
7	2.193	11.14	2.223	8.86	2.369	6.51
8	2.393	10.73	2.412	8.78	2.537	7.14
9	2.576	10.51	2.587	8.90	2.694	7.89
10	2.737	10.48	2.742	9.21	2.833	8.73
11	2.870	10.63	2.871	9.67	2.950	9.63
12	2.971	10.93	2.971	10.26	3.038	10.56
13	3.039	11.36	3.037	10.93	3.096	11.50
14	3.069	11.88	3.068	11.67	3.120	12.44
15	3.062	12.48	3.062	12.44	3.109	13.37
16	3.018	13.12	3.019	13.23	3.062	14.28
17	2.939	13.79	2.942	14.01	2.983	15.15
18	2.830	14.46	2.835	14.78	2.875	15.98

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 227 页

19	2.697	15.13	2.706	15.52	2.745	16.76
20	2.550	15.78	2.563	16.22	2.603	17.49
21	2.402	16.40	2.419	16.89	2.462	18.17
22	2.268	16.98	2.290	17.50	2.335	18.79
23	2.167	17.52	2.192	18.07	2.240	19.35
24	2.113	18.02	2.142	18.58	2.193	19.84
25 (500kV线路中心)	2.120	18.47	2.151	19.04	2.202	20.27
26	2.188	18.86	2.220	19.43	2.271	20.64
27	2.311	19.20	2.343	19.77	2.392	20.94
28	2.474	19.48	2.505	20.04	2.552	21.18
29	2.661	19.70	2.691	20.25	2.735	21.35
30	2.858	19.85	2.885	20.39	2.926	21.44
31	3.049	19.94	3.075	20.46	3.113	21.47
32	3.226	19.96	3.249	20.47	3.285	21.43
33	3.379	19.92	3.401	20.41	3.435	21.32
34	3.504	19.81	3.524	20.28	3.556	21.14
35	3.596	19.63	3.615	20.08	3.645	20.89
36	3.655	19.40	3.672	19.82	3.701	20.59
37	3.680	19.11	3.697	19.51	3.724	20.23
38	3.673	18.77	3.688	19.15	3.715	19.82
39	3.636	18.39	3.651	18.75	3.676	19.36
40	3.573	17.97	3.587	18.30	3.611	18.88
41	3.488	17.52	3.501	17.83	3.524	18.36
42	3.384	17.05	3.396	17.34	3.419	17.83
43	3.265	16.56	3.277	16.83	3.299	17.28
44	3.136	16.06	3.148	16.31	3.169	16.73
45	2.999	15.55	3.011	15.79	3.032	16.17
46	2.859	15.05	2.869	15.26	2.890	15.62
47	2.716	14.54	2.727	14.75	2.747	15.07
48	2.575	14.05	2.585	14.24	2.605	14.53
49	2.435	13.56	2.446	13.73	2.465	14.01
50	2.300	13.09	2.310	13.25	2.329	13.50
51	2.169	12.63	2.179	12.77	2.198	13.00
52	2.044	12.18	2.054	12.32	2.072	12.53
53	1.926	11.75	1.935	11.87	1.953	12.07
54	1.813	11.33	1.822	11.45	1.840	11.62

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 228 页

55	1.707	10.93	1.715	11.04	1.733	11.20
56	1.607	10.55	1.615	10.64	1.633	10.79
57	1.513	10.18	1.522	10.27	1.539	10.40
58	1.426	9.82	1.434	9.91	1.451	10.03
59	1.345	9.48	1.352	9.56	1.369	9.68
60	1.269	9.16	1.276	9.23	1.292	9.34
61	1.198	8.85	1.205	8.92	1.221	9.01
62	1.132	8.55	1.140	8.62	1.155	8.70
63	1.071	8.27	1.078	8.33	1.093	8.41
64	1.014	8.00	1.021	8.05	1.036	8.13
65	0.962	7.74	0.969	7.79	0.983	7.86
66	0.913	7.49	0.919	7.54	0.933	7.60
67	0.867	7.25	0.874	7.30	0.887	7.35
68	0.825	7.03	0.831	7.07	0.845	7.12
69	0.786	6.81	0.792	6.85	0.805	6.90
70	0.749	6.60	0.755	6.64	0.768	6.68
71	0.715	6.40	0.721	6.44	0.733	6.48
72	0.684	6.21	0.689	6.25	0.701	6.28
73	0.654	6.03	0.660	6.06	0.671	6.10
74	0.627	5.86	0.632	5.88	0.643	5.92
75	0.601	5.69	0.606	5.72	0.617	5.74
76	0.577	5.53	0.582	5.55	0.592	5.58
77	0.554	5.38	0.559	5.40	0.569	5.42
78	0.533	5.23	0.538	5.25	0.548	5.27
79	0.513	5.09	0.518	5.11	0.527	5.13
80	0.495	4.95	0.499	4.97	0.508	4.99
81	0.477	4.82	0.482	4.84	0.491	4.85
82	0.461	4.69	0.465	4.71	0.474	4.73
83	0.445	4.57	0.449	4.59	0.458	4.60
84	0.431	4.46	0.434	4.47	0.443	4.48

6.1.4.4.3 情形 3: 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段（本期单侧运行、远期双侧运行）及其部分与 500kV 线路并行

(1) 工频电场强度

本段输电线路理论计算参数见表 6.1-23。

表 6.1-23 本段输电线路理论计算相关参数表

工程项目	单位	情形3	
线路名称	/	广德~瓶窑500kV线路增容改造工程双回路单侧更换导线段	敬亭~广德500kV 5383线路径调整工程挂线段（敬德5384线/敬广5383线）
导线排列方式	/	鼓型排列	鼓型排列
绝缘子串型式	/	I串	I串
导线分裂间距	mm	500	500
分裂数	/	4	4
次导线直径	mm	33.8	33.8
电压等级	kV	500	500
最大输送容量	MW	3900	2260
相序排列方式	/	异相序	异相序
水平相间距	m	18.6/22.1/18	18.6/22.1/18
垂直相间距	m	11.5/11	11.5/11
计算导线对地高度	m	11、14、21	11、14、19
并行线路间距	m	50	

注：(1)工频电场、工频磁场计算选择横担最宽的典型杆塔。(2)地面计算高度为 1.5m 高度处，对于具有人员经常活动平台的长期住人建筑物，一层平台按 3m 计，计算高度 4.5m，二层平台按 6m 计，计算高度 7.5m，以此类推。(3)根据可研设计资料，本段线路最低线高按照耕养区（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）11m、公众曝露区 14m 计算。

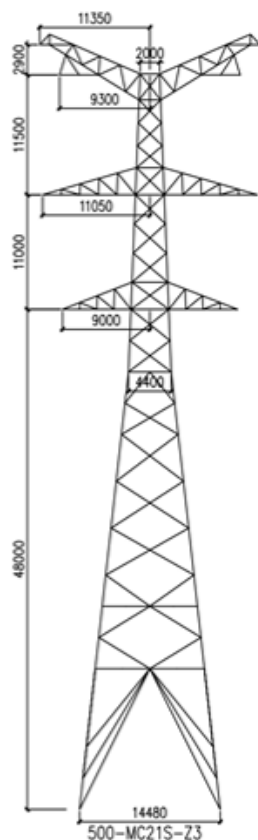


图 6.1-19 本项目预测计算杆塔示意图

按照表 6.1-23 的条件计算情形 3 的工频电场强度, 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-24 和图 6.1-20~图 6.1-21。

计算结果表明, 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段(本期单侧运行)在最低线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.851kV/m, 低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.819kV/m, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 21m。

广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段(远期双侧运行)在最低线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.861kV/m, 低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.791kV/m, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 21m。

由于本段线路为更换导线段,其实施后电磁环境敏感目标与原工程水平和垂直距离基本相同,在满足现有线高和距离的情况下,本段输电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,具体见表 6.1-34。

表 6.1-24 情形 3 工频电场强度 1.5m 高度处计算结果 (单位: kV/m)

至线路中心距离 (m)(本期单侧运行)	线高 11m	线高 14m	线高 21m	至线路中心距离 (m)(远期双侧运行)	线高 11m	线高 14m	线高 21m
-61	0.425	0.362	0.221	-61	0.522	0.452	0.296
-60	0.432	0.366	0.217	-60	0.529	0.455	0.292
-59	0.439	0.369	0.214	-59	0.535	0.458	0.287
-58	0.446	0.372	0.209	-58	0.542	0.460	0.281
-57	0.453	0.375	0.204	-57	0.547	0.461	0.274
-56	0.460	0.377	0.199	-56	0.553	0.462	0.266
-55	0.466	0.379	0.192	-55	0.558	0.462	0.258
-54	0.472	0.380	0.185	-54	0.563	0.461	0.248
-53	0.478	0.381	0.177	-53	0.566	0.459	0.236
-52	0.484	0.381	0.168	-52	0.570	0.456	0.224
-51	0.489	0.380	0.159	-51	0.572	0.452	0.210
-50	0.493	0.378	0.149	-50	0.573	0.447	0.195
-49	0.497	0.376	0.139	-49	0.574	0.440	0.178
-48	0.501	0.372	0.130	-48	0.573	0.432	0.159
-47	0.503	0.368	0.122	-47	0.571	0.422	0.140
-46	0.505	0.362	0.118	-46	0.567	0.410	0.120
-45	0.506	0.356	0.118	-45	0.562	0.396	0.100
-44	0.506	0.348	0.124	-44	0.554	0.380	0.084
-43	0.505	0.340	0.138	-43	0.545	0.361	0.079
-42	0.503	0.331	0.159	-42	0.533	0.340	0.089
-41	0.499	0.322	0.187	-41	0.519	0.317	0.114
-40	0.495	0.314	0.222	-40	0.502	0.293	0.150
-39	0.490	0.308	0.263	-39	0.482	0.267	0.195
-38	0.485	0.307	0.309	-38	0.461	0.244	0.246
-37	0.481	0.311	0.361	-37	0.437	0.225	0.303
-36	0.478	0.325	0.420	-36	0.413	0.219	0.366
-35	0.479	0.350	0.485	-35	0.390	0.231	0.435
-34	0.485	0.389	0.556	-34	0.372	0.267	0.511
-33	0.501	0.443	0.634	-33	0.366	0.326	0.594
-32	0.529	0.514	0.719	-32	0.379	0.405	0.683
-31	0.574	0.601	0.812	-31	0.418	0.504	0.780
-30	0.640	0.706	0.912	-30	0.488	0.622	0.885
-29	0.729	0.830	1.020	-29	0.589	0.758	0.997
-28	0.847	0.974	1.137	-28	0.723	0.915	1.118
-27	0.994	1.140	1.262	-27	0.889	1.092	1.246
-26	1.176	1.330	1.395	-26	1.090	1.293	1.382
-25	1.396	1.545	1.536	-25	1.329	1.519	1.526
-24	1.658	1.788	1.684	-24	1.609	1.771	1.677
-23	1.967	2.059	1.840	-23	1.936	2.051	1.834
-22	2.330	2.362	2.001	-22	2.314	2.361	1.997
-21	2.751	2.695	2.167	-21	2.750	2.701	2.163
-20	3.235	3.059	2.336	-20	3.247	3.070	2.332
-19	3.786	3.451	2.506	-19	3.809	3.467	2.502
-18	4.405	3.869	2.674	-18	4.437	3.886	2.669
-17	5.089	4.304	2.838	-17	5.127	4.322	2.832
-16 (边导线地面投	5.827	4.749	2.994	-16 (边导线地面投	5.870	4.765	2.987

影外 5m)				影外 5m)			
-15	6.603	5.190	3.140	-15	6.647	5.203	3.132
-14	7.388	5.613	3.272	-14	7.431	5.620	3.264
-13	8.141	5.999	3.387	-13	8.180	5.999	3.379
-12	8.815	6.329	3.482	-12	8.848	6.321	3.476
-11 (边导线)	9.355	6.585	3.553	-11 (边导线)	9.381	6.569	3.553
-10	9.712	6.751	3.600	-10	9.729	6.728	3.608
-9	9.851	6.818	3.620	-9	9.860	6.791	3.643
-8	9.755	6.781	3.614	-8	9.763	6.756	3.658
-7	9.439	6.642	3.580	-7	9.453	6.631	3.656
-6	8.936	6.412	3.522	-6	8.973	6.432	3.639
-5	8.293	6.106	3.440	-5	8.382	6.183	3.613
-4	7.564	5.740	3.336	-4	7.751	5.913	3.582
-3	6.797	5.334	3.215	-3	7.150	5.653	3.551
-2	6.030	4.904	3.078	-2	6.653	5.437	3.525
-1	5.292	4.467	2.929	-1	6.322	5.294	3.508
0 (线路中心及计算原点)	4.601	4.035	2.772	0 (线路中心及计算原点)	6.206	5.243	3.501
1	3.969	3.617	2.609	1	6.322	5.294	3.508
2	3.398	3.220	2.443	2	6.653	5.437	3.525
3	2.888	2.849	2.277	3	7.150	5.653	3.551
4	2.438	2.505	2.113	4	7.751	5.913	3.582
5	2.043	2.190	1.952	5	8.382	6.183	3.613
6	1.697	1.904	1.796	6	8.973	6.432	3.639
7	1.396	1.645	1.647	7	9.453	6.631	3.656
8	1.135	1.412	1.504	8	9.763	6.756	3.658
9	0.909	1.204	1.368	9	9.860	6.791	3.643
10	0.716	1.018	1.241	10	9.729	6.728	3.608
11	0.550	0.853	1.121	11 (边导线)	9.381	6.569	3.553
12	0.411	0.708	1.009	12	8.848	6.321	3.476
13	0.298	0.580	0.905	13	8.180	5.999	3.379
14	0.213	0.469	0.809	14	7.431	5.620	3.264
15	0.167	0.374	0.720	15	6.647	5.203	3.132
16	0.164	0.295	0.639	16 (边导线地面投影外 5m)	5.870	4.765	2.987
17	0.192	0.232	0.564	17	5.127	4.322	2.832
18	0.230	0.189	0.496	18	4.437	3.886	2.669
19	0.268	0.167	0.435	19	3.809	3.467	2.502
20	0.303	0.165	0.380	20	3.247	3.070	2.332
21	0.335	0.178	0.331	21	2.750	2.701	2.163
22	0.362	0.198	0.288	22	2.314	2.361	1.997
23	0.384	0.220	0.251	23	1.936	2.051	1.834
24	0.403	0.242	0.220	24	1.609	1.771	1.677
25	0.419	0.262	0.195	25	1.329	1.519	1.526
26	0.431	0.281	0.176	26	1.090	1.293	1.382
27	0.441	0.297	0.164	27	0.889	1.092	1.246
28	0.448	0.311	0.157	28	0.723	0.915	1.118
29	0.454	0.323	0.155	29	0.589	0.758	0.997
30	0.457	0.333	0.157	30	0.488	0.622	0.885
31	0.459	0.341	0.161	31	0.418	0.504	0.780
32	0.460	0.348	0.167	32	0.379	0.405	0.683
33	0.460	0.353	0.173	33	0.366	0.326	0.594
34	0.458	0.358	0.180	34	0.372	0.267	0.511
35	0.456	0.360	0.187	35	0.390	0.231	0.435
36	0.452	0.362	0.194	36	0.413	0.219	0.366

37	0.449	0.363	0.200	37	0.437	0.225	0.303
38	0.444	0.363	0.206	38	0.461	0.244	0.246
39	0.439	0.363	0.211	39	0.482	0.267	0.195
40	0.434	0.362	0.215	40	0.502	0.293	0.150
41	0.429	0.360	0.220	41	0.519	0.317	0.114
42	0.423	0.358	0.223	42	0.533	0.340	0.089
43	0.417	0.355	0.226	43	0.545	0.361	0.079
44	0.411	0.353	0.228	44	0.554	0.380	0.084
45	0.404	0.349	0.230	45	0.562	0.396	0.100
46	0.398	0.346	0.232	46	0.567	0.410	0.120
47	0.392	0.342	0.233	47	0.571	0.422	0.140
48	0.385	0.338	0.234	48	0.573	0.432	0.159
49	0.379	0.334	0.234	49	0.574	0.440	0.178
50	0.372	0.330	0.234	50	0.573	0.447	0.195
51	0.366	0.326	0.234	51	0.572	0.452	0.210
52	0.359	0.321	0.234	52	0.570	0.456	0.224
53	0.353	0.317	0.233	53	0.566	0.459	0.236
54	0.347	0.312	0.232	54	0.563	0.461	0.248
55	0.341	0.308	0.231	55	0.558	0.462	0.258
56	0.334	0.303	0.230	56	0.553	0.462	0.266
57	0.328	0.299	0.229	57	0.547	0.461	0.274
58	0.322	0.294	0.227	58	0.542	0.460	0.281
59	0.317	0.290	0.225	59	0.535	0.458	0.287
60	0.311	0.285	0.224	60	0.529	0.455	0.292
61	0.305	0.281	0.222	61	0.522	0.452	0.296

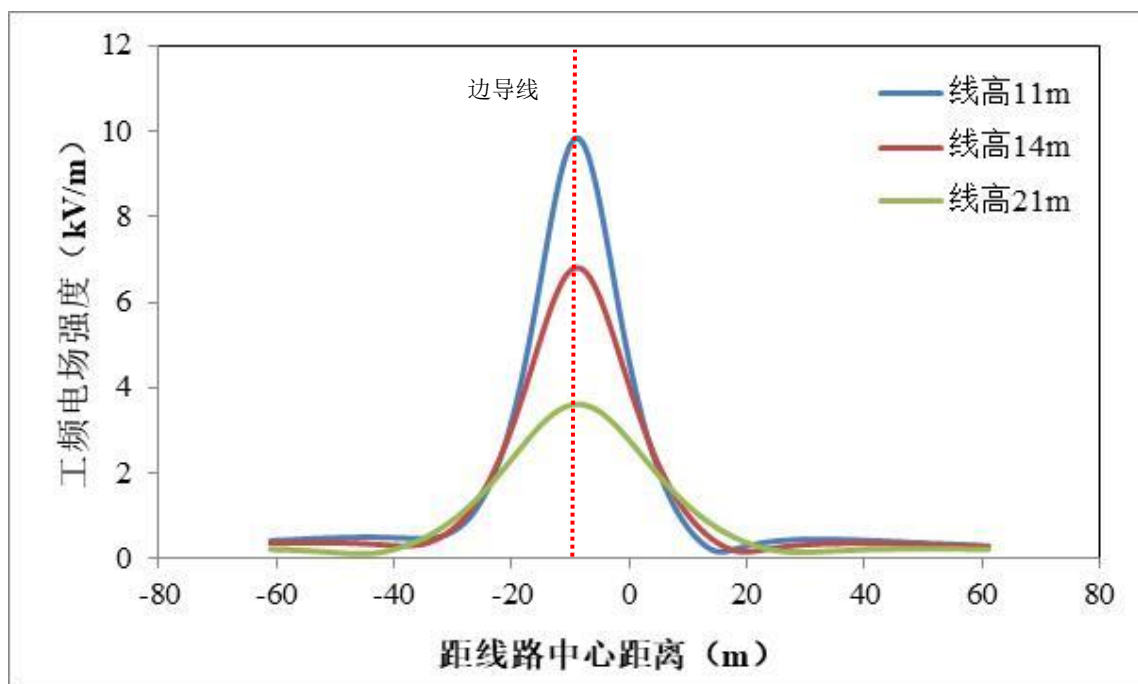


图 6.1-20 情形 3 本期单侧运行不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

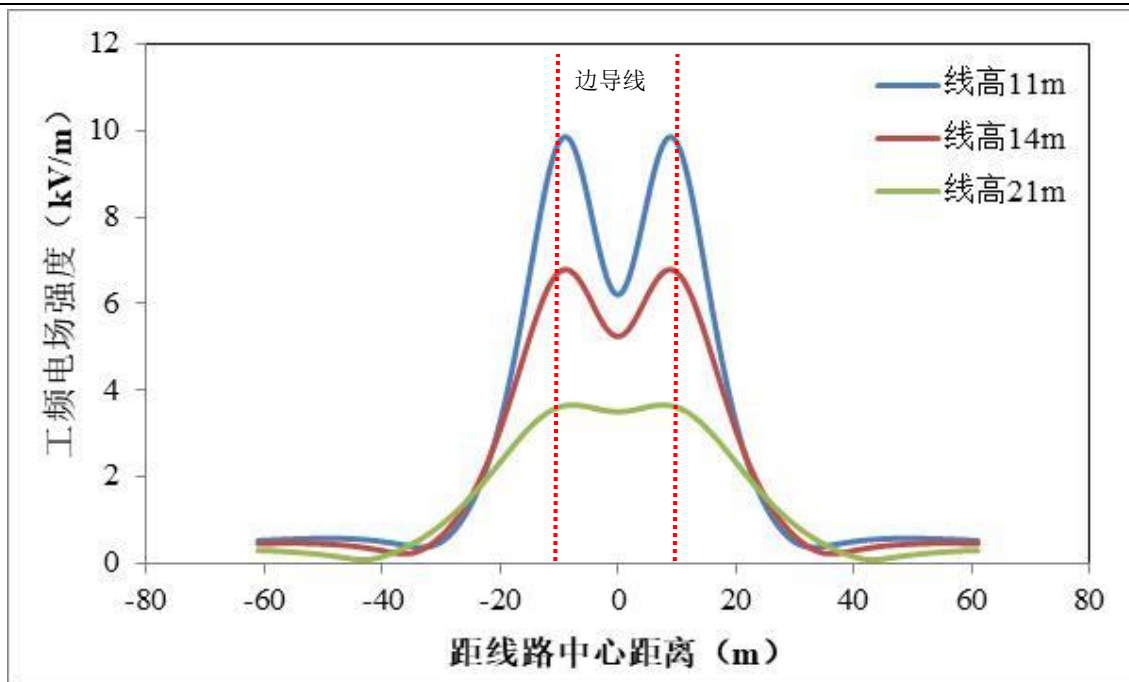


图 6.1-21 情形 3 远期双侧运行不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

(2) 工频磁感应强度

按照表 6.1-23 的条件计算情形 3 的工频磁感应强度, 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-25 和图 6.1-22~图 6.1-23。

计算结果表明, 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段 (本期单侧运行) 在最低线高 11m 的情况下, 距离地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $60.62\mu\text{T}$; 在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 $41.69\mu\text{T}$; 在最低线高 21m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 $21.97\mu\text{T}$, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露控制限值。

广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段 (远期双侧运行) 在最低线高 11m 的情况下, 距离地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $65.22\mu\text{T}$; 在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 $46.58\mu\text{T}$; 在最低线高 21m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 $27.21\mu\text{T}$, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露控制限值。

由于本段线路为更换导线段, 其实施后电磁环境敏感目标与原工程水平和垂直距离基本相同, 在满足现有线高和距离的情况下, 本段输电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, 具体见表 6.1-34。

表 6.1-25 情形 3 工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果 (单位: μT)

至线路中心距离 (m)(本期单侧运行)	线高 11m	线高 14m	线高 21m	至线路中心距离 (m)(远期双侧运行)	线高 11m	线高 14m	线高 21m
-61	5.59	5.37	4.84	-61	7.52	7.24	6.57
-60	5.78	5.55	4.98	-60	7.75	7.45	6.74
-59	5.97	5.73	5.13	-59	7.98	7.67	6.92
-58	6.18	5.92	5.28	-58	8.23	7.90	7.11
-57	6.40	6.12	5.44	-57	8.49	8.14	7.30
-56	6.63	6.33	5.61	-56	8.76	8.39	7.50
-55	6.87	6.55	5.78	-55	9.05	8.65	7.70
-54	7.12	6.78	5.96	-54	9.34	8.92	7.92
-53	7.39	7.03	6.15	-53	9.65	9.20	8.14
-52	7.67	7.28	6.35	-52	9.98	9.50	8.37
-51	7.97	7.55	6.55	-51	10.32	9.81	8.61
-50	8.28	7.83	6.76	-50	10.68	10.13	8.85
-49	8.62	8.13	6.99	-49	11.06	10.47	9.11
-48	8.97	8.44	7.22	-48	11.46	10.83	9.38
-47	9.34	8.77	7.46	-47	11.87	11.20	9.65
-46	9.73	9.12	7.71	-46	12.31	11.58	9.94
-45	10.15	9.49	7.97	-45	12.77	11.99	10.23
-44	10.59	9.87	8.24	-44	13.26	12.42	10.54
-43	11.06	10.28	8.53	-43	13.77	12.87	10.86
-42	11.55	10.71	8.83	-42	14.31	13.34	11.19
-41	12.08	11.17	9.14	-41	14.88	13.83	11.54
-40	12.65	11.65	9.46	-40	15.48	14.35	11.89
-39	13.25	12.16	9.79	-39	16.12	14.89	12.26
-38	13.89	12.70	10.14	-38	16.80	15.47	12.64
-37	14.57	13.27	10.51	-37	17.51	16.07	13.04
-36	15.30	13.88	10.89	-36	18.27	16.71	13.45
-35	16.08	14.52	11.28	-35	19.07	17.37	13.87
-34	16.92	15.21	11.69	-34	19.93	18.08	14.31
-33	17.81	15.93	12.11	-33	20.84	18.82	14.76
-32	18.77	16.70	12.55	-32	21.80	19.60	15.22
-31	19.80	17.51	13.00	-31	22.83	20.42	15.70
-30	20.91	18.38	13.47	-30	23.93	21.29	16.19
-29	22.10	19.29	13.95	-29	25.11	22.21	16.70
-28	23.38	20.26	14.45	-28	26.37	23.17	17.22
-27	24.76	21.29	14.95	-27	27.71	24.19	17.75
-26	26.25	22.38	15.47	-26	29.15	25.26	18.29
-25	27.85	23.52	15.99	-25	30.70	26.38	18.84
-24	29.57	24.73	16.52	-24	32.36	27.57	19.40
-23	31.43	26.00	17.06	-23	34.15	28.81	19.97
-22	33.42	27.33	17.59	-22	36.06	30.11	20.53
-21	35.55	28.70	18.12	-21	38.12	31.46	21.10
-20	37.82	30.12	18.64	-20	40.32	32.86	21.66
-19	40.24	31.58	19.14	-19	42.67	34.31	22.21
-18	42.78	33.05	19.62	-18	45.15	35.78	22.76
-17	45.42	34.51	20.08	-17	47.76	37.26	23.28
-16 (边导线地面投影外 5m)	48.12	35.94	20.50	-16 (边导线地面投影外 5m)	50.46	38.74	23.79
-15	50.81	37.30	20.88	-15	53.19	40.17	24.27
-14	53.41	38.56	21.21	-14	55.90	41.54	24.72
-13	55.81	39.65	21.49	-13	58.46	42.80	25.13
-12	57.86	40.55	21.71	-12	60.78	43.92	25.51
-11 (边导线)	59.42	41.21	21.86	-11 (边导线)	62.70	44.86	25.84

-10	60.37	41.60	21.95	-10	64.13	45.60	26.14
-9	60.61	41.68	21.96	-9	64.97	46.13	26.39
-8	60.12	41.47	21.91	-8	65.22	46.45	26.60
-7	58.93	40.96	21.78	-7	64.93	46.57	26.77
-6	57.15	40.18	21.59	-6	64.22	46.54	26.91
-5	54.91	39.17	21.33	-5	63.24	46.39	27.01
-4	52.37	37.98	21.02	-4	62.16	46.18	27.09
-3	49.65	36.65	20.66	-3	61.14	45.95	27.15
-2	46.87	35.22	20.25	-2	60.31	45.75	27.18
-1	44.12	33.74	19.80	-1	59.77	45.62	27.20
0 (线路中心及计算原点)	41.45	32.24	19.32	0 (线路中心及计算原点)	59.59	45.57	27.21
1	38.90	30.75	18.82	1	59.77	45.62	27.20
2	36.49	29.28	18.30	2	60.31	45.75	27.18
3	34.24	27.85	17.77	3	61.14	45.95	27.15
4	32.14	26.48	17.23	4	62.16	46.18	27.09
5	30.19	25.17	16.69	5	63.24	46.39	27.01
6	28.39	23.91	16.16	6	64.22	46.54	26.91
7	26.71	22.72	15.62	7	64.93	46.57	26.77
8	25.16	21.60	15.10	8	65.22	46.45	26.60
9	23.73	20.54	14.58	9	64.97	46.13	26.39
10	22.40	19.54	14.08	10	64.13	45.60	26.14
11	21.17	18.59	13.59	11 (边导线)	62.70	44.86	25.84
12	20.03	17.71	13.11	12	60.78	43.92	25.51
13	18.97	16.87	12.65	13	58.46	42.80	25.13
14	17.98	16.08	12.21	14	55.90	41.54	24.72
15	17.07	15.34	11.78	15	53.19	40.17	24.27
16	16.21	14.65	11.36	16 (边导线地面投影外 5m)	50.46	38.74	23.79
17	15.42	13.99	10.96	17	47.76	37.26	23.28
18	14.67	13.37	10.58	18	45.15	35.78	22.76
19	13.98	12.79	10.21	19	42.67	34.31	22.21
20	13.33	12.24	9.86	20	40.32	32.86	21.66
21	12.72	11.72	9.51	21	38.12	31.46	21.10
22	12.15	11.23	9.19	22	36.06	30.11	20.53
23	11.61	10.77	8.87	23	34.15	28.81	19.97
24	11.11	10.33	8.57	24	32.36	27.57	19.40
25	10.63	9.92	8.29	25	30.70	26.38	18.84
26	10.19	9.53	8.01	26	29.15	25.26	18.29
27	9.77	9.16	7.75	27	27.71	24.19	17.75
28	9.37	8.81	7.49	28	26.37	23.17	17.22
29	9.00	8.48	7.25	29	25.11	22.21	16.70
30	8.65	8.16	7.01	30	23.93	21.29	16.19
31	8.31	7.86	6.79	31	22.83	20.42	15.70
32	8.00	7.58	6.58	32	21.80	19.60	15.22
33	7.70	7.31	6.37	33	20.84	18.82	14.76
34	7.41	7.05	6.17	34	19.93	18.08	14.31
35	7.14	6.81	5.98	35	19.07	17.37	13.87
36	6.89	6.57	5.80	36	18.27	16.71	13.45
37	6.65	6.35	5.63	37	17.51	16.07	13.04
38	6.42	6.14	5.46	38	16.80	15.47	12.64
39	6.20	5.94	5.30	39	16.12	14.89	12.26
40	5.99	5.75	5.14	40	15.48	14.35	11.89
41	5.79	5.56	5.00	41	14.88	13.83	11.54
42	5.60	5.39	4.85	42	14.31	13.34	11.19

43	5.42	5.22	4.72	43	13.77	12.87	10.86
44	5.25	5.06	4.58	44	13.26	12.42	10.54
45	5.08	4.90	4.46	45	12.77	11.99	10.23
46	4.92	4.76	4.33	46	12.31	11.58	9.94
47	4.77	4.62	4.22	47	11.87	11.20	9.65
48	4.63	4.48	4.10	48	11.46	10.83	9.38
49	4.49	4.35	3.99	49	11.06	10.47	9.11
50	4.36	4.23	3.89	50	10.68	10.13	8.85
51	4.23	4.11	3.79	51	10.32	9.81	8.61
52	4.11	3.99	3.69	52	9.98	9.50	8.37
53	4.00	3.88	3.60	53	9.65	9.20	8.14
54	3.88	3.78	3.51	54	9.34	8.92	7.92
55	3.78	3.68	3.42	55	9.05	8.65	7.70
56	3.67	3.58	3.33	56	8.76	8.39	7.50
57	3.58	3.49	3.25	57	8.49	8.14	7.30
58	3.48	3.40	3.17	58	8.23	7.90	7.11
59	3.39	3.31	3.10	59	7.98	7.67	6.92
60	3.30	3.22	3.02	60	7.75	7.45	6.74
61	3.22	3.14	2.95	61	7.52	7.24	6.57

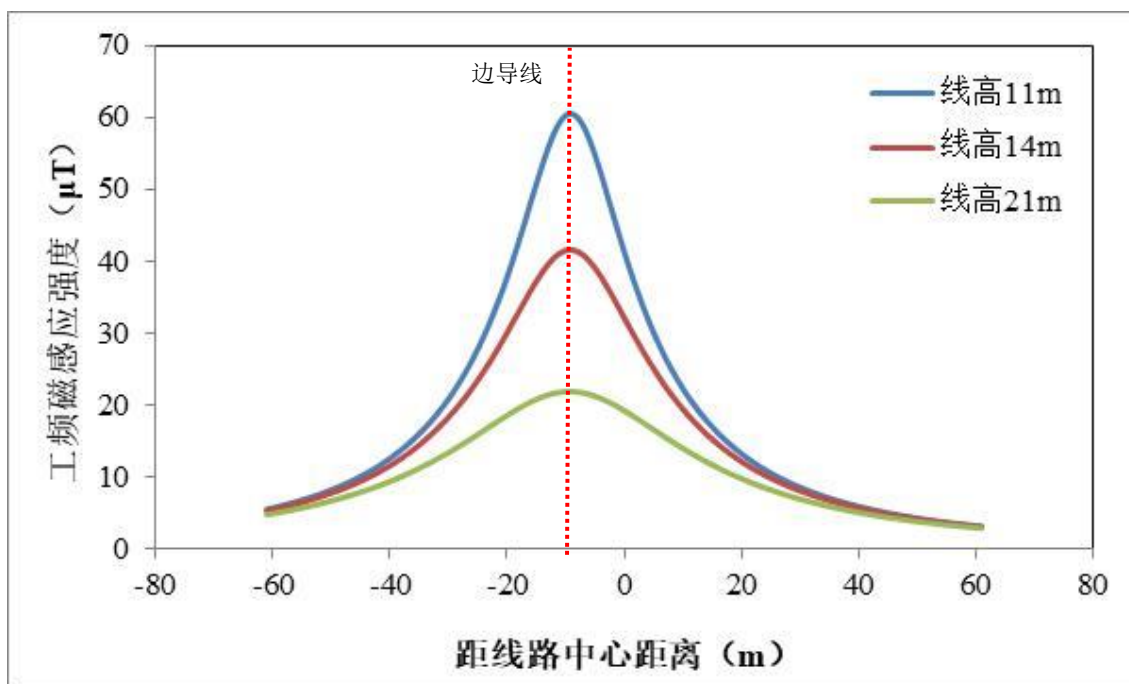


图 6.1-22 情形 3 本期单侧运行不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

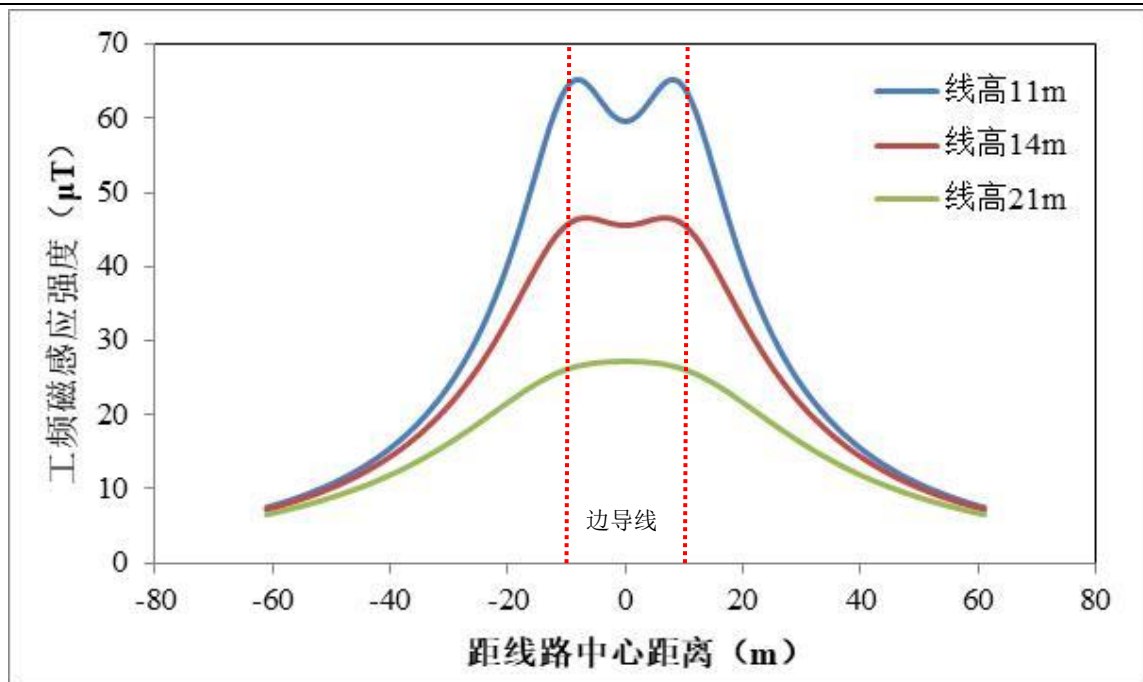


图 6.1-23 情形 3 远期双侧运行不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

(3) 并行线路影响分析

按照表 6.1-23 的条件计算情形 3 广德~瓶窑 500kV 线路与敬德 5384 线/敬广 5383 线并行的工频电场强度和工频磁感应强度，不同条件下工频电场强度和工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-26~表 6.1-27 和图 6.1-24~图 6.1-27。

计算结果表明，广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段（本期单侧运行）与敬德 5384 线/敬广 5383 线在最低线高均为 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.919kV/m，低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值；地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 61.70μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的公众暴露控制限值。在最低线高均为 14m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.873kV/m，小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m；地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 42.68μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的公众暴露控制限值。线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段（本期单侧运行）线高 21m、敬德 5384 线/敬广 5383 线线高 19m，此时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 22.86μT，也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的公众暴露控制限值。

广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段（远期双侧运行）最低线高 12m、敬德 5384 线/敬广 5383 线最低线高为 11m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.604kV/m，低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值；地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 62.94 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值。在最低线高均为 14m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.957kV/m，小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m；地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 51.20 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值。线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段（远期双侧运行）线高 21m、敬德 5384 线/敬广 5383 线线高 19m，此时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 30.36 μ T，也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

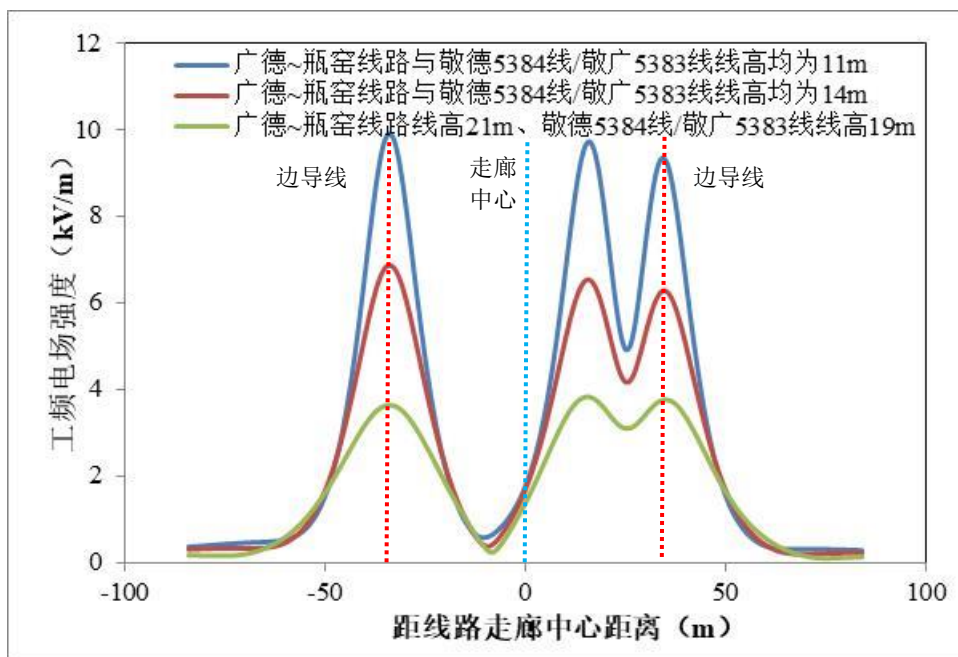


图 6.1-24 情形 3 本期单侧运行与 500kV 线路并行不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

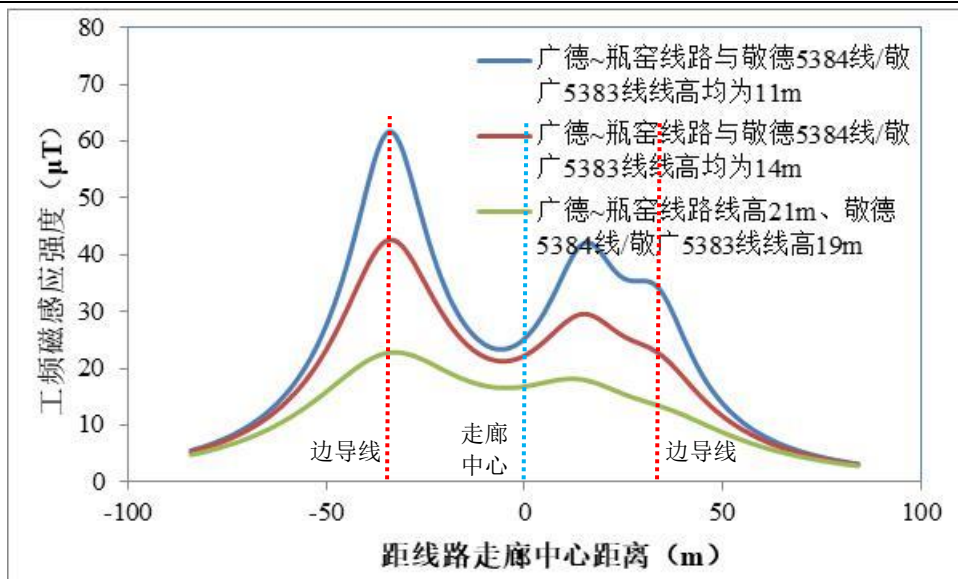


图 6.1-25 情形 3 本期单侧运行与 500kV 线路并行不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

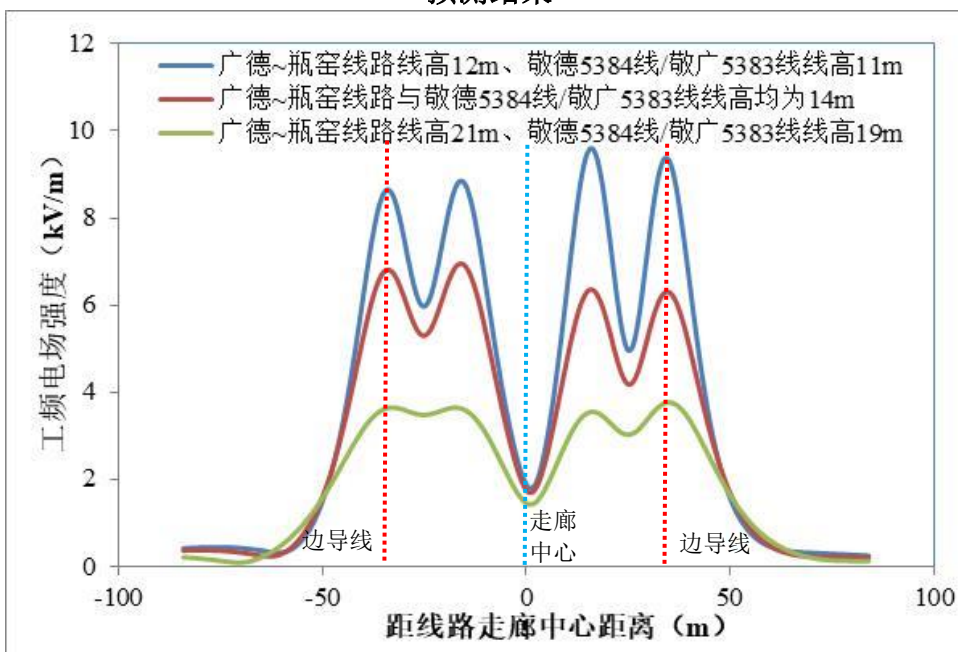


图 6.1-26 情形 3 远期双侧运行与 500kV 线路并行不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

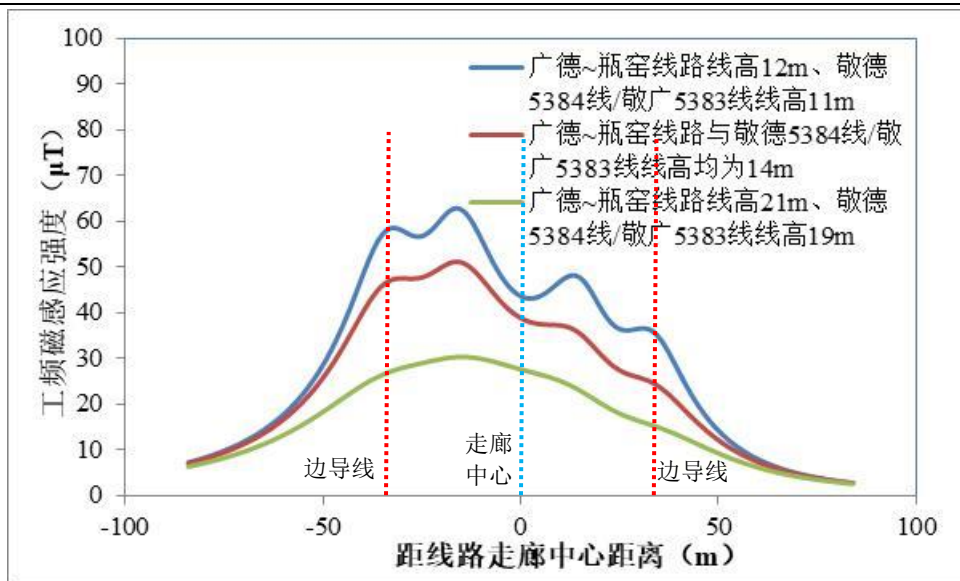


图 6.1-27 情形 3 远期双侧运行与 500kV 线路并行不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

表 6.1-26 情形 3 本期单侧运行与 500kV 线路并行工频电场强度和工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果

至线路走廊中心距离(m)	广德~瓶窑线路与敬德 5384 线/敬广 5383 线线高均为 11m		广德~瓶窑线路与敬德 5384 线/敬广 5383 线线高均为 14m		广德~瓶窑线路线高 21m、敬德 5384 线/敬广 5383 线线高 19m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-84	0.360	5.57	0.299	5.35	0.167	4.80
-83	0.367	5.77	0.303	5.53	0.165	4.96
-82	0.375	5.98	0.306	5.73	0.163	5.11
-81	0.382	6.21	0.309	5.94	0.160	5.28
-80	0.389	6.44	0.312	6.15	0.158	5.45
-79	0.396	6.69	0.315	6.38	0.156	5.63
-78	0.403	6.96	0.318	6.62	0.154	5.82
-77	0.410	7.24	0.320	6.87	0.152	6.01
-76	0.416	7.53	0.321	7.14	0.151	6.22
-75	0.423	7.84	0.323	7.42	0.152	6.43
-74	0.429	8.17	0.324	7.71	0.154	6.65
-73	0.435	8.52	0.324	8.03	0.158	6.88
-72	0.440	8.88	0.325	8.35	0.165	7.12
-71	0.446	9.27	0.325	8.70	0.175	7.38
-70	0.451	9.69	0.325	9.07	0.188	7.64
-69	0.455	10.13	0.325	9.45	0.206	7.92
-68	0.460	10.60	0.326	9.86	0.228	8.20
-67	0.464	11.10	0.327	10.29	0.254	8.51
-66	0.468	11.63	0.331	10.75	0.285	8.82
-65	0.473	12.19	0.337	11.24	0.320	9.15
-64	0.478	12.79	0.346	11.75	0.361	9.49
-63	0.484	13.44	0.361	12.30	0.406	9.84
-62	0.493	14.12	0.382	12.87	0.457	10.22
-61	0.505	14.86	0.410	13.49	0.514	10.60
-60	0.522	15.65	0.448	14.14	0.577	11.00
-59	0.545	16.49	0.496	14.83	0.646	11.42
-58	0.578	17.39	0.557	15.56	0.722	11.86
-57	0.622	18.36	0.631	16.34	0.805	12.31
-56	0.680	19.41	0.719	17.17	0.895	12.78
-55	0.756	20.53	0.824	18.04	0.993	13.26

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 243 页

-54	0.853	21.73	0.946	18.98	1.099	13.76
-53	0.974	23.03	1.088	19.96	1.213	14.27
-52	1.122	24.43	1.251	21.01	1.335	14.80
-51	1.303	25.94	1.437	22.12	1.466	15.34
-50	1.520	27.56	1.648	23.29	1.604	15.89
-49	1.778	29.30	1.886	24.52	1.750	16.44
-48	2.083	31.19	2.154	25.82	1.903	17.01
-47	2.440	33.21	2.452	27.18	2.062	17.57
-46	2.855	35.37	2.781	28.59	2.225	18.14
-45	3.334	37.69	3.141	30.05	2.391	18.70
-44	3.880	40.14	3.529	31.55	2.558	19.24
-43	4.493	42.74	3.943	33.08	2.723	19.77
-42	5.172	45.44	4.375	34.60	2.884	20.28
-41	5.906	48.21	4.816	36.10	3.038	20.76
-40	6.678	50.99	5.254	37.54	3.181	21.21
-39	7.459	53.69	5.674	38.89	3.310	21.61
-38	8.209	56.21	6.057	40.09	3.421	21.96
-37	8.881	58.40	6.385	41.11	3.513	22.26
-36 (边导线)	9.421	60.13	6.640	41.90	3.581	22.51
-35	9.778	61.26	6.806	42.43	3.624	22.69
-34	9.918	61.70	6.872	42.67	3.640	22.81
-33	9.826	61.41	6.834	42.62	3.630	22.86
-32	9.514	60.44	6.696	42.28	3.592	22.85
-31	9.015	58.88	6.467	41.69	3.529	22.78
-30	8.379	56.86	6.161	40.87	3.442	22.65
-29	7.657	54.53	5.796	39.87	3.333	22.47
-28	6.898	52.02	5.391	38.73	3.204	22.25
-27	6.139	49.45	4.963	37.50	3.060	21.98
-26	5.410	46.89	4.526	36.22	2.904	21.69
-25	4.729	44.42	4.094	34.91	2.737	21.37
-24	4.105	42.07	3.675	33.62	2.564	21.03
-23	3.543	39.87	3.277	32.36	2.386	20.67
-22	3.043	37.82	2.903	31.14	2.207	20.31
-21	2.602	35.93	2.556	29.98	2.028	19.95
-20	2.215	34.19	2.236	28.89	1.850	19.60
-19	1.878	32.61	1.943	27.86	1.675	19.25

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 244 页

-18	1.586	31.17	1.676	26.91	1.504	18.92
-17	1.336	29.87	1.433	26.04	1.337	18.60
-16	1.122	28.71	1.213	25.24	1.175	18.29
-15	0.944	27.67	1.014	24.52	1.017	18.01
-14	0.799	26.76	0.835	23.87	0.865	17.75
-13	0.688	25.96	0.677	23.29	0.718	17.52
-12	0.613	25.27	0.543	22.79	0.577	17.31
-11	0.575	24.69	0.438	22.37	0.444	17.12
-10	0.573	24.22	0.377	22.01	0.327	16.96
-9	0.601	23.85	0.373	21.73	0.245	16.83
-8	0.655	23.59	0.426	21.51	0.237	16.73
-7	0.729	23.43	0.517	21.37	0.309	16.65
-6	0.819	23.38	0.634	21.29	0.425	16.61
-5	0.925	23.42	0.768	21.29	0.561	16.58
-4	1.048	23.58	0.917	21.35	0.707	16.59
-3	1.189	23.84	1.081	21.48	0.863	16.62
-2	1.351	24.20	1.262	21.68	1.026	16.67
-1	1.539	24.68	1.460	21.95	1.196	16.75
0 (走廊中心及计算原点)	1.758	25.27	1.680	22.28	1.374	16.85
1	2.012	25.97	1.922	22.67	1.559	16.96
2	2.309	26.79	2.189	23.12	1.751	17.09
3	2.654	27.72	2.483	23.63	1.950	17.23
4	3.054	28.77	2.804	24.19	2.153	17.38
5	3.515	29.93	3.153	24.79	2.359	17.53
6	4.040	31.19	3.527	25.42	2.567	17.67
7	4.632	32.55	3.923	26.07	2.772	17.81
8	5.287	33.97	4.335	26.72	2.971	17.94
9	5.995	35.45	4.753	27.36	3.161	18.05
10	6.739	36.93	5.164	27.96	3.335	18.13
11	7.489	38.35	5.553	28.50	3.490	18.18
12	8.206	39.66	5.902	28.96	3.621	18.19
13	8.841	40.77	6.192	29.31	3.723	18.17
14	9.338	41.60	6.403	29.53	3.793	18.10
15	9.647	42.09	6.521	29.61	3.828	18.00
16	9.733	42.22	6.536	29.55	3.828	17.85
17	9.579	41.97	6.445	29.34	3.793	17.66

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 245 页

18	9.200	41.41	6.253	29.02	3.727	17.44
19	8.631	40.61	5.975	28.60	3.636	17.19
20	7.928	39.68	5.634	28.11	3.527	16.92
21	7.156	38.71	5.257	27.59	3.410	16.64
22	6.387	37.79	4.882	27.06	3.298	16.35
23	5.701	36.99	4.548	26.56	3.200	16.06
24	5.184	36.34	4.298	26.09	3.130	15.77
25	4.924	35.88	4.171	25.66	3.094	15.49
26	4.975	35.59	4.187	25.29	3.098	15.23
27	5.328	35.44	4.342	24.96	3.141	14.98
28	5.912	35.41	4.607	24.67	3.216	14.73
29	6.633	35.44	4.942	24.39	3.314	14.50
30	7.397	35.45	5.301	24.11	3.422	14.28
31	8.119	35.37	5.644	23.81	3.530	14.06
32	8.723	35.13	5.935	23.47	3.626	13.85
33	9.146	34.67	6.148	23.06	3.701	13.62
34	9.346	33.95	6.266	22.58	3.749	13.40
35	9.306	32.95	6.279	22.03	3.766	13.16
36 (边导线)	9.037	31.72	6.189	21.41	3.748	12.91
37	8.575	30.30	6.005	20.73	3.697	12.66
38	7.969	28.76	5.740	20.00	3.615	12.38
39	7.274	27.16	5.413	19.23	3.504	12.10
40	6.539	25.55	5.043	18.45	3.368	11.81
41	5.805	23.99	4.648	17.66	3.214	11.51
42	5.102	22.50	4.243	16.87	3.044	11.20
43	4.449	21.09	3.843	16.11	2.865	10.89
44	3.855	19.78	3.456	15.36	2.680	10.58
45	3.324	18.56	3.090	14.65	2.494	10.26
46	2.856	17.44	2.749	13.97	2.308	9.95
47	2.447	16.40	2.435	13.31	2.128	9.64
48	2.093	15.45	2.148	12.69	1.953	9.33
49	1.787	14.57	1.890	12.11	1.786	9.03
50	1.525	13.75	1.657	11.55	1.627	8.73
51	1.301	13.00	1.450	11.02	1.478	8.44
52	1.110	12.30	1.265	10.52	1.339	8.16
53	0.948	11.66	1.101	10.05	1.210	7.88

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 246 页

54	0.811	11.05	0.956	9.61	1.090	7.61
55	0.697	10.50	0.829	9.19	0.979	7.36
56	0.602	9.97	0.717	8.79	0.877	7.10
57	0.524	9.49	0.619	8.41	0.784	6.86
58	0.461	9.03	0.534	8.06	0.699	6.63
59	0.412	8.61	0.460	7.72	0.621	6.40
60	0.375	8.21	0.397	7.40	0.550	6.18
61	0.348	7.84	0.344	7.09	0.486	5.97
62	0.330	7.49	0.300	6.81	0.428	5.77
63	0.317	7.16	0.264	6.53	0.375	5.58
64	0.310	6.84	0.237	6.28	0.328	5.39
65	0.306	6.55	0.217	6.03	0.286	5.21
66	0.304	6.28	0.204	5.80	0.248	5.04
67	0.303	6.02	0.195	5.58	0.215	4.87
68	0.304	5.77	0.192	5.37	0.185	4.71
69	0.304	5.54	0.191	5.17	0.161	4.56
70	0.305	5.32	0.192	4.98	0.140	4.41
71	0.305	5.11	0.195	4.79	0.123	4.27
72	0.305	4.92	0.198	4.62	0.110	4.13
73	0.305	4.73	0.202	4.46	0.102	4.00
74	0.304	4.55	0.205	4.30	0.097	3.87
75	0.303	4.39	0.208	4.15	0.095	3.75
76	0.301	4.23	0.211	4.01	0.096	3.64
77	0.299	4.08	0.213	3.88	0.098	3.53
78	0.297	3.93	0.215	3.75	0.101	3.42
79	0.294	3.80	0.217	3.62	0.105	3.32
80	0.291	3.67	0.218	3.51	0.109	3.22
81	0.288	3.54	0.218	3.39	0.113	3.13
82	0.285	3.43	0.218	3.29	0.117	3.03
83	0.281	3.31	0.218	3.18	0.121	2.95
84	0.277	3.21	0.217	3.08	0.124	2.86

表 6.1-27 情形 3 远期双侧运行与 500kV 线路并行工频电场强度和工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果

至线路走廊中心距离(m)	广德~瓶窑线路线高 12m、敬德 5384 线/敬广 5383 线线高 11m		广德~瓶窑线路与敬德 5384 线/敬广 5383 线线高均为 14m		广德~瓶窑线路线高 21m、敬德 5384 线/敬广 5383 线线高 19m	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-84	0.429	7.24	0.379	7.04	0.224	6.34
-83	0.434	7.48	0.381	7.26	0.219	6.52
-82	0.439	7.72	0.383	7.49	0.213	6.71
-81	0.443	7.98	0.384	7.73	0.206	6.90
-80	0.446	8.24	0.384	7.99	0.198	7.10
-79	0.449	8.52	0.384	8.25	0.189	7.31
-78	0.451	8.82	0.383	8.53	0.179	7.53
-77	0.453	9.13	0.381	8.81	0.169	7.75
-76	0.454	9.45	0.378	9.12	0.157	7.98
-75	0.454	9.79	0.374	9.43	0.145	8.23
-74	0.453	10.15	0.369	9.76	0.133	8.48
-73	0.451	10.52	0.362	10.11	0.121	8.74
-72	0.447	10.91	0.354	10.47	0.111	9.01
-71	0.443	11.33	0.345	10.86	0.103	9.29
-70	0.436	11.77	0.334	11.26	0.102	9.59
-69	0.429	12.23	0.322	11.68	0.109	9.89
-68	0.419	12.71	0.308	12.12	0.126	10.21
-67	0.408	13.22	0.294	12.59	0.150	10.54
-66	0.396	13.76	0.279	13.08	0.182	10.88
-65	0.382	14.33	0.265	13.59	0.221	11.23
-64	0.367	14.94	0.253	14.13	0.265	11.60
-63	0.353	15.57	0.247	14.70	0.315	11.98
-62	0.342	16.25	0.250	15.31	0.371	12.38
-61	0.335	16.96	0.266	15.94	0.432	12.79
-60	0.336	17.72	0.298	16.61	0.500	13.22
-59	0.351	18.52	0.346	17.31	0.574	13.66
-58	0.383	19.38	0.411	18.06	0.655	14.11
-57	0.435	20.28	0.493	18.84	0.743	14.59
-56	0.509	21.25	0.591	19.67	0.838	15.07
-55	0.606	22.27	0.706	20.54	0.940	15.58

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 248 页

-54	0.727	23.37	0.840	21.47	1.050	16.09
-53	0.873	24.53	0.993	22.44	1.169	16.63
-52	1.046	25.77	1.168	23.47	1.295	17.17
-51	1.249	27.10	1.365	24.56	1.429	17.73
-50	1.484	28.51	1.587	25.71	1.570	18.30
-49	1.755	30.02	1.836	26.91	1.719	18.88
-48	2.066	31.63	2.113	28.18	1.874	19.47
-47	2.420	33.34	2.419	29.50	2.034	20.07
-46	2.820	35.16	2.756	30.89	2.199	20.66
-45	3.270	37.09	3.121	32.33	2.365	21.26
-44	3.769	39.13	3.514	33.82	2.532	21.86
-43	4.316	41.26	3.930	35.34	2.697	22.45
-42	4.905	43.47	4.363	36.89	2.857	23.02
-41	5.526	45.74	4.803	38.43	3.010	23.59
-40	6.161	48.01	5.238	39.94	3.152	24.13
-39	6.788	50.23	5.653	41.40	3.281	24.65
-38	7.375	52.33	6.029	42.76	3.393	25.14
-37	7.888	54.24	6.349	44.00	3.487	25.60
-36 (边导线)	8.291	55.87	6.595	45.07	3.561	26.03
-35	8.552	57.15	6.753	45.95	3.614	26.42
-34	8.651	58.03	6.814	46.62	3.646	26.78
-33	8.581	58.51	6.779	47.10	3.658	27.11
-32	8.355	58.63	6.655	47.39	3.653	27.41
-31	8.003	58.44	6.457	47.53	3.634	27.68
-30	7.567	58.06	6.210	47.56	3.606	27.93
-29	7.098	57.60	5.944	47.53	3.573	28.16
-28	6.652	57.15	5.689	47.49	3.540	28.38
-27	6.285	56.82	5.480	47.50	3.513	28.59
-26	6.046	56.69	5.344	47.58	3.495	28.79
-25	5.972	56.79	5.303	47.75	3.489	28.99
-24	6.073	57.15	5.364	48.04	3.496	29.19
-23	6.338	57.77	5.518	48.44	3.514	29.38
-22	6.728	58.59	5.744	48.92	3.542	29.57
-21	7.196	59.56	6.015	49.45	3.575	29.74
-20	7.685	60.57	6.297	49.99	3.607	29.91
-19	8.142	61.53	6.558	50.48	3.635	30.05

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 249 页

-18	8.515	62.31	6.770	50.88	3.652	30.18
-17	8.763	62.80	6.908	51.13	3.655	30.27
-16	8.857	62.93	6.957	51.20	3.639	30.33
-15	8.785	62.65	6.909	51.06	3.602	30.36
-14	8.551	61.96	6.764	50.71	3.543	30.35
-13	8.176	60.89	6.530	50.16	3.460	30.30
-12	7.690	59.53	6.221	49.44	3.355	30.22
-11	7.129	57.95	5.851	48.57	3.230	30.10
-10	6.526	56.24	5.440	47.60	3.085	29.95
-9	5.909	54.49	5.004	46.57	2.924	29.77
-8	5.301	52.75	4.558	45.51	2.751	29.57
-7	4.718	51.09	4.113	44.46	2.568	29.35
-6	4.169	49.54	3.679	43.44	2.379	29.12
-5	3.660	48.13	3.263	42.48	2.190	28.88
-4	3.194	46.88	2.873	41.58	2.005	28.63
-3	2.775	45.81	2.516	40.77	1.831	28.38
-2	2.409	44.91	2.202	40.05	1.676	28.14
-1	2.109	44.19	1.947	39.42	1.551	27.89
0 (走廊中心及计算原点)	1.896	43.66	1.771	38.89	1.467	27.65
1	1.804	43.32	1.701	38.45	1.435	27.42
2	1.858	43.15	1.752	38.10	1.462	27.19
3	2.067	43.17	1.921	37.84	1.545	26.96
4	2.413	43.35	2.187	37.66	1.676	26.73
5	2.874	43.69	2.529	37.53	1.846	26.49
6	3.431	44.17	2.925	37.46	2.040	26.25
7	4.072	44.77	3.359	37.42	2.250	25.99
8	4.783	45.45	3.817	37.39	2.466	25.72
9	5.550	46.18	4.284	37.35	2.679	25.42
10	6.351	46.89	4.745	37.27	2.882	25.10
11	7.156	47.52	5.183	37.13	3.068	24.75
12	7.923	48.00	5.578	36.90	3.231	24.36
13	8.603	48.23	5.910	36.55	3.365	23.94
14	9.141	48.16	6.161	36.08	3.466	23.49
15	9.487	47.73	6.316	35.48	3.531	23.00
16	9.604	46.94	6.363	34.76	3.560	22.49
17	9.478	45.81	6.302	33.93	3.553	21.96

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 250 页

18	9.123	44.44	6.137	33.03	3.513	21.42
19	8.576	42.93	5.884	32.08	3.447	20.88
20	7.893	41.41	5.565	31.14	3.362	20.34
21	7.139	39.98	5.209	30.23	3.268	19.81
22	6.388	38.73	4.853	29.39	3.177	19.30
23	5.718	37.71	4.537	28.64	3.100	18.83
24	5.217	36.96	4.305	27.99	3.049	18.38
25	4.970	36.47	4.192	27.44	3.032	17.96
26	5.028	36.22	4.218	26.99	3.053	17.58
27	5.382	36.17	4.378	26.63	3.109	17.23
28	5.963	36.26	4.647	26.33	3.196	16.90
29	6.680	36.42	4.981	26.07	3.303	16.60
30	7.438	36.58	5.339	25.82	3.418	16.31
31	8.155	36.64	5.678	25.55	3.531	16.03
32	8.754	36.54	5.967	25.23	3.631	15.75
33	9.174	36.19	6.177	24.85	3.708	15.47
34	9.371	35.55	6.292	24.38	3.758	15.18
35	9.328	34.62	6.304	23.83	3.776	14.88
36 (边导线)	9.058	33.42	6.212	23.19	3.759	14.57
37	8.594	32.01	6.026	22.48	3.709	14.23
38	7.988	30.44	5.761	21.70	3.627	13.89
39	7.293	28.78	5.433	20.87	3.517	13.53
40	6.559	27.11	5.063	20.01	3.382	13.15
41	5.827	25.46	4.668	19.13	3.228	12.77
42	5.125	23.86	4.265	18.26	3.059	12.37
43	4.474	22.35	3.865	17.40	2.881	11.98
44	3.883	20.92	3.480	16.55	2.697	11.58
45	3.356	19.59	3.116	15.73	2.511	11.17
46	2.891	18.35	2.776	14.95	2.328	10.78
47	2.487	17.19	2.465	14.19	2.148	10.38
48	2.137	16.12	2.181	13.47	1.975	10.00
49	1.837	15.13	1.925	12.79	1.809	9.62
50	1.580	14.22	1.696	12.14	1.653	9.25
51	1.361	13.37	1.492	11.52	1.506	8.89
52	1.175	12.58	1.311	10.94	1.368	8.54
53	1.019	11.85	1.151	10.39	1.241	8.20

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 251 页

54	0.887	11.17	1.010	9.87	1.123	7.87
55	0.777	10.54	0.886	9.39	1.015	7.56
56	0.686	9.95	0.778	8.92	0.915	7.25
57	0.611	9.40	0.684	8.49	0.824	6.96
58	0.550	8.89	0.603	8.08	0.742	6.68
59	0.501	8.42	0.533	7.69	0.666	6.42
60	0.461	7.98	0.473	7.33	0.598	6.16
61	0.430	7.57	0.422	6.99	0.537	5.92
62	0.406	7.18	0.380	6.66	0.481	5.68
63	0.387	6.82	0.345	6.36	0.432	5.46
64	0.373	6.49	0.317	6.07	0.387	5.24
65	0.361	6.17	0.294	5.80	0.348	5.04
66	0.352	5.88	0.276	5.54	0.313	4.85
67	0.344	5.60	0.263	5.30	0.282	4.66
68	0.338	5.34	0.252	5.08	0.255	4.49
69	0.332	5.10	0.245	4.86	0.232	4.32
70	0.327	4.87	0.239	4.66	0.213	4.16
71	0.322	4.66	0.235	4.47	0.196	4.00
72	0.318	4.45	0.232	4.29	0.182	3.86
73	0.313	4.26	0.229	4.11	0.171	3.72
74	0.308	4.09	0.227	3.95	0.162	3.59
75	0.304	3.92	0.225	3.80	0.155	3.46
76	0.299	3.76	0.224	3.65	0.150	3.34
77	0.294	3.61	0.222	3.52	0.146	3.23
78	0.289	3.47	0.220	3.39	0.143	3.12
79	0.284	3.34	0.218	3.26	0.141	3.02
80	0.279	3.21	0.217	3.15	0.140	2.92
81	0.274	3.09	0.215	3.04	0.139	2.82
82	0.269	2.98	0.212	2.93	0.138	2.73
83	0.264	2.87	0.210	2.83	0.138	2.64
84	0.259	2.77	0.208	2.74	0.137	2.56

6.1.4.4.4 情形 4: 敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程挂线段及利用段

(1) 工频电场强度

本段输电线路理论计算参数见表 6.1-28。

表 6.1-28 本段输电线路理论计算相关参数表

工程项目	单位	情形4
线路名称	/	敬亭~广德500kV 5383线路径调整工程挂线段（敬德5384线/敬广5383线）
导线排列方式	/	鼓型排列
绝缘子串型式	/	I串
导线分裂间距	mm	500
分裂数	/	4
次导线直径	mm	33.8
电压等级	kV	500
最大输送容量	MW	2260
相序排列方式	/	异相序
水平相间距	m	18.6/22.1/18
垂直相间距	m	11.5/11
计算导线对地高度	m	11、14、19

注：(1)工频电场、工频磁场计算选择横担最宽的典型杆塔。(2)地面计算高度为 1.5m 高度处，对于具有人员经常活动平台的长期住人建筑物，一层平台按 3m 计，计算高度 4.5m，二层平台按 6m 计，计算高度 7.5m，以此类推。(3)根据可研设计资料，本段线路最低线高按照耕养区（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）11m、公众曝露区 14m 计算。(4)该段线路与广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段并行电磁预测情况见 6.1.4.4.3 节并行线路影响分析。

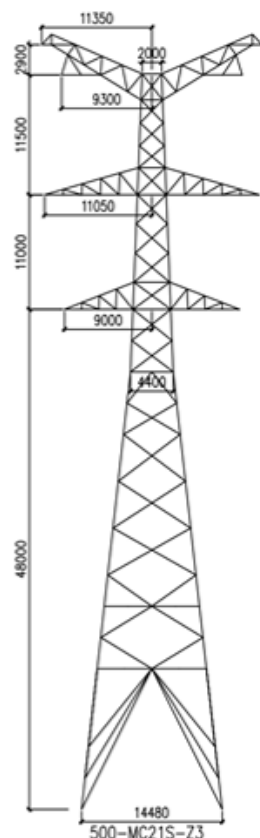


图 6.1-28 本项目预测计算杆塔示意图

按照表 6.1-28 的条件计算情形 4 的工频电场强度, 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-29 和图 6.1-29。

计算结果表明, 敬德 5384 线/敬广 5383 线在最低线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 9.636kV/m, 低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.458kV/m, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 19m。

由于本段线路为挂线段, 其实施后电磁环境敏感目标与原工程水平和垂直距离基本相同, 在满足现有线高和距离的情况下, 本段输电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, 具体见表 6.1-34。

表 6.1-29 情形 4 工频电场强度 1.5m 高度处计算结果 (单位: kV/m)

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 14m	线高 19m
-61	0.412	0.364	0.284
-60	0.421	0.370	0.286
-59	0.430	0.376	0.288
-58	0.440	0.382	0.289

-57	0.449	0.388	0.291
-56	0.459	0.394	0.292
-55	0.469	0.400	0.293
-54	0.479	0.406	0.294
-53	0.489	0.412	0.294
-52	0.498	0.417	0.294
-51	0.508	0.422	0.295
-50	0.518	0.427	0.295
-49	0.528	0.432	0.295
-48	0.538	0.436	0.295
-47	0.548	0.441	0.295
-46	0.558	0.445	0.296
-45	0.568	0.449	0.299
-44	0.577	0.453	0.302
-43	0.587	0.457	0.308
-42	0.596	0.461	0.316
-41	0.606	0.466	0.327
-40	0.615	0.473	0.343
-39	0.626	0.481	0.363
-38	0.637	0.492	0.390
-37	0.649	0.506	0.422
-36	0.663	0.526	0.462
-35	0.680	0.552	0.509
-34	0.702	0.587	0.564
-33	0.729	0.631	0.627
-32	0.765	0.688	0.700
-31	0.813	0.759	0.783
-30	0.874	0.846	0.875
-29	0.954	0.951	0.978
-28	1.057	1.075	1.092
-27	1.186	1.222	1.216
-26	1.348	1.393	1.352
-25	1.546	1.589	1.500
-24	1.786	1.814	1.658
-23	2.075	2.068	1.826
-22	2.417	2.352	2.004
-21	2.819	2.668	2.190
-20	3.284	3.014	2.381
-19	3.818	3.388	2.575
-18	4.420	3.786	2.770
-17	5.087	4.201	2.960
-16 (边导线地面投影外 5m)	5.808	4.624	3.143
-15	6.566	5.041	3.312
-14	7.330	5.437	3.462
-13	8.061	5.793	3.589
-12	8.709	6.089	3.689
-11 (边导线)	9.219	6.307	3.756
-10	9.540	6.432	3.790
-9	9.635	6.453	3.788
-8	9.490	6.368	3.753
-7	9.118	6.182	3.687
-6	8.555	5.909	3.596
-5	7.858	5.573	3.488
-4	7.092	5.202	3.373
-3	6.329	4.832	3.262
-2	5.651	4.505	3.167

-1	5.145	4.265	3.099
0 (线路中心及计算原点)	4.899	4.147	3.068
1	4.965	4.172	3.076
2	5.330	4.336	3.123
3	5.923	4.609	3.203
4	6.650	4.950	3.304
5	7.418	5.313	3.417
6	8.142	5.659	3.528
7	8.747	5.952	3.626
8	9.170	6.166	3.704
9	9.371	6.285	3.754
10	9.331	6.299	3.772
11 (边导线)	9.062	6.210	3.756
12	8.600	6.026	3.706
13	7.995	5.761	3.625
14	7.299	5.435	3.515
15	6.565	5.065	3.380
16 (边导线地面投影外 5m)	5.831	4.670	3.226
17	5.128	4.265	3.058
18	4.473	3.865	2.879
19	3.877	3.477	2.694
20	3.345	3.110	2.508
21	2.874	2.768	2.322
22	2.462	2.453	2.141
23	2.104	2.165	1.966
24	1.795	1.904	1.799
25	1.528	1.670	1.640
26	1.298	1.459	1.490
27	1.101	1.272	1.350
28	0.932	1.105	1.219
29	0.788	0.956	1.098
30	0.666	0.825	0.986
31	0.562	0.708	0.883
32	0.475	0.605	0.788
33	0.403	0.515	0.701
34	0.345	0.435	0.621
35	0.300	0.365	0.548
36	0.267	0.305	0.482
37	0.245	0.252	0.421
38	0.232	0.209	0.366
39	0.226	0.173	0.316
40	0.225	0.146	0.271
41	0.227	0.127	0.229
42	0.232	0.117	0.192
43	0.237	0.115	0.158
44	0.243	0.119	0.128
45	0.248	0.125	0.101
46	0.253	0.134	0.077
47	0.258	0.143	0.057
48	0.261	0.152	0.041
49	0.264	0.160	0.033
50	0.266	0.168	0.034
51	0.268	0.174	0.041
52	0.269	0.180	0.051
53	0.269	0.185	0.062
54	0.269	0.190	0.071

55	0.268	0.194	0.080
56	0.267	0.197	0.089
57	0.266	0.199	0.096
58	0.264	0.201	0.103
59	0.262	0.202	0.109
60	0.260	0.203	0.114
61	0.258	0.204	0.119

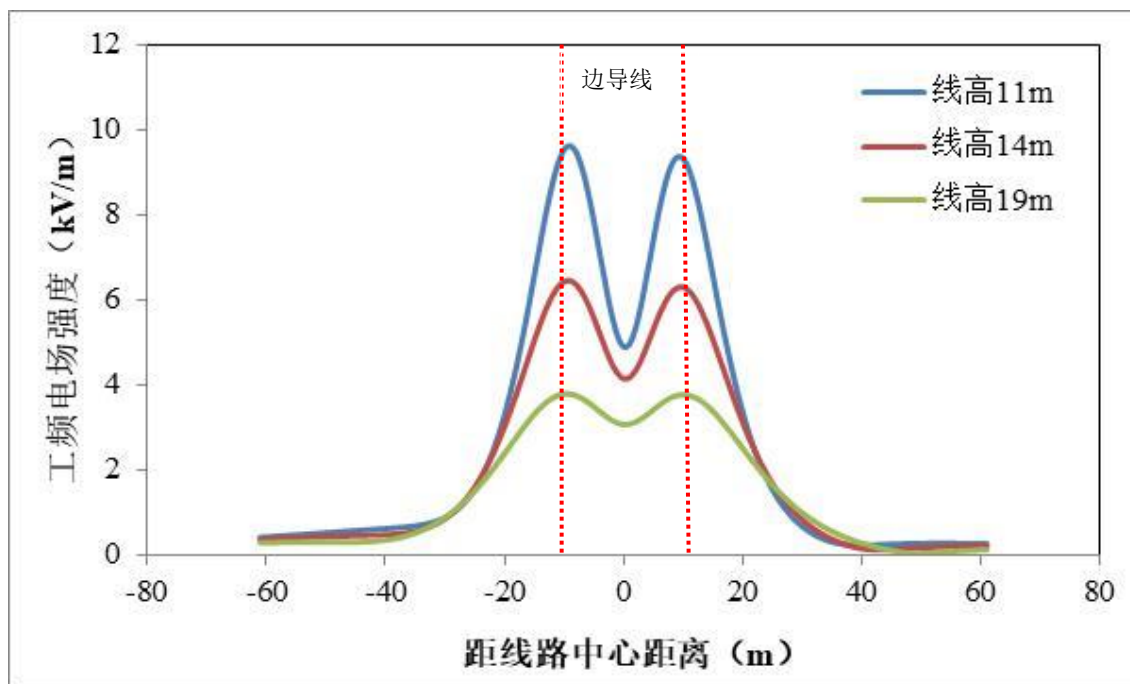


图 6.1-29 情形 4 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

(2) 工频磁感应强度

按照表 6.1-28 的条件计算情形 4 的工频磁感应强度,不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-30 和图 6.1-30。

计算结果表明, 敬德 5384 线/敬广 5383 线在最低线高 11m 的情况下, 距离地面 1.5m 处工频磁感应强度最大值为 $39.69\mu\text{T}$; 在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 $27.98\mu\text{T}$; 在最低线高 19m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 $17.41\mu\text{T}$, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露控制限值。

由于本段线路为挂线段, 其实施后电磁环境敏感目标与原工程水平和垂直距离基本相同, 在满足现有线高和距离的情况下, 本段输电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, 具体见表 6.1-34。

表 6.1-30 情形 4 工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果 (单位: μT)

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 14m	线高 19m
-61	2.94	2.84	2.66
-60	3.04	2.93	2.74
-59	3.14	3.03	2.83
-58	3.26	3.14	2.92
-57	3.38	3.25	3.02
-56	3.50	3.36	3.12
-55	3.63	3.49	3.22
-54	3.77	3.61	3.33
-53	3.92	3.75	3.44
-52	4.08	3.89	3.56
-51	4.24	4.04	3.69
-50	4.42	4.20	3.82
-49	4.61	4.37	3.96
-48	4.80	4.55	4.11
-47	5.01	4.74	4.26
-46	5.24	4.94	4.42
-45	5.48	5.15	4.59
-44	5.73	5.37	4.77
-43	6.00	5.61	4.96
-42	6.29	5.86	5.15
-41	6.60	6.13	5.36
-40	6.93	6.42	5.58
-39	7.28	6.72	5.80
-38	7.66	7.04	6.04
-37	8.07	7.38	6.30
-36	8.50	7.75	6.56
-35	8.97	8.14	6.84
-34	9.48	8.56	7.13
-33	10.02	9.00	7.44
-32	10.60	9.47	7.76
-31	11.24	9.98	8.10
-30	11.92	10.51	8.45
-29	12.66	11.08	8.82
-28	13.45	11.69	9.20
-27	14.31	12.34	9.60
-26	15.24	13.03	10.01
-25	16.24	13.76	10.44
-24	17.33	14.53	10.88
-23	18.50	15.35	11.33
-22	19.76	16.21	11.79
-21	21.12	17.11	12.26
-20	22.57	18.04	12.73
-19	24.11	19.01	13.21
-18	25.75	20.00	13.68
-17	27.47	21.00	14.14
-16	29.24	22.00	14.58
-15	31.04	22.98	15.01
-14 (边导线地面投影外 5m)	32.82	23.92	15.41
-13	34.53	24.80	15.79
-12	36.09	25.60	16.13
-11	37.43	26.30	16.43
-10	38.48	26.88	16.70
-9 (边导线)	39.21	27.33	16.92

-8	39.60	27.65	17.10
-7	39.69	27.86	17.23
-6	39.53	27.96	17.33
-5	39.22	27.98	17.38
-4	38.83	27.93	17.41
-3	38.45	27.85	17.40
-2	38.13	27.75	17.36
-1	37.91	27.64	17.30
0 (线路中心及计算原点)	37.81	27.54	17.22
1	37.83	27.43	17.11
2	37.95	27.31	16.97
3	38.11	27.18	16.81
4	38.27	27.00	16.63
5	38.36	26.77	16.41
6	38.29	26.46	16.17
7	37.99	26.05	15.90
8	37.40	25.54	15.59
9 (边导线)	36.49	24.92	15.26
10	35.25	24.18	14.89
11	33.74	23.35	14.51
12	32.01	22.44	14.09
13	30.16	21.47	13.67
14 (边导线地面投影外 5m)	28.25	20.46	13.22
15	26.36	19.44	12.77
16	24.54	18.43	12.32
17	22.81	17.44	11.86
18	21.20	16.49	11.41
19	19.71	15.58	10.97
20	18.35	14.72	10.54
21	17.10	13.91	10.11
22	15.97	13.15	9.71
23	14.94	12.44	9.32
24	14.00	11.78	8.94
25	13.14	11.16	8.58
26	12.36	10.59	8.23
27	11.64	10.05	7.91
28	10.98	9.55	7.59
29	10.38	9.09	7.29
30	9.82	8.65	7.01
31	9.31	8.25	6.74
32	8.83	7.87	6.48
33	8.39	7.51	6.23
34	7.98	7.18	6.00
35	7.59	6.86	5.77
36	7.24	6.57	5.56
37	6.91	6.29	5.36
38	6.59	6.03	5.17
39	6.30	5.78	4.98
40	6.03	5.55	4.81
41	5.77	5.33	4.64
42	5.53	5.12	4.48
43	5.30	4.92	4.33
44	5.09	4.74	4.18
45	4.88	4.56	4.04
46	4.69	4.39	3.91
47	4.51	4.23	3.78

48	4.34	4.08	3.66
49	4.18	3.94	3.54
50	4.03	3.80	3.43
51	3.88	3.67	3.32
52	3.74	3.55	3.22
53	3.61	3.43	3.12
54	3.49	3.32	3.03
55	3.37	3.21	2.94
56	3.25	3.10	2.85
57	3.15	3.01	2.77
58	3.04	2.91	2.69
59	2.95	2.82	2.61
60	2.85	2.74	2.54
61	2.76	2.66	2.47

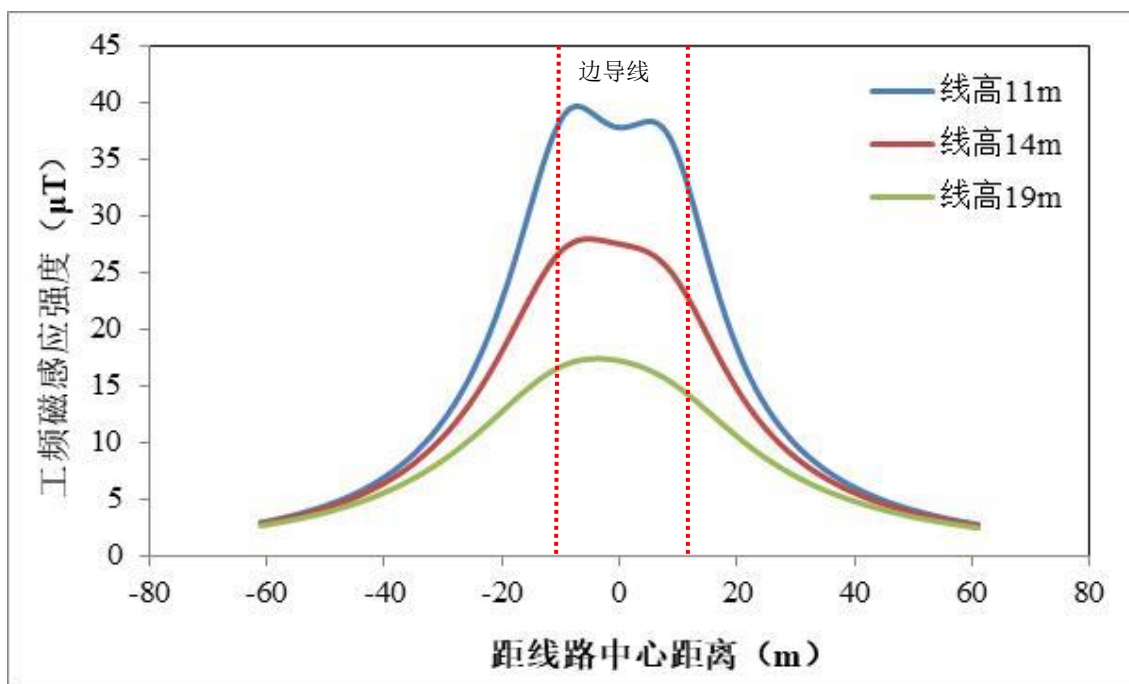


图 6.1-30 情形 4 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

6.1.4.4.5 情形 5: 敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程新建段

(1) 工频电场强度

本段输电线路理论计算参数见表 6.1-31。

表 6.1-31 本段输电线路理论计算相关参数表

工程项目	单位	情形5
线路名称	/	敬亭~广德500kV 5383线路径调整工程新建段
导线排列方式	/	三角排列
绝缘子串型式	/	I串
导线分裂间距	mm	500

分裂数	/	4
次导线直径	mm	33.8
电压等级	kV	500
最大输送功率	MW	2260
相序排列方式	/	/
水平相间距	m	11.53/8.47
垂直相间距	m	7.5
计算导线对地高度	m	11、12、14、20

注: (1)工频电场、工频磁场计算选择横担最宽的典型杆塔。(2)地面计算高度为 1.5m 高度处, 对于具有人员经常活动平台的长期住人建筑物, 一层平台按 3m 计, 计算高度 4.5m, 二层平台按 6m 计, 计算高度 7.5m, 以此类推。(3)根据可研设计资料, 本段线路最低线高按照耕养区(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所) 11m、公众曝露区 14m 计算。

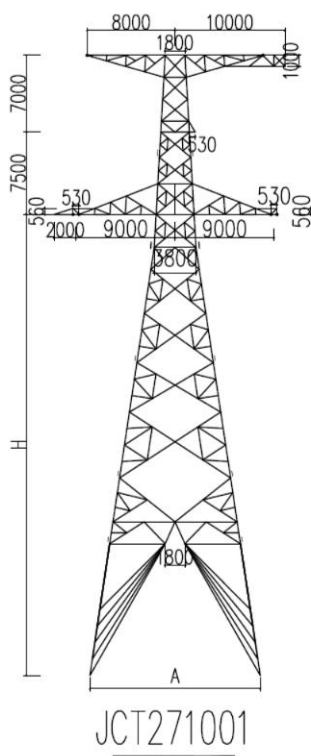


图 6.1-31 本项目预测计算杆塔示意图

按照表 6.1-31 的条件计算情形 5 的工频电场强度, 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-32 和图 6.1-32。

计算结果表明, 敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程新建段在最低线高 11m 的情况下, 不满足 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所

所 10kV/m 限值；在最低线高 12m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 8.817kV/m，满足 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。

在最低线高 14m 的情况下，地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 6.881kV/m，小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m，线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。

表 6.1-32 情形 5 工频电场强度 1.5m 高度处计算结果（单位：kV/m）

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 12m	线高 14m	线高 20m
-61	0.292	0.304	0.328	0.395
-60	0.305	0.317	0.343	0.412
-59	0.318	0.332	0.359	0.431
-58	0.333	0.347	0.376	0.450
-57	0.348	0.363	0.393	0.471
-56	0.364	0.381	0.412	0.493
-55	0.382	0.399	0.433	0.517
-54	0.401	0.419	0.455	0.542
-53	0.422	0.441	0.479	0.568
-52	0.444	0.464	0.504	0.597
-51	0.468	0.489	0.531	0.627
-50	0.493	0.517	0.561	0.659
-49	0.521	0.546	0.593	0.694
-48	0.552	0.578	0.627	0.731
-47	0.585	0.613	0.664	0.770
-46	0.621	0.651	0.705	0.812
-45	0.660	0.692	0.749	0.857
-44	0.703	0.737	0.796	0.905
-43	0.751	0.786	0.848	0.957
-42	0.802	0.840	0.905	1.012
-41	0.859	0.899	0.966	1.071
-40	0.922	0.964	1.034	1.134
-39	0.992	1.036	1.108	1.201
-38	1.069	1.115	1.189	1.274
-37	1.155	1.202	1.277	1.351
-36	1.250	1.299	1.375	1.433
-35	1.356	1.407	1.482	1.521
-34	1.475	1.527	1.599	1.615
-33	1.608	1.660	1.729	1.714
-32	1.757	1.808	1.871	1.820
-31	1.924	1.974	2.028	1.932
-30	2.113	2.159	2.201	2.050
-29	2.325	2.366	2.391	2.174
-28	2.565	2.597	2.599	2.303
-27	2.835	2.855	2.827	2.437
-26	3.140	3.143	3.077	2.576
-25	3.484	3.464	3.347	2.717
-24	3.871	3.820	3.640	2.860
-23	4.304	4.212	3.955	3.003
-22	4.787	4.643	4.288	3.143
-21	5.322	5.110	4.639	3.278
-20	5.906	5.611	5.000	3.405

-19	6.534	6.137	5.365	3.520
-18	7.196	6.678	5.724	3.618
-17	7.870	7.214	6.062	3.697
-16 (边导线地面投影外 5m)	8.528	7.722	6.365	3.752
-15	9.131	8.171	6.613	3.778
-14	9.630	8.526	6.789	3.772
-13	9.973	8.751	6.875	3.732
-12	10.113	8.816	6.855	3.654
-11 (边导线)	10.015	8.697	6.720	3.539
-10	9.668	8.389	6.467	3.386
-9	9.086	7.899	6.100	3.198
-8	8.302	7.249	5.629	2.978
-7	7.365	6.473	5.072	2.732
-6	6.330	5.607	4.449	2.467
-5	5.246	4.691	3.786	2.194
-4	4.163	3.766	3.112	1.929
-3	3.138	2.885	2.474	1.693
-2	2.276	2.146	1.952	1.514
-1	1.828	1.765	1.689	1.426
0 (线路中心及计算原点)	2.076	1.966	1.811	1.449
1	2.844	2.613	2.251	1.575
2	3.828	3.455	2.849	1.776
3	4.890	4.361	3.503	2.018
4	5.963	5.268	4.157	2.277
5	6.994	6.130	4.776	2.533
6	7.931	6.906	5.332	2.774
7	8.721	7.560	5.804	2.991
8	9.312	8.056	6.175	3.179
9 (边导线)	9.669	8.372	6.433	3.331
10	9.777	8.499	6.574	3.448
11	9.648	8.444	6.600	3.527
12	9.316	8.227	6.521	3.570
13	8.827	7.881	6.351	3.578
14 (边导线地面投影外 5m)	8.234	7.441	6.110	3.555
15	7.586	6.943	5.815	3.505
16	6.923	6.416	5.484	3.430
17	6.273	5.886	5.134	3.335
18	5.657	5.371	4.777	3.225
19	5.086	4.882	4.425	3.103
20	4.565	4.426	4.084	2.973
21	4.095	4.007	3.759	2.838
22	3.675	3.627	3.454	2.700
23	3.302	3.283	3.171	2.563
24	2.971	2.974	2.910	2.427
25	2.679	2.698	2.670	2.294
26	2.421	2.451	2.451	2.165
27	2.193	2.230	2.252	2.041
28	1.992	2.034	2.071	1.923
29	1.814	1.858	1.907	1.810
30	1.657	1.702	1.758	1.704
31	1.517	1.562	1.623	1.603
32	1.392	1.437	1.501	1.509
33	1.282	1.325	1.390	1.420
34	1.183	1.225	1.290	1.337
35	1.094	1.134	1.198	1.259

36	1.015	1.053	1.115	1.186
37	0.943	0.979	1.040	1.118
38	0.879	0.913	0.971	1.055
39	0.820	0.852	0.908	0.996
40	0.767	0.798	0.851	0.941
41	0.720	0.748	0.799	0.889
42	0.676	0.702	0.751	0.841
43	0.636	0.661	0.706	0.796
44	0.600	0.623	0.666	0.754
45	0.566	0.588	0.629	0.715
46	0.536	0.556	0.594	0.679
47	0.507	0.526	0.562	0.645
48	0.481	0.499	0.533	0.613
49	0.457	0.473	0.506	0.583
50	0.435	0.450	0.480	0.555
51	0.414	0.428	0.457	0.529
52	0.395	0.408	0.435	0.504
53	0.377	0.390	0.415	0.481
54	0.361	0.372	0.396	0.459
55	0.345	0.356	0.378	0.439
56	0.331	0.341	0.361	0.420
57	0.317	0.326	0.346	0.402
58	0.304	0.313	0.331	0.385
59	0.292	0.300	0.318	0.369

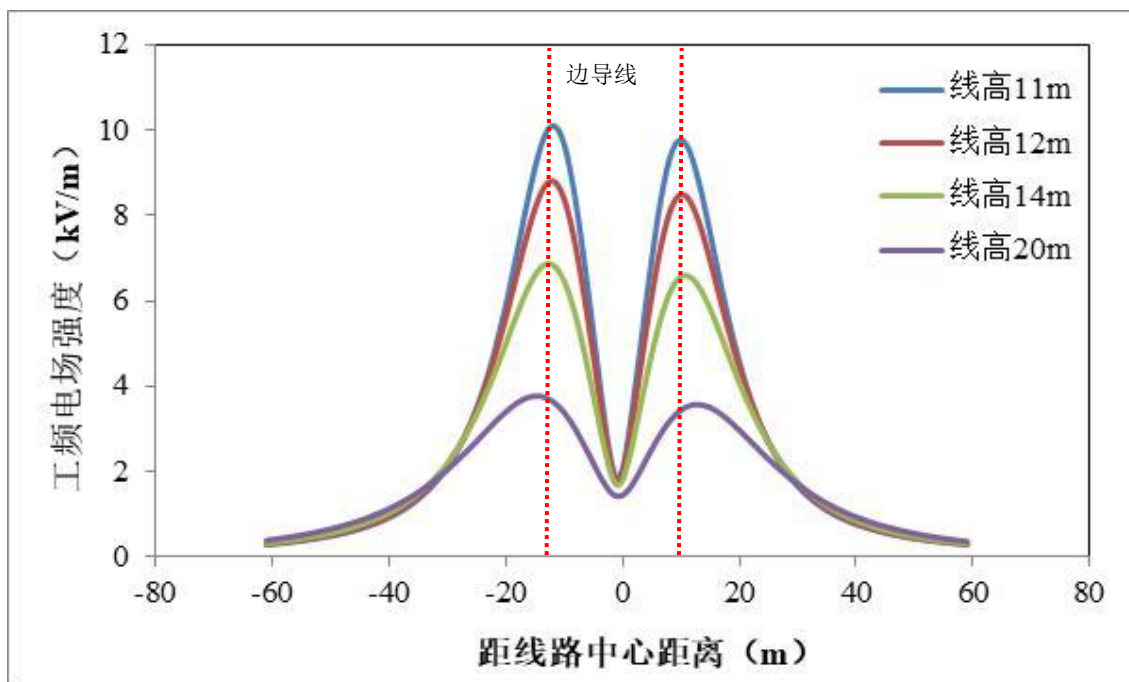


图 6.1-32 情形 5 不同条件下工频电场强度 1.5m 高度处预测结果

(2) 工频磁感应强度

按照表 6.1-31 的条件计算情形 5 的工频电场强度, 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处的计算结果见表 6.1-33 和图 6.1-33。

计算结果表明, 敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程新建段在最低线高 11m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 48.38 μ T; 在最低线高 12m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 43.31 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

在最低线高 14m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 35.36 μ T; 在最低线高 20m 的情况下, 地面 1.5m 高度处工频磁感应强度最大值为 20.56 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的公众曝露控制限值。

表 6.1-33 情形 5 工频磁感应强度 1.5m 高度处计算结果 (单位: μ T)

至线路中心距离(m)	线高 11m	线高 12m	线高 14m	线高 20m
-61	2.74	2.72	2.68	2.54
-60	2.83	2.81	2.77	2.62
-59	2.93	2.91	2.87	2.70
-58	3.04	3.01	2.96	2.79
-57	3.14	3.12	3.07	2.88
-56	3.26	3.23	3.18	2.97
-55	3.38	3.35	3.29	3.07
-54	3.51	3.48	3.41	3.18
-53	3.64	3.61	3.54	3.29
-52	3.79	3.75	3.68	3.40
-51	3.94	3.90	3.82	3.52
-50	4.10	4.06	3.97	3.65
-49	4.27	4.23	4.13	3.79
-48	4.45	4.40	4.30	3.93
-47	4.65	4.59	4.48	4.08
-46	4.85	4.80	4.67	4.23
-45	5.07	5.01	4.87	4.40
-44	5.31	5.24	5.09	4.58
-43	5.56	5.49	5.32	4.76
-42	5.83	5.75	5.57	4.95
-41	6.12	6.03	5.83	5.16
-40	6.44	6.33	6.11	5.38
-39	6.77	6.66	6.41	5.61
-38	7.14	7.01	6.74	5.85
-37	7.53	7.39	7.08	6.11
-36	7.95	7.79	7.46	6.38
-35	8.42	8.24	7.86	6.67
-34	8.92	8.72	8.29	6.97
-33	9.46	9.23	8.76	7.30
-32	10.06	9.80	9.26	7.64
-31	10.71	10.42	9.80	8.00
-30	11.43	11.09	10.39	8.38
-29	12.21	11.82	11.03	8.78
-28	13.07	12.62	11.72	9.20
-27	14.02	13.50	12.46	9.65
-26	15.07	14.46	13.27	10.11
-25	16.23	15.52	14.14	10.60
-24	17.50	16.68	15.09	11.11
-23	18.92	17.94	16.10	11.64
-22	20.48	19.33	17.19	12.19

-21	22.19	20.83	18.35	12.75
-20	24.08	22.47	19.59	13.33
-19	26.13	24.23	20.89	13.92
-18	28.35	26.10	22.25	14.51
-17	30.72	28.07	23.66	15.10
-16 (边导线地面投影外 5m)	33.20	30.11	25.08	15.69
-15	35.73	32.17	26.50	16.27
-14	38.23	34.20	27.89	16.83
-13	40.62	36.13	29.21	17.37
-12	42.79	37.89	30.44	17.87
-11 (边导线)	44.64	39.43	31.55	18.35
-10	46.11	40.70	32.50	18.78
-9	47.18	41.70	33.31	19.17
-8	47.88	42.41	33.96	19.51
-7	48.25	42.89	34.46	19.80
-6	48.38	43.16	34.83	20.05
-5	48.34	43.29	35.08	20.24
-4	48.21	43.31	35.24	20.39
-3	48.05	43.28	35.33	20.49
-2	47.90	43.22	35.36	20.55
-1	47.80	43.15	35.34	20.56
0 (线路中心及计算原点)	47.74	43.09	35.27	20.52
1	47.74	43.02	35.16	20.44
2	47.75	42.94	34.99	20.31
3	47.75	42.81	34.76	20.13
4	47.68	42.59	34.44	19.91
5	47.46	42.24	34.02	19.65
6	47.02	41.71	33.47	19.34
7	46.29	40.96	32.80	18.98
8	45.20	39.95	31.97	18.58
9 (边导线)	43.73	38.67	31.01	18.14
10	41.91	37.15	29.91	17.66
11	39.79	35.42	28.70	17.15
12	37.46	33.53	27.39	16.62
13	35.01	31.55	26.03	16.06
14 (边导线地面投影外 5m)	32.54	29.53	24.64	15.49
15	30.13	27.54	23.24	14.90
16	27.82	25.62	21.87	14.32
17	25.66	23.79	20.54	13.73
18	23.65	22.08	19.26	13.15
19	21.81	20.48	18.06	12.58
20	20.14	19.01	16.92	12.03
21	18.61	17.66	15.85	11.49
22	17.23	16.42	14.86	10.97
23	15.98	15.29	13.94	10.47
24	14.85	14.25	13.08	9.99
25	13.83	13.31	12.29	9.53
26	12.90	12.45	11.56	9.09
27	12.05	11.67	10.89	8.68
28	11.28	10.95	10.26	8.28
29	10.58	10.29	9.68	7.91
30	9.94	9.68	9.15	7.55
31	9.36	9.13	8.66	7.22
32	8.82	8.62	8.20	6.90
33	8.32	8.15	7.77	6.60

34	7.87	7.71	7.38	6.32
35	7.45	7.31	7.01	6.05
36	7.07	6.94	6.67	5.79
37	6.71	6.59	6.35	5.55
38	6.38	6.27	6.05	5.33
39	6.07	5.97	5.78	5.11
40	5.78	5.70	5.52	4.91
41	5.51	5.44	5.27	4.72
42	5.26	5.20	5.05	4.54
43	5.03	4.97	4.83	4.36
44	4.81	4.76	4.63	4.20
45	4.61	4.56	4.44	4.05
46	4.42	4.37	4.26	3.90
47	4.24	4.19	4.10	3.76
48	4.07	4.03	3.94	3.63
49	3.91	3.87	3.79	3.50
50	3.76	3.73	3.65	3.38
51	3.62	3.59	3.52	3.26
52	3.48	3.45	3.39	3.16
53	3.36	3.33	3.27	3.05
54	3.24	3.21	3.16	2.95
55	3.12	3.10	3.05	2.86
56	3.02	2.99	2.95	2.77
57	2.91	2.89	2.85	2.68
58	2.82	2.80	2.75	2.60
59	2.72	2.71	2.67	2.52

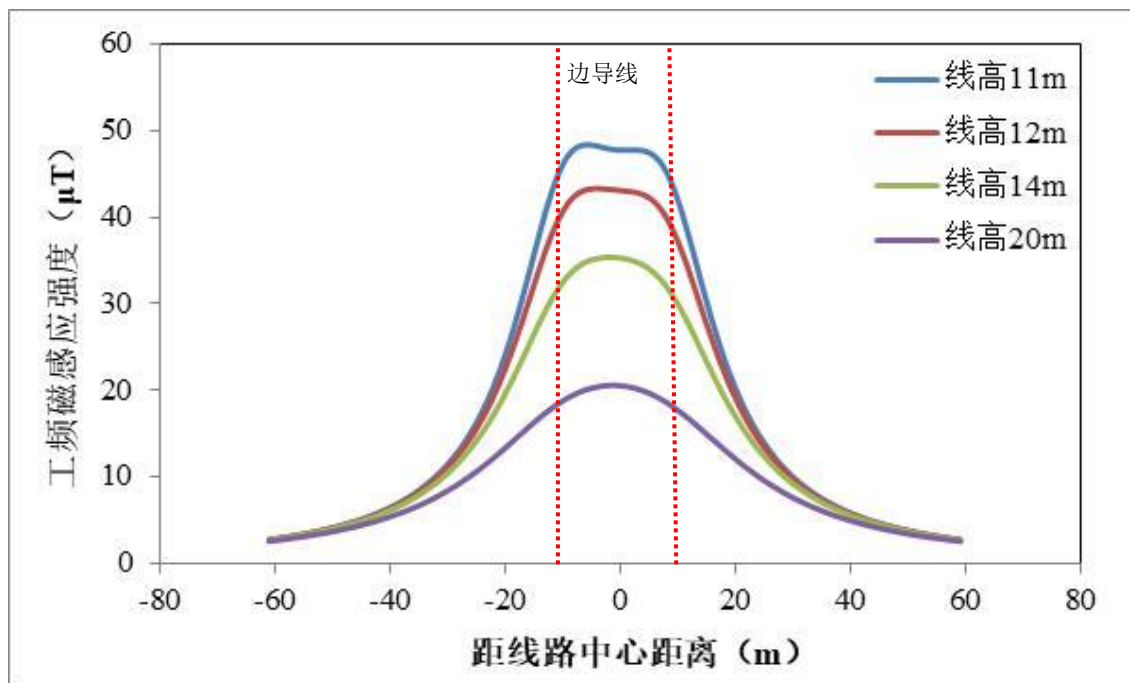


图 6.1-33 情形 5 不同条件下工频磁感应强度 1.5m 高度处预测结果

6.1.4.5 本项目输电线路与其他直流输电线路并行的电磁环境影响分析

本项目敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程与 ±500kV 葛南林枫线并行，并行线路

间无电磁环境敏感目标。直流输电线路的电磁环境影响评价因子为合成电场，交流输电线路的电磁环境影响评价因子为工频电场和工频磁场。直流输电线路的影响因子不会对交流输电线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。交流输电线路的电磁环境影响因子工频电场、工频磁场不会与直流输电线路的影响因子合成电场产生叠加。因此本项目交流输电线路与其他直流输电线路并行时，工频电场、工频磁场、合成电场强度不会产生叠加的影响。因此，并行段的电磁环境影响是可以接受的。

6.1.4.6 电磁环境敏感目标影响分析

本项目新建段线路在临近电磁环境保护目标时，采取抬高架线高度的方式来满足环评标准要求。在满足下表的最低线高的情况下，本项目输电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。

表 6.1-34 本项目评价范围内电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果

序号	电磁环境敏感目标		与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
一、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程							
1	余枫村养殖场看护房（本期）	地面	东南侧约 8m	情形 3	27	1932	13.68
	余枫村养殖场看护房（远期）	地面				1906	16.35
2	花鼓村黄家墩组（本期）	地面	东南侧约 14m	情形 3	27	1341	11.82
	花鼓村黄家墩组（远期）	地面				1334	14.57
3	东冲村大东湾组（本期）	地面	东南侧约 30m	情形 3	22	204	8.87
		1 层				252	9.69
	东冲村大东湾组（远期）	地面				136	11.23
		1 层				216	12.16
4	东冲村新祠堂组（本期）	地面	东南侧约 23m	情形 3	29	657	8.65
		1 层				677	9.67
	东冲村新祠堂组（远期）	地面				633	11.02
		1 层				658	12.13
5	东冲村大村组（本期）	地面	西北侧约 36m	情形 3	42	269	4.37
		1 层				275	4.72
	东冲村大村组（远期）	地面	西北侧约 14m			882	8.55
		1 层				897	9.41
6	花鼓村看护房	地面	西南侧约 37m	情形 2	32	659	5.46
7	花鼓村尤村组养鸡场看护房	地面	西侧约 10m	情形 1	22	3279	24.31
8	三河村谢家冲组	地面	西侧约 20m	情形 1	14	2343	20.36
9	三河村八宝殿组	地面	东侧约 30m	情形 1	14	1143	12.37

序号	电磁环境敏感目标		与本项目输电线 路边导线地面投 影相对位置	预测情 形	预测线高 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
		1 层				1156	12.89
10	广德盛江畜牧有限 公司三河种鸡场	地面	西侧约 25m	情形 1	14	1603	15.65
11	三河村小邢组	地面	西侧约 20m	情形 1	14	2343	20.36
12	三河村二道河组	地面	西侧约 25m	情形 1	14	1603	15.65
		1 层				1621	16.54
13	三河村六分头组	地面	东侧约 10m	情形 1	22	3279	24.31
14	凤桥社区李家塔组	地面	东北侧约 35m	情形 1	14	825	10.01
		1 层				840	10.33
		2 层				848	10.58
15	凤桥社区王家湾组	地面	东北侧约 10m	情形 1	22	3279	24.31
		1 层				3388	28.37
16	团山村养殖场看护 房	地面	东北侧约 20m	情形 1	14	2343	20.36
17	团山村下皇穴组	地面	东北侧约 40m	情形 1	14	639	8.26
18	团山村上皇穴组	地面	西南侧约 10m	情形 1	22	3279	24.31
19	丁冲村古岭组	地面	东北侧约 45m	情形 1	14	490	6.93
		1 层				493	7.07
20	丁冲村小杨村组	地面	西南侧约 35m	情形 1	14	825	10.01
21	清方村王查坞组	地面	东北侧约 45m	情形 1	14	490	6.93
22	丁冲村太阳冲组	地面	西南侧约 30m	情形 1	14	1143	12.37
23	清方村梨园组	地面	西南侧约 15m	情形 1	14	3467	27.27
24	宋陈村天堂组	地面	北侧约 25m	情形 1	14	1603	15.65
		1 层				1621	16.54
25	宋陈村陈学组	地面	北侧约 35m	情形 1	14	825	10.01
		1 层				840	10.33
26	宋陈村东坞组	地面	北侧约 45m	情形 1	14	490	6.93
		1 层				493	7.07
27	高峰村百亩地组	地面	东南侧约 25m	情形 1	14	1603	15.65
		1 层				1621	16.54
28	高峰村百一组	地面	西北侧约 45m	情形 1	14	490	6.93
		1 层				493	7.07
29	阳岱山村排山岭组	地面	西南侧约 32m	情形 2	38	714	5.42
30	阳岱山村清明冲组	地面	东北侧约 11m	情形 2	39	1064	8.50
31	广德市阿钦茶业有 限公司看护房	地面	西南侧约 14m	情形 2	33	1364	10.17
32	阳岱山村石媳坞组	地面	西南侧约 10m	情形 2	23	2546	18.48
		1 层				2652	21.91
33	阳岱山村东冲组	地面	东北侧约 38m	情形 2	25	653	6.11
		1 层				653	6.46
34	安兴牧业	地面	东北侧约 9m	情形 2	42	931	7.80

序号	电磁环境敏感目标		与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
35	鄞吴村五岭组	地面	西南侧约 45m	情形 2	25	484	4.90
		1 层				484	5.12
36	高庄村百家园组	地面	西南侧约 19m	情形 2	37	1044	7.72
		1 层				1063	8.59
37	鄞吴村公墓房屋	地面	东北侧约 6m	情形 2	27	2097	16.72
38	鄞吴镇资源循环利用中心	地面	西南侧约 36m	情形 2	38	630	4.91
39	鄞吴镇交通管理站(接官厅)	地面	西南侧约 18m	情形 2	32	1298	9.50
40	长隆村竹墩组	地面	西南侧约 17m	情形 2	21	2045	15.30
41	鄞吴村邦山组	地面	西南侧约 49m	情形 2	19	389	4.69
		1 层				390	4.84
42	长隆村平阳组	地面	东北侧约 6m	情形 2	31	1630	13.48
43	里沟村茶厂看护房	地面	东北侧约 18m	情形 2	32	1298	9.50
44	溪港村看护房	地面	东北侧约 45m	情形 2	72	279	2.09
45	芬红茶场看护房	地面	西南侧约 16m	情形 2	23	2002	14.65
		1 层				2043	16.71
46	溪港村金沙冲组	地面	西南侧约 10m	情形 2	34	1366	10.71
		1 层				1412	12.29
47	溪港村小埭组	地面	东北侧约 10m	情形 2	26	2127	15.74
48	溪港小区	地面	东北侧约 42m	情形 2	23	542	5.55
		1 层				542	5.82
		2 层				542	6.07
49	溪港村燕子组	地面	西南侧约 10m	情形 2	49	698	5.94
50	溪港村九龙寺组	地面	东北侧约 26m	情形 2	61	441	3.39
51	古城村石角组	地面	东北侧约 6m	情形 2	36	1231	10.57
52	古城村石湾组	地面	线下	情形 2	87	240	2.21
53	古城村杨山湾组	地面	线下	情形 2	56	545	5.21
54	东山垓村汤村坞组	地面	东北侧约 18m	情形 2	41	913	6.88
55	东山垓安置小区	地面	西南侧约 17m	情形 2	34	1228	9.05
		1 层				1253	10.16
		2 层				1303	11.45
56	东山垓村上母弄	地面	东北侧约 6m	情形 2	21	3221	24.12
57	安城村县西垓组	地面	南侧约 3m	情形 2	33	1411	12.85
58	蜂糖李采摘园	地面	北侧约 40m	情形 2	30	595	5.21
59	安吉农副产品综合批发市场南区西侧临时板房	地面	北侧约 14m	情形 2	29	1648	12.06
60	安吉农副产品综合批发市场南区	地面	东北侧约 27m	情形 2	21	1625	12.85
		1 层				1638	14.26
		2 层				1662	15.75

序号	电磁环境敏感目标		与本项目输电线 路边导线地面投 影相对位置	预测情 形	预测线高 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
61	安吉正和化工有限公司门卫	地面	东北侧约 40m	情形 2	64	348	2.61
62	竹宏地板	地面	线下	情形 2	64	425	4.02
		1 层				431	4.42
63	马家村黄甫干组	地面	东北侧约 6m	情形 2	55	552	5.05
64	马家村郎家坞组	地面	线下	情形 2	79	287	2.67
65	安吉红山楂度假农场看护房	地面	东北侧约 25m	情形 2	25	1217	9.62
66	鲁家村力子坞组	地面	西南侧约 18m	情形 2	50	658	5.14
67	安吉县生态资源循环利用基地建筑材料循环利用中心项目	地面	西南侧约 16m	情形 2	48	716	5.65
		1 层				729	6.23
		2 层				756	6.91
68	武老头生态养鸡场看护房	地面	东北侧约 17m	情形 2	82	268	2.27
69	安吉诗屿茶场	地面	东北侧约 45m	情形 2	32	489	4.37
		1 层				489	4.60
70	南北庄村杨家溪组	地面	东北侧约 17m	情形 2	29	1509	11.00
71	南北庄村看护房	地面	东北侧约 27m	情形 2	17	1140	11.08
72	南北庄村余家溪组	地面	东南侧约 45m	情形 2	46	432	3.39
		1 层				433	3.58
73	安检农业产品有限公司	地面	东南侧约 35m	情形 2	31	720	5.91
74	南北庄村华严寺组	地面	线下	情形 2	31	1631	15.92
75	义士塔共富产业园	地面	东北侧约 15m	情形 2	33	1338	9.92
		1 层				1370	11.22
		2 层				1434	12.76
		3 层				1532	14.57
		4 层				1663	16.71
		5 层				1828	19.20
76	南北庄村姚干组	地面	西南侧约 49m	情形 2	19	389	4.69
77	义士塔村看护房	地面	西南侧约 29m	情形 2	20	1024	9.44
78	义士塔小微产业园项目	地面	东北侧约 20m	情形 2	42	853	6.38
		1 层				867	7.05
		2 层				894	7.80
		3 层				935	8.66
		4 层				989	9.64
79	贝喜阳（安吉）科技有限责任公司	地面	东北侧约 15m	情形 2	37	1122	8.47
		1 层				1147	9.53
		2 层				1199	10.76
		3 层				1278	12.21
		4 层				1385	13.93

序号	电磁环境敏感目标		与本项目输电线 路边导线地面投 影相对位置	预测情 形	预测线高 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
		5 层				1522	15.95
80	赤芝村前台坞组	地面	东北侧约 27m	情形 2	72	331	2.59
		1 层				334	2.77
81	农场看护房	地面	线下	情形 2	55	564	5.39
82	赤芝村	地面	东北侧约 38m	情形 2	75	285	2.16
		1 层				286	2.29
		2 层				290	2.43
83	铜岭山居	地面	东北侧约 13m	情形 2	44	850	6.79
84	大瑶村里瑶坞组	地面	西南侧约 30m	情形 2	37	777	5.86
		1 层				782	6.34
		2 层				794	6.87
85	大瑶村将军堂组	地面	东北侧约 6m	情形 2	26	2242	17.70
		1 层				2368	21.20
86	大瑶村外瑶坞组	地面	线下	情形 2	26	2246	21.89
		1 层				2385	27.16
87	江南姚坞景区	地面	西南侧约 18m	情形 2	14	2192	19.29
		1 层				2194	21.46
88	江南姚坞景区东南 侧看护房	地面	西南侧约 30m	情形 2	38	759	5.70
89	后坞村陆家桥组	地面	西南侧约 11m	情形 2	47	756	6.29
		1 层				773	7.01
90	湖州农民学院	地面	线下	情形 2	32	1539	15.02
		1 层				1607	17.98
91	后坞村计庙坞组	地面	东北侧约 29m	情形 2	30	930	7.27
		1 层				936	7.89
92	庙前村干庙坞组	地面	东北侧约 21m	情形 2	83	261	2.16
		1 层				264	2.30
93	亲泉谷温泉酒店	地面	西南侧约 10m	情形 2	85	249	2.21
		1 层				252	2.36
		2 层				257	2.53
		3 层				265	2.72
94	泽暮而栖民宿	地面	西南侧约 39m	情形 2	62	368	2.75
		1 层				370	2.93
		2 层				374	3.11
		3 层				380	3.31
		4 层				389	3.53
95	芝麻谷民宿	地面	东北侧约 12m	情形 2	45	818	6.66
		1 层				837	7.43
		2 层				876	8.34
		3 层				935	9.42
96	筏头村桥坑组	地面	西南侧约 12m	情形 2	75	315	2.75

序号	电磁环境敏感目标		与本项目输电线路导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
		1 层				319	2.97
		2 层				327	3.20
		3 层				338	3.47
		地面				247	2.25
97	筏头村筏头组	1 层	东北侧约 6m	情形 2	85	250	2.41
		2 层				255	2.58
98	北湖村外窑组	地面	线下	情形 2	82	268	2.48
		1 层				271	2.67
99	北湖村竹木加工厂	地面	线下	情形 2	82	268	2.48
100	对河口村西岑沈家组	地面	东北侧约 41m	情形 2	110	149	1.16
		1 层				150	1.22
101	对河口村姚家组	地面	线下	情形 2	90	226	2.07
		1 层				227	2.21
		2 层				231	2.37
102	山民村六家坞组	地面	西南侧约 18m	情形 2	54	575	4.56
		1 层				584	4.98
103	山民村王芝组	地面	东北侧约 6m	情形 2	51	636	5.79
		1 层				653	6.45
		2 层				686	7.22
104	彭公村卸车村塘家畈	地面	西南侧约 20m	情形 2	22	1682	12.94
105	彭公村桥头组中大山	地面	线下	情形 2	72	341	3.20
		1 层				345	3.48
106	彭公村板石松子坞组	地面	线下	情形 2	59	495	4.71
		1 层				503	5.21
		2 层				520	5.79
107	杭州良工装饰有限公司	地面	东北侧约 30m	情形 2	43	672	5.00
108	洪记竹木发展有限公司	地面	线下	情形 2	42	932	9.03
		1 层				958	10.39
109	彭公村马家口组	地面	西南侧约 24m	情形 2	38	897	6.62
110	安众寺	地面	东北侧约 14m	情形 2	33	1364	10.17
111	窑北村姚家畈组	地面	西南侧约 9m	情形 2	35	1303	10.46
		1 层				1349	12.01
112	窑北村茅山坞组	地面	西南侧约 4m	情形 2	32	1515	13.31
113	窑北村看护房	地面	东北侧约 33m	情形 2	14	752	9.02
二、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程							
1	李村村邵冲组	地面	西北侧约 10m	情形 5	20	3278	12.75
2	香山食府	地面	西北侧约 13m	情形 4	36	1012	4.73
3	李村村	地面	东南侧约 44m	情形 4	27	162	2.78
4	牌坊社区后粉坊组	地面	东南侧约 6m	情形 4	28	1785	7.94

序号	电磁环境敏感目标		与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
5	牌坊社区百家庄组	地面	东南侧约 6m	情形 4	29	1693	7.51
		1 层				1752	8.91
6	牌坊社区光明组	地面	东南侧约 14m	情形 4	29	1237	6.31
		1 层				1266	7.28
7	红应村庙子沟组	地面	西南侧约 17m	情形 4	22	1201	7.99
8	红应村西村组	地面	西南侧约 35m	情形 4	27	239	3.64
		1 层				248	3.92
9	红应村东村组	地面	东北侧约 25m	情形 4	37	584	3.56
		1 层				591	3.92
10	誓节镇益民水厂	地面	东北侧约 11m	情形 4	25	1684	8.35
		1 层				1738	9.87
11	红应村大应村组	地面	西南侧约 24m	情形 4	26	660	5.32
		1 层				673	5.92
12	阮村社区康村组	地面	东侧约 10m	情形 4	31	1361	6.28
		1 层				1397	7.30
13	东兴村东山村组	地面	东侧约 28m	情形 4	26	463	4.67
		1 层				474	5.13

注: (1)本项目新建段按照抬高线高进行预测。(2)由于更换导线段和挂线段实施后与原工程线高基本相同,因此更换导线段和挂线段按照原工程测量线高进行预测,但测量线高可能与最终实施线高会略有差异。根据预测结果,测量线高的电磁环境预测结果(工频电场强度 $\leq 3221\text{kV/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 27.16\mu\text{T}$)已留有一定的裕度。

6.1.5 电磁环境影响评价结论

6.1.5.1 变电站电磁环境影响评价结论

广德变电站和瓶窑变电站改造的接地开关、断路器等仅为站内辅助设备,本身产生的电磁影响很小,对站外的电磁影响基本可以忽略。因此可以预计广德变电站和瓶窑变电站间隔改造工程运行后,站外的电磁环境不会有明显变化,仍能够满足 4000V/m 和 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

6.1.5.2 输电线路电磁环境影响评价结论

(1) 工频电场强度

理论计算结果表明,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边导线投影附近,边导线外侧的工频电场强度随着距离的增加而降低。

1) 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程

新建段在最低线高 12m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 14m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 22m。新建段的达标水平控制距离和达标控制高度分别见表 6.1-16 和表 6.1-17。

单回路更换导线段在最低线高 11m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。

双回路单侧更换导线段(本期单侧运行及远期双侧运行)在最低线高 12m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 21m。

2) 敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程

挂线段在最低线高 11m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 19m。

新建段在最低线高 12m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。

(2) 工频磁感应强度

本项目 500kV 输电线路工频磁感应强度在满足工频电场限值的上述高度后, 均小于 100 μ T 的标准限值, 且根据磁感应强度分布图, 随着与边导线距离的增加, 工频磁感应强度逐渐衰减。

(3) 电磁环境敏感目标

在满足表 6.1-34 中最低线高的情况下, 电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值均小于 4000V/m, 工频磁感应强度预测值均小于 100 μ T。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目采用类比监测及评价、模式预测及评价的方法对本项目输电线路建成运行后的声环境影响进行预测与评价。对于广德变电站和瓶窑变电站, 鉴于其本期仅改扩建间隔, 不新增主变压器、电抗器等高噪声设备, 声环境影响仅进行一般分析。

6.2.1 变电站声环境影响预测和分析

对于广德变电站和瓶窑变电站, 由于其本期仅改造间隔, 不新增主变压器、电抗器等高噪声设备。变电站的噪声影响主要是由于主变压器、电抗器等电气设备在运行过程中产生的, 而广德变电站和瓶窑变电站改造的接地开关、断路器等仅为站内辅助设备, 本身产生的噪声影响很小, 对站外的噪声影响基本可以忽略。根据噪声环境现状监测, 广德变电站和瓶窑变电站厂界及声环境保护目标处声环境均满足相应标准限值要求。因此可以预计广德变电站和瓶窑变电站间隔改造工程运行后, 站外的声环境不会有明显变化, 仍能够满足相应的标准限值。

6.2.2 输电线路类比监测及评价

本项目输电线路架设方式包含 500kV 单回架设运行、500kV 同塔双回架设运行 (含单侧运行)。本次类比评价按照建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件, 分别选取相应的类比对象。

6.2.2.1 500kV 单回架设运行类比分析

(1) 类比分析对象

输电线路声环境影响与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关, 本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的江苏省境内的 500kV 斗南 5266 单回线路作为类比监测对象。2017 年 12 月该线路进行了声环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#82~#83 塔之间弧垂最低位置横截面上, 这一档最大弧垂处线高 16m。测量点周围为农村开阔地区。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.2-1。

表 6.2-3 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

项目	类比线路 (500kV 斗南 5266 单回线路)	本项目输电线路	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级一致, 具有可比性。
线路型式	单回	单回	线路型式一致, 具有可比性。
导线型号	JL/G1A-630/45	JLHNR60/LBY10-300/56、JNRLH1/G1A-630/45、	导线截面基本类似, 具有可比性。

		JNRLH1/G1A-630/55、 JL3/G1A-630/45	
分裂数	4 分裂	4 分裂	分裂数与分裂间距一致，具有可比性。
分裂间距(mm)	500	500	
导线排列方式	三角排列	三角或水平排列	导线排列方式一致，具有可比性。
监测位置导线距地最小高度(m)	16	线高基本均大于 16m	本项目导线对地距离相似，具有可比性。
周围地形	平坦开阔地区	平坦开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性。

注：根据表 2.5-5，500kV 单回路更换导线段临近居民集中区线高基本均大于 16m。根据平断面示意图，500kV 单回路新建段最低线高约 22m。

由表 6.2-1 可知，①本项目 500kV 单回输电线路与类比工程在线路型式、电压等级方面相同，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性；②与类比工程相比，本项目 500kV 单回输电线路导线截面积与类比工程相似，分裂间距与类比工程相同，因此本项目相应产生的声环境影响总体上与类比工程相似，声环境的变化规律也与类比工程相似；③本项目输电线路与类比工程在导线排列方式、周围环境方面相似。因此，类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

监测仪器：AWA6228 声级计，监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向进行，间距 5m 布点，测至 60m。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

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

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

500kV 斗南 5266 线：电压（513.06~513.50）kV、电流（793.79~1094.82）A。

6) 类比监测结果

500kV 斗南 5266 单回线路昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 500kV 单回线路类比监测结果

序号	测量点位描述	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	500kV 斗南 5266 单回线路#82~#83 塔间弧垂最低位置横截面上, 距杆塔中央连线对地投影 (500kV 导线对地高度为 16m)	距线路走廊中心 0m	46.1
2		距线路走廊中心 5m	46.2
3		距线路走廊中心 10m	46.5
4		距线路走廊中心 15m	45.1
5		距线路走廊中心 20m	45.5
6		距线路走廊中心 25m	46.8
7		距线路走廊中心 30m	46.9
8		距线路走廊中心 35m	46.5
9		距线路走廊中心 40m	46.2
10		距线路走廊中心 45m	45.9
11		距线路走廊中心 50m	45.5
12		距线路走廊中心 55m	45.5
13		距线路走廊中心 60m	45.3

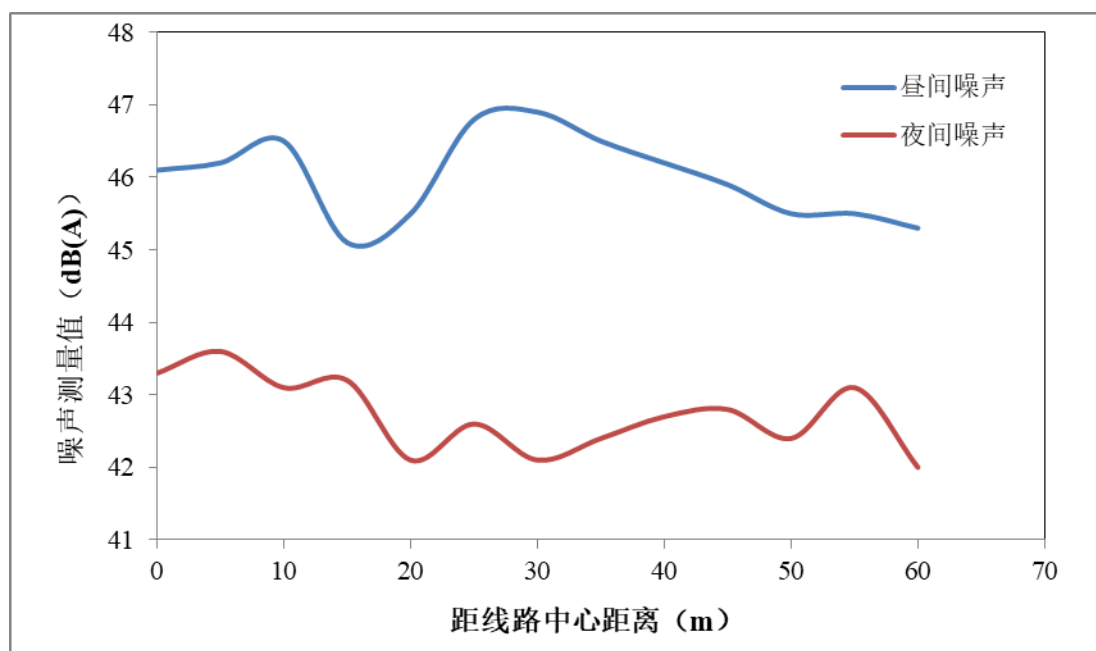


图 6.2-1 500kV 单回架设线路噪声类比监测值趋势图

根据上表可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明输电线路噪声影响贡献值较低。500kV 单回线路噪声衰减监测断面昼间最大值为 46.9dB(A)，夜间最大值为 43.6dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值要求。

类比监测结果表明，500kV 单回线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 单回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

6.2.2.2 500kV 同塔双回架设运行（含单侧运行）类比分析

(1) 类比分析对象

输电线路声环境影响与线路的电压等级、建设规模、最低线高等方面有关, 本段线路类比分析对象选择与本项目建设规模相似的江苏省境内的 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线作为类比监测对象。2019 年 3 月该线路进行了声环境类比监测。具体布点位置选择在该条输电线路的#18~#19 杆塔间, 这一档最大弧垂处线高 17.4m。测量点周围为农村开阔地区。选择双回架设运行线路进行类比, 对于单侧运行线路回数更多, 噪声影响更大, 可使类比结果更为保守。

类比监测线路和本项目线路可比性分析见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目输电线路与类比监测线路可比性分析

工程项目	类比线路 (500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线)	本项目输电线路	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级一致, 具有可比性。
线路型式	同塔双回	同塔双回、同塔双回单侧运行	类比工程线路回数一致或更多, 可使类比结果更为保守。
导线型号	JL/G1A-630/45	JNRLH1/G1A-630/45、JL3/G1A-630/45	导线截面基本类似, 具有可比性。
分裂数	4 分裂	4 分裂	分裂数与分裂间距一致, 具有可比性。
分裂间距(mm)	500	500	
导线排列方式	鼓型排列	鼓型排列	导线排列方式一致, 具有可比性。
监测位置导线距地最小高度(m)	17.4	线高均大于 17.4m	本项目导线对地距离相似, 具有可比性。
周围地形	农村开阔地区	农村开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似, 具有可比性。

注: 根据表 2.5-5, 500kV 同塔双回架设运行 (含单侧运行) 临近居民集中区线高均大于 17.4m。

由表 6.2-2 可知, ①本项目 500kV 同塔双回输电线路 (含单侧运行) 与类比工程电压等级相同, 类比工程线路回数一致或更多, 可使类比结果更为保守; ②与类比工程相比, 本项目 500kV 同塔双回输电线路 (含单侧运行) 导线截面积与类比工程相似, 分裂间距与类比工程相同, 因此本项目相应产生的声环境影响总体上与类比工程相似, 声环境的变化规律也与类比工程相似; ③本项目 500kV 同塔双回输电线路 (含单侧运行) 与类比工程在导线排列方式、周围环境方面相似。因此, 本项目 500kV 同塔双回输电线路 (含单侧运行) 的类比工程选择该线路是合理和可行的。

(2) 类比监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及仪器

监测方法:《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

监测仪器: AWA6228 声级计, 监测期间在仪器检定有效期内。

(4) 监测布点

输电线路档距中央导线弧垂最大处设置监测断面。在边导线下设置监测点, 间距为 5m, 测至 50m 处。

(5) 类比监测环境条件及监测工况

2019 年 3 月 13 日~15 日, 温度 5℃~19℃, 湿度 45%~68%, 风速 0.5m/s~2.1m/s。

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

500kV 吴仓 5K54 线: 电压 509kV~514kV、电流 27A~281A;

500kV 东太 5K53 线: 电压 509kV~514kV、电流 21A~288A。

(6) 类比监测结果

500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线昼、夜噪声类比监测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线昼、夜噪声类比监测结果

序号	监测点位描述	昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))
1	500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线#18~#19 塔间弧垂最低位置横截面上, 距边导线对地投影 (500kV 导线对地高度为 17.4m)	0m	44
2		5m	44
3		10m	44
4		15m	44
5		20m	44
6		25m	43
7		30m	44
8		35m	43
9		40m	43
10		45m	43
11		50m	43

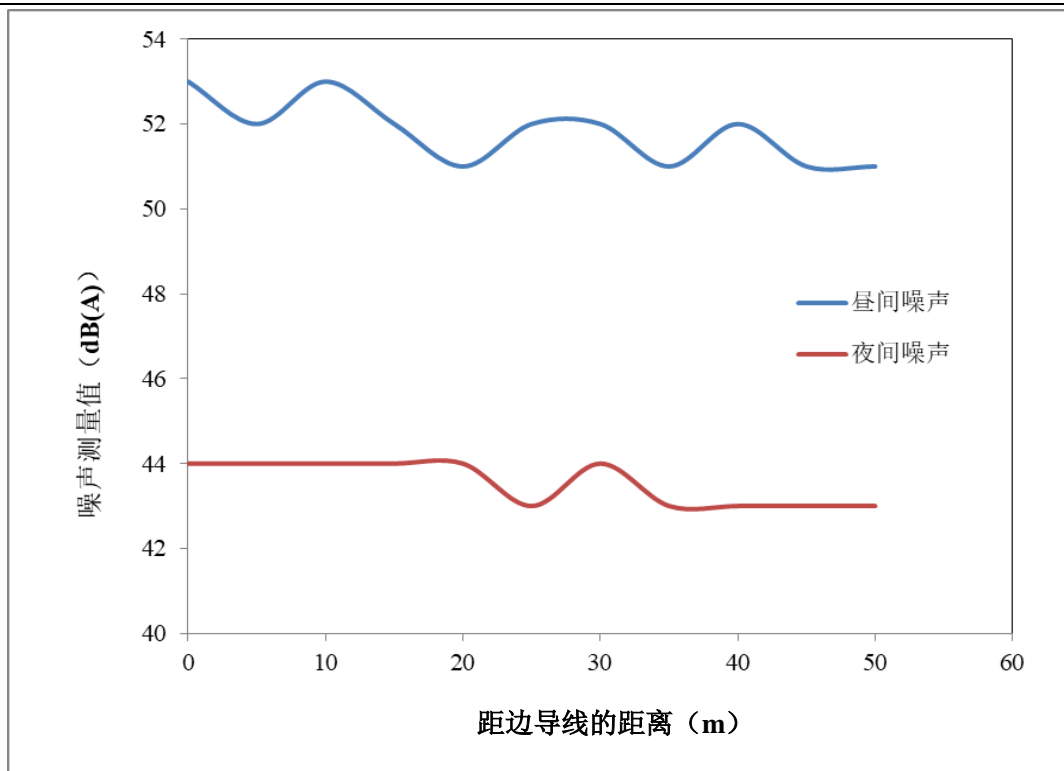


图 6.2-2 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线噪声类比监测值趋势图

根据上表可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明输电线路噪声影响贡献值较低。500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线噪声衰减监测断面昼间最大值为 53dB(A)，夜间最大值为 44dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值要求。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回线路（含单侧运行）下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回线路（含单侧运行）对当地环境噪声影响贡献值较低。

因此，本项目 500kV 同塔双回输电线路（含单侧运行）投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本项目输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.2.3 类比监测评价结论

根据类比分析结果表明，本项目输电线路建成后，各种架线方式情况下，输电线路运行产生的噪声较小，昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。本项目输电线路建成后，各种架线方式情况下噪声贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本项目输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.3 输电线路模式预测及评价

本项目架空输电线路所产生的噪声贡献值选用《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》（DL/T 2036-2019）中的公式进行计算：

$$L_5 = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\left[\frac{L_{WA,i} - 11.4 \lg D_i - 5.8}{10} \right]}$$

其中： L_5 ——A 计权声级，dB(A)

D_i ——测点至被测 i 相导线的距离，m

N——总相数，即回路数乘以每回路的相数

$L_{WA,i}$ ——A 计权声功率级，dB。

根据《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》（DL/T 2036-2019）附录 B，单相单位长度可听噪声的声功率级如下式：

$$L_{w,i} = -177.6 + 120 \lg g_{\max i} + 26.4 \lg n + 55 \lg d$$

d——子导线直径，mm

$g_{\max i}$ ——导线表面最大电位梯度有效值，kV/cm。

n——导线分裂数。

噪声预测中 500kV 线路选高选用公众曝露区最低线高 14m，各声环境保护目标噪声预测值见表 6.2-5。

根据类比分析结果，输电线路噪声影响较小，并行输电线路之间噪声叠加影响也较小，因此本次评价声环境影响计算分以下 5 种情形进行：

情形 1：广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段；

情形 2：广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程单回路更换导线段；

情形 3：广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程双回路单侧更换导线段（按照影响较大的远期双侧运行预测）；

情形 4：敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程挂线段及利用段；

情形 5：敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程新建段。

各种情形的理论计算参数见 6.1.4 电磁理论计算章节。

计算结果表明，不同情形最低线高 14m 的情况下，预测高度 1.2m 处噪声最大贡献值分别为 31.1dB(A)、40.8dB(A)、36.7dB(A)、36.7dB(A)、33.6dB(A)，噪声贡献值均较小。

表 6.2-4 不同情形噪声预测结果（单位：dB(A)）

至线路走廊中心距离(m)	情形 1	情形 2	情形 3	情形 4	情形 5
0	31.1	40.8	36.7	36.7	33.5
5	30.9	40.8	36.7	36.7	33.6
10	30.6	40.6	36.5	36.5	33.5
15	30.2	40.0	36.1	36.1	32.9
20	29.6	39.2	35.5	35.5	32.1
25	28.8	38.4	34.8	34.8	31.3
30	28.0	37.7	34.2	34.2	30.6
35	27.3	37.0	33.7	33.7	29.9
40	26.6	36.4	33.1	33.1	29.3
45	26.0	35.9	32.6	32.6	28.7
50	25.5	35.4	32.2	32.2	28.2
55	25.0	34.9	31.7	31.7	27.8
60	24.5	34.5	31.3	31.3	27.4
65	24.1	34.1	31.0	31.0	27.0

根据预测结果并叠加现状监测结果，本项目各声环境保护目标处的昼间噪声预测值为 40.1dB(A)~60.0dB(A)，夜间噪声预测值为 37.2dB(A)~50.1dB(A)，声环境保护目标处声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

表 6.2-5 本项目评价范围内声环境保护目标声环境影响预测结果

序号	声环境保护目标	与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	本底值（dB(A)）		最大贡献值（dB(A)）	预测值（dB(A)）		标准值（dB(A)）	
					昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
一、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程											
1	余枫村养殖场看护房	东南侧约 8m	情形 3	27	42	38	33.2	42.5	39.2	55	45
2	花鼓村黄家墩组	东南侧约 14m	情形 3	27	43	37	32.8	43.4	38.4	55	45
3	东冲村大东湾组	东南侧约 30m	情形 3	22	43	38	32.1	43.3	39.0	55	45
4	东冲村新祠堂组	东南侧约 23m	情形 3	29	43	37	32.0	43.3	38.2	55	45
5-1	东冲村大村组 1	西北侧约 14m	情形 3	42	43	38	31.2	43.3	38.8	55	45
5-2	东冲村大村组 2	东南侧约 40m	情形 3	42	51	46	30.0	51.0	46.1	70	60
6	花鼓村看护房	西南侧约 37m	情形 2	32	42	38	33.6	42.6	39.3	55	45
7	花鼓村尤村组养鸡场看护房	西侧约 10m	情形 1	22	42	39	26.5	42.1	39.2	55	45
8	三河村谢家冲组	西侧约 20m	情形 1	14	43	38	27.1	43.1	38.3	55	45
9	三河村八宝殿组	东侧约 30m	情形 1	14	44	37	25.9	44.1	37.3	55	45
10	三河村小邢组	西侧约 20m	情形 1	14	51	45	27.1	51.0	45.1	70	55
11	三河村二道河组	西侧约 25m	情形 1	14	43	38	26.5	43.1	38.3	55	45
12	三河村六分头组	东侧约 10m	情形 1	22	44	37	26.5	44.1	37.4	55	45
13	凤桥社区李家塔组	东北侧约 35m	情形 1	14	43	39	25.4	43.1	39.2	55	45
14	凤桥社区王家湾组	东北侧约 10m	情形 1	22	44	39	26.5	44.1	39.2	55	45
15	团山村养殖场看护房	东北侧约 20m	情形 1	14	43	38	27.1	43.1	38.3	55	45
16-1	团山村下皇穴组 1	东北侧约 40m	情形 1	14	50	44	24.9	50.0	44.1	70	55
16-2	团山村下皇穴组 2	西南侧约 40m	情形 1	14	42	38	24.9	42.1	38.2	55	45
17	团山村上皇穴组	西南侧约 10m	情形 1	22	52	48	26.5	52.0	48.0	70	55
18	丁冲村古岭组	东北侧约 45m	情形 1	14	42	37	24.5	42.1	37.2	55	45
19	丁冲村小杨村组	西南侧约 35m	情形 1	14	44	38	25.4	44.1	38.2	55	45
20	清方村王查坞组	东北侧约 45m	情形 1	14	41	38	24.5	41.1	38.2	55	45
21	丁冲村太阳冲组	西南侧约 30m	情形 1	14	42	37	25.9	42.1	37.3	55	45
22	清方村梨园组	西南侧约 15m	情形 1	14	43	39	27.9	43.1	39.3	55	45

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 284 页

序号	声环境保护目标	与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	本底值 (dB(A))		最大贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
					昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
23	宋陈村天堂组	北侧约 25m	情形 1	14	50	43	26.5	50.0	43.1	70	55
24	宋陈村陈学组	北侧约 35m	情形 1	14	52	44	25.4	52.0	44.1	70	55
25	宋陈村东坞组	北侧约 45m	情形 1	14	42	39	24.5	42.1	39.2	55	45
26	高峰村百亩地组	东南侧约 25m	情形 1	14	43	38	26.5	43.1	38.3	55	45
27	高峰村百一组	西北侧约 45m	情形 1	14	41	37	24.5	41.1	37.2	55	45
28	阳岱山村排山岭组	西南侧约 32m	情形 2	38	43	37	33.5	43.5	38.6	55	45
29	阳岱山村清明冲组	东北侧约 11m	情形 2	39	43	38	34.6	43.6	39.6	55	45
30	广德市阿钦茶业有限公司看护房	西南侧约 14m	情形 2	33	44	38	35.1	44.5	39.8	55	45
31	阳岱山村石媳坞组	西南侧约 10m	情形 2	23	44	38	37.0	44.8	40.5	55	45
32	阳岱山村东冲组	东北侧约 38m	情形 2	25	43	37	34.1	43.5	38.8	55	45
33	鄞吴村五岭组	西南侧约 45m	情形 2	25	39	40	33.6	40.1	40.9	55	45
34	高庄村百家园组	西南侧约 19m	情形 2	37	47	42	34.4	47.2	42.7	55	45
35	交通管理站(接官厅)	西南侧约 18m	情形 2	32	47	42	35.0	47.3	42.8	55	45
36	长隆村竹墩组	西南侧约 17m	情形 2	21	47	42	36.6	47.4	43.1	55	45
37	鄞吴村邦山组	西南侧约 49m	情形 2	19	44	43	33.9	44.4	43.5	55	45
38	长隆村平阳组	东北侧约 6m	情形 2	31	44	41	35.8	44.6	42.1	55	45
39	里沟村茶厂看护房	东北侧约 18m	情形 2	32	46	42	35.0	46.3	42.8	55	45
40	溪港村看护房	东北侧约 45m	情形 2	72	47	43	31.0	47.1	43.3	55	45
41	芬红茶场看护房	西南侧约 16m	情形 2	23	43	42	36.4	43.9	43.1	55	45
42	溪港村金沙冲组	西南侧约 6m	情形 2	34	44	42	35.2	44.5	42.8	55	45
43-1	溪港村小塆组 1	东北侧约 10m	情形 2	26	48	43	36.4	48.3	43.9	55	45
43-2	溪港村小塆组 2	西南侧约 40m	情形 2	26	56	47	33.9	56.0	47.2	70	55
44-1	溪港小区 1	东北侧约 42m	情形 2	23	59	47	34.0	59.0	47.2	70	55
44-2	溪港小区 2	东北侧约 49m	情形 2	23	49	44	33.5	49.1	44.4	55	45
45	溪港村燕子组	西南侧约 10m	情形 2	49	44	43	33.6	44.4	43.5	55	45
46	溪港村九龙寺组	东北侧约 26m	情形 2	61	46	43	32.2	46.2	43.3	55	45

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 285 页

序号	声环境保护目标	与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	本底值 (dB(A))		最大贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
					昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
47	古城村石角组	东北侧约 6m	情形 2	36	46	44	35.1	46.3	44.5	55	45
48	古城村石湾组	线下	情形 2	87	44	43	31.1	44.2	43.3	55	45
49	古城村杨山湾组	线下	情形 2	56	41	40	33.2	41.7	40.8	55	45
50-1	东山垓村汤村坞组 1	东北侧约 18m	情形 2	41	47	44	34.0	47.2	44.4	55	45
50-2	东山垓村汤村坞组 2	东北侧约 24m	情形 2	41	52	48	33.7	52.1	48.2	70	55
51	东山垓安置小区	西南侧约 17m	情形 2	34	46	42	34.8	46.3	42.8	55	45
52	东山垓村上母弄	东北侧约 6m	情形 2	21	45	44	37.8	45.8	44.9	55	45
53	安城村县西垓组	南侧约 3m	情形 2	33	47	41	35.9	47.3	42.2	55	45
54	蜂糖李采摘园	北侧约 40m	情形 2	30	48	43	33.6	48.2	43.5	55	45
55	安吉正和化工有限公司门卫	东北侧约 40m	情形 2	64	45	43	31.5	45.2	43.3	65	55
56	马家村黄甫干组	东北侧约 6m	情形 2	55	43	42	33.2	43.4	42.5	55	45
57	马家村郎家坞组	线下	情形 2	79	43	42	31.6	43.3	42.4	55	45
58	安吉红山楂度假农场看护房	东北侧约 25m	情形 2	25	42	42	35.2	42.8	42.8	55	45
59	鲁家村力子坞组	西南侧约 18m	情形 2	50	42	41	33.2	42.5	41.7	60	50
60	武老头生态养鸡场看护房	东北侧约 17m	情形 2	82	50	44	31.2	50.1	44.2	55	45
61	南北庄村杨家溪组	东北侧约 17m	情形 2	29	43	41	35.4	43.7	42.1	55	45
62	南北庄村看护房	东北侧约 27m	情形 2	17	46	39	36.2	46.4	40.8	55	45
63	南北庄村余家溪组	东南侧约 45m	情形 2	46	46	44	32.3	46.2	44.3	55	45
64	南北庄村华严寺组	线下	情形 2	31	53	43	36.2	53.1	43.8	55	45
65	南北庄村姚干组	西南侧约 49m	情形 2	19	48	42	33.9	48.2	42.6	55	45
66	义士塔村看护房	西南侧约 29m	情形 2	20	48	44	35.5	48.2	44.6	55	45
67	赤芝村前台坞组	东北侧约 27m	情形 2	72	45	40	31.5	45.2	40.6	55	45
68	农场看护房	线下	情形 2	55	50	43	33.3	50.1	43.4	55	45
69	赤芝村	东北侧约 38m	情形 2	75	48	44	31.0	48.1	44.2	55	45

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 286 页

序号	声环境保护目标	与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	本底值 (dB(A))		最大贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
					昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
70	铜岭山居	东北侧约 13m	情形 2	44	43	40	34.0	43.5	41.0	55	45
71	大瑶村里瑶坞组	西南侧约 30m	情形 2	37	48	43	33.7	48.2	43.5	55	45
72-1	大瑶村将军堂组 1	西南侧约 28m	情形 2	26	59	50	34.9	59.0	50.1	70	55
72-2	大瑶村将军堂组 2	东北侧约 6m	情形 2	26	54	43	36.7	54.1	43.9	55	45
73	大瑶村外瑶坞组	线下	情形 2	26	54	43	37.2	54.1	44.0	55	45
74	江南姚坞景区东南侧看护房	西南侧约 30m	情形 2	38	52	42	33.6	52.1	42.6	55	45
75	后坞村陆家桥组	西南侧约 11m	情形 2	47	54	44	33.8	54.0	44.4	55	45
76	湖州农民学院	线下	情形 2	32	51	43	36.1	51.1	43.8	55	45
77	后坞村计庙坞组	东北侧约 29m	情形 2	30	46	44	34.4	46.3	44.5	55	45
78	庙前村干庙坞组	东北侧约 21m	情形 2	83	46	44	31.0	46.1	44.2	55	45
79	亲泉谷温泉酒店	西南侧约 10m	情形 2	85	46	42	31.1	46.1	42.3	55	45
80	泽暮而栖民宿	西南侧约 39m	情形 2	62	46	42	31.7	46.2	42.4	55	45
81	芝麻谷民宿	东北侧约 12m	情形 2	45	49	44	33.9	49.1	44.4	55	45
82	筏头村桥坑组	西南侧约 12m	情形 2	75	47	43	31.6	47.1	43.3	55	45
83	筏头村筏头组	东北侧约 6m	情形 2	85	47	41	31.1	47.1	41.4	55	45
84	北湖村外窑组	线下	情形 2	82	44	41	31.4	44.2	41.5	55	45
85	对河口村西岑沈家组	东北侧约 41m	情形 2	110	44	42	29.5	44.2	42.2	55	45
86	对河口村姚家组	线下	情形 2	90	46	41	30.9	46.1	41.4	55	45
87	山民村六家坞组	西南侧约 18m	情形 2	54	45	42	32.9	45.3	42.5	55	45
88	山民村王芝组	东北侧约 6m	情形 2	51	47	43	33.5	47.2	43.5	55	45
89	彭公村卸车村塘家畈	西南侧约 20m	情形 2	22	48	44	36.2	48.3	44.7	55	45
90	彭公村桥头组中大山	线下	情形 2	72	46	43	32.0	46.2	43.3	55	45
91	彭公村板石松子坞组	线下	情形 2	59	48	44	33.0	48.1	44.3	55	45
92	彭公村马家口组	西南侧约 24m	情形 2	38	45	42	34.0	45.3	42.6	55	45
93	安众寺	东北侧约 14m	情形 2	33	43	43	35.1	43.7	43.7	55	45
94	窑北村姚家畈组	西南侧约 9m	情形 2	35	48	44	35.1	48.2	44.5	55	45

环境影响报告书

卷册检索号：30-SH0264K-P11-01

版号：0 状态：DES 第 287 页

序号	声环境保护目标	与本项目输电线路边导线地面投影相对位置	预测情形	预测线高(m)	本底值 (dB(A))		最大贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
					昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
95	窑北村茅山坞组	西南侧约 4m	情形 2	32	47	44	35.8	47.3	44.6	55	45
96	窑北村看护房	东北侧约 33m	情形 2	14	46	42	36.2	46.4	43.0	55	45
二、敬亭~广德 500kV 5383 线路径调整工程											
1	李村村邵冲组	西北侧约 10m	情形 5	20	43	38	30.7	43.2	38.7	55	45
2	香山食府	西北侧约 13m	情形 4	36	43	39	32.5	43.4	39.9	55	45
3	李村村	东南侧约 44m	情形 4	27	43	37	31.3	43.3	38.0	55	45
4	牌坊社区后粉坊组	东南侧约 6m	情形 4	28	43	38	33.7	43.5	39.4	55	45
5-1	牌坊社区百家庄组 1	东南侧约 6m	情形 4	29	47	42	33.6	47.2	42.6	55	45
5-2	牌坊社区百家庄组 2	东南侧约 20m	情形 4	29	60	49	32.8	60.0	49.1	70	55
6	牌坊社区光明组	东南侧约 14m	情形 4	29	43	37	33.2	43.4	38.5	55	45
7	红应村庙子沟组	西南侧约 17m	情形 4	22	42	38	33.8	42.6	39.4	55	45
8	红应村西村组	西南侧约 35m	情形 4	27	43	37	31.9	43.3	38.2	55	45
9	红应村东村组	东北侧约 25m	情形 4	37	44	39	31.8	44.3	39.8	55	45
10	红应村大应村组	西南侧约 24m	情形 4	26	44	38	32.8	44.3	39.1	55	45
11	阮村社区康村组	东侧约 10m	情形 4	31	44	38	33.2	44.3	39.2	55	45
12	东兴村东山村组	东侧约 28m	情形 4	26	44	38	32.5	44.3	39.1	55	45

注：更换导线段噪声现状监测已包含原线路的噪声贡献值，但是输电线路噪声贡献值很小且难以准确扣除，因此本次预测采用叠加更换导线后线路的噪声贡献值，可使预测结果更为保守。

6.2.4 声环境影响评价结论

6.1.4.1 变电站声环境影响评价结论

广德变电站和瓶窑变电站改造的接地开关、断路器等仅为站内辅助设备, 本身产生的噪声影响很小, 对站外的噪声影响基本可以忽略。因此可以预计广德变电站和瓶窑变电站间隔改造工程运行后, 站外的声环境不会有明显变化, 仍能够满足相应的标准限值。

6.2.4.2 输电线路声环境影响评价结论

本项目架空线路投运后噪声影响贡献值较低, 对评价范围内声环境保护目标影响很小, 对当地环境噪声水平不会有明显的改变, 因此本项目输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。各声环境保护目标处的噪声预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

本项目变电站间隔改造运行期不新增运行人员, 不新增生活污水。已建变电站前期工程站内已建有生活污水处理装置, 生活污水由该装置处理, 不外排。

输电线路运行期无废污水产生, 因此本项目线路建成投运后不会对线路沿线地表水环境产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本项目变电站间隔改造运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾, 已建变电站前期工程站内已设置了固体垃圾收集箱, 并由环卫部门定期清运, 统一处理。本期变电站间隔改造不新增运行人员, 故运行期间也不会新增固体废物产生量。本项目变电站间隔改造运行期不产生废旧蓄电池和废变压器油。

输电线路运行期无固体废物产生, 因此本项目线路建成投运后不会对线路沿线产生固体废物影响。

6.5 大气环境影响分析

本项目运行期间无废气产生。

6.6 环境风险分析

本项目变电站间隔改造运行期也不涉及环境风险。输电线路运行期不涉及环境风险。

7 生态影响评价

7.1 评价内容及方法

生态影响评价内容主要包括相关基础资料的收集、野外调查、访问调查、生态制图、生态影响预测以及针对生态影响提出保护措施与监测方案等。

生态调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态调查与评价技术要求确定。评价方法结合野外调查和资料收集，采用生态机理分析法、类比法、景观生态方法等方法进行评价分析。

7.1.1 评价时段

评价时段分施工期和运营期。

7.1.2 基础资料收集

收集整理评价范围及邻近地区能反映区域生态环境、生物多样性现状的资料，包括自然资源、生态环境、林业和草原、水利、农业及农村、文化和旅游等部门提供的相关资料，并且参考《中国植物志》（1959-2004 年）、《中国植被》（中国植被编辑委员会，1980 年）、《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年）、《安徽植物志》（安徽科学技术出版社，1992 年）、《安徽植被》（沈祖安、吴诗华等，1981 年）、《浙江植物志》（浙江科学技术出版社，1993 年）、《浙江种子植物物种编目》（金孝锋等，2022 年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国现生、原生两栖动物更新名录》（王凯，2020）、《中国现生、原生爬行动物更新名录》（王凯，2020）、《中国鸟类分类与分布名录（第 4 版）》（郑光美，2023 年）、《中国哺乳动物多样性（第 2 版）》（蒋志刚 等，2017 年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000 年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009 年）等。在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

7.1.3 实地调查

7.1.3.1 GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

- ①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- ②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

7.1.3.2 陆生植物调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上, 根据工程方案确定调查路线及调查时间。2025 年 6 月评价组相关专业技术人员对线路沿线植物及植被进行了现场调查, 实地调查采取样方调查的方法, 确定评价区植物种类、植被类型及群系等, 对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行, 对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

(1) 调查路线选取

调查时以重点施工区域(如塔基、穿(跨)越敏感区等)为中心, 向四周辐射调查。在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查, 沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测盖度等, 对集中分布的植物群落进行样方调查。

(2) 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究, 准确地推测评价区植被的总体, 所选取的样方应具有代表性, 能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中, 采取的原则是:

①考虑到工程线路较长, 沿线生态环境受等多种因素的影响复杂多变, 调查选取的植物样方点位应涵盖了重点施工区域(主要为塔基区及临时占地区)、植被良好的区域、生态敏感区及周边区域, 不同海拔、坡度、坡向的植被, 并考虑样方布点的均匀性, 针对性地设置样方点。

②所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型, 对特别重要的植被, 在群落内植物变化较大的情况, 可进行增加设点, 尽可能反映评价区植被状况。

③尽量避免非取样误差, 避免选择路边易到之处; 两人以上进行观察记录, 消除主观因素。

以上原则保证了样方点布置的代表性, 调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

(3) 植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法, 在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查; 在重点保护野生植物、古树名木的调查中, 首先向地方林业局查询工程沿线是否有分布, 然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查, 明确评价区及占地区植物种类, 明确

重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

(4) 植被及群系调查

在实地调查的基础上,结合评价区植被情况,确定典型的群落地段,采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点,乔木群落样方面积设置为 $20\text{m}\times 20\text{m}$,竹林样方面积设置为 $10\text{m}\times 10\text{m}$,灌丛样方面积设置为 $5\text{m}\times 5\text{m}$,灌草丛及沼泽样方面积设置为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 或 $1\text{m}\times 1\text{m}$,

(5) 植物样方符合性分析

根据评价区土地利用现状图、植被类型图及工程布置情况,对评价区进行调查,调查重点集中在重点施工区域(主要为塔基区及临时占地区),并在生态敏感区及植被较好地段进行样方调查。现场实际调查共设置了 29 个植物样方,植物群落样方汇总表见表 7.1-1。样方植被类型涵盖评价区所有植被类型即针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、灌草丛、沼泽等。

本项目为线性工程,按照生态导则进行分段评价,本项目涉及扬子鳄国家级自然保护区(朱村片区)、安徽省阳岱山省级森林公园、莫干山风景名胜区及安徽省、生态保护红线的生态影响评价等级为二级,其余区段生态影响评价等级为三级。按照生态导则要求,二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个,三级评价无样方要求,调查时间宜选择植物生长旺盛季节。据统计,二级评价区(安徽段生态保护红线)段共设置植物样方 18 个,植被类型 4 种;二级评价区(扬子鳄自然保护区)段共设置植物样方 3 个,植被类型 1 种;二级评价区(阳岱山森林公园)共设置植物样方 3 个,植被类型 1 种;二级评价区(浙江省生态保护红线/莫干山风景名胜区)段共设置植物样方 6 个,植被类型 2 种。具体数量信息见表 7.1-2。调查时间主要集中在 6 月(植物花期,便于植物种类鉴定),因此,本项目的样方调查符合导则的数量及调查时间的要求,且涵盖了评价区典型、常见的类型。综上,本次样方调查点位设置兼具有代表性和重要性的原则,样方设置基本合理。

表 7.1-1 评价区内植物样方信息汇总表

样方编号	植被类型	地点	位置	经纬度	海拔(m)	地形	坡度(°)	坡向	坡位	调查时间
1	水竹灌丛	安徽省广德小富金冲	现有敬广 5383 线拆除线	E: 119°13'51.18", N: 30°54'59.92"	70	低丘	20	E	中	2025-06-10
2	湿地松林	安徽省广德小富金冲	现有敬广 5383 线拆除线	E: 119°13'52.75", N: 30°54'59.21"	63	低丘	35	E	下	2025-06-10
3	水竹灌丛	安徽省广德市石村	现有敬广 5383 线拆除线	E: 119°13'30.56", N: 30°55'06.60"	35	低丘	--	--	平地	2025-06-10
4	水烛沼泽	安徽省广德市石村	现有敬广 5383 线拆除线	E: 119°13'30.22", N: 30°55'05.42"	35	沼泽地	--	--	平地	2025-06-10
5	水竹灌丛	安徽省广德市石村	现有敬广 5383 线拆除线	E: 119°13'28.53", N: 30°54'57.78"	37	低丘	--	--	平地	2025-06-10
6	水烛沼泽	安徽省广德市石村	现有敬广 5383 线拆除线	E: 119°13'24.58", N: 30°55'00.32"	37	沼泽地	--	--	平地	2025-06-10
7	毛竹林	安徽省广德市姚村	现有广瓶 5901 线塔基 60#附近	E: 119°36'32.49", N: 30°50'28.34"	88	低丘	20	S	上	2025-06-11
8	毛竹林	安徽省广德市姚村	现有广瓶 5901 线塔基 62#附近	E: 119°26'56.08", N: 30°50'23.15"	100	低丘	20	NE	上	2025-06-11
9	毛竹林	安徽省广德市姚村	现有广瓶 5901 线塔基 63#附近	E: 119°27'13.63", N: 30°55'17.25"	99	低丘	--	--	平地	2025-06-11
10	马尾松林	安徽省广德市凤凰山	新建广瓶 5901 线塔基 ZJ21 附近	E: 119°22'31.91", N: 30°47'32.93"	406	低山	40	N	上	2025-06-11
11	毛竹林	安徽省广德市上洼村	新建广瓶 5901 线塔基 ZJ22 附近	E: 119°23'07.01", N: 30°47'42.45"	229	低山	20	SE	下	2025-06-12
12	水竹灌丛	安徽省广德市上洼村	新建广瓶 5901 线塔基 J15 附近	E: 119°23'10.24", N: 30°47'27.04"	175	高山	--	--	平地	2025-06-12
13	青冈林	安徽省广德市王查坞	新建广瓶 5901 线塔基 ZJ25 附近	E: 119°24'37.18", N: 30°46'49.70"	107	低山	50	E	上	2025-06-12

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 293 页

样方编号	植被类型	地点	位置	经纬度	海拔(m)	地形	坡度(°)	坡向	坡位	调查时间
			近							
14	毛竹林	安徽省广德市东冲岗	新建广瓶 5901 线塔基 J18 附近	E: 119°26'13.15", N: 30°46'20.38"	114	低山	25	SE	下	2025-06-12
15	青冈林	安徽省广德市东冲岗	新建广瓶 5901 线塔基 J18 附近	E: 119°26'15.43", N: 30°46'21.42"	110	低山	35	SE	下	2025-06-12
16	青冈林	安徽省广德市东冲岗	新建广瓶 5901 线塔基 J18 附近	E: 119°26'21.23", N: 30°46'18.86"	113	低山	40	S	下	2025-06-12
17	毛竹林	安徽省广德市百亩地	新建广瓶 5901 线塔基 ZJ35 附近	E: 119°29'33.32", N: 30°47'28.80"	251	低山	30	SW	谷	2025-06-13
18	毛竹林	安徽省广德市百亩地	新建广瓶 5901 线塔基 J25 附近	E: 119°29'54.73", N: 30°47'35.36"	235	低山	15	SE	谷	2025-06-13
19	毛竹林	安徽省广德市大坞里	新建广瓶 5901 线塔基 J26 附近	E: 119°29'46.76", N: 30°48'11.62"	165	低山	20	E	谷	2025-06-13
20	马尾松林	安徽省广德市塘坝冲水库	现有广瓶 5901 线塔基 75#附近	E: 119°29'41.19", N: 30°49'13.27"	122	低山	40	E	上	2025-06-13
21	白茅灌草丛	安徽省广德市塘坝冲水库	现有广瓶 5901 线塔基 75#附近	E: 119°29'39.72", N: 30°49'14.08"	122	高丘	30	NE	上	2025-06-13
22	水烛沼泽	安徽省广德市石村	现有敬广 5383 线拆除线	E: 119°13'48.23", N: 30°54'50.94"	27	沼泽地	--	--	--	2025-06-10
23	柯林	浙江省安吉县锦瑞茶场	现有广瓶 5901 线塔基 112#附近	E: 119°37'31.50", N: 30°44'13.67"	116	高丘	30	SW	下	2025-06-14
24	毛竹林	浙江省德清县德岗坞小交线	现有广瓶 5901 线塔基 195#附近	E: 119°51'24.50", N: 30°30'28.17"	82	低丘	30	NW	下	2025-06-15
25	五节芒灌草丛	浙江省德清县对银线	现有广瓶 5901 线塔基 191#附近	E: 119°51'19.21", N: 30°31'07.88"	96	低丘	20	SE	下	2025-06-15

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 294 页

样方 编号	植被类型	地点	位置	经纬度	海拔 (m)	地形	坡度 (°)	坡向	坡位	调查时间
26	毛竹林	浙江省德清县山里猫	现有广瓶 5901 线塔基 177#附近	E: 119 °49'35.64", N: 30 °35'22.34"	157	高丘	30	NW	下	2025-06-16
27	五节芒灌草 丛	浙江省德清县计庙坞	现有广瓶 5901 线塔基 178#附近	E: 119 °49'58.64", N: 30 °35'12.25"	132	高丘	--	--	平地	2025-06-16
28	毛竹林	浙江省德清县下姜湾	现有广瓶 5901 线塔基 181#附近	E: 119 °50'18.84", N: 30 °34'07.63"	101	高丘	30	SW	中	2025-06-16
29	五节芒灌草 丛	浙江省德清县对银线	现有广瓶 5901 线塔基 192#附近	E: 119 °51'19.29", N: 30 °31'01.99"	78	低丘	--	--	平地	2025-06-16

表 7.1-3 动物样线一览表

样线名	日期	地点	起点经纬度	起点海拔 (m)	终点经纬度	终点海拔 (m)	主要生境	样线长度 (km)	评价 等级
样线 1	2025.06.10	草屋村	E 119 °12'29.89", N 30 °55'08.30"	36	E 119 °12'51.68", N 30 °55'35.13"	35	农田、居住点、 乔木林	1.14	二级
样线 2	2025.06.10	石村	E 119 °13'17.74", N 30 °54'56.09"	36	E 119 °12'52.37", N 30 °55'09.87"	37	居住点、乔木林、 农田	1.29	二级
样线 3	2025.06.10	溪村	E 119 °13'28.40", N 30 °55'21.19"	37	E 119 °13'29.89", N 30 °54'57.00"	37	内陆水体、乔木 林	1.10	二级
样线 4	2025.02.22 2025.06.11	蔡家岭村	E119 °21'44.6503", N 30 °49'16.6354"	97	E119 °21'44.0272", N30 °47'53.1555"	151	居住点、乔木林、 内陆水体	3.24	三级
样线 5	2025.02.22 2025.06.11	庙冲	E119 °22'30.0530", N 30 °47'32.3082"	435	E 119 °23'11.4223", N 30 °47'47.0912"	437	乔木林、灌木林	1.47	二级
样线 6	2025.02.23 2025.06.12	下洼村	E119 °23'30.5114", N 30 °47'14.9716"	182	E 119 °23'25.4912", N 30 °47'53.9404"	157	居住点、乔木林、 农田、草地	1.46	二级

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版号: 0 状态: DES 第 295 页

样线名	日期	地点	起点经纬度	起点海拔 (m)	终点经纬度	终点海拔 (m)	主要生境	样线长度 (km)	评价 等级
样线 7	2025.02.23 2025.06.12	黑水湾	E119°24'55.0847", N 30°46'11.6392"	97	E 119°24'51.9243", N 30°47'02.2391"	113	居住点、内陆水 体、乔木林、草 地	1.99	二级
样线 8	2025.02.23 2025.06.12	河南冲	E119°26'18.4015", N 30°46'00.7431"	116	E 119°27'31.7625", N 30°45'46.6660"	110	农田、内陆水体、 乔木林	2.40	二级
样线 9	2025.02.22 2025.06.11	范村	E119°26'23.5139", N30°50'24.6840"	50	E 119°27'39.7200", N 30°50'15.3184"	89	农田、居住点、 乔木林、草地	2.21	二级
样线 10	2025.02.24 2025.06.13	桥头村	E119°28'45.0722", N 30°47'21.8394"	197	E 119°29'23.3208", N 30°46'57.6952"	259	居住点、乔木林、 灌木林	1.29	二级
样线 11	2025.02.24 2025.06.13	大塔	E119°30'12.0378", N 30°48'31.5587"	134	E 119°29'49.5457", N 30°47'31.8438"	230	灌木林、乔木林、 内陆水体	1.98	二级
样线 12	2025.02.24 2025.06.13	大溪坞	E119°29'18.7920", N 30°49'08.6236"	145	E 119°30'04.0002", N 30°49'08.2239"	108	乔木林、农田、 内陆水体	1.78	三级
样线 13	2025.06.14	九龙寺	E 119°37'36.50", N 30°44'36.21"	106	E 119°36'43.46", N 30°44'35.42"	51	乔木林、农田、 灌木林	1.92	三级
样线 14	2025.06.14	铜凤	E 119°46'34.16", N 30°37'24.92"	165	E 119°46'37.72", N 30°37'52.74"	94	乔木林、内陆水 体	1.27	三级
样线 15	2025.06.16	陆家桥	E 119°49'34.85", N 30°35'37.83"	156	E 119°49'58.85", N 30°35'12.26"	125	乔木林、内陆水 体、居住点	1.29	二级
样线 16	2025.06.16	筏头乡	E 119°50'50.16", N 30°33'29.43"	63	E 119°50'20.34", N 30°34'12.38"	115	居住点、农田、 乔木林	2.03	二级
样线 17	2025.06.15	德岗坞	E 119°51'17.27", N 30°30'25.18"	81	E 119°51'19.19", N 30°31'01.56"	68	居住点、乔木林、 灌木林	3.04	二级
样线 18	2025.06.17	淡坞村	E 119°53'17.48", N 30°28'07.70"	74	E 119°53'54.36", N 30°27'53.29"	108	居住点、乔木林、 内陆水体	1.35	三级

表 7.1-2 植物样方数量统计

评价区域	主要群系	样方编号	数量
二级评价区(安徽段生态保护红线)	毛竹林	7、8、9、11、14、17、18、19	8
	青冈林	13、15、16	3
	水竹灌丛	1、3、5、12	4
	水烛沼泽	4、6、22	3
二级评价区(扬子鳄自然保护区)	毛竹林	7、8、9	3
二级评价区(阳岱山森林公园)	毛竹林	17、18、19	3
二级评价区(浙江省生态保护红线/莫干山风景名胜區)	毛竹林	24、26、28	3
	五节芒灌草丛	25、27、29	3
三级评价区	湿地松林	2	1
	马尾松林	10、20	2
	柯林	23	1
	白茅灌草丛	21	1



图 7.1-1 植物调查部分工作照片

7.1.3.3 陆生动物调查

(1) 实地调查

2025 年 2 月和 6 月,评价单位相关专业技术人员到评价现场进行实地调查,调查输变电沿线的各主要生境,主要以样线法对各种生境中的动物进行调查及统计分析。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则,对于不同的陆生脊椎动物,采用不同的调查方法:

两栖和爬行类主要采取样线法调查。鸟类主要以样线法为主,辅以样点法。样线法是观测者沿着固定的线路行走,并记录沿途所见到的所有鸟类,一般样线长度在 1km~3km 为宜。样点法是变形的样线法,适合于崎岖的山地以及片段化的生境。兽类的观测方法主要是样线法。

(2) 访问调查

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

(3) 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度,对照相关的研究资料,核查和收集当地及相邻地区的相关资料,本报告中的陆生动物资料同时参考了临近区域近 5 年内其他项目的动物调查记录表,引用“中国观鸟中心”中项目地周边观测数据;重点查阅沿线邻近的生态敏感区资料、区域内的文献资料等。

综合实地调查、访问调查和资料汇总,通过分析归纳和总结,从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料,为评价和保护当地动物提供科学的依据。

(4) 红外相机监测法

首先结合地形及野生动物集中分布区域划定调查小区,在调查小区内布设红外相机,照相机布设适度考虑均匀性原则;所安装的红外相机应牢固固定在树干等自然物体上,确保相机不能非人为脱落,不能轻易被非工作人员取走;相机高度宜 0.3~0.8m,镜头宜与地面平行,应避免阳光直射镜头;相机宜选择全天拍摄模式。待相机固定后,应反复进行测试,确保相机正常工作;此外,相机安装完毕后,应对现场进行清理,还原当地自然环境。

	
动物样线调查工作照 拍摄时间: 2025.2.22 拍摄地点: 蔡家岭村 人员: 杨亚婷	动物布设红外相机 拍摄时间: 2025.2.23 拍摄地点: 百亩地 人员: 赵小杰
	
动物样线调查工作照 拍摄时间: 2025.6.12 拍摄地点: 河南冲 人员: 曾勇航	动物样线调查工作照 拍摄时间: 2025.6.14 拍摄地点: 铜凤 人员: 曾勇航

图 7.1-2 动物调查部分工作照

(5) 动物样线设置合理性分析

在调查过程中, 确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况, 尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地调查、访问调查和资料查询。

2025 年 2 月和 6 月, 专业技术人员到项目现场进行实地调查, 调查评价区的各种主要生境, 主要以样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

动物调查主要采用样线法、访问法调查, 根据生境类型及其面积的大小设计样线。样线法是沿着预先设计的一定路线, 观测者沿着固定的线路行走, 并记录沿途所见到的所有陆生脊椎动物。现场调查共设置了 18 条样线, 3 台红外相机, 样线概况如下表 7.1-3。

评价区选取的生境类型涵盖了农田、居住点、乔木林、内陆水域、灌木林等评价区内常见且具有代表性的类型。其中二级评价区内样线涉及乔木林生境有 13 条, 涉及农田生境有 6 条, 涉及居住点生境有 9 条, 涉及内陆水域生境有 4 条, 涉及灌木林生境有 4 条,

涉及草地生境有 3 条, 满足二级评价区每种生境类型样线数量不少于 3 条的要求。因此, 本次样线调查点位设置兼具有合理性、代表性、可达性、科学性的原则, 样线设置基本合理。

7.1.3.4 专家和公众咨询法

咨询有关专家、通过走访当地林业局及访问当地居民, 详细调查两栖、爬行动物、鸟类、哺乳动物种类, 并提供图谱予以确认; 此外走访农贸市场和餐馆了解物种种类, 然后根据特征进行物种判定或查阅资料确定访问到的物种。

7.1.3.5 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度, 对照相关的研究资料, 核查和收集当地及相邻地区的相关资料。搜集历年有关部门统计资料进行物种和数量的估计。

综合实地调查、访问调查和文献资料, 通过分析归纳和总结, 从而得出项目现场和实施地及其周边地区的动植物物种组成、种群数量和分布资料, 为评价和保护当地动植物提供科学依据。

7.1.4 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术, 进行地面类型的数字化判读, 完成数字化的植被类型图和土地利用类型图, 进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型, 在地面调查和历史植被基础上进行综合判读, 采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。选用 2025 年 5 月 10m 分辨率多光谱遥感影像, 以反映地面植被特征合成卫星遥感影像, 其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同, 色彩和色调发生相应变化, 因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外, 植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征, 不单纯依靠色彩进行划分, 对监督分类产生的植被初图, 结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息, 对植被图进行目视解译校正, 得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上, 进一步合并有关地面类型, 得到土地利用类型图。

遥感处理分析的软件采用 ERDAS Imagine 9.1; 制图、空间分析软件采用 ArcGIS10.2、CorelDraw X4。

7.1.5 植被生物量测定与估算

评价区植被生物量数据借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数, 参考《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云等, 1996); 《中国

森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）、《鄱阳湖水生维管束植物生物量及其合理开发利用的初步建议》（官少飞等，1987 年）、《水稻地上部生物量及净初级生产力的定量分析》（王尚明等，2008 年）等文献资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区内各植被类型的平均生物量。

7.1.6 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

7.1.7 景观生态学

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

根据本项目建设对景观的影响，拟对景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的定量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

7.2 生态环境现状调查与评价

7.2.1 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合中国科学院地理科学与资源研究所中国多时期土地利用遥感监测数据集，将土地利用格局的拼块类型分为耕地、园地、林地、草地、水域及水利设施用地、建设用地等 6 种类型。工程评价区土地利用现状见表 7.2-1。

表 7.2-1 评价区土地利用类型表

一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	占评价区 (%)	斑块数 (个)	占评价区 (%)
耕地	水田	3894.12	22.76	837	23.74
	旱地	452.93	2.65	243	6.89
	小计	4347.05	25.40	1080	30.63
园地	茶园	218.28	1.28	238	6.75
林地	乔木林地	10201.79	59.62	826	23.43
	灌木林地	583.46	3.41	87	2.47
	其他林地	255.43	1.49	96	2.72
	小计	11040.68	64.52	1009	28.62
草地	其他草地	342.96	2.00	60	1.70
水域及水利设施用地	河流水面	43.29	0.25	53	1.50
	水库水面	16.58	0.10	28	0.79
	坑塘水面	109.75	0.64	97	2.75
	小计	169.63	0.99	178	5.05
建设用地		993.15	5.80	961	27.25
总计		17111.76	100.00	3526	100.00

由上表可知：评价区土地利用类型以林地为主，分布面积最大，为 11040.68hm²，占评价区总面积的 64.52%；其次为耕地，面积为 4347.05hm²，占评价区总面积的 25.40%；其他类型用地面积较小。

7.2.2 生态系统现状调查与评价

7.2.2.1 生态系统类型

参考《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021），根据对评价区内土地利用现状等的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对输电线评价范围内生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。根据遥感解译数据，评价范围各生态系统面积见表 7.2-2。

表 7.2-2 评价区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	草地生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇生态系统	合计
面积 (hm ²)	10457.22	583.46	342.96	169.63	4565.33	993.15	17111.76
百分比 (%)	61.11	3.41	2.00	0.99	26.68	5.80	100.00

7.2.2.2 生态系统结构

(1) 森林生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区森林生态系统面积为 10457.22hm²，占评价区总面积的 61.11%。森林生态系统是评价区内最主要的生态系统。

1) 植被现状

评价区森林生态系统主要由针叶林、阔叶林、竹林组成，主要植物群系有马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)、青冈林 (Form. *Quercus glauca*)、毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*) 等，其他优势种类还有杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、柯 (*Lithocarpus glaber*)、枫香树 (*Liquidambar formosana*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*)、檫木 (*Sassafras tzumu*) 等。

2) 动物现状

森林不仅为动物提供了大量的食物，也是防御天敌的良好避难所，因此森林生态系统中分布着丰富的动物资源。评价区内森林生态系统两栖类主要有陆栖型的中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*) 等；爬行类主要有灌丛石隙型的铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*) 等；鸟类主要有陆禽如环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*) 等，猛禽如蛇雕 (*Spilornis cheela*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*) 等，攀禽如星头啄木鸟 (*Dendrocopos canicapillus*) 等以及大多数鸣禽，部分游禽或者涉禽夜晚也栖息在森林中；兽类主要有半地下生活型种类如黄鼬 (*Mustela sibirica*)，陆栖型如小鹿 (*Muntiacus reevesi*) 以及树栖型种类如赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 等。

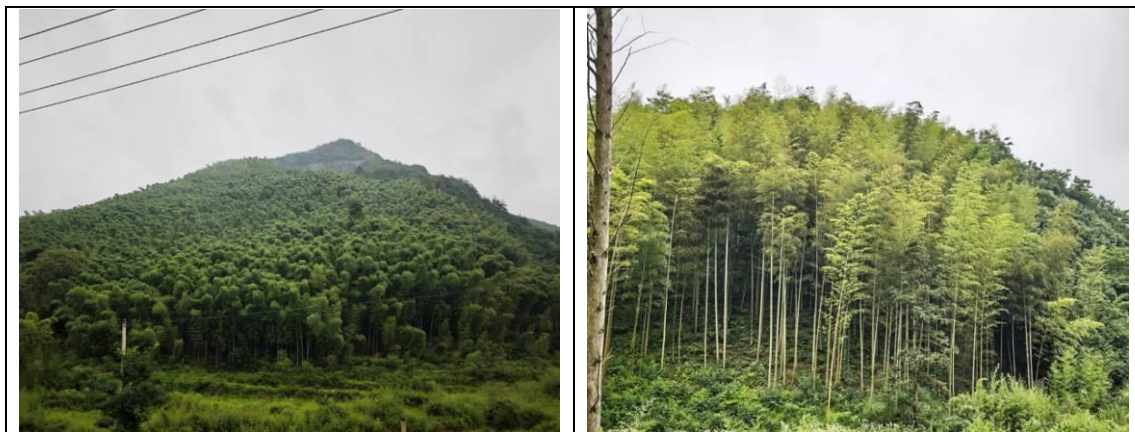


图 7.2-1 评价区森林生态系统

(2) 灌丛生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区灌丛生态系统面积为 583.46hm²，占评价区总面积的 3.41%。评价区内灌丛生态系统主要分布在低山丘陵地区及河沟两侧。

1) 植被现状

灌丛多是森林遭到毁坏后次生演替形成。在评价区内常见的群系有水竹灌丛 (Form. *Phyllostachys heteroclada*) 等，其他优势种类还有箬竹 (*Indocalamus tessellatus*)、檣木

(*Loropetalum chinense*)、构(*Broussonetia papyrifera*)、红背山麻秆(*Alchornea trewioides*)、盐麸木(*Rhus chinensis*)、山胡椒(*Lindera glauca*)、野鸦椿(*Euscaphis japonica*)、紫珠(*Callicarpa bodinieri*)、算盘子(*Glochidion puberum*)等。

2) 动物现状

灌丛生态系统中的动物主要有两栖类的饰纹姬蛙(*Microhyla ornata*)等;爬行类北草蜥、中国石龙子等;鸟类的棕头鸦雀(*Paradoxornis webbianus*)、暗绿绣眼鸟(*Zosterops japonicus*)、红头穗鹛(*Stachyris ruficeps*)、淡眉雀鹛(*Alcippe hueti*)、山麻雀(*Passer cinnamomeus*)等,兽类如华南兔(*Lepus sinensis*)等。



图 7.2-2 评价区灌丛生态系统

(3) 草地生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译,评价区草地生态系统面积为 342.96hm²,占评价区总面积的 2.00%。评价区内草地生态系统主要分布在荒地、林缘、道路两侧等地区。

1) 植被现状

草地生态系统是以一年生、多年生草本为主要生产者的陆地生态系统,评价区草地生态系统内植被类型主要为灌草丛,常见有五节芒灌草丛(*From. Miscanthus floridulus*)等,其他组成灌草丛的物种还有白茅(*Imperata cylindrica*)、狗尾草(*Setaria viridis*)等,其他优势物种有野艾蒿(*Artemisia lavandulifolia*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、贯众(*Cyrtomium fortunei*)、牛膝(*Achyranthes bidentata*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)等。

2) 动物现状

草地生态系统中的两栖类主要有陆栖型两栖类如泽陆蛙(*Fejervarya limnocharis*)等;爬行类主要有中国石龙子、北草蜥和乌梢蛇等;鸟类中的陆禽如珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*),涉禽如白鹭(*Egretta garzetta*)等,部分体型较小的鸣禽如八哥(*Acridotheres*

crisatellus)、丝光椋鸟 (*Sturnus sericeus*)、白腰文鸟 (*Lonchura striata*) 等; 兽类如华南兔、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。



图 7.2-3 评价区草地生态系统

(4) 湿地生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译, 评价区湿地生态系统面积为 169.63hm^2 , 占评价区总面积的 0.99%。评价区内湿地生态系统主要分布于村落附近。

1) 植被现状

湿地生态系统在评价区内分布面积较小, 主要为一些水库、池塘以及溪流等, 评价区内常见植被群系有水烛沼泽 (*From. Typha angustifolia*), 其他常见湿地植物有芦苇 (*Phragmites australis*)、喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、酸模叶蓼 (*Polygonum lapathifolium*) 等。

2) 动物现状

湿地生态系统是多种两栖类和爬行类的栖息地, 也是游禽和涉禽的重要栖息场所。拟建工程区域内湿地生态系统主要为山区溪流, 分布的爬行类及两栖类多为适应于水田及丘陵生活的种类, 如泽陆蛙等; 爬行类的如王锦蛇、颈棱蛇 (*Pseudoagkistrodon rudis*)、乌华游蛇 (*Sinonatrix percarinata*) 也常在湿地生态系统中出没。鸟类以游禽、涉禽和傍水型鸣禽为主, 如小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*)、白鹭、牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、红尾水鸲 (*Rhyacornis fuliginosa*) 等。兽类中则是一些常见的啮齿类如小家鼠 (*Mus musculus*) 等。



图 7.2-4 评价区湿地生态系统

(5) 农田生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译, 评价区农田生态系统面积为 4565.33hm^2 , 占评价区总面积的 26.68%。

1) 植被现状

评价区农田生态系统内植被以农作物、经济作物为主, 常见的农作物有水稻 (*Oryza sativa*)、玉米 (*Zea mays*) 等, 常见的经济作物有油茶 (*Camellia oleifera*)、烟草 (*Nicotiana tabacum*)、油菜薯类及各类蔬菜等。常见的田间杂草有野艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia*)、芥 (*Capsella bursa-pastoris*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、稗 (*Echinochloa crusgalli*) 等。

2) 动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一, 距离居民区较近, 受人为干扰较为严重, 因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。由于农田生态系统中的水田多靠近湿地水域, 为动物提供了较为合适的栖息环境, 农田生态系统中常见的两栖类有静水型的黑斑侧褶蛙、陆栖型的泽陆蛙等; 爬行类的灌丛石隙型的股鳞蜓蜥 (*Sphenomorphus incognitus*)、北草蜥常出现在耕地的田埂边, 林栖傍水型的黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*) 等也偶出现在农田生态系统中; 鸟类中的涉禽如白鹭、牛背鹭等常出现在水田边, 陆禽如珠颈斑鸠, 鸣禽如麻雀 (*Passer montanus*)、白腰文鸟、八哥、乌鸫 (*Turdus merula*)、丝光椋鸟、山麻雀、白鹡鸰等也常出现在农田中, 兽类中的半地下生活型种类如小家鼠等也常活动于农田生态系统中。



图 7.2-5 评价区农田生态系统

(6) 城镇生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译, 评价区城镇生态系统面积为 993.15hm^2 , 占评价区总面积的 5.80%。评价区内城镇生态系统广泛分布于线路沿线。

1) 植被现状

评价区城镇生态系统内植物多分布在路旁、住宅旁, 以绿化树种为主, 常见的绿化树种有银杏 (*Ginkgo biloba*)、樟 (*Camphora officinarum*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、复羽叶栎 (*Koelreuteria bipinnata*) 等。

2) 动物现状

村落生态系统中虽自然植被较少, 人为干扰程度最强, 但其中生活着一些适应与人类伴居的动物, 如爬行类中的住宅型种类和某些蛇类如王锦蛇等; 鸟类中的一些种类, 主要是鸣禽如家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Cecropis daurica*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、八哥、鹊鸂 (*Copsychus saularis*)、麻雀等; 兽类中的一些鼠科、鼬科种类如小家鼠、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、黄鼬等。



图 7.2-6 评价区城镇生态系统

7.2.2.3 生态系统主要服务功能

（1）森林生态系统

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能主要有：光能利用、调节气候、涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、吸烟滞尘、改变区域水热状况、孕育和保存生物多样性等方面。评价区森林生态系统分布广泛，面积较大，其主要特点有：1）评价区地貌、土壤等生境类型多样，植被类型及群系组成相对复杂，动物种类组成相对丰富；2）本工程下库区沿线村落多分散分布，区域农耕历史较长，森林生态系统内植被受人为干扰严重，在山坡中上部植被多为次生林为主，在山坡下部植被多以人工林为主；3）森林生态系统内植被多以竹林为主，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单；4）森林生态系统内群系结构简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单；5）评价区森林生态系统生产力不高，生物量不大。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统形态结构及营养结构相对简单，分布范围广，适应性强。其生态服务功能主要有：涵养水源、保持水土、防风固沙和改变区域水热状况等方面。评价区灌丛生态系统分布广泛，其主要特点是：1）评价区灌丛生态系统多由于森林、灌丛被反复砍伐破坏，土壤日益贫瘠，生境趋于干旱化所形成的次生类型；2）评价区灌丛生态系统受人为干扰较强烈，植被类型及群系种类组成较贫乏，群系结构和动植物种类组成较简单；3）评价区灌丛生态系统内种群密度、群落结构和生产力的时空变化较大，主要是受到水分的限制。

（3）草地生态系统

草地生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，其生态服务功能主要有生产经营、涵养水域、保育土壤、固氮释氧、控制污染、净化空气、更新能源、减缓洪灾危险等几个方面。评价区草地生态系统在植被组成上来看，以草丛为主，为森林破坏后的次生类型，多分布山坡中部和下部，草地生态系统内群系组成简单，动植物种类贫乏，其生态服务功能不强。

（4）湿地生态系统

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤、废气物降解、净化空气等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落和珍稀濒危物种。评价区湿地生态系统分布面积较小，湿地类型较简单，其主要特点是：1）湿地多为水库、池

塘以及溪流，水位变化受降雨影响较大，区域内湿地生态系统面积较小；2）评价区湿地生态系统受人为活动影响较强烈，湿地生态系统内群系结构及动植物种类组成较简单。

（5）农田生态系统

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。农田生态系统是评价区较为常见的生态系统之一，其主要特点是：1）由于评价区水分资源的异质性分布、地理环境等特点，区域内农田生态系统分布不均匀；2）评价区农田生态系统内群落结构及种类组成较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；3）由于评价区农田生态系统受水分影响强烈，复种指数较小，生产力较低。

（6）城镇生态系统

城市是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城市生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。评价区城市生态系统分布零散，其主要特点是：1）受评价区地势地貌、水分、经济等因素影响，评价区城市生态系统分布不均；2）评价区城市生态系统内动植物种类较少，植被面积较小，生物量及生产力低下；3）评价区城市生态系统内人口密度较小，产业性质以农田牧业为主的第一产业为主，与耕地等关系密切。

评价区主要的生态系统类型为森林生态系统，其次为农田生态系统。森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能主要有：光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。农田生态系统分布广泛，农作物复种指数相对较高，生产力较高，其生态服务功能较强，主要体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。同时，农田生态系统也具有大气调节、土壤保持、养分循环、水分调节、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

7.2.2.4 植被覆盖度现状

采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中推荐的植被指数法计算植被覆盖度，选择 Word Imagery 的影像，利用其近红外波段和红光波段，计算归一化植被指

数 NDVI 值, 采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度。评价区植被覆盖度统计见表 7.2-3。

表 7.2-3 评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积 (hm ²)	占比 (%)
0<NDVI≤0.2	17.74	0.10
0.2<NDVI≤0.4	120.13	0.70
0.4<NDVI≤0.6	1038.94	6.07
0.6<NDVI≤0.8	6173.27	36.08
0.8<NDVI≤1	9761.67	57.05
合计	17111.76	100.00

由上表可知, 评价区植被生长状况良好, 植被覆盖度较高。93.12%的区域植被覆盖度大于 0.6, 植被覆盖度在 0.8 以上的区域占评价区总面积的 57.05%, 由此可见评价区植被覆盖度整体较高。

7.2.3 陆生植物现状调查与评价

7.2.3.1 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011 年), 评价区属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华东地区—黄淮平原亚地区。该区域地势平坦, 农耕历史悠久, 原始植被已有很大破坏, 竹林为该区域的主要植被。

7.2.3.2 植被现状

(1) 植被区划

根据《中国植被》(中国植被编辑委员会, 1980) 对中国植被的划分, 评价区属于 IV 亚热带常绿阔叶林区域——IVA 东部(湿润)常绿阔叶林亚区域——IVAiia 中亚热带常绿阔叶林地带——IVAiia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——IVAiia-1 浙、皖山丘, 青冈、苦槠林、栽培植被区。

(2) 主要植被类型

根据《中国植被》确定的植物群系学——生态学分类原则, 采用植被型组、植被型、群系等基本单位, 参照《中国植被》的分类系统(1980 年), 将评价区自然植被初步划分为 3 个植被型组、5 个植被型、5 个植被亚型、5 个群系, 人工植被分为人工林及农作物 2 个类型。

表 7.2-4 评价范围主要植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程永久占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占总占地 面积比例 (%)
自然植被						
一、阔叶林	I、常绿阔叶林	1.典型常绿阔叶林	1) 青冈林 From. <i>Quercus glauca</i>	评价区主要分布于丘陵山地	0.19	7.36
	II、竹林	2.暖性竹林	2) 毛竹林 From. <i>Phyllostachys edulis</i>	评价区广泛分布于丘陵山地、村落平原	0.96	37.21
二、灌丛和灌草丛	III、常绿阔叶灌丛	3.典型常绿阔叶灌丛	3)水竹灌丛 From. <i>Phyllostachys heteroclada</i>	评价区主要分布于丘陵山地及河谷平原	0	0
	IV、灌草丛	4.暖性灌草丛	4)五节芒灌草从 From. <i>Miscanthus floridulus</i>	评价区广泛分布于丘陵山地及平原	0.22	8.53
三、沼泽	V、草本沼泽	5.禾草沼泽	5)水烛沼泽 From. <i>Typha angustifolia</i>	评价区湿地沼泽区域	0	0
人工植被						
人工林	用材林	马尾松等		丘陵山地及村落周边	0.24	9.30
	果木林	柑橘、板栗等			0.79	30.62
	经济林	油茶				
农作物	粮食作物	水稻、玉米、小麦等		村落周边	0.18	6.98
	经济作物	烟草、油菜、薯类等				

(3) 植被描述

根据对评价区内植被的实地调查,利用典型样方法,参照《中国植被》的分类原则对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

①自然植被

I、常绿阔叶林

1) 青冈林 (From. *Quercus glauca*)

青冈 (*Quercus glauca*) 适应性较强,常生于海拔 60-1000m 的山坡或沟谷,组成常绿阔叶林或常绿阔叶与落叶混交林。评价区在新建塔基 ZJ25、J18 附近有分布。

乔木层郁闭度约 0.8,层均高约 10m,优势种为青冈,盖度 80%,高 8-12m,胸径 15-20cm,伴生种有枫香树 (*Liquidambar formosana*)、毛竹 (*Phyllostachys edulis*)。灌木层盖度 20%,层均高约 2m,无明显优势种,常见伴生种有檵木 (*Loropetalum chinense*)、青灰叶下珠

(*Phyllanthus glaucus*)、白背叶(*Mallotus apelta*)、野鸦椿(*Euscaphis japonica*)、山胡椒(*Lindera glauca*)、盐麸木(*Rhus chinensis*)等。草本层盖度 10%左右,层均高约 0.3m,无明显优势种,常见伴生种有狗脊(*Woodwardia japonica*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)、垂序商陆(*Phytolacca americana*)、牛膝(*Achyranthes bidentata*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)等。层间植物有络石(*Trachelospermum jasminoides*)、葛(*Pueraria montana var. lobata*)等。

II、竹林

2) 毛竹群系 (Form. *Phyllostachys edulis*)

毛竹根系集中稠密,竹秆生长快,生长量大。因此,要求温暖湿润的气候条件,对土壤的要求也高于一般树种,既需要充裕的水湿条件,又不耐积水淹浸。评价区内广泛分布。毛竹林在评价区内多分布于低山丘陵、村旁山坡等处。

毛竹林组成一般比较简单,毛竹生长旺盛、林相亦较整齐。郁闭度 0.8,总盖度可达 75%-80%,高在 12m 左右,秆径在 6-12cm 之间。乔木层伴生植物较少,主要有青冈等。林下灌木较稀疏,层盖度在 10-35%之间,层均高约 1.5m,主要种类有水竹(*Phyllostachys heteroclada*)、格药柃(*Eurya muricata*)、大青(*Clerodendrum cyrtophyllum*)、白背叶、山鸡椒(*Litsea cubeba*)、盐麸木、湖北算盘子(*Glochidion wilsonii*)、山榧(*Lindera reflexa*)等。草本层盖度一般为 5%~15%,层均高约 0.5m,主要有贯众(*Cyrtomium fortunei*)、求米草(*Oplismenus undulatifolius*)、千里光(*Senecio scandens*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)、蒲儿根(*Sinosenecio oldhamianus*)、铁马鞭(*Lespedeza pilosa*)、野芝麻(*Lamium barbatum*)等。常见层间植物有络石、蛇葡萄(*Ampelopsis glandulosa*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、乌蕨莓(*Causonis japonica*)等。

III、常绿阔叶灌丛

3) 水竹灌丛 (Form. *Phyllostachys heteroclada*)

水竹喜温暖湿润的环境,多生于河流两岸及山谷中,为评价区较为常见的野生竹种。灌木层盖度 90%,层均高约 2.5m,优势种为水竹,盖度约 80%,高 2~2.8m,伴生种有盐麸木、算盘子(*Glochidion puberum*)、紫珠(*Callicarpa bodinieri*)、白背叶、枹栎(*Quercus serrata*)、雀梅藤(*Sageretia thea*)等。草本层盖度 10-20%,层均高约 0.3m。无明显优势种,常见植物有野艾蒿(*Artemisia lavandulifolia*)、天胡荽(*Hydrocotyle sibthorpioides*)、一年蓬、猪毛蒿(*Artemisia scoparia*)、翅果菊(*Lactuca indica*)、爵床(*Justicia procumbens*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)等。常见层间植物有葛等。

IV、灌草丛

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

五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 生于低海拔撂荒地及丘陵潮湿谷地和山坡或草地。五节芒的根系发达,耐旱性较好,能够截流雨水、涵养水源、防止表土流失和滑坡,具有较高的水土保持价值。评价区内广泛分布。

草本层盖度约 85%,层高约 2m,以五节芒为优势种,盖度 75-80%,高 1.5-2.5m,伴生种主要有加拿大一枝黄花 (*Solidago canadensis*)、一年蓬、野艾蒿、小窃衣 (*Torilis japonica*) 等。常见层间植物有葎草 (*Humulus scandens*) 等。

V、草本沼泽

5) 水烛沼泽 (Form. *Typha angustifolia*)

水烛 (*Typha angustifolia*) 属水生或沼生多年草本植物,其分布较广,生于湖泊、河流、池塘浅水处,水深稀达 1 米或更深,沼泽、沟渠亦常见。评价区内水烛沼泽分布于河边沼泽地,群落盖度约 80%,层高约 1.8m,以水烛为优势种,盖度约 70%,高 1.5-2m,常见伴生植物主要有喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、星宿菜 (*Lysimachia fortunei*)、荇菜 (*Nymphoides peltatum*)、灯芯草 (*Juncus effusus*)、水毛茛 (*Schoenoplectiella triangulata*) 等。

②人工植被

1) 人工林

评价区人工林主要分为用材林、果木林及经济林,其中用材林主要为马尾松林;果木林主要种植柑橘、板栗等;经济林主要种植油茶等。

2) 农作物

评价区农作物主要由粮食作物及经济作物组成,粮食作物主要有水稻、玉米、小麦等,经济作物主要有烟草、油菜、薯类及各类蔬菜等。

(4) 植被分布特点

工程线路整体呈东西走向,评价区地形地貌主要以山地丘陵和平原为主,地理、气候上差异性较小,植被在垂直上差异性不明显。垂直分布:评价区内植被垂直分布主要受水分条件、人为活动、地势、气候等因素的影响。海拔 50~200m 的低丘平缓区域,人为干扰较大,植被以农田、竹林、灌丛、灌草丛及沼泽植被为主,农田主要种植稻、玉蜀黍、烟草、油茶等,主要群系有毛竹林、水竹灌丛、五节芒灌草丛、水烛沼泽等;海拔 200~550m 的山坡,植被以针叶林、阔叶林为主,常见的群系有青冈林、马尾松林等。水平分布:新

建段 J9~J28 段、改造段植被以丘陵山地植被为主，常见群系有毛竹林、青冈林等，同时还分布有部分人工马尾松林；新建段 ZJ1~ZJ9 段植被以经济作物、农作物为主，经济物种以油茶、柑橘、烟草、大豆等为主，农作物主要有水稻、玉米及各类蔬菜等。

7.2.3.3 重要物种

根据现场调查，结合国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 15 号公布的《国家重点保护野生植物名录》，评价区内发现国家二级保护野生植物 4 种，为金荞麦

（*Fagopyrum dibotrys*）、细果野菱（*Trapa incisa*）、中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）、野大豆（*Glycine soja*）。

根据《安徽省重点保护野生植物名录》（皖政秘[2022]233 号）、《浙江省重点保护野生植物名录》（浙政发[2025]4 号）及现场调查，区域内未发现有浙江省级保护野生植物及安徽省级保护野生植物。发现濒危（EN）物种 1 种，为银杏；调查到中国特有植物 22 种，分别为银杏、中华猕猴桃、贯众、马尾松、苦槠、檫木、格药柃、细枝柃、中华绣线菊、野花椒、湖北算盘子、山榧、藤构、野桐、老鸦糊、女贞、醉鱼草、六月雪、过路黄、黑果菝葜、箬竹、水竹；未发现狭域性分布野生植物及极小种群野生植物。

表 7.2-5 评价区重要植物分布一览表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布生境	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	国家一级	濒危 EN	是	否	道路旁、房屋前	现场调查	否
2	野大豆 (<i>Glycine soja</i>)	国家二级	无危 LC	否	否	多分布于道路旁	现场调查	否
3	金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	国家二级	无危 LC	否	否	生山谷湿地、山坡灌丛	现场调查	否
4	细果野菱 (<i>Trapa incisa</i>)	国家二级	数据缺乏 DD	否	否	分布于静水河流中	现场调查	否
5	中华猕猴桃 (<i>Actinidia chinensis</i>)	国家二级	无危 LC	是	否	分布灌木林或次生疏林中	现场调查	否
6	榉树 (<i>Zelkova serrata</i>)	安徽省级	无危 LC	否	否	疏林中或栽于路旁、房屋前	文献资料	否
7	贯众 (<i>Cyrtomium fortunei</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于林下	现场调查	否




8	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	无	无危 LC	是	否	多分布于丘陵山地上部	现场调查	否
9	苦槠 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于丘陵山地阔叶林中	现场调查	否
10	檫木 (<i>Sassafras tzumu</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于丘陵山地阔叶林中	现场调查	否
11	格药柃 (<i>Eurya muricata</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于林下	现场调查	否
12	细枝柃 (<i>Eurya loquaiana</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于林下	现场调查	否
13	中华绣线菊 (<i>Spiraea chinensis</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡灌丛中	现场调查	否
14	野花椒 (<i>Zanthoxylum simulans</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡灌丛中	现场调查	否
15	湖北算盘子 (<i>Glochidion wilsonii</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于林下	现场调查	否
16	山榿 (<i>Lindera reflexa</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡灌丛中	现场调查	否
17	藤构 (<i>Broussonetia kaempferi</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡灌丛中	现场调查	否
18	野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡灌丛中	现场调查	否
19	老鸦糊 (<i>Callicarpa giraldii</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡灌丛中	现场调查	否
20	女贞 (<i>Ligustrum lucidum</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡灌丛中	现场调查	否
21	醉鱼草 (<i>Buddleja lindleyana</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山地路旁、河边灌木丛中或林缘	现场调查	否
22	六月雪 (<i>Serissa japonica</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于河溪边或丘陵的杂木林内	现场调查	否
23	过路黄 (<i>Lysimachia christinae</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于河溪边或丘陵的杂木林内	现场调查	否
24	黑果菝葜 (<i>Smilax glaucochina</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于河溪边或丘陵的杂木林内	现场调查	否
25	箬竹 (<i>Indocalamus tessellatus</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于山坡路旁	现场调查	否



26	水竹 (<i>Phyllostachys heteroclada</i>)	无	无危 LC	是	否	分布于河流两岸及山谷中	现场调查	否
----	--	---	----------	---	---	-------------	------	---

(1) 重点保护野生植物

根据国家林业和草原局、农业农村部 2021 年 9 月 7 日联合公布的《国家重点保护野生植物名录》，结合现场调查，评价区内发现国家一级保护植物苏铁（*Cycas revoluta*）、银杏（*Ginkgo biloba*）共 2 种；发现国家二级保护植物罗汉松（*Podocarpus macrophyllus*）、茶（*Camellia sinensis*）、金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）、细果野菱（*Trapa incisa*）、野大豆（*Glycine soja*）、中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）共 6 种。其中银杏、苏铁、罗汉松常作为观赏植物种植于房前屋后，茶作为经济作物种植于山坡丘陵地带，以上栽培种不属于保护范畴；本章节重点对金荞麦、细果野菱、野大豆、中华猕猴桃等 4 种野生保护植物进行描述，具体情况见表 7.2-6、表 7.2-7。

表 7.2-6 评价区重点保护野生植物现场调查照片

	
1-金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>) 浙江省德清县十里庙附近 (N: 30°30'21.77", E: 119°51'54.23"; H: 73m)	2-金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>) 浙江省德清县陆家桥附近 (N: 30°35'29.27", E: 119°49'52.18"; H: 157m)
	
3-金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>) 浙江省德清县计庙坞附近 (N: 30°34'57.91",	4-细果野菱 (<i>Trapa incisa</i>) 安徽广德市誓节镇溪村附近 (N: 30°55'6.74",

E: 119°50'12.28"; H: 133m)	E: 119°13'48.44"; H: 33m)
	
5-野大豆 (<i>Glycine soja</i>) 安徽广德市誓节镇溪村附近 (N: 30°55'10.12", E: 119°13'46.32"; H: 34m)	6-中华猕猴桃 (<i>Actinidia chinensis</i>) 浙江省德清县四联村附近 (N: 30°31'58.53", E: 119°51'8.10"; H: 83m)

(2) 省级重点保护野生植物

根据《安徽省重点保护野生植物名录》（皖政秘[2022]233 号）、《浙江省重点保护野生植物名录》（浙政发[2025]4 号），评价区可能分布有安徽省级保护植物榉树（*Zelkova serrata*）。根据现场调查，安徽段未发现野生榉树，在浙江段发现榉树 2 株，同为同为古树名木，在 7.2.3.4 古树名木章节陈述。

(3) 珍稀濒危植物

根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》（环境保护部中国科学院），评价区发现发现濒危（EN）物种 1 种，为银杏，同为古树名木，在 7.2.3.4 古树名木章节陈述。未发现其他珍稀濒危物种。

(4) 特有植物

根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》（环境保护部中国科学院），结合现场调查，评价区分布有中国特有植物 22 种，分别为银杏、中华猕猴桃、贯众、马尾松、苦槠、檫木、格药枌、细枝枌、中华绣线菊、野花椒、湖北算盘子、山榧、藤构、野桐、老鸦糊、女贞、醉鱼草、六月雪、过路黄、黑果菝葜、箬竹、水竹。

表 7.2-7 评价区重点保护野生植物现场调查结果一览表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域		分布面积/数量	资料来源	生长状态	工程占用情况(是/否)
						国内分布	评价区分布				
1	金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	国家二级	无危 LC	否	否	产陕西、华东、华中、华南及西南	浙江省德清县十里庙附近	4m ²	现场调查	营养期、生长良好	否，距现有广瓶 5901 线 195#塔基最近约 175m
2	金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	国家二级	无危 LC	否	否		浙江省德清县陆家桥附近	10m ²	现场调查	营养期，生长良好	否，距现有广瓶 5901 线 176#塔基最近约 90m
3	金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	国家二级	无危 LC	否	否		浙江省德清县计庙坞附近	4m ²	现场调查	营养期，生长良好	否，距现有广瓶 5901 线 178#塔基最近约 375m
4	细果野菱 (<i>Trapa incisa</i>)	国家二级	数据缺乏 (DD)	否	否	产河南、江苏、安徽、湖北、湖南、江西、四川、云南等省区	安徽省广德市誓节镇溪村附近	4m ²	现场调查	营养期，生长良好	否，距现有敬广 5383 线最近约 300m
5	野大豆 (<i>Glycine soja</i>)	国家二级	无危 LC	否	否	除新疆、青海和海南外，遍布全	安徽省广德市誓节镇溪村附	3m ²	现场调查	营养期，生长良好	否，距现有敬广 5383 线最近约

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01


版号: 0 状态: DES 第 318 页



						国	近				390m
6	中华猕猴桃 (<i>Actinidia chinensis</i>)	国家二级	无危 LC	否	否	产陕西、湖北、湖南、河南、安徽、江苏、浙江、江西、福建、广东和广西等省区	浙江省德清县四联村附近	4 株	现场调查	果期, 生长良好	否, 距现有广瓶 5901 线 188#塔基最近约 305m



表 7.2-8 古树名木现场调查结果统计表



序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)	现场照片
1.	枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)	胸围: 349cm 平均冠幅: 19m 高度: 24m 生长势: 正常株	210	三级	浙江省安吉县天子湖镇高庄村附近	N 30°47'29.67", E 119°33'32.03"; H: 50m	否, 与现有广瓶 5901 线 90#塔基最近距离约 223m	
2.	枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)	胸围: 217cm 平均冠幅: 11m 高度: 20m	120	三级	浙江省安吉县鄞吴镇龙山五岭附近	N 30°47'46.82", E 119°32'47.29"; H: 78m	否, 与现有广瓶 5901 线 88#塔基最近距离为 358m	


序号	树种名称 (中文 名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/ 否)	现场照片
		生长势: 正常株						
3.	枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)	胸围: 189cm 平均冠幅: 14m 高度: 20m 生长势: 正常株	100	三级		N 30°47'46.69", E 119°32'46.77"; H: 78m	否, 与现有广瓶 5901 线 88#塔基最 近约 365m	
4.	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	胸围: 190cm 平均冠幅: 14m 高度: 17m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇中 瑶坞	N30°36'26.39", E119°48'29.55"; H: 201m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 100m	


序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)	现场照片
5.	榉树 (<i>Zelkova serrata</i>)	胸围: 130cm 平均冠幅: 7m 高度: 8m 生长势: 正常株	100	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇中瑶坞	N30°36'26.40", E119°48'29.75"; H: 201m	否, 与现有广瓶5901线169#塔基最近约100m	
6.	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	胸围: 515cm 平均冠幅: 20m 高度: 30m 生长势: 正常株	515	一级	浙江省湖州市德清县莫干山镇中瑶坞	N30°36'26.77", E119°48'30.60"; H: 204m	否, 与现有广瓶5901线169#塔基最近约125m	
7.	白栎 (<i>Quercus fabri</i>)	胸围: 210cm 平均冠幅: 16m 高度: 18m 生长势: 正常株	150	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇中瑶坞	N30°36'26.37", E119°48'33.86"; H: 201m	否, 与现有广瓶5901线169#塔基最近约205m	



序号	树种名称 (中文 名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/ 否)	现场照片
8.	榉树 (<i>Zelkova serrata</i>)	胸围: 190cm 平均冠幅: 15m 高度: 14m 生长势: 正常株	150	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇中 瑶坞	N30°36'26.37", E119°48'33.86"; H: 201m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 207m	
9.	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	胸围: 219cm 平均冠幅: 17m 高度: 17m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇中 瑶坞	N30°36'26.08", E119°48'35.16"; H: 197m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 240m	
10.	青冈 (<i>Quercus glauca</i>)	胸围: 130cm 平均冠幅: 11m 高度: 14m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇中 瑶坞	N30°36'26.06", E119°48'35.35"; H: 196m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 245m	


序号	树种名称 (中文 名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/ 否)	现场照片
11.	青冈 (<i>Quercus glauca</i>)	胸围: 170cm 平均冠幅: 14m 高度: 17m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇里 瑶坞	N30°36'26.20", E119°48'18.50"; H: 205m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 203m	
12.	黄檀 (<i>Dalbergia hupeana</i>)	胸围: 80cm 平均冠幅: 6m 高度: 16m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇里 瑶坞	N30°36'26.17", E119°48'18.58"; H: 205m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 201m	

序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)	现场照片
13.	冬青 (<i>Ilex chinensis</i>)	胸围: 130cm 平均冠幅: 11m 高度: 15m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'26.17", E119°48'18.58"; H: 205m	否, 与现有广瓶5901线169#塔基最近约201m	
14.	朴树 (<i>Celtis sinensis</i>)	胸围: 160cm 平均冠幅: 14m 高度: 17m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'26.21", E119°48'18.64"; H: 205m	否, 与现有广瓶5901线169#塔基最近约200m	



序号	树种名称 (中文 名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/ 否)	现场照片
15.	枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)	胸围: 200cm 平均冠幅: 16m 高度: 18m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇里 瑶坞	N30 °36'26.03", E119 °48'18.98"; H: 203m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 190m	
16.	青冈 (<i>Quercus glauca</i>)	胸围: 170cm 平均冠幅: 14m 高度: 15m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇里 瑶坞	N30 °36'26.15", E119 °48'18.96"; H: 204m	否, 与现有广瓶 5901 线 169#塔基 最近约 192m	

序号	树种名称（中文 名/拉丁名）	生长状况	树龄 （年）	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况（是/ 否）	现场照片
17.	柳杉 （ <i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i> ）	胸围：160cm 平均冠幅：7m 高度：9m 生长势：顶部折断	150	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'26.46", E119°48'18.49"; H：205m	否，与现有广瓶5901线169#塔基最近约204m	
18.	三角槭（ <i>Acer buergerianum</i> ）	胸围：190cm 平均冠幅：9m 高度：15m 生长势：正常株	150	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'26.75", E119°48'18.56"; H：206m	否，与现有广瓶5901线169#塔基最近约203m	

序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)	现场照片
19.	木半夏 (<i>Elaeagnus multiflora</i>)	胸围: 117cm 平均冠幅: 10m 高度: 7m 生长势: 正常株	215	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'26.75", E119°48'18.56"; H: 206m	否, 与现有广瓶5901 线 169#塔基最近约 203m	
20.	黄檀 (<i>Dalbergia hupeana</i>)	胸围: 190cm 平均冠幅: 15m 高度: 17m 生长势: 正常株	500	一级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'28.30", E119°48'16.01"; H: 215m	否, 与现有广瓶5901 线 168#塔基最近约 225m	



序号	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄（年）	保护级别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）	现场照片
21.	银杏（ <i>Ginkgo biloba</i> ）	胸围：250cm 平均冠幅：17m 高度：23m 生长势：正常株	300	二级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'27.18", E119°48'13.69"; H: 216m	否，与现有广瓶5901线168#塔基最近约235m	
22.	枫香树（ <i>Liquidambar formosana</i> ）	胸围：210cm 平均冠幅：11.5m 高度：22m 生长势：正常株	115	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'27.41", E119°48'13.02"; H: 219m	否，与现有广瓶5901线168#塔基最近约228m	
23.	银杏（ <i>Ginkgo biloba</i> ）	胸围：280cm 平均冠幅：18m 高度：23m 生长势：正常株	215	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇里瑶坞	N30°36'27.31", E119°48'12.82"; H: 220m	否，与现有广瓶5901线168#塔基最近约230m	

序号	树种名称（中文 名/拉丁名）	生长状况	树龄 （年）	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况（是/ 否）	现场照片
24.	银杏（ <i>Ginkgo biloba</i> ）	胸围：690cm 平均冠幅：22m 高度：27m 生长势：正常株	1015	一级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇瑶 坞村铜家桥头	N30°36'13.99", E119°48'47.23"; H：180m	否，与现有广瓶 5901 线 171#塔基 最近约 232m	
25.	枫香树 （ <i>Liquidambar formosana</i> ）	胸围：180cm 平均冠幅：8m 高度：17m 生长势：正常株	115	三级	浙江省湖州市德 清县莫干山镇外 瑶坞	N30°36'07.94", E119°49'01.56"; H：183m	否，与现有广瓶 5901 线 171#塔基 最近约 240m	

序号	树种名称 (中文 名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/ 否)	现场照片
26.	三角槭 (<i>Acer buergerianum</i>)	胸围: 190cm 平均冠幅: 13m 高度: 15m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇外瑶坞	N30°36'08.51", E119°48'59.56"; H: 187m	否, 与现有广瓶5901线171#塔基最近约188m	
27.	银杏 (<i>Ginkgo biloba</i>)	胸围: 388cm 平均冠幅: 20m 高度: 25m 生长势: 正常株	400	二级	浙江省湖州市德清县莫干山镇计庙坞	N30°35'01.37", E119°50'02.75"; H: 155m	否, 与现有广瓶5901线178#塔基最近约300m	

序号	树种名称 (中文 名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/ 否)	现场照片
28.	三角槭 (<i>Acer buergerianum</i>)	胸围: 170cm 平均冠幅: 7m 高度: 20m 生长势: 正常株	115	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇计庙坞	N30°35'01.33", E119°50'03.05"; H: 156m	否, 与现有广瓶5901线178#塔基最近约298m	
29.	柳杉 (<i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i>)	胸围: 140cm 平均冠幅: 10.5m 高度: 19m 生长势: 正常株	165	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇干庙坞	N30°35'08.30", E119°50'23.76"; H: 164m	否, 与现有广瓶5901线178#塔基最近约402m	
30.	柳杉 (<i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i>)	胸围: 150cm 平均冠幅: 7.5m 高度: 16m 生长势: 正常株	165	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇干庙坞	N30°35'08.31", E119°50'23.93"; H: 163m	否, 与现有广瓶5901线178#塔基最近约406m	

序号	树种名称（中文 名/拉丁名）	生长状况	树龄 （年）	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况（是/ 否）	现场照片
31.	柳杉 （ <i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i> ）	胸围：240cm 平均冠幅：12m 高度：20m 生长势：正常株	165	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇干庙坞	N30°35'08.27", E119°50'24.15"; H：162m	否，与现有广瓶5901线178#塔基最近约412m	
32.	柳杉 （ <i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i> ）	胸围：150cm 平均冠幅：6m 高度：15m 生长势：正常株	165	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇干庙坞	N30°35'08.59", E119°50'24.30"; H：164m	否，与现有广瓶5901线178#塔基最近约416m	

序号	树种名称（中文 名/拉丁名）	生长状况	树龄 （年）	保护级 别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况（是/ 否）	现场照片
33.	三角槭（ <i>Acer buergerianum</i> ）	胸围：130cm 平均冠幅：15m 高度：14m 生长势：正常株	115	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇下姜湾	N30°33'55.21", E119°50'27.04"; H：90m	否，与现有广瓶5901线181#塔基最近约295m	
34.	三角槭（ <i>Acer buergerianum</i> ）	胸围：160cm 平均冠幅：12m 高度：16m 生长势：正常株	115	三级	浙江省湖州市德清县莫干山镇下姜湾	N30°33'54.08", E119°50'26.02"; H：85m	否，与现有广瓶5901线181#塔基最近约327m	

序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	生长状况	树龄 (年)	保护级别	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)	现场照片
35.	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)	胸围: 250cm 平均冠幅: 16m 高度: 17m 生长势: 正常株	90	-	浙江省杭州市瓶窑镇彭公村	N30°26'15.92", E119°55'02.04"; H: 56m	否, 与现有广瓶5901 线 218#塔基最近约 185m	
36.	枫杨 (<i>Pterocarya stenoptera</i>)	胸围: 220cm 平均冠幅: 15m 高度: 18m 生长势: 正常株	60	-	浙江省杭州市瓶窑镇彭公村	N30°26'16.10", E119°55'01.87"; H: 56m	否, 与现有广瓶5901 线 218#塔基最近约 190m	
37.	枫杨 (<i>Pterocarya stenoptera</i>)	胸围: 280cm 平均冠幅: 14m 高度: 18m 生长势: 正常株	60	-	浙江省杭州市瓶窑镇彭公村	N30°26'15.06", E119°54'59.75"; H: 65m	否, 与现有广瓶5901 线 218#塔基最近约 180m	

7.2.3.4 古树名木

根据《古树名木鉴定规范》(LYT 2737-2016)、《古树名木普查技术规范》(LYT 2738-2016)及广德市、安吉县、德清县、余杭区林业局关于区域古树名木的调查资料,同时对评价区附近村民进行访问调查及现场实地调查,在评价区内发现古树名木 37 株,工程未占用古树名木,评价区古树名木分布情况见表 7.2-8。

7.2.3.5 外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》(第一批,2003 年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批,2010 年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批,2014 年)、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》(第四批,2016 年)、《重点管理外来入侵物种名录》(2023 年 1 月 1 日起施行),参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料,通过现场实地调查,评价区发现有喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)、加拿大一枝黄花(*Solidago canadensis*)、垂序商陆(*Phytolacca americana*)、小蓬草(*Erigeron canadensis*)等外来入侵植物,其中加拿大一枝黄花、一年蓬、小蓬草、喜旱莲子草分布较集中,已形成明显优势群落;垂序商陆多零星分布。

表 7.2-9 评价区外来入侵植物

序号	物种名	生物学特性	入侵扩散原因和危害	评价区入侵情况
1.	喜旱莲子草 (<i>Alternanthera philoxeroides</i>)	多年生草本植物。其茎基部匍匐,上部斜升,中空,有分枝。叶对生,叶片为长圆形,前端急尖或圆钝,基部渐狭,上面有贴生毛,边缘有睫毛。头状花序单生于茎上部的叶腋,球形,花被片长圆形,白色,基部带粉红色,有光泽。花期 5~7 月,果期 8~10 月。	喜旱莲子草原产于巴西,最初作为军马粮草以及牛、猪、羊等家畜的饲料加以推广,现已逸为野生,在各地扩展为恶性杂草。喜旱莲子草适应性强、繁殖速度快,与当地种竞争生长所需资源使本地种的生长受到胁迫,导致当地乡土植物特别是水生植物的生存空间降低。其在水域扩散还会对农业灌溉、水产养殖等产生影响,造成巨大损失。	评价区喜旱莲子草分布较为广泛,在水田周围、各类水域及周围区域均有分布,入侵面积和分布范围较大。
2.	垂序商陆 (<i>Phytolacca americana</i>)	多年生草本,高 1~2m。根粗壮,肥大,倒圆锥形。茎直立,圆柱形,有时带紫红色。花果序下垂;浆果扁球形,熟时紫黑色。种子肾状圆形,表面光滑。花期 6~8 月,果期 8~10 月。	环境适应性强,生长迅速,在营养条件较好时,植株高可达 2m,易形成单优群落,可与其他植物竞争养分。其茎具有多数开展的分枝,叶片宽阔,能覆盖其他植物体,导致其他植物生长不良甚至死亡;该种具有较为肥大的肉质直根,消耗土壤肥力。	评价区多零星分布于道路旁荒地、田间、林缘等地,入侵面积和范围较小。
3.	一年蓬(<i>Erigeron annuus</i>)	一年生或二年生草本,株高 30~100cm。茎直立,上部有	一年蓬原产北美洲墨西哥,目前在全世界北半球温带和亚	评价区内一年蓬常生于路旁

序号	物种名	生物学特性	入侵扩散原因和危害	评价区入侵情况
		分枝，被状伏毛。基生叶呈长圆形或宽卵形，稀近圆形，顶端尖或钝，基部狭成具翅的长柄，边缘具粗齿；茎生叶互生，呈长圆状披针形或披针形，顶端尖，边缘齿裂；上部叶多呈线形，全缘，叶缘有有缘毛。头状花序数个或多数，排成伞房状或圆锥状；总苞半球形，总苞片3层；缘花舌状，雌性，舌状线形，白色或略带紫晕，中央花管状，两性，黄色。瘦果到窄卵形至长圆形。	热带地区的国家都有发生，被列入“中国外来入侵物种名单（第三批）”。由于蔓延迅速，发生量大，会较大影响入侵地的生态系统和生物多样性；大量发生于荒野、路边，严重影响景观。常危害麦类、果树、桑和茶等，同时入侵牧场、苗圃造成危害。	及荒地。多零星分布，入侵面积和分布范围较大。
4.	加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)	多年生草本植物，有长根状茎。茎直立，高达2.5米。叶披针形或线状披针形，长5-12厘米。头状花序很小，长4-6毫米，在花序分枝上单面着生，多数弯曲的花序分枝与单面着生的头状花序，形成开展的圆锥状花序。总苞片线状披针形，长3-4毫米。边缘舌状花很短。	加拿大一枝黄花原产北美，1935年作为观赏植物引入中国。其根状茎发达，繁殖力极强，传播速度快，生态适应性广阔，与周围植物争阳光、争肥料，占据了农作物大量的光照、生存空间、土壤养分，生产期内散发出的萜类化合物还会抑制农作物生长，导致农作物减产。	评价区加拿大一枝黄花分布较为广泛，在荒地、林缘、路旁等区域均有分布，入侵面积和分布范围较大。
5.	小蓬草 (<i>Erigeron canadensis</i>)	一年生草本植物。根纺锤状，具纤维状根。茎直立，圆柱状，有条纹。叶密集，基部叶花期常枯萎。头状花序多数，排列成顶生多分枝的大圆锥花序。雌花多数，舌状，白色；两性花淡黄色，花冠管状。瘦果线状披针形。花期5-9月。	小蓬草原产北美洲，1860年首次在我国境内发现，现已广泛分布于各地。该植物可产生大量瘦果，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。该植物还是棉铃虫和棉蚜象的中间宿主。其叶汁和捣碎的叶对皮肤有刺激作用。	主要分布于林缘、荒地、村庄农田附近，入侵面积和分布范围较大。



图 7.2-7 外来入侵物种现场调查照片

7.2.4 陆生脊椎动物现状调查与评价

7.2.4.1 动物地理区划

根据《中国动物地理》(科学出版社, 2011), 本工程评价范围所在区域动物区划属于东洋界-华中区(VI)-华中东部丘陵平原亚区(VIA)-江南丘陵省(VIA3)-亚热带林灌农田动物群。

7.2.4.2 陆生动物多样性现状

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10% 以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1%~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1% 及以下或仅 1 只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。

表 7.2-10 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10% 以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%~10% 以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1% 以下或仅 1%

通过野外调查并整理相关文献资料得知，陆生生态评价范围内陆生脊椎动物共有 150 种，隶属于 24 目 66 科。其中，两栖动物有 1 目 5 科 10 种；爬行动物有 2 目 9 科 17 种；鸟类有 16 目 43 科 111 种；哺乳动物有 5 目 9 科 12 种。评价范围分布有国家一级保护野生动物 1 种，有国家二级保护野生动物 13 种，安徽省一级重点保护野生动物 12 种，安徽省二级重点保护野生动物 38 种，浙江省重点保护野生动物 16 种。评价范围动物在各纲中的种类组成、区系和保护等级具体见表 7.2-11。

表 7.2-11 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物					
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	安徽一级	安徽二级	浙江省级	中国特有种
两栖纲	1	5	10	7	0	3	0	0	0	3	0	2
爬行纲	2	9	17	12	0	5	1	0	0	9	3	3
鸟纲	16	43	111	55	17	39	0	12	10	23	9	1
哺乳纲	5	9	12	5	0	7	0	1	2	3	4	1
合计	24	66	150	79	17	54	1	13	12	38	16	7

(1) 两栖类

主要通过现场调查和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区野生两栖类种类、数量及分布现状如下：

① 种类、数量及分布

评价区内野生两栖动物种类有 1 目 5 科 10 种。评价区内未发现国家重点保护野生两栖类，有安徽省二级重点保护野生两栖类 3 种。泽陆蛙、中华蟾蜍和泽陆蛙在评价范围内分布较广、数量较多，在农田周围、居民区附近和林缘均可见，阔褶水蛙（*Hylarana*

latouchii)、黑斑侧褶蛙、镇海林蛙(*Rana zhenhaiensis*)和金线侧褶蛙(*Pelophylax plancyi*)主要分布在池塘、水田中,较为少见;斑腿泛树蛙为树栖型蛙类,主要栖息于静水水域附近的杂草丛中,经常匍匐在树叶或树干上;饰纹姬蛙(*Microhyla fissipes*)和小弧斑姬蛙(*Microhyla heymonsi*)主要在评价范围的泥窝或土穴内,或在水域附近的草丛中活动;棘胸蛙(*Quasipaa spinosa*)主要分布于评价范围林木繁茂的山溪内。

②生态类型

根据两栖动物生活习性的不同,将评价区内的 10 种野生两栖动物分为以下 4 种生态类型:

静水型(在静水或缓流中觅食):有阔褶水蛙、金线侧褶蛙和黑斑侧褶蛙,共 3 种。它们主要在评价区内水流较缓的水域和水田中生活。

溪流型(山区干流、溪流中生活):共棘胸蛙 1 种,主要分布在评价区内的山溪及周边区域。

陆栖型(在陆地上活动觅食):有中华蟾蜍、泽陆蛙、镇海林蛙、饰纹姬蛙和小弧斑姬蛙,共 5 种。它们主要在评价区内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动,分布较广泛。

树栖型(在树上活动觅食,离水源较近的林子):有斑腿泛树蛙 1 种,主要分布于评价范围内离水源不远的林地中。

③区系类型

按区系类型分,以上两栖类分为东洋种和广布种,其中东洋种 7 种,占评价区内两栖类总数的 70.00%;广布种 3 种,占评价区内两栖类总数的 30.00%。可见,评价区内东洋界成分占绝对优势,这与评价区域处于东洋界相符,两栖类的迁移能力不强,因此古北界成分难以跨越地理障碍而向东洋界渗透。

(2) 爬行类

主要通过调查访问和查阅已发表的与在评价区及附近的相关的文献资料,得出评价区野生爬行类种类、数量及分布现状如下:

①种类、数量及分布

评价区内野生爬行类共有 2 目 9 科 17 种。其中石龙子科的种类最多,有 4 种,占评价区内野生爬行类总数的 23.53%。优势种为北草蜥,在评价范围内灌草丛、路边数量较多,分布较广。评价区内有国家一级保护野生爬行类 1 种,有安徽省二级重点保护野生爬行类 9 种,浙江省级重点保护野生爬行类 3 种。

②生态类型

根据爬行动物生活习性的不同,将评价区内的 17 种野生爬行动物分为以下 2 种生态类型:

水栖型(主要在水域中活动):有扬子鳄(*Alligator sinensis*) 1 种,主要分布于安徽扬子鳄国家级自然保护区范围内的水域及浅滩。

住宅型(在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类):仅多疣壁虎 1 种,主要在评价区中的建筑物如居民区附近活动。

灌丛石隙型(经常活动在灌丛下面,路边石缝中的爬行类):包括中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥、股鳞蜓蜥、北草蜥、福建竹叶青蛇、舟山眼镜蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇和黑头剑蛇共 11 种,它们主要在评价区内的田间小路路边灌草丛、石堆中活动,与人类活动关系较密切。

林栖傍水型(在山谷间有溪流的山坡上活动):包括虎斑颈槽蛇、颈棱蛇、乌华游蛇、银环蛇 4 种,它们主要在评价区内评价区的山间林地活动。

③区系类型

按照区系类型分,将评价区内的野生爬行类分为 2 种区系类型:东洋种 12 种,占评价区内野生爬行类总种数的 70.59%;广布种 5 种,占评价区内野生爬行类总种数的 29.41%。与两栖类类似,东洋界成分依然占绝对优势,因为爬行类的迁移能力也不强,所以古北界成分难以跨越地理障碍而向东洋界渗透。

(3) 鸟类

①种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 111 种,隶属于 16 目 43 科。其中,以雀形目鸟类最多,共 65 种,占评价区内野生鸟类总数的 58.55%。评价区内未发现国家一级重点保护野生鸟类分布,有国家二级重点保护野生鸟类 12 种,即白鹇、鸳鸯、斑头鸺鹠、黑鸢、凤头蜂鹰、蛇雕、松雀鹰、林雕、普通鵟、红隼、画眉和红嘴相思鸟。有安徽省一级重点保护野生鸟类 10 种,为四声杜鹃、噪鹛、大鹰鹞、斑姬啄木鸟、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、黑枕黄鹂、家燕和金腰燕;有安徽省二级重点保护野生鸟类 7 种,为灰胸竹鸡、绿头鸭、山斑鸠、中白鹭、黑水鸡、普通翠鸟和红嘴蓝鹳;有浙江省级重点保护野生鸟类 9 种,分别为斑嘴鸭、绿头鸭、绿翅鸭、赤麻鸭、灰头麦鸡、长嘴剑鸰、白翅浮鸥、黑枕黄鹂、白颈鸦。其中,珠颈斑鸠、家燕、白鹁鸪、麻雀等为评价区内的优势种,数量较多。

②生态类型

根据鸟类生活习性的不同, 将评价区内的 111 种野生鸟类分为以下 6 种生态类型:

游禽(脚向后伸, 趾间有蹼, 有扁阔的或尖嘴, 善于游泳、潜水和在水中掏取食物): 包括雁形目、鸕鹚目、鲑鸟目、鸻形目鸥科的斑嘴鸭(*Anas zonorhyncha*)、绿头鸭(*Anas platyrhynchos*)、绿翅鸭(*Anas crecca*)、赤麻鸭(*Tadorna ferruginea*)、鸳鸯(*Aix galericulata*)、小鸕鹚、普通鸕鹚(*Phalacrocorax carbo*)、白翅浮鸥(*Chlidonias leucopterus*) 8 种, 主要分布于评价区水塘和水田附近。

涉禽(嘴, 颈和脚都比较长, 脚趾也很长, 适于涉水行进, 不会游泳, 常用长嘴插入水底或地面取食): 包括鹤形目、鸻形目、鹬形目的黑水鸡、红脚田鸡(*Amaurornis akool*)、白胸苦恶鸟(*Amaurornis phoenicurus*)、白鹭、中白鹭(*Ardea intermedia*)、牛背鹭(*Bubulcus ibis*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、灰头麦鸡(*Vanellus cinereus*)、长嘴剑鸻(*Charadrius placidus*)、白腰草鹬(*Tringa ochropus*)、矶鹬(*Tringa hypoleucos*) 和青脚鹬(*Tringa nebularia*) 共 14 种, 主要分布于评价区池塘、水田等处。

陆禽(体格结实, 嘴坚硬, 脚强而有力, 适于挖土, 多在地面活动觅食): 包括鸡形目、鸻形目的环颈雉(*Phasianus colchicus*)、白鹇(*Lophura nythemera*)、灰胸竹鸡(*Bambusicola thoracica*)、珠颈斑鸠和山斑鸠 5 种, 主要分布于评价区的山林、灌丛或农田区域。

猛禽(具有弯曲如钩的锐利嘴和爪, 翅膀强大有力, 能在天空翱翔或滑翔, 捕食空中或地下活的猎物): 为鹰形目的黑鸢、凤头蜂鹰、蛇雕、松雀鹰、林雕、普通鵟、鸱鸺目的斑头鸺鹠和隼形目的红隼 8 种, 主要分布于评价区的林地、农田附近。

攀禽(嘴、脚和尾的构造都很特殊, 善于在树上攀缘): 评价区内包括鸛形目、犀鸟目、佛法僧目、啄木鸟目的四声杜鹃(*Cuculus micropterus*)、噪鹛(*Eudynamis scolopaceus*)、大鹰鸛(*Hierococcyx sparveroides*)、戴胜(*Upupa epops*)、普通翠鸟(*Alcedo atthis*)、斑鱼狗(*Ceryle rudis*)、冠鱼狗(*Megaceryle lugubris*)、斑姬啄木鸟(*Picumnus innominatus*)、星头啄木鸟(*Dendrocopos canicapillus*)、和灰头绿啄木鸟(*Picus canus*) 10 种, 主要分布在评价区的森林中活动或水域边灌木丛。

鸣禽(鸣管和鸣肌特别发达, 一般体形较小, 体态轻捷, 活泼灵巧, 善于鸣叫和歌唱, 且巧于筑巢): 包括雀形目的所有种类, 如红嘴蓝鹊(*Urocissa erythrorhyncha*)、喜鹊(*Pica serica*)、大山雀、家燕、麻雀等共 65 种。其生活习性多种多样, 广泛分布于评价区各类生境中, 如树林、灌丛、农田、居民点及水域附近等, 其中分布于灌丛生境的种类较多。

③居留型

在评价区内的鸟类中,留鸟 66 种,占评价区鸟类总数的 59.46%;夏候鸟 21 种,占评价区鸟类总数的 18.92%;冬候鸟 22 种,占评价区鸟类总数的 19.82%;旅鸟 2 种,占评价区鸟类总数的 1.80%。评价区内繁殖鸟(留鸟和夏候鸟)有 79 种,占总数的 78.38%,表明绝大多数的鸟在评价区繁殖,说明评价区分布的鸟类多为繁殖鸟类;迁徙鸟(夏候鸟、冬候鸟和旅鸟)62 种,占鸟类总数的 40.54%。

④区系类型

按照区系类型分,将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型:东洋种 55 种,占评价区鸟类总数的 49.55%;广布种 39 种,占评价区鸟类总数的 35.13%;古北种有 17 种,占评价区鸟类总数的 15.32%。评价区属于东洋界,但是存在小部分古北种鸟类,这是由于鸟类的迁移能力很强,且有季节性迁徙的习性,因此鸟类中古北界有向东洋界渗透的趋势。

⑤评价区鸟类迁徙情况

通过查阅《全国鸟类迁徙通道保护行动方案(2021-2035 年)》等资料以及结合现场调查情况,评价区周边不涉及候鸟集群迁徙地、繁殖地。

(4) 兽类

主要通过调查访问和评价区附近的相关文献,并结合实地调查中观察到的评价区的生境状况,对评价区内的兽类种类、数量及分布现状进行了全面调查,得出如下结论:

①种类、数量及分布

评价区内兽类共有 5 目 9 科 12 种。评价区分布有国家二级重点保护兽类 1 种,为豹猫(*Prionailurus bengalensis*);有安徽省一级重点保护野生哺乳动物 2 种,为亚洲狗獾和花面狸;有安徽省二级重点保护野生哺乳动物 3 种,为黄鼬、猪獾和小麂;有浙江省级重点保护野生哺乳动物 4 种,为黄鼬、亚洲狗獾、猪獾和花面狸。

②生态类型

根据评价区内野生兽类生活习性的不同,将评价区内的 12 种野生兽类分为以下 3 种生态类型:

半地下生活型(穴居型,主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中,有的也在地下寻找食物):有东北刺猬(*Erinaceus amurensis*)、黄鼬、亚洲狗獾、猪獾、花面狸、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、小家鼠和华南兔共 8 种。主要分布在评价区的农田、居民点及林地中,其中褐家鼠、小家鼠等鼠类与人类关系密切。

地面生活型(主要在地面上活动、觅食):包括豹猫、野猪和小麂 3 种。主要分布于

沿线灌丛及林地。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：有赤腹松鼠 1 种，主要活动于评价区的森林、林缘及灌丛。

③区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 2 类：东洋种 5 种，占评价区野生兽类总数的 41.67%；广布种 7 种，占评价区野生兽类总数的 58.33%。可见评价区内兽类东洋种较多，这与评价区域地处东洋界相符。

表 7.2-12 现场调查到的部分野生动物照片

	
北红尾鹎 (<i>Phoenicurus aureus</i>) 拍摄人：杨亚婷 拍摄地点：下洼村 拍摄时间：2025 年 2 月 22 日	灰棕鸟 (<i>Sturnus cineraceus</i>) 拍摄人：杨亚婷 拍摄地点：范村 拍摄时间：2025 年 2 月 22 日
	
三道眉草鹀 (<i>Emberiza cioides</i>) 拍摄人：杨亚婷 拍摄地点：范村 拍摄时间：2025 年 2 月 23 日	树鹀 (<i>Anthus hodgsoni</i>) 拍摄人：杨亚婷 拍摄地点：下洼村 拍摄时间：2025 年 2 月 23 日

	
池鹭 (<i>Ardeola bacchus</i>) 拍摄人: 曾勇航 拍摄地点: 草屋村 拍摄时间: 2025 年 6 月 10 日	普通翠鸟 (<i>Alcedo atthis</i>) 拍摄人: 曾勇航 拍摄地点: 溪村 拍摄时间: 2025 年 6 月 11 日
	
中白鹭 (<i>Ardea intermedia</i>) 拍摄人: 曾勇航 拍摄地点: 范村 拍摄时间: 2025 年 6 月 11 日	灰头绿啄木鸟 (<i>Picus canus</i>) 拍摄人: 曾勇航 拍摄地点: 黑水湾 拍摄时间: 2025 年 6 月 11 日
	
泽陆蛙 (<i>Fejervarya limnocharis</i>) 拍摄人: 曾勇航 拍摄地点: 黑水湾 拍摄时间: 2025 年 6 月 13 日	北草蜥 (<i>Takydromus septentrionalis</i>) 拍摄人: 曾勇航 拍摄地点: 筏头乡 拍摄时间: 2025 年 6 月 16 日

7.2.4.3 动物多样性指数

将评价区划分为敏感区和非敏感区两个主要区域，通过现场布设样线，根据样线调查成果计算香农-威纳多样性指数、均匀度指数和辛普森优势度指数。总评价区生物多样性指数见下表 7.2-13。

表 7.2-13 评价区内不同区域动物多样性指数

区域名称	Shannon-Winener 多样性指数 (H)	Pielou 均匀度指数 (J)	Simpson 优势度指数 (D)	包含样线
敏感区	3.613	0.879	0.959	1、2、3、5、6、7、8、9、10、11、15、16、17
非敏感区	2.987	0.906	0.929	4、12、13、14、18
总评价区	3.646	0.873	0.957	全部样线

结果表明:敏感区内多样性指数和优势度均比非敏感区高,均匀度指数比非敏感区低。表明敏感区内生物群落较非敏感区物种丰富度高但分布不均匀,优势生物的生态功能较为突出。原因可能是敏感区生境复杂多样,物种丰富度相对较高,能吸引更多动物。非敏感区靠近居民点,生境较为单一,所以物种多样性较低。

7.2.4.4 重要物种

(1) 国家重点保护野生动物

评价范围内陆生脊椎动物中,国家一级重点保护野生动物有 1 种,为扬子鳄。国家二级重点保护野生动物有 13 种,其中鸟类 12 种,分别为白鹇、鸳鸯、斑头鸕鹚、黑鸢、凤头蜂鹰、蛇雕、松雀鹰、林雕、普通鵟、红隼、画眉和红嘴相思鸟。哺乳类 1 种,为豹猫。

(2) 安徽省级重点保护野生动物

安徽省一级重点保护野生动物包括四声杜鹃、噪鹛、大鹰鹑、斑姬啄木鸟、星头啄木鸟、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、黑枕黄鹂、家燕、金腰燕、亚洲狗獾和花面狸共 12 种

安徽省二级重点保护野生动物包括中华蟾蜍、棘胸蛙、斑腿泛树蛙、中国石龙子、铜蜓蜥、舟山眼镜蛇、乌梢蛇、王锦蛇、灰胸竹鸡、绿头鸭、山斑鸠、中白鹭、黑水鸡、普通翠鸟、红嘴蓝鹳、黄鼬、猪獾、小鹿等共 38 种。

(3) 浙江省级重点保护野生动物

评价区范围内浙江省级重点保护野生动物有舟山眼镜蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、斑嘴鸭、绿头鸭、绿翅鸭、赤麻鸭、灰头麦鸡、长嘴剑鸻、白翅浮鸥、黑枕黄鹂、白颈鸦、黄鼬、亚洲狗獾、猪獾和花面狸共 16 种。

(4) 珍稀濒危野生动物

根据《中国脊椎动物红色名录-脊椎动物卷 2020》,重点评价区野生动物中,被列为极危(CR)级别的有 1 种,为扬子鳄;易危(VU)级别的有 7 种,为棘胸蛙、舟山眼镜蛇、银环蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇和豹猫。

(5) 中国特有种

评价区有中国特有种有金线侧褶蛙、镇海林蛙、扬子鳄、北草蜥、颈棱蛇、灰胸竹鸡、小鹿共 7 种。

(6) “三有”陆生野生动物

根据《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》可知, 评价区有三有保护野生动物 123 种, 如中华蟾蜍、阔褶水蛙、虎斑颈槽蛇、环颈雉、黑水鸡、山斑鸠、麻雀、东北刺猬和黄鼬等。

重点评价区重要野生动物调查结果统计表见下表。

表 7.2-14 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	来源	工程占用情况 (是/ 否)
1.	扬子鳄 <i>Alligator sinensis</i>	国家一级	CR	是	分布于安徽扬子鳄国家级自然保护区水域	资料	否，工程在保护区范围内无占地
2.	白鹇 <i>Lophura nythemera</i>	国家二级	LC	否	栖息于隐秘的山地森林，为典型的森林鸟类	调查	是，工程占用一部分林地生境
3.	鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>	国家二级	NT	否	繁殖期，该物种主要栖息于山地森林区的河流、湖泊、水塘。冬季多栖息于开阔湖泊、江河、沼泽地带	资料	否，活动于评价区湿地，工程不涉及
4.	斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	国家二级	LC	否	栖息于山区、丘陵和平原的林地及农田地区	资料	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
5.	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地森林和林缘地带，也见于低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林	资料	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
6.	凤头蜂鹰 <i>Pernis ptilorhynchus</i>	国家二级	NT	否	栖息于山地森林，具有日行性，常单独活动	资料	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
7.	蛇雕 <i>Spilornis cheela</i>	国家二级	NT	否	多栖息于针阔混交林、季风常绿阔叶林及马尾松林。	调查	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
8.	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国家二级	LC	否	常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食	调查	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
9.	林雕 <i>Ictinaetus malayensis</i>	国家二级	NT	否	栖息于山地森林中，特别是中低山地区的阔叶林和混交林地区	调查	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
10.	普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地森林和林缘地带，见于山脚阔叶林、混交林和针叶林地带。	资料	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
11.	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	LC	否	栖息于森林、丘陵、草原和村庄附近。	资料	否，活动范围广，偶尔活动至评价区上空
12.	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	NT	否	栖息在林缘、村落、农田和城镇附近小树丛、竹林也生活在低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中。	资料	是，工程占用一部分林地生境
13.	红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	国家二级	LC	否	栖息于山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛等地	资料	是，工程占用一部分林地生境

环境影响报告书

卷册检索号：30-SH0264K-P11-01

版本号：0 状态：DES 第 347 页

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	来源	工程占用情况 (是/否)
14.	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	国家二级	VU	否	主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近	调查	是，工程占用一部分林地生境
15.	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	安徽省一级	LC	否	多栖息于高山地和平原地区。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
16.	噪鹛 <i>Eudynamys scolopaceus</i>	安徽省一级	LC	否	栖息于低山至山脚的树林里。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
17.	大鹰鹑 <i>Hierococcyx sparveriioides</i>	安徽省一级	LC	否	一般栖息于山林中、山旁平原、冬天常到平原地带以及限于树上活动。	资料	否，活动于评价区附近林地，活动范围广
18.	斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	安徽省一级	LC	否	栖息于常绿阔叶林、混交林、灌丛。	资料	是，工程占用一部分林地生境
19.	星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	安徽省一级	LC	否	栖息于季风常绿阔叶林、针阔混交林。	调查	是，工程占用一部分林地生境
20.	大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	安徽省一级	LC	否	栖息于山地和平原针叶林、针阔叶混交林和阔叶林中，尤以混交林和阔叶林较多。	资料	是，工程占用一部分林地生境
21.	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	安徽省一级	LC	否	栖息于低山阔叶林和混交林，也出现于次生林和林缘地带	调查	是，工程占用一部分林地生境
22.	黑枕黄鹂 <i>Oriolus oriolus</i>	安徽省一级 浙江省级	LC	否	栖息于阔叶林和针阔混交林内。	资料	是，工程占用一部分林地生境
23.	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	安徽省一级	LC	否	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行	调查	否，活动范围广，喜人居环境，与工程距离远
24.	金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	安徽省一级	LC	否	栖息于村落附近，常到田野上空飞行	调查	否，活动范围广，喜人居环境，与工程距离远
25.	亚洲狗獾 <i>Meles leucurus</i>	安徽省一级 浙江省级	NT	否	栖息于森林中或山坡灌丛、田野、坟地、沙丘草丛及湖泊、河溪旁边等各种环境中	调查	是，工程占用少部分林地生境
26.	花面狸 <i>Paguma larvata</i>	安徽省一级 浙江省级	NT	否	栖息于山地林区，亦见于沿河灌丛和林区居民点附近。	资料	是，工程占用少部分林地生境

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 348 页

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	来源	工程占用情况 (是/ 否)
27.	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	安徽省二级	LC	否	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中。	调查	是, 工程占用一部分 灌丛、草地生境
28.	棘胸蛙 <i>Quasipaa spinosa</i>	安徽省二级	VU	否	喜栖息于深山老林的山涧和溪沟的源流处, 尤喜栖居在悬岩底的清水潭以及有瀑布倾泻而下的小水潭	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
29.	斑腿泛树蛙 <i>Polypedates braueri</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于丘陵地带及山区灌丛、水塘杂草或农田等环境中	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
30.	中国石龙子 <i>Plestiodon chinensis</i>	安徽省二级	LC	否	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中, 受惊则躲入石缝。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
31.	蓝尾石龙子 <i>Plestiodon elegans</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于低山山林及山间道旁的石块下, 喜在干燥而温度较高的阳坡活动。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
32.	股鳞蜓蜥 <i>Sphenomorphus incognitus</i>	安徽省二级	LC	否	生活于杂草地区或砾石与杂草交错地区。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
33.	铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于草丛中、石头堆里等处, 常在路边活动。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
34.	舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	安徽省二级 浙江省级	VU	否	栖息平原、丘陵与山区, 见于灌丛、稻田、路边、城郊。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
35.	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	安徽省二级	VU	否	栖息于平原、丘陵或山麓近水处	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
36.	乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	安徽省二级	VU	否	生活于平原、丘陵和山区, 常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
37.	黑眉锦蛇 <i>Orthriophis taeniurus</i>	安徽省二级 浙江省级	VU	否	生活于低海拔的平原、丘陵、山地等处, 喜活动于林地、农田、草地、灌丛、河边及民宅附近。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
38.	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	安徽省二级 浙江省级	VU	否	栖息于山区、丘陵地带, 常于山地灌丛、山溪旁、草丛中活动。	资料	是, 工程占用少部分 灌丛、草地生境
39.	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	安徽省二级	LC	是	栖息于森林、灌丛和农田中。	调查	是, 工程占用少部分 林地生境

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 349 页

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	来源	工程占用情况 (是/ 否)
40.	环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地, 以及林缘灌丛和公路两边的灌丛与草地。	资料	是, 工程占用少部分林地生境
41.	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	安徽省二级 浙江省级	LC	否	栖息于水生植物丰富的湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中; 迁徙期间也出现于开阔的湖泊、水库	调查	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
42.	山斑鸠 <i>Streptopeliaorientalis</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林和农田耕地以及宅旁树上。	调查	否, 活动范围广泛
43.	珠颈斑鸠 <i>Spilopelia chinensis</i>	安徽省二级	LC	否	能适应多种生境, 包括耕地、次生林等。	调查	否, 活动范围广泛
44.	中白鹭 <i>Ardea intermedia</i>	安徽省二级	LC	否	栖息和活动于河流、湖泊、沼泽、河口、海边和水塘岸边浅水处及河滩上	调查	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
45.	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	安徽省二级	LC	否	栖息和活动于平原和低山丘陵地区的溪流、水塘、江河、沼泽和水田地上。	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
46.	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于芦苇沼泽, 灌水的农田, 湖边草丛和多水草的沟渠。	调查	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
47.	红脚田鸡 <i>Amaurornis akool</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于平原和低山丘陵地带的长有芦苇或杂草的沼泽地, 以及河流、湖泊、灌渠和池塘边。	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
48.	白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于长有芦苇或杂草的沼泽地和有灌木的湿灌木、水稻田中, 以及河流、湖泊、灌渠和池塘边, 也生活在人类住地附近。	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
49.	普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于面积较大且开阔的江河、湖泊和水库中。	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
50.	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于河流、水塘等地带。	调查	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
51.	斑鱼狗 <i>Ceryle rudis</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于低山和平原溪流、河流、湖泊、运河等开阔水域岸边	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 350 页

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	来源	工程占用情况 (是/否)
52.	冠鱼狗 <i>Megaceryle lugubris</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于林中溪流、山脚平原、灌丛或疏林、水清澈而缓流的小河、溪涧、湖泊以及灌溉渠等水域。	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
53.	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于农田、村旁、林边及河谷等处。	资料	否, 活动范围广泛
54.	喜鹊 <i>Pica serica</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动	调查	否, 活动范围广泛
55.	松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于山地森林中。	调查	是, 工程占用少部分林地生境
56.	红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于阔叶林、混交林中。	调查	是, 工程占用少部分林地生境
57.	暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	安徽省二级	LC	否	多栖息在山区、村边、道旁的阔叶树上, 也活动在针叶林和灌木丛间。	调查	是, 工程占用少部分林地生境
58.	八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	安徽省二级	LC	否	栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的次生阔叶林、竹林和林缘疏林中	调查	否, 活动范围广泛
59.	斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>	安徽省二级 浙江省级	LC	否	栖息于淡水湖畔, 亦成群活动于江河、湖泊、水库等水域。	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
60.	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	安徽省二级 浙江省级	LC	否	主要栖息在开阔、水生植物茂盛且少干扰的中小型湖泊和各种水塘中	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
61.	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	安徽省二级 浙江省级	LC	否	栖息于江河、湖泊、河口、水塘及其附近的草原、荒地、沼泽、农田和平原疏林等各类生境中	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
62.	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	安徽省二级 浙江省级	LC	否	栖息于平原、河谷、村庄和山区等地带。	资料	是, 工程占用少部分林地生境
63.	猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	安徽省二级 浙江省级	NT	否	栖息于高、中低山区阔叶林、针阔混交林、灌草丛、平原、丘陵等环境中	资料	是, 工程占用少部分林地生境
64.	小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	安徽省二级	NT	是	栖息于低山丘陵地区的灌丛。	调查	是, 工程占用少部分林地生境

环境影响报告书

卷册检索号: 30-SH0264K-P11-01

版本号: 0 状态: DES 第 351 页

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	中国特有种 (是/否)	分布区域	来源	工程占用情况 (是/否)
65.	灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>	浙江省级	LC	否	栖息于沼泽、湖畔、河边和农田等地带	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
66.	长嘴剑鸻 <i>Charadrius placidus</i>	浙江省级	LC	否	栖息于平原和山地的河岸、草地等环境。	资料	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
67.	白翅浮鸥 <i>Chlidonias leucopterus</i>	浙江省级	LC	否	栖息于平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、水库、河口	调查	否, 活动于评价区湿地, 工程不涉及
68.	白颈鸦 <i>Corvus pectoralis</i>	浙江省级	NT	否	常栖息于低山丘陵至山脚平原的树林灌丛中。	调查	是, 工程占用少部分林地生境
69.	金线侧褶蛙 <i>Pelophylax plancyi</i>	-	NT	是	生活于山区, 所在环境植被较为繁茂, 乔木、灌丛和杂丛生	资料	是, 工程占用少部分灌丛、草地生境
70.	镇海林蛙 <i>Rana zhenhaiensis</i>	-	LC	是	常栖于山旁水田、水池及水沟附近	资料	是, 工程占用少部分灌丛、草地生境
71.	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	-	LC	是	栖息于丘陵灌丛中, 也见于农田、溪边、路边。	调查	是, 工程占用少部分灌丛、草地生境
72.	颈棱蛇 <i>Macropisthodon rudis</i>	-	LC	是	栖息于山坡草丛、溪畔、干涸山沟内、公路旁、草灌丛或乱石堆等处。	资料	是, 工程占用少部分灌丛、草地生境

7.2.5 典型工程区现状调查与评价

7.2.5.1 变电站区

根据现场调查,广德变电站、瓶窑变电站为已建工程,变电站内土地大多已固化。变电站外土地利用现状以耕地、园地为主,主要种植水稻、玉米、柑橘、樟树、黄杨等。其他常见植物有栎树、构树、苎麻、桑、五节芒、野胡萝卜、野艾蒿、车前、狗尾草、小蓬草、狗牙根、乌莓等。

占地附近常见兽类以小型啮齿目为主,常见小家鼠、褐家鼠、黄鼬等;鸟类以雀形目鸟类为主,常见珠颈斑鸠、白头鹎、棕背伯劳、喜鹊、麻雀等;两栖爬行动物有泽陆蛙、王锦蛇等。

7.2.5.2 塔基区

根据现场调查,塔基区土地利用类型以竹林地为主。常见群系有毛竹林、五节芒灌丛等;占地区其他常见植物有枫香树、马尾松、青冈、牡荆、盐肤木、欒木、红背山麻秆、水竹、水麻、高粱蔗、野蔷薇、青灰叶下珠、接骨草、蕨、小蓬草、加拿大一枝黄花、苘、紫苏、葎草、鸡矢藤等。

占地附近常见爬行动物有铜蜓蜥、乌梢蛇等,常见鸟类有山斑鸠、白头鹎、黑短脚鹎、红嘴蓝鹊、大山雀、棕头鸦雀等。

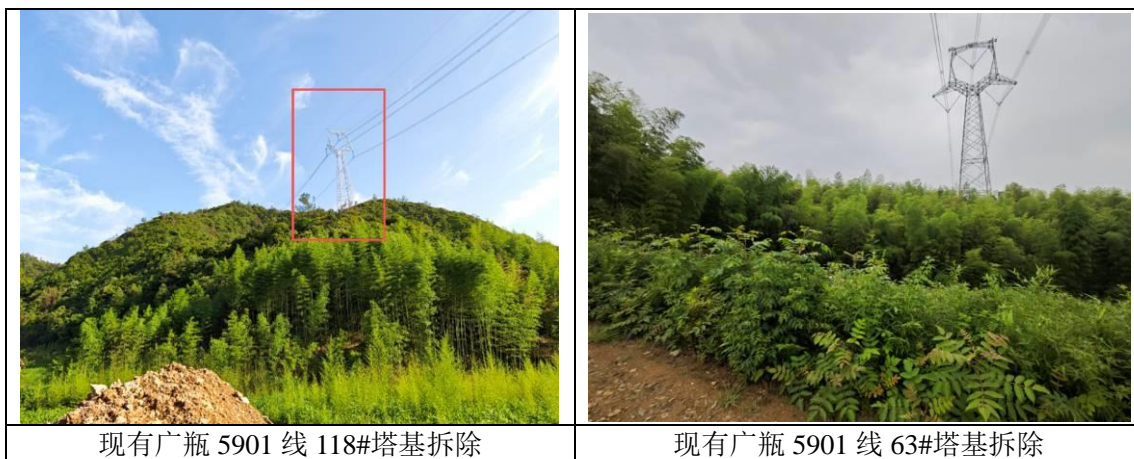




图 7.2-8 塔基区实景照

7.2.5.3 牵张场区

根据现场调查,牵张场区占地类型主要以草地为主。草地上主要群系有五节芒灌草丛、白茅灌草丛等;牵张场区占地区其他常见植物还有构树、水竹、高粱蔗、益母草、风轮菜、加拿大一枝黄花、野艾蒿、喜旱莲子草、狗尾草、爵床、鸡眼草、淡竹叶、乌菰莓等。

占地附近常见兽类以小型啮齿目为主,常见小家鼠、褐家鼠等;鸟类以雀形目鸟类为主,常见喜鹊、乌鸫、珠颈斑鸠等;两栖爬行动物有泽陆蛙、饰纹姬蛙、乌梢蛇等。



图 7.2-9 牵张场区实景照

7.2.5.4 施工道路区

根据现场调查,施工道路区土地利用类型以林地、草地为主,常见植被有毛竹林、水竹灌丛、五节芒灌草丛等。施工道路区其他常见植物有青冈、毛竹、樟、牡荆、菝葜、小蓬草、益母草、野胡萝卜、一年蓬、白茅、垂序商陆、风轮菜、野菊、井栏边草、葛、海金沙等。

占地附近常见兽类以小型啮齿目为主,常见小家鼠、褐家鼠等;鸟类以雀形目鸟类为主,常见喜鹊、白头鹎、领雀嘴鹎、白颊噪鹛、麻雀、珠颈斑鸠、黑卷尾等;两栖爬行动物有泽陆蛙、饰纹姬蛙、乌梢蛇等。



图 7.2-10 施工道路区实景照

7.2.6 生态敏感区现状

本项目涉及的生态敏感区情况见表 2.5-2。

7.2.6.1 扬子鳄国家级自然保护区（朱村片区）

（1）概况及与本项目位置关系

安徽扬子鳄国家级自然保护区位于皖南低山丘陵区与长江下游平原的结合部，地跨宣城市的广德县、郎溪县、宣州区、泾县以及芜湖市的南陵县，面积 43300 公顷，1982 年建立省级自然保护区，1986 年晋升为国家级。2009 年，经国务院国办函[2009]92 号文件批准，保护区面积调整为 18565hm²。保护区位于皖南低山丘陵区与长江下游平原的结合部，地理坐标介于东经 118°21'18"~119°27'55"，北纬 30°37'54"~31°04'12"，现保护区由 8 片区构成，分别为朱村片、高井庙片、杨林片、红星片、夏渡片、双坑片、中桥片、长乐片。

安徽扬子鳄国家级自然保护区（朱村片区），位于广德市东南部，核心区位于卢村乡中明社区朱村大塘周围，保护区面积 1402 公顷，其中核心区 350 公顷，缓冲区 222 公顷，实验区 830 公顷。涉及桃州镇、卢村乡、东亭乡 3 个乡镇 6 个行政村（社区）。整合优化后扬子鳄保护区朱村片区现分为核心保护区和一般控制区两个功能区，面积分别为 540.3 和 990.9 公顷，总面积 1531.2 公顷。

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程新建段线路边导线北侧距离安徽扬子鳄国家级自然保护区（朱村片区）约 310m。为减小施工期间对保护区内野生动物的侵扰，本项目现状广瓶 5901 线拆除段线路拟在自然保护区外新建 2 基锚塔（锚塔距离保护区最近约 200m），利用锚塔固定自然保护区内线路，不涉及拆除自然保护区内杆塔。相对位置关系示意图见下图。

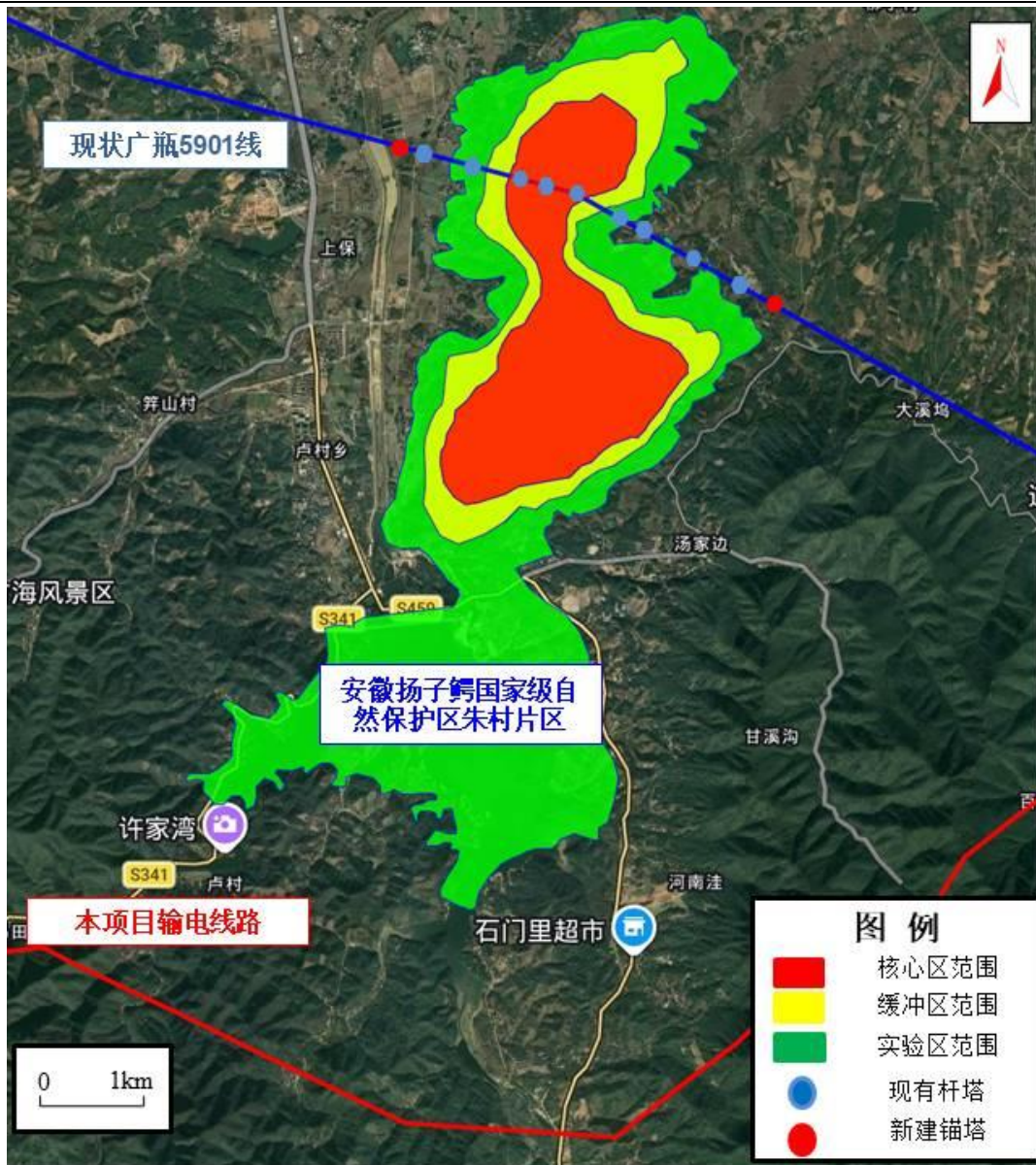


图 7.2-11(1) 本项目与安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区（整合优化前）相对位置关系示意图

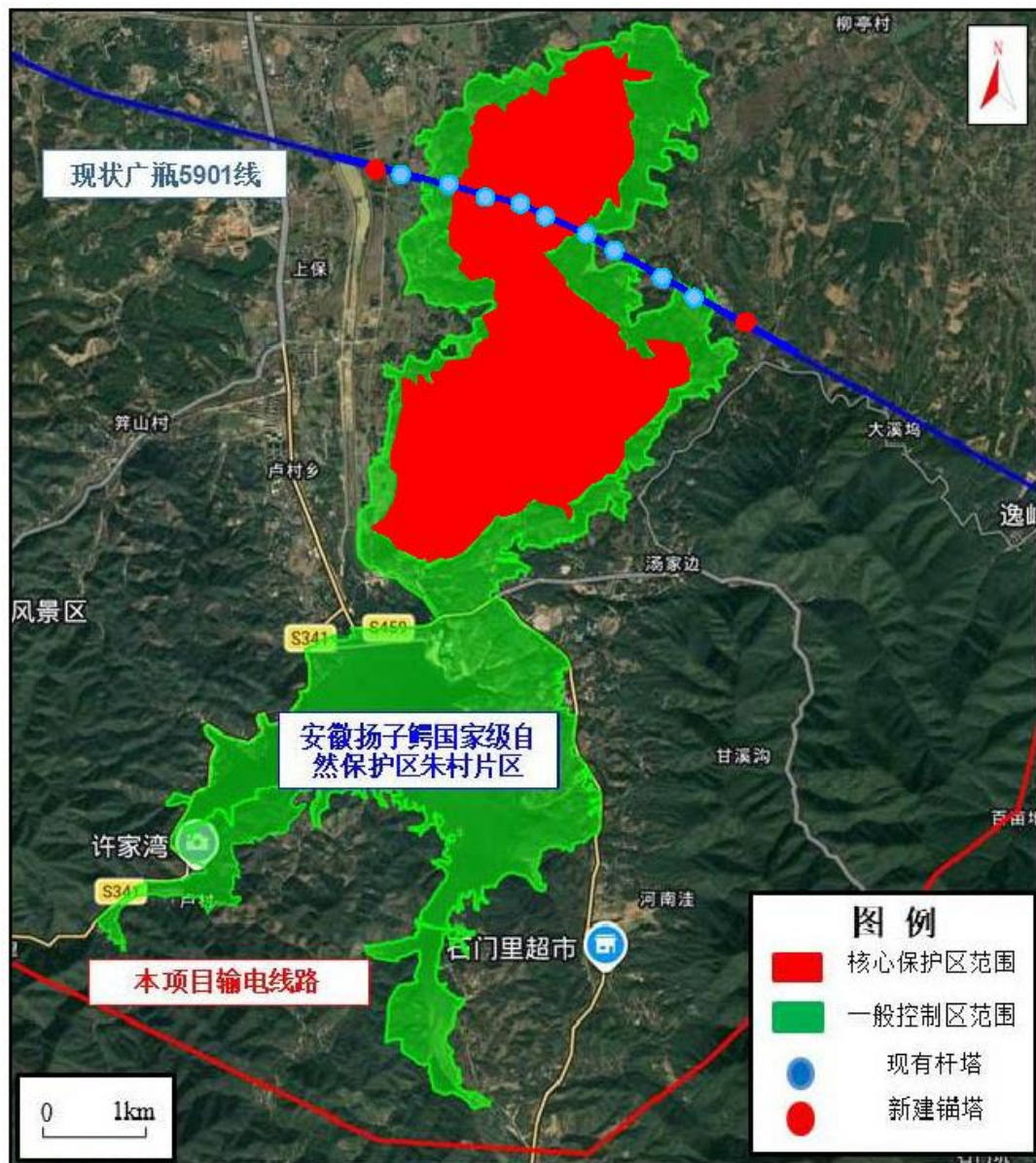


图 7.2-11(2) 本项目与安徽扬子鳄国家级自然保护区朱村片区（整合优化后）相对位置关系示意图

(2) 自然保护区内生态环境现状

1) 植物及植被现状

2025 年 6 月,调查人员在扬子鳄自然保护区评价范围内共布设了 3 个植物样方点位(样方编号 7-9),主要为毛竹林,植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。其他常见植物有马尾松、青冈、枹栎、算盘子、盐麸木、水竹、芦苇、野艾蒿、五节芒等。扬子鳄自然保护区评价范围内未发现珍稀保护植物及古树名木。

2) 动物现状

调查人员在扬子鳄自然保护区评价范围内共布设了 3 条动物样线(样线编号 7-9),调查到常见动物主要为北红尾鸲、红尾水鸲、白鹡鸰、淡眉雀鹛、红头穗鹛、大山雀、珠

颈斑鸠、喜鹊等。扬子鳄自然保护区评价范围内调查到国家重点保护动物林雕、松雀鹰和蛇雕。

7.2.6.2 阳岱山省级森林公园

(1) 概况及与本项目位置关系

具体见 3.2.4.1 节。

(2) 项目穿越处生态环境现状

1) 植物及植被现状

2025 年 6 月,调查人员在阳岱山省级森林公园评价范围内共布设了 3 个植物样方点位(样方编号 17-19),主要为毛竹林,植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。其他常见植物有青冈、野鸦椿、八角枫、山榿、牡荆、白栎、山莓、梾子、青灰叶下珠、五节芒、蒲儿根、糯米团、垂序商陆、淡竹叶、接骨草等。阳岱山省级森林公园评价范围内未调查到保护植物及古树名木。

2) 动物现状

调查人员在阳岱山省级森林公园范围内共布设了 3 条动物样线(样线编号 10-12),调查到常见动物主要为珠颈斑鸠、红胁蓝尾鸲、白头鹎、乌鸫、领雀嘴鹎、黑短脚鹎、紫啸鸫等。阳岱山省级森林公园范围内未调查到国家重点保护动物。

7.2.6.3 笄山省级森林公园(整合优化前)

(1) 概况及与本项目位置关系

笄山森林公园所属的广德市位于皖苏浙三省八县市结合部,辖区面积 2165km²,是安徽省的东南大门,距离上海 240km、杭州 138km、南京 160km、黄山 190km。公园规划总面积 550hm²,地理坐标为东经 119°22'30"~119°24'24",北纬 30°47'23"~30°49'32"。森林公园位于卢村乡西北部、笄罩山东南侧,卢湖风景区内。西北为桃州镇,东为中明村,南为丁冲村和清方村。紧靠广安路,与卢湖相连,方圆 17 平方公里,耕地面积有千亩,境内有 1.2 万亩毛竹,素有“万亩竹海”之美称。

本项目广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路边导线东北侧距离笄山省级森林公园(整合优化前)约 2m。

(2) 项目穿越处生态环境现状

1) 植物及植被现状

2025 年 6 月,调查人员在广德笄山省级森林公园评价范围内共布设了 1 个植物样方点位(样方编号 11),为毛竹林,其他常见植物有枫香树、马尾松、红背山麻秆、牡荆、构、

小果蔷薇、檫木、五节芒、小蓬草、芒萁、蕨、淡竹叶等。笋山省级森林公园评价范围内未调查到保护植物及古树名木。

2) 动物现状

调查人员在笋山省级森林公园范围内共布设了 2 条动物样线（样线编号 5-6），调查到常见动物主要为山斑鸠、灰树鹊、棕头鸦雀、大嘴乌鸦、白鹡鸰、红头穗鹛、白头鹎等。笋山省级森林公园范围内未调查到国家重点保护动物。

7.2.6.4 广德桐汭省级湿地公园

(1) 概况及与本项目位置关系

广德桐汭省级湿地公园位于广德县西部誓节镇，距离县城 22km，地理坐标东经 119°12'04"~119°13'30"，北纬 30°54'12"~30°55'58"；湿地公园整体位于广德县桐汭河誓节镇中游的东岸，东起大湖边山场山脊，南至东俞大滩，西达桐汭河河岸，北至川气东送管道向南 20m；主要包括桐汭河河流及河滩、溪村大湖、东俞大坑。湿地公园以桐汭河河流及河滩、溪村大湖和因挖沙而形成的大大小小的水凼子（东俞大坑）为主，在桐汭河涨水时，河水经溪村大湖和东俞大坑后，再次注入桐汭河。安徽广德桐汭省级湿地公园规划总面积 259.47hm²。

本项目拆除现有敬广 5383 线段涉及拆除跨越安徽广德桐汭省级湿地公园的线路约 0.8km，湿地公园内不涉及杆塔及占地。相对位置关系示意图见下图。



图 7.2-12 本项目与广德桐汭省级湿地公园相对位置关系示意图

(2) 湿地公园内生态环境现状

1) 植物及植被现状

2025 年 6 月,调查人员在广德桐汭省级湿地公园评价范围内共布设了 5 个植物样方点位(样方编号 3-6、22),主要为水竹灌丛、水烛沼泽,其他常见植物有乌桕、小果蔷薇、苎麻、水毛花、狗牙根、爵床、野艾蒿、加拿大一枝黄花、喜旱莲子草等。湿地公园段调查到国家二级保护野生植物 2 种,分别为野大豆、细果野菱,未调查到古树名木。

2) 动物现状

调查人员在广德桐汭省级湿地公园范围内共布设了 3 条动物样线（样线编号 1-3），调查到常见动物主要为金腰燕、黑卷尾、池鹭、黑水鸡、白鹭、牛背鹭、灰头麦鸡、斑文鸟、白鹡鸰等。广德桐汭省级湿地公园评价范围内未调查到国家重点保护动物。

7.2.6.5 莫干山风景名胜区

（1）概况及与本项目位置关系

具体见 3.2.4.2 节。

（2）项目穿越处生态环境现状

1) 植物及植被现状

2025 年 6 月，调查人员在莫干山风景名胜区评价范围内共布设了 6 个植物样方点位（样方编号 24-29），主要为毛竹林、五节芒灌草丛，植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求。其他常见植物有化香树、栓皮栎、櫟木、白背叶、细枝柃、枸骨、空心泡、青灰叶下珠、老鸦糊、狗脊、牛膝、井栏边草、千里光、渐尖毛蕨、一年蓬等。莫干山风景名胜区段共调查到国家二级保护野生植物 2 种，分别为中华猕猴桃 1 处、金荞麦 2 处，未调查到古树名木。

2) 动物现状

调查人员在莫干山风景名胜区范围内共布设了 3 条动物样线（样线编号 15-17），调查到常见动物主要为白头鹎、八哥、白鹡鸰、乌鸫、家燕、白额燕尾、北草蜥、红嘴蓝鹊、大山雀等。莫干山风景名胜区范围内未调查到国家重点保护动物。

7.2.6.6 生态保护红线

（1）概况及与本项目位置关系

具体见 3.2.4.3 节和 3.2.4.4 节。

（2）项目穿越处生态环境现状

根据现场调查，穿越安徽省生态保护红线处土地利用类型以林地、草地为主。本次调查在穿越安徽省生态红线范围内共布置植物样方 18 个（样方编号 1、3-9、11-19、22），主要植物群系有毛竹林、青冈林、水竹灌丛、水烛沼泽等，植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求，样方调查点位统计具体详见下表。，其他常见植物有马尾松、枫香树、棕榈、野桐、长叶冻绿、糯米条、冬青、狗尾草、狗脊、五节芒、小蓬草、藁草、葎草等。设置 11 条动物样线（样线编号 1-3、5-12），常见野生动物包括泽陆蛙、北草蜥、铜蜓蜥、白头鹎、八哥、红嘴蓝鹊、大嘴乌鸦、领雀嘴鹎、乌鸫等。

根据现场调查, 穿越浙江省生态保护红线处土地利用类型以林地为主, 本次在穿越浙江省生态保护红线范围内共布置植物样方 6 个 (样方编号 24-29), 主要植物群系有毛竹林、五节芒灌草丛等, 植物样方调查数量符合相应评价等级样方数量要求, 样方调查点位统计具体详见下表。其他常见植物有化香树、栓皮栎、欒木、白背叶、细枝柃、枸骨、空心泡、青灰叶下珠、老鸦糊、狗脊、牛膝、井栏边草、千里光、渐尖毛蕨、一年蓬等; 设置 3 条动物样线 (样线编号 15-17), 常见野生动物包括白鹡鸰、珠颈斑鸠、红嘴蓝鹊、红尾水鸱、白头鹎、大山雀、喜鹊等。

7.2.7 生态体系质量现状

7.2.7.1 生物量现状

根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献, 评价区主要植被类型、分布面积及其生物量现状调查统计结果见表 7.2-15。

表 7.2-15 评价区自然体系生物量现状表

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	生物量占比 (%)
阔叶林	青冈	1068.73	90.47	96688.00	17.85
竹林	毛竹	7281.86	40.55	295279.42	54.51
针叶林	杉木、马尾松	2106.63	40.32	84939.36	15.68
经济林	油茶、柑橘	218.28	23.70	5173.26	0.96
灌丛	水竹	583.46	19.80	11552.57	2.13
灌草丛	五节芒	342.96	10.50	3601.12	0.66
水生植被	水烛及藻类植物等	169.63	1.20	203.56	0.04
农作物	水稻、玉米	4347.05	10.18	44252.97	8.17
合计		16118.61	/	541690.26	100.00

注: 各植被类型平均生物量数据来源于:《主要树种立木生物量模型与碳计量参数》(GB/T43648-2024)、《中国森林生态系统的生物量和生产力》(冯宗炜 等, 1999)、《鄱阳湖水生维管束植物生物量及其合理开发利用的初步建议》(官少飞等, 1987 年)、《水稻地上部生物量及净初级生产力的定量分析》(王尚明等, 2008 年)等文献。

根据区域植被生物量相关资料, 结合卫片解译和实际调查情况, 评价区内的总生物量为 541690.26t。其中竹林的生物量最高, 为 295279.42t, 占评价区总生物量比例的 54.51%; 其次是阔叶林和针叶林生物量, 分别为 96688.00t 和 84939.36t, 分别占评价区总生物量的 17.85%和 15.68%; 其他类型生物量比例较小。

7.2.7.2 景观质量现状

景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境, 各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说, 结构是否合理决定了景观

功能的优劣, 在组成景观生态系统的各类组分中, 模地是景观的背景区域, 它在很大程度上决定了景观的性质, 对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定, 即计算组成景观的各类斑块的优势度值 (D_o), 优势度值大的就是模地。

$$\text{优势度值 } (D_o) = \{(R_d + R_f) / 2 + L_p\} / 2 \times 100$$

$$\text{密度 } (R_d) = \text{嵌块 } i \text{ 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100$$

$$\text{频度 } (R_f) = \text{嵌块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100$$

$$\text{景观比例 } (L_p) = \text{嵌块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积} \times 100$$

$$\text{香农多样性指数 } (SHDI) = -\sum_{i=1}^n (P_i \cdot \ln P_i)$$

$$\text{香农均匀度指数 } (SHEI) = -\sum_{i=1}^n (P_i \cdot \ln P_i) / \ln n$$

式中: n 为景观类型数目; P_i 是景观类型 i 所占面积的比例。

$$\text{破碎度 } (C_i) = \text{嵌块 } i \text{ 的数目} / \text{样地总面积}$$

运用上述参数计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值, 详见下表。

表 7.2-16 评价区景观指数

景观指数	森林景观	灌丛景观	草地景观	湿地景观	农田景观	园地景观	城镇景观
斑块数 NP(个)	922	87	60	178	1080	238	961
斑块总面积 CA(hm ²)	10457.22	583.46	342.96	169.63	4347.05	218.28	993.15
斑块密度 R_d (%)	26.15	2.47	1.70	5.05	30.63	6.75	27.25
斑块频度 R_f (%)	51.71	3.15	3.72	3.64	28.17	5.28	4.33
景观比例 L_p (%)	61.11	3.41	2.00	0.99	25.40	1.28	5.80
优势度值 D_o (%)	50.02	3.11	2.36	2.67	27.40	3.65	10.80
破碎度 (C_i)	0.054	0.005	0.004	0.010	0.063	0.014	0.056
香农多样性指数 (SHDI)	1.10922						
香农均匀度指数 (SHEI)	0.57002						

由上表可知: ①评价区各斑块类型中, 森林景观的优势度 D_o 最高, 说明森林景观是评价区内的模地, 是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分, 所以区域景观生态体系生产能力和抗干扰能力受人为干扰程度较高; ②评价区灌丛、草地、农田、园地、湿地、城镇等景观类型均有分布, 说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展, 已形成了集农、林等人工综合的生态系统。

7.3 现有工程回顾性评价

7.3.1 植物现状

现有广德~瓶窑 500kV 线路投运于 1987 年,本次对现有线路路径 57#-68#塔基、175#~198#塔基段进行了现场调查,区域内植物种类一般,受人为因素影响较大。根据现场调查,区域内植物种类一般,受人为因素影响较大。根据国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 15 号公布的《国家重点保护野生植物名录》,结合现场调查,评价区内发现国家二级保护野生植物金荞麦、细果野菱、中华猕猴桃、野大豆共 4 种。根据《安徽省重点保护野生植物名录》(皖政秘[2022]233 号)、《浙江省重点保护野生植物名录》(浙政发[2025]4 号)及现场调查,未发现浙江省级保护野生植物和安徽省级保护野生植物,发现濒危(EN)物种 1 种,为银杏;调查到中国特有植物 22 种,分别为银杏、中华猕猴桃、贯众、马尾松、苦槠、檫木、格药枌、细枝枌、中华绣线菊、野花椒、湖北算盘子、山榧、藤构、野桐、老鸦糊、女贞、醉鱼草、六月雪、过路黄、黑果菝葜、箬竹、水竹;未发现狭域性分布野生植物及极小种群野生植物。

7.3.2 动物现状

现有广德~瓶窑 500kV 线路周边野生两栖动物以中华蟾蜍、泽陆蛙等最为常见;爬行动物北草蜥较多;哺乳类动物中啮齿类哺乳类物种较多,其中褐家鼠和黄鼬分布最多。野生鸟类以雀形目鸟类最多,分布有国家二级重点保护野生鸟类 7 种,即斑头鸺鹠、黑鸢、蛇雕、松雀鹰、普通鵟、红隼和画眉。区域范围内共记录到野生动物 42 种,隶属于 12 目 25 科。有安徽省一级重点保护野生动物 4 种,有安徽省二级重点保护野生动物 20 种,有浙江省级重点保护野生动物 8 种。

7.3.3 现有工程对陆生植物的影响

根据现场调查,现有工程对于植物的影响主要体现在占地的影响、架空线路对于周围植被生长的影响以及维护管理的影响。

(1) 占地的影响

线路工程占地对于植物的影响主要体现在塔基的占地,根据现场调查,塔基区域仅对塔基四个角进行了硬化,投影面积下以及塔基周围多生长有一些低矮的灌丛以及草丛植被,例如桑、苎麻、构、五节芒、小蓬草、三裂叶野葛、狗尾草、白茅等;塔基周围为林地生境的区域,仅有塔基占地区内的乔木树种遭受了施工占地的影响,占地外的影响较小,且在塔基周围进行了林地恢复措施。综上,由于施工永久占地的面积较小,占地对于植被的影响较小。

(2) 架空线路运行维护管理的影响

为保证线路输电工作的安全性,在架空线路区域垂直高度以及水平距离上会有一定的

安全距离范围, 根据现场调查, 区域内林地较多, 部分区域树种生长较快, 其高度会影响输电线路使用安全, 因此会对其进行采伐, 运行期架空线路对区域内植被产生不利影响较小。

7.3.4 现有工程对陆生动物的影响

根据现场调查, 现有工程对于动物的影响主要体现在占地的影响、维护管理的影响。

(1) 占地的影响

线路工程占地工程占地会直接占用动物生境, 使其生境面积缩小。评价区及其附近存在大面积的相似生境, 可以供这些动物转移, 因此工程占地对生境占用影响较小。同时由于塔基占地范围小, 工程占地对动物影响的范围不大且影响时间较短, 因此对动物不会造成大的影响。根据现场调查, 塔基占地未对其投影下的地面进行全部硬化, 仅对塔基四个边角进行了硬化, 投影面积下以及塔基周围多生长有一些低矮的灌丛; 塔基周围为林地生境的区域, 因此塔基占地对野生动物的生境破坏较小。

(2) 线路维护管理的影响

线路在正常运行阶段, 根据线路周边访问调查, 线路塔基区域会定期进行维护管理, 维护管理会产生一定的生活垃圾或者车辆废气、废水, 会对野生动物造成一定的惊扰, 野生动物会迁移至周边其他适宜生境。但根据现场调查, 此影响较小。自 1987 年运行以来, 已安全稳定运行 38 年, 期间未见该区域鸟类撞击输电线路的报道和记录; 本次调查期间, 项目组成员走访调查了项目周边居民, 均表示未发现鸟类撞击事故。

7.4 生态环境影响预测与评价

7.4.1 土地利用变化评价

本项目为线性工程, 永久占地面积为 2.58hm^2 , 项目实施后, 评价区内土地利用格局发生变化, 主要表现为塔基占地使得建设用地面积有所增加, 其他各拼块类型因为工程占用面积相对减少。

表 7.4-1 评价区土地利用变化情况预测表

拼块类型	工程建设前		工程建设后		变化情况	
	面积 (hm^2)	占比 (%)	面积 (hm^2)	占比 (%)	面积 (hm^2)	占比 (%)
耕地	4347.05	25.40	4346.87	25.40	-0.18	-0.001
园地	218.28	1.28	217.49	1.27	-0.79	-0.005
林地	11040.68	64.52	11039.29	64.51	-1.39	-0.008
草地	342.96	2.00	342.74	2.00	-0.22	-0.001
水域及水利设施用地	169.63	0.99	169.63	0.99	0	0.000

建设用地及其他用地	993.15	5.80	995.73	5.82	2.58	0.015
合计	17111.76	100.00	17111.76	100.00	0.00	0.00

由上表可知, 本项目建设后, 评价区林地、耕地、园地、草地等面积都将有不同程度的减少, 减少面积较小, 共减少约 2.58hm^2 , 占评价区总面积的比例小于 0.015% 。工程建设对评价区的土地利用类型变化影响很小。

7.4.2 生态系统影响分析

7.4.2.1 对生态系统组成的影响分析

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成, 具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。工程建设前后生态系统面积变化情况见表 7.4-2。

表 7.4-2 评价区永久占地生态系统面积变化情况表

类型	建设前		建设后		变化量	
	面积 (hm^2)	比例 (%)	面积 (hm^2)	比例 (%)	面积 (hm^2)	比例 (%)
森林生态系统	10457.22	61.11	10455.83	61.10	-1.39	-0.008
灌丛生态系统	583.46	3.41	583.46	3.41	0	0.000
草地生态系统	342.96	2.00	342.74	2.00	-0.22	-0.001
湿地生态系统	169.63	0.99	169.63	0.99	0	0.000
农田生态系统	4565.33	26.68	4564.36	26.67	-0.97	-0.006
城镇生态系统	993.15	5.80	995.73	5.82	2.58	0.015
总计	17111.76	100.00	17111.76	100.00	0.00	0.00

注: 表中“-”表示面积减少。

由上表数据可知, 受项目征占地影响的生态系统主要为森林生态系统、草地生态系统和农田生态系统, 其中, 森林生态系统减少面积约为 1.39hm^2 ; 草地生态系统和农田生态系统减少面积分别为 0.22hm^2 、 0.97hm^2 , 整体减少面积较小。城镇生态系统面积增约加 2.58hm^2 , 变化幅度不大。

7.4.2.2 对生态系统结构的影响分析

生态系统结构主要包括组分结构、时空结构和营养结构三个方面。

(1) 组分结构

组分结构主要讨论的是生物群落的种类组成及各个组分之间的量比关系。通过对比施工前后土地利用类型和生态系统类型变化可知, 评价区内森林生态系统、农田生态系统和草地生态系统在工程建设后, 减少的面积较小, 变化幅度较小, 建设前后森林生态系统仍占优势。因此, 评价区内的生态系统组分结构发生了幅度较小的变化, 表现为森林生态系统、农田生态系统和草地生态系统等转变为城镇生态系统。

(2) 时空结构

时空结构包括水平分布上的镶嵌性、垂直分布上的成层性和时间上的发展演替特征，即水平结构、垂直结构和时空分布格局。

水平结构：生态系统的水平结构是指在一定生态区域内生物类群在水平空间上的组合与分布，主要受地形、水文、土壤、气候等环境因子的影响。评价区内植被的水平分布来源于人为干扰强度不同及地形地貌差异。评价区人为干扰均较大，自然植被分布较少，群落结构组成较为贫乏。

垂直结构：不同类型生态系统在海拔高度不同的生境上的垂直分布和生态系统内部不同类型物种及不同个体的垂直分层两个方面。评价区海拔高度 50~550m，区域内人为干扰较大，植物以人工植被及次生植被为主，动物亦是伴人生活的常见物种，抗干扰性强。因此工程建设后不会使生态系统内部物种类型发生明显变化。输变电工程为典型的线性工程，工程施工及运营不会导致生态系统的垂直结构发生变化。因此对生态系统的垂直结构影响较小。

时空分布格局：生态系统的时空分布格局表现为生态系统的演替。评价区生态系统以森林生态系统为主，工程建设影响的范围较小，影响到的植被类型在评价区内较为常见，对生态系统在水平结构和垂直结构上的影响均较小。

(3) 营养结构

营养结构是指生态系统中生物与生物之间，生产者、消费者和分解者之间以食物营养为纽带所形成的食物链和食物网。生产者是生态系统营养结构的基础，也是本工程建设的直接影响对象。评价区内的生产者包括乔木、灌木、草本、农作物等能进行光合作用的生物类群，消费者为栖息于植物群落中的人类和动物等，工程建设占用了部分动植物的生境，但建设完成后的植被恢复，在一定程度上缓解工程施工带来的影响，且输变电为线性工程，占地面积较小，对动植物的生境影响较小。因此，工程建设对评价区内生态系统的营养结构影响较小。

7.4.2.3 对生态系统主要服务功能的影响分析

本区域典型的生态系统为森林生态系统，评价区主要的生态系统服务功能为生物多样性保护、水域涵养、水土保持等。

评价区内主要为森林生态系统，工程建设完成后，森林生态系统将转化为城镇生态系统等，同时生态系统的服务功能也将进行相应地转化。

工程的施工占地会对工程建设区域的林木进行砍伐、清除，破坏区域森林植被，天然

植被的减少,使得植被稀疏,使得森林生态系统的水源涵养功能受到影响。施工活动会扰动地表,形成再塑地貌,地表植被和土壤结构都受到不同程度的破坏,植被防护能力和土壤抗蚀能力降低或丧失,易引发水土流失。

根据可研报告,本项目占用林地面积为 1.39hm^2 ,占评价区林地面积的 0.01% ,占比不大,工程引起的水土流失面积也较小,对生物多样性、水源涵养的影响较小。在严格执行植被恢复和水土保持措施后,工程建设对生物多样性、水源涵养、水土流失的影响基本可控。

7.4.3 陆生植物影响分析

7.4.3.1 施工期

(1) 施工占地的影响

本项目永久占地面积约 2.58hm^2 ,主要为塔基占地,塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚,只清除少量塔基范围内的植被,砍伐量相对较少。临时占地面积约 25.10hm^2 ,主要包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路等临时施工占地。

表 7.4-3 占用不同植被类型及生物量损失表

植被类型	代表植物	永久占用 (hm^2)	临时占用 (hm^2)	平均生物量 (t/hm^2)	永久损失生 物量 (t)	临时损失生 物量 (t)
阔叶林	青冈	0.19	1.89	90.47	17.19	170.99
竹林	毛竹	0.96	5.25	40.55	38.93	212.89
针叶林	杉木、马尾松	0.24	2.41	40.32	9.68	97.17
经济林	油茶、柑橘	0.79	4.76	23.70	18.72	112.81
灌丛	水竹	0	0	19.80	0.00	0.00
灌草丛	五节芒	0.22	0.99	10.50	2.31	10.40
水生植被	水烛等	0	0	1.20	0.00	0.00
农作物	水稻、玉米等	0.18	5.07	10.18	1.83	51.61
合计		2.58	20.37	-	88.66	655.87

注:表中未包括临时占用建设用地及其他用地面积,共 4.73hm^2 。

1) 永久占地对植物的影响

永久占地对植物的影响是长期的、不可逆的。永久占地区施工将使区域内土地利用类型发生改变,植物个体损失,植被生物量减少。结合具体工程布置,根据现场调查,工程塔基永久占地区土地利用以林地为主,植被主要为竹林、阔叶林、针叶林,其次为灌草丛以及农作物,林地上主要为毛竹林、青冈林以及次生的马尾松林,其他常见植物有化香树、苦槠、茅栗、栓皮栎、老鸦糊、八角枫、盐麸木、水竹、构树、接骨草、白茅、牛膝、一年蓬、蕨、葎草等,灌草丛主要有五节芒灌草丛,农作物主要为水稻、玉米等。受工程永

久占地影响的植物均为常见种, 植被均为常见类型, 因此工程永久占地对植物影响较小, 仅为个体损失、植被生物量减少, 减少生物量约为 88.66t, 占评价区总生物量的 0.02%。因此, 工程建设永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

2) 临时占地对植物及植被的影响

工程建设区临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。结合具体工程布置, 根据现场调查, 临时占地区土地利用以林地为主, 其次为耕地及园地, 草地占用少。林地中主要有毛竹林、青冈林等, 其他常见植物种类有枫香树、苦槠、白栎、榿木、牡荆、构树、长叶冻绿、野鸦椿、加拿大一枝黄花、狗尾草、小蓬草、白茅、狗牙根、络石等, 农作物主要为水稻、玉米等, 园地主要种植油茶、柑橘。受工程区临时占地影响的植物均为常见种, 植被均为常见类型, 因此工程区临时占地对植物影响较小, 仅为个体损失、植被生物量减少, 减少生物量约为 655.87t, 占评价区总生物量的 0.12%。随着施工结束, 临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复, 因此, 工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。此外, 工程施工结束后, 对临时占地区土地平整、植被恢复, 可使临时占地区植物种类多样性、植被类型及生物量均有所增加。

(2) 施工扰动的影响

1) 运输扰动

工程建设过程中, 塔基等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据项目可研, 项目运输主要采用公路联运形式。工程沿线可利用高速、国道以及各省内的省道、县道等已有道路, 道路附近主要为人工种植的绿化植被, 工程运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

2) 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程施工场地平整、塔基基础开挖、沙石料运输漏撒等引起的扬尘对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动, 临时材料堆放也将改变土壤紧实度, 可能产生水土流失影响, 工程采取铺垫、拦挡、苫盖等措施后, 水土流失影响较小。

3) 废水、固体废物等影响

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水, 将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时, 也将产生一定的固体废物, 对周围环境产生污染, 最终影响周围植物的生长发育, 但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓, 施工过程中废水通过回收利用、固体废物通过收集处理后, 工程施工对沿线植被产生影响较小。

4) 人为活动

本项目人为干扰对植物及植被的影响因素主要有人为砍伐、践踏、运输作业等。人为

干扰对植物及植被的影响主要有: 施工期工程区人员增多, 施工人员砍伐会破坏区域内植物及其生境, 会影响群落结构及种类组成; 施工期施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害, 从而影响植物的生长发育, 同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育; 施工车辆的刷蹭等人为活动导致植物形成创伤, 伤口暴露后易导致病虫害, 进而会影响其生长发育; 施工期运输作业方便种子的传播可能导致评价区外来物种入侵, 破坏原区域内植物及其生境。

由于本项目占地相对较为集中, 施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动, 加强施工监理, 在施工前划定施工范围, 规范施工人员活动等进行缓解, 在相对措施得到落实后, 人为干扰对植物及植被的影响较小。

5) 塔基拆除的影响

本工程需要拆除的塔基有 87 基, 拆除塔基基础开挖、回填土石方造成地表裸露, 人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等, 可能会对地表土壤结构产生一定的破坏, 导致水土流失。塔基拆除活动会产生临时占地, 拆除期间占地区植被会造成一定程度的破坏, 但不会引起物种消失, 而塔基拆除后会对塔基拆除区及临时占地区进行植被恢复, 植被恢复在很大程度上能恢复其原有生态功能。因此塔基拆除占地对植被的影响较小。塔基拆除产生的建筑垃圾, 如随意丢弃会压覆周边植被, 破坏周围生态环境。按照环评报告要求, 施工废弃的建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指定的消纳场地, 拆除的废旧导线、塔材、构架等由供电公司全部回收, 统一处理, 因此拆除垃圾对植被的影响较小。

7.4.3.2 运行期

(1) 输电线路对植物的影响

输电工程在运行期内, 对灌丛、灌草丛植被及植物资源没有影响。工程运行期间, 对导线下方高度较高的树木需要修砍, 由此将对其产生一定影响。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》, 在导线最大弧垂时, 导线与树木垂直最小距离为 7m。因此输电线路运行过程中, 要对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪, 保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大, 以满足输电线路正常运行的需要。根据可研报告, 本项目在设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度, 线路跨越集中林区时采用高跨原则进行设计; 由于耐张塔高度较低, 因此, 为减少其周围树木砍伐量, 在林木密集地区尽量不设置耐张塔, 尽可能的借助地形跨越树木, 以最大程度的保护线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求。因此可以预测, 运行期需砍伐树木的量较少, 且为局部砍伐, 故对森林植物群落组成和结构影响微弱, 对植物生态环境的影响程度较小。

(2) 工频电磁场对植物的影响

输电线路在运营期间,其产生的工频电磁场对植物基本无影响。根据《高压输变电设施工频电磁场对生物体的影响》(罗超和查智明,2010)、《输变电工程电磁辐射对环境的影响分析》(吴喜冰等,2017)和《电磁场对植物的生长有影响吗?》(张锦芳,1997)等相关文献,苗尖较尖锐的植物在低至 20kV/m 场强时可能会产生电晕和损害,而大多数植物的起始损伤水平大于 34kV/m,某些圆形或钝形叶片的品种甚至高达 50kV/m 时也不受损伤。植物处于场强在 360~430V/m 的溶液中时,根生长速度减慢。但研究者认为,处于空气中的输电线不可能在植物根的周围产生如此强度的电场,其对植物地下生长影响有限。且国内外已经建成的大量的输电线路的长期运行实践也表明,在遵循国家电力线路设计规程的前提下,输电线路的工频电磁场不会对附近植物产生明显影响。

7.4.3.3 对重要植物的影响分析

(1) 对国家重点保护野生植物的影响分析

评价区分布有国家二级保护野生植物 4 种,为金荞麦、细果野菱、野大豆、中华猕猴桃。根据现场调查,工程施工占地范围内未发现重点保护野生植物,且现场调查到的重点保护植物距离施工区较远,因此工程施工占地对重点保护野生植物的影响较小。而施工活动范围有限,在划定施工范围、规范施工人员的前提下,施工活动及人为干扰对重点保护植物影响可控。具体影响情况如下表:

表 7.4-4 工程对重点保护野生植物影响情况表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	评价区分布	分布面积/ 数量	工程占用情况 (是/否)	影响
1.	金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	浙江省德清县十里庙附近	4m ²	否,距现有广瓶 5901 线 195#塔基最近约 175m	距离较远,施工占地及施工活动对其影响较小
2.	金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	浙江省德清县陆家桥附近	10m ²	否,距现有广瓶 5901 线 176#塔基最近约 90m	
3.	金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	浙江省德清县计庙坞附近	4m ²	否,距现有广瓶 5901 线 178#塔基最近约 375m	
4.	细果野菱 (<i>Trapa incisa</i>)	安徽省广德市誓节镇溪村附近	4m ²	否,距现有敬广 5383 线最近约 300m	
5.	野大豆 (<i>Glycine soja</i>)	安徽省广德市誓节镇溪村附近	3m ²	否,距现有敬广 5383 线最近约 390m	
6.	中华猕猴桃 (<i>Actinidia chinensis</i>)	浙江省德清县四联村附近	4 株	否,距现有广瓶 5901 线 188#塔基最近约 305m	

(2) 对中国特有植物的影响分析

根据现场调查,评价区内中国特有植物主要有银杏、中华猕猴桃、贯众、马尾松、苦槠、檫木、格药枰、细枝枰、中华绣线菊、野花椒、湖北算盘子、山榿、藤构、野桐、老鸦糊、女贞、醉鱼草、六月雪、过路黄、黑果菝葜、箬竹、水竹等。该项目为线性工程,主要为塔基等永久工程占地和牵张场等临时工程占地,单个塔基占地面积较小,临时占地也尽量避开了植被良好地带,对中国特有植物的影响仅为植物个体损失。但中国特有植物在评价区、安徽省、浙江省及国内均有分布,工程占用仅造成个体数量损失,不会对其物种多样性产生较大影响。在积极采取植被恢复等相关措施后工程建设对评价区内中国特有植物的影响较小。

(3) 对古树名木的影响分析

根据现场调查与核实,工程施工占地区内未发现古树名木,工程施工占地对古树名木基本无影响。距离工程较近的古树名木在工程施工时扬尘及人为干扰可能会对其产生一定的不利影响,而评价区内 37 棵古树名木距离施工场地最近约 100m,因此工程施工活动对其影响较小。且在施工前划定施工范围、对距离工程较近的古树名木进行围栏保护或者树立警示牌,可有效避免工程施工建设对古树的不利影响。

7.4.3.4 外来入侵植物的影响分析

根据现场调查,评价范围内发现的外来入侵植物主要有喜旱莲子草、一年蓬、小蓬草、加拿大一枝黄花、垂序商陆等 5 种。工程建设期间,机械以及人为活动等均可能扩大其分布面积。本工程为线性工程,跨度较大,施工期全线人流、车流量加大,人员活动及材料的运输等传播途径可能带来一些新的外来物种,且施工结束后若不及时对周边的施工迹地开展植被恢复措施,也可能无意间引入其他外来入侵物种。外来物种在一定范围内若形成优势群落,将对土著物种产生一定的排斥,使区域内生物多样性受到一定的影响。通过严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种、对施工迹地进行植被恢复等行为,可有效控制这种影响的发生。

7.4.4 陆生动物影响分析

7.4.4.1 施工期

本项目的建设对野生动物的影响主要发生在施工期。高压输电线路建设可能经过自然植被状况较好、野生动物资源较丰富的区域,因此,线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响。

本项目在施工期对陆生动物的影响主要有以下几个方面:工程占地、施工活动。对各

类动物的影响方式和程度具体如下:

(1) 对两栖和爬行类的影响分析

1) 施工占地的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在塔基土石方工程、施工简易道路、材料堆场、布线施工区域。塔基永久占地会占用生活于灌丛、草地附近的两栖、爬行动物生境, 导致其生境减少; 施工期间的简易道路、材料堆场、布线施工区域等临时占地会造成生境破碎化趋势增加, 导致两栖和爬行类的栖息地功能降低。受占地影响的部分爬行类、两栖类迁移到周边替代生境, 将增强周边生境内种间和种内竞争压力, 导致两栖类和爬行类种群数量下降。由于塔基占地范围和布线施工区域等临时占地占整个评价区范围较小, 不会导致某一生境消失和大面积减少, 不会对两栖类和爬行类生境造成线型切割, 因此项目施工期占地对两栖、爬行类影响有限。

2) 施工活动的影响

①水环境的影响: 施工期生产废水、生活污水等, 若处理不当随雨水流入河流、坑塘或农田, 以及塔基建设开挖区域引起的水土流失均会造成局部生境污染和水质的破坏, 导致两栖类和部分林栖傍水型爬行类生境质量下降。项目工程建设基本属于点线型, 施工规模较小, 产生的生产废水、生活污水较少。施工生产废水收集回用、生活污水收集后定期清运, 对周边水环境的影响较小。

②施工噪声的影响: 蛙类主要通过鸣声求偶, 施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰, 降低其求偶繁殖率。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨, 工程主要在白天施工, 因此施工噪声对其影响较小。

(2) 对鸟类的影响分析

1) 施工占地的影响

施工期间, 工程在评价区主要占用林地、耕地。塔基、施工区域等占地对植被破坏的同时也会破坏喜栖于其中的鸟类生境, 导致鸟类生境减少。部分穿越林地区架设铁塔需要砍伐林地, 若在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵、幼鸟。受影响的种类主要为常见的鸣禽和陆禽。生境破坏使其活动和觅食范围减小, 但由于评价区及周边分布有大面积相似生境, 这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境, 因此工程占地对鸟类的影响较小。

2) 施工活动的影响

①施工噪声的影响

鸟类对噪声比较敏感, 施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的

趋避作用。施工期间,噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的,受施工机械噪声影响,施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大,可以较轻松地就近寻找到其它适于栖息的地方。工程施工多为机械噪声,无爆破等突发的高强度噪音,且单个塔基的施工时间约 15 天左右,时间较短,因此施工噪声对鸟类的影响不大。

②水环境的影响

施工期废水如不采取有效措施随意排放,可能会污染周边水体,水污染对鸟类的影响主要是水质的污染从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境,间接影响到鸟类的取食和栖息。评价区内水域主要为西苕溪等河流以及沿线分布的池塘等,区域内主要种类为游禽(如:小鸕鹚、斑嘴鸭等)、涉禽(如:白鹭、黑水鸡等)、傍水型鸟类如部分攀禽(如:普通翠鸟)和鸣禽中喜在水边生活的种类(如:白鹡鸰)。项目占用湿地生态系统为河道两侧的阶地区域,占用面积较小,且占用区域为点状施工,施工规模较小,对区域内水环境影响有限,对区域内鸟类影响较小。施工生产废水收集回用、生活污水收集后定期清运,对周边水环境的影响较小。

③人为活动的影响

与两栖、爬行类类似,评价区内的鸟类中有部分种类具有经济和观赏价值,如环颈雉、灰胸竹鸡等。它们有可能会遭到施工人员的捕捉。鸟类对人为活动有一定的警戒距离,施工人员的进驻将会使施工范围内的鸟类由于警戒性而远离该区域,造成施工区域内鸟类种群密度下降,施工活动结束后这种影响会逐渐消失。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域,小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移,工程评价区内鸟类的种类和数量暂时性的有所减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害,而且本项目的施工点较分散,所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后,植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复,影响生存竞争的人为因素消失,在项目区活动的鸟类会重新分布,因此本项目建设对鸟类的长期影响较小。

(3)对兽类的影响分析

1)施工占地的影响

施工期塔基建设将占用部分兽类的生境,使其向周围扩散分布。但是由于工程施工范围小,兽类活动能力强,周边替代生境多,其能够较容易找到替代生境。因此工程占地对评价区内兽类影响较小。

2)施工活动的影响

①施工噪声的影响:工程施工时,受到施工噪声的影响,将使影响区域内的兽类远离

原来的栖息地。项目无高噪声作业,不会产生强烈的突发噪声,对施工周边的兽类影响有限。施工结束后,受噪声影响而迁出的兽类会逐渐迁回。

②人为活动的影响:施工人员的活动留下生活垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集,从而侵占其他兽类在该区域的生态位,使得施工区域内动物群落结构发生一定改变。

兽类具有较强的迁移能力,将使其避免施工造成的直接伤害;施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后,原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除,迁移或迁徙至他处的兽类可以回归到原有生境,因此工程建设对兽类的影响较小。

7.4.4.2 运行期

(1) 对两栖爬行及兽类的影响

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

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目,由于其塔基为点状分布两塔之间距离根据地形一般为 300m-800m 左右,杆塔之间的区域为架空线路,不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后,陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运营期人为活动很少,仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人且巡线工人数量少,其巡线活动有一定的时间间隔,不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

(2) 对鸟类的影响

1) 对鸟类迁徙的影响

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。

输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。本项目输电线路容易引起输电线路事故的鸟类为雁形目鸭科、鹈形目鹭科,鸽形目鸪科、鹰形目鹰科、隼形目隼科,鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》(范作杰,2006),输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力,它们很容易发现并躲避障碍物,在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此,在天气晴

好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300m-500m，鹤、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电项目杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙的飞行高度，因此在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类迁徙的影响不大但由于湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游禽、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，这些鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及导线对鸟类影响相对较大。由于本项目不在河流中立塔，尽量避让生态敏感区，因此拟建项目对鸟类迁徙影响可以接受。

2) 对留鸟的影响

评价区留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，运行期工作人员线路检修增加人为干扰。本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。

7.4.4.3 对重要动物的影响分析

对本工程沿线区域动物资源的调查结果表明，工程沿线分布有国家一级重点保护野生动物 1 种，国家二级重点保护野生动物有 13 种，因不同类型动物生活习性的不同，工程对以上重点保护动物也可能会造成不同程度的影响，分为以下情况：

(1) 对重点保护爬行类的影响

评价区内分布的国家重点保护爬行类有 1 种，为扬子鳄。工程在保护区范围内无占地工程对扬子鳄的影响主要为噪声及人为活动干扰。扬子鳄对震动和持续噪声敏感，施工及运输车辆产生的噪声可能导致邻近区域的个体暂时避开该区域，向栖息地内部退缩。影响具有明显的距离衰减效应，主要限于保护区靠近工程一侧的局部边缘地带，不会影响核心栖息地，对扬子鳄栖息影响较小。

(2) 对重点保护鸟类的影响

评价区内的可能分布的国家重点保护鸟类共有 12 种，其中猛禽包括斑头鸺鹠、黑鸢、凤头蜂鹰、蛇雕、松雀鹰、林雕、普通鵟、红隼共 8 种。猛禽的活动范围大，在山区林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，其飞翔能力强，食物来源广，视觉敏锐、趋避不良环境能力强，因此工程建设对猛禽的影响较小。但是，部分猛禽繁殖高峰期为 4~7 月，若工程在该时间段施工，可能会对其繁殖产生干扰。

游禽有鸳鸯 1 种。工程建设期可能会使其短暂远离施工区，但由于其活动区域内水系

发达, 为鸳鸯提供了丰富的栖息生境, 因此工程建设基本不会对其产生影响; 输电线路塔基为点状分布, 占用和阻隔作用相对较小, 本项目只在枯水期施工, 枯水期的施工区域不是这些鸟类的觅食区域, 因此工程建设对鸳鸯影响有限。

鸣禽有画眉、红嘴相思鸟等。其分布广, 能够适应多种多样生态环境, 多栖息于林缘灌丛。本项目施工会占用其部分适宜生境, 导致其栖息活动范围较小, 工程永久占地面积占评价区的比例很小, 这些鸟类活动能力较强, 且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境, 因此工程占地对其影响较小。

陆禽有白鹇, 其觅食、栖息区域多集中于疏林灌丛地带、矮树丛和竹丛地带, 冬季也常到林缘草坡、耕地活动和觅食。白鹇在阳岱山森林公园记录到。记录位置为跨越段山脚下。距离分布地最近的塔基在山顶或山腰, 与其活动生境不重合。但施工过程中施工材料通过运输经过这些区域时, 可能会造成一定临时性影响。因此可采取一定的驱赶措施, 使这些鸟类提前远离这些区域同时施工时间尽可能避开其繁殖季节, 避免对其造成伤害。

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

(3) 对重点保护兽类的影响

评价区重点保护兽类有豹猫 1 种, 豹猫主要分布在阳岱山森林公园及附近山间林地, 本项目对豹猫影响主要为施工便道、施工机械噪声等干扰其栖息地生境, 豹猫的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害。输电线路为点状占地, 塔基占地面积较小, 对豹猫生境占用影响较小, 且在占地区周边有许多替代生境, 兽类活动能力强, 周边替代生境多, 其能够较容易找到替代生境。施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复, 迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归, 因此工程建设对其的短期影响不可避免, 但长期影响很小。一旦施工结束, 受影响种群将会立即恢复, 因此在大的区域内, 不会对其生存和种群数量产生大的影响。

7.4.5 对生态敏感区影响分析

7.4.5.1 扬子鳄国家级自然保护区(朱村片区)

本项目新建线路及拆除线路均不进入扬子鳄国家级自然保护区(朱村片区), 施工期间划定施工限界, 施工结束后进行植被恢复。因此本项目建设对保护区结构和功能不会产生影响, 对扬子鳄生存环境产生的影响很小。

7.4.5.2 莫干山风景名胜区

本项目在该段属于现有线路增容改造,不会产生新的永久占地,且该线路位于风景名胜区内边缘地带,无景点分布,因此线路改造对风景名胜区景观影响较小。线路改建对风景名胜区内生物多样性的影响主要为人为活动及临时施工占地的影响。

施工临时占地会对风景名胜区内野生动物的栖息地造成干扰和破坏,迫使部分动物迁离原栖息地,进而影响区域动物的种群结构,也会破坏占地区内植被,造成植物个体损失。但输电工程周围相似生境较多,现场调查的动植物多为常见物种类,动物活动能力强,较容易适应周边生境;植被损失可通过植被恢复进行缓解;因此工程占地对野生动植物的影响较小。本项目为线性工程,且在现有基础上拉线扩容,因此高空架设高压线的建设对动物通廊的分割影响不大。

施工活动产生的噪声、施工人员的活动会对野生动物造成惊吓,迫使其迁出施工区域。由于工程占用面积较小,且类似生境在邻近区域很多,施工期间动物会主动躲避到其他区域。项目施工期间人为活动增加,特别是工程施工产生的噪声、扬尘等或许将会对其形成干扰,但风景名胜区内为临时工程且施工量较少,这种干扰将在施工结束完工后消除。

7.4.5.3 阳岱山省级森林公园

(1) 对森林公园生物多样性的影响

工程塔基占地会破坏占地区植物及植被,根据现场调查,主要自然植被群落毛竹林等,工程占地区未发现国家级重点保护野生植物。受工程占地影响的植物及植被在评价区内分布广泛,本项目占地对其影响较小,仅为个体损失,植被生物量减少,随着施工结束,塔基施工占地区植被恢复会在一定程度上减缓工程对森林公园植被的影响。因此,本项目占地对森林公园植物的影响较小。

施工期施工产生的噪声、人员活动等将对森林公园内动物产生一定的惊扰,施工时段迫使动物远离工程影响区域。施工时车辆频繁运输、人员活动等也有可能危害森林公园内的动物。由于本项目森林公园内塔基占地面积较小,施工时间短因此,施工活动等对森林公园动物的影响较小。

(2) 对森林公园景观的影响

评价区现状自然景观主要是毛竹林为主的森林景观,该景观在森林公园内及周边区域较为常见,景观质量一般。项目建设对自然景观的影响主要表现为:施工期基础开挖、浇筑及线路架设等施工活动对森林公园及周边地形地貌会短暂改变,人为活动痕迹增多,增加了杂乱感,对森林公园及周边的自然景观有暂时的影响。

运营期铁塔和线路的建设造成自然景观的异质感,造成空间切割,使自然景观的空间连续性和自然性受到一定影响,线路人工痕迹与周围和谐的自然景观形成一定冲突。工程完工后,塔基占地区植被逐渐恢复,输电线路塔基较高,将会对游人观赏自然景观造成一定干扰,自然山体的地势也会对游客视线起遮挡作用,因此本工程线路对游客的视觉效果影响较小。

7.4.5.4 笋山省级森林公园

本项目新建线路不进入笋山省级森林公园(整合优化前),施工期间划定施工限界,施工结束后进行植被恢复。因此本项目建设对森林公园结构和功能不会产生影响,对野生动物的生存环境产生的影响很小。

7.4.5.5 桐汭省级湿地公园

本项目线路拆除过程中不进入桐汭省级湿地公园,施工期间划定施工限界,施工结束后进行植被恢复。因此本项目建设对湿地公园结构和功能不会产生影响,对野生动物的生存环境产生的影响很小。

7.4.5.6 生态保护红线

本项目线路穿越安徽省及浙江省生态保护红线。根据调查情况,生态保护红线内主要自然植被群落毛竹林、青冈林、水竹灌丛、五节芒灌草丛、水烛沼泽,植物组成较为简单,本项目在生态红线内的占地主要为塔基占地,占地较小,占地导致的生物量损失较小,因此工程建设对生态红线内植物及植被影响较小。且施工过程中会积极采取拦挡等水保措施,因此工程对区域水源涵养、水土保持影响较小。

生态保护红线内存在白鹭、池鹭、牛背鹭等湿地鸟类,这些湿地鸟类部分有迁徙行为。根据鸟类迁徙习惯,普通鸟类飞翔高度在 400m 以下,鹤类在 300~500m,鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下,远低于鸟类迁徙飞行高度,因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。但是对于在评价区内停留栖息的迁徙鸟类来说,在视线不佳的情况下,它们在盘旋降落或者起飞阶段有一定概率撞击塔杆或电线,但是这种概率很低,在跨越生态保护红线范围两侧的塔杆及电线上做好红白相间的显眼的标记可以减小对迁徙鸟类的影响。

综上所述,工程对生态红线水源涵养、生物多样性维护的影响较小。

7.4.6 对景观生态体系完整性影响分析

7.4.6.1 对自然体系生物量的影响

工程建设完成后,评价区的植被类型面积和生物量发生变化,具体变化情况见表 7.4-5。

表 7.4-5 工程建设完成后评价区植被面积及生物量损失一览表

类型	占用面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	生物量损失 (t)
阔叶林	0.19	90.47	17.19
竹林	0.96	40.55	38.93
针叶林	0.24	40.32	9.68
经济林	0.79	23.70	18.72
灌丛	0	19.80	0.00
灌草丛	0.22	10.50	2.31
水生植被	0	1.20	0.00
农作物	0.18	10.18	1.83
合计	2.58	-	88.66

工程永久占地将完全损毁原有的植被类型, 植被生物量将发生变化, 生物量总损失为 88.66t, 占评价区总生物量 (541690.26t) 的比例小于 0.02%, 损失的生物量较少。

7.4.6.2 对景观生态体系质量的影响

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

项目建成后各景观类型优势度值计算结果见表 7.4-6。工程完工后, 施工区域景观的生态结构将发生改变, 但评价区内绝大部分面积上的景观没有发生变化, 因而保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看, 评价区景观生态体系未出现本质的变化, 工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

表 7.4-6 项目建成后评价区内各类斑块优势度值

景观指数	建设前后	森林景观	灌丛景观	草地景观	湿地景观	农田景观	园地景观	城镇景观
斑块数 NP(个)	建设前	922	87	60	178	1080	238	961
	建设后	894	87	57	178	1068	230	1026
斑块总面积 CA(hm ²)	建设前	10457.22	583.46	342.96	169.63	4347.05	218.28	993.15
	建设后	10455.83	583.46	342.74	169.63	4346.87	217.49	995.73
斑块密度 R _d (%)	建设前	26.15	2.47	1.70	5.05	30.63	6.75	27.25
	建设后	25.25	2.46	1.61	5.03	30.17	6.50	28.98
斑块频度 R _f (%)	建设前	51.71	3.15	3.72	3.64	28.17	5.28	4.33
	建设后	51.08	3.15	3.43	3.64	27.32	5.12	6.26
景观比例 L _p (%)	建设前	61.11	3.41	2.00	0.99	25.40	1.28	5.80
	建设后	61.10	3.41	2.00	0.99	25.40	1.27	5.82
优势度值 D _o (%)	建设前	50.02	3.11	2.36	2.67	27.40	3.65	10.80
	建设后	49.64	3.11	2.26	2.66	27.07	3.54	11.72

景观指数	建设前后	森林景观	灌丛景观	草地景观	湿地景观	农田景观	园地景观	城镇景观
破碎度 (Ci)	建设前	0.054	0.005	0.004	0.010	0.063	0.014	0.056
	建设后	0.052	0.005	0.003	0.010	0.062	0.013	0.060
香农多样性指数(SHDI)	建设前	1.10922						
	建设后	1.10933						
香农均匀度指数(SHEI)	建设前	0.57002						
	建设后	0.57008						

从表中可以看出,工程建成后评价区景观格局将发生一定变化,但是整体变化幅度较小,其中城镇景观因塔基工程的修建使其重要性提高,其优势度值由工程建成前的 10.80% 上升到 11.70%;作为模地的森林景观其优势度值从 50.02%降低到 49.64%,减小的幅度不大,森林景观的优势度值仍然高于其它景观的优势度值,仍然作为评价区内的模地。由此可见,拟建工程使评价区景观均匀度有所增加,但是对评价区自然体系的景观格局影响不大。工程建设后,评价区景观香农多样性指数及均匀度指数变化不大。区域内景观变化较小。

综上所述,工程施工造成的区域土地利用格局的变化,将对评价范围自然体系产生一定的影响,但是整体影响较小,通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节,以及施工完成后进行绿化,在工程运行一段时间后,工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外,在工程建设过程中应注意生态系统的保护,使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

7.5 生态保护措施

7.5.1 设计阶段保护措施

(1) 对穿越风景名胜区、森林公园等生态敏感区域内植被生长茂盛的地方,应尽量采取高跨的方式通过,减少对森林植被的破坏。

(2) 线路铁塔尽量采用改良型基础、紧凑型设计,通过优化坡比减少铁塔基础尺寸,从而缩小塔基占地和开挖范围,在地形高差较大的地方塔型设置全方位高低腿,减少塔位平降基土方,尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失,保护生态环境。

(3) 设计阶段尽量优化路线,少占用林地,对于占用的林地,依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用,专门用于森林恢复。

(4) 优化工程布置,减少施工道路、牵张场等临时占地的面积,施工道路的布置可

结合现有道路进行, 尽量减少临时施工占地面积, 减少对植被的破坏。

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

7.5.2 生态系统保护措施

(1) 临时施工区尽量避开林地, 以林带空隙地为主, 尽可能不破坏原有地形、地貌; 如遇无法避免的应尽量减少施工作业带对林地的占用, 大型机械尽量避免占用林地。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

(2) 加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中, 加强施工人员的管理, 划定施工活动范围, 严禁越界施工, 避免对占地区外森林生态系统产生不利影响。

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

(4) 严禁向工程附近的水体排放施工废水; 施工中产生的生产废水应收集沉淀后回用, 防止对湿地生态系统造成污染。

(5) 提高施工效率, 缩短施工时间, 以保持耕作层肥力, 缩短农业生产季节的损失, 因地制宜地选择施工季节, 尽量避开农作物的生长和收获期, 减少农业当季损失。对于临时占用农田的, 施工结束后, 及时复耕。

(6) 对城镇生态系统内生活垃圾等采取集中处理, 运输工程材料的车辆采用洒水、加盖篷布等方式来抑尘。

7.5.3 陆生植物保护措施

7.5.3.1 生态影响的避让和消减措施

(1) 在施工总布置上, 施工活动尽量保证在工程占地范围内进行, 特别是位于阳岱山森林公园(整合优化前)、笄山森林公园(整合优化后)内的塔基区, 减少占压工程占地之外的林地和草地, 施工便道尽量采用现有道路, 以减少对植被的破坏。

(2) 尽量减少敏感区内的临时占地, 临时道路区尽量利用现有的道路, 对于无法利用现有道路的区域, 新建临时道路时应尽量选择植被覆盖度较低的区域, 同时临时道路使用完成后需及时进行植被恢复, 尽量减少生态敏感区内牵张场的数量。

(3) 按设计要求施工, 减少土石方的开挖以及树木的砍伐, 减少建筑垃圾量的产生, 及时清除多余的土方和石料, 严禁就地倾倒覆压植被, 同时采取覆盖、遮挡等防护措施, 并按原有植被类型进行生态恢复, 以达到水土保持的目的。

(4) 对施工单位开展宣传、教育活动,在施工中发现珍稀保护植物或古树名木,应积极报告林业部门,并做好标记。

(5) 设置警示牌,施工期间,在主要施工区、施工临建设施布置区等施工人员活动较集中的区域分别设置生态警示牌。生态警示牌应以示意图形式标明该施工征地范围,明确施工人员活动范围,禁止施工人员越界施工占地,以减少越界施工占地造成的植被损失。

(6) 防治外来种入侵。评价区主要的外来入侵种主要为喜旱莲子草、小蓬草、一年蓬、加拿大一枝黄花和垂序商陆。建议采取以下措施防止外来种的入侵:加大宣传力度,对外来种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传;对现有的外来种,利用工程施工的机会,对利用种子传播的入侵植物,在其结果前进行拔除,以防种子扩散;临时占地区施工结束后及时绿化恢复等。

(7) 防止水体污染。落实文明施工原则,不乱排施工废水;在水体周边施工时,应设立有效的废水拦挡措施,防止施工废水进入附近的水体,对水生植物产生影响。

7.5.3.2 生态影响的恢复和补偿措施

(1) 工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾,以便于土地平整和植被恢复;

(2) 工程施工结束后,工程周边植被恢复除考虑水土保持外,还应适当考虑景观及环保作用(如降低噪声、防止空气污染、防止水体污染等),在“适地适树、适地适草”的原则下,树种、草种的选择当地优良的乡土树种草种为主,适当引进新的优良树种草种,保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内,用作绿化带的覆土改造,使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

(3) 根据不同恢复区的特点及植物现状,结合水土保持措施对工程分区进行植被恢复。

7.5.3.3 生态影响的管理措施

(1) 加强宣传教育活动。施工前印发环境保护手册,组织专家对施工人员及附近居民等进行环保宣传教育,提高施工人员及附近居民对环境的保护意识。坚决制止评价区植被的滥砍乱伐、过量采伐、毁林开荒等不良现象发生,保护和培育现有森林资源。

(2) 采取有效措施预防火灾。在施工期严格管理可能引起林火的施工作业,对施工人员加强管理,严禁一切野外用火,防止一切事故,避免不必要的损失。必要时建立防火带,可配置一些耐火的树种。在施工区及周围区域竖立防火警示牌,划出可生火范围、巡回检查,以预防和杜绝火灾发生。

(3) 加强施工监理工作,强化对现有植被的管理。施工前划定施工活动范围,确保施工

人员在征地范围内活动；施工过程中，加强对施工人员的管理，严格限制施工人员的活动范围，严禁越界施工破坏区域植被及生态环境。

（4）开展生态监测及管理。在施工期，加强对区域性分布的重点保护植物的调查，若发现有重点保护植物或珍稀濒危植物应及时上报主管部门，根据实际情况进行就地或迁地保护。运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

7.5.3.4 重要植物的保护措施

根据实地踏勘调查，工程沿线调查到的国家级重点保护野生植物、古树名木均与塔基有一定的距离，工程建设对其无占用影响，为避免施工活动扰动以及人工采摘等不利影响，应采取以下措施进行保护：

（1）合理布设临时工程，对于工程线路附近已经调查到的保护植物、古树名木必须禁止布设临时施工道路、牵张场等临时工程。

（2）加强宣传教育，在保护植物相对集中分布的区域及周边村落应联合当地林业部门、农业部门开展相关的宣传讲座、发放宣传册等活动。

（3）制定应急管理措施，对在工程永久及临时占地区域发现保护植物的情况应制定应急措施，一旦在施工中遇到保护植物，应立即向林业部门汇报，待相关措施实施后方可进行下一步施工。

（4）避免车辆运输对中国特有植物的碾压，尽量减少对特有的破坏，同时要注意避免扬尘、施工废水及生活污水对区域土壤的污染，保证施工对区域特有植物生境的破坏最小化。

7.5.4 陆生脊椎动物保护措施

7.5.4.1 生态影响的避让措施

（1）进一步优化输电线路路径，尽量避开沿线植被较好区域，穿越或靠近生态敏感区施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

（2）由于在水域附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工废水的处理工作，禁止将施工废水排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。

（3）鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动

物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。夜间是部分林中兽类、鸟类觅食活动时间，他们对噪声、振动和光线比较敏感，建议林区施工避免在夜间进行。

7.5.4.2 生态影响的减缓措施

(1) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应立即联系当地野生动物保护部门或林业部门，咨询专业人员的意见，不可随意破坏或移动，避免野生动物弃巢行为。

(2) 为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

(3) 施工期间的噪声问题要从源头上控制，选取噪声较低的施工设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

7.5.4.3 生态影响的恢复和补偿措施

对塔基临时施工区以及牵张场、施工临时道路等应尽快地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境。

7.5.4.4 生态影响的管理措施

从保护生态与环境的角度出发，建议本项目建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水处理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

(1) 在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，提醒公众保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

(2) 开展环境监理，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对动物资源的影响。

(3) 在湿地、河流附近区域开展生态监测工作，掌握线路运行对该区域迁徙候鸟的影响，并提出进一步保护措施。

7.5.4.5 对重要物种的保护措施

评价区内分布的国家级重点保护野生动物有 13 种，主要为鸟类和兽类。项目对它们的影响主要为工程施工过程占用其生境、施工活动对其栖息和活动造成干扰影响，以及运行期对候鸟迁徙的影响。施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，特别是在

森林公园、自然保护区附近区域，不得杀害和损伤珍稀保护动物。对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。运行期加强对国家重点保护动物分布、种群数量的监测，并进一步开展针对性的保护措施。

7.5.5 对生态敏感区的保护措施

7.5.5.1 扬子鳄国家级自然保护区（朱村片区）

（1）临近自然保护区施工，严格限定塔基开挖范围，采用小型化、精细化施工方式，减少对地表植被的破坏。严格限制施工范围，施工过程中不进入自然保护区。

（2）合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，降低噪声和振动对扬子鳄的干扰；施工机械设备选用低噪声型号，并安装降噪设备。

（3）在施工场地设置临时垃圾收集箱，废水收集回用，对施工产生的生活垃圾、建筑垃圾进行分类收集和清运。对弃土、弃渣进行集中堆放和防护，避免水土流失。

（4）在保护区周边和施工区域设置宣传牌，普及扬子鳄保护知识和相关法律法规，提高施工人员和周边群众的保护意识。

7.5.5.2 莫干山风景名胜区

（1）临时施工便道应尽量利用现有的道路以及巡检道路，临时占地应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建，不得随处搭建和设置，尽量不占用自然植被，减少对自然环境的破坏。

（2）尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填。

（3）施工结束后对遗留的施工便道进行维修，作为周边居民点的农耕道路，对临时开挖时破坏的区域进行植被恢复，以减少工程水土流失，保持良好的景观环境。

（4）若项目建设在风景名胜区内有土石方量，少量弃土要运出风景名胜区，选择不易流失、低洼地段进行平整堆放，然后种植植物。

（5）做好施工场地排水工作，防止雨水夹带泥沙排入水域。对施工产生的废水应提出切实可行的排放方案，禁止将废水随意排放或排向水域。

（6）运输车辆要保持清洁，避免运输过程中产生较大的扬尘。

（7）严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。塔基施工应尽量安排在白天进行，依法限制夜间施工。优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备的布置，采取围挡等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。

(8) 运行期相关技术管理部门需加强线路工程的安全监管、维护检修, 及时消除安全隐患。

7.5.5.3 阳岱山省级森林公园

- (1) 尽量增加跨越档距, 减少塔基数量, 以减少塔位处的植被破坏。
- (2) 线路所经区域林木较茂密, 尽量提升导线对地高度, 减少树木的砍削量和对动物的影响。
- (3) 优化施工时序, 减少区域内施工时间。
- (4) 优化施工方案, 减少临时占地范围, 严格划定施工界限, 减少对区域内植被和野生动物的影响。
- (5) 尽量避免晨昏、正午施工, 减小施工噪声对鸟类的影响, 施工期避开兽类繁殖期。
- (6) 施工结束后, 及时对临时占地区进行恢复植被, 做好复绿工作。
- (7) 加强防火宣传教育、货源管理, 做好火灾应急准备。

7.5.5.4 笋山省级森林公园

- (1) 严格划定施工活动边界, 按照施工限界进行施工活动。
- (2) 对施工区域周边的表层土壤进行剥离、集中养护, 施工结束后及时回填, 为植被恢复提供天然养分。
- (3) 对施工机械进行降噪处理, 合理安排作业时间, 避开清晨、傍晚等动物活动高峰期。
- (4) 在施工区域周边定期洒水降尘, 减少扬尘对森林公园植被的影响。
- (5) 建立污染物管控体系, 妥善处置施工废料与废水, 严禁随意排放, 避免污染土壤与水体环境。

7.5.5.5 桐汭省级湿地公园

- (1) 施工前设置施工限界, 防止施工人员和机械进入湿地公园范围。
- (2) 对施工人员进行生态保护教育, 禁止随意采摘植物、捕杀动物。
- (3) 避免在鸟类繁殖期、迁徙期等敏感时段进行大规模施工活动, 减少对动物的干扰。
- (4) 对裸露地表及时覆盖, 较少水土流失的发生。
- (5) 采取洒水降尘、选用低噪声设备、规范处置建筑垃圾和生活垃圾。
- (6) 施工结束后, 及时清理现场, 并进行植被恢复, 恢复物种可选用当地特有种,

禁止采用外来入侵物种。

7.5.5.6 生态保护红线

(1) 生态保护红线区域内尽量减少布设牵张场地, 尽量减少塔基临时占地、临时道路占地等临时占地。

(2) 工程应减少土石方远距离纵向调运数量, 尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨天施工潜在的水土流失。

(3) 由于施工时工程直接影响的是在林地及灌丛上活动的部分鸟兽及爬行类, 所以一些大型作业要避开其活动的高峰期, 如晨昏等。

(4) 施工前划定施工红线, 减少对周围林地的占用与压踏; 施工时粉状材料物要堆放好, 避免流失而影响土质与水质。

(5) 生态保护红线范围内的塔基控制施工范围, 对占地红线范围内的表土进行剥离存放, 用于绿化恢复, 必要时使用地表铺垫(彩条布), 减少生态影响; 减少临时道路的建设并控制新开道路宽度。

(6) 禁止在生态保护红线范围内堆放生活垃圾和建筑垃圾, 多余土方在塔基占地范围内摊平, 并进行植被恢复。

(7) 合理安排施工时序, 尽量避开野生动物分布区, 生态恢复采用本地植被, 维护生态红线内的生物多样性。

7.6 生态环境影响评价结论

评价区生态系统可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。其中森林生态系统面积约为 10457.22hm^2 , 灌丛生态系统面积为 583.46hm^2 , 草地生态系统面积为 342.96hm^2 , 湿地生态系统面积约为 169.63hm^2 , 农田生态系统面积约为 4565.33hm^2 , 城镇生态系统面积约为 993.15hm^2 。

评价区属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华东地区—黄淮平原亚地区。评价区属于IV亚热带常绿阔叶林区域——IVA 东部(湿润)常绿阔叶林亚区域——IV Aii 中亚热带常绿阔叶林地带——IV Aii a 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——IV Aii a-1 浙、皖山丘, 青冈、苦槠林、栽培植被区。自然植被初步划分为 3 个植被型组、5 个植被型、5 个植被亚型、5 个群系。评价区内发现国家二级保护野生植物金荞麦、细果野菱、中华猕猴桃、野大豆共 4 种; 发现中国特有种植物 22 种; 发现古树名木 37 株; 发现外来入侵植物有喜旱莲子草、小蓬草、一年蓬、加拿大一枝黄花、垂序商陆共 5 种。

陆生生态评价范围内陆生脊椎动物共有 150 种, 隶属于 24 目 66 科。其中, 两栖动物

有 1 目 5 科 10 种；爬行动物有 2 目 9 科 17 种；鸟类有 16 目 43 科 111 种；哺乳动物有 5 目 9 科 12 种。评价范围分布有国家一级保护野生动物 1 种，国家二级保护野生动物 13 种，安徽省一级重点保护野生动物 12 种，安徽省二级重点保护野生动物 22 种，浙江省重点保护野生动物 16 种，中国特有动物 7 种。

本项目对生态环境的影响主要表现为：杆塔施工等过程中因挖土、扰动地表造成保护区水土流失；因对固废、污水等不恰当处理造成的对土壤、水土的破坏；塔基开挖及运输车辆产生的扬尘和施工人员的生活垃圾等对植物及植被、陆生动物等产生的破坏。运行期的影响因素主要为：工频电磁场、噪声、线路阻隔和人为干扰等因素对植物生长可能产生一定的影响，对动物的栖息地、活动会产生一定的干扰，尤其是对鸟类觅食和飞行。根据对拟建工程所在区域生物多样性现状和生态环境现状的调查和各方面环境影响的预测分析，本次评估在充分考虑工程可能造成的各方面生态环境影响的条件下，提出了一系列有针对性的保护措施，只要这些措施能够得到切实的落实，该工程的建设对周边生态环境产生的影响可以控制在比较低的水平。

因此，在采取合理工程措施和生态保护措施的基础上，从生态影响的角度分析，本项目是可行的。

8 环境保护措施及其经济、技术论证

8.1 环境保护设施、措施分析与论证

本项目可研设计拟采取的环保措施详见本报告书第 3.6 节。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

8.2 环境保护措施的经济、技术可行性分析

本项目设计拟采取的环保措施是根据本项目的特点、工程设计技术规范、输变电建设项目环境保护技术要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研设计评审过程中，本项目的可研设计环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

8.3 环境保护设施、措施及投资估算

8.3.1 变电站环境保护措施

8.3.1.1 设计阶段环境保护措施

(1) 本项目变电站间隔改扩建均在现有围墙内进行，对站外影响很小。

(2) 为限制电晕产生的电磁环境影响，在设备定货时应要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。按技术规程控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。

(3) 广德变电站和瓶窑变电站前期工程站内已建有生活污水处理装置，生活污水由该装置处理，对环境影响很小。本项目变电站间隔改造运行期不新增运行人员，不新增生活污水。

(4) 变电站前期工程已设置垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。本项目

运行期不新增运行人员，不新增固体废物。

8.3.1.2 施工阶段环境保护措施

①施工扬尘

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

(4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

(5) 变电站间隔改造施工在围墙内施工，进出场地的车辆应限制车速。

②施工废水

(1) 变电站间隔改造施工人员生活污水处理利用站内施工场地设置的工地临时厕所收集，定期清运，对外环境影响很小。

(2) 变电站施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不直接排入周围河流及水体。

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

③施工噪声

(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 变电站间隔改造工程在现有变电站围墙内进行，利用围墙等挡声作用减少工程建设期噪声对周围声环境的影响。

(3) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

(4) 依据《低噪声施工设备指导名录(2024 年版)》选用低噪声施工设备，施工应尽量安排在白天进行，高噪声施工设备应远离噪声敏感点。依法限制夜间施工，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(5) 优先使用新能源车辆开展运输作业，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

④固体废物

生活垃圾利用站内已设置垃圾收集箱收集，并由环卫部门定期清运，统一处理。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指定的消纳场地，不得随意堆

放。

⑤生态环境

合理组织施工, 开挖面及时平整, 临时堆土采取拦挡、防护等水土保持措施。

8.3.1.3 运行阶段环境保护措施

- (1) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。
- (2) 加强环境监测, 及时发现环境问题并按照相关要求进行处理。
- (3) 项目应进行竣工环境保护验收调查工作, 确保工频电场强度、磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

8.3.2 输电线路环境保护措施

8.3.2.1 设计阶段环境保护措施

(1) 工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见, 尽量利用现有线路走廊和杆塔, 减少开辟新的线路走廊, 尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

(2) 严格按照相关规程及规范, 结合项目区周围的实际情况和工程设计要求, 确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

(3) 本项目输电线路电磁环境影响控制措施:

1) 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程

新建段在最低线高 12m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 14m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 22m。新建段的达标水平控制距离和达标控制高度分别见表 6.1-16 和表 6.1-17。

单回路更换导线段在最低线高 11m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。

双回路单侧更换导线段(本期单侧运行及远期双侧运行)在最低线高 12m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 21m。

2) 敬亭~广德 500kV 5383 线路调整工程

挂线段在最低线高 11m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 7m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 19m。

新建段在最低线高 12m 的情况下, 线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值; 在最低线高 14m 的情况下, 小于 4000V/m 的水平达标距离为边导线地面投影外 12m, 线路下方及边导线地面投影外 5m 处小于 4000V/m 的导线最低对地高度为 20m。

3) 在满足表 6.1-34 中最低线高的情况下, 电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值均小于 4000V/m, 工频磁感应强度预测值均小于 100 μ T。

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

(5) 合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

8.3.2.2 施工阶段环境保护措施

①施工扬尘

(1) 合理组织施工, 尽量避免扬尘二次污染, 限制施工期运输车辆车速。

(2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放, 遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

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

(4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料, 在运输时用防水布覆盖。

(5) 施工过程中应做到大气污染防治措施, 包括施工现场围挡, 对裸露场地、土堆及物料进行覆盖, 洒水降尘, 渣土车辆密闭运输等。

②施工废水

经过一般区域的水环境影响控制措施如下:

(1) 输电线路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利用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理。施工过程中工地设置临时移动厕所, 生活污水收集后定期清运。

(2) 本项目土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水

经隔油、沉淀处理后回用，不得直接排入周围河流及水体。

(3) 做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等固体废物。

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

本项目输电线路跨越河流施工时拟采取如下措施：

(1) 施工场地要尽量远离河道和水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(2) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。

(3) 架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。

(4) 施工中临时堆土点应远离跨越的河道和水体。

(5) 基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。

(6) 建议采用商品混凝土，施工现场不得拌和混凝土。

(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。

(8) 河流两岸的塔基采用一档跨越，不在水体中立塔。

为做好线路附近饮用水水源保护区的环境保护工作，建设单位应予高度重视，应采取如下措施：

(1) 对位于水源保护区内的新建塔基，尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用钻孔灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石基础等基础形式，减少土石方开挖回填量。

(2) 严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》、《安徽省饮用水水源环境保护条例》、《浙江省饮用水水源保护条例》相关规定，加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。严格落实水质保护、风险防范和应急管理措施，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。施工营地、施工生活区布置在饮用水水源保护区外，牵张场、材料堆场尽量减少在二级保护区内布设；塔基处施工临时占地尽量利用植被稀少处，减少临时占地面积。

(3) 在二级保护区和准保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围挡，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨天施工。

(4) 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排

水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。

(5) 饮用水水源保护区范围内不得布置机械维修和冲洗设施，塔基混凝土采用商品砼，施工产生的极少量废水经沉淀后回用，不外排。施工人员通常租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水水源保护区内，纳入驻地的生活污水处理系统。

(6) 施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区及临时施工道路等临时占地区域根据原有土地功能实施恢复。需要植被恢复的临时占地应采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

(7) 施工单位应建立健全水源保护区应急管理机制，并配备一定数量的吸油毡、活性炭等应急物资。加强施工人员的教育培训，降低突发环境事故的风险。

(8) 对于长距离穿越饮用水源保护区二级保护区的塔基，尽量减少在保护区内布设牵张场，牵张场应选择在地势平坦、植被稀疏、远离水体的区域，同时不得在二级保护区内设置施工营地。塔基施工临时便道尽量利用现有的乡道、机耕道路、护林便道等，尽量减少新辟施工便道。严格落实施工期和运行期水质保护、风险防范和应急管理措施，将环境影响和环境风险降到最低，确保水源地水质安全。

临近水源保护区的保护措施如下：

(1) 项目开工前建设单位应对临近的保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不在保护区内。

(2) 项目开工前建设单位应对施工单位进行交底培训，明确保护区边界范围，检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地不在保护区内。

(3) 加强施工期间的环境保护管理，严禁向保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区环境的行为。

③施工噪声

(1) 严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），即符合昼间70dB(A)、夜间55dB(A)要求。塔基施工应尽量安排在白天进行，高噪声施工设备应远离噪声敏感点。优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备的布置，采取围挡等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。依法限制夜间施工，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国

噪声污染防治法》的规定,取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(2) 严格依据《中华人民共和国噪声污染防治法》中的规定,做好施工运输车辆的路线规划,优先使用新能源车辆开展运输作业,尽量避开噪声敏感建筑物集中区域。

(3) 闲置不用的设备应立即关闭,运输车辆进入现场应减速并减少鸣笛。

(4) 施工场地选择尽量远离声环境保护目标,最大程度降低施工噪声对周边居民生活产生的不良影响。临近声环境保护目标施工时,设置移动声屏障或硬质围挡措施,以减少施工期间对周围声环境保护目标的影响。

(5) 依据《低噪声施工设备指导名录(2024年版)》选用低噪声施工设备。

④固体废物

(1) 生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放,生活垃圾进行垃圾分类后,由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指定的消纳场地。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾不得在施工场地内和场地外随意堆放,并采取铺垫苫盖措施。

(3) 运输车辆实行密闭运输,运输途中的建筑垃圾不得泄漏、撒落或者飞扬。

(4) 拆除的废旧导线、塔材、构架等由供电公司全部回收,统一处理。

(5) 施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除,以免影响后期土地功能和植被恢复,做到“工完、料尽、场地清”。

⑤生态环境保护措施

本项目输电线路拟采取的生态环境保护措施见报告 7.5 节。

⑥拆除线路施工环境保护措施

(1) 合理组织施工,尽量避免扬尘二次污染,限制施工期运输车辆车速。

(2) 施工期间采取苫盖等措施,遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

(3) 施工现场划定施工范围,设置施工限界,严格按照施工限界施工。

(4) 输电线路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利用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理。施工过程中工地设置临时移动厕所,生活污水收集后定期清运。

(5) 施工应尽量安排在白天进行,高噪声施工设备应远离噪声敏感点。优先选用《低

噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备的布置，采取围挡等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。依法限制夜间施工，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(6) 生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾进行垃圾分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指定的消纳场地。拆除的废旧导线、塔材、构架等由供电公司全部回收，统一处理。

8.3.2.3 运行阶段环境保护措施

(1) 运行管理和宣传教育

- 1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。
- 2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- 3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

(2) 竣工环境保护验收

输电线路建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保居民生活环境满足相关标准要求。

8.3.3 环保措施责任单位及完成期限

设计阶段、施工阶段环保措施责任单位分别为设计单位和施工单位。建设单位应确保在工程设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批文提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，并开展工频电场、工频磁场及噪声环境监测工作。

8.3.4 环境保护设施、措施及投资估算

本项目总投资约 42802 万元，其中环保投资约 460 万元，占工程总投资的 1.07%。本项目投资估算见表 8.3-1。

环保投资资金由建设单位筹措，纳入工程预算中。

表 8.3-1 环保投资估算

序号	项目	环保投资估算（万元）	备注
1	新建段抬升线高	在主体工程中计列	/
2	大气环境保护	30	洒水抑尘、土方苫盖等
3	水环境保护	30	移动厕所、临时厕所、沉淀池等
4	固体废物处置	40	垃圾收集、清运等
5	土壤环境保护	10	土工布、吸油毡等
6	宣传科普	20	/
7	警示标识设置	20	/
8	植被恢复	80	/
9	环境影响评价费用	95	/
10	环境监测费用	40	/
11	环境保护验收费用	95	/
环境保护总投资		460	/
工程总投资		42802	/
环保投资占总投资比例		1.07%	/

9 环境影响经济损益分析

9.1 环境效益

广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程已纳入国家“十四五”电力发展规划，对统筹推进能源绿色低碳发展和能源保供稳价，对高质量发展建设共同富裕示范区具有重要保障和支撑作用。本项目尽量利用现状的电力走廊和杆塔进行改造，项目建设是合理利用资源，实现能源资源更大范围优化配置的需要，能够保障皖电东送工程及吉泉直流来电消纳，能够提高浙江省绿色能源消费占比，减少受电端燃煤消耗，可实现二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物的减排，具有明显的环境效益。

9.2 社会效益

(1) 可解决安徽电力流送出后省际联络线的越限问题

安徽与华东主网通过 4 回 1000kV 特高压交流线路和 7 回 500kV 交流线路相连。其中，皖浙电网通过 500kV 广德~瓶窑单线、500kV 河沥~富阳双线及淮沪特高压通道相联。2026 年冬高方式考虑河沥~富阳同塔双回 N-2 后，广德~瓶窑单线潮流达到 266 万千瓦，超过了线路热稳定极限。若考虑白鹤滩-浙江冬季枯水、天荒坪停机和高峰安徽支援浙江 100 万千瓦电力等情况下，在河沥~富阳 N-1 时广德~瓶窑单线存在过载风险。远景在安徽南部网架调整，长三角负荷中心缺口增长的情况下，广瓶线输送潮流将呈增大的趋势，冬高方式下也将存在 N-1 越限风险。此外，河沥~富阳 N-2 故障后，采取切机或吉泉直流降功率等安控措施后，若不同步调整安徽、浙江两省的开机方式，降低安徽向浙江方向的协议送电规模，对广德~瓶窑通道潮流限制效果有限。因此，本项目增容改造后可以解决省际协议电力流下省际联络线可能越限问题，对华东电网安全稳定运行、高峰运行方式的灵活性适应性等具有重要的作用。

(2) 充分发挥皖浙 500kV 省际通道能力，助力能源互济互保

随着长三角一体化和“碳达峰、碳中和”的推进，区内可再生能源的快速发展和区外来电的大规模接入，华东区域省间互济需求将越来越多，2022 年夏季高温缺电，更是凸显了华东省间互济互保的重要性。广德~瓶窑通道承担华东省际电力交换的重任，是皖电东送和吉泉直流送出的重要通道，因此，本项目的建设对提升地区能源电力互济互保能力和运行方式的适应性具有重要的作用。

(3) 增加就业机会、促进地方经济发展

本项目的建设及投产，可以安置一批富余劳动力，增加就业机会，促进劳动力的转移，

产生良好的社会效益。

9.3 经济效益

本项目经济效益指标比较理想，各项指标均符合有关规定，主要经济指标情况详见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目主要经济指标情况

项目	单位	指标
静态总投资	万元	42802
动态总投资	万元	43397
投资回收期（总投资）	年	18.4
内部收益率（税后）	%	3.84
内部收益率（资本金）	%	5.00
电量电价（含税）	元/MWh	7.50

10 环境管理与监测计划

本项目在施工期和运行期将不同程度地会对周边区域的社会环境和自然环境造成一定的影响。因此,在工程的施工期和运行期应加强环境管理,制定并执行环境监测计划,并应用监测得到的反馈信息,比较项目建设前预测产生的环境影响与施工中和建成后实际产生的环境影响,及时发现问题及时修正原设计中环保措施的不足之处,保证各项污染治理措施的有效实施。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员,负责环境保护管理工作。严格按照相关法律法规及管理要求,进一步优化工程设计施工工艺、施工布局等,合理安排施工时间,控制施工活动范围,采取有效措施控制和减小施工噪声、扬尘对周围环境的影响,加强施工废弃物收集、转运过程的管理,避免二次污染,加强施工期环境管理和保护措施,控制和减缓工程建设对环境敏感区造成的不利影响。施工单位应编制施工及生态保护方案报告,主动接受相关管理部门对工程施工期和运行期的监督管理,确保各项环境保护措施落实到位。

10.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性,同时根据国家的有关要求,本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求,并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题,严格要求施工单位按设计文件施工,特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求,并不定期地对施工点进行抽查、监督和检查。施工期监理及环境管理的职责和任务如下:

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本项目施工中的环境保护计划,负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训,提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的监理工作,做好工程用地区域的环境特征调查,并应掌握

生态敏感区的相关情况，特别是森林公园、风景名胜区及生态保护红线内生态功能状况及其变化情况。

(6) 在森林公园、风景名胜区及生态保护红线内施工时，施工人员应注意对野生动植物的保护。

(7) 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，合理组织施工以减小临时占地。

(8) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(9) 监督施工单位，使施工工作完成后的环保设施等各项保护工程同时完成。

10.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》等相关法规、规范，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。对于分期建设、分期投入生产或者使用的子项目，其相应的环境保护设施应当分期验收。

竣工环境保护验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，竣工环境保护验收的内容见表 10.1-1。

表 10.1-1 环境保护竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关环保批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	批建符合性核实	工程实际建设内容是否有变化，是否属于重大变动。
3	各类环境保护设施是否按环评报告及批复中要求落实	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、声环境等保护措施落实情况、实施效果。
4	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。线路涉及的生态敏感区的生态保护措施、水土流失防治措施和植被恢复措施是否落实到位。
8	生态恢复措施落实情况	是否按照前述生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复。

序号	验收对象	验收内容
9	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容, 实施环境监测计划。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, 对出现超标情况的环境敏感目标必须采取措施。
10	环境敏感目标的环境影响验证	监测输电线路沿线、变电站周边评价范围内环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声是否与预测结果相符。

10.1.4 运行期的环境管理

环境管理部门应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, 加强与环境信访投诉人员的沟通, 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。
- (3) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案。
- (4) 加强与相关环境信访投诉人员的沟通, 并解决公众提出的问题。
- (5) 不定期巡查线路, 特别注意保护生态保护对象, 关注生态敏感区内容施工临时占地恢复及生态功能的变化情况, 保护生态环境不被破坏, 保证生态与项目运行相协调。
- (6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查, 生态调查等活动。

10.1.5 环境管理培训

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。具体的环保管理培训计划见表 10.1-2。

表 10.1-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	项目沿线的公众 (以宣传为主)	1. 电磁环境影响的有关知识 2. 声环境质量标准 3. 电力设施保护条例 4. 其他有关的国家和地方的规定
环境保护	建设单位或负责运行的单位、施	1. 中华人民共和国环境保护法

管理培训	工单位、其他相关人员（以培训为主）	2. 中华人民共和国野生动物保护法 3. 中华人民共和国野植物保护条例 4. 建设项目环境保护管理条例 5. 其他有关的管理条例、规定
野生动植物保护	施工及其他相关人员（以培训为主）	1. 中华人民共和国野生动物保护法 2. 中华人民共和国野植物保护条例 3. 项目周边可能涉及的重要保护动植物 4. 其他有关的管理条例、规定

10.2 环境监测

10.2.1 环境监测任务

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

(1) 电磁环境监测

- 1) 监测项目：工频电场、工频磁场。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：工程建成后结合竣工环境保护验收监测 1 次。
- 4) 监测布点：工频电场、工频磁场按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)进行监测，变电站监测点布置在站址四周围墙外及周围的电磁环境敏感目标处，并设置监测断面；架空输电线路监测点布置在沿线环境敏感目标，并设置监测断面。

(2) 声环境监测

- 1) 监测项目：昼、夜间等效连续 A 声级。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：工程建成后结合竣工环境保护验收监测 1 次，后续结合实际需要进行监测。
- 4) 监测布点：变电站厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行监测，声环境保护目标噪声按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行监测，变电站监测点布置在站址四周围墙外及周围的声环境保护目标处；架空输电线路监测点布置在沿线声环境保护目标处。

表 10.2-1 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测因子
运行期	工频电场、工频磁场	变电站围墙四周，变电站及输电线路衰减断面，变电站及输电线路沿线电磁环境敏感目标，可参照本环评选定的电磁环境敏感目标。	本项目建成后结合竣工环境保护验收监测 1 次；结合实际需要进行监测。	工频电场强度、工频磁感应强度
	噪声	变电站围墙四周，变电站及输电线路沿线声环境保护目标，可参照本环评选定的声环境保护目标。	本项目建成后结合竣工环境保护验收监测 1 次；结合实际需要进行监测。	等效连续 A 声级

(3) 生态环境调查

根据工程内容及敏感区穿越情况，开展常规生态监测，完善生态保护措施，监测内容包括输电线路对野生动植物种群数量与分布的干扰现状、对栖息地、生态系统现状的破坏及干扰程度等。

10.2.2 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程环境影响区域相符；
- (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；
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程位于安徽省宣城市和浙江省杭州市、湖州市。本项目由 4 个子工程组成, 分别为广德 500kV 变电站间隔改造工程、瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程、广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程、敬亭~广德 500kV 5383 线路路径调整工程。

(1) 广德 500kV 变电站间隔改造工程

本期将敬广 5383 线出线由南侧出线改为西侧出线, 更换至瓶窑变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。

(2) 瓶窑 500kV 变电站间隔改造工程

本期更换至广德变 500kV 出线间隔的断路器、接地开关等相关设备。

(3) 广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程

广德~瓶窑 500kV 线路增容改造工程线路总长约 108.2km, 由更换导线段和新建段组成。更换导线段线路长度约 76.2km, 包括单回路更换导线和双回路单侧更换导线, 其中单回路更换导线长度约 70.5km, 双回路单侧更换导线长度约 5.7km; 新建段线路长度约 32km, 按单回路架设。拆除现有广瓶 5901 线长度约 18.3km。

(4) 敬亭~广德 500kV 5383 线路路径调整工程

敬亭~广德 500kV 5383 线路路径调整工程线路总长约 16.6km, 由挂线段和新建段组成, 挂线段线路长度约 16km; 新建段线路长度约 0.6km, 按单回路架设。拆除现有敬广 5383 线长度约 15km。

11.2 环境概况

11.2.1 电磁环境

根据电磁环境现状监测结果, 本项目变电站周边测点电磁环境监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。本项目输电线路沿线测点电磁环境监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求, 也满足“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”的要求。

11.2.2 声环境

根据声环境现状监测结果, 本项目变电站厂界测点声环境现状监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应类别标准, 声环境保护目标处声环境现

状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类别标准。本项目输电线路沿线测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类别标准。

11.2.3 生态环境

(1) 生态系统现状

评价区内的生态系统划分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统，其中，森林生态系统面积最大，占评价区总面积的64.52%。

(2) 陆生植物现状

评价区属于东亚植物区—中国-日本森林植物亚区—华东地区—黄淮平原亚地区。评价区属于IV亚热带常绿阔叶林区域——IVA 东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——IV Aii 中亚热带常绿阔叶林地带——IV Aii a 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带——IV Aii a-1 浙、皖山丘，青冈、苦槠林、栽培植被区。自然植被初步划分为3个植被型组、5个植被型、5个植被亚型、5个群系。评价区内发现国家二级保护野生植物金荞麦、细果野菱、中华猕猴桃、野大豆共4种；发现中国特有种植物22种；发现古树名木37株；发现外来入侵植物有喜旱莲子草、小蓬草、一年蓬、加拿大一枝黄花、垂序商陆共5种。

(3) 陆生动物现状

陆生生态评价范围内陆生脊椎动物共有150种，隶属于24目66科。其中，两栖动物有1目5科10种；爬行动物有2目9科17种；鸟类有16目43科111种；哺乳动物有5目9科12种。评价范围分布有国家一级保护野生动物1种，国家二级保护野生动物13种，安徽省一级重点保护野生动物12种，安徽省二级重点保护野生动物22种，浙江省重点保护野生动物16种，中国特有动物7种。

(4) 生态敏感区

受沿线现有建（构）筑设施、地方城乡规划、居民集中区、生态敏感区等制约因素影响，本项目不可避免穿（跨）越阳岱山省级森林公园（整合优化后归并为笋山省级森林公园）、莫干山风景名胜区、生态保护红线。

11.3 环境影响预测与评价主要结论

11.3.1 电磁环境影响评价

(1) 变电站

广德变电站和瓶窑变电站改造的接地开关、断路器等仅为站内辅助设备，本身产生的电磁影响很小，对站外的电磁影响基本可以忽略。因此可以预计广德变电站和瓶窑变电站

间隔改造工程运行后,站外的电磁环境不会有明显变化,仍能够满足 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 输电线路

根据类比分析及模式计算,本项目架空线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时,运行产生的工频电场强度均满足 10kV/m 限值要求。本项目架空线路临近电磁环境敏感目标时,在满足本环评提出的最低线高的条件下,电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

11.3.2 声环境影响评价

11.3.2.1 施工期

本项目施工期间施工噪声可以满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的限值要求。

11.3.2.2 运行期

(1) 变电站

广德变电站和瓶窑变电站改造的接地开关、断路器等仅为站内辅助设备,本身产生的噪声影响很小,对站外的噪声影响基本可以忽略。因此可以预计广德变电站和瓶窑变电站间隔改造工程运行后,站外的声环境不会有明显变化,仍能够满足相应的标准限值。

(2) 输电线路

根据类比分析及模式计算,本项目架空线路投运后噪声影响贡献值较低,对评价范围内声环境保护目标影响很小,对当地环境噪声水平不会有明显的改变,故本项目输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平,声环境保护目标处声环境质量仍能维持原有水平。

11.3.3 地表水环境影响评价

11.3.3.1 施工期

本项目变电站改扩建施工人员的生活污水利用站内施工场地设置的工地临时厕所收集,定期清运,不会对周围水环境产生影响。输电线路施工单个工程量较小,施工人员较少,施工废水沉淀后全部回用,不外排。输电线路每个施工点上的施工人员很少,其生活污水利用当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处置,不会对当地地表水环境造成影响。

11.3.3.2 运行期

本项目变电站间隔改造运行期不新增运行人员,不新增生活污水,已建变电站前期工

程站内已建有生活污水处理装置，生活污水由该装置处理。输电线路运行期无废污水产生。

11.3.4 固废环境影响分析

11.3.4.1 施工期

施工期的生活垃圾及建筑垃圾分别堆放。生活垃圾进行分类收集，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至政府部门指定的消纳场地，不得随意堆放。

11.3.4.2 运行期

本项目变电站间隔改造运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾，已建变电站前期工程站内已设置了固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。本期变电站间隔改造不新增运行人员，故运行期间也不会新增固体废物产生量。本项目变电站间隔改造运行期不产生废旧蓄电池和废变压器油。输电线路运行期无固体废物产生。

11.3.5 生态环境影响评价

本项目属于国家基础设施，项目不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对无法避让的生态敏感区，进行了多方案的路径方案比选，确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。本项目与相关法律法规要求不相冲突。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。

11.4 与政策法规等相符性分析

(1) 与国家产业政策相符性分析

根据国家发展改革委员会第 7 号令发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中“第一类 鼓励类”项目的“四、电力”中的“2.电力基础设施建设”，符合国家产业政策。

(2) 与所在地区相关规划的相符性分析

本项目线路选线时已充分考虑工程所在地区各级政府及规划部门意见，对线路路径进行优化，线路尽量利用现有走廊及现有杆塔，避开城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时已尽量避开了居民密集区，避让生态环境法律法规禁止区域，尽量减少在生态敏感区及水源保护区内新立杆塔，减小了对所在地区的环境影响。同时，本项目已取得项目沿线建设项目用地预审与选址意见书，肯定了本项目地理位置与周边各级规划的相容性。

(3) 与电网规划的相符性分析

现有广德~瓶窑 500kV 单回线路是皖浙电网重要的 500kV 省际联络通道, 随着“十四五”中后期随着吉泉直流的满送, 皖浙省际联络线潮流进一步加重, 该线路存在过载风险。本项目已纳入国家“十四五”电力发展规划, 本项目的建设能够提高华东电网安全稳定运行能力, 保障皖电东送工程及吉泉直流来电消纳, 加快构建新型电力系统, 促进电力资源优化配置, 增强地区供电可靠性, 提升华东电网省间互济能力。因此, 本项目与电网发展规划相符。

(4) 与国土空间规划相符性分析

《安徽省国土空间规划(2021-2035 年)》明确完善能源输送网络。保障“外电入皖”、“甘电入浙”、白鹤滩至江苏、白鹤滩至浙江等特高压输电通道空间, 支持两淮电力送出通道、过江通道等省内重要输电工程建设, 充分预留清洁能源基地等电力外送华东地区新增特高压输电通道的建设条件, 构建长三角特高压电力枢纽。本项目已经纳入了安徽省国土空间规划重点项目表, 符合《安徽省国土空间规划(2021-2035 年)》的准入要求, 能够与国土空间规划进行充分衔接。

《浙江省国土空间规划(2021-2035 年)》明确优化能源设施空间布局, 规划布局电源设施、电网设施、天然气设施、石油设施、煤炭设施和其他设施。加快构建浙江省内特高压交流环网, 建设白鹤滩~浙江、第四直流等特高压直流工程, 形成清洁能源入浙多通道布局, 新增布局 500 千伏江南、瑞安、滨海等输变电工程, 进一步优化 500 千伏强臂强环电网结构。本项目已经纳入了安吉县、德清县、余杭区国土空间总体规划, 符合《浙江省国土空间规划(2021-2035 年)》的准入要求, 能够与国土空间规划进行充分衔接。

(5) 与生态敏感区相关法规的相符性分析

本项目为国家重点基础设施建设项目, 运行期间不会产生废水、废气、废渣, 不属于污染环境的项目。本项目在阳岱山省级森林公园最窄处穿越, 将阳岱山省级森林公园内的穿越长度和立塔基础压缩到最小, 且严格控制建设范围、占地面积, 对周边环境及景观影响较小。本项目线路工程不在阳岱山省级森林公园内设置现场施工营地, 施工生产废水收集回用、生活污水收集清运, 施工过程中严格禁止开山采石; 施工完成后按“工完、料尽、场地清”将固体废物清运至地方相关部门指定地点, 禁止在阳岱山省级森林公园内弃渣。与《安徽省森林公园管理条例》的相关要求不冲突。

本项目为国家重点基础设施建设项目, 运行期间不会产生废水、废气、废渣, 不属于污染环境的项目。本项目在莫干山风景名胜区内不涉及一级保护区和二级保护区, 仅涉及

三级保护区和外围保护地带，对莫干山风景名胜区的景观影响也较小。本项目在莫干山风景名胜区内仅为更换导线、不涉及新立杆塔，施工仅包括老导线拆除、新导线架设，采用无人机放线，严格控制建设范围和临时占地面积，施工结束后恢复临时占地，施工期对土地扰动、植被破坏、生态影响很小。与《浙江省风景名胜区条例》的相关要求不冲突。

本项目穿越了沿线 2 个省级行政区的生态保护红线，项目为必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，路径方案取得了用地预审与选址意见。因此，项目建设与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的相关要求不冲突。

(6) 与水环境敏感区相关法规的相符性分析

本项目在饮用水水源保护区一级保护区内无建设内容，不穿（跨）越一级保护区，对一级保护区及取水口水环境无影响。本项目输电线路穿（跨）越饮用水水源二级保护区、准保护区，但架空输电线路本质上是一种电能传输介质，运行期不会排放废水、废气、固体废物，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子，也不会对水环境构成影响。在饮用水水源二级保护区、准保护区内的施工过程中，做好施工机具的隔离铺垫措施，施工废水经沉淀处理后回用，避免废水、废渣进入水源保护区水体；施工完成后按“工完、料尽、场地清”的要求及时将固体废物清运出水源保护区，按地方相关部门要求进行处置，禁止在水源保护区内弃渣。在严格落实各项污染防治措施后，对饮用水水源保护区的环境影响可以接受。与《中华人民共和国水污染防治法》、《安徽省饮用水水源环境保护条例》、《浙江省饮用水水源保护条例》的要求不冲突。

11.5 公众意见采纳与否的说明

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求开展了环境影响评价首次信息公开、环境影响报告书征求意见稿公示、环境影响报告书报批前公示，公示方式包括网络公示、报纸公示、现场张贴公示。截至公众意见反馈截止日期，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。

11.6 环境管理与监测计划

建设单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握项目建设前后、运行前后实际产生的环境影响情况，确保各项环境保护措施、设施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少本项目建设及运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

11.7 综合结论

广德~瓶窑 500 千伏线路增容工程的建设能够提高华东电网安全稳定运行能力，保障皖电东送工程及吉泉直流来电消纳，加快构建新型电力系统，促进电力资源优化配置，增强地区供电可靠性，提升华东电网省间互济能力。

本项目与电力发展规划、国土空间规划、生态环境分区管控和其他相关规划不冲突。

本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施，使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。本项目的生态保护措施有效可行，在落实设计和本项目环境影响报告中提出的相关环境保护措施、生态恢复措施后，可将项目建设带来的负面影响减小到满足国家有关规定的程度。

因此，从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

12 附件

附件1 中标通知书

编号: 372423-9001005-0169-1

中标通知书

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司:

国网华东分部 2024 年增补第一次服务公开招标采购- 国网华东
分部广德-瓶窑 500 千伏线路增容工程环评服务的评标工作已结束。

根据评标委员会的评审结果,经国家电网公司华东分部招投标工作领
导小组批准,在下列标包的投标中,贵公司被确认为中标人。

项目名称	单位	数量	中标金额(万元)
国网华东分部广德-瓶窑 500 千伏线路增容工程环评 服务	项	1	

备注:

请贵公司在收到本中标通知书后,携带所有签订合同所需的资料
(包括但不限于法定代表人授权书、技术规范、技术图纸等),并按照
招标文件和中标人的投标文件与合同执行单位订立书面合同,本项目
合同的执行及签订由项目实施单位国家电网有限公司华东分部另行
通知。



抄送: 国家电网有限公司华东分部发展部

13 附图

附图 1 本项目地理位置及线路路径示意图

