

40-WH04501E1K-P2201

驻马店~武汉 1000kV 特高压交流输变电工程变动

环境影响报告书

建设单位：国家电网有限公司

编制机构：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二一年十月

目 录

1	前言	1
1.1	项目建设必要性及特点	1
1.1.1	项目建设必要性	1
1.1.2	项目概况	1
1.1.3	项目变动情况简介	2
1.2	变动环境影响评价工作情况	4
1.2.1	本次变动环评工作过程	4
1.2.2	本次变动环评工作原则	5
1.2.3	本次变动环评工作重点	5
1.3	分析判定相关情况	5
1.4	关注的主要环境影响	6
1.5	环境影响报告书的主要结论	6
2	总则	7
2.1	编制依据	7
2.1.1	法律、法规	7
2.1.2	部委规章	7
2.1.3	地方性法规及相关文件	8
2.1.4	环评技术导则、标准及测量方法	8
2.1.5	工程设计规范	9
2.1.6	工程设计资料	9
2.1.7	任务依据	9
2.1.8	原环评批复意见	9
2.1.9	环境质量现状监测相关文件	9
2.2	评价因子及评价标准	9
2.2.1	评价因子	9
2.2.2	评价标准	10
2.3	评价工作等级	11
2.4	评价范围	11
2.5	环境敏感目标	12
2.6	评价重点	12
3	建设项目概况及分析	15
3.1	项目概况	15
3.1.1	项目一般特性	15
3.1.2	工程重大变动界定	15

3.1.3	变动段线路路径概况	17
3.1.4	导线、地线及相序	20
3.1.5	杆塔和基础	21
3.1.6	导线对地距离	21
3.1.7	交叉跨越	22
3.1.8	线路并行情况	22
3.1.9	施工工艺和方法	23
3.1.10	主要经济技术指标	25
3.2	选址选线环境合理性分析	25
3.2.1	与城乡规划的相符性	25
3.2.2	与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	25
3.2.3	与湖北省“三线一单”生态环境分区管控的相符性	25
3.2.4	与环境敏感区域的相符性	27
3.3	环境影响因素识别	28
3.3.1	施工期环境影响因素识别	28
3.3.2	运行期环境影响因素识别	28
3.4	生态影响途径分析	29
3.4.1	施工期生态影响途径分析	29
3.4.2	运行期生态影响途径分析	29
4	环境现状调查与评价	30
4.1	区域概况	30
4.2	电磁环境	30
4.2.1	监测因子	30
4.2.2	监测点位及布点原则	30
4.2.3	监测时间及环境状况	31
4.2.4	监测频次	31
4.2.5	监测单位	31
4.2.6	监测方法及仪器	31
4.2.7	监测结果	32
4.2.8	评价及结论	32
4.3	声环境	32
4.3.1	监测因子	32
4.3.2	监测点位及布点方法	33
4.3.3	监测频次及时间	33
4.3.4	监测方法及仪器	33
4.3.5	监测结果	33

4.3.6	评价及结论	34
4.4	生态环境.....	34
4.4.1	植被	34
4.4.2	动物	34
4.4.3	生态环境敏感区及生态保护红线	34
4.5	地表水环境.....	37
5	施工期环境影响评价.....	40
5.1	生态影响预测与评价.....	40
5.1.1	生态完整性的影响分析	40
5.1.2	对植被的影响分析	40
5.1.3	对野生动物的影响分析	41
5.1.4	生态环境影响防护和恢复措施	41
5.2	声环境影响分析.....	42
5.3	施工废水影响分析.....	43
5.4	施工扬尘分析.....	44
5.5	固体废物环境影响分析.....	44
5.6	对水源保护区的影响分析.....	45
6	运行期环境影响评价.....	47
6.1	电磁环境影响预测与评价.....	47
6.1.1	输电线路类比监测	47
6.1.2	模式预测及评价	51
6.1.3	电磁环境影响控制措施	66
6.1.4	并行线路及交叉跨越环境影响分析	69
6.1.5	电磁环境影响评价结论	70
6.2	声环境影响预测与评价.....	71
6.2.1	预测因子	71
6.2.2	预测模式	71
6.2.3	预测参数	72
6.2.4	预测结果及评价	72
6.3	生态环境影响分析.....	76
6.4	地表水环境影响分析.....	76
6.5	固体废物影响分析.....	76
6.6	对电磁及声环境敏感目标的影响分析.....	76
7	环境保护设施、措施分析与论证	78
7.1	环境保护设施、措施分析.....	78

7.2	环境保护设施、措施论证.....	79
7.3	环境保护设施、措施及投资估算.....	80
8	环境管理与监测计划.....	81
8.1	环境管理.....	81
8.1.1	环境管理机构.....	81
8.1.2	施工期环境管理.....	81
8.1.3	竣工环境保护验收.....	82
8.1.4	运行期环境管理.....	82
8.1.5	环境管理培训.....	83
8.2	环境监理.....	84
8.3	环境监测方案.....	86
8.3.1	环境监测及调查任务.....	86
8.3.2	监测技术要求.....	86
9	环境影响评价结论.....	87
9.1	建设项目变动概况.....	87
9.2	环境质量现状.....	87
9.2.1	电磁环境现状.....	87
9.2.2	声环境质量现状.....	87
9.3	环境影响评价主要结论.....	88
9.3.1	电磁环境影响评价结论.....	88
9.3.2	声环境影响评价结论.....	89
9.3.3	水环境影响评价结论.....	89
9.3.4	固体废物影响评价结论.....	89
9.3.5	生态环境影响评价结论.....	89
9.3.6	居民类环境敏感目标环境影响分析结论.....	90
9.3.7	公众意见采纳情况.....	90
9.4	工程选址选线环境合理性分析结论.....	90
9.5	环境保护措施、设施分析.....	90
9.6	环境管理与监测计划.....	90
9.7	综合结论.....	91
10	附件附图.....	92
10.1	附件.....	92
10.2	附图.....	92

1 前言

1.1 项目建设必要性及特点

1.1.1 项目建设必要性

华中电网由湖北、湖南、河南、江西四省电网组成。为满足负荷发展需求，国家能源局以国能发电力〔2018〕70号文《关于加快推进一批输变电重点工程规划建设工作的通知》要求加快推进青海至河南、陕北至湖北、雅中至江西等特高压直流工程，至2020年，华中东四省将形成河南2回、湖北、湖南、江西三省各1回，共计5回±800kV、8000MW特高压直流馈入的受电格局，为保证特高压直流安全稳定送电华中电网，建设华中特高压“日”字型交流环网工程是非常必要的。

驻马店~武汉1000kV特高压交流工程是青海~河南±800kV特高压直流输电工程的配套工程，是华中“日”字型特高压交流环网的重要组成部分。本工程的建设符合华中电网整体规划，提高了湖北与河南省间电力交换能力和受区外电力能力，为青海~驻马店、陕北~武汉等特高压直流工程达到额定功率运行奠定了基础，同时也为限制华中电网短路电流水平、开断省间500kV电网创造了有利条件。

综上所述，建设驻马店~武汉1000kV特高压交流输变电工程是十分必要的。

1.1.2 项目概况

驻马店~武汉1000kV特高压交流输变电工程（以下简称“本工程”）环境影响报告书由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）于2019年9月编制完成。2020年1月，生态环境部以环审〔2020〕22号文《关于驻马店~武汉1000千伏特高压交流输变电工程环境影响报告书的批复》对报告书予以批复。

随着设计工作的进一步深入，受地方规划及相关条件等对线路微调因素影响，本工程发生了局部变动，根据原环境保护部环办辐射〔2016〕84号文件《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》，国家电网有限公司组织对本工程核准路径方案与原环评阶段方案进行了梳理对比，梳理结果为本工程位于湖北省黄冈市红安县太平桥镇境内的输电线路涉及一项重大变动，即：输电线路因工程路径发生变化，导致本工程线路路径进入1处新的饮用水水源地保护区。针对构成重大变动的内容，国家电网有限公司委托我公司对本工程重大变动部分进行变动环境影响评价工作。

1.1.3 项目变动情况简介

1.1.3.1 原环评工程方案

本工程新建驻马店~武汉双回 1000kV 特高压交流输电线路，线路起点为河南省驻马店市上蔡县境内 1000kV 驻马店变电站，终点为湖北省武汉市新洲区境内 1000kV 武汉变电站。线路路径呈南北走向，途经河南省驻马店市（上蔡县、平舆县、正阳县），信阳市（息县、罗山县、光山县、新县）；湖北省黄冈市（红安县）以及武汉市（新洲区），共计 2 省 4 市 9 县区。新建路径全长 286.5km，全线按同塔双回架设。

原路径方案穿越《建设项目环境影响评价分类管理名录》中（一）类敏感区共 4 处，均为饮用水水源保护区，包括光山县罗陈乡青龙河谢家湾饮用水水源二级保护区、新县陡山河乡马驹河水库饮用水水源二级保护区、郭家河乡三角泉水厂地下水井饮用水水源二级保护区、红安县七里坪镇檀树岗水库饮用水水源二级保护区。

1.1.3.2 工程变动背景

2020 年 5 月，本工程在开展选址论证工作时，红安县考虑为了给红安县新型产业园发展以及配套的恒大文化旅游康养城项目预留空间，针对原环评阶段路径协议，提出对红安县太平桥镇段路径进行调整的要求。

据此，本工程红安县段线路设计单位根据红安县的意见，开展了充分的调研工作，提出了线路改线方案，并就拟定方案向红安县相关职能部门及工程环评单位等部门进行复核，经核查，推荐改线方案在红安县太平桥镇穿越红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区。

2020 年 8 月，红安县政府组织开展其境内特高压线路第二次规划选址论证审查会，推荐改线方案通过了红安县自然资源和规划委员会审查，并于 9 月 15 日出具了本工程规划选址复函（红资规委纪 [2020]10 号）。

为此，设计单位针对政府要求进行了路径设计，上报了本工程核准阶段路径方案，并开展了施工图设计。由此本工程需开展重大变动环境影响评价。

1.1.3.3 工程变动概况

本工程输电线路变动后，在电压等级、架线方式、输送容量、导线等方面均与原环评一致；施工图设计中，线路走向与原环评一致，总体呈南北走向，其他段线路均维持不变，但其中湖北省黄冈市红安县太平桥镇境内线路为避让红安县新型产业园发展以及

配套的恒大文化旅游康养城项目，线路走向较原环评时有所变动，变动段的输电线路原路径长度为 10.6km，变动后的路径长度为 10.3km，比原环评方案减少了 0.3km；其中线路横向位移超出 500m 的线路长度约为 6.8km，占整体工程线路路径全长的 2.4%；原环评线路评价范围内电磁与声环境敏感目标数量为 177 个，变动后，在红安县太平桥镇境内的电磁与声环境敏感目标减少了 9 个，同时变动后线路沿线新增了 8 个电磁与声环境敏感目标，变动后的全线电磁与声环境敏感目标共计 176 个，新增的电磁与声环境敏感目标占原数量的 4.5%。此外，变动后的输电线路新增穿越了红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区，穿越长度约 3.3km，拟立杆塔 7 基。

本工程施工图设计方案与原环评方案的变动情况见表 1-1。本工程变动段线路变动前、后的地理位置示意图见图 1-1。

表 1-1 本工程变动情况一览表

内容	原环评阶段情况	变动后的情况	变动情况及原因	是否属于重大变动
输电线路路径长度	286.5km	286.2km	减少 0.3km	否
输电线路架设方式	同塔双回架设	与原环评一致	无变动	否
输电线路路径变动（横向位移超过 500m 的线路长度）	/	横向位移超 500m 的路径长度为 6.8km、占全线比例 2.4%	为了避让红安县新型产业园规划用地区域，2020 年 5 月红安县政府提出需对太平桥镇段路径进行调整。	否
线路工程涉及电磁与声环境敏感点	177 个	176 个，变动后的新路径减少 9 个、新增 8 个，新增比例 4.5%	主要因为路径变动导致电磁与声环境敏感点与环评阶段有差异	否
工程涉及的环境敏感区	4 处，均为饮用水水源保护区	5 处，新增 1 处，为红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区	线路路径变动，导致路径进入新的饮用水水源保护区	是

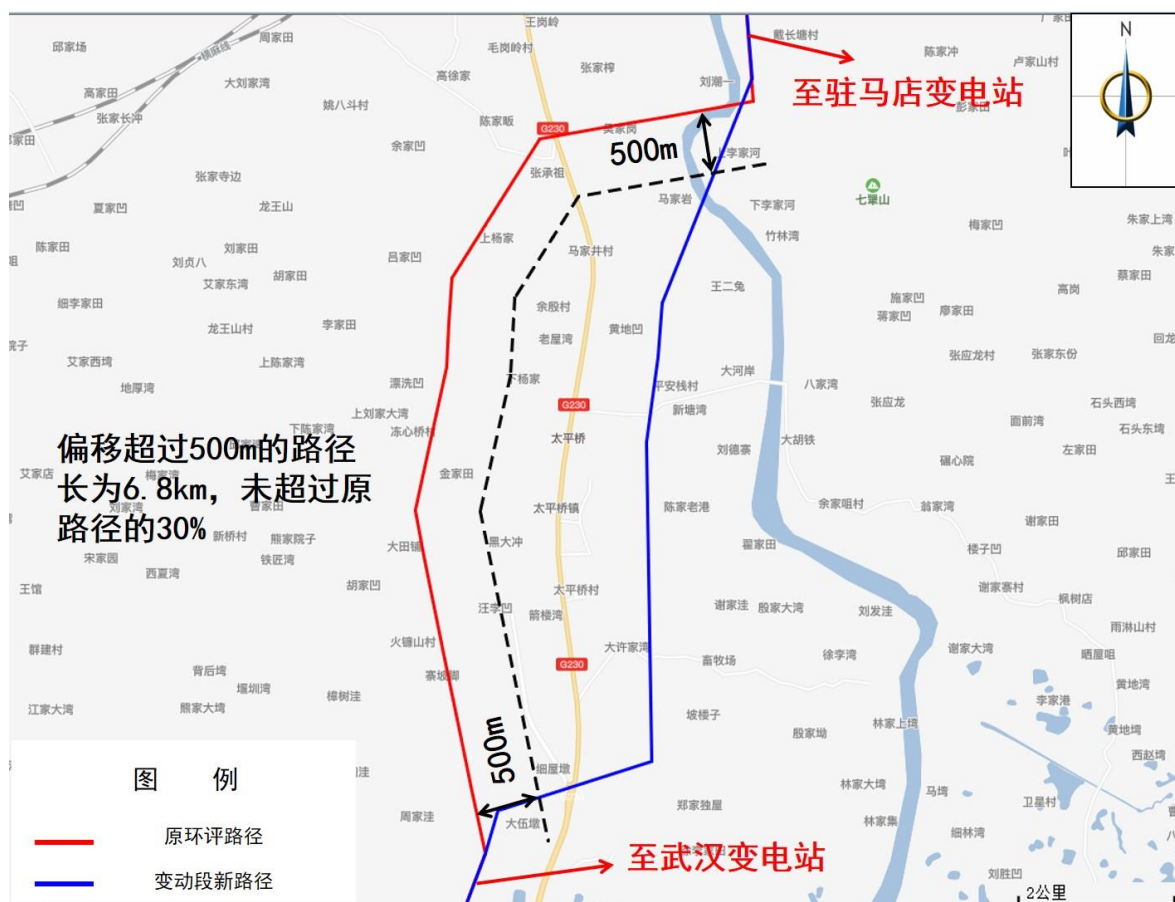


图 1-1 本工程红安县太平桥镇局部路径变动段线路变动前、后的地理位置示意图

1.1.3.4 项目特点

本工程属于 1000kV 特高压交流线路工程。工程施工期可能产生一定的生态环境影响，施工扬尘、施工废水、施工噪声以及固体废物，施工期生态保护及恢复是施工期环境保护的重要内容；工程运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响等。

1.2 变动环境影响评价工作情况

1.2.1 本次变动环评工作过程

为了详细了解工程变动情况，评价工程变动的的环境影响，国家电网有限公司要求原环评单位即我公司开展本工程变动环境影响评价工作，中国电力科学研究院承担本工程变动段的电磁、声环境现状监测和电磁环境影响及线路噪声影响的相关计算。

接受委托后，我公司对本工程全线进行了重大变动复核，针对重大变动部分线路开展了环境影响评价工作，对评价范围内的自然环境、生态环境等进行了现场踏勘调查，监测单位对变动段线路沿线进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、

环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则要求进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施；结合建设单位组织的公众参与等工作，编制完成了《驻马店~武汉 1000kV 特高压交流输变电工程变动环境影响报告书》，报请审查。

1.2.2 本次变动环评工作原则

- (1) 本次变动环评评价的范围为发生重大变动的线路，即湖北黄冈市红安县太平桥镇境内段局部线路，路径长 10.3km；
- (2) 本工程变动段线路环评执行标准与原环评一致；
- (3) 针对线路变动新增的电磁环境和声环境敏感目标进行现状评价和预测评价，现状评价采用现状监测，预测评价引用原环评预测结论；
- (4) 对新增的饮用水水源保护区进行重点评价。

1.2.3 本次变动环评工作重点

- (1) 对比原环境影响报告书及之后新实施的法规、标准和技术文件等，对变动内容进行分析和评价；
- (2) 针对输电线路变动段评价范围内新增的饮用水水源保护区，重点分析和评价工程施工期的环境影响、环保措施及生态恢复措施。
- (3) 针对输电线路变动段评价范围内新增的电磁环境和声环境敏感目标，重点分析和评价工程运行后线路产生电磁环境和噪声的影响。

1.3 分析判定相关情况

(1) 与城乡规划的相符性

本工程变动段线路路径已取得工程所处地区自然资源和规划局同意工程路径的意见，与当地城乡规划相符。

(2) 与湖北省“三线一单”生态环境分区管控的相符性

本工程变动段线路位于湖北省环境管控单元中的重点管控单元内，不涉及优先保护单元与一般管控单元。在落实环保措施的情况下，不会损害当地生态服务功能和生态产品质量；变动段线路不涉及湖北省生态保护红线，符合现行生态保护红线管理要求。

因此本工程与湖北省“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

(3) 与环境敏感区的相符性

本工程变动段线路穿越红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区，不涉及其禁止建设区域，且已取得饮用水水源保护区行政主管部门的同意意见，与环境敏感区相关法律法规要求相符。

综合分析判定，本工程变动部分的建设符合当地城乡规划，符合相关法律法规及标准要求，工程施工及运行期采取有效的生态环境保护及污染防治措施后，环境影响能够满足国家相关标准要求，具备开展环境影响评价工作的前提和基础。

1.4 关注的主要环境影响

本次变动环评关注的主要环境影响是施工期的环境影响，运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境敏感目标的环境影响。此外，由于本工程涉及穿越饮用水水源保护区，与相关法律法规的相符性分析、施工期及运行期对饮用水水源保护区的影响分析及采取的环保措施等也是本次变动环评关注的主要环境问题。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本工程变动部分的路径选线符合当地城乡规划，本次变动涉及饮用水水源二级保护区，不涉及其禁止建设区域，已取得饮用水水源保护区行政主管部门的同意意见，与相关法律法规要求相符。

本次环境质量现状监测表明，变动段沿线电磁环境、声环境现状满足标准限值要求。工程施工及运行期采取有效的环境保护及污染防治措施后，其建设对环境的影响能够满足国家相关标准要求，

从环境保护角度看，本工程变动是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- (3) 《中华人民共和国电力法》；
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》；
- (10) 《电力设施保护条例》。

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令 第16号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令 第29号）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (4) 《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）；
- (5) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（原环境保护部 2010年12月22日修正）；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (7) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131号）；

(8) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》(环环评〔2018〕11号)；

(9) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号)。

2.1.3 地方性法规及相关文件

(1) 《湖北省环境保护条例》(2017年9月21日修正)；

(2) 《湖北省电力设施建设与保护条例》(2011年12月01日施行)；

(3) 《湖北省人民政府关于印发〈湖北省主体功能区规划〉的通知》(鄂政发〔2012〕106号)；

(4) 《湖北省大气污染防治条例》(2018年11月19日修订，2019年6月1日起施行)；

(5) 《湖北省水污染防治条例》(2019年11月修订)；

(6) 《湖北省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》(鄂政发〔2018〕30号)；

(7) 《湖北省乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案》(鄂环发〔2019〕1号)；

(8) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》(鄂政办发〔2011〕130号)；

(9) 《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(鄂政发〔2020〕21号)。

2.1.4 环评技术导则、标准及测量方法

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

(7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；

(8) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(9) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.1.5 工程设计规范

- (1) 《1000kV架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）；
- (2) 《1000kV交流架空输电线路设计技术规定》（Q/GDW 10178-2017）。

2.1.6 工程设计资料

《关于报送驻马店~武汉1000kV特高压交流工程可行性研究复核报告评审意见的通知》（电力规划设计总院 电力规划总院有限公司 电规电网〔2021〕1045号 2021年9月30日）。

2.1.7 任务依据

《国网特高压部关于开展驻马店~武汉特高压交流工程用地预审、环境影响评价、水土保持方案相关工作的通知》（国家电网有限公司特计划〔2018〕17号）（见附件1）。

2.1.8 原环评批复意见

生态环境部 环审[2020]22号《关于驻马店~武汉1000千伏特高压交流输变电工程环境影响报告书的批复》（见附件2）。

2.1.9 环境质量现状监测相关文件

《驻马店~武汉1000kV特高压交流输变电工程（红安段）检测报告》，电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心，2021年9月。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

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

表 2-1 本工程变动段主要环境影响评价因子

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

注：本工程为线路工程，施工期生产生活污水处理后回用不外排，运行期无生产生活污水产生，因此本环评不对地表水评价因子进行评价。

2.2.2 评价标准

本次变动段线路均位于湖北省境内。本次变动环评执行的评价标准与原环评一致，具体如下：

(1) 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

(2) 声环境

变动段线路沿线位于农村区域，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

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

采用的具体标准值见表 2-2、表 2-3。

表 2-2 电磁环境评价标准

环境影响因子	评价标准	标准来源
工频电场	以 4kV/m 作为工频电场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、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
工频磁场	以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。	

表 2-3 声环境评价标准

项目	评价标准	标准来源	所属区域
线路工程 沿线敏感点	质量标准： 55dB(A) (昼)；45dB(A) (夜)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类	位于农村区域
施工期	70dB(A) (昼)；55dB(A) (夜) ^①	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	

注：①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

2.3 评价工作等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程为 1000kV 交流输变电工程，变动段架空输电线路边导线周边 20m 范围内存在电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为一级。

(2) 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，本工程变动段线路所经区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类区，工程建设前后对环境敏感点噪声增量在 3-5dB (A)，受影响的人群数量不会显著增加，声环境影响评价工作等级确定为二级。

(3) 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)以及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中有关生态影响评价工作等级划分的原则确定本次评价工作等级。

本工程变动段输电线路长度为10.3km，小于50km，工程占地小于2km²，工程经过区域不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中特殊和重要生态敏感区，因此本次变动生态影响评价工作等级为三级。

(4) 水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)确定本次水环境影响评价工作等级。

本工程变动段输电线路施工期可能产生少量的生活污水以及施工废水，运行期无废水产生，水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

2.4 评价范围

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)，电磁环境影响评价范围为变动段输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

(2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)，输电线路声环境影响评价范围为变动段输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 带状区域范围内。

(3) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020), 输电线路生态环境影响评价范围为变动段线路边导线地面垂直投影外两侧各 300m 内的带状区域。

(4) 地表水环境

本工程施工期可能产生少量的生活污水以及施工废水, 运行期无废污水产生。

依据 HJ2.3, 结合本工程特点, 水环境影响评价范围为变动段线路穿越的饮用水水源保护区等水环境保护目标。

2.5 环境敏感目标

(1) 生态环境敏感区

本工程变动段线路不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

(2) 生态保护红线

根据《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》(鄂政发〔2018〕30 号), 本工程变动段线路不涉及湖北省生态保护红线。

(3) 水环境保护目标

根据环评收资调查及现场踏勘结果, 本工程变动段线路穿越 1 处饮用水水源保护区, 为《建设项目环境影响评价分类管理名录》中(一)类环境敏感区, 即红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区, 详见表 2-4。

(4) 电磁和声环境敏感目标

根据环评收资调查及现场踏勘结果, 本工程变动段线路评价范围内的电磁与声环境敏感目标共 8 处, 主要为线路沿线附近的居民点和工厂企业。详见表 2-5。

2.6 评价重点

本次变动环评对评价工作等级在二级及以上的各要素列为评价重点, 因此, 本次变动环评评价重点包括变动段线路电磁环境影响评价、声环境影响评价以及红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区的影响评价。

表2-4 本工程变动段线路涉及的环境敏感区

序号	敏感区类别	敏感区名称	行政区域	管理部门	保护对象及类型	位置关系及工程内容
1	饮用水水源保护区	红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区	黄冈市红安县	黄冈市生态环境局红安县分局	河流型水源	穿越二级保护区约 3.3km，拟立 7 基塔；离一级保护区边界最近距离约 0.77km。

表 2-5 本工程变动段线路沿线电磁及声环境敏感目标

序号	行政区域	敏感点名称	与边导线的位置关系	功能	评价范围内的规模(数量)	建筑物楼层	环境影响因子	声环境保护要求	
1	黄冈市红安县太平桥镇	戴长塘村	六组	SE: 10m	居民房	约 5 户	1-2 层，最近户为 1 层坡顶	E、B、N	1 类
2		平安栈村	四组	W: 45m	居民房	2 户	2 层坡顶	E、B、N	1 类
3			明兆种植养殖家庭农场厂房	W: 10m	工厂	1 处	1 层坡顶	E、B	/
4			平安养殖专业合作社养殖厂房	E: 15m	工厂	1 处	1 层坡顶	E、B	/
5			明峰阳环保科技有限公司厂房	E: 20m	工厂	1 处	1 层坡顶	E、B	/
6			六组	E: 30m	居民房	1 户	3 层坡顶	E、B、N	1 类
7		太平桥村	七组	N: 10m	居民房	约 9 户	1-2 层坡顶，最近户为 1 层坡顶	E、B、N	1 类
8			八组	SE: 40m	居民房	约 9 户	1-2 层坡顶，最近户为 1 层坡顶	E、B、N	1 类

注：1、表中所列距离均为环境敏感点距线路边导线的距离（下同）；

2、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（下同）；

3、本报告敏感点及距离等均依据当前设计阶段输电线路路径现场踏勘确定，随着设计阶段及施工定位的深入，路径存在局部略微摆动的可能，相应敏感点及距离将有稍许变化。

表 2-6 本工程变动段原路径沿线电磁及声环境敏感目标变化情况

序号	分布	名称	功能	原评价范围内户数	建筑物楼层	与工程的位置关系		备注
						工程变动前	工程变动后	
1	黄冈市红安县太平桥镇	毛岗岭村刘潮一组	居民点	1 户	1 层尖顶	N45m	W200 m	线路路径向东偏移后, 各敏感目标均在评价范围之外
2		马井村 7 组	居民点	2 户	2 层尖顶	S45m	W720 m	
3		毛岗岭村 4 组	居民点	约 7 户	1-2 层, 最近房屋 2 层尖顶	N10m	W1160 m	
4		马井村张承湾组	居民点	1 户	3 层平顶	S45m	W1050 m	
5		马井村上杨家湾	居民点	4 户	1-2 层, 最近房屋 2 层尖顶	SE10m	W1170m	
6		冻心桥村漂洗凹组	居民点	1 户	2 层尖顶	W20m	W1645m	
7		冻心桥村向屋咀湾	居民点	1 户	1 层尖顶	W45m	W1725 m	
8		火镰山村红光生猪养殖场	养殖看护房	1 处	1 层尖顶	W45m	W1780m	
9		火镰山村 9 组	居民点	2 户	2 层尖顶	W30m	W1370 m	
	居民点		1 户	1 层尖顶	E40m			

3 建设项目概况及分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本工程新建驻马店~武汉双回 1000kV 特高压交流输电线路，新建路径全长 286.5km。工程途经河南省驻马店市（上蔡县、平舆县、正阳县），信阳市（息县、罗山县、光山县、新县）；湖北省黄冈市（红安县）以及武汉市（新洲区），共计 2 省 4 市 9 县区。全线按同塔双回架设。

本工程其他路径均无变化，本次变动段线路均位于黄冈市红安县太平桥镇内，该段线路原路径长 10.5km，变动后路径长 10.3km。本次变动环评评价的对象即为该段变动线路。

变动部分工程特性详见表 3-1。

表 3-1 工程特性一览表（变动部分）

工程名称	驻马店~武汉 1000kV 特高压交流输电工程变动	
建设及运营单位	国家电网有限公司	
工程性质	新建	
设计单位	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	
建设地点	湖北省黄冈市红安县	
建设内容	新建驻马店~武汉双回 1000kV 特高压交流输电线路，本次变动段线路位于黄冈市红安县太平桥镇内，变动段路径长 10.3km	
建设规模	电压等级（kV）	1000
	路径长度（km）	10.3km
	导线型号	8×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线
	架设方式	同塔双回
	地形	平丘

3.1.2 工程重大变动界定

根据原环境保护部环办辐射[2016]84 号文件《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》，经过对本工程进行梳理、对比，项目变动界定结果见表 3-2。

表 3-2 本工程重大变动情况梳理一览表

序号	变动清单	原环评方案	现设计方案	结论
1	电压等级升高	电压等级为 1000kV	与环评一致	无变化
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	不涉及	不涉及	不涉及
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	原输电线路路径长度约 286.5km	变动后的输电线路路径长度约 286.2km，与原路径长度相比减少了 0.3km	一般变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	不涉及	不涉及	不涉及
5	输电线路横向位移超出 500m 的累计长度超过原路径长度的 30%	/	本工程变动段输电线路长度为 10.3km，比原环评方案减少了 0.3km。路径横向位移超过 500m 的长度 6.8km，占原路径的 2.4%	一般变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	原路径全线穿越了 4 处饮用水水源地保护区	原 4 处水源保护区之外，新增 1 处饮用水水源保护区，因输电线路路径变动，导致本工程线路路径进入了倒水河段饮用水水源地二级保护区。	重大变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	177 个	176 个，变动后的新路径减少 9 个、新增 8 个，新增比例 4.5%	一般变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	不涉及	不涉及	不涉及
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	全线为架空线路	与环评一致	未变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	全线为同塔双回架设	与环评一致	未变动

综上所述，本工程全线仅红安县太平桥镇局部线路路径发生变动，其余路径均未发生变动。本工程线路经变动后的路径长度约 286.2km，与原路径长度相比减少了 0.3km；横向位移超出 500m 的长度为 6.8km，占原线路总长度的 2.4%；新增环境敏感点 8 个，比例为 4.5%；因输电线路路径变动，导致本工程线路路径进入了红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区。对照环办辐射[2016]84 号文件，本工程变动涉及一项重大变动：因输变电工程路径发生变化，导致进入新的饮用水水源保护区，属于重大变动。因此，本工程需针对重大变动部分开展变动环境影响评价。

3.1.3 变动段线路路径概况

3.1.3.1 线路路径选择和优化原则

本工程变动段线路设计按下述原则拟定线路路径方案：

(1) 充分征求红安县政府及有关部门的意见，避开城镇规划、大型工矿企业，为红安县新型产业园及配套的恒大文化旅游康养城项目预留空间，减少线路建设对地方经济发展的影响。

(2) 减少线路穿越红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区的路径长度及立塔数量，并尽量远离一级保护区，合理选择倒水河跨越点。

(3) 尽可能靠近太平桥镇现有省道，充分利用现有的交通条件，方便施工和运行。

(4) 在路径选择中，应尽量避免太平桥镇人口密集区，尽量减少房屋拆迁，减少对生态环境、群众生产、生活的影响。

(5) 减少交叉跨越已建送电线路，特别是高电压等级的送电线路，以降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全可靠。路径选择应尽可能平行区域内道成 500kV 变电站~大别山电厂联络线（以下简称“500kV 道别线”）走线，避免开辟新的线路走廊。

3.1.3.2 路径方案比选

依据红安县政府意见，考虑到为新型产业园及配套的恒大文化旅游康养城项目预留空间，红安县政府提出对红安县太平桥镇段路径进行调整的意向，设计单位拟定了两个线路变动方案，即临近太平桥镇方案（穿越红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区）和东侧绕行方案。两方案技术经济比较见表 3-3，方案比选路径图见图 3-1、图 3-2。

表 3-3 变动段路径方案比选情况表

方案名称	原环评方案	临近太平桥镇方案 (推荐方案)	东侧绕行方案
方案描述	自太平桥镇西侧走线	自太平桥镇东侧与已建 500kV 道别线间走线	跨越已建 500kV 道别线线路后，再跨出绕行
新建路径长度 km	10.6	10.3	14.8
主要障碍设施	无	跨越养殖场 1 处。穿越红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区范围。	房屋密集，并与 500kV 道别线交叉跨越两次
主要交叉跨越	跨越 220kV 道将线 1 次	跨越 220kV 道将线 1 次	跨越 220kV 道将线 1 次，跨越 500kV 道别线 2 次
费用增加万元	0	+1123	+12078
方案比选情况	原方案沿线不涉及重	改线方案不涉及新增跨越	虽已避让饮用水源地范

方案名称	原环评方案	临近太平桥镇方案 (推荐方案)	东侧绕行方案
	点设施, 费用最低。	500kV 线路, 增加投资略低, 但新增穿越饮用水源地二级保护区。	围, 但沿线房屋密集, 且两次跨越 500kV 道别线, 增加投资较高, 总费用超过可研评审费用
政府意见	2019 年 8 月已取得县政府、相关职能部门、乡镇政府同意意见, 2020 年 8 月, 红安县政府要求路径调整。	已取得红安县自然资源与规划局同意路径方案的协议文件。	未取得政府部门协议文件。

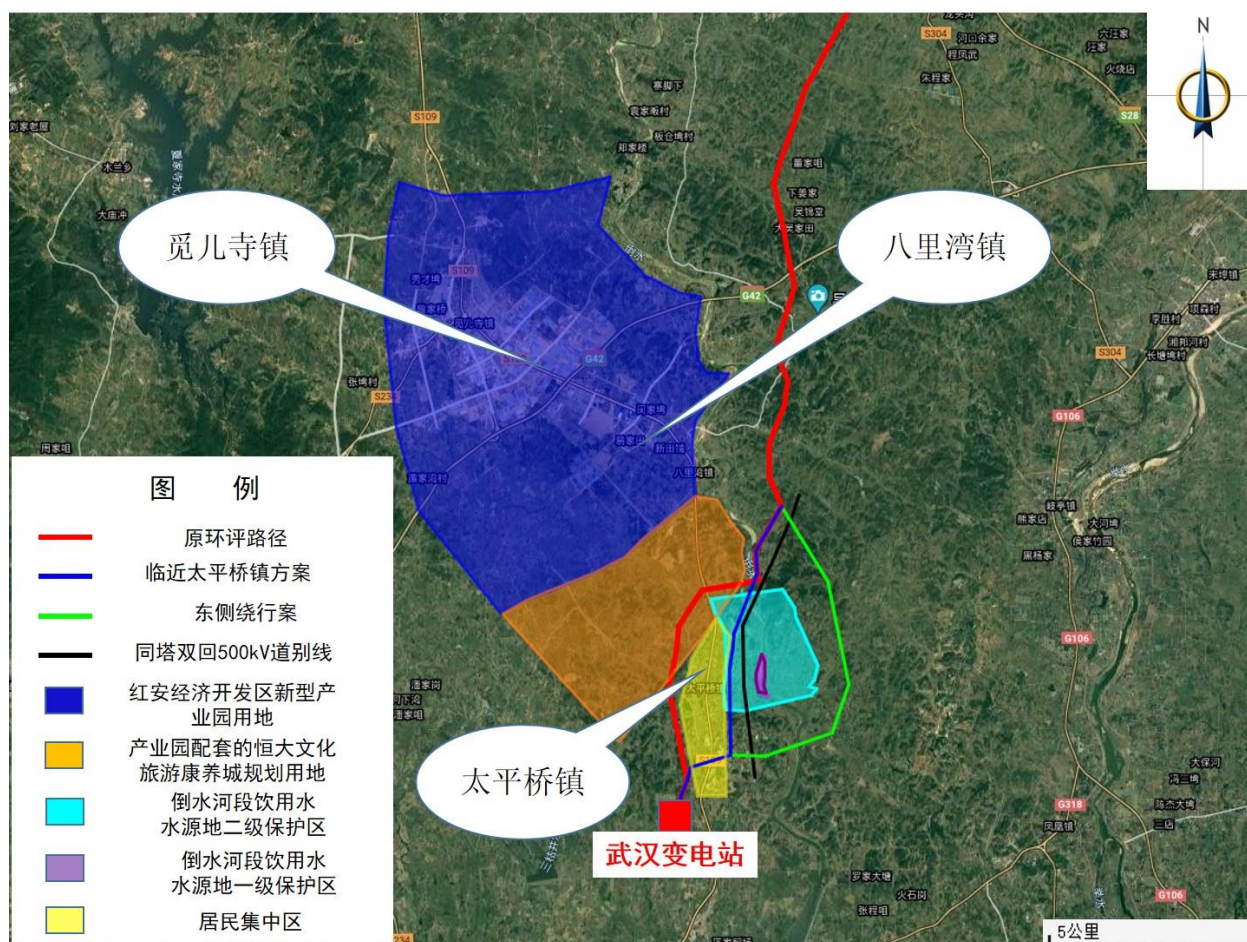


图 3-1 路径方案比选图 (1)

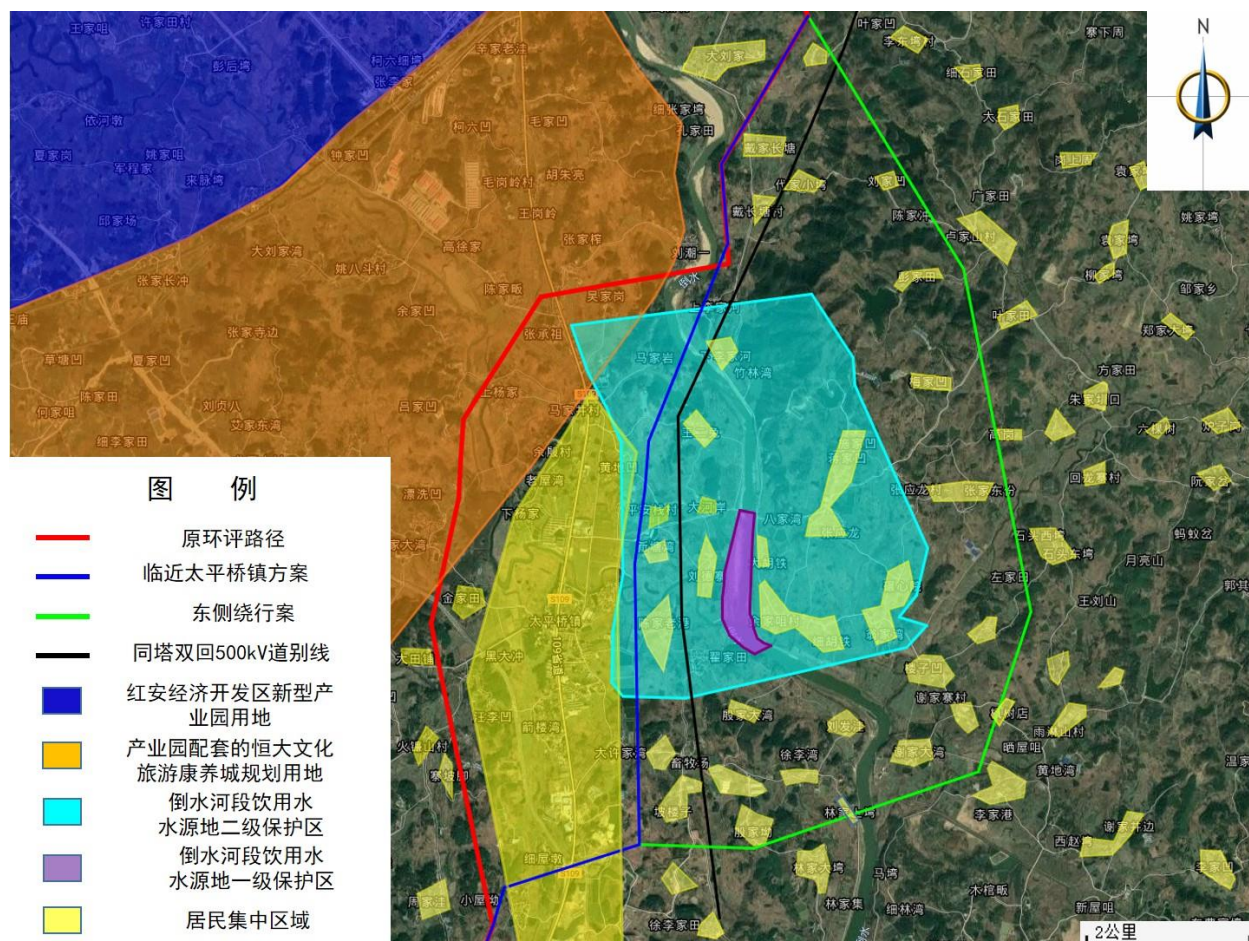


图 3-2 路径方案比选图 (2)

根据表 3-3比选结果分析，临近太平桥镇方案与东侧绕行方案较原方案工程投资分别增加了 1123 万元、12078 万元，临近太平桥镇方案新增投资略低，东侧绕行方案所需增加的费用远远大于临近太平桥镇方案，已超原可研估算费用。经综合比较，该变动段设计推荐临近太平桥镇方案。

根据图 3-1、图 3-2，东侧绕行方案虽然避让了饮用水水源地二级保护区，但绕行路径较长，较临近太平桥镇方案长 4.5km，工程总占地量大。且沿线房屋密集，房屋拆迁量及影响民房数量较大。此外，东侧绕行方案需两次跨越 500kV 道别线，而 500kV 道别线为大别山电厂单一 500kV 送出线路，且为同塔双回架设，存在停电困难以及运行安全隐患等问题，会极大增加本工程线路施工安全以及运行维护风险。且该路径方案未取得政府部门相关协议文件。

临近太平桥镇方案线路路径较短，工程占地较小。且全线基本平行现有 S109 省道走线，交通条件较好，利于工程施工和运行维护。虽然线路穿越了饮用水水源地二级保护区，但避让了一级保护区范围，距离一级保护区范围最近距离约为 770m，且穿越水

源保护区段线路尽可能靠近现有 500kV 道别线（同塔双回）线路走廊走线。该方案沿线避让了居民密集区，沿线房屋拆迁量较小。从环境保护的角度，临近太平桥镇方案比东侧绕行方案更具有优越性。

此外，临近太平桥镇方案线路路径已取得工程所在地区自然资源和规划局等政府相关部门同意工程路径的意见，且已取得穿越饮用水水源地二级保护区相关行政主管部门的同意意见。

因此，本变动环评同意工程推荐方案即临近太平桥镇方案。

3.1.3.3 变动段推荐路径概况

本工程变动后的推荐方案线路自戴长塘村南下至李家河附近跨过倒水河，平行于 S109 省道继续向南经过黄地凹、陈家老港及坡楼子附近后向西走线，至大伍墩后再转向南走线，然后接入拟建武汉变电站。变动段方案路径全长为 10.3km。

3.1.4 导线、地线及相序

(1) 导线

本工程变动段线路采用 8×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，与原环评一致，导线参数见表 3-4。

表 3-4 导线参数

项 目	导线型号		JL/G1A-630/45
	截面 (mm ²)	铝	
钢			43.6
总截面			674
外径 (mm)			33.8
单位质量 (kg/km)			2079.2
额定抗拉力(N)			150450
弹性模量 (MPa)			63000
20℃直流电阻 (Ω/km)			0.0459

(2) 地线

本工程变动段地线采用 OPGW-185 光缆, 与原环评一致, 其特性参数见表 3-5 所示。

表 3-5 OPGW 光缆参数表

项 目	导线型号	OPGW-185
总截面 (mm ²)		184.38
直径 (mm)		18.2
弹性模量 (N/mm ² ×10 ³)		162.0
热膨胀系数 (1/°C×10 ⁻⁶)		13.0
计算重量 (kg/km)		1256
计算拉断力 (kN)		211.7

(3) 导线相序

本工程双回线路导线采用逆相序方式排列。

3.1.5 杆塔和基础

(1) 杆塔

本工程变动段采用双回路杆塔系列, 采用伞型布置型式、悬垂串采用 I 串挂线方式、钢管塔型式。

(2) 基础

结合变动段工程地形、地貌、水文地质条件及基础荷载大的特点, 基础设计采用挖孔桩基础。

3.1.6 导线对地距离

本工程导线对地面及交叉跨越的距离见表 3-6、表 3-7。

表 3-6 不同地区的导线对地最小允许距离

场 所		垂直距离 (m)	净空距离 (m)	水平距离 (m)
居民区		25	--	--
非居民区	农业耕作区	21	--	--
	非农业耕作区	18	--	--
交通困难区		15	--	--
步行可达山坡		--	13	--
步行不可达山坡		--	11	--
建筑物		15.5	--	--

场 所		垂直距离 (m)	净空距离 (m)	水平距离 (m)
城市多层建筑或规划建筑 (最大计算风偏时)		--	15	--
不在规划范围的城市建筑 (无风情况下)		--	--	7
树木	林区	13	10	--
	果树	15	10	--

注：根据线路设计规范，“居民区”指“工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区”，“非居民区”指“居民区以外地区”。

表 3-7 导线与铁路、道路、河流、管道及各种架空线路交叉跨越的距离

项 目		双回路最小垂直距离 (m)
铁路	至轨顶	25
	至承力索或接触线	10 (14)
公路	至路面	25
通航 河流	至五年一遇洪水位	13
	至最高航行水位桅顶	10
	至最高航行水位	23
不通航 河流	百年一遇洪水位	10
	冬季至冰面	21
弱电线	至被跨越物	16
电力线	至被跨越物	10 (16)
架空特殊管道	至管道任何部分	16

3.1.7 交叉跨越

本工程变动段输电线路沿线主要交叉跨越情况详见表 3-8。

表 3-8 本工程变动段主要交叉跨越情况表

项目		跨越次数	备注
主要交叉跨越	220kV	1 次	220kV 道将线
	等级公路	1 次	S109 省道
	河流	1 次	倒水河

3.1.8 线路并行情况

本工程变动段线路大体平行现有 500kV 道别线走线，最近并行间距约 150m。除此以外，本次变动段线路沿线无与 330kV 及以上电压等级、且并行线路中心线间距小于 100m 线路并行走线的情况。

3.1.9 施工工艺和方法

本工程施工主要有：施工准备、基础施工、铁塔组装、架线几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

1) 基础施工

在基础施工中按照设计要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。

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的配置情况，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，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；对于全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

2) 铁塔组立

铁塔组立按照线路施工规范要求施工。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。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。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-3。

3) 架线

输电线路施工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，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

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

架线施工流程见图 3-4。

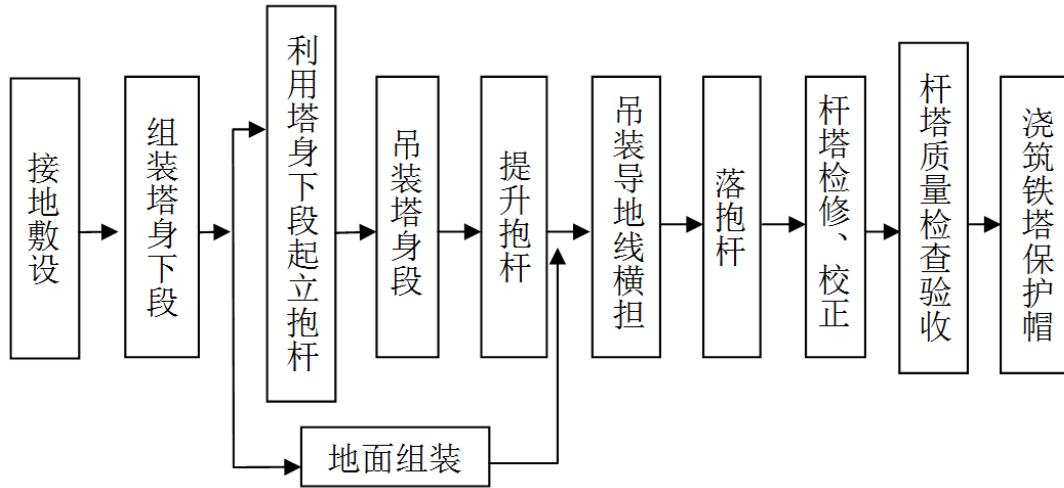


图3-3 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

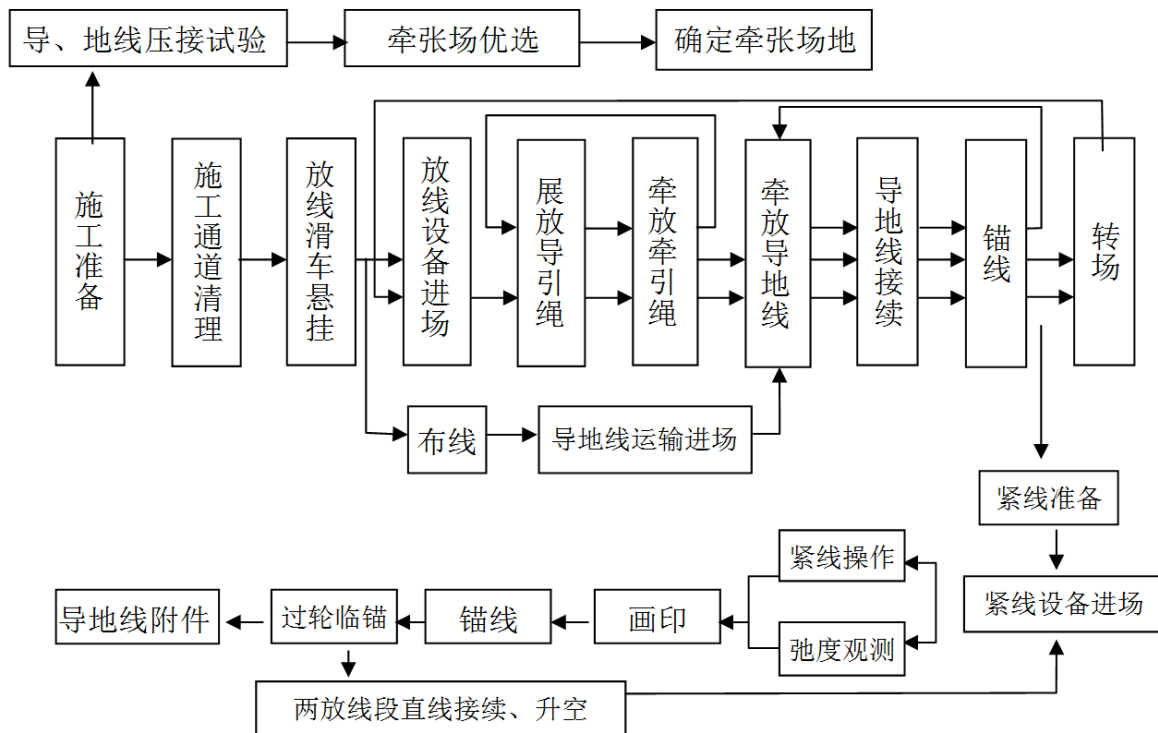


图3-4 输电线路架线施工流程图

3.1.10 主要经济技术指标

根据原环评文件，本工程静态总投资为 339682 万元，其中环保投资 2080 万元，占总投资 0.61%。

本次工程变动后，在电压等级、架线方式、输送容量、导线等方面均与原环评一致，仅红安县太平桥镇局部线路路径发生变动，变动段路径较原方案工程投资增加了 1123 万元，主要为房屋拆迁等通道清理增加费用，纳入工程总投资费用。工程环保投资均已在原环评中计列，本次变动后环保投资与原环评一致。

综上所述，结合工程可行性研究复核报告评审意见，本次变动后工程静态总投资为 375288 万元，其中环保投资 2080 万元，占总投资 0.55%。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与城乡规划的相符性

本工程变动段路径选择按照红安县政府要求，为了给新型产业园发展以及配套的恒大文化旅游康养城项目预留空间，将红安县太平桥镇段路径从太平桥以西调整至太平桥镇以东，并尽量沿 500kV 道别线西侧走线。

本工程变动段线路路径已按工程所处地区自然资源和规划局等政府相关部门意见走线，与当地城乡规划相符。

3.2.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求，本工程变动段线路选线上符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护一级区等环境敏感区以及居民集中区，已考虑避让林区、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。

综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

3.2.3 与湖北省“三线一单”生态环境分区管控的相符性

2020 年 12 月 1 日湖北省人民政府以鄂府发〔2020〕21 号《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，湖北省全省共划定环境管控单元 1076 个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。其中，优先保护单元 322 个，占全省国土面积的 35.79%，主要包含生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源地

等生态功能重要区和生态环境敏感区。重点管控单元 343 个，占全省国土面积的 25.13%，主要包含人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。一般管控单元 411 个，为优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，占全省国土面积的 39.08%。

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

本工程变动段线路位于湖北省环境管控单元中的重点管控单元内，不涉及优先保护单元与一般管控单元。

（1）与生态保护红线管控要求的相符性

本工程变动部分不涉及湖北省生态保护红线，符合现行生态保护红线管理要求。

（2）与环境质量底线相符性分析

根据湖北省环境管控单元图，本工程变动段线路位于湖北省环境管控单元中的重点管控单元内，不涉及优先保护单元与一般管控单元。建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，通过尽量缩减塔基占地面积、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，及植被恢复等补偿措施，能够确保污染物排放和环境风险可控；本工程不属于污染类项目，项目运行期不产生废气、废水，符合生态环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的相符性分析

本工程运营过程中会消耗一定电力资源和土地资源，但资源消耗量相当对于区域资源利用总量较少，且资源消耗是为满足居民基础用电，不涉及湖北省资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

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

因此，本工程与《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求相符。

3.2.4 与环境敏感区域的相符性

本工程变动段线路穿越了红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区，不涉及一级保护区和水域范围，仅在二级保护区内设立塔基。工程施工期不向水体排放污染物，运行期无生产废水产生，不会污染水体。工程建设不涉及《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《湖北省水污染防治条例》等法律法规中禁止的事项。目前已取得黄冈市生态环境局红安县分局原则同意线路路径方案的协议文件。

因此，本工程与《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《湖北省水污染防治条例》等相关要求相符。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

建设期的主要环境影响因素有：生态影响，施工噪声、施工废污水、施工扬尘、施工固体废物等。

(1) 生态影响

施工占地、植被砍伐、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。

(2) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及饮用水源保护区水环境产生不良影响。

(4) 施工扬尘

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

(5) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

3.3.2 运行期环境影响因素识别

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、噪声等。

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 运行噪声

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

(3) 水环境

输电线路运行期无废污水产生。

(4) 固体废物

输电线路运行期无固体废物产生。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

施工期的主要生态影响途径有：植被破坏、施工噪声及土地占用等。

(1) 植被破坏

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，以及建设过程中对植被的破坏等影响等。

(2) 施工噪声

各类施工机械噪声可引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

(3) 土地占用

本工程线路塔基占地及临时施工用地会改变土地功能，影响当地生态环境。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

本工程建成后，施工的生态影响基本消除，主要影响为永久占地影响。

工程永久占地主要为塔基占地。虽然塔基占地面积相对较小，对水土流失和动植物的影响也比较小。但一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面，山坡地等特殊地形条件下，容易造成坡下植被破坏和水土流失，农田立塔还会给农业耕作带来不便。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本次变动环评全线位于湖北省黄冈市红安县太平桥镇，从原环评太平桥镇西侧走线调整至太平桥镇东侧走线。区域环境及自然环境概况与原环评基本一致。

本次环评对变动段线路沿线电磁和声环境质量进行监测和评价。

变动段线路地理位置示意图见附图 1。

4.2 电磁环境

4.2.1 监测因子

工频电场、工频磁场：各监测点位距地面 1.5m 高处的电场强度、磁感应强度。

4.2.2 监测点位及布点原则

对变动段线路沿线各电磁环境敏感目标进行了电磁环境现状监测。若该处敏感目标评价范围内仅有一栋民房，将其作为敏感点进行监测；若有多栋民房，则选取离线路导线最近的民房作为敏感点进行监测；同一处敏感点分布于线路两侧的，两侧距离线路导线最近的民房均布点监测。本次共布设 10 个电磁环境现状监测点，点位布设详见表 4-2。

表 4-1 电磁环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
1	红安县太平桥镇戴长塘村六组李某家	房屋西南侧	SE: 10m
2	红安县太平桥镇平安栈村四组陈某家	房屋东侧	W: 45m
3	红安县太平桥镇平安栈村明兆种植养殖家庭农场厂房	厂房东侧	W: 10m
4	红安县太平桥镇平安栈村平安养殖专业合作社养殖厂房	厂房西侧	E: 15m
5	红安县太平桥镇平安栈村明峰阳环保科技有限公司厂房	厂房西侧	E: 20m
6	红安县太平桥镇平安栈村六组余某家	房屋西侧	E: 30m
7	红安县太平桥镇太平桥村七组夏某家	房屋南侧	N: 10m
8	红安县太平桥镇太平桥村七组李某家	房屋南侧	N: 10m
9	红安县太平桥镇太平桥村八组刘某家①	房屋北侧	S: 45m
10	红安县太平桥镇太平桥村八组刘某家②	房屋西侧	SE: 40m

4.2.3 监测时间及环境状况

监测时间：2021年8月26日。现场监测时环境状况见表4-2。

表 4-2 监测现场环境状况

序号	测量点名称	测量时间	气象参数			
			气温(°C)	湿度(%)	昼间风速(m/s)	夜间风速(m/s)
1	戴长塘村六组李某家	2021-08-26	26.0	79.0	1.2	1.4
2	平安栈村四组陈某家	2021-08-26	27.0	73.0	1.0	1.2
3	平安栈村明兆种植养殖户家庭农场厂房	2021-08-26	28.0	71.0	0.9	1.6
4	平安栈村平安养殖专业合作社养殖厂房	2021-08-26	28.0	71.0	1.2	0.6
5	平安栈村明峰阳环保科技有限公司厂房	2021-08-26	28.0	71.0	1.1	1.5
6	平安栈村六组余某家	2021-08-26	29.0	72.0	1.0	0.4
7	太平桥村七组夏某家	2021-08-26	30.0	71.0	1.0	0.4
8	太平桥村七组李某家	2021-08-26	30.0	69.0	0.9	1.0
9	太平桥村八组刘某家①	2021-08-26	29.0	69.0	1.1	1.6
10	太平桥村八组刘某家②	2021-08-26	29.0	70.0	0.8	0.8

注：表中3#、4#、5#三处测点仅为电磁环境敏感目标，不属于声环境敏感目标，仅进行电磁环境现状监测。

4.2.4 监测频次

各监测点位监测一次。

4.2.5 监测单位

监测单位：电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心

4.2.6 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

监测仪器情况见表 4-3。

表 4-3 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	设备编号	校/检单位	校/检日期	仪器状态
1	场强测量仪	SEM-600	C-0705 G-0705	中国电力科学研究 院有限公司	2021.04.16	合格

4.2.7 监测结果

各环境敏感目标工频电场、工频磁场现状监测结果见表 4-4。

表 4-4 各环境敏感目标工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	行政区域	测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)	备注
1	红安县太平 桥镇	戴长塘村六组李某家	2.63	98.50	
2		平安栈村四组陈某家	2.70	75.60	
3		平安栈村明兆种植养殖 家庭农场厂房	2.86	63.60	
4		平安栈村平安养殖专业合作社 养殖厂房	17.03	207.50	
5		平安栈村明峰阳环保科 技有限公司厂房	23.69	631.20	低压线干扰
6		平安栈村六组余某家	4.61	150.40	
7		太平桥村七组夏某家	1.22	50.50	
8		太平桥村七组李某家	1.43	11.50	
9		太平桥村八组刘某家	2.68	13.60	
10		太平桥村八组刘某家	39.22	21.50	低压线干扰

4.2.8 评价及结论

根据表 4-4监测结果，变动段线路沿线各环境敏感目标处工频电场强度监测值为 1.22~39.22V/m，工频磁感应强度为 0.011~0.631 μ T；各环境敏感目标监测结果均小于 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.3 声环境

4.3.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.3.2 监测点位及布点方法

声环境现状监测布点原则同电磁环境现状监测,本次共布设7个声环境现状监测点,监测点位布设见表 4-5。

表 4-5 声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
1	红安县太平桥镇戴长塘村六组李某家	房屋西南侧	SE: 10m
2	红安县太平桥镇平安栈村四组陈某家	房屋东侧	W: 45m
3	红安县太平桥镇平安栈村六组余某家	房屋西侧	E: 30m
4	红安县太平桥镇太平桥村七组夏某家	房屋南侧	N: 10m
5	红安县太平桥镇太平桥村七组李某家	房屋南侧	N: 10m
6	红安县太平桥镇太平桥村八组刘某家①	房屋北侧	S: 45m
7	红安县太平桥镇太平桥村八组刘某家②	房屋西侧	SE: 40m

4.3.3 监测频次及时间

每个测点昼、夜各监测 1 次,测量 1min 的等效声级 L_{eq} 。

4.3.4 监测方法及仪器

监测方法:《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测仪器情况见表 4-6。

表 4-6 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	设备编号	校/检单位	校/检日期	仪器状态
1	多功能声级计	AWA6228	110182	湖北省计量测试技术研究院	2021.01.04	合格

4.3.5 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-7。

表 4-7 沿线各环境敏感点噪声现状监测结果 单位: dB(A)

序号	行政区域	测点名称	监测结果		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	红安县太平桥镇	戴长塘村六组李某家	35.2	34.9	55	45
2		平安栈村四组陈某家	36.8	35.5	55	45

序号	行政区域	测点名称	监测结果		标准值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
3		平安栈村六组余某家	37.1	36.6	55	45
4		太平桥村七组夏某家	35.7	35.2	55	45
5		太平桥村七组李某家	35.6	35.0	55	45
6		太平桥村八组刘某家	35.8	35.4	55	45
7		太平桥村八组刘某家	36.3	35.9	55	45

4.3.6 评价及结论

根据表 4-7 现状监测结果，变动段线路沿线各环境敏感点处的昼间噪声监测值为 35.2~37.1dB(A)，夜间监测值范围为 34.9~36.6dB(A)；监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

4.4 生态环境

4.4.1 植被

本次变动段线路全线位于湖北省黄冈市红安县境内。

区内典型的植被类型是以落叶栎为主，如栓皮栎、麻栎等，并含有少量常绿阔叶树种，针叶树种有马尾松。灌丛主要为牡荆灌丛、櫟木灌丛。农业植被以小麦、水稻为主，分布花生、果树等经济作物。

根据收资及现场调查结果，沿线评价区内未发现重点保护野生植物和古树名木分布。

4.4.2 动物

根据收资及现场踏勘和调查情况，本次变动段线路所经区域为人类活动相对频繁区域，野生动物多为喜与人傍居、较为适应人为干扰的种类，如村落中较为常见的乌鸫、喜鹊、斑鸠、麻雀、蛙、蛇等，不涉及受保护野生动物集中栖息地。

4.4.3 生态环境敏感区及生态保护红线

本工程变动段线路不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及湖北省生态保护红线。工程与湖北省生态保护红线位置关系见图 4-2。



图 4-1 变动段线路沿线环境现状

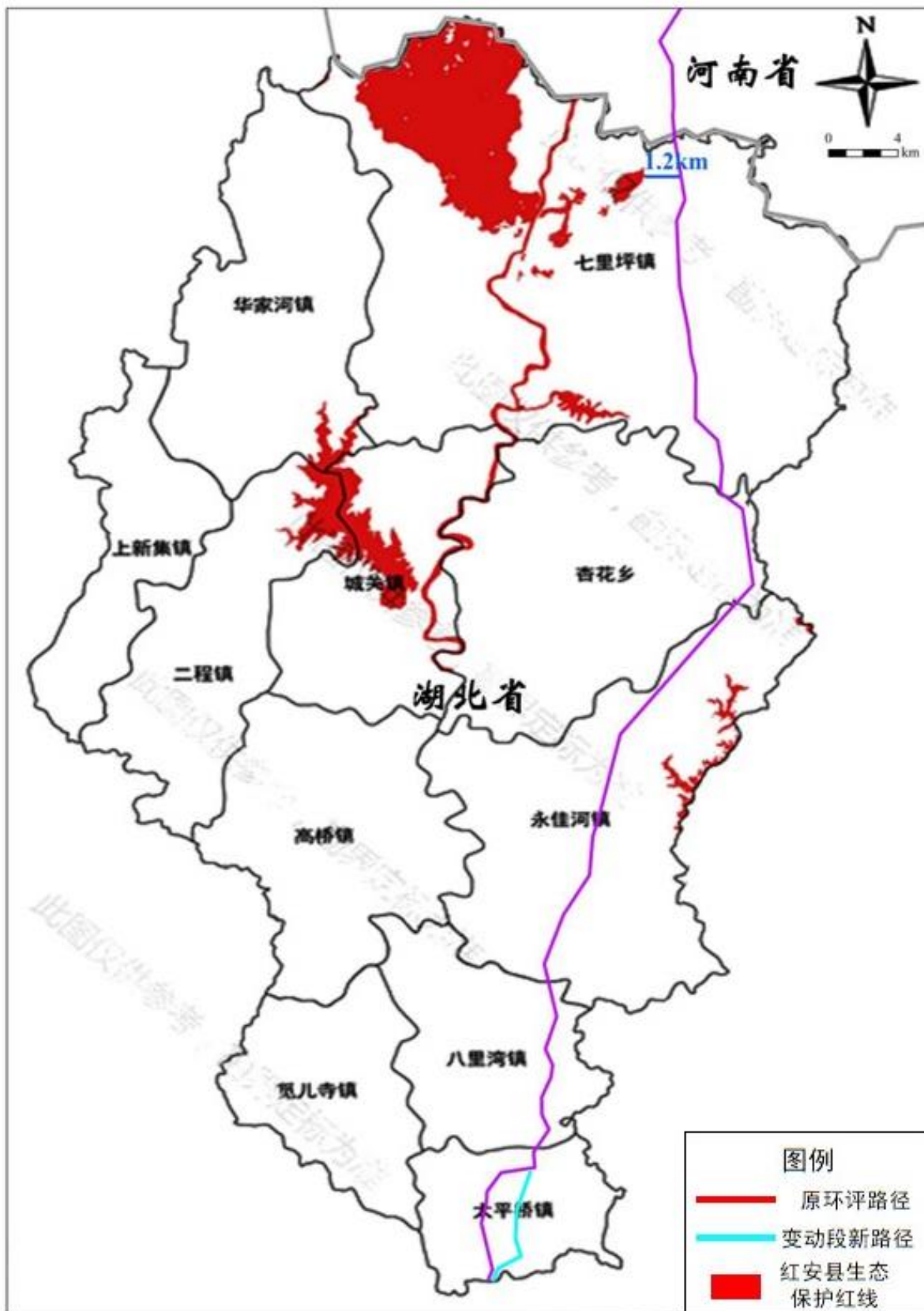


图 4-2 本工程与湖北省生态保护红线位置关系（红安段）

4.5 地表水环境

本次变动段线路在红安县太平桥镇一档跨越倒水河，跨越段属红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区。

(1) 倒水河概况

倒水河为长江支流，主要流域在河南、湖北省境内，发源于大别山南麓河南省新县的庆儿寺，全长 163.3km，流域面积 2317km²，在武汉市新洲区阳逻龙口注入长江。本次变动段线路在红安县太平桥镇马家岩村附近跨越倒水河，跨越河段河谷宽约 150m，跨越塔位可利用有利地形，不受洪水影响。根据工程所在地的地表水环境功能区划，输电线路跨越处倒水河水体概况见表 4-8。

表 4-8 本工程输电线路跨越主要地表水体情况一览表

序号	水体名称	通航情况	跨越地点	跨越方式	水质标准	是否涉及饮用水水源地保护区
1	倒水河	规划为VI级通航	黄冈市红安县太平桥镇马家岩村附近	一档跨越	III类	是

(2) 红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地概况

根据《湖北省人民政府办公厅关于印发湖北省乡镇集中式饮用水水源地保护区划的通知》（鄂环发〔2019〕1号），划定红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地为乡镇集中式饮用水水源地保护区。根据红安县乡镇级饮用水水源地保护区划分方案，红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区划分如下：

①一级保护区

水域范围长度为取水口下游 100m 到上游 1000m 范围内，宽度为整个河道以内的水域；陆域范围长度为一级保护区水域沿岸河长，宽度为沿岸纵深 50m 内区域范围。

②二级保护区

水域范围长度为一级保护区以外、下游 300m 到上游 3000m 范围内，宽度为一级保护区以外、整个河道以内的水域；陆域范围长度为二级保护区水域沿岸河长，宽度为一级保护区以外，沿岸纵深 1000m，两岸山脊线以内的区域范围。

本次变动段线路路径穿越红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区，穿越长度约 3.3km，拟立杆塔 7 基，工程距离一级保护区边界最近距离约 0.77km。工程与水源地保护区相对位置关系见图 4-3。

经与地方生态环境局咨询了解，由于倒水河段饮用水水源地已无法满足太平桥镇供水需求，目前太平桥镇饮用水源已迁至黄陂木兰山饮用水源地，目前倒水河段饮用水源地作为太平桥镇备用水源，取水口现场已无取水构筑物。

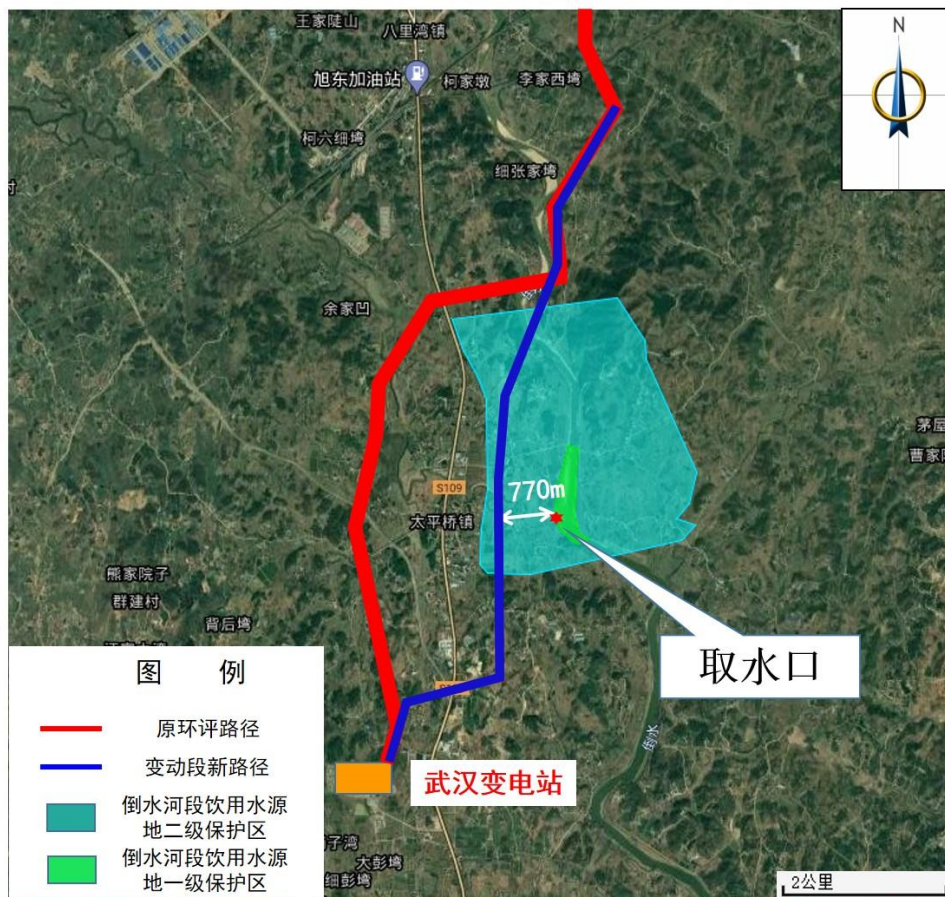


图 4-3 工程与红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区位置关系示意图



倒水河现状

跨越处现状



取水口现状

水源一级保护区现状

图 4-4 倒水河（太平桥镇段）环境现状

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 生态完整性的影响分析

本工程全线仅红安县太平桥镇局部线路路径发生变动，其余路径均未发生变动。本工程线路经变动后的路径长度与原路径长度相比减少了 0.3km，基本与原环评路径长度一致，变动后工程杆塔数量与占地面积也基本与环评一致。

根据原环评结论，本工程建设后，评价区耕地、林地、灌草地面积都将有不同程度的减少，但整体变化极小，工程建设前后各土地利用类型的面积和比例与现状基本相当，不会改变现有生态系统的格局，对区域生态系统的完整性影响很小。

5.1.2 对植被的影响分析

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

(1) 永久占地的影响

工程永久占地主要为变电站站址和线路塔基占地。占地类型主要为林地和耕地，这些土地性质将永久变为建设用地。工程占用植被主要为评价区内常见种类，不会对植物资源产生较大影响，不会对当地植物多样性造成破坏。

(2) 临时占地的影响

工程施工期临时占地主要包括变电站施工生产生活区、输电线路塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路等。同时，疏通线路走廊也会损坏部分林木。施工临时占地会对植被造成一定影响，施工结束后可选择当地的乡土种进行植被恢复或绿化等，基本不影响原有土地用途，且随施工结束即可恢复。

(3) 施工活动对植被的影响

工程施工期由于机械运输、施工人员活动等可能会对植被造成碾压；施工期间流动人口比例增大，生活垃圾数量随之增加，垃圾处理不当可能影响周围的植物资源。在工程施工中将采取一系列生态恢复措施，如施工机械运输一般利用现有道路，牵张场、施工场地及施工临时便道等尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少对植被的破坏；妥善处理施工固废等。因此，施工活动对植被的影响较小，并随施工结束而恢复。

5.1.3 对野生动物的影响分析

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

本工程塔基占地为空间线性方式，约 300~500m 的距离设置一基杆塔。施工通道则尽量利用天然的小路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

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

5.1.4 生态环境影响防护和恢复措施

5.1.4.1 土地占用防护措施

(1) 工程在下一阶段设计中，需进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，尽量减少永久及临时占地。

(2) 工程施工要严格在划定的范围内进行，禁止在划定范围外施工。

(3) 进一步优化塔基定位，尽量使塔位落于耕地边角，以减少占用耕地。

(4) 施工便道及临时占地尽量选用已有的便道，或缩小范围，以减少临时占地。

(5) 塔基施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，施工结束后及时回填，回填时应按照土层的顺序回填，恢复用地。

(6) 施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对施工临时占地和输电线路塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。

5.1.4.2 植被资源保护措施

(1) 线路走廊中的林木原则上不砍伐。在考虑树种自然生长高度后树冠与导线之间的垂直距离（或净空距离） $< 7\text{m}$ 时采用加高铁塔的方法处理。

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

(3) 塔基施工时应将塔基开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

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

(5) 线路施工过程中若发现散生的保护植物，塔基定位时应予以避让，施工时严禁随意砍伐；如无法避让，应进行迁地保护（迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地保护要遵守就近保护原则，并保证迁地保护植物的成活率），或者按照林业部门要求办理相关采伐手续。

(6) 材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

(7) 按设计要求施工，减少开挖土石方量，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。塔基开挖多余土石方禁止随意堆置，处置措施须满足水保要求，塔基施工后于塔基征地范围内平整处理，并及时进行植被恢复。

5.1.4.3 野生动物的生态影响防护措施

(1) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀鸟类和捕蛇捉蛙等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

(2) 施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动等，避免对野生动物栖息地的破坏和活动的干扰。

(3) 合理安排工期，最大程度的减少本工程对野生动物的影响。

5.2 声环境影响分析

输电线路工程在建设期的场地平整、挖土填方、基础施工及杆塔组立等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。

根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本环评建议依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民

政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。本工程建设期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

5.3 施工废水影响分析

本次变动段线路在红安县太平桥镇一档跨越倒水河，跨越段属红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区。

在线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流和输电线路附近饮用水源保护区的水体环境，本环评要求在线路跨越倒水河以及在红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区附近施工时采取如下措施：

（1）建设期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路；

（2）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设，控制水蚀性水土流失污染水源地；

（3）施工中临时堆土点应远离跨越的水体，不得在饮用水源保护区内弃土弃渣；

（4）基础开挖土方不得随意堆弃，应运到指定地点堆放；

（5）尽可能采用商品混凝土，如必须在施工现场拌和混凝土，应对砂石料冲洗废水进行沉淀处理和循环使用，严禁外排；

（6）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工；

（7）河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路跨越倒水河时采用一档跨越，不在河流内岸和河道中立塔，不会对倒水河造成影响；

（8）加强施工机械的维修管理，用油机械下铺垫吸油毡，避免含油设施泄露影响水质，减小污染产生的可能；

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，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小。在采取相关水环境保护措施后，不会对线路所跨越的倒水河和附近的水源保护区的水环境造成影响。

5.4 施工扬尘分析

本工程施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。

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粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单基塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

- (1) 合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工开挖土石方应集中、合理堆放，对临时堆土进行苫盖，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) 工程附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。进出场地的车辆应限制车速。

采取上述措施后，本工程施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.5 固体废物环境影响分析

(1) 主要污染源

施工固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾等。

(2) 环境影响分析

为避免施工固废对环境造成影响，本环评建议施工期采取如下污染防治措施：

- 1) 线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复；
- 2) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

在采取了上述环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

5.6 对水源保护区的影响分析

本工程变动段线路穿越了红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区，相关影响分析如下：

施工期对饮用水源保护区产生的影响可能来自以下方面：①施工废水和生活污水；②未及时清理的建筑垃圾或生活垃圾；③临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，经雨水冲刷后流入水域。

为降低施工期对水源保护区的影响，本环评提出以下环境保护措施：

1) 设计阶段避让措施

①本工程变动线路定位时，本着尽量避让的原则，充分考虑对水源保护区的不利影响，在充分比选的情况下，尽量避让饮用水源保护区。在无法避让的情况下，采用线路摆动的方式，避开饮用水源一级保护区，不在一级保护区和水域范围内布设设施。

②在穿越饮用水源二级保护区时，按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，结合地形条件，一档跨越水体，不在水域范围内设置塔基设施，避免塔基施工直接对水环境的影响，在陆域范围内尽量减少塔基的设施。

③水源保护区内新建塔基基础可采用扰动小的掏挖基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量。

2) 施工期污染防治措施

①对位于饮用水源保护区附近及保护区内的塔基进行基础开挖时，严格划定施工范围，杜绝由于施工管理疏忽，造成开挖点偏移，加大对水源保护区的影响。

②塔基应尽量远离水体，施工营地、施工生活区不得布置在水源保护区内；牵张场、材料堆场等施工临时场地应尽量避免布置于饮用水源保护区内，确需布置在保护区内的，应布置在远离饮用水源一级保护区处，并布置在塔基占地范围或附近植被稀少处，尽量减少临时占地面积。

③水源保护区范围内禁止弃渣排污，不得设置临时垃圾、废弃物堆放场，水源保护区范围内施工废弃物及时运出并清理，且施工废弃物应远离保护区水体范围。

④饮用水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，线路施工采用无油施工设备，塔基混凝土采用商品混凝土，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池

自然蒸发渗滤后，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源地，纳入驻地的生活污水处理系统。

⑤在饮用水源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下的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨季施工。

⑥塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、彩条布覆盖等临时拦挡和防护措施，在施工区域范围内向保护区水体下游放下设置沉砂池等，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。

⑦施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、牵张场、临时施工道路区域采取种植乔灌木或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

3) 运行期污染防治措施

①对线路运行维护人员进行生态环境保护，尤其是野生动物保护相关知识的培训，提高他们的环境保护意识。

②线路运维部门应将工程运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废弃物及时带出保护区妥善处置，及时消除由此带来的环境风险影响。

③制定巡线生态保护方案，接受各敏感区管理机构监督，并落实相关保护措施。在采取以上措施的基础上，工程施工期对水源保护区的影响在可接受范围内。

本次变动段线路建设对水源保护区的影响分析见表 5-1。

表 5-1 拟建线路对水源保护区的影响（变动段）

序号	保护区名称	穿（跨）越情况			是否涉及水域	是否立塔（陆域）	对水体功能的影响
		一级区	二级区	准保护区			
1	红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区	不涉及	穿越	无	一档跨越	立塔	一档跨越水域，影响很小；不影响水体功能

6 运行期环境影响评价

本工程变动段线路仅路径走向发生了局部偏移，输电容量、架线型式、塔型、导线等参数均未发生变化，其运行产生的电磁环境、声环境影响与原环评预测结论一致。

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 输电线路类比监测

(1) 类比对象及可比性分析

类比对象选择电压等级、架线方式、导线型号、相间距离、线高等相同或相似，运行稳定，且已进行竣工环保验收监测的工程。

根据上述类比原则，本次变动环评选取淮南~南京~上海 1000 千伏交流输电工程（淮南~南京段线路，运行名称“淮盱线”）作为类比监测对象，该工程已于 2017 年 8 月由原环境保护部以环验〔2017〕41 号文《关于淮南~南京~上海 1000 千伏交流输电工程竣工环境保护验收意见的函》进行竣工环保验收批复。

本工程与类比对象的可比性分析见表 6-1。

表 6-1 本工程输电线路与类比对象相关情况比较一览表

主要参数	本工程线路	淮南~南京 1000kV 交流线路 (类比对象)
电压等级 (kV)	1000	1000
架线方式	同塔双回路、逆相序、 垂直排列伞形布置	同塔双回路、逆相序、 垂直排列伞形布置
导线型号	8×JL/G1A-630/45	8×JL1/G1A-630/45
运行回数	2 回	2 回
监测位置线高 (m)	25	30
地理位置	湖北省	安徽省

由于交流输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线形式、导线形式等有关，本次环评选择的类比分析对象在电压等级、架线方式、导线型号等方面与本工程相同，因此，选择淮南~南京 1000kV 交流输电线路作为类比对象是合理的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测单位

监测单位为电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

(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

监测仪器见表 6-2。

表 6-2 监测仪器

仪器设备名称	设备型号	设备编号	校/检单位	测量范围	校/检日期	仪器状态
场强测量仪	PMM-8053B	262WL00831	中国电力科学研究院	0.01V/m~100kV/m 1nT~10mT	2016.04.21	合格

(5) 类比监测布点及条件

类比线路断面监测示意图 6-1。监测环境条件见表 6-3，类比监测期间输电线路运行工况见表 6-4。

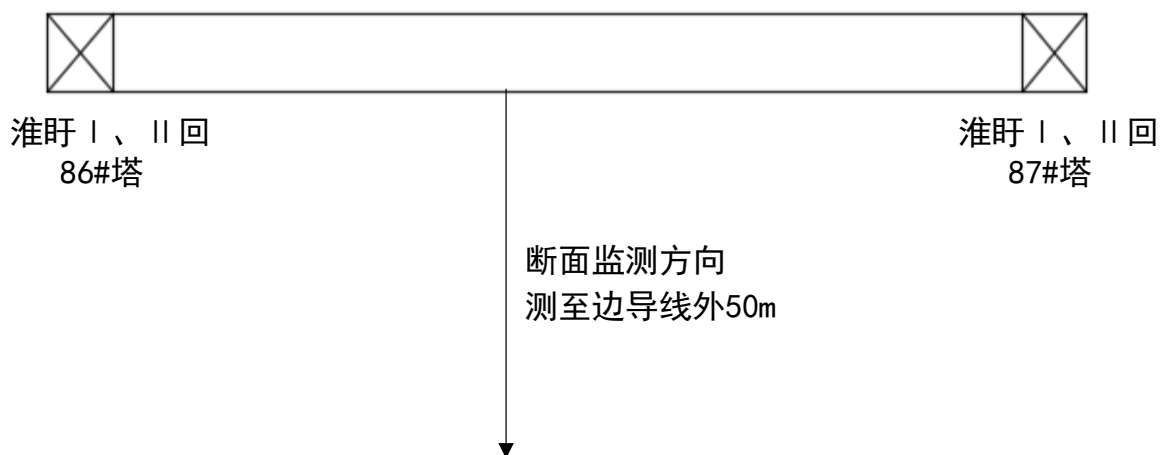


图 6-1 淮南~南京 1000kV 同塔双回交流线路断面监测布点示意图

表 6-3 监测环境条件

类比线路	同塔双回路
监测断面杆塔	淮南~南京 1000kV 交流工程 86#~87#塔之间,位于安徽省滁州市凤阳县刘府镇。
气象条件	晴; 气温 8.2℃~8.6℃, 相对湿度为 55.6%~58.6%, 风速 0.2 m/s~0.4m/s。
测量时间	2016 年 11 月 28 日 12:30~15:00
测点条件	测点处导线弧垂离地距离 30m。

表 6-4 监测期间运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
淮盱I线	1097.79	895.63	1464.51	844.91
淮盱II线	1076.98	798.95	1464.51	777.92

(6) 类比结果分析

类比监测结果见表 6-5。

表 6-5 工频电场、工频磁场类比监测结果一览表

测点位置		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1000kV 淮 盱 I、II 线 86~87# 塔之间(线 高 30m)	淮盱 I 回边导线外 0m	3.34	1.09
	淮盱 I 回边导线外 2m	3.39	1.05
	淮盱 I 回边导线外 4m	3.45	1.01
	淮盱 I 回边导线外 6m	3.19	0.95
	淮盱 I 回边导线外 8m	3.14	0.89
	淮盱 I 回边导线外 10m	3.05	0.83
	淮盱 I 回边导线外 15m	2.49	0.72
	淮盱 I 回边导线外 20m	1.91	0.62
	淮盱 I 回边导线外 25m	1.38	0.56
	淮盱 I 回边导线外 30m	1.13	0.45
	淮盱 I 回边导线外 35m	0.46	0.43
	淮盱 I 回边导线外 40m	0.15	0.35
	淮盱 I 回边导线外 45m	0.11	0.27
	淮盱 I 回边导线外 50m	0.06	0.19

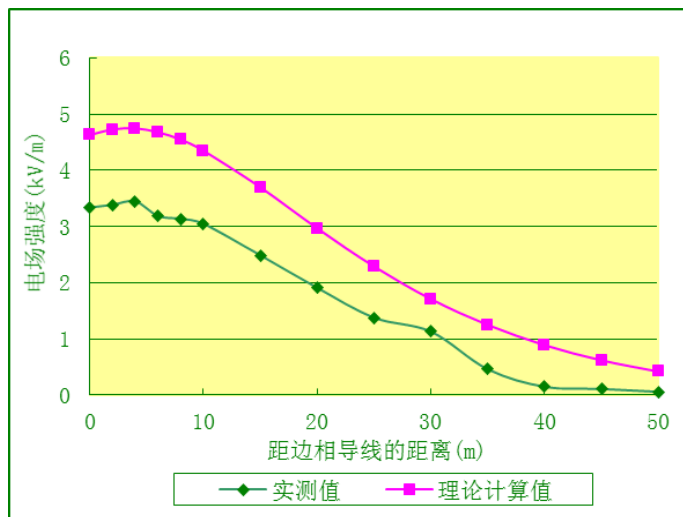
根据表 6-5监测结果,断面监测点位中电场强度监测值最大为 3.34kV/m,位于边导线投影外 4m 处,此后监测值随着与边导线距离的增加而逐渐减小;磁感应强度监测值最大为 1.09 μT ,位于边导线下方,此后监测值总体随着与线路中心距离的增加而逐渐减小。由监测结果可知,电场强度均小于 4kV/m,磁感应强度均远小于 100 μT ,随着距离的增加输电线路工频电场、工频磁场衰减规律明显。

(7) 类比对象监测结果与模式预测结果对比

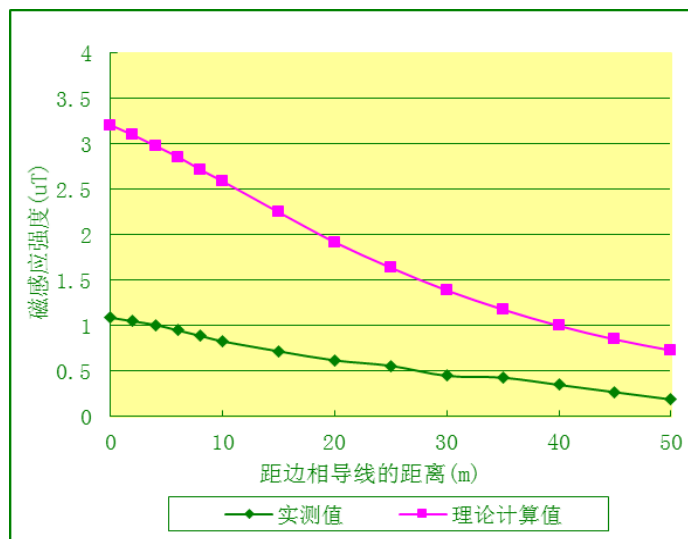
按照电磁环境类比监测时同样工况条件对类比对象进行理论计算预测,并与实测值分析比较,以验证理论预测的可信性。详见表 6-6。

表 6-6 类比监测结果与理论计算结果对比一览表

测点位置	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	监测结果	理论计算值	监测结果	理论计算值
淮盱 I 回边导线外 0m	3.34	4.63	1.09	3.21
淮盱 I 回边导线外 2m	3.39	4.73	1.05	3.1
淮盱 I 回边导线外 4m	3.45	4.75	1.01	2.98
淮盱 I 回边导线外 6m	3.19	4.68	0.95	2.86
淮盱 I 回边导线外 8m	3.14	4.55	0.89	2.72
淮盱 I 回边导线外 10m	3.05	4.35	0.83	2.59
淮盱 I 回边导线外 15m	2.49	3.7	0.72	2.25
淮盱 I 回边导线外 20m	1.91	2.97	0.62	1.92
淮盱 I 回边导线外 25m	1.38	2.29	0.56	1.64
淮盱 I 回边导线外 30m	1.13	1.71	0.45	1.39
淮盱 I 回边导线外 35m	0.46	1.25	0.43	1.18
淮盱 I 回边导线外 40m	0.15	0.89	0.35	1
淮盱 I 回边导线外 45m	0.11	0.62	0.27	0.85
淮盱 I 回边导线外 50m	0.06	0.42	0.19	0.73



工频电场强度



工频磁感应强度

图 6-2 类比对象论计算结果与实测结果对比情况

由模式预测结果和类比监测结果比较可知，二者基本是吻合的，且变化趋势总体一致。理论计算结果略大于实际测量值，因此，采用线路模式预测计算进行电磁环境预测分析是可行的，且是偏保守的。

6.1.2 模式预测及评价

(1) 预测因子

工频电场、工频磁场

(2) 预测模式

本工程输电线路的工频电场、工频磁场环境影响的理论计算将根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的附录 C、D 推荐的计算模式进行。

1) 计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的，其他段的地面场强小于该段。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

式中：

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

m —导线数目；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

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，即 $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度总量。因此只需要计算电场的垂直分量。

2) 磁感应强度值的计算公式

导线下方 A 点处的磁感应强度：

$$B = \mu_0 * H = \frac{I * \mu_0}{2 * \pi * \sqrt{h^2 + L^2}}$$

其中： $\mu_0 = 4 * \pi * 10^{-7}$

式中：B-磁感应强度，单位：T；

H-磁场强度，单位：A/m；

I-导线中的电流值，单位：A；

h-计算 A 点距导线的垂直高度，单位：m；

L-计算 A 点距导线的水平距离，单位：m；

μ_0 -真空导磁率，单位：N/A²。

(3) 预测参数的选择

1) 典型塔型选择

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对环境的影响程度及范围、适用地段等几个方面考虑。

本环评选取直线塔中，导线间距最小（SZ27101 型塔）及导线间距最大（SZC27106 型塔）的两种塔型作为典型杆塔进行预测计算。详见图 6-3。

2) 导线型号

本工程采用 8×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线进行电磁预测计算。

3) 导线对地距离

根据设计规程规范,本环评按线路经过非居民区导线对地最小距离 21m、居民区导线对地最小距离 25m 进行预测计算。

4) 预测内容

①根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离,进行工频电场、工频磁场预测计算,以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围。

②若计算结果出现超标现象,则对线路进行抬升线高预测计算。

预测计算有关参数详见表 6-7。

表 6-7 输电线路导线参数及预测参数

项目		本工程同塔双回线路	
杆塔型号		SZ27101	SZC27106
导线型号		8×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线	
导线外径 (mm)		33.8	
分裂间距 (mm)		400	
电流 (A)		3646	
导线水平间距 (m)		14.1m (上)、 14.3m (中)、 14.6m (下)	17.6m (上)、 18.2m (中)、 18.7m (下)
导线垂直间距 (m)		19.0m (上)、 19.1m (下)	22.0m (上)、 21.25m (下)
相序		A C B B C A (逆相序)	
导线对地距离 (m)	非居民区	21	
	居民区	25	
预测点高度	非居民区	距离地面 1.5m	
	居民区	距离地面: 1.5m (一层房屋)、4.5m (二层房屋)、7.5m (三层房屋)。	

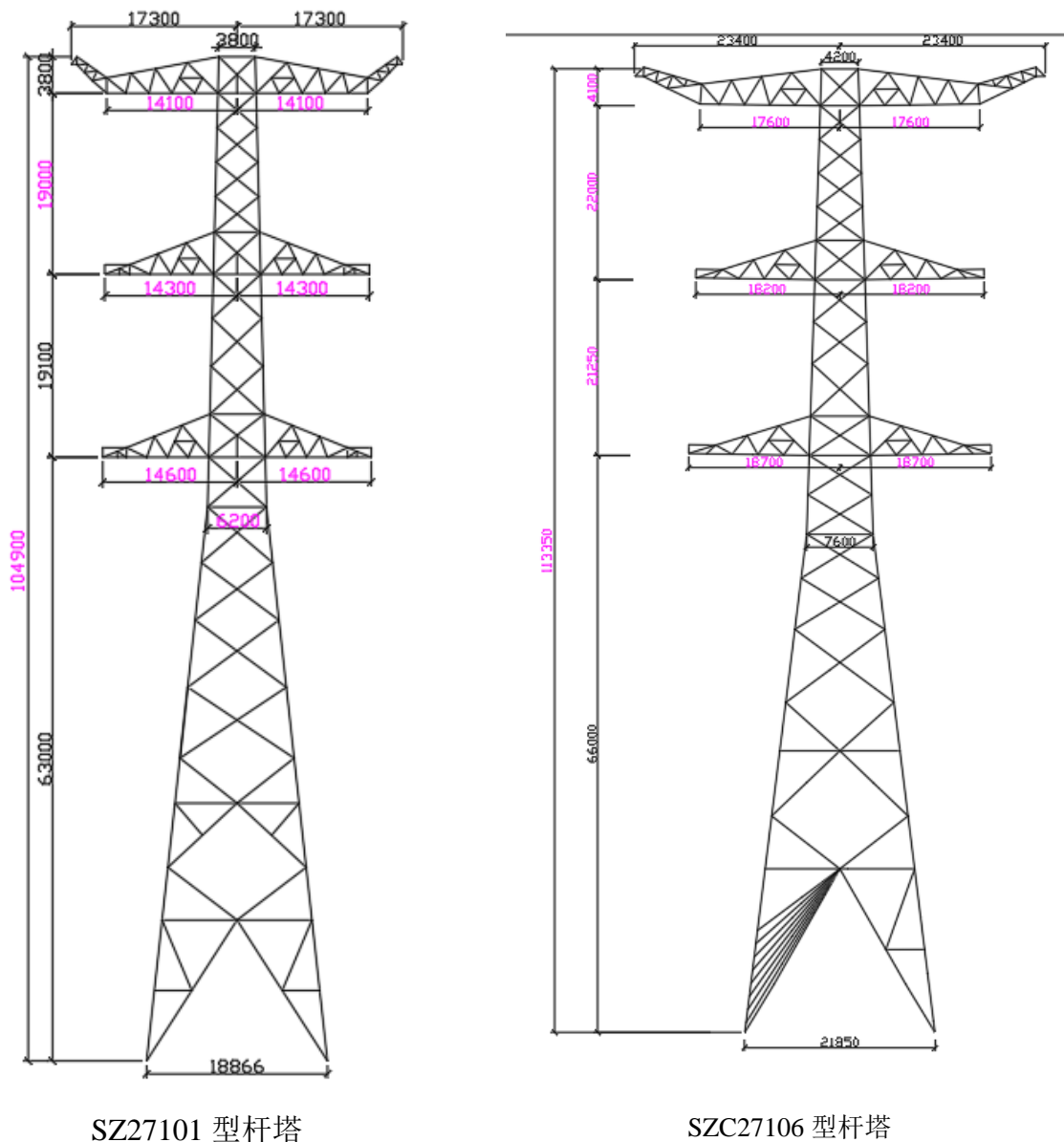


图 6-3 预测典型杆塔图

(4) 预测计算结果

1) 典型 SZ27101 塔型预测结果

典型 SZ27101 塔型计算的工频电场、工频磁场计算结果分别见表 6-8、表 6-9，趋势图分别见图 6-4、图 6-5。

表 6-8 典型 SZ27101 塔型下工频电场计算结果 单位: kV/m

距线路中心的距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
0	边导线内	3.66	3.26	3.90	5.05
1	边导线内	3.74	3.30	3.94	5.09
2	边导线内	3.97	3.43	4.05	5.18
3	边导线内	4.31	3.62	4.22	5.33
4	边导线内	4.74	3.87	4.44	5.53
5	边导线内	5.22	4.15	4.70	5.77
6	边导线内	5.72	4.45	4.98	6.03
7	边导线内	6.23	4.76	5.28	6.30
8	边导线内	6.73	5.07	5.57	6.58
9	边导线内	7.20	5.36	5.85	6.85
10	边导线内	7.63	5.64	6.11	7.10
11	边导线内	8.02	5.88	6.35	7.33
12	边导线内	8.34	6.10	6.55	7.52
13	边导线内	8.60	6.28	6.72	7.67
14	边导线内	8.79	6.42	6.85	7.78
15	0.4	8.92	6.52	6.94	7.84
16	1.4	8.97	6.59	6.99	7.85
17	2.4	8.94	6.61	6.99	7.81
18	3.4	8.86	6.59	6.95	7.73
19	4.4	8.71	6.53	6.88	7.61
20	5.4	8.51	6.45	6.76	7.44
21	6.4	8.26	6.33	6.62	7.24
22	7.4	7.97	6.18	6.45	7.02
23	8.4	7.65	6.01	6.25	6.77
24	9.4	7.31	5.82	6.04	6.50
25	10.4	6.95	5.61	5.81	6.22
26	11.4	6.58	5.39	5.57	5.94
27	12.4	6.21	5.16	5.32	5.64
28	13.4	5.84	4.93	5.07	5.35
29	14.4	5.48	4.69	4.81	5.06
30	15.4	5.12	4.45	4.56	4.78
31	16.4	4.78	4.22	4.31	4.51
32	17.4	4.45	3.99	4.07	4.24
32.3	17.7	/	/	3.98	/
33	18.4	4.13	3.76	3.83	3.98
33.8	19.2	/	/	/	/

距线路中心的距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
34	19.4	3.84	3.54	3.60	3.73
35	20.4	3.55	3.33	3.38	3.49
36	21.4	3.29	3.12	3.17	3.27
37	22.4	3.04	2.93	2.97	3.06
38	23.4	2.80	2.74	2.78	2.85
39	24.4	2.58	2.56	2.59	2.66
40	25.4	2.38	2.39	2.42	2.48
41	26.4	2.19	2.23	2.26	2.31
42	27.4	2.01	2.08	2.10	2.15
43	28.4	1.85	1.93	1.96	2.00
44	29.4	1.70	1.80	1.82	1.86
45	30.4	1.56	1.67	1.69	1.73
46	31.4	1.43	1.55	1.57	1.60
47	32.4	1.31	1.44	1.46	1.49
48	33.4	1.19	1.33	1.35	1.38
49	34.4	1.09	1.24	1.25	1.28
50	35.4	1.00	1.14	1.16	1.18
51	36.4	0.91	1.06	1.07	1.10
52	37.4	0.83	0.98	0.99	1.01
53	38.4	0.75	0.90	0.91	0.94
54	39.4	0.68	0.83	0.84	0.86
55	40.4	0.62	0.76	0.78	0.80
56	41.4	0.56	0.70	0.71	0.74
57	42.4	0.51	0.64	0.66	0.68
58	43.4	0.46	0.59	0.60	0.62
59	44.4	0.41	0.54	0.55	0.57
60	45.4	0.37	0.50	0.51	0.53
61	46.4	0.33	0.45	0.46	0.48
62	47.4	0.30	0.41	0.42	0.44
63	48.4	0.26	0.37	0.38	0.41
64	49.4	0.23	0.34	0.35	0.37
65	50.4	0.21	0.31	0.32	0.34
达标位置	——	均达标	边导线外 17.4m	边导线外 17.7m	边导线外 18.4m

表 6-9 典型 SZ27101 塔型下工频磁场计算结果 单位: μT

距线路中心的距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
0	边导线内	26.15	19.84	24.37	30.18
1	边导线内	26.14	19.83	24.36	30.18
2	边导线内	26.12	19.81	24.34	30.16
3	边导线内	26.08	19.76	24.29	30.14
4	边导线内	26.02	19.70	24.23	30.11
5	边导线内	25.95	19.61	24.15	30.06
6	边导线内	25.84	19.51	24.04	29.99
7	边导线内	25.71	19.39	23.91	29.88
8	边导线内	25.55	19.24	23.75	29.74
9	边导线内	25.36	19.07	23.55	29.56
10	边导线内	25.12	18.87	23.32	29.32
11	边导线内	24.84	18.65	23.06	29.03
12	边导线内	24.52	18.41	22.75	28.67
13	边导线内	24.15	18.14	22.41	28.25
14	边导线内	23.73	17.85	22.03	27.75
15	0.4	23.27	17.53	21.61	27.20
16	1.4	22.77	17.19	21.16	26.57
17	2.4	22.22	16.83	20.67	25.89
18	3.4	21.65	16.45	20.15	25.16
19	4.4	21.04	16.06	19.61	24.38
20	5.4	20.40	15.65	19.04	23.58
21	6.4	19.75	15.23	18.46	22.74
22	7.4	19.09	14.80	17.87	21.90
23	8.4	18.42	14.37	17.27	21.04
24	9.4	17.75	13.93	16.67	20.19
25	10.4	17.08	13.49	16.08	19.35
26	11.4	16.42	13.05	15.48	18.53
27	12.4	15.77	12.62	14.90	17.72
28	13.4	15.14	12.19	14.33	16.94
29	14.4	14.52	11.77	13.77	16.19
30	15.4	13.92	11.36	13.22	15.46
31	16.4	13.34	10.95	12.69	14.76
32	17.4	12.78	10.56	12.18	14.09
33	18.4	12.25	10.17	11.69	13.45
34	19.4	11.73	9.80	11.21	12.85
35	20.4	11.24	9.44	10.76	12.27

36	21.4	10.76	9.09	10.32	11.71
37	22.4	10.31	8.75	9.90	11.19
38	23.4	9.88	8.43	9.49	10.69
39	24.4	9.47	8.11	9.11	10.22
40	25.4	9.07	7.81	8.74	9.77
41	26.4	8.70	7.52	8.39	9.34
42	27.4	8.34	7.24	8.05	8.94
43	28.4	8.00	6.97	7.73	8.55
44	29.4	7.67	6.72	7.42	8.19
45	30.4	7.36	6.47	7.13	7.85
46	31.4	7.07	6.23	6.85	7.52
47	32.4	6.79	6.01	6.59	7.21
48	33.4	6.52	5.79	6.33	6.91
49	34.4	6.27	5.58	6.09	6.63
50	35.4	6.02	5.38	5.86	6.36
51	36.4	5.79	5.19	5.64	6.11
52	37.4	5.57	5.00	5.42	5.87
53	38.4	5.36	4.83	5.22	5.64
54	39.4	5.16	4.66	5.03	5.42
55	40.4	4.96	4.50	4.85	5.21
56	41.4	4.78	4.34	4.67	5.01
57	42.4	4.61	4.19	4.50	4.82
58	43.4	4.44	4.05	4.34	4.64
59	44.4	4.28	3.91	4.19	4.47
60	45.4	4.13	3.78	4.04	4.30
61	46.4	3.98	3.65	3.90	4.15
62	47.4	3.84	3.53	3.76	4.00
63	48.4	3.71	3.42	3.63	3.86
64	49.4	3.58	3.30	3.51	3.72
65	50.4	3.46	3.20	3.39	3.59

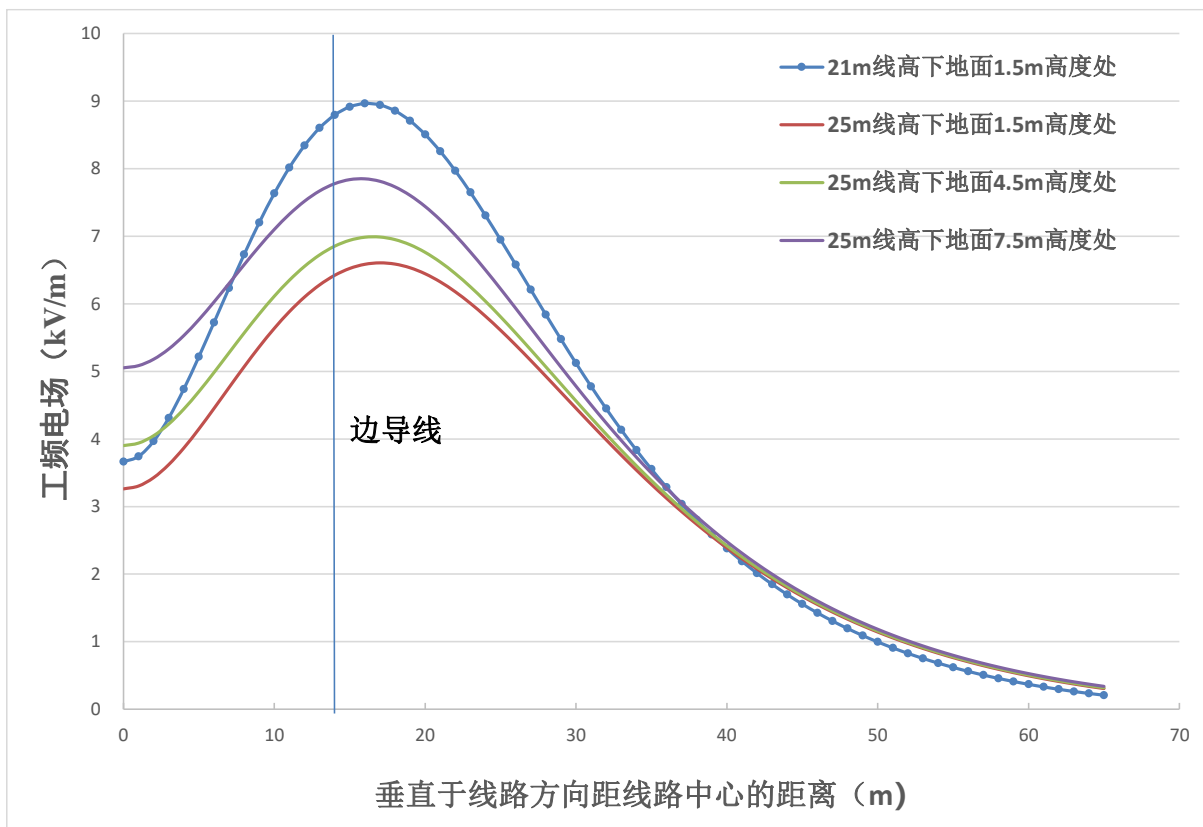


图 6-4 典型 SZ27101 塔型下电场强度分布图

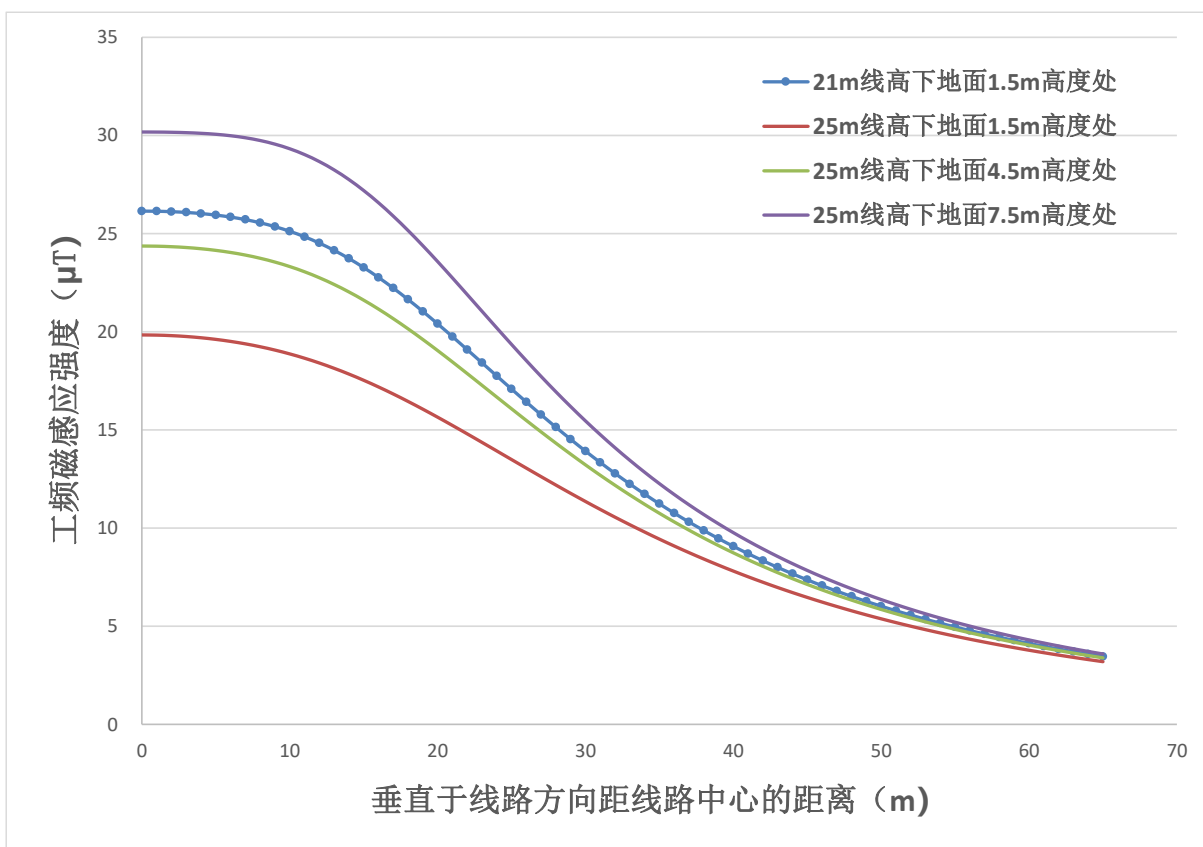


图 6-5 典型 SZ27101 杆塔下磁感应强度分布图

2) 典型 SZC27106 塔型预测结果

典型 SZC27106 塔型计算的工频电场、工频磁场计算结果分别见表 6-10、表 6-11，趋势图分别见图 6-6、图 6-7。

表 6-10 典型 SZC27106 塔型下工频电场计算结果 单位: kV/m

距线路中心的距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
0	边导线内	2.33	2.30	2.97	4.04
1	边导线内	2.42	2.36	3.01	4.07
2	边导线内	2.66	2.51	3.14	4.17
3	边导线内	3.03	2.73	3.33	4.33
4	边导线内	3.47	3.02	3.57	4.54
5	边导线内	3.97	3.34	3.86	4.79
6	边导线内	4.49	3.69	4.18	5.08
7	边导线内	5.03	4.06	4.52	5.39
8	边导线内	5.58	4.42	4.87	5.72
9	边导线内	6.12	4.79	5.22	6.06
10	边导线内	6.65	5.14	5.56	6.40
11	边导线内	7.16	5.48	5.89	6.73
12	边导线内	7.64	5.80	6.21	7.05
13	边导线内	8.08	6.09	6.50	7.35
14	边导线内	8.47	6.35	6.76	7.62
15	边导线内	8.82	6.58	6.99	7.85
16	边导线内	9.10	6.78	7.18	8.05
17	边导线内	9.33	6.94	7.34	8.20
18	边导线内	9.48	7.06	7.45	8.30
19	0.3	9.57	7.13	7.52	8.35
20	1.3	9.59	7.17	7.54	8.36
21	2.3	9.53	7.17	7.53	8.31
22	3.3	9.42	7.13	7.47	8.21
23	4.3	9.25	7.05	7.38	8.08
24	5.3	9.02	6.94	7.25	7.90
25	6.3	8.75	6.80	7.09	7.69
26	7.3	8.44	6.64	6.90	7.45
27	8.3	8.10	6.45	6.69	7.19
28	9.3	7.74	6.24	6.46	6.91
29	10.3	7.37	6.02	6.21	6.62
30	11.3	6.99	5.78	5.96	6.32
31	12.3	6.60	5.54	5.69	6.01

32	13.3	6.21	5.29	5.43	5.71
33	14.3	5.84	5.04	5.16	5.41
34	15.3	5.47	4.79	4.90	5.11
35	16.3	5.11	4.54	4.64	4.83
36	17.3	4.77	4.30	4.38	4.55
37	18.3	4.44	4.06	4.13	4.28
37.3	18.6	/	3.99	/	/
37.6	18.9	/	/	3.98	/
38	19.3	4.13	3.83	3.89	4.02
38.1	19.4	/	/	/	3.99
38.6	19.9	/	/	/	/
39	20.3	3.84	3.61	3.66	3.77
40	21.3	3.56	3.39	3.44	3.54
41	22.3	3.30	3.18	3.23	3.31
42	23.3	3.06	2.99	3.03	3.10
43	24.3	2.83	2.80	2.83	2.90
44	25.3	2.61	2.62	2.65	2.71
45	26.3	2.42	2.45	2.48	2.53
46	27.3	2.23	2.29	2.32	2.36
47	28.3	2.06	2.14	2.16	2.21
48	29.3	1.90	2.00	2.02	2.06
49	30.3	1.75	1.86	1.88	1.92
50	31.3	1.61	1.73	1.75	1.79
51	32.3	1.49	1.62	1.63	1.67
52	33.3	1.37	1.50	1.52	1.55
53	34.3	1.26	1.40	1.41	1.44
54	35.3	1.16	1.30	1.31	1.34
55	36.3	1.06	1.21	1.22	1.25
56	37.3	0.98	1.12	1.13	1.16
57	38.3	0.89	1.04	1.05	1.08
58	39.3	0.82	0.96	0.98	1.00
59	40.3	0.75	0.89	0.91	0.93
60	41.3	0.69	0.83	0.84	0.86
61	42.3	0.63	0.77	0.78	0.80
62	43.3	0.58	0.71	0.72	0.74
63	44.3	0.53	0.65	0.66	0.69
64	45.3	0.48	0.60	0.61	0.63
65	46.3	0.44	0.56	0.57	0.59
66	47.3	0.40	0.51	0.52	0.54

67	48.3	0.36	0.47	0.48	0.50
68	49.3	0.33	0.43	0.44	0.46
69	50.3	0.30	0.39	0.41	0.43
达标位置	—	均达标	边导线外 18.6m	边导线外 18.9m	边导线外 19.4m

表 6-11

典型 SZC27106 塔型下工频磁场计算结果

单位: μT

距线路中心的距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
0	边导线内	27.13	21.56	25.60	30.45
1	边导线内	27.13	21.55	25.60	30.46
2	边导线内	27.14	21.55	25.61	30.49
3	边导线内	27.15	21.53	25.61	30.53
4	边导线内	27.17	21.51	25.61	30.59
5	边导线内	27.18	21.48	25.61	30.66
6	边导线内	27.20	21.44	25.61	30.73
7	边导线内	27.21	21.39	25.59	30.81
8	边导线内	27.21	21.33	25.57	30.88
9	边导线内	27.19	21.25	25.53	30.94
10	边导线内	27.15	21.16	25.47	30.98
11	边导线内	27.09	21.05	25.38	30.99
12	边导线内	27.00	20.91	25.27	30.96
13	边导线内	26.87	20.76	25.13	30.89
14	边导线内	26.70	20.58	24.95	30.76
15	边导线内	26.48	20.37	24.73	30.56
16	边导线内	26.21	20.14	24.47	30.30
17	边导线内	25.89	19.88	24.16	29.96
18	边导线内	25.52	19.60	23.82	29.54
19	0.3	25.10	19.29	23.43	29.05
20	1.3	24.63	18.95	22.99	28.48
21	2.3	24.11	18.59	22.52	27.84
22	3.3	23.54	18.21	22.01	27.14
23	4.3	22.94	17.81	21.47	26.38
24	5.3	22.31	17.39	20.91	25.58
25	6.3	21.66	16.96	20.32	24.75
26	7.3	20.98	16.51	19.72	23.90
27	8.3	20.30	16.06	19.10	23.03
28	9.3	19.61	15.60	18.48	22.16
29	10.3	18.91	15.14	17.86	21.29
30	11.3	18.23	14.68	17.24	20.44

31	12.3	17.55	14.22	16.63	19.60
32	13.3	16.88	13.76	16.02	18.78
33	14.3	16.23	13.31	15.43	17.99
34	15.3	15.60	12.87	14.85	17.22
35	16.3	14.98	12.43	14.29	16.48
36	17.3	14.39	12.01	13.74	15.77
37	18.3	13.81	11.59	13.21	15.09
38	19.3	13.26	11.19	12.70	14.44
39	20.3	12.73	10.80	12.21	13.82
40	21.3	12.22	10.42	11.74	13.23
41	22.3	11.73	10.05	11.29	12.67
42	23.3	11.26	9.70	10.85	12.13
43	24.3	10.82	9.35	10.43	11.62
44	25.3	10.39	9.02	10.03	11.14
45	26.3	9.98	8.70	9.65	10.68
46	27.3	9.59	8.40	9.28	10.24
47	28.3	9.22	8.10	8.93	9.82
48	29.3	8.86	7.82	8.59	9.42
49	30.3	8.52	7.55	8.27	9.05
50	31.3	8.20	7.28	7.96	8.69
51	32.3	7.89	7.03	7.67	8.35
52	33.3	7.59	6.79	7.39	8.02
53	34.3	7.31	6.56	7.12	7.71
54	35.3	7.04	6.33	6.86	7.42
55	36.3	6.79	6.12	6.61	7.13
56	37.3	6.54	5.91	6.38	6.87
57	38.3	6.30	5.71	6.15	6.61
58	39.3	6.08	5.52	5.94	6.37
59	40.3	5.86	5.34	5.73	6.14
60	41.3	5.66	5.16	5.53	5.91
61	42.3	5.46	5.00	5.34	5.70
62	43.3	5.27	4.83	5.16	5.50
63	44.3	5.09	4.68	4.99	5.31
64	45.3	4.92	4.53	4.82	5.12
65	46.3	4.76	4.39	4.66	4.95
66	47.3	4.60	4.25	4.51	4.78
67	48.3	4.45	4.11	4.36	4.61
68	49.3	4.30	3.99	4.22	4.46
69	50.3	4.16	3.86	4.09	4.31

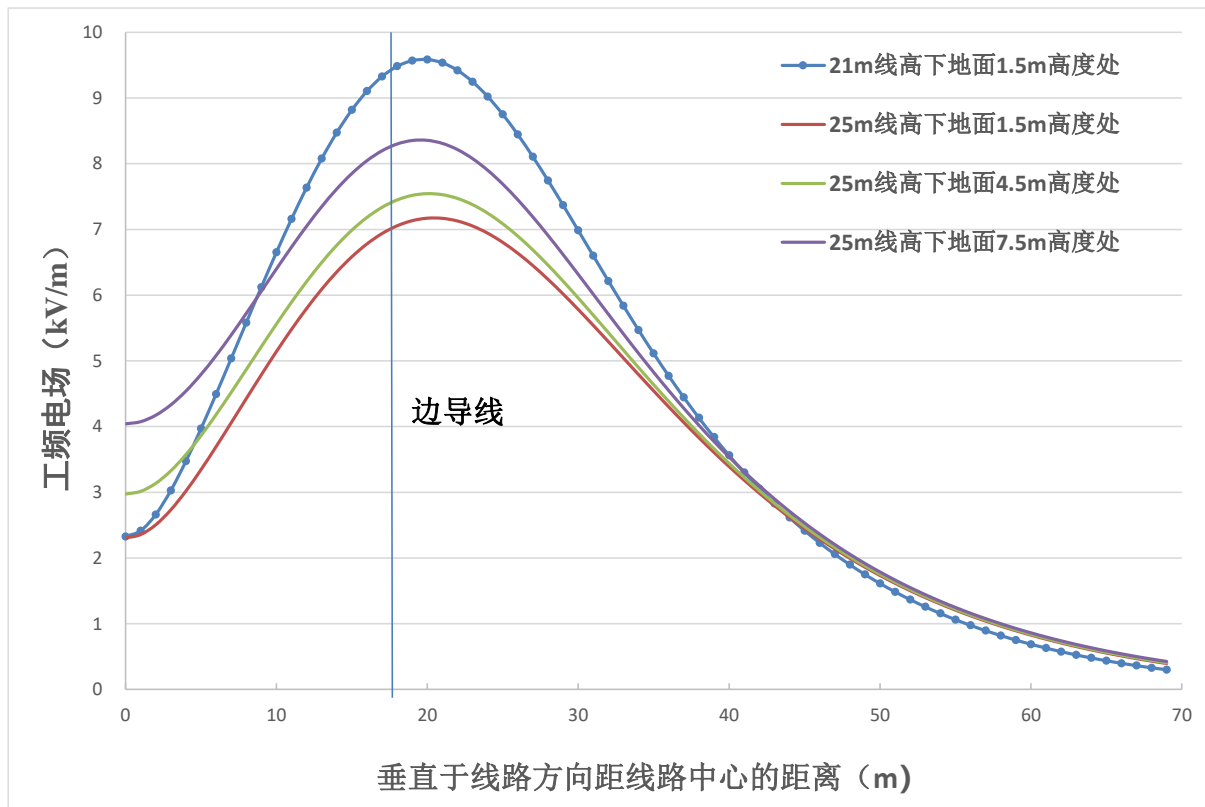


图 6-6 典型 SZC27106 塔型下电场强度分布图

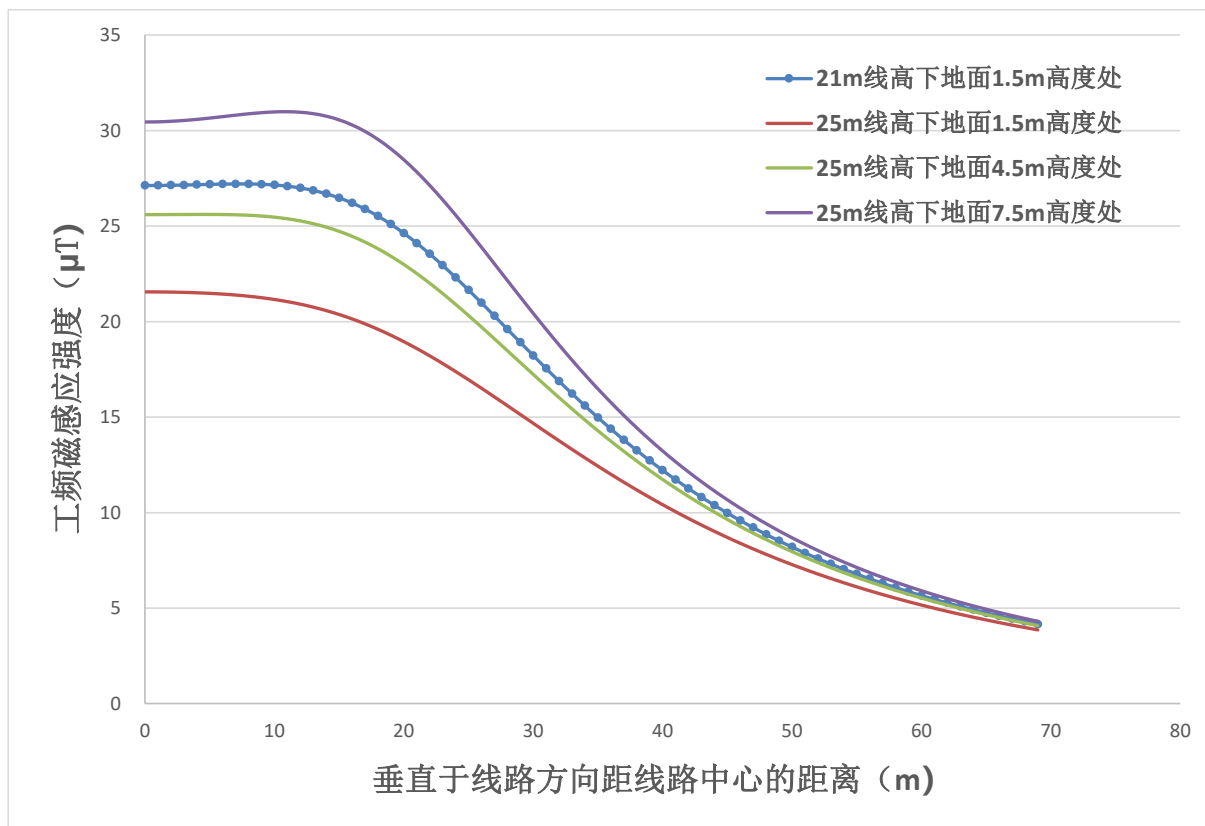


图 6-7 典型 SZC27106 塔型下磁感应强度分布图

(5) 预测结果分析

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

1) 典型 SZ27101 塔型预测结果分析

①工频电场

当经过非居民区导线最小对地距离 21m 时，距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 8.97kV/m，出现在边导线外 1.4m 处，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 限值要求。

当经过居民区导线最小对地距离 25m 时，距地面 1.5m 高度处（一层房屋）工频电场最大值为 6.61kV/m，出现在边向导线外 2.4m 处；距地面 4.5m 高度处（二层房屋）工频电场最大值为 6.99kV/m，出现在边向导线外 2.4m 处；距地面 7.5m 高度处（三层房屋）工频电场最大值为 7.85kV/m，出现在边向导线外 1.4m 处；均大于 4kV/m。在边相导线外 17.4m、17.7m、18.4m 外，距离地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 高度处的工频电场可分别小于 4kV/m 的公众曝露限值要求。

②工频磁场

当线路经过非居民区导线最小对地距离 21m 时，距地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 26.15 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

当线路通过居民区导线最小对地距离 25m 时，距地面 1.5m（一层房屋）、4.5m 处（二层房屋）、7.5m（三层房屋）高度处的磁感应强度最大值分别 19.84 μ T、24.37 μ T、30.18 μ T，均满足 100 μ T 的公众曝露限值要求。

2) 典型 SZC27106 塔型预测结果分析

①工频电场

当线路经过非居民区导线最小对地距离 21m 时，距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 9.59kV/m，出现在边导线外 1.3m 处，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的 10kV/m 限值要求。

当线路经过居民区导线最小对地距离 25m 时，距地面 1.5m 处（一层房屋）工频电场最大值为 7.17kV/m，出现在边向导线外 1.3m 处；距地面 4.5m 处（二层房屋）工频电场最大值为 7.54kV/m，出现在边向导线外 1.3m 处；距地面 7.5m 处（三层房屋）工频电场最大值为 8.36kV/m，出现在边向导线外 1.3m 处；均大于 4kV/m。在边相导线外

18.6m、18.9m、19.4m 外，距离地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 高度处的工频电场可分别小于 4kV/m 的公众曝露限值要求。

②工频磁场影响结果分析

当线路经过非居民区导线最小对地距离 21m 时，距地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 27.21 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

当线路经过居民区导线最小对地距离 25m 时，距地面 1.5m（一层房屋）、4.5m 处（二层房屋）、7.5m（三层房屋）高度处的磁感应强度最大值分别 21.56 μ T、25.61 μ T、30.99 μ T，均满足 100 μ T 的公众曝露限值要求。

6.1.3 电磁环境影响控制措施

本工程典型杆塔线路经过居民区导线最小对地高度 25m 时，线路下方及边相导线 7m 外的工频电场强度有超标现象。为避免线路工频电场超标对附近居民造成影响，可以采用抬升线路对地高度的措施或拆迁超标范围的敏感建筑。

(1) 输电线路电磁环境影响达标控制范围计算

根据上述杆塔参数和环境预测结果，当线路通过居民区、导线最小对地高度 25m 时，工频电场达标范围见表 6-12。

表 6-12 工程线路工频电场达标控制范围汇总表

杆塔型式		SZ27101 型杆塔		SZC27106 型杆塔	
导线 对地 25m	距地面 1.5m (一层房屋)	最大值 (kV/m)	6.61	7.17	
		达标距离 (m)	边相导线外 17.4m 以外	边相导线外 18.6m 以外	
	距地面 4.5m (二层房屋)	最大值 (kV/m)	6.99	7.54	
		达标距离 (m)	边相导线外 17.7m 以外	边相导线外 18.9m 以外	
	距地面 7.5m (三层房屋)	最大值 (kV/m)	7.85	8.36	
		达标距离 (m)	边相导线外 18.4m 以外	边相导线外 19.4m 以外	

本工程线路经过居民区导线弧垂对地最小距离为 25m 时，工频电场达标控制范围为对于一层、二层、三层房屋分别为：① SZ27101 塔型：边导线外 17.4m、17.7m 和 18.4m，取整后分别为 18m、18m 和 19m；② SZC27106 塔型：边导线外 18.6m、18.9m 和 19.4m，取整后分别为 19m、19m 和 20m。

(2) 输电线路抬升线高预测计算

根据模式预测计算结果可知，在最小导线设计高度下本工程拟建线路典型塔型通过居民区导线最大弧垂处边相导线 7m 外均有超过 4kV/m 的现象。因此线路经过居民区时，采用提高导线对地高度进行预测计算，给出边导线 7m 以外工频电场全部达标时的导线最小对地高度。

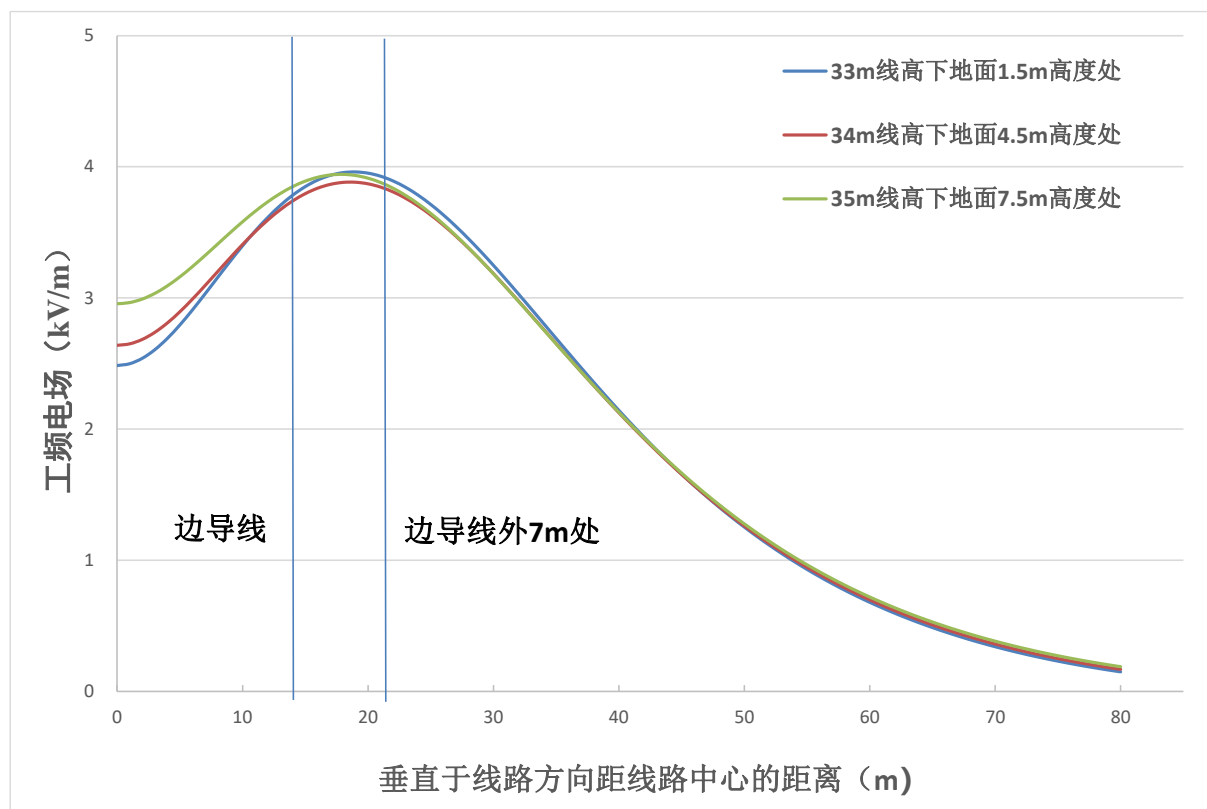
① SZ27101 塔型抬升线高计算

SZ27101 塔型线路抬升达标计算结果见表 6-13、图 6-8。

表 6-13 线路边导线外 7m 工频电场达标的导线对地高度 (SZ27101 塔型)

导线对地高度 (m)		工频电场强度 (kV/m)		
		边导线投影外 7m	边导线投影外 20m	边导线投影外 50m
线高 25m	离地 1.5m 高	6.33	3.54	0.34
	离地 4.5m 高	6.62	3.60	0.35
	离地 7.5m 高	7.24	3.73	0.37
线高 33m*	离地 1.5m 高	3.93	2.80	0.52
线高 34m*	离地 4.5m 高	3.84	2.76	0.54
线高 35m*	离地 7.5m 高	3.88	2.76	0.56

注：*边导线投影 7m 外的工频电场强度小于 4kV/m 时的最低线高。



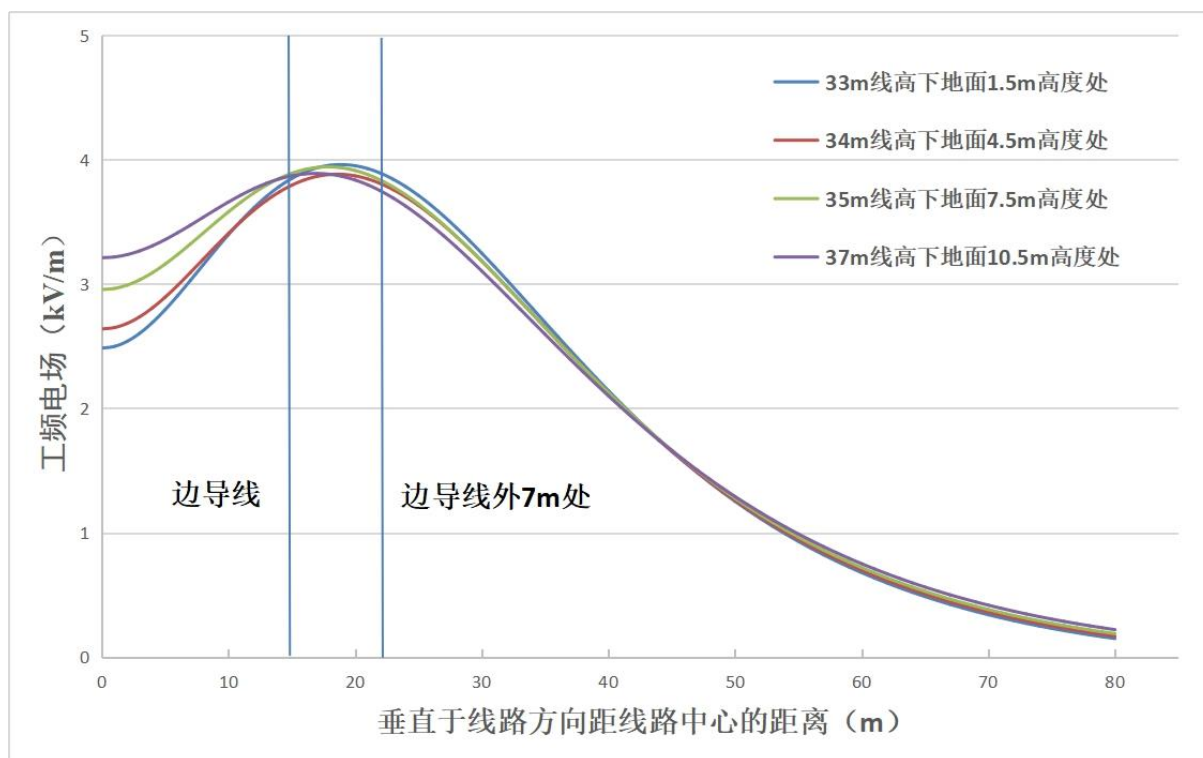


图 6-8 边导线外 7m 工频电场达标时，不同导线对地高度的电场强度分布图（SZ27101 塔）

由以上计算结果可知：典型 SZ27101 塔型条件下，线路通过居民区、当导线最小对地高度分别为 33m、34m 和 35m 时，线路边导线外 7m 以外区域距离地面 1.5m、4.5m、和 7.5m 高度处的工频电场强度均能小于 4kV/m。

② SZC27106 塔型抬升线高计算

SZC27106 塔型线路抬升达标计算结果见表 6-14 、图 6-9。

表 6-14 线路边导线外 7m 工频电场达标的导线对地高度（SZC27106 塔型）

导线对地高度 (m)		工频电场强度 (kV/m)		
		边导线投影外 7m	边导线投影外 20m	边导线投影外 50m
线高 25m	离地 1.5m 高	6.80	3.83	0.43
	离地 4.5m 高	7.09	3.89	0.44
	离地 7.5m 高	7.69	4.02	0.46
线高 35m*	离地 1.5m 高	3.91	2.89	0.64
线高 36m*	离地 4.5m 高	3.82	2.84	0.64
线高 37m*	离地 7.5m 高	3.83	2.83	0.68

注：*边导线投影 7m 外的工频电场强度小于 4kV/m 时的最低线高。

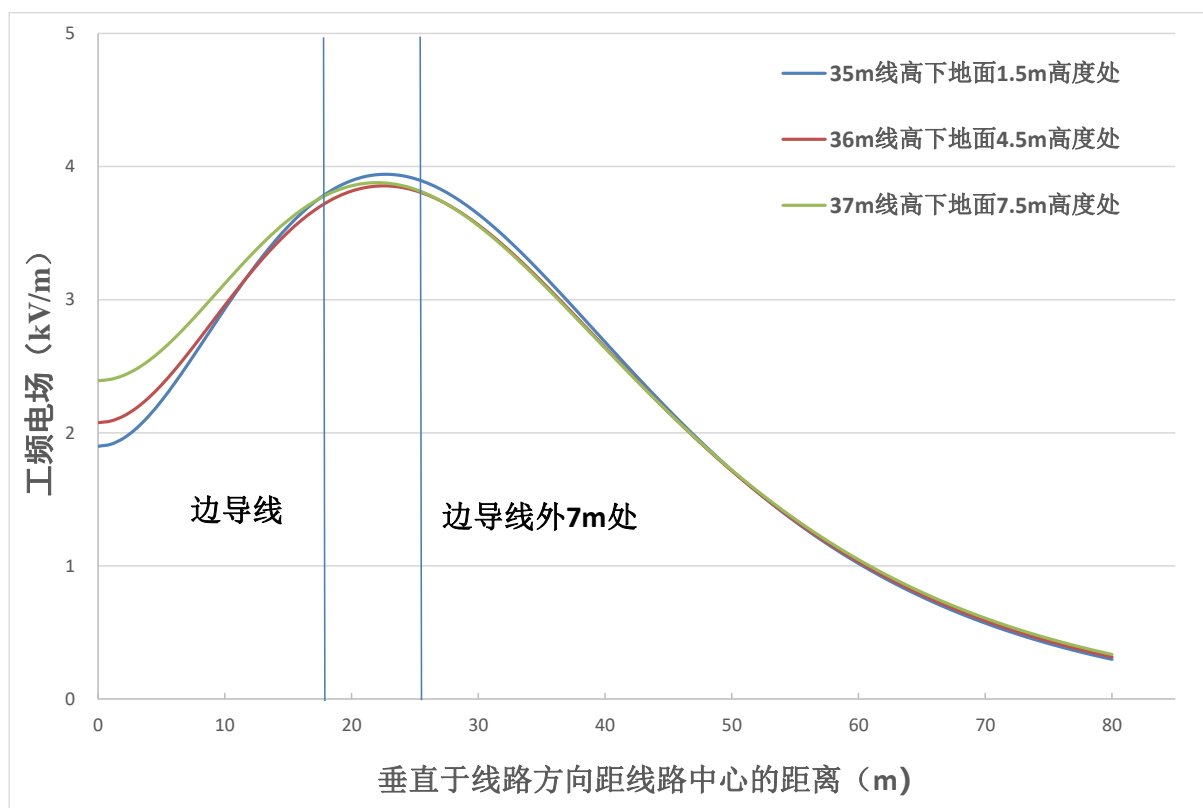


图 6-9 边导线外 7m 工频电场达标时，不同导线对地高度的电场强度分布图（SZC27106 塔）

由以上计算结果可知：本工程拟建线路通过居民区，当导线最小对地高度分别为 35m、36m 和 37m 时，线路边导线外 7m 以外区域距离地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 高度处的工频电场强度均能小于 4kV/m。

6.1.4 并行线路及交叉跨越环境影响分析

6.1.4.1 并行线路影响分析

本工程变动段线路大体平行现有 500kV 道别线走线，最近并行间距约 150m，大于 100m，不存在并行线路叠加影响。

6.1.4.2 交叉跨越影响分析

本工程输电线路与其它线路交叉跨越处均无电磁及声环境保护目标。

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

6.1.5 电磁环境影响评价结论

(1) 类比结论

根据类比监测结果,断面监测点位中电场强度均小于 4kV/m,磁感应强度均远小于 100 μ T,随着距离的增加输电线路工频电场、工频磁场衰减规律明显。

(2) 模式预测结论

1) 工频电场

典型设计条件下:

①本工程线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时,导线最小对地高度 21m 时,线下工频电场强度满足 10kV/m 评价标准限值的要求。

②本工程线路经过居民区时,导线最小对地高度 25m 时,边导线外 7m 处的工频电场强度均大于 4kV/m 的标准限值要求。

③达标控制措施

对于线路边导线外 7m 工频电场超过 4kV/m 的情况,可分别采用拆迁超标范围内的敏感构筑物或抬升导线对地高度的处理方式,确保工程线路附近环境敏感保护目标处的电磁环境影响能够满足相关标准限值要求。

达标范围:当导线对地高度为设计允许的通过居民区的最小对地高度 25m 时,①对于 SZ27101 塔型,一、二、三层房屋对应的达标控制距离为边导线地面投影外 18m、18m、19m;②对于 SZC27106 塔型,一、二、三层房屋对应的达标控制距离为边导线地面投影外 19m、19m、20m。

抬升导线对地高度措施:为确保边导线 7m 外区域电磁环境达标,①SZ27101 塔型,对于一、二、三层房屋,导线最小对地高度应抬升至分别不低于 33m、34m 和 35m;②SZC27106 塔型,对于一、二、三层房屋,导线最小对地高度应抬升至分别不低于 35m、36m 和 37m。

根据设计提资,结合工程实际情况,线路经过居民区时,推荐采用抬升导线对地高度的方式,确保工程线路附近环境敏感目标处的电磁环境影响能够满足相关标准限值要求。

2) 工频磁场

本工程线路通过居民区导线最小对地高度为 25m,对于 SZ27101 塔型,距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的磁感应强度最大值分别 19.84 μ T、24.37 μ T、30.18 μ T,均满足评价

标准 $100\mu\text{T}$ 的限值要求；②对于 SZC27106 塔型，距地面地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的磁感应强度最大值分别 $21.56\mu\text{T}$ 、 $25.61\mu\text{T}$ 、 $30.99\mu\text{T}$ ，均满足评价标准 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

(3) 并行及交叉线路影响分析结论

本工程变动段线路大体平行现有 500kV 道别线走线，并行间距约 150m，大于 100m，不存在并行线路叠加影响。

本工程 1000kV 交流线路与其他交流输电线路（330kV 及以上电压等级）交叉时，由于交叉跨越点的输电线路一般架线较高，地面工频场强水平较低，输电线路交叉跨越时地面工频电场强度主要是由最下层导线的电压等级和对地高度决定的，工频电场强度的叠加影响很小。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 预测因子

等效连续 A 声级。

6.2.2 预测模式

本工程线路的噪声影响采用美国 BPA（联邦水电局）的预测公式，该预测公式是根据各种不同的电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较，比较结果说明，预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在 1dB 之内。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。

美国 BPA 推荐的高压输电线路的可听噪声的预测公式如下：

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

式中：SLA — 等效声级；

R_i — 测点至被测 i 相导线的距离（m）；

Z — 相数；

$PWL(i)$ — i 相导线的声功率级。

其中， $PWL(i)$ 按下式计算：

$$PWL(i) = -164.6 + 120 \lg E + 55 \lg deq$$

式中： E — 导线的表面梯度（kV/cm）；

deq — 为导线等效半径， $deq = 0.58n^{0.48}d$ （mm）；

n — 为导线分裂数, d 为次导线直径 (mm)。

6.2.3 预测参数

本次变动段输电线路声环境影响预测参数详见表 6-7。

6.2.4 预测结果及评价

(1) 典型 SZ27101 塔型预测结果

典型 SZ27101 塔型计算的噪声贡献值预测结果见表 6-15, 趋势分布图见图 6-10。

表 6-15 典型 SZ27101 塔型下噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

距线路中心的距离(m)	距边导线距离(m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
0	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
1	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
2	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
3	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
4	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
5	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
6	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
7	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
8	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
9	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
10	边导线内	39.9	39.2	39.6	40.0
11	边导线内	39.8	39.1	39.6	40.0
12	边导线内	39.8	39.1	39.5	40.0
13	边导线内	39.8	39.1	39.5	40.0
14	边导线内	39.8	39.1	39.5	39.9
15	0.4	39.7	39.0	39.5	39.9
16	1.4	39.7	39.0	39.4	39.9
17	2.4	39.7	39.0	39.4	39.8
18	3.4	39.6	38.9	39.3	39.8
19	4.4	39.6	38.9	39.3	39.7
20	5.4	39.5	38.9	39.2	39.7
21	6.4	39.4	38.8	39.2	39.6
22	7.4	39.4	38.8	39.1	39.5

距线路中心的距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
23	8.4	39.3	38.7	39.1	39.4
24	9.4	39.2	38.6	39.0	39.4
25	10.4	39.2	38.6	38.9	39.3
26	11.4	39.1	38.5	38.9	39.2
27	12.4	39.0	38.5	38.8	39.1
28	13.4	38.9	38.4	38.7	39.0
29	14.4	38.9	38.3	38.6	39.0
30	15.4	38.8	38.3	38.6	38.9
31	16.4	38.7	38.2	38.5	38.8
32	17.4	38.6	38.1	38.4	38.7
33	18.4	38.5	38.1	38.3	38.6
34	19.4	38.5	38.0	38.3	38.5
35	20.4	38.4	37.9	38.2	38.4
45	30.4	37.6	37.3	37.4	37.6
55	40.4	36.9	36.6	36.8	36.9
65	50.4	36.3	36.0	36.1	36.2

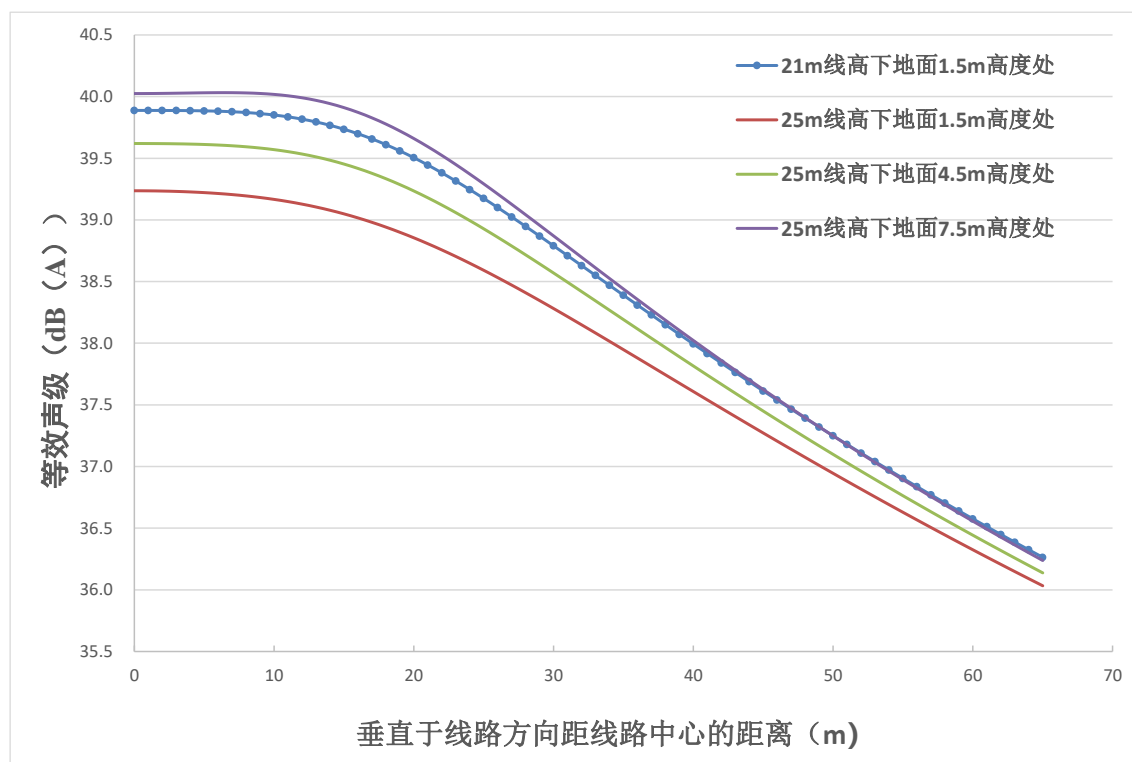


图 6-10 典型 SZ27101 塔型下噪声值分布图

2) 典型 SZC27106 塔型预测结果

典型 SZC27106 塔型计算的噪声贡献值预测结果见表 6-16, 趋势分布图见图 6-11。

表 6-16 典型 SZC27106 塔型下噪声贡献值预测结果 单位: dB (A)

距线路中心的距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 21m	导线对地 25m		
		距地面 1.5m 处	距地面 1.5m 处	距地面 4.5m 处	距地面 7.5m 处
0	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.7
1	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.7
2	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.7
3	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.7
4	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.7
5	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.7
6	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
7	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
8	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
9	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
10	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
11	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
12	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
13	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
14	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
15	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
16	边导线内	37.7	37.0	37.4	37.8
17	边导线内	37.7	37.0	37.3	37.8
18	边导线内	37.6	36.9	37.3	37.8
19	0.3	37.6	36.9	37.3	37.8
20	1.3	37.6	36.9	37.3	37.7
21	2.3	37.6	36.8	37.2	37.7
22	3.3	37.5	36.8	37.2	37.6
23	4.3	37.5	36.8	37.2	37.6
24	5.3	37.4	36.7	37.1	37.5
25	6.3	37.4	36.7	37.1	37.5
26	7.3	37.3	36.6	37.0	37.4
27	8.3	37.2	36.6	36.9	37.3
28	9.3	37.2	36.5	36.9	37.3

29	10.3	37.1	36.5	36.8	37.2
30	11.3	37.0	36.4	36.7	37.1
31	12.3	36.9	36.4	36.7	37.0
32	13.3	36.9	36.3	36.6	36.9
33	14.3	36.8	36.2	36.5	36.8
34	15.3	36.7	36.2	36.5	36.8
35	16.3	36.6	36.1	36.4	36.7
36	17.3	36.6	36.0	36.3	36.6
37	18.3	36.5	36.0	36.2	36.5
38	19.3	36.4	35.9	36.2	36.4
39	20.3	36.3	35.9	36.1	36.3
49	30.3	35.6	35.2	35.4	35.5
59	40.3	34.9	34.6	34.7	34.8
69	50.3	34.2	34.0	34.1	34.2

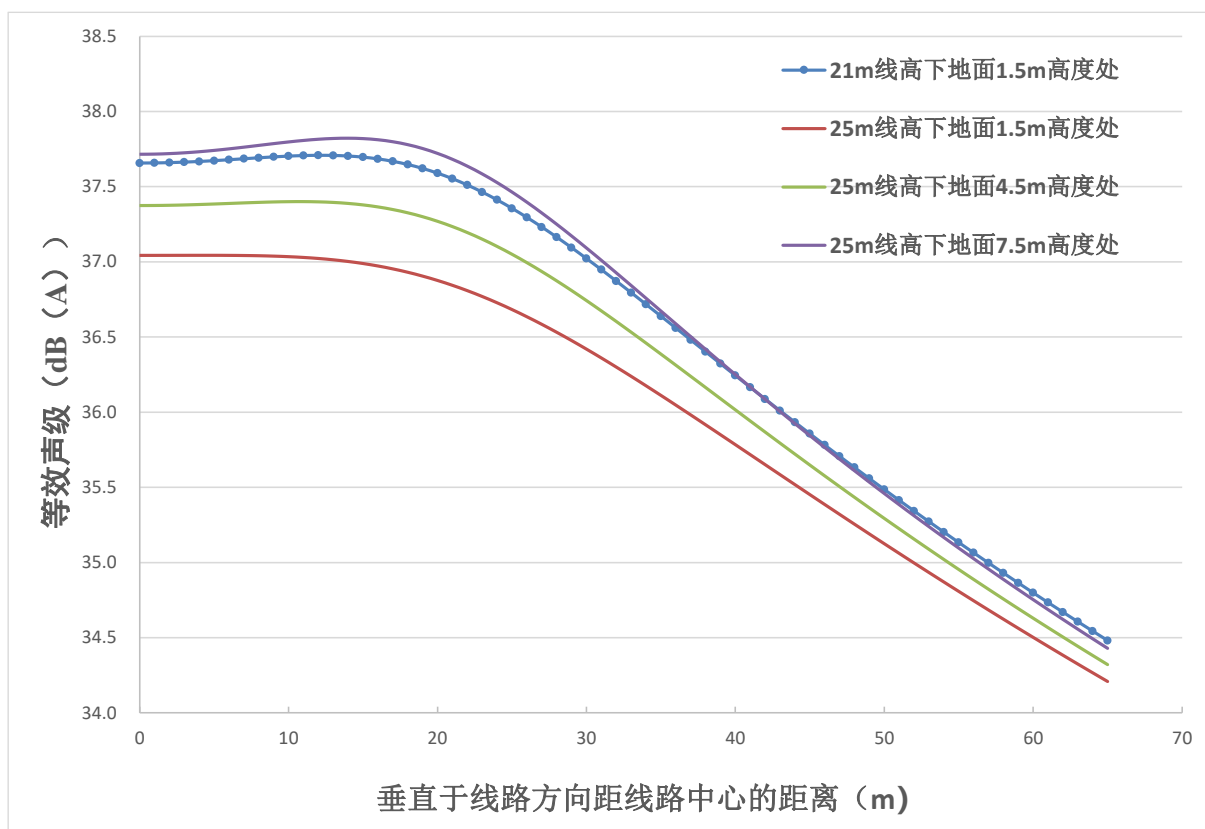


图 6-11 典型 SZC27106 塔型下噪声值分布图

由模式预测结果可知，本工程拟采用的两种典型塔型，线路噪声的变化趋势大致相同。线路噪声随线高的增加而缓慢降低；线高不变时，随着距边导线投影的横向距离越

远，噪声逐渐下降。当线高为 25m 时，至边导线地面投影 7m 外，SZ17101 塔型线路噪声可降至 38.8-40.0dB(A)以下；SZC17106 塔型线路噪声可降至 36.6-37.9dB(A)以下。

可以预测，本次变动段线路工程运行以后输电线路沿线地区的声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

6.3 生态环境影响分析

输电线路工程在运行期对沿线植被及植物资源没有影响。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，但由于输电线路工程塔基为点状分布，两塔之间距离一般为 500m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，不会对其栖息和繁衍造成明显影响。

6.4 地表水环境影响分析

输电线路运行期不产生生产性废水。针对线路变动段涉及跨越的倒水河及红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区，将制定巡线保护方案，接受保护区管理机构监督，并落实相关保护措施。因此，工程建设不会对线路沿线水环境造成污染影响，亦不会对红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区造成污染影响。

6.5 固体废物影响分析

输电线路运行期不产生固体废物。

6.6 对电磁及声环境敏感目标的影响分析

根据模式预测计算数据和分析论证结果可知，典型条件下，线路产生的工频电场在居民区（25m 最小线高下）的工频电场预测结果存在超过 4kV/m 的现象。在采取抬升线高的环保措施后，本次变动段线路沿线各环境敏感点处电场强度预测值可小于 4kV/m、磁感应强度预测值远小于 100 μ T，均满足标准限值的要求；各环境敏感点处声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

各环境敏感点电磁及噪声预测结果详见表 6-17。

表 6-17 本次变动段线路沿线电磁和声环境敏感目标预测结果表

序号	行政区域	敏感点名称	与边导线的位置关系	最近敏感建筑物	导线对地距离(m)	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	噪声(dB(A))			声环境保护要求	评价结果
								本工程贡献值	预测值			
									昼间	夜间		
1	黄冈市红安县太平桥镇	戴长塘村六组	E: 10m	1F 坡顶	35	3.78	9.49	35.4	38.3	37.9	1类	达标
2		平安栈村四组	W: 45m	2F 坡顶	25	0.65	4.68	34.3	38.7	37.6	1类	达标
3		平安栈村明兆种植养殖家庭农场厂房	W: 10m	1F 坡顶	35	3.78	9.49	/	/	/	/	达标
4		平安栈村平安养殖专业合作社养殖厂房	E: 15m	1F 坡顶	32	3.82	9.65	/	/	/	/	达标
5		平安栈村明峰阳环保科技有限公司厂房	E: 20m	1F 坡顶	25	3.83	11.19	/	/	/	/	达标
6		平安栈村六组	E: 30m	3F 坡顶	25	2.00	7.82	35.3	39.3	38.4	1类	达标
7		太平桥村七组	N: 10m	1F 坡顶	35	3.78	9.49	35.4	38.5	38.3	1类	达标
8		太平桥村八组	E: 40m	1F 坡顶	25	0.96	5.52	34.6	38.5	37.7	1类	达标

注：1、表中各敏感点预测值均按最不利影响即典型 SZC27106 塔型预测结果计列。

2、根据现场调查，沿线尖顶房屋均无阳台或露台等，因此，表中尖顶房屋预测值均为距地面 1.5m 高度处预测值。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本工程变动段线路采取的主要环保设施与措施见表 7-1。工程环保措施和设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 7-1 工程采取的环境保护设施及措施汇总

阶段	影响类别	环境保护设施及措施	环保措施实施单位
前期	生态环境	①路径选择时应尽量避让红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区范围。 ②线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计,尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失,保护生态环境。 ③经过环境敏感区应按照相关要求取得相关主管部门的协议文件。	建设单位 设计单位
	电磁环境	严格按照设计规范设计架空输电线路导线对地距离、交叉跨越距离,线路临近或跨越居民房屋时与建筑的距离必须达到本环评报告提出的要求,以确保线路周边电磁环境达到相应限值要求。	建设单位 设计单位
施工期	生态环境	①施工前对相关施工人员进行广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策,增强他们对野生动植物的保护意识,在施工过程中,做到保护野生动植物,杜绝捕杀野生动物的行为。 ②统筹规划施工布置,减少施工临时占地,合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。 ③线路塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置,处置措施应满足水保要求,塔基施工后于塔基征地范围内平整处理,并及时进行植被恢复。 ④塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟;施工场地应恢复自然植被,确保不发生塌方及水土流失现象。 ⑤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使用功能。 ⑥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。植被恢复时,应根据当地土壤和气候条件,选择当地乡土植物进行恢复。 ⑦配合当地管理部门监督检查,加强检疫,避免引入外来物种和松材线虫病虫害。	建设单位 施工单位 管理部门
	施工扬尘	①施工现场周围先设防护围挡,并采取洒水、遮盖等措施防止扬尘。 ②运输车辆应采用加盖专用车辆或配置防洒落装置,以避免对道路附近环境空气及路面清洁造成影响。 ③及时清运建筑土方和建筑渣土,建筑垃圾等无法及时清运完毕的,应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖。	建设单位 施工单位
	施工废水	①施工过程中生产废水经沉砂处理后回用,施工过程中严禁漫排污水。 ②输电线路施工人员产生的少量生活污水纳入当地污水处理系统。 ③输电线路跨越倒水河水体时,禁止向地表水体倾倒废水、废渣等。施工中的临时堆土点应远离水体。 ④禁止施工活动进入水源保护区一级保护区内,线路穿越饮用水源二级保护区时,不在水域范围内立塔。 ⑤禁止在水源保护区内设置禁止施工营地、施工生活区。妥善处理处置施	

阶段	影响类别	环境保护设施及措施	环保措施实施单位
		工废水、废渣，禁止排入、弃入保护区水体。 ⑥在水源保护区内施工时，严格限制施工活动范围，设置施工活动的警示牌，标明施工注意事项，合理安排工期，避免雨季施工。 ⑦加强施工期间的生态保护管理，防止对敏感区内植被造成破坏、随意倾倒排放等现象发生。	
	施工噪声	①尽量选用低噪声机械设备，避免夜间施工。 ②合理布置高噪声的施工设备。	
	固体废物	①施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，及时清理。塔基开挖尽量土石方平衡；塔基处及时进行迹地清理并恢复植被。 ②在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能。	
运行期	生态环境	① 针对线路变动段涉及的红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区，制定巡线生态保护方案，接受保护区管理机构监督，并落实相关保护措施。 ②对维护人员进行生态环境保护，提高环境保护意识。 ③运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物及时带出并妥善处理，及时消除由此带来的风险影响。 ④按要求进行生态管理。	建设单位运行管理单位
	环境管理	①本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收，对各项污染排放因子不满足标准要求的民房采取整改措施确保达标。 ②成立环保机构，专人负责，加强对环保设施、安全警示标志的维护管理，定期进行环境影响监测，保证各项环境影响因子长期稳定达标。 ③积极向周边群众宣传电磁影响和安全防护的有关知识，增强人们的自我防护意识，消除不必要的顾虑。	运行管理单位

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 1000kV 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，并结合本工程自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

因此，本工程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。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

根据原环评文件，本工程静态总投资为 339682 万元，其中环保投资 2080 万元，占总投资 0.61%。

本次工程变动后，在电压等级、架线方式、输送容量、导线等方面均与原环评一致，仅红安县太平桥镇局部线路路径发生变动，变动段路径较原方案工程投资增加了 1123 万元，主要为房屋拆迁等通道清理增加费用，纳入工程总投资费用。工程相关临时占地植被恢复费等环保投资均已在原环评中计列，本次变动后环保投资与原环评一致。

综上所述，结合工程可行性研究复核报告评审意见，本次变动后工程静态总投资为 375288 万元，其中环保投资 2080 万元，占总投资 0.55%。环保投资估算详见表 7-2。

表 7-2 环保投资估算表

项目	环保措施费用（万元）
一、环境保护措施费	1650
临时占地植被恢复费	500
林区高跨费用	350
居民区抬升导线对地高度	800
二、其它费用	430
环境影响评价费用	150
环境监理费用	100
竣工环保验收费用	180
三、环保投资合计	2080
四、工程静态投资总计	375288
五、环保投资占总投资比例	0.55%

8 环境管理与监测计划

本次变动环评对应的环境管理与监测计划原则上与原环评保持一致，仅只针对增加的水源保护区增加相应环境管理要求，并针对变动后的电磁和声环境敏感目标增加环境管理与监测计划要求。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出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。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位, 使施工工作完成后的耕地恢复和补偿, 环保设施、水土保持设施等各项保护工程同时完成。

(9) 工程竣工后, 组织进行竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

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有关管理规定和技术规范, 本建设项目正式投产运行前, 建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目的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。

工程竣工环境保护验收的内容见表 8-1。

表 8-1 工程竣工环境保护验收一览表

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全, 环境保护档案是否齐全。
2	环保设施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。
3	环保设施安装质量		电磁环境、声环境保护设施是否符合有关规定。
4	环境保护设施正常运转条件		各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放及总量控制	工频电场 工频磁场	本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足 4kV/m、100 μ T 标准要求, 对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。
		噪声	本工程附近的居民点声环境是否满足《声环境质量标准》中相应标准限值要求。
6	生态保护措施		是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。线路涉及的环境敏感区域的防护措施和植被恢复措施是否落实到位。
7	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, 并根据基本原则评估生态恢复效果。
8	环境监测		落实环境影响报告书中环境管理内容, 实施监测计划。
9	环境敏感目标的环境影响验证		监测本工程附近环境敏感点的工频电磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符; 工程涉及的环境敏感区域是否与环评阶段一致。
10	环境监理		环境监理相关制度、要求落实情况。

8.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点, 在运行主管单位宜设环境管理部门, 配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况, 制订和贯彻环保管理制度, 监控本工程主要污染源, 对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。
- (4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- (5) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。
- (6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。
- (7) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）等法规的要求，及时公开环境信息。

8.1.5 环境管理培训

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

具体的环保管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护知识和政策	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.饮用水水源保护区污染防治管理规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
		5.国家重点保护野生动物名录

8.2 环境监理

建设单位应委托专门的环境监理单位进行本工程的环境监理工作。环境监理是环境管理的重要内容，是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环境保护法律法规、建设项目环境影响评价及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

(1) 施工图设计及施工准备阶段环境监理工作职责

- 1) 对已开工的标段进行环保审查，并编制相应的审查报告。
- 2) 审核施工组织设计，具体项目的施工组织设计中应包括生态保护措施，生态恢复及补偿，“三废”排放环节和去向以及清洁生产等内容；
- 3) 审核施工承包合同中的环境保护专项条款，建设单位在与施工单位签订承包合同条款中应有环境保护方面内容，施工承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少建设期对生态的破坏以及对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

(2) 施工期环境监理职责

施工阶段是输变电工程对环境产生影响的主要阶段，同时也是环保“三同时”中的“同时施工”实施阶段。在施工阶段，首先环境监理应根据输变电工程的建设进度和施工情况合理采取巡视、旁站等方式对环境保护执行情况进行控制，同时施工过程中对主体工程实际建设情况进行批建符合性跟踪，对配套环保设施的“同时施工”、施工行为进行监督。

1) 批建符合性环境监理

在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模如线路路径方案、杆塔型式、导线类型及相应数量等，即调查主体工程建设内容与设计文件和环评报告的批建符合性。

2) 环保“三同时”环境监理

在施工过程中，环境监理监督建设单位按照设计同时建设主体工程配套的电磁环境、噪声等防治设施，确保环保“三同时”的“同时施工”的落实。

3) 施工行为及环保设施、措施环境监理

①施工废水：对施工期间产生的生产废水的来源、排放量及处理设施的建设过程、沉淀池的定期清理和处理效果等进行检查、监督，检查施工废水是否做到了回用。

②大气污染监理：对工程临时用地布局、占地规模和施工扰动范围进行监控，尽可能把扬尘污染影响控制在有限范围内。

③环境噪声监理：施工场界噪声应达到相应的排放标准要求，施工区域及其影响区域达到相应的质量标准要求。避免噪声扰民；依法监督夜间施工，监督是否有夜间施工、是否按照要求办理了相关手续。

④固体废物监理：施工过程中建筑垃圾是否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。对不符合环保要求的行为进行现场处理并要求限期整改，确保固体废物得到有效处置，使施工区达到环境安全和现场清洁整齐的要求。施工生活垃圾应由施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋，保证工程所在现场清洁整齐，对环境无污染。

⑤水源保护区环境监理

工程涉及水源保护区的环境监理应重点关注 5.6 章节各项环境影响防护措施的具体落实情况。

⑥环境管理监理

协助建设单位和施工单位建立和完善环境保护管理体系，涉及环保工作小组、环保规章制度、重大污染事故应急处理、施工人员环保培训和环保工作宣传等方面，保证环境监理工作顺利开展，并走向正规化、科学化和规范化。

提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

对可能的公众环保诉求、环保事件及重大污染事故处理情况开展环境监理。

⑦其它：监督环境影响报告书及批复文件提出的其它环保措施执行情况。

(3) 运行期环境监理职责

建设单位在建设期结束后，应当会同验收调查单位、环评单位、设计单位、工程监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告书、设计文件的内容和工程量，对各项环保设施完成情况进行检查，编制工作总结报告和工程竣工环境保护验收调查报告，委托有资质的监测单位对环境现状和环保设施进行监测，并按照《建设项目环境保护管理条例》相关规定由建设单位组织竣工验收。

8.3 环境监测方案

8.3.1 环境监测及调查任务

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

3) 监测频次及时间：本工程投运后结合竣工验收监测一次。

4) 监测布点：工程附近的环境敏感目标，可在环境敏感目标列表中选择有代表性的点进行监测，选择代表性点时主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

(2) 噪声

1) 监测项目：昼、夜间等效声级。

2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

3) 监测频次及时间：本工程投运后结合竣工验收监测一次。

4) 监测布点：同电磁环境。

(3) 生态环境

对本工程输电线路沿线走廊内，在工程运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复、工程拆迁迹地恢复等情况进行调查；重点调查线路涉及环境敏感区段环境状况。

8.3.2 监测技术要求

输电线路运行期周边的工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相一致，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足环境保护主管部门对于建设项目竣工环保自验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目变动概况

本工程新建驻马店~武汉双回 1000kV 特高压交流输电线路,新建路径全长 286.5km。工程途经河南省驻马店市(上蔡县、平舆县、正阳县),信阳市(息县、罗山县、光山县、新县);湖北省黄冈市(红安县)以及武汉市(新洲区),共计 2 省 4 市 9 县区。全线按同塔双回架设。

该工程环境影响报告书由中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司于 2019 年 9 月编制完成。2020 年 1 月,生态环境部以环审[2020]22 号文《关于驻马店~武汉 1000 千伏特高压交流输电工程环境影响报告书的批复》对报告书予以批复。

2020 年 5 月,本工程在开展选址论证工作时,红安县政府考虑为了给新型产业园发展以及配套的恒大文化旅游康养城项目预留空间,提出对红安县太平桥镇段路径进行调整的要求。经复核,变动后的输电线路新增穿越了红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区,穿越长度约 3.3km,拟立杆塔 7 基,属于重大变动。

本次针对该段变动部分线路进行变动环境影响评价,评价范围为发生重大变动部分线路,即湖北黄冈市红安县太平桥镇境内段线路,路径长 10.3km。

9.2 环境质量现状

9.2.1 电磁环境现状

变动段线路沿线各环境敏感目标处工频电场强度监测值为 1.22~39.22V/m,工频磁感应强度为 0.011~0.631 μ T;各环境敏感目标监测结果均小于 4kV/m、100 μ T 的公众暴露控制限值。

9.2.2 声环境质量现状

变动段线路沿线各环境敏感点处的昼间噪声监测值为 35.2~37.1dB(A),夜间监测值范围为 34.9~36.6dB(A);监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

(1) 类比结论

根据类比监测结果，断面监测点位中电场强度均小于 4kV/m，磁感应强度均远小于 100 μ T，随着距离的增加输电线路工频电场、工频磁场衰减规律明显。

(2) 模式预测结论

1) 工频电场

典型设计条件下：

①本工程线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线最小对地高度 21m 时，线下工频电场强度满足 10kV/m 评价标准限值的要求。

②本工程线路经过居民区时，导线最小对地高度 25m 时，边导线外 7m 处的工频电场强度均大于 4kV/m 的标准限值要求。

③达标控制措施

对于线路边导线外 7m 工频电场超过 4kV/m 的情况，可分别采用拆迁超标范围内的敏感构筑物或抬升导线对地高度的处理方式，确保工程线路附近环境敏感保护目标处的电磁环境影响能够满足相关标准限值要求。

达标范围：当导线对地高度为设计允许的通过居民区的最小对地高度 25m 时，①对于 SZ27101 塔型，一、二、三房屋对应的达标控制距离为边导线地面投影外 18m、18m、19m；②对于 SZC27106 塔型，一、二、三层房屋对应的达标控制距离为边导线地面投影外 19m、19m、20m。

抬升导线对地高度措施：为确保边导线 7m 外区域电磁环境达标，①SZ27101 塔型，对于一、二、三层房屋，导线最小对地高度应抬升至分别不低于 33m、34m 和 35m；②SZC27106 塔型，对于一、二、三层房屋，导线最小对地高度应抬升至分别不低于 35m、36m 和 37m。

根据设计提资，结合工程实际情况，线路经过居民区时，推荐采用抬升导线对地高度的方式，确保工程线路附近环境敏感目标处的电磁环境影响能够满足相关标准限值要求。

2) 工频磁场

本工程线路通过居民区导线最小对地高度为 25m,对于 SZ27101 塔型,距地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的磁感应强度最大值分别 19.84 μ T、24.37 μ T、30.18 μ T,均满足评价标准 100 μ T 的限值要求;对于 SZC27106 塔型,距地面地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的磁感应强度最大值分别 21.56 μ T、25.61 μ T、30.99 μ T,均满足评价标准 100 μ T 的限值要求。

(3) 并行及交叉线路影响分析结论

本工程沿线无与 330kV 及以上电压等级、且并行线路中心线间距小于 100m 线路并行走线的情况,不存在并行线路叠加影响。

本工程 1000kV 交流线路与其它交流输电线路交叉时,由于交叉跨越点的输电线路一般架线较高,地面工频场强水平较低,输电线路交叉跨越时地面工频电场强度主要是由最下层导线的电压等级和对地高度决定的,工频电场强度的叠加影响很小。

9.3.2 声环境影响评价结论

根据预测结果,工程建成后产生的声环境影响可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

9.3.3 水环境影响评价结论

输电线路运行期不产生生产性废水,不会对线路沿线水环境造成污染影响,亦不会对红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地保护区造成污染影响。

9.3.4 固体废物影响评价结论

输电线路运行期不产生固体废物。

9.3.5 生态环境影响评价结论

本工程线路沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等特殊及重要生态敏感区。

在采取相应保护措施后,工程建设不会对区域动植物物种多样性产生明显影响,不会对生态系统的完整性产生不利影响。本工程具有占地分散、占地面积相对较小的特点,设计和施工期将采取相应生态保护措施,工程建设对当地生态环境影响较小。

9.3.6 居民类环境敏感目标环境影响分析结论

在采取本环评提出的环保措施后，本工程建成投运后沿线各环境敏感点处工频电场、工频磁场均能分别满足电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。线路附近各声环境敏感目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的限值要求。

9.3.7 公众意见采纳情况

本次变动环评采用网上发布环评信息、网上和报纸上公开环境影响报告书征求意见稿信息、沿线环境敏感点张贴环评信息公告等方式进行环境影响信息公开，环境影响评价信息公布及张贴公告期间未收到环境保护相关公众意见。

9.4 工程选址选线环境合理性分析结论

本工程变动段线路路径已取得工程所处地区自然资源和规划局等政府相关部门同意工程路径的意见，与当地城乡规划相符。

变动段线路不涉及湖北省生态保护红线，符合现行生态保护红线管理要求。

本工程变动段线路穿越红安县太平桥镇倒水河段饮用水水源地二级保护区，不涉及其禁止建设区域，且已取得饮用水水源保护区行政主管部门的同意意见，与环境敏感区相关法律法规要求相符。

9.5 环境保护措施、设施分析

本工程变动部分环境保护措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强，是可行的。

9.6 环境管理与监测计划

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

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

9.7 综合结论

本工程变动路径选线符合当地城乡规划，符合相关法律法规要求。在设计、施工、运行阶段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。在严格执行设计中已有和本环评新增的环境保护及污染防治措施后，本工程变动对环境影响能够满足国家相关标准要求。

从环境保护的角度评估，本工程变动是可行的。

10 附件附图

10.1附件

附件 1:《国网特高压部关于开展驻马店~武汉特高压交流工程用地预审、环境影响评价、水土保持方案相关工作的通知》(国家电网有限公司特计划〔2018〕17号);

附件 2:《生态环境部关于驻马店~武汉 1000 千伏特高压交流输变电工程环境影响报告书的批复》(环审[2020]22号)。

10.2附图

附图 1: 工程变动段变动前、后地理位置示意图;

附图 2: 工程变动段评价区土地利用现状图;

附图 3: 工程变动段沿线环境敏感目标分布示意图。

附件 1:《国网特高压部关于开展驻马店~武汉特高压交流工程用地预审、环境影响评价、水土保持方案相关工作的通知》(国家电网有限公司特计划〔2018〕17 号)

国家电网有限公司部门文件

特计划〔2018〕17 号

国网特高压部关于开展驻马店~武汉特高压交流工程用地预审、环境影响评价、水土保持方案相关工作的通知

国网河南电力, 国网湖北电力, 国网经研院, 中国电科院, 中南电力设计院:

根据《国家能源局关于加快推进一批输变电重点工程规划建设工作的通知》(国能发电力〔2018〕70 号)和国家电网公司工作部署, 为加快推进驻马店~武汉特高压交流工程前期工作, 现就该工程用地预审、环境影响评价、水土保持方案相关工作委托如下:

一、工程建设内容及设计分工

根据公司目前统一安排, 工程计划 2019 年 4 月获得国家发

— 1 —

改委核准，2018 年 12 月完成可研评审意见。

工程建设内容包括：扩建驻马店、武汉 1000 千伏变电站，新建驻马店~武汉 1000 千伏交流线路 2×276 公里(全线双回路架设)，工程位于河南、湖北省境内。以上工程建设内容和规模如有调整，以设计审定方案为准。

二、关于用地预审

委托国网河南、湖北电力负责本工程各自属地范围内的变电站用地预审工作。各省公司要与国土部门加强沟通，按照主管部门要求办理用地预审手续，确保工程用地符合当地土地利用规划。在取得省国土资源厅关于变电站工程用地预审的批复文件后，严格按照上报国土资源部审批的组卷要求，向国网特高压部报送变电站用地预审申报文件（原始文件及电子文件各一套）。上述工作应于 2019 年 1 月上旬办理完成。

三、关于环境影响评价和水土保持方案报告书

结合可研设计工作委托情况，委托中南院负责完成本工程环评报告、水保方案编制工作并送审报批。

委托中国电科院（武汉）负责本工程环境影响评价现状监测与线路电磁环境计算。

根据公司的统一安排，国网经研院负责本工程环境影响报告书、水土保持方案报告书的内部评审工作。国网河南、湖北电力负责配合环评、水保行政审批工作。

上述报告书编制工作大纲请于 2018 年 10 月上旬完成，经讨论后交各单位执行。报告书请于 2019 年 2 月中旬完成国家电网

公司组织的内审，具备报送审批的条件。

上述工作的委托合同另行商定。

四、有关要求

请国网河南、湖北电力切实履行职责，对重点、关键事项，加大工作力度，加强协调沟通，确保按期完成关键节点工作目标；要配合设计做好工程协议、环评、水保报告的调查收资、专题评价、有关行政手续获取及其他地方关系的协调等相关工作。

请中南院加强与设计单位的沟通协调，确保环评、水保报告与设计方案保持一致，避免重大变动。请各可研设计单位抓紧完善工程与自然保护区、风景名胜区等相关的路径协议，及时向环评、水保报告编制单位提供相关设计资料和有关协议，切实做好相关配合工作。

请各单位严格按照国家有关法律法规，以及国家电网公司有关工作要求，结合工程特点和所在地实际情况，密切配合，灵活有效地开展工作，确保各项工作成果满足项目核准和工程开工建设的需要。工作过程中出现的重大问题，请及时与国网特高压部沟通。

联系人：国网特高压部计划处



(此件发至收文单位本部)

抄送：国网发展部，河南电力勘测设计院，湖北电力勘测设计院。

国家电网有限公司办公厅

2018年9月26日印发

附件 2:《生态环境部关于驻马店~武汉 1000 千伏特高压交流输变电工程环境影响报告书的批复》(环审[2020]22 号)

中华人民共和国生态环境部

环审〔2020〕22 号

关于驻马店~武汉 1000 千伏特高压交流输变电工程环境影响报告书的批复

国家电网有限公司：

你公司《关于报送驻马店~武汉 1000kV 特高压交流输变电工程环境影响报告书的函》(国家电网科〔2019〕551 号)收悉。经研究，批复如下：

一、项目主要建设内容

新建驻马店变电站~武汉变电站 1000 千伏特高压交流输电线路，线路路径全长约 286 千米，途经河南省的驻马店市、信阳市和湖北省的黄冈市、武汉市。

该项目在落实报告书提出的各项环境保护措施和下列工作要

— 1 —

求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。我部同意该环境影响报告书。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一) 严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求，且应设置警示和防护指示标志。

(二) 线路应避让饮用水水源保护区和自然保护区等生态敏感区，确实不能避让必须经过的，应采取较小塔型、高塔跨越、档距加大等环境保护措施，选择影响较小区域通过，减少占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。

(三) 加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；在建设临时道路、牵张场地等时，应尽量减少对地表植被的扰动，剥离的地表土壤单独存放，施工结束后及时进行生态恢复治理。

(四) 环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批环境影响报告书。

— 2 —

(五) 加强公众沟通和科普宣传, 及时解决公众提出的合理环境诉求, 及时公开项目建设与环境保护信息, 主动接受社会监督。

三、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度, 落实各项环境保护措施。项目竣工后, 须按规定程序开展竣工环境保护验收。经验收合格后, 项目方可正式投入运行。

四、我部委托河南省、湖北省生态环境厅, 分别负责各自行政区域内该项目的环境保护监督检查工作。

五、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内, 将批复后的环境影响报告书分送河南省、湖北省生态环境厅, 并接受其监督检查。



(此件社会公开)

— 3 —

抄 送：发展改革委，能源局，河南省生态环境厅，湖北省生态环境厅，核与辐射安全中心，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司。

生态环境部办公厅

2020年2月7日印发

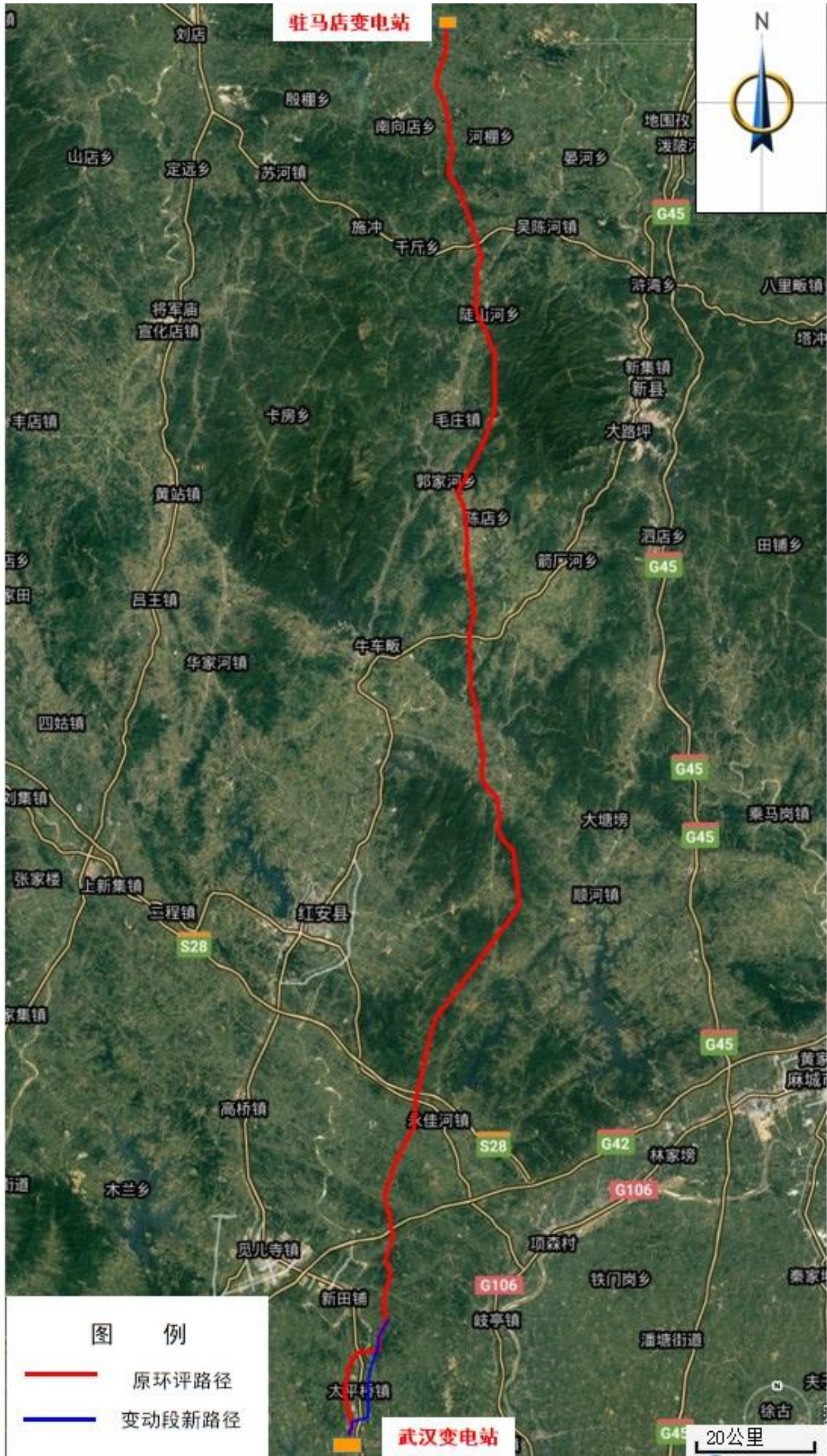
— 4 —



附图 1：工程变动段变动前、后地理位置示意图

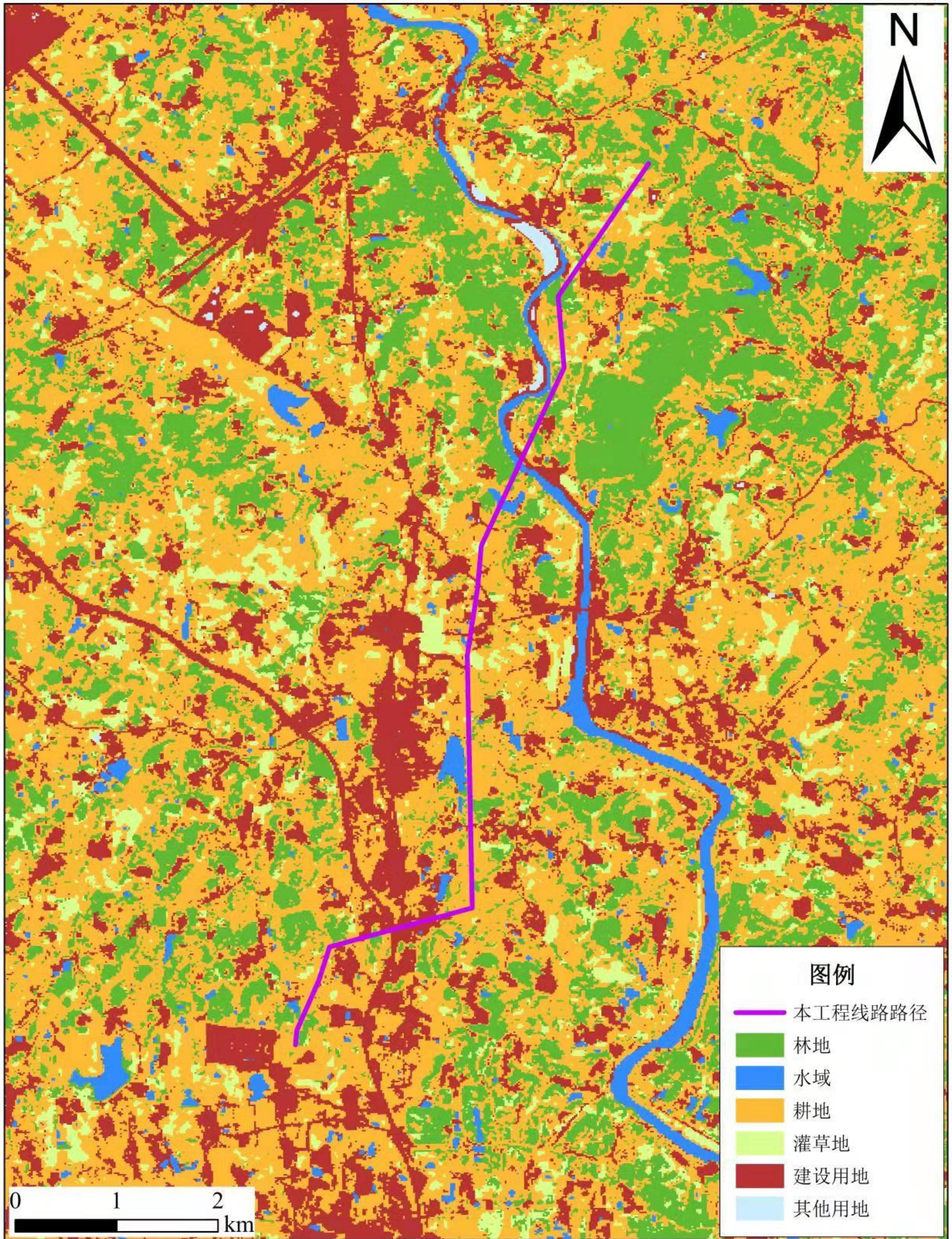


工程变动前、后地理位置示意图（变动段）

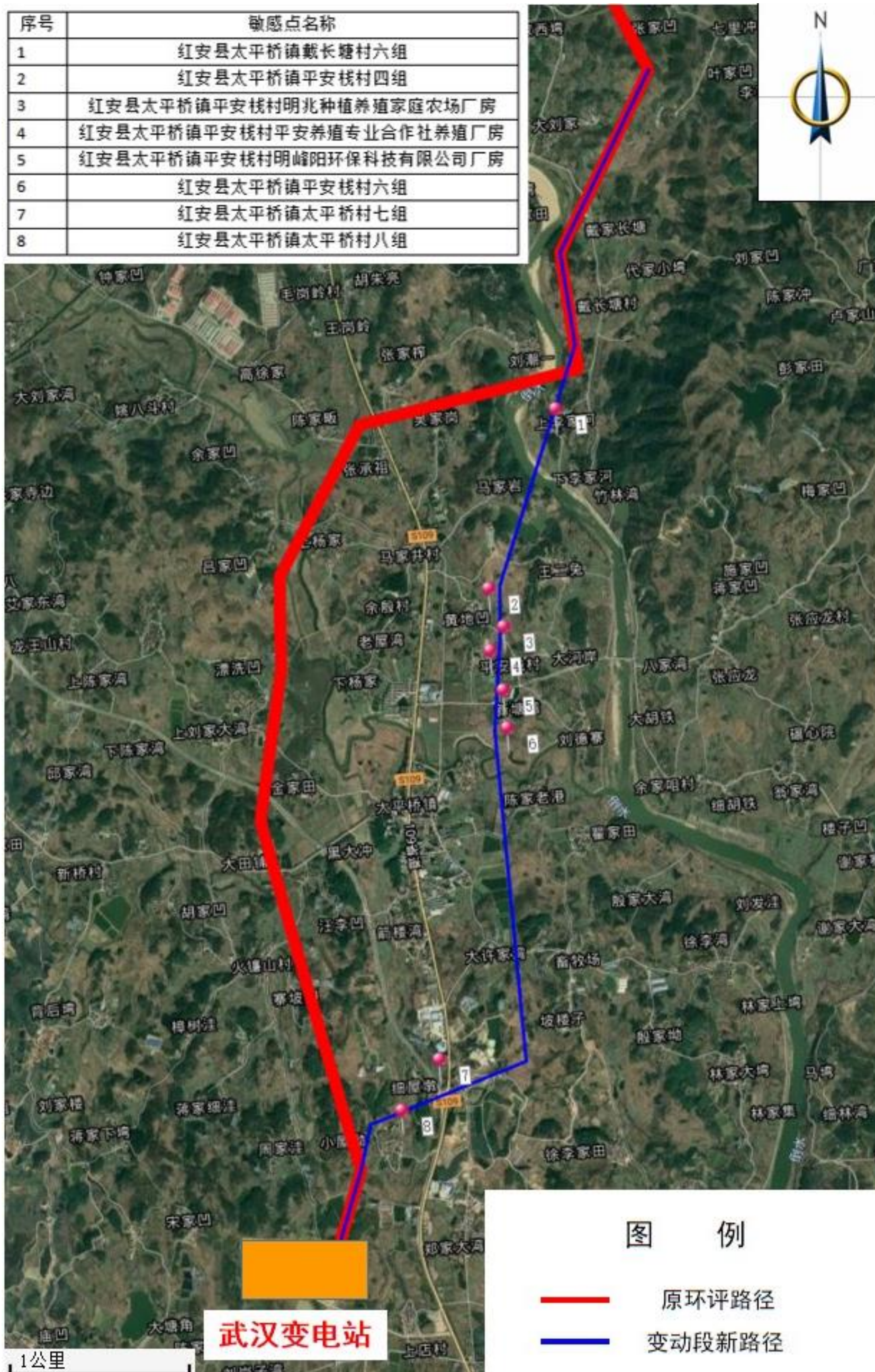


工程变动前、后地理位置示意图（全线）

附图 2: 工程变动段评价区土地利用现状图



附图 3: 工程变动段沿线环境敏感目标分布示意图



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

国家电网有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设 项目	项目名称		驻马店~武汉1000kV特高压交流输电工程变动				建设内容		新建驻马店-武汉双回1000kV特高压交流输电线路，本次变动段线路位于黄冈市红安县太平桥镇内。							
	项目代码															
	环评信用平台项目编号		93q81f													
	建设地点		河南省驻马店市、信阳市，湖北省黄冈市、武汉市；本次变动段位于湖北黄冈市红安县				建设规模		新建驻马店-武汉双回1000kV特高压交流输电线路路径全长286.5km。本次变动段线路路径长10.3km							
	项目建设周期（月）		19.0						计划开工时间		2021年10月					
	环境影响评价行业类别		55--161 输变电工程				预计投产时间		2023年5月							
	建设性质		新建（迁建）				国民经济行业类型及代码		D4420-电力供应							
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别		重大变动项目							
	规划环评开展情况		无				规划环评文件名									
	规划环评审查机关						规划环评审查意见文号									
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		纬度		占地面积（平方米）		环评文件类别	环境影响报告书							
建设地点坐标（线性工程）		起点经度	114.556739	起点纬度	33.280745	终点经度	114.628240	终点纬度	30.934158	工程长度（千米）	286.50					
总投资（万元）		375288.00				环保投资（万元）		2080.00		所占比例（%）	0.55					
建设 单位	单位名称		国家电网有限公司		法定代表人	辛保安		环评编制单位		单位名称		中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		统一社会信用代码	914200001775634079	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		9111000071093123XX		联系电话	13811705873				编制主持人		姓名	张红霞		联系电话	02765262722
	通讯地址		北京西城区宣武门内大街6号西单银座				通讯地址		湖北省武汉市武昌区中南二路12号							
									信用编号		BH010902					
								职业资格证书管理号		07354243507420436						
污染物 排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省级审批项目）					
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）							
	废水	废水量（万吨/年）									0.000	0.000				
		COD									0.000	0.000				
		氨氮									0.000	0.000				
		总磷									0.000	0.000				
		总氮									0.000	0.000				
		铅									0.000	0.000				
		汞									0.000	0.000				
		镉									0.000	0.000				
		铬									0.000	0.000				
		类金属砷									0.000	0.000				
	其他特征污染物									0.000	0.000					
	废气	废气量（万标立方米/年）									0.000	0.000				
		二氧化硫									0.000	0.000				
		氮氧化物									0.000	0.000				
		颗粒物									0.000	0.000				
		挥发性有机物									0.000	0.000				
		铅									0.000	0.000				
汞									0.000	0.000						
镉									0.000	0.000						
铬									0.000	0.000						
类金属砷									0.000	0.000						
其他特征污染物									0.000	0.000						
影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施							
		生态保护目标							□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）							
		生态保护红线							□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）							
自然保护区							□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）									

