

40-WH07881K-P2201

河南驻马店西 500 千伏输变电工程

环境影响报告书

建设单位：国网河南省电力公司驻马店供电公司
技术单位：中国电力工程顾问集团
中南电力设计院有限公司

2022年12月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5xy7r0		
建设项目名称	河南驻马店西500千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网河南省电力公司驻马店供电公司		
统一社会信用代码	91411700782231558D		
法定代表人（签章）	董刚松		
主要负责人（签字）	孟凡钟		
直接负责的主管人员（签字）	李志前		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王辉	11354243510420361	BH008152	王辉
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑星	第7-10章	BH008461	郑星
王辉	第1-6章	BH008152	王辉
王向东	技术负责人	BH009410	王向东

目 录

1	前言	1
1.1	项目建设必要性	1
1.2	项目简况	1
1.2.1	变电工程	1
1.2.2	输电线路工程	1
1.3	建设项目特点	2
1.4	环境影响评价工作过程	2
1.5	相符性分析判定	2
1.6	环评关注的主要环境问题	3
1.7	环境影响报告书主要结论	4
2	总则	5
2.1	编制依据	5
2.1.1	法律、法规	5
2.1.2	部委规章及文件	5
2.1.3	地方法规和政策性文件	6
2.1.4	采用的环境影响评价标准、技术导则	6
2.1.5	工程设计文件及相关资料	7
2.1.6	任务依据	7
2.2	评价因子与评价标准	7
2.2.1	评价因子	7
2.2.2	评价标准	8
2.3	评价工作等级	9
2.4	评价范围	10
2.5	环境敏感目标	10
2.6	评价重点	11
3	建设项目概况与分析	23
3.1	项目概况	23
3.1.1	项目一般特性	23
3.1.2	变电工程概况	24
3.1.3	输电线路工程概况	31
3.1.4	项目占地	36
3.1.5	施工工艺和方法	36
3.1.6	主要经济技术指标	39
3.2	选址选线环境合理性分析	40
3.2.1	与环境保护相关规划的相符性分析	40

3.2.2	与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析	40
3.2.3	与驻马店市“三线一单”生态环境分区管理的相符性分析	41
3.2.4	与国家产业政策的相符性分析	43
3.2.5	与区域相关规划的相符性分析	43
3.3	环境影响因素识别与评价因子筛选	44
3.3.1	施工期环境影响因素识别	44
3.3.2	运行期环境影响因素分析	44
3.4	生态影响途径分析	45
3.4.1	施工期生态影响途径分析	45
3.4.2	运行期生态影响途径分析	45
3.5	初步设计环境保护措施	45
3.5.1	设计阶段采取的环境保护措施	45
3.5.2	施工期采取的环境保护措施	46
3.5.3	运行期采取的环境保护措施	47
4	环境现状调查与评价	48
4.1	区域概况	48
4.2	自然环境概况	48
4.2.1	地形地貌	48
4.2.2	地质	50
4.2.3	水文特征	50
4.2.4	气候气象特征	51
4.3	电磁环境现状评价	51
4.3.1	监测因子	51
4.3.2	监测点位及布点方法	51
4.3.3	监测频次	55
4.3.4	监测时间、气象条件及运行工况	55
4.3.5	监测方法、监测单位及仪器	55
4.3.6	监测结果	56
4.3.7	电磁环境评价及结论	57
4.4	声环境现状评价	58
4.4.1	噪声源调查与分析	58
4.4.2	声环境保护目标	58
4.4.3	声环境现状监测	58
4.4.4	声环境现状评价及结论	62
4.5	生态环境现状评价	62
4.5.1	环境功能区划	62
4.5.2	土地利用现状	63
4.5.3	生态系统现状	64

4.5.4	植被现状	66
4.5.5	动物现状	67
4.5.6	重点保护动植物	68
4.5.7	生态敏感区	68
4.5.8	已建工程生态环境影响及生态保护措施有效性	69
4.5.9	区域主要生态问题	69
4.6	地表水环境现状评价	69
5	施工期环境影响评价	70
5.1	生态环境影响分析	70
5.1.1	生态完整性影响分析	70
5.1.2	土地利用影响分析	70
5.1.3	农业生产影响分析	72
5.1.4	对植被的影响分析	73
5.1.5	对野生动物的影响分析	74
5.1.6	施工期生态环境影响评价小结	75
5.2	声环境影响分析	76
5.2.1	变电工程	76
5.2.2	输电线路工程	79
5.2.3	线路工程	80
5.3	施工扬尘影响分析	81
5.3.1	变电工程	81
5.3.2	输电线路工程	83
5.4	固体废物影响分析	84
5.4.1	变电工程	84
5.4.2	输电线路工程	85
5.5	地表水环境影响分析	87
5.5.1	变电工程	87
6	运行期环境影响评价	89
6.1	电磁环境影响预测与评价	89
6.1.1	评价方法	89
6.1.2	变电工程电磁环境影响评价	89
6.1.3	输电线路工程电磁环境影响评价	94
6.1.4	电磁环境影响评价结论	137
6.2	声环境影响预测与评价	139
6.2.1	评价方法	139
6.2.2	变电工程声环境影响预测	139
6.2.3	输电线路工程类比评价	143

6.3	地表水环境影响分析.....	145
6.4	固体废物影响分析.....	146
6.5	环境风险分析.....	146
6.5.1	变压器油外泄的环境风险.....	146
6.5.2	废旧蓄电池处置环境风险.....	147
6.6	生态环境影响评价.....	148
6.6.1	运行期生态环境影响分析.....	148
6.6.2	运行期生态影响减缓措施.....	150
7	环境保护设施、措施分析及论证.....	151
7.1	环境保护设施、措施分析.....	151
7.2	环境保护设施、措施论证结论.....	155
7.3	环保投资估算.....	155
8	环境管理与监测计划.....	157
8.1	环境管理.....	157
8.1.1	环境管理机构.....	157
8.1.2	施工期环境管理.....	157
8.1.3	环境保护设施竣工环境保护验收.....	158
8.1.4	运行期环境管理.....	159
8.1.5	环境管理培训.....	159
8.2	环境监测.....	160
8.2.1	环境监测计划.....	160
8.2.2	监测技术要求.....	161
8.2.3	监测质量保证和质量控制.....	161
9	环境影响评价结论.....	162
9.1	建设项目概况.....	162
9.2	环境现状与主要环境问题.....	163
9.2.1	自然环境现状.....	163
9.2.2	电磁环境现状.....	164
9.2.3	声环境质量现状.....	164
9.2.4	生态环境现状.....	165
9.2.5	地表水环境现状.....	165
9.3	环境影响评价主要结论.....	165
9.3.1	电磁环境影响评价结论.....	165
9.3.2	声环境影响评价结论.....	168
9.3.3	地表水环境影响评价结论.....	169
9.3.4	大气环境影响评价结论.....	170
9.3.5	固体废物环境影响评价结论.....	170

9.3.6	生态环境影响评价结论	171
9.3.7	环境风险分析结论	172
9.4	环境保护设施、措施分析结论.....	172
9.5	环境管理与监测计划.....	172
9.6	综合结论.....	173

1 前言

1.1 项目建设必要性

为了满足驻马店地区负荷发展需要，减轻螺祖变供电压力，并加强和优化驻马店中西部的 220kV 电网结构，解决 220kV 受电断面 N-1 问题，国网河南省电力公司驻马店供电公司拟建设河南驻马店西 500 千伏输变电工程（以下简称“本工程”）。

1.2 项目简况

本工程建设地点位于河南省驻马店市遂平县和西平县。工程建设内容包括变电工程和输电线路工程；其中变电工程分为两项子工程：驻马店西 500kV 变电站新建工程、螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程；输电线路工程分为两项子工程：驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程、嵯峨 I 回 500kV 线路改造工程。

1.2.1 变电工程

（1）驻马店西 500kV 变电站新建工程

新建驻马店西 500kV 变电站，拟建站址位于驻马店市遂平县文城乡境内。

驻马店西 500kV 变电站规划建设 4×1000MVA 主变压器，500kV 规划出线 8 回，220kV 规划出线 16 回，规划每台主变低压侧装设 3×60Mvar 并联电容器和 2×60Mvar 并联电抗器。

驻马店西 500kV 变电站本期建设 1×1000MVA 主变压器，500kV 出线 2 回（至螺祖变），220kV 出线 5 回（至天中变 2 回、浩天变 1 回、铜山变 1 回、卧顶山变 1 回），低压侧装设 2×60Mvar 并联电容器和 2×60Mvar 并联电抗器。

（2）螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

已建螺祖 500kV 变电站位于驻马店市西平县二郎镇境内。

螺祖变本期扩建 1 个 500kV 出线间隔，利用站内已有 500kV 出线间隔 1 个，并对原嵯峨 I 回间隔位置进行调整。本期扩建在已建变电站厂界内预留场地进行，不新征地。

1.2.2 输电线路工程

（1）驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程

新建驻马店西变电站至螺祖变电站 500kV 线路两回，新建线路路径长度约 88km，采用两个单回路并行架设。

（2）嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程

因嵯祖变电站内的嵯呀 I 回间隔调整，需对原 500kV 嵯螺 I 线部分进行拆除后重建，拆除单回线路长约 0.5km，新建单回线路长约 0.48km。

1.3 建设项目特点

本工程属于 500kV 超高压输变电工程。工程施工期的环境影响主要为施工废污水、施工扬尘、噪声、固体废物以及生态影响。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生、无工业固体废物产生；运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声影响。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》等文件规定，本项目需要编制环境影响报告书。

2022 年 8 月，国网河南省电力公司驻马店供电公司委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我司”）进行本工程的环境影响评价工作（见附件 1）。

接受委托后，我司环评工作组于 2022 年 8 月~9 月对工程区域进行了现场踏勘和调查，收集了自然环境资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了工程所在区域电磁环境及声环境质量现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，按照导则、技术规范要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上编制形成了《河南驻马店西 500 千伏输变电工程环境影响报告书》（送审稿）。

在报告书编制过程中，得到了驻马店市生态环境局、国网河南省电力公司驻马店供电公司等单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

1.5 相符性分析判定

（1）与国家产业政策相符性分析

本工程为 500kV 超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“500 千伏及以上交、直流输变电”和“电网改造及建设”类项目，属于“鼓励类”。本工程的建设与国家产业政策相符。

（2）与区域电网规划的相符性

本工程为《河南省“十四五”电网发展规划》中 500 千伏规划实施项目，属于 2030 年河南省 500kV 主网架规划图、2030 年驻马店供电区 220 千伏及以上电网图中的建设项目，与河南省电网规划、驻马店市电网规划均相符。

（3）与城乡规划的相符性

本项目新建变电站、新建输电线路路径已取得工程所处地区政府及各区县自然资源局等规划主管部门同意工程选址选线的意见；变电站间隔扩建工程在站内预留场地建设，无新征地，前期已取得当地规划主管部门同意意见，与当地城乡规划相符。

（4）与河南省“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

本工程位于驻马店遂平县、西平县的一般管控单元和重点管控单元内，不涉及优先保护单元。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，在落实环保措施的情况下，输变电工程运行期不产生污染物，不会损害当地生态服务功能和生态产品质量，符合一般管控单元和重点管控单元的要求。因此，本工程与河南省“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

1.6 环评关注的主要环境问题

以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查及环境质量现状监测为基础，重点评价运行期的电磁环境、声环境影响，施工期的环境影响及拟采取的环境保护措施分析等。主要内容包括：

（1）明确环境敏感目标：对工程周边环境进行踏勘，踏勘重点包括居民点和生态敏感区等，以明确本工程的环境敏感目标。

（2）环境质量现状评价：对工程所涉区域的电磁环境、声环境质量现状进行测量，明确是否存在环保问题。

（3）施工期环境影响：对施工期土地占用、植被破坏及对生态环境的影响进行评价，并提出相应的生态环境保护和恢复措施。

（4）环境影响预测及评价：对变电站新建工程电磁环境影响采用类比分析的方法进行预测及评价，对变电站新建工程声环境影响采用模式预测的方法进行预测及评价；对变电站间隔扩建工程的电磁和声环境影响采用简要分析的方法进行预测及评价；对于线路工程的电磁环境影响采用导则推荐的模式进行预测及评价，对线路工程的声环境影响采用类比分析的方法进行预测及评价。

（5）环境保护措施：根据以上分析结果，提出本工程拟采取的环境保护措施。

(6) 环境影响评价结论：根据分析评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

1.7 环境影响报告书主要结论

河南驻马店西 500 千伏输变电工程符合国家产业政策、符合当地城乡规划和电网规划、及“三线一单”生态环境分区管控要求。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程对环境的影响满足国家标准要求。通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（修正版 2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正版 2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（修正版 2019 年 4 月 23 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（修正版 2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版 2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (12) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院 国发〔2011〕35 号）。

2.1.2 部委规章及文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（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) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号）
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号）；
- (7) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 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 地方法规和政策性文件

(1) 《河南省建设项目环境保护条例》(河南省人民代表大会常务委员会公告第 66 号)(2018 年 9 月 29 日,河南省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修正);

(2) 《河南省水污染防治条例》(2019 年 10 月 1 日起施行);

(3) 《河南省大气污染防治条例》(2021 年 7 月 30 日,河南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议修正);

(4) 《关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(豫环委办〔2022〕9号);

(5) 《关于发布河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019 年本)的公告》(河南省生态环境厅公告〔2019〕6号);

(6) 《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(河南省人民政府 豫政〔2020〕37号);

(7) 《驻马店市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(驻马店市人民政府 驻政〔2021〕18号);

(8) 《驻马店市大气污染防治条例》(2019 年 11 月 29 日,河南省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议批准);

(9) 《驻马店市人民政府办公室 关于印发驻马店市突发环境事件应急预案的通知》(驻政办〔2022〕37号)。

2.1.4 采用的环境影响评价标准、技术导则

(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 2.4-2021);

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);

(7) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);

(8) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);

- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (12) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）；
- (14) 《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）。

2.1.5 工程设计文件及相关资料

- (1) 《河南驻马店驻马店西 500 千伏输变电工程可行性研究报告（收口版）》（中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司、国网河南能源互联网电力设计院有限公司，2022 年 4 月）；
- (2) 《关于印发河南驻马店西 500kV 输变电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〔2022〕800 号）；
- (3) 《国家电网有限公司关于湖北黄石等 8 项 1000 千伏、500 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（包含本工程）（国家电网有限公司 国家电网发展〔2022〕454 号）。

2.1.6 任务依据

国网河南省电力公司驻马店供电公司《关于委托开展河南驻马店西 500 千伏输变电工程环境影响评价工作的函》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

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

表 2-1 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
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)

注：变电站生活污水处理后回用或定期清运，不外排；含油废水交由有危废资质的单位处理。因此，本环评仅进行依托污水处理设施环境可行性分析，不对地表水评价因子进行评价。

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

运行期环境影响评价因素还包含：固体废物。

2.2.2 评价标准

依据驻马店市生态环境局关于本工程执行标准的意见，本工程执行的评价标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 声环境

变电站站址区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

环境敏感目标位于乡村区域时，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准；位于居住、商业、工业混杂区时，执行 2 类标准；位于交通干线两侧一定范围内（与 1 类区相邻为 50m 范围内，与 2 类区相邻为 35m 范围内）执行 4a 类标准。

(2) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

2.2.2.2 污染控制和排放标准

(1) 声环境

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

运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

(2) 污水

驻马店西 500kV 变电站设计有一座成品化粪池及一座污水收集池，生活污水经化粪池处理后存储在污水收集池中临时储存，后进行定期进行清理，不外排。

螺祖 500kV 变电站内已建有地理式生活污水处理设施，生活污水经地理式生活污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

输电线路运行期间无废水产生。

(3) 大气污染物

工程施工期大气污染物排放应满足驻马店市大气污染防治条例要求。工程运行期无大气污染物排放。

2.3 评价工作等级

(1) 电磁环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中相关电磁环境影响评价工作等级划分的原则确定工程的评价工作等级。

本工程变电站电压等级为 500kV，变电站均为户外布置，电磁环境影响评价工作等级为一级。

新建 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为一级。

(2) 生态影响评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的规定确定工程生态影响评价工作等级。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令 第 16 号），输变电工程的生态类环境敏感区包括：第三条（一）中的全部区域（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等）。

本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区；也不涉及重要物种的天然集中分布区、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等重要生境；工程占地规模小于 20km²。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中关于生态环境影响评价工作等级的判定原则，生态影响评价工作等级为三级。

(3) 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分和相关确定原则确定本工程声环境影响评价工作等级。

本工程所处的声功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、2 类地区，工程建设前后环境敏感目标处的噪声增加量小于 3dB(A)，且受噪声影响的人口数量未显著增多，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本工程的声环境影响评价工作等级为二级。

(4) 水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境影响评价工作等级划分和相关确定原则确定本工程水环境影响评价工作等级。

本工程运行期不产生工业废水，仅为变电站运行期站内运行人员产生的生活污水。变电站站内生活污水经生活污水处理装置处理后回用不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本工程地表水环境评价工作等级为三级 B。

2.4 评价范围

（1）电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程电磁环境影响评价范围：

- 1) 变电站：围墙外 50m 范围内。
- 2) 输电线路：500kV 输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

（2）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程生态环境影响评价范围：

- 1) 变电站：围墙外 500m 范围内。
- 2) 输电线路：本工程输电线路不涉及生态敏感区，输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

（3）声环境影响评价范围

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

1) 变电站：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围”、“二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。”根据类似 500kV 变电站的建设经验，本工程 500kV 变电站声评价影响评价范围参照一级执行，不缩小即声环境影响评价范围，为围墙外 200m 范围内。

2) 输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），500kV 架空输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

2.5 环境敏感目标

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令 第 16 号），输变电工程的环境敏感区包括：第三条（一）中的全部区域（国家公园、自然保护区、风

景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区)和第三条(三)中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。根据资料排查、收资调查和现场核查,本工程环境敏感目标情况如下:

(1) 生态环境敏感区

根据现场调查及资料搜集比对,本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等法定生态保护区域,也不涉及重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

(2) 水环境敏感目标

根据现场调查及资料搜集比对,本工程水环境影响评价范围内不涉及水源保护区等水环境敏感目标。

(3) 电磁环境敏感目标、声环境保护目标

结合现场调查,本工程新建驻马店西 500kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境保护目标;螺祖 500kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标、有 1 处声环境保护目标;输电线路沿线评价范围内有 15 处电磁环境敏感目标、14 处声环境保护目标。

本工程电磁环境敏感目标、声环境保护目标概况见表 2-2。驻马店西变电站周围四至图见图 2-1,螺祖变电站与周围环境敏感目标位置关系见图 2-2,线路与环境敏感目标位置关系如所示图 2-3~图 2-17。本工程存在 2 处工程拆迁,详见图 2-10、图 2-18。

2.6 评价重点

本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,据此,本环评评价重点包括电磁环境影响评价、声环境影响评价。

表 2-2 电磁环境敏感目标及声环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布、数量、最近房屋	最近建筑物楼层	最近房屋建筑物高度	最近房屋与工程的位置关系	设计最低线路高度	环境影响因子	声环境保护要求	备注
(一) 驻马店西 500kV 变电站新建工程										
评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境保护目标。										
(二) 嫫祖变电站 500kV 间隔扩建工程										
1	西平县二郎镇	祝王寨村散布看护房	种植看护房, 评价范围内 1 处, 为禾丰蔬菜种植合作社看护房。	1 层坡顶	4.5m	西侧约 140m	/	N	1 类	/
(三) 驻马店西~嫫祖 500kV 线路新建工程 (采用单回并行架设)										
1	遂平县文城乡	马庄村解庄组散布看护房	养殖看护房, 评价范围内 1 处, 为王某家养殖看护房。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 I 回线路西北侧约 50m	14m	E、B、N	1 类	/
2	遂平县文城乡	马庄村一组	居民房屋, 评价范围内约 9 处, 最近为申某家房屋。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 I 回线路西侧约 30m	14m	E、B、N	1 类	/
3	遂平县文城乡	王来宾村黄岗组	居民房屋, 评价范围内约 3 处, 最近为王某家房屋。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 I 回线路西侧约 30m	14m	E、B、N	1 类	/
4	遂平县花庄镇	五车牛村三所屋组	居民房屋, 评价范围内 1 处, 为王某家房屋。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 II 回线路东侧约 50m	14m	E、B、N	1 类	/
5	遂平县花庄镇	五车牛村贾庄组	居民房屋, 评价范围内约 7 处, 最近为肖某家房屋。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 I 回线路西侧约 45m	14m	E、B、N	1 类	/
6	遂平县花庄镇	五车牛村五车牛组	居民房屋, 评价范围内约 4 处, 最近为王某家房屋。	2 层坡顶	7.5m	驻马店西~嫫祖 II 回线路东侧约 30m	14m	E、B、N	1 类	/
7	遂平县花庄镇	五车牛村韩庄组	居民房屋, 评价范围内约 6 处, 最近为周某家房屋。	2 层平顶	6m	驻马店西~嫫祖 I 回线路西侧约 20m	14m	E、B、N	1 类	/
8	遂平县阳丰镇	阳丰镇敬老院	居住房屋, 工程拆迁后评价范围内 1 处, 为阳丰镇敬老院。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 II 回线路东侧约 50m	14m	E、B、N	1 类	/
9	遂平县玉山镇	吴寨村二组	居民房屋, 评价范围内 1 处, 为张某家粮食收购点。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 II 回线路东侧约 45m	14m	E、B、N	1 类	/
10	遂平县沈寨镇	雷王庙村孙岗组	居民房屋, 评价范围内约 2 处, 最近为李某家房屋。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~嫫祖 I 回线路西北侧约 35m	14m	E、B、N	1 类	/

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布、数量、最近房屋	最近建筑物楼层	最近房屋建筑物高度	最近房屋与工程的位置关系	设计最低线路高度	环境影响因子	声环境保护要求	备注
11	遂平县沈寨镇	岗赵村一组	居民房屋，评价范围内 1 处，为赵某家房屋。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~螺祖 II 回线路东南侧约 40m	14m	E、B、N	1 类	/
12	遂平县合兴镇	程台村九组	看护房，评价范围内约 2 处，最近为孙某家养殖看护房。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~螺祖 II 回线路南侧约 35m	14m	E、B、N	1 类	/
13	遂平县合兴镇	程台村十一组	居民房屋，评价范围内约 7 处，最近为魏某家房屋。	2 层平顶	6m	驻马店西~螺祖 II 回线路南侧约 45m	14m	E、B、N	1 类	/
14	西平县蔡寨回族乡	肖洼村十组	居民房屋，评价范围内 1 处，为李某家房屋。	1 层平顶	3m	驻马店西~螺祖 II 回线路南侧约 50m	14m	E、B、N	1 类	/
15	西平县焦庄镇	朱坑村散布工厂	工厂，评价范围内约 3 处，最近房屋为中来光伏驻西平办事处办公房。	1 层坡顶	4.5m	驻马店西~螺祖 II 回线路南侧约 35m	14m	E、B	/	/
(四) 嵴螺 I 回 500kV 线路改造工程										
评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境保护目标。										

注：(1) 表中所列环境敏感目标为根据当前设计阶段输电线路路径调查到的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的继续深化而变化；

(2) 依据设计规范文件，500kV 输电线路边导线外 5m 内的房屋均属于工程拆迁房屋，表中所列环境敏感目标为排除工程拆迁房屋后，调查范围内的公众居住、工作或学习的建筑物。上表中的建筑高度按照平顶房每层房高 3m 计列、坡顶房屋高度按在平顶房屋高度基础上另加 1.5m 计列。

(3) 线路导线对地高度目前设计深度无法提供具体参数，线路最小对地高度暂按满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》要求确定，即线路经过非居民区对地高度不低于 11m、线路经过居民区对地高度不低于 14m 计算；此外，线路最小对地高度还需满足本环评的环保措施中提出的各敏感目标处的线路最小高度要求。

(4) 表中 E 为工频电场；B 为工频磁场；N 为噪声（下同）。

(5) 对电磁环境敏感目标的保护要求为：电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。



图 2-1 驻马店西 500kV 变电站站址四至图



图 2-2 螺祖 500kV 变电站及周围环境敏感点分布情况示意图



线路敏感点1：驻马店市遂平县文城乡马庄村解庄组散布看护房

图 2-3 输电线路与线路敏感点 1 的相对位置关系图：马庄村解庄组散布看护房



线路敏感点2：驻马店市遂平县文城乡马庄村一组

图 2-4 输电线路与线路敏感点 2 的相对位置关系图：马庄村一组



线路敏感点3：驻马店市遂平县文城乡王来宾村黄岗组

图 2-5 输电线路与线路敏感点 3 的相对位置关系图：王来宾村黄岗组



线路敏感点4：驻马店市遂平县花庄镇五车牛村三所屋组

图 2-6 输电线路与线路敏感点 4 的相对位置关系图：五车牛村三所屋组



线路敏感点5：驻马店市遂平县花庄镇五车牛村贾庄组

图 2-7 输电线路与线路敏感点 5 的相对位置关系图：五车牛村贾庄组



线路敏感点6：驻马店市遂平县花庄镇五车牛村五车牛组

图 2-8 输电线路与线路敏感点 6 的相对位置关系图：五车牛村五车牛组



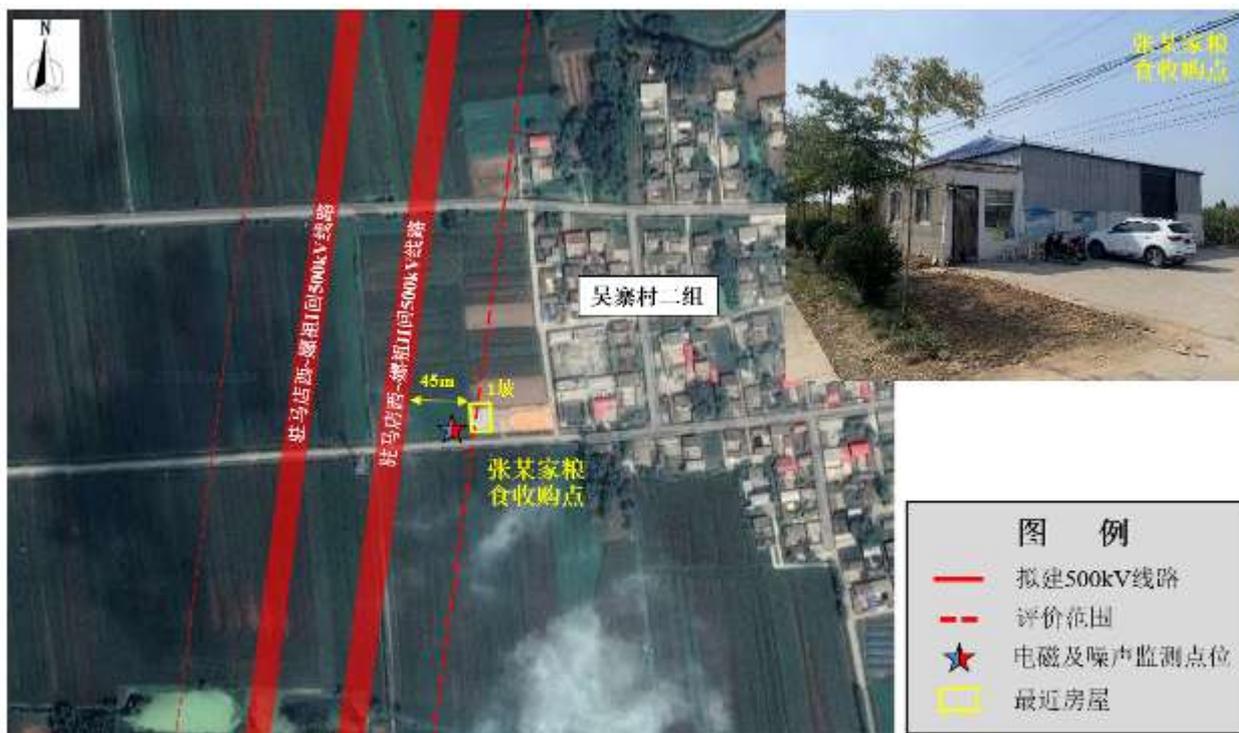
线路敏感点7：驻马店市遂平县花庄镇五车牛村韩庄组

图 2-9 输电线路与线路敏感点 7 的相对位置关系图：五车牛村韩庄组



线路敏感点8：驻马店市遂平县阳丰镇敬老院

图 2-10 输电线路与线路敏感点 8 的相对位置关系图：阳丰镇敬老院



线路敏感点9：驻马店市遂平县玉山镇吴寨村二组

图 2-11 输电线路与线路敏感点 9 的相对位置关系图：吴寨村二组



线路敏感点10：驻马店市遂平县沈寨镇雷王庙村孙岗组

图 2-12 输电线路与线路敏感点 10 的相对位置关系图：雷王庙村孙岗组



线路敏感点11：驻马店市遂平县沈寨镇岗赵村一组

图 2-13 输电线路与线路敏感点 11 的相对位置关系图：岗赵村一组



线路敏感点12：驻马店市遂平县合兴镇程台村九组

图 2-14 输电线路与线路敏感点 12 的相对位置关系图：程台村九组



线路敏感点13：驻马店市遂平县合兴镇程台村十一组

图 2-15 输电线路与线路敏感点 13 的相对位置关系图：程台村十一组



线路敏感点14：驻马店市西平县蔡寨回族乡肖洼村十组

图 2-16 输电线路与线路敏感点 14 的相对位置关系图：肖洼村十组



线路敏感点15：驻马店市西平县焦庄镇朱坑村散布工厂

图 2-17 输电线路与线路敏感点 15 的相对位置关系图：朱坑村散布工厂

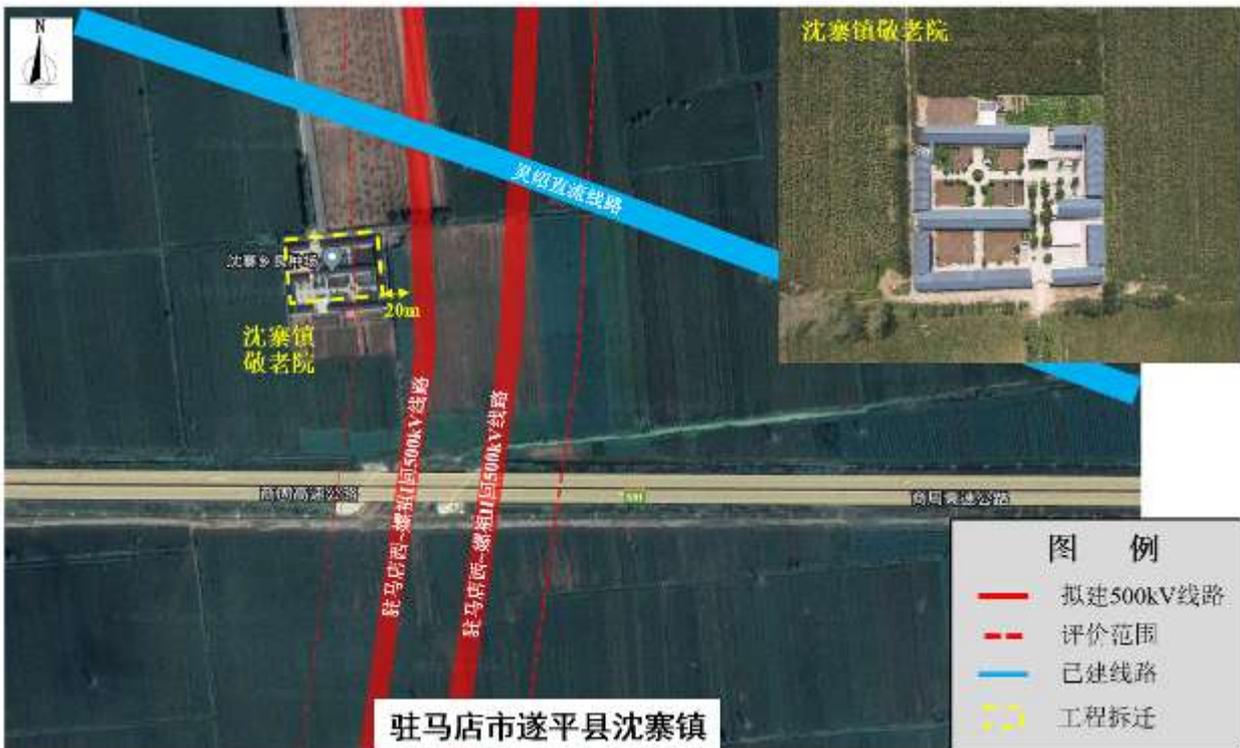


图 2-18 本工程输电线路工程拆迁示意图：沈寨镇敬老院

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

本工程的基本组成见表 3-1。

表 3-1

项目的基本组成

工程名称		河南驻马店西 500 千伏输变电工程	
工程性质		新建	
建设地点		河南省驻马店市	
建设单位		国网河南省电力公司	
设计单位		中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司、国网河南能源互联网电力设计院有限公司	
项目组成		(1) 变电工程：驻马店西 500kV 变电站新建工程、螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程 (2) 输电线路工程：驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程、嵯峨 I 回 500kV 线路改造工程	
驻马店西 500kV 变电站新建工程	变电站位置		驻马店市遂平县文城乡
	主体工程	规划规模	4×1000MVA 主变压器，500kV 出线 8 回，220kV 出线 16 回，每台主变低压侧装设 3×60Mvar 低压电容器和 2×60Mvar 低压电抗器。
		本期建设	1×1000MVA 主变压器，500kV 出线 2 回，220kV 出线 5 回，装设 2×60Mvar 低压电容器和 2×60Mvar 低压电抗器。
	公用工程		新建进站道路长度约 265m。 采用站内地下水作为站内用水水源。 站内排水采用雨污分流制排水系统，雨水经收集后排入站区西北侧排水沟，生活污水经污水处理装置处理后定期清理，不外排。
	环保设施		成品化粪池 1 座、污水收集池 1 座、主变事故油池 1 座。
	占地面积 (hm ²)		4.92
	螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程	变电站位置	
主体工程		规划规模	4×1000MVA 主变压器，500kV 出线 8 回
		已建规模	2×1000MVA 主变压器，500kV 出线 6 回
		本期建设	扩建 1 个 500kV 出线间隔，利用已建的 1 个 500kV 出线间隔，并对原嵯峨 I 回间隔进行调整。
公用工程		沿用站内已建公用设施，无需改扩建。	
环保设施		沿用站内已建环保设施，无需改扩建。	
占地面积 (hm ²)		0.20 (螺祖变电站内预留场地)	
驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程	线路概况		新建驻马店西变电站至螺祖变电站 500kV 线路两回，新建线路路径长度约 2×44.0km，采用两个单回路并行架设。
	建设地点		驻马店市遂平县、西平县
	架设型式		两个单回路并行架设
	导线型号		4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线

	杆塔型式	主要选用《35kV~750kV 线路杆塔通用设计模块序列清单（试行）》（2020）中 500-MC21D 模块塔型、E 型塔和钻越塔。
	杆塔数量	新建 216 基
	基础型式	直柱板式基础、灌注桩基础
	地形	平地长度为 100%。
嵯螺 I 回 500kV 线 路改造工 程	线路概况	对原 500kV 嵯螺 I 线部分进行拆除后重建，拆除单回线路长约 0.5km，新建单回线路长约 0.48km。
	建设地点	驻马店市西平县二郎镇
	架设型式	单回架设
	导线型号	4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线
	杆塔型式	主要选用《35kV~750kV 线路杆塔通用设计模块序列清单（试行）》（2020）中 500-KD21D 模块塔型。
	杆塔数量	拆除 2 基、新建 2 基
	基础型式	直柱板式基础、灌注桩基础
	地形	平地长度为 100%。
总占地面积（hm ² ）		13.31hm ² （其中永久占地 9.46hm ² ，临时占地 3.85hm ² ）
工程静态投资（万元）		49452 万元（其中环保投资 299.66 万元，占总投资 0.61%）
预计投产时间		2025 年 3 月

3.1.2 变电工程概况

3.1.2.1 驻马店西 500kV 变电站新建工程

3.1.2.1.1 地理位置

驻马店西 500kV 变电站拟建站址位于驻马店市遂平县文城乡境内，站址西北距赵渡口约 260m，南距马楼村约 350m，东距刚长楼约 670m，西距 S220 省道约 520m。

3.1.2.1.2 工程规模

（1）规划规模

驻马店西变电站远期规划建设 4×1000MVA 主变压器，500kV 出线 8 回，220kV 出线 16 回，每台主变低压侧装设 3×60Mvar 低压电容器和 2×60Mvar 低压电抗器。

（2）本期建设规模

驻马店西变电站本期建设 1×1000MVA 主变压器，500kV 出线 2 回，220kV 出线 5 回，装设 2×60Mvar 低压电容器和 2×60Mvar 低压电抗器。

3.1.2.1.3 总平面布置

驻马店西 500kV 变电站站内采用三列式布置方式，站区从北向南依次布置 500kV 配电装置区、主变压器和无功补偿装置区、220kV 配电装置区。500kV 配电装置采用 HGIS 布

置形式，布置在站区北侧，向北、东、西三个方向出线；220kV 配电装置采用 HGIS 布置形式，布置在站区南侧，向南方向出线；主变压器位于变电站中部；主控通讯楼、化粪池及污水收集池等附属设施临近西围墙布置，位于主变压器和无功补偿装置的西侧；地埋式事故油池布置在西侧围墙旁、位于消防水池的东侧；站区大门朝西，站区主入口位于西侧围墙南部，进站道路从西侧乡村道路引入站区。驻马店西变电站平面布置图见附图 2。

变电站按终期规模一次征地，全站总占地面积 4.92hm²，其中围墙内占地面积 4.42hm²。

3.1.2.1.4 配套及公用设施

(1) 建构筑物及进站道路

驻马店西 500kV 变电站全站所有主要建筑物、附属设施等均按最终规模一次建成。站外新建进站道路长度约 265m。

(2) 给排水系统

变电站采用地下水作为站内用水水源，并在站内配备深井潜水泵一台。

根据可研设计资料，站内排水采用雨污分流制排水系统。站区雨水经有组织收集后排入站区西北侧排水沟。站内设置 1 座成品化粪池及 1 座污水收集池，生活污水经化粪池处理后排入污水收集池临时存放，污水收集池有效容积约 30m³，污水收集池进行定期清掏，不随意外排。

(3) 环境风险防范设施

根据可研设计资料，驻马店西变电站站内规划建设有效容量为 100m³的事故油池一座，用于事故状态下变电站内主变压器事故油的处置。

3.1.2.2 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

3.1.2.2.1 已有项目情况

(1) 地理位置

已建螺祖 500kV 变电站位于驻马店市西平县二郎镇境内，站址南距驻马店市区约 31km，北距西平县约 13km，东北距祝王寨村约 1.2km，东南距二王庄约 1.0km，西距 G107 国道约 520m。

(2) 现状规模

螺祖 500kV 变电站前期名称为驻马店北 500kV 变电站，其一期工程于 2015 年 6 月建成投运。站内已建 2×1000MVA 主变压器（#2、#3 主变），500kV 出线 6 回（至邵陵变 2 回、至嵯岬变 2 回、至驻马店换流站 2 回）。

(3) 总平面布置

螺祖变电站采用三列式布置，500kV 配电装置区在站区东侧，向南北两个方向出线，220kV 配电装置区布置在站区西侧，向西出线，主控通信楼布置在站区中部北侧，从北侧进站。螺祖变电站前期已按终期规模一次征地，围墙内占地面积 5.86hm²，全站总征地面积 6.11hm²。本期扩建在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

(4) 已建环保设施运行情况

螺祖变电站前期工程中给排水系统、污水处理系统、事故油池以及全站所有主要建筑物、附属设施等均按最终规模一次建成。根据河南螺祖 500 千伏变电站第二台主变扩建工程竣工环境保护验收和现场调查监测的情况，螺祖变电站已建环保措施及效果如下：

1) 环保措施及设施

①电磁环境

工程选站时避让村庄密集区等各类环境敏感区。对电气设备进行合理布局，确保变电站的电磁环境控制标准符合设计规范要求。

②噪声

站内采用低噪声设备，优化总平面布置。

③给排水系统

螺祖 500kV 变电站采用地下水作为站内生产生活用水源。

变电站排水主要来源于站内工作人员的生活污水和雨水，采用生活污水和雨水分流制排放。站内雨水通过雨水排水系统排至站外沟渠。站内设有 1 处埋地式生活污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。

④固体废物

螺祖变电站站内设有垃圾收集箱，站内值守人员产生的生活垃圾经收集后定期清运至垃圾中转站统一处理。

⑤事故油排放系统

螺祖变电站内建有有效容积为 160m³的事故油池，用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油。

⑥生态保护措施

站内配电装置区与主控楼附近进行了绿化，站内道路进行了水泥硬化；站外修筑了护坡与排水沟，站外植被恢复良好。

2) 现有环保设施效果分析

①电磁环境

根据环境质量现状监测结果可知，变电站围墙外工频电场、工频磁场均能满足相应评价标准要求。

②噪声

根据现有规模运行状态下的厂界噪声监测结果可知，变电站厂界噪声昼、夜间测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准。

③水环境

通过现场调查，生活污水处理装置运行正常，站内生活污水经集中处理后用于站区绿化，不外排，没有对站外水环境产生影响。

④固体废物

站内生活垃圾均按规定设置了收集设施，生活垃圾经收集后由当地环卫车收集外运，统一集中处理。

⑤事故废油处置

通过现场调查及询问，自建站以来未发生变压器油泄露事故。

⑥生态环境保护措施效果

站内外绿化以及道路固化、站外护坡、挡土墙及排水沟等设施均具有较好的水土保持功能。





图 3-1 螺祖 500kV 变电站照片

(3) 前期工程环保手续履行情况

螺祖 500kV 变电站一期工程于 2015 年建成投运，设计阶段名称为驻马店北 500kV 变电站。螺祖变电站已完成两期主体工程建设。

1) 一期工程：驻马店北 500 千伏输变电工程，其建设内容为新建螺祖 500kV 变电站，建设 1×1000MVA 主变压器、至邵陵变电站 500kV 线路 2 回、至嵯岬变电站 500kV 线路 2 回。原河南省环境保护厅于 2013 年 6 月以豫环审（2013）271 号《河南省环境保护厅关于驻马店北 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》对其环境影响评价予以批复（详见附件 3-1），原河南省环境保护厅于 2016 年 5 月以豫环审（2016）223 号《河南省环境保护厅关于驻马店北 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收的批复》对其竣工环境保护验收予以批复（详见附件 3-2）。

2) 二期工程：河南螺祖 500 千伏变电站第二台主变扩建工程，其建设内容为螺祖变电站扩建 1 台 1000 兆伏安主变压器（2#主变）。原河南省生态环境厅于 2019 年 6 月以豫环审（2019）40 号《河南省生态环境厅关于河南螺祖 500kV 变电站第二台主变扩建工程环境影响报告书的批复》对其环境影响评价予以批复（详见附件 3-3），国网河南省电力公司于 2022 年 6 月对该工程进行竣工环境保护验收（详见附件 3-4）。

(4) 竣工环境保护验收主要结论回顾

根据国网河南省电力公司《河南螺祖 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》及《河南螺祖 500 千伏变电站第二台主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》，主要结论如下：

1) 电磁环境

螺祖变电站验收调查范围内无电磁环境敏感目标，厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均分别小于 4000V/m、100 μ T。

2) 声环境

螺祖变电站厂界昼、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。声环境保护目标处昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

3) 环境保护设施运行效果

工程依托原有地理式污水处理装置，污水处理能力满足站内生活污水处理需求，新建一座容积为 95 立方米事故油池与原有 65 立方米事故油池连通，事故油池容量能够满足本工程运行后事故情况下贮油需求，符合环境影响报告及其批复文件的要求。

(5) 存在的环保问题

螺祖变电站前期环保手续完备，环保设施运行正常，暂无现存环保问题。

3.1.2.2.2 本期工程概况

(1) 建设规模

螺祖 500kV 变电站本期扩建 500kV 出线间隔 1 个，利用站内预留间隔 1 个；并将已建的嵯岬 I 回间隔由西数第四间隔调整至第五间隔处，将至驻马店西变电站的线路接入空出的西数第四间隔。螺祖变 500kV 出线间隔现状示意图见图 3-2，本工程建成后螺祖变的 500kV 出线间隔示意图见图 3-3。

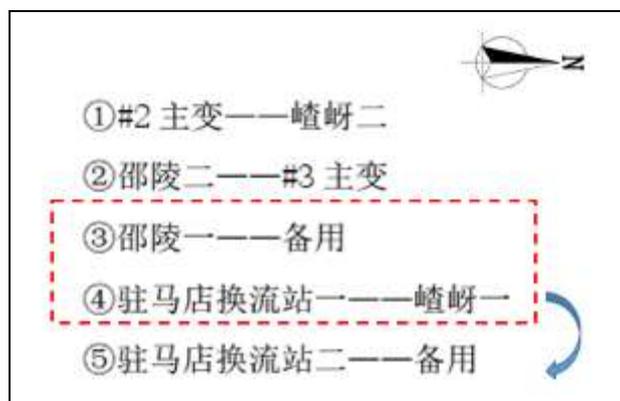


图 3-2 螺祖变 500kV 出线间隔示意图（现状）



图 3-3 螺祖变的 500kV 出线间隔示意图（拟建）

(2) 与前期工程的配套关系

螺祖 500kV 变电站本期扩建在已建变电站厂界内预留场地进行，不新征用土地，不增加运行人员。螺祖变电站平面布置示意图见附图 2。

螺祖变电站已建有主控楼、事故油池、蓄电池室、污水处理设施等公用配套设施，且各项设施均运行正常。本工程沿用前期工程已建的站内公用设施及环保设施，无需改扩建。

3.1.3 输电线路工程概况

3.1.3.1 线路工程规模

(1) 驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程

新建驻马店西变电站至螺祖变电站 500kV 线路两回，形成驻马店西~螺祖 I、II 回 500kV 线路，新建线路路径长度约 $2 \times 44.0\text{km}$ ，采用两个单回路并行架设。

(2) 嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程

因螺祖变电站内已建的嵯螺 I 回间隔调整，需将原 500kV 嵯螺 I 线的螺祖变至 #105 号塔段线路进行拆除后重建，拆除单回线路长约 0.5km，新建单回线路长约 0.48km。

改造工程线路示意图见图 3-4。

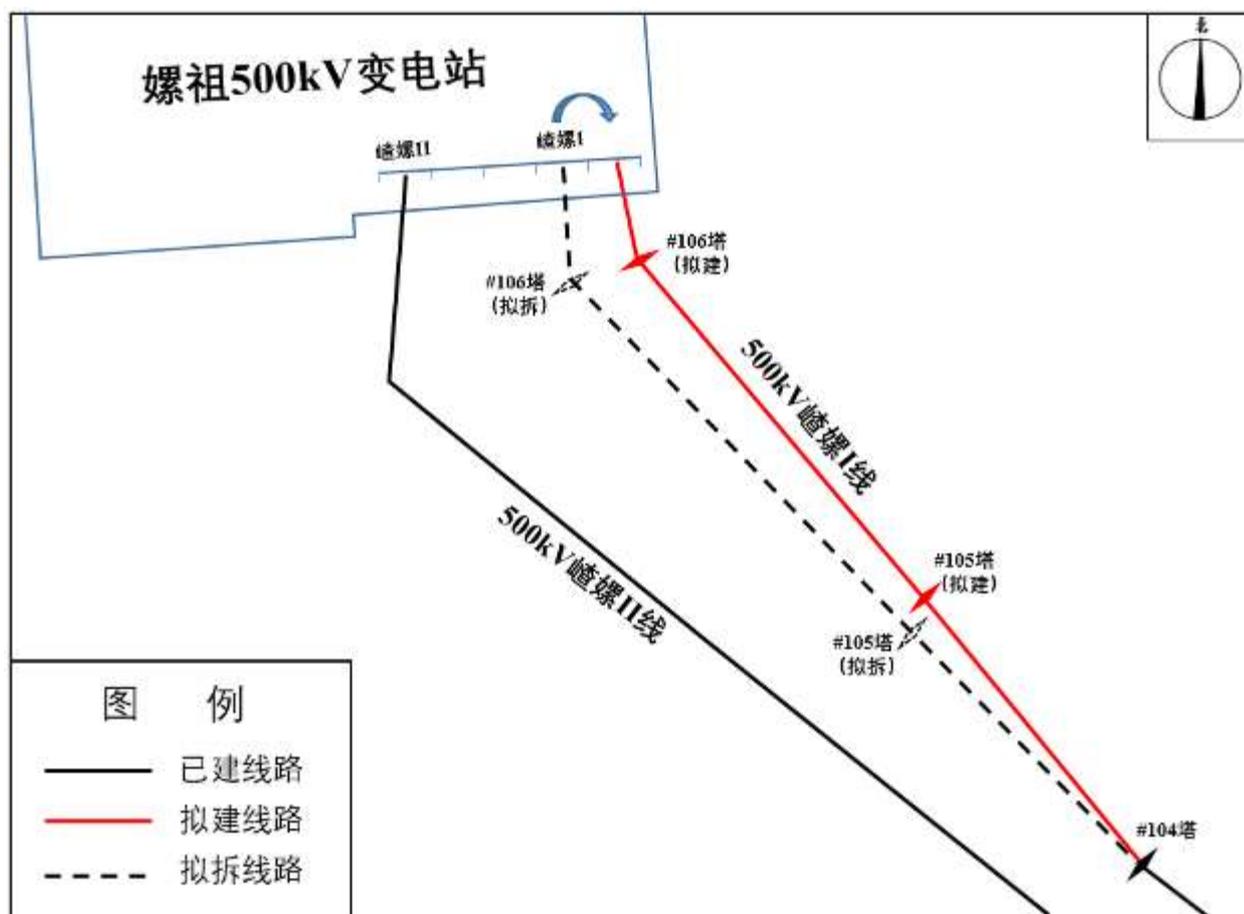


图 3-4 嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程路径示意图

3.1.3.2 线路路径方案

(1) 驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程

本工程新建 2 条并行走线的 500kV 单回架空线路。线路自驻马店西变电站向北出线，跨越汝河、S241 省道，经文城乡、槽头梁村转向北，在王来宾村东侧跨越在建许信高速，随后左转沿许信高速东侧走线，在西田堂村西侧跨越商南高速，并钻越±800kV 灵绍线，继续向北经沈寨镇、王庄、岗赵村后转向东，经牛庄、东马庄、瓦屋赵村，在新郭庄北侧跨越京广高铁、洛驻输油管道，后经陈庄、肖洼村、张光庄后跨越 G107 国道，然后再跨越 220kV 嫫房 II 线、220kV 嫫齐 I、II 线、500kV 嵯嫫 II 线后向北接入 500kV 嫫祖变电站。

新建线路路径示意图见附图 3。

(2) 嵯嫫 I 回 500kV 线路改造工程

本工程拆除嵯嫫 I 回 500kV 线路的#106、#105 两基铁塔，并在东侧新建一基终端塔和一基直线塔，嵯嫫 I 线向东侧平移一个间隔后出线至新建终端塔及直线塔，并接至原#104 转角塔。改造段线路路径详见图 3-4。

3.1.3.3 线路并行情况

本工程新建的 500kV 驻马店西~嫫祖 I、II 回线路全线采用两条单回路并行走线的架设方式，两条并行线路中心线之间的距离为 60~80m。

此外，本工程新建线路不存在与其他 330kV 及以上电压等级的线路并行间距小于 100m（中心线间距）的情况。

3.1.3.4 线路交叉跨越情况

本工程新建线路沿线主要交叉跨越见表 3-2。

表 3-2 新建线路沿线主要交叉跨越

名称	跨越次数（次）
直流线路	2 次（±800kV 灵绍线）
500kV 线路	2 次（嵯嫫 II 回线路）
220kV 及 110kV 线路	20 次
铁路	2（京广高铁）
高速公路	4（在建许信高速、商南高速）
国道	2（G107 国道）
省道	2（S241 省道）
输油管道	2（洛驻输油管道）
河流	8（汝河、奎旺河、阳丰河）

3.1.3.5 导线及地线

驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程线路导线拟采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 OPGW 复合光缆。

嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程线路导线拟采用 4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 1 根 OPGW 复合光缆和 1 根普通地线。

本工程所使用的导线主要参数见表 3-3。

表3-3 导线主要参数一览表

项目	单位	规格	
		4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线	4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线
总截面	mm ²	673.6	425
外径	mm	33.8	26.8
分裂间距	mm	500	450
分裂数	/	4 分裂	4 分裂

3.1.3.6 杆塔及基础

(1) 杆塔

根据本工程地形、地貌、气象条件、导地线型号以及线路的跨越等实际情况，本工程铁塔主要选用《35kV~750kV 线路杆塔通用设计模块序列清单（试行）》（2020）中 500-MC21D 模块塔型、500-KD21D 模块塔型、E 型塔和钻越塔的塔型模块。

根据可研设计资料，驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程推荐方案共使用铁塔 216 基，均为单回路杆塔；嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程拆除 2 基塔，新建 2 基塔。

本工程线路杆塔使用情况见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程杆塔使用情况

序号	杆塔型式	呼高（m）	使用数量（基）
1.	500-MC21D-ZB1	27	10
2.		30	20
3.		33	28
4.		36	26
5.	500-MC21D-ZB2	36	14
6.		39	12
7.		42	8
8.	500-MC21D-ZB3	45	6
9.		48	8
10.	500-MC21D-ZBK	54	6
11.		57	6
12.		63	6
13.		66	6
14.		69	2

序号	杆塔型式	呼高 (m)	使用数量 (基)
15.	500-MC21D-ZBR	57	4
16.	500-MC21D-J1	24	3
17.		27	1
18.		30	2
19.		24	6
20.	500-MC21D-J2	27	10
21.		30	4
22.		27	6
23.	500-MC21D-J4	24	4
24.		27	3
25.		30	5
26.	DZT	24	3
27.		27	1
28.	JE1	27	2
29.	500-MC21D-DJ	21	2
30.		30	2
合计			216

表 3-5 嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程杆塔使用情况

序号	杆塔型式	呼高 (m)	使用数量 (基)
1.	500-KD21D-ZBK	60	1
2.	500-KD21D-DJ	27	1
合计			2

(2) 基础

根据本工程沿线的地质和水文条件, 结合铁塔型式和施工条件, 遵循安全可靠、技术先进、经济适用的原则, 本工程主要采用灌注桩基础, 少量塔基采用直柱板式基础。

3.1.3.7 导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离要求

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定的 500kV 导线对地最小允许距离取值如表 3-6。

表 3-6 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		14	导线最大弧垂
非居民区		11	导线最大弧垂
步行可以到达的山坡		8.5	导线最大弧垂
步行不能到达的山坡		6.5	导线最大风偏
对建筑物	垂直距离	9	导线最大弧垂
	净空距离	8.5	导线最大风偏
对树木自然生长高	垂直距离	7.0	导线最大弧垂
	净空距离	7.0	导线最大风偏

线路经过地区	最小距离(m)	计算条件
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树	7.0	导线最大弧垂

(2) 交叉跨越距离要求

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定,导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 3-7、表 3-8所示。

表3-7 500kV 线路导线对建筑物、树木等的距离

被跨越物名称		最小垂直距离 (m)	计算条件
对建筑物	垂直距离	9	导线最大弧垂
	净空距离	8.5	导线最大风偏
对树木自然生长高	垂直距离	7.0	导线最大弧垂
	净空距离	7.0	导线最大风偏
果树、经济作物、城市绿化灌木、街道树		7.0	导线最大弧垂

表3-8 500kV 线路导线与铁路、道路、河流及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小距离(m)	计算条件
公路	等级公路	14.0	至公路路面
河流	通航河流	9.5/6.0	至五年一遇洪水位/至最高航行水位的船桅顶
	不通航河流	6.5/10.5	至百年一遇洪水位/至冬季结冰冰面
电力线	至导线或地线	6.0	至被跨越物
	至杆塔顶	8.5	至被跨越物
弱电线路		8.5	至被跨越物

3.1.3.8 已有项目情况

(1) 已有项目环保手续履行情况

500kV 嵯螺 I 回线路为驻马店北 500 千伏输变电工程的建设内容。驻马店北 500 千伏输变电工程建设内容为新建螺祖 500kV 变电站,建设 1×1000MVA 主变压器、至邵陵变电站 500kV 线路 2 回、至嵯岈变电站 500kV 线路 2 回。

原河南省环境保护厅于 2013 年 6 月以豫环审〔2013〕271 号《河南省环境保护厅关于驻马店北 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》对其环境影响评价予以批复(详见附件 3-1)。原河南省环境保护厅于 2016 年 5 月以豫环审〔2016〕223 号《河南省环境保护厅关于驻马店北 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收的批复》对其竣工环境保护验收予以批复(详见附件 3-2)。

(2) 竣工环境保护验收主要结论回顾

依据《河南省环境保护厅关于驻马店北 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收的批复》，该工程前期环保手续齐备，污染防治设施已按要求建设落实，线路的工频电场强度、工频磁感应强度以及噪声监测值能够达到国家相关标准要求，线路沿线的生态环境得到了有效恢复。

(3) 存在的环保问题

500kV 嵯螺 I 回线路前期环保手续完备，暂无现存环保问题。

3.1.4 项目占地

本工程项目建设区共占地 13.31hm²，其中永久占地 9.46hm²，临时占地 3.85hm²。项目区占地面积统计结果见表 3-9。

表3-9 本工程建设区占地

项目名称		占地性质及面积 (hm ²)			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电站工程	驻马店西 500kV 变电站新建工程	4.92	0.5	5.42	耕地
	螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程	0.18	0	0.18	建筑用地
输电线路工程	新建塔基区	4.36	2.62	6.98	耕地、草地
	牵张场区	0	0.56	0.56	耕地、草地
	施工临时道路区	0	0.18	0.18	耕地、草地
小计		9.46	3.85	13.31	耕地、草地

3.1.5 施工工艺和方法

3.1.5.1 施工组织

(1) 施工用水及施工电源

驻马店西 500kV 变电站施工用水可自站址周围的村庄供水管道引接自来水，施工期需站外引接供电设备。

扩建的螺祖 500kV 变电站施工期可利用站内现有附属设施（包括站内电源、供排水系统及生活设施），不需在站外引接施工供水供电设施。

输电线路施工临时用水由附近村庄自来水接入或从自然水体取用；施工用电可就近由附近已有线路引接。

(2) 建筑材料

施工所需砂、石等建筑材料就近向合法的砂石料场购买，水泥、钢材等建筑材料就近向具有营业执照的正规销售处购买。

(3) 交通运输

驻马店西 500kV 变电站周边交通较为便利，施工材料采购运输可利用京港澳高速公路至驻马店北收费站→重阳大道→S241 省道→引接村道→进站道路→站区。

嫫祖 500kV 变电站施工材料采购运输可利用高速公路至和兴乡收费站→G107 国道→进站道路→站区。

输电线路工程对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等。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以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路，以满足材料运输要求。

(4) 材料堆放

根据主体工程的设计情况，本工程建设过程中将设置一些材料临时保管处，即材料站。主要用来堆放施工建设的电气设备组装机材料以及线路杆塔、导线和接地线等其它材料。材料运输到场后将进行集中堆放保管，以避免遗失。

根据工程周边材料运输方便情况，材料站采用租赁民房或当地空闲仓库、场地的方式解决。

3.1.5.2 施工工艺和方法

(1) 新建变电站工程

1) 地基处理

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。

2) 施工场地设置

施工临时用地应尽量利用变电站内空地，减少站外临时占地。

3) 土建施工

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土、淤泥清除至指定地方综合利用，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

场地平整时宜避开雨天施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

土石方工程主要包括排水沟及沟渠面加固。

为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

新建变电站工程施工工艺及流程图见图 3-5。

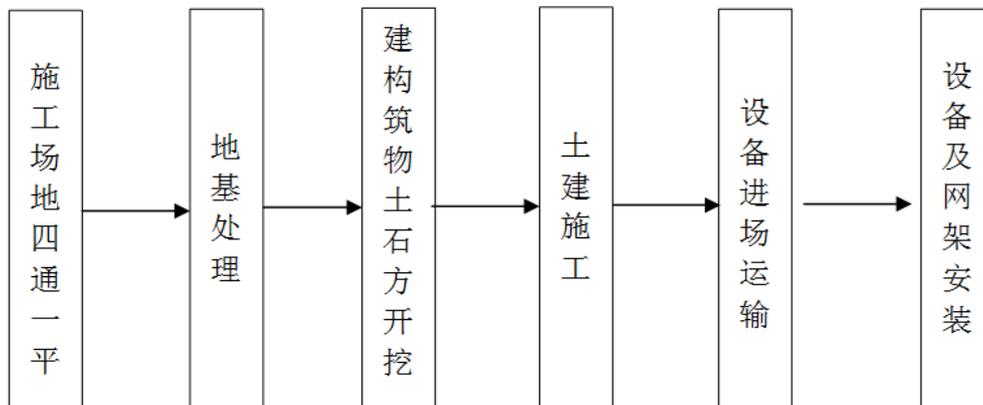


图 3-5 新建变电站工程主要施工工艺和方法

(2) 变电站间隔扩建工程

本期扩建土建施工主要为部分电气设备等基础开挖。开挖时采用机械结合人工的方式，开挖后的基坑土在站内施工区临时堆放，采取临时防护措施，余方全部回填至站内压实整平后恢复地坪。

扩建区主要涉及采用人工开挖电气设备基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，以及设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。

(3) 新建输电线路工程

新建线路在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求；对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础；施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

输电线路目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳由无人机等方

式完成，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。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-6，架线施工流程见图 3-7。

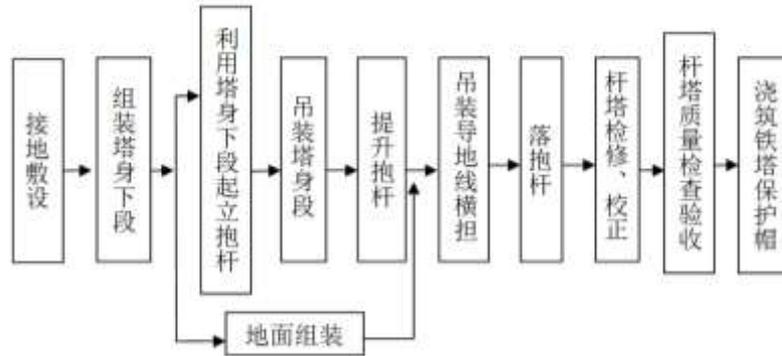


图 3-6 输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

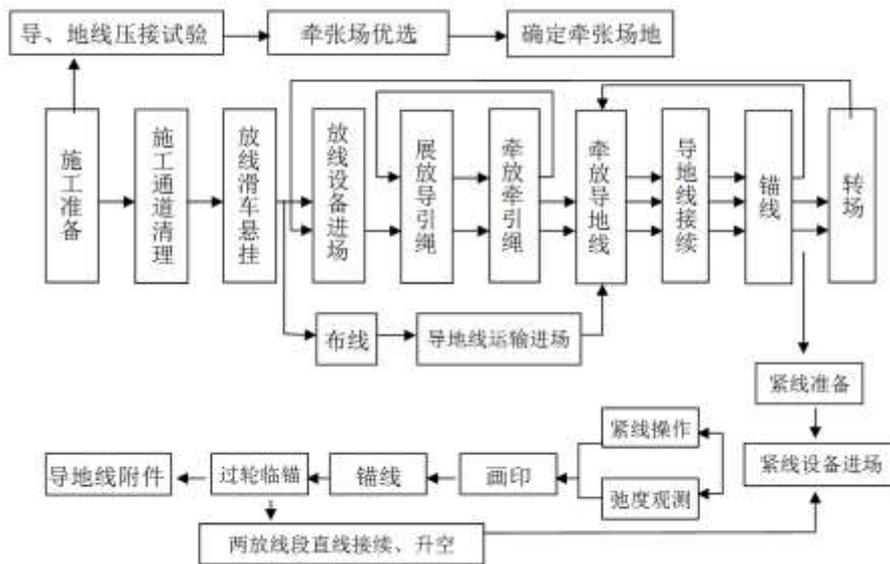


图3-7 输电线路架线施工流程图

3.1.6 主要经济技术指标

本工程总投资为 49452 万元（静态），其中环保投资 299.66 万元。计划于 2023 年 11 月开工，2025 年 3 月建成投运。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与环境保护相关规划的相符性分析

本工程为输变电工程，与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》的总体目标不冲突，工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等各类环境敏感区域，与当地的相关环境保护规划不冲突。

3.2.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析见表 3-10。

表3-10 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

阶段	要求	相符性分析
选址选线	1、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。	1、本工程变电站及输电线路均不涉及生态保护红线、不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	2、变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	2、本工程变电站远期进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	3、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。	3、本工程已尽量避让了以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；环境敏感目标多为居民房屋、看护房及少量工厂办公房。在采取措施后本工程对周边环境敏感目标处的电磁和声环境影响可满足国家相关标准要求。
	4、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。	4、本工程新建线路已采用两条单回路并行走线的方式，减少新开辟走廊。
	5、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	5、本工程不涉及 0 类声环境功能区。
	6、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	6、本工程新建线路不涉及跨越集中林区。
	7、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。	7、本工程未穿跨越自然保护区。

根据表 3-10 的分析，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。

3.2.3 与驻马店市“三线一单”生态环境分区管理的相符性分析

2021 年 7 月 9 日，河南省驻马店市人民政府发布了驻政〔2021〕18 号《驻马店市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。2021 年 11 月 5 日驻马店市生态环境局于发布了 驻环函〔2021〕26 号《关于印发<驻马店市“三线一单”生态环境准入清单（试行）>的函》，对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）提出了生态环境分区管控意见，明确了管控原则。

（1）工程涉及的管控单元

本工程位于驻马店市遂平县及西平县，主要涉及生态环境管控单元中的重点管控单元和一般管控单元，不涉及优先保护单元。

（2）工程建设与各管控单元要求的相符性

本工程涉及的管控单元为：遂平县大气重点单元（ZH41172820003）、遂平县一般管控单元（ZH41172830001）、西平县大气重点单元（ZH41172120003）、西平县一般管控单元（ZH41172130001）。本工程与驻马店市各生态环境管控总体准入要求相符性分析见表 3-11。

表 3-11 本工程与驻马店市生态环境管控总体准入要求相符性分析

维度	准入要求	相符性分析
一、遂平县和兴镇，单元名称：遂平县大气重点单元，单元编码：ZH41172820003		
空间布局约束	在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。	本工程不涉及。
	禁止新建、改建及扩建高排放、高污染项目，包括钢铁、有色、水泥、化工、平板玻璃、建筑陶瓷等行业及其他排放重金属、持久性有机污染物、挥发性有机污染物等工业项目。	本工程不涉及。
污染物排放管控	重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。	本工程不产生大气污染物，仅在施工期会产生一定的扬尘影响，在采取环保措施后，不会对当地环境空气造成影响。
二、遂平县文城乡、阳丰镇、玉山镇、沈寨镇 单元名称：遂平县一般管控单元，单元编码：ZH41172830001		
空间布局约束	加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。	本工程拟建驻马店西变电站马楼站址（推荐站址）土地性质目前为基本农田，已在 2020 年 7 月的国土空间规划中上报国土部门进行土地性质调整。该站址已取得遂平县自然

		资源局的协议文件。本工程线路不涉及占用基本农田。
	严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。	本工程不涉及。
污染物排放管控	禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。	拟建驻马店西变电站内将建设生活污水处理设施，生活污水经处理后定期清理，不外排。站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，不随意丢弃。
	禁止填埋场渗滤液直排或超标排放。	本工程不涉及。
	加强畜禽养殖污染防治，畜禽规模养殖场（小区）要配套建设与养殖规模相适宜的粪便污水防渗防溢流贮存设施，以及粪便污水收集、利用和无害化处理设施；积极引导散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。	本工程不涉及。
	持续开展农村环境综合整治，加快推进农村生活污水处理设施建设，不断提高已建成农村污水处理设施稳定正常运行率。	本工程不涉及。
环境风险防控	对高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	本工程不涉及。
	有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本工程不涉及。
三、西平县二郎镇，单元名称：西平县大气重点单元，单元编码：ZH41172120003		
空间布局约束	在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。	本工程不涉及。
	禁止新建、改建及扩建高排放、高污染项目，包括钢铁、有色、水泥、化工、平板玻璃、建筑陶瓷等行业及其他排放重金属、持久性有机污染物、挥发性有机污染物等工业项目。	本工程不涉及。
污染物排放管控	重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。	本工程不产生大气污染物，仅在施工期会产生一定的扬尘影响，在采取环保措施后，不会对当地环境空气造成影响。
环境风险防控	有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	本工程不涉及。
	调查评估垃圾填埋场周边土壤环境状况，对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。	本工程不涉及对土壤的影响。
	对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。	本工程不涉及对地下水的影响。

四、西平县蔡寨回族乡，单元名称：西平县一般管控单元，单元编码：ZH41172130001		
空间布局约束	加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。	本工程在该区域不涉及占用基本农田。
	严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。	本工程不涉及。
污染物排放管控	禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。	在该区域内，本工程线路运行期不产生生活污水和生活垃圾；线路施工期生活污水利用当地居民房屋内的污水处理设施进行处理，施工期生活垃圾定期清理，不随意丢弃。
	加强畜禽养殖污染防治，畜禽规模养殖场（小区）要配套建设与养殖规模相适宜的粪便污水防渗防溢流贮存设施，以及粪便污水收集、利用和无害化处理设施；积极引导散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。	本工程不涉及。
	持续开展农村环境综合整治，加快推进农村生活污水处理设施建设，不断提高已建成农村污水处理设施稳定正常运行率。	本工程不涉及。

根据表 3-11 的分析，本工程与《驻马店市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》和《关于印发〈驻马店市“三线一单”生态环境准入清单（试行）〉的函》的要求相符。

3.2.4 与国家产业政策的相符性分析

本工程为 500kV 超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“500 千伏及以上交、直流输变电”和“电网改造及建设”类项目，属于“鼓励类”，符合国家产业政策。

3.2.5 与区域相关规划的相符性分析

本工程位于驻马店市遂平县、西平县，变电站站址及线路路径避开了沿线的城镇规划区。本工程站址及线路路径选择、设计时已充分听取当地相关部门的意见，避让了居民密集区，并取得了沿线相关部门同意线路经过的原则性意见。因此，本工程线路路径方案与当地的城镇、城市、城镇规划不冲突。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施工对生态环境的影响等。

(1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(2) 施工扬尘

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

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及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以及施工人员的生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工对生态环境的影响主要为施工过程中对植被的破坏、施工噪声对野生动物的影响以及土地占用对土地功能的改变。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、运行噪声、废油等。

(1) 工频电场、工频磁场

电气设备附近运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 运行噪声

本期增容的主变压器会产生连续性电磁、机械噪声。

(3) 废油

变电站新建的变压器、低压电抗器（油浸式）等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无废弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油，存在环境污染隐患。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工过程中，变电站与输电线路塔基等施工活动，需要永久与临时占地，从而使局部地表状态及场地地表植被发生改变，对局部生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

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

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

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

(4) 施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

变电站运行期运行维护活动均在站内，不影响周边生态环境。

输电线路运行期的运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 设计阶段采取的环境保护措施

(1) 生态环境影响

1) 线路尽量避让了自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区等生态敏感区及居民集中区。

2) 线路尽量避让了集中林区，线路通过林区和经济作物区时，用高杆塔跨越方式通过，尽量避免砍伐或少砍伐树木。杆塔定位尽可能避开果园，经济作物田地。

3) 选用合理的基础形式，尽量减少占地、土石方开挖量。

4) 输电线路跨越水体时, 采用一档跨越的方式, 不在水体中立塔。

(2) 污染影响

1) 电磁环境

①变电站高压一次设备采取均压措施。

②合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等, 以降低线路工频电场、磁感应强度。

③通过选择配电架构高度、对地和相间距离, 控制设备间连线离地面的最低高度。

④避开城镇规划区、居民集中区等区域; 尽量避开居民住房; 对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准限值之内。

2) 声环境

①驻马店西主变压器设备订货时选用符合国家标准低噪声水平设备。

②合理进行总平面规划布置, 将高噪声设备尽量远离厂界布置。

③驻马店西变电站西北角厂界采用 5m 高围墙 (长约 83m)、并预留加隔声屏障的条件, 东侧厂界采用 5m 高围墙 (长约 228m)、并预留加隔声屏障的条件, 西侧、南侧、北侧厂界采用 2.5 米高围墙 (长约 556.5m)。

④驻马店西变电站大门采用隔声实体大门。

⑤合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

3) 水环境

变电站设置生活污水处理装置, 变电站内生活污水经处理后站内回用或定期清理, 不外排。

4) 环境风险

变电站设置事故油池, 收集事故及检修期间的变压器泄漏油。

3.5.2 施工期采取的环境保护措施

(1) 生态环境影响

1) 施工过程应合理规划, 尽量减少施工占地。

2) 加强施工过程中的环境管理, 减少对周围环境的扰动和破坏。

3) 根据工程具体情况设挡土墙、排水沟等水土保持措施, 以减少工程引起的水土流失。

4) 做好弃土处理。基础开挖多余的土石方的堆放应有严格要求, 决不允许就地倾倒, 要求搬运至塔位附近对环境影响最小且不影响农田耕作的地方堆放。

5) 对施工临时占地和施工扰动区域, 施工完毕后进行农田复耕和植被恢复, 确保不发生塌方及水土流失现象。

(2) 污染影响

1) 施工噪声

选用低噪音的施工机械和施工设备。

2) 施工扬尘

施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施, 同时施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。

3) 施工废污水

施工人员产生的生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。

4) 固体废物

工程施工产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾及基础开挖产生的弃土弃渣, 为避免生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。施工人员生活垃圾由环卫部门妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。对于基础开挖产生的临时土方, 应按照当地渣土管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置。

3.5.3 运行期采取的环境保护措施

- (1) 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工作。
- (4) 工程建成后需及时进行竣工环境保护验收。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于河南省驻马店市境内。驻马店市位于河南省南部，东邻安徽省阜阳市；在省内与漯河、周口、信阳、南阳、平顶山 5 市接壤。

驻马店市辖 9 县 1 区（遂平县、西平县、上蔡县、汝南县、平舆县、新蔡县、正阳县、确山县、泌阳县、驿城区），3 个省级功能区（驻马店市城乡一体化示范区、驻马店经济开发区、驻马店高新技术产业开发区），10 个省级产业集聚区（遂平县产业集聚区、西平县产业集聚区、上蔡县产业集聚区、汝南县产业集聚区、平舆县产业集聚区、新蔡县产业集聚区、正阳县产业集聚区、确山县产业集聚区、泌阳县产业集聚区、驿城区装备产业集聚区），全市总面积 1.5 万平方公里。

本工程所在地点为驻马店市遂平县、西平县，位于驻马店市的北部。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

（1）变电工程

驻马店西变电站拟建站址所处区域为汝河、沙河冲积平原地貌，地势开阔，地形平坦，自然地面高程 79.20m~80.30m，自然排水方向由南向北，站址处现状为农田。

螺祖 500kV 变电站已建站址所在区域为平原地貌，本期扩建场地已在前期工程平整。



图 4-1 驻马店西 500kV 变电站站址现状照片



图 4-2 螺祖 500kV 变电站站址现状照片

(2) 输电线路工程

新建线路沿线地貌单元属于伏牛山前缓倾斜平原与黄淮冲洪积平原的交界地带，地貌单一，地形平坦，地势开阔。



图 4-3 输电线路沿线地形地貌现状照片

4.2.2 地质

(1) 变电工程

新建驻马店西变电站站址区域地质构造相对稳定，适宜工程建设。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），站址场地地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度。

螺祖 500kV 变电站站址区域地质构造稳定，无不良地质现象。

(2) 输电线路工程

输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI、VII 度。

4.2.3 水文特征

(1) 变电工程

驻马店西变电站拟建站址位于为汝河流域，站址西北距汝河南岸约 800m，此外生态影响评价范围内无其他大中型地表水体。站址处不受 100 年一遇洪水影响，易受内涝影响，根据杞县水文气象资料并结合现状自然地形条件，站址处历史最大内涝水位约 81.0m，需采取相应的防涝措施。

螺祖 500kV 变电站附近均无大中型地表水体，设计标高高于百年一遇洪水水位，不受洪涝影响。

(2) 输电线路工程

新建输电线路沿线涉及的大中型地表水体见表 4-1，线路跨越水体见图 4-3。

表 4-1 输电线路跨越主要地表水体情况一览表

序号	名称	跨越地点	跨越方式	水环境功能区划	是否涉及水源保护区
1	汝河（汝 2 段）	遂平县文城乡赵渡口东北侧	空中一档跨越，跨越处河道宽约 200m	III类，景观娱乐用水	否
2	阳丰河	遂平县阳丰镇黑赵村西侧	空中一档跨越，跨越处河道宽约 60m	依据《河南省水环境功能区划》，该水体未进行水环境功能区划，参照其汇入的汝河水质要求，III类，景观娱乐用水	否
3	奎旺河	遂平县玉山镇火龙庙村东侧、遂平县玉山镇吴寨村西北侧	空中一档跨越，跨越处河道宽分别约 20m、10m	依据《河南省水环境功能区划》，该水体未进行水环境功能区划，参照其汇入的汝河水质要求，III类，景观娱乐用水	否

汝河发源于河南省泌阳县五峰山，流经遂平县、汝南县、平舆县、正阳县、新蔡县，最终与小洪河汇流入大洪河。河长约 222.5km，流域面积约 7376km²，除西部为山区外，其他均为平原。本工程线路一档跨越汝河（汝 2 段），跨越点位于遂平县文城乡赵渡口东北侧，跨越处河道宽约 200m。

阳丰河及奎旺河均为汝河的支流水体。本工程线路于遂平县阳丰镇黑赵村西侧一档跨越阳丰河，跨越处河道宽约 60m；线路分别于遂平县玉山镇火龙庙村东侧、遂平县玉山镇吴寨村西北侧一档跨越奎旺河，跨越处河道宽分别约 20m、10m。

4.2.4 气候气象特征

本区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，特点是冬春干旱，夏秋湿润。工程所在地区气象站多年特征值统计表见表 4-2。

表 4-2 工程所在地区气象特征值统计表

气象条件	参数
多年平均气温（℃）	14.9
年极端最高气温（℃）	41.9
年极端最低气温（℃）	-18.1
多年平均降水量（mm）	979.2
多年平均风速（m/s）	2.3
多年平均相对湿度（%）	73%

4.3 电磁环境现状评价

电磁环境现状采用委托专业机构现场实际监测的方法获取电磁环境现状参数。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

（1）布点原则

本工程电磁环境监测点位按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行布设。

1) 变电工程

驻马店西 500kV 变电站新建工程：在驻马店西变电站拟建站址四周及站址中心布点进行监测。驻马店西变电站评价范围内没有电磁环境敏感目标。

螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程：螺祖变电站已建厂界测点布点原则为在变电站无进出线或远离出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的四周围墙外且距离围墙 5m 处布点，部分监测点位受变电站围墙外地形及护坡影响，与围墙距离小于 5m。螺祖变电站评价范围内没有电磁环境敏感目标。

2) 输电线路工程

驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程：对线路沿线各电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物 1m 处布点。

嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程：由于线路的电磁环境评价范围内没有敏感目标，在嵯螺 I 回 500kV 线路新建段布设 2 处背景值监测点。

(2) 监测点位

1) 变电工程

在驻马店西变电站站址四周及中心共布设 5 个监测点位，监测点距地面高度 1.5m。

在螺祖变电站已建厂界四周设 8 个监测点位，监测点距地面高度 1.5m。

2) 输电线路工程

驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程在线路沿线电磁环境敏感目标处共布设 15 个监测点位，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.5m。

嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程在嵯螺 I 线路新建段布设 2 个背景值监测点，监测点距地面高度 1.5m。

本工程共布设 30 个电磁环境监测点，工程电磁环境监测点位布设情况见表 4-3，驻马店西变电站监测点位布设情况见图 4-4，螺祖变电站监测点位布设情况见图 4-5，线路沿线的监测点位布设见图 2-3~图 2-17、图 4-6。

表 4-3 电磁环境现状监测内容及点位

序号	监测对象	监测点位	监测内容	
1.	驻马店西 500kV 变电站站址	站址东侧	#1	E、B
2.		站址南侧	#2	E、B
3.		站址西侧	#3	E、B
4.		站址北侧	#4	E、B
5.		站址中心	#5	E、B
6.	螺祖 500kV 变电站厂界	东侧厂界	#1	E、B
7.		东侧厂界	#2	E、B
8.		南侧厂界	#3	E、B

序号	监测对象		监测点位	监测内容
9.		南侧厂界	#4	E、B
10.		南侧厂界	#5	E、B
11.		西侧厂界	#6	E、B
12.		北侧厂界	#7	E、B
13.		北侧厂界	#8	E、B
14.	线路敏感点 1	马庄村解庄组散布看护房	王某家养殖看护房北侧	E、B
15.	线路敏感点 2	马庄村一组	申某家房屋东侧	E、B
16.	线路敏感点 3	王来宾村黄岗组	王某家房屋东侧	E、B
17.	线路敏感点 4	五车牛村三所屋组	王某家房屋西侧	E、B
18.	线路敏感点 5	五车牛村贾庄组	肖某家房屋东侧	E、B
19.	线路敏感点 6	五车牛村五车牛组	王某家房屋西侧	E、B
20.	线路敏感点 7	五车牛村韩庄组	周某家房屋东侧	E、B
21.	线路敏感点 8	阳丰镇敬老院	阳丰镇敬老院西侧	E、B
22.	线路敏感点 9	吴寨村二组	张某家粮食收购点西侧	E、B
23.	线路敏感点 10	雷王庙村孙岗组	李某家房屋东侧	E、B
24.	线路敏感点 11	岗赵村一组	赵某家房屋西侧	E、B
25.	线路敏感点 12	程台村九组	孙某家养殖看护房东侧	E、B
26.	线路敏感点 13	程台村十一组	魏某家房屋北侧	E、B
27.	线路敏感点 14	肖洼村十组	李某家房屋北侧	E、B
28.	线路敏感点 15	朱坑村散布工厂	中来光伏驻西平办事处办公房 北侧	E、B
29.	背景值监测点	嵯峨 I 线新建段 线下监测点 1	N114°0'50.36", E33°16'13.47"	E、B
30.		嵯峨 I 线新建段 线下监测点 2	N114°0'53.85", E33°16'10.67"	E、B



图 4-4 驻马店西变电站电磁和声环境质量现状监测布点示意图



图 4-5 螺祖变电站电磁环境质量现状监测布点示意图



图 4-6 嵯螺 1 回 500kV 线路改造工程电磁环境质量现状背景值监测布点示意图

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测时间、气象条件及运行工况

监测时间及气象条件见表 4-4，监测期间变电站运行工况见表 4-5。

表 4-4 监测时间及气象条件

监测时间	天气	风速 (m/s)	温度 (°C)	相对湿度 (RH%)
2022 年 9 月 11 日~9 月 12 日	晴	0.4~1.8	28.2~33.4	45.0~62.4
2022 年 9 月 14 日~9 月 16 日	晴	0.0~2.8	27.3~35.6	44.2~61.7

表4-5 监测期间变电站运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
螺祖变电站#2 主变	534.67~538.79	151.89~177.62	125.73~148.75	67.14~69.62
螺祖变电站#3 主变	534.91~538.71	163.29~190.06	122.08~148.07	95.13~95.29

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用仪器相关情况见表 4-6。

表 4-6 监测所用仪器情况一览表

仪器设备名称	仪器型号	检定/校准机构	证书编号	测量范围	有效日期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-DC(JZ)-2022-053	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	2022年9月9日 ~2023年9月8日

4.3.6 监测结果

本工程驻马店西站址、螺祖变电站厂界的工频电场、工频磁场监测结果见表 4-7，线路沿线环境敏感点处、背景监测点处的电磁环境监测结果见表 4-8。

表 4-7 变电站站址及厂界的电磁环境现状监测结果

序号	检测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	驻马店西 变电站站 址	站址东侧#1	0.20	0.006	/
2		站址南侧#2	0.21	0.006	/
3		站址西侧#3	0.37	0.006	/
4		站址北侧#4	0.20	0.006	/
5		站址中心#5	0.19	0.006	/
6	螺祖变电 站厂界	东侧厂界#1	154.20	0.817	/
7		东侧厂界#2	155.29	0.402	/
8		南侧厂界#3	149.57	0.254	/
9		南侧厂界#4	664.28	1.040	500kV 线路出线侧
10		南侧厂界#5	283.21	0.209	/
11		西侧厂界#6	35.48	0.595	/
12		北侧厂界#7	44.10	0.531	/
13		北侧厂界#8	113.36	0.302	/

表 4-8 线路附近敏感点及背景监测点处电磁环境现状监测结果

序号	敏感点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	马庄村解庄组散布看护房王某家养殖看护房	15.75	0.006	/
2	马庄村一组申某家房屋	0.21	0.006	/
3	王来宾村黄岗组王某家房屋	5.25	0.006	/
4	五车牛村三所屋组王某家房屋	0.28	0.008	/
5	五车牛村贾庄组肖某家房屋	0.25	0.006	/
6	五车牛村五车牛组王某家房屋	0.90	0.017	/

序号	敏感点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
7	五车牛村韩庄组周某家房屋	0.53	0.006	/
8	阳丰镇敬老院	0.19	0.006	/
9	吴寨村二组张某家粮食收购点	2.24	0.016	/
10	雷王庙村孙岗组李某家房屋	0.21	0.082	/
11	岗赵村一组赵某家房屋	0.27	0.006	/
12	程台村九组孙某家养殖看护房	0.26	0.006	/
13	程台村十一组魏某家房屋	0.20	0.007	/
14	肖洼村十组李某家房屋	0.90	0.008	/
15	朱坑村散布工厂中来光伏驻西平办事处办公室	3.60	0.009	/
16	嵯螺 I 线新建段线下监测点 1 (N114°0'50.36", E33°16'13.47")	6.24	0.083	/
17	嵯螺 I 线新建段线下监测点 2 (N114°0'53.85", E33°16'10.67")	0.91	0.040	/

4.3.7 电磁环境影响评价及结论

(1) 变电工程

驻马店西变电站站址处的工频电场强度监测结果为 0.19~0.37V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.006 μT ，工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μT 。驻马店西变电站周围电磁环境影响评价范围内无环境敏感保护目标。

嵯祖变电站厂界各测点处工频电场强度监测结果为 35.48~664.28V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.209~1.040 μT ，工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μT 。嵯祖变电站周围电磁环境影响评价范围内无环境敏感保护目标。

(2) 输电线路工程

线路沿线附近电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 0.19~15.75V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.006~0.082 μT ，工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μT 。

嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程背景监测点处的工频电场强度监测结果为 0.91~6.24V/m, 工频磁感应强度监测结果为 0.040~0.083 μ T, 工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 噪声源调查与分析

本工程评价范围内的现有噪声源为已建 500kV 螺祖变电站站内的主变压器。

螺祖变电站内已建 2 台主变压器, 分别为#2 主变压器、#3 主变压器。已建主变压器铭牌上标注的声源值为: 主变外 2m 处的校正后的平均声压级为 66.1dB (A)。

4.4.2 声环境保护目标

本工程声环境评价范围内共有 15 处声环境保护目标, 声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、与本工程的空間位置关系、建筑情况等情况详见表 2-2。

4.4.3 声环境现状监测

4.4.3.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.3.2 监测点位及布点方法

(1) 布点原则

1) 变电工程

在驻马店西变电站拟建站址四周进行布点监测, 驻马店西变电站的声环境评价范围内无环境敏感目标。

在螺祖变电站已建的各侧厂界外均布点监测, 监测点主要布设在受声源影响较大的位置及距声环境保护目标较近处, 并需要兼顾地形和实际环境条件。螺祖变北侧、南侧及东侧厂界的各测点原则上位于距离变电站围墙外 1m、距离地面 1.5m 高度处, 有环境敏感目标侧的西侧围墙测点位于距离变电站围墙外 1m、高于围墙 0.5m 高度处。螺祖变电站周边声环境保护目标的布点原则为在满足监测条件的前提下选择距变电站最近的噪声敏感建筑物外进行监测, 且在距离建筑物墙壁或窗户 1m、距离地面 1.5m 高度处布点。

2) 输电线路工程

新建输电线路沿线声环境评价范围内敏感目标的布点原则为：在满足监测条件的前提下选择距输电线路最近的噪声敏感建筑物外进行监测，且在距离建筑物墙壁或窗户 1m、距离地面 1.5m 高度处布点。

(2) 监测点位布设

1) 变电工程

驻马店西变电站拟建站址四周共布设 5 个测点；螺祖变电站已建厂界外共布设 9 个测点；螺祖变周围敏感目标处布设 1 个测点。

2) 输电线路工程

对线路沿线各环境敏感目标分别布点监测，共 14 个测点。

本工程共布设 29 个声环境监测点，工程声环境监测点位布设情况见表 4-9，驻马店西变电站监测点位布设情况见图 4-4，螺祖变电站监测点位布设情况见图 4-7，线路沿线的监测点位布设见图 2-3~图 2-17、图 4-6。

表 4-9 声环境现状监测内容及点位

序号	监测对象	监测点位	监测内容	
1.	驻马店西 500kV 变电站站址	站址东侧	#1	N
2.		站址南侧	#2	N
3.		站址西侧	#3	N
4.		站址北侧	#4	N
5.		站址中心	#5	N
6.	螺祖 500kV 变电站厂界	东侧厂界	#1	N
7.		东侧厂界	#2	N
8.		南侧厂界	#3	N
9.		南侧厂界	#4	N
10.		南侧厂界	#5	N
11.		西侧厂界	#6	N
12.		北侧厂界	#7	N
13.		北侧厂界	#8	N
14.		北侧厂界	#9	N
15.	螺祖 500kV 变电站敏感点	祝王寨村散布看护房	禾丰蔬菜种植专业合作社看护房南侧	N
16.	线路敏感点 1	马庄村解庄组散布看护房	王某家养殖看护房北侧	N
17.	线路敏感点 2	马庄村一组	申某家房屋东侧	N
18.	线路敏感点 3	王来宾村黄岗组	王某家房屋东侧	N
19.	线路敏感点 4	五车牛村三所屋组	王某家房屋西侧	N
20.	线路敏感点 5	五车牛村贾庄组	肖某家房屋东侧	N
21.	线路敏感点 6	五车牛村五车牛组	王某家房屋西侧	N
22.	线路敏感点 7	五车牛村韩庄组	周某家房屋东侧	N
23.	线路敏感点 8	阳丰镇敬老院	阳丰镇敬老院西侧	N
24.	线路敏感点 9	吴寨村二组	张某家粮食收购点西侧	N

序号	监测对象		监测点位	监测内容
25.	线路敏感点 10	雷王庙村孙岗组	李某家房屋东侧	N
26.	线路敏感点 11	岗赵村一组	赵某家房屋西侧	N
27.	线路敏感点 12	程台村九组	孙某家养殖看护房东侧	N
28.	线路敏感点 13	程台村十一组	魏某家房屋北侧	N
29.	线路敏感点 14	肖洼村十组	李某家房屋北侧	N



图 4-7 螺祖变电站声环境质量现状监测布点示意图

4.4.3.3 监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

4.4.3.4 监测时间、气象条件及运行工况

监测时间及气象条件见表 4-4，监测期间变电站运行工况见表 4-5。

4.4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：监测所用的仪器及相关参数情况见表 4-10。

表 4-10 监测所用仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	仪器型号	检定/校准机构	校准证书编号	量程及精度	有效日期至
1	声级计	AWA6228+	湖北省计量测试技术研究院	2022SZ013600556	低量程 (20~132) dB(A) 高量程 (30~142) dB(A)	2022 年 05 月 18 日~2023 年 05 月 17 日
2	声校准器	AWA6021A	湖北省计量测试技术研究院	2022SZ013600561	(94.0/114.0) dB(A)	2022 年 05 月 23 日~2023 年 05 月 22 日

4.4.3.6 监测结果

本工程驻马店西变电站站址、螺祖变电站厂界及附近声环境保护目标处的噪声监测结果见表 4-11，线路附近声环境保护点处的噪声监测结果见表 4-12。

表 4-11 驻马店西变电站站址、螺祖变电站厂界及敏感点噪声现状监测结果 单位：dB(A)

序号	检测点位		检测结果 (LAeq, dB(A))		备注
			昼间	夜间	
1	驻马店西 500kV 变电站 站址	站址东侧#1	39.8	39.5	/
2		站址南侧#2	42.1	38.4	/
3		站址西侧#3	40.5	39.2	/
4		站址北侧#4	41.3	40.5	/
5		站址中心#5	40.7	39.8	/
6	螺祖 500kV 变 电站厂界	东侧厂界#1	44.5	41.2	/
7		东侧厂界#2	44.8	39.8	/
8		南侧厂界#3	47.3	40.8	/
9		南侧厂界#4	42.7	43.5	/
10		南侧厂界#5	43.6	42.8	/
11		西侧厂界#6	45.0	46.8	高于围墙 0.5m 处监测, 夜间受 107 国道噪声影响
12		北侧厂界#7	47.0	47.4	夜间受 107 国道噪声影响
13		北侧厂界#8	49.2	47.2	夜间受 107 国道噪声影响
14		北侧厂界#9	48.5	47.4	夜间受 107 国道噪声影响
15	螺祖 500kV 变 电站环境敏感 目标	祝王寨村散布看护房禾丰蔬菜种植专业合作社看护房	45.3	43.8	

表 4-12 线路敏感点噪声现状监测结果 单位：dB(A)

序号	检测点位	检测结果 (dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	马庄村解庄组散布看护房王某家养殖看护房	44.0	42.0	/
2	马庄村一组申某家房屋	44.3	41.3	/
3	王来宾村黄岗组王某家房屋	43.5	37.9	/

4	五车牛村三所屋组王某家房屋	41.8	38.8	/
5	五车牛村贾庄组肖某家房屋	42.0	38.0	/
6	五车牛村五车牛组王某家房屋	41.2	38.6	/
7	五车牛村韩庄组周某家房屋	40.4	38.2	/
8	阳丰镇敬老院	44.4	39.6	/
9	吴寨村二组张某家粮食收购点	40.5	39.0	/
10	雷王庙村孙岗组李某家房屋	43.5	40.1	/
11	岗赵村一组赵某家房屋	41.2	39.4	/
12	程台村九组孙某家养殖看护房	37.7	38.2	/
13	程台村十一组魏某家房屋	38.7	38.4	/
14	肖洼村十组李某家房屋	40.9	39.2	/

4.4.4 声环境现状评价及结论

本工程现有噪声源主要为已建 500kV 螺祖变电站站内的#2 及#3 主变压器。

本工程声环境评价范围内共有 15 处声环境保护目标，主要为散落的居民房屋、养殖或种植看护房。

现状监测结果表明，驻马店西变电站拟建站址处的噪声昼间监测值范围为 39.8~42.1dB(A)，夜间监测值范围为 38.4~40.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

螺祖变电站已建厂界的昼间噪声测值范围为 42.7~49.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~47.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。螺祖变的声环境保护目标处的昼间噪声监测值为 45.3dB(A)，夜间噪声监测值为 43.8dB(A)，满足《声环境质量标准》1 类标准要求。

新建线路沿线的声环境保护目标均位于 1 类声功能区，其噪声昼间监测值范围为 37.7~44.4dB(A)，夜间监测值范围为 37.9~42.0dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 环境功能区划

4.5.1.1 河南省主体功能区规划

根据《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12号），河南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区、农产品主产区、重点生态功能区。

本项目位于河南省驻马店市遂平县、西平县，遂平县属于省级重点开发区域，西平县属于国家级农产品主产区。重点开发区域的功能定位是：支撑全省乃至全国经济发展的重要增长极，提升综合实力和产业竞争力的核心区引领科技创新和推动经济发展方的示范区，全省人口和经济密集区。农产品主产区的功能定位是：国家重要的粮食生产和现代农业基地，保障国家农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，新农村建设的先行区。

输变电工程线路运行期无工艺性大气环境污染物、水环境污染物和固体废物产生和排放；变电站运行期站内生活污水经处理后排入定期清理不外排，生活垃圾收集后交由当地环卫部门妥善处置，站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由危废处理资质的单位妥善处置。本工程建设在采取一系列环境保护措施后，不会对区域自然生态环境造成显著不利影响，与重点开发区域、农产品主产区的功能定位不违背。

4.5.1.2 河南省生态功能区划

根据《河南省生态功能区划》，河南省划分为 5 个生态区，18 个生态亚区和 51 个生态功能区，按各区的主要功能归类汇总为 8 大类，分别为：生物多样性保护生态功能区、矿产资源开发生态恢复生态功能区、水源涵养生态功能区、农业生态功能区、湿地生态功能区、洪水调蓄生态功能区、水资源保护生态功能区和自然及文化遗产保护生态功能区等。

本项目位于河南省驻马店市遂平县、西平县。项目所在地属于黄淮海平原农业生态区、豫南平原农业生态亚区、豫南平原农业生态功能区。该区域的生态保护措施及目标是积极发展有机食品、绿色食品和无公害食品，防止农作物污染，确保农产品安全。通过控制规模化畜禽养殖业的污染，加大畜禽粪便的资源化综合利用率，积极发展生态农业，开展秸秆禁烧，促进秸秆综合利用，来控制面源污染。

4.5.2 土地利用现状

本工程的生态环境评价范围为驻马店西变电站拟建厂界外 500m 范围内区域、嫪祖变电站已建围墙外 500m 范围内区域、拟建线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。经计算，本工程生态评价范围总面积约为 2743.86hm²。

在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对生态评价区土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为耕地、建设用地、乔木林地、水域、灌丛、草地 6 种主要类型。其中，耕地面积为 2447.70hm²，占评价区总面积的 89.50%；建筑用地面积为 225.28hm²，占评价区总面积的 8.24%；乔木林地面积为 38.21hm²，占评价区总面积的 1.40%，主要为评价区域内道路两侧行道树及河流两侧零星乔木，无集中林区；水域、灌丛、草地面积占评价区域总面积的比例均小于 1%，灌丛及草地主要为农田边缘或行道树周围的零星低矮灌木及杂草。

本工程生态评价区域内土地利用现状详见表 4-13，生态评价区域内土地利用现状图见附图 6。

表 4-13 本工程生态评价区域内土地利用现状表

序号	类型	面积/hm ²	百分比/%
1	耕地	2447.70	89.50
2	建筑用地	225.28	8.24
3	乔木林地	38.21	1.40
4	水域	20.43	0.75
5	灌丛	2.68	0.10
6	草地	0.56	0.02
合计		2734.86	100.00

4.5.3 生态系统现状

4.5.3.1 生态系统类型分布

根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，评价区生态系统类型可以划分为农田生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统、灌丛/灌草丛生态系统 5 种类型。根据遥感解译数据，评价区内各生态系统面积详见表 4-14。

表 4-14 本工程生态系统现状表

生态系统类型	农田生态系统	城镇/村落生态系统	湿地生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	合计
面积 (hm ²)	2485.91	225.28	20.43	3.24	2734.86
百分比 (%)	90.90	8.24	0.75	0.12	100.00

4.5.3.2 农田生态系统

本工程生态评价区域内农田生态系统面积为 2734.86hm²，占评价区总面积的 90.90%，该类型生态系统大面积分布于工程评价区域内。

该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，评价区也具有大气调节、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以及餐饮、娱乐、文化等功能。

4.5.3.3 城镇/村落生态系统

本工程生态评价区内城镇/村落生态系统总面积约为 225.28hm²，占评价区总面积的 8.24%，主要为工程线路沿线零星分布的居民房屋、看护房及城镇/村落。

城镇/村落生态系统的服务功能主要包括三类：

- (1) 提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产。
- (2) 与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声。
- (3) 满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

该区域内城镇/村落生态系统长期处于人工强烈干预状态，基本处于相对稳定状态，近年来随着新农村建设及城市建设的推进，城镇/村落生态系统有向城市生态系统发展的趋势。总体来说，评价区域内城镇/村落生态系统为人民提供生活和生产物质、与人类日常生活相关的生命支持及文化娱乐等功能得到逐步加强。

4.5.3.4 湿地生态系统

本工程生态评价区内湿地生态系统面积为 20.43hm²，占评价区总面积的 0.75%。评价区内湿地生态系统包括水域和滩涂，主要有汝河、奎旺河、阳丰河。

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的濒危物种。

4.5.3.5 灌丛/灌草丛生态系统

本工程生态评价区内灌草丛生态系统面积为 3.24hm²，占评价区总面积的 0.12%，评价区内灌草丛生态系统主要分布在水域堤岸旁、道路两侧及农田边缘。

灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

4.5.4 植被现状

4.5.4.1 植被区划分

根据《中国植被》（1995 年）中的植被区划，评价区地处驻马店市遂平县、西平县的平原区域，属于亚热带常绿阔叶林区域中的东部湿润常绿阔叶林区域。

4.5.4.2 植被区特征

该区域植被以亚热带灌木草丛和亚热带常绿阔叶林较为普遍，此外为经济林以及农田栽培植被等。

4.5.4.3 主要植被类型

根据相关资料及现场调查结果，本工程变电站及线路沿线所经地区为平地，区域植被以为人工种植的农业植被占绝对优势，在线路经过的沿线村庄、道路、河流等区域附近分布有一定数量的呈带状分布的防护林带。本工程评价区域内的植被类型图见附图 7。

（1）农田生态系统植被

农田生态系统多为人工植被，包括栽培、种植的农作物、人工经济林等。评价区内，粮食作物有小麦（*Triticum aestivum L.*）、玉米（*Zea mays*）、豆类、薯类等；经济作物有棉花（*Gossypium*）、落花生（*Arachis hypogaea*）等；人工经济林有杨树（*PopulusL.*）等。

（2）城镇/村落生态系统植被

城镇/村落生态系统中的植被以人工植被为主，优势种和建群种为杨树（*PopulusL.*）。

（3）湿地生态系统植被

评价区内湿地生态系统主要有沼泽和水生植被，主要植物群落有芦苇群系（*Form. Phragmites australis*）、狗牙根群系（*Form. Cynodon dactylon*）等。

（4）灌丛/灌草丛生态系统

评价区内的灌丛/灌草丛生态系统主要植被为杨树（*PopulusL.*）、构树（*Form. Broussonetia papyrifera.*）、金樱子（*Form. Rosa laevigata Michx.*）、紫云英（*Form. Astragalus sinicus L.*）等，其中优势种和建群种为杨树（*PopulusL.*）。

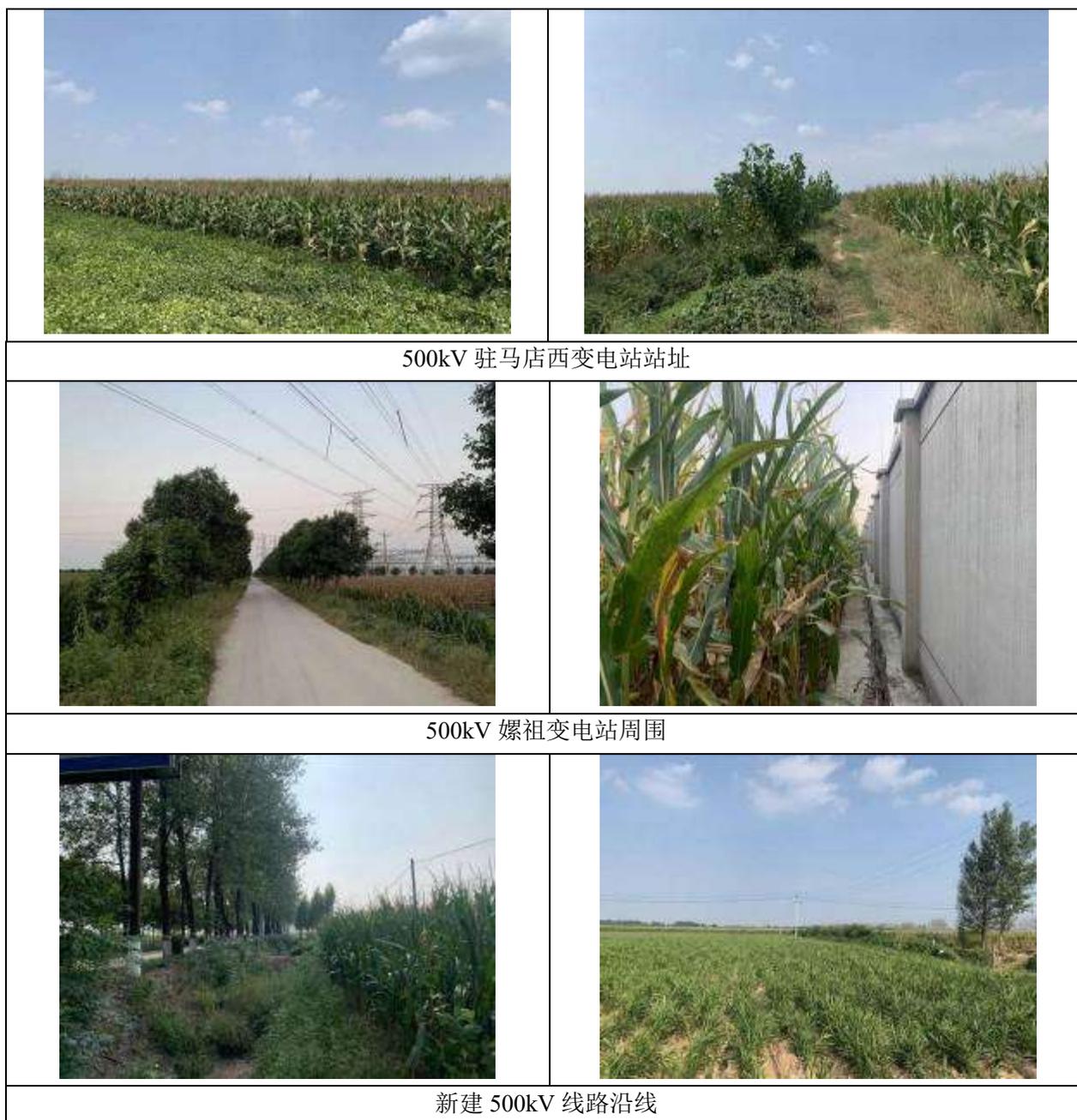


图 4-8 本工程所在区域生态环境现状

4.5.5 动物现状

4.5.5.1 动物区划分

根据《中国动物地理区划》（张荣祖，2011 年），本工程所在区域的动物地理区划属于东洋界-华中区-南阳盆地岗地平原动物亚区。

4.5.5.2 主要动物

（1）农田生态系统动物

工程区域主要为农业生态系统，本工程评价范围内不涉及珍稀保护动物集中分布区。农田生态系统内主要是与人类伴居的动物，如鸟类中的树麻雀（*Passer montanus*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）等，兽类中的褐家鼠、小家鼠（*Mus musculus tantillus*）等；鸟类主要分布在农田生态系统中的少量人工经济林附近，兽类主要分布在农田生态系统中有人类活动的区域。

（2）城镇/村落生态系统动物

城镇/村落生态系统植被主要为人工种植，人为活动频繁，在此类生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类。评价范围内的城镇/村落生态系统中，鸟类以麻雀为优势种；爬行动物以石龙子科种类为主，如壁虎（*Gekko*）；兽类主要为啮齿目鼠科种类为优势种，如褐家鼠和小家鼠等。其中，鸟类主要分布在人工种植的乔木附近，爬行动物及以鼠类为主的兽类主要分布在人类居住的房屋附近。

（3）湿地生态系统动物

湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙、越冬场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地。评价区内湿地生态系统中，动物常见鸟类种类有白鹭（*Egretta garzetta*）、灰头麦鸡（*Vanellus cinereus*）、赤麻鸭（*Anas strepera*）等；黑斑侧蛙、泽蛙（*Rana limnocharis*）等。其中，鸟类主要分布在河道及两侧的防护林，蛙类主要分布在河岸附近。

（4）灌丛生态系统动物

评价区内的灌丛生态系统由于植被类型单一，水资源相对匮乏，陆生动物多样性亦比较单一。评价区内灌丛生态系统鸟类主要以雀形目种类为主，且种类较为单一，如树麻雀（*Passer montanus*）等；兽类以小型啮齿目为优势种，如黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等，还可偶见黄鼬（*Mustela sibirica*）。其中，鸟类主要分布在杨树为主的乔木附近，鼠类主要分布在人类活动的区域。

4.5.6 重点保护动植物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及国家级和省级重点保护动植物，也不涉及珍稀濒危野生保护动植物的集中分布区，且评价范围内无重要物种。

4.5.7 生态敏感区

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（生态环境部令 第16号），输变电工程的环境敏感区包括：第三条（一）中的全部区域（国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）。

根据现场调查及资料搜集比对，本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等法定生态保护区域，也不涉及重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

4.5.8 已建工程生态环境影响及生态保护措施有效性

经现场踏勘和调查，已建 500kV 螺祖变电站站内地面均已进行绿化或硬化，站外进站道路已进行硬化，围墙外及进站道路部分区域已设立了排水沟及挡土墙。站外施工扰动区域植被恢复情况良好，运行期螺祖变电站对周围生态环境基本无影响。螺祖变电站生态措施及生态环境现状见图 3-1。

4.5.9 区域主要生态问题

经现场踏勘和调查，本工程生态评价区域内主要的生态问题为水体污染防治、化肥及农药的农业面源污染问题。

4.6 地表水环境现状评价

本工程评价范围内地表水体有汝河、奎旺河、阳丰河。

依据《河南省水环境功能区划》，汝河（汝 2 段）为 III 类水体，不属于引用水源保护区；阳丰河及奎旺河均未进行水环境功能区划，参照其汇入的汝河水质要求，该 2 处水体均参照 III 类水体，且不属于饮用水水源保护区。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 生态完整性影响分析

本工程建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的土地利用现状发生局部变化，导致区域局部自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对局地生态完整性有一定影响。

本工程变电站生态评价范围为围墙外 500m 范围内的区域，输电线路生态评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域，结合变电站围墙长度、输电线路路径长度，以此估算生态评价范围总面积约为 2734.86hm²。

工程总占地面积为 13.31hm²，其中永久占地 9.46hm²、临时占地 3.85hm²，占地类型主要为耕地。工程总占地面积占生态评价区域面积的 0.49%，工程建成后共减少耕地、草地和其他用地面积占评价区域面积的 0.35%。

因此，本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 土地利用影响分析

(1) 土地利用影响因素

本工程用地主要包括改变功能和不改功能的用地两类，前者包括变电站永久占地、线路塔基永久占地等；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、施工临时占地、施工临时道路等。

(2) 土地利用影响分析

1) 改变利用功能的用地

变电站用地：本工程驻马店西变电站永久占地 4.92hm²，占地性质为农用地，工程建设将会导致原农用地变更为建设用地；螺祖变电站本期永久占地 0.18hm²，在已建变电站厂界内，占地性质为建筑用地，工程建设将不会改变用地类型。

线路塔基占地：本工程线路塔基永久占地共约 4.36hm²，为零星占用，沿线路分布。输电线路的建设使之局部改变为建设用地。

从以上分析可知，由于本工程的建设，使得该部分土地的功能发生了改变，其原有植被遭到永久性破坏，给当地局部区域的生态环境带来一定的影响，但这种改变占区域总面积的比例非常小。

2) 非改变功能的用地

本工程施工时需临时占用一些耕地、草地等，作为变电站施工临时占地、线路施工的牵引场、施工临时道路等施工临时用地，同时疏通线路走廊也会损坏一些林木。经估算，变电站及线路工程施工临时占地面积约 3.85hm^2 ，这些施工用地的临时占用一般会对植被造成一定影响，但工程建设完成后施工的临时占地将恢复原用地类型。

(3) 拟采取的保护措施

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区及施工区域范围内；对于临时施工占地，应做好相关的补偿工作，尽量减少工程建设对区域土地利用及居民生活的影响。

施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”；对于施工临时占地及塔基塔腿等硬化区域的部分外，其它区域应根据区域土地原有利用功能及时采取复耕、复绿等措施，及时恢复原有土地利用功能。

变电站工程需外购土方约 55750m^3 ，取土时土方来源应合法，严禁随意毁坏耕地就近取土；对于站区三通一平阶段不能用于站区回填的表土，应设置临时堆土场存放，施工结束后用于工程施工临时占地复耕土方来源或结合取土场复耕综合利用，严禁随意弃置影响土地利用。

线路塔基施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置，避免对工程区域的土地利用功能产生影响。

(4) 土地利用影响分析结论

由于本工程变电站及输电线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会大幅度减少人均耕地面积，不会给以农业生产为主要收入来源的农民带来大的经济压力，在采取相关的保护措施后，基本不会改变当地总体的土地利用现状，对区域的土地利用功能影响很小。

5.1.3 农业生产影响分析

(1) 影响因素分析

工程建设对农业生产的影响主要为工程占地造成的农业植被破坏、土壤理化性质的改变以及输电线路杆塔对农业耕作的影响。

(2) 对农业生产的影响分析

变电站工程对农业生产的影响主要为变电站占地区域改变了土地利用性质，减少了可耕地面积，以及造成占地区域地表植被的永久性损失；线路工程对农业生产的影响主要是塔基占地。塔基基础的开挖，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

(3) 拟采取的保护措施

1) 优化塔基布置，输电线路塔基经尽量避开农田区域布置，确实无法避让的，应尽量选择布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响。

2) 在农田区域施工时，应尽量利用田间机耕路等作为运输道路，尽量减少或避免新开辟通车的临时施工道路。

3) 施工期优化施工布置及施工方案，减少工程施工临时占地对农田的占用面积，必要时采取彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏。

4) 施工中农田中表层熟土和下层生土应分开堆放，施工完成后及时按原土层顺序回填，基础开挖回填余土应在塔基永久征地范围内摊铺成台状，并将单独保存的表层熟土平铺在最上层，并进行复耕，施工弃土严禁随意弃置在未征用的农田内。

5) 在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿。

(4) 农业生产影响分析结论

在采取上述对农业生产影响的相关措施后，工程建设对区域农业生产的影响很小。

5.1.4 对植被的影响分析

(1) 植被影响因素

工程永久占地会改变用地的使用性质，造成地表植被的破坏，并永久丧失；工程临时占地也会造成工程直接扰动范围内地表植被的破坏，但在后期可通过复耕、复绿或自然恢复得以恢复。

(2) 对植被的影响分析

变电站新建工程占地主要为耕地，施工期主要会导致地表生长的农作物的破坏，造成生物量的损失。但受影响的均为高度人工干预的农业植被，工程建设不会对区域自然植被造成影响。

输电线路新建工程永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地类型主要为农田，占地面积很小，对区域植被及植物资源的影响很小。临时施工占地影响主要为牵张场、施工道路以及塔基施工用地对区域地表植被的破坏，占由于线路工程为点状作业，单塔施工时间短，并在施工期结束后即可进行复耕和植被恢复，对区域植物资源影响很小。

(3) 拟采取的保护措施

1) 合理选线和选择建设地点，工程线路在设计时已尽量避开生态敏感区及植被较好的区域。

2) 合理划定施工范围，合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，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) 加强对施工人员的教育和管理，严禁随意砍伐林木等毁林行为。

4) 统筹规划施工布置，尽量避免牵张场等临时施工占地布置在植被丰富的区域，减少施工临时占地，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的树木。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。

5) 线路架线施工应采用生态环境影响较小的无人机或飞艇架线工艺，减少对线路走廊下方植被的扰动和破坏。

7) 合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

8) 临时垃圾及时清理。工程材料在运输过程中可能导致部分沙石、水泥洒落,同时线路塔基拆迁施工迹地也会产生建筑垃圾,因此在工程完工后应及时清除各种残留的建筑垃圾。

9) 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,尽量不采用外来物种。

10) 工程施工前应印发环境保护手册,组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育,施工期严格施工范围,严格行为规范,进行必要的管理监督,禁止破坏植被的情况发生。

(4) 植被影响分析结论

在采取相关保护措施以后,工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

5.1.5 对野生动物的影响分析

(1) 对野生动物的影响因素

工程占地会导致野生动物生境的丧失,施工活动会对野生动物造成惊扰和驱赶,施工人员如有捕鱼捉鸟掏蛋等行为,将会对野生动物种群数量造成直接影响。

(2) 野生动物影响分析

本工程动物资源的调查结果表明,本工程变电站及线路沿线所经区域全部为农田生态系统,区域动物主要为麻雀、喜鹊等人居型鸟类以及以鼠类为代表的啮齿目动物为主。

工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期,影响的途径主要为工程建设破坏野生动物的生境、施工活动导致野生动物个体的死亡以及施工活动及施工噪声对野生动物产生的驱赶效应,迫使部分野生动物逃离施工影响区域。

本工程塔基占地为空间线性方式,约 400m 的距离才有一占地约 200m² 的杆塔塔基,施工道路则尽量利用田间小路、机耕路等,土建施工局部工作量较小;施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中的村庄、集镇。工程建设造成的野生动物生境破坏影响范围有限,且施工临时占地和永久占地的 80%区域在施工结束后可恢复原有土地利用功能。

输电线路工程单塔施工时间很短,且一般夜间不施工,工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。野生动物一般具有较强的迁移能力,施工完成后,大部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此,本工程施工对当地的野生动物不会产生明显影响。

（3）拟采取的环保措施

1) 加强对相关参建单位和人员的环保教育和培训

加强对施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类等伤害野生动物的行为。

2) 强化施工区域的生态环境保护工作

施工前应科学规划、合理组织，尽量减少施工占地和扰动范围；严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动以及滥挖滥砍滥伐等破坏植被的行为，避免对野生动物栖息地的破坏；施工结束后应及时对施工扰动和植被破坏区域进行生态功能恢复，并严控水土流失。

3) 加强对施工活动的管理

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，减少施工噪声和施工活动对野生动物的干扰。

4) 对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

（4）野生动物影响分析结论

本工程区域均为人工干预程度非常高的农业生态系统，区域多为人居型动物；工程具有占地面积小，扰动范围有限的特点；在采取加强施工管理及相关环保培训和教育等措施后，工程施工期对野生动物的影响很小。

5.1.6 施工期生态环境影响评价小结

综上所述，本工程建设导致的区域土地利用功能的改变占评价区域土地面积的比例非常小；造成的植被破坏和生物量损失占评价区域植被面积和生物量的比例也非常小，且基本全部为农业植被；工程占地面积小、扰动范围有限，对区域野生动物的影响也有限；同时工程施工活动会对农作物造成直接破坏，对施工区域的土壤结构产生扰动，并对农业耕作产生一定影响，在采取相关保护措施后影响有限。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电工程

5.2.1.1 驻马店西 500kV 变电站新建工程

(1) 施工噪声源分析

对于新建变电站工程，变电站施工期在场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如液压挖掘机、推土机、静力打桩机、混凝土振捣器等，产生的噪声具有间隔不连续特点，施工主要限制在昼间（6:00~22:00）进行。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），工程施工常见施工设备噪声源强情况如下。

表 5-1 施工阶段主要机械设备噪声源强参考值

序号	阶段*	主要施工设备	声压级** (距声源 10m, 单位 dB(A))
1	地基处理、土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
2	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
3	设备进场运输	重型运输车	86

注：*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，根据噪声叠加原理可不单独预测；

**施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

(2) 施工噪声影响分析

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

由于主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ （ H_{\max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，工程施工期的施工设备可等效为点声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的点声源几何发散衰减模型，单台施工设备的声环境影响预测结果见图 5-1，不同施工阶段的声环境影响预测结果见图 5-2。

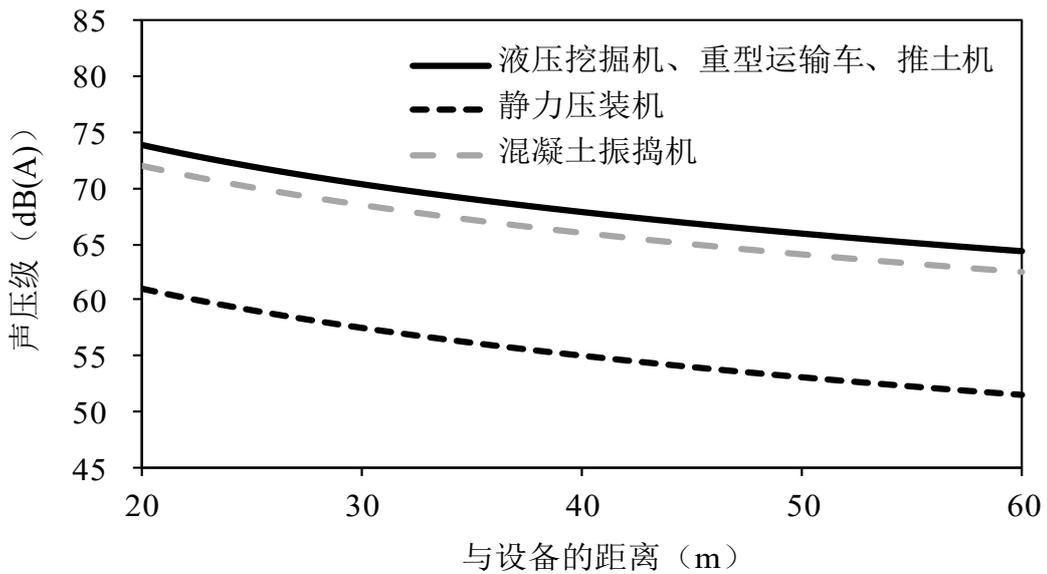


图 5-1 不同设备的施工期噪声图

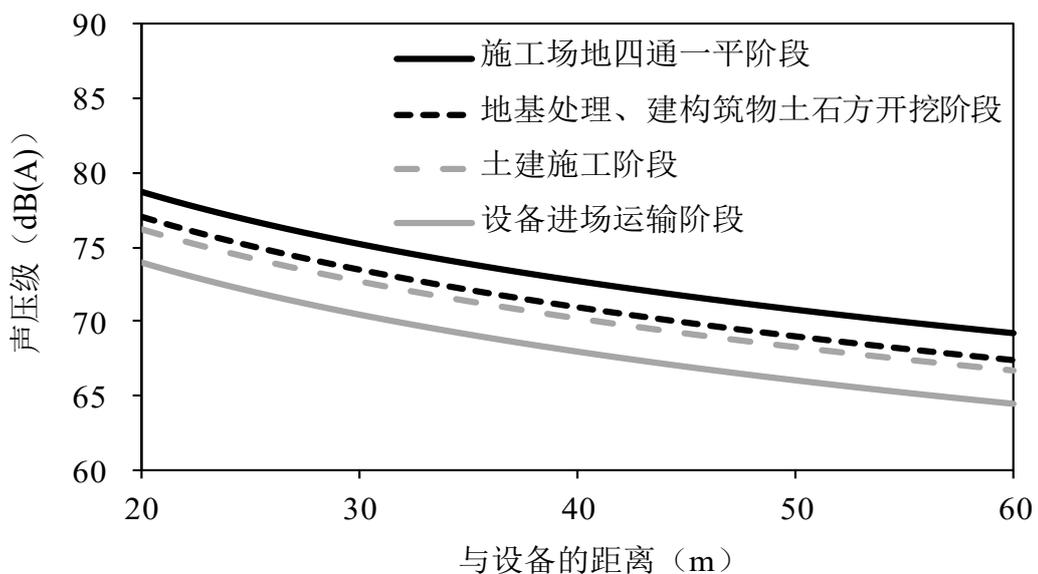


图 5-2 不同施工阶段的施工期噪声图

通过预测结果可以看出，当主要施工设备全部同时作业时，土建阶段距离设备 25m 处的声压级达到 70dB(A)时，在已建围墙进一步隔声衰减的基础上，施工噪声的影响范围和影响程度将进一步降低，限制高噪声设备远离施工场界的前提下，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。驻马店西变电站的声环境影响评价范围内无声环境保护目标，不涉及《中华人民共和国噪声污染防治法》中的噪声敏感建筑物集中区域。

(3) 施工期噪声控制措施

为了进一步降低工程施工建设期对周围环境的影响，本工程拟采取如下措施：

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

2) 施工开始后根据站区总体规划，按照永临结合的原则尽早设立围墙，利用站区围墙的衰减作用，降低工程施工噪声对周围环境的影响。

3) 选择低噪声机械设备并在设备声源处采取一定拦挡措施，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

4) 优化施工方案，噪声较大的设备远离施工场界布设；合理安排工期，施工活动集中在白天进行，尽量避免进行夜间的高噪音施工活动，高噪声施工设备尽量远离施工场界布设。

5) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

6) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(4) 施工期噪声影响分析结论

在采取选用低噪声设备、合理安排施工时序、优化施工场地布设、控制夜间噪声等噪声控制措施后，驻马店西变电站施工期对周围声环境的影响能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

5.2.1.2 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

(1) 施工噪声源分析

螺祖变电站扩建工程工程量较少使用的机械设备较少，设备材料的运输量小，施工人员相比较新建工程要少得多，产生的噪声相对较小。工程施工期的噪声源主要是少量施工机械的运行噪声。

(2) 施工噪声影响分析

螺祖变电站扩建工程施工位于站区围墙内，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机

械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。因此，工程施工对站外声环境的影响很小，并随施工期的结束而恢复。

(3) 施工噪声控制措施

施工过程拟采取如下噪声污染防治措施：

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

2) 施工活动限制在站区围墙内进行。

3) 选择低噪声机械设备，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

4) 优化施工方案，噪声较大的设备远离施工场界布设；合理安排工期，施工活动集中在白天进行。

5) 施工车辆进入施工现场限制车速，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

6) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(4) 施工期噪声影响分析结论

在采取噪声控制措施后，螺祖西变电站施工期对周围声环境的影响很小，并随施工期的结束而恢复。

5.2.2 输电线路工程

(1) 施工噪声源分析

输电线路施工期间，在施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注）所用主要施工设备和变电站类似，在组塔和架线施工过程中则使用了抱杆、牵引机、张力机等，其声级值一般在 70~95dB（A）。因此，输电线路施工期噪声影响较大阶段为施工准备阶段及基础施工阶段。

(2) 施工噪声影响分析

工程施工过程中由于运输车辆的交通噪声、塔基施工点的挖掘机、混凝土搅拌机、切割机、牵张场及场内的绞磨机等设备的机械噪声和施工噪声会对塔基附近一定范围内的声环境产生不利影响，对附近居民的生产、生活产生一定影响。但由于输变电工程塔基为点状的线性工程，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。另外，线路工程一般均为昼间施工，夜间一般不施工，不会对周边区域的声环境及周围环境敏感点的夜间噪声产生影响。

(3) 施工噪声控制措施

1) 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，做到预防为主，文明施工，并接受生态环境主管部门的监督管理。

2) 施工单位应合理布置各高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。

3) 优化施工方案，合理安排工期，对位于环境敏感目标附近的塔基应限制夜间施工，位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行。

4) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

(4) 施工期声环境影响分析结论

在采取上述相关的噪声影响控制措施后，可将线路建设施工期造成的噪声影响控制在可接受水平。此外，线路施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

5.2.3 线路工程

(1) 主要污染源分析

施工期的水环境污染物主要为施工人员生产生活过程中产生的生活污水和施工过程中产生的施工废水。

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，开挖工程量小，作业点分散，施工时间短，且施工人员一般租用当地民房居住。

施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成的泥水，有施工废水排放的特殊施工工艺过程中产生的废水（主要为钻孔灌注桩施工）以及砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水等。

(2) 水环境影响分析

工地内施工废水和生活污水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。在输电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跨越河流的水体环境。

(3) 水环境保护措施及设施

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

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

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

4) 对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水, 应设置设备清洗池, 对设备和车辆清洗废水进行沉砂处理后上清水回用于施工场地抑尘喷洒, 泥沙晾干后用于场地回填, 不得外排。

5) 跨越地表水体段线路施工期间施工场地和施工临时堆土点应尽量远离水体, 布置在相应水利工程的管理范围和保护范围之外, 并划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 禁止将输电线路塔基施工时产生的废渣和建筑垃圾弃入附近水体。

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

(4) 水环境影响分析结论

由于输电线路为点状施工, 施工工程量小, 相应产生的施工废水和生活污水也较少。在做好上述工作基础上, 输电线路施工期产生的污水不会对附近水环境产生不利影响。

5.3 施工扬尘影响分析

5.3.1 变电工程

5.3.1.1 驻马店西 500kV 变电站新建工程

(1) 主要污染源分析

施工扬尘主要来自于土建施工的场地回填、基础开挖等土石方工程、物料(包括土石方)的运输装卸和使用、施工现场内车流行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散, 源高

一般在 1.5m 以下，属无组织排放，受施工方式、设备、天气等因素制约，产生的随机性和波动性较大，一般影响范围在 150m 左右。

施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输、临时堆场等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

(2) 施工扬尘影响分析

变电站施工期为面状污染源，土建施工期如遇长时间干旱无雨的天气，裸露的地表受施工机械及运输车辆的扰动，非常容易对附近区域的大气环境质量产生明显的恶化作用。变电站但土建施工期一般仅 6 个月左右，土建施工完成后将会及时对工程区域进行硬化、碎石铺装等措施，电气设备安装和调试期的扬尘影响将会大大减弱。

(3) 拟采取的环保措施

依据《河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》等文件的要求，强化扬尘综合治理，对工程施工期提出如下要求：

1) 建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施，将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件；扬尘污染防治费用列入工程造价，并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位；将扬尘污染防治责任明确纳入施工、运输、监理等合同。

2) 施工单位应当编制扬尘污染防治实施方案和扬尘污染防治费用使用计划。

3) 在施工工地出入口公示扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称、项目负责人姓名、环保监督员姓名、投诉举报电话等信息。

4) 对于变电站施工场地应做到“六个百分百”目标，即施工工地 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、土方开挖及拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

5) 在重污染天气条件下，应实施重污染天气管理机制，根据应急响应等级，配合采取停止土石方作业、建筑拆除作业，停止渣土及材料运输、裸露场地增加洒水降尘频次、工地停工等应急响应措施。

(4) 施工期扬尘影响分析结论

在采取上述施工扬尘防治措施后，变电站施工可有效控制扬尘影响，满足施工扬尘相关控制标准要求。

5.3.1.2 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程



螺祖变电站间隔扩建工程施工内容相对简单，工程开挖量小，对区域环境空气的影响亦较小。为尽量减少施工扬尘对环境空气的影响，拟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) 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。

(3) 进站道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

采取上述措施后，螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.3.2 输电线路工程

(1) 主要污染源分析

线路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以及少量房屋建筑拆除作业等环节。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，一般影响范围为 50m。

(2) 施工扬尘影响分析

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。

(3) 施工扬尘防治措施

依据《河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》等文件的要求，强化扬尘综合治理，对工程施工期提出如下要求：

1) 建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施，将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件；扬尘污染防治费用列入工程造价，并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位；将扬尘污染防治责任明确纳入施工、运输、监理等合同。

2) 施工单位应当编制扬尘污染防治实施方案和扬尘污染防治费用使用计划。

3) 在施工工地出入口公示扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称、项目负责人姓名、环保监督员姓名、投诉举报电话等信息。

4) 对于线路塔基施工, 应根据施工场地内的地表干燥程度及时采取洒水抑尘措施; 对堆放时间较长的临时土堆、料堆、拆迁废物, 要采取覆绿、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施; 对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。

5) 根据相关文件规定, 对于线路塔基拆迁应采取湿法作业, 减少扬尘影响。

6) 在重污染天气条件下, 应实施重污染天气管理机制, 根据应急响应等级, 配合采取停止土石方作业、建筑拆除作业, 停止渣土及材料运输、裸露场地增加洒水降尘频次、工地停工等应急响应措施。

(4) 施工期扬尘影响分析结论

在采取上述施工扬尘防治措施后, 线路施工可有效控制扬尘影响, 满足施工扬尘相关控制标准要求。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 变电工程

5.4.1.1 驻马店西 500kV 变电站新建工程

(1) 主要污染源分析

变电站施工期固体废弃物主要为三通一平工作开挖产生的弃土(主要为表层耕植土)、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

(2) 固体废物影响分析

施工人员及施工活动产生的生活垃圾、建筑垃圾若不妥善处置, 可能会对区域地表水体和土壤造成污染, 且影响景观。表层耕植土外弃若处理不当, 容易造成水土流失, 极端情况下还可能产生次生地质灾害。

(3) 污染防治措施

1) 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收集堆放, 并安排专人专车及时清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。

2) 施工现场设置封闭式垃圾容器, 施工场地生活垃圾实行袋装化, 及时清运; 对建筑垃圾进行分类, 并收集到现场封闭式垃圾站, 并运至当地政府相关主管部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

3) 主变等建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用, 严禁边借边弃。

4) 对于变电站三通一平工作开挖产生的表层耕植土应集中收集堆放, 结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用, 确实无法综合利用的, 应在附近合适区域设置弃土场, 并采取水土保持措施及扬尘控制措施。

5) 对于外借土方的取土场, 土方来源应合法, 并按驻马店市大气污染防治要求采取相应的扬尘控制措施。

6) 施工临时占地采取隔离保护措施(如铺设草垫或棕垫), 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”。

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

(4) 固体废物影响分析结论

在采取了上述固废污染防治措施后, 驻马店西 500kV 变电站新建工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

5.4.1.2 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑施工垃圾, 以及土石方工程余土。施工期采取如下污染防治措施:

(1) 为避免建筑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及生活垃圾分类集中收集, 并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等), 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, 施工完成后及时做好迹地清理工作, 使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

(2) 螺祖变电站施工期的生活垃圾禁止在站外随意丢弃, 应充分利用站内已有的垃圾桶进行收集, 并在施工区域放置若干临时性的垃圾箱, 以方便施工现场生活垃圾收集。

螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程施工期仅在已建变电站厂界内进行施工, 在采取了上述固废污染防治措施后, 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

5.4.2 输电线路工程

(1) 主要污染源分析

线路施工产生的固体废物主要为过程施工人员的生活垃圾、塔基基础开挖回填余土、临时施工道路开辟过程中产生的弃土、以及施工过程中的剩余建材、材料包装物等建筑垃圾。此外，线路拆除过程中将会产生部分废旧塔材、导线、金具等物料。

(2) 固体废物影响分析

施工人员及施工活动产生的生活垃圾、建筑垃圾若不妥善处置，可能会对区域地表水体和土壤造成污染，且影响景观；塔基基础开挖回填余土及临时道路修筑过程中产生的弃土若处理不当，容易造成水土流失及扬尘影响。

(3) 污染防治措施

1) 将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。拆除线路产生的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，应对塔基进行破碎处理，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。

2) 对于线路塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放用于回填的土方，并设置必要的拦挡、覆盖措施，防治水土流失，严禁随挖随弃、随意倾倒等野蛮施工行为。回填后多余的土方堆至塔基征地范围内平整成台状，并采取适宜的植物防护和工程防护措施。

3) 对于临时施工道路修建过程中产生的土方，应在工程占地区域内设置临时堆放场地，待施工结束清除临时道路的碎石等建筑材料后，将临时堆土回覆路面，以便复耕及植被恢复。

4) 对于施工过后多余的砂石料、建筑包装材料等建筑垃圾应及时清运出施工场地，并妥善处理，严禁随意丢弃。

5) 本项目新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后，拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。

6) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

(4) 固体废物影响分析结论

在采取上述环保措施后，可将输电线路工程施工产生的固废影响控制在很低的水平。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 变电工程

5.5.1.1 驻马店西 500kV 变电站新建工程

(1) 主要污染源分析

变电站的施工污水包括施工废水和施工人员生活污水。

驻马店西变电站施工期平均施工人员均约 30 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}/\text{人}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工废水主要来源为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生，产生量较小；此外施工场地在降雨后的地表径流也会产生一定影响。

(2) 水环境影响分析

生活污水所含的污染物主要是有机物和病原微生物，存在于生活污水中的有机物极不稳定，容易腐化而产生恶臭；细菌和病原体以生活污水中有机物为营养而大量繁殖，可导致传染病蔓延流行。

施工废水及施工场地雨后径流的主要特征为含有一定量的泥沙，直接外排可能会导致淤塞沟渠、浑浊自然水体、影响水体生态、影响农作物生长等。

(3) 水环境保护措施及设施

1) 在施工初期及时修建临时生活污水处理设施对生活污水进行处理，生活污水经临时污水处理装置处置后定期清运，避免未经处理直接排放。

2) 在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，按照永临结合的原则先行修筑站内生活污水处理设施，对施工后期的生活污水进行处理。

3) 将设备、物料、车辆清洗废水，经过沉砂池和车辆清洗池沉砂处理后综合回用于场地抑尘喷洒等，不得外排。

4) 尽可能采用商品混凝土，尽量避免现场拌和；对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充，不得产生漫流。

5) 变电站三通一平等主要土石方作业期应尽量避开雨季；施工单位要做好施工场地周围的拦挡和排水措施，场地雨水应采取有组织排水，排水口设置沉砂池并根据泥沙沉淀情况及时清理。

(4) 废污水影响分析结论



在采取上述水环境影响防治措施及设施后，驻马店西变电站施工对周围水环境影响很小。

5.5.1.2 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

(1) 主要污染源分析

螺祖变电站施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

(2) 水环境保护措施及设施

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

1) 螺祖变电站站内已建有生活污水处理设施，施工人员产生的生活污水利用已有的生活污水处理设施进行处理后用于站区绿化，不外排。

2) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后回用。

3) 做好施工场地周围的拦挡措施，要落实文明施工原则，不外排施工废水。

(3) 废污水影响分析结论

在采取上述措施后，螺祖变电站施工期废污水对附近水环境的影响将减至最低；同时，施工期的影响是短暂的，随着施工期的结束，其影响也将随之消失。

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

驻马店西 500kV 变电站新建工程采取类比监测的方式进行电磁环境影响预测与评价，螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程采用简要分析的方式进行电磁环境影响预测与评价。输电线路工程采用类比监测和模式预测的方法进行电磁环境影响预测与评价。

6.1.2 变电工程电磁环境影响评价

6.1.2.1 驻马店西 500kV 变电站新建工程

(1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

- 1) 电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。
- 2) 工频电场、工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方、三次方衰减，是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易相符，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m 。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

如上所述，原则上应选择相同布置型式、相同电压等级、相同规模的变电站进行类比分析。

(2) 选择类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、平面布置等因素选择类比变电站，本环评选取河南省驻马店市已投运的官渡 500kV 变电站作为类比变电站。类比变电站的有关情况见表 6-1。

表 6-1 类比变电站相关情况

项 目	500kV 驻马店西变电站 (本期规模)	500kV 官渡变电站
电压等级	500	500
主变压器规模	1×1000MVA	4×1000MVA
500kV 出线规模	2 回	5 回
220kV 出线规模	5 回	11 回
总平面布置	户外式，采用 500kV 配电装置区—主变压器和无功补偿装置区—220kV 配电装置区三列式布置	户外式，采用 500kV 配电装置区—主变压器和无功补偿装置区—220kV 配电装置区三列式布置
周围环境	平原	平原
所在区域	河南省驻马店市	河南省郑州市
电磁环境敏感目标	无	无

(3) 可类比性分析

1) 相同性分析

由表 6-1 可以看出，两变电站电压等级相同、变电站布置型式一致、出线方式一致、所在区域及周围环境一致，具有一定的可比性。

2) 差异分析

类比对象官渡变电站已建主变容量为 $4\times 1000\text{MVA}$ ，主变数量及容量均大于驻马店西变电站本期建设规模；且官渡变电站已建 500kV 出线、220kV 出线数量均大于驻马店西变电站本期建设规模。

因此，官渡变电站的电磁环境影响可以保守的反应驻马店西 500kV 变电站本期建成投运的电磁环境影响，官渡变电站可以作为驻马店西变电站的类比变电站。

(4) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(5) 监测布点

1) 变电站厂界四周

在官渡变电站四周围墙外布设 12 个厂界监测点位，各监测点距变电站围墙距离约为 5m，测点距地面高度 1.5m。

2) 变电站外衰减断面

受地形影响，官渡 500kV 变电站衰减断面布置在变电站东侧围墙外，监测路径垂直于东侧围墙。测点间距为 5m，测点距地面高度 1.5m。

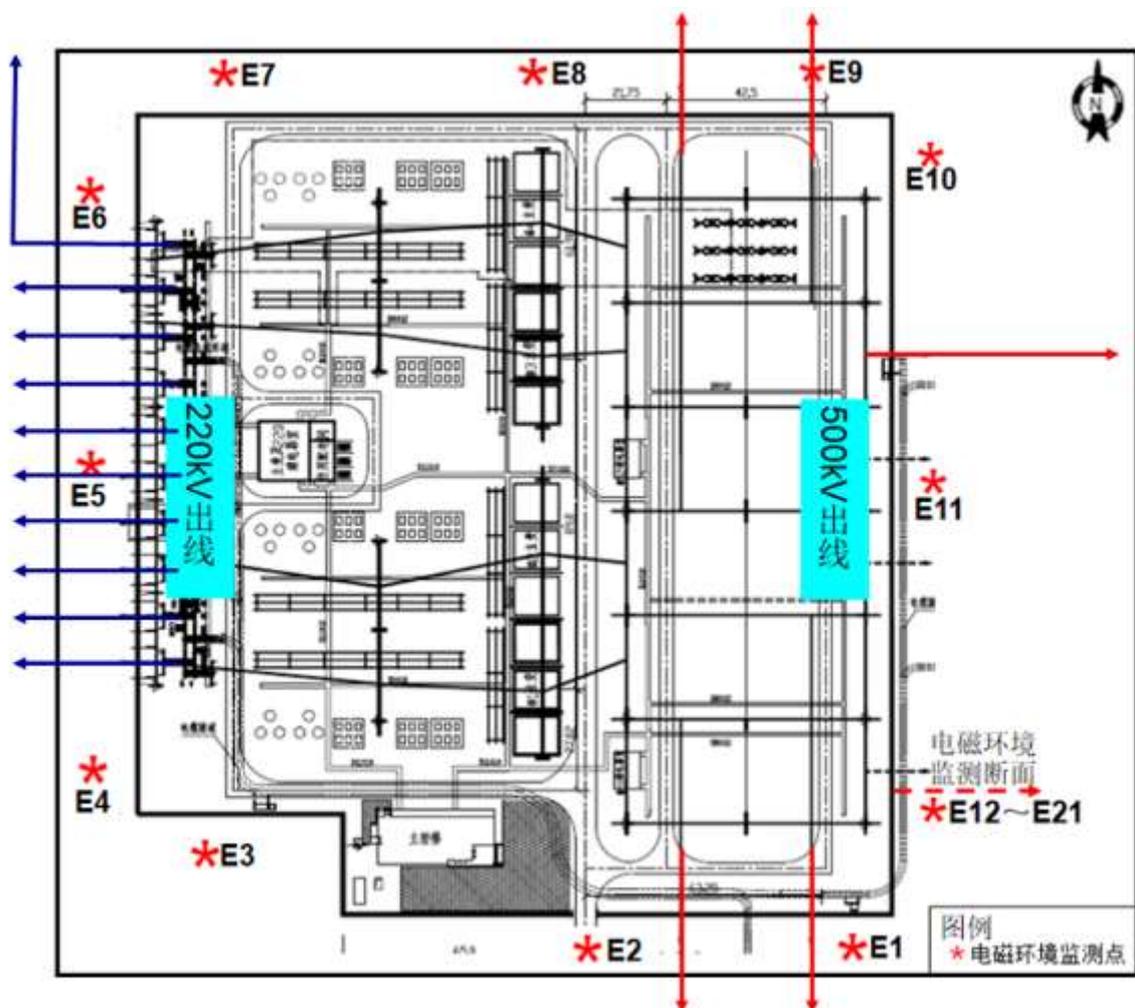


图 6-1 官渡 500kV 变电站厂界及断面电磁环境监测点位示意图

(5) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(6) 监测单位

核工业二七〇研究所。

(7) 监测仪器

监测使用的仪器参见表 6-2。

表 6-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

名称	型号/规格	检定单位	校准证书编号	校准日期
场强仪	SEM-600/LF-01/D-2081/G-2081	上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心	2022F33-10-3793019001	2022年01月26日

(8) 监测环境及运行工况

监测时间：2022 年 2 月 14 日。

监测天气：多云、温度 2~9℃、湿度 58~71%，风速 1.2~2.1m/s

官渡 500kV 变电站监测运行工况表 6-3。

表 6-3 类比对象官渡 500kV 变电站监测期间运行工况

设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
#1 主变	531.14~534.22	271.47~360.95	244.10~324.76	38.57~43.64
#2 主变	531.11~535.42	270.45~355.09	242.98~321.72	47.70~49.73
#3 主变	532.13~535.56	65.63~128.91	0	62.92~121.78
#4 主变	532.69~536.74	433.19~505.09	369.18~451.62	91.34~130.92

(9) 监测结果

官渡 500kV 变电站类比监测结果参见表 6-4、表 6-5。

表 6-4 官渡 500kV 变电站厂界工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	南侧厂界 (偏东) 外5m	567.06	0.736
2	南侧厂界 (中间) 外5m	133.31	0.875
3	南侧厂界 (偏西) 外5m	50.96	0.823
4	西侧厂界 (偏南) 外5m	122.74	1.570
5	西侧厂界 (中间) 外5m	610.93	3.995
6	西侧厂界 (偏北) 外5m	59.00	0.732
7	北侧厂界 (偏西) 外5m	93.28	0.625
8	北侧厂界 (中间) 外5m	137.68	0.473
9	北侧厂界 (偏东) 外5m	999.52	3.617
10	东侧厂界 (偏北) 外5m	822.68	0.615
11	东侧厂界 (中间) 外5m	650.64	1.187
12	东侧厂界 (偏南) 外5m	663.10	1.149

表 6-5 官渡 500kV 变电站厂界断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	东侧厂界 (偏南) 外5m	663.10	1.149
2	东侧厂界 (偏南) 外10m	479.72	0.830
3	东侧厂界 (偏南) 外15m	421.67	0.559
4	东侧厂界 (偏南) 外20m	310.21	0.440
5	东侧厂界 (偏南) 外25m	241.14	0.257
6	东侧厂界 (偏南) 外30m	183.50	0.217
7	东侧厂界 (偏南) 外35m	114.66	0.192
8	东侧厂界 (偏南) 外40m	61.25	0.154
9	东侧厂界 (偏南) 外45m	33.73	0.147
10	东侧厂界 (偏南) 外50m	23.42	0.143

(10) 类比结果分析

官渡变电站厂界各测点处工频电场强度监测结果为 50.96~999.52V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.473~3.995 μT 。因此，500kV 官渡变电站运行时其围墙外的工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100 μT 的评价标准。

官渡变电站厂界断面处工频电场强度监测结果为 23.42~663.10V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.143~1.149 μT ，且均随着与围墙距离的增大而减小。

(11) 驻马店西变电站电磁环境影响分析

由前述的类比可行性分析可知，500kV 官渡变电站运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程驻马店西变电站投运后产生的工频电场、工频磁场水平；由上述类比监测结果可知，类比监测的 500kV 官渡变电站厂界工频电场、工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求，且均随着与围墙距离的增大而减小。

因此，本工程驻马店西变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场水平也能够满足相应评价标准的限值要求。驻马店西变电站周围电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

6.1.2.2 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

螺祖 500kV 变电站本期扩建内容均只是在站内已有场地上扩建及调整 500kV 出线间隔相关设施，不新增主变、高抗等主要电磁环境影响源，扩建工程不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备布局，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

现状监测结果表明，螺祖 500kV 变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。

因此可以预测，螺祖 500kV 变电站本期间隔扩建后产生的工频电场强度、工频磁感应强度将基本保持在前期工程水平，且满足标准限值要求。

6.1.3 输电线路工程电磁环境影响评价

6.1.3.1 类比评价

(1) 类比对象

本环评选择河南省境内与本项目电压等级、塔型、导线型式及布置方式相似的 500kV 邵花II回线路作为本工程拟建线路的类比对象，并将类比监测结果和模式预测结果进行对比分析，以验证模式预测的正确性，主要评价依据为验证正确性后的模式预测结果。

类比输电线路与本项目线路相关参数对比情况见表 6-6。

表6-6 类比输电线路与本项目可比性分析情况表

项目	本项目 500kV 线路	500kV 邵花II回线路
电压等级 (kV)	500	500
杆塔型式	单回路	单回路
导线排列型式	水平排列	水平排列
相序	A B C	A B C
导线型式	4 分裂导线	4 分裂导线
导线对地最低高度	11m、14m	16m
周围环境	农村地区，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物	
所在区域	河南省驻马店市	河南省许昌市

(2) 类比可比性分析

由于非居民区 11m、居民区 14m 是设计规程规定的导线最低对地线高，但一般线路建成后实际的线高将高于该要求，同时进行线路类比监测时需地形平坦开阔，周围无他架空线、构架和高大植物，实际中符合上述条件的对地最低线高 11m、14m 线路非常少。类比监测的 500kV 邵花II回线路与本项目拟建单回架设线路电压等级相同，导线型式和排列方式一致，并且类比监测点位处的线路高度较低（16m），周围环境条件一致性较好，符合电磁环境衰减断面监测的条件。

因此，500kV 邵花II回线路作为单回线路的类比对象具有可比性。本环评将该类比线路的实际监测结果与理论模式预测结果进行比对分析，从而验证单回线路模式预测方法的正确性。

(3) 监测项目

地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(4) 监测布点

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 1m，测至边导线外 10m 处，再每间距 5m 设置 1 个监测点，测至边导线外 50m 处。测量离地 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(5) 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）规定执行。

(6) 监测单位及测量仪器

测量单位为武汉中电工程检测有限公司，测量仪器情况见表 6-7。

表 6-7 监测所用仪器情况一览表

仪器设备名称	量程范围	检定/校准机构	检定编号	有效日期
电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-04	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度：1nT~10mT	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-DC(JZ)-2021-031	2021年05月18日~2022年05月17日

(7) 监测环境及运行工况

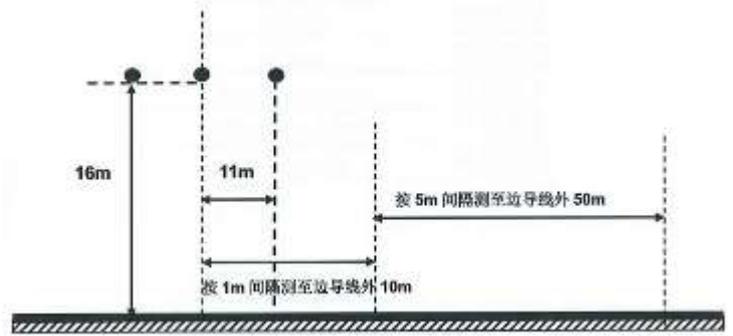
类比线路监测时的环境条件、运行工况见表 6-8。监测路径及布点见图 6-2。

表 6-8 500kV 线路类比监测环境及运行工况

线路名称	项目	监测环境及运行工况
500kV 邵花II回线路	气象条件	晴，34.3~38.0℃，湿度 23.2~27.5%，风速 0.4~0.8m/s
	测量时间	2021年6月22日
	运行工况	电压 532.30~534.08kV、电流 155.86~399.62A、有功功率 145.15~375.96MW、无功功率-101.49~-51.76MVar。



500kV 邵花II线监测现场照片



500kV 邵花II线监测断面示意图

图 6-2 500kV 邵花II回线路监测断面示意图

(8) 类比监测结果

500kV 邵花II回线路类比监测结果见表 6-9。

表 6-9 500kV 邵花II回线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

距离线路中心投影的距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	边相导线内	1810.00	6.278
1	边相导线内	1910.00	5.928
2	边相导线内	1910.00	6.057
3	边相导线内	2090.00	4.844
4	边相导线内	2330.00	4.945
5	边相导线内	2550.00	4.994
6	边相导线内	2630.00	4.878
7	边相导线内	3210.00	5.055
8	边相导线内	3340.00	4.754
9	边相导线内	3420.00	4.209
10	边相导线内	3490.00	4.149
11	边相导线正投影处 (线下)	3600.00	4.104
12	边导线外 1m	3900.00	3.943
13	边导线外 2m	3950.00	3.95
14	边导线外 3m	3960.00	3.718
15	边导线外 4m	4520.00	3.571
16	边相导线外 5m	4820.00	3.618
17	边相导线外 6m	4490.00	2.900
18	边相导线外 7m	4180.00	2.761
19	边相导线外 8m	3930.00	2.723
20	边相导线外 9m	3560.00	2.435
21	边相导线外 10m	3130.00	2.297
26	边相导线外 15m	2560.00	1.873
31	边相导线外 20m	2050.00	1.553
36	边相导线外 25m	1320.00	1.089
41	边相导线外 30m	957.56	0.861

距离线路中心投影的距离 (m)	距边相导线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
46	边相导线外 35m	683.96	0.74
51	边相导线外 40m	504.10	0.563
56	边相导线外 45m	399.38	0.449
61	边相导线外 50m	308.19	0.407

(9) 监测结果分析

工频电场：500kV 邵花II回线路监测的工频电场强度为 308.19~4820.00V/m 之间，最大值位于线路边相导线外 5m 处。工频电场强度 4000V/m 点位于距边相导线外 8m 处附近。从变化趋势来看，工频电场强度呈先增后减趋势，在边线附近达到最大值，边线外工频电场强度随距离的增加而减小。

工频磁场：500kV 邵花II回线路监测断面上的工频磁感应强度为 0.407~6.278 μT ，最大值位于边线路中心，测试结果均低于 100 μT 磁感应强度评价标准限值。

(10) 电磁环境类比监测的验证计算

按照电磁环境类比监测时同样工况条件进行理论计算，并与实测值分析比较，以验证预测方案的可信性。由于工频磁感应强度一般不会出现超标现象，本环评主要进行工频电场的实测值与理论计算值的分析比较。

本环评采取在同样工况、杆塔及导线参数条件下进行工频电场理论计算。验证计算以 500kV 邵花II回线路进行，理论计算结果与实测结果对比情况见表 6-10和图 6-3。

表 6-10 500kV 邵花II回线路工频电场实测结果与计算结果对比表

距离线路中心投影的距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	
	实际测量值	理论计算值
0	1810.00	2947.20
1	1910.00	2965.40
2	1910.00	3022.50
3	2090.00	3125.90
4	2330.00	3282.40
5	2550.00	3493.00
6	2630.00	3749.70
7	3210.00	4036.40
8	3340.00	4332.50
9	3420.00	4616.10
10	3490.00	4867.30
11	3600.00	5070.20
12	3900.00	5214.20
13	3950.00	5293.60
14	3960.00	5308.20
15	4520.00	5261.50

距离线路中心投影的距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	
	实际测量值	理论计算值
16	4820.00	5160.50
17	4490.00	5013.90
18	4180.00	4831.30
19	3930.00	4622.20
20	3560.00	4395.40
21	3130.00	4158.60
26	2560.00	3006.80
31	2050.00	2111.70
36	1320.00	1493.20
41	957.56	1077.30
46	683.96	795.60
51	504.10	601.20
56	399.38	464.00
61	308.19	364.90

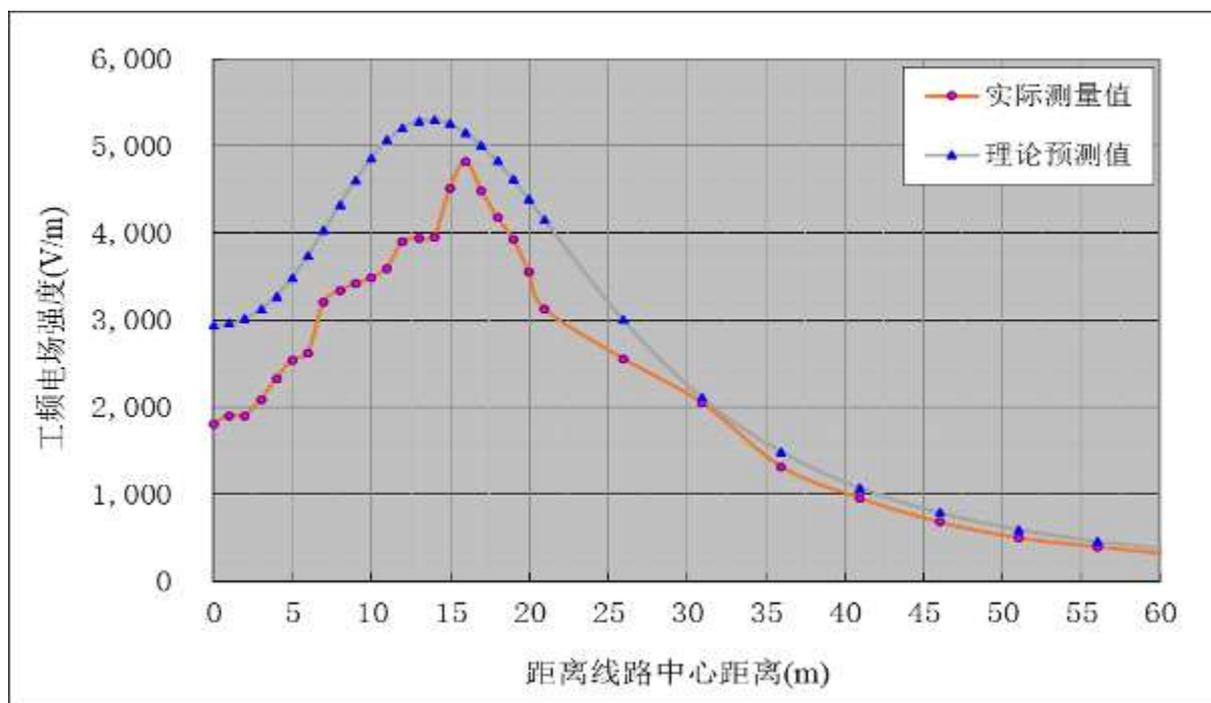


图 6-3 500kV 邵花II回线路工频电场计算结果与实测结果对比图

由表 6-10和图 6-3可知，500kV 邵花II回线路工频电场实测结果与预测结果相比，理论值和监测所得工频电场变化趋势一致，理论计算工频电场值略大于实际测量值。因此采用模式预测工程线路的模式预测计算结果是可信的、且是偏保守的。本报告将采用理论预测结果进行输电线路工程电磁环境预测及评价。

本环评将采用模式预测的结果评价 500kV 线路电磁环境影响的程度和范围。

6.1.3.2 模式预测及评价

6.1.3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.2.2 预测模式

输电线路工程的电磁环境影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24--2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

6.1.3.2.3 预测参数的选取

（1）典型杆塔的选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本环评按保守原则，输电线路工程选择经过居民区时电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算。

因此，本工程选择 500-MC21D-ZB3 塔为代表性塔型进行电磁环境影响预测。

（2）导线

驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程采用 4×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，线路导线均为 4 分裂，4 根子导线呈正方形布置，分裂间距 450mm。

根据验算可知，导线外径越大，电磁环境影响越大，因此，本工程导线选用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线进行电磁环境影响预测。

（3）导线对地距离

根据设计规程规范，本环评按线路经过居民区导线对地最小距离 14m、其它地区（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离 11m 进行预测计算。

（4）并行线路间距

驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程中 500kV 驻马店西~螺祖 I、II 回线路采用两条单回路并行走线的架设方式，且并行线路中心线之间的距离为 60~80m。

本环评按照两条并行线路中心线之间距离为 60m 的最不利情况进行预测计算。

(5) 功率及电流

依据设计提供的资料，本工程新建单回线路最大输送功率为 3400MW，单相最大电流为 4000A，本环评按照最大输送功率功率及电流进行预测计算。

(6) 预测方案

本环评根据选取的塔型、导线等参数进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定拟建线路的电磁环境影响程度及范围。经现场调查，输变线路工程中的电磁环境敏感目标均位于并行线路周围，且并行线路中间区域没有电磁环境敏感目标。

因此，本工程输电线路工程的电磁环境预测方案如下：

1) 单回线路

单回线路经过的居民区，导线最小对地距离 14m 的情况，对距地面 1.5m 高度处的电磁环境进行计算。

单回线路经过其它地区（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），导线对地最小距离 11m 的情况进行预测计算。

2) 单回并行线路

单回并行线路沿线经过的居民区，沿线房屋结构为 1~2 层平顶和坡顶房屋，本工程选用导线最小对地距离 14m，分别对距地面 1.5m 高度处（对应一层房屋，下同）、距地面 4.5m 高度处（对应二层房屋或一层平房顶，下同）、距地面 7.5m 高度处（对应二层平房顶，下同）进行计算。

单回并行线路经过其它地区（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离 11m 的情况进行预测计算。

3) 电磁环境控制措施

对于预测点位超过限值标准的情况，则提出相应的控制措施，并计算采取措施后的环境影响情况进行预测计算。

本工程线路电磁环境影响预测计算有关参数详见表 6-11、表 6-12。

表 6-11 单回线路电磁环境影响预测计算参数

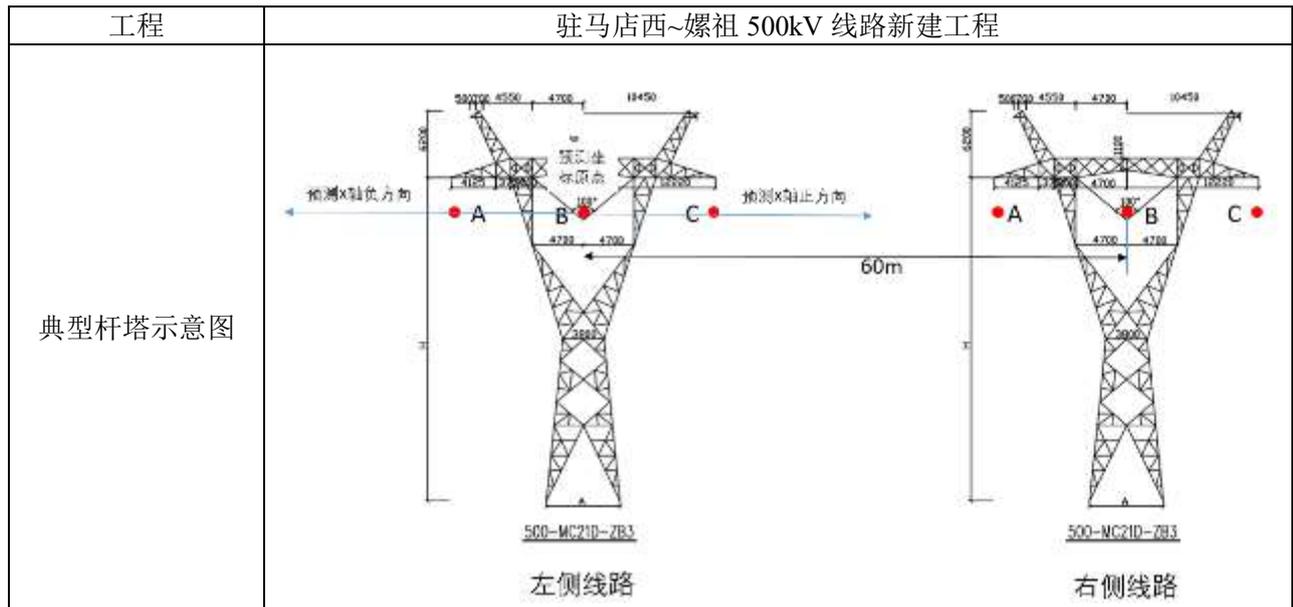
工程	单回线路
架设方式	单回架设
杆塔型号	500-MC21D-ZB3 塔
导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
导线直径 (mm)	33.8
分裂间距 (mm)	450
单回线路功率 (MW)	3400

工程	单回线路
每相线路电流 (A)	4000
水平间距 (m)	12.22
相序	A B C
导线对地距离 (m)	11、14
预测高度 (m)	非居民区距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m。
典型杆塔示意图	

表 6-12

并行线路电磁环境影响预测计算参数

工程	驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程
架设方式	单回线路并行
杆塔型号	500-MC21D-ZB3 塔
导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
导线外径 (mm)	33.8
分裂间距 (mm)	450
单回线路功率 (MW)	3400
每相线路电流 (A)	4000
水平间距 (m)	12.22
并行间距 (m)	60
相序	A B C A B C
导线对地距离 (m)	11、14
预测高度 (m)	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m、4.5m、7.5m



6.1.3.2.4 单回线路电磁环境影响预测

(1) 预测计算

依据上述预测条件，拟建单回线路进行电磁环境预测计算得出的工频电场、工频磁感应强度预测结果见表 6-13~表 6-14和图 6-4。

表6-13 单回线路工频电场预测结果 单位：kV/m

距线路走廊中心距离 (m)	位置	线高 11m	线高 14m
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
0	线路中心线	7.884	4.599
1	导线下方	7.789	4.580
2	导线下方	7.527	4.534
3	导线下方	7.171	4.486
4	导线下方	6.829	4.475
5	导线下方	6.628	4.538
6	导线下方	6.668	4.698
7	导线下方	6.981	4.954
8	导线下方	7.518	5.284
9	导线下方	8.173	5.649
10	导线下方	8.831	6.008
11	导线下方	9.389	6.324
12	导线下方	9.773	6.568
13	边导线外 0.78m	9.942	6.72
14	边导线外 1.78m	9.886	6.773
15	边导线外 2.78m	9.626	6.729
16	边导线外 3.78m	9.201	6.596
17	边导线外 4.78m	8.659	6.388
18	边导线外 5.78m	8.047	6.122
19	边导线外 6.78m	7.407	5.815
20	边导线外 7.78m	6.768	5.483
21	边导线外 8.78m	6.153	5.138
22	边导线外 9.78m	5.576	4.792
23	边导线外 10.78m	5.043	4.453
24	边导线外 11.78m	4.557	4.126

距线路走廊中心距离 (m)	位置	线高 11m	线高 14m
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
25	边导线外 12.78m	4.117	3.816
26	边导线外 13.78m	3.722	3.525
27	边导线外 14.78m	3.369	3.253
28	边导线外 15.78m	3.053	3.002
29	边导线外 16.78m	2.772	2.77
30	边导线外 17.78m	2.521	2.557
31	边导线外 18.78m	2.297	2.362
32	边导线外 19.78m	2.098	2.184
33	边导线外 20.78m	1.919	2.020
34	边导线外 21.78m	1.759	1.871
35	边导线外 22.78m	1.616	1.735
36	边导线外 23.78m	1.487	1.611
37	边导线外 24.78m	1.371	1.497
38	边导线外 25.78m	1.267	1.393
39	边导线外 26.78m	1.172	1.298
40	边导线外 27.78m	1.087	1.211
41	边导线外 28.78m	1.009	1.131
42	边导线外 29.78m	0.939	1.058
43	边导线外 30.78m	0.875	0.991
44	边导线外 31.78m	0.816	0.929
45	边导线外 32.78m	0.763	0.872
46	边导线外 33.78m	0.714	0.819
47	边导线外 34.78m	0.669	0.770
48	边导线外 35.78m	0.628	0.725
49	边导线外 36.78m	0.590	0.684
50	边导线外 37.78m	0.555	0.645
51	边导线外 38.78m	0.522	0.609
52	边导线外 39.78m	0.493	0.576
53	边导线外 40.78m	0.465	0.545
54	边导线外 41.78m	0.440	0.517
55	边导线外 42.78m	0.416	0.490
56	边导线外 43.78m	0.394	0.465
57	边导线外 44.78m	0.373	0.441
58	边导线外 45.78m	0.354	0.420
59	边导线外 46.78m	0.336	0.399
60	边导线外 47.78m	0.320	0.380
61	边导线外 48.78m	0.304	0.362
62	边导线外 49.78m	0.289	0.345
63	边导线外 50.78m	0.276	0.329
最大值(kV/m)		9.948	6.773
最大值位置		边导线外 0.98m 处	边导线外 1.78m 处

表6-14

单回线路工频磁场预测结果

单位: μT

距线路走廊中心距离 (m)	位置	线高 11m	线高 14m
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
0	线路中心线	86.41	62.45
1	导线下方	86.33	62.40
2	导线下方	86.09	62.24
3	导线下方	85.74	61.97
4	导线下方	85.28	61.59
5	导线下方	84.74	61.08
6	导线下方	84.11	60.44
7	导线下方	83.32	59.65
8	导线下方	82.30	58.67

距线路走廊中心距离 (m)	位置	线高 11m	线高 14m
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
9	导线下方	80.96	57.50
10	导线下方	79.18	56.11
11	导线下方	76.88	54.50
12	导线下方	74.02	52.66
13	边导线外 0.78m	70.63	50.62
14	边导线外 1.78m	66.80	48.41
15	边导线外 2.78m	62.67	46.07
16	边导线外 3.78m	58.38	43.65
17	边导线外 4.78m	54.10	41.20
18	边导线外 5.78m	49.93	38.77
19	边导线外 6.78m	45.98	36.39
20	边导线外 7.78m	42.29	34.09
21	边导线外 8.78m	38.89	31.90
22	边导线外 9.78m	35.78	29.84
23	边导线外 10.78m	32.96	27.90
24	边导线外 11.78m	30.40	26.10
25	边导线外 12.78m	28.10	24.42
26	边导线外 13.78m	26.02	22.87
27	边导线外 14.78m	24.14	21.44
28	边导线外 15.78m	22.45	20.11
29	边导线外 16.78m	20.91	18.89
30	边导线外 17.78m	19.52	17.77
31	边导线外 18.78m	18.26	16.73
32	边导线外 19.78m	17.12	15.78
33	边导线外 20.78m	16.07	14.9
34	边导线外 21.78m	15.12	14.08
35	边导线外 22.78m	14.24	13.33
36	边导线外 23.78m	13.44	12.63
37	边导线外 24.78m	12.70	11.98
38	边导线外 25.78m	12.03	11.38
39	边导线外 26.78m	11.40	10.82
40	边导线外 27.78m	10.82	10.30
41	边导线外 28.78m	10.28	9.82
42	边导线外 29.78m	9.79	9.37
43	边导线外 30.78m	9.33	8.94
44	边导线外 31.78m	8.89	8.55
45	边导线外 32.78m	8.49	8.18
46	边导线外 33.78m	8.12	7.83
47	边导线外 34.78m	7.77	7.51
48	边导线外 35.78m	7.44	7.2
49	边导线外 36.78m	7.13	6.91
50	边导线外 37.78m	6.84	6.64
51	边导线外 38.78m	6.57	6.39
52	边导线外 39.78m	6.31	6.14
53	边导线外 40.78m	6.07	5.92
54	边导线外 41.78m	5.85	5.70
55	边导线外 42.78m	5.63	5.50
56	边导线外 43.78m	5.43	5.30
57	边导线外 44.78m	5.23	5.12
58	边导线外 45.78m	5.05	4.94
59	边导线外 46.78m	4.88	4.78
60	边导线外 47.78m	4.71	4.62
61	边导线外 48.78m	4.56	4.47
62	边导线外 49.78m	4.41	4.33
63	边导线外 50.78m	4.27	4.19

距线路走廊中心距离 (m)	位置	线高 11m	线高 14m
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
最大值(μT)		86.41	62.45

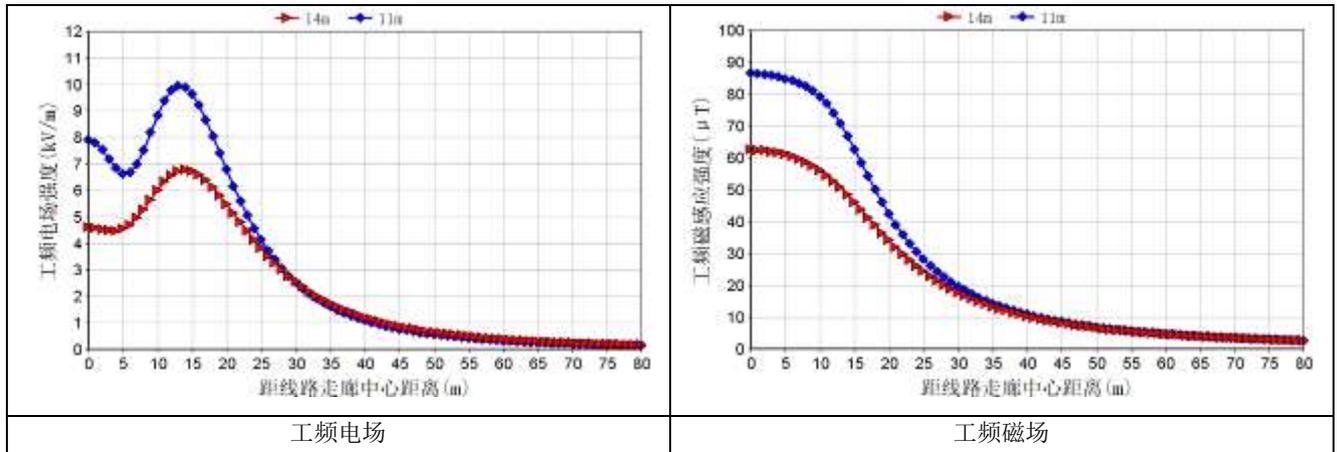


图 6-4 单回线路工频电场、工频磁感应强度分布图

(2) 预测结论

拟建单回线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 9.948kV/m，最大值出现在边相导线外 0.98m 附近，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求；线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 86.41 μT ，满足 100 μT 的评价标准。

拟建单回线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 6.773kV/m，最大值出现在边相导线外 1.78m 附近，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求，需采取电磁环境影响控制措施；线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 62.45 μT ，满足 100 μT 的评价标准。

6.1.3.2.5 并行线路电磁环境影响预测

(1) 预测计算

依据上述预测条件，拟建单回并行线路进行电磁环境预测计算得出的工频电场、工频磁感应强度预测结果见表 6-15~表 6-16和图 6-5~图 6-6。

表6-15 并行线路工频电场预测结果 单位: kV/m

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-63	左侧线路边导线外 50.78m	0.306	0.364	0.361	0.357
-62	左侧线路边导线外 49.78m	0.320	0.380	0.378	0.373
-61	左侧线路边导线外 48.78m	0.335	0.398	0.395	0.390
-60	左侧线路边导线外 47.78m	0.352	0.416	0.414	0.408



距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-59	左侧线路边导线外 46.78m	0.369	0.436	0.433	0.427
-58	左侧线路边导线外 45.78m	0.388	0.457	0.454	0.448
-57	左侧线路边导线外 44.78m	0.407	0.480	0.476	0.469
-56	左侧线路边导线外 43.78m	0.429	0.504	0.500	0.493
-55	左侧线路边导线外 42.78m	0.452	0.530	0.526	0.518
-54	左侧线路边导线外 41.78m	0.476	0.558	0.553	0.544
-53	左侧线路边导线外 40.78m	0.503	0.587	0.582	0.573
-52	左侧线路边导线外 39.78m	0.531	0.619	0.614	0.603
-51	左侧线路边导线外 38.78m	0.562	0.653	0.647	0.636
-50	左侧线路边导线外 37.78m	0.595	0.690	0.683	0.671
-49	左侧线路边导线外 36.78m	0.631	0.729	0.722	0.709
-48	左侧线路边导线外 35.78m	0.669	0.772	0.764	0.750
-47	左侧线路边导线外 34.78m	0.712	0.818	0.810	0.794
-46	左侧线路边导线外 33.78m	0.757	0.867	0.858	0.841
-45	左侧线路边导线外 32.78m	0.807	0.921	0.911	0.892
-44	左侧线路边导线外 31.78m	0.862	0.979	0.969	0.948
-43	左侧线路边导线外 30.78m	0.921	1.042	1.031	1.008
-42	左侧线路边导线外 29.78m	0.986	1.110	1.098	1.074
-41	左侧线路边导线外 28.78m	1.058	1.185	1.171	1.145
-40	左侧线路边导线外 27.78m	1.136	1.265	1.251	1.223
-39	左侧线路边导线外 26.78m	1.223	1.354	1.338	1.307
-38	左侧线路边导线外 25.78m	1.318	1.450	1.433	1.400
-37	左侧线路边导线外 24.78m	1.424	1.554	1.537	1.501
-36	左侧线路边导线外 23.78m	1.541	1.669	1.650	1.612
-35	左侧线路边导线外 22.78m	1.671	1.794	1.775	1.734
-34	左侧线路边导线外 21.78m	1.815	1.931	1.911	1.868
-33	左侧线路边导线外 20.78m	1.976	2.081	2.061	2.016
-32	左侧线路边导线外 19.78m	2.155	2.245	2.225	2.180
-31	左侧线路边导线外 18.78m	2.356	2.424	2.405	2.360
-30	左侧线路边导线外 17.78m	2.581	2.620	2.603	2.561
-29	左侧线路边导线外 16.78m	2.832	2.834	2.821	2.783
-28	左侧线路边导线外 15.78m	3.114	3.066	3.060	3.031
-27	左侧线路边导线外 14.78m	3.430	3.318	3.322	3.307
-26	左侧线路边导线外 13.78m	3.784	3.589	3.608	3.615
-25	左侧线路边导线外 12.78m	4.179	3.881	3.920	3.960
-24	左侧线路边导线外 11.78m	4.619	4.191	4.258	4.346
-23	左侧线路边导线外 10.78m	5.105	4.518	4.622	4.779
-22	左侧线路边导线外 9.78m	5.638	4.857	5.012	5.263
-21	左侧线路边导线外 8.78m	6.215	5.203	5.422	5.804
-20	左侧线路边导线外 7.78m	6.830	5.548	5.849	6.405
-19	左侧线路边导线外 6.78m	7.467	5.880	6.282	7.069
-18	左侧线路边导线外 5.78m	8.107	6.187	6.707	7.790
-17	左侧线路边导线外 4.78m	8.718	6.453	7.107	8.554
-16	左侧线路边导线外 3.78m	9.260	6.661	7.460	9.332
-15	左侧线路边导线外 2.78m	9.684	6.794	7.741	10.074

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-14	左侧线路边导线外 1.78m	9.945	6.840	7.927	10.712
-13	左侧线路边导线外 0.78m	10.002	6.787	8.000	11.170
-12	左侧线路下方	9.834	6.636	7.953	11.393
-11	左侧线路下方	9.451	6.394	7.795	11.373
-10	左侧线路下方	8.894	6.080	7.550	11.161
-9	左侧线路下方	8.238	5.721	7.256	10.844
-8	左侧线路下方	7.582	5.355	6.959	10.518
-7	左侧线路下方	7.041	5.022	6.701	10.263
-6	左侧线路下方	6.719	4.759	6.520	10.132
-5	左侧线路下方	6.667	4.589	6.431	10.146
-4	左侧线路下方	6.854	4.512	6.428	10.293
-3	左侧线路下方	7.181	4.507	6.485	10.530
-2	左侧线路下方	7.523	4.536	6.562	10.787
-1	左侧线路下方	7.771	4.563	6.622	10.985
0	左侧线路中心线	7.853	4.560	6.635	11.053
1	左侧线路下方	7.741	4.518	6.590	10.965
2	左侧线路下方	7.460	4.444	6.496	10.747
3	左侧线路下方	7.080	4.365	6.383	10.466
4	左侧线路下方	6.711	4.320	6.289	10.205
5	左侧线路下方	6.479	4.348	6.254	10.032
6	左侧线路下方	6.490	4.474	6.306	9.993
7	左侧线路下方	6.780	4.701	6.454	10.100
8	左侧线路下方	7.298	5.005	6.681	10.332
9	左侧线路下方	7.938	5.346	6.953	10.639
10	左侧线路下方	8.580	5.681	7.223	10.942
11	左侧线路下方	9.120	5.971	7.445	11.143
12	左侧线路下方	9.482	6.187	7.581	11.156
13	两条并行线路之间	9.623	6.307	7.604	10.931
14	两条并行线路之间	9.534	6.325	7.507	10.473
15	两条并行线路之间	9.236	6.241	7.295	9.838
16	两条并行线路之间	8.769	6.064	6.986	9.099
17	两条并行线路之间	8.180	5.810	6.604	8.325
18	两条并行线路之间	7.519	5.494	6.174	7.564
19	两条并行线路之间	6.825	5.134	5.718	6.847
20	两条并行线路之间	6.130	4.746	5.255	6.189
21	两条并行线路之间	5.458	4.344	4.799	5.596
22	两条并行线路之间	4.821	3.941	4.362	5.069
23	两条并行线路之间	4.230	3.547	3.951	4.606
24	两条并行线路之间	3.689	3.170	3.573	4.206
25	两条并行线路之间	3.203	2.818	3.235	3.866
26	两条并行线路之间	2.776	2.501	2.941	3.585
27	两条并行线路之间	2.417	2.229	2.700	3.365
28	两条并行线路之间	2.139	2.017	2.519	3.206
29	两条并行线路之间	1.959	1.880	2.406	3.110
30	两条并行线路之间	1.896	1.832	2.368	3.078

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
31	两条并行线路之间	1.959	1.880	2.406	3.110
32	两条并行线路之间	2.139	2.017	2.519	3.206
33	两条并行线路之间	2.417	2.229	2.700	3.365
34	两条并行线路之间	2.776	2.501	2.941	3.585
35	两条并行线路之间	3.203	2.818	3.235	3.866
36	两条并行线路之间	3.689	3.170	3.573	4.206
37	两条并行线路之间	4.230	3.547	3.951	4.606
38	两条并行线路之间	4.821	3.941	4.362	5.069
39	两条并行线路之间	5.458	4.344	4.799	5.596
40	两条并行线路之间	6.130	4.746	5.255	6.189
41	两条并行线路之间	6.825	5.134	5.718	6.847
42	两条并行线路之间	7.519	5.494	6.174	7.564
43	两条并行线路之间	8.180	5.810	6.604	8.325
44	两条并行线路之间	8.769	6.064	6.986	9.099
45	两条并行线路之间	9.236	6.241	7.295	9.838
46	两条并行线路之间	9.534	6.325	7.507	10.473
47	两条并行线路之间	9.623	6.307	7.604	10.931
48	右侧线路下方	9.482	6.187	7.581	11.156
49	右侧线路下方	9.120	5.972	7.445	11.143
50	右侧线路下方	8.580	5.681	7.223	10.942
51	右侧线路下方	7.938	5.346	6.953	10.640
52	右侧线路下方	7.298	5.005	6.682	10.333
53	右侧线路下方	6.780	4.701	6.454	10.100
54	右侧线路下方	6.490	4.475	6.306	9.993
55	右侧线路下方	6.479	4.348	6.254	10.033
56	右侧线路下方	6.711	4.320	6.289	10.205
57	右侧线路下方	7.080	4.365	6.383	10.466
58	右侧线路下方	7.460	4.444	6.496	10.747
59	右侧线路下方	7.741	4.518	6.590	10.965
60	右侧线路中心线	7.853	4.560	6.635	11.053
61	右侧线路下方	7.771	4.563	6.622	10.985
62	右侧线路下方	7.523	4.536	6.563	10.788
63	右侧线路下方	7.181	4.507	6.485	10.530
64	右侧线路下方	6.854	4.512	6.428	10.293
65	右侧线路下方	6.667	4.589	6.431	10.146
66	右侧线路下方	6.719	4.759	6.520	10.133
67	右侧线路下方	7.041	5.022	6.701	10.264
68	右侧线路下方	7.582	5.355	6.959	10.518
69	右侧线路下方	8.238	5.721	7.256	10.844
70	右侧线路下方	8.894	6.080	7.550	11.162
71	右侧线路下方	9.451	6.394	7.795	11.374
72	右侧线路下方	9.834	6.636	7.953	11.393
73	右侧线路边导线外 0.78m	10.002	6.787	8.000	11.170
74	右侧线路边导线外 1.78m	9.945	6.840	7.927	10.712
75	右侧线路边导线外 2.78m	9.684	6.794	7.741	10.074

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
76	右侧线路边导线外 3.78m	9.260	6.661	7.460	9.332
77	右侧线路边导线外 4.78m	8.718	6.453	7.107	8.554
78	右侧线路边导线外 5.78m	8.107	6.187	6.707	7.790
79	右侧线路边导线外 6.78m	7.467	5.880	6.282	7.069
80	右侧线路边导线外 7.78m	6.830	5.548	5.849	6.405
81	右侧线路边导线外 8.78m	6.215	5.203	5.422	5.804
82	右侧线路边导线外 9.78m	5.638	4.857	5.012	5.263
83	右侧线路边导线外 10.78m	5.105	4.518	4.622	4.779
84	右侧线路边导线外 11.78m	4.619	4.191	4.258	4.346
85	右侧线路边导线外 12.78m	4.179	3.881	3.920	3.960
86	右侧线路边导线外 13.78m	3.784	3.589	3.608	3.615
87	右侧线路边导线外 14.78m	3.430	3.318	3.322	3.307
88	右侧线路边导线外 15.78m	3.114	3.066	3.060	3.031
89	右侧线路边导线外 16.78m	2.832	2.834	2.821	2.783
90	右侧线路边导线外 17.78m	2.581	2.620	2.603	2.561
91	右侧线路边导线外 18.78m	2.356	2.424	2.405	2.360
92	右侧线路边导线外 19.78m	2.155	2.245	2.225	2.180
93	右侧线路边导线外 20.78m	1.976	2.081	2.061	2.016
94	右侧线路边导线外 21.78m	1.815	1.931	1.911	1.868
95	右侧线路边导线外 22.78m	1.671	1.794	1.775	1.734
96	右侧线路边导线外 23.78m	1.541	1.669	1.650	1.612
97	右侧线路边导线外 24.78m	1.424	1.554	1.537	1.501
98	右侧线路边导线外 25.78m	1.318	1.450	1.433	1.400
99	右侧线路边导线外 26.78m	1.223	1.354	1.338	1.307
100	右侧线路边导线外 27.78m	1.136	1.265	1.251	1.223
101	右侧线路边导线外 28.78m	1.058	1.185	1.171	1.145
102	右侧线路边导线外 29.78m	0.986	1.110	1.098	1.074
103	右侧线路边导线外 30.78m	0.921	1.042	1.031	1.008
104	右侧线路边导线外 31.78m	0.862	0.979	0.969	0.948
105	右侧线路边导线外 32.78m	0.807	0.921	0.911	0.892
106	右侧线路边导线外 33.78m	0.757	0.867	0.858	0.841
107	右侧线路边导线外 34.78m	0.712	0.818	0.810	0.794
108	右侧线路边导线外 35.78m	0.669	0.772	0.764	0.750
109	右侧线路边导线外 36.78m	0.631	0.729	0.722	0.709
110	右侧线路边导线外 37.78m	0.595	0.690	0.683	0.671
111	右侧线路边导线外 38.78m	0.562	0.653	0.647	0.636
112	右侧线路边导线外 39.78m	0.531	0.619	0.614	0.603
113	右侧线路边导线外 40.78m	0.503	0.587	0.582	0.573
114	右侧线路边导线外 41.78m	0.476	0.558	0.553	0.544
115	右侧线路边导线外 42.78m	0.452	0.530	0.526	0.518
116	右侧线路边导线外 43.78m	0.429	0.504	0.500	0.493
117	右侧线路边导线外 44.78m	0.407	0.480	0.476	0.469
118	右侧线路边导线外 45.78m	0.388	0.457	0.454	0.448
119	右侧线路边导线外 46.78m	0.369	0.436	0.433	0.427
120	右侧线路边导线外 47.78m	0.352	0.416	0.414	0.408

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
121	右侧线路边导线外 48.78m	0.335	0.398	0.395	0.390
122	右侧线路边导线外 49.78m	0.320	0.380	0.378	0.373
123	右侧线路边导线外 50.78m	0.306	0.364	0.361	0.357
最大值(kV/m)		10.008	6.840	8.001	11.413
最大值位置		右侧边导线外 0.98m 处	右侧边导线外 1.78m 处	右侧边导线外 0.68m 处	右侧边导线外

表6-16 并行线路工频磁场预测结果 单位: μT

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-63	左侧线路边导线外 50.78m	5.36	5.27	5.36	5.43
-62	左侧线路边导线外 49.78m	5.52	5.43	5.52	5.59
-61	左侧线路边导线外 48.78m	5.69	5.59	5.69	5.76
-60	左侧线路边导线外 47.78m	5.86	5.75	5.86	5.94
-59	左侧线路边导线外 46.78m	6.04	5.93	6.04	6.13
-58	左侧线路边导线外 45.78m	6.24	6.11	6.24	6.33
-57	左侧线路边导线外 44.78m	6.44	6.31	6.44	6.54
-56	左侧线路边导线外 43.78m	6.65	6.51	6.65	6.76
-55	左侧线路边导线外 42.78m	6.87	6.72	6.87	6.99
-54	左侧线路边导线外 41.78m	7.11	6.94	7.11	7.24
-53	左侧线路边导线外 40.78m	7.36	7.18	7.36	7.50
-52	左侧线路边导线外 39.78m	7.62	7.43	7.62	7.77
-51	左侧线路边导线外 38.78m	7.90	7.69	7.90	8.06
-50	左侧线路边导线外 37.78m	8.19	7.97	8.19	8.37
-49	左侧线路边导线外 36.78m	8.51	8.26	8.51	8.70
-48	左侧线路边导线外 35.78m	8.84	8.57	8.84	9.05
-47	左侧线路边导线外 34.78m	9.19	8.90	9.19	9.42
-46	左侧线路边导线外 33.78m	9.56	9.24	9.56	9.81
-45	左侧线路边导线外 32.78m	9.96	9.61	9.96	10.24
-44	左侧线路边导线外 31.78m	10.39	10.00	10.39	10.69
-43	左侧线路边导线外 30.78m	10.84	10.42	10.84	11.18
-42	左侧线路边导线外 29.78m	11.33	10.86	11.33	11.70
-41	左侧线路边导线外 28.78m	11.85	11.34	11.85	12.27
-40	左侧线路边导线外 27.78m	12.42	11.84	12.42	12.88
-39	左侧线路边导线外 26.78m	13.02	12.38	13.02	13.53
-38	左侧线路边导线外 25.78m	13.67	12.96	13.67	14.25
-37	左侧线路边导线外 24.78m	14.38	13.58	14.38	15.03
-36	左侧线路边导线外 23.78m	15.14	14.25	15.14	15.87
-35	左侧线路边导线外 22.78m	15.96	14.96	15.96	16.80
-34	左侧线路边导线外 21.78m	16.86	15.73	16.86	17.81
-33	左侧线路边导线外 20.78m	17.84	16.56	17.84	18.93
-32	左侧线路边导线外 19.78m	18.90	17.46	18.90	20.16
-31	左侧线路边导线外 18.78m	20.07	18.42	20.07	21.52
-30	左侧线路边导线外 17.78m	21.35	19.46	21.35	23.03
-29	左侧线路边导线外 16.78m	22.75	20.58	22.75	24.72
-28	左侧线路边导线外 15.78m	24.29	21.80	24.29	26.61
-27	左侧线路边导线外 14.78m	25.99	23.11	25.99	28.73
-26	左侧线路边导线外 13.78m	27.86	24.52	27.86	31.13
-25	左侧线路边导线外 12.78m	29.93	26.05	29.93	33.85
-24	左侧线路边导线外 11.78m	32.22	27.68	32.22	36.95
-23	左侧线路边导线外 10.78m	34.73	29.44	34.73	40.49
-22	左侧线路边导线外 9.78m	37.51	31.31	37.51	44.54
-21	左侧线路边导线外 8.78m	40.55	33.29	40.55	49.20

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-20	左侧线路边导线外 7.78m	43.85	35.37	43.85	54.55
-19	左侧线路边导线外 6.78m	47.43	37.54	47.43	60.66
-18	左侧线路边导线外 5.78m	51.23	39.77	51.23	67.60
-17	左侧线路边导线外 4.78m	55.20	42.03	55.20	75.34
-16	左侧线路边导线外 3.78m	59.26	44.28	59.26	83.75
-15	左侧线路边导线外 2.78m	63.28	46.48	63.28	92.48
-14	左侧线路边导线外 1.78m	67.11	48.57	67.11	100.97
-13	左侧线路边导线外 0.78m	70.61	50.51	70.61	108.50
-12	左侧线路下方	73.64	52.26	73.64	114.36
-11	左侧线路下方	76.12	53.80	76.12	118.20
-10	左侧线路下方	78.05	55.10	78.05	120.11
-9	左侧线路下方	79.47	56.18	79.47	120.57
-8	左侧线路下方	80.48	57.05	80.48	120.26
-7	左侧线路下方	81.18	57.72	81.18	119.76
-6	左侧线路下方	81.68	58.22	81.68	119.52
-5	左侧线路下方	82.06	58.58	82.06	119.81
-4	左侧线路下方	82.37	58.82	82.37	120.66
-3	左侧线路下方	82.61	58.94	82.61	121.95
-2	左侧线路下方	82.78	58.97	82.78	123.36
-1	左侧线路下方	82.83	58.89	82.83	124.44
0	左侧线路中心线	82.75	58.72	82.75	124.80
1	左侧线路下方	82.50	58.45	82.50	124.29
2	左侧线路下方	82.11	58.08	82.11	123.03
3	左侧线路下方	81.59	57.61	81.59	121.41
4	左侧线路下方	80.98	57.04	80.98	119.86
5	左侧线路下方	80.30	56.36	80.30	118.69
6	左侧线路下方	79.53	55.56	79.53	118.06
7	左侧线路下方	78.64	54.63	78.64	117.94
8	左侧线路下方	77.58	53.55	77.58	118.09
9	左侧线路下方	76.24	52.31	76.24	118.11
10	左侧线路下方	74.55	50.90	74.55	117.43
11	左侧线路下方	72.44	49.31	72.44	115.45
12	左侧线路下方	69.86	47.56	69.86	111.71
13	两条并行线路之间	66.86	45.66	66.86	106.12
14	两条并行线路之间	63.50	43.66	63.50	99.05
15	两条并行线路之间	59.91	41.58	59.91	91.15
16	两条并行线路之间	56.24	39.47	56.24	83.10
17	两条并行线路之间	52.61	37.38	52.61	75.43
18	两条并行线路之间	49.13	35.35	49.13	68.47
19	两条并行线路之间	45.90	33.42	45.90	62.33
20	两条并行线路之间	42.94	31.62	42.94	57.03
21	两条并行线路之间	40.30	29.95	40.30	52.53
22	两条并行线路之间	37.98	28.45	37.98	48.75
23	两条并行线路之间	35.97	27.12	35.97	45.60
24	两条并行线路之间	34.26	25.96	34.26	43.02
25	两条并行线路之间	32.85	24.98	32.85	40.94
26	两条并行线路之间	31.72	24.18	31.72	39.30
27	两条并行线路之间	30.85	23.56	30.85	38.07
28	两条并行线路之间	30.23	23.12	30.23	37.21
29	两条并行线路之间	29.87	22.85	29.87	36.70
30	两条并行线路之间	29.75	22.76	29.75	36.54
31	两条并行线路之间	29.87	22.85	29.87	36.70
32	两条并行线路之间	30.23	23.12	30.23	37.21
33	两条并行线路之间	30.85	23.56	30.85	38.07
34	两条并行线路之间	31.72	24.18	31.72	39.30

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
35	两条并行线路之间	32.85	24.98	32.85	40.94
36	两条并行线路之间	34.26	25.96	34.26	43.02
37	两条并行线路之间	35.97	27.12	35.97	45.60
38	两条并行线路之间	37.98	28.45	37.98	48.75
39	两条并行线路之间	40.30	29.95	40.30	52.53
40	两条并行线路之间	42.94	31.62	42.94	57.03
41	两条并行线路之间	45.90	33.42	45.90	62.33
42	两条并行线路之间	49.13	35.35	49.13	68.47
43	两条并行线路之间	52.61	37.38	52.61	75.43
44	两条并行线路之间	56.24	39.47	56.24	83.10
45	两条并行线路之间	59.91	41.58	59.91	91.15
46	两条并行线路之间	63.50	43.66	63.50	99.05
47	两条并行线路之间	66.86	45.66	66.86	106.12
48	右侧线路下方	69.86	47.56	69.86	111.71
49	右侧线路下方	72.44	49.31	72.44	115.45
50	右侧线路下方	74.55	50.90	74.55	117.43
51	右侧线路下方	76.24	52.31	76.24	118.11
52	右侧线路下方	77.58	53.55	77.58	118.09
53	右侧线路下方	78.64	54.63	78.64	117.94
54	右侧线路下方	79.53	55.56	79.53	118.06
55	右侧线路下方	80.30	56.36	80.30	118.69
56	右侧线路下方	80.98	57.04	80.98	119.86
57	右侧线路下方	81.59	57.61	81.59	121.41
58	右侧线路下方	82.11	58.08	82.11	123.03
59	右侧线路下方	82.50	58.45	82.50	124.29
60	右侧线路中心线	82.75	58.72	82.75	124.80
61	右侧线路下方	82.83	58.89	82.83	124.44
62	右侧线路下方	82.78	58.97	82.78	123.36
63	右侧线路下方	82.61	58.94	82.61	121.95
64	右侧线路下方	82.37	58.82	82.37	120.66
65	右侧线路下方	82.06	58.58	82.06	119.81
66	右侧线路下方	81.68	58.22	81.68	119.52
67	右侧线路下方	81.18	57.72	81.18	119.76
68	右侧线路下方	80.48	57.05	80.48	120.26
69	右侧线路下方	79.47	56.18	79.47	120.57
70	右侧线路下方	78.05	55.10	78.05	120.11
71	右侧线路下方	76.12	53.80	76.12	118.20
72	右侧线路下方	73.64	52.26	73.64	114.36
73	右侧线路边导线外 0.78m	70.61	50.51	70.61	108.50
74	右侧线路边导线外 1.78m	67.11	48.57	67.11	100.97
75	右侧线路边导线外 2.78m	63.28	46.48	63.28	92.48
76	右侧线路边导线外 3.78m	59.26	44.28	59.26	83.75
77	右侧线路边导线外 4.78m	55.20	42.03	55.20	75.34
78	右侧线路边导线外 5.78m	51.23	39.77	51.23	67.60
79	右侧线路边导线外 6.78m	47.43	37.54	47.43	60.66
80	右侧线路边导线外 7.78m	43.85	35.37	43.85	54.55
81	右侧线路边导线外 8.78m	40.55	33.29	40.55	49.20
82	右侧线路边导线外 9.78m	37.51	31.31	37.51	44.54
83	右侧线路边导线外 10.78m	34.73	29.44	34.73	40.49
84	右侧线路边导线外 11.78m	32.22	27.68	32.22	36.95
85	右侧线路边导线外 12.78m	29.93	26.05	29.93	33.85
86	右侧线路边导线外 13.78m	27.86	24.52	27.86	31.13
87	右侧线路边导线外 14.78m	25.99	23.11	25.99	28.73
88	右侧线路边导线外 15.78m	24.29	21.80	24.29	26.61
89	右侧线路边导线外 16.78m	22.75	20.58	22.75	24.72

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 11m	线高 14m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
90	右侧线路边导线外 17.78m	21.35	19.46	21.35	23.03
91	右侧线路边导线外 18.78m	20.07	18.42	20.07	21.52
92	右侧线路边导线外 19.78m	18.90	17.46	18.90	20.16
93	右侧线路边导线外 20.78m	17.84	16.56	17.84	18.93
94	右侧线路边导线外 21.78m	16.86	15.73	16.86	17.81
95	右侧线路边导线外 22.78m	15.96	14.96	15.96	16.80
96	右侧线路边导线外 23.78m	15.14	14.25	15.14	15.87
97	右侧线路边导线外 24.78m	14.38	13.58	14.38	15.03
98	右侧线路边导线外 25.78m	13.67	12.96	13.67	14.25
99	右侧线路边导线外 26.78m	13.02	12.38	13.02	13.53
100	右侧线路边导线外 27.78m	12.42	11.84	12.42	12.88
101	右侧线路边导线外 28.78m	11.85	11.34	11.85	12.27
102	右侧线路边导线外 29.78m	11.33	10.86	11.33	11.70
103	右侧线路边导线外 30.78m	10.84	10.42	10.84	11.18
104	右侧线路边导线外 31.78m	10.39	10.00	10.39	10.69
105	右侧线路边导线外 32.78m	9.96	9.61	9.96	10.24
106	右侧线路边导线外 33.78m	9.56	9.24	9.56	9.81
107	右侧线路边导线外 34.78m	9.19	8.90	9.19	9.42
108	右侧线路边导线外 35.78m	8.84	8.57	8.84	9.05
109	右侧线路边导线外 36.78m	8.51	8.26	8.51	8.70
110	右侧线路边导线外 37.78m	8.19	7.97	8.19	8.37
111	右侧线路边导线外 38.78m	7.90	7.69	7.90	8.06
112	右侧线路边导线外 39.78m	7.62	7.43	7.62	7.77
113	右侧线路边导线外 40.78m	7.36	7.18	7.36	7.50
114	右侧线路边导线外 41.78m	7.11	6.94	7.11	7.24
115	右侧线路边导线外 42.78m	6.87	6.72	6.87	6.99
116	右侧线路边导线外 43.78m	6.65	6.51	6.65	6.76
117	右侧线路边导线外 44.78m	6.44	6.31	6.44	6.54
118	右侧线路边导线外 45.78m	6.24	6.11	6.24	6.33
119	右侧线路边导线外 46.78m	6.04	5.93	6.04	6.13
120	右侧线路边导线外 47.78m	5.86	5.75	5.86	5.94
121	右侧线路边导线外 48.78m	5.69	5.59	5.69	5.76
122	右侧线路边导线外 49.78m	5.52	5.43	5.52	5.59
123	右侧线路边导线外 50.78m	5.36	5.27	5.36	5.43
最大值(kV/m)		82.83	58.97	82.83	124.81

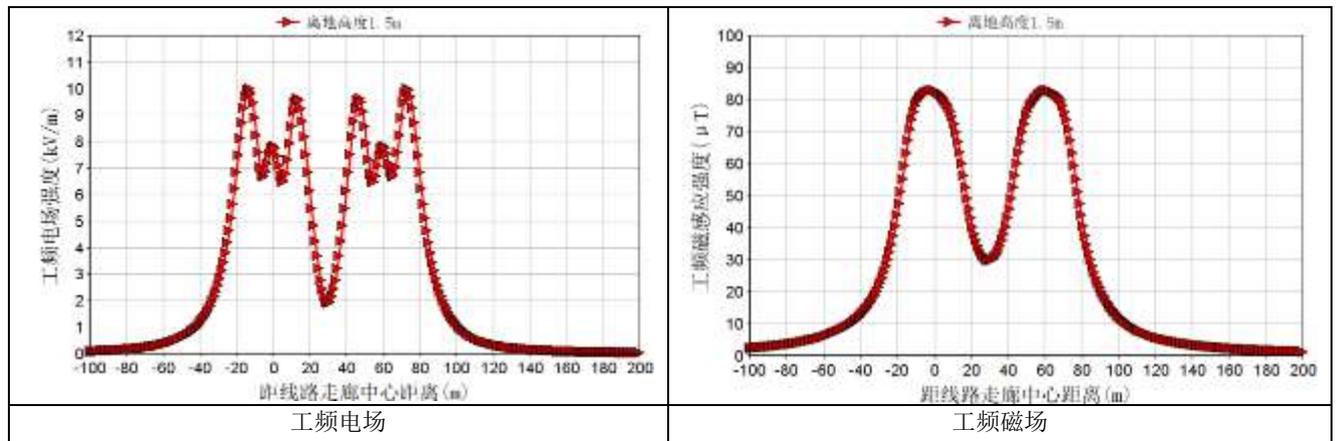


图 6-5 并行线路经过非居民区时工频电场、工频磁感应强度分布图（线高 11m）

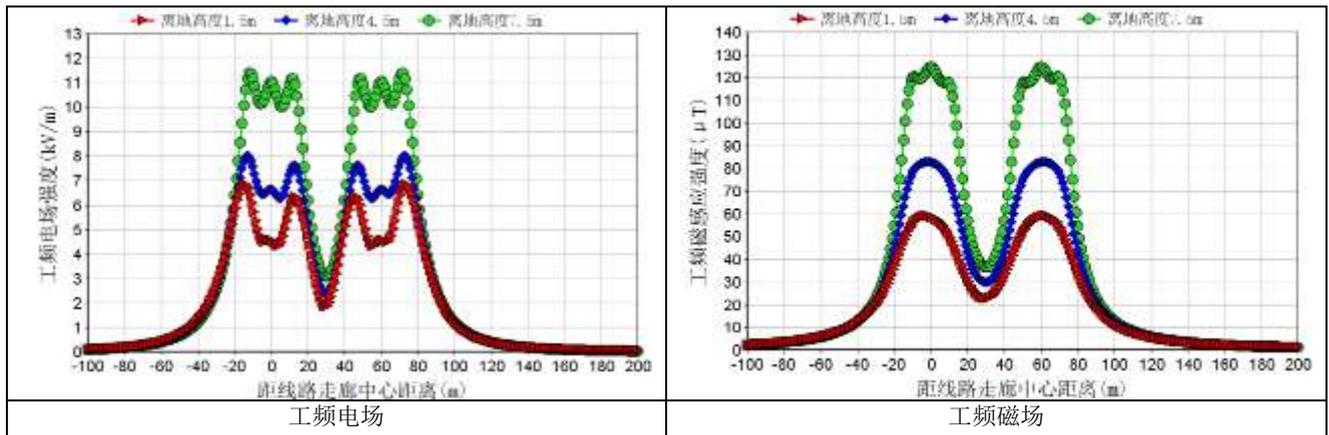


图 6-6 并行线路经过居民区时工频电场、工频磁感应强度分布图（线高 14m）

(2) 预测结论

并行线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.008kV/m，最大值出现在右侧线路边相导线外 0.98m 附近，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。同样预测条件下，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

并行线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距地面 1.5m、4.5m、7.5m 处的工频电场最大值分别为 6.840kV/m、8.001kV/m、11.413kV/m，最大值分别出现在右侧线路边相导线外 1.78m 处、右侧线路边相导线外 0.68m 处、右侧线路下方，均不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。同样预测条件下，线路下方距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 58.97 μ T、82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准；线路下方距离地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 124.81 μ T，不满足 100 μ T 的评价标准，需采取电磁环境影响控制措施。

6.1.3.2.6 交叉跨越电磁环境影响分析

(1) 与直流线路交叉跨越

本工程输电线路钻越 ± 800 kV 灵绍直流线路 2 次。由于直流线路和交流线路的电磁环境评价因子不同，尚无研究证明合成场强对工频电场和工频磁场的叠加影响。因此，本工程交流线路钻越直流线路时，交叉跨越区域的工频电场、工频磁场基本维持现状水平，该区域工频电场、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。

(2) 与交流线路交叉跨越

本工程拟建线路 2 次跨越已建 500kV 嵯螺 II 线。拟建线路采用高跨方式跨越 500kV 嵯螺 II 线，该交叉跨越点位于螺祖变电站外进出线侧，依据可研设计提供资料，该交叉跨越处已建 500kV 嵯螺 II 线线高分别为 48m、54m，拟建线路设计高度分别不低于 56m、62m。且交叉跨越位置开阔空旷，无电磁环境敏感目标。

通过交叉跨越的监测实例，线路交叉跨越处的电磁环境主要受被跨越的线路的影响，根据 500kV 嵯螺 II 线前期竣工环保验收批复结论，并结合本工程新建线路电磁环境预测结果，本工程与 500kV 嵯螺 II 线交叉跨越处的电磁环境影响可满足 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

6.1.3.2.7 线路电磁环境影响预测结论

(1) 单回线路

单回线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 9.948kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求；线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 86.41 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

单回线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 6.773kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求，需采取电磁环境影响控制措施；线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 62.45 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

(2) 并行线路

并行线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.008kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求，需采取电磁环境影响控制措施；线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

并行线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距地面 1.5m、4.5m、7.5m 处的工频电场最大值分别为 6.840kV/m、8.001kV/m、11.413kV/m，均不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。同样预测条件下，线路下方距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 58.97 μ T、82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准；线路下方距离地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 124.81 μ T，不满足 100 μ T 的评价标准，需采取电磁环境影响控制措施。

(3) 交叉跨越

本工程输电线路与直流线路、已建 500kV 嵯螺 II 线交叉跨越处的电磁环境影响可满足 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

6.1.3.3 电磁环境影响控制措施

6.1.3.3.1 单回线路电磁环境控制措施计算

由以上计算数据和分析论证结果可知，单回线路通过非居民区时，在满足设计最小对地高度的前提下，单回线路的工频电场和工频磁场均满足电磁环境控制限值要求，无需采取额外的电磁环境控制措施。单回线路通过居民区时，在允许的导线最小对地设计高度下，工频电场无法满足电磁环境控制限值要求，需采取额外的电磁环境控制措施。

为避免线路工频电场超标对附近电磁环境造成影响，本环评推荐采用抬升线路最小对地高度的环保措施，其次也可以采用拆除超标范围的电磁环境敏感目标的环保措施。下文将针对该两种环保措施进行计算。

(1) 电磁环境影响达标控制范围计算

500kV 输电线路的平均档距约为 400m，输电线路导线对地最低处均在两基杆塔连线的中心处（即导线弧垂最小对地高度处），导线对地高度由导线弧垂最小对地高度处向杆塔方向逐渐增加。根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处、边导线外某一距离处的工频电场能够满足标准，则全线边导线外该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据前文的预测参数和电磁环境预测结果，拟建单回线路通过居民区，导线最小对地高度 14m 时电磁环境影响达标控制范围见表 6-17。

单回线路经过居民区、导线弧垂最小对地高度为 14m 时，居民区的电磁影响达标控制范围为边导线外 12.2m，取整后为 13m。

表 6-17 单回线路电磁环境影响达标控制范围一览表

计算参数		最大值 (kV/m)	达标距离 (m)
导线对地高度 14m	距地面 1.5m 处	6.773	边相导线外 12.2m 以外

(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，在设计规范允许的最小导线对地高度下，单回线路通过居民区时，线路电磁环境预测结果有超标的现象。

本环评对单回线路的抬升线高进行了预测计算，使得线路经过居民区时、线路边导线 5m 外的工频电场、工频磁感应强度全部达标；并给出抬升线高后的电磁环境预测结果，相关计算结果见表 6-18、图 6-7。

单回线路通过居民区时，当导线最小对地高度抬升至 20m 以上高度时，边导线外 5m 及以外区域距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

表 6-18 单回线路经过居民区抬升线高后的工频电场、工频磁场预测结果

距线路走廊中心距离(m)	位置	线高 20m、距地高度 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	线路中心线	1.791	36.18
1	导线下方	1.81	36.15
2	导线下方	1.867	36.04
3	导线下方	1.961	35.86
4	导线下方	2.088	35.61
5	导线下方	2.242	35.28
6	导线下方	2.417	34.88
7	导线下方	2.607	34.41
8	导线下方	2.801	33.86
9	导线下方	2.992	33.23
10	导线下方	3.173	32.54
11	导线下方	3.335	31.77
12	导线下方	3.474	30.95
13	边导线外 0.78m	3.586	30.06
14	边导线外 1.78m	3.667	29.13
15	边导线外 2.78m	3.716	28.15
16	边导线外 3.78m	3.735	27.15
17	边导线外 4.78m	3.724	26.12
18	边导线外 5.78m	3.685	25.09
19	边导线外 6.78m	3.623	24.05
20	边导线外 7.78m	3.54	23.02
21	边导线外 8.78m	3.44	22.01
22	边导线外 9.78m	3.327	21.02
23	边导线外 10.78m	3.204	20.06
24	边导线外 11.78m	3.074	19.13
25	边导线外 12.78m	2.94	18.23
26	边导线外 13.78m	2.804	17.38
27	边导线外 14.78m	2.668	16.56
28	边导线外 15.78m	2.535	15.78
29	边导线外 16.78m	2.404	15.03
30	边导线外 17.78m	2.277	14.33
31	边导线外 18.78m	2.155	13.66
32	边导线外 19.78m	2.038	13.03
33	边导线外 20.78m	1.926	12.44
34	边导线外 21.78m	1.819	11.87
35	边导线外 22.78m	1.719	11.34

距线路走廊中心距离(m)	位置	线高 20m、距地高度 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
36	边导线外 23.78m	1.624	10.84
37	边导线外 24.78m	1.534	10.37
38	边导线外 25.78m	1.449	9.92
39	边导线外 26.78m	1.369	9.5
40	边导线外 27.78m	1.295	9.1
41	边导线外 28.78m	1.224	8.73
42	边导线外 29.78m	1.158	8.37
43	边导线外 30.78m	1.097	8.04
44	边导线外 31.78m	1.038	7.72
45	边导线外 32.78m	0.984	7.42
46	边导线外 33.78m	0.933	7.13
47	边导线外 34.78m	0.885	6.87
48	边导线外 35.78m	0.84	6.61
49	边导线外 36.78m	0.798	6.37
50	边导线外 37.78m	0.758	6.14
51	边导线外 38.78m	0.721	5.92
52	边导线外 39.78m	0.686	5.71
53	边导线外 40.78m	0.653	5.52
54	边导线外 41.78m	0.622	5.33
55	边导线外 42.78m	0.593	5.15
56	边导线外 43.78m	0.566	4.98
57	边导线外 44.78m	0.54	4.82
58	边导线外 45.78m	0.516	4.67
59	边导线外 46.78m	0.493	4.52
60	边导线外 47.78m	0.471	4.38
61	边导线外 48.78m	0.45	4.24
62	边导线外 49.78m	0.431	4.12
63	边导线外 50.78m	0.413	3.99
最大值(kV/m)		3.735	36.18

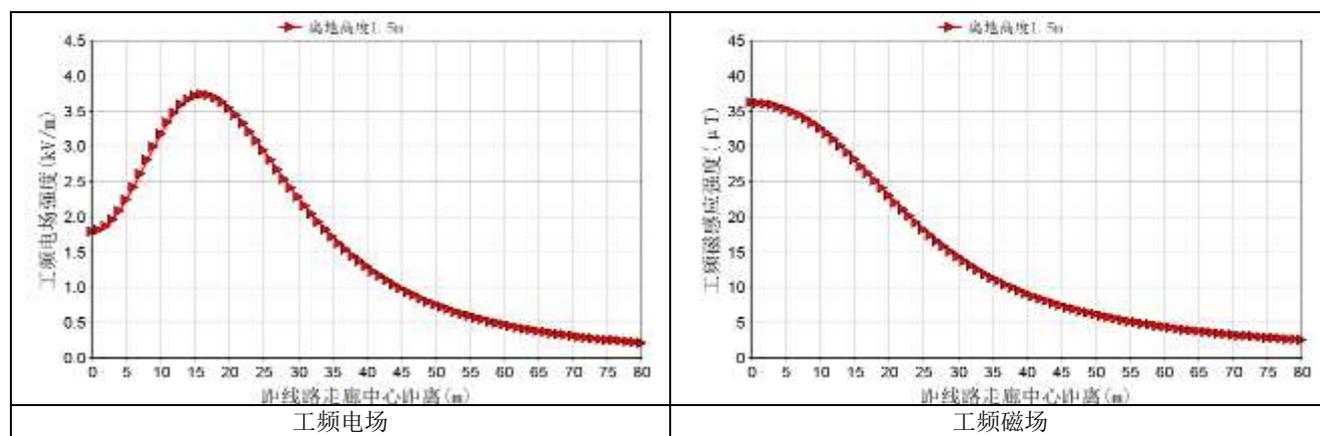


图 6-7 单回线路（线高 20m）经过居民区的工频电场、工频磁感应强度分布图

6.1.3.3.2 并行线路电磁环境控制措施计算

由以上计算数据和分析论证结果可知，并行线路通过非居民区时，线路下方 1.5m 处的工频电场强度不满足电磁环境控制限值要求，需采取额外的控制措施；并行线路通过居民区时，在允许的导线最小对地设计高度下，工频电场和工频磁场无法满足电磁环境控制限值要求，需采取额外的电磁环境控制措施。

为避免线路工频电场超标对附近电磁环境造成影响，线路经过非居民区时，本环评采用抬升线路最小对地高度的环保措施使得线路下方的电磁环境满足标准要求；线路经过居民区时，本环评推荐采用抬升线路最小对地高度的环保措施，其次也可以采用拆除超标范围的电磁环境敏感目标的环保措施。下文将针对该两种环保措施进行计算。

(1) 电磁环境影响达标控制范围计算

500kV 输电线路的平均档距约为 400m，输电线路导线对地最低处均在两基杆塔连线的中心处（即导线弧垂最小对地高度处），导线对地高度由导线弧垂最小对地高度处向杆塔方向逐渐增加。根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处、边导线外某一距离处的工频电场能够满足标准，则全线边导线外该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据前文的预测参数和电磁环境预测结果，本工程拟建并行线路通过居民区，导线最小对地高度 14m 时电磁环境影响达标控制范围见表 6-19。

拟建并行线路经过居民区、导线弧垂最小对地高度为 14m 时，对一层坡顶房屋、一层房顶或二层坡顶房屋、二层房顶的电磁影响达标控制范围分别为非并行侧边导线外 12.4m、12.5m 和 12.7m，取整后均为 13m。

表 6-19 并行线路经过居民区电磁环境影响达标控制范围一览表

计算参数		最大值 (kV/m)	达标距离 (m)
导线经过居民区，对地高度 14m	距地面 1.5m（一层坡顶房屋）	6.840	非并行侧边相导线外 12.4m 以外
	距地面 4.5m（一层房顶或二层坡顶房屋）	8.001	非并行侧边相导线外 12.5m 以外
	距地面 7.5m（二层房顶）	11.413	非并行侧边相导线外 12.7m 以外

(2) 输电线路抬升线高预测计算

1) 线路经过非居民区

根据模式预测计算结果可知，在设计规范允许的最小导线对地高度下，并行线路通过非居民区时，线路下方的电磁环境预测结果有超标的现象。

本环评对并行线路的抬升线高进行了预测计算，使得线路经过非居民区时、线路下方 1.5m 处的工频电场、工频磁感应强度全部达标；并给出抬升线高后的电磁环境预测结果，相关计算结果见表 6-20、图 6-8。

并行线路通过非居民区时，当导线最小对地高度抬升至 12m 及以上高度时，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

表 6-20 并行线路经过非居民区抬升线高后的工频电场、工频磁感应强度预测结果

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 12m、离地高度 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-63	左侧线路边导线外 50.78m	0.326	5.33
-62	左侧线路边导线外 49.78m	0.341	5.49
-61	左侧线路边导线外 48.78m	0.357	5.66
-60	左侧线路边导线外 47.78m	0.374	5.83
-59	左侧线路边导线外 46.78m	0.393	6.01
-58	左侧线路边导线外 45.78m	0.412	6.2
-57	左侧线路边导线外 44.78m	0.433	6.4
-56	左侧线路边导线外 43.78m	0.456	6.61
-55	左侧线路边导线外 42.78m	0.479	6.83
-54	左侧线路边导线外 41.78m	0.505	7.06
-53	左侧线路边导线外 40.78m	0.533	7.3
-52	左侧线路边导线外 39.78m	0.563	7.56
-51	左侧线路边导线外 38.78m	0.595	7.83
-50	左侧线路边导线外 37.78m	0.629	8.12
-49	左侧线路边导线外 36.78m	0.666	8.43
-48	左侧线路边导线外 35.78m	0.707	8.75
-47	左侧线路边导线外 34.78m	0.75	9.1
-46	左侧线路边导线外 33.78m	0.798	9.46
-45	左侧线路边导线外 32.78m	0.849	9.85
-44	左侧线路边导线外 31.78m	0.906	10.27
-43	左侧线路边导线外 30.78m	0.967	10.71
-42	左侧线路边导线外 29.78m	1.034	11.18
-41	左侧线路边导线外 28.78m	1.107	11.69
-40	左侧线路边导线外 27.78m	1.187	12.24
-39	左侧线路边导线外 26.78m	1.274	12.82
-38	左侧线路边导线外 25.78m	1.371	13.45
-37	左侧线路边导线外 24.78m	1.477	14.12
-36	左侧线路边导线外 23.78m	1.595	14.85
-35	左侧线路边导线外 22.78m	1.724	15.64
-34	左侧线路边导线外 21.78m	1.867	16.5
-33	左侧线路边导线外 20.78m	2.026	17.43
-32	左侧线路边导线外 19.78m	2.202	18.43
-31	左侧线路边导线外 18.78m	2.397	19.53

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 12m、离地高度 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-30	左侧线路边导线外 17.78m	2.614	20.73
-29	左侧线路边导线外 16.78m	2.854	22.04
-28	左侧线路边导线外 15.78m	3.122	23.46
-27	左侧线路边导线外 14.78m	3.417	25.03
-26	左侧线路边导线外 13.78m	3.744	26.74
-25	左侧线路边导线外 12.78m	4.105	28.61
-24	左侧线路边导线外 11.78m	4.499	30.66
-23	左侧线路边导线外 10.78m	4.928	32.89
-22	左侧线路边导线外 9.78m	5.39	35.32
-21	左侧线路边导线外 8.78m	5.879	37.95
-20	左侧线路边导线外 7.78m	6.388	40.78
-19	左侧线路边导线外 6.78m	6.902	43.79
-18	左侧线路边导线外 5.78m	7.403	46.94
-17	左侧线路边导线外 4.78m	7.866	50.21
-16	左侧线路边导线外 3.78m	8.26	53.5
-15	左侧线路边导线外 2.78m	8.553	56.74
-14	左侧线路边导线外 1.78m	8.712	59.82
-13	左侧线路边导线外 0.78m	8.715	62.66
-12	左侧线路下方	8.55	65.16
-11	左侧线路下方	8.227	67.28
-10	左侧线路下方	7.777	68.99
-9	左侧线路下方	7.254	70.33
-8	左侧线路下方	6.729	71.33
-7	左侧线路下方	6.282	72.07
-6	左侧线路下方	5.985	72.61
-5	左侧线路下方	5.876	73
-4	左侧线路下方	5.941	73.28
-3	左侧线路下方	6.116	73.47
-2	左侧线路下方	6.317	73.56
-1	左侧线路下方	6.465	73.55
0	左侧线路中心线	6.51	73.42
1	左侧线路下方	6.43	73.17
2	左侧线路下方	6.244	72.81
3	左侧线路下方	6.002	72.33
4	左侧线路下方	5.782	71.75
5	左侧线路下方	5.671	71.06
6	左侧线路下方	5.738	70.27
7	左侧线路下方	6.002	69.33
8	左侧线路下方	6.424	68.21
9	左侧线路下方	6.93	66.86
10	左侧线路下方	7.435	65.23
11	左侧线路下方	7.864	63.3
12	左侧线路下方	8.164	61.05
13	两条并行线路之间	8.301	58.5
14	两条并行线路之间	8.266	55.73

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 12m、离地高度 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
15	两条并行线路之间	8.068	52.8
16	两条并行线路之间	7.733	49.81
17	两条并行线路之间	7.292	46.85
18	两条并行线路之间	6.778	44
19	两条并行线路之间	6.223	41.32
20	两条并行线路之间	5.652	38.84
21	两条并行线路之间	5.085	36.61
22	两条并行线路之间	4.537	34.62
23	两条并行线路之间	4.018	32.88
24	两条并行线路之间	3.535	31.39
25	两条并行线路之间	3.095	30.15
26	两条并行线路之间	2.705	29.14
27	两条并行线路之间	2.375	28.37
28	两条并行线路之间	2.118	27.82
29	两条并行线路之间	1.952	27.5
30	两条并行线路之间	1.894	27.39
31	两条并行线路之间	1.952	27.5
32	两条并行线路之间	2.118	27.82
33	两条并行线路之间	2.375	28.37
34	两条并行线路之间	2.705	29.14
35	两条并行线路之间	3.095	30.15
36	两条并行线路之间	3.535	31.39
37	两条并行线路之间	4.018	32.88
38	两条并行线路之间	4.537	34.62
39	两条并行线路之间	5.085	36.61
40	两条并行线路之间	5.652	38.84
41	两条并行线路之间	6.223	41.32
42	两条并行线路之间	6.778	44
43	两条并行线路之间	7.292	46.85
44	两条并行线路之间	7.733	49.81
45	两条并行线路之间	8.068	52.8
46	两条并行线路之间	8.266	55.73
47	两条并行线路之间	8.301	58.5
48	右侧线路下方	8.164	61.05
49	右侧线路下方	7.864	63.3
50	右侧线路下方	7.435	65.23
51	右侧线路下方	6.93	66.86
52	右侧线路下方	6.424	68.21
53	右侧线路下方	6.002	69.33
54	右侧线路下方	5.738	70.27
55	右侧线路下方	5.672	71.06
56	右侧线路下方	5.782	71.75
57	右侧线路下方	6.003	72.33
58	右侧线路下方	6.244	72.81
59	右侧线路下方	6.43	73.17

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 12m、离地高度 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
60	右侧线路中心线	6.51	73.42
61	右侧线路下方	6.465	73.55
62	右侧线路下方	6.317	73.56
63	右侧线路下方	6.116	73.47
64	右侧线路下方	5.941	73.28
65	右侧线路下方	5.876	73
66	右侧线路下方	5.985	72.61
67	右侧线路下方	6.282	72.07
68	右侧线路下方	6.729	71.33
69	右侧线路下方	7.254	70.33
70	右侧线路下方	7.777	68.99
71	右侧线路下方	8.227	67.28
72	右侧线路下方	8.55	65.16
73	右侧线路边导线外 0.78m	8.715	62.66
74	右侧线路边导线外 1.78m	8.712	59.82
75	右侧线路边导线外 2.78m	8.553	56.74
76	右侧线路边导线外 3.78m	8.26	53.5
77	右侧线路边导线外 4.78m	7.866	50.21
78	右侧线路边导线外 5.78m	7.403	46.94
79	右侧线路边导线外 6.78m	6.902	43.79
80	右侧线路边导线外 7.78m	6.388	40.78
81	右侧线路边导线外 8.78m	5.879	37.95
82	右侧线路边导线外 9.78m	5.39	35.32
83	右侧线路边导线外 10.78m	4.928	32.89
84	右侧线路边导线外 11.78m	4.499	30.66
85	右侧线路边导线外 12.78m	4.105	28.61
86	右侧线路边导线外 13.78m	3.744	26.74
87	右侧线路边导线外 14.78m	3.417	25.03
88	右侧线路边导线外 15.78m	3.122	23.46
89	右侧线路边导线外 16.78m	2.854	22.04
90	右侧线路边导线外 17.78m	2.614	20.73
91	右侧线路边导线外 18.78m	2.397	19.53
92	右侧线路边导线外 19.78m	2.202	18.43
93	右侧线路边导线外 20.78m	2.026	17.43
94	右侧线路边导线外 21.78m	1.867	16.5
95	右侧线路边导线外 22.78m	1.724	15.64
96	右侧线路边导线外 23.78m	1.595	14.85
97	右侧线路边导线外 24.78m	1.477	14.12
98	右侧线路边导线外 25.78m	1.371	13.45
99	右侧线路边导线外 26.78m	1.274	12.82
100	右侧线路边导线外 27.78m	1.187	12.24
101	右侧线路边导线外 28.78m	1.107	11.69
102	右侧线路边导线外 29.78m	1.034	11.18
103	右侧线路边导线外 30.78m	0.967	10.71
104	右侧线路边导线外 31.78m	0.906	10.27

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 12m、离地高度 1.5m 处	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
105	右侧线路边导线外 32.78m	0.849	9.85
106	右侧线路边导线外 33.78m	0.798	9.46
107	右侧线路边导线外 34.78m	0.75	9.1
108	右侧线路边导线外 35.78m	0.707	8.75
109	右侧线路边导线外 36.78m	0.666	8.43
110	右侧线路边导线外 37.78m	0.629	8.12
111	右侧线路边导线外 38.78m	0.595	7.83
112	右侧线路边导线外 39.78m	0.563	7.56
113	右侧线路边导线外 40.78m	0.533	7.3
114	右侧线路边导线外 41.78m	0.505	7.06
115	右侧线路边导线外 42.78m	0.479	6.83
116	右侧线路边导线外 43.78m	0.456	6.61
117	右侧线路边导线外 44.78m	0.433	6.4
118	右侧线路边导线外 45.78m	0.412	6.2
119	右侧线路边导线外 46.78m	0.393	6.01
120	右侧线路边导线外 47.78m	0.374	5.83
121	右侧线路边导线外 48.78m	0.357	5.66
122	右侧线路边导线外 49.78m	0.341	5.49
123	右侧线路边导线外 50.78m	0.326	5.33
最大值(kV/m)		8.734	73.57

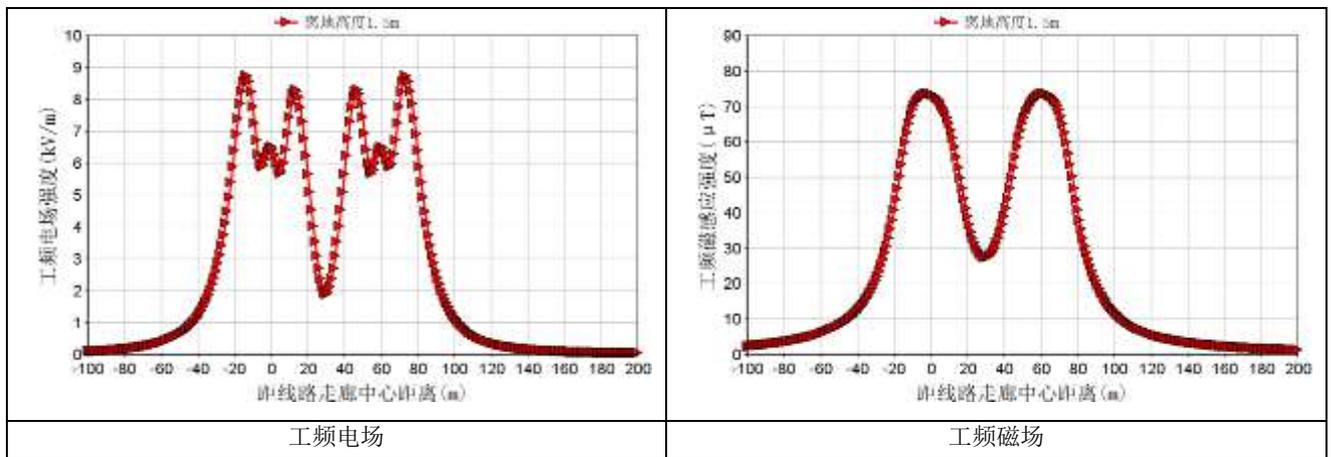


图 6-8 并行线路（线高 12m）经过非居民区的工频电场、工频磁感应强度分布图

2) 线路经过非居民区居民区

根据模式预测计算结果可知，在设计规范允许的最小导线对地高度下，并行线路通过不同高度的居民区时，线路电磁环境预测结果均有超标的现象。

本环评对并行线路的抬升线高进行了预测计算，使得线路经过居民区时、线路边导线 5m 外的工频电场、工频磁感应强度全部达标；并给出抬升线高后的电磁环境预测结果，相关计算结果见表 6-21、表 6-22、图 6-9~图 6-11。

并行线路通过居民区时，当导线最小对地高度分别抬升至 20m、21m、22m 及以上高度时，边导线外 5m 及以外区域距离地面 1.5m（一层坡顶房屋）、4.5m（一层房顶或二层坡顶房屋）和 7.5m（二层房顶）高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

表 6-21 并行线路经过居民区抬升线高后的工频电场预测结果 单位：kV/m

距左侧线路中心的距离(m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-63	左侧线路边导线外 50.78m	0.452	0.464	0.462	0.474	0.472	0.468
-62	左侧线路边导线外 49.78m	0.471	0.483	0.481	0.493	0.491	0.487
-61	左侧线路边导线外 48.78m	0.492	0.503	0.501	0.514	0.511	0.507
-60	左侧线路边导线外 47.78m	0.513	0.525	0.522	0.535	0.533	0.528
-59	左侧线路边导线外 46.78m	0.535	0.547	0.544	0.558	0.555	0.550
-58	左侧线路边导线外 45.78m	0.559	0.571	0.568	0.582	0.579	0.574
-57	左侧线路边导线外 44.78m	0.584	0.596	0.593	0.607	0.604	0.598
-56	左侧线路边导线外 43.78m	0.611	0.623	0.620	0.633	0.630	0.625
-55	左侧线路边导线外 42.78m	0.639	0.651	0.648	0.662	0.658	0.652
-54	左侧线路边导线外 41.78m	0.669	0.681	0.677	0.691	0.688	0.682
-53	左侧线路边导线外 40.78m	0.701	0.713	0.709	0.723	0.719	0.713
-52	左侧线路边导线外 39.78m	0.734	0.746	0.742	0.756	0.752	0.745
-51	左侧线路边导线外 38.78m	0.770	0.782	0.778	0.791	0.787	0.780
-50	左侧线路边导线外 37.78m	0.808	0.819	0.815	0.828	0.825	0.817
-49	左侧线路边导线外 36.78m	0.849	0.859	0.855	0.868	0.864	0.856
-48	左侧线路边导线外 35.78m	0.892	0.902	0.897	0.909	0.905	0.897
-47	左侧线路边导线外 34.78m	0.938	0.947	0.942	0.954	0.950	0.941
-46	左侧线路边导线外 33.78m	0.986	0.995	0.990	1.000	0.996	0.988
-45	左侧线路边导线外 32.78m	1.038	1.046	1.041	1.050	1.046	1.038
-44	左侧线路边导线外 31.78m	1.094	1.100	1.095	1.102	1.098	1.090
-43	左侧线路边导线外 30.78m	1.153	1.157	1.152	1.158	1.154	1.146
-42	左侧线路边导线外 29.78m	1.215	1.218	1.213	1.216	1.213	1.206
-41	左侧线路边导线外 28.78m	1.282	1.282	1.278	1.279	1.276	1.269
-40	左侧线路边导线外 27.78m	1.353	1.351	1.347	1.344	1.342	1.336
-39	左侧线路边导线外 26.78m	1.429	1.423	1.420	1.413	1.412	1.407
-38	左侧线路边导线外 25.78m	1.509	1.500	1.497	1.486	1.486	1.483
-37	左侧线路边导线外 24.78m	1.595	1.581	1.580	1.563	1.564	1.563
-36	左侧线路边导线外 23.78m	1.685	1.667	1.667	1.644	1.646	1.648
-35	左侧线路边导线外 22.78m	1.781	1.757	1.759	1.729	1.733	1.738
-34	左侧线路边导线外 21.78m	1.883	1.852	1.856	1.817	1.824	1.834
-33	左侧线路边导线外 20.78m	1.990	1.951	1.959	1.909	1.919	1.935
-32	左侧线路边导线外 19.78m	2.102	2.055	2.066	2.005	2.018	2.041
-31	左侧线路边导线外 18.78m	2.220	2.164	2.179	2.104	2.122	2.153
-30	左侧线路边导线外 17.78m	2.343	2.276	2.297	2.206	2.229	2.271
-29	左侧线路边导线外 16.78m	2.471	2.391	2.419	2.310	2.340	2.394
-28	左侧线路边导线外 15.78m	2.602	2.509	2.545	2.415	2.453	2.522
-27	左侧线路边导线外 14.78m	2.737	2.628	2.674	2.521	2.568	2.655

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-26	左侧线路边导线外 13.78m	2.873	2.748	2.806	2.627	2.684	2.792
-25	左侧线路边导线外 12.78m	3.009	2.867	2.938	2.730	2.799	2.933
-24	左侧线路边导线外 11.78m	3.144	2.983	3.069	2.830	2.912	3.075
-23	左侧线路边导线外 10.78m	3.275	3.094	3.198	2.924	3.022	3.217
-22	左侧线路边导线外 9.78m	3.399	3.198	3.321	3.011	3.126	3.358
-21	左侧线路边导线外 8.78m	3.513	3.292	3.437	3.087	3.221	3.495
-20	左侧线路边导线外 7.78m	3.613	3.373	3.542	3.152	3.306	3.624
-19	左侧线路边导线外 6.78m	3.698	3.438	3.633	3.202	3.377	3.744
-18	左侧线路边导线外 5.78m	3.761	3.485	3.706	3.235	3.432	3.851
-17	左侧线路边导线外 4.78m	3.801	3.510	3.759	3.249	3.469	3.940
-16	左侧线路边导线外 3.78m	3.814	3.512	3.788	3.242	3.485	4.010
-15	左侧线路边导线外 2.78m	3.797	3.488	3.792	3.212	3.479	4.057
-14	左侧线路边导线外 1.78m	3.750	3.437	3.769	3.159	3.449	4.079
-13	左侧线路边导线外 0.78m	3.671	3.359	3.719	3.083	3.396	4.076
-12	左侧线路下方	3.562	3.256	3.643	2.985	3.321	4.049
-11	左侧线路下方	3.426	3.128	3.543	2.866	3.225	3.999
-10	左侧线路下方	3.265	2.980	3.423	2.728	3.112	3.931
-9	左侧线路下方	3.087	2.816	3.289	2.576	2.986	3.848
-8	左侧线路下方	2.896	2.639	3.145	2.412	2.852	3.757
-7	左侧线路下方	2.701	2.457	2.999	2.242	2.713	3.664
-6	左侧线路下方	2.508	2.275	2.857	2.070	2.577	3.572
-5	左侧线路下方	2.326	2.099	2.723	1.902	2.446	3.487
-4	左侧线路下方	2.159	1.935	2.603	1.742	2.327	3.411
-3	左侧线路下方	2.014	1.789	2.500	1.596	2.222	3.346
-2	左侧线路下方	1.895	1.665	2.416	1.469	2.133	3.292
-1	左侧线路下方	1.804	1.568	2.351	1.369	2.064	3.248
0	左侧线路中心线	1.744	1.503	2.306	1.299	2.016	3.216
1	左侧线路下方	1.718	1.474	2.282	1.267	1.990	3.194
2	左侧线路下方	1.726	1.482	2.280	1.273	1.987	3.183
3	左侧线路下方	1.772	1.528	2.300	1.317	2.008	3.184
4	左侧线路下方	1.852	1.608	2.344	1.395	2.051	3.198
5	左侧线路下方	1.963	1.717	2.409	1.499	2.114	3.226
6	左侧线路下方	2.100	1.847	2.494	1.622	2.195	3.265
7	左侧线路下方	2.253	1.990	2.593	1.755	2.288	3.315
8	左侧线路下方	2.414	2.138	2.701	1.892	2.387	3.370
9	左侧线路下方	2.573	2.282	2.809	2.024	2.486	3.427
10	左侧线路下方	2.721	2.416	2.911	2.146	2.580	3.478
11	左侧线路下方	2.851	2.534	3.000	2.253	2.662	3.519
12	左侧线路下方	2.956	2.630	3.070	2.341	2.727	3.544
13	两条并行线路之间	3.032	2.701	3.117	2.407	2.773	3.549
14	两条并行线路之间	3.075	2.743	3.137	2.449	2.796	3.532
15	两条并行线路之间	3.085	2.757	3.130	2.466	2.795	3.492
16	两条并行线路之间	3.062	2.743	3.095	2.458	2.772	3.429
17	两条并行线路之间	3.007	2.700	3.035	2.426	2.725	3.346
18	两条并行线路之间	2.923	2.633	2.951	2.371	2.658	3.245

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
19	两条并行线路之间	2.814	2.542	2.847	2.297	2.573	3.130
20	两条并行线路之间	2.684	2.433	2.727	2.205	2.473	3.005
21	两条并行线路之间	2.537	2.308	2.595	2.099	2.362	2.874
22	两条并行线路之间	2.378	2.172	2.455	1.982	2.243	2.741
23	两条并行线路之间	2.212	2.029	2.313	1.859	2.121	2.610
24	两条并行线路之间	2.046	1.885	2.172	1.734	2.000	2.486
25	两条并行线路之间	1.884	1.744	2.039	1.612	1.885	2.372
26	两条并行线路之间	1.734	1.613	1.919	1.498	1.781	2.272
27	两条并行线路之间	1.603	1.499	1.817	1.399	1.692	2.190
28	两条并行线路之间	1.501	1.410	1.739	1.321	1.624	2.128
29	两条并行线路之间	1.435	1.352	1.690	1.271	1.581	2.090
30	两条并行线路之间	1.412	1.332	1.673	1.254	1.567	2.078
31	两条并行线路之间	1.435	1.352	1.690	1.271	1.581	2.090
32	两条并行线路之间	1.501	1.410	1.739	1.321	1.624	2.128
33	两条并行线路之间	1.603	1.499	1.817	1.399	1.692	2.190
34	两条并行线路之间	1.734	1.613	1.919	1.498	1.781	2.272
35	两条并行线路之间	1.884	1.744	2.039	1.612	1.885	2.372
36	两条并行线路之间	2.046	1.885	2.172	1.734	2.000	2.486
37	两条并行线路之间	2.212	2.029	2.313	1.859	2.121	2.610
38	两条并行线路之间	2.378	2.172	2.455	1.982	2.243	2.741
39	两条并行线路之间	2.537	2.308	2.595	2.099	2.362	2.874
40	两条并行线路之间	2.684	2.433	2.727	2.205	2.473	3.005
41	两条并行线路之间	2.814	2.543	2.847	2.297	2.573	3.130
42	两条并行线路之间	2.923	2.633	2.951	2.371	2.658	3.245
43	两条并行线路之间	3.007	2.700	3.035	2.426	2.725	3.346
44	两条并行线路之间	3.062	2.743	3.095	2.458	2.772	3.429
45	两条并行线路之间	3.085	2.757	3.130	2.466	2.795	3.492
46	两条并行线路之间	3.075	2.743	3.137	2.449	2.796	3.532
47	两条并行线路之间	3.032	2.701	3.117	2.407	2.773	3.549
48	右侧线路下方	2.956	2.630	3.070	2.341	2.727	3.544
49	右侧线路下方	2.851	2.534	3.000	2.253	2.662	3.519
50	右侧线路下方	2.721	2.416	2.911	2.146	2.580	3.478
51	右侧线路下方	2.573	2.282	2.809	2.024	2.486	3.427
52	右侧线路下方	2.414	2.138	2.701	1.892	2.387	3.370
53	右侧线路下方	2.253	1.990	2.593	1.755	2.288	3.315
54	右侧线路下方	2.100	1.847	2.494	1.622	2.195	3.265
55	右侧线路下方	1.963	1.717	2.409	1.499	2.114	3.226
56	右侧线路下方	1.852	1.608	2.344	1.395	2.051	3.198
57	右侧线路下方	1.772	1.528	2.300	1.317	2.008	3.184
58	右侧线路下方	1.726	1.482	2.280	1.273	1.987	3.183
59	右侧线路下方	1.718	1.474	2.282	1.267	1.990	3.194
60	右侧线路中心线	1.744	1.503	2.306	1.299	2.016	3.216
61	右侧线路下方	1.804	1.568	2.351	1.369	2.064	3.248
62	右侧线路下方	1.895	1.665	2.416	1.469	2.133	3.292
63	右侧线路下方	2.014	1.789	2.500	1.596	2.222	3.346

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
64	右侧线路下方	2.159	1.935	2.604	1.742	2.327	3.411
65	右侧线路下方	2.326	2.099	2.723	1.902	2.446	3.487
66	右侧线路下方	2.508	2.275	2.857	2.070	2.577	3.572
67	右侧线路下方	2.701	2.457	2.999	2.242	2.713	3.664
68	右侧线路下方	2.896	2.639	3.145	2.412	2.852	3.757
69	右侧线路下方	3.087	2.816	3.289	2.576	2.986	3.848
70	右侧线路下方	3.265	2.980	3.423	2.728	3.113	3.931
71	右侧线路下方	3.426	3.128	3.543	2.866	3.225	3.999
72	右侧线路下方	3.562	3.256	3.643	2.985	3.321	4.049
73	右侧线路边导线外 0.78m	3.671	3.359	3.719	3.083	3.396	4.076
74	右侧线路边导线外 1.78m	3.750	3.437	3.769	3.159	3.449	4.079
75	右侧线路边导线外 2.78m	3.797	3.488	3.792	3.212	3.479	4.057
76	右侧线路边导线外 3.78m	3.814	3.512	3.788	3.242	3.485	4.010
77	右侧线路边导线外 4.78m	3.801	3.510	3.759	3.249	3.469	3.940
78	右侧线路边导线外 5.78m	3.761	3.485	3.706	3.235	3.432	3.851
79	右侧线路边导线外 6.78m	3.698	3.438	3.633	3.202	3.377	3.744
80	右侧线路边导线外 7.78m	3.613	3.373	3.542	3.152	3.306	3.625
81	右侧线路边导线外 8.78m	3.513	3.292	3.437	3.087	3.221	3.495
82	右侧线路边导线外 9.78m	3.399	3.198	3.321	3.011	3.126	3.358
83	右侧线路边导线外 10.78m	3.275	3.094	3.198	2.924	3.022	3.217
84	右侧线路边导线外 11.78m	3.144	2.983	3.069	2.830	2.912	3.075
85	右侧线路边导线外 12.78m	3.009	2.867	2.938	2.730	2.799	2.933
86	右侧线路边导线外 13.78m	2.873	2.748	2.806	2.627	2.684	2.792
87	右侧线路边导线外 14.78m	2.737	2.628	2.674	2.521	2.568	2.655
88	右侧线路边导线外 15.78m	2.602	2.509	2.545	2.415	2.453	2.522
89	右侧线路边导线外 16.78m	2.471	2.391	2.419	2.310	2.340	2.394
90	右侧线路边导线外 17.78m	2.343	2.276	2.297	2.206	2.229	2.271
91	右侧线路边导线外 18.78m	2.220	2.164	2.179	2.104	2.122	2.153
92	右侧线路边导线外 19.78m	2.102	2.055	2.066	2.005	2.018	2.041
93	右侧线路边导线外 20.78m	1.990	1.951	1.959	1.909	1.919	1.935
94	右侧线路边导线外 21.78m	1.883	1.852	1.856	1.817	1.824	1.834
95	右侧线路边导线外 22.78m	1.781	1.757	1.759	1.729	1.733	1.738
96	右侧线路边导线外 23.78m	1.685	1.667	1.667	1.644	1.646	1.648
97	右侧线路边导线外 24.78m	1.595	1.581	1.580	1.563	1.564	1.563
98	右侧线路边导线外 25.78m	1.509	1.500	1.497	1.486	1.486	1.483
99	右侧线路边导线外 26.78m	1.429	1.423	1.420	1.413	1.412	1.407
100	右侧线路边导线外 27.78m	1.353	1.351	1.347	1.344	1.342	1.336
101	右侧线路边导线外 28.78m	1.282	1.282	1.278	1.279	1.276	1.269
102	右侧线路边导线外 29.78m	1.215	1.218	1.213	1.216	1.213	1.206
103	右侧线路边导线外 30.78m	1.153	1.157	1.152	1.158	1.154	1.146
104	右侧线路边导线外 31.78m	1.094	1.100	1.095	1.102	1.098	1.090
105	右侧线路边导线外 32.78m	1.038	1.046	1.041	1.050	1.046	1.038
106	右侧线路边导线外 33.78m	0.986	0.995	0.990	1.000	0.996	0.988
107	右侧线路边导线外 34.78m	0.938	0.947	0.942	0.954	0.950	0.941
108	右侧线路边导线外 35.78m	0.892	0.902	0.897	0.909	0.905	0.897

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
109	右侧线路边导线外 36.78m	0.849	0.859	0.855	0.868	0.864	0.856
110	右侧线路边导线外 37.78m	0.808	0.819	0.815	0.828	0.825	0.817
111	右侧线路边导线外 38.78m	0.770	0.782	0.778	0.791	0.787	0.780
112	右侧线路边导线外 39.78m	0.734	0.746	0.742	0.756	0.752	0.745
113	右侧线路边导线外 40.78m	0.701	0.713	0.709	0.723	0.719	0.713
114	右侧线路边导线外 41.78m	0.669	0.681	0.677	0.691	0.688	0.682
115	右侧线路边导线外 42.78m	0.639	0.651	0.648	0.662	0.658	0.652
116	右侧线路边导线外 43.78m	0.611	0.623	0.620	0.633	0.630	0.625
117	右侧线路边导线外 44.78m	0.584	0.596	0.593	0.607	0.604	0.598
118	右侧线路边导线外 45.78m	0.559	0.571	0.568	0.582	0.579	0.574
119	右侧线路边导线外 46.78m	0.535	0.547	0.544	0.558	0.555	0.550
120	右侧线路边导线外 47.78m	0.513	0.525	0.522	0.535	0.533	0.528
121	右侧线路边导线外 48.78m	0.492	0.503	0.501	0.514	0.511	0.507
122	右侧线路边导线外 49.78m	0.471	0.483	0.481	0.493	0.491	0.487
123	右侧线路边导线外 50.78m	0.452	0.464	0.462	0.474	0.472	0.468
最大值(kV/m)		3.814	3.514	3.794	3.249	3.486	4.081

表 6-22 并行线路经过居民区抬升线高后的工频磁场预测结果 单位: μT

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-63	左侧线路边导线外 50.78m	5.04	5.00	5.13	4.95	5.08	5.20
-62	左侧线路边导线外 49.78m	5.18	5.13	5.27	5.08	5.23	5.35
-61	左侧线路边导线外 48.78m	5.32	5.27	5.42	5.22	5.37	5.51
-60	左侧线路边导线外 47.78m	5.47	5.42	5.57	5.36	5.52	5.67
-59	左侧线路边导线外 46.78m	5.63	5.57	5.74	5.51	5.68	5.84
-58	左侧线路边导线外 45.78m	5.79	5.73	5.91	5.67	5.85	6.02
-57	左侧线路边导线外 44.78m	5.96	5.90	6.09	5.83	6.03	6.20
-56	左侧线路边导线外 43.78m	6.14	6.07	6.27	6.00	6.21	6.40
-55	左侧线路边导线外 42.78m	6.33	6.25	6.47	6.18	6.40	6.60
-54	左侧线路边导线外 41.78m	6.52	6.44	6.67	6.36	6.60	6.82
-53	左侧线路边导线外 40.78m	6.73	6.64	6.89	6.56	6.81	7.04
-52	左侧线路边导线外 39.78m	6.94	6.85	7.11	6.76	7.03	7.28
-51	左侧线路边导线外 38.78m	7.16	7.07	7.35	6.97	7.26	7.53
-50	左侧线路边导线外 37.78m	7.40	7.29	7.60	7.19	7.50	7.79
-49	左侧线路边导线外 36.78m	7.64	7.53	7.86	7.42	7.76	8.07
-48	左侧线路边导线外 35.78m	7.90	7.78	8.14	7.66	8.02	8.36
-47	左侧线路边导线外 34.78m	8.18	8.04	8.43	7.91	8.30	8.67
-46	左侧线路边导线外 33.78m	8.46	8.32	8.74	8.18	8.60	9.00
-45	左侧线路边导线外 32.78m	8.76	8.61	9.06	8.45	8.91	9.34
-44	左侧线路边导线外 31.78m	9.08	8.91	9.40	8.74	9.24	9.71
-43	左侧线路边导线外 30.78m	9.41	9.23	9.76	9.05	9.59	10.10
-42	左侧线路边导线外 29.78m	9.76	9.56	10.14	9.37	9.95	10.51
-41	左侧线路边导线外 28.78m	10.13	9.92	10.55	9.71	10.34	10.95
-40	左侧线路边导线外 27.78m	10.52	10.29	10.97	10.06	10.75	11.42

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
-39	左侧线路边导线外 26.78m	10.93	10.68	11.43	10.43	11.18	11.91
-38	左侧线路边导线外 25.78m	11.36	11.09	11.90	10.81	11.63	12.44
-37	左侧线路边导线外 24.78m	11.81	11.52	12.41	11.22	12.11	13.01
-36	左侧线路边导线外 23.78m	12.29	11.97	12.95	11.65	12.62	13.61
-35	左侧线路边导线外 22.78m	12.80	12.45	13.52	12.10	13.16	14.25
-34	左侧线路边导线外 21.78m	13.34	12.95	14.13	12.56	13.73	14.94
-33	左侧线路边导线外 20.78m	13.90	13.47	14.77	13.05	14.33	15.67
-32	左侧线路边导线外 19.78m	14.49	14.02	15.46	13.57	14.97	16.45
-31	左侧线路边导线外 18.78m	15.11	14.60	16.18	14.10	15.64	17.29
-30	左侧线路边导线外 17.78m	15.77	15.21	16.95	14.66	16.35	18.19
-29	左侧线路边导线外 16.78m	16.46	15.84	17.76	15.24	17.10	19.15
-28	左侧线路边导线外 15.78m	17.18	16.50	18.62	15.85	17.89	20.17
-27	左侧线路边导线外 14.78m	17.93	17.18	19.53	16.47	18.71	21.26
-26	左侧线路边导线外 13.78m	18.71	17.89	20.48	17.12	19.58	22.42
-25	左侧线路边导线外 12.78m	19.53	18.63	21.48	17.78	20.48	23.66
-24	左侧线路边导线外 11.78m	20.37	19.39	22.53	18.47	21.42	24.97
-23	左侧线路边导线外 10.78m	21.24	20.16	23.62	19.16	22.39	26.34
-22	左侧线路边导线外 9.78m	22.13	20.96	24.75	19.87	23.39	27.79
-21	左侧线路边导线外 8.78m	23.03	21.76	25.91	20.58	24.41	29.30
-20	左侧线路边导线外 7.78m	23.95	22.57	27.10	21.30	25.45	30.86
-19	左侧线路边导线外 6.78m	24.87	23.37	28.30	22.01	26.50	32.46
-18	左侧线路边导线外 5.78m	25.78	24.17	29.50	22.71	27.55	34.08
-17	左侧线路边导线外 4.78m	26.67	24.95	30.70	23.39	28.58	35.70
-16	左侧线路边导线外 3.78m	27.55	25.71	31.87	24.05	29.59	37.30
-15	左侧线路边导线外 2.78m	28.38	26.44	32.99	24.69	30.56	38.85
-14	左侧线路边导线外 1.78m	29.18	27.12	34.07	25.28	31.48	40.33
-13	左侧线路边导线外 0.78m	29.92	27.76	35.07	25.84	32.34	41.70
-12	左侧线路下方	30.60	28.35	35.98	26.34	33.13	42.96
-11	左侧线路下方	31.21	28.87	36.81	26.79	33.83	44.08
-10	左侧线路下方	31.74	29.34	37.53	27.19	34.46	45.06
-9	左侧线路下方	32.20	29.73	38.15	27.53	34.99	45.89
-8	左侧线路下方	32.58	30.06	38.67	27.81	35.44	46.57
-7	左侧线路下方	32.88	30.31	39.08	28.02	35.79	47.11
-6	左侧线路下方	33.11	30.49	39.39	28.17	36.05	47.52
-5	左侧线路下方	33.25	30.60	39.60	28.25	36.23	47.81
-4	左侧线路下方	33.31	30.65	39.72	28.27	36.32	47.99
-3	左侧线路下方	33.31	30.62	39.76	28.23	36.33	48.07
-2	左侧线路下方	33.22	30.53	39.70	28.13	36.26	48.05
-1	左侧线路下方	33.07	30.37	39.57	27.97	36.12	47.94
0	左侧线路中心线	32.85	30.14	39.35	27.74	35.90	47.74
1	左侧线路下方	32.55	29.85	39.06	27.46	35.60	47.45
2	左侧线路下方	32.19	29.50	38.69	27.11	35.24	47.08
3	左侧线路下方	31.76	29.09	38.23	26.71	34.79	46.61
4	左侧线路下方	31.27	28.61	37.70	26.25	34.28	46.05
5	左侧线路下方	30.70	28.07	37.09	25.74	33.69	45.39

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
6	左侧线路下方	30.07	27.47	36.39	25.17	33.02	44.64
7	左侧线路下方	29.37	26.80	35.61	24.54	32.28	43.77
8	左侧线路下方	28.61	26.09	34.74	23.87	31.47	42.80
9	左侧线路下方	27.78	25.31	33.80	23.14	30.59	41.71
10	左侧线路下方	26.90	24.49	32.78	22.37	29.64	40.51
11	左侧线路下方	25.96	23.62	31.68	21.56	28.63	39.21
12	左侧线路下方	24.98	22.71	30.53	20.72	27.57	37.81
13	两条并行线路之间	23.97	21.77	29.32	19.84	26.47	36.32
14	两条并行线路之间	22.92	20.81	28.07	18.94	25.33	34.78
15	两条并行线路之间	21.86	19.82	26.80	18.03	24.17	33.20
16	两条并行线路之间	20.79	18.83	25.53	17.11	23.01	31.60
17	两条并行线路之间	19.73	17.85	24.26	16.18	21.86	30.02
18	两条并行线路之间	18.68	16.87	23.02	15.27	20.72	28.48
19	两条并行线路之间	17.66	15.92	21.82	14.37	19.62	27.00
20	两条并行线路之间	16.68	15.00	20.68	13.50	18.57	25.61
21	两条并行线路之间	15.75	14.11	19.60	12.66	17.57	24.31
22	两条并行线路之间	14.88	13.28	18.61	11.86	16.65	23.12
23	两条并行线路之间	14.07	12.51	17.70	11.11	15.80	22.05
24	两条并行线路之间	13.34	11.81	16.90	10.43	15.04	21.11
25	两条并行线路之间	12.70	11.19	16.20	9.82	14.37	20.30
26	两条并行线路之间	12.17	10.66	15.61	9.29	13.82	19.63
27	两条并行线路之间	11.73	10.23	15.15	8.87	13.37	19.11
28	两条并行线路之间	11.42	9.92	14.82	8.55	13.05	18.74
29	两条并行线路之间	11.23	9.72	14.62	8.36	12.86	18.51
30	两条并行线路之间	11.16	9.66	14.55	8.29	12.79	18.44
31	两条并行线路之间	11.23	9.72	14.62	8.36	12.86	18.51
32	两条并行线路之间	11.42	9.92	14.82	8.55	13.05	18.74
33	两条并行线路之间	11.73	10.23	15.15	8.87	13.37	19.11
34	两条并行线路之间	12.17	10.66	15.61	9.29	13.82	19.63
35	两条并行线路之间	12.70	11.19	16.20	9.82	14.37	20.30
36	两条并行线路之间	13.34	11.81	16.90	10.43	15.04	21.11
37	两条并行线路之间	14.07	12.51	17.70	11.11	15.80	22.05
38	两条并行线路之间	14.88	13.28	18.61	11.86	16.65	23.12
39	两条并行线路之间	15.75	14.11	19.60	12.66	17.57	24.31
40	两条并行线路之间	16.68	15.00	20.68	13.50	18.57	25.61
41	两条并行线路之间	17.66	15.92	21.82	14.37	19.62	27.00
42	两条并行线路之间	18.68	16.87	23.02	15.27	20.72	28.48
43	两条并行线路之间	19.73	17.85	24.26	16.18	21.86	30.02
44	两条并行线路之间	20.79	18.83	25.53	17.11	23.01	31.60
45	两条并行线路之间	21.86	19.82	26.80	18.03	24.17	33.20
46	两条并行线路之间	22.92	20.81	28.07	18.94	25.33	34.78
47	两条并行线路之间	23.97	21.77	29.32	19.84	26.47	36.32
48	右侧线路下方	24.98	22.71	30.53	20.72	27.57	37.81
49	右侧线路下方	25.96	23.62	31.68	21.56	28.63	39.21
50	右侧线路下方	26.90	24.49	32.78	22.37	29.64	40.51

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
51	右侧线路下方	27.78	25.31	33.80	23.14	30.59	41.71
52	右侧线路下方	28.61	26.09	34.74	23.87	31.47	42.80
53	右侧线路下方	29.37	26.80	35.61	24.54	32.28	43.77
54	右侧线路下方	30.07	27.47	36.39	25.17	33.02	44.64
55	右侧线路下方	30.70	28.07	37.09	25.74	33.69	45.39
56	右侧线路下方	31.27	28.61	37.70	26.25	34.28	46.05
57	右侧线路下方	31.76	29.09	38.23	26.71	34.79	46.61
58	右侧线路下方	32.19	29.50	38.69	27.11	35.24	47.08
59	右侧线路下方	32.55	29.85	39.06	27.46	35.60	47.45
60	右侧线路中心线	32.85	30.14	39.35	27.74	35.90	47.74
61	右侧线路下方	33.07	30.37	39.57	27.97	36.12	47.94
62	右侧线路下方	33.22	30.53	39.70	28.13	36.26	48.05
63	右侧线路下方	33.31	30.62	39.76	28.23	36.33	48.07
64	右侧线路下方	33.31	30.65	39.72	28.27	36.32	47.99
65	右侧线路下方	33.25	30.60	39.60	28.25	36.23	47.81
66	右侧线路下方	33.11	30.49	39.39	28.17	36.05	47.52
67	右侧线路下方	32.88	30.31	39.08	28.02	35.79	47.11
68	右侧线路下方	32.58	30.06	38.67	27.81	35.44	46.57
69	右侧线路下方	32.20	29.73	38.15	27.53	34.99	45.89
70	右侧线路下方	31.74	29.34	37.53	27.19	34.46	45.06
71	右侧线路下方	31.21	28.87	36.81	26.79	33.83	44.08
72	右侧线路下方	30.60	28.35	35.98	26.34	33.13	42.96
73	右侧线路边导线外 0.78m	29.92	27.76	35.07	25.84	32.34	41.70
74	右侧线路边导线外 1.78m	29.18	27.12	34.07	25.28	31.48	40.33
75	右侧线路边导线外 2.78m	28.38	26.44	32.99	24.69	30.56	38.85
76	右侧线路边导线外 3.78m	27.55	25.71	31.87	24.05	29.59	37.30
77	右侧线路边导线外 4.78m	26.67	24.95	30.70	23.39	28.58	35.70
78	右侧线路边导线外 5.78m	25.78	24.17	29.50	22.71	27.55	34.08
79	右侧线路边导线外 6.78m	24.87	23.37	28.30	22.01	26.50	32.46
80	右侧线路边导线外 7.78m	23.95	22.57	27.10	21.30	25.45	30.86
81	右侧线路边导线外 8.78m	23.03	21.76	25.91	20.58	24.41	29.30
82	右侧线路边导线外 9.78m	22.13	20.96	24.75	19.87	23.39	27.79
83	右侧线路边导线外 10.78m	21.24	20.16	23.62	19.16	22.39	26.34
84	右侧线路边导线外 11.78m	20.37	19.39	22.53	18.47	21.42	24.97
85	右侧线路边导线外 12.78m	19.53	18.63	21.48	17.78	20.48	23.66
86	右侧线路边导线外 13.78m	18.71	17.89	20.48	17.12	19.58	22.42
87	右侧线路边导线外 14.78m	17.93	17.18	19.53	16.47	18.71	21.26
88	右侧线路边导线外 15.78m	17.18	16.50	18.62	15.85	17.89	20.17
89	右侧线路边导线外 16.78m	16.46	15.84	17.76	15.24	17.10	19.15
90	右侧线路边导线外 17.78m	15.77	15.21	16.95	14.66	16.35	18.19
91	右侧线路边导线外 18.78m	15.11	14.60	16.18	14.10	15.64	17.29
92	右侧线路边导线外 19.78m	14.49	14.02	15.46	13.57	14.97	16.45
93	右侧线路边导线外 20.78m	13.90	13.47	14.77	13.05	14.33	15.67
94	右侧线路边导线外 21.78m	13.34	12.95	14.13	12.56	13.73	14.94
95	右侧线路边导线外 22.78m	12.80	12.45	13.52	12.10	13.16	14.25

距左侧线路中心的距离 (m)	位置	线高 20m	线高 21m		线高 22m		
		离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m
96	右侧线路边导线外 23.78m	12.29	11.97	12.95	11.65	12.62	13.61
97	右侧线路边导线外 24.78m	11.81	11.52	12.41	11.22	12.11	13.01
98	右侧线路边导线外 25.78m	11.36	11.09	11.90	10.81	11.63	12.44
99	右侧线路边导线外 26.78m	10.93	10.68	11.43	10.43	11.18	11.91
100	右侧线路边导线外 27.78m	10.52	10.29	10.97	10.06	10.75	11.42
101	右侧线路边导线外 28.78m	10.13	9.92	10.55	9.71	10.34	10.95
102	右侧线路边导线外 29.78m	9.76	9.56	10.14	9.37	9.95	10.51
103	右侧线路边导线外 30.78m	9.41	9.23	9.76	9.05	9.59	10.10
104	右侧线路边导线外 31.78m	9.08	8.91	9.40	8.74	9.24	9.71
105	右侧线路边导线外 32.78m	8.76	8.61	9.06	8.45	8.91	9.34
106	右侧线路边导线外 33.78m	8.46	8.32	8.74	8.18	8.60	9.00
107	右侧线路边导线外 34.78m	8.18	8.04	8.43	7.91	8.30	8.67
108	右侧线路边导线外 35.78m	7.90	7.78	8.14	7.66	8.02	8.36
109	右侧线路边导线外 36.78m	7.64	7.53	7.86	7.42	7.76	8.07
110	右侧线路边导线外 37.78m	7.40	7.29	7.60	7.19	7.50	7.79
111	右侧线路边导线外 38.78m	7.16	7.07	7.35	6.97	7.26	7.53
112	右侧线路边导线外 39.78m	6.94	6.85	7.11	6.76	7.03	7.28
113	右侧线路边导线外 40.78m	6.73	6.64	6.89	6.56	6.81	7.04
114	右侧线路边导线外 41.78m	6.52	6.44	6.67	6.36	6.60	6.82
115	右侧线路边导线外 42.78m	6.33	6.25	6.47	6.18	6.40	6.60
116	右侧线路边导线外 43.78m	6.14	6.07	6.27	6.00	6.21	6.40
117	右侧线路边导线外 44.78m	5.96	5.90	6.09	5.83	6.03	6.20
118	右侧线路边导线外 45.78m	5.79	5.73	5.91	5.67	5.85	6.02
119	右侧线路边导线外 46.78m	5.63	5.57	5.74	5.51	5.68	5.84
120	右侧线路边导线外 47.78m	5.47	5.42	5.57	5.36	5.52	5.67
121	右侧线路边导线外 48.78m	5.32	5.27	5.42	5.22	5.37	5.51
122	右侧线路边导线外 49.78m	5.18	5.13	5.27	5.08	5.23	5.35
123	右侧线路边导线外 50.78m	5.04	5.00	5.13	4.95	5.08	5.20
最大值(kV/m)		33.32	30.65	39.76	28.27	36.34	48.07

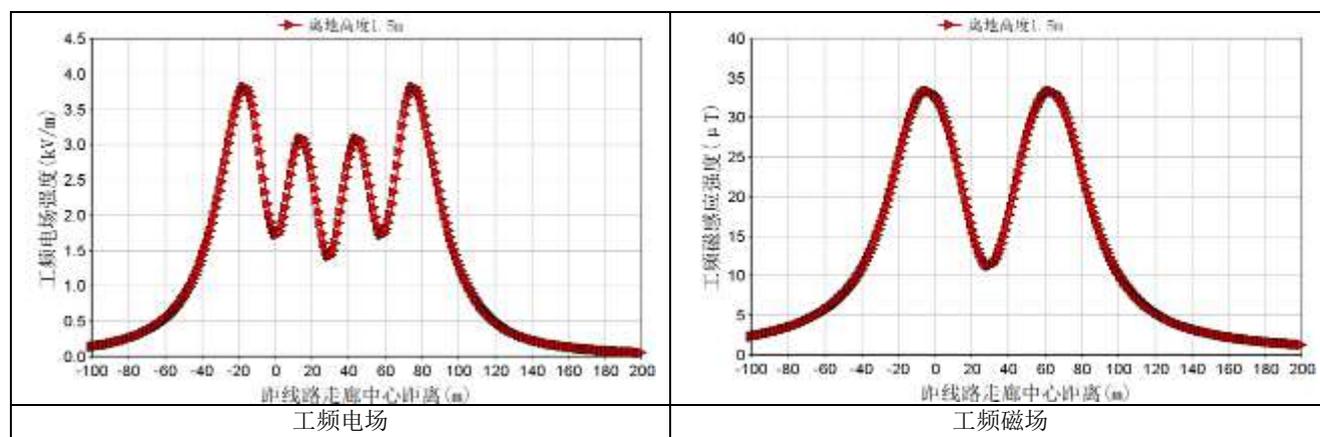


图 6-9 并行线路（线高 20m）经过居民区的工频电场、工频磁感应强度分布图

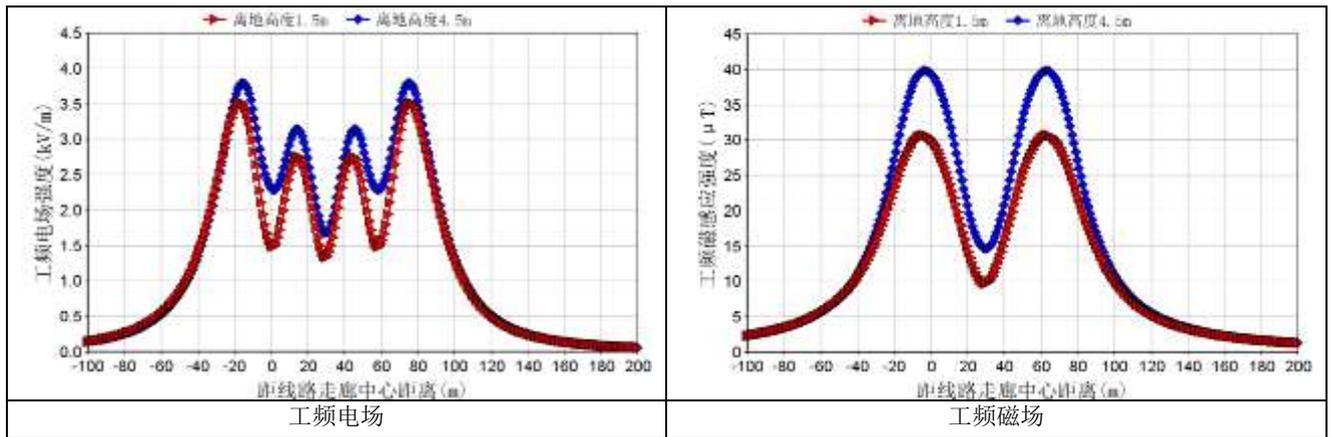


图 6-10 并行线路（线高 21m）经过居民区的工频电场、工频磁感应强度分布图

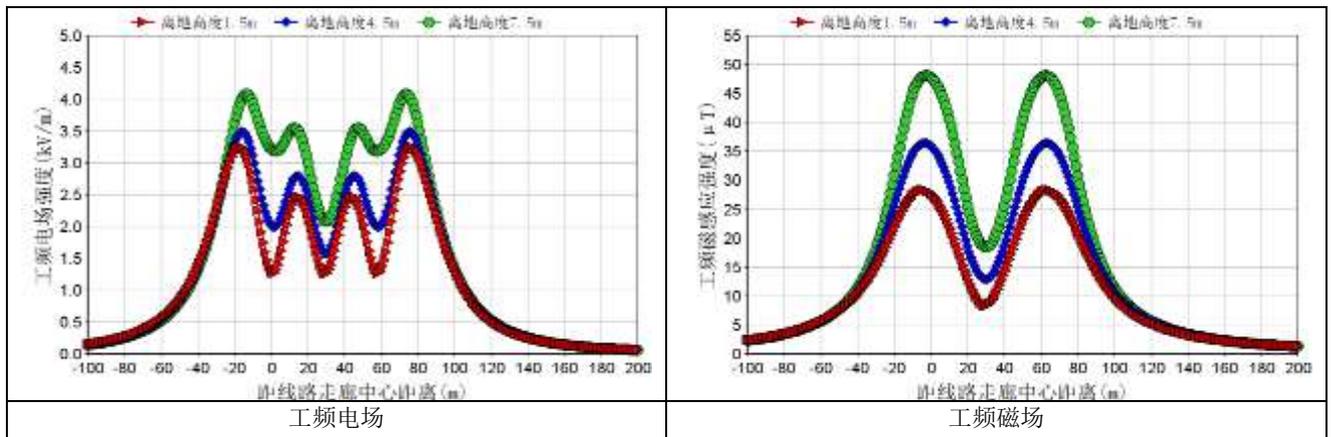


图 6-11 并行线路（线高 22m）经过居民区的工频电场、工频磁感应强度分布图

6.1.3.3.3 电磁环境控制措施结论

(1) 单回线路

1) 非居民区

单回线路通过非居民区时，线路满足设计最小对地高度的前提下，线路下的工频电场和工频磁场均满足电磁环境控制限值要求，无需采取额外的电磁环境控制措施。

2) 居民区

单回线路通过居民区时，线路最小对地高度为 14m 时，线路边导线外 5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场均会出现超过 4000V/m 的现象。

建议采用抬升线路对地高度的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，将单回线路导线最小对地高度应抬升至 20m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，单回线路临近居民区时，边导线外 13m 及以外区域的工频电场能够满足 4000V/m 的标准限值要求。

(2) 并行线路

1) 非居民区

并行线路通过非居民区时，线路满足设计最小对地高度的前提下，线路下的工频电场不满足电磁环境控制限值要求，需采取抬升线路对地高度的电磁环境控制措施。线路最小对地高度应抬升至 12m 及以上高度时，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

2) 居民区

并行线路通过居民区时，线路最小对地高度为 14m 时，线路边导线外 5m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处的工频电场均会出现超过 4000V/m 的现象。

建议采用抬升线路对地高度的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 20m、21m、22m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，均为边导线外 13m 及以外区域工频电场能够满足 4000V/m 的标准限值要求。

结合本工程线路评价范围内的现状，并行线路之间无电磁环境敏感目标，本工程的电磁环境敏感目标均位于线路非并行侧、且与线路边导线距离均不小于 20m。因此，本工程拟建线路临近现有居民区时线路达到设计允许的最小导线对地高度 14m 即可，无需抬升。若线路电磁环境敏感目标情况发生变化，参照前文的电磁环境控制措施执行。

6.1.3.4 线路电磁环境敏感目标预测

本工程线路的电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测结果详见表 6-23。

由预测结果可知，在满足环评要求的导线最小对地高度条件下，线路的电磁环境敏感保护目标均能满足工频电场强度 4kV/m、工频磁场强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

表 6-23 线路电磁环境敏感目标处电磁环境预测结果一览表

序号	环境敏感目标名称	建筑结构	建筑物高度 (m)	与工程的方位及最近距离*	拟采取的环保措施	导线对地最小高度 (m)	预测点位高度 (m)	预测值	
								工频电场强度 (kV/m)	工频磁场强度 (μ T)
1	马庄村解庄组散布看护房	1 层坡顶	4.5	西北侧约 50m	达到设计允许最小线高要求	14	1.5	0.380	5.43
2	马庄村一组	1 层坡顶	4.5	西侧约 30m		14	1.5	1.110	10.86
3	王来宾村黄岗组	1 层坡顶	4.5	西侧约 30m		14	1.5	1.110	10.86
4	五车牛村三所屋组	1 层坡顶	4.5	东侧约 50m		14	1.5	0.380	5.43
5	五车牛村贾庄组	1 层坡顶	4.5	西侧约 45m		14	1.5	0.480	6.31
6	五车牛村五车牛组	2 层坡顶	7.5	东侧约 30m		14	1.5	1.110	10.86
							4.5	1.098	11.33
7	五车牛村韩庄组	2 层平顶	6	西侧约 20m		14	1.5	2.245	17.46
							4.5	2.225	18.90
							7.5	2.180	20.16
8	阳丰镇敬老院	1 层坡顶	4.5	东侧约 50m		14	1.5	0.380	5.43
9	吴寨村二组	1 层坡顶	4.5	东侧约 45m		14	1.5	0.480	6.31
10	雷王庙村孙岗组	1 层坡顶	4.5	西北侧约 35m		14	1.5	0.818	8.90
11	岗赵村一组	1 层坡顶	4.5	东南侧约 40m		14	1.5	0.619	7.43
12	程台村九组	1 层坡顶	4.5	南侧约 35m		14	1.5	0.818	8.90
13	程台村十一组	2 层平顶	6	南侧约 45m	14	1.5	0.480	6.31	
						4.5	0.476	6.44	
						7.5	0.469	6.54	
14	肖洼村十组	1 层平顶	3	南侧约 50m	14	1.5	0.380	5.43	
						4.5	0.378	5.52	
15	朱坑村散布工厂	1 层坡顶	4.5	南侧约 35m	14	1.5	0.818	8.90	

注：*表中的电磁环境敏感目标均位于并行线路的非并行侧附，表中的方位及最近距离均为与非并行侧线路边导线的方位与距离。

6.1.4 电磁环境影响评价结论

(1) 变电工程

1) 驻马店西 500kV 变电站新建工程

根据类比分析,本环评预测 500kV 驻马店西变电站本期扩建投运后厂界外区域的工频电场、工频磁场均能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

驻马店西变电站评价范围内没有电磁环境敏感目标。

2) 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

螺祖变电站本期扩建不新增主变、高抗等主要电磁环境影响源,扩建工程不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备布局,故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致,不会增加新的影响,扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。现状监测结果表明,螺祖 500kV 变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求;可以预测,螺祖 500kV 变电站本期间隔扩建后产生的工频电场强度、工频磁感应强度将基本保持在前期工程水平,且满足标准限值要求。

螺祖变电站评价范围内没有电磁环境敏感目标。

(2) 输电线路工程

1) 单回线路

①工频电场

单回线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时,线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 9.948kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求。

单回线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时,线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 6.773kV/m,不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求,需采取电磁环境影响控制措施。

②工频磁场

单回线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时,线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 86.41 μ T,满足 100 μ T 的评价标准。

单回线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时,线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 62.45 μ T,满足 100 μ T 的评价标准。

③电磁环境控制措施

单回线路经过居民区时，建议采用抬升线路对地高度的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，将导线最小对地高度应抬升至 20m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，单回线路临近居民区时，边导线外 13m 及以上区域工频电场能够满足 4000V/m 的标准限值要求。

2) 并行线路

①工频电场

并行线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.008kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。

并行线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距地面 1.5m、4.5m、7.5m 处的工频电场最大值分别为 6.840kV/m、8.001kV/m、11.413kV/m，均不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。

②工频磁场

并行线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

并行线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 58.97 μ T、82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准；线路下方距离地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 124.81 μ T，不满足 100 μ T 的评价标准，需采取电磁环境影响控制措施。

③电磁环境控制措施

并行线路通过非居民区时，应采取将导线最小对地高度抬升至 12m 及以上，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

并行线路通过居民区时，建议采用抬升线路对地高度的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 20m、21m、22m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，均在边导线外 13m 及以上区域工频电场能够满足 4000V/m 的标准限值要求。

3) 交叉跨越

本工程输电线路与直流线路、已建 500kV 嵯螺 II 线交叉跨越处的电磁环境影响可满足 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

4) 线路电磁环境敏感目标

在满足环评要求的导线最小对地高度条件下，本工程新建线路建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

变电站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行预测及评价；输电线路噪声环境影响采用类比分析的方法进行预测及评价。

6.2.2 变电工程声环境影响预测

6.2.2.1 驻马店西 500kV 变电站新建工程

(1) 预测模式

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

(2) 预测软件

本环评采用 Cadna A 噪声模拟软件进行噪声预测。

(3) 预测参数

1) 主要声源参数

500kV 驻马店西变电站本期工程的主要声源设备为主变压器。参考国内目前已有的类似噪声设备类比监测经验数据及相关设计资料，同时考虑设备本体已具有的噪声防治措施，本工程噪声模式预测主要噪声源设备参数见表 6-24。

表6-24 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置 (m)			声源源强		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级 dB(A)	与声源距离 (m)		
500kV 主变压器 (#2)	A 相	ODFS-334 MVA 自然油循环风冷变压器	299.0~307.0	313.5~321.0	0~6.0	75	选用低噪声设备	全时段
	B 相		311.0~319.0	313.5~321.0	0~6.0	75		
	C 相		323.0~331.0	313.5~321.0	0~6.0	75		

注：声源空间相对位置的坐标系对应变电站围墙西北角坐标 (X, Y, Z) 为 (200, 200, 0)，下同。

2) 衰减因素选取

①考虑空气、距离衰减，以及主要建（构）筑物、围墙、防火墙的阻挡效应。变电站本期主要建（构）筑物见表表 6-25。

②站外按照疏松地面考虑地面吸收衰减。

③考虑围墙、防火墙等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。墙体的反射损失系数取 0.27，建筑物反射损失系数取 1。

表6-25 500kV 驻马店西变电站本期主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	层数	高度（m）	数量（座）	
1	主控通信楼	两层	3.9	1	
2	500kV继电器小室	单层	3.6	2	
3	220kV继电器小室	单层	3.6	2	
4	10kV及站用电室	单层	4.3	1	
5	主变及35kV继电器室	单层	3.7	1	
6	消防水泵房	单层	5.1	1	
7	主变防火墙	/	8.5	4	
8	围墙	北侧	/	2.5	/
		南侧	/	2.5	/
		西侧	/	2.5	/
		东侧	/	5	/
		西北角围墙	/	5	/

（4）预测时段

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

（5）预测点位

以变电站围墙为厂界，各侧厂界预测点位均位于围墙外 1m、高度 1.5m 处。

（6）预测方案

将本期新建的 1 组主变压器（2#）作为源强，考虑工程已采取的噪声控制措施，预测本工程建成投运后厂界噪声贡献值，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量。

驻马店西变电站声环境评价范围内无声环境保护目标。

(7) 噪声控制措施

1) 可研设计已采取的措施

①变电站西北角厂界采用 5m 高围墙（长约 83m）、并预留加隔声屏障的条件，东侧围墙采用 5m 高围墙（长约 228m）、并预留加隔声屏障的条件，西侧、南侧、北侧采用 2.5 米高围墙（长约 556.5m）。变电站围墙高度详见图 6-12。

②#2主变设置 4 座防火墙，防火墙高度不小于 8.5m。

③变电站大门采用隔声实体大门。

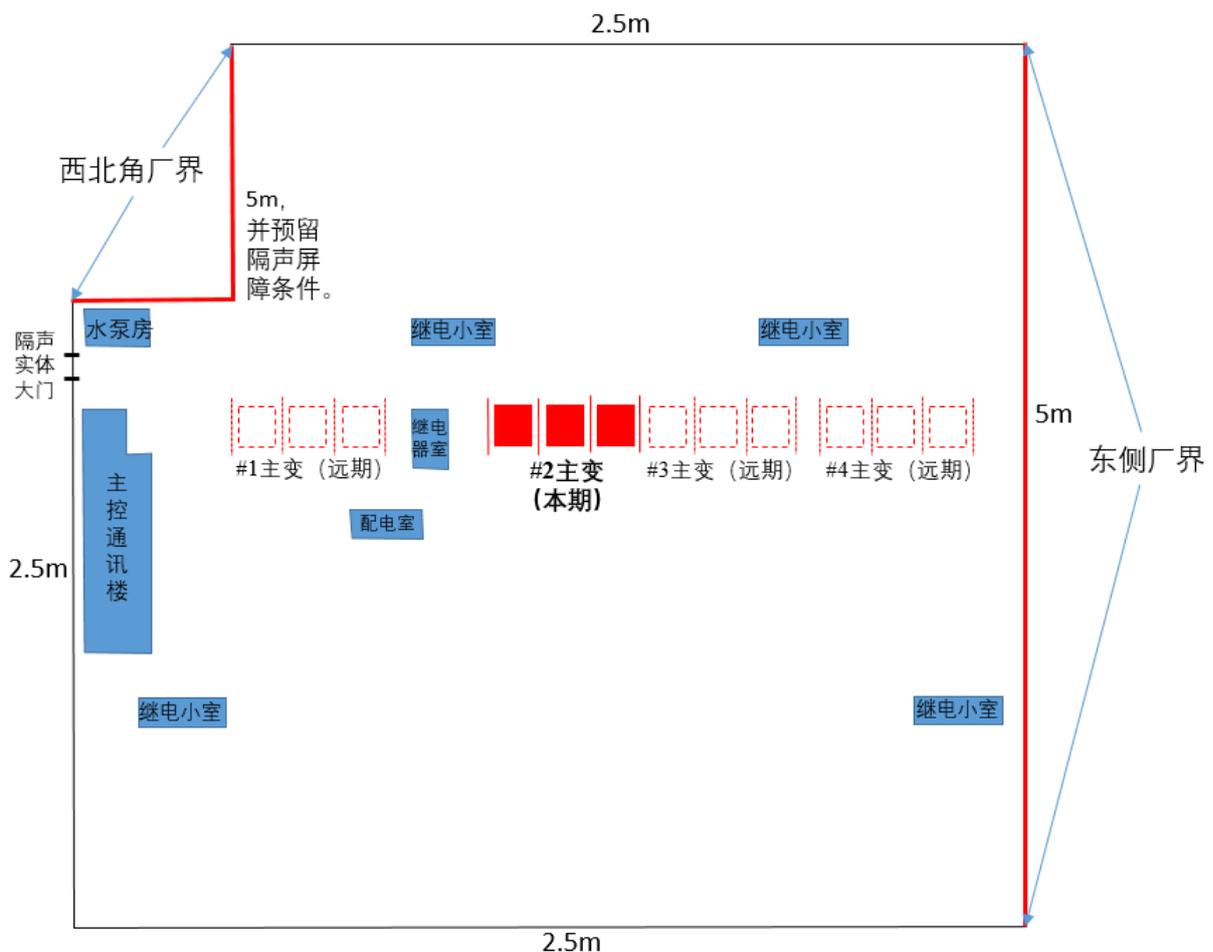


图 6-12 驻马店西变电站围墙措施示意图

2) 本环评推荐的措施

①声源控制：尽可能选择低噪声的主变设备，在下一步的设计及设备招标过程中，应对主要设备厂家提出设备噪声水平控制要求，将主变压器 1m 外声压级控制在 75dB (A) 内。

②噪声跟踪监测：考虑到设备实际采购源强、设备质量、设备安装等的不确定性均会对厂界噪声产生影响，建议在本工程建成投运后进行厂界噪声跟踪监测，如发现超标问题及时进一步采取控制措施，确保厂界噪声达标。

(8) 噪声预测计算结果及评价

根据上述计算模式及参数，对驻马店西变电站本期规模的声环境影响进行了预测计算，噪声预测结果见表 6-26，噪声等值线分布图见图 6-13。

表 6-26 500kV 驻马店西变电站本期工程建设后建成投运后厂界噪声预测结果 单位:dB (A)

预测点位置	贡献值	现状监测值		执行标准		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
500kV 驻马店西变电站厂界	东侧厂界	32.6	39.8	39.5	60	达标
	南侧厂界	41.1	42.1	38.4	60	
	西侧厂界	36.4	40.5	39.2	60	
	北侧厂界	43.3	41.3	40.5	60	

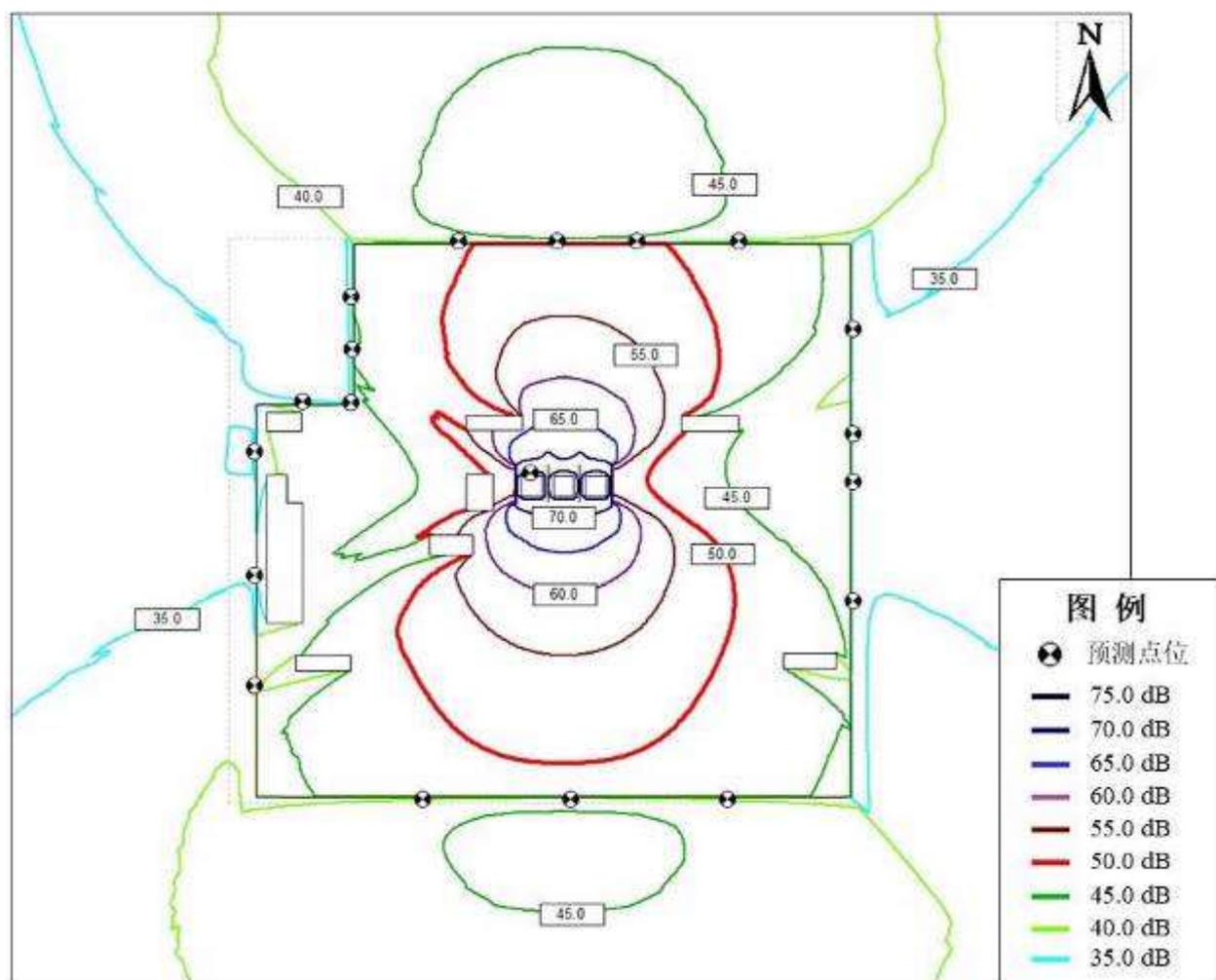


图 6-13 驻马店西变电站本期规模厂界噪声预测等值线分布图

(9) 声环境影响评价结论

根据模式预测结果，在采取可研设计中的噪声污染防治措施和本环评要求的环境管理措施后，500kV 驻马店西变电站本期工程建成投运后的厂界噪声贡献值范围为 32.6~43.3dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。驻马店西变电站评价范围内无声环境保护目标。

6.2.2.2 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

500kV 螺祖变电站本期仅在站内扩建和调整 500kV 出线间隔，不增加主变压器、高压电抗器等主要声源设备，基本不会对厂界噪声构成噪声增量。

根据现状监测结果，螺祖变电站已建厂界的昼间噪声测值范围为 42.7~49.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~47.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。螺祖变的声环境保护目标处的昼间噪声监测值为 45.3dB(A)，夜间噪声监测值为 43.8dB(A)，均能满足《声环境质量标准》1 类标准要求。

因此可以预测，500kV 螺祖变电站本期间隔扩建投运后，变电站厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；螺祖变电站周围声环境保护目标处的噪声值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限制要求。

6.2.3 输电线路工程类比评价

(1) 类比对象

本工程选取 500kV 邵花II回线路作为拟建单回线路声环境影响的类比对象。500kV 邵花II回线路与本工程线路电压等级、架设方式、排列方式均相同，所经区域均为农村地区，工程情况及所处环境（环境背景值）均相似，因此具有可类比性。

(2) 类比监测时间及运行工况

监测时间及运行工况同类比的电磁环境监测。

(3) 监测方法、监测单位及监测仪器

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的规定监测方法进行监测。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测仪器：AWA6228A+型噪声频谱分析仪，湖北省计量测试技术研究院（证书编号：2021SZ01360462）；校准有效期 2021 年 5 月 18 日~2022 年 5 月 17 日。

(4) 监测布点

以输电线路弧垂最低位置档距对应两铁塔中央连线对地投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，监测间距为 1m，测至边导线外 10m 处，再每间距 5m 设置 1 个监测点，测至边导线外 50m 处。测量离地 1.5m 处的昼间及夜间噪声。

(5) 监测结果

输电线路噪声类比监测结果见表 6-27。

表 6-27 500kV 邵花II回线路噪声类比监测结果 单位：dB (A)

监测点位 距线路中心投影的距离 (m)	监测结果 dB (A)	
	昼间	夜间
0 (导线内)	37.4	39.2
1 (导线内)	37.6	38.7
2 (导线内)	37.1	37.8
3 (导线内)	38.1	38.1
4 (导线内)	38.5	38.0
5 (导线内)	38.2	37.9
6 (导线内)	37.8	37.9
7 (导线内)	38.3	38.1
8 (导线内)	38.5	38.0
9 (导线内)	38.8	38.2
10 (导线内)	37.9	38.4
11 (边导线外)	38.4	38.9
12 (边导线外 1m)	39.2	38.3
13 (边导线外 2m)	38.3	37.6
14 (边导线外 3m)	38.6	37.9
15 (边导线外 4m)	38.2	38.6
16 (边导线外 5m)	38.9	38.5
17 (边导线外 6m)	38.1	38.1
18 (边导线外 7m)	37.5	38.3
19 (边导线外 8m)	37.9	37.7
20 (边导线外 9m)	38.8	39.1
21 (边导线外 10m)	39.1	40.3
26 (边导线外 15m)	38.5	39.4
31 (边导线外 20m)	38.7	38.5
36 (边导线外 25m)	39.2	38.1
41 (边导线外 30m)	39.0	39.4
46 (边导线外 35m)	37.3	37.4
51 (边导线外 40m)	38.3	37.2
56 (边导线外 45m)	38.7	37.2
61 (边导线外 50m)	38.1	37.0

（6）类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 500kV 单回线路衰减断面上测得的昼间噪声值为 37.1~39.2dB（A），夜间噪声值为 37.0~40.3dB（A）；且边导线外 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明单回线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

如上所述，500kV 单回线路运行期基本不会对周围声环境的影响构成增量贡献。现状监测结果表明，拟建线路沿线各环境敏感点处的噪声水平满足相关标准限值要求。

因此，可以预测本工程拟建线路建成投运后，周围环境敏感目标处的声环境也能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

（1）变电工程

1) 驻马店西 500kV 变电站新建工程

驻马店西 500kV 变电站属于无人值班少人值守变电站，运行期对水环境的影响主要是运行期站内值守人员的生活污水，每天值守人员约 3-5 人，按照城镇人员用水量约 150L/d 计算，驻马店西变电站内产生生活污水最大产生量约为 0.75m³/d。

依据可研设计资料，驻马店西变电站内拟建设一座成品化粪池及一座污水收集池，化粪池的有效容积约为 2m³，生活污水经化粪池处理后存储在污水收集池中（有效容积约 30m³）临时储存，后进行定期进行清理，不外排。

2) 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

螺祖 500kV 变电站内已建有地理式污水处理设施并通过竣工环保验收，站内运行人员产生的生活污水经处理后，回用于站内绿化不外排。

螺祖变电站本期扩建不增加运行人员、不新增生活污水排放量，对地表水环境不产生新的环影响。

（2）输电线路工程

本工程输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

6.4 固体废物影响分析

(1) 变电工程

1) 生活垃圾

根据可研设计资料，驻马店西变电站内将建设完善的生活垃圾收集、转运设施，生活垃圾经垃圾桶等收集装置收集集中后转运至当地的垃圾收集点，交由环卫部门妥善处置，不会对站外环境产生影响。

嫫祖变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，站内目前已经建设有较为完善的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系，生活垃圾经集中后清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，然后由环卫部门收集处理。本工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

2) 废旧蓄电池

变电站内的蓄电池组需定期检查，一般巡视维护时间为 3 月/次，维护时无废物产生和排放；蓄电池寿命周期为 8~10 年，在蓄电池达到使用寿命或故障需要更换时，不得随意拆解和处置，更换的废旧蓄电池交给有危废处置资质的单位进行处置，不在站内临时贮存。

(2) 输电线路工程

本工程输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境造成影响。

6.5 环境风险分析

输变电工程运行期的环境风险主要为变电站内变压器发生事故并失控状态下变压器油外泄产生的环境风险以及变电站内作为备用电源的铅蓄电池废弃后的次生环境风险。

6.5.1 变压器油外泄的环境风险

(1) 风险源分析

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（2021 版），事故变压器油或废弃的变压器油

为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08；含油废水的类别代码为 HW49，废物代码为 900-042-49。

(2) 风险防范措施

为防止事故、检修时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将进入事故油坑，再通过排油管道排入总事故油池。根据《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018），变电站内应设置事故油坑和总事故油池，事故油池容积宜按其接入的油量最大台设备全部油量确定。

根据工程设计单位提供的资料，驻马店西变电站拟选用的变压器单相主变最大含油量约 80t，折合体积约 90m³，驻马店西变电站内将建设一座有效容积约为 100m³ 的事故油池，事故油池容积满足最大一台设备含油量 100%处置的需要。事故油池的设计、建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》要求，主要包括：配套建设变压器油坑，并通过事故排油管道与事故油池相连；事故油池具有油水分离功能；变压器事故油坑、排油管道及事故油池的建造材料应与变压器油相容；变压器事故油坑、事故油池的内壁应采取防渗措施，防渗材料厚度不低于 2mm，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s。

驻马店西变电站运行期将建立完善的巡检制度和事故应急预案。运行阶段如发生事故漏油或其它含油废水、含油污泥产生时，废变压器油由有资质的单位进行回收利用，回收利用过程中应满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》要求；含油废水、含油污泥交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

螺祖 500kV 变电站本期仅扩建和调整出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等用电电气设备，因此不会增加事故漏油环境风险。

6.5.2 废旧蓄电池处置环境风险

(1) 风险源分析

变电站采用蓄电池作为备用电源，变电站正常运行期没有废旧蓄电池产生。蓄电池的寿命周期为 8~10 年，蓄电池达到使用寿命或故障需要更换时将会产生废旧蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废旧铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。

(2) 风险防范措施

根据可研设计资料，驻马店西变电站内蓄电池存放在主控楼的蓄电池室内。

根据相关技术规定和要求定期对蓄电池组进行巡视和维护，发现漏液或破损时应按《国家电网公司电网废弃物环境无害化处置及资源化利用指导意见》的要求将破损的电池电解液倒出，盛放在满足要求的容器中单独收集。

对于达到使用寿命或故障需更换的废旧蓄电池，应及时交由有危险废物综合经营许可证的单位处置或回收利用，严禁随意拆解和处置。

螺祖 500kV 变电站本期仅扩建和调整出线间隔，不新增蓄电池，因此不会增加废旧蓄电池处置环境风险。

6.6 生态环境影响评价

6.6.1 运行期生态环境影响分析

6.6.1.1 对植被的影响分析

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，运行期的主要环节影响因子为工频电磁场及电磁和机械噪声，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。但工程运行期为了保证线路安全运行，防止线路下方林木距离线路过近造成放电等现象，需要不定期对线路下方林木进行修剪。

本工程可研设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，导线最大弧垂对主要乔木的自然生长高度的垂直距离要求超过 7m 的安全运行要求，运行期不需要砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，定期修剪乔木的量很少，因此对植物群落组成和群落结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

本工程的建设会造成变电站站址及线路杆塔永久占地处的植被数量减少，本工程永久占地面积约为 9.46 hm²，工程生态评价区域总面积约 2743.86 hm²，植被减少区域面积占比仅为 0.34%，因此，本工程的建设对评价区域的植被覆盖度造成影响很小。

6.6.1.2 对野生动物的影响分析

(1) 对兽类、爬行野生动物的可能造成的影响分析

本工程运行期对兽类和爬行类的主要影响因素主要为工程永久占地导致的生境丧失和输电线路运行期巡检人员巡检活动对野生动物的驱赶效应影响。

输电线路工程为线状工程，线路两塔之间距离在 400m 左右，单塔占地面积小，占地分散，对动物的迁移的阻隔效应很小，不会成为动物种群的隔离和基因交流的主要限制性因素，不会影响生境的连通性，不会造成物种遗传多样性的降低。

(2) 对两栖类、水生动物的可能造成的影响分析

本工程运行期间输电线路不产生性废污水，工程不涉及在水体中施工及立塔，因而也不会对区域的两栖及水生生物产生影响。

(3) 对鸟类可能造成影响的分析

由于本工程为空中架线，架线高度一般在 45m 以下。根据鸟类飞行和迁徙的一般规律，鸟类是主要沿山脊和江河飞行，一般飞行高度在 500m 左右，大大高于输电线路的高度，同时鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，它们可以根据飞行前方的障碍物而调节飞行的高度，发生碰撞高压线的几率不大，鲜见有鸟类在起飞和降落时被高压线撞伤和死亡报道。

根据上述分析及对沿线已运行的其他同类工程的调查情况来看，输电线路工程运行期对野生动物的影响很小。

6.6.1.3 对农业生产的影响

工程永久占地会将原有的农业用地将会转换成建设用地，降低了原有生态系统的生产力，对农业生态系统的物质流、能量流的流动产生轻微影响。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，不会给农民带来较大经济压力，对当地土地利用的影响轻微。

本工程线路沿线所经区域主要为农业用地，区域农业耕作方式以智能化程度较低的机械作业的耕作方式为主，线路塔基建设会对区域农业耕作产生轻微影响。

为进一步减少塔基建成后对农田耕作的影响。本环评要求设计单位在下一阶段设计中应结合当地的地形特点，在线路跨越农田时优化塔基定位，尽量使塔位不落入农田，或落于农田的边角之上，减少对农田耕作的影响。

6.6.1.4 电磁环境对生态环境的影响

根据已建 500kV 输电线路的调查及查阅相关资料，输电线路附近区域植被与其他区域未见明显的差别，线路附近的当地居民也反映未发现输电线路对农业生产、家禽家畜饲养繁殖造成明显影响的迹象。由此可知，本工程线路建成投运电磁环境影响对区域生态环境的影响不大。

6.6.1.5 运行期对生态环境影响的综合分析与评价

工程投运后工程永久占地对生态环境的影响主要为工程建设导致土地利用性质改变造成的生态机能损失很小；线路巡检人员对线路下方不满足安全距离要求的少量乔木进行的修剪对附近植物群落组成和结构影响微弱；工程运行期基本不会对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔，线路不涉及在地表水体中施工及立塔，对水生生物无影响；通过对类比调查

和分析，鸟类与高压线发生碰撞的几率不大，高压输电线路下方的植被和附近区域植被未见差别，线路工程建设会对区域农业耕作产生一定的影响但程度较轻微。

因此，本工程运行期不会对生态环境造成显著影响。

6.6.2 运行期生态影响减缓措施

(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；

(2) 定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。

7 环境保护设施、措施分析及论证

7.1 环境保护设施、措施分析

根据本工程的环境影响，拟采取的主要环保设施与措施见表 7-1。工程环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 7-1 工程采取的环境保护设施、措施汇总

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
设计阶段	生态影响	<p>(1) 线路尽量避让了自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区等生态敏感区及居民集中区。</p> <p>(2) 线路尽量避让了集中林区，线路通过林区和经济作物区时，用高杆塔跨越方式通过，尽量避免砍伐或少砍伐树木。杆塔定位尽可能避开果园，经济作物田地。</p> <p>(3) 选用合理的基础形式，尽量减少占地、土石方开挖量。</p> <p>(4) 输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。</p>	建设单位、设计单位
	污染影响	<p>电磁环境：</p> <p>(1) 高压一次设备采取均压措施。</p> <p>(2) 通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。</p> <p>(3) 单回线路通过非居民区，导线最小对地距离不小于 11m；单回线路通过居民区，导线最小对地距离不小于 20m。</p> <p>(4) 并行线路通过非居民区，导线最小对地距离不小于 12m；并行线路通过居民区，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 20m、21m、22m。</p> <p>(5) 本工程线路现有电磁环境敏感目标处的线路最小对地高度满足设计要求即可。</p> <p>噪声：</p> <p>1) 主变压器设备选用符合国家标准低噪声水平设备；主变压器 1m 外距离地面 1.5m 高度处的噪声水平不超过 75dB (A)。</p> <p>2) #2 主变设置 4 座防火墙，防火墙高度不低于 8.5m。</p> <p>3) 变电站西北角厂界采用 5m 高围墙（长约 83m）、并预留加隔声屏障的条件，东侧围墙采用 5m 高围墙（长约 228m）、并预留加隔声屏障的条件，西侧、南侧、北侧采用 2.5 米高围墙（长约 556.5m）。</p> <p>4) 变电站大门采用隔声实体大门。</p> <p>水环境：</p> <p>驻马店西变电站内拟建设一座成品化粪池及一座污水收集池，化粪池的有效容积约为 2m³，生活污水经化粪池处理后存储在污水收集池中（有效容积约 30m³）临时储存，中水池进行定期进行清理，不外排。</p> <p>环境风险：</p> <p>驻马店西变电站新建一座有效容积为 100m³ 的主变事故油池、主变事故油坑及排油管道，变压器事故油坑、事故油池的内壁应采取防渗措施。主控楼内设置蓄电池室，蓄电池室地面应进行防渗处理。</p>	建设单位、设计单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
施工阶段	生态影响	<p>(1) 严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区及施工区域范围内；对于临时施工占地，应做好相关的补偿工作，尽量减少工程建设对区域土地利用及居民生活的影响。</p> <p>(2) 施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”；对于施工临时占地及塔基塔腿等硬化区域的部分外，其它区域应根据区域土地原有利用功能及时采取复耕、复绿等措施，及时恢复原有土地利用功能。</p> <p>(3) 变电站工程需外购土方，取土时土方来源应合法，严禁随意毁坏耕地就近取土；对于站区三通一平阶段不能用于站区回填的表土，应设置临时堆土场存放，施工结束后用于工程施工临时占地复耕土方来源或结合取土场复耕综合利用，严禁随意弃置影响土地利用。线路塔基施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置，避免对工程区域的土地利用功能产生影响。</p> <p>(4) 统筹规划施工布置，尽量避免牵张场等临时施工占地布置在植被丰富的区域，减少施工临时占地，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的树木。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。</p> <p>(5) 合理划定施工范围，合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，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。</p> <p>(6) 线路架线施工应采用生态环境影响较小的无人机或飞艇架线工艺，减少对线路走廊下方植被的扰动和破坏。</p> <p>(7) 合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。</p> <p>(8) 临时垃圾及时清理。工程材料在运输过程中可能导致部分沙石、水泥洒落，同时线路塔基拆迁施工迹地也会产生建筑垃圾，因此在工程完工后应及时清除各种残留的建筑垃圾。</p> <p>(9) 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，尽量不免采用外来物种。</p> <p>(10) 工程施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。</p> <p>(11) 加强对施工人员的环境保护培训和教育，帮助他们树立环境保护和野生动植物保护的意识和知识，避免施工过程中出现捕杀兽类、鸟类等伤害野生动物的行为。</p>	建设单位、施工单位
	污染影响	<p>噪声：</p> <p>(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工开始后根据站区总体规划，按照永临结合的原则尽早设立围墙，利用站区围墙的衰减作用，降低工程施工噪声对周围环境的影响。</p> <p>(3) 选择低噪声机械设备并在设备声源处采取一定拦挡措施，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。</p> <p>(4) 优化施工方案，噪声较大的设备远离施工场界布设；合理安排工期，施工活动集中在白天进行，尽量避免进行夜间的高噪音施工活动，高噪声施工设备尽量远离施工场界布设。</p>	建设单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
		<p>(5) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。</p> <p>(6) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。</p> <p>施工扬尘：</p> <p>(1) 建设单位应制定扬尘污染的评估和防治措施，将扬尘污染防治责任明确纳入招标文件；扬尘污染防治费用列入工程造价，并按照合同约定将扬尘污染防治费用及时足额支付给施工单位；将扬尘污染防治责任明确纳入施工、运输、监理等合同。施工单位应当编制扬尘污染防治实施方案和扬尘污染防治费用使用计划。</p> <p>(2) 在施工工地出入口公示扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称、项目负责人姓名、环保监督员姓名、投诉举报电话等信息。</p> <p>(3) 对于变电站施工场地应做到“六个百分百”目标，即施工工地 100% 围挡、物料堆放 100% 覆盖、出入车辆 100% 冲洗、施工现场地面 100% 硬化、土方开挖及拆迁工地 100% 湿法作业、渣土车辆 100% 密闭运输。</p> <p>(4) 对于线路塔基施工，应根据施工场地内的地表干燥程度及时采取洒水抑尘措施；对堆放时间较长的临时土堆、料堆、拆迁废物，要采取覆盖绿、覆盖、定期洒水抑尘剂等措施；对运输材料的车辆采取防水布覆盖、路面洒水、限制车速等措施限制交通扬尘。</p> <p>(5) 根据相关文件规定，对于线路塔基拆迁应采取湿法作业，减少扬尘影响。</p> <p>(6) 在重污染天气条件下，应实施重污染天气管理机制，根据应急响应等级，配合采取停止土石方作业、建筑拆除作业，停止渣土及材料运输、裸露场地增加洒水降尘频次、工地停工等应急响应措施。</p> <p>固体废物：</p> <p>(1) 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、生活垃圾应分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置，使工程建设产生的固体废物处于可控并安全处置的状态。</p> <p>(2) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运；对建筑垃圾进行分类，并收集到现场封闭式垃圾站，并运至当地政府相关主管部门指定的建筑垃圾填埋场处置。</p> <p>(3) 主变等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用，严禁边借边弃。</p> <p>(4) 耕植土为珍贵的土壤资源，对于变电站三通一平工作开挖产生的表层耕植土应集中收集堆放，结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用，确实无法综合利用的，应在附近合适区域设置弃土场，并采取水土保持措施及扬尘控制措施。</p> <p>(5) 对于外借土方的取土场，土方来源应合法，并按驻马店市大气污染防治要求采取相应的扬尘控制措施。</p> <p>(6) 施工临时占地采取隔离保护措施（如铺设草垫或棕垫），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”。</p> <p>(7) 对于线路塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放用于回填的土方，并设置必要的拦挡、覆盖措施，防治水土流失，严禁随挖随弃、随意倾倒等野蛮施工行为。回填后多余的土方堆至塔基征地范围内平整成台状，并采取适宜的植物防护和工程防护措施。</p>	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
		<p>(8) 拆除线路产生的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后, 应对塔基进行破碎处理, 对塔基处进行迹地恢复, 恢复原有地貌。</p> <p>(9) 对于临时施工道路修建过程中产生的土方, 应在工程占地区域内设置临时堆放场地, 待施工结束清除临时道路的碎石等建筑材料后, 将临时堆土回覆路面, 以便复耕及植被恢复。</p> <p>(10) 对于施工过后多余的砂石料、建筑包装材料等建筑垃圾应及时清运出施工场地, 并妥善处理, 严禁随意丢弃。</p> <p>(11) 本项目新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后, 拆迁垃圾应统一堆放, 及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平, 结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。</p> <p>(12) 在农田和经济作物区施工时, 施工临时占地宜采取隔离保护措施, 施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除, 以免影响后期土地功能的恢复。施工结束后及时拆除施工项目部、材料加工场、混凝土搅拌站、仓库等临时建筑物, 并做好建筑垃圾清运、迹地清理和恢复。</p> <p>施工废水:</p> <p>(1) 新建变电站工程在施工初期及时修建临时生活污水处理设施对生活污水进行处理, 生活污水经临时污水处理装置处置后定期清运, 避免未经处理直接排放。在不影响主设备区施工进度的前提下, 合理施工组织, 按照永临结合的原则先行修筑站内永久小型一体化地理式生活污水处理设施, 对施工后期的生活污水进行处理。</p> <p>(2) 变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活污水利用变电站已有生活污水处理设施进行处理; 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水、泥浆水经简易沉淀池沉淀后回用于施工场地、道路喷洒降尘。</p> <p>(3) 将设备、物料、车辆清洗废水, 经过沉砂池和车辆清洗池沉砂处理后综合回用于场地抑尘喷洒等, 不得外排。</p> <p>(4) 尽可能采用商品混凝土, 尽量避免现场拌和; 对于混凝土养护所需用水采用罐车运送, 养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土, 再在吸水材料上洒水, 根据吸收和蒸发情况, 适时补充, 不得产生漫流。</p> <p>(5) 变电站三通一平等主要土石方作业期应尽量避免雨季; 施工单位要做好施工场地周围的拦挡和排水措施, 场地雨水应采取有组织排水, 排水口设置沉砂池并根据泥沙沉淀情况及时清理。</p> <p>(6) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房, 不设置施工营地, 生活污水利用已有的化粪池进行处理。</p> <p>(7) 线路工程合理安排工期, 尽量避免雨季施工, 确需在雨季施工的, 做好雨季施工应急措施, 关注天气预报, 可能有较大降水时, 采取提前对施工作业面采取彩条布覆盖、修建临时排水沟、沉砂池等工程防护措施和设施, 含泥沙的地表径流应经沉砂池处理后外排。</p> <p>(8) 对于钻孔灌注桩等施工工艺过程中产生的泥浆水, 施工单位应设置泥浆池, 泥浆池原则上每个塔基设置一处, 根据塔基所在的环境及地形条件因地制宜布设, 原则上应尽量靠近塔基, 泥浆池容积按能满足基础施工泥浆水不外排需要设置, 对泥浆水进行沉淀澄清后循环利用, 严禁未经处理直接排放。</p> <p>(9) 对于施工场地区域的施工设备和运输车辆清洗废水, 应设置设备清洗池, 对设备和车辆清洗废水进行沉砂处理后上清水回用于施工场地抑尘喷洒, 泥沙晾干后用于场地回填, 不得外排。</p>	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保设施、措施责任单位
运行阶段	生态影响	(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育, 加强管理, 禁止滥采滥伐和捕猎野生动物, 避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响; (2) 定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查, 跟踪生态保护与恢复效果, 以便及时采取后续措施。	建设单位、运行管理单位
	污染影响	(1) 驻马店西变电站生活污水经化粪池处理后存储在污水收集池中临时储存, 中水池进行定期进行清理, 不外排。 (2) 螺祖站内值守人员产生的生活污水经污水处理装置处理后, 回用于站内绿化, 不外排。 (2) 运行期间站内值守人员产生的生活垃圾收集于垃圾桶后收集定期清运。 (3) 变电站更换的废旧蓄电池交由有资质单位处理。	
	运行管理和宣传教育	(1) 对当地群众进行输变电工程及电磁环境影响有关环境保护宣传工作。 (2) 依法进行竣工环境保护验收, 并开展运行期的环境管理工作。	

7.2 环境保护设施、措施论证结论

本工程拟采取的环保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。

本工程采取的各项环境保护设施与措施均根据国家环境保护要求与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、实际运行经验而确定。因此, 在技术上合理、可操作性强, 是可行的。

7.3 环保投资估算

本工程总投资 49452.00 万元, 其中环保投资 299.66 万元、占总投资的 0.61%。环保投资费用为建设单位出资。本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 环保投资估算表

项目	费用 (万元)
一、环境保护设施费	137.16
事故油池、事故油坑等	125.09
成品化粪池、污水收集池等	12.07
二、环境保护措施费	50.00
复耕、植被恢复费等	20.00

项目	费用 (万元)
临时污水处理设施、施工扬尘、固废防治等各项临时措施费	30.00
三、其它费用	112.50
环境影响评价费用	45.00
竣工环保验收费用	67.50
四、环保投资合计	299.66
五、工程静态投资总计	49452.00
六、环保投资占总投资比例	0.61%

8 环境管理与监测计划

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或兼职人员，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建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设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检查。建设期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方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管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感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，环保设施等各项保护工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门备案。

8.1.3 环境保护设施竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，本建设项目正式投产运行前，按照规定开展竣工环境保护验收工作，验收的内容见表 8-1。

表 8-1 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续情况	项目是否经核准，相关批复文件（主要为环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件；环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备
2	工程变动情况	核查实际工程建设内容及方案与环评阶段方案的变化情况；如果发生变动，核实是否为重大变动；属于重大变动的，是否对重大变动部分重新进行了环评并取得有审批权的审批部门的批复。	发生重大变动的，重大变动部分应重新履行环评手续。
2	各类环境保护设施、措施是否按报告中要求落实	调查工程设计及本环评提出的从设计、施工至运行阶段的各项保护设施落实情况，主要包括以下几个方面： （1）线路导线对地高度是否达到设计规程以及本环评要求的线高； （2）驻马店西变电站是否按要求建设了相应处理能力的生活污水处理设施及中水存储池； （3）驻马店西变电站是否按设计要求建设了相应有效容积的事故油池； （4）驻马店西变电站是否采取了低噪声的主变等声源设备； （5）驻马店西变电站围墙高度及大门是否与环评要求相符。	（1）单回线路经过非居民区，线高不低于 11m；单回线路经过居民区，线高不低于 20m。 （2）单回并行线路通过非居民区，线高不低于 12m；单回并行线路紧邻一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，导线高度应分别不低于 20m、21m、22m。 （2）成品化粪池有效容积是否达到 2m ³ 的，污水收集池有效容积是否达到 30m ³ 。 （3）设计文件和投资预算包含事故油池，事故油池容积不小于 100m ³ 。 （4）主变噪声源强不超过 75dB（A）。 （5）变电站西北角厂界是否为 5m 高围墙并预留加隔声屏障的条件，东侧围墙是否采用 5m 高围墙并预留加隔声屏障的条件，西侧、南侧、北侧是否为 2.5 米高围墙；是否采用隔声实体大门。
		调查工程施工过程中及调试运行期的环境保护措施落实情况。	施工期各项措施是否已执行。
3	环境保护设施安装质量	（1）核查生活污水处理装置有效容积是否满足设计要求； （2）核查事故油池有效容积是否满足要求，事故油池是否按照危险废物贮存要求落实相关的防渗措施。	成品化粪池有效容积是否达到 2m ³ 的，污水收集池有效容积是否达到 30m ³ ；事故油池有效容积达到 100m ³ ，事故油池内壁采取了防渗处理。
4	环境保护设施正常运转	核查生活污水处理装置是否正常运转，处理能力和处理效果是否满足要	设施运转正常，人员培训到位，制度健全规范。

	条件	求；核查事故油池有效容积是否满足要求，是否具备油水分离功能；核查各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	
5	污染物排放达标情况	变电站厂界噪声排放等是否满足评价标准要求，声环境保护目标处声环境是否满足评价标准要求。 变电站及线路区域电磁环境满足标准限值要求。	变电站厂界噪声是否满足 2 类排放标； 声环境保护目标处噪声是否满足相应质量标准； 变电站及线路电磁环境是否满足 4kV/m 和 100 μ T 的电磁环境限值要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的植被保护、弃土弃渣的处置、施工扰动区域复耕或植被恢复、拆迁迹地土地利用功能恢复等生态保护措施。	满足本报告提出的要求
7	环境监测	是否落实环境影响报告书中环境管理中的要求，是否落实了环境影响报告书中监测计划要求。	落实报告中监测计划要求。
8	环境保护敏感点环境影响验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。	应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁场和环境噪声进行监测，核查实际监测结果与环评预测结果是否一致。对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。

8.1.4 运行期环境管理

本工程为新建输电线路工程，在运行期宜设环境管理部门。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。监督国家法律、法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻落实环保管理制度。环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、环境监测数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。
- (4) 定期巡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) 定期进行线路巡查，发现植被恢复不到位或线路保护区范围内出线违法建筑等情况时及时采取措施。
- (6) 协调配合环保主管部门所进行的环境调查等活动。

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、运行单位等相关人员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。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 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国环境影响评价法 3.建设项目环境保护管理条例 4.电磁环境控制限值 5.声环境质量标准 6.中华人民共和国水污染防治法 7.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.中华人民共和国噪声污染防治法 5.中华人民共和国固体废物污染环境防治法 6.中华人民共和国大气污染防治法 7.中华人民共和国湿地保护法 8.森林公园管理办法 9.其他有关的地方管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测计划

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) 监测因子：工频电场、工频磁场
- 2) 监测方法：《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) 监测布点：变电站厂界、电磁环境敏感目标处。
- 4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。
- 5) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

(2) 噪声监测

- 1) 监测因子：等效连续 A 声级。
- 2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。
- 3) 监测布点：变电站厂界、声环境保护目标处。
- 4) 监测时间：工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测。
- 5) 监测频次：各拟定点位昼夜间各监测一次。

8.2.2 监测技术要求

本工程运行期的监测由建设单位委托有资质和监测能力的单位承担。

输电线路运行期工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

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

8.2.3 监测质量保证和质量控制

- (1) 监测应由有相应资质的单位承担。
- (2) 监测人员需持有相应资质部门颁发的相应监测项目的上岗考核合格证。
- (3) 监测的质量保证和质量控制，按国家相关法规要求、监测技术规范和有关质量控制手册进行。
- (4) 监测仪器应符合国家标准、监测技术规范，经计量部门检定或校准合格，并在有效使用期内。
- (5) 监测数据处理和填报应按国家标准、监测技术规范要求和实验室质量手册规定进行。
- (6) 监测时尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。
- (7) 应建立完整的监测文件档案。
- (8) 监测单位应对其出具的监测结果负责。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

河南驻马店西 500 千伏输变电工程包括变电工程和输电线路工程；其中变电工程分为两项子工程：驻马店西 500kV 变电站新建工程、螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程，输电线路工程分为两项子工程：驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程、嵯峨 I 回 500kV 线路改造工程。本工程建设地点位于河南省驻马店市遂平县和西平县。

(1) 变电工程

1) 驻马店西 500kV 变电站新建工程

新建驻马店西 500kV 变电站，拟建站址位于驻马店市遂平县文城乡境内。

规划建设 4×1000MVA 主变压器，500kV 规划出线 8 回，220kV 规划出线 16 回，规划每台主变低压侧装设 3×60Mvar 并联电容器和 2×60Mvar 并联电抗器。

本期建设 1×1000MVA 主变压器，500kV 出线 2 回（至螺祖变 2 回），220kV 出线 5 回（至天中变 2 回、浩天变 1 回、铜山变 1 回、卧顶山变 1 回），主变低压侧装设 2×60Mvar 并联电容器和 2×60Mvar 并联电抗器。

2) 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

已建螺祖 500kV 变电站位于驻马店市西平县二郎镇境内。

螺祖变本期扩建 1 个 500kV 出线间隔，利用站内已有 500kV 出线间隔 1 个，并对原嵯峨 I 回间隔进行调整。本期扩建在已建变电站厂界内预留场地进行，不新征地。

(2) 输电线路工程

1) 驻马店西~螺祖 500kV 线路新建工程

新建驻马店西变电站至螺祖变电站 500kV 线路两回，新建线路路径长度约 2×44.0km，采用两个单回路并行架设。

2) 嵯峨 I 回 500kV 线路改造工程

因螺祖变电站内的嵯峨 I 回间隔调整，需对原 500kV 嵯峨 I 线部分进行拆除后重建，拆除单回线路长约 0.5km，新建单回线路长约 0.48km。

工程静态总投资 49452 万元，其中环保投资 299.66 万元，占总投资 0.61%；工程计划 2025 年 3 月建成投运。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 自然环境现状

(1) 地形地貌

驻马店西变电站拟建站址所处区域为汝河、沙河冲积平原地貌，地势开阔，地形平坦，自然地面高程 79.20m~80.30m，自然排水方向由南向北，站址处现状为农田。

嫫祖 500kV 变电站已建站址所在区域为平原地貌，本期扩建场地已在前期工程平整。

新建线路沿线地貌单元属于伏牛山前缓倾斜平原与黄淮冲洪积平原的交界地带，地貌单一，地形平坦，地势开阔。

(2) 地质

新建驻马店西变电站站址区域地质构造相对稳定，适宜工程建设。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），站址场地地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI 度。

嫫祖 500kV 变电站站址区域地质构造稳定，无不良地质现象。

输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 VI、VII 度。

(3) 水文

驻马店西变电站拟建站址位于为汝河流域，站址西北距汝河南岸约 800m，此外生态影响评价范围内无其他大中型地表水体。站址处不受 100 年一遇洪水影响，易受内涝影响，根据杞县水文气象资料并结合现状自然地形条件，站址处历史最大内涝水位约 81.0m，需采取相应的防涝措施。

嫫祖 500kV 变电站附近均无大中型地表水体，设计标高高于百年一遇洪水水位，不受洪涝影响。

新建输电线路沿线跨越汝河、阳丰河、奎旺河。

(4) 气象

本区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，特点是冬春干旱，夏秋湿润。多年年平均气温 14.9°C，多年平均降雨量 979.2mm。

9.2.2 电磁环境现状

(1) 变电工程

驻马店西变电站站址处的工频电场强度监测结果为 0.19~0.37V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.006 μ T；工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μ T。驻马店西变电站周围电磁环境影响评价范围内无环境敏感保护目标。

螺祖变电站厂界各测点处工频电场强度监测结果为 35.48~664.28V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.209~1.040 μ T；工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μ T。螺祖变电站周围电磁环境影响评价范围内无环境敏感保护目标。

(2) 输电线路工程

线路沿线附近电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测结果为 0.19~15.75V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.006~0.082 μ T；工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

嵯螺 I 回 500kV 线路改造工程背景监测点处的工频电场强度监测结果为 0.91~6.24V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.040~0.083 μ T；工频电场和工频磁场现状监测结果分别小于 4kV/m 和 100 μ T。

9.2.3 声环境质量现状

本工程现有噪声源主要为已建 500kV 螺祖变电站站内的#2 及#3 主变压器。

本工程声环境评价范围内共有 15 处声环境保护目标，主要为散落的居民房屋、养殖或种植看护房。

现状监测结果表明，驻马店西变电站拟建站址处的噪声昼间监测值范围为 39.8~42.1dB(A)，夜间监测值范围为 38.4~40.5dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

螺祖变电站已建厂界的昼间噪声测值范围为 42.7~49.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39.8~47.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。螺祖变的声环境保护目标处的昼间噪声监测值为 45.3dB(A)，夜间噪声监测值为 43.8dB(A)，均能满足《声环境质量标准》1 类标准要求。

新建线路沿线的声环境保护目标均位于 1 类声功能区，其噪声昼间监测值范围为 37.7~44.4dB(A)，夜间监测值范围为 37.9~42.0dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求。

9.2.4 生态环境现状

根据《关于印发河南省主体功能区规划的通知》，本工程位于河南省驻马店市遂平县、西平县，遂平县属于省级重点开发区域，西平县属于国家级农产品主产区。

根据《河南省生态功能区划》，项目所在地属于黄淮海平原农业生态区、豫南平原农业生态亚区、豫南平原农业生态功能区。

本工程生态评价范围内主要用地类型为耕地及建筑用地，主要生态系统类型为农田生态系统和城镇/村落生态系统。

工程所在区域属于亚热带常绿阔叶林区域中的东部湿润常绿阔叶林区域，区域植被以人工种植的农业植被占绝对优势，在线路经过的沿线村庄、道路、河流等区域附近分布有一定数量的呈带状分布的防护林带。区域人类活动频繁，评价范围内主要为与人类伴居的动物。本工程评价范围内不涉及国家级和省级重点保护动植物，也不涉及珍稀濒危野生保护动植物的集中分布区。

根据相关资料和现场调查，本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等法定生态保护区域，也不涉及重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

经现场踏勘和调查，已建 500kV 螺祖变电站站内地面均已进行绿化或硬化，站外进站道路已进行硬化，围墙外及进站道路部分区域已设立了排水沟及挡土墙。站外施工扰动区域植被恢复情况良好，运行期螺祖变电站对周围生态环境基本无影响。

本工程生态评价区域内主要的生态问题为水体污染防治、化肥及农药的农业面源污染问题。

9.2.5 地表水环境现状

本工程评价范围内水体为汝河、奎旺河、阳丰河，河流跨越段水环境功能均为 III 类水体，且不属于饮用水水源保护区。

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

9.3.1.1 变电工程

- (1) 驻马店西 500kV 变电站新建工程

驻马店西 500kV 变电站新建工程电磁环境影响采用类比监测评价的方法进行电磁环境影响预测评价，工程选用 500kV 官渡变电站作为类比监测对象。

根据类比分析，本环评预测 500kV 驻马店西变电站本期扩建投运后厂界外区域的工频电场、工频磁场均能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。变电站评价范围内没有电磁环境敏感目标。

(2) 螺祖变电站 500kV 间隔扩建工程

螺祖变电站本期扩建内容均只是在站内已有场地上扩建及调整 500kV 出线间隔相关设施，不新增主变、高抗等主要电磁环境影响源，扩建工程不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备布局，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

现状监测结果表明，螺祖 500kV 变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求；可以预测，螺祖 500kV 变电站本期间隔扩建后产生的工频电场强度、工频磁感应强度将基本保持在前期工程水平，且满足标准限值要求。螺祖变电站周边无电磁环境敏感目标。

9.3.1.2 输电线路工程

(1) 单回线路

1) 工频电场

单回线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 9.948kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求。

单回线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 6.773kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。

2) 工频磁场

单回线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 86.41 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

单回线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 62.45 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

3) 电磁环境控制措施

单回线路经过居民区时，建议采用抬升线路对地高度的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，将导线最小对地高度应抬升至 20m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，单回线路临近居民区时，边导线外 13m 及以上区域工频电场能够满足 4000V/m 的标准限值要求。

(2) 并行线路

1) 工频电场

并行线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距地面 1.5m 处的工频电场最大值为 10.008kV/m，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中架空线路下耕地区域 10kV/m 的限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。

并行线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距地面 1.5m、4.5m、7.5m 处的工频电场最大值分别为 6.840kV/m、8.001kV/m、11.413kV/m，均不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的电磁环境控制限值要求，需采取电磁环境影响控制措施。

2) 工频磁场

并行线路通过非居民区、导线最小对地距离 11m 时，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准。

并行线路通过居民区、导线最小对地距离 14m 时，线路下方距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 58.97 μ T、82.83 μ T，满足 100 μ T 的评价标准；线路下方距离地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 124.81 μ T，不满足 100 μ T 的评价标准，需采取电磁环境影响控制措施。

3) 电磁环境控制措施

并行线路通过非居民区时，应采取将导线最小对地高度抬升至 12m 及以上，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

并行线路通过居民区时，建议采用抬升线路对地高度的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 20m、21m、22m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层坡顶房屋时，均在边导线外 13m 及以上区域工频电场能够满足 4000V/m 的标准限值要求。

（3）交叉跨越

本工程输电线路与直流线路、已建 500kV 嵯螺 II 线交叉跨越处的电磁环境影响可满足 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

（4）线路电磁环境敏感目标

在满足环评要求的导线最小对地高度条件下，本工程新建线路建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

9.3.2.1 变电站工程

（1）施工期

变电站在采取优化施工平面布置、使用低噪声设备、科学组织合理安排施工等噪声防治措施后，变电站工程施工期对周围声环境影响能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。

（2）运行期

在采取可研设计及本环评要求的噪声控制措施后，500kV 驻马店西变电站本期工程建成投运后的厂界噪声贡献值范围为 32.6~43.3dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。驻马店西变电站周围无声环境保护目标。

500kV 螺祖变电站本期仅在站内扩建和调整 500kV 出线间隔，不增加主变压器、高压电抗器等主要声源设备，基本不会对厂界噪声构成噪声增量。根据现状监测结果并结合验收报告中的结论，500kV 螺祖变电站本期间隔扩建投运后，变电站厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，螺祖变电站周围声环境保护目标处的噪声值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限制要求。

9.3.2.2 输电线路工程

（1）施工期

在采取使用低噪声施工和运输机械设备、加强施工人员管控、限制夜间施工等噪声影响控制措施后，工程施工期噪声影响很小。

（2）运行期

经类比同类型输电线路分析可以预测，本工程线路建成后，线路附近声环境保护点处的噪声能够维持现状水平，并能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

9.3.3.1 变电工程

(1) 施工期

驻马店西变电站新建工程中，在采取修建临时污水处理设施、及早修筑永久污水处理设施、采用商品混凝土、场地施工废水沉砂后回用、优化施工安排、施工场地雨水沉砂后外排等措施后，驻马店西变电站的施工期不会对周围水环境产生显著不良影响。

螺祖变电站间隔扩建工程中，在采取在已建变电站厂界内施工、利用站内已建生活污水处理设施处理生活污水等施工期环保措施后，螺祖变电站的施工期不会对周围水环境产生显著不良影响。

(2) 运行期

驻马店西变电站内拟建设一座成品化粪池及一座污水收集池，化粪池的有效容积约为 2m^3 ，生活污水经化粪池处理后存储在污水收集池中（有效容积约 30m^3 ）临时储存，后进行定期进行清理，不外排。

螺祖 500kV 变电站站内运行人员产生的生活污水经处理后，回用于站内绿化不外排。螺祖变电站本期扩建不增加运行人员、不新增生活污水排放量，对地表水环境不产生新的环影响。

9.3.3.2 输电线路工程

(1) 施工期

在采用租用线路沿线民房或工屋利用当地的污水处理设施、合理安排工期避免雨季施工、做好雨天施工防护措施、钻孔灌注桩泥浆水循环利用、施工场地清洗废水沉砂回用、禁止将废渣和建筑垃圾弃入附近水体、防治漏油事故等环保措施后，工程建设对水环境影响很小。

(2) 运行期

输电线路运行期不产生生产性废水，不会对线路沿线水体环境造成影响。

9.3.4 大气环境影响评价结论

(1) 施工期

在采取强化建设单位的扬尘防治主体责任、落实施工单位的扬尘防治义务、做到施工区域六个百分百、拆迁工程采用湿法作业、对施工场地-材料堆场-临时道路等区域及时采取抑尘措施、配合做好重污染天气时的应急响应等施工扬尘防治措施后，可有效控制扬尘影响，满足施工扬尘相关控制标准要求。

(2) 运行期

变电站及输电线路运行期均无生产性大气污染物产生和排放。

9.3.5 固体废物环境影响评价结论

9.3.5.1 变电工程

(1) 施工期

在做好施工人员环境保护培训、设置生活垃圾收集转运体系、综合利用建构物基础余土、妥善处置外弃耕植土、做好外借土方来源及保护等固废防治措施后，变电站施工期产生的固废不会对外环境产生显著不利影响。

(2) 运行期

驻马店西变电站内将建设完善的生活垃圾收集、转运设施，生活垃圾经收集装置集中后转运至当地的垃圾收集点，交由环卫部门妥善处置，不会对站外环境产生影响。

螺祖变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，站内目前已经建设有较为完善的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系，生活垃圾经集中后清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，然后由环卫部门收集处理。本工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

变电站内的蓄电池组需定期检查，一般巡视维护时间为3月/次，维护时无废物产生和排放；蓄电池寿命周期为8~10年，在蓄电池达到使用寿命或故障需要更换时，不得随意拆解和处置，更换的废旧蓄电池交给有危废处置资质的单位进行处置，不在站内临时贮存。

9.3.5.2 输电线路工程

(1) 施工期

在采取施工营地和施工场地设施生活垃圾收集和转运体系、做好塔基开挖土方和临时道路修筑过程中临时土石方处置和管理、妥善处置拆除塔基后产生的废弃材料、建筑垃圾

及房屋拆迁建筑垃圾等措施后，线路工程施工期产生的固体废物不会沿线环境产生显著不利影响。

(2) 运行期

本工程输电线路运行期不产生固体废物，不会对沿线环境造成影响。

9.3.6 生态环境影响评价结论

(1) 生态环境敏感区

根据相关资料和现场调查，本工程不涉及《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）中的第（一）类环境敏感区，即不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

(2) 施工期影响评价结论

工程建设导致的土地利用功能改变、对区域野生动植物以及农业生产的影响有限，在采取相应的生态影响防治措施后，可将工程施工建设带来的负面影响控制在可接受范围内。

(3) 运行期影响评价结论

线路工程永久占地对生态环境的影响主要为工程建设导致土地利用性质改变造成的生态机能损失很小；线路巡检人员对线路下方不满足安全距离要求的少量乔木进行的修剪对附近植物群落组成和结构影响微弱。工程运行期不会对陆生动物的栖息和繁衍造成阻隔，对水生生物无影响。通过对类比调查和分析，鸟类与高压线发生碰撞的几率不大，高压输电线路下方的植被和附近区域植被未见差别，线路工程建设会对区域农业耕作产生一定的影响但程度较轻微。工程运行期不会对生态环境造成显著影响。

(4) 对生态系统的影响

本工程对沿线评价范围内的动、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平。

9.3.7 环境风险分析结论

(1) 变压器油外泄的环境风险

根据工程设计单位提供的资料，驻马店西变电站拟选用的变压器单相最大含油量约80t，折合体积约90m³，本期工程将建设容积约为100m³的事故油池，事故油池容积满足最大一台设备含油量100%处置的需要；事故油池的设计、建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求；运行期有完善的巡检制度和应急预案，万一发生事故并泄露情况下废变压器油、含油废水、含油污泥的处置按相关规范执行。

螺祖500kV变电站本期仅扩建和调整出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等用电气设备，因此不会增加变压器油量，不会增加事故漏油环境风险。

(2) 废旧蓄电池处置环境风险

变电站内一般设置蓄电池组作为备用电源，正常运行情况下无废旧蓄电池产生。蓄电池存放在主控楼的蓄电池室内，蓄电池室设计和建造满足《危险废物储存污染控制标准》及《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》要求；定期对蓄电池进行巡视和维护，对于达到使用寿命或故障需更换的废旧蓄电池，应及时交由有危险废物综合经营许可证的单位处置或回收利用。

在采取上述相关措施后，变电工程运行期变压器事故油泄露及废旧蓄电池处置环节的环境风险能够得到有效控制。

9.4 环境保护设施、措施分析结论

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

9.5 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。

9.6 综合结论

河南驻马店西 500 千伏输变电工程符合国家产业政策、符合当地城乡规划和电网规划、及“三线一单”生态环境分区管控要求。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本工程对环境的影响满足国家标准要求。通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

因此，从环境保护的角度来看，本工程的建设是可行的。