

神木北 330 千伏输变电工程 环境影响报告书

建设单位：国网陕西省电力有限公司榆林供电公司

评价单位：核工业二〇三研究所

编制日期：二〇二四年十二月

神木北 330 千伏输变电工程 环境影响报告书

建设单位： 国网陕西省电力有限公司榆林供电公司

环评单位： 核工业二〇三研究所

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目的特点	1
1.1.1 工程实施的背景	1
1.1.2 工程建设规模	1
1.1.3 工程建设特点	2
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 分析判定结论	3
1.3.1 产业政策相符性分析	3
1.3.2 与相关规划的符合性分析	3
1.3.3 与相关政策的符合性分析	4
1.3.4 与榆林市“多规合一”控制线符合性分析	4
1.3.5 “三线一单”的符合性分析	4
1.3.6 选址选线环境合理性分析	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	6
1.5 环境影响评价主要结论	7
1.6 致谢	7
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.1.1 评价任务依据	8
2.1.2 法律法规依据	8
2.1.3 部门规章依据	9
2.1.4 地方性部门规章依据	10
2.1.5 相关规划、区划文件	11
2.1.6 相关技术规范及标准	11
2.1.7 其他依据	12
2.2 评价因子与评价标准	13
2.2.1 评价因子	13

2.2.2 评价标准	13
2.3 评价工作等级	17
2.3.1 电磁环境	17
2.3.2 生态环境	17
2.3.3 声环境	18
2.3.4 地表水环境	19
2.3.5 地下水环境	19
2.3.5 土壤环境	19
2.4 评价范围	20
2.4.1 电磁环境影响评价范围	20
2.4.2 生态环境影响评价范围	20
2.4.3 声环境影响评价范围	20
2.5 环境敏感目标	23
2.5.1 生态环境敏感目标	23
2.5.2 电磁及声环境保护目标	24
2.5.3 文物保护单位	27
2.6 评价重点	43
3 建设项目概况与分析	44
3.1 项目概况	44
3.1.1 工程建设概况	47
3.1.2 工程占地及土石方	68
3.1.3 施工工艺和方法	71
3.1.4 工程拆迁原则	75
3.1.5 主要经济技术指标	75
3.2 选址选线环境合理性分析	75
3.2.1 产业政策相符性分析	75
3.2.2 与榆林市“多规合一”控制线符合性分析	75
3.2.3 与相关规划的符合性分析	79

3.2.4 与相关政策的符合性分析	82
3.2.5 “三线一单”的符合性分析	96
3.2.6 选址选线环境合理性分析	110
3.2.7 工程与《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》符合性分析	117
3.2.8 工程与生态保护红线符合性分析	118
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	120
3.3.1 工艺流程及产污环节	120
3.3.2 环境影响因素识别	122
3.3.3 评价因子筛选	125
3.4 生态环境影响途径分析	125
3.4.1 施工期生态环境影响途径分析	125
3.4.2 运行期生态环境影响途径分析	126
3.5 初步设计环境保护措施	126
4 环境现状调查与评价	128
4.1 区域概况	128
4.2 自然环境	128
4.2.1 地形地貌	128
4.2.2 地质	129
4.2.3 水文	129
4.2.4 气候气象特征	130
4.3 电磁环境	130
4.3.1 监测因子及监测频次	130
4.3.2 监测点位	130
4.3.3 监测方法、仪器及工况	131
4.3.4 监测结果	133
4.3.5 评价与结论	135
4.4 声环境	135

4.4.1 监测点布置	135
4.4.2 监测仪器和监测方法	135
4.4.3 监测结果	136
4.5 生态	138
4.5.1 生态环境现状调查与评价方法	138
4.5.2 生态环境现状调查与评价	147
4.5.3 典型区域生态环境调查	162
4.6 地表水环境	166
4.7 文物保护单位	166
5 施工期环境预测与影响评价	168
5.1 生态环境影响分析	168
5.1.1 土地利用影响评价	168
5.1.2 陆生植物的影响分析	168
5.1.3 野生动物的影响分析	170
5.1.4 对生态敏感区的影响分析	171
5.1.5 对生态系统的影响分析	174
5.1.6 对神木市国家二级公益林、防护林的影响	175
5.1.7 对神木市生态功能极重要极敏感区的影响	176
5.1.8 对瑶镇水库水源地的影响	177
5.1.9 对长城遗址的影响	179
5.1.10 施工期水土流失影响分析	180
5.1.11 施工期防沙治沙的影响分析	180
5.1.12 生态环境影响评价结论	181
5.2 声环境影响分析	181
5.2.1 新建变电站工程	181
5.2.2 输电线路工程	182
5.2.3 变电站间隔扩建工程	183
5.3 大气环境影响分析	184

5.4 固体废物环境影响分析	185
5.5 地表水环境影响分析	186
6 运行期环境影响评价	187
6.1 电磁环境影响预测与评价	187
6.1.1 变电站电磁环境影响评价	187
6.1.2 输电线路电磁环境影响评价	193
6.1.3 神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程电磁环境影响评价	215
6.2 声环境影响预测与评价	216
6.2.1 变电站声环境影响评价	216
6.2.2 输电线路声环境影响评价	218
6.2.3 神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程声环境影响评价	223
6.2.4 声环境影响评价自查表	223
6.3 水环境影响分析	224
6.4 固体废物环境影响分析	224
6.4.1 环境影响分析	224
6.4.2 固体废物处置要求	225
6.5 环境风险分析	226
6.6 生态环境影响分析	228
6.6.1 变电站	228
6.6.2 输电线路	228
6.6.3 文物保护单位影响分析	233
6.6.4 生态环境影响评价自查表	233
7 环境保护设施、措施分析与论证	235
7.1 施工期环境保护措施、设施分析与论证	235
7.1.1 生态保护措施分析	235
7.1.2 噪声防治措施分析	251
7.1.3 大气污染控制措施	251
7.1.4 固体废物环保措施	252

7.1.5 污水污染防治措施	252
7.1.6 文物保护单位保护措施	253
7.1.7 施工期环境保护措施、设施论证	253
7.2 运行期环境保护措施、设施分析与论证	254
7.2.1 运行期环境保护措施、设施分析	254
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	256
8 环境管理与监测计划	258
8.1 环境管理	258
8.1.1 环境管理机构	258
8.1.2 施工期环境管理要点	258
8.1.3 运行期环境管理要求	259
8.1.4 环境保护培训	259
8.2 环境监测	260
8.3 环保设施竣工验收内容及要求	260
9 环境影响评价结论	262
9.1 建设项目概况	262
9.2 环境质量现状	262
9.3 主要环境影响及拟采取的环境保护措施、设施	263
9.3.1 施工期	263
9.3.2 运行期	263
9.4 环境管理与监测计划	264
9.5 公众意见采纳情况	265
9.6 环境影响可行性结论	265
附录 1: 植物样方调查表	错误! 未定义书签。
附录 2: 评价区主要维管植物名录	错误! 未定义书签。
附录 3: 动物样线调查表	错误! 未定义书签。
附录 4: 评价区动物名录	错误! 未定义书签。

1 前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 工程实施的背景

陕西电网位于西北电网东部，是西北电网的重要组成部分，是一个水火并济以火电为主的电网。火电主要分布在关中，水电在陕南，陕西电网最高电压等级为 750kV，主网电压等级为 330kV。

目前，陕西电网整体呈现“北电南供、西电东送、关中强网、陕南强联”的格局，750kV 在关中、陕北形成“两纵双环”骨干网架，通过 4 回 750kV 线路与西北主网相联络，并通过信义和罗敷~灵宝直流背靠背、宝鸡~德阳±500kV 直流、陕北~武汉±800kV 直流与四川电网和华中电网异步联网。

榆林电网位于陕西电网的最北部，通过四回 750kV 线路和四回 330kV 线路向南与延安电网相连，并在局部通过 220kV 及 110kV 线路由内蒙电网、山西电网和宁夏电网供电。为了缓解神木变的供电压力，有必要建设神木北 330kV 变电站，将有效转供神木供电区的负荷，缓解 330kV 主变供电压力，满足周边点负荷增长的供电需求，优化神木地区 110kV 和 330kV 电网架构，完善输电通道的布局，形成神木北至朔方、神木北至麟州环网结构，不仅为“朔神 2 回+方郡”断面加强了 2 回线路，也加强了整个朔方供电区北部 330kV 环网，大幅提升 330kV 电网的供电可靠性。

因此，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司拟建设神木北 330 千伏输变电工程。

1.1.2 工程建设规模

神木北 330 千伏输变电工程包括八个部分，具体建设内容如下：

(1) 新建神木北 330kV 变电站工程：主变容量 3×360MVA，330kV 出线间隔 3 回，110kV 出线间隔 16 回；

(2) 朔方 750 千伏变电站间隔扩建工程：扩建 2 个 330kV 出线间隔，至神木北 330kV 变电站；扩建工程在变电站原有围墙内进行，不需新征用地；

(3) 麟州 330 千伏变电站间隔扩建工程：扩建 1 个 330kV 出线间隔，至神木北 330kV 变电站；扩建工程在变电站原有围墙内进行，不需新征用地；

(4) 神木北~麟州 330 千伏线路工程：新建单回架空线路 29.5km，新建铁塔 78 基；

(5) 神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程：线路总长度 147km，其中新建架空线路单回 144km（I 回 72.4km+II 回 71.6km），同塔双回 2×1.5km，新建铁塔 400 基；

(6) 神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程：将神木 330 千伏变电站 330 千伏户外敞开式配电装置全部更换为 HGIS 设备；

(7) 郝家 330 千伏变电站保护更换工程：更换 330 千伏线路保护装置 2 套；

(8) 上郡 330 千伏变电站保护更换工程：更换 330 千伏线路保护装置 2 套。

本次郝家 330 千伏变电站保护更换工程和上郡 330 千伏变电站保护更换工程仅更换设备、装置，不会新增电磁、噪声污染源，不改变原有电磁、声环境现状，因此，本次不对其运行期电磁、声环境影响进行评价。神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程由原来的敞开式配电装置更换为 HGIS 设备，整体上电磁场环境影响及噪声影响将降低，不涉及土建施工，对周边环境影响不大，报告内不再进行赘述。

1.1.3 工程建设特点

(1) 本工程新建神木北 330kV 变电站；新建单回、同塔双回、两条单回路架空线路；朔方 750 千伏变电站 330kV 间隔扩建及麟州 330kV 变电站 330kV 间隔扩建，其电磁环境影响会与现有工程的工频电场、工频磁场产生的电磁环境影响叠加；

(2) 工程在运行期主要的影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，以及变电站产生的生活污水和固体废物；

(3) 本工程变电站选址不涉及生态敏感区；输电线路部分塔基涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线（建设单位已编制压占生态红线专题报告，已上报至神木市政府）、跨越神木市二级国家级公益林、跨越神木市乌兰木伦河湿地，其生态环境影响主要在施工期的植被破坏和土地压占；

(4) 工程评价范围内分布沿线村庄居民，工程施工期、运行期应采取各项污染防治及电磁影响控制措施，以减小对居民的影响。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）等有关规定，本工程需进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本工程所属行业、项目类别、建设内容及环评类别判别情况见表 1.2-1。

表1.2-1 工程环境影响评价类别判定一览表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本工程建设内容	判定结果
五十五、核与辐射					
161、输变电工程	500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的	其他（100千伏以下除外）	/	本工程为330kV输变电工程，评价范围内分布有村庄居民，涉及环境敏感区	报告书

本工程为330kV输电线路工程，根据工程特点及周边环境，应编制环境影响报告书。

2024年5月6日，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司正式委托我所承担该工程的环境影响评价工作，编制《神木北330千伏输变电工程环境影响报告书》。接受委托后，我所立即组织专业技术人员对工程现场进行了踏勘和调查，收集了相关基础资料，同时于2024年6月20日~21日进行了必要的环境现状监测、样方、样线调查等工作，在工程污染因素分析、环境现状分析、环境影响预测评价及污染防治措施可行性分析的基础上，编制完成了《神木北330千伏输变电工程环境影响报告书》。

1.3 分析判定结论

1.3.1 产业政策相符性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”第四项“电力”第 2 条电力基础设施建设：“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

1.3.2 与相关规划的符合性分析

本工程建成后可优化电网布局，保证周边用户用电，与区域电网规划、《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省国土空间规划（2021-2035 年）》、《榆林市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《神木市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《神木市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等相符合。

1.3.3 与相关政策的符合性分析

本工程满足《榆林市 2024 年生态环境保护三十一项攻坚行动方案》、《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》、《榆林市防止二次沙化及国土绿化五年行动方案（2021-2025 年）》、《榆林市生态环境局关于转发<陕西省生态环境厅关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知>的通知》、《陕西省人民政府办公厅关于印发进一步优化电网建设审批流程意见的通知》（陕政办函〔2023〕102 号）、《陕西省生态环境厅办公室关于印发辐射类七个行业建设项目环境影响评价文件审查要点（试行）的通知》（陕环办发〔2021〕92 号）等相关政策要求。

1.3.4 与榆林市“多规合一”控制线符合性分析

本工程进行了榆林市“多规合一”控制线检测，“多规合一”控制线检测报告（编号：2023（2294）号、2023（2295）号和202309050919号）见附件，检测结果显示项目涉及占用公益林、永久基本农田、生态保护红线等，目前建设单位正在按要求办理相关手续，工程为基础设施建设，符合相关要求。

1.3.5 “三线一单”的符合性分析

根据检测，本工程位于榆林市神木市中鸡镇、锦界镇、大柳塔镇、尔林兔镇、高家堡镇、西沟镇和迎宾路街道，根据在陕西省“三线一单”数据应用系统平台的检测结果，工程拟建地位于优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元。

本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程 22 基塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线（以下简称“水土流失保护红线”）（占地面积 6600 m²）、32 基塔基位于神木市二级国家级公益林（占地面积 3200 m²）；神木北~麟州 330 千伏线路工程无害化一档跨越神木乌兰木伦河湿地。

《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中规定：生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。本工程属于符合国土空间规划的线性基础设施项目，目前已编制了压占生态红线专题报告，上报至神木市

政府审查。

根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），“...在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：...6、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施...”，本工程属于无法避让有限人为活动。

经分析可知，工程建设符合《榆林市人民政府关于印发<榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（榆政发〔2021〕17号）、《陕西省生态环境厅办公室关于印发<陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）>的通知》（陕环办发〔2022〕76号）、《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（榆政发〔2021〕17号）的相关要求。

1.3.6 选址选线环境合理性分析

本工程选址、选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求。工程前期已充分征求沿线地方政府相关部门的意见，对站址、路径进行了优化比选，避开了矿产资源区、自然保护区、风景名胜区等，同时尽量避让了居民集中区和饮用水水源保护区等敏感区，以减少环境影响。目前，工程已取得所在地相关部门对选址、选线的原则性同意意见，同意项目建设。

1.3.6.1 与湿地保护要求的符合性分析

本工程神木北~麟州330千伏线路工程架空线路一档跨越神木乌兰木伦河湿地（以下简称“湿地”），跨越处塔基与湿地两侧道路的最近距离为500m、290m，为一档跨越，不占用湿地。本工程符合《中华人民共和国湿地保护法》、《湿地保护管理规定》（国家林业局令第48号修改）、《陕西省湿地保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告第50号）、《陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度方案的通知》（陕政办发〔2017〕80号）等相关规定。

1.3.6.2 与国家公益林相关政策的符合性分析

本工程属于基础设施建设项目，神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程 32 基塔基位于神木市二级国家级公益林，在依法办理占用手续的情况下，符合《国家级公益林管理办法（修订）》（林资发〔2017〕34号）相关要求。

1.3.6.3 与瑶镇水库水源地相关政策的符合性分析

本工程线路工程选线避让了瑶镇水库水源地二级保护区，线路杆塔距瑶镇水库水源地二级保护区边界最近距离分别为 104m，拟建线路不属于对水体污染严重的项目，采取合理布置施工方案、控制施工废水、施工固废排放等措施后，对其影响较小；运行期不排放废气、废水、固体废物等。线路建设符合《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正）、《陕西省饮用水水源保护条例》（2021 年修订）等保护要求。

1.3.6.4 与长城遗址相关政策的符合性分析

本工程线路涉及上穿明长城遗址--神木段的明长城山峰则 4 号敌台至刘家梁敌台和战国秦长城遗址--神木段的瓦窑沟村 2 号烽火台至崔家畔村烽火台，不在保护范围及建设控制地带内立塔，不在保护地带及建设控制地带施工。

A 线 A27 节点位于牛大圪台遗址保护范围内：A27~A28 线路上穿牛大圪台遗址、梯田圪遗址。B 线 B167~B168 线路上穿瓦片梁遗址且节点位于该遗址保护范围内。由于线路具有唯一性，无法避让，且牛大圪台、梯田圪遗址及瓦片梁遗址均属于一般文物点，神木市文化和旅游文物广电局要求项目开工建设前，委托具有资质的考古单位在建设用地范围内进行考古调查与勘察，并编写文物考古调查报告、勘察报告、文物影响评估报告、施工保护方案。目前建设单位按要求办理前期手续。因此，工程与《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修正本）、《陕西省文物保护条例》（2017 年修正）、《长城保护条例》（陕西省文物局，2019 年）等相符。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及输变电工程施工期、运行期环境影响特性，本工程关注的主要环境问题包括：

(1) 施工期

工程施工对周边生态环境的影响，重点为对水土流失生态保护红线区域的植被压占、水土流失影响；国家二级公益林区域的植被破坏以及生态功能极重要敏感区的生态破坏等的影响；以及施工扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响，本报告对工程施工期的环境影响进行详细的分析评价。

(2) 运行期

本工程运行期主要污染因子为：工频电场、工频磁场及噪声，重点关注的是运行

期线路所产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境及环境敏感目标的影响。

1.5 环境影响评价主要结论

本工程建设符合国家产业政策及相关规划，工程在按照“三同时”制度认真落实工程设计、环评报告提出的改进措施并强化环境管理后，经过模式预测和类比监测分析，本工程建成运行后对电磁环境、声环境、生态环境等的影响不会改变所在区域环境质量，不利环境影响能够控制在可接受的范围内

从满足环境质量目标角度分析，本工程环境影响可行。

1.6 致谢

在报告书的编制过程中，评价工作得到了榆林市生态环境局、榆林市生态环境局神木分局、国网陕西省电力有限公司榆林供电公司、中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司、核工业二〇三研究所分析测试中心等有关单位和个人的大力支持与帮助，在此一并表示感谢。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 评价任务依据

《神木北 330 千伏输变电工程环境影响评价委托书》（见附件 1），国网陕西省电力有限公司榆林供电公司，2024 年 5 月 6 日。

2.1.2 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，全国人大常委会，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，全国人大常委会，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，全国人大常委会，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，全国人大常委会，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，全国人大常委会，2020 年 4 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，全国人大常委会，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国森林法（修订）》，2020 年 7 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法（修正）》，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法（修正）》，2019 年 8 月 26 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国水法（修正）》，2016 年 7 月 2 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法（修正）》，2017 年 11 月 4 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国电力法》（修正），全国人大常委会，2018 年 12 月 29 日；
- (15) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日起实施；
- (16) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日起实施；
- (17) 《中华人民共和国黄河保护法》，2022 年 10 月 30 日起实施；
- (18) 《中华人民共和国草原法》，2002 年 12 月 28 日起实施；

(19)《中华人民共和国矿产资源法》，2024 年 11 月 8 日起实施。

2.1.3 部门规章依据

(1)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号，2024 年 2 月 1 日；

(2)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，部令 第 16 号，2020 年 11 月 30 日；

(3)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

(4)《“十四五”噪声污染防治行动计划》，环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 5 日；

(5)《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行；

(6)《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令 第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

(7)《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号，2021 年 2 月 1 日；

(8)《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日；

(9)《湿地保护管理规定》，国家林业局第 48 号令，2017 年 12 月 5 日；

(10)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日起施行；

(11)《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》，国环规生态〔2022〕2 号，2023 年 1 月 1 日起施行；

(12)《国家级公益林管理办法（修订）》（林资发〔2017〕34 号），2017 年 5 月 8 日；

(13)《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批），2023 年第 23 号，2023 年 11 月 30 日；

(14)《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017 年 2 月 7 日；

(15)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；

(16)《中华人民共和国野生植物保护条例（修订）》，2017 年 10 月 7 日起施行；

(17)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（修订）》，2016年2月6日起施行；

(18)《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019年11月1日实施。

2.1.4 地方性部门规章依据

(1)《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法（2020年修正）》，2020年6月11日；

(2)《陕西省大气污染防治条例》，2023年11月30日修订；

(3)《陕西省大气污染治理专项行动方案》（2023~2027年）；

(4)《陕西省水污染防治工作方案》，陕政发〔2015〕60号，2015年12月30日；

(5)《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021年修正）》，2021年9月29日；

(6)《关于印发<陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》，陕发改规划〔2018〕213号，2018年2月9日；

(7)《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，陕政发〔2020〕11号，2020年12月24日；

(8)《榆林市人民政府关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，榆政发〔2021〕17号，2021年11月26日；

(9)《陕西省饮用水水源保护条例》（修订），2021年5月1日起施行；

(10)《榆林市防止二次沙化及国土绿化五年行动方案（2021-2025年）》；

(11)《陕西省人民政府办公厅关于印发进一步优化电网建设审批流程意见的通知》（陕政办函〔2023〕102号），2023年7月16日；

(12)《陕西省湿地保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告第50号），2023年3月28日，2023年6月1日起实施；

(13)《陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度方案的通知》，陕政办发〔2017〕80号，2017年9月21日；

(14)《陕西省生态环境厅办公室关于印发辐射类七个行业建设项目环境影响评价文件审查要点（试行）的通知》（陕环办发〔2021〕92号），2021年12月15日实施；

(15)《中华人民共和国河道管理条例》（修订），2018年3月19日实施；

- (16)《陕西省文物保护条例》（2019年修订），2019年7月31日实施；
- (17)《陕西省水土保持条例》（2024年修正），2024年5月30日。

2.1.5 相关规划、区划文件

- (1)《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (2)《陕西省“十四五”生态环境保护规划》；
- (3)《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030 年）》；
- (4)《神木市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (5)《陕西省主体功能区规划》；
- (6)《陕西省生态功能区划》；
- (7)《陕西省水土保持规划（2016~2030 年）》；
- (8)《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》；
- (9)《陕西省国土空间规划》（2021-2035 年）；
- (10)《榆林市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (11)《神木市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

2.1.6 相关技术规范及标准

2.1.6.1 环境影响评价技术导则及相关技术方法

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则·输变电》（HJ 24-2020）；
- (3)《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (4)《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (5)《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6)《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (9)《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》；
- (10)《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- (11)《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）。

2.1.6.2 环境质量标准

- (1)《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (2)《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3)《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单。

2.1.6.3 污染物排放标准

- (1)《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (2)《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (3)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
- (4)《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；
- (5)《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.1.6.4 环境监测标准

- (1)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (2)《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3)《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2.1.6.5 行业规范

- (1)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。

2.1.7 其他依据

(1)《国网陕西省电力有限公司关于神木北 330 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》，陕电发展〔2024〕58 号，2024 年 4 月 10 日；

(2)《榆林市行政审批服务局关于神木北 330 千伏输变电工程核准的预批复》，榆政审批投资发[2024]56 号，2024 年 5 月 19 日；

(3)榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2023（2294）号）；

(4)榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2023（2295）号）；

(5)榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：202309050919 号）；

(6)陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告（神木北 330 千伏输变电工程）；

(7)《神木北 330 千伏输变电工程电磁辐射环境、声环境监测报告》，核工业二 0 三研究所分析测试中心，2024 年 7 月；

(8)建设单位提供的其他技术资料、相关部门意见等。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 4.4 条中表 1 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表，结合工程所在区域周边环境质量现状及工程施工期、运行期的环境影响分析情况，确定本工程主要环境影响现状评价因子和预测评价因子，详见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

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

2.2.2 评价标准

根据工程拟建地所在区域的环境特点，结合已建项目的环境影响评价报告及其批复文件，确定本工程的评价标准。

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中“公众曝露控制限值”规定。根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 2.2.2-1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
------	-----------------	-----------------	-----------------	---

0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-
注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。 注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。				

频率 50Hz 时以 4000V/m 作为公众曝露电场强度控制限值，以 100T 作为磁感应强度控制限值；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且给出警示和防护指示标志。

(2) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准，其中神木北 330kV 变电站站址位于神木市中鸡镇李家壕东北侧，项目建成后将形成工业、居住混杂区，是需要保持安静的区域，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），拟建神木北 330kV 变电站周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；输电线路经过乡村居住区时执行 1 类标准，经过工业活动较多的村庄时执行 2 类标准，经过工业区时执行 3 类标准，经过交通干线执行 4a 类标准。

综上，本次评价中环境质量评价具体指标见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-2 本工程执行的环境质量标准一览表

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值			备注	
			单位	数值		/	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度	kV/m	4/10		频率 50Hz 时以 4000V/m 作为公众曝露电场强度控制限值；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m	
		工频磁感应强度	μT	100		/	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	等效连续 A 声级 L_{Aeq}	dB(A)	1 类	昼间	55	乡村居住区
					夜间	45	
				2 类	昼间	60	工业活动较多的村庄
					夜间	50	
				3 类	昼间	65	工业区
					夜间	55	
4a 类	昼间	70	沧榆高速（G1812）				

					夜间	55	两侧 50m±5m 范围内
--	--	--	--	--	----	----	---------------

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 电磁环境

本工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定，电场强度以 4kV/m 作为控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。

(2) 噪声

本工程噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定。神木北 330kV 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）中 2 类标准限值；朔方 750kV 变电站按照陕西省生态环境厅 陕环批复[2016]120 号批复，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值，临近交通干线两侧执行 4 类标准；麟州 330kV 变电站按照原国家环境保护总局 环审[2008]62 号环评批复，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。

(3) 废气

本工程施工期施工场地的扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；工程运行期不产生废气。

(4) 废水

本工程新建神木北 330kV 变电站工程运行期变电站内建有化粪池，生活污水经化粪池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥；神木北~麟州 330 千伏线路工程及神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程，不产生废水；朔方 750 千伏变电站间隔扩建工程、麟州 330 千伏变电站间隔扩建工程为间隔扩建工程，不新增工作人员，故运行期不新增废水。

(5) 固体废物

① 新建神木北 330kV 变电站工程运行期变电站生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统；废铅蓄电池、事故废油的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

② 神木北~麟州 330 千伏线路工程及神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程为输电线路工程，运行期不产生固体废物；

③ 朔方 750 千伏变电站间隔扩建工程、麟州 330 千伏变电站间隔扩建工程为间隔扩建工程，不新增主变压器和高压电抗器，故运行期不新增固体废物。

本工程施工期、运行期污染物排放执行的标准限值见表 2.2.2-3、表 2.2.2-4。

表 2.2.2-3 施工期污染物排放标准及限值

序号	污染物	标准名称	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	周界外浓度最高点 ^①	拆迁、土方及地基处理工程	≤0.8
				基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
序号	污染物	标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值 (dB (A))	
2	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	昼间	70
				夜间	55

备注：① 周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近

表 2.2.2-4 运行期污染物排放标准及限值

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
电磁	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）	工频电场强度	kV/m	频率 50Hz 时以 4000V/m 作为公众曝露电场强度控制限值；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m
		工频磁感应强度	μT	100
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	类别	2 类、3 类、4 类
			昼间（dB（A））	60（2 类）
			夜间（dB（A））	50（2 类）
			昼间（dB（A））	65（3 类）
			夜间（dB（A））	55（3 类）
			昼间（dB（A））	70（4 类）
			夜间（dB（A））	55（4 类）
固体废物	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）			
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）			

2.3 评价工作等级

工程运行期不产生废气，无废气污染物排放，因此，不进行运行期大气环境影响评价。

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则·输变电》（HJ 24-2020）第 4.6.1 条，330kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 330kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

本工程拟建神木北 330kV 变电站为户外式变电站，电压等级为 330kV；麟州 330kV 变电站和朔方 750kV 变电站均为户外式变电站，本次仅扩建其 330kV 出线间隔，扩建部分电压等级为 330kV，故根据上表，变电站电磁环境影响评价等级为二级。

神木北~麟州 330 千伏线路工程及神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程为输电线路工程边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据上表，输电线路电磁环境影响评价等级为二级。

2.3.2 生态环境

本次生态环境影响评价工作等级依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价分级判据确定，判定情况见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 工程生态环境影响评价等级判定表

HJ19-2022 内容摘要		本工程建设情况	本工程评价等级
6.1.2 按以下原则确定评价等级	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；在选线过程中避让了瑶镇水库水源地，不涉及饮用水水源地。	/
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	本工程不涉及自然公园	/
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不	本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV	二级

HJ19-2022 内容摘要		本工程建设情况	本工程评价等级
	低于二级；	I、II 回线路工程 22 基塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线。	
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本工程新建神木北 330kV 变电站，运行期产生的少量生活污水经化粪池收集后定期清掏，地表水环境评价等级为三级 B，其余建设内容运行期不产生废水，故不进行地表水评价	/
	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次不进行地下水、土壤环境影响评价	/
	f) 当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程永久占地面积 0.124km ² ，临时占地面积 0.8149km ² ，占地规模小于 20km ²	/
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	本工程除输电线路涉及的神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线段，其余建设内容不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f) 的情况	三级
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本工程生态环境评价等级采用其中最高的评价等级	二级
6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。		本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程 22 基塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线	二级
6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。		本工程为 330kV 输变电工程，为生态影响类建设项目	/

根据以上分析，本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程 22 基塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）规定，涉及生态红线段线路生态影响评价等级为二级，其余建设内容为三级评价。

2.3.3 声环境

本次声环境影响评价工作等级依据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中评价分级判据确定，详见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 声环境影响评价工作等级判定依据表

判别依据	声环境功能区	声环境保护目标噪声级增量	受影响范围内的人口数量	备注
一级评价标准判据	0 类	> 5dB(A)	显著增多	1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。
二级评价标准判据	1 类、2 类	3~5dB(A)	增加较多	
三级评价标准判据	3 类、4 类	< 3dB(A)	变化不大	
本工程	1 类、2 类、3 类、4a 类	< 3dB(A)	变化不大	/
评价等级	二级评价			

综上，本次声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.4 地表水环境

(1) 新建神木北 330kV 变电站工程

变电站运行期内产生的少量生活污水经化粪池收集后定期清掏，用于周边农田施肥，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）第5.2.2.2条，间接排放建设项目的评价等级为三级B，因此，本工程地表水环境评价等级为三级B。

(2) 神木北~麟州330千伏线路工程及神木北~朔方750kV变330kV I、II回线路工程 输电线路工程运行期不产生废水。

(3) 朔方750千伏变电站间隔扩建工程、麟州330千伏变电站间隔扩建工程

朔方750千伏变电站间隔扩建工程、麟州330千伏变电站均为间隔扩建工程，不新增工作人员，运行期不产生废水，本次不进行地表水环境影响评价。

2.3.5 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录A地下水环境影响评价行业分类表，本工程属于“E 电力”中“35、送（输）变电工程”行业类别。在“E 电力”中“35、送（输）变电工程”报告书类别中，地下水环境影响评价项目类别为“IV类”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第4.1条规定，本次不进行地下水环境影响评价。

2.3.5 土壤环境

本工程为 330kV 输变电工程。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表 A.1，行业类别为“其他”所对应的项目类别为IV类。本工程不在表 A.1 所列行业类别范围内，因此按照行业类别

“其他”进行判别可知，本工程属于IV类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中第 4.2.2 条规定，本次工程不开展土壤环境影响评价。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）确定本次工程各环境要素的评价范围。

2.4.1 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》（HJ 24-2020）第4.7.1条表3，输变电建设项目电磁环境影响评价范围，输变电建设项目电磁环境影响评价范围见表2.4.1-1。

表2.4.1-1 输变电建设项目电磁环境影响评价范围（节选）

分类	电压等级	评价范围	
		变电站	线路 架空线路
交流	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m

因此，本工程新建神木北 330kV 变电站工程电磁环境影响评价范围为变电站站界外 40m 范围；麟州 330kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价范围为变电站站界外 40m 范围；朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价范围为变电站站界外 40m 范围；输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

2.4.2 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》（HJ 24-2020），变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 内；神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程 22 基塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，跨越长度约 $2 \times 4.6\text{km}$ ，故进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段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。

2.4.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 4.7.3 条，本次声环境影响评价范围为变电站站界外 200m 范围、输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围。

综上，工程各评价因子评价等级及评价范围见表 2.4-1，图 2.4-1~2.4-3。

表 2.4-1 项目评价范围一览表

评价内容	评价等级	评价范围
电磁环境	二级	变电站站界外 40m 范围
		输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围
生态环境	二级	变电站站界外 500m 范围
		进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域
		其余输电线路段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
声环境	二级	变电站站界外 200m 范围
		输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围

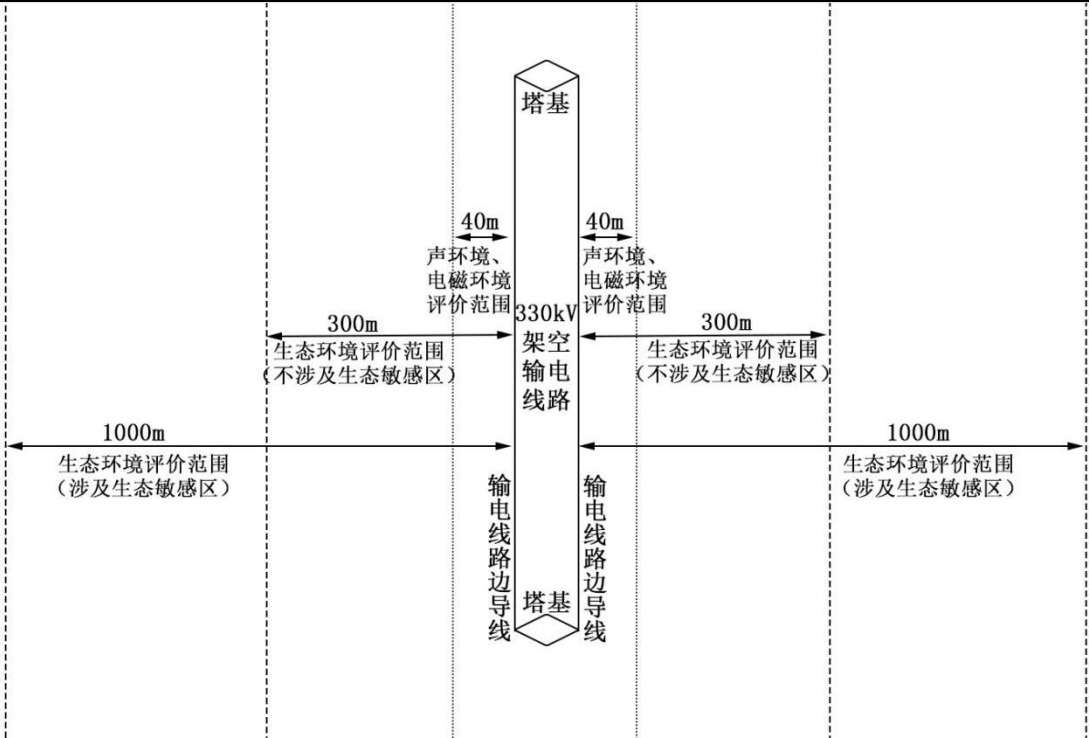


图 2.4-1 输电线路环境影响评价范围示意图

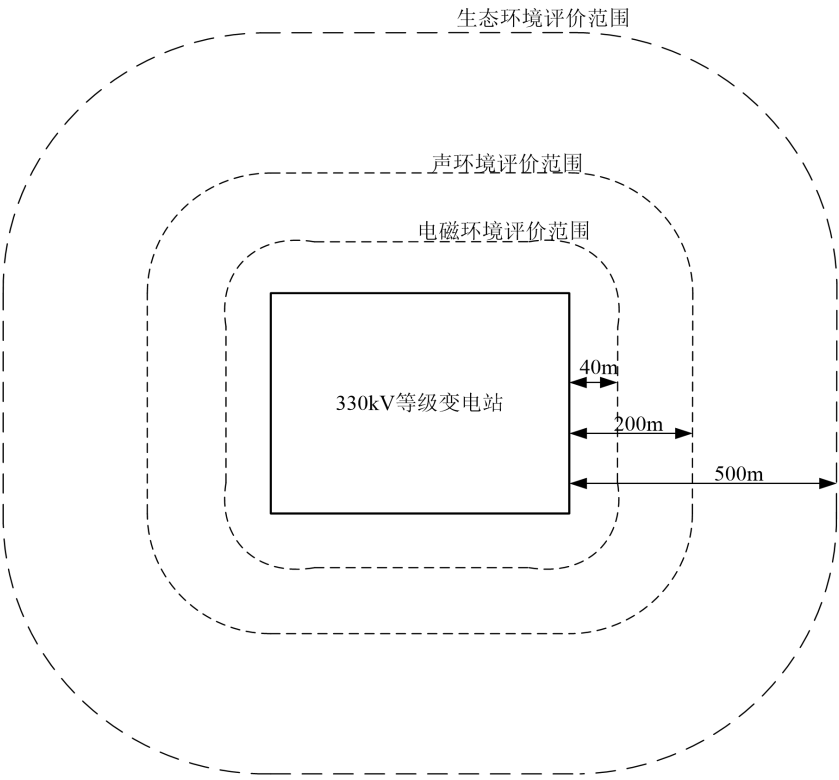


图 2.4-2 330kV 变电站环境影响评价范围示意图

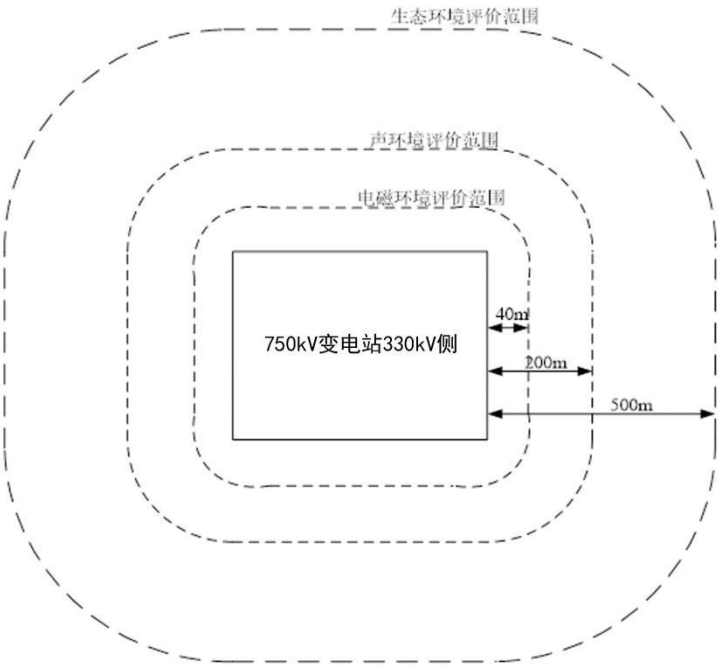


图 2.4-3 750kV 变电站 330kV 侧间隔扩建环境评价范围示意图

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态环境敏感目标

本工程输电线路部分在选线 and 设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各类生态环境敏感区，尽量避让自然保护区、风景名胜区等。

本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程 22 基塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，神木北~麟州 330 千伏线路工程无害化一档跨越神木乌兰木伦河湿地。

本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程经多次优化和设计调整，已避开了瑶镇水库水源地，线路杆塔距瑶镇水库水源地二级保护区边界最近距离为 104m；线路部分塔基位于瑶镇水库水源地准保护区内，该区域属于神木市水环境优先保护单元，工程建设符合神木市水环境优先保护单元的空间约束要求。

根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》，该段生态评价范围为架空线路边导线 300m，因此，瑶镇水库水源地属于本工程的生态环境保护目标，保护目标与项目位置关系见图 2.5.1-1。

本工程生态环境敏感目标见表 2.5.1-1。保护目标分布情况见图 2.5.1-2 和图 2.5.1-3，现状照片见图 2.5.1-4。

表 2.5.1-1 本工程生态环境敏感目标统计表

序号	名称	行政区划	级别	分布规模及保护范围	主要保护对象或功能	与本工程的位置关系
1	神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线	神木市	省级	神木市，属于生态环境敏感脆弱区域	水土流失防控	跨越，跨越长度约 2×4.6km，立塔 22 基
2	神木乌兰木伦河湿地	神木市	省级	四至界限范围为：大柳塔镇前石圪台村到神木镇沿乌兰木伦河至乌兰木伦河与窟野河交汇处，包括乌兰木伦河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地	湿地生态系统及其功能。	跨越，跨越处塔基与湿地两侧道路的最近距离分别为 500m、290m，为无害化一档跨越，不占用湿地
3	瑶镇水库水源地	神木市	市级	以城镇供水为主，兼顾农业灌溉、生态用水	地表水水质	线路杆塔距瑶镇水库水源地二级保护区边界最近距离为

						104m。
						
神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红 线		神木乌兰木伦河湿地				
图 2.5.1-4 本工程生态环境敏感目标现状照片						

2.5.2 电磁及声环境保护目标

(1) 新建神木北 330kV 变电站工程

根据现场踏勘，评价范围内无电磁及声环境保护目标。

(2) 神木北~麟州 330 千伏线路工程

根据现场踏勘，本工程声环境保护目标和电磁环境保护目标见表 2.5.2-1，保护目标分布情况见图 2.5.2-1~2.5.2-4，现状照片见图 2.5.2-5。根据设计报告，侯家梁村线路跨越处作为工程拆迁内容，本次评价不作为环境保护目标，工程拆迁范围见图 2.5.2-6。

表 2.5.2-1 工程电磁、声环境保护目标一览表

序号	行政区	保护目标名称	功能	与边导线位置关系			数量	房屋结构	建筑楼层、高度	保护要求
				方位	距边导线投影最近水平距离	距边导线最近垂直距离				
1	神木市中鸡镇大西梁	蔬菜种植地临时房 E110.2102°； N39.2025°	居住	SE	11m	25m	1 户， 2 人	1F 砖混	1 层尖顶顶 /4m	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）、 《声环境质量标准》
2	神木市中鸡镇	临时居住点 E110.1715°；	居住	NW	36m	23m	1 户， 约 3	1F 砖混	1 层尖顶顶	

	栅子沟	N39.1834°					人		/4m	(GB3096-2008) 1 类标准
3	神木市中鸡镇郭家村	纳林沟村 4 组付姓住户 E110.1587° ; N39.1821°	居住	N	27m	26m	1 户, 约 3 人	1F 砖混	1 层尖顶顶 /4m	
4	神木市中鸡镇店红路	临时房屋 E110.0928° ; N39.0967°	居住	NW	25m	25m	1 户, 约 2 人	1F 砖混	1 层平顶顶 /4m	工程拆除
5	神木市中鸡镇侯家梁村	侯家梁村 E110.2632° ; N39.2343°	居住	NW	15m	25m	3 户, 约 10 人	1F 砖混	1 层平顶顶 /4m	

(3) 神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程

根据现场踏勘, 本工程电磁环境、声环境评价范围内的环境保护目标见表 2.5.2-2, 保护目标分布情况见图 2.5.2-7, 现状照片见图 2.5.2-5。根据设计报告, 窝兔采当村 1 户、青草界沟村 1 户、黄土庙村 7 户拟作为工程拆迁内容, 本次不作为环境保护目标, 工程拆迁范围见图 2.5.2-8~图 2.5.2-10。

表 2.5.2-2 工程电磁、声环境保护目标一览表

序号	行政区	保护目标名称	功能	与边导线位置关系			数量	房屋结构	建筑楼层、高度	保护要求
				方位	距边导线投影最近水平距离	距边导线最近垂直距离				
1	神木市锦界镇	李家湾村 E110.1600° ; N38.8077°	居民	NE	距神木北~朔方 750kV 变 330kV II 回 24m	27m	1 户	1F 彩钢	1 层尖顶顶 /4m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类
2	神木市锦界镇	窝兔采当村 E110.0600° ; N38.9783°	居民	E	距神木北~朔方 750kV 变 330kV I 回 16m	25m	1 户	1F 彩钢	1 层尖顶/4m	工程拆除
3	神木市锦界镇	青草界沟村 E110.1629° ; N38.8034°	居民	NE	距神木北~朔方 750kV 变 330kV II 回 23m	24m	1 户	1F 砖混	1 层尖顶顶 /4m	
4	神木市锦界镇	黄土庙村 E110.2185° ; N38.7757°	居民	线下	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回 0m	26m	7 户	1F 砖混	1 层尖顶顶 /4m	

(4) 麟州 330kV 变电站间隔扩建工程

根据现场踏勘，评价范围内无电磁及声环境保护目标。

(5) 朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

根据现场踏勘，评价范围内无电磁及声环境保护目标。



侯家梁村（工程拆迁）



临时居住点



纳林沟村 4 组付姓住户



临时房屋



窝兔采当村（工程拆迁）



图 2.5.2-5 工程环境保护目标现状照片

2.5.3 文物保护单位

神木市文化和旅游文物广电局 2023 年 6 月 1 日对本工程选址进行的回函可知，线路涉及一般文物点 4 处及长城墙体 2 处，其中一般文物点为牛大圪台遗址、梯田圪遗址、瓦片梁遗址，不作为环境保护目标，神木市文化和旅游文物广电局要求项目开工建设前，委托具有资质的考古单位在建设用地区域内进行考古调查与勘察，并编写文物考古调查报告、勘察报告、文物影响评估报告、施工保护方案。目前建设单位按要求办理前期手续。

根据现场踏勘，神木北～朔方 750 变 330kV I、II 回线路工程段涉及的文物保护单位见表 2.5.3-1，文物保护单位与工程的位置关系见图 2.5.3-1~图 2.5.3-2，文物保护单位分布情况见图 2.5.3-3。

本工程与保护目标位置关系图见图 2.5.3-4。

表 2.5.3-1 本工程文物保护单位统计表

序号	名称	行政区划	级别	分布规模及保护范围	主要保护对象或功能	与本工程的位 置关系
----	----	------	----	-----------	-----------	---------------

1	明长城遗址--神木段	神木市	省级	神木市店塔镇、神木镇、高家堡镇，保护范围为遗址本体外延 50m，建设控制地带为保护范围外延 100m	古遗址	工程与长城遗址的位置关系图见图 2.5.3-1 和图 2.5.3-2
2	战国秦长城遗址--神木段	神木市	省级	神木市大柳塔镇、孙家岔镇、店塔镇、神木镇、高家堡镇，保护范围为遗址本体外延 50m，建设控制地带为保护范围外延 100m	古遗址	



图 2.5.3-3 工程环境保护目标现状照片

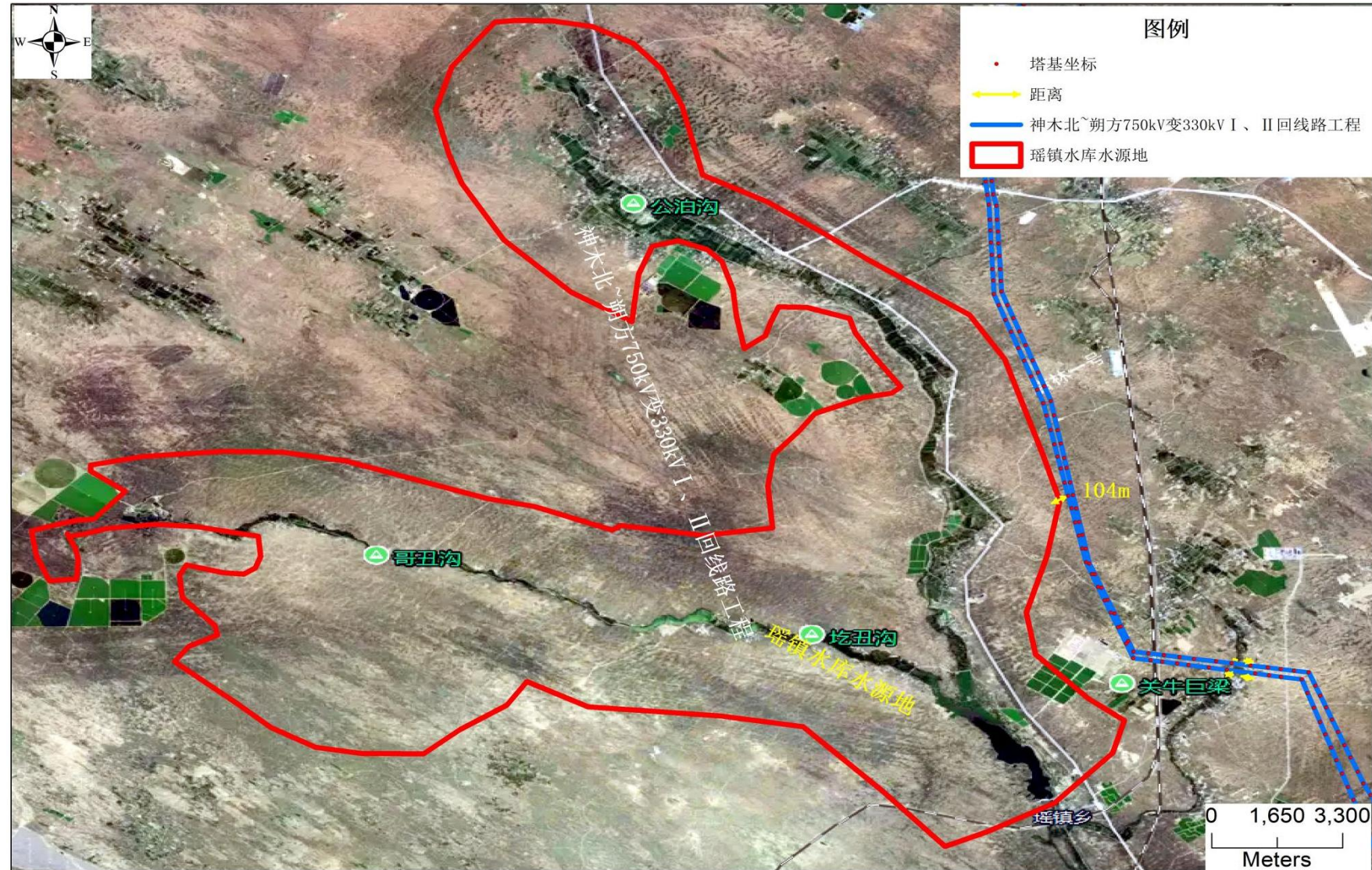


图 2.5.1-1 工程与瑶镇水源地位置关系图

图 2.5.1-2 工程与神木黄土丘陵沟壑水土流失生态红线位置关系图

图 2.5.1-3 工程与乌兰木伦河湿地位置关系图

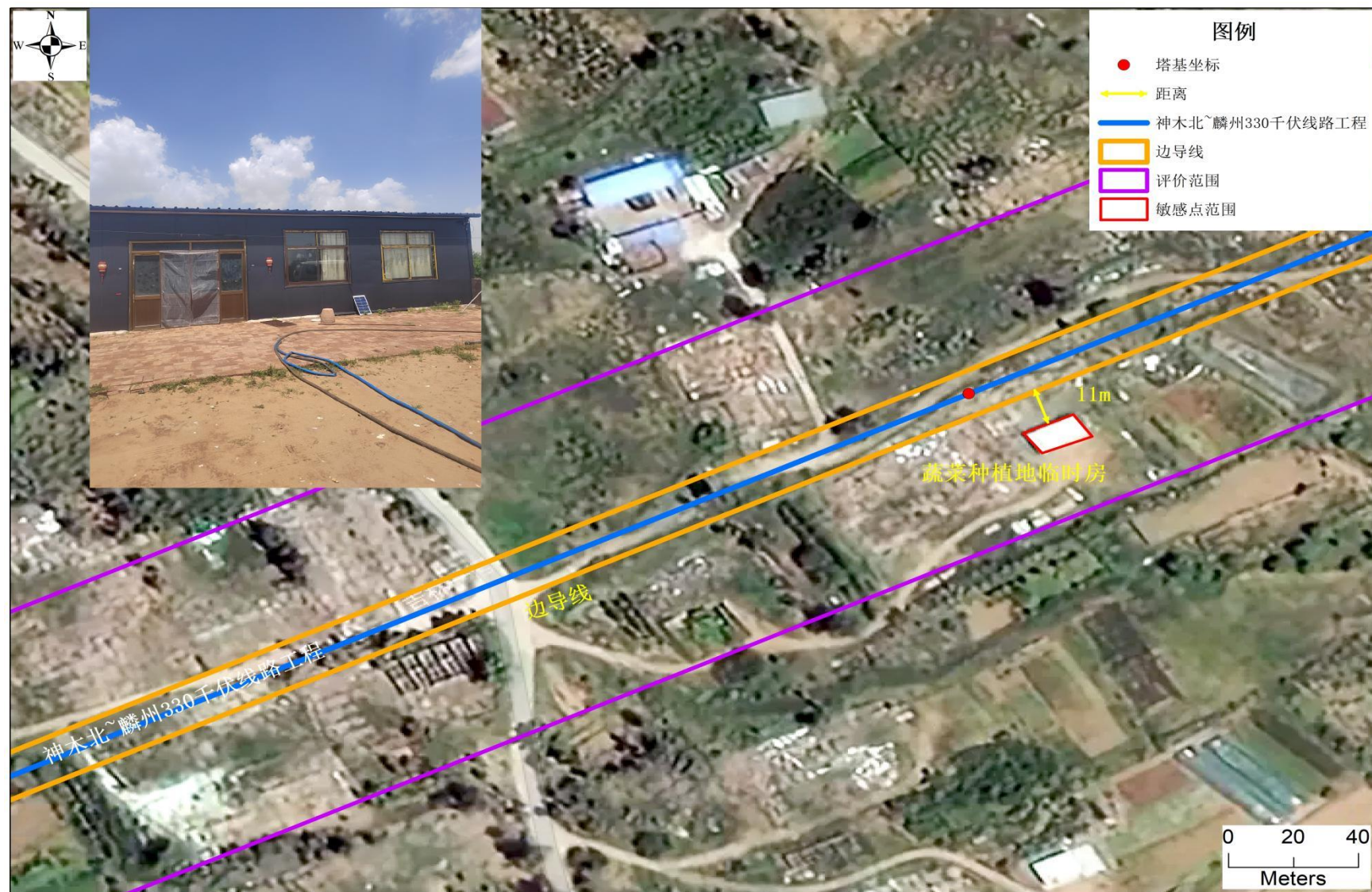


图 2.5.2-1 工程与蔬菜种植地临时房位置关系图

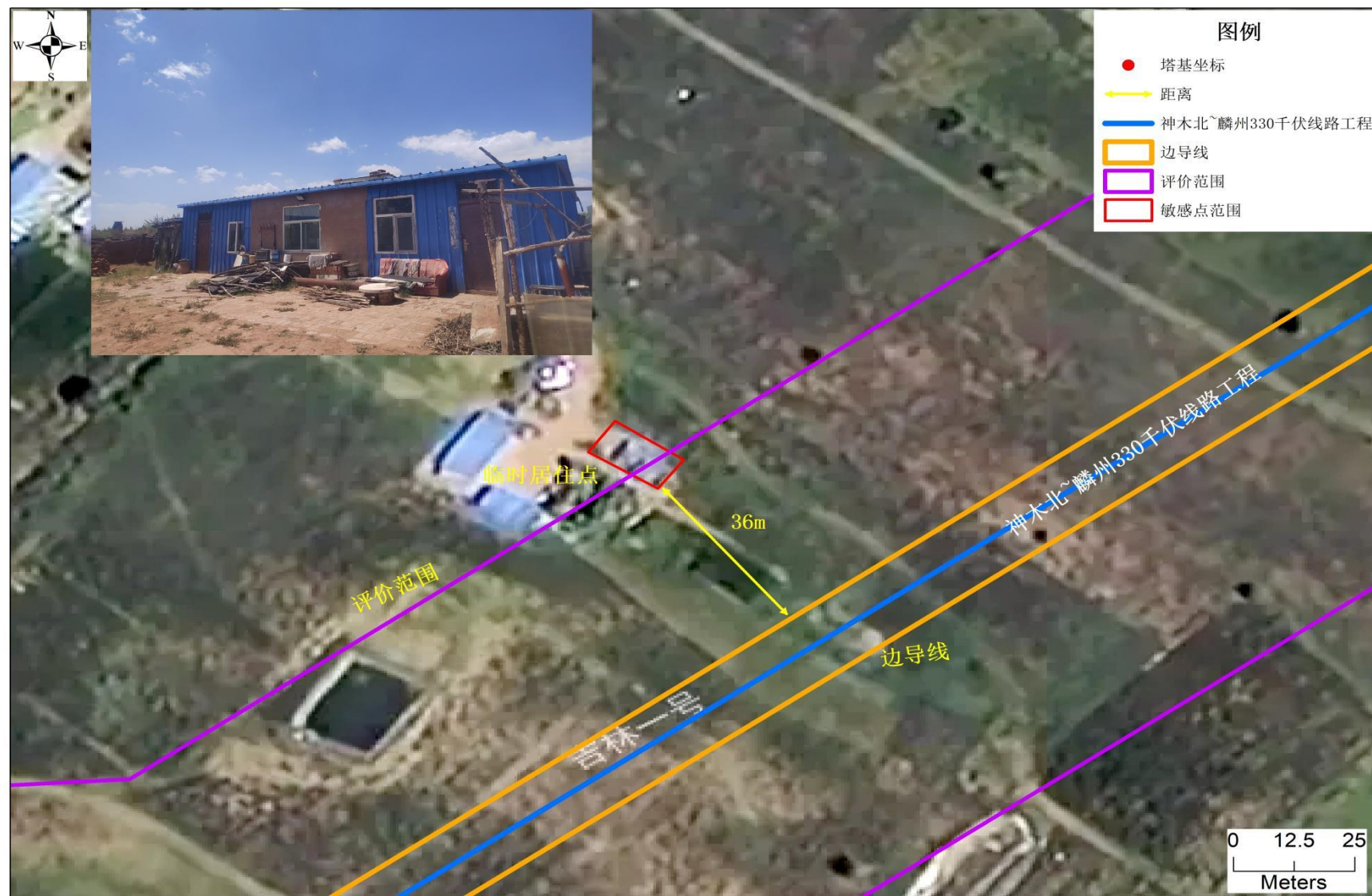


图 2.5.2-2 工程与临时居住点位置关系图



图 2.5.2-3 工程与纳林沟村 4 组付姓住户位置关系图



图 2.5.2-4 工程与临时房屋位置关系图

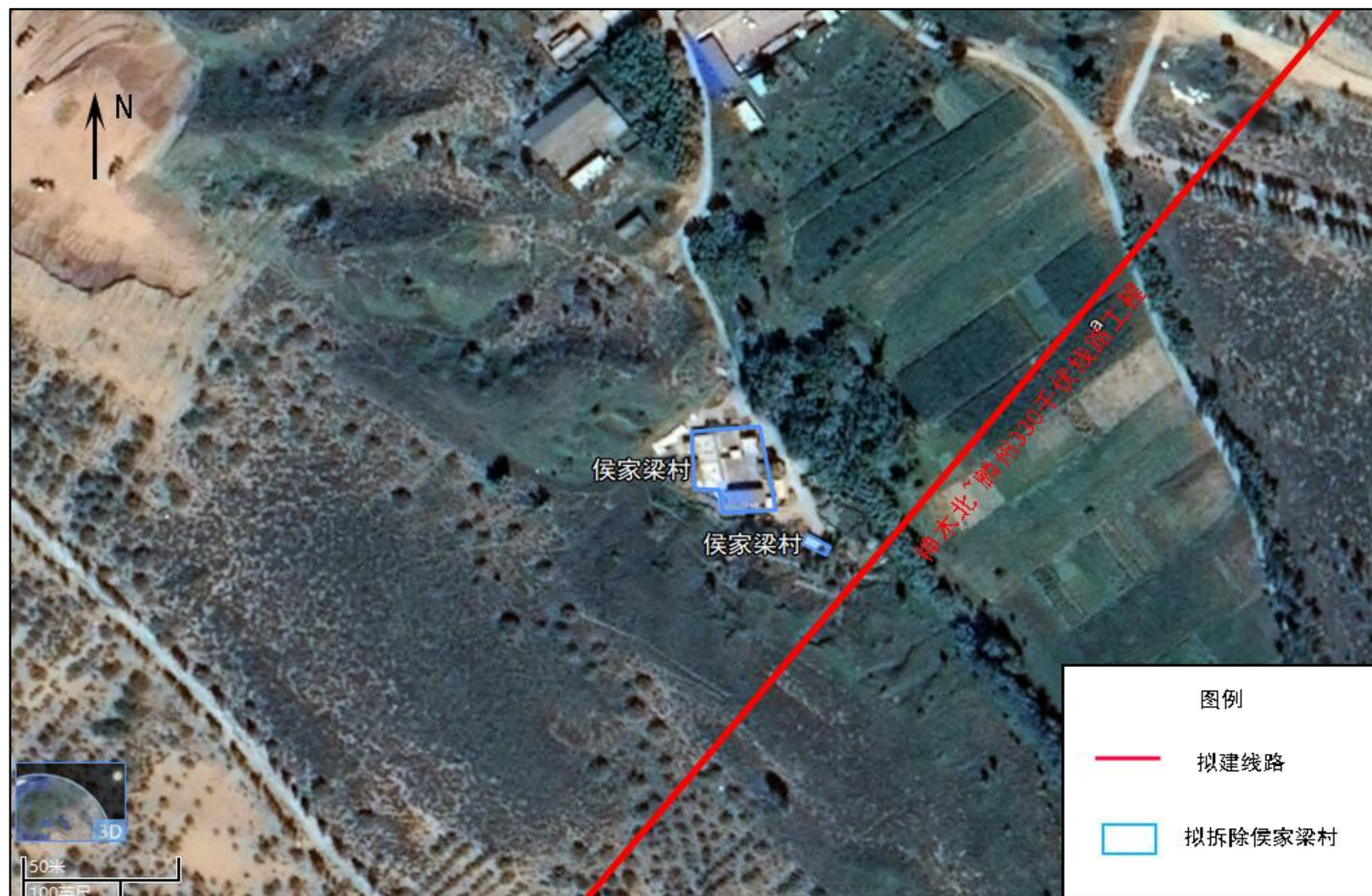


图 2.5.2-6 工程与侯家梁村位置关系图（拆迁范围）

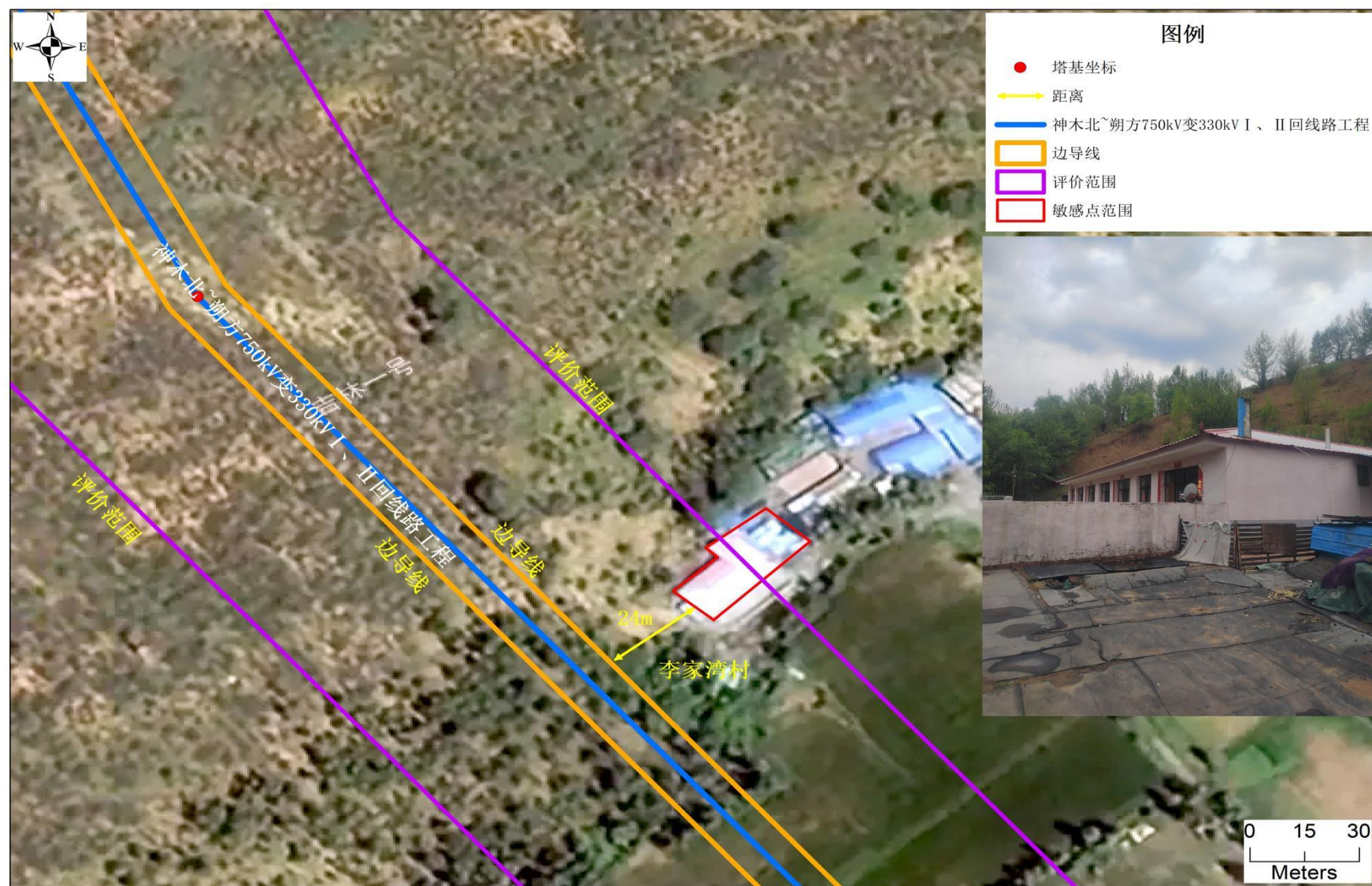


图 2.5.2-7 工程与李家湾村位置关系图



图 2.5.2-8 工程与窝兔采当村位置关系图（拆迁范围）



图 2.5.2-9 工程与青草界沟村位置关系图（拆迁范围）



图 2.5.2-10 工程与黄土庙村位置关系图（拆迁范围）

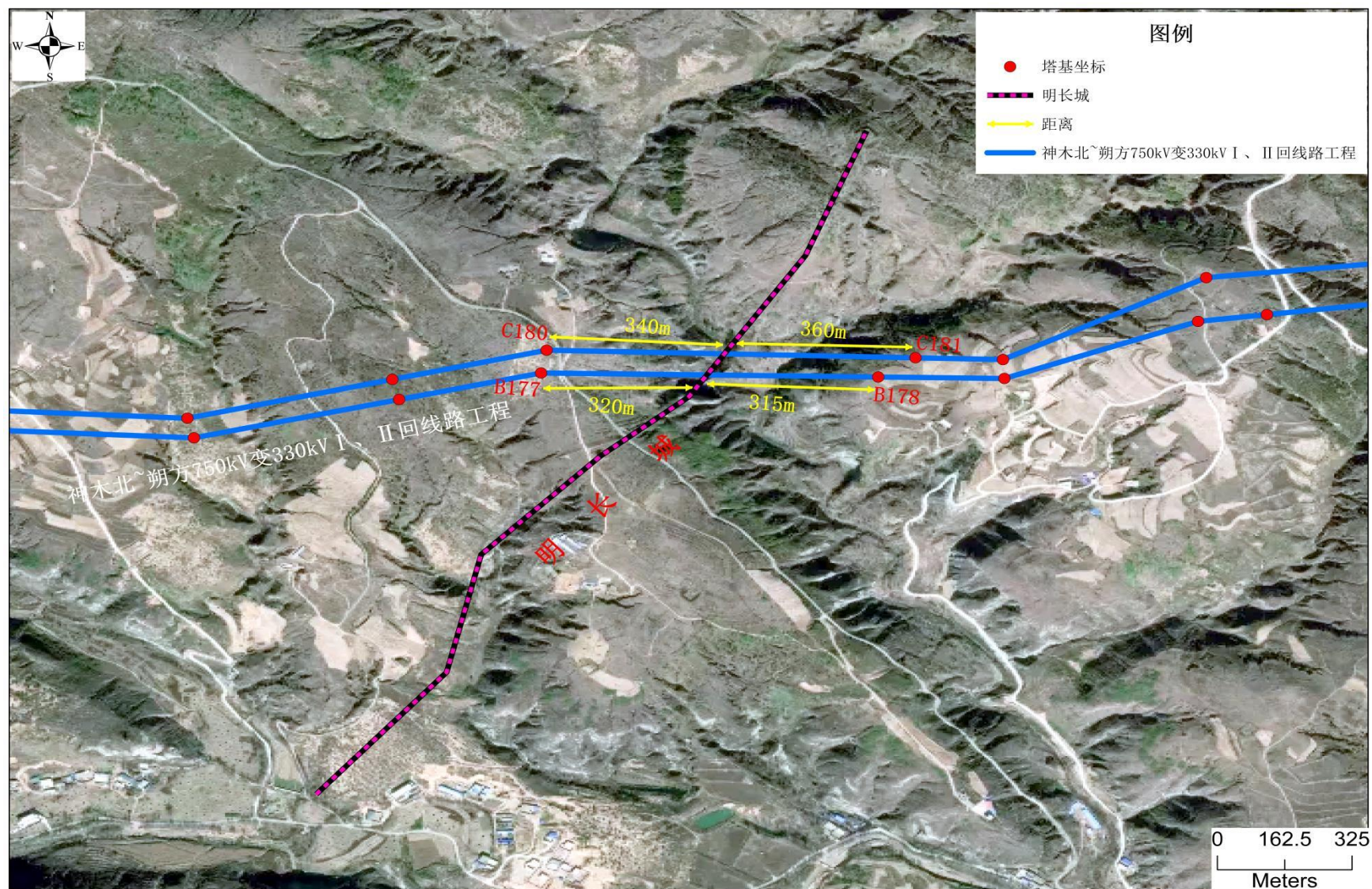


图 2.5.3-1 工程与明长城遗址位置关系图

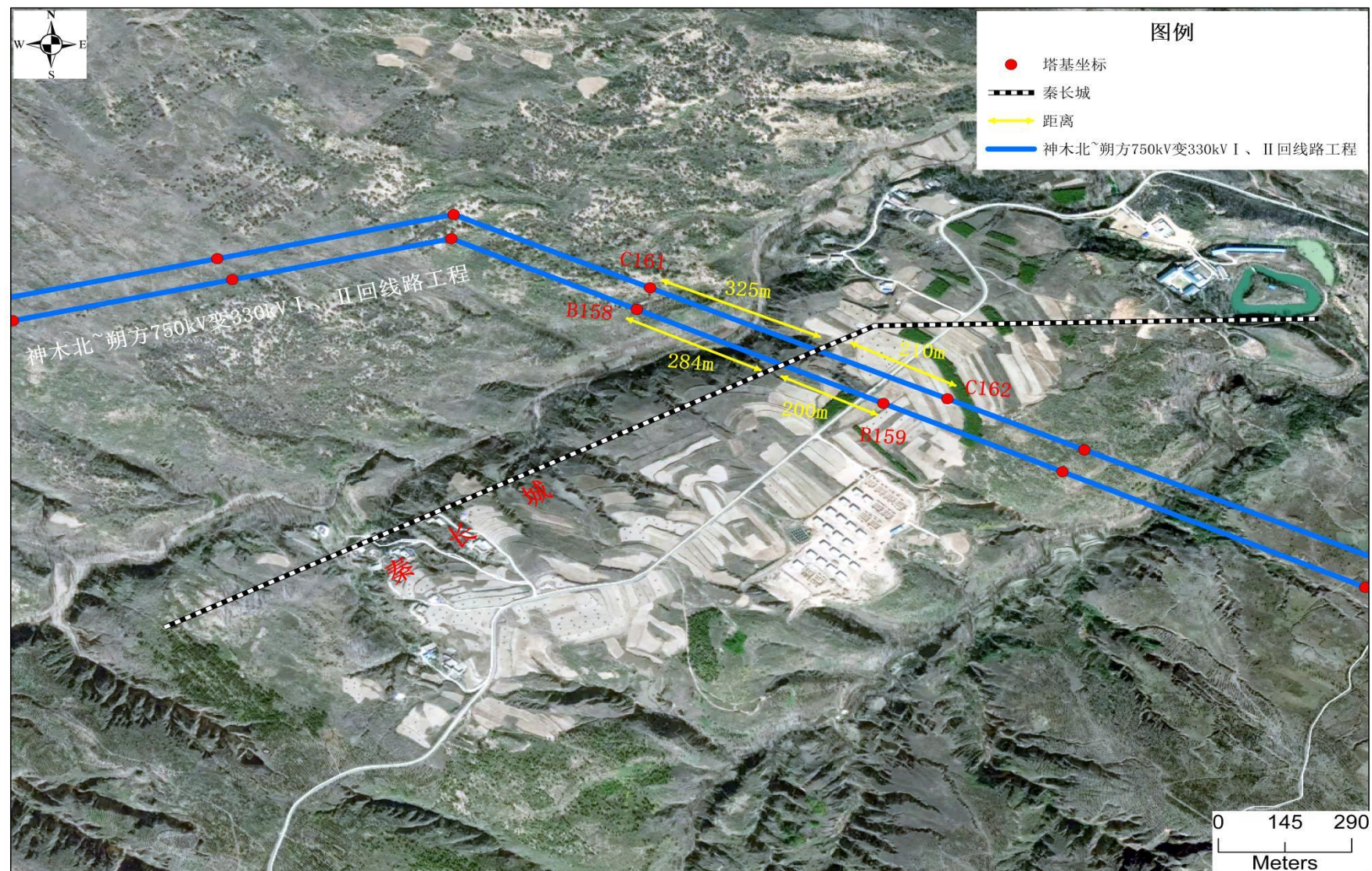


图 2.5.3-2 工程与秦长城遗址位置关系图

图 2.5.3-4 工程与敏感目标位置关系图

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 4.9 条“各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点”。

根据对工程各环境要素评价等级的判定结果可知，本次评价电磁环境影响评价等级为二级，声环境影响评价等级为二级，生态环境影响评价等级为二级，由于本工程为 330kV 输变电工程，运行期主要环境影响为电磁及声环境影响，因此，本次将工程电磁环境影响、声环境影响、施工期的生态环境影响以及工程选址选线环境合理性作为评价重点。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

(1) 工程名称：神木北 330 千伏输变电工程。

(2) 建设单位：国网陕西省电力有限公司榆林供电公司。

(3) 建设性质：新建。

(4) 建设地点：① 新建神木北 330kV 变电站工程：陕西省榆林市神木市中鸡镇李家壕东北侧（）；② 神木北~麟州 330 千伏线路工程：起点为神木北 330kV 变电站（），终点为麟州 330kV 变电站（）；③ 神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程：起点为神木北 330kV 变电站（），终点为朔方 750kV 变电站（）；④ 麟州 330kV 变电站间隔扩建工程：陕西省神木市大柳塔敏盖兔村；⑤ 朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程；⑥ 改造神木、郝家、上郡 330 千伏变电站配电装置、保护等二次装置：陕西省榆林市神木市迎宾街道徐应塔村，工程地理位置见图 3.1.1-1。

图 3.1.1-1 本工程地理位置图

(5) 建设内容及规模

本次工程新建神木北 330kV 变电站工程，主变容量 $3 \times 360\text{MVA}$ ，330kV 出线间隔 3 回，110kV 出线间隔 16 回；新建神木北~麟州 330 千伏线路工程，为单回架空线路，长度为 29.5km；新建神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程，为两条单回架空线路+同塔双回架空线路组成，长度为单回 144km（I 回 72.4km+II 回 71.6km）+同塔双回 $2 \times 1.5\text{km}$ ；麟州 330kV 变电站间隔扩建工程：扩建 330kV 出线间隔 1 个；朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程：扩建 330kV 出线间隔 2 个。

神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程、郝家 330 千伏变电站保护更换工程和上郡 330 千伏变电站保护更换工程仅更换设备、装置。本次更换工程仅为更换，对现有电磁场、噪声环境影响不大，不再进行评价。

工程组成及主要建设内容见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 本工程建设内容汇总表

工程	项目组成		工程建设内容
新建神木北 330kV 变电站工程	地理位置		榆林市神木市中鸡镇李家壕东北侧（）
	主	主变压器	3 台容量为 360MVA 的变压器，户外布置；采用三相自耦有载调压三绕组自然油循环风冷智能变压器，容量比为

神木北~麟州 330 千伏线路 工程	主体工程			360/360/110MVA，电压比为 345±8×1.25%/121/35kV，位于站区中部
		330kV 接线形式		采用 HGIS 设备，户外布置；电气主接线采用一个半断路器接线方式，出线间隔 3 回，2 回至朔方 750kV 变，1 回至麟州 330kV，布置在站区南侧；远期出线 8 回。
		110kV 接线形式		采用 HGIS 设备，户外布置；电气主接线采用双母线双分段接线方式，出线间隔 16 回；位于站区北侧；远期出线 22 回。
		无功补偿系统		配置 35kV 并联电容器组 2×1×30MVar 及 35kV 并联电抗器 2×1×30MVar，位于站区中部
		占地面积		围墙内占地面积为 27644m ² ，站址总用地面积 33538m ²
	公用工程	给水		由罐车拉运供水
		排水		采用雨水与污水分流的排水体制，场地雨水通过雨水口收集后排入站外雨水蒸发池（容积为 500m ³ ）；生活污水经化粪池（容积为 9m ³ ）收集后，定期清掏，用于周边农田施肥
	环保工程	生态	生态保护措施	施工结束后对临时占地及时进行植被恢复
			防沙治沙措施	施工过程中设置挡土埂、苫盖密目网等，施工结束后布设草方格沙障，铺盖稻草进行防护
		生活污水		生活污水经化粪池（容积为 9m ³ ）收集后，定期清掏，用于周边农田施肥
		固体废物	生活垃圾	生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统
			危险废物	设置有 1 座容积为 120m ³ 的埋地式事故油池，事故废油收集后交由有资质单位处置；满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关防渗要求
				废铅蓄电池、废变压器暂存于危废贮存点（位于主控楼南侧，占地面积 15 m ² ），最终交由有资质单位处置
		电磁环境		变电站电气设备选用 HGIS 设备等
	噪声		主变压器等设备采购时选用低噪声设备，在站区中部布置，设防火墙	
		地理位置		榆林市神木市大柳塔镇、中鸡镇（起点为神木北 330kV 变电站（），终点为麟州 330kV 变电站（）
		主体工程	线路规模	
导线型号			采用 4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线	
地线型号			采用两根 72 芯 OPGW 光缆	
杆塔数量			新建铁塔共 78 基	
永久占地			1.48hm ²	
拆迁工程量			550 m ²	
基础型式		采用板式基础、挖孔基础、复合大板基础		
环保工程		生态	生态保护措施	施工结束后对临时占地及时进行植被恢复，种草绿化、乔草结合、灌丛结合、土地整治等措施；运行期定期维护、巡检等
			防沙治沙措施	施工过程中设置截排水沟、挡土埂、苫盖密目网等，施工结束后布设草方格沙障，铺盖稻草进行防护
	声环境保护措施		采用紧凑型铁塔、尽量增高导线离地高度	

		电磁环境保护措施	
神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程	地理位置		榆林市神木市中鸡镇、锦界镇和神木镇（起点为神木北 330kV 变电站（），终点为朔方 750kV 变电站（））
	主体工程	线路规模	两条单回架空线路+同塔双回架空线路，单回长度为 144km（I 回 72.4km+II 回 71.6km），同塔双回长度为 2×1.5km；起点为神木 330kV 变电站，终点为朔方 750kV 变电站
		导线型号	两条线路均采用 4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线
		地线型号	两条单回路均采用两根 72 芯 OPGW 光缆
		杆塔数量	新建铁塔共 400 基
		永久占地	7.60hm ²
		拆迁工程量	4500 m ²
		基础型式	采用板式基础、复合大板基础
	环保工程	生态 生态保护措施	施工结束后对临时占地及时进行植被恢复，种草绿化、乔草结合、灌丛结合、土地整治等措施；运行期定期维护、巡检等
		防沙治沙措施	施工过程中设置截排水沟、挡土埂、苫盖密目网等，施工结束后布设草方格沙障，铺盖稻草进行防护
		声环境保护措施	采用紧凑型铁塔、尽量增高导线离地高度
		电磁环境保护措施	
麟州 330kV 变 电站间隔扩建 工程	地理位置		榆林市神木市大柳塔镇敏盖兔村
	建设规模		扩建 1 回 330kV 出线间隔，采用户外 AIS 设备，布置在站区西侧
	占地面积		在现有站区内扩建，无新增占地
朔方 750kV 变 电站 330kV 间 隔扩建工程	地理位置		榆林市神木县城以南徐应塔村南
	建设规模		扩建 2 回 330kV 出线间隔，采用户外 AIS 设备，布置在站区西北侧
	占地面积		在现有站区内扩建，无新增占地
改造 神木、郝家、 上郡 330 千伏 变电站	神木 330kV 变 电站 330 千 伏配电 装置更 换工程	地理位置	榆林市神木市西北 7.5km 的神大二级公路西侧 1.2km 处
		建设规模	将神木 330 千伏变电站 330 千伏户外敞开式配电装置全部更换为 HGIS 设备；
		占地面积	在现有站区内扩建，无新增占地
	郝家 330 千 伏变 电站保 护更 换工 程	地理位置	榆林市神木市
		建设规模	更换 330 千伏线路保护装置 2 套
		占地面积	在现有站区内扩建，无新增占地
	上郡 330 千 伏变 电	地理位置	榆林市神木市
		建设规模	更换 330 千伏线路保护装置 2 套

	站保护 更换工程	占地面积	在现有站区内扩建，无新增占地
	临时工程		新建神木北 330kV 变电站工程布设临时工程；拟建输电线路租用沿线农村现有民房，不设施工营地，不新增临时工程

3.1.1 工程建设概况

3.1.1.1 新建神木北 330kV 变电站工程

(1) 站址概况

拟建神木北 330kV 变电站站址位于陕西省榆林市神木市中鸡镇李家壕东北侧，占地类型为林地。站址现状为灌草地，周边地貌主要为沙丘区，场地周围较为开阔，周边有县道、乡村道路等，交通较为便利。站址现状照片见图 3.1.1-2，工程地理位置图见图 3.1.1-1。



图 3.1.1-2 拟建神木北 330kV 变电站站址照片

(2) 电气主接线

神木北 330kV 变电站拟安装 3 台 360MVA 主变，330kV 出线间隔 3 回，110kV 出线间隔 16 回。电气主接线建设规模见表 3.1.1-2，330kV 电气间隔出线及出线方向图见图 3.1.1-3。

表 3.1.1-2 电气主接线建设规模

序号	项目	本期规模
1	330kV 侧接线	采用一个半断路器接线方式，出线 3 回
2	110kV 侧接线	采用双母线双分段接线方式，出线 16 回
3	主变压器	3 台容量为 360MVA 的变压器，户外布置；采用三相自耦有载调压三绕组自然油循环风冷智能变压器，容量比为 360/360/110MVA，电压比为 345±8×1.25%/121/35kV，位于站区

中部

(3) 配电装置布置及主要设备选型

本工程配电装置布置及主要设备选型见表 3.1.1-3。

表 3.1.1-3 配电装置布置及主要设备选型

项目	布置形式	具体选型
330kV 电气设备	户外 HGIS，架空出线	电气设备选用户外式 HGIS 设备，330kV 电压互感器、330kV 避雷器外置独立安装；330kV 母线采用悬吊式管母线
110kV 电气设备	户外 HGIS，架空出线	电气设备选用户外式 HGIS 设备，110kV 电压互感器、110kV 避雷器外置独立安装
35kV 电气设备	无出线，仅供无功补偿及站用电负荷使用	35kV 配电装置采用 40.5kV 户内高压开关柜，选用手车式高压开关柜，设置总断路器

(4) 公用工程

给水：用罐车拉运供水。

排水：采用雨水与污水分流的排水体制，场地雨水通过雨水口收集后排入站外雨水蒸发池（容积为 500m³）；生活污水经化粪池（容积为 9m³）收集后，定期清掏，用于周边农田施肥。

(5) 变电站总平面布置

神木北 330kV 变电站南北厂界围墙长 146.5m，东西厂界墙长 183.25m，围墙内占地 2.7644hm²。330kV 配电装置采用户外 HGIS 布置，布置在站区南侧，向南架空出线；110kV 配电装置采用户外 HGIS 布置，布置在站区北侧，向北架空出线；主变、事故油池和 35kV 配电装置布置在变电站中部；主控通信楼布置在变电站西侧入口处；化粪池布置在主控通讯楼南侧；危废贮存点位于主控楼南侧。变电站平面布置示意图见图 3.1.1-4。

3.1.1.2 神木北~麟州 330 千伏线路工程

(1) 线路路径

神木北~麟州 330 千伏线路工程为单回架空线路，长度为 29.5km，起点为神木北 330kV 变电站，终点为麟州 330kV 变电站。线路由拟建 330kV 神木北变电站单回架空出线，出线后向东跨越 G338 国道后在郭家梁附近避让已建览新风电场风机范围，随后与拟建大锦高速并行直至高家村处，随后转向西北，在李家村、边家村处避让规划的鼎慧风电场风机范围后，向东北进入活鸡兔井田规划区，在避让南侧鄂托克旗广泰爆破公司炸药库及北侧活鸡兔煤矿规划 5 年开采范围后，向东进入升兴煤矿西北角，跨越 110kV 坡中 I、II 线后，向东北走在升兴煤矿北侧边缘，随后进入银源煤矿与活鸡兔煤矿之间走线，避让大柳塔镇侯家梁石料厂后，跨越 110kV 麟紫 I 线、麟候 II 线后，线路向东北一档跨越乌兰木伦河、神大快速干道、运煤铁路、S204 省道，随后转向东连续跨越 110kV 朱大 I 线、110kV 朱大 II 线，110kV 麟候 II 线，35kV 大何线，110kV 麟紫 I 线后，与大昌汗~麟州 330kV 线路终端塔共塔进入麟州 330kV 变电站。线路走径图示意图见图 3.1.1-5。

(2) 塔型及基础

根据可研及设计文件，新建铁塔共 78 基，线路塔基基础板式基础、挖孔基础、复合大板基础；新建杆塔明细见表 3.1.1-4，塔型图见附件，塔基基础型式图见图 3.1.1-6。

表 3.1.1-4 工程杆塔选型表

序号	塔型呼高	全高	水平档距	垂直档距	转角度数	备注
1	330-KC22D-ZM1-18	27.8	380	500	-	单回路
2	330-KC22D-ZM1-21	30.8				
3	330-KC22D-ZM1-24	33.8				
4	330-KC22D-ZM1-27	36.8				
5	330-KC22D-ZM1-30	39.8				
6	330-KC22D-ZM1-33	42.8	330	500		
7	330-KC22D-ZM1-36	45.8				
8	330-KC22D-ZM1-39	48.8				
9	330-KC22D-ZM1-42	51.8				
10	330-KC22D-ZM2-18	27.8	450	600	-	单回路
11	330-KC22D-ZM2-21	30.8				
12	330-KC22D-ZM2-24	33.8				
13	330-KC22D-ZM2-27	36.8				
14	330-KC22D-ZM2-30	39.8				
15	330-KC22D-ZM2-33	42.8				
16	330-KC22D-ZM2-36	45.8				
17	330-KC22D-ZM2-39	48.8	410	600		

18	330-KC22D-ZM2-42	51.8						
19	330-KC22D-ZM3-18	28.3	650	850	-	单回路		
20	330-KC22D-ZM3-21	31.3						
21	330-KC22D-ZM3-24	34.3						
22	330-KC22D-ZM3-27	37.3						
23	330-KC22D-ZM3-30	40.3						
24	330-KC22D-ZM3-33	43.3						
25	330-KC22D-ZM3-36	46.3						
26	330-KC22D-ZM3-39	49.3	610	850				
27	330-KC22D-ZM3-42	52.3						
28	330-KC22D-ZMK-42	52.3	450	600	-	单回路		
29	330-KC22D-ZMK-45	55.3						
30	330-KC22D-ZMK-48	58.3						
31	330-KC22D-ZMK-51	61.3						
32	330-KC22D-ZMK-54	64.3						
33	330-KC22D-J1-15	27	400	600	0-20	单回路		
34	330-KC22D-J1-18	30						
35	330-KC22D-J1-21	33						
36	330-KC22D-J1-24	36						
37	330-KC22D-J1-27	39						
38	330-KC22D-J1-30	42						
39	330-KC22D-J2-15	27	400	600	20-40	单回路		
40	330-KC22D-J2-18	30						
41	330-KC22D-J2-21	33						
42	330-KC22D-J2-24	36						
43	330-KC22D-J2-27	39						
44	330-KC22D-J2-30	42						
45	330-KC22D-J3-15	27	400	600	40-60	单回路		
46	330-KC22D-J3-18	30						
46	330-KC22D-J3-21	33						
47	330-KC22D-J3-24	36						
48	330-KC22D-J3-27	39						
49	330-KC22D-J3-30	42						
50	330-KC22D-J4-15	27	400	600	60-90	单回路		
51	330-KC22D-J4-18	30						
52	330-KC22D-J4-21	33						
53	330-KC22D-J4-24	36						
54	330-KC22D-J4-27	39						
55	330-KC22D-J4-30	42						
56	330-KC22D-ZMC1-21	31.6	400	600	-	单回路		
57	330-KC22D-ZMC1-24	34.6						
58	330-KC22D-ZMC1-27	37.6						
59	330-KC22D-ZMC1-30	40.6						
60	330-KC22D-ZMC1-33	43.6	350	600				
61	330-KC22D-ZMC1-36	46.6						
62	330-KC22D-ZMC1-39	49.6						
63	330-KC22D-ZMC1-42	52.6						
64	330-KC22D-ZMC2-21	31.5	550	800	-	单回路		

65	330-KC22D-ZMC2-24	34.5				
66	330-KC22D-ZMC2-27	37.5				
67	330-KC22D-ZMC2-30	40.5				
68	330-KC22D-ZMC2-33	43.5				
69	330-KC22D-ZMC2-36	46.5				
70	330-KC22D-ZMC4-21	31.5	1100	1800	-	单回路
71	330-KC22D-ZMC4-24	34.5				
72	330-KC22D-ZMC4-27	37.5				
73	330-KC22D-ZMC4-30	40.5				
74	330-KC22D-ZMC4-33	43.5				
75	330-KC22D-ZMC4-36	46.5	1040	1800		
76	330-KC22D-ZMC4-39	49.5				
77	330-KC22D-ZMC4-42	52.5				
78	330-KC22D-ZMC4-43	54.5				

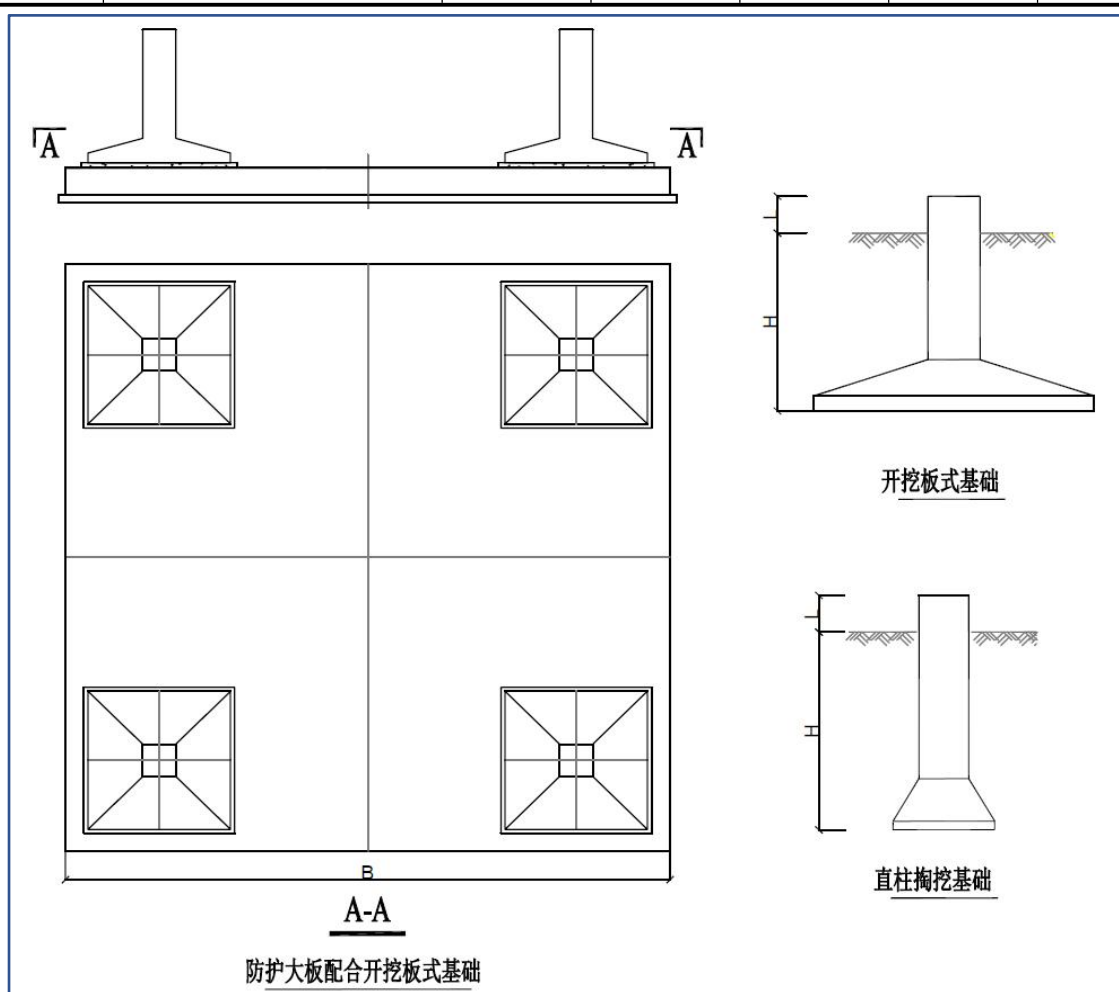


图3.1.1-6 本工程输电线路塔基基础型式图

(3) 导地线型号

导线：采用4×JL3/G1A-400/35高导电率钢芯铝绞线。

地线：采用两根72芯OPGW光缆。

(4) 交叉跨越工程

本工程线路沿线主要交叉跨越情况见表3.1.1-5。

表 3.1.1-5 拟建线路主要交叉跨越情况

交叉跨越名称	单位	跨越次数	备注
110kV电力线	次	7	/
35kV电力线	次	2	/
10kV电力线	次	15	/
通信线	次	15	/
高速公路	次	2	拟建大锦高速、神大快速干道
省道	次	2	S204、S301
国道	次	2	G336、G338
县道	次	3	/
一般公路		11	/
铁路		1	运煤铁路
跨乌兰木伦河	次	1	/

3.1.1.3 神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程

(1) 线路路径

线路由神木北 330kV 变电站以两个单回线路并行出线，向南跨越陕西中盛天然气管道后直至边家壕村东侧走在拟建大锦高速的西侧，随后向南与其并行走线，在昌吓特老害村西侧跨越包西铁路，在兰家海子处避让长青生态农牧产业示范园，随后继续向南与规划高速平行走线。途径活力海兔村西侧、窝兔采当村东侧、乌讨海村东侧，在西梁村西侧避让黑枸杞示范基地后，向东先后跨越规划的大锦高速、110kV 湾牵线、包西铁路及靖神铁路后，进入锦界煤矿范围，随后继续向东跨越 110kV 升锦 T 线及 35kV 湾富 I、II 线，随后线路转向东南，先后跨越 110kV 登湾线、35kV 泰湾线、胜湾线同塔双回线路，在青草界沟村南侧连续跨越 110kV 夏柠线、夏锦线，110kV 夏锦线、柠锦线后，在锦界煤矿内鑫达煤炭运销有限公司东侧转向东，先后跨越 35kV 风井 I 线，35kV 锦风 I 线、风井 II 线同塔双回线路，35kV 箱锦 I 线，35kV 箱锦 II 线后，走至锦界 35kV 箱式变电站北侧时，跨越 35kV 青箱线，随后转向东南先后 110kV 沟锦 II 线，35kV 凉锦线，110kV 湾土线，随后在 110kV 湾土线南侧合并为同塔双回线路，向东避让锦界部队雷达站后，平行于该线路东侧向南再次跨越陕京 1 线天然气管线、G337 国道及神大铁路后，再次分为两条单回线路向南走线。连续跨越 35kV 线路、110kV 神锦线，在新伙盘村南侧跨越 35kV 前锦线、110kV 胜东电厂送出线路，在王西梁村东侧先后跨越 110kV 汾锦 T 线、110kV 神蟒 I、II 线，110kV 瑶渠-榆树同塔双回线路后，转向东进入香水河煤矿范围，途径沙河村南侧、梁园则沟南侧，在大伙盘村北侧再次跨越 35kV 前锦线，随后线路在碱唐沟村东侧跨越秦长城，在阳崖村北侧避

让国家能源集团风机范围，至前马莲滩村东侧跨越 110kV 大盘线，在黑家圪塔村南侧跨越明长城，在秦家圪塔村西侧跨越 110kV 墩大线、墩沟线同塔双回线路，随后线路向东走线至朔方 750kV 变南侧，向北向东连转进入朔方 750kV 变电站。

线路走径图见图 3.1.1-7

图 3.1.1-5 神木北~麟州 330kV 线路走径示意图

图 3.1.1-7 神木北~朔方 750 变 330kV I、II 回线路工程走径图示意图

(2) 塔型及基础

根据可研及设计文件，新建铁塔共400基。线路塔基基础采用板式基础、复合大板基础。新建杆塔明细见表3.1.1-6，塔型图见附件。

表 3.1.1-6 工程杆塔选型表

序号	塔型呼高	全高	水平档距	垂直档距	转角度数	备注
1	330-KC22D-ZM1-18	27.8	380	500	-	单回路
2	330-KC22D-ZM1-21	30.8				
3	330-KC22D-ZM1-24	33.8				
4	330-KC22D-ZM1-27	36.8				
5	330-KC22D-ZM1-30	39.8				
6	330-KC22D-ZM1-33	42.8	330	500		
7	330-KC22D-ZM1-36	45.8				
8	330-KC22D-ZM1-39	48.8				
9	330-KC22D-ZM1-42	51.8				
10	330-KC22D-ZM2-18	27.8	450	600	-	单回路
11	330-KC22D-ZM2-21	30.8				
12	330-KC22D-ZM2-24	33.8				
13	330-KC22D-ZM2-27	36.8				
14	330-KC22D-ZM2-30	39.8				
15	330-KC22D-ZM2-33	42.8				
16	330-KC22D-ZM2-36	45.8				
17	330-KC22D-ZM2-39	48.8	410	600		
18	330-KC22D-ZM2-42	51.8				
19	330-KC22D-ZM3-18	28.3	650	850	-	单回路
20	330-KC22D-ZM3-21	31.3				
21	330-KC22D-ZM3-24	34.3				
22	330-KC22D-ZM3-27	37.3				
23	330-KC22D-ZM3-30	40.3				
24	330-KC22D-ZM3-33	43.3				
25	330-KC22D-ZM3-36	46.3				
26	330-KC22D-ZM3-39	49.3	610	850		
27	330-KC22D-ZM3-42	52.3				
28	330-KC22D-ZMK-42	52.3	450	600	-	单回路
29	330-KC22D-ZMK-45	55.3				
30	330-KC22D-ZMK-48	58.3				
31	330-KC22D-ZMK-51	61.3				
32	330-KC22D-ZMK-54	64.3				
33	330-KC22D-J1-15	27	400	600	0-20	单回路
34	330-KC22D-J1-18	30				
35	330-KC22D-J1-21	33				
36	330-KC22D-J1-24	36				
37	330-KC22D-J1-27	39				
38	330-KC22D-J1-30	42	400	600	20-40	单回路
39	330-KC22D-J2-15	27				
40	330-KC22D-J2-18	30				
41	330-KC22D-J2-21	33				

42	330-KC22D-J2-24	36						
43	330-KC22D-J2-27	39						
44	330-KC22D-J2-30	42						
45	330-KC22D-J3-15	27						
46	330-KC22D-J3-18	30	400	600	40-60	单回路		
46	330-KC22D-J3-21	33						
47	330-KC22D-J3-24	36						
48	330-KC22D-J3-27	39						
49	330-KC22D-J3-30	42						
50	330-KC22D-J4-15	27	400	600	60-90	单回路		
51	330-KC22D-J4-18	30						
52	330-KC22D-J4-21	33						
53	330-KC22D-J4-24	36						
54	330-KC22D-J4-27	39						
55	330-KC22D-J4-30	42	400	600	-	单回路		
56	330-KC22D-ZMC1-21	31.6						
57	330-KC22D-ZMC1-24	34.6						
58	330-KC22D-ZMC1-27	37.6						
59	330-KC22D-ZMC1-30	40.6						
60	330-KC22D-ZMC1-33	43.6	350	600				
61	330-KC22D-ZMC1-36	46.6						
62	330-KC22D-ZMC1-39	49.6						
63	330-KC22D-ZMC1-42	52.6						
64	330-KC22D-ZMC2-21	31.5	550	800			-	单回路
65	330-KC22D-ZMC2-24	34.5						
66	330-KC22D-ZMC2-27	37.5						
67	330-KC22D-ZMC2-30	40.5						
68	330-KC22D-ZMC2-33	43.5						
69	330-KC22D-ZMC2-36	46.5	510	800				
70	330-KC22D-ZMC2-39	49.5						
71	330-KC22D-ZMC2-42	52.5						
72	330-KC22D-ZMC3-21	31.7	750	1150	-	单回路		
73	330-KC22D-ZMC3-24	34.7						
74	330-KC22D-ZMC3-27	37.7						
75	330-KC22D-ZMC3-30	40.7						
76	330-KC22D-ZMC3-33	43.7						
77	330-KC22D-ZMC3-36	46.7	710	1150				
78	330-KC22D-ZMC3-39	49.7						
79	330-KC22D-ZMC3-42	52.7						
80	330-KC22D-ZMC4-21	31.5	1100	1800			-	单回路
81	330-KC22D-ZMC4-24	34.5						
82	330-KC22D-ZMC4-27	37.5						
83	330-KC22D-ZMC4-30	40.5						
84	330-KC22D-ZMC4-33	43.5						
85	330-KC22D-ZMC4-36	46.5	1040	1800				
86	330-KC22D-ZMC4-39	49.5						
87	330-KC22D-ZMC4-42	52.5						
88	330-KC22D-ZMCK-39	49.9	550	800	-	单回路		

89	330-KC22D-ZMCK-42	52.9				
90	330-KC22D-ZMCK-45	55.9				
91	330-KC22D-ZMCK-48	58.9				
92	330-KC22D-ZMCK-51	61.9				
93	330-KC22D-ZMCK-54	64.9				
94	330-KC22D-ZMCK-57	67.9				
95	330-KC22D-ZMCK-60	70.9				
96	330-KC22D-JC1-15	27	600	900	0~20	单回路
97	330-KC22D-JC1-18	30				
98	330-KC22D-JC1-21	33				
99	330-KC22D-JC1-24	36				
100	330-KC22D-JC1-27	39				
101	330-KC22D-JC1-30	42				
102	330-KC22D-JC2-15	27	600	900	20~40	单回路
103	330-KC22D-JC2-18	30				
104	330-KC22D-JC2-21	33				
105	330-KC22D-JC2-24	36				
106	330-KC22D-JC2-27	39				
107	330-KC22D-JC2-30	42				
108	330-KC22D-JC3-15	27	600	900	40~60	单回路
109	330-KC22D-JC3-18	30				
110	330-KC22D-JC3-21	33				
111	330-KC22D-JC3-24	36				
112	330-KC22D-JC3-27	39				
113	330-KC22D-JC3-30	42				
114	330-KC22D-JC4-15	27	600	900	60~90	单回路
115	330-KC22D-JC4-18	30				
116	330-KC22D-JC4-21	33				
117	330-KC22D-JC4-24	36				
118	330-KC22D-JC4-27	39				
119	330-KC22D-JC4-30	42				
120	330-KC22D-DJC-15	27	250	500	0~90	双回路
121	330-KC22D-DJC-18	30				
122	330-KC22D-DJC-21	33				
123	330-KC22D-DJC-24	36				
124	330-KC22D-DJC-27	39				
125	330-KC22D-DJC-30	42				
142	330-KC22S-JC2-18	43.2	600	900	20~40	双回路
143	330-KC22S-JC2-21	46.2				
144	330-KC22S-JC2-24	49.2				
145	330-KC22S-JC2-27	52.2				
146	330-KC22S-JC2-30	55.2				
147	330-KC22S-JC2-33	58.2				
148	330-KC22S-JC2-36	61.2				
149	330-KC22S-JC2-39	64.2				
150	330-KC22S-JC2-42	67.2				
151	330-KC22S-DJC90-18	44.2	250	500	0-90	双回路
152	330-KC22S-DJC90-21	47.2				

153	330-KC22S-DJC90-24	50.2				
154	330-KC22S-DJC90-27	53.2				
155	330-KC22S-DJC90-30	56.2				
156	330-KC22S-DJC90-33	59.2				
157	330-KC22S-DJC90-36	62.2				
158	330-KC22S-DJC90-39	65.2				
159	330-KC22S-DJC90-42	68.2				
160	330-KC22S-DJC90-45	71.2				
161	330-KC22S-DJC90-48	74.2				
162	330-KC22S-DJC90-51	77.2				
163	330-KC22S-DJC90-54	80.2				

(3) 导地线型号

导线：两条线路均采用4×JL3/G1A-400/35高导电率钢芯铝绞线。

地线：采用两根72芯OPGW光缆。

(4) 交叉跨越工程

本工程线路沿线主要交叉跨越情况见表3.1.1-7。

表 3.1.1-7 拟建线路主要交叉跨越情况

交叉跨越名称		单位	跨越次数	备注
330kV 电力线	沙凯Ⅱ线单回线路	次	2	单回跨越
	朔凯Ⅱ线、沙凯Ⅱ线同塔 双回线路	次	2	单回跨越
	朔凯Ⅱ线、沙凯Ⅱ线同塔 双回线路	次	1	同塔双回跨越
110kV电力线		次	36	/
35kV电力线		次	24	/
10kV电力线		次	38	/
通讯线		次	40	/
高速		次	5	拟建大锦高速、沧榆高速
国道		次	2	G337
县道		次	8	/
一般公路		次	32	/
铁路		次	8	包西铁路、靖神铁路、神大铁路
跨长城遗址		次	4	秦长城、明长城
油气管线		次	8	中盛、陕京1线、长庆

3.1.1.4 麟州 330kV 变电站间隔扩建工程

(1) 现有工程

麟州 330kV 变电站（以下简称“麟州变”，环评阶段为“大柳塔 330 千伏变电站”）为国网陕西省电力有限公司投建的户外式变电站，站址位于榆林市神木市大柳塔镇。

① 现有工程规模

根据调查，麟州变现有主变容量为 $3 \times 360\text{MVA}$ ，户外布置；330kV 双母线双分段接线，采用 AIS 设备，户外布置，现有进出线间隔 5 回，采用架空出线。

② 总平面布置

麟州变总平面布置呈规则矩形，围墙西侧、东侧长 123.5m，北侧、南侧围墙长 149.6m，围墙内占地面积 18476m^2 。330kV 配电装置区布置于站区北侧，向北出线，330kV AIS 配电装置室就地布置在 330kV 区域内；110kV 配电装置区布置于站区南侧，向南出线；主变压器、35kV 配电室、110kV 及主变继电器小室等布置于站区中部；电容器、电抗器等布置于站区西侧、东侧；主控通信楼布置于站区西侧；事故油池布置于 330kV 配电装置区东侧。

③ 污染防治措施

废水：站内有化粪池，运维检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池收集处理后定期清掏，用于周边农田施肥。

固废：站内设生活垃圾桶，生活垃圾定期清掏至当地环卫部门指定位置。站内设 1 座 110m^3 的事故油池，用于收集事故状态下的变压器废油；废铅蓄电池更换时及时交由有资质单位处置。根据调查，麟州变运行至今未发生变压器油泄漏事故，尚未更换过铅蓄电池，不存在其他污染。

④ 劳动定员

根据调查，站内有管理人员 2 人。

(2) 现有工程环保手续履行情况

麟州变现有工程环保手续履行情况见表 3.1.1-8。

表 3.1.1-8 麟州变现有工程环保手续履行情况

名称	建设内容	环评批复情况		验收情况
		批复时间	批复文号	
横山 330 千伏输变电工程、大柳塔 330 千伏输变电工程	(一) 新建 330kV 户外变电站，本期主变容量 $2 \times 360\text{MVA}$ ，330 千伏出线 2 回，110 千伏出线 12 回	2008 年 2 月 19 日	陕环批复 (2008) 62 号	陕环批复 [2015]461 号，2015 年 8 月 31 日
麟州 330 千伏变电站主变扩建工程	扩建 1 台 360MVA 主变压器，扩建 1 个 330kV 主变进线间隔，扩建 1 个 110kV 主变进线间隔。	2023 年 5 月 25 日	神环环发 [2023]61 号	正在开展
备注：原环评的“大柳塔 330kV 变电站”，在运行期变更为“麟州 330kV 变电站”				

根据调查，麟州变现有工程履行了环评手续，麟州变主变扩建竣工环境保护验收

工作正在开展，本次间隔扩建工程仅在预留位置上扩建 1 回 330kV 出线间隔，不新增污染物，经调查，麟州 330kV 变电站站内现有污染防治设施建设有效可行，不存在遗留环保问题。

(3) 本期扩建工程

① 建设规模

本次在麟州 330kV 变电站预留位置扩建 1 回 330kV 出线间隔（至拟建神木北 330kV 变电站），在原站西侧预留出线间隔位置扩建。麟州 330kV 变电站间隔扩建出线现状见图 3.1.1-8，出线平面示意图见图 3.1.1-9。（航拍图）



图 3.1.1-8 麟州 330kV 变电站间隔扩建现状图

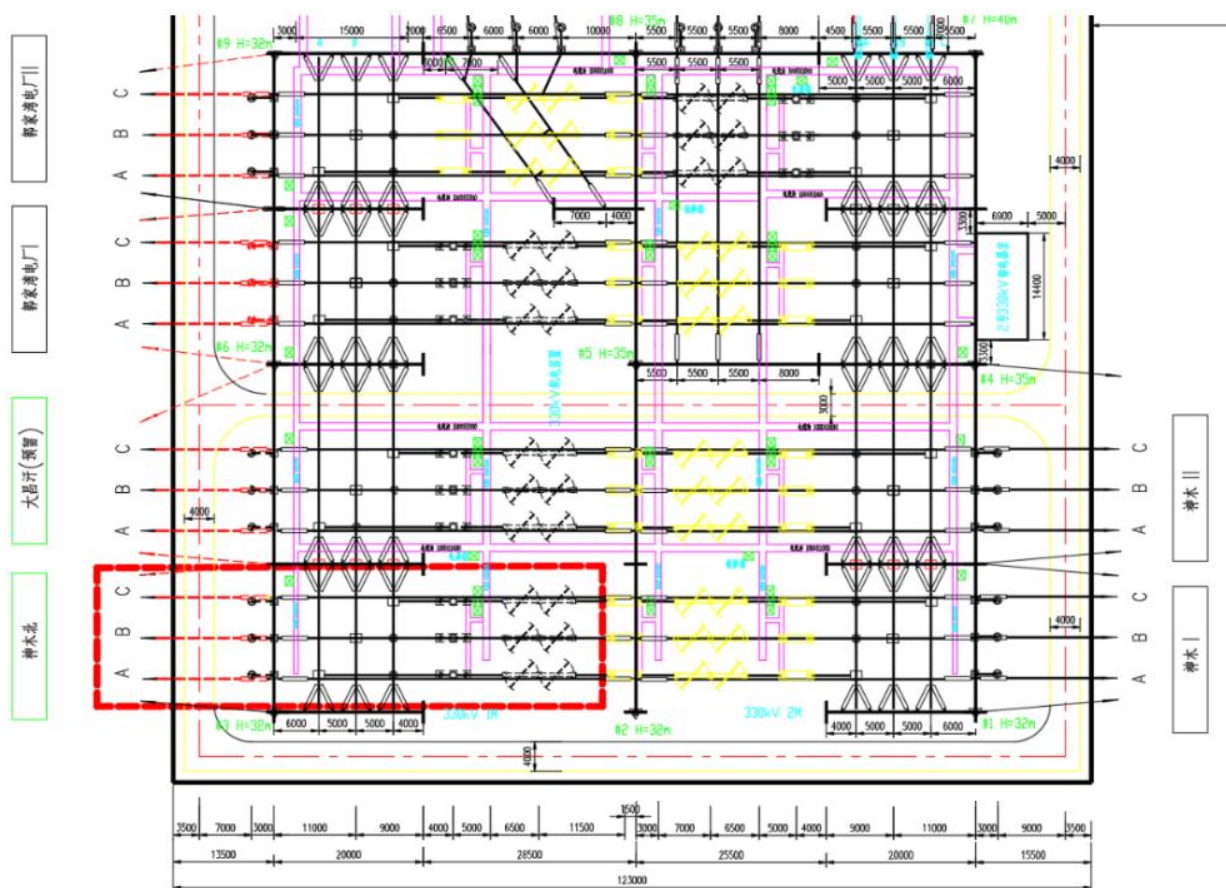


图 3.1.1-9 麟州 330kV 变电站间隔扩建出线平面示意图

② 电气主接线及设备选型

麟州变 330kV 电气主接线目前为双母线双分段接线，本次共扩建 1 回 330kV 出线间隔，设备型式采用户外 AIS 设备，接线型式为双母线双分段接线。

③ 与现有工程的依托关系

本次扩建不新增占地，总平面布置维持不变；不新增人员，不新增生活污水量及生活垃圾量；不新增主变、电抗，不新增事故废油及噪声源。

扩建前后麟州 330kV 变电站总体规模对照情况见表 3.1.1-9。

表 3.1.1-9 麟州 330kV 变电站扩建前后工程内容对照表

项目	现有工程	本次扩建工程	扩建后	备注
变电站形式	户外式变电站	/	户外式变电站	与现有工程一致
主变压器规模	3×360MVA	/	3×360MVA	与现有工程一致
330kV 出线	5 回	1 回	6 回	新增 1 回
330kV 接线型式	双母线双分段接线	双母线双分段接线	双母线双分段接线	与现有工程一致
330kV 电气设备	户外 AIS	户外 AIS	户外 AIS	与现有工程一致
110kV 出线	18 回	/	18 回	与现有工程一致

项目	现有工程	本次扩建工程	扩建后	备注
110kV 接线型式	双母线双分段接线	/	双母线双分段接线	与现有工程一致
110kV 电气设备	户外 AIS	/	户外 AIS	与现有工程一致
污水防治	化粪池	/	化粪池	与现有工程一致
事故油池	110m ³	/	110m ³	与现有工程一致
占地面积	围墙内占地 30572m ²	/	围墙内占地 30572m ²	与现有工程一致

3.1.1.5 朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

(1) 现有工程

朔方 750kV 变电站（以下简称“朔方变”）为国网陕西省电力有限公司投建的户外式变电站，该变电站于 2016 年建成投运，站址位于榆林市神木市迎宾街道徐应塔村。

① 现有工程规模

根据调查，朔方变现有主变容量为 2×2100MVA，户外布置；750kV 侧采用一个半断路器接线方式，采用 AIS 设备，户外布置，现有进出线间隔 7 回，采用架空出线；750kV 高压电抗器为 2×240MVar；330kV 侧采用一个半断路器接线方式，采用 AIS 设备，户外布置，现有进出线间隔 7 回，采用架空出线；66kV 低压电抗器为 2×90MVar。

② 总平面布置

朔方变总平面布置呈不规则矩形，围墙内占地面积 16.7hm²。750kV 配电装置区布置于站区南侧，向东、西方向出线，750kV 继电器室就地布置在 750kV 区域内；330kV 配电装置区布置于站区北侧，向西、北方向出线，330kV 继电器室就地布置在 330kV 区域内；主变压器、站用交、直流配电室、35kV 开关柜室、蓄电池室、主变及 66kV 继电器室、电容器、高压电抗器等布置于站区中部；主控通信楼布置于站区西侧，楼东侧设置地埋式污水处理设施；事故油池布置于 750kV 配电装置区北侧。

③ 污染防治措施

废水：站内设置有地埋式污水处理设施，站内生活污水经生活污水管道收集，排至地埋式污水处理装置后回用，不外排。根据调查，生活污水量较小，地埋式污水处理装置至今暂未使用过。

固废：站内设生活垃圾桶，生活垃圾定期清掏至当地环卫部门指定位置；废铅蓄电池更换时及时交由有资质单位处置；站内建有 1 座容积为 166m³的主变事故油池及 1 座容积为 43m³的高抗事故油池，带油设备在事故状态下产生的油经事故油池收集后交由有资质单位处置，不外排。根据调查，朔方变运行至今未发生变压器油泄漏事故，

尚未更换过铅蓄电池，不存在其他污染。

(2) 现有工程环保手续履行情况

朔方变现有工程环保手续履行情况见表 3.1.1-10。

表 3.1.1-10 朔方变现有工程环保手续履行情况

名称	建设内容	环评批复情况		验收情况
		批复时间	批复文号	
神木 750kV 输变电工程	(一) 神木 750kV 变电站工程，新建神木 750kV 变电站，主变规模为 2×2100MVA，750kV 出线 3 回，330kV 出线 5 回，装设 1 组 240MVar 高抗；(二) …	2016 年 3 月 16 日	陕环批复 (2016) 120 号	陕电建设 [2024]61 号
陕西府谷清水川煤电一体化二期 2×1000MW 扩建项目 750kV 送出工程	(一) 神木 750kV 变电站间隔扩建工程，该工程位于神木县徐应塔村，扩建 2 回 750kV 出线间隔，在原有围墙内预留场地进行，无新征用地；(二) …	2016 年 8 月 1 日	陕环批复 (2016) 384 号	陕电建设 [2024]14 号
陕北换流站 750kV 配套送出工程	(一) … (二) 神木 750kV 变电站扩建 2 个 750kV 间隔，在原有围墙内预留场地进行，不新增用地；(三) …	2018 年 7 月 25 日	陕环批复 (2018) 306 号	陕电建设 [2023]139 号
锦界 II 回 330 千伏输变电工程	朔方 750kV 变电站预留位置扩建 2 回 330kV 出线间隔	2024 年 1 月 19 日	榆政环辐批复 [2024]6 号	在建

根据调查，朔方 750kV 变电站现有工程已按要求履行了环评手续，除锦界 II 回 330 千伏输变电工程在建外，其余工程均完成了竣工环境保护验收工作，根据现场调查，在建工程严格执行环境影响报告书提出的各项污染防治和生态保护措施，不存在遗留环保问题。

(3) 本期扩建工程

① 建设规模

本次在朔方 750kV 变电站预留位置扩建 2 回 330kV 出线间隔（至拟建神木北 330kV 变电站），利用第六串，第七串预留位置，新建不完整串。扩建后 330kV 为 9 线 2 变，组成 3 个完整串及 5 个不完整串，共需新增 330kV 断路器 4 台。朔方 750 变电站 330kV 侧间隔扩建出线现状见图 3.1.1-10，出线平面示意图见图 3.1.1-11。

航拍图

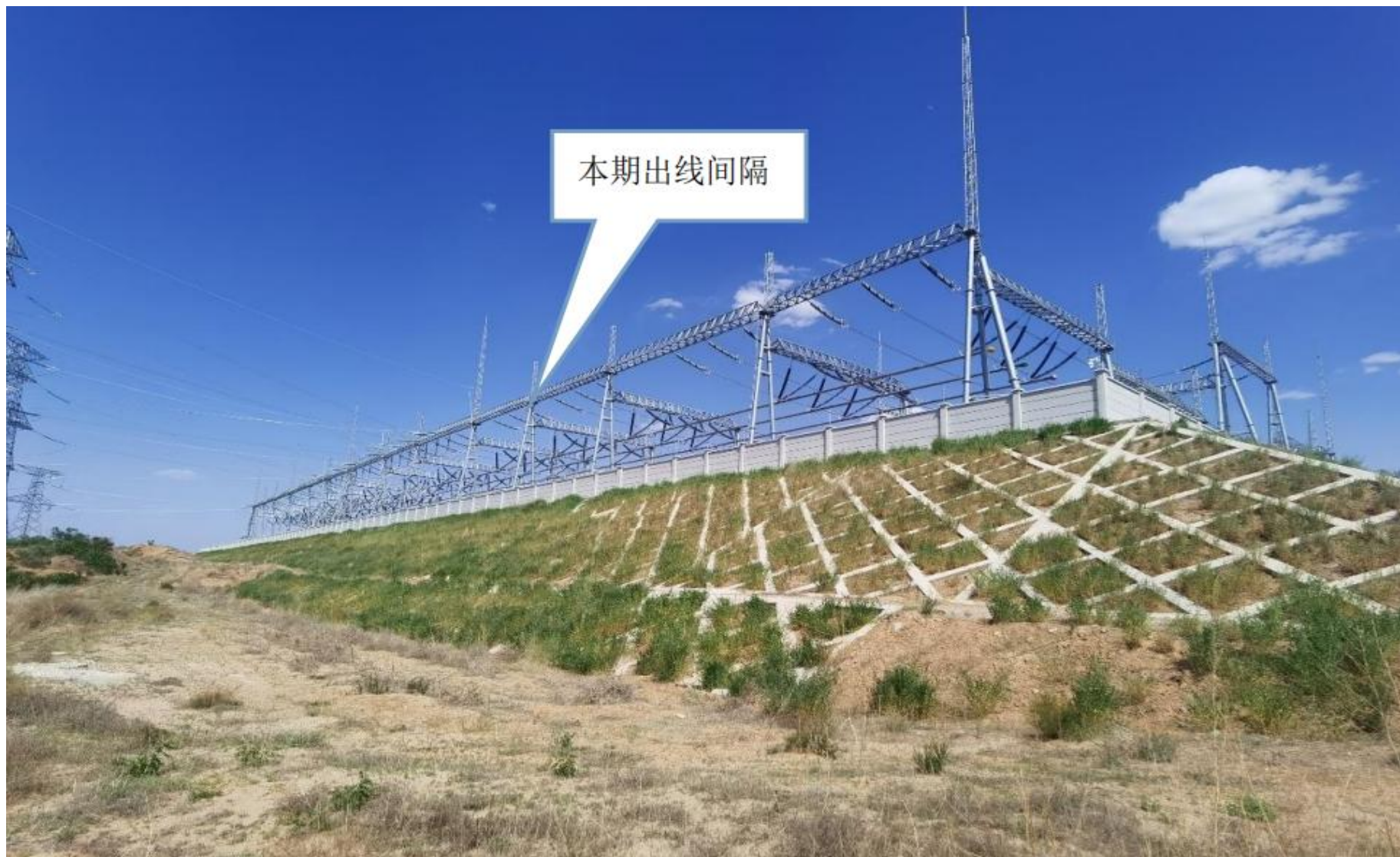


图 3.1.1-10 朔方 750 变电站 330kV 侧间隔扩建出线现状图

图 3.1.1-11 朔方 750 变电站 330kV 侧间隔扩建出线平面示意图

② 电气主接线及设备选型

朔方变 330kV 设备采用户外 AIS 设备，断路器选用瓷柱式断路器，串中隔离开关选用五柱水平转动式隔离开关组合电器。电流互感器选用 SF₆ 气体绝缘电流互感器。并选用电容式电压互感器和金属氧化物避雷器。

③ 与现有工程的依托关系

本次扩建不新增占地，总平面布置维持不变；不新增人员，不新增生活污水量及生活垃圾量；不新增主变、电抗，不新增事故废油及噪声源。

扩建前后朔方 750kV 变电站总体规模对照情况见表 3.1.1-11。

表 3.1.1-11 朔方 750kV 变电站扩建前后工程内容对照表

项目	现有工程	本次扩建工程	扩建后	备注
变电站形式	户外变电站	/	户外变电站	与现有工程一致
主变压器规模	2×2100MVA	/	2×2100MVA	与现有工程一致
750kV 出线	7 回	/	7 回	与现有工程一致
750kV 接线型式	一个半断路器接线	/	一个半断路器接线	与现有工程一致
750kV 电气设备	户外 AIS	/	户外 AIS	与现有工程一致
330kV 出线	7 回	2 回	9 回	新增 2 回
330kV 接线型式	一个半断路器接线	一个半断路器接线	一个半断路器接线	与现有工程一致
330kV 电气设备	户外 AIS	户外 AIS	户外 AIS	与现有工程一致
污水防治	地埋式污水处理设施	/	地埋式污水处理设施	与现有工程一致
主变事故油池	166m ³	/	166m ³	与现有工程一致
占地面积	围墙内占地 16.7hm ²	/	围墙内占地 16.7hm ²	与现有工程一致

3.1.2 工程占地及土石方

(1) 工程占地

① 永久占地

工程永久占地主要为神木北 330kV 变电站及输电线路杆塔基础占地，麟州 330kV 变电站间隔扩建工程和朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程在预留位置进行扩建，不新增占地。

根据陕西宝隆检测技术咨询服务股份有限公司编制的工程水土保持方案报告书（简称“水保报告”），本工程神木北 330kV 变电站总占地面积 33538m²，围墙内占地面积约为 27644m²。

输电线路工程永久占地主要为塔基占地，主体设计塔基永久占地按照杆塔根开加

基础直径计列，输电线路工程永久占地面积共计约为9.08hm²。

② 临时占地

麟州330kV变电站间隔扩建工程和朔方750kV变电站330kV间隔扩建工程在预留位置进行扩建，不新增占地。

本工程临时占地主要包括新建神木北330kV变电站、输电线路塔基施工场地、牵张场、施工便道，主要占用旱地、其他草地、灌木林地、农村道路用地及工业用地。根据工程水土保持报告，本工程临时占地面积总计约81.49hm²。牵张场、施工便道等具体位置现阶段暂未确定。本工程无害化一档跨越神木乌兰木伦河湿地，不在湿地范围内设施工营地和牵张场；本工程涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，该段施工时不设施工营地，避开红线分布区设置合理的牵张场，施工结束后及时开展生态恢复；工程跨越神木市国家二级公益林时，不设施工营地，牵张场尽量布置在国家二级公益林外围，无法满足要求时，布置在非公益林区域以满足牵张要求。

a. 新建神木北 330kV变电站工程

根据工程水保报告，新建神木北330kV变电站工程临时占地主要为施工场地，主要占用灌木林地，临时占地面积共计约为5.2hm²。

b. 输电线路工程

根据工程水保报告，输电线路工程临时场地主要包括施工场地区，牵张场区，跨越设施区及施工道路区。

施工场地区：塔基临时施工场地按照杆塔跟开（含基础直径）外扩 12m 范围扣除永久占地计算，施工场地占地约为 56.82hm²；

牵张场区：牵张场设计 36 处，每处按 40m×25m 计，共计 3.6hm²；

跨越设施区：沿线跨越长城、河流、公路等共 81 处，每处占地 200m²，共计占地 0.78hm²；

施工便道区：施工道路均位于缓坡区，道路宽度按 3.5m 计，占地面积约为 15.09hm²。

综上，输电线路工程临时占地面积共计约为76.29hm²。

工程占地情况见表3.1.2-2。

③ 水土流失保护红线占地

神木北~朔方750kV变330kV I、II回线路工程部分塔基占用神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，占用塔基22基。

a. 塔基永久占地：根据主体设计塔基永久占地按照杆塔根开加基础直径计列，经计算，占用水土流失保护红线的塔基永久占地面积共计约为4939m²；

b. 塔基临时施工场地：为尽量减少占用水土流失保护红线，塔基临时施工场地单塔临时施工场地以300m²计，则22基塔共占地6600m²；

c. 临时施工道路：水土流失保护红线内有部分地区无可利用道路，需开辟施工便道约0.8km，宽度约3m，则施工道路占地面积为2800m²。占地情况详见表3.1.2-3。

表 3.1.2-2 本工程占地情况一览表 单位：m²

工程组成			占地类型				合计	
			旱地	其他林地	其他草地	灌木林地		
永久占地	新建神木北 330kV 变电站工程	神木北 330kV 变电站	17000	0	16538	0	33538	124338
	输电线路工程	塔基	18500	23860	31800	16640	90800	
临时占地	新建神木北 330kV 变电站工程		0	0	35000	17000	52000	814900
	输电线路工程	施工场地区	28500	51500	362200	126000	568200	
		牵张场区	0	3000	24000	9000	36000	
		跨越设施区	0	600	5200	2000	7800	
		施工道路区	0	10900	89900	50100	150900	

表 3.1.2-2 本工程线路水土流失保护红线占地情况一览表 单位：m²

工程组成			合计	
神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程	永久占地	塔基	6600	16000
	临时占地	施工场地区	6600	
		施工道路区	2800	

(2) 工程土石方平衡

麟州 330kV 变电站间隔扩建工程和朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程在预留位置进行扩建，不新增占地，土石方量基本平衡，无外排量。本工程土石方主要包括新建神木北 330kV 变电站、输电线路塔基施工场地、牵张场、施工道路区等，工程总土石方开挖总量约 48.42 万 m³，填方总量约 48.42 万 m³，无弃方和外运土方。

① 新建神木北 330kV 变电站工程

本工程神木北 330kV 变电站部分需要做场区平整，主变基础、设备构筑物基础等需进行开挖与回填。根据工程水保报告，新建神木北 330kV 变电站工程产生的总土石

方开挖总量约 4.38 万 m³，填方总量约 4.38 万 m³。

② 输电线路工程

塔基及施工场地：根据工程水保报告，塔基及施工场地挖方 43.5 万 m³，施工结束后就地回填土方 43.5 万 m³，无弃方。

牵张场：牵张场一般布设于地面较为平坦区域，根据工程水保报告，牵张场产生挖方 0.1 万 m³，回填土石方 0.1 万 m³，无弃方。

施工道路区：根据工程水保报告，施工道路区挖方 0.44 万 m³，回填土方 0.44 万 m³，无弃方。

综上，输电线路工程产生的总土石方开挖总量约 44.04 万 m³，填方总量约 44.04 万 m³，无弃方。塔基及施工场地地区表土剥离面积 2.85hm²，剥离厚度 30cm，剥离量为 0.86 万 m³，全部用于塔基施工场地绿化。

工程土石方平衡情况见表 3.1.2-3。

表 3.1.2-3 本工程土石方一览表 单位：万 m³

工程		挖方量	填方量	弃土量
新建神木北 330kV 变电站工程		4.38	4.38	0
输电线路工程	塔基及施工场地地区	43.5	43.5	0
	牵张场	0.1	0.1	0
	施工道路区	0.44	0.44	0
小计		44.04	44.04	0
合计		48.42	48.42	0

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 新建神木北 330kV 变电站工程

(1) 施工条件

① 施工场地：施工生产区可利用站内空地，永临结合，灵活布置，不足部分，可利用附近空闲场地，或租用附近民房。工程施工生活主要租用周边房屋，不另设施工营地。

② 施工道路：施工道路利用现有神王路和规划修建的进站道路。站内施工道路拟利用站区主干道路提前完成路基，供施工使用。

③ 物料供给与堆放：建设过程中所需建材主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料等材料及预制构件均通过外购解决。施工过程中使用商品混凝土。施工过程中物料堆放在征地范围内依据变电站建设情况灵活布置，物料堆放区域进行相应的围挡，必要

时建设简易工棚，避免因太阳照射、雨水浸泡造成的物料质量下降。

(2) 基础开挖施工

一般基坑基础开挖采用明挖方式，主要有人工开挖、机械开挖。在挖掘前首先清理基面及基面附近的植被等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。在机械开挖准备工作及安全措施全部到位后，开始基坑土方开挖，机械开挖至桩顶标高时预留 20cm 土由人工修挖，保证基底土层不受扰动、不超挖；控制基底土层保持平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。基坑开挖的土方可临时堆放在施工场地内，将土体边坡拍实后苫盖防尘网，防尘网周边用石块等重物压实，待基坑施工完毕后回填土方并夯实。

(3) 土建施工

土建施工主要包括变电站主体施工、建（构）筑物基础施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商品混凝土进行浇注，施工过程中物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置简易工棚。

(4) 设备安装调试

进行主控通信室暖通、给排水工程等安装、主变、配电装置区架构、电气设备等的安装与调试。大型电气设备一般采用吊车施工。施工完毕后进行建筑及生活垃圾清运，并对变电站围墙外场地进行平整与绿化。

3.1.3.2 神木北~麟州 330 千伏线路工程及神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程

(1) 施工组织

① 施工场地设置

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。

② 牵张场

为满足施工放线需要，输电线路架设阶段需设立牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

③ 临时跨越场地

输电线路跨越公路、高电压等级电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支撑体跨越。

④ 建筑材料及材料站

建筑材料：本工程所需建筑材料主要有钢材、混凝土等，主要通过市场采购解决，由专供企业提供。

材料站：根据沿线的交通情况，租用已有库房或场地堆放材料，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。线路沿线无可供租用的场地时，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。

⑤ 施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

⑥ 交通运输

工程对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。本工程大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道、村道及机耕道路。当现有道路不能满足项目设施运输要求时，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，需开辟新的施工道路。

(2) 施工工艺

根据可研报告，本工程施工期架空线路的施工，线路沿线主要为沙漠丘陵及黄土丘陵，地形起伏不大，交通条件一般，部分地区适合采用机械化施工。

① 塔基基础施工

本工程塔基采用开挖板式基础及灌注桩基础，根据塔位进场条件以及采用的基础型式，主要采用机械化施工。在挖掘前首先清理基面及基面附近的植被等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。采用旋挖钻机以及挖掘机等挖好基坑后，放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑，浇筑时应一次到顶，同步进行振捣。浇筑完成后及时洒水进行养护，待混凝土强度满足要求后，再进行基坑回填。

② 杆塔组立

本工程塔位地形相对平缓，应针对具体塔基地形，选择合适的组塔方式：

1) 对部分进场条件较好，地形平缓的塔位，可采用吊车组塔。

2) 当进场条件较差时，可采用外拉线落地抱杆分解组塔；如若局部区域确因地形受限时，可采用内拉线落地抱杆分解组塔。

③架线

线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防震金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建跨越架的方法，在需跨越的线路、公路的两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。

一般跨越：跨越的 10kV 电力线采取搭设跨越架进行带电跨越施工。跨越的一般公路、通讯线时利用竹竿或钢管搭设跨越架并用尼龙网或绝缘杆进行封顶。跨越经济作物地带根据情况利用竹竿分段搭设简易跨越架进行跨越施工。

重要跨越：根据《架空输电线路无跨越架不停电跨越架线施工工艺导则》（DL/T5301-2013）的要求，在跨越高压电力线路等特殊跨越物时利用跨越档两端的跨越塔作支撑，用绳子在跨越档间架设起跨越承载索，在跨越点上方的承载索下挂绝缘吊桥，张力放线的导引绳、牵引绳和导线在绝缘吊桥上方通过，从而保证架线施工在可靠的安全保护下进行。用绳子作软索跨越带电线路，不受地形和跨越高度的限制。

3.1.3.3 麟州 330kV 变电站及朔方 750 变电站间隔扩建工程

施工期包括拆除现有地坪、基础施工、设备安装、场地硬化等环节。

① 拆除现有地坪

根据工程设计，拆除现有部分地坪及设备。拆除过程中产生的废钢材、建筑垃圾等分类堆放于站区内指定地点。

② 基础施工

采用机械为主、人工为辅的方式，主要机具为挖掘机、装载机，主要施工工艺流程为：定位放线→复核（包括轴线、方向）→基槽开挖→浇筑砼垫层→轴线引设→基

基础模板、钢筋安装→浇筑基础砼→基础砖砌筑→回填土。

③ 设备安装

用吊车将断路器、互感器等构件转移至对应基础位置，采用螺栓固定等方式进行安装，随后架设母线、电气设备连接线，敷设站内电缆。

3.1.4 工程拆迁原则

根据工程设计报告，后期工程建设过程中无法保证电磁环境影响、噪声环境影响达标，则需要考虑进行工程拆迁，拆迁按照当地政府拆迁要求实施。

3.1.5 主要经济技术指标

工程总投资 116818 万元，所需资金全部由企业自筹解决。主要经济技术指标见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 主要经济技术指标

序号	名称	单位	数值
1	总投资	万元	116818
2	环保投资	万元	1944
3	环保投资占比	%	1.66
4	建设周期	月	12
5	计划开工时间	/	2024 年 12 月

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 产业政策相符性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”第四项“电力”第 2 条电力基础设施建设：“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

3.2.2 与榆林市“多规合一”控制线符合性分析

榆林市“多规合一”是指以经济社会发展总体规划为龙头、国土空间规划为基础、专项规划和区域规划为支撑的规划体系，建立基于市域“一张图”的“多规合一”业务平台和规划全过程管理、规划衔接协同、投资项目并联审批等配套机制，实现政府治理体系和治理能力现代化的制度安排。本工程进行了榆林市“多规合一”控制线检测，检测结果符合性分析见表 3.2.4-1，榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：202309050919、2023（2294）号、2023（2295）号）、202309050919，见

附件。本工程经与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告比对分析可知，工程建设按要求办理相应手续，符合榆林市“多规合一”控制线要求。

表 3.2.2-1 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

检测报告	分析项目	检测结果	企业拟采取措施
榆林市投资项目 选址“一张图” 控制线检测报告 (编号: 202309050919)	矿业权 现状 2022	占用陕西国华锦界能源有限责任公司锦界煤矿(缓冲)1294.3829 公顷、 占用神木市瑶渠煤矿(缓冲)26.9302 公顷、 占用中国神华能源股份有限公司活鸡兔煤矿 0.2700 公顷、 占用陕西国华锦界能源有限责任公司锦界煤矿 1.9350 公顷、 占用中国神华能源股份有限公司活鸡兔煤矿(缓冲)265.2471 公顷、 占用神府能源开发有限责任公司神木县香水河煤矿(缓冲)626.5382 公顷、 占用中国神华能源股份有限公司大柳塔煤矿(缓冲)81.8869 公顷、 占用中国神华能源股份有限公司大柳塔煤矿 0.0900 公顷、 占用内蒙古神东天隆集团股份有限公司大海则煤矿 0.1125 公顷、 占用神木市瑶渠煤矿 0.0045 公顷、 占用神府能源开发有限责任公司神木县香水河煤矿 0.9900 公顷、 占用陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区木瓜山-万家沟勘查区详查(省级地勘基金项目)0.2277 公顷、 占用神木市升兴煤矿(缓冲)215.8292 公顷、 占用陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区木瓜山-万家沟勘查区详查(省级地勘基金项目)(缓冲)131.5077 公顷、 占用内蒙古神东天隆集团股份有限公司大海则煤矿(缓冲)105.4812 公顷、 占用神木市崑源煤矿(缓冲)42.1052 公顷、 占用神木市升兴煤矿 0.3375 公顷。	项目涉及采矿权区，本工程建设单位正在按要办理相关手续
	林业规划	占用林地 7.4472 公顷、占用非林地 1.1041 公顷。	项目涉及林地，根据建设单位与神木市林业局对接沟通结果，神木市林业局原则同意工程建设
	建设项目管制区	其中占用有条件建设用地区 0.0004 公顷、 占用禁止建设用地区 0.1535 公顷、 占用限制建设用地区 9.9066 公顷、 占用允许建设用地区 0.0870 公顷	本工程严格按照要求办理相关手续。

	土地用途区	其中占用独立工矿区 0.0870 公顷、占用生态环境安全控制区 0.1535 公顷、占用牧业用地区 1.2082 公顷、占用其他用地 0.1125 公顷、占用基本农田保护区 0.8377 公顷、占用林业用地区 7.0965 公顷、占用一般农地区 0.6522 公顷、占用村镇建设用地区 0.0001 公顷。	项目涉及林地，根据建设单位与神木市林业局对接沟通结果可知，神木市林业局原则同意工程建设。
	土地利用现状 2021（三调）	占用林地 7.2503 公顷、占用城镇村及工矿用地 0.0870 公顷、占用其它土地 0.0225 公顷、占用草地 1.5230 公顷、占用耕地 1.2648 公顷。	
榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2023（2295）号）	矿业权现状 2022	其中占用内蒙古神东天隆集团股份有限公司大海则煤矿（缓冲）105.4410 公顷、占用内蒙古神东天隆集团股份有限公司大海则煤矿 0.1125 公顷、占用中国神华能源股份有限公司大柳塔煤矿 0.0900 公顷、占用神木市崑源煤矿（缓冲）42.1052 公顷、占用中国神华能源股份有限公司大柳塔煤矿（缓冲）81.8477 公顷、占用中国神华能源股份有限公司活鸡兔煤矿（缓冲）265.2471 公顷、占用中国神华能源股份有限公司活鸡兔煤矿 0.2700 公顷、占用神木市升兴煤矿 0.3375 公顷、占用神木市升兴煤矿（缓冲）215.8292 公顷。	项目涉及采矿权区，本工程建设单位正在办理相关手续
	林业规划	非林地 1.0933 公顷、占用林地 0.5718 公顷。	项目涉及林地，根据建设单位与神木市林业局对接沟通结果（见附件），神木市林业局原则同意工程建设
	永久基本农田	其中压盖面积共 0.4120 公顷。	根据陕政办函〔2023〕102 号中：“架空电力线路的杆、塔基础，对于不超出《第三次全国国土调查技术规程》所规定最小建设用地上图斑面积的，无需办理用地预审，按原地类管理”的要求执行。目前线路正在办理占用手续。
	机场净空区域分析	/	项目位于榆阳机场净空审核范围外，进行净空审核
	土地利用现状 2021（三调）	其中占用种植园用地 0.0900 公顷、占用工矿用地 0.0225 公顷、占用林地 0.7525 公顷、占用耕地 0.4120 公顷、占用交通运输用地 0.0167 公顷、占用住宅用地 0.0132 公顷、占用草地 0.3580 公顷。	项目涉及林地，根据建设单位与神木市林业局对接沟通结果（见附件），神木市林业局原则同意工程建设

	城镇开发边界	其中压盖面积共 0.0225 公顷。	本工程建设单位已取得大柳塔镇出具的前期工作的批复，原则同意开展前期工作，正在办理用地手续
榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2023（2294）号）	矿业权现状 2023	占用陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区木瓜山-万家沟勘查区详查(省级地勘基金项目)0.2277 公顷、占用神府能源开发有限责任公司神木县香水河煤矿 0.9900 公顷、占用陕西省陕北侏罗纪煤田榆神矿区木瓜山-万家沟勘查区详查(省级地勘基金项目)(缓冲)131.5278 公顷、占用神府能源开发有限责任公司神木县香水河煤矿(缓冲)626.5584 公顷、占用神木市瑶渠煤矿(缓冲)26.9387 公顷、占用神木市瑶渠煤矿 0.0045 公顷、占用陕西国华锦界能源有限责任公司锦界煤矿(缓冲)1294.2720 公顷、占用陕西国华锦界能源有限责任公司锦界煤矿 1.9350 公顷。	项目涉及采矿权区，本工程建设单位正在办理相关手续
	林业规划	中占用非林地 1.1041 公顷、占用林地 7.4472 公顷	已按要求办理林业手续。
	生态保护红线	占用水土流失 0.4950 公顷。	本工程输电线路部分塔基涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），“…在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：…6、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施…”，本工程为输变电工程，由于部分塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线内，且受沿线地形条件、线路廊道规划、塔基无法一档跨越等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用水土流失保护红线。目前线路走径已按要求编写了项目占用生态保护红线有限人为活动认定报告，正在按程序办理相关手续。

	永久基本农田	中压盖面积共 0.3872 公顷。	根据陕政办函〔2023〕102 号中：“架空电力线路的杆、塔基础，对于不超出《第三次全国国土调查技术规程》所规定最小建设用地上图斑面积的，无需办理用地预审，按原地类管理”的要求执行。目前线路正在办理占用手续。
	土地利用现状 2021（三调）	占用耕地 0.4096 公顷、占用水域及水利设施用地 0.0216 公顷、占用交通运输用地 0.0057 公顷、占用种植园用地 0.0225 公顷、占用林地 6.6860 公顷、占用其他土地 0.0017 公顷、占用草地 1.4042 公顷。	项目涉及林地，根据建设单位与神木市林业局对接沟通结果，神木市林业局原则同意工程建设。
注：工程多规合一查询查询时塔位占地面积并未明确，建设单位查询时仅为预估面积，报告内工程占地最终以水保及设计为准，故占地面积有出入，最终以终勘定位来确定占地面积。			

3.2.3 与相关规划的符合性分析

本工程与国家 and 地方相关规划的符合性分析见表 3.2.2-1。由表可知，工程建设符合国家 and 地方相关规划要求。

表 3.2.3-1 工程建设与相关规划的符合性

序号	相关规划名称	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
1	陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	着力优化投资结构。强化公共卫生、应急物资储备、公共安全、能源电力、交通水利、农业农村、生态环保、城镇设施、社会民生等基础性领域投资	本工程为 330kV 输变电工程，属于电力基础设施建设	符合
		优化 330 千伏和 110 千伏电网布局，保障中心城市和成乡区域可靠供电	工程建成后可优化区域电网布局，保障供电可靠性	符合
2	陕西省“十四五”生态环境保护规划	加强扬尘精细化管控。全面推行绿色施工	施工期采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、利用现有道路运输等措施，可有效防治施工扬尘及机械废气，对大气环境影响小	符合
		加强建筑垃圾分类处理和回收利用；强化生活垃圾处理处置	工程施工期产生的建筑垃圾综合利用，无法综合利用的外运当地主管部门指定地点合理处置，生活垃圾纳入当地垃圾清运系统，均可妥善处置	符合
		强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	运行期依据监测计划进行电磁环境监测，并建立监测档案	符合
3	榆林市“十四五”生态环保规划（2021 年—2025 年）	建立健全生态环境分区管控体系。立足资源环境承载能力，“十四五”期间，按年度进行环境承载力评价，充分发挥各县市区的优势，	本项目环评阶段已进行了“三线一单”核查，项目建设符合“三线一单”中要求。	符合

序号	相关规划名称	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
		优化重大基础设施、重大生产力和公共资源结构布局。建立以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，推动“三线一单”实施应用，强化“三线一单”生态环境分区管控的刚性约束和政策引领作用，加强“三线一单”在规划编制、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管以及遏制两高项目盲目发展等方面的应用，将优先保护单元和重点管控单元作为生态环境监管的重点区域，进一步落实生态环境分区管控要求，推进区域生态环境质量持续改善。实施“三线一单”的动态管理，适时更新调整“三线一单”成果。		
3	神木市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	智能电网。加快增量配电网建设，强化 330 千伏及以下输配电网建设，开展锦界、中鸡等配网区域购售电。推动产业园区智慧能源综合服务。完善配网自动化项目，南部镇区干线及主要支线安装线路故障指示装置，北部镇区线路安装分段控制装置，提高电网运行监控、故障定位排除等综合保障能力。加快农村电网升级改造，提高供电可靠率。	本工程为 330kV 输变电工程，工程的建设可满足转入陕西电网需求，优化 330 千伏主网架，缓解周边变电站供电压力，提高区域供电可靠性	符合
		加大园区基础设施建设。完善产业园区基础设施，推进化工园区“五个一体化”建设，着力提升园区承载能力。加快园区 330kV、110kV 等电力基础设施建设，保障企业用电需求。	本工程为 330kV 输变电工程，工程的建设可满足区域负荷用电需求，缓解周边变电站供电压力	符合
4	神木市锦界工业园区总体规划（2018-2035 年）	规划范围：园区规划用地范围：以锦界镇行政边界为基础，包括锦界镇驻地及南部工业园区。东至瑶渠沟，西至秃尾河，南至后团团沟，北至榆神高速公路，总面积 158.87 平方公里	本工程拟建神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程部分选线位于锦界工业园区东北边界，见图 3.2-1。	符合
		促进现代煤化工与电力、氯碱化工、冶金建材、化纤等产业融合发展，构建循环经济产业链和产业集群，提升资源能源利用效率	本工程属于输变电工程，建成后可满足区域大用户负荷的供电需求	符合
5	《锦界工业园区总体规划（2018-2035）环境影响报告	企业生产所需原料运输应尽可能采用密闭运输的方式，以减少材料运输过程中对大气环境造成二次污染。同时，尽量减少装卸次数，可有效避免频繁装卸车过程，造成的	本工程施工期所需原料运输，采用密闭运输的方式，装卸时产生的扬尘，采取施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业等措	符合

序号	相关规划名称	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
	书》及其审查意见	粉尘无组织排放；对于不能密闭的汽车等运输车辆必须加盖篷布，严格限制超载，避免物料抛洒，进入规划区应限制行车速度	施，减少对周边大气环境的影响	符合
		禁止各类废水直接排入沙地低洼地；统一建设各类固体废物贮存、处理设施，防止固体废物随意堆弃；做好工业场地、堆场及废水、废渣处理贮存设施的防渗设施。	本工程施工期施工人员生活利用锦界工业园区、榆神工业园区或附近村庄。 废水：施工人员产生的生活污水依托锦界工业园区、榆神工业园区或附近村庄生活污水处理设施收集处理；铁塔基础施工浇筑采用商品混凝土，养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量； 固体废物：建筑垃圾可再生利用部分综合利用，不可再生利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场；生活垃圾周边村庄现有生活设施收集，统一纳入垃圾清运系统	
		各建设项目在设计中应尽可能选用低噪声设备，对高噪声设备应设计减震基础、安装消声装置采用建筑隔声和铺装吸音材料，同时采取其他减震降噪措施	本工程噪声主要来自变电站及输电线路，通过选用低噪声设备、符合条件的金具、紧凑型铁塔、增加导线离地高度等措施，减少噪声对周边环境的影响	符合
6	神木农业高新技术产业示范区	以发展现代生态循环农业为主题，以农产品精深加工业为主导产业，系统解决农牧交错地带农业结构性调整、生态脆弱区农业可持续发展、资源型城市转型升级等问题。通过 3-5 年左右的时间，形成“一个主题、五个平台、八个中心、五大功能区”，即“1585 高新农业工程”	本工程拟建神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程架空线路约 12km 途径神木农业高新技术产业示范区，线路建成后可满足区域用电负荷要求。	符合
7	《榆林市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	优化国土空间开发保护格局。以“三区三线”为基础，立足资源本底，细化主体功能分区，统筹国土空间开发和保护，构建“一核两轴三带四区”的国土空间开发保护总体格局。严格保护耕地和永久基本农田，加快高标准农田建设，发展北部风沙草滩高效农业区、南部丘陵坡地旱作农业区、中部河谷川道特色农业区和东部土石山地生态农业区，培育特色农牧业。打造毛乌素沙地防风固沙生态带、黄土高原水土保持生态带和黄河沿岸拦沙保	本项目作为榆林市神木地区重要的电力保供项目，可有效加强区域电网构架，符合规划要求。	符合

序号	相关规划名称	规划要求（摘录）	本工程情况	结论
		水生态带，重点保护红碱淖、马莲滩等自然保护区。推进采空塌陷区、废弃露天煤矿生态修复，统筹山水林田湖草沙系统治理。做强榆林中心城区，建设神木、靖边、绥德三个副中心城市，完善城镇体系。推进北部煤炭资源集约化开发利用、中部天然气资源扩大产能、西部石油资源增储稳产、南部岩盐资源适度勘查开采，保障国家能源安全		
8	《神木市国土空间总体规划（2021-2035年）》	打造可靠智能的城市电力系统，积极参与国家“西电东送”战略，打通电力通道，打造成为陕北重要的电力生产和输出基地，完善电网，保障电力供需平衡。臭柏保护区、红碱淖、瑶镇水库、南部山区范围内作为生态红线的划定区域。规划将水源地保护区、生态公益林等生态功能重要区域纳入生态空间。	本项目作为榆林市神木地区重要的电力保供项目，可有效加强区域电网构架，符合规划要求。项目不涉及臭柏吧奥湖区、红碱淖、瑶镇水库等生态红线区域，生态公益林已纳入生态空间，符合建设要求。	符合
9	《榆林市“十四五”电路规划》	将有助于榆林市各级政府做好“十四五”能源电力发展决策，发挥能源优势，加快绿色转型。对推进榆林电力外送，优化源网结构，提高供电可靠性，满足新能源大规模接入及增量配电网与主电网衔接的需求具有重要指导意义。	本项目属于榆林市重大电力发展项目，属于规划项目，有助于提高供电可靠性，满足新能源大规模接入及增量配电网与主电网衔接的需求。	符合

3.2.4 与相关政策的符合性分析

（1）与防沙治沙相关的法规的相符性

依据《中华人民共和国防沙治沙法》第十七条“禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物”；第二十一条“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”；第二十二条“在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。未经国务院或者国务院指定的部门同意，不得在沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动。”。根据三线一单比对结果，本项目占地不涉及沙化土地封禁保护区。根据现场调查及《陕西省防沙治沙规划》，项目涉及黄土（丘陵）覆沙治理区和长城沿线毛乌素沙地治理区，项目占地范围内涉及沙地，评价要求施工中严格控制施工作业范围，禁止在沙化土地

上砍挖灌木、药材及其他固沙植物，并采取生态保护与修复措施，恢复植被，减少水土流失。《中华人民共和国防沙治沙法》规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”。

依据《关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知》（陕环环评函〔2022〕24号），“我省列入防沙治沙范围的包括渭南市（大荔县）、延安市（吴起县）、榆林市（榆阳区、横山区、府谷县、靖边县、定边县、佳县、神木市）共3市9县（区）。在涉及沙区的建设项目环境影响报告书（表）审查中，重点审查以下内容：1、审查环境影响报告书（表）中是否包含专门的防沙治沙内容，对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价。2.审查建设项目与法律法规及“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性，与相关规划的相符性，选址选线、施工布置的环境可行性和合理性。3.审查环境影响报告书（表）中提出对生态保护与修复措施的有效性，尽量减少对沙化土地的破坏，避免土地沙化进一步发生，实现项目开发与沙化土地保护和修复工作和谐共生发展。”本项目环评已包含专门的防沙治沙内容，对项目的生态影响进行了评价；进行了项目与法律法规及“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性分析，对选址选线、施工布置的环境可行性和合理性进行了分析；报告提出了防沙治沙生态保护及修复措施，并进行了可行性分析。

表 3.2.4-1 工程建设与防沙治沙相关法规符合性分析

序号	相关政策	政策要求（摘录）	本工程情况	结论
1	《中华人民共和国防沙治沙法》	第十七条“禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物”	本项目输变电线路经过规划的黄土（丘陵）覆沙治理区和长城沿线毛乌素沙地治理区，评价要求在施工过程中加强对现有固沙植被的保护，禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。	符合
		第二十一条“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容；”	项目环境影响评价中已对防沙固沙影响进行分析，并提出了相关防沙治沙措施。	符合

		二十二条“在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。未经国务院或者国务院指定的部门同意，不得在沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动。”	经核对，本项目不涉及沙化土地封禁保护区。	复合
2	全国防沙治沙规划（2021-2030 年）	半干旱沙化土地类型区：加大沙化土地治理力度，恢复林草植被，提高生态系统质量。落实好草畜平衡制度和禁牧休牧轮牧制度，保护和恢复草原植被。对退化、老化的防护林、农田林网实施改造更新，提升生态防护功能。冬春季推行免耕留茬等农田保护性耕作，减少风沙危害	本工程拟建神木北 330kV 变电站及输电线路工程临时占地面积较小，不造成大面积的植被破坏，施工前办理林地占用手续，施工过程中铺设钢板、彩条布等布设临时占地，减少植被破坏，施工结束后播撒草籽、布设沙障等，可减少沙化影响，临时占地尽快恢复为原有植被等措施	符合
3	《陕西省防沙治沙规划》	全省沙化土地类型中，流动沙地（丘）3423.78hm ² ，半固定沙地（丘）10061.50hm ² ，固定沙地（丘）1149525.67hm ² ，沙化耕地 60274.07hm ² ，分别占沙化土地总面积的 0.28%、0.82%、93.97% 和 4.93%。对公顷、天然固定沙地 64519.97 公顷。固定沙地区域内严禁违法开采矿产资源及地下水资源，严禁放养牛、羊等食草动物，严格控制人为活动，加大林草生态动态监测力度，严防非法破坏林草生境行为发生。严格使用林地草地审批监管，依法合理使用林地草地，防止土地沙化现象的发生。以水定林定草，适地适树适草，采取营造林、退化林修复、人工种草等方式，加大退化林地草地修复力度，提升林草植被盖度及生态功能。对属于《国家级公益林区划界定办法》《国家级公益林管理办法》中应纳入国家公益林的，要全面实施森林生态效益补偿。全面落实草原保护修复制度，实施严格保护。	项目神木境内部分段落位于固定沙地区域，项目在固定沙地区域内为线路工程，不涉及禁止行为；项目在施工期间采取控制扰动面积的措施，同时采取一定的植物恢复措施，提高区域植被覆盖度。	符合
		黄土（丘陵）覆沙治理区：主攻方向：保持水土，防治土地荒漠化和沙化。加强困难立地造林和飞播造林技术研究示范。重点营造防风固沙林和水土保持林，发展兼有生态经济功用的树种，加大经济林提质增效力度。环城市、矿区、乡镇、村庄营造景观防护林，农田、河道营造农田防护林、护岸林，加快绿化速度，提高植被覆盖度。	工程单个塔基占地面积小，且分散分布在各治理区，工程占地不会对整个沙化整治区内植被群落结构造成影响，不会严重破坏保护区的生物结皮与沙皮，不会影响生态系统的总体结构及防风固沙主导功能。	符合

		长城沿线毛乌素沙地治理区： 主攻方向：全面防风固沙，提升沙区植被盖度和质量，重点建设长城沿线、陕蒙边界、道路沿线、河流沿线防护林带，环城镇、矿区、村庄景观防护林圈，加强矿区修复与治理，强化土地资源管控、水资源管理、林草资源保护，流动沙地和半固定沙地基本固定。		符合
2	榆林市防止二次沙化及国土绿化五年行动方案（2021-2025 年）	持续推进“塞上森林城”提质增效行动。依托重点区域生态保护和修复工程，实施人工造林种草、飞播造林种草、封山封沙育林育草，提高混交造林比例，构建以防风固沙林、水土保持林、草场防护林为主体的防护林网体系。完成人工造林 80 万亩，飞播造林 50 万亩，封山育林 50 万亩 打造山水林田湖草沙系统治理示范项目。按照山水林田湖草沙整体保护、系统修复、综合治理要求，统筹推进森林、草原保护修复和荒漠化治理。启动毛乌素生态保护修复和高质量发展示范区、靖边县白于山区生态屏障、米脂县榆林沟山水林田坝草综合治理示范区建设	根据调查，本工程所占用林地主要为梭梭、沙蒿灌丛等为主，施工前依法办理林地占用手续，施工结束后通过播撒草籽等措施，临时占地区域均恢复为原有植被类型，对区域防风固沙林影响较小	符合

图 3.2-1 本工程与陕西省沙化土地类型分布位置关系图

图 3.2-2 本工程与陕西省沙化土地类型分布位置关系图

(2) 与湿地保护符合性分析

依据《陕西省湿地保护条例》（2023 年 6 月 1 日起施行）中“第十三条 湿地实行分级管理，按照湿地面积、生态区位以及维护生态功能、生物多样性的重要程度，分为国家重要湿地、省级重要湿地和一般湿地。”

本项目输电线路一档跨越神木乌兰木伦河湿地，采用一档无害化通过。施工期采取严格的保护措施，塔基施工区四周设临时围挡，污废水不外排，施工垃圾及时清运，施工结束后及时恢复植被，对重要湿地生态影响较小。本项目建设符合《陕西省湿地保护条例》、《湿地保护管理规定》、《中华人民共和国湿地保护法》。

表 3.2.4-2 工程建设与湿地保护符合性分析

序号	相关政策	政策要求	本工程情况	符合性
1	《陕西省湿地保护条例》	第十八条 严格控制建设项目占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当征求省林业行政主管部门的意见；涉及一般湿地的，应当征求设区的市林业行政主管部门的意见；占用国家重要湿地的，按照国家有关规定执行。 第二十九条 禁止在湿地范围内从事下列活动： （一）开（围）垦、烧荒；（二）排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（三）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采石、采矿、取土、挖塘；（四）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；（五）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（六）放生外来物种；（七）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目属于输变电类建设项目，施工期采取严格的保护措施，塔基施工区四周设临时围挡，污废水不外排，施工垃圾及时清运，施工结束后及时恢复植被，运行期间不产生废弃物，对重要湿地生态影响较小。	符合

2	《湿地保护管理规定》 国家林业和草原局规章	第二十九条 除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动： （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地； （二）永久性截断湿地水源； （三）挖沙、采矿； （四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物； （六）引进外来物种； （七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。 第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。	符合
3	《中华人民共和国湿地保护法》	第十九条 国家严格控制占用湿地。 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。 建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。 第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	符合

4	陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度方案的通知	四、实行湿地占用和资源利用项目准入制度 （十）建立湿地用途管控制度：按照湿地功能，禁止擅自征收、占用国家和省级重要湿地。禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。禁止开（围）垦、填埋、排干湿地，禁止永久性截断湿地水源，禁止向湿地超标排放污染物，禁止对湿地野生动物栖息地和鱼类洄游通道造成破坏，禁止破坏湿地及其生态功能的其他活动。 （十一）规范湿地用途管理：各市、县（市、区）政府要加强对取水、污染物排放、野生动植物资源利用、挖砂、取土、开矿、引进外来物种和涉外科学考察等活动的管理。	架空线路采用无害化一档跨越乌兰木伦河湿地，塔基不占用湿地范围，对湿地的生态功能和环境基本无影响	符合
---	-------------------------------	---	---	----

（3）与饮用水水源保护区保护符合性分析

依据《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）、《陕西省饮用水水源保护条例》（2021 年 5 月 1 日起施行），饮用水水源保护区按照水源类型分为地表水饮用水水源保护区和地下水饮用水水源保护区。按照防护要求，将饮用水水源保护区划分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定区域作为准保护区。

本工程施工建设经过神木瑶镇水库水源地保护区（准保护区），会造成一定的地表植被破坏，施工扰动区域地表土壤裸露面积增大，增加了水土流失；施工期间产生的污水、固废等若随意丢弃掩埋处置，会对准保护区造成污染，可能进一步导致水源地水质质量下降。

本工程建设过程中严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《陕西省饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中有关准保护区建设要求开展施工，严禁在水源地准保护区范围开山采石、乱砍滥伐、倾倒垃圾、排放污水。项目施工过程中按照现场条件，采用掏挖基础，铁塔采用高低腿设计，减少施工过程中占地面积，减少施工过程中植被破坏，降低施工建设过程中水土流失。施工结束后及时对临时占地、施工便道等区域开展植树种草等，确保施工影响区域植被能够快速得以恢复，进一步降低工程建设对水源地的影响。通过采取相应的措施，可有效降低项目施工建设过程中环境影响，线路施工建设完成施工机械及人员离场，施工环境影响得以消除。

本工程属于输变电类建设项目，不属于生产类产污排污项目，项目运行期间不产生固体废弃物、废水、废气等污染物，对周围环境的影响主要为线路对沿线区域产生

电晕噪声及工频电磁场，项目运行沿线区域对自然植被生长及水体水质等均无影响，对水源地准保护区无影响。

本工程与饮用水水源保护符合性分析见下表。

表 3.2.4-3 工程建设与饮用水水源保护符合性分析

序号	法律法规	相关规定	本工程内容	符合性
1	《中华人民共和国水污染防治法》	第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目属于输变电类建设项目，不属于对水源地严重污染建设项目，项目建设对水源地的影响主要表现在施工期间的植被破坏，导致土壤裸露更易产生水土流失，运行后不产生废水、废气、固体废物等污染物。	符合
2	《陕西省饮用水水源保护条例》	第二十三条 在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为： （一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目； （二）设置化工原料、危险废物的暂存及转运站； （三）向水体倾倒危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废弃物； （四）使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥； （五）使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物； （六）非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被； （七）其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。	（一）本项目不属于对水体污染严重项目，运行后不产生废水、废气、固体废弃物等污染物； （二）本项目不涉及危险废弃物； （三）本项目不属于产污项目，施工期间塔基基础建设产生少量土石方堆积于塔基处或平摊至塔基周边，不会对沿线水体倾倒垃圾等固体废弃物； （四）本项目不涉及使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥； （五）项目经过水源地准保护区，不在河沟等区域捕杀鱼类； （六）项目建设施工临时占地仅破坏小型灌草木，对成林植被无影响，塔基处仅对塔基基础处植被进行砍伐，施工结束后对影响区域植被进行恢复建设，产生的水土流失很小。不足以对整体水源涵养造成影响； （七）本项目建设输电线路，施工期较短，施工主要影响为少量植被砍伐和地表植被踩踏，对水源地整体生态环境影响轻微，对整体水环境无影响。	符合
	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、	（一）本项目属于输变电类建设项目，项目建设对水源地的影响主要表现在施工期间的植被破坏，导致土壤裸露更易产生水土流失，施工结束后及时恢复，运行后不产生废水、废气、固体废物等污染物； （二）本项目不属于产污项目，施工期间塔基基础建设产生少量土石方堆积于塔基处或平摊至塔基周边，不会对沿线水体倾倒垃圾等固体废弃物； （三）本项目属于输变电类建设项目，不涉及有毒有害物质运输车辆； （四）本项目不涉及使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；	符合

序号	法律法规	相关规定	本工程内容	符合性
		登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。 第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	（五）本项目属于输变电类建设项目，不属于对水源地严重污染建设项目。	

（4）与途径公益林的符合性分析

本工程属于基础设施建设项目，在依法办理占用手续的情况下，符合《国家级公益林管理办法（修订）》（林资发〔2017〕34号）相关要求，详见表 3.2.4-4。

表3.2.4-4 项目与国家公益林相关政策的符合性分析

名称	内容	本工程情况	结论
国家级公益林管理办法（修订）	第九条：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。	工程占用神木市国家二级公益林，应在施工前办理相应的林地手续，并按照规定实行占补平衡	符合

（6）与生态保护红线相关政策的符合性分析

工程与《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）、《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的符合性分析见表 3.2.4-5。

表3.2.4-5 项目与生态保护红线相关政策的符合性分析

名称	内容	本工程情况	结论
生态保护红线生态环境监督办法（试行）	第七条生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动	本工程不涉及生态保护红线内自然保护地。工程属于基础设施建设项目，不属于开发性、生产性建设活动，建成后为周边企业及用户供电，符合现行法律法规。线路尽量减少塔基占用水土流失保护红线，塔基点状施工时局部占地面积小，对生态影响较小	基本符合
自然资源部	一、加强人为活动管控	工程不涉及生态保护红线	基本符合

名称	内容	本工程情况	结论
生态环境部 国家林业和 草原局关于 加强生态保 护红线管理 的通知（试 行）	（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动：已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	内自然保护区核心保护区，不属于开发性、生产性建设活动。本工程建成后为园区及周边供电，属于必须且无法避让的线性基础设施工程，建设单位已取得沿线相关部门的意见，原则同意线路选线，目前已按要求编制了压占生态红线的专题报告，报神木市政府审查，属于生态保护红线内允许建设项目	合

（7）长城遗址相关政策的符合性分析

本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程架空线路段跨越明长城遗址--神木段及战国秦长城遗址--神木段。工程与《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修正本）、《陕西省文物保护条例》（2017 年修正）、《长城保护条例》（陕西省文物局，2019 年）的符合性分析如下：

表3.2.4-6 项目与长城遗址相关法律法规的符合性分析

名称	内容	本工程情况	结论
《中华人民共和国文物保护法》	第十七条 文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。但是，因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位的安全，并经核定公布该文物保护单位的人民政府批准，在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意；在全国重点文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须经省、自治区、直辖市人民政府批准，在批准前应当征得国务院文物行政部门同意。 第十八条 根据保护文物的实际需要，经省、自治区、直辖市人民政府批准，可以在文物保护单位的周围划出一定的建设控制地带，并予以公布。在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。 第十九条 在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。	本工程输电线路跨越明长城遗址--神木段及战国秦长城遗址--神木段，均为一档跨越，工程量较小，且距离遗址保护范围较远，建设过程中不涉及爆破、钻探、挖掘等作业，工程与长城遗址的位置关系图见图 2.5.1-1~2.5.4-2；建设单位已取得神木市文化和旅游文物广电局关于工程选址选线的函，根据批复意见要求办理文物保护调查勘探报告及文物批复相关手续	符合
《陕西省文物保护	第十四条 在文物保护单位的保护范围内实施下列文物保护工程，应当制定文物保护工程方案，并履行	本工程输电线路跨越明长城遗址--神木段及战国秦	符合

名称	内容	本工程情况	结论
条例》	报批手续： （一）新建、改建、扩建文物保护设施； （二）实施修缮、保养文物工程； （三）铺设通讯、供电、供水、排水等管线； （四）设置防火、防雷、防盗设施和修建防洪工程； （五）其他文物保护的建设工程。 全国重点文物保护单位的保护工程方案，经省文物行政主管部门审核后，报国务院文物行政主管部门审批；省级文物保护单位的保护工程方案，征求国务院文物行政主管部门的意见后，由省文物行政主管部门审批；设区的市级和县级文物保护单位的保护工程方案，征求省文物行政主管部门的意见后，分别由设区的市和县文物行政主管部门审批。	长城遗址--神木段，建设单位已取得神木市文化和旅游局广电局关于本工程路径选址征求意见的回复函，根据批复意见要求办理文物保护调查勘探报告及文物批复相关手续	
《长城保护条例》	第十二条 任何单位或者个人不得在长城保护总体规划禁止工程建设的保护范围内进行工程建设。在建设控制地带或者长城保护总体规划未禁止工程建设的保护范围内进行工程建设，应当遵守文物保护法第十七条、第十八条的规定。 进行工程建设应当绕过长城。无法绕过的，应当采取挖掘地下通道的方式通过长城；无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城。任何单位或者个人进行工程建设，不得拆除、穿越、迁移长城。	本工程输电线路跨越明长城遗址--神木段及战国秦长城遗址--神木段，均为无害化一档跨越，不在保护范围内设置塔基。	符合

（8）其他符合性分析

本工程与国家 and 地方相关政策的符合性分析见表 3.2.4-7。由表可知，工程建设符合国家和地方相关法律、政策要求。

表 3.2.4-7 工程建设与相关法律、政策的符合性

序号	相关政策	政策要求（摘录）	本工程情况	结论
1	榆林市 2024 年生态环境保护三十一项攻坚行动方案	4.建筑工地精细化管理行动。榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工程、商砼站）施工必须做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施要持续进行；严格落实车辆出入工地清洗制度，严禁带泥上路，杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等；建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。	工程施工期采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、利用现有道路运输等措施，可有效防治施工扬尘及机械废气，对大气环境影响小	符合

2	陕西省人民政府办公厅关于印发进一步优化电网建设审批流程意见的通知	（九）优化环境影响评价程序。涉及生态保护红线、自然保护区、湿地（公园）、森林公园、地质公园、风景名胜区的电网项目，在符合法律法规的前提下，相关主管部门意见不作为环境影响评价审批的前置条件。	本工程输电线路部分塔基涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，由于神木北 330kV 变电站位于水土流失保护红线的东北侧，朔方 750kV 变电站位于水土流失保护红线的东北侧，且受沿线地形条件、朔方 750kV 变电站西北侧周边的线路廊道规划、朔方 750kV 变电站东北侧城区建设规划、塔基无法一档跨越等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用水土流失保护红线。目前建设单位已按要求办理压占生态红线报告。	符合
3	陕西省生态环境厅办公室关于印发辐射类七个行业建设项目环境影响评价文件审查要点（试行）的通知	第二条 项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，与生态环境保护规划、环境功能区划等规划相协调；符合陕西省与当地“三线一单”管控要求。	本工程为输变电工程，符合生态环境保护相关法律法规和政策，根据陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）检测结果，工程拟建地涉及优先管控单元、重点管控单元、一般管控单元，根据分析可知，符合榆林市“三线一单”生态环境分区管控要求	符合
		第三条 项目选址选线应符合“三线一单”、规划环境影响评价及审查意见（如有）具体要求，不得涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止的区域。确实因自然条件等因素限制无法避让上述环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管控要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，采取无害化方式通过。变电站（换流站、开关站、串补站）原则上避免在 0 类声环境功能区选址。	①本工程符合榆林市“三线一单”生态环境分区管控要求； ② 本工程拟建神木北 330kV 变电站位于榆林市神木市中鸡镇李家壕东北侧，已避免在 0 类声环境功能区选址； ③ 本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止的区域； 本工程输电线路部分塔基涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，确因自然条件等因素无法避让，已按要求开展线路必须且无法避让的论证报告。	符合
		第四条 项目工程分析应包含主体工程、公用工程、环保工程及依托工程等内容，覆盖施工期、运行期的全部过程、范围和活动。对于改扩建项目，还应包括前期工程环保手续、环保措施、实施效果、环境问题及影响程度，以及主要评价结论、验收结论等回顾性分析内容。若前期工程存在环境问题，应提出“以新带老”整改方案或者措施。	本次评价中在“3.1 项目概况”章节中按照主体工程、环保工程等对工程建设内容、规模等进行了详细说明；在“5.1 生态环境影响分析”和“6.6 生态环境影响分析”中对施工期、运行期全部过程中的产污环节进行了分析，并提出了相应的环保措施；根据现场调查，麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站不存在“以新带老”整改内容	符合

	第五条 环境影响评价标准应执行相应环境要素的国家标准，有地方标准的优先执行地方标准。	本次评价根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）确定本次工程执行的环境质量及污染物排放标准	符合
	第六条 电磁环境现状监测应符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681）、《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220）、《直流输电线路和换流站的合成场强与离子流密度的测量方法》（GB/T37543）相关要求，声环境现状监测应符合《声环境质量标准》（GB3096）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）相关要求。	本次评价按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行电磁环境监测；按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行声环境现状监测	符合
	第七条 输电线路电磁环境影响模式预测采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24）附录 C、D、E 计算模式，应给出详细的预测参数，预测工况为设计满负荷时的工况，预测情景包含工程涉及的所有线路架设方式（单回、同塔多回、多回并行等），选择主要经过居民区塔型或电磁影响最大塔型和导线型号进行，预测结果应以表格和等值线图、趋势线图的方式表达。环境敏感目标处的电磁预测应充分考虑房屋结构及公众活动范围，根据建筑物高度给出不同楼层的预测结果。对于中心线间距小于 100m 的并行线路之间的电磁环境敏感目标，应充分考虑并行线路的综合影响。	本次评价根据初步设计阶段的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数等进行了电磁环境影响预测；对并行线路及线路沿线保护目标处影响亦进行了预测；对交叉线路进行了类比分析。根据预测结果，拟建输电线路建成运行后，本工程线路沿线及线路沿线保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求	符合
	第八条 输电线路电磁环境影响类比评价应充分类比对象选择的合理性，结合类比监测结果分析对周边声环境敏感目标的影响程度。	本工程针对线路交叉跨越处的电磁环境影响采用的类比分析监测的方式，从电压等级、交叉跨越处导线高度、导线型号等方面对可类比性分析，经综合分析认为，具有可类比性；声环境影响采用类比监测的方式，从电压等级、线路回数、导线型号等方面对可类比性分析，经综合分析认为，具有可类比性	符合

	第九条 项目涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地等生态敏感区时，应开展专题生态现状调查及评价，结合项目建设特点、敏感区保护内容、以及项目与敏感区的位置关系，预测评价项目施工和运行对敏感区的影响程度，并提出合理可行的生态保护措施。	本工程不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地等生态敏感区	符合
	第十条 变电站（换流站、开关站、串补站）应实现雨污分流，废水不外排或达标排放。对于换流站存在冷却水外排时，应结合其主要影响因子分析对受纳水体的影响。 项目涉及饮用水水源地保护区时，应分析项目施工和运行对保护区的影响程度，并提出合理可行的水环境保护措施。	本工程拟建神木北 330kV 变电站采用雨水与污水分流的排水体制，场地雨水通过雨水口收集后排入站外雨水蒸发池；生活污水经化粪池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥； 本工程不涉及饮用水水源地保护区	符合
	第十一条 变电站（换流站）应对变压器、换流器、高压电抗器等带油设备事故漏油时可能产生的环境风险进行分析，说明事故油池防渗措施、事故油池容积设置的合理性及事故油污水处置要求。	本工程针对拟建神木北 330kV 变电站运行期事故废油可能产生的环境风险进行了分析，详见“6.5 环境风险分析”	符合
	第十二条 项目设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求应符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113），结合项目特点及环境特征，确保措施可实施性。	根据“1.3.6 选址选线环境合理性分析”章节分析，本工程设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	符合
	第十三条 编制环境影响报告书的项目应按《环境影响评价公众参与办法》等相关规定开展信息公开和公众参与。	本工程已按照《环境影响评价公众参与办法》等相关规定开展信息公开和公众参与	符合
	第十四条 环境影响评价文件编制规范，符合报告书（表）编制相关管理规定和环评技术标准要求。	本次评价依据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）进行环境影响评价报告编制	符合

3.2.5 “三线一单”的符合性分析

3.2.5.1 与“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

根据《榆林市人民政府关于印发<榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（榆政发〔2021〕17号），工程环境影响评价需进行“三线一单”生态环境分区管控要求的符合性分析。

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》中要求“环评文件涉及‘三线一单’生态环境分区管控符合性分析采取‘一图一表一说明’的表达方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性”。

① “一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图。

根据陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）检测结果，工程拟建地涉及优先管控单元、重点管控单元，工程与陕西省“三线一单”生态环境管控单元空间冲突情况见图 3.2.5-1，工程与榆林市“三线一单”生态环境管控单元空间冲突情况见图 3.2.5-2、图 3.2.5-3。

② “一表”：指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。

本工程拟建区域涉及的生态环境管控单元准入清单分析见表 3.2.5-1。

图 3.2.5-1 工程与陕西省“三线一单”生态环境管控单元空间冲突情况图

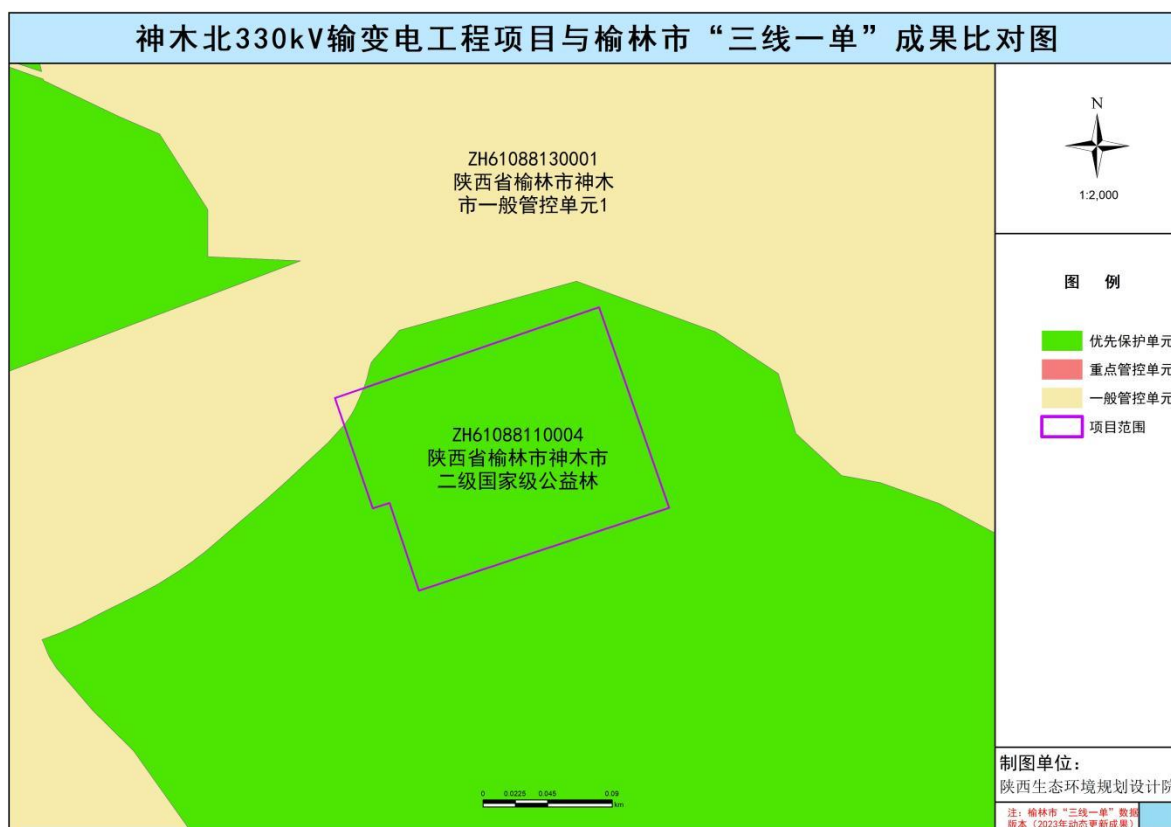


图 3.2.5-2 工程与榆林市“三线一单”生态环境管控单元空间冲突情况图（拟建神木北 330kV 变）

图 3.2.5-3 工程与榆林市“三线一单”生态环境管控单元空间冲突情况图（拟建线路）

表 3.2.5-1 本工程与“三线一单”生态环境分区管控对照分析结果表

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
新建神木北 330kV 变电站工程									
1	榆林市	神木市	二级国家 公益林	优先保护 单元	ZH60108811 0004	一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。一般生态空间-国家二级公益林：按照《国家级公益林管理办法》相关规定进行管控。1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。2.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。	27691.74	本工程拟建神木北 330kV 变电站，位于榆林市神木市李家壕东北侧，不涉及限制开发区域； 根据现状调查，主要植被类型主要为沙蒿灌丛、针茅草丛、茵陈蒿草丛等，施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插，可恢复为原有灌木林地，不影响区域防风固沙功能；目前建设单位按神木市林业局要求正在办理林地占用手续。	符合
		神木市	/	一般管控 单元	ZH6108813 001	原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	228.75	本工程拟建神木北 330kV 变电站，位于榆林市神木市李家壕东北侧，不涉及限制开发区域； 根据现状调查，主要植被类型主要为沙蒿灌丛、针茅草丛、茵陈蒿草丛等，施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插，均可恢复为原有	符合

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
								灌木林地, 不影响区域 防风固沙功能	
神木北~麟州 330 千伏线路工程及神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程									
1	榆林市	神木市	神木市二 级国家公 益林	一般生态 空间-国家 二级公益 林 ZH610881 10004	空间布局约 束	一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。一般生态空间- 国家二级公益林：按照《国家级公益林管理办法》相关规定进行管控。1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。2.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。	49428.53m	本工程拟建输电线路， 施工期产生少量的生活 污水及混凝土养护废 水，施工人员生活依托 榆神工业园区、锦界工 业园区或附近村庄生活 污水处理设施收集处 理，养护废水量很少， 经自然挥发后基本无余 量；运行期间不产生废 水，不产生危险废物	符合
					污染物排放 管控	/			
					环境风险防 控	/			
					资源开发效 率要求	/			
2	榆林市	神木市	神木市乌 兰木伦河 湿地	重要湿地- 一般生态 空间 ZH610881 10007	空间布局约 束	重要湿地：按照《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《陕西省湿地保护条例》相关规定进行管理。1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。2.禁止开（围）垦、烧荒、排干	367.41m	本工程拟建输电线路段 采用无害化一档跨越乌 兰木伦河湿地，严格按 照《中华人民共和国湿 地保护法》《湿地保护	符合

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						自然湿地，永久性截断自然湿地水源；禁止擅自填埋自然湿地；禁止擅自采砂、采矿、取土、放牧、取水、排污、挖塘；禁止排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；禁止过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；禁止破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地，滥采滥捕野生动植物；禁止其他破坏湿地及其生态功能的行为。3.禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。4.禁止向湿地引进和放生外来物种。5.禁止违法占用耕地等建设人工湿地。6.任何单位和个人不得擅自移动或者破坏湿地保护标志。 一般生态空间：原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。		管理规定》《陕西省湿地保护条例》相关规定进行管理，施工期对湿地生态环境影响不大。	
					污染物排放 管控	/			
					环境风险防 控	/			
					资源开发效 率要求	/			

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
3	榆林市	神木市	神木市优先保护单元 1	生态保护 红线 ZH610881 10009	空间布局约束	生态保护红线：参照《中共中央办公厅、国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关要求管控。 一、加强人为活动管控（一）规范有限人为活动准入 生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控、应急救援等活动及相关的必要设施修筑。 2.原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施。 3.经依法批准的考古调查勘探发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护（工程）等活动。 4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可	8538.38m	本工程拟建输电线路段部分塔基占用水土流失保护红线，施工期严格按照水土流失保护要求执行，降低水土流失破坏程度。目前线路走径已按要求编写了项目占用生态保护红线有限人为活动认定报告，正在按程序办理相关手续。	符合

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续，变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新设立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 9.法律法规规定允许的其他人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门意见，涉及自然保护地的，应征求林业主管部门或自然保护地管理机构意见。（二）加强有限人为活动管理 1.有限人为活动不涉及新增建设用地审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中，无具体建设活动的，由相关部门按规定做好管理；有具体建设活动的，由建设活动所在地县级政府组织自然资源、生态环境、林业等主管部门进行审查，对符合要求的，形成认定意见，明确建设活动			

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						符合生态保护红线内允许有限人为活动要求，作为有关部门做好建设活动管理的依据和办理有关手续的要件。原住居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地范围和规模前提下修筑生活设施的，可免于审查。2.有限人为活动涉及新增建设用地审批的，在建设项目用地预审时，由建设项目所在地市、县级政府逐级组织自然资源、生态环境、林业等主管部门开展论证。符合要求的，由市、县分别提出初步认定意见，并明确“建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动要求”初步认定意见纳入预审材料中，同时逐级向省政府提出出具认定意见的申请。申请材料包括：①请示文件；②市、县级政府出具的符合允许有限人为活动的初步认定意见；③市、县级政府组织的专家论证有关材料。包括论证报告、专家意见等；④法律法规规定的其他材料。省自然资源厅按照省政府批办意见组织开展审查，并根据实际情况征求省生态环境厅、省林业局以及其他省级相关部门意见。符合要求的，报请省政府出具认定意见，明确“建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动要求”。省政府的认定意见在报批农用地转用和土地征收时，作为要件纳入用地报批材料中。（三）妥善有序处理生态保护红线内的历史遗留问题 1.对生态保护红线内需逐步有序退出的矿业权等，由市级政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出实施方案，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定，退出实施方案报省政府备案。2.鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，取得生态保护红线内的人工商品林所有权或者经营权，实施统一管护，按规定逐步将其调整为公益林。			

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						3.零星分布的已有水电、风电、光伏设施按照相关法律法规规定进行管理,严禁扩大现有规模与范围,项目到期后由建设单位负责做好生态修复。二、严格生态保护红线占用审批 生态保护红线内允许有限人为活动之外,确需占用生态保护红线的国家重大项目,按照以下要求办理用地审批。(一)国家重大项目范围。党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。国家级规划(指国务院及其有关部门正式颁布)明确的交通、水利项目。国家级规划明确的电网项目,国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署,国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。按照国家重大项目用地保障工作机制要求,国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度,确实难以避让的国家重大项目。			
					污染物排放 管控	/			
4	榆林市	神木市	神木市优先保护单元2	一般生态空间-防风固沙极重要区	空间布局约束	原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间,按照生态功能属性的既有规定实施管理;具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间,按照管控要求的严格程度,从严管理;尚未明确管理要求的一般生态空间,以保护为主,限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	5318.71	本工程拟建输电线路段,施工期拟采取的水土保持措施,可有效控制工程施工所造成的水土流失,减小对周边生态环境的影响	符合
5	榆林市	神木	神木市优先保护单元	一般生态空间-防护	空间布局约束	原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间,按照生态功能属性的既	5168.29m	本工程拟建输电线路段,施工期拟采取的水	符合

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
		市	元 3	林 ZH610881 10011		有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。		水土保持措施，可有效控制工程施工所造成的水土流失，减小对周边生态环境极其防护林的影响	
6	榆林市	神木市	神木市优先保护单元 4	水环境优先保护区 ZH610881 10012	空间布局约束	1.强化江河源头和饮用水水源地保护。加强主要江河源头、重要水源涵养地的水环境保护，划定禁止开发范围。依法划定和保护饮用水水源保护区，加强水土流失和面源污染防治，严格管控入河排污口，严格河道采砂管理，维系江河湖库健康生命。	29743.09m	本工程拟建输电线路段，施工期拟采取的水土保持措施，可有效控制工程施工所造成的水土流失，减小对周边生态环境的影响	符合
7	榆林市	神木市	神木高新技术产业开发区	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区、神木高新技术产业开发区（锦界工业园区）ZH61088120003	空间布局约束	1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。水环境工业污染重点管控区：1.充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模。神木高新技术产业开发区（锦界工业园区）1.区域执行榆林市生态环境总体准入清单中“空间布局约束”准入要求。2.农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。3.荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4 荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求。4.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气高排放重点管控区”中“空间布局约束”要求。5.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。6.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风	3799.55m	本工程拟建输电线路，施工期产生少量的生活污水及混凝土养护废水，施工人员生活依托附近村庄生活污水处理设施收集处理，养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量；运行期间不产生废水	符合

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。7. 执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.15 工业园区（减污降碳协同管控要求）”中的“空间布局约束”准入要求。			
					环境风险防 控	水环境工业污染重点管控区：1.深入开展重点企业环境风险评估，摸清危险废物产生、贮存、利用和处置情况，推动突发环境事件应急预案编制与修编，严格新（改、扩）建生产有毒有害化学品项目的审批，强化工业园区环境风险管控。2.加强涉水涉重企业和危险化学品输运等环境风险源的系统治理，降低突发环境事故发生水平。神木高新技术产业开发区（锦界工业园区）1.区域执行榆林市生态环境总体准入清单中的“环境风险防控”准入要求。2.区域执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重点管控区”中的“环境风险防控”准入要求。			
					资源开发效 率要求	1.提高工业用水重复利用率，因地制宜推进区域再生水循环利用。土地资源重点管控区：1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。神木高新技术产业开发区（锦界工业园区）1.区域执行榆林市生态环境总体准入清单中“资源利用效率要求”准入要求。2.土地资源重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.12 土地资源重点管控区”中			

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						的“资源利用效率要求”准入要求。3.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.15 工业园区（减污降碳协同管控要求）”中的“资源利用效率要求”准入要求。			
					污染物排放 管控	1.强化大气污染防治设施运行管理，全面提高污染治理能力。2.关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放。在电力、石化、煤化等行业，开展减污降碳协同治理。3.新建“两高”项目需要依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。大气污染防治重点区域内采取增加散煤清洁化治理，为工业腾出指标和容量等措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。4.推进大气污染深度治理。推进玻璃、金属镁、冶炼等大气污染深度治理，加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放运行。严格控制焦化、煤化、水泥、金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。严禁 VOCs 废气未经收集处理直接排放。水环境工业污染重点管控区：1.所有排污单位必须依法实现全面达标排放。集聚区内工业废水必须进行经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。2.建设项目所在水环境单元或断面存在污染物超标的，相应污染因子实行等量或减量置换。3.严控高含盐废水排放。神木高新技术产业开发区（锦界工业园区）1.区域执行榆林市生态环境总体准入清单中“污染物排放管控”准入要求。2.区域执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气高排放重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。3.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境工业污染重			

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。4.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。5.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.15 工业园区（减污降碳协同管控要求）”中的“污染物排放管控”准入要求。			
8	榆林市	神木市	神木市重点管控单元 2	大气环境高排放重点管控区 ZH610881 20016	空间布局约束	1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。	47504.22m	本工程拟建输电线路段，不属于“两高”项目，运行期间不产生废气	符合
					污染物排放管控	1.强化大气污染防治设施运行管理，全面提高污染治理能力。2.关注氮氧化物和挥发性有机物的一次排放。在电力、石化、煤化等行业，开展减污降碳协同治理。3.新建“两高”项目需要依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。大气污染防治重点区域内采取增加散煤清洁化治理，为工业腾出指标和容量等措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。4.推进大气污染深度治理。推进玻璃、金属镁、冶炼等大气污染深度治理，加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放运行。严格控制焦化、煤化、水泥、金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。严禁 VOCs 废气未经收集处理直接排放。			
9	榆林市	神木市	神木市一般管控单元 1	ZH610881 3001	空间布局约束	1.执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。 2.农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。 3.江河湖库岸线优先保护区执行榆林市生态环境要素	22353.86m	本工程拟建输电线路段，不属于“两高”项目，运行期间不产生废气	符合

序号	市 (区)	区县	环境管控 单元名称	单元要素 属性	管控单元分 类	管控要求	面积 (m ²)	本工程内容	结论
						分区总体准入清单中“4.3 江河湖库岸线优先保护区”准入要求。 4.荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4 荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求。 5.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。 6.江河湖库岸线重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.14 江河湖库岸线重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。			
					污染物排放 管控	1.建设用地污染风险重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”中的“污染物排放管控”准入要求。			
					资源开发效 率要求	1.生态用水补给区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.9 生态用水补给区管控分区”中的“资源利用效率要求”准入要求。			

③“一说明”：指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明。

根据“一图”“一表”可知，本工程符合陕西省和榆林市“三线一单”生态环境管控单元空间管控要求，其建设按各部门要求同步办理相应手续，工程建设符合《陕西省生态环境厅办公室关于印发<陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）>的通知》（陕环办发〔2022〕76号）的要求。

综上，本工程建设符合“三线一单”相关要求。

3.2.5.2 与“三线一单”符合性分析

工程与“三线一单”的符合性分析见表 3.2.5-2。

表 3.2.5-2 本工程与“三单一线”的符合性分析表

“三线一单”	工程情况	结论
生态保护红线	根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2023（2294）号、2023（2295）号、202309050919号）及现场调查结果，本工程输电线路部分塔基涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），“…在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：…6、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施…”，本工程为输变电工程，部分塔基在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用水土流失保护红线。目前线路走径已取得沿线各相关部门同意走径的意见（见附件）	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程周边环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；周边声环境敏感目标处的监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。 本工程施工期及运行期均采取了相应污染防治措施，各项污染物均能够达标排放，不触及环境质量底线	符合
资源利用上线	本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题	/
生态环境准入清单	本工程符合国家产业政策，工程位于榆林市神木市中鸡镇、锦界镇、神木镇、大柳塔镇，不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号）中重点生态功能区，不属于《榆林市生态环境准入清单》中禁止建设活动	/

综上，本工程符合“三线一单”管控要求。

3.2.6 选址选线环境合理性分析

3.2.6.1 变电站工程选址环境合理性分析

麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均在现有变电站预留位置进行间隔扩建，不涉及选址问题。

拟建神木北 330kV 变电站位于榆林市神木市李家壕东北侧，站址所在区域现为灌

草地，不涉及基本农田、生态保护红线和文物遗迹，周边交通便利，出线方便，土建工程量不大，适宜建站。根据类比监测与预测结果分析，变电站运行期对周边环境的电磁、噪声影响较小，生活污水经化粪池收集后定期清掏，用于周边农田施肥，运行期不产生废气，在采取相应的污染防治措施后，各项污染物均能达标排放，对周边环境影响较小。

本工程拟建神木北 330kV 变电站的永久占地及临时占地均占用神木市二级公益林，神木市林业局同意神木北 330kV 变电站选址位置，要求及时办理使用林地手续，不得未批先建。根据现状调查，主要植被类型主要为沙蒿灌丛、针茅草丛、茵陈蒿草丛等，施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插，均可恢复为原有灌木林地，不影响区域防风固沙功能。

综上，神木北 330kV 变电站选址较为合理。

3.2.6.2 输电线路工程选址环境合理性分析

(1) 神木北~麟州 330 千伏线路工程

线路在可研阶段根据周边地形、周边生态敏感区分布情况、神木北 330kV 变电站位置及交通等条件，神木北~麟州 330 千伏线路工程全线位于矿区内，由于规划线路周边多处矿区为露天开采或计划未来 5 年开采，基于线路在矿区内走线的安全性与稳定性，拟规划线路已最大限度走在采深采厚比大于 30 及煤矿矿界附近，330kV 麟州变进线间隔在变电站北侧，且考虑线路要跨越乌兰木伦河，受制于跨河点的唯一性，周边再无更优路径可选，因此神木北~麟州 330kV 线路仅规划唯一路径方案。

① 涉及湿地的选线唯一性论证

本工程神木北~麟州 330 千伏线路工程架空线路一档跨越神木乌兰木伦河湿地（以下简称“湿地”），跨越处塔基与湿地两侧道路的最近距离分别为 500m、290m，为一档跨越，线路跨越长度约 1190m，不占用湿地。根据线路设计资料，塔基桩号分别为 JA65、JA66，塔基与神木乌兰木伦河湿地具体位置关系见图 2.5.1-2。由于麟州 330kV 变电站位于神木乌兰木伦河湿地的东侧，神木北 330kV 变电站位于神木乌兰木伦河湿地的西侧，不可避免的跨越湿地，本工程神木北~麟州 330 千伏线路工程最终接入麟州 330kV 变电站，设计已按现有输电线路的布设情况对本次线路走径进行了优化，最终选择从神木乌兰木伦河湿地无害化一档跨越，湿地两侧塔基布设与湿地两侧道路

以外，不占用湿地，故本路径方案唯一。

② 与重要湿地相关法律法规的符合性分析

神木乌兰木伦河湿地属于《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号）中重要湿地。工程与《中华人民共和国湿地保护法》、《陕西省湿地保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告第50号）、《陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度方案的通知》（陕政办发〔2017〕80号）的符合性分析如下。

综上，本工程建设符合重要湿地的相关保护要求，已取得神木市相关部门的选线意见，原则同意选线。输变电工程局部占地面积小，对生态环境影响较小，从环境保护的角度分析，神木北~麟州 330 千伏线路工程的选线基本合理。

(2) 神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程

神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程起自拟建神木北 330kV 变电站，至于朔方 750kV 变电站，线路路径大多位于矿区内，涉及中鸡勘查区、中鸡南勘查区、尔林兔勘查后备区、马王庙勘查区、万家沟勘查区、锦界煤矿、香水河煤矿，同时沿线与规划的大锦高速并行，避让神木西站、神木西站物流园区、神木市通用机场、长青生态农牧产业示范园、黑枸杞示范基地、瑶镇水源地、部队设施等，选线路径已最大限度进行了优化，不再开展路径比选。

线路在可研阶段根据周边地形、神木北 330kV 变电站位置、朔方 750kV 变电站及交通等条件，在锦界煤矿~锦界镇东侧局部规划了南、北两个路径方案。南北方案对比见表 3.2.6-1，对比方案路径见图 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 路径方案对比表

比较项目	南方案	北方案	比选结果
路径长度	2×6.0km（单）	2×1.4km（双）+2×4.6km（单）	相当
途经区域	经过锦界煤矿、马王庙勘查区	锦界煤矿未来5年规划区，经过马王庙勘查区	相同
地形	平地、一般山地	平地、一般山地	相同
交通情况	交通便利	交通便利	相当
主要交叉跨越	跨越330kV线路8次；跨越110kV线路8次	跨越330kV线路3次；跨越110kV线路6次	北方案更优
环境敏感区	涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线； 跨越明长城遗址--神木段2次，跨越战国秦长城遗址--神木段2次	涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线； 跨越明长城遗址--神木段2次，跨越战国秦长城遗址--神木段2次	相当
林地	涉及神木市二级国家公益林	涉及神木市二级国家公益林	相当
投资	相较北方案交叉跨越较多，线路亘长较长，投资较高	相较南方案交叉跨越较少，线路亘长较短，投资较低	北方案更优

比较项目	南方案	北方案	比选结果
存在问题	线路进入锦界雷达站1.2km 最大避让范围，不符合涉密单位要求	线路穿越锦界煤矿未来 5 年规划开采区	北方案更优

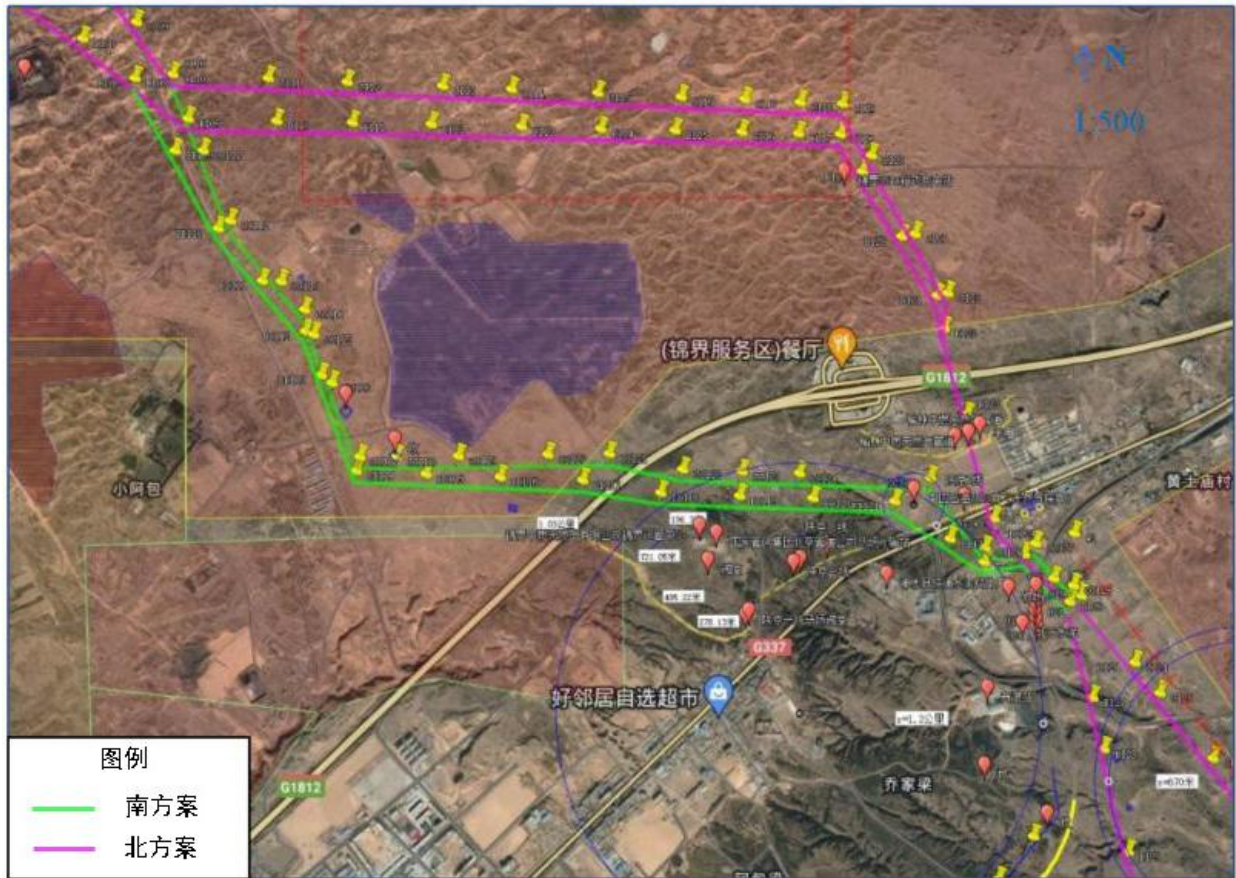


图 3.2.6-1 线路对比方案路径图

由上表可以看出北方案相比南方案更优，综合现场及协议收取情况，本工程推荐北方案。

① 涉及公益林和生态功能极重要极敏感区的选线可行性论证

1) 途经防护林、二级公益林分析

根据线路的起终点可知，推荐方案从神木北 330kV 变向南出线，神木市国家二级公益林主要位于线路向南出线端（设计塔基 B8~B28 段），受周边地形、廊道规划等影响，不可避免跨越神木市国家二级公益林，目前神木市二级公益林主要分布于神木北 330kV 变电站南侧，线路需向南走向直至抵达锦界镇，必然要跨越二级公益林所在区域，设计单位考虑到沿线矿区采空区、勘查区及周边风电区分布情况，最终选定的输电线路为跨越公益林区的最短选线，已最大限度的减少了对公益林区的占用。神木市防护林主要分布于本工程神木北~麟州 330 千伏线路工程沿线，由于线路需要由麟州 330kV 变电站接入神木北 330kV 变电站，其走向由东北向西南，在最优路径选择的情

况下，不可避免需要途径防护林，但未对其压占，影响较小。

2) 途经神木市生态功能极重要极敏感区分析

本工程输电线路永久占地面积及临时占地面积均较小，沿线部分塔基占用神木市生态功能极重要极敏感区，根据现状调查，主要植被类型为毛乌素沙地治理区的沙蒿、梭梭等和黄土（丘陵）覆沙治理区针茅、蒿草等。施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插等方式，均可恢复为原有植被类型，不影响区域防风固沙功能。输电线路工程属于基础设施建设项目，在依法办理林地占用手续的情况下，符合《国家级公益林管理办法（修订）》（林资发〔2017〕34号）相关要求。

本工程后期应进一步优化临时占地选址，临时施工便道、牵张场及跨越场应避让神木市二级国家公益林和神木市生态功能极重要极敏感区，通过铺设钢板、土工布或搭设脚手架等形式布设，尽量减少植被破坏。通过以上措施，工程建设对生态环境的影响较小，从环境保护的角度来说，工程选线较为合理。

② 涉及水土流失保护红线的选线唯一性论证

根据调查，神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程涉及占用神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线。

线路在设计考察阶段，朔方 750kV 变电站西北侧、西南侧及东南侧均为水土流失保护红线，本工程 330kV 向西北出线，故出线位置无法避让水土流失保护红线；神木北 330kV 变电站位于水土流失保护红线的北侧，朔方 750kV 变电站位于水土流失保护红线的东北侧，且受沿线地形条件、朔方 750kV 变电站西北侧周边的线路廊道规划（线路走径无法绕行）、朔方 750kV 变电站东北侧城区建设规划（线路走径无法绕行）、塔基无法一档跨越等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用水土流失保护红线。由于线路途径水土流失保护红线区位于采动影响区，按照《采动影响区架空输电线路设计规范》要求，线路途经生态红线段按线路设计要求，不得按同塔双回架设，保证线路安全性和电力系统稳定性。

工程在设计阶段以最少的塔基数穿过水土流失保护红线，最大限度的减少占用水土流失保护红线，故本路径方案唯一。

③ 涉及长城遗址的选线可行性论证

根据神木市文化和旅游文物广电局 2023 年 6 月 1 日对神木北 330kV 线路工程选址

征询意见的回复函，本工程线路涉及一般文物点 4 处及长城墙体 2 处，一般文物点的位置暂未从神木市文化和旅游文物广电局获得，无法图示，本工程与长城墙体的位置关系见图 2.5.3-1 和图 2.5.3-2，具体分布情况如下：

1.A 线 A27 节点位于牛大圪台遗址保护范围内：A27~A28 线路上穿牛大圪台遗址、梯田圪遗址。

2.B 线 158~B159 线路商穿秦长城消失段瓦窑沟村 2 号烽火台（东经： $110^{\circ} 24' 15.03''$ ；北纬 $38^{\circ} 45' 41.62''$ ）至崔家畔村烽火台（东经： $110^{\circ} 17' 52.82''$ ；北纬 $38^{\circ} 41' 53.58''$ ）墙体和乱坟沙梁墓群。

3.B 线 B167~B168 线路上穿瓦片梁遗址且节点位于该遗址保护范围内。

4.B 线 B177~178 线路上穿明长城山峰则 4 号敌台（东经： $110^{\circ} 26' 20.95''$ ；北纬 $38^{\circ} 44' 29.46''$ ）至刘家梁敌台（东经： $110^{\circ} 25' 59.83''$ ；北纬 $38^{\circ} 44' 02.63''$ ）。

5.C 线 C161~162 线路上穿秦长城消失段瓦窑沟村 2 号烽火台（东经： $110^{\circ} 24' 15.03''$ ；北纬 $38^{\circ} 45' 41.62''$ ）至崔家畔村烽火台（东经： $110^{\circ} 17' 52.82''$ ；北纬 $38^{\circ} 41' 53.58''$ ）。

6.C 线 180~181 线路上穿明长城山峰则 4 号（东经： $110^{\circ} 26' 20.95''$ ；北纬 $38^{\circ} 44' 29.46''$ ）至刘家梁敌台（东经： $110^{\circ} 25' 59.83''$ ；北纬 $38^{\circ} 44' 02.63''$ ）。

根据设计报告及现场调查，本工程线路 B 线、C 线上穿明长城山峰则 4 号敌台（东经： $110^{\circ} 26' 20.95''$ ；北纬 $38^{\circ} 44' 29.46''$ ）至刘家梁敌台（东经： $110^{\circ} 25' 59.83''$ ；北纬 $38^{\circ} 44' 02.63''$ ）。B 线、C 线上穿秦长城消失段瓦窑沟村 2 号烽火台（东经： $110^{\circ} 24' 15.03''$ ；北纬 $38^{\circ} 45' 41.62''$ ）至崔家畔村烽火台（东经： $110^{\circ} 17' 52.82''$ ；北纬 $38^{\circ} 41' 53.58''$ ）。工程与长城遗址的位置关系图见图 2.5.1-1~2.5.4-2，线路涉及上穿明长城遗址--神木段的明长城山峰则 4 号敌台至刘家梁敌台和战国秦长城遗址--神木段的瓦窑沟村 2 号烽火台至崔家畔村烽火台，不在保护范围及建设控制地带内立塔，不在保护地带及建设控制地带施工。

A 线 A27 节点位于牛大圪台遗址保护范围内：A27~A28 线路上穿牛大圪台遗址、梯田圪遗址。B 线 B167~B168 线路上穿瓦片梁遗址且节点位于该遗址保护范围内。由于线路具有唯一性，无法避让，且牛大圪台、梯田圪遗址及瓦片梁遗址均属于一般文

物点，现场踏勘期间，以上遗址已无残存迹象，经多次与神木市文化和旅游文物广电局沟通，遗址未划定具体的保护范围。环评提出要求：优化塔基位置，尽可能远离文物保护单位；若不能远离，办理相关手续。

神木市文化和旅游文物广电局要求项目开工建设前，委托具有资质的考古单位在建设用地范围内进行考古调查与勘查，并编写文物考古调查报告、勘查报告、文物影响评估报告、施工保护方案。目前建设单位按要求办理前期手续。

由于工程输电线路起点神木北 330kV 变电站位于长城遗址的西北侧，终点朔方 750kV 变电站位于长城遗址的东北侧，线路走向为东西走向，明长城遗址--神木段及战国秦长城遗址--神木段的走向均为南北走向，因此，本工程线路不可避免的跨越长城遗址。工程已尽量优化路径，并将塔基调出长城遗址的保护范围及建设控制地带范围，线路仅从建设控制地带上方跨越。根据现场调查，该区域地面已基本无墙体遗存，工程拟采用高跨塔，确保线高在 12m 以上，因此线路不会对长城遗址本体产生直接影响。

④ 路径整体方案唯一性论证分析

神木北～朔方 750kV 变 330kV 线路工程沿着航空线存在神木柠条塔煤矿、红柳林煤矿、汇兴煤矿、府谷宏华煤矿、神木县凉水井煤矿等多处煤矿，且目前均处于正在开采阶段，且据矿区地质资料，以上矿区下伏多层可采煤层，最小深厚比均小于 30，受矿区采动影响，上部地面沉陷面积较大，地形较为破碎；本工程推荐的路径方案沿线煤矿多为普查区或勘察区，近期或中远期无开采规划，本着线路安全可靠、投资经济合理，综合考虑施工、运行、维护、环保等原则，在大范围内依据地形、矿产分布、环保及交通等条件进行了方案确定，因此从整体路径方案上，神木北～朔方 750kV 变 330kV 线路仅规划唯一路径方案。

3.2.6.3 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求，详见表 3.2.6-7。

表3.2.6-7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

序号	HJ 1113-2020 选址要求	本工程情况	结论
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	根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2023（3457）号）及现场调查结果，本工程神木北～朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程架空线路段部分塔基涉及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线。目前线路走径已	符合

序号	HJ 1113-2020 选址要求	本工程情况	结论
		取得沿线各相关部门同意走径的意见（见附件），本工程符合生态保护红线管控要求。根据现场调查，神木北~麟州 330 千伏线路工程架空线路一档跨越神木乌兰木伦河湿地，不占用湿地；神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程架空线路段跨越明长城遗址--神木段及战国秦长城遗址--神木段，塔基占地不在遗址保护范围内，本工程不涉及自然保护区、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	本工程新建神木北 330kV 变电站不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
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	本工程拟建神木北 330kV 变电站为户外布置，周边无环境保护目标，工程选择对电磁环境及声环境影响较小的 HGIS 和 GIS 设备，以减少电磁和声环境影响。	符合
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	本工程包括单回线路、同塔双回架空线路、两条单回并行架空线路，以降低环境影响	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程选址避开了 0 类声功能区	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程变电站站址区域现为灌草地，站址周边植被主要为沙蒿、梭梭草等，植被砍伐量较少，无弃方量，总体对生态环境的不利影响较小	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	拟建线路已尽量避让集中林区，且采用架空形式，导线对地距离较高，可有效减少对林木的砍伐，尽可能减小对生态环境的影响	符合

综上，本工程变电站选址及线路选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求，从环境保护角度分析，本工程选址选线基本可行。

3.2.7 工程与《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》符合性分析

本次环境影响评价确定项目选址选线符合“三线一单”要求，未进入自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等法律法规明令禁止的区域；本工程输电线路无害化一档跨越神木乌兰木伦河湿地，控制施工作业范围和不向湿地保护范围内排放废水、固废，可减少对环境的不利影响。工程分析涵盖项目主体工程、环保工程等

要求的内容；环境影响评价执行相应国家及地方标准；电磁及声环境现状监测符合相关标准要求；输电线路电磁环境采用模式预测、声环境影响评价采用类比预测；项目设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求符合《输变电建设项目环境保护技术要求》；对照《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》，本次环境影响评价符合相关要求。

3.2.8 工程与生态保护红线符合性分析

根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），“在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”“占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。”

根据陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局《关于加强生态保护红线管本次环境理的通知（试行）》（陕自然资规〔2023〕2号），生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

本项目属于有限人为活动，具体分析如下：

（1）项目建设必要性

随着“双碳”目标不断推进，新型电力系统加速建设，陕西电网面临着电力保供和能源转型的双重挑战。陕西负荷中心主要在关中，火电和新能源主要分布在陕北，负荷和能源资源呈逆向分布，关中电力保供和陕北新能源消纳问题尤为突出，亟需加强 330kV 骨干网架，满足电力在神木市乃至更大范围内的优化配置。本项目的建设可以在一定程度上解决上述问题，满足陕北地区新能源电力送出需求，改善陕北新能源富集地区新能源场站暂态压升，同时本项目已被纳入陕西省“十四五”电网重点建设项目，因此本项目的建设是极其有必要的。

（2）项目有限人为活动合法性

作为陕西省重点项目，符合重大基础设施占用生态保护红线的相关政策要求。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日 国家发展改革委令第 7 号）“第一类 鼓励类”中第四条“电力”中第 2 项“电力基础设施建设”，符合国家相关产业政策。作为基础设施建设项目，项目符合土地利用规划、城乡规划，符合国家能源、电力发展规划。项目涉及生态保护红线的路径方案已按要求办理压占生态红线的专题报告，已上报至神木市政府待审查。

（3）项目占用生态保护红线不可避让性和合理性分析

本工程属于线性基础设施，在选线阶段结合区域经济社会发展、地方规划、生态敏感区等因素对线路路径进行了多方案比选，通过优化调整避让了自然保护区、风景名胜等生态敏感区，同时尽量减少占用生态保护红线，确定了最优的设计方案，但由于输电线路路径长、地理跨度大、环境限制较多，受路径整体走向、地形地质条件、安全稳定运行等因素制约，无法通过技术优化措施完全避让，同时还需避开集中居民区、城镇规划区等区域，因此，本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程 22 基塔基位于神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线（以下简称“水土流失保护红线”），工程不可避让占用生态保护红线。

根据本工程设计报告，按照《采动影响区架空输电线路设计规范》第 4.0.4 条的要求，线路通过采动影响区可采用单回路走线。神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程大多位于矿区内，涉及中鸡勘查区、中鸡南勘查区、尔林兔东勘查后备区、马王庙勘查区、万家沟勘查区、锦界煤矿、香水河煤矿等，需避让锦界煤矿 2022~2027 年煤矿采空区、神木香水河煤矿未来 5 年开采矿区范围，考虑到安全性和电力系统稳定性，因此，神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程按两条单回路架设运行。神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线主要分布在线路接入朔方 750 变电站段，按照《采动影响区架空输电线路设计规范》要求，线路途经生态红线段按线路设计要求，不得按同塔双回架设，保证线路安全性和电力系统稳定性。

（4）总体结论

本工程不可避让占用生态保护红线，涉及黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线。工程已针对占用的生态保护红线类型，结合项目的建设特点，从规划设计优化、

施工期生态环境保护、施工后生态恢复与补偿等方面均能降低或消除生态影响，可确保水土保持生态功能不受破坏。总体而言，项目不可避免让占用生态保护红线，但工程建设新增建设用地较小，且分散在有限的桩基基础范围内，对生态保护红线的影响总体可控。因此，本项目的建设活动符合生态保护红线内允许有限人为活动的要求，符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号和陕自然资规〔2023〕2 号）中关于生态保护红线相关要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 工艺流程及产污环节

3.3.1.1 施工期

(1) 新建神木北 330kV 变电站工程

拟建变电站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用和水土流失等生态环境影响；施工产生的噪声、扬尘、施工废水、固废、调试安装产生的安装噪声及施工人员产生的生活污水、生活垃圾等影响。

(2) 神木北~麟州 330 千伏线路工程及神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程

拟建架空线路施工期主要有施工准备、新建杆塔基础施工、杆塔组立、牵张引线等环节，主要产生占地、植被破坏、水土流失、施工扬尘、噪声、施工废水、固废以及施工人员产生的生活污水、生活垃圾等影响。

(3) 麟州 330kV 变电站及朔方 750 变电站 330kV 间隔扩建工程

扩建间隔施工期主要有拆除地坪、基础施工及设备安装等环节，主要产生扬尘、机械废气、噪声、设备安装废弃物以及施工人员产生的生活污水、生活垃圾等影响。

工程施工期工艺流程及产污环节见图 3.3.1-1。

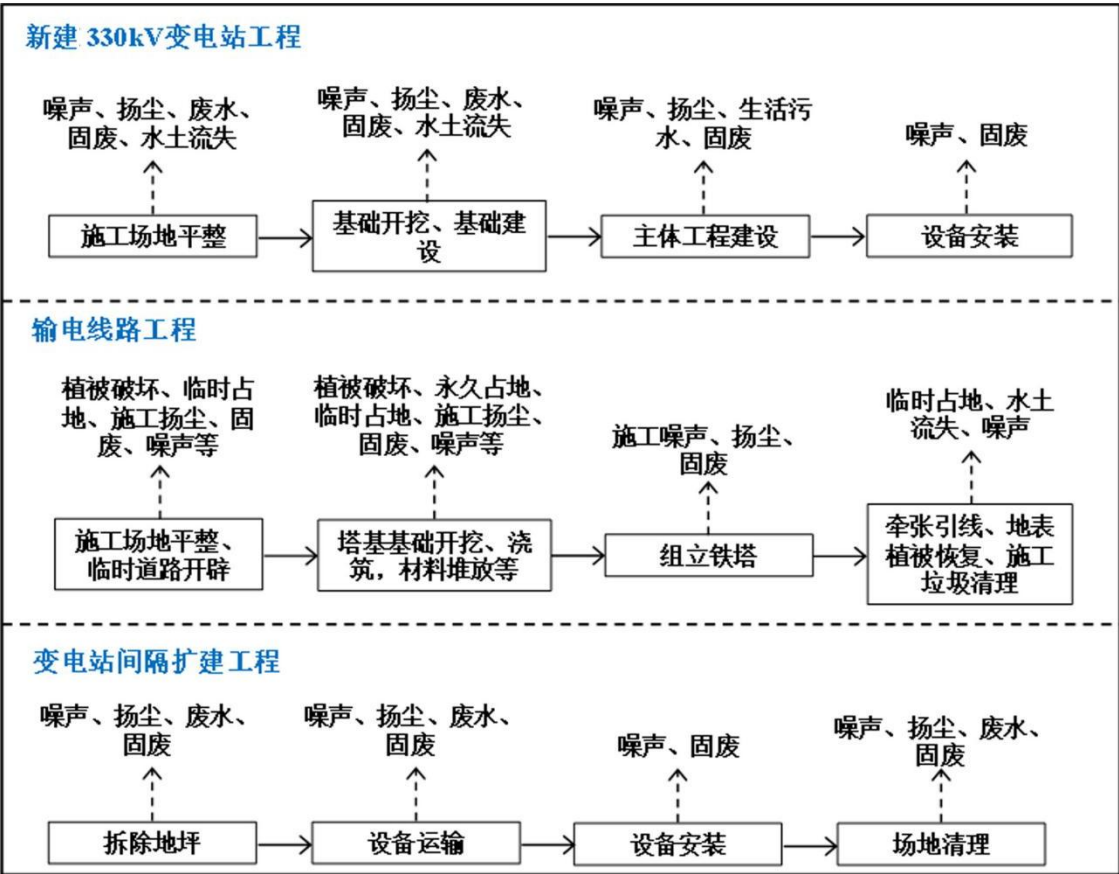


图 3.3.1-1 工程施工期工艺流程及产污环节示意图

3.3.1.2 运行期

本工程运行期主要包括变电站及架空线路，变电站在运行期对环境的影响主要是由电气设备运行产生的工频电场、工频磁场及噪声；架空线路在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，从而形成工频电场；在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场；此外，330kV 架空线路还产生一定的可听噪声。

工程运行期工艺流程及产污环节见图 3.3.1-2。

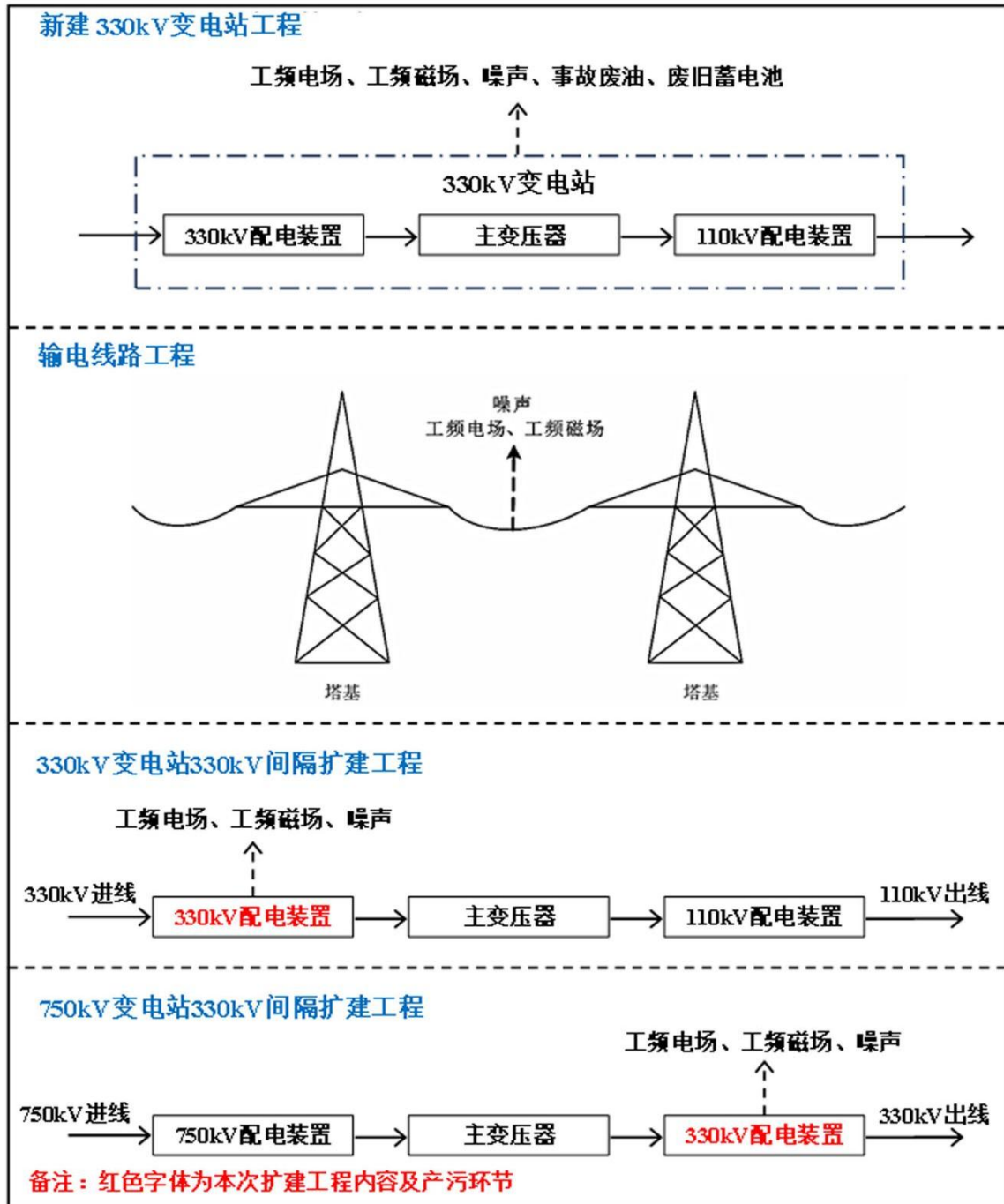


图 3.3.1-2 工程运行期工艺流程及产污环节示意图

3.3.2 环境影响因素识别

3.3.2.1 施工期环境影响因素识别

(1) 施工废气

施工废气主要包括施工扬尘、道路扬尘及机械排放废气，可能对周边环境产生暂时性和局部影响。

① 施工扬尘

施工扬尘主要来自场地平整、变电站及杆塔施工基础开挖、回填过程中产生的扬尘；施工建筑垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。区域土质疏松、气候干燥，在开挖、回填土方等过程中会形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对环境空气质量造成影响。

② 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其他排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

③ 机械废气

机械排放废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是 NO_x 、 CO 、 THC ，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。

(2) 施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

① 生活污水

本工程的工程量较小，不设施工营地，施工人员生活依托附近村庄已有设施。

② 施工废水

新建变电站工程的施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。建设变电站期间应根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求在施工区设置洗车平台，设置单体沉淀池 1 座，用于处理施工过程产生的废水，沉淀处理后用于洒水降尘，不外排；

输电线路工程的施工废水主要包括塔基基础施工阶段混凝土养护排水，经自然蒸发后无余量；

间隔扩建工程均在预留位置进行扩建，基本不产生施工废水。

(3) 施工期噪声

本工程新建变电站部分施工过程主要噪声源为推土机、挖掘机、轮式装载机、混凝土输送泵、电焊机、角磨机、手电钻等。声级一般在 80~96dB(A)；输电线路部分线路基础及杆塔组立时主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、装载机、吊车等，声级一般在 80~96dB(A)。架线时主要噪声源有绞磨机、牵引机、张力机等，声级一般小于 70dB(A)；变电站间隔扩建部分施工过程主要噪声源为电焊机、角磨机、手电钻等，声级一般在 85~96dB(A)。

施工期间，随着工程运输建筑物料车辆的增多，势必将增加运输道路的车流量及沿线交通噪声污染。根据资料收集，该类运输车辆噪声级一般在 82~90dB(A)。

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

① 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括新建变电站、铁塔、架线过程中产生的一般废弃钢结构材料及混凝土结块等。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集后运至当地主管部门指定地点处置，严禁随意丢弃。

② 施工人员生活垃圾

本工程不设施工营地，施工人员租住在周边村庄，生活垃圾可利用周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统。

(5) 生态影响

施工期基础开挖时会破坏地表植被，同时输电线路的塔基施工、管沟开挖等临时占地也会破坏植被。在地表植被破坏的同时，且土壤被扰动易形成水土流失，施工区的动物生境被破坏，迫使其向周边迁移。

3.3.2.2 运行期环境影响因素识别

(1) 工频电场、工频磁场

变电站运行期间，变电站主变压器、母线、电容器等带电设备运行会产生工频电磁场；输电线路带电运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 噪声：变电站运行期间，主变压器等电气设备运行会产生噪声，另外，裸露于

空气中的电气设备，会产生电晕放电噪声；输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

(3) 生活污水、生活垃圾：神木北 330kV 变电站工作人员在日常生活工作过程中会产生生活污水、生活垃圾；输电线路运行期不产生废气、废水、固体废物；麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均为间隔扩建工程，本次不新增工作人员，运行期不新增生活污水和生活垃圾。

(4) 危险废物：神木北 330kV 变电站主变压器在事故状态下可能产生事故废油，变电站更换蓄电池产生的废铅蓄电池；输电线路运行期不产生危险废物；麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站为间隔扩建工程，本次不新增主变压器及高压电抗器，不新增铅蓄电池，运行期不新增危险废物。

(5) 生态：变电站及输电线路运行期均不新增占地、不破坏植被，不会对生态环境产生影响。

3.3.3 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、工程环境影响因素识别结果，结合工程所在区域周边环境质量现状，确定本工程主要环境影响评价因子，见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	评价因子	单位
施工期	声环境	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	--
	大气环境	颗粒物、 NO_x 、CO、THC	--
	水环境	生活污水：COD、 BOD_5 、SS、氨氮； 施工废水：SS、石油类	--
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	--
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB (A)
	水环境	生活污水：经化粪池处理后定期清掏，用于周边农田施肥	--
	固体废物	生活垃圾、废铅蓄电池、事故废油	--

3.4 生态环境影响途径分析

3.4.1 施工期生态环境影响途径分析

(1) 变电站基础及输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的

原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工临时堆土、建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程土建施工临时堆土也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

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

3.4.2 运行期生态环境影响途径分析

工程运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。可能造成生态影响主要包括变电站运行期间和输电导线对兽类和鸟类活动的影响。

运行期主要为人工巡检和无人机巡检，现有道路可满足巡检要求，基本不会造成植被破坏，对周边生态环境影响不大。

3.5 初步设计环境保护措施

本工程施工期和运行期拟采取的环保措施汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程初步设计中拟采取环保措施一览表

时期	分类	污染物	主要污染物类型	设计采取环保措施
施工期	废水	施工废水	SS	新建变电站工程：在施工区设置洗车平台，设置单体沉淀池 1 座，沉淀处理后用于洒水降尘，不外排； 新建输电线路工程：混凝土养护废水自然蒸发； 间隔扩建工程：均在预留位置进行扩建，基本不产生施工废水
		生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	施工人员生活依托附近村庄已有生活污水处理设施
	废气	施工扬尘	TSP	洒水抑尘
		机械尾气	CO、NO _x 、THC	选用优质低硫燃料、符合国家标准设备
	噪声	施工机械噪声	噪声	选用低噪设备
	固废	建筑垃圾	废钢材、混凝土块等	建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集后运至当地主管部门指定地点处置，严禁随意丢弃

时期	分类	污染物	主要污染物类型	设计采取环保措施
		生活垃圾	生活垃圾	施工人员产生的生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统
	生态	/	/	施工过程应合理规划，尽量减少施工占地；施工范围严格控制在施工作业带范围内；施工结束后对施工场地进行整治和恢复植被； 对于神木乌兰木伦河湿地，塔基为一档跨越，不占用湿地；施工期物料及表土等应远离乌兰木伦河堆放，严禁向湿地排放废水及固废等； 对于水土流失保护红线，优化施工布置，减少占地；在无法避让水土流失保护红线的情况下，适当增加跨越水土流失保护红线塔基的档距等
运行期	电磁场	/	工频电场、工频磁场	变电站在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，本工程新建神木北 330kV 变电站主变布置在站区中央，330kV 配电装置采用 HGIS 设备、110kV 配电装置采用 HGIS 设备；麟州 330kV 变电站 330kV 间隔扩建采用 AIS+HGIS 设备；朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建采用 AIS 设备输电线路采用紧凑型铁塔、尽量增高导线离地高度
	噪声	设备噪声、线路噪声	噪声	变电站在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；定期对设备进行维护，保证设备正常运行；输电线路应合理选择导线型号、分裂形式、对地高度等
	废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	变电站拟设置化粪池，变电站运行期间运维检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用于周边农田施肥
	固废	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统
		危险废物	事故废油	变电站内设置有事故油池，变压器下铺设卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，事故废油交由有资质的单位进行处置。
			废铅蓄电池	严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位进行处置。
	生态	/	/	线路检修作业应避开鸟类迁徙、繁殖时节，日常线路巡视、检修以及塔基维护等作业时，减少对鸟类的干扰

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

神木北 330 千伏输变电工程行政区划属于榆林市神木市。

神木市位于陕西省北端，黄河中游，长城沿线，东隔黄河与山西省兴县相望，西与内蒙古伊金霍洛旗的巴旱采当为邻，南隔黄河与山西省兴县相望，北与内蒙古自治区伊金霍洛旗的乌兰木伦庙毗连。市境呈不规则菱形，全市总面积达 7635km²，是陕西省面积最大的县（市）。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

工程拟建区域内地势较为平坦，依据成因类型，拟建区域的地形地貌可划分为风沙滩地地貌和黄土梁岗地貌。

风沙滩地地貌（I）：广泛分布于香水沟以北地区，海拔 1170~1280m，地形起伏较小，相对高差小于 20m。组成物质松散，流水、重力作用不显著，沟壑不发育，属风蚀地貌，主要由流动、半固定和固定沙丘组成。依据微地貌形态特征，风沙滩地地貌可进一步划分为沙地和滩地两个地貌子单元。

沙地（I-1）：主要分布于香水沟以北地区，地形起伏较小。流动、半固定、固定的新月形沙丘及新月形沙丘链、长条形沙垄交错分布。沙丘、沙垄一般长几十米至几百米，底宽几十米，高度一般 10~30m，低者 2~5m，高者达 40m，受西北风影响，不断向东南及东部移动。在一些较大的沙丘之间，常分布有风蚀丘间洼地。

滩地（I-2）：主要分布在神木市大保当镇一带，由沙丘和湖盆滩地组成，沙丘高度一般较小，高 3~5m，多为固定、半固定沙丘。地面较平坦，地下水水位埋藏浅。

黄土梁岗地貌（III）包括沙盖黄土梁岗区 and 黄土梁岗区。

沙盖黄土梁岗区（III-1）：分布在北部红泥壕和大保当镇以南地区。地形平缓，下伏第四系黄土，地下水水位埋藏深度大于 8m。

黄土梁岗区（III-2）：主要分布在香水沟以南地区。梁岗顶面高程 1100~1300m，相对切割深度 100~150m。其特点是在一些梁岗坡面上分布着不连续的薄层片沙或低缓沙丘，沟壑密度为 5~6km/km²。

本工程变电站及线路所经地区处于风沙滩地地貌和黄土梁岗地貌。

4.2.2 地质

4.2.2.1 构造

本工程建设区域地质构造属华北地台鄂尔多斯台向斜东翼，陕北斜坡。基底为前震旦系结晶岩系，古老地层没有受到大地构造的破坏，地层比较稳定，古生代以后构造变化微弱，中生代时从三叠纪开始形成大型凹陷，在侏罗纪拗陷继续发展，至白垩纪早期地壳由下降转为上升，盆地日趋缩小，至第三纪上新世结束了大型凹陷的沉降历史，形成一整套内陆河湖相建造。由于中生代仅表现为大面积不均匀抬升，形成走向约 NE22°，倾向 NW 的单斜构造，岩层倾角为 1-3°，基本属于水平产状，但其走向因地层有微弱波状起伏以及受一些短轴构造的影响，致使有局部的偏转。据区域资料，基底中主要存在吴堡—靖边 EW 向、保德—吴旗 NE 向、榆林西—神木西 NE 向构造带，属陕北基底断裂，对煤田的形成及分布具有一定的控制作用。榆神矿区地层总体为 NWW 向缓缓倾斜、倾角不足 1°的单斜构造。历次构造运动在区内主要以垂向运动为主，形成了一系列假整合面，局部地段发育着大小不等的波状起伏及宽缓褶皱，但未发现较大断层，亦无岩浆活动，含煤地层及煤层构造皆很简单。

4.2.2.2 地振动参数

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 及《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版），线路所经神木县 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期 0.35s（基于 II 类场地），设计地震分组为第一组。

4.2.3 水文

神木市境内地表水系主要为黄河及其乌兰木伦河和红碱淖内流湖泊。

本工程线路沿线周边涉及乌兰木伦河。

乌兰木伦河为黄河支流窟野河上源。发源于内蒙古南部伊克昭盟沙漠地区，全长 132.5 公里，流域面积为 3837.27 平方公里，陕西境内河长 36.5 公里，流域面积 770 平方公里。在陕西神木市以北的房子塔与悖牛川河相汇合，以下称为窟野河。较大的支流有两条：石灰沟，河长 20 公里，流域面积 327.2 平方公里，河道比降 8.81%；朱盖沟，河长 29 公里，流域面积 177.0 平方公里，河道比降 8.57%。

由于乌兰木伦河处于黄土丘陵沟壑与毛乌素沙漠南缘过渡地带，所以水面蒸发总体较大，蒸发量西北大东南小。

4.2.4 气候气象特征

本工程建设区域气候属暖温带和温带半干旱大陆性季风气候，主要的气候特点是春季干燥，多风沙天气；夏季炎热多雨，日温差大；秋季凉爽湿润；冬季严寒干燥，降水量小，冰冻期长。年平均气温 8.5℃，昼夜温差可达 26.4℃，气象灾害较多，几乎每年都有不同程度的干旱、霜冻、暴雨、大风、冰雹等灾害发生，尤以干旱、冰雹和霜冻危害严重。

4.3 电磁环境

为了调查本次工程所在区域的电磁环境现状，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司委托核工业二〇三研究所分析测试中心于 2024 年 6 月 20 日和 2024 年 6 月 21 日对拟建神木北 330kV 变电站、线路沿线、麟州 330kV 变电站、朔方 750kV 变电站和本次评价范围内敏感目标处的电磁环境现状进行了实地监测。

4.3.1 监测因子及监测频次

本工程为 330kV 输变电建设工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）选择工频电场强度、工频磁场强度进行监测，各监测点位监测 1 次。本工程电磁监测因子及监测频次详见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 电磁环境现状监测因子汇总表

序号	监测因子	单位	监测频次
1	工频电场强度	V/m	各监测点位监测 1 次
2	工频磁场强度	μT	

4.3.2 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中监测点位的布设原则，本次电磁环境质量现状在拟建变电站中心、线路起点、终点、沿线、交叉跨越、麟州 330kV 变电站和朔方 750kV 变电站四周厂界及评价范围内的敏感目标处共布设 34 个监测点位，具体监测点位见表 4.3.2-1、图 4.3.2-1。

图 4.3.2-1 项目监测布点示意图

表 4.3.2-1 项目监测点位布置情况一览表

监测 点位	点位描述	与项目的位置关系	坐标点位	监测因子
新建神木北 330kV 变电站工程				
1	拟建神木北 330kV 变电站站界北侧	/		工频电场强度、工频磁
2	拟建神木北 330kV 变电站站界西侧	/		

3	拟建神木北 330kV 变电站站界南侧	/	E110.083190, N39.094295	场强度
4	拟建神木北 330kV 变电站站界东侧	/	E110.083733, N39.095337	
神木北~麟州 330 千伏线路工程				
5	侯家梁村	线下		工频电场强度、工频磁场强度
6	蔬菜种植地临时房	线路东南 11m		
7	临时居住点	线路西北 36m		
8	纳林沟村 4 组付姓住户	线路北侧约 27m		
9	临时房屋	线路西北侧约 25m		
神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程				
10	窝兔采当村	线路东侧约 16m		工频电场强度、工频磁场强度
11	李家湾村	线路西北侧约 24m		
12	青草界村	线路西南侧约 23m		
13	黄土庙村	线下		
麟州 330kV 变电站间隔扩建工程				
14	站界北侧偏东围墙外	/		工频电场强度、工频磁场强度
15	站界北侧偏南围墙外	/		
16	站界西侧偏北围墙外	/		
17	站界西侧偏南围墙外	/		
18	站界南侧偏西围墙外	/		
19	站界南侧偏东围墙外	/		
20	站界东侧偏南围墙外	/		
21	站界东侧偏北围墙外	/		
22	间隔扩建处 1	/		
朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程				
23	站界西侧偏南围墙外	/		工频电场强度、工频磁场强度
24	站界西侧偏北围墙外	/		
25	站界北侧偏西围墙外	/		
26	站界北侧偏东围墙外	/		
27	站界东侧偏北围墙外	/		
28	站界东侧偏南围墙外	/		
29	站界南侧偏东围墙外	/		
30	站界南侧偏西围墙外	/		
31	间隔扩建处 1	/		
交叉跨越工程				
32	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与沙凯 II 线单回线路交叉点	交叉跨越点线下		工频电场强度、工频磁场强度
33	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与朔凯 II 线、沙凯 II 线同塔双回线路交叉点	交叉跨越点线下		
34	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与朔凯 II 线、沙凯 II 线同塔双回线路交叉点	交叉跨越点线下		

4.3.3 监测方法、仪器及工况

(1) 监测日期、时间、气象条件

表 4.3.3-1 监测环境条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2024 年 6 月 20 日	10:00~18:30	多云	温度：28℃，风速 1.98m/s，相对湿度：50%
2024 年 6 月 20 日	18:00~24:00	多云	温度：22℃，风速 2.15m/s，相对湿度：47%
2024 年 6 月 21 日	8:30~16:00	多云	温度：18℃，风速 3.0m/s，相对湿度：56%

(2) 监测仪器

表 4.3.3-2 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：NBM550 探头：EHP50F
仪器编号	主机编号：FHP009-2018 探头编号：FHP008-2018
测量范围	工频电场强度 0.005V/m~100kV/m 工频磁感应强度 0.3nT~10mT
计量证书号	XDdj2023-04836
校准单位	中国计量科学研究院
校准日期	2024.9.17

(3) 运行工况

① 麟州 330kV 变电站

母线电压 (kV)	运行工况			
	主变名称	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
344.9	1 号主变	5.68	3.32	0.69
345.6	2 号主变	16.11	9.60	0.76
342.7	3 号主变	9.39	5.50	0.88

② 朔方 750kV 变电站

母线电压 (kV)	运行工况			
	主变名称	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
767.2	1 号主变	527	700	21
767.5	2 号主变	530	704	28

(4) 监测方法

监测每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。环境敏感目标处的测量高度为距地 1.5m。

(5) 监测质量保证措施

① 监测单位：核工业二 0 三研究所分析测试中心已取得陕西省市场监督管理局颁发的《检验检测机构资质认定证书》（证书编号：XDdj2023-04837）。

② 监测仪器：监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

③ 人员要求：监测人员已经过业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作由 2 名监测人员共同完成。

④ 检测报告审核：检测结果采取三级审核制度，确保数据处理方法正确，监测结果准确可靠，满足监测质量保证要求。

4.3.4 监测结果

本次电磁环境现状监测结果详见表 4.3.4-1，监测报告见附件。

根据本次调查了解，核工业二〇三研究所分析测试中心对项目监测方案进行了严格的审议，监测过程严格按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的要求进行，检测结果采取三级审核制度，确保数据处理方法正确，监测结果准确可靠，满足监测质量保证要求。

表 4.3.4-1 电磁环境质量现状监测结果

监测点位	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
新建神木北 330kV 变电站工程			
1	拟建神木北 330kV 变电站站界北侧	8.395~8.799	0.0345~0.0373
2	拟建神木北 330kV 变电站站界西侧	8.404~9.269	0.0364~0.0399
3	拟建神木北 330kV 变电站站界南侧	6.385~6.715	0.0344~0.0380
4	拟建神木北 330kV 变电站站界东侧	1.949~2.078	0.0353~0.0387
神木北~麟州 330 千伏线路工程			
5	侯家梁村	2.285~2.517	0.0360~0.0385
6	蔬菜种植地临时房	0.277~0.2960	0.0297~0.0308
7	临时居住点	0.3257~0.3515	0.0323~0.0343
8	纳林沟村 4 组付姓住户	1.8741~1.967	0.0429~0.0466
9	临时房屋	1.673~1.705	0.0517~0.0563
神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程			
10	窝兔采当村	2.813~2.944	0.0628~0.0669
11	李家湾村	1.413~1.476	0.0280~0.0295
12	青草界村	2.087~2.274	0.0352~0.0374
13	黄土庙村	5.336~5.694	0.0933~0.1025
麟州 330kV 变电站间隔扩建工程			
14	站界北侧偏东围墙外	456.2~506.1	0.3014~0.313
15	站界北侧偏南围墙外	295.1~321.9	0.6954~0.7534
16	站界西侧偏北围墙外	376.0~405.3	0.2053~0.2204

监测点位	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
17	站界西侧偏南围墙外	598.9~632.8	0.6005~0.6415
18	站界南侧偏西围墙外	67.84~73.61	0.2396~0.2588
19	站界南侧偏东围墙外	9.556~10.17	0.1751~0.1932
20	站界东侧偏南围墙外	173.6~186.6	0.1934~0.2009
21	站界东侧偏北围墙外	426.9~447.4	0.7159~0.7714
22	间隔扩建处 1	316.7~343.5	0.6882~0.7317
朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程			
23	站界西侧偏南围墙外	1.466~1.526	0.9237~0.9756
24	站界西侧偏北围墙外	23.67~24.88	0.2310~0.2454
25	站界北侧偏西围墙外	89.24~97.07	0.4881~0.5036
26	站界北侧偏东围墙外	645.3~707.1	1.083~1.1330
27	站界东侧偏北围墙外	82.56~91.41	0.307~0.3368
28	站界东侧偏南围墙外	1722~1885	1.830~1.997
29	站界南侧偏东围墙外	2859~3123	2.051~2.234
30	站界南侧偏西围墙外	141.9~153.7	0.1843~0.195
31	间隔扩建处 1	94.2~97.73	0.4111~0.449
交叉跨越工程			
32	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与沙凯 II 线单回线路交叉点	510.5~557.9	0.1910~0.2080
33	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与朔凯 II 线、沙凯 II 线同塔双回线路交叉点	620.2~661.5	0.2707~0.2953
34	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与朔凯 II 线、沙凯 II 线同塔双回线路交叉点	407.9~441.6	0.2206~0.2337

监测结果表明,工程拟建神木北 330kV 变电站各监测点工频电场强度范围 1.949~9.269V/m,工频磁感应强度范围为 0.0344~0.0399 μT ,均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μT 的限值要求;

拟建线路工程沿线各监测点工频电场强度范围 0.3257~5.694V/m,工频磁感应强度范围为 0.0280~0.1025 μT ,均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 或 10000V/m,工频磁感应强度 100 μT 的限值要求;

麟州 330kV 变电站四周站界工频电场强度监测值为 9.556~632.8V/m,工频磁感

应强度监测值为 $0.1751\sim 0.7714\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求；

朔方 750kV 变电站四周站界工频电场强度监测值为 $1.466\sim 3123\text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测值为 $0.1843\sim 2.234\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

三处交叉跨越点工频电场强度监测值为 $407.9\sim 661.5\text{V/m}$ ，交叉跨越处已建成朔凯 II 线、沙凯 II 线正常运行，监测点处工频磁感应强度监测值为 $0.2206\sim 0.2953\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

4.3.5 评价与结论

本次电磁环境质量现状评价通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

工程拟建线路沿线各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。但从监测结果来看，麟州 330kV 变电站西侧偏南厂界工频电场强度较大（ 632.8V/m ），朔方 750kV 变电站东南厂界东侧工频电场强度较大（ 3123V/m ），根据现场调查，均为变电站的配电装置区，且变电站进出线亦分布在相应厂界外，因此，监测结果受配电装置区、进出线影响，电场强度较大。

本次评价范围内的环境敏感目标处各监测点工频电场强度范围 $0.3257\sim 5.694\text{V/m}$ ，工频磁感应强度范围为 $0.0280\sim 0.1025\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

4.4 声环境

4.4.1 监测点布置

本次声环境质量委托核工业二〇三研究所分析测试中心对工程拟建神木北 330kV 变电站、线路沿线、麟州 330kV 变电站、朔方 750kV 变电站和本次评价范围内的声环境敏感点进行了监测，共布设 31 个监测点位，监测点位布置情况见表 4.3.2-1、图 4.3.2-1。

4.4.2 监测仪器和监测方法

(1) 监测仪器

监测仪器情况见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 监测仪器

仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	HIS5671 积分声级计	HS6021 型声校准器
仪器编号	202393144	202362991
测量范围	25~140dB(A)，28~140dB(C)	/
检定单位	陕西省计量科学研究院	/
检定证书	ZS20240582J	ZS20240576J
校准日期	2024.3.21~2025.3.20	2024.3.21~2025.3.20

(2) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定执行，每个监测点昼间和夜间各监测 1 次。

(3) 监测时间、环境条件及校准

监测时间、环境条件及校准情况见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2 监测时间、环境条件及校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气 状况	校准读数 [dB(A)]	
				检测前	检测后
2024.6.20	昼间（10:08~18:00）	1.9~3.3	晴	93.8	93.8
	夜间（22:02~11:58）	2.0~3.5	晴	93.8	93.8
2024.6.21	凌晨（01:00~3:56）	2.1~3.8	晴	93.8	93.8

4.4.3 监测结果

本次声环境质量现状监测结果见表 4.4.3-1，监测报告见附件。

表 4.4.3-1 噪声监测结果表（单位：dB（A））

序号	监测点位描述		2024 年 6 月 20 日		2024 年 6 月 21 日		执行标准
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
1	麟 州 330 千 伏 变 电 站 四 周	站界北侧偏东围墙外	52	49	\	\	昼 间 65dB(A)， 夜 间 55dB(A)
2		站界北侧偏南围墙外	54	50	\	\	
3		站界西侧偏北围墙外	54	50	\	\	
4		站界西侧偏南围墙外	51	48	\	\	
5		站界南侧偏西围墙外	49	48	\	\	
6		站界南侧偏东围墙外	55	51	\	\	
7		站界东侧偏南围墙外	52	49	\	\	
8		站界东侧偏北围墙外	51	49	\	\	
9		间隔扩建处 1	50	49	\	\	

序号	监测点位描述		2024 年 6 月 20 日		2024 年 6 月 21 日		执行标准
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
10	线 路	侯家梁村	38	37	\	\	昼 间 55dB(A) , 夜间 45dB(A)
11	沿 线	蔬菜种植地	39	37	\	\	
12	环 境	临时居住点	42	\	\	37	
13	保 护 目 标	纳林沟村 4 组付姓住 户	42	\	\	38	
14	处	临时房屋	48	\		43	
15	拟建神木北 330 变电站站址		48	\	\	42	昼 间 60dB(A) , 夜间 50dB(A)
16	线 路	窝兔采当村	40	\	\	37	昼 间 55dB(A) , 夜间 45dB(A)
17	沿 线	李家湾村	42	\	\	38	
18	环 境	青草界村	41	\	\	38	
19	保 护 目 标 处	黄土庙村	42	\	\	38	
20	交 叉 跨 越 处	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线 路工程与沙凯 II 线单 回线路交叉点	42	\	\	37	/
21		神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线 路工程与朔凯 II 线、 沙凯 II 线同塔双回线 路交叉点	43	\	\	39	/
22		神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线 路工程与朔凯 II 线、 沙凯 II 线同塔双回线 路交叉点	41	\	\	37	/
23	朔 方	站界西侧偏南围墙外	50	\	\	46	昼 间 60dB(A) , 夜间 50dB(A)
24	750 千	站界西侧偏北围墙外	51	\	\	48	

序号	监测点位描述		2024 年 6 月 20 日		2024 年 6 月 21 日		执行标准
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
25	变电站四周	站界北侧偏西围墙外	52	\	\	48	
26		站界北侧偏东围墙外	50	\	\	48	
27		站界东侧偏北围墙外	50	\	\	46	
28		站界东侧偏南围墙外	49	\	\	46	
29		站界南侧偏东围墙外	50	\	\	48	
30		站界南侧偏西围墙外	50	\	\	47	
31		间隔扩建处 1	50	\	\	48	

由表 4.4.3-1 可知，工程拟建神木北 330kV 变电站中心噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限制要求；麟州 330kV 变电站四周监测点满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值要求；朔方 750kV 变电站监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求；沿线敏感点监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。

4.5 生态

4.5.1 生态环境现状调查与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，在工程沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作和现状调查，利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、图形叠置法、指数法等进行现状评价分析。

4.5.1.1 基础资料收集

收集整理评价区现有的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

4.5.1.2 生物资源调查

(1) GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个GPS取样点做如下记录：

- ① 海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- ② 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；

③ 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

(2) 植被和植物调查

在对评价区植物资源资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2024年6月评价组相关专业技术人员对线路沿线植物及植被进行了现场调查，实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法。

① 调查路线选取

调查时以重点施工区域（如塔基、穿跨越敏感区等）为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测盖度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

② 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：考虑到工程线路较长，沿线生态影响因素复杂多变，调查选取的植物样方点位涵盖了重点施工区域（主要为塔基区及工程临时占地区）、植被良好的区域、生态敏感区（水土流失保护红线内）及工程邻近区域，调查不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点。

工程沿线区域内植被分布受地形及气候的影响较大，植被类型分布具有一定的垂直分布，植被类型主要包含了针叶林、阔叶林、灌丛和草丛。样方点位设置包含各种植被类型，且具备可达性和可操作性。

a. 样方点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点，针对不同区域的植被类型尽量做到不重复抽样，尽可能全面的反映评价区植被状况。

b. 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

c. 针对评价区涉及敏感区进行抽样调查，尽量反应敏感区内及周边植被分布状况。以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被能反映评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

③ 植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，对一般区域采取样线调查，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局查询工程沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

④ 植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ ，灌丛样方面积设置为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，草丛样方面积设置为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，记录样方内所有植物种类。

实地调查时，在评价区内设置了多个样地及调查点，最终根据样地及调查点内植被情况，共设18个植物样方调查点，具体见表4.5.1-1和图4.5.1-1。

(3) 野生动物调查

① 实地考察

根据工程情况在沿线进行实地考察，与植被调查相结合，兼顾评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各生境中的动物进行统计调查。实地调查共设置9条动物样线，具体见表4.5.1-2和图4.5.1-1。

② 访问调查

在评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

③ 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出工程现场及周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依

据。

(4) 重要物种调查

本次对古树名木调查采取搜集资料与现场调查相结合，通过搜集线路经过各县的古树名木统计资料筛查评价区内的古树名木；另外在现场调查过程中通过实地调查及访问沿线村民未发现古树名木。

重要野生动植物的调查采取了查阅资料和现场调查相结合的方式，其中本次环评现场调查是在综合分析现有资料的基础上确定实地考察的重点区域及考察路线，并采用样线与样方调查相结合的方法开展，共调查18个植被样方，9条动物样线，评价范围内分布无国家及省级重点保护植物；无国家及省级重点保护野生动物。

表 4.5.1-1 评价区植物样方调查点一览表

序号	群落	地点	工程位置	经纬度	海拔 (m)	地形	坡度 (°)	坡向	坡位	样方面积	备注
1	柠条灌丛	柳林沟村西北侧	神木北变~朔方 750 变 330kV I、II 回线路工程 沿线	E: 110.4748°, N: 38.73525°	1091	山坡	5	南	上部	5m×5m	神木市黄土丘 陵沟壑水土流 失防控生态保 护红线
2	油松林	双寨塬村西北侧		E: 110.49453°, N: 38.74762°	1090	山坡	20	西南	上部	20m×20m	
3	沙蒿灌丛	双寨塬村西北侧		E: 110.47954°, N: 38.74929°	1022	沙地	/	/	/	5m×5m	
4	油松林	上瓦厂村西侧		E: 110.42469°, N: 38.73288°	1101	山坡	10	东	上部	20m×20m	
5	针茅草丛	老虎塔村南侧		E: 110.49477°, N: 38.76480°	1099	山坡	30	东	中部	2m×2m	
6	山杨林	房塔上村南侧		E: 110.36381°, N: 38.73410°	1124	山坡	5	南	上部	20m×20m	
7	针茅草丛	朔方 750kV 变 电站西北侧		E: 110.48782°, N: 38.76134°	1123	山坡	5	西南	上部	2m×2m	
8	柠条灌丛	秦家圪坨西侧		E: 110.45041°, N: 38.73792°	1127	山坡	30	西南	上部	5m×5m	
9	油松林	锦界工业园南 侧		E: 110.21695°, N: 38.78155°	1125	山坡	35	西南	上部	20m×20m	
10	茵陈蒿草 丛	双寨塬村北侧		E: 110.48288°, N: 38.74156°	1118	山坡	30	西南	上部	2m×2m	
11	山杨林	朔方 750kV 变 电站南侧		E: 110.49786°, N: 38.74932°	1094	山坡	20	东	上部	20m×20m	
12	侧柏林	李家湾村北侧		E: 110.15446°, N: 38.81356°	1141	山坡	10	东	上部	20m×20m	
13	针茅草丛	高庄则村北侧		E: 110.50624°, N: 38.75617°	1142	山坡	5	东	上部	2m×2m	
14	茵陈蒿草 丛	东村西北侧		E: 110.16745°, N: 38.79633°	1113	山坡	10	北	中部	2m×2m	

序号	群落	地点	工程位置	经纬度	海拔 (m)	地形	坡度 (°)	坡向	坡位	样方面积	备注
15	柠条灌丛	大曼梁村西侧		E: 110.13833°, N: 38.84430°	1167	山坡	20	西南	上部	5m×5m	
16	针茅草丛	姜家村东北侧		E: 110.10863°, N: 38.14105°	1160	山坡	5	西	中部	2m×2m	
17	沙地柏灌丛	麟州 330kV 变电站东南侧	麟州变~神木北 330kV 变电站线路工程沿线	E: 110.27995°, N: 38.23604°	1170	沙地	/	/	/	5m×5m	/
18	沙地柏灌丛	麟州 330kV 变电站北侧		E: 110.30089°, N: 38.22690°	1167	沙地	/	/	/	5m×5m	/

表 4.5.1-2 评价区动物调查样线一览表

样线编号	起终点		海拔（m）	样线长度（km）	生境类型	备注
01	起点	高庄则村西北侧	1090	1.2	灌木林	神木市黄土丘陵沟壑 水土流失防控生态保 护红线
	终点	高庄则村西北侧	1012			
02	起点	双寨塬村东北侧	1143	1.3	乔木林	
	终点	双寨塬村东北侧	1102			
03	起点	双寨塬村南侧	1098	1.4	灌木林	
	终点	木瓜梁村北侧	1133			
04	起点	秦家圪坨南侧	1122	1.6	乔木林	
	终点	刘沟村南侧	980			
05	起点	纳林采当村东侧	1164	1.1	草地	/
	终点	纳林采当村东侧	1151			
06	起点	李家渠东北侧	1015	1.6	乔木林	/
	终点	李家渠村北侧	1073			
07	起点	郭家村西侧	1003	1.7	草地	/
	终点	郭家村西侧	1114			
08	起点	侯家梁西侧	1003	1.0	灌木林	/

样线编号	起终点		海拔（m）	样线长度（km）	生境类型	备注
	终点	侯家梁西侧	1114			
09	起点	柏树畔西侧	1003	1.3	乔木林	/
	终点	柏树畔西侧	1114			

图4.5.1-1 评价区样方、样线调查分布点位图

图4.5.1-2 本工程生态评价范围图

(5) 调查要求符合性分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态现状调查应在充分收集资料的基础上开展现场工作，生态现状调查范围应不小于评价范围。

陆生二级评价调查要求为：应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价不少于3个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节；二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条，除了收集历史资料外，二级评价尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。

陆生三级评价调查要求为：以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

本工程线路较长，涉及区域较广，为了更详细的了解工程所在区域的生态环境现状，本次重点在二级评价范围设置了植物样方和动物样线，并在三级评价范围内典型地貌设置了植物样方和动物样线，二级评价范围主要在水土流失保护红线及其附近布设，三级评价范围主要在植被丰富区域，兼顾针叶林、阔叶林、沙地等不同植被类型进行布设，布设数量及调查范围均满足导则要求，详见表4.5.1-3。

表4.5.1-3 样方样线数量符合性分析一览表

植物样方数量符合性分析			
主要植被群系	需布设的植物样方数量	实际布设的植物样方数量	符合性
3 种	18 个	每种群系 3~4 个，共计 18 个	符合
动物样线数量符合性分析			
主要生境类型	需布设的动物样线数量	实际布设的动物样线数量	符合性
3 种	每种生境 3 条	每种生境 3~6 条，共计 9 条 ^①	符合
备注：① 每条样线长度不小于 1km，沿线涉及多种生境，每条样线生境具体情况见表 4.5.1-2。			

4.5.1.3 主要评价方法

(1) 生态制图

采用GPS、RS和GIS相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。遥感处理分析的软件采用ERDAS Imagine9.1；制图、空间分析软件采用ArcGIS10.3，

本工程生态评价范围图见图4.5.1-2。

(2) 植被生物量的测定与估算

参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价区植被类型的生物量。草本与灌木采用收割法，针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜，1999年），并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

(3) 生态影响预测

① 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用基于NDVI的象元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的NDVI值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

$$NDVI = NDVI_{veg} \times f_c + NDVI_{soil} \times (1 - f_c)$$

式中： $NDVI_{veg}$ 代表完全由植被覆盖的象元的NDVI值； $NDVI_{soil}$ 代表完全无植被覆盖的象元NDVI值； f_c 代表植被覆盖度。

以上公式经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

$$f_c = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil})$$

根据该公式，利用ERDAS Imagine中的Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，即可得到评价区的植被覆盖度图。

② 生物多样性

生物多样性评价采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数进行评价。

a. 物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。

b. 香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

式中：H—香农-威纳多样指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N ，第 i 种个体数为 n_i ，则 $P_i = n_i/N$ 。

c. Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = - \left(\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \right) / \ln S$$

式中：J—Pielou 均匀度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

d. Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

式中：D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i —调查区域内属于第 i 种的个体比例。

4.5.2 生态环境现状调查与评价

4.5.2.1 生态环境特征及主要生态问题

(1) 主体功能区划

本工程位于榆林市神木市境内，根据《陕西省主体功能区规划》，属于国家层面重点开发区域—榆林北部地区和限制开发区域—省级层面重点生态功能区—其他区域，见图 4.5.2-1。

工程与主体功能区划的符合性分析见表 4.5.2-1。

表 4.5.2-1 工程与主体功能区划的协调性分析

主体功能区	发展方向	本工程情况	结论
国家层面重点开发区域—榆林北部地区（神木市）	①构建以榆林中心城区为核心，以长城沿线城镇和产业带为轴线的空间开发格局。②强化榆林中心城市功能，建成陕甘宁蒙晋接壤区域百万人口大城市、国家级历史文化名城和沙漠绿洲宜居城市。③以榆林高新技术开发区和神府经济开发区为核心，以榆神和榆横煤化学、府谷煤电化载能工业园区和靖边能源综合产业园区为支撑，推进资源深度转化。④建设马铃薯、大漠蔬菜、小杂粮、春玉米、绒山羊等特色农产品基地，不断提高特色作物机械化生产水平，发展红枣、长柄扁桃等特色经济林，加快农产品加工业发展，优化农业生产结构和区域布局。⑤加强节能减排、资源综合利用、灌区节水改造以及城市和工业节水。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期工程，推进防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。切实保护煤矿开采区地下水资源，加快采煤沉陷区综合治理及矿山生态修复	本工程属于基础电力设施项目，建成后可优化电网布局，保障榆神工业园区、锦界工业园区及周边区域用电负荷，促进工业园区发展	符合
省级层面限制开发区域（重点生态功能区）	要加强荒漠治理、湿地保护与林草生态系统保护，实施退耕还林、“三北”防护林工程和京津风沙源治理工程，提高林草覆盖率，恢复矿区生态环境。	本工程属于基础电力设施项目，建成后可优化电网布局，保障榆神工业园区、锦界工业园区及周边区域用电负荷，促进工业园区发展，输变电工程局部占地面积较小，施工结束后及时进行植被恢复，对生态环境影响较小	符合

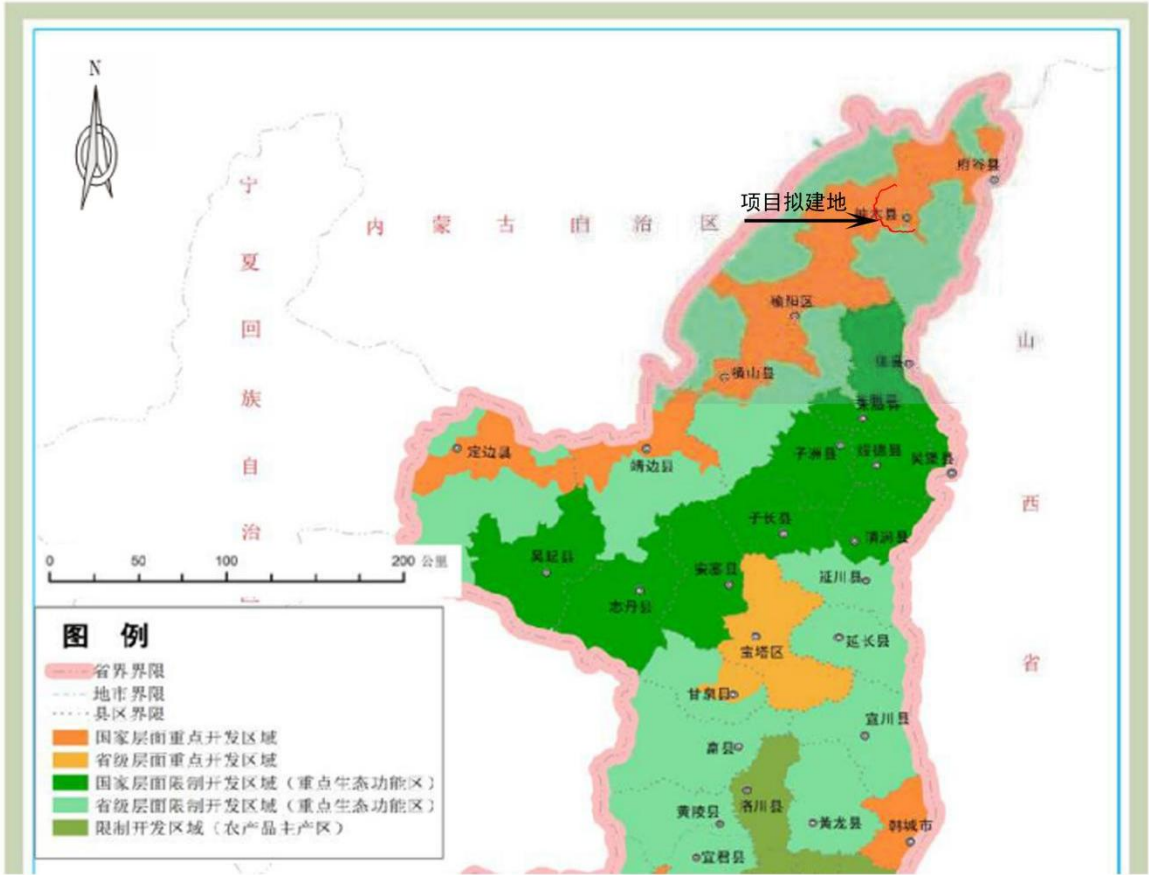


图 4.5.2-1 工程与主体功能区划的位置关系图

(2) 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于长城沿线风沙草原生态区-神榆横沙漠化控制生态亚区-榆神北部沙化控制区及黄土高原农牧生态区—黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区—榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区，见图 4.5.2-2。

工程与生态功能区划的符合性分析见表 4.5.2-2。

表 4.5.2-2 工程与生态功能区划的协调性分析

生态功能区	服务功能及保护与发展方向	本工程情况	结论
榆神北部沙化控制区（神木市）	服务功能为土壤沙漠化控制。保护与发展方向为：控制土地开垦，合理利用水资源，保护湿地和植被	本工程属于点状施工项目，局部占地面积较小，不涉及大规模土地开垦及植被破坏；运行期仅有少量生活用水使用，不涉及大规模水资源利用；工程采取一档跨越方式跨越神木乌兰木伦河湿地，不在湿地范围内设置永久、临时占地，不会对湿地造成明显影响	符合
榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区（神木市）	服务功能为土壤保持。保护与发展方向为：合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复和重建	本工程属于点状施工项目，局部占地面积较小，施工时采用挡土墙等水土保持措施，施工结束后及时进行土地复垦，对生态环境的影响较小	符合

图 4.5.2-2 工程与生态功能区划的位置关系图

(3) 区域主要生态问题

工程位于榆林市北部，沿线地貌单元有风沙滩地、黄土梁峁及河流阶地等。风沙滩地植被以灌丛、沙地为主，主要生态问题为土地沙漠化；黄土梁峁地貌植被以林地、草地为主，主要生态问题为植被破坏和水土流失；河流阶地以耕地、农村宅基地为主，主要生态问题为溯源侵蚀与重力侵蚀活跃，土地利用过度。

近年来，区域施行防沙治沙、退耕还林、天然林保护、水土流失综合治理等工程，有效防治了植被破坏和水土流失。

4.5.2.2 土地利用现状

由于本项目所在区域涉及的生态功能区域有两个区块，分别为榆神北部沙化控制区（神木市）和榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区（神木市），其地形地貌和植被存在一定的差异，故本次评价以沙化土地类型分区域开展（黄土（丘陵）覆沙治理区和长城沿线毛乌素沙地治理区）。

按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），评价区土地利用类型主要划分为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、工业用地、农村宅基地、河流水面、沙地等 9 类。土地利用类型划分及各类型面积见表 4.5.2-3，土地利用现状见图 4.5.2-3。

表 4.5.2-3 评价区土地利用类型面积、比例一览表

序号	沙化土地类型区域	土地利用类型	面积 (km ²)	所占比例 (%)
1	评价区	旱地	6.79	8.09
2		乔木林地	5.63	6.71
3		灌木林地	35.83	42.70
4		其他林地	15.16	18.06
5		其他草地	18.62	22.20
6		工业用地	0.20	0.24
7		农村宅基地	0.01	0.02
8		河流水面	0.49	0.58
9		沙地	1.17	1.39
10		合计	83.90	100.00
11	长城沿线毛乌素沙地治理区	旱地	6.79	8.09
12		乔木林地	5.63	6.71
13		灌木林地	29.67	35.36
14		其他林地	3.15	3.75

序号	沙化土地类型区域	土地利用类型	面积 (km ²)	所占比例 (%)
15		其他草地	13.57	16.17
16		工业用地	0	0.00
17		农村宅基地	0.01	0.01
18		河流水面	0.49	0.58
19		沙地	0.65	0.77
20	黄土（丘陵）覆沙治理区	灌木林地	6.16	7.34
21		其他林地	12.01	14.31
22		其他草地	5.05	6.02
23		工业用地	0.2	0.24
24		沙地	0.52	0.62
25	合计		83.90	100.00

由上表可知，评价区土地利用类型以灌木林地、其他草地为主，分别占评价区总面积的 42.70%、22.20%，其次为其他林地，占评价区总面积的 18.06%，其余土地利用类型所占比例从大到小依次为旱地>乔木林地>沙地>河流水面>工业用地>农村宅基地。

长城沿线毛乌素沙地治理区内主要土地利用类型为灌木林地，占评价区面积的 35.36%；其次为其他草地，占评价区面积的 16.17%，其他土地利用类型占地面积较小。黄土（丘陵）覆沙治理区土地利用类型为其他林地，占评价区面积的 14.31%；其次为灌木林地，占评价区面积的 7.34%；其他草地占评价区面积的 6.02%；工业用地和沙地占地面积均较小。

4.5.2.3 植被及植物现状

(1) 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），本工程属于中国植物区系分区系统中的东亚植物区～中国-日本森林植物亚区～黄土高原亚地区，植被分布属暖温带半湿润、半干旱的森林草原带，长期以来受人为破坏，自然植被较少，只在河谷和较湿润的山坡有小片的森林和灌丛。植物种类贫乏，中国特有和温带亚洲成分占多数。与中国西北干旱地区共有的中国特有成分和中亚成分显著增多等。

通过查阅《陕北黄土高原植物区系地理研究》（李登武，2009 年）等文献资料可知，本区域植物区系具有以下特点：(1) 地理成分较复杂多样，地理联系较广泛，具有明显的过渡性；(2) 优势科属种以北温带成分和世界分布分成为主，其中以北温带的华北成分为优势；(3) 本区植物区系（尤其南部）与华北植物区系联系密切，本区北部植

物区系与蒙古草原植物区系的联系密切。

(2) 主要植被类型

① 植被类型

根据《陕西植被》（雷明德等，1999 年）确定的陕西植被分类依据，采用植被型、植被群系组、植被群系、植被群丛等基本单位，在对区域植被进行考察的基础上，将评价区主要植被初步划分为 4 个植被型、6 个植被群系组。详见表 4.5.2-4、图 4.5.2-4。

表 4.5.2-4 评价区植被类型一览表

植被型	植被群系组	植被群系	植被群丛	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (km ²)	占评价区该植被类型比例 (%)
人工种植植被						
Ⅰ 森林	一、针叶林	(一) 山地常绿针叶林	1.油松林 (Form. <i>Pinus tabuliformis</i>)	评价区东侧高庄则村、双寨塬村、秦家圪坨村等周边分布	1.03	1.23
			2. 侧 柏 林 (Form. <i>Platycladus orientalis</i>)	评价区东侧双寨塬村、秦家圪坨村等周边分布	2.30	2.74
	二、落叶阔叶林	(二) 杨林	3. 山 杨 林 (Form. <i>Populus davidiana</i>)	评价区山坡中上部、河谷广布	2.30	2.74
Ⅱ 灌丛	三、山地次生灌丛	(三) 山地次生落叶阔叶灌丛	4.柠条灌丛 (Caragana korshinskii Kom.)	评价区山地广布	30.33	36.15
		(四) 荒漠灌丛	5.梭梭灌丛	评价区山地广布	15.16	18.07
		(五) 荒漠次生常绿灌丛	6. 沙 地 柏 灌 丛 (<i>Juniperus sabina</i> L.)	评价区西部麟州变周边分布	5.5	6.56
Ⅲ 灌草丛	五、温性草丛	(六) 山地草丛	7. 针 茅 草 丛 (<i>Stipa capillata</i> L.)	评价区广布	10.31	12.29
			8. 茵 陈 蒿 草 丛 (<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.)	评价区山地广布	8.31	9.90
人工植被						
Ⅳ 作物型	六、温性作物	(七) 温性黄土地作物	9.玉米、薯类等一年一熟作物	评价区河谷阶段、黄土梁顶部分布	6.79	8.09

根据遥感解译，对评价区的植被类型分布情况及面积进行统计，详见表 4.5.2-5。

表 4.5.2-5 评价区植被类型分布表

沙化土地类型区域	植被类型	面积 (km ²)	比例 (%)
----------	------	-----------------------	--------

沙化土地类型区域	植被类型	面积 (km ²)	比例 (%)
评价区	小叶杨群落	2.30	2.74
	侧柏、油松群落	3.33	3.97
	沙蒿、茵陈蒿群落	8.31	9.90
	梭梭灌丛	15.16	18.07
	柠条群落	30.33	36.15
	沙地柏群落	5.5	6.56
	针茅群落	10.31	12.29
	一年一熟农作物	6.79	8.09
	建设用地	0.71	0.84
	植被稀少区域	1.17	1.39
	合计	83.90	100.00
长城沿线毛乌素沙地治理区	小叶杨群落	0.1	0.12
	侧柏、油松群落	3.33	3.97
	沙蒿、茵陈蒿群落	3.31	3.95
	梭梭灌丛	15.16	18.07
	柠条群落	0.03	0.04
	沙地柏群落	5.5	6.56
	针茅群落	1.74	2.07
	一年一熟农作物	6.7	7.99
	建设用地	0.18	0.21
	植被稀少区域	0.65	0.77
黄土（丘陵）覆沙治理区	小叶杨林地	2.2	2.62
	柠条灌丛	28.9	34.45
	蒿草、针茅草丛	15.05	17.94
	工业用地	0.53	0.63
	裸地	0.52	0.62

② 植被分布特征

根据现场调查可知，评价区自然植被处于由黄土梁峁植被向风沙滩地植被过渡地段，兼具两种地带性植被特征，其中评价区南侧大部分属于黄土梁峁植被地貌，森林植被以人工种植的山杨、油松和侧柏为主，林下及林地边缘分布有柠条灌丛，人工种植林木地区以针茅、茵陈蒿等天然草地占据主导地位；评价区中部、北部植被以毛乌素沙地治理区典型植被为主，主要生长沙蒿灌丛、梭梭灌丛等，在部分未沙化区域以针茅占据主导地位；区域内乌兰木伦河及其他河流阶段以基本开发为耕地和宅基地，几无天然植被分布；在评价区西侧麟州 330kV 变电站周边有沙地柏灌丛分布。

③ 植被群落结构

根据样方调查情况，对区域主要植被群落结构进行介绍，详见表 4.5.2-6。

表 4.5.2-6 植被群落结构

序号	植被群落	群落结构特征
1	油松、侧柏林	乔木层建群种为油松、侧柏，郁闭度为 0.3~0.6，层均高为 3~4.5m
2	山杨林	乔木层建群种为山杨，常见伴生种为刺槐、旱柳，郁闭度为 0.6~0.8，层均高为 7~21m；灌木层优势种为柠条，层盖度为 5%~10%，层均高为 0.6~1.2m；草本层优势种为角蒿、针茅，常见伴生种为鸡眼草，层盖度为 10%~20%，层均高为 0.2~0.6m
3	柠条灌丛	灌木层优势种为柠条，层盖度为 60%~70%，层均高为 0.88~1.5m；草本层优势种为针茅，常见伴生种有角蒿、鸡眼草，层盖度为 20%~30%，层均高为 0.1~0.6m；
4	沙蒿、茵陈蒿灌丛	灌木层优势种为沙蒿，常见伴生种为杠柳、柠条，层盖度为 40%，层均高为 0.4~0.8m；草本层优势种为针茅，常见伴生种有牛心朴子，层盖度为 5%，层均高为 0.1~0.9m；
5	沙地柏灌丛	灌木层优势种为沙地柏，常见伴生种为沙蒿，层盖度为 70%~90%，层均高为 0.6~0.7m；草本层优势种为针茅，常见伴生种有牛心朴子，层盖度为 3%，层均高为 0.4~0.8m；
6	针茅草丛	草本层优势种为针茅，常见伴生种为茵陈蒿、阿尔泰狗娃花，层盖度为 60%~70%，层均高为 0.1~0.9m；

(3) 植被覆盖度

根据植被覆盖地表的百分比，将评价区的植被覆盖度划分为 5 级，即高覆盖度、中高覆盖度、中覆盖度、中低覆盖度、低覆盖度，耕地不分等级。评价区植被覆盖度类型及其面积统计情况见表 4.5.2-7，植被覆盖度分布图见图 4.5.2-5。

表 4.5.2-7 评价区植被覆盖度与面积统计表

植被覆盖度类型	面积 (km ²)	比例 (%)
高覆盖度	5.63	6.71
中高覆盖度	35.83	42.70
中覆盖度	15.16	18.06
中低覆盖度	18.62	22.20
低覆盖度	1.88	2.23
耕地	6.79	8.09
合计	83.90	100.00

由上表可知，评价区中高植被覆盖度面积最大，占评价区总面积的 42.80%，其次为中低植被覆盖度，占总面积的 22.20%，其余植被覆盖度所占比例从大到小依次为中覆盖度>高植被覆盖度>低植被覆盖度。

(4) 重要野生植物及古树名木

① 重要野生植物

根据现场调查，评价区未见国家及省级重点保护野生植物、地方特有植物、极小种群

和《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）等濒危物种。

② 古树名木

根据现场调查，评价区内未见古树名木分布。

(5) 植物多样性

植物多样性评价采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数进行评价。根据评价区植被生长及分布状况，在典型地段设置不同植被类型的样方 26 个，统计分析评价区植物多样性现状。

根据调查结果，评价区共有维管植物 286 种，隶属于 58 科 195 属（详见附录 2：评价区主要维管植物名录），植物名录物种丰富程度一般。

根据评价区 18 个样方的资料统计，评价区维管植物香农-威纳多样性指数为 2.79，Pielou 均匀度指数为 0.73、Simpson 优势度指数为 0.90，计算结果表明，评价区植物物种多样性指数一般。

4.5.2.4 野生动物现状

(1) 动物区划

本工程位于陕西省榆林市，根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），评价区动物区划属于古北界—东北亚界—华北区—黄土高原亚区—冀晋陕北部省—森林草原、农田动物群。

该区的动物区划一方面与蒙新草原地带密切的关系，另一方面也混有一些南方产物，特有的种类比较少。该区是重要的农业区，人类的农业活动对动物的影响比国内其他地区更为显著，森林的砍伐缩减了森林动物的栖息环境，另一方面，适于田野耕地生活的啮齿类则增多，主要的鼠类有大仓鼠、北社鼠以及蒙古兔等。鸟类方面以雉鸡、鸦等科比较常见。爬行类和两栖类较贫乏。爬行类中以蜥蜴类等占主要地位。

(2) 动物物种组成与分布特征

根据2024年6月对评价区的现场调查及参考《陕西省两栖爬行动物名录更新及区系分析》（张勇、龚大洁，2022年）、《黄土高原北部典型小流域土壤动物时空分布及其影响因素》（杨析，2020年）等资料，对评价区的动物分布情况进行综合分析，共记录到陆生脊椎动物4纲11目37科84种，动物名录见附录4，陆生动物在各纲中的种类

组成和保护等级详见表4.5.2-8。

表4.5.2-8 本项目生态评价区陆生脊椎动物物种组成和保护等级

种类组成				保护级别		
纲	目	科	种	国家级	省级	中国特有
两栖纲	1	2	4	0	0	0
爬行纲	1	6	11	0	0	0
鸟纲	6	23	55	0	0	0
哺乳纲	3	6	14	0	0	0
合计	11	37	84	0	0	0

① 两栖类

评价区共有两栖类4种，为中华蟾蜍、花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙和泽陆蛙，其中黑斑侧褶蛙为水栖-静水型，常见于池塘、水沟等静水或流水缓慢的河流附近；其余为陆栖-静水型，栖居于草丛、石下或土洞中、林间草地、树根下、石缝间等各种生境。

② 爬行类

评价区共有爬行类11种，包括多疣壁虎、丽斑麻蜥、白条锦蛇等，均为陆栖生活型，分布于草原、低山和农区等各种环境，其中丽斑麻蜥主要记录于评价区内的山地阳坡、沙地中。

③ 鸟类

评价区共有鸟类54种，隶属于6目23科。根据鸟类的生态习性，可将评价区的鸟类分成以下3种生态类型：

a. 陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包含鸡形目、鸽形目的鸟类，评价区有环颈雉、石鸡、山斑鸠、灰斑鸠和珠颈斑鸠4种，主要分布于各种林地、农田、草地和居民区等生境。

b. 攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹃形目、戴胜目和鸢形目的鸟类，评价区有大杜鹃、噪鹃、戴胜、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟等8种，它们在评价区内分布广泛，分布于各种类型的阔叶林、灌木林中，部分种类也偶尔到林缘、村庄及水域附近活动。

c. 鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，评价区内有黑卷尾、白鹡鸰、黑枕黄鹂、喜鹊、灰喜鹊、麻雀和大山雀等。它们在评价区范围内广泛分布。

④ 哺乳类

评价区共有哺乳类14种，隶属于3目6科。根据兽类的生态习性，可将其分为以下3种生活类型：

a. 穴居型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括大仓鼠、长尾仓鼠、黑线姬鼠、大林姬鼠、褐家鼠、北社鼠、小家鼠、子午沙鼠等8种，主要分布于山林、田野及居民区附近。

b. 地栖型（主要在地面活动）：包括黄鼬、蒙古兔和达乌尔鼠兔3种，主要分布于评价范围内的林地、草地内。

c. 树栖型（主要在树上栖息、觅食的兽类）：主要有北花松鼠、赤腹松鼠、达乌尔松鼠等3种，主要分布于林地、灌丛，大多数时间在树上活动。

动物物种现场调查图片见图4.5.2-6。



石鸡



大斑鸠



麻雀



灰喜鹊



图4.5.2-6 动物物种现场调查图

(3) 重要动物物种

本次调查未发现国家及省级重点保护野生动物、中国和地方特有野生动物、极小种群和《中国生物多样性红色名录》中的极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）等濒危物种。

4.5.2.5 生态系统现状

(1) 生态系统概况

参考《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021），对评价区内土地利用现状进行分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价范围内的生态系统进行划分，可分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇、荒漠和其他等8类生态系统。根据遥感解译数据，评价范围各生态系统面积见下表，评价区生态系统类型图见图4.5.2-7。

表 4.5.2-9 评价区生态系统类型及面积统计表

沙化土地类型区域	生态系统类型	面积（km ² ）	比例（%）
评价区	森林生态系统	5.63	6.71
	灌丛生态系统	50.99	60.77
	草地生态系统	18.62	22.20

	湿地生态系统	0.22	0.26
	农田生态系统	6.79	8.09
	城镇生态系统	0.49	0.58
	荒漠生态系统	1.17	1.39
	合计	83.90	100.00
长城沿线毛乌素沙地治理区	森林生态系统	5.63	6.71
	灌丛生态系统	32.82	39.12
	草地生态系统	13.57	16.17
	湿地生态系统	0.49	0.58
	农田生态系统	6.79	8.09
	城镇生态系统	0.01	0.01
	荒漠生态系统	0.65	0.77
黄土（丘陵）覆沙治理区	森林生态系统	12.01	14.31
	灌丛生态系统	6.16	7.34
	草地生态系统	5.05	6.02
	城镇生态系统	0.2	0.24
	荒漠生态系统	0.52	0.62
合计		83.9	100.00

评价区占地面积最大的生态系统类型为灌丛生态系统，占总面积的60.77%；其次为草地生态系统，占总面积的22.20%；其他生态系统类型按面积大小依次为农田生态系统、森林生态系统、荒漠生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统。生态系统类型现状图见图4.5.2-7。

长城沿线毛乌素沙地治理区内主要生态系统类型为灌丛生态系统，占评价区面积的39.12%；其次为草地生态系统，占评价区面积的16.17%，其他生态系统类型占地面积较小。黄土（丘陵）覆沙治理区生态系统类型为森林生态系统，占评价区面积的14.31%；其次为灌丛生态系统，占评价区面积的7.34%；其他生态系统占评价区面积均较小。

(2) 生态系统结构与功能

① 森林生态系统

根据现场调查，评价区森林生态系统包括针叶林、落叶阔叶林。针叶林主要包括油松林、侧柏林，主要分布于评价区东部；落叶阔叶林主要为山杨林，在评价区居住地周边具有分布。森林生态系统中动物种类较丰富，分布有丽斑麻蜥、虎斑颈槽蛇、白条锦蛇等爬行类，大斑鸠、麻雀、珠颈斑鸠等鸟类，赤腹松鼠、黄鼬等哺乳类动物。

② 灌丛生态系统

灌丛生态系统在评价区内分布面积最广，主要为分布于山地林缘或有人工扰动的丘陵沟畔的柠条灌丛，分布于麟州330变周边的沙地柏灌丛以及在风沙滩地中广泛分布的沙蒿灌丛。灌丛生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所，因此也分布着较为丰富的动物，常见的有达乌尔黄鼠、草兔等哺乳类和石鸡等鸟类。

灌丛生态系统在评价区内的主要功能为水土保持、生物多样性保育、土壤形成等。

③ 草地生态系统

草地生态系统在评价区广泛分布，是评价区主要的陆生生态系统之一。该生态系统主要由针茅草丛、茵陈蒿草丛等组成，常见的动物有环颈雉、褐家鼠、达乌尔鼠兔等。

草地生态系统在评价区主要有水源涵养、水土保持等生态功能。

④ 湿地生态系统

湿地生态系统在评价区内主要为乌兰木伦河等河流水域。湿地植被种类不丰富，湿地内分布的动物以中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙等两栖动物为主，沿河流与河谷沿岸还分布有红尾水鸂、白鹡鸰等鸟类。

湿地生态系统在评价区内主要有调蓄洪水、调节气候、控制土壤、生物多样性保育等功能。

⑤ 农田生态系统

农田生态系统在评价区面积较小，主要分布于居民居住地周边。该生态系统主要为耕地等，主要种植小麦、玉米、薯类等。该生态系统中常见的动物有红嘴山鸦、小鸮、喜鹊、红嘴蓝鹊、北社鼠、大仓鼠等。

农田生态系统以输出农副产品为主要功能，此外，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、病虫害控制、生物多样性保育等功能。

⑥ 城镇生态系统

城镇生态系统主要为工程沿线分布的村落、交通道路及沿线的工业企业等。该生态系统中的植被多为栽培植被，包括刺槐、旱柳、榆树、白车轴草等；动物多为与人类伴居的动物，如麻雀、家燕、灰椋鸟、珠颈斑鸠、小家鼠、褐家鼠等。

城镇生态系统是高度复合的人工化生态系统，以人的生产、生活为中心，其生态

服务功能主要是提供生活和生产物质，原生性的自然环境已不复存在。

⑦ 荒漠生态系统

荒漠生态系统主要为风沙滩地中的沙地，在评价区内主要分布于中部及西部，基本无植被覆盖，动物多为周边灌丛、草地、农田、城镇生态系统的常见种类，偶尔在沙地周边活动。

⑧ 其他生态系统

其他生态系统主要为裸地，在评价区内主要分布于城镇村落周边，基本无植被覆盖，动物多为周边灌丛、草地、农田、城镇生态系统的常见种类，偶尔在裸地周边活动。

(3) 生态系统功能状况及总体变化趋势

本次采用生产力和生物量 2 个指标来评估区域生态系统的生产和服务功能。并结合区域主要生态环境问题分析其总体变化趋势。

根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献，对评价区主要植被类型、分布面积及其生产力和生物量进行统计分析，结果见表 4.5.2-10。

表 4.5.2-10 评价区植被生产力和生物量一览表

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价区总面积 (%)	平均生产力 (t/hm ² ·a)	总生产力 (t/a)	占总生产力 (%)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占总生物量 (%)
针叶林	油松、侧柏	333	3.97	3.51	1168.83	1.89	30.97	10313.01	8.94
阔叶林	山杨	230	2.74	9.85	2265.5	3.67	98.09	22560.7	19.57
灌丛	柠条、沙蒿、沙地柏	5099	60.78	8.78	44769.22	72.54	13.14	67000.86	58.11
草丛	针茅、蒿类	1862	22.19	4.93	9179.66	14.87	5.39	10036.18	8.70
农作物	小麦、玉米	679	8.09	6.38	4332.02	7.02	7.93	5384.47	4.67
合计		8203	97.77	/	61715.23	100	/	115295.22	100

注：1、表中未包括工业用地、农村宅基地、公路用地、河流水面、沙地及裸土地等植被稀少区域面积。
2、各植被类型平均生产力和生物量数据来源于《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，生态学报，1996）和《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等，植物生态学

植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	占评价区总面积 (%)	平均生产力 (t/hm ² ·a)	总生产力 (t/a)	占总生产力 (%)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占总生物量 (%)
报, 2004), 并结合当地相关文献进行了校正。									

从表 4.5.2-10 中可以看出: 评价区总生产力为 61715.23t/a, 总生物量为 115295.22t。以灌丛的总生产力最大, 为 44679.22t/a, 占评价区总生产力 72.54%; 以灌丛的总生物量最大, 为 67000.86t, 占评价区总生物量的 58.11%。

区域主要生态问题为植被破坏、水土流失和土壤沙漠化, 通过多年来的植树造林、防沙治沙和水土流失综合治理, 总体植被覆盖率逐渐增加, 相应的总生物量和生产力增加, 生态系统功能向好发展。

4.5.3 典型区域生态环境调查

4.5.3.1 国家公益林及生态功能极重要极敏感区

根据陕西省“三线一单”数据应用系统 (V1.0) 检测, 本工程拟建神木北 330kV 变电站及线路部分塔基位于神木市二级国家公益林和神木市生态功能极重要极敏感区, 其中神木市生态功能极重要极敏感区具体功能为防风固沙功能极重要区。

根据《全国防沙治沙规划》(2021-2030 年)、《榆林市防止二次沙化及国土绿化五年行动方案 (2021-2025 年)》, 本工程位于毛乌素沙地生态保护修复区, 需重点进行防沙治沙。

根据实际调查情况, 对以上典型区域的生态环境现状进行介绍, 见表 4.5.3-1。

表 4.5.3-1 典型区域生态环境调查情况一览表

典型区域	现状照片	生态环境现状
神木市防护林		本工程涉及的神木市防护林主要位于拟建神木北 330kV 变电站以及线路接入朔方 750kV 变电站处，根据调查，该区域主要林地类型为沙蒿、柠条等天然次生灌木林地，植被覆盖度中等

神木市国家二级公益林区		本工程涉及的神木市国家二级公益林主要位于神木北～朔方 750 变 330kV I、II 回线路工程的前部，龚家滩村东侧，根据调查，该区域主要林地类型为沙蒿、柠条等灌木林地，植被覆盖度中等，主要为天然次生林地，局部分布有人工山杨林
--------------------	---	---

神木市生态功能极重要极敏感区



本工程涉及的生态功能极重要极敏感区主要位于神木北～麟州 330kV 变电站线路工程的前部及中部，李家梁、五当沟周边。根据调查，该区域主要林地类型为沙蒿、柠条、茵陈蒿等天然次生灌木林地，局部分布有人工山杨等，植被覆盖度中等

4.5.3.2 生态敏感区

根据调查，工程沿线穿（跨）越神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线、神木乌兰木伦河湿地等2处生态敏感区。

(1) 生态保护红线

根据设计单位提供的塔基坐标及陕西省“三线一单”数据应用系统检测结果，本工程跨越神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，跨越长度约 $2 \times 4.6\text{km}$ ，立塔22基。工程与水土流失保护红线位置关系图见图2.5.1-1。

神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线位于陕西省榆林市神木市，红线类型为水土流失。

(2) 神木乌兰木伦河湿地

① 重要湿地概况

神木乌兰木伦河湿地是陕西省人民政府2008年公布的陕西省重要湿地（陕政发〔2008〕34号），其四至界限范围为：大柳塔镇前石圪台村到神木镇沿乌兰木伦河至乌兰木伦河与窟野河交汇处，包括乌兰木伦河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。主要保护对象为湿地生态系统及其功能。

② 工程与湿地位置关系

工程共跨越神木乌兰木伦河湿地1次，均为1档跨越，不在湿地范围内立塔。工程与湿地的位置关系图见上文图2.5.1-2。

(3) 区域主要生态问题

根据现场调查，本工程线路涉及水土流失保护红线的评价范围内主要生态问题为植被破坏、水土流失和土壤沙漠化，通过多年来的植树造林、防沙治沙和水土流失综合治理，总体植被覆盖率有所改善，有效防治了植被破坏和水土流失。

4.6 地表水环境

本工程涉及乌兰木伦河，新建变电站运行期产生的少量生活污水经化粪池收集后定期清掏，用于周边农田施肥，不会对周边地表水体造成污染。

4.7 文物保护单位

(1) 长城遗址概况

根据现场踏勘，工程沿线共跨越明长城遗址--神木段的明长城山峰则4号敌台至

刘家梁敌台和战国秦长城遗址--神木段的瓦窑沟村 2 号烽火台至崔家畔村烽火台。

战国秦长城遗址--神木段修筑于战国—秦时期，分布于神木县大柳塔镇、孙家岔镇、店塔镇、神木镇、高家堡镇境内，呈南北走向。长城沿线散布有大量绳纹、麻点纹板瓦、筒瓦残片、片石残块等。墙体均已坍塌，残高 2-5m，墙体及烽燧均由夯土和片石垒砌而成。烽燧呈圆形，底径 11m，高 3.5m，夯层清晰可辨，厚 10-15cm，夯层规整坚硬，夯土含沙较多。

(2) 长城遗址保护范围

明长城遗址--神木段及战国秦长城遗址--神木段保护范围均为遗址本体外延 50m，建设控制地带为保护范围外延 100m。

本工程与长城遗址的位置关系图见图2.5.4-1和图2.5.4-2，现状照片见图2.5.4-3。

(3) 一般文物点

现场踏勘期间，线路涉及的牛大圪台遗址、梯田圪遗址、瓦片梁遗址已基本无留存遗迹，神木市文化和旅游文物广电局要求项目开工建设前，委托具有资质的考古单位在建设用地区域内进行考古调查与勘察，并编写文物考古调查报告、勘察报告、文物影响评估报告、施工保护方案。目前建设单位按要求办理前期手续。

环评提出要求：优化塔基位置，尽可能远离文物保护单位；若不能远离，办理相关手续。

5 施工期环境预测与影响评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 土地利用影响评价

本工程永久占地主要为新建变电站及塔基占地，占地面积为 124338m²，临时占地主要为临时施工场地、施工便道等占地，占地面积为 814900m²，具体详见表 3.1.2-2。

临时占地会短暂破坏一部分农作物、林地和灌丛，但施工结束后均可恢复原土地利用功能，影响是短期的，因此本次主要分析永久占地对区域土地利用结构的影响。工程建成后区域土地利用现状的变化情况见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 工程建成后土地利用面积变化情况表

序号	土地利用类型	建设前	
		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
1	旱地	1.85	14.88
2	乔木林地	0.85	6.83
3	灌木林地	1.664	13.38
4	其他草地	3.7698	30.31
5	沙地	3.05	24.53
6	裸土地	1.25	10.05
合计		12.4338	100.00

由上表可知，评价区旱地、乔木林地、其他草地及沙地等的面积均有不同程度的减少，主要由于拟建神木北 330kV 变电站和塔基的建设而改变土地用途，相对整个评价区来说影响很小。

5.1.2 陆生植物的影响分析

5.1.2.1 施工期对陆生植物的影响分析

施工期对植被的影响主要为施工占地及施工扰动影响。施工占地包括变电站、塔基等永久占地和施工便道、牵张场等临时占地；施工扰动包括材料运输、场地平整、建筑物及设备基础开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

(1) 对植被和植物资源的影响

根据调查，新建神木北 330kV 变电站主要占用沙蒿灌丛，占地面积为 33538m²，

沙蒿灌丛为区域内广布种，项目变电站施工占用面积较小，因而不会促使沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，对区域植被影响较小。

工程沿线共设立 478 基塔，永久占地面积为 90800m²，塔基占地范围主要以沙蒿灌丛、针茅草丛、茵陈蒿草丛为主，另有少量柠条灌丛、油松林、侧柏林分布。工程塔基呈点状分布，局部占地面积较小，因此施工建设破坏的植被面积较小，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会促使沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基中间部分可依据周边灌木和草本植物种类进行植被恢复。

工程临时占地面积为 814900m²，主要为临时施工场地、牵张场及施工便道等，临时施工场地沿塔基周边布置，牵张场多选择较平坦的区域进行布置，施工便道一般选择灌草地、裸地或林分较差的林地。以上临时占地虽然会造成局部的植被破坏和短暂的植被覆盖度下降，但施工结束后通过土地复垦和植被恢复，可以逐渐恢复原有土地用途，其影响是暂时的。

(2) 施工扰动影响

① 施工人员和机械振动干扰

施工过程中，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏周边植被，本工程为线性工程，施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短，因此通过划定施工范围，规范施工人员活动、加强宣传教育活动等，可缓解人为干扰对植物及植被的影响。

② 场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程变电站场地平整、塔基基础开挖，砂石料运输等形成的扬尘将对周边环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，通过水土保持措施的实施，可减少该影响。

③ 废水、固体废弃物等影响

施工产生的废水及固废进入周边环境，可能使局部土壤理化性质的改变，从而导致周边生境质量下降，最终影响周围植物的生长发育，通过采取相应的污染物处置措施，该影响可以缓解和避免。

5.1.2.2 对重要野生植物物种的影响分析

根据现场调查及搜集资料，评价范围内不涉及国家及省级重点保护植物。工程施工建设及占地对当地植物将会有不同程度的直接占用，导致局部的种群数量减少。但相对于整个评价范围而言影响相对较小，不会导致其群落面积的大幅减少，也不会使当地植物物种的生存受到威胁。

5.1.3 野生动物的影响分析

本工程为高压输电工程，各变电站及塔基占地面积相对较小且分散，施工期对动物的影响主要为施工占地以及施工活动干扰等方面。

(1) 对两栖类的影响

两栖类主要分布于水源附近，工程新建变电站及拟建塔基均不占用水域，因此不占用两栖类的生境。本工程在乌兰木伦河河流阶地施工时，若不加强管理，可能导致人员及机械活动影响对附近的两栖类形成干扰，迫使其向周边其他区域迁移。

(2) 对爬行类的影响

① 施工占地影响

工程变电站、塔基等永久占地，施工便道、牵张场地等临时占地将占用爬行类生境，施工便道将造成生境破碎化程度增加，导致爬行动物离开原有的生境，迁移到施工区以外的替代生境中，由于评价区内相似生境面积较大，因此工程占地不会对其生存造成较大威胁。

② 施工活动干扰

施工活动产生的噪声和震动、施工人员活动会干扰爬行类捕食和对其造成惊吓，迫使其迁出施工区域。施工产生的固废、扬尘等进入环境，对爬行类的生境造成一定程度的影响，施工车辆运输等可能会造成爬行类个体躲避不及时而死亡。

(3) 对鸟类的影响

① 施工占地影响

工程永久及临时占地主要占用林地、草地及部分耕地，将导致栖息于此的鸟类生境减少，在架线过程中对线下林木进行砍伐会影响沿线鸣禽和陆禽的栖息活动。以上占地相较于整个评价区来说范围较小，鸟类活动能力较强，很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类影响相对较小。

② 施工活动干扰

施工活动干扰主要来自于噪声、灯光及人为破坏。鸟类对噪声较敏感，施工时机械运行会对周边邻近区域的鸟类产生一定的驱避作用，使其远离施工区域向周边移动；夜间灯光会干扰鸟类的定向机制，破坏鸟类生物节律，影响其正常活动；评价区有较多的环颈雉、石鸡等陆禽，施工人员可能会出于猎奇或牟利等原因非法捕猎。由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，且本工程的施工点较分散，因此施工期对鸟类的影响不大。

(4) 对哺乳类的影响

① 施工占地影响

工程变电站占地主要为沙蒿灌丛，栖息于此的主要为穴居型啮齿类动物，施工期基础开挖可能破坏其洞穴，造成个体死亡，但啮齿类通常洞穴较多，适应人为干扰的能力较强，可以向周边相似生境迁移；塔基、施工便道、牵张场地等占地涉及林地、草地、耕地等，栖息其中的兽类包括黄鼬、蒙古兔、赤腹松鼠等，主要为地栖型、树栖型兽类，施工占地会破坏其栖息环境，但塔基等局部占地面积较小，兽类活动能力较强，可以在周边很容易的找到替代生境。施工结束后生态环境逐渐恢复，人为干扰因素消失，迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

② 施工活动干扰

施工活动、机械噪声等会对兽类产生干扰，驱赶其远离施工区栖息地生境，受施工活动影响迁移到周边的兽类加大区域内的种群竞争；施工过程中，施工人员活动留下的食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集、堆积的建筑材料及废料可能会吸引鼠类躲藏栖息，也会在临时堆积区形成土壤污染。施工活动结束后，将会对施工材料和施工垃圾清理回收，并对线路施工场地和附近生态环境进行恢复，迁移至他处的兽类可能会回归，因此施工建设对兽类的影响是短期的。

5.1.4 对生态敏感区的影响分析

5.1.4.1 对生态保护红线的影响

水土流失保护红线内除塔基永久占地外，还有塔基临时施工场地、施工便道等临时占地，22基塔共占地 6600m²。临时占地面积为 9400 m²。项目建设严格落实环境分

区的管控要求以及环境影响评价报告提出的各项生态环境环境保护措施，符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号和陕自然资规〔2023〕2 号）中关于生态保护红线相关要求。

施工期，线路塔基建设等活动，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，加剧生态保护红线的土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。铁塔的架设及牵张场需占用临时用地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，项目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，使生态保护红线内部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但具有可逆性。施工人员活动、施工车辆通行会对生态保护红线周边动物觅食、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。

经调查，项目水土流失保护红线立塔跨越处主要为油松林、侧柏林、柠条灌丛、针茅草丛及茵陈蒿草丛。本工程施工占地会破坏部分自然植被群系及动物生境，降低植被覆盖度，造成土壤裸露，局部水源涵养能力降低、生物量损失、野生动物向周边区域迁移等，但工程占地面积较小，且尽量使用人抬运输，不会破坏地貌，对地表植被的破坏相对较小，该区域植被及植物、野生动物均为水土流失保护红线区域常见且广泛分布种类，施工期也不会造成生物多样性的损失。工程尽量在冬季或干旱时节施工，可减少植被砍伐量，减少对水源蓄积量的损失；单塔施工时间较短，施工结束后立即采取植被恢复措施，通过春夏季的生长，区域植被覆盖度逐渐恢复，水源涵养功能也将逐步恢复。采取以上措施后，工程建设对水土流失生态保护红线的影响较小。

5.1.4.2 对神木乌兰木伦河湿地的影响

本工程为线性工程，杆塔塔基为点状分布，工程途径神木乌兰木伦河湿地，从乌兰木伦河重要湿地上方跨过，该湿地属于《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号）中的重要湿地。

湿地范围为：大柳塔镇前石圪台村到神木镇沿乌兰木伦河至乌兰木伦河与窟野河交汇处，包括乌兰木伦河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。主要保护对象为湿地生态系统及其功能。

陕西省湿地保护条例中规定：

第二十三条 未经批准不得擅自改变天然湿地用途。

因重要建设项目确需改变天然湿地用途的，国土资源行政部门在依法办理土地审批手续时，应当征求同级林业行政部门的意见。

第二十四条 改变天然湿地用途，应当符合下列条件：

- （一）重要建设项目必须占用天然湿地；
- （二）重要建设项目已通过环境影响评价；
- （三）具有可行的湿地占用方案。

第二十五条 临时占用湿地的，占用单位应当提出可行的湿地恢复方案，并经县级以上林业行政部门核准。

临时占用湿地不得超过一年。占用期限届满后，占用单位应当按照湿地恢复方案及时恢复。

第二十七条 禁止在天然湿地范围内从事下列活动：

- （一）开垦、烧荒；
- （二）擅自排放湿地蓄水；
- （三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；
- （四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘；
- （五）擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；
- （六）向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；
- （七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物；
- （八）擅自向天然湿地引入外来物种；
- （九）其他破坏天然湿地的行为。

工程不占用神木乌兰木伦河湿地范围，为无害化一档跨越，跨越处塔基与湿地的最近距离为 500m、290m，也相对较远，塔基占地及临时施工场地因此距离湿地较远，施工期建设不会对湿地产生直接影响。施工过程中，通过围挡及加强管理等措施，可避免施工人员和机械进入湿地范围，破坏湿地的动植物和生态环境。

5.1.5 对生态系统的影响分析

5.1.5.1 对生态系统组成的影响

工程施工前后各生态系统类型的面积及比例变化情况见表 5.1.5-1。

表 5.1.5-1 工程施工结束后生态系统类型变化情况一览表

生态系统类型	建设前	
	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
森林生态系统	0.85	6.84
灌丛生态系统	1.664	13.38
草地生态系统	3.7698	30.32
农田生态系统	1.85	14.88
城镇生态系统	0	0.00
荒漠生态系统	3.05	24.53
其他	1.25	10.05
总计	12.4338	100.00

由上表可知，工程施工结束后评价区各类生态系统占地面积将有所减少，但跟整个评价区来比占比不大。

5.1.5.2 对生态系统功能的影响

本次参照《生态学报》中《黄土丘陵区主要林分生物量及营养元素生物循环特征》和《植物生态学报》中《中国草地植被生物量及其空间分布格局》对不同植被类型生产力的估算，本工程占地生产力损失见表 5.1.5-2。

表 5.1.5-2 本工程占地生产力损失和生物量损失表

植被类型	平均生产力 t/(hm ² ·a)	平均生物量 t/hm ²
乔木	9.85	98.09
灌丛	8.78	13.14
草丛	4.93	5.39
合计	/	/

本次从生物量和生产力两个指标来分析生态系统的功能变化情况，工程施工前后植被生产力和生物量的面积及比例变化情况见表 5.1.5-3、5.1.5-4。

表 5.1.5-3 工程区植被生产力变化情况一览表

植被类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积 (hm ²)	总生产力 (t/a)	面积 (hm ²)	总生产力 (t/a)	面积 (hm ²)	总生产力 (t/a)
乔木	0.85	8.37	0.21	2.07	-0.64	-6.30
灌丛	1.664	14.61	1.9594	17.20	0.2954	2.59
草丛	3.1804	15.68	1.7606	8.68	-1.4198	-7.00

植被类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积 (hm ²)	总生产力 (t/a)	面积 (hm ²)	总生产力 (t/a)	面积 (hm ²)	总生产力 (t/a)
总计	5.6944	38.66	3.93	27.95	-1.7644	-10.71

表 5.1.5-4 工程区植被生物量变化情况一览表

植被类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积 (hm ²)	总生物量 (t)	面积 (hm ²)	总生物量 (t)	面积 (hm ²)	总生物量 (t)
针叶林	0.85	83.34	0.21	20.60	-0.64	-62.74
灌丛	1.664	21.86	1.9594	25.75	0.2954	3.88
草丛	3.1804	17.14	1.7606	9.49	-1.4198	-7.65
总计	5.6944	122.35	3.93	55.84	-1.7644	-66.51

由上表可知，工程建设后评价区永久损失生产力 10.71t/a，永久损失生物量为 66.51t，损失比例较小。其中灌丛、草丛损失的生产力较大，灌丛、草丛损失的生物量较大，以上植被在评价区较为常见，损失的生物量和生产力相对于整个评价区来说相对较小。通过对沙漠丘陵防治区和黄土梁峁防治区的不同工程区域采取工程措施、植物措施和临时措施，主要为铺设钢板/土工布等、密目网苫盖、彩条布铺垫、设置截排水沟、挡水埂、土地整治、等及时生态恢复、设置固沙绿化、柴草沙障、灌草结合植被恢复等，可有效降低工程施工期对周边生态环境的影响，通过定期巡检、防护等措施的结合，基本在 1 年内可恢复至原有生产力水平，综上，工程建设对评价区植被生产力和生物量的影响较小。

5.1.6 对神木市国家二级公益林、防护林的影响

(1) 二级公益林影响

根据调查，工程涉及的神木市国家二级公益林主要为沙蒿、柠条等形成的灌木林地，其生长高度一般较矮，在 0.5m~3m 左右，为当地广布的常见植被，公益林地的主要功能为防止土地沙化和水土流失。

神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程无法避免跨越神木市国家二级公益林地，本工程 32 基塔位于国家二级公益林地，根据可研资料，该 32 基塔永久占地面积为 6078m²，占地面积较小，且为分散型局部占地。施工期基础施工、车辆及人员往来等会造成局部林地破坏，扬尘、固废等也会对周边植被的正常生长产生负面影响。

工程正在办理国家二级公益林占地手续，后期施工阶段应进一步优化施工方案，尽量选择植被稀疏的区域布设临时占地，从而减少公益林地破坏。本工程塔基数量较

少，单塔施工时间较短，施工结束后，由于沙蒿、柠条的适应性强，生长快，在时节合适的情况下通过自然更新即可恢复原有植被，在时节不合适的情况下通过布设沙障、播撒草籽或扦插等措施，临时占地区及塔基下方也可以恢复原有植被，相应的防风固沙功能也逐渐恢复，总体对国家二级公益林的影响较小。

（2）防护林影响

根据调查，工程涉及的神木市防护林以沙蒿、柠条为优势种，主要为附近的乌兰木伦河起到防风固沙作用。

根据比选方案可知，工程拟建神木北~麟州 330 千伏线路工程位于防护林地周边，根据可研资料，本工程无塔基布设在防护林内，施工期基础施工、车辆及人员往来等会造成局部林地破坏，临时场地布设会造成植被压覆，扬尘、固废等也会对周边植被的正常生长产生负面影响，短期内对防护林的防护功能造成影响。

本工程施工前需办理林地占地手续，同时进一步优化施工方案，尽量减少临时占地面积。本工程总体占用的防护林面积较小，单塔施工时间较短，一般在 2 个月左右，施工结束后，通过布设沙障、播撒草籽或扦插等措施，临时占地区及塔基下方可逐渐恢复为原有植被，相应的防护功能也可恢复至原有水平，总体不会影响防护林的防风固沙功能。

5.1.7 对神木市生态功能极重要极敏感区的影响

本工程沿线为风沙草滩地貌，土地沙化较严重，沿线的神木市生态功能极重要极敏感区主要功能为防风固沙，防治土地沙化，其主要固沙植被为沙蒿、柠条、拂子茅等，以上植物耐寒、抗旱、喜光、耐热，繁殖力强，生长快，属于治沙的先锋物种。

本工程神木北~麟州 330 千伏线路工程、神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程的尾部位于神木市生态功能极重要极敏感区，因此线路无法避免跨越神木市生态功能极重要极敏感区，本工程共有约 80 基塔位于神木市生态功能极重要极敏感区，根据可研资料，该 80 基塔永久占地面积为 15196m²，相对于整个评价区占地面积较小，总体上植被破坏面积较小。施工期基础施工、车辆及人员往来等会造成该区域植被破坏，临时场地布设会造成植被压覆，扬尘、固废等也会对周边植被的正常生长产生负面影响，短期内植被覆盖面积下降，对其防风固沙功能造成影响。

工程施工期应严格划定施工范围，减少不必要的植被破坏，同时进一步优化施工方案，减少场地平整，采用铺设钢板等方式修筑施工便道，可减少植被破坏，从而降

低土地沙化影响。施工结束后，通过植被恢复，临时占地区及塔基下方可逐渐恢复原有覆盖度，区域植被覆盖面积可逐渐恢复至原有水平，总体对防风固沙功能影响较小。

5.1.8 对瑶镇水库水源地的影响

(1) 瑶镇水源地

根据陕西省环境保护厅批准的《陕西省神木市瑶镇水库水源地保护区划方案》（陕环函〔2009〕43号批准），瑶镇水源保护区总面积 852.2km²，一级水域保护区为瑶镇水库水域和两个支流宫泊沟和圪丑沟入库点以上 500m 的水域，陆域为水库正常蓄水位外延线 200m 的区域，面积为 3.20km²；二级水域保护区为瑶镇水库上游两条支流宫泊沟和圪丑沟入库点以上 500m 处一级保护区界至河源起点的水域范围，陆域为一级保护区外延 2 km 的区域，水库上游两侧支沟河岸向两侧各外延 2 km 的区域，面积 173.03km²；准保护区为水库控制流域面积内除去一级、二级保护区以外的区域，面积 675.97km²。

(2) 保护要求

《陕西省饮用水水源保护条例》（2021 年 1 月 21 日修订）中关于地表饮用水水源保护区的相关要求：

在地表水饮用水水源保护区内禁止下列活动：

第二十三条 在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

- （一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；
- （二）设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；
- （三）向水体倾倒危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废

弃物；

- （四）使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；
- （五）使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；
- （六）非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被；
- （七）其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。

第二十四条 在地表水饮用水水源二级保护区内，除第二十三条禁止的行为外，还禁止下列行为：

- （一）设置排污口；

(二) 新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；
(三) 勘探、开采矿产资源，采砂；
(四) 堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；
(五) 设置畜禽养殖场、养殖小区；
(六) 新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；
(七) 使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；
(八) 建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；
(九) 使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便及其他有毒有害物品通过水源保护区。

在地表水饮用水水源二级保护区内，禁止运输危险化学品的船舶、车辆通过地表水

饮用水水源保护区；对确需通过的危险化学品运输车辆，应当采取有效安全防护措施，依法报公安机关办理有关手续，并通知饮用水水源保护区管理机构。

在地表水饮用水水源二级保护区内限制使用化肥；从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

在地表水饮用水水源二级保护区内，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上

人民政府责令拆除或者关闭；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。

(3) 与项目位置关系

本工程线路工程选线避让了瑶镇水库水源地，具体位置关系见图 2.5.2-1，线路杆塔距瑶镇水库水源地二级保护区边界最近距离分别为 104m，线路部分塔基位于瑶镇水库水源地准保护区内，该区域属于神木市水环境优先保护单元，工程建设不属于瑶镇水库水源地准保护区内禁止行为，符合神木市水环境优先保护单元的空间约束要求。

(4) 采取的保护措施及影响分析

本工程线路工程施工时，严格控制施工作业范围、苫盖、拦挡、下垫作业区等措施，不得排放污水和倾倒固体废弃物，确保对水源保护区无影响。在施工过程中严格按照《陕西省饮用水水源保护条例》（2021 年 1 月 21 日修订）中关于地表水源地的要求执行。线路部分塔基位于瑶镇水库水源地准保护区内，该区域属于水源涵养区，

根据设计报告，该区段地下水位埋深为 8~10m，塔基施工过程中基坑开挖深度为 2~4.8m，开挖深度距评价区地下水埋深约 4m，开挖范围有限且经过围挡施工，施工过程不会产生涌水，无法连通地下水水力联系，因此，工程塔基施工对地下水水质影响不大，对水源地保护区的水质基本无影响。

施工期主要产生生活污水、机械冲洗废水、混凝土养护废水等。生活污水依托附近农村现有设施处理；施工期严禁在水源保护区内进行机械冲洗，混凝土养护废水自然蒸发后基本无余量，因此施工废水不会进入水源地水域，对水源地水质基本无影响。此外，施工期采用物料密闭运输，材料集中堆放于防水布，建筑垃圾及时清理等措施，可有效避免影响水源地的水质。

本工程在水源保护区内的建设内容较少，水土流失影响范围相对较小，水土流失预测总量不大，实际施工过程中，塔基基坑开挖过程中壁面采取防水布、挡泥板等进行防护，为避免降雨径流的冲刷，必要时在作业面四周设挡水堤，通过以上措施塔基区水土流失可得到有效控制。临时施工场地包括临时堆土、临时材料堆放等功能，堆放时进行隔垫，并采用防水布进行苫盖，施工期紧凑安排施工进度，避免雨季施工，混凝土基础完成后立即进行土方回填，分层夯实，单塔施工结束后即进行土地整治，恢复原地貌，通过以上措施，可有效缩短流失时段，水土流失可逐步缓解。

综上，本工程对水源地保护区的影响在可接受的范围内。

5.1.9 对长城遗址的影响

神木北~朔方 750 变 330kV I、II 回线路工程段涉及的文物保护单位，线路涉及上穿明长城遗址--神木段的明长城山峰则 4 号敌台至刘家梁敌台和战国秦长城遗址--神木段的瓦窑沟村 2 号烽火台至崔家畔村烽火台，不在保护范围及建设控制地带内立塔，不在保护地带及建设控制地带施工，均为无害化一旦跨越保护范围及建设控制地带。

A 线 A27 节点位于牛大圪台遗址保护范围内：A27~A28 线路上穿牛大圪台遗址、梯田圪遗址。B 线 B167~B168 线路上穿瓦片梁遗址且节点位于该遗址保护范围内。严格控制施工范围，不得越界施工，塔基布设严格按照设计执行，不得随意移动塔基机位，施工时合理安排施工时序，缩短施工，加强施工人员保护长城遗址的教育。

工程已尽量优化路径，并将塔基调出长城遗址的保护范围及建设控制地带范围，线路仅从建设控制地带上方跨越。根据现场调查，该区域地面已基本无墙体遗存，工程拟采用高跨塔，确保线高在 12m 以上，因此线路不会对长城遗址本体产生直接影响。

5.1.10 施工期水土流失影响分析

本工程施工过程中水土流失的影响主要产生在地表植被开挖植被破坏造成的地面裸露，降雨时加深土壤侵蚀和水土流失；各类临时占地破坏原有植被，使当地水土流失加剧。

施工过程中对不同区域采取不同的工程措施、植物措施和临时措施，如铺设钢板/土工布等、密目网苫盖、彩条布铺垫、设置截排水沟、挡水埂、土地整治、等及时生态恢复、设置固沙绿化、柴草沙障、灌草结合植被恢复等措施，详见表 7.1.2-2，以保证施工期水土流失影响降至最低。同时合理安排施工时序，合理选择土石方临时堆放场，设置土袋挡护墙，进一步防止水土流失，且对临时占地使用后尽快恢复植被；分区施工，不要全面铺开以缩短单项工期，每个施工单元应设置排水沟，进一步减少水土流失；开挖的裸露面要有防护措施，尽量缩短暴露时间，施工完成后对临时占地及时开展生态恢复，采用乔草、灌丛结合的方式进行绿化恢复。

采取以上措施后，可有效控制因项目建设造成的水土流失量，对项目区域内水土流失的影响较小。

5.1.11 施工期防沙治沙的影响分析

本工程仅在神木市境内涉及一定量的沙地，工程单个塔基占地面积小，工程占地不会对整个沙化整治区内之内群落结构造成影响，不会严重破坏保护区的生物结皮与沙皮，不会影响生态系统的总体结构及防风固沙主导功能，评价要求在工程施工区内采取以下防沙治沙措施：

- (1) 严禁在沙化土地地区内设置施工营地，妥善处理生活垃圾及施工污废水。
- (2) 充分利用已有施工便道，减少大型施工机械与车辆进入沙化区。
- (3) 根据天气预报及时安排施工工序，采用有效的围挡措施，控制扬沙与风蚀性水土流失。
- (4) 加强对荒漠地表结皮的保护，保护荒漠植被，尤其是避免保护物种的破坏。
- (5) 注意避免侵占爬行动物的栖息地，避免碾压爬行动物。

本工程在采取以上防沙治沙措施后，对区域内沙化土地影响较小。

5.1.12 生态环境影响评价结论

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期，运行期对生态影响较小。施工过程中主要对区域土地利用、植被、动物种群、生态系统结构与功能、生态敏感区等产生不同程度的影响。根据分析，在采取环境影响评价报告及设计提出的相应生态保护措施后，工程建设对生态环境的影响可得到有效减缓，对所在区域的生态环境质量、各生态敏感区的影响在可接受范围内。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 新建变电站工程

本工程新建变电站部分施工过程包括土石方阶段、底板及结构阶段、装修安装阶段。各阶段采用不同的施工机械及交通运输车辆，产生施工噪声。施工过程中主要机械设备为推土机、挖掘机、轮式装载机、混凝土输送泵、电焊机、角磨机、手电钻等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附表 A.2，施工期噪声值约 80~96dB（A），施工期各机械设备噪声值见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 主要施工机械设备的噪声声级 单位：dB（A）

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	测点距声源距离（m）
拆除、土石方阶段	轮式装载机	90~95	5
	挖掘机	80~86	5
	推土机	83~88	5
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	混凝土输送泵	88~95	5
	重型运输车	82~90	5
设备安装阶段	电焊机	90~95	1
	角磨机	90~96	1
	手电钻	85~90	1

施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{公式 5.2.1-1})$$

式中： L_p —预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} —已知参考点声级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m；

r_0 —已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，预测结果见表 5.2.1-2 所示。

表 5.2.1-2 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值														
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300	500
轮式装载机	95	89	83	79	77	75	73	72	71	70	69	65	63	59	55
挖掘机	86	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54	50	46
推土机	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	48
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	48
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	50
电焊机	81	75	69	65	63	61	59	58	57	56	55	51	49	45	41
角磨机	82	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56	52	50	46	42
手电钻	76	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	46	44	46	36

由表 5.2.1-2 可知，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 90m 以外（昼间 70dB(A)）、夜间于 500m 以外（夜间 55dB(A)）可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。

根据现场调查，本工程拟建变电站 500m 范围内无环境保护目标。工程可合理安排施工作业时间，避免夜间施工，加强施工管理，以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束，施工噪声影响亦会结束。

5.2.2 输电线路工程

本工程输电线路部分新建线路基础及杆塔组立时主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、装载机、吊车等，声级一般在 80~96dB(A)。架线时主要噪声源有绞磨机、牵引机、张力机等，声级一般小于 70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，各塔基施工点施工工程量小，施工时间短。施工结束，施工噪声影响随即消失。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附表 A.2，施工期噪声值约 70~96dB(A)，施工期各机械设备噪声值见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	设备名称	声级 (dB(A))	测点距声源距离 (m)
土石方阶段	挖掘机	80~86	5
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	重型运输车	82~90	5
设备安装阶段	牵张机	≤70	1
	角磨机	90~96	1
	张力机	≤70	1

根据（公式 5.2.1-1），预测结果见表 5.2.2-2 所示。

表 5.2.2-2 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值													
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
挖掘机	86	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54	50
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54
牵张机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20
角磨机	82	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56	52	50	46
张力机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20

由表 5.2.2-2 可知，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 50m 以外、夜间于 300m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。

根据现场调查，本工程 300m 范围内的声环境保护目标主要为沿线部分居民，但本工程施工期工程量小，施工时间短。工程可合理安排施工作业时间，避免夜间施工，加强施工管理，以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束，施工噪声影响亦会结束。

5.2.3 变电站间隔扩建工程

本工程变电站间隔扩建部分主要在基础施工阶段和设备安装阶段产生一定的噪声，采用不同的施工机械及交通运输车辆产生施工噪声。施工过程中主要机械设备为电焊机、角磨机、手电钻等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工期噪声值约 85~96dB(A)，施工期各机械设备噪声值见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	测点距声源距离 (m)
基础施工阶段	重型运输车	82~90	5
设备安装阶段	电焊机	90~95	1
	角磨机	90~96	1
	手电钻	85~90	1

根据（公式 5.2.1-1），预测结果见表 5.2.3-2 所示。

表 5.2.3-2 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值														
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	50
电焊机	95	81	75	69	65	63	61	59	58	57	56	55	51	49	45
角磨机	96	82	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56	52	50	46
手电钻	90	76	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	46	44	46

由表 5.2.3-2 可知，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 40m 以外（昼间 70dB(A)）、夜间于 200m 以外（夜间 55dB(A)）可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。

根据现场调查，本工程扩建的变电站 200m 范围内无环境保护目标。工程可合理安排施工作业时间，加强施工管理，以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束，施工噪声影响亦会结束。

综上，在做好管理工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可降到最低，在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）后，对周边环境的影响可控。

5.3 大气环境影响分析

针对本工程而言，施工废气主要包括施工扬尘、道路扬尘及机械排放废气。施工扬尘主要来自于场地平整、变电站及杆塔基础开挖阶段、回填过程中产生的扬尘；施工建筑垃圾的清理及堆放扬尘；道路扬尘主要来自于人来车往造成的现场道路扬尘和物料运输过程；机械排放废气主要来自于施工机械废气和运输车辆废气。

(1) 裸露地面扬尘

工程施工阶段施工场地开挖、回填土方会形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大

气环境中，对周围环境空气质量造成影响。但本次工程施工阶段仅对杆塔基础进行开挖，具有点分散的特征；各塔基的工程量相对较小，裸露地面面积较小，在采取遮盖、湿法作业等抑尘措施后，起尘量较小，且扬尘粒径较大、沉降快，对周围环境空气质量影响较小。

(2) 道路扬尘

设备及物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其他排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。

(3) 机械废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、THC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小。

根据工程施工建设内容，工程可研、本次评价均提出了施工扬尘控制措施，详见第 7.1.1.3 章节，只要加强管理、切实落实好施工扬尘控制措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失，施工扬尘对周边环境的影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本工程施工期产生建筑垃圾主要包括新建变电站、铁塔、架线过程中产生的一般废弃钢结构材料及混凝土结块等。建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集后运至当地主管部门指定地点处置，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾

工程施工人员生活依托线路沿线周边村庄现有生活设施，施工人员约 30 人，施工周期 12 个月，生活垃圾产生量约按 0.5kg/（人·d）计，施工期内生活垃圾产生量约为 5.4t/a。生活垃圾不得随意丢弃，进行分类、集中收集，统一纳入当地生活垃圾清运系统，不会对周围环境产生影响。

通过上述措施后，工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境的影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

施工期间对水环境影响的废污水主要由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

(1) 施工废水

新建变电站工程的施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。在变电站内设置洗车平台，设置单体沉淀池 1 座，用于处理施工过程产生的废水，沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。

输电线路工程施工过程中使用商品混凝土，施工期废水来源包括施工区的少量混凝土养护废水，由于本次工程量较小，养护废水量很少，且当地气候干旱，养护废水经自然挥发后基本无余量，对当地水环境影响很小。

间隔扩建工程均在预留位置进行扩建，基本不产生施工废水。

(2) 生活污水

本工程的工程量较小，不设施工营地，施工人员生活废水处置依托附近村庄已有设施。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据电磁环境评价工作等级判定结果（详见第 2.3.1 章节），本次工程电磁环境评价等级为二级；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境影响评价的基本要求，对于变电站，电磁环境影响预测一般采用类比监测的方式；对于输电线路，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

6.1.1 变电站电磁环境影响评价

变电站的工频电场和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、总平面布置、占地面积、架线型式及电气形式的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

6.1.1.1 新建神木北 330kV 变电站工程

(1) 类比对象的选择

本工程选择青海省西宁市已运行的麻岭 330kV 变电站进行类比监测，比较情况见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 本工程变电站与类比工程对比表

类比条件	麻岭 330kV 变电站 (类比工程)	拟建神木北 330kV 变电站 (评价工程)	可类比性
地理位置	青海省西宁市	陕西省榆林市	/
主变压器	4×360MVA	3×360MVA	主变容量相同，麻岭 330kV 变电站主变数量多 1 台
电压等级	330/110kV	330/110kV	电压等级相同
330kV 出线	4 回	3 回	出线回数类比 330kV 变电站出线更多
110kV 出线	24 回	16 回	出现回数不同，麻岭 330kV 变电站 110kV 出线更多
出线方式	架空	架空	出线方式相同
电气设备	330kV：户外 HGIS	330kV：户外 HGIS	电气设备相同
平面布置	户外三列式布置，由南向北依次为 330kV 配电装置区、主变、110kV 配电装置	户外三列式布置，由东向西依次为 330kV 配电装置区、主变和 35kV 配电装置室及主控通信室、110kV GIS 配电室	平面布置相似

类比条件	麻岭 330kV 变电站 (类比工程)	拟建神木北 330kV 变电站 (评价工程)	可类比性
主变距站界最近距离	类比工程 4 号主变距东侧站界最近距离约 20m	本工程 3 号主变距东侧站界最近距离约 19m	主变距站界最近距离基本相当
占地面积	2.31hm ²	2.7644hm ²	占地面积相近

由上表可知，麻岭 330kV 变电站与拟建神木北 330kV 变电站的电压等级、出线方式相同，平面布置相似，占地面积相近，电磁环境影响相近。另外：① 麻岭 330kV 变电站 330kV 电气设备为户外 HGIS，神木北 330kV 变电站 330kV 为户外 HGIS，综合比较两者的电磁环境影响相近；② 对于 330kV 出线，麻岭 330kV 变电站的出线回数更多，但出线回数对变电站电磁影响贡献较小，故电磁环境影响相近；③ 麻岭 330kV 变电站的主变容量较拟建神木北 330kV 变电站的大，电磁环境影响更大。

综合判断，拟建神木北 330kV 变电站的电磁环境影响均较麻岭 330kV 变电站更小，具有可类比性。

(2) 监测内容与监测布点

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行。

类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。断面监测避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比变电站监测点位图见图 6.1.1-1。

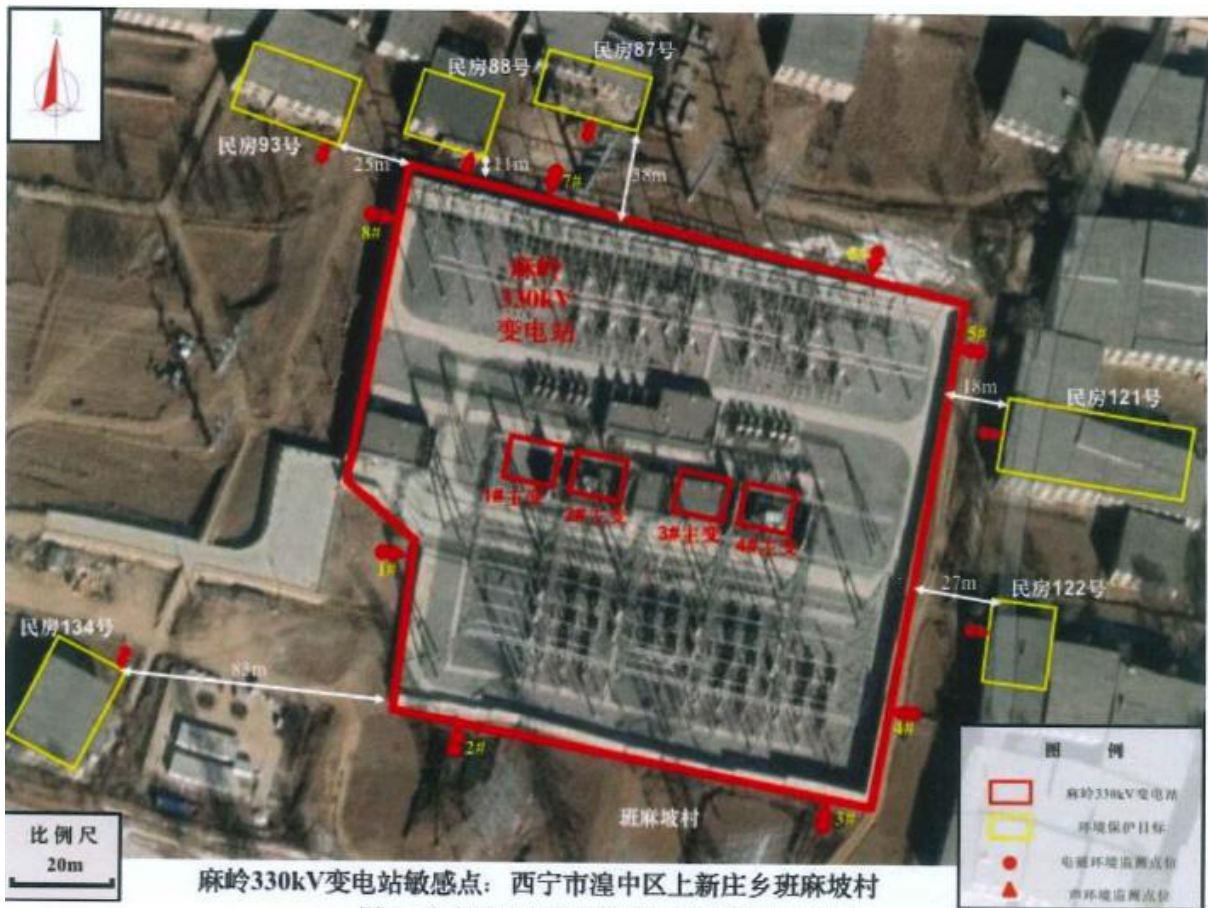


图 6.1.1-1 麻岭 330kV 变电站监测点位图

(3) 类比监测时间、气象条件

表 6.1.1-2 监测环境条件

监测日期	天气状况	监测现场环境条件
2023 年 6 月 16 日	晴	温度：25.9～26.3℃、湿度：57.3%～58.8%

(4) 运行工况

表 6.1.1-3 麻岭 330kV 变电站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	360	348.29～350.34	446.12～448.55	266.22～267.14	47.53～48.68
2#主变	360	346.89～348.21	446.25～448.85	266.12～268.14	46.63～48.20
3#主变	360	347.24～350.33	447.24～450.75	265.32～267.54	47.83～49.20
4#主变	360	348.70～350.10	446.67～448.26	265.65～267.11	44.55～45.23

(5) 监测结果及分析

类比监测结果见表 6.1.1-4。

表 6.1.1-4 工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	麻岭 330kV 变电站	西侧厂界 1#	202.77
2		南侧厂界 2#	248.70
3		南侧厂界 3#	789.73
4		东侧厂界 4#	444.73
5		东侧厂界 5#	13.06
6		北侧厂界 6#	54.48
7		北侧厂界 7#	16.04
8		西侧厂界 8#	14.36

类比监测结果表明：厂界外 5m 处工频电场强度为 14.36~789.73V/m，工频磁感应强度为 0.639~2.208 μ T，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

参照类比条件分析，本工程拟建神木北 330kV 变电站的电磁环境影响较小，具有可类比性。根据监测结果可知，各监测点位的监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。由此可以推断，本工程拟建神木北 330kV 变电站建成后工频电磁场强度均可满足国家标准限值要求。

6.1.1.2 麟州 330kV 变电站间隔扩建工程

麟州 330kV 变电站现有 330kV 出线间隔为 5 回，本次仅扩建 1 回 330kV 出线间隔，考虑到本次现状评价时对现有麟州 330kV 变电站周边工频电磁场及出线间隔处均开展了监测，利用现有变电站现状监测及间隔位置处的监测结果来分析评价麟州 330kV 变电站间隔扩建后的工频电磁场影响。

麟州 330kV 变电站周边围墙外工频电场四周站界工频电场强度监测值为 9.556~632.8V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1751~0.7714 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求；间隔扩建处工频电场强度监测值为 316.7~343.5V/m，工频磁感应强度监测值为 0.6882~0.7317 μ T，考虑本次 1 回 330kV 间隔扩建建成后间隔扩建处的工频电磁场强度与现状基本相当，在最不利情况下，工频电场强度为 353.1~976.3V/m，工频磁感应强度监测值为 1.460~1.503 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

经分析可知，本次麟州 330kV 变电站间隔扩建建成后，站界外工频电磁场强度基本维持现状，对周边环境影响小。

6.1.1.3 朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

(1) 类比对象的选择

根据《输变电工程的电磁环境》（2009 年中国电力出版社出版的图书）变电站电磁环境影响水平主要受电压等级、设备运行电流、设备运行容量、设备数量、设备型号、设备分布方式和与设备（场源）距离等影响。

电压等级：变电站其他因素不变时，电压等级高低与站周围工频电场成正相关。

运行电流：变电站其他因素不变时，电流值大小与站周围工频磁场成正相关。

运行容量：变电站其他因素不变时，运行容量与站周围工频电磁场成正相关。

设备数量：变电站其他因素不变时，带电电气设备数量与工频电磁场成正相关。

设备型号：变电站其他因素不变时，AIS 设备相比较于 GIS 设备工频电磁场更大。

分布方式：变电站其他因素不变时，设备布置越紧凑，相互之间距离越近，工频电磁场叠加水平值越高。

与场源距离：变电站其他因素不变时，距变电站距离越远，工频电磁场越小。

参考以上因素，考虑到朔方 750kV 变电站主变规模及布置型式，暂未找到合适的类比对象，由于本次扩建工程仅在站内现有空地上扩建 2 回 330kV 出线间隔，故以朔方 750kV 变电站的电磁场现状来开展类比分析。

比较情况见表 6.1.1-5。

表 6.1.1-5 本工程变电站与类比工程对比表

类比条件	朔方 750kV 变电站 (类比工程)	朔方 750kV 变电站 (评价工程)	可类比性
地理位置	陕西省渭南市	陕西省榆林市	相同
主变压器	2×2100MVA	2×2100MVA	主变容量相同
电压等级	750/330kV	750/330kV	电压等级相同
布置类型	户外布置	户外布置	布置类型相同
750kV 高抗	2×240Mvar	2×240Mvar	高抗容量相同
750kV 出线	7 回	7 回	出线回数相同
330kV 出线	7 回	9 回	出现回数不同，本次扩建 2 回
出线方式	架空	架空	出线方式相同
电气设备	750kV: 户外 AIS 330kV: 户外 AIS	750kV: 户外 AIS 330kV: 户外 AIS	电气设备相同

类比条件	朔方 750kV 变电站 (类比工程)	朔方 750kV 变电站 (评价工程)	可类比性
平面布置	户外三列式布置，由南向北依次为 750kV 配电装置区、主变、330kV 配电装置	户外三列式布置，由南向北依次为 750kV 配电装置区、主变、330kV 配电装置	平面布置相似
占地面积	16.7hm ²	16.7hm ²	占地面积相近

由上表可知，朔方 750kV 变电站的主变容量、电压等级、布置类型、750kV 出线回数、出线方式、电气设备相同，平面布置、占地面积均相同，仅较现有站多 2 回 330kV 架空出线，电磁环境影响相近。

(2) 监测内容与监测布点

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行。

朔方 750kV 变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。变电站监测点位图见图 6.1.1-2。

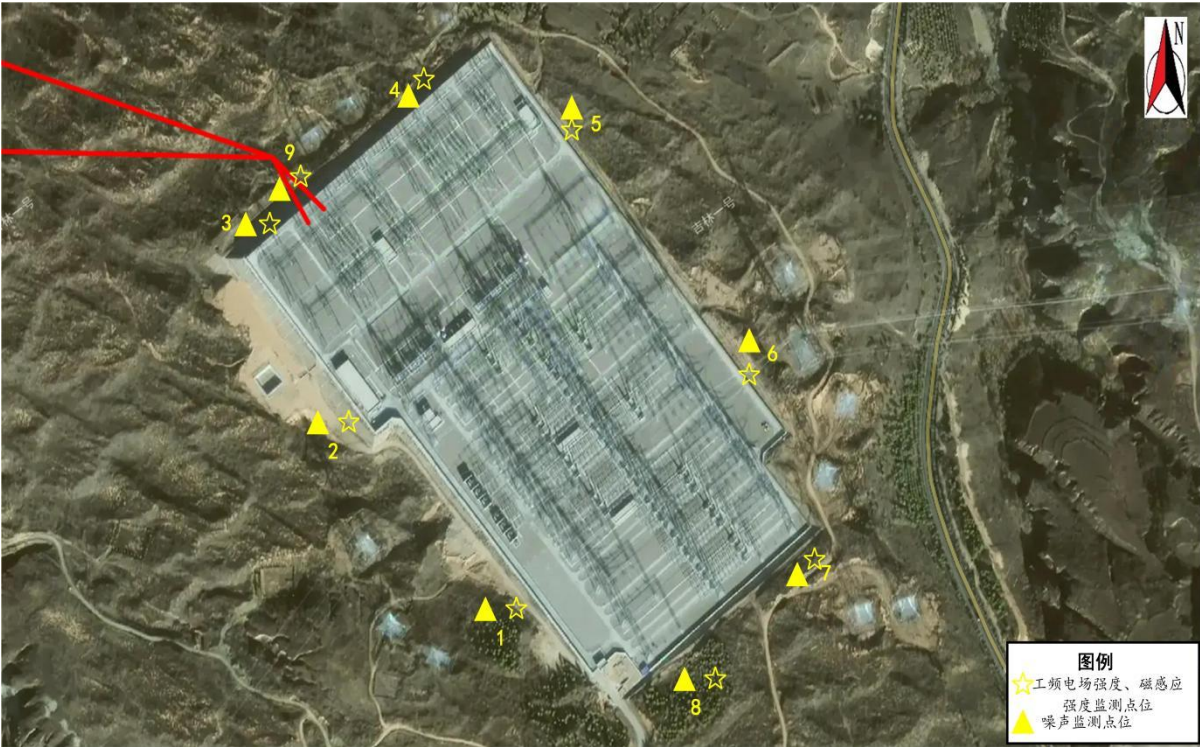


图 6.1.1-2 朔方 750kV 变电站监测点位图

(3) 类比监测时间、气象条件

表 6.1.1-6 监测环境条件

监测日期	天气状况	监测现场环境条件
2024 年 6 月 20 日	多云	温度：28℃、湿度：50%

(4) 运行工况

表 6.1.1-7 信义 750kV 变电站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	2100	767.2	527	700	21
2#主变	2100	767.5	530	704	28

(5) 监测结果及分析

监测结果见表 6.1.1-8。

表 6.1.1-8 工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	朔方 750kV 变 电站	站界西侧偏南围墙外	1.489	0.9585
2		站界西侧偏北围墙外	24.35	0.2402
3		站界北侧偏西围墙外	94.59	0.4971
4		站界北侧偏东围墙外	670.4	1.105
5		站界东侧偏北围墙外	88.32	0.3198
6		站界东侧偏南围墙外	1823	1.907
7		站界南侧偏东围墙外	2977	2.139
8		站界南侧偏西围墙外	148.1	0.1920
9		间隔扩建处 1	96.26	0.4247

监测结果表明：厂界外 5m 处工频电场强度为 1.489~2977V/m，工频磁感应强度为 0.1920~2.139 μ T，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

参照类比条件分析，本工程朔方 750kV 变电站的电磁环境影响较小，具有可类比性。根据监测结果可知，各监测点位的监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。由此可以推断，本工程朔方 750kV 变电站扩建后工频电磁场强度也可满足国家标准限值要求。

6.1.2 输电线路电磁环境影响评价

6.1.2.1 模式预测内容、方法

拟建线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

6.1.2.2 预测计算参数

(1) 导线型号、电流

根据工程初步设计总说明书，工程 330kV 输电线路采用 4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线。

(2) 塔型相关计算参数

① 预测情景

根据本工程拟建 330kV 架空线路的特点及沿线其他 330kV 及以上线路分布情况，本次电磁环境预测情景如下：

表 6.1.2-1 本工程电磁影响预测情景设置一览表

情景序号	架设情景	线路名称	并行线路中心线最近距离 (m)
情景 1	330kV 单回 4 分裂架空线路	神木北~麟州 330 千伏线路工程	/
情景 2	330kV 单回并行 4 分裂架空线路	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程	50
情景 3	330kV 同塔双回 4 分裂架空线路	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程	/

② 预测塔型选取

因交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、对地高度和运行工况等相同时，对于工频电场强度和工频磁感应强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大，故本次评价结合输电线路经过敏感目标处所用塔型及其数量，单回线路选择相间距离较大的直线塔进行预测；由于本工程双回线路布设段均采用转角塔，故本次双回线路电磁环境预测塔型选择最大相间距离的转角塔开展预测。

③ 导线对地距离选取

本次预测中导线对地距离根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求，采用环境最不利条件下的 7.5m（非居民区）、8.5m（居民区）进行预测，并选取达标的最低线高进行预测。

综上，本次不同预测情景下电磁预测参数见表 6.1.2-2~表 6.1.2-4，本工程预测塔型图见图 6.1.2-1。

表 6.1.2-2 330kV 单回 4 分裂架空线路模式预测参数一览表（情景 1）

预测情景	330kV 单回 4 分裂架空线路（神木北~麟州 330 千伏线路工程）
预测塔型	ZMCK

架设方式	单回架空	
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	
分裂导线形式	4 分裂	
分裂导线间距离 (mm)	400	
导线直径 (mm)	26.8	
计算电流 (A)	663	
线路电压 (kV)	346.5	
导线对地距离 (m)	7.5 (非居民区)、8.5 (居民区)、14 (满足 4kV/m 最小弧垂线高)	
计算点位距地高度 (m)	1.5	
坐标	X (m)	Y (m)
导线对地距离 7.5m		
A	0	15
B	-6.7	7.5
C	6.7	7.5
导线对地距离 8.5m		
A	0	16
B	-6.7	8.5
C	6.7	8.5
导线对地距离 14m		
A	0	21.5
B	-6.7	14
C	6.7	14

表 6.1.2-3 330kV 单回并行 4 分裂架空线路模式预测参数一览表 (情景 2)

预测情景	330kV 单回并行 4 分裂架空线路 (神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程)	
预测塔型	ZMCK	
架设方式	单回架空并行	
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	
分裂导线形式	4 分裂	
分裂导线间距离 (mm)	400	
导线直径 (mm)	26.8	
计算电流 (A)	663	
线路电压 (kV)	346.5	
导线对地距离 (m)	北侧: 7.5 (非居民区)、8.5 (居民区)、12.9 (最低线高)	南侧: 7.5 (非居民区)、8.5 (居民区)、12.9 (最低线高)
计算点位距地高度 (m)	1.5	
并行线路之间最近距离 (m)	50	

坐标	X (m)	Y (m)	坐标	X (m)	Y (m)
导线对地距离 7.5m					
A1	-6.7	7.5	A2	-56.7	7.5
B1	6.7	7.5	B2	-43.3	7.5
C1	0	15	C2	-50	15
导线对地距离 8.5m					
A1	-6.7	8.5	A2	-56.7	8.5
B1	6.7	8.5	B2	-43.3	8.5
C1	0	16	C2	-50	16
导线对地距离 12.9m					
A1	-6.7	12.9	A2	-56.7	12.9
B1	6.7	12.9	B2	-43.3	12.9
C1	0	20.4	C2	-50	20.4

表 6.1.2-4 同塔双回线路模式预测参数一览表（情景 3）

预测情景	330kV 同塔双回 4 分裂架空线路（神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程）				
预测塔型	DJC90				
架设方式	双回架空				
导线型号	4×JL3/G1A-400/35				
分裂导线形式	4 分裂				
分裂导线间距离 (mm)	400				
导线直径 (mm)	26.8				
计算电流 (A)	600				
线路电压 (kV)	346.5				
导线对地距离 (m)	7.5（非居民区）、8.5（居民区）、13（满足 4kV/m 最小弧垂线高）				
计算点位距地高度 (m)	1.5				
坐标	X (m)	Y (m)	坐标	X (m)	Y (m)
导线对地距离 7.5m					
A1	-9.3	26.2	A2	8.5	7.5
B1	-10.8	16.7	B2	10.0	16.7
C1	-9.3	7.5	C2	8.0	26.2
导线对地距离 8.5m					
A1	-9.3	27.2	A2	8.5	8.5
B1	-10.8	17.7	B2	10.0	17.7
C1	-9.3	8.5	C2	8.0	27.2
导线对地距离 13m					
A1	-9.3	31.7	A2	8.5	13
B1	-10.8	22.2	B2	10.0	22.2

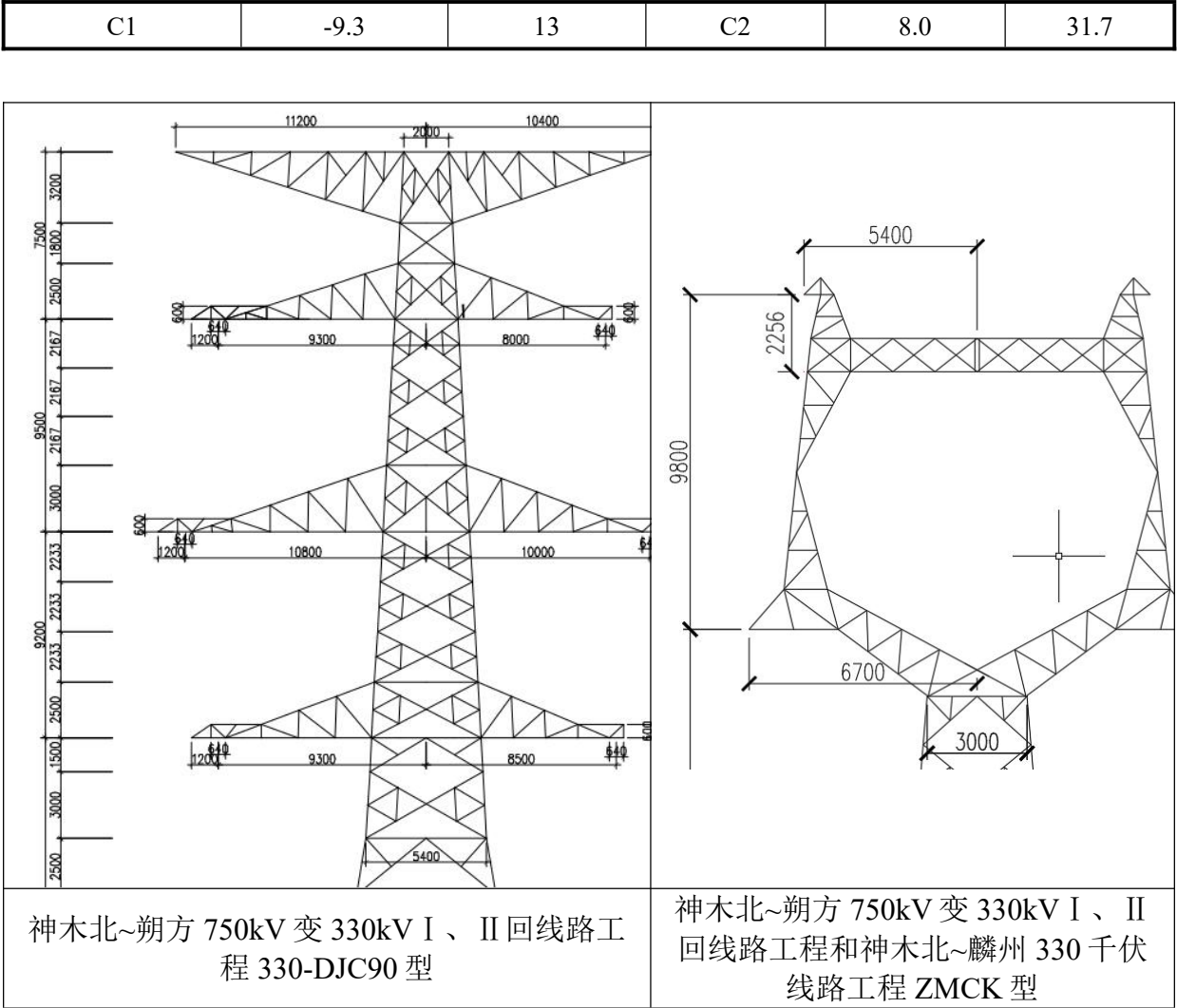


图 6.1.2-1 本工程电磁预测铁塔塔型示意图

6.1.2.3 理论计算结果及分析

预测结果见表 6.1.2-5~表 6.1.2-7，图 6.1.2-2~图 6.1.2-13。

(1) 情景 1 预测结果及分析

① 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

表 6.1.2-5 330kV 单回 4 分裂架空线路模式预测结果一览表（情景 1）

预测线路高度 m		地面 1.5m 高度		
导线最小对地距离 m		7.5	8.5	14
计算结果范围 (-50 ~ 50m)	工频电场强度, kV/m	0.28 ~ 9.952	0.265 ~ 9.065	0.281 ~ 3.953
	工频磁感应强度, μ T	1.123 ~ 24.86	1.115 ~ 20.71	1.058 ~ 9.814
最大值	工频电场强度, kV/m	11.02	9.065	3.953
	工频磁感应强度, μ T	24.86	20.71	9.814
最大值点位置 (与计算原点 距离), m	工频电场强度	8	8	9
	工频磁感应强度	7	7	7

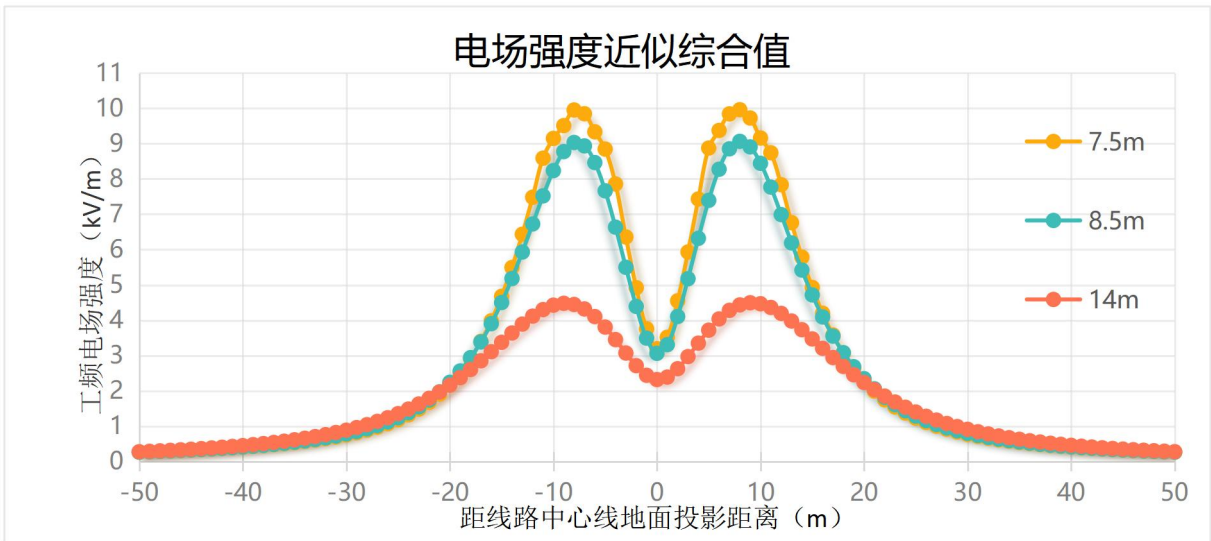


图 6.1.2-2 工频电场强度趋势图

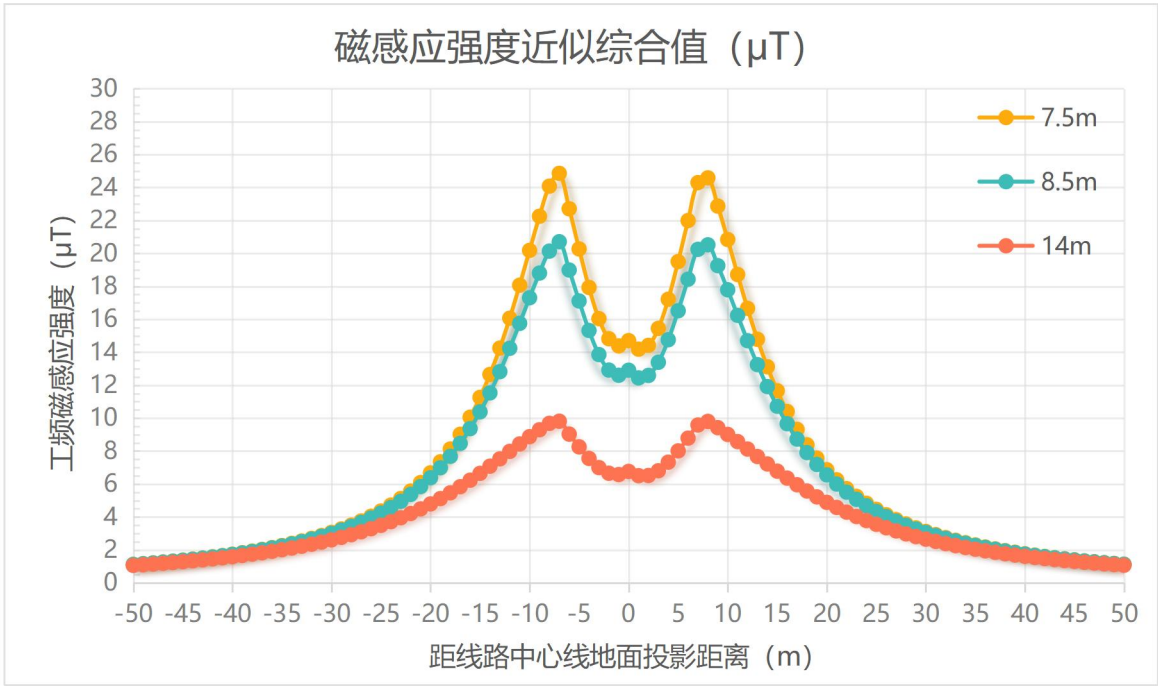


图 6.1.2-3 工频磁感应强度趋势图

② 输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 计算结果

上述预测情景满足工频电场强度 10kV/m 的计算结果见下表。

表 6.1.2-6 工频电场强度 10kV/m 预测结果

预测情景	330kV 双回 4 分裂
10kV 最低线高, m	7.5
工频电场强度最大值, V/m	9952.0
最大值点位置 (与计算原点距离), m	-7、7

③ 工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

上述预测情景电场强度 4kV/m 的等值线预测结果见下表。

表 6.1.2-7 工频电场强度 4kV/m 等值线预测结果

导线对地高度 (m)	距线路中心水平距离 (m)	距线路边导线水平距离 (m)
7.5	15.5	8.3
8.5	15.3	8.1
9.5	15.0	7.8
10.5	14.5	7.3
11.5	13.7	6.5
12.5	12.5	5.3
13.5	9.7	2.5
13.6	/	/

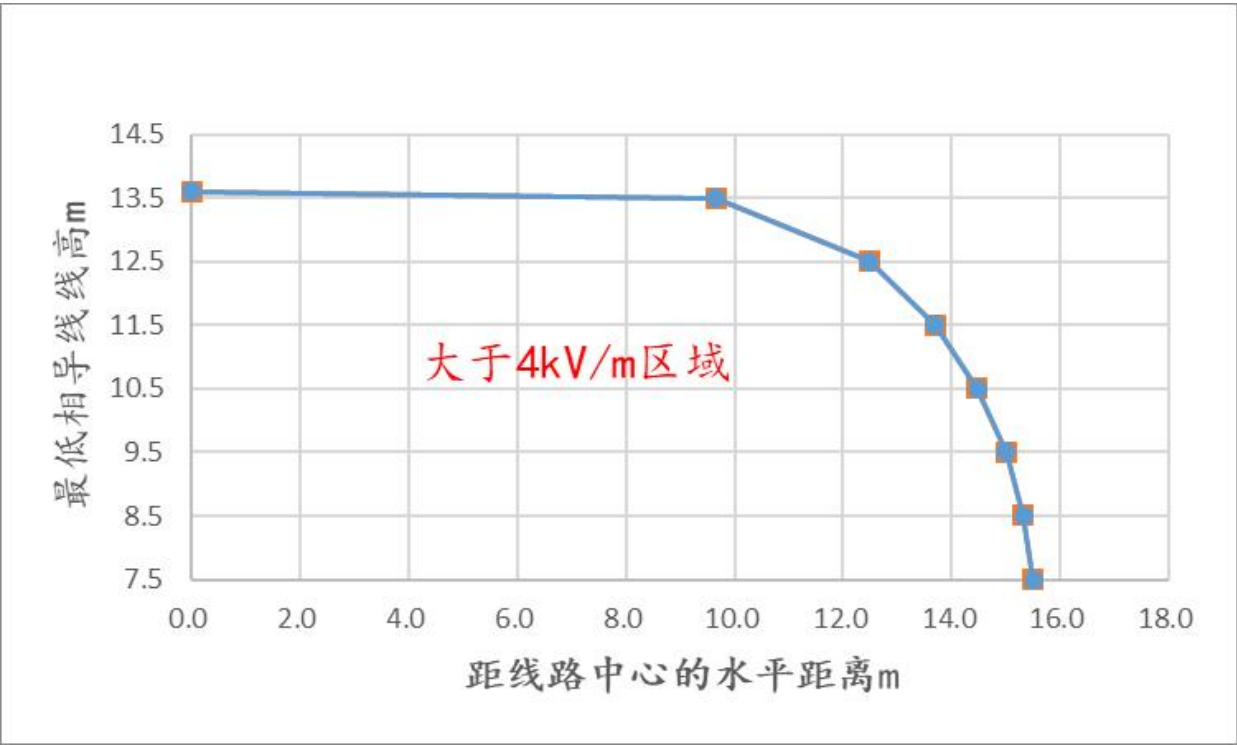


图 6.1.2-4 本工程 330kV 单回线路工频电场强度 4kV/m 等值线图

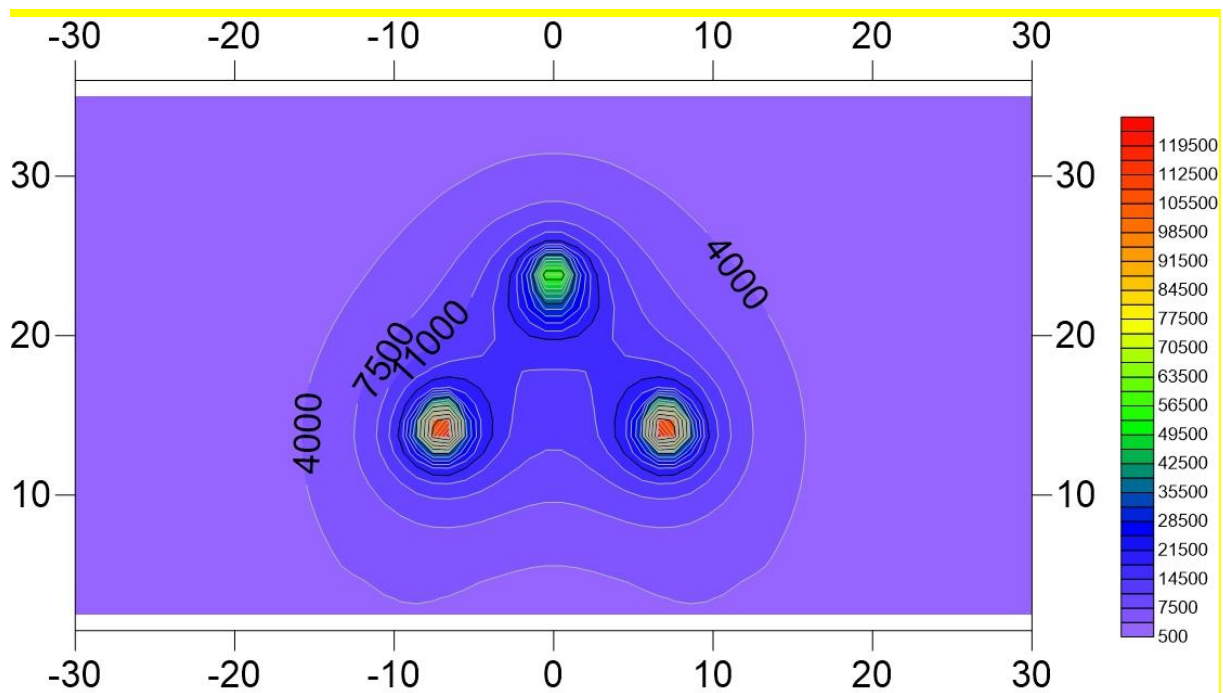


图 6.1.2-5 本工程 330kV 单回线路工频电场强度空间分布图

由上述分析可知，330kV 单回线路在经过居民区时，应保证线路弧垂最低点距地面不得低于 14.0m，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露工频电场强度标准限制要求（4kV/m、100uT），在经过非居民区时，线高为 8m 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于“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”的电场强度限值要求（10kV/m）。

(2) 情景 2 预测结果及分析

① 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

表 6.1.2-8 330kV 单回并行 4 分裂架空线路模式预测结果一览表（情景 2）

预测情景		330kV 单回并行 4 分裂		
导线对地高度，m		7.5	8.5	12.9
计算结果范围 (-100~50m)	工频电场强度， V/m	256.25~9827.23	256.68~8001.99	266.42~3981.28
	工频磁感应强度， μT	0.51~17.85	0.49~14.85	0.48~7.97
最大值	工频电场强度， V/m	9827.23	8001.99	3981.28
	工频磁感应强度， μT	17.85	14.85	7.97
最大值点位置 (与计算原点中 心线距离)，m	工频电场强度	-57	-57	-59
	工频磁感应强度	-43	-43	-43

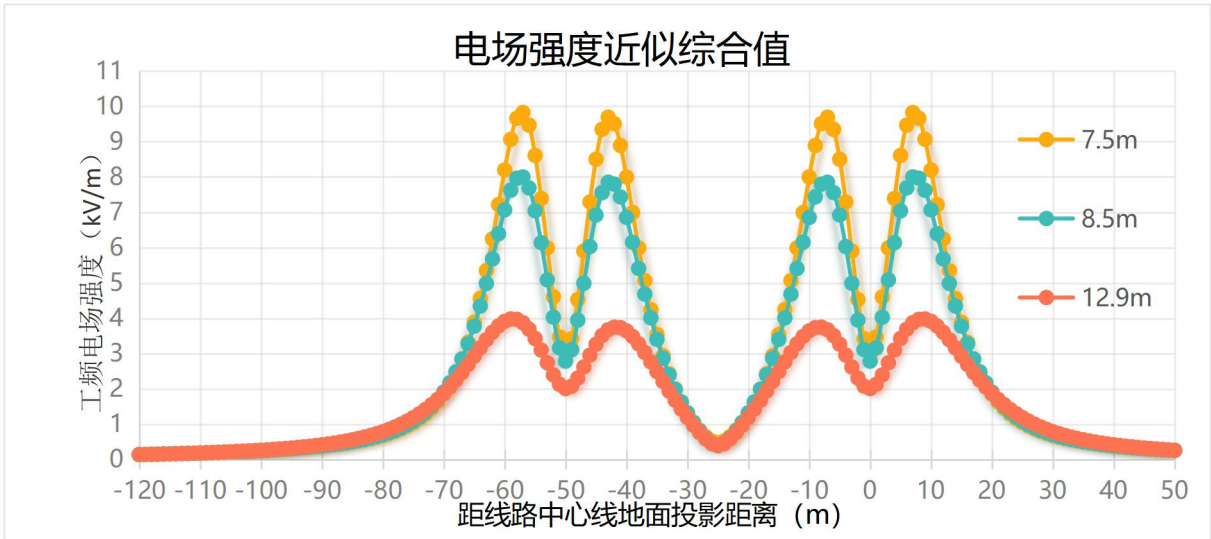


图 6.1.2-6 工频电场强度趋势图

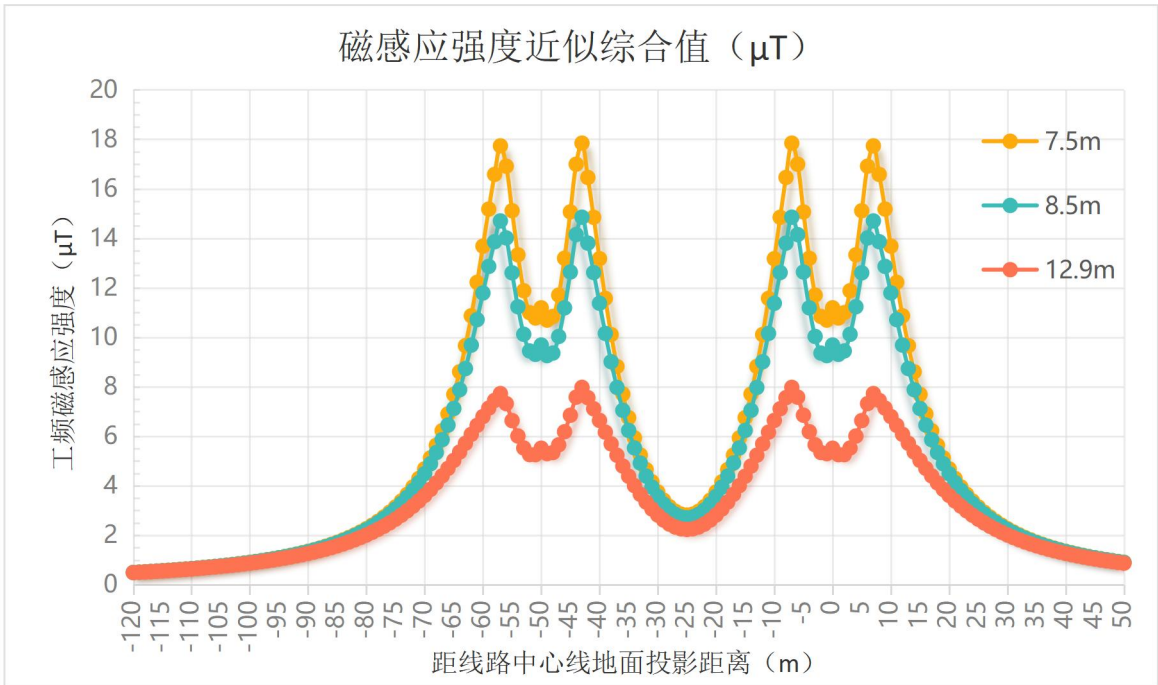


图 6.1.2-7 工频磁感应强度趋势图

② 输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 计算结果

上述预测情景满足工频电场强度 10kV/m 的计算结果见下表。

表 6.1.2-9 工频电场强度 10kV/m 等值线预测结果

预测情景	330kV 单回并行 4 分裂
10kV 最低线高, m	7.5
工频电场强度最大值, V/m	9827.23
最大值点位置 (与计算原点距离), m	-57、7

③ 工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

上述预测情景电场强度 4kV/m 的等值线预测结果见下表。

表 6.1.2-10 工频电场强度 4kV/m 等值线预测结果

最低导线对地距离 (m)	距线路中心距离 (m)
7.5	15
8.0	15
8.5	15
9.0	14
9.5	14
10.0	14
10.5	14
11.0	13
11.5	12
12.0	12
12.5	11
12.9	0

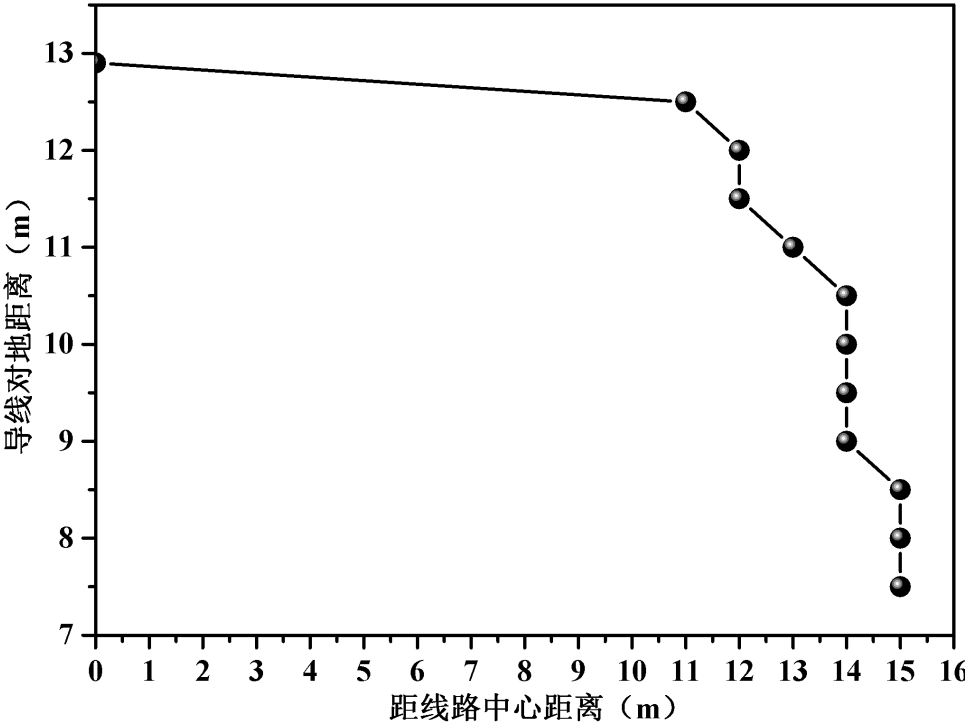


图 6.1.2-8 本工程 330kV 单回并行线路工频电场强度 4kV/m 等值线图

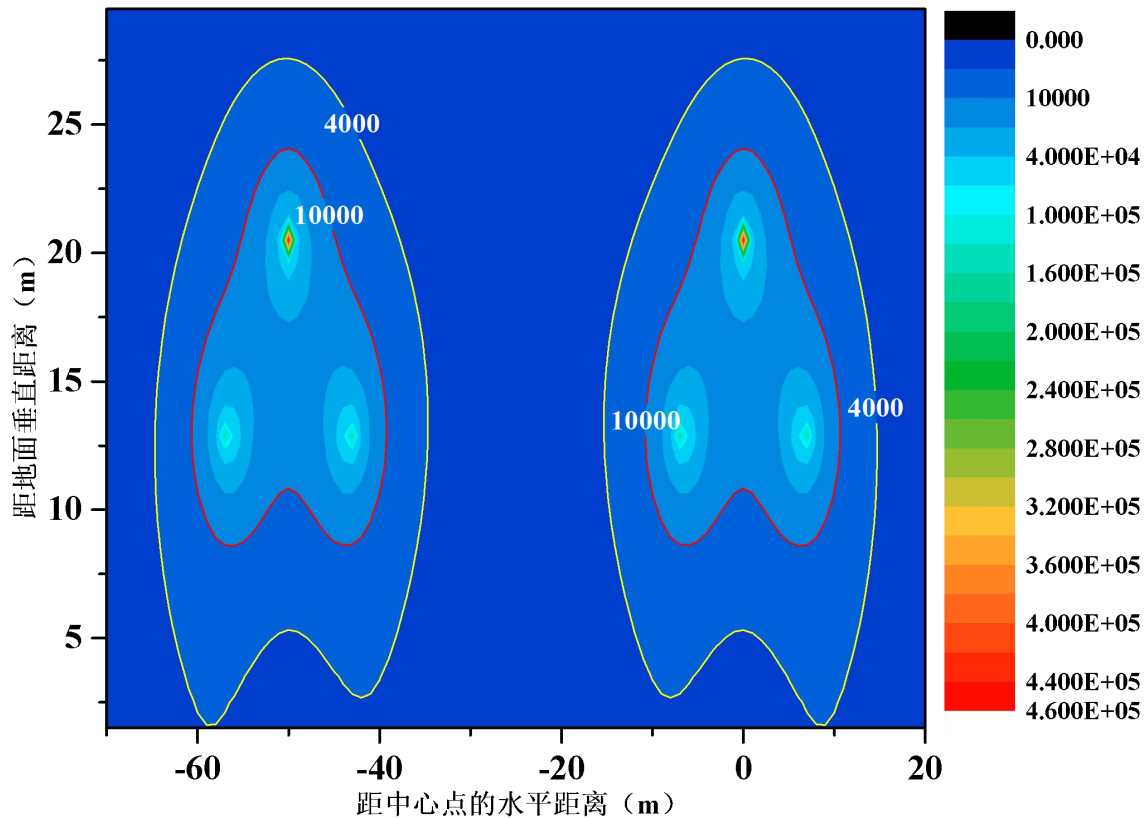


图 6.1.2-9 本工程 330kV 单回并行线路工频电场强度空间分布图

由上述分析可知，330kV 单回并行线路在经过居民区时，应保证线路弧垂最低点距地面不得低于 12.9m，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露工频电场强度标准限制要求（4kV/m、100uT），在经过非居民区时，线高为 7.5m 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于“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”的电场强度限值要求（10kV/m）。

(3) 情景 3 预测结果及分析

① 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

表 6.1.2-11 330kV 双回 4 分裂架空线路模式预测结果一览表（情景 3）

预测情景		330kV 双回 4 分裂		
导线对地高度, m		7.5	8.5	13
计算结果范围 (-50~50m)	工频电场强度, V/m	165.8~9769	150.9~7984	81.40~3923
	工频磁感应强度, μT	0.5156~14.94	0.5070~12.29	0.4674~6.186
最大值	工频电场强度, V/m	9769	7984	3923
	工频磁感应强度, μT	14.94	12.29	6.186
最大值点位置 (与计算原点中 心线距离), m	工频电场强度	-10、10	-10、10	-10、10
	工频磁感应强度	-9、9	-9、9	-9、9

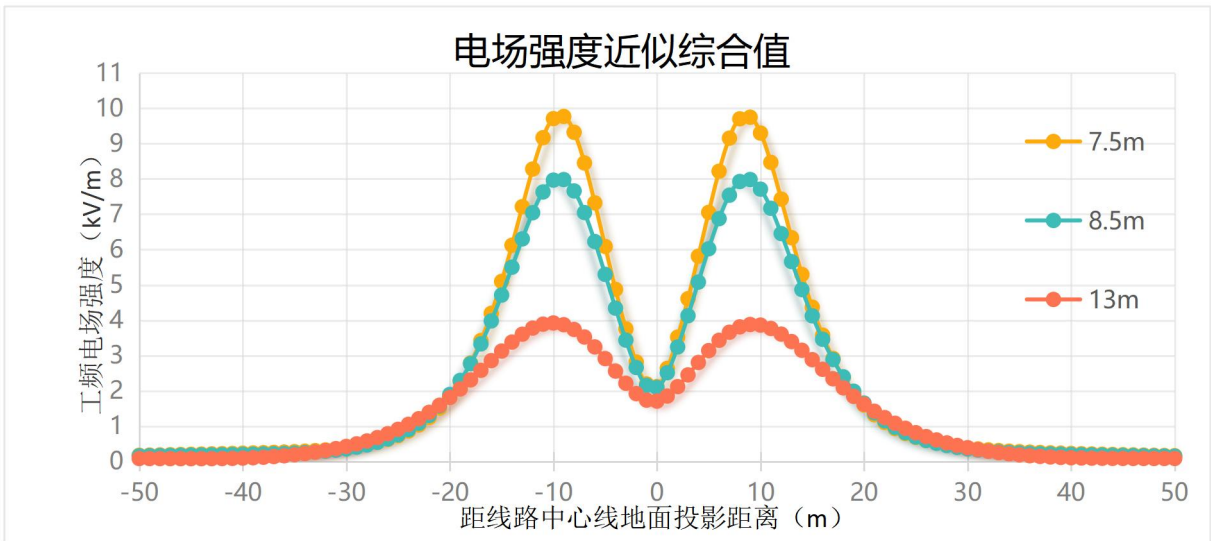


图 6.1.2-10 工频电场强度趋势图

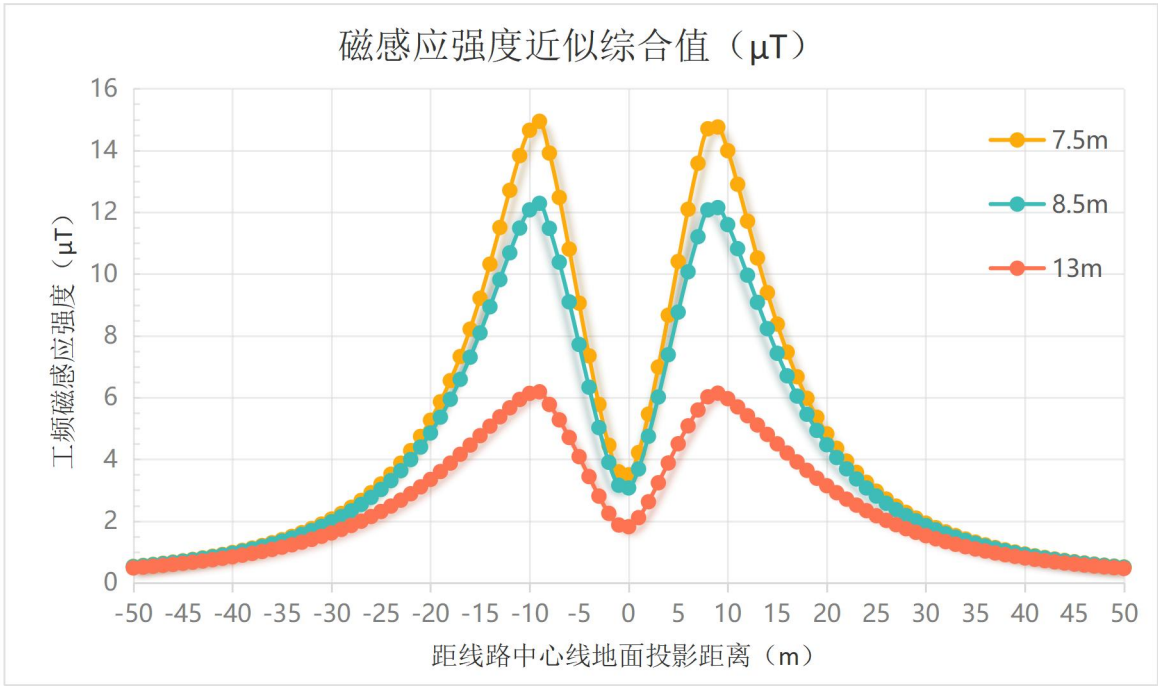


图 6.1.2-11 工频磁感应强度趋势图

② 输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所满足工频电场强度 10kV/m 计算结果

上述预测情景满足工频电场强度 10kV/m 的计算结果见下表。

表 6.1.2-12 工频电场强度 10kV/m 预测结果

预测情景	330kV 双回 4 分裂
10kV 最低线高, m	7.5
工频电场强度最大值, V/m	9769
最大值点位置 (与计算原点距离), m	-10、10

③ 工频电场强度 4kV/m 等值线计算结果

上述预测情景电场强度 4kV/m 的等值线预测结果见下表。

表 6.1.2-13 工频电场强度 4kV/m 等值线预测结果

最低导线对地距离（m）	距线路中心距离（m）
7.5	13
8.0	13
8.5	13
9.0	13
9.5	12
10.0	12
10.5	11
11.0	11
11.5	10
13.0	0

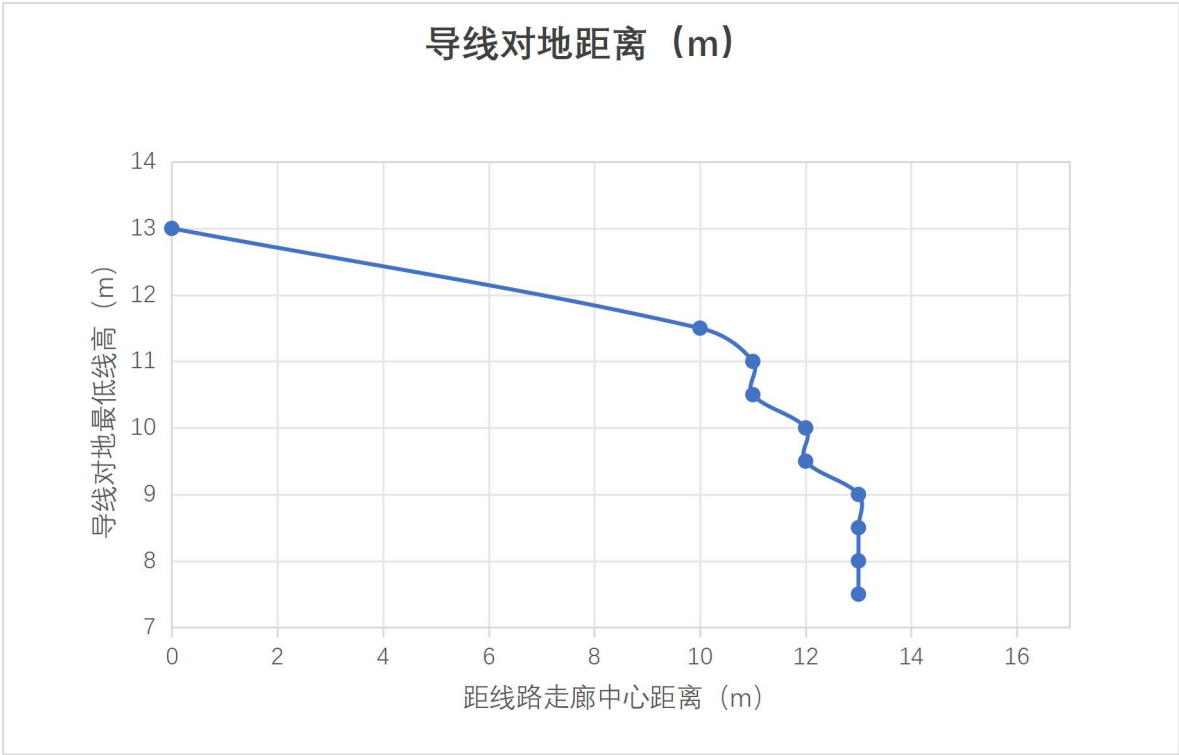


图 6.1.2-12 本工程 330kV 双回线路工频电场强度 4kV/m 等值线图

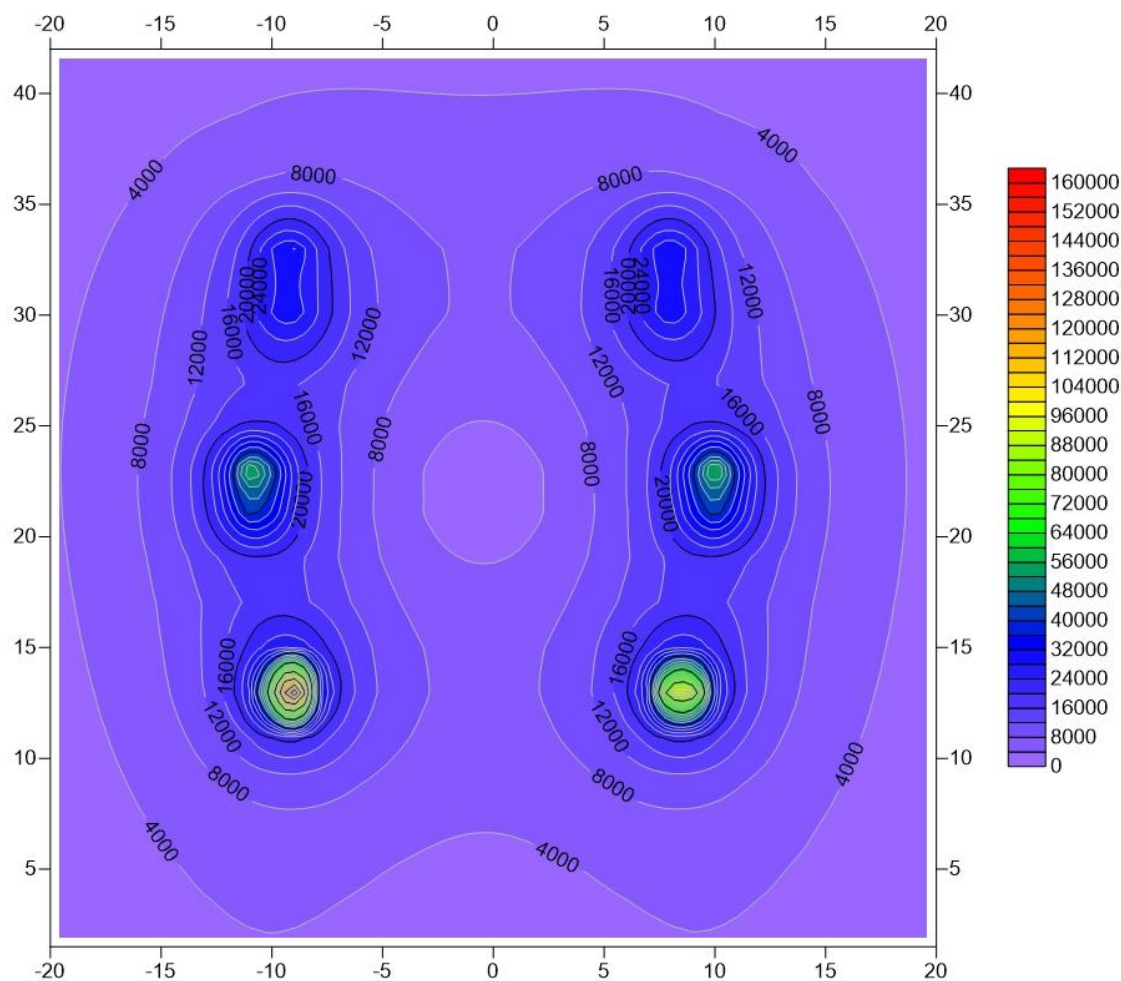


图 6.1.2-13 本工程 330kV 双回线路工频电场强度空间分布图

由上述分析可知，330kV 双回线路在经过居民区时，应保证线路弧垂最低点距地面不得低于 13.0m，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露工频电场强度标准限制要求（4kV/m、100uT），在经过非居民区时，线高为 7.5m 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于“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”的电场强度限值要求（10kV/m）。

综上，由模式预测结果可知，本工程运行期拟建线路架空段的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，对电磁环境影响较小。

6.1.2.4 电磁环境保护目标预测结果

本工程电磁环境保护目标为 5 处，其中 4 处位于神木北~麟州 330 千伏线路工程，1 处位于神木北~朔方 750 变 330kV I、II 回线路工程。

本次评价据此对环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度进行预测，预测结果见表 6.1.2-8。

表 6.1.2-14 电磁环境保护目标处预测结果

序号	保护目标名称		预测点高度 (m)	预测塔型	距边导线最近水平距离 (m)	距走廊中心最近距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	蔬菜种植地临时房	1 层尖顶顶/4m	1.5	ZMCK	11	17.7	251.8	1.91
2	临时居住点	1 层尖顶顶/4m	1.5		36	42.7	75.32	0.58
3	纳林沟村 4 组付姓住户	1 层尖顶顶/4m	1.5		27	33.7	231.0	1.16
4	临时房屋	1 层平顶顶/4m	1.5		25	31.7	232.4	2.01
5	李家湾村	1 层尖顶顶/4m	1.5	ZMCK	24	34.8	235.4	1.18
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)							4000	100

通过预测，拟建输电线路建成运行后，电磁环境保护目标处工频电场强度为 75.32~251.8V/m，工频磁感应强度为 0.58~2.01 μT ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT ）。

6.1.2.5 交叉跨越线路环境影响分析

本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与 330kV 以上线路共交叉跨越 5 次，其中与沙凯 II 线单回线路跨越 2 次，与朔凯 II 线、沙凯 II 线同塔双回线路跨越 3 次，均为高跨。跨越处无电磁环境敏感目标。

线路在设计 and 施工时应严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》GB50545-2010 中的规定 330kV 交流输电线路导线交叉跨越 330kV、110kV 电力线最小垂直距离为 5m。在满足线路对被跨越对象最小净空距离的基础上，尽量选择在档距中央跨越，以使塔基远离被跨越对象的设施安全。且根据现场调查，本工程与其他线路交叉跨越处均无环境敏感目标，不存在对敏感目标的叠加影响。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求，多条 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越时，可采用模式预测或类比监测的方法。本次评价采用类比监测的方法进行评价，本工程交叉跨越情景选取情况见表 6.1.2-15。

表 6.1.2-15 本工程交叉跨越类比监测情景选取情况一览表

序号	交叉跨越类型	下方导线对地距离最小的情况
1	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与沙凯 II 线单回线路交叉点	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程（线高 35m、导线 4 分裂）跨越沙凯 II 线单回线（单回，线高约 22m 处、导线 2 分裂）
2	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程与朔凯 II 线、沙凯 II 线同塔双回线路交叉点	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程（线高 32m、导线 4 分裂）跨越朔凯 II 线、沙凯 II 线同塔双回（同塔双回，线高约 20m 处、导线 2 分裂）

(1) 类比对象选择

依据交叉跨越线路工程的电压等级、导线型号、架线形式等参数，本次选取较为相似的 330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线；330kV 聂桃 I 线、聂桃 II 线跨越 330kV 正池线、正聂线；类比分析对照情况见表 6.1.2-16。

表 6.1.2-16 交叉跨越类比分析对照表

项目	类比工程		本工程		可类比性
			交叉跨越线路	拟建线路	
神木北～朔方 750kV 变 330kVⅠ、Ⅱ回线路工程跨越沙凯Ⅱ线单回线路					
线路名称	330kV 东咸Ⅰ线	330kV 信上Ⅰ、Ⅱ线	沙凯Ⅱ线	神木北～朔方 750kV 变 330kVⅠ、Ⅱ回线路工程	/
电压等级	330	330	330	330	相同
架线方式	单回	同塔双回	单回	两条单回	相同
导线分裂数	2	4	2	4	相同
下方导线对地高度	20.5	39	22	35	与类比项目相当
所在地区，地形	西安蓝田县，平原区		神木市		相似
神木北～朔方 750kV 变 330kVⅠ、Ⅱ回线路工程跨越朔凯Ⅱ线、沙凯Ⅱ线同塔双回线路					
线路名称	330kV 正池线、正聂线	330kV 聂桃Ⅰ线、聂桃Ⅱ线	朔凯Ⅱ线、沙凯Ⅱ线	神木北～朔方 750kV 变 330kVⅠ、Ⅱ回线路工程	/
电压等级	330	330	330	330	相同
架线方式	同塔双回	同塔双回	同塔双回	同塔双回/单回并行	相同
导线分裂数	4	2	2	2	相近

下方导线对地高度	10	42	20	32	类比项目高度低
所在地区、地形	咸阳市泾阳县，平原区		神木市		相似

本工程与 330kV 线路交叉跨越处与类比工程相比，电压等级相同、环境条件相似，类比工程导线最低高度均大于本工程，电磁影响大于本工程影响，从保守角度考虑，本工程选择的类比工程具有可类比性。

(2) 330kV 聂桃I线、聂桃II线跨越 330kV 正池线、正聂线类比监测结果

类比监测结果引用自《330kV 聂桃I、II线与 330kV 正池线、正聂线交叉跨越电磁环境监测报告》（XAZC-JC-2023-0274，见附件），类比监测因子为工频电场强度、工频磁感应强度，监测方法为《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

类比监测仪器见表 6.1.2-17，监测时间、气象条件见表 6.1.2-18，类比监测工况见表 6.1.2-19。

表 6.1.2-17 类比监测仪器一览表

型号规格	主机：SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-017
	探头：LF-01		XAZC-YQ-018
测量范围	工频电场强度 5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度 0.1nT~10mT	校准单位	中国计量科学研究院
校准证书	XDdj2023-03275	校准日期	2023.6.16

表 6.1.2-18 监测时间、气象条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2023.8.18	15:30~18:20	晴	温度：35~36℃、湿度：38%~39%

表 6.1.2-19 类比监测工况

名称	运行工况			
	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
330kV聂桃I线	383.6	354	23.2	4.2
330kV聂桃II线	396.7	353	24.3	4.5
330kV正池线	29	357	0.3	1.8
330kV正聂线	23	356	1.8	2.3

类比监测示意图见图 6.1.2-14，类比监测结果见表 6.1.2-20。



图 6.1.2-14 330kV 聂桃III线跨越 330kV 正池线、正聂线处断面展开监测点位示意图

表 6.1.2-20 类比监测结果

监 测 点 位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
330kV 聂桃III线（52#～53#塔）跨越 330kV 正池线（80#～81#塔）、正聂线（81#～82#塔）向西 方向断面展开			
监测点 位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	距两输电线路导线中心交点对地投影 0m处	1.86×10 ³	0.910
2	距两输电线路导线中心交点对地投影 1m处	2.71×10 ³	0.913
3	距两输电线路导线中心交点对地投影 2m处	2.54×10 ³	0.820
4	距两输电线路导线中心交点对地投影 3m处	2.32×10 ³	0.745
5	距两输电线路导线中心交点对地投影 4m处	1.84×10 ³	0.709
6	距两输电线路导线中心交点对地投影 5m处	1.51×10 ³	0.687
7	距两输电线路导线中心交点对地投影	1.30×10 ³	0.583

监测点 位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	6m处		
8	距两输电线路导线中心交点对地投影 7m处	1.43×10^3	0.544
9	距两输电线路导线中心交点对地投影 8m处	1.77×10^3	0.482
10	距两输电线路导线中心交点对地投影 9m处	2.24×10^3	0.412
11	距两输电线路导线中心交点对地投影 10m处	2.42×10^3	0.348
12	距两输电线路导线中心交点对地投影 11m处	2.29×10^3	0.312
13	距两输电线路导线中心交点对地投影 12m处	2.17×10^3	0.214
14	距两输电线路导线中心交点对地投影 13m处	1.79×10^3	0.199
15	距两输电线路导线中心交点对地投影 14m处	1.18×10^3	0.173
16	距两输电线路导线中心交点对地投影 15m处	459	0.164
17	距两输电线路导线中心交点对地投影 20m处	102	0.143
18	距两输电线路导线中心交点对地投影 25m处	96.0	0.140
19	距两输电线路导线中心交点对地投影 30m处	86.7	0.124
20	距两输电线路导线中心交点对地投影 35m处	75.4	0.106
21	距两输电线路导线中心交点对地投影 40m处	71.6	0.102
22	距两输电线路导线中心交点对地投影 45m处	67.4	0.0983
23	距两输电线路导线中心交点对地投影 50m处	64.2	0.0936
24	距两输电线路导线中心交点对地投影 55m处	50.6	0.0862
25	距两输电线路导线中心交点对地投影 60m处	29.9	0.0704
注：330kV聂桃III线导线距地高度为 42m，330kV正池线、正聂线导线距地高度为 10m			

由上表可知，330kV 聂桃III线跨越 330kV 正池线、正聂线断面展开各监测点位工频电场强度测量值范围为 29.9~2710V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0704~0.913 μT 。各监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度<10kV/m、工频磁感应强度<100 μT 的标准限值要求。

(3) 330kV 信上 I、II 线跨越 330kV 东咸 I 线类比监测结果

类比监测结果引用自《330kV 信上 I、II 线跨越东咸 I 线环境现状监测报告》（宝隆监（辐）字[2022]第 026 号，见附件），类比监测因子为工频电场强度、工频磁感应强度，监测方法为《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

类比监测仪器见表 6.1.2-21，监测时间、气象条件见表 6.1.2-22，类比监测工况见表 6.1.2-23。

① 监测仪器

监测仪器见表 6.1.2-21。

表 6.1.2-21 类比监测仪器一览表

型号规格	主机：SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-017
	探头：LF-01		XAZC-YQ-018
测量范围	工频电场强度 5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度 0.1nT~10mT	校准单位	中国计量科学研究院
校准证书	XDdj2023-03275	校准日期	2023.6.16

② 监测时间和气象条件

类比项目监测时间及气象条件见表 6.1.2-22。

表 6.1.2-22 监测时间、气象条件

监测日期	天气状况	监测现场环境条件
2022.11.15	晴	温度：10.2~13.5℃、湿度：63.5%~67.4%

③ 运行工况

类比项目监测工况见表 6.1.2-23。

表 6.1.2-23 类比监测工况

名称	运行工况			
	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
信上 I 线	327.1~340.8	345.2~345.7	203.3~219.6	65.6~52.4
信上 II 线	318.1~337.8	345.6~346.5	202.1~217.7	64.4~53.5
东咸 I 线	185.3~206.2	335.7~342.5	111.7~119.8	48.7~34.6

④ 监测条件及点位

信上 I、II 线 153#~154#塔、东咸 I 线 071#~072#塔之间交叉处，交叉处东咸 I 线导

线对地距离约 20.5m，信上I、II线导线对地距离约 39m，以导线交叉跨越处中心线地面投影交叉处为起点，沿较小夹角（电磁展开 1、向北）及较大夹角（电磁展开 2、向东）的中心线分别展开监测，监测示意图见图 6.1.2-15。

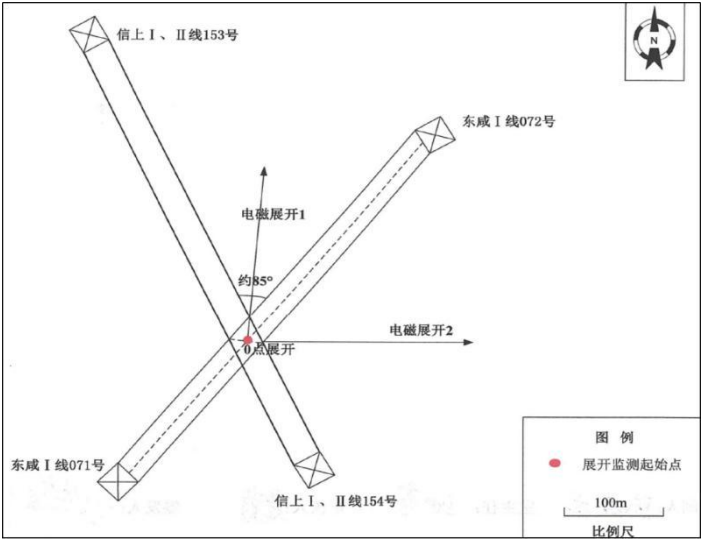


图 6.1.2-15 330kV 信上I、II线与 330kV 东咸I线交叉跨越处断面展开示意图

⑤类比监测结果

类比监测结果见表 6.1.2-24。

表 6.1.2-24 类比监测结果表

监测点位	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
330kV 信上I、II线跨越 330kV 东咸I线交叉点 0m 处向北展开监测			
1	信上I、II线跨越 330kV 东咸I线交叉点 0m 处	429.40	1.5720
2	交叉点北 1m 处	476.50	1.6590
3	交叉点北 2m 处	602.90	1.6780
4	交叉点北 3m 处	699.00	1.7320
5	交叉点北 4m 处	745.80	1.8450
6	交叉点北 5m 处	996.30	1.8570
7	交叉点北 6m 处	1457.40	1.8250
8	交叉点北 7m 处	1656.00	1.8110
9	交叉点北 8m 处	1729.20	1.8360
10	交叉点北 9m 处	1783.00	1.7860
11	交叉点北 10m 处	1952.20	1.6070
12	交叉点北 11m 处	1532.40	1.4720
13	交叉点北 12m 处	1282.20	1.3430

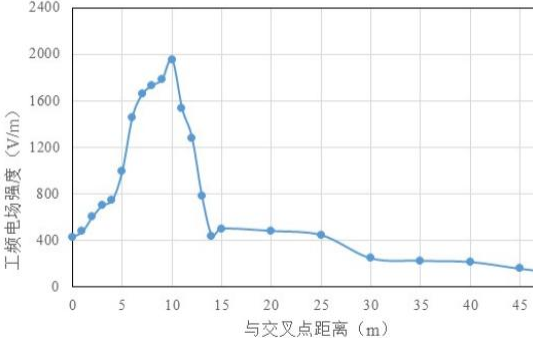
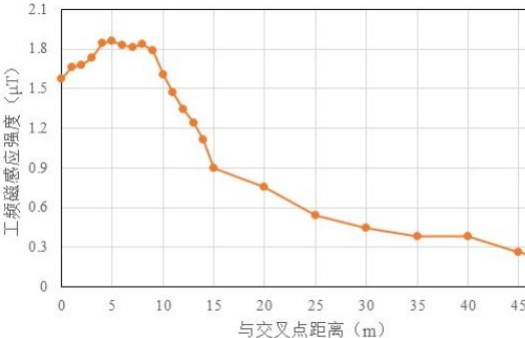
监测点位	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
14	交叉点北 13m 处	777.80	1.2400
15	交叉点北 14m 处	439.80	1.1100
16	交叉点北 15m 处	500.80	0.9010
17	交叉点北 20m 处	481.50	0.7580
18	交叉点北 25m 处	445.00	0.5450
19	交叉点北 30m 处	245.70	0.4440
20	交叉点北 35m 处	225.80	0.3820
21	交叉点北 40m 处	214.50	0.3800
22	交叉点北 45m 处	156.30	0.2640
23	交叉点北 50m 处	107.80	0.1860
330kV 信上I、II线跨越 330kV 东咸I线交叉点 0m 处向东展开监测			
24	信上I、II线跨越 330kV 东咸I线交叉点 0m 处	410.60	1.7110
25	交叉点东 1m 处	449.30	1.7410
26	交叉点东 2m 处	434.30	1.7520
27	交叉点东 3m 处	532.90	1.7310
28	交叉点东 4m 处	416.40	1.7040
29	交叉点东 5m 处	797.90	1.6550
30	交叉点东 6m 处	985.70	1.5460
31	交叉点东 7m 处	978.40	1.4480
32	交叉点东 12m 处	854.70	1.3660
33	交叉点东 17m 处	614.10	1.3230
34	交叉点东 22m 处	344.00	1.2180
35	交叉点东 27m 处	283.70	1.0180
36	交叉点东 32m 处	296.40	0.9010
37	交叉点东 37m 处	112.00	0.6360
			
工频电场强度		工频磁感应强度	

图 6.1.2-16 类比工程展开监测结果变化趋势图（交叉点 0m 处向北展开监测）

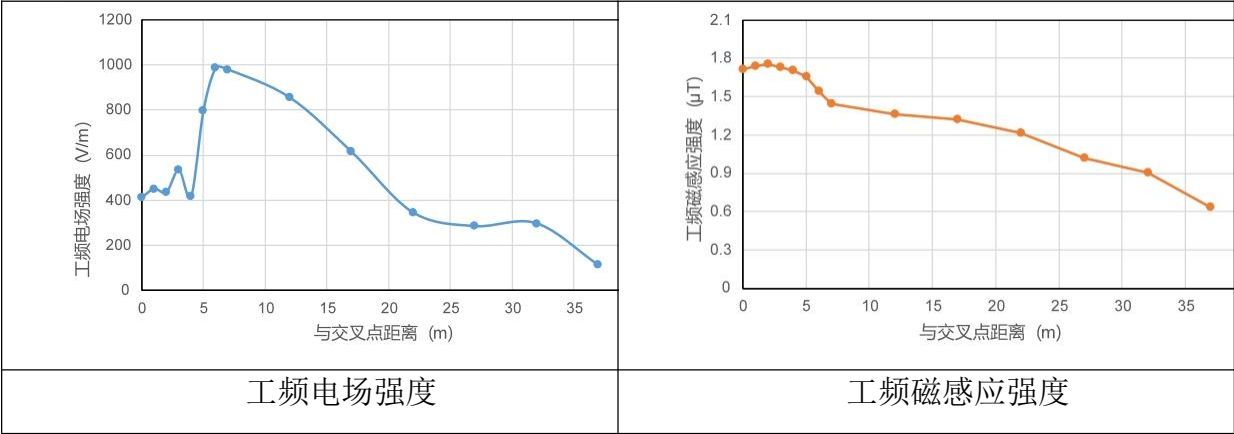


图 6.1.2-17 类比工程展开监测结果变化趋势图（交叉点 0m 处向东展开监测）

从电磁类比监测结果可以看出：类比输电线路交叉跨越、由夹角较小处展开监测时，中心线地面投影交叉处的工频电场强度为 429.40V/m，至距中心线地面投影交叉 10m 处增大到最大值，工频电场强度为 1952.2V/m，随着与交叉处距离的增大工频电场强度开始衰减，距交叉中心约 50m 处衰减至 107.8V/m；由夹角较大处展开，中心线地面投影交叉处的工频电场强度为 410.60V/m，至距中心线地面投影交叉 6m 处增大到最大值，工频电场强度为 985.70V/m，随着与交叉处距离的增大，工频电场强度开始衰减，距交叉中心约 37m 处衰减至 112.00V/m。

类比输电线路交叉跨越、由夹角较小处展开监测时，中心线地面投影交叉处的工频磁感应强度为 1.5720μT，至距中心线地面投影交叉 5m 处增大到最大值，工频磁感应强度为 1.8570μT，随着与交叉处距离的增大工频磁感应强度开始衰减，距交叉中心约 50m 处衰减至 0.1860μT；由夹角较大处展开，中心线地面投影交叉处的工频磁感应强度为 1.7110μT，至距中心线地面投影交叉 2m 处增大到最大值，工频磁感应强度为 1.7520μT，随着与交叉处距离的增大，工频磁感应强度开始衰减，距交叉中心约 37m 处衰减至 0.6360μT。

以上类比监测数据均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 10kV/m，磁感应强度 100μT 的标准限值要求。由类比监测结果可以预测，本项目输电线路交叉跨越处的工频电场强度和工频磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

6.1.3 神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程电磁环境影响评价

神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程由原来的敞开式配电装置（AIS）

更换为 HGIS 设备，根据配电装置特点，AIS 设备较 HGIS 设备对站界的工频电磁场贡献要大一些，本次更换设备后，HGIS 设备较之前的电磁场环境影响要小，因此，对神木 330kV 变电站周边的工频电磁场环境影响要降低。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），本次新建神木北 330kV 变电站工程设有主变压器噪声源，采用模式预测的方式进行声环境影响评价；麟州 330kV 变电站间隔扩建工程和朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程均不涉及主变压器、高压电抗器等噪声源，采用定性分析的方式进行声环境影响评价。

6.2.1.1 新建神木北 330kV 变电站工程

(1) 预测内容

运行期神木北 330kV 变电站在厂界外 1m 处产生的噪声贡献值及在声环境保护目标处的噪声预测值。

(2) 预测模式及软件

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业企业噪声预测模式，预测软件选用石家庄环安科技有限公司的环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）。

(3) 计算条件

① 变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

② 噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散、空气吸收、地面效应等引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应引起的噪声衰减。

(4) 噪声源位置及源强

神木北 330kV 变电站运行期噪声主要来源于主变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），电压等级为 330kV 的主变压器 1m 处声压级为 69.7dB（A）。

神木北 330kV 变电站噪声源源强见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 变电站噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置 ^①			声压级 dB (A) / 距声源距离 m	降噪措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	1#主变	47	77	2	69.7/1	选用低噪声设备、基础减振	全天
2	2#主变	115	77	2	69.7/1	选用低噪声设备、基础减振	全天
3	3#主变	163	77	2	69.7/1	选用低噪声设备、基础减振	全天
备注：① 工程预测使用的坐标系是以变电站的西南角为原点，向东为 X 轴，向北为 Y 轴							

(5) 预测结果与评价

经预测，运行期厂界噪声贡献值见表 6.2.1-2。

表 6.2.1-2 厂界环境噪声影响预测值 单位：dB(A)

位置	贡献值	标准		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	45	60	50	是	是
南厂界	40	60	50	是	是
西厂界	35	60	50	是	是
北厂界	39	60	50	是	是

预测结果表明，本工程各厂界昼夜间的贡献值为 35~45dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

综上，本工程产生的噪声对周围声环境的影响较小。

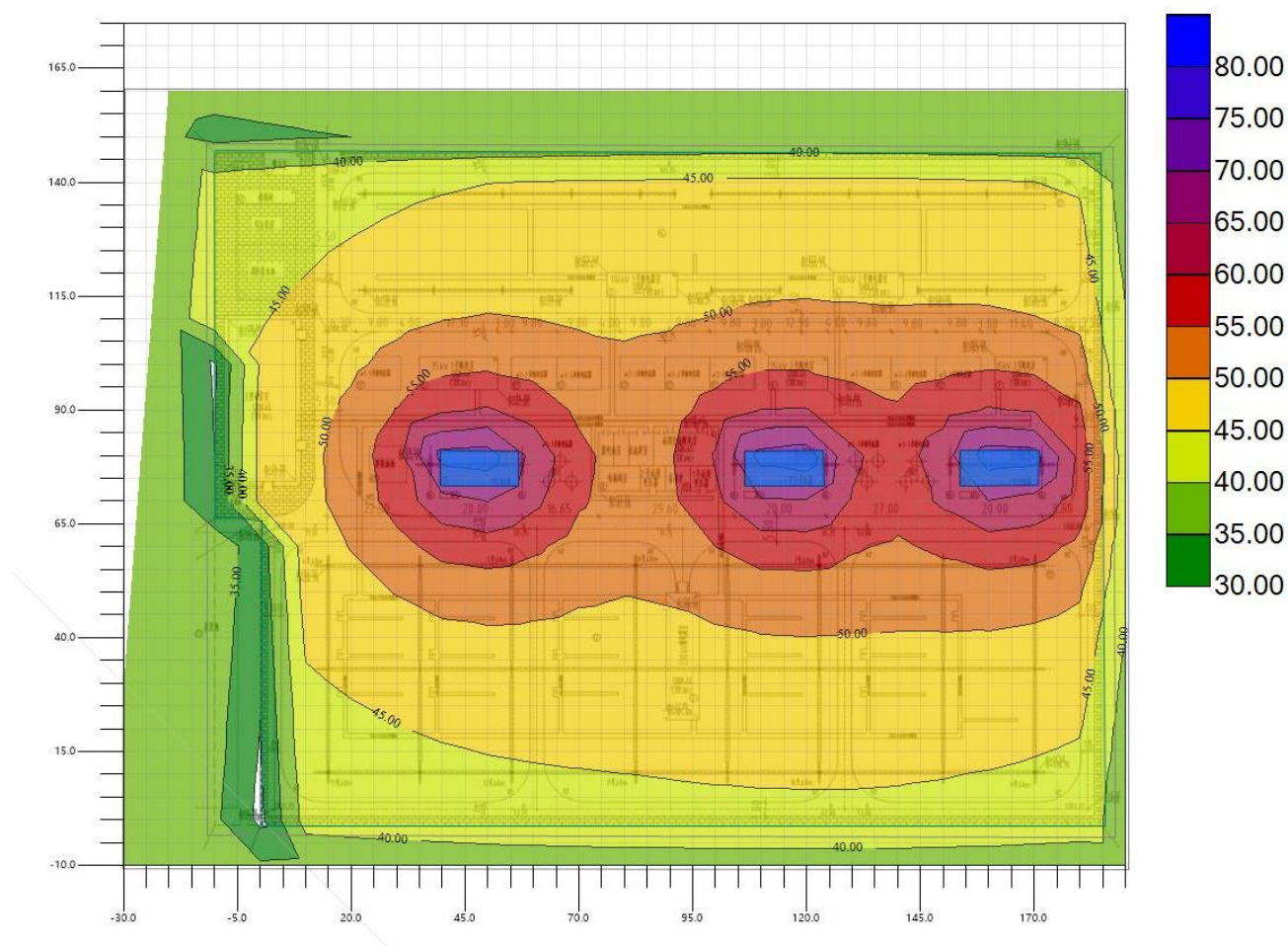


图 6.2.1-1 运行期噪声贡献值等声级线图 单位: dB(A)

6.2.1.2 变电站间隔扩建工程

本次麟州 330kV 变电站间隔扩建工程及朔方 750kV 变电站 330kV 间隔扩建工程不涉及主变压器及高压电抗器, 不新增噪声源, 工程建成后基本不会改变现有噪声水平。根据对以上变电站周边声环境现状监测结果, 可以预测工程建成后各变电站周边声环境现状噪声也可以满足相应标准。

6.2.2 输电线路声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定, 并以此为基础进行类比评价。本工程建设内容为 330kV 架空线路, 本次评价采取类比监测的方法进行评价。

6.2.2.1 类比线路选择

本工程新建神木北~麟州 330 千伏线路工程, 为单回线路工程; 神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程, 为两条单回架空线路兼同塔双回线路共同组成。

本次对神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程选择已运行的 330kV 信威 I、II 线双回线路噪声类比监测，类比可行性分析见表 6.2.2-1；对新建神木北~麟州 330 千伏线路工程选择已运行的 330kV 马碛 I 线单回线路进行噪声类比监测，类比可行性分析见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-1 类比工程与评价工程对比表（同塔双回架空线路）

项目名称	类比工程	评价工程	可类比性
	330kV 信威 I、II 线双回线路	神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程	
电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
线路回数	2 回	2 回	线路回数相同
导线型号	采用 2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线	采用 4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线	导线型号相同，分裂数不同
导线最小对地距离	监测点导线对地距离为 13.1m	13m	相近
环境条件	平原地貌	黄土梁峁地貌	环境条件相似

表 6.2.2-2 类比工程与评价工程对比表（单回架空线路）

项目名称	类比工程	评价工程	可类比性
	330kV 马碛 I 线单回线路	神木北~麟州 330 千伏线路工程、神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程	
电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
线路回数	单回	单回并行、单回	线路回数相同
导线型号	2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线	导线型号相近，分裂数不同
导线最小对地距离	监测点导线对地距离为 12.5m	最低线高 12.9m	导线最小对地距离相近
环境条件	平原地貌	黄土梁峁地貌	环境条件相似

由表 6.2.2-1 可知，类比线路与本工程线路的电压等级、线路回数、相序、环境条件均相同；评价工程与类比工程导线型号不同，且评价工程导线为 4 分裂，根据《输电线路可听噪声研究综述》（谭闻、张小武，高压电气，第 45 卷，第 3 期，2009 年 6 月），“对于交直流输电线路，采用对称分布的子导线时，适当增加分裂数、增大导线截面、控制分裂导线间距，以减小导线表面场强，降低可听噪声水平”，结合表 4-4 可知，评价工程所使用的导线截面积、直径更大，则其噪声较类比工程小；本工程导线最小对地距离较类比工程小，本次按照线声源噪声衰减原理反推得到类比工程线路在本工程导线最小对地距离时的噪声贡献值，可以反映本工程运行时的噪声水平。类比工程周边本底噪声基本相当，主要为农村地区且周边无大的噪声贡献值，基本与本

工程属于同一水平，具有可类比性。综合以上分析，类比基本可行。

由表 6.2.2-2 可知，类比线路与本工程线路的电压等级、线路回数、相序、环境条件均相同；本工程导线最小对地距离与类比工程相近，噪声水平相当；评价工程与类比工程导线型号不同，且评价工程导线为 4 分裂，根据《输电线路可听噪声研究综述》（谭闻、张小武，高压电气，第 45 卷，第 3 期，2009 年 6 月），“对于交直流输电线路，采用对称分布的子导线时，适当增加分裂数、增大导线截面、控制分裂导线间距，以减小导线表面场强，降低可听噪声水平”，结合表 4-4 可知，评价工程所使用的导线截面积、直径更大，则其噪声较类比工程小。本工程神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程全线为两条单回线路并行兼约 1.5km 同塔双回线路，I、II 线之间最近距离约 50m，已超出输电线路声环境影响评价范围；根据噪声随距离衰减原理，线路噪声经过 50m 衰减后基本不会产生叠加影响，本次评价不予考虑。因此选择 330kV 马碛 I 线作为类比是可行的。

综合以上分析，本工程线路与类比线路的噪声影响基本处于同一水平，类比基本可行。

6.2.2.2 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见表 6.2.2-3~6.2.2-4，监测报告见附件。

表 6.2.2-3 类比监测数据来源及监测工况（同塔双回架空线路）

监测报告	《330kV 信咸 I、II 线双回线路声环境类比监测报告》
监测日期	2023 年 8 月 14 日
气象条件	晴，风速 0.7~0.9m/s
运行工况	330kV 信咸 I 线：有功 52（MW）；无功 3.5（MVar）；电流 356.22（A）；电压 854（kV） 330kV 信咸 II 线：有功 53（MW）；无功 4.0（MVar）；电流 355.97（A）电压 856（kV）
监测点位	330kV 信咸 I、II 线双回线路垂直于 9 号~10 号塔基间线路方向向西展开监测，330kV 信咸 I 线线高 13.1m，330kV 信咸 II 线线高 13.3m

表 6.2.2-4 类比监测数据来源及监测工况（单回并行架空线路）

监测报告	《330kV 马碛 I 线单回线路声环境类比监测报告》
监测日期	2023 年 8 月 16 日
气象条件	晴，风速 0.8~1.1m/s
运行工况	有功 29.4（MW）；无功-22.8（MVar）；电流 62（A）
监测点位	马碛 I 线 043 号-044 号塔（单回铁塔），向南断面展开检测，导线高约 12.5m

6.2.2.3 类比监测结果

类比监测结果见表 6.2.2-5~6.2.2-6，监测报告见附件。

表 6.2.2-5 330kV 信威 I、II 线双回线路噪声断面展开监测结果（同塔双回架空线路）

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
1	距两杆塔中央连线对地投影 0m 处	41
2	距两杆塔中央连线对地投影 1m 处	41
3	距两杆塔中央连线对地投影 2m 处	41
4	距两杆塔中央连线对地投影 3m 处	41
5	距两杆塔中央连线对地投影 4m 处	41
6	距两杆塔中央连线对地投影 5m 处	41
7	距输电线路边相导线对地投影 0m 处	41
8	距输电线路边相导线对地投影 1m 处	41
9	距输电线路边相导线对地投影 2m 处	41
10	距输电线路边相导线对地投影 3m 处	41
11	距输电线路边相导线对地投影 4m 处	41
12	距输电线路边相导线对地投影 5m 处	41
13	距输电线路边相导线对地投影 6m 处	41
14	距输电线路边相导线对地投影 7m 处	41
15	距输电线路边相导线对地投影 8m 处	41
16	距输电线路边相导线对地投影 9m 处	40
17	距输电线路边相导线对地投影 10m 处	40
18	距输电线路边相导线对地投影 15m 处	40
19	距输电线路边相导线对地投影 20m 处	40
20	距输电线路边相导线对地投影 25m 处	40
21	距输电线路边相导线对地投影 30m 处	40
22	距输电线路边相导线对地投影 35m 处	40
23	距输电线路边相导线对地投影 40m 处	40
24	距输电线路边相导线对地投影 45m 处	40
25	距输电线路边相导线对地投影 50m 处	40

表 6.2.2-6 330kV 马碛 I 线单回线路噪声断面展开监测结果（单回并行架空线路）

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
1	距输电线路中相导线对地投影 0m 处	41
2	距输电线路中相导线对地投影 1m 处	41
3	距输电线路中相导线对地投影 2m 处	41
4	距输电线路中相导线对地投影 3m 处	41
5	距输电线路中相导线对地投影 4m 处	41
6	距输电线路中相导线对地投影 5m 处	41
7	距输电线路边相导线对地投影 0m 处	41
8	距输电线路边相导线对地投影 1m 处	41
9	距输电线路边相导线对地投影 2m 处	41
10	距输电线路边相导线对地投影 3m 处	40
11	距输电线路边相导线对地投影 4m 处	40
12	距输电线路边相导线对地投影 5m 处	40
13	距输电线路边相导线对地投影 6m 处	40
14	距输电线路边相导线对地投影 7m 处	40
15	距输电线路边相导线对地投影 8m 处	40
16	距输电线路边相导线对地投影 9m 处	40

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
17	距输电线路边相导线对地投影 10m 处	40
18	距输电线路边相导线对地投影 15m 处	40
19	距输电线路边相导线对地投影 20m 处	40
20	距输电线路边相导线对地投影 25m 处	40
21	距输电线路边相导线对地投影 30m 处	40
22	距输电线路边相导线对地投影 35m 处	40
23	距输电线路边相导线对地投影 40m 处	40
24	距输电线路边相导线对地投影 45m 处	40
25	距输电线路边相导线对地投影 50m 处	40
注：1、垂直于 43 号~44 号塔基间线路方向向南展开监测； 2、330kV 马碛 I 线线高 12.5m； 3、监测结果已修正，环境噪声背景值为 38.1dB(A)		

由表 6.2.2-5 的类比监测结果可知，330kV 信咸 I、II 线双回线路断面展开环境噪声监测值范围为 40~41dB(A)，对声环境贡献值较小。由此可以推断，本工程 330kV 双回架空线路建成后声环境影响也较小。

由表 6.2.2-6 的类比监测结果可知，330kV 马碛 I 线单回线路断面展开环境噪声监测值范围为 40~41dB(A)，对声环境贡献值较小。由此可以推断，本工程单回并行架空线路建成后声环境影响也较小。

6.2.2.4 环境保护目标处的噪声影响预测及分析

预测结果见表 6.2.2-7。

表 6.2.2-7 环境保护目标处声环境质量预测结果

序号	预测点	距边导线最近水平距离	现状值 (dB(A))		贡献值 ^① (dB(A))		预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	蔬菜种植地临时房	11m	39	37	40	40	43	42	55	45
2	临时居住点	36m	42	37	40	40	44	42	55	45
3	纳林沟村 4 组付姓住户	27m	42	38	40	40	44	42	55	45
4	临时房屋	25m	48	43	40	40	49	45	55	45
5	李家湾村	24m	42	38	40	40	44	42	55	45
备注：① 取自表 6.2.2-5 和表 6.2.2-6 中相近距离处的较大贡献值										

由预测结果可知，本工程运行后，沿线噪声敏感点预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，工程运行对环境保护目标处的声环境质量影响小。

6.2.2.5 声环境影响评价结论

根据本工程输电线路的类比监测结果，本工程建成投运后，对声环境贡献值较小，

对周边声环境的影响较小。

根据声环境保护目标处的影响预测结果，本工程建成投运后，环境保护目标处昼、夜间的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，工程运行对环境保护目标的影响较小。

6.2.3 神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置更换工程声环境影响评价

神木 330kV 变电站 330 千伏配电装置原来的敞开式配电装置更换为 HGIS 设备，敞开式配电装置其母线裸露直接与空气接触，断路器可用瓷柱式或罐式；HGIS 设备母线采用开敞式，其它均为六氟化硫气体绝缘开关装置，可节省占地面积，提高设备可靠性，随着封闭性和占地面积小的特点，噪声源到站界的衰减量将增大，较之敞开式来说噪声影响更小，因此，更换工程建成后对神木 330kV 变电站站界的噪声影响将降低。

6.2.4 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见下表。

表 6.2.6-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200m ☒	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☐	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒	近期 ☐		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ ； 现场实测加模型计算法 ☐ ； 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比：100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☐		研究成果 ☒	
声环境影响 预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐			
	预测范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200m ☒	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级） 监测点位数（环境保护目标处，9 处） 无监测 ☐					
评价结论	环境影响	可行 ☒ ； 不可行 ☐					

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.3 水环境影响分析

本工程主要为神木北 330kV 变电站运行期产生的生活污水，麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均为间隔扩建工程，本次不新增工作人员，故运行期不新增生活污水；输电线路运行期间不产生污水，对周围水环境无影响。

新建神木北 330kV 变电站为无人值班，有人值守站，站内不设运维巡检人员，仅设安保人员 1 人，日常生活产生少量生活污水。

变电站站内建有化粪池，生活污水经化粪池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥，对周围水环境无影响。

综上，本工程运行期污水能够妥善处置，不会对周围水环境产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程主要为神木北 330kV 变电站运行期产生的固体废物，麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均为间隔扩建工程，本次不新增工作人员，不新增主变压器及高压电抗器，故运行期不新增生活垃圾及危险废物；输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

6.4.1 环境影响分析

(1) 生活垃圾

本工程新建神木北 330kV 变电站站内不设运维巡检人员，仅设安保人员 1 人，垃圾产生量较少，生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统。

(2) 事故废油

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。拟建神木北 330kV 变电站内设事故油池 1 座，有效容积为 120m³，排放的事故废油全部经排油管道收集到事故油池。

依据《国家危险废物名录》（2021 年版），变电站产生的废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-220-08。变电站产生的事故废油约每年 0.1t，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置。

(3) 废铅蓄电池、废变压器

变电站在继电保护、仪表及事故照明时采用蓄电池作为应急能源，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命。当蓄电池无法使用从而影响变电站的正常运行时，需进行维修更换。依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废铅蓄电池属含铅废物（HW31），废物代码为 900-052-31，变电站蓄电池进行定期检测，不能满足生产要求的蓄电池做退役处理，后经鉴定无法再利用的申请作为危险废物，并严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位进行处置。

运营期会因年久更换的少量损坏、报废变压器，按平均每年损坏一个变压器计，废变压器产生量约 0.15t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器属危险废物[HW10 多氯（溴）联苯类废物，900-008-10]，报废之后在危险废物贮存点暂存，交由有资质单位回收处置。

6.4.2 固体废物处置要求

依据本工程设计文件，本工程神木北 330kV 变电站的危废贮存点暂设于主控楼南侧。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本次环评考虑实际运行情况，要求建设单位应以下条件进行管理。

(1) 危险废弃物管理要求：

变电站运营管理企业应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，对废矿物油和废铅蓄电池管理、流向负责；规范使用废矿物油和废铅蓄电池暂存设施，设置危险废物识别标志，严禁擅自拆解废铅蓄电池或随意倾倒、转移废矿物油；严格执行危险废物转移联单制度；依法将废矿物油和废铅蓄电池委托具有资质的单位进行规范化安全性处理。

(2) 危险废弃物暂存设施要求：

参照国家电网有限公司关于印发《电网企业危险废弃物暂存场所环境保护技术要求》的通知（科环（2020）55 号）要求，对于变电站内设置危险废弃物暂存设施的，要求如下：

① 废铅蓄电池暂存要求

a. 废铅蓄电池应放在阴凉干燥的地方，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的

地方；

b. 完整废铅蓄电池应按型号和规格分类装入耐腐蚀、具有防渗漏措施的容器或托盘内正立，并做好标识，防止正负极短路；电池暂存容器或托盘应根据废铅蓄电池的特性设计，不易破损、变形，其所用材料能有效防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀，必须粘贴危险废物标签；

c. 破损的废铅蓄电池应装入耐酸的封闭容器内单独存放，泄漏的液体放入废铅蓄电池漏液收集容器，必须粘贴危险废物标签。

② 事故废油暂存要求：

a. 危险废物暂存设施周围应设置围挡；暂存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；暂存设施内严禁烟火；

b. 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

综上，本工程产生的生活垃圾、事故废油、废铅蓄电池等采取上述处理方式后，对周围环境的影响很小。

6.5 环境风险分析

本工程环境风险主要为神木北 330kV 变电站运行期站内主变压器涉及事故状态下漏油环境风险；麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均为间隔扩建工程，本次不新增主变压器及高压电抗器，故运行期不新增环境风险。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.5 环境风险分析，对变压器、高压电抗器、换流器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，主要分析事故油池的设置要求，事故油污水的处置要求。

(1) 事故废油处理措施

变电站内设置污油排蓄系统，主变压器下建设事故油坑，尺寸大于主变压器外轮廓，内铺设卵石层，四周设有排油槽并与站内事故油池及油水收集池相连。一旦变压器发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油

池及油水收集池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。经过真空净油机将油水进行分离处理，去除水分和杂质，油可以全部回收利用，废油和杂质委托有资质的单位处置。

变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池及油水收集池→真空净油机将油水净化处理→去除水分和其他杂质→油可全部回收利用→废油和杂质委托有危废处置资质单位处理。

本次拟在神木北 330kV 变电站中部设事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积为 120m³，布置于地下。

(2) 事故池容积合理性分析

根据《电力变压器检修导则》（DL/T 573-2010）规定，变压器大修周期一般应在 10 年以上，其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱并进行喷涂油漆等内容。从事故应急处置角度考虑站内设置事故油池，根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）第 5.5.3 条 屋外充油电气设备单台油量在 1000kg 以上时，应设置挡油设施或储油设施。储油和挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm。储油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm。第 5.5.4 条 当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定。

本工程拟建 360MVA 的主变压器 3 台，变压器下设有储油池（其尺寸一般较变压器外廓尺寸相应增大 1m，四周高出地面 0.1m），坑内一般铺设卵石层，其厚度不小于 250mm，卵石直径约 50~80mm，有经常保持完好状态的排油设施，并与站内的事故油池相通，符合以上设计要求。

根据变压器参数资料，1 台 360MVA 的变压器油重约为 75t。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求，变压器油密度按 895kg/m³ 计算，本工程 1 台变压器全部油量需要 83.80m³。本工程事故油池容积为 120m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。

(3) 事故油池的防渗设计

根据建设单位提供的事故油池设计方案，本次拟建 330kV 变电站的事故油池池体

为防水混凝土，再铺设细石混凝土/聚苯板保护层、防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料，有耐腐蚀、耐老化、抗压能力强等优点。以上设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关防渗要求。

通过以上分析可知，变电站内设置的事事故油坑、事故油池等保证了主变压器漏油不会对周围环境造成影响，本工程建设满足环境风险建设要求。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 变电站

本工程神木北 330kV 变电站运行过程中主要为站内工作人员产生的少量生活污水及生活垃圾，生活污水经站内化粪池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥；生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统，变电站运行期间对周围生态环境基本无影响。

麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均为间隔扩建工程，本次不新增工作人员，运行期不新增生活污水和生活垃圾，对周围生态环境基本无影响。

6.6.2 输电线路

6.6.2.1 运行期对陆生植物的影响分析

本工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离一般超过 10m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需砍伐通道。且工程设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施（如采用呼高为 54m、42m 的高跨塔），以最大程度的保护线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求。因此可以预测，运行期需砍伐树木的数量较少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

6.6.2.2 运行期对野生动物的影响

(1) 对两栖、爬行和兽类动物的影响

输电线路工程塔基为点状分布，两塔之间距离一般为 300~800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，因此不会对两栖、爬行和兽类等陆生动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

(2) 对鸟类的影响

① 对鸟类飞行的影响

输电线路的杆塔较为高大，鸟类在飞行中可能会撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，迁徙期普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鸛、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上，输电工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行的高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大，它们很容易发现并躲避障碍物，因此鸟类误撞输电线路的几率很小。

② 对鸟类觅食、栖息的影响

输电线路工程较为高大，对部分鸟类来说属于较为适宜的活动空间，因此会进行搭建巢穴、食用食物、在横担或导线上停留休息等活动。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路活动的鸟类常见的有鸛形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。本工程沿线鹭科、鹰科鸟类较少，鸠鸽科及鸦科种类较多，运行期线路巡检时，可能会破坏栖息于此的该种鸟类巢穴。

多年来，输电线路在运行中采用了多样的防鸟驱鸟措施，如防鸟刺、防鸟盒等，避免鸟类在线路及塔基上活动。近年来，还采取了在线路上搭建人工鸟巢等措施，既避免了鸟类活动引起线路故障，又兼顾了鸟类的正常活动，属于可行性较高的保护措施。建议本工程在运行期根据实际巡检结果在林地、河流等适宜位置加装人工鸟巢，从而减少运行期对鸟类的影响。

③ 对陕西红碱淖国家级自然保护区候鸟的影响

1) 概况

陕西红碱淖国家级自然保护区（以下简称“红碱淖自然保护区”或“自然保护区”），行政上隶属于陕西省神木市，2020 年 12 月由神木市红碱淖自然保护管理局和国家林业和草原局调查规划设计院编制了《陕西红碱淖国家级自然保护区总体规划（2022-2031 年）》，位于陕蒙交界，涉及神木市尔林兔镇和中鸡镇。地理位置为北纬 $38^{\circ} 13' \sim 39^{\circ} 27'$ 、东经 $109^{\circ} 42' \sim 110^{\circ} 54'$ 之间，红碱淖湖面海拔高程 1200 米，总面积 10768 公顷，北部 8951 公顷，其中北部核心区 3089 公顷，缓冲区 2506 公顷，实验区 3356 公顷；南部 1817 公顷，其中南部核心区 280 公顷，缓冲区 855 公顷，实验区 682 公顷。

红碱淖自然保护区属于“湿地类型”自然保护区，主要保护对象为红碱淖湖泊湿地、以红碱淖湿地为主要栖息地的、国家 I 级保护动物—遗鸥。

红碱淖自然保护区地处鄂尔多斯草原与毛乌素沙地的过渡交错地带，自然资源十分典型。红碱淖的“淖”是蒙古语，意为湖泊，红碱淖是我国沙漠中面积最大的年轻内陆淡水湖泊，对周边区域在水源涵养、防风固沙、小气候调节和维护生物多样性等方面发挥着巨大的生态作用。红碱淖四周地形开阔，与沙丘、草原、森林共同组成了生态系统多样且典型的生态环境，为野生动物特别是鸟类提供了良好的越冬、栖息与繁殖生活环境。目前在红碱淖自然保护区内有浮游动物 8 种，底栖动物（水生昆虫）10 种，哺乳动物 24 种，鸟类 185 种，爬行类 10 种，两栖动物 5 种，昆虫 213 种。其中国家 I 级保护野生动物有 5 种，分别是遗鸥、黑鹳、金雕、白尾海雕、大鸨；国家 II 级保护野生动物 18 种，例如卷羽鹈鹕、白琵鹭、大天鹅、小天鹅、灰鹤、蓑羽鹤等。遗鸥，作为红碱淖最具有代表性的保护鸟类之一，2001 年记录到遗鸥有 174 只成鸟以来，记录到遗鸥成鸟最多时达 15000 只，占全球遗鸥繁殖数量的 60%，红碱淖湿地已成为遗鸥重要的栖息繁殖地。

2) 功能定位

2008 年红碱淖被省政府列入重要湿地保护名录，同年被国家林业局列入了国家重要湿地名录，近年来，更是在我国党和政府对生态保护事业高度重视的背景下，2018 年 2 月红碱淖自然保护区成功晋升为国家级自然保护区。2018 年 9 月，为保证管理区域的精准性，开展了勘界立标工作，确保了管理范围更准确，管理工作更有效地落实。

3) 保护区类型

根据中华人民共和国国家标准《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），红碱淖自然保护区属于“生态系统类”类别中“湿地类型”自然保护区。

4) 保护对象

①湿地生态系统

红碱淖湖泊水域面积 3570 公顷，且周边分布有河流、沼泽、滩涂，形成了较完整的湿地生态系统。红碱淖有自然形成的湖心岛、半湖心岛，是遗鸥的天然栖息与繁衍场所。沼泽分布的野生植物有芦苇、白草、香蒲、冰草、水蒿、灰条、碱蓬、沙芥、沙柳、红柳等，形成了良好的湿地生态系统

②遗鸥等珍稀鸟类

种类组成：

根据野外调查与参考文献资料，红碱淖保护区分布鸟类 185 种，隶属 17 目 42 科，占陕西省鸟类种类总数（475 种）的 38.95%。其中，非雀形目 114 种，占全区鸟类的 61.62%。鸽形目、雁形目、隼形目和鸮形目种类丰富，分别有 40 种、25 种、11 种和 8 种。有留鸟 31 种（16.76%），夏候鸟 65 种（35.14%），冬候鸟极少仅 4 种（2.20%），旅鸟 85 种（45.90%）。

鸽形目中，鹁鸪科、鸽科种类最多，分别有 18 种和 8 种；彩鹁鸪科、燕鸽科均仅有 1 种。在数量上，遗鸥最多，其数量常年维持在 10000 只以上，主要在红碱淖的红石岛和湖西北角渔场退水后的几个小岛营巢繁殖。

保护物种：

红碱淖自然保护区有国家 I 级保护鸟类 5 种，分别是遗鸥、黑鹳、金雕、白尾海雕、大鸨；国家 II 级保护鸟类 16 种：卷羽鹈鹕、白琵鹭、大天鹅、小天鹅、凤头蜂鹰、黑耳鸢、雀鹰、普通鵟、短趾雕、秃鹫、灰背隼、红隼、阿穆尔隼、灰鹤、蓑羽鹤、纵纹腹小鸢等。其中，遗鸥是红碱淖自然保护区最具保护特色的物种之一。

5) 遗鸥生态学特点

遗鸥是中型的水禽，体长为 40 厘米左右。遗鸥成鸟夏羽整个头部深棕褐色至黑色；成鸟冬羽头白色，头侧耳覆羽具一暗黑色斑，后颈亦呈暗黑色，形成一横向带斑，直至颈侧基部。遗鸥喜欢栖息于开阔平原和荒漠与半荒漠地带的咸水或淡水湖泊中，每当晴好天气的黄昏时刻，众多外出觅食的遗鸥纷纷归来，在岛屿及附近水面上嬉戏、

欢娱。水生动物（水生昆虫）是遗鸥的主要食物。遗鸥筑巢于沙岛上，常与燕鸥、噪鸥、巨鸥的巢混在一起，以枯水草为材。遗鸥的繁殖期为 5~7 月初，5 月初即见有个体开始营巢。它们通常在海子（小湖泊）的湖心岛上营建起成片的巢群，巢连着巢每窝产卵 2~3 枚，刚出壳的雏鸟体重为 50 克左右，全身被有浅灰色的绒羽，嘴、脚均为黑色，趾间有蹼。出壳后的雏鸟第二天就可以行走，在亲鸟的嘴里啄食，但十分怕冷，时常依偎在亲鸟的翅膀下面，10 月东迁、南迁。

6) 遗鸥保护现状

遗鸥是红碱淖保护区具有特色的重点保护物种，属于鄂尔多斯遗鸥种群。遗鸥主要栖息于草原、沙漠和沙漠中的湖泊和沼泽地，在湖中的岛屿上集群营巢。据记载，2000 年 9 月在红碱淖首次发现 2 只当年幼鸟的尸体，均为繁殖期在内蒙古东胜泊尔江海子被环志的个体。之后红碱淖的遗鸥繁殖种群数量持续增长。遗鸥在红碱淖有两个主要繁殖地，分别位于南部红石岛附近的两个湖心岛（北纬 39° 04′ 11″ 与东经 109° 53′ 46″，海拔 1228 米）及西北部的渔场附近（北纬 39° 06′ 56″ 与东经 109° 53′ 14″，海拔 1226 米），2012 年合计曾筑巢数量约 7500 个。2013 年后，随着遗鸥赖以生存的湖心岛数量减少，岛上适宜繁殖面积缩小，遗鸥繁殖种群数量减少 1/3，被迫迁往鄂尔多斯高原其他湖泊湿地进行繁殖。随着红碱淖自然保护区环境的改善，2019 年来自然保护区繁殖的遗鸥种群数量有所恢复。

7) 本工程与保护区的位置关系

本工程变电站及输电线路距陕西红碱淖国家级自然保护区边缘最近距离为 12km，输电线路走向与遗鸥迁徙通道有重叠部分，通过采取各种驱鸟措施，如防鸟刺、防鸟盒等，避免鸟类在线路及塔基上活动。遗鸥栖息地主要在陕西红碱淖国家级自然保护区内，遗鸥沿湖心岛栖息，本工程塔基及变电站距遗鸥栖息地最近距离已超过 12km，距离较远，项目建成后对保护区内遗鸥等迁徙性保护动物影响较小。

但鸟类的活动不是一个固定的路线，无法完全避开迁徙路线，遗鸥等迁徙性鸟类个体较小，飞行高度一般在 300~400m 左右，当遇到危险时也会在大约 100~200m 的距离下及时避开，本项目铁塔高度小于 100m，遗鸥等误撞铁塔的几率极小；留鸟日常活动范围较小，在 20m 高的范围内，平约 18.8m，飞行高度通常也会随季节变化，但其活动范围小，飞行高度远低于铁塔高度，基本不会对留鸟造成影响。

6.6.2.3 对神木乌兰木伦河湿地的影响

拟建线路运行期不向湿地排放废水、固体废物，对湿地无影响。塔基距离湿地范围较远，日常线路巡视、检修以及塔基维护等作业时，不向湿地倾倒废水或固体废物等，对湿地影响较小。

6.6.2.4 对水土流失的影响

施工期严格按照水土保持方案报告，对临时用地进行针对性的水土保持措施，工程上采用表土剥离与回覆、土地整治；撒播绿化，彩条布铺垫等措施，确保临时占地得到较好的恢复。施工结束后变电站周边、线路塔基下方及临时占地通过自然恢复或播撒草籽恢复，可很快恢复为原有植被。

运行期加强临时占地生态恢复巡检，定期养护，对植被存活不良的区域及时浇水，确保植被生产态势，不得任其生长，产生大面积施工迹地。建设单位应安排人员分区域养护，重点对水土流失区和严重生态红线区域开展后期养护，确保水土流失力量不增加，能恢复或超过施工前的生态覆盖状况。

综上，本工程运行期对施工结束后区域植被恢复情况进行巡检、加强植被恢复等，区域内植被覆盖度会逐渐恢复，总体对区域防风固沙功能的影响较小。

6.6.3 文物保护单位影响分析

拟建线路运行期不产生废水、废气、固体废物等污染物，不在长城遗址内新增占地，涉及的一般文物点按要求履行文物行政手续，不会对长城遗址及一般文物点产生影响。

综上，本工程运行后对项目所涉及文物保护单位的周边生态环境基本无影响。

6.6.4 生态环境影响评价自查表

生态环境影响评价自查表见下表。

表 6.6.3-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线√；重要生境□；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；其他√
	影响方式	工程占用√；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种√（分布范围、种群数量、种群结构）

工作内容		自查项目
		生境√（面积、质量、连通性、破碎化程度） 生物群落√（物种组成、物种结构） 生态系统√（结构与功能、植被覆盖度、生产力、生物量） 生物多样性√（物种丰富度、香农-威纳多样性指数、 <i>Pielou</i> 均匀度指数、 <i>Simpson</i> 优势度指数） 生态敏感区√（主要保护对象、生态功能） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（地质遗迹完整性、协调性） 其他√（土地利用）
评价等级		一级□ 二级√ 三级√ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（83.65）km ² ；水域面积：（0.25）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查√；调查样方、样线√；调查点位、断面□；专家和公众咨询法√；其他□
	调查时间	春季□；夏季√；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失√；沙漠化√；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统√；生物多样性□；重要物种√；生态敏感区√；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量√
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统√；生物多样性□；重要物种√；生态敏感区√；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让√；减缓√；生态修复√；生态补偿√；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规√；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他√
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 施工期环境保护措施、设施分析与论证

本工程施工期各项环境保护设施、措施的落实由建设单位、施工单位共同负责，以建设单位为主。在施工期各项环境保护设施、措施与主体工程同步实施，以确保各项污染防治及生态保护措施落实到位、污染物的排放得到有效控制，减轻工程施工期对周围环境及环境敏感目标的影响。本工程所涉及线路路径途经榆神北部沙化控制区（神木市）和榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区（神木市），按地貌类型，分为沙漠丘陵区 and 黄土梁卯区，参照本工程水土保持方案，施工期生态保护措施分区域提出生态保护措施。

7.1.1 生态保护措施分析

7.1.1.1 沙漠丘陵区防治措施

7.1.1.1.1 神木北 330kV 变电站新建工程

1、站内工程防治区

（1）工程措施

①站内雨水工程

变电站站区采用雨、污分流制排水系统。站区地表排水系统断面按排放 5 年一遇 10min 最大暴雨标准设计，雨水口间距为 20~30m，当道路纵坡大于 2%时，雨水口间距可大于 50m，当道路交叉口为最低标高时，增设雨水口，并与站区雨水下水道联通。站区地表雨水集中收集，统一排放至站外蒸发池。变电站站区雨水为有组织排放，为保证站区雨水及时排出，主体设计在站内计列了钢筋混凝土材质排水管线（DN300）1248m。

②碎石压盖

根据导则的要求，主体设计在施工结束后，对站区配电装置区等需要保持干燥的裸露地表采用碎石压盖，压盖面积 20866m²，其中 150mm 厚 2：8 灰土封闭层 3129.9m³，150mm 厚碎石铺设体积 3129.9m³。

③透水砖铺装

主体设计施工结束后在项目区西北侧建构物周边、围墙与场区道路之间铺设透水砖铺装，透水砖采用素混凝土压塑，规格为 24cm×12cm×6cm，其透水率>20mm/s，

孔隙率达到 25%。铺设面积 2386m²。

④蓄水池

主体设计在站区西北侧设置 1 座蓄水池，用于消防供水，为全地下钢筋混凝土结构，尺寸为 19m×19m×1m，有效容积 303m³。

(2) 临时措施

①密目网苫盖

方案设计建筑物基坑开挖产生的临时堆土及开挖裸露地表采用集中堆放并进行密目网苫盖。以减少降雨、大风等气候条件下的水土流失量。共计采用密目网苫盖面积 8500m²。

②临时排水沟

方案新增在施工场地周边设置临时排水沟，开挖后进行人工夯实，临时排水沟末端设置沉砂池，临时排水沟采用土质梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1:1，共设临时排水沟 480m。

③临时沉砂池

项目区雨水携带泥土较多，设置 2 座临时沉砂池，雨水经过沉淀后用于站内洒水降尘。临时沉砂池设计参考《水土保持工程设计》（GB51018-2014）中的“15.5 沉砂池设计”规格，底部为 2m×1.5m，深 1.5m。池底用素土夯实，共需开挖土方 9m³，施工结束后回填。

④洒水降尘

项目施工易产生扬尘，因此施工期间需定期在场地内洒水进行降尘，洒水既要达到抑制扬尘的效果，又要防止水量过多造成地面泥泞。施工高峰期按 5 个月计，共 150 天，站区每天洒水 0.5 台时，每台时用水 4m³，水源利用站区施工用水。站区施工期间共洒水 75 台时。

2、站外工程防治区

(1) 工程措施

①站外截水沟

主体设计在变电站护坡上侧设置宽 1.0m，深 1.0m 的截水沟。变电站截排水沟标准采用 20 年一遇，20 年一遇的洪峰流量为 $Q=0.386\text{m}^3/\text{s}$ 。截水沟采用矩形断面，沟深 1.0m，底宽 1.0m，混凝土衬砌 30cm 厚，经计算，截水沟过流能力为

$0.671\text{m}^3/\text{s} > 0.386\text{m}^3/\text{s}$ ，满足排水要求。

②蒸发池

考虑到变电站雨水管网雨水无法排离，主体设计在站外西南侧设置 1 座蒸发池，站区雨水井雨水口统一收集后经雨水管网排至蒸发池内。蒸发池为钢筋混凝土结构。

③站外护坡

主体设计站外边坡采用菱形网格植草护坡。用 C30 混凝土在坡面做成宽 50cm，长 50cm 的方格，保证总体浇筑厚度为 10cm，顶面用光抹压光。护坡基础坡面边坡比 1:1.5 到 1:2 之间。网格整体与基础和护坡坡面紧贴，保证网格整体稳定。并在混凝土方格网内种植植物。根据主体设计资料，新建站外护坡 3432m^2 。

按边坡比 1:1.75 计，每 80m^2 护坡工程量：开挖土方 5.38m^3 ，C25 混凝土量 8.10m^3 ，绿化面积 75.16m^2 。计算得：共计开挖土方 230.8m^3 ，C25 混凝土 347.49m^3 ，种草绿化 0.32hm^2 。

(2) 植物措施

①植物绿化

方案设计站外保护用地空地区域采用固沙灌草绿化。灌木选用紫穗槐，株高 50cm 以上，按 10000 株/ hm^2 栽植（双苗）。草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90% 以上，按 1:1 混播，洒播标准按 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

经统计，共需固沙绿化 0.05hm^2 ，栽植紫穗槐 500 株，洒播草籽 2.5kg（沙打旺草籽 1.25kg，紫花苜蓿草籽 1.25kg）。

(3) 临时措施

①密目网苫盖

方案新增对站外施工区域的施工裸露面实施密目网苫盖，以防止土壤裸露产生新的水土流失，苫盖面积约 3000m^2 。

3、进站道路防治区

(1) 植物措施

①行道树绿化

主体设计在进站道路两侧栽植行道树，共计块状整地 24 株，栽植樟子松 24 株。

造林技术措施：

整地：春季 3 月上旬人工穴状整地，针叶乔木穴直径 90cm，深 50cm，清除碎石

杂草，回填耕表层土 20cm。

栽植：春季或秋季人工栽植樟子松，栽后及时灌水，樟子松灌水量为 20kg/穴。后期管护：根据旱情及时灌水，并人工穴内松土，松土深 5~10cm，三年四次，第一年二次，以后每年一次。

（2）临时措施

①密目网苫盖

方案设计施工期间在进站道路防治区的裸露地表区域实施密目网覆盖，覆盖面积约 300m²。

7.1.1.1.2 新建 330kV 输电线路工程

1、塔基及施工场地区

（1）工程措施

①柴草沙障

方案设计在塔基施工结束后，在塔基施工场地区占用的其他林地、其他草地、灌木林地设置矮立式柴草沙障。草方格沙障设计方案如下：材料规格及密度：扎制草方格的材料一般选用柴草或麦草等，草方格规格为 1.0m×1.0m，铺设面积 43.93hm²，共需草方格 878.6km。扎制方法：施工前有条件的地区可先备好柴草或者麦草浸水，施工时将柴草或者麦草沿位置线摆好，柴草或者麦草与位置线垂直，位于位置线中间，然后用平头铁锹从柴草或者麦草中部插入沙中，麦草地上外露部分高度为 10~12cm，其余部分埋入沙中。沙埋部分不小于 20cm，草方格形成后用脚将柴草或者麦草根部落实，并用铁锹将方格中心的沙子向四周外扒。草方格布置时，横向布置要和主风向垂直。矮立式草方格沙障的扎制。矮立式草方格沙障选用的麦秸、稻草或芦苇应有一定的韧性，长度不应小于 40cm，将麦秸、稻草和芦苇按设计长度切好，顺设计沙障条带线均匀放置线上，草的方向与带线正交，用脚或铁锹在柴草中部用力踩压，使柴草进入沙内 0.1~0.15m，两端翘起，高出地面 0.2~0.3m，用手扶正，基部培沙。

②土地整治

塔基及施工场地区占用的其他林地、其他草地、灌木林地、旱地，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，塔基及施工场地防治区土地整治面积 45.05hm²，其中 1.12hm²土地整治后交于当地居民恢复耕地。

③穴状整地

塔基及施工场地区占用的其他林地、其他草地、灌木林地，在工程完工后进行穴状整地，穴状整地规格：穴径 $\times$ 穴深为 30cm $\times$ 30cm，经估算，共计新建栽植穴 439300 个。

④表土剥离及回覆

施工前，对占用的旱地进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，表土临时堆放在塔基施工场地区内，并做好苫盖等防护措施，施工结束后将剥离的表土全部回覆至平整后的施工场地内用于恢复耕地，塔基及施工场地区表土剥离面积 1.12hm²，表土回覆面积 1.12hm²，共剥离表土 0.34 万 m³，回覆表土 0.34 万 m³。

⑤挡水埂

塔基施工架线结束后，在塔基施工场地周边实施挡水埂。挡水埂高 0.4m，顶宽 0.3m，坡比 1:1，底宽 1.1m，每延米 0.28m³/m，每座塔基挡水埂长按 90m 计，共 311 基，挡水埂长 27990m，共需堆土 7835m³。

（2）植物措施

①固沙绿化

方案设计在塔基施工结束后，对临时占用的其他林地、其他草地、灌木林地实施固沙灌草绿化，绿化面积 43.93hm²。绿化灌木选用紫穗槐，株高 50cm 以上，按 20000 株/hm² 栽植（双苗）。绿化草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，

籽粒饱满，发芽率在 90%以上，按 1:1 混播，条播标准按 100kg/hm²。经统计，共需固沙绿化 43.93hm²，栽植紫穗槐 878600 株，条播草籽 4393kg（沙打旺草籽 2196.5kg，紫花苜蓿草籽 2196.5kg）。

（3）临时措施

①密目网苫盖

施工期间不能及时回填的基槽土需临时堆存在空地区域，为防治水土流失，临时堆土表面及四周需苫盖密目网，用填土编织袋或其他重物将苫盖土方的密目网压实，防止密目网苫盖不严加剧侵蚀。平均单个塔基苫盖密目网 1000m²，共 311 基塔，需密目网苫盖 31.10hm²。

②填土编织袋拦挡及拆除

塔基开挖的土方需临时堆置在塔基施工场地内待完工后再进行回填，为避免土体

溜滑，需在临时堆土区设置填土编织袋拦挡措施，编织袋堆砌成环状。临时堆土回填后，填土编织袋拆除。平均每座塔基编织袋拦挡高 0.5m，宽 0.4m，长 50m。

单个塔基布设填土编织袋拦挡 10m^3 ，共 311 基塔，共布设填土编织袋拦挡及拆除 3110m^3 。

2、牵张场防治区

（1）工程措施

①柴草沙障

施工结束后对牵张场占用的其他草地、其他林地、灌木林地设置矮立式柴草沙障。柴草沙障采用草方格形式压沙，草方格沙障间距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，铺设面积 2.40hm^2 ，共需草方格 48000m。

②土地整治

牵张场区占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，牵张场区土地整治面积 2.40hm^2 。

③穴状整地

牵张场区占用的其他草地，在工程完工后进行穴状整地，穴状整地规格：穴径 $\times$ 穴深为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，经估算，共计新建栽植穴 24000 个。

（2）植物措施

①固沙绿化

牵张场区占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在施工结束后进行固沙灌草绿化。灌木选用紫穗槐，株高 50cm 以上，按 20000 株/ hm^2 栽植（双苗）。草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90%以上，按 1:1 混播，条播标准按 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经统计，共需固沙绿化 2.40hm^2 ，栽植紫穗槐 48000 株，条播草籽 240kg（沙打旺草籽 120kg，紫花苜蓿草籽 120kg）。

（3）临时措施

①彩条布铺垫

线路牵张场区需临时堆放建筑材料，为避免清理场地时对原地貌的扰动，需在临时材料堆放区域底部先行铺垫彩条布，可降低清理场地时的扰动程度，输电线路单个牵张场铺垫彩条布 500m^2 ，全线共布设 24 个牵张场地，共铺垫彩条布 12000m^2 。

3、跨越设施防治区

(1) 工程措施

①柴草沙障

施工结束后对跨越设施区占用的其他草地、其他林地、灌木林地设置矮立式柴草沙障。柴草沙障采用草方格形式压沙，草方格沙障间距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，铺设面积 0.52hm^2 ，共需草方格 10400m。

②土地整治

跨越设施区占用的区域，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，跨越设施区土地整治面积 0.52hm^2 。

③穴状整地

跨越设施占用的区域，在工程完工后进行穴状整地，穴状整地规格：穴径 $\times$ 穴深为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，经估算，共计新建栽植穴 5200 个。

(2) 植物措施

①固沙绿化

跨越设施区占用的区域，在施工结束后进行固沙灌草绿化。灌木选用紫穗槐，株高 50cm 以上，按 20000 株/ hm^2 栽植（双苗）。草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90% 以上，按 1:1 混播，条播标准按 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

经统计，共需固沙绿化 0.52hm^2 ，栽植紫穗槐 10400 株，条播草籽 52kg（沙打旺草籽 26kg，紫花苜蓿草籽 26kg）。

4、施工道路防治区

(1) 工程措施

①柴草沙障

施工结束后对施工道路占用其他草地、其他林地、灌木林地区域设置矮立式柴草沙障。柴草沙障采用草方格形式压沙，草方格沙障间距 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，铺设面积 9.89hm^2 ，共需草方格 197800m。

②土地整治

施工道路占用的其他草地、其他林地、灌木林地区域，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，施工道路区土地整治面积 9.89hm^2 。

③穴状整地

施工道路占用的其他草地、其他林地、灌木林地区域，在工程完工后进行穴状整地，穴状整地规格：穴径 $\times$ 穴深为 30cm $\times$ 30cm，经估算，共计新建栽植穴 98900 个。

(2) 植物措施

①固沙绿化

施工道路占用的其他草地区域，在施工结束后进行固沙灌草绿化。灌木选用紫穗槐，株高 50cm 以上，按 20000 株/hm²栽植（双苗）。草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90%以上，按 1:1 混播，条播标准按 100kg/hm²。经统计，共需固沙绿化 9.89hm²，栽植紫穗槐 197800 株，条播草籽 989kg（沙打旺草籽 494.5kg，紫花苜蓿草籽 494.5kg）。

7.1.1.2 黄土梁卯区防治措施

7.1.1.2.1 330kV 输电线路工程

1、塔基及施工场地防治区

(1) 工程措施

①截水沟

为防止在陡坡区塔基上游坡面径流对基面的冲刷影响，方案设计在塔位上坡侧，依山势均设置环状截水沟，以拦截和排除上游山坡区汇集的地表水。一般塔基选址考虑在受冲刷影响小、条件较好的区域设置。

截水沟断面尺寸设计为底宽 $\times$ 深度=0.4m $\times$ 0.4m，坡比 1:0.5，沟底纵坡 3%，双侧排水。经计算，截水沟过流能力为 0.658m³/s，满足过流要求。

经统计，共布置截水沟 20 处，截水沟长 1000m，土方开挖 160m³。

②土地整治

塔基及施工场地区占用的其他林地、其他草地、灌木林地、旱地，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，塔基及施工场地防治区土地整治面积 20.85hm²，其中 1.73hm²土地整治后交于当地居民恢复耕地。

③鱼鳞坑整地

塔基及施工场地区占用的其他林地、其他草地、灌木林地，在工程完工后进行鱼鳞坑整地，鱼鳞坑整地规格：穴径 $\times$ 穴深为 40cm $\times$ 50cm，经估算，共计新建栽植穴

95600 个。

④表土剥离及回覆

施工前，对占用的旱地进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，表土临时堆放在塔基施工场地内，并做好苫盖等防护措施，施工结束后将剥离的表土全部回覆至平整后的施工场地内用于恢复耕地，塔基及施工场地表土剥离面积 1.73hm^2 ，表土回覆面积 1.73hm^2 ，共剥离表土 0.52 万 m^3 ，回覆表土 0.52 万 m^3 。

⑤挡水埂

塔基施工架线结束后，在塔基施工场地周边实施挡水埂。挡水埂高 0.4m，顶宽 0.3m，坡比 1:1，底宽 1.1m，每延米 $0.28\text{m}^3/\text{m}$ ，每座塔基挡水埂长按 90m 计，共 144 基，挡水埂长 12960m，共需堆土 3628m^3 。

（2）植物措施

①灌草绿化

在塔基施工结束后，对临时占用的其他林地、其他草地、灌木林地实施灌草绿化，绿化面积 19.12hm^2 。绿化灌木选用紫穗槐，株高 50cm 以上，按 5000 株/ hm^2 栽植。绿化草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90% 以上，按 1:1 混播，条播标准按 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经统计，共需灌草绿化 19.12hm^2 ，栽植紫穗槐 95600 株，条播草籽 956kg（沙打旺草籽 478kg，紫花苜蓿草籽 478kg）。

（3）临时措施

①密目网苫盖

施工期间不能及时回填的基槽土需临时堆存在空地区域，为防治水土流失，临时堆土表面及四周需苫盖密目网，用填土编织袋或其他重物将苫盖土方的密目网压实，防止密目网苫盖不严加剧侵蚀。平均单个塔基苫盖密目网 1000m^2 ，共 144 基塔，需密目网苫盖 14.40hm^2 。

②填土编织袋拦挡及拆除

塔基开挖的土方需临时堆置在塔基施工场地内待完工后再进行回填，为避免土体溜滑，需在临时堆土区设置填土编织袋拦挡措施，编织袋堆砌成环状。临时堆土回填后，填土编织袋拆除。平均每座塔基编织袋拦挡高 0.5m，宽 0.4m，长 50m。单个塔基布设填土编织袋拦挡 10m^3 ，共 144 基塔，共布设填土编织袋拦挡及拆

除 1440m³。

2、牵张场防治区

(1) 工程措施

①土地整治

牵张场区占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，牵张场区土地整治面积 1.20hm²。

②鱼鳞坑整地

牵张场区占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在工程完工后进行鱼鳞坑整地，鱼鳞坑整地规格：穴径×穴深为 40cm×50cm，经估算，共计新建栽植穴 3000 个。

(2) 植物措施

①乔草绿化

牵张场区占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在施工结束后进行乔草绿化。乔木选用樟子松，为 3 年生树苗，株行距 2×2m，2500 株/hm² 的标准栽植。草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90%以上，按 1:1 混播，条播标准按 50kg/hm²。经统计，共需乔草绿化 1.20hm²，栽植樟子松 3000 株，条播草籽 60kg（沙打旺草籽 30kg，紫花苜蓿草籽 30kg）。

(3) 临时措施

①彩条布铺垫

线路牵张场区需临时堆放建筑材料，为避免清理场地时对原地貌的扰动，需在临时材料堆放区域底部先行铺垫彩条布，可降低清理场地时的扰动程度，输电线路单个牵张场铺垫彩条布 500m²，全线共布设 12 个牵张场地，共铺垫彩条布 6000m²。

3、跨越设施防治区

(1) 工程措施

①土地整治

跨越设施区占用的区域，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，跨越设施区土地整治面积 0.26hm²。

②鱼鳞坑整地

跨越设施占用的区域，在工程完工后进行鱼鳞坑整地，鱼鳞坑整地规格：穴径×

穴深为 $40\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，经估算，共计新建栽植穴 650 个。

（2）植物措施

①乔草绿化

跨越设施区占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在施工结束后进行乔草绿化。乔木选用樟子松，为 3 年生树苗，株行距 $2 \times 2\text{m}$ ，2500 株/ hm^2 的标准栽植。草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90% 以上，按 1:1 混播，条播标准按 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经统计，共需乔草绿化 0.26hm^2 ，栽植樟子松 650 株，条播草籽 13kg（沙打旺草籽 6.6kg，紫花苜蓿草籽 6.6kg）。

4、施工道路防治区

（1）工程措施

①土地整治

施工道路占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在工程完工后进行坑凹回填、翻松土壤、施肥等整治活动，以改善土壤肥力，施工道路区土地整治面积 5.20hm^2 。

②鱼鳞坑整地

施工道路占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在工程完工后进行鱼鳞坑整地，鱼鳞坑整地规格：穴径 $\times$ 穴深为 $40\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，经估算，共计新建栽植穴 13000 个。

（2）植物措施

①乔草绿化

施工道路区占用的其他草地、其他林地、灌木林地，在施工结束后进行乔草绿化。乔木选用樟子松，为 3 年生树苗，株行距 $2 \times 2\text{m}$ ，2500 株/ hm^2 的标准栽植。草籽选用沙打旺和紫花苜蓿，草籽为 1 级种，籽粒饱满，发芽率在 90% 以上，

按 1:1 混播，条播标准按 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经统计，共需乔草绿化 5.20hm^2 ，栽植樟子松 13000 株，条播草籽 260kg（沙打旺草籽 130kg，紫花苜蓿草籽 130kg）。

（3）临时措施

①临时排水沟

在陡坡或地形起伏较大区域的施工道路设置临时排水沟，防止雨水冲刷路面，临时排水沟布设在施工道路内侧，与自然沟道相接，开挖断面为梯形，底宽 0.2m，深

0.3m，边坡比 1: 0.7，排水沟开挖的土石方夯实在施工道路边坡处压实，形成拦水埂进行拦挡路面雨水，施工道路共计开挖临时排水沟 6.50km，开挖土方 390m³。

②填土编织袋拦挡及拆除

在陡坡或地形起伏较大区域的施工道路涉及到挖高填低，会在道路旁产生堆土，为防止堆土溜坡，该段道路边坡侧进行填土编织袋拦挡，编织袋拦挡沿道路一侧布设，拦挡高 0.2m，宽 0.4m，施工结束后进行拆除及场平，涉及挖高填低的施工道路共 6.5km，填土编织袋拦挡及拆除共 800m³。

③密目网苫盖

方案新增对施工道路的施工裸露面实施密目网苫盖，以防止土壤裸露产生新的水土流失，苫盖面积约 2.6hm²。

结合工程水保方案，对生态恢复措施规模进行统计，见表 7.1.1-2。

表 7.1.2-2 生态恢复措施一览表

措施	分区		生态恢复措施	工程量
工程措施	沙漠丘陵防治区工程措施	神木北 330kV 变电站 站内	雨水工程	1 套
			碎石压盖	20866 m ²
			碎石层	3129.9 m ²
			透水砖铺装	2386 m ²
			蓄水池	1 座
		神木北 330kV 变电站 站外	站外截水沟	734m
			蒸发池	1 座
			菱形网格植草护坡	3432 m ²
			种草绿化	0.32hm ²
		330kV 输电线路塔基及 施工场地	柴草沙障	878600m
			土地整治	45.05hm ²
			穴状整地	439300 个
			表土剥离及回覆	1.12hm ²
			挡水埂	27990m
		330kV 输电线路牵张场	柴草沙障	48000m
			土地整治	2.40hm ²
			穴状整地	24000 个
		330kV 输电线路跨越设 施处	柴草沙障	10400m
			土地整治	0.52hm ²
			穴状整地	5200 个
		330kV 输电线路施工道 路区	柴草沙障	197800m
			土地整治	9.89hm ²
			穴状整地	98900 个
	黄土梁峁防治区工程措施	330kV 输电线路塔基及 施工场地	截水沟	1000m
			土地整治	20.85hm ²
			鱼鳞坑征地	95600 个
			表土剥离及回覆	1.73hm ²
			挡水埂	12960m

措施	分区		生态恢复措施	工程量
		330kV 输电线路牵张场	土地整治	1.20hm ²
			鱼鳞坑征地	3000 个
		330kV 输电线路跨越设施处	土地整治	0.26hm ²
			鱼鳞坑征地	650 个
		330kV 输电线路施工道路区	土地整治	5.20hm ²
			鱼鳞坑征地	13000 个
植物措施	沙漠丘陵防治区植物措施	神木北 330kV 变电站站外	植物绿化	0.05hm ²
			行道树绿化	24 株
		330kV 输电线路塔基及施工场地	固沙绿化	43.93hm ² (紫穗槐、紫花苜蓿、沙打旺草籽)
		330kV 输电线路牵张场	固沙绿化	2.40hm ² (紫穗槐、紫花苜蓿、沙打旺草籽)
		330kV 输电线路跨越设施处	固沙绿化	0.52hm ² (紫穗槐、紫花苜蓿、沙打旺草籽)
		330kV 输电线路施工道路区	固沙绿化	9.89hm ² (紫穗槐、紫花苜蓿、沙打旺草籽)
	黄土梁峁防治区植物措施	330kV 输电线路塔基及施工场地	灌草绿化	19.12hm ² ((紫穗槐、紫花苜蓿、沙打旺草籽))
		330kV 输电线路牵张场	乔草绿化	1.20hm ² (樟子松、紫花苜蓿、沙打旺草籽)
		330kV 输电线路跨越设施处	乔草绿化	0.26hm ² (樟子松、紫花苜蓿、沙打旺草籽)
		330kV 输电线路施工道路区	乔草绿化	5.20hm ² (樟子松、紫花苜蓿、沙打旺草籽)
临时措施	沙漠丘陵防治区临时措施	神木北 330kV 变电站站内	密目网苫盖	8500 m ²
			临时排水沟	480m
			临时沉砂池	2 座
			洒水降尘	75 台时
		神木北 330kV 变电站站外	裸露地表密目网覆盖	3000 m ²
		330kV 输电线路塔基及施工场地	密目苫盖网	311000 m ²
		330kV 输电线路牵张场	彩条布铺垫	12000 m ²
	黄土梁峁防治区临时措施	330kV 输电线路塔基及施工场地	密目苫盖网	144000 m ²
		330kV 输电线路牵张场	彩条布铺垫	6000 m ²
		330kV 输电线路施工道路区	临时排水沟	6500m
			草袋拦挡	800 m ²
			密目苫盖网	26000 m ²

7.1.1.2 动物保护措施

(1) 避让措施

① 优化输电线路路径，综合比选，尽量避开沿线植被较好区域，靠近水土流失保护红线及重要湿地施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

② 不设施工营地，临时施工场地、施工便道等尽量远离水土流失保护红线区域及

湿地范围，避免对该区域的动物造成影响。

③ 土石方作业等高噪声活动应避开动物活动的高峰期，野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息，应合理安排施工方式和时间，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

④ 在林区进行场地清理、植被砍伐等施工时应尽量避开动物的繁殖期（一般在3~5月），以免惊扰动物，严禁对动物幼崽、幼鸟或鸟卵等产生破坏。

(2) 减缓措施

① 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵或幼鸟、幼崽等应妥善移送到附近类似的环境中，或联系当地林业部门进行救助。

② 施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围挡，以降低其噪声辐射。

③ 塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟；对塔基临时施工区以及牵张场、施工临时道路等应尽快地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境。

④ 为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

⑤ 在河流湿地等鸟类聚集区施工时，可将塔杆表面处理成灰暗色，并在塔杆顶部涂上鸟类飞行易分辨的红白相间警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，降低碰撞塔杆的概率。

⑥ 夜间是两爬和兽类部分物种主要活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响。

(3) 恢复与补偿措施

① 施工结束后应及时清理迹地，转运垃圾，促进临时占地区植被恢复，从而恢复动物的栖息环境。

② 运行期结合实地巡检结果，采取安放人工鸟巢、迁移等措施保护沿线塔基上筑巢的鸟类，严禁随意毁坏鸟卵等行为。

(4) 管理措施

① 施工前加强对施工人员的管理和学习，宣传相关法律法规，规范施工人员行为，加强施工期管理监督。

② 在林区及植被较好的区域施工时设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地环境，严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。特别是对于本工程评价范围内可能出现的保护动物，制定宣传牌，详细说明识别特点，并对国家的相关处罚规定进行说明。

③ 运行期规范输电线路巡护人员的行为，禁止巡护人员乱丢生活垃圾，避免巡护过程对野生动物及其栖息地环境造成破坏。

7.1.1.3 生态环境敏感区的保护措施

(1) 水土流失保护措施

① 避让措施

a. 优化施工布置，减少占地。在无法避让水土流失保护红线的情况下，适当增加跨越水土流失保护红线塔基的档距，进一步减少红线区内塔基数量和占地面积；加大塔基与水土流失保护红线距离，减小工程建设可能对其产生的间接影响。

b. 尽量不在水土流失保护红线内设置临时占地工程，建筑材料的运输尽量利用人工运输等对生态影响较小的方式。

② 减缓措施

a. 跨越水土流失保护红线时应考虑适当增加塔高，减少输电线路下方安全距离内林木的砍伐。

b. 水土流失保护红线内架线方式选用无人机、飞艇等环境友好型方式，尽量避免设置牵张场地，以减弱架线施工对红线内环境的影响。

c. 强化施工阶段的环境管理。为保证环保工作质量，应安排专人对工程建设中各个环节的生态保护、地貌植被恢复、生物多样性保护措施落实情况进行监督，确保施工单位严格遵守国家、地方已有环境法律法规及其落实生态环境评价与规划中制定的生态环境保护方案。

d. 施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志（如彩旗或彩色条带）加以界定，严格控制工程施工过程中的人为干扰范围。

e. 做好施工的组织安排工作，提高施工效率，缩短施工时间，基础施工时应分层开挖，土方回填应采取边施工边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间；跨越水土流失保护红线段塔基施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，减轻干扰。

f. 妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对重点地段的生态环境造成重大的污染，特别是对河流水体及土壤的影响。

③ 恢复和补偿措施

a. 施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。施工临时占用的耕地应按国务院的《中华人民共和国土地复垦条例》进行复垦。植被破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

b. 沙地和地形较缓的黄土梁峁区域应先进行地貌恢复，然后进行植被恢复；地形起伏较大的区域，无法进行地貌恢复的区域，先进行必要的覆土措施后，优先进行自然植被恢复，难以自然恢复的区域采用当地常见植物通过播撒草籽、移栽等措施进行人工恢复。

c. 植被恢复工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，期间应做好水土保持工作，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

④ 管理措施

施工前应对施工人员进行环保宣传教育，张贴生态保护红线的相关保护要求。施工过程中应加强监督管理，经常检查施工单位是否按照设计的区域进行施工，是否存在破坏生态环境的行为。

(2) 神木乌兰木伦河湿地保护措施

① 按照施工设计布设塔基位置和临时占地，严禁占用湿地。

② 施工期物料及表土等应远离乌兰木伦河堆放，严禁向湿地排放废水及固废。

③ 施工区域设置围挡，定期洒水降尘，从而减少扬尘对湿地环境的影响；架线时应采用无人机牵线等先进工艺，设置跨越场，避免导线落地，减少对湿地的影响。

④ 严格按照《陕西省湿地保护条例》的要求，禁止施工期在湿地范围内从事开垦、烧荒，破坏野生动物栖息地，擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵、禁止捕捞鱼类及其他水生生物，排放污水、固体废物等活动。

⑤ 施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，张贴湿地保护的相关标

语和具体要求。

⑥ 施工结束后，拆除所有的临时设施，及时清理施工现场，使湿地周边生态环境尽快恢复到施工前的水平。

通过以上措施，可进一步降低对湿地的影响，确保不影响湿地的结构和功能。

7.1.2 噪声防治措施分析

为最大限度减少施工期噪声影响，工程应采取以下噪声防治措施：

(1) 进行变电站基础施工、塔基施工、牵张引线时应严格控制挖掘机、张力机等高噪声设备运行时间段，避开晨昏和正午，避免夜间施工，牵张场等远离居民点布设，以减少对沿线居民点的影响。

(2) 施工期间加强施工管理，合理规划施工进度，采用分段同时施工的方式加快进度，运输及施工机械设备应当符合国家规定。

(3) 施工期划定施工作业范围，距离居民点较近的施工区域通过围挡等减少施工噪声的影响，并及时做好告知或沟通工作。

(4) 加强施工人员管理及宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，减少鸣笛。

综上，在做好管理工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可降到最低，在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）后，对周边环境的影响可控，噪声污染防治措施可行。

7.1.3 大气污染控制措施

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本工程应严格执行《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省人民政府关于印发<陕西省全面改善城市环境空气质量工作方案>的通知》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》等相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。

(1) 对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施；

(2) 加强运输车辆管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施，确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒；

(3) 施工场内非道路移动机械符合非道路移动柴油机械第四阶段排放标准；

(4) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

(5) 使用符合国家标准非道路移动机械和运输车辆；对环保检测、综合性能检测不合格车辆，公安机关交警部门不予办理登记，交通运行部门不予核发营运资质；

(6) 施工场地严格执行“六个百分之百”要求，场界施工扬尘超过《施工扬尘排放限制》（DB61/1087-2017）的立即停工整改，严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。

总之，只要加强管理、切实落实好上述措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失，施工扬尘控制措施可行。

7.1.4 固体废物环保措施

施工期固体废物主要有建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可回收利用部分回收后综合利用，不可回收利用的部分集中收集后运至当地主管部门指定地点处置，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾

工程施工人员生活依托周边村庄现有生活设施，生活垃圾进行分类、集中收集，统一纳入当地生活垃圾清运系统，严禁随意丢弃。

在采取以上措施后，工程施工期产生的固体废物均得到了合理、妥善处置，措施可行。

7.1.5 污水污染防治措施

施工期间对水环境影响的废污水主要由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

(1) 施工废水

新建变电站工程的施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。在变电站内设置洗车平台，设置单体沉淀池 1 座，用于处理施工过程产生的废水，沉淀处理后用于洒水降尘，不外排；

输电线路工程施工过程中使用商品混凝土，施工期废水来源包括施工区的少量混

凝土养护废水，由于本次工程量较小，且当地气候干旱，养护废水经自然挥发后基本无余量；

间隔扩建工程均在预留位置进行扩建，基本不产生施工废水。

(2) 生活污水

本工程施工期不设施工营地，施工人员日常居住等依托附近村庄现有生活设施，产生的生活污水由其现有污水处理设施处置。

在采取以上措施后，工程施工期无施工废水排放，生活污水不外排，对外环境影响小，措施可行。

7.1.6 文物保护单位保护措施

本工程涉及跨越明长城遗址--神木段及战国秦长城遗址--神木段，工程拟采取的保护措施如下：

(1) 施工期物料及表土等应远离长城遗址保护范围，施工区域设置围挡，严禁在遗址附近排放废水及固废。

(2) 架线时应采用无人机牵线等先进工艺，设置跨越场，避免导线落地，减少对遗址的影响。

(3) 施工前应组织专业人员对施工人员进行宣传教育，严格控制施工人员的活动范围，避免人为破坏。

通过以上措施，工程施工期基本不会对明长城遗址--神木段和战国秦长城遗址--神木段产生影响。

7.1.7 施工期环境保护措施、设施论证

工程在施工过程中，基础开挖回填、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、建筑垃圾等，同时还会对周边生态环境产生影响，引起水土流失。针对工程施工期各种污染物的产生、排放及生态环境影响，工程可行性研究报告、初步设计文件及本次评价均提出了污染控制措施及设施，详见 7.1.1 章节。本工程的工程量小，在合理安排施工工艺、施工时间、采取 7.1.1 章节所提出各项的污染防治措施后，可最大限度地降低工程施工期对周围环境的影响，采取的措施及设施合理、可行、有效。

7.2 运行期环境保护措施、设施分析与论证

7.2.1 运行期环境保护措施、设施分析

本工程运行期产生的污染物种类、拟采取的污染防治措施及责任单位等情况见表 7.1.2-1。

表 7.2.1-1 项目运行期产污环节及环保治理措施一览表

环境因素	污染源	污染物种类	拟采取的环保措施	责任单位
电磁环境	变电站	工频电场强度、工频磁感应强度	拟建神木北 330kV 变电站 330kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计、110kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计；合理布置变电站电气分布，主变布置于站区中部位置；间隔扩建对站内配电装置合理布局；	国网陕西省电力有限公司榆林供电公司
	架空线路		合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等	
噪声	变电站	噪声	拟建神木北 330kV 变电站选用低噪声设备；330kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计、110kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计；合理布置变电站电气分布，主变布置于站区中部位置	
	架空线路		合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等	
废水	变电站	生活污水	变电站站内建有化粪池，生活污水经化粪池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥	
固体废物	变电站	生活垃圾	生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统	
		事故废油	设事故油池 1 座，有效容积为 120m ³ ，排放的事故废油全部经排油管道收集到事故油池，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置。	
		废铅蓄电池	严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位进行处置	

7.2.1.1 电磁防护措施论证

根据本工程的工程内容及电磁环境影响的特点，本工程采取的电磁防护措施如下：

(1) 拟建神木北 330kV 变电站工程

① 优化设计，在变电站设计中严格执行有关设计规程、规范，330kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计、110kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计，减少了运行阶段电磁环境影响；合理布置变电站电气分布，主变布置于站区中部位置，降低运行期间变电站厂界工频电磁场；

② 在变电站周边围墙加设低压电网，悬挂警示标志；

(2) 输电线路工程

①在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择线路导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等，以减小线路的电磁环境影响；

② 尽可能远离居民类环境敏感目标，抬高线路高度，确保电磁影响满足相应标准；

③ 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留足够净空距离；

④ 线路运行阶段在沿线杆塔上设置高压及警示标志，标明有关注意事项，避免意外事故发生。

(3) 建设单位应设专人负责环境保护工作，并制定相应的规章制度。加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。

采取以上措施，可尽可能的降低工程对周围电磁环境、环境敏感目标的影响，可使工程产生的电磁影响符合相关标准的要求，措施可行。

7.2.1.2 声环境控制措施论证

本工程采取的噪声控制措施如下：

(1) 优化设计，变电站选用低噪声设备，在变电站设计过程中严格执行有关设计规程、规范，330kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计、110kV 高压电气设备采用户外 HGIS 设计，减少了运行阶段产生的电晕噪声；综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响；优化站区布置，主变布置于站区中部位置，主变加装防火墙，谨防主变火灾事故的同时，对主变噪声进行阻隔，降低厂界噪声；在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择线路导线、子导分裂间距及绝缘子串组装形式、增加导线离地高度等，以减小线路的声环境影响；

(2) 定期对线路进行巡检维护。

采取以上措施，可尽可能的降低工程对周围声环境、环境敏感目标的影响，可使工程产生的噪声影响符合相关标准的要求，措施可行。

7.2.1.3 废水处置措施论证

本工程采取的废水处置措施如下：

本工程拟建神木北 330kV 变电站运行期产生的少量生活污水，经变电站内的化粪池

池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥。

采取以上措施，尽可能的降低工程对周围水环境的影响，措施可行。

7.2.1.4 固体废物处置措施论证

本工程采取的固体废物处置措施如下：

(1) 变电站站内设置垃圾桶，站内工作人员产生的生活垃圾分类收集后，统一纳入当地垃圾清运系统；变电站站内主变区建设事故油池，收集事故状态下产生的事故废油，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置；废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。

采取以上措施，尽可能的降低工程对周围环境及环境敏感目标的影响，措施可行。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 116818 万元，其中环保投资约 1944 万元，占总投资的 1.66%。环保投资估算见表 7.3-1。

表7.3-1 工程环保投资估算表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	费用 (万元)	责任单位 及环境保护 职责
工程准备阶段	环境咨询	—	—	85	建设单位 环保专项 资金
施工期	废气	施工扬尘	设单体沉淀池 1 座，定期洒水、封闭运输等，设置洗车平台	10	
	噪声	施工机械、运输车辆	选用低噪声设备、合理安排施工工期、运输车辆限速、禁鸣等	/	
	固体废物	建筑垃圾	运往当地管理部门指定地点	10	
		生活垃圾	利用周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统	5	
	生态措施	施工临时占地 工程措施	铺设钢板/土工布等、密目网苫盖、彩条布铺垫、设置截排水沟、挡水埂、土地整治、等及时生态恢复、设置固沙绿化、柴草沙障、灌草结合植被恢复	708	
		施工临时占地 植物措施		628	
		施工临时占地 临时措施		425	
验收阶段	验收调查	—	—	50	
运行期	电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	变电站电气设备选用低电磁设备，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装形式、增加导线离地高度等	纳入主体工程投资	

	噪声	噪声	变电站电气设备选用低噪声设备、合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装形式、增加导线离地高度等	纳入主体工程投资	
	废水	生活污水	化粪池 1 座	2	
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集桶（若干）	2	
		事故废油	设事故油池 1 座，危废贮存库 1 座	10	
		废铅蓄电池	严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质单位带走处置	6	
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			3	
总投资				1944	/

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

本工程建成后由国网陕西省电力有限公司榆林供电公司负责，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司设置环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。

评价要求施工单位配备 1~2 名环保管理人员，与建设单位环保专职人员共同负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理要点

施工期环境管理主要由建设单位和施工单位共同承担。

(1) 建设单位环境管理要求

建设单位在建设期将负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作，主要内容如下：

① 建设单位应会同施工单位组成施工期环境管理临时机构，加强对施工过程的环境管理、环境监测与监督控制工作。

② 制定科学合理的施工计划。采用减少施工现场的作业面、缩短施工周期，减轻建筑施工对局部环境的影响。

③ 按照本报告提出的污染防治措施，对施工噪声和施工扬尘进行污染控制。

④ 及时清理施工现场的弃土、弃渣，减少水土流失，防止二次污染。

⑤ 制定施工过程的环境保护制度，同时制定出具体的实施计划和要求，做到专人负责，有章可循，以便于进行监督、检查、落实施工期的各项污染防治措施，保护施工场地及其周围的生态环境。

表 8.1.2-1 施工期环境管理清单（建议）

序号	项目	污染源	管理内容	目标和要求
1	施工扬尘	运输车辆	防治运输车辆扬尘	所有运输车辆必须加盖篷布，神木北 330kV 变电站施工场地设置洗车平台
		土方堆放	按要求定点堆放，并采取抑尘措施	定点堆放，采取抑尘措施
		混凝土	使用商品混凝土	不产生扬尘

序号	项目	污染源	管理内容	目标和要求
2	施工噪声	施工机械	选用低噪声施工机械、合理安排施工时间。运输车辆减速慢行、减少鸣笛	尽量减少对周围环境的影响
		运输车辆		
3	施工期废水	施工废水	设置单体沉淀池 1 座	不外排
		施工人员生活污水	依托附近村庄现有生活污水处理设施	不外排
4	施工期固废	生活垃圾	依托周边村庄现有垃圾箱（桶）	合理处置
		建筑垃圾	设置堆放点，可利用部分综合利用，不可利用部分拉运至当地管理部门指定地点	合理处置
5	生态环境保护	铺设钢板/土工布等、密目网苫盖、彩条布铺垫、设置截排水沟、挡水埂、土地整治、等及时生态恢复、设置固沙绿化、柴草沙障、灌草结合植被恢复；强化生态环境保护、管理意识		完工后地表平整，严格控制水土流失发生

(2) 施工单位环境管理要求

施工单位负责本公司所从事的建设生产活动中环境保护工作，主要包括如下内容：

- ① 检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；
- ② 核算环保经费的使用情况；
- ③ 报告承包合同中环保条款执行情况。

8.1.3 运行期环境管理要求

本工程建成后由国网陕西省电力有限公司榆林供电公司负责日常管理及运行维护。根据建设单位提供资料，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司设置环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。本工程建设后，纳入现有环境管理体系。

根据企业提供资料，环保专职管理人员的职能为：

- (1) 贯彻落实环境保护法规、政策，制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立日常监测的数据档案，并定期与当地生态环境行政主管部门进行数据沟通；
- (3) 经常检查环保设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- (4) 协调配合生态环境主管部门进行的环境调查等活动；
- (5) 本工程各项污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

8.1.4 环境保护培训

本工程实施过程中，应对工程相关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行

环境保护法律法规、政策等方面的培训与宣传，进一步增强施工单位、运行单位的环保管理能力，提高环保意识，严格落实各项环保措施、管理要求，尽可能降低施工期、运行期产生的不利环境影响。

8.2 环境监测

环境监测计划一般包括污染源监测计划、环境质量监测计划，根据本工程特点，评价提出环境监测计划要求与建议。

(1) 环境监测委托当地有资质环境监测机构承担，且应满足监测质量保证要求。

(2) 建设单位应建立健全污染源监控和环境质量监测技术档案，主动接受当地生态环境行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

(3) 建设单位应切实加强污染物达标排放和环境质量的监控。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中环境监测规定，为了有效监控工程运行过程中对环境的影响，本工程环境监测计划见表 8.2.2-1，生态环境监测计划见表 8.2.2-2，并且将本工程监测计划纳入国网陕西省电力有限公司榆林供电公司的监测计划中。

表 8.2.2-1 运行期监测计划一览表

序号	监测项目	监测点位	监测频次	控制目标
1	工频电场强度、工频磁感应强度	变电站、输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有投诉时，1 次/4 年	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
2	等效连续 A 声级	变电站、输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有投诉时，1 次/4 年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。				

表 8.2.2-2 生态监测计划

监测时段	监测频次	监测布点	监测内容
施工期	开展 1 次	国家二级公益林、神木乌兰木伦河湿地、瑶镇水库水源地、神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线处	生态保护措施落实情况，公益林及神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线受影响情况
运营期	正式投运后 5 年内开展 1 次	国家二级公益林、神木乌兰木伦河湿地、瑶镇水库水源地、神木市黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线处	临时占地植被恢复情况

8.3 环保设施竣工验收内容及要求

本工程竣工后，建设单位应及时按照国务院有关规定组织建设项目竣工环境保护

验收，同时提交环境保护验收监测报告。严格按环境影响报告书的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实做好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

本工程建成后竣工环境保护验收（建议）内容见表8.3-1。

表8.3-1 工程竣工环境保护验收清单（建议）

序号	验收项目	验收内容
1	相关手续、资料	相关批复文件（包括环评批复、用地批复、水保批复、选址等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全
2	污染防治、环境保护设施及措施是否按报告书中要求落实	工程对本次评价、环评批复文件中提出的各项污染防治措施及生态环境保护措施落实情况及实施效果
3	污染物排放达标及处置情况	本工程工频电场强度能否满足 4000V/m 或 10000V/m 的标准限值，工频磁感应强度能否满足 100 μ T 的标准限值
		拟建神木北 330kV 变电站四周厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；麟州 330kV 变电站四周厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；朔方 750kV 变电站四周厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，临近交通干线两侧执行 4 类标准；
		输电线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类、2 类、3 类及 4a 类标准
		生活污水经化粪池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥
		生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统
5	生态保护措施	废铅蓄电池严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位进行处置
		事故废油由站内的事故油池收集，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置。
6	环境监测	按监测计划进行

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

国网陕西省电力有限公司榆林供电公司神木北 330 千伏输变电工程新建神木北 330kV 变电站，主变容量 $3\times 360\text{MVA}$ ，330kV 出线间隔 3 回，110kV 出线间隔 16 回；新建神木北~麟州 330 千伏线路工程，为单回架空线路，长度为 29.5km；新建神木北~朔方 750kV 变 330kV I、II 回线路工程，为两条单回架空线路+同塔双回架空线路，单回长度为 144km（I 回 72.4km+II 回 71.6km），同塔双回线路为 $2\times 1.5\text{km}$ 。

工程总投资 116818 万元，其中环保投资约 1944 万元，占总投资的 1.66%。

9.2 环境质量现状

(1) 电磁环境

核工业二 0 三研究所分析测试中心于 2024 年 6 月 20 日和 2024 年 6 月 21 日对拟建变电站、线路沿线和本次评价范围内敏感目标处的电磁环境现状进行了实地监测，共布设监测点位 34 个。监测结果表明，工程拟建线路沿线各监测点工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；周边各环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

本次评价范围内的环境敏感目标处各监测点工频电场强度范围 $0.3257\sim 5.694\text{V/m}$ ，工频磁感应强度范围为 $0.0280\sim 0.1025\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 声环境

本次声环境质量委托核工业二 0 三研究所分析测试中心对工程拟建变电站、线路沿线和距离工程较近的声环境敏感点进行了监测，共布设 31 个监测点位。监测结果表明：工程拟建神木北 330kV 变电站中心噪声监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限制要求。

9.3 主要环境影响及拟采取的环境保护措施、设施

9.3.1 施工期

本工程在施工过程中，基础开挖回填、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、建筑垃圾等，同时还会对周边生态环境产生影响，引起水土流失。针对工程施工期各种污染物产生、排放及生态环境影响，工程可行性研究报告、初步设计文件及本次评价均提出了污染控制措施及设施。本次工程的工程量小，在合理安排施工工艺、施工时间、采取报告中所提出各项的污染防治措施后，可最大限度地降低工程施工期对周围环境的影响。

9.3.2 运行期

(1) 电磁环境影响分析

① 变电站工程电磁环境影响评价结论

本次选择麻岭 330kV 变电站、朔方 750kV 变电站作为变电站工程电磁环境影响类比对象，根据类比监测结果可以推测，本工程变电站工程投入运行后，厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

② 输电线路工程电磁环境影响评价结论

本工程电磁环境影响采用模式预测的方法进行预测、评价。根据预测结果：

情景 1：330kV 单回线路在经过居民区时，应保证线路弧垂最低点距地面不得低于 14.0m，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露工频电场强度标准限制要求；在经过非居民区时，线高为 7.5m 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求；

情景 2：330kV 单回并行线路在经过居民区时，应保证线路弧垂最低点距地面不得低于 12.9m，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露工频电场强度标准限制要求；在经过非居民区时，线高为 7.5m 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求；

情景 3：330kV 双回线路在经过居民区时，应保证线路弧垂最低点距地面不得低于 13.0m，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露工频电场强度

标准限制要求；在经过非居民区时，线高为 7.5m 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。

通过预测，拟建输电线路建成运行后，电磁环境保护目标处工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

同时，根据对交叉跨越线路电磁环境影响分析，本工程线路建成后与交叉跨越线路叠加影响对周围的电磁环境影响较小。

(2) 声环境影响分析

本次采取类比监测的方法进行声环境影响评价。由双回架空线路、单回架空线路类比监测结果可知，类比线路对声环境贡献值较小。

根据对声环境敏感目标处的噪声预测结果，敏感点噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，工程运行对环境保护目标的影响较小。

(3) 废水环境影响分析

本工程神木北 330kV 变电站运行期产生的生活污水，经化粪池收集后，定期清掏，用于周边农田施肥，对周围水环境无影响。

麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均为间隔扩建工程，本次不新增工作人员，不新增生活污水。

输电线路运行期间不产生污水，对周围水环境无影响。

(4) 固体废物环境影响分析

本工程神木北 330kV 变电站运行期产生的固体废物，生活垃圾经收集后，统一纳入当地垃圾清运系统；变电站站内主变区建设事故油池，收集事故状态下产生的事故废油，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置；废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。

麟州 330kV 变电站及朔方 750kV 变电站均为间隔扩建工程，本次不新增工作人员，不新增主变压器及高压电抗器，不新增生活垃圾及危险废物。

输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

(5) 废气环境影响分析

本工程运行期不产生废气。

9.4 环境管理与监测计划

工程日常环境管理由国网陕西省电力有限公司榆林供电公司负责，设置环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。本工程建设后，纳入现有环境管理体系。

为了有效监控工程运行过程中对环境的影响，建设单位应根据监测计划对工程进行监测。

9.5 公众意见采纳情况

国网陕西省电力有限公司榆林供电公司于 2024 年 5 月 7 日在国网陕西省电力有限公司榆林供电公司网站进行了第一次公示，公示期间，无反对意见，亦无其他意见；在本工程环境影响报告书征求意见稿编制完成后，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司分别在国网陕西省电力有限公司榆林供电公司网站、三秦都市报、工程拟建地附近公众易于知悉的场所进行了第二次公示，公示期间未收到任何公众意见。建设单位将进一步完善工程各项环保设计和治理设施，加强环境管理，把工程建设带来的环境影响降到最低限度。

9.6 环境影响可行性结论

综上所述，神木北 330 千伏输变电工程符合国家的相关产业政策，经过模式预测及类比监测分析，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实设计、环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境的影响较小。

从环境保护角度分析，本工程环境影响可行。

