

**国网陕西省电力有限公司榆林供电公司
盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程
（输电线路）**

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

编制单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二五年二月

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.....	2
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.....	4
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.....	6
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 地方性部门规章及法规依据.....	9
2.1.5 相关规划、区划文件.....	10
2.1.6 相关技术规范及标准.....	10
2.1.7 其他依据.....	11
2.2 评价因子与评价标准.....	12
2.2.1 评价因子.....	12

2.2.2 评价标准.....	12
2.3 评价工作等级.....	15
2.3.1 电磁环境.....	15
2.3.2 生态环境.....	15
2.3.3 声环境.....	16
2.3.4 地表水环境.....	17
2.3.5 地下水环境.....	17
2.3.5 土壤环境.....	17
2.4 评价范围.....	17
2.4.1 电磁环境影响评价范围.....	17
2.4.2 生态环境影响评价范围.....	18
2.4.3 声环境影响评价范围.....	18
2.5 环境敏感目标.....	18
2.5.1 生态环境敏感目标.....	18
2.5.2 电磁及声环境保护目标.....	19
2.5.3 文物保护单位.....	21
2.6 评价重点.....	22
3 建设项目概况与分析.....	23
3.1 项目概况.....	23
3.1.1 工程建设概况.....	24
3.1.2 工程占地及土石方.....	30
3.1.3 施工工艺和方法.....	32
3.1.4 主要经济技术指标.....	35
3.2 选址选线环境合理性分析.....	35
3.2.1 产业政策相符性分析.....	35
3.2.2 与相关规划的符合性分析.....	35
3.2.3 与相关政策的符合性分析.....	37
3.2.4 与榆林市“多规合一”控制线符合性分析.....	38

3.2.5 “三线一单”的符合性分析.....	40
3.2.6 选线环境合理性分析.....	51
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	60
3.3.1 工艺流程及产污环节.....	60
3.3.2 环境影响因素识别.....	61
3.3.3 评价因子筛选.....	63
3.4 生态环境影响途径分析.....	63
3.4.1 施工期生态环境影响途径分析.....	63
3.4.2 运行期生态环境影响途径分析.....	64
3.5 环境保护措施.....	64
4 环境现状调查与评价.....	66
4.1 区域概况.....	66
4.2 自然环境.....	66
4.2.1 地形地貌.....	66
4.2.2 地质.....	67
4.2.3 水文.....	68
4.2.4 气候气象特征.....	68
4.3 电磁环境.....	69
4.3.1 监测因子及监测频次.....	69
4.3.2 监测点位.....	69
4.3.3 监测方法、仪器及工况.....	70
4.3.4 监测结果.....	71
4.4 声环境.....	72
4.4.1 监测点布置.....	72
4.4.2 监测仪器和监测方法.....	72
4.4.3 监测结果.....	73
4.5 生态.....	74
4.5.1 生态环境现状调查与评价方法.....	74

4.5.2 生态环境现状调查与评价.....	83
4.5.3 典型区域生态环境调查.....	121
4.6 地表水环境.....	122
4.7 文物保护单位.....	122
5 施工期环境影响评价.....	124
5.1 生态环境影响分析.....	124
5.1.1 土地利用影响评价.....	124
5.1.2 陆生植物的影响分析.....	124
5.1.3 野生动物的影响分析.....	125
5.1.4 对生态敏感区的影响分析.....	127
5.1.5 对生态系统的影响分析.....	129
5.1.6 对防风固沙的影响.....	132
5.1.7 生态环境影响评价结论.....	132
5.2 声环境影响分析.....	133
5.3 大气环境影响分析.....	134
5.4 固体废物环境影响分析.....	135
5.5 地表水环境影响分析.....	135
5.6 文物保护单位的影响分析.....	136
6 运行期环境影响评价.....	137
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	137
6.1.1 模式预测内容、方法.....	137
6.1.2 预测计算参数.....	137
6.1.3 理论计算结果及分析.....	141
6.2 声环境影响预测与评价.....	157
6.2.1 类比线路选择.....	158
6.2.2 类比数据来源及监测工况.....	159
6.2.3 类比监测结果.....	159
6.2.4 环境保护目标处的噪声影响预测及分析.....	161

6.3 水环境影响分析.....	162
6.4 固体废物环境影响分析.....	162
6.5 环境风险分析.....	162
6.6 生态环境影响分析.....	162
6.6.1 运行期对土地利用的影响分析.....	162
6.6.2 运行期对陆生植物的影响分析.....	162
6.6.3 运行期对野生动物的影响.....	163
6.6.4 运行期对生态系统的影响分析.....	164
6.6.5 运行期对生态敏感区的影响分析.....	165
6.6.6 运行期对永久基本农田的影响分析.....	165
6.6.7 生态环境影响评价自查表.....	165
6.7 文物保护单位影响分析.....	166
7 环境保护设施、措施分析与论证.....	167
7.1 施工期环境保护措施、设施分析与论证.....	167
7.1.1 生态保护措施分析.....	167
7.1.2 噪声防治措施分析.....	176
7.1.3 大气污染控制措施.....	177
7.1.4 固体废物环保措施.....	177
7.1.5 污水污染防治措施.....	178
7.1.6 文物保护单位保护措施.....	178
7.1.7 施工期环境保护措施、设施论证.....	179
7.2 运行期环境保护措施、设施分析与论证.....	179
7.2.1 运行期环境保护措施、设施分析.....	179
7.3 环境保护设施、措施及投资估算.....	180
8 环境管理与监测计划.....	181
8.1 环境管理.....	181
8.1.1 环境管理机构.....	181
8.1.2 施工期环境管理要点.....	181

8.1.3 运行期环境管理要求.....	182
8.1.4 环境保护培训.....	183
8.2 环境监测.....	183
8.3 环保设施竣工验收内容及要求.....	183
9 环境影响评价结论.....	185
9.1 建设项目概况.....	185
9.2 环境质量现状与主要环境问题.....	185
9.3 主要环境影响及拟采取的环境保护措施、设施.....	185
9.3.1 施工期.....	185
9.3.2 运行期.....	186
9.4 环境管理与监测计划.....	187
9.5 公众意见采纳情况.....	187
9.6 环境影响可行性结论.....	187

1 前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 工程实施的背景

根据工程可研报告，本工程建设内容包含新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程和公布井变~定边变 330kV 线路 π 接入盐场堡 330kV 变电站线路工程（以下简称“公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程”）两个子项工程，具体建设背景如下：

(1) 定边北部地区电网的供电能力

目前，定边 330kV 变电站大负荷方式下主变供电压力已经较大，定边北部地区部分负荷由宁夏盐州 330kV 变电站供电，若考虑将其转入定边 330kV 变电站，会进一步加重大负荷方式下定边 330kV 变电站的供电压力。

本工程建成后，可转供目前定边地区由宁夏盐州 330kV 变电站供电的全部负荷，并转移定边 330kV 供电区部分负荷，有效缓解大负荷方式下，定边 330kV 变电站的供电压力。

(2) 定边北部地区新能源的送出能力

目前，定边供电区新能源装机容量较大，午间光伏大发方式下，定边 330kV 变电站无法完全满足新能源的上送需求。考虑后续定边地区还规划新增陕电入豫配套新能源及陕西省保障性等新能源项目，定边地区还将新增大量新能源电厂。定边地区现有 330kV 变电站及 330kV 汇集站主变基本均已达到终期规模且新能源上送压力较大，留给后续新增新能源接入的余量较小，无法满足上述新能源的全部并网需求。

本工程建成后，能够缓解定边 330kV 变电站的上送压力，并为后续定边地区新增新能源的接入奠定基础。

(3) 优化地区 110kV 电网结构并实现省外电源的断开

本工程输电线路的建成投运后，不仅能够加强周边 330kV 供电区之间的互供能力，还可承担定边北部地区部分负荷（现由宁夏盐州 330kV 变电站供电）的供电问题，实现省外电源的断开。

综上所述，为满足定边北部地区电网的供电能力，增强定边北部地区新能源的送出能力，缓解周边变电站供电压力，提高区域供电可靠性，实现省外电源的断开，国

网陕西省电力有限公司榆林供电公司拟建设盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路），主要建设内容包括新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程、公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程。

1.1.2 工程建设规模

盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路）包括两个部分，具体建设内容如下：

(1) 新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程：新建双回架空线路 $2\times 70.4\text{km}$ ；

(2) 公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程：为单回架空线路，长度为 2.3km，其中北 π 接线路从盐场堡（白泥井）330kV 变电站至 330kV 公边线 17#～18# π 接点，长度为 1.1km；南 π 接线路从盐场堡（白泥井）330kV 变电站至 330kV 公边线 20#～21# π 接点，长度为 1.2km。

1.1.3 工程建设特点

(1) 本工程为盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路），包括新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程、公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程，输电线路多处与已建 $\pm 660\text{kV}$ 、330kV 架空线路并行、钻越或交叉，其电磁环境影响会与现有线路的工频电场、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；

(3) 线路涉及定边县防风固沙生态保护红线、永久基本农田、定边县二级国家级公益林，跨越明长城遗址--定边段，其生态环境影响主要在施工期；

(4) 工程评价范围内分布有养殖场及定边县万正商品混凝土有限责任公司的工作人员、马沟泉村、何梁村、上暗门村、张梁村、韩圈村、南湾村居民，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，以减小对其的影响。

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》（国务院令第 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	本栏目环境敏感 区含义	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）	/	第三条（一）中的全部区域，即国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	本工程为330kV输变电工程，评价范围内分布有养殖场及定边县万正商品混凝土有限责任公司的工作人员、马沟泉村、何梁村、上暗门村、张梁村、韩圈村、南湾村居民，涉及环境敏感区	报告书

本工程为330kV输电线路工程，环境评价范围内分布有养殖场及定边县万正商品混凝土有限责任公司的工作人员、马沟泉村、何梁村、上暗门村、张梁村、韩圈村、南湾村居民，涉及环境敏感区。根据表1.2-1的判定结果，应编制环境影响报告书。

2024年9月10日，国网陕西省电力有限公司榆林供电公司正式委托我公司承担该工程的环境影响评价工作，编制《盐场堡（白泥井）330千伏输变电工程（输电线路）环境影响报告书》。接受委托后，我公司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，同时进行了必要的环境现状监测等工作，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《盐场堡（白泥井）330千伏输变电工程（输电线路）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…”，符合国家有关的产业政策。

2024 年 9 月 13 日，榆林市行政审批服务局出具了《关于盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路）核准的批复》（榆政审批投资发〔2024〕104 号）。项目代码为 2409-610825-04-05-855962。

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》、《榆林市“十四五”生态环境保护规划》、《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》、《定边县工业新区总体规划（修编）（2016-2030 年）》、《定边县工业新区总体规划（修编）（2016-2030 年）环境影响报告书》及其审查意见等相符合。

1.3.3 与相关政策的符合性分析

本工程满足《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 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<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：2024（4982）号）见附件。

根据检测结果可知，本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线和永久基本农田，线路走径已取得定边县自然资源和规划局同意走径的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见及相关用地手续，符合相关要求。

1.3.5 “三线一单”的符合性分析

根据检测，本工程位于榆林市定边县，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。

本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，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...”，根据现场调查及收集资料，盐场堡（白泥井）330kV 变电站和定边 330kV 变电站周边分布有马莲滩饮用水水源保护区、陕西定边马莲滩国家级沙漠公园及陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区，线路为避开上述敏感区选择向西绕行，受沿线地形条件、永久基本农田分布、周边线路廊道规划等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用生态保护红线。目前线路走径已取得定边县自然资源和规划局同意走径的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见。

综上，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 选线环境合理性分析

本工程选线符合《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线的原则性同意意见。

1.3.6.1 与国家级沙漠公园保护要求的符合性分析

本工程新建盐场堡变～定边变330kV线路工程与陕西定边马莲滩国家级沙漠公园（以下简称“沙漠公园”）的最近距离约为60m，不占用沙漠公园。本工程与《国家级自然公园管理办法（试行）》、《国家沙漠公园管理办法》等相符。

1.3.6.2 与生态保护红线相关政策的符合性分析

本工程线路部分塔基涉及占用定边县防风固沙生态保护红线，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）、《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）》（陕自然资规〔2023〕2号）等相符。

1.3.6.3 与永久基本农田相关政策的符合性分析

本工程线路部分塔基涉及占用永久基本农田，与《基本农田保护条例》、《陕西省自然资源厅关于做好重大建设项目占用永久基本农田有关问题的通知》等相符。

1.3.6.4 与国家公益林相关政策的符合性分析

本工程部分塔基涉及占用定边县二级国家级公益林，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。

1.3.6.5 与长城遗址相关政策的符合性分析

本工程盐场堡变～定边变 330kV 线路工程架空线路段跨越明长城遗址--定边段（以下简称“长城遗址”），不在保护范围及建设控制地带内立塔，不在保护范围及建设控制地带内施工。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）及输电线路工程施工期、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，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较详细的分析评价。

(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，重点关注运行期线路运行所产生的工频电场、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，该工程环境影响可行。

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、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、西安志诚辐射环境检测有限公司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

《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 9 月 10 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) 《中华人民共和国土地管理法（修正）》，2019 年 8 月 26 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国水法（修正）》，2016 年 7 月 2 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法（修正）》，2017 年 11 月 4 日起施行；
- (13) 《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；
- (14) 《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；
- (15) 《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；
- (16) 《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；
- (17) 《长城保护条例》，2006 年 12 月 1 日起施行。

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 日起施行；

(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)《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月；

(5)《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月；

(6)《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号，2015 年 8 月；

(7)《“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；

(8)《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；

(9)《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；

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

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

2.1.4 地方性部门规章及法规依据

(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（2019 年修正）》，2019 年 7 月 31 日；

(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)《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；

(9)《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；

(10)《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；

(11)《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》，榆发〔2023〕3 号，2023 年 5 月 12 日；

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

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)《榆林市“十四五”生态环境保护规划》；

(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）》。

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·地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6)《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (7)《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2022）；
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9)《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

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）。

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)《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）；
- (4)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

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）。

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)《榆林市行政审批服务局关于关于盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路）核准的批复》，榆政审批投资发〔2024〕104 号，2024 年 9 月 13 日；
- (2)榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2024（4982）号）；
- (3)陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告；
- (4)《定边县自然资源和规划局关于国网榆林供电公司盐场堡（白泥井）330kV 输电工程线路路径征求意见的回复》，定政资规函〔2024〕481 号，2024 年 8 月 26 日；
- (5)《定边县林业局关于陕西省电力设计院〈征求盐场堡（白泥井）330kV 输变电工程线路路径意见的函〉的复函》，定政林函〔2024〕218 号，2024 年 10 月 8 日；
- (6)《定边县水利局关于白泥井 330kV 输变电工程线路路经拟选址征求意见的回

复》，2024 年 6 月 5 日；

(7)《定边县文化和旅游文物广电局关于征求白泥井 330kV 输变电工程线路路径意见的复函》，2024 年 5 月 27 日；

(8) 建设单位提供的其他技术资料等。

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	/
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	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）

2.2.2 评价标准

根据工程拟建地所在区域的环境特点，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。

输变电工程的频率为 50Hz，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 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。

(2) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）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		其余区域	
				10		架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	
		工频磁感应强度	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	线路沿线工业活动较多的
					夜间	50	
				4a 类	昼间	70	G307 国道、G244 国道、青银高速 35±5m 范围内
					夜间	55	
				4b 类	昼间	70	太银铁路、定银铁路干线两侧区域
					夜间	60	

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。

(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

本工程为输电线路工程，施工期养护废水经自然挥发后基本无余量，施工人员生活污水依托附近村庄已有设施；运行期不产生废水。

(5) 固体废物

本工程为输电线路工程，施工期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；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；运行期不产生固体废物。

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/m³）
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	4
			kV/m	10 ^①

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
		工频磁感应强度	μT	100

备注：① 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

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	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

本工程公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标；新建盐场堡变~定边变 330kV 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（韩圈村），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	/
	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，评价等级不低于二级；	本工程输电线路塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线	二级
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响	本工程运行期不产生废水，故不进	/

HJ19-2022 内容摘要		本工程建设情况	本工程评价等级
	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；	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 0.081km ² ，临时占地面积 0.41km 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；	本工程除输电线路塔基涉及的生态保护红线段，其余建设内容不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f) 的情况	二级/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。		本工程输电线路塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，在生态敏感区范围内有永久和临时占地，不可下调	二级/三级

根据以上分析，本工程新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程、公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，该段输电线路生态环境影响评价等级为二级；其余输电线路段生态环境影响评价等级为三级评价。

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、4a 类、4b 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

本工程为输电线路工程，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 输电线路工程。

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
		线路
		架空线路
交流	220~330kV	边导线地面投影外两侧各 40m

因此，本工程为输电线路工程，评价范围为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），输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，穿越长度共计约 10.1km，立塔共计 27 基，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 及图 2.4-2。

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	输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围
生态环境	二级	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
	三级	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	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

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。

根据现场踏勘、榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2024（4982）号），本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线及国家二级公益林。

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 3.2.6-1～图 3.2.6-3。

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	定边县防风固沙生态保护红线	定边县	省级	定边县，属于防风固沙区域	/	穿越，穿越长度共计约 10.1km，立塔共计 27 基，永久占地面积约 1.08hm ²
2	定边县二级国家级公益林	定边县	国家二级	/	以林地、疏林地、灌木林地、灌丛地、未成林造林地、宜林地、苗圃地为主的国家二级公益林地及其防沙治沙功能	穿越，穿越长度共计约 4.1km，立塔共计 12 基，永久占地面积约为 0.48hm ²
3	陕西定边马莲滩国家级沙漠公园	定边县	国家级	公园总面积为 9827.60hm ²	是国内罕见的沙地森林公园	不涉及，与沙漠公园的最近距离约为 60m

2.5.2 电磁及声环境保护目标

根据现场踏勘，本工程公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程无电磁环境和声环境保护目标。新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程的电磁及声环境评价范围内的环境保护目标见表 2.5.2-1，保护目标分布情况见图 2.5.2-1，现状照片见图 2.5.2-2。

新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程与公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（南 π 接线）并行，并行段无电磁及声环境保护目标。

表 2.5.2-1 工程电磁及声环境保护目标一览表

序号	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	环境要素	保护要求
			方位	距边导线投影水平距离				
1	南湾村	居民 1	E	24m	1 户	1 层砖混，尖顶、朝南/3m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类
		居民 2	W	40m	1 户	1 层砖混，尖顶、朝南/3m	电磁、声	
		养殖场	E	40m	1 处	1 层砖混，尖顶、朝南/3m	电磁	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
		居民 3	W	40m	1 户	1 层砖混，尖顶、朝南/3m	电磁、声	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

2	韩圈村	居民 1	N	3m	1 户	1 层砖混，平 顶、朝南/3m	电磁、声	《电磁环境控制 限值》（GB 8702-2014）、 《声环境质量标 准》（GB3096- 2008）1 类
		居民 2	S	40m	1 户	1 层砖混，平 顶、朝南/3m	电磁、声	
		居民 3	N	40m	1 户	1 层砖混，平 顶、朝南/3m	电磁、声	
3	定边县万 正商品混 凝土有限 责任公司	办公	E	33m	1 处	1 层砖混，平 顶、朝南/3m	电磁	《电磁环境控制 限值》（GB 8702-2014）
4	张梁村	居民	E	28m	1 户	1 层砖混，平 顶、朝南/3m	电磁、声	《电磁环境控制 限值》（GB 8702-2014）、 《声环境质量标 准》（GB3096- 2008）1 类
5	上暗门村	居民	N	21m	1 户	1 层砖混，平 顶、朝西/3m	电磁、声	《电磁环境控制 限值》（GB 8702-2014）、 《声环境质量标 准》（GB3096- 2008）4a 类
6	何梁村	居民	W	29m	1 户	1 层砖混，平 顶、朝南/3m	电磁、声	《电磁环境控制 限值》（GB 8702-2014）、 《声环境质量标 准》（GB3096- 2008）1 类
7	马沟泉村	居民 1	S	16m	1 户	1 层砖混，平 顶、朝南/3m	电磁、声	
8		居民 2	N	31m	1 户	1 层砖混，尖 顶、朝南/3m	电磁、声	
9		居民 3	N	29m	1 户	1 层砖混，尖 顶、朝南/3m	电磁、声	



南湾村



定边县万正商品混凝土有限责任公司



图 2.5.2-2 工程环境保护目标现状照片

2.5.3 文物保护单位

根据现场踏勘，本工程公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程不涉及文物保护单位，新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程段跨越的文物保护单位见表 2.5.3-1，工程与长城遗址的位置关系图见图 3.2.6-4、图 3.2.6-5。

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--定边段	定边县	省级	定边县盐场堡镇、定边街道办事处、贺圈镇、砖井镇、安边镇、学庄乡、郝滩镇、红柳沟镇、冯地坑乡、姬塬镇、白湾子镇、樊学镇、油房庄乡、新安边镇、杨井镇，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	跨越 4 处，跨越线路塔基与三楼村长城 3 段建设控制地带范围的最近距离约 38m，与上暗门村长城 2 段建设控制地带范围的最近距离约 10m，与贺圈村长城 1 段建设控制地带范围的最近距离约 12m，与曹家村长城段建设控制地带范围的最近距离约 17m



图 2.5.3-1 工程环境保护目标现状照片

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，涉及定边县防风固沙生态保护红线的，生态环境影响评价等级为二级，其余输电线路段生态环境影响评价等级均为三级评价。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、声环境影响及施工期的生态环境影响作为评价重点。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

(1) 工程名称：盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路）。

(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：本工程包括两个部分：① 新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程：陕西省榆林市定边县白泥井镇、盐场堡镇、贺圈镇及砖井镇，起点为定边 330kV 变电站，终点为盐场堡（白泥井）330kV 变电站；② 公布井变～定边变 330kV 线路 π 接入盐场堡 330kV 变电站线路工程：陕西省榆林市定边县盐场堡镇，起点为盐场堡（白泥井）330kV 变电站，北 π 接线终点为 330kV 公边线 17#～18# π 接点，南 π 接线终点为 330kV 公边线 20#～21# π 接点，工程地理位置见图 3.1.1-1。

(5) 建设内容及规模

本工程包括两个部分：① 新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程，为双回架空线路，长度为 2×70.4km；② 公布井变～定边变 330kV 线路 π 接入盐场堡 330kV 变电站线路工程，为单回架空线路，长度为 2.3km，其中北 π 接线路长度为 1.1km；南 π 接线路长度为 1.2km。本工程周边环境关系图及线路走径图见图 3.1.1-2～图 3.1.1-4。

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
新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程	地理位置		陕西省榆林市定边县白泥井镇、盐场堡镇、贺圈镇及砖井镇
	主体工程	线路规模	双回架空线路长度为 2×70.4km，起点为定边 330kV 变电站，终点为盐场堡（白泥井）330kV 变电站
		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 195 基，其中双回终端塔 2 基，双回转角塔 56 基，双回直线塔 131 基，单回转角塔 6 基
		基础型式	风沙滩地段塔位地下水埋藏较深的塔位采用斜柱板式基础；风沙滩地段和沙漠丘陵段塔位地下水埋藏较浅的塔位采用台阶式基础；占用永久基本农田段及黄土梁斜坡段，无地下水，采用挖孔基础
	环保工程	生态	施工结束后对临时占地涉及永久基本农田的，施工结束后及时复垦，其余临时占地及时进行植被恢复
		防沙治沙措施	施工过程中设置编织袋拦挡、苫盖密目网、彩条布铺垫等，施工结束后及时进行土地整治，布设柴草沙障，进行植被恢

				复
		声环境保护措施		合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等
		电磁环境保护措施		
公布井变~定边变330kV线路π接入盐场堡330kV变电站线路工程	地理位置			陕西省榆林市定边县盐场堡镇
	主体工程	线路规模		为单回架空线路，长度为 2.3km，其中北 π 接线路从盐场堡（白泥井）330kV 变电站至 330kV 公边线 17#~18#π 接点，长度为 1.1km；南 π 接线路从盐场堡（白泥井）330kV 变电站至 330kV 公边线 20#~21#π 接点，长度为 1.2km 拆除原公边线 0.9km，拆除原公边线杆塔 3 基（18#~20#）
		导线型号		南、北 π 接线路均采用 2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线
		地线型号		北 π 接线路采用两根 48 芯 OPGW 光缆，南 π 接线路采用两根 72 芯 OPGW 光缆
		杆塔数量		新建铁塔共 8 基，其中单回终端塔 4 基，单回转角塔 1 基，单回直线塔 3 基
		基础型式		采用台阶式基础
	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
			防沙治沙措施	施工过程中设置编织袋拦挡、苫盖密目网、彩条布铺垫等，施工结束后及时进行土地整治，布设柴草沙障，进行植被恢复
		声环境保护措施		合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等
		电磁环境保护措施		

3.1.1 工程建设概况

3.1.1.1 新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程

(1) 线路路径

新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程为双回架空线路，长度为 2×70.4km，起点为定边 330kV 变电站，终点为盐场堡（白泥井）330kV 变电站。

线路起于拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站西侧出线间隔向西南方向出线，并行本次公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（南 π 接线）向南走线，跨越长庆石油输气管线后右转向东走线，跨越明长城遗址--定边段（贺圈村长城 1 段）、110kV 黄周线至绞子井村南侧继续向西，至程梁村东侧钻越±660kV 银东线后向西北跨越 110kV 梁台 I/II 线后至韩圈村北侧，向西南方向连续跨越青银高速、明长城遗址--定边段（三楼村长城 3 段）、110kV 梁拓线走线，至水滩子村北侧连续跨越 110kV 盐定线、307 国道、110kV 盐砖线后继续向西南方向走线，至贺家湾村西侧向南连续跨越 110kV 梁甲/梁乙

线、110kV 莲梁线、110kV 梁红线走线，至红墩梁村西侧先后跨越定银铁路、110kV 梁姬线、太银铁路后线路向东南方向走线，至陕西洪成石化北侧、307 国道南侧，并跨越 G244 国道走线，至上暗门村西侧连续跨越国家石油天然气管网集团有限公司西气东输分公司西气东输一、三线、明长城遗址--定边段（上暗门村长城 2 段），至何梁村北侧向东南方向跨越 110kV 窑边线，至狼儿沟村北侧向东走线，经马沟泉村北侧向连续跨越靖惠输油管线、G244 国道、110kV 边梁/边王线、S23 定汗高速后，在 S23 定汗高速东侧向东南走线跨越 110kV 砖油线至焦湾村，再向东北方向走线至王圈村，再向北走线至王辛庄村南侧跨越 110kV 砖油线、钻越±660 银东线后连续跨越 110kV 边梁Ⅱ线/边滩Ⅰ线、110kV 盐砖线、110kV 定砖Ⅱ线后平行于 110kV 边梁/边王线东侧向北走线，跨越 G307 国道后连续跨越 110kV 边梁/边王线、110kV 窑边线后平行于 110kV 窑边线西侧向东北方向走线，在西关村西侧跨越 330kV 尖定线后向北走线跨越明长城遗址--定边段（曹家圈村长城）后，连续跨越 110kV 明城光伏线、110kV 振砖线（电缆）、110kV 边关线、110kV 边定Ⅱ线/统定Ⅱ线、110kV 边定Ⅰ线/统定Ⅰ线后至定边 330kV 变电站出线间隔。

线路走径图见图 3.1.1-2～图 3.1.1-4。

(2) 塔型及基础

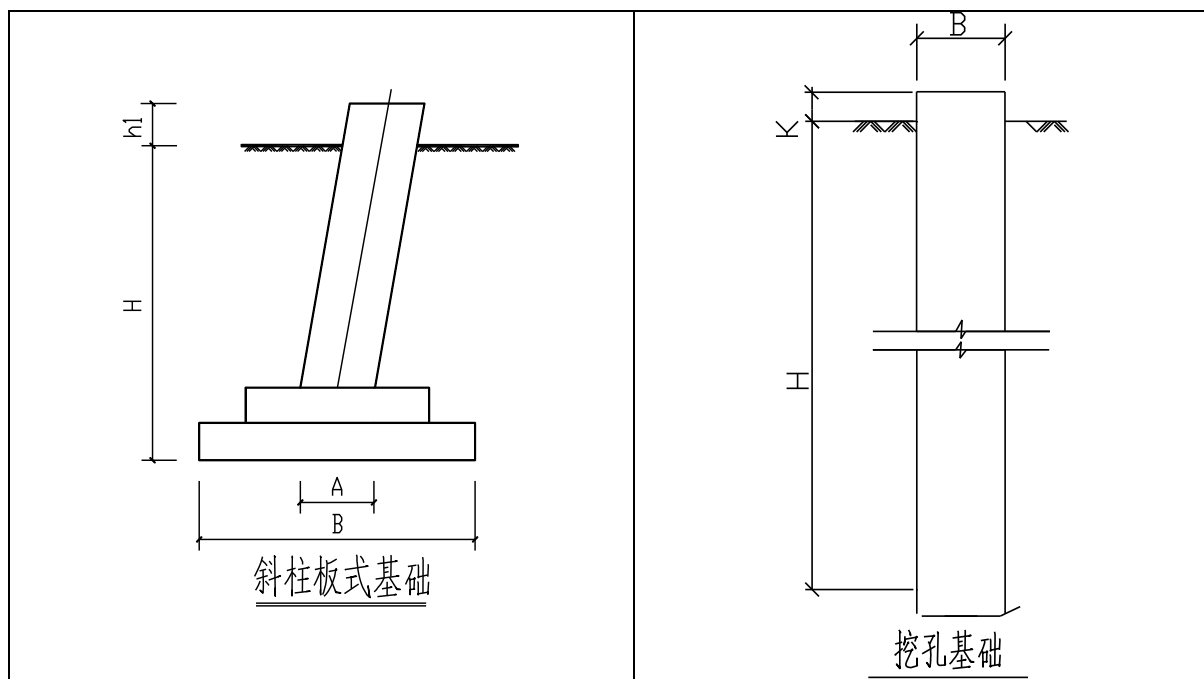
根据可研及设计文件，新建铁塔共 195 基，其中双回终端塔 2 基，双回转角塔 56 基，双回直线塔 131 基，单回转角塔 6 基。线路塔基基础在风沙滩地段塔位地下水埋藏较深的塔位采用斜柱板式基础；风沙滩地段和沙漠丘陵段塔位地下水埋藏较浅的塔位采用台阶式基础；占用永久基本农田段及黄土梁斜坡段，无地下水，采用挖孔基础。新建杆塔明细见表 3.1.1-2，塔型图见附件，塔基基础型式图见图 3.1.1-5。

表 3.1.1-2 工程杆塔选型表

序号	杆塔型号	呼高（m）	设计档距（m）		数量（基）
			水平	垂直	
1	330-KD22S-Z1	24	380	500	1
		27			5
		30			4
		33			7
		36			9
		39	360		6
		42			6

2	330-KD22S-Z2	27	450	600	2
		30			5
		33			12
		36			7
		39	4		
		42	5		
3	330-KD22S-Z3	33	650	850	1
		39	610		3
		42			5
		45			1
		51			1
4	330-KD22S-ZK	45	450	600	14
		48			8
		51			11
		54			2
		57			3
		60			4
		63			3
		66			1
		69			1
5	330-KD22S-J1	18	400	600	1
		21			1
		24			3
		27			2
		30			2
		33			1
		36			2
		39			4
		48			1
		66			1
6	330-KD22S-J2	21	400	600	3
		24			2
		27			2
		36			2
		39			3
		42			1
		45			1
7	330-KD22S-J3	21	400	600	2
		24			1

		30			2
		33			4
		36			1
		39			1
		42			2
		60			1
		66			1
8	330-KD22S-J4	30	400	600	1
		48			1
		60			1
9	330-KD22S-DJ	18	350	500	1
		24			1
		33			2
		42			1
10	330-JB442	14	400	600	8
合计					195



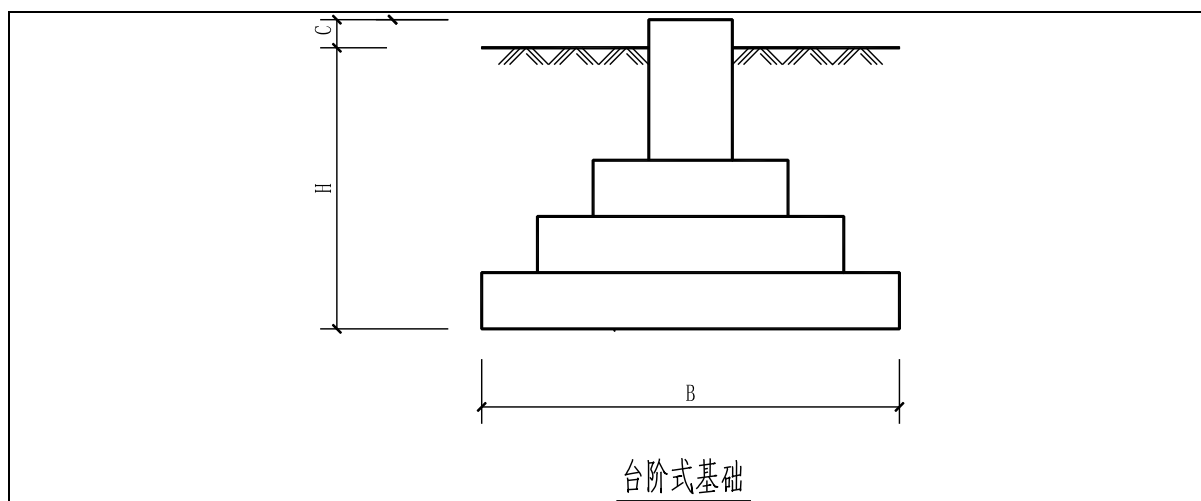


图3.1.1-5 本工程输电线路塔基基础型式图

(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3.1.1-3。

表 3.1.1-3 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
钻越±660kV线路	银东线	次	4	单回并行，钻越
跨越330kV线路	尖定线	次	1	单回，带电跨越
跨越110kV线路	黄周线	次	1	单回，带电跨越
	梁台I/II线	次	1	双回，带电跨越
	梁拓线	次	1	单回，带电跨越
	盐定线	次	1	单回，带电跨越
	盐砖线	次	1	单回，带电跨越
	梁甲/梁乙线	次	1	双回，带电跨越
	莲梁线	次	1	单回，带电跨越
	梁红线	次	1	单回，带电跨越
	梁姬线	次	1	单回，带电跨越
	梁王I线	次	1	单回，带电跨越
	边梁/边王线	次	2	双回，带电跨越
	窑边线	次	2	单回，带电跨越
	砖油线	次	2	单回，带电跨越
	边梁II线/边滩I线	次	1	双回，带电跨越
	盐砖线	次	1	单回，带电跨越
	定砖II线	次	1	单回，带电跨越
	明城光伏线	次	1	单回，带电跨越
	振砖线（电缆）	次	1	单回，带电跨越
	边关线	次	1	单回，带电跨越
	边定I线/统定I线	次	1	双回，带电跨越
	边定II线/统定II线	次	1	双回，带电跨越
跨越35kV线路		次	10	/

交叉跨越名称		单位	跨越次数	备注
跨越10kV线路		次	100	/
低压、通信线		次	100	/
铁路	电气化铁路	次	2	太银铁路、定银铁路
公路	高速公路	次	1	G20青银高速/吴定高速
	等级公路	次	5	G307国道、G244国道、S23定汗高速
	非等级路	次	40	村道
土路（碎石路、砂石路等）		次	150	非硬化道路
河沟/河流		次	4	石沟梁河、砖墩河、明水湖左支流
地埋管线		次	15	西气东输一、二、三线；长呼原油管线、靖惠输油管道、天然气管道
古迹		次	4	明长城遗址--定边段
其余特殊跨越		次	2	供水管道

3.1.1.2 公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程

(1) 线路路径

本次线路将 330kV 公边线 17#与 20#塔之间打开分别接入 330kV 盐场堡（白泥井）变，分为北 π 接线和南 π 接线。其中，北 π 接线线路起于拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站西侧由北向南第 2 个（公布井）出线间隔，本期建设双回路终端塔向西出线，跨越土路及村级道路后，止于 330kV 公边线 17#~18# π 接点，新建路径长度 1.1km；南 π 接线线路起于拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站西侧由北向南第 6 个（定边 1）出线间隔，本期建设单回路终端塔向西出线，跨越土路、村级道路及明水湖左支流后，止于 330kV 公边线 20#~21# π 接点，新建路径长度 1.2km。

线路走径图见图 3.1.1-2。

(2) 塔型及基础

根据可研及设计文件，新建铁塔共8基，其中单回终端塔4基，单回转角塔1基，单回直线塔3基。线路塔基基础采用台阶式基础。新建杆塔明细见表3.1.1-4，塔型图见附件。

表 3.1.1-4 公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程杆塔选型表

序号	杆塔型号	呼高（m）	设计档距（m）		数量（基）
			水平	垂直	
1	330-HD22D-ZM2	33	450	600	1
		42	410		2
2	330-HD22D-J3	39	400	600	1
3	330-HD22D-DJ	27	350	500	2

4	330-KD22D-DJ	24	600	900	2
---	--------------	----	-----	-----	---

(3) 导地线型号

导线：南、北 π 接线路均采用 $2\times\text{JL3/G1A-630/45}$ 高导电率钢芯铝绞线。

地线：北 π 接线路采用两根48芯OPGW光缆，南 π 接线路采用两根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 拟建公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程主要交叉跨越情况

交叉跨越名称		单位	跨越次数	备注
公路	非等级路	次	2	村道
土路（碎石路、砂石路等）		次	4	非硬化道路
河沟/河流		次	1	明水湖左支流

(5) 拆除工程

拆除原公边线0.9km，拆除原公边线杆塔3基（18#~20#）。

(6) 前期环保手续

本次线路将330kV公边线17#与20#塔之间打开分别接入330kV盐场堡（白泥井）变，其330kV公边线的环保手续如下：

表 3.1.1-6 330kV 公边线环保手续履行情况

名称	环评批复情况		验收情况
	批复时间	批复文号	
陕西公布井 330kV 新能源升压站送出工程环境影响报告书	2017 年 5 月 24 日	陕环批复（2017）212 号	已自主验收，验收时间为 2019 年 8 月 9 日

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输电线路塔基基础占地。根据工程可研及初设报告，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 81200m^2 （ 8.12hm^2 ）。

② 临时占地

本工程临时占地主要包括输电线路塔基施工场地、牵张场、跨越场、施工便道，主要占用其他土地、交通运输用地、耕地、林地及草地，临时占地面积总计约 403995m^2 （ 40.40hm^2 ）。

施工场地区：施工场地按照铁塔根开（含基础直径）外扩 10m 范围扣除永久占地计列，施工场地占地约为 243600m^2 (24.36hm^2)；本次拆除原公边线杆塔 3 基（18#～20#），施工场地占地约为 1200m^2 (0.12hm^2)；

牵张场区：牵张场设计 24 处，每处按 1200m^2 计，共计 28800m^2 (2.88hm^2)；

跨越场区：沿线跨越输电线路（330kV、110kV）、长城遗址、公路、铁路等共 41 处，每处跨越场设置在被跨越物的两侧，每侧占地面积平均约 200m^2 ，则共计占地 16400m^2 (1.64hm^2)；

施工便道区：线路沿线部分塔基可利用已有道路作为施工便道，根据初步设计报告，塔基修建机械运输便道 32.57km，采用挖掘机等进行修筑，宽度约 3.5m，施工便道占地 113995m^2 (11.40hm^2)。沿线部分场地较平整，施工便道不需平整，在植被稀疏的区域采用四驱车开辟；部分场地位于山间，在场地平整时，选择地势较为平整的、植被相对较少的场地进行修建。

工程占地情况见表 3.1.2-1。

③ 生态保护红线占地

本工程线路共计 27 基塔占用定边县防风固沙生态保护红线，其中新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程共 23 基塔，公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程共 4 基塔。工程牵张场、施工便道等具体位置现阶段暂未确定，应尽量避免让生态保护红线，若无法避让建设单位应根据要求办理相关手续。

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，占用生态保护红线的塔基永久占地面积共计约为 10800m^2 (1.08hm^2)；

b. 塔基临时施工场地：为尽量减少占用生态保护红线，本次塔基临时施工场地单塔临时施工场地以 200m^2 计，则 27 基塔共占地 5400m^2 (0.54hm^2)；

c. 临时施工道路：生态保护红线内有部分地区无可利用道路，需修建人抬便道约 0.75km，宽度约 2.0m，则施工道路占地面积为 1500m^2 (0.15hm^2)。占地情况详见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-1 本工程占地情况一览表 单位： m^2

工程组成		合计	
永久占地	输电线路塔基	81200	81200
临时占地	施工场地区	243600	403995
		1200	
	牵张场区	28800	

	跨越设施区	16400	
	施工道路区	113995	

表 3.1.2-2 本工程线路生态保护红线占地情况一览表 单位: m²

工程组成		合计	
永久占地	塔基	10800	
临时占地	施工场地区	5400	6900
	施工道路区	1500	

(2) 工程土石方平衡

本工程土石方主要包括输电线路塔基施工场地、牵张场、施工道路区等。

塔基及施工场地区：根据工程可研及初设报告，塔基及施工场地挖方 0.51 万 m³，施工结束后就地回填土方 0.51 万 m³，无弃方。

牵张场：牵张场一般根据现场情况灵活布设，宜尽量布设于地形平缓开阔的区域如黄土沟谷梁岭地势较高且平坦开阔的区域，同时选用铺垫彩条布进行地表植被临时防护，故牵张场不进行土石方挖填。

施工道路区：根据工程可研及初设报告，施工道路区挖方 1.21 万 m³，回填土方 1.21 万 m³，无弃方。其中占用生态保护红线的临时施工道路需修建人抬便道，无需开挖。

综上，工程产生的总土石方开挖总量约 1.72 万 m³，填方总量约 1.72 万 m³，无弃方。

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
塔基及施工场地区	0.51	0.51	0
牵张场	0	0	0
施工道路区	1.21	1.21	0
合计	1.72	1.72	0

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 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利用杆塔作支承体跨越。

(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。

3.1.3.2 施工工艺

根据可研报告，本工程施工期架空线路的施工，线路沿线主要为风沙滩地、沙漠丘陵及黄土丘陵，地型起伏不大，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

本工程塔基采用斜柱板式基础、台阶式基础及挖孔式基础，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。工程进行混凝土浇筑，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。

斜柱板式基础施工过程为：施工准备→基坑开挖及修整→钢筋绑扎→模板安装→基础浇筑→基础拆模→基础养护→基坑回填→施工现场恢复。台阶式基础施工过程为：施工准备→基坑开挖→垫层处理→钢筋绑扎→模板支设→基础浇筑→基础拆模→基础养护→基坑回填→施工现场恢复。基坑开挖前应做好对塔位中心桩的保护措施，对于施工中不便于保留的中心桩，应在基础外围设置辅助桩。基础浇筑完成后，应及时恢复中心桩。浇筑混凝土的模板表面应平整且接缝严密，混凝土浇筑前模板表面应涂脱模剂。

挖孔式基础施工过程为：施工准备→机械挖孔→施放桩位点→设置护筒→钢筋保护层→基础浇筑→基础拆模→基础养护→基坑回填→施工现场恢复。施工时钻机工作范围内地面必须保持平整和压实。使用全站仪采用逐桩坐标法施放桩位点，放样后四周设护桩并复测。根据桩位点设置护筒，护筒采用钢护筒，正确就位钻机，机体垂直度、钻杆垂直度和桩位钢筋条三线合一。钢筋保护层厚度控制符合设计要求。

(2) 杆塔组立

本工程塔位地型相对平缓，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、防振金具、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 330kV、110kV 等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，用迪尼玛绳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。用迪尼玛绳作软索跨越带电线路，不受地形和跨越高度的限制。

(4) 拆除现有塔基及线路

本次拆除原公边线 0.9km，拆除原公边线杆塔 3 基（18#~20#）。在两端塔基处锚固，随后安装绞磨，对铁塔进行施拉，待铁塔整体放倒后拆除螺栓等组件，并分类组装打包、回收利用。

3.1.4 主要经济技术指标

工程总投资 48166 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 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 主要经济技术指标

序号	名称	单位	数值
1	总投资	万元	48166
2	环保投资	万元	222.1
3	环保投资占比	%	0.46
4	建设周期	月	19
5	计划开工时间	/	2025 年 3 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…”，符合国家有关的产业政策。

3.2.2 与相关规划的符合性分析

(1) 与电网规划的符合性分析

目前，定边北部地区部分负荷仍由宁夏盐州 330 千伏变电站供电，若负荷转供至定边供电区，定边主变下网压力将进一步增大。为了提高定边北部地区 330 千伏电网

供电可靠性，满足地区新能源送出需求，优化区域 110 千伏配电网结构，需建设盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路）。

根据陕西省发展和改革委员会《关于加快“十四五”电网重点建设项目前期工作的函》（陕发改能电力函〔2023〕422 号），盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路）属于“十四五”电网重点建设项目，已纳入区域电网发展规划。

（2）与国家和地方相关规划的符合性分析

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

表 3.2.2-1 工程国家和地方相关规划的符合性分析

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，保障中心城市和城乡区域可靠供电	工程建成后可优化区域电网布局，保障供电可靠性	符合
2	榆林市“十四五”生态环境保护规划	推进扬尘治理精细化管控	施工期采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、加强运输车辆管理、非道路移动机械符合相应标准等措施，可尽可能降低施工扬尘对大气环境的影响	符合
		强化生活垃圾、污泥及建筑垃圾处理处置	工程施工期建筑垃圾可利用部分综合利用，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
3	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	符合
4	定边县工业新区总体规划（修编）（2016-2030	定边县工业新区是县级综合性工业新区，是以高新技术产业和化工工业为主、产城融合的工业新区。工业新区西部形成以化工工业为主的工业组	本工程为基础设施工程，输电线路仅 2 个塔基位于定边县工业新区（化工产业区）内，占地面积较小，且线路	符合

	年)	团，东部形成以装备制造、新材料和现代服务业为主的高新技术产业片区。	塔基只占不征，不改变原有用地性质。	
5	定边县工业新区总体规划（修编）（2016-2030 年）环境影响报告书	在园区用地范围内做到以上全面绿化的情况下，不留有裸露主地，保持较好的生态环境，有效防止水土流失产生。园区开发建设过程中要切实保护好地表植被，工程开挖时要尽量减少对地表的扰动，合理制定施工组织计划。园区开发建设中会占用部分耕地，应按照“占一补一、占优补优”的原则，对所占耕地进行补偿	本工程施工期应分区域同步施工，合理安排施工时序；基础开挖土方应集中堆放，并用土工布等临时遮挡维护，堆放地应设置挡土墙等措施；施工中对临时材料堆放场地、基础开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围挡，降低水土流失影响，在采取以上措施后，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

3.2.3 与相关政策的符合性分析

本工程与国家 and 地方相关政策的符合性分析见表 3.2.3-1。由表可知，工程建设符合国家 and 地方相关法律、政策要求。

表 3.2.3-1 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	榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）	（二）强化五大治理 5. 强化扬尘污染防治。落实《榆林市扬尘污染防治条例》，强化建筑工地、裸露土地、城市道路、涉煤企业、运煤专线等扬尘污染管控。施工场地严格执行“六个百分之百”要求，场界扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限制》（DB61/1078-2017）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。	施工期采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、加强运输车辆管理、非道路移动机械符合相应标准等措施，尽可能降低施工扬尘对大气环境的影响	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	根据调查，本工程所占用林地主要为沙蒿灌丛、柠条灌丛、茵陈蒿草丛为主，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

		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		
3	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	一、严守生态保护红线 应强化光伏风电等沙区开发建设项目中的生态环境保护，统筹规划、合理布局，科学确定新能源建设项目选址和建设规模。建设项目开发要强化区域生物多样性保护和水土流失防治，维护生态系统平衡，施工中最大程度减少地表扰动和植被损坏范围，生态恢复优先考虑当地建群种，与现有生态系统结构相契合，守好底线，确保生态恢复。 二、严格沙区开发建设项目环评审批 （一）严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》有关沙区建设项目环评应当包括防沙治沙内容的规定。我市（榆阳区、横山区、府谷县、靖边县、定边县、佳县、神木市）列入防沙治沙范围，《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”。 （二）严格建设项目环评审批、各环评审批部门要高度重视防沙治沙工作，在审批防沙治沙范围内的建设项目环境影响报告书（表）时，要严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》的相关要求，明确在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。	本工程位于榆林市定边县，属于通知中的防沙治沙范围。根据《国家沙化土地封禁保护区名单》，定边县涉及的沙化土地封禁保护区名称为陕西省定边县北部风沙滩区国家沙化土地封禁保护区；与《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》中的“沙化土地封禁保护区现状分布图”比对，本次输电线路均位于沙化土地封禁保护区的西侧，均不在沙化土地封禁保护区范围内。施工期涉及土石方施工，采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、施工结束后及时进行生态恢复	符合

3.2.4 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。本工程针对新建盐场堡变~定边变330kV线路工程及公边线π接盐场堡变330kV线路工程进行了榆林市“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：2024（4982）号）见附件。

表 3.2.4-1 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：2024（4982）号）	林业规划	其中占用林地 4.2677 公顷、占用非林地 3.9501 公顷	项目涉及林地，根据建设单位与定边县林业局对接沟通结果（见附件），定边县林业局原则同意工程建设
	土地利用现状 2021（三调）	其中占用耕地 3.8292 公顷、占用水域及水利设施用地 0.0074 公顷、占用林地 2.2198 公顷、占用其他土地 0.1330 公顷、占用交通运输用地 0.0234 公顷、占用草地 2.0049 公顷	项目涉及林地，根据建设单位与定边县林业局对接沟通结果（见附件），定边县林业局原则同意工程建设
	永久基本农田	其中压盖面积共 3.6173 公顷	本工程输电线路部分塔基涉及永久基本农田，根据陕西省自然资源厅《关于做好重大建设项目占用永久基本农田有关问题的通知》，“…允许以下重大建设项目占用永久基本农田：…（四）能源类。国家级规划明确的能源项目。电网项目，…国家级规划明确的其他电网项目”，本工程为输变电工程，属于陕西省 2024 年重点建设项目，根据现场调查及收集资料，为避开盐场堡（白泥井）330kV 变电站和定边 330kV 变电站周边分布的马莲滩饮用水水源保护区、陕西定边马莲滩国家级沙漠公园及陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区，本次线路选择向西绕行，受沿线地形条件、生态红线分布、周边线路廊道规划等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用永久基本农田。目前线路走径已取得定边县自然资源和规划局同意走径的意见（见附件），企业正在办理相关用地手续
	生态保护红线	占用防风固沙 1.0629 公顷	本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，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，根据现场调查及收集资料，为避开盐场堡（白泥井）330kV 变电站和定边 330kV 变电站周边分布的马莲滩饮用水水源保护区、陕西定边马莲滩国家级沙漠公园及陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区，本次线路选择向西绕行，受沿线地形条件、永久基本农田分布、周边线路廊道规划影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用生态保护红线。目前线路走径已取得定边县自然资源和规划局同意走径的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见

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）》（陕环办发〔2022〕76号）通知中环评文件规范化要求中的规定：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，工程与陕西省“三线一单”生态环境管控单元的位置关系见图 3.2.5-1。

(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。工程与“三线一单”生态环境管控单元对比分析成果见表 3.2.5-1，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 3.2.5-2。

表3.2.5-1 项目与“三线一单”生态环境管控单元对比分析成果表

环境管控单元分类	是否涉及	面积（m ² ）
优先保护单元	是	18614.12
重点管控单元	是	21506.14
一般管控单元	是	42284.60

表 3.2.5-2 本工程与“三线一单”生态环境分区管控对照分析结果

序号	环境管控单元名称	市(区)	区县	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	工程建设情况	结论
1	陕西省榆林市定边县二级国家公益林	榆林市	定边县	一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林	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。	本工程输电线路部分塔基涉及定边县二级国家公益林，线路在设计考察阶段，线路沿线的定边县二级国家级公益林周边还相应分布有定边县防风固沙生态保护红线及永久基本农田，在尽量避让生态保护红线及永久基本农田的前提下，线路塔基不可避免的占用公益林。本次已最大限度的减少了对公益林区的占用。 本工程输电线路永久占地面积及临时占地面积均较小，施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插等方式，均可恢复为原有草地及灌木林地，不影响区域公益林的生态功能。	符合
2	陕西省榆林市定边县优先保护单元 1	榆林市	定边县	生态保护红线	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区核心区外，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	本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，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…”，本工程为输电线路工程，根据现场调查及收集资料，为避开盐场堡（白泥井）330kV 变电站和定边 330kV 变电站周边分布的马莲滩饮用水水源保护	符合

					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.原住居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	区、陕西定边马莲滩国家级沙漠公园及陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区，本次线路选择向西绕行，受沿线地形条件、永久基本农田分布、周边线路廊道规划等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用生态保护红线。目前线路走向已取得定边县自然资源和规划局同意走向的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见	
--	--	--	--	--	--	--	--

					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。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。		
3	陕西省榆林市定边县优先保护单元3	榆林市	定边县	一般生态空间	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。	本工程为输电线路工程，位于榆林市定边县白泥井镇、盐场堡镇、贺圈镇及砖井镇，不涉及限制开发区域； 根据现状调查，主要植被类型为沙蒿灌丛、柠条灌丛、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，对公益林及防沙治沙功能影响较小	符合
4	定边县工业新区	榆林市	定边县	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、	空间布局约束	大气环境高排放重点管控区：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。 定边县工业新区：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“5.5 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 建设用地污染风险重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。	本工程为输电线路工程，不属于“两高”项目，运行期间不产生废气； 本工程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“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； 本工程为输电线路工程，不属于“两高”项目，符合榆林市生态环境总体准入清单中“空间布局约束”准入要求； 本工程输电线路在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用永久基本农田，占地面积较小，施工结束后对临时占地及时进行生态恢复及复垦，对永久基本农田的影响较小。建设单位正在按要求依法办理相关用地手续，符合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	符合

				定边县工业新区		入要求； 本工程与《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》中的“沙化土地封禁保护区现状分布图”比对，本次拟建线路位于沙化土地封禁保护区的西侧、南侧，均不在沙化土地封禁保护区范围内，符合“4.4 荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求； 本工程为输电线路工程，故运行期不涉及环境风险因素，不涉及土壤污染，符合“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	
				污染物排放管控	大气环境高排放重点管控区：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，不得使玻璃、金属镁、冶炼等大气污染深度治理，加强自各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.严控高含盐水排放。 定边县工业新区：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	本工程为输电线路工程，不属于“两高”项目，运行期间不产生废气，符合“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； 本工程为输电线路工程，故运行期不涉及环境风险因素，不涉及土壤污染，符合“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	符合

					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。		
				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。 定边县工业新区：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。	本工程为输电线路工程，故运行期不涉及环境风险因素，符合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，符合“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	符合
				资源开发效率要求	水环境工业污染重点管控区：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。	本工程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，符合“5.11 水资源承载力重点管控区”中的“资源利用效率要求”准入要求； 本工程为输电线路工程，位于定边县工业新区内仅 2 个塔基，占地面积较小，且线路塔基只占不征，不改变原有用地性质，	符合

						定边县工业新区：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.水资源承载能力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“5.11 水资源承载力重点管控区”中的“资源利用效率要求”准入要求。3.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”中的“资源利用效率要求”准入要求。4.高污染燃料禁燃区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.13 高污染燃料禁燃区”中的“资源利用效率要求”准入要求。	符合“5.12 土地资源重点管控区”中的“资源利用效率要求”准入要求；本工程为输电线路工程，不涉及销售、使用高污染燃料，符合“5.13 高污染燃料禁燃区”中的“资源利用效率要求”准入要求	
5	陕西省榆林市定边县重点管控单元 2	榆林市	定边县	水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	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。	本工程为输电线路工程，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，不产生危险废物	符合
					污染物排放管控	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。		符合
					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。		符合
					资源开发效率要求	水环境工业污染重点管控区：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。		符合

6	陕西省榆林市定边县一般管控单元 1	榆林市	定边县	无	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。	本工程为输变电工程，不属于“两高”及煤化工项目，符合“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求； 本工程属于基础设施建设项目，线路在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用永久基本农田，占地面积较小，施工结束后对临时占地及时进行生态恢复及复垦，对永久基本农田的影响较小。建设单位正在按要求依法办理相关用地手续，符合“4.2 农用地优先保护区”准入要求； 本工程评价范围内不涉及江河湖库岸线，符合“4.3 江河湖库岸线优先保护区”准入要求，符合“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； 本工程与《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》中的“沙化土地封禁保护区现状分布图”比对，本次拟建线路位于沙化土地封禁保护区的西侧、南侧，均不在沙化土地封禁保护区范围内，符合“4.4 荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求；	符合
					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。	本工程为输电线路工程，故运行期不涉及环境风险因素，不涉及土壤污染，符合“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，符合“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	符合

(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。

根据一图一表分析可知，本工程为输电线路工程，输电线路部分塔基涉及定边县二级国家公益林、定边县防风固沙生态保护红线及永久基本农田，根据现场调查及收集资料，为避开盐场堡（白泥井）330kV 变电站和定边 330kV 变电站周边分布的马莲滩饮用水水源保护区、陕西定边马莲滩国家级沙漠公园及陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区，本次线路选择向西绕行，受沿线地形条件、周边线路廊道规划等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用定边县二级国家公益林、定边县防风固沙生态保护红线及永久基本农田。目前线路走径已取得定边县自然资源和规划局、定边县林业局等部门同意走径的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见。本工程输电线路永久占地面积及临时占地面积均较小，施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插等方式，均可恢复为原有草地及灌木林地，不影响区域公益林的生态功能。另外，本工程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；运行期间不产生废气、废水及固体废物，不涉及环境风险因素。符合性分析详见表 3.2.5-2。

综上，本工程符合《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）的要求及《榆林市生态环境局关于公布榆林市生态环境准入清单的通知》（2024 年 3 月 12 日发布）。

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 3.2.5-3。

表 3.2.5-3 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：2024（4982）号）及现场调查结果，本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，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，根据现场调查及收集资料，盐场堡（白泥井）330kV 变电站和定边 330kV 变电站周边分布有马莲滩饮用水水源保护区、陕西定边马莲滩国家级沙漠公园及陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区，线路为避开上述敏感区选择向西绕行，受沿线地形条件、永久基本农田分布、周边线路廊道规划等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用生态	符合

“三线一单”	工程情况	结论
	保护红线。目前线路走径已取得定边县自然资源和规划局同意走径的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见	
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	符合
生态环境准入清单	本工程符合国家产业政策，工程位于榆林市定边县白泥井镇、盐场堡镇、贺圈镇及砖井镇，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	符合

综上，本工程符合“三线一单”管控要求。

3.2.6 选线环境合理性分析

3.2.6.1 输电线路工程选线环境合理性分析

(1) 新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程

线路在设计考察阶段，盐场堡（白泥井）330kV 变电站和定边 330kV 变电站周边分布有马莲滩饮用水水源保护区、陕西定边马莲滩国家级沙漠公园及陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区，故线路为避开的上述保护区选择绕行方案。由于陕西定边北部国家沙化土地封禁保护区较广，且受规划建设的通用机场影响，向东侧绕行线路较长。综合比较后，本次线路选择向西绕行。

根据周边地形、周边生态敏感区分布情况、盐场堡（白泥井）330kV 变电站位置、定边城区电网规划及交通等条件，初步选择了南、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	2×70.4km	2×70.6km	南方案更优
途径区域	定边县白泥井镇、盐场堡镇、贺圈镇及砖井镇	定边县白泥井镇、盐场堡镇、贺圈镇及砖井镇	相同
地形	沙漠丘陵	沙漠丘陵	相同
交通情况	可利用的已有道路较多	可利用的已有道路较少	南方案更优
主要交叉跨越	分歧段（盐场堡（白泥井）330kV变电站～东井坑村西侧段）：跨越青银高速1次； 跨越地埋天然气管线3次； 跨越明长城1次； 电力线路交跨4次	分歧段（盐场堡（白泥井）330kV变电站～东井坑村西侧段）：跨越青银高速1次； 跨越地埋油气管线7次； 跨越明长城1次； 电力线路交跨4次	南方案更优

环境敏感区	穿越定边县防风固沙生态保护红线长度约10.1km，立塔共计27基，占地面积约1.08hm ²	穿越定边县防风固沙生态保护红线长度约10.62km立塔共计34基，占地面积约1.30hm ²	南方案更优
其他影响因素	无	线路涉及国华新能源有限公司定边10万千瓦光伏区，绕行城北防洪排涝工程	南方案更优

由上表可以看出南北方案途径区域及周边地形一致，但北方案路径较长，交通条件较差，需要修建大量临时施工道路，对周边生态环境影响较大；北方案跨越地埋输气管线较南方案的次数多，且南方案范围内的地埋管线较为分散；穿越定边县防风固沙生态保护红线长度较南方案的长，占地面积较大；穿越国华新能源有限公司定边 10 万千瓦光伏区 1.3km，难以避让；北方案需要绕行城北防洪排涝工程，该工程规划建设廊桥等景观工程，不建议跨越建设输电线路工程。

综上，从环保角度分析，南方案涉及的生态保护红线更少，交叉跨越工程量更少；交通较为便利，可减少施工对周边生态环境的影响。综合现场及协议收取情况，本工程推荐南方案。

① 与国家级沙漠公园的位置关系及合理性分析

本工程新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程与陕西定边马莲滩国家级沙漠公园的最近距离约为 60m，不占用沙漠公园。根据线路走径，陕西定边马莲滩国家级沙漠公园主要位于线路的前部，受周边地形、北侧永久基本农田分布、廊道规划等影响，已最大限度的避让沙漠公园。工程与国家级沙漠公园的位置关系图见图 3.2.6-2。

本工程施工期塔基施工场地、牵张场、跨越场、施工便道等临时占地均避让陕西定边马莲滩国家级沙漠公园，施工期严格控制施工范围，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 涉及生态保护红线的选线可行性论证

根据调查，线路部分塔基涉及占用定边县防风固沙生态保护红线。

线路在设计考察阶段，盐场堡（白泥井）330kV 变电站的西侧、南侧均为生态保护红线，本工程线路向西南出线，故出线位置无法避让生态保护红线；沿线受沿线地形条件、永久基本农田分布、周边的线路廊道规划等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用生态保护红线；工程在设计阶段以最少的塔基数穿过生态保护红线，最大限度的减少占用生态保护红线。工程与定边县防风固沙生态保护红线的位置关系

图见图 3.2.6-3。

本工程输电线路在生态保护红线范围内的永久占地面积及临时占地面积均较小，施工期尽量使用人抬运输，不会破坏地貌，对地表植被的破坏相对较小；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；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。采取以上措施后，工程建设对防风固沙生态保护红线的影响较小，工程选线较为合理。

目前，线路走径已取得定边县自然资源和规划局同意走径的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见。

③ 涉及永久基本农田的选线可行性论证

根据调查，线路部分塔基涉及占用永久基本农田。

线路在设计考察阶段，线路沿线周边的永久基本农田主要分布在定边县城北侧、西侧及南侧区域，区域面积较广，可占用的区域较少。另外，受沿线地形条件、定边县防风固沙生态保护红线分布、周边的线路廊道规划、长城遗址等影响，在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用永久基本农田；工程在设计阶段以最少的塔基数穿过永久基本农田，最大限度的减少占用永久基本农田。

本工程输电线路占用永久基本农田的永久占地面积及临时占地面积均较小，建设单位按要求依法办理相关用地手续，永久占地应对占用永久基本农田的必要性和合理性进行论证，临时占地应编制土地复垦方案，在施工结束后，及时进行生态恢复及复垦，对永久基本农田的影响较小，工程选线较为合理。

④ 涉及国家公益林的选线可行性论证

根据调查，线路部分塔基涉及占用定边县二级国家级公益林。

线路在设计考察阶段，线路沿线的定边县二级国家级公益林周边还相应分布有定边县防风固沙生态保护红线及永久基本农田，在尽量避让生态保护红线及永久基本农田的前提下，线路塔基不可避免的占用公益林。本次已最大限度的减少了对公益林区的占用。

本工程输电线路占用公益林的永久占地面积及临时占地面积均较小，施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插等方式，均可恢复为原有草地及灌木林地，不影响区域公益林的生态功能。综上，工程选线较为合理。

⑤ 涉及长城遗址的选线可行性论证

根据调查，线路涉及跨越明长城遗址--定边段的三楼村长城 3 段、上暗门村长城 2 段、贺圈村长城 1 段及曹家村长城段，不在保护范围及建设控制地带内立塔，不在保护范围及建设控制地带内施工。

由于工程涉及跨越三楼村长城 3 段、上暗门村长城 2 段、贺圈村长城 1 段处的线路走向均为东西走向，三楼村长城 3 段、上暗门村长城 2 段、贺圈村长城 1 段的走向均为南北走向；跨越曹家村长城段处的线路为南北走向，曹家村长城的走向为东西走向，因此，本工程线路均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，跨越线路塔基与三楼村长城 3 段建设控制地带范围的最近距离约 38m，与上暗门村长城 2 段建设控制地带范围的最近距离约 10m，与贺圈村长城 1 段建设控制地带范围的最近距离约 12m，与曹家村长城段建设控制地带范围的最近距离约 17m。根据现场调查，该区域地面有墙体遗存，工程拟采用高跨塔，因此线路不会对长城遗址本体产生直接影响，工程选线较为合理。工程与长城遗址的位置关系图见图 3.2.6-4、图 3.2.6-5。

(2) 公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程

线路在设计考察阶段：① 为避开周边环境敏感区，新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程本次选择向西绕行，故盐场堡（白泥井）330kV 变电站的出现位置选择向西出线；② 南、北 π 接线终点为 330kV 公边线 π 接点，均位于盐场堡（白泥井）330kV 变电站的西南、西北侧，故本工程线路仅能向西南、西北方向出线。另外，盐场堡（白泥井）330kV 变电站的西侧、南侧均为定边县防风固沙生态保护红线，南 π 接线受东南侧规划建设的通用机场影响，线路无法向东绕行及一档跨越；北 π 接线受西北侧线路廊道规划影响，线路无法向东绕行及一档跨越，故线路不可避免的占用生态保护红线。

综上，公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程不可避免占用定边县防风固沙生态保护红线，且路径方案唯一，无比选方案。

(3) 与相关法律法规符合性分析

① 与国家级沙漠公园相关政策的符合性分析

本工程新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程与陕西定边马莲滩国家级沙漠公园

的最近距离约为 60m，不占用沙漠公园。本工程《国家级自然公园管理办法（试行）》、《国家沙漠公园管理办法》的符合性分析如下：

表3.2.6-2 项目与国家级沙漠公园相关政策的符合性分析

名称	内容	本工程情况	结论
国家级自然公园管理办法（试行）	第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动： （一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。 （二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。 （三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。 （四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。	本工程线路塔基与陕西定边马莲滩国家级沙漠公园的最近距离约为 60m，不占用沙漠公园；施工期临时占地选址，临时施工便道、牵张场及跨越场均避让陕西定边马莲滩国家级沙漠公园，施工期严格控制施工范围，不在沙漠公园范围内施工	符合
国家沙漠公园管理办法	第十六条 除国家另有规定外，在国家沙漠公园范围内禁止下列行为： （一）开展房地产、高尔夫球场、大型楼堂馆所、工业开发、农业开发等建设项目。 （二）直接排放或者堆放未经处理或者超标准的生活污水、废水、废渣、废物及其他污染物。 （三）其他破坏或者有损荒漠生态系统功能的活动。	本工程线路塔基不涉及陕西定边马莲滩国家级沙漠公园，最近距离约为 60m，施工期严格控制施工范围，不在沙漠公园范围内施工，施工期塔基基础施工阶段混凝土养护排水，经自然蒸发后无余量；施工人员生活污水依托附近村庄已有设施；建筑垃圾可利用部分综合利用，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

综上，本工程符合《国家级自然公园管理办法（试行）》、《国家沙漠公园管理办法》的相关要求。

② 与生态保护红线相关法规的符合性分析

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）、《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）》（陕自然资规〔2023〕2号）的符合性分析见表 3.2.6-3。

表3.2.6-3 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	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	本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护	符合

监督办法 (试行)	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	红线，该生态保护红线未划分核心保护区。本次工程穿越生态保护红线长度共计约 10.1km，立塔共计 27 基。工程属于基础设施内建设项目，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生态保护红线，塔基点状施工时局部占地面积小，对生态影响较小	
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）	一、加强人为活动管控 (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地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	本工程输电线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线，该生态保护红线未划分核心保护区。本次工程穿越生态保护红线长度共计约 10.1km，立塔共计 27 基。工程不属于开发性、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，属于生态保护红线内允许建设项目	符合
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)	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。	本工程线路工程涉及占用定边县防风固沙生态保护红线，临时用地主要包括塔基临时施工场地、牵张场、施工便道等，建设单位应按照文件要求办理相关手续；工程在施工期严格控制施工范围，施工结束后及时进行地貌恢复和植被恢复，通过春夏季的生长，区域植被覆盖度逐渐恢复，对防风固沙生态保护红线的影响较小。	符合
	三、加强临时用地管理 生态保护红线内允许有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定依法办理。在不修建永久性建（构）筑物，能恢复植被和生态功能前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地，建设期间采取有效措施减缓对生态环境的影响，使用结束后严格落实恢复责任		符合

综上，本工程符合《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）、《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）》（陕自然资规〔2023〕2号）的相关要求。

③ 与永久基本农田相关政策的符合性分析

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，工程与《基本农田保护条例》、《陕西省自然资源厅关于做好重大建设项目占用永久基本农田有关问题的通知》的符合性分析详见表 3.2.6-4。

表3.2.6-4 工程与永久基本农田相关政策的符合性分析

名称	内容	本工程情况	结论
基本农田保护条例	第十五条 永久基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开永久基本农田保护区，需要占用永久基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。	本工程属于基础设施建设项目，线路在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用永久基本农田，立塔共计 95 基，占用面积约 3.62hm ² ，施工结束后对临时占地及时进行生态恢复及复垦，对永久基本农田的影响较小。建设单位正在按要求依法办理相关用地手续	基本符合
	第十七条 禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动	本工程不涉及在永久基本农田内建房、采石、取土等活动，施工期严禁在永久基本农田内堆放固体废物	符合
陕西省自然资源厅关于做好重大建设项目占用永久基本农田有关问题的通知	…允许以下重大建设项目占用永久基本农田：…（四）能源类。国家级规划明确的能源项目。 电网项目 ，…国家级规划明确的其他电网项目 重大建设项目必须依据规划优化选址，落实永久基本农田特殊保护要求，避让占用永久基本农田。确实难以避让永久基本农田的，建设单位在可行性研究阶段，应对占用永久基本农田的必要性和合理性进行论证。 临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地，选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年。	本工程属于基础设施建设项目，为陕西省 2024 年重点建设项目，线路在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用永久基本农田，立塔共计 95 基，占用面积约 3.62hm ² 。 建设单位按要求依法办理相关用地手续，永久占地应对占用永久基本农田的必要性和合理性进行论证，临时占地应编制土地复垦方案，在施工结束后，及时进行生态恢复及复垦，对永久基本农田的影响较小	基本符合

综上，本工程符合《基本农田保护条例》、《陕西省自然资源厅关于做好重大建设项目占用永久基本农田有关问题的通知》的相关要求。

④ 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，在依法办理占用手续的情况下，工程与《国家级公益林管理办法（修订）》（林资发〔2017〕34 号）的符合性分析详见表 3.2.6-5。

表3.2.6-5 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。	工程占用定边县二级国家级公益林，立塔共计 12 基，占用面积约为 0.48hm ² ，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

综上，工程符合《国家级公益林管理办法（修订）》（林资发〔2017〕34 号）相关要求。

⑤ 与长城遗址相关政策的符合性分析

本工程新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程架空线路段跨越明长城遗址--定边段。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3.2.6-6 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。	本工程输电线路跨越明长城遗址--定边段共 4 处，均为一档跨越，跨越线路塔基与三楼村长城 3 段建设控制地带范围的最近距离约 38m，与上暗门村长城 2 段建设控制地带范围的最近距离约 10m，与贺圈村长城 1 段建设控制地带范围的最近距离约 12m，与曹家村长城段建设控制地带范围的最近距离约 17m；本工程的工程量较小，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；建设单位已取得定边县文化和旅游文物广电局出具的路径意见	符合
	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。	（见附件），建设单位按要求办理文物保护调查勘探报告及文物批复相关手续	
《陕西省文物保护条例》	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。	本工程输电线路跨越明长城遗址--定边段，建设单位已取得定边县文化和旅游文物广电局出具的路径意见，建设单位按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
《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--定边段，均为一档跨越，不在保护范围及建设控制地带内设置塔基	符合

综上，工程符合《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）的相关要求。

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：2024（4982）号）及现场调查结果，本工程线路部分塔基涉及定边县防风固沙生态保护红线。目前线路走径已取得定边县自然资源和规划局同意走径的意见（见附件），企业正在办理符合生态保护红线内有限人为活动要求的认定意见，符合生态保护红线管控要求。新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程部分塔基涉及永久基本农田，建设单位按要求依法办理相关用地	符合

		手续，永久占地应对占用永久基本农田的必要性和合理性进行论证，临时占地应编制土地复垦方案，在施工结束后，及时进行生态恢复及复垦，对永久基本农田的影响较小；跨越明长城遗址一定边段，塔基占地不在文物保护范围及建设控制地带内。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	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	本工程包括双回架空线路、两条单回 π 接架空线路，以降低环境影响	符合
3	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）中选线要求，从环境保护角度分析，本工程选线基本可行。

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

本次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。

工程施工期工艺流程及产污环节见图 3.3.1-1。

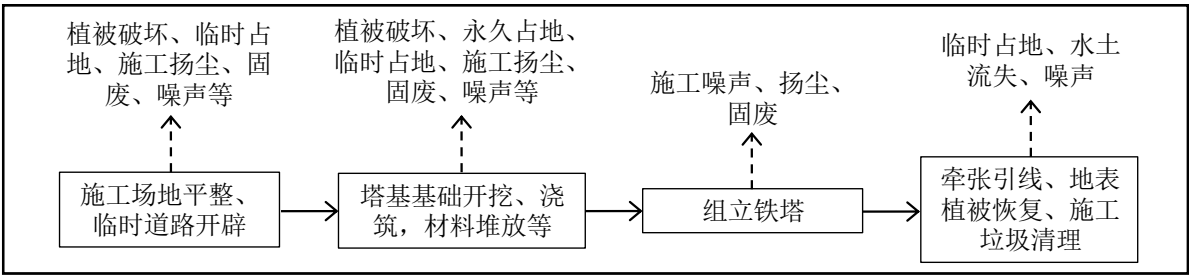


图 3.3.1-1 工程施工期工艺流程及产污环节示意图

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。

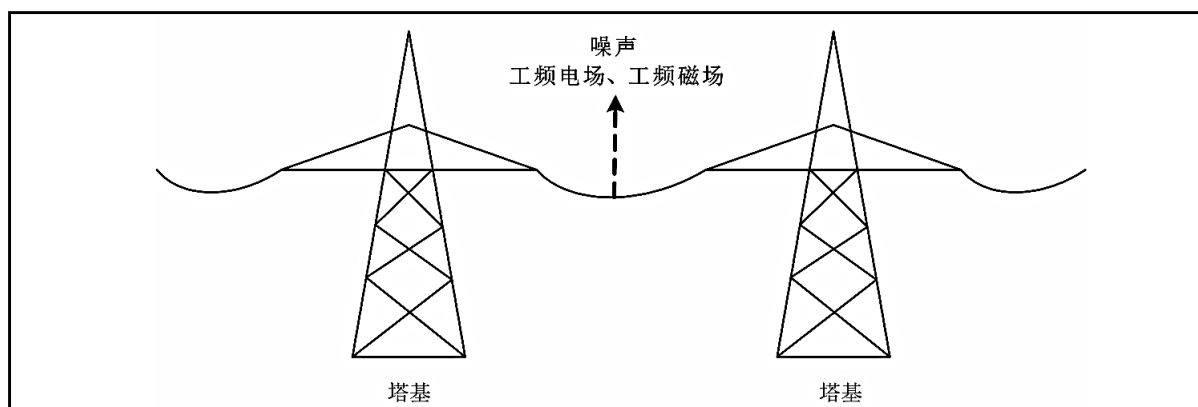


图 3.3.1-2 工程运行期工艺流程及产污环节示意图

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，对周围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它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

本工程参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活污染源产排污系数手册》中“第二部分 农村生活污水污染物产生与排放系数”，陕西榆林农村生活污水排放系数 $16.31\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，平均施工人员约 30 人，则生活污水量为 $0.49\text{m}^3/\text{d}$ 。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

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。

(3) 施工期噪声

本工程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 $80\sim 96\text{dB}(\text{A})$ 。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 $70\text{dB}(\text{A})$ 。

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 $82\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。

(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

本工程施工人员约 30 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，五区五类区（榆林市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员生活垃圾产生量按 $0.34\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则本工程施工期生活垃圾产生量为 $10.2\text{kg}/\text{d}$ 。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

施工期输电线路的塔基施工、管沟开挖等临时占地会破坏地表植被，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：输电线路带电运行时产生工频电场、工频磁场。

(2) 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) 废气、废水及固体废物：输电线路运行期不产生废气、废水及固体废弃物，不会对周围环境产生影响。

(4) 环境风险：运行期不存在环境风险因素，不会对周围环境产生影响。

(5) 生态：输电线路运行期均不新增占地、不破坏植被。运行期工频电磁场及噪声可能会对长期栖息于附近或长时间停留此处的野生动物健康产生一定潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为；对鸟类飞行、觅食、栖息等活动会造成影响。

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	--
	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)

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) 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。运行期工频电磁场及噪声可能会对长期栖息于附近或长时间停留此处的野生动物健康产生一定潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为；对鸟类飞行、觅食、栖息等活动会造成影响。

运行期主要为人工巡检和无人机巡检，本工程位于风沙草滩区，地形较平坦，植被低矮，巡检活动较便利，基本不会造成植被破坏，不涉及新增占地，对周边动物扰动也较小。运行期巡检为周期性行为，属于短期弱影响。

3.5 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	混凝土养护废水自然蒸发
		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

		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； 对于定边县防风固沙生态保护红线，优化施工布置，减少占地；施工期生态红线内的塔基施工临时占地、临时施工道路等应减小其占地面积，优化布置，减少占地；在无法避让生态保护红线的情况下，适当增加穿越生态保护红线塔基的档距等； 对于永久基本农田，优化施工布置，减少占地；在施工结束后，及时进行生态恢复及复垦等； 对于定边县二级国家级公益林，优化施工布置，减少占地；施工结束后临时占地通过播撒草籽及扦插等方式，均可恢复为原有草地及灌木林地，不影响区域公益林的生态功能等
	文物保护单位		/	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；架线时应采用无人机牵线等先进工艺等
运行期	电磁场	/	工频电场、工频磁场	合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等
	噪声	设备噪声、线路噪声	噪声	合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等
	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

盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路）行政区划属于榆林市定边县。

定边县位于陕西省西北部，陕甘宁蒙四省（区）七县（旗）交界处，素有“旱码头”和“三秦要塞”之称。全县辖 1 个街道、2 个乡、16 个镇，19 个社区、185 个行政村。全县总土地面积 6920km²，常住人口 36.09 万人。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

定边县境地域辽阔，地形地貌复杂，在地貌特征上有两大分水岭：一是位于县境中部的白于山，横亘东西，辐射南北，为内流区与外流区及无定河与洛河的分水岭。二是位于县境西南-东北走向的子午岭北段，为洛河与泾河流域的分水岭，两大分水岭呈“T”字形隆起，将山区分为西南部泾河、南部洛河、东南部无定河三大外流河的河源区及北部内流区。

根据地质、水文、气候及植被等差异，以白于山为分水岭，定边县分为南部黄土高原丘陵沟壑区和北部风沙滩区两个地形。南部为白于山区丘陵沟壑区，占总面积的 52.78%；北部为毛乌素沙漠南缘风沙滩区，占总面积的 47.22%，定边县海拔 1303～1907m，地势总体南高北低。

本工程主要分布在北部，该区位于毛乌素沙漠南沿，属陕北黄土高原风沙区。含城关、盐场堡、周台子、白泥井、海子梁、石洞沟、堆子梁七个乡镇的全部和红柳沟、贺圈、砖井、安边、郝滩 5 个乡镇的大部分，计 2677km²，占全县总面积的 38.67%，为东西狭长的带状滩地，区内沙丘起伏，沙带纵横，间有大面积盐碱地、旱滩地和小面积的湖沼洼地。在自然景观上属内蒙鄂尔多斯荒漠草原区，与黄土高原的自然景观迥然有异。

根据地貌形态特征和成因类型及土地现势，本区可划分为六个地貌单元：

(1) 滩梁低岗：从东向西如安边西梁、西沟梁、把子梁、二道梁、猫尾巴梁、张梁等地即是。面积 628.2km²，占风沙滩地区面积的 26.6%。由于这些梁地分布在风沙滩区，比周围地面略高，故称滩梁低岗。这些滩梁大部分为南北走向，将整个风沙滩地区分割成 3 个小盆地，即：东滩、西滩、北滩。由于地势略高，周围无屏障，气候干

燥，植被稀少，风蚀严重，成为风蚀光板梁或风蚀石子梁，局部地段基岩裸露。

(2) 冲洪积平原：分布在滩区 12 个乡镇的低缓梁岗和沙丘之间，为岗间槽谷洼地接受堆积而成，为本区占地面积最大的一个地貌单元，俗称滩地。组成物质系上更新统冲积亚粘土、亚砂土及粉细砂，地表近代沙层覆盖较广，平原上有梁岗和沙带阻隔，加之干旱和半干旱的气候条件的影响，形成许多封闭性的洼地、湖泊和残丘，呈起伏状，海拔 1303~1468m，倾斜坡度小于 1 度，滩地的面积大小不一，但多逶迤相连。据滩地水分条件的好坏又可分为干旱滩地和湿滩地。

(3) 黄土斜坡：分布于本区南部边沿地带，为白于山区的北坡，地势由南向北倾斜，坡度 $5^{\circ}\sim 7^{\circ}$ ，海拔 1450~1560m。斜坡上除发育有少量风蚀地形洼地及陡坎外，还发育有冲横断面，呈“V”形，宽几十米至百余米不等。

(4) 洪积裙：分布在沿黄土斜坡前沿地带，呈带状，由数个洪积扇连接而成。海拔 1395~1460m，宽 2.7~8.7km，向北倾斜，坡度 $1^{\circ}\sim 2^{\circ}$ 。由于受长城阻隔，最新洪积物仅分布于长城以南，造成长城南面高于北面 2~3m 的地貌特点。由洪积裙构成的倾斜平原，组成物质主要为冲积、洪积的亚砂土及含少量基岩碎屑的粘土，为本县农业较发达地区之一。

(5) 风蚀沙丘、沙带：由于风大沙多，该区各种地形的表面广泛覆沙，形成沙地，中部北部有大面积的流动沙丘、固定沙丘和半固定沙丘，因受东西向小型梁地和常向风、西风或西南风的影响，形成西南——东北向和少量西北——东南向的各种类型的流动沙丘。

(6) 洪漫平原：分布在滩区东部八里河下游地区。是在冲洪积平原的基地上，经近代淤积而成。呈西南——东北走向，长 25km，宽 6~8km，地势平坦，海拔 1348~1396m，沿八里河附近稍高。间有少量的零星基岩或第四纪系残丘及洼地分布，组成物质系亚砂土、亚粘土。

4.2.2 地质

4.2.2.1 构造

定边县处于鄂尔多斯台向斜陕北台凹中陕甘宁盆地中部的下白垩系向斜部分，即陕甘宁拗陷向斜部分。位于祁(祁连山)、吕(吕梁山)、贺(贺兰山)山字形构造体系脊柱。东侧的伊陕盾地，为新华夏东一级沉降带中心部位。构造作用微弱，处于相对稳定的区域构造部位，岩层向西微偏北方向缓倾。地层局部发育裂隙。主要有两组：一组走

向东北（60~70°）；另一组走向西北（20~30°）。属于一对扭性裂隙。这对区内基岩梁岗与槽谷的展布方向、近代水系的发育、地下水的形成及赋存条件和今日地貌形态的分布规律，都起着一定的控制作用。

4.2.2.2 地震动参数

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），线路所经定边县 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 0.45s（基于 II 类场地），设计地震分组为第一组。

4.2.3 水文

定边县水系分为内流水系和外流水系。内流水系为定边白于山以北的盐湖和八里河流域。外流水系为黄河一级支流无定河上游源头红柳河，二级支流泾河水系和洛河水系。

本工程线路沿线周边主要涉及有大小不等的湖泊分布，除盐湖 14 个外，还有淡水湖 8 个，余为咸水湖。淡水湖中，县城东 2km 处马莲滩的圆海子和方海子，水深 1~3m，可供游泳。海子梁乡南面的人工湖南海子，可浇地千余亩。自然形成的咸水湖，多分布在碱滩低洼处，无法利用，遇旱即涸。

4.2.4 气候气象特征

定边县属暖温带半干旱大陆性季风气候区。四季变化较大，冬季严寒而少雪；春季温差大，寒潮霜冻不时发生，并多有大风，间以沙暴；夏季暑热，雨量增多，多以暴雨出现，同时常有夏旱和伏旱；秋季多雨，降温快，早霜冻频繁。据定边县气象站，当地多年气象观测统计资料见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 区域主要气象要素统计表

气象要素		单位	数值
平均气压		hPa	863.8
气温	年平均	°C	8.3
	极端最高	°C	37.7
	极端最低	°C	-29.4
平均相对湿度		%	52
年平均降水量		mm	314.0
年平均蒸发量		mm	2291.1
风速	平均	m/s	3.2
	最大	m/s	33.0

	最多风向	/	S
地面温度	平均	℃	10.5
	极端最高	℃	68.9
	极端最低	℃	-35.9
日照时数		h	2638.5
大风日数		d	20.8
霜日数		d	50.7
雷暴日数		d	21.4
最大积雪深度		cm	13.0
冻土深度	标准冻深	cm	88.7
	最大冻深	cm	116.0

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，委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2024 年 10 月 24 日和 2024 年 11 月 4 日对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。

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线路起点、终点、沿线及评价范围内的敏感目标处共布设 19 个监测点位，具体监测点位见表 4.3.2-1、图 4.3.2-1。

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	与线路边导线的位置关系	监测因子
1	定边 330kV 变电站进线处	/	工频电场强度、 工频磁场强度
2	钻越±660kV 银东线处	/	
3	马沟泉村居民 3	线路北侧约 29m	
4	马沟泉村居民 2	线路北侧约 31m	
5	马沟泉村居民 1	线路南侧约 16m	
6	何梁村居民	线路西侧约 29m	

7	上暗门村居民	线路北侧约 21m	
8	张梁村居民	线路东侧约 28m	
9	定边县万正商品混凝土有限责任公司	线路东侧约 33m	
10	韩圈村居民 2	线路南侧约 40m	
11	韩圈村居民 1	线路北侧约 3m	
12	南湾村养殖场	线路东侧约 40m	
13	南湾村居民 2	线路西侧约 40m	
14	南湾村居民 1	线路东侧约 24m	
15	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站— 线路起点 1	/	
16	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站— 线路起点 2	/	
17	公布井变～定边变线路 π 接入盐场堡变 线路—北 π 接线终点	/	
18	公布井变～定边变线路 π 接入盐场堡变 线路—南 π 接线终点	/	
19	跨越 330kV 尖定线处	/	

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
2024.10.24	10:25~18:30	晴	温度：7℃~13℃、湿度：49%~52%
2024.11.4	18:10~18:40	晴	温度：11.4℃、湿度：54%

(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：SEM-600，探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-017，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
计量证书号	中国计量科学研究院
校准单位	XDdj2024-02952
校准日期	2024.6.17~2025.6.16

(3) 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。

(4) 监测质量保证措施

① 监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司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：192712050108）。

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，西安志诚辐射环境检测有限公司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)
1	定边 330kV 变电站进线处	557 ^①	0.609
2	钻越±660kV 银东线处	13.4	0.0847
3	马沟泉村居民 3	1.55	0.0477
4	马沟泉村居民 2	1.07	0.0482
5	马沟泉村居民 1	1.08	0.0494
6	何梁村居民	1.06	0.0493
7	上暗门村居民	2.79	0.0834
8	张梁村居民	1.00	0.0488
9	定边县万正商品混凝土有限责任公司	7.61	0.152
10	韩圈村居民 2	1.29	0.0491
11	韩圈村居民 1	1.32	0.0481
12	南湾村养殖场	18.5	0.0584
13	南湾村居民 2	2.99	0.0492
14	南湾村居民 1	4.43	0.0489
15	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站—线路起点 1	0.99	0.0490
16	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站—线路起点 2	0.99	0.0490
17	公布井变~定边变线路 π 接入盐场堡变线路—北 π 接线终点	894 ^②	0.630
18	公布井变~定边变线路 π 接入盐场堡变线路—南 π 接线终点	600 ^②	0.335
19	跨越 330kV 尖定线处	245	0.264

备注：① 该监测点位受南侧定边 330kV 变电站及东侧 330kV 尖定线影响；
② 该监测点位受西侧 330kV 公边线影响

监测结果表明，本工程沿线环境敏感目标处工频电场强度为 1.00~18.5V/m、工频磁感应强度为 0.0477~0.152 μ T，其余各监测点工频电场强度范围 0.99~894V/m，工频磁感应强度范围为 0.0490~0.630 μ T，均满足《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西安志诚辐射环境检测有限公司对工程拟建线路沿线和本次评价范围内的声环境敏感点进行了监测，共布设15个监测点位，监测点位布置情况见表4.4.1-1、图4.3.2-1。

表 4.4.1-1 项目噪声监测点分布表

编号	监测点位置	与线路边导线的位置关系	监测因子	监测频次
1	定边 330kV 变电站进线处	/	等效连续 A 声级	监测 1 天，昼夜各 1 次
2	马沟泉村居民 3	线路北侧约 29m		
3	马沟泉村居民 2	线路北侧约 31m		
4	马沟泉村居民 1	线路南侧约 16m		
5	何梁村居民	线路西侧约 29m		
6	上暗门村居民	线路北侧约 21m		
7	张梁村居民	线路东侧约 28m		
8	韩圈村居民 2	线路南侧约 40m		
9	韩圈村居民 1	线路北侧约 3m		
10	南湾村居民 2	线路西侧约 40m		
11	南湾村居民 1	线路东侧约 24m		
12	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站—线路起点 1	/		
13	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站—线路起点 2	/		
14	公布井变~定边变线路 π 接入盐场堡变线路—北 π 接线终点	/		
15	公布井变~定边变线路 π 接入盐场堡变线路—南 π 接线终点	/		

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	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1	AWA6221A
仪器编号	XAZC-YQ-048	XAZC-YQ-002
测量范围	18dB~143dB	—
检定单位	ZS20242133J	ZS20240682J
检定证书	陕西省计量科学研究院	陕西省计量科学研究院
校准日期	2024.10.8~2025.10.7	2024.4.7~2024.4.6

(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
2024.10.24~10.25	昼间（10:33~18:26）	1.9~2.1	晴	93.84	93.9
	夜间（22:02~03:36）	1.1~1.7	晴	93.80	93.9
2024.10.25~10.26	昼间（13:22~14:34）	1.2~1.8	阴	93.78	93.8
	夜间（23:07~00:32）	0.9~1.1	阴	93.81	93.7

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	Leq		标准值		达标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	定边 330kV 变电站进线处	40	42	60	50	达标	达标
2	马沟泉村居民 3	46	40	55	45	达标	达标
3	马沟泉村居民 2	44	38	55	45	达标	达标
4	马沟泉村居民 1	42	38	55	45	达标	达标
5	何梁村居民	48	37	55	45	达标	达标
6	上暗门村居民	61	54	70	55	达标	达标
7	张梁村居民	47	41	55	45	达标	达标
8	韩圈村居民 2	47	38	55	45	达标	达标
9	韩圈村居民 1	48	41	55	45	达标	达标
10	南湾村居民 2	46	37	55	45	达标	达标
11	南湾村居民 1	45	36	55	45	达标	达标
12	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站—	42	37	60	50	达标	达标

	线路起点 1						
13	拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站— 线路起点 2	45	39	60	50	达标	达标
14	公布井变~定边变线路 π 接入盐场堡变 线路—北 π 接线终点	46	40	55	45	达标	达标
15	公布井变~定边变线路 π 接入盐场堡变 线路—南 π 接线终点	43	37	55	45	达标	达标

由表 4.4.3-1 可知，上暗门村居民处噪声监测结果昼间 61dB（A）、夜间 54dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求；定边 330kV 变电站进线处噪声监测结果昼间 40dB（A）、夜间 42dB（A），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；拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站—线路起点 1 及拟建盐场堡（白泥井）330kV 变电站—线路起点 2 处噪声监测结果昼间 42~45dB（A）、夜间 37~39dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；其余监测点位噪声监测结果昼间 42~48dB（A）、夜间 36~41dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

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。

本次主要收集了《陕西植被》、《黄土高原植物志》、《近40年陕西榆林地区鸟类组成和区系变化》、《陕西省鸟类物种组成及分布状况40年之变化》、《毛乌素沙地与黄土高原沟壑区过渡带鸟类多样性研究——以陕西定边县为例》、《中国观鸟记录中心-定边地区记录统计》（中国鸟类分类与分布名录第四版）、《陕西榆林地区两栖爬行动物调查》、《陕西省定边县小型啮齿动物调查分析》、《中国西北地区脊椎动物系统检索与分布》、《定边县志》等相关资料。

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取样点作如下记录：

- ① 海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- ② 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③ 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- ④ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

(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10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（生态保护红线内）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，尽量反映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10m×10m，灌丛样方面积设置为4m×4m，草丛样方面积设置为1m×1m，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22个植物样方调查点，具体见表4.5.1-1和图4.5.1-1。

表 4.5.1-1 评价区植物样方调查点一览表

序号	群落	地点	相对工程位置	经度(°)	纬度(°)	海拔(m)	地形	坡度(°)	坡向	坡位	样方面积	备注
1	茵陈蒿	定边县砖井村附近	塔基 190#附近	107.7883344	37.53705094	1393	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	三级评价范围内
2	白草	定边县砖井村附近	塔基 189#附近	107.7907464	37.53417211	1394	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	三级评价范围内
3	柠条	定边县砖井镇西关村附近	塔基 179#附近	107.7708087	37.51130814	1429	黄土梁峁	10	西	梁顶	4m×4m	三级评价范围内
4	山杨	定边县红墩梁村附近	塔基 89#附近	107.5011919	37.55153964	1430	风沙滩地	10	西	梁顶	10m×10m	二级评价范围内
5	柠条	定边县红墩梁村附近	塔基 87#附近	107.5054119	37.55968995	1408	风沙滩地	20	北	上部	4m×4m	二级评价范围内
6	白草	定边县官地滩村附近	塔基 72#附近	107.486318	37.60932494	1362	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	二级评价范围内
7	茵陈蒿	定边县冯湾村附近	塔基 69#附近	107.4945836	37.62188271	1362	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	二级评价范围内
8	沙蒿	定边县冯湾村附近	塔基 65#附近	107.496753	37.62905296	1335	风沙滩地	5	西	上部	1m×1m	二级评价范围内
9	柠条	定边县冯湾村附近	塔基 65#附近	107.4867797	37.63370396	1329	风沙滩地	15	东	上部	4m×4m	二级评价范围内
10	山杨	定边县小滩子村附近	塔基 59#附近	107.5127209	37.6454093	1331	风沙滩地	/	/	梁顶	10m×10m	二级评价范围内
11	沙蒿	定边县东井坑村附近	塔基 48#附近	107.5500772	37.67110915	1327	风沙滩地	20	东	中部	1m×1m	三级评价范围内
12	沙蒿	定边县姬圈坑村附近	塔基 36#附近	107.5888448	37.67013026	1339	风沙滩地	/	/	梁顶	1m×1m	二级评价范围内
13	怪柳	定边县绞井村附近	塔基 32#附近	107.6075576	37.66950633	1340	风沙滩地	5	西	上部	4m×4m	二级评价范围内
14	怪柳	定边县绞井村附近	塔基 32#附近	107.603968	37.66073374	1342	风沙滩地	/	/	平地	4m×4m	二级评价范围内

序号	群落	地点	相对工程位置	经度(°)	纬度(°)	海拔(m)	地形	坡度(°)	坡向	坡位	样方面积	备注
15	怪柳	定边县绞井村附近	塔基 29#附近	107.6188172	37.65953114	1343	风沙滩地	/	/	平地	4m×4m	二级评价范围内
16	山杨	定边县东黄蒿梁村附近	塔基 12#附近	107.6873243	37.66425007	1368	黄土梁峁	25	西北	上部	10m×10m	三级评价范围内
17	茵陈蒿	定边县大水村附近	塔基 207#附近	107.7075083	37.68787231	1348	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	二级评价范围内
18	白草	定边县大水村附近	塔基 3#附近	107.7043532	37.69164339	1346	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	二级评价范围内
19	山杨	定边县红墩梁村附近	塔基 88#附近	107.4945397	37.56025287	1419	风沙滩地	10	西	上部	10m×10m	二级评价范围内
20	柠条	定边县红墩梁村附近	塔基 86#附近	107.4960765	37.56888234	1408	风沙滩地	15	西	上部	4m×4m	二级评价范围内
21	白草	定边县大水村附近	塔基 6#附近	107.6997523	37.68679788	1346	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	二级评价范围内
22	茵陈蒿	定边县绞井村附近	塔基 32#附近	107.6189329	37.68831177	1345	风沙滩地	/	/	平地	1m×1m	二级评价范围内

(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，以可变距离样线法对各生境中的动物进行统计调查。

鸟类现场调查时以样线法为主，主要记录工程评价区域内的鸟种，统计不同行为状态下（栖息、飞行或觅食）的鸟，同时关注较远距离处的大型涉禽。调查时选择相对晴朗的天气，每次观察人数为2~3人，速度控制在1~2km/h，调查时借助双筒望远镜（Asika, W1）进行观察，并使用相机（Nikon, COOLPIX P1000）进行拍摄。记录沿线的鸟种、数量、生境类型等有效信息。在鸟群较小时使用计数器直接计数，在鸟群规模很大时采取集团计数的方式。鸟类的种类鉴定主要依据《中国鸟类观察手册》，鸟类分类参考《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》。

哺乳类现场调查主要采用样线实地调查与访问调查法相结合的方式开展，通过不同方式了解调查区域主要哺乳类种类、种群数量、海拔分布等问题。首先根据调查区域地形地貌、植被类型状况以及陆生类动物生物学特征，结合历史资料，在重点调查区域设置穿越不同生境类型和海拔段的样线，单条样线长度大于等于1.2km，调查时沿途观察并记录样带两侧25m内的陆生动物实体、活动痕迹等。调查时发现珍稀、重点保护动物时，记录生境类型和地理信息等。本次调查物种的鉴定和区系分析主要参考《中国兽类图鉴（第三版）》、《中国兽类野外手册》、《陕西野生动物图鉴》。

两栖类、爬行类动物现场调查采用样线法。两栖类、爬行类动物的样线与鸟类、哺乳类动物的样线相同。调查时重点搜索沿线枯叶堆、石洞、临时雨水潭等适宜两栖爬行类动物隐藏的小生境。根据物种的独鸣声进行辨认或根据鸣叫声寻找其实体，发现实体后拍摄照片进行物种鉴定。鉴定参考《中国两栖动物检索及图解》、《中国蛇类》、《榆阳陆生野生脊椎动物图鉴》。

实地调查共设置7条动物样线，具体见表4.5.1-2和图4.5.1-1。

表 4.5.1-2 动物样线调查位置一览表

样线编号	起终点经度 (E)	起终点纬度 (N)	长度 (km)	沿线生境类型	备注
1	107.79217653	37.536907528	1.2	灌丛、草地、农田 居民区	三级评价范围 内
	107.78654302	37.533211251			
2	107.77800202	37.522209552	1.6	灌丛、草地、农田 居民区	三级评价范围 内
	107.77114608	37.513224045			

样线编号	起终点经度 (E)	起终点纬度 (N)	长度 (km)	沿线生境类型	备注
3	107.69720959	37.485637411	1.4	森林、草地、农田 居民区	三级评价范围 内
	107.68715942	37.489480495			
4	107.50140836	37.550689826	1.5	森林、灌丛、农田 居民区	二级评价范围 内
	107.51095699	37.558985465			
5	107.48632048	37.612820944	2.5	森林、灌丛、草 地、农田居民区	二级评价范围 内
	107.49980751	37.628612256			
6	107.71917525	37.693414603	1.3	灌丛、草地	二级评价范围 内
	107.70846588	37.699189314			
7	107.61826549	37.660148185	1.6	森林、灌丛、草 地、农田居民区	二级评价范围 内
	107.60643193	37.669580275			

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。

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，通过搜集定边县的古树名木，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，并采取样线与样方调查相结合的方法开展，共调查22个植被样方，7条动物样线，评价范围内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。

(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生态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，兼顾阔叶林、灌丛、草丛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				
评价等级	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
二级评价区	6 种	18 个	每种群系 3 个，共计 18 个	符合
三级评价区	4 种	/	每种群系 1 个，共计 4 个	/
动物样线数量符合性分析				
评价等级	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
二级评价区	4 种	每种生境 3 条	每种生境 3~4 条，共计 4 条	符合
三级评价区	4 种	/	每种生境 1~3 条，共计 3 条	/
备注：二级评价动物样线长度为 1.2km~2.5km，沿线涉及多种生境。样线调查涵盖全部生境类型，每种生境设置不少于 3 条样线，其中森林、草地、农田居民区生境设置 3 条样线，灌丛生境设置 4 条样线。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ENVI 5.6.3；制图、空间分析软件采用ArcGIS10.8、CorelDraW 2021。

(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（《我国森林植被的生物量和净生产量》《中

国森林生态系统的生物量和生产力》），并根据当地的实际情况作适当调查，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

本工程位于榆林市定边县境内，根据《陕西省主体功能区规划》，属于国家层面重点开发区域—榆林北部地区和省级层面限制开发区域—重点生态功能区，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（定边县）	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	本工程属于基础电力设施项目，建成后可优化电网布局，保障定边北部区域用电负荷，促进定边县电网发展	符合

	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		
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，保障定边北部区域用电负荷，促进定边县电网发展	符合

(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-定靖北部沙化、盐渍化控制生态功能区-定靖西南风蚀、盐渍化控制区和长城沿线风沙草原生态区-白于山河源水土保持生态功能区-白于山河源水土保持区，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
定靖西南风蚀、盐渍化控制区	服务功能为沙化与盐渍化控制，农牧业生产。保护与发展方向为：保护基本农田，退耕还草，发展人工草地，恢复天然草原植被	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；本工程属于基础电力设施项目，线路在尽量避让的情况下，仍不可避免的占用永久基本农田，立塔共计 95 基，占用面积约 3.62hm ² ，施工结束后对临时占地及时进行生态恢复及复垦，对永久基本农田的影响较小。建设单位正在按要求依法办理相关用地手续	符合
白于山河源水土保持生态功能区、白于山河源水土保持区	水源涵养，土壤保持。保护与发展方向为：延河、洛河的上游，开展生态建设，沟谷壩地建设基本农田，坡地退耕还林还草，发展人工草地和特色经济林木		符合

(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、黄土梁峁地等。风沙滩地植被以灌丛、沙地植被为主，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，自然降雨不均匀，大旱大涝情况时有发生，长期面临着水土流失、植被类型单一、森林碳汇少等诸多问题，在一定程度上塑造了定边县物种资源的较单样性和生态环境的较脆弱性特点。

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。

4.5.2.1 土地利用现状

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耕地、林地、草地、住宅用地、工矿仓储用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、水域及水利设施用地、种植园地用地、其他土地等 10 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	土地利用类型	二级评价区		三级评价区		评价区（合计）	
		面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）
1	林地	8910625.52	24.87	6422020.16	21.36	15332645.68	23.27
2	耕地	7823138.37	21.84	17720295.56	58.93	25543433.93	38.76
3	草地	13558344.76	37.85	3600274.33	11.97	17158619.09	26.04
4	住宅用地	444152.44	1.24	378355.57	1.26	822508.01	1.25
5	种植园用地	10714.75	0.03	34673.22	0.12	45387.97	0.07
6	交通运输用地	617424.27	1.72	805926.06	2.68	1423350.33	2.16
7	工矿仓储用地	461388.88	1.29	182395.77	0.61	643784.65	0.98
8	水域及水利设施用地	41057.99	0.11	0	0.00	41057.99	0.06
9	公共管理与公共服务用地	156449.83	0.44	22893.31	0.08	179343.14	0.27
10	其他用地	3798868.75	10.60	905383.04	3.01	4704251.79	7.14
	合计	35822165.56	100.00	30072217.02	100.00	65894382.58	100.00

由上表可知，本工程评价区土地利用类型以耕地（38.76%）、草地（26.04%）为主。其中二级评价区土地利用类型以草地、林地和耕地为主，分别占二级评价区总面积的 37.85%、24.87%、21.84%。三级评价区土地利用类型以耕地、林地和草地为主，分别占三级评价区总面积的 58.93%、21.36%、11.97%。

4.5.2.3 植被及植物现状

(1) 植物区系

① 植物区系特点

本工程位于榆林市定边县，地处鄂尔多斯草原向陕北黄土高原过渡地带，毛乌素沙地最南缘。根据《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝，2014）中的中国植物区系分区系统及地理划分可知，本工程所在区域的植物区为东亚植物区，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）、《中国植物区系与植被地理》（陈灵芝，2014）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 植被区系

(1) 植被区划

根据中国植被编辑委员会编制的《中国植被区划图》及《中国植被》（吴征镒，1980）中的中国植被区划系统与本工程的建设位置可知，本工程所在植被区域为温带草原区域，详情见表 4.5.2-4。

表 4.5.2-4 本工程区域的植被类型

植被区域	植被地带	植被亚地带	植被区	主要特征
温带草原区域	温带草原地带	温带南部草原亚地带	黄土高原中东部草原区 (VIAi b-1)	本区在植物成分上有两个特点：一是喜暖的亚洲中部草原成分在植被组成中起主导作用，长芒草、短花针茅为主要代表。二是东亚区系成分，特别是其中一些耐旱成分占较大比重。农作制是一年一熟制为主。

(2) 植被区系主要特点

本区位于我国温带草原地区的南部，大致在北纬 34~41° 与东经 102~114° 之间。全区包括了辽西与冀北的丘陵山地，阴山山地以南至晋北与晋西的丘陵山地以及陕北、宁南、鄂尔多斯高原中、东部到陇东与陇中等地区。呈东北——西南走向的草原地带。

本区在植物成分上的特点，一是喜暖的亚洲中部草原成分在植被组成中起主导作用，长芒草、短花针茅为主要代表。二是东亚区系成分，特别是其中一些耐旱成分占较大比重。其中，草木及半灌木有白羊草，中国委陵菜、兴安胡枝子、细叶胡枝子、多花胡枝子，茵陈蒿，铁杆蒿、芨蒿等。与其他几个典型草原区共有的成分也很多，例如大针茅，克氏针茅、羊茅、落草、冰草、沙生冰草、蒙古冰草、糙隐子草、羊草、光颖节枝草、火绒草、二裂叶委陵菜、无茎委陵菜、百里香、花直苜、黄芩、乳浆大戟、二色补血草、粘委陵菜等。总之，在本区的草原植被中具有特征意义的草原优势成分是长芒草、白羊草、芨蒿、铁杆蒿、百里香等。

本区农业植被的分布由南向北逐渐减少，农田多在河谷、阶地、山间盆地、山前洪积坡、低湿滩地以及黄土塬面上出现。农作制是一年一熟制为主，主要作物种类有春麦、莜麦、玉米、高粮、谷子、荞麦、冬小麦、土豆、甜菜、胡麻、油菜籽及豆类等。本区常见的人工栽培树种是杨、柳、榆、刺槐、椿，果树有桃、杏、李、苹果、梨、枣、胡桃、桑等夏绿树种。

(2) 主要植被类型

① 植被类型

根据《陕西植被》、《中国植被》确定的植被分类依据，本次评价采用植被型、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、6 个植被群系、8 个群丛。详见表 4.5.2-5、图 4.5.2-4。

表 4.5.2-5 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
自然植被				
I 森林	一、落叶阔叶林	（一）杨林	1.山杨林	调查区域内呈片状分布
II灌丛	二、山地次生灌丛	（二）山地次生落叶阔叶灌丛	2.柠条林	调查区域内呈片状分布
			3.柽柳林	调查区域内零星分布
	三、荒漠次生灌丛	（三）荒漠次生落叶灌丛	4.沙蒿蒿类植被	调查区域中部、北部呈片状分布
III灌 草 丛	四、温性草丛	（四）山地草丛	5.白草及杂草	调查区域内呈斑状分布
			6.茵陈蒿及杂草	调查区域北部呈片状分布
栽培植被				
IV作物型	五、温性作物	（五）温性黄土地作物	7.玉米、薯类等一年一熟作物	调查区域内广泛分布
	六、温性林园	（六）温性人工种植林	8.榆、胡桃、杏等人工种植林	零星分布

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 4.5.2-6。

表 4.5.2-6 评价区植被类型分布表

序号	植被类型	二级评价区		三级评价区		评价区（合计）	
		面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）
1	山杨林	2167317.49	6.05	717026.90	2.38	2884344.39	4.38
2	人工种植林	31022.55	0.09	390692.23	1.30	421714.78	0.64

3	柠条	5779617.33	16.13	5190399.49	17.26	10970016.82	16.65
4	怪柳	943382.9	2.63	158574.76	0.53	1101957.66	1.67
5	沙蒿蒿类植被	8055869.95	22.49	1385693.45	4.61	9441563.4	14.33
6	白草及杂草	2999425.11	8.37	1271808.88	4.23	4271233.99	6.48
7	茵陈蒿及杂草	2503049.7	6.99	942772.00	3.14	3445821.70	5.23
8	一年一熟作物田	7823138.37	21.84	17720295.56	58.93	25543433.93	38.76
9	植被稀少区域	5519342.16	15.41	2294953.75	7.63	7814295.91	11.86
合计		35822165.56	100.00	30072217.02	100.00	65894382.58	100.00

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，其中南侧为三级评价区域，属于黄土梁峁植被地貌，森林植被以山杨林为主，林下及林地边缘分布有柠条灌丛，未人工种植林木地区以白草、茵陈蒿等天然草地占据主导地位；评价区中部、北部有防风固沙区域，包含有本次二级评价区域，其植被以风沙滩地植被为主，主要生长沙蒿蒿类植物及怪柳灌丛，在部分未沙化区域以白草占据主导地位；评价范围内地势平缓区域为耕地和宅基地，几无天然植被分布。

③ 植被群落结构

根据样方调查情况，对评价区域主要植被群落结构进行介绍，详见表 4.5.2-7。

表 4.5.2-7 植被群落结构

序号	植被群落	群落结构特征
1	山杨林	乔木层建群种为山杨，层均高为 5~18m，层郁闭度为 0.3~0.55；灌木层优势种为柠条，层盖度为 10~30%，层均高为 0.5~1.1m；草本层优势种为沙蒿，层盖度为 5~10%，层均高为 0.3~0.5m
2	柠条灌丛	灌木层优势种为柠条，层盖度为 50~80%，层均高为 0.9~1.5m；草本层优势种为沙蒿，常见伴生种有黄花蒿、蓝羊茅，层盖度为 20~50%，层均高为 0.1~0.4m
3	怪柳灌丛	灌木层优势种为怪柳，层盖度为 60~70%，层均高为 2.0~3.0m；草本层优势种为狗尾草，常见伴生种有华北白前，层盖度为 35~65%，层均高为 0.3~0.45m
4	沙蒿蒿类植被	草本层优势种为沙蒿，常见伴生种为狗尾草、茵陈蒿，层盖度为 80~100%，层均高为 0.4~0.5m
5	白草及杂草	草本层优势种为白草，常见伴生种为狗尾草、茵陈蒿，层盖度为 30~65%，层均高为 0.18~0.35m
6	茵陈蒿及杂草	草本层优势种为茵陈蒿，常见伴生种为狗尾草、阿尔泰狗娃花，层盖度为 40~85%，层均高为 0.15~0.35m

(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、果园不分等级。评价区植被覆盖度类型及其面积统计情况见表 4.5.2-8，植被覆盖度分布图见图 4.5.2-5。

表 4.5.2-8 评价区植被覆盖度与面积统计表

序号	植被覆盖度类型	二级评价区		三级评价区		评价区（合计）	
		面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）
1	高植被覆盖度	504139.41	1.41	384669.16	1.28	888808.57	1.35
2	中高植被覆盖度	409496.26	1.14	217447.13	0.72	626943.39	0.95
3	中植被覆盖度	1504622.15	4.20	1465223.30	4.87	2969845.45	4.51
4	中低植被覆盖度	4016832.49	11.21	2169440.80	7.21	6186273.29	9.39
5	低植被覆盖度	21553222.13	60.17	8080467.85	26.87	29633689.98	44.97
6	耕地	7823138.37	21.84	17720295.56	58.93	25543433.93	38.76
7	果园	10714.75	0.03	34673.22	0.12	45387.97	0.07
合计		35822165.56	100.00	30072217.02	100.00	65894382.58	100.00

由上表可知，本工程评价区低植被覆盖度面积分布最大，占评价区域总面积的 44.97%，其次为耕地，占评价区域总面积的 38.76%。本次二级评价区域以低植被覆盖度和耕地为主，分别占二级评价区域总面积的 60.17%、21.84%；三级评价区域以耕地和低植被覆盖度为主，分别占三级评价区域总面积的 58.93%、26.87%。

(4) 重要野生植物及古树名木

① 重要野生植物

根据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》《国家重点保护野生植物名录》（国家林业草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号文 2021 年 9 月 7 日）《陕西省重点保护野生植物名录》（陕政函〔2022〕54 号 2022 年 6 月 25 日），通过现场实地调查结果，评价范围内未发现重点保护及珍稀濒危植物物种。

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

根据相关资料记载（《陕西植被》、《黄土高原植物志》、《定边县志》）和现场调查，调查评价区粮食作物主要有谷子、糜子、小麦、荞麦、土地、莞豆、玉米、高粱、黑麦、青裸、大麦、燕麦等共 115 个品种。油料作物有麻子、芸芥、胡麻、向日葵、黄芥、油菜、蓖麻等共 12 个品种。蔬菜作物有白菜、萝卜、大蒜、大葱等共 96 个品种。瓜类作物主要有西瓜、小瓜、甜瓜、哈密瓜等。药用植物 甘草、柴胡、苦参、芦根、苍耳、等共 100 余种。绿肥作物类有紫花苜蓿、草木栖、沙打旺、苦豆子、牛心朴及少量的小冠花等。林木种类有 22 个科，39 个属，78 种。较多的有小叶杨、合作杨、大关杨、旱柳、榆树、臭椿、刺槐、沙枣、沙柳、怪柳、柠条、紫穗槐等。果

木类有苹果、沙果、梨、桃、杏、葡萄等。草原植物共有 31 个科，较多的有白草、冰草、沙蒿、沙蓬、狗尾草、针茅、猪毛菜、盐蒿、骆驼蓬、芦苇、芨芨草、白刺、沙草等。

根据资料收集及现场踏勘调查，项目所在区域主要常见植物种类具体见表 4.5.2-9。

表 4.5.2-9 评价区主要植物名录

科	属	种		水分生态型
一、石蒜科 Amaryllidaceae	(一) 葱属 <i>Allium</i>	1. 蒙古韭	<i>Allium mongolicum</i>	旱生
二、禾本科 Poaceae	(二) 芦苇属 <i>Phragmites</i>	2. 芦苇	<i>Phragmites australis</i>	湿中生
	(三) 冰草属 <i>Agropyron</i>	3. 冰草	<i>Agropyron cristatum</i>	旱生
	(四) 拂子茅属 <i>Calamagrostis</i>	4. 拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	中生
	(五) 芨芨草属 <i>Achnatherum</i>	5. 芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	旱中生
	(六) 画眉草属 <i>Eragrostis</i>	6. 画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>	中生
		7. 小画眉草	<i>Eragrostis minor</i>	中生
	(七) 隐子草属 <i>Cleistogenes</i>	8. 糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	旱生
	(八) 羊茅属 <i>Festuca</i>	9. 羊茅草	<i>Festuca ovina</i>	旱中生
	(九) 针茅属 <i>Stipa</i>	10. 长芒草	<i>Stipa bungeana</i>	旱生
	(十) 狼尾草属 <i>Pennisetum</i>	11. 白草	<i>Pennisetum flaccidum</i>	旱生
		12. 狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	旱生
	(十一) 狗牙根属 <i>Cynodon</i>	13. 狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	旱生
	(十二) 孔颖草属 <i>Bothriochloa</i>	14. 羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	旱生
	(十三) 虎尾草属 <i>Chloris</i>	15. 虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	中生
	(十四) 狗尾草属 <i>Setaria</i>	16. 狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	中生
三、蒺藜科 Zygophyllaceae	(十五) 蒺藜属 <i>Tribulus</i>	17. 蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	中生
四、毛茛科 Ranunculaceae	(十六) 唐松草属 <i>Thalictrum</i>	18. 展枝唐松草	<i>Thalictrum squarrosom</i>	中生
五、豆科 Fabaceae	(十七) 刺槐属 <i>Robinia</i>	19. 刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	中生
	(十八) 苜蓿属 <i>Medicago</i>	20. 紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	中生
	(十九) 锦鸡儿属 <i>Caragana</i>	21. 柠条	<i>Caragana korshinskii</i>	旱生
	(二十) 槐属 <i>Sophora</i>	22. 苦豆子	<i>Sophora alopecuroid</i>	旱生
	(二十一) 米口袋属 <i>Gueldenstaedtia</i>	23. 米口袋	<i>Gueldenstaedtia verna</i>	中生
	(二十二) 棘豆属 <i>Oxytropis</i>	24. 砂珍棘豆	<i>Oxytropis racemosa</i>	中生
六、胡颓子科 Elaeagnaceae	(二十三) 沙棘属 <i>Hippophae</i>	25. 沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i>	旱生
七、蔷薇科 Rosaceae	(二十四) 杏属 <i>Armeniaca</i>	26. 山杏	<i>Armeniaca sibirica</i>	中生
	(二十五) 野决明属 <i>Thermopsis</i>	27. 披针叶野决明	<i>Thermopsis lanceolata</i>	中生
	(二十六) 委陵菜属 <i>Potentilla</i>	28. 委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	旱生

八、榆科 Ulmaceae	（二十七）榆属 <i>Ulmus</i>	29. 榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	中生
九、杨柳科 Salicaceae	（二十八）柳属 <i>Salix</i>	30. 旱柳	<i>Salix matsudana</i>	中生
		31. 小叶杨	<i>Populus simonii</i>	中生
		32. 山杨	<i>Populus davidiana</i>	中生
		33. 沙柳	<i>Salix cheilophila</i>	中生
十、大戟科 Euphorbiaceae	（二十九）大戟属 <i>Euphorbia</i>	34. 乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	旱生
十一、白刺科 Nitrariaceae	（三十）骆驼蓬属 <i>Peganum</i>	35. 骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	旱生
	（三十一）白刺属 <i>Nitraria</i>	36. 小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	旱生
十二、胡桃科 Juglandaceae	（三十二）胡桃属 <i>Juglans</i>	37. 胡桃	<i>Juglans regia</i>	中生
十三、怪柳科 Tamaricaceae	（三十三）怪柳属 <i>Tamarix</i>	38. 怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>	旱中生
十四、苋科 Amaranthaceae	（三十四）藜属 <i>Chenopodium</i>	39. 藜	<i>Chenopodium album</i>	旱生
	（三十五）猪毛菜属 <i>Salsola</i>	40. 猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	旱生
	（三十六）碱蓬属 <i>Suaeda</i>	41. 碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	旱生
十五、车前科 Plantaginaceae	（三十七）车前属 <i>Plantago</i>	42. 车前	<i>Plantago asiatica</i>	旱生
十六、茜草科 Rubiaceae	（三十八）茜草属 <i>Rubia</i>	43. 茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	中生
十七、唇形科 Lamiaceae	（三十九）夏至草属 <i>Lagopsis</i>	44. 夏至草	<i>Lagopsis supina</i>	中生
十八、夹竹桃 科 Apocynaceae	（四十）鹅绒藤属 <i>Cynanchum</i>	45. 华北白前	<i>Cynanchum mongolicum</i>	中生
		46. 地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	旱生
十九、紫草科 Boraginaceae	（四十一）紫丹属 <i>Tournefortia</i>	47. 砂引草	<i>Tournefortia sibirica</i>	中旱生
二十、菊科 Asteraceae	（四十二）紫菀属 <i>Aster</i>	48. 阿尔泰狗娃花	<i>Aster altaicus</i>	中旱生
	（四十三）蒿属 <i>Artemisia</i>	49. 茵陈蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	中旱生
		50. 蒙古蒿	<i>Artemisia mongolica</i>	中旱生
		51. 沙蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	旱生
		52. 艾草	<i>Artemisia argyi</i>	中旱生
		53. 猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>	旱中生
		54. 冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	旱生
		55. 黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	旱生
		56. 铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	旱生
	（四十四）风毛菊属 <i>Saussurea</i>	57. 草地风毛菊	<i>Saussurea amara</i>	中生
	（四十五）还阳参属 <i>Crepis</i>	58. 北方还阳参	<i>Crepis crocea</i>	中生
	（四十六）蒲公英属 <i>Taraxacum</i>	59. 蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	中生
	（四十七）苦苣菜属 <i>Ixeris</i>	60. 中华苦苣菜	<i>Ixeris chinensis</i>	中生
	（四十八）莴苣属 <i>Lactuca</i>	61. 野莴苣	<i>Lactuca serriola</i>	中生

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，统计分析评价区植物多样性现状。

(6) 植物样方调查结果

根据野外样方调查，评价区内以草本植物为主。调查区灌丛群落主要为柠条、柽柳，调查区草地群落主要有白草、茵陈蒿、沙蒿等，乔木群落主要以山杨为主。评价区样方调查表见表 4.5.2-10。

表 4.5.2-10（1） 评价区植物样方调查统计表--茵陈蒿 1

样方编号	Y-01	群落类型	茵陈蒿	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县砖井村附近				
纬度(°)	37.53705094	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.7883344	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1393	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	狗尾草、中华苦荬菜
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	20	85	茵陈蒿		
饱和度 (种)	3				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：85					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	茵陈蒿		9	20	85
2	狗尾草		5	25	5
3	中华苦荬菜		1	3	1

表 4.5.2-10（2） 评价区植物样方调查统计表--白草 1

样方编号	Y-02	群落类型	白草	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县砖井村附近				
纬度	37.53417211	地貌	风沙滩地		

(°)					
经度 (°)	107.7907464	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔 (m)	1394	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		
坡度 (°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/ 郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	35	65	白草		
饱和度 (种)	5				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：95					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	白草		22	35	65
2	狗尾草		9	25	30
3	茵陈蒿		3	20	15
4	虎尾草		6	20	20
5	小画眉草		4	5	5

表 4.5.2-10 (3) 评价区植物样方调查统计表--柠条 1

样方编号	Y-03	群落类型	柠条	样方大小	4m×4m
调查地点	定边县砖井镇西关村附近				
纬度 (°)	37.51130814	地貌	黄土梁峁		
经度 (°)	107.7708087	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 () 上部 (◆) 梁顶		
海拔 (m)	1429	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	西	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		

坡度 (°)	10	土壤类 型	黄绵土	周围植被	详见调查记录
垂直结 构	层高（cm）	盖度/ 郁闭度 （%）	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	140	65	柠条		
草本层	10	30	蓝羊茅		
饱和度 （种）	8				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日 期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：90					
序号	植物名称		株丛数 （n）	平均高度（cm）	盖度/郁闭度
1	柠条		9	140	65
2	羊茅草		80	10	30
3	紫苜蓿		5	18	1
4	阿尔泰狗娃花.		5	20	1
5	野葛苳		7	5	1
6	白草		16	45	5
7	艾草		10	80	5
8	蒲公英		8	20	1

表 4.5.2-10 (4) 评价区植物样方调查统计表--山杨 1

样方编号	Y-04	群落类型	山杨	样方大小	10m×10m
调查地点	定边县红墩梁村附近				
纬度 (°)	37.55153964	地貌	风沙滩地		
经度 (°)	107.5011919	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 () 上部 (◆) 梁顶		
海拔 (m)	1430	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	西	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		

坡度 (°)	10	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/ 郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	1800	0.55	山杨		
灌木层	80	30	柠条		
草本层	10	20	白草		
饱和度 (种)	14				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：90

序号	植物名称	株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	山杨	3	1800	0.55
2	柠条	12	80	30
3	白草	110	40	20
4	狗尾草	55	25	15
5	阿尔泰狗娃花	20	25	1
6	虎尾草	40	30	5
7	华北白前	3	50	1
8	猪毛菜 Roalson	35	45	10
9	蒲公英	8	20	1
10	艾草	13	80	5
11	展枝唐松草	33	65	3
12	苦豆子	12	15	1
13	冷蒿	75	12	1
14	芨芨草	2	60	1

表 4.5.2-10 (5) 评价区植物样方调查统计表--柠条 2

样方编号	Y-05	群落类型	柠条	样方大小	4m×4m
调查地点	定边县红墩梁村附近				
纬度 (°)	37.55968995	地貌	风沙滩地		
经度 (°)	107.5054119	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔 (m)	1408	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	北	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		

坡度 (°)	20	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/ 郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	150	80	柠条		
草本层	35	20	沙蒿		
饱和度 (种)	7				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：90					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	柠条		3	150	80
2	沙蒿		8	35	20
3	白草		16	45	5
4	阿尔泰狗娃花		5	20	1
5	砂珍棘豆		3	7	1
6	地梢瓜		2	4	1
7	大车前草		3	15	1

表 4.5.2-10 (6) 评价区植物样方调查统计表—白草 2

样方编号	Y-06	群落类型	白草	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县官地滩村附近				
纬度 (°)	37.60932494	地貌	风沙滩地		
经度 (°)	107.486318	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔 (m)	1362	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		

坡度 (°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/ 郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	30	45	白草		
饱和度 (种)	5				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：70					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	白草		19	30	45
2	狗尾草		8	25	10
3	茵陈蒿		3	20	15
4	虎尾草		3	22	5
5	猪毛菜		8	20	30

表 4.5.2-10 (7) 评价区植物样方调查统计表--茵陈蒿 2

样方编号	Y-07	群落类型	茵陈蒿	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县冯湾村附近				
纬度 (°)	37.62188271	地貌	风沙滩地		
经度 (°)	107.4945836	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔 (m)	1362	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		

坡度 (°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/ 郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	15	80	茵陈蒿		
饱和度 (种)	4				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：95					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	茵陈蒿.		30	15	80
2	狗尾草		6	20	5
3	猪毛菜		16	30	50
4	白草		9	18	30

表 4.5.2-10 (8) 评价区植物样方调查统计表--沙蒿 1

样方编号	Y-08	群落类型	沙蒿	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县冯湾村附近				
纬度(°)	37.62905296	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.496753	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1335	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	45	80	沙蒿		
饱和度 (种)	3				
调查人	王强、徐朋飞				

记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15	
-----	-----	------	------------	--

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：90

序号	植物名称	株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	沙蒿	1	45	80
2	狗尾草	5	25	5
3	茵陈蒿	3	15	5

表 4.5.2-10（9） 评价区植物样方调查统计表--柠条 2

样方编号	Y-05	群落类型	柠条	样方大小	4m×4m
调查地点	定边县冯湾村附近				
纬度(°)	37.63370396	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.4867797	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1329	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	东	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	15	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	140	50	柠条		
草本层	40	50	黄花蒿		
饱和度 (种)	6				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：90					

序号	植物名称	株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	柠条	3	150	50
2	黄花蒿	50	40	50
3	阿尔泰狗娃花	4	15	1
4	狗尾草	35	25	1
5	中华苦荬菜	15	5	1
6	米口袋	30	4	1

表 4.5.2-10（10） 评价区植物样方调查统计表--山杨 2

样方编号	Y-10	群落类型	山杨	样方大小	10m×10m
调查地点	定边县小滩子村附近				
纬度(°)	37.6454093	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.5127209	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 () 上部 (◆) 梁顶		
海拔(m)	1331	植被起源	() 原生 () 次生 (◆) 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	沙蒿
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	500	0.3	山杨		
灌木层	/	/	/		
草本层	30	5	沙蒿		
饱和度(种)	2				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：90					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	山杨		6	500	0.3
2	沙蒿		4	30	5

表 4.5.2-10（11） 评价区植物样方调查统计表--沙蒿 2

样方编号	Y-11	群落类型	沙蒿	样方大小	1m×1m
调查地	定边县东井坑村附近				

点					
纬度(°)	37.67110915	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.5500772	坡位	() 平地 () 下部 (◆) 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1327	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	(◆) 无干扰 () 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	45	98	沙蒿		
饱和度 (种)	1				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：98					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	沙蒿		1	45	98

表 4.5.2-10 (12) 评价区植物样方调查统计表--沙蒿 3

样方编号	Y-12	群落类型	沙蒿	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县姬圈坑村附近				
纬度(°)	37.67013026	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.5888448	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 () 上部 (◆) 梁顶		
海拔(m)	1339	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	(◆) 无干扰 () 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		

灌木层	/	/	/	
草本层	45	100	沙蒿	
饱和度 (种)	1			
调查人	王强、徐朋飞			
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15	
附：物种多样性调查记录				
群落总盖度（%）：90				
序号	植物名称	株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	沙蒿	1	50	100

表 4.5.2-10（13） 评价区植物样方调查统计表--柽柳 1

样方编号	Y-13	群落类型	怪柳	样方大小	4m×4m
调查地点	定边县绞井村附近				
纬度(°)	37.66950633	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.6075576	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1340	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	西	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	5	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	250	60	怪柳		
草本层	40	50	白草		
饱和度(种)	6				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：90					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度

1	怪柳	4	250	60
2	黄花蒿	115	40	50
3	阿尔泰狗娃花	33	10	1
4	狗尾草	165	25	30
5	华北白前	4	45	1
6	白草	200	20	40

表 4.5.2-10（14） 评价区植物样方调查统计表--怪柳 2

样方编号	Y-14	群落类型	怪柳	样方大小	4m×4m
调查地点	定边县绞井村附近				
纬度(°)	37.66073374	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.603968	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1342	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	300	70	怪柳		
草本层	45	65	白草		
饱和度(种)	5				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：98

序号	植物名称	株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	怪柳	8	300	70
2	白草	400	45	65
3	阿尔泰狗娃花	27	30	1
4	狗尾草	250	40	30
5	黄花蒿	110	38	50

表 4.5.2-10（15） 评价区植物样方调查统计表--怪柳 3

样方编号	Y-14	群落类型	怪柳	样方大小	4m×4m
------	------	------	----	------	-------

调查地点	定边县绞井村附近				
纬度(°)	37.65953114	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.6188172	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1343	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	200	70	怪柳		
草本层	30	35	狗尾草		
饱和度(种)	5				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：95					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	怪柳		8	300	70
2	狗尾草		200	30	35
3	阿尔泰狗娃花		27	17	1
4	黄花蒿		85	32	25
5	砂珍棘豆		12	4	1

表 4.5.2-10 (16) 评价区植物样方调查统计表--山杨 3

样方编号	Y-16	群落类型	山杨	样方大小	10m×10m
调查地点	定边县东黄蒿梁村附近				
纬度(°)	37.66425007	地貌	黄土梁峁		
经度(°)	107.6873243	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1368	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	西北	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度	25	土壤类	黄绵土	周围植被	详见调查记录

(°)		型			
垂直结构	层高（cm）	盖度/ 郁闭度（%）	优势种		
乔木层	1300	0.5	山杨		
灌木层	70	10	柠条		
草本层	50	5	沙蒿		
饱和度（种）	3				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度（%）：60					
序号	植物名称		株丛数（n）	平均高度（cm）	盖度/郁闭度
1	山杨		12	1300	0.5
2	柠条		8	70	10
3	沙蒿		4	50	5

表 4.5.2-10 (17) 评价区植物样方调查统计表--茵陈蒿 3

样方编号	Y-17	群落类型	茵陈蒿	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县大水村附近				
纬度(°)	37.68787231	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.7075083	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1348	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	35	40	茵陈蒿		
饱和度 (种)	4				
调查人	王强、徐朋飞				

记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15	
-----	-----	------	------------	--

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：85

序号	植物名称	株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	茵陈蒿	7	35	40
2	狗尾草	14	35	25
3	阿尔泰狗娃花	8	15	20
4	猪毛菜	16	25	30

表 4.5.2-10（18） 评价区植物样方调查统计表--白草 3

样方编号	Y-18	群落类型	白草	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县大水村附近				
纬度(°)	37.69164339	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.7043532	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1346	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		
坡度(°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	18	30	白草		
饱和度(种)	3				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					

群落总盖度（%）：40				
序号	植物名称	株丛数 （n）	平均高度 （cm）	盖度/郁闭度
1	白草	35	18	30
2	狗尾草	11	15	5
3	虎尾草	9	20	5

表 4.5.2-10（19） 评价区植物样方调查统计表--山杨 4

样方编号	Y-19	群落类型	山杨	样方大小	10m×10m
调查地点	定边县红墩梁村附近				
纬度(°)	37.560252876	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.494539	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1419	植被起源	() 原生 (◆) 次生 () 人工		
坡向	西	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	10	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	1500	0.4	山杨		
灌木层	/	/	/		
草本层	10	20	白草		
饱和度 (种)	9				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度（%）：75				
序号	植物名称	株丛数 （n）	平均高度（cm）	盖度/郁闭度
1	山杨	3	1500	0.4
2	白草	100	40	20
3	狗尾草	70	25	15
4	阿尔泰狗娃花	20	25	1
5	黄花蒿	30	30	5
6	虎尾草	40	30	10
7	猪毛菜	25	45	10
8	苦豆子	10	15	1

9	冷蒿	65	12	1
---	----	----	----	---

表 4.5.2-10（20） 评价区植物样方调查统计表--柠条 4

样方编号	Y-20	群落类型	柠条	样方大小	4m×4m
调查地点	定边县红墩梁村附近				
纬度(°)	37.56888234	地貌	风沙滩地		
经度(°)	107.4960765	坡位	() 平地 () 下部 () 中部 (◆) 上部 () 梁顶		
海拔(m)	1408	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	西	干扰程度	() 无干扰 (◆) 轻微 () 中度 () 强烈		
坡度(°)	15	土壤类型	黄绵土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	150	70	柠条		
草本层	40	15	白草		
饱和度 (种)	7				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		

附：物种多样性调查记录

群落总盖度 (%)：85

序号	植物名称	株丛数(n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	柠条	3	150	70
2	白草	60	40	15
3	阿尔泰狗娃花	5	20	1
4	羊茅草	10	15	1
5	砂珍棘豆	4	5	1
6	狗尾巴草	40	45	5
7	披针叶野决明	6	15	1

表 4.5.2-10（21） 评价区植物样方调查统计表--白草 4

样方编号	Y-21	群落类型	白草	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县大水村附近				
纬度	37.68679788	地貌	风沙滩地		

(°)					
经度 (°)	107.6997523	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔 (m)	1346	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		
坡度 (°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/ 郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		
灌木层	/	/	/		
草本层	10	25	白草		
饱和度 (种)	3				
调查人	王强、徐朋飞				
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15		
附：物种多样性调查记录					
群落总盖度 (%)：40					
序号	植物名称		株丛数 (n)	平均高度 (cm)	盖度/郁闭度
1	白草		35	10	25
2	狗尾草		10	15	5
3	虎尾草		5	10	5

表 4.5.2-10 (22) 评价区植物样方调查统计表--茵陈蒿 4

样方编号	Y-17	群落类型	茵陈蒿	样方大小	1m×1m
调查地点	定边县绞井村附近				
纬度 (°)	37.68831177	地貌	风沙滩地		
经度 (°)	107.6189329	坡位	(◆) 平地 () 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
海拔 (m)	1345	植被起源	(◆) 原生 () 次生 () 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 (◆) 中度 () 强烈		
坡度 (°)	/	土壤类型	沙土	周围植被	详见调查记录
垂直结构	层高 (cm)	盖度/ 郁闭度 (%)	优势种		
乔木层	/	/	/		

灌木层	/	/	/	
草本层	30	40	茵陈蒿	
饱和度（种）	4			
调查人	王强、徐朋飞			
记录人	徐朋飞	调查日期	2024.10.15	
附：物种多样性调查记录				
群落总盖度（%）：55				
序号	植物名称	株丛数（n）	平均高度（cm）	盖度/郁闭度
1	茵陈蒿	7	30	40
2	苦豆子	2	5	1
3	猪毛菜	16	25	10
4	狗尾草	5	10	1

根据二级评价区样方的资料统计，评价区维管植物香农-威纳多样性指数为 2.10，Pielou 均匀度指数为 0.64、Simpson 优势度指数为 0.80，计算结果表明，二级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（IIB）。

本亚区北缘大部分与蒙新区接壤，是森林草原景观向草原景观过渡地带，环境条件的变化远不及山脉明显，其阻隔作用亦小，有一些中亚型成分渗入。

本亚区黄土高原及河谷地带有悠久的农业开发历史，自然景观已为黄土塬、梁、峁和河阶地上的农田和零星分散的林地所替代，只在黄土塬上的山地，尚保存有少数天然状的林地。

两栖类、爬行类种类和数量相对少，以古北界成分为主。鸟类主要以雀形目为主，其中古北界和广布种是其主要成分，常见的鸟类有麻雀、喜鹊、斑鸠、大斑啄木鸟、鹁鸪、岩鸽等。大型兽类在很多地方已经绝迹，常见的兽类有黄鼬、蒙古兔、达乌尔猬等，均属适应荒野的种类，其中以古北界的达乌尔猬数量最多。适应高原环境的啮

齿类动物如达吾尔黄鼠、东方田鼠等是本区的优势物种，数量较多，容易见到。

(2) 动物物种组成与分布特征

根据 2024 年 10 月对评价区的现场调查，查阅并参考相关资料（《近 40 年陕西榆林地区鸟类组成和区系变化》《毛乌素沙地与黄土高原沟壑区过渡带鸟类多样性研究——以陕西定边县为例》《中国观鸟记录中心-定边地区记录统计》（中国鸟类分类与分布名录第四版）《陕西榆林地区两栖爬行动物调查》《陕西省定边县小型啮齿动物调查分析》《定边县志》），评价区分布的野生动物有 4 纲 15 目 34 科 61 种，其中两栖类 1 目 2 科 2 种，爬行类 1 目 4 科 5 种，鸟类 8 目 18 科 36 种，哺乳类 5 目 10 科 18 种。此外，家畜主要有绵羊（滩羊、小尾寒羊）、家牛（奶牛、肉牛）、马、驴、骡、猪、兔、犬、猫等；家禽主要有鸡、鸭、鹅等；饲养昆虫以蜜蜂为主。

项目所在区域主要常见陆生脊椎动物种类具体见表4.5.2-11。

表4.5.2-11 评价区陆生脊椎动物物种组成和保护等级

目	科	种		红色名录	特有种
两栖纲					
一、无尾目 Anura	（一）蟾蜍科 Bufonidae	1.花背蟾蜍	<i>Bufo raddei</i>	LC	
	（二）蛙科 Ranidae	2.黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	NT	
爬行纲					
一、有鳞目 Squamata	（一）鬣蜥科 Agamidae	1.草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	/	
	（二）蜥蜴科 Lacertidae	2.密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	LC	
	（三）蝰科 Viperidae	3.原矛头蝮	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	LC	
	（四）游蛇科 Colubridae	4.黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>	LC	
		5.白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>	LC	
鸟纲					
一、鸡形目 Galliformes	（一）雉科 Phasianidae	1.环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	LC	
		2.石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	LC	
二、沙鸡目 Pteroclidiformes	（二）沙鸡科 Pteroclididae	3.毛腿沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	LC	
三、鸽形目 Columbiformes	（三）鸠鸽科 Columbidae	4.珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	LC	
		5.灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	
		6.岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	LC	
四、鹃形目 Cuculiformes	（四）杜鹃科 Cuculidae	7.大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	LC	
五、犀鸟目 Bucerotiformes	（五）戴胜科 Upupidae	8.戴胜	<i>Upupa epops</i>	LC	

六、啄木鸟目 Piciformes	（六）啄木鸟科 Picidae	9. 大斑啄木鸟	Picoides major	LC	
七、佛法僧目 Coraciiformes	（七）翠鸟科 Alcedinidae	10. 普通翠鸟	Alcedo atthis	LC	
八、雀形目 Passeriformes	（八）鸫科 Turdidae	11. 赤颈鸫	Turdus ruficollis	LC	
	（九）伯劳科 Laniidae	12. 楔尾伯劳	Lanius sphenocercus	LC	
		13. 红尾伯劳	Lanius cristatus	LC	
	（十）鸦科 Corvidae	14. 大嘴乌鸦	Corvus macrorhynchos	LC	
		15. 小嘴乌鸦	Corvus corone	LC	
		16. 灰喜鹊	Cyanopica cyanus	LC	
		17. 喜鹊	Pica pica	LC	
		18. 红嘴蓝鹊	Urocissa erythrorhyncha	LC	
		19. 红嘴山鸦	Pyrrhocorax pyrrhocorax	LC	
		20. 达乌里寒鸦	Corvus dauuricus	LC	
		21. 小嘴乌鸦	Corvus corone	LC	
		（十一）百灵科 Alaudidae	22. 凤头百灵	Galerida cristata	LC
	23. 小云雀		Alauda gulgula	LC	
	24. 短趾百灵		Alaudala cheleensis	LC	
	（十二）文须雀科 Passeriformes	25. 文须雀	Panurus biarmicus	LC	
	（十三）燕科 Hirundinidae	26. 崖沙燕	Riparia riparia	LC	
		27. 家燕	Hirundo rustica	LC	
	（十四）雀科 Passeridae	28. 山麻雀	Passer cinnamomeus	LC	
		29. 麻雀	Passer montanus	LC	
	（十五）鹀科 Motacillidae	30. 黄鹀	Motacilla tschutschensis	LC	
		31. 灰鹀	Motacilla cinerea	LC	
		32. 白鹀	Motacilla alba	LC	
	（十六）燕雀科 Fringillidae	33. 金翅雀	Chloris sinica	LC	
	（十七）椋鸟科 Sturnidae	34. 灰椋鸟	Spodiopsar cineraceus	LC	
	（十八）鹀科 Emberizidae	35. 三道眉草鹀	Emberiza cioides	LC	
		36. 小鹀	Emberiza pusilla	LC	
哺乳纲					
一、啮齿目 Rodentia	（一）松鼠科 Sciuridae	1.达乌尔黄鼠	Spermophilus dauricus	LC	
	（二）鼠科 Muridae	2.小家鼠	Mus musculus	LC	
		3.北社鼠	Niviventer confucianus	LC	
		4.子午沙鼠	Meriones meridianus	LC	
		5.长爪沙鼠	Meriones unguiculatus	LC	
		6.黑线仓鼠	Cricetulus barabensis	LC	
	（三）仓鼠科 Cricetidae	7.灰仓鼠	Cricetulus migratorius	LC	
		8.东方田鼠	Alexandromys fortis	LC	
		9.鼯形田鼠	Ellobius talpinus	LC	
		（四）鼯型鼠科 Spalacidae	10.中华鼯鼠	Eospalax fontanierii	LC

	(五) 跳鼠科 Dipodidae	11.三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	LC	
		12.五趾心颅跳鼠	<i>Cardiocranius paradoxus</i>	LC	
		13.五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	LC	
二、兔形目 Lagomorpha	(六) 鼠兔科 Ochotonidae	14.达乌尔鼠兔	<i>Ochotona dauurica</i>	LC	
	(七) 兔科 Leporidae	15.蒙古兔	<i>Lepus tolai tolai</i>	LC	
三、猬形目 Erinaceomorpha	(八) 猬科 Erinaceidae	16.达乌尔猬	<i>Mesechinus dauuricus</i>	LC	
四、食肉目 Carnivora	(九) 鼬科 Mustelidae	17.黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	LC	
五、翼手目	(十) 蝙蝠科 Vespertilionidae	18.东方蝙蝠	<i>Vespertilio sinensis</i>	LC	
注：1.本表数据来源为资料收集和现场调查结果。2.红色名录和特有种根据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》，“LC”-无危，“NT”-近危。					

① 两栖类

二级、三级评价区分布有两栖类2种，为花背蟾蜍、黑斑侧褶蛙，它们主要栖居于草丛、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

二级、三级评价区分布有爬行类5种，包括草原沙蜥、密点麻蜥、原矛头蝮等，均为陆栖生活型，分布于草原、低山和农区等各种环境，其中草原沙蜥主要记录于评价区内的山地阳坡、沙地中。

③ 鸟类

二级、三级评价区分布有鸟类36种，隶属于8目18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、沙鸡目、鸽形目的鸟类，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、犀鸟目、啄木鸟目和佛法僧目的鸟类，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，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18种，隶属于5目10科。根据哺乳类的生态习性，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）：包括小家鼠、北社鼠、子午沙鼠等12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、达乌尔鼠兔和达乌尔猬4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）：主要有达乌尔黄鼠、东方蝙蝠等2种，主要分布于林地、居民建筑物附近，大多数时间在树上或居民建筑物上活动。

动物物种现场调查图片见图4.5.2-6。



图4.5.2-6 部分动物物种现场调查图

(3) 重要动物物种

根据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》《国家重点保护野生动物名录》《陕西省重点保护野生动物名录》，通过现场实地调查结果确定，项目调查评

价区内未发现重点保护及珍稀濒危野生动物种类。

4.5.2.6 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、其他等7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。

表 4.5.2-12 评价区生态系统类型及面积统计表

序号	生态系统类型	二级评价区		三级评价区		评价区（合计）	
		面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）	面积（m ² ）	比例（%）
1	森林生态系统	2187625.29	6.11	1118433.88	3.72	3306059.17	5.02
2	灌丛生态系统	6723000.23	18.77	5348974.25	17.79	12071974.48	18.32
3	草地生态系统	13558344.76	37.85	3600274.33	11.97	17158619.09	26.04
4	湿地生态系统	41057.99	0.11	0.00	0.00	41057.99	0.06
5	农田生态系统	7823138.37	21.84	17720295.56	58.93	25543433.93	38.76
6	城镇生态系统	1690130.17	4.72	1378855.96	4.59	3068986.13	4.66
7	其他生态系统	3798868.75	10.60	905383.04	3.01	4704251.79	7.14
合计		35822165.56	100.00	30072217.02	100.00	65894382.58	100.00

根据上表可知，评价区生态系统类型以农田生态系统和草地生态系统为主，分别占总评价区总面积的 38.76%、26.04%。本次二级评价区生态系统类型以草地生态系统、农田生态系统和灌丛生态系统为主，分别占二级评价区总面积的 37.85%、21.84%、18.77%。三级评价区生态系统类型以农田生态系统类型、灌丛生态系统类型和草地生态系统类型为主，分别占三级评价区总面积的 58.93%、17.79%、11.97%。评价区。生态系统类型现状图见图 4.5.2-7。

(2) 生态系统结构与功能

① 森林生态系统

根据现场调查，在评价区内的森林生态系统分为人工生态系统和自然生态系统，人工生态系统位于坡塬中上部，有小面积山杏林（人工种植果树）和路边的山杨林、侧柏林，天然森林系统主要为山杨林和杂木灌木丛林。评价区域内森林生态系统分布较少，多以次生人工林为主，且由于沟坡地形以及耕地限制，多为小斑块状或者沿路分布。

森林生态系统具有复杂的空间结构和营养链式结构，有助于提高系统自身调节适

应能力，在评价区内的主要生态服务功能为涵养水源、改良土壤、控制水土流失、孕育和保存生物多样性。

② 灌丛生态系统

灌丛生态系统在二级、三级评价区内分布面积较广，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，以及在风沙滩地中广泛分布的怪柳灌丛。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、蒙古兔等哺乳类和麻雀等鸟类。

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

草地生态系统在二级、三级评价区广泛分布，是评价区主要的陆生生态系统之一。该生态系统主要由白草草丛、茵陈蒿草丛和沙蒿蒿类植被等组成，常见的动物有环颈雉、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

二级、三级评价区范围内无列入陕西省重要湿地名录的河流与水面，评价区内一些水塘水沟，在干旱季节经常干涸、断流，从而使水域生态受到破坏，甚至造成生态系统的转型。因此湿地植被种类不丰富。

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

农田生态系统在二级、三级评价区面积最广，主要分布于居民居住地周边。该生态系统主要为耕地等，主要种植玉米、薯类等。该生态系统内常见的动物有喜鹊、灰斑鸠、麻雀等。

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、榆树等；动物多为与人类伴居的动

物，如麻雀、喜鹊、灰斑鸠等。

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其他生态系统

其他生态系统主要为风沙滩地中的沙地以及部分裸地，在评价区内主要分布于中部及北部（主要在二级评价区内），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，偶尔在沙地或裸地周边活动。

(3) 生态系统功能状况

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状态。

① 生态系统生产力

根据类比及查阅资料（《陕北黄土高原生态系统服务供需格局及其演变》、《陕北黄土高原植被净初级生产力的估算》、《陕西省植被净第一性生产力时空变化研究》），结合本次遥感解译获得的数值，计算确定评价区生态系统生产力，计算值见表 4.5.2-13~表 4.5.2-14。

表 4.5.2-13 评价区生态系统第一生产力估算表

生态系统类型	面积 (hm^2)	平均第一性生产力 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	总生产力 (t/a)
森林生态系统	330.61	8.5（评价范围内的森林生态系统以落叶阔叶林地为主，不属于疏林地）	2810.15
灌丛生态系统	1207.20	4.9（评价范围内的灌木以疏林地和为主要占地类型，疏林地数值为 4.9）	5915.27
草地生态系统	1715.86	3.4（评价范围内的草地为 3.4）	5833.93
农田生态系统	2554.34	5.2（评价范围内的农田以旱地为主，少量为水浇地，旱地数值为 4.8，水浇地数值为 6.1，本次取值 5.2）	13282.59
其他	781.43	2.1（其他生态系统中以水域、城镇和未利用地等为主要占地类型，本次参照荒漠进行取值，荒漠数值为 2.1）	1641.00
合计	6589.44	平均值为 4.47	29482.94

表 4.5.2-14 二级、三级评价区生态系统第一生产力估算表

生态系统类型	二级评价区			三级评价区		
	面积 (hm^2)	平均第一性生产力 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	总生产力 (t/a)	面积 (hm^2)	平均第一性生产力 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	总生产力 (t/a)
森林生态系统	218.76	8.50	1859.48	111.84	8.50	218.76
灌丛生态系统	672.30	4.90	3294.27	534.90	4.90	672.30
草地生态系统	1355.83	3.40	4609.84	360.03	3.40	1355.83
农田生态系统	782.31	5.20	4068.03	1772.03	5.20	782.31
其他	553.01	2.10	1161.31	228.42	2.10	553.01

合计	3582.22	4.19	14992.93	3007.22	4.82	3582.22
----	---------	------	----------	---------	------	---------

根据表 4.5.2-13 和表 4.5.2-14 结果，工程评价区域植被第一性生产力平均值为 $4.47\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。其中二级评价区生态系统第一性生产力平均值为 $4.19\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，三级评价区生态系统第一性生产力平均值为 $4.82\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。根据《陕西省植被净第一性生产力时空变化研究》中计算陕西省植被第一性生产力多年平均值为 $7.7\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，通过计算可知二级评价区域和三级评价区域的植被第一性生产力平均值均小于陕西省植被第一性生产力多年平均值。

② 生态系统生物量

根据《生态环评中森林植被生物量的估算方法》等相关资料文献中给定的基本参数并利用遥感资料，结合现场调查现状数据进行调整。由于农田主要是当年种，当年收割，因而农田生物量以当地统计年鉴中平均作物产量推算全株总生物量，为 $15\text{t}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$ 。

根据上述参数，确定评价区主要生态系统生物量见表 4.5.2-15：

表 4.5.2-15 评价区生态系统生物量估算表

生态系统类型	二级评价区			三级评价区			评价区（合计）		
	面积 (hm^2)	平均值 (t/hm^2)	总生物量 (t)	面积 (hm^2)	平均值 (t/hm^2)	总生物量 (t)	面积 (hm^2)	平均值 (t/hm^2)	总生物量 (t)
森林生态系统	218.76	56.30	12316.33	111.84	56.30	6296.78	330.61	56.30	18613.11
灌丛生态系统	672.30	38.40	25816.32	534.90	38.40	20540.06	1207.20	38.40	46356.38
草地生态系统	1355.83	1.80	2440.50	360.03	1.80	648.05	1715.86	1.80	3088.55
农田生态系统	782.31	15.00	11734.71	1772.03	15.00	26580.44	2554.34	15.00	38315.15
其他生态系统	553.01	0.20	110.60	228.42	0.20	45.68	781.43	0.20	156.29
合计	3582.22	14.63	52418.46	3007.22	17.99	54111.02	6589.44	16.17	106529.48

根据上表结果，二级评价区平均生物量 $14.63\text{t}/\text{hm}^2$ ，三级评价区平均生物量 $17.99\text{t}/\text{hm}^2$ ，平均生物量均较小，区域生态系统生物量水平较低。

(4) 生态系统综合评价

由于该区域常年降雨稀少，区域地表水量丰富但总体面积占比不大，因此本次评价主要针对该区域的陆生生态系统的完整性、稳定性和服务功能等进行重点评价。

① 生态系统完整性

评价区内现状生态系统完整性的评价可依据区域内不同景观类型的分布格局来分析，目前评价区内呈现明显的农田、森林、灌木草地以及人工建筑景观相间存在的局面，区域内生态系统类型的种类不复杂，各景观的连通程度一般。各景观的优势度相差较大，主要是以草地和农田景观为控制类型，整个生态系统的功能以单一景观类型起主导作用，从该角度讲评价区内系统的稳定性受人类干预的影响不大。从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构基本保持完整，组成各生态系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性较好。

② 生态系统稳定性

自然系统稳定状况从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。前者是指系统受到破坏后恢复到原来状态的能力，后者指系统抵御外界干扰的能力。

a. 恢复稳定性

根据生态学相关理论，生态系统的恢复稳定性主要决定于自然系统中生物组分生物量的大小，这是由于只有生物才具备对受损的生态环境自动修补的能力。一般情况下，生物组分恢复能力的排序为：乔木>灌木>草地>耕地>裸地，但有时由于各类植被覆盖度差异较大，这个顺序可能会发生变化。以上分析可知，二级评价区、三级评价区生态系统平均生物量分别为 14.63t/hm^2 、 17.99t/hm^2 ，处于较低水平。

b. 阻抗稳定性

阻抗稳定性是由该区域景观异质性决定的，高的异质性可以有效阻止外界的干扰。从评价区各用地类型斑块分布的格局可知，评价区包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、城镇生态系统、农田生态系统等多种生态系统，整体上具有较好的阻抗稳定性。

③ 生态系统服务功能

生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用，它不仅给人类提供生存必需的食物、医药及工农业生产的原料，而且维持了人类赖以生存和发展的生命支持系统。生态系统服务功能可通过“生态系统服务价值”进行定量分析。生态系统服务价值是通过货币的形式表征生态系统的各项服务功能的大小。根据我国学者谢高地提出的中国各类生态系统各项生态服务的价值（详见表 4.5.2-16），计算出本工程评价区的生态系统服务价值，详见表 4.5.2-17。

表 4.5.2-16 中国陆地生态系统单位面积服务价格表 单位：元/hm²

生态服务项目	耕地	林地	草地	水域	沙地	湿地	园地
气体调节	442.4	3097	707.9	0	0	1592.8	2655
气候调节	787.5	2389.1	796.4	407	0	15131.8	1770
水源涵养	530.9	2831.5	796.4	407	0	15131.8	1770
土壤形成与保护	1291.9	3450.9	1725.5	8.8	17.7	1513.2	1291.1
废物处理	1451.2	1159.2	1159.2	16086.6	8.8	16087.5	1451.4
生物多样性	628.2	2884.6	964.5	2203.3	300.8	2212.3	964.7
食物生产	884.9	88.5	265.5	88.5	8.8	265.5	442.5
原材料	88.5	2301.6	44.2	8.8	0	61.9	177
娱乐文化	8.8	1132.6	35.4	3840.2	8.8	4911	1132.8
总计	6114.3	19335	6406.5	40676.4	371.4	55492	11301.5

表 4.5.2-17 评价区生态系统服务价值表

生态系统类型	单价（元/hm ² ）	二级评价区		三级评价区		评价区（合计）	
		面积（hm ² ）	生态系统服务价值（万元）	面积（hm ² ）	生态系统服务价值（万元）	面积（hm ² ）	生态系统服务价值（万元）
森林生态系统	19335.00	218.76	422.98	111.84	216.25	330.61	639.23
灌丛生态系统	10000.00	672.30	672.30	534.90	534.90	1207.20	1207.20
草地生态系统	6406.50	1355.83	868.62	360.03	230.65	1715.86	1099.27
农田生态系统	6114.30	4.11	2.51	0.00	0.00	4.11	2.51
城镇生态系统	-1000.00	782.31	-78.23	1772.03	-177.20	2554.34	-255.43
湿地生态系统	40676.40	169.01	687.48	137.89	560.87	306.90	1248.35
其他生态系统	371.40	379.89	14.11	90.54	3.36	470.43	17.47
合计		3582.22	2589.76	3007.22	1368.83	6589.44	3958.59
平均值（万元/km ² ）		72.30		45.52		60.07	
备注：灌丛生态系统取草地和林地的中间值 10000 为参考							

以上分析可知，二级评价区生态系统服务价值为 2589.76 万元，平均生态系统服务价值 72.30 万元/km²，高于全国平均水平 50 万元/km²（《中国陆地生态系统服务功能及其价值评价研究》）；三级评价区生态系统服务价值为 1368.83 万元，平均生态系统服务价值 45.52 万元/km²，低于全国平均水平。总体而言，整个项目评价区生态服务功能较好。

④ 总体变化趋势

根据相关文献（《陕北黄土高原生态系统服务供需格局及其演变》）表明，在过去 20 年间，陕北黄土高原地区生态系统质量总体略有改善，在人类活动强度较低的区域，城镇化建设、农业生产等人类活动对生态系统有一定干扰作用，随着道路密度的

增加，城市扩张对生态系统格局和质量造成一定压力。而退耕还林、水土保持等生态工程的实施，减轻了人类活动对周边生态系统造成的负面影响，对该地区生态系统质量的改善有积极作用，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 陕西定边马莲滩国家级沙漠公园

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，本工程新建盐场堡变～定边变330kV线路工程与陕西定边马莲滩国家级沙漠公园的最近距离约为60m，不占用沙漠公园。工程与陕西定边马莲滩国家级沙漠公园位置关系图见图3.2.6-2。

根据《陕西省自然资源厅关于开展陕西省 2022 年省级重点区域自然资源所有权首次登记的通告》，陕西定边马莲滩国家沙漠公园以自然保护地整合优化成果为基础预划分登记单元范围。公园总面积为 9827.60hm²，是国内罕见的沙地森林公园。

4.5.3.2 定边县防风固沙生态保护红线

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，本工程穿越定边县防风固沙生态保护红线，穿越长度共计约10.1km，立塔共计27基，永久占地面积约1.08hm²。工程与生态保护红线位置关系图见图3.2.6-3。

生态保护红线位于陕西省榆林市定边县，红线标识码610000000000022181，红线类型为水土流失，红线编码610881017022，类型编码21，面积535077063.12m²。

4.5.3.3 永久基本农田

根据设计单位提供的塔基坐标及《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2024（4982）号），本工程输电线路部分塔基涉及永久基本农田，穿越长度共计约30.5km，立塔共计95基，永久占地面积约3.62hm²。

4.5.3.4 定边县二级国家级公益林

根据陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）检测，本工程新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程部分塔基位于定边县二级国家级公益林。

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，需重点进行防风固沙。

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
定边县防风固沙区		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，局部分布有人工山杨林、怪柳
定边县国家二级公益林		该区域主要林地类型为沙蒿、柠条组成的灌木林地，植被覆盖度中等，主要为天然次生林地

4.6 地表水环境

本工程评价范围内不涉及地表水，施工期塔基基础施工阶段混凝土养护排水，经自然蒸发后无余量；施工人员生活依托附近村庄已有设施，不会对水环境造成污染。

4.7 文物保护单位

(1) 长城遗址概况

根据现场踏勘，工程沿线共有 4 处文物保护单位，均为明长城遗址--定边段，为陕西省人民政府 2017 年 4 月 18 日公布的省级文物保护单位。

明长城遗址--定边段修筑于明朝时期，分布于定边县盐场堡镇、定边街道办事处、贺圈镇、砖井镇、安边镇、学庄乡、郝滩镇、红柳沟镇、冯地坑乡、姬塬镇、白湾子镇、樊学镇、油房庄乡、新安边镇、杨井镇境内，由 252.37km 的墙体、339 个单体建筑（敌台、马面、烽火台）和附属建筑（营堡等）构成。本工程新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程段涉及跨越三楼村长城 3 段、上暗门村长城 2 段、贺圈村长城 1 段及曹家村长城，长城编码分别为 610825382101170053、610825382101170073、610825382101170061、610825382101170035。

(2) 长城遗址保护范围

明长城遗址--定边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。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 土地利用影响评价

本工程建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

(1) 临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间。临时占地主要为临时施工场地、施工便道等占地，占地面积约为 40.40hm^2 ，其中生态保护红线内临时占地面积约为 0.69hm^2 ，其余区域临时占地面积约为 39.71hm^2 。工程牵张场、施工便道等具体位置现阶段暂未确定，但在生态保护红线内的塔基施工临时占地、临时施工道路等应减小其占地面积，优化布置，减少占地。这些临时占地如发生在作物和植被生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

(2) 永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地主要为塔基占地，占地面积约为 8.12hm^2 ，其中生态保护红线内永久占地面积约为 1.08hm^2 ，其余区域永久占地面积约为 7.04hm^2 。根据调查结果，本工程建设后评价区内耕地、林地、草地和其他土地面积都将有不同程度的减少，但变化较小。因此本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响很小。

5.1.2 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。施工占地包括塔基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

工程沿线共设立 203 基塔，永久占地面积约为 8.12hm^2 ，根据调查结果，塔基占地

范围主要以耕地、柠条灌丛、沙蒿、茵陈蒿等为主，另有少量山杨林、人工种植果树林分布。其中二级评价区内塔基占地以沙蒿、柠条为主，三级评价区内塔基占地以耕地、茵陈蒿为主。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。

工程临时占地面积约为 40.40hm^2 ，主要为临时施工场地、牵张场及施工便道等，工程牵张场、施工便道等具体位置现阶段暂未确定，一般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 施工人员和机械活动干扰

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

工程塔基基础开挖，沙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。

5.1.3 野生动物的影响分析

本工程为输电线路工程，各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) 对两栖类动物的影响

两栖类主要分布于水源附近，工程拟建各塔基均不占用水域，因此不占用两栖类的生境。

(2) 对爬行类动物的影响

① 施工占地影响

工程塔基永久占地，施工便道、牵张场地等临时占地将占用爬行类动物生境，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；评价区有较多的喜鹊、灰斑鸠、麻雀等鸣禽，它们主要依靠居民建筑物营巢和在居民区觅食，施工人员可能会出于猎奇或牟利等原因非法捕猎。由于输变电工程为点状的线性工程，施工扰动区域面积很小且分散，且大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，因此施工期对鸟类的影响不大。

(4) 对哺乳类动物的影响

① 施工占地影响

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 对陕西定边马莲滩国家级沙漠公园的影响

本工程与陕西定边马莲滩国家级沙漠公园的最近距离约为 60m，不占用沙漠公园。施工期塔基施工场地、牵张场、跨越场、施工便道等临时占地均避让陕西定边马莲滩国家级沙漠公园，施工期严格控制施工范围，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。施工期各项污染因子均可得到合理处置，不向沙漠公园排放废水、固体废物及其他污染物。采取以上措施后，工程建设对陕西定边马莲滩国家级沙漠公园的影响较小。

5.1.4.2 对生态保护红线的影响

根据调查，区域土地沙化较严重，植被的防风固沙功能较重要。本工程拟建线路工程量较小，施工占地面积较小，生态保护红线内有塔基永久占地（立塔 27 基，永久占地面积约为 1.08hm^2 ）和塔基临时施工场地、施工便道等临时占地（临时占地面积约为 0.69hm^2 ），总占地面积约为 1.77hm^2 。

经调查，项目生态保护红线立塔穿越处主要为沙蒿、柠条等形成的灌木林地，植被覆盖度中等，局部分布有人工山杨林、柽柳。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，局部防风固沙能力降低、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、野生动物均为生态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，减少对防风固沙能力的降低；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，防风固沙功能也将逐步恢复。总体对区域防风固沙功能的影响较小。

5.1.4.3 对永久基本农田的影响

永久基本农田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，95 基塔共占永久基本农田约 3.62hm^2 。

经调查，项目永久基本农田立塔处主要农作物为玉米和薯类。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农作物面积较小。施工时农作物的地上部分与根系均被开挖铲除，同时还会伤及附近农作物的根系，且基础开挖土石方及材料堆放、人员践踏、施工车辆的碾压，造成耕地及植被的破坏。

根据工程可研报告，线路涉及永久基本农田的塔基基础采用挖孔基础，塔基施工限于杆塔 4 个支撑脚，而施工结束后塔基中间部分仍可恢复为农作物，对土地利用结构不会产生明显的改变；单个塔基的临时施工场地紧邻塔基布设，为人员及机械活动区域，兼具临时土方堆放、物料堆放等功能，占地面积较小；施工期塔基开挖土方就地回填，不向基本农田排放污水，施工结束后及时清理固体废物，不在基本农田周边进行堆存。采取以上措施后，工程建设对永久基本农田的影响较小。

5.1.4.4 对定边县二级国家级公益林的影响

根据调查，工程涉及的定边县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 $0.5\text{m}\sim 3\text{m}$ 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。

本工程线路经逐基优化后，仍然不可避免地会穿越定边县国家二级公益林地，本工程 12 基塔位于国家二级公益林地，根据可研资料，该 12 基塔永久占地面积约为 0.48hm^2 ，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。

企业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。

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

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和其他生态系统（主要为部分沙地及裸地）。

本工程施工活动主要集中在塔基附近区域，其影响也主要集中在塔基周围且呈点状分布。本工程施工期材料运输及塔基开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本工程占地区主要是草地、林地生态系统和农田生态系统，而工程永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例较小，故本工程施工期对区域生态系统完整性影响较小。

(1) 对森林生态系统的影响分析

森林生态系统在评价区内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区内森林生态系统呈片状分布。区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。因此施工期输电线路架设塔基、空中架线时不可避免地要砍伐树木。

① 直接占地影响：工程施工塔基建设将直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

② 在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会有意无意的将外来物种带进入施工区域，由于外来物种适应环境的能力较强，扎根生长繁殖后还会影响原本土植物的正常生长和繁殖，可能会导致森林生态系统内当地生存的物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响动物的栖息、觅食、繁殖等，从而影响森林中动物的正常活动。

③ 施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；施工的废水影响系统内的水域水质将会对系统内的两栖爬行觅食以及生存繁衍造成一定影响；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

④ 施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边森林环境的破坏，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏，构造物的基础开挖、取土、填土等，开挖土方乱堆乱放占压林地，毁坏植被；生活垃圾处理不善，野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

⑤ 运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树冠垂直距离小于7m的树木进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

由于本工程架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小（单个塔基平均占地约 0.04hm^2 ），少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

(2) 对灌丛、草地生态系统的影响分析

评价区内灌丛、草地主要呈片状或零星状分布在荒地、道路两侧等区域。输电项目对该系统主要是占地的影响。

① 占地影响：工程塔基建设将直接占用部分灌丛、草地，导致灌丛、草地面积的减少。另外在施工期间，工作人员进出评价区，工程建筑材料及其车辆的进入，会碾压部分草地，导致草地面积的减少。

② 工程占用草地导致原有的灌草地面积减小，将间接影响草食性动物的觅食；施工扬尘等附着在草原植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱，同时也会威胁到以草为食的动物的生存；施工噪声将对鸟类以及哺乳类动物产生一定的驱赶作用。

③ 施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施工等也会造成对周边灌草地环境的破坏，如对沿线灌草地随意践踏，开挖土方乱堆乱放占压灌草地，生活垃圾处理不善等。野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对灌草地资源造成很大的危害。

由于架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程对灌丛、草地生态系统的影响较小。

(3) 对湿地生态系统的影响分析

拟建项目评价区内的湿地生态系统主要为一些水塘水沟组成，分布极少，在干旱季节经常干涸、断流，从而使水域生态受到破坏，甚至造成生态系统的转型，且本工程塔基布置处距离水塘水沟尚有一定距离，因此拟建项目对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

(4) 对农田生态系统的影响分析

工程施工期，工程对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖将使农作物被清除，导致农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，塔基土石方混合回填、临时施工生产生活区、临时道路区占地结束后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

同时，随着农业机械化程度的提高，工程立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。

本工程永久占用农田生态系统面积非常小，且单个塔基施工时间短，可以避免农作物收获期，严格控制临时用地范围、加强施工管理等措施可将对农业生态系统影响降到最低。

(5) 对城镇生态系统的影响分析

施工期施工人员的进入，导致人口集中，建筑材料、生活垃圾等随意堆放及人类活动干扰均会对城镇生态系统内的动植物产生一定的不利影响。但根据输电线路塔基施工特点，各塔基施工点施工量小，施工时间短，各工程段施工的施工人员相对较少，因此，影响较小。此外，施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。

5.1.5.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，

其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本工程建设新增永久占地面积 8.12hm^2 ，直接影响范围较小，所以对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此本工程建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，本工程建设后，除塔基永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本工程建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本工程建设不会破坏生态系统的完整性。

5.1.6 对防风固沙的影响

区域土地沙化较严重，植被的防风固沙功能较重要。本工程单塔施工工程量较小，施工占地面积将较小，对植被造成碾压和破坏较小。施工结束后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。

综上，本工程施工期虽然会对区域植被造成破坏，但影响范围相对较小，施工结束后区域植被覆盖度会逐渐恢复，因此施工期短暂影响区域防风固沙功能，总体对区域防风固沙功能的影响较小。

5.1.7 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，在采取相应的生态保护措施后，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

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 5.2-1。

表 5.2-1 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

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 5.2-2 所示。

表 5.2-2 施工机械环境噪声影响预测结果 单位：dB(A)

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	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54

车														
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 可知，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 50m 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；本次工程夜间不施工。

根据现场调查，本工程施工场地 50m 范围内有声环境保护目标，施工期单塔施工工程量小，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保护目标的影响。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它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 7.1.3 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，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

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。

(2) 生活污水

本工程不设施工营地，施工人员生活附近村庄已有设施。

5.6 文物保护单位的影响分析

本工程新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程段涉及跨越明长城遗址--定边段的三楼村长城 3 段、上暗门村长城 2 段、贺圈村长城 1 段及曹家村长城段，不在保护范围及建设控制地带内立塔，不在保护范围及建设控制地带内施工。工程与长城遗址的位置关系图见图 3.2.6-4、图 3.2.6-5。

跨越线路塔基与三楼村长城 3 段建设控制地带范围的最近距离约 38m，与上暗门村长城 2 段建设控制地带范围的最近距离约 10m，与贺圈村长城 1 段建设控制地带范围的最近距离约 12m，与曹家村长城段建设控制地带范围的最近距离约 17m。根据现场调查，该区域地面有墙体遗存，施工期拟采用高跨塔，因此线路不会对长城遗址本体产生直接影响。

施工期不在靠近城墙墙体遗迹的地方设置临时占地，同时依托周边现有道路进行运输，不会对墙体遗迹造成直接破坏。施工期采取相应措施，不在遗址附近排放废水、固废，通过设置围挡等措施，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--定边段产生影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

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 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 预测计算参数

(1) 导线型号、电流

根据工程可研及初设资料，工程 330kV 输电线路采用 4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线、2×JL3/G1A-630/45 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 双回 4 分裂架空线路	新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程	/
情景 2	330kV 单回双分裂架空线路	公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（北 π 接线）	/
情景 3	330kV 双回 4 分裂架空线路与 330kV 单回双分裂架空线路并行	新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程与公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（南 π 接线）并行	43

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，选择相间距较大的直线塔（330-KD22S-Z3、330-HD22D-ZM2）进行预测。

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及设计最低线高进行预测。

综上，本次不同预测情景下电磁预测参数见表 6.1.2-2~表 6.1.2-5，本工程预测塔型见图 6.1.2-1。

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

预测情景	330kV 双回 4 分裂架空线路（新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程）				
预测塔型	330-KD22S-Z3				
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）	450				
导线直径（mm）	26.8				
计算电流（A）	1545				
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）、17.6（满足 4kV/m 标准限值的最低线高）、11（设计导线对地最低高度）				
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	-7.2	25.4	A2	7.2	25.4
B1	-8.7	15.7	B2	8.7	15.7
C1	-7.2	7.5	C2	7.2	7.5
导线对地距离 8.5m					
A1	-7.2	26.4	A2	7.2	26.4
B1	-8.7	16.7	B2	8.7	16.7
C1	-7.2	8.5	C2	7.2	8.5
导线对地距离 17.6m					
A1	-7.2	35.5	A2	7.2	35.5
B1	-8.7	25.8	B2	8.7	25.8
C1	-7.2	17.6	C2	7.2	17.6
导线对地距离 11m					

A1	-7.2	28.9	A2	7.2	28.9
B1	-8.7	19.2	B2	8.7	19.2
C1	-7.2	11	C2	7.2	11

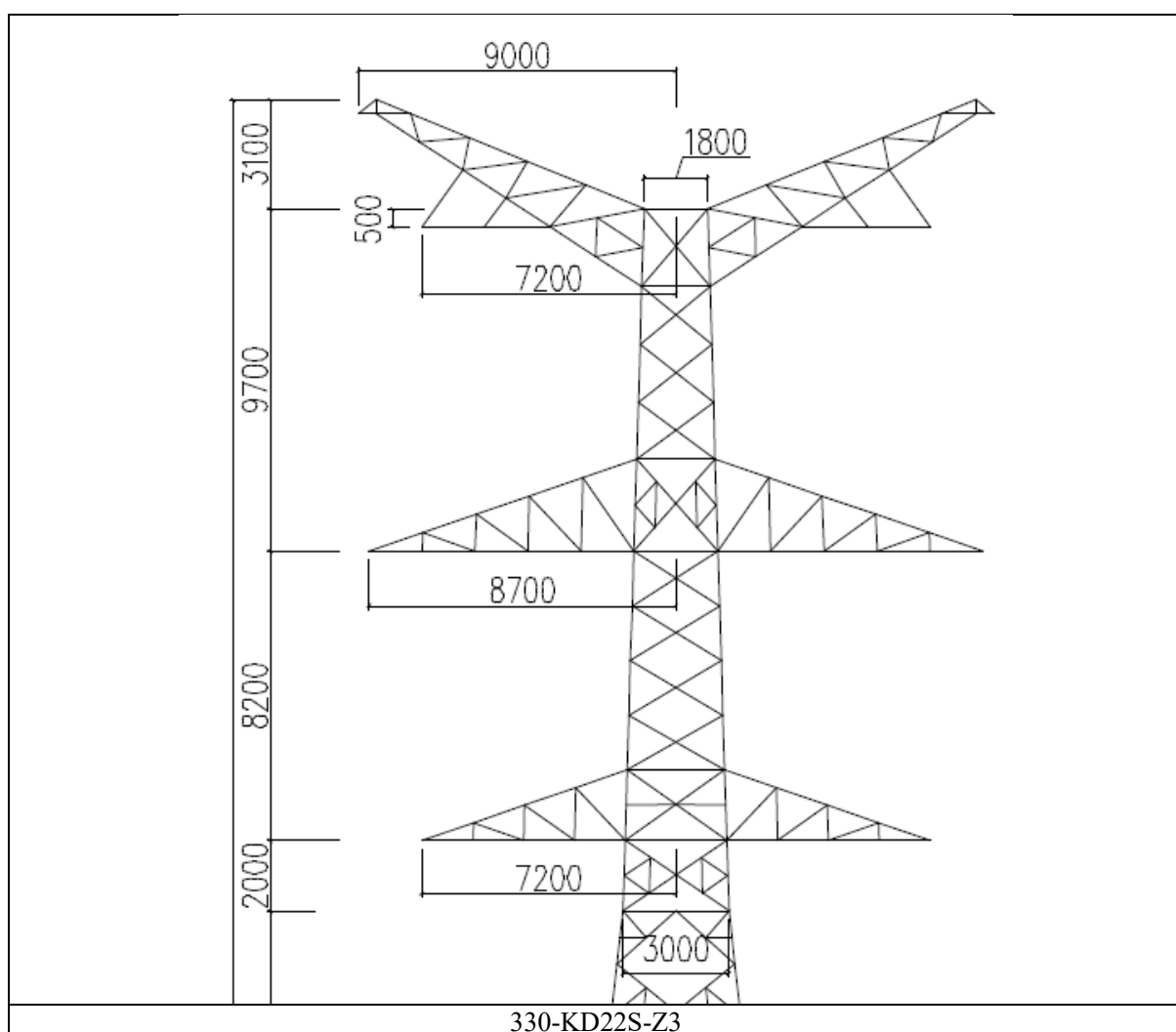
表 6.1.2-3 330kV 单回双分裂架空线路模式预测参数一览表（情景 2）

预测情景	330kV 单回双分裂架空线路（公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（北 π 接线））				
预测塔型	330-HD22D-ZM2				
架设方式	单回架空				
导线型号	2×JL3/G1A-630/45				
分裂导线形式	双分裂				
分裂导线间距离（mm）	500				
导线直径（mm）	33.8				
计算电流（A）	1217				
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）、12（满足 4kV/m 标准限值的最低线高）、15（设计导线对地最低高度）				
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			导线对地距离 8.5m		
A1	-5.9	7.5	A1	-5.9	8.5
B1	5.9	7.5	B1	5.9	8.5
C1	0	14.9	C1	0	15.9
导线对地距离 12m			导线对地距离 15m		
A1	-5.9	12	A1	-5.9	15
B1	5.9	12	B1	5.9	15
C1	0	19.4	C1	0	22.4

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

预测情景	330kV 双回 4 分裂架空线路与 1 条 330kV 单回双分裂架空线路并行	
线路名称	新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程	公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（南 π 接线）
并行段预测塔型	330-KD22S-Z3	330-HD22D-ZM2
架设方式	双回架空	单回架空
导线型号	4×JL3/G1A-400/35	2×JL3/G1A-630/45
分裂导线形式	4 分裂	双分裂
分裂导线间距离（mm）	450	500
导线直径（mm）	26.8	33.8
计算电流（A）	1545	1217

线路电压（kV）	346.5					346.5		
导线对地距离（m）	17.6（满足 4kV/m 标准限值的最低线高）					12（满足 4kV/m 标准限值的最低线高）		
计算点位距地高度（m）	1.5					1.5		
并行线路之间最近距离（m）	43							
坐标	X（m）	Y（m）	坐标	X（m）	Y（m）	坐标	X（m）	Y（m）
A1	-7.2	35.5	A2	7.2	35.5	A3	37.1	12
B1	-8.7	25.8	B2	8.7	25.8	B3	48.9	12
C1	-7.2	17.6	C2	7.2	17.6	C3	43	19.4



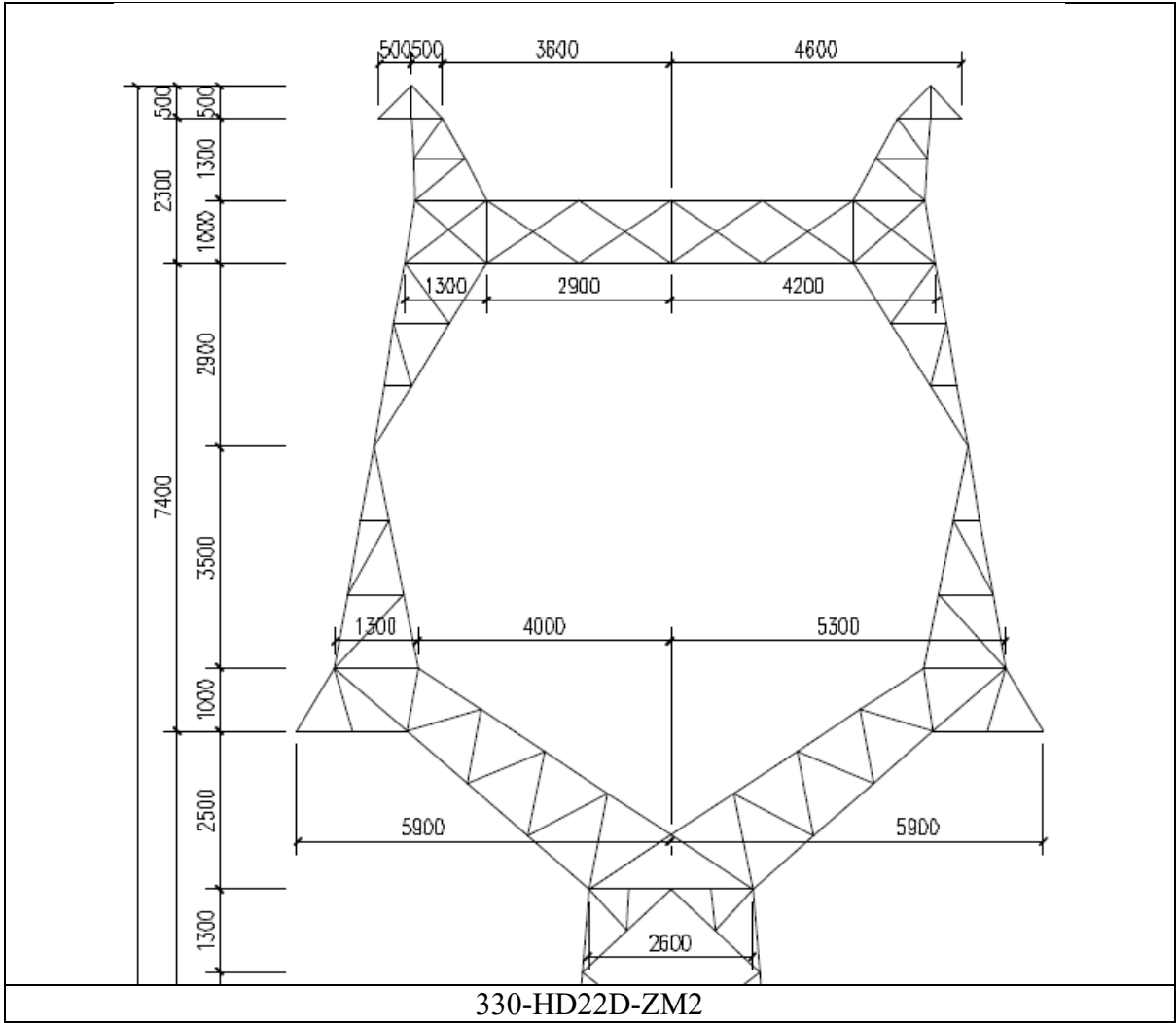


图 6.1.2-1 本工程电磁预测铁塔塔型示意图

6.1.3 理论计算结果及分析

6.1.3.1 理论计算预测结果

(1) 情景 1 预测结果及分析

预测结果见表 6.1.3-1～表 6.1.3-3，图 6.1.3-1～图 6.1.3-4。

① 工频电场强度及工频磁感应强度预测结果

表 6.1.3-1 330kV 双回 4 分裂架空线路模式预测结果一览表（情景 1）

预测情景		330kV 双回 4 分裂			
导线对地高度，m		7.5	8.5	17.6	11
计算结果范围 (-50~50m)	工频电场强度，V/m	487.48~ 10612.83	465.02~ 8967.75	256.12~ 3974.75	407.49~ 6584.42
	工频磁感应强度， μ T	3.62~42.06	3.58~37.70	3.13~15.80	3.46~28.90
最大值	工频电场强度，V/m	10612.83	8967.75	3974.75	6584.42
	工频磁感应强度， μ T	42.06	37.70	15.80	28.90
最大值点位置 (与计算原点 中心线距	工频电场强度	-7、7	-7、7	0	-5、5
	工频磁感应强度	0	0	0	0

离)，m					
------	--	--	--	--	--

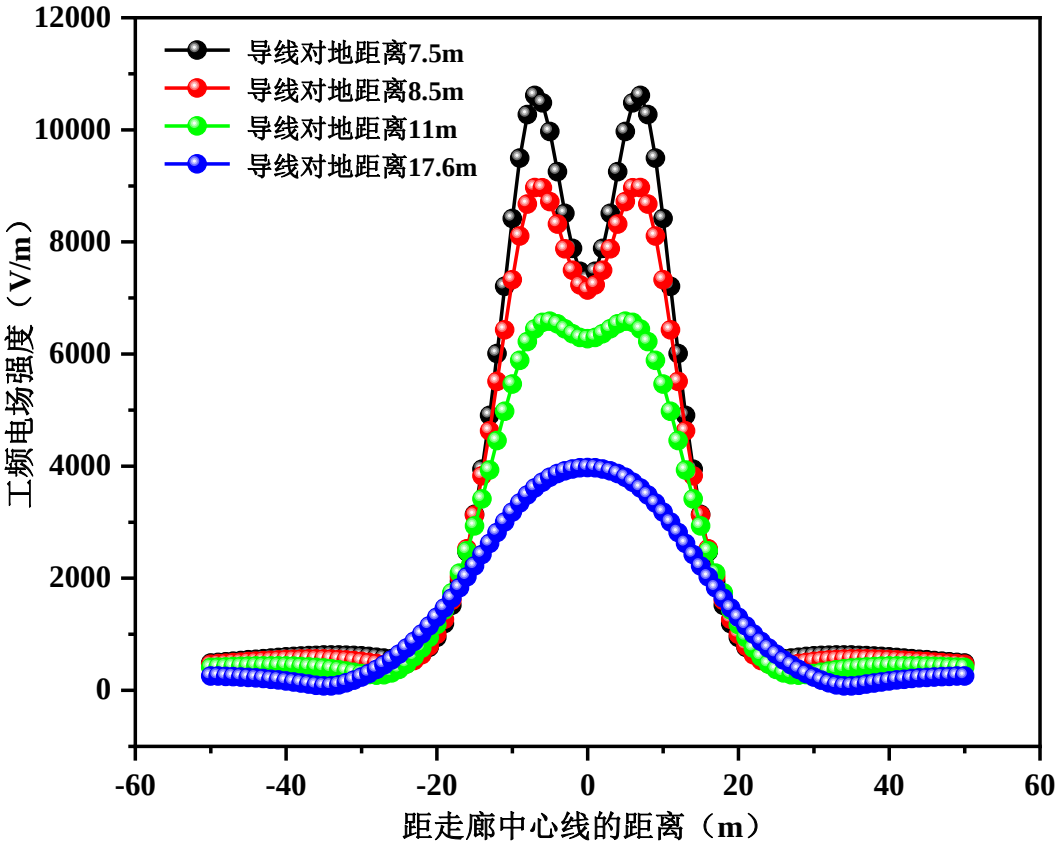


图 6.1.3-1 工频电场强度趋势图（330kV 双回 4 分裂架空线路）

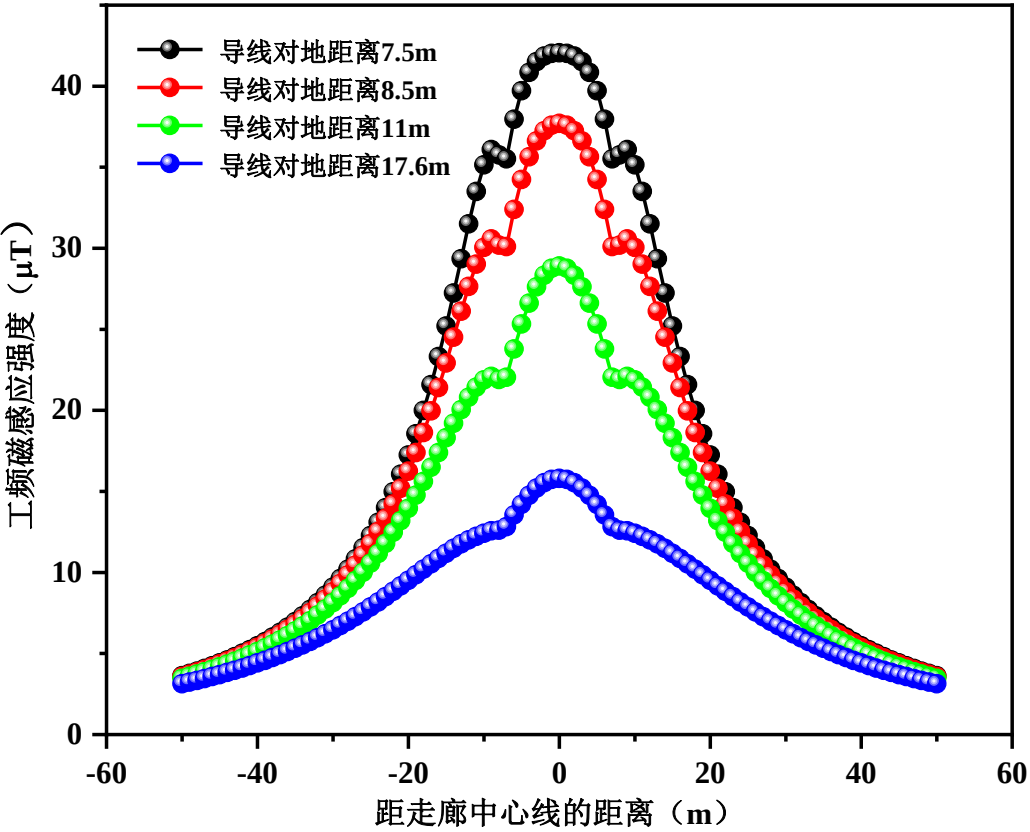


图 6.1.3-2 工频磁感应强度趋势图（330kV 双回 4 分裂架空线路）

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 6.1.3-2 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	8.0
工频电场强度最大值, V/m	9722.68
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 6.1.3-3 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	14
8.0	14
8.5	14
9.0	14
9.5	14
10.0	14
10.5	14
11.0	13
11.5	13
12.0	13
13.0	12
14.0	11
16.0	8
17.0	5
17.6	0

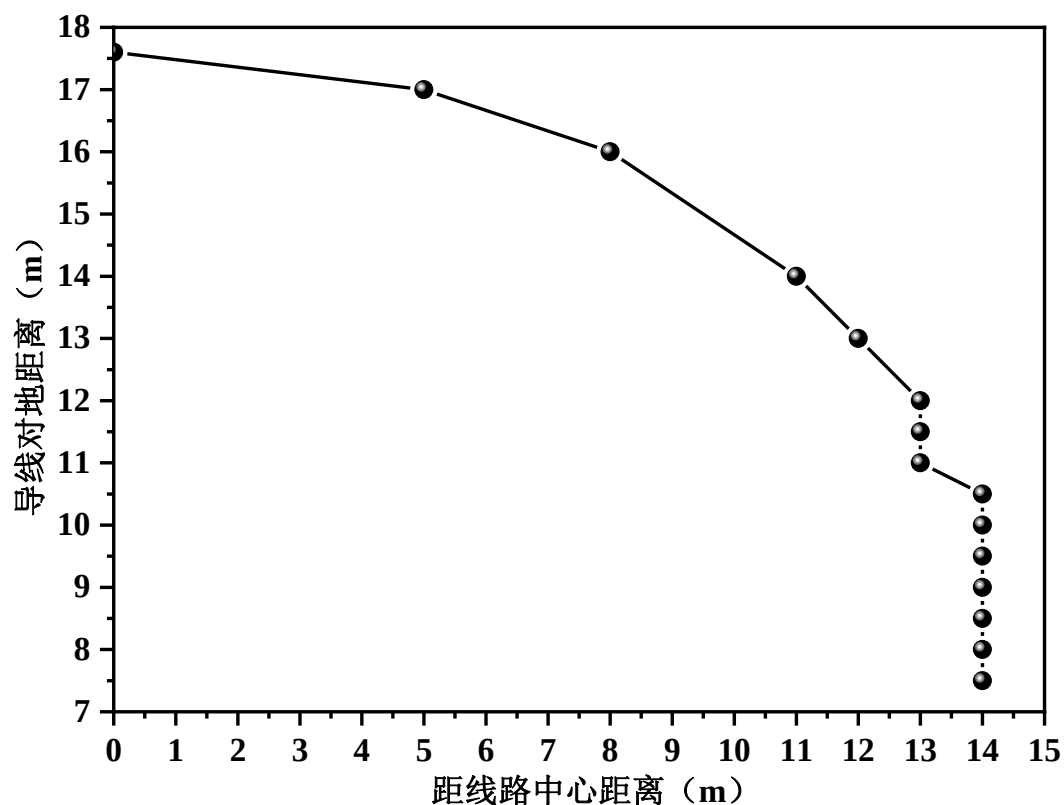


图 6.1.3-3 本工程 330kV 双回线路工频电场强度 4kV/m 等值线图

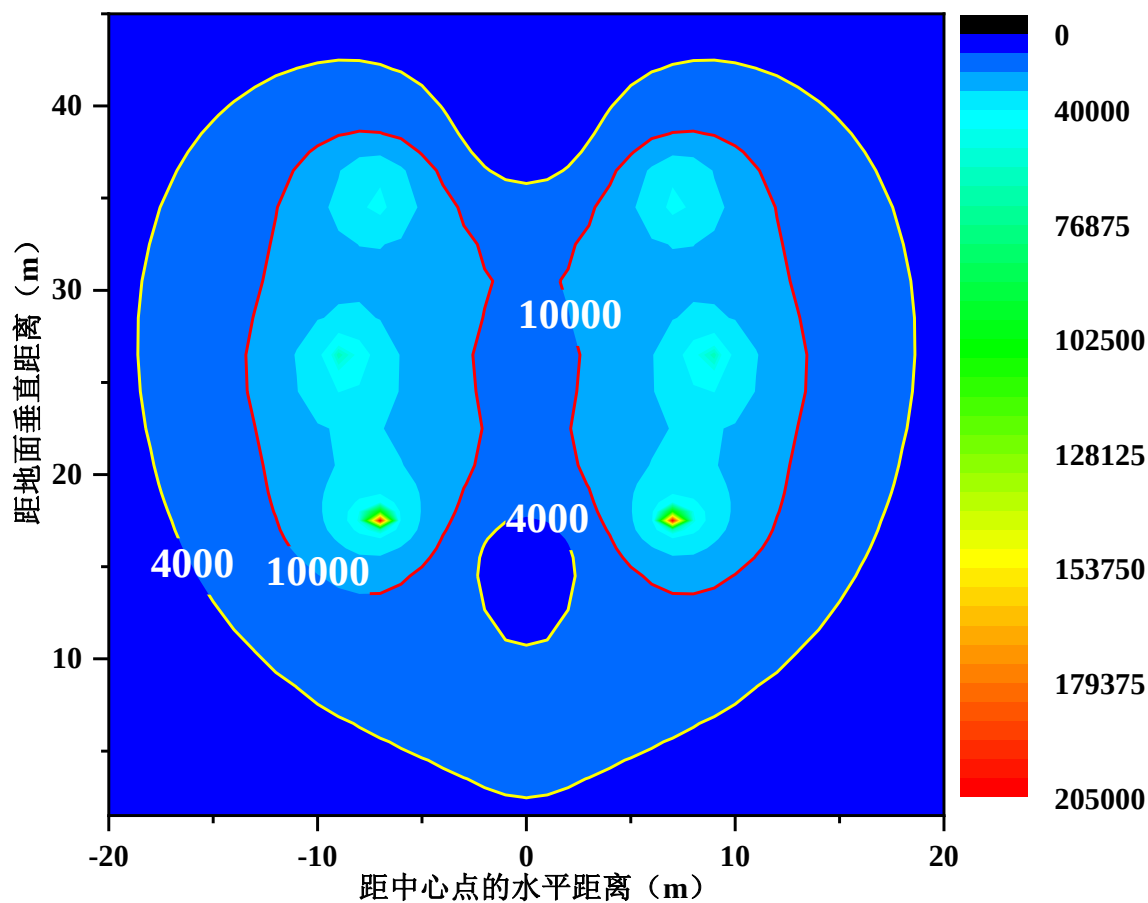


图 6.1.3-4 本工程 330kV 双回线路工频电场强度空间分布图

由上述分析可知，在最不利条件下，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 17.6m，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值要求（4kV/m、100 μ T），在经过非居民区时，线高为 8.0m 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）。

根据初步设计文件，本次线路导线对地最低距离约 11m，该段线路经过的是非居民区（耕地），经预测可满足《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 6.1.3-4 330kV 单回双分裂架空线路模式预测结果一览表（情景 2）

预测情景		330kV 单回双分裂			
导线对地高度，m		7.5	8.5	12	15
计算结果范围 (-50~50m)	工频电场强度，V/m	191.57~ 8546.66	192.10~ 6967.64	197.76~ 3863.64	205.08~ 2599.19
	工频磁感应强度， μ T	1.21~32.50	1.21~26.85	1.17~15.67	1.13~10.86
最大值	工频电场强度，V/m	8546.66	6967.64	3863.64	2599.19
	工频磁感应强度， μ T	32.50	26.85	15.67	10.86
最大值点位置 (与计算原点 中心线距 离)，m	工频电场强度	-6、6	-7、7	-8、8	-9、9
	工频磁感应强度	-6、6	-6、6	-6、6	-6、6

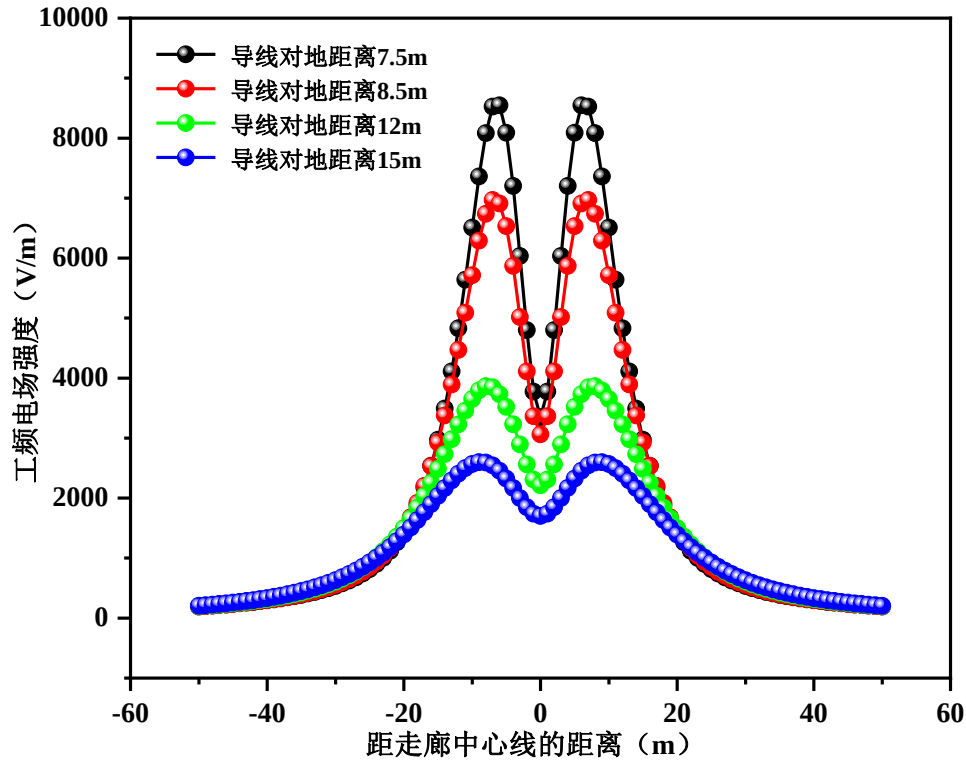


图 6.1.3-5 工频电场强度趋势图（330kV 单回双分裂架空线路）

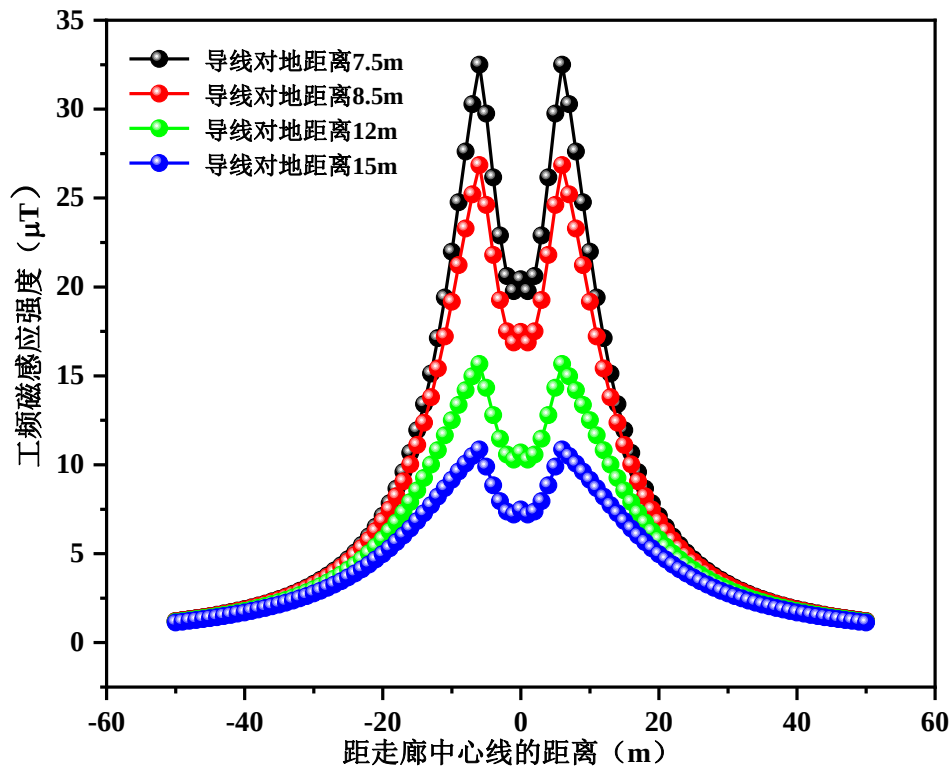


图 6.1.3-6 工频磁感应强度趋势图（330kV 单回双分裂架空线路）

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 6.1.3-5 工频电场强度 10kV/m 预测结果

预测情景	330kV 单回双分裂
10kV 最低线高, m	6.9
工频电场强度最大值, V/m	9821.97
最大值点位置（与计算原点距离）, m	6

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 6.1.3-6 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	9
12.0	0

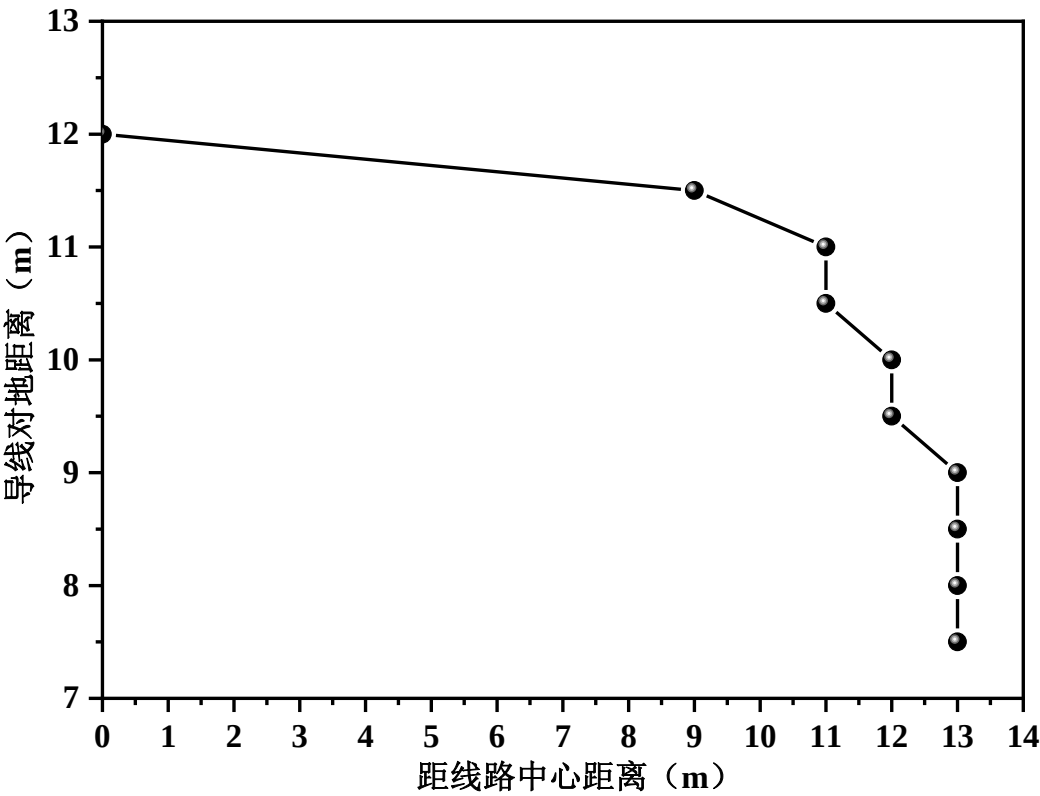


图 6.1.3-7 本工程 330kV 单回线路工频电场强度 4kV/m 等值线图

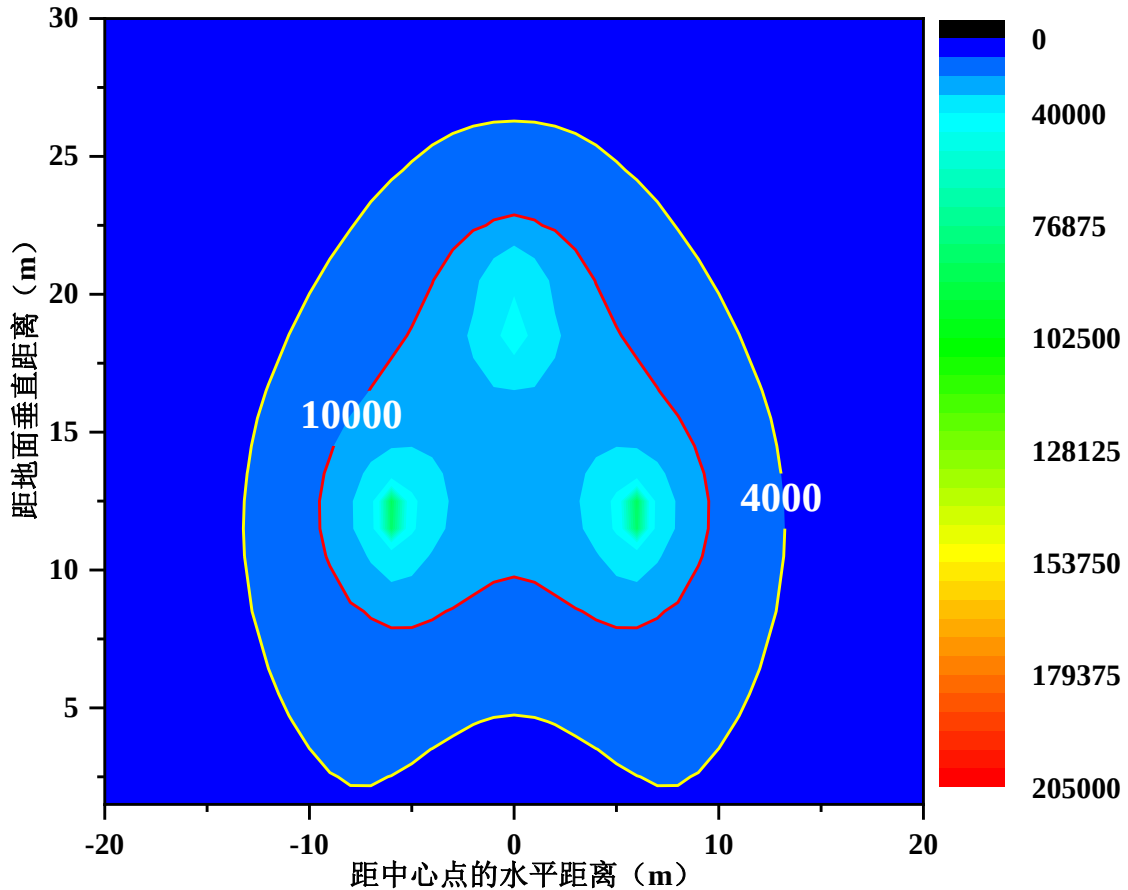


图 6.1.3-8 本工程 330kV 单回线路工频电场强度空间分布图

由上述分析可知，在最不利条件下，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 12m，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值要求（4kV/m、100 μ T），在经过非居民区时，线高为 6.9m 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）。

根据初步设计文件，本次线路导线对地最低距离约 15m，该段线路经过的是非居民区（草地），经预测可满足《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

表 6.1.3-7 并行线路模式预测结果一览表（情景 3）

双回与单回并行直线塔，预测点高度为 1.5m，导线对地距离分别为 17.6m、12m								
距走廊中心 线距离 (m)	工频电场 强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μ T)	距走廊中 心线距离 (m)	工频电场 强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μ T)	距走廊中 心线距离 (m)	工频电 场强度 (V/m)	工频磁感 应强度 (μ T)
-50	236.02	2.87	0	3983.33	15.60	50	3857.81	14.20
-49	232.38	2.97	1	3975.95	15.52	51	3870.05	13.48
-48	227.83	3.07	2	3955.14	15.30	52	3794.64	12.69
-47	222.28	3.18	3	3919.84	14.97	53	3647.41	11.88
-46	215.61	3.29	4	3868.48	14.52	54	3447.32	11.06
-45	207.69	3.41	5	3799.34	13.97	55	3213.21	10.25
-44	198.41	3.54	6	3710.85	13.33	56	2961.67	9.48
-43	187.62	3.67	7	3601.95	12.63	57	2705.96	8.75
-42	175.18	3.80	8	3472.34	12.37	58	2455.83	8.07
-41	160.98	3.95	9	3322.66	12.23	59	2217.81	7.44
-40	144.93	4.10	10	3154.50	11.92	60	1995.84	6.87
-39	127.06	4.26	11	2970.32	11.55	61	1791.88	6.35
-38	107.64	4.42	12	2773.29	11.14	62	1606.47	5.87
-37	87.65	4.60	13	2567.12	10.68	63	1439.24	5.44
-36	69.99	4.78	14	2355.80	10.19	64	1289.23	5.05
-35	62.09	4.97	15	2143.59	9.66	65	1155.17	4.70
-34	73.19	5.18	16	1935.03	9.10	66	1035.65	4.38
-33	102.20	5.39	17	1735.21	8.54	67	929.22	4.09
-32	143.00	5.61	18	1550.26	7.97	68	834.50	3.83
-31	192.49	5.85	19	1388.09	7.41	69	750.19	3.59
-30	249.74	6.09	20	1259.11	6.89	70	675.09	3.38
-29	314.69	6.35	21	1176.03	6.43	71	608.13	3.18
-28	387.65	6.62	22	1151.24	6.06	72	548.36	3.00
-27	469.09	6.90	23	1191.75	5.82	73	494.92	2.83
-26	559.56	7.20	24	1295.69	5.75	74	447.07	2.68
-25	659.64	7.50	25	1454.34	5.88	75	404.15	2.55
-24	769.88	7.82	26	1656.84	6.24	76	365.59	2.42
-23	890.77	8.15	27	1893.25	6.82	77	330.87	2.30
-22	1022.68	8.49	28	2154.85	7.59	78	299.57	2.19
-21	1165.83	8.84	29	2433.21	8.53	79	271.29	2.10
-20	1320.20	9.19	30	2718.89	9.61	80	245.71	2.00
-19	1485.47	9.55	31	3000.34	10.79	81	222.52	1.92
-18	1660.93	9.91	32	3263.18	12.05	82	201.47	1.84
-17	1845.45	10.27	33	3490.17	13.34	83	182.33	1.76
-16	2037.38	10.63	34	3662.12	14.62	84	164.90	1.70
-15	2234.53	10.97	35	3759.89	15.85	85	149.02	1.63
-14	2434.21	11.30	36	3767.61	16.98	86	134.51	1.57
-13	2633.23	11.61	37	3676.42	17.97	87	121.25	1.51
-12	2828.08	11.90	38	3488.31	16.22	88	109.12	1.46
-11	3015.08	12.15	39	3219.34	14.14	89	98.01	1.41

-10	3190.65	12.38	40	2902.46	12.17	90	87.82	1.36
-9	3351.58	12.57	41	2590.13	10.54	91	78.47	1.32
-8	3495.26	12.64	42	2353.83	9.51	92	69.89	1.28
-7	3619.95	12.84	43	2267.44	9.30	93	62.01	1.24
-6	3724.83	13.54	44	2364.82	8.77	/	/	/
-5	3810.03	14.15	45	2611.72	9.08	/	/	/
-4	3876.44	14.67	46	2934.75	10.14	/	/	/
-3	3925.47	15.09	47	3263.31	11.66	/	/	/
-2	3958.75	15.39	48	3545.58	13.37	/	/	/
-1	3977.70	15.56	49	3749.03	14.85	/	/	/

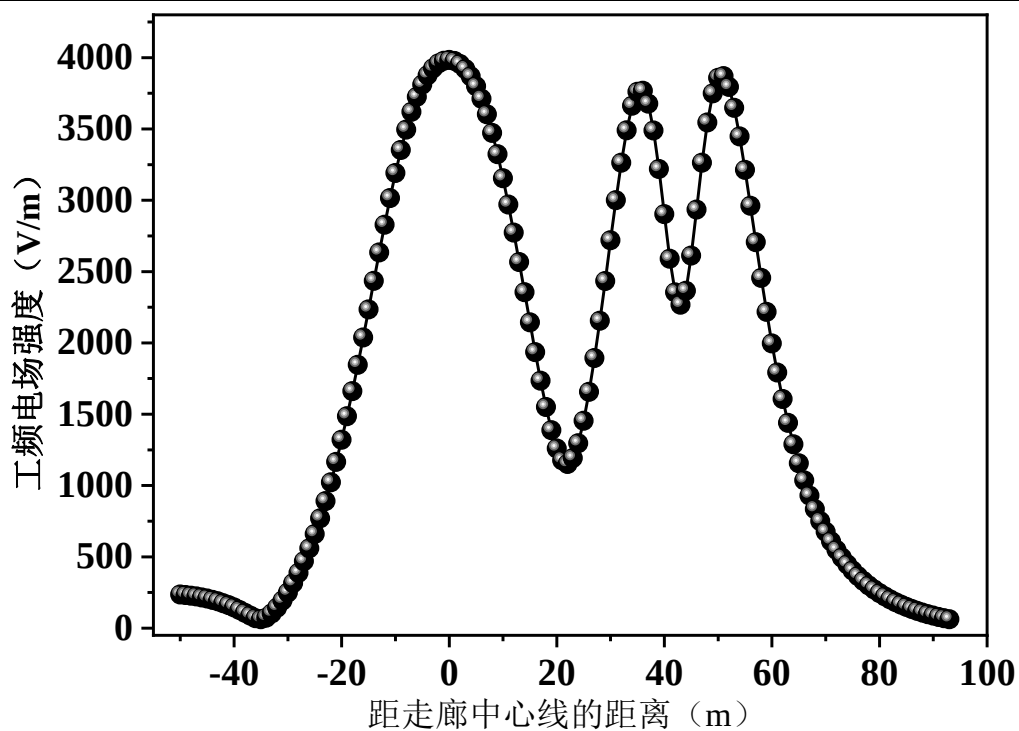


图 6.1.3-9 工频电场强度趋势图（330kV 双回 4 分裂架空线路与 330kV 单回双分裂架空线路并行）

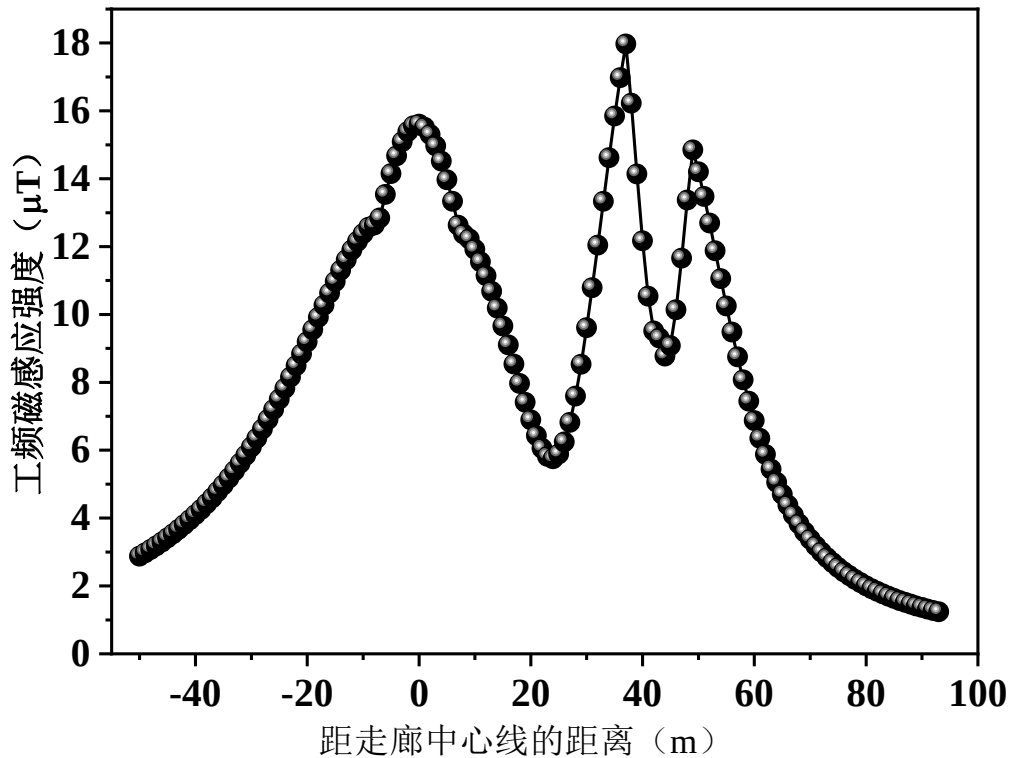


图 6.1.3-10 工频磁感应强度趋势图（330kV 双回 4 分裂架空线路与 330kV 单回双分裂架空线路并行）

本工程新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程与公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（南 π 接线）线路并行，线路间距为 43m，由公布井变~定边变 330kV 线路 π 接入盐场堡 330kV 变电站线路中心线以南 50m（X=93m）至新建盐场堡变~定边变 330kV 线路中心线以北 50m（X=-50m）处的工频电场强度为 62.01~3983.33V/m，最大值出现在新建盐场堡变~定边变 330kV 线路走廊中心投影 0m 处（X=0），最小值出现在公布井变~定边变 330kV 线路 π 接入盐场堡 330kV 变电站线路走廊中心投影 50m 处（X=93）；工频磁感应强度为 1.24~17.97 μ T，最大值出现在新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程走廊中心投影 37m 处（X=37），最小值出现在公布井变~定边变 330kV 线路 π 接入盐场堡 330kV 变电站线路走廊中心投影 50m 处（X=93）。预测值均满足评价标准的要求。

综上，由模式预测结果可知，本工程运行期拟建线路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。

6.1.3.2 电磁环境保护目标预测结果

本工程电磁环境保护目标为 12 处，均位于新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程。

根据初设平断面图，本工程电磁环境保护目标处预测结果见表 6.1.3-14。

表 6.1.3-14 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	导线最小对地距离 (m) ①	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	南湾村居民 1	1 层尖顶	1.5	KD22S-J2-42	17.19	24	34.6 (X=35)	129.46	5.84
2	南湾村居民 2	1 层尖顶	1.5	KD22S-Z1-27	11.31	40	48.0 (X=48)	400.26	3.64
3	南湾村养殖场	1 层尖顶	1.5			40	48.0 (X=48)	400.26	3.64
4	南湾村居民 3	1 层尖顶	1.5			40	48.0 (X=48)	400.26	3.64
5	韩圈村居民 1	1 层平顶	1.5	KD22S-ZK-63	29.2	3	11.6 (X=12)	1569.03	6.20
			4.5					1615.32	7.20
6	韩圈村居民 2	1 层平顶	1.5			40	48.6 (X=49)	37.83	2.58
			4.5					65.67	2.74
7	韩圈村居民 3	1 层平顶	1.5	KD22S-ZK-51	29.74	40	48.6 (X=49)	37.83	2.58
			4.5					65.67	2.74
8	定边县万正商品混凝土有限责任公司	1 层平顶	1.5	KD22S-ZK-51	29.74	33	41.6 (X=42)	104.46	3.06
			4.5					125.78	3.30
9	张梁村居民	1 层平顶	1.5	KD22S-ZK-45	29.56	28	36.6 (X=37)	223.78	3.51
			4.5					240.35	3.82
10	上暗门村居民	1 层平顶	1.5	KD22S-ZK-48	28.79	21	29.6 (X=30)	476.23	4.33
			4.5					493.77	4.80
11	何梁村居民	1 层平顶	1.5	KD22S-Z3-33	12.9	29	37.7 (X=38)	330.72	5.34
			4.5					363.17	5.72
12	马沟泉村居民 1	1 层平顶	1.5	KD22S-Z2-39	26.97	16	24.2 (X=24)	792.47	5.40
			4.5					818.50	6.12
13	马沟泉村居民 2	1 层尖顶	1.5	KD22S-Z2-33	14.74	31	39.2 (X=39)	117.21	3.54
14	马沟泉村居民 3	1 层尖顶	1.5	KD22S-Z1-27	13.9	29	37.0 (X=37)	271.56	5.33
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）								4000	100
备注：① 本次预测选取工程初步设计平断面图中保护目标处的塔型及导线对地最低高度									

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 37.83~1615.32V/m，工频磁感应强度为 2.58~7.20μT，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 100μT）。

6.1.3.3 并行线路环境影响分析

本工程盐场堡变~定边变 330kV 线路工程与本次盐场堡（白泥井）-定边 330kVπ

接线、110kV 花公线、110kV 边梁/边王线、110kV 窑边线并行，并行段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 交流输电线路导线并行线路最小水平距离为 9.0m。根据企业提供的初步设计文件、线路路径图，线路与盐场堡（白泥井）-定边 330kV π 接线路最小水平距离为 43m，在满足线路与并行线路最小水平距离的基础上，尽量远离并行线路走线，根据现场调查，并行线路均无环境敏感目标，不存在对敏感目标的叠加影响，且根据上述情景 3 模式预测结果可以看出，并行线路段沿线工频电场强度及工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

综合以上分析，本工程线路建成后与并行线路对周围的电磁环境影响较小。

6.1.3.4 交叉跨越线路环境影响分析

本工程盐场堡变~定边变 330kV 线路工程跨越 110kV 梁台 I/II 线、110kV 梁拓线、110kV 盐定线、110kV 盐砖线、110kV 洲梁甲/洲梁乙线、110kV 莲梁线、110kV 梁红线、拟建 110kV 线路、110kV 边梁/边王线、110kV 边梁 II 线/边滩 I 线、110kV 定砖 II 线、110kV 窑边线、330kV 尖定线、110kV 明城光伏线、110kV 振砖线（电缆）、110kV 边关线、110kV 边定 I 线/统定 I 线、110kV 边定 II 线/统定 II 线，跨越处无电磁环境敏感目标。

本工程盐场堡变~定边变 330kV 线路工程钻越 ± 660 kV 银东线， ± 660 kV 银东线为直流输电线路，监测因子为合成电场强度，本工程为交流输电线路，监测因子为工频电场强度及工频磁感应强度，两者不存在叠加影响。根据对钻越处现状监测结果可知，钻越处的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》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m（公众曝露）或 10kV/m（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），工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，为本底水平， ± 660 kV 银东线产生的影响较小，故本工程建成后钻越处对周围的电磁环境影响较小。

本次主要说明盐场堡变~定边变 330kV 线路工程跨越 330kV、110kV 线路时，对周围电磁环境的影响。

(1) 交叉跨越线路最小垂直距离分析

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。

(2) 钻越及跨越线路类比分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），330kV 及以上电压等级的输电线路工程出现交叉跨越时，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。

① 类比线路的选择

本工程盐场堡变~定边变 330kV 线路工程跨越 330kV 尖定线，本次选择已运行的 330kV 信上 I、II 线与 330kV 东咸 I 线交叉跨越处进行电磁类比监测，类比可行性分析见表 6.1.3-15。

表 6.1.3-15 类比工程与评价工程对比表

项目名称	类比的交叉跨越线路工程		评价工程		可类比性
			本工程线路	跨越线路	
	330kV 信上 I、II 线	330kV 东咸 I 线	盐场堡变~定边变 330kV 线路工程	330kV 尖定线	
电压等级	330kV	330kV	330kV	330kV	电压等级不同
架线型式	双回架空	单回架空	双回架空	单回架空	架线形式相同
导线分裂数	4	2	4	2	导线分裂数相同
导线型号	JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-400/35	JL/G1A-300/40	导线型号相近
交叉跨越处导线高度	39m	20.5m	62.9m	34.6m	交叉跨越处导线高度不同，本工程的更高
环境条件	耕地		耕地		环境条件相似

本工程线路跨越 330kV 尖定线单回线路时，与类比项目的电压等级、架线形式相同，环境条件、导线型号与本工程相似，但本工程交叉跨越处的导线对地高度均较类比工程的更大，电磁环境影响更小。类比工程较本工程交叉跨越处的电磁环境影响更大，类比基本可行。

② 类比监测数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见表 6.1.3-16，监测报告见附件。

表 6.1.3-16 类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《330kV 信上I、II线跨越 330kV 东咸I线环境现状监测报告》（陕西宝隆检测技术服务有限公司，宝隆监（辐）字（2022）第 036 号）
监测日期	2022 年 11 月 15 日
气象条件	晴，温度：10.2~13.5℃，湿度：63.5~67.4%
运行工况	信上I线：电压 345.2~345.7kV，电流 327.1~340.8A，有功功率 203.3~219.6MW，无功功率 65.6~52.4MVar； 信上II线：电压 345.6~346.5kV，电流 318.1~337.8A，有功功率 202.1~217.7MW，无功功率 64.4~53.5MVar； 东咸I线：电压 335.7~342.5kV，电流 185.3~206.2A，有功功率 111.7~119.8MW，无功功率 48.7~34.6MVar；
监测点位	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，监测点位分布见图 6.1.3-19

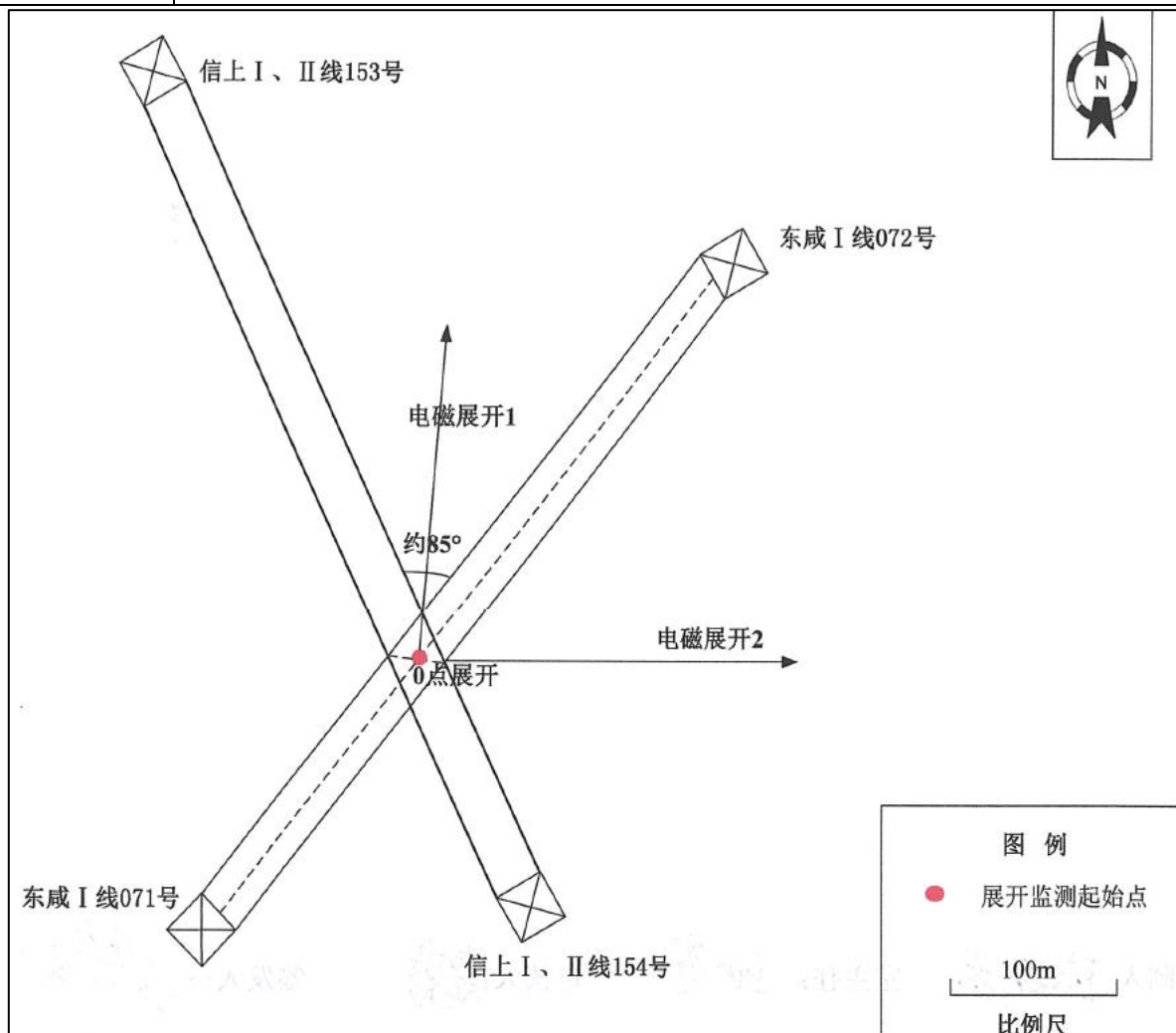


图 6.1.3-19 交叉跨越线路类比监测示意图

③ 类比监测结果及分析

类比监测结果见表 6.1.3-17。

表 6.1.3-17 交叉跨越类比工程工频电磁场监测结果

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
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

监测结果表明，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，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。

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 1.5720 μ T，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 1.8570 μ T，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 0.1860 μ T；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 1.7110 μ T，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 1.7520 μ T，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 0.6360 μ T，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。

综上，类比工程的各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，由此可以推断，本工程交叉跨越处线路建成后电磁环境影响也能满足相应标准要求。

综合以上分析，本工程线路建成后与交叉跨越线路对周围的电磁环境影响较小。

6.2 声环境影响预测与评价

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。

6.2.1 类比线路选择

本工程新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程，为双回架空线路，长度为 2×70.4km；公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程，为单回架空线路，长度为 1.1km+1.2km。

本次对新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程选择已运行的 330kV 信咸 I、II 线双回线路噪声类比监测，类比可行性分析见表 6.2.1-1；对公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程选择已运行的 330kV 马硇 I 线单回线路进行噪声类比监测，类比可行性分析见表 6.2.1-2。

表 6.2.1-1 类比工程与评价工程对比表（双回架空线路）

项目名称	类比工程	评价工程	可类比性
	330kV 信咸 I、II 线双回线路	新建盐场堡变～定边变 330kV 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	2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线	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	导线对地最低线高为 11m	类比工程导线最小对地距离较本工程大，本次按照无限长线声源噪声衰减原理反推得到类比工程在本工程导线最小对地距离时的噪声贡献值，以此进行类比
环境条件	平原地貌	沙丘平原	环境条件相似

表 6.2.1-2 类比工程与评价工程对比表（单回架空线路及单回并行架空线路）

项目名称	类比工程	评价工程	可类比性
	330kV 马硇 I 线单回线路	公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程	
电压等级	330kV	330kV	电压等级相同
线路回数	单回	单回	线路回数相同
导线型号	2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线	导线型号相近，分裂数相同
导线最小对地距离	监测点导线对地距离为 12.5m	导线对地最低线高为 15m	导线最小对地距离不同，本工程更高
环境条件	平原地貌	沙丘平原	环境条件相似

由表 6.2.1-1 可知，类比线路与本工程线路的电压等级、线路回数、环境条件均相同；本工程与类比工程导线型号相同，分裂数不同，本工程导线为 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 6.2.1-1 可知，本工程噪声较类比工程小；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，可以反应本工程运行时的噪声水平。综合以上分析，类比基本可行。

由表 6.2.1-2 可知，类比线路与本工程线路的电压等级、线路回数、分裂数、环境条件均相同，评价工程与类比工程导线型号相近，导线最小对地距离较类比工程大，噪声影响更小。综合以上分析，类比基本可行。

本工程新建盐场堡变~定边变 330kV 线路工程与公边线 π 接盐场堡变 330kV 线路工程（南 π 接线）并行，两条并行线路中心线之间最近距离约 43m，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 43m 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 信咸 I、II 线双回线路和 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 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见表 6.2.2-1~6.2.2-2，监测报告见附件。

表 6.2.2-1 类比监测数据来源及监测工况（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 524（MW）；无功 36（MVar）；电流 855（A）；电压 356.28（kV） 330kV 信咸 II 线：有功 531（MW）；无功 42（MVar）；电流 856（A）电压 355.74（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 6.2.2-2 类比监测数据来源及监测工况（单回架空线路）

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

6.2.3 类比监测结果

类比监测结果见表 6.2.3-1~6.2.3-3，监测报告见附件。

表 6.2.3-1 330kV 信威 I、II 线双回线路噪声断面展开监测结果（双回架空线路）

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 (dB(A))	本工程导线对地距离条件下计算结果 (dB(A))
1	距两杆塔中央连线对地投影 0m 处	41	42
2	距两杆塔中央连线对地投影 1m 处	41	42
3	距两杆塔中央连线对地投影 2m 处	41	42
4	距两杆塔中央连线对地投影 3m 处	41	42
5	距两杆塔中央连线对地投影 4m 处	41	42
6	距两杆塔中央连线对地投影 5m 处	41	42
7	距输电线路边相导线对地投影 0m 处	41	42
8	距输电线路边相导线对地投影 1m 处	41	42
9	距输电线路边相导线对地投影 2m 处	41	42
10	距输电线路边相导线对地投影 3m 处	41	42
11	距输电线路边相导线对地投影 4m 处	41	42
12	距输电线路边相导线对地投影 5m 处	41	42
13	距输电线路边相导线对地投影 6m 处	41	42
14	距输电线路边相导线对地投影 7m 处	41	42
15	距输电线路边相导线对地投影 8m 处	41	42
16	距输电线路边相导线对地投影 9m 处	40	41
17	距输电线路边相导线对地投影 10m 处	40	41
18	距输电线路边相导线对地投影 15m 处	40	41
19	距输电线路边相导线对地投影 20m 处	40	41
20	距输电线路边相导线对地投影 25m 处	40	41
21	距输电线路边相导线对地投影 30m 处	40	41
22	距输电线路边相导线对地投影 35m 处	40	41
23	距输电线路边相导线对地投影 40m 处	40	41
24	距输电线路边相导线对地投影 45m 处	40	41
25	距输电线路边相导线对地投影 50m 处	40	41

备注：本次采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）A3.1.2 中无限长线声源几何发散衰减计算公式反推计算本工程导线对地距离条件下线路的噪声贡献值

表 6.2.3-2 330kV 马碛 I 线单回线路噪声断面展开监测结果
(单回架空线路)

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
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 马硐 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 6.2.3-1 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)，计算本工程导线对地距离条件下线路的噪声贡献值为 41~42dB(A)，对声环境贡献值较小。由此可以推断，本工程双回架空线路建成后声环境影响也较小。

由表 6.2.3-2 的类比监测结果可知，330kV 马硐 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，本工程单回架空线路建成后声环境影响也较小。

由表 6.2.3-1 及表 6.2.3-2 的类比监测结果可知，330kV 信咸 I、II 线双回线路（计算后的贡献值）和 330kV 马硐 I 线单回线路对声环境贡献值均较小。由此可以推断，本工程双回线路与单回并行的架空线路建成后声环境影响也较小。

6.2.4 环境保护目标处的噪声影响预测及分析

本次噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

预测结果见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 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(m)	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	南湾村居民 1	23	45	36	41	41	46	42	55	45
2	南湾村居民 2	39	46	37	41	41	47	42	55	45
3	韩圈村居民 1	10	48	41	41	41	49	44	55	45
4	韩圈村居民 2	40	47	38	41	41	48	43	55	45
5	张梁村居民	28	47	41	41	41	48	44	55	45
6	上暗门村居民	17	61	54	41	41	61	54	70	55
7	何梁村居民	25	48	37	41	41	49	42	55	45
8	马沟泉村居民 1	17	42	38	41	41	45	43	55	45
9	马沟泉村居民 2	30	44	38	41	41	46	43	55	45
10	马沟泉村居民 3	36	46	40	41	41	47	44	55	45
备注：① 取自表 6.2.3-1 中相近距离处的较大贡献值										
② 并行线路中间区域无声环境保护目标，本次评价不考虑并行线路噪声叠加的影响										

由预测结果可知，本工程运行后，上暗门村居民处噪声监测结果昼间 61dB（A）、夜间 54dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求；其余监测点位噪声监测结果昼间 44~49dB（A）、夜间 41~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。工程运行对环境保护目标处的声环境质量影响小。

6.3 水环境影响分析

本工程为输电线路工程，运行期间不产生污水，对周围水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

本工程为输电线路工程，运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

6.5 环境风险分析

本工程为输电线路工程，运行期不存在环境风险因素，不会对周围环境产生影响。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 运行期对土地利用的影响分析

本工程输电线路运行期不新增占地，不会对土地利用产生影响。

6.6.2 运行期对陆生植物的影响分析

本工程输电线路运行期，根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与

树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。

本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>40m 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。

6.6.3 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

① 工频电磁场的影响

输电线路运营期产生的噪声、电磁辐射可能会对长期栖息于附近或长时间停留此处的野生动物健康产生一定潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为。但目前由于研究方法和内容存在着一定的差异，难以获得一致性结论，电磁环境对动物的影响尚有待进一步研究。此外，工程建设前期必须开展噪声、电磁辐射的评估，在符合国家相关标准和要求后方可施工和运营。本工程噪声、电磁辐射已进行监测，并在可控范围内。另外，评价区内爬行、哺乳类等野生动物本身具可移动性，运行期产生的噪声及电磁辐射，均不会对野生动物的迁移、散布、繁衍产生明显影响。

② 运行维护的影响

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检工人，且巡检工人数量少，其巡检活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响两栖、爬行及兽类的栖息和繁衍。且人类的活动会为小型陆生动物如伴随人类居住生活的啮齿类动物带来更多的食物来源。

③ 阻隔影响

输电线路塔基占地会对一些小型兽类和两栖爬行类的栖息地造成不可逆的破坏，但对大中型兽类的影响较小。但是输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300~800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。

(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，根据《输变电工程对鸟类的影响及减缓措施》（王辉，2014），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。

项目区域的占地相对于整个区域面积较小，且周围生境之间相似性较高，对鸟类可替代性飞行生境较广。根据调查，评价区主要野生鸟类为麻雀、喜鹊等常见留鸟，当地留鸟主要依靠居民建筑物营巢和在居民区觅食，其主要栖息地是居民点附近，塔基多布置在距居民点较远的位置。此外，鸟趋避行为较强，可以灵活地穿过输电线路的杆塔。因此，项目建设对当地鸟类飞行的直接影响不大。

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。本工程沿线鸛科、雀科和鸛科种类较多，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。

6.6.4 运行期对生态系统的影响分析

本工程运行期不新增永久占地，施工期影响主要集中在塔基周围且呈点状分布，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，在及时采取绿化、植被恢复和抚育措施后，为生态系统服务功能、完整性、稳定性恢复提供了有利的条件，有效减缓对生态系统局部的干扰影响。总体上看，在运行期工程原有区域仍以草地生态系统、林地生态系统和农田生态系统为主。

6.6.5 运行期对生态敏感区的影响分析

随着施工期的结束，建筑设备和人员的撤离，对定边县防风固沙生态保护红线、定边县国家二级公益林等的影响大大减少。运行期临时占地植被得以恢复，主要种植柠条、沙蒿等陕北地区广泛分布种，区域植被覆盖度逐渐恢复，防风固沙功能也将逐步恢复。因此，工程运行期不会对生态敏感区造成影响。

6.6.6 运行期对永久基本农田的影响分析

施工结束后，临时占地均进行植被恢复，工程临时占用耕地（包括永久基本农田）在运行期可恢复农业生产功能，将不会改变农业生产的现有格局，评价认为在采取补偿措施后，工程对区域农业影响程度不大。

6.6.7 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 6.6.8-1 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） 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：（0.67）km ² ；水域面积：（0）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。		

6.7 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，不会对长城遗址产生危害。

综上，本工程运行后对项目周边生态环境基本无影响。

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

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。

7.1.1 生态保护措施分析

7.1.1.1 避让与减缓措施

(1) 避让措施

① 合理选线和选择建设地点

优化输电线路路径，综合比选，尽量避开沿线植被较好区域，靠近生态敏感区施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动植物多样性的影响。

合理选择建设地点，优化塔基点位布设，避开不良地质、特殊地质和水土流失严重地段，尽量利用荒草地等贫瘠地段，避开农田、林地，避开人口稠密区。修建塔基基础平台应尽量利用自然地势和环境，采用原状土基础、高低柱配合铁塔全方位高低腿，从而减少挖方，严格按照施工征地红线进行规范施工，尽量避免对林地造成多余的破坏。

② 合理划定施工范围

合理规划施工便道、牵张场等临时场地。临时施工场地、施工便道等尽量远离生态敏感区及水源，在满足设计要求前提下，严格控制并尽可能缩小施工作业区，并使用显著标志（如彩旗或彩色条带）加以界定，避免对该区域的动植物造成影响。

合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线。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。生态保护红线区域应设置人抬施工便道，尽量选择植被稀疏区域设置，严禁设置牵张场、跨越场等其他临时占地，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围，避免对施工范围之外的植被造成碾压和破坏。

③ 优化工程布置

优化施工布置，减少占地。根据工程布置情况及现场调查，沿线部分区域涉及定

边县国家二级公益林、防风固沙生态保护红线和永久基本农田，本工程施工时可根据现场情况尽量利用已有道路和生活设施，减少施工临时用地，减少对自然植被的破坏。

④ 合理安排施工时间

施工时尽量避免在雨季施工，减少施工期水土流失的产生。为减少农业损失，尽量避开播种和植物生长期，尽可能选择在农作物收获后的时段施工。土石方作业等高噪声活动应避开动物活动的高峰期，野生鸟类和哺乳类大多是晨昏外出觅食，正午休息，应力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动；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 合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段设置塔基时（定边县砖井镇、盐场堡镇等），应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于施工结束后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆放时应采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫等临时防护措施。

② 挡护坡面坡脚，防止水土流失。对于的确需要在坡度大于 15° 的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。为避免土体沿坡体溜滑，应修筑护坡、排水沟，对位于陡坡处的临时堆土下坡坡脚处设置填土编织袋拦挡措施，编织袋成“品”字分层形堆砌成环状。临时堆土回填后，填土编织袋拆除。

③ 因地制宜设置临时占地。临时施工占地充分利用周边裸地、耕地或植被稀疏的区域布设，临时施工场地及牵张场在满足条件时采取原地保护措施，即对地表铺设防水布进行苫盖或铺垫钢板，不进行表土剥离，从而防止水土流失和植被破坏。充分利用附近乡村道路就近开辟施工便道，尽量减少开辟长度和宽度，同时避开植被密集区。

④ 及时清理临时垃圾。对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾。因此，工程完工后应及时清除各种残留的建筑垃圾，在山丘区可采取人、畜力翻松，从而减少对土壤紧实度及理化性质的影响，便于后期的植被恢复。

⑤ 穿越生态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。生态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。

⑥ 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、幼崽等应妥善移置到附近类似的环境中，或联系当地林业部门进行救助。

⑦ 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。

⑧ 为减少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。

⑨ 为避免杆塔表面金属光泽的反光干扰鸟类视力，可将临近河流、湖泊等湿地部分的视域内的杆塔表面处理成灰暗色。并在塔杆顶部上涂上鸟类飞行中较易分辨的橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨安全路线，及时规避，以减少鸟类碰撞输电线路的概率。

⑩ 夜间是两爬和哺乳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。

7.1.1.2 恢复与补偿保护措施

(1) 土地利用保护措施

本工程建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类。

① 临时占地

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间，工程牵张场、施工便道等具体位置现阶段暂未确定，但临时施工场地多沿塔基周边布置，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。工程在施工过程中的临时占地恢复保护措施如下：

a. 临时占用草地：施工结束后，应及时对施工临时占地遗留的废弃碎石等进行清理，对因施工活动导致硬化的地面进行翻松，然后将表土回填在地表，并在施工作业带内播撒草籽或其它适宜的植物种子，使地表植被得到恢复，将施工对生态系统的影

响降至最低。

b. 临时占用耕地和林地：建设单位应与施工便道、牵张场等临时占地所经当地相关部门交付补偿款项，主要针对耕地和林地的影响补偿、临时占地内附着物的补偿费用以及征地协调费等。

② 永久占地

本工程永久占地主要为塔基占地，占地面积约为 8.12hm^2 ，线路塔基只占不征，施工期对于塔基下方及周边生态保护及恢复提出以下措施：

a. 施工过程中，加强施工管理，控制施工活动范围，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围。

b. 对塔基建设须砍伐的树木，应首先考虑异地移栽；无法异地移栽的，必须在其周围或附近地区等面积补种。

c. 塔基施工限于杆塔 4 个支撑脚，塔基中间部分占用的耕地在施工结束后应及时清理场地，揭去地表铺设的防水布或钢板，及时进行松土，按照《中华人民共和国土地复垦条例》相关要求复垦。

(2) 植物保护措施

本工程部分塔基位于定边县国家二级公益林、防风固沙生态保护红线内，以上区域的植被类型相似，均为以沙蒿、柠条等为主的灌木林地，主要功能为防风固沙、防止土地沙化。施工期建议采取以下措施，减缓对定边县国家二级公益林、防风固沙生态保护红线的影响。

本次工程施工过程中拟采取的生态保护措施如下。

① 分段施工，每段施工完成后及时进行清理、松土、覆盖表层土、转运垃圾，进行植被恢复，减少裸地的暴露时间。

② 施工过程中，在植被覆盖度高的区域及二级公益林区域，尽可能采取人工开挖，减少对植被的破坏，避免破坏区域土壤肥力。

③ 施工结束后应对于立地条件较好的临时占地区域尽可能利用植被自然更新，对确需进行人工恢复的区域，尽量选择当地的乡土植物进行植被恢复，如柠条、沙蒿、茵陈蒿等，严禁引入外来物种。对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。促进临时占地区域植被恢复，从而恢复动物的栖息环境。

④ 划定施工范围，规范施工人员活动、加强宣传教育活动等，减少人为干扰对植

被的影响。

⑤ 施工期砍伐林木、占用林地及耕地等应根据相关法律法规进行补偿。

(3) 动物保护措施

① 加强施工人员管理，规范施工人员的行为。开工前积极宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物行为；提高施工人员保护意识，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》，严禁在施工区及其周围猎杀哺乳类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

② 加强宣传与警示。在施工区域周边，设立警示牌，在施工区、村庄周围、主要道路两旁、路口和沟口设立宣传牌，及时进行动物保护的宣传教育。

③ 调查施工时段和方式，减少对动物的影响。野生鸟兽大多是晨昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是大多数动物休息时间，为了减少工程施工对野生动物的惊扰，应做好施工时间的计划。

④ 加强施工人员的各类卫生管理，防止动物生态环境污染，以进一步降低对动物的影响。

(4) 对陕西定边马莲滩国家级沙漠公园保护措施

本工程不占用沙漠公园。根据可研报告及现场调查，工程与该公园最近距离约 60m，为消除建设项目对其潜在影响，本次评价提出以下要求：

① 施工期严格控制施工范围，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。

② 妥善处理施工期产生的各类污染物，严禁向沙漠公园排放废水、固体废物及其他污染物。

(5) 对生态保护红线保护措施

本工程部分线路涉及防风固沙生态保护红线，由于施工中大量的土体被剥离、扰动，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，局部防风固沙能力降低，如不加以防护，会破坏自然条件下的稳定和平衡，并给防风固沙功能带来严重破坏。本工程针对防风固沙生态保护红线的保护采取以下措施：

① 施工前加强防风固沙保护法制法规的宣传，进行环保培训，积极开展对施工人员的防风固沙保护宣传教育，普及防风固沙保护和防治知识，提高施工人员生态保护意识和自觉性；在便道出入口，树立保护植被的警示牌，提醒运输车辆和重型机械等不得离开道路随意行驶，以防破坏土壤和植被，引发土地沙化导致防风固沙能力降低。

② 合理组织施工计划，提高施工效率，缩短施工时间。输电线路工程应分区域同步施工，穿越生态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。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。

③ 采取有效措施减缓施工扬尘。遇到干燥、易起尘的土方施工作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘操作时间，遇到四级及以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

④ 在施工过程中，不得随意碾压工程所在区内其他固沙植被，土方严禁随意堆置，每段线路工程施工完成后及时对施工区进行回填土方，回填后需先对施工迹地及时进行严格的整治，再进行植被恢复，使防风固沙功能受影响的程度降到最低。

⑤ 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。

⑥ 施工过程中，在植被覆盖度高的区域，尽可能采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏，避免破坏区域土壤肥力。

⑦ 施工完成后，组织养护人员定期巡检，发现植被未存活地块及时补种，保证植被的成活率，力争对防风固沙生态保护红线区影响降到最低。

(6) 对永久基本农田保护措施

本工程部分架空线路段中间存在有较长的永久基本农田，有 95 个塔基所在区域均被永久基本农田覆盖，无法做到完全不在永久基本农田范围内立塔。故必须进入永久基本农田，无法避让。本次评价提出以下永久基本农田保护和恢复措施：

① 施工过程中严格控制施工范围，在永久基本农田区域避免机械开挖，尽可能采取人工开挖，减少施工范围，减少对永久基本农田的破坏；材料运输依托现有道路，不在永久基本农田内设机械施工便道，均采用人抬便道。

② 施工应尽量选择合理的施工时段，同时提高施工效率，在永久基本农田段的塔基施工采取集中作业，以加快施工进度；对可能破坏的玉米、薯类等农作物，应与当地政府签订补偿协议及复垦合约；施工完成后应按照永久基本农田和农田的要求及时进行复垦。

③ 永久基本农田范围内进行施工时应将剥离的表土进行收集，待施工结束后将表

土用于永久基本农田范围内的复垦工作。

④ 永久基本农田施工结束进行复垦期间不得种植杨树、桉树、构树等林木，不得种植草坪、草皮等用于绿化装饰的植物，不得种植其他破坏耕作层的植物。

⑤ 施工期间不得在永久基本农田范围内堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。

⑥ 因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成永久基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地生态环境行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。

(7) 定边县国家二级公益林保护措施

① 本工程占用定边县国家二级公益林段对乔木林进行了避让，占地范围内主要为灌木草地，建设单位应严格按照《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。

② 工程实施过程中对于临时占用国家级二级公益林地的，要编制林地植被恢复方案，临时占地结束后及时按照恢复方案对林地进行植被恢复，恢复植被和林业生产条件，以恢复林地土壤、恢复原有植被为主要目标，实行原地、同面积、等质量恢复，防止水土流失，避免林地条件恶化。

③ 临时占用国家级二级公益林地的需根据工程所在区域以及周边分布的主要树种，依据因地制宜，适地适树的原则。新栽植苗木要及时抚育管护，以利于苗木生长发育，灌溉要按株、逐穴进行，要浇足浇透的抗旱方式以保证成活率。

④ 在工程施工中尽量减少植被破坏，决不未批先占、少批多占、“批东建西”，加强森林防火。

⑤ 企业将通过招标或承包的方式落实专业种植绿化公司，专人负责完成林地植被恢复，林地植被恢复完成后申请林业局检查验收。

⑥ 二级公益林范围内进行施工时应将剥离的表土进行收集，待施工结束后将表土用于二级公益林范围内的植被恢复工作。

⑦ 对于二级公益林占地范围内的林木，尽可能进行移栽，减少损毁林木的数量。

⑧ 对于不能恢复原有功能的二级公益林，按照“占补平衡”的原则对临时占用的二级公益林地进行补偿和生态恢复。

(8) 生态系统保护措施

① 森林生态系统保护措施

a. 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域进行毁林行为。

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

c. 经过植被较好的区域时应采取无人机协助架线等环境友好型的施工架线工艺。

d. 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

e. 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物对施工扰动区进行恢复，杜绝引进外来物种。

f. 运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 的树冠进行定期修剪，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，同时保障输电线路的安全。

② 灌丛、草地生态系统保护措施

a. 运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

b. 加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

c. 及时植被恢复。施工结束后，及时进行植被恢复，并选用当地的优势灌草丛进行恢复，如沙蒿、柠条等。

d. 注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督，同时建立火灾预警系统。

③ 湿地生态系统保护措施

a. 注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，严禁向工程附近的水体排放施工废水。

b. 施工机械和车辆尽量到专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，及时清除施工废弃物，减少对水体的影响。

c. 油料等物料不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

④ 农田生态系统保护措施

a. 为了保护耕地，应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

b. 及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，及时复耕。

c. 占用农田的补偿措施。占用永久基本农田时，应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的永久基本农田。

d. 加强对施工队伍的管理。严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

⑤ 城镇生态系统保护措施

a. 严格控制施工范围，对工程占用城镇生态系统内的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。

b. 施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期尽量减少垃圾和污水的排放，并妥善处理。

(9) 防沙治沙保护措施

根据《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》中的“沙化土地封禁保护区现状分布图”比对结果以及“多规合一”检测结果，工程占地范围内不涉及沙化土地封禁保护区，鉴于定边县已列入防沙治沙范围，评价区植被覆盖度以低植被覆盖度为主，生态环境较脆弱。本次评价提出以下防沙治沙措施对塔基的施工场地、牵张场、跨越场、施工便道进行分区防治。

① 塔基及施工场地区

施工期间基础开挖产生土方临时堆放至施工场地内，严禁随意堆置，临时堆土表面及四周需苫盖密目网，用填土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。密目网可重复使用。

施工结束后在塔基及施工场地临时占用区布设柴草沙障。

② 牵张场区

牵张场采用土工布进行苫盖，局部沙化较严重的区域铺设钢板。施工结束后设置柴草沙障。

③ 跨越场区

工程结束后在跨越设施区设置直立式柴草沙障。柴草沙障采用草方格形式压沙；施工结束后需栽植灌木恢复植被。跨越场采用搭设脚手架的形式布设，不涉及地表清

理，不影响区域防沙治沙功能。

④ 施工便道区

施工便道布置横向挡水埂，防止后期降雨对道路造成严重冲刷。施工结束后进行土地整治，随后设置柴草沙障。

柴草沙障措施为后期的植被恢复措施提供基础，便于后期采取播撒草籽等措施。

7.1.1.3 管理措施

① 施工前加强对施工人员的管理和学习，宣传相关法制法规，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，规范施工人员行为，加强施工期管理监督。

② 严格控制施工活动范围

施工期间应划定施工活动范围，严格控制地表扰动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，合理确定施工期运输路线，避免车辆随意碾压破坏地表，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

③ 在林区及植被较好的区域施工时设置告示牌和警告牌。一是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。二是预防森林火灾，特别是在林地分布较为集中的区段应竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

④ 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。

⑤ 加强植被恢复后抚育管理

植被恢复后栽种或播撒草籽后应及时浇灌，确保植被覆盖率和存活率，建设单位应牵头组织专业的护林、护草人员，对新栽植的树木、草灌统一进行管护，包括管护期内对幼树的抚育管理，确保树木成活，落实绿化管护责任，发现问题及时补栽补救，保证环保措施发挥应有效益。

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《榆林市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《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》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。

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

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；

(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生活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一定边段，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，严禁在长城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，减少对长城遗址的影响。

(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--定边段产生影响。

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 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 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

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 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。

⑤ 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，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型式、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。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资 48166 万元，其中环保投资约 222.1 万元，占总投资的 0.46%。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	—	—	68.8	建设单位 环保专项 资金
施工期	废气	施工扬尘	定期洒水、封闭运输等	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	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	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	
	生态环境	临时占地	铺设钢板/土工布等、密目网苫盖、设置编织袋拦挡等	50	
		/	设置柴草沙障、灌草结合植被恢复	35	
验收阶段	验收调查	—	—	40.3	
运行期	电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等	纳入主体工程投资	
	噪声	噪声	合理选择导线、子导分裂间距及绝缘子串组装型式、增加导线离地高度等	纳入主体工程投资	
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			3	
总投资				222.1	/

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	道路扬尘	防治运输车辆扬尘	所有运输车辆必须加盖篷布
		裸露地面扬尘	按要求定点堆放，并采取抑尘措施	定点堆放，采取抑尘措施
		机械废气	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	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

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	养护废水经自然挥发后基本无余量	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	依托周边村庄现有生活设施，分类、集中收集，统一纳入当地生活垃圾清运系统	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	强化生态环境保护、管理意识		完工后地表平整，生态恢复，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和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、运行单位的环境管理能力，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 8.2-1，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 8.2-1 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	输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有投诉时	《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	输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准限值要求
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。				

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 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 类及 4a 类标准
4	生态保护措施	防沙治沙措施、生态恢复措施落实情况
5	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拟建盐场堡（白泥井）330 千伏输变电工程（输电线路），主要建设内容为新建盐场堡变～定边变 330kV 线路工程，为双回架空线路，长度为 2×70.4km；公布井变～定边变 330kV 线路 π 接入盐场堡 330kV 变电站线路工程，为单回架空线路，长度为 2.3km，其中北 π 接线路长度为 1.1km；南 π 接线路长度为 1.2km。

工程总投资 48166 万元，其中环保投资约 222.1 万元，占总投资的 0.46%。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

(1) 电磁环境

西安志诚辐射环境检测有限公司对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 18 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。

(2) 声环境

本次声环境质量委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程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 15 个监测点位。监测结果表明：工程各监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类及 4a 类标准限值要求。

根据环境质量现状监测结果，工程区域环境质量良好，不存在环境问题。

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

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

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 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 17.6m，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值要求；在经过非居民区时，线高为 8.0m 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 12m，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值要求；在经过非居民区时，线高为 6.9m 可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求；

情景 3：330kV 双回架空线路与 330kV 单回架空线路并行预测值均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

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，根据对并行线路、交叉跨越线路电磁环境影响分析，本工程线路建成后与并行线路及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。由此推断，本工程双回架空线路、单回架空线路、双回架空线路与单回架空线路并行线路建成后，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，各敏感点噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 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

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

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 9 月 27 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小限度。

9.6 环境影响可行性结论

综上所述，本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，本工程建设对周围电磁环境、声环境及生态环境影响较小。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。