

榆林市气象局
榆阳 X 波段天气雷达项目
环境影响报告书

建设单位：榆林市气象局

编制单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二六年五月

目 录

1 概述.....	1
1.1 建设项目的特点.....	1
1.1.1 项目实施的背景.....	1
1.1.2 工程建设规模.....	2
1.1.3 项目建设特点.....	2
1.2 环境影响评价工作过程.....	3
1.3 分析判定结论.....	4
1.3.1 产业政策相符性分析.....	4
1.3.2 与相关规划符合性分析.....	5
1.3.3 榆林市“多规合一”控制线符合性分析.....	6
1.3.4 与榆林市生态环境分区管控方案符合性分析.....	6
1.3.5 选址环境合理性分析.....	6
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	7
1.5 环境影响评价主要结论.....	7
2 总 则.....	8
2.1 编制依据.....	8
2.1.1 法律、法规.....	8
2.1.2 部门规章、规范性文件.....	8
2.1.3 地方性法规、条例.....	9
2.1.4 相关规划.....	9
2.1.5 相关技术规范及标准.....	10
2.1.6 项目相关文件.....	11
2.2 环境影响识别与评价因子筛选.....	11
2.2.1 环境影响因素识别.....	11
2.2.2 评价因子筛选.....	12
2.2.3 评价标准.....	13
2.3 环境影响评价等级划分.....	16
2.3.1 电磁环境.....	16

2.3.2	声环境.....	16
2.3.3	生态环境.....	16
2.3.4	地表水环境.....	17
2.3.5	地下水环境.....	17
2.3.6	大气环境.....	17
2.3.7	土壤环境.....	17
2.3.8	环境风险.....	17
2.4	环境影响评价范围确定.....	17
2.4.1	电磁环境评价范围.....	18
2.4.2	声环境评价范围.....	18
2.4.3	生态环境评价范围.....	18
2.5	环境功能区划.....	19
2.5.1	声环境功能区划.....	19
2.5.2	环境空气功能区划.....	19
2.5.3	生态环境功能区划.....	19
2.6	主要环境敏感目标.....	19
3	建设项目分析.....	21
3.1	建设项目概况.....	21
3.1.1	建设项目基本信息.....	21
3.1.2	项目地理位置与周边环境.....	21
3.1.3	项目内容及组成.....	22
3.1.4	总平面布局.....	24
3.1.5	项目占地现状及施工方案.....	25
3.1.6	主体工程.....	26
3.1.7	辅助工程.....	26
3.1.8	公用工程.....	26
3.1.9	工作制度及劳动定员.....	27
3.2	与政策法规等相符性分析.....	27
3.2.1	产业政策相符性分析.....	27

3.2.2	相关规划符合性分析.....	28
3.2.3	榆林市“多规合一”控制线符合性分析.....	37
3.2.4	与榆林市生态环境分区管控方案的符合性分析.....	38
3.2.5	选址合理性分析.....	40
3.3	工程分析.....	42
3.3.1	天气雷达的工作原理.....	42
3.3.2	扫描方式.....	43
3.3.3	产污环节分析.....	44
3.3.4	施工期污染源及生态环境影响因素分析.....	44
3.3.5	运行期污染源分析.....	45
3.3.6	污染源汇总.....	47
4	环境现状调查与评价.....	49
4.1	区域概况.....	49
4.2	自然环境.....	49
4.2.1	地形地貌.....	49
4.2.2	地质构造.....	49
4.2.3	气候、气象.....	49
4.2.4	河流水系.....	50
4.2.5	水文地质.....	50
4.3	电磁环境质量现状调查与评价.....	51
4.3.1	监测因子及监测频次.....	51
4.3.2	监测点位.....	52
4.3.3	监测方法及仪器.....	52
4.3.4	监测结果.....	53
4.4	声环境质量现状评价.....	54
4.4.1	监测布点.....	54
4.4.2	监测时间、监测方法及仪器.....	54
4.4.3	监测结果.....	55
4.5	生态环境现状调查.....	55

4.5.1 土地利用现状.....	55
4.5.2 植被.....	55
4.5.3 动物.....	55
5 环境影响预测与评价.....	56
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	56
5.1.1 施工期大气影响分析.....	56
5.1.2 施工期噪声影响分析.....	56
5.1.3 施工期废水影响分析.....	59
5.1.4 施工期固体废物影响分析.....	59
5.1.5 施工期生态影响分析.....	59
5.2 运行期环境影响预测与评价.....	60
5.2.1 电磁环境影响分析.....	60
5.2.2 声环境影响预测与分析.....	76
5.2.3 大气环境影响析.....	79
5.2.4 水环境影响分析.....	79
5.2.5 固体废物影响分析.....	79
5.2.6 生态环境影响分析.....	80
6 环境保护措施及其可行性论证.....	81
6.1 环境保护措施分析.....	81
6.1.1 施工期环保措施分析.....	81
6.1.2 运行期环保措施分析.....	83
6.2 环保措施可行性论证.....	83
6.2.1 施工期环保措施论证.....	83
6.2.2 运行期环保措施论证.....	83
7 环境影响经济损益分析.....	86
7.1 社会效益分析.....	86
7.2 环境保护效益分析.....	86
7.2.1 环境保护投资估算.....	86
7.2.2 环境效益分析.....	87

7.3 小结.....	87
8 环境管理和监测计划.....	88
8.1 环境管理.....	88
8.1.1 施工期环境管理要点.....	88
8.1.2 运行期环境管理要求.....	89
8.2 环境监测.....	89
8.3 环保设施竣工验收内容及要求.....	90
9 结论与建议.....	91
9.1 结论.....	91
9.1.1 项目概况.....	91
9.1.2 项目建设产业政策与规划符合性情况.....	91
9.1.3 选址合理性.....	91
9.1.4 环境质量现状.....	92
9.1.5 环境影响预测与评价.....	92
9.1.6 公众参与.....	94
9.1.7 环境管理和监测计划.....	94
9.1.8 综合结论.....	94
9.2 建议.....	94

附件

附件 1 环境影响评价委托书

附件 2 榆林市人民政府办公室关于《2024 年气象高质量发展建设的请示》
（榆气字〔2024〕6 号）文件的处理意见

附件 3 《榆林市财政局关于下达 2024 年气象高质量发展建设项目专项经费
的通知》（榆政财农发〔2025〕12 号）

附件 4 本项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果》

附件 5 本项目《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》

附件 6 本项目环境现状监测报告

附件 7 《榆林榆阳区 X 波段天气雷达电磁环境测试报告》（国家无线电频
谱管理研究所有限公司，NRTL2024WT-DC-12-01）

附件 8 榆林市榆阳区气象局不动产权证

附表

附表 1 建设项目环境影响报告表审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目实施的背景

榆林市榆阳区地处陕西省北部、榆林市中部，毛乌素沙漠与黄土高原的交接地带，地形地貌以东西走向的明长城为界，沿北属林草丰茂的内蒙古高原，沿南属丘陵沟壑的黄土高原。榆阳区地势呈西南高、东北低的特点，平均海拔在1000~1200m。榆林市榆阳区西北接内蒙古自治区，西南与横山、米脂县相连，东南与米脂、佳县相邻，东北与神木、佳县接壤。该区属于中温带干旱气候，四季分明，雨热同期，日照充足，年均气温8.1℃，年均降水量414mm。

榆林市榆阳区以中、小尺度天气系统影响为主的突发性、局地性强对流天气，降水强度大、时间短、时空分布极不均匀，暴雨山洪多、冰雹多，与干旱一起严重制约着榆林经济的发展。2017年7月26日榆林特大暴雨、2021年10月3~6日连阴雨天气、2022年的汛期多次强降雨均出现在该区域。因此，提高对中小尺度对流天气的监测与预警能力，是榆林市经济与社会发展的气象保障之一，对榆林实施西部大开发战略具有十分重要的现实意义。

为落实《气象高质量发展纲要（2022~2035年）》（国发〔2022〕11号）以及《陕西省人民政府关于推进陕西气象高质量发展建设气象防灾减灾示范省实施方案》（陕政办发〔2022〕35号）精神，加快推进榆林气象事业高质量发展，进一步提升气象服务经济社会发展的保障能力，筑牢气象防灾减灾第一道防线，榆林市政府制定了《榆林市进一步推进气象高质量发展实施方案》（榆政办函〔2024〕158号）（以下简称《方案》）。《方案》指出：“到2030年，气象科技深度融入秦创原创新驱动平台，气象服务全面融入能源、农业、生态、交通等国民经济重点领域，能源气象服务达到全国示范水平，全市天气雷达覆盖率达到85%以上，地面气象观测站间距达到7公里以下，气象灾害预警信息覆盖率达到98%以上，人工影响天气装备自动化率达到90%以上。到2035年，以智慧气象为主要特征的气象现代化基本实现，全市气象灾害防御能力和气象服务经济社会生态效益大幅提升。”本项目建设榆阳X波段天气雷达，可以加强区域气象基础能力建设，提升气象观测能力，提高天气雷达覆盖率和气象灾害预警信息覆盖率，加快推进榆林气象事业高质量发展。

本项目拟在榆林市榆阳区建设 1 台 AXPT0464 型 X 波段双极化有源相控阵天气雷达,该雷达建成后,监测范围将覆盖榆阳区上游的神木市,下游的横山区、米脂县、佳县等境内的天气情况,能够有效提升榆林市雷达监测能力,与榆林市各区县现有雷达形成互补的雷达监测网,提升监测精密能力和精准服务效能。对监测榆林地区区域灾害性天气系统的发生、发展和预警有着重要的指导作用。

本期通过建设 1 部天气雷达,后续进行协同观测,能够形成一个覆盖榆林市榆阳区拟重点监测区域的精细化天气观测系统,能够对榆阳区重点关注区域内进行有效覆盖,能为榆阳区提供可靠的气象服务保障。通过多部雷达实现超高时空分辨率的精细化天气观测,延展观测网覆盖范围,提高覆盖区域内气象观测精度,可有效提升榆阳区,乃至整个榆林市对监测区域各天气过程来向的观测预警能力。本期项目建设完成后能大大提高榆林市榆阳区对小尺度、生消变化迅速、致灾性极强的强对流天气系统的探测和预警预报能力,提升榆阳区综合观测水平和气象业务服务水平,为榆阳区相关科研工作发挥巨大作用。

1.1.2 工程建设规模

榆林市气象局拟在陕西省榆林市榆阳区芹河镇前湾滩村气象局防灾减灾预警中心(下文简称:“榆林市榆阳区预警中心”)内建设榆林市气象局榆阳 X 波段天气雷达项目,海拔高度 1179m。项目地理位置图见图 3.1-1。

本项目 AXPT0464 型 X 波段双极化有源相控阵天气雷达发射机工作频率为 9.3GHz~9.5GHz,峰值发射功率为 1200W,天线增益为 38.2dBi,利用榆林市榆阳区预警中心内现有的角钢结构铁塔(塔高 15m)架设雷达天线,利用现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备,不新增占地。项目无人值守,不新增工作人员。雷达设备 24 小时连续运行,年运行 365 天。

1.1.3 项目建设特点

本项目具有如下特点:

- (1) 本项目为新建项目;
- (2) 本项目拟在榆林市榆阳区预警中心内建设,为榆林市榆阳区气象局原有用地范围(不动产权证见附件 8),本项目不新增占地;

(3) 本项目评价范围内无自然保护区、饮用水水源地等需要特殊保护的区域，项目电磁环境评价范围内环境敏感目标为居民区和工业企业，重点关注天气雷达运行期产生的电磁波对环境敏感目标的影响；

(4) 本项目属于污染型的辐射项目，天气雷达设备在运行时不产生废气、废水，但会产生电磁、噪声和固体废物，因此本次评价重点对电磁环境影响、噪声和固体废物影响进行分析；

(5) 本项目天气雷达在工作时段，采用“发”、“收”相间模式，根据该雷达的收发占空比，其工作中大部分时间处于接收信号状态，而发射电磁波的时间段最多约占 22.2%，即其大部分时间段不对外发射电磁波。

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》（修正）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律、法规要求，本项目应开展环境影响评价。

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

表 1.2-1 项目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	本项目建设内容	判定结果
五十五、核与辐射					
165、雷达	涉及环境敏感区的	其他	/	本项目为雷达建设项目，评价范围分布有前湾滩村、京东榆林共享经济产业园、榆林绕城快速干道西环线养护工区办公楼和芹河危化停车场门卫室环境敏感目标	报告书
备注：本栏目环境敏感区含义：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。					

本项目为雷达建设项目，电磁环境评价范围内分布有前湾滩村、京东榆林共享经济产业园、榆林绕城快速干道西环线养护工区办公楼和芹河危化停车场门卫室等环境敏感目标，因此，本项目涉及以居住和办公为主要功能的环境敏感区。根据表 1.2-1 的判定结果，本项目应编制环境影响报告书。

2025 年 9 月 26 日，榆林市气象局委托西安海蓝环保科技有限公司承担《榆林市气象局榆阳 X 波段天气雷达项目环境影响报告书》的编制工作。接受委托后，我公司认真研究了本项目的有关材料，根据相关技术导则、规范，开展本项

目的环境影响评价工作，并进行了实地踏勘和现场调研，结合项目特点对周围环境进行了环境现状调查及监测，对建设内容进行了分析和环境影响识别，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求进行编制。

建设项目环境影响评价工作流程图见图 1.2-1。

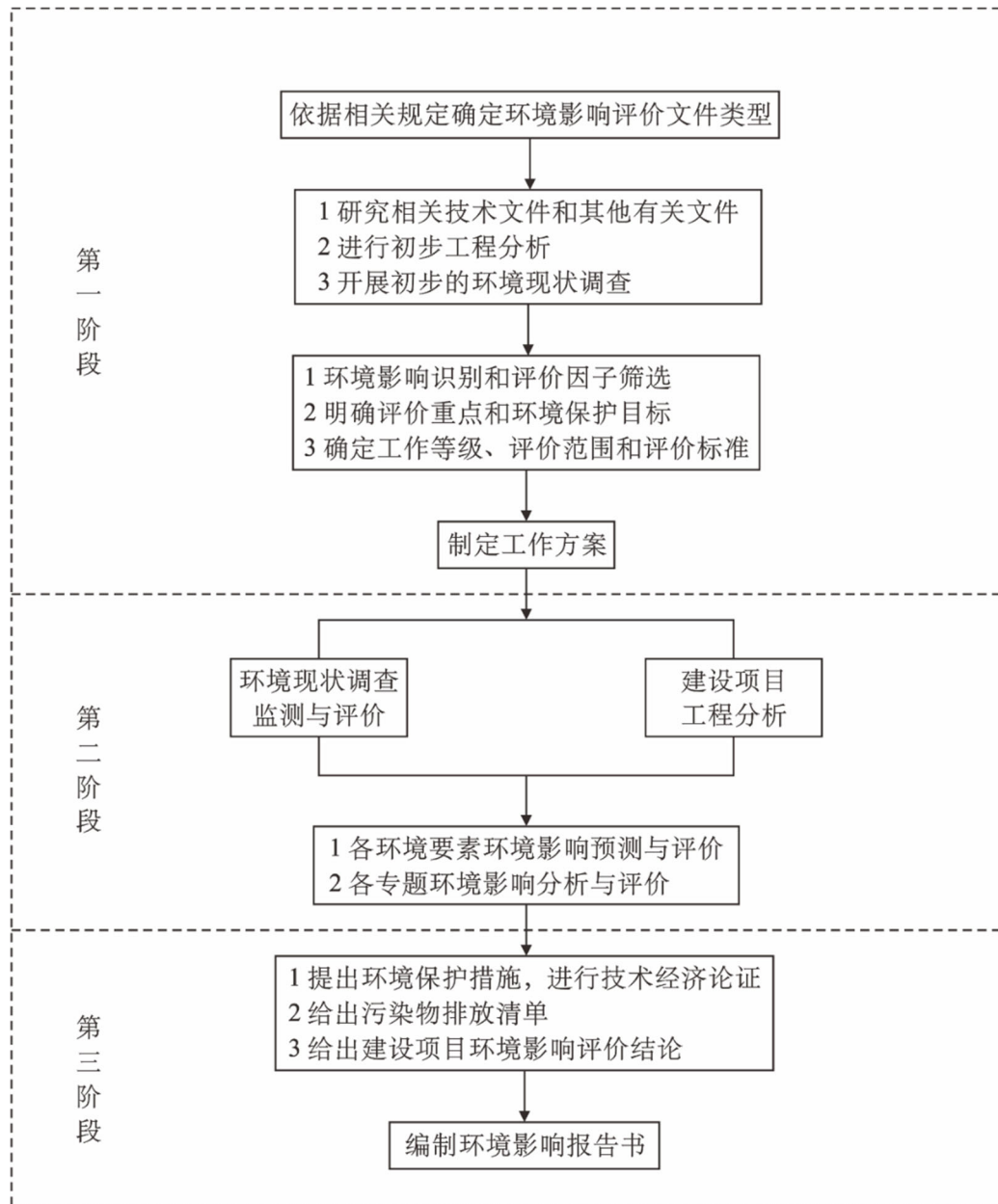


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定结论

1.3.1 产业政策相符性分析

本项目与产业政策符合性分析见第3.2.1章节。由分析可知，项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》《市场准入负面清单（2025年版）》（发改

体改规〔2025〕466号）《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（国家发展和改革委员会令 第28号）等产业政策的要求。

1.3.2 与相关规划符合性分析

1.3.2.1 项目与气象相关规划的符合性分析

本项目与国家及地方相关规划的符合性分析见第 3.2.2.1 章节。项目建设符合《国务院关于印发气象高质量发展纲要（2022-2035 年）的通知》（国发〔2022〕11 号）《榆林市进一步推进气象高质量发展实施方案》（榆政办函〔2024〕158 号）和《榆林（国家级）能源气象创新示范区建设规划（2025-2030 年）》（榆政办发〔2025〕30 号）等气象发展规划的相关要求。

1.3.2.2 项目与国土空间规划符合性分析

本项目与国土空间规划符合性分析见第 3.2.2.2 章节。由分析可知，项目建设符合《榆林市国土空间总体规划》（2021-2035 年）《榆阳区芹河镇国土空间规划》（2021-2035 年）等国土空间规划要求。

1.3.2.3 项目与陕西省生态功能区划符合性分析

本项目与陕西省生态功能区划符合性分析见第 3.2.2.3 章节。由分析可知，项目建设符合《陕西省生态功能区划》的区域生态环境保护要求。

1.3.2.4 项目与其他相关规划符合性分析

本项目与其他相关规划符合性分析见第 3.2.2.3 章节。由分析可知，项目建设符合《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”应急管理事业发展规划的通知》（陕政办发〔2021〕32 号）《陕西省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（陕西省第十四届人大会议第四次会议，2026 年 1 月 31 日）《陕西省人民政府关于印发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的通知》（陕政发〔2021〕3 号）《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（榆政发〔2021〕12 号）《榆阳区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》（榆区政发〔2021〕30 号）等规划的相关要求。

1.3.2.5 项目与污染防治专项行动方案的符合性分析

项目与污染防治专项行动方案的符合性分析见第 3.2.2.4 章节。由分析可知，项目建设符合《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（榆发〔2023〕3 号）《榆阳区大

气污染治理专项行动工作方案（2023-2027年）》（榆区发〔2023〕7号）等政策的相关要求。

1.3.2.6 项目与榆横工业区发展总体规划符合性分析

本项目与榆横工业区相关规划的符合性分析见第3.2.2.5章节。由分析可知，项目建设符合《榆林市人民政府关于榆横工业区发展总体规划（2016-2030年）的批复》（榆政函〔2017〕93号）、《榆横工业区发展总体规划修编环境影响报告书》、原陕西省环境保护厅《关于榆横工业区发展总体规划修编环境影响报告书审查意见的函》等相关规划要求。

1.3.3 榆林市“多规合一”控制线符合性分析

本项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果符合性分析见第3.2.3章节，“多规合一”控制线检测报告见附件4。由分析可知，本项目不涉及文物保护线、生态保护红线、永久基本农田等，本项目拟建地涉及机场净空区域，企业正在办理相关手续。

1.3.4 与榆林市生态环境分区管控方案符合性分析

根据《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），本项目环境影响评价需进行“三线一单”生态环境分区管控要求的符合性分析。

根据陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）检测结果（见附件5），项目所在地属于生态环境重点管控单元。根据与陕西省榆林市生态环境准入清单符合性分析（详见第3.2.4章节），本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，不新增占地，不涉及农用地优先保护区和荒漠化沙化土地优先保护区。施工期仅进行雷达天线及辅助设备的安装，工艺简单，工期短，不涉及土建工程，施工人员生活污水可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理，项目运行期不产生废气、废水。符合《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）相关要求。

1.3.5 选址环境合理性分析

根据《天气雷达选址规定》（GB/T 37411-2019）选址要求，雷达拟建地选址符合《天气雷达选址规定》（GB/T 37411-2019）中选址要求。

根据本项目的《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》、陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）检测结果并结合现场调查，拟建地位于榆横工业区，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感目标。结合本项目环境影响及采取措施的合理性分析结果和《榆林榆阳区 X 波段天气雷达电磁环境测试报告》（国家无线电频谱管理研究所有限公司，NRTL 2024 WT-DC-12-01）测试结论（详见第 3.2.5 章节），从环境保护角度分析，本项目雷达拟建地选址基本可行。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

由于本项目利用榆林市榆阳区预警中心内现有的角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备，本次施工仅涉及雷达天线和辅助设备安装、调试。项目施工内容简单、施工时间短，本次评价主要关注运行期的环境影响，主要包括电磁环境影响、噪声影响和固体废物影响：

(1) 电磁环境影响：重点关注的环境问题为雷达天线在运行过程中产生的电磁影响及其污染防治措施的可行性。根据预测，本项目天线周围各环境敏感目标处的电磁环境预测值均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

(2) 噪声影响：根据预测，声源在预警中心厂界处噪声贡献值较小。经查，本项目位于榆林高新技术产业开发区榆横工业区内（以下简称“榆横工业区”），预警中心厂界处噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区的限值要求；声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求，本项目运行期对周围声环境的影响小。

(3) 固体废物影响：本项目检修时产生的废零部件交设备厂家回收；项目不设置危废贮存设施，废铅蓄电池交更换后直接交由有资质的单位收集并带走处置，不在站内贮存。固体废物经合理处置后，对环境影响很小。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家及地方相关产业政策、符合相关规划要求，选址基本合理。项目所采用的污染防治措施技术经济可行，项目严格按照设计及本次评价的污染防治措施落实后，对周围环境影响满足相关生态环境保护标准要求。

因此，从满足环境质量目标角度分析，本项目环境影响可行。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第二次修正）；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- (5)《中华人民共和国噪声污染防治法》（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》（2020年9月1日起施行）；
- (7)《中华人民共和国气象法》（2016年11月7日主席令第57号《全国人大常委会关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》修改）；
- (8)《气象设施和气象探测环境保护条例》（2016年修订）；
- (9)《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）。

2.1.2 部门规章、规范性文件

- (1)《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起施行，国家发展和改革委员会令 第7号）；
- (2)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行）；
- (3)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (4)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部办公厅，环办〔2012〕134号）；
- (5)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (6)《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部、国家发展改革委、公安部、交通运输部、国家卫生健康委令 第36号，2025年1月1日起施行）；
- (7)《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（2023年1月1日起施行）；
- (8)《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第24号，2022年2月8日起施行）；

(9)《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日起施行）；

(10)《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；

(11)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103号，2013年11月14日）。

2.1.3 地方性法规、条例

(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日第二次修正）；

(2)《陕西省大气污染防治条例（2019年修正）》（2019年7月31日）；

(3)《陕西省固体废物污染环境防治条例（2021年修正）》（2021年9月29日第二次修正）；

(4)《陕西省气象条例（2023年修正）》（2023年11月30日第二次修正）；

(5)《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）；

(6)《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》（陕发〔2023〕4号）；

(7)《榆林市扬尘污染防治条例》（2021年12月1日起施行）；

(8)《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》（榆发〔2023〕3号，2023年5月12日）；

(9)《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）；

(10)《榆阳区大气污染防治专项行动工作方案（2023-2027年）》（榆区发〔2023〕7号）。

2.1.4 相关规划

(1)《国务院关于印发气象高质量发展纲要（2022-2035年）的通知》（国发〔2022〕11号，2022年5月19日）；

(2)《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发〔2013〕15号，2013年3月13日）；

(3)《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115号，2004年11月17日）；

(4)《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”应急管理事业发展规划的通知》（陕政办发〔2021〕32号，2021年11月12日）；

(5)《陕西省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（陕西省第十四届人大会议第四次会议，2026年1月31日）；

(6)《陕西省人民政府关于印发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的通知》（陕政发〔2021〕3号，2021年2月10日）；

(7)《榆林市人民政府关于印发榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（榆政发〔2021〕12号，2021年5月24日）；

(8)《榆林市进一步推进气象高质量发展实施方案》（榆政办函〔2024〕158号）；

(9)《榆林市人民政府办公室关于印发榆林（国家级）能源气象创新示范区建设规划（2025-2030年）的通知》（榆政办发〔2025〕30号，2025年9月15日）；

(10)《榆林市榆阳区人民政府关于印发<榆阳区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035远景目标纲要>的通知》（榆区政发〔2021〕30号，2021年9月27日）；

(11)《榆林市国土空间总体规划》（2021-2035年）；

(12)《榆阳区大气污染防治专项行动工作方案(2023-2027年)》（榆区发〔2023〕7号）；

(13)《榆阳区芹河镇国土空间规划》（2021-2035年）；

(14)《榆横工业区发展总体规划》（2016-2030年）；

(15)《榆横工业区发展总体规划修编环境影响报告书》；

(16)原陕西省环境保护厅《关于榆横工业区发展总体规划修编环境影响报告书审查意见的函》。

2.1.5 相关技术规范及标准

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T 10.3-1996）；

(3)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）；

- (4) 参考《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (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 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (11) 《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB 31223-2014）；
- (12) 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）；
- (13) 《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）；
- (14) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (15) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB 18599-2020）；
- (16) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (17) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (18) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

2.1.6 项目相关文件

- (1)环境影响评价委托书，2025年9月28日；
- (2)《榆林市榆阳区1部X波段双极化相控阵天气雷达购置项目雷达站选址报告》，榆阳区气象局，2023年7月；
- (3)项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果》(编号:2026(1027)号)；
- (4)项目《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》；
- (5)《榆林市榆阳区X波段天气雷达电磁环境测试报告》(国家无线电频谱管理研究所有限公司，NRTL2024WT-DC-12-01)；
- (6)建设单位所提供的其它相关资料、文件。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

环境影响是指建设项目（主体）对环境要素（受体）的直接和间接行为。影响识别即明确建设项目在施工过程、生产运行、服务期满后等不同阶段的各种行

为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等，对建设项目实施形成制约的关键环境因素或条件，作为环境影响评价的重点内容。

2.2.1.1 施工期环境影响

本项目施工期环境影响因素主要为施工人员生活污水、施工废气、运输车辆噪声等。

有关施工期环境影响因素识别结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目施工期环境影响因素识别表

序号	环境要素	环境影响因素	环境影响特征
1	大气环境	运输车辆道路扬尘、车辆尾气排放等大气污染	短期、可逆、直接、不利
2	地表水环境	施工人员生活污水	短期、可逆、直接、不利
3	声环境	运输车辆噪声	短期、可逆、直接、不利
4	固体废物	施工人员生活垃圾	短期、可逆、直接、不利
5	生态环境	/	/

2.2.1.2 运行期环境影响

根据项目和环境特征，本项目运行期的环境影响因素见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目运行期环境影响因素识别结果

序号	环境要素	影响因素	项目内容及表征	影响程度
1	电磁环境	电磁	雷达站发射产生电磁影响	++
2	声环境	噪声	雷达设备噪声	+
3	固体废物	危险废物	运行期产生的废铅蓄电池	+
		一般废物	运行期检修时产生的废零部件	+
4	生态环境	景观影响	雷达站对自然景观、动植物影响	+

注：+表示环境要素所受影响程度为较小或轻微，进行影响描述；

++表示环境要素所受综合影响程度为中等，进行影响分析。

2.2.2 评价因子筛选

本次评价确定的环境影响评价因子见表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目环境影响评价因子

评价阶段	评价目的	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	/	/	昼间、夜间等效连续 A 声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	/	mg/L	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	mg/L
	固体废物	生活垃圾	kg	生活垃圾的处置	kg

续表 2.2-3 本项目环境影响评价因子

评价阶段	评价目的	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	/	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
运行期	电磁环境	电场强度 等效平面波功率密度	V/m W/m ²	电场强度 等效平面波功率密度	V/m W/m ²
	声环境	等效连续 A 声级	dB(A)	等效连续 A 声级	dB(A)
	固体废物	/	/	废铅蓄电池、废零部件的处置	/

根据本项目近远场区划分结果，项目电磁环境 500m 评价范围包含近场区和远场区，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 注 3 相关要求“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”。

由于(1)“近场区，电场和磁场之间相位、幅度关系不确定”（摘自《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）3.3）；(2)“受目前技术发展的限制，无法有效实现雷达近场区磁场强度的监测及模式计算方法”（摘自雷达电磁辐射监测方法编制组撰写的《雷达设施电磁辐射环境监测方法研究》报告（2020 年））。同时参考《雷达电磁辐射监测方法（二次征求意见稿）》编制说明 5.6.3 中监测因子“明确雷达电磁辐射监测因子为射频电磁场，监测指标为电场强度或功率密度”。因此确定本项目近场区电磁环境评价因子为等效平面波功率密度，远场区电磁环境评价因子为等效平面波功率密度和电场强度。

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 电磁环境

本项目雷达工作频率范围为 9.3GHz~9.5GHz（即 9300MHz~9500MHz）。根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）第 4.1 款相关规定，公众曝露环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值控制要求见表 2.2-4。

表 2.2-4 公众曝露控制限值（摘录）

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)
3000MHz~15000MHz	0.22f ^{1/2}	0.00059 f ^{1/2}	0.00074 f ^{1/2}	f/7500
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，场强参数是任意连续 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。				

对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬时峰值不得超过表 2.2-4 中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 2.2-4 中所列限值的 32 倍。

同时根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ T10.3-1996) 中的要求：“4.1 公众总的受照射剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和，即包括拟建设施可能或已经造成的影响，还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于国家标准《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的要求。” 本项目公众曝露控制限值见表 2.2-5。

表 2.2-5 本项目公众曝露控制限值

工作频率	类别	适用对象	标准限值	
			电场强度 E (V/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m^2)
9.3GHz	方均根值	总受照射剂量限值	21.22	1.24
	瞬时峰值	总受照射剂量限值	678.91	1240.00

(2) 声环境

本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，本项目声环境敏感目标前湾滩村，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准，具体标准限值见下表 2.2-6。

表 2.2-6 本项目声环境质量标准

类别	标准限值 dB (A)		执行标准
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 电磁环境

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996) 第 4.2 款规定：“为使公众受到的总照射剂量小于 GB 8702 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB 8702 限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB 8702 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的 1/2。其他项目可取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 1/5 作为评价标准。”

本项目不属于生态环境部负责审批的大型项目，且不属于豁免的设施(设备)，取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 1/5 作为评价标准。

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求，对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬时峰值不得超过所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过所列限值的 32 倍。

综上所述，结合表 2.2-5 所列限值要求，项目采用评价标准限值见表 2.2-7。

表 2.2-7 本项目电磁环境评价标准

工作频率	类别	适用对象	标准限值	
			电场强度 E (V/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
9.3GHz	方均根值	单个设备限值	9.489	0.248
	瞬时峰值	单个设备限值	303.619	248.000

(2) 噪声

本项目施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) 中标准限值；项目运营期雷达拟建地所在的预警中心厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 表 1 中 2 类标准限值。详见表 2.2-8。

表 2.2-8 本项目噪声排放标准

评价阶段	标准值 dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)
运营期	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准

(3) 废水

项目运行期无值班人员，无生活污水产生，项目运行期不产生生产废水。

(4) 废气

施工扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017) 表 1 中的施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值见表 2.2-9。项目运行期不排放废气。

表 2.2-9 本项目施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	TSP	周界外浓度最高点	基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

(5) 固体废物

项目产生一般固体废物应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》(GB 18599-2020) 中有关要求进行处置。项目产生的废铅蓄电池属于危险

废物，更换当天废铅蓄电池即交由有危险废物处理资质的单位收集并带走处置，不暂存，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

2.3 环境影响评价等级划分

2.3.1 电磁环境

本次根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T 10.3-1996）确定本项目的电磁环境影响评价等级。

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T 10.3-1996）第 1.3 条，“电磁辐射环境影响评价分为初步评价和最终评价。初步评价应在获得环境保护部门颁发的项目规划建设许可文件（证）后进行。最终评价一般应于项目（或分阶段）竣工验收前进行。”本项目目前处于建设前筹备阶段，因此，本项目电磁环境影响评价等级为初步评价。

2.3.2 声环境

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》（HJ 2.4-2021）中评价分级判据确定。

本项目属于 2 类功能区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中第 5.1 条评价等级划分依据，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 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	敏感目标噪声级增量	受噪声影响范围内的人口数量	备注
一级评价标准判据	0 类及以上	≥5 dB(A)	显著增多	1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距本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	3~5 dB(A)	增加较多	
三级评价标准判据	3 类、4 类	≤3 dB(A)	变化不大	
本项目	2 类	<1dB(A)	变化不大	/
评价等级	二级评价			

2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中 6.1.8 的相关规定，本项目符合“生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、

不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”本项目在榆林市榆阳区预警中心内建设，不新增占地，直接进行生态环境影响简单分析。

2.3.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）第 5.2.1 条规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境敏感目标等综合确定。

本项目运行期无生产废水产生，采取远程控制，不设值班人员，无生活污水排放。因此，本次不进行地表水环境影响预测评价。

2.3.5 地下水环境

本项目为天气雷达建设项目，属于气象服务行业，主要为电磁环境影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，项目所属行业未列入附录 A。参照“R 民航机场”中“128、导航台站等配套工程”，本项目属于IV类地下水环境影响评价项目，可不开展地下水环境影响评价。

2.3.6 大气环境

本项目建设内容主要是架设雷达天线，项目运行期不产生废气。因此，本次不进行大气环境影响预测评价。

2.3.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）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。本项目不在表 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，本项目属于IV类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中第 4.2.2 条规定“其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，因此，本项目不开展土壤环境影响评价。

2.3.8 环境风险

本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的使用、储存，本次不开展环境风险评价。

2.4 环境影响评价范围确定

2.4.1 电磁环境评价范围

电磁环境评价范围依据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T 10.3-1996）中第“3.1.2 其他陆地发射设备”款规定：“评价范围为以天线为中心：发射机功率 $P > 100\text{kW}$ 时，其半径为 1km ；发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时，半径为 0.5km ”。本项目气象雷达发射功率为 1200W ，电磁环境评价范围为以雷达天线为中心、半径 0.5km 范围。

2.4.2 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境评价等级为二级，声环境评价范围为榆林市榆阳区预警中心边界外 200m 范围。

2.4.3 生态环境评价范围

本项目生态评价可直接进行生态环境影响简单分析，不设置生态评价范围。

综上，各环境要素的评价工作等级及评价范围见表 2.4-1。电磁环境评价范围示意图见图 2.4-1，声环境评价范围示意图见图 2.4-2。

表 2.4-1 本项目环境影响评价工作等级及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
电磁环境	初步评价	以雷达天线为中心、半径 0.5km 的范围
声环境	二级	榆林市榆阳区预警中心边界外 200m 范围区域
生态环境	简单分析	/
地表水环境	不开展	/
地下水环境	不开展	/
大气环境	不开展	/
土壤环境	不开展	/
环境风险	不开展	/

2.5 环境功能区划

2.5.1 声环境功能区划

本项目拟在榆林市榆阳区预警中心内建设，根据《榆林市榆阳区声环境功能区划分技术报告》中榆林市榆阳区声环境功能区划图，项目所在区域位于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类声环境功能区。

2.5.2 环境空气功能区划

本项目拟在榆林市榆阳区预警中心内建设，根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中相关规定，项目拟建地为商业交通居民混合区、工业区和农村地区，属于《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二类区。

2.5.3 生态环境功能区划

根据《陕西省人民政府办公厅关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115号），本项目所在地位于榆林市榆阳区预警中心内，生态环境功能区划为：一、长城沿线风沙草原生态区一（一）神榆横沙漠化控制生态亚区一2 横榆沙地防风固沙区。

项目与陕西省生态环境功能区划位置关系见图 3.2-1。

2.6 主要环境敏感目标

本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，根据现场调查，本项目评价范围内共有电磁环境敏感目标 4 处，保护对象均为公众；有 1 处声环境敏感目标。

项目评价范围内的电磁环境敏感目标见表 2.6-1，声环境敏感目标见表 2.6-2，环境敏感目标现状照片见图 2.6-1，环境敏感目标分布图见图 2.6-2~2.6-3，各敏感目标屋顶与拟建雷达天线相对高度立面示意图见图 2.6-4~2.6-7。

表 2.6-1 电磁环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	坐标	性质	规模	地面海拔高度 (m)	建筑特征	相对天线位置关系				影响因素	
							方位	与天线最近水平距离 (m)	最高建筑高度 (m)	最高建筑屋顶与天线最近高差 (m)		
1	前湾滩村	张某斌家	E: 109°36'17.34" N: 38°15'47.70"	居民	1 户	1175	1 层尖顶砖混结构	SE	312	4	-16	电磁环境
		张某恒家	E: 109°36'19.18" N: 38°15'48.20"	居民	1 户	1175	1 层尖顶砖混结构	SE	358	4	-16	
		张某亮家	E: 109°36'20.16" N: 38°15'44.46"	居民	1 户	1177	1 层尖顶砖混结构	SE	428	4	-14	
		张某娃家	E: 109°36'21.76" N: 38°15'49.18"	居民	1 户	1176	1 层尖顶砖混结构	SE	405	4	-15	
2	京东榆林共享经济产业园	E: 109°35'59.51" N: 38°16'3.85"	企业	约 100 人	1178	1 层平顶钢框架结构	N	347	8	-9		
3	榆林绕城快速干道西环线养护工区办公楼	E: 109°35'50.24" N: 38°15'50.80"	企业	在建	1177	4 层平顶砖混结构	W	333	12	-6		
4	芹河危废停车场门卫室	E: 109°35'51.94" N: 38°15'49.24"	企业	2 人	1177	1 层平顶砖混结构	W	310	4	-14		

表 2.6-2 声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	坐标	性质	规模	建筑特征	相对天线位置关系		影响因素
						方位	与预警中心厂界最近水平距离 (m)	
1	前湾滩村	E: 109°36'17.34" N: 38°15'47.70"	居民	1 户	1 层尖顶砖混结构	SE	198	声环境

3 建设项目分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本信息

- (1) 项目名称：榆林市气象局榆阳 X 波段天气雷达项目
- (2) 建设单位：榆林市气象局
- (3) 建设地点：陕西省榆林市榆阳区芹河镇前湾滩村气象局防灾减灾预警中心
- (4) 建设性质：新建
- (5) 行业类别及代码：气象服务 M7410
- (6) 建设内容及规模：新建 1 套 X 波段双极化相控阵天气雷达设备，仅包含雷达天线架设，利用榆林市榆阳区预警中心内现有的角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备。雷达发射机工作频率为 9.3GHz~9.5GHz，发射功率为 1200W，天线增益为 38.2dBi。
- (7) 占地面积：本项目在榆林市榆阳区气象局预警中心原有占地内建设，不新增占地。
- (8) 项目投资：本项目总投资 150 万元，其中环保投资 13 万元，占总投资的 8.67%。
- (9) 劳动定员：本项目为无人值守站，不新增工作人员，由榆林市气象局定期委派检查人员对雷达站进行巡查；设备维护由设备厂家负责，本项目不配置维护人员。
- (10) 生产制度：设备全年运行，远程控制。

3.1.2 项目地理位置与周边环境

3.1.2.1 项目地理位置与交通

本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，拟建天气雷达天线处中心坐标 E：109°36'04.50"、N：38°15'52.79"，站址海拔高度 1179m。雷达发射塔在榆林市榆阳区主城区西方向，与主城区直线距离约 10km，站址西侧约 92m 处为榆林市绕城快速干道西干道，交通便利。项目地理位置与交通见图 3.1-1。

3.1.2.2 周边环境关系

本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，根据现场调查，榆林市榆阳区预警中心北侧依次为空地、京东榆林共享经济产业园；东侧为空地；南侧依次为空地和前湾滩村，距前湾滩村居民最近处约 312m；西侧依次为榆林绕城快速干道及快速干道西环线养护工区办公楼、芹河危废停车场门卫室。周边环境关系图见图 3.1-2。

3.1.3 项目内容及组成

3.1.3.1 建设内容

本项目拟在榆林市榆阳区预警中心内新建 1 套 X 波段双极化相控阵天气雷达设备，发射频率为 9.3GHz~9.5GHz，发射机脉冲峰值功率为 1200W，天线增益为 38.2dBi。本次利用预警中心内现有的角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备。雷达设备 24 小时连续运行，年运行 365 天，采取远程控制，现场无人值守。

本项目雷达站在榆林市榆阳区预警中心现有占地内建设，不新增占地。本项目仅包含天线架设、安装雷达辅助设备部分。项目组成及主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要建设内容一览表

类别	组成	主要建设内容和规模	备注
主体工程	铁塔	依托预警中心现有 1 座角钢结构铁塔架设雷达天线，塔高 15m。占地面积约 9m ² （3.0m×3.0m）。铁塔整体由钢结构组成，钢构件连接方式采用螺栓连接，铁塔顶部为设备平台，室外设备均安装在设备平台上，平台四周设围栏。铁塔内部设旋转楼梯，便于检修，楼梯两侧设护栏	依托
	雷达	新建 1 套 AXPT0464 型 X 波段双极化相控阵天气雷达设备，发射频率为 9.3~9.5GHz，峰值发射功率为 1200W，天线增益为 38.2dBi	新建
辅助工程	雷达机房	依托预警中心现有成品方舱机房安装雷达辅助设备，该机房为钢框架结构成品方舱式机房，建筑面积约 5.34m ² ，永久占地约 9.45m ² 。1 层钢框架结构方舱机房外尺寸为 2.85m×1.75m×3.05m，内尺寸为 2.65m×1.55m×2.50m，设置在地面，位于铁塔西侧	依托
	防雷与接地	本次在该站设立综合防雷系统；雷达塔防雷引下线利用铁塔东南西北四个方向支撑塔柱，下接至地网接地端子	新建
	进站道路	依托预警中心现有进站道路	依托
公用工程	供电	依托方舱机房现有供电系统，电源来自预警中心原有变压器；雷达机房新增 UPS 应急电源（额定容量为 6000VA/5400W），新增 32 块 12V 铅酸蓄电池，在主供电系统电力断供的情况下，可为雷达设备提供 12 个小时的应急供电	依托 新增

类别	组成	主要建设内容和规模	备注	
公用工程	通信	依托方舱机房现有 50M 光纤。通过引至塔顶的光缆，在塔顶光电一体箱进行光缆成端后与雷达设备做光纤直连，将雷达探测数据端到端传输到市气象局相控阵雷达探测数据处理中心	依托	
	消防	在雷达机房设置 1 个消防箱，拟配置 2 个二氧化碳灭火器和 2 个防毒面罩	新增	
	暖通系统	项目依托机房内现有的 1 台 1.5P 来电自启动壁挂式空调	依托	
环保工程	电磁	与周围环境敏感目标保持足够的安全距离；加强设备管理和维护	新增	
	噪声	选用低噪声设备、加强设备的管理和维护	新增	
	固废	危险废物	废铅蓄电池交由有资质的单位收集和处置，更换当天废铅旧蓄电池即交由有危险废物处理资质的单位收集和并带走处置，不暂存	新增
		一般固废	维护保养产生的废零部件交设备厂家回收	新增

3.1.3.2 项目组成

(1) 雷达系统组成

本项目 X 波段双极化有源相控阵天气雷达从外观上划分，雷达主要由天线阵面、雷达转台和雷达底座三部分组成。其中天线阵面用于实现电磁波的发射和接收，是整个雷达的核心部分。雷达转台是雷达头的支撑机构，主要用于支撑雷达头、调节雷达天线阵面指向、实现雷达方位旋转。雷达底座是雷达系统的基础，用于固定与支撑雷达，同时负责雷达电源保护、分配、转换和管理，雷达伺服执行，水平度的调整以及对外接口功能。

从所在的位置划分，雷达分为天线阵面分系统和雷达底座分系统。天线阵面分系统位于图 3.1-3 所示的天线阵面部分，包括双极化阵列天线、射频子系统（射频收发单元阵列、功率合成分配网络、上下变频单元）、数字中频处理单元（REX）、阵面电源；雷达底座分系统主要位于图 3.1-3 所示的雷达底座内，包括系统监视单元、底座电源、伺服系统等。

项目所使用的雷达外观见图 3.1-3，项目 X 波段双极化有源相控阵天气雷达系统组成框图见图 3.1-4。

(2) 雷达设备参数

本项目天气雷达总技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 天气雷达总技术指标

序号	名称		技术参数		
1	型号		AXPT0464		
2	雷达技术体制		双线偏振体制		
3	天线类型		双线偏振相控阵阵列天线		
4	极化方式		水平垂直双极化		
5	天线口径		长×宽：1.3m×1.3m		
6	工作频率		9.3GHz~9.5GHz		
7	占用带宽		6MHz		
8	发射机脉冲峰值功率		1200W		
9	发射机脉冲重复频率		7407Hz	5000Hz	2500Hz
10	发射机脉冲宽度		30μs	40μs	60μs
11	脉冲最大占空比		22.2%	20%	15%
12	发射机脉冲平均功率		266W	240W	180W
13	水平波束宽度（3dB）		1.8°（典型值）		
14	垂直波束宽度（3dB）		1.8°（典型值）		
15	探测距离（定量）		75km		
16	天线增益	水平	38.2dBi（典型值）		
17		垂直	38.2dBi（典型值）		
18	天线扫描方式		方位方向（0°~360°）采用机械扫描，俯仰方向采用电扫描		
19	天线扫描范围		扫描范围：方位机械扫描 0~360°连续扫描；俯仰电子扫描：0.9°~61.2°；		
20	天线扫描速度		方位：6°/s；俯仰：采用电扫描		
21	体扫时间		60s（方位角度 0°~360°，方位扫描步进 1.2°；俯仰 0.9°~61.2°，步进 0.9°）		
22	双线偏振相控阵阵列天线		第一副瓣电平： 1）方位方向：水平极化：-23.0dB，垂直极化：-23.0dB； 2）电扫方向：水平极化：-23.0dB，垂直极化：-23.0dB		
23	馈线系统传输总损耗（单程）		1.2dB		
24	天线中心距塔架平台高度		2m		
25	雷达运行机械噪声		65dB（A）		

3.1.4 总平面布局

本项目天气雷达拟建于榆林市榆阳区预警中心，榆林市榆阳区预警中心整体呈矩形，现有 1 套风廓线雷达系统、1 个自动站气象站 10 米风杆和 1 座彩钢结构的闲置用房。本次利用预警中心内现有的角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，预警中心建设不需要编制环境影响评价文件。

榆林市榆阳区预警中心平面布局图见图 3.1-5。

雷达天线布设在塔顶平台，相对较高，有利于公众电磁环境保护。从环保角度分析，该平面布局合理。项目总平面布局图见图 3.1-6。

3.1.5 项目占地现状及施工方案

3.1.5.1 项目占地现状

(1) 永久占地

本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，榆林市榆阳区预警中心占地为榆林市榆阳区气象局原有用地（不动产权证见附件 8），本次项目建设单位为榆林市气象局，榆阳区气象局为榆林市气象局下属单位。项目进站道路依托现有，本次不新增占地。项目站址现状照片见图 3.1-7。

(2) 临时占地

项目仅安装雷达天线和辅助设备，施工期临时占地包括施工期雷达设备等材料的堆放；榆林市榆阳区预警中心东侧为空地，运输车辆可直达拟建站址，项目施工便道可依托预警中心现有进站道路，不新增施工便道；施工期雷达设备等材料可就近堆放于站址南侧预警中心空地，现场不设置施工营地，项目施工期不新增临时占地。

3.1.5.2 施工方案

(1) 交通运输

项目雷达站址通过预警中心进站道路可直接通往榆林绕城快速干道西环线，交通便利，运输车辆可直接到站址处，雷达设备材料较少，通过汽车运输至雷达站址东侧空地。

(2) 施工便道及施工营地

本项目利用现有预警中心进站道路运输材料，不新建施工便道。

本项目仅进行雷达天线和辅助设备安装，铁塔及方舱机房均依托预警中心现有，不涉及土建工程。因此工程量小，施工期主要采用人工搬运和安装，使用小型施工机械辅助施工，施工期间不设置施工营地。

(3) 施工时序及建设周期

本项目仅进行雷达天线和辅助设备安装、调试，工程量小，施工工艺简单，工期约 1 个月。

(4) 土石方平衡

本项目不涉及土建工程，无土方开挖及回填。

3.1.6 主体工程

3.1.6.1 铁塔

利用榆林市榆阳区预警中心内现有的 1 座四边形铁塔，角钢结构，塔高 15m，占地面积约 9m²。铁塔主要结构包括主杆、支撑杆、2 层内平台、1 层顶部设备平台。铁塔主杆处设置旋转楼梯，便于检修。

3.1.6.2 雷达

新建 1 套 X 波段双极化相控阵天气雷达设备，雷达发射频率为 9.3~9.5GHz，发射机脉冲峰值功率为 1200W，天线增益为 38.2dBi。

3.1.7 辅助工程

3.1.7.1 雷达机房

依托榆林市榆阳区预警中心内现有的成品方舱作为雷达机房。雷达机房为 1 层钢框架结构成品方舱，建筑面积为 5.34 m²，永久占地约 9.45 m²。机房外尺寸为 2.85m×1.75m×3.05m，内尺寸为 2.65m×1.55m×2.50m，设置在铁塔西侧。

雷达机房平面布置见图 3.1-8。

3.1.7.2 防雷与接地

为了避免雷电对天气雷达设施的侵害，本次在铁塔顶部平台设立防雷设备，其包括在雷达塔顶部平台中心及四周共安装 4 根避雷针，均为高强度复合避雷针，避雷针外部为高强度玻璃钢材质，内含 50mm² 铜芯线，通过 75mm² 护套线向塔下引接，与地网的引出水平接地极可靠连接，护套接地线必须通过塔柱在内部穿线，避免外露。

拟建站址需要做独立防雷达地网。该站点位于陕西省常见地质环境中，地质条件以砂土和黄土为主，且地下水埋深较深，土壤水含量较低，电阻率高。参照国家标准《中国新一代气象雷达站防雷技术规范》（QX2-2000），雷达地网和接地体的接地电阻值不大于 4Ω。

3.1.8 公用工程

3.1.8.1 供电

本项目依托雷达机房现有供电系统，电源来自预警中心原有变压器；雷达机房配备 UPS 应急电源（额定容量为 6000VA/5400W），配备 32 块 12V 铅酸蓄电池，在主供电系统电力断供的情况下，可为雷达设备提供 12 个小时的应急供电。

3.1.8.2 通信

本项目依托雷达机房现有 50M 光纤，通过引至塔顶的光缆，在塔顶光电一体箱进行光缆成端后与雷达设备做光纤直连，将雷达探测数据端到端传输到榆林市气象局相控阵雷达探测数据处理中心。

3.1.8.3 消防、暖通系统

在雷达机房设置 1 个消防箱，拟配置 2 个二氧化碳灭火器和 2 个防毒面罩，项目依托在雷达机房内现有的 1 台 1.5P 来电自启动壁挂式空调。

3.1.9 工作制度及劳动定员

本项目雷达设备每天连续 24 小时运行，年运行 365 天，采取远程控制，无人值守，不新增工作人员，由榆林市气象局定期委派检查人员对雷达站进行巡查。雷达设备检修由设备厂家负责，本项目不配置检修人员。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 产业政策相符性分析

项目与《产业结构调整指导目录（2024年本）》《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（国家发展和改革委员会令 第28号）等产业政策的符合性分析见表3.2-1。

表 3.2-1 项目与产业结构调整指导目录符合性分析表

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
《产业结构调整指导目录（2024年本）》	一、鼓励类 第四十三项 公共安全与应急产品 第 1 条 监测预警装备与技术：气象、地震、地质、海洋、水旱灾害、城市及森林火灾灾害监测预警技术及装备开发与应用，生物灾害、动物疫情监测预警技术开发与应用，危险化学品、煤矿、非煤矿山、堤坝、尾库矿等安全监测预警技术及装备开发与应用，生产生活用水、土壤、空气污染物快速安全监测技术与产品，时空安全、交通安全、城市公共安全、恐怖袭击安全、网络与信息系统安全、警用安全、特种设备安全、工程施工	本项目新建气象雷达并进行气象观测和预报服务，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》“鼓励类”第四十三项“公共安全与应急产品”第 1 条“监测预警装备与技术”中“气象、地震、地质、海洋、水旱灾害、城市及森林火灾灾害监测预警技术及装备开发与应用……”，符合国家有关的产业政策。	符合

政策名称	政策要求	本项目情况	符合性
	安全、火灾、重大危险源安全监控监测预警系统、产品技术开发与应用，突发事件现场信息快速测绘、存储、传输等技术及产品，卫星遥感技术应用场景拓展开发与应用，AI 视觉技术应用场景拓展开发与应用，“低慢小”航空器侦测反制技术和装备，远洋导航、航空、能源、电力、金融等公共安全气象保障技术开发与应用。		
《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）	一、市场准入负面清单事项类型和准入要求。 市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。对未实施市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变相设立许可。	项目不属于市场准入负面清单中禁止准入类和许可准入类（农、林、牧、渔业和采矿业、制造业及电力、热力、燃气及水生产和供应业、建筑业等限制类项目），满足政策要求。	符合
《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（国家发展和改革委员会令 第28号）	西部地区新增鼓励类产业按省、自治区、直辖市分列，适用于在相应省、自治区、直辖市生产经营的内资企业，并根据实际情况适时修订。有产能政策要求的行业，须落实产能置换相关规定。如所列产业被《产业结构调整指导目录》等国家相关产业目录明确为限制、淘汰、禁止等类型产业，其鼓励类属性自然免除，不再作为西部地区鼓励类产业。	本项目属于“（六）陕西省”第 49 条“北斗卫星导航及时空信息产业，遥感、通信、导航、温室气体测量等卫星应用服务，雷达、通信、导航等专用设备研制生产，自动驾驶、车路协同的软硬件研发，智能手机平板电脑等智能终端产品及关键零部件的研发、生产”项目，符合政策要求。	符合

由表3.2-1可知，项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（国家发展和改革委员会令 第28号）等产业政策的要求。

3.2.2 相关规划符合性分析

3.2.2.1 项目与气象相关规划的符合性分析

本项目与气象相关规划的符合性分析见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目与气象相关规划的符合性分析表

序号	规划名称	规划内容	本项目情况	结论
1	《国务院关于印发气象高质量发展纲要（2022-2035年）的通知》（国发〔2022〕11号）	（十八）实施气象助力区域协调发展行动。在京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展、黄河流域生态保护和高质量发展等区域重大战略实施中，加强气象服务保障能力建设，提供优质气象服务。鼓励东部地区率先实现气象高质量发展，推动东北地区气象发展取得新突破，支持中西部地区气象加快发展，构建与区域协调发展战略相适应的气象服务保障体系。	本项目为天气雷达建设项目，位于榆林市榆阳区，属于规划中的西部地区 and “三区四带”中的北方防沙带。项目的建设有利于榆林市气象防灾减灾工作高质量发展，为生态气象保障工程；有利于多污染物协同控制和区域协同治理的气象服务，提高重污染天气和突发环境事件应对气象保障能力。	符合
		（二十四）强化生态系统保护和修复气象保障。实施生态气象保障工程，加强重要生态系统保护和修复重大工程建设、生态保护红线管控、生态文明建设目标评价考核等气象服务。建立“三区四带”（青藏高原生态屏障区、黄河重点生态区、长江重点生态区和东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带、海岸带）及自然保护地等重点区域生态气象服务机制。加强面向多污染物协同控制和区域协同治理的气象服务，提高重污染天气和突发环境事件应对气象保障能力。建立气候生态产品价值实现机制，打造气象公园、天然氧吧、避暑旅游地、气候宜居地等气候生态品牌。		符合
2	《榆林市进一步推进气象高质量发展实施方案》（榆政办函〔2024〕158号）	（三）筑牢气象防灾减灾第一道防线。 8.提升气象灾害监测预报预警和防御应对能力。加强上级指导产品本地化应用，提升中小河流洪水、山洪、地质灾害、城市内涝、森林草原火灾等气象风险预报预警能力。完善气象灾害鉴定评估制度，建设灾害性天气个例库。拓展预警信息社会再传播渠道，健全重大气象灾害预警信息“靶向发布”等工作机制。	本项目建设有利于榆林市气象防灾减灾工作高质量发展，有利于区域组网精细化观测的实施，项目的建设可强化暴雨、强对流等天气监测能力。可强化地基遥感垂直廓线观测，加密大气温度、湿度、风向、风速等垂直廓线观测站网，强化大风等监测能力，提高气象灾害预报预警定量化、精细化水平。	符合

序号	规划名称	规划内容	本项目情况	结论
3	《榆林(国家级)能源气象创新示范区建设规划(2025-2030年)》(榆政办发〔2025〕30号)	强化高影响天气监测能力。在暴雨、强对流等能源高影响天气易发区建设完善气象观测网,加密建设自动气象观测站网,在国家气象观测站建设下一代智能气象观测站,提高观测数据精度和应急观测能力。完善天气雷达观测,推进榆林C波段天气雷达至S波段换型,补充建设X波段天气雷达和微小型雷达,雷达距地面1公里高度监测覆盖率达到95%,强化暴雨、强对流等能源高影响天气监测能力。强化地基遥感垂直廓线观测,加密大气温度、湿度、风向、风速等垂直廓线观测站网,强化大风等监测能力。	本项目建设1台AXPT0464型X波段双极化有源相控阵天气雷达,属于规划中的X波段天气雷达,项目的建设可强化暴雨、强对流等天气监测能力。可强化地基遥感垂直廓线观测,加密大气温度、湿度、风向、风速等垂直廓线观测站网,强化大风等监测能力。	符合

由表 3.2-2 可知,项目建设符合《国务院关于印发气象高质量发展纲要(2022-2035 年)的通知》(国发〔2022〕11 号)《榆林市进一步推进气象高质量发展实施方案》(榆政办函〔2024〕158 号)和《榆林(国家级)能源气象创新示范区建设规划(2025-2030 年)》(榆政办发〔2025〕30 号)等气象发展规划的相关要求。

3.2.2.2 项目与国土空间规划符合性分析

本项目与《榆林市国土空间总体规划》(2021-2035 年)和《榆阳区芹河镇国土空间规划》(2021-2035 年)的符合性分析详见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目与国土空间规划符合性分析表

序号	规划名称	规划内容	本项目情况	结论
1	《榆林市国土空间总体规划》(2021-2035年)	以“三区三线”为基础,立足资源本底,细化主体功能分区,统筹国土空间开发和保护,构建“一核两轴三带四区”的国土空间开发保护总体格局。严格保护耕地和永久基本农田,加快高标准农田建设,发展北部风沙草滩高效农业区、南部丘陵坡地旱作农业区、中部河谷川道特色农业区和东部土石山地生态农业区,培育特色农牧业。打造毛乌素沙地防风固沙生态带、黄土高原水土保持生态带和黄河沿岸拦沙保水生态带,重点保护红碱淖、马莲滩等自然保护区。推进采空塌陷区、废弃露天煤矿生态修复,统筹山水林田湖草沙系统治理。做强榆林中心城区,建设神木、靖边、绥德三个副中心城市,完善城镇体系。推进北部煤炭资源集约化开发利用、中部天然气资源扩大产能、西部石油资源	本项目为天气雷达建设项目,位于榆林市榆阳区预警中心内,不新增占地。项目不涉及生态保护红线、保护耕地和永久基本农田。项目的建设有利于榆林市气象防灾减灾工作高质量发展,为生态气象保障工程,项目建成投运后有利于多污染物协同控制和区域协同治理的气象服务,	符合

序号	规划名称	规划内容	本项目情况	结论
		增储稳产、南部岩盐资源适度勘查开采，保障国家能源安全。	提高重污染天气和突发环境事件应对气象保障能力。	符合
2	《榆阳区芹河镇国土空间规划》(2021-2035年)	落实“三条控制线”：1、落实耕地和永久基本农田保护红线，落实最严格的耕地保护制度。2、落实生态保护红线，按照“总体稳定，局部微调”的原则，将整合优化后的自然保护地、生态功能极重要区域、生态敏感脆弱区及具有潜在重要生态价值的生态空间划入生态保护红线。3、落实城镇开发边界，综合资源环境承载力、用地适宜性、自然灾害风险、历史文化保护等因素，坚持反向约束与正向约束相结合，结合城镇发展阶段和发展潜力、人口变化趋势、存量建设用地状况、，引导城镇紧凑布局，集约发展。		

本项目在榆林市榆阳区气象局预警中心内建设，不新增占地，利用预警中心现有角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用其现有成品方舱机房安装雷达配套设备，无土建工程，对环境影响较小。因此，项目建设符合该区域国土空间规划要求。

3.2.2.3 项目与陕西省生态功能区划符合性分析

本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，项目与《陕西省生态功能区划》符合性分析详见表 3.2-4，项目与陕西省生态功能区的位置关系见图 3.2-1。

表 3.2-4 本项目与《陕西省生态功能区划》符合性分析表

一级区	二级区	三级区	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	本项目建设情况	结论
长城沿线风沙草原生态区	神榆横沙漠化控制生态区亚区	横榆沙地防风固沙区	沙漠化控制功能极重要，保护沙生植被，控制放牧与樵采，营造防风固沙林。	项目在榆林市榆阳区气象局预警中心内建设，不新增占地，仅新增1套X波段双极化相控阵天气雷达设备，无土建工程，不会对区域生态环境产生影响。	符合

根据表 3.2-4，本项目拟在榆林市榆阳区气象局预警中心内建设，不新增占地，且仅新增 1 套 X 波段双极化相控阵天气雷达设备，无土建工程，不会对区域生态环境产生影响，与该区域生态环境保护要求相符。

3.2.2.4 项目与其他相关规划符合性分析

项目与其他相关规划符合性分析详见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目与其他相关规划符合性分析表

序号	规划名称	规划要求	项目建设情况	结论
1	《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”应急管理事业发展规划的通知》(陕政办发〔2021〕32号)	加强自然灾害风险监测能力建设。整合利用气象、水文、地震、地质、森林等监测设施,建设全省自然灾害综合风险监测预警平台。加强灾害风险监测空间技术应用,加快灾害地面监测站网和国家民用空间基础设施建设,构建空天地一体化监测体系,提高地震、气象、水旱、地质、森林草原火灾等自然灾害监测感知能力。	本项目为天气雷达建设项目,项目建设有助于提高气象自然灾害监测感知能力。	符合
2	《陕西省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》(陕西省第十四届人大会议第四次会议,2026年1月31日)	第四章发展目标 维护回家安全体制机制更加完善,法治陕西、平安陕西建设取得更大进展,社会大局保持和谐稳定,社会治理效能特别是基层治理水平明显提高,公共安全体系更加健全,重大风险防范能力、突发公共事件应急能力、防灾减灾救灾能力显著提高,发展安全保障更加有力,人民群众安全感应明显增强。	本项目为天气雷达建设项目,项目建设有助于提高气象在防灾减灾第一道防线的作用,从而提高防灾减灾救灾能力。	符合
3	《陕西省人民政府关于印发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的通知》(陕政发〔2021〕3号)	第六十五章提高公共安全水平 加强防灾减灾救灾能力建设。推进自然灾害防治能力风险调查和重点隐患排查、防汛抗旱水利提升、地震易发区房屋设施加固等八大工程建设,健全科学高效自然灾害防治体系。加快气象现代化建设,强化新装备新技术的应用,构建立体生态气象综合监测网络,充分发挥气象在防灾减灾第一道防线的作用。	本项目为天气雷达建设项目,项目建设可加快气象现代化建设,可强化新装备新技术的应用,构建立体生态气象综合监测网络,充分发挥气象在防灾减灾第一道防线的作用。	符合
4	《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(榆政发〔2021〕12号)	第九章 建设更高水平平安榆林 推进市域治理体系和治理能力现代化——第四节 全力维护社会稳定和公共安全——提升防灾减灾救灾和应急管理能力: 强化农村自然灾害监测预报预警,提高突发事件预警信息发布能力。发展智慧气象,加强气候资源普查、保护和利用,提升人工影响天气能力,推进气象无人机在人工影响天气中的应用,提升气象防灾减灾能力。	本项目为天气雷达建设项目,项目建设对提高榆林区域暴雨洪涝及中小尺度强对流天气的预报预警能力,提高防灾减灾、污染监测、环境保护、人工影响天气服务水平,提升应对天气灾害的防灾减灾能力和应急响应能力。	符合
5	《榆阳区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	第十章 集成新思维 打造全国基层社会治理新模式——第三节 提升防范化解重大风险能力: 加强防灾减灾能力建设,加强城市与农村消防、防洪、排水防涝、抗震等设	本项目为天气雷达建设项目,项目建设有助于提高榆阳区气象灾害预警能力水平,提升应对天气灾害的防灾减灾能力和应急	符合

序号	规划名称	规划要求	项目建设情况	结论
	标纲要》(榆 区 政 发 (2021) 30 号)	施和救援能力建设,增强抵御自然 灾害风险和灾后重建能力。	响应能力。	

由表 3.2-5 可知,项目建设符合《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”应急管理事业发展规划的通知》(陕政办发〔2021〕32号)、《陕西省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》(陕西省第十四届人大会议第四次会议,2026年1月31日)、《陕西省人民政府关于印发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的通知》(陕政发〔2021〕3号)、《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(榆政发〔2021〕12号)、《榆阳区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》(榆区政发〔2021〕30号)等规划的相关要求。

3.2.2.5 项目与污染防治专项行动方案的符合性分析

项目与污染防治专项行动方案的符合性分析见表表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目与污染防治专项行动方案的符合性分析表

序号	规划名称	规划内容	本项目情况	结论
1	《陕西省大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》(陕发〔2023〕4号)	扬尘治理工程。施工场地严格执行“六个百分百”,施工工地扬尘排放超过《施工厂界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)的立即停工整改。	本项目位于榆林市榆阳区气象局预警中心内,利用预警中心现有的角钢结构铁塔(塔高15m)架设雷达天线,利用其现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备,不涉及土建工程,通过定期清扫路面、洒水降尘等措施,对大气影响较小。	符合
2	《榆林市大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》(榆发〔2023〕3号)	(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值》(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。		符合
3	《榆阳区大气污染治理专项行动方案(2023-2027年)》(榆区发〔2023〕7号)	(二)强化五大治理 5.强化扬尘污染防治。贯彻落实《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)标准的立即停工整改,严格落实施工工地重污染天气应急减排措施。		符合

由表 3.2-6 可知，项目建设符合《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（榆发〔2023〕3 号）、《榆阳区大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》（榆区发〔2023〕7 号）等政策的相关要求。

3.2.2.6 项目与榆横工业区发展总体规划的符合性分析

本项目拟在榆林市榆阳区气象局预警中心内建设，建设地点位于榆横工业区。本项目与榆横工业区发展总体规划的符合性分析见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目与榆横工业区发展总体规划的符合性分析表

序号	相关规划名称	规划内容	本项目情况	结论
1	榆横工业区发展总体规划修编环境影响报告书	榆横工业区包括榆林经济开发区，榆阳区芹河乡、榆阳区西沟村、沙河村和沙河口村部分，横山区白界乡、波罗镇无定河以北部分，总面积为 914 平方公里。	本项目拟建地位于陕西省榆林市榆阳区芹河镇前湾滩村气象局防灾减灾预警中心，属于榆阳区芹河乡，在榆横工业区范围内，与榆横工业区的位置关系见图 3.2-3。	符合
2		发展定位：抓住榆林及周边地区能化产业集聚优势，以资源的综合高效利用为目标链接全球能源化工领域的高端创新资源，增强能化产业的研发实力积极转化国内外能化产业的最新研发成果，提升榆横工业区整体能化产业发展的技术水平和综合竞争力，推进产业链条的延伸，打造具有较强竞争力的产业群，形成国内重要的能化产业研发转化中心；服务周边地区能化产业发展需求，建成一流的技术研发与成果辐射平台，打造国内重要的能化产业交易中心，降低能化产品的交易成本，提高产业竞争力，带动周边地区的产业整合。	本项目为天气雷达建设项目，不属于规划限制项目。项目拟建 1 台 AXPT0464 型 X 波段双极化有源相控阵天气雷达，项目建设可服务周边地区天气监测预警的需求。	符合
3		环境准入负面清单 (1)国家明令淘汰的落后生产能力、工艺和产品禁止进入园区； (2)国家淘汰、削减或限制的产品和生产工艺禁止进入园区； (3)国家禁止投资建设的工艺，产品禁止进入园区； (4)限制和禁止外商投资产业禁止进入园区； (5)国家明确禁止建设的“十五小”项目，“新五小”项目禁止进入园区； (6)存在严重污染，且不能达标排放的项目禁止进入园区； (7)其他国家和地方产业政策中禁止的项目禁止进入园区。 (8)不符合规划区及各产业园区产业定位、污染排放较大的行业禁止进入园区。 (9)采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目禁止进入园区。	本项目为天气雷达建设项目，在陕西省榆林市榆阳区芹河镇前湾滩村气象局防灾减灾预警中心内建设，不新增占地，利用预警中心现有角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用其现有成品方舱机房安装雷达配套设备，无土建工程，运行期不产生废水、废气，对环境污染较小，不属于环境准入负面清单中禁止入园项目。	符合
4		榆林市人民政府关于榆横工业区发展总体规划	三、榆横工业区重点发展现代煤化工、精细化工、高端制造、现代服务业等产业，其中东区严禁发展有污染的工业企业，不得布局化工项目；后勤服务基地组团要与高新区统筹布局，推进产城融合，突出生态宜居功能，	本项目为天气雷达建设项目，不属于有污染的工业企业、化工项目。

序号	相关规划名称	规划内容	本项目情况	结论
	(2016-2030年)的批复(榆政函〔2017〕93号)	重点发展高新技术产业、战略性新兴产业和现代服务业。		
5	原陕西省环境保护厅关于榆横工业区发展总体规划修编环境影响报告书审查意见的函(陕环环评函〔2018〕146号)	(一)详细规划并优先实施高新区中水回用项目,将高新区废水作为能源化工区中水回用。能源化工区煤制烯烃、芳烃、煤制油以及盐化工等大型能化产业企业内部自建污水处理设施,处理废水全部回用不外排;精细化工、加工制造、高分子材料、智能制造、现代物流以及后勤基地服务配套区、中小企业创业园、汽车产业园等区内废水全部排入园区污水处理厂统一处理,处理后废水再回用于能化产业园区,在榆溪河治理达标之前,不得向榆溪河新增废水排放。化工项目区域初期雨水应依托各厂收集处理,不得外排。	本项目为天气雷达建设项目,天气雷达项目运行期不消耗水资源,不排放废水。	符合
		四、规划优化和实施过程中应重点做好以下工作 (二)精细化工、加工制造、高分子材料、智能制造、现代物流以及后勤基地服务配套区、中小企业创业园、汽车产业园等由园区集中供热供汽。燃煤锅炉安装在线监测系统,烟气全部实现超低排放;燃气锅炉应采取低氮燃烧,严格控制锅炉污染物排放量。煤炭、煤粉灰等物料应建设密闭物料仓库,严禁露天装卸作业和物料干法作业。液体物料应根据性质合理选用储存设备,并采取压缩、保温、制冷、油气回收等措施,控制挥发性有机物排放。	本项目为天气雷达建设项目,运行期不排放废气,不会对周边大气环境产生影响。	符合
		(三)园区针对固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则利用和处置。园区内一般固体废物应积极寻求固废综合利用途径,积极引导和鼓励将锅炉灰渣、气化渣、脱硫渣等用于建材行业的企业发展,提供优惠政策,无法利用时依托渣场;危险废物应交有资质单位处理;积极推行浓盐水分盐处置,减少浓盐水回收处置产生的杂盐量。	本项目为天气雷达建设项目,天气雷达运行期不产生固体废弃物。本项目废铅蓄电池产废周期约为5年,产生量为0.96t/5a,更换前由建设单位协调铅蓄电池厂家和有危险废物处理资质的单位,更换当天废铅蓄电池即交由有危险废物处理资质的单位收集并带走处置,不暂存。	符合

序号	相关规划名称	规划内容	本项目情况	结论
		(四) 按照《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发〔2012〕54号)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)、《陕西省加强化工园区环境保护工作实施方案》(陕环发〔2012〕83号)等要求,完善环境管理和环境风险防范规划内容,成立园区环境管理机构,建设园区环境风险预警体系,制定园区环境风险应急预案。建立覆盖面广的可视化监控系统,建设自动监测预警网络,建立集污染源监控、环境质量监控和图像监控于一体的数字化在线监控中心。规划应健全园区环境风险防控工程。建立企业与园区环境风险防控体系。建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。入园各企业必须建设严格的“三级防控”体系。	本项目为天气雷达建设项目,不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质,不涉及环境风险因素。	符合
		(五) 园区应设置大气环境自动综合监测站(含 VOCs 空气质量自动监测),进行自动监测。同时,每年不少于两次对特征污染物进行监测。设置地下水监测点和土壤环境监测点,开展跟踪监测。VOCs 排放重点企业应安装在线监测系统。	本项目建成后,榆林市气象局按照本报告中提出的环境监测计划进行管理。	符合

3.2.3 榆林市“多规合一”控制线符合性分析

本次榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果根据榆林市榆阳区预警中心现有的成品方舱机房和现有的角钢结构铁塔占地范围进行检测。本项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果(详见附件4)符合性分析见表3.2-7。

表 3.2-7 项目与榆林市“一张图”控制线相符性分析一览表

检测报告	分析项目	检测结果	项目情况	结论
榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测(编号:2026(1027)号)	项目特殊管控范围分析	无	不涉及	符合
	榆阳机场电磁环境保护区分析	占用面积 0.0018 公顷	已由国家无线电频谱管理研究所有限公司无线电设备检测实验室编制了本项目的电磁环境测试报告(见附件7)	符合
	机场净空区域分析	占用面积 0.0018 公顷	企业正在办理相关审批手续	符合
	矿业权现状 2025 分析	占用面积 0 公顷	不涉及	符合

检测报告	分析项目	检测结果	项目情况	结论
	长城文物保护线分析	占用面积 0 公顷	不涉及	符合
	生态保护红线分析	占用面积 0 公顷	不涉及	符合
	永久基本农田分析	占用面积 0 公顷	不涉及	符合
	土地利用现状 2024	占用灌木林地面积 0.013 公顷	本项目在榆林市榆阳区气象局预警中心现有土地上架设雷达天线, 不新增占地(不动产权证见附件 8)	符合

根据表 3.2-7 可知, 本项目不涉及文物保护线、生态保护红线、永久基本农田等, 本项目拟建地涉及机场净空区域, 企业正在办理相关手续。

3.2.4 与榆林市生态环境分区管控方案的符合性分析

根据《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), 本项目环境影响评价需进行“三线一单”生态环境分区管控要求的符合性分析。

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南: 环境影响评价(试行)》(陕环办发〔2022〕76 号)中要求“环评文件涉及‘三线一单’生态环境分区管控符合性分析采取‘一图一表一说明’的表达方式, 在对照分析结果右侧加列, 并论证规划或建设项目的符合性”。

(1) 一图

本次生态环境分区管控检测范围为预警中心现有的成品方舱机房和现有的角钢结构铁塔占地范围。根据陕西省“三线一单”数据应用系统(V1.0)检测结果(见附件 5), 本项目位于重点管控单元, 项目与陕西省榆林市生态环境管控单元分布示意图比对结果见图 3.2-4。

(2) 一表

项目与生态环境管控单元比对结果见表 3.2-8, 与陕西省榆林市生态环境准入清单符合性分析见表 3.2-9。

表 3.3-8 项目与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/长度
优先保护单元	否	0 平方米
重点管控单元	是	18.45 平方米
一般管控单元	否	0 平方米

表 3.2-9 项目与生态环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元名称	市(区)	区县	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度	项目情况	结论
陕西省榆林市榆阳区重点管控单元 1	榆林市	榆阳区	大气环境敏感终点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束	<p>大气环境受体敏感重点管控区: 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)。2.加快受体敏感区重污染企业搬迁改造或关闭退出。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区: 1.根据水资源和水环境承载能力,以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。2.因地制宜,加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造,完善城镇污水处理厂运营管理机制,新建污水处理设施配套管网应同步设计、同步建设、同步投运,积极探索“厂—网—河”机制。</p>	18.45m ²	本项目天气雷达站站址位于榆林市榆阳区预警中心内。在榆林市榆阳区预警中心原有占地范围内建设,不新增占地。榆林市榆阳区预警中心属于重点管控单元,不涉及农用地优先保护区和荒漠化沙化土地优先保护区,施工期仅安装雷达天线和辅助设备,不涉及土建工程,对大气的影响较小,施工期不产生生产废水,施工人员生活污水可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理,运行期不产生废气、废水,满足重点管控单元的要求。	符合
				污染物排放管控	<p>大气环境受体敏感重点管控区: 1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施,污染物执行超低排放或特别排放限值。2.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械清洁化替换。促进新能源机动车替代更新。3.对城区范围内的汽车修理、喷涂等行业进行集中整治,降低 VOCs 排放,在车辆密集路段安装机动车尾气遥感监测装置。4.加大餐饮油烟治理力度,排放油烟的饮食业单位全部安装油烟净化装置并实现达标排放。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区: 1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用、建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净</p>			符合

环境 管控 单元 名称	市 (区)	区 县	单 元 要 素 属 性	管 控 要 求 分 类	管 控 要 求	面 积/ 长 度	项 目 情 况	结 论
					化。2.加强排污口长效监管。加强沿黄河城镇污水处理设施及配套管网建设,强化环境风险管控。因地制宜,采取严格管控、延伸管网、建污水处理厂站、拉运等措施治理入河排污口,2025 年底前,完成辖区内所有入河排污口排查,基本完成黄河流域排污口整治。3.加快提升污水厂运营水平,使出水稳定达到标准要求。黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)排放限值要求。			
				环境 风险 防 空	/	/	/	/
				资源 开 发 效 率 要 求	/	/	/	/

(3) 一说明

根据以上分析,本项目位于榆林市榆阳区预警中心内,本次在榆林市榆阳区预警中心原有占地范围内建设,不新增占地。榆林市榆阳区预警中心位于生态环境重点管控单元,不涉及农用地优先保护区和荒漠化沙化土地优先保护区。项目施工期仅进行雷达天线和辅助设备的安装,工艺简单,工期短,不涉及土建工程,施工人员生活污水可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理,项目运行期不产生废气、废水。符合《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)相关要求。

3.2.5 选址合理性分析

3.2.5.1 项目选址相符性分析

本项目拟建于榆林市榆阳区预警中心内,站址海拔高度 1179m,站址附近无高山、铁塔、高大树木和建筑物等遮挡,站址整体净空条件优良;雷达塔高 15m,环境敏感目标的海拔高度均低于项目拟建雷达天线沿口处的海拔高度。

本项目选址与《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）选址要求的相符性分析见表 3.2-10。

表 3.2-10 选址符合性分析表

序号	标准摘要	本项目选址条件	符合性	
1	一般要求	应有利于天气监测和满足气象服务要求。	本项目建成后，将能实时、准确地获取更高精度的大范围面降雨量、降水过程和有关云内粒子信息，大大增强对暴雨、冰雹等灾害性天气的监测能力和气象防灾减灾能力，增强榆林地区人影联防作业指挥和科学化作业水平，为地方经济社会发展强有力的气象保障服务提供基础支撑有利于天气监测和满足气象服务要求。	符合
		应避免洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发区域。	本项目拟建地地势较为平坦，不属于洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发的区域。	
		参与组网观测的天气雷达，站间距应与雷达探测能力和组网要求相适宜。	本项目建设后，可与榆林新一代多普勒天气雷达互为补充，对监测榆林地区灾害性天气系统的发生、发展和预警有着重要的指导作用。	
		应选择适宜的中心频率避免与周边天气雷达相互干扰。	本项目周围没有潜在的有害干扰。	
		应具备建立满足探测数据实时可靠传输数据通信链路的条件。	本次配备传输设备，依托方舱机房现有 50M 光纤将信息传输至榆阳区气象局及榆林市气象局。	
		应具备天气雷达建设和运行的供水、供电、道路等基础设施条件。	项目拟建站址依托现有道路、依托成品方舱机房现有供电系统和现有用水等基础设施符合建设条件。	
		探测环境应符合当地规划并可长期保持稳定。	项目建设符合《榆林市人民政府办公室关于印发榆林市进一步推进高质量发展实施方案的通知》（榆政办函〔2024〕158号）文件的相关规划的要求，能够长期稳定运行。	
		电磁环境应有利于天气雷达的运行。	根据本次现状调查监测结果，项目站址及周边环境的电磁辐射水平较低，电磁环境有利于天气雷达的运行。	
2	净空环境	天气雷达主要探测方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于 0.5°。	本项目雷达拟建地海拔高度为 1179m，拟架设在高度 15m 的铁塔上，周边建筑物均低于天线架设海拔高度，无遮挡障碍物。	符合
		其他方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于 1°。		
		障碍物的遮挡方位角应不大于 1°，且总遮挡方位角应不大于 5°。		

序号	标准摘要	本项目选址条件	符合性
3	应与周边电磁干扰源保持安全距离，并符合 GB 31223-2014 中 5.5 的规定。	本项目站址距高压架空输电线路、变电站等干扰源距离符合《气象探测环境保护规范 天气雷达站》(GB 31223-2014)中 5.5 规定最小防护间距。	符合
	不可避免的有源干扰造成的接收机灵敏度损失应不大于 1dB。	本项目周围没有潜在的有害干扰。	符合
	对周边环境的辐射水平应符合 GB 8702-2014 的规定。	根据本次电磁环境预测分析结果,本项目建成后对周边环境的辐射水平符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的规定。	符合

3.2.5.2 环境可行性分析

项目站址位于榆林市榆阳区预警中心内，不新增占地，环境敏感目标主要为前湾滩村、京东榆林共享经济产业园、榆林绕城快速干道西环线养护工区办公楼和芹河危化停车场门卫室。根据现状监测结果，项目周围电磁环境现状较好；根据预测，本项目对周围电磁环境的影响满足相关标准要求，不会对周围用地规划产生明显制约因素；主射范围内环境敏感目标均在本项目雷达天线的安全距离之外，本项目对其影响均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)的限值要求；项目符合《榆林市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》要求；根据《榆林榆阳区 X 波段天气雷达电磁环境测试报告》(国家无线电频谱管理研究所有限公司，NRTL2024WT-DC-12-01)测试结论，本项目周围 500m 内不存在其他雷达设备。

因此，从环境保护角度考虑，本项目选址合理。

3.3 工程分析

3.3.1 天气雷达的工作原理

本项目雷达为 X 波段双极化相控阵天气雷达，基本工作原理为：用户终端首先将雷达需要的参数通过网络和网关发送到雷达控制与信号处理单元上，雷达控制与信号处理单元进行信号处理和波束合成控制的参数配置，并计算形成波束方向数据。波束方向数据通过数据总线发送到数字中频处理单元和射频收发单元阵列，等所有单元都完成数据装载，雷达就开始工作。雷达发射时，由数字中频处理单元输出波形信号，该信号经过上下变频单元及功率合成分配网络后，输送到射频收发单元阵列，由双极化阵列天线发射出去。雷达接收时，由双极化阵列天线将天气目标反射回来的回波信号进行放大和下变频后进入数字中频单元完

成模数转换。模数转换后的数字信号通过数据总线发送到雷达控制与信号处理单元。雷达控制与信号处理单元将信号进行去杂波、天气信号识别和降维压缩处理，再将处理过的信号数据通过网络发送到远程的用户终端上，在用户终端上将生成和显示最终的气象产品。

3.3.2 扫描方式

本项目 AXPTO464 型 X 波段双极化有源相控阵天气雷达有四种工作模式，分别是平面扫描模式（PPI）、垂直高度扫描模式（RHI）、扇形扫描模式（SPPI）和体扫模式（VOL）。

(1) 平面扫描模式（PPI）

是指双极化天气雷达进行一维平面扫描的模式，即雷达以一个固定的俯仰角度进行发射，方位电机此时做匀速旋转。电子扫描在此模式里没有角度的变化。在此模式下，波束方位的扫描角度为 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ，波束的俯仰指向可以在 $0.9^{\circ} \sim 61.2^{\circ}$ 之间指定任意一个。

(2) 垂直高度扫描模式（RHI）

是指双极化天气雷达在指定的方位上进行俯仰方向扫描的模式。在此模式下，雷达的方位角转到一个雷达控制软件指定的方位角后固定，然后波束的俯仰角随着电子扫描的控制而改变。在此模式下，波束方位角度固定在 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的任一角度，波束的最大俯仰角度变化为 $0.9^{\circ} \sim 61.2^{\circ}$ 可调。

(3) 扇形扫描模式（SPPI）

是指天线阵面在两个指定的方位角之间来回旋转，而天线阵面在俯仰方向上进行电子扫描的模式。该模式一般用于对某个感兴趣的区域进行更快速的扫描。在该模式下，波束在方位的任一起始角度和结束角度之间来回扫描，波束的俯仰扫描范围为 $0.9^{\circ} \sim 61.2^{\circ}$ 可调。

(4) 体积扫描模式（VOL）

是指天线阵面在方位角上进行匀速旋转运动，而天线阵面在俯仰方向上进行电子扫描的一种扫描工作模式，这也是本雷达默认的工作模式。该模式可以看作是平面扫描模式的扩展。在该模式下，波束的方位扫描角度为 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ，步进为 1.2° ，扫描速度为 $6^{\circ}/s$ ；波束的俯仰扫描范围为 $0.9^{\circ} \sim 61.2^{\circ}$ 可调，步进为 0.9° ；体扫时间为 60s。

3.3.3 产污环节分析

3.3.3.1 施工期的产污环节

本项目施工期仅进行雷达设备安装及调试和光纤均依托预警中心方舱机房现有的接口，不涉及土建工程。主要环境影响为调试安装产生的安装噪声，施工人员产生的生活污水、生活垃圾等。详见图 3.3-2。

3.3.3.2 运行期的产污环节

本项目运行期污染源主要是雷达产生的电磁、设备噪声以及检修时产生的废零部件和废铅蓄电池。运行期的产污环节详见图 3.3-3。

3.3.4 施工期污染源及生态环境影响因素分析

本项目施工期主要工序为雷达设备安装、调试，其环境影响主要有：

3.3.4.1 生态环境

拟建雷达站址位于榆林市榆阳区预警中心内，在榆林市榆阳区气象局原有占地范围内建设，仅安装和调试雷达设备，不涉及土建工程，不新增占地，不破坏植被。项目施工期不会对周边生态环境造成影响。

3.3.4.2 施工废气

施工时大气污染物主要为雷达建设过程中产生的施工扬尘和施工机械废气。

(1) 施工扬尘

雷达安装调试过程中，不涉及土建工程，扬尘主要来源有：运输车辆造成的道路扬尘。

(2) 施工机械废气

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、HC，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。该废气属于高架点源无组织排放废气，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。

3.3.4.3 施工废水

(1) 施工生产废水

施工期不涉及土建工程，施工量很小，不产生生产废水。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工现场不设施工营地，施工人员生活污水可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理。施工期约有 3 名施工人员，生活用水量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》和《生活污染源产排污系数手册》，根据《生活污染源产排污系数手册》中表 2-1，陕西省榆林市污水排放系数为 16.31L/(人·d)，3 名施工人员生活污水产生量为 48.93L/d。

3.3.4.4 施工噪声

本项目仅涉及雷达的安装和调试，施工期噪声主要来自于设备运输车辆和吊装机等设备的噪声，为间歇性排放，声级约 85~90 dB(A)之间。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)附录 A.2 中关于常见施工设备噪声源不同距离声压级的规定，本项目主要施工设备噪声源距离 5m 处的声压级见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 主要施工机械和运输车辆噪声源强

序号	设备名称	距声源距离 (m)	最大声级 L _{max} [dB(A)]
1	吊装机	5	85
2	重型运输车	5	90

3.2.4.5 固体废物

施工期固体废物主要为生活垃圾：本项目施工人员约 3 人，每人生活垃圾按 0.34kg/d（数据参考《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》，榆林市属于五区 5 类），则生活垃圾产生量约 1.02kg/d，生活垃圾经垃圾桶分类收集后统一纳入当地垃圾清运系统。

3.3.5 运行期污染源分析

3.3.5.1 电磁

本项目电磁污染主要来自雷达系统数据采集系统，产生电磁的主要设备有发射机和天线系统。项目选用波导馈线，使传输的电磁波完全被限制在金属管内，故主要污染源为发射天线。

本项目雷达 24 小时连续运行，雷达运行时，发射机在雷达信号处理定时单元送来的触发脉冲控制下，产生高功率的射频脉冲，经传输由雷达天线以平面波的形式定向向天空发射脉冲探测信号进行空间扫描，使空中天线主射方向的电磁场强增高，从而产生电磁。同时，当发射信号在空中碰到某种障碍物，如云、冰

雹、龙卷风等，立即产生反射波并向四周传播，反射波经介质吸收、距离衰减后传至地面时已十分微弱，其对环境的污染可以忽略。

脉冲雷达天线具有很强的方向性，辐射能量主要聚集在发射天线的主瓣，由天线参数可知。雷达天线主瓣非常集中，水平和垂直方向波束宽度均为 1.8° ，水平极化和垂直极化方向最大副瓣电平均为 -23.24dB 。天线产生的电磁环境影响主要由天线主瓣引起的。管状波束以外区域电磁是由天线电磁波副瓣引起的，辐射功率密度远远低于主波束辐射功率密度，并且随着离轴距离增大，辐射功率密度迅速衰减。

根据建设单位及设备供应商提供的资料，以本项目天线主射波束轴线为 0° ，本项目天线主射波束轴线以上为主射范围，天线主射波束轴线以下为非主射范围，主要受到副瓣的影响。天线水平极化、垂直极化方向图见图 3.3-4~图 3.3-5。

辐射能最主要聚集在天线的主瓣，雷达天线主瓣非常集中，本项目主瓣水平和垂直方向波束宽度均为 1.8° ，本项目业务观测使用连续自动立体扫描模式，体积扫描仰角范围为 $0.9^{\circ}\sim 61.2^{\circ}$ ，在检修时雷达不产生电磁影响。因此，天线产生的电磁环境影响主要集中在 0.9° 上方。

3.3.5.2 废水

本项目运行期为无人值守站，项目不新增工作人员，由榆林市气象局安排人员定期进行巡检，无生活污水排放。设备检修由厂家负责。

雷达系统运行时无废水产生。

3.3.5.3 废气

本项目运行期无废气产生。

3.3.5.4 噪声

运行期间雷达不会产生噪声，主要噪声源为铁塔上雷达天线底座的伺服电机，根据设备厂家提供的声源资料，本项目设备噪声源源强详见下表 3.3-2。

表 3.3-2 项目噪声产生及治理措施一览表

声源	运行情况	源强 dB(A)	位置	治理措施
伺服电机	连续	65	铁塔天线底座专用设备箱内	选用低噪声设备、设备箱隔声

3.3.5.5 固体废物

本项目运行期为无人值守站，不新增工作人员，不新增生活垃圾。本项目运行期产生的固体废弃物分为一般工业固体废物和危险废物。一般固废主要为检修

时产生的废零部件，危险废物为 UPS 应急电源中铅蓄电池寿命到期后产生的废铅蓄电池。

(1) 一般工业固体废物

当设备故障时，设备厂家会派出维修人员到本项目处进行检修，检修时会产生废螺丝等废零部件，产生量约 0.01t/次。产生的废零部件交设备厂家回收处置。

(2) 危险废物

铅蓄电池位于雷达方舱机房内，主要用于供电，蓄电池为 120AH/12V，数量为 32 块，每块重量为 30kg，电池总重量约 0.96t，根据建设单位提供资料，铅蓄电池根据电池电压检测结果，约每 5 年更换一次，报废后会产生废铅蓄电池。废铅蓄电池产生量约 0.96t/5a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中类别为 HW31、代码为 900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液的危险废物。

项目使用的蓄电池属于免维护（寿命期内无需加酸加水）电池，电池的表面积使用 ABS 树脂进行密封，ABS 树脂具有很高的抗冲击强度，耐热性能优良，当电池电量不能满足雷达使用需求后需要对电池进行更换，更换方法为将电池整体取出，电池在使用及更换过程不会对电池外包装进行破坏，电池内部的铅、酸等有害成分不会泄漏对外环境产生影响，更换前由建设单位协调铅蓄电池厂家和有危险废物处理资质的单位，更换当天废铅蓄电池即由有危险废物处理资质的单位收集并带走处置，不在榆林市榆阳区预警中心内暂存。

危险废物统计表见下表 3.3.3。

表 3.3.3 危险废物统计表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.96t/5a	设备电源	固态	含铅、酸等	铅、酸	5a	T, C	废铅蓄电池更换当天废铅蓄电池即由有危险废物处理资质的单位收集并带走处置，不在榆林市榆阳区预警中心内暂存

注：T 代表毒性（Toxicity），C 代表腐蚀性（Corrosivity）。

3.3.6 污染源汇总

项目污染物排放情况汇总见表 3.3-4。

表 3.3-4 项目污染物排放情况汇总表

时期	类型内容	排放源	污染物名称	产生量	排放量
施工期	大气污染物	施工扬尘	TSP	少量	少量
		燃油机械设备及施工车辆	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、烃类等	少量	少量
	水污染物	生活污水	/	48.93L/d	可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理
	固体废物	施工人员	生活垃圾	1.02kg/d	设置垃圾桶收集后纳入当地垃圾清运系统
		施工	建筑垃圾	/	本项目仅为天线和辅助设备安装和调试，无土建工程，无建筑垃圾产生
噪声	施工机械及车辆	施工噪声	/	施工场界执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值	
运行期	固体废物	检修	废零部件	0.01t/次	交厂家回收
		设备电源	废铅蓄电池	0.96t/5a	废铅蓄电池更换当天废铅蓄电池即由有危险废物处理资质的单位收集并带走处置，不在榆林市榆阳区预警中心内暂存
	噪声	雷达伺服电机	噪声	/	雷达所在预警中心厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）标准 环境敏感目标声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）标准
	电磁环境	雷达天线	电磁辐射	/	本项目设备评价标准：等效平面波平均功率密度 < 1.24W/m ² 、电场强度 < 21.22V/m，瞬时等效平面波功率密度 < 1240W/m ²

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

拟建项目位于榆林市榆阳区预警中心内。

榆阳区位于陕西省北部、榆林市中部，与内蒙古自治区的乌审旗和市内的神木、横山、米脂、佳县相毗邻。以明长城为界，沿北主要为风沙草滩区，沿南主要为黄土丘陵沟壑区。地理坐标东经 108°58′~110°24′，北纬 37°49′~38°58′，总面积 7053km²，东西长 128km，南北宽 124km。

项目在榆林市榆阳区行政区划中的地理位置见图 3.1-1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

榆阳区处于毛乌素沙漠与黄土高原的交接地带，地形地貌以东西走向的明长城为界，沿北属林草丰茂的内蒙古高原，沿南属丘陵沟壑的黄土高原。总体地势西南高、东北低。平均海拔在 1000~1200m，相对高程 200m。

本项目评价区在榆阳区内的主要地貌类型为风沙滩地区。

4.2.2 地质构造

4.2.2.1 区域地质构造

榆林市地处华北地台鄂尔多斯地块伊陕斜坡中西部，呈单斜向西微倾，岩层倾角 1~3°，构造作用微弱，断裂及褶曲不发育，主要发育有 NEE、NNW、NWW、NNE4 组节理。

4.2.2.2 第四系基底构造特征

第四系基底由侏罗系和三叠系构成。中生代末期，在构造运动的作用下，地壳大幅上升，结束了内陆湖盆沉积，并遭受漫长强烈的侵蚀剥蚀作用，至上新世末，区域基岩形成了相对高差 40~120 余米的古丘陵地形。在水源地内形成北、西、南三面高、东部低洼的古沟槽地形，即榆溪河古河槽。

榆溪河河槽位于现代榆溪河的西侧，古河槽中心位于闫庄则东部，南北向展布，南北长 6.5km，东西宽 0.5km，沟底高程 950~960m。西侧分水岭高程 980~1000m。地形相对高差 30~50m。

4.2.3 气候、气象

评价区属中温带干旱气候，四季分明，雨热同期，日照充足。四季分明，春季气温日差较大，寒潮霜冻时有发生，并多有大风，间以沙尘暴；夏季炎热，雨量相对增多，多有暴雨出现；秋季多雨，降温快，早霜冻频繁；冬季严寒而少雪。

根据榆林市气象站近 20 年常规气象资料统计，榆林地区夏季高温炎热，冬季干燥寒冷，年平均气温 10℃，极端最高气温在 6 月达 36℃，极端最低气温在 1 月达 -24℃。夏季降水集中，多为暴雨和雷阵雨，且有冰雹，年平均降水量 492.27mm，12 月份降水量最低为 2.08mm，8 月份降水量最高为 127.69mm；年平均雷暴日数 30.15 天，5 月份日照最长为 288.43h，11 月份日照最低为 169.02h；年平均冰雹日数 0.7 天，年平均相对湿度 50.3%，年平均气压 886.6hPa。

项目所在区域多年主导风向为 SE，年平均风速 2.6m/s，平均风速最大出现在 4 月为 3.11m/s，最小出现在 1 月为 2.30m/s，全年静风频率 6.7%，年平均沙尘暴日数 1.3 天。

4.2.4 河流水系

拟建项目周边的主要地表水体为项目北侧拟建地 2.2km 处的芹河和项目拟建地西侧 11.88km 处的榆溪河。

榆溪河是无定河一级支流，黄河二级支流，属于黄河流域。榆溪河古称帝源水，宋代称明堂川，明代称为榆溪。发源于榆林市榆阳区小壕兔乡刀兔海子西的水掌泉，由北向东南，流经小壕兔、孟家湾、牛家梁、榆阳、刘官寨、鱼河 6 乡镇，在鱼河镇王沙圪汇入无定河，全长 98km，为榆阳区最长的河流。流域面积 4000km²，全程落差 285m，平均比降 3.07‰。河源至红石峡河床宽 500~1000m，红石峡以南河谷宽 50~2000m，红石峡至米家园则段有 5 处跌水，落差 1.5~7m 不等，水力蕴藏量较丰富。

芹河是榆溪河的一级支流；发源于榆阳区芹河镇（原芹河乡）水掌村西，自西向东，于芹涧路/王家楼村东汇入榆溪河；全长 16.5km，流域面积 182.5km²，常年平均流量 1.33m³/s；水源以地下水、泉水补给为主，径流稳定，50 年一遇洪峰流量 149m³/s。

4.2.5 水文地质

榆阳区境内地下水潜水和承压水都有。其中以含水介质可分为地下水类型有第四系松散层潜水和基岩裂隙孔隙潜水两种类型。

4.2.5.1 第四系松散层潜水

存在于第四纪松散沉积物的孔隙中，主要分布在“中部川道沟壑区”，即无定河及其支流（如金鸡河）的河谷阶地、河漫滩及较大的沟谷底部，储存在河谷地带现代松散沙砾石层孔隙中，具有自由水面的地下水。

4.2.5.2 基岩裂隙孔隙潜水

存在于第四系土层以下的基岩（如砂岩、页岩、泥岩等）的裂隙和孔隙中。广泛分布于北部和南部的梁峁丘陵区，含水层呈脉状、条带状，极不均一，资源丰度贫乏，且不稳定，开采难度大。

4.2.5.3 承压水

属碎屑岩类裂隙空隙承压水，以三叠系各组砂岩为主，分布散，不连续，富水性弱和中等。具裂隙相对成层性或多层性。河谷区埋深 20-80m，梁峁区可达 100m 以上，与潜水存在水力联系，可相互转换。

境内潜水主要靠降水补给，补给量与降水量、降水强度、水文地质、地貌及气温等因素有关，河川、溪谷地带有河水、灌溉水渗水补给。承压水的补给源一是潜水，一是邻压承压水的侧向补充。富水性以河谷区最好，梁峁区差；河漫滩及一级阶地好，分水岭地带差。

境内地下水径流方向，深层由西北而东南，浅层与河谷水系流向相同。

4.3 电磁环境质量现状调查与评价

为了解本项目拟建 X 波段双极化相控阵天气雷达系统周围电磁环境现状水平，为项目设备运行时对环境产生的电磁影响评价提供基础数据，本次评价委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2025 年 12 月 4 日对项目场址及周围的电磁环境进行了现状监测。

4.3.1 监测因子及监测频次

根据本项目近远场区划分结果，项目电磁环境 500m 评价范围包含近场区和远场区，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 注 3 相关要求“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”。

由于(1)“近场区，电场和磁场之间相位、幅度关系不确定”（摘自《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）3.3）；(2)“受目前技术发展

的限制，无法有效实现雷达近场区磁场强度的监测及模式计算方法”（摘自雷达电磁辐射监测方法编制组撰写的《雷达设施电磁辐射环境监测方法研究》报告（2020年））。同时参考《雷达电磁辐射监测方法（二次征求意见稿）》编制说明 5.6.3 中监测因子“明确雷达电磁辐射监测因子为射频电磁场，监测指标为电场强度或功率密度”。

本项目为雷达建设项目，选择电场强度和功率密度进行监测，各监测点位监测 1 次。本项目电磁监测因子及监测频次详见表 4.3-1。

表 4.3-1 电磁环境现状监测因子表

项目类别	监测因子	单位	监测频次
天气雷达	电场强度	V/m	各监测点位监测 1 次
	功率密度	W/m ²	各监测点位监测 1 次

4.3.2 监测点位

通过现场踏勘，本次电磁环境现状监测在雷达拟建站址及场界四周处、本项目环境敏感目标处布设监测点位。本项目环境敏感目标主要分布在站址北侧、西侧和东南侧，环境敏感目标均进行监测。共设置 14 个监测点位，监测点位布置情况详见图 4.3-1。

4.3.3 监测方法及仪器

4.3.3.1 环境条件

表 4.3-2 监测期间环境条件一览表

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2025 年 12 月 4 日	15:00 ~16:55	晴	温度：0.5℃~3.1℃、湿度：21.4%~23.0%

4.3.3.2 监测仪器和监测依据

表 4.3-3 监测仪器及监测依据一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪		
仪器生产厂家	Narda		
型号规格	主机：NBM-550	仪器编号	XAZC-YQ-028
	探头：EF1891		XAZC-YQ-031
测量范围	0.6V/m~1000V/m 0.001W/m ² ~2650W/m ²	频率范围	3MHz~18GHz
校准证书	2025F33-10-5753500002	校准有效期	2025 年 2 月 24 日
校准单位	上海市计量测试技术研究院		
监测依据	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）		

4.3.3.3 质量保证措施

本项目环境现状由西安志诚辐射环境检测有限公司进行监测，其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：252712050028），本次严格按照《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）中的要求进行监测，实施全过程质量控制。

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；
- (2) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；
- (3) 所用监测仪器全部经过计量部门检定并在有效期内；
- (4) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- (5) 监测报告严格实行审核制度。

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，监测报告见附件 6。

表 4.3-4 天气雷达拟建站址及环境敏感目标电磁环境现状监测结果

监测点位	监测点位描述	电场强度 (V/m)	功率密度 (W/m ²)
1	预警中心东厂界	0.67	0.0015
2	预警中心北厂界	ND (0.56)	0.0017
3	预警中心西厂界	0.72	0.0019
4	预警中心南厂界	ND (0.58)	0.0014
5	前湾滩村	张某斌家	ND (0.20)
6		张某亮家	ND (0.20)
7		张某恒家	ND (0.41)
8		张某娃家	ND (0.35)
9	芹河危化停车场门卫室	ND (0.32)	ND (0.0003)
10	榆林绕城快速干道西环线养护工区办公楼	ND (0.19)	ND (0.0003)
11	京东榆林共享经济产业园 2号库房	ND (0.30)	ND (0.0003)
12	京东榆林共享经济产业园 1号库房	ND (0.32)	ND (0.0005)
13	京东榆林共享经济产业园 3号库房	ND (0.26)	ND (0.0004)
14	京东榆林共享经济产业园 4号库房	ND (0.35)	ND (0.0005)

本项目现状监测点位电场强度最大值为 0.72V/m，功率密度的最大值为 0.0019W/m²，各现状监测点位结果均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

中 9.3GHz~9.5GHz 频率对应的公众曝露控制限值要求（电场强度<21.22V/m 或等效平面波功率密度<1.24W/m²）。

4.4 声环境质量现状评价

4.4.1 监测布点

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2025 年 12 月 4 日对项目的声环境进行了现状监测，共布设 5 个监测点位。监测点情况见表 4.4-1，监测点位图见图 4.3-1。

表 4.4-1 声环境监测布点一览表

监测点位	监测点描述	监测因子	监测频次
1	预警中心东厂界外 1m 处	厂界环境噪声	监测 1 天，昼间、夜间各 1 次
2	预警中心北厂界外 1m 处		
3	预警中心西厂界外 1m 处		
4	预警中心南厂界外 1m 处		
5	前湾滩村	环境噪声	

4.4.2 监测时间、监测方法及仪器

4.4.2.1 监测条件

监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况一览表

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
2025.12.4	昼间 (15:05~16:04)	<0.4~1.0	晴	93.80	93.8
	夜间 (22:08~23:01)	<0.4~1.2	晴	93.79	93.5

4.4.2.2 监测仪器和监测依据

表 4.4-3 监测仪器及监测依据一览表

仪器名称 型号规格	噪声振动分析仪 AHAI6256-1	仪器编号	XAZC-YQ-048
	声校准器 AHAI2601		XAZC-YQ-049
测量范围	18dB~143dB	检定单位	陕西省计量科学研究院
检定证书	ZS20251969J	检定有效期	2025.10.29~2026.10.28
	ZS20251973J		2025.10.30~2026.10.29
监测依据	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）		

4.4.3 监测结果

项目天气雷达拟建站址环境噪声现状监测结果统计及评价结果见表 4.4-4，监测报告见附件 6。

表 4.4-4 天气雷达拟建站址环境噪声现状监测结果统计及评价结果

序号	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]		评价标准
		昼间	夜间	
1	预警中心东厂界外 1m 处	44	44	昼间 65dB(A) 夜间 55 dB(A)
2	预警中心北厂界外 1m 处	50	46	
3	预警中心西厂界外 1m 处	56	48	
4	预警中心南厂界外 1m 处	48	46	
5	前湾滩村	40	41	昼间 60dB(A) 夜间 50 dB(A)

备注：前湾滩村张某斌家西侧约 380m 处为绕城快速干道，昼夜环境噪声测值均受交通噪声影响。

由表 4.4-4 可知，项目天气雷达拟建地所在的预警中心四周厂界环境噪声现状监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类（昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)）限值要求；项目声环境敏感目标前湾滩村环境噪声现状监测结果满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类（昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)）限值要求。

4.5 生态环境现状调查

4.5.1 土地利用现状

本项目位于榆林市榆阳区预警中心内，本次仅在现有建构物安装雷达天线，不新增占地。根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：2026（1027）号）及现场调查，雷达拟建地土地利用类型主要为灌木林地。

4.5.2 植被

根据调查，雷达拟建地所在的预警中心周围主要植被类型为灌木、草地及人工植被，主要植被包括小叶杨、沙柳、柠条、冷蒿、沙蒿等。

调查期间，本项目所在的预警中心周围未发现国家及地方重点保护植物。

4.5.3 动物

经现场调查，区域野生动物组成比较简单，以小型兽类和鸟类为主，多为常见种类。兽类主要有兔类、鼠类等常见动物；野生禽类主要有喜鹊和麻雀等。

调查期间，本项目所在的预警中心周围未发现国家及地方重点保护动物。

5 环境影响预测与评价

本项目拟在榆林市榆阳区预警中心内新建 1 套 X 波段双极化相控阵天气雷达系统，利用预警中心内现有的角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备，不新增占地。本项目仅安装雷达天线和辅助设备，不涉及土建工程。

施工期约 1 个月，主要包括雷达设备的运输、雷达天线的安装调试工程等。从环境污染影响的程度分析，施工作业活动对大气、噪声、废水、固体废物和生态等环境的影响很小。

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气影响分析

5.1.1.1 扬尘影响分析

本项目不涉及土建工程，施工期大气污染主要来源于运输车辆行驶等产生的施工扬尘。由于扬尘源高一般在 15m 以下，同时受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性也较大。

运输车辆引起的路面扬尘等，将会产生一定的扬尘污染，会对周围环境带来一定的影响。本项目工程量小，运输量亦较小，则运输车辆产生的扬尘量很小，通过洒水可有效地抑制扬尘量，对周围环境的影响很小。

5.1.1.2 施工机械废气

本项目施工时施工设备及汽车尾气等产生的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、烃类等大气污染物对大气环境也将有所影响，但由于施工期较短，其污染物排放量不大且排放为间歇性，因此影响范围有限，对周围大气环境影响很小。

5.1.2 施工期噪声影响分析

本项目施工期对声环境的影响主要包括施工机械噪声和施工车辆交通噪声。

由于本项目施工量较小，雷达天线的安装施工周期短。因此，施工产生的噪声对环境的影响属于暂时的、小范围的。

5.1.2.1 施工机械噪声影响分析

项目施工期为露天作业，无隔声与消声措施，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，因此本次

仅针对各噪声源单独作用时不同距离处的声环境进行影响预测。施工设备（声源中心）与施工厂界、周边敏感目标之间的距离一般都超过声源最大几何尺寸 2 倍，因此可等效为点声源。

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），施工机械和车辆的噪声可近似为点声源，根据声源几何发散模式，估算不同距离处的噪声值，预测模式如下：

(1) 基本公式

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收 A_{atm} ）、地面效应 A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

$$L_p(r)=L_p(r_0)+Dc-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad \text{公式 (1)}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本项目预警中心四周无实体围墙，施工期噪声预测仅考虑声源至预测点的距离衰减，不考虑传播路径中障碍物屏障、大气吸收、地面效应、雨、雪、温度等其他因素引起的衰减。在只考虑几何发散衰减时，计算见公式（2）。

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div} \quad \text{公式 (2)}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 R_0 处的 A 声级值，dB(A)；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB，计算见公式（3）。

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \quad \text{公式 (3)}$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

(2) 几何发散引起的衰减

根据项目施工期声源类型，几何发散衰减按照无指向性点声源计算，基本计算公式为：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0) \quad \text{公式 (4)}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

(3) 噪声贡献值

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式为：

$$L_{eqg} = 10\lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

(4) 噪声预测值

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：

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

项目施工期主要施工机械的声压级分布见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工设备噪声源不同距离声压级单位：dB (A)

序号	主要设备名称	不同距离处的噪声值 (m)								
		5	10	30	50	100	200	300	400	500
1	吊装机	85.0	71.0	65.0	59.9	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0
2	重型运输车	90.0	76.0	70.0	64.9	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0

根据《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)，施工场界昼间噪声限值为 $\leq 70\text{dB (A)}$ ，夜间限值为 $\leq 55\text{dB (A)}$ 。表 5.1-1 结果表明，昼间施工机械在距施工场地 30m 外可以达到噪声标准限值，夜间施工机械在距施工场地 300m 外可以达到噪声标准限值，达标距离较远。

本项目仅进行雷达天线和辅助设备安装、调试，工程量很小，工期很短且夜间不进行施工，施工噪声具有暂时性。在严格落实本报告提出的噪声防治措施的

基础上，施工噪声对周围环境的影响可以接受，且施工噪声随着施工期的结束对环境的影响也将随之消失。

5.1.2.2 施工运输车辆噪声影响分析

施工期间，随着项目运输设备车辆的增多，势必将增加运输道路的车流量及沿线交通噪声污染。运输车辆噪声级一般在 90dB(A)，属间断运行，由于项目运输量小，禁止车辆午休期间鸣笛，且本项目施工期很短，因此施工期间运输车辆产生的噪声污染是短时的，一般不会对运输线路沿线及项目区周边居民生活造成大的影响。

5.1.2.3 施工期声环境敏感目标噪声影响分析

根据现场踏勘，拟建天气雷达噪声 200m 评价范围有 1 处声环境敏感目标，为预警中心南厂界 198m 处的前湾滩村。由于本项目夜间禁止施工，本次仅对声环境敏感目标处昼间声环境进行预测。详见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期声环境敏感目标影响预测结果 单位：dB (A)

序号	敏感目标名称	贡献值	现状值	预测值	标准限值	是否达标
1	前湾滩村	38	40	42	昼间：60	是

根据表 5.1-2 预测结果，施工期前湾滩村声环境昼间预测值为 42dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

5.1.3 施工期废水影响分析

施工期施工量很小，无土建工程，无生产废水产生。施工期废水主要为施工人员生活污水。

本项目施工人员生活污水产生量为 48.93L/d。本项目施工期施工人员产生的生活污水可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理，对环境影响小。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要有施工人员生活垃圾。本项目施工人员生活垃圾产生量为 1.02kg/d。生活垃圾经垃圾桶收集后统一纳入当地垃圾清运系统。

通过上述措施后，本项目施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 土地利用影响分析

项目工程占地包括永久占地和临时占地 2 部分。永久占地为雷达塔基和雷达机房等，项目雷达站永久占地约 18.45m²，本项目在原榆林市榆阳区气象局预警中心原有占地范围内建设，不新增占地；临时占地主要为施工期雷达设备等材料的堆放，可就近堆放于站址南侧预警中心空地，项目施工期不新增临时占地。施工占地可依靠预警中心现有道路，项目施工对区域土地利用结构影响较小。

5.1.5.2 植被影响分析

施工期机械运行、车辆运输、人员出入等亦可能造成植物个体损伤。

本项目在原榆林市榆阳区气象局预警中心原有占地范围内建设，不新增占地，施工期不涉及土建工程，仅在现有建构筑物进行设备安装，不破坏植被，不会对周边植被造成影响。

5.1.5.3 动物影响分析

施工期人员出入、运输车辆的来往、施工机械会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，导致野生动物的临时迁徙至周边相似生境。

经现场勘查，项目拟建地周边区域主要为灌木林地，主要分布有田鼠、喜鹊、麻雀等常见动物及鸟类，不属于鸟类的迁徙路线和主要栖息环境，亦无大型野生动物，未发现国家及地方重点保护野生动物。项目施工期，以上动物将向周边相似生境迁移，施工结束后，动物的生境将得到恢复，动物种类及数量会逐渐恢复至原有水平。

5.2 运行期环境影响预测与评价

5.2.1 电磁环境影响分析

本项目为天气雷达建设项目，天气雷达属于雷达探测设备，本项目雷达通过方型天线发射微波段脉冲电磁波，初始均为平行波束，传播一段距离后经相位干涉形成锥形波束。鉴于本项目天气雷达与卫星地球上行站的工作原理类似，工作频段也都属于微波频段，本次评价参考《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）附录 C 划分发射天线近场区和远场区，附录 D 中的模型预测近场区偏轴方向功率密度和偏轴方向电磁辐射敏感目标功率密度（D.2 发射天线近场区偏轴方向功率密度的计算；D.3 发射天线近场区偏轴方向电磁辐射敏感目标功率密度计算）。

5.2.1.1 近场区和远场区划分

本项目气象雷达天线采用方型，用雷达放射面辐射出的电磁波初为平行波束，传播一段距离后经相位干涉形成锥形波束。因此将雷达天线微波电磁场的辐射区域分为近场区和远场区。近场区又可划分为电磁波平行波束和平行波束转换为锥形波束的过渡区。

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）附录 C，卫星地球上行站发射天线远场区、近场区以瑞利距离 d_0 来划分，与发射天线距离 $d < d_0$ 的区域为近场区， $d > d_0$ 区域为远场区。

瑞利距离公式为：

$$d_0 = \frac{2D^2}{\lambda} \quad \text{公式 (6)}$$

式中： d_0 —— 为瑞利距离（m）；

D —— 为天线直径（m）；

λ —— 为波长（m）， $\lambda = c/f = 3 \times 10^8 / (9.3 \times 10^9) = 0.032\text{m}$ ；

$$\lambda = c/f \quad \text{公式 (7)}$$

式中： f —— 频率，Hz，；

c —— 光速， $3 \times 10^8\text{m/s}$ 。

天线近区场和远区场的划分示意图见下图 5.2-1。

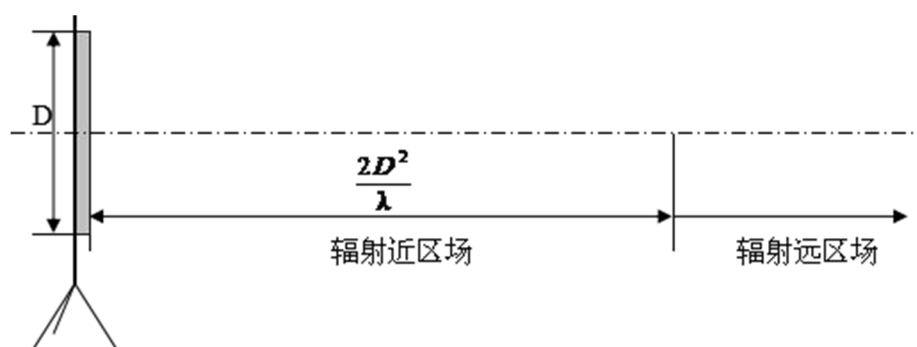


图 5.2-1 电磁近、远场区分布示意图

本项目雷达天线为平板相控阵天线，天线尺寸为 $1.3\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，其天线最大口径可近似等效为 $\sqrt{1.3^2 + 1.3^2} = 1.84\text{m}$ ，根据公式（6）计算，天线近场区和远场区的划分见下表 5.2-1。

表 5.2-1 近、远场区划分结果表

项目	本项目参数
发射频率	9.3GHz ~9.5GHz
波速	$3 \times 10^8 \text{m/s}$
发射波长	0.032m
天线尺寸	1.3m×1.3m
天线等效直径	1.84m
瑞利距离 d_0	210m
近、远场区划分结果	210m

本项目近、远场区分界距离最大为 210m，即发射天线为中心、周围 210m 范围内为近场区 ($d < 210\text{m}$)，210m 至评价范围边界处为远场区 ($210\text{m} \leq d \leq 500\text{m}$)。

5.2.1.2 预测模型选择

本项目雷达系统使用频率处于微波段，采用《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996) 中第 4.4 条列出的模型对雷达近场最大功率密度进行预测。同时参考《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020) 中附录 D、附录 E 的模型进行预测。

(1) 发射天线近场区轴向功率密度 P_{dmax} ：

$$P_{\text{dmax}} = \frac{4P_T}{S} \quad \text{公式 (8)}$$

式中： P_{dmax} —— 近场区最大功率密度， W/m^2 ；

P_T —— 送入天线净功率， W ；通常以天线发射功率计算（假设天线效率 100%）

S —— 天线实际几何面积， m^2 ；根据雷达天线的实际尺寸， $S = 1.3\text{m} \times 1.3\text{m} = 1.69\text{m}^2$ 。

(2) 发射天线近场区偏轴向功率密度 P ：

发射天线偏轴方向（管状波束以外区域）的功率密度远远低于轴向功率密度，且随着离轴距离增大，功率密度迅速衰减。在实际项目应用中，发射天线偏轴方向功率密度是以发射天线管状波束边界为起点，每增加一个天线半径的离轴距离衰减 12dB 计算，偏轴方向功率密度计算见图 5.2-2。

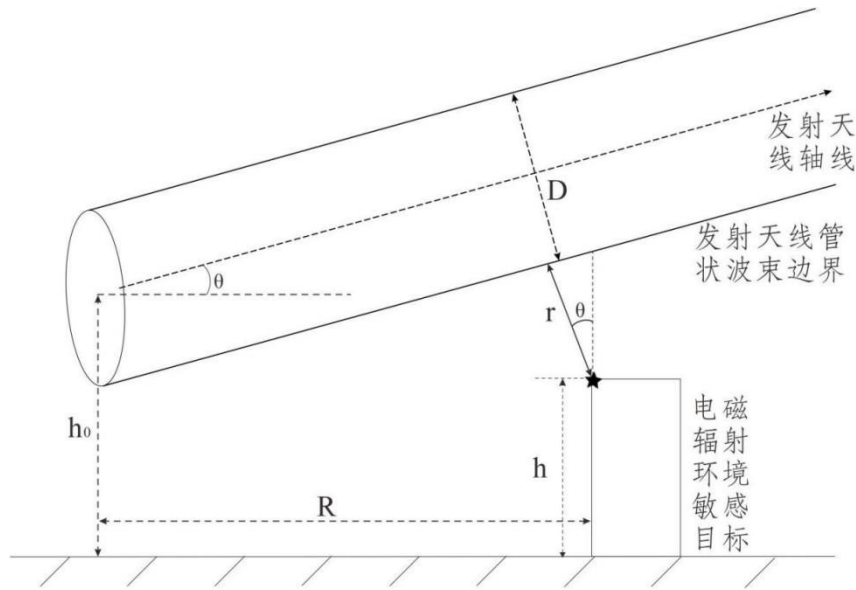


图 5.2-2 偏轴方向功率密度计算示意图

说明：

- ★——电磁辐射环境敏感目标预测点位；
- h ——电磁辐射环境敏感目标距离水平面高度，m；
- h₀——发射天线中心距离水平面高度，m；
- θ ——发射天线工作仰角，°；
- R ——电磁辐射环境敏感目标与发射天线的水平距离，m。

发射天线近场区偏轴方向功率密度 P 预测计算公式：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-12 \times 2r}{D}} \quad (\text{公式 9})$$

式中：P_d——按照发射天线近场区轴向功率密度 P_{dmax} 计算，W/m²；

r ——为预测点离开发射管形波束边界的垂直距离，m，

$$r \approx [R \cdot \tan(\theta) - (h - h_0)] \cdot \cos(\theta);$$

D ——发射天线直径，m。

(3) 发射天线远场区轴向功率密度 P_{ff}：

发射天线远场区属于弱场区，其电磁影响强度非常小，发射天线远场区电磁辐射功率密度 P_{ff} 预测公式为：

$$P_{ff} = \frac{P_t G}{4\pi R^2} \quad (\text{公式 10})$$

式中：P_t ——送入天线净功率，W，通常以天线发射功率计算（假设天线效率 100%）；

G ——发射天线增益, dB;

R ——预测点位与发射天线中心的距离, m

(4) 发射天线远场区偏轴方向功率密度

远场区天线偏轴方向电磁辐射功率密度远远低于轴向电磁辐射功率密度。根据轴向功率密度的预测结果,在远场区轴向功率密度已经很小了,因此不再单独计算偏轴向功率密度。

5.2.1.3 预测参数

(1) 雷达平均发射功率

由于天气雷达采用脉冲调制的工作状态,发射功率较大,但这个功率是瞬时功率。雷达系统为脉冲雷达,其发射电磁波非连续性,脉冲雷达天线辐射平均功率等于发射机辐射脉冲功率与脉冲宽度和脉冲重复率的乘积。

本项目雷达发射机平均功率的计算公式如下:

$$P = k \times P_M \times (\tau/T) \quad \text{公式 (11)}$$

式中:

P_M —— 发射功率(脉冲峰值功率), 1200W;

τ —— 脉冲宽度, μs ;

T —— 脉冲周期, $T=1/f$, f 为脉冲重复功率 Hz;

k —— 波形修正系数,此处取 1。

根据建设单位提供资料,本项目雷达可以自由扫描范围、脉冲重复频率和脉冲长度,实际应用中通常设置如下扫描策略,具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目雷达扫描策略

发射机脉冲重复频率	7404Hz	5000Hz	2500Hz
发射机脉冲宽度	30 μs	40 μs	60 μs
脉冲最大占空比	22.2%	20%	15%
发射机脉冲平均功率	267W	240W	180W

根据以上雷达扫描策略计算,后续预测保守按照发射机最大脉冲平均功率 267W 进行预测。

(2) 损耗系数 K

系统发射支路单程引起的射频损耗系数: $K = 10^{-\frac{dB}{10}}$, 根据产品说明,馈线损耗为 1.2 dB,其他损耗忽略不计,损耗系数: $K = 10^{-\frac{1.2}{10}}=0.756$ 。

(3) 天线增益（倍数）G

$$G=10^{\text{dB}/10}=10^{38.2/10}=6622.16$$

5.2.1.4 近场区预测结果分析与评价

(1) 近场区扫描占空比

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），0.1MHz~300GHz 频率的场量参数（即公众曝露控制限值）是任意连续 6 分钟内的方均根值。

本项目雷达为一维相控阵雷达，水平方向为机械扫描，俯仰向为电扫。在近场区雷达天线辐射出的电磁波假设初为平行波束，以平行波束在测点的驻留时间与扫描周期的比值为扫描占空比 η_s 。天线以固定仰角在水平面上旋转 360° ，在与天线距离 r 处，对应的扫描扇区的圆周长度为 $2\pi r$ ，而近场区平行波束的宽度近似等于天线的水平方向长度 D ，在相同的扫描速度下，波束驻留时间及扫描周期分别正比于 D 和 $2\pi r$ ，因此水平方向上的扫描占空比为 $\eta_{s \text{ 近场水平}} = \frac{D}{2\pi r}$ 。

雷达在俯仰方向上扫描角度范围为 $0.9^\circ \sim 61.2^\circ$ ，雷达在俯仰方向上天线口面不动，扫描波束为相扫波束，以相同扫描速度扫描 $(61.2^\circ \sim 0.9^\circ)$ 范围某一点被扫描到的次数是扫描 360° 扫描到的次数的 $\frac{1}{(61.2^\circ - 0.9^\circ) / 360^\circ} = 5.97$ 倍，将扫描波束的等相位面等效为扫描口面的仰角变化而发射的波束，从而可以近似为俯仰方向上的扫描占空比计算方法，可得 $\eta_{s \text{ 近场俯仰}} = \frac{5.97D}{2\pi r}$ 。

雷达在体扫工作时，其扫描占空比 η_s 为水平方向和俯仰面的扫描占空比的乘积：

$$\eta_{s \text{ 近场}} = \eta_{s \text{ 近场水平}} \times \eta_{s \text{ 近场俯仰}} = \frac{5.79D^2}{(2\pi r)^2} = \frac{5.79 \times 1.3 \times 1.3}{(2\pi r)^2} = \frac{0.248}{r^2} \quad \text{公式 (12)}$$

式中：D ——天线的最大尺寸；

r ——扫描半径，即天线与某一个点位的水平距离。

本项目雷达 6min 内的扫描周期为 6 次，则近场区内任一点在连续 6min 内所照射到的等效平面波功率密度为：

$$P_{(6\text{min})} = \eta_{s \text{ 近场区}} \times P \times 6 \quad \text{公式 (13)}$$

根据本项目雷达扫描策略并考虑扫描占空比 $\eta_{s \text{ 近场区}}$ 系数，近场区主瓣方向电磁影响预测参数见表 5.2-3。

表 5.2-3 本项目主瓣方向电磁影响预测参数一览表

发射机脉冲重复频率	瞬时功率 (W)	平均功率 (W)	天线实际几何面积 (m ²)	扫描占空比
7404Hz	1200	267	1.69	$\frac{1.488}{r^2}$
5000Hz		240		
2500Hz		180		

(2) 近场区内电磁影响水平估算

① 近场区主轴方向等效平面波功率密度

根据本项目雷达扫描策略并考虑扫描占空比 η_s 近场区系数，保守以发射机脉冲平均功率 267W 进行预测，根据公式 (9) 和 (12)，则：

$$\text{峰值功率下: } P_{(6min) dmax} = \frac{4 \times 1200 \times 0.756}{1.69} \times \frac{1.488}{r^2} = \frac{3204.14}{r^2} W/m^2$$

$$\text{平均功率下: } \bar{P}_{(6min) dmax} = \frac{4 \times 267 \times 0.756}{1.69} \times \frac{1.488}{r^2} = \frac{712.19}{r^2} W/m^2$$

根据本项目雷达扫描策略并考虑扫描占空比 η_s 近场区系数，天线近场区电磁影响强度预测结果见表 5.2-4，平均功率密度随距离的变化趋势见图 5.2-4，瞬时峰值功率密度水距离的变化趋势见图 5.2-5。

表 5.2-4 天线近场区主轴方向等效平面波功率密度预测结果表

场点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	瞬时峰值功率密度预测值 (W/m ²)
0.5	2851.684	12816.555
1.0	712.921	3204.139
1.5	316.854	1424.062
2.0	178.230	801.035
3.6	55.009	247.233
5.0	28.517	128.166
10	7.129	32.041
15	3.169	14.241
20	1.782	8.010
21	1.617	7.266
22	1.473	6.620
25	1.141	5.127
30	0.792	3.560
40	0.446	2.003

场点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	瞬时峰值功率密度预测值 (W/m ²)
50	0.285	1.282
53.6	0.248	1.099
75	0.127	0.570
100	0.071	1.115
125	0.046	0.205
150	0.032	0.142
175	0.023	0.105
200	0.018	0.080
210	0.016	0.073
标准限值	0.248	248.000

注：灰色数值为超标。

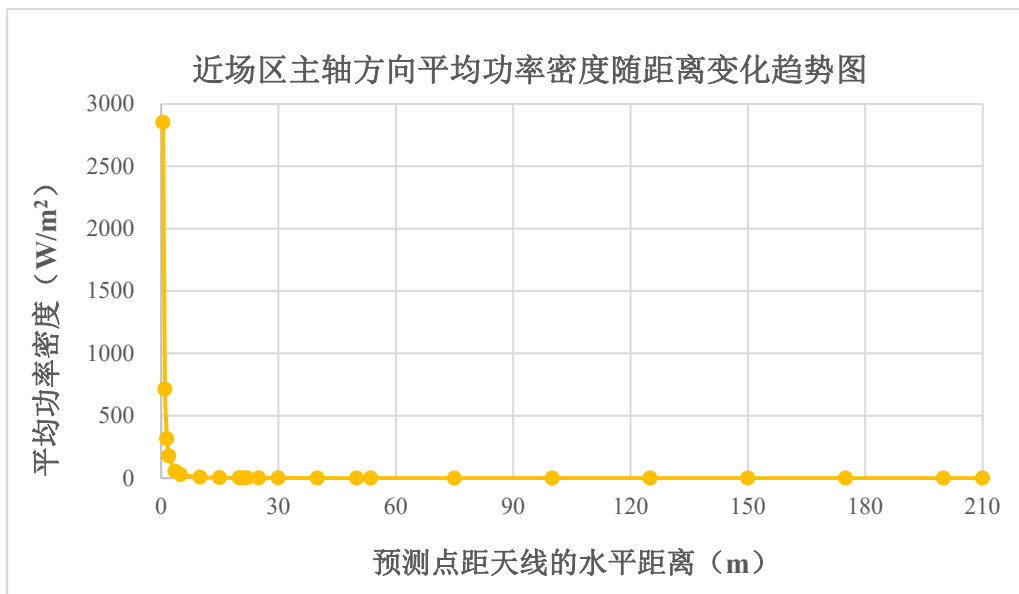


图 5.2-4 近场区主轴方向平均功率密度随距离的变化趋势图

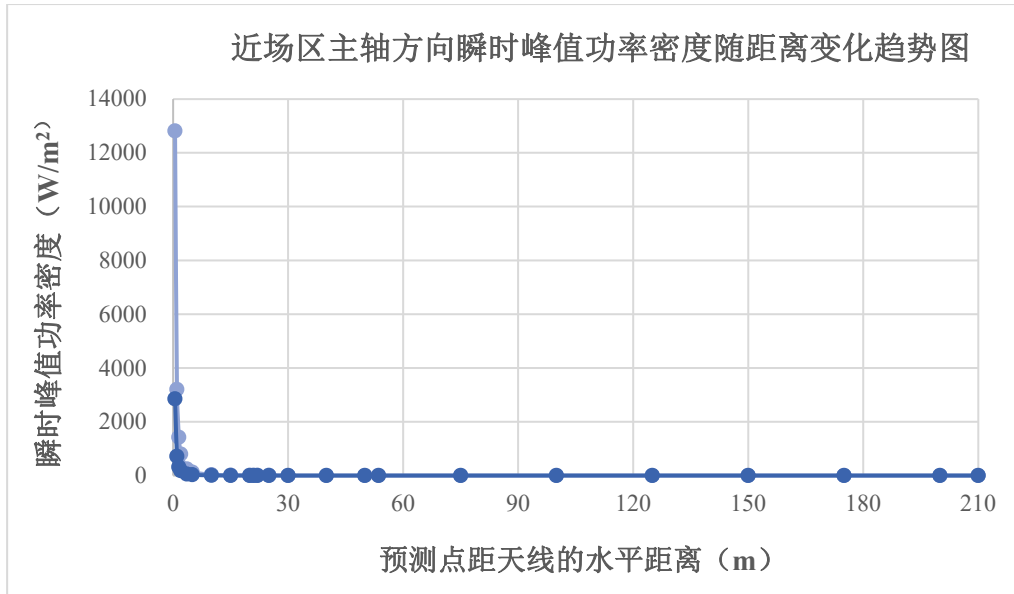


图 5.2-5 近场区主轴方向瞬时峰值功率密度随距离的变化趋势图

由预测结果可知，在近场区发射天线主轴方向随着离天线水平距离增大，功率密度迅速衰减，53.6m 以外的平均功率密度预测值、3.6m 以外的瞬时峰值功率密度预测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T 10.3-1996）的有关限值要求。项目最近电磁环境敏感目标距雷达约 310m，近场区及超标范围内无环境敏感目标。

雷达近场区平行波束未扩散，天线产生的电磁环境影响主要集中在雷达发射中心上方。因此，当近场区内建筑物高度低于雷达发射中心时，本项目主波束不会对其造成影响。

② 近场区偏轴方向功率密度 P

发射天线偏轴方向（管状波束以外区域）的功率密度远远低于轴向功率密度。随着离轴距离增大，功率密度迅速衰减。根据本项目雷达参数，发射天线近场区偏轴方向功率密度 P 预测结果见表 5.2-5，偏轴方向平均功率密度随距离的变化趋势见图 5.2-6，瞬时峰值功率密度水距离的变化趋势见图 5.2-7。

表 5.2-5 天线近场区偏轴方向等效平面波功率密度预测结果表

场点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m²)	瞬时峰值功率密度预测值 (W/m²)
0.5	140.595	631.889
0.8	57.061	256.456
0.9	42.247	189.876

场点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	瞬时峰值功率密度预测值 (W/m ²)
1.5	6.959	31.276
2.0	1.548	6.958
2.5	0.344	1.548
2.6	0.255	1.146
2.7	0.189	0.849
3.0	0.077	0.344
3.5	0.017	0.077
4.0	0.004	0.017
4.5	0.001	0.004
5.0	0.000	0.001
标准限值	0.248	248.000

注：灰色数值为超标。

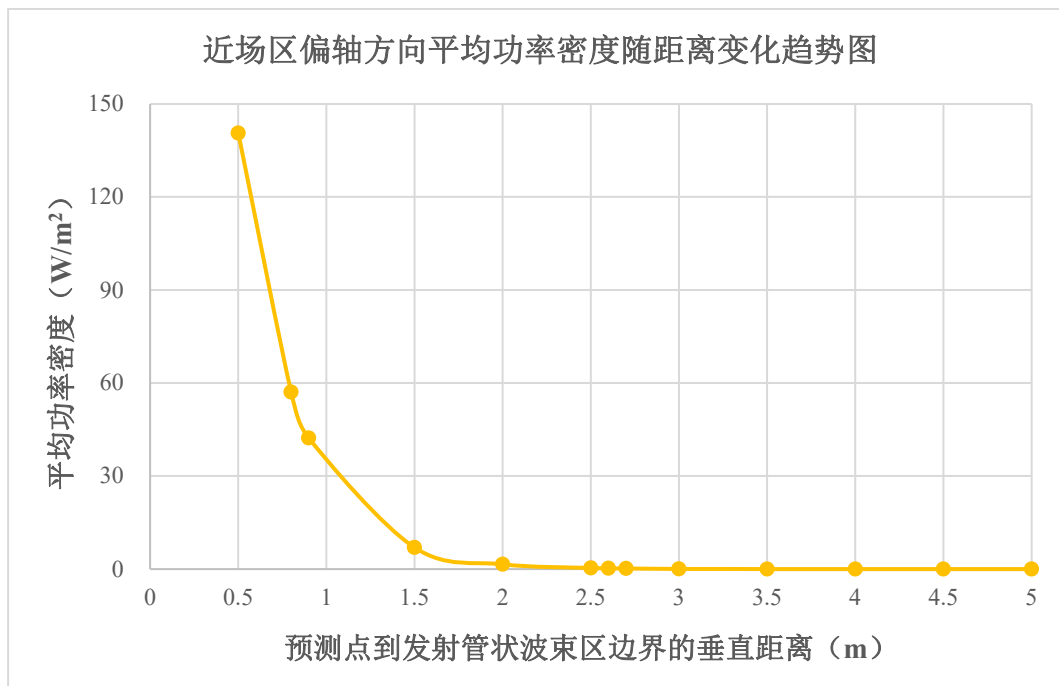


图 5.2-6 近场区偏轴方向平均功率密度随距离的变化趋势图

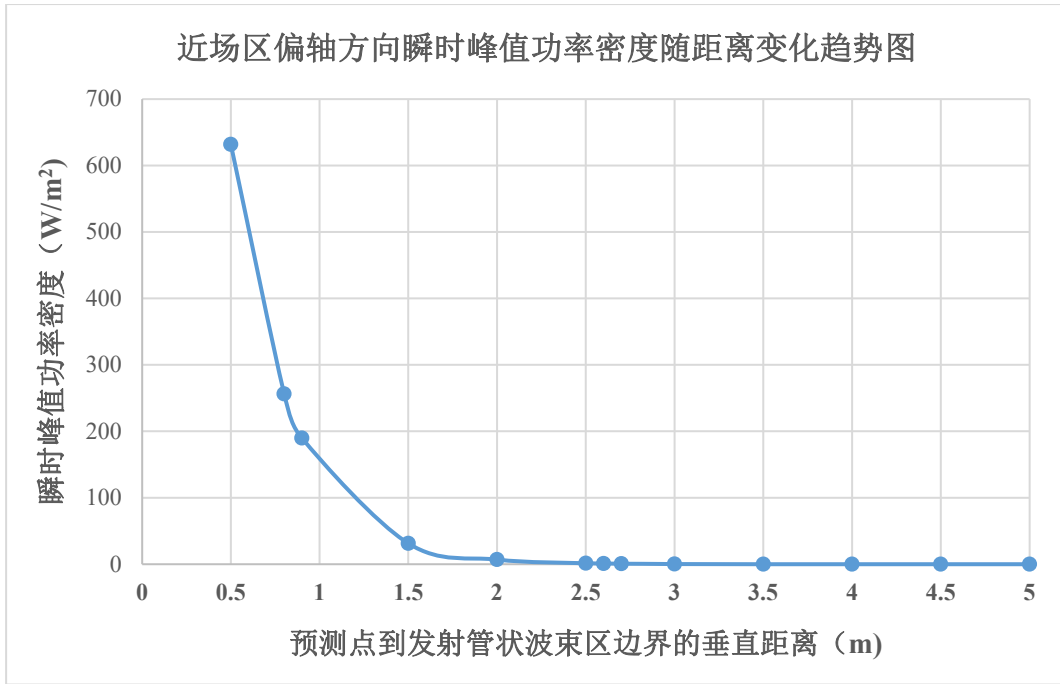


图 5.2-7 近场区偏轴方向瞬时峰值功率密度随距离的变化趋势图

由预测结果可知，在近场区发射天线偏轴方向（管状波束以外区域），随着离轴距离增大，功率密度迅速衰减，2.7m 以外的平均功率密度预测值和 0.9m 以外的瞬时峰值功率密度预测值已经能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T 10.3-1996) 的有关限值要求。

5.2.1.5 远场区预测结果分析与评价

(1) 远场区扫描占空比

AXPT0464 型 X 波段双极化有源相控阵天气雷达进行体扫时，为方位面机械扫描与俯仰面相扫同时进行，其扫描占空比 $\eta_{s \text{ 远场区}}$ 可由公式 14 进行计算：

$$\eta_{s \text{ 远场区}} = \eta_{s \text{ 远场俯仰}} \times \eta_{s \text{ 远场水平}} = \frac{1.8^\circ}{360^\circ} \times \frac{1.8^\circ}{61.2^\circ - 0.9^\circ} = 1.49 \times 10^{-4} \quad (\text{公式 14})$$

本项目雷达 6min 内的扫描周期为 6 次，则远场区内任一点在连续 6min 内所照射到的等效平面波功率密度为：

$$P_{(6min)} = \eta_{s \text{ 远场区}} \times P \times 6 \quad (\text{公式 15})$$

(2) 远场区电磁辐射水平估算

本次评价确定远场区预测范围为以天线发射中心 $R > 210\text{m}$ 。根据公式 10、公式 14 和公式 15，并代入相应参数，则：

$$\text{峰值功率下: } P_{(6min) dmax} = \frac{1200 \times 6622.16}{4 \times 3.14 \times R^2} \times 1.49 \times 10^{-4} \times 6 = \frac{565.626}{R^2} W/m^2$$

$$\text{平均功率下: } \bar{P}_{(6min) dmax} = \frac{267 \times 6622.16}{4 \times 3.14 \times R^2} \times 1.49 \times 10^{-4} \times 6 = \frac{125.852}{R^2} W/m^2$$

(3) 电场、磁场转换模型

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996) 附录 C 单位换算(自由空间), 等效平面波功率密度与电场强度和磁场强度之间的关系按照以下公式计算:

$$E = \sqrt{mW/cm^2 \times 3763.6} \quad (\text{公式 16})$$

$$H = \sqrt{mW/cm^2 \div 37.636} \quad (\text{公式 17})$$

式中: E——电场强度, V/m;

H——磁场强度, A/m;

$$1W/m^2 = 0.1mW/cm^2。$$

根据前文公式, 不考虑副瓣电平衰减, 远场区内电磁影响预测结果见表 5.2-6, 远场区平均功率密度随距离的变化趋势见图 5.2-8, 电场强度随水平距离的变化趋势见图 5.2-9, 瞬时峰值功率密度随距离的变化趋势见图 5.2-10。

表 5.2-7 远场区电磁影响预测结果一览表

预测点距天线水平距离 (m)	平均功率密度 (W/m ²)	电场强度 (V/m)	瞬时峰值功率密度 (W/m ²)
210	2.85×10 ⁻³	1.036	1.28×10 ⁻²
220	2.60×10 ⁻³	0.989	1.17×10 ⁻²
230	2.38×10 ⁻³	0.946	1.07×10 ⁻²
240	2.18×10 ⁻³	0.907	9.82×10 ⁻³
250	2.01×10 ⁻³	0.871	9.05×10 ⁻³
260	1.86×10 ⁻³	0.837	8.37×10 ⁻³
270	1.73×10 ⁻³	0.806	7.76×10 ⁻³
280	1.61×10 ⁻³	0.777	7.21×10 ⁻³
290	1.50×10 ⁻³	0.750	6.73×10 ⁻³
300	1.40×10 ⁻³	0.725	6.28×10 ⁻³
325	1.19×10 ⁻³	0.670	5.36×10 ⁻³
350	1.03×10 ⁻³	0.622	4.62×10 ⁻³
375	8.95×10 ⁻⁴	0.580	4.02×10 ⁻³
400	7.87×10 ⁻⁴	0.544	3.54×10 ⁻³
425	6.97×10 ⁻⁴	0.512	3.13×10 ⁻³
450	6.21×10 ⁻⁴	0.484	2.79×10 ⁻³
475	5.58×10 ⁻⁴	0.458	2.51×10 ⁻³

预测点距天线水平距离 (m)	平均功率密度 (W/m ²)	电场强度 (V/m)	瞬时峰值功率密度 (W/m ²)
500	5.03×10^{-4}	0.435	2.26×10^{-3}
标准限值	0.248	9.489	248.000

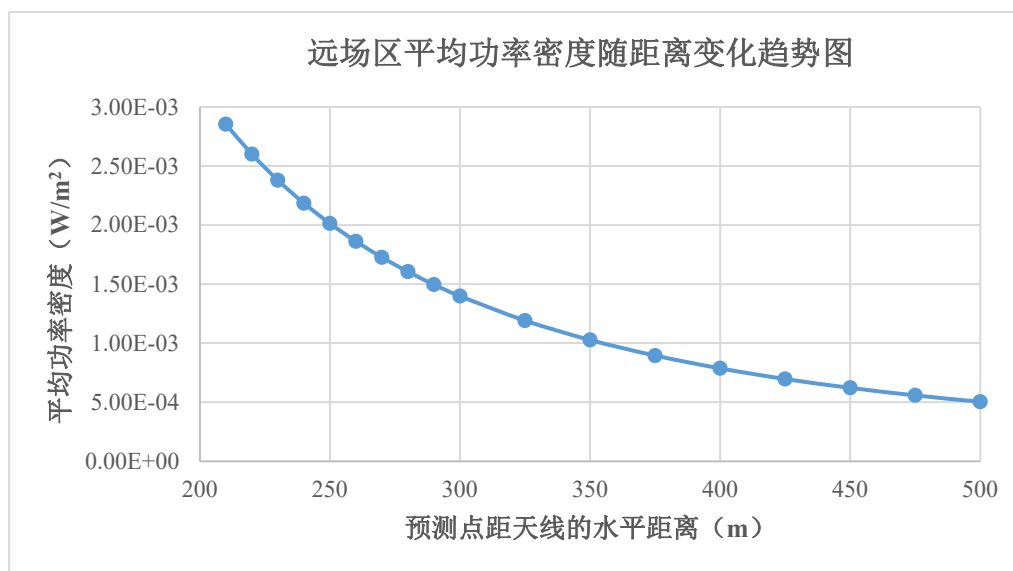


图 5.2-8 远场区平均功率密度随距离的变化趋势图

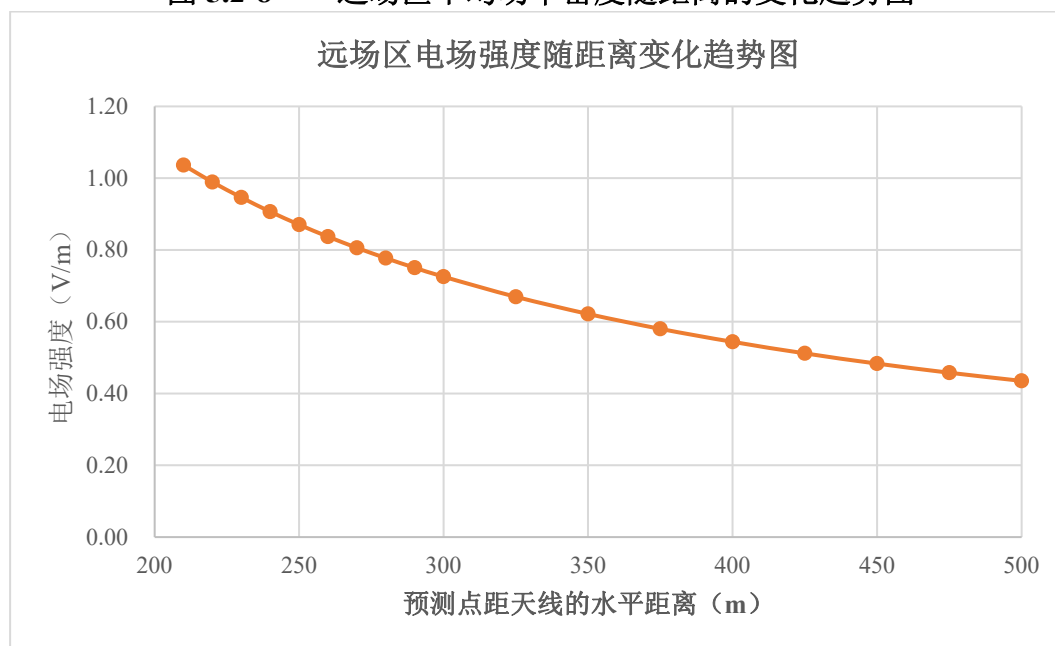


图 5.2-9 远场区电场强度随距离的变化趋势图

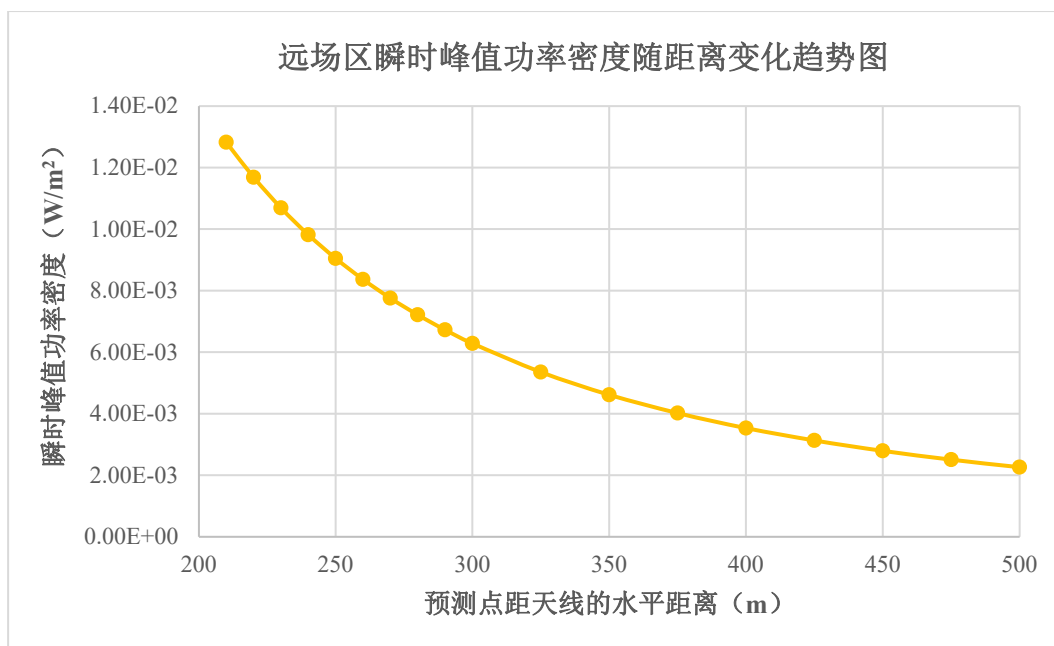


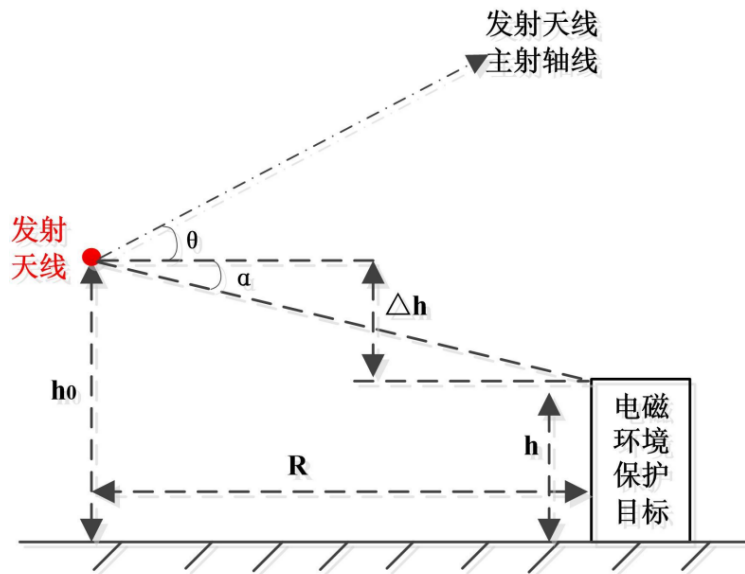
图 5.2-10 远场区瞬时峰值功率密度随距离的变化趋势图

在远场区 ($d > 210\text{m}$)，在主轴方向，远场区内任意一点处的等效平面波平均功率密度、瞬时峰值功率密度、电场强度预测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》(J/T 10.3-1996)的限值要求。

综上所述，当近场区内建筑度高度低于雷达发射中心时，本项目主波束不会对近场区内建筑物造成影响；在远场区内，本项目产生的电磁辐射可满足《电磁辐射防护规定》(GB 8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T 10.3-1996)的要求。

5.2.1.6 周边建筑物限高

电磁环境敏感目标与发射天线的位置关系示意图见下图 5.2-11。



说明： h_0 ——发射天线中心距离水平面高度，m；
 R ——电磁环境保护目标与发射天线的水平距离，m；
 h ——电磁环境保护目标距离水平面高度，m；
 Δh ——电磁环境保护目标与发射天线底部的高差，m；
 θ ——发射天线工作仰角，°；
 α ——电磁环境保护目标与发射天线底部的角度，°；

图 5.2-11 电磁环境敏感目标与发射天线的位置关系

考虑不利情况， θ 取最低工作仰角 0.9° ，建筑物均考虑公众可上顶，人体高度取 2m（取整），结合偏轴向达标距离 2.7m，则建筑物海拔限高为：

$$h = h_0 - R \times \tan \alpha - 2 - 2.7 \quad \text{公式 (18)}$$

根据近场区预测结果，距离发射中心 53.6m 以内，受主瓣影响时，平均功率密度在主瓣方向都超出了本次评价的标准限值，因此本次限高区域水平方向安全防护距离 R 为距离发射中心 54m 的范围。

本项目雷达天线主波束最小仰角 0.9° ，主波束宽度为 1.8° ，所以天线照射范围为 0.9° 以上区域，项目雷达天线沿口处海拔高度 h_0 为 1195.35 m（站址海拔 1179m+雷达塔高 15m+天线沿口到雷达塔塔顶平台距离 1.35m=1195.35m），天线对地高度为 16.35m，为了保证建筑物楼顶可到达区域人员受到的辐射影响满足要求，限高应低于下沿高度 2m（人员高度按 2m 计），因此距离发射中心 R 为 54m 的范围内未来建筑物海拔限高为 1189.8m（ $1195.35 - \tan 0.9^\circ \times 54 - 2 - 2.7 = 1190.42\text{m}$ ），海拔高度在 1189.8m 以下的建筑物不会受到主波束的照射。

项目近场区 54m 范围内无环境敏感目标。本次评价给出代表性距离处的海拔限高，见表 5.2-7。雷达限制高度及安全区域划分立体示意图见 5.2-12。

表 5.2-7 周围建筑物限高（以雷达天线为中心）

场区	近场区	
与天线中心线水平距（m）	≤54	>54m
限高海拔	1189.8m	无要求
备注：近场区 9.4m 超标区域内无建筑物。		

因此，距雷达天线中心半径 54m 范围内，海拔高度 1189.8m 以下等效平面波功率密度可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T 10.3-1996）的有关限值要求。需要限制高度的区域内无建筑物。

5.2.1.7 对电磁环境敏感目标的影响

(1) 电磁环境敏感目标调查

根据现场踏勘，本项目电磁环境评价范围内敏感目标调查情况详见表 5.2-8。

表 5.2-8 电磁环境敏感目标详细调查表

序号	电磁环境敏感目标	与雷达天线的水平距离（m）	与雷达天线沿口处高差（m）	
1	前湾滩村	张某斌家	312	-16
2		张某恒家	358	-16
3		张某亮家	428	-14
4		张某娃家	405	-15
5	京东榆林共享经济产业园	347	-9	
6	榆林绕城快速干道西环线养护工区办公楼	333	-6	
7	芹河危废停车场门卫室	310	-12	

(2) 电磁环境敏感目标预测

根据调查结果可知，电磁环境敏感目标建筑物海拔高度均低于雷达天线口下沿点海拔 1195.35m，且均位于项目远场区评价范围，雷达天线特点是方向性非常强，能量集中在主波束范围，环境敏感目标不会受主波束影响，因此，电磁环境敏感目标按照副瓣辐射影响进行预测。根据前文公式，不考虑副瓣电平衰减，雷达扫描时环境敏感目标处电磁影响预测结果详见表 5.2-9。

表 5.2-9 环境敏感目标处电磁影响预测结果

序号	环境敏感目标	预测点距 天线水平 距离 (m)	平均功率密 度 (W/m ²)	电场强度 (V/m)	瞬时峰值功率密 度 (W/m ²)	备注
1	张某斌家	312	1.29×10^{-3}	0.698	5.81×10^{-3}	第一 副瓣 辐射 影响
2	张某恒家	358	9.83×10^{-4}	0.608	4.41×10^{-3}	
3	张某亮家	428	6.87×10^{-4}	0.509	3.09×10^{-3}	
4	张某娃家	405	7.67×10^{-4}	0.537	3.45×10^{-3}	
5	京东榆林共享经济 产业园	347	1.05×10^{-3}	0.627	4.7×10^{-3}	
6	榆林绕城快速干道 西环线养护工区办 公楼	333	1.13×10^{-3}	0.654	5.10×10^{-3}	
7	芹河危废停车场门 卫室	310	1.31×10^{-3}	0.702	5.89×10^{-3}	
标准限值			0.248	9.489	248.000	

根据预测，项目环境敏感目标处等效平面波平均功率密度、瞬时峰值功率密度、电场强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（J/T 10.3-1996）的限值要求。

5.2.1.8 小结

综上所述，榆林市气象局榆阳 X 波段天气雷达建设项目所在区域电磁环境现状良好；根据模式预测结果：本项目运行期电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T 10.3-1996）的有关限值要求。从满足电磁环境质量角度来说，本项目的建设可行。

5.2.2 声环境影响预测与分析

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，本次预测建成后预警中心厂界噪声贡献值叠加背景值，并绘制噪声贡献值等值线图。

5.2.2.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 室内噪声源考虑声源所在机房围护结构的隔声作用；
- (3) 考虑声源至预测点的距离衰减、传播中建筑物的阻挡，忽略地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

5.2.2.2 预测模式

本项目雷达站运行过程中噪声源来自雷达系统的伺服电机，项目采用低噪声设备、隔声等措施。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测，由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式。具体模式如下：

(1) 基本公式

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)——参考位置r₀处的声压级，dB；

D_c——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级L_w的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 几何发散引起的衰减(A_{div})

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中：A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考位置距声源的距离，m；

(3) 噪声贡献值

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。噪声贡献值(L_{eqg})计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：L_{eqg}——噪声贡献值，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i声源在T时段内的运行时间，s；

(4) 噪声预测值

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:

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

5.2.2.3 预测因子、预测时段、预测方案

(1) 预测因子: 等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

(2) 预测时段: 运行期。

(3) 预测方案: 预测本项目运行后, 四周站界处噪声达标情况进行预测, 并绘制噪声贡献值等声级线图。

5.2.2.4 源强

本项目噪声源为雷达伺服电机, 根据建设单位提供资料, 伺服电机噪声源强为 65dB(A), 噪声源强见表 5.2-11。

表 5.2-11 拟建项目噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z		
1	伺服电机	194.56	205.44	15	选用低噪声设备, 雷达底座隔声	24h

5.2.2.5 预测结果与评价

根据项目总平面布置, 预测项目正常运行下站界四周及环境敏感目标处的噪声贡献值, 利用环安噪声软件预测结果见表 5.2-12 和图 5.2-15。

表 5.2-12 正常运行工况下预警中心四周厂界及环境敏感目标处噪声预测结果

序号	预测点	贡献值 (dB(A))	现状值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		标准限值 (dB(A))	是否达标
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1	预警中心 西厂界	16	44	44	44	44	昼间: 60 夜间: 50	是
2	预警中心 北厂界	31	50	46	50	46		是
3	预警中心 东厂界	12	56	48	56	48		是
4	预警中心 南厂界	21	48	46	48	46		是
5	前湾滩村	3	40	41	40	41		是

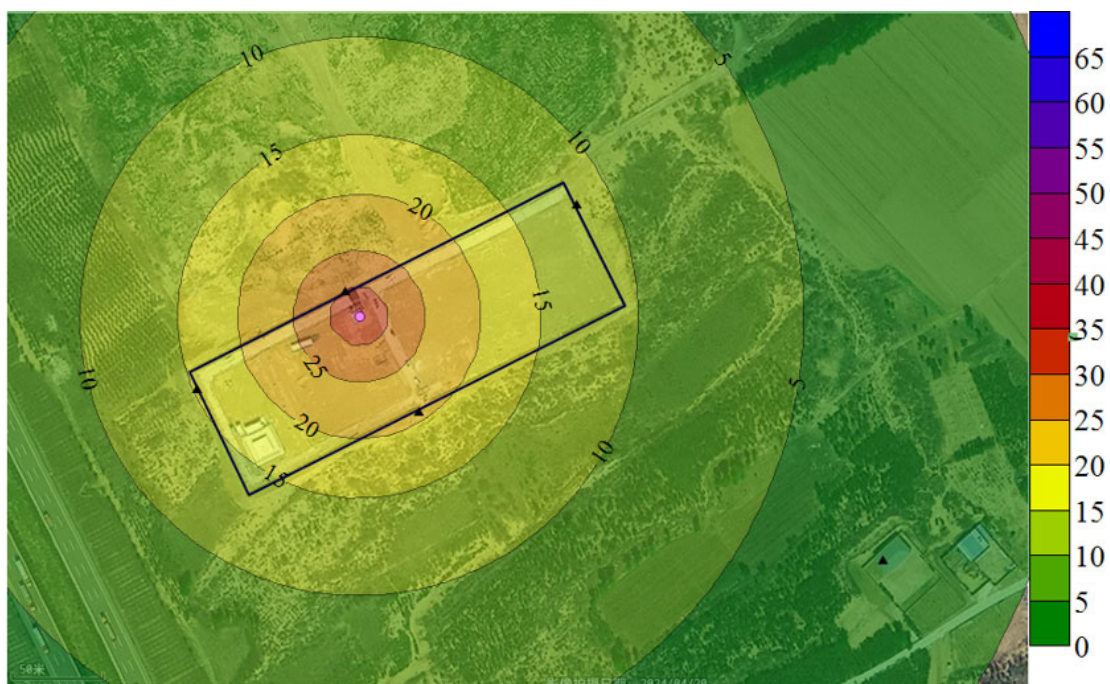


图 5.2-15 本项目噪声贡献值等声级线图

从表 5.2-12 及图 5.2-15 可以看出，项目投运后，正常运行情况下预警中心四周厂界处的昼间噪声预测值为（44~56）dB(A)，夜间噪声预测值为（44~48）dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类功能区标准限值（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)）要求；环境敏感目标处昼间噪声预测值为 40dB(A)，夜间噪声预测值为 41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值（昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB(A)）要求。

5.2.3 大气环境影响析

本项目新建 1 套 X 波段双极化相控阵天气雷达设备，项目运行期不产生废气。

5.2.4 水环境影响分析

本项目新建 1 套 X 波段双极化相控阵天气雷达设备，运行期无生产废水产生；本项目运行期采取远程控制，无人值守，不新增劳动定员，不新增生活污水排放。

5.2.5 固体废物影响分析

本项目运行期采取远程控制，无人值守，不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

本项目设备故障时，设备厂家会派出维修人员到本项目处进行检修，检修时会产生废螺丝等废零部件，由设备厂家回收处置；根据业主提供资料，废铅蓄电

池产废周期约为 5 年，产生量为 0.96t/5a，更换前由建设单位协调铅蓄电池厂家和有危险废物处理资质的单位，更换当天废铅蓄电池即交由有危险废物处理资质的单位收集并带走处置，不暂存。

5.2.6 生态环境影响分析

本项目运行期主要进行雷达的日常巡检和维护，均在预警中心围栏内进行，对周围生态环境基本无影响。

由于本项目雷达体积较小，且为白色，颜色与蓝天背景反差不大，其建设不会对当地景观产生强烈的视觉冲击。因此雷达站建设前后自然视觉景观不会发生较大幅度变化。

综上所述，项目的建设对当地生态环境影响小。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境保护措施分析

6.1.1 施工期环保措施分析

项目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，以确保各项污染物的排放得到有效控制，减轻项目施工期对周围环境及环境敏感目标的影响。

(1) 施工扬尘控制措施

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目应严格执行《陕西省大气污染防治条例（2017 修正版）》《陕西省城市空气重污染日应急方案（暂行）》《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》《建筑施工扬尘治理措施 16 条》《榆林市扬尘污染防治条例》《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》等相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。

① 施工工地路面清扫、洒水等降尘措施。在预警中心内堆放的雷达设备等应当在采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水等措施；

② 施工场地内非道路移动机械废气排放应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）第四阶段排放标准及修改单、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）规定的Ⅲ类标准限值要求；

③ 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结束而消失。

(2) 废水污染防治措施

① 生活污水

本项目施工期施工人员产生的生活污水可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理。

② 生产废水

施工期仅进行设备安装，不产生生产废水。

(3) 噪声污染防治措施

为最大限度地减少施工噪声对环境的影响，要求建设单位在项目建设期采取以下噪声控制措施：

① 选用低噪声施工机械，运输及施工机械设备应当符合国家规定；

② 合理规划施工进度，尽量缩短工期；

③ 施工期间加强施工管理，施工时应严格控制挖掘机等高噪声设备运行时间段，避免高噪声设备同时使用；同时避开晨昏和正午，避免夜间（22:00~06:00）施工；

④ 合理调配车辆来往行车密度，规范车辆进出场地，运输车辆途径居民区时限速行驶，减少车辆鸣笛；

⑤ 对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，以减少机械故障噪声的产生；

⑥ 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。

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，施工噪声产生的影响可降到最低，在满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）后，项目建设对周边环境的影响可控，噪声污染防治措施可行。

(4) 固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要有施工人员生活垃圾。项目施工人员依托附近村庄现有生活设施，产生的生活垃圾不得随意丢弃，须进行分类、指定地点集中收集，统一纳入当地生活垃圾清运系统。

综上所述，本项目在施工阶段，施工扬尘、噪声、废水、固体废物等均可能对周围环境产生不利影响，在按上述防治措施进行治理的前提下，预计对环境不会造成显著影响。一般来说，施工期间上述各类污染物排放对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。

(5) 施工期生态污染防治措施

① 通过加强文明施工管理，限定施工活动范围等措施，减少对动物的影响；

② 施工中尽量控制声源。通过减少施工震动、敲打、撞击等措施避免对动物产生惊扰；

③ 本项目在榆林市榆阳区预警中心站内施工，施工结束后，及时清理施工现场，尽早恢复站内土地原有使用功能。

6.1.2 运行期环保措施分析

本项目运行期各污染物产生情况及拟采取的污染防治措施情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目运行期产污环节及环保治理措施一览表

环境因素	污染源	污染物种类	拟采取的环保措施	责任单位及环境保护职责
电磁环境	发射天线	电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度	与周围环境敏感目标保持足够的安全距离和相对高差；运行期加强设备管理和维护；对操作人员需经过严格的上岗培训；监测项目包含全部环境敏感目标。	责任单位：榆林市气象局，由其负责项目的环保设施日常运行、检查及维护，确保各项污染物达标排放、合理处置
噪声	伺服电机	噪声	选用低噪声设备、设备箱隔声等措施。	
固体废物	废零部件	一般工业固体废物	交厂家回收处理	
	废铅蓄电池	危险废物	更换前由建设单位协调铅蓄电池厂家和有危险废物处理资质的单位，更换当天废铅蓄电池即交由有危险废物处理资质的单位收集并带走处置，不暂存	

6.2 环保措施可行性论证

6.2.1 施工期环保措施论证

项目在施工过程中，设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水和施工垃圾等。针对项目施工期产生的各种污染物排放及生态环境影响，项目建议书及本次评价均提出了污染控制措施及设施，详见 6.1.1 章节。本次评价工程量小，在合理安排施工工艺、施工时间、采取 6.1.1 章节所提出的防护措施后，可最大限度地降低项目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。

6.2.2 运行期环保措施论证

(1) 电磁污染防治措施

根据电磁污染环境的特点，本项目采取的电磁污染防治措施如下：

本项目电磁污染主要来自雷达系统数据采集系统，设备在设计、制造时已采取屏蔽措施，并且设备位置较高，对周围电磁环境影响较小；产生电子辐射的主要设备有发射天线和馈线。项目选用波导馈线，使传输的电磁波完全被限制在金属管内，降低电磁波的损耗，减小对周围电磁环境影响。

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求，建设单位应加强对榆阳天气雷达的运行管理，以实现其运行过程中环境保护的规范化，在其电磁环境符

合国家标准的前提下,尽可能降低对其周围的电磁环境影响。下面从管理、技术、上岗人员培训等方面对电磁环境影响防治措施进行阐述。

① 管理措施

a 建设单位应设立兼职/专职的环保人员,对发射设备的运行管理进行监督,全面负责雷达站的环保管理工作,制定完善的环保管理制度并组织实施。

b 雷达系统工作场所,应规定未经许可非工作人员不得进入。

c 待该项目建成运行后,必须实地测量电磁环境水平,参照理论预测值,以实测值为基础标明气象设施和气象探测环境的保护标准和保护范围,并设立警戒标志。

② 上岗人员素质:对发射设备的巡检人员上岗前应进行电磁环境基础知识、《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)及有关法规等方面知识的学习和培训。

③ 技术措施:由于雷达产生的电磁波在雷达关闭后将会消失,同时雷达系统装有故障自检和参数检测装置,建设单位应加强设备的运行维护,定期检查雷达设备及附属设施的性能,如发现隐患及时断电后采取补救措施,确保雷达站正常运行,而故障时电磁污染不会对周围环境敏感目标造成影响。

④ 加强电磁污染的防护

a 距离、高度防护:电磁场强度随距离增大而减少。所以增大与辐射源的距离将起到有效的防护作用。对于雷达发射天线等大型电磁设备,必须规划控制区保证公众和辐射源的距离。对于本项目,建议规划部门在后期规划中,确保雷达周围的净空条件,防止微波辐射对公众造成有害影响。距离发射中心 54m 以外区域范围为安全区域,将 54m 确定为本项目的安全距离,其内建筑物海拔限高为 1189.8m。建设单位应在当地规划部门备案,依据雷达发射台的电磁环境保护要求,由规划部门有效控制周围建筑物高度;

b 正确设置发射机设备各项参数,使其输出匹配,对操作人员需经过严格上岗培训;

c 科学管理:对发射设备调试、正常使用进行科学化管理,从而将电磁环境水平减少到“可合理达到的尽量低的水平”。雷达站建成后需对其周围电磁环境进行电磁环境验收监测,合格后方可正式投入运行,并定期进行电磁环境监测;

d 项目竣工后要进行项目竣工验收监测,以验证项目运行后对周围环境的影响程度,发现问题及时整改。

以上的电磁波污染控制措施主要是通过管理手段实现，不涉及技术难题，具有操作的可行性。

(2) 运行期噪声污染防治措施

本项目采用的噪声控制措施如下：

- ① 设备选型时在同类设备中选用低噪声设备，采取设备箱隔声等措施；
- ② 加强机械设备的管理和维护，保证设备的正常运转，减少因机械故障等造成的振动及噪声。

采取以上防治措施后，本项目噪声对周围的环境影响较小。

(3) 运行期固废污染防治措施

本项目运行期不新增生活垃圾，设备检修时产生的废零部件交设备厂家回收。废铅蓄电池交有危险废物处理资质的单位收集和处置。

按照环境保护部公告 2017 年第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》中要求进行分析，本项目危险废物处置过程环境影响如下：

根据建设单位提供的资料，本站不设危险废物暂存场所，UPS 电源蓄电池需要更换时，协调具有相应运输资质的单位到场，将危险废物运至有相应处理资质的单位进行处置。危险废物不在雷达站区进行贮存。

① 处置的环境影响分析

本项目危险废物均由具有相应处理资质的单位进行处置，危险废物类别应在相应处理资质的单位的经营范围內，能够避免危险废物对环境的二次污染风险，去向合理。

② 环境管理要求

建设单位应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）要求，制定危险废物管理计划，签订危险废物处置协议。建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

综上所述，在保证对危险废物交由有资质单位运输、处置的前提下，本项目危险废物不会对外环境产生二次污染。

采取上述措施后，本项目固废对环境的影响小。

7 环境影响经济损益分析

本章节将通过对本项目的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

7.1 社会效益分析

本项目建成后，监测范围将覆盖榆阳区上游的神木市，下游的横山区、米脂县、佳县等境内的天气情况，能够有效提升榆林市雷达监测能力，与榆林市各区县现有雷达形成互补的雷达监测网，提升监测精密能力和精准服务效能。对监测榆林地区区域灾害性天气系统的发生、发展和预警有着重要的指导作用。

综上所述，本项目的建设具有良好的社会效益。

7.2 环境保护效益分析

7.2.1 环境保护投资估算

拟建项目总投资 150 万元，其中环保总投资估算为 13 万元，占总投资的 8.67%。主要用于施工期、运行期污染防治以及生态恢复措施。明细详见表 7.2-1。

表 7.2-1 拟建项目环保投资估算

类型内容	排放源	污染物名称	防治措施	治理投资(万元)	预期治理效果	
废气	施工期	运输车辆	扬尘	及时清运垃圾，采用道路清扫、洒水降尘等措施	1.5	减轻不利影响
		施工机械	机械废气	使用符合国家标准非道路移动机械和运输车辆		
水污染物	施工期	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理	/	不外排
固体废物	施工期	施工人员	生活垃圾	依托附近村庄现有生活设施，集中收集，统一纳入当地生活垃圾清运系统	2	合理处置，满足环保要求
		检修	废零部件	交厂家回收处理	/	
	运行期	设备电源	废铅蓄电池	交由有资质的单位收集和处置	2.5	
噪声	施工期	机械施工	噪声	选用低噪声施工机械、禁止夜间施工等措施	/	减轻不利影响
	运行期	设备	噪声	选用低噪声设备、基础减振等措施	纳入工程投资	减轻不利影响

类型内容	排放源		污染物名称	防治措施	治理投资 (万元)	预期治理效果
电磁环境	运行期	发射设备	电场强度、等效平面波功率密度	与周围环境敏感目标保持足够的安全距离和相对高差;运行期加强设备管理和维护;对操作人员需经过严格的上岗培训;监测项目包含全部环境敏感目标。	7.0	满足标准
合计	/				13	/

7.2.2 环境效益分析

本项目针对施工期废气、固体废物处置，以及运行期电磁环境防治、危险废物委托处理等进行了环保投入，上述环保设施投入使用后，可以减少污染物排放量，并将其控制在环境允许的范围内，可以收到明显的环境效益，能够达到环境、经济和社会效益的统一，其环境、经济和社会效益是明显的。

7.3 小结

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济的角度而言，项目建设是可行的。

8 环境管理和监测计划

本项目的建设将会不同程度地对项目周围自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目建设前后实际产生的环境变化情况，确保各项污染防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少项目建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理要点

施工期环境管理主要由建设单位和各施工单位共同承担。

(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。采用集中力量、逐段施工的方法，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 及时清理路面，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 8.1-1 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、机械废气	运输车辆	防治运输车辆扬尘	采取洒水降尘、苫盖等措施
		施工机械	使用符合国家标准的机械	所有运输车辆必须加盖篷布
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。运输车辆场内减速慢行、禁止鸣笛	尽量减少对周围环境的影响
		运输车辆		
3	施工期废水	生活污水	依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理	不外排
4	施工期固废	生活垃圾	依托附近村庄现有生活设施，产生的生活垃圾不得随意丢弃，须进行分类、指	不外排

序号	项目	污染源	管理内容	目标和要求
			定地点集中收集,统一纳入当地生活垃圾清运系统	

(2) 施工单位环境管理要求

施工单位负责本单位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。

8.1.2 运行期环境管理要求

根据项目特点,本项目在运行期必须在运行主管单位设环境管理部门,配备相应的专业管理人员不少于1人,该部门的职能为:

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划;

(2) 建立发射塔环境影响监测的数据档案,并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通;

(3) 经常检查环保治理设施的运行情况,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) 本项目污染防治设施必须与本项目发射塔及配套设施同时设计、同时施工、同时投产使用。

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,根据本项目特点,评价提出环境监测计划要求与建议。

(1) 环境监测可自行监测也可委托当地有资质环境监测机构承担。

(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,主动接受当地环保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。

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996)中环境监测规

定，为了有效监控建设项目运行过程中对环境的影响，项目建立环境监测制度，定期委托有资质单位开展环境监测。项目监测内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 运行期定期监测计划表

项目	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
电磁	①以雷达发射天线为中心，按间隔45°的八个方位为测量线，距离雷达站分别 30、50、100m 等不同距离定点测量。 ②项目雷达天线周围 500m 电磁评价范围内环境敏感目标处。	电场强度、等效平面波功率密度	验收 1 次、有投诉时	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 公众暴露控制限值和本项目约束管理限值。

8.3 环保设施竣工验收内容及要求

建设项目严格执行环保管理，根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院 682 号令)，项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

根据《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评(2017)4 号)，项目建成后，建设单位应当按照该办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。本项目竣工环境保护验收通过后，方可正式投产运行。

本项目环保设施竣工验收内容及要求见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保设施竣工验收内容及要求一览表

序号	要素	污染源	治理设施及环保要求	监测位置	验收标准及要求
1	管理	/	环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善	/	齐全
2	电磁环境	雷达天线	与周围环境敏感目标保持足够的安全距离；运行期加强设备管理和维护	项目雷达天线周围 500m 电磁评价范围环境敏感目标处	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 9.3GHz~9.5GHz 频率对应的方均根值限值要求：等效平面波平均功率密度 < 1.24W/m ² 、电场强度 < 21.22V/m，瞬时等效平面波功率密度 < 1240W/m ²
3	噪声	伺服电机	选用低噪声设备、设备箱隔声	榆林市榆阳区预警中心边界外 200m 范围环境敏感目标处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准；《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准
3	固废	废零部件	交厂家回收	/	合理处置
		废铅蓄电池	交有危险废物处理资质的单位收集和处置	/	合法处置；签订危险废物处置协议

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

榆林市气象局拟在榆林市榆阳区预警中心内新建 1 套 X 波段双极化相控阵有源天气雷达，发射频率为 9.3 GHz~9.5GHz，峰值发射功率为 1200W，天线增益为 38.2dBi，利用预警中心内现有的角钢结构铁塔（塔高 15m）架设雷达天线，利用现有的成品方舱机房安装雷达辅助设备，不新增占地。项目无人值守，不新增工作人员。项目总投资 150 万元，其中环保投资 13 万元，占总投资的 8.67%。

9.1.2 项目建设产业政策与规划符合性情况

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于“鼓励类”第四十三项“公共安全与应急产品”第 1 条“监测预警装备与技术”中“气象、地震、地质、海洋、水旱灾害、城市及森林火灾灾害监测预警技术及装备开发与应用……”，符合国家有关的产业政策。

本项目建成后，监测范围将覆盖榆阳区上游的神木市，下游的横山区、米脂县、佳县等境内的天气情况，能够有效提升榆林市雷达监测能力，与榆林市各县区现有雷达形成互补的雷达监测网，提升监测精密能力和精准服务效能。对监测榆林地区区域灾害性天气系统的发生、发展和预警有着重要的指导作用。符合《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”应急管理事业发展规划的通知》（陕政办发〔2021〕32 号）、《陕西省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（陕西省第十四届人大会议第四次会议，2026 年 1 月 31 日）、《陕西省人民政府关于印发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的通知》（陕政发〔2021〕3 号）、《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（榆政发〔2021〕12 号）、《榆阳区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》（榆区政发〔2021〕30 号）等相关要求。

9.1.3 选址合理性

本项目选址位于榆林市榆阳区预警中心内，项目周围电磁环境现状较好；本项目对周围电磁环境的影响满足相关生态环境保护标准要求，不会对周围用地规划产生明显制约因素；主射范围内环境敏感目标均在本项目雷达天线的安全距离

之外，本项目对其影响均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求；项目符合《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）要求；本项目站址周边环境符合《天气雷达选址规定》（GB/T 37411-2019）选址要求和榆林市气象局雷达网建设的总体部署要求。

因此，从环境保护角度考虑，本项目选址合理。

9.1.4 环境质量现状

(1) 电磁环境

本项目现状监测点位电场强度最大值为 0.72V/m，功率密度最大值为 0.0019W/m²，低于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中 9.3GHz~9.5GHz 频率对应的公众曝露控制限值要求（平均电场强度小于单个项目的公众总受照射剂量导出限值 21.22V/m，平均等效平面波功率密度小于单个项目的公众总受照射剂量导出限值 1.24W/m²）。

(2) 声环境

项目对雷达站所在的榆林市榆阳区预警中心四周厂界处声环境监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类限值要求（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））；前湾滩村声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类功能区限值（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））的要求。

9.1.5 环境影响预测与评价

(1) 施工期环境影响预测与评价

① 大气环境影响分析

施工期大气污染主要为施工扬尘，通过道路清扫、洒水降尘等有效措施，施工过程中产生的扬尘可控制在一定范围内，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失，不会对周围大气环境产生明显影响。

② 声环境影响分析

施工期间的噪声主要是施工设备噪声，将对周边声环境质量造成一定影响。建设单位通过合理安排施工时间，选用低噪声设备和方式、加强施工期环境管理工作、禁止夜间施工等噪声防治措施，以有效减轻噪声环境影响。

③ 污水环境影响分析

本项目施工期无施工废水产生，施工期废水主要为施工人员少量的生活污水。施工人员产生的生活污水可依托附近村庄现有生活污水收集处理设施收集处理。

④ 固体废物环境影响分析

施工期间固体废物主要是施工人员的生活垃圾，施工人员的生活垃圾依托附近村庄现有生活垃圾处理设施处理，不得随意丢弃。

⑤ 生态环境影响分析

项目位于榆林市榆阳区预警中心，经现状调查，雷达拟建地评价范围内无重点保护野生植物和野生动物分布，项目施工期不会对周边生态环境造成影响。

综上所述，本项目施工期经采取以上环境保护措施后，可有效减缓其对周围环境的影响。由于本建设项目工程量小，施工时间短，随着施工期的结束，对周围环境的影响也会结束。

(2) 运行期环境保护措施及环境影响

① 电磁环境

在近场区内，距离发射中心 54m 以外，等效平面波功率密度预测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和本项目约束管理限值。距离发射中心 54m 以外区域范围为安全区域，其内需限制建筑物海拔高度为 1190.42m。

② 噪声

根据预测，项目对雷达站所在的榆林市榆阳区预警中心四周厂界处的预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类功能区标准限值要求；项目环境敏感目标处的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

③ 大气

项目运行期不产生废气。

④ 水环境

项目运行期无生产废水产生；本项目运行期采取远程控制，无人值守，本项目不新增劳动定员，无生活污水排放。

⑤ 固体废物

本项目运行期间产生的固体废物为检修时产生的废零部件、废铅蓄电池，不产生生活垃圾。废零部件交设备厂家回收；废铅蓄电池需要更换时，建设单位协

调铅蓄电池厂家和有危险废物处理资质的单位,更换当天废铅蓄电池即由有危险废物处理资质的单位收集和处置,本项目雷达站内不进行贮存。固体废物经合理处置后,对环境影响很小。

9.1.6 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)进行了公众参与。2025年9月30日,建设单位通过榆林市气象局官网进行了首次网站公示;2026年3月,环评单位完成了本项目环境影响报告书征求意见稿的编制工作,经建设单位审阅后,确认建设内容真实准确,且无涉密内容。建设单位于2026年3月17日和3月24日在三秦都市报对征求意见稿信息进行了两次报纸公示,同时在项目周边邻近村庄进行了本项目环评征求意见稿公示;建设单位在向省生态环境厅报送前通过网站对本项目环境影响报告书全文和公众参与说明进行了报批前公示。在公示期内未收到公众意见。

9.1.7 环境管理和监测计划

建设单位应设置环保机构,按环境影响报告书的要求严格落实环保“三同时”,明确职责,专人管理,切实搞好环境管理和监测、验收工作,保证环保设施的正常运行。

9.1.8 综合结论

榆林市气象局榆阳 X 波段天气雷达项目符合国家及地方产业政策。项目所采用的污染防治措施技术经济可行,项目严格按照评价提出的污染防治措施落实后,对周围环境影响满足相关生态环境保护标准要求。因此,从环境保护角度分析,本项目的建设可行。

9.2 建议

(1) 建设单位应加强日常维护和监测,确保发射功率在标称功率范围内,确保电磁环境敏感目标处场强满足相关的标准要求。

(2) 建设单位在项目设计、施工及运行过程中,应随时听取及收集公众对本项目建设的意见,及时进行科学宣传和客观解释,积极妥善地处理好各类公众意见,避免有关纠纷事件的发生。