

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项 目 名 称 : 达州(万源)气象监测预警补短板工程
X 波段天气雷达建设项目

建设单位(盖章): 万源市气象局

编 制 日 期 : 2024 年 1 月

现场照片



项目场地



项目场地东侧



项目场地南侧



项目场地北侧



现有进场道路

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	21
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	38
四、主要环境影响和保护措施	42
五、环境保护措施监督检查清单	54
六、结论	56
附表	57
电磁辐射环境影响专题评价	58

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目总平面布置图

附图 3：项目外环境关系及监测布点图

附图 4：项目雷达塔楼结构图

附图 5：项目与三线一单管控单元位置关系图

附图 6：项目与生态保护红线位置关系图

附件

附件 1：委托书

附件 2：四川省气象局《四川省气象局关于达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目实施方案的批复》（川气函 [2022]336 号）

附件 3：四川省气象局观测与网络处文件《观网处关于达州(万源)X 波段天气雷达选址的批复》（川气测函〔2022〕1 号；

附件 4：建设项目用地预审与选址意见书（用字第 511781202203001 号）

附件 5：监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目		
项目代码	--		
建设单位联系人	刘成杰	联系方式	18011231258
建设地点	四川省万源市太平镇与青花镇交界处牛卯坪		
地理坐标	雷达塔场地中心坐标：105°20'56"E，28°17'2"N		
国民经济行业类别	气象服务 (M7410)	建设项目行业类别	五十五-165 雷达
建设性质	新建(迁建) £改建 £扩建 £技术改造	建设项目申报情形	首次申报项目 £不予批准后再次申报项目 £超五年重新审核项目 £重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	四川省气象局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	川气函 [2022]336 号
总投资(万元)	794.72	环保投资(万元)	10
环保投资占比(%)	1.26	施工工期	3 个月
是否开工建设	否 £是: _____	用地面积(m ²)	1347.86
专项评价设置情况	参照《环境影响评价技术导则-卫星地球上行站》(HJ1135-2020)的规定需设置电磁辐射环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	(一) 项目用地与国土空间用途管制要求符合性分析 本项目位于四川省万源市太平镇与青花镇交界处牛卯坪, 拟建地范围不涉及永久基本农田, 不涉及生态保护红线, 且无城市、镇、村等相关规划, 属于其他林地, 按森林类别分为重点商品林。项目用地已取得建设项目用地		

	预审与选址意见书（用字第 511781202203001 号，见附件 4），本项目建设符合国土空间用途管制要求。 （二）产业政策符合性分析 本项目属专业技术服务业的中气象服务，行业代码 M7410，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中第一类鼓励类（三十一、科技服务业第 1 条：气象）项目，符合国家现行产业政策。 四川省气象局出具了《四川省气象局关于达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目实施方案的批复》（川气函 [2022]336 号）同意建设本项目。 （三）“三线一单”符合性分析 根据达州市人民政府《落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（达市府发〔2021〕17 号）以及达州市“三线一单”最新划定结果，开展项目与达州市“三线一单”符合性分析。 1、与生态保护红线符合性分析 根据最新成果，达州市共划定优先保护单元 17 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等。 本项目拟建地位于四川省万源市太平镇与青花镇交界处牛卯坪，项目建设地及周边评价范围内均不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。 2、环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤等环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。充分衔接相关规划的环境质量目标，结合“十四五”期间拟实施的重点工程，分析区域污染物减排潜力，合理确定分区域分阶段的环境质量目标。根据自然保护地优化、工业园区调整等成果，对水、气、土壤环境分区进行更新，细化重点管控区要求。 本项目为气象雷达工程，项目营运期不产生大气污染物，对大气环境无影响；本项目雷达站无人值守，不会产生生活废水，对地表水体无影响；根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状及
--	--

营运期的声环境、电磁环境影响均能满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

3、资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。在达州市水资源、土地资源、能源资源现状基础上，结合《国家节水行动方案》等，确定区域水、土地、能源等资源利用上线指标。

本项目为雷达工程项目，运营期仅消耗少许电能，不使用高污染燃料；项目运营期雷达站无值守人员，不会消耗水资源；新增占地面积较小。

4、与环境管控单元及生态环境准入清单的符合性分析

本项目位于四川省万源市太平镇与青花镇交界处牛卯坪。根据达州市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（达市府发〔2021〕17号），本工程所在区域与达州市“三线一单”管控单元位置关系见附图5。

(1) 项目与达州市、万源市总体管控要求符合性分析

本项目与区域总体管控要求符合性分析如下。

表 1-1 项目与区域总体管控要求符合性分析一览表

类别	管控要求	本项目	符合分析
四川省总体管控要求	1、优先保护单元中，生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，其中自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”。 2、重点管控单元中针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。 3、一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求；对其中的永久基本农田实施永久特殊保护，不得擅自占用或者改变用途；对其中要素重点管控区提出水和大气污染重点管控要求。	本项目所在地为一般管控单元,不涉及占用基本农田,运营期间也不排放废水、废气	符合

达州市总体管控要求	1. 对钢铁行业提出严格资源环境绩效水平要求； 2. 高污染企业限期退城入园； 3. 普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达到国内先进水平； 4. 引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求； 5. 长江干支流岸线 1km 范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目； 6. 严控产业转移环境准入； 7. 造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。	本项目属于天气雷达建设项目,不属于工业类建设项目。	符合
万源市总体管控要求	1. 加快污水处理厂及配套管网等城市及农村环保基础设施建设； 2. 加强开发矿山和历史遗留矿山的环境治理和生态修复，加大对矿区废弃地、尾矿坝生态环境治理力度，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境的行为，加强废矿石（渣）、尾矿的综合回收利用； 3. 加强农村面源治理，强化畜禽养殖污染防治。	本项目属于天气雷达建设项目,不属于管控中行业	符合

由上表可知，本项目为天气雷达建设项目，项目建设符合四川省、达州市及万源市的生态环境准入的总体管控要求。

（2）与生态环境准入清单符合性分析

根据四川省生态环境厅“三线一单”符合性分析系统识别结果，本项目涉及 6 个管控单元（见表 1-2）。

表 1-2 项目涉及到的 6 个环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51178110001	百里峡风景名胜区、四川省东林山森林自然公园、四川省黑宝山森林自然公园、四川宣汉国家森林公园、镇龙山国家森林公园、四川花萼山国家级自然保护区、万源市寨子河水库集中式饮用水源地(四川花萼山国家级自然保护区)、后河偏岩子水源地(四川花萼山国家级自然保护区)、观音峡水源地、八台山风景名胜区、生态功能极重要区、大巴山地质自然公园、生态公益林、生态功能重要区、四川宣汉县百里峡自然保护区、四川蜂桶山省级自然保护区、八台山风景名胜区、龙潭河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、生物多样性生态功能重要区	达州市	万源市	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元

YS5117 811110 011	生态优先保护区(生态保护红线) 11	达州市	万源市	生态空间分区	生态空间分区生态保护红线
YS5117 813210 005	后河万源市漩抗坝控制单元	达州市	万源市	水环境管控分区	水环境一般管控区
YS5117 812330 004	万源市大气环境弱扩散重点管控区	达州市	万源市	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
YS5117 812530 006	生态保护红线	达州市	万源市	自然资源管控分区	土地资源重点管控区
YS5117 812550 001	万源市自然资源重点管控区	达州市	万源市	自然资源管控分区	自然资源重点管控区

“三线一单” 符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

达州(万源)气象监测预警补短板工程X波段天气雷达建设项目

气象服务

选择行业

107.968353

查询经纬度

32.014869

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目达州(万源)气象监测预警补短板工程X波段天气雷达建设项目所属气象服务行业，共涉及6个管控单元。若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51178110001	百里峡风景名胜、四川省东林...	达州市	万源市	环境综合	环境综合管控单元优先保护单元
2	YS5117811110011	生态优先保护区(生态保护红线...	达州市	万源市	生态分区	生态空间分区生态保护红线
3	YS5117813210005	后河万源市漩抗坝控制单元	达州市	万源市	水环境分区	水环境一般管控区
4	YS5117812330004	万源市大气环境弱扩散重点管控区	达州市	万源市	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区
5	YS5117812530006	生态保护红线	达州市	万源市	资源利用	土地资源重点管控区

图 1-1 项目“三线一单”符合性分析查询结果图

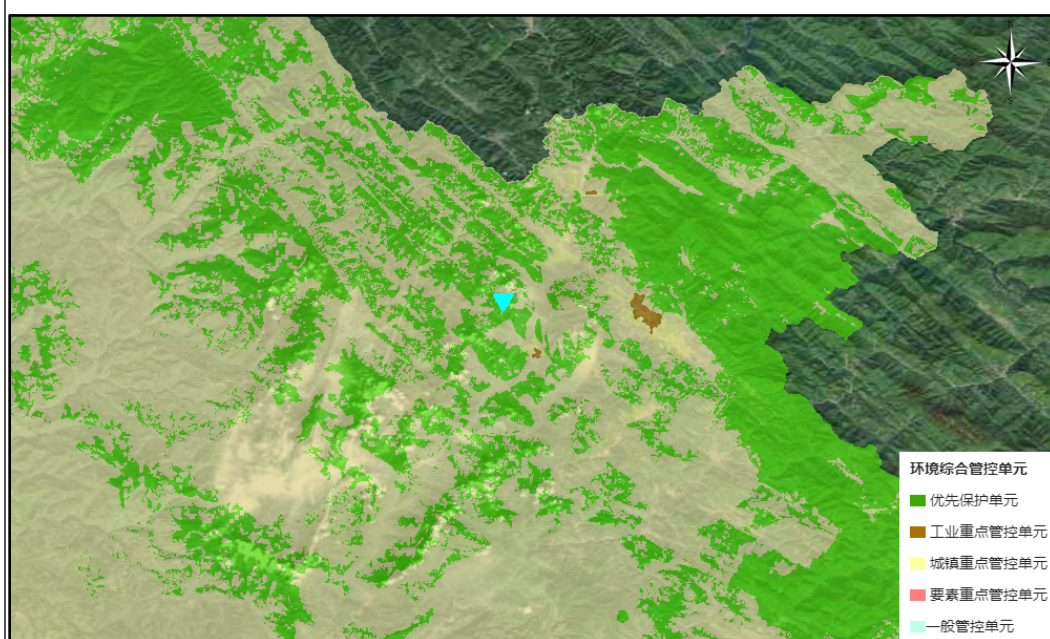


图 1-2 项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）

项目位于达州市万源市环境综合管控单元优先保护单元（管控单元名称：百里峡风景名胜区、四川省东林山森林自然公园、四川省黑宝山森林自然公园、四川宣汉国家森林公园、镇龙山国家森林公园、四川花萼山国家级自然保护区、万源市寨子河水库集中式饮用水源地(四川花萼山国家级自然保护区)、后河偏岩子水源(四川花萼山国家级自然保护区)、观音峡水源、八台山风景名胜区、生态功能极重要区、大巴山地质自然公园、生态公益林、生态功能重要区、四川宣汉县百里峡自然保护区、四川蜂桶山省级自然保护区、八台山风景名胜区、龙潭河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、生物多样性生态功能重要区，管控单元编号：**ZH51178110001**）。

本项目与该单元管控要求符合性分析如下：

表 1-3 项目与各环境管控单元的符合性分析

“三线一单”的具体要求					项目对应情况	符合性分析
类别			对应管控要求			
ZH51178110001 百里峡风景名胜区、四川省东林山森林自然公园、四川省黑宝山森林自然公园、四川宣汉国家森林公园、镇龙山国家森林公园、四川花萼山国家级自然保护区、万源市寨子河水库集中式饮用水源地(四川花萼山国家级自然保护区)、后河偏岩子水源地(四川花萼山国家级自然保护区)、观音峡水源地、八台山风景名胜区、生态功能极重要区、大巴山地质自然公园、生态公益林、生态功能重要区、四川宣汉县百里峡自然保护区、四川蜂桶山省级自然保护区、八台山风景名胜区、龙潭河特有鱼类国家级水产种质	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	生态保护红线：生态保护红线内严格禁止其他开发性、生产性建设活动，原则上自然保护区核心保护区内禁止人为活动，其他区域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。涉及相关法定保护地的，按照相应法律法规进行管控。自然保护区：禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门批准；其中，进入国家级自然保护区核心保护区的，必须经国务院有关自然保护区行政主管部门批准。自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的县级以上地方人民政府制定方案，予以妥善安置。 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科学研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。 在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动（法律、行政法规另有规定除外）。在自然保护区的核心区和缓冲区内，禁止建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 自然保护区的内部未分区的，依照本条例有关核心区和缓冲区的规定管理。 风景名胜区：禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出；禁止风景名胜	项目不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。项目位于一般生态空间。 本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目。不占用基本农田等。 项目运营期无废水产生，运营期做好废旧蓄电池、废机油的管理及处置工作，对环境的影响较小。	符合

资源保护区、生物多样性生态功能重要区			区内修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。在风景名胜区及其外围保护地带内，不得设立开发区、度假区，不得建设破坏景观、污染环境的工矿企业和其他项目、设施。在游人集中的游览区和自然环境保留地内，不得建设旅馆、招待所、疗养机构、生活区以及其他影响观瞻或污染环境的工程设施。在重要景点上，除必需的保护设施外，不得兴建其他工程设施。禁止超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客。 世界自然遗产地：禁止在世界遗产保护范围内实施以下行为：建设污染环境、破坏生态和造成水土流失的设施；在世界遗产核心保护区、保护区范围内进行开山、采石、垦荒、开矿、取土等破坏地表、地貌的活动；在世界遗产核心保护区、保护区范围内修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性等物品设施；在世界遗产核心保护区、保护区设立各类开发区、度假区；在世界遗产核心保护区建设宾馆、招待所、疗养院及各类培训中心等建筑物、构筑物和其他设施；在世界遗产保护区、缓冲区未经省人民政府世界遗产行政主管部门审核进行建设；其他损害或者破坏世界遗产真实性和完整性的行为。 饮用水水源保护区：禁止在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 地表水饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建		
--------------------	--	--	--	--	--

			建设项目，不得增加排污量。森林公园：-禁止擅自填堵森林公园的自然水系；禁止在森林公园内超标准排放污水，乱倒乱扔生活垃圾和其他污染物。 -禁止擅自占用森林公园内的林地。确需征用、占用的，用地单位应当提出申请，经县级以上林业行政主管部门审核同意后，按照土地管理法律、法规的规定办理审批手续。 -禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，禁止建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。 新增： -严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外。 -在森林公园内从事经营活动，应经森林公园管理机构同意，并依法取得经营证照，在指定地点经营。 湿地公园：禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地。禁止截断湿地水源。禁止挖沙、采矿、挖塘、采集泥炭、揭取草皮。禁止计件制倾倒有毒有害（（根据 GB 8978 中第一类污染物以及《优先控制化学品名录》、《有毒有害大气污染物名录》、《有毒有害水污染物名录》确定））物质、废弃物、垃圾。禁止擅自排放污水。禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、放生。禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。 -禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 -禁止擅自砍伐林木、采集野生植物、猎捕野生动物、捡拾鸟卵；禁止采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物。 地质公园：禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，禁止在保护区范围内采集标本和化石。禁止在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。基本农田：-永久基本农田，实行严格保护，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。		
--	--	--	---	--	--

			-在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 -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。禁止任何单位和个人在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基本农田的活动。禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。水产种质资源保护区：禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。 生物多样性维护-生态功能区：严格执行《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划（修编）》、《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》等中相关要求，主要要求如下： -禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用。 -禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎； -保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、道路建设等，防止生态建设导致栖息环境的改变； -加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性维护功能区引进外来物种禁止毁林开荒、烧山开荒和陡坡地开垦，合理开发自然资源，保护和恢复自然生态系统，增强区域水土保持能力 禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。水源涵养-生态功能区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等行为。 -严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等； 控制水污染，减轻水污染负荷，禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。禁止高水资源消耗产业布局。水土保持-生态功能区：严禁陡坡垦殖和过度放牧。 -禁止毁林开荒、烧山开荒和陡坡地开垦。 -禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	
--	--	--	---	--

				禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。		
		限制开发建设活动的要求		生态保护红线：涉及无法避让的重大基础设施应采取无害化穿越方式。 自然保护区：严格限制在长江流域自然保护地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。 在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应符合自然保护区管理目标。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。饮用水水源保护区：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。基本农田：国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。水产种质资源保护区：严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。生物多样性维护-生态功能区：减少林木采伐，恢复山地植被，保护野生物种。水源涵养-生态功能区：严格限制在水源涵养区大规模人工造林。严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧-提高水源涵养能力。在水源涵养生态功能保护区内，结合已有的生态保护和建设重大工程，加强森林、草地和湿地的管护和恢复，严格监管矿产、水资源开发，严肃查处毁林、毁草、破坏湿地等行为，合理开发水电，提高区域水源涵养生态功能。业对水源和生态系统的压力。 水土保持-生态功能区：限制陡坡垦殖和超载过牧；加强小流域综合治理，实行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计，巩固水土流失治理、退耕还林、退牧还草成果。 -调整产业结构，加速城镇化和新农村建设的进程，加快农业人口的转移，降低人口对生态系统的压力。 -严格资源开发和建设项目的生态监管，控制新的人为水土流失。	本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目。 项目施工严格控制范围，减少水土流失。	

			-水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 -生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	
		不符合空间布局要求活动的退出要求	对不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。	本项目不位于保护区内
		其他空间布局约束要求	允许开发建设活动要求：1、生态保护红线：①零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必须的少量种植、放牧、捕捞、养殖；②因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查；③自然资源、生态环境监测和执法，灾害防治和应急抢险活动；④经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；⑤经依法批准进行的考古调查发掘和文物保护活动；⑥不破坏生态功能的适度参观旅游和自然公园内必要的公共设施建设；⑦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建设、堤防防洪和供水设施建设；⑧重要生态修复工程。2、水产种质资源保护区：①在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区内从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。②开展珍稀特有鱼类人工繁育研究及增殖放流，分别在达州境内的土溪口水库、固军水库、鲜家湾水库建设鱼类增殖放流站一座，并依托已建的四川诺水河珍稀水生动物国家级自然保护区救护中心开展增殖放流。	项目不位于生态保护红线内且周边无地表水体

		污染物排放管控	无		/	符合
		环境风险防控	联防联控要求	强化区域联防联控，严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》；定期召开区域大气环境形势分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北区域大气污染防止合作	不涉及	符合
			其他环境风险防控要求	无	/	符合
		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	无	/	符合
			地下水开采要求	以省市下发指标为准	不涉及	符合
			能源利用总量及效率要求	无	/	符合
			禁燃区要求	无	/	符合
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	同优先保护的单元总体准入要求	项目不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、	符合

			限制开发建设活动的要求	同优先保护的单元总体准入要求	饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。	
			允许开发建设活动的要求	同优先保护的单元总体准入要求	项目位于一般生态空间。 本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目。不占用基本农田等。 项目运营期无废水产生，运营期做好废旧蓄电池、废机油的管理及处置工作，对环境的影响较小	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	区外企业：位于一般生态空间内的工业园区外工业企业：符合所在法定保护地管理规定、具有合法手续、且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业结构调整、技改升级等，适时搬迁；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，属地政府应按相关要求责令关停并退出其他同优先保护的单元总体准入要求	本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目	
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	无	不涉及	符合
			新增源等量或倍量替代	无	不涉及	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	无	不涉及	符合

		环境风险防控	其他环境风险防控要求	无	不涉及	符合
		资源开发利用效率要求	水资源利用效率要求	无	不涉及	符合
			地下水开采要求	无	不涉及	符合
			能源利用效率要求	无	不涉及	符合
YS5117811110011 生态优先保护区（生态保护红线）11	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动法律法规另有规定的，从其规定	项目不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。项目位于一般生态空间。 本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目。不占用基本农田等。 项目运营期无废水产生，运营期做好废旧蓄电池、废机油的管理及处置工作，对环境的影响较小	符合
			限制开发建设活动的要求	生态保护红线内、自然保护区核心保护区外，在符合现行法律法规的前提下，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，严禁开展与其主导功能定位不相符合的开发利用活动		
			允许开发建设活动的要求	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		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	不符合要求和规划、造成污染或破坏的设施，应限期治理或退出		
		污染物排放管控		/	/	符合
		环境风险防控		/	/	符合

		资源开发效率要求	/	/	符合
YS5117813210005 后河万源市漩抗坝控制单元	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	项目不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。项目位于一般生态空间。 本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目。不占用基本农田等。 项目运营期无废水产生，运营期做好废旧蓄电池、废机油的管理及处置工作，对环境的影响较小	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	项目运行期主要环境影响因子包括：电场、磁场和噪声；巡检人员停留时间较短，不产生生活污水及生活垃圾。	符合
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求	/	/	符合
YS5117812330004 万源市大气环境弱	单元级清单管	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求	项目不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。项目位于一般生态空间。	符合

扩散重点管控区	控要求		允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。项目位于一般生态空间。 本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目。不占用基本农田等。 项目运营期无废水产生，运营期做好废旧蓄电池、废机油的管理及处置工作，对环境的影响较小。	
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求	项目运营期无废气产生，本项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准。 项目运行期主要环境影响因子包括：电场、磁场和噪声；巡检人员停留时间较短，不产生生活污水及生活垃圾。	符合
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求	/	/	符合

YS5117812530006 生态保护红线	单元级 清单管 控要求	空间布局约束	按照严格保护、严禁开发、严控建设、严抓管理的原则实行空间管制，原则上按照禁止开发区域进行管理	项目不涉及重点生态功能区、生态敏感脆弱区、自然保护区、饮用水水源保护区及其他应划入生态保护红线范围内的区域。项目位于一般生态空间。 本项目属于天气雷达建设项目，不属于工业类建设项目。不占用基本农田等。 项目运营期无废水产生，运营期做好废旧蓄电池、废机油的管理及处置工作，对环境的影响较小	符合
		污染物排放管控	/	/	符合
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	本项目为雷达工程项目，运营期仅消耗少许电能，不使用高污染燃料；项目运营期雷达站无值守人员，不会消耗水资源；新增占地面积较小	符合
YS5117812550001 万源市自然资源重点管控区	单元级 清单管 控要求	空间布局约束	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系	本项目为雷达工程项目，运营期仅消耗少许电能，不使用高污染燃料；项目运营期	符合

				雷达站无值守人员， 不会消耗水资源；新 增占地面积较小	
		污染物排放管控	/	/	符合
		环境风险防控	/	/	符合
		资源开发效率要 求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	本项目为雷达工程项 目，运营期仅消耗少 许电能，不使用高污 染燃料；项目运营期 雷达站无值守人员， 不会消耗水资源；新 增占地面积较小	符合

根据上表分析可知，本项目建设符合空间约束、污染物排放、环境风险和资源开发利用效率管控要求，符合所在的生态环境管控单元的准入清单要求。综上，本项目与达州市“三线一单”相关要求相符。

二、建设项目工程分析

建设内容	(一) 项目由来及建设必要性 达州灾害性天气多，雷达分布现状无法满足需求。达州地处“秦巴山地灾害分布区”、“四川盆地东部大暴雨、山洪、滑坡区”、“川东伏旱气候区”和“川中夏、伏旱交替区”的交汇地带，形成了以洪、旱为核心的自然灾害链，春季多寒潮低温天气，夏季多伏旱和洪涝、大风、冰雹，秋季多连绵阴雨，是四川省各类气象灾害的多发区、重灾区之一，“十年九灾，洪旱交替”是其自然灾害的主要特点。特别是2000年以后达州极端气候事件频发，灾害种类多、分布广、危害大。但是由于受到硬件限制，目前布网的常规多普勒天气雷达无法满足于服务需求，严重制约着达州地区经济的发展，威胁着人民生命财产安全。 近年来，万源市各种气象灾害发生频繁，交替危害，影响万源的气象灾害主要有：暴雨、洪涝、干旱、高温、冰雹、雷电、大风、寒潮、低温霜冻和道路积冰等，因气象灾害引发的次生、衍生灾害比如山体滑坡、泥石流也时有发生。特别是在全球气候变暖背景下，各类极端天气气候事件越来越频繁，并呈现出突发性强、局地强度大、多灾并发的特点，气象防灾减灾任务非常艰巨。由于受气象监测能力不足的限制，现有灾害性天气的监测预警手段无法满足“人民至上 生命至上”的防灾减灾新要求。为确保万源市国民经济建设和保障人民生命财产安全，急需配套建设X波段天气雷达配套设施项目，满足气象防灾减灾需求。 达州（万源）X波段天气雷达建设项目是中国气象局“十四五”期间西南地区气象监测预警补短板工程重点项目，雷达建成后将有效增强达州市中小尺度灾害性强对流天气监测预警能力。近年来，国家从上到下对气象事业特别重视，注重气象防灾减灾的作用，加大对气象投入，实施该项目，完全符合中央、省、市关于加大气象事业投入的有关政策。本项目得到了万源市相关部门的大力支持，万源市太平镇牛卯坪已经专家评审会确定为雷达建设首选址，四川省气象局已正式批复同意该雷达的选址报告书。该雷达项目已具备项目建设基本条件，我们完全有条件保障项目的顺利实施，并如期按质按量完成任务，因此，该项目是必须的也是可行的。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日起实施)、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环
------	--

境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等有关规定，本项目类别为 165：雷达。项目选址及周边评价范围内不涉及“以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的环境敏感区域”，应编制环境影响报告表。2023 年 7 月，万源市气象局（以下简称“建设单位”）委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）（以下简称“我院”）承担此项目环境影响评价的工作。在接受委托后，我院即派有关人员对项目区进行了实地踏勘和资料收集，并收集有关部门对项目建设的意见，按环境影响评价技术导则编制完成《达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目环境影响报告表》。由建设单位报请环境管理部门审批后作为建设单位在项目建设和运行过程中做好各项环保工作及主管部门环境管理的依据。 （二）建设内容及规模 达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目位于四川省万源市太平镇牛卵坪村，场地中心坐标为东经：107°57'51"，32°1'2"，地面海拔 1479.5m。总占地面积 1347.86m²。建设内容主要包括在四川省万源市太平镇与青花镇交界处牛卵坪建设 X 波段双偏振雷达站一座，主要包括雷达塔楼、配套业务用房以及各类附属设施设备。 天气雷达系统：新建 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达硬件设备及配套的雷达协同控制、雷达产品生成和显示等软件，工作频率为 9300MHz ~ 9500MHz，脉冲峰值功率 1000W，最大平均功率 78W，天线增益 44.70dBi，系统损耗 3.57dB，脉冲宽度 0.5μs ~ 200μs，脉冲重复频率 300Hz ~ 5000Hz，水平波束宽度为 0.92°、垂直方向波束宽度为 0.95°，最小仰角 0.5°；X 波段双偏振天气雷达天线架设于雷达塔楼楼顶，天线边缘距离地面高度 13.2m，雷达塔楼地面海拔高度为 1479.5m。雷达塔楼占地 27m²，发电机房占地 38.58m²，业务用房占地 30.37m²。 塔楼：塔身共 3 段，12 米高，占地 27 平方米。 业务用房：建筑结构为框架结构，共 1 层，占地面积 30.37m²，主要设置办公等。 发电机房：雷达塔楼东北侧，占地 38.58m²。主要布置发电机房、配电间。 进站道路：利用已建土路可直达站区，道路长约 4km，宽 4.5m，本次改造成混凝土硬化路面。

(三) 项目组成

项目组成具体见下表。

表 2-1 项目组成及主要的环境问题表

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	雷达系统	新建 1 部 X 波段双偏振雷达，工作频率为 9300 ~ 9500MHz，脉冲峰值功率 1000W，最大平均功率 78W，天线增益 44.70dBi，系统损耗 3.57dB，脉冲宽度 0.5μs ~ 200μs，脉冲重复频率 300Hz-5000Hz。水平波束宽度为 0.92°、垂直方向波束宽度为 0.95°，最小仰角 0.5°。	噪声、生活废水、扬尘、植被破坏、废水、建筑垃圾等	电磁辐射、噪声
辅助工程	雷达塔楼	新建塔楼 1 座（塔身共 3 段，共 12 米高，占地 27 平方米）；雷达天线安装在塔楼顶部平台，天线边缘距离地面高度为 13.2m，四周设围栏，并安装避雷针；天线外围设置天线罩，采用截球形型式，直径 4.5m；雷达机房位于雷达塔楼 3 层，布置雷达综合机柜、UPS 机柜、UPS 电池柜、网络机柜等设备，地面采用防静电地板。		噪声
	业务用房	1 座，单层，高 3.876m，占地 30.37m ² 。主要进行办公等		噪声
	发电机房	雷达塔楼东北侧，占地 38.58m ²		噪声、废气
公用工程	供电系统	利用附近农村电网供电，发电机房配备 1 台 50kva 10kV 箱式变压器；另配备大功率 UPS、柴油发电机等各一套，以保障全天候电力供应；柴油发电机组自身配套 8h 日用油箱（约 62.4 升），发电机房内不单独设储油设施。		噪声、废气、废旧蓄电池、废机油
	供水系统	运营期为无人值守，定期气象局工作人员维护，不需设置供水系统		/
	道路	进站道路通过改造现有土路可直达站区，改造后道路长约 4km，宽 4.5m，混凝土硬化路面。		/
	消防	以手提灭火器为主，业务用房、雷达塔楼配置干粉灭火器、二氧化碳灭火器 4 具。		/
	通信	由附近农村通信光缆引入。		/
环保工程	电磁环境	塔楼高度 12m，设置高度高于评价范围内周围建筑物；设置电磁辐射标识警示牌等；雷达系统自备断电自保护系统；塔楼顶部专人负责管理，日常上锁。		/
	危废暂存柜	发电机房内设 1 座 2.0m ² 危废暂存柜，暂存柜内设防渗、防腐蚀托盘。		/

本项目雷达总体性能技术参数见表 2-2。

表 2-2 X 波段多普勒天气雷达系统性能技术参数

项目	性能指标
雷达体制	全固态双线偏振体制
工作频率	9.3 ~ 9.5GHz 范围内可选
整机寿命	≥15 年
探测距离范围	警戒 ≥150km 定量 ≥75km
近距离盲区范围	≤500m
输出参数	强度、速度、谱宽、差分反射率因子、差分传播相移、差分传播相移率、退偏振比（根据工作模式可选）、相关系数
电源要求	单相 AC220V±10%，50Hz±5%

雷达系统各主要设备的技术性能指标见表 2-3。

表 2-3 雷达系统各主要设备的技术性能指标

发射机技术指标		
项目		性能指标
发射机形式		全固态发射机（2 台，一用一备）
寿命		全寿命周期
工作频率		9.3 ~ 9.5GHz
脉冲峰值功率		1000W
脉冲平均功率		78W
脉冲重复频率		300Hz ~ 5000Hz
机内功率检测波动		≤0.2dB
脉冲宽度		0.5 ~ 200μs（可选）
最大占空比		0.2
故障检测和保护		发生过占空比、过脉宽、发生过温、过流等情况时可报警并实现自保；输出功率低时输出报警信号。
接收机技术参数		
工作频率		9.3 ~ 9.5GHz
噪声系数		≤3dB
温度波动范围（采用恒温接收机）		±2℃范围内（工作温度点）
故障检测和保护		发生本振故障、激励故障、时钟故障、CW 信号和 RFD 测量误差超限、噪声系数超限、地杂物抑制超限、双通道幅相一致性超限等情况时报警。
天线控制（伺服）技术指标		
天线扫描方式		PPI（水平扫描）、VOL（体积扫描）、RHI 扫描（垂直扫描）、扇扫、任意指向
天线扫描范围	方位	0 ~ 360° 连续扫描
	俯仰	+0.5° ~ +90° 往返扫描
天线扫描速度	方位	0 ~ 36° /s, 本项目为 36° /s
	俯仰	0 ~ 12° /s, 本项目为 12° /s
天线控制方式		预置全自动、人工干预自动/手动控制
天线定位精度	方位	≤0.1°

天线控制精度	俯仰	$\leq 0.1^\circ$
	方位	$\leq 0.1^\circ$
	俯仰	$\leq 0.1^\circ$
安全与保护		天线在方位、俯仰机构上设置有电气、机械安全设施，以保护天线在工作与运输过程中的安全。方位、俯仰控制应有保护电路；天线在俯仰角最低和最高处设置有机机械安全开关，保证天线上仰不超过最高限位，下俯不低于最低限位；天线在方位和俯仰角上均有机机械锁定机构，防止天线在运输和架设过程中发生晃动。采用绝对光编记录天线位置。
天线技术参数		
天线形式		圆形旋转抛物面反射体天线，喇叭中心馈电
频率		9.3 ~ 9.5GHz
极化方式		线性水平、垂直极化
反射面直径		2.4m
水平波束宽度（3dB）		0.92°
垂直波束宽度（3dB）		0.95°
3dB 波束宽度差		$\leq 0.05^\circ$
波束（电轴）指向方向差		$\leq 0.05^\circ$
增益	水平	44.70dBi
	垂直	44.70dBi
天线罩	直径	4.5m
	型式	截球形
	损耗	0.6dB

（四）项目选址合理性分析

1、站址选择原则

根据《天气雷达选址规定》（GB/T 37411-2019）等技术规定，并根据相关环境保护要求，本项目选址主要遵循以下原则：

（1）拟选雷达站址要符合雷达探测规范和有关技术规定，尽可能保证站址附近四周没有高大建筑物、山脉、高大树木等遮挡。要尽可能满足选址的基本要求，特别是要保证雷达站建成后主要探测方向监测能力的充分发挥。

（2）拟选雷达站址应避开与其它无线电设施产生相互电磁干扰。

（3）要充分考虑到与周边地区的天气雷达布局 and 实现联网观测。

（4）拟选雷达站址应综合考虑供电、道路、用水、避雷等设施建设条件和所需的建设投资额度。在其它条件相近的情况下，优先考虑基础建设投资少、维护和维持经费低的站点，并尽可能考虑基础设施的综合利用。

（5）拟选站址应考虑当地的城镇建设规划，避免城镇建设影响到探测环境。

一旦初步选定站址，应商请有关规划部门同意和认可。

2、站址合理性分析

根据上述站址原则及《达州（万源）X波段天气雷达选址报告选址报告书》（中国气象局制 2021 年 12 月），本项目天气雷达站址拟定了 2 个比选方案。

站址一：拟选站址位于万源市太平镇牛卯坪村，距市气象局直线距离 9km，东经 107°57'51"，北纬 32°01'02"，海拔高度 1491m。该拟选站距离水泥硬化路面直线距离约 4 千米，交通较为便利，并且地势较高，无明显遮挡，净空环境较好。

该站址视野开阔，存在较少障碍物遮挡，主要天气来向和气象服务重点关注区域最大遮挡角小于 0.9°，从 30°-120° 存在 1° 左右遮挡，最高在 60° 左右存在 2.2° 遮挡，其他方位遮挡均小于 0.5°，遮挡方位角之和不大于 13°。

站址二：拟选站址位于万源市太平镇邱家坪村钻山坡，距市气象局 9km，东经 108°07'11"，北纬 32°03'45"，海拔高度 1426m。该拟选站距离公路直线距离 2 千米，站址东北方向花萼山，海拔在 2000m 左右，主峰南天门海拔 2380.4m，遮挡较为严重，遮挡角度较大。

该站址主要天气来向和气象服务重点关注区域最大遮挡角为小于 0.5°，从 345°-135° 存在大于 4° 左右遮挡，最高在 90° 左右存在 15° 遮挡，其他方位遮挡均小于 0.5°，遮挡方位角之和为不大于 5°。

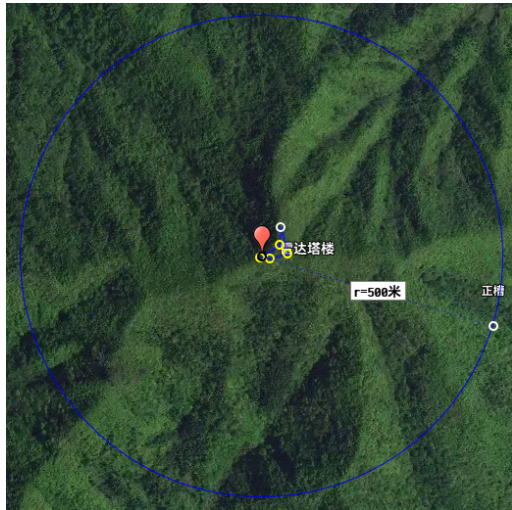
2 个站址方案比选情况详见表 2-4。

表 2-4 站址比选方案情况表

比较项目			候选站址	
			站址 1（牛卯坪）	站址 2（钻山坡）
基础信息	站名或地址		太平镇牛卯坪村	太平镇邱家坪村钻山坡
	经/纬度		东经 107°57'51" 北纬 32°01'02"	东经 108°07'11" 北纬 32°03'45"
	海拔高度		1491 米	1426 米
	天线架高		10 米	10 米
探测环境情况	净空条件	遮挡角情况（填写遮挡角的分布情况，最大遮挡角及对应方位）	牛卯坪拟选站视野开阔，存在较少障碍物遮挡，主要天气来向和气象服务重点关注区域最大遮挡角小于 0.9°，从 30°-120° 存在 1° 左右遮挡，最高在 60° 左右存在 2.2° 遮挡，其他方位遮挡均小于 0.5°，遮挡方位角之和不大于	钻山坡拟选站，视野开阔，无障碍物遮挡，主要天气来向和气象服务重点关注区域最大遮挡角为小于 0.5°，从 345°-135° 存在大于 4° 左右遮挡，最高在 90° 左右存在 15° 遮挡，其他方位遮挡均小于 0.5°，遮

				13°,符合 X 波段雷达选址原则与要求。	挡方位角之和为不大于 5°,基本符合 X 波段雷达选址原则与要求。
		净空环境保持情况(说明如何保护雷达净空环境和采取的措施)		净空环境基本满足要求。四周无人工建筑,地处乡村山顶,无建设开发规划,可长期保持	净空环境基本满足要求。四周无人工建筑,地处乡村山顶,无建设开发规划,可长期保持
		电磁环境情况(说明电磁环境情况,如有干扰,填写干扰信号频率值和电平值)		经过测试,万源市太平镇牛卯坪拟建天气雷达站站址符合国家标准 GB31223-2014《气象探测环境保护规范天气雷达站》的要求,适合建 9300-9700MHz 频段天气雷达站。在指配频率时建议避开已占用的频点 9330MHz、9359-9374MHz	经过测试,万源市太平镇邱家坪村钻山坡拟建天气雷达站站址符合国家标准 GB31223-2014《气象探测环境保护规范天气雷达站》的要求,适合建 9300-9700MHz 频段天气雷达站。在指配频率时建议避开已占用的频点 9330MHz、9359-9374MHz
	基础条件		供电	需新建,附近 2km 内有农电网	需新建,附近 2km 内有农电网
			通信	附近 2km 有通讯基站,可接入通讯公网	附近 2km 有通讯基站,可接入通讯公网
			道路	有与城镇主要道路相连的硬化水泥村道但需建设 4000 米左右接驳	有与乡镇道路相连的硬化水泥路但还需硬化 2000 米左右接驳
	预计投资规模(万元)	供电、通信、道路等配套设施估算		配套设施共计投资 940 万元,其中道路 870 万元、供电 50 万元、通讯 20 万元。	配套设施共计投资 441 万元,其中道路 396 万元、供电 30 万元、通讯 15 万元。
	规划符合性			项目用地已取得建设项目用地预审与选址意见书(用字第 511781202203001 号,见附件 4),本项目建设符合国土空间用途管制要求	该站址占用林地,不属于城市规划区
	环境影响			评价范围内不涉及电磁辐射环境敏感点,项目评价范围内无居民分布。建成后不会对项目区电磁辐射环境敏感目标产生影响。	评价范围内涉及电磁辐射环境敏感点,项目评价范围内分布有 4 家散户。建成后会对项目区电磁辐射环境敏感目标产生影响。
	建设可行性			距离县城 9km,按雷达 60km 覆盖范围,基本能对万源市区全域进行覆盖,能够充分满足对雷达站点的目标覆盖区域探测,该站址	距离县城 9km,按雷达 60km 覆盖范围,基本能对万源市区全域进行覆盖,能够充分满足对雷达站点的目标覆盖区域探

	所在位置地为集体用地；拟建站址有道路到达，只需要进行改造，小型施工车辆和施工机械可以直接抵达现场；供电与网络可以就近引接，供电需引专线；建塔 12 米基础上，雷达探测万源市目标区域能够得到有效覆盖	测，该站址所在位置地为集体用地；拟建站址无道路到达，需要新修道路 2km，小型施工车辆和施工机械才能抵达现场；供电与网络可以就近引接，供电需引专线；建塔 12 米基础上，雷达探测万源市目标区域能够得到有效覆盖
--	--	--



站址 1

站址 2

图 2-1 对比站址卫星图

根据表 2-4 和图 2-1，并从环境保护及减少对居民等敏感目标影响的角度分析，本次评价选择站址一作为推荐站址，选择理由如下：

(1) 周边居民影响

站址一周边无居民点，站址二周边共有 4 家散户。故站址一更合适。

(2) 生态环境影响

站址一有毛坏路通至拟选站址附近，只需对道路进行硬化即可通达站址，本项目进站道路不需新增占地。

站址二该站点无毛坏路，需要征林地修建公路约 2km。

因此，站址一只需对已有土路进行改造便可到达站址，对生态影响更小，因

此站址一更加合理。 除环保角度以外，还有以下经济角度的对比情况： （2）供水 ①站址一周边无市政自来水管网，需从附近的村庄水源取水。 ②站址二拟选站无市政自来水管网，需从附近的村庄水源取水。 站址一、二供水条件一致，无差异。 （3）供电 ①站址一拟选站址附近有电网，后期需通过架设 2km 左右供电线路接入站址，预计投入 50 万元。 ②站址二拟选站址附近有电网，后期需通过架设 2km 左右供电线路接入站址，预计投入 30 万元。 站址二投资更少，更为合理。 （4）建设用地 ①站址一经向自资局确认为商品林，不属生态红线范畴，如雷达站建设使用需提供一定的补偿费用。 ②站址二经自资局确认为公益林，未在花萼山自然保护区内，但在生态红线以内，不宜建设。 站址一已取得四川省气象局观测与网络处及建设项目用地预审与选址意见书（用字第 511781202203001 号）文件，同意其选址。 （5）通讯 ①站址一附近有移动、电信通信基站，后期需布设两家通讯服务商光纤线路约 2km，预计投入 20 万元。 ②站址二附近有移动、电信通信基站，后期需布设两家通讯服务商光纤线路约 2km，预计投入 15 万元。 站址二更为合理。 综合以上对比分析，确定达州（万源）X 波段天气雷达拟选站址优先条件排序为：太平镇牛卯坪站址 > 太平镇邱家坪村钻山坡站址。 龙凤镇黄家坝村站址净空条件、电磁环境等各项技术条件是在万源市境内能够勘选的比较符合选址规范要求，且有较好水、电、路、用地等基础设施，生活工作条件具备，后期日常维护便利，综合分析确定该位置为万源 X 波段双偏振多
--

	普勒天气雷达首选站址。从环境保护和经济效益角度分析，该站址选择是合理的。 （五）项目占地与总平面布局 1、工程占地 根据四川省气象局观测与网络处文件《关于达州(万源)X 波段天气雷达选址的批复》（川气测函〔2022〕1号），项目选址位于万源市太平镇牛卯坪。站址及附属设施用地红线范围为不规则多边形，总占地面积为 0.134786 公顷，其中林地 0.134786 公顷（耕地 0 公顷），不占用永久基本农田。 2、总平面布置 根据总平面布置，雷达站区总平面布置主入口位于北侧，由站外已有道路改造后引入，从北往南沿道路分为业务用房、发电机房地和雷达塔楼三个区域。 雷达塔楼位于项目地址（海拔 1479.5m）处，业务用房、发电机房均位于站区南侧。业务用房、发电机房均为一层框架结构，主要设置发电机、办公等。雷达塔楼高 12m，雷达天线罩、雷达天线和天线座安装于雷达塔楼顶部，本项目雷达天线布设在楼顶，相对较高，有利于站内巡检职工及站外公众电磁环境保护。从环保角度分析，该平面布局合理。 本项目天气雷达站占地面积较小，平面布置整齐紧凑，功能分区明显，满足工艺流程要求；雷达天线布设在楼顶，相对较高，有利于站外公众电磁环境保护。从环保角度分析，该平面布局合理。 项目总平面布置见附图 2。 （六）劳动定员及工作制度 本项目天气雷达采取无人值守设计，雷达采取 24h 连续运行，定期安排 1-2 名巡检、维护人员。 （七）公用工程 1、给水 该项目为无人值守，定期安排 1-2 名巡检、维护人员进行例行检查，故无需设置给水设施。 2、排水 站区排水仅需考虑地面雨水，通过地面坡度自然流入站外环境中。 3、供电 直接由附近农村电网接入；业务用房配备 1 台 50kva 10kV 箱式变压器；另配
--	--

	备大功率 UPS、柴油发电机等各一套，以保障全天候电力供应。柴油发电机组自身配套 8h 日用油箱（约 62.4 升），发电机房内不单独设储油设施。 （八）施工组织 项目施工期主要是雷达塔楼。业务用房、发电机房及进场道路的改造，以及相关设备的安装。 1、施工人员及临时营地 项目施工期不在站外设置临时占地，施工作业活动全部集中在征地范围内。施工现场不设置生活营地，施工人员通过招募当地村民，施工人员不在施工现场食宿。 2、施工生产场地 雷达站区及附属设施占地面积约为 1347.86m²，除雷达塔楼、业务用房、发电机房等少量占地外，基本无其他地面建筑物。因此，施工期可利用站区的空地或发电机房地设置施工生产场地，从而避免在站外设置临时施工场地。因此，项目施工现场临时堆放的施工材料、机械设备停放均在雷达站站区范围内，不在站外设临时占地。施工期间切割机等主要噪声设备布置在场地中央，尽量远离场界。 3、施工便道 施工前可通过对已有土路改造为混凝土硬化路面后可直达站区，后期也可作为进场道路，满足项目施工建设要求，不再建设施工便道。 4、施工条件 项目用水及用电可从附近村民用水设施、电力线路接入，施工可直接利用，施工条件较好。 施工所用的钢材（型钢、钢筋）、水泥、木材、砖、砂、碎石等全部外购，通过公路、乡村道路运至施工现场。 5、建设周期及施工人员 施工周期约为 3 个月，平均每天布置约 10 名施工人员。
工艺流程和产排污环节	（一）施工期工艺流程

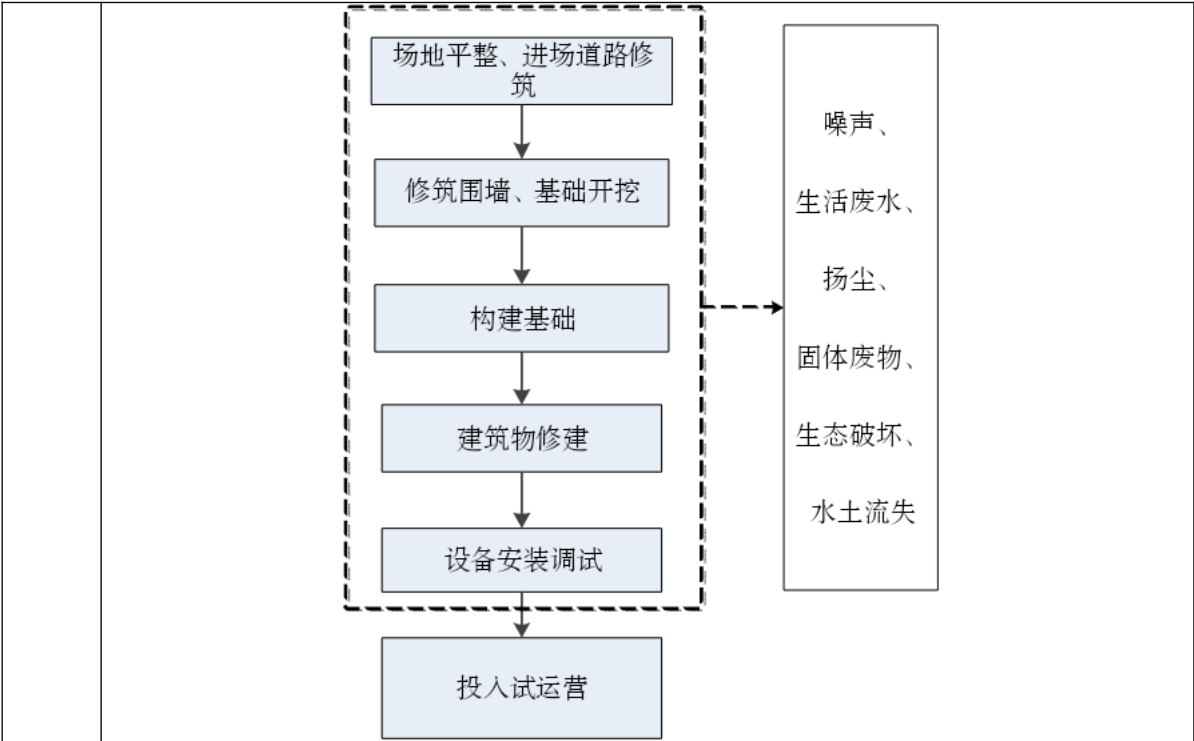


图 2-2 本项目施工期工艺流程及产污环节图

(二) 运行期工艺流程

1、工作原理

天气雷达间歇性地向空中发射电磁波（脉冲电磁波），其波形是脉冲宽度为 τ 而重复周期为 $T\tau$ 的高频脉冲串，馈送到天线，而后经天线辐射到空间。电磁波近于直线的路径和接近光波的速度在大气中传播，在传播的路径上，若遇到气象目标物，脉冲电磁波被气象目标物散射，其中散射返回雷达的电磁波，即回波信号或者后向散射信号，可以在终端上显示出气象目标的空间位置、相对速度等的特征。雷达天线一般具有很强的方向性，以便集中辐射能量来获得较大的观测距离。同时，天线的方向性越强，天线波瓣宽度越窄，雷达测向的精度和分辨率越高。常用的雷达天线是抛物面反射体，馈源放置在焦点上，天线反射体将高频能量聚成窄波束。天线波束在空间的扫描采用机械转动天线而得到。脉冲雷达的天线是

收发共用的。接收机把微弱的回波信号放大到足以进行信号处理的电平，该电平经检波器取出脉冲调制波形，由视频放大器放大后送到终端设备。

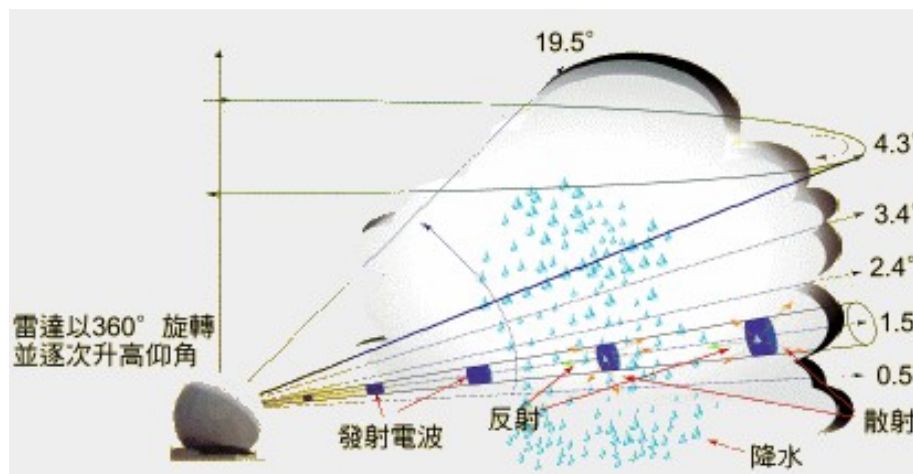


图 2-3 天气雷达探测示意图

2、系统组成

雷达系统包括天线设备、雷达钢架塔楼、雷达信息处理中心及供电、防雷等设施。本项目天气雷达采用先进的全固态、双偏振体制，大功率固态功率器件，峰值功率小，低辐射，体积重量小。雷达主机总体结构主要由以下几个相对独立的子系统组成：天线系统、固态发射机、接受机、雷达数据采集系统和雷达产品生成子系统。以及连接通信传输系统的雷达资料数据库、用户网络、配套检测系统、标校系统、配电系统等。具有全天候连续自动观测、数据处理、以及运行监控和标校等功能，提供本地区暴雨、雷暴等强对流天气及中尺度天气系统的探测产品。

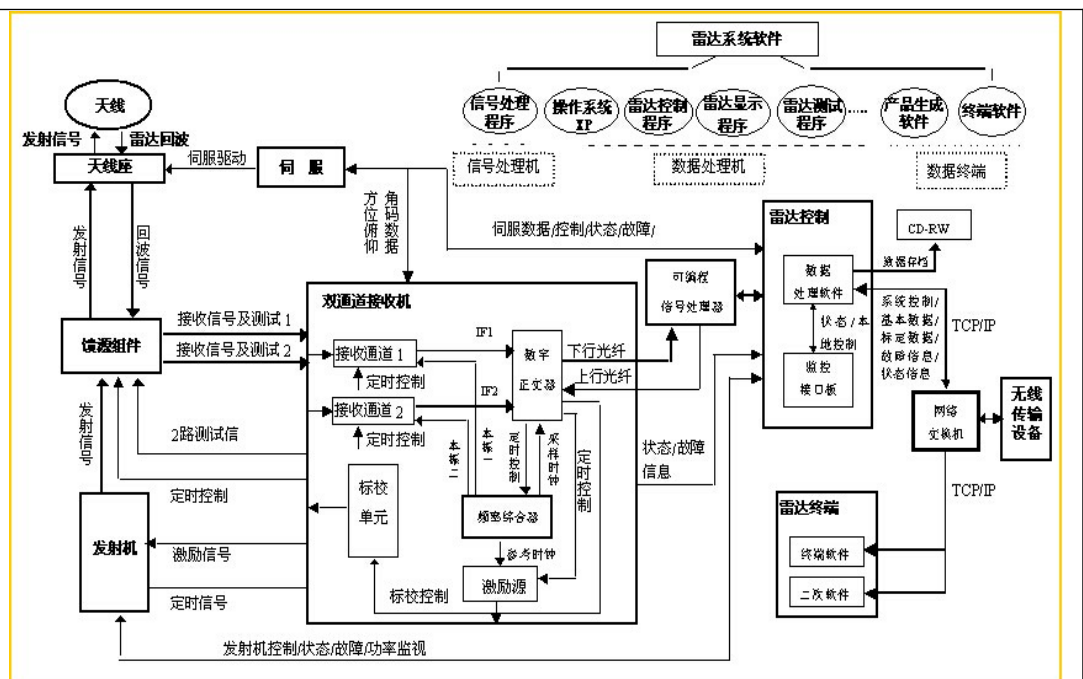


图 2-4 雷达系统信息处理工艺流程图

3、扫描方式

本项目雷达工作时，发射机在定时器的控制下，产生高频功率的脉冲串，通过天线，以电磁波的形式向外辐射。其脉冲电磁波可能在一个周期内发射单脉冲电磁波，脉冲重复频率 $300\text{Hz} \sim 5000\text{Hz}$ ，脉冲宽度 $0.5\mu\text{s} \sim 200\mu\text{s}$ 。发射的脉冲电磁波在天线控制设备的控制下，根据需求主要进行两种方式的天空扫描，包括：平面位置扫描（PPI）、体积扫描（VOL）、垂直扫描（RHI）。

PPI 扫描（水平扫描）时：天线仰角固定，水平方向角 $0 \sim 360^\circ$ 的环扫，扫描仰角范围为 $0.5^\circ \sim 90^\circ$ ，扫描速度通常设定在 $36^\circ/\text{s}$ 左右；

VOL 扫描（体积扫描）时：由一组不同仰角的PPI扫描组成，扫描的仰角层设定最大为30个，仰角的范围为 $0.5^\circ \sim 90^\circ$ ，扫描速度通常设定在 $36^\circ/\text{s}$ 左右，雷达一个周期扫描时间约为6分钟左右，或更长一些，主要由选定的仰角数来确定。

RHI 扫描（垂直扫描）时：方位角设定在某一位置上，天线的仰角自下而上扫描，扫描速度 $0 \sim 12^\circ/\text{s}$ 可调；雷达正常运营时，仰角范围为 $0.5 \sim 90^\circ$ ，只有在检修时才会出现仰角为 -2° ，在检修时雷达不产生电磁辐射。

表2-5 不同扫描模式对照表

扫描模式	扫描最低仰角 ($^\circ$)	扫描速度	一个周期扫描时间
RHI	0.5	$12^\circ/\text{s}$	7.5s
PPI	0.5	$36^\circ/\text{s}$	10s
VOL	0.5	$36^\circ/\text{s}$	6min

4、天线发射方式

天线是将传输线中的电磁能转化成自由空间的电磁波，或将空间电磁波转化成传输线中的电磁能的专用设备。天线辐射电磁波是有方向性的，它表示天线向一定方向辐射电磁波的能力，反之作为接收天线的方向性表示了它接收不同方向来的电磁波的能力。通常用垂直平面及水平平面上表示不同方向辐射电磁波功率大小的曲线来表示天线的方向性，并称为天线辐射的方向图。天线水平、垂直方向图见图2-5。

5、系统损耗

系统损耗大小是关系到电磁辐射大小的因素。本项目雷达发射系统损耗包括了各类接头损耗及传输电缆损耗，本项目雷达系统主要系统损耗情况如下：雷达的馈线型号为RG-59同轴电缆，损耗为1.2 ~ 1.7dB/100m，接头的损耗每个约0.5dB，经核算，雷达馈线长约5.5m，接头2个，电缆损耗保守取1.2dB/100m，天线罩损耗为0.6dB，天线转换开关损耗1.5dB，旋转关节损耗为 0.4dB，由此计算的系统损料为3.57dB。

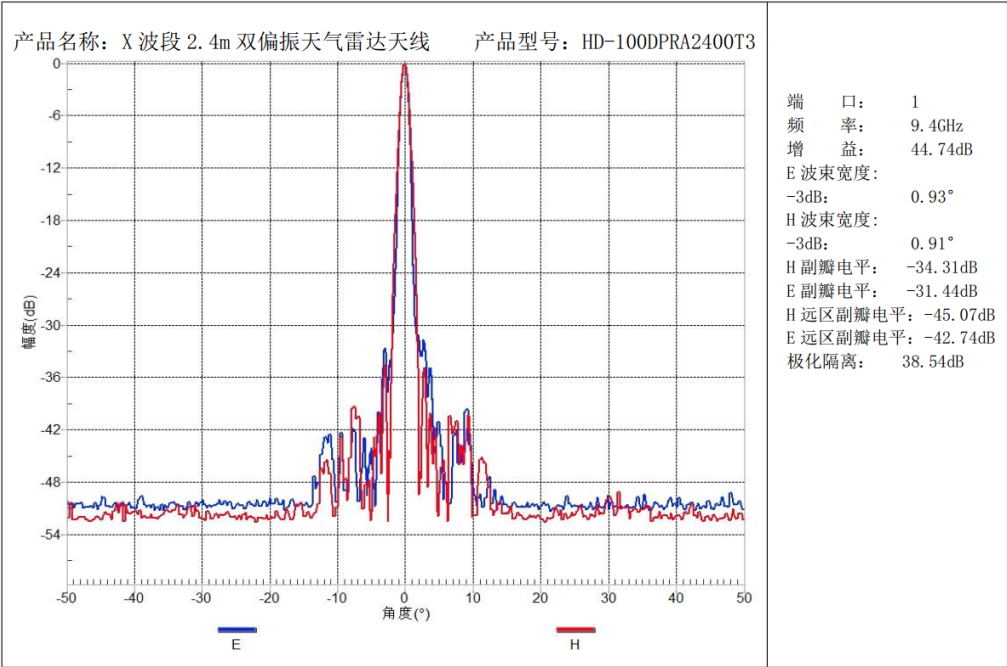


图 2-5 天线水平、垂直方向图（E 面：垂直面，H 面：水平面）

6、运行期产污环节

运行期产污环节主要为雷达天线运行过程中产生的电磁辐射、噪声，以及业务用房处产生的废旧铅酸蓄电池、发电机废气等。

（三）主要产污环节分析

1、施工期

本项目施工主要工序为场地平整、基础开挖、构筑基础、建筑物修建、设备安装与调试等，其环境影响主要有：

（1）施工噪声：在土石方施工阶段噪声源主要为挖掘机、汽车等，噪声级可达 **80dB（A）**；结构施工阶段噪声源主要为混凝土搅拌机，噪声级约为 **85dB（A）**；装修阶段噪声源主要是电钻、切割机等，噪声级约为 **95dB（A）**；

（2）植被破坏和水土流失：雷达站场及附属设施场地平整，导致地表植被清理，基础开挖造成的土壤扰动导致的水土流失；

（3）生活废水、生活垃圾：本项目施工期平均每天施工人员约 **10** 人，均招用周边村民，不在项目场地食宿，每人每天用水 **20L/d**，产污系数 **0.8**，施工期共产生的生活废水约 **0.16m³/d**；每人每天产生的生活垃圾按 **0.5kg** 计，产生的生活垃圾为 **5kg/d**；

（4）施工废气：在整个施工期，施工扬尘来自于基础开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，其中运输车辆行驶是施工场地扬尘产生的主要来源。另外，施工机械设备会产生尾气。

（5）施工废水：主要来源于修建基础设施时施工机械、设备等的清洗，产生量约为 **0.1m³/d**，主要污染物为 **SS**。

（6）建筑垃圾：雷达塔楼在施工建设过程中会产生建筑垃圾，产生量约 **0.01t/m²**，总的产生量约 **3.6t**。

2、运行期

项目运行期的主要污染因子包括：电磁辐射、噪声及生活垃圾等。

（1）电磁辐射

雷达由室内设备和室外天线两部分组成。室内设备在设计、制造时已采取屏蔽措施，并且设备放置在方舱机房内，经过机房墙体和机房门的屏蔽，对周围电磁环境影响较小。室外部分的主要设备有发射天线和馈线。电磁辐射污染主要来自雷达系统采集工序（**RAD**）。

天气雷达运行时，在晴空时段里雷达处于定时的间断开机状态；而在观测责任区内有降雨的时段内雷达是处于连续的开机状态。雷达运行时，发射机通过旋转抛物面天线向天空发射脉冲探测信号进行空间扫描，其峰值功率达上千瓦，使

	空中天线主射方向的电磁辐射场强增高，从而产生电磁辐射污染。 （2）噪声 该天气雷达站运行期间，主要噪声源为空调、转台电机等设备，均为低噪声室外声源，源强为 60 ~ 65 dB(A)。 表2-6 主要噪声源强等效声级情况 单位：dB(A) <table><tr><th>序号</th><th>设备名称</th><th>工作方式</th><th>数量（台）</th><th>单台源强</th></tr><tr><td>1</td><td>空调</td><td>连续</td><td>1</td><td>60</td></tr><tr><td>2</td><td>转台电机</td><td>间断</td><td>1</td><td>65</td></tr></table> （3）废水 本工程投运后，每天仅有巡查人员进行巡视检查工作，没有常驻工作人员，没有废水产生。 （4）固废 项目运行期产生的固体废物分为一般废物和危险废物：一般废物主要为生活垃圾，危险废物包括废旧蓄电池、废机油。 项目 UPS 电源蓄电池总重量约为 0.3t，报废后会产生废旧蓄电池，一般 3 ~ 5 年更换一次。根据《国家危险废物名录（2021 年）》，废旧蓄电池废物类别属于“H31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”，更换时最大产生废旧蓄电池约为 0.3t，全部交由有相应危废处理资质的单位回收处置，不在项目区内储存。 备用柴油发电机机油更换周期一般为运行 250 小时或 12 个月，项目柴油发电机仅在停电情况下使用，约每年更换一次机油，每次更换产生的废机油量约为 15L（约 13kg）。根据《国家危险废物名录（2021 年）》，废机油废物类别属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-214-08”，采用 20L 的专用油桶收集后置于发电机房内设置的危废暂存柜内单独存放，最终全部交由有相应危废处理处理资质的单位回收处置。 （5）废气 柴油发电机作为备用电源仅在停电时候使用，运行时还会产生少量烟气。	序号	设备名称	工作方式	数量（台）	单台源强	1	空调	连续	1	60	2	转台电机	间断	1	65
序号	设备名称	工作方式	数量（台）	单台源强												
1	空调	连续	1	60												
2	转台电机	间断	1	65												
与项目有关的原有环境问题	本项目为新建项目，不存在原有污染和环境遗留问题。															

--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	本项目为气象雷达建设项目，项目建设级运营过程中主要污染因子为电场强度、功率密度、昼夜间等效声级。 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于其他行业，不需要进行土壤环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于未提及行业，由于项目运营期主要是对电磁环境、声环境的影响，参照输变电行业为第Ⅳ类，不开展地下水环境影响评价。本工程建设不涉及新增大气污染物排放，雷达站内日常无值班人员，对区域环境大气环境和水环境质量基本无影响。 本次环评引用达州市生态环境局于 2023 年 1 月 18 日公开发布的《达州市 2022 年环境空气质量状况》中的相关数据及结论反映区域环境空气现状。评价期间，重点针对工程区域开展了电磁环境和声环境的现状监测，对区域生态环境状况进行了调查分析。电磁环境与声环境现状监测结果详见附件 5。 （一）电磁环境质量现状 电磁环境现状监测具体见专项评价，此处仅列出现状评价结论。 本次监测的 4 个点位的电场强度均低于仪器检出限（< 0.80V/m），满足 9.49V/m 评价标准限值要求。 （二）声环境质量现状 项目位于四川省万源市太平镇与青花镇交界处牛卯坪。项目所在地属于 1 类声功能区，周围 50 米范围内无声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），不再开展声环境质量现状调查。 （三）生态环境现状 区域植被调查采用基础资料收集和现场踏勘相结合法进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《四川植被》等区域内类似调查资料以及林业等相关资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。 本工程所在区域自然植被主要为森林植被类型，代表性物种有松、柏、杉等。 本项目所在区域人类活动比较频繁，其中活动的动物种类相对较少，以常见的小型兽类、鸟类、爬行动物为主。 根据现场调查，项目区域内不涉及自然保护区、森林公园及风景名胜区、生
----------------------	--

	活饮用水水源保护区及其他需要特别保护区域，区域内无国家保护的重点野生动植物，无名木古树及珍稀动植物等，无特殊文物保护单位。 （四）大气环境质量现状 根据达州市生态环境局于 2023 年 1 月 18 日公开发布的《达州市 2022 年环境空气质量状况》数据对项目所在区进行区域达标判断。 表 3-2 区域空气质量现状评价表 <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>浓度（μg/m³）</th><th>标准值（μg/m³）</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>5</td><td>60</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>24</td><td>40</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO（mg/m³）</td><td>95%顺位 24 小时平均浓度</td><td>1.1</td><td>4</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>90%顺位 8 小时平均浓度</td><td>109</td><td>160</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>21</td><td>35</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>38</td><td>70</td><td>达标</td></tr></table> 由上表统计结果可以看出，基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂年平均浓度及 CO95%顺位 24 小时平均浓度、O₃90%顺位 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求，本项目所在区域属于达标区。 （五）地表水环境质量现状 项目周边无地表水体。	污染物	年评价指标	浓度（μg/m ³ ）	标准值（μg/m ³ ）	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	达标	NO ₂	年平均质量浓度	24	40	达标	CO（mg/m ³ ）	95%顺位 24 小时平均浓度	1.1	4	达标	O ₃	90%顺位 8 小时平均浓度	109	160	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	达标
污染物	年评价指标	浓度（μg/m ³ ）	标准值（μg/m ³ ）	达标情况																																
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	达标																																
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	达标																																
CO（mg/m ³ ）	95%顺位 24 小时平均浓度	1.1	4	达标																																
O ₃	90%顺位 8 小时平均浓度	109	160	达标																																
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	达标																																
PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	达标																																
环境保护目标	（一）评价范围 1、电磁环境评价范围 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）中第 3.1.2 款规定：“对于功率小于 100kW 的发射设备，以发射天线为中心，半径为 0.5km 范围。本项目雷达天线发射峰值功率为 1000W，小于 100kW，但根据理论计算，本项目达标距离为 570m，因此电磁环境影响评价范围确定为以天线为中心，半径 570m 范围。 （二）主要环境保护目标 通过现场踏勘与调查，本项目雷达塔楼及附属设施周围以林地为主，570m 评价范围内无电磁环境保护目标；项目区周边无自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等生态保护目标；站址区域及周边无地表水体分布；周边 50m 范围内																																			

	无声环境敏感目标分布；本项目评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生动植物分布。本项目外环境关系见附图 3。											
污 染 物 排 放 控 制 标 准	(一) 废水 本项目运营期无常驻工作人员，无废水产生。											
	(二) 废气 施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中表 1 限值要求。											
	表 3-2 四川省施工场地扬尘排放标准											
	<table><tr><td>项目</td><td>施工阶段</td><td>监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</td><td>监测时间</td></tr><tr><td rowspan="2">总悬浮颗粒物（TSP）</td><td>拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段</td><td>600</td><td rowspan="2">自监测起持续 15 分钟</td></tr><tr><td>其他工程阶段</td><td>250</td></tr></table>		项目	施工阶段	监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测时间	总悬浮颗粒物（TSP）	拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟	其他工程阶段	250
	项目	施工阶段	监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测时间								
	总悬浮颗粒物（TSP）	拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟								
		其他工程阶段	250									
	(三) 噪声 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各施工阶段标准；运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间：55dB(A)夜间：45dB(A)）。											
	(四) 电磁辐射 (1) 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场以及等效平面波功率密度的公众曝露控制限值要满足表 3-3 要求。											
	表 3-3 公众曝露控制限值											
<table><tr><td>频率范围</td><td>电场强度 E (V/m)</td><td>磁场强度 (A/m)</td><td>等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m²)</td></tr><tr><td>3000MHz ~ 15000MHz</td><td>$0.22f^{1/2}$</td><td>$0.00059f^{1/2}$</td><td>$f/7500$</td></tr></table>		频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 (A/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)	3000MHz ~ 15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$f/7500$			
频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 (A/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)									
3000MHz ~ 15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$f/7500$									
注：①频率 f 的单位为所在行中第一栏单位； ②0.1MHz ~ 300GHz 频率，场量参数是任意连续 6min 内的方均根值； ③对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬间峰值不得超过表 1-1 中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 1-1 所列限值的 32 倍。												
(2) 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），当公众曝露在在 0.1MHz ~ 300GHz 之间多个频率的电场、磁场、电磁场中时，应综合考虑多个频率的电场、磁场、电磁场所致曝露，以满足以下关系式： $\sum_{j=0.1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \frac{E_j^2}{E_{L,j}^2} \leq 1 \dots\dots\dots (\text{式 3-1})$ 式中： E_i ——频率 i 的电场强度；												

四、主要环境影响和保护措施

根据雷达项目的性质及其所在地区环境特征分析,本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。本工程施工期最主要的环境影响是噪声和施工扬尘。

表 4-1 本工程施工期主要环境影响识别

环境识别	雷达站及附属设施建设
声环境	昼间、夜间等效等级
大气环境	施工扬尘、机械废气
水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
生态环境	植被破坏、水土流失
固体废物	施工人员生活垃圾、建筑垃圾等

(一) 声环境影响及环境保护措施

噪声源主要有切割机、搅拌机、挖掘机、汽车等,噪声级可达 **80~95dB(A)**。由于施工期场地空旷,且噪声源相对不固定,因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。

1、土石方施工阶段

土石方施工阶段内的施工作业主要是进行基础开挖等作业,施工噪声源主要有挖土机、汽车等,噪声级可达 **80dB(A)**,预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)工业噪声中室外点声源预测模式,计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量。

点声源随传播随距离增加引起的衰减按下式计算:

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0) \dots \dots \dots \text{(式 4-1)}$$

式中: L_A ——计算点处的声压级, **dB(A)**;

L_0 ——噪声源强,取 **80dB(A)**;

r_0 ——参考距离,取为 **1m**;

r_A ——声源距计算点的距离,施工声源距站界距离按 **5m** 计算。

2、结构施工阶段

结构施工阶段内的施工作业主要是构筑基础等土建工作,期间混凝土搅拌机操作位置噪声级可达 **85dB(A)**。计算不考虑地面效应引起的附加隔声量和站界围墙的隔声量。施工声源距站界距离按 **5m** 计算,其它参数同土石方施工阶段。

3、装修阶段

施工
期环
境保
护措
施

装修阶段的施工作业主要是将设备安装到位,该时期内噪声源主要是电钻、切割机等,噪声级为 **95dB(A)**。施工距场界距离取 **5m**;其它参数同结构施工期。

按不同阶段施工噪声级 **80、85、95dB(A)**计算得到的离站界 **1~200m** 施工噪声值见表 **4-2**。

表 4-2 施工场界外施工噪声影响预测值 单位: dB(A)

距场界距离(m)		1	5	10	20	30	40	50	100	146	150	200
施工阶段												
80dB(A)	土石方施工	64.4	60.0	56.5	52.0	49.1	46.9	45.2	39.6	36.0	36.2	33.8
85dB(A)	结构施工	69.4	65.0	61.5	57.0	54.1	51.9	50.2	44.6	40.9	41.2	38.8
95dB(A)	装修施工	79.4	75.0	71.5	67.0	64.1	61.9	60.2	54.6	50.8	51.2	48.8

项目工程量较小,施工作业仅在昼间进行,夜间不施工。从表 **4-2** 中可以看出,装修施工阶段噪声最大贡献值为 **79.4dB(A)**,周边 **200m** 范围内无居民点,对周边环境影响较小。为尽量降低施工噪声对周围环境的影响,施工作业设备应合理安排施工时间,对施工场地平面布局时应将施工机械产噪设备尽量置于场地中央,进行合理布设,减少施工噪声对周围环境的影响。此外,建设单位还应采取以下措施减轻施工过程中噪声影响。

①在施工开始前,建设单位必须进行施工公示,严格施工作业范围。

②合理安排施工时间,严禁在 **22:00~6:00** 时段施工。

③在施工机械上尽可能采用先进、低噪声设备和施工机械,在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响,同时定期维护和保养设备,使其处于良好的运行状态,控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界噪声排放标准》(**GB12523-2011**)。

由于项目的工程量较小,土石方、结构施工和装修施工的时间比较短,施工完成后,施工对周围声环境的影响将会消除。

(二) 大气环境影响及环境保护措施

项目施工期产生的大气污染物主要为扬尘、施工设备废气,以扬尘为主。

1、施工扬尘

施工作业扬尘主要产生于场地的平整、土方的挖掘、回填和清运、建筑材料装卸、堆放和搅拌等过程,以及运输车辆行驶过程;此外,裸露松散堆土在吹风时也可导致扬尘的产生。施工期扬尘均属无组织排放,源强不易确定,产尘点多,对局部区域影响较大,主要是通过现场管理来进行控制。

	为减小施工扬尘的影响，施工单位应加强施工期环境管理工作，按进度、有计划地进行文明施工： （1）建设施工现场必须严格按照《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》川办发[2013]32号，《四川省灰霾污染防治实施方案》中的相关要求加强施工场地扬尘的控制，做到“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）。要加强对建设工地的监督检查，督促建设单位落实降尘、压尘和抑尘措施。 （2）施工工地设置围墙或者硬质密闭围挡（高 2.5m），并对围挡进行维护； （3）对开挖或临时堆放的土方集中堆放，并覆盖防尘网； （4）施工及运输车辆经除泥、冲洗后方可驶出工地，不得带泥上路； （5）施工现场定时进行洒水抑尘，对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边环境空气造成影响； （6）项目施工过程中优先使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥；但若因地处偏远，或商混车辆因道路无法到达等情况下，现场混凝土拌合使用的砂、石子及水泥应集中堆放，并在四周设置围挡或抑尘网遮盖，严禁露天堆放； （7）风速四级以上易产生扬尘时，施工单位应该暂停土方开挖，开挖的土石方及建筑材料采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染； （8）运输车辆加盖篷布，密闭运输，禁止超载/超速； （9）建设单位应监督施工单位文明施工，定期对地面洒水，湿法作业。 项目工程量较小，施工期较短，通过采取上述措施可有效降低施工场地扬尘的产生，将施工期扬尘对周边环境的影响降到最低程度，项目施工期对周围环境影响较小。 2、机械设备废气 工程施工过程中施工机械、运输车辆等均会产生机动车尾气，主要污染物为 HC、CO、NO_x 等。施工期要对施工机械、运输车辆定期检修，减少尾气排放量。由于施工期较短，废气污染源具有间歇性和流动性，废气量较小，施工期对局部地区的大气环境影响较小。
--	---

（三）水环境影响及环境保护措施

本项目施工期废水主要为生活废水和施工废水。

施工废水主要为施工机具的滴漏、砂石加工冲洗废水以及混凝土养护废水。产生量约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物为 SS，其值约为 $400\text{--}1000\text{mg/L}$ 。施工生产废水量较少，其直接用于场地降尘洒水，不排放，对地表水环境没有影响。

生活废水产生量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，通过在施工现场设置临时防渗旱厕进行收集，施工结束后清理用作农肥，不排放。

（四）固体废物环境影响及环境保护措施

项目施工期土石方工程量较小约 8000m^3 ，全部回填或平整利用，不产生弃土石方。因此，项目施工期产生的固废主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。其中，建筑垃圾集中堆放，并采用防尘网遮盖降尘；施工结束后，全部清运至当地管理部门指定的建筑垃圾堆场，运渣车在运输过程中，要求密封、加盖篷布，车轮不得挟带泥沙、石块上路，防止产生二次污染，施工建筑垃圾对环境不会造成显著影响；生活垃圾经收集后定期运往附近农村垃圾收集点，由当地环卫部门统一处理，对环境不会产生大的影响。

（五）生态环境影响及环境保护措施

1、植被环境影响及环境保护措施

（1）植被影响分析

项目施工期对植被和植物多样性的影响主要表现在两个方面：项目永久占地侵占现有植株和植物群落，导致地表植被清理或破坏，造成生物量损失，对植被群落结构造成破坏，影响群落的正常演替。项目占地主要为雷达站场、站内道路等永久占地，占地面积为 1347.86m^2 。本项目拟建地土地利用类型为林地，均为当地常见植被；施工期严格控制占地范围，不会对周边的林地产生影响，不会降低群落的生物多样性、造成大幅度的森林面积、森林蓄积量、生物量的减少。因此，项目施工期主要是对牧草地的影响，会对区域植被面积及结构产生一定的影响，会导致植被数量减少，但属于局部小范围，对整体植被而言，影响甚微。

由于在项目区内未发现评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布，也无古树名木，项目区的植被都是均为当地常见的物种，只要建设和施工单位加强管理，严禁扩大施工活动范围；同时施工期严格加强管控，严格按照设计站内道路、站场施工，严禁扩大施工范围，禁止在征地范围外设置临时占地。通过认真

落实和执行各项环保对策措施以及水土保持措施,可减轻项目的建设对局部生态环境的负面影响,将影响程度降低。因此,本工程建设对评价区自然植被的影响很小,由此造成的生态影响也很小,不会引起项目区域植物种和种群的灭绝。

(2) 植被保护措施

工程设计和施工中,应该采取以下措施,以减少对植被造成的破坏:

①施工人员要注意生产和生活用火,以免引发森林火灾,造成对植被和生境的不必要的破坏。

②对因施工期间破坏的施工迹地,应对表土单独进行剥离堆存保护,单独存放并设置拦挡、覆盖等措施,以拦截地表径流冲刷,减少水土流失。施工结束后,回铺需要绿化的区域。

④在施工过程中,必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占,不得随意扩大施工面积,要注意避免施工车辆的超范围行驶,更需尽量将施工范围限制在占地范围内。

⑤对施工过程中产生的工程弃渣,不得直接遗弃于施工现场,也不得在征地范围外随意堆弃。在征地范围内的堆积弃方,应进行集中保存,并采取遮盖和挡护措施,以减少水土流失的可能性。在有条件的地段,应对堆积边坡进行适度的植被恢复。

⑥施工结束后应及时清理施工现场,对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物,应集中收集装袋,并在结束施工时带出施工区域,不得随意丢弃于施工区域,既造成环境污染,又对植被的正常生长发育产生不良影响。

⑦施工结束后采用当地常见树种、灌草等对站区空地进行恢复绿化等(不得引入外来物种)。

2、动物影响及环境保护措施

(1) 动物影响分析

本项目施工期对动物资源的影响主要为施工活动对兽类、鸟类、爬行类的影响。

①兽类:本项目占地规模较小,且周围人类活动较为频繁,本项目评价区兽类主要为啮齿目小型动物(以鼠兔等)。由于小型兽类都具有较强的适应能力、迁徙能力强,繁殖能力快,通过加强文明施工管理,限定施工活动范围等措施,施工不会使兽类种群数量发生明显波动。

②鸟类:本项目对鸟类的影响主要是影响评价区内飞行能力较弱、在地面栖息、

	活动的鸟类,由于项目占地面积很小,施工结束后各类机械设备的撤离,项目建设不会对鸟类生境产生明显影响;同时鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力,本项目区域也有大量适应鸟类生长的环境,因此在控制人类蓄意捕捉的前提下,工程建设对鸟类没有太大影响,本项目施工区不涉及鸟类迁徙通道。 ③爬行类: 本项目施工活动将少量侵占评价区植被,给爬行类动物的生境带来干扰,但不会直接伤害个体;同时由于评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽,对人类活动干扰有一定适应能力,能及时躲避人类不利干扰,因此在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下,本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少,不会使爬行类种群数量变化明显改变。 (2) 保护措施 ①在施工期间,禁止爆破施工。 ②加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育,禁止猎杀兽类、鸟类。 ③施工结束后,及时清理施工现场,按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建,尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境原貌、野生动物的可利用生境。 ④施工中尽量控制声源、设置围墙以减少噪声干扰。通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在保护区鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。 (六) 小结 本项目施工期对环境最主要的是对生态环境的影响,通过采取有效的管控和污染防治措施后,可以减少对环境的影响。且施工期对环境的影响是短暂的,随着本项目施工的结束,本项目对环境的影响也随之消失。										
运营期环境影响和保护措施	根据本工程的性质,本项目运行期产生的环境影响见表 4-3,主要环境影响有电磁辐射以及噪声等。 表 4-3 工程运行期主要环境影响识别 <table border="1" data-bbox="276 1720 1394 1995"> <thead> <tr> <th>环境识别</th><th>影响因子</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电磁环境</td><td>电场强度、功率密度</td></tr> <tr> <td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级</td></tr> <tr> <td>水环境</td><td>--</td></tr> <tr> <td>固体废物</td><td>废旧蓄电池、废机油等</td></tr> </tbody> </table> (一) 电磁环境影响评价	环境识别	影响因子	电磁环境	电场强度、功率密度	声环境	昼间、夜间等效声级	水环境	--	固体废物	废旧蓄电池、废机油等
环境识别	影响因子										
电磁环境	电场强度、功率密度										
声环境	昼间、夜间等效声级										
水环境	--										
固体废物	废旧蓄电池、废机油等										

	电磁环境影响评价具体见专项评价，此处仅列出电磁环境影响评价结论。具体如下： （1）根据预测结果，主射方向：远场区天线主射方向的平均功率密度的达标距离为 570m，超过该距离平均功率密度满足评价标准 0.25W/m²；远场区天气雷达主射方向峰值功率密度最大值为 7.969W/m²，满足 248W/m² 评价标准要求；非主射方向：远场区内天线非主射方向的平均功率密度满足 0.25 W/m² 的评价标准要求；峰值功率密度满足 248W/m² 的评价标准要求。 （2）近场区轴向最大峰值功率密度为 388.97W/m²，不满足 248W/m² 评价标准要求；近场区轴向平均功率密度最大为 30.34W/m²，不满足 0.25W/m² 评价标准要求。 （3）在天线近场区偏轴向方向最大峰值功率密度为 352W/m²，不满足 248W/m² 评价标准限值；近场区偏轴向方向最大平均功率密度为 27.4W/m²，不满足 0.25W/m² 评价标准限值。以雷达塔楼区域地面海拔高度（1479.5m）为水平面，当天线最低仰角为+0.5°时，近场区偏轴向方向在距离天线水平直线距离360m 范围内、垂直距离地面 11.5m 高处，最大峰值功率密度、平均功率密度会出现超标现象；在天线近场区垂直距离地面 11m 及以下区域，峰值功率密度、平均功率密度均不会超标。 （4）为避免近场区内出现新建建筑物进入电磁环境超标区域，本次评价在天线周围设置电磁环境影响控制区域，并采取建筑物限高措施：在距离雷达天线水平直线距离 360m 范围内，建筑物顶部海拔高度不得超过 1490.5m；远场区（360 ~ 570m 范围）平均功率密度存在超标，要求该范围内新建建筑物顶部海拔高度不得超过 1469.6m；远场区（> 570m 范围）从电磁环境保护角度，不作限高要求。 （二）声环境影响及环境保护措施 项目运行期噪声源主要有空调和转台电机等，噪声级可达 55dB(A) ~ 60dB(A)。本项目噪声源均为室外声源，本次评价将其视为点源，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中工业噪声室外点声源预测模式进行预测，计算不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收等造成的衰减，只考虑几何发散衰减。其噪声预测公式如下： 1、衰减计算 $L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$
--	---

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 压级， $dB(A)$ ；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 压级， $dB(A)$ ；

A_{div} ——几何发散引起的衰减， dB ；

r_0 ——参考位置距声源的距离， m ；

r ——预测点距声源的距离， m 。

2、贡献值计算

各声源的噪声传播在同一点的贡献值按下式计算：

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

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 ；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级， dB 。

本项目噪声源为空调外机及转台电机，均为低噪声室外固定声源。项目各类产噪设备均选用较为先进的低噪声设备，同时采用基础减震措施，即设备基础设置减震垫等措施从而降低源强。项目设备通过减震后的源强见表 4-4。

表 4-4 运行期设备降噪后源强值

声源	位置	源强 ($dB(A)$)	声源距地面高度 (m)	减震降噪后的噪声值 ($dB(A)$)
空调	室外	60	2	55
转台电机	室外	65	11	60

预测结果见表 4-5。

表 4-5 运行期正常情况下噪声贡献值预测结果 单位： $dB(A)$

位置和方位		贡献值 $dB(A)$
项目站界	北墙外 1m 处	36.2
	东墙外 1m 处	35.3
	南墙外 1m 处	41.0
	西墙外 1m 处	40.5

由上述预测结果可知，运营期项目雷达场内各类噪声源强较小，对厂界噪声贡献值最大为 $41.0dB(A)$ ，对厂界噪声贡献较小，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间： $55dB(A)$ 夜间： $45dB(A)$ ）。

（三）水环境影响分析

项目运行为无人值守方式，运行期间无生产性和生活性废水产生。因此，项目运行期产生的废水不会对周围区域水环境产生不利影响。

（四）固体废物环境影响及环境保护措施

项目运行期无生产性固体废物产生，日常巡检产生的生活垃圾直接带走并交由当地农村生活垃圾投放点，由环卫部门统一处理。

项目 **UPS** 电源报废后会产生废旧蓄电池，一般 **3~5** 年更换一次，产生量约为 **0.3t**。根据《国家危险废物名录（**2021** 年）》，废旧蓄电池废物类别属于“**H31** 含铅废物”，废物代码为“**900-052-31**”，全部交由有相应回收资质的单位进行回收处置，不在项目区内储存。

备用柴油发电机机油更换周期一般为运行 **250** 小时或 **12** 个月，项目柴油发电机仅在停电情况下使用，约每年更换一次机油，每次更换产生的废机油量约为 **15L**（约 **13kg**）。根据《国家危险废物名录（**2021** 年）》，废机油废物类别属于“**HW08** 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“**900-214-08**”，日常产生的废机油采用 **20L** 专用油桶（铁质、塑料油桶）进行储存，油桶底部设防渗托盘，暂存于发电机房内危废暂存柜内，最终全部交由有相应危废处理资质的单位回收处置。

为做好运营期危险废物的管理，评价对危废储存及运行管理等方面提出以下措施：

（1）运行与管理：项目运营期应建立危险废物台账管理制度，作好危险废物情况的记录，记录上需要注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、产生日期、存放位置、废物出库日期及接受单位名称；危险废物贮存期不得超过一年，清运出的危险废物最终委托有资质的单位进行妥善、安全处置，不得擅自处理，避免对周围环境造成污染；

（2）危废转运与处置：依据《危险废物转移管理办法》提出以下管理措施及要求：**a** 建设单位转移危险废物时，应当通过国家危险废物信息系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息；**b** 建设单位应当对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；**c** 制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；**d** 详细记录危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称

	重,如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息。 通过采取上述措施,项目运营期各类固体废物均能得到妥善合理处置,对周围环境影响较小。 (五) 大气环境影响及环境保护措施 项目运行期无生产性废气产生,产生废气主要来源于备用柴油发电机废气,主要污染物为 C_xH_y、CO、NO_x 等。由于本项目使用能源主要为电力,柴油发电机仅在停电情况下作为备用电源使用,另项目发电机所使用能源 0#柴油属清洁能源,其燃烧产生的废气污染物较少,通过管道引至室外进行自然排放对周围大气环境影响很小。 (六) 环境风险分析及风险防范措施 1、电磁环境风险分析 (1) 风险原因分析 雷达运营后可能造成风险的原因有: ①发射机设备各项电参数调整不当,输出不匹配,从而引起严重辐射; ②发射机屏蔽体的结构设计不合理,采用棱角突出的设计,易引起尖端辐射; ③发射机缺乏良好的高频接地或屏蔽接地不佳,从而造成屏蔽体二次辐射现象严重; ④高耸的铁塔本身也容易遭受雷击,雷击电流会损坏调配室内的馈电网络的元件,有时甚至会引入机房,破坏发射机的高末槽路; ⑤雷达驱动电机出现故障,导致雷达天线主射方向朝向地面,可能导致地面电磁环境超标。 (2) 防止事故的措施 本项目使用的雷达发射机屏蔽体的结构设计合理,不会引起尖端辐射。评价针对事故可能发生的原因,提出以下防止措施: ①正确设置发射机设备各项电参数,使其输出匹配,对操作人员需经过严格的上岗培训; ②改进发射机屏蔽接地的效果,避免造成屏蔽体的二次辐射; ③在屋顶设避雷带作防直击雷的接闪器,利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线,利用结构基础内钢筋网或人工接地装置做为接地体; ④为防雷电波侵入,电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设
--	--

	备接地相连。 ⑤为防止非工作人员进入雷达台站内，站区四周可设置围墙，并在站内设置24h 监控系统。同时建设单位需对天线所在屋顶进行控制，限值非工作人员进入楼顶范围，如果确需进入屋顶范围须确保雷达处于关机状态；同时屋顶入口设有顶板遮盖并上锁，由专人管理钥匙，为防止人员误入天线顶部。 ⑥本次评价将水平直线距离天线 360m 范围划为电磁环境影响控制范围，该范围内建筑限制高度为 16m（以雷达塔楼地面海拔高度 1479.5m 为基准），并及时到当地规划部门备案，避免周围新建建筑物超高。 2、柴油发电机房环境风险分析 本项目柴油发电机在运行过程中可能发生油品泄漏造成火灾、泄漏等事故，为防止事故发生，项目需采取如下措施： （1）雷达站值班人员需定期对发电机房进行巡查，清查有无油品泄漏，若发现问题及时处置； （2）发电机房内不得暂存其它无关的物品（特别是易燃、易爆及易腐蚀等危化品），并按照相关防火要求进行防火设计，并按要求设置消防器材、灭火器等。 （3）废机油采用专用油桶存放，并在底部设置防渗托盘，防止油品泄漏。 （七）环境管理措施 为有效地进行环境管理工作，加强对项目各项环境保护措施的监测、检查和验收，建设单位及运行单位应设 1 名兼职的环保工作人员，并着重做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。根据《四川省辐射污染防治条例》和《四川省环保厅关于印发<电磁环境保护年度报告（试行）>的通知》（川环函[2017]344 号），建设单位需每年 1 月 31 日前向四川省生态环境厅报送上一年度电磁环境保护报告。报告应当包括：电磁辐射设施、设备的使用种类、数量、强度、用途等，环境保护手续履行情况，污染防治措施，环境监测，环境投诉处理等方面内容。 本项目的环境监测主要指项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测，监测及分析方法按国家环境保护局编制的《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中有关的规定执行。鼓励建设单位配套建设电磁辐射在线监测设施、设备，向社会公布监测数据。
--	--

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），工程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。项目投入运行后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，自行对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开验收报告。

（八）环保投资

本项目总投资为 **794.72** 万元，其中环保投资共计 **10** 万元，占项目总投资的 **1.26%**。本项目环保投资情况见表 4-6。

表 4-6 项目环保措施投资情况

项目		工程量	投资（万元）	
施工期	环保培训	10 人	1.0	
	固废处理	生活垃圾、建渣及时清理	2.0	
	洒水降尘及临时遮盖	/	1.0	
	临时挡护、施工结束后的现场清理及植被恢复、站区绿化等	/	3.0	
运营期	噪声	各类噪声源基础减振；柴油发电机基础减震，且设置隔声门窗等	/	1.0
	固废	废旧蓄电池委托厂家或有相应危废处理资质单位回收处置。	1 套占地 2m ² 的危废暂存柜，废油存放底部设防渗托盘，分类存放。	1.0
		废油委托有相应危废处理资质单位处置。		1.0
合计				10.0

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
声环境	空调、扇热风机、转台电机	噪声	基础减振、隔声音门窗	达到《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的 1 类标准要求
大气环境	无废气排放	无	无	——
地表水环境	无废水排放	无	无	——
电磁辐射	雷达天线	电场强度、功率密度	①严格限制天线扫描仰角,仰角应在 0.5° 以上运行; ②正下方的建筑物房顶应按规定进行电磁屏蔽; ③应设立兼职的环保人员,全面负责该雷达的环保管理; ④对环保人员、雷达维护人员上岗前应进行电磁辐射基础及有关法规等方面的知识培训; ⑤将水平直线距离天线 570m 范围划为电磁环境影响控制范围,在距离雷达天线水平直线距离 360m 范围内,建筑物顶部海拔高度不得超过 1490.5m ;远场区(360~570m 范围)平均功率密度存在超标,要求该范围内新建建筑物顶部海拔高度不得超过 1469.6m ;远场区(>570m 范围)从电磁环境保护角度,不作限高要求; ⑥为防止非工作人员进入雷达台站内,站区四周可设置围墙,站内设置 24h 监控系统。同时,建	达到《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)要求

			设单位需对天线所在屋顶进行控制,限值非工作人员进入楼顶范围,如果确需进入屋顶范围须确保雷达处于关机状态;同时屋顶入口设有顶板遮盖并上锁,由专人管理钥匙,为防止人员误入天线顶部,该雷达站天线加装天线罩,并设置高压联锁装置,即人员在工作状态下进入天线罩时,雷达天线高压将自动断电,实现对误入人员的保护。	
固体废物	①生活垃圾:经收集后送往当地农村生活垃圾投放点,由环卫部门统一处理。 ②废旧蓄电池:拆除连接线条,交由有相应危废处理处理资质的单位回收处置,不在项目区内储存。 ③废机油:采用 20L 的专用油桶收集后暂存在危废暂存柜,底部设防渗托盘,最终全部交由有相应危废处理处理资质的单位回收处置。			
生态保护措施	严格落实本报告“第四章 主要环境影响和保护措施”中提出的水土保持措施、植被与动物保护措施,施工结束后即时对施工迹地进行清理恢复,并对站区内进行绿化。			
环境风险防范措施	①电磁环境风险:正确设立雷达天线最低仰角($\geq +0.5^\circ$),定期对雷达发射设备及系统进行维护,确保雷达的安全运行;设立雷达运行安全管理制度,并设立专人进行管理,防止非相关人员进入雷达工作机房。 ②柴油发电机环境分析:定期进行巡检防止机油泄漏,禁止暂存其它无关的物品(特别是易燃、易爆及易腐蚀等危化品),并设立防火报警装置。			
其他环境管理要求	①设立兼职环保工作人员,每年向四川省生态环境厅报送上一年度电磁环境保护报告; ②项目正式投运前及时开展竣工环境保护验收工作,并将验收报告项目社会公开,并在验收合格后正式投入运行。			

六、结论

达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目建设及运营的技术成熟、可靠；工程区域及评价范围的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项工程建设的环境要素；项目选址已取得万源市自然资源和规划局同意；本项工程属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修改）明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项工程施工期的环境影响较小，对工程运行期可能产生的主要环境影响，通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，各项污染物能够达标排放或合理处置。从环境保护角度分析，本项工程的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	——	——	——	——	——	——	——	——
	——	——	——	——	——	——	——	——
废水	——	——	——	——	——	——	——	——
	——	——	——	——	——	——	——	——
一般工业 固体废物	——	——	——	——	——	——	——	——
	——	——	——	——	——	——	——	——
危险废物	废旧蓄电池	——	——	——	0.3t/（3-5 年）	——	0.3t/（3-5 年）	——
	废机油	——	——	——	13kg/a	——	13kg/a	——

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波
段天气雷达建设项目
电磁辐射环境影响专题评价

编制单位：四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)
二〇二四年一月

目录

1	前言	1
1.1	环境评价背景	1
1.2	评价实施过程	2
2	总则	2
2.1	编制依据	2
2.1.1	法律法规	2
2.1.2	环境影响评价技术规程规范	2
2.1.4	相关文件	3
2.2	评价等级、范围、标准	3
2.2.1	评价因子	3
2.2.2	评价等级	3
2.2.3	评价范围	3
2.2.4	评价标准	4
2.3	电磁环境影响保护目标	5
3	项目概况	5
3.1	项目概况	5
3.2	电磁环境影响问题识别	5
4	电磁环境质量现状监测与评价	6
4.1	电磁环境现状监测点位布设	6
4.2	监测分析方法及监测仪器	6
4.3	监测期间自然环境条件	7
4.4	电磁环境质量现状监测结果与评价	7
5	电磁环境影响预测与评价	8
5.1	近、远场电磁辐射区域划分及评价方法确定	8
5.2	远场区电磁环境影响分析评价	9
5.2.2	预测点位确定	10
5.2.3	天线平均功率核算	10
5.2.5	功率密度预测	12

5.3	近场区电磁环境影响分析评价	15
5.3.1	发射天线近场区电磁环境影响类比分析	15
5.3.2	发射天线近场区模式预测分析	18
5.4	电磁环境影响控制范围及敏感点建筑限高	24
5.5	敏感目标处电磁环境影响评价	27
6	电磁环境保护措施	27
7	电磁环境影响评价综合结论	28

1 前言

1.1 环境评价背景

1.1.1 项目建设必要性

万源市位于四川省东北部，地处四川盆地和云南贵州高原之间，气候温暖湿润，雨量充沛，天气多变。如雷雨、暴雨等极端天气常常给万源市带来严重的灾害和损失。为了更好地保障万源市的经济和社会的发展，提高气象预警的准确性和及时性，建设 X 波段天气雷达系统是必要的。

为了提升万源市防灾减灾综合治理能力，提高万源市灾害性天气监测能力和预警预报水平，满足社会经济发展对气象服务的需求，最大程度地避免或减轻气象灾害给工农业生产、人民生命财产带来的损失，实现雷达建设“效益最大化”的目的。在四川省气象局和万源市政府的大力支持下，拟在万源市新建一部 X 波段双偏振多普勒天气雷达，进一步提高灾害性天气的监测与预警能力，完善气象防灾减灾体系，增强防灾减灾能力，最大程度地避免或减轻气象灾害给农牧业生产、经济社会发展和人民生命财产带来的损失，具有重要意义。

1.1.2 与规划的符合性

（1）与国土空间规划符合性分析

本项目位于四川省万源市太平镇与青花镇交界处牛卯坪，拟建地范围不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，且无城市、镇、村等相关规划。项目用地已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 511781202203001 号，见附件 4），本项目建设符合国土空间用途管制要求。

（2）产业政策符合性

本项目属专业技术服务业的中气象服务，行业代码 M7410，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类（三十一、科技服务业第 1 条：气象）项目，符合国家现行产业政策。

四川省气象局出具了《四川省气象局关于达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目实施方案的批复》（川气函 [2022]336 号）同意建设本项目。

（3）“三线一单”符合性分析

根据达州市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》以及达州市“三线一单”最

新划定结果，项目符合达州市“三线一单”管控要求。

1.2 评价实施过程

接受任务后，评价人员首先对现有设计资料进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了下阶段的环评工作计划并进行了组织分工。然后评价人员和设计人员一道，深入工程所在地的相关部门进行现场收资和调查。实地收集环评所需第一手资料。**2023**年**11**月，对工程区域及评价范围的电磁环境状况进行了实测。在现场监测期间进行了进一步的资料收集工作。

在掌握了大量的第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析，对工程区及评价范围的电磁环境现状进行了评价，并开展了运行期电磁环境影响预测，针对工程运行过程中可能存在的环保问题提出了相应的措施，并从环境保护的角度论证了工程建设的可行性。于**2023**年**12**月完成《达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目环境影响报告表》及其电磁环境影响专项评价报告。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第**682**号）；
- (4) 《四川省辐射污染防治条例》（四川省十二届人大常委会第**24**次会议通过）；
- (5) 《四川省环境保护局关于加强电磁辐射环境管理的通告》（川环发[**2006**]**9**号）。

2.1.2 环境影响评价技术规程规范

- (1) 《电磁环境控制限值》（**GB8702-2014**）；
- (2) 《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（**GB31223-2014**）；
- (3) 《辐射环境保护管理导则·电磁辐射监测仪器和方法》（**HJ/T10.2-1996**）；
- (4) 《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**）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（**HJ1135-2020**）；

(6) 《天气雷达选址规定》(GB/T 37411-2019)。

2.1.4 相关文件

(1) 《项目可行性研究报告》，2022.04；

(2) 四川省气象局《四川省气象局关于达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目实施方案的批复》(川气函 [2022]336 号)；

(3) 四川省气象局观测与网络处文件《观网处关于达州(万源)X 波段天气雷达选址的批复》(川气测函〔2022〕1 号；

(4) 建设项目用地预审与选址意见书(用字第 511781202203001 号)；

(5) 《达州(万源)气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达建设项目电磁环境监测》。

2.2 评价等级、范围、标准

2.2.1 评价因子

(1) 现状监测因子：电场强度；

(2) 预测因子：功率密度。

2.2.2 评价内容

《环境影响评价技术导则》、《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》未对电磁辐射环境影响评价划分等级，按照以往雷达站项目评价的经验，本次环评设置电磁辐射环境影响专题评价。主要针对电磁辐射的环境影响，进行详细分析评价，包括工程分析、电磁环境现状调查和评价、电磁环境类比分析、模式预测评价等内容。

2.2.3 评价范围

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)中第 3.1.1 款规定：“对于功率 > 200kW 的发射设备，以发射天线为中心、半径为 1km 范围全面评价，如辐射场强最大处的地点超过 1km，则应在选定方向评价到最大场强和低于标准限值处”。

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)中第 3.1.2 款规定：“对于功率小于 100kW 的发射设备，以发射天线为中心，半径为 0.5km 范围。本项目雷达天线发射峰值功率为 1000W，小于 100kW，但根据理论计算，本项目远场区天线主射方向的平均功率密度达标距离为 570m，

因此电磁环境影响评价范围确定为以天线为中心，半径 **570m** 范围。

2.2.4 评价标准

(1) 根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场以及等效平面波功率密度的公众曝露控制限值要满足表 2-1 要求。

表 2-1 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度(A/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
3000MHz ~ 15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$f/7500$

注：a.频率 f 的单位为所在行中第一栏单位；
 b.0.1MHz ~ 300GHz 频率，场量参数是任意连续 6min 内的方均根值；
 c.对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬间峰值不得超过表 1-1 中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 2-1 所列限值的 32 倍。

(2) 根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，当公众曝露在在 0.1MHz ~ 300GHz 之间多个频率的电场、磁场、电磁场中时，应综合考虑多个频率的电场、磁场、电磁场所致曝露，以满足以下关系式：

$$\sum_{j=0.1MHz}^{300GHz} \frac{E_j^2}{E_{L,j}^2} \leq 1 \dots\dots\dots \text{(式 2-1)}$$

式中： E_i ——频率 i 的电场强度；
 $E_{L,i}$ ——表 1-1 中频率 i 的电场强度限值。

(3) 根据《辐射环境管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)：对于单个项目的影响，为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702 限值的若干分之一。在评价时,对于国家环境保护总局负责审批的大型项目可取 GB8702 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的 $1/2$ 。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 $1/5$ 作为评价标准。

本项目天气雷达系统工作频率为 9300 ~ 9500MHz，本项目电磁辐射评价标准见 2-2。标准限值计算如下：

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{0.22 \times f^{1/2}}{\sqrt{5}} = \frac{0.22 \times 9300^{1/2}}{\sqrt{5}} = 9.49 \text{V/m} \\
 H &= \frac{(0.00059 f^{1/2})}{\sqrt{5}} = \frac{0.00059 \times 9300^{1/2}}{\sqrt{5}} = 0.025 \text{A/m} \\
 S_{eq} &= \frac{f/7500}{5} = \frac{9300/7500}{5} = 0.25 \text{W/m}^2 \\
 E_{\text{峰值}} &= 0.22 \times f^{1/2} \times 32 / \sqrt{5} = \frac{0.22 \times 9300^{1/2}}{\sqrt{5}} \times 32 = 303.62 \text{V/m}
 \end{aligned}$$

$$H_{\text{峰值}} = \frac{(0.00059f^{1/2}) \times 32}{\sqrt{5}} = \frac{0.00059 \times 9300^{1/2} \times 32}{\sqrt{5}} = 0.81 \text{ A/m}$$

$$S_{\text{eq峰值}} = \frac{f/7500 \times 1000}{5} = \frac{9300/7500 \times 1000}{5} = 248 \text{ W/m}^2$$

表 2-2 电磁辐射评价标准一览表

频率范围	电场强度 (V/m)		磁场强度 (A/m)		等效平面波功率密度 Seq (W/m ²)	
	平均值	瞬时峰值	平均值	瞬时峰值	平均值	瞬时峰值
9300 ~ 9500MHz*	9.49	303.62	0.025	0.81	0.25	248

*注：频率保守按 9300MHz 进行标准值的计算。

2.3 电磁环境影响保护目标

拟建地周围以林地为主，本项目雷达天线 570m 范围内无电磁环境保护目标。

3 项目概况

3.1 项目概况

项目总占地面积 1347.86m²。建设内容主要包括 1 部全固态 X 波段双偏振多普勒天气雷达、1 座雷达铁塔、业务用房及辅助设施等。

天气雷达系统：新建 1 部 X 波段双偏振雷达，工作频率为 9300 ~ 9500MHz，脉冲峰值功率 1000W，最大平均功率 78W，天线增益 44.70dBi，发射系统损耗 3.57dB，脉冲宽度 0.5μs ~ 200μs，脉冲重复频率 300Hz-5000Hz，水平波束宽度为 0.92°、垂直方向波束宽度为 0.95°，最小仰角 0.5°；X 波段双偏振多普勒天气雷达天线架设于雷达塔楼楼顶，天线边缘距离地面高度 13.2m，雷达塔楼地面海拔高度为 1479.5m。

铁塔：新建雷达铁塔 1 座，雷达机房位于雷达铁塔顶部，主要用于安装综合设备、雷达专用配电箱等。地面采用防静电地板。为保证雷达安全可靠工作，降低故障率，机房应做到防火、防水、防静电、防雷击（在电源入室端安装 40KA 的电源 SPD 装置、在网络入室端安装网络 SPD 装置）、洁净、保温和防潮（安装精密空调）、抗电磁干扰。

3.2 电磁环境影响问题识别

本项目雷达系统由室内设备和室外天线两部分组成。对于室内设备在设计、制造时已采取屏蔽措施，并且设备放置在机房内，经过机房墙体和机房门的屏蔽，对周围电磁环境影响较小。室外部分的主要设备有发射天线和馈线。电磁辐射污染主

要来自雷达系统采集工序（**RAD**）。天气雷达运行时，发射机通过旋转抛物面天线向天空发射脉冲探测信号，其峰值功率达数千瓦，使空中天线主射方向周围环境的电磁辐射场强增高，从而产生电磁环境影响。

4 电磁环境质量现状监测与评价

4.1 电磁环境现状监测点位布设

本次环评现场调查期间，评价人员首先根据设计、建设单位人员介绍本工程平面布置方式以及工程区周边居民点分布情况，然后再会同建设单位人员一起到现场进行踏勘调查，最后根据本工程站址周边环境保护目标分布情况确立了具体的电磁环境监测点位。

拟建站址及周边 **570m** 评价范围内无居民点等敏感目标分布，周边没有电磁环境影响源及噪声源，区域电磁环境具有一致性。本次监测在拟建雷达站址四周共布设了 **4** 处监测点位，用于反映雷达站场拟建地及周边评价范围内的电磁环境现状，点位布置合理。

本项目具体的电磁环境现状监测点位见表 **4-1** 及附图 **3**。

表 4-1 监测布点一览表

序号	监测布点位置	备注	监测内容
1	拟建雷达项目场地北侧 1m 处	背景值	电场强度
2	拟建雷达项目场地东侧 1m 处	背景值	电场强度
3	拟建雷达项目场地南侧 1m 处	背景值	电场强度
4	拟建雷达项目场地西侧 1m 处	背景值	电场强度

4.2 监测分析及监测仪器

2023 年 **11** 月 **24** 日，对本项目拟建雷达站周围的电磁环境、噪声环境现状进行了监测，具体监测方法和仪器见表 **4-2**。

表 4-2 电磁环境监测仪器及监测方法

监测因子	监测方法	监测仪器
电场强度	《电磁环境控制限值》（ GB8702-2014 ） 《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》（ HJ/T10.2-1996 ）	仪器名称：电磁辐射分析仪 制造单位： Narda 仪器型号：主机 8053B ，探头 EP183 器具编号：主机 262WX90119 ，探头 000WJ60509 测量范围：频率 3MHz-18GHz 场强 0.8V/m~1000V/m 校准单位：中国测试技术研究院

		证书编号：校准字第 202302008678 号 有效日期：2023 年 02 月 21 日-2024 年 02 月 20 日
温湿度	/	仪器名称：多参数测试仪（温湿度） 制造单位：Kestrel 仪器型号：3000 仪器编号：2522191 测量范围：-20~ +70℃；5%~ 95% 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202305007738 号 校准日期：2023 年 05 月 26 日 有效日期：2024 年 05 月 25 日
风速	/	仪器名称：多参数测试仪（风速仪） 制造单位：Kestrel 仪器型号：3000 仪器编号：2522191 测量范围：0.4~ 40m/s 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202305008177 号 校准日期：2023 年 05 月 29 日 有效日期：2024 年 05 月 28 日

4.3 监测期间自然环境条件

监测日期：2023 年 11 月 24 日
环境温度：10.5~12.8℃；环境湿度：63.2~65.3%；
风速：0.9~1.3m/s；天气状况：阴；测量高度 1.7 米。

4.4 电磁环境质量现状监测结果与评价

本工程各监测点的电磁环境现状监测结果见表 4-3。

表 4-3 本工程电磁环境现状监测结果

序号	监测点位置	电场强度(V/m)	备注
1	拟建雷达项目场地北侧 1m 处	< 0.80	/
2	拟建雷达项目场地东侧 1m 处	< 0.80	/
3	拟建雷达项目场地南侧 1m 处	< 0.80	/
4	拟建雷达项目场地西侧 1m 处	< 0.80	/
注：电场强度的检测下限为 0.8V/m。			

根据表 4-3 可知，本次监测的 4 个点位的电场强度均低于检出限（0.80V/m），满足 9.49 V/m 评价标准限值要求。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1 近、远场电磁辐射区域划分及评价方法确定

(1) 近、远场区划分

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996),当天线发射电磁波为微波时,其辐射方向划分为近场区和远场区。辐射源产生的电磁场在近场和远场有着巨大差异。近场内电场和磁场没有固定关系,衰减剧烈,不易估算预测。而远场内电场有较为准确固定的关系随着距离呈规律性变化。远场和近场的划分相对复杂,要具体根据不同的辐射源(天线)形式和使用频率等情况确定。

发射天线近场区、远场区以瑞利距离 d_0 来划分,与发射天线距离 $d < d_0$ 的区域内为近场区, $d \geq d_0$ 的区域为远场区。”其中,瑞利距离:

$$d_0 = 2 D^2 / \lambda \text{ (m)} \cdots \cdots \cdots \text{(式 5-1)}$$

其中, $\lambda = c/f \cdots \cdots \cdots \text{(式 5-2)}$

- 式中: d_0 —瑞利距离,即近、远场区分界距离, m;
 D —天线直径, m;
 λ —波长, m;
 f —频率, Hz;
 c —光速,取 3×10^8 m/s。

表 5-1 近、远场划分参数取值及计算结果表

项目	天气雷达
发射频率 (MHz)	9300 ~ 9500MHz (保守取 9500MHz)
发射波长 (m)	0.032
天线直径 (m)	2.4
d_0 (m)	360
近场区域 (m)	$0 \leq r < 360$
远场区域 (m)	$r \geq 360$

根据上表,将水平距离天线 $0m \leq r < 360m$ 的范围划为近场区域,将 $r \geq 360m$ 划为远场区域。

(2) 评价方法

①远场区

对于远场区,根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)可以只限制电场强度或磁场强度,或等效平面波功率密度。本次远场区评价因子为等效平面波功率密度。其中,远场区轴向功率密度模式计算方法来源于《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)。

②近场区

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)应考虑电场强度(功能密度)和磁场强度。

由于近场区电场、磁场和功率密度没有固定的换算关系,且无明显的衰减规律往往采用类比监测的方法进行评价,对于电场强度,评价往往选择同类型雷达类似运行状况下周围电场强度类比监测结果来反应雷达近场区周围电场强度状况。

鉴于拟建气象雷达水平、垂直方向波束宽度小于 1° ,卫星地球上行站波束宽度约 0.5° ,两者天线发射电磁波波束均较窄,电磁辐射主要集中在轴向区域内;本项目气象雷达运行过程中天线最小仰角为 0.5° ,天线主要是向近水平方向、高空发射电磁波信号,发射电磁波主要是对空中电磁环境的影响;而卫星地球上行站同样以一定仰角发射电磁波,两者电磁环境影响具有类似特征,且均为微波发射。故项目功率密度依据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)、《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ1135-2020)给出的计算模型进行计算。

对于微波发射设施,由于监测技术条件的限制,目前国内外监测仪器探头对仅能对6GHz频率以内电磁波的磁场强度进行监测,而本项目雷达工作频率为9300~9500MHz,类比雷达的工作频率为 $5470\pm 25\text{MHz}$ 。因此,受现有仪器技术水平限制未开展磁场强度监测,目前国内外还没能够对该频段电磁波磁场强度进行测量的监测仪器,类比监测未对磁场强度进行监测。同时,磁场强度目前无明确的计算模型且无可行的监测仪器及手段,本次评价参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)评价因子选择电场强度或功率密度,对于磁场强度不予评价。

5.2 远场区电磁环境影响分析评价

5.2.1 模式计算公式

本项目天气雷达发射的频段属于微波，根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）规定的公式计算远场区功率密度。

远场区轴向功率密度由下式计算：

$$S = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} \quad (\text{W/m}^2) \dots\dots\dots (\text{式 5-3})$$

式中：P—雷达发射机功率（W）；

G—天线增益（倍数）， $G=10^{\text{dB}/10}$ ；

r—预测点与天线轴向直线距离（m）。

远场区非轴向功率密度：

对于远场区非轴向场功率密度，需考虑方向函数，但在水平方向，由于雷达天线可做周期旋转运动，因此水平 360°均可成为主射方向，因此，评价不考虑天线水平面方向性。因此非轴向场功率密度由下式计算。

$$S = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times R^2} f(\theta) \quad (\text{W/m}^2) \dots\dots\dots \text{式 (5-4)}$$

式中：f(θ)—天线方向性函数。

5.2.2 预测点位确定

雷达天线模式预测点位布置在远场区，本次评价以雷达天线为中心，分别选择距离雷达天线投影点水平距离以不同步长增加，布设水平预测断面，预测范围为 360m ~ 750m。

5.2.3 雷达平均功率

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，雷达间歇性发射脉冲信号，脉冲宽度及占空比都较小，亦即发生高功率电磁信号的时间也极短，且工作状态下天气雷达在一定的方位角进行匀速周期运动，本项目天气雷达平均功率计算方法如下。

$$P_{\text{平均}} = P_{\text{峰值}} \times \delta \dots\dots\dots (\text{式 5-5})$$

式中：P_{平均}—雷达平均功率，W；

δ—占空比，指脉冲重复频率与脉冲宽度乘积。

本项目气象雷达脉冲宽度 0.5μs ~ 200μs，脉冲重复频率 200Hz-5000Hz，雷达脉宽宽度、脉冲重复频率在技术参数允许范围内可调。实际运行过程中，气象雷达运行需采用一定的扫描策略，主要根据不同的气象条件 and 需求，选取合适的扫描策略进行组合使用。评价根据 X 波段气象雷达常用扫描策略，根据脉冲频率、脉冲

宽度计算占空比，选取电磁环境影响最大的情况进行分析。项目不同扫描方式下平均功率计算结果见表 5-2。

表 5-2 本项目平均发射功率和峰值功率表

脉冲频率 (Hz)	脉冲宽度 (μs)	占空比 (δ)	平均功率 (W)
500	2 20 40	0.02	20
800	2 10 40	0.032	32
1000	1 10 40	0.04	40
1200	2 10 40	0.048	48
1306	1 10 40	0.052	52
1500	1 10 40	0.06	60
1900	2 10 40	0.076	76
1959	1 10 40	0.078	78

由于功率密度和与平均功率成正比，本次评价选取最大平均功率（78W）进行计算，此时的平均功率密度最大，即可反映项目运行期最不利电磁环境影响情况。

5.2.4 天线照射主射、非主射方向

天气雷达增益 44.7dB，天线方向图见图 5-1。天线垂直面主要角度上方向性函数 取值见表 5-3。雷达天线主射、非主射划分示意图见图 5-2。

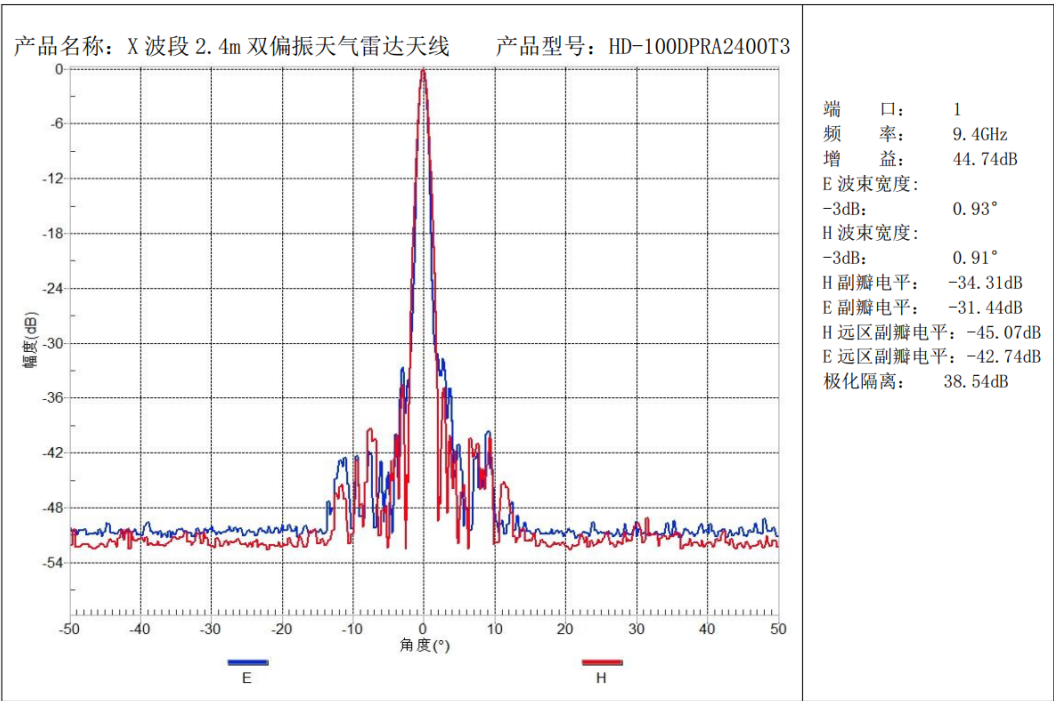


图 5-1 天线水平、垂直方向图（E 面：垂直面，H 面：水平面）

根据天线方向性图（图 5-1），天气雷达天线最大增益 **44.7dB**。天线垂直面上主要角度上方向性函数取值见表 5-3。

表 5-3 天线主要角度（垂直面）方向性函数取值

角度（°）	方向性函数值（dB）	$f(\theta)$
0	0	44.7
-0.5（半功率角）	-3	41.7
-1.5（主射范围）	-24	20.7
-2.5（第一零点）	-39.5	5.2
-3.0（第一旁瓣）	-32.5	12.2
-4.0（第二旁瓣）	-40	4.7

注：上表角度以天线法线为 **0°** 参照，向下为负，向上为正。

主射范围：从天线垂直面方向图可以看出，电磁能量主要集中在与天线法线夹角 $\pm 1.5^\circ$ 的范围内，评价将此区域称为“主射范围”，主射范围内均取天线增益 **44.7dB**。

非主射范围：从与天线面板法线 **-1.5°** 开始至 **-90.5°**，电磁能量明显减低，天线方向性函数值总小于 **-1.5°** 时的方向性函数值，评价将此范围称为“非主射范围”。

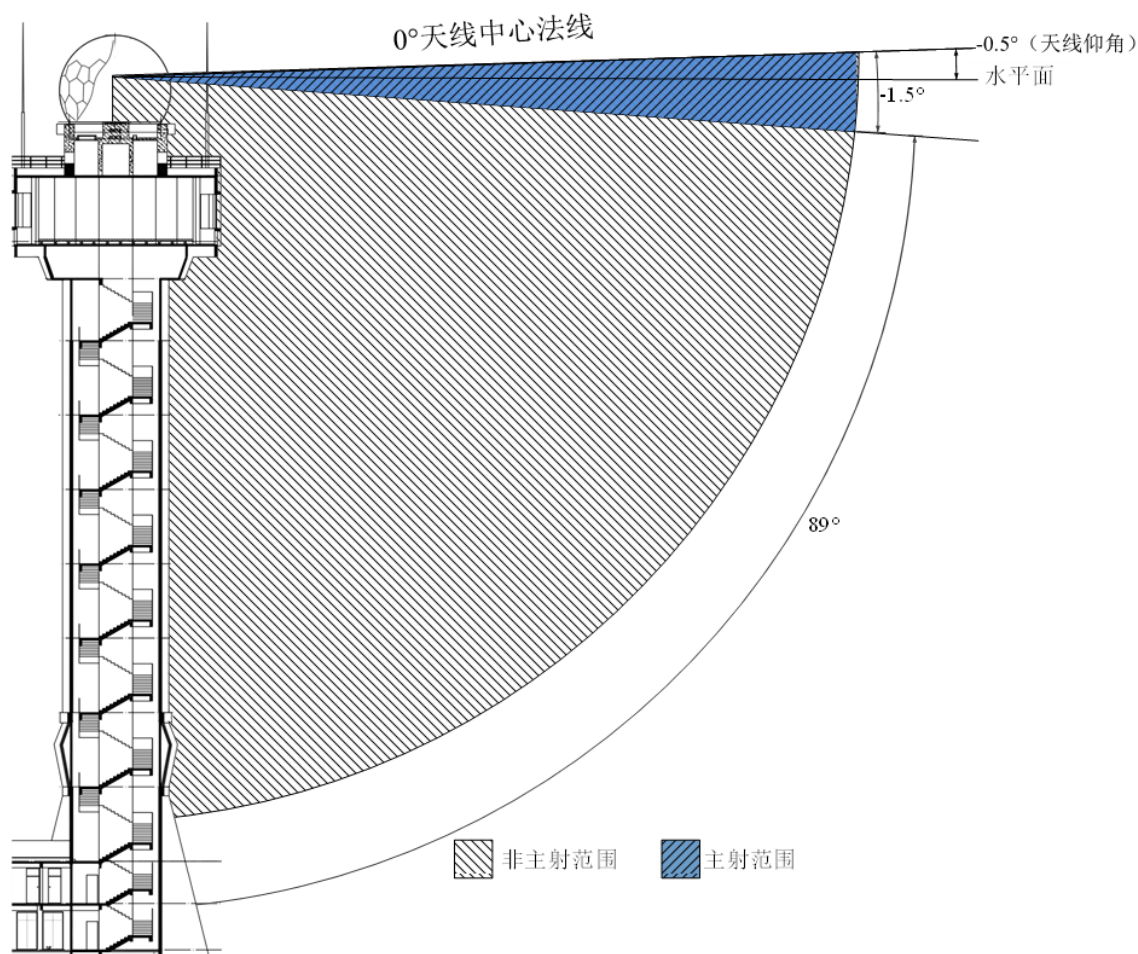


图 5-2 天线发射主射、非主射方向范围示意图

5.2.5 功率密度预测

以拟建天气雷达位置为中心，按间隔 45° 的八个方向为基准线，每条线上分别选取距中心不同距离为预测点，各点按不同高度进行预测。由于平面对称性，仅选取一个方向分别按不同水平距离和不同高度进行预测。

(1) 主射方向功率密度预测

① 远场区平均功率密度

天气雷达平均发射功率 78W (48.92dBm)，各类损耗为 3.57dB ，垂直面方向性系数 $f(\theta)_{\text{dB}} = 44.70\text{dB}$ (29512.09 倍)。将以上参数带入式 5-3 得到：

$$P = 10^{\frac{48.92-3.57}{10}} \times 10^{-3} \text{W} = 34.28\text{W}; S \leq \frac{34.28 \times 29512.09}{4 \times 3.14 \times R^2} \text{W/m}^2$$

② 远场区瞬时峰值功率密度

天气雷达峰值功率 1000W (60dBm)，各类损耗 3.57dB ，垂直面方向性系数 $f(\theta)_{\text{dB}} = 44.70\text{dB}$ (29512.09 倍)。将以上参数带入式 5-3 得到：

$$P=10^{\frac{60-3.57}{10}} \times 10^{-3} \text{ W}=439.54\text{W}; S_{\text{峰值}}=\frac{439.54 \times 29512.09}{4 \times 3.14 \times R^2} \text{ W/m}^2$$

根据各距离数值即可计算出天线主射方向远场区内的电磁辐射平均功率密度值和峰值功率密度值，具体见表 5-4。

表 5-4 天线主射方向远场区内功率密度预测值

与雷达天线水平直线 距离（m）	平均功率		峰值功率	
	功率密度 W/m ²	评价限值 W/m ²	功率密度 W/m ²	评价限值 W/m ²
360	0.622	0.25	7.969	248
400	0.503		6.455	
450	0.398		5.100	
500	0.322		4.131	
550	0.266		3.414	
560	0.257		3.293	
570	0.248		3.179	
580	0.239		3.070	
590	0.231		2.967	
600	0.224		2.869	

将以上数据绘成曲线如图 5-3、图 5-4。

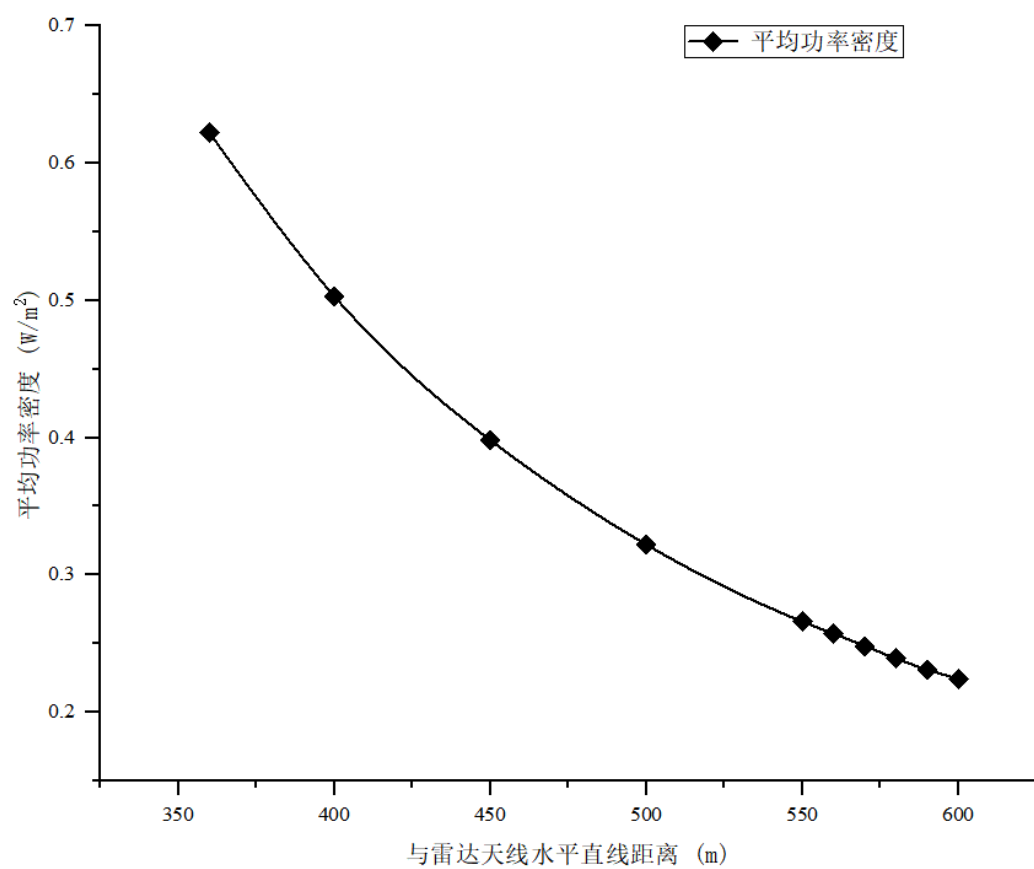


图 5-3 天线远场区平均功率密度随距离的变化

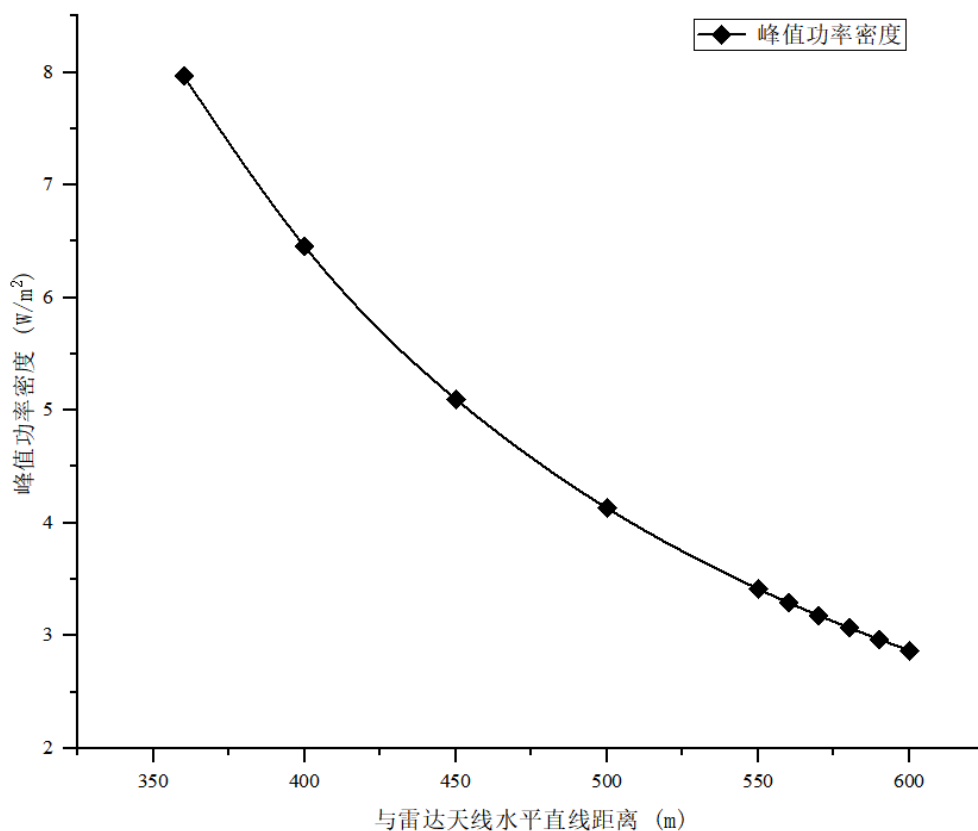


图 5-4 天线远场区峰值功率密度随距离的变化

根据表 5-4 和图 5-3、图 5-4 可以看出，远场区天线主射方向的平均功率密度的达标距离为 570m，超过该距离平均功率密度满足评价标准 0.25W/m^2 ；远场区天气雷达主射方向峰值功率密度最大值为 7.969W/m^2 ，满足 248W/m^2 评价标准要求。且随着与雷达天线水平直线距离的增加，功率密度逐渐衰减。

(2) 非主射方向功率密度预测

①远场区平均功率密度

天气雷达平均发射功率 78W (48.92dBm)，各类损耗为 3.57dB ，垂直面方向性系数 $f(\theta)_{\text{dB}} = 20.7\text{dB}$ (117.49 倍)。将以上参数带入式 5-4 得到：

$$P=10^{\frac{48.92-3.57}{10}} \times 10^{-3} W = 34.28W; S = \frac{34.28 \times 117.49}{4 \times 3.14 \times R^2} W/m^2$$

②远场区瞬时峰值功率密度

天气雷达峰值功率 **1000W (60dBm)**，各类损耗 **3.57dB**，垂直面方向性系数 $f(\theta)_{dB} = 20.7dB$ (**117.49** 倍)。将以上参数带入式 5-4 得到：

$$P=10^{\frac{60-3.57}{10}} \times 10^{-3} W = 439.54W; S_{峰值} = \frac{439.54 \times 117.49}{4 \times 3.14 \times R^2} W/m^2$$

根据各距离数值即可计算出远场区天线非主射方向最大平均功率密度值和峰值功率密度值，具体见表 5-5。

表 5-5 非主射方向最大功率密度预测值

距离 (m)	平均功率		峰值功率	
	功率密度 W/m^2	评价限值 W/m^2	功率密度 W/m^2	评价限值 W/m^2
360	0.001	0.25	0.011	248

从上表可以看出，远场区天线非主射方向最大平均功率密度满足 **0.25W/m²** 的评价标准要求，最大峰值功率密度满足 **248W/m²** 的评价标准要求。

5.3 近场区电磁环境影响分析评价

5.3.1 发射天线近场区电磁环境影响类比分析

由于近场区电场强度不易采用理论预测分析，但根据天气雷达技术特点，由于能量高度集中在反射面法线上，形成“管状波束”，电磁能量被集中在此管状波束内。在管状波束以外区域，由于能量很小，电磁环境影响也较小，且管状波束不会直接照射到地面，因此近场区可直接采用地面类比监测值来反映近场区电场状况。根据建设单位了解，目前四川境内仅一部 **X** 波段雷达，位于泸州市境内，因此本次评价仅能选择泸州 **X** 波段天气雷达站进行类比监测。

(1) 类比可比性分析

类比参数见表 5-6。

表 5-6 项目拟建雷达和泸州 X 波段天气雷达基本情况对比表

项目	本项目 X 波段天气雷达	泸州 X 波段天气雷达
工作频率	9300MHz ~ 9500MHz	9390MHz~9750MHz
方位角扫描范围	0 ~ 360°	0 ~ 360°
仰角扫描范围	0.5° ~ 90°	0.5° ~ 90°
发射脉冲功率	1000W	75kW

平均功率	78W	75W
脉冲宽度、脉冲频率	脉冲宽度 0.5~200μs, 脉冲重复频率 300~5000Hz	脉冲宽度 1.0μs, 脉冲重复频率 1000Hz
增益	44.7dBi	44dBi
天线架设高度	13.2m	21m

根据表 5-6，泸州 X 波段天气雷达峰值功率和架设高度均大于本项目天气雷达，但平均功率两者相差不大，对于功率差距：本项目采用的是全固体发射机，区别于类比项目传统发射机，功率差异较大，但其变化趋势不发生变化。本次评价采用类比站来分析近场区电磁环境变化趋势，因此选择泸州 X 波段天气雷达是可行的。

（2）类比监测数据

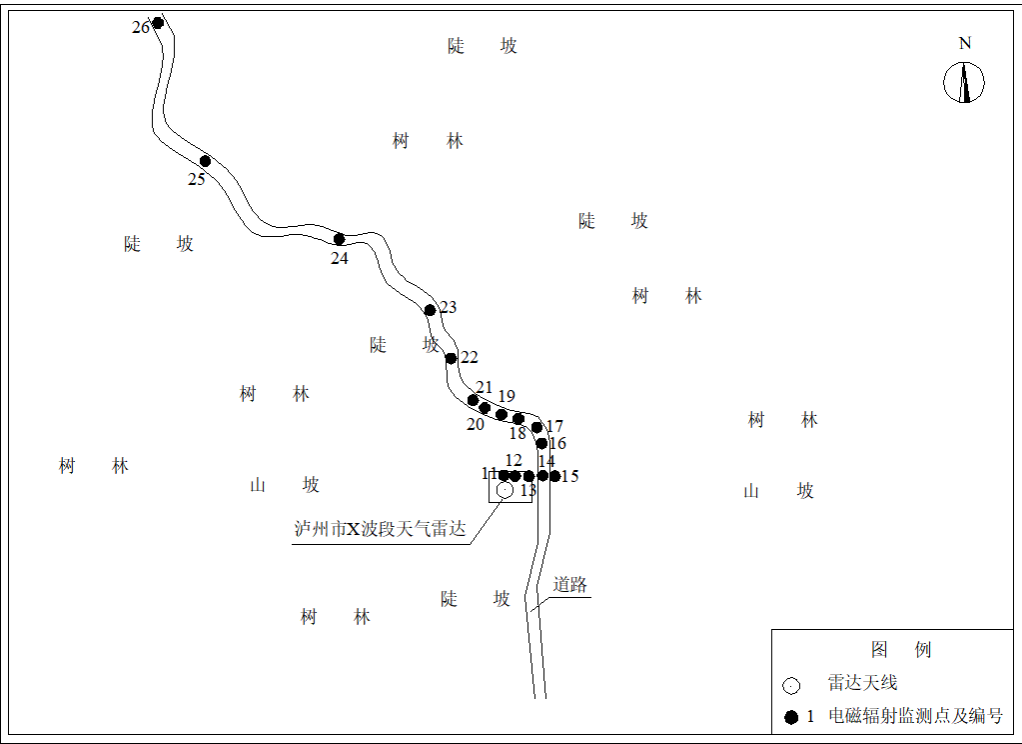


图 5-5 类比监测布点图

由于泸州 X 波段天气雷达位于山顶，本次监测到距离雷达天线水平距离 500m 范围，监测时天线垂直扫描范围为 0.5°~36°，水平扫描范围为 0°~360°。为监测到最大值，每次当雷达天线俯仰角为 0.5°时进行监测，单个点位监测时间不小于 10s（雷达水平扫描周期时间），且记录最大场强值作为监测结果。电磁辐射环境监测结果见表 5-7。

表 5-7 泸州 X 波段天气雷达系统建设项目电磁辐射环境监测结果

序号	监测点位描述	点位与天线水平距离 (m)	测量高度（与水平地面高度）(m)	电场强度 (V/m)
1	泸州市 X 波段天气雷达天线	5	1.7	0.85

	水平距离 5m 处			
2	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 10m 处	10	1.7	0.91
3	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 20m 处	20	1.7	0.96
4	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 30m 处	30	1.7	0.83
5	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 40m 处	40	0.7	<0.80
6	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 50m 处	50	-0.3	<0.80
7	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 60m 处	60	-1.3	<0.80
8	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 70m 处	70	-1.3	<0.80
9	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 80m 处	80	-2.3	<0.80
10	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 90m 处	90	-2.3	<0.80
11	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 100m 处	100	-3.3	<0.80
12	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 150m 处	150	-7.3	<0.80
13	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 200m 处	200	-10.3	<0.80
14	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 300m 处	300	-16.3	<0.80
15	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 400m 处	400	-21.3	<0.80
16	泸州市 X 波段天气雷达天线 水平距离 500m 处	500	-28.3	<0.80

(3) 类比监测结果分析

由类比监测数据可以看出泸州市 X 波段天气雷达在正常运行状况下，近场区电场强度监测结果最大值为 0.96V/m，满足 9.49V/m 评价标准要求，同时根据监测结果可以看出，随着距离增加电场强度在不断减小。因此可以推测，本项目天气雷达投运后，近场区非管状波束区内电磁环境也是随着距离在不断减小的，且电场强度满足 9.49V/m 评价标准要求，且峰值功率 < 250W/m²，满足 250W/m² 评价标准限值，平均功率小于 1.13×10⁻³W/m²，满足 0.25W/m² 评价标准限值。

5.3.2 发射天线近场区模式预测分析

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020)附录 D “发射天线近场区及其电磁辐射环境敏感目标功率密度的计算”，发射天线近场区轴向功率密度和偏轴方向功率，预测分析如下：

5.3.2.1 发射天线近场区轴向功率密度计算

发射天线近场区轴向最大功率密度 P_{dmax} 的计算公式为：

$$S_{dmax}=4P_T/s..... (式 5-6)$$

式中：

P_T —送入天线净功率，其中平均净功率取 **34.28W**，峰值净功率取 **439.54W**。

S —天线实际几何面积，直径 **2.4m**，面积为 **4.52m²**。

由式 5-6 计算可知，近场区轴向最大峰值功率密度为 **388.97W/m²**，不满足 **248W/m²** 评价标准要求；近场区轴向平均功率密度最大为 **30.34W/m²**，不满足 **0.25W/m²** 评价标准要求。

根据天气雷达技术特点和《气象探测环境保护规范 天气雷达站》(GB31223-2014)，近场区辐射能量主要集中在天线口面直径的圆柱形空间内传播，形成“管状波束”区，在管状波束以外区域，由于能量较小，电磁环境影响也较小。同时由于天线设置一定的仰角 (**>0.5°**)，管状波束不会直接照射到地面。因此，近场区地面主要受偏轴方向电磁环境影响。

5.3.2.2 发射天线近场区偏轴方向功率密度计算

(1) 计算公式

①发射天线近场区偏轴方向功率密度计算

发射天线偏轴方向（管状波束以外区域）的电磁辐射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。在实际工程应用中，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。

发射天线近场区偏轴方向功率密度预测计算公式：

$$S=P_d \times 10^{\frac{-12 \times \frac{2r}{D}}{10}}..... (式 5-7)$$

式中：

P_d ——统一按发射天线近场区轴向功率密度 P_{dmax} 计算，**W/m²**；

R ——预测点离开发射管形波束边界的垂直距离，**m**；

D ——发射天线直径，2.4m。

②发射天线近场区偏轴方向电磁辐射环境敏感目标功率密度计算

根据三角关系，图 5-6 中预测点处电磁辐射环境敏感目标与发射天线管状波束下边界的垂直距离 r ：

$$r \approx [R \cdot \tan(\theta) - (h - h_0)] \cdot \cos(\theta) \text{ (m)} \cdots \cdots \cdots \text{ (式 5-8)}$$

再根据式 5-8 即可计算出近场区偏轴方向电磁辐射环境敏感目标的功率密度。

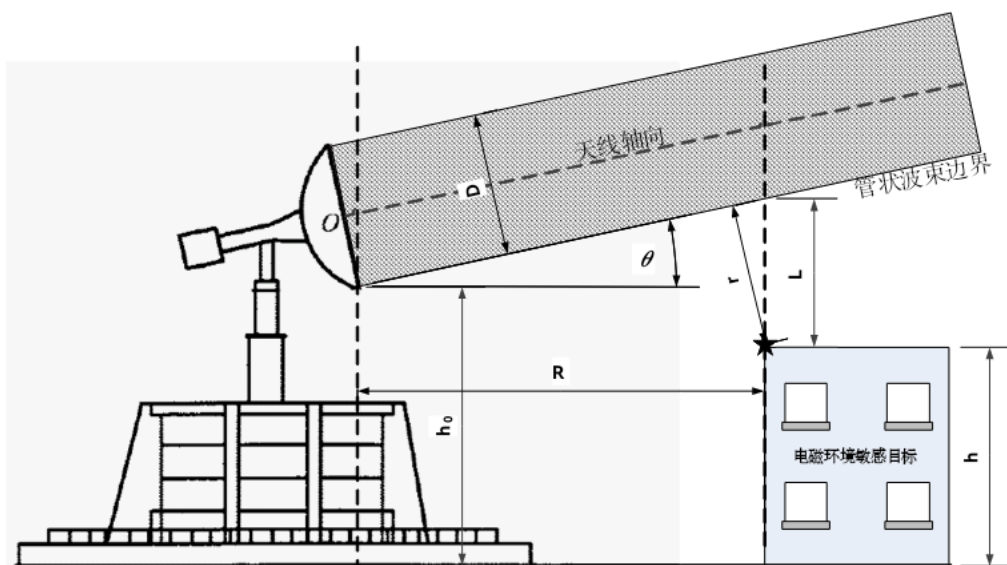


图 5-6 偏轴方向功率密度计算示意图

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的海拔高度；

h_0 ——发射天线边缘距离水平面高度，取 13.2m(塔楼平台高度 12m，天线边缘距平台地面高度为 1.2m)；

θ ——发射天线工作仰角，本项目天线最小仰角 0.5° ；

R ——电磁辐射环境敏感目标与发射天线的水平距离，m；

L ——预测点与管形波束边界在垂直方向的距离，m。

(2) 预测点位确定

经调查，本项目雷达发射天线近场区范围内无电磁环境敏感目标。本次评价预

测近场区范围内以雷达塔楼区域地面海拔高度（**1479.5m**）为水平面，在偏轴方向距离地面不同高度处的功率密度，预测范围从水平距离天线 **5m** 至 **360m**。

（3）发射天线近场区偏轴方向功率密度预测

①近场区偏轴方向平均功率密度

根据式 **5-8**，预测点处与发射天线管状波束下边界的垂直距离 **r**：

$$r \approx [R \times \tan(0.5^\circ) - (h - 18.7)] \cdot \cos(0.5^\circ) \text{ m}$$

经计算，近场区轴向平均功率密度最大为 **30.34W/m²**。根据式 **5-7**，发射天线近场区偏轴方向平均功率密度 **S**：

$$S=30.34 \times 10^{\frac{-12 \times 2r}{10 \times 2.4}} \text{W/m}^2$$

②近场区偏轴方向峰值功率密度

近场区轴向峰值功率密度最大为 **388.97W/m²**。根据式 **5-7**，发射天线近场区偏轴方向峰值功率密度 **S**：

$$S_{\text{峰值}}=388.97 \times 10^{\frac{-12 \times 2r}{10 \times 2.4}} \text{W/m}^2$$

（4）预测结果

通过上述计算公式可知，由于管状波束与水平地平行，因此偏轴方向功率密度仅与发射天线管状波束下边界的垂直距离 **r** 有关，而与天线水平距离无关。

经计算，发射天线近场区偏轴向方向计算结果见表 **5-8**。

表 5-8 天线近场区偏轴方向功率密度预测结果 (单位: W/m^2)

与雷达天线水平距离 (m)		5	10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	317	320	360
预测点位高度 13.2m	r(m)	0.04	0.09	0.17	0.35	0.52	0.70	0.87	1.05	1.22	1.40	1.57	1.75	1.92	2.09	2.27	2.44	2.62	2.77	2.79	3.14
	平均功率密度	2.74E+01	2.48E+01	2.03E+01	1.36E+01	9.09E+00	6.08E+00	4.07E+00	2.72E+00	1.82E+00	1.22E+00	8.15E-01	5.45E-01	3.65E-01	2.44E-01	1.63E-01	1.09E-01	7.31E-02	5.20E-02	4.89E-02	2.19E-02
	峰值功率密度	3.52E+02	3.18E+02	2.60E+02	1.74E+02	1.16E+02	7.79E+01	5.22E+01	3.49E+01	2.33E+01	1.56E+01	1.05E+01	6.99E+00	4.68E+00	3.13E+00	2.09E+00	1.40E+00	9.37E-01	6.66E-01	6.27E-01	2.81E-01
预测点位高度 13m	r(m)	0.24	0.29	0.37	0.55	0.72	0.90	1.07	1.25	1.42	1.60	1.77	1.95	2.12	2.29	2.47	2.64	2.82	2.97	2.99	3.34
	平均功率密度	1.73E+01	1.57E+01	1.28E+01	8.57E+00	5.73E+00	3.84E+00	2.57E+00	1.72E+00	1.15E+00	7.69E-01	5.14E-01	3.44E-01	2.30E-01	1.54E-01	1.03E-01	6.90E-02	4.61E-02	3.28E-02	3.09E-02	1.38E-02
	峰值功率密度	2.22E+02	2.01E+02	1.64E+02	1.10E+02	7.35E+01	4.92E+01	3.29E+01	2.20E+01	1.47E+01	9.86E+00	6.59E+00	4.41E+00	2.95E+00	1.97E+00	1.32E+00	8.84E-01	5.92E-01	4.20E-01	3.96E-01	1.77E-01
预测点位高度 12.5m	r(m)	0.74	0.79	0.87	1.05	1.22	1.40	1.57	1.75	1.92	2.10	2.27	2.45	2.62	2.79	2.97	3.14	3.32	3.47	3.49	3.84
	平均功率密度	5.48E+00	4.95E+00	4.05E+00	2.71E+00	1.81E+00	1.21E+00	8.12E-01	5.43E-01	3.63E-01	2.43E-01	1.63E-01	1.09E-01	7.28E-02	4.87E-02	3.26E-02	2.18E-02	1.46E-02	1.04E-02	9.76E-03	4.37E-03
	峰值功率密度	7.02E+01	6.35E+01	5.19E+01	3.47E+01	2.32E+01	1.56E+01	1.04E+01	6.96E+00	4.66E+00	3.12E+00	2.09E+00	1.40E+00	9.33E-01	6.25E-01	4.18E-01	2.80E-01	1.87E-01	1.33E-01	1.25E-01	5.60E-02
预测点位高度 12m	r(m)	1.24	1.29	1.37	1.55	1.72	1.90	2.07	2.25	2.42	2.60	2.77	2.95	3.12	3.29	3.47	3.64	3.82	3.97	3.99	4.34
	平均功率密度	1.73E+00	1.57E+00	1.28E+00	8.57E-01	5.73E-01	3.84E-01	2.57E-01	1.72E-01	1.15E-01	7.69E-02	5.14E-02	3.44E-02	2.30E-02	1.54E-02	1.03E-02	6.90E-03	4.61E-03	3.28E-03	3.09E-03	1.38E-03
	峰值功率密度	2.22E+01	2.01E+01	1.64E+01	1.10E+01	7.35E+00	4.92E+00	3.29E+00	2.20E+00	1.47E+00	9.86E-01	6.59E-01	4.41E-01	2.95E-01	1.98E-01	1.32E-01	8.84E-02	5.92E-02	4.20E-02	3.96E-02	1.77E-02
预测点位高度 11.5m	r(m)	1.74	1.79	1.87	2.05	2.22	2.40	2.57	2.75	2.92	3.10	3.27	3.45	3.62	3.79	3.97	4.14	4.32	4.47	4.49	4.84
	平均功率密度	5.48E-01	4.95E-01	4.05E-01	2.71E-01	1.81E-01	1.21E-01	8.12E-02	5.43E-02	3.63E-02	2.43E-02	1.63E-02	1.09E-02	7.28E-03	4.87E-03	3.26E-03	2.18E-03	1.46E-03	1.04E-03	9.76E-04	4.37E-04
	峰值功率密度	7.02E+00	6.35E+00	5.19E+00	3.47E+00	2.32E+00	1.56E+00	1.04E+00	6.96E-01	4.66E-01	3.12E-01	2.09E-01	1.40E-01	9.34E-02	6.25E-02	4.18E-02	2.80E-02	1.87E-02	1.33E-02	1.25E-02	5.60E-03
预测点位高度 11m	r(m)	2.24	2.29	2.37	2.55	2.72	2.90	3.07	3.25	3.42	3.60	3.77	3.95	4.12	4.29	4.47	4.64	4.82	4.97	4.99	5.34
	平均功率密度	1.73E-01	1.57E-01	1.28E-01	8.57E-02	5.73E-02	3.84E-02	2.57E-02	1.72E-02	1.15E-02	7.69E-03	5.14E-03	3.44E-03	2.30E-03	1.54E-03	1.03E-03	6.90E-04	4.61E-04	3.28E-04	3.09E-04	1.38E-04
	峰值功率密度	2.22E+00	2.01E+00	1.64E+00	1.10E+00	7.35E-01	4.92E-01	3.29E-01	2.20E-01	1.47E-01	9.86E-02	6.60E-02	4.41E-02	2.95E-02	1.98E-02	1.32E-02	8.84E-03	5.92E-03	4.20E-03	3.96E-03	1.77E-03
预测点位高	r(m)	2.74	2.79	2.87	3.05	3.22	3.40	3.57	3.75	3.92	4.10	4.27	4.45	4.62	4.79	4.97	5.14	5.32	5.47	5.49	5.84

度 10.5m	平均功率密度	5.48E-02	4.95E-02	4.05E-02	2.71E-02	1.81E-02	1.21E-02	8.12E-03	5.43E-03	3.63E-03	2.43E-03	1.63E-03	1.09E-03	7.28E-04	4.87E-04	3.26E-04	2.18E-04	1.46E-04	1.04E-04	9.76E-05	4.37E-05
	峰值功率密度	7.02E-01	6.35E-01	5.19E-01	3.48E-01	2.33E-01	1.56E-01	1.04E-01	6.96E-02	4.66E-02	3.12E-02	2.09E-02	1.40E-02	9.34E-03	6.25E-03	4.18E-03	2.80E-03	1.87E-03	1.33E-03	1.25E-03	5.60E-04
预测点位高度 10m	r(m)	3.24	3.29	3.37	3.55	3.72	3.90	4.07	4.25	4.42	4.60	4.77	4.95	5.12	5.29	5.47	5.64	5.82	5.97	5.99	6.34
	平均功率密度	1.73E-02	1.57E-02	1.28E-02	8.57E-03	5.74E-03	3.84E-03	2.57E-03	1.72E-03	1.15E-03	7.69E-04	5.14E-04	3.44E-04	2.30E-04	1.54E-04	1.03E-04	6.90E-05	4.62E-05	3.28E-05	3.09E-05	1.38E-05
	峰值功率密度	2.22E-01	2.01E-01	1.64E-01	1.10E-01	7.35E-02	4.92E-02	3.29E-02	2.20E-02	1.47E-02	9.86E-03	6.60E-03	4.41E-03	2.95E-03	1.98E-03	1.32E-03	8.84E-04	5.92E-04	4.20E-04	3.96E-04	1.77E-04
预测点位高度 9m	r(m)	4.24	4.29	4.37	4.55	4.72	4.90	5.07	5.25	5.42	5.60	5.77	5.95	6.12	6.29	6.47	6.64	6.82	6.97	6.99	7.34
	平均功率密度	1.73E-03	1.57E-03	1.28E-03	8.57E-04	5.74E-04	3.84E-04	2.57E-04	1.72E-04	1.15E-04	7.69E-05	5.15E-05	3.44E-05	2.30E-05	1.54E-05	1.03E-05	6.90E-06	4.62E-06	3.28E-06	3.09E-06	1.38E-06
	峰值功率密度	2.22E-02	2.01E-02	1.64E-02	1.10E-02	7.35E-03	4.92E-03	3.29E-03	2.20E-03	1.47E-03	9.86E-04	6.60E-04	4.41E-04	2.95E-04	1.98E-04	1.32E-04	8.84E-05	5.92E-05	4.20E-05	3.96E-05	1.77E-05
预测点位高度 8m	r(m)	5.24	5.29	5.37	5.55	5.72	5.90	6.07	6.25	6.42	6.60	6.77	6.95	7.12	7.29	7.47	7.64	7.82	7.97	7.99	8.34
	平均功率密度	1.73E-04	1.57E-04	1.28E-04	8.57E-05	5.74E-05	3.84E-05	2.57E-05	1.72E-05	1.15E-05	7.69E-06	5.15E-06	3.44E-06	2.30E-06	1.54E-06	1.03E-06	6.90E-07	4.62E-07	3.28E-07	3.09E-07	1.38E-07
	峰值功率密度	2.22E-03	2.01E-03	1.64E-03	1.10E-03	7.35E-04	4.92E-04	3.29E-04	2.20E-04	1.47E-04	9.86E-05	6.60E-05	4.41E-05	2.95E-05	1.98E-05	1.32E-05	8.84E-06	5.92E-06	4.21E-06	3.96E-06	1.77E-06
预测点位高度 7m	r(m)	6.24	6.29	6.37	6.55	6.72	6.90	7.07	7.25	7.42	7.60	7.77	7.95	8.12	8.29	8.47	8.64	8.82	8.97	8.99	9.34
	平均功率密度	1.73E-05	1.57E-05	1.28E-05	8.57E-06	5.74E-06	3.84E-06	2.57E-06	1.72E-06	1.15E-06	7.69E-07	5.15E-07	3.44E-07	2.30E-07	1.54E-07	1.03E-07	6.90E-08	4.62E-08	3.28E-08	3.09E-08	1.38E-08
	峰值功率密度	2.22E-04	2.01E-04	1.64E-04	1.10E-04	7.35E-05	4.92E-05	3.29E-05	2.20E-05	1.47E-05	9.86E-06	6.60E-06	4.41E-06	2.95E-06	1.98E-06	1.32E-06	8.85E-07	5.92E-07	4.21E-07	3.96E-07	1.77E-07
预测点位高度 6m	r(m)	7.24	7.29	7.37	7.55	7.72	7.90	8.07	8.25	8.42	8.60	8.77	8.95	9.12	9.29	9.47	9.64	9.82	9.97	9.99	10.34
	平均功率密度	1.73E-06	1.57E-06	1.28E-06	8.57E-07	5.74E-07	3.84E-07	2.57E-07	1.72E-07	1.15E-07	7.69E-08	5.15E-08	3.44E-08	2.30E-08	1.54E-08	1.03E-08	6.90E-09	4.62E-09	3.28E-09	3.09E-09	1.38E-09
	峰值功率密度	2.22E-05	2.01E-05	1.64E-05	1.10E-05	7.36E-06	4.92E-06	3.29E-06	2.20E-06	1.47E-06	9.86E-07	6.60E-07	4.41E-07	2.95E-07	1.98E-07	1.32E-07	8.85E-08	5.92E-08	4.21E-08	3.96E-08	1.77E-08
预测点位高度 5m	r(m)	8.24	8.29	8.37	8.55	8.72	8.90	9.07	9.25	9.42	9.60	9.77	9.94	10.12	10.29	10.47	10.64	10.82	10.97	10.99	11.34
	平均功率密度	1.73E-07	1.57E-07	1.28E-07	8.58E-08	5.74E-08	3.84E-08	2.57E-08	1.72E-08	1.15E-08	7.69E-09	5.15E-09	3.44E-09	2.30E-09	1.54E-09	1.03E-09	6.90E-10	4.62E-10	3.28E-10	3.09E-10	1.38E-10
	峰值功率密度	2.22E-06	2.01E-06	1.64E-06	1.10E-06	7.36E-07	4.92E-07	3.29E-07	2.20E-07	1.47E-07	9.86E-08	6.60E-08	4.41E-08	2.95E-08	1.98E-08	1.32E-08	8.85E-09	5.92E-09	4.21E-09	3.96E-09	1.77E-09
预测点位高	r(m)	9.24	9.29	9.37	9.55	9.72	9.90	10.07	10.25	10.42	10.60	10.77	10.94	11.12	11.29	11.47	11.64	11.82	11.97	11.99	12.34

度 4m	平均功率密度	1.73E-08	1.57E-08	1.28E-08	8.58E-09	5.74E-09	3.84E-09	2.57E-09	1.72E-09	1.15E-09	7.69E-10	5.15E-10	3.44E-10	2.30E-10	1.54E-10	1.03E-10	6.90E-11	4.62E-11	3.28E-11	3.09E-11	1.38E-11
	峰值功率密度	2.22E-07	2.01E-07	1.64E-07	1.10E-07	7.36E-08	4.92E-08	3.29E-08	2.20E-08	1.47E-08	9.86E-09	6.60E-09	4.42E-09	2.95E-09	1.98E-09	1.32E-09	8.85E-10	5.92E-10	4.21E-10	3.96E-10	1.77E-10
预测点位高度 1.7m	r(m)	11.54	11.59	11.67	11.85	12.02	12.20	12.37	12.55	12.72	12.90	13.07	13.24	13.42	13.59	13.77	13.94	14.12	14.27	14.29	14.64
	平均功率密度	8.69E-11	7.86E-11	6.43E-11	4.30E-11	2.88E-11	1.92E-11	1.29E-11	8.62E-12	5.76E-12	3.86E-12	2.58E-12	1.73E-12	1.16E-12	7.73E-13	5.17E-13	3.46E-13	2.31E-13	1.64E-13	1.55E-13	6.93E-14
	峰值功率密度	1.11E-09	1.01E-09	8.24E-10	5.51E-10	3.69E-10	2.47E-10	1.65E-10	1.10E-10	7.39E-11	4.94E-11	3.31E-11	2.21E-11	1.48E-11	9.91E-12	6.63E-12	4.44E-12	2.97E-12	2.11E-12	1.99E-12	8.89E-13
备注：r——预测点离开发射管形波束边界的垂直距离，m；r<0 表示预测点位进入发射天线管状波束区内；r>0 表示预测点位位于发射天线管状波束区外。																					

根据计算结果可知：

1)以雷达塔楼区域地面海拔高度(**1479.5m**)为水平面,当天线最低仰角为**+0.5°**时,在天线近场区偏轴向方向最大峰值功率密度为 **352W/m²**, 不满足 **248W/m²** 评价标准限值;近场区偏轴向方向最大平均功率密度为 **27.4W/m²**, 不满足 **0.25W/m²** 评价标准限值。

2) 根据预测结果,近场区偏轴向方向功率密度具体情况为:

①在天线近场区,垂直距离地面 **11.5m** 及以上区域,峰值功率密度、平均功率密度会出现超标现象。

②在天线近场区,垂直距离地面 **11m** 及以下区域,峰值功率密度、平均功率密度均不会超标。

5.4 电磁环境影响控制范围及敏感点建筑限高

根据类比分析与模式预测分析结果可知:在雷达发射天线近场区管状波束以外区域(偏轴方向),在水平方向、垂直方向上,电场强度均表现出相同的衰减趋势。类比分析结果证明参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(**HJ 1135-2020**)中的预测模式是可行的。因此,为准确、科学的划定电磁环境影响控制范围,本次评价以模式预测结果划定电磁环境影响控制范围。

1、近场区(**0m ~ 360m**)

根据预测结果可知,雷达发射天线近场区轴向管状波束区内的平均功率密度、峰值功率密度都不满足评价标准要求;而管状波束以外区域(偏轴方向),以雷达塔楼区域地面海拔高度(**1479.5m**)为水平面,当天线最低仰角为**+0.5°**时,在天线近场区垂直距离地面 **11.5m** 及以上区域,峰值功率密度、平均功率密度会出现超标现象。在天线近场区垂直距离地面 **11m** 及以下区域,峰值功率密度、平均功率密度均不会超标。

因此,为避免近场区内出现新建建筑物进入电磁环境超标区域,本次评价在天线周围设置电磁环境影响控制区域,并采取建筑物限高措施:在距离雷达天线水平直线距离 **360m** 范围内,建筑物顶部海拔高度不得超过 **1490.5m**。

2、远场区(**360m ~ 570m**)

根据理论预测分析,远场区(**360 ~ 570m** 范围)平均功率密度存在超标,要求该范围内新建建筑物顶部海拔高度不得超过 **1469.6m**;远场区(**> 570m** 范围)从

电磁环境保护角度，不作限高要求。

根据上述分析，本次评价对项目近场区、远场区电磁环境影响控制范围及建筑限高划分如下：

表 5-9 电磁环境影响控制范围及建筑限制高差要求

与天线的水平直线距离		电磁环境影响控制高度范围（以 雷达塔楼地面海拔高度 （1479.5m）为水平面）	建筑物限高要求
近场区	0m ~ 360m	11m	建筑物顶部海拔高度不得超过 1490.5m
远场区	360m ~ 570m	9.9m	建筑物顶部海拔高度不得超过 1469.6m
	> 570m	--	从电磁环境保护角度，不作限高 要求

电磁环境控制范围及建筑物限高示意图见图 5-7。

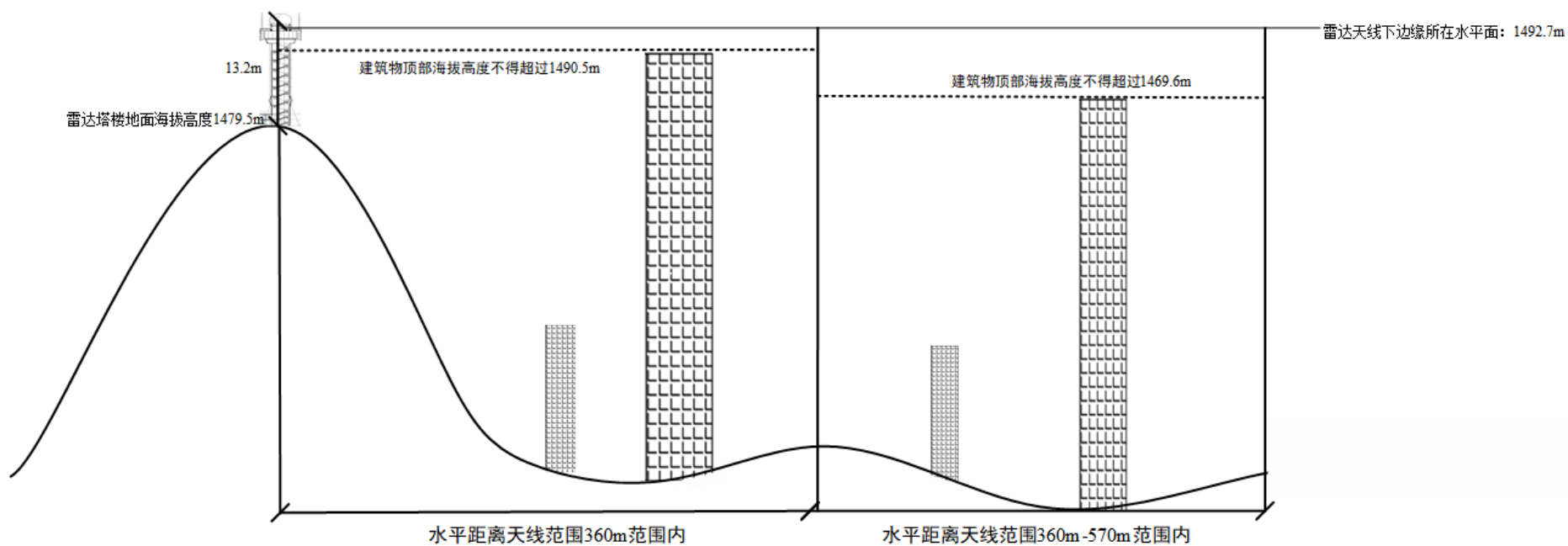


图 5-7 电磁环境控制范围及建筑物限高示意图

环评要求：建设单位需依据天气雷达的电磁环境保护及使用条件要求，本项目划定的电磁环境影响控制距离应在当地规划部门备案，并由相关部门有效控制该范围内新建建筑物高度。

5.5 敏感目标处电磁环境影响评价

拟建地周围以林地为主，本项目雷达天线 **570m** 范围内无电磁环境保护目标。故不需进行敏感目标处电磁环境影响预测及评价。

6 电磁环境保护措施

- (1) 严格限制天线扫描仰角，仰角应在 **0.5°**以上运行；
- (2) 正下方的建筑物房顶应按规范进行电磁屏蔽；
- (3) 应设立兼职的环保人员，全面负责该雷达的环保管理；
- (4) 对环保人员、雷达维护人员上岗前应进行电磁辐射基础及有关法规等方面的知识培训；
- (5) 为避免近、远场区内出现新建建筑物进入电磁环境超标区域，本次评价在天线周围设置电磁环境影响控制区域，并采取建筑物限高措施：在距离雷达天线水平直线距离 **360m** 范围内，建筑物顶部海拔高度不得超过 **1490.5m**；远场区（**360 ~ 570m** 范围）平均功率密度存在超标，要求该范围内新建建筑物顶部海拔高度不得超过 **1469.6m**；远场区（**> 570m** 范围）从电磁环境保护角度，不作限高要求；
- (6) 正确设置发射机设备各项电参数，使其输出匹配，对操作人员需经过严格的上岗培训；
- (7) 改进发射机屏蔽接地的效果，避免造成屏蔽体的二次辐射；
- (8) 在屋顶设避雷带作防直击雷的接闪器，利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线，利用结构基础内钢筋网或人工接地装置做为接地体；
- (9) 为防雷电波侵入，电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。
- (10) 为防止非工作人员进入雷达台站内，站区四周可设置围墙，并在站内设置 **24h** 监控系统。同时，建设单位需对天线所在屋顶进行控制，限值非工作人员进入楼顶范围，如果确需进入屋顶范围须确保雷达处于关机状态；同时屋顶入口设有顶板遮盖并上锁，由专人管理钥匙，为防止人员误入天线顶部，该雷达站天线加装天线罩，并设置高压联锁装置，即人员在工作状态下进入天线罩时，雷达天线高压

将自动断电，实现对误入人员的保护。

7 电磁环境影响评价综合结论

(1) 根据预测结果，主射方向：远场区天线主射方向的平均功率密度的达标距离为 **570m**，超过该距离平均功率密度满足评价标准 **0.25W/m^2** ；远场区天气雷达主射方向峰值功率密度最大值为 **7.969W/m^2** ，满足 **248W/m^2** 评价标准要求；非主射方向：远场区内天线非主射方向的平均功率密度满足 **0.25W/m^2** 的评价标准要求；峰值功率密度满足 **248W/m^2** 的评价标准要求。

(2) 近场区轴向最大峰值功率密度为 **388.97W/m^2** ，不满足 **248W/m^2** 评价标准要求；近场区轴向平均功率密度最大为 **30.34W/m^2** ，不满足 **0.25W/m^2** 评价标准要求。

(3) 在天线近场区偏轴向方向最大峰值功率密度为 **352W/m^2** ，不满足 **248W/m^2** 评价标准限值；近场区偏轴向方向最大平均功率密度为 **27.4W/m^2** ，不满足 **0.25W/m^2** 评价标准限值。以雷达塔楼区域地面海拔高度（**1479.5m**）为水平面，当天线最低仰角为 **$+0.5^\circ$** 时，近场区偏轴向方向在距离天线水平直线距离 **360m** 范围内、垂直距离地面 **11.5m** 高处，最大峰值功率密度、平均功率密度会出现超标现象；在天线近场区垂直距离地面 **11m** 及以下区域，峰值功率密度、平均功率密度均不会超标。

(4) 为避免近场区内出现新建建筑物进入电磁环境超标区域，本次评价在天线周围设置电磁环境影响控制区域，并采取建筑物限高措施：在距离雷达天线水平直线距离 **360m** 范围内，建筑物顶部海拔高度不得超过 **1490.5m**；远场区（**360 ~ 570m** 范围）平均功率密度存在超标，要求该范围内新建建筑物顶部海拔高度不得超过 **1469.6m**；远场区（**> 570m** 范围）从电磁环境保护角度，不作限高要求。

综上所述，本项目为天气雷达建设项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响。从电磁环境保护角度分析，该项目是可行的。