

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 河北省承德市气象局 C 波段天气
雷达升级 S 波段项目
建设单位: 承德市气象局
编制日期: 2024 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河北省承德市气象局 C 波段天气雷达升级 S 波段项目		
项目代码	2311-130800-89-01-711561		
建设单位联系人	李国辉	联系方式	13731412242
建设地点	河北承德市承德县孟家院乡西山村		
地理坐标	(118 度 5 分 05.457 秒, 40 度 54 分 8.506 秒)		
国民经济行业类别	7410 气象服务	建设项目行业类别	五十五、核与辐射 165 雷达
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	承德市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	承审批字[2024]4 号
总投资（万元）	3134	环保投资（万元）	8
环保投资占比（%）	0.25	施工工期（月）	1
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	540
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称《关于印发河北省气象事业发展“十四五”》 审批机关：河北省人民政府 审批文号：冀政办字〔2021〕149号		
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	河北省人民政府办公厅《关于印发河北省气象事业发展“十四五”规划》的通知，到 2025 年，气象防灾减灾第一道防线更加牢固，建成普惠精细的现代气象服务体系，气象防灾减灾深度融入经济社会发展和社会治理，气象服务保障水平与国家气象事业和地方经济社会发展、人民群众生产生活需求基本适应。基本建成覆盖京津冀立体精密智能气象监测网和无缝隙全覆盖的智能数字预报体系，建成以智慧气象大脑为中枢的智能气象观测网。初步建成开放协同的科技创新体系、规范有序的气象治理体系。基本实现监测精密、预报精准、服务精		

	<p>细，气象事业整体实力和现代化水平达到国内先进水平，部分领域达到全国领先水平。</p> <p>本项目属于河北省承德市气象治理体系的一部分，本项目建成后将加强气象等灾种和灾害链综合监测，提高风险早期识别和预报预警能力，建设符合《河北省气象事业发展“十四五”规划》要求。</p>																								
其他符合性分析	<p>一、市场准入负面清单符合性分析</p> <p>根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规[2022]397号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”，按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市場准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022年版）》，禁止准入类共6项，涉及生态环境保护的3项，具体如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项</p> <table border="1" data-bbox="416 1256 1410 2007"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>禁止或许可事项</th> <th>事项编码</th> <th>禁止或许可准入措施描述</th> <th>本项目情况</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">一、禁止准入类</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定</td> <td>100001</td> <td>法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定。</td> <td>本项目雷达站建设属于气象服务，本项目不涉及相关行业禁止措施</td> <td>不在禁止范围内</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为</td> <td>100002</td> <td>《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资项目管理规定》所列的汽车投资禁止类事项。</td> <td>项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类项目，也不在《河北省禁止投资的产业目录（2014年版）》和《河北省政府核准的投资项目目录（2017年本）》及工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工</td> <td>不在禁止范围内</td> </tr> </tbody> </table>	序号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	备注	一、禁止准入类						1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定。	本项目雷达站建设属于气象服务，本项目不涉及相关行业禁止措施	不在禁止范围内	2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资项目管理规定》所列的汽车投资禁止类事项。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类项目，也不在《河北省禁止投资的产业目录（2014年版）》和《河北省政府核准的投资项目目录（2017年本）》及工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工	不在禁止范围内
序号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	备注																				
一、禁止准入类																									
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定。	本项目雷达站建设属于气象服务，本项目不涉及相关行业禁止措施	不在禁止范围内																				
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资项目管理规定》所列的汽车投资禁止类事项。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的淘汰类、限制类项目，也不在《河北省禁止投资的产业目录（2014年版）》和《河北省政府核准的投资项目目录（2017年本）》及工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工	不在禁止范围内																				

				艺设备名录》范围内。项目建设及运营过程，无该禁止性行为。	
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	100003	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单(或禁止限制目录)、农产品主产区产业准入负面清单(或禁止限制目录)所列有关事项。	根据项目所在区域省市生态功能区划、“三线一单”及生态红线管控清单，项目的建设无“禁止限制目录”、农产品主产区产业准入负面清单(或禁止限制目录)所列有关事项	不在禁止范围内

二、三线一单符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环境保护部文件：环评[2016]150号），对“三线一单”的要求，进行项目“三线一单”符合性分析，判定内容简述如下：

（1）生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批技改工业项目和矿产开发项目的环评文件。经对比承德市生态红线矢量文件本项目不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目位于河北承德市承德县孟家院乡西山村，区域环境空气质量较好。本项目施工期产生废气、废水、噪声、固体废物对区域环境质量的影响可接受，且施工期采取相应的措施，可减小对区域环境质量的影响。本项目运营期主要是气象数据监测，无废水污染物产生。因此，本项目符合环境质量底线要求。



图 1-1 本项目与生态红线位置关系

(3) 资源利用上线

资源是环境的载体，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”。

本项目施工期用水就近采用罐车或接管方式引自附近村庄；本项目不消耗其他能源，项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

本项目占地土地利用类型为承德市联通公司现有建设用地，项目建设完成后土壤等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

根据“河北省发展改革委员会关于印发《灵寿县等 22 县（区）国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（冀发改规划（2018）920 号），本项目不属于“河北省承德县国家重点生态功能区产业准入负面清单”中的“限制类”和“禁止类”。

(5) 承德市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析

项目位于河北省承德市承德县孟家院乡西山村，根据 2021 年 6 月 18 日，河北省承德市人民政府发布的《承德市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》附件《承德市“三线一单”生态环境准入清单》可知，项目所在地属于承德市承德县重点管控单元 1，单元编号：ZH13082120001，项目

环境管控单元准入清单符合性分析，判定内容如下表所示：

表 1-2 项目环境管控单元准入清单符合性分析表

管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	符合性
重点管控单元	大气环境弱扩散重点管控区 水环境工业污染重点管控区	空间布局约束	1.新建涉水企业原则上均应建在工业园区内，推动现有工业企业入园强化矿产资源规划管理，严格控制露天矿山建设项目，对已有露天矿山推广先进适用的开采技术；露天矿山企业应当实行平台式开采。	本项目无废水排放，不属于矿石项目，符合空布局要求。
		污染物排放管控	<p>工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。</p> <p>开展组织对进入市政污水收集设施的工业企业进行排查、评估，经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出；经评估可继续接入污水管网的，工业企业应当依法取得排污许可。</p> <p>直接或者间接向水体排放工业废水和医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者，应当取得排污许可证；未依法取得排污许可证排放水污染物的，应责令改正或者责令限制生产、停产整治；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。</p> <p>新建冶金、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施</p> <p>全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节达标整治。</p> <p>企业针对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，对达不到要求的 VOCs 收集、治</p>	本项目为气象雷达，不属于工业项目，无废水、废气排放符合，危险废物直接委托资质单位处置，不储存。

			理设施进行更换或升级改造,确保实现达标排放。除恶臭异味治理外,一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。	
		环境 风险 防控	1.生产、使用、存储和释放《突发环境事件风险物质及临界量清单》中物质企业应遵循《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)中风险防范规定,设置防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失等节流措施,建设应急事故废水收集设施、清浄废水系统风险防控措施、雨水排水系统防控措施、生产废水处理系统风险防控措施、废水排放去向防控措施、场内危险废物环境管理措施等。 工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位,应当采取防渗漏等措施,并建设地下水水质监测井进行监测,防止地下水污	本项目产生的危险废物直接委托资质单位处置,不储存
		资源 利用 效率	推进企业内部工业用水循环利用,提高重复利用率。推进园区内企业间用水系统集成优化,实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。	本项目运营期不使用水。

综上,项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)、《承德市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》(承德市人民政府2021年6月18日发布)的环境管理要求。



图 1-2 项目选址与相关管控单元位置关系示意图

附件1 承德市环境管控单元图

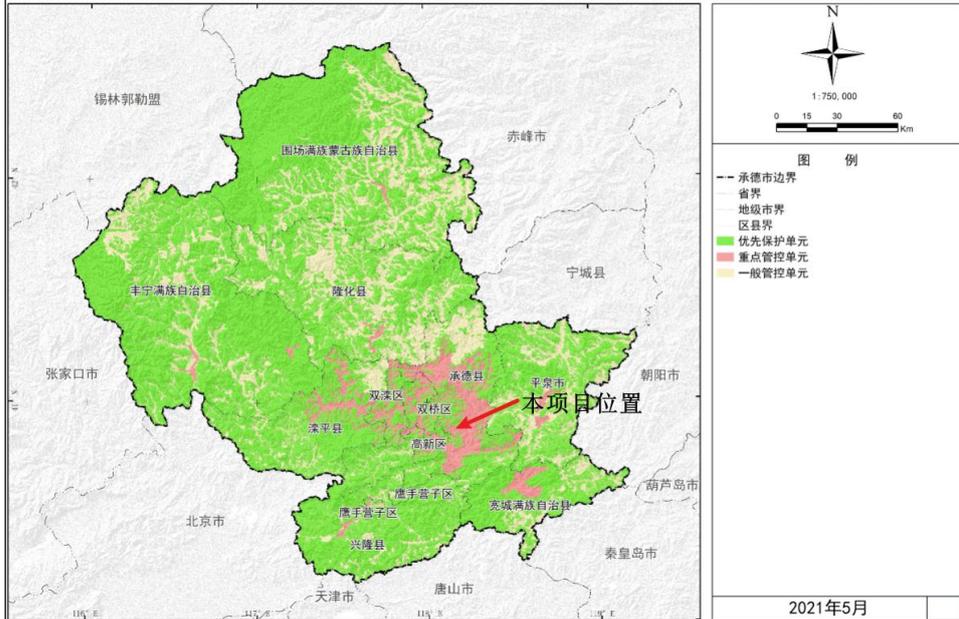


图 1-3 项目选址与承德市环境管控单元位置关系示意图

三、《承德县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《承德县国土空间总体规划（2021-2035 年）》承德县发展定位：落实省级主体功能区、市级职能传导要求，衔接承德县“十四五”规划，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，结合承德市发展新机遇新形势，确定承德县发展总体定位“三区两基地”，即“京津冀水源涵养功能区、京津冀生态环境支撑区、承德中心城区拓展区，京北文旅康养产业示范基地、京津冀数字经济创新示范基地”。

国土空间开发保护目标：落实战略定位，牢牢守住耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，构筑生态绿色、开放协作、集约高效、魅力宜居、安全韧性的国土空间开发保护新格局。

指标体系：围绕国土空间开发保护目标和战略，从底线管控、结构效率、空间品质三方面，构建约束性与预期性指标相结合的指标体系。

本项目为气象雷达建设，属于灾后恢复重建提升防灾减灾能力项目，依托现有建设用地，不涉及新增占地，建设符合《承德县国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

二、建设项目工程分析

建设 内容	<p>1、项目概况</p> <p>原有承德 C 波段天气雷达站地处承德市区佟山沙子梁，天线海拔 475 米，而以雷达站为中心 200 公里探测半径内各个方向上海拔超过 1000 米的山峰超过数十座，部分山峰海拔超过 2000 米，在燕山山区形成了大范围探测盲区，因此承德市气象局重新选址建设河北省承德市气象局 C 波段天气雷达升级 S 波段项目。</p> <p>本项目建设将弥补探测盲区，同时提升探测覆盖率，提高特殊地形区和关键区灾害性天气探测时空分辨率，提高暴雨预报准确率和强对流天气预警时间提前量，增强地区监测预警服务能力，为经济社会发展和生态安全建设提供重要保障。</p> <p>项目建设内容包括在承德县西山村山顶设置 S 波段雷达站以及在承德市区佟山公园气象观测站内建设远程指挥中心，观测站内建设内容包括改造用房 460m²，围栏 200 米，硬化 900m²，绿化 680 平方米，挡土墙 170 米及室外消防安防工程等。</p> <p>雷达站位于河北承德市承德县西山村山顶，租用承德市联通公司现有通信基站场地进行建设，租赁占地面积约 540m²属于公共设施用地，地面已全部硬化。可利用原有基站的进站道路、围栏、房屋等，现状通信基站已停用，为无人状态。本次建设内容包括安装雷达系统设备及附属设备 1 套，改造 20 米高雷达塔 1 座，改造原有用房面积 380.21m²。</p> <p>本项目主要对新建 S 波段天气雷达 1 部、雷达塔楼改造及配电机房施工期和运行期的环境影响进行评价，远程指挥中心工程内容不在此次评价范围内。经现场踏查、现状监测、工程分析、预测的基础上，编制了环境影响报告表，现提交主管部门审查。</p> <p>2、工程内容</p> <p>本项目主要建设内容见下表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目主要建设内容与规模</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程</th> <th style="width: 15%;">工程名称</th> <th style="width: 55%;">工程内容</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">雷达系统</td> <td>现有40米联通基站铁塔改造成20米雷达塔一座，在铁塔顶层设有安装维护平台及护栏，电、网全部接通；安装S波段天气雷达一部，并组织安装调试验收。</td> <td style="text-align: center;">改建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">供电</td> <td>需新建外部供电线路，有电力公司负责敷设。</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">配电机房</td> <td>利用现有用房设置天气雷达配电机房，位于天气雷达塔东侧。主要包括备件柜、UPS 电池柜、配电箱、低压配电柜、弱电机柜、灭火柜、空调、柴油发电机等。改造原有用房面积380.21m²</td> <td style="text-align: center;">改建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境监控系统</td> <td>新建室外摄像机和红外对射装置，在立杆顶部安装避雷针，立杆底部新建接地极，避雷针通过接地引下线连接至接地极，并就近接入雷达站接地系统。</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> </tbody> </table>	工程	工程名称	工程内容	备注	主体工程	雷达系统	现有40米联通基站铁塔改造成20米雷达塔一座，在铁塔顶层设有安装维护平台及护栏，电、网全部接通；安装S波段天气雷达一部，并组织安装调试验收。	改建	供电	需新建外部供电线路，有电力公司负责敷设。		辅助工程	配电机房	利用现有用房设置天气雷达配电机房，位于天气雷达塔东侧。主要包括备件柜、UPS 电池柜、配电箱、低压配电柜、弱电机柜、灭火柜、空调、柴油发电机等。改造原有用房面积380.21m ²	改建	环境监控系统	新建室外摄像机和红外对射装置，在立杆顶部安装避雷针，立杆底部新建接地极，避雷针通过接地引下线连接至接地极，并就近接入雷达站接地系统。	新建
工程	工程名称	工程内容	备注																
主体工程	雷达系统	现有40米联通基站铁塔改造成20米雷达塔一座，在铁塔顶层设有安装维护平台及护栏，电、网全部接通；安装S波段天气雷达一部，并组织安装调试验收。	改建																
	供电	需新建外部供电线路，有电力公司负责敷设。																	
辅助工程	配电机房	利用现有用房设置天气雷达配电机房，位于天气雷达塔东侧。主要包括备件柜、UPS 电池柜、配电箱、低压配电柜、弱电机柜、灭火柜、空调、柴油发电机等。改造原有用房面积380.21m ²	改建																
	环境监控系统	新建室外摄像机和红外对射装置，在立杆顶部安装避雷针，立杆底部新建接地极，避雷针通过接地引下线连接至接地极，并就近接入雷达站接地系统。	新建																

	数据传输工程	依托联通公司已架设铺装数据传输宽带专线，实现对外的网络通信和数据传输，数据带宽20Mbps。	依托现有
公用工程	给水系统	无供水需要	/
	排水系统	无排水需要	/
	围栏	现有通信基站已设置围栏	依托现有
	道路	现有通信基站已设进场道路	依托现有
	供电工程	依托市政供电线路，增加备用柴油发电机，满足站区及雷达使用。	新建
环保工程	电磁辐射	运营期：在设计和建设中通过采取屏蔽、接地、滤波和辐射吸收等技术手段降低发射设备漏能；雷达站设置围栏，防止非工作人员进入	新建
	大气治理	施工期：①洒水抑尘；及时清扫施工场地。 ②建筑工地四周挡板必须齐全，并按有关规定进行设置。 ③对施工机械和运输车辆等要随时检修、定期保养，确保上述设备处于良好的工作状态，减少废气的产生，减轻对大气环境的影响。	新建
	噪声治理	施工期：选用低噪声设备，并采取施工机械位置合理布置、各类机械设备施工时间合理安排，夜间严禁施工。 运行期：选用低噪声设备，基础减震、隔声等措施	新建
	废水治理	施工期：生产废水均在施工场地循环利用，运营期：本项目无废水产生	/
	固废治理	施工期：产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、废金属和建筑垃圾。生活垃圾和建筑垃圾统一收集，运送到指定垃圾场消纳处理，废金属外售。 运营期：产生的废旧蓄电池交由资质单位处置。	/

表 2-2 项目建构筑物情况

名称	功能	建筑面积 (m ²)	高度 (m)	备注
雷达塔	雷达设置	/	20	现有联通铁塔改造
配电机房	辅助设备安装	380.21	3	现有用房改造

3、雷达系统总体技术指标

本项目建设 S 波段双线偏振多普勒天气雷达系统 1 套，总体技术指标见下表 2-3。

表 2-3 雷达技术参数

项目		技术参数
雷达体制		全固态双偏振多普勒天气雷达（同发同收）
工作频率		S 波段（2.7GHz~3.0GHz）
探测范围	强度探测距离	≥460km
	速度、谱宽探测距离	≥230km

	双偏振参数探测范围	≥230km
	方位	0°~360°
	仰角	-2°~+90°
	测高范围	0~24km
	强度范围	-15dBz~+80dBz
	测速范围	-48m/s~48m/s
	谱宽范围	0~16m/s
	差分反射率因子 Z _{DR} 范围	-8dB~+8dB
	差分传播相位 Φ _{DP} 范围	-180°~180°
	差分相位常数 K _{DP} 范围	-2°/km~10°/km
	相关系数 ρ _{HV} 范围	0~1.05
	线性退极化比 L _{DR} 范围	-44dB~+6dB
分辨率	距离	≤150m
	方位	≤0.1°
	仰角	≤0.1°
	强度	≤0.5dBz
	速度	≤0.5m/s
	谱宽	≤0.5m/s
连续工作时间		全天候连续运行
海拔		≤3000m

表2-4 天线主要技术参数一览表

名称	技术参数
天线罩	
直径	11.8m
双程射频损失	≤0.3 dB
波形影响	波束偏移≤0.03° 波束展宽≤5%
引入交叉极化隔离度影响	≤1dB
其它	外表白色，配备障碍灯
天线	
型式	中心馈电抛物面天线
反射体直径	8.54m

波瓣宽度 (3dB)	≤1.0°
第一旁瓣电平	≤-29dB
远端旁瓣 (10° 以外)	≤-40dB
极化方式	线性水平极化、线性垂直极化
增益一致性	≤0.3dB
波束宽度差异	3dB 处≤0.1° 10dB 处≤0.3° 20dB 处≤0.5°
波束指向不一致性	≤0.05°
增益倍数	44dB
交叉极化隔离度	≥35dB
发射分系统	
工作频率	S 波段 (2.7GHz~3.0GHz)
发射机形式	全固态功率合成
脉冲峰值功率	650kW
发射脉冲宽度	最大 200μs
脉冲重复频率	窄脉冲为 300 Hz~1300 Hz, 宽脉冲是 300 Hz~450 Hz
发射窄脉冲宽度	(1.57±0.10) μs
发射宽脉冲宽度	(4.71±0.25) μs
参差重复频率比	3/2、4/3、5/4
输出极限改善因子	≥58dB
占空比	≥10%
接收分系统	
接收机体制	两次变频超外差式、前置恒温
动态范围	≥115dB
噪声系数	≤2dB, 差异≤0.2dB
灵敏度	≤-110dBm (带宽 1MHz)
增益不一致性	≤0.2dB (校正后)
AD 位数	16bit 数字 I/Q 信号输出; (至信号处理分系统)
中频采样速率	≥150MHz
激励信号相位噪声	≤-138dBc/Hz@10KHz
可变增益	配置为高、中、低三档可选, 以满足不同目标的探测需求, 最大增益 44dB。
发射波形	采用频率分集复合三脉冲模式进行补盲, 支持单载频、线性调频、非线性调频波形等, 还可以进行自定义设计。

	<p>4、劳动定员及工作制度</p> <p>本项目雷达站运营期为无人值守远程自动操控工作，运营期每月一次人员巡检，每次不超过 2h，巡检时雷达不运行。雷达系统正常工作时间为每天 24h，年工作 365 天。</p> <p>5、建设进度安排</p> <p>本项目计划 2024 年 5 月开工，6 月完工，总工期 1 个月。</p> <p>6、场区平面布置</p> <p>本项目天气雷达站址建设在西山村山顶，占地面积约540m²，雷达站平面布置图见附图2。雷达塔楼布置在站址西侧，配电机房位于东侧。本项目天气雷达站平面布置整齐，功能分区明显；由于项目雷达天线布设于塔楼楼顶，相对较高，有利于公众电磁环境保护。本项目充分利用了现有建筑和空地，雷达塔远离配电机房，布局合理。</p>												
<p style="writing-mode: vertical-rl;">工艺流程和产排污环节</p>	<p>1、工艺流程</p> <p>本项目施工工艺流程主要有铁塔拆除改造、雷达系统安装、配电机房装修和安装设备、环境监控系统设备安装调试、雷达系统调试、场地平整绿化等。</p> <p>2、施工期产排污环节</p> <p>(1) 施工噪声</p> <p>施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，多为间断式、移动式噪声。</p> <p>施工期的噪声影响主要来自施工机械的机械噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有吊装机及运输车辆等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强）及相关技术规范和施工经验，工程主要施工设备的噪声源强详见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 主要施工机械设备噪声源状况</p> <table border="1" data-bbox="263 1406 1388 1624"> <thead> <tr> <th>施工阶段</th> <th>主要噪声源</th> <th>声级 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基础施工</td> <td>装载机等</td> <td>75~90</td> </tr> <tr> <td>设备安装</td> <td>吊车等</td> <td>75~90</td> </tr> <tr> <td>设备运输</td> <td>运输车辆等</td> <td>60~70</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 施工期大气污染物</p> <p>施工时大气污染物主要为建设过程中产生的施工扬尘，其次有施工车辆、动力机械燃油时排放少量的 SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物，主要是施工扬尘的影响。</p> <p>扬尘主要来源有：①土机械车辆装卸过程产生的扬尘；②建材堆放、装卸过程产生的扬尘；③施工垃圾的堆放及装卸过程产生的扬尘；④运输车辆造成的道路扬尘。燃油机械设备及施工车辆产生尾气污染物 SO₂、NO₂、CO、烃类等，对大气环境有些影响，但此类污染物的排放量很小，且表现为间歇性。</p>	施工阶段	主要噪声源	声级 dB(A)	基础施工	装载机等	75~90	设备安装	吊车等	75~90	设备运输	运输车辆等	60~70
施工阶段	主要噪声源	声级 dB(A)											
基础施工	装载机等	75~90											
设备安装	吊车等	75~90											
设备运输	运输车辆等	60~70											

(3) 施工废水

施工期的废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水。

施工人员生活污水：本项目施工期平均每天施工人员约 15 人，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，

(4) 施工期固体废物

施工期间固体废物主要来自施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾：本项目平均每天施工人员约 15 人。

建筑垃圾：建筑垃圾主要是雷达站建设过程中施工和装修过程中产生的一些弃土、废砖等建筑垃圾，产生量约为 100kg/d。

3、运营期产排污环节

3.1 S 波段双偏振天气雷达介绍

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 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。

3.2 系统组成

研究型 S 波段双偏振天气雷达系统主要包括天线罩、天馈伺分系统、发射分系统、接收分系统、信号处理分系统、监控分系统、数据处理与显示分系统以及相关配套设备等。

3.3 扫描方式

本项目雷达工作时，发射机在定时器的控制下，产生高频大功率的脉冲串，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两种电磁波（宽脉冲电磁波和窄脉冲电磁波），其中宽脉冲重复频率 300~450Hz（脉宽 4.71 μ s）；窄脉冲重复频率 300~1300Hz（脉宽 1.57 μ s）。发射的宽脉冲电磁波或窄脉冲电磁波在天线控制设备的控制下进行两种方式的天空扫描，包括：平面位置扫描（PPI）、距离高度扫描（RHI）、体积扫描（VOL）。

PPI 扫描（水平扫描）时：天线仰角固定，水平方向角 0°~360°的环扫，扫描速度 0°~36°可调，扫描仰角范围为 0°~90°；

RHI 扫描（垂直扫描）时：方位角设定在某一位置上，天线的仰角自上而下扫描，扫描速度 $0^{\circ}\sim 18^{\circ}$ 可调，扫描仰角范围为 $0.5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ；

VOL 扫描（体积扫描）时：由一组不同仰角的 PPI 扫描组成，仰角的范围为 $0.5^{\circ}\sim 19.5^{\circ}$ 。

根据建设单位提供的资料，本项目雷达设计的业务运行时间为全年 24 小时不间断运行（可根据实际需要调整工作时间）。

雷达在常规业务探测运行时通常采用两种模式：一是降水模式（VCP21 体扫模式），该探测模式下雷达天线从最低 0.5° 至最高 20° 共有 9 个仰角位置，分别进行 0° 至 360° 方位扫描，完成一次体扫和生成探测数据集所需时间不大于 6min。仰角方向底部 4° 的范围内，相邻俯仰角位置之间没有间隙。另外，雷达天线在 0.5° 和 1.5° 仰角上分别做两侧扫描。二是晴空模式（VCP11 体扫模式），该探测模式下雷达天线从最低 0.5° 至最高 5° 共有 5 个俯仰角位置，分别进行 0° 至 360° 方位扫描，完成一次体扫和生成探测数据集所需时间不大于 5min。相邻俯仰角位置之间没有间隙。

根据建设单位提供的资料，本项目雷达主要采用 VCP21 体扫模式，每 6min 完成一次体扫，可获得 9.36Mb 的信息。

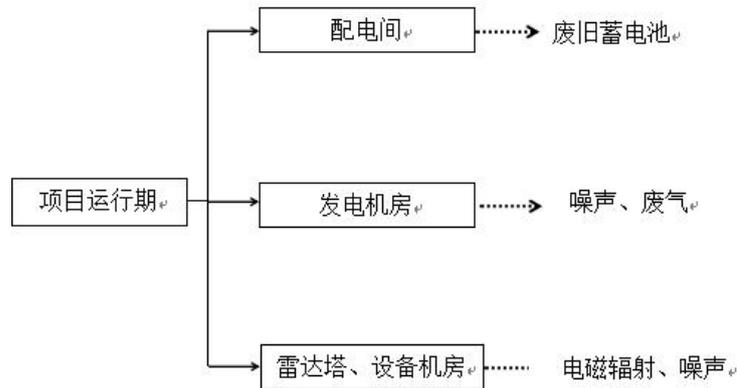


图 2-2 运行期产污环节图

2.运行期产排污环节

（1）电磁辐射

运行期电磁辐射主要来自雷达数据采集工序（简称“RDA”），RDA 子系统包括天线、天线罩、发射机和接收机。在晴空时段里雷达处于定时间断的开机状态，而在观测责任区内有降雨的时段内雷达处于连续开机状态。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，经传输由旋转抛物面天线以平面波的形式定向向空中发射探测信号，其发射机峰值功率达 650kW，使空气中天线主视方向的电磁波场强增高，从而产生电磁辐射。

同时，当发射信号在空中碰到某种障碍物，如云、冰雹等，立即产生反射波，并且向四

	<p>周传播，也可以使周围环境电磁辐射场强增高，即对周围环境产生次级电磁环境影响。但脉冲天气雷达天线具有很强的方向性，其主要功能是向空间发射电磁波并接收来自目标的回波，辐射能量主要聚集在天线的主瓣，由天线参数可知，雷达天线主瓣非常集中，波束宽度$\leq 1^\circ$，第一旁瓣电平$\leq -29(\text{dB})$，远端副瓣（10°以外）电平$\leq -40(\text{dB})$，在主要探测方向（影响本地天气系统的来向）上对雷达天线的遮角应小于 0.5%，其它方向一般应小于 1°（孤立障碍物可适当降低要求）。因此，天线产生的电磁辐射环境影响主要集中在天空上方，此外，项目选用 BJ32 波导作为电磁波的传输线，被传输的电磁波完全被限制在金属管内，发射机和接收机均位于机房内，通过机房的屏蔽作用，正常运行时电磁辐射对地面的影响较小。</p> <p>一般情况雷达监测站室内部分的主要设备有雷达站控制器、发射机、功率放大器、及部分馈线等设备，这些设备在设计、制造时已采取了较好屏蔽措施，即金属机箱，并且设备放置在机房内，经过墙体和机房门的屏蔽，不会对周围环境造成电磁辐射污染。</p> <p>因此本工程对周围环境的主要影响是：</p> <p>（1）雷达运行时，天线向空间发射 2700~3000MHz 频段的脉冲电磁波，对周围环境产生电磁波影响。</p> <p>（2）噪声</p> <p>本项目在运行期间产生的噪声主要包括：雷达设备噪声等。</p> <p>（3）固废</p> <p>不间断电源（UPS）定期更换产生的废旧蓄电池。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>与项目有关的原有环境污染问题</p> <p>本项目为新建（迁建）项目，原有联通基站已停用，地面已全部硬化，无原有环境污染问题。</p>  <p style="text-align: center;">现有通信基站图</p>

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	1、环境空气					
	<p>本项目污染因子为颗粒物、SO₂、NO₂，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），评价引用2023年5月承德市生态环境局发布的《2022年承德市环境状况公报》承德县常规数据，根据大气常规污染物中的PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃现状监测统计资料，来说明拟建地区的环境空气质量，监测结果见表。</p>					
	表 3.1 2022 年环境空气中常规污染物浓度					
	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	1.4	4	35	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	167	160	1.04	不达标
<p>注：1.CO 的浓度单位是 mg/m^3，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、O₃ 的浓度单位是 $\mu\text{g}/\text{m}^3$； 2.CO 为 24 小时平均第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均第 90 百分位数。</p>						
<p>由上表可知，六项基本污染物未全部达标，本项目所在区域的环境空气质量为不达标区域。除 O₃ 外，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。</p>						
<p>O₃ 具有较强的季节行特征，主要分布在 4-9 月，该时段光照强度大、紫外线强、温度高等为臭氧生成创造了有利条件，NO₂ 及 VOCs 逐步上升导致臭氧浓度逐步升高。O₃ 污染还具有较强的区域传输特点，其中 9 月底因一轮全国规模的污染传输过程导致我市连续 5 天 O₃ 污染超标。</p>						
<p>承德市以打造京津冀最优空气质量为目标，按照不同时段，先后实施了秋冬季百日攻坚、冬奥会保障、3-5 月扬尘攻坚、5-8 月臭氧攻坚、9 月份绿色发展指标考核排名攻坚、10 月份重点时段保障、11 月份和 12 月份全省大气污染治理攻坚等系列专项行动，来改善区域环境质量。</p>						
3、声环境质量						

本项目位于承德市承德县孟家院乡，本项目所在地未划分声环境功能，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定，项目所在区域执行1类声环境功能区标准限值要求。对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目周围50米无保护目标，因此无需开展声环境现状调查。

4、水环境质量

①地表水环境质量

本项目最近的河流为滦河，距离3km，根据《2022年承德市生态环境状况公报》，滦河流域总体水质状况为优，滦河潘家口水库断面水质监测类别为II类，为地表水达标断面，项目建设区域地表水质量较好。

②地下水环境质量

根据识别，结合工程分析，拟建项目不存在土壤、地下水环境污染途径，因此本次评价不进行地下水、土壤环境质量的现状调查。

5、生态环境质量

项目区域均为建设用地，厂区周围为林草地，区域内山体表层植被覆盖率较好，生态环境质量较好。

6、电磁辐射

本项目为新建雷达站项目，会产生电磁辐射。因此对项目电磁辐射现状开展现状监测。本次委托河北中旭检验检测技术有限公司于2024年3月4日对项目周边的电磁辐射情况进行检测。

电磁辐射环境现状监测点的布位及合理性分析：

（1）监测地点：雷达站拟建位置

（2）监测参数：射频综合场强（电场强度）

（3）监测标准：《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）监测布点：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）中推荐的方法进行雷达站周边布点监测。

（5）监测结果：对项目所在区域的电磁辐射水平进行监测，电场强度监测结果为：0.34~0.54V/m；功率密度监测结果为：0.031~0.077 μ W/cm²。监测结果远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，项目所在区域的电磁辐射环境质量现状良好。

表 3-2 拟建天气雷达站所在区域电磁辐射环境质量监测结果

方位	天线距离（米）	电场强度（V/m）	功率密度($\mu\text{v}/\text{cm}^2$)
正东	30	0.52	0.072
东南	30	0.54	0.077
东南	300	0.34	0.031
南偏西 10	300	0.42	0.047
西南	30	0.49	0.064
正西	30	0.51	0.069
正西	100	0.44	0.051
西偏北 22 度	50	0.47	0.059
正南	30	0.53	0.075
正南	50	0.54	0.077
正南	500	0.39	0.040

注：项目位置为山区受周边地形条件限制，部分点位无监测条件，因此未监测。

环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》对环境保护目标的界定和现场调查，结合项目特点，本项目环境保护情况目标如下：

1、大气环境

项目 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

2、声环境

本项目 50 米范围内无声环境保护目标。

3、生态环境

本项目拟建址主要为公共设施用地，无生态环境保护目标。

4、电磁辐射

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），本项目发射机功率 650kW，则应在选定方向评价到最大场强处和低于标准限值处。结合预测结果，辐射场强最大处的地点未超过 1km，因此，本项目的电磁辐射环境影响评价范围确定为 1km，经调查范围内部分农村房屋，通过预测分析，农村房屋不在本项目雷达主瓣及第一旁瓣扫描范围内，无电磁环境影响。故此本项目评价范围无电磁环境保护目标。

5、地下水、土壤环境

根据调查，建设项目 500m 范围周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口等水环境保护目标，也没有土壤、地下水等保护目标存在。

环境
保护
目标

污 染 物
排 放 控
制 标 准

1、电磁辐射

(1) 本项目雷达工作频率范围为 2.7GHz~3.0GHz，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关规定，公众曝露控制限值要求需满足表 3-3 要求。

表3-3 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度H (A/m)	等效平面波功率密度 Seq (W/m ²)
30MHz~3000MHz*	12	0.032	0.4

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3：“等效平面波功率密度”后面简称为“功率密度”。
 注 4：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。
 注 5：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上表中所列限值的 1000，或场强的瞬时峰值不得超过上表中所列限值的 32 倍。

本项目天气雷达的工作频段为 2.7~3.0GHz，则项目公众曝露控制限值计算结果见表 3-4。

表3-4 本项目公众曝露控制限值

频率	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H(A/m)	功率密度 (W/m ²)	
			平均值	瞬时峰值
2.7GHz 3.0GHz	12	0.032	0.4	400

根据表 3-4，本项目电磁辐射控制限值，即电场强度 12V/m，磁场强度 0.032A/m，平均功率密度值 0.4W/m²，瞬时峰值功率密度 400W/m²。(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/T10.3 1996) 第 1.2.款本导则适用于一切电磁辐射项目的环境影响评价。

第 4.1.款公众总的受照射剂量

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》(GB8702-2014) 的要求第 4.2.款单个项目的影响为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-2014 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。在评价时，对于由生态环境部负责审批的大型项目可取 GB8702-2014 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。

对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其等效平面波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，本项目不属于国家环境保护局负责审批的大型项目，且不属于豁免的设施（设备），属于其他项目，场强取限值的 $1/\sqrt{5}$ ，功率密度取限值的 $1/5$ 作为本项目电磁环境约束管理限值。本项目采用的标准限值见表 3-5。

表3-5 电磁环境评价标准一览表

设备名称	工作频段	工况	适用对象	标准值	
				电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 (W/m ²)
S 波段双偏振多普勒气象雷达	2.7GHz~3.0GHz	平均功率	单个设备限值	5.36	0.08
			公众曝露控制限值	12	0.4
		瞬时功率	单个设备限值	171.52	80
			公众曝露控制限值	384	400

2、环境噪声

(1) 施工期

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）见表 3-6。

表 3-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

昼间	夜间
70 dB (A)	55dB (A)

(2) 运行期

本项目位于承德市承德县孟家院乡，该区域按照 1 类环境功能区执行，排放标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，见表 3.7。

表 3-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准

昼间	夜间
55 dB (A)	45 dB (A)

3 环境空气

(1) 施工期

施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 中扬尘排放浓度限值。具体标准限值详见下表：

表 3.8 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	监测点浓度限值，指监测点 PM ₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度值大于 80μg/m ³ 时，以 80μg/m ³ 计，达标判定依据≤2 次/天。

4 固体废物

运行期：本项目产生的废旧蓄电池为危险废物，执行《国家危险废物名录》，《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量
控制
指标

本项目无生产废水，故不需申请废水总量控制指标。
本项目正常运行过程中无废气产生，故本项目不需申请废气总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1 施工期环境影响分析</p> <p>1.1 环境空气</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>本项目施工期施工时雷达站施工区域土地平整及施工结束后现场清理；施工物料和施工挖方的堆放以及车辆运输产生扬尘。</p> <p>施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量是非常复杂和困难的，现在尚未有充分的实验数据来推导扬尘的排放量。</p> <p>评价采用公式分析法对施工过程产生的扬尘情况进行分析。</p> <p>在气候干燥和有风的天气，会产生扬尘，其扬尘量的大小可按经验公式（4-1）进行分析：</p> $Q = 2.1(V_{50} - V_0)3e^{-1.023W} \quad (4-1)$ <p>Q—起尘量，kg/t.a； V₅₀—距地面 50m 处风速，m/s； V₀—起尘风速，m/s； W—尘粒含水率，%。</p> <p>由公式（4-1）可以看出，扬尘量的大小与风速的大小成正比，即风速越大，产生的扬尘量越大；与粉尘的含湿量成反比，即含湿量越大，产生的扬尘量越小。</p> <p>据有关文献资料介绍，运输车辆行驶产生的扬尘约占施工现场总扬尘的 60%，运输车辆产生的扬尘，在完全干燥情况下，扬尘量的大小可按经验公式（4-2）进行分析：</p> $Q = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75} \quad (4-2)$ <p>式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km 辆； V—汽车速度，km/h； W—汽车载重量，t； P—道路表面粉尘量，kg/m²。</p> <p>由公式（4-2）可以看出，汽车行驶产生的扬尘量与汽车速度、汽车载重量及道路路面的粉尘量成正比。</p> <p>为控制扬尘的影响，评价要求建设单位应严格采取以下施工污染控制对策：</p>
---------------------------	---

① 建设工程施工方案中必须有防止泄漏遗撒导致污染环境的具体措施，编写防止扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存时对易起尘建筑材料和施工挖方加盖苫布，运输车辆要完好、装载不宜过满、对易起尘的建筑材料和施工弃土加盖篷布、控制车速、减少卸料落差等内容。

② 建设工程施工现场必须及时回收、清运垃圾及工程废土；及时清扫施工场地。

③ 建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。

④ 建筑物和道路建设必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合成土或其他有严重粉尘污染的作业。

⑤ 建筑工地四周档板必须齐全，并按有关规定进行设置。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

本项目使用燃油的施工机械、运输汽车等在怠速运转时燃油产生含 CO、HC、NO_x 等废气。

评价要求：对施工机械和运输车辆等要随时检修、定期保养，确保上述设备处于良好的工作状态，减少废气的产生，减轻对大气环境的影响。

施工扬尘、施工机械和运输车辆的尾气等对环境空气的影响将随本项目施工完毕而结束。经采取以上措施情况下，

1.2 施工废水

施工期污水主要包括生活污水和生产废水，其中生产废水有砂石料加工冲洗水。

施工场地排水处设置沉淀池，经沉淀池处理后回用于洒水抑尘，项目施工场地不设置机械、车辆维修点，不产生机械维修养护废水。因此，施工期生产废水均在施工场地循环利用，不外排，不会对周围地表水和地下水环境造成明显不良影响。

施工人员产生的生活污水水量少，依托周边的村庄生活污水处理设施处理，将施工期对地表水环境质量的影响降低到最低程度。

1.3 施工噪声

本评价要求本项目施工噪声采取措施，有效降低对区域声环境质量的影响，施工时尽量选用低噪声设备，并采取施工机械位置合理布置、各类机械设备施工时间合理安排，避免噪声较大的设备同时施工，设隔声屏装置等设施，夜间（22:00~6:00）严禁施工。

本项目土建施工的主要机械有挖掘机、打桩机、吊车及运输车辆等，其噪声源强在 78~95dB（A）左右，天气雷达站周边无保护目标，雷达站施工噪声衰减后满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准，且施工噪声随施工期结束而停止。

	<p>1.4 固废</p> <p>施工期产生的固体废物主要为生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾和建筑垃圾统一收集，运送到指定垃圾场消纳处理。施工期固体废物不会对当地环境现状造成影响。</p> <p>1.5 生态环境</p> <p>本项目所处区域周边植物均为常见植物，不存在珍稀植物；不存在保护动物。本项目在现有联通基站内利用现有铁塔改造，无新增占地。本项目施工期产生的环境影响将随施工期的结束而停止。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1.天气雷达周围环境电磁影响评价</p> <p>根据工程分析，本项目雷达工作时，发射机在定时器的控制下，产生高频大功率的脉冲串，通过天线以电磁波的形式向外辐射，造成对周边环境的电磁辐射影响。</p> <p>新一代天气雷达天线采用抛物面天线，用雷达反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逐渐形成锥形波束（针形波束）。根据微波天线波束形成理论，天线波束形成的距离可用 $D^2/\lambda \sim 2D^2/\lambda$ 来估算，D 为天线的直径，λ 为电磁波的波长。射线方向的功率密度随距离分布可由三个距离区间来描述：平行波束、平行波束转换为锥形波束的区间、波束形成后锥形波束，平行波束和锥形波束形成后，可以理论上计算功率密度，平行波束转换成锥形波束区间内的辐射功率密度难于估算，但可认为其功率密度约大于按锥形波束估算的功率密度值，而不会大于平行波束状况时估算的功率密度。故本次评价在近场区雷达抛物面天线辐射出的电磁波按平行波束进行计算，在远厂区按锥形波束（针形波束）计算。</p> <p>本次评价根据工程分析，首先针对本项目天线进行近场及远场区进行划分，对源强和损耗进行估算分析，通过适当的模式，对项目运行状态下近场区和远场区进行预测及影响分析，对项目周边电磁敏感目标处进行预测及影响分析。采用类比方法，说明雷达对周边环境的影响。最后从环境保护角度给出未来周边区域未来建筑物的限高要求。</p> <p>1.1 近场及远场电磁辐射区划分</p> <p>本项目气象雷达天线采用抛物天线，雷达辐射出的电磁波初始为平行波束，传播一段距离后经相位干涉逐渐形成针状波束。将雷达天线微波电磁场的辐射区域分为近场区和远场区。</p> <p>根据《天线工程手册》（作者：林昌禄北京电子工业出版社，2002.06），以离辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界，其计算公式如下：</p> $R = 2D^2/\lambda$

式中:

R—近、远场区分界距离 (m) ;

D—天线的直径 (m) ;

λ —波长 (m), $\lambda=c/f$;

c—自由空间光速 (m/s), 3×10^8 m/s;

f—工作频率 (Hz) 。

根据雷达参数, 本项目雷达天线几何直径为 8.54m, 发射机频率范围为 2.7~3.0GHz, 则发射微波波长为 0.10~0.11m, 计算得近、远场区分界距离为 1313~1459m, 本次保守考虑按 1459m 来计算。

1.2 辐射场强最大处计算

由于近场区的 $D^2/\lambda \sim 2D^2/\lambda$ 范围是为平行波向锥形波过度区域, 此区域电磁波辐射强度小于平行波范围 ($<D^2/\lambda$), 平行波范围边界为:

$$R1=D^2/\lambda$$

式中:

R—平行波边界距离 (m) ;

D—天线的直径 (m) ;

λ —波长 (m), $\lambda=c/f$;

c—自由空间光速 (m/s), 3×10^8 m/s;

f—工作频率 (Hz) 。

根据雷达参数, 本项目雷达天线几何直径为 8.54m, 发射机频率范围为 2.7~3.0GHz, 则发射微波波长为 0.10~0.11m, 计算得平行波边界距离为 656~729m, 本次保守考虑按 729m 来计算。由此可以看出, 本项目辐射场强最大处的地点未超过 1km, 最终评价范围取以雷达为中心, 半径为 1km 的范围。

1.3.预测模式和预测条件选择

1.3.1.预测范围和条件分析

根据近场及远场电磁辐射区划分, 近、远场区分界距离为 1313m~1459m。因此近场区预测范围为天线周边 1459m 的范围, 远场区预测范围为天线周边 1459m 以外的区域, 本项目辐射场强最大处的地点未超过 1km, 最终评价范围取以雷达为中心, 半径为 1km 的

范围，评价范围均位于近场区。

1.3.2.预测模式选择

(1) 最大功率密度

本项目预测采用由《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 中第 4.4 款规定的公式进行计算，同时参考了《舰船总体射频危害电磁场强测量方法》(GJB 1450-92) 中附录 C2 近区场功率密度估算公式，二者一致。结合两站方法中的近场区的计算公式，本项目近场区功率密度计算公式如下：

近场最大功率密度 P_{dmax} ：

$$P_{dmax} = \frac{4P_T}{S} (W/m^2)$$

式中： P_{dmax} ——近场最大功率密度 (W/m^2)；

P_T ——送入天线净功率 (W)，本项目为 650kW；

S ——天线实际几何面积 (m^2)， $S=\pi R^2$ ， $R=4.27m$ ；

R ——天线半径，本项目为 4.27m。

由此计算 $P_{dmax}=45413.8W/m^2$ 。

由于最主要的是接收者并不总是对准或干脆不对准天线的主波束，因此引入发射天线的方向函数 $\iint_{\theta,\phi} f^2(\theta,\phi)d\theta d\phi \approx F^2(\theta,\phi)$ (刘志澄.CINRAD/CC 天气雷达系统环境及运行管理.北京：气象出版社，2002)，得近场区空间一点的单位面积、单位时间内接收的功率密度：

$$P_{dmax} = \frac{4P_T K F_0^2(\theta, \phi)}{\pi R^2}$$

式中： K ——系统发射支路和天线罩单程引起的射频损耗系数，实际使用馈线的损耗单程 5dB，天线罩双程引起的射频损耗 0.3dB (单程损耗 0.15dB)，因此本项目采用实际参数进行预测，单程损耗 5.15dB，射频损耗系数 $K=10^{-5.15/10}=0.305$ 。上式中：

$\iint_{\theta,\phi} f^2(\theta,\phi)d\theta d\phi \approx F^2(\theta,\phi)$ 是一个极其复杂的图形，无法用一个初等函数来描述，数值

在 0~1，本次计算保守考虑取 1。

考虑射频损耗的近场、远场功率密度计算结果如下：

$$P_{dmax}=4 \times 650000 \times 0.305 \times 1 \div 3.14 \div 4.27^2 = 13851.2W/m^2$$

(2) 平均功率密度

①脉冲占空比

本项目雷达发射的电磁波不是持续的电磁波，为脉冲电磁波，脉冲占空比计算公式如下：

$$\eta_1 = t/T$$

t—脉冲宽度；

T—脉冲周期

表 4-1 脉冲占空比计算参数及结果表

项目	脉宽 μs (τ)	重复频率 Hz (f)	占空比
宽脉冲发射	4.7	300~452	0.0014~0.002
窄脉冲发射	1.57	300~1304	0.0005~0.002

根据上表结果，本次预测脉冲占空比取最大值 0.002。

②扫描占空比 (η_2) 计算

a. 雷达 6min 内在 0.5°仰角状态下扫描的时长分析

雷达运行时，波束宽度 H 面 $\leq 1^\circ$ ，各个仰角扫描的区域之间没有叠加，对地面及建筑物影响最大的是 0.5°仰角扫描时产生的，因此平均功率密度计算时采用在 0.5°扫描进行。根据工程分析，一个周期扫描时间为 144.03s，因此 6min 内可进行 2.5 个周期的扫描。每个周期扫描时，0.5°仰角共进行了 2 次扫描，0.5°仰角在 6min 内可进行最多可进行 6 次扫描（第 3 个周期按扫过 0.5°仰角计算），因此 6min 内在 0.5°仰角状态下扫描的总时长 (t) 为 (11.34+11.36) × 6 = 136.2s。雷达 6min 内在 0.5°仰角状态下扫描时长占 6min 时间的比值为 $\eta_t = 136.2/360 = 0.378$ 。

b. 扫过人体时间占扫描一圈时间的比例

雷达直径长度扫过人体时间占扫描一圈时间(简称直径)的比值(η_D)，在近场区，雷达波束为平行波束，按平行波束在近场区不发散，扫过区域的功率密度为公式计算的天线口径的功率密度。在目标受体与天线距离(r)处，扫过目标受体(人体)的时间为天线直径 (D) 长度经过受体的时间。在 0.5°仰角时，对应的扫描扇区的圆周长度为 $2\pi r$ ，直径长度扫过人体时间占扫描一圈时间的比值(η_D) 为：

$$\eta_D = D/2\pi r$$

式中：

η_D —雷达直径长度扫过人体时间占扫描一圈时间的比值；

D—天线直径(m)，8.54m；

r—目标受体与天线距离(m)。

通过上式计算， $\eta_D = 1.360/r$

(3) 扫描占空比(η_2) 计算

扫描占空比(η_2) 为扫过人体时间占扫描一圈时间的比例乘以雷达 6min 内在 0.5°仰角状态下扫描时长占 6min 时间的比值, 公式如下:

$$\eta_2 = \eta_t \times \eta_D$$

式中:

η_2 —扫描占空比;

η_t —雷达 6min 内在 0.5°仰角状态下扫描时长占 6min 时间的比值;

η_D —雷达直径长度扫过人体时间占扫描一圈时间的比值;

为以天线直径计算的扫描占空比 (计算结果为 0.514/r)。

由此计算近场区内任一点在所照射到的平均功率密度为:

$P_{davg} = P_{dmax} \times \eta_1 \times \eta_2 = 13851.2 \text{ W/m}^2 \times 0.002 \times 0.514/r = 14.239/r$; 式中 r 为离天线距离。由此, 预测本项目近场区 (主射束影响) 电磁辐射强度详见下表。

1.4. 预测结果

近场区影响预测可分为近场区主瓣方向影响预测和旁瓣方向影响预测。

1.4.1. 主瓣方向影响预测

评价范围内主瓣方向预测时, 首先根据公式计算单位时间功率密度和瞬时峰值功率密度, 再根据以角度计算扫描占空比和以天线直径计算的扫描占空比分别计算 6min 内的平均功率密度, 分别对其进行评价。平均功率密度指主瓣方向上某一点处 6min 的平均功率密度, 瞬时峰值功率密度指主瓣方向上某一点处瞬时最大率密度。根据上节分析, 近场区主瓣方向预测参数表见下表。

表 4-3 评价范围主瓣方向预测结果表

预测点距离 (m)	平均功率密度 (W/m^2)	瞬时峰值功率密度 (W/m^2)
10	1.42	13851.2
30	0.47	13851.2
50	0.28	13851.2
100	0.14	13851.2
300	0.05	13851.2
500	0.03	13851.2
800	0.02	13851.2
1000	0.01	13851.2

根据以上分析可知, 评价范围主瓣方向瞬时峰值功率密度均超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)单个项目约束管理限值(等效平面波功率密度 $\leq 80 \text{ W/m}^2$), 平均功率密度在 180m 处满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)单个项目约束管理限值(等效平面波功率密度 $\leq 0.08 \text{ W/m}^2$)。未来近场区主瓣方向不允许存在建筑, 且不应有规划建设建筑。

1.4.2. 近场区旁瓣影响预测

项目雷达正常运行时，仰角范围为 0.5~19.5°，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。且设备设有断电自保护系统，当雷达工作仰角低于 0.5°时，将自动断开发射机电源，从而保障雷达运行过程中对仰角范围的控制。而雷达近场区平行波束未扩散，天线产生的电磁辐射环境影响主要集中在天线基座上方。因此，当近场区发射中心周围建筑物高度低于天线高度时，本项目主波束不会对其造成影响，仅受旁瓣的影响。

根据建设单位提供的资料，天线海拔为 1054m（其中建筑高 20m，天线中心地面海拔 1034m），目前项目周边 1000m 范围现状建筑物均低于天线中心高度，不会受主波束照射影响，近场区内主要受第一旁瓣的影响。本项目第一旁瓣电平≤-29dB，根据旁瓣电平概念，旁瓣电平=10lg（旁瓣最大值功率/主瓣最大值功率），即第一旁瓣功率密度=10^{-29/10}×主瓣功率密度=1.26×10⁻³×主瓣功率密度。

根据主瓣预测结果，计算旁瓣瞬时峰值功率密度为 13.9W/m²，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值瞬时峰值功率密度 80W/m² 要求。在最不利条件下，计算旁瓣电磁辐射强度。在近场区旁瓣电磁辐射平均功率密度贡献值预测结果详见下表。

表 4-4 第一旁瓣电磁辐射平均功率密度预测结果

预测点距离（m）	平均功率密度（W/m ² ）	瞬时峰值功率密度（W/m ² ）
10	0.0018	17.5
30	0.0009	17.5
50	0.0004	17.5
100	0.0001	17.5
300	0.00006	17.5
500	0.00004	17.5
800	0.00003	17.5
1000	0.00002	17.5

由预测结果可知，近场区非主波束照射，主要受第一旁瓣影响的电磁辐射平均功率密度远远低于《电磁环境控制限值》GB8702-2014 公众曝露控制限值（等效平面波功率密度≤0.4W/m²）和本项目约束管理限值（等效平面波功率密度≤0.08W/m²），同时评价范围内的瞬时峰值功率密度也满足《电磁环境控制限值》GB8702-2014 公众曝露控制限值（瞬时峰值功率密度≤400W/m²）和本项目约束管理限制（瞬时峰值功率密度≤80W/m²）。

本项目雷达选址位于山顶，雷达架设高度 20m，山顶海拔与雷达发射中心 1km 水平投影范围内的电磁辐射环境保护目标垂直高差在 180m 以上，水平投影距离在 350m 以上，第一旁瓣波瓣宽度为 10°，电磁辐射环境保护目标未在第一旁瓣波瓣扫描区域内，主要受远端副瓣影响，远端副瓣（10° 以外）电平≤-40dB，由此计算远端副瓣功率密度为主瓣功率密度×10⁻⁴，则远端副瓣功率密度预测结果如下：

表 4-4 远端副瓣电磁辐射平均功率密度预测结果

名称	方位	预测点距离 (m)	平均功率密度 (W/m ²)	瞬时峰值功率密度 (W/m ²)
三家村	南	255	0.000005	1.39
李家村	东	972	0.000015	1.39
西南台村	北	950	0.000015	1.39
尹家村	西	871	0.000016	1.39

上表中的数据为发射中心与敏感目标的水平投影距离，未考虑高程，实际距离要大于上表中的预测距离，保守计算的情况下，敏感目标处平均功率密度及瞬时峰值功率密度均远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值（等效平面波功率密度 $\leq 0.4\text{W/m}^2$ ，瞬时峰值功率密度 $\leq 400\text{W/m}^2$ ）和本项目约束管理限值（等效平面波功率密度 $\leq 0.08\text{W/m}^2$ ，瞬时峰值功率密度 $\leq 80\text{W/m}^2$ ）。保护目标处的平均功率密度预测结果甚至远低于电磁环境背景检测数据，所以本项目评价范围主要为主瓣及第一旁瓣，此范围内无电磁环境保护目标。

1.5.远场区预测

本项目评价范围为雷达中心外围 1km，此范围无远场区，所以本次不再进行远场区预测。

1.6 保护半径和建筑物限高的计算

为了保证雷达正常工作，雷达主瓣方向上不应有建筑物和遮挡，同时为了保证雷达辐射范围内的超标区域无电磁辐射环境保护目标，本次进行保护半径和建筑物限高计算。

(1) 保护半径

本项目主瓣方向的瞬时峰值功率密度在 1km 的评价范围内均超标，评价范围即为本项目保护半径，由于雷达的最低仰角为 0.5° ，最低仰角的主瓣扫描方向接近水平，保护半径内建筑物的海拔应低于雷达海拔。

②建筑物标高

本项目雷达为天气雷达，雷达正常工作时需保证主瓣扫描区域无建筑物及遮挡物，本项目雷达海拔为 1054m（本项目位置海拔 1034m，雷达高 20m），雷达最低仰角 0.5° ，波束宽度为 1° ，最低仰角大体呈水平扫描的角度，经现场踏勘，本项目雷达所在位置为山顶，周围大多为山地，评价范围内无海拔高于本项目雷达海拔的建筑物，建设单位应与当地规划部门协调，按照《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB 31223-2014）要求控制新建建筑物高度，使主瓣扫描区域建筑物海拔低于本项目雷达海拔。

1.6 电磁辐射环境影响类比分析

根据 GB8702-2014《电磁环境控制限值》，本项目在近场区需同时限制电场强度和磁

场强度。由于近场区不易采用理论预测分析，但根据天气雷达技术特点，能量高度集中在反射面法线上，形成“管状波束”（电磁主瓣），电磁能量被集中在此管状波束内，且管状波束不会直接照射到地面。在管状波束以外区域，仅受旁瓣的影响，由于能量很小，电磁环境影响也较小，可采用类比监测值来反映近场区电磁环境影响状况。

1.6.1 类比条件

为了解本项目新建雷达站运行后产生的实际影响，本次评价选择湖北省麻城市气象局雷达站和湖南省张家界气象局雷达站作为类比对象进行分析。

表 4-8 气象雷达可类比性分析表

项目	本项目多普勒气象雷达	麻城市多普勒气象雷达	张家界多普勒气象雷达
工作频率	2700~3000MHz	2700~3000MHz	2700~3000MHz
脉冲峰值功率	650kW	650	650kW
发射脉冲宽度	0.99°	0.91°	≤1°
脉冲重复频率	300~450Hz（脉宽4.7μs） 300~1300Hz（脉宽1.57μs）	318~450Hz（脉宽4.71μs） 318~1300Hz（脉宽1.57μs）	318~450Hz（脉宽4.71μs） 318~1300Hz（脉宽1.57μs）
反射面直径	8.54m	8.54m	8.54
天线增益	44dB（2.8GHz）	44dB	44dB（2800Hz）
第一旁瓣电平	-29	-29dB	-29dB
馈线损耗（双程）	≤1.5dB	≤0.3dB（2800Hz）	≤1.5dB
方位角扫描范围	0~360°	0~360°	0~360°
仰角扫描范围	0.5~19.5°	0.5~19.5°	0.5~19.5°
天线海拔	1054m（架设高度20m）	1363.37m（架设高度26.37m）	1480m（架设高度15m）

由上述参数对比可知，本项目雷达参数与类比对象雷达参数基本一致，具有较好的类比可行性。

1.6.2 类比监测结果

① 类比监测仪器及监测环境

湖北省麻城市气象局雷达站和湖南省张家界气象局雷达站验收监测仪器及监测环境参数详见下表。

表 4-9 电磁辐射测量仪技术参数

参数名称	麻城市多普勒气象雷达	张家界多普勒气象雷达
仪器型号/编号	SEM-600	NBM-550

探头型号	RF-06	EF-0391
测量频率范围	100kHz~6GHz	100kHz~3GHz
量程	0.1~400v/m、 3nW/cm ² ~42mW/cm ²	0.2~320V/m
校准单位	广州广电计量检测股份有限公司	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
校准日期	2017年6月13日	2017年7月21日

表 4-10 监测时间及环境条件

雷达站	监测日期	天气	温度	湿度	风速
麻城市多普勒气象雷达	2018.4.25	--	--	--	--
张家界多普勒气象雷达	2018.7.10	阴	24~35°C	75~82%	1.5m/s

②监测布点及频次

麻城市多普勒气象雷达：雷达海拔 1337m，天线架设高度 26.37m，评价范围内地表及建筑物屋顶海拔均低于雷达海拔，雷达照射仰角为 0.5~19.5°，此范围内地表及建筑物均处于雷达照射范围外。根据项目地性及监测点环境，在近场区布设 10 个监测点位。监测一天，每个点监测 5 次，以其算术平均值作为监测结果。

张家界多普勒气象雷达：雷达海拔 1465m，天线架设高度 15m，按照标准要求雷达站北侧和西侧为山峰峭壁，南侧属未开发的林地，树木密集，均不宣布点。根据项目地形及监测点环境，在雷达站四周围栏外 1m 处各布设 1 个监测点，周围有敏感建筑时，选择靠近雷达站的位置布点，测量高度为距离地面 1.5m。

表 4-11 麻城市多普勒雷达验收监测结果

监测点位	水平距离	直线距离	相对高度 (天线底座)	电场强度	功率密度
	m	m	m	V/m	W/m ²
1#塔楼东	8	27	-25.79	0.68	0.000595
2#塔楼东南	10	28	-26.15	0.89	0.000957
3#塔楼南	6	27	-26.32	0.65	0.000256
4#塔楼西南	10	28	-26.15	0.69	0.000230
5#塔楼西	4	26	-25.69	1.30	0.001108
6#塔楼西北	5	27	-26.53	0.33	0.000242
7#塔楼北	5	27	-26.53	0.45	0.000331
8#塔楼东北	5	27	-26.53	0.35	0.000184
9#塔楼二层	0	19	-19	0.21	0.000085

10#塔楼三层	0	15	-15	0.25	0.000157
标准限值				5.4	0.08

由监测结果可知，麻城市气象局新一代天气雷达在正常运行状况下，近场区各监测点均位于主波束下方，不会受到主波束辐射影响，主要为第一旁瓣辐射影响。雷达塔楼西侧与发射中心直线距离 26m 处（5#点位）辐射强度相对较大，塔楼正下方辐射强度相对较小，均可满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》公众曝露控制限值和 HJ/T10.3-1996《电磁辐射环境影响评价方法和标准》的要求（电场强度 5.4V/m、等效平面波功率密度 $\leq 0.08\text{W/m}^2$ ）。

表 4-12 张家界多普勒雷达验收监测结果

序号	监测点位	水平距离	直线距离	相对高度 (发射中心)	电场强度	磁场强度	功率密度
		m	m	m	V/m	A/m	W/m ²
1	雷达站东北侧（李娜小屋）	1000	1007	-119	0.61	0.0010	0.0005
2	雷达站东北侧（云梦仙顶）	935	945	-137	0.25	0.0007	0.0011
3	雷达站东北侧（鬼谷栈道）	510	517	-87	0.45	0.0012	0.0004
4	雷达站东侧（坡下栈道口）	340	344	-55	0.28	0.0008	0.0014
5	雷达站东南侧（天门寺）	470	483	-113	0.92	0.0031	0.0016
6	雷达站东南侧（经信办楼旁吊装台）	48	54	-25	1.20	0.0026	0.0035
7	雷达塔楼机房内	0	15	-15	0.57	0.0015	0.0009
8	辅助用房 2 楼内	10	18	-15	0.85	0.0027	0.0023
9	移动通信基站及雷达塔楼之间	2	15	-15	1.84	0.0047	0.0077
10	雷达站塔楼北侧	6	15	-14	0.62	0.0016	0.0009
标准限值					5.4	0.014	0.08

由监测结果可知，张家界气象局新一代天气雷达在正常运行状况下，近场区各监测点均位于主波束下方，不会受到主波束辐射影响，主要为第一旁瓣辐射影响。近场区移动通信基站及雷达塔楼之间（9#点位）辐射强度相对较大，塔楼正下方辐射强度相对较小，随着相对距离的增加，辐射强度总体呈下降趋势。评价范围内各监测点位电磁辐射强度均满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》公众曝露控制限值和 HJ/T10.3-1996《电磁辐射环境影响评价方法和标准》的要求（电场强度 $\leq 5.4\text{V/m}$ 、磁场强度 $\leq 0.014\text{A/m}$ 、等效平面波功率密度 $\leq 0.08\text{W/m}^2$ ）。

1.6.3 类比结果分析

根据类比监测数据可知，本项目近场区雷达预测结果低于监测数值（麻城市多普勒雷达功率密度 $\leq 0.001108\text{W/m}^2$ ；张家界多普勒雷达电场强度 $\leq 1.84\text{V/m}$ 、磁场强度 $\leq 0.0047\text{A/m}$ 、功率密度 $\leq 0.0077\text{W/m}^2$ ），满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》公众曝露控制限值和 HJ/T10.3-1996《电磁辐射环境影响评价方法和标准》的要求（电场强度 $\leq 5.4\text{V/m}$ 、磁场强度 $\leq 0.014\text{A/m}$ 、等效平面波功率密度 $\leq 0.08\text{W/m}^2$ ）。

1.7 营运期电磁辐射环境保护措施

气象局应加强对气象雷达站的运行管理，以实现其运行过程中环境保护的规范化，在其电磁辐射符合国家标准的前提下，贯彻“可合理达到尽量低”的原则。

①管理措施：由气象雷达站设立环保人员，全面负责基地的运行管理，制定完善的运行管理制度并组织实施。

②上岗人员素质：环保人员、雷达站维护人员上岗前应进行电磁辐射基础、《电磁辐射防护规定》及有关法规等方面知识的学习和培训。

③技术措施：雷达系统装有故障自检和参数检测装置，建设单位加强设备的运行维护，必须定期检查雷达设备及附属设施的性能，及时发现隐患并及时采取补救措施，确保雷达站安全可靠运行。

④为保证辐射安全（不直接射向地面）且又不影响气象雷达的实际工作性能，严格限制天线扫描仰角，仰角应在 1.0° 以上运行；

⑤环评要求：建设单位需依据天气雷达的电磁环境保护及其使用条件要求，本项目划定的周边建筑物限高要求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。

（3）营运期辐射事故防治措施

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，提出以下防治措施：

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合理设计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作为接地体；

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本项目建成后建设单位应按照实际情况制定应急预案，并定期进行演练。

1.8 营运期环境风险分析

雷达运行后可能造成辐射事故的原因有：

- 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。

1.9 结论

根据预测分析结果，受主瓣影响时，距离发射中心 190m 以外，平均功率密度预测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值（等效平面波功率密度 $\leq 0.4\text{W}/\text{m}^2$ ）和本项目约束管理限值（等效平面波功率密度 $\leq 0.08\text{W}/\text{m}^2$ ）要求。瞬时峰值功率密度在 2300m 范围外预测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值（瞬时峰值功率密度 $\leq 400\text{W}/\text{m}^2$ ）和本项目约束管理限值（瞬时峰值功率密度 $\leq 80\text{W}/\text{m}^2$ ）要求。

根据预测分析结果，受旁瓣影响时，雷达下部周边区域及电磁环境敏感目标处平均功率密度、瞬时峰值功率密度预测值均低于《电磁环境控制限值》GB8702-2014 公众曝露控制限值（等效平面波功率密度 $\leq 0.4\text{W}/\text{m}^2$ ，瞬时峰值功率密度 $\leq 400\text{W}/\text{m}^2$ ）和本项目约束值（等效平面波功率密度 $\leq 0.08\text{W}/\text{m}^2$ ，瞬时峰值功率密度 $\leq 80\text{W}/\text{m}^2$ ）要求。理论预测分析结果得出：距离发射中心 190m 以外区域范围为安全区域，将 190m 确定为本项目的安全距离，其内建筑物的高度限值在海拔 1054m 以下，距离发射中心 190m 至 2300m 范围进行气象雷达屏蔽限制，未来在该区域内建设超高层建筑高于 1054m 的对该方向建筑物宽度范围内的气象雷达主束角度进行限制，使气象雷达主束不照射该角度范围内的建筑物，从而保证超高层人员安全。

根据类比监测数据可知，本项目近场区雷达预测结果低于监测数值（麻城市多普勒雷达功率密度 $\leq 0.001108\text{W}/\text{m}^2$ ；张家界多普勒雷达电场强度 $\leq 1.84\text{V}/\text{m}$ 、磁场强度 $\leq 0.0047\text{A}/\text{m}$ 、功率密度 $\leq 0.0077\text{W}/\text{m}^2$ ），满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》公众曝露控制限值和 HJ/T10.3-1996《电磁辐射环境影响评价方法和标准》的要求（电场强度 $\leq 5.4\text{V}/\text{m}$ 、磁场强度 $\leq 0.014\text{A}/\text{m}$ 、等效平面波功率密度 $\leq 0.08\text{W}/\text{m}^2$ ）。

2 环境噪声影响分析

本项目使用的雷达设备噪声约 60dB (A)，雷达设备位于西侧，底标高度为 20m (距雷达塔底标高)雷达塔外围的防护栏作为厂界，设备产生的噪声按噪声衰减公式进行分析，柴油发电机属于应急设备，本次不再进行噪声预测。

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模式进行预测。预测过程中，各噪声设备在一定的距离处可以被视作点源，设备所处位置、与预测点的距离等均按实际布设确定，同时忽略地形、大气吸收因素的影响。

表 4-8 工业企业噪声源强调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	空间相对位置/m*			声源源强		声源控制措施	采取措施后噪声级 dB(A)	东侧		南侧		西侧		北侧		运行时段
		X	Y	Z	数量(台/套)	单台声功率级 dB(A)			距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值	贡献值
1	雷达设备	8	10	20	1	60	基础减振	60	30	30	11	39	8	42	8	42	昼夜

注：以项目西南角为原点

2.1 噪声预测模式

根据建设项目声源特性，结合《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2021)选用预测模式，对厂界噪声值进行预测。

(1) 噪声预测采用点声源距离衰减公式：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - a(r-r_0) - R$$

式中：L_r——受声点（即受影响点）所接受的声压级，dB(A)；

L₀——距噪声源r₀处的声压级，dB(A)；

r——噪声源至厂界和环境保护目标的距离，m；

r₀——参考位置的距离，取r₀=1m；

a——大气对声波的吸收系数，平均值为0.008dB(A)/m；

R——房屋、墙体、窗、门对噪声的隔声量；室外设备无隔声量。

表 4-9 厂界噪声贡献值达标情况表

项目	东厂界 dB (A)	南厂界 dB (A)	西厂界 dB (A)	北厂界 dB (A)
贡献值	30	39	42	42
执行标准	《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))			
达标情况	达标	达标	达标	达标

为了更好地控制本项目噪声源对周边环境的影响, 本项目采取的噪声控制措施为:

①优先选用低噪声设备, 从源头控制噪声的产生。

②加强设备的维护, 确保设备处于良好的运转状态, 杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

③通过采取上述措施后, 经预测, 厂界噪声满足《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)), 因此, 项目噪声对周围声环境的影响较小。

3.2 噪声监测计划

建设单位营运期应进行常规自行监测: 监测项目及频次可按照下表或更为严格的要求执行

表 4-10 噪声监测计划

污染物类别	监测位置	监测因子	执行标准	监测频率	实施单位
噪声	四侧厂界	等效连续 A 声级		竣工验收、大修、投诉情况	有资质单位

注: 监测频次依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

4、大气环境因素影响分析

(1) 环境空气影响分析

一般情况下, 供电部门可以保证雷达供电, 为保证停电时雷达站的用电需求, 项目配备了 1 台 120kW 柴油发电机作为应急电力供应的备用电源。

为保证发电机处于良好的备用状态, 每月试机 1 次, 每次运行 30min, 试机运行约 6h/a。柴油燃烧尾气通过设备自带的尾气净化装置处理后达标排放到大气中, 对大气环境的影响较小。

5、水环境因素影响分析

本雷达站无人值守, 只有定期巡检人员不需逗留故不生产废水及生活污水无排放。

6、固体废物影响分析

本项目的废旧蓄电池为危险废物, 危险类别 HW31、废物代码 900-052-31, 根据项目

单位提供，蓄电池每 8 年更换一次。各单体蓄电池连接方式为串联方式，电池型号为 2V50AH（电压 2V，额定容量 50AH），单体电池重量为 3kg，串联数量为 110 块，串联后电池组电压为 220V。雷达测控系统电压为 220V，最大电流需求为 10A。则废旧蓄电池一次产生量为 0.33t/a，产生周期为 6 年。更换的废旧蓄电池直接由有危险废物处理资质的单位收集和处置，不贮存。

表 4-11 项目危险废物情况一览表

危险废物名称	危险废物类别与代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废旧蓄电池	HW31, 900-052-31	0.33	蓄电池柜	固态		6 年	T	由有危险废物处理资质的单位收集和处置

6.1 危险废物环境影响分析及管理措施

(1) 运输过程环境影响分析

本项目危险废物运输由企业委托的有资质危险废物处置单位进行运输，建设单位应配合运输单位员工进行危险废物在厂区内中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如下技术要求：

- ①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护装备。
- ②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。
- ③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施。

(2) 委托处置过程可行性

本项目危险废物均由相应处理资质公司负责处置，其危险废物收集处理类别包含本项目所有危险废物。该单位应具备专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物及相关环境服务的能力。持有环保部门颁发的《危险废物经营许可证》。

综上所述，在保证固体废物的收集和处置均符合要求，并且及时外运的前提下，本项目固体废物不会对外环境产生二次污染。

7、环境风险分析

本项目涉及的主要危险物质为柴油、铅蓄电池（电解液硫酸），存在一定的风险特性。这种风险特性是由突发性事故导致柴油至外环境中，以及遇明火或高温发生火灾爆炸事故

产生的次生污染物对外环境产生不利的影 响。铅蓄电池发生破损电解液（硫酸）泄 漏至外环境中。

7.1 危险物质的分布

表 4-22 危险物质分布情况

序号	危险物质名称	最大存在量/t	临界量/t	风险单元	位置分布
1	柴油	0.4	2500		储油罐
2	硫酸	0.11	10		配电间
$\Sigma Q=0.01116$, $\Sigma Q < 1$ 低于临界量					

7.2.可能影响途径

(1) 泄漏

使用过程中，如储油罐输油管道破损或管道连接口未紧密连接可能造成油品泄漏，泄 漏至地面，铅蓄电池破碎泄漏到地面。

(2) 火灾/爆炸

柴油泄漏遇明火高温可能引发火灾事故，剧烈的燃烧发生在有限空间内还会引发爆 炸。

7.3 环境风险防范措施及应急要求

(1) 风险防范措施

- 1) 站内杜绝明火，禁止动火作业及吸烟行为，消除引火源。
- 2) 柴油、铅蓄电池（电解液硫酸）的运输、转运、存放等过程要轻抬、轻放，做好 防护措施，避免物料包装的破损。
- 3) 不同类型及危险特性的物料分区存放，便于事故防范及应急处理。

(2) 减缓及应急措施

- 1) 配备了齐全的应急物资及设施，如吸附棉、收集桶、应急泵、防毒面罩、消防沙、 灭火器等。
- 2) 对火灾、爆炸可能影响到的区域内的可燃物进行移除，无法移除的采取隔离、洒 水冷却等防护措施。
- 3) 当发生火灾时，发现者应立即使用灭火器或扑灭火势，并向上级汇报进行事故原 因调查和隐患排查，现场人将火情向应急救援负责人汇报，听从统一安排部署按部署迅速 展开行动。

7.4 突发环境事件应急预案

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企业事业 单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《企业事业 单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》的通知（环办应急〔2018〕8 号）、环

保部《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）等的规定和要求，建设单位应编制突发环境事件应急预案，并向所在地环境保护主管部门备案。

7.5 环境风险分析结论

本项目涉及的危险物质为柴油、铅蓄电池（电解液硫酸），站内最大存在量较小，远远低于临界量，在落实了本报告中提出的风险防范和应急措施前提下，本项目环境风险是可防可控的。

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
大气环境	柴油发电机	燃烧废气	经设备自带净化装置处理后排放到大气环境。	达到《大气污染物综合排放标准》中的相关限值。
地表水环境	本雷达站无人值守，只有定期巡检人员，无需逗留故不生产废水及生活污水排放。			
声环境	厂界四周	等效连续A声级	加强对产噪设备的检修和维护，保持设备处于良好运行状态，降低运营期噪声水平。	四周厂界噪声昼夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准要求。
电磁辐射	制定并实施电磁环境管理和监测计划，建立电磁环境监测的数据档案。加强对发射设备的检修和维护，及时处理出现的公众投诉等相关问题。在当地规划部门进行备案，依据气象雷达电磁辐射环境保护及使用条件要求，由规划部门有效控制周围建筑物高度，确保气象雷达站周围的净空条件。			
固体废物	<p style="text-align: center;">(1) 运输过程环境影响分析</p> <p>本项目危险废物运输由企业委托的有资质危险废物处置单位进行运输，建设单位应配合运输单位员工进行危险废物在厂区内中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如下技术要求：</p> <p style="margin-left: 2em;">①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护装备。</p> <p style="margin-left: 2em;">②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。</p> <p style="margin-left: 2em;">③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施。</p> <p style="text-align: center;">(2) 委托处置过程可行性</p> <p>本项目危险废物均由相应处理资质公司负责处置，其危险废物收集处理类别包含本项目所有危险废物。该单位应具备专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物及相关环境服务的能力。持有环保部门颁发的《危险废物经营许可证》。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	不涉及			
生态保护措施	不涉及			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>(1) 风险防范措施</p> <p>1) 站内杜绝明火，禁止动火作业及吸烟行为，消除引火源。</p> <p>2) 柴油、铅蓄电池（电解液硫酸）的运输、转运、存放等过程要轻抬、轻放，做好防护措施，避免物料包装的破损。</p> <p>6) 不同类型及危险特性的物料分区存放，便于事故防范及应急处理。</p> <p>(2) 减缓及应急措施</p> <p>1) 配备了齐全的应急物资及设施，如吸附棉、收集桶、应急泵、防毒面罩、消防沙、灭火器等。</p> <p>2) 对火灾、爆炸可能影响到的区域内的可燃物进行移除，无法移除的采取隔离、洒水冷却等防护措施。</p> <p>3) 当发生火灾时，发现者应立即报警并尽量扑灭火势，并向上级汇报。现场人将火情向应急救援负责人汇报，听从统一安排部署按部署迅速展开行动。</p>																															
<p>其他环境管理要求</p>	<p>1. 排污许可制度</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目无需申请排污许可证。</p> <p>2. 环境保护竣工验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环办环评函〔2017〕1235号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月20日发布），项目竣工后建设单位应当组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。</p> <p>3. 环保投资</p> <p style="text-align: center;">表 5.1 环保投资表（万元）</p> <table border="1" data-bbox="384 1570 1394 1935"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>项目</th> <th>治理措施</th> <th>投资</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>施工扬尘</td> <td>洒水抑尘、施工材料和弃土苫盖等</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>施工期生态保护、水土保持</td> <td>施工区域设围挡、地面硬化、</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>废水</td> <td>施工期废水</td> <td>施工废水处理回用</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>运行期噪声</td> <td>雷达站内减振基础；</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">固废</td> <td>运行期固废</td> <td>施工固体废物处置</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>运行期危险固废</td> <td>危险废物处置</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">环保总投资</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目总投资 3134 万元，其中环保投资 8 万元，占总投资的 0.25%。</p>	类别	项目	治理措施	投资	大气	施工扬尘	洒水抑尘、施工材料和弃土苫盖等	1	生态	施工期生态保护、水土保持	施工区域设围挡、地面硬化、	2	废水	施工期废水	施工废水处理回用	2	噪声	运行期噪声	雷达站内减振基础；	1.5	固废	运行期固废	施工固体废物处置	1	运行期危险固废	危险废物处置	0.5	环保总投资			8
类别	项目	治理措施	投资																													
大气	施工扬尘	洒水抑尘、施工材料和弃土苫盖等	1																													
生态	施工期生态保护、水土保持	施工区域设围挡、地面硬化、	2																													
废水	施工期废水	施工废水处理回用	2																													
噪声	运行期噪声	雷达站内减振基础；	1.5																													
固废	运行期固废	施工固体废物处置	1																													
	运行期危险固废	危险废物处置	0.5																													
环保总投资			8																													

六、结论

本项目的建设有利于实现对灾害性天气有效监测，是提高灾害性天气短临预报、预警准确率和时效率的必不可少的探测工具。项目建设符合国家产业政策。项目施工期的环境影响较小，营运期产生的电磁辐射、噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实本报告表和项目设计中提出的各项环保措施要求，其所排放的各种污染物均可以达标排放，对周围环境的影响可控制在一定程度和范围内。从环境保护的角度论证，本项目具有环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 t/a

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	NO _x	/	/	/	/	/	/	/
	SO ₂	/	/	/	/	/	/	/
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/
废水	废水量	/	/	/	/	/	/	/
	COD	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	废旧蓄电池	/	/	/	0.33	/	0.33	0.33

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

