



# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类 报批版)

项目名称: 玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目

建设单位(盖章): 玉溪市红塔区气象局

编制日期: 2023 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制



**环境影响评价及竣工环境保护验收**

**环保工程设计及施工**

**环保设备运营维护**

**环保技术咨询**

**垃圾热解设备**

**污水处理设备**

**环境监测**



## 现场照片



站址西北侧 980m 新寨村



项目站址北侧现状



项目站址现状



项目站址现状



项目站址临时沉淀池



项目站址东南侧现状

## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目工程分析 .....	15
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	30
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 .....	64
六、结论 .....	68

**附表：**

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

**附件：**

附件 1 委托书

附件 2 项目投资备案证

附件 3 与红塔区林草区合作协议

附件 4 选址工作报告审核意见

附件 5 可研批复

附件 6 生态红线查询意见

附件 7 红塔区气象局法人证书

附件 8 项目环境质量现状监测报告

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 项目周边关系图

附图 5 云南省主体功能区划图

附图 6 项目轴立面图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目		
项目代码	2211-530402-04-05-214374		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	云南省（自治区） <u>玉溪市红塔区新寨森林防火瞭望台</u>		
地理坐标	（ <u>101 度 12 分 48.504 秒</u> ， <u>26 度 45 分 35.989 秒</u> ）		
国民经济行业类别	气象服务（M7410）	建设项目行业类别	五十五、核与辐射—165 雷达—其他
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）	玉溪市红塔区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	玉红发改投资〔2022〕34号
总投资（万元）	537	环保投资（万元）	17.1
环保投资占比（%）	3.18	施工工期（天）	150
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	183.9
专项评价设置情况	电磁辐射环境影响专项评价		
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	/		

其他符合性分析

### 1、产业政策符合性分析

本项目为 X 波段天气雷达建设项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单的通知（国统字〔2019〕66 号），本项目属于 M7410 气象服务。经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起实施），本项目属于鼓励类中的“三十一、科技服务业——1、工业设计、气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务，标准化服务、计量测试、质量认证和检验检测服务、科技普及”，项目建设符合国家产业政策。

项目已于 2022 年 1 月 19 日取得了《云南省气象局关于对云南 2022 年补短板工程 X 波段天气雷达建设可行性研究报告（玉溪红塔）的批复》（云气发〔2022〕22 号），于 2022 年 11 月 8 日取得《玉溪市红塔区发展和改革局关于玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目列为基建计划的批复》（玉红发改投资〔2022〕34 号），项目代码为 2211-530402-04-05-214374。

### 2、与“三线一单”的符合性分析

玉溪市人民政府办公室于 2021 年 12 月 6 日印发了《玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15 号），旨在落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，推动生态环境质量改善，促进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展。

本项目与《玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相符性分析见表 1-1：

表 1-1 与《玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》

#### 相符性分析

	玉政发〔2021〕15 号要求	本工程相符性分析
生态保护红线和	执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号），生态保护红线评估调整成果获批后，按照	根据玉溪市红塔区自然资源局查询结果（详见附件 6），本项目不在生态保护红线范围内；经玉溪市生态

	一般生态空间	批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。	环境局“三线一单”管控单元查询,本项目位于一般生态空间优先保护单元。
	环境质量底线	1.水环境质量底线。 到 2025 年,全市水环境质量持续改善,纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升。抚仙湖水质稳定保持 I 类水质标准,星云湖、杞麓湖水质指标均达到 V 类水质标准。中心城区及县城集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。到 2035 年,全市水环境质量总体改善,水生生态系统功能恢复。地表水水体水质优良率全面提升,彻底消除劣 V 类水体。抚仙湖水质稳定保持 I 类水质标准,星云湖和杞麓湖水质持续稳定向好。	项目运营期无生产废水产生,雷达站不设置值班人员,仅每周有巡检人员。根据与林草局进行核实,仅设护林员 1 人进行看护,但护林员不在雷达站居住,用水量较少。项目区设有一个卫生间,护林员及雷达站巡检人员办公产生的污水,经项目化粪池预处理后用于周边农田施肥。因此,项目实施不会影响水环境质量底线。
		2.大气环境质量底线。 到 2025 年,全市环境空气质量稳中向好,中心城区城市空气质量优良天数比率保持稳定,主要污染物排放量达到国家和省级污染物总量控制要求,单位 GDP 二氧化碳排放控制在省下达指标内。到 2035 年,全市环境空气质量持续保持优良,实现稳中向好,主要污染物排放总量和二氧化碳排放量持续减少。	根据《玉溪市环境控制质量综合排名情况(2021 年 1-12 月)》,玉溪市环境空气质量为达标区。项目运营期产生的废气为备用发电机废气,本项目位于山顶,空气扩散条件好,经自然扩散后,对周围环境影响较小。因此,项目建设不会降低周围环境质量。
		3.土壤环境风险防控底线。 土壤环境风险防控底线。到 2025 年,全市土壤环境风险防范体系进一步完善,受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。到 2035 年,全市土壤环境质量稳中向好,农用地和建设用地区域土壤环境安全得到有效保障,受污染耕地安全利用率	项目运营期设置 1 间危险废物暂存间用于储存废旧蓄电池和废机油,废旧铅酸蓄电池由生产厂家回收或委托有相应资质单位处置,废机油委托有资质单位处置,不会对土壤环境造成污染,不会降低区域土壤环境质量。因此,项目的实施不会影响土壤环境质量底线。

			和污染地块安全利用率进一步提高，土壤环境风险得到全面管控。	
	资源利用上线	/	强化资源能源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标。	项目施工期用水为原场地已建供水水管，用水量较小；运营期雷达站不设值班人员，巡检人员不在项目居住。根据与林草局进行核实，仅设护林员 1 人进行看护，但护林员不在雷达站居住，用水量较少；项目实施不会给区域水资源利用造成明显影响，符合当前水资源利用上线的要求。
	生态环境准入清单	一般生态空间优先保护单元	执行《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。原则上按照限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。	根据玉溪市红塔区自然资源局查询结果，本项目不在生态保护红线范围内；经玉溪市生态环境局“三线一单”管控单元查询，本项目位于一般生态空间优先保护单元；本项目在原有红塔区新寨瞭望台进行建设，不新增占地，不属于大规模开发建设活动。
			重要湿地依据《湿地保护管理规定》、《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》、《云南省湿地保护条例》、《云南省人民政府关于加强湿地保护工作的意见》等进行管理；生态公益林依据《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）、《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39号）等进行管理；基本草原依据《中华人民共和国草原法》进行管理。	对照《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）、《天然林保护修复制度方案》，本项目不涉及商业性采伐，且项目为基础设施建设项目，本项目在原有红塔区新寨瞭望台进行建设，不新增占地，符合相关规划。
综上，经过与“三线一单”进行对照后，项目不在生态保护红				

	<p>线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内，项目建设符合“三线一单”的相关规定。</p> <p><b>3、与《云南省主体功能规划》的符合性分析</b></p> <p>项目区位于玉溪市红塔区洛河乡大新寨村，经查阅“云南省人民政府关于印发云南省主体功能区划的通知”（云政发〔2014〕1号），在云南省主体规划中，该区域属于国家层面重点开发区域。其定位为：我国面向西南开发重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。</p> <p>本项目为X波段天气雷达建设项目，属于市政基础设施，项目建成后可以增强玉溪市对中小尺度风暴、冰雹、强风切变、气旋、龙卷、大风等灾害性天气的实时监测和预警能力，并得到更加精细的探测资料，可促进当地经济发展，具有一定的社会效益，符合《云南省主体功能规划》。</p> <p><b>4、与《云南省生态功能区划》的符合性分析</b></p> <p>根据《云南省生态功能区划》，云南省生态功能区共分一级区（生态区）5个，二级区（生态亚区）19个，三级区（生态功能区）65个。本项目位于玉溪市红塔区洛河乡大新寨村，属于III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区，项目所在生态功能区主要特征为以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主；主要生态环境问题为农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺；生态环境敏感性为高原湖盆和城乡</p>
--	---

交错带的生态脆弱性；主要生态系统服务功能为昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全；保护措施与发展方向为调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。

本项目为 X 波段天气雷达建设项目，属于市政基础设施，项目用地现状为玉溪市红塔区林业和草原局已建成的新寨瞭望塔，本项目已取得玉溪市红塔区林业和草原局的建设合作协议，由林草局提供建设用地用于本次项目的建设。用地为已建成区域，此次建设仅在原有区域上进行拆除重建，因此对区域生态环境的影响较小，不会破坏昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区；建设过程中不进行大的地表开挖及平整，基本依托现有地形地貌，建设过程中将采取严格的水土保持措施和植被恢复措施，做到对水土流失的影响最小，本项目不违反该生态功能区的保护措施与发展方向，符合《云南省生态功能区划》。

### 5、与《“十四五”全国人工影响天气发展规划》符合性分析

中国气象局于 2021 年 12 月 9 日发布了《关于印发“十四五”全国人工影响天气发展规划的通知》（气发〔2021〕145 号），本项目与《“十四五”全国人工影响天气发展规划》的相符性分析见表 1-3。

**表 1-3 与《“十四五”全国人工影响天气发展规划》相符性分析**

序号	规划要求	本项目情况	符合性判别
1	“主要任务—提高业务现代化水平—强化精细指挥能力”提出：依托气象雷达观测网的新一代天气雷达双偏振升级、X 波段雷达补盲以及相控阵技术发展，加快“大雷达预警、小雷达指挥”防雹指挥作业模式在各省的推广应用	项目建设 X 波段双偏振多普勒天气雷达发射系统。本项目建成后可以有项目建成后增强玉溪市对中小尺度风暴、冰雹、强风切变、气旋、龙卷、大风等灾害性天气的实时监测和预警能力，并得到更加精细的探测资料。	符合

综上，本项目建设符合《“十四五”全国人工影响天气发展规划》。

### 6、与《云南省“十四五”气象事业发展规划》符合性分析

云南省人民政府办公厅于2021年12月18日发布了《关于印发云南省“十四五”气象事业发展规划的通知》，本项目与《云南省“十四五”气象事业发展规划》的相符性分析见表1-4。

**表 1-4 与《云南省“十四五”气象事业发展规划》相符性分析**

序号	规划要求	本项目情况	符合性判别
1	完善天气雷达监测网布局，提升雷达探测覆盖率，增强突发性、灾害性天气监测能力。主动融入国家建设规划，推进国家天气雷达建设。推动在洪涝灾害敏感区、山洪地质灾害易发区建设 X 波段双偏振天气雷达。	项目建设 X 波段双偏振多普勒天气雷达发射系统。本项目建成后可以有项目建成后可以增强玉溪市对中小尺度风暴、冰雹、强风切变、气旋、龙卷、大风等灾害性天气的实时监测和预警能力，并得到更加精细的探测资料。	符合

综上，本项目建设符合《云南省“十四五”气象事业发展规划》。

### 7、与《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223—2014）符合性分析

根据《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223—2014），天气雷达站与典型的干扰源的最小防护间距应满足下表中的规定。

**表 1-5 最小防护间距容限值**

干扰源		最小防护间距 km		
		2.7GHz~3.0 GHz	5.3GHz~5.7 GHz	9.3GHz~9.7 GHz
高压架空输电线路	500kV	1.00	0.30	<b>0.10</b>
	220kV~330kV	0.80	0.24	<b>0.08</b>
	110kV	0.70	0.21	<b>0.07</b>
高压变电	500kV	1.20	0.36	<b>0.12</b>

站	220kV~330kV	0.80	0.24	<b>0.08</b>
	110kV	0.70	0.21	<b>0.07</b>
电气化铁路	电力机车	0.70	0.34	<b>0.18</b>
非电气化铁路		0.50	0.24	<b>0.13</b>
汽车公路	高速、一级	0.70	0.42	<b>0.26</b>
	二级	0.70	0.42	<b>0.26</b>
高频热合机		1.20	1.20	<b>0.27</b>

本项目天气雷达工作频率为 9.3~9.5GHz，根据现场踏勘，项目拟选址周边 150m 范围内无高压架空输电线路、高压变电站，项目拟选址周边 300m 范围内无电气化铁路、非电气化铁路、汽车公路（高速、一级、二级）高频热合机等干扰源，满足与干扰源的最小防护间距要求。

#### 8、与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》的符合性分析

云南省自然资源厅于 2022 年 8 月 23 日印发了《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》，本项目与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》的相符性分析见表 1-6。

表 1-6 与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》

#### 相符性分析

类别	规划要求	本项目情况	符合性判别
一般政策	（一）统筹优化规划布局。全面开展国土空间规划编制，按照“项目跟着规划走，要素跟着项目走”的原则，在国土空间总体规划、相关专项规划和详细规划中统筹考虑工业、物流、制造、光伏、医疗、养老、旅游、教育、体育、服务、新产业新业态等产业用地需求，优化产业方向和空间布局，合理配置国土空间要素，助力现代产业发展。鼓励规划用途混合弹性利用和留白。	本项目用地属于气象服务设施用地，符合政策中的用地需求。	符合
分行业政策要点	（十二）各级政府要在国土空间规划中统筹考虑健康服务业发展需要，扩大健康服务业用地供给，	项目用地现状为玉溪市红塔区林业	符合

		<p>优先保障非营利性机构用地。支持利用以划拨方式取得的存量房产和原有土地兴办健康服务业，土地用途和使用权人可暂不变更。连续经营1年以上、符合划拨用地目录的健康服务项目可按划拨土地办理用地手续；不符合划拨用地目录的，可采取协议出让方式办理用地手续。规范协议出让供应健康产业发展用地，推动采用长期租赁、先租后让、租让结合、弹性年期出让等方式，增加医疗卫生用地供给。以出让方式供地的，土地价款可以按照合同约定分期缴纳。鼓励城市合理利用存量用地，探索转型开发、节余土地分割转让、政府收储等方式，盘活土地资源，建设健康产业所需用房。</p>	<p>和草原局已建成的新寨瞭望塔，本项目已取得玉溪市红塔区林业和草原局的建设合作协议，符合上述对健康服务业的用地政策。</p>	
	<p>产业用地管理要求</p>	<p>（二）坚持节约集约用地。州（市）、县（市、区）自然资源主管部门要按照规模引导、布局优化、标准控制、市场配置、盘活利用等要求，鼓励采用节约集约用地新技术和新模式，做到节约土地、减量用地、提升用地强度、促进低效废弃地再利用、优化土地利用结构和布局，提高土地利用效率。加大批而未供和闲置土地处置，对因使用权人自身原因造成土地闲置的，闲置1年不满2年的要按照土地出让或划拨价款的20%征收土地闲置费，并限期开发；闲置满2年的依法收回，并重新安排使用。</p>	<p>本项目依托的新寨瞭望塔楼占地40.8m<sup>2</sup>，用地布局紧凑，原用地类型为已建成区域，满足上述盘活利用、节约土地等要求。</p>	<p>符合</p>
<p>综上，本项目用地符合《云南省产业用地政策实施工作指引（2022年版）》。</p> <p><b>9、与《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）符合性分析</b></p> <p>根据《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019），天气雷达站选址有如下要求。</p>				

表 1-7 项目选址与《天气雷达选址规定》相符性分析		
选址要求	本项目情况	符合性判别
应有利于天气监测和满足气象服务需求。	该项目位于红塔区新寨瞭望台，海拔 2118m。玉溪市最高海拔 2614m，最低海拔 1502m，其中，中山区占总面积的 85%，坝区占 15%。选址有利于 X 波段天气雷达建设。	符合
应避开洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发区域。	项目所在地不属于洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发区域，本项目距离最近的地质灾害重点防范区为新寨村，距离项目区 980m，对项目区影响较小。	符合
参与组网观测的天气雷达，站间距应与雷达探测能力和组网要求相适宜。	本项目位于红塔区新寨瞭望塔，洛河乡洛河村委会新寨尖山哨是四周相对较高山头，是玉溪中心城区、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等区域一个较好监测选点。	符合
应选择适宜的中心频率避免与周边天气雷达相互干扰。	本项目雷达工作频率为 9300~9500MHz，雷达中心频率±25MHz 内并无干扰。	符合
应具备建立满足探测数据实时可靠传输数据通信链路的条件。	本项目站址距玉溪城区约 18km，经纬坐标：东经 102°24'48"E，北纬 24°17'33"N，海拔 2118 米。该候选站址距最近的红河雷达站约 140 公里，距昆明雷达站约 90 公里。四周空旷，具备建立满足探测数据实时可靠传输数据通信链路的条件。	符合
应具备天气雷达建设和运行的供水、供电、道路等基础设施条件。	红塔区新寨瞭望台选址位于红塔区西南部山区，距城区距离约 18 公里，道路畅通，道路主要为县乡柏油路面和部分乡村水泥路面，至选点土路 5.0 公里，车辆可直达选点。通信问题可采用租用光缆的方案来解决，从最近偏东（70° 方位）中国移动通信基站光纤交汇接入光纤距离约 50 米。供电在附近通信基站旁有 10KV 变压器，后期建设和维护成本较低。	符合
探测环境应符合当地规划并可长期保持稳定。	项目位于红塔区新寨瞭望台，选址探测环境可得到长期保护，项目用地与红塔区林草局签订了合作协议，符合当地规划。	符合
电磁环境应有利于天	项目站址四周 500 米内无 110KV	符合

		气雷达的运行。	以上输变电设备，也无其它无线电设施，有利于天气雷达的运行。	
		环境评估应符合相关要求。	本项目选址不在城市及集镇规划范围内；根据现场调查，厂界外500米范围内无自然保护区、风景名胜區，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水資源。项目周边环境现状能满足相应要求，项目产生的污染物通过采取有效措施，确保各污染物做到达标排放，对环境造成的影响较小，项目建设不会降低和改变该区域的环境质量和环境功能。	符合
	净空环境	天气雷达主要探测方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于0.5°。其他方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于1°。障碍物的遮挡方位角应不大于1°，且总遮挡方位角应不大于5°。	本项目站址新寨瞭望台较好地覆盖玉溪中心城区、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等区域。仅在方位276°-340°范围有最大1.8°的遮挡仰角，遮挡物为3km外的山脉。由于遮挡方位为西北方，雷达主要监测区域为东北、东、东南方位，因此，遮挡方位对重点监测区域无影响。且本项目选址已经获得中国气象局气象探测中心业务科技处的选址工作报告的审核意见（详见附件4），认为该净空环境可以满足选址的原则和要求。	符合
	电磁环境	应与周边电磁干扰源保持安全距离，并符合GB31233-2014中5.5的规定。	站址四周500米内无110KV以上输变电设备，也无其它无线电设施，符合《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB 31223-2014）第5.5条的要求。	符合
		不可避免的有源干扰造成的接收灵敏度损失应不大于1dB。对周边环境的辐射水平应符合GB8702-2014的规定。	2022年3月2~3日，吉林省亿丰电磁环境检测有限公司受云南省大气探测技术保障中心委托对其拟建X波段气象雷达站的红塔拟建站址进行电磁环境测试，电磁环境测试结论如下：在工作频段9300MHz-9500MHz内，背景噪声测量值为-74.00dBm。环境噪声折算后为-159.8dBm，低于拟建雷达最大允许干扰限值-150dBm。在24小时的连续测试中，在测试点北偏东25°~70°发现偶发信号，频段9327MHz-9375MHz与频点9455MHz、9305MHz超出最大干扰允许限值-150dBm。针对以上超	符合

标的频段和频点，建设单位在设台选频时，避开以上偶发信号，可以避免对台站使用造成影响。因此在合理避让、科学选频条件下，玉溪预选址的电磁环境满足建站要求。

综上所述，项目选址满足《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）的相关要求。

### 10、选址合理性分析

(1) 项目区位于玉溪市红塔区洛河乡大新寨村，不在城市及集镇规划范围内；根据现场调查，厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

(2) 建设单位于 2022 年 4 月 26 日编制了《云南红塔 X 波段天气雷达站选址报告书》，对照雷达建设选址的各项要求并结合雷达净空条件及交通、电力、通信等辅助设施建设的可行性等多方面因素，筛选了 2 个候选站址。经筛选，确定红塔区新寨瞭望台选址、红塔区平坝瞭望台选址为候选站点。

表 1-8 候选站址综合分析表

项目	候选站址	
	站址 1	站址 2
站名	红塔区新寨瞭望台	红塔区平坝瞭望台
地址	洛河乡洛河村委会新寨尖山峭是四周相对较高山头,东经 102°24'48"E, 北纬 24°17'33"N , 海拔 2118 米	红塔区西南面山头上
经度	102°24'48"E	102°26'43"E
纬度	24°17'33"N	24°18'49"N
海拔高度	2118m	2099m
距昆明雷达站	90 km	87km
净空条件	遮挡角情况及净空环境保持 该点较好地覆盖玉溪中心城区、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等区域。仅在方位 276°-340°范围有	红塔区平坝选址净空条件较好，仅在方位 260°-360°范围有小于 2°的遮挡仰角，遮挡物为 3

	条件	最大 1.8°的遮挡仰角,遮挡物为 3km 外的山脉。 由于遮挡方位为西北方,雷达主要监测区域为东北、东、东南方位,因此,遮挡方位对重点监测区域无影响	km 外的山脉
	潜在风险分析	该点位置相对孤立,地表又多为岩石,有雷击风险隐患	该点附近有广播电视台的发射塔,塔高约 50 米,对净空条件有影响
	电磁环境(因 2 个候选站址直线间距在 4km 范围内,所以测试 1 次电磁环境即可)	在工作频段 9300MHz-9500MHz 内,背景噪声测试量值为 -74dBm。环境噪声折算后为-159.8dBm,低于拟建雷达最大允许干扰限值-150dBm。在 24 小时的连续测试中,在测试点北偏东 25°~ 70°发现偶发信号,频段 9327MHz-9375MHz 与频点 9455MHz、9305MHz 超出最大干扰允许限值-150dBm	在工作频段 9300MHz-9500MHz 内,背景噪声测试量值为 -74dBm。环境噪声折算后为-159.8dBm,低于拟建雷达最大允许干扰限值-150dBm。在 24 小时的连续测试中,在测试点北偏东 25°~ 70°发现偶发信号,频段 9327MHz-9375MHz 与频点 9455MHz、9305MHz 超出最大干扰允许限值-150dBm
	基础条件	位于红塔区西南部山区,距城区距离约 18 公里,道路畅通,道路主要为县乡柏油路面和部分乡村水泥路面,至选点土路 5.0 公里,车辆可直达选点。通信问题可采用租用光缆的方案来解决,从最近偏东(70°方位)中国移动通信基站光纤交汇接点接入光纤距离约 50 米。供电在附近通信基站旁有 10KV 变压器	红塔区大营街平坝瞭望台选址位于红塔区西南面,距城区距离约 12km,道路畅通,主要为县乡柏油路面和部分乡村水泥路面,至选点毛路 1km。山顶为一平缓小山丘,生长有杂木林。通信问题可采用租用光缆的方案来解决,从最近接点平坝村接入光纤距离约 1km。供电在附近 1km 内平坝村有 10KV 公用变压器
<p>根据详细综合分析比较,首选站址红塔新寨瞭望台的净空条件、电磁环境、基础设施条件等符合 2022 年度补短板项目选址原则与要求,且有较好交通、供电、通信、用地等基础条件,建设投资规模适中,后期日常维护便利,宜优先选择红塔新寨瞭望塔选址作为 2022 年度补短板项目工程首选站址,拟选频 9400MHz。项目取得了中国气象局气象探测中心业务科技处《云</p>			

	<p>南红塔 X 波段天气雷达站选址工作报告审核意见》，详细情况见附件。</p> <p>(3) 根据玉溪市自然资源局生态红线查询结果（见附件 6），本项目拟选址地块不占用玉溪市生态保护红线。</p> <p>(4) 本项目所在区域为山区，环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，声环境质量现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准的限值要求，电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）评价标准限值要求。经采取各项污染治理措施后能够实现电磁辐射、噪声达标排放，无废水外排。项目的建设符合“三线一单”的要求。</p> <p>(5) 本项目产生的污染物通过采取有效措施，确保各污染物做到达标排放，对环境造成的影响较小，项目建设不会降低和改变该区域的环境质量和环境功能，本项目建成运营后对环境影响较小。</p> <p>综上所述，本项目选址合理。</p>
--	---

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>(一) 项目概况</b></p> <p>红塔区是云南省暴雨洪涝高发区域，同时也是雷电、冰雹等强对流高发区；红塔区是全国烤烟优良产区，境内气象灾害种类多、频率高、局地性强、多灾并发，增雨防雹作业多，新一代天气雷达建设可为玉溪市提供准确可靠的气象预报产品，弥补昆明、红河、普洱三部多普勒天气雷达对玉溪探测的不足，以期显著提高对玉溪局地低空天气系统的快速精细化探测能力，尤其是提高对发生在玉溪中心城区及抚仙湖流域、杞麓湖流域、星云湖流域的短时强降水、冰雹、雷暴大风的监测预警能力。因此红塔区迫切需要建设一部 X 波段雷达，以有效解决探测局地中小尺度强对流灾害性天气的问题，同时也是为乡村振兴和防灾减灾工作提供更加精准的预警服务的迫切需要。</p> <p>本项目建成后可对监测盲区的天气系统进行更充分、更完整、更全面的跟踪监测，弥补资料空白和其他监测手段的不足，从而提高对灾害性天气的监测预警能力，完善气象防灾减灾体系。获得的雷达天气资料，可为玉溪及周边县市提供准确可靠的雷达探测资料；红塔区 X 波段雷达项目的实施不仅能提高低海拔强天气的监测水平，还能为易门、澄江，华宁、通海、新平、元江提供雷达监测参考，从而提高玉溪及周边地区的灾害性天气监测预警预报准确性和时效性，增强气象防灾减灾能力；利用红塔区 X 波段天气雷达提供的实时强度、径向速度和谱宽信息，可以及时准确地掌握天气系统的演变特征，可及时准确地指挥红塔区及周边地区各作业点科学作业，进而大大提高人工增雨、防雹的成功率，减少森林火灾和干旱、冰雹灾害的发生，同时最大限度地防止盲目作业造成的人、财、物的浪费，使人工增雨、防雹作业更加科学、有效，可提升玉溪及周边地区的防灾减灾能力；红塔区 X 波段天气雷达的建成，将大大拓宽气象探测业务领域，同时还将进一步拓展气候应用和其它专项服务领域，充分发挥气象科技的社会效益和经济效益；可以使红塔区灾害性天气的监测和短时预报能力发生质的突破，能够对可能影响玉溪的天气系统生消、演变、发展、移动进行定量监测预报，为地方经济建设、</p>
------	---

重点工程等提供公众气象服务、气象保障服务和决策气象服务的能力得到较大增强，进而更好地适应经济发展和社会进步。

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。项目选址不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的环境敏感区，应编制环境影响评价报告表。

## （二）项目建设内容

项目建设一部 X 波段天气雷达系统，包括雷达设备、雷达核心部分备件、配套基础设施等。

### （1）雷达设备及配套

雷达系统包括 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达发射系统、接收系统、天伺系统、信号处理系统、质控和产品软件、输入输出系统和 8 年设备质保。雷达设备需具备气象专用技术装备使用许可证。

附属设备：附属设备包括供电系统、消防、UPS 不间断电源、通信辅助设备 and 防雷设施。

### （2）配套基础设施

钢结构雷达架设塔、雷达机房、供电装置、通讯配置、防雷配置、危险废物暂存间。

### （3）雷达核心部分备件

雷达核心备件主要包括天线罩、天馈线系统、伺服分系统、固态发射机接收单元、信号处理单元、指控和产品软件、标校单元、设备终端及配套辅助设施、输入输出系统。

项目建设内容详见表 2-1。

**表 2-1 项目主要建设内容及规模**

工程分类	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	雷达设备	新建 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达，工作频率为 $9400 \pm 25\text{MHz}$ ，发射峰值功率为 200W-2000W，探测距离为 150Km，观测高度为 0-20Km，测角范围为方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ 、	新建

			俯仰角-2° ~92° 。	
		雷达塔楼	该雷达站既要满足 X 波段雷达站的探测需求，又要符合森林防火瞭望值守的使用需求，主体建筑设计为三层框架结构塔楼，占地面积 40.8m <sup>2</sup> ，建筑面积 140.64m <sup>2</sup> ，高度 11.65m。	由建设单位出资新建，但权属关系为玉溪市林业和草原局，本项目仅为依托使用
辅助工程	附属设备	UPS 不间断电源 1 组、通信辅助设备、防雷设施		新建
	雷达机房方仓	面积 40.8m <sup>2</sup> ，位于雷达塔楼 3 层，距地高度 7.6m。		新建
公用工程	供水	该雷达站同时提供森林防火瞭望值守使用，供水搭接洛河乡大新寨村生活用水，由红塔区林业和草原局负责解决。		/
	排水	该雷达站同时提供森林防火瞭望值守使用，项目办公生活污水经化粪池预处理之后用于周边农田施肥，不外排。		/
	供电	接入附近中国移动通信基站旁有 10KV 变压器。		/
	道路	红塔区新寨瞭望台选址位于红塔区西南部山区，距城区距离约 18 公里，道路畅通，道路主要为县乡柏油路面和部分乡村水泥路面，至选点土路 5.0 公里，车辆可直达选点。		依托
环保工程	废气处理措施	森林防火值守人员做饭产生的废气经自然扩散后无组织排放。		环评提出
	废水处理措施	经容积 3.98m <sup>3</sup> 化粪池处理后用于周边农田施肥，不外排。		由建设单位出资新建，但权属关系为玉溪市林业和草原局，本项目仅为依托使用
	噪声防治措施	采用基础减震、隔声等措施		环评提出
	固废处置措施	生活垃圾	项目区设置 1 个垃圾桶，值守人员产生的垃圾经收集后送往大新寨村制定的垃圾收集点，由环卫部门清运处理。	
危险废物		项目区设置 6.7m <sup>2</sup> 危险废物暂存间，用于储存废机油，后期委托有资质单位处置。更换下来的电池在危废暂存间进行暂存，定期由生产厂家回收或委托有相应资质单位处置		由建设单位出资新建，但权属关系为玉溪市林业和草原局

局，本项目仅为依托使用

### (三) 设备配置

本项目 X 波段天气雷达系统设备清单见表 2-2。

**表 2-2 X 波段天气雷达设备清单**

序号	名称	描述	数量
1	天线罩	多普勒天气雷达天线罩	1
2	天馈线系统	多普勒天气雷达（双极化）天线	1
2.1	天线抛物面		1
2.2	双偏振馈源组合（含双偏振馈源及极化双工器）		1
2.3	大功率馈线组合网络		1
3	伺服分系统	多普勒天气雷达（双极化）伺服系统	1
3.1	转台及基座		1
3.2	伺服方位驱动		1
3.3	伺服俯仰驱动		1
3.4	伺服码盘		1
3.5	新型汇流环		1
3.6	光滑环		1
4	发射机	多普勒天气雷达全固态发射机	1
4.1	电源调制器		1
4.2	前级功放		1
4.3	末级功放		1
4.4	功率合成器		1
4.5	定向耦合器		1
5	接收单元	多普勒天气雷达接收系统	1
5.1	限幅器		2
5.2	低噪声放大器		2
5.3	第一混频器		2

5.4	第二混频器		2
5.5	第一中频滤波器		2
5.6	第二中频滤波器		2
6	信号处理单元	多普勒天气雷达信号处理系统	1
7	质控和产品软件	X 波段双偏振天气雷达单站产品软件	1
8	标校单元	多普勒天气雷达标校系统	1
8.1	频率源		1
8.2	四位开关		1
8.3	噪声源		1
8.4	射频数控衰减器		1
8.5	双偏振测试通道功分器		1
8.6	系统控制接口单元		1
8.7	双偏振雷达状态监控组合		1
9	设备终端及配套辅助设施	远程综合监控系统 雷达控制终端 雷达产品处理和显示终端	1
9.1	雷达控制处理计算机		1
9.2	雷达控制软件		1
9.3	目标识别工作站		1
9.4	远程监控系统		1
9.5	数据处理单元		1
9.6	产品应用平台		2
9.7	配电机柜及线缆		1
9.8	收发电源		1
9.9	收发箱体		1
10	输入输出系统		1
11	供电系统		1
12	UPS 不间断电源		1
13	通信辅助设备		1

14	防雷设施	1
<p><b>(四) 雷达技术参数</b></p> <p>本项目天气雷达总体性能指标见表 2-3，发射机技术指标见表 2-4，接收机技术指标见表 2-5，信号处理器技术指标见表 2-6，伺服分系统技术指标见表 2-7，天馈线系统技术指标见表 2-8。</p> <p><b>表 2-3 天气雷达总体性能指标</b></p>		
<b>项目</b>		<b>性能指标</b>
雷达体制		全固态双偏振 X 波段天气雷达
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
分辨率	距离	≤75m
	角度	≤1°
测量范围	强度	-15~+80dBZ
	速度	±48m/s
	谱宽	0~16m/s
	差分反射率因子	-7.9dB~+7.9dB
	差分传播相移	-180°~+180°
	差分传播相移率	-2°/km~+10°/km
	退偏振比	-44dB~6dB (单发双收或交替发射模式)
	相关系数	0~1
参数测量精度 (均方误差)	距离	≤75m
	强度	≤1dB
	速度	≤1m/s
	谱宽	≤1m/s
	差分反射率因子	≤0.2dB
	差分传播相移	≤3°
	差分传播相移率	≤0.2°/km
	退偏振比	≤0.3dB (根据工作模式可选)

	相关系数	$\leq 0.01$
100 千米处可探测的最小反射率因子（同发同收，参考值）		$\leq 8\text{dBZ}$
系统相位噪声		$\leq 0.2^\circ$
地物杂波抑制比		$\geq 50\text{dB}$
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 $\pm 10\%$ 或三相 AC380V $\pm 10\%$ , 50Hz $\pm 5\%$	

**表 2-4 发射机技术指标**

项目	性能指标
发射机形式	全固态功率合成
寿命	全寿命周期
工作频率	9.3~9.5GHz
脉冲峰值功率	$\geq 200\text{W}$
脉冲重复频率	500Hz~2000Hz
机内功率检测波动	$\leq 0.2\text{dB}$
脉冲宽度	0.5~200 $\mu\text{s}$ （可选）
谐波和杂散抑制	$\geq 40\text{dB}$
改善因子	$\geq 50\text{dB}$
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。

**表 2-5 接收机技术指标**

项目	性能指标
工作频率	9.3~9.5GHz
噪声系数	$\leq 3\text{dB}$
线性动态范围	$\geq 95\text{dB}$
最小可测功率（灵敏度）	$\leq -107\text{dBm}$ （带宽 2MHz）； $\leq -110\text{dBm}$ （带宽 1MHz）
输出改善因子	$\geq 52\text{dB}$
温度波动范围（采用恒温接收机）	$\pm 2^\circ\text{C}$ 范围内（工作温度点）
镜频抑制度	$\geq 60\text{dB}$
中频输出杂散	$\leq -60\text{dBc}$

相位噪声 (本振)	@1KHz	$\leq -110\text{dBc/Hz}@1\text{KHz}$
	@10KHz	$\leq -115\text{dBc/Hz}@10\text{KHz}$
谐波和杂散抑制		$\geq 60\text{dB}$
本振中的射频信号抑制		$\geq 60\text{dB}$
数字中频 A/D 位数		$\geq 16$ 位
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可报警。

**表 2-6 信号处理器技术指标**

项目	性能指标	
	全固态	
脉冲压缩主副瓣比	$\geq 40\text{dB}$ (脉压比 $\geq 100$ ) $\geq 35\text{dB}$ (脉压比 $< 100$ )	
距离库长度	$\leq 75\text{m}$	
距离库数	$\geq 20$ 资质 00 个	
处理方式	FFT/PPP 等	
相关系数处理方式	一阶相关或多阶相关	
处理对数	16、32、64、128、256 等可选	
地物杂波抑制比	$\geq 50\text{dB}$	
距离退模糊方法	相位编码或其他等效方法	
速度退模糊方法	双 PRF 或其它等效方法	
故障检测和保护	IQ 数据、数据丢包、参数输出等故障	

**表 2-7 伺服分系统技术指标**

项目		性能指标
天线扫描方式		PPI、RHI、体扫、扇扫、任意指向
天线扫描范围	方位	$0\sim 360^\circ$ 连续扫描
	俯仰	$-2\sim +90^\circ$ 往返扫描
天线扫描速度	方位	$0\sim 36^\circ/\text{s}$ , 误差不大于 5%
	俯仰	$0\sim 12^\circ/\text{s}$ , 误差不大于 5%
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	$\leq 0.1^\circ$
	俯仰	$\leq 0.1^\circ$
天线控制精度	方位	$\leq 0.1^\circ$

	俯仰	$\leq 0.1^\circ$
安全与保护		天线在方位、俯仰机构上应有电气、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应有机械安全开关，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应有机械锁定机构，防止天线在运输和架设过程中发生晃动。具有俯仰电源、方位电源故障监测以及天线状态监测等

**表 2-8 天馈线系统技术指标**

项目		性能指标
		全固态
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		$\geq 2.4\text{m}$
水平波束宽度（3dB）		$\leq 1^\circ$
垂直波束宽度（3dB）		$\leq 1^\circ$
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	$\geq 44\text{dB}$
	垂直	$\geq 44\text{dB}$
天线增益差		$\leq 0.1\text{dB}$
第一副瓣电平		$\leq -29\text{dB}$
远端副瓣电平（ $\pm 10^\circ$ 以外）		$\leq -35\text{dB}$
交叉极化隔离度		$\geq 35\text{dB}$
驻波比		$\leq 1.5$
抗风能力（阵风）		天线罩：60m/s 不损坏
天线罩	直径	$\geq 4\text{m}$
	损耗	$\leq 0.6\text{dB}$
	引入波束偏差	$\leq 0.05^\circ$
	引入波束展宽	$\leq 0.05^\circ$

**（五）总平面布置**

本项目天气雷达站址位于红塔区新寨瞭望台站址，拟选址海拔较高，场

	<p>地地势相对平坦开阔，雷达塔布置在站址中心偏南位置，危险废物暂存间、发电机房和储油间位于雷达塔下侧。本项目天气雷达站平面布置整齐紧凑，功能分区明显，满足工艺流程要求；遵守《建筑设计防火规范》等国家现行规程规范要求；由于项目雷达天线布设于塔楼顶，相对较高，有利于站内职工及站外公众电磁环境保护。从环境保护角度分析，该平面布置合理。</p> <p><b>项目平面布置图见附图。</b></p> <p><b>(六) 劳动定员及工作制度</b></p> <p>本项目雷达设备均为自动化操作，且进行远程操作，雷达站年运行365天，项目区不设置值班人员，由玉溪市红塔区气象局每周安排2人巡检一次，每次巡检约1小时。</p>
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p><b>(一) 项目施工期工艺流程</b></p> <p>项目计划建设期为5个月，预计2023年6月开工建设，2023年10月竣工，2023年11月初投入运营，项目高峰期施工人员为10人，施工人员均为周边居民，不在现场食宿。</p> <p>项目施工期工艺流程主要包括原场地构筑物拆除、构建基础、建筑物修建、雷达设备安装与调试。施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机械尾气；施工产生的废水主要为施工废水；施工期噪声主要为施工机械产生的噪声、材料运输车辆噪声；施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾。</p> <p>项目施工工艺流程及产污节点示意图见图2-1。</p>

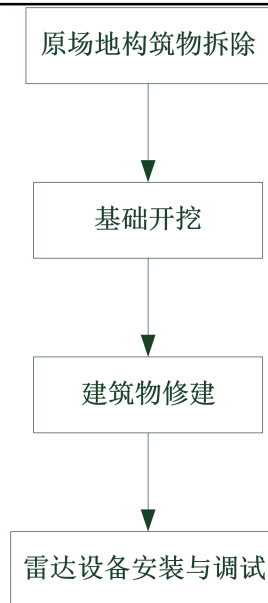


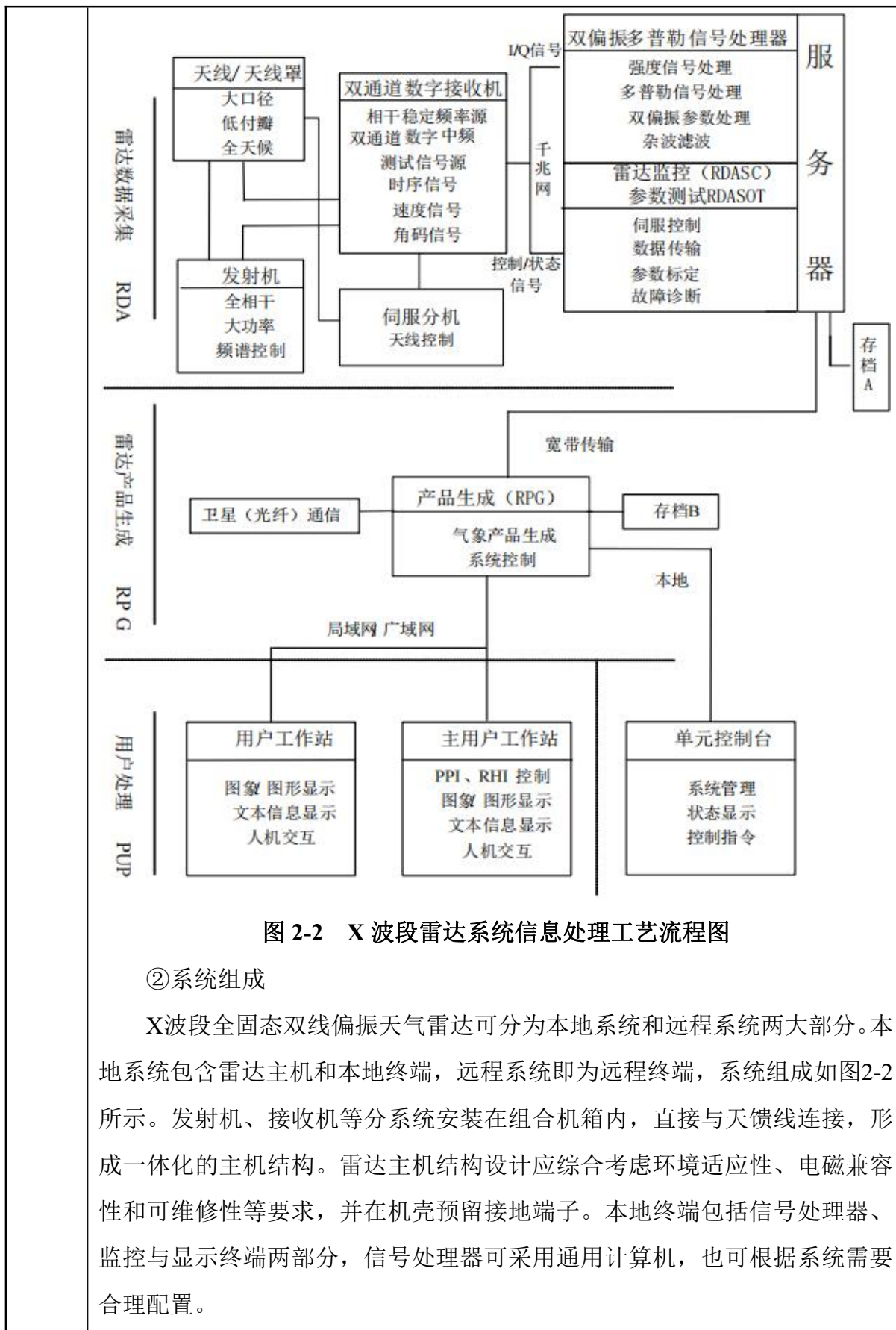
图2-1 施工期工艺流程及产污节点示意图

## (二) 项目运营期主要工艺流程

X波段双偏振相控阵天气雷达工作原理、系统组成、扫描方式、天线发射方式、污染工序如下：

### 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 $\tau$ 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。



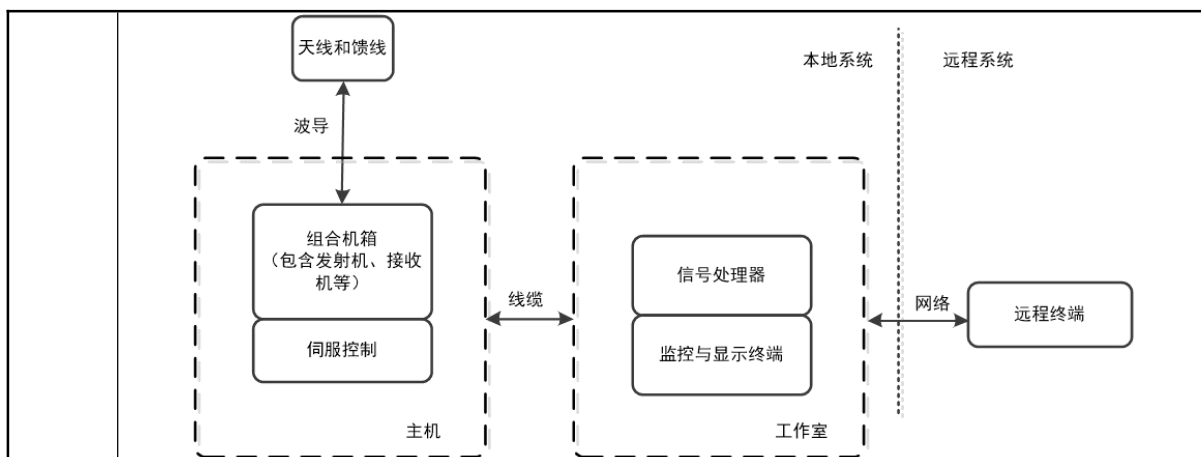


图 2-3 X 波段雷达系统组成

### ③扫描方式

X波段双偏振相控阵天气雷达，采用方位机扫、俯仰电扫的工作方式，在完成一个方位向  $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$  的扫描同时，就完成了整个体扫过程，扫描速度快。其中个体扫过程即具备机械雷达扫描模式的PPI、RHI、VOL三种功能。

PPI是波束平面扫描模式，PPI扫描时天线仰角固定，水平方向角 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 的环扫，扫描仰角范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，水平扫描速度可在 $0^{\circ}\sim 36^{\circ}/s$ 设置，一般设置在 $12^{\circ}/s$ ，PPI是本雷达的主要工作模式。

RHI是本雷达完成对某个指定探测区域实现剖面分析的工作模式，RHI扫描时，方位角设定在某一位置上，天线的仰角自下而上 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 往返扫描，俯仰扫描速度可在 $0^{\circ}\sim 12^{\circ}/s$ 设置，一般设置在 $3^{\circ}/s$ 。

VOL是体积扫描模式，VOL扫描由一组不同仰角的PPI扫描组成，仰角数可选在9-14个，甚至可选在20个，雷达运行一次VOL扫描时间约为6min左右，或更长时间，主要由选定的仰角度数来确定，这种工作模式对于分析全空域的云体分布情况有很大的用途。

表 2-9 不同扫描模式对照表

扫描模式	扫描最低仰角	常用设置扫描速度	一个周期扫描时间	最大扫描速度	一个周期扫描时间
PPI	$0^{\circ}$	$12^{\circ}/s$	30s	$36^{\circ}/s$	10s
RHI	$0^{\circ}$	$3^{\circ}/s$	30s	$12^{\circ}/s$	7.5s
VOL	$0^{\circ}$	/	6min	/	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。

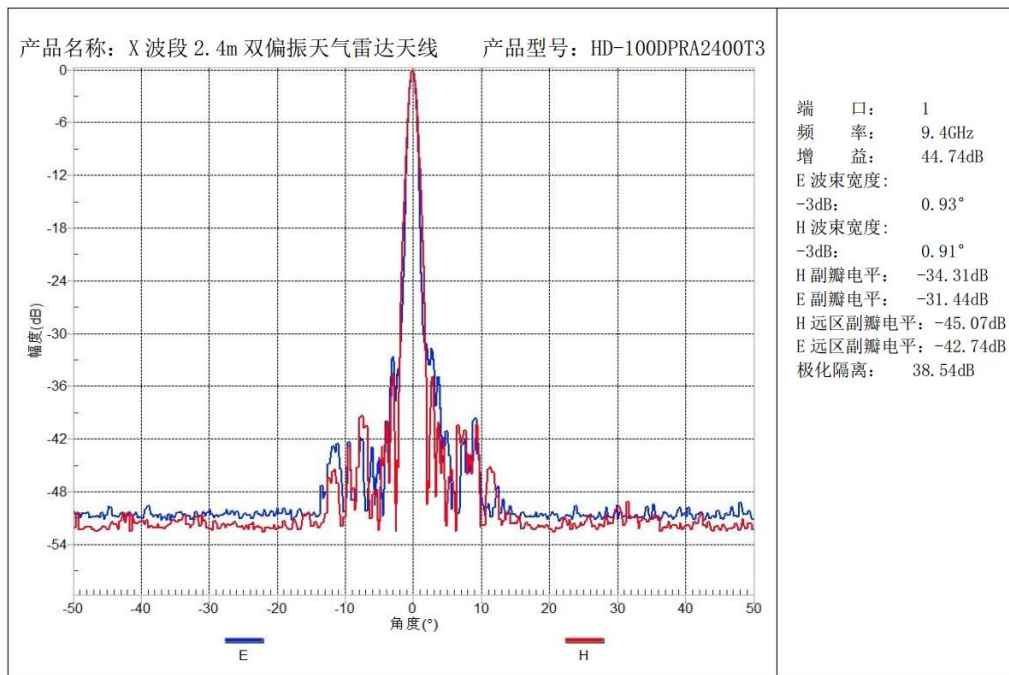


图 2-4 本项目天线方向图

#### ⑤污染工序

营运期电磁辐射主要来自雷达数据采集工序。X波段相控阵天气雷达通过向空中发射电磁波，接收目标后向散射的回波信号，从回波信号中提取有用的参数，完成对天气目标的测量。回波信号也可以使周围环境电磁波场强增高，即对周围环境产生次级电磁环境影响，但该电磁波贡献可以忽略。此外，雷达机房六面采用钢网屏蔽，电磁波向环境的泄漏量极小。因此本项目主要污染工序是：雷达运行时，天线向空间发射  $9400\pm 100\text{MHz}$  频段的电磁波，对周围环境产生电磁波影响。

#### ⑥产排污环节汇总

**表 2-10 运营期污染物产生种类**

序号	类别	产生环节
1	电磁辐射	雷达发生天线向周围发射电磁波
2	废气	备用柴油发电机使用产生废气、偶发性产生且产生的废气量极小
3	噪声	主要来源于发射机、空调、柴油发电机等设备
4	固废	巡检人员生活垃圾、废旧蓄电池、废机油
5	废水	巡检人员办公生活污水

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，根据现场踏勘，项目拟建地现状为红塔区新寨瞭望台，属于已建成区，用地范围内不涉及国家、省级和市级公益林，不涉及使用自然保护区、森林公园及湿地公园内的林地，项目占地范围内不存在与项目有关的原有环境污染问题。

2022年4月20日，玉溪市红塔区气象局与玉溪市红塔区林业和草原局就原有新寨瞭望塔的建设和使用进行了合作协议的签订。根据协议内容，玉溪市红塔区气象局争取项目和资金对现有红塔区新寨瞭望塔进行拆除重建，重建后的瞭望塔具有森林防火瞭望及雷达站功能，且该新建瞭望塔资产权属红塔区林业和草原局，红塔区 X 波段天气雷达设备安装依托于新建的新寨瞭望塔，雷达及其相关附属设备资产权属红塔区气象站。

### 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	<p><b>（一）环境空气质量现状</b></p> <p>项目区位于玉溪市红塔区洛河乡大新寨村，项目所在区域环境空气属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>根据 2021 年玉溪市生态环境状况公报：2021 年，玉溪市中心城区环境空气质量一级 230 天，二级 132 天，超标 3 天，中心城区环境空气质量优良天数比率为 99.2%，与 2020 年保持一致，项目所在区域属于环境空气达标区。</p> <p>根据现场踏勘，项目所在区域为山区，周边 500m 范围内无排放污染物的企业分布，环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。</p> <p><b>（二）地表水环境质量现状</b></p> <p>根据现场调查，项目周边最近地表水体为项目东北约 1.5km 处的甸苴河。根据《云南省水功能区划》（2014 年修订），甸苴河属于曲江红塔-峨山开发利用区，由玉溪市东风水库库区起始至峨山县小街，全长 64.5km，流经玉溪市红塔区、峨山县城，有饮用、景观、工业、农业等多种功能，2020 年水质标准为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅱ类标准。</p> <p>根据 2021 年玉溪市生态环境状况公报，曲江清水河口：2021 年水质类别为Ⅱ类，符合水环境功能要求（Ⅱ类）；东风水库：2021 年水质综合类别为Ⅱ类，满足水环境功能区划要求（Ⅲ类）。综合营养指数为 44.9，营养状态为中营养。总氮单独评价为Ⅲ类。</p> <p><b>项目区水系图见附图 2。</b></p> <p><b>（三）声环境质量现状</b></p> <p>项目区位于玉溪市红塔区洛河乡大新寨村，项目所在区域为农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。根据现场踏勘，项目周边 50m 范围内无声环境保护目标。为了解项目所在地的声环境质量现状，建设单位委托云南中检安信检测有限公司于 2023 年 2 月 14 日对项目厂址中心</p>
----------------------	---

点、周边最近敏感点厂址西北侧 980 处的新寨村噪声进行了现状监测，连续监测 1 天，昼间、夜间各监测一次，噪声监测结果见表 3-1。

**表 3-1 声环境现状监测结果 单位：dB (A)**

监测点位	时段	监测结果 Leq (A)	标准限值	达标情况
项目厂址中心点	昼间	38.6	55	达标
	夜间	35.2	45	达标
厂址西北侧 980 处的新寨村	昼间	36.2	55	达标
	夜间	34.7	45	达标

由监测结果可知，项目厂址中心点、新寨村噪声现状均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准的限值要求。

#### **（四）生态环境**

项目区位于玉溪市红塔区洛河乡新寨村，占地面积为 40.8m<sup>2</sup>。根据现场踏勘并与红塔区林草局进行核实，项目用地现状为已建成区域，用地范围内不涉及国家、省级和市级公益林，不涉及使用自然保护区、森林公园及湿地公园内的林地。

##### **1、调查时间**

根据项目区域环境特征和项目的影 响，本次评价人员于 2022 年 9 月 21 日对评价区生态现状进行实地调查。

##### **2、调查范围**

现状调查范围为评价范围内及其周边区域，评价范围为占地范围中心点外延 200m 的区域，调查总面积约 0.124km<sup>2</sup>。

##### **3、调查内容**

调查范围内的植物物种，包括蕨类、种子植物（裸子植物和被子植物）的种类和分布。调查中需要重点关注具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。对于重要物种，同时调查其数量、分布、生境等信息。

#### 4、调查方法

本次调查方法采用现场调查法、并结合收集卫星影像、遥感图片等。

#### 5、生态现状

##### (1) 评价区植被及植物现状

根据现场踏勘与调查，依据《中国植被》、《云南植被》等专著中确定的植被分类的依据和原则，项目评价区域植被类型包括自然植被和人工植被两大类，自然植被类型为山地常绿阔叶林，分为乔木层、灌木层和草本层；人工植被包括人工林和农作物。

评价区地处滇中高原地区，其地带性植被为亚热带常绿阔叶林和云南松林等。亚热带常绿阔叶林是其原生植被，而云南松林则是其次生植被。受到人类干扰破坏之后变农地，农地退耕还林或撂荒之后变成亚热带荒山草坡，再进一步演替就成为亚热带荒山灌丛。

##### ①黄毛青冈林(*Form. Cyclobalanopsis delavayi*)

评价区的黄毛青冈林分布面积较广，该群系也是滇中高原地区半湿润常绿阔叶林的顶级群落。群落结构完整，由乔木层、灌木层、草本层和层间植物构成。乔木层的盖度达 60%，群落高度达 15-20 米，最大胸径可达 50 厘米。乔木上层的优势种类以黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 为主，也有锥连栎 *Quercus franchetii*、多穗石栎 *Lithocarpus polystachyus*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、银木荷 *Schima argentea* 等，乔木下层的种类有毛杨梅 *Myrica esculenta* 和厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* 等常绿树种，在林中或林缘有西南红山茶 *Camellia pitardii* 等树种混生。灌木层的盖度约 10%，种类以乌饭树 *Vaccinium bracteatum*、卵叶南烛 *Lyonia ovalifolia*、细齿柃木 *Eurya nitida* 等为常见。草本层的种类有毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、滇蔗茅 *Erianthus longisetosus*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、扭黄茅 *Heteropogon contortus* 等种类。群落中的层间植物有象鼻黄檀 *Dalbergia mimosoides*、土茯苓 *Smilax glabra* 等，附生植物有胎生铁角蕨 *Asplenium indicum*、鳞轴小膜盖蕨 *Ariostegia perdurans* 和蒙自拟水龙骨 *Polypodiastrum mengtzeense* 等。

②云南松林(*Form. Pinus yunnanensis*)

评价区的云南松林广泛分布，它是亚热带常绿阔叶林被破坏后出现的次生植被类型。云南松林的群落高在 15-20 米左右，树干通直，树皮褐红色，呈鳞片状，树冠呈伞形，分枝高，外貌终年常绿，季相变化不明显。该类森林的群落结构层次分明，分乔木层、灌木层、草本层三层。乔木层以云南松 *Pinus yunnanensis* 为主，在 2000 米以上海拔范围混生少量华山松 *Pinus armandii*，在 2000 米以下海拔范围混生少量滇油杉 *Keteleeria evelyniana*、栓皮栎 *Quercus variabilis* 和旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 等树种，在云南松分布的下限干旱山坡地段混生少量高山栲 *Castanopsis delavayi*、锥连栎 *Quercus franchetii*、黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 等树种。灌木层有火棘 *Pyracantha fortuneana*、棠梨刺 *Pyrus pashia*、山楂 *Crataegus scabrifolia*、昆明十大功劳 *Mahonia duclouxiana* 和三叶漆 *Terminthia paniculata* 等种类，高在 1-2 米范围。草本层的主要种类有毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、旱茅 *Eremopogon delavayi*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、白健秆 *Eulalia pallens* 和黄背草 *Themeda triandra var. japonica* 等种类。藤本植物极少，仅有三叶爬山虎 *Parthenocissus himalayana* 等，附生植物几乎不存在。

③火棘-小雀花灌木草丛(*Form. Pyracantha fortuneana- Campylotropis polyantha*)

评价区的的灌木草丛较常见，分布面积广，虽仍属于金沙江流域灌丛，在海拔高于 2000 米地带，亚热带的火棘 *Pyracantha fortuneana*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、西南栒子 *Cotoneaster franchetii*、白牛筋 *Dichotomanthes tristaniaecarpa* 等常见。草本层的种类有扭黄茅 *Heteropogon contortus*、芸香草 *Cymbopogon distans*、黄背草 *Themeda triandra var. japonica*、华火绒草 *Leontopodium sinense*、紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、臭灵丹 *Laggera alata* 等。藤本植物和附生植物均极少。

(2) 评价区动物现状

据查询资料和向当地居民咨询，本项目所处区域分布黑眶蟾蜍 *Bufo*

*melanostictus*、大蹼铃蟾 *Bombina maxima*、双团棘胸蛙 *Rana yunnanensis*、棘胸蛙 *Paa spinosa*、锯腿小树蛙 *Philautus odontotarsus*、无声囊树蛙 *Polypedates mutus*、饰纹姬蛙 *Microhyla orenata*、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* 和银环蛇（云南亚种）*Bungarus multicinctua wanghaotingii*、原尾蜥虎 *Hemidactylus bowringii*、三索锦蛇 *Elaphe radiata*、黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus*、黑眉锦蛇、秧鸡科白胸苦恶鸡 *Amaurornis phoeicurus*、雨燕科的小白腰雨燕 *Apus affinis*、棕胸竹鸡 *Bambusicola fytchii*、山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、云南兔 *Lepus comus*、黄胸鼠 *Rattus flavipectus*、社鼠 *Niviventer confucianus*、大马蹄蝠 *Hipposideros armiger*、大黑伏翼 *Pipistrellus circumdatus* 赤腹松鼠（华西亚种）*Callosciurus erythraeus intermedius*、隐纹花松鼠 *Tamiops swinhoi*。

根据调查，区内野生动物的种类和数量均不丰富，均为常见种，项目区内未发现珍稀濒危保护动物和地方特有种。

#### （五）电磁环境

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996），本项目发射机峰值功率为 200W，发射机功率小于 100KW，因此辐射评价范围为以天线为中心的半径 500m 范围内。

为了解本项目所在区域的电磁环境质量现状，建设单位委托云南中检安信检测有限公司于 2023 年 2 月 14 日对项目所在区域及敏感点（厂址西北侧 980m 处的新寨村）的综合场强分别进行了现状监测。

表 3-2 监测条件基本信息

监测条件信息				
监测时间	2023 年 2 月 14 日	测量仪器型号	NBM550 FSQ 26	
天气状况	晴	测量仪器范围及灵敏度	20Hz~26.5GHz; -145dBm (9-10GHz)	
环境温度	7~18℃	探头（天线）型号	EF-0391 EMCO3115	
相对湿度	30~48%	探头（天线）测量范围及增益	100kHz~18GHz 11.5dBi (9-10GHz)	
检测仪器及检校证书				
序号	仪器名称	仪器型号/编号（SN 号）	检校证书编号	检校证书有效期
1	射频电磁	NBM-550	JW2022036	2022 年 5 月 28 日 ~

	测试仪			2023年5月27日
2	频谱分析仪	FSQ26	JW2021075	2021年7月13日 ~ 2023年7月12日

**表 3-3 综合场强监测一览表**

点位代号	检测点位描述	点位离地高度 (m)	点位与站址中心水平距离 (m)	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 $S_{eq}$ ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )
1	厂址中心点 (D1)	1.7	1	1.47	0.57
2	厂址西北侧 980m 处新寨村 (D2)	1.7	980	0.09	0.02

本次监测的玉溪 X 波段天气雷达建设项目电磁环境，电场强度在 0.09 V/m 至 1.47 V/m 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关要求。

#### （六）地下水

本项目为天气雷达建设项目，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目地下水环境影响评价项目类别属于IV类项目，不需开展地下水环境质量现状调查。

#### （七）土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于土壤环境影响评价项目类别中的“社会事业与服务业-其他”，为IV类建设项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。因此，本次未对土壤环境进行现状评价。

环境  
保护  
目标

由于本项目建设位置是位于玉溪市红塔区林业和草原局新寨瞭望塔院内，属于合作使用，雷达站不设置值班人员，仅每周巡检一次。根据与林业和草原局进行对接，林草局需在瞭望塔设置 1 名护林员，护林员需要对所负责的区域进行看护巡视，期间需要在瞭望塔进行森林防火瞭望，在办公室进行临时休息及资料记录，但护林员不在瞭望塔居住，因此本次环评不将护林员作为环境保护目标进行分析评价。

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）》的要求，结合实地踏勘，本项目涉及到的环境保护目标如下。

(1) 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），本项目发生机功率为 200W，发射机功率小于 100KW，因此辐射评价范围为以天线为中心的半径 500m 范围内。经现场踏勘，项目周边 500m 范围内无电磁辐射环境保护目标。

(2) 大气环境

经现场踏勘，项目厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标。

(3) 声环境

经现场踏勘，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

(4) 生态

项目站址及周边主要为林地，植被类型为乔木，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域，生态环境保护目标主要为周边 200m 范围内动植物。

项目主要环境保护目标见表 3-4 及附图 3。

**表 3-4 主要环境保护目标**

环境要素	环境保护目标名称	坐标	方位	相对距离 (m)	性质	人数 (人)	相对高差 (m)
生态环境	项目周边 200m 范围内动植物						

注：本项目所在地海拔高度为 2118m，塔高为 11.65m。

污 染 物 排 放 控 制 标 准	<b>(一) 环境质量标准</b>			
	(1) 大气环境质量标准			
	项目区位于玉溪市红塔区洛河乡大新寨村，项目所在地属于农村地区，根据环境空气功能区分类划分原则，项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准标准值见表 3-5。			
	<b>表 3-5 环境空气质量标准限值</b>			
	项目	取值时间	二级标准浓度限值	单位
	TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>
		24h 平均	300	
	PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>
		24h 平均	150	
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>
24h 平均		75		
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	
	24h 平均	150		
	1h 平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>	
	24h 平均	80		
	1h 平均	200		
CO	24h 平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1h 平均	10		
O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
	1h 平均	200		
(2) 地表水环境质量标准				
根据现场调查，项目周边最近地表水体为项目东北约 1.5km 处的甸苴河。根据《云南省水功能区划》（2014 年修订），甸苴河属于曲江红塔-峨山开发利用区，由玉溪市东风水库库区起始至峨山县小街，全长 64.5km，流经玉溪市红塔区、峨山县城，有饮用、景观、工业、农业等多种功能，2020 年水质标准为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅱ类标准，标准				

值见表 3-6。

**表 3-6 地表水环境质量标准限值 单位: mg/L**

指标名称	II类标准值	指标名称	II类标准值
COD	≤15	高锰酸盐指数	≤4
NH <sub>3</sub> -N	≤0.5	BOD <sub>5</sub>	≤3
pH	6~9 (无量纲)	石油类	≤0.05
LAS	≤0.2	TP	≤0.1

(3) 声环境质量标准

项目区位于玉溪市红塔区洛河乡大新寨村，项目所在区域为农村地区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，标准限值见表 3-7。

**表 3-7 声环境质量标准限值 单位: dB(A)**

类别	等效声级[dB(A)]	
	昼间	夜间
1 类	55	45

(4) 电磁环境控制限制

根据《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)，为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根治应满足下表要求。

**表 3-8 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)	磁感应强度 B (μT)	等效面积波功率密度 Seq (W/m <sup>2</sup> )
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	$f/7500$

注 1: 频率  $f$  的单位为所在行中第一栏单位;

注 2: 0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是连续 6min 内的方均根值;

注 3: 100MHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度; 100MHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度

注 4: 对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬时峰值不得超过表 3-7 中多列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 3-7 中多列限值的 32 倍。

本项目天气雷达的工作频段为 9300MHz~9500MHz，则项目公众曝露控制限值计算结果见下表：

**表 3-9 本项目公众曝露控制限值**

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B ( $\mu$ T)	等效面积波功率密度 Seq (W/m <sup>2</sup> )
9300MHz	21.216	0.057	0.071	1.24
9500MHz	21.443	0.058	0.072	1.267

为保守考虑，本项目取最低限值作为做不利因素为本项目电磁辐射控制限值，即电场强度为 21.216V/m，磁场强度为 0.057A/m，磁感应强度为 0.071 $\mu$ T，等效面积波功率密度为 1.24W/m<sup>2</sup>，瞬时峰值功率密度为 1240W/m<sup>2</sup>。

## (二) 污染物排放控制标准

### (1) 电磁环境管理限值

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996) 中 4.2 的规定，单个工程的电磁辐射管理目标值的确定应遵循下列原则：

为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-88 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702—88 限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB8702-88 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。

综合上述标准，有关管理限值在微波频段内是以电磁辐射场的场强或功率密度来表示的。本项目非国家环境保护局负责审批的项目，单个项目的影响须限制在《电磁辐射防护规定》(GB8702-88) 中场强限值的  $1/\sqrt{5}$  或功率密度限值的 1/5 作为管理限值。因《电磁辐射防护规定》(GB8702-88) 目前已废止，本项目取《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中场强限值的  $1/\sqrt{5}$ ，功率密度限值的 1/5 作为管理限值。

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《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) 所列电磁辐射环境标

准，本项目电磁环境管理目标值见表 3-10：

**表 3-10 本项目电磁环境管理目标值**

项目	电场强度 E (V/m)		磁场强度 H (A/m)		等效面积波功率密度 Seq (W/m <sup>2</sup> )	
	平均值	瞬时峰值	平均值	瞬时峰值	平均值	瞬时峰值
管理目标值	9.49	303.62	0.025	0.816	0.248	248

(2) 大气污染物排放标准

①施工期

项目施工期产生的无组织粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值，具体标准限值见表 3-11。

**表 3-11 施工期无组织排放浓度限值**

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

②运营期

项目运营期备用柴油发电机产生的少量烟气经自然扩散后无组织排放。

(2) 水污染物排放标准

①施工期

施工废水、施工人员生活污水经临时沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

②运营期

项目运营期无生产废水产生，由于本项目建设位置是位于玉溪市红塔区林业和草原局新寨瞭望塔院内，属于合作使用，雷达站不设置值班人员，仅每周巡检一次。根据与林业和草原局进行对接，林草局需在瞭望塔设置 1 名护林员，护林员需要对所负责的区域进行看护巡视，期间需要在瞭望塔进行森林防火瞭望，在办公室进行临时休息及资料记录，但护林员不在项目居住。本项目主要用水为巡检人员办公生活用水，如厕依托新寨瞭望塔卫生间，经

新寨瞭望塔楼的化粪池处理后用于周边农田施肥。本项目雷达站建设仅依托于新建的新寨瞭望塔，本次环评不对玉溪市红塔区林业和草原局护林员产生生活污水进行分析。

(3) 噪声排放标准

①施工期

施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 规定的排放限值，具体标准限值见表 3-12。

**表 3-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**

昼间	夜间
70	55

②运营期

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准，标准限值见表 3-13。

**表 3-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)**

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

(4) 固体废物

项目产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的有关规定。

项目运营期间产生的危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)要求。

总量  
控制  
指标

项目运营期的主要环境污染因子为功率密度和噪声，均不属于国家相关环境保护法律法规规定纳入总量控制计划管理的污染物，因此本项目不涉及总量控制指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

### 一、施工期排污分析：

#### (1) 环境空气

本项目施工期会产生废气，主要为项目建设过程中现场堆放扬尘和材料运输、装卸，施工等过程中产生的扬尘以及施工机械、运输汽车产生的尾气。

##### ①扬尘

本项目施工期产生的扬尘主要来自项目建设过程中现场堆放扬尘和材料运输、装卸，施工等过程中产生的扬尘，主要为 TSP。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

##### ②施工机械、运输汽车尾气

施工机械排放的尾气主要有 CO、NO<sub>x</sub>、THC 等大气污染物，施工机械设备期施工作业时对环境空气的影响范围主要局限于施工区内。预计工程施工作业时对环局地区域环境空气影响范围仅限于下风向 20-30m 范围内，不过这种影响时间短，境并随施工的完成而消失。

#### (2) 水环境

本项目施工高峰期的施工人数为 10 人，施工人员均来源于当地居民，项目不措设置施工营地，参考《用水定额》(DB53/T168-2019)，施工人员用水定额按照 50L/施人·d 进行计算，则施工人员用水量为 0.5m<sup>3</sup>/d，按照 0.8 的排放系数进行计算则生活污水产生量为 0.4m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等，经临时沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

本项目施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水、混凝土输送泵冲洗水及各种车辆冲洗水，废水量约为 0.5m<sup>3</sup>/d，泥浆水经过沉淀池（容积 1m<sup>3</sup>）澄清后回用（用于洒水抑尘、车辆及设备清洗等），不排放。此外环评要求加强施工过程中的用水管理，尽量减少废水产生量。

#### (3) 声环境

##### 1) 噪声源强

本项目涉及土建工程、设备安装、设备与材料运输等施工活动，产噪设备主要为切割机、搅拌机、挖掘机、汽车，各施工阶段使用不同的施工机械，其数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生的随机性、无组织性，属不连续产生，噪声源强在 75-100dB（A）之间。施工作业产生的噪声随着沿途的几何发散衰减、空气吸收衰减后对声环境的影响不大，且夜间不施工。施工期是短暂的，随着施工期结束，所产生的噪声影响也将消失。

#### （4）固体废弃物

本项目施工期产生的固体废弃物主要有场地开挖产生的弃土石方施工人员生活垃圾。

##### 1) 弃土石方

本项目施工期土石方开挖所产生的弃方量约 80m<sup>3</sup>，全部用于项目区内回填和平整场地。

##### 2) 建筑垃圾

建筑施工：建筑垃圾产生量约为 1t。应对其进行分类处理，边角余料、金属类废物回收利用，碎砖、碎瓷片等不能利用的废物收集后统一运送到城管局指定的建筑垃圾堆放场处置。

##### 3) 施工人员生活垃圾

本项目施工高峰期的施工人数为 10 人，按照 0.5kg/人·d 进行计算，则生活垃圾产生量为 5kg/d，施工人员生活垃圾分类收集后定期清运至最近的垃圾收集点，由环卫部门清运处置。

#### （5）生态影响

##### 1) 对土地利用的影响

本项目占地面积 40.8m<sup>2</sup>，为永久占地，占地类型为已建成区域，本项目占地面积较小，施工场地也仅局限于项目占地范围内，项目施工对土地利用格局影响较小。

##### 2) 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

侵占现有植物群落，导致植物被清理或破坏，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。项目占地主要为林草局原有新寨瞭望塔院内，是已建成区域，施工活动将对原有建筑拆除重建，本项目拟建地为已建成区域，本次施工不会降低群落的生物多样性、造成生物量大幅度减少。因此，项目施工会对区域植被影响甚微。

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，评价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，严格按照设计进站道路、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，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。

### 3) 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。

#### (6) 总结

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。

### 二、项目施工期的防治措施为：

#### (一) 废气

施工期产生的废气主要为扬尘、施工机械和运输车辆燃油废气。

(1) 安排专门员工对施工场地进行洒水降尘，洒水次数一般每天不少于 2 次，若遇到大风或干燥天气要适当增加洒水次数；

(2) 运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，以减少运输过程中的扬尘；

(3) 施工现场裸露场地、表土堆放场应采取覆盖等措施；

(4) 当风速过大时，应停止施工作业，对堆存的建筑材料采取遮盖措施；

(5) 加强施工机械的维护保养工作，进出场地的车辆限制车速。

#### (二) 废水

施工期产生的废水主要为施工废水和施工人员生活污水。施工废水主要为混凝土养护废水和雨水冲刷产生的含泥沙地表径流污水，主要污染物为 SS 和少量石油类，SS 浓度一般 400~1000mg/L。施工现场不设置施工营地，施工人员生活污水主要为施工人员的洗手清洁废水。施工现场设置临时沉淀池，底部铺设工程塑料布进行防渗，施工废水和施工人员生活污水经临时沉淀池收集沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘。

#### (三) 噪声

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆，具有阶段性、临时性和不固定性，噪声强度在 75~100dB(A)之间。根据调查，项目周边 50m 范围内没有声环境保护目标。为了降低施工噪声对周围环境的影响，环评要求项目施工过程中做到

以下几点：

(1) 合理安排施工时间，优化施工方式，尽量减短噪声持续排放的时间；

(2) 选用低噪声机械，对施工机械定期进行维修保养，使机械设备保持最佳工作状态；

(3) 项目在进行物料运输时，应合理安排运输时间，选择最佳的进场道路，减小交通噪声对居民的影响；

(4) 加强对施工人员的管理，做到文明施工。

#### **(四) 固废**

施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾及建筑弃渣。

(1) 施工人员生活垃圾分类收集后定期清运至最近的垃圾收集点，由环卫部门清运处置；

(2) 项目施工作业建筑垃圾产生量少，建筑垃圾尽量回收利用，不能回收的运送到当地建筑垃圾指定堆场进行处置，禁止随意丢弃。

(3) 施工开挖产生的土石方用于项目区内回填和平整，不产生弃土。

#### **(五) 生态保护措施**

(1) 进场施工之前，对施工人员进行必要的保护意识教育，让每一个施工人员了解生态保护与管理工作的具体要求和相关注意事项。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，禁止随意破坏植被，自觉保护好项目周边的各种动物、植物和自然景观。

(2) 项目施工过程中应加强管理，控制临时占地面积，尽量集中在征地范围内，贯彻落实“尽量少占地、少破坏植被”的原则，将临时占地面积控制在最低限值，减少对施工区域周边地表植被的压占和扰动，不得随意扩大施工范围；

(3) 合理安排工期，缩短施工时间，同时施工场地周边设置截排水沟，减少施工造成的水土流失；

(4) 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；

(5) 施工期间，禁止爆破施工，禁止猎杀兽类、鸟类；施工过程中尽量控制声源，减少噪声干扰，通过减少施工振动、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

(6) 施工结束后应及时清理施工现场，对临时占地进行土地平整，尽快实施生态恢复措施，恢复土地原有使用功能；

(7) 施工结束后采用当地常见树种对站区空地绿化。

综上：工程临时占地对植被的破坏，经采取相应措施，工程结束后可逐渐恢复。工程永久占地主要是塔基占地，占地面积很小，对植被的生物量、生态功能影响不大，只要采取相应措施，将不会加重土壤侵蚀、水土流失和风蚀。所以，本工程对植被不会带来明显的负面影响。

工程永久性占地主要为旱地，占地面积较小，工程建设对周边生物多样性的负面影响将会比较小。评价区内无国家级及省级重点保护野生植物和古树名木，不存在对特殊保护植物的影响。总体而言，项目施工期不会造成评价区内物种多样性及植被多样性的明显减少。

项目运营期不设置值班人员，将实现无人值守，远程操作监控运行，仅每周有工作人员巡检一次。气象雷达为定向发生天线，且垂直方向与地面有一定夹角，天线运行时仅对电磁环境和声环境有影响，项目运营期污染物的排放具体如下。

### （一）废气

项目运营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，主要污染物为碳氢化合物、一氧化碳、氮氧化物等。由于本项目使用能源主要为电力，一般情况下供电部门可以保证雷达站用电，为保障停电时雷达站的用电需求，项目配备 1 台柴油发电机作为应急电力供应的备用电源。

本项目柴油发电机每年使用时间很短，产生的废气量较少，经自然扩散后，对环境的影响较小。

### （二）废水

项目运营期无生产废水产生，由于本项目建设位置是位于玉溪市红塔区林业和草原局新寨瞭望塔院内，属于合作使用，雷达站不设置值班人员，仅每周巡检一次。根据与林业和草原局进行对接，林草局需在瞭望塔设置 1 名护林员，护林员需要对所负责的区域进行看护巡视，期间需要在瞭望塔进行森林防火瞭望，在办公室进行临时休息及资料记录，但护林员不在项目居住。

本项目主要用水为巡检人员办公生活用水，如厕依托新寨瞭望塔卫生间，经新寨瞭望塔楼的化粪池处理后用于周边农田施肥。本项目雷达站建设仅依托于新建的新寨瞭望塔，本次环评不对玉溪市红塔区林业和草原局护林员产生生活污水进行分析。

### （三）噪声

#### （1）噪声源

项目运营期噪声主要来源于日常运行过程中发射机、雷达站机房精密空调、备用柴油发电机运行时产生的噪声和事故状态下柴油发电机运行时的噪声。主要产噪设备、噪声防治措施等情况详见表 4-1：

表 4-1 本项目主要噪声源情况一览表

序号	建筑	声源	型号	数量	（声压级	声源	空间相对位置/m	距室	室内边界	运行时段	建筑物插	建筑物外噪声
----	----	----	----	----	------	----	----------	----	------	------	------	--------

物名称	名称	/台	/距声源距离)/(dB(A)/m)	控制措施	X	Y	Z	内边界距离/m	声级/dB(A)	入损失/dB(A)	声压级/dB(A)	建筑物外距离/m		
1	雷达楼	发射机	/ 1	70/1	采用低噪声设备、厂房隔声	76.6 1	46.5 4	11.6 5	2	60	全天 (24h)	10	50	2
2		精密空调	/ 1	65/1		76.9 5	47.8 2	1	0.5	61		10	51	4
3	发电机房	备用柴油发电机	/ 1	75/1		77.8 8	47.9 6	1	1	69	停电时	10	59	2

备注：空间相对位置取经纬度为 102° 24' 45.95"，24° 17' 31.73" 位置为 (0, 0, 0)。

## (2) 预测模式的选择

### 1) 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求,项目声环境预测采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 B(规范性附录)中“B.1 工业噪声预测计算模型”。声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

$$Lp2=Lp1-(TL+6)$$

式中:  $Lp1$ -靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

$Lp2$ -靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL-隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LAi$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $ti$ ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $LAj$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $tj$ , 则项目声源对预测点产生的贡献值 ( $Leqg$ ) 为:

$$L_{\text{eqg}} = 10Lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $L_{\text{eqg}}$ -建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T-用于计算等效声级的时间，s；

N-室外声源个数；

$t_i$ -在 T 时间内 i 个声源工作时间，s；

等效室外声源个数；

$t_j$ -在 T 时间内 j 个声源工作时间，s。

#### (2) 厂界预测结果及评价

根据导则要求，本次噪声预测采用环安 NoiseSystem4.0 软件进行预测，本次预测对项目及周边 50m 范围以 10m×10m 水平网格开展预测，并对厂界开展曲线网格预测，预测结果如下表所示，项目运营期等声级线图见图 4-1。

**表 4-2 项目运营期厂界噪声预测最大值结果表**

序号	点名称	最大贡献值坐标(x,y)	真实坐标(x,y)	地面高程(m)	高地高度(m)	噪声时段	贡献值(dB A)	环境背景值(dB A)	环境噪声预测值(dB A)	评价标准(dB A)	占标率% (叠加背景值后)	是否超标
										2类		
1	网格 (水平网格)	76.22,55.69	76.22,55.69	2118	2119.2	昼间	40.41	0.00	50.76	55.00	92.29	达标
2	厂界 (曲线)	77.99,55.21	77.99,55.21	2118	2119.2	昼间	43.46	0.00	49.14	55.00	89.35	达标

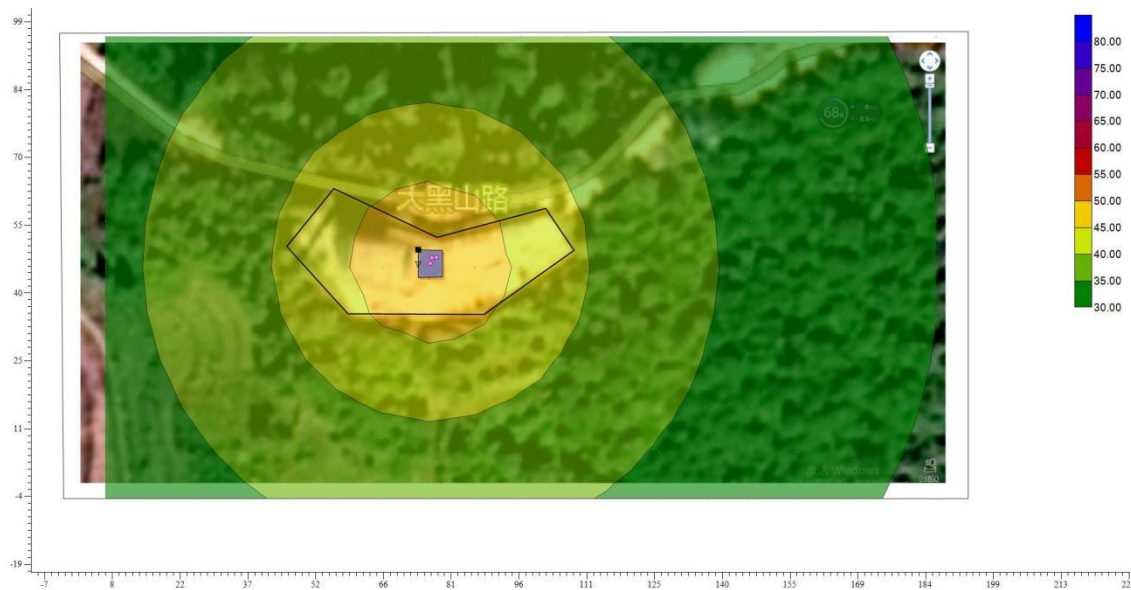


图 4-1 本项目运营期等声级线图

由表 4-2 预测结果可知，项目设备产生的噪声在采取基础减震、隔声等治理措施后，各厂界噪声预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间 $\leq 55\text{dB}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB}$ ）。

为了进一步减少项目对周边环境的影响，建议定期维护保养设备，使设备稳定、低噪声状态运行。

### （3）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定噪声监测计划。

表 4-4 运营期噪声监测计划表

监测对象	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
声环境	厂界四周	噪声	按规范执行	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准

### （4）结论

项目在采取基础减震、隔声等治理措施后，项目运营后其外排噪声东、南、西、北侧厂界均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求，不会明显改变保护目标处的声环境质量现状，对环境的影响可以接受。

#### （四）固体废物

项目运营期产生的固体废物分为生活垃圾和危险废物，危险废物为 UPS 电源报废后的废旧蓄电池和柴油发电机等设备维修产生的废机油。

##### （1）生活垃圾

项目区内设置 1 个垃圾桶，巡检人员每周检查一次，不在项目区居住。根据与林业和草原局进行对接，林草局需在瞭望塔设置 1 名护林员，护林员需要对所负责的区域进行看护巡视，期间需要在瞭望塔进行森林防火瞭望，在办公室进行临时休息及资料记录，但护林员不在项目居住。

本项目产生的主要生活垃圾为巡检人员办公生活垃圾，本项目雷达站建设仅依托于新建的新寨瞭望塔，本次环评不对玉溪市红塔区林业和草原局护林员产生生活垃圾进行分析。

巡检人员生活垃圾产生量按 0.5kg/次计算，雷达站不设置值班人员，仅每周巡检一次，则一年巡检 48 次，则生活垃圾产生量为 0.024t/a，产生的生活垃圾经收集后送往附近村庄指定的垃圾收集点，由环卫部门清运处置。

##### （2）危险废物

###### ①废旧蓄电池

项目配电房拟设置不间断电源 UPS，目前 UPS 所用的蓄电池均为免维修的密封铅酸蓄电池，设计寿命普遍是 3-5 年，每次更换的废旧蓄电池约为 0.3t，更换下的废旧蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31。项目区设置 1 间 6.7m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间，更换的废旧蓄电池由危废暂存间进行暂存后定期交由生产厂家回收或委托有相应资质单位处置。

###### ②废机油

项目备用柴油发电机设备维修时，每年需更换一次机油，由于备用柴油发电机只有在雷达站停电的情况下启用，每年累计使用时间较短，因此产生的废机油量很少，约为 0.01t。废机油属于危险废物，废物类别为 HW008，废物代码为 900-221-08。项目区设置 1 间 6.7m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间，废机油由危废暂存间进行暂存后委托有资质单位处置。

### ③危险废物管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物的处置应符合以下相关要求：

A、液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

B、危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

C、应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

D、贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

E、贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

F、贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

G、贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

H、贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施；贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施；贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆；贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置；贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过3吨。

根据以上相关规定，本环评要求：

A、建设1间5m<sup>2</sup>的危险废物贮存间，对危险废物进行暂存，暂存间和盛装危险废物的容器应符合《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求。

B、设专人负责危险废物的日常管理工作，产生的危险废物分类收集，不得与其他垃圾相混。收集后定期委托有危废处理资质的单位进行处理，并填写转移联单。

C、危险废物暂存间进行防渗、防雨、防晒、防淋溶措施，设置明显的警示标示牌。

D、危废暂存间地面按照重点防渗区进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  cm/s），或 2cm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

### (3) 总结

本项目所产生的固体废物情况汇总如下表：

**表 4-4 项目固体废物性质一览表**

序号	固废名称	属性	废物代码	产生量	处置方法
1	废旧蓄电池	危险废物	HW31; 900-052-31	0.3t (3-5 年)	由危废暂存间进行暂存，定期由生产厂家回收或委托有相应资质单位处置
2	废机油	危险废物	HW08; 900-221-08	0.01t/a	由危废暂存间进行暂存，定期委托有资质单位处置
3	生活垃圾	/	/	0.2t/a	送往附近村庄指定的垃圾收集点，由环卫部门清运处置

采取上述固废处理处置措施后，项目产生的固体废物均得到了合理处置，处置率为 100%，满足环保要求，对周围环境影响较小。

### (五) 电磁辐射

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020），本项目开展电磁辐射环境影响专项评价，项目产生的电磁辐射详见电磁辐射环境影响专项评价。本处仅列出电磁辐射环境影响专项评价结论。

#### (1) 评价结论

①根据预测结果，天线远场区的平均功率密度最大值为 0.0256W/m<sup>2</sup>，满足 0.248W/m<sup>2</sup> 的评价标准要求；天线远场区峰值功率密度最大值为 2.13W/m<sup>2</sup>，满足

248W/m<sup>2</sup>的评价标准要求。

②近场区轴向最大峰值功率密度为 122.93W/m<sup>2</sup>，满足 248W/m<sup>2</sup> 评价标准要求，近场区轴向平均功率密度最大为 0.148W/m<sup>2</sup>，满足 0.248W/m<sup>2</sup> 评价标准要求。

③在距离天线水平直线距离 0~360m 范围内，垂直距离地面 11.74m 及以下最大峰值功率密度或平均功率密度无超标现象。

④本项目最近敏感目标为站址西北侧 980m 新寨村，距离较远，超出雷达发射天线远场区，根据项目雷达发射天线远场区的预测结果可知，本项目雷达发射系统对新寨村产生的功率密度也小于公众曝露控制限值，对新寨村的电磁影响较小。

⑤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 11.74m（以雷达塔楼地面海拔高度 2118m 为基准）。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。

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。

## （2）电磁辐射监测计划

运营期参照《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》进行监测。

表 4-5 项目运营期电磁辐射监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
电磁环境	应以塔台为中心，按间隔 45°的八个方位为测量线，每条测量线上选取距源强分别为 30m、50m、100m 等不同距离定点测量，测量范围应覆盖近场区。	电场强度、磁场强度、功率密度	按规范执行	《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)

## （六）环境风险

## 1、风险源调查

本项目主要为气象雷达站的建设，项目运营期涉及到的风险物质主要为储油间储存的柴油、UPS 电源报废后的废旧蓄电池和柴油发电机维修保养更换的废机油，项目运营期涉及的风险物质及其储存量见下表。

表 4-12 危险物质数量及分布情况

序号	危险物质	最大储存量 t	临界量 (t)	储存设施
1	柴油	0.0415t (50L)	2500	备用发电机
2	废旧蓄电池	0.3t	50	危废暂存间
3	废机油	0.01t	2500	危废暂存间

表 4-13 理化性质、危险特性一览表

中文名:	柴油、机油 (润滑油)		英文名:	Lubricating oil、Lube oil
化学式:	/		分子量:	230~500
危险性类别:	/		CAS号:	/
第一部分 理化性质				
外观及性状:	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。			
闪点 (°C):	76	相对密度 (水=1)	<1	
溶解性:	不溶于水。			
主要用途:	机器维修、设备运行。			
第二部分 燃烧爆炸危险性				
燃烧性:	可燃	爆照极限:	无资料	
引燃温度 (°C):	248	最大爆炸压力 (Mpa):	/	
稳定性:	稳定	聚合危害:	不聚合	
危险特性:	遇明火高温可燃。			
燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳等			
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场转移至空旷处。喷火保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
泄漏处理:	迅速撤离人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。			
灭火方法:	采用雾状水、二氧化碳、砂土。			
第三部分 毒性及健康危害				
侵入途径:	吸入、食入。			
急性毒性:	无资料。			

健康危害:	急性吸入, 可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂型肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼刺激症及慢性油脂性肺炎。有资料报道, 接触石油润滑油类的工人, 有致癌的病例报告。
急救方法:	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量清水冲洗; 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗, 就医; 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅, 如呼吸困难, 给输氧; 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医; 食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。
防护措施:	工程控制: 密闭操作, 注意通风; 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防毒物渗透工作服。 手防护: 戴橡胶耐油手套。 其他: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。

## 2、评价等级判定

### (1) 环境风险潜势初判

#### 1) P 的分级确定

##### ①Q 值

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目, 按两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将  $Q$  值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

**表 4-14 环境风险潜势判定结果表**

序号	危险物质	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q
1	柴油	0.0415t (50L)	2500	0.0000166
2	废旧蓄电池	0.3t	50	0.006
3	废机油	0.01t	2500	0.000004

根据计算， $Q=0.0060206 < 1$ ，环境风险潜势为I，因此本项目只需要环境风险进行简单分析即可。

### （2）评价等级

环境风险评价等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作等级划分表见下表。

**表 4-15 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质，环境影响途径，环境危害后果，风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A.

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 建设项目环境风险评价工作等级划分，判定本项目环境风险进行简单分析即可。

### 3、环境风险物质影响途径

**泄漏：**当柴油和废机油发生泄漏后，会通过项目区地表入渗，会随着时间的推移，造成区域土壤和地下水污染。

**火灾引发的次生反应：**柴油和废机油属于易燃物，泄漏后遇明火、高热可能发生火灾、爆炸；发生火灾、爆炸后燃烧产物主要为  $NO_x$ 、 $CO_2$  等，当不完全燃烧时将产生  $CO$ ，将会对环境造成二次污染，极端情况下可能造成人员伤亡。

### 4、环境风险防范措施

#### （1）柴油和废机油泄漏的环境风险防范措施

①危废暂存间设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求,做好防雨、防渗、防晒、防淋溶,防止二次污染,必须按规定设置警示标志,分类管理,分类存放;配备必要的危险品事故防范和应急技术装备。

②危废暂存间地面按照重点防渗区进行防渗处理,要求等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ,  $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ,本次环评建议采用混凝土硬化,并在地面上方采用 2mm 厚的环氧树脂进行防渗。

③加强工作人员危险品贮存、使用危险品事故防范和应急技术装备的常识,危废暂存间管理人员须经过专业知识培训,避免因操作不当造成油品泄漏。

④设置危险废物管理台账,如实记载危险废物的来源、数量、特性、包装容器类别、入库日期、存放库位。贮存期间,定期对存储容器进行检查,及时更换破损容器。

⑤使用符合标准的容器盛装危险废物。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求,且必须完好无损;盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

⑥加强对设备进行检查和巡视,发现漏油情况及时进行处理。

## (2) 电磁环境风险防范措施

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,项目区四周设置 2m 高围栏。同时为防

止人员误入天线顶部，该雷达站天线加装天线罩，并设置高压连锁装置，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。

⑥严格限制天线扫描仰角，仰角应在 0.5° 以上运行；

⑦近场区（0~360m）建筑物最高高度与天线中心法线垂直高差需大于天线半径 1.2m。

### （3）火灾引发的次生反应的环境风险防范措施

①加强设备电线及接头的检修及维护，防止因线路老化、接触不良等原因造成火灾事故。

②设置危险警示牌，配备消防沙和灭火器。

③项目应制定严格的管理制度，加强原料的运输、贮存、使用过程的管理；在原料存放和使用过程中，应加强专人管理，禁止吸烟，禁止明火产生，整个车间均要防火防爆；为防止摩擦、冲击等发热、发火花而起火；电气设备应定期检修，发现可能引起火花，短路，发热及电气绝缘损坏，接触电阻；为监视整个厂区的生产运行情况、火灾及安全防范，制定具有可操作性的事故应急预案，防止爆炸、火灾等事故引发环境污染事故。

④严格规范员工操作，做好防护措施，加强职工的安全教育，提高安全素质，严格执行作业规程，严禁违章作业，防止因失误操作造成环境风险事故的发生。。

## 5、结论

项目涉及的风险物质为柴油和废机油等油品，可能发生的环境风险类型主要为油品泄漏、电磁环境风险和火灾引发的次生反应。项目严格按照设计要求施工，认真落实本评价提出的风险防范措施，制定突发环境事件应急预案提交当地环保部门备案，定期进行预案演练，将可大大降低本项目的环境风险，减少对环境可能造成的危害，本项目环境风险是可控的。

### （七）环保投资

项目总投资 537 万元，其中环保投资为 17.1 万元，占项目总投资的 3.18%，环保投资详见表 4-16。

**表 4-16 环保投资一览表**

时段	项目	污染源、污染物	环保措施	投资（万元）
施工期	废水	施工废水、施工人员生活污水	临时沉淀池 1 座	0.5
	废气	施工粉尘	洒水降尘、防护网	1.0
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	施工期生活垃圾、建筑垃圾等能回收利用的回收利用，不能回收的委托相关单位清运	2.0
	生态	水土流失、生态破坏	临时挡护，施工结束后清理现场及植被恢复	2.0
运营期	噪声	设备噪声	采用基础减震、隔声等措施	1.0
	废水	生活污水	容积约为 3.98m <sup>3</sup> 化粪池 1 座	1.0
	固体废物	危险废物暂存间	设置 1 间 6.7m <sup>2</sup> 的危险废物暂存间，用于储存废旧蓄电池和废机油	5.5
		废旧蓄电池	危险废物暂存间暂存后由厂家回收或委托有资质单位处置	2.0
		废机油	危险废物暂存间暂存后委托有资质单位处置	2.0
		巡检人员生活垃圾	垃圾桶 1 个	0.1
	电磁辐射	雷达天线	加强雷达的规范化管理	/
合计	/	/	17.1	

**(八) 环境管理及竣工验收**

**(1) 环境管理制度**

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，建设单位在运营期应设 1 名工作人员，负责运营期环境保护工作，包括：

- ①加强与当地有关部门的联系，积极配合环境保护部门进行环境管理；
- ②加强内部环境管理，落实运行期间各项环保措施和环境管理计划的落实；
- ③组织工作人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环境保护意识；
- ④对雷达系统的设备进行定期的检查和维修。

**(2) 监测计划**

环境监测是环境管理的依据和基础，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定污染防治对策和规划。建设单位不具备单独进行环境监测的能力，委托有资质的环境监测机构进行监测工作。

本项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对射频电场强度、噪声等项目进行定期监测。项目运营期环境监测计划见下表：

**表 4-17 项目运营期环境监测计划一览表**

对象	监测点位	监测因子	监测时间	执行标准
电磁环境	应以塔台为中心，按间隔 45°的八个方位为测量线，每条测量线上选取距源强分别为 30m、50m、100m 等不同距离定点测量，测量范围应覆盖近场区。	电场强度、磁场强度、功率密度	工程建成投产后，结合竣工环境保护验收监测一次。正常运行后主要针对环保投诉情况和工程运行工况的变化进行监测。	《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）
噪声	厂界东侧、南侧、西侧、北侧	等效连续 A 声级		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准

**(3) 项目竣工环境保护验收**

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定，项目必须全面落实各项环保对策及污染防治措施，严格执行污染防治设施和环境保护措施同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）以及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）规定文件要求，由建设单位自行组织竣工环境保护验收，并依法向社会公开验收报告（保密情形除外）。

根据该项目污染特征及本报告表规定的环境保护措施，建议环境保护设施验收参照表 4-18。

**表 4-18 项目环保“三同时”竣工验收一览表**

项目	污染源	处理对象	治理措施	验收标准
电磁环境	天线	电磁影响	加强雷达的规范化管理，雷达周围建筑物高度满足限制要求。	运营期天气雷达电磁辐射满足《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中单个项目的公众总受照射剂量导出限值要

				求（电场强度为9.49V/m，平均功率密度限值 0.248W/m <sup>2</sup> ）
废水	生活污水	COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	项目生活污水经化粪池处理之后用于周边农田施肥	得到有效处理
噪声治理	设备	噪声	设备基础减震、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类
固体废物	危险废物暂存间		设置1间危险废物暂存间，用于储存废旧蓄电池和废机油	处置率 100%
	废旧蓄电池		危险废物暂存间暂存后生产厂家回收或委托有相应资质单位处置	
	废机油		危险废物暂存间暂存后委托有资质单位处置	
	巡检人员生活垃圾		设置垃圾桶1个，巡检人员生活垃圾收集后送往附近村庄指定的垃圾收集点，由环卫部门清运处置	

## 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	备用柴油 发电机	碳氢化合 物、二氧化 碳、二氧化 氮	经自然扩散后无组织排 放	对环境影响较 小
地表水环境	项目运营期无生产废水产生，雷达站不设置值班人员，仅每周巡检一次。根据与林业和草原局进行对接，林草局需在瞭望塔设置1名护林员，护林员需要对所负责的区域进行看护巡视，期间需要在瞭望塔进行森林防火瞭望，在办公室进行临时休息及资料记录，但护林员不在项目居住。本项目主要用水为巡检人员办公生活用水，如厕依托新寨瞭望塔卫生间，经新寨瞭望的化粪池处理后用于周边农田施肥。本项目雷达站建设仅依托于新建的新寨瞭望塔，本次环评不对玉溪市红塔区林业和草原局护林员产生生活污水进行分析。			
声环境	生产设备	设备噪声	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。	《工业企业厂 界环境噪声排 放标准》（GB1 2348-2008）1 类
电磁辐射	雷达天线	电场强度、 功率密度	<p>（1）管理措施：设立环境管理人员，全面负责项目的运行管理，制定完善的运行管理制度并组织实施。</p> <p>（2）上岗人员素质：雷达站维护人员上岗前应进行电磁辐射基础知识、GB8702-2014《电磁环境控制限值》及有关法规等方面知识的学习和培训。</p> <p>（3）技术措施：雷达系统装有故障自检和参数检测装置，建设单位应加强设备的运行维护，定期检查雷达设备及附属设施的性能，如发现隐患及时断电后采取补救措施，确保雷达站正常运行。</p>	满足《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/T10.3-19 96）中单个项 目的公众总受 照射剂量导出 限值要求（电 场强度为 9.49V/m，平均 功率密度限值 0.248W/m <sup>2</sup> ）

			<p>(4) 雷达站建成后需对其周围电磁环境进行电磁辐射环境验收监测,合格后 方可正式投入运行,并定期进行电磁辐射监测。</p> <p>(5) 建设单位应在当地规划部门备案,依据气象雷达的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</p>	
固体废物	UPS 电源 报废后	废旧蓄电池	<p>设置 1 间危险废物暂存间,用来储存废旧蓄电池和废机油,废旧蓄电池由生产厂家回收或委托有相应资质单位处置,废机油委托有资质单位处置</p> <p>设置 1 个垃圾桶,生活垃圾送往附近村庄指定的垃圾收集点,由环卫部门清运处置</p>	处置率 100%
	柴油发电 机维修	废机油		
	护林员	生活垃圾		
土壤及地下水污染防治 措施	不涉及			
生态保护 措施	不涉及			
环境风险 防范措施	<p>1、电磁环境风险防范措施</p> <p>①正确设置发射机设备各项参数,使其输出匹配,对操作人员需经过严格的上岗培训;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>			

	<p>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。</p> <p>⑤为防止非工作人员进入雷达台站内，项目区四周设置 2m 高围墙。同时为防止人员误入天线顶部，该雷达站天线加装天线罩，并设置高压连锁装置，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。</p> <p>⑥严格限制天线扫描仰角，仰角应在 0.5° 以上运行；</p> <p>⑦近场区（0~360m）建筑物最高高度与天线中心法线垂直高差需大于天线半径 1.2m，并及时到当地规划部门备案，避免周围新建建筑物超高。</p> <p>2、储油间、危废暂存间风险防范措施</p> <p>①雷达站巡检人员需定期对储油间进行巡查，清查有无油品泄漏，若发现问题及时处置；</p> <p>②储油间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；</p> <p>③柴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；</p> <p>④危废暂存间设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，做好防雨、防渗，防止二次污染，按规定设置警示标志，分类管理，分类存放。</p>
其他环境管理要求	<p>①根据《突发环境事件应急预案管理办法》（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）及其他国家法律、法规和有关文件的要求，本项目建设完成后，建设单位须按要求编制突发环境事件应急预案，并在玉溪市生态环境局红塔分局备案。</p>

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。

③加强运营期危险废物台账管理。

## 六、结论

项目建设符合国家产业政策，符合“三线一单”相关规定，符合《“十四五”全国人工影响天气发展规划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省“十四五”气象事业发展规划》、《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014）相关要求。项目所在区域环境质量现状良好，项目运营期在确保设备正常稳定运行的情况下，在采取有效的污染防治措施后，各类污染物均能做到达标排放，对周围环境的影响可控制在一定程度和范围内，项目建设运营不改变周边环境的功能要求。从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。

云南 2022 年补短板工程—云南省玉溪红塔

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：丽江智德环境咨询有限公司

2023 年 5 月

# 目 录

1 前言 .....	3
1.1 环境评价背景 .....	3
1.2 评价实施过程 .....	5
2 总则 .....	6
2.1 编制依据 .....	6
2.2 评价等级、范围、标准 .....	6
2.3 电磁环境影响保护目标 .....	8
3 项目概况 .....	9
3.1 项目概况 .....	9
3.2 电磁环境影响问题识别 .....	11
4 电磁环境质量现状监测与评价 .....	16
4.1 电磁环境现状监测点位布设 .....	16
4.2 监测分析方法及监测仪器 .....	16
4.3 监测期间自然环境条件 .....	17
4.4 电磁环境质量现状监测结果与评价 .....	17
5 电磁环境影响预测与评价 .....	18
5.1 近、远场电磁辐射区域划分及评价方法确定 .....	18
5.2 远场区电磁环境影响分析评价 .....	19
5.3 近场区电磁环境影响分析评价 .....	22
5.4 电磁环境影响控制范围及敏感点建筑限高 .....	29
6 电磁环境保护措施 .....	31
7 电磁环境影响评价综合结论 .....	32

# 1 前言

## 1.1 环境评价背景

### 1.1.1 本项目建设必要性

天气雷达监测空白的灾害高发区域典型代表之一就是玉溪市红塔区。该地位于滇中腹地，为四川盆地、云贵高原及青藏高原的交汇过渡带，属于中亚热带湿润季风气候，气候随复杂的地形及受印度洋、北部湾温湿与高原干燥气流综合影响变化，具有冬春干旱、夏秋多雨及垂直与背向、朝向影响而具多样性气候变化特征，温和湿润。境内因地形不同而气候各异，垂直分布较水平分布差异更为明显，地形复杂，自东南向西北海拔逐渐递增，境内最高海拔（高鲁山）海拔 2614 米，最低点（红塔区与通海县交界处的曲江河滩）海拔 1502 米，海拔落差大，年平均降雨量 909.1 毫米，局地性大风、冰雹、雷电和强降水较多。受特殊的地理位置影响，红塔区局地性暴雨、大暴雨、短时强对流等引发的洪涝、山洪、地质灾害等易发频发。

新一代天气雷达建设可为玉溪市提供准确可靠的气象预报产品，弥补昆明、红河、普洱三部多普勒天气雷达对玉溪探测的不足，以期显著提高对玉溪局地低空天气系统的快速精细化探测能力，尤其是提高对发生在玉溪中心城区及抚仙湖流域、杞麓湖流域、星云湖流域的短时强降水、冰雹、雷暴大风的监测预警能力。因此红塔区迫切需要建设一部 X 波段雷达，以有效解决探测局地中小尺度强对流灾害性天气的问题，同时也是为乡村振兴和防灾减灾工作提供更加精准的预警服务的迫切需要。

通过气象监测预警补短板工程建设，有效填补天气雷达站网精密观测空白，弥补昆明、红河、普洱三部多普勒天气雷达对玉溪探测的不足，显著提高对玉溪局地低空天气系统的快速精细化探测能力，尤其是提高对发生在玉溪中心城区的短时强降水、冰雹、雷暴大风的监测预警能力。增强突发性、灾害性天气精细化探测能力，促进 X 波段天气雷达观测资料的数值模式应用。

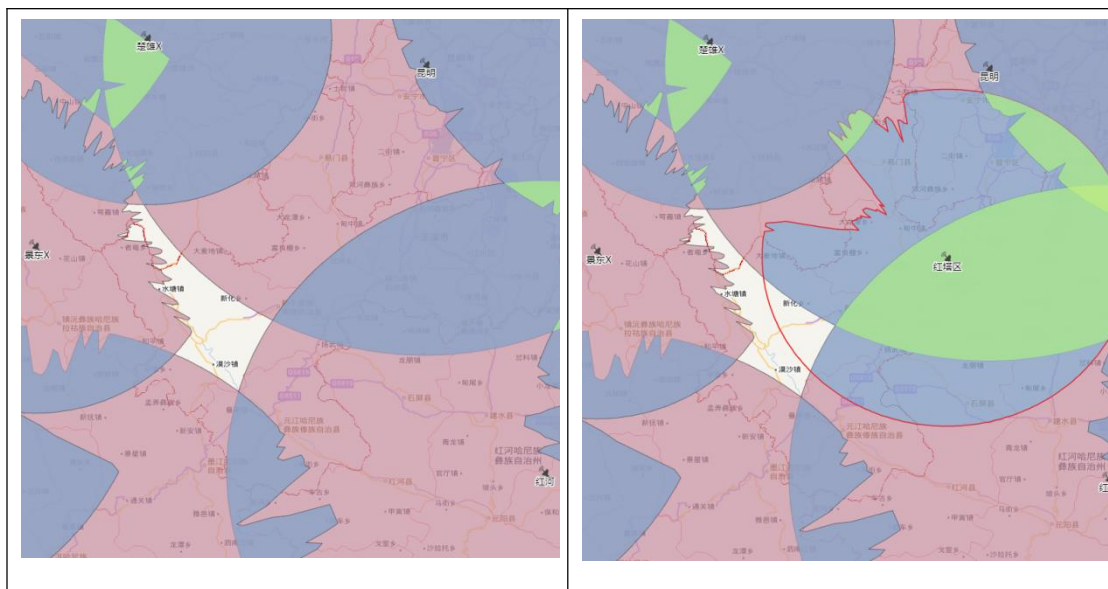


图 4-1 云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达覆盖率改善对比图

### 1.1.2 与规划的符合性

#### (1) 项目用地与国土空间用途管制要求的符合性分析

项目位于玉溪市红塔区新寨瞭望塔，不在居民区范围，不在城市及集镇规划范围内；根据现场调查，厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

根据玉溪市红塔区自然资源局生态红线查询结果（见附件），本项目拟选址地块不占用玉溪市红塔区生态保护红线。

玉溪市红塔区林业和草原局与玉溪市红塔区气象局于 2022 年 4 月 20 日签订了《关于“X 波段天气雷达”项目建设的合作协议》：为充分发挥天气雷达在森林火情和灾害性天气监测中不可替代的重要作用，红塔区气象局与红塔区林草局深化部门合作，加强资源数据共享，以更加紧密的联动方式开展好森林防灭火气象保障服务，实现互利共赢，经双方共同协商，将红塔区 X 波段天气雷达建于洛河乡新寨瞭望塔院内，红塔区林草局负责提供建设用地，确保该地今后不做他用并保持站址的长期稳定性，红塔区林草局、红塔区气象局共同做好雷达站周边探测环境的保护工作，严禁建盖影响天气雷达探测环境和电磁环境的建（构）筑物。

#### (2) 产业政策符合性

本项目为 X 波段天气雷达建设项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单的通知（国统字〔2019〕66 号），本项目属于 M7410 气象服务。经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日

起实施)，本项目属于鼓励类中的“三十一、科技服务业——1、工业设计、气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务，标准化服务、计量测试、质量认证和检验检测服务、科技普及”，项目建设符合国家产业政策。

项目已于 2022 年 11 月 8 日取得了《玉溪市红塔区发展和改革局关于对玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目列为基建计划的批复》（玉红发改投资（2022）34 号），项目代码为 2211-530402-04-05-514374。

## **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 1 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 3 月完成《云南 2022 年补短板工程-云南省玉溪红塔 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) 《气象设施和气象探测环境保护条例》（国务院令第 623 号）；
- (5) 《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环保总局 18 号令)；
- (6) 《云南省环境保护局关于加强电磁辐射环境管理的通告》（云环发[2005]355 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/T37411-2019）。

#### 2.1.3 相关文件

### 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 评价等级

《环境影响评价技术导则》《辐射环境保护管理导则》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，本次环评参照《环境影响评价技术导则卫星地球上行站》（HJ1135-2020）的规定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/T10.3-1996) 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/T10.3-1996) 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 200W，小于 100kW，因此电磁环境影响评价范围确定为以天线为中心，半径 0.5km 范围。”

## 2.2.4 评价标准

(1) 根据《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)，为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均值应满足下表要求。

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 H (A/m)	磁感应强度 B ( $\mu$ T)	等效面积波功率密度 Seq(W/m <sup>2</sup> )
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	$f/7500$

注 1：频率  $f$  的单位为所在行中第一栏单位；  
 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是连续 6min 内的方均根值；  
 注 3：100MHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100MHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度  
 注 4：对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬时峰值不得超过表 3-7 中多列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 3-7 中多列限值的 32 倍。

本项目天气雷达的工作频段为 9300MHz~9500MHz，则项目公众曝露控制限值计算结果见下表：

表 2-2 本项目公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B ( $\mu$ T)	等效面积波功率密度 Seq (W/m <sup>2</sup> )
9300MHz	21.216	0.057	0.071	1.24
9500MHz	21.443	0.058	0.072	1.267

为保守考虑，本项目取最低限值作为最不利因素为本项目电磁辐射控制限值，即电场强度为 21.216V/m，磁场强度为 0.057A/m，磁感应强度为 0.071 $\mu$ T，等效面积波功率密度为 1.24W/m<sup>2</sup>，瞬时峰值功率密度为 1240W/m<sup>2</sup>。

### (2) 电磁环境管理限值

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996) 中 4.2 的规定，单个工程的电磁辐射管理目标值的确定应遵循下列原则：

为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-88 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-88 限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项

目可取 GB8702-88 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。

综合上述标准，有关管理限值在微波频段内是以电磁辐射场的场强或功率密度来表示的。本项目非国家环境保护局负责审批的项目，单个项目的影响须限制在《电磁辐射防护规定》（GB8702-88）中场强限值的  $1/\sqrt{5}$ 或功率密度限值的 1/5 作为管理限值。因《电磁辐射防护规定》（GB8702-88）目前已废止，本项目取《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中场强限值的  $1/\sqrt{5}$ ，功率密度限值的 1/5 作为管理限值。

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《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）所列电磁辐射环境标准，本项目电磁环境管理目标值见表 2-3：

表 2-3：本项目电磁环境管理目标值

项目	电场强度 E (V/m)		磁场强度 H (A/m)		等效面积波功率密度 $S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> )	
	平均值	瞬时峰值	平均值	瞬时峰值	平均值	瞬时峰值
管理目标值	9.49	303.62	0.025	0.816	0.248	248

### 2.3 电磁环境影响保护目标

拟建地为红塔区新寨瞭望塔，用地现状为已建成区域，周边无高大建筑物，附近无高大山脉，无军事阵地，无通信基站，地质条件好，无塌陷危险，无高压电线。

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)，本项目发生机功率为 200W，发射机功率小于 100kW，因此辐射评价范围为以天线为中心的半径 500m 范围内。由于本项目建设位置是位于玉溪市红塔区林业和草原局新寨瞭望塔院内，属于合作使用，根据与林业和草原局进行对接，林草局需在瞭望塔设置 1 名护林员，护林员需要对所负责的区域进行看护巡视，期间需要在瞭望塔进行森林防火瞭望，在办公室进行临时休息及资料记录，但护林员不在项目居住，不会长期待在瞭望塔内，进行护林员不作为环境保护目标进行分析。

经现场踏勘，项目周边 500m 范围内无电磁辐射环境保护目标。

### 3 项目概况

#### 3.1 项目概况

##### (一) 项目建设内容

项目总占地面积约 183.9m<sup>2</sup>，建设 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达发射系统、接收系统、天伺系统、信号处理系统等；附属设备主要包括供电系统、UPS 不间断电源、通信辅助设备和防雷设施等。

项目建设内容详见表 3-1。

表 3-1：项目主要建设内容及规模

工程分类	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	雷达设备	新建 1 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达，工作频率为 9300~9500MHz，雷达发射机脉冲峰值功率为 200W，天线最大增益 44dBi，馈线损耗 1.6dB，脉冲宽度 0.5~200μs，脉冲重复频率 500Hz~2000Hz。	新建
	雷达塔楼	建设建筑面积为 140.64m <sup>2</sup> ，主体高度为 11.65m 的框架结构塔楼 1 座。	新建
辅助工程	附属设备	柴油发电机 1 台、UPS 不间断电源 1 组、通信辅助设备、防雷设施。	新建
	雷达机房方仓	尺寸为 3m×2.5m×2.5m（长×宽×高），墙面和顶部采用彩钢板，地面采用防静电地板。机房防火、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。	新建
公用工程	供水	该雷达站同时提供森林防火瞭望值守使用，供水搭接洛河乡大新寨村生活用水，由红塔区林业和草原局负责解决。	/
	排水	该雷达站同时提供森林防火瞭望值守使用，办公生活污水经瞭望塔楼化粪池预处理后，用于周边农田灌溉，不外排。	/
	供电	搭接电视台基站电网，UPS 具备储能电池的功能，柴油发电机作为备用电源	/

##### (二) 设备配置

本项目 X 波段天气雷达系统设备清单见表 3-2。

表 3-2 X 波段天气雷达设备清单

序号	名称	描述	数量
1	天线罩	多普勒天气雷达天线罩	1
2	天馈线系统	多普勒天气雷达（双极化）天线	1
2.1	天线抛物面		1
2.2	双偏振馈源组合（含双偏振馈		1

序号	名称	描述	数量
	源及极化双工器)		
2.3	大功率馈线组合网络		1
3	伺服分系统	多普勒天气雷达(双极化)伺服系统	1
3.1	转台及基座		1
3.2	伺服方位驱动		1
3.3	伺服俯仰驱动		1
3.4	伺服码盘		1
3.5	新型汇流环		1
3.6	光滑环		1
4	发射机	多普勒天气雷达全固态发射机	1
4.1	电源调制器		1
4.2	前级功放		1
4.3	末级功放		1
4.4	功率合成器		1
4.5	定向耦合器		1
5	接收单元	多普勒天气雷达接收系统	1
5.1	限幅器		2
5.2	低噪声放大器		2
5.3	第一混频器		2
5.4	第二混频器		2
5.5	第一中频滤波器		2
5.6	第二中频滤波器		2
6	信号处理单元	多普勒天气雷达信号处理系统	1
7	质控和产品软件	X波段双偏振天气雷达单站产品软件	1
8	标校单元	多普勒天气雷达标校系统	1
8.1	频率源		1
8.2	四位开关		1
8.3	噪声源		1
8.4	射频数控衰减器		1

序号	名称	描述	数量
8.5	双偏振测试通道功分器		1
8.6	系统控制接口单元		1
8.7	双偏振雷达状态监控组合		1
9	设备终端及配套辅助设施	远程综合监控系统 雷达控制终端 雷达产品处理和显示终端	1
9.1	雷达控制处理计算机		1
9.2	雷达控制软件		1
9.3	目标识别工作站		1
9.4	远程监控系统		1
9.5	数据处理单元		1
9.6	产品应用平台		2
9.7	配电机柜及线缆		1
9.8	收发电源		1
9.9	收发箱体		1
10	输入输出系统		1
11	供电系统		1
12	UPS 不间断电源		1
13	通信辅助设备		1
14	防雷设施		1

### (三) 雷达技术参数

本项目天气雷达总体性能指标见表 3-3，发射机技术指标见表 3-4，接收机技术指标见表 3-5，信号处理器技术指标见表 3-6，伺服分系统技术指标见表 3-7，天馈线系统技术指标见表 3-8。

**表 3-3 天气雷达总体性能指标**

项目	性能指标
雷达体制	全固态双偏振 X 波段天气雷达
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 $\geq 75\text{km}$
近距离盲区范围		$\leq 500\text{m}$
分辨率	距离	$\leq 75\text{m}$
	角度	$\leq 1^\circ$
测量范围	强度	$-15\sim+80\text{dBZ}$
	速度	$\pm 48\text{m/s}$
	谱宽	$0\sim 16\text{m/s}$
	差分反射率因子	$-7.9\text{dB}\sim+7.9\text{dB}$
	差分传播相移	$-180^\circ\sim+180^\circ$
	差分传播相移率	$-2^\circ/\text{km}\sim+10^\circ/\text{km}$
	退偏振比	$-44\text{dB}\sim 6\text{dB}$ (单发双收或交替发射模式)
	相关系数	$0\sim 1$
参数测量精度 (均方误差)	距离	$\leq 75\text{m}$
	强度	$\leq 1\text{dB}$
	速度	$\leq 1\text{m/s}$
	谱宽	$\leq 1\text{m/s}$
	差分反射率因子	$\leq 0.2\text{dB}$
	差分传播相移	$\leq 3^\circ$
	差分传播相移率	$\leq 0.2^\circ/\text{km}$
	退偏振比	$\leq 0.3\text{dB}$ (根据工作模式可选)
相关系数	$\leq 0.01$	
100 千米处可探测的最小反射率因子 (同发同收, 参考值)		$\leq 8\text{dBZ}$
系统相位噪声		$\leq 0.2^\circ$
地物杂波抑制比		$\geq 50\text{dB}$
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 $\text{AC}220\text{V}\pm 10\%$ 或三相 $\text{AC}380\text{V}\pm 10\%$ , $50\text{Hz}\pm 5\%$

表 3-4 发射机技术指标

项目	性能指标
发射机形式	全固态功率合成
寿命	全寿命周期
工作频率	$9.3\sim 9.5\text{GHz}$
脉冲峰值功率	$\geq 200\text{W}$

脉冲重复频率	500Hz~2000Hz
机内功率检测波动	≤0.2dB
脉冲宽度	0.5~200μs（可选）
谐波和杂散抑制	≥40dB
改善因子	≥50dB
故障检测和保护	发生过空比、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。

**表 3-5 接收机技术指标**

项目	性能指标	
工作频率	9.3~9.5GHz	
噪声系数	≤3dB	
线性动态范围	≥95dB	
最小可测功率（灵敏度）	≤-107dBm（带宽 2MHz）； ≤-110dBm（带宽 1MHz）	
输出改善因子	≥52dB	
温度波动范围（采用恒温接收机）	±2℃范围内（工作温度点）	
镜频抑制度	≥60dB	
中频输出杂散	≤-60dBc	
相位噪声 （本振）	@1KHz	≤-110dBc/Hz@1KHz
	@10KHz	≤-115dBc/Hz@10KHz
谐波和杂散抑制	≥60dB	
本振中的射频信号抑制	≥60dB	
数字中频 A/D 位数	≥16 位	
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可报警。	

**表 3-6 信号处理器技术指标**

项目	性能指标
	全固态
脉冲压缩主副瓣比	≥40dB（脉压比≥100） ≥35dB（脉压比<100）
距离库长度	≤75m
距离库数	≥2000 个
处理方式	FFT/PPP 等
相关系数处理方式	一阶相关或多阶相关
处理对数	16、32、64、128、256 等可选

地物杂波抑制比	≥50dB
距离退模糊方法	相位编码或其他等效方法
速度退模糊方法	双 PRF 或其它等效方法
故障检测和保护	IQ 数据、数据丢包、参数输出等故障

表 3-7 伺服分系统技术指标

项目		性能指标
天线扫描方式		PPI、RHI、体扫、扇扫、任意指向
天线扫描范围	方位	0~360°连续扫描
	俯仰	-2~+90°往返扫描
天线扫描速度	方位	0~36°/s, 误差不大于 5%
	俯仰	0~12°/s, 误差不大于 5%
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°
	俯仰	≤0.1°
天线控制精度	方位	≤0.1°
	俯仰	≤0.1°
安全与保护		天线在方位、俯仰机构上应有电气、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应有机械安全开关, 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应有机械锁定机构, 防止天线在运输和架设过程中发生晃动。具有俯仰电源、方位电源故障监测以及天线状态监测等

表 3-8 天馈线系统技术指标

项目		性能指标
		全固态
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)		≤1°
垂直波束宽度 (3dB)		≤1°
3dB 波束宽度差		≤0.05°
波束 (电轴) 指向方向差		≤0.05°
增益	水平	≥44dB
	垂直	≥44dB

天线增益差		$\leq 0.1\text{dB}$
第一副瓣电平		$\leq -29\text{dB}$
远端副瓣电平 ( $\pm 10^\circ$ 以外)		$\leq -35\text{dB}$
交叉极化隔离度		$\geq 35\text{dB}$
驻波比		$\leq 1.5$
抗风能力 (阵风)		天线罩: 60m/s 不损坏
天线罩	直径	$\geq 4\text{m}$
	损耗	$\leq 0.6\text{dB}$
	引入波束偏差	$\leq 0.05^\circ$
	引入波束展宽	$\leq 0.05^\circ$

### 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，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。

项目周边 500m 范围内无电磁辐射环境保护目标，距离雷达站站址最近的敏感目标为项目西北侧 980m 处的新寨村。本次监测在拟建雷达站场址中心、场址西北侧 980m 处新寨村等 2 处布设监测点位，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 及附件。

表 4-1：监测布点一览表

序号	监测布点位置	监测内容	备注
1	厂址中心点 (D1)	电场强度	背景值
2	厂址西北侧 980m 处的新寨村 (D2)	电场强度	背景值

### 4.2 监测分析方法及监测仪器

云南中检安信检测有限公司于 2023 年 2 月 14 日对项目所在区域及敏感点（西北侧 980m 处新寨村）和厂址西侧入口的综合场强分别进行了现状监测，监测条件基本信息表 4-2。

表 4-2：监测条件基本信息

监测条件信息				
监测时间	2023 年 2 月 14 日	测量仪器型号	NBM550 FSQ 26	
天气状况	晴	测量仪器范围及灵敏度	20Hz~26.5GHz; -145dBm (9-10GHz)	
环境温度	7~18℃	探头（天线）型号	EF-0391 EMCO3115	
相对湿度	30~48%	探头（天线）测量范围及增益	100kHz~18GHz 11.5dBi (9-10GHz)	
检测仪器及检校证书				
序号	仪器名称	仪器型号/编号 (SN 号)	检校证书编号	检校证书有效期
1	射频电磁测试仪	NBM-550	JW2022036	2022 年 5 月 28 日 ~ 2023 年 5 月 27 日
2	频谱分析仪	FSQ26	JW2021075	2021 年 7 月 13 日 ~ 2023 年 7 月 12 日

#### 4.3 监测期间自然环境条件

监测日期：2023年2月14日环境温度：7°C~18°C；环境湿度：30%~48%天气状况：晴；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场监测结果见表4-3。

表 4-3：电场监测结果

点位代号	检测点位描述	点位离地高度 (m)	点位与站址中心水平距离 (m)	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 $S_{eq}$ ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )
1	厂址中心点 (D1)	1.7	1	1.47	0.57
2	厂址西北侧 980m 处的新寨村 (D2)	1.7	980	0.09	0.02

本次监测的玉溪市红塔区 X 波段天气雷达建设项目电磁环境，综合场强在 0.09 V/m 至 1.47 V/m 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关要求。

## 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。

参照《环境影响评价技术导则卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 C“卫星地球上行站发射天线近场区、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：

$$R = 2D^2/\lambda \quad \dots\dots\dots \text{（式 5-1）}$$

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

式中：R——近、远场区分界距离（m）；

D——天线的直径（m）；

$\lambda$ ——波长（m）；

c——光速，取  $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ；

f——频率（Hz）。

表 5-1：近、远场划分参数及计算结果表

项目	参数及计算结果
发射频率（MHz）	9300~9500MHz（保守取 9500MHz）
天线波长（m）	$3 \times 10^8 / 9.5 \times 10^9 = 0.032$
天线直径（m）	2.4
R	360m
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  $0 \text{m} \leq r < 360 \text{m}$  的范围划为近场区域，将  $r \geq 360 \text{m}$  划为远场区域。

#### (2) 评价方法

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）中的 4.9 规定：电磁辐射环境影响评价以模式预测为主。对于建设项目周边环境复杂的情况，需采用类比评价进行补充分析。本项目拟建雷达站址周边外环境关系较为简单，因此本次评价采

用预测进行评价分析，不再进行类比评价分析。

### ①远场区

由于远场区具有较为规律的变化趋势，本次采用模式预测进行远场区电磁环境影响评价，评价因子为功率密度，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）规定。本次分别按照峰值功率和平均功率对主射方向和非主射方向上不同距离的功率密度进行预测。

### ②近场区

对于近场区，参照《环境影响评价技术导则卫星地球上行站》（HJ1135-2020）给出的近场区计算模型进行计算。

## 5.2 远场区电磁环境影响分析评价

### 5.2.1 模式计算公式

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 E“卫星地球上行站发射天线远场区属于弱场区，其电磁辐射强度非常小，同时天线偏轴方向电磁辐射功率密度也远远低于轴向电磁辐射功率密度。实际工程计算中，天线远场区偏轴方向辐射功率密度用轴向辐射功率密度代替。”

发射天线远场区电磁辐射功率密度  $P_{ff}$  预测公式：

$$P_{ff} = \frac{P_t G}{4\pi R^2} \quad (\text{W/m}^2) \quad \dots\dots\dots (\text{式 5-3})$$

式中：

$P_t$ ——送入天线净功率，

$W$ ，通常以天线发射功率计算（假设天线效率 100%）；

$G$ ——发射天线增益，dB；

$R$ ——预测点位与发射天线中心的距离，m。

### 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~500m。

### 5.2.3 天线平均功率核算

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。

$$P_{\text{平均}} = P'_{\text{平均}} \times \eta \dots\dots\dots \text{(式 5-4)}$$

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

式中： $\eta$ —扫描时间修正因子，指电磁波在关注点的驻留时间与扫描时间的比值；根据方向图本项目天气雷达水平波束宽度为 $\leq 1^\circ$ （本次计算保守按 $1^\circ$ 计算）。即在水平扫描模式下，完成一次 $0^\circ \sim 360^\circ$ 平角扫描过程需要约10s（以最大扫描速度 $36^\circ / \text{s}$ 计），关注点最大驻留时间约0.03s，扫描时间修正因子为0.003；在体积扫描模式下，完成一次体积扫描过程需要约6min，关注点最大驻留时间约0.033s，扫描时间修正因子为 $9.17 \times 10^{-5}$ 。

$\delta$ —占空比，脉冲宽度和脉冲重复频率作为脉冲周期的倒数的乘积，本项目雷达最大占空比为0.40。项目不同脉冲宽度平均功率计算结果见表5-2。

表 5-2：本项目平均发射功率表

天线扫描模式	脉冲重复频率 (Hz)	脉宽 ( $\mu\text{s}$ )	$\delta$	平均功率 (W)	$\eta$	修正后平均功率 (W)
PPI	500~2000	0.5~200	0.4	80	0.003	0.24
VOL	500~2000	0.5~200	0.4	80	$9.17 \times 10^{-5}$	0.0183

由于功率密度与平均功率大小成反比，本次评价选取水平扫描模式下修正后最大平均功率（0.24W）进行计算，即可反映项目运行期最不利电磁环境影响情况。

### 5.2.4 功率密度预测

参照《环境影响评价技术导则卫星地球上行站》（HJ1135-2020）附录 E，对于远场区偏轴方向的功率密度可用轴向功率密度代替。本次评价保守用轴向功率密度代替偏轴方向功率密度。

#### (1) 远场区平均功率密度

本项目天气雷达修正后平均发射功率 0.24W（天线增益 $=10 \times \log (0.24 \times 10^3) = 23.8\text{dBm}$ ），各类损益 1.6dB（系统发射支路的射频损耗系数，包括雷达水平发射支路馈线损耗约为 1dB，天线罩单程引起的射频损失约为 0.6dB），天线增益  $G=10^{44/10}=25118.9$ ，将以上参数带入式 5-3 得到：

$$P = 10^{\frac{23.8-1.6}{10}} \times 10^{-3}\text{W} = 0.166\text{W}$$

$$P_{\text{ff}} = \frac{0.166 \times 25118.9}{4 \times 3.14 \times R^2} (\text{W}/\text{m}^2) = \frac{331.9}{R^2} (\text{W}/\text{m}^2)$$

#### (2) 远场区瞬时峰值功率密度

本项目天气雷达修正后平均发射功率 200W（天线增益=10×log（200×10<sup>3</sup>）=53.0dBi），各类损益 1.6dBi（系统发射支路的射频损耗系数，包括雷达水平发射支路馈线损耗约为 1dBi，天线罩单程引起的射频损失约为 0.6dBi），天线增益 G=10<sup>44/10</sup>=25118.9，将以上参数带入式 5-3 得到：

$$P=10^{\frac{53-1.6}{10}} \times 10^{-3}W=138.04W$$

$$P_d = \frac{138.04 \times 25118.9}{4 \times 3.14 \times r^2} (W/m^2) = \frac{276067.9}{r^2} (W/m^2)$$

根据各距离数值即可计算出天线最大辐射方向远场区内的电磁辐射平均功率密度和峰值功率密度值，具体见表 5-3。

表 5-3：主射方向功率密度预测值

与雷达天线直线 距离（m）	平均功率		峰值功率	
	功率密度 W/m <sup>2</sup>	评价限值 W/m <sup>2</sup>	功率密度 W/m <sup>2</sup>	评价限值 W/m <sup>2</sup>
360	0.00256	0.248	2.130	248
370	0.00242		2.017	
380	0.00230		1.912	
390	0.00218		1.815	
400	0.00207		1.725	
410	0.00197		1.642	
420	0.00188		1.565	
430	0.00180		1.493	
440	0.00171		1.426	
450	0.00164		1.363	
460	0.00157		1.305	
470	0.00150		1.250	
480	0.00144		1.198	
490	0.00138		1.150	
500	0.00133		1.104	

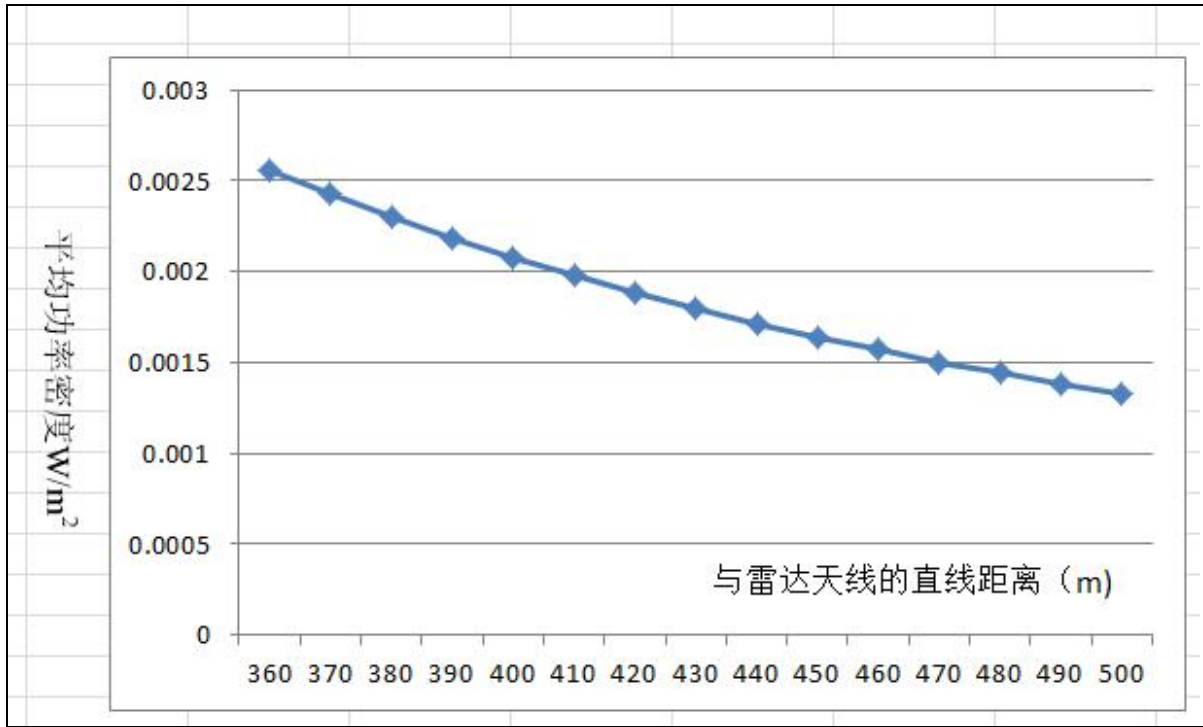


图 5-1 天线远场区平均功率密度随距离的变化

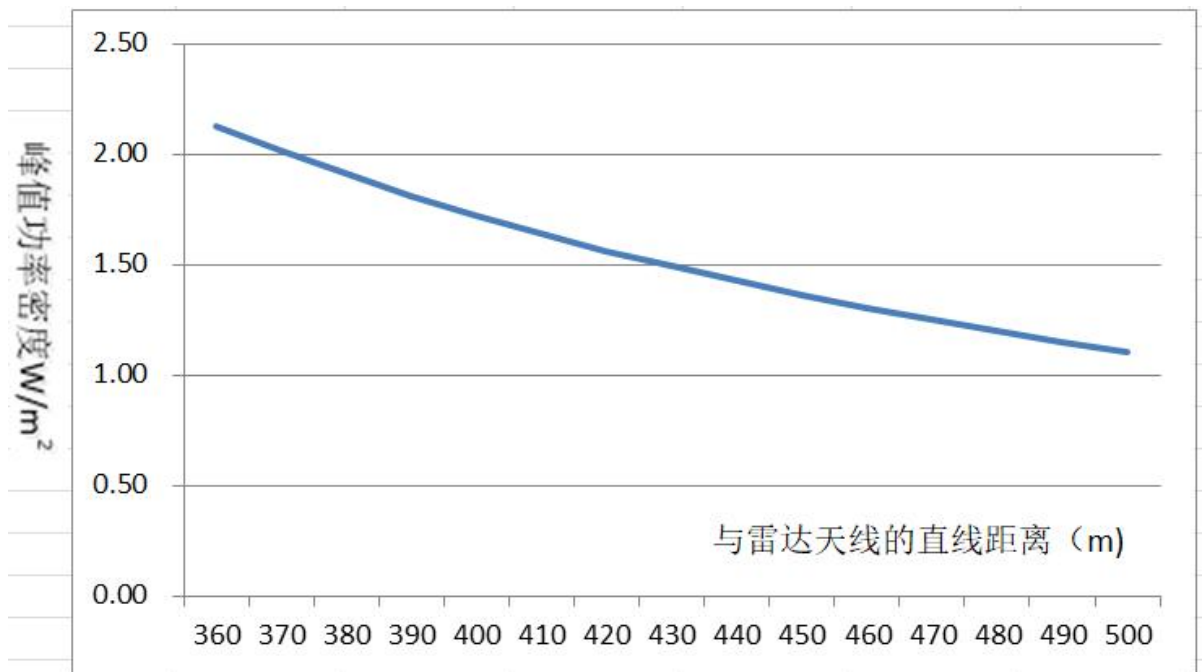


图 5-2 天线远场区峰值功率密度随距离的变化

根据表 5-3 和图 5-1、图 5-2 可以看出，天线远场区的平均功率密度最大值为  $0.0256W/m^2$ ，满足  $0.248W/m^2$  的评价标准要求；天线远场区峰值功率密度最大值为  $2.13W/m^2$ ，满足  $248W/m^2$  的评价标准要求。

### 5.3 近场区电磁环境影响分析评价

参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）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：

### 5.3.1 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：

$$P_{dmax}=4P_T/S \dots\dots\dots \text{(式 5-6)}$$

式中：

$P_T$ —送入天线净功率，其中平均净功率取 0.166W，峰值净功率取 138.04W。

$S$ —天线实际几何面积，直径 2.4m，面积为 4.52m<sup>2</sup>。

由式 5-6 计算可知，近场区轴向最大峰值功率密度为 122.159W/m<sup>2</sup>，满足 248W/m<sup>2</sup> 评价标准要求，近场区轴向平均功率密度最大为 0.147W/m<sup>2</sup>，满足 0.248W/m<sup>2</sup> 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 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：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-12 \times \frac{2r}{D}}{10}} \text{ (W/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{(式 5-7)}$$

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/m<sup>2</sup>；

$r$ —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

5-3 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  $r$ :

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

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。

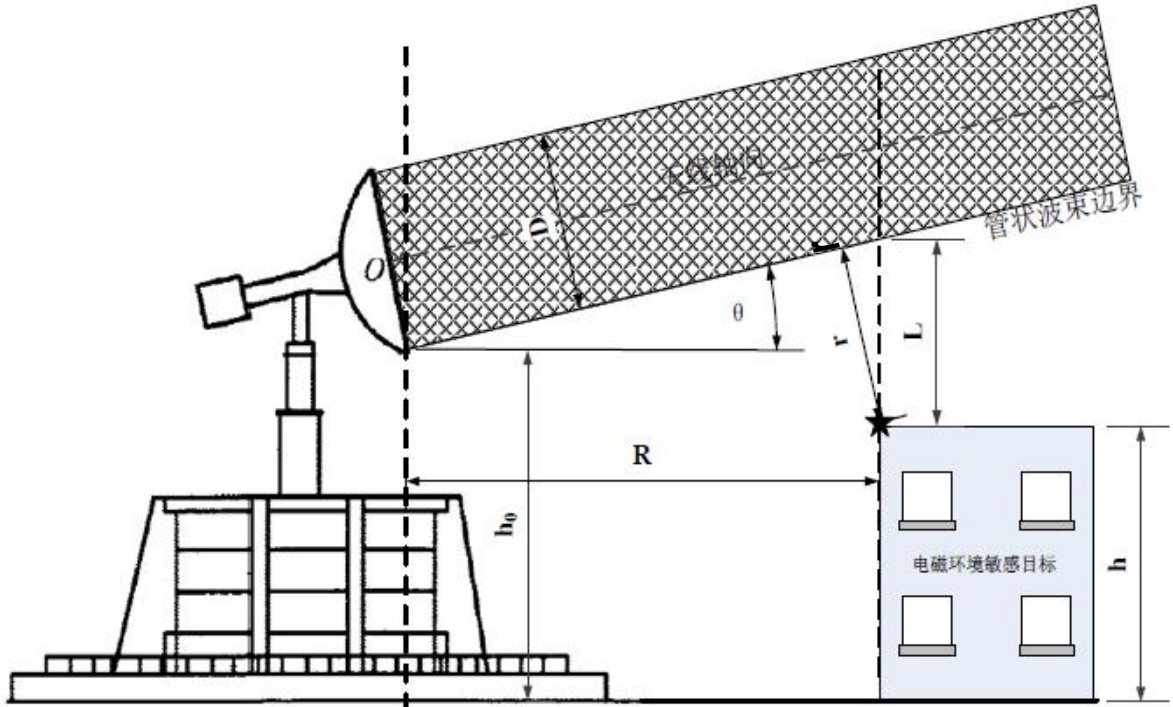


图 5-3: 偏轴方向功率密度计算示意图

说明: ★—电磁辐射环境敏感目标预测点位;

$h$ —电磁辐射环境敏感目标距离水平面高度;

$h_0$ —发射天线边缘距离水平面高度, 取 11.65m;

$\theta$ —发射天线工作仰角, 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不存在敏感目标。

(3) 偏轴方向距离地面不同高度处的功率密度预测

预测范围从水平距离天线 10m 至 360m; 天线边缘距离地面高度 11.65m, 最低仰角 0.5°, 则在近场区边界处地面距天线边缘边界高度约为 11.74m。评价根据各距离数值即可计算出天线近场区内以雷达塔楼地面海拔高度为水平面在不同高度 (0m、1m、3m、9m、11.74m) 处的平均功率密度值和峰值功率密度值。经计算, 发射天线近场区偏轴向

方向计算结果见表 5-4。

表 5-4 天线近场区偏轴方向功率密度预测结果 (单位: W/m<sup>2</sup>)

与雷达天线水平距离 (m)		10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	360
预测点 位高度 0m	r(m)	11.73682	11.82 409	11.99 862	12.17 315	12.34 768	12.52 221	12.69 674	12.87 127	13.04 580	13.22 033	13.39 486	13.56 9394	13.74 392	13.91 846	14.09 299	14.26 752	14.44 205	14.79 111
	平均 功率 密度	2.69462E -13	2.204 08E- 13	1.474 68E- 13	9.866 6E-1 4	6.601 42E- 14	4.416 8E-1 4	2.955 14E- 14	1.977 19E- 14	1.322 87E- 14	8.850 9E-1 5	5.921 85E- 15	3.962 08E-1 5	2.650 92E- 15	1.773 61E- 15	1.186 66E- 15	7.939 58E- 16	5.312 11E- 16	2.377 98E- 16
	峰值 功率 密度	2.23926E -10	1.831 62E- 10	1.225 48E- 10	8.199 28E- 11	5.485 87E- 11	3.670 42E- 11	2.455 76E- 11	1.643 07E- 11	1.099 32E- 11	7.355 22E- 12	4.921 14E- 12	3.292 54E-1 2	2.202 95E- 12	1.473 89E- 12	9.861 33E- 13	6.597 9E-1 3	4.414 44E- 13	1.976 13E- 13
与雷达天线水平距离 (m)		10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	360
预测点 位高度 1m	r(m)	10.73686	10.82 413	10.99 866	11.17 319	11.34 772	11.52 225	11.69 678	11.87 131	12.04 584	12.22 037	12.39 490	12.56 943	12.74 396	12.91 849	13.09 302	13.26 756	13.44 209	13.79 115
	平均 功率 密度	2.69437E -12	2.203 88E- 12	1.474 54E- 12	9.865 69E- 13	6.600 81E- 13	4.416 39E- 13	2.954 86E- 13	1.977 E-13	1.322 75E- 13	8.850 08E- 14	5.921 3E-1 4	3.961 75E-1 4	2.650 68E- 14	1.773 48E- 14	1.186 58E- 14	7.938 85E- 15	5.311 62E- 15	2.377 76E- 15
	峰值 功率 密度	2.23906E -09	1.831 45E- 09	1.225 36E- 09	8.198 52E- 10	5.485 36E- 10	3.670 08E- 10	2.455 53E- 10	1.642 92E- 10	1.099 22E- 10	7.354 54E- 11	4.920 68E- 11	3.292 27E-1 1	2.202 75E- 11	1.473 79E- 11	9.860 65E- 12	6.597 29E- 12	4.414 03E- 12	1.975 95E- 12
与雷达天线水平距离 (m)		10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	360
预测点 位高度 3m	r(m)	8.73694	8.824 20	8.998 73	9.173 26	9.347 79	9.522 32	9.696 85	9.871 39	10.04 592	10.22 045	10.39 498	10.56 951	10.74 404	10.91 857	11.09 310	11.26 763	11.44 216	11.79 122
	平均 功率 密度	2.69387E -10	2.203 52E- 10	1.474 3E-1 0	9.864 1E-1 1	6.599 75E- 11	4.415 68E- 11	2.954 39E- 11	1.976 64E- 11	1.322 51E- 11	8.848 45E- 12	5.920 21E- 12	3.961 02E-1 2	2.650 19E- 12	1.773 16E- 12	1.186 36E- 12	7.937 57E- 13	5.310 77E- 13	2.377 37E- 13
	峰值 功率 密度	2.23865E -07	1.831 16E- 07	1.225 17E- 07	8.197 2E-0 8	5.484 48E- 08	3.669 49E- 08	2.455 14E- 08	1.642 61E- 08	1.099 02E- 08	7.353 18E- 09	4.919 78E- 09	3.291 66E-0 9	2.202 35E- 09	1.473 52E- 09	9.858 83E- 10	6.596 23E- 10	4.413 32E- 10	1.975 63E- 10
与雷达天线水平距离 (m)		10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	360

预测点 位高度 9m	r(m)	2.73716	2.824 43	2.998 96	3.173 49	3.348 02	3.522 55	3.697 08	3.871 61	4.046 14	4.220 68	4.395 21	4.569 74	4.744 27	4.918 80	5.093 33	5.267 86	5.442 39	5.791 45
	平均 功率 密度	0.00027	0.000 22	0.000 15	9.858 87E- 05	6.596 25E- 05	4.413 34E- 05	2.952 82E- 05	1.975 64E- 05	1.321 84E- 05	8.843 77E- 06	5.917 08E- 06	3.958 93E-0 6	2.648 79E- 06	1.772 22E- 06	1.185 73E- 06	7.933 36E- 07	5.307 96E- 07	2.376 11E- 07
	峰值 功率 密度	0.22375	0.183 02	0.122 45	0.081 93	0.054 82	0.036 68	0.024 54	0.016 42	0.010 98	0.007 35	0.004 92	0.003 29	0.002 20	0.001 47	0.000 99	0.000 66	0.000 44	0.000 20
与雷达天线水平 距离 (m)	10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	360	
预测点 位高度 11.74m	r(m)	-0.00273	0.084 53	0.259 06	0.433 60	0.608 13	0.782 66	0.957 19	1.131 72	1.306 25	1.480 78	1.655 31	1.829 84	2.004 37	2.178 90	2.353 43	2.527 96	2.702 49	3.051 56
	平均 功率 密度	进入主射区域																	0.147 93
	峰值 功率 密度	进入主射区域																	122.9 2932
备注: r——预测点离开发射管形波束边界的垂直距离, m; r<0 表示预测点进入发射天线管状波束区内; r>0 表示预测点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 2118m 为水平面，当天线最低仰角为+0.5°时，近场区轴向最大峰值功率密度为 122.93W/m<sup>2</sup>，满足 248W/m<sup>2</sup> 评价标准要求，近场区轴向平均功率密度最大为 0.148W/m<sup>2</sup>，满足 0.248W/m<sup>2</sup> 评价标准要求。

2) 据预测结果，近场区偏轴向方向最大峰值功率密度、平均功率密度超标情况为：  
在距离天线水平直线距离 0~360m 范围内，垂直距离地面 11.74m 及以下最大峰值功率密度或平均功率密度无超标现象。

## 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》（HJ1135-2020）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、峰值功率密度均满足评价标准要求；且管状波束以外区域（偏轴方向），以雷达塔楼区域地面海拔高度（2118m）为水平面，当天线设置最低仰角为+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 11.74m 高处，最大峰值功率密度或平均功率密度均达标。

本项目天线下缘距离地面高度为 11.74m。由于雷达天线近场区辐射能量主要集中在天线口面直径的圆柱形空间形成的“管状波束”区。因此，为避免近场区内出现新建建筑物进入电磁环境管状波束区域，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：即在距离雷达天线水平直线距离 360m 范围内，以雷达塔楼区域地面海拔高度（2118m）为水平面，建筑物最高高度不得超过 11.74m。

### 2、远场区（360m~500m）

根据理论预测分析，在远场区轴向、偏轴方向的电磁环境均是达标的，因此对于远场区不做管控要求。

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 5-7：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		电磁环境影响控制距离	建筑物限高要求
近场区	0m~360m	360m	在距离雷达天线水平直线距离 360m 范围内，以雷达塔楼区域地面海拔高度（2118m）为水平面，建筑物最高高度不得超过 11.74m。
远场区	≥360m	均达标	/

近场区建筑物限高示意图见图 5-4。

综上所述，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 11.74m（以雷达塔楼地面海拔高度 2118m 为基准）。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。

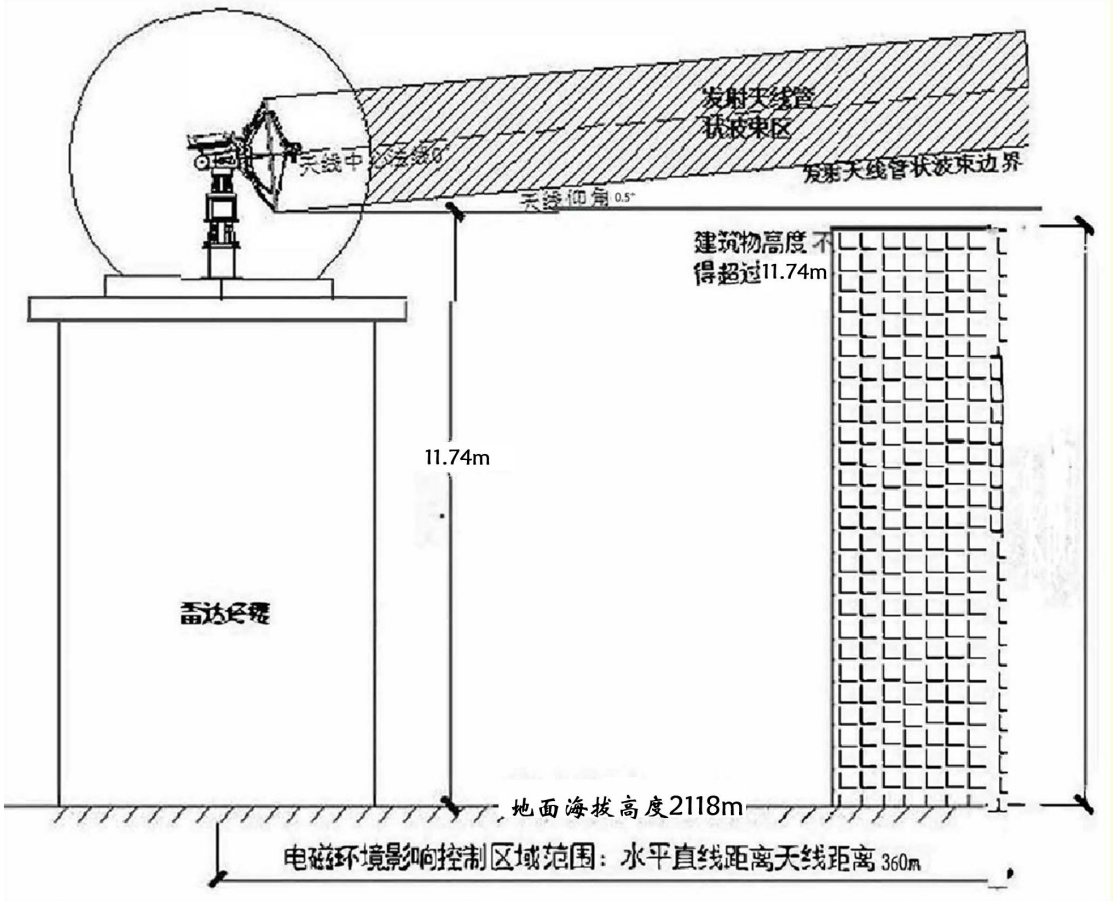


图 5-4 电磁环境控制范围及建筑物限高示意图

## 6 电磁环境保护措施

- (1) 严格限制天线扫描仰角，仰角应在  $0.5^{\circ}$  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) 本次将近场区天线水平距离  $0\sim 360\text{m}$  划为电磁环境影响控制范围，该范围内建筑物高度不得超过  $11.74\text{m}$ （以雷达塔楼地面海拔高度  $2118\text{m}$  为基准）。
- (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，站区四周设置围墙，并在站内设置  $24\text{h}$  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，并设置高压连锁装置，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，天线远场区的平均功率密度最大值为  $0.0256\text{W}/\text{m}^2$ ，满足  $0.248\text{W}/\text{m}^2$  的评价标准要求；天线远场区峰值功率密度最大值为  $2.13\text{W}/\text{m}^2$ ，满足  $248\text{W}/\text{m}^2$  的评价标准要求。

(2) 近场区轴向最大峰值功率密度为  $121.68\text{W}/\text{m}^2$ ，满足  $248\text{W}/\text{m}^2$  评价标准要求，近场区轴向平均功率密度最大为  $0.165\text{W}/\text{m}^2$ ，满足  $0.248\text{W}/\text{m}^2$  评价标准要求。

(3) 在距离天线水平直线距离  $0\sim 360\text{m}$  范围内，垂直距离地面  $11.74\text{m}$  及以下最大峰值功率密度或平均功率密度无超标现象。

(4) 本项目最近敏感目标为站址西北侧  $980\text{m}$  新寨村，距离较远，超出雷达发射天线远场区，根据项目雷达发射天线远场区的预测结果可知，本项目雷达发射系统对新寨村产生的功率密度也小于公众曝露控制限值，对新寨村的电磁影响较小。

(5) 本次评价将水平直线距离天线  $360\text{m}$  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  $11.74\text{m}$ （以雷达塔楼地面海拔高度  $2118\text{m}$  为基准）。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。

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。

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	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	/	/	/	/	/	/	/	/
一般固废	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	废旧铅酸蓄电池	/	/	/	0.3t/a	/	0.3t/a	+0.3t/a
	废机油	/	/	/	0.01t/a		0.01t/a	+0.01t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

# 委托书

## 丽江智德环境咨询有限公司：

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》和《建设项目环境保护条例》等环保法律、法规的规定，现委托贵单位对“玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目”进行环境影响报告表的编制工作。请贵单位按照国家相关法律法规进行编制，以便提交给生态环境主管部门进行审批。

特此委托！

玉溪市红塔区气象局

2022 年 9 月 21 日

# 玉溪市红塔区发展和改革局文件

玉红发改投资〔2022〕34号

---

## 玉溪市红塔区发展和改革局关于玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目列为基建计划的批复

玉溪市红塔区气象局：

你单位报送的《玉溪市红塔区气象局关于玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目》的请示（玉红气请〔2022〕5号）及相关材料已收悉。经研究，原则同意该项目列为基建计划并批复如下：

### 一、项目建设必要性

为有效弥补我省 C 波段天气雷达对红塔区的精细化检测盲区，有效融入地方生态文明建设，细化对红塔区、江川、澄江、华宁、通海、新平、元江等地灾害性天气检测补短板，大力增强

对红塔区现代农业示范区的检测和服务。因此，实施该建设项目确有必要。

## 二、项目建设单位

玉溪市红塔区气象局。

项目编码：2211-530402-04-05-214374。

## 三、项目建设地址

玉溪市红塔区洛河乡新寨森林防火瞭望台。

## 四、项目建设规模及主要内容

在云南省玉溪市红塔区建设 1 部 X 波段天气雷达系统。

## 五、项目投资概算及资金来源

项目概算总投资：537 万元。

资金来源：全部为中央投资。

接文后,请抓紧办理相关审批手续,以便尽早开工建设。



玉溪市红塔区发展和改革委员会

2022年11月8日

---

抄送：区政府办，区财政局，区审计局，区统计局，洛河乡。

玉溪市红塔区发展和改革委员会

2022年11月8日印发

---

## 玉溪市红塔区气象局 玉溪市红塔区林业和草原局

### 关于“X 波段天气雷达”项目建设的合作协议

玉溪市红塔区位于滇中腹地，为四川盆地、云贵高原及青藏高原的交汇过渡带，气候随复杂的地形及受印度洋、北部湾温湿与干燥气流综合影响变化，具有冬春干旱、夏秋多雨及垂直与背向、朝向影响而具多样性气候变化特征，兼具暴雨、风雹、强雷电等灾害性天气多发重发。根据《2022 年 X 波段天气雷达系统建设实施方案》（气办函〔2021〕262 号），对标“监测精密”的要求，在红塔区建设一部 X 波段天气雷达，对弥补我省大雷达（C 波段）在滇中地区的精细化监测盲区，补齐灾害性天气的监测短板，加强对流灾害性天气监测预报预警提供基础支撑具有十分重要而深远的意义。

为充分发挥天气雷达在森林火情和灾害性天气监测中不可替代的重要作用，玉溪市红塔区气象局与玉溪市红塔区林业和草原局深化部门合作，加强资源数据共享，以更加紧密的联动方式开展好森林防灭火气象保障服务，实现互利共赢，经双方共同协商，建立如下协议。

一、经过前期勘测和双方协商，将红塔区 X 波段天气雷达建于洛河乡新寨瞭望塔院内，新寨瞭望塔经纬度坐标：东经 102°24'48"，北纬 24°17'33"，海拔 2139 米，位于红塔区洛河乡洛河村委会新寨尖山哨，距玉溪城区约 18 公里，距红河雷达站约 140

公里，距昆明雷达站约 90 公里。

二、区气象局负责向上争取项目和资金，对现有的红塔区新寨瞭望塔进行拆除重建。新建瞭望塔应同时兼顾森林防火瞭望和雷达站功能。

三、区气象局负责“X 波段天气雷达”项目的建设。

四、区林草局负责提供建设用地，确保该地今后不做他用，并保持站址的长期稳定性。

五、区林草局负责做好新建瞭望塔运维的相关后勤保障。

六、按照《气象法》、《气象设施和气象探测环境保护条例》等法律法规和《天气雷达选址规定》（GB/T37411—2019）等气象标准的有关规定，区林草局、区气象局共同做好雷达站周边探测环境的保护工作，严禁建盖影响天气雷达探测环境和电磁环境的建（构）筑物。

七、红塔区“X 波段天气雷达站”为无人值守天气雷达站，其雷达运行所需的费用由区气象局自行承担。

八、新建的瞭望塔资产权属红塔区林业和草原局；雷达及其相关附属设备资产权属红塔区气象局。

本协议自签订之日起生效，未尽事宜由双方友好协商解决。

玉溪市红塔区气象局

法人代表： 

签订日期：2022年4月20日

玉溪市红塔区林业和草原局

法人代表： 

签订日期：2022年4月20日

云南红塔 X 波段天气雷达站选址工作报告  
审核意见

根据中国气象局综合观测司的要求，探测中心参照《新一代天气雷达选址规定》，对《云南红塔气象监测预警补短板工程 X 波段天气雷达站选址工作报告》（以下简称选址报告）进行了评估审核。审核意见如下：

## 一、评估分析

### 1.1 净空环境

选址报告提供的两个拟选站址净空环境条件表明，红塔区新寨瞭望台拟选站址净空条件优于红塔区平坝瞭望台拟选站址。

从选址报告提供的遮蔽角图分析，红塔区新寨瞭望台拟选站的预定雷达天线架设高度为 15 米，红塔区平坝瞭望台拟选站的预定雷达天线架设高度为 10 米。红塔区新寨瞭望台拟选站址天气系统主要来向和气象服务重点关注区域的最大遮挡仰角小于红塔区平坝瞭望台拟选站址。

### 1.2 组网拼图情况

从选址报告提供的红塔区新寨瞭望台拟选站址周边雷达覆盖图来看，红塔区新寨瞭望台拟选站址能够弥补部分周边国家天气雷达站在云南中部的低空探测盲区，起到局部补盲的作用。

### 1.3 电磁环境

根据吉林省亿丰电磁环境检测有限公司出具的电磁环境测试报告，红塔区新寨瞭望台拟选站址周边区域内，在避开已占用频点的条件下，符合电磁环境要求。

### 1.4 建站条件

两个拟选站中红塔区新寨瞭望台的净空条件、电磁环境、基础设施条件等符合选址原则与要求，且有较好交通、供电、通信、用地等

基础条件，需一定建设投资规模，后期日常维护便利。建议选择红塔区新寨瞭望台拟选站址，建议频点：9400MHz。

## 二、审核意见

综上所述，云南红塔 X 波段天气雷达站红塔区新寨瞭望台拟选站址的建站综合条件相对较好，站址信息为：东经  $102^{\circ} 24' 48''$ ，北纬  $24^{\circ} 17' 33''$ ，拔海高度 2118 米；天线架高到 15 米，可作为建设站址。



# 云南省气象局文件

云气发〔2022〕22号

## 云南省气象局关于云南 2022 年补短板工程 X 波段天气雷达建设可行性研究报告 (玉溪红塔)的批复

云南省气象局大气探测技术保障中心：

你单位《探测中心关于报批云南 2022 年补短板工程 X 波段天气雷达建设可行性研究报告(玉溪红塔)的请示》(云气探发〔2022〕2号)已收悉。经研究，现将有关事宜批复如下：

一、同意你单位实施云南 2022 年补短板工程 X 波段天气雷达(玉溪红塔)建设。

二、建设内容及规模

在云南玉溪红塔区建设 1 部 X 波段天气雷达系统。

### 三、投资概算及资金来源

项目总投资 537 万元，全部为中央投资。其中：云南省大气探测技术保障中心设备及配套费用 476 万元；玉溪市红塔区气象局配套基础设施 61 万元。

四、建设过程中严格执行基本建设项目管理程序，遵守政府采购和招投标规定，加强资金监管，控制投资规模。

五、请加强与省局相关职能处室沟通协调，严格质量管理和进度管理，按相关要求完成项目建设任务，尽早发挥项目投资效益。



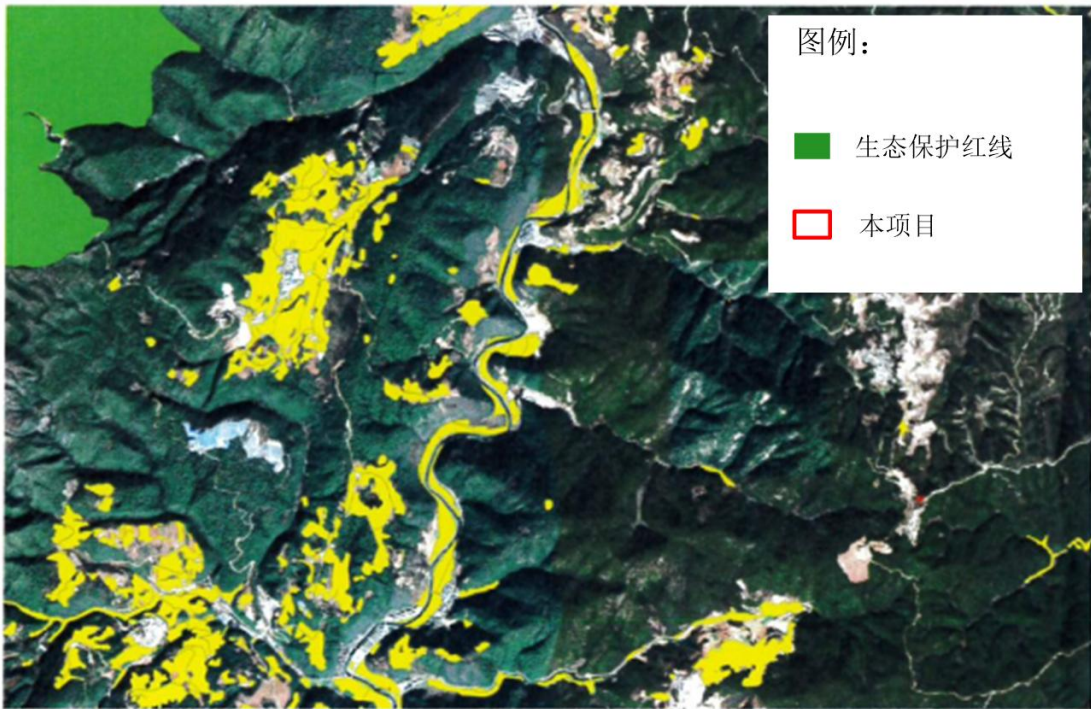
(此件依申请公开)

## 红塔区建设项目规划审查表

项目名称：云南红塔 X 波段天气雷达站项目

项目位于：红塔区洛河乡

自然资源行政主管部门意见：



经审查，该地块不涉及占用红塔区生态保护红线（绿色区域）。

玉溪市红塔区自然资源局

2022年11月2日



中华人民共和国  
事业单位法人证书  
(副本)

统一社会信用代码 125304007343331898



有效期自2020年02月07日至2025年02月07日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

名称 玉溪市红塔区气象局

宗旨和 为国家建设和社会生活提供气象管理保障。制定气象规  
章制度、气象法规规章监督实施 气象探测网络规划

业务范围 气象基础设施布局规划 气象技术装备布局规划 气象  
灾害预警联防 气象发展规划计划拟定 气象预报警报  
发布 气候影响评价发布 气候资源开发。

住 所 玉溪市红塔区瑞峰路13号

法定代表人 李刚

经费来源 财政补助

开办资金 ¥426万元

举办单位 玉溪市气象局

登记管理机关



国家事业单位登记管理局监制



中国检验认证集团

云南中检安信检测有限公司



172509010247

报告编号：03-2023-00006号



# 监测报告

项目名称	2022年气象监测预警补短板工程—云南省玉溪红塔X波段天气雷达建设项目电磁环境现状监测
检测方式	现场监测
委托单位	云南省气象局大气探测技术保障中心
检测类型	委托监测
检测日期	2023年2月14日

云南中检安信检测有限公司

## 监测报告目录

一、	监测情况说明.....	2
二、	监测点位示意.....	3
三、	监测结果.....	4
四、	噪声结果.....	4
五、	检测仪器及检校证书.....	5

**中国检验认证集团**  
**云南中检安信检测有限公司**  
**监测报告**

报告编号：03-2023-00006 号

共 5 页 第 1 页

监测项目名称	2022 年气象监测预警补短板工程—云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目电磁环境现状监测		
委托单位	云南省气象局大气探测技术保障中心	监测日期	2023 年 2 月 14 日
监测类型	委托监测	监测方式	现场监测
监测对象描述	见监测地点示意图		
技术依据	GB8702-2014《电磁环境控制限值》 HJ/T10.2-1996 《电磁辐射环境管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》 GB3096-2008《声环境质量标准》		
监测结论	<p>监测数据详见报告。</p> <p>1. 本次监测的 2022 年气象监测预警补短板工程—云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目电磁环境，综合场强在 0.09 V/m 至 1.47 V/m 之间，满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中的相关要求。</p> <p>2. 本次监测的 2022 年气象监测预警补短板工程—云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目厂址中心点最大值为：38.6 dB(A)、夜间最大值为：35.2 dB(A)，满足 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类的要求。</p> <p style="text-align: right;">签发日期：2023 年 2 月 22 日</p>		
备注	该监测报告仅对所检场地在监测时的状态负责。		

批准：

海松成

审核：

张敏

主检：

李一博冯涛

中国检验认证集团  
云南中检安信检测有限公司  
监测报告

报告编号：03-2023-00006 号

共 5 页 第 2 页

一、监测情况说明

项目名称	2022 年气象监测预警补短板工程—云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目电磁环境现状监测		
建设单位	云南省气象局大气探测技术保障中心		
监测地点	玉溪市红塔区洛河乡		
经纬度	E: 102.41461515		N: 24.28904627
监测频率范围	100KHz-18GHz		
海拔	2100m		
监测条件信息			
监测时间	2023 年 2 月 14 日	测量仪器型号	NBM550 FSQ 26
天气状况	晴	测量仪器范围及灵敏度	20Hz~26.5GHz; -145dBm(9-10GHz)
环境温度	7~18°C	探头（天线）型号	EF-0391 EMCO3115
相对湿度	30~48%	探头（天线）测量范围及增益	100kHz~18GHz 11.5dBi(9-10GHz)
周边信息及监测布点说明	根据监测方案,本次监测共涉及 2 个监测点:厂址中心点(D1)、厂址西北侧 980m 处的新寨村 (D2)。 监测系统的灵敏度为-156dBm/Hz (测试电缆及接头损耗取 0.5dB)。		

# 中国检验认证集团 云南中检安信检测有限公司 监测报告

报告编号：03-2023-00006 号

共 5 页 第 3 页

## 二、监测点位示意



中国检验认证集团  
云南中检安信检测有限公司  
监测报告

报告编号：03-2023-00006 号

共 5 页 第 4 页

三、监测结果

点位代号	监测点位描述	点位离地高度 (m)	点位与站址中心水平距离 (m)	电场强度 E (V/m)	等效平面波功率密度 $S_{eq}$ ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )
1	厂址中心点 (D1)	1.7	1	1.47	0.57
2	厂址西北侧 980m 处的新寨村 (D2)	1.7	980	0.09	0.02

注：  $P_d = \frac{E^2}{3.77}$  式中：  $P_d$ ：功率密度，  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ； E：电场强度， V/m。

四、噪声结果

编号	测点位置	噪声 (dB(A))	
		昼间	夜间
1	厂址中心点 (N1)	38.6	35.2
2	厂址西北侧 980m 处的新寨村 (N2)	36.2	34.7

中国检验认证集团  
云南中检安信检测有限公司  
监测报告

报告编号：03-2023-00006 号

共 5 页 第 5 页

五、检测仪器及检校证书

检测仪器及检校证书				
序号	仪器名称	仪器型号/编号 (SN号)	检校证书编号	检校证书有效期
1	射频电磁测试仪	NBM-550	JW2022036	2022年5月28日 ~ 2023年5月27日
2	频谱分析仪	FSQ26	JW2021075	2021年7月13日 ~ 2023年7月12日
3	多功能声级计	AWA6228+	8020031217	2022年9月24日 ~ 2023年9月22日

(以下空白)

**《云南 2022 年补短板工程-云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目环境影响报告表》专家技术评审意见**

2023 年 4 月 11 日，玉溪市生态环境局主持召开了《云南 2022 年补短板工程-云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评审会。出席会议的有玉溪市生态环境局红塔分局，玉溪市红塔区气象局(建设单位)，丽江智德环境咨询有限公司(环评单位)等单位的领导和代表及会议特邀专家共 9 人，会议由 3 名特邀专家组成专家组（名单附后）。

会议听取了建设单位对项目的简介，评价单位对“报告表”主要内容的汇报，仔细阅读了“报告表”，询问了相关问题，经充分讨论、评议，形成评审意见如下：

一、“报告表”根据国家有关环保法规、“导则”及相关技术规范要求编制，内容全面，评价范围、污染因子等符合项目建设地实际和“导则”及相关环保要求，评价标准符合项目及其拟建地环境功能与保护要求，所提对策措施有一定针对性，结论明确，经认真修改补充完善后上报。

二、“报告表”修改、补充、完善应注意以下问题

1、核实项目名称，进一步加强项目与“三线一单”、项目与《云南省生态功能区划》等相关政策、规划及技术规范的符合性分析；

2、完善项目建设内容、项目组成表。细化依托工程建设情况、依托关系；

3、进一步核实评价范围内的环境保护目标，明确预测结果；

4、进一步复核现状评价结论结果；监测报告补充检定证书、功

率、频率、检出范围等信息；根据《规划审查表》明确项目与生态保护红线的相互位置关系；

5、完善工程分析、完善雷达扫描流程、补充污染源强分析；进一步完善项目选址的环境可行性结论；

6、进一步复核完善声环境、水环境、大气、固废环境影响分析

7、核实危险废物产生、处置情况、暂存以及危废暂存间防渗措施；完善环保投资一览表、完善总平面图环保设施位置；完善环境风险分析；完善生态环境保护措施监督检查清单；

8、电磁专项：完善编制依据、完善电磁环境影响分析、核实评价结果；明确评价结论；

9、完善相关图件和附件材料。其它参照与会代表意见修改完善。

专家组

2023年4月11日

## 修 改 对 照 单

于 2023 年 4 月 11 日在玉溪市红塔区气象局二楼会议室玉溪市生态环境局主持召开了《云南 2022 年补短板工程-云南省玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）技术评审会，参会专家有 3 名（名单详见会议纪要），我单位针对与会专家代表发言对环评报告表进行了详细修改，具体修改内容如下：

序号	修改意见	修改页码	修改内容
1	核实项目名称，进一步加强项目与“三线一单”、项目与《云南省生态功能区划》等相关政策、规划及技术规范的符合性分析	P1	核对了项目名称，最终项目名称以投资备案证为准
		P4-14	加强项目与“三线一单”、项目与《云南省生态功能区划》等相关政策、规划及技术规范的符合性分析
2	完善项目建设内容、项目组成表。细化依托工程建设情况、依托关系	P16-23	完善项目建设内容、项目组成表
		P16-17、P29	细化依托工程建设情况、依托关系
3	进一步核实评价范围内的环境保护目标，明确预测结果	P36、P48-60	进一步核实评价范围内的环境保护目标，明确预测结果
4	进一步复核现状评价结论结果；监测报告补充检定证书、功率、频率、检出范围等信息；根据《规划审查表》明确项目与生态保护红线的相互位置关系	P30-35	复核现状评价结论结果
		P34-35	监测报告补充检定证书、功率、频率、检出范围等信息
		P3、P16	根据《规划审查表》明确项目与生态保护红线的相互位置关系
5	完善工程分析、完善雷达扫描流程、补充污染源强分析；进一步完善项目选址的环境可行性结论	P25-27、P48-60	完善工程分析、完善雷达扫描流程、补充污染源强分析
		P9-14	进一步完善项目选址的环境可行性结论
6	进一步复核完善声环境、水环境、大气、固废环境影响分析	P48-60	完善声环境、水环境、大气、固废环境影响分析
7	核实危险废物产生、处置情况、暂存以及危废暂存间防渗措施；完善环保投资一览表、完善总平面图环保设施位置；完善环境风险分析；完善生态环境保护措施监督检查清单	P52-54	完善危险废物产生、处置情况、暂存以及危废暂存间防渗措施
		P61、附图	完善环保投资一览表、完善总平面图环保设施位置
		P56-60	完善环境风险分析
		P65-67	完善生态环境保护措施监督检查清单

8	电磁专项: 完善编制依据、完善电磁环境影响分析、核实评价结果; 明确评价结论	电磁专章	完善编制依据、完善电磁环境影响分析、核实评价结果; 明确评价结论
9	完善相关图件和附件材料。其它参照与会代表意见修改完善	附件、附图	完善相关图件和附件材料
		全文	参考与会专家和代表意见修改完善



## 项目审核单（一审）

项目名称	玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目	文件类型	报告表
项目负责人	高瑞丹		
一 审 情 况	报告提交时间	2023 年 3 月 6 日	
	审核意见	修改情况	
	<p>1、完善项目工程内容及规模；</p> <p>2、完善项目相关平衡图；</p> <p>3、核实项目噪声、废水产生及排放情况；</p> <p>4、校核并完善电磁辐射环境影响专题评价内容。</p>	<p>1、修改完善了项目工程内容及规模，对环保工程方面进行补充完善；</p> <p>2、完善项目相关平衡图；</p> <p>3、确定了项目噪声、废水产生及排放情况；</p> <p>4、校核并完善电磁辐射环境影响专题评价内容。</p>	
	<p>一审审核人：马海涛</p> <p style="text-align: right;">2023 年 3 月 6 日</p>		

## 项目审核单（二审）

项目名称	玉溪红塔 X 波段天气雷达建设项目	文件类型	报告表
项目负责人	高瑞丹		
二 审 情 况	报告提交时间	2022 年 6 月 24 日	
	审核意见	修改情况	
	<p>1、根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），完善项目危险废物管理要求；</p> <p>2、完善选址合理性分析；</p> <p>3、全文进行校核。</p>	<p>1、已根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），完善项目危险废物管理要求；</p> <p>2、已完善项目选址合理性分析；</p> <p>3、已对全文进行校核。</p>	
	二审审核人：杨沛		



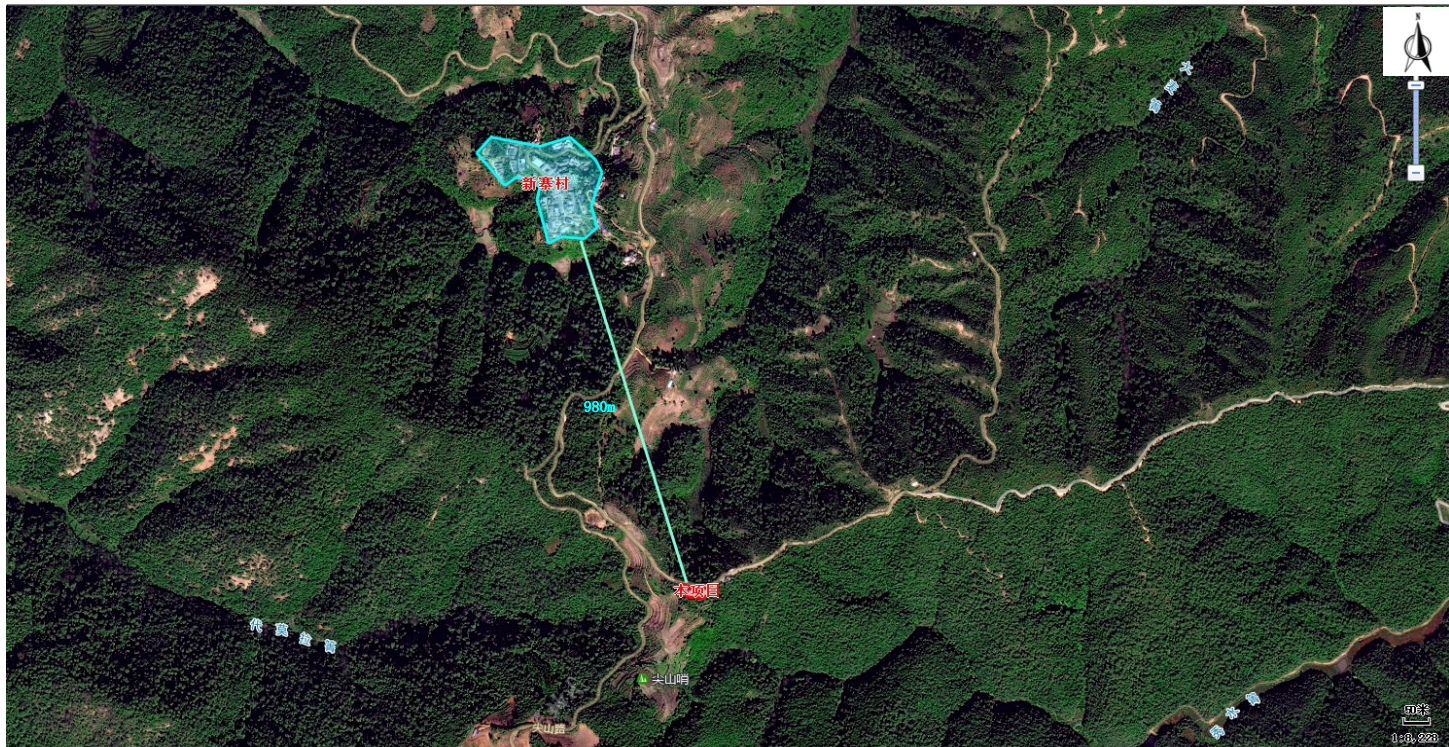
附图 1 项目地理位置关系图



附图 2 项目水系图



附图3 项目平面布置图（1层）



图例：

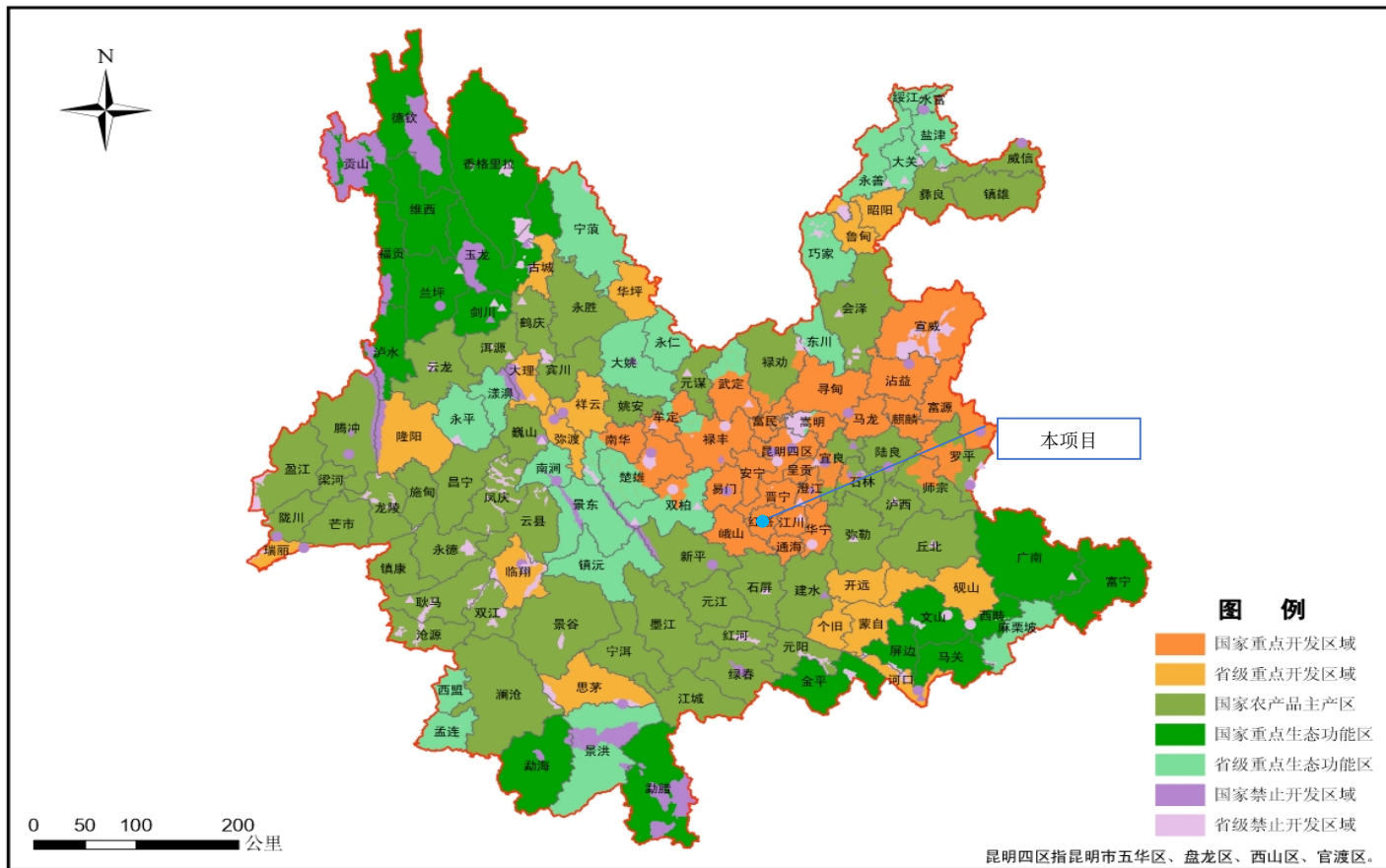


本项目



敏感目标

附图 4 项目周边关系图



附图 5 云南省主体功能区划图



附图 6 项目轴立面图