

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 昆明电波观测站临沧分站建设项目
建设单位（盖章）： 中国电子科技集团公司第二十二研究所
编制日期： 2021年4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	昆明电波观测站临沧分站建设项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	李东雷	联系方式	13949629012
建设地点	云南省临沧市双江县沙河乡弯掌村		
地理坐标	东经：99 度 47 分 36.127 秒，北纬：23 度 29 分 15.113 秒		
国民经济行业类别	其他未列明专业技术服务业 (M749)	建设项目行业类别	165-雷达
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <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）	中国电子科技集团有限公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	电科资（2019）74 号
总投资（万元）	1000	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	2.5	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	20216.00
专项评价设置情况	参考《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ110-2020）—B.2 应设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	无		
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目为电波环境观测站，对照国家发展和改革委员会《产业结		

构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“鼓励类 三十一、科技服务业”中“10、国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、国家重点实验室、国家重大科技基础设施建设、高新技术创业服务中心、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地建设”中的“国家重大科技基础设施建设”。因此，本项目符合国家产业政策要求。

2、土地利用总体规划

项目位于云南省临沧市双江自治县沙河乡弯掌村，项目已取得中华人民共和国建设工程规划许可证（建字第双江自治县202000048号），中华人民共和国建设用地规划许可证（地字第双江自治县202000016号），临沧市人民政府选址意见和项目工业用地土地证，项目用地符合土地政策；项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、集中式水源保护区等。项目建设无明显制约因素，选址合理。

因此，符合国家及地方的用地规划。

3、与《云南省生态功能区划》协调性分析

根据《云南省生态功能区划》，项目所在的双江县属于“II2-3小黑江低山谷盆农业生态功能区”。本项目占地面积较小，不会对区域自然生态系统造成严重的不利影响。施工期采用严格的水土保持措施后，不会造成大的水土流失，运行期水土流失轻微。因此，项目符合区域生态环境功能区规划。

4、生态保护红线符合性分析

根据《云南省生态保护红线》，本项目位于云南省临沧市双江自治县沙河乡弯掌村，且已取得中华人民共和国自然资源部出具的土地证明，项目用地性质为工业用地，项目用地不在《云南省生态保护红线》分布范围内，项目周边无自然保护区、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，符合生态保护红线。

5、环境质量底线符合性分析

环境质量底线指按照水、大气和土壤质量环境不断优化原则，结合环境质量现状和相关规划，功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应环境管控，污染物排放控制等要求。

本项目区域地表水水质满足水环境功能区划IV类水质要求，环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目施工期及运行期均不会对土壤造成影响；根据现状监测结果，电场强度、声环境均满足相关标准限值要求。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线。

6、资源利用上线符合性分析

资源利用上线，指按自然资源资产“只能增值，不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目为电波环境观测站，运行过程中无废气产生，少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，生活垃圾分类收集后纳入当地生活垃圾清运系统，项目主要为观测测试设备，对声环境影响小。本项目用电由当地电网所供给，不会达到资源利用上线；项目用地属工业用地，已取得土地证，符合当地土地规划要求，亦不会达到资源利用上线。

项目建设符合资源利用上线的要求。

7、环境准入负面清单符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“鼓励类 三十一、科技服务业”中“10、国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、国家重点实验室、国家重大科技基础设施建设、高新技术创业服务中心、绿色技术创新基地平台、新

产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地建设”中的“国家重大科技基础设施建设”。因此本项目不在该区域环境准入负面清单内。

8、项目选址合理性分析

项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产地以及文物保护单位等环境敏感区。符合国家和地方的用地规划。项目区供水、供电及交通等条件便利。项目周边无较大的环境重污染企业，环境质量整体较好，有一定环境容量，满足本项目建设需求。

项目建设对生态影响不大，生产扬尘、噪声对居民点影响较小。本项目运行期不产生废水，对勐勐河和区域水环境影响小。

总体看来，项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>随着国家“子午工程二期”重要节点站和完善国家川滇藏方向电波环境观测网等工程项目的逐步实施,对国家空间观测研究、军事电波环境观测等领域的科研能力和研究水平有了更高的要求。为了实现两个领域新目标,中国电子科技集团公司第二十二研究所拟在云南省临沧市双江自治县新建一个具备一定技术前瞻性的空间观测和电波环境观测站,作为昆明电波观测站的分站。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定,本工程需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)“五十五、核与辐射-165 雷达”中的要求,“涉及环境敏感区的”(环境敏感区指的是:以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域)应编制环境影响报告书,“其他”应编制环境影响报告表。本项目评价范围内主要是以农业和畜禽养殖为主要功能的区域,本次评价所列的环境保护目标均为畜禽养殖人员,不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的环境敏感区。因此,应编制环境影响报告表。</p> <p>为此,中国电子科技集团公司第二十二研究所于2020年12月7日委托我公司承担该项目的环境影响评价工作(委托书见附件)。接受委托后,我公司立即组织人员踏勘现场,收集、整理有关资料,在现场踏勘、资料调研、环境监测、数据核算的基础上,编制完成了本项目环境影响报告表。</p> <p>2、建设内容</p> <p>(1) 项目主要建设内容</p> <p>本项目总用地面积 20216m²,总建筑面积 88.23m²,包括雷达、监测仪等设备及配套基础设施建设,本期建设 1 套 VHF 甚高频相干散射雷达设备,工作频率 47.5MHz,峰值功率 48kW,远期建设对流层与邻近空间被动观测系统、数字测高仪、流星雷达。本次评价不包括远期建设内容。项目组成及主要建设内容见表 2-1。</p>
------	---

表 2-1 项目组成及主要建设内容

工程内容	主要建设内容		
主体工程	本期建设 1 套 VHF 甚高频相干散射雷达系统，天线矩阵由 36 个 3 单元八木天线组成，天线矩阵长 55m，宽 15m		
辅助工程	综合用房	总建筑面积 88.23m ² ，主要设置有机房、会议室、监控室、卫生间、厨房、休息室、值班室等功能用房	
公用工程	给水	由市政给水管网供给	
	排水	雨污分流，雨水散排，生活污水经化粪池后定期清掏	
	供电	由距离站区最近的供电线路 T 接架空引入 10kV 输电线路，在站内动力区安装 1 台 150kVA 室外箱式变压器	
环保工程	电磁	采取 12×3 三单元八木天线阵，方向性强，增益高，旁瓣数量少，增益非常小，可有效减少非发射方向的电磁场强度	
	废水	生活污水经化粪池处理后定期清掏	
	固体废物	生活垃圾	分类收集后，纳入当地生活垃圾清运系统
		废旧蓄电池	有资质单位回收处置
绿化	绿化面积 16192.36m ² ，绿地率 80.10%		

(2) VHF 甚高频相干散射雷达工作原理

VHF 甚高频相干散射雷达 24h 不间断工作，利用垂直于地磁场的入射电磁波探测由电离层 E 区和 E_s 区不均匀结构后向散射回波，可获得电离层不均匀体散射强度、多普勒频移和谱宽随时间高度的变化。

VHF 甚高频相干散射雷达可以探测电离层不均匀体散射强度（信噪比）、多普勒频移（速度）和谱宽等参数。经过脉冲调制的 47.5MHz 信号，经过功率分配网络由 T/R 组件移相并强制馈电至 12×5 三单元八木天线，由天线向空间以仰角为 40° 定向向正北方向发射。辐射信号在电离层附近经不均匀体散射后，被天线接收，然后经 T/R 单放大器进行放大移相后，直接由前端数字单元对 RF 信号进行带通采样。经过数字正交检波后信号在前端数字单元的控制下，通过网络由天线场传输至控制室，对信号数字处理后得到功率谱等（具体介绍详见专题）。

(3) 项目主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 2-2。

表 2-2 项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量
1	总用地面积	m ²	20216
2	总建筑面积	m ²	88.23
3	容积率	/	0.0044
4	建筑占地面积	m ²	96.35
5	建筑密度	%	0.48
6	绿地面积	m ²	16192.36
7	绿地率	%	80.10

(4) 系统设备指标

本项目主要设备为 VHF 甚高频相干散射雷达系统，由发射分系统、接收与数据采集系统、天线阵与 T/R 组件（含波束扫描控制）系统和控制与数据分析显示系统组成，VHF 相干散射雷达的主要技术参数见表 2-3。

表 2-3 VHF 甚高频相干散射雷达主要技术参数

序号	系统	参数	技术指标
1	发射分机 指标	工作频率	约 47.5MHz（根据现场电磁环境确定具体频点）
		射频峰值功率	48kW
		脉冲重复频率	100Hz
		脉冲宽度	0.66~13.3μs
		最大占空比	15%（脉冲编码）
		平均无故障工作时间（MTBF）	不低于 5000h
		RF 与监控接口	N 型网口
		脉冲触发输入与输出	BNC, TTL 电平
		发射机效率	不低于 40%
		寄生辐射	小于 -60dBc
2	接收与数据采集分系统主要指标	功能描述	采用数字接收技术，具备回波接收与数据采集等功能
		中频采样	120MSPS
		接收机增益控制	80dB
3	天线阵与 T/R 组件	天线阵	12×3 三单元八木天线
		仰角	40°
		天线增益	22dB
		波束宽度（3dB）	水平小于 40°，径向小于 24°
		天线阵列设计	波束指向垂直于地磁场、天线阵列收发一体
4	控制与数据分析显示系统	探测距离范围	80~220km, 180~900km
		距离分辨率	0.5km（E 区）或 2km（F 区）
		时间分辨率	2min

(5) 总平面布置

根据用地条件将 VHF 甚高频相干散射雷达布置于站区西南侧，综合用房布置于站区南侧，主要设置有机房、会议室、监控室、卫生间、厨房、休息室、值班室等功能用房，站区北侧作为远期数字测高仪、对流层与邻近空间被动观测系统、流星雷达等预留用地，进站道路由南侧现有道路引入。项目总平面布置见附图 2-1，厂区内综合用房平面布置图见附图 2-2。

本项目电波观测站功能分区明显；站区周边主要为农田，有利于公众电磁环境保护。从环保角度分析，项目平面布置合理。

(6) 公用工程

① 给排水

给水：项目给水由市政给水管网供给，给水入口管径为 DN100，室外仅设有 1 根给水管，枝状敷设。

排水：雨污分流制，由于站区大部分面积为绿化，故大部分雨水均下渗至绿地内，道路面积很少，雨水设为散排；生活污水经化粪池处理后定期清掏。

② 供电

项目供电由距离站区最近的供电线路 T 接架空引入 10kV 输电线路，在站内动力区安装 1 台 150kVA 室外箱式变压器。

③ 劳动定员及工作制度

本项目按照无人值守站设计，仅有 1 名值班人员对站点的运行安全进行管理，科研技术人员从重点实验室和昆明站不定时根据承担的科研任务需要进站进行短期试验和设备维护。工作制度为：年运行 365 天，每天 24h。

(7) 环保投资

本项目总投资 1000 万元，其中环保投资约 25 万元，占总投资的 2.5%。项目环保投资包括施工扬尘防治、废水处理、运行期化粪池、厂区绿化等。

表2-4 本项目主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用(万元)
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围拦、封闭运输车辆清洗等	3.0
	废水	施工废水	临时沉淀池、旱厕	2.0
	固体废物	建筑垃圾	运至指定的建筑垃圾填埋场	2.0
运行期	废水	生活污水	化粪池	2.0
	固体废弃物	生活垃圾	垃圾箱收集	0.5
		废旧蓄电池	有资质单位回收处置	0.5
	绿化			14.0
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			1.0
总投资(万元)				25.0

工艺流程简述（图示）：

1、施工期

项目施工期将进行场地清理、结构施工、设备安装、内外装修以及场地绿化等工作，建设过程中不可避免会产生一些污染环节，施工期工艺流程及产污节点见图 2-1。

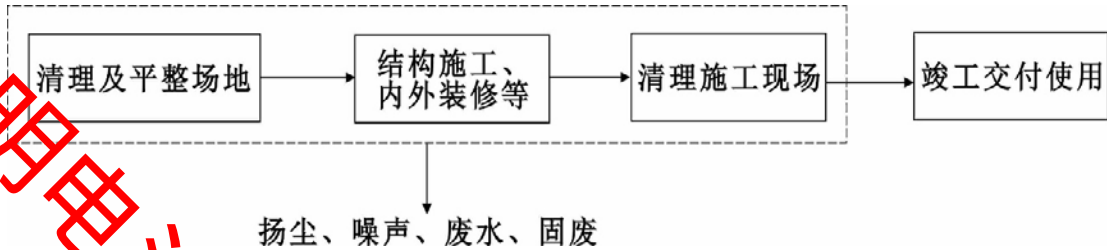


图 2-1 项目施工期工艺流程及产污节点图

2、运行期

本项目将若干个相同的三单元八木天线按矩阵的型式排列起来组成阵列系统，以此来增强天线的方向性，提高天线的增益系数。本次设计为 12×3 三单元八木天线阵，利用垂直于地磁场的入射电磁波探测由电离层 E 区和 F 区不均匀结构后向散射回波，以获得电离层不均匀体散射强度、多普勒频移和谱宽随时间高度的变化（具体介绍详见专题）。运行期主要工艺流程及产污环节见图 2-2。

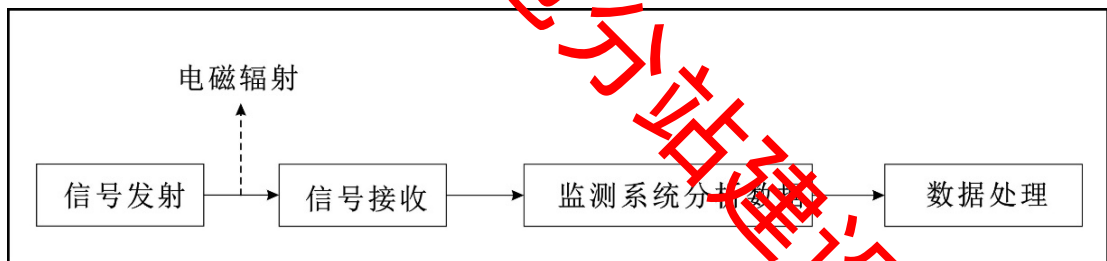


图 2-2 项目运行期工艺路程及产污节点图

本项目发射系统主要工作流程为：通过发射设备将电磁信号发射出去，通过电磁层反射回来，由监测系统设备接收信号，通过对反射接收信号的各项指标分析、处理，得出大气电离层或其他影响因素对电磁信号影响的特性规律。

主要污染工序：

一、施工期

1、施工期废气

施工期废气主要来源于建筑材料运输产生的运输扬尘，施工现场产生的施工扬尘、施工机械与运输车辆产生的机械尾气等。

工艺流程和产排污环节

(1) 运输扬尘

运输扬尘主要是车辆经过带起的粉尘，项目施工期主要运输物质为装修材料，装修材料运量较小，项目施工期产生的运输扬尘较少，为无组织排放。采用洒水降尘、限速限载等措施进行控制，降尘效率 70% 以上，施工期排放的运输扬尘较少。

(2) 施工扬尘

施工扬尘主要来自场地清理、结构施工、设备安装、场地绿化等过程中的扬尘，对环境产生一定影响。

由于施工的需要，部分建材需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

(3) 施工机械和运输车辆废气

项目施工过程中施工机械废气主要为施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气，以上废气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物之一，主要成份是 CO 和 NO_x，排放量较小，属无组织排放，采用限速限载等措施减少施工机械废气和运输废气的产生。

施工场地不设置施工生活场地，建筑工人均为周边工人，食宿可自行解决，因此项目施工期无生活油烟排放。

2、施工期废水

施工期的施工废水主要有施工废水和生活污水等，这些废水产生量都比较小，其特点是没有毒害物质和有机质，主要污染物是悬浮物。

(1) 施工废水

混凝土拌合废水来源于人工混凝土拌合过程，拌合过程为消耗水量，但仍有一部分废水产生。废水产生量按 1.0m³/d 计，废水中悬浮物浓度、含粉率较高，pH 值偏碱性，悬浮物浓度 2000mg/L。在施工厂区设置 1 个 2m³ 沉淀池收集废水，沉淀后回用于混凝土拌和系统，不外排。

在施工期间使用人工拌合混凝土，则冲洗混凝土工具与设备时会产生一定的设备冲洗废水，每天产生量约 1.0m³，主要污染因子为 SS，产生浓度约 2000mg/L，经 2m³ 的沉淀池收集施工废水，沉淀处理后用于晴天洒水降尘，这

样既节约了用水，又减少了对当地水环境的污染。

(2) 生活污水

施工期的生活污水主要来自于建筑施工人员。生活污水产生量按照施工高峰期人员 10 人计，不在项目区食宿，清洁用水量约为 20L/人·d，总用水量为 0.2m³/d，排水量按 85% 计算，生活污水产生量为 0.17m³/d。

3、施工期噪声

施工期噪声源主要是施工机械设备噪声和运输车辆噪声。

施工过程一般分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，施工期噪声源强为 73~100dB(A)，各个施工阶段使用的主要机械设备噪声源强见表 2-5。

表 2-5 施工期主要机械设备噪声源强

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)
土石方阶段	推土机	90	5
	装载机	86	5
	挖掘机	85	5
基础施工阶段	工程钻机	81	15
	静压式打桩机	90~100	15
	移动式空压机	92	3
结构施工阶段	吊车	73	15
	振捣棒	95	1
	电锯	103	1

4、施工期固体废弃物

本项目施工期固体废弃物主要有建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目建筑工程内容不多、建设材料较少，产生的建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量较少，有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的按照当地管理部门要求处置。

(2) 施工人员生活垃圾

本项目施工人员不在项目区食宿，主要聘用项目区周边建筑工人，项目施工期施工人员按高峰期 10 人，施工人员人均生活垃圾产生量 0.5kg/d 计算，生活垃圾产生量为 5kg/d。生活垃圾统一收集后统一纳入当地垃圾清运系统，不外排。

	<p>5、生态影响</p> <p>项目施工期对生态环境所造成的影响主要为地表扰动，地表裸露、弃土弃渣堆放将构成水土流失源，弃土渣堆放若不及时清理和无任何遮挡、覆盖等措施，可能会引起水土流失量的增加，但本项目施工动土面积较小，且动土施工时间较短，对生态影响轻微。</p> <p>二、运行期</p> <p>1、电磁环境</p> <p>本项目正常运行时，发射装置发射电磁信号时将产生电磁辐射。</p> <p>2、废气</p> <p>本项目主要为观测测试设备，观测测试设备不产生大气环境污染的环节。</p> <p>3、废水</p> <p>本项目运行期的废水主要来自站内的值班人员、从重点实验室和昆明站不定时根据承担的科研任务进站短期试验和设备维护过程中产生的少量生活污水。</p> <p>4、噪声</p> <p>本项目主要为观测测试设备，无较大声源设备。</p> <p>5、固体废物</p> <p>(1) 废旧蓄电池</p> <p>本项目拟设置不间断电源 UPS，目前 UPS 所用的蓄电池一般都是免维修的密封铅酸蓄电池，设计寿命普遍是 3~5 年，更换下的废旧蓄电池属于危险废物。</p> <p>(2) 生活垃圾</p> <p>项目运行期生活垃圾主要为值班人员、从重点实验室和昆明站不定时根据承担的科研任务进站短期试验和设备维护过程中产生，产生量较少，经分类收集后，纳入当地生活垃圾清运系统。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>根据现场勘察情况可知：项目为新建项目，无原有污染情况及主要环境问题。</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、大气环境					
	<p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018),基本污染物环境空气质量现状优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。</p> <p>本项目环境空气质量现状引用 2021 年 2 月 3 日双江县人民政府网上 2020 年环境质量情况公示的《2020 年双江自治县空气质量监测报告》,根据监测数据,双江县域境内 PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃ 环境空气质量均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,环境空气质量较好,为环境空气达标区。具体监测结果见表 3-1。</p>					
	表 3-1 区域空气质量现状评价表					
	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
	PM ₁₀	年平均质量浓度	37.33	70	53.33	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20.42	35	58.34	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	7.42	60	12.37	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	12.37	40	30.83	达标
	CO	第 95 百分位数	880	4000	22.0	达标
	O ₃	第 90 百分位数	77.67	60	48.54	达标
2、地表水环境						
<p>根据现场踏勘,项目区最近地表水为项目区东侧约 2.4km 的勐勐河,属于澜沧江水系。由于《云南省地表水水环境功能区划(2010~2020 年)》已到期,云南省生态环境厅并未发布新的水功能区划,故采用《临沧市水功能区划 2015 年修订》(2016 年 6 月实施)。根据《临沧市水功能区划 2015 年修订》(2016 年 6 月实施),勐勐河代表断面为双江纸厂大桥,全年平均水质类别为Ⅳ类。</p> <p>根据《2019 年临沧市环境状况公报》勐勐河双江纸厂大桥断面:2019 年水质符合Ⅱ类水质标准,水质状况为良,能满足水环境功能区划Ⅳ类水质要求。</p>						
3、电磁环境质量现状						

根据现场调查，项目周边无其他干扰电磁环境设施，为了解本次工程所处区域电磁环境质量现状，建设单位委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2021年1月13日对拟建场地、项目周边评价范围内和较近点的建筑物电场强度进行了实地监测。具体监测点位见附图3-1。

(1) 监测项目

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)第4.1款公众暴露控制限值有关规定，确定监测项目为电场强度。

(2) 监测方法和仪器

按照《环境监测管理办法》和《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。

监测仪器为NBM-550电磁辐射分析仪。

表 3-2 监测仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪		
仪器型号	主机：NBM-550 探头：EF0691		
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-030		
频率响应范围	100kHz~6GHz		
测量范围	0.2V/m~650V/m		
校准单位	中国计量科学研究院		
校准证书编号	XJ012020-05382		
校准日期	2020.12.13		

(3) 监测时间及气象条件

表 3-3 监测时间及气象条件

监测日期	天气情况	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	监测时间
2021年1月13日	阴	10	68	9:00~11:30

(4) 监测点位

通过现场调查，本次电磁环境现状监测在拟建项目站址和距离本项目雷达较近的、电磁环境评价范围内的环境敏感目标处布设监测点位，共设置监测点位6个，监测点位布置情况详见表3-4。

表 3-4 项目监测点位布置情况一览表

序号	监测点位	坐标		海拔高度 (m)
		经度	纬度	
1	电波观测站拟建站址	99°47'35.924"	23°29'14.458"	1100
2	弯掌村俸胜华家	99°47'44.212"	23°29'19.832"	1087
3	养殖场 1	99°47'26.782"	23°28'58.868"	1103
4	养殖场 2	99°47'35.248"	23°28'57.095"	1088
5	红星村居民	99°47'26.438"	23°29'8.945"	1133
6	下平掌村	99°47'30.509"	23°29'31.240"	1057

(5) 监测点位合理性分析

本次电磁环境现状监测在 0.5km 评价范围内和评价范围边界共布设了监测点位 6 个，见附图 3-1，在评价范围内居民点、其他建筑物等人员可到达的区域以及评价范围边界建筑物等位置均布设了监测点位，所布点位能反映本项目评价范围内场址、建筑物等场所的辐射环境现状水平。因此，监测点位布设基本合理。

(6) 监测结果

电磁环境监测结果见表 3-5。

表 3-5 拟建项目站址及周边电磁环境监测结果

序号	监测点位	射频电场强度 (V/m)
1	电波观测站拟建站址	0.30
2	弯掌村俸胜华家	0.28
3	养殖场 1	0.28
4	养殖场 2	0.24
5	红星村居民	0.34
6	下平掌村	0.27

监测结果表明：拟建项目站址、周边及环境敏感点射频电场强度范围值为 0.24~0.34V/m，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值规定的标准限值要求（电场强度 12V/m），区域的电磁环境状况良好。

4、声环境质量现状

2021 年 1 月 13 日，建设单位委托西安志成辐射环境检测有限公司按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 和《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 的要求，对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。

本次声环境质量现状监测共设置监测点位 2 个，详见图 3-1；监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-6，监测气象条件见表 3-7，监测结果见表 3-8。

表 3-6 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228 型
校准器	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-001、XAZC-YQ-002
测量范围	24dB~124dB
检定证书编号	ZS20201109J、ZS20201170J
检定有效期	2020.6.10~2021.6.9、2020.6.28~2021.6.27

表 3-7 监测气象条件

日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	风速 (m/s)	
				校准前	校准后
2021 年 1 月 13 日	昼间 (09:20~09:50)	1.2	阴	93.76	93.80
	夜间 (22:00~22:20)	0.7	阴	93.80	93.82

表 3-8 拟建项目站址及周边声环境监测结果

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	电波观测站拟建站址	38	36	55	45	是
2	弯掌村俸胜华家	40	38			是

监测结果表明：电波观测站拟建站址噪声监测值昼间 38dB(A)，夜间 36dB(A)，弯掌村俸胜华家噪声监测值昼间 40dB(A)，夜间 38dB(A)，各监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

综上，工程所处区域的声环境质量现状良好。

5、生态环境现状

(1) 生态功能区划

项目位于临沧市双江县，根据《云南省生态功能区划》，该区域属于高原亚热带南部常绿阔叶林生态区(II)一临沧山原季风常绿阔叶林生态亚区(II2)，小黑江低山谷盆农业生态功能区(II2-3)，主要生态特征：以低山河谷和盆地地貌为主，年降雨量为 2000~2500mm。主要植被类型是季风常绿阔叶林和半湿润常绿阔叶林，土壤以赤红壤、红壤和黄棕壤为主。保护措施与发展方向：调整产业结构、推行清洁生产，发展绿色食品，控制农业和化肥的施用，防止耕地数量减少和质量下降，建设生态农业示范区。

(2) 土地利用现状

经现场调查了解，项目区范围内因长期开发，区域土地利用类型主要为草地、林地、耕地。

(3) 植被

经调查了解，项目周边天然植被基本消失，项目所在区域主要植被为农作物、灌木、草本植物、云南松等。灌木种类有车桑子、小铁仔、棠梨、小叶栒子等；草本植物有野古草、旱茅、蕨类、细柄草、蒿类等。未发现国家及省级重点保护的珍稀濒危植物物种，也未发现重点保护的古树名木。

(4) 动物

由于项目区评价范围内人为活动频繁，经现场调查，评价区内已经不存在于大中型野生动物生境，仅有部分常见的鸟类和小型野生动物出现，哺乳类如松鼠类、野兔、鼠类等；鸟类如喜鹊、斑鸠、麻雀、金腰燕、鹭等；鱼类种类及数量很少，种类有鲫鱼、鲤鱼、泥鳅等。评价区未发现国家珍稀野生动物。

根据本项目周围环境特征以及项目建设可能带来的主要环境问题，需关注的环境保护目标包括评价范围以内的居民住宅、医院、学校、幼儿园、机关等建筑物。本项目 200m 范围内无噪声敏感点，电磁环境保护目标见表 3-9，保护目标分布情况详见附图 3-1。

表 3-9 电磁环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标	人数/人	建筑形式	方位	与天线中心水平距离/m	与项目地块方位高差/m
电磁辐射	弯掌村俸胜华家	N: 23.488842° E: 99.795614°	2	1 层尖顶	NE	350	海拔高度低于站址 13m
	红垦村居民点	N: 23.485775° E: 99.790417°	2	1 层尖顶	SW	270	海拔高度高于站址 33m
	养殖场 1	N: 23.483019° E: 99.790773°	/	1 层尖顶	SW	494	海拔高度低于站址 3m

1、电磁辐射

本项目天气雷达工作频率为 47.5MHz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的有关规定，公众暴露控制限值见下表：

表 3-10 公众暴露控制限值

类别	频率范围	电场强度 (V/m)	磁场强度 A/m
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	30MHz~3000MHz	12	0.032

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场强参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

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

污染物排放控制标准

根据《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中的要求：“4.1 公众总的受照射剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和，即包括拟建设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。”即公众总的受照射剂量执行上表中的控制限值。

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），为使公众受到总照射剂量小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定，对单个项目的影响必须限值在 GB8702-2014 限值

的若干分之一。除由国家环保部负责审批的大型项目外，其余项目取场强限值 $1/\sqrt{5}$ ，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，其功率密度的瞬时峰值不得超过上表所列限值的1000倍，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VHF甚高频相干散射雷达工作频率为47.5MHz，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的有关规定，本项目电磁辐射评价限值见下表：

表 3-11 本项目电磁辐射采用标准

类别	频率	电场强度 (V/m) (标准限值的 $1/\sqrt{5}$)	磁场强度 (A/m) (标准限值的 $1/\sqrt{5}$)
电磁环境质量限值	47.5MHz	5.37	0.014
脉冲峰值	47.5MHz	171.73	0.448

2、施工期扬尘

施工期无组织排放的扬尘、进出车辆尾气无组织排放的 NO_x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值，标准限值要求见表3-12：

表 3-12 大气污染物排放标准 单位： mg/m^3

项目	无组织排放监控浓度限值
NO_x	0.12
TSP	1.0
SO_2	0.40

3、废水

本项目主要为观测测试设备，运行期主要为少量生活污水，由化粪池处理后定期清掏，无废水外排。

4、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定；运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准。

表 3-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

标准	标准值 (dB (A))	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

表 3-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

厂界外声环境功能区划分	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
1 类	55	45

5、固体废物

一般固体废弃物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单中有关规定; 生活垃圾贮存执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中有关规定; 危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单。

总量
控制
指标

无

四、主要环境影响和保护措施

施工
期环
境保
护措
施

一、大气环境影响分析

建设项目施工过程中废气主要为材料运输产生扬尘、施工扬尘、运输车辆运行排放的尾气。

1、运输扬尘

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中， Q ：汽车行驶的扬尘， $kg/km \cdot 辆$ ；

V ：汽车速度， km/h ；

W ：汽车载重量， t ；

P ：道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 4-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大，而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位： $kg/辆 \cdot km$

车速 \ 粉尘量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8546	1.4355

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次)，可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 4-2。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 50~50m 范围内，对环境影响强度和范围均将大大减小。

表 4-2 施工阶段使用洒水降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

在建筑材料运输工程中，车辆须使用车厢可封闭式车型或车辆加蓬处理。对不慎洒落的沙土和其它建筑材料，应及时清理。

2、施工场地扬尘

根据工程分析，项目施工场地扬尘主要是场地清理、结构施工、设备安装、场地绿化等过程中的扬尘，扬尘主要成分为 TSP 和 PM₁₀，不含其他有害成分。扬尘呈无组织排放，散落在施工场地和周围地表，并随降水的冲刷而转移至水体。在干季风大的情况下，以上施工过程会导致施工现场扬尘飞扬，使空气中粉尘颗粒物浓度升高，影响所在区周围的环境空气质量。扬尘产生浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。一般土质酥松干燥，风大时产生扬尘较多，影响较大。项目所在地常年主导风向为西南风，年平均风速为 2.5m/秒。主要保护目标中西侧约 1000m 的那京村位于项目区主导风向上风向，施工期扬尘对其影响不大；东北侧约 510m 的下平掌村、西北侧约 680m 的沙河三队位于项目下风向，距离较远，经空气稀释后，施工期扬尘对其影响不大。施工扬尘主要影响对象为四周约 400m 范围内的弯掌村居民（最近敏感点 350m），在严格按照环评提出的相应措施后，施工期扬尘对其影响不大。

为了减少施工扬尘和粉尘对周围环境，根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007），项目建设单位应做到：

(1) 材料运输和场地施工等工程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(2) 施工过程中使用砂石料、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应设置围挡和堆砌围墙、采用防尘毡盖等，以减少扬尘的排放。

(3) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用毡布遮盖严实。保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(4) 定期对施工场地进行洒水降尘，旱季施工应加大洒水频次，减少扬

尘。

(5) 在装修工程施工中，施工人员应配备必要的防护装备和保证足够的通风量，避免具有刺激性气味的物质或可被人体吸入的粉尘、纤维等污染物对施工人员身体健康造成危害。

(6) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、清洁施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

通过以上措施，可将施工期扬尘影响降低至最小程度，对周边环境的影响较小。

5、施工机械尾气

施工机械和运输车辆在施工期间产生的废气主要是 NO_x 、CO 和 THC 等，也将对周围环境产生影响。施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，因此施工机械和运输车辆所排放的尾气在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响小。

二、水环境影响分析

项目施工过程中，水污染物主要为施工废水和生活污水等，这些废水产生量都比较小，其特点是没有毒害物质和有机质，主要污染物是悬浮物。

施工期使用防渗旱厕，施工结束后清掏用作农肥，不排入附近地表水体。施工生产废水进入沉淀池处理，沉淀处理后用于洒水降尘。采取上述环保措施后，本项目施工期产生的废水对项目周围地表水体影响较小。

三、声环境影响分析

项目施工期噪声主要来源于施工机械，如推土机、装载机、挖掘机、静压打桩机、电锯等。虽然施工噪声仅在施工期的土建施工阶段产生，随着施工结束而消失，但由于噪声较强，将会对周围声环境产生严重影响，极易引起人们的反感与不适，所以必须重视对施工期噪声的控制。

建筑物施工期主要为露天作业，施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较为困难，因此本次影响评价仅针对各噪声源单独作用时的超标范围进行预测。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，经计算，各施工阶段主要设备噪声级及

最大超标范围见下表 4-3。

表 4-3 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	推土机	90	5	70	55	51	282
	装载机	86	5	70	55	31	176
	挖掘机	85	5	70	55	28	157
基础施工阶段	工程钻机	81	15	70	55	53	296
	静压式打桩机	90~100	15	70	55	47	268
	移动式空压机	92	3	70	55	38	213
结构施工阶段	吊车	73	15	70	55	22	120
	振捣棒	93	1	70	55	14	80
	电锯	103	1	70	55	45	252

由上表可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带声传播距离较远，土石方施工阶段影响最大的噪声源主要是推土机，昼、夜最大影响范围分别为 51m、282m。基础施工阶段影响最大的噪声源为工程钻机，昼间最大影响范围在 53m 内，夜间最大影响范围在 296m 范围内。结构施工阶段昼间、夜间影响较大的噪声源主要是电锯，昼间最大影响范围在 45m 内，夜间最大影响范围在 252m 范围内。

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

1、合理布置施工场地，安排施工方式，控制噪声污染。

(1) 选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备，推行混凝土灌注桩和静压桩等低噪音新工艺；

(2) 要求使用商品混凝土。与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时可大大减少建筑材料水泥、沙石的汽车运量，减轻车辆交通噪声影响。

2、严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。

不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因，如脚手架的安装、拆除，钢筋材料的装卸，以及设备安装过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物

料、土石方清运车辆进出工地高速行驶、鸣笛等。

3、施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次，尽量避免夜间(22:00~6:00)进行产生环境噪声污染的施工作业，采取降噪措施，避免扰民。确因特殊需要夜间连续作业的，必须到相关部门办理夜间施工审批手续，且必须提前公告附近村民。

4、采取有效的隔声、减振措施，降低噪声级。

高层建筑施工时应随着施工高度的增加对施工楼层设置围挡，对位置相对固定的施工机械，如切割机、电锯等，应将其设置在专门的工棚内，同时选用低噪声设备，并采取一定的吸音、隔声、降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，做到施工场界噪声达标排放。

5、严格控制施工车辆运输路线，减少对周围敏感点的影响。

施工车辆运输物料进入施工场地时应禁止鸣笛，尽量放慢车速。

综上，施工期环境噪声是短期的，随着施工期的结束而消失，预计在采取有效的防护措施后，项目施工期噪声对环境的影响较小。

四、固体废弃物环境影响分析

本项目施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑材料。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土块等，产生量不大，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的按照当地管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

2、生活垃圾

生活垃圾分类收集后统一纳入当地垃圾清运系统。

通过上述措施后，本项目施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境的影响较小。

五、生态环境影响分析

1、对土地利用的影响分析

本项目占地面积 20216.00m²，项目施工范围主要为基础设施建设区、雷达布设区以及厂区道路，其他区域基本保留现有植被。占地范围内施工的区域土地利用方式将全部转变为建设用地，这部分区域主要是以土地利用格局改变和一定数量的植被损耗带来短期的水土流失，并在一定程度上改变了原有景观的空间结构为基本特征。本项目占用的是双江县规划的非农业用地，用于商业开发，没有涉及国家或省级公益林，没有国家和省级保护野生动物，占地对当地林业、农业生产和植被影响不大，对整个土地利用格局总体影响小。

2、对植被的影响分析

项目永久占地将对植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。

项目直接占地将完全损毁原有的植被，正常生长的植被将全部被毁，造成一些植被种类数量上的减少，但项目占地范围内施工区较小，仅为基础设施建设区、雷达布设区以及厂区道路，其他占地区保持现有植被不变，因此对区域地貌不会产生太大的影响。并且项目永久占地范围内植被主要为野古草、旱茅、细柄草、蒿类等草本植物，都是一些常见物种和广布种，无国家级及省级重点保护的珍稀濒危植物物种，因此，项目建设不会大量减少植物的数量，不会减少植物的种类，不会改变植物群落的空间分布。

3、对动物的影响分析

项目施工过程中对动物的影响主要体现在两个方面：一是永久占地减少了动物的栖息地及寻食地；其二是项目区人员活动对动物的惊吓，但考虑到项目区为双江县规划的非农业用地，用于商业开发，且根据现场调查了解，区域内开发活动已久，人类活动频繁，主要为常见的鸟类和小型野生动物，动物已适应人类的的活动，因此对动物的影响不会在现有基础上显著增加。

4、对生物多样性和生态系统影响分析

根据现状调查，本项目周边区域主要为农田生态系统、园地生态系统、林地生态系统、草地生态系统和村镇生态系统，本项目占地区为草地生态系

统。项目对草地生态系统的影响主要为项目占地、扬尘、施工人员活动对植被的破坏，从而间接影响在草地生态系统中活动的动物种类。

(1) 项目总占地面积为 20216.00m²，其中基础设施建设区、雷达布设区以及厂区道路将草地改变为建设用地，其他区域保持原有现状基本不变。项目永久占地带来的草地生态系统中植被的破坏是不可逆的，使得这些植被生物量损失。破坏的植被主要为野古草、旱茅、细柄草、蒿类等草本植物，随着植被的破坏，也会影响到草地中活动的动物，如哺乳类：松鼠类、鼠类、野兔等，如鸟类喜鹊、斑鸠、麻雀、金腰燕、鹭等。

(2) 项目施工过程中临时占用草地生态系统将造成植被的暂时损失，导致部分动物栖息地的缩小；在项目结束后，可进行植被恢复来弥补部分的生物量，恢复动物栖息地。

总体来看，项目占地面积相对较小，且人为活动影响较大。因此，项目实施对草地生态系统的影响不大。

且根据现场调查，本项目占地范围内无农田生态系统、园地生态系统、林地生态系统和村镇生态系统，不会对项目区这些生态系统产生影响。

为将施工过程中的负面影响降到最小程度，实现开发与生态保护协调发展，在工程实施全过程中，采取一定的环保对策与措施，是工程设计中必不可少的工作。为此提出以下要求：

1、强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，确保减少对附近植被和道路的破坏；

2、物料、弃土渣应就近选择平坦地段集中堆放，并设土工布围栏、截排水沟等；

3、对临时占地开挖土方实行分层堆放，全部表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚的土层应被视作表土。填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于今后开展环境绿化。

项目建成后，随着项目建设区域内、外的生态恢复，以及对区域四周、内外空地实施环境绿化措施，院区绿化率将达到 80.10%，对项目场区及周边的生态环境小。

运营
期环
境影
响和
保护
措施

一、电磁辐射

VHF 甚高频相干散射雷达利用垂直于地磁场的入射电磁波探测由电离层 E 区和 F 区不均匀结构后向散射回波，可获得电离层不均匀体散射强度、多普勒频移和谱宽随时间高度的变化。

VHF甚高频相干散射雷达，峰值功率48kW，工作频率47.5MHz，最大增益值22dB，采用12×3三单元八木天线，发射方向向北，仰角为40°。

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)，本项目电磁环境影响采用模式计算和类比监测法进行评价

本项目各系统总体可分为接收系统和发射系统两类。由于接收系统不对外发射电波，不产生电磁辐射影响，本次评价主要针对具有发射功率的系统设备进行电磁辐射影响计算，对其影响范围进行预测，由于当前在天线辐射近场情况研究不成熟，近场辐射情况受周边环境的影响更为复杂，预测方法还未在环评中应用，预测准确度也不高，本次近场区主要进行定性分析（详见电磁环境影响专项评价）。

1、近场区和远场区分

根据天线波束形成理论（M.I.斯特尔尼克 雷达手册.谢卓译.北京：国防工业出版社，1978），以距辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界，其计算公式如下：

即：

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

式中：R——近、远场区分界距离（m）；

D——天线的直径（m）；

λ ——波长（m）， $\lambda=C/f=3\times 10^8/47.5\times 10^6=6.32m$ 。

根据《天线 约翰·克劳斯》（第三版）（电子工业出版社）中 $A_e=\lambda^2\cdot G/4\pi$ 可得（其中 A_e 为等效圆面积；G 为天线增益，取 22dB，），天线等效直径 D 为 9.44m。

根据上式，本项目雷达天线系统对应的近场和远场分界距离取 28.2m。

2、近场区电磁辐射环境影响分析

VHF 甚高频相干散射雷达为定向发射天线，发射方向朝正北方向向上，仰角为 40°，天线挂高为 2m，水平方向波束宽度小于 10°，垂直方向波束宽度小于 24°（雷达探测方向示意图见专题图 6.3-1）。雷达的辐射能量主要集中在天线主瓣，即天线产生的电磁辐射环境影响主要集中在雷达水平面 28° 以上方向，而水平面 28° 以下主要受到非主瓣方向影响，但是根据天线阵方向性图，本项目发射方向比较集中，基本都集中在主瓣方向，加之相控阵技术的利用，使得电磁波主要通过主瓣方向（有用部分）发射出去，而非主瓣方向发出的电磁波非常小，对周边电磁环境影响非常有限。

辐射近场区介于感应近场区与辐射远场区之间。在此区域内，与距离的一次方、平方、立方成反比的场分量都占据一定的比例，场的角分布(即天线方向图)与离开天线的距离有关，也就是说，在不同的距离上计算出的天线方向图是有差别的，但是辐射近场区也主要集中在方向性图的主瓣区域内。非主瓣的辐射影响非常有限。本次根据建设单位提供的甚高频相干散射雷达天线方向性图（见专题图6.3-2），雷达基座以下水平面基本不会受到天线非主瓣方向影响。评价认为，非主瓣方向近场区范围很小，公众可到达区域电磁环境均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求。

3、远场区电磁环境影响分析

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中给出的公式，并参考《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020）附录 E 中调频、电视广播天线远场区电场强度计算公式，本次评价计算公式如下：

$$E = \frac{444\sqrt{P \cdot G}}{r} \cdot F(\theta, \varphi)$$

式中：E—远场区电场强度，mV/m；

P—发射机标称功率，kW；

G—相对于半波偶极子（ $G_{0.5\lambda}=1.64$ ）天线增益（倍数）；

r—被侧位置与发射天线中心距离，km；

$F(\theta, \varphi)$ —发射天线垂直面(仰角 θ)、水平面(方位角 φ)归一化方向性函数。

通过模式预测,天线主瓣预测结果见表 4-4,非主瓣预测结果见表 4-5 和表 4-6。

表 4-4 远场区天线主瓣电场强度预测结果

预测点距天线距离 (m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)
30	1290.87	506.85
40	968.15	380.14
50	774.52	304.11
100	387.26	152.05
150	258.17	101.37
200	193.63	76.03
225	171.35	67.28
250	154.90	60.82
300	129.09	50.68
350	110.65	43.44
400	96.82	38.01
450	86.06	33.79
500	77.5	30.41
600	64.54	25.34
700	55.32	21.72
800	48.41	19.01
900	43.03	16.89
1000	38.73	15.21
1100	35.21	13.82
1200	32.27	12.67
1300	29.79	11.70
1400	27.66	10.86
1500	25.82	10.14
2000	19.36	7.60
2832	13.67	5.37
2900	13.35	5.24
3000	12.91	5.07
标准值	171.73	5.37

由表 4-4 可知, VHF 甚高频相干散射雷达远场区天线主瓣区距天线水平

距离 226m 范围内瞬时峰值电场强度超出《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的有关限值要求,距天线水平距离 2832m 范围内平均电场强度超出《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的有关限值要求。

表 4-5 天线非主瓣方向瞬时峰值电场强度预测结果

预测方向	天线非主瓣方向 (正北侧)	天线非主瓣方向 (正南侧)	天线非主瓣方向 (正西侧)	天线非主瓣方向 (正东侧)
预测点距天线水平距离 (m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)
30~500	0.24010~4.00170	0.15490~2.58174	0.00074~0.01241	0.0074~0.01241
标准值	171.73	171.73	171.73	171.73

表 4-6 天线非主瓣方向平均电场强度预测结果

预测方向	天线非主瓣方向 (正北侧)	天线非主瓣方向 (正南侧)	天线非主瓣方向 (正西侧)	天线非主瓣方向 (正东侧)
预测点距天线水平距离 (m)	平均电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)
30~500	0.09427~1.57123	0.05082~1.01170	0.00029~0.00487	0.00029~0.00487
标准值	5.37	5.37	5.37	5.37

由表4-5和表4-6预测结果可知:VHF甚高频相干散射雷达远场区天线非主瓣方向瞬时峰值电场强度和平均电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的标准要求(瞬时峰值电场强度171.73V/m,平均电场强度限值5.37V/m)。

4、保护目标处电磁环境影响分析

表 4-7 环境保护目标处电磁辐射强度预测结果

保护目标	预测点距天线水平距离 (m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)
弯掌村俸胜华家	350	0.002114	0.000230
红星村居民点	270	0.000109	0.000043
养殖场 1	494	0.000006	0.000002
标准限值		171.73	5.37

通过预测,各保护目标处瞬时峰值电场强度和平均电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的限值要求。

5、电磁辐射环境影响类比分析

为了解本项目建成运行后的实际影响，本次评价拟选取与本项目类似的云南省昆明电波观测站内的VHF甚高频相干散射雷达进行类比分析。

通过类比监测，昆明电波观测站VHF甚高频相干散射雷达500m评价范围内电场强度为0.04~3.133V/m，各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）的要求（电场强度5.37V/m）。

综上，通过理论预测和类比监测分析，理论预测结果表明项目运行后对周边电磁环境影响较小，类比监测结果显示VHF甚高频相干散射雷达500m评价范围内，监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）的要求（电场强度5.37V/m），且与评价标准限值要求域值相差较大，由此推断本项目建成运行后对周边电磁环境影响小。

6、电磁辐射安全距离

为了防止后期在规划和建设过程中出现建筑物进入电磁环境超标范围内，根据VHF甚高频相干散射雷达探测原理并结合项目周边情况，站区海拔较高，且位于农村地区，不属于城市区域，不会建设超高层建筑，因此，本次仅对雷达天线主瓣方向（正北侧）500m范围内建设的建筑物提出限高要求。

通过预测，VHF甚高频相干散射雷达正北方向厂界外随着天线水平距离增大，建筑物限制高度增加，限制高度为10m~267m，具体高度详见专题表6.7-1和图6.7-1、图6.7-2。

7、监测要求

为更好的开展本项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为项目的环境管理提供依据，制定了具体的环境监测计划。监测内容如下：

表 4-8 定期监测计划表

监测项目	监测点位	监测频次	控制目标
电场强度、 磁场强度	以天线为中心，每条测量线上选取距场源分别30、50、100m等不同距离定点测量；电磁保护目标处	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求和《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）中相关要求

二、废气

本项目主要为观测测试设备，观测测试设备不产生大气环境污染的环节。

三、废水

本项目主要为观测测试设备，无生产废水产生。

本项目按照无人值守站设计，平时由1名临时人员对站点的运行安全进行管理，科研技术人员从重点实验室和昆明站不定时根据承担的科研任务需要进站进行短期试验和设备维护，试验和设备维护过程中产生少量的生活污水由化粪池处理后定期清掏。

四、噪声

本项目主要为观测测试设备，无较大声源设备，运行期可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准限值要求，对声环境影响小。

五、固体废物

1、生活垃圾

本项目按照无人值守站设计，平时由临时人员对站点的运行安全进行管理，科研技术人员从重点实验室和昆明站不定时根据承担的科研任务需要进站进行短期试验和设备维护，试验和设备维护过程中产生的少量生活垃圾分类收集后，统一纳入当地生活垃圾清运系统。

2、废旧蓄电池

本项目拟设置不间断电源 UPS，目前 UPS 所用的蓄电池一般都是免维护的密封铅酸蓄电池，设计寿命普遍是 3~5 年，更换下的废旧蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49（包括废弃的铅酸蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉或阴极射线管），由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命，当蓄电池无法使用从而影响雷达站的正常运行时，由建设单位委托有资质的厂家进行更换处理，废蓄电池更换后随即带走处置，无需暂存，站内不设危废暂存间。

六、地下水

本项目主要为观测测试设备，无生产废水产，且项目按照无人值守站设计，仅值班人员、定期试验和设备维护过程中产生少量生活污水，由化粪池处理后定期清掏。项目不存在大量取用地下水情况，不存在废水渗漏情况，不会引起地下水水量和水质变化而产生的环境水文地质问题。

七、土壤

建设项目对土壤环境的影响主要表现为土壤性质、土壤肥力和土壤污染三个方面。本项目主要为观测测试设备，无生产废水、废气产生，且项目按照无人值守站设计，仅值班人员和定期试验、设备维护过程中产生少量生活污水，由化粪池处理后定期清掏；值班人员、定期试验和设备维护过程中产生的少量生活垃圾分类收集后，统一纳入当地生活垃圾清运系统；废旧蓄电池交由有资质单位处置。不会对土壤造成影响。

八、生态

项目建成运行期后，永久占地将彻底改变土地用途，植被面积及生物量有一定程度减少。临时用地的自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替过程，将在一定程度上得到恢复。再加上按永久占地面积采取就近或在站区植树和种草的方式进行生态补偿，合理绿化，增加场地及周边绿化覆盖率，3~5年后工程区域内的植被可以得到恢复。

九、周边环境对本项目的影响分析

根据现场调查，拟建站址地形开阔，评价范围内无高大建筑物，站址附近无与 VHF 甚高频相干散射雷达相近的电磁波。因此，运行过程中周边环境对项目的影响较小。

主要环保措施：本项目发射天线采取 12×3 三单元八木天线阵，方向性强，增益高，旁瓣数量少，且旁瓣增益非常小，可有效减少非发射方向的电磁场强度，对周边电磁环境影响非常小。

十、环境风险

本项目无有毒有害和易燃易爆等危险物质，无环境风险源。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	施工期	运输扬尘	TSP	限速行驶、汽车行驶路面勤洒水保持路面的清洁	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监测浓度限值
		施工场地扬尘	TSP、PM ₁₀	定期洒水抑尘,易产生扬尘的建筑材料设置围挡,物料密闭运输	
	运行期	无	无	无	无
地表水环境	施工期	生产废水	SS	沉淀处理后用于洒水降尘	废水合理处置,不外排
		生活污水	COD、NH ₃ -N等	设置防渗旱厕,施工结束后清掏用作农肥	废水合理处置,不外排
	运行期	生活污水	COD、NH ₃ -N等	化粪池处理后定期清掏	废水合理处置,不外排
声环境	施工期	施工机械	噪声	选用低噪声施工机械,加强施工机械管理,降低人为噪声影响;采取有效的隔声、减振措施;严格控制施工作业时间;施工车辆运输路线,减少对周围敏感点的影响	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	运行期	观测测试设备	观测测试设备不产生噪声	无	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准
电磁辐射	发射天线	电场强度	采取12×3三单元八木天线阵,方向性强,增益高,旁瓣数量少,旁瓣增益非常	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射	

			小,可有效减少非发射方向的电磁场强度	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)
固体废物	<p>施工期：建筑垃圾有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的按照当地管理部门要求处置，严禁随意丢弃；生活垃圾分类收集后统一纳入当地垃圾清运系统。</p> <p>运行期：生活垃圾分类收集后，统一纳入当地垃圾清运系统；废旧蓄电池由有资质单位回收处置。</p>			
土壤及地下水 污染防治措施	<p>运行过程中产生少量生活污水由化粪池处理后定期清掏；生活垃圾分类收集后，统一纳入当地生活垃圾清运系统；废旧蓄电池交由有资质单位处置</p>			
生态保护措施	<p>施工期：强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，确保减少对附近植被和道路的破坏；物料、弃土渣应就近选择平坦地段集中堆放，并设土工布围栏、截排水沟等；对临时占地开挖土方实行分层堆放，全部表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚的土层应被视作表土。填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于今后开展环境绿化。</p> <p>运行期：采取就近或在站区植树和种草的方式进行生态补偿，合理绿化，增加场地及周边绿化覆盖率。</p>			
环境风险 防范措施	无			
其他环境 管理要求	无			

六、结论

1、环境影响评价综合结论

本项目位于云南省临沧市双江县沙河乡弯掌村，项目包括雷达、监测仪等设备及配套基础设施建设，本期建设 1 套 VHF 甚高频相干散射雷达设备。项目符合国家的相关产业政策；区域环境质量现状较好；施工期短，在合理安排施工工艺、施工时间，不使用高噪声设备，固体废物、废水、废气在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响；运行期废水和固体废物均能够合理处置，观测测试设备不产生噪声，通过类比分析和模式计算，项目建成运行后对周围电磁环境影响较小。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本项目的建设可行。

2、要求与建议

1、加强项目建设期间的环保管理：做到文明生产，采取有效措施减少扬尘污染，减少水土流失，做好生态环境保护工作，尽量减缓施工污水、噪声、扬尘等对周围环境的影响；施工场地固废及时清运。

2、项目建设必须严格按照“三同时”要求，项目完工后经竣工验收合格后方可正式投入运营。

3、建设单位应在当地规划部门备案，依据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建筑物高度，确保雷达周围的净空条件。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 在产排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

中国电子科技集团公司第二十二研究所
昆明电波观测站临沧分站建设项目
电磁环境影响评价专题

建设单位：中国电子科技集团公司第二十二研究所

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年四月

1 项目概况

随着国家“子午工程二期”重要节点站和完善国家川滇藏方向电波环境观测网等工程项目的逐步实施，对国家空间观测研究、军事电波环境观测等领域的科研能力和研究水平有了更高的要求。为了实现两个领域的相关新目标，中国电子科技集团公司第二十二研究所拟在云南省临沧市双江自治县新建一个具备一定技术前瞻性的空间观测和电波环境观测站，作为昆明电波观测站的分站。

1.1 项目投资

本项目总投资 1000 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 2.5%。

1.2 项目内容

本项目分期建设，总用地面积 20216m²，总建筑面积 88.23m²，包括雷达、监测仪等设备及配套基础设施建设，本期建设 1 套 VHF 甚高频相干散射雷达设备，工作频率 47.5MHz，峰值功率 48kW。远期建设对流层与邻近空间被动观测系统、数字测高仪、流星雷达。本次评价不包括远期建设内容。

1.2.1 系统设备指标

本项目主要设备为 VHF 甚高频相干散射雷达系统，由发射分系统、接收与数据采集系统、天线阵与 T/R 组件（含波束扫描控制）系统和控制与数据分析显示系统组成，VHF 相干散射雷达的主要技术参数见表 1.2-1。

表 1.2-1 VHF 甚高频相干散射雷达主要技术参数

序号	系统	参数	技术指标
1	发射分机指标	工作频率	约 47.5MHz（根据现场电磁环境确定具体频点）
		射频峰值功率	48kW
		脉冲重复频率	100Hz
		脉冲宽度	0.66~13.3μs
		最大占空比	15%（脉冲编码）
		平均无故障工作时间（MTBF）	不低于 5000h
		RF 与监控接口	N 型网口
		脉冲触发输入与输出	BNC, TTL 电平
		发射机效率	不低于 40%
		寄生辐射	小于 -60dBc
2	接收与数据采集分系统主要指标	功能描述	采用数字接收技术，具备回波接收与数据采集等功能
		中频采样	120MSPS
		接收机增益控制	80dB

续表 1.2-1 VHF 甚高频相干散射雷达主要技术参数

序号	系统	参数	技术指标
3	天线阵与 T/R 组件	天线阵	12×3 三单元八木天线
		仰角	40°
		天线增益	22dB
		波束宽度 (3dB)	水平小于 10°, 径向小于 24°
		天线阵列设计	波束指向垂直于地磁场、天线阵列收发一体
4	控制与数据分析显示系统	探测距离范围	80~220km, 180~900km
		距离分辨率	0.5km (E 区) 或 2km (F 区)
		时间分辨率	2min

1.2.2、工作原理

VHF 甚高频相干散射雷达 24h 不间断工作, 利用垂直于地磁场的入射电磁波探测由电离层 E 区和 F 区不均匀结构后向散射回波, 可获得电离层不均匀体散射强度、多普勒频移和谱宽随时间高度的变化。

VHF 甚高频相干散射雷达可以探测电离层不均匀体散射强度 (信噪比)、多普勒频移 (速度) 和谱宽等参数。经过脉冲调制的 47.5MHz 信号, 经过功率分配网络由 T/R 组件移相并强制馈电至 12×3 三单元八木天线, 由天线向空间以仰角为 40° 定向向正北方向发射。辐射信号在电离层附近经不均匀体散射后, 被接收天线接收, 然后经每个 T/R 单放大器进行放大移相后, 直接由前端数字单元对 RF 信号进行带通采样。经过数字正交检波后信号在前端数字单元的控制下, 通过千兆网络由天线场传输至控制室内, 对信号数字处理后得到功率谱等。

甚高频相干散射雷达包括以下系统: (1)发射分系统; (2)接收与数据采集系统; (3)天线阵与 T/R 组件 (含波束扫描控制) 系统; (4)控制与数据分析显示系统等。其结构组成如下图所示:

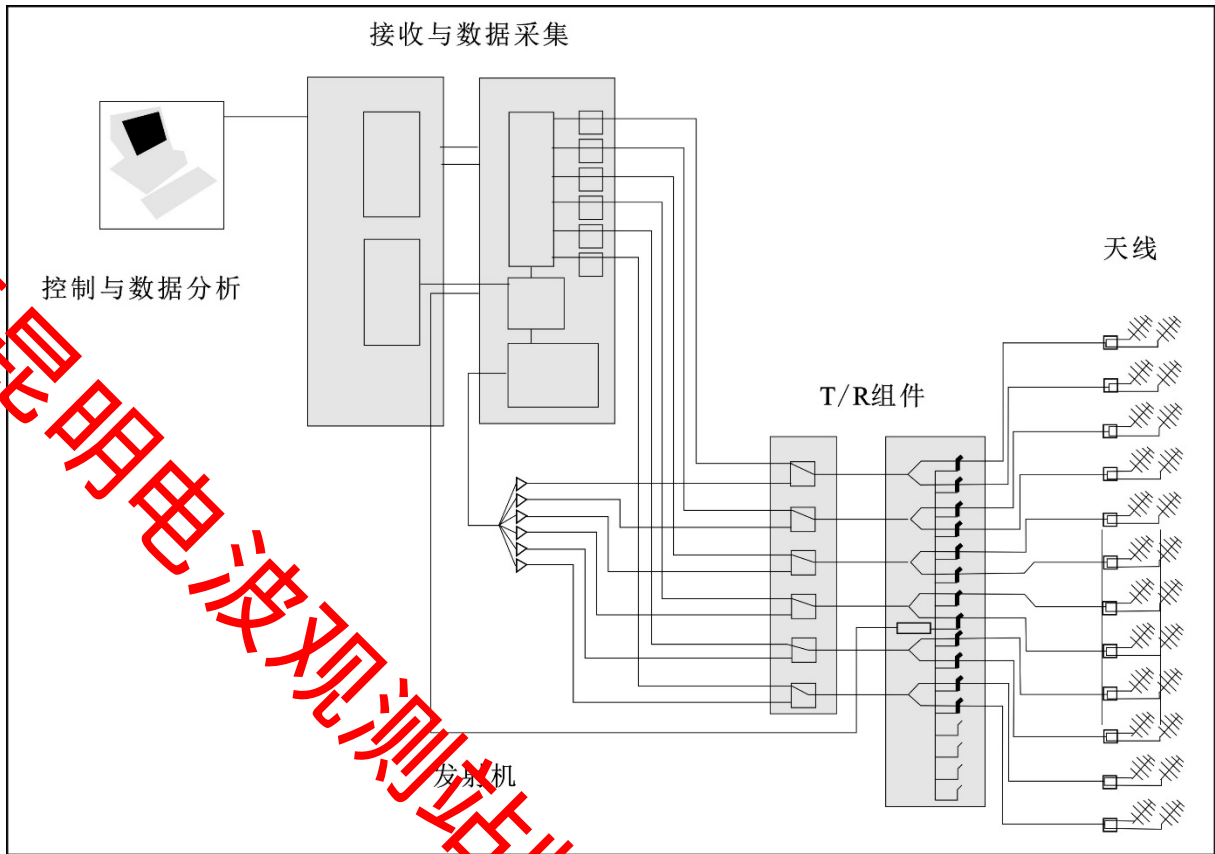


图 1.2-1 甚高频相干散射雷达设备组成框图

2 相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订), 2015 年 1 月 1 日;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修订), 2018 年 12 月 29 日;
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (4) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境监测仪器与设备》(HJ/T 10.2-1996);
- (5) 《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)。

3 评价范围、评价因子及评价标准

3.1 评价等级及评价范围

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), 未对电磁辐射环境影响评价划分评价等级, 仅针对发射功率设定评价范围。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/10.3-1996) 第 3.1.2 条规定: 评价范围以天线为中心: 发射功率 $P > 100\text{kW}$ 时, 其半径为 1km ; 发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时, 半径为 0.5km 。

本项目 VHF 甚高频相干散射雷达发射机脉冲功率 $<100\text{kW}$ ，故评价范围以天线为中心，半径为 0.5km 的范围。

3.2 评价因子

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)确定项目的评价因子、预测因子均为电场强度。

表 3.2-1 项目主要环境影响评价因子

评价项目	评价因子	预测因子
电磁环境	电场强度、磁场强度	电场强度、磁场强度

3.3 评价标准

本项目天气雷达工作频率为 47.5MHz ，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的有关规定，公众暴露控制限值见下表：

表 3.3-1 公众暴露控制限值

类别	频率范围	电场强度 (V/m)	磁场强度 A/m
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	$30\text{MHz}\sim 3000\text{MHz}$	12	0.032

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2: $0.1\text{MHz}\sim 300\text{GHz}$ 频率，场强参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3: 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度； 100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平均功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

根据《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中的要求：“4.1 公众总的受照射剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和，即包括拟建设施可能或已经造成的影响，还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于国家标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。”即公众总的受照射剂量执行上表中的控制限值。

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)，为使公众受到总照射剂量小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的规定，对单个项目的影响必须限值在 GB8702-2014 限值的若干分之一。除由国家环保部负责审批的大型项目外，其余项目取场强限值 $1/\sqrt{5}$ ，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，其功率密度的瞬时峰值不得超过上表所列限值的 1000 倍，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 VHF 甚高频相干散射雷达工作频率为 47.5MHz ，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的有关规定，本项目电磁辐射评价限值见下表：

表 3.3-2 本项目电磁辐射采用标准

类别	频率	电场强度 (V/m) (标准限值的 $1/\sqrt{5}$)	磁场强度 (A/m) (标准限值的 $1/\sqrt{5}$)
电磁环境质量限值	47.5MHz	5.37	0.014
脉冲峰值	47.5MHz	171.73	0.448

4 环境保护目标

根据本项目周围环境特征以及项目建设可能带来的主要环境问题，需关注的环境保护目标包括评价范围以内的居民住宅、医院、学校、幼儿园、机关等建筑物。本项目电磁环境保护目标见表 4-1，雷达站与周边环境目标高差位置关系见图 4-1，项目周边关系与敏感目标见图 4-2。

表 4-1 电磁环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标	人数/人	建筑形式	方位	与天线中心水平距离/m	与项目地块高差/m
电磁辐射	弯掌村俸胜华家	N: 23.488842° E: 99.795354°	2	1层尖顶	NE	350	海拔高度低于站址 13m
	红星村居民点	N: 23.485775° E: 99.790417°	2	1层尖顶	SW	270	海拔高度高于站址 33m
	养殖场 1	N: 23.483014° E: 99.790773°		1层尖顶	SW	494	海拔高度低于站址 3m

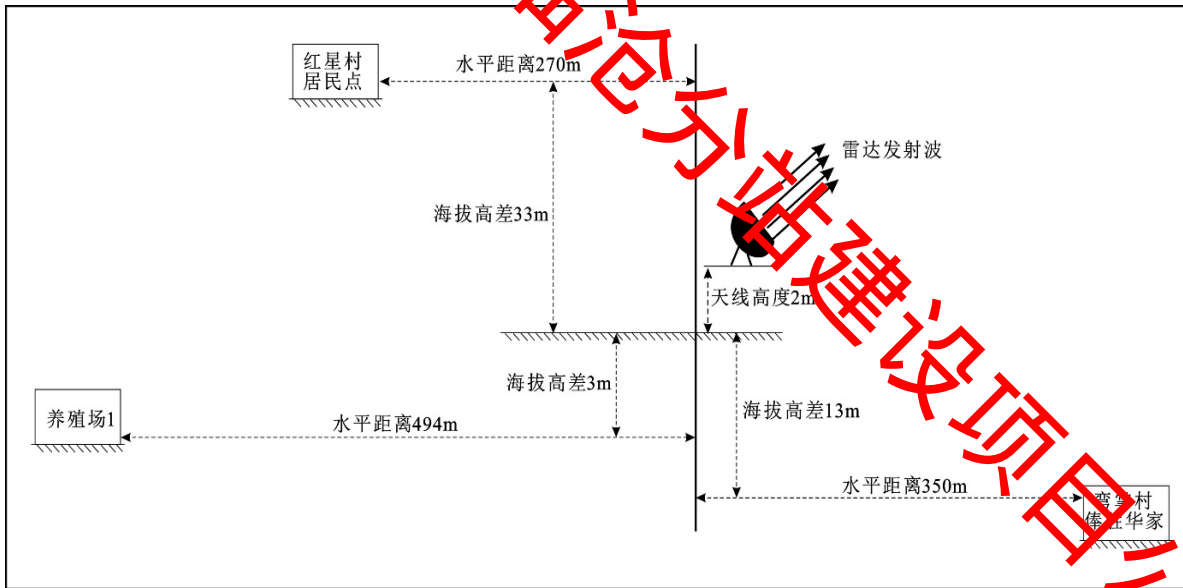


图 4-1 雷达站与周边环境目标高差示意图



图 4-2 项目周边环境关系与敏感目标图

5 电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，建设单位委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 1 月 13 日对拟建项目周边地区的电磁环境现状进行了实地监测。

5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

5.2 现状监测条件

(1) 监测项目

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)第 4.1 款公众暴露控制限值有关规定，确定监测项目为电场强度。

(2) 监测方法和仪器

按照《环境监测管理办法》和《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。

监测仪器为 NBM-550 电磁辐射分析仪。

表 5.2-1 监测仪器参数

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：NBM-550 探头：EF0691
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-030
频率响应范围	100kHz~6GHz
测量范围	0.2V/m~650V/m
校准单位	中国计量科学研究院
校准证书编号	XDdj2020-05382
校准日期	2020.12.13

(3) 监测时间及气象条件

表 5.2-2 监测时间及气象条件

监测日期	天气情况	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	监测时间
2021 年 1 月 13 日	阴	10	68	9:00~11:30

(4) 监测点位布置

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)，结合拟建项目站址实际地形状况，在拟建项目站址、周边及环境敏感点布设 6 个监测点位。具体监测点位见图 4-2。

(5) 监测点位合理性分析

本次电磁环境现状监测在 0.5km 评价范围内和评价范围边界共布设了监测点位 6 个，见图 4-2，在评价范围内居民点、其他建筑物等人员可到达的区域以及评价范围边界建筑物等位置均布设了监测点位，所布点位能反映本项目评价范围内场址、建筑物等场所的辐射环境现状水平。因此，监测点位布设基本合理。

(6) 现状监测结果及分析

电磁环境监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 拟建项目站址及周边电磁环境监测结果

序号	监测点位	射频电场强度 (V/m)
1	电波观测站拟建站址	0.30
2	弯掌村俸胜华家	0.28
3	养殖场 1	0.28
4	养殖场 2	0.24
5	红星村居民	0.34
6	下平掌村	0.27

监测结果表明：拟建项目站址、周边及环境敏感点射频电场强度范围值为 0.24~0.34V/m，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露控制限值规定的标准限值要求（电场强度 12V/m）。区域的电磁环境状况良好。

6 电磁环境影响分析评价

VHF 甚高频相干散射雷达利用垂直于地磁场的入射电磁波探测由电离层 E 区和 F 区不均匀结构后向散射回波，可获得电离层不均匀体散射强度、多普勒频移和谱宽随时间高度的变化。

VHF 甚高频相干散射雷达，峰值功率 48kW，工作频率 47.5MHz，最大增益值 22dB，采用 12×3 三单元八木天线，发射方向向上，仰角为 40°。

八木天线是由一个有源振子（一般用折合振子）、一个无源反射器和若干个无源引向器平行排列而成的端射式天线。它有很好的方向性，较偶极天线有高的增益，用它来测向、远距离通信效果很好。三单元八木天线引向器略短于二分之一波长，主振子等于二分之一波长，反射器略长于二分之一波长，两阵子间距四分之一波长。此时，引向器对感应信号呈“容性”，电流超前电压 90°；引向器感应的电磁波会向主振子辐射，辐射信号经过四分之一波长的路程使其滞后于从空中直接到达主振子的信号 90°，恰好抵消了前面引起的“超前”，两者相位相同，于是信号叠加得到加强。反射器略长于二分之一波长，呈感性，电流之后 90°，再加上辐射到主振子过程中又滞后 90°，与从反射器方向直接加到主振子上的信号正好相差了 180°，起到了抵消作用。一个方向加强，一个方向削弱，便有了强方向性。发射过程亦然。

本次 VHF 甚高频相干散射雷达采用 12×3 三单元八木天线阵，形成多振子天线系统，即将若干个相同的八木天线按矩阵的型式排列起来组成的阵列系统，以此来增强天线的方向性，提高天线的增益系数。三单元八木天线示意图见图 6-1，天线阵列示意图见图 6-2。

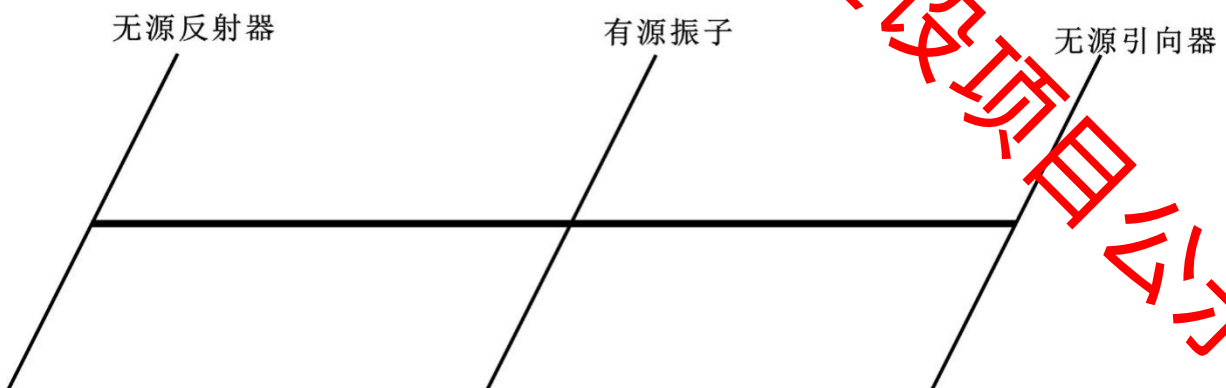


图 6-1 三单元八木天线示意图

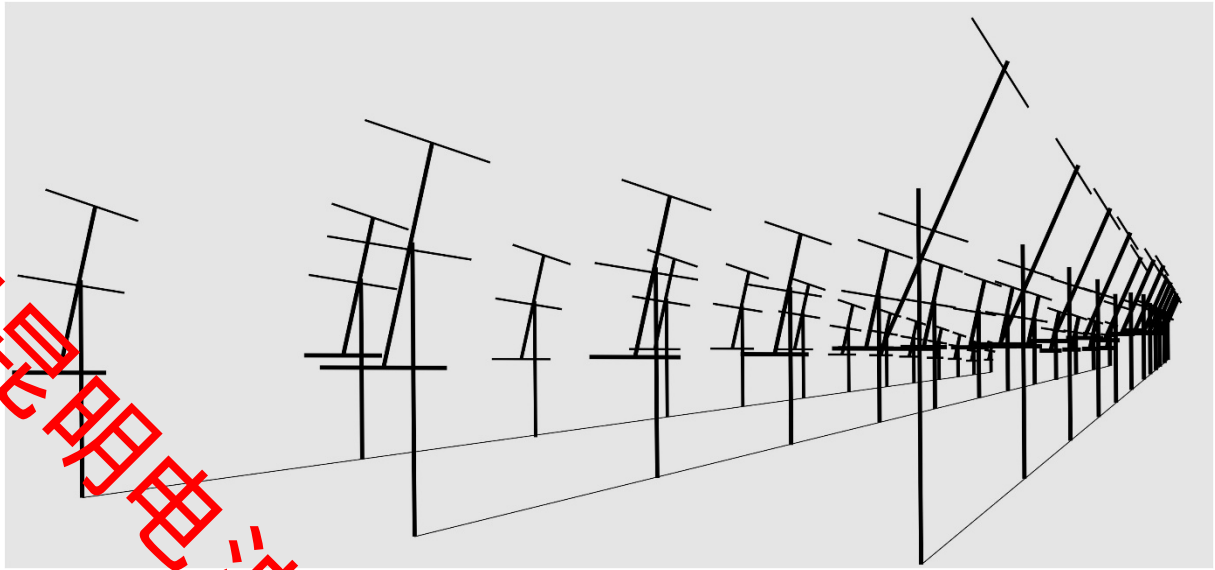


图 6-2 天线阵列示意图

本项目各系统总体可分为接收系统和发射系统两类。由于接收系统不对外发射电波，不产生电磁辐射影响。本次评价主要针对具有发射功率的系统设备进行电磁辐射影响计算，对其影响范围进行预测。由于当前在天线辐射近场情况研究不成熟，近场辐射情况受周边环境的影响更为复杂，预测方法还未在环评中应用，预测准确度也不高，本次主要进行定性分析。

6.1 预测内容、方法

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)，本项目电磁环境影响采用模式计算和类比监测法进行评价。

6.2 电磁场区划分

天线周围的空间电磁场根据特性的不同可划分为三个不同的区域：(1)感应近场区，(2)辐射近场区，(3)辐射远场区，它们的区分依靠离开天线的不同距离来限定。在这些场区交界的距离处电磁场的结构并无突变发生，但总体上来看，三个区域的电磁场特性是互不相同的。

射频信号加载到天线后，紧邻天线除了辐射场之外，还有一个非辐射场。该场与距离的高次幂成反比，随着离开天线的距离增大迅速减小。在这个区域，由于电抗场占优势，因而将此区域称为电抗近场区，超过电抗近场区就到了辐射场区，按照与天线距离的远近，又把辐射场区分为辐射近场区和辐射远场区。天线电磁场分区示意图见图 6.2-1，各场区具体介绍如下：

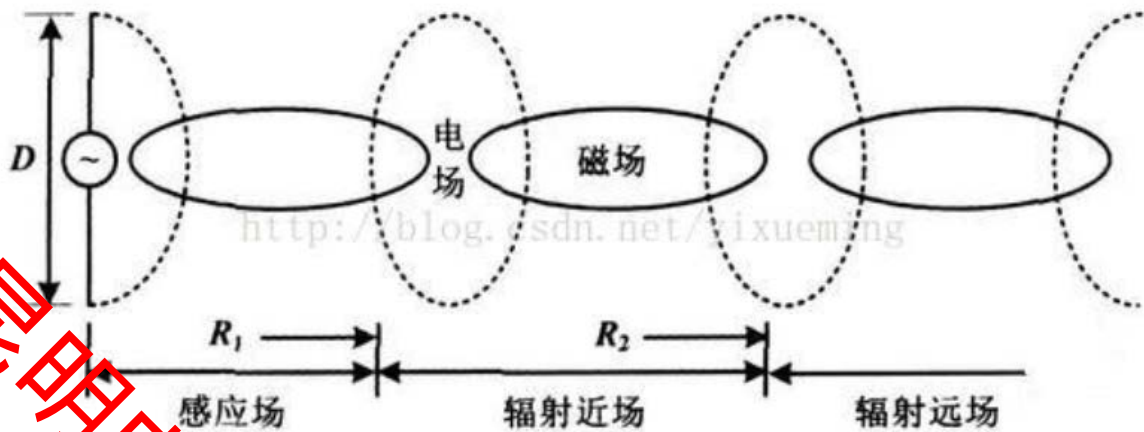


图 6.2-1 天线电磁场分区示意图

6.2.1 感应近场区

又称为电抗近场区，是天线辐射场中紧邻天线口径的一个近场区域。在该区域中，电抗性储能场占支配地位，该区域的界限通常取为距天线口径表面 $\lambda/2\pi$ 处。从物理概念上讲，无功近场区是一个储能场，其中的电场与磁场的转换类似于变压器中的电场、磁场之间的转换，是一种感应场。在此区域内，由于感应场分量占主导地位，其电场和磁场的时间相位差为 90 度，电磁场的能量是震荡的，理论上不对外产生辐射。

6.2.2 辐射近场区

超过电抗近场区就到了辐射场区，辐射场区的电磁能已经脱离了天线的束缚，并作为电磁波进入了空间。按照离开天线距离的远近，又把辐射场区分为辐射近场区和辐射远场区。在辐射近场区中，场区中辐射场占优势，并且辐射场的角度分布与距离天线口径的距离有关。天线各单元对观察点辐射场的贡献，其相对相位和相对幅度是天线距离的函数。对于通常的天线，此区域也被称为菲涅尔区。

6.2.3 辐射远场区

辐射近场区之外就是辐射远场区，是人们常说的远场区，又称为弗朗霍夫区，它是天线实际使用的区域。在此区域，辐射场的角分布与距离无关。严格地讲，只有距离天线无穷远处才到达天线的远场区。但在某个距离上，辐射场的角度分布与无穷远时的角度分布误差在允许的范围以内时，即把该点至无穷远的区域称为天线远场区。

根据天线波束形成理论 (M.I.斯特尔尼克.雷达手册.谢卓译.北京：国防工业出版社，1978)，以距辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界，其计算公式如下：

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

式中：R——近、远场区分界距离 (m)；

D——天线的直径 (m);

λ ——波长 (m), $\lambda=C/f=3\times 10^8/47.5\times 10^6=6.32\text{m}$ 。

根据《天线 约翰·克劳斯》(第三版)(电子工业出版社)中 $A_e=\lambda^2\cdot G/4\pi$ 可得(其中 A_e 为等效圆面积; G 为天线增益, 取 22dB,) , 天线等效直径 D 为 9.44m。

根据上式, 本项目雷达天线系统对应的近场和远场分界距离取 28.2m。

6.3 近场区电磁辐射环境影响分析

XFF 甚高频相干散射雷达为定向发射天线, 发射方向朝正北方向向上, 仰角为 40° , 天线挂高为 2m, 水平方向波束宽度小于 10° , 垂直方向波束宽度小于 24° (雷达探测方向示意图见专题图 6.3-1)。雷达的辐射能量主要集中在天线主瓣, 即天线产生的电磁辐射环境影响主要集中在雷达水平面 28° 以上方向, 而水平面 28° 以下主要受到非主瓣方向影响, 但是根据天线阵方向性图, 本项目发射方向比较集中, 基本都集中在主瓣方向, 加之相控阵技术的利用, 使得电磁波主要通过主瓣方向(有用部分)发射出去, 而非主瓣方向发出的电磁波非常小, 对周边电磁环境影响非常有限。

辐射近场区介于感应近场区与辐射远场区之间。在此区域内, 与距离的一次方、平方、立方成反比的场分量都占据一定的比例, 场的角分布(即天线方向图)与离开天线的距离有关, 也就是说, 在不同的距离上计算出的天线方向图是有差别的, 但是辐射近场区也主要集中在方向性图的主瓣区域内。非主瓣的辐射影响非常有限, 本次根据建设单位提供的甚高频相干散射雷达天线方向性图(见专题图6.3-2), 雷达基座以下水平面基本不会受到天线非主瓣方向影响。评价认为, 非主瓣方向近场区范围很小, 公众可到达区域电磁环境均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的有关限值要求。

用于昆明电波观测站建设项目的公示使用

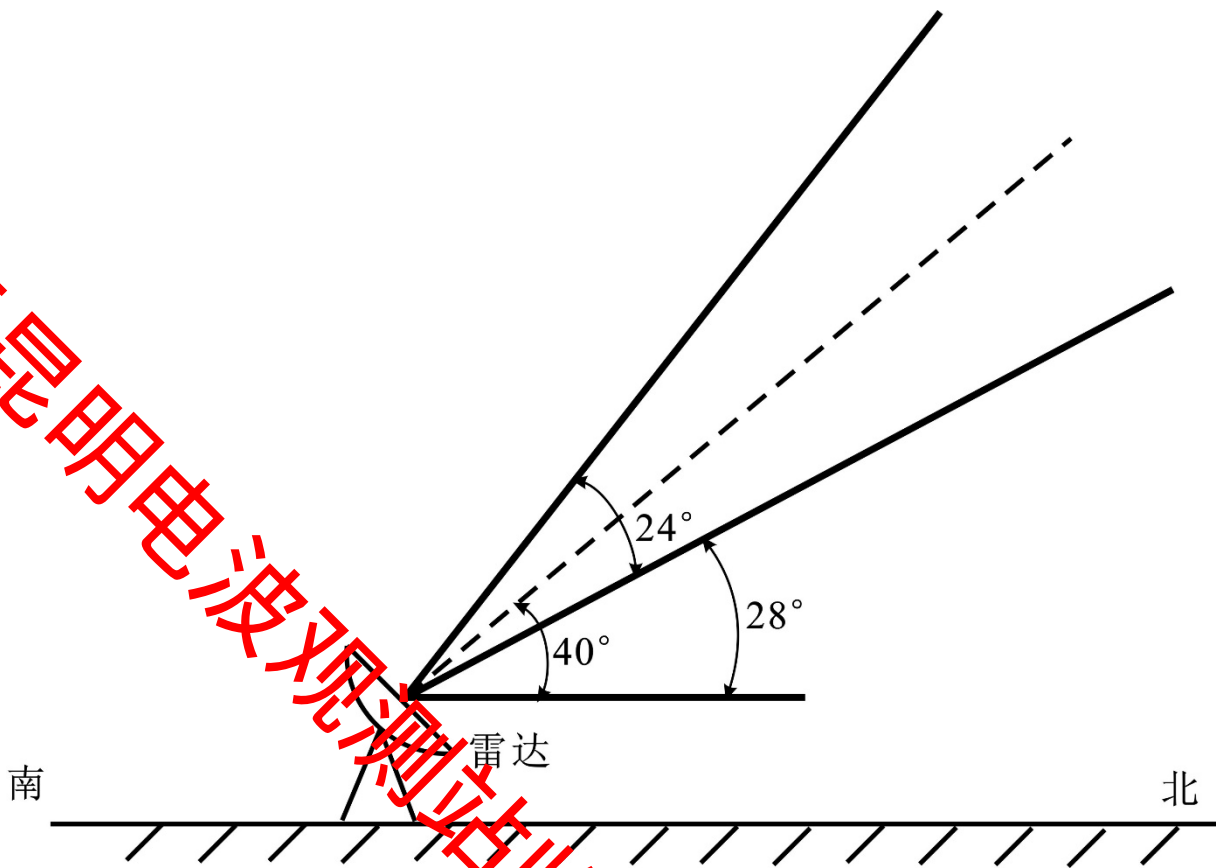
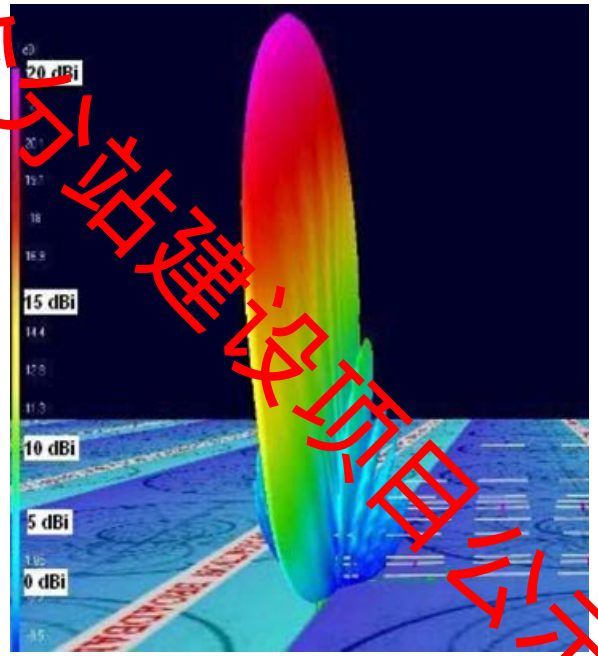
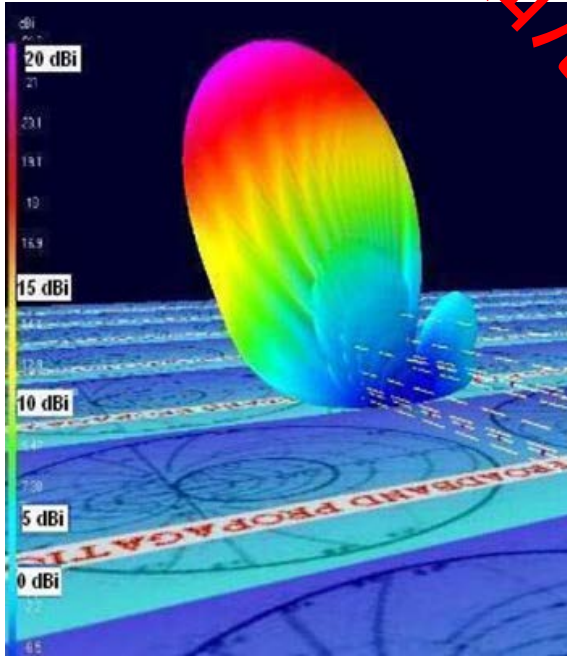


图 6.3-1 雷达探测方向示意图



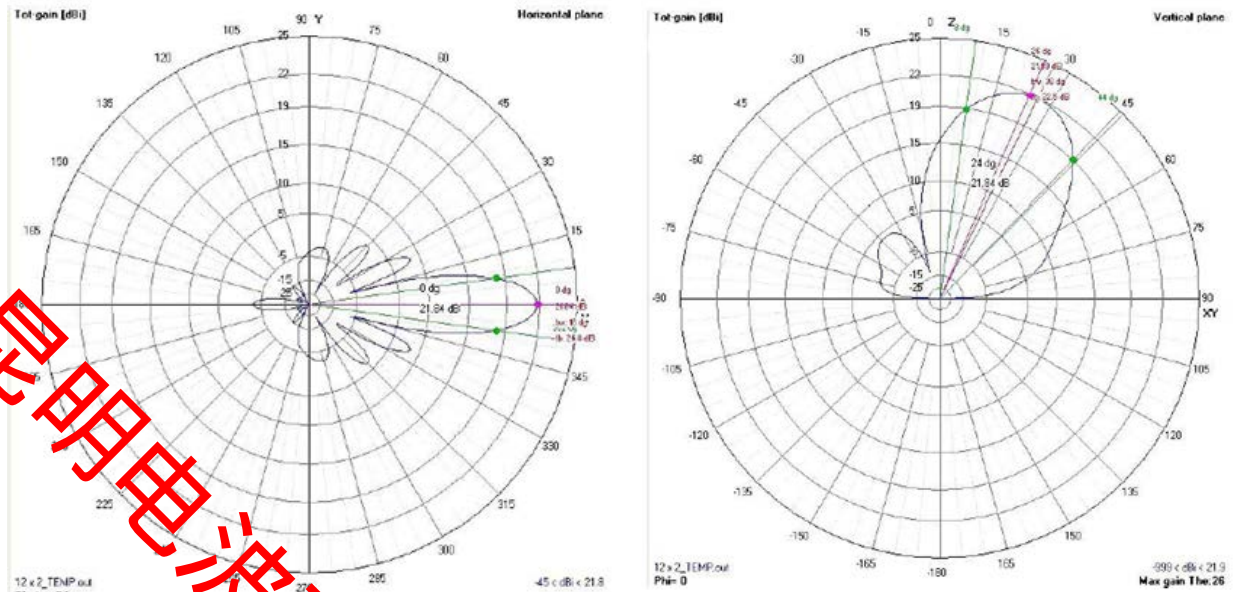


图 3-2 甚高频相干散射雷达天线阵方向图

6.4 远场区电磁环境影响分析

6.4.1 预测模式选择

根据 VHF 甚高频相干散射雷达系统设备参数、天线与周围建筑的相对高度和距离，对天线周围环境及建筑物上的辐射水平进行估算。由于 VHF 甚高频相干散射雷达使用频率处于超短波（频率 30MHz~300MHz），因此，采用由《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中给出的公式，其预测公式如下：

$$E = \frac{444\sqrt{P \cdot G}}{r} \cdot F(\theta) \dots \dots \dots \text{公式 1}$$

式中：E—电场强度，mV/m；

P—发射机标称功率，kW；

G—相对于半波偶极子（ $G_{0.5\lambda}=1.64$ ）天线增益（倍数）；

r—测量位置与天线水平距离，km；

F(θ)—天线垂直方向性函数（视天线型式和层数而异）。

预测远场区时主瓣方向F(θ)=1，根据本项目天线的实际情况可知，天线方向性函数取值不仅与发射天线的垂直面（仰角θ）有关，也与水平面（方位角φ）有关，本次天线方向性函数参考《环境影响评价技术导则 广播电视》（HJ1112-2020）附录E中调频、电视广播天线远场区电场强度计算公式中F(θ, φ)，即F(θ, φ)=F(θ)×F(φ)。公式1调整为：

$$E = \frac{444\sqrt{P \cdot G}}{r} \cdot F(\theta, \varphi) \quad \text{公式 2}$$

式中：E—远场区电场强度，mV/m；

P—发射机标称功率，kW；

G—相对于半波偶极子（ $G_{0.5\lambda}=1.64$ ）天线增益（倍数）；

r—被侧位置与发射天线中心距离，km；

F(θ, φ)—发射天线垂直面（仰角θ）、水平面（方位角φ）归一化方向性函数。

VHF 甚高频相干散射雷达以脉冲方式工作，发射脉冲波的时间仅占工作时间的一小部分（该比值为脉冲占空比），因此发射机平均功率为峰值功率与脉冲占空比的乘积。即：

$$P_{\text{平均}} = P_{\text{峰值}} \times \text{脉冲占空比}$$

式中：

$P_{\text{峰值}}$ ——发射功率（峰值功率）48kW，脉冲占空比 15%，则发射机平均功率为 7.4kW。

6.4.2 预测参数的选取

VHF 甚高频相干散射雷达天线计算参数选取如下：

表 6.4.2-1 天线计算参数选取一览表

发射频率	发射机功率 (kW)	天线形式	天线高度	脉冲重复频率	脉冲宽度	脉冲最大占空比	天线增益	天线放大倍数
47.5MHz	48kW	12×3 八木天线	2m	100Hz	7.65μs	15%	22dB	158.49

6.4.3 天线主瓣预测结果及评价

本项目电磁环境评价范围为以天线中心半径 0.5km 的范围，为了说明本项目 VHF 甚高频相干散射雷达对远场区的影响，本次取预测点距天线水平距离 500m 范围内进行预测。

通过预测，远场区天线主瓣电场强度预测结果见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-1 远场区天线主瓣电场强度预测结果

预测点距天线水平距离 (m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)
30	1290.87	506.85
40	968.15	380.14
50	774.52	304.11
100	387.26	152.05
150	258.17	101.37

续表 6.4.3-1 远场区天线主瓣电场强度预测结果

预测点距天线水平距离 (m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)
200	193.63	76.03
250	154.90	60.82
226	171.35	67.28
300	129.09	50.68
350	110.65	43.44
400	96.82	38.01
450	86.06	33.79
500	77.45	30.41
600	64.54	25.34
700	55.32	21.72
800	48.41	19.01
900	43.03	16.89
1000	38.73	15.21
1100	35.21	13.82
1200	32.27	12.67
1300	29.79	11.70
1400	27.66	10.86
1500	25.82	10.14
2000	19.35	7.60
2832	15.67	5.37
2900	13.35	5.24
3000	12.91	5.07
标准值	171.73	5.37

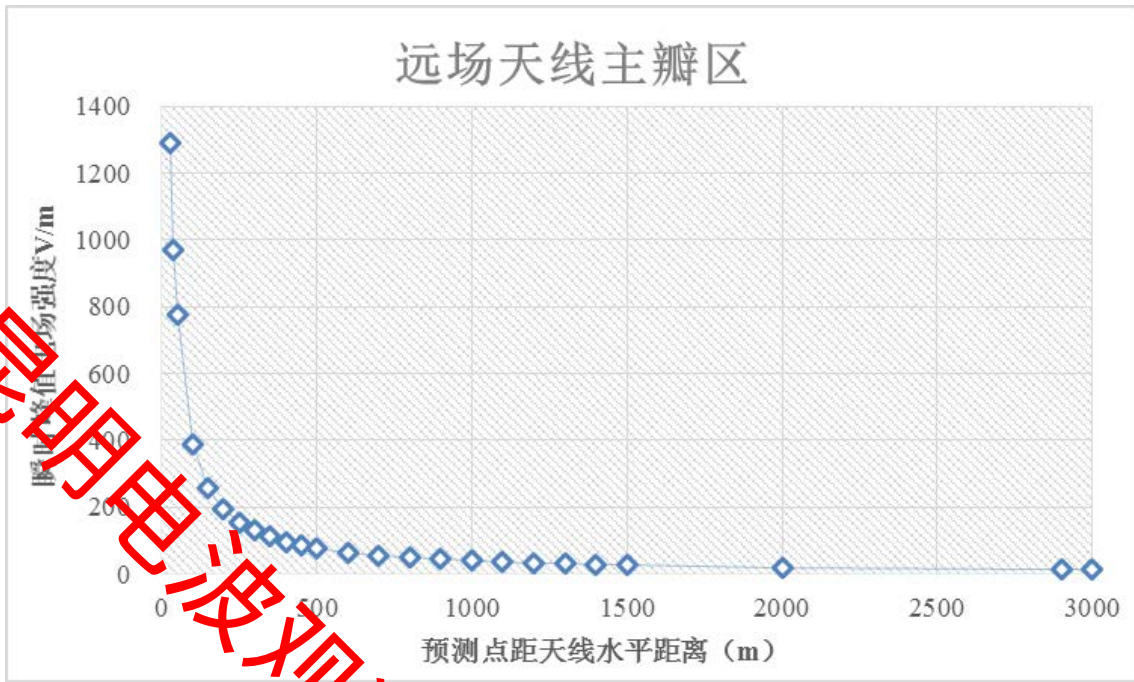


图 6.4.3-1 天线主瓣瞬时峰值变化趋势图

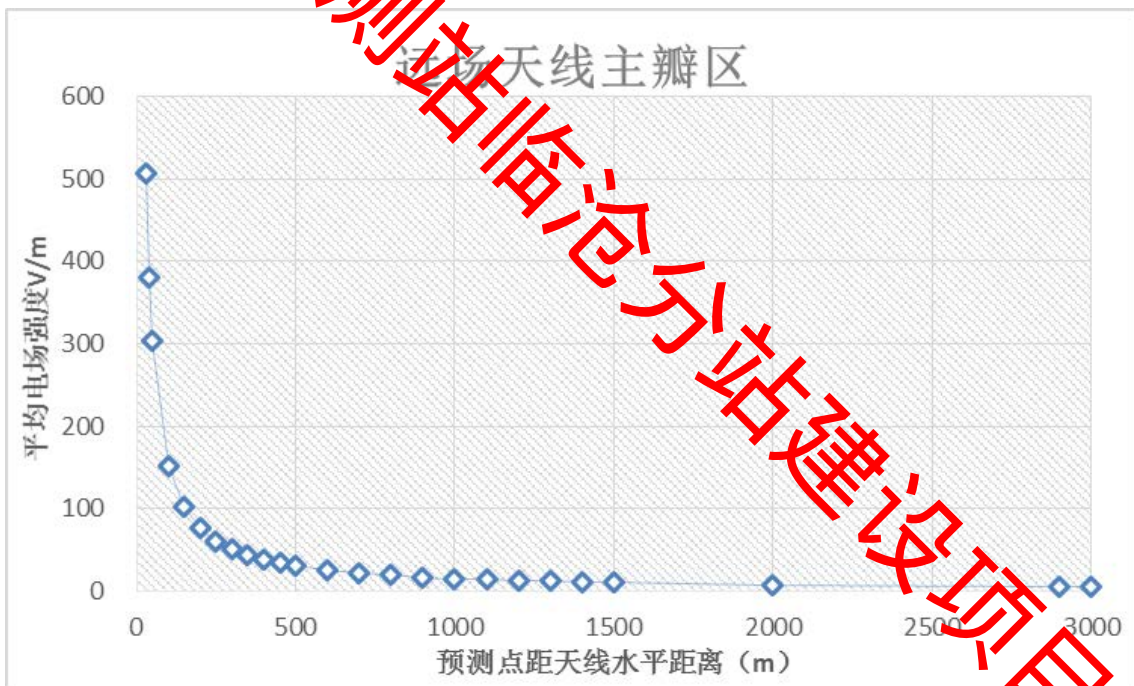


图 6.4.3-2 天线主瓣平均电场强度变化趋势图

由表6.4.3-1和图6.4.3-1~图6.4.3-2可知可知，VHF甚高频相干散射雷达远场区天线主瓣方向距天线水平距离226m范围内瞬时峰值电场强度超出《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求，距天线水平距离2832m范围内平均电场强度超出《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求。

6.4.4 天线非主瓣方向预测结果及评价

天线增益表示天线聚焦电波能量的能力,以G表示,单位为dB,即 $\text{dB}=10\lg(P_2/P_1)$,其中 P_2/P_1 为功率比值,由此可知天线增益每减少3dB,天线聚焦电波能量降低一半。根据甚高频相干散射雷达天线方向性图(见图6.3-2),天线垂直方向角为 5° 时,天线方向性系数取值见表6.4.4-1,天线非主瓣方向瞬时峰值电场强度预测结果见表6.4.4-2,天线非主瓣方向平均电场强度预测结果见表6.4.4-3。

天线方向性系数取值情况以天线非主瓣方向(正北侧)为例,根据天线方向性图,天线垂直方向角为 5° 时,天线水平方向天线增益减少为0dB,即水平方向衰减系数为1,天线垂直方向天线增益减少25dB,即垂直方向衰减系数为0.0031,即可得天线非主瓣方向(正北侧)天线方向性系数为0.0031。

表 6.4.4-1 天线非主瓣方向性系数选取一览表

天线阵方向	天线非主瓣方向 (正北侧)	天线非主瓣方向 (正南侧)	天线非主瓣方向 (正西侧)	天线非主瓣方向 (正东侧)
F(θ)	0.0031	0.002	0.0031	0.0031
F(φ)	1	1	0.0031	0.0031
F(θ, φ)	0.0031	0.002	9.61×10^{-6}	9.61×10^{-6}

表 6.4.4-2 天线非主瓣方向瞬时峰值电场强度预测结果

预测方向	天线非主瓣方向 (正北侧)	天线非主瓣方向 (正南侧)	天线非主瓣方向 (正西侧)	天线非主瓣方向 (正东侧)
预测点距天线水平距离(m)	瞬时峰值电场强度(V/m)	瞬时峰值电场强度(V/m)	瞬时峰值电场强度(V/m)	瞬时峰值电场强度(V/m)
30	4.00170	2.58174	0.01241	0.01241
40	3.00128	1.93631	0.00930	0.00930
50	2.40102	1.54905	0.00744	0.00744
100	1.20051	0.77452	0.00372	0.00372
150	0.80034	0.51635	0.00248	0.00248
200	0.60026	0.38726	0.00186	0.00186
250	0.48020	0.30981	0.00149	0.00149
300	0.40017	0.25817	0.00124	0.00124
350	0.34300	0.22129	0.00106	0.00106
400	0.30013	0.19363	0.00093	0.00093
450	0.26678	0.17212	0.00083	0.00083
500	0.24010	0.15490	0.00074	0.00074
标准值	171.73	171.73	171.73	171.73

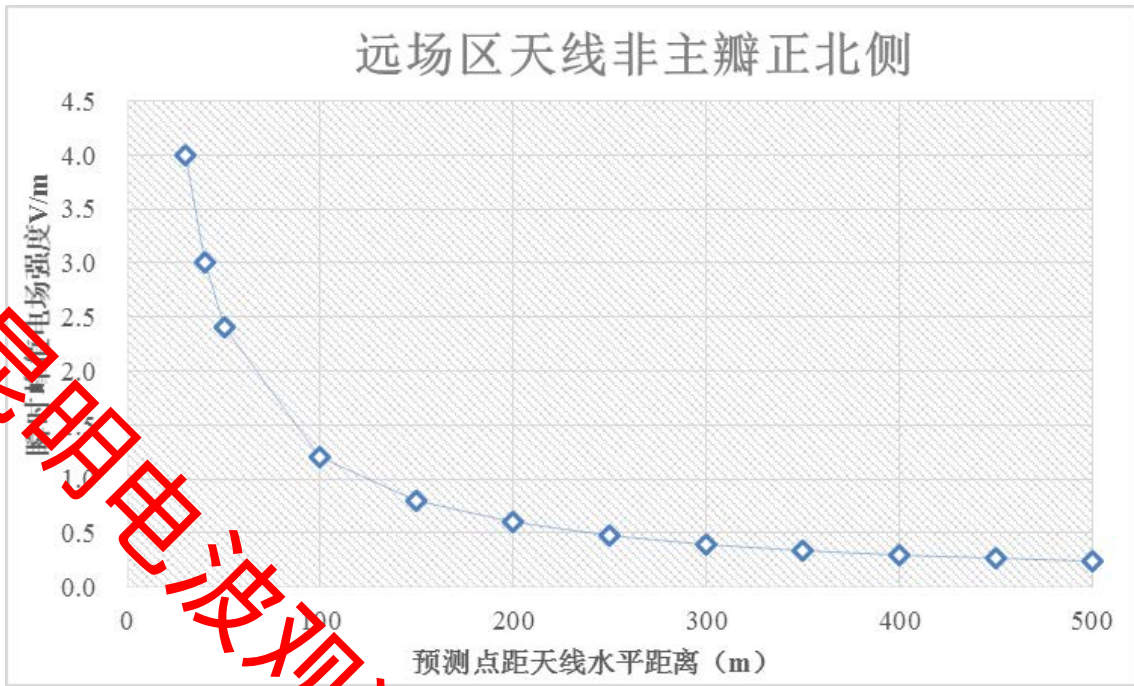


图 6.4.4-1 天线非主瓣方向正北侧瞬时峰值变化趋势图

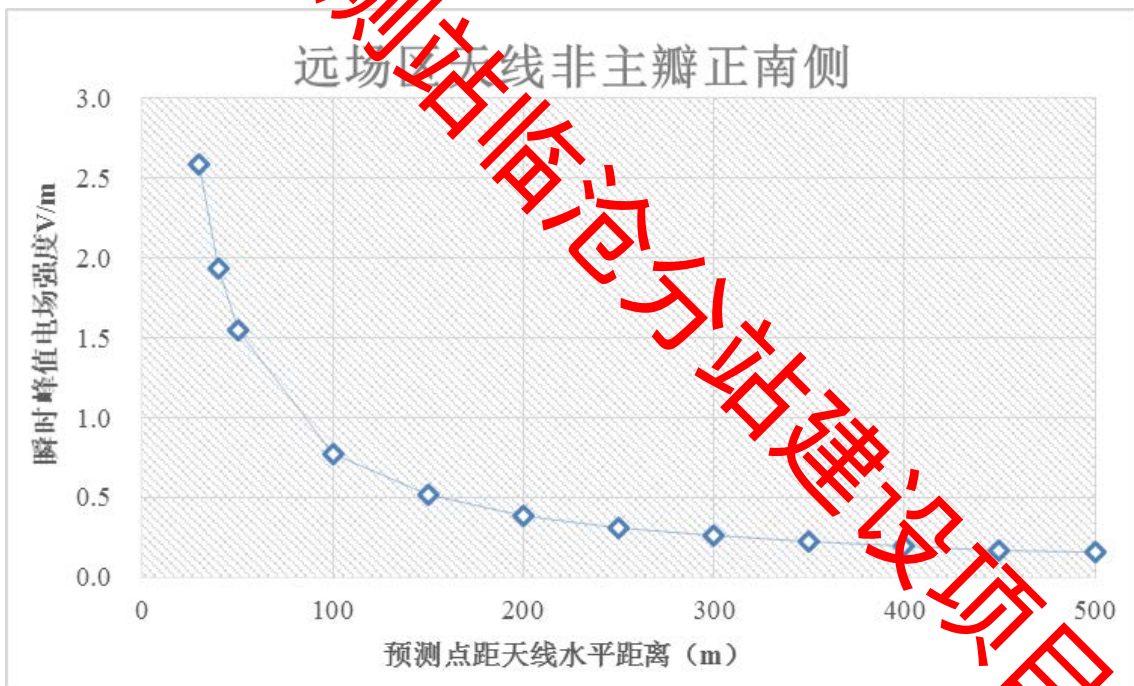


图 6.4.4-2 天线非主瓣方向正南侧瞬时峰值变化趋势图

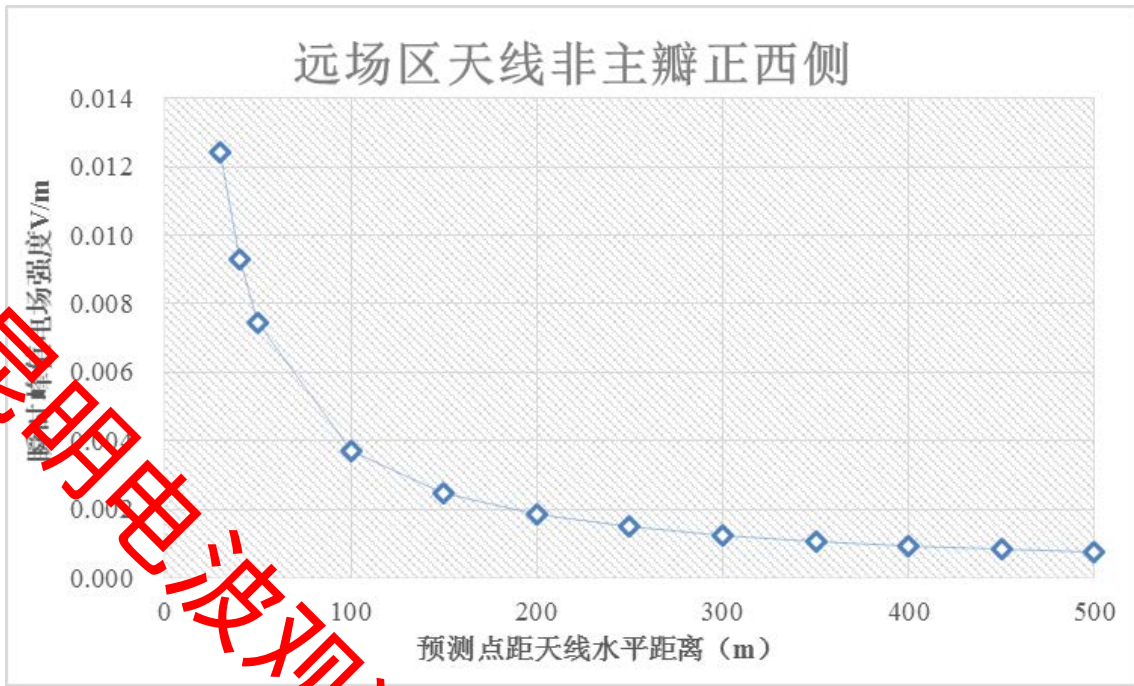


图 6.4.4-3 天线非主瓣方向正西侧瞬时峰值变化趋势图

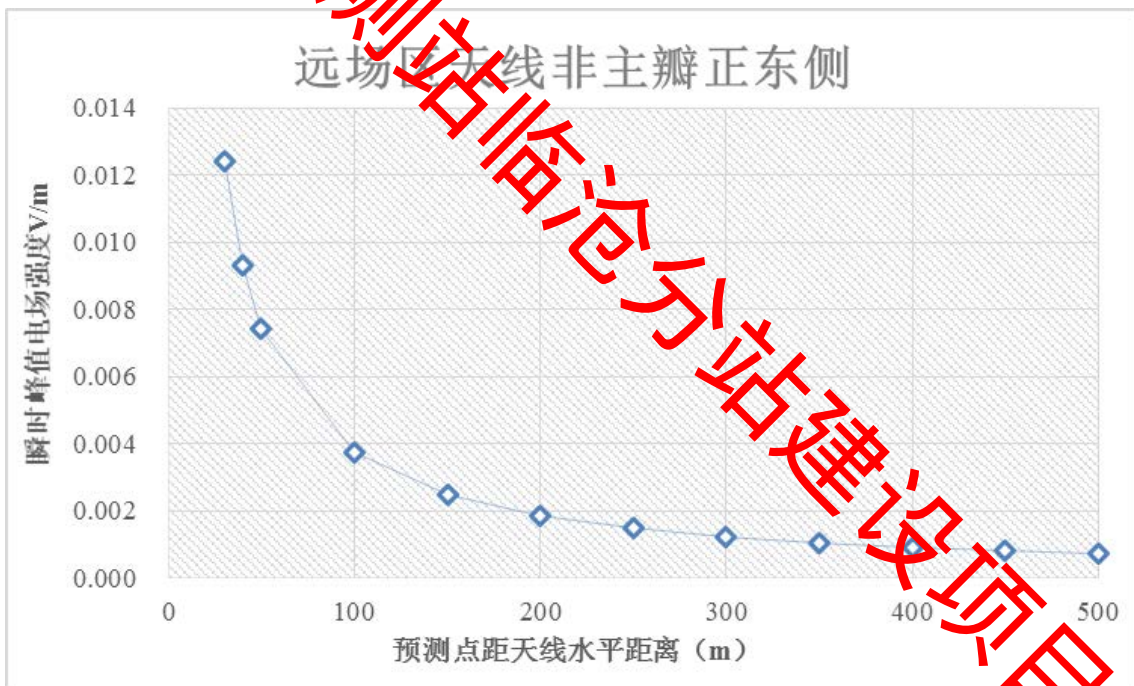


图 6.4.4-4 天线副非主瓣方向正东侧瞬时峰值变化趋势图

由表6.4.4-2和图6.4.4-1~图6.4.4-4可知可知，VHF甚高频相干散射雷达远场区天线非主瓣各方向预测点距天线水平距离增大瞬时峰值电场强度呈衰减趋势，且均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）的限值要求（瞬时峰值电场强度171.73V/m）。

表 6.4.4-3 天线非主瓣方向平均电场强度预测结果

预测方向	天线非主瓣方向 (正北侧)	天线非主瓣方向 (正南侧)	天线非主瓣方向 (正西侧)	天线非主瓣方向 (正东侧)
预测点距天线水平距离 (m)	平均电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)
30	1.57123	1.01370	0.00487	0.00487
40	1.17842	0.76027	0.00365	0.00365
50	0.94274	0.60822	0.00292	0.00292
100	0.47137	0.30411	0.00146	0.00146
150	0.31425	0.20274	0.00097	0.00097
200	0.23568	0.15205	0.00073	0.00073
250	0.18855	0.12164	0.00058	0.00058
300	0.15712	0.10137	0.00049	0.00049
350	0.13468	0.08689	0.00042	0.00042
400	0.11784	0.07603	0.00037	0.00037
450	0.10475	0.06758	0.00032	0.00032
500	0.09427	0.06082	0.00029	0.00029
标准值	5.37	5.37	5.37	5.37

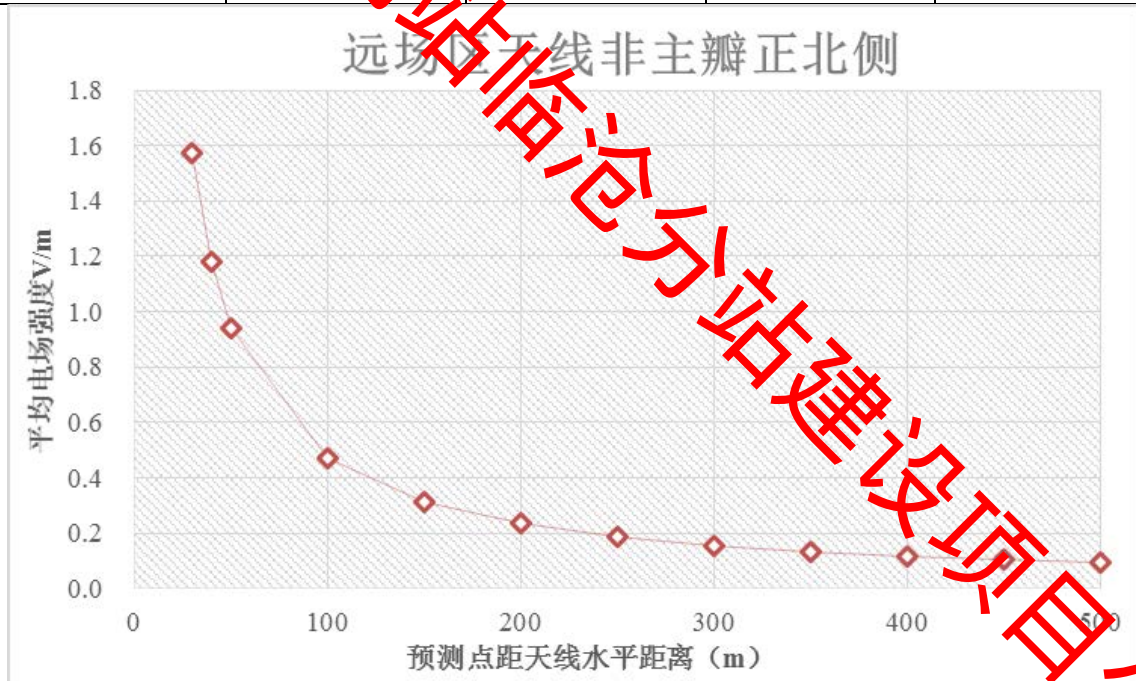


图 6.4.4-5 天线非主瓣正北侧平均电场强度变化趋势图

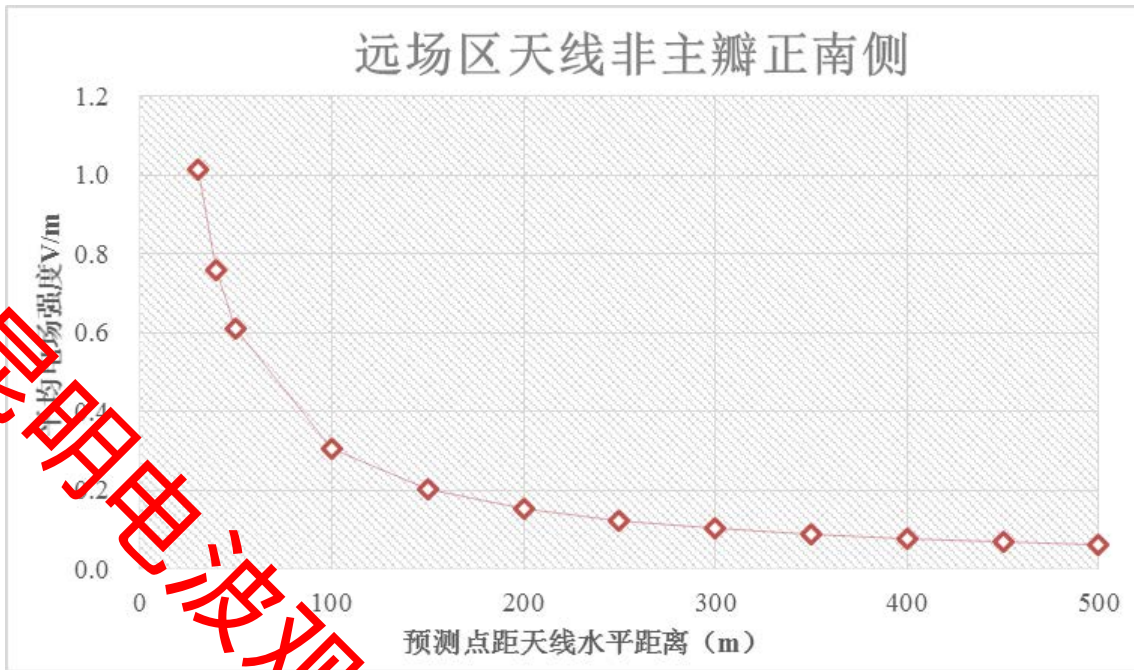


图 6.4.4-6 天线非主瓣正南侧平均电场强度变化趋势图

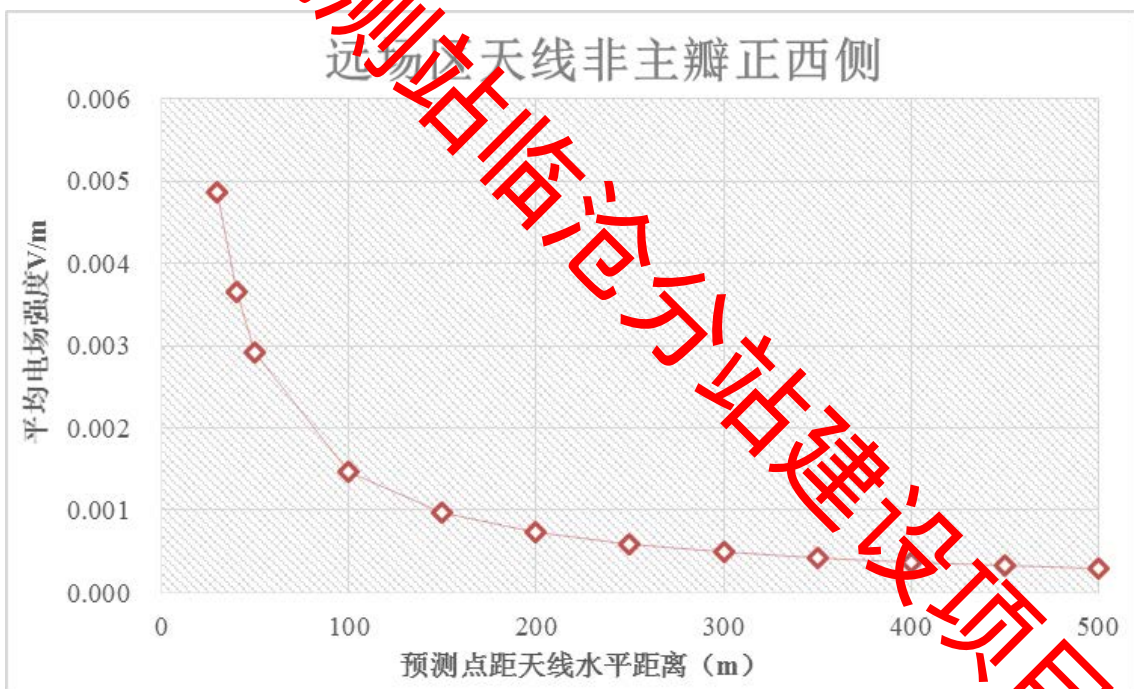


图 6.4.4-7 天线非主瓣正西侧平均电场强度变化趋势图

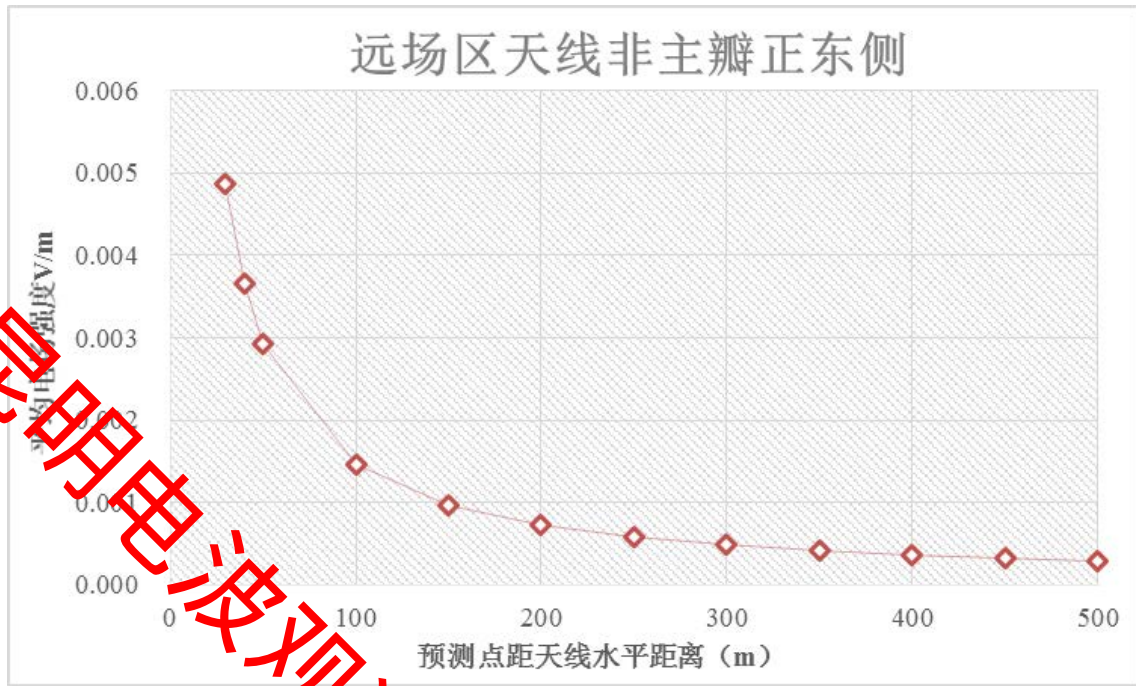


图 6.4.4-8 天线非主瓣正东侧平均电场强度变化趋势图

由表6.4.4-3和图6.4.4-5~图6.4.4-8可知，VHF甚高频相干散射雷达远场区天线非主瓣方向预测点距天线水平距离增大平均电场强度呈衰减趋势，且均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的有关限值要求(平均电场强度限值5.37V/m)。

6.5 保护目标处电磁环境影响分析

根据现场调查，本项目0.5km评价范围内涉及环境保护目标3处，分别为雷达站区东北侧弯掌村俸胜华家、西南侧红星村1处居民点和1处养殖场，各环境保护目标与雷达站高差示意图见图4-1，与天线形成的方向性图位置关系见图6.5-1。其中弯掌村俸胜华家位于VHF甚高频相干散射雷达照射侧向的东北侧，距离为350m，且海拔高度低于雷达站区13m，养殖场位于雷达照射方向背向的西南侧，距离为494m，海拔高度低于雷达站区3m，根据天线方向性图可知，弯掌村俸胜华家和养殖场均不会受到电磁辐射影响；西南侧红星村居民点位于雷达照射方向的背向，距离雷达约270m，海拔高度高于雷达站区33m，可能受到电磁辐射影响。

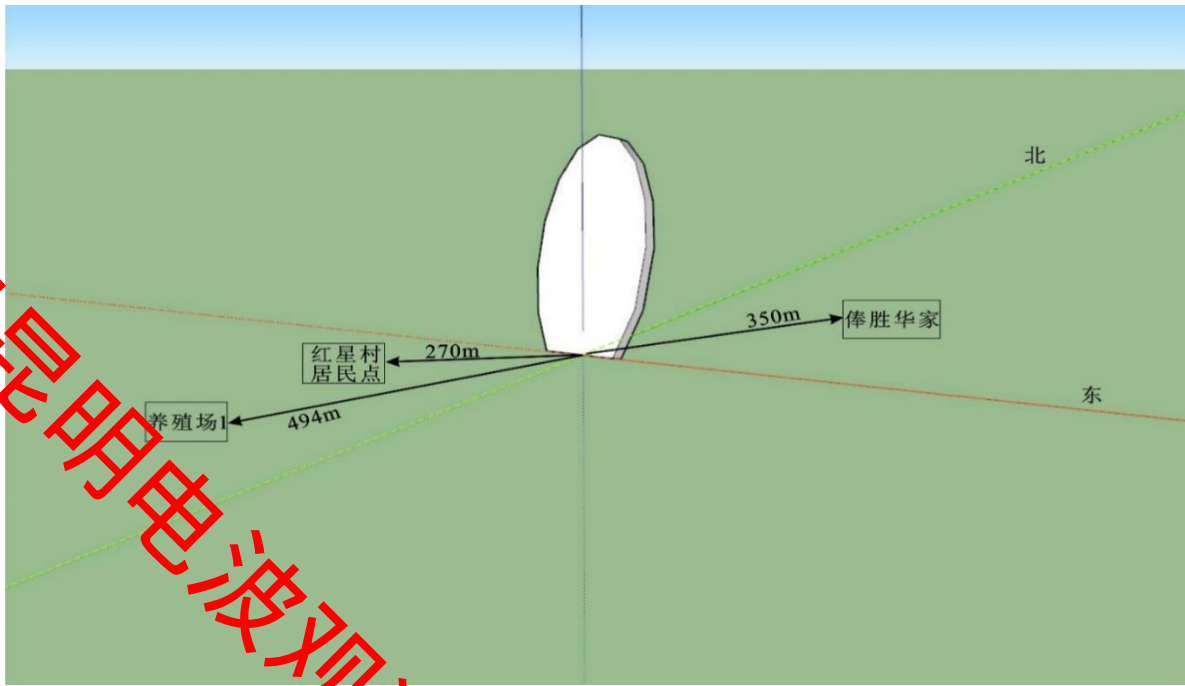


图 6.5-1 各保护目标与天线方向性示意图位置关系

根据红星村居民点与雷达站区的海拔高差和水平距离可知，红星村居民点与雷达站区水平方向夹角为 7° ；为了预测弯掌村俸胜华家和养殖场 1 处的电磁环境影响，假定弯掌村俸胜华家和养殖场 1 与雷达站区水平方向夹角为 7° 。

通过预测，保护目标处电磁辐射预测强度见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境保护目标处电磁辐射强度预测结果

保护目标	预测点距天线水平距离 (m)	瞬时峰值电场强度 (V/m)	平均电场强度 (V/m)
弯掌村俸胜华家	350	0.002114	0.000830
红星村居民点	270	0.000109	0.000043
养殖场 1	494	0.000006	0.000002
标准限值		171.73	5.37

通过预测，各保护目标处瞬时峰值电场强度和平均电场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的有关限值要求。

6.6 电磁辐射环境影响类比分析

为了解本项目建成运行后的实际影响，本次评价拟选取与本项目类似的VHF甚高频相干散射雷达进行类比分析。通过与建设单位对接了解，由于全国范围内现有的VHF甚高频相干散射雷达很少，与本项目相类似的类比对象仅为云南省昆明电波观测站内的VHF甚高频相干散射雷达，雷达类比分析见表6.6-1。

表6.6-1 VHF甚高频相干散射雷达可类比分析表

项目	本项目VHF甚高频散射雷达	昆明电波观测站中VHF甚高频相干散射雷达
工作频率	47.5MHz	45.9MHz
脉冲峰值功率	48kW	24kW
波束宽度	水平方向10°，垂直方向24°	水平方向10°，垂直方向24°
天线增益	22dB	20dB
波束方向	垂直地磁场	垂直地磁场

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除脉冲峰值功率外，其他参数基本一致，可在一定程度上反应本项目建成后的影响情况。

6.6.1 类比监测仪器

监测仪器参数见表 6.6.1-1。

表 6.6.1-1 监测仪器参数

仪器名称	三轴全向电场天线&选频式电磁辐射监测仪
仪器型号	选频式电磁辐射监测仪：OS-4P 三轴全向电场天线：SRF-06
仪器编号	A-1051、T-1051
频率响应范围	30MHz~6GHz
测量范围	1mV/m~300V/m
校准单位	中国计量科学研究院
校准证书编号	ADdj2021-10047
校准日期	2021.01.11

6.6.2 监测时间及气象条件

表 6.6.1-2 监测时间及气象条件

监测日期	天气情况	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	监测时间
2021年3月30日	阴	19	28	9:05~11:45

6.6.3 监测点位布置

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)，结合站址地形和监测点环境进行布点，由于VHF甚高频相干散射雷达远近场区分界很小，约为30m，因此可知VHF甚高频散射雷达近场区影响范围很小，本次监测布点主要布设于远场区，近场区仅在VHF甚高频相干散射雷达4周及天线阵列内布设监测点5个。其中远场区根据本项目模式预测可知，天线主瓣方向瞬时峰值电场强度超标区域较小，且根据天线主要技术参数可知，天线脉冲宽度为0.66~13.3μs，现有仪器时间响应无法满足要求，因此类比监测因子确定为平均电场强度。具体监测点位见图6.6.1-1。



图6.6.1-1 类比对象监测点位示意图

6.6.4 监测结果

表6.6.4-1 昆明电波观测站VHF雷达监测结果

监测点位	距雷达水平距离 (m)	电场强度 (V/m)	相对高度 (m)
1	雷达东侧30m处	0.083	-1
2	雷达南侧30m处	2.875	-1
3	雷达南侧50m处	0.804	-1
4	雷达南侧100m处	0.484	-1
5	雷达西侧30m处	2.185	-5
6	雷达北侧30m处	3.133	0
7	雷达北侧50m处	1.114	-1
8	雷达北侧100m处	0.935	0
9	雷达北侧150m处	0.552	0
10	雷达北侧200m处	0.325	-6
11	雷达北侧300m处	0.289	-10
12	雷达北侧400m处	0.105	-11
13	雷达北侧500m处	0.083	-13
14	雷达站门房室内 (距地面0.5m处)	0.084	-8
	雷达站门房室内 (距地面1.0m处)	0.104	
	雷达站门房室内 (距地面1.7m处)	0.117	
15	雷达站宿舍楼1层 (距地面0.5m处)	0.083	-15
	雷达站宿舍楼1层 (距地面1.0m处)	0.082	
	雷达站宿舍楼1层 (距地面1.7m处)	0.082	
16	雷达站宿舍楼2层 (距地面0.5m处)	0.086	-12
	雷达站宿舍楼2层 (距地面1.0m处)	0.085	
	雷达站宿舍楼2层 (距地面1.7m处)	0.085	
17	雷达站篮球场	0.087	-15
18	雷达站机房1室内 (距地面0.5m处)	1.226	1
	雷达站机房1室内 (距地面1.0m处)	1.554	
	雷达站机房1室内 (距地面1.7m处)	1.226	
19	雷达站机房2室内 (距地面0.5m处)	0.084	-2
	雷达站机房2室内 (距地面1.0m处)	0.082	
	雷达站机房2室内 (距地面1.7m处)	0.083	
20	雷达站办公综合楼1层 (距地面0.5m处)	0.084	-18
	雷达站办公综合楼1层 (距地面1.0m处)	0.084	
	雷达站办公综合楼1层 (距地面1.7m处)	0.084	
21	雷达站办公综合楼2层 (距地面0.5m处)	0.084	-15
	雷达站办公综合楼2层 (距地面1.0m处)	0.086	
	雷达站办公综合楼2层 (距地面1.7m处)	0.096	

续表6.6.4-1 昆明电波观测站VHF雷达监测结果

监测点位	距雷达水平距离 (m)	电场强度 (V/m)	相对高度 (m)
22	雷达站办公综合楼3层 (距地面0.5m处)	0.086	-12
	雷达站办公综合楼3层 (距地面1.0m处)	0.04	
	雷达站办公综合楼3层 (距地面1.7m处)	0.166	
23	雷达站办公综合楼楼顶	0.084	-9
24	雷达站餐厅内 (距地面0.5m处)	0.084	-16
	雷达站餐厅内 (距地面1.0m处)	0.100	
	雷达站餐厅内 (距地面1.7m处)	0.081	

由表6.6.4-2监测结果可知,昆明电波观测站VHF甚高频相干散射雷达500m评价范围内电场强度为0.04~3.133V/m,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的要求(电场强度5.37V/m)。

综上,通过理论预测和类比监测分析,理论预测结果表明项目运行后对周边电磁环境影响较小,类比监测结果显示VHF甚高频相干散射雷达500m评价范围内,监测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)的要求(电场强度5.37V/m),且与评价标准限值要求域值相差较大,由此推断本项目建成运行后对周边电磁环境影响小。

6.7 电磁辐射安全距离计算

根据项目周围外环境和上文的分析,项目评价范围内非主瓣方向电磁环境均满足评价标准要求;主要超标区为主瓣方向,根据表6.4.3-1预测结果,天线主瓣方向预测点距天线水平距离2832m范围内平均电场强度均超标。由于本项目VHF甚高频散射雷达以仰角40°向正北方向发射,项目周围建筑物不会进入电磁环境关注范围内,无需划定电磁环境关注距离。但为了防止后期在规划和建设过程中出现建筑物进入电磁环境超标范围内,根据VHF甚高频相干散射雷达探测原理并结合项目周边情况,站区海拔较高,且位于农村地区,不属于城市区域,不会建设超高层建筑,因此,本次仅对雷达天线主瓣方向(正北侧)500m范围建设的建筑物提出限高要求。

根据VHF甚高频相干散射雷达探测原理,天线产生的电磁辐射超标区域主要集中在雷达主瓣方向水平面28°以上,由于天线挂高为2m,天线阵波束宽度水平小于10°,因此雷达主瓣方向(正北侧,水平方向宽度以天线阵波束宽度一半计)建筑物限高为水平距离 $r \times \tan 28^\circ + 2m$,距离天线不同水平距离的限高要求见表6.7-1,500m范围内限制建筑物高度剖面示意图见图6.7-2,限制建筑物高度平面示意图见图6.7-2。

表 6.7-1 距离天线水平距离建筑物限高要求一览表

预测点距天线水平距离 (m)	建筑物限制高度 (m)
15	10
30	18
50	29
100	55
200	108
300	161
400	214
500	267

备注：建筑物限制高度以雷达站所在平面为基准面

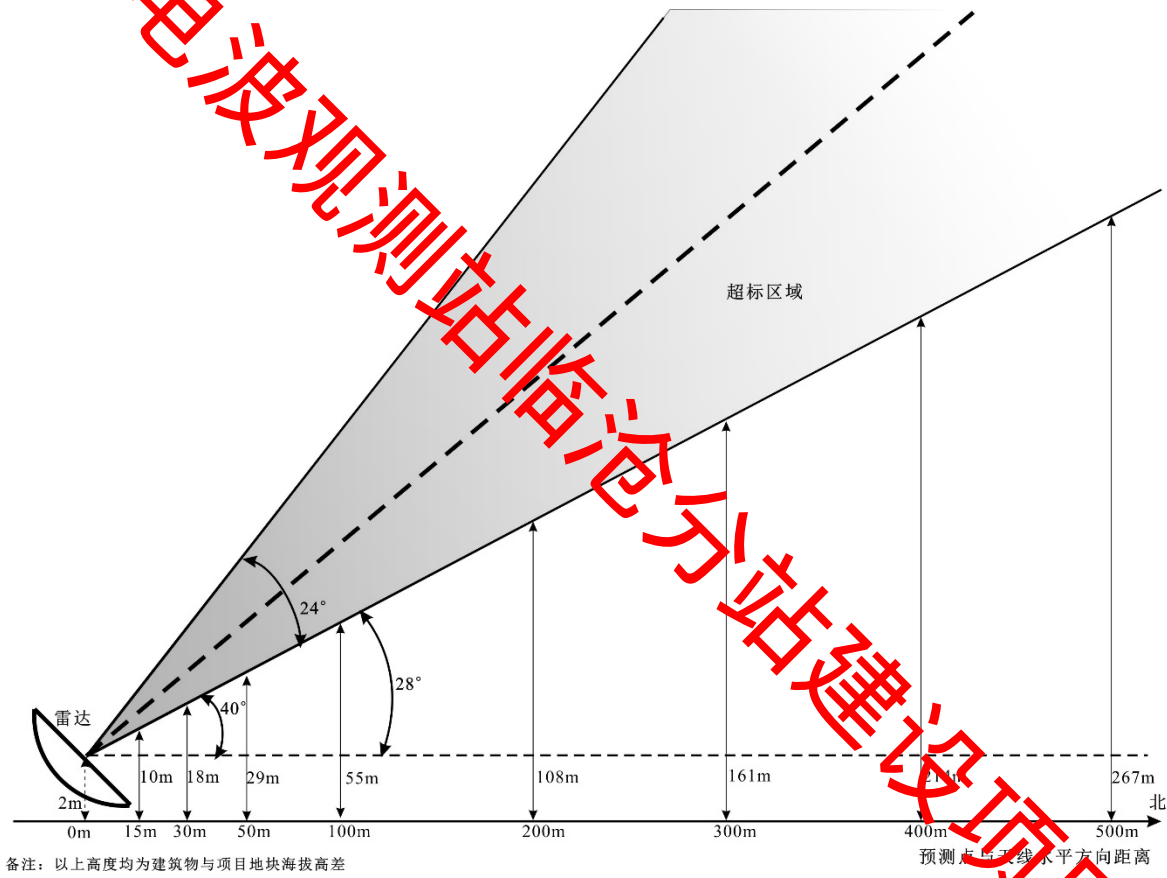


图 6.7-1 500m 评价范围内限制建筑物高度剖面示意图

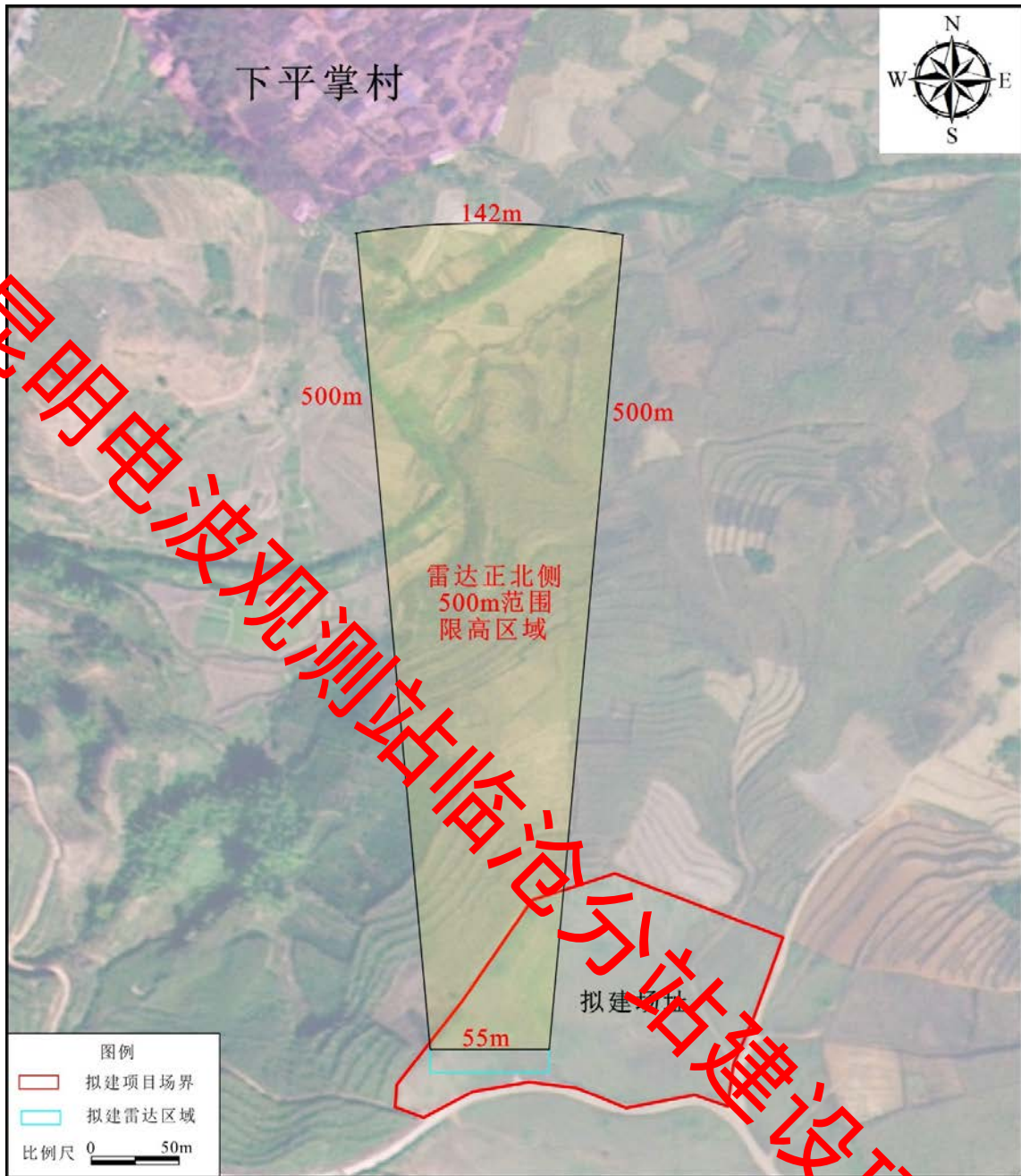


图 6.7-2 500m 范围内限制建筑物高度平面示意图

由表 6.7-1 和图 6.7-1、图 6.7-2 可知，通过预测，VHF 甚高频相干散射雷达正北方向厂界外随着天线水平距离增大，建筑物限制高度增加。

7 专项评价结论

综上所述，昆明电波观测站临沧分站建设项目所在区域电磁环境现状良好；根据类比监测和模式预测结果：本项目运行期电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求。从满足电磁环境质量角度来说，本项目的建设可行。