

XFHP-2024-0024

青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目 环境影响报告书

(报批稿)

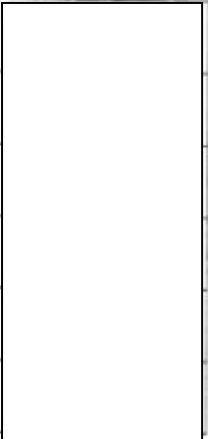


建设单位：青田县气象局

编制单位：杭州旭辐检测技术有限公司

编制日期：二〇二四年七月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	31d2m x		
建设项目名称	青田县气象观测场X波段相控阵天气雷达项目		
建设项目类别	55—165雷达		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	青田县气象局		
统一社会信用代码	123325224723		
法定代表人（签章）	赵健林		
主要负责人（签字）	赵健林		
直接负责的主管人员（签字）	吴越		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	杭州旭辐检测		
统一社会信用代码	913301035930579416		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐冰锋	09353343506330279	BH 010613	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
徐冰锋	第1~2章节	BH 010613	
吴宏伟	第3~6章节	BH 065465	
王伟平	第7~9章节	BH 067280	

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景及必要性	1
1.2 项目概况	4
1.3 环境影响评价工作过程	6
1.4 分析判定相关情况	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	7
1.6 环境影响评价主要结论	7
1.7 项目依托关系	7
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 环境影响因素识别及主要评价因子筛选	11
2.3 评价标准	11
2.4 评价工作等级和评价范围	14
2.5 与“三线一单”的符合性分析	16
2.6 国土空间规划的符合性分析	19
2.7 主要环境保护目标	19
3 建设项目工程分析	21
3.1 项目概况	21
3.2 影响因素分析	23
3.3 污染源源强核算	25
3.4 工程占地	27
3.5 施工组织方案	27
4 环境现状调查与评价	28
4.1 自然环境概况	28
4.2 环境质量现状调查与评价	28
5 环境影响预测与评价	32
5.1 施工期环境影响分析	32
5.2 运行期环境影响分析	37

6 环境保护措施及其可行性论证 58

 6.1 环境保护措施 58

 6.2 环境保护措施可行性论证 59

7 环境影响经济损益分析 60

 7.1 经济效益分析 60

 7.2 社会效益分析 60

 7.3 环境效益分析 61

 7.4 分析结论 61

8 环境管理与监测计划 62

 8.1 环境管理 62

 8.2 监测计划 62

9 环境影响评价结论 64

 9.1 项目概况 64

 9.2 产业政策及规划相符性 64

 9.3 环境质量现状 67

 9.4 污染物排放情况及主要环境影响 68

 9.5 环境保护措施及可行性 70

 9.6 环境影响经济损益分析 70

 9.7 环境管理与监测计划 70

 9.8 环境影响可行性结论 70

1 概述

1.1 项目背景及必要性

1.1.1 项目背景

(1) 青田县基本情况

青田县辖 4 个街道、10 个镇和 18 个乡：鹤城街道、瓯南街道、油竹街道、三溪口街道；温溪镇、东源镇、高湖镇、船寮镇、海口镇、腊口镇、北山镇、山口镇、仁庄镇、祯埠镇；万山乡、黄垟乡、季宅乡、高市乡、海溪乡、章村乡、祯旺乡、舒桥乡、巨浦乡、万阜乡、方山乡、汤垟乡、贵岙乡、小舟山乡、吴坑乡、仁宫乡、章旦乡、阜山乡。

青田县气象局，现址位于青田县鹤城街道气象巷 33 号，站址始建于 1959 年，1963-1969 年期间因国家经济困难而撤销，1970 年恢复建立青田县气象服务站至 1981 年 8 月，曾分别由县人武部和县革委会管理。1981 年 9 月起隶属于浙江省气象局，实行由丽水市气象局和青田县人民政府双重领导，以丽水市气象局管理为主的垂直领导机制，下设办公室、减灾科两个科室，下属单位 2 个：青田县气象台、青田县气象防灾减灾中心（增挂青田县突发事件预警信息发布中心牌子）。目前承担气象观测项目为云、能见度、天气现象、气压、气温、湿度、风向风速、降水量、蒸发量、0~20 厘米地温、雪深、日照、固态降水、颗粒物、清新空气监测等，已经积累了 50 年的较长序列气象观测资料，观测资料汇集到国家气象中心并参与国内资料交换。

(2) 十四五气象发展规划内容

“十四五”时期（2021~2025 年），是新时代全面开启建设社会主义现代化国家新征程，适应我国社会主要矛盾历史性变化的第一个五年规划期；是实现《国务院关于加快气象事业发展的若干意见》（国发〔2006〕3 号）文件提出的第二阶段目标，开启新时代气象现代化向更高水平迈进的重要机遇期；是推动“八八战略”再深化、改革开放再出发，“努力成为新时代全面展示中国特色社会主义制度优越性的重要窗口”的关键期，也是推进青田县高水平气象现代化和气象防灾减灾“第一道防线”建设的关键期。

“十四五”时期，气象发展必须紧跟新时代发展步伐，必须从更大的格局上谋划，在更高的基础上发展。在新中国气象事业 70 周年之际习近平总书记对气象工作作出重要指示，提出围绕气象服务国家服务人民和保障生命安全、生产发展、生活富裕、生态良好的定位，对标监测精密、预报精准、服务精细的要求，加强科技创新和人才队伍建设

设，深化改革，推进气象现代化，提升气象服务保障能力，发挥防灾减灾第一道防线作用，推动气象事业高质量发展。我们必须准确地把握其重大意义和深刻内涵，并作为新时代气象事业发展的根本遵循。

（3）青田县气象事业“十四五”规划

青田气象需要直面发展过程中的难点、痛点，努力攻坚克难，为实现目标贡献青田气象力量，实现到 2025 年，全县防灾减灾救灾“第一道防线”的智慧化水平进一步提升，气象服务保障更有成效，气象科技创新和人才队伍更具活力，初步建成以智慧气象为重要标志的适应需求、结构完善、功能先进、保障有力的现代气象业务体系、综合服务体系、科技创新体系和社会治理体系。到 2035 年，建成服务保障水平更高、体制机制更加完善的气象防灾减灾“第一道防线”，高水平实现监测精密、预报精准、服务精细，成为生态旅游气候资源开发利用全国县级样板。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，认真落实党中央、国务院决策部署，坚持以人民为中心的发展思想，贯彻新发展理念，完善体制机制，强化能力建设，加快科技创新，提高作业水平，更好服务经济社会发展，为防灾减灾救灾和人民群众安全福祉提供坚实保障。

1.1.2 项目提出的理由

青田县地处浙江省东南部，距海岸线仅 60 余公里，属于中亚热带海洋性季风气候区，是气象灾害重点影响地域和气候变化影响敏感的地区之一，天气气候复杂，常年易受台风、暴雨等气象灾害影响，长期以来，随着青田社会经济的快速发展，台风、暴雨、强对流天气带来重大负面影响，气象灾害承灾体、暴露度和脆弱性不断增加，灾害防御难度不断加大，而青田中低空气象探测仍然处于盲区，不利于本地气象灾害监测预警业务服务的开展，县委县政府对此十分重视。

2022 年，丽水市人民政府与浙江省气象局签订共同推进气象高质量发展战略合作协议，明确支持建设丽水综合雷达探测网，在青田布设 X 波段天气雷达。2023 年《丽水市人民政府关于加快推进气象高质量发展的实施意见》（丽政发〔2023〕18 号）明确提出健全低空天气雷达探测网和高空垂直廓线探测网。到 2025 年，气象灾害预警信号细化到乡镇（街道），立体精密的气象监测站网进一步完善、雷达监测网基本建成组网，重大气象灾害监测无盲区，灾害性天气监测率达到 95%以上。2023 年底得到国债项目支持，青田 X 波段天气雷达已列入增发国债项目。

1.1.3 项目建设必要性

(1) 实现气象科技能力现代化的需要

党中央、国务院高度重视气象高质量发展和气象防灾减灾工作，2022 年 4 月国务院印发的《气象高质量发展纲要（2022-2035 年）》（国发〔2022〕11 号）提出要加强气象基础能力建设，建设精密气象监测系统。按照相关规划统一布局，共同建设国家天气、气候及气候变化、专业气象和空间气象观测网，形成陆海空天一体化、协同高效的精密气象监测系统。持续健全气象卫星和雷达体系。发展高精度、智能化气象探测装备，推进国产化和迭代更新，完善气象探测装备计量检定和试验验证体系。科学加密建设各类气象探测设施。《纲要》更加明确了要提高气象观测能力，加大基础设施建设投入，开展基层气象台站新一轮基础设施建设。青田 X 波段天气雷达已纳入浙江省气象高质量发展“补短板”工程，并得到增发国债的资金支持。

(2) 防御极端气象灾害的需要

在全球气候变暖大背景下，极端天气气候事件呈明显增多、增强趋势，全球不断发生造成重大人员伤亡和经济损失的极端气象灾害。监测、预报、预警是防御极端气象灾害的三个重要环节。今年初罕见低温雨雪冰冻极端气象灾害让我们意识到，防御天灾，不能指望“天帮忙”，只能靠“人努力”。

青田县地处浙东南山区，特定的地理位置和地形地貌，极易遭受台风袭击。1971 年至 2023 年，影响青田的台风共 132 个，年均 2.52 个。台风带来的强降水也常常容易引发山洪、山体滑坡、泥石流等次生灾害，对工农业生产、交通运输以及人民的生命财产威胁极大，如 1996 年 8 月 1 日在福建省福清市登陆的 9608 号超强台风，就给青田造成十分严重的影响，全县平均过程雨量达 323.8 毫米，其中青田的东部地区普遍超过 400 毫米，局部地区日最大雨量达 350 毫米以上，且伴随着 11 级大风。这次台风过程瓯江青田段最高水位达 18.1 米，超过警戒水位 4.6 米，超过危险水位 3.1 米。由于特大暴雨引起山洪暴发，多处地方发生山体滑坡和泥石流，导致青田 10 余万人被洪水围困，死亡（含失踪）80 人，重伤 342 人，倒塌房屋 7800 余间，成灾农作物 0.63 万公顷，210 家工矿企业停产，直接经济损失高达 6.5 亿元，约占当年青田 GDP 的 46.8%。而现有的气象预报预警的精细度、准确率等还有待提高，气象监测的覆盖密度、垂直探测能力等还有较多空白，气象高性能计算能力明显不足，与青田经济社会发展不适应。

建设 X 波段天气雷达是监测青田县中小尺度天气系统的需要。青田地处山区，由于

地形抬升作用，春夏发生局地暴雨等强对流天气的几率很高，并可引发小流域山洪及山体滑坡、泥石流等地质灾害。青田周边虽有丽水莲都、丽水龙泉、丽水缙云、温州瑞安等天气雷达，但一方面由于天气雷达本身探测范围的限制和周边雷达因山脉地物阻挡，不能完全准确有效的探测影响青田县的天气系统；另一方面由周边雷达形成的雷达拼图相对实况将延迟近 20 分钟，而这段时间是发生气象灾害的最重要的时间，换成本地天气雷达可以将雷达出图时间缩短。

本项目的建设可以大幅提升青田县地面气象观测能力、中低空气象观测能力和应急观测能力等，进一步亟需填补气象监测的覆盖密度、垂直探测能力等空白，提高现有的气象预报预警的精细度、准确率，进一步提升台风、暴雨、强对流等重大气象灾害防御能力，有效提升青田县气象防灾减灾能力。

（3）有利于促进 X 波段天气雷达系统建设快速发展的需要

X 波段天气雷达系统建设行业是我国传统支柱产业、重要民生产业和创造国际化新优势的产业，是科技和时尚融合、生活消费与产业并举的产业，在美化人民生活、增强文化自信、建设生态文明、带动相关产业发展、拉动内需增长、促进社会和谐等方面发挥着重要作用。从国内经济环境看，国内需求将成为行业增长的重要驱动力。随着国内经济的持续快速增长，居民收入的稳定提升，将拉动内需市场的进一步发展。

随着现代 X 波段天气雷达系统建设行业的快速发展，自动化、连续化和高效化已成为现代 X 波段天气雷达系统建设业生产的主要方向，以减少中国 X 波段天气雷达系统生产设备和技术与国际先进水平的差距。从而加大力度引进先进的 X 波段天气雷达系统建设设备和技术注重消化与吸收，尤其要注重创新能力的提高，使 X 波段天气雷达系统生产向创新之路发展。本次项目建设将大力引进国内外最先进的生产设备，建设设施完善的现代化车间，通过先进的 X 波段天气雷达系统建设加工技术和装备，促进我国 X 波段天气雷达系统建设工业在新时期继续快速健康发展，有利于将资源优势转变为经济优势，是加快我国经济繁荣发展的重要途径，因此本次项目的提出适时且必要。

因此，通过本项目建设，将完善气象综合观测网和推进气象探测环境保护工作，对防御极端气象灾害，构建公共气象服务系统，完善综合气象观测系统有着积极的意义。综上所述，本项目对于推动经济发展和社会进步，不仅是完全必要的，而且势在必行。

1.2 项目概况

1.2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目；
- (2) 建设单位：青田县气象局；
- (3) 建设地点：青田县瓯南街道外旦村（青田县气象观测场迁建项目红线内）；
- (4) 建设性质：新建。

1.2.2 地理位置

青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目位于青田县瓯南街道外旦村（青田县气象观测场迁建项目红线内）。用地北侧距离外旦村约 1.2 公里，西侧为泥章公路，用地距离青田县主城区直线距离约 2.5 公里。拟选站址（北纬 28°08'00"，东经 120°15'36"），场地标高约 390.5m。

1.2.3 建设内容及规模

本项目主要建设内容为雷达塔楼等基础配套建设、X 波段双偏振相控阵天气雷达及专用配套、雷达产品综合展示平面、装备维护维修平台、挡土墙、配套管线、绿化等。具体如下：

(1) 雷达塔楼等基础配套建设：包括雷达塔楼、UPS 间、机房、配电间、供电、通讯、消防、排水等建设，建筑占地面积 46.95 平方米，楼高约 8 米（加上雷达天线罩总高度约 11.5 米）。

(2) X 波段双偏振相控阵天气雷达及专用配套：主要包含 X 波段双偏振相控阵天气雷达系统、数据集约存储处理模块、环境综合监控、雷达其他配套建设、增设维修维护平台等。

(3) 雷达产品综合展示平面：包括高清展示屏、无线投影、可视化智能中控系统等相关配套设备。

(4) 装备维护维修平台：包括采集系统、设备传感器、数据显示对比终端、操作平台等相关配套设备的购置和安装。

(5) 挡土墙：红线范围内沿新建雷达塔楼内外两侧设置约 1280 立方米的 C25 毛石混凝土挡土墙。

(6) 配套管线：分别布置强电管 300 米，弱电管线 393 米左右，布置给水管线约 106 米左右，排水管线约 100 米左右。

(7) 绿化：塔楼部分的绿化及对室外施工中破坏或影响的绿化绿植进行修复等。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等规定，本项目属于“五十五、核与辐射：165 雷达：涉及环境敏感区的”需编制环境影响报告书。为此，建设单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目进行环境影响评价，接受委托后，杭州旭辐检测技术有限公司组织相关技术人员研究了相关的法律法规及规划，确定评价文件类型，开展初步的现场调查及资料收集，并进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状详查及环境现状监测，在资料收集完成后，进行工程分析，提出环保措施并进行技术经济论证，最终形成环评文件。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》、《浙江省建设项目环境保护管理办法》和《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》等相关文件规定，在环境影响评价工作程序中，将公众参与和环境影响评价文件编制工作分离；环境影响评价公众参与工作应当由建设单位负责开展；在向生态环境管理部门报批建设项目环境影响报告时，一并提交项目环评公众参与说明。根据上述要求，建设单位编制完成了《青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目环境影响评价公众参与说明》。本项目在青田县人民政府网站、外旦村、章旦村的公示栏公示期间，未收到公众对本项目的环保反馈意见和建议。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 评价目的

天气雷达在获取气象探测信息、预报天气的同时，也可能对环境产生电磁辐射污染。本次评价的主要目的包括：

（1）通过对本项目建设地点周围环境电磁辐射现状调查及监测，了解其周围电磁辐射污染源情况及电磁辐射环境质量现状；

（2）通过对项目特点的调查与分析，确定项目的重要污染源及主要污染物；

（3）分析预测项目产生的电磁辐射对其周围环境的影响，提出项目运行后对环境的影响范围和程度，论证本项目的环境可行性；

（4）论证环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，并对项目产生的电磁辐射不利影响提出污染防治措施，尽量降低电磁辐射对项目周围环境的影响；

(5) 从环保角度分析项目的可行性，为项目环保设施的设计、生态环境管理部门的决策及建设单位的环境管理提供依据。

1.4.2 评价重点

本评价以工程污染源分析等为基础，评价工作重点为运营期的电磁环境影响、声环境影响评价。主要包括：

- (1) 根据评价范围，对项目周边环境进行现场踏勘，确定环境保护目标；
- (2) 对工程所涉及区域的电磁环境、声环境质量现状等进行监测；
- (3) 分析项目采取的环境保护措施可行性；
- (4) 根据分析评价，确定项目运行的可行性，明确环境影响评价结论。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本工程可能造成的主要环境问题及环境影响有：

- (1) 施工期的扬尘、废水、噪声、固体废物等环境问题及环境影响；
- (2) 运行期的电磁环境、噪声等环境问题及环境影响。

1.6 环境影响评价主要结论

本建设项目符合国家产业政策，项目的建设有利于区域经济、社会和环境可持续发展。项目选址符合相关技术规范，符合相关法律法规要求，场区平面布局较合理。

经环境影响分析，本工程排放的污染物对电磁环境、声环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量。在建设单位认真落实各项环保对策措施，严格遵守“三同时”等环保制度的前提下，可将项目运行期对环境不利影响降低到最低程度。从环境保护角度分析论证，本项目具备环境可行性。

1.7 项目依托关系

本项目雷达位于青田县气象观测场迁建工程红线内，本项目雷达与青田县气象观测场迁建工程属两个不同的项目，单独立项。雷达与观测场迁建工程同步建设，观测场迁建工程总用地面积 14807m²，红线内面积 7999.6m²，设有 1~3F 业务用房 1 幢，2F 门卫室 1 幢，观测场不设置值班及值守人员，运行期视情况设置门卫 1 名，现处于建设过程中。雷达建设所涉及的临时上山道路利用观测场迁建工程已建的临时上山道路，雷达建设过程中的临时占地均位于观测场迁建工程红线内。雷达建设完成后，场地恢复、绿化等环保措施与观测场迁建工程同步完成。

根据环境影响评价分类名录及建设单位与生态环境部门的沟通反馈青田县气象观测场迁建工程无需开展环境影响评价手续，该工程已开展水土保持方案的编制，并取得批复。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修订版）（中华人民共和国主席令第 70 号），2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年 5 月修订）（中华人民共和国环境保护部令第 38 号），2016 年 7 月 1 日；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国气象法》，2016 年 11 月 7 日；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日；
- (11) 《气象设施和气象探测环境保护条例》，2012 年 12 月 1 日施行；
- (12) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年修正），浙江省人民政府令第 388 号，2021 年 12 月 10 日；
- (13) 《浙江省辐射环境管理办法》（2021 年修正），浙江省人民政府令第 388 号，2021 年 12 月 10 日；
- (14) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》，浙环发〔2018〕10 号，2018 年 3 月 23 日；
- (15) 《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2023 年本）》，浙环发〔2023〕33 号，2023 年 8 月 9 日。

2.1.2 行业标准、技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (11) 《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (12) 《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014）。

2.1.3 相关文件及技术资料

- (1) 《青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目可行性研究报告》；
- (2) 《关于青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目可行性研究报告的批复》，青发改审〔2024〕52 号，青田县发展和改革局，2024 年 4 月 15 日；《关于青田县气象观测场迁建工程可行性研究报告的批复》，青发改审〔2022〕267 号，青田县发展和改革局，2022 年 10 月 14 日；
- (3) 联办项目审核意见会签表（青田县气象观测场迁建工程初步设计），丽水市生态环境局青田分局，2022 年 11 月 21 日；
- (4) 《青田县水利局关于青田县气象观测场迁建工程水土保持方案报告表的批复》，青水许〔2022〕112 号，青田县水利局，2022 年 12 月 8 日
- (4) 《浙江省气象局关于丽水青田 X 波段天气雷达系统选址变更的批复》，浙气函〔2024〕51 号，浙江省气象局，2024 年 3 月 1 日；
- (5) 《青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目初步设计方案》；
- (6) 关于青田县气象观测场迁建工程用地的审查意见。

2.2 环境影响因素识别及主要评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据项目污染物排放情况和区域环境状况，本次评价分为施工期和运行期。

本项目施工道路利用气象观测场迁建工程已建道路，施工期建材、建筑垃圾运输和施工过程等会产生扬尘污染。建筑施工过程施工机械及运输车辆会产生一定噪声影响。因此，施工期主要影响为扬尘和噪声，其次为施工垃圾、生活垃圾、施工废水和生活废水。

项目运行期对环境的不利影响主要是电磁辐射、噪声的影响，其次为固废。运行期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点为电磁环境、声环境。

2.2.2 主要评价因子

根据对项目环境影响因素识别，结合环境现状特征筛选出各环境影响要素的评价因子见表 2-1。

表 2-1 本项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	评价因子
施工期	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	施工扬尘
	水环境	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮	COD、NH ₃ -N、SS
	声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾、生活垃圾
	生态环境	土地占用、水土流失、植被破坏	土地占用、水土流失、植被破坏
运行期	电磁环境	电场强度或功率密度、磁场强度	电场强度或功率密度、磁场强度
	声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
	固体废物	生活垃圾、废旧铅酸蓄电池	生活垃圾、废旧铅酸蓄电池

2.3 评价标准

2.3.1 电磁环境

(1) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

本项目 X 波段天气雷达的工作频段为 9300MHz~9500MHz，根据《电磁环境控制限

值》（GB8702-2014）相关规定，公众曝露控制限值要满足表 2-2 要求。

表 2-2 公众曝露控制限值

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

对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其功率密度的瞬时峰值不得超过表 2-3 中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表 2-3 中所列限值的 32 倍。

(2)《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)

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

本项目雷达工作频率为 9300~9500MHz，对应表 2-2 中 3000~15000MHz 频率范围。同时根据上表注释及说明，本次评价选用 9300MHz 进行从严控制。

本项目对公众曝露的控制限值和管理目标值见表 2-3。

表 2-3 本项目电磁环境评价标准

项目	公众曝露控制限值			
	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	等效平面波功率密度 Seq (W/m ²)	瞬时峰值功率密度 (W/m ²)
公众曝露控制限值	21.2	0.057	1.24	1240
管理目标值	9.48	0.025	0.248	248

2.3.2 声环境

本项目建设地点位于青田县瓯南街道外旦村，项目所在区域未划分声环境功能区，雷达拟建址位于山丘林地，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）等相关标准要求，雷达拟建址执行 1 类声环境功能区标准，标准限值见表 2-4。

表 2-4 声环境评价标准（单位：dB (A)）

标准	昼间	夜间
----	----	----

《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类	55	45
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类	55	45

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

2.3.3 大气环境

本项目建设地点位于丽水市青田县瓯南街道外旦村，根据丽水市环境空气质量功能区划，项目拟建地所在区域属环境空气质量二类功能区，其环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体标准见表 2-5。施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放限值标准，即周界外颗粒物浓度限值为 1.0mg/m³。

表 2-5 《环境空气质量标准》GB3095-2012

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位
		二级标准	
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
TSP	年平均	0.20	mg/m ³
	24 小时平均	0.30	
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	μg/m ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
颗粒物 粒径≤10μm	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
颗粒物 粒径≤2.5μm	年平均	35	μg/m ³
	24 小时平均	75	

2.3.4 水环境

施工期，施工人员生活污水排入观测场迁建工程（尚在建设中）的移动厕所内，委托环卫部门定期清运。雷达塔楼基础建设废水产生量较少，以地面蒸发为主，不外排。本项目为无人值班雷达，运行期无生产废水产生。雨水经过排水沟收集后随地势排入外环境，不会对周围水环境造成影响。

2.3.5 固体废物

一般固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。项目产生的废旧铅酸蓄电池属

于危险废物，产生的废旧蓄电池委托有资质单位回收处置。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 电磁环境

《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）中没有规定确认评价等级的办法，只根据发射功率不同，确定评价范围。

依据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）第 3.1.2.款的规定：陆地发射设备评价范围为以天线为中心：发射机功率 $P > 100\text{kW}$ 时，其半径为 1km ；发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时，半径为 0.5km 。

本项目 X 波段相控阵天气雷达发射机发射功率（峰值功率）为 320W ， $P \leq 100\text{kW}$ ，因此项目电磁辐射环境影响评价范围为：雷达天线为中心，半径 0.5km 的范围区域。

2.4.2 声环境

本项目所在区域声环境功能执行 1 类标准，声环境评价范围内无环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1 款规定，声环境影响评价工作等级确定为二级。

本项目在雷达站建设地点安装电源柜、发射机及除湿机等设备，均布置在封闭的室内，不会改变项目所在区域的声环境现状水平。

声环境影响评价范围确定以项目边界向外 200m 范围内。

2.4.3 生态环境

根据现场踏勘和调查，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线；不属于地表水水文要素影响型项目；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，本项目雷达位于青田县气象观测场内，总用地面积 99m^2 （总建筑面积 62.09m^2 ，建筑占地面积 46.95m^2 ），总占地面积低于 20km^2 。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，本项目生态环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价范围确定，污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域，因此本项目生态环境评价范围确定为项目边界外 500 米范围内。

本项目周边环境及评价范围示意图见图 2-1。



图 2-1 周边环境及评价范围示意图

2.5 与“三线一单”的符合性分析

根据《青田县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目雷达拟建址位于“浙江省丽水市青田县一般管控单元（ZH33112130002）”，属一般生态空间。

2.5.1 与“生态保护红线”的符合性分析

本项目位于丽水市青田县瓯南街道外旦村，对照《青田县生态保护红线划定方案》及图件，项目所在区域不在生态保护红线区域范围内，符合要求。

2.5.2 与“环境质量底线”的符合性分析

（1）大气环境质量底线

本项目施工期对大气环境的主要影响因素为施工扬尘，定期对施工场地进行洒水增湿后，对周围环境空气基本无影响。营运期无废气产生，不会导致周围大气环境质量下降。因此，本项目的建设符合大气环境质量底线的要求。

（2）水环境质量底线

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本工程未涉及该方案中划分的水功能区，亦未涉及浙江省八大流域。本项目雷达塔体土建施工采用商品混凝土，施工废水较少，基本无废水排放；雷达运行期无生产性废水，巡检人员生活废水排入观测场化粪池内，定期清运。雨水经过排水沟收集后随地势排入外环境，不会对周围水环境造成影响，符合水环境质量底线的要求。

（3）土壤环境风险防控底线

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括少量施工废水的排放，固体废物未妥善处置等。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的施工废水渗透至土壤中，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处置。符合土壤环境风险防控底线。

2.5.3 与“资源利用上线”的符合性分析

本项目涉及的资源利用类型有水资源、土地资源和电力资源。

施工过程中涉及水资源，包括施工用水及施工人员生活用水。施工用水主要为场地洒水增湿及少量需现场搅拌的混凝。本项目雷达施工人员少，生活用水量不大，综合考虑，本项目用水量很少。

本项目雷达位于青田县气象观测场迁建项目红线内，本项目雷达站址总用地面积99m²。本项目施工期均在青田县气象观测场红线范围内施工，红线范围外不设置临时占

地。

本项目用电由市政供电系统供给，另设 UPS 作为备用电源。

综上所述，本项目的建设符合资源利用上线的要求。

2.5.4 与“环境准入清单”的符合性分析

根据《青田县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目雷达拟建址位于“浙江省丽水市青田县一般管控单元（ZH33112130002）”，属一般生态空间。

本项目属于气象服务类建设项目，不属于二、三类工业企业类项目；不涉及饮用水水源保护区，工程施工产生的施工废水很少，以地面蒸发为主，不会对周围水环境造成影响；雷达站址位于青田县气象观测场内，不新增占地，不会削弱所在区环境功能。工程投运后，不产生废水、废气等污染物，不排放有总量控制指标的污染物。结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单（见表 2-6），可知本工程满足环境准入清单的要求。

综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合青田县“三线一单”生态环境分区管控的要求。

表 2-6 本工程所在管控单元分类准入清单

环境管控单元		管控要求			
编号	名称	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH3311213 0002	浙江省丽水市青田县一般管控单元	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。
符合性分析		本项目不属于二、三类工业项目，不涉及基本农田，符合要求	本项目运行期不产生废水及废气，不涉及污染物总量控制，符合要求	本项目雷达建设在气象观测场内，不涉及农田，雷达运行期不产生废水、废渣，符合要求	本项目雷达运行不涉及水资源利用，仅使用电能。运检人员生活用水使用观测场内水源，使用量很少，符合要求

2.6 国土空间规划的符合性分析

依据自然资源部办公厅 2022 年 9 月 30 日发布的《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源办[2022]2080 号），本项目所在地不涉及生态红线和永久基本农田区，项目选址符合“三区三线”划定要求。

2.7 主要环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》对环境保护目标的界定和现场调查，结合项目特点，本项目可能涉及的环境保护目标分为三类，即电磁环境类、声环境类和生态类环境保护目标。

（1）电磁环境保护目标

本项目电磁环境敏感目标见表 2-7。

表 2-7 电磁环境敏感目标

编号	环境敏感目标	最近位置关系 （水平距离）	建筑形式 及数量	建筑 性质	建筑 高度	海拔 高度	距天线 高差*	保护级别
1	星空庄园	雷达拟建址南侧约 500m	2 层平顶， 2 幢	农业设施临时用房	约 8m	约 411m	+8m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的电场强度管理目标值 9.48V/m（功率密度为 0.248W/cm ² ）
2	真武宫	雷达拟建址西南侧约 210m	2 层尖顶， 1 幢	寺庙	约 10m	约 358m	-44m	
3	章旦村伯温驿站	雷达拟建址西南侧约 300m	1 层尖顶， 1 幢	民房	约 4m	约 361m	-41m	
4	章旦村 3 层在建房屋	雷达拟建址西南侧约 330m	3 层在建房屋，1 幢	民房	约 12m	约 368m	-34m	
5	横山外垵 1、3 号等民房	雷达拟建址西南侧约 465m	1~3 层尖、平顶，约 5 幢	民房	约 4~12m	约 371m	-31m	

*：+表示高于天线，-表示低于天线。

（2）声环境保护目标

本工程声环境影响评价范围内，无声环境敏感目标。

（3）生态环境保护目标

本项目雷达位于青田县气象观测场红线内，青田县气象观测场建设已取得用地审查意见。本项目雷达仅在观测场内建设雷达及相关配套设施，不新增永久及临时占地。项目评价范围内没有发现国家级重点保护植物及省级重点保护植物，本项目所在区野生动

物为鼠类、蛙类、蛇类等小型野生动物，未发现重点保护动物和大型兽类，无珍稀保护动物分布。

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目组成

本项目主要建设内容为雷达塔楼等基础配套建设、X 波段双偏振相控阵天气雷达及专用配套、雷达产品综合展示平面、装备维护维修平台、挡土墙、配套管线、绿化等。具体如下：

（1）雷达塔楼等基础配套建设：包括雷达塔楼、UPS 间、机房、配电间、供电、通讯、消防、排水等建设，建筑占地面积 46.95 平方米，楼高约 8 米（加上雷达天线罩总高度约 11.5 米）；本项目雷达塔楼为二层混凝土结构，UPS 间、机房、配电间、供电等设备均设置在一层房间内，二层不设置设备。天线罩设置在二层顶部，天线罩内设置发射机、发射天线等设备。

（2）X 波段双偏振相控阵天气雷达及专用配套：主要包含 X 波段双偏振相控阵天气雷达系统、数据集约存储处理模块、环境综合监控、雷达其他配套建设、增设维修维护平台等。

（3）雷达产品综合展示平面：包括高清展示屏、无线投影、可视化智能中控系统等相关配套设备。

（4）装备维护维修平台：包括采集系统、设备传感器、数据显示对比终端、操作平台等相关配套设备的购置和安装。

（5）挡土墙：红线范围内沿新建雷达塔楼内外两侧设置约 1280 立方米的 C25 毛石混凝土挡土墙。

（6）配套管线：分别布置强电管 300 米，弱电管线 393 米左右，布置给水管线约 106 米左右，排水管线约 100 米左右。

（7）绿化：塔楼部分的绿化及对室外施工中破坏或影响到的绿化绿植进行修复等。

3.1.2 地理位置

青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目位于青田县瓯南街道外旦村（青田县气象观测场迁建项目红线内），拟选站址（北纬 28°08'00"，东经 120°15'36"），场地标高约 390.5m。

3.1.3 技术方案

本项目雷达建设内容主要包括 X 波段双偏振相控阵天气雷达系统、精细化短时强天气监测预警系统以及雷达配套基础建设。

(1) X 波段双偏振相控阵天气雷达

雷达技术参数详见表 3-1。

表 3-1 X 波段双偏振相控阵天气雷达参数

项目	技术指标
设备名称	X 波段双偏振相控阵天气雷达
工作频率	9.3GHz~9.5GHz
整机峰值功率	320W
扫描模式	PPI、RHI、体扫、扇扫、定点
体扫时间	具备≤30s（方位 0~360°，俯仰：0~72°无间隔扫描）的功能
体扫范围	方位：0~360°，俯仰：0~72°（工作仰角 1~72°，检修仰角为 0°）
RHI 扫描时间	单方位 RHI 扫描时间：≤0.2s（俯仰 0~72°）
波束宽度	方位波束宽度：水平极化和垂直极化均≤1.8° 俯仰波束宽度：水平极化和垂直极化均≤1.8°
阵面尺寸	≥1.5m×1.4m
双偏振波导缝隙阵列 天线阵面	天线增益：38dBi
	第一副瓣电平：天线法线方向水平极化和垂直极化均≤-25dB
	交叉极化隔离度：天线法线方向≥30dB
脉冲重复频率及发射 脉冲宽度	脉冲重复频率：500~5000Hz；发射脉冲宽度：20us/40us/80us
发射支路馈线损耗	≤0.5dB
天线罩传输损耗	≤0.3dB

(2) 精细化短时强天气监测预警系统

精细化短时强天气监测预警系统为随机配套软件（无需另行采购）。利用并兼容原有精细化短时强天气监测预警系统，是一个以 GIS 为底层平台，采用多图层显示技术，集多雷达数据显示、分析功能以及智能报警和快速制作短时强天气预警功能于一体的综合性系统，雷达探测资料的实时显示和智能报警是系统的首要功能。系统围绕短时强天气监测预警这一核心功能，以 X 波段相控阵雷达包含的探测区为责任区，在责任区采用

X 波段相控阵雷达产品进行密集的立体的观测，捕捉风暴系统的实时演变特征，并第一时间提供报警，为预报人员及时作出强天气预警提供数据支撑和争取时间。

X 波段相控阵雷达提供了高精度探测数据，结合现网雷达数据经过融合分析后也形成三维空间内的网格化数据，因此为了更加真实直观的显示大气运动状态，更加形象的监测风暴体的演变特征，需要具备三维显示能力的 GIS 平台。

（3）雷达配套基础

1、雷达专用配套设备

包括 UPS、发电机等供电系统及雷达专用服务器、综合配电柜、机柜、交换机、防火墙、雷达专用显示 PC 等相关配套设备。

2、雷达及辅助设备设施运输、吊装方案

公路运输：山脚到山顶（雷达建设位置）距离约 400 米左右，有公路直达。雷达及配套设施、天线罩等基础建设材料由货车沿公路运输至站点施工场地。

雷达吊装：站点建设位置道路运输车辆可到达。

本项目采用 X 波段双偏振相控阵天气雷达系统，该雷达系统部署在塔楼顶部的设备主要为雷达主机及天线罩装置，主要包括雷达、天线罩、空调及附属设备。

3.1.4 总投资及环境保护投资

项目总投资 1380 万元，环境保护投资 18 万元，环境保护投资占总投资比例为 1.30%。环境保护投资见表 3-2。

表 3-2 环境保护投资

项目		费用（万元）	合计（万元）
施工期	洒水抑尘等	4	18
	建筑垃圾、生活垃圾等清运	5	
	低噪声设备	1	
运行期	隔声降噪措施	2	
	危险废物委托处置	6	

3.2 影响因素分析

3.2.1 污染影响因素分析

（1）系统组成

X 波段相控阵雷达系统由天馈分系统、收发分系统、伺服分系统、信号处理分

系统、显控终端分系统、供电分系统以及配套设备等组成。

(2) 工作原理

X 波段相控阵雷达主要用于对作用距离范围内天气目标的发生、发展和演变，及时获取 45km 探测范围内云、雨等天气目标的距离、方位、反射率、径向速度和双偏振信息及反演产品，实现对天气目标的自动识别、跟踪、分析，有效监测预警危险性天气。该雷达采用 X 波段一维相扫数字阵列、双偏振、全相参脉冲多普勒体制，应用于 45km 探测范围内对流云、强对流天气快速识别和追踪、龙卷和下击暴流等小尺度的强风观测，能根据观测目的灵活改变主要观测参数，实现分钟内完成一次高时空分辨率观测，能实时、准确、全面地掌握云内作业前后高时空分辨率探测数据的宏微观参数变化。

气象雷达系统工艺流程图见图 3-1。

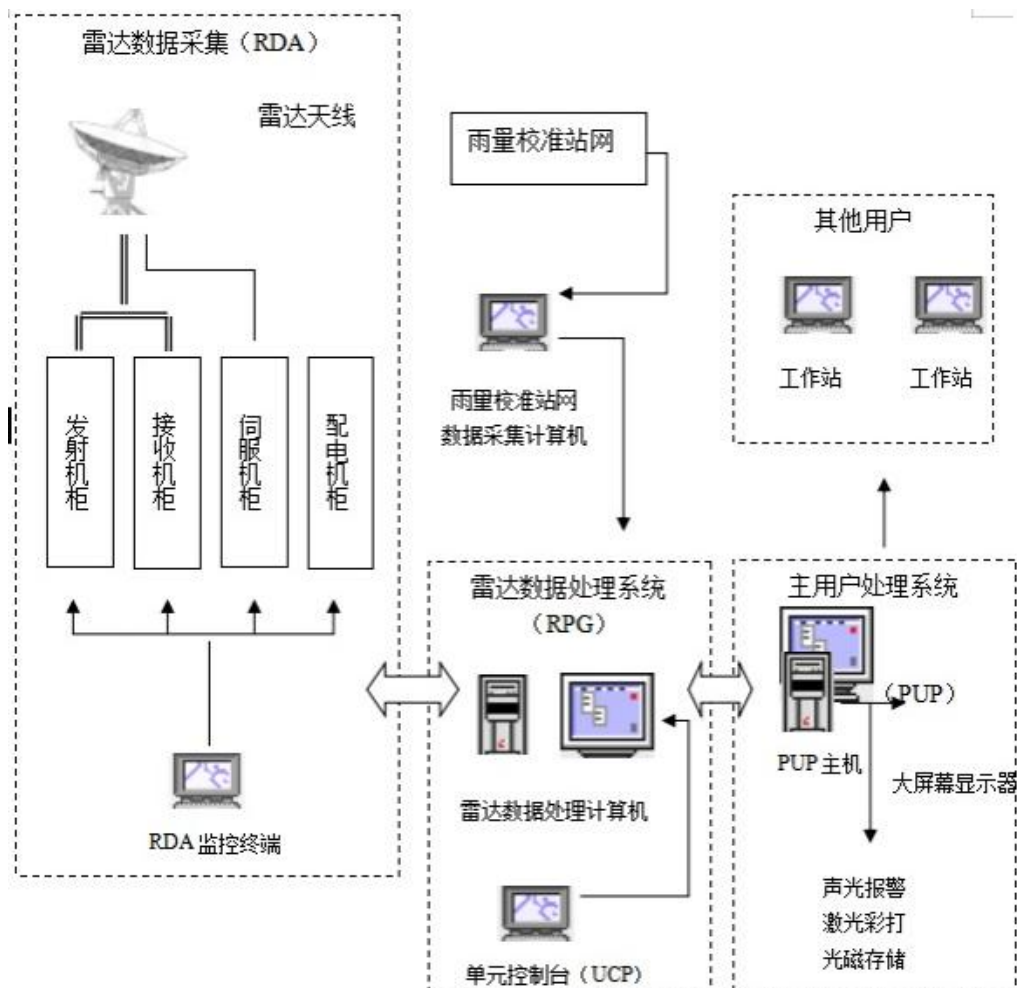


图 3-1 气象雷达系统工艺流程图

(3) 污染工序

本工程拟建天气雷达在运行过程中主要环境影响来自天线罩内发射天线产生的电

磁波和天线罩内发射机、机房内除湿机、电源柜等设备产生的噪声，本项目噪声源强很小，且均位于室内，正常运行时不会对周围声环境造成不利影响。发射天线是本项目的主要电磁影响源，日常运行时全天向外发射电磁波信号是本项目对外界产生的主要环境影响。

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期

本项目施工期施工人员约为 5 人，施工期的主要污染为施工扬尘、废水、噪声等。

(1) 废气

项目施工期产生的大气污染主要为施工扬尘。本项目仅在青田县气象观测场内施工，雷达拟建场地及施工道路均已在观测场迁建工程中建设完成，施工扬尘主要来自建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

(2) 废水

主要为施工废水及施工人员生活污水，本项目施工期施工人员约为 5 人，生活污水日排放量约为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中的主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、SS 等。

(3) 噪声

本项目施工期噪声主要来自雷达站施工机械运输车辆的噪声。施工机械噪声源强见表 3-3。

表 3-3 雷达站工程主要施工机械噪声源强表

施工机械	液压挖掘机	推土机	重型运输车	静力压桩机	混凝土振捣器
噪声级, dB (参考距离 5m)	82~90	83~88	82~90	70~75	80~88
噪声级, dB (参考距离 10m)	78~86	80~85	78~86	68~73	75~84

(4) 固废

主要包括施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，则每天产生 2.5kg 。

(5) 生态环境

本项目雷达站址占地面积共 99m^2 ，建设及施工场地均位于青田县气象观测场内，不涉及永久及临时占地，基本无生态影响。

3.3.2 运行期

(1) 电磁辐射

雷达通过发射天线以电磁波的形式将电磁能量传输出去。发射天线向空间发射有用信号的过程也就是产生电磁辐射的过程。

本项目运行时，X 波段相控阵天气雷达发射天线向周围发射 9300~9500MHz 的电磁波，对周围环境产生电磁波影响。

(2) 废气

本项目雷达运行期无废气产生，无人值班及值守，运行期由巡检人员定期巡检。

(3) 噪声

运行期噪声主要来源于发射机、电源柜、除湿机等设备，均为室内声源，无室外声源，噪声声功率级约为 50-55dB（A），机房外部空调外机及内部空调挂机声源源强较小，忽略不计。发射机置于天线罩内部，电源柜、除湿机等设备置于雷达下方机房内。

项目噪声经隔声和距离衰减后，厂界噪声可满足《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，不会对周围声环境产生明显影响。

(4) 废水

本项目雷达运行期无废水产生，无人值班及值守，运行期巡检人员生活废水排入观测场化粪池内，定期清运。雨水经过排水沟收集后随地势排入外环境，对周围环境基本无影响。

(5) 固废

本项目雷达运行期无人值班及值守，巡检人员的生活垃圾外经观测场内垃圾箱分类收集后委托环卫部门定期清运。本项目设置不间断电源 UPS，项目的主要固体废物是 UPS 间产生的废旧蓄电池（本项目 UPS 尚未采购，参考同类型项目 UPS 电池由 64 节 12V200Ah 铅酸蓄电池组成，单块 40kg，电池总重量约 2.56t，设计寿命普遍是 3~5 年），废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31（废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液），危险特性（T 毒性，C 腐蚀性）。本项目废旧铅酸蓄电池使用周期长，更换量少，在蓄电池寿命到期前，由建设单位委托有相应危废类别处置能力的单位在落实相关转移手续后，在蓄电池更换当天，由有资质单位运走处置，不在现场暂存，对周围环境基本无影响。

项目在雷达站址内设置垃圾桶，巡视人员产生的生活垃圾经收集后送往山下环卫垃

圾桶内。本项目所产生的固体废物情况汇总如表 3-4:

表 3-4 固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	废物代码	危险特性	产生量	贮存方式	利用处置方式和去向
1	废旧铅酸蓄电池	危险废物	HW31/900-052-31	T, C	2.56t/ (3~5 年)	不储存	委托有资质单位处置
2	生活垃圾	一般固废	/	/	少量	观测场内垃圾箱储存	委托环卫部门定期清运

项目建成后切实落实上述固废的处置措施后,产生的固废对周围环境基本无影响。

3.4 工程占地

本项目雷达拟建址位于青田县瓯南街道外旦村(青田县气象观测场内),雷达站址总用地面积为 99m²,站址用地手续已在青田县气象观测场迁建工程完成,本项目无新增永久及临时占地。

3.5 施工组织方案

(1) 施工生产区

本项目雷达施工量较小,不设置施工生活区,施工场地主要布置设备材料区、电气安装场地、设备堆场等。施工场地设置在青田县气象观测场内,无新增永久及临时占地。本项目距离周边居民点、城区不远,不单独设置施工营地。雷达项目施工与观测场迁建工程施工同步进行。

(2) 施工道路

本项目上山施工道路已在青田县气象观测场迁建工程中建成,无需额外修建道路,道路条件良好。

(3) 施工用水、用电

本项目雷达施工期用水从观测场内现有给水管网接口处引管,在场内形成环网,用水包括室内外的消火栓、消防的初期用水等。施工用电从观测场内现有电源引接,运行期用电从区域专变引若干路 380V/220V 电源。电源电缆穿管埋地引入本项目总箱。二级负荷用电设施采用单路市电及 UPS 不间断电源装置供电方式,UPS 运行连续工作制考虑,UPS 电源持续放电时间不小于 180min。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

青田县境内地形属浙南中低山丘陵区，地形复杂，切割强烈、千嶂万壑、层峦叠翠，地势由西向东倾斜。北有括苍山脉，南有雁荡山脉，西有洞宫山脉。千米以上山峰有 217 座，八面湖为全县最高峰，主峰海拔 1389 米。全县最低处为温溪洼地，海拔仅 7 米，海拔相差悬殊。省内第二大江一瓯江纵贯县境中部，沿岸有腊口、船寮、温溪、油竹等河谷平原。群山间有阜山、海溪、方山等盆地。地貌构成中，丘陵低山占 89.7%，海拔 50 米以下的河、溪、塘、库占 5.0%，间盆地占 5.3%，故有“九山半水半分田”之称。

4.1.2 水文

青田县境内河流属瓯江水系。主要有瓯江及其干流、大溪、支流小溪。瓯江上游龙泉溪，发源于庆元龙泉两县交界的锅帽尖北麓，经龙泉、云和县至丽水市大港头西纳松阴溪后称大溪，在青田湖边与小溪汇合后至温溪下花门出境，过温州入东海。全长 388 千米，总落差 1.08 千米，流域总面积为 17958 平方千米。

4.1.3 气候

青田县属亚热带季风气候，温暖湿润，四季分明，因地形复杂，海拔高度悬殊，气候存在着垂直带。据县气象站观察统计，县城平均气温 18.3℃，是全省年平均最高的地区之一。县内 100 米以下的河谷低丘地区，年平均气温 18℃；200~300 米的丘陵地区，年平均气温 17℃左右；400~600 米的丘陵低山区年平均气温 15~16℃；800 米以上的山区，年平均气温 14℃以下。海拔每升高 100 米，年平均气温降低 0.59℃。青田县年平均无霜期为 279 天，平均初霜期为 11 月 30 日，终霜日期为 2 月 23 日。

4.2 环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境及声环境质量现状，评价单位于 2024 年 3 月 26 日对本项目雷达拟建址及环境敏感目标处进行了电磁环境及声环境现状检测，检测当天气象条件见表 4-1。

表 4-1 检测时的气象条件

日期	天气状况	环境温度	相对湿度	风速
2024 年 3 月 26 日	晴	12~23℃	41~54%	监测期间最大风速 1.5m/s

4.2.1 电磁环境质量现状

电磁环境检测仪器参数详见表 4-2。检测结果见表 4-3。

表 4-2 电磁环境检测仪器参数表

仪器设备名称	电磁辐射测量仪
仪器设备型号	SMP620/WPF18
仪器编号	JC57-09-2018
测量频率范围	300kHz~18GHz, $\pm 1\text{dB}$
量程	电场: 0.5~300V/m
分辨率	0.01V/m
检定(校准)机构	中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心
检定(校准)证书号	JECZJW202311A020002
检定(校准)有效期	2023 年 11 月 23 日~2024 年 11 月 22 日

表 4-3 电磁环境检测结果

序号	检测点位置描述	点位与雷达站天线水平距离 (m)	电场强度 (V/m)	备注
★1	雷达拟建址东侧厂界	约 67m	0.56	本项目雷达位于观测场内, 无固定边界, 运行阶段外人无法进入观测场内, 故以观测场边界作为本项目雷达厂界
★2	雷达拟建址南侧厂界	约 3m	0.59	
★3	雷达拟建址西侧厂界	约 78m	0.53	
★4	雷达拟建址北侧厂界	约 117m	0.74	
★5	章旦村伯温驿站	约 300	1.52	/
★6	章旦村 3 层在建房屋	约 330	<0.5	/
★7	横山外垵 1、3 号	约 465	0.87	/
★8	真武宫	约 210	0.50	/
★9	星空庄园	约 500	<0.5	/

根据表 4-3, 本项目雷达拟建址及环境敏感目标的电场强度为<0.5~1.52V/m, 未见异常。

4.2.2 声环境质量现状

声环境检测仪器参数详见表 4-4。声环境检测结果见表 4-5。

表 4-4 声环境检测仪器参数表

仪器设备名称	声级计	声校准器
仪器设备型号	AWA5661	AWA6221A
仪器编号	JC156-04-2023	FZ03-02-2016
测量频率范围	10Hz~20kHz	1000Hz
量程	25~140dB	94.0dB/114.0dB（规定声压级）
检定（校准）机构	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定（校准）证书号	JT-20230451251	JS-20230551166
检定（校准）有效期	2023 年 4 月 20 日~ 2024 年 4 月 19 日	2023 年 05 月 19 日~ 2024 年 05 月 18 日

表 4-5 声环境检测结果

序号	检测点位描述	检测结果 dB（A）		执行标准	备注
		昼间	夜间		
◆1	雷达拟建址东侧厂界	40	35	1 类	本项目雷达位于观测场内，无固定边界，运行阶段外人无法进入观测场内，故以观测场边界作为本项目雷达厂界
◆2	雷达拟建址南侧厂界	38	36		
◆3	雷达拟建址西侧厂界	39	35		
◆4	雷达拟建址北侧厂界	38	36		

由表 4-5 检测结果可知，各检测点位昼间和夜间声环境测量值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB，夜间 45dB）。

4.2.3 大气环境质量现状

本项目位于青田县，根据《2023 年丽水市生态环境状况公报》，青田县环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，环境空气质量为达标区域。

4.2.4 地表水环境质量

项目位于青田县瓯南街道外旦村，运行期巡检人员生活污水排入观测场化粪池内。根据《2023 年丽水市生态环境状况公报》，2023 年青田县地表水监测断面总体水质优良，水质保持稳定，满足水环境功能区目标水质要求。

4.2.5 生态环境质量现状

（1）土地利用现状

本项目雷达位于青田县气象观测场红线内，青田县气象观测场建设已取得用地审查意见。本项目不在观测场红线外新增占地及临时占地。

（2）植被类型与分布

本项目雷达位于青田县气象观测场红线内，不在观测场红线外新增永久及临时占地。观测场占地范围外现存植被以杂草、灌木、乔木为主，项目评价范围内没有发现国家级重点保护植物及省级重点保护植物。项目周边区域无生态环境敏感区。

（3）野生动物

本项目所在区野生动物为鼠类、蛙类、蛇类等小型野生动物，未发现重点保护动物和大型兽类，无珍稀保护动物分布。项目评价范围内无需特殊保护的珍稀动物。项目周边区域无生态环境敏感区。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 声环境影响分析

本项目雷达施工场地四通一平已在青田县气象观测场迁建工程中完成，本次建设过程主要为建构筑物土石方开挖、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。

(1) 声源描述

本工程施工期间的噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ ($H_{\max}$ 为声源的最大几何尺寸)。因此，施工期的施工设备可等效为点声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，本项目雷达站施工常见施工设备噪声源声压级见表 5-1。本工程夜间不施工。

表 5-1 主要施工机械设备噪声值

设备名称	噪声级 dB (A)	参考距离 (m)	频谱特性
液压挖掘机	82~90	5	低中频
推土机	83~88	5	低中频
重型运输车	82~90	5	宽频
静力压桩机	70~75	5	低中频
混凝土振捣器	80~88	5	中高频

(2) 噪声预测

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

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

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

点声源几何发散衰减为：

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

依据上述公式，可计算得到主要施工设备的声环境影响预测结果（见表 5-2）。

表 5-2 主要施工设备声环境影响预测结果 单位: dB(A)

与设备的距离 (m)	施工设备名称					
	液压挖掘机	推土机	重型运输车	静力压桩机	混凝土振捣器	多声源*
20	74.0	74.0	74.0	61.0	72.0	80
21	73.5	73.5	73.5	60.5	71.5	79.5
22	73.1	73.1	73.1	60.1	71.1	79.1
23	72.7	72.7	72.7	59.7	70.7	78.7
24	72.4	72.4	72.4	59.4	70.4	78.4
25	72.0	72.0	72.0	59.0	70.0	78.0
26	71.7	71.7	71.7	58.7	69.7	77.7
27	71.4	71.4	71.4	58.4	69.4	77.4
28	71.0	71.0	71.0	58.0	69.0	77.0
29	70.7	70.7	70.7	57.7	68.7	76.7
30	70.4	70.4	70.4	57.4	68.4	76.4
31	70.2	70.2	70.2	57.2	68.2	76.2
32	69.9	69.9	69.9	56.9	67.9	75.9
33	69.6	69.6	69.6	56.6	67.6	75.6
34	69.3	69.3	69.3	56.3	67.3	75.3
35	69.1	69.1	69.1	56.1	67.1	75.1
36	68.9	68.9	68.9	55.9	66.9	74.9
37	68.6	68.6	68.6	55.6	66.6	74.6
38	68.4	68.4	68.4	55.4	66.4	74.4
39	68.2	68.2	68.2	55.2	66.2	74.2
40	67.9	67.9	67.9	54.9	65.9	73.9
41	67.7	67.7	67.7	54.7	65.7	73.7
42	67.5	67.5	67.5	54.5	65.5	73.5
43	67.3	67.3	67.3	54.3	65.3	73.3
44	67.1	67.1	67.1	54.1	65.1	73.1
45	66.9	66.9	66.9	53.9	64.9	72.9
46	66.7	66.7	66.7	53.7	64.7	72.7
47	66.5	66.5	66.5	53.5	64.5	72.5
48	66.4	66.4	66.4	53.4	64.4	72.4
49	66.2	66.2	66.2	53.2	64.2	72.2
50	66.0	66.0	66.0	53.0	64.0	72.0
51	65.8	65.8	65.8	52.8	63.8	71.8
52	65.7	65.7	65.7	52.7	63.7	71.7
53	65.5	65.5	65.5	52.5	63.5	71.5
54	65.3	65.3	65.3	52.3	63.3	71.3
55	65.2	65.2	65.2	52.2	63.2	71.2
56	65.0	65.0	65.0	52.0	63.0	71.0
57	64.9	64.9	64.9	51.9	62.9	70.9

58	64.7	64.7	64.7	51.7	62.7	70.7
59	64.6	64.6	64.6	51.6	62.6	70.6
60	64.4	64.4	64.4	51.4	62.4	70.4
61	64.3	64.3	64.3	51.3	62.3	70.3
62	64.1	64.1	64.1	51.1	62.1	70.1
63	64.0	64.0	64.0	51.0	62.0	70.0
80	61.9	61.9	61.9	48.9	59.9	67.9

注：考虑三种最大声源（液压挖掘机、推土机、重型运输车）的叠加效果。

由表 5-2 可看出，站区范围内单台声源设备影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 32m；一般情况下，同时施工的声源设备不会超过三台，考虑三种最大声源（液压挖掘机、推土机、重型运输车）的叠加效果，当多声源影响声级值为 70dB 时，最大影响范围半径不超过 63m。

本项目雷达位于青田县气象观测场内，无固定边界，运行阶段外人无法进入观测场内，故以观测场边界作为本项目雷达厂界。雷达塔楼距观测场四周边界的距离分别为东侧约 67m、南侧约 3m、西侧约 78m，北侧约 117m。本项目雷达施工期不安排夜间施工，根据表 5-2 可知，考虑最不利情况下，东侧、西侧、北侧三侧能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放要求，南侧因距离雷达塔楼距离较近，故无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放要求。

为降低施工期噪声对周边造成的声环境影响，施工单位可采取下列措施降低施工噪声影响：①优先选用低噪声的施工机械设备，在施工过程中，采用静压打桩，降低对周围环境的影响；②加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；③高噪声设备应避免靠近居住区，避免夜间、午休时间进行高噪声作业；④优化施工车辆的运行线路和时间，应避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；⑤对南侧施工现场采用钢板围护等措施进行封闭施工，围栏高度不低于 2.5m，降低噪声对外环境的影响。

本项目雷达施工期较短，声环境调查范围内无声环境敏感目标，在采取上述措施后，可降低对周围声环境产生的影响，随着施工的结束，产生的影响也将消失。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

（1）大气污染源分析

项目施工期产生的大气污染主要为施工扬尘。

雷达建设施工扬尘主要来自建筑物土石方工程、建筑材料的运输装卸、施工现场内

车辆行驶时道路扬尘等。一般情况下施工扬尘的影响范围在 100m 以内。在扬尘点下风向 0~40m 为较重污染带、40~70m 为污染带、70~100m 为轻污染带，100m 以外对空气影响甚小。

（2）采取的环保措施

①在挖或填方时，做到湿式作业或随填随压，以防刮风时产生扬尘对周围环境造成影响；

②车辆运输散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；

③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；

④进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘；

⑤合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，对于无法避让远离的村镇，施工过程中要进行定时洒水，以避免扬尘影响居民生产生活

采取以上环保措施后，本项目的建设对附近大气环境影响很小。

5.1.3 施工期水环境影响分析

施工期废污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要是场地降尘用水及混凝土养护用水，混凝土采用商品混凝土，不现场搅拌。施工人员生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS 等。按本工程施工期施工人员为 5 人，生活污水总量约 2.5m³/d。施工人员生活废水排入气象观测场迁建工程移动厕所内。雷达建筑物地表开挖应尽量避免雨季，施工产生的固体废物应及时清运，施工建材应设篷盖，防止雨水冲刷入水体。选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期间固体废物主要是施工人员的生活垃圾、建筑垃圾和雷达建筑物基础开挖土石方等。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中收集至观测场垃圾箱内，定期送往当地环卫部门进行处理。本项目施工土石方开挖量较少，根据项目水土方案报告备案表，项目土方开挖量 70.4m³，填筑 70.4m³，开挖产生的土石方均回填，无取用及弃置土方。建筑垃圾产生量少，建筑垃圾尽量回收利用，不能回用的送往当地建筑垃圾消纳场处理。固体废物对环境的影响较小。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

(1) 与当地环境功能区划相符性

本工程属非生产型项目，符合环境功能区划。

(2) 对动物影响

本项目评价范围内啮齿类、蛇类和一般鸟类较为常见，无大型兽类动物，无珍稀濒危保护动物。

本项目评价区内的陆生动物影响表现为雷达建筑物基础开挖，车辆运输、雷达施工和施工人员活动增加等干扰因素。本项目在青田县气象观测场内施工，不新增永久及临时占地，上述施工行为会间接破坏鸟类栖息地，破坏巢穴，干扰灌丛栖息鸟类的小生境。这些影响，其结果将使大部分鸟类迁移他处，远离施工区范围。

但是，由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害，故项目施工对鸟类的影响不大。此外，由于工程施工方法为间断性的，对陆生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。同时，雷达塔楼建设也不会阻断动物迁移的通道，总的结果是项目区范围内对鸟类的种类和数量影响不大。

施工人员的活动对啮齿类、蛇类栖息地生境也会造成干扰和破坏；施工机械噪声会驱赶啮齿类、蛇类，这些影响将使大部分啮齿类、蛇类迁移它处，离开施工区范围，通过迁移来避免项目施工对其造成的伤害。因此，本项目对此类动物的整体影响很小。

本项目雷达在青田县气象观测场内施工，不新增永久及临时占地，施工时间较短，施工范围小，工程建设对野生动物的影响范围和影响时间较短，因此不会对区内野生动物造成大的影响。同时随着施工的结束，部分种类可回到原处。因此，总体而言影响较小。

(3) 对植被的影响

本项目雷达在青田县气象观测场内施工，不新增永久及临时占地。因此，工程建设对植被无影响。

(4) 防治对策与措施

本项目施工期生态环境保护拟采取的防治对策与措施：

1、生态影响防治措施

①严格控制施工范围，施工区域控制在气象观测场范围内。

②站址施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。

③站址施工期应设置建筑垃圾堆放场地，进行回收利用。场地平整后弃渣堆放必须坚持“先挡后弃”。

④站址施工结束后，应与观测场迁建工程同步对施工场地进行恢复，并在合适位置进行绿化。

⑤施工过程中，路基开挖土石方、临时堆料及其它临时土石方堆置均需集中堆置，尽量控制在征用的土地范围之内；堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。对堆置地应采取草包填土作临时围拦、开挖水沟等防护措施，以减少植被损坏和水土流失。

2、植物保护措施

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

②在施工过程中，不扩大施工面积，避免施工车辆的超范围行驶，将施工范围限制在必需范围内。

③对施工过程中产生的工程弃渣，不直接遗弃于施工现场，也不在征地范围外随意堆弃。在征地范围内的堆积弃方，已进行集中保存，并采取遮盖和挡护措施。

④施工结束后，已及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，已集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域外的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

3、对动物保护措施

①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，禁止猎杀兽类、鸟类。

②施工中控制声源。通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在保护区鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

5.2 运行期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响分析

青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达为无人值班、值守站，不设立食堂，无废气影响。

5.2.2 水环境影响分析

青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达为无人值班、值守站，无生产废水产生，雨水经过排水沟收集后随地势排入外环境，对周围环境基本无影响。

5.2.3 固体废物环境影响分析

青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达为无人值守站，不设立食堂，除巡视人员的生活垃圾外无其它固体废物产生。另外，本项目拟设置不间断电源 UPS，UPS 运行后期产生的废旧蓄电池属于危废（本项目 UPS 尚未采购，参考同类型项目 UPS 电池由 64 节 12V200Ah 铅酸蓄电池组成，单块 40kg，电池总重量约 2.56t，设计寿命普遍是 3~5 年），废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31（废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液），危险特性（T 毒性，C 腐蚀性）。本项目 UPS 铅酸蓄电池使用周期长，更换量少，在蓄电池寿命到期前，由建设单位委托有相应危废类别处置能力的单位在落实相关转移手续后，在蓄电池更换当天，由有资质单位运走处置，不在现场暂存，对周围环境基本无影响。

项目在雷达站址内设置垃圾桶，巡视人员产生的生活垃圾经收集后送往山下环卫垃圾桶内。

本项目所产生的固体废物情况汇总如表 5-3：

表 5-3 固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	废物代码	危险特性	产生量	贮存方式	利用处置方式和去向
1	废旧铅酸蓄电池	危险废物	HW31/900-052-31	T, C	2.56t/ (3~5 年)	不储存	委托有资质单位处置
2	生活垃圾	一般固废	/	/	少量	垃圾箱储存	环卫部门清运

项目建成后切实落实上述固废的处置措施，做到及时安全处置与清运，本项目产生固废对周围环境基本无影响。

5.2.4 声环境影响分析

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的工业噪声预测计算模型。

（1）预测模式

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

1、单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

a）在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（1）或式（2）计算。

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (1)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (2)$$

式中： $L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式（3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1 L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (3)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

c) 在只考虑几何发散衰减时，可按式（4）计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (4)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB。

2、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 5-1 所示，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。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散。



图 5-1 室内声源等效为室外声源图例

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（5）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (5)$$

式中： TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。也可按公式（6）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = LW + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (6)$$

式中： Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

然后按公式（7）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{Pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1j}} \right) \quad (7)$$

式中： $L_{Pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1j} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB； N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（8）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (8)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式（9）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (9)$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S —透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3、噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

（2）噪声源强

根据工程分析，运行期噪声主要来源于天线罩内的发射机，地面机房内部的电源柜、除湿机等设备，均为室内声源，无室外声源。机房外部空调外机及内部空调挂机声源源强较小，忽略不计。

噪声源强调查清单见表 5-4~表 5-5。

（3）预测参数

以观测场红线为厂界，厂界无实体围墙，厂界外无声环境环保目标。预测高度离地 1.2m。预测时不考虑声源与预测点高差，地面按硬化地面考虑。

表 5-4 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（任选一种）		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
				（声压级/距声源距离）/（dB (A) /m）	声功率级/dB (A)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离
1	天线罩	发射机	/	/	55	隔声、减振	1.7	2	8	距天线罩入口 1.3	57.6	0:00~24:00	10	47.6	天线罩入口处
2	机房	电源柜	/	/	50		3.9	3.2	1	距机房窗户 1.9	48.3	0:00~24:00	12	36.3	机房窗户处
		除湿机	/	/	55		5.1	3.2	1	距机房窗户 0.7	54.1	0:00~24:00	12	42.1	

注：本地坐标系以雷达塔楼西南角为坐标原点（0，0）点，以南北为 Y 轴、东西为 X 轴，上下为 Z 轴。

表 5-5 噪声源强调查清单（室外等效声源）

声源名称	室外等效声源及尺寸	空间相对位置/m		
		X	Y	Z
发射机	天线罩北侧人员进出孔 80cm×60cm	1.7	3.3	8.4
电源柜、除湿机	机房窗户 600cm×2900cm	6	3.2	1.45

注：本地坐标系以雷达塔楼西南角为坐标原点（0，0）点，以南北为 Y 轴、东西为 X 轴，上下为 Z 轴。

(4) 预测点确定

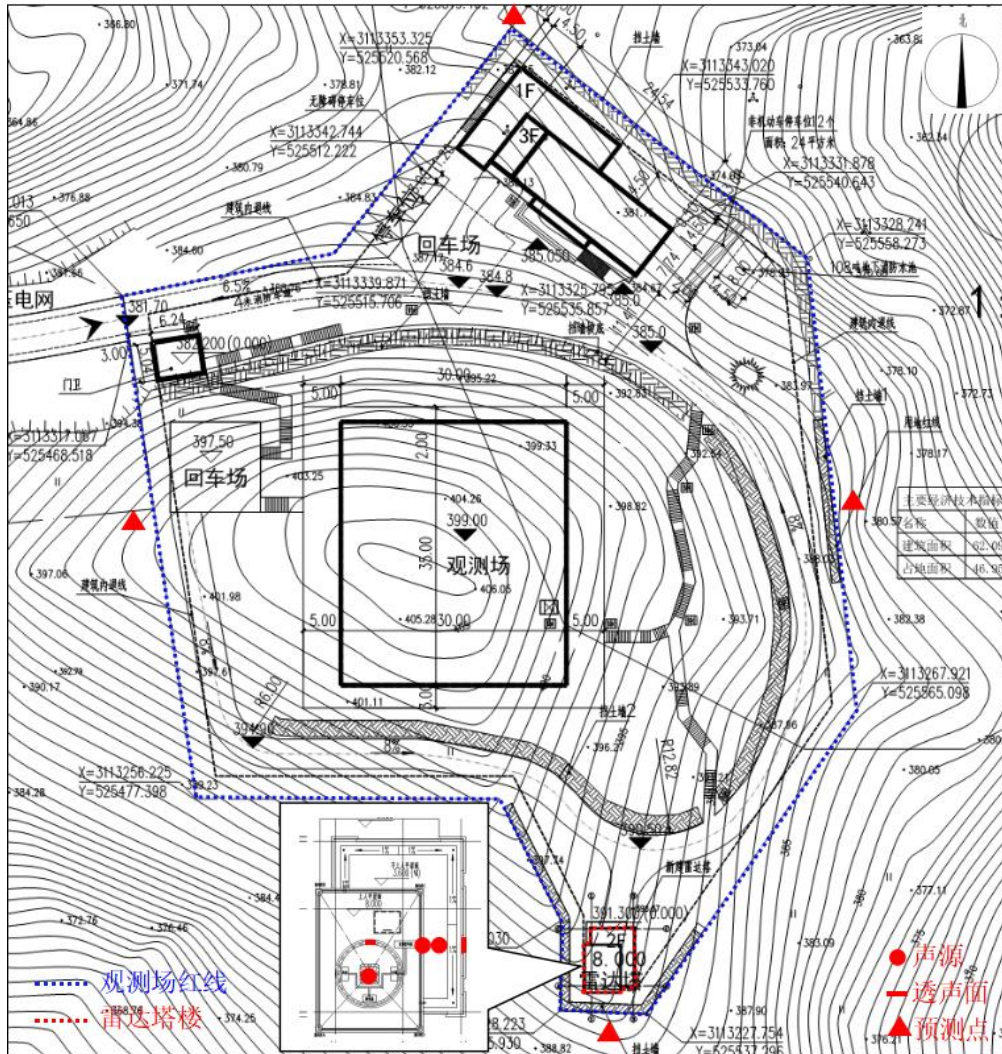


图 5-2 预测点示意图

(5) 预测结果

厂界噪声预测结果见表 5-6。

表 5-6 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点	东侧厂界		南侧厂界		北侧厂界		西侧厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献 LA (r)	0	0	26.2	26.2	0	0	0	0
达标限值	55	45	55	45	55	45	55	45
达标/超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据预测结果表明,本项目运行期噪声经减振、隔声和距离衰减后,四侧厂界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准限值要求。

5.2.5 电磁环境影响分析

本环评仅对青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目的 X 波段天气雷达进行电磁环境影响分析。

(1) 电磁环境影响估算

1、远场、近场电磁辐射区域划分

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。

天线辐射近场区为电磁波平面波束和平面波束转化为锥形波束的过渡区，远场区为锥形波束区。根据《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014），以离辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界，其计算公式如下：

$$R_1=2D^2/\lambda \quad \lambda=V/f \quad (11)$$

式中： R_1 —近场和远场的分界距离（m）；

D —天线口径最大线尺寸（m），项目雷达天线尺寸为 $1.5\text{m} \times 1.4\text{m}$ ，等效换算后最大直径为 2.05m ；

λ —工作波长（m）， f -9300MHz~9500MHz， V -微波速度（ $3 \times 10^8\text{m/s}$ ）。

本项目天线口径为 2.05m ，根据公式（11）， $R_1=260\text{m} \sim 266\text{m}$ ；参照本次评价标准对应的雷达天线运行频段，本次取 $R_1=266\text{m}$ 作为近场和远场分界距离。近场区电磁环境影响评价。本项目拟建雷达天线远近场区分界示意图如下图 5-3：

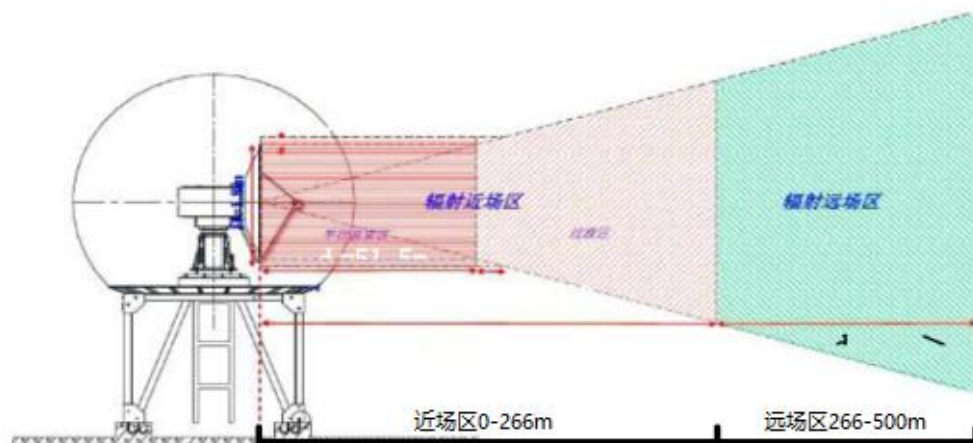


图 5-3 拟建雷达天线远近场区分界示意图

2、理论计算分析

由于该雷达站使用频率处于微波段，因此，采用《电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）规定的公式计算近场最大功率密度（以下功率密度均为等效平面波功率密度），详见公式 12。

$$P_{dmax} = \frac{4P_T}{S} \quad (12)$$

式中：P_{dmax}—近场最大功率密度；

P_T—送入天线净功率（W），其峰值功率 320W；

S—天线实际几何面积（m²），取 2.1m²。

①电磁辐射水平估算

根据平均功率 P：P_T=kP_M（t/T）(13)

式中：P_M—发射功率（峰值功率），320W；

t—脉冲宽度，20μs/40μs/80μs；

T—脉冲周期，T=1/f，f 为脉冲重复频率（500Hz~5000Hz）；

k—波形修正系数，此处取 1。

考虑最不利条件下，取脉冲宽度为 80μs，取脉冲重复频率为 5000Hz，根据计算得出不同脉宽下最大平均发射功率为：

$$P=1 \times 320 \times (80 \times 10^{-6} / (1/5000)) = 128W$$

由于发射源到发射天线及射频信号通过天线罩等存在着系统传输损耗系数 K，而且最主要的是接收者并不总是对准或干脆不对准天线的主波束，因此引入发射天线的方向函数（刘志澄，新一代多普勒天气雷达系统环境及运行管理，北京：气象出版社，2002），得近场区最大功率密度 P_{dmax}：

$$P_{dmax} = \frac{4P_T K F_0^2(\theta, \phi)}{\pi R^2} \quad (14)$$

式中：K—系统发射支路的射频损耗系数，因系统发射支路馈线和天线罩单程射频的损耗共计 0.8dB（发射支路馈线损耗 0.5dB，天线罩单程引起的射频损失 0.3dB），即 K=10^{-0.8/10}=0.83；天线方向性函数 $\iint_{\theta, \phi} f^2(\theta, \phi) d\theta d\phi \approx F^2(\theta, \phi)$ ，保守起见，取其值为 1；πR² 为天线实际几何面积。

根据式（14）计算可以得出

$$P_{dmax}=4 \times 128 \times 0.83 \times 1/2.1=202.4W/m^2。$$

同理，本项目任意 6 分钟内，近场区瞬时峰值功率密度为：

$$P_{\text{dmax 峰}}=4 \times 320 \times 0.83 \times 1/2.1=505.9\text{W/m}^2。$$

故在任意 6 分钟内近场区所照射到的最大平均功率密度为 202.4W/m^2 ，脉冲瞬时峰值下近场区最大功率密度为 505.9W/m^2 。

②近场区的电磁辐射水平估算

射线方向的功率密度随距离分布可由三个距离区间来描述：平行波束、波束形成后锥形波束、平行波束转换为锥形波束的区间，平行波束和锥形波束形成后可以理论上进行功率密度估算，平行波束转换成锥形波束区间内的辐射功率密度难于估算，但可认为其功率密度约大于按锥形波束估算的功率密度值，而不会大于平行波束状况时估算的功率密度。

本项目天气雷达系统有三种工作模式，即平面位置扫描(PPI)、距离高度扫描(RHI)、体积扫描(VOL)。本项目使用的 VOL 模式在 360s 内完成 12 个仰角扫描，扫描方位角为 $0^\circ \sim 360^\circ$ ，工作扫描仰角范围为 $1^\circ \sim 72^\circ$ 。

根据《电磁环境控制限值》，电磁辐射的防护值是以 6min 平均功率值计算的，以计算 6min 平均功率密度，须考虑波束扫描的占空比，近场区平行波束的占空比为照射收受点的驻留时间与扫描周期的比值，波束驻留时间与距离天线的距离及波束宽度（近似等于天线直径，本项目为 2.05m）有关。远场区锥形波束的占空比为天线波束宽度（本项目为 1.8° ）与天线扫描方位角总量（如 PPI 为 $0^\circ \sim 360^\circ$ ，RHI 为 $1^\circ \sim 72^\circ$ ）。本项目近场区平行波束占空比用 η 表示。

其中： $\eta_{\text{PPI}}=D/(2 \times \pi \times r)$ ； $\eta_{\text{RHI}}=D/(\pi/6 \times r)$ ； $\eta_{\text{VOL}}=D/(12 \times 2 \times \pi \times r)$ 。

平行波束区和锥形波束区不同扫描方式的占空比计算结果见表 5-7。

表5-7 平行波束和锥形波束区不同扫描方式的占空比（ η_s ）

类别	不同扫描方式下的占空比		
	PPI	RHI	VOL
近场区	$0.33/r$	$3.92/r$	$0.03/r$
远场区	$1.8/360$	$1.8/72$	$1.8/(12 \times 360)$

备注：扫描周期按 6min 估算，天线扫描周期为 30s，VOL 扫描在不断提高的仰角上连续做 12 个 PPI。

由此计算，在主波束高度处，近场区任一点在任意 6min 内所照射的平均功率密度

和峰值功率密度为:

$$P_{(6\min)dmax}=\eta_s \times P \quad (15)$$

$$P_{(6\min)PPI}=66.8/r \text{ (W/m}^2\text{)}; P_{(6\min)RHI}=793.4/r \text{ (W/m}^2\text{)}; P_{(6\min)VOL}=6.1/r \text{ (W/m}^2\text{)}。$$

$$P_{(6\min)\text{峰}PPI}=166.9/r \text{ (W/m}^2\text{)}; P_{(6\min)\text{峰}RHI}=1983.1/r \text{ (W/m}^2\text{)}; P_{(6\min)\text{峰}VOL}=15.2/r \text{ (W/m}^2\text{)}。$$

本次评价近场区按最不利在 PPI 工作模式（且仰角为 1° 时），对近地面环境保护目标的电磁辐射影响最大时考虑气象雷达的电磁辐射环境影响时，按保守估算，取雷达在 PPI 的工作模式进行预测评价。由雷达技术性能指标可知，工作仰角范围为： $1^\circ \sim 72^\circ$ ，本次环评以为仰角范围 $1^\circ \sim 72^\circ$ 进行估算。按照最不利情况 PPI 的工作模式下仰角 1° 进行预测。

在近场区，在主波束高度处，266m 为半径的范围内，任意一点在任意 6min 内所照射的平均功率密度为：

$$P_{(6\min)PPI}=66.8/r \text{ (W/m}^2\text{)}$$

$$\text{任意一点在任意 6min 内所照射的平均功率密度为：} P_{(6\min)\text{峰}PPI}=166.9/r \text{ (W/m}^2\text{)}$$

由此，预测本项目近场区（主射束影响）功率密度预测值详见表 5-8。

表 5-8 近场区（主射束影响）功率密度预测值

与雷达距离（m）	等效平面波功率密度预测值（W/m ² ）	瞬时峰值功率密度预测值（W/m ² ）
1.5	44.53	111.27
5	12.360	33.38
10	6.680	16.69
50	1.336	3.338
100	0.668	1.669
150	0.445	1.113
200	0.334	0.835
266	0.251	0.627

本项目雷达正常运营时，仰角范围为 $1 \sim 72^\circ$ ，只有在检修时才会出现仰角为 0° ，在检修时雷达不产生电磁辐射。且设备设有断电自保护系统，当雷达工作仰角低于 1° ，或高于 72° 时，将自动断开发射机电源，从而保障雷达运行过程中对仰角范围的控制。而雷达近场区平行波束未扩散，天线产生的电磁辐射环境影响主要集中在雷达发射中心上方。因此，当近场区内建筑高度低于雷达发射中心时，本项目主波束不会对其造成影响。

由于本工程雷达站址近场区无相对高度大于雷达塔楼高度的建筑物，近场区内公众不受主瓣的电磁辐射，仅受第一副瓣的影响。项目近场区地面按受到第一副瓣影响进行计算。本项目雷达参数中，副瓣电平 $\leq -25\text{dB}$ ，根据副瓣电平的概念，副瓣电平 $=10\lg$ 副瓣最大功率值/主瓣最大功率值，由此可计算出本项目雷达的副瓣功率值为主瓣功率值的 0.00316 倍，据此可计算出副瓣影响不同距离在任意 6 分钟内的平均功率密度，见表 5-9。

表 5-9 副瓣影响电磁辐射水平预测值

与雷达距离 (m)	等效平面波功率密度预测值 (W/m^2)	瞬时峰值功率密度预测值 (W/m^2)
1.5	0.1407	0.3516
5	0.0422	0.1055
10	0.0211	0.0527
50	0.0042	0.0105
100	0.0021	0.0053
150	0.0014	0.0035
200	0.0011	0.0026
266	0.0008	0.0020

由上表可知，拟建天气雷达天线近场区副瓣等效平面波功率密度预测值随距离的增大而减小。本项目雷达的副瓣功率密度最大值为 $0.1407\text{W}/\text{m}^2$ ，故在近场区主波束高度以下任意一点任意 6 分钟内等效平面波功率密度不大于 $0.1407\text{W}/\text{m}^2$ ，小于单个项目的公众总受照射剂量 $0.248\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求。峰值功率密度最大值为 $0.3516\text{W}/\text{m}^2$ ，满足 $248\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求。

本项目近场区电磁环境保护目标处预测值见下表 5-10。

表 5-10 近场区电磁环境保护目标处预测值

电磁环境保护目标名称		与雷达距离（水平距离）(m)	距雷达天线高差 (m) *	等效平面波功率密度预测值 (W/m^2)	瞬时峰值功率密度预测值 (W/m^2)
真武宫	一层	210	-44	0.001	0.0025
	二层	210	-39	0.001	0.0025

注*：-表示低于天线。

根据表 5-10，近场区电磁环境保护目标处等效平面波功率密度为 $0.001\text{W}/\text{m}^2$ ，满足 $0.248\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求；瞬时峰值功率密度为 $0.0025\text{W}/\text{m}^2$ ，满足 $248\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求。

③远场区电磁环境影响预测评价

1) 模式计算公式

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

远场区轴向功率密度 P_d ：

$$P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} \quad (\text{W/m}^2) \quad (16)$$

式中：P—雷达发射机的平均功率（W）；

G—天线增益（倍数）， $G=10^{\text{dB}/10}$ ；

r—预测点与天线轴向距离（m）。

2) 预测点位确定

天气雷达天线模式预测点位布置在远场区，由于远场区距离较远，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 266m~500m。

3) 发射平均功率计算

本次评价远场区按最不利在 PPI 工作模式（且仰角为 1° 时），对环境保护目标的电磁辐射影响最大时考虑气象雷达的电磁辐射环境影响时，按保守估算，取雷达在 PPI 的工作模式进行预测评价。由雷达技术性能指标可知，工作仰角范围为： $1^\circ \sim 72^\circ$ ，本次环评以为仰角范围 $1^\circ \sim 72^\circ$ 进行估算。按照最不利情况 PPI 的工作模式下仰角 1° 进行预测。

根据平均功率： $P_{\text{平均}} = kPM \text{ (t/T)}$

考虑最不利条件下，取脉冲宽度为 $80\mu\text{s}$ ，取脉冲重复频率为 5000Hz ，根据计算得出不同脉宽下最大平均发射功率为 128W 。

根据表 5-7 远场区 PPI 工作模式占空比 η_s 为 $1.8/360=0.005$ 。

远场区任意一点在任意 6min 内所照射的平均功率密度：

$$p_{\text{平均}} = P_{\text{平均}}' \times \eta = 128 \times 0.005 = 0.64\text{W}。$$

由于功率密度与平均功率大小成正比，本次评价选取最大平均功率（ 0.64W ）进行计算，即可反映项目运行期最不利电磁环境影响情况。

4) 功率密度预测

远场区轴向电磁环境影响分析

平均功率密度：天气雷达修正后平均发射功率 0.64W (28.06dB)，各类损耗为 0.8dB（系统发射支路的射频损耗系数，包含雷达水平发射支路馈线损耗约为 0.5dB，天线罩单程引起的射频损失约为 0.3dB），垂直面方向性系数 $f(\theta)$ （本项目天线增益）=38dB（6309.6 倍）。

将以上参数代入 $P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2}$ (W/m²) 可得

$$P = 10^{(28.06-0.8)/10} \times 10^{-3} \text{W} = 0.532 \text{W}$$

$$P_{\text{平均}} = 0.532 \times 6309.6 / (4 \times \pi \times r^2) \text{ W/m}^2 = 267/r^2 \text{ W/m}^2$$

瞬时峰值功率密度：天气雷达峰值功率 320W (55.05dB)，各类损耗为 0.8dB，垂直面方向性系数 $f(\theta)$ （本项目天线增益）=38dB（6309.6 倍）。

将以上参数代入 $P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2}$ (W/m²) 可得

$$P = 10^{(55.05-0.8)/10} \times 10^{-3} \text{W} = 266.1 \text{W}$$

$$P_{\text{峰}} = 266.1 \times 6309.6 / (4 \times \pi \times r^2) \text{ W/m}^2 = 133677/r^2 \text{ W/m}^2$$

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值和峰值功率密度值，具体见表 5-11。

表 5-11 远场区轴向功率密度预测值

与雷达天线 直线距离 (m)	平均功率		峰值功率	
	功率密度 W/m ²	评价限值 W/m ²	功率密度 W/m ²	评价限值 W/m ²
266	3.77×10^{-3}	0.248	1.89	248
300	2.97×10^{-3}		1.49	
350	2.18×10^{-3}		1.09	
400	1.67×10^{-3}		0.84	
450	1.32×10^{-3}		0.66	
500	1.07×10^{-3}		0.53	

根据表 5-11，远场区轴向平均功率密度最大值为 $3.77 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$ ，满足 0.248W/m^2 的评价标准要求；远场区轴向峰值功率密度最大值为 1.89W/m^2 ，满足 248W/m^2 的评价

标准要求。

本项目远场区电磁环境保护目标处预测值见下表 5-12。

表 5-12 远场区电磁环境保护目标处预测值

电磁环境保护目标名称		与雷达距离（水平距离）（m）	距雷达天线高差（m）*	平均功率密度预测值（W/m ² ）	峰值功率密度预测值（W/m ² ）
星空庄园	一层	500	+8	1.07×10^{-3}	0.53
	二层	500	+12	1.07×10^{-3}	0.53
章旦村伯温驿站		300	-41	2.91×10^{-3}	1.46
章旦村 3 层在建房屋	一层	330	-34	2.43×10^{-3}	1.21
	二层		-30	2.43×10^{-3}	1.22
	三层		-26	2.44×10^{-3}	1.22
横山外垟 1、3 号	一层	450	-31	1.31×10^{-3}	0.66
	二层		-28	1.31×10^{-3}	0.66

注*：+表示高于天线，-表示低于天线。

根据表 5-12，远场区电磁环境保护目标处平均功率密度为 $1.07 \times 10^{-3} \sim 2.91 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$ ，满足 0.248W/m^2 的评价标准要求；峰值功率密度为 $0.53 \sim 1.46 \text{W/m}^2$ ，满足 248W/m^2 的评价标准要求。

④类比分析

为掌握本项目运行后产生的实际影响，本次选取已运行的同类项目进行类比评价。选取的类比对象为乐清市 X 波段相控阵天气雷达建设项目，引用杭州旭辐检测技术有限公司（检测单位证书编号 181112051740）2023 年 11 月对乐清市 X 波段相控阵天气雷达建设项目进行监测的相关数据进行类比分析。类比监测期间气象条件、监测仪器等参数信息详见类比监测报告。

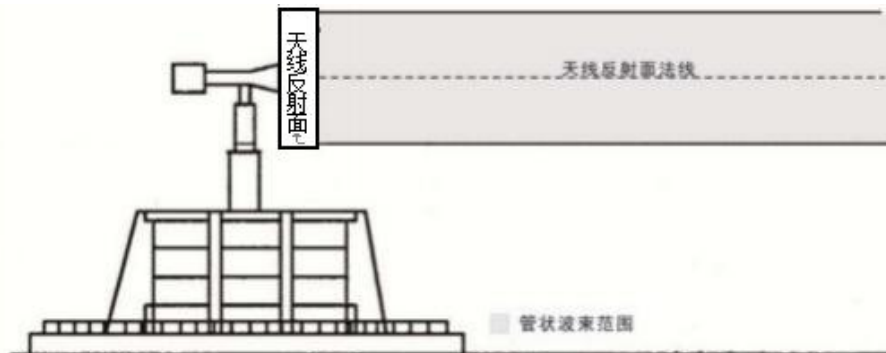


图 5-4 近场区主波束示意图

1) 可比性分析

表 5-13 本项目与类比对象可比性分析表

项目	本项目雷达技术指标	乐清市 X 波段相控阵天气雷达
型号	X 波段相控阵天气雷达	X 波段相控阵天气雷达
工作频率	9300~9500MHz	9300~9500MHz
发射机脉冲峰值功率	320W	320W
增益	38dBi	38dBi
方位角扫描范围	0°~360°	0°~360°
天线口径最大线尺寸	2.05m	2.05m
第一副瓣电平	天线法线方向水平极化和垂直极化均≤-25dB	天线法线方向水平极化和垂直极化均≤-25dB
波束宽度	≤1.8°	≤1.8°
地形条件	山地	山地

由表 5-13 可知，本项目与乐清市 X 波段相控阵天气雷达技术参数基本一致，具有较好的可比性。

2) 类比对象周围射频综合场强监测结果

乐清市 X 波段相控阵天气雷达电磁辐射环境监测结果见表 5-14。

表 5-14 乐清市 X 波段相控阵天气雷达电磁辐射环境现状监测结果

序号	检测点位描述	点位与天线水平距离 (m)	点位与天线垂直距离 (低于天线, m)	电场强度 (平均值) E (V/m)	功率密度 Pd (μW/cm ²)
★1	工程塔楼厂界东侧	约 3m	约 7m	0.79	0.035
★2	工程塔楼厂界南侧	约 3m	约 7m	0.75	0.027
★3	工程塔楼厂界西侧	约 3m	约 7m	0.78	0.057
★4	工程塔楼厂界北侧	约 3m	约 7m	0.76	0.038
★5	工程塔楼北侧 50m 处	约 50m	约 7m	<0.5	0.022
★6	工程塔楼北侧 100m 处	约 100m	约 15m	<0.5	0.031
★7	工程塔楼北侧 150m 处	约 150m	约 20m	<0.5	0.027
★8	工程塔楼北侧 200m 处	约 200m	约 25m	<0.5	0.023
★9	工程塔楼北侧 250m 处	约 250m	约 35m	<0.5	0.019
★10	工程塔楼北侧 300m 处	约 300m	约 45m	<0.5	0.021

★11	工程塔楼北侧 350m 处	约 350m	约 55m	<0.5	0.008
★12	工程塔楼北侧 400m 处	约 400m	约 60m	<0.5	0.010
★13	工程塔楼东北侧 500m 处	约 500m	约 81m	<0.5	0.015

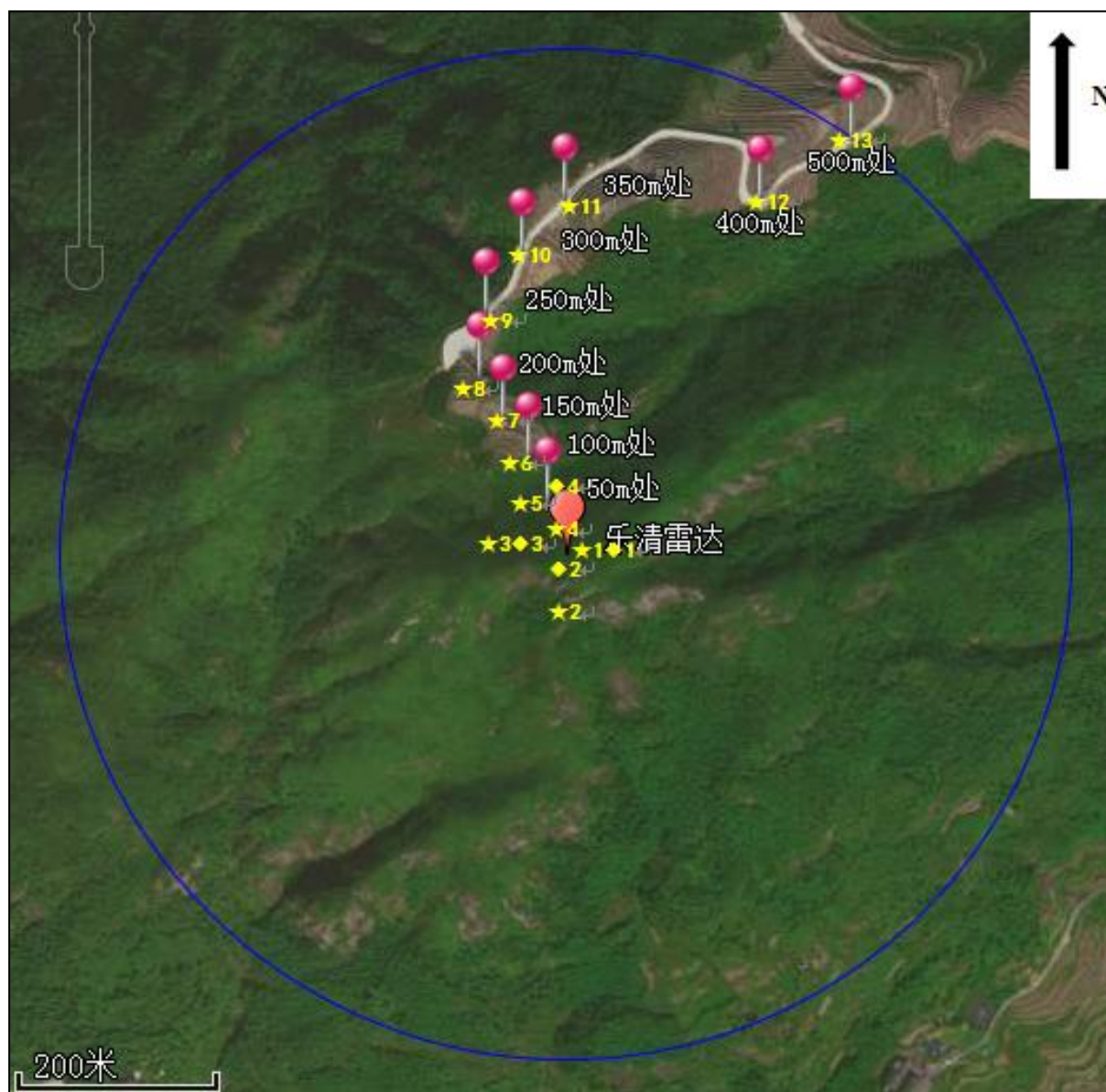


图 5-5 乐清市 X 波段相控阵天气雷达监测点位图

3) 类比监测结果分析

由表 5-14 可知，乐清市 X 波段相控阵天气雷达各检测点位电场强度最大值为 0.79V/m 之间，功率密度在 0.008~0.057 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）相关环境管理目标限值要求。根据乐清市 X 波段相控阵天气雷达类

比监测结果可以预测，本项目雷达站运行后，对周边产生的电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）相关环境管理目标限值要求。

（2）建筑限高

1）近场区（0m~266m）

近场区电磁能量主要集中在主波束区内，根据类比分析非主波束区电磁环境影响是达标的。同时本项目雷达天线最低扫描角度为 1° ，主波束不能射向地面。若考虑到天气雷达实际工作时天线仰角不断提高及传播过程损耗等因素，公众受电磁影响的程度和范围会进一步减小。

本项目雷达塔海拔高度为 398.5m（雷达塔楼高 8m+海拔高度 390.5m），对于天线下方的安全区域，可以通过计算得到天线周围距离和建筑物控制高度的关系：

$$H=h+h_1=398.5+d\times\tan A \quad (\text{m}) \quad (17)$$

式中：d—预测点距雷达中心的水平距离（m）；

A—雷达天线俯仰角（°），取 1° 。

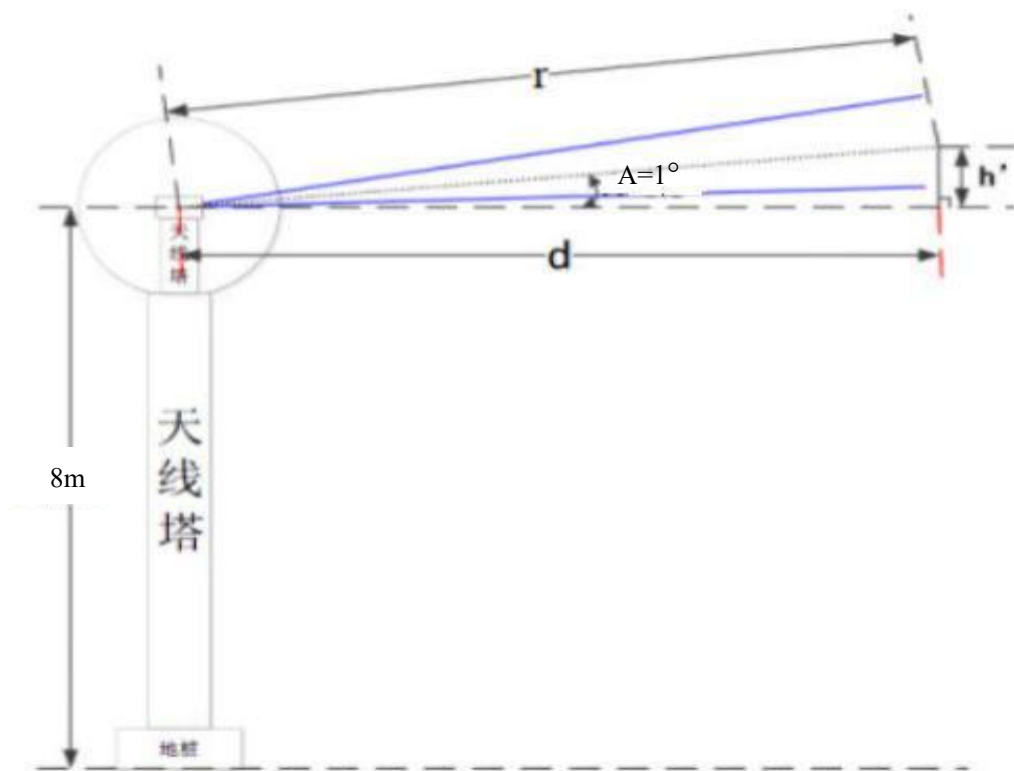


图 5-6 近场区主射方向水平安全距离和垂直安全距离示意图

本项目 X 波段雷达近场区建筑物控制高度（海拔高度）计算结果见表 5-15：

表 5-15 近场区建筑物控制高度（海拔高度）计算结果表

水平距离（m）	0	50	100	200	266
控制高度（m）	398.5	399.4	400.2	402.0	403.1

2) 远场区（266m~500m）

根据远场区轴向功率密度预测值，远场区轴向平均功率密度最大值为 $3.77 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$ ，满足 0.248W/m^2 的评价标准要求；远场区轴向峰值功率密度最大值为 1.89W/m^2 ，满足 248W/m^2 的评价标准要求。从环保角度考虑，本项目远场区建筑物建设均符合评价标准的要求，无需采用限高要求。

但根据《气象探测雷达保护规范 天气雷达站》中 B.2.1 远场区孤立障碍物限制海拔高度计算方法，远场区以天线波束下边沿线为雷达净空环境保护基准线，障碍物最高点 A 的限制海拔高度按照图 5-7 和下列公式计算：

$$h_3 = h_1 + (D/2) \times \cos\varphi + [d + (D/2) \times \sin\varphi] \times \tan(\varphi - \theta/2 + \beta), d > 2D^2/\lambda \quad (18)$$

式中： h_3 —雷达天线在遮挡仰角容限值 β 扫描时障碍物最高点的限制海拔高度，单位为（m）；

h_1 —雷达天线口下沿点的海拔高度，单位为米（m），本项目雷达天线口下沿点的海拔高度为 398.5m（塔高 8m+海拔高度 390.5m）；

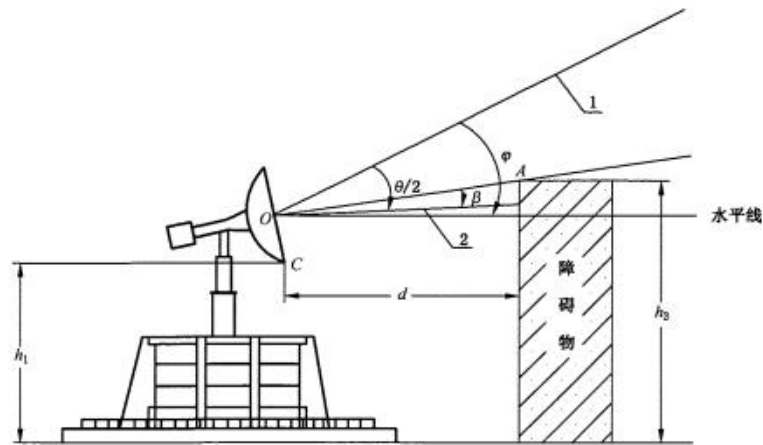
D —雷达天线直径，单位为米（m），本项目雷达天线直径为 2.05m；

d —雷达天线口下沿点到障碍物最高点的水平距离，单位为米（m）；

β —障碍物最高点对应的遮挡仰角容限值，单位为度（°），本项目遮挡仰角容限值为 0.45° ；

φ —业务模式中雷达最低工作仰角，单位为度（°），本项目业务模式中雷达最低工作仰角为 1° ；

θ —雷达天线波束宽度，单位为度（°），本项目雷达天线波束宽度为 1.8° 。



说明：

1 —— 波束中心线；

2 —— 波束下边沿；

C —— 雷达天线口下沿点；

O —— 雷达天线中心点；

d —— 雷达天线口下沿点到障碍物最高点 A 的水平距离。

图 5-7 远场区孤立障碍物限制海拔高度示意图

表 5-16 远场区建筑物控制高度（海拔高度）计算结果表

水平距离（m）	266	400	500
控制高度（m）	402.1	403.4	404.3

3）近场区、远场区建筑限制高差要求

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 5-17 近场区、远场区建筑限制高差要求

距离		建筑限高（海拔高度）
近场区	0m~266m	398.5~403.1m（具体要求见表 5-15）
远场区	266m~500m	402.1~404.3m（具体要求见表 5-16）

综上所述，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，本项目建筑物控制高度应在当地规划部门备案，并由相关部门有效控制该范围内新建建筑物高度。

5.2.6 环境风险

雷达营运后可能存在环境风险的原因有：

（1）发射机设备各项电参数调整不当，输出不匹配，从而引起严重辐射。

(2) 发射机屏蔽体的结构设计不合理，采用棱角突出的设计，易引起尖端辐射。

(3) 发射机缺乏良好的高频接地或屏蔽接地不佳，从而造成屏蔽体二次辐射现象严重。

(4) 高耸的铁塔本身也容易遭受雷击，雷击电流会损坏调配室内的馈电网络的元件，有时甚至会引入机房，破坏发射机的高末槽路。

环境风险防范措施：

(1) 雷达发射机屏蔽体结构应设计合理，不会引起尖端辐射。

(2) 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。

(3) 合理设计发射机屏蔽接地的效果，避免造成屏蔽体的二次辐射。

(4) 在屋顶设避雷带作防直击雷的接闪器，利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线，利用结构基础内钢筋网或人工接地装置作为接地体。

(5) 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。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境保护措施

本工程采取的主要环保措施见表 6-1。工程环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用和管理。各项措施应按照表中所列由各责任单位分工逐一落实。

表 6-1 项目环境保护措施汇总表

阶段	影响类别	污染控制措施	责任单位
前期	生态影响	①严格按划定的用地范围进行设计，临时施工用地及雷达塔楼占地控制在青田县气象观测场红线内。 ②优化设计方案，尽量采用少挖方、少占地设计，降低对生态环境的破坏。 ③合理安排运输路线。 ④优化景观设计，尽量减少对周围景观的影响。 ⑤在确保探测效果的前提下，禁止随意抬高雷达塔楼、天线及避雷针高度，减少对鸟类飞行路线的影响。	建设单位、设计单位
	污染影响	电磁环境： ①严格按照相关规范进行设计，确保雷达天线建设高度高于周边其他建筑。 ②在充分论证可行的前提下，适当提高天线仰角。 声环境：采用低噪声设备、安装减震基础并进行封闭设计，减小噪声影响。	
施工期	生态影响	①施工前对相关施工人员进行广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，加强施工人员对动植物的保护意识，在施工过程中，做到保护动植物。 ②在施工期选用先进的施工手段，严格按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁倾倒覆压占地范围外植被。 ③施工结束后及时清理固体废物，平整土地,并对施工扰动区域进行硬化、采取碎石铺装等措施，防止水土流失。 ④对于废弃的建筑材料等物资应进行回收外运处置，不得废弃在站址周围，弃土弃渣等应清理干净，不得随意丢弃，影响生态环境。 ⑤施工后对临时占地植被进行恢复，雷达项目与观测场迁建项目同步恢复。	建设单位、施工单位
	污染影响	环境空气： ①科学组织施工，合理安排工序，尽量避免大风、干燥气象条件下的土石方开挖、回填等工作。 ②施工弃土弃渣应集中、合理堆放，并采取防护措施；场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。 ③加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。 水环境： ①施工人员生活废水排入气象观测场工程简易厕所内，使污水在池中充分停留，委托当地环卫部门定期清运。	

		②将物料、车辆清洗废水集中，经过沉砂处理后回用。 ③基础结构养护采用吸水材料覆盖后适量洒水保持湿润，防止一次洒水过多造成基础结构养护用水漫流造成污染。 声环境： ①合理安排施工时间，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，并在施工过程中加强监控，确需夜间施工时禁止使用推土机、挖土机等高噪声机械设备，确保施工场界噪声满足 GB12523-2011 限值要求。 ②出入施工现场时应控制车速、禁止随意鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，确保施工场界噪声满足 GB12523-2011 限值要求。 固体废物： ①为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。 ②对施工建设可能产生的弃土弃渣，委托有资质单位外运处置。	
运营期	生态影响	加强对巡检人员培训，巡检利用已建便道，减少对周围生态环境影响。	建设单位
	污染影响	电磁环境： 制定并实施电磁环境管理和监测计划，建立电磁环境监测的数据档案。加强对发射设备的检修和维护，及时处理出现的公众投诉等相关问题。在当地规划部门进行备案，依据气象雷达电磁辐射环境保护及使用条件要求，由规划部门有效控制周围建筑物高度，确保气象雷达站周围的净空条件。 声环境： 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，降低运行期噪声水平。 大气环境： 本项目为无人值班雷达，不设立食堂，无废气影响。 水环境： 本项目为无人值班雷达，无生产废水产生，雨水经过排水沟收集后随地势排入外环境，对周围环境基本无影响。 固废： 本项目为无人值班雷达，不设立食堂，巡视人员产生的生活垃圾经收集后送往环卫部门指定的投放点，由市政环卫部门统一处理。废旧铅酸蓄电池更换后直接交由有资质单位处置，对周围环境基本无影响。	

6.2 环境保护措施可行性论证

本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同类雷达站设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选址、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此，本工程采取的环保措施可行。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。通过对拟建项目的经济、社会和环境效益分析，为项目决策者更好地考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

7.1 经济效益分析

从发达国家对新一代天气雷达的使用情况看，其预测强对流灾害性天气的短时预报准确率在现有基础上至少可提高 3%~5%，时效能提前几十分钟到数小时。通过本项目建设一部 X 波段天气雷达，实现覆盖青田县的精确的雷达探测，并与现有业务雷达探测资料无缝隙衔接，强化夏季气象要素的监测能力，尤其是突发强对流中小尺度天气系统的捕捉能力，每年可减少因极端或突发强对流天气造成的经济损失，相对于国家的投资其经济效益非常显著。

7.2 社会效益分析

本项目是我国天气雷达组网布局的主要节点，可对航空安全、军事行动、水利水文、云水资源利用等都将产生显著效益。

本项目建设有利于促进地区探测盲区和回波衰减区气象监测预警基础设施的改善。能实时、准确地获取更高精度的大范围面降雨量、风场和云中含水量信息，增强对台风、暴雨、强对流等灾害性天气的监测预警能力和气象防灾减灾能力，并同时提高青田县气象监测预警和防灾减灾能力。

随着新一代天气雷达系统的建设和技术开发应用，无疑会给青田县气象部门造就一批有创造力，高素质的综合人才，在雷达项目的组织管理，雷达系统的开发应用与维护等方面提高青田县气象人员的整体业务水平，进一步开拓服务领域，加快气象科技开发

和成果应用步伐,这对于气象事业的可持续发展具有深远意义,本工程雷达系统建成后,可为广大气象科学工作者进行小流域暴雨洪涝,山地强对流等灾害性天气和空中水资源的开发的深入研究提供良好的环境,推动青田县防御气象灾害科技研究的发展和形成重点突出,多轨道运行的业务科研体系,缩小与国际先进水平的差距。

综上,本项目建设社会效益显著。

7.3 环境效益分析

项目总投资 1380 万元,环境保护投资 18 万元,环境保护投资占总投资比例为 1.30%。环境保护投资见表 7-1。

表 7-1 环境保护投资

项目		费用(万元)	合计(万元)
施工期	洒水抑尘等	4	18
	建筑垃圾、生活垃圾等清运	5	
	低噪声设备	1	
运行期	隔声降噪措施	2	
	危险废物委托处置	6	

7.4 分析结论

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

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

施工期间环境管理具体要求如下：

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

(2) 施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》、《土地法》、《环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

(4) 设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计，在设计阶段即贯彻环保精神。

(5) 尽量采用低噪声的施工设备，夜间施工禁止使用高噪声设备。

(6) 施工场地要设置施工围栏，并对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。

(7) 施工中产生的生活污水要设置相应的处理设施。

(8) 对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

8.1.3 运行期环境管理

建设单位在运行期应设立一名环保工作联系人员，负责运行期的环境保护工作，主要包括：

(1) 加强与当地有关部门的联系，积极配合生态环境部门进行环境管理。

(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，增强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。

8.2 监测计划

为更好地开展本项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制定了具体的环境监测计划，见表 8-1。

表 8-1 环境监测计划表

类别	电磁辐射环境	声环境	生态环境
监测点位置	厂界、电磁环境影响评价范围内及环境保护目标处	厂界	厂界外至评价范围内
监测因子	电场强度或功率密度、 磁场强度	噪声	植被恢复情况
监测分析方法	《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)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	生态监测法
监测频次	投运后结合竣工环保验收监测 1 次，并针对公众有疑虑的地方进行必要的监测。		

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目

建设单位：青田县气象局

建设地点：青田县瓯南街道外旦村

建设性质：新建

建设内容：本项目主要建设内容为雷达塔楼等基础配套建设、X 波段双偏振相控阵天气雷达及专用配套、雷达产品综合展示平面、装备维护维修平台、挡土墙、配套管线、绿化等。具体如下：

（1）雷达塔楼等基础配套建设：包括雷达塔楼、UPS 间、机房、配电间、供电、通讯、消防、排水等建设，建筑占地面积 46.95 平方米，楼高约 8 米（加上雷达天线罩总高度约 11.5 米）。

（2）X 波段双偏振相控阵天气雷达及专用配套：主要包含 X 波段双偏振相控阵天气雷达系统、数据集约存储处理模块、环境综合监控、雷达其他配套建设、增设维修维护平台等。

（3）雷达产品综合展示平面：包括高清展示屏、无线投影、可视化智能中控系统等相关配套设备。

（4）装备维护维修平台：包括采集系统、设备传感器、数据显示对比终端、操作平台等相关配套设备的购置和安装。

（5）挡土墙：红线范围内沿新建雷达塔楼内外两侧设置约 1280 立方米的 C25 毛石混凝土挡土墙。

（6）配套管线：分别布置强电管 300 米，弱电管线 393 米左右，布置给水管线约 106 米左右，排水管线约 100 米左右。

（7）绿化：塔楼部分的绿化及对室外施工中破坏或影响到的绿化绿植进行修复等。

9.2 产业政策及规划相符性

9.2.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“公共安全与应急产品”中的“气象、地震、地质、海洋、水旱灾害、城市及森林火灾灾害监测预警技

术及装备开发与应用”项目，符合国家产业政策。

9.2.2 选址规划符合性分析

根据 X 波段天气雷达的工作性能和选址要求，结合青田县的观测布局，建设地点拟选在青田县瓯南街道外旦村，海拔 390.5 米。该候选站点净空条件良好，拟建 8 米雷达塔楼时，所有方向无遮挡，符合 X 波段雷达选址原则与要求。该位置的净空条件、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，建设投资规模适中，后期日常维护便利。因此，本工程的建设符合选址规划的要求。

9.2.3 《浙江省“十四五”气象发展规划》的符合性分析

（1）发展格局

围绕浙江经济社会发展“一湾引领、两翼提升、四极辐射、全域美丽”的总体格局，加快形成气象“一体两翼全覆盖”的新发展格局。实施城乡一体化发展“气象+”行动，筑牢气象防灾减灾第一道防线；实施绿色发展“气象+”行动，形成浙江西部生态气象保障服务“绿色之翼”；实施蓝色发展“气象+”行动，形成浙江东部海洋气象保障服务“蓝色之翼”；实施全域服务“气象+”行动，实现高水平公共气象服务均等化全覆盖。按照气象新发展格局，形成精密高效的气象监测体系、精准智能的气象预报体系、精细普惠的气象服务体系和开放协同的气象创新体系。

（2）发展目标

到 2022 年，灾害性天气监测率达到 90%以上，短时强降雨、雷雨大风等突发强天气有效预警时间平均提高到 40 分钟左右，24 小时台风路径预报误差平均降低到 65 公里左右，公众气象服务满意度保持在 90 分左右，大数据、云计算等先进技术在气象领域广泛应用，气象科技创新和人才队伍更具活力。

到 2025 年，基本建成与浙江经济社会发展相适应的监测精密、预报精准、服务精细的气象现代化体系，实现重点区域气象监测基本无盲区，台风、暴雨预报颗粒度细化到乡镇(街道)，突发强天气有效预警时间平均提高到 60 分钟左右，灾害性天气监测率、天气预报准确率、公众气象服务满意度走在全国前列，防灾减灾救灾“第一道防线”水平和服务保障发展的能力进一步提升，形成一批具有浙江辨识度的气象工作标志性成果，基本实现高水平气象现代化。

（3）符合性分析

本项目为青田县气象观测场 X 波段相控阵天气雷达项目，项目的实施可以进一步做好强对流天气监测预警，加快提升气象监测预报能力的需要，最大可能赢得防灾减灾救灾工作时间，为地区经济社会发展和人民安全福祉提供强有力的气象保障。

9.2.4 “三线一单”的符合性分析

根据《青田县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目雷达拟建址位于“浙江省丽水市青田县一般管控单元（ZH33112130002）”，属一般生态空间。

（1）与“生态保护红线”的符合性分析

本项目位于丽水市青田县瓯南街道外旦村，对照《青田县生态保护红线划定方案》及图件，项目所在区域不在生态保护红线区域范围内，符合要求。

（2）与“环境质量底线”的符合性分析

1、大气环境质量底线

本项目施工期对大气环境的主要影响因素为施工扬尘，定期对施工场地进行洒水增湿后，对周围环境空气基本无影响。营运期无废气产生，不会导致周围大气环境质量下降。因此，本项目的建设符合大气环境质量底线的要求。

2、水环境质量底线

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本工程未涉及该方案中划分的水功能区，亦未涉及浙江省八大流域。本项目雷达塔体土建施工采用商品混凝土，施工废水较少，基本无废水排放；雷达运行期无生产性废水，巡检人员生活废水排入观测场化粪池内，处理后定期清运。雨水经过排水沟收集后随地势排入外环境，不会对周围水环境造成影响，符合水环境质量底线的要求。

3、土壤环境风险防控底线

本工程对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括少量施工废水的排放，固体废物未妥善处置等。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的施工废水渗透至土壤中，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处置。符合土壤环境风险防控底线。

（3）与“资源利用上线”的符合性分析

本项目涉及的资源利用类型有水资源、土地资源和电力资源。

施工过程中涉及水资源，包括施工用水及施工人员生活用水。施工用水主要为场地洒水增湿及少量需现场搅拌的混凝。本项目雷达施工人员少，生活用水量不大，综合考

虑，本项目用水量很少。

本项目雷达位于青田县气象观测场迁建项目红线内，雷达站址总用地面积 99m²。本项目施工期均在青田县气象观测场红线范围内施工，红线范围外不设置临时占地。

本项目用电由市政供电系统供给，另设 UPS 作为备用电源。

综上所述，本项目的建设符合资源利用上线的要求。

（4）与“环境准入清单”的符合性分析

根据《青田县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目雷达拟建址位于“浙江省丽水市青田县一般管控单元（ZH33112130002）”，属一般生态空间。

本项目属于气象服务类建设项目，不属于二、三类工业企业类项目；不涉及饮用水水源保护区，工程施工产生的施工废水很少，以地面蒸发为主，不会对周围水环境造成影响；雷达站址位于青田县气象观测场内，不新增占地，不会削弱所在区环境功能。工程投运后，不产生废水、废气等污染物，不排放有总量控制指标的污染物。结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单（见表 2-6），可知本工程满足环境准入清单的要求。

综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不触及环境质量底线和资源利用上线，符合该管控单元生态环境准入清单中要求，因此本项目符合青田县“三线一单”生态环境分区管控的要求。

9.2.5 国土空间规划的符合性分析

依据自然资源部办公厅 2022 年 9 月 30 日发布的《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源办[2022]2080 号），本项目所在地不涉及生态红线和永久基本农田区，项目选址符合“三区三线”划定要求。

9.3 环境质量现状

9.3.1 电磁环境

检测结果表明，项目拟建址周围环境的电场强度为<0.5~1.52V/m，未见异常。

9.3.2 声环境

检测结果表明，各检测点位昼间和夜间声环境测量值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB，夜间 45dB）。

9.4 污染物排放情况及主要环境影响

9.4.1 施工期

(1) 水环境

项目施工期污水主要是施工期废水和生活污水。

施工过程中产生的废水主要为场地降尘废水及混凝土养护废水，废水量较少，以地面蒸发为主。施工生活污水排入观测场迁建工程移动厕所内，定期清运。可有效防止施工人员产生的污水对水环境造成污染。

(2) 大气环境

项目施工期大气污染物主要是施工扬尘。

施工扬尘主要来自施工场地土石方工程、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。本项目 100m 范围内无环境敏感目标，通过采取报告书所提出的相应措施后，项目施工对附近大气环境影响很小。

(3) 声环境

项目施工期噪声主要来自施工机械、施工作业和运输车辆，但其噪声影响是暂时性的，通过距离衰减及采取报告书所提出的相应措施，可有效地将项目施工对周围声环境影响控制在可接受范围内。

(4) 固体废物

本项目施工期间固体废物主要是施工人员的生活垃圾、建筑垃圾和雷达建筑物基础开挖土石方等。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中收集至观测场垃圾箱内，定期送往当地环卫部门进行处理。本项目施工土石方开挖量较少，根据项目水土方案报告备案表，项目土方开挖量 70.4m^3 ，填筑 70.4m^3 ，开挖产生的土石方均回填，无取用及弃置土方。建筑垃圾产生量少，建筑垃圾尽量回收利用，不能回用的送往当地建筑垃圾消纳场处理。固体废物对环境影响较小。

(5) 水土流失

项目施工过程中，土壤的侵蚀、场地的平整、土方的填挖，将会引起一定程度上的水土流失，但通过采取报告书所提出的相应措施后，将大大减轻其对周围环境造成的影响。

（6）生态环境

项目所在地没有生态敏感种类，无珍稀动植物。在雷达主体工程完工过后，随观测场迁建工程一同对场地内区域进行绿化，通过科学合理的管理抚育措施，提高林草成活率，使其发挥最大的生态效益和环境效益，最大限度地发挥防治水土流失的作用。项目建设对当地生态环境影响不大。

综上所述，本项目施工期采取以上环境保护措施后，可有效减缓其对周围环境的影响。由于本项目工程量小，施工时间短，施工期对周围环境的影响是短期的，可恢复的。

9.4.2 运行期

（1）水环境

本项目为无人值班雷达，无生产废水产生，雨水经过排水沟收集后随地势排入外环境，对周围环境基本无影响。

（2）大气环境

本项目为无人值班雷达，不设立食堂，无废气影响。

（3）声环境

运行期噪声主要来源于发射机、电源柜、除湿机等设备，发射机置于天线罩内，电源柜、除湿机置于雷达塔楼机房内。噪声经减振、隔声和距离衰减或安装消声器后，厂界处噪声可满足《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，不会对周围声环境产生明显影响。

（4）固体废物

本项目运行期主要固体废物是巡视人员的临时生活垃圾。生活经过集中收集后，转运至山下垃圾桶内。另外，本项目拟设置不间断电源 UPS，项目的主要固体废物是 UPS 产生的废旧蓄电池（本项目 UPS 尚未采购，参考同类型项目 UPS 电池由 64 节 12V200Ah 铅酸蓄电池组成，单块 40kg，电池总重量约 2.56t，设计寿命普遍是 3~5 年），废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31（废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液），本项目废旧铅酸蓄电池使用周期长，更换量少，在蓄电池寿命到期前，由建设单位委托有相应危废类别处置能力的单位在落实相关转移手续后，在蓄电池更换当天，由有资质单位运走处置，不在现场暂存，对周围环境基本无影响。

（5）电磁辐射

经理论计算及类比分析可知,拟建天气雷达天线近场区副瓣等效平面波功率密度预测值随距离的增大而减小。本项目雷达的副瓣功率值最大为 0.1407W/m^2 ,故在近场区主波束高度以下任意一点任意6分钟内等效平面波功率密度不大于 0.1407W/m^2 ,小于单个项目的公众总受照射剂量导出限值功率密度为 0.248W/m^2 。瞬时峰值功率密度预测值最大为 0.3516W/m^2 ,故在近场区主波束高度以下任意一点任意6分钟内瞬时峰值功率密度不大于 0.3516W/m^2 ,小于单个项目的公众总受照射剂量导出限值功率密度为 248W/m^2 。远场区主射方向平均功率密度最大值为 $3.77\times 10^{-3}\text{W/m}^2$,满足 0.248W/m^2 的评价标准要求;远场区主射方向峰值功率密度最大值为 1.89W/m^2 ,满足 248W/m^2 的评价标准要求。

9.5 环境保护措施及可行性

本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计,同时结合已建成的同类雷达站设计、实际运行经验确定的,因此在技术上合理、可操作性强。同时,这些污染防治措施在选址、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面,减少了物财浪费,既保护了环境,又节约了经费。因此,本工程采取的环保措施可行。

9.6 环境影响经济效益分析

项目总投资 1380 万元,环境保护投资 18 万元,环境保护投资占总投资比例为 1.30%。通过对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知,在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下,本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求,既为地方经济发展做出贡献,又通过环保投资减少了污染物排放量,使污染物排放量在环境容量容许的范围内。本项目的建设满足可持续发展的要求,从环境经济的角度而言,项目建设是可行的。

9.7 环境管理与监测计划

建设单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员,负责施工期和运行期环境保护管理工作。为更好地开展气象雷达站的环境保护工作,进行有效的环境监督、管理,为工程的环境管理提供依据,按制订的监测计划开展监测工作。

9.8 环境影响可行性结论

本项目的建设有利于实现对灾害性天气有效监测,是提高灾害性天气短临预报、预警准确率和时效率的必不可少的探测工具。项目建设符合国家产业政策。项目施工期的

环境影响较小，运行期产生的电磁辐射、噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实本报告书和项目设计中提出的各项环保措施要求，其所排放的各种污染物均可以达标排放，对周围环境的影响可控制在一定程度和范围内。从环境保护的角度论证，本项目具有环境可行性。