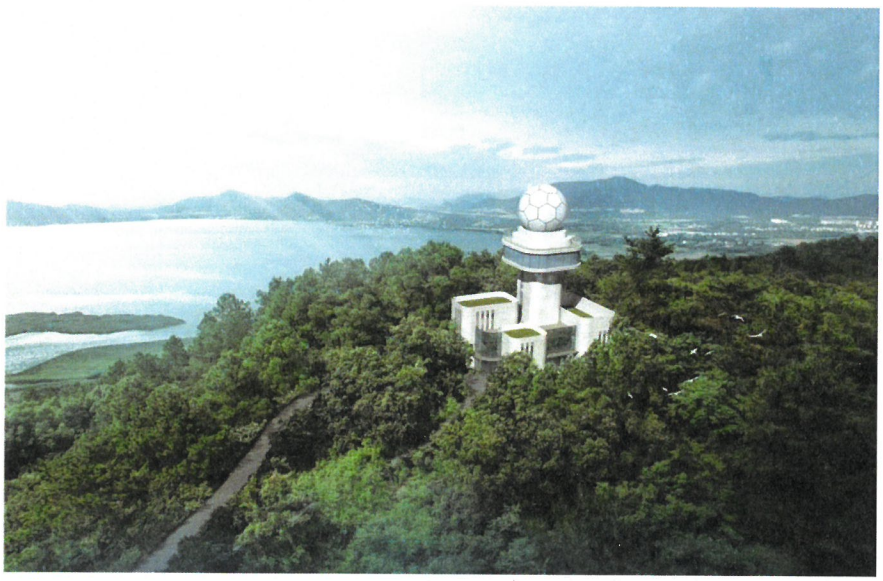
检索号	2023-TKHP-0123

苏州市新一代天气雷达系统建设项目

环境影响报告书

（公开本）



建设单位：苏州市气象局

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

二〇二四年四月

目 录

1 概述.....1
1.1 项目由来及特点.....1
1.2 环境影响评价工作过程.....1
1.3 分析判定相关情况.....3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....4
1.5 环境影响报告书主要结论.....5
2 总则.....6
2.1 编制依据.....6
2.2 评价原则.....10
2.3 环境影响识别和评价因子选择.....10
2.4 评价工作等级和评价范围.....12
2.5 评价执行标准.....13
2.6 评价内容、评价重点及评价时段.....15
2.7 环境保护目标.....15
3 项目概况.....18
3.1 项目概况.....18
3.2 工程占地.....22
3.3 施工组织方案.....22
3.4 与政策法规等相符性分析.....23
4 工程分析.....35
4.1 施工期污染源分析.....35
4.2 运行期污染源分析.....36
5 环境现状调查与评价.....48
5.1 区域概况.....48
5.2 自然环境.....48
5.3 环境质量现状调查与评价.....50
6 施工期环境影响分析.....57
6.1 水环境影响分析.....57
6.2 大气环境影响分析.....57
6.3 声环境影响分析.....58
6.4 固体废物影响分析.....59
6.5 生态影响分析.....60
6.6 施工期影响分析结论.....64
7 运行期环境影响预测与评价.....65
7.1 电磁环境影响分析与评价.....65
7.2 声环境影响预测与评价.....65
7.3 水环境影响分析与评价.....66

7.4 固体废物环境影响分析.....66
8 环境保护措施及其可行性分析.....71
8.1 施工期环境保护措施.....71
8.2 运行期环境保护措施.....73
8.3 环境保护设施可行性分析.....74
8.4 环保措施责任单位及完成期限.....74
8.5 环保投资.....74
9 环境影响经济损益分析.....76
9.1 环境损益分析.....76
9.2 经济损益分析.....77
9.3 小结.....78
10 环境管理及监测计划.....79
10.1 环境管理.....79
10.2 环境监测计划.....81
10.3 竣工环境保护验收.....82
11 环境影响评价结论.....84
11.1 工程概况.....84
11.2 产业政策及规划符合性.....84
11.3 环境质量现状.....84
11.4 污染物排放情况.....84
11.5 主要环境影响.....84
11.6 公众意见采纳情况.....87
11.7 环境保护措施.....87
11.8 环境影响经济损益分析.....88
11.9 环境管理与监测计划.....88
11.10 总结论.....88

附图：

附图1、地理位置示意图

1 概述

1.1 项目由来及特点

1.1.1 项目由来

当下全球气候变暖问题日益严峻，由此导致的各类问题正在严重地威胁着人类赖以生存的环境，气候变暖已成为人类不可回避的重大问题。在全球气候变暖的大背景下，极端天气气候事件频发，苏州作为拥有千万级常住人口的特大城市，经济体量大，人口密度高，单位面积的气象灾害受损率大。

目前，苏州市对强对流、台风、暴雨等灾害性天气的监测主要依靠常州和南通的天气雷达，两地所配备的雷达与苏州市的距离都在100km左右，受地球曲率和雷达探测仰角等影响，苏州市上空存在一定的探测盲区，已成为现阶段苏州市气象灾害监测的突出短板。为完善苏州市气象综合观测业务体系，苏州市气象局拟开展苏州市新一代天气雷达系统建设项目，项目建成后将进一步完善苏州地区天气雷达观测网布局，弥补现有新一代天气雷达网观测空白区，有效填补灾害高发区、高影响区、敏感区的监测空白，有效提升突发灾害性天气监测能力。

1.1.2 建设项目特点

本项目具有如下特点：

（1）本项目为天气雷达新建工程，选址位于江苏省生态空间管控区域（太湖（吴中区）重要保护区）内，电磁环境影响评价范围内涉及墅里村、上海海关学院苏州分院等以居住、文化教育为主要功能的环境敏感区。

（2）本项目施工期主要影响因子废水、施工扬尘、噪声、固废及生态环境，运行期无废气产生，运行期的主要影响因子为电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度、噪声、废水和固废。

（3）本项目天气雷达的天线接收信号时不产生电磁辐射，仅在发射信号时产生电磁辐射。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的要求，建设项目需进行环境影响评价。本

项目为新建天气雷达项目，周围存在以居住、文化教育、行政办公为主要功能的环境敏感区，故依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“165雷达”中的“涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。

2023年9月4日，苏州市气象局委托江苏通凯生态科技有限公司（原“江苏通凯生态环境科技有限公司”，于2024年1月31日更名，以下简称“我公司”）进行本项目的环境影响评价。

我公司接受委托后，收集了工程初步设计报告及背景资料，对苏州天气雷达站拟建址周围进行了现场踏勘，对工程周边的生态环境现状进行了调查。同时委托江苏核众环境监测技术有限公司对站址周围及环境敏感目标处进行了电磁环境、声环境现状实测。在掌握了第一手资料后，我公司进行了资料分析和数据处理，对本项目运行后产生的电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度、噪声等环境污染因子进行了环境影响预测与评价，并提出了相应的污染防治措施，从环境影响的角度论证了项目建设的环境可行性，我公司于2024年3月编制完成了《苏州市新一代天气雷达系统建设项目环境影响报告书》。

具体评价工作过程如下，详见图1-1：

（1）根据国家有关环境保护的法律法规，确定本项目的环境影响评价文件类型；

（2）收集和研究项目相关技术文件和其他相关文件，进行初步工程分析，明确本项目的工程组成，根据工艺流程确定产排污环节和主要污染物，同时对本项目环境影响评价范围内进行初步环境现状调查；

（3）结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定评价工作等级、评价范围及评价标准；

（4）制定工作方案，在进行充分的环境现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，根据工程分析确定的污染源强以及结合项目区域环境特征，采用理论计算和类比监测的方式预测、分析和评价项目建设对环境的影响范围以及引起的环境质量变化情况；

（5）在对建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测的基础上，有针对性地提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，从环境保护角度分

析论证项目建设的可行性，最终完成环境影响报告书编制。

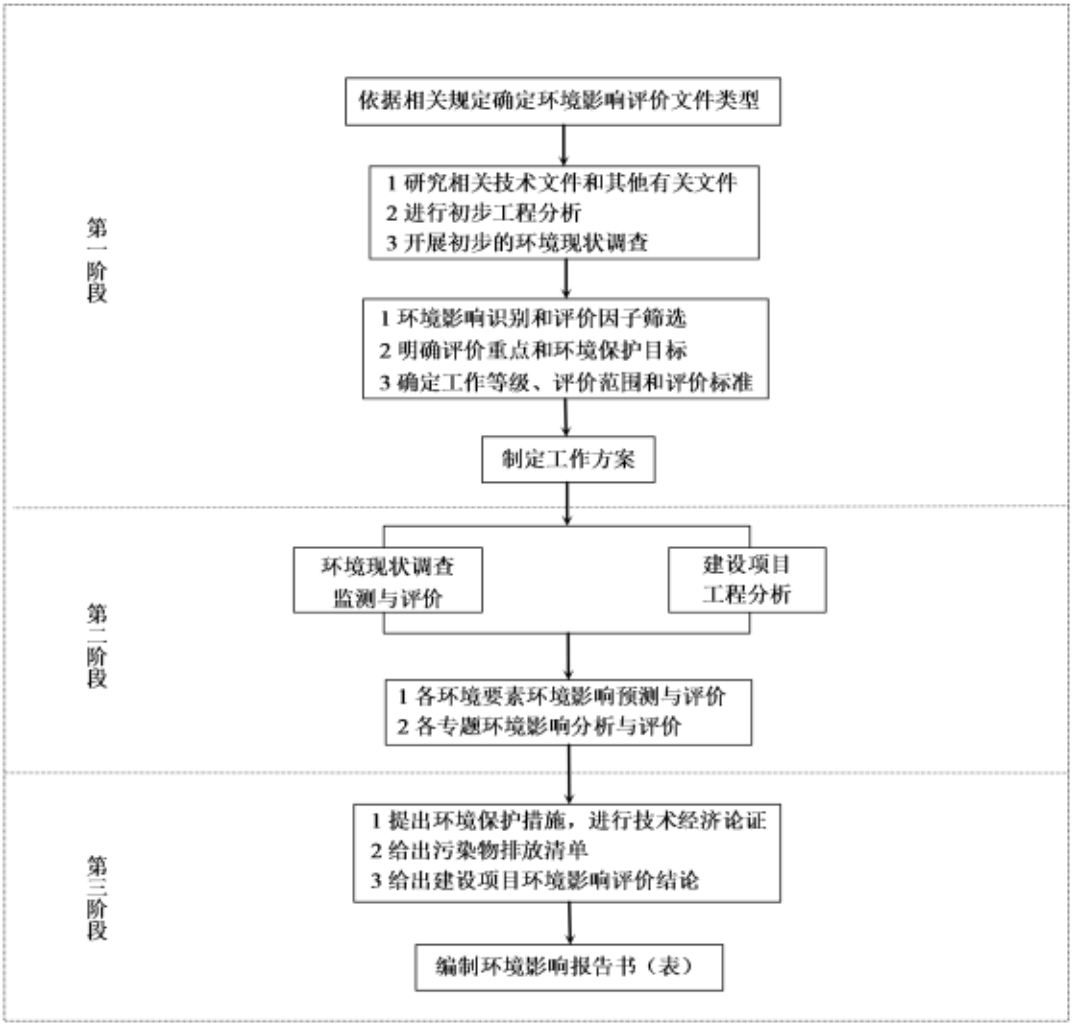


图1-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与行业规划相符性分析

《江苏省“十四五”气象发展规划》提出“完善气象灾害监测网，新建一批X波段双偏振天气雷达、相控阵天气雷达，在沿海地区、太湖地区增设S波段雷达，形成全省强对流天气精细化协同观测网……”本项目即为在太湖地区新建S波段天气雷达，属于气象灾害防治工程，是全省强对流天气精细化协同观测网的一个重要组成部分，符合《江苏省“十四五”气象发展规划》的要求。

《苏州市“十四五”气象发展规划》中“四、重点工程 （一）苏州市新一代天气雷达系统工程”提出“建设苏州天气雷达监测网……满足我市强对流、台风、暴雨等灾害性天气精细化探测需要，在市本级建设1部新一代SA波段天

气雷达，在张家港、常熟、太仓、昆山、吴江分别建设1部X波段天气雷达”。因此，本项目为市本级S波段天气雷达建设，符合《苏州市“十四五”气象发展规划》要求。

1.3.2 用地规划相符性分析

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》（苏政发〔2023〕69号），本项目所在区域国土空间总体格局为苏锡常都市圈，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，符合江苏省国土空间规划要求。

本项目位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，项目用地取得苏州市自然资源和规划局同意（详见附件4），符合苏州市用地规划。

1.3.3 生态环境规划相符性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不在江苏省国家级生态保护红线内；对照《江苏省生态空间管控区域规划》和《苏州市吴中区生态空间管控区域调整方案》，本项目位于江苏省生态空间管控区域——（太湖（吴中区）重要保护区）内，与渔洋山生态公益林北边界最近距离为3m。

苏州市人民政府已组织相关单位就本项目占用太湖（吴中区）重要保护区开展了专题论证，认为本项目为防灾减灾救灾必要设施，选址不可避让江苏省生态空间管控区域，属于生态空间管控区域允许开展的有限人为活动，符合生态空间管控要求，可以建设占用，取得（详见附件6）。

1.3.4 与江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.3.5 与苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符性分析

对照《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目建设满足苏州市“三线一单”生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目施工时间较短、施工内容简单，本次评价主要关注运行期的环境影响，主要包括电磁环境影响、噪声影响和固废影响：

（1）电磁环境影响：根据预测结果，本项目周围各电磁环境敏感目标处的电磁环境预测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求，对周围电磁环境影响较小。

（2）噪声影响：根据预测结果，本项目四周站界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，对周围声环境影响较小。

（3）固废影响：本项目巡检、检修人员产生的生活垃圾采用垃圾桶收集，由环卫部门定期清运。废铅酸蓄电池交由有危险废物处理资质的单位收集和处置。固废经合理处置后，对环境影响很小。

1.5 环境影响报告书主要结论

本项目符合国家及地方有关环境保护的法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求，采用的污染防治措施技术可靠、经济可行。经各环境要素环境影响分析，本项目排放的污染物对电磁环境、声环境的影响不会显著降低所在区域环境功能区的质量，根据电磁环境影响预测结果，设立电磁辐射防护区（距雷达天线中心半径229m范围内禁止建设屋顶高于雷达天线水平扫描平面下方1.5m（即海拔178.95m）的建筑物）。因此，在认真落实污染防治和生态保护措施、环境管理等各项措施后，从环境影响角度分析，工程建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），中华人民共和国主席令第9号公布，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（修订版），2018年1月1日起施行；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版），2018年10月26日起施行；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年修正版），2022年6月5日起施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修正版），2020年9月1日起施行；

（7）《中华人民共和国气象法》（2016年修正版），2016年11月7日起施行；

（8）《建设项目环境保护管理条例》（修订本），国务院第682号令，2017年10月1日起施行；

（9）《太湖流域管理条例》，国务院令第604号，2011年11月1日起施行。

2.1.2 部委规章及规范性文件

（1）《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日起施行；

（2）《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，生态环境部，环办环评函〔2020〕181号，2020年4月20日起施行；

（3）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第9号，2019年11月1日起施行；

（4）《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》，生态环境部公告，2019年第38号，2019年11月1日起施行；

（5）《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部公告，2019

年第39号，2019年11月1日起施行；

（6）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150号，2016年10月26日起施行；

（7）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展和改革委员会第7号令，2024年2月1日施行；

（8）《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；

（9）《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》环执法〔2021〕70号，2021年8月23日印发；

（10）《国家危险废物名录（2021年版）》，生态环境部、国家发展改革委、公安部令、交通运输部、卫生健康委员会部令第15号，2021年1月1日实施；

（11）《“十四五”全国人工影响天气发展规划》，中国气象局，气发〔2021〕145号，2021年12月9日印发。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《江苏省生态环境保护条例》，江苏省十四届人大常委会第八次会议审议通过，2024年6月5日起施行；

（2）《江苏省水污染防治条例》（2020年修正本），2021年5月1日起施行；

（3）《江苏省大气污染防治条例》（2018年第二次修正本），2018年11月23日起施行；

（4）《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年修正本），2018年5月1日起施行；

（5）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年修正本），2018年5月1日起施行；

（6）《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正本），2018年5月1日起施行；

（7）《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订），2021年9月29日起施行；

（8）《江苏省生态公益林条例》（2017年修正本），2017年7月1日起施行；

（9）《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》，苏政发〔2018〕74号，2018年6月9日起施行；

（10）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，苏政发〔2020〕1号，2020年1月8日起施行；

（11）《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》，苏政办发〔2021〕3号，2021年2月1日起施行；

（12）《江苏省自然资源厅关于苏州市吴中区生态空间管控区域调整方案的复函》，苏自然资函〔2021〕1318号，2021年11月8日发布；

（13）《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，苏政发〔2020〕49号，2020年6月21日印发执行；

（14）《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035年）的通知》，苏政发〔2023〕69号，2023年8月16日印发执行；

（15）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2021〕187号，2021年5月31日印发执行；

（16）《省生态环境厅、省水利厅关于印发<江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030年）>的通知》，苏环办〔2022〕82号，2022年3月16日起施行；

（17）《江苏省人民政府办公厅 中国气象局办公室关于印发江苏省“十四五”气象发展规划的通知》，苏政办发〔2021〕46号，2021年8月9日印发；

（18）《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》，（苏环办〔2019〕149号），2019年4月29日印发；

（19）《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》，苏环办〔2019〕327号，2019年4月29日印发；

（20）《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》，苏环办〔2020〕401号，2020年12月31日印发；

（21）《江苏省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》，苏环办〔2021〕207号，2021年7月6日印发；

（22）《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）的通知》，苏环办〔2021〕290号，2021年10月14日印发；

（23）《关于印发“十四五”江苏省危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》，苏环办〔2021〕304号，2021年11月2日印发；

（24）《省生态环境厅关于做好<危险废物贮存污染控制标准>等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》，苏环办〔2023〕154号，2023年12

月13日印发；

（25）《关于印发<苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》，苏环办字〔2020〕313号），2020年12月31日施行；

（26）《市政府关于印发<苏州市市区声环境功能区划分规定（2018年修订版）>的通知》，苏府〔2019〕19号，2019年3月11日起施行；

（27）《市政府办公室关于印发苏州市“十四五”气象发展规划的通知》苏府办〔2021〕156号，2021年7月26日印发；

（28）《江苏省风景名胜区管理条例》（2009年修正本），2009年5月20日起施行；

（29）《苏州市风景名胜区条例》，2009年10月1日起施行。

2.1.4 环评导则及相关标准

（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 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（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）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

（11）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

（12）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）

（13）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

（14）《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）；

（15）《S波段双线偏振多普勒天气雷达》（QX/T464-2018）；

（16）《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014）。

2.1.5 项目其他相关文件及资料

（1）委托函；

（2）“关于苏州市新一代天气雷达系统建设项目建议书的批复”，苏行审项建〔2021〕282号；

（3）“关于调整苏州市新一代天气雷达系统建设项目建议书的批复”，苏行审项建〔2023〕59号；

（4）“关于苏州市新一代天气雷达系统建设项目可行性研究报告的批复”，苏州市行政审批局，苏行审项建〔2023〕163号；

（5）“关于苏州市新一代天气雷达系统建设项目的用地预审意见”，苏州市自然资源和规划局，苏资规预〔2023〕6号；

（6）“苏州市人民政府关于报送苏州市新一代天气雷达系统建设项目市级雷达不可避让江苏省生态空间管控区域论证意见的函”，苏州市人民政府，苏府函〔2023〕65号；

（7）“苏州市新一代天气雷达系统建设项目项目建议书”，瑞和安惠项目管理集团有限公司。

2.2 评价原则

（1）依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、江苏省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化工程建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据项目的建设内容及特点，明确与各环境要素间的作用效应关系，利用具有时效性的数据资料及成果，对本项目建成后电磁环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别和评价因子选择

2.3.1 环境因素影响性质识别

本项目施工期主要活动包括：场地清理、基础开挖、建（构）筑物施工、安装工程施工、材料和设备运输等；运行期主要活动包括：雷达天线运行产生

的电磁辐射、巡检、检修人员产生的生活污水和生活垃圾、雷达伺服收发单元等设备噪声等。

评价结合工程各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表2-1。

表2-1 环境影响性质识别表

影响因素 影响受体		环境要素					生态环境		
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	电磁环境	陆域生物	水域生物	主要生态保护区域
施工期	施工废水	0	-1S	0	0	0	0	0	0
	施工扬尘	-1S	0	0	0	0	0	0	-1S
	施工噪声	0	0	0	-1S	0	-1S	0	-1S
	固体废物	0	0	0	0	0	-1S	0	-1S
运行期	电磁辐射	0	0	0	0	-1L	0	0	-1L
	噪声	0	0	0	-1L	0	0	0	-1L
	固体废物	0	0	0	0	0	-1S	0	0

注：表中“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响。

从表2-1可知，本项目施工期主要不利影响是施工废水、扬尘、噪声影响、陆域生物等；运行期主要不利影响是电磁辐射、噪声等。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，进行了本项目评价因子筛选，筛选结果见表2-2。

表2-2 环境影响评价因子筛选结果汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位*
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统功能、土地利用、动植物损失、生物量	生态系统功能、土地利用、动植物损失、生物量	/
	地表水环境*	pH、COD、SS、NH_3-N、石油类	pH、COD、SS、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境**	电场强度	电场强度	V/m
		等效平面波功率密度	等效平面波功率密度	W/m^2
		/	磁场强度	A/m
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、SS、NH_3-N、石油类	pH、COD、SS、NH_3-N、石油类	mg/L

注：*，pH值无量纲，本次评价施工期和运行期污水量小，水质简单，废水处理后回用不外排，故引用区域环境质量公报数据进行地表水环境现状评价，并对地表水环境影响进行简单分析，不对pH、COD、SS、NH_3-N、石油类进行监测和预测计算；**目前国内外均缺乏1GHz以上频段电磁波磁场强度的方均根值和瞬时峰值进行测量的监测仪器，故本次监测未开展磁场强度监测。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级

（1）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定：建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB(A)~5dB(A)（含3dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

根据《苏州市市区声环境功能区划分规定》（2018年修订版），本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区，故本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

（2）生态环境

本项目拟建址不涉及生态敏感区，占地面积为1330m^2。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），不属于其中6.1.2中a）、b）、c）、d）、e）、f）所列情况，属于g）所列情况，本项目生态环境影响评价工作等级确定为三级。

（3）地表水环境

本项目运行期产生的废水主要为生活污水，污染物以COD、SS、氨氮等有机污染物为主，水质简单，经站内化粪池处理后，环卫部门定期清运不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表1判定（条件注9、注10），本项目评价工作等级为三级B，仅针对项目废水不外排的可靠性进行分析。

2.4.2 评价范围

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

本项目天气雷达发射机峰值功率为650kW，大于200kW。平均功率条件下近场区天线罩外最大功率密度为15.69W/m^2；远场区最大功率密度贡献值为6.5×10^{-4}W/m^2，远场区预测结果远小于近场区内最大值。因此本项目电磁环境影响评价范围为以天线为中心、半径1km范围，详见附图2。

（2）声环境

本项目声环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），保守考虑，本项目声环境影响评价范围为站界外扩200m范围，详见附图2。

（3）生态环境

本项目生态评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合项目实际情况，生态环境影响评价范围为站界外扩500m范围，详见附图3。

各环境要素评价范围见表2-3。

表2-3 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
电磁环境	/	以雷达天线为中心，半径1km的区域范围
声环境	二级	站界外扩200m的区域范围
生态环境	三级	站界外扩500m的区域范围

2.5 评价执行标准

2.5.1 环境质量标准

（1）电磁环境

本项目天气雷达工作频率范围为2700MHz～3000MHz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众曝露控制限值见表2-4。

表2-4 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度E（V/m）	磁场强度H（A/m）	磁感应强度B（μT）	等效平面波功率密度Seq（W/m^2）
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4

注2：0.1MHz~300GHz频率，场量参数是任意连续6分钟内的方均根值。
注3：100kHz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。

（2）声环境

本项目位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类。具体标准限值见表2-5。

表2-5 声环境质量标准

执行标准及级别	标准值
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类	昼间：55dB（A） 夜间：45dB（A）

2.5.2 污染物排放标准

（1）电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度

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）第4.2款规定：“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，对于由生态环境部（原国家环境保护局）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。其他项目可取场强限值的$1/\sqrt{5}$，或功率密度限值的1/5作为评价标准。”

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其等效平面波功率密度的瞬时峰值不得超过上述对应值所列限值的1000倍，或场强的瞬时峰值不得超过上述对应值所列限值的32倍。

综上所述，本项目不属于生态环境部（原国家环境保护局）负责审批的大型项目，且不属于豁免的设施（设备），因此，本项目的单个项目管理限值取《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中场强限值的$1/\sqrt{5}$，功率密度限值的1/5作为评价标准采用的标准限值见表2-6。

表2-6 电磁环境单个项目管理限值一览表

设备名称	工作频段（MHz）	工况	标准值		
			电场强度（V/m）	磁场强度（A/m）	等效平面波功率密度（W/m^2）
天气雷达	2700～3000	平均功率	5.36	0.0143	0.08
		瞬时峰值功率	171.5	0.457	80

（2）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定；运行期项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中的1类标准。

表2-7 本项目噪声排放标准一览表

项目	标准名称	标准分级	执行期	标准限值dB(A)	
				昼间	夜间
施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	施工期	70	55
厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	1类	运行期	55	45

（3）扬尘

根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于300时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。

表2-8 施工场地扬尘排放浓度限值

项目	浓度限值/（μg/m^3）
TSP	500
PM_{10}	80

2.6 评价内容、评价重点及评价时段

2.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等。

2.6.2 评价重点

本次评价重点包括：工程概况、工程分析、施工期生态环境影响评价、电磁环境影响评价、声环境影响评价和环境保护措施可行性论证等。

2.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

2.7 环境保护目标

2.7.1 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境影响评价范围内共有电磁环境敏感目标9处，共计9户民房、1座学校、1座海洋馆、4处管理用房、6处看护房、7家酒店、2处景点用房、1座自来水厂，详见表2-9和附图2。

表2-9 电磁环境敏感目标一览表

序号	名称	功能	规模	房屋类型	高度（m）	方位	与天线最近水平距离	海拔高度*（m）
1	蒋墩墓区管理用房	办公	3处管理用房	1-2层尖顶	3~9	北侧	约410m	20~21
2	苏州太湖国家旅游度假区自来水厂	办公	1座自来水厂	1-2层尖顶	4~7	东北侧	约447m	16
3	海关森林步道看护房等	看护、居住	2处看护房、1户民房	1-2层尖顶	3~7	东北侧	约737m	19
4	墅里村民房	居住	约8户民房	1-3层尖/平顶	3~11	东侧	约873m	26~27
5	上海海关学院苏州分院	教育	1座学校	1-2层尖顶	3~7	东南侧	约435m	30~38
6	太湖山庄等	商业、教育	7家酒店、1座海洋馆、1处管理用房	1-15层尖/平顶	3~48	东南/南侧/西南侧	约387m	28~91
7	渔洋阁等	居住	2处景点用房	1-5层尖顶	5~27	西南侧	约735m	32~175
8	渔洋山舍等	看护	2处看护房	1-2层尖顶	3~6	西北侧	约784m	24
9	蒋墩社区墩旺农产品展销中心等	看护	1处展销中心、1处看护房	1-3层尖/平顶	3~11	北侧	约417m	20~46

注：本项目雷达天线架设高度为184.7m。

2.7.2 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物和建筑物集中区。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

经调查，本项目声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

2.7.3 地表水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的水环境保护目标。

本项目位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，周围1km范围内主要水体为太湖，湖水面积2338km^2，湖泊长68km，最大宽度为56km，平均水深为1.9m。太湖呈由西向东泄泻之势，平均年出湖径流量为75亿m^3，蓄水量为44亿m^3。

吴中区太湖湖体面积为1178m^2，水环境功能为饮用水水源保护区，功能区水质目标为Ⅱ~Ⅲ类，当前水质为Ⅱ类。

2.7.4 生态保护目标

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不在江苏省国家级生态保护红线内；对照《江苏省生态空间管控区域规划》和《苏州市吴中区生态空间管控区域调整方案》，本项目位于江苏省生态空间管控区域——（太湖（吴中区）重要保护区）内，与渔洋山生态公益林北边界最近距离为3m。

本项目生态保护目标见表2-10和附图3。

表2-10 生态环境保护目标一览表

序号	生态管控空间名称	生态主导功能	生态空间管控范围	区域面积（km^2）	与本项目位置关系
1	太湖（吴中区）重要保护区	湿地生态系统保护	分为两部分：湖体和湖岸。湖体为吴中区内太湖水体（不包括渔洋山、浦庄饮用水源保护区、太湖湖滨湿地公园以及太湖银鱼翘嘴红鲌秀丽白虾国家级水产种质资源保护区、太湖青虾中华绒螯蟹国家级水产种质资源保护区的核心区）。湖岸部分为（除吴中经济开发区和太湖新城）沿湖岸5公里范围，不包括光福、东山风景名胜区，米堆山、渔洋山、清明山生态公益林，石湖风景名胜区。吴中经济开发区及太湖新城（吴中区）沿湖岸大堤1公里陆域范围	1630.61	位于太湖（吴中区）重要保护区内，永久占地1330m^2，临时占地370m^2
2	渔洋山生态公益林	水土保持	吴中区城区西部渔洋山山麓，包括蒋墩村、墅里村林地	0.82	项目拟建址与渔洋山生态公益林北边界最近距离为3m

3 项目概况

3.1 项目概况

工程名称：苏州市新一代天气雷达系统建设项目

建设单位：苏州市气象局

建设地点：苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶

建设内容：建设苏州天气雷达站，建设1部S波段天气雷达及其配套设备和辅助用房

工程性质：新建

占地面积：工程总占地1330m^2

工程总投资：XXXX万元

环保投资：XX万元

劳动定员：天气雷达站正式运行后，无人值守；每周有工作人员巡检一次

工作制度：年工作365d，运行时间8760h

3.1.1 工程组成及主要建设内容

3.1.1.1 工程组成

本项目主要包括：主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程，详见表3-1。

表3-1 工程组成及工程建设内容

类别	工程名称	主要内容及规模
主体工程	雷达塔楼	建设1座雷达塔楼，塔高30m（塔楼底座海拔高度为150m），塔顶架设1副天气雷达天线（天线基座高34.7m，口径8.5m）和天线雷达罩（直径11.8m） 雷达天线工作频率范围为2700MHz~3000MHz，峰值功率为650kW，天线增益为44dBi，扫描方位角为0°～360°，扫描俯仰角为0.5°～19.5°。
辅助工程	辅助用房	主要包括雷达发射机房、设备标校室、雷达业务机房、通讯传输用房、防尘维修室等
公用工程	供电工程	当地电网提供，采用双回路供电
	供水工程	当地市政供水系统提供
环保工程	废水	新建1座化粪池，由环卫部门定期清运，不外排
	噪声	基座减振、机房隔声

本项目经济技术指标一览表见表3-2。

表3-2 经济技术指标一览表

项目	指标值
总用地面积	1330.00m^2
进站道路占地面积	127.70m^2
建筑占地面积	541.00m^2
设备标校室	86.91m^2
雷达业务机房	86.91m^2
通讯传输用房	162.26m^2
防尘维修室	65.35m^2
业务展示区	72.60m^2
门厅	44.00m^2
门卫及值班室	41.30m^2
备品备件室	86.91m^2
配电房	89.54m^2
强弱电间	28.62m^2
卫生间	11.36m^2
其他	939.53m^2
总建筑面积	1715.29m^2
容积率	1.29
建筑密度	40.68%
绿化率	9.49%

雷达总体技术性能指标见表3-3，雷达分系统技术性能指标见表3-4。

表3-3 雷达总体技术性能指标一览表

序号	项目名称		技术指标
1	雷达体制		双偏振多普勒体制
2	工作频率		2700MHz～3000MHz
3	探测范围	监测距离	≥460km（强度）
4		定量测量距离	≥120km
5		精细化测量距离	≥60km
6		测高范围	0～24km
7		方位	0°～360°
8		仰角	0°～+90°

表3-4 雷达分系统技术性能指标一览表

序号	项目		指标	单位
1	天线罩	天线罩直径	11.8	m
2		射频损失	0.3	dB
3		引入波束偏差	≤0.03	°
4		引入波束展宽	≤5%	/
5		引入交叉极化隔离度影响	≤1.0	dB

序号	项目			指标	单位
6	天线系统	天线类型		抛物面反射体	/
7		天线反射体直径		8.5	m
8		天线增益		44	dBi
9		功率增益偏差		≤0.3	dB
10		H/V波束宽度		≤1.0	°
11		第一副瓣电平		≤-29.0	dB
12		远端旁瓣电平		≤-42.0（±10°以外）	dB
13		水平极化		波束主轴方向差≤0.1	°
14		H/V交叉极化隔离度		≥35.0	dB
15		方位角转动范围		0~360	°
16		俯仰角转动范围		0~90	°
17	发射系统	脉冲宽度	窄脉冲	0.42/0.83/1.57	μs
			宽脉冲	4.70	μs
18		脉冲重复频率	窄脉冲	300～1300	Hz
			宽脉冲	300～450	Hz
19		输出峰值功率		不大于650	kW
20	接收机	数字中频采样速率		≥48	MHz
21		中频带宽	窄脉冲	2.41±0.10 1.20±0.10 0.63±0.05	MHz
			宽脉冲	0.21±0.05	MHz
22		接收机噪声系数		≤3.0	dB
23		双通道噪声系数差异		≤0.3	dB
24		最小可测功率（机外）	窄脉冲	(0.42μs)≤-104.0 (0.83μs)≤-107.0 (1.57μs)≤-110.0	dBm
25			宽脉冲	≤-114.0	dBm
26		接收机线性动态范围		≥115	dB
27	伺服	扫描方式		PPI、RHI、VOL及扇形扫描（本项目采用VOL体积扫描）	/
28		天线方位转速		0~60	°/s
29		天线俯仰转速		0~36	°/s
30		天线方位转速误差		≤5%	°
31		天线俯仰转速误差		≤5%	/
32		方位指向误差		±0.05	/
33		俯仰指向误差		±0.05	°
34		方位控制精度		±0.05	°
35		俯仰控制精度		±0.05	°

3.1.1.2 主要建设内容

（1）站区平面布置

苏州天气雷达站总用地面积为1330m^2，在项目用地四周设铁艺围栏，在站区中央建设雷达塔楼及配套辅助用房，塔高约30m，架设8.5m雷达天线（雷达天线基座高约34.7m）。在地面一层南部设置业务展示区、门厅、门卫及值班室，北部为备品备件室和配电室；二层设置雷达业务机房及监控室、通讯传输用房和防尘维修室；三层为设备标校室。化粪池位于站区东南角。

站区平面布置详见附图4。

（2）项目周围用地情况

苏州天气雷达站位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，拟建址四周均为林地。

项目拟建址及其周围照片见图3-1。



项目拟建址



项目拟建址东侧



项目拟建址南侧



项目拟建址西侧



项目拟建址北侧

图 3-1 项目拟建址及其周围照片

3.1.2 劳动定员及工作制度

天气雷达站建成后，实行无人值守制，远程操作监控运行。同时，每周有工作人员巡检一次。

天气雷达24小时运行，年工作365天（合8760小时）。

3.1.3 工程进度

本项目计划于2024年5月开工，总工期约6个月。

3.2 工程占地

本项目建设选址位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，项目永久占地面积为1330m^2，临时占地面积约370m^2，位于雷达站进站道路北侧。

3.3 施工组织方案

（1）施工生产区

施工生产区作为施工场地和表土堆放场地，主要布置设备材料库、设备堆场等。本项目施工生产区设置在雷达站进站道路北侧。本项目距离周边居民点、镇区不远，施工人员租住附近民房，不单独设置施工营地。

（2）施工道路

本项目进站道路与渔洋山景区道路相通，项目施工前期采取永临结合，先修建约70m进站道路，以便项目物料运输。

3.4 与政策法规等相符性分析

3.4.1 与行业规划相符性分析

《江苏省“十四五”气象发展规划》“四 重点工程”提出：“要围绕江苏气象事业高质量发展，补短板、强弱项、提质量、增效益，充分考虑各方面需求，统筹规划，提出建设‘气象灾害防治工程’‘气象科技创新能力提升工程’‘生态气象建设工程’‘长三角区域一体化气象保障（江苏）工程’等四项重点工程”。其中“气象灾害防治工程”明确：“完善气象灾害监测网……新建一批X波段双偏振天气雷达、相控阵天气雷达，在沿海地区、太湖地区增设S波段雷达，形成全省强对流天气精细化协同观测网”。

本项目即为在太湖地区建设S波段天气雷达，属于气象灾害防治工程，是完善全省气象灾害监测网的一个重要组成部分，符合《江苏省“十四五”气象发展规划》的要求。

《苏州市“十四五”气象发展规划》提出：围绕监测精密着力提升气象灾害监测能力——提升市域范围近地层突发灾害性天气精细化探测能力，在市本级建设SA波段新一代天气雷达，在张家港、常熟、太仓、昆山、吴江分别布设X波段天气雷达，实现对我市突发灾害性天气的三维立体监测体系。

本项目即为规划中所提出的市本级S波段天气雷达建设工程，符合《苏州市“十四五”气象发展规划》的要求。

3.4.2 选址合理性分析

根据中国气象局《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）等文件和苏州市的地形地貌，确定以下主要选址原则：

（1）建设层面

①雷达选址要考虑交通方便，坚持维持费用低、维护方便等原则；

②应具备天气雷达建设和运行的供水、供电、道路等基础设施条件；

③应避开洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发区域；

④探测环境应符合当地规划并可长期保持稳定；

⑤环境评估应符合相关要求。

（2）技术规范层面

①净空环境：雷达站候选址四周应无高大建筑物、山脉、高大树木等遮挡物；在主要探测方向上的遮挡仰角应小于0.5°；其它方向上的挡角应小于1°；障碍物的遮挡方位角应不大于1°，且总遮挡方位角应不大于5°；对个别孤立障碍物可适当降低要求。

②电磁环境：应与周边电磁干扰源保持安全距离；不可避免的有源干扰造成的接收机灵敏度损失应不大于1dB；对周边环境的辐射水平应符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定。

③地理位置层面

太湖沿岸3km范围内，海拔高度需符合雷达净空和电磁环境等雷达建设要求的制高点。

苏州市天气雷达站在前期选址阶段，苏州市气象局对能够用于雷达建设的地点进行了规划比对和现场踏勘，对区域制高点进行了20余次现场踏勘，共遴选了4个候选站址，2021年初定选址位于吴中区光福镇西碛山。因该站址位于太湖风景名胜区总体规划核心景区，苏州市气象局在办理太湖风景名胜区建设活动审批过程中，先后按要求对建设方案设计文本进行了十数次调整和积极的多方协调，于2022年12月确认无法在该选址处实施建设，并按照江苏省太湖风景名胜区管理委员会办公室建议于太湖渔洋山重新选址。

因此，苏州天气雷达站前后共5个候选站址，分别为穹窿山、南阳山、缥缈峰、西碛山、渔洋山，其地理位置见图3-2，对比情况见表3-5。

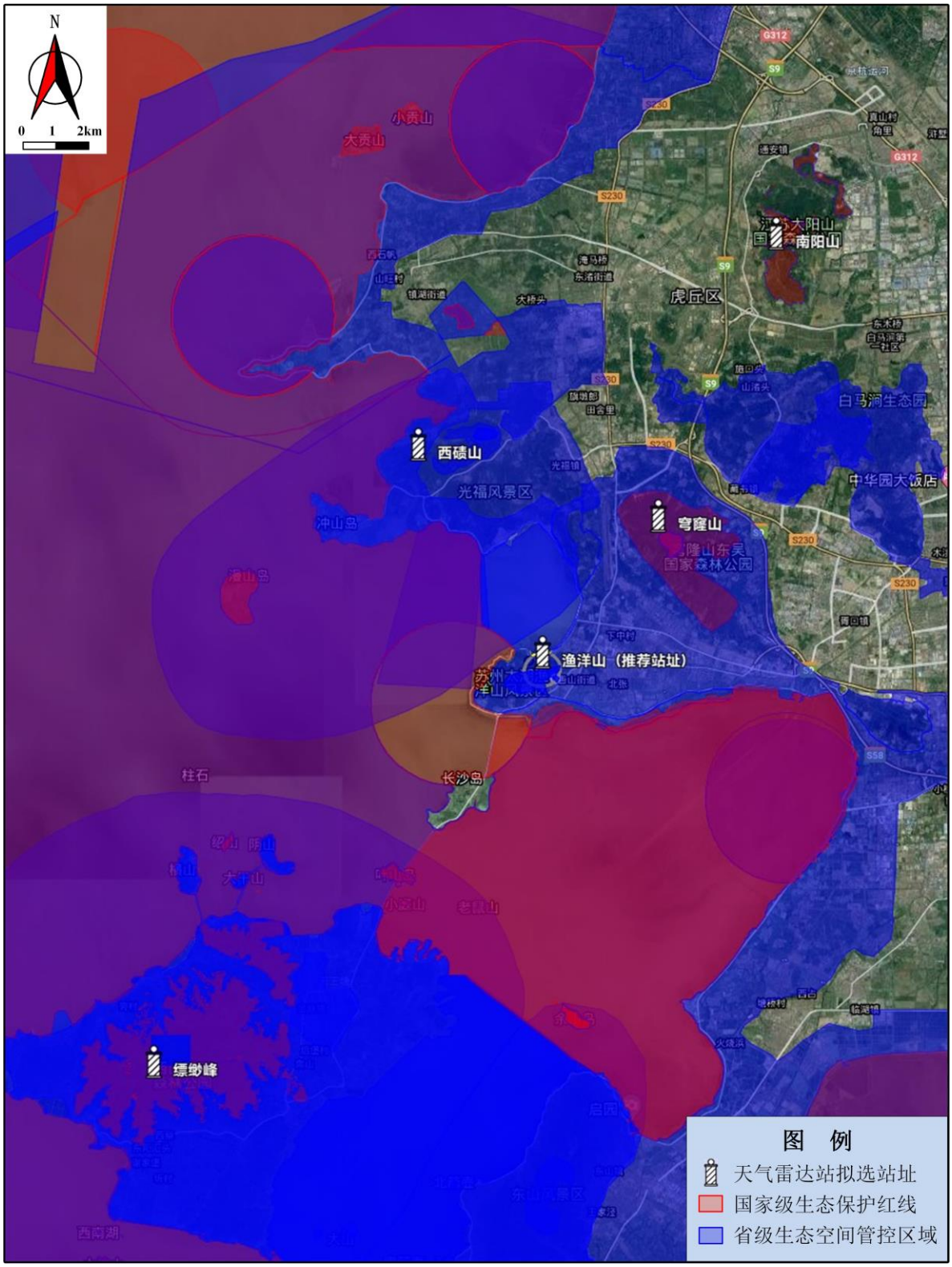


图3-2 苏州天气雷达拟选站址示意图

表3-5 苏州天气雷达拟选站址条件比较表

比较项目		穹窿山	南阳山	缥缈峰	西碛山	渔洋山
净空条件	遮挡仰角情况	主要探测方向上，其遮挡物对雷达电磁波的遮挡仰角为0°以下。	主要探测方向上，其遮挡物对雷达电磁波的遮挡仰角为0°以下。	主要探测方向上，其遮挡物对雷达电磁波的遮挡仰角为0°以下。	主要探测方向上，其遮挡物对雷达电磁波的遮挡仰角为0°以下。	主要探测方向上，0°以上西南方向735m处渔洋阁有少量遮挡。
	能否长期保持良好净空环境	该站址自身海拔较高，目前的净空条件能长期保持。	该站址自身海拔较高，目前的净空条件能长期保持。	该站址自身海拔较高，目前的净空条件能长期保持。	该站址自身海拔较高，目前的净空条件能长期保持。	该站址自身海拔较高，目前的净空条件能长期保持。
通信条件	现有通信条件	附近有基站	附近有基站	附近有基站	附近有基站	附近有基站
	适宜采用何种通信方式	光纤传输	光纤传输	光纤传输	光纤传输	光纤传输
电磁环境测试结果		有干扰	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
基础条件	水文	良好	良好	良好	良好	良好
	地质	良好	良好	良好	良好	良好
	雷击	良好	良好	良好	良好	良好
	抗震要求	良好	良好	良好	良好	良好
	供水条件	良好	良好	良好	良好	良好
基础条件	供电	良好	一般	良好	一般	良好
	道路	良好	较差	较差	良好	良好
	生活环境	良好	一般	良好	良好	良好
三遥条件	通信条件	能实现三遥的通信方式	能实现三遥的通信方式	能实现三遥的通信方式	能实现三遥的通信方式	能实现三遥的通信方式
	供电质量	双路供电	双路供电	双路供电	双路供电	双路供电
	环境安全	有利	有利	有利	有利	有利

比较项目		穹窿山	南阳山	缥缈峰	西碛山	渔洋山
地理环境	经纬度	120°25'22"E 31°15'48"N	120°27'39"E 31°20'32"N	120°15'34"E 31°06'39"N	120°20'32"E 31°16'59"N	120°23'7"E 31°13'31"N
	海拔高度	341m	338m	336m	251m	1500m
	距气象局距离	24.3km	17.6km	46.5km	30.3m	29.5km
	是否涉及生态保护红线	位于国家级生态保护红线——东吴国家级森林公园内	位于国家级生态保护红线——江苏大阳山国家森林公园内	位于国家级生态保护红线——西山国家级森林公园、江苏省生态空间管控区域——太湖（吴中区）重要保护区、太湖国家级风景名胜区西山景区内	位于江苏省生态空间管控区域——太湖（吴中区）重要保护区、太湖国家级风景名胜区光福景区内	位于江苏省生态空间管控区域——太湖（吴中区）重要保护区内，邻近江苏省生态空间管控区域——渔洋山生态公益林
	其他	附近有军事管理区	/	/	/	/

由表3-5可知，5个候选站址中穹窿山附近有军事管理区，存在电磁干扰，制高点处已有旅游配套建筑，影响雷达塔楼建设，选址位于国家级生态保护红线（东吴国家级森林公园）内；南阳山已进入市区范围，距离太湖11km，制高点处已有旅游配套建筑，影响雷达塔楼建设，选址位于国家级生态保护红线（江苏大阳山国家森林公园）内；缥缈峰森林防火通道无法到顶，且峰顶有庙宇、碑志、亭台等建筑，影响雷达塔楼建设，选址同时位于国家级生态保护红线（西山国家级森林公园）和江苏省生态空间管控区域（太湖（吴中区）重要保护区和太湖国家级风景名胜区西山景区）内，选址位于西山景区的核心景区，不满足《风景名胜区条例》要求；西碛山位于江苏省生态空间管控区域（太湖（吴中区）重要保护区、太湖国家级风景名胜区光福景区）内，选址位于太湖风景名胜区光福景区的核心景区，不满足《风景名胜区条例》要求；渔洋山距离太湖直线距离近，西侧可利用森林防火通道到顶，建设地点周围未开发旅游项目，供水、供电等施工条件成熟。

综合考虑选址要求、专家意见及工程建设的可行性，确定苏州太湖国家旅游度假区渔洋山为最优选点。主要原因如下：

（1）从“1+5”的天气雷达整体布局来看，市级S波段雷达对苏州和太湖周边地区形成主力覆盖，张家港、常熟、太仓、昆山、吴江5部X波段雷达，形成低空补盲全覆盖。在全市域范围1km左右垂直高度实现2部雷达同时覆盖，太湖沿岸水陆、城郊下垫面差异区域3部雷达同时覆盖。所有雷达选点均避开主城区，毗邻雷达最大距离45km左右，在确保X波段探测精度的情况下，形成互补监测。

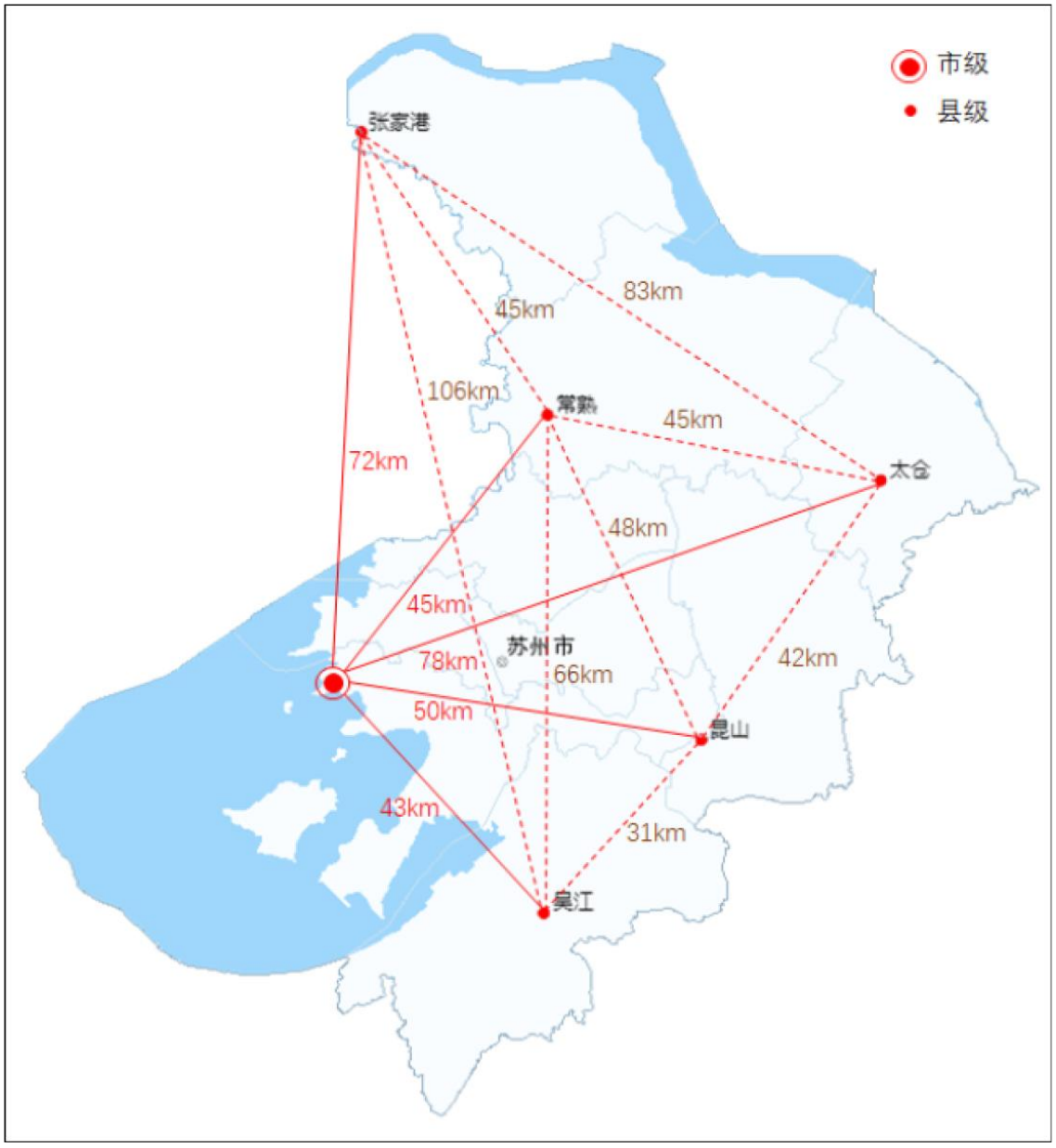


图3-3 苏州市域天气雷达组网布局示意图

（2）从气象灾害区域联防来看，市级S波段天气雷达位于协同观测网的核心位置，可对太湖水面（天气系统上游）形成全覆盖监测，同时在常熟、昆山、吴江3部X波段雷达的配合下，对苏州市区范围形成全方位立体监测，提升对局地初生对流的监测预警水平。市级、张家港、常熟3部X波段雷达部署于苏州行政区西部边界，可对自西向东影响苏州的上游天气系统形成跟踪监测。

（3）从苏州及太湖周边地区地形地貌特征和天气系统影响规律来看，苏州地貌特征以平缓平原为主，西临太湖、北沿长江、东部近海，地势整体西高东低，其中西部山丘海拔大多在100m~200m。从气象专业角度，多数天气系统自西向东或自南向北影响苏州市；水陆、城郊下垫面差异也易激发中小尺度天气系统的形成和发展。因此，在太湖沿岸布设天气雷达，可以同时满足地势高、无遮挡和加强高影响天气关键区监测点目标。

（4）从新一代天气雷达建设行业标准来看，天气雷达建设选址的净空条件、电磁环境和基本施工条件要求较高，项目选址地海拔较高，净空条件理想。对周边5km，10km范围高层建筑物和山体进行了测量计算，雷达工作仰角在平扫（0°）以上时，仅在735m处渔洋阁对电磁波有少量遮挡，能满足天气雷达选址遮蔽角要求。对选址地电磁波进行过信号扫描，在雷达预选频段内无电磁干扰信号。并且基础环境好，选址地无民居聚集，且具备良好的水、电基础，现有的森林防火通道也为项目施工提供了极大的便利。

（5）在具体建设选址上，选择山体较高点且地势相对较缓的地块，在最大程度上降低施工难度和成本。

（6）吴中区太湖沿岸（除吴中经济开发区和太湖新城）5km范围内区域都属于江苏省生态空间管控区，因此本项目不可避免占用生态空间管控区域。从5个候选站址看，3个选址（穹窿山、南阳山、缥缈峰）位于江苏省国家级红线区域内，西碛山、渔洋山则位于江苏省生态空间管控区域（太湖（吴中区）重要保护区）内，西碛山选址还位于太湖风景名胜区光福景区的核心景区，未能通过江苏省太湖风景名胜区管理委员会办公室审批，渔洋山选址已通过苏州市人民政府组织的专题论证，允许其建设占用（详见附件6）。

从生态环境角度看，渔洋山选址对周围生态环境影响更小，推选为最优站址具备可行性。

3.4.3 项目用地规划相符性分析

为保障近期基础设施项目、民生及公共服务设施项目和产业及经营性项目用地需求，以《苏州市吴中区国土空间规划近期实施方案》（含2022年度苏州市吴中区预支空间规模指标落地上图方案）为基础，在严格落实“三区三线”和国土空间规划相关刚性管控要求的基础上，再次预支部分国土空间规划新增建设用地规模指标，形成2023年度苏州市吴中区预支空间规模指标落地上图方案，报江苏省自然资源厅批准实施，并纳入正在编制的规划期至2035年的国土空间规划。

根据吴中区“十四五”发展规划，结合交通、能源、水利等专项规划，将近期确需实施的、因线型不稳定暂时无法落地上图的交通、能源、水利等重点建设项目，通过纳入重点建设项目清单的方式予以保障，纳入重点建设项目清单视同符合规划。苏州市新一代天气雷达系统建设项目由光福镇调整到香山街道，纳入落地上图方案中重点项目清单，符合当地用地规划要求。

项目用地已获苏州市自然资源和规划局同意，符合苏州市用地规划。

3.4.4 与生态环境规划相符性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目不在江苏省国家级生态保护红线内；对照《江苏省生态空间管控区域规划》和《苏州市吴中区生态空间管控区域调整方案》，本项目位于江苏省生态空间管控区域——（太湖（吴中区）重要保护区）内，与渔洋山生态公益林北边界最近距离为3m。

受净空环境、电磁环境等基础选址条件和设计规范的制约，项目不可避让太湖（吴中区）重要保护区江苏省生态空间管控区域，按照《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）的要求，苏州市人民政府组织苏州市资源规划局、生态环境局、住建局、园林绿化局、水务局、农业农村局等单位开展了专题论证，一致认为该项目为防灾减灾救灾必要设施，选址不可避让江苏省生态空间管控区域，属于生态空间管控区域允许开展的有限人为活动，且符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中“管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑”的有限人为活动，也符合

《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）中对生态功能不造成破坏的有限人为活动，不破坏生态功能，符合生态空间管控要求，可以建设占用（详见附件6）。

本项目邻近渔洋山生态公益林，本项目进站道路与其北侧边界最近距离约3m，施工场地设置于进站道路北侧，施工期沿项目站区四周边界设置围挡，不在渔洋山生态公益林内砍柴、采脂、狩猎、挖砂、取土、开山采石、野外用火、排放污染物和堆放固体废物，减缓对渔洋山生态公益林的影响。施工期及运行期间，采取相关管理措施，不会影响其主导生态功能，对其影响较小。

3.4.5 与江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

（1）空间布局约束

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，不涉及优先保护单元，采取严格的生态保护措施后，项目建设符合生态保护红线和生态空间管控的要求。

（2）污染物排放管控

本工程运行期主要污染因子为电场强度、磁场强度、噪声。预测结果表明，本工程产生的电场强度、磁场强度、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求，不会造成区域环境质量下降。

（3）环境风险防控

本工程运行期间不产生废气污染物，在采取相应的污染防治措施后，产生的电场强度、磁场强度、噪声均可以满足相应标准限值要求，产生的废铅酸蓄电池由有危险废物处理资质的单位收集和处置，站内不设暂存场所。工程运行后环境风险可控。

（4）资源利用效率要求

本项目用电、水均由市政供给，不涉及燃煤、燃油及天然气的使用，占用土地资源较少，工程运行期间物耗能耗均比较低，不会超过资源利用上线。

综上所述，本工程在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.4.6 与苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符性分析

对照《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字〔2020〕313号），本项目位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，位于太湖（吴中区）重要保护区内，为优先管控单元，对照管控方案中关于优先管控单元环境准入清单分析见下表3-6。

表3-6 环境准入清单分析一览表

序号	类别	生态环境准入清单	相符性分析
1	空间布局约束	严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	项目施工期和运行期采取相应的生态保护措施，符合《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。
2	污染物排放管控	根据《太湖流域管理条例》：太湖流域实行重点水污染物排放总量控制制度。排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	本项目施工期和运行期间无废水排放，不涉及总量控制指标及排污口设置。
3	环境风险防控	根据《江苏省太湖水污染防治条例》：太湖流域、二、三级保护区禁止：向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物。	本项目运行期不排放《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的各项废弃物。
4	资源开发效率要求	禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	本项目仅使用电能，不销售使用“Ⅲ类”燃料。

由上表可知，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合苏州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.4.7 与生态环境保护法规的相符性分析

（1）与《太湖流域管理条例》相符性分析

《太湖流域管理条例》（国务院令第604号）中第四章水污染防治第二十八条规定：禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。

本项目为气象技术服务，运行期间不排放废水，不属于条例禁止的生产项目，符合《太湖流域管理条例》的相关规定。

（2）与《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订）相符性分析

对照《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订），太湖流域实行分级保护，划为三级保护区，一级保护区范围为：太湖湖体、沿湖岸5公里区域、入湖河道上溯10公里以及沿岸两侧各1公里范围。二级保护区范围为：主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各1公里。其他地区为三级保护区。

根据《江苏省太湖水污染防治条例》第四十三条，在太湖流域一、二、三级保护区内禁止下列行为：

（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目；

（二）销售、使用含磷洗涤用品；

（三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；

（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；

（五）使用农药等有毒物毒杀水生生物；

（六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；

（七）围湖造地；

（八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；

（九）法律、法规禁止的其他行为。

第四十四条：除二级保护区规定的禁止行为以外，太湖流域一级保护区还禁止下列行为：

（一）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；

（二）在国家和省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；

（三）新建、扩建畜禽养殖场；

（四）新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；

（五）设置水上餐饮经营设施；

（六）法律、法规禁止的其他可能污染水质的活动。

对照上述规定，本项目位于太湖流域一级保护区范围内，本工程为天气雷达站建设，不属于上述规定中禁止的行为，此外本项目运行期无生产废水产生，不属于其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目。本工程天气雷达站建成投运后无人值守，少量巡检人员生活污水排入化粪池，由环卫部门定期清运，不外排，不会对太湖水质产生影响。

因此，本工程的建设符合《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订）的有关规定。

（3）与《江苏省生态公益林条例》相符性分析

《江苏省生态公益林条例》第十八条规定，在生态公益林内禁止从事下列活动：

（一）砍柴、采脂和狩猎；

（二）挖砂、取土和开山采石；

（三）野外用火；

（四）修建坟墓；

（五）排放污染物和堆放固体废物；

（六）其他破坏生态公益林资源的行为。

生态公益林所在的山地丘陵未列入禁止开山采石区的，省、设区的市人民政府应当将其列入禁止开山采石区。生态公益林内原有的坟墓应当限期迁出或者就地深埋，但受国家保护的除外。

本项目距离渔洋山生态公益林北边界约3m，永久占地和使用临时用地均不在生态公益林范围内，施工期间严格控制施工范围，禁止施工人员在工作期间进入进站道路南侧林区，砍伐林木，捕猎野生动物，不挖砂、取土，不在林区生火，避免引起森林火灾，严禁向公益林内排放污水或建筑垃圾、生活垃圾等。

4 工程分析

4.1 施工期污染源分析

本项目的施工期主要建设内容有：建设雷达塔、辅助用房及安装相关设备。施工期主要环境影响来自土方开挖及堆放产生的施工扬尘；运载物料车辆以及施工机械产生的噪声；施工场地冲洗、施工机械清洗产生的施工废水和施工人员生活污水；施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等；施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏。

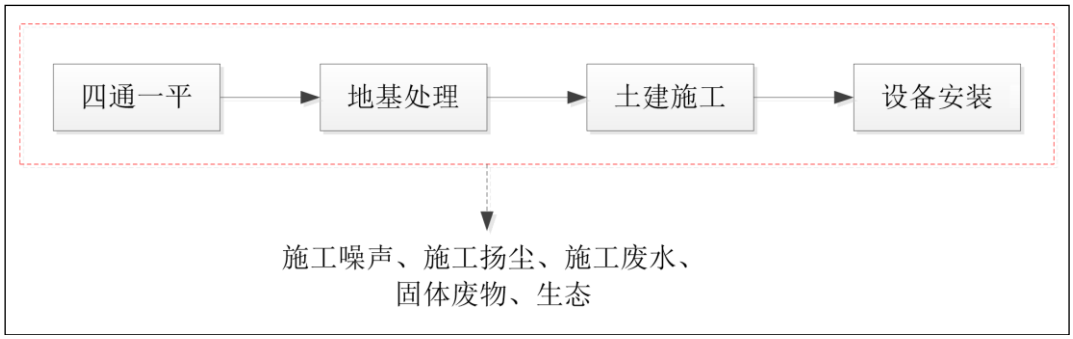


图4-1 施工期工艺流程及产污环节图

（1）施工扬尘

雷达塔基础施工时，由于开挖土方使地表土地裸露，土方的堆放、大片地表土地裸露、建筑材料的装卸以及运输车辆的行驶过程中等施工作业都会产生粉尘，这些粉尘随风扩散和飘动造成施工扬尘。

（2）施工噪声

本项目施工期主要噪声源是运载物料车辆的交通噪声以及施工机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》，天气雷达施工时的主要机械噪声状况见表4-1。

表4-1 主要施工机械噪声

施工机械名称	距声源距离（m）	声压级范围（dB（A））
液压挖掘机	10	78~86
重型运输车	10	78~86
商砼搅拌车	10	82~84
起重机	10	74

（3）施工废水

本项目施工废水主要为开挖土方及少量机械清洗废水和施工人员生活污水。

施工人员产生的生活污水主要污染因子为COD、BOD_5和SS。施工人员用水量以50L/d·人计，排放量以80%计。施工人员高峰期总人员约为10人，施工人员生活污水排入临时化粪池，施工期产生的生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清掏，不外排。由于本项目施工体量较小，不设置施工营地，因此施工现场不设置食堂，施工人员餐饮以外购盒饭为主。

施工废水产生量较少，沉淀处理后回用于场地洒水抑尘等。

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

（5）生态影响

施工期生态影响主要为天气雷达站土地占用，以及场地平整、土方填挖过程中对项目建设区域的林木砍伐和地表植被剥离，引起地表植被的破坏与扰动、造成生物量损失和区域水土流失量的增加，以及施工活动对区域内动物的惊扰，以及对周围景观的影响。

4.2 运行期污染源分析

4.2.1 运行期工艺流程

4.2.1.1 工作原理及其功能

（1）工作原理

新一代双偏振天气雷达以其高时空分辨率、及时准确的遥感探测能力成为灾害性天气，特别是中小尺度灾害性天气监测预警等方面极为有效的工具。苏州市新一代天气雷达系统建设项目能够对暴雨、冰雹、大风等突发性、灾害性天气实现快速、准确、动态的实时监测，通过双偏振天气雷达系统建设，实现对多种气象灾害的动态诊断分析和预报预警功能，通过与周边新一代天气雷达进行组网，减少相关区域的雷达监测盲区，在地方气象预报服务业务基础上，依托雷达系统的生成基数据产品和气象产品，开展针对性、专业化、精准化的预报预警服务，为苏州地区的经济社会发展提供保障服务。

天气雷达间歇性地向空中发射电磁波（脉冲电磁波），其波形是脉冲宽度为τ而重复周期为T的高频脉冲串，馈送到天线，而后经天线辐射到空间。电磁波以接近于直线的路径和接近光波的速度在大气中传播，在传播的路径上，若遇到气象目标物，脉冲电磁波被气象目标物散射，其中散射返回雷达的电磁波，

即回波信号或者后向散射信号，可以在终端上显示出气象目标的空间位置、相对速度等的特征。雷达天线一般具有很强的方向性，以便集中辐射能量来获得较大的观测距离。同时，天线的方向性越强，天线波瓣宽度越窄，雷达测向的精度和分辨率越高。常用的天气雷达天线是抛物面反射体，馈源放置在焦点上，天线反射体将高频能量聚成窄波束。天线波束在空间的扫描采用机械转动天线而得到。脉冲雷达的天线是收发共用的。接收机把微弱的回波信号放大到足以进行信号处理的电平，该电平经检波器取出脉冲调制波形，由视频放大器放大后送到终端设备。雷达探测示意图见下图4-2。

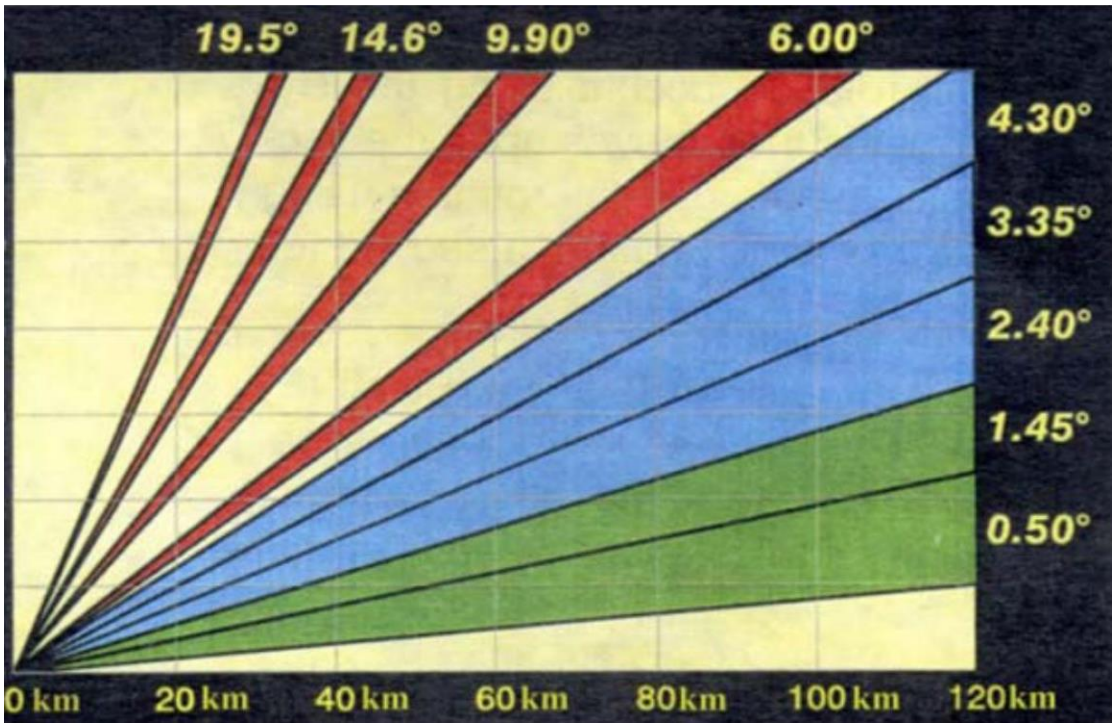


图4-2 雷达探测示意图

（2）主要功能

本次采用的新一代多普勒天气雷达是固定式S波段多普勒气象专用雷达，是监测灾害性天气演变过程并向有关部门提供准确的实时气象信息的重要设备，主要用于探测460km范围内的暴雨、冰雹、大面积降水及其他空中气象目标；同时也能探测230km内各种气象目标的大气风场，它能有效地监测和预报阵风锋、下击暴流、热带气旋、风切变等灾害性天气，同时能警戒强暴风、冰雹、飑风等灾害性天气。新一代多普勒天气雷达可在230km范围内测量雨区的降水强度的空间公布，测量降水云体的发展高度，以及降水云体的移向移速。新一

代多普勒天气雷达特别适宜于精确测量大气降水强度，大气风场以及龙卷风，强暴雨，冰雹等灾害性天气的警戒任务。

4.2.1.2 雷达系统组成

雷达系统结构主要包括雷达数据采集子系统、双偏振多普勒信号处理子系统、智能型数据处理和显示终端子系统、雷达监测控制子系统、在线标校装置子系统等5个部分。雷达系统功能包括数据采集功能、产品生成和显示功能、数据存储功能、运行监控和校标功能，新一代雷达系统基本结构见图4-3所示。

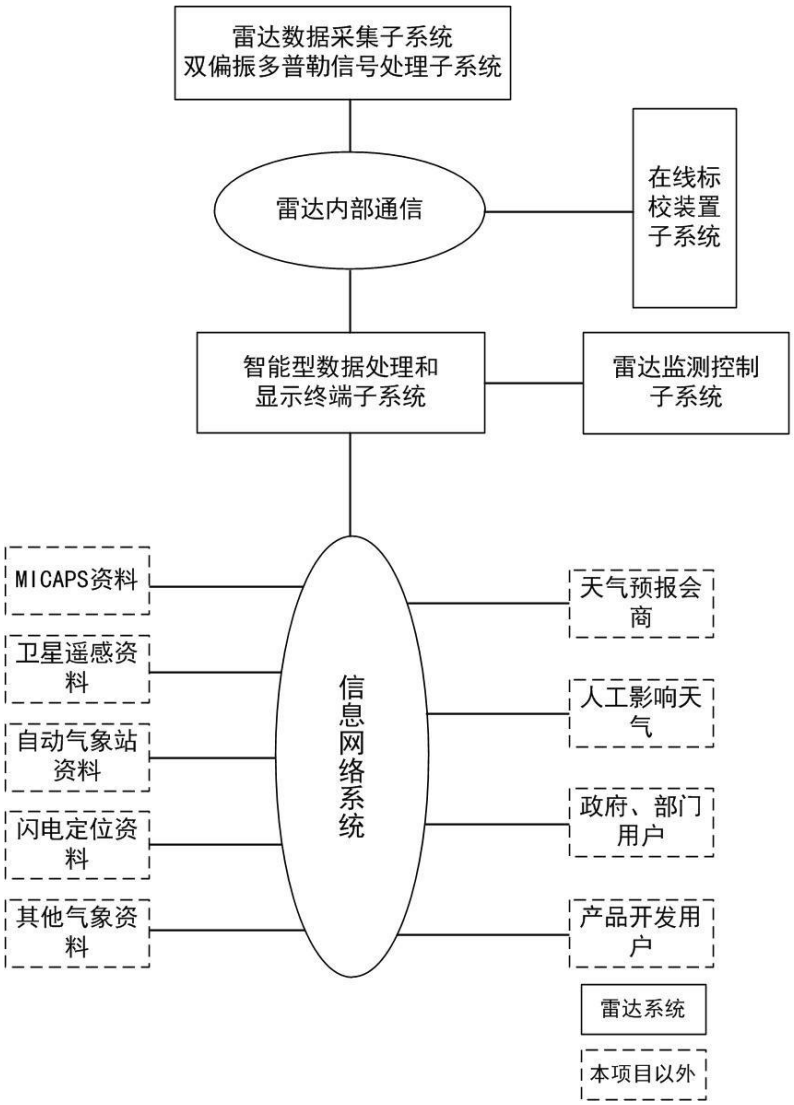


图4-3 新一代天气雷达系统基本结构示意图

（1）雷达数据采集子系统

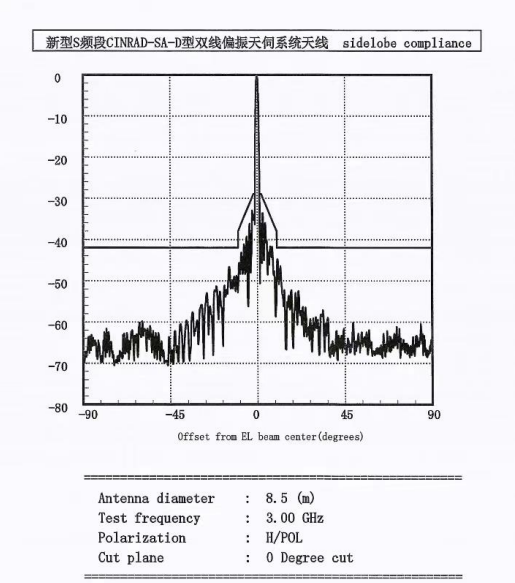
雷达数据采集子系统包括天线罩、天线、H/V通道馈线、伺服装置（交流数字伺服系统）、速调管放大链发射机、双通道数字接收机、雷达配电柜和UPS等。

① 天馈及天线控制（伺服）

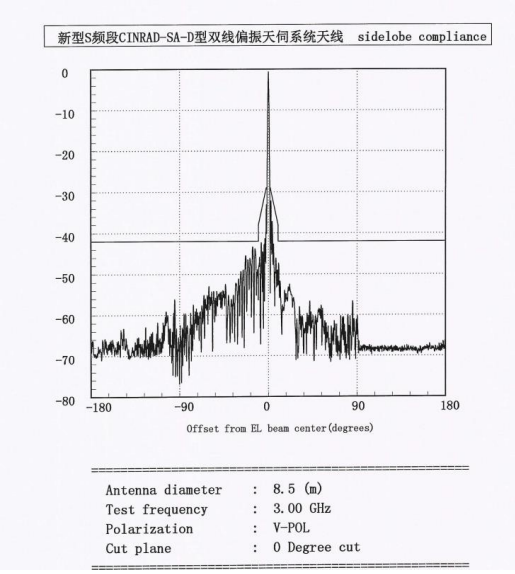
天馈及天线控制（伺服）由天线、天线罩、天线底座、馈线（H/V通道）和天线控制（伺服）等组成，主要功能是向空间发射电磁波并接收来自目标的回波，以及根据监控指令的要求，控制天线做各种模式的扫描运动，同时向双通道数字接收机提供天线的方位、俯仰角度和天线状态等信号，并向监控分机回馈伺服系统的故障信息。

天线为普通前馈式旋转圆抛物面，并加有天线罩，以增强抗风能力。天线反射体直径为8.5m，天线罩直径为11.8m，馈线为全封闭结构，在正常工作时，能自动充入干燥空气，以防止波导受潮打火。天线控制选用全数字式交流伺服系统作为驱动装置，各种扫描方式均用软件控制完成。

天线方向性图见图4-4。



水平方向性图



垂直方向性图

图4-4 天线方向性图

②发射机

发射机采用固态激励和速调管高频放大链式，采用回扫充电和后校平校正技术、大功率全固态软性开关调制器技术，发射功率稳定、效率高、噪声小，峰值功率为650kW；具有四种发射脉冲宽度，分别适应0.42μs、0.83μs、1.57μs和4.70μs脉宽的要求，使雷达具有较高的距离分辨率和较强的探测能力。发射脉冲重复频率采用变T发射方式，扩大了最大测速不模糊区间。数字接收机频综输出的射频脉冲信号送入发射机后，经过固态功率放大、速调管放大后，通过波导（H/V通道）、环流器、转动铰链（双通道）送入馈源，由圆抛物面天

线向空间辐射。发射机内部控制处理单元，可用软件编程实现各种控制，它接收雷达监控单元的控制指令，完成对发射机的各种控制，并向监控单元回馈发射机的工作状态和故障信息。

天气雷达发射技术参数见表4-2。

表4-2 天气雷达发射技术参数一览表

序号	名称	参数		序号	名称	参数
1	频率范围	2700MHz~3000MHz		7	天线口径	8.5m
2	测量高度	1~24km		8	天线增益	44dBi
3	峰值功率	650kW		9	波束宽度	≤1.0°
4	脉冲宽度	窄脉冲	0.42μs/0.83μs/1.57μs	10	第一副瓣电平	-29dB
		宽脉冲	4.70μs	11	第一副瓣与轴向夹角	-2.5°
5	脉冲重复频率	窄脉冲	300Hz～1300Hz	12	扫描方位角	0°～360°
		宽脉冲	300Hz～450Hz	13	扫描俯仰角	0°～90°
6	天线架设高度	34.7m（相对雷达塔底部）		14	转速	0～36°/s

③双通道数字中频接收机

雷达接收机采用变频超外差式接收体制，基准频率源由高稳定度恒温晶体振荡器合成产生，接收机频综产生低相噪、低杂散本振信号，射频接收机接收回波信号之后，经主通道分别进行低噪声放大、混频和中频限幅放大、滤波等处理，最后在双通道数字中频中实现数字下变频、信号数据率变换形成数字I/Q信号，最后以千兆网络接口输出到服务器进行软件信号处理。频综产生高频激励信号输出给发射机，输出CW测试信号送入测试通道前端。系统设备主要由双路模拟接收通道、双通道数字中频、Burest信号采集和混频、频综、接收监控和电源模块等组成。此外，接收机还配置完善的标定设备，接收机噪声系数、线性特性均可得到有效的标定和检验。双通道数字中频产生全机时序信号，接收伺服系统送来的天线角码信息，以及服务器发送的控制信号和发送到服务器的雷达报警和状态信息。

（2）双偏振多普勒信号处理子系统

双偏振多普勒信号处理子系统采用基于通用服务器的硬件平台，全软件化处理，对双通道数字中频接收机输出的I/Q信号（千兆网格式接口）进行实时处理，实现多普勒信号处理功能生成的基数据通过以太网口输出给RPG。采用通用服务器全软件化设计，具有扩展性强、算法升级简单等优点。运用双脉冲重

复频率扩展了雷达的最大不模糊速度范围。同时，基于服务器硬件平台的RDASC软件也向其它子系统提供控制信号，同步雷达的运行。双偏振多普勒信号处理器具有相位编码功能，实现二次回波和同频干扰回波消除。

（3）智能型数据处理和显示终端子系统

智能型数据处理和显示终端子系统（RPG）接收双偏振多普勒信号处理器基数据，并产生各种气象产品。它包括一台高速、大容量、开放式结构的计算机系统和一整套能生成数十种气象产品的专用软件产生的气象产品数据和状态信息，并用图形、图像方式提供给操作人员（预报人员），作天气现象分析和预报使用。采用硬件、软件相结合的方法，作为人机界面，为最终用户就产品需求、产品显示、本地产品存储、产品注释、状态监视等方面提供接口。同时能将原始数据和各种数据产品以数据文件的形式存档。

（4）雷达监测控制子系统

雷达监测控制子系统主要功能为监测各分机的工作状况和工作参数，在雷达RCW平台及数据处理和显示系统中显示监测信息，雷达工作不正常时报警，对工作状态进行记录。在雷达的重要部位设有自保装置，当出现工作不正常时，自保装置启动，保护系统安全。

（5）在线标校装置子系统

标校系统在发射/接收分机设有机内稳定的在线测试信号源标校系统在发射/接收分机设有机内稳定的在线测试信号源和具有可调初相位的稳定相干信号源，用于对系统进行标校。在雷达RCW运行平台的控制下，可自动在线对回波强度测量误差进行标校和速度信号定标检验，可在线对水平反射率、差分反射率进行标定；RDASOT测试平台具有对发射机脉冲功率、接收机噪声系数、动态范围、相位噪声、地物杂波抑制比、距离和速度测量精度、双通道幅相一致性等进行检测的能力。同时，基于服务器的RCW和RDASOT软件，根据输入的各种人工干预命令，向各子系统输出相应的控制信号，实施相应的控制功能。

4.2.1.3 系统工艺流程简介

雷达系统开启后，用户终端通过雷达内部局域网对天线扫描、信号处理、发射和偏振等参数进行设置并发送控制命令使雷达按照设定的方式工作；雷达通过发射不同的脉冲重复频率和偏振脉冲波来监测或测量不同量程范围内的气

象体目标。气象体目标信息的获取首先是气象回波通过天线进入馈线系统；馈线系统将回波信号送入接收机，接收前端将接收的微波信号放大后与本振信号混频，中频放大后对该信号进行欠采样生成数字正交I/Q信号；信号处理对正交I/Q信号进行处理，按照一定的算法提取强度、速度、速度谱宽和双偏振等参量，输出基本数据送数据处理计算机（前台计算机）进行数据合成、打包并进行实时显示，数据处理计算机打包操作的数据通过网络向用户终端（后台计算机）提供方位角、仰角、探测参量的基本数据，并生成用户所需的气象产品。

雷达系统设计为无人值守，在无人值守状态下，雷达发射、接收和信号处理功能，以及系统在线标校和状态性能监测功能均可自动运行，所有的雷达故障监视信息和状态数据均可网络传输送往远程用户。

为及时将观测到的数据传输到远端用户，通讯系统采用有线网络实现数据的远程传输。

4.2.1.4 工作模式

多普勒气象雷达系统主要有以下几种工作模式：①水平扫描（PPI）；②扇扫；③垂直扫描（RHI）；④体积扫描（VOL）。

PPI扫描（水平扫描）模式：在天线仰角固定条件下，方位扫描范围为0°～360°连续扫描，水平扫描速度通常设置在（0.1~30）°/s。该模式为VOL扫描的基础。

扇扫：在天线仰角固定条件下，方位扫描范围固定在一个水平区间连续扫描。

RHI扫描（垂直扫描）模式：方位角设定在某一个水平区间，天线仰角自上而下扫描。

VOL扫描（体积扫描）：为本项目业务观测任务的扫描模式，由一组不同仰角的PPI扫描组成，仰角的范围为0.5°～19.5°。经与建设单位确认，本项目正常运行期间仅使用VOL扫描模式，具体扫描参数见表4-3。

表4-3 体积扫描参数一览表

工作模式	层数	第0层*	第1层*	第2层	第3层	第4层	第5层	第6层	第7层	第8层
降雨模式-VCP11	仰角（°）	0.5	1.45	2.4	3.35	4.3	6	9.9	14.6	19.5
	脉冲宽度（us）	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
	重复频率（Hz）	300、1300	300、1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300

工作模式	层数	第0层*	第1层*	第2层	第3层	第4层	第5层	第6层	第7层	第8层
降雨模式-VCP11	扫描速度（°/s）	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	扫描时间（s）	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	扫描周期	6min（包含每一层的扫描时间及仪器自检用时（约30s））								

注：*，天气雷达在进行VOL体积扫描时，对仰角0.5°和1.45°分别以300Hz和1300Hz各进行一次扫描。

4.2.2 运行期污染源强

（1）电磁辐射源强分析

雷达产生的电磁辐射主要来自雷达数据采集工序（简称“RDA”），包括天线、天线罩、发射机和接收机。雷达运行时，发射机在雷达信号处理定时单元送来的触发脉冲控制下，产生高功率的射频脉冲，经传输由旋转抛物天线以水平及垂直波的形式定向往空中发射探测信号，单发射机峰值功率达200W，使空中天线主视方向的电磁辐射场强增高，从而产生电磁辐射。同时，当发射信号在空中碰到某种障碍物，如云、冰雹、龙卷风等，立即产生反射波，并且向四周传播，也可以使周围环境电磁辐射场强增高，即对周围环境产生次级电磁辐射。但脉冲天气雷达天线具有很强的方向性，其主要功能是向空间发射电磁波并接收来自目标的回波。辐射能量主要聚集在天线的主瓣，雷达天线主瓣非常集中，本项目主瓣宽度为1.0°，实际工作中仰角扫描范围为0.5°～19.5°（体积扫描）。因此，天线产生的电磁环境影响主要集中在天线扫描所在水平面上方。

①峰值功率

根据雷达天线参数，本项目峰值发射功率为650kW。

②平均发射功率

天气雷达系统为脉冲雷达，其发射电磁波非连续性。根据《环境电磁监测与评价》（浙江大学出版社，杨维耿，翟国庆编著），雷达脉冲期间射频振荡的平均功率等于发射机辐射脉冲功率与脉冲宽度和脉冲重复率的乘积，一般按最大的脉冲宽度（τ）及最大脉冲重复率（f）的最不利条件计算，具体根据以下公式计算：

$$\bar{P}=P_{峰}\times\tau\times f \qquad \text{公式（1）}$$

式中：$\bar{P}$—雷达发射机平均功率，W；

$P_{峰}$—天线峰值功率，W；

τ—脉冲宽度，s；

f—脉冲重复频率，Hz。

本项目雷达天线峰值功率为650kW，雷达在进行体积扫描时，脉冲宽度为1.57μs，重复频率分别为300Hz、1300Hz。

根据公式（1）计算得知，本项目平均功率见表4-4。

表4-4 平均功率计算结果一览表

峰值功率（kW）	脉宽（μs）	重复频率（Hz）	平均功率（W）
650	1.57	300	306
		1300	1327

从最不利角度考虑，本次评价平均功率保守取值为1327W。

（2）废水污染源

本项目天气雷达站为无人值守站，远程操作监控运行，突发性故障时，工作人员立即修理。另外每周有工作人员对天气雷达站进行一次例行巡检，巡检、检修人员产生的少量生活污水排入站内化粪池处理，由环卫部门定期清掏，不外排。

（3）噪声

本项目运行期间发射天线不会产生噪声，主要噪声源为发射机、风机箱（位于配电房、雷达业务机房及监控室、通讯传输室、防尘维修室、设备校标室、雷达机房内）及精密空调外机和伺服系统（均位于雷达塔楼7层平台）。

苏州天气雷达站的室外噪声源强汇总见表4-5，室内噪声源强汇总见表4-6，项目噪声源分布见图4-5。

表 4-5 运营期主要噪声源强（室外）调查清单

序号	声源名称	型号	数量（台）	空间相对位置*			声功率级dB(A)	声源控制措施	运行时段	备注
				X	Y	Z				
1	精密空调外机	RNQ202	1	0	-7.1	30.5	65	减振	全天连续运行	雷达塔楼7层平台
2	精密空调外机	RNQ202	1	-2.6	-7.1	30.5	65	减振		
3	精密空调外机	RNQ202	1	2.6	-7.1	30.5	65	减振		
4	伺服系统	/	1	0	0	30.5	85	减振、隔声		

注：*以雷达塔中心为坐标原点（0,0,0）。

表 4-6 运营期主要噪声源强（室内）调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	数量(台)	声功率级(dB(A))	声源控制措施	空间相对位置*			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	
							X	Y	Z					声压级(dB(A))	建筑物外距离
1	配电房	风机箱	DBF-20-2.5	1	68	消声	12.5	0.7	3.8	0.2	60	全天间歇运行	5	63	1m
2	雷达业务机房及监控室	风机箱	DBF-20-2.5	1	68	消声	-15	-0.9	8.3	0.2	60	全天连续运行	5	63	1m
3	防尘维修室	风机箱	DBF-20-2.5	1	68	消声	-13	-9.3	8.3	0.2	60	全天间歇运行	5	63	1m
4	通讯传输用房	风机箱	DBF-20-2.5	1	68	消声	-13	-9.5	8.3	0.2	60	全天连续运行	5	63	1m
5	设备标校室	风机箱	DBF-20-2.5	1	68	消声	-18.3	2.0	12.8	0.2	60	全天间歇运行	5	63	1m
6	雷达发射机房	风机箱	DBF-60-4.0	1	70	消声	-6.6	-1.7	26	0.2	62	全天连续运行	5	65	1m
7		发射机	/	1	85	减振、隔声	4.5	-4.2	23	2.9	67.8	全天连续运行	15	70	1m

注：*以雷达塔中心为坐标原点（0,0,0）。

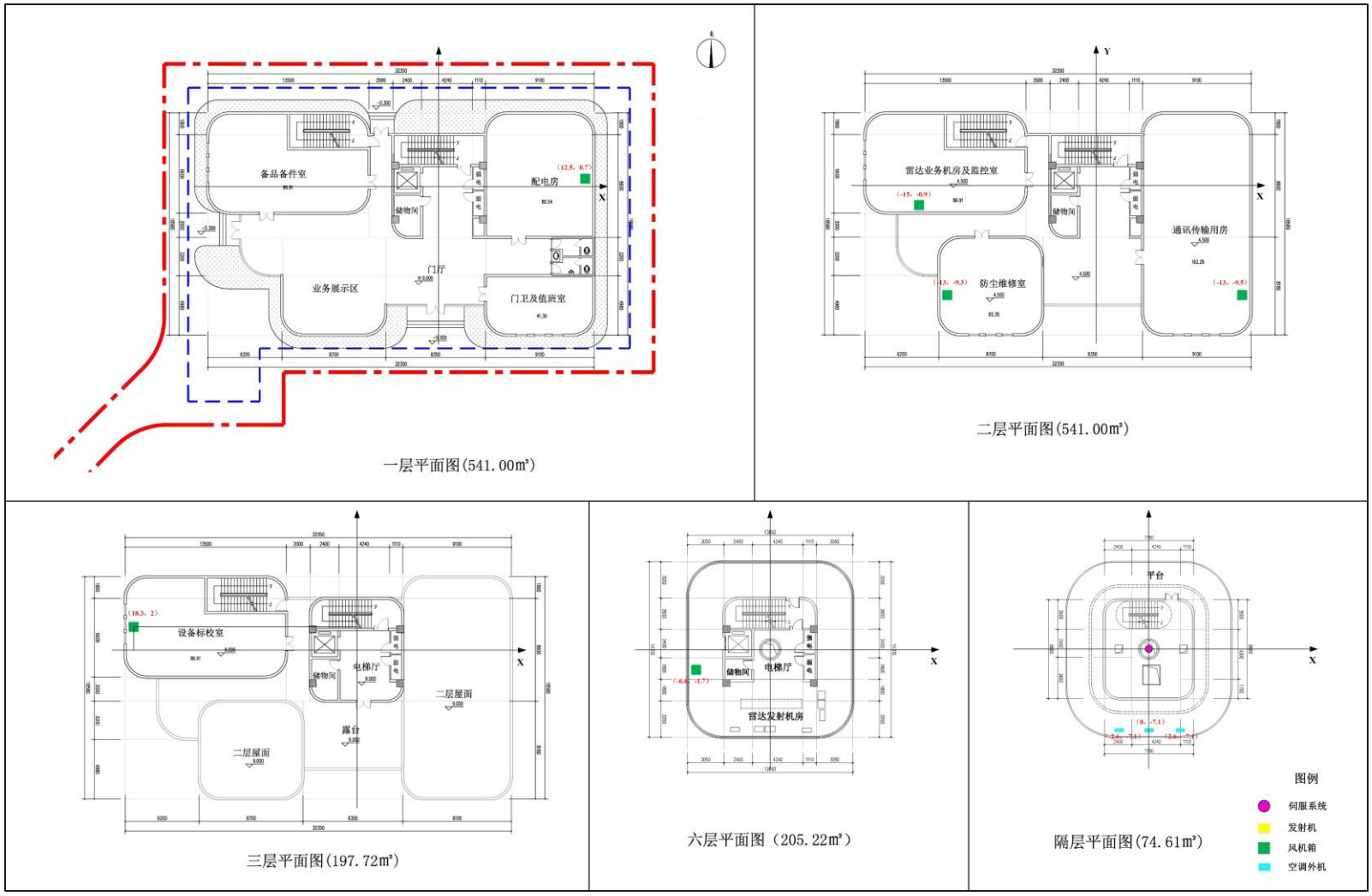


图4-5 苏州天气雷达站主要设备声源分布及坐标示意图

（4）固体废物

本项目天气雷达站为无人值守站，远程操作监控运行，突发性故障时，工作人员立即修理。另外每周有工作人员巡检一次，巡检、检修人员产生的少量生活垃圾在站内集中收集，定期清运。

机房内更换产生的废铅酸蓄电池属于危险废物，蓄电池一般每5年更换一次，更换量最大为32组，总重0.8t，委托有危险废物经营许可证的机构收集和处置。

5 环境现状调查与评价

5.1 区域概况

本项目位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶。

吴中区隶属江苏省苏州市，位于苏州市中西部，北与苏州古城、苏州工业园区、苏州高新区接壤，南临苏州吴江区，东接昆山市，西衔太湖，与无锡市、浙江省湖州市隔湖相望。地理坐标为东经119°55′～120°54′，北纬30°56′～31°21′。全境东西长92.95km，南北宽48.1km，总面积2231km^2，其中陆地面积745km^2，太湖水域面积1486km^2，约占太湖总面积的五分之三。

5.2 自然环境

5.2.1 地质地貌

苏州市位于新华夏系第二巨型隆起与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，构造错综复杂。地质构造属华南地台，由石灰岩、砂岩和石英岩组成。地表为新生代第四纪的松散沉积层堆积。地质特点为小山地多，地质硬、地耐力强，地耐力为150kPa，土质以黏土为主。

地形：吴中区整个地势自西向东微微倾斜，平原海拔高度由6.5m降到2m左右，略呈西高东低态势。全境东部以平原为主，由水网平原以及山前冲积平原构成；西部有低山丘陵，系浙西天目山向东北延伸的余脉，呈岛屿分布。

地质上海断凹交接断面，出露较广的为古生界地层，其次为中生界及火成岩，大部分地层位于第四纪冲积层之下。根据地质分析，可划分为四个工程地质分区；

（1）基岩山丘工程地质区，其中还可分为坡度舒缓基岩山丘工程地质亚区和高营孤立基岩山丘工程地质亚区；

（2）冲积湖平原工程地质区；

（3）人工堆积地貌工程地质区；

（4）湖、沼地工程地质区。

位于苏州东南角，周围地势平坦，属舒缓基岩山丘工程地质亚区及冲积湖平原工程地质区，地质硬，地耐力高。

地貌：苏州市位于长江三角洲上，基本上是一个广阔的平原。地势平坦，

微向东南倾斜，一般平田高程2m~4m、高田4m~6m、山丘100m~300m，最高为穹隆山342m，圩荡田在2m以下。

对照《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区域地震峰值加速度g为0.05，地震基本烈度为Ⅵ度。

5.2.2 气候与气象

吴中区地处于北亚热带，属典型的亚热带季风气候，受到太湖水体调节，气候温和湿润，四季分明，雨量充沛，季风特征明显，无霜期长。12月到2月份，是冬季低温季节，多偏北风3月气温逐渐回升，但是不稳定，时寒时暖，时有冷空气侵袭，天气多变，多春雨；5月气温上升幅度更大，雨水增多；6月中旬进入梅雨期，天气闷热潮湿，雨日集中，多雷雨、大雨、暴雨；7月为全年最热月份，除发生台风和局部雷雨外，天气晴热少雨；8月仍在盛夏季节；9月气温由高落低，冷空气不断南下，是台风活跃期；10月秋高气爽，光照充足、雨水少；11月寒潮开始侵袭，有初霜。

气温：最冷月为1月，月平均气温为3.3℃；最热月为7月，月平均气温为28.6C；年平均气温15.7℃左右，年平均最高气温为17℃（1953年），年平均最低气温为15℃（1996年）；历史最高温度41℃（2013年8月7日），历史最低温度-5℃（1969年2月6日），年无霜期251天。

气压：年平均气压1016hpa，月平均最高气压1018.8hpa，月平均最低气压1014.3hpa。

日照：历年平均日照数为1940.3h，历年平均日照率为45%，年最高日照数为2352.5h，日照率为53%，年最高日照数为1176h，日照率为40%。相对无霜期为251d。

雨量：吴中经济技术开发区历年平均降水量为1088.5mm，最高年份降水量为1782.9mm（1960年），最低年份降水量为600mm（1978年)，一日最大降水量为291.8mm（1960年6月4日），年最多雨日有149天（1957年）。降水量以夏季最多，约占全年降水量的45%（6~9月）。全年有五个相对多雨期：清明~立夏为桃花雨，芒种~小暑为黄梅雨，处暑雨，台风雨，秋风间秋雨。冬季最少，占全年降雨量的15%左右。

湿度：年平均相对湿度80%。

风速：年平均风速3.0ms，最大年平均风速4.7m/s（1970年、1971年、1972年），最小年平均风速2.0m/s（1952年）。

风向：由吴中区近三十年气象资料统计分析的风频、风速和污染系数特征情况如近三十年的气象统计资料表明常年出现频率平均值最大的风向为SE和E，平均值分别为10.3%和9.3%；而出现频率平均值最小的风向为WSW，仅为1.6%；年出现静风频率平均为7.5%。三十年平均风速为3.0m/s，其中WNW和SE风向的平均风速最大，分别达到4.0m/s和3.8m/s。E和SE风向的污染系数最大，分别为61.6和54.2，WSW风向的污染系数最小，为19.5。

5.2.4 水文

吴中区属长江下游南岸太湖流域水系的平原水网区，境内水网密布，江、河、湖泊众多，20多条骨干河道纵横交错，沟通太湖、澄湖、独墅湖、镬底潭、九里湖、黄泥兜、石湖、黄家荡等湖荡。太湖自西向东串连太湖、京杭大运河，流经上海市区（苏州河），与黄浦江交汇后入海；浒光运河由北至南连结京杭大运河和太湖；木光河、胥江运河、苏东运河在境内西南部分别将苏州城区与木渎、光福、胥口、横泾、临湖、东山、太湖沟通。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 水环境质量现状调查与分析

根据《2022年度苏州市生态环境状况公报》：

2022年，全市地表水环境质量稳中向好，国、省考断面水质均达到年度考核目标要求，太湖连续15年实现“两个确保”。

全市共13个县级及以上城市集中式饮用水水源地水质均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

2022年纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的30个断面中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的断面比例为86.7%，同比持平；未达Ⅲ类的4个断面均为湖泊；无劣于V类水质断面；年均水质达到II类标准的断面比例为50.0%，同比上升10个百分点，II类水体比例全省第四。

2022年纳入江苏省“十四五”水环境质量考核的80个地表水断面（含国考断面）中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为92.5%，同比持平；未达III类的6个断面均为湖泊；无劣于V类水质断面；年均水质达到II类标准的断面比例为66.3%，同比上升12.5个百分点，II类水体比例全省第一。

2022年太湖湖体（苏州辖区）总体水质处于IV类。湖体高锰酸盐指数和氨氮平均浓度分别为3.5mg/L和0.09mg/L保持在II类和I类；总磷和总氮平均浓度分别为0.061mg/L和1.21mg/L保持在IV类；综合营养状态指数为54.4，同比升高1.1，处于轻度富营养状态。

可见，本项目所在区域水环境质量整体良好。

5.3.2 环境空气质量现状调查与分析

根据《2022年度苏州市生态环境状况公报》：

2022年苏州市区环境空气中细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为28μg/m^3，同比持平；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均浓度为44μg/m^3，同比下降8.3%；二氧化硫（SO_2）年均浓度为6μg/m^3，同比持平；二氧化氮（NO_2)年均浓度为25μg/m^3，同比下降24.2%；一氧化碳（CO）浓度为1μg/m^3，同比持平；臭氧（O_3）浓度为172μg/m^3，同比上升6.2%。

2022年苏州市区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、颗粒物（PM_{10}）、颗粒物（$PM_{2.5}$）指标年均值分别为9.28μg/m^3、20.83μg/m^3、49.00μg/m^{3}和30.50μg/m^3，自然降尘量年均值为2t/km^2·月。2022年度全市空气质量优良天数292天，优良率80.0%。

2022年全市酸雨平均发生率为7.8%，同比上升0.4个百分点；降水年均pH值为5.94。

综上，本项目所在区域环境空气质量良好。

5.3.3 电磁环境质量现状监测与评价

本项目拟建雷达天线周围电场强度测值范围为<0.20V/m~0.34V/m，功率密度为<1.1×10^{-4}W/m^2~3.1×10^{-4}W/m^2；电磁环境敏感目标处电场强度测值范围为<0.20V/m~0.46V/m，功率密度为<1.1×10^{-4}W/m^2~5.6×10^{-4}W/m^2，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中对应频率的公众曝露控制限值要求。

5.3.4 声环境质量现状监测与评价

苏州天气雷达站拟建址周围各测点处昼间噪声为42dB(A)~43dB(A)，夜间噪声为39dB(A)~40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

5.3.5 生态环境现状调查与分析

（1）土地利用现状调查

本次环评参照土地利用现状分类标准，根据实地调查结果，将评价范围内的土地利用划分为乔木林地、坑塘水面、旅馆用地、农村道路、殡葬用地、公路用地、风景名胜设施用地等。以最新的遥感影像作为源数据，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，同时利用了野外实地调查数据等相关辅助资料，开展本工程评价范围内的土地利用现状调查。

本工程评价范围内的土地利用现状详见表5-1和图5-1。

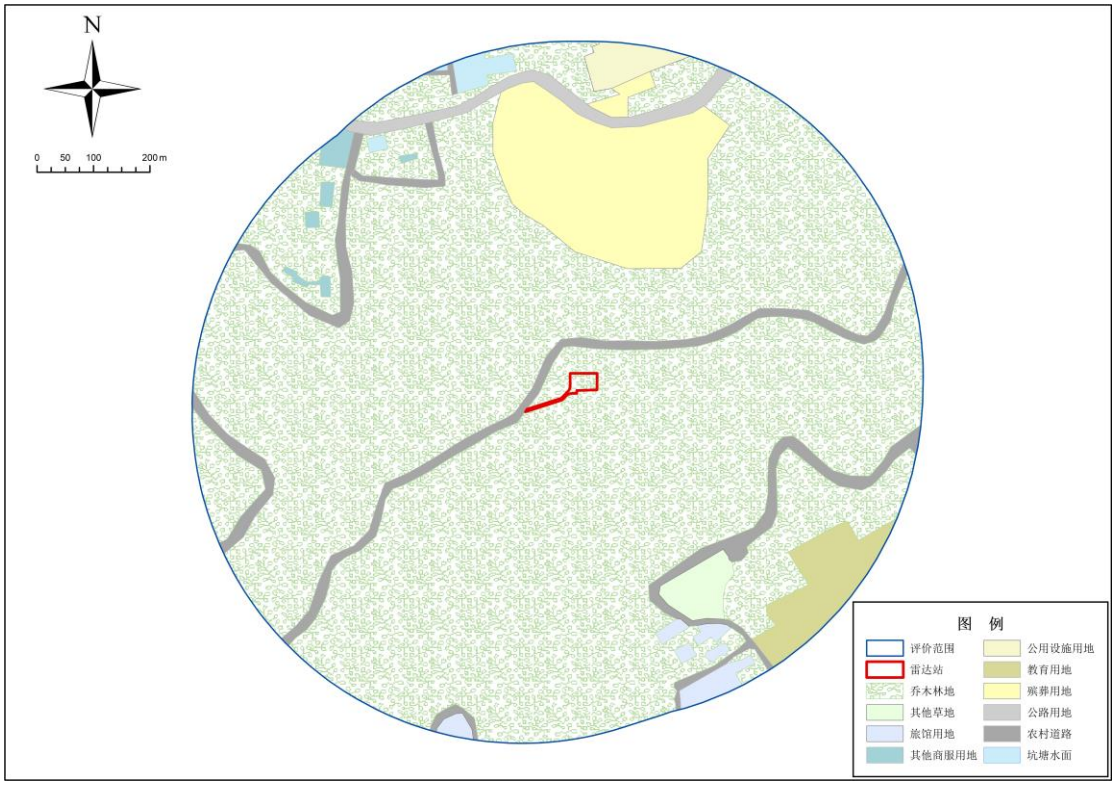


图5-1 土地利用现状示意图

表5-1 本工程评价范围内的土地利用现状一览表

类型	面积（m^2）	占比（%）
乔木林地	742328	80.61
其他草地	7336	0.80

类型	面积（m^2）	占比（%）
旅馆用地	8470	0.92
其他商服用地	4539	0.49
教育用地	19433	2.11
公共设施用地	6678	0.73
殡葬用地	69997	7.60
公路用地	11269	1.22
农村道路	46633	5.06
坑塘水面	4260	0.46
合计	920943	100

根据图5-1和表5-1，本工程评价范围内主要为乔木林地，约占评价区80.61%，其余依次为殡葬用地和农村道路等。

项目周围主要土地利用类型照片见图5-2。



乔木林地



殡葬用地



农村道路



教育用地

图5-2 主要土地利用类型照片

（2）动植物分布现状

吴中区境内植物种类较多，由于水域面积大，荒山荒地少，野生植物资源量以水生植物为主。

根据《吴县志》第三卷（自然环境）第六章（自然资源）统计，吴中区动植物种类如下：

蕨类植物门有：华水韭、水蕨、苹、槐叶萍、满江红、蛇足石杉等；种子植物门中裸子植物亚门有：日本柏、日本花柏、绿干柏、干香柏、柏木、中山柏等，被子植物亚门中双子叶植物有：蕺菜、三自草，豆瓣绿，金粟兰，加拿大杨、小叶杨等，单子叶植物有：蒲草、宽叶香蒲、黑三棱、菹草、穿叶眼子菜、马来眼子菜等；菌类植物门有：木耳、香菇、蘑菇、平菇、金针菇。

腔肠动物门有：水螅；线形动物门中轮虫纲有：轮转虫、长足轮虫、巨环旋轮虫、玫瑰旋轮虫、钝角狭甲轮虫、钩状狭甲轮虫等；环节动物门中毛足纲有：沙蚕、杆吻虫、苏氏尾鳃蚓、中国急游水虱、中华合胃蚓、日本杜拉蚓等，二蛭纲有：日本医蛭、尖细金线蛭、宽体金线蛭、光润金线蛭、宁静泽蛭、扁蛭：软体动物门中腹足纲有：褐带环口螺、双叶褶口螺、矮小褶口螺、拉氏双边口螺、中国圆田螺、中华圆田螺等，瓣鳃纲有：淡水壳菜、淡水蛏、圆顶珠蚌、扭蚌、三角帆蚌、褶纹冠蚌等；节肢动物门中甲壳纲有：中华绒螯蟹、凹背新尖额蟹、华溪蟹、锯齿溪蟹、蜞、细足米虾等，昆虫纲有：龙虱、铜绿金龟、鳃金龟、眼斑芫青、绿芫青、中华蜜蜂等；脊索动物门内脊椎动物亚门中鱼纲有：鲋鱼、短颌鲚、刀鲚、湖鲚、大银鱼、雷氏银鱼等，两栖纲有：大蟾蜍、无斑雨蛙、日本林蛙、泽蛙、黑斑蛙、金线蛙，爬行纲有：平胸龟、黄喉水龟、乌龟、黄绿闭壳龟、鼋、鳖等，鸟纲有：小鹞鹞、鸬鹚、草鹭、苍鹭、池鹭、绿鹭等，哺乳纲有：刺猬、大麝鼩、中菊头蝠、马铁菊头蝠、蹄蝠、鼠耳蝠等。

经实地调查，项目生态环境影响评价范围内未发现国家及江苏省重点保护动植物。评价范围内植被类型分布见图5-3，主要植被照片见图5-4。

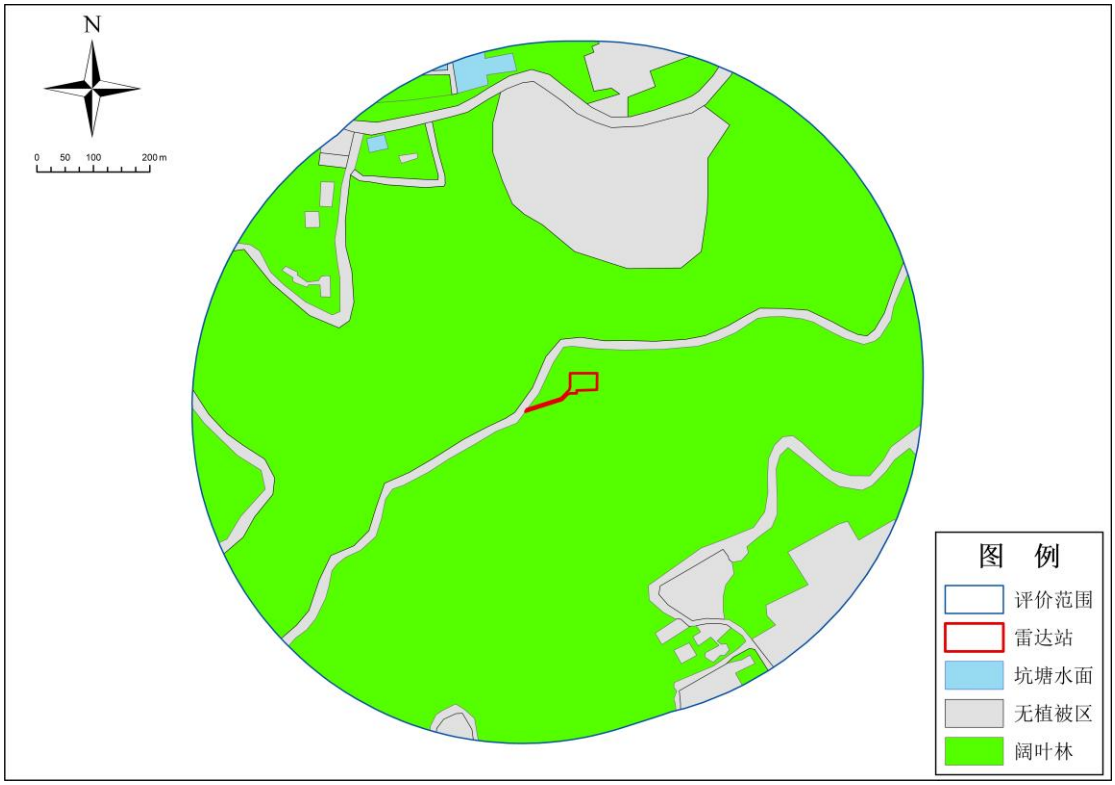


图5-3 植被类型分布示意图



香樟



构树



银杏



桂花



小果蔷薇



竹

图5-4 主要植被照片

6 施工期环境影响分析

本项目主要建设内容为雷达塔楼架设和配套建筑物建设，包括雷达塔楼、辅助用房、设备运输以及设备安装等。施工期间主要的环境影响有施工扬尘、施工人员生活污水及施工废水影响、运载设备车辆的交通噪声以及施工机械噪声影响、设备安装时产生的废弃物和施工人员产生的生活垃圾影响等；施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏。

6.1 水环境影响分析

本项目的施工废水主要来自开挖土方及裸露场地等的冲洗水、少量机械清洗废水和施工人员生活污水。

由于天气雷达站施工工程量小，相应产生的施工废水也较少，施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘，对周围水环境的影响很小。

施工场地生活污水排入临时化粪池处理，由环卫部门定期清掏，不外排，对周围水环境影响较小。此外，施工人员生活污水依托租住民房现有污水处理设施处置。

6.2 大气环境影响分析

（1）施工扬尘

施工期大气环境影响主要是施工扬尘，拟建天气雷达站施工期间产生的扬尘主要为土方开挖产生的扬尘、临时物料堆场和裸露场地产生的风蚀扬尘以及运输车辆造成的道路扬尘。

在施工过程中贯彻文明施工原则，并采取如下扬尘防治措施：

①合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染，限制施工期运输车辆车速。

②施工开挖土方应集中合理堆放，及时清运，定期洒水。

③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，对土方等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布密闭覆盖。

④在雷达站四周设置硬质围挡和喷淋洒水装置，减少扬尘对周围大气环境的影响。

⑤对施工现场临时堆放的土方和物料用苫布进行覆盖。

⑥施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡、对裸露场地、土堆及物料进行覆盖、洒水抑尘、渣土车辆密闭运输等。

⑦根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中要求，工程施工时，应在施工中易产生扬尘的地方（施工车辆进出口处），施工围挡区域内设置自动监测点位。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

（2）其他施工废气

施工期间将会有大量的车辆及施工机械进出站址区，因而会有一定量的尾气排放。汽车尾气中的污染物主要有一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）及氮氧化物（NOx），会对下风向和运输沿线区域产生不利影响，但影响较小。

由上述分析可知，在施工作业时，将造成粉尘飞扬污染施工场地的大气环境，此类污染影响范围较小，随施工期结束而消失，不会给周围环境造成较大影响。

6.3 声环境影响分析

天气雷达站施工期的噪声主要来自土石开挖、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段，主要噪声源有液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是临时性噪声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）资料附录，不同距离声压级结果见表6-1。

表6-1 不同距离处的噪声声压级

序号	施工阶段	距离声源的噪声声压级dB(A)	
		5（m）	10（m）
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	重型运输车	82~90	78~86
3	商砼搅拌车	85~90	82~84
4	起重机	78	74

（1）施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L_A(\mathrm{r}) = L_a(\mathrm{r}_0) - 20\lg\frac{\mathrm{r}}{\mathrm{r}_0}$$

式中：L_A（r）——预测点处的噪声值；

L_A（r_0）——参照位置r_0处的噪声值；

r、r_0——预测点、参照点到噪声源处的距离。

可以计算出主要施工机械（单台）噪声随距离的衰减变化。

（2）施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表6-1中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表6-2所列。

表6-2 主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)

机械种类	距施工机械距离										
	10m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	180m	200m	250m
液压挖掘机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
重型运输车	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
商砼搅拌车	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
起重机	74	68	64	62	60	57	54	50	49	48	46

由表6-2可知，施工期各施工机械的噪声均较高，液压挖掘机/重型运输车距离超过65m、商砼搅拌车距离超过50m、起重机距离大于20m时，各施工机械白天施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间70dB(A)的要求。

工程施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工、高噪声设备不同时使用等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。总之，本工程施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

6.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为塔基施工产生的土方、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期运至指定地点进行处理。

6.5 生态影响分析

6.5.1 土地占用影响分析

本工程永久占地面积约1330m^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响。

临时占地为临时施工区，占地面积约370m^2，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。但所占用的土地在工程施工结束后恢复绿化，可以恢复其原有功能。

本工程占地面积较小，且工程所占土地为林地，工程建设对所在地的土地资源产生的影响较小。

6.5.2 生物量损失计算

本项目施工期，施工区域内植被将遭受铲除、掩埋、践踏等一系列人为的破坏，造成生物量损失。本工程永久占地、临时占地和影响区所占用的主要为林地，参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算出生物量损失。

生物量损失预测经验公式为：

$$W_q = \sum_{i=1}^{n} F_i \times P_q$$

式中：W_q——生物量损失量，t；

F_i——第i种植被单位面积生物损失量，t/(hm^2·a)；

P_q——占有第i种植被的土地面积，hm^2。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，施工期按0.5a（6个月）计，估算结果参见表6-3。

表6-3 工程建设导致的评价范围内生物量变化一览

项目	占地类型	单位面积生物量（t/hm^2）	永久占地（hm^2）	永久占地生物量（t/a）	临时占地（hm^2）	临时占地生物量（t/a）
天气雷达站	林地	36.84〔1〕	-0.1330	-4.89	0.037	-0.68

注：〔1〕根据《苏南快速城市化地区森林生物量时空变化及影响分析》（李广宇等，生态环境学报，2014年），苏南地区森林平均生物量为36.84t/hm^2。

本工程永久占地造成生物量损失每年约4.89t。

6.5.3 生态多样性影响分析

本工程对生态多样性的影响主要体现在雷达塔基施工活动占用土地对站址周围植被群落的影响。

根据现场勘查结果，本工程天气雷达站建设位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，用地为林地，占用土地中植被群落的物种多样性、丰富度都比较低，并且本项目占地面积小，不涉及国家级和省级重点保护野生植物和古树名木，工程建设对项目周围生物多样性的影响较小。

此外临时占地施工结束后进行植被恢复，优先考虑当地乡土树草种，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

总体上，虽然本工程建设施工会造成植物数量的减少，但对评价范围内生物多样性影响有限，不会造成评价范围内物种和植被多样性的明显减少。

6.5.4 水土流失影响分析

本工程永久占地为1330m^2，施工临时占地面积约370m^2，对水土流失的影响主要集中于施工期施工活动改变区域土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。

本工程施工时间短，施工期对水土流失的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，水土流失的影响逐步减小。为使这部分影响降到最低，本工程拟采取以下措施：

（1）合理安排施工期，禁止在雨天施工，控制施工场地范围，对施工临时弃土、材料临时堆放处进行封盖或苫盖，防止水土流失。

（2）尽量利用现有道路作为施工道路，永临结合，优先建设进站道路，在项目进站道路和站界四周设置排水沟、护坡等，利用硬化地面做临时弃土或材料堆放处，减少水土流失。

（3）对站区占地范围内树木优先移植，无法移植的应规范林木采伐，采取保护表土层、修筑临时排水沟等措施减少水土流失。

（4）施工结束后，对施工临时占地区域进行恢复，及时进行植被恢复，植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状情况，以当地乡土树草种为主。

采取上述水土保持措施后，本工程对施工区域周围水土流失的影响较低。

6.5.5 植物影响分析

本工程站区位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，主要植被类型为常绿和落叶阔叶林。施工临时占地处施工结束后即可恢复林木种植，最大限度降低对林地的影响，由于本项目占地面积小，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

通过上述分析可知，本工程的建设对项目周围的植物影响较小。

6.5.6 野生动物影响分析

经现场生态调查和咨询，本项目站址所在区域为人类活动频繁区域，不涉及国家重点保护动物，主要动物种类为蛇、兔、野鸡等常见野生动物，不涉及珍稀濒危野生动物生境。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。本项目塔基选址不属于野生动物主要活动和居住场所。同时本项目施工量小，时间短，施工期间不会对其生存空间造成威胁，不会对野生动物生存活动造成影响。

综上所述，本工程建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处生态恢复而缓解、消失。

6.5.7 生态空间管控区域影响分析

本项目位于江苏省生态空间管控区域——（太湖（吴中区）重要保护区）范围内，与渔洋山生态公益林北边界最近距离为3m。

（1）太湖（吴中区）重要保护区

太湖（吴中区）重要保护区主导生态功能为湿地生态系统保护，根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），项目建设严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。

①项目建设符合《太湖流域管理条例》要求

《太湖流域管理条例》（国务院令第604号）中第四章水污染防治第二十八条规定：禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造

纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。

本项目为气象技术服务，运行期间不排放废水，不属于条例禁止的生产项目，符合《太湖流域管理条例》的相关规定。

②项目建设符合《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订）要求

对照《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订），太湖流域实行分级保护，本项目位于其一级保护区范围内。

本工程为天气雷达站建设，不属于其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，不属于《江苏省太湖水污染防治条例》一、二、三级保护区内禁止的行为；项目施工期废水经沉淀后回用不外排，施工人员生活污水排入临时化粪池，由环卫部门定期清运，不外排。

因此，项目建设符合《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年修订）的有关规定。

（2）渔洋山生态公益林

《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省生态公益林条例》第十八条规定，生态公益林内禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。

项目施工期，加强对施工人员的管理和培训，禁止施工人员在工作期间进入进站道路南侧林区，砍伐林木，捕猎野生动物，不挖砂、取土，不在林区生火，避免引起森林火灾，严禁向公益林内排放污水或建筑垃圾、生活垃圾等。

因此，项目建设满足《江苏省生态空间管控区域规划》中生态公益林的管控措施要求。

6.5.8 景观影响分析

本项目雷达塔基开挖、回填等施工建设过程对所在区域内原有自然景观有一定的破坏性影响，项目周围主要景观是一般林木及零散的景区建筑等，但项目建成后，将增加1座天气雷达塔楼，加天线罩整体高约41.8m。

此外项目施工期重点为项目施工过程中对项目施工活动所涉及的区域进行景观防护，措施如下：

①注意加强施工行为的管理，控制施工范围，施工机械或建筑材料尽量有序摆放，严禁施工人员在施工区域外破坏植被。

②施工结束后及时清理场地，清除遗留渣土和垃圾，并对施工所破坏的绿化植物按原有品种和数量进行恢复，使施工景观在施工结束后尽快恢复原貌。

因此，本项目施工期对周围景观影响较小。

6.6 施工期影响分析结论

经过以上分析可知，施工期对环境的影响是短期和局部的，随着施工结束，对环境的影响逐渐降低。在施工过程中加强管理，采取有效的环境保护措施，可大幅度地减小对环境的影响，本项目施工期对环境影响轻微。

7 运行期环境影响预测与评价

7.1 电磁环境影响分析与评价

（1）雷达天线近场区平均功率条件下，主瓣波束距离雷达天线中心229m处功率密度、电场强度及磁场强度能满足单个项目管理限值的要求；在近场区瞬时峰值功率条件下，距离雷达天线中心119m处所有预测值均满足单个项目峰值功率管理限值要求。平均功率条件和瞬时峰值功率条件时，雷达天线罩外的天线副瓣区域的功率密度、电场强度、磁场强度贡献值均能满足单个项目管理限值的要求。

（2）经计算，天线远场区功率密度最大值为$6.5\times10^{-4}W/m^2$，满足功率密度单个项目贡献管理限值$0.08W/m^2$的要求。

（3）根据电磁环境敏感目标预测结果，天气雷达建成运行后平均功率条件和瞬时峰值功率条件时对周围电磁环境敏感目标处的电磁辐射影响满足《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）的要求。

（4）类比监测结果表明：南京龙王山天气雷达站周围所有测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中曝露控制限值（30MHz~3000MHz频率）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）的单个项目贡献管理限值要求，可以推测本项目建成后对周围电磁环境影响较小。

（5）雷达天线附近为近场区，根据电磁辐射防护距离计算结果，提出以下电磁辐射防护距离设置建议：距雷达天线中心半径229m范围内禁止建设屋顶高于雷达天线水平扫描平面下方1.5m（即海拔178.95m）的建筑物。据现场调查结果，电磁辐射水平防护距离范围内目前仅有站内规划建设的一栋3层裙楼，未进入电磁辐射防护区。

7.2 声环境影响预测与评价

经预测计算，苏州天气雷达站投运后对各侧厂界噪声贡献值为12dB(A)~30dB(A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应排放标准限值要求。

7.3 水环境影响分析与评价

本项目运营期无生产废水产生，产生的废水主要为巡检人员的生活污水。项目建成后，有工作人员定期巡检，产生的少量生活污水排入化粪池处理，定期清理，不外排，对周边环境地表水环境影响较小。

7.4 固体废物环境影响分析

本项目运行期固废主要为巡检人员产生的生活垃圾、蓄电池更换时产生的废铅酸蓄电池。

本项目运行期无人值班，根据建设单位提供资料，项目运行后将会有3名工作人员每周做一次巡检，巡检人员产生的少量生活垃圾在站内集中收集，定期清运。

铅酸蓄电池位于塔下方舱内，主要用于供电，蓄电池一般每5年更换一次，报废后会产生废铅酸蓄电池。对照《国家危险废物名录（2021年版）》，废铅酸蓄电池属于类别为HW31、代码为900-052-31的危险废物。

本项目不设置危险废物暂存间，蓄电池报废后产生的废铅酸蓄电池由有危险废物处理资质的单位收集和处置。

7.5 景观影响分析

项目选址位于苏州太湖国家旅游度假区内，项目在设计阶段尽最大可能对建筑物外形及布局进行优化以减缓其对周围景观的冲击影响，与整体环境保持一致，并作为标志性建筑，起到点睛之笔的作用，提升区域景观的质量。

本项目建筑物外形提取意向来自太湖石，建筑立面由“三块太湖石”围绕雷达塔形成，形象的展示了太湖石的概念。项目位置特殊，场地存在一定坡度和凹凸落差。利用山地地形，依照坡度的差异进行建筑布局，尽量保持地表的原有地形和植被，有效的保护地貌，立面材质主要采用米白色真石漆，配合上一些深灰色的线条点缀，让建筑融入山地自然景观之中。项目建设前后的对比效果见图7-1。



现状照片　　建成后效果

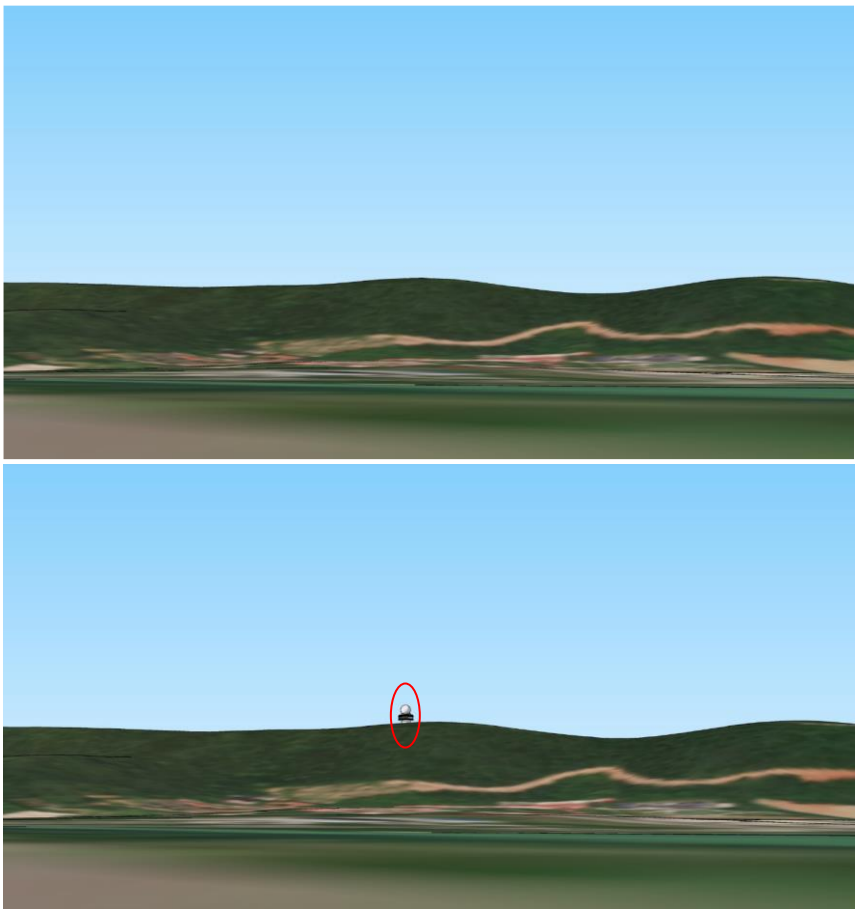
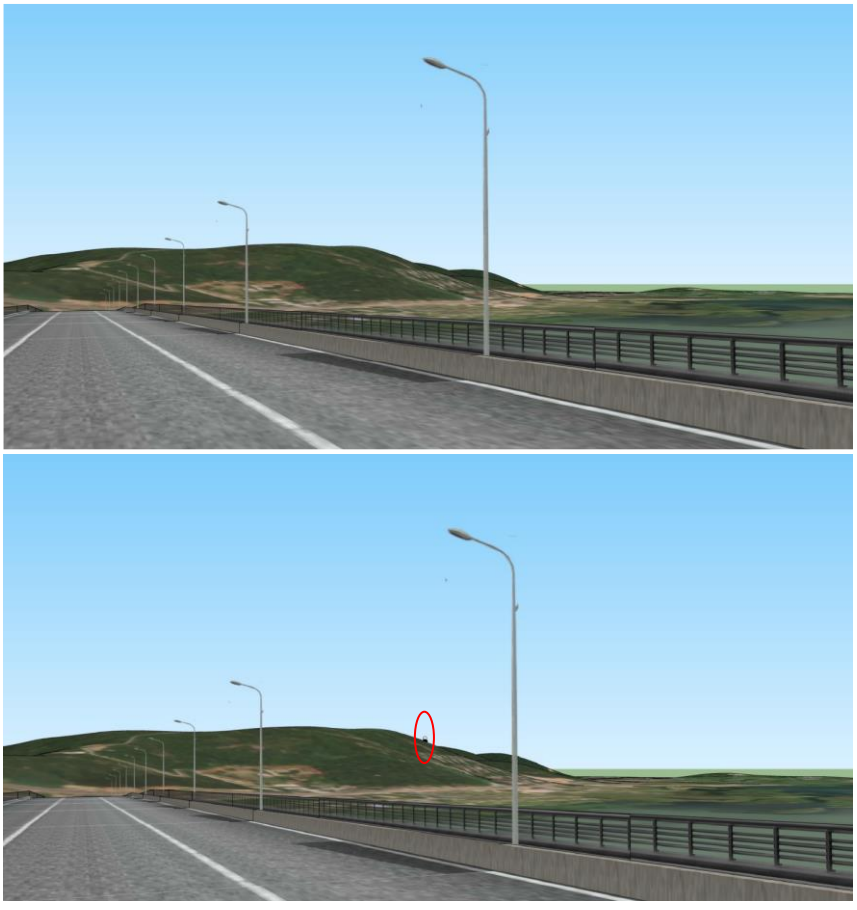
图7-1 苏州天气雷达站建成前后对比

本次评价拟通过项目建设前后不同视点的对比，据此评价项目建设对周围景观的影响。对于景观影响分析，视点的选择至关重要。结合一般规律与项目实际情况，共选择了4个视点主要选择在基地周边水域和周边道路。视点1位于雷达站南侧环太湖路，视点2位于雷达站南侧太湖大桥，视点3位于雷达站北侧水域，视点4位于雷达站北侧孙武路。通过这4个视点（见图7-2）可以完整的观测到项目建成后对渔洋山整体山势的影响。



图7-2 苏州天气雷达站四周视点选择

本项目建成前后对地貌的影响见图7-3。

视点1	
视点2	

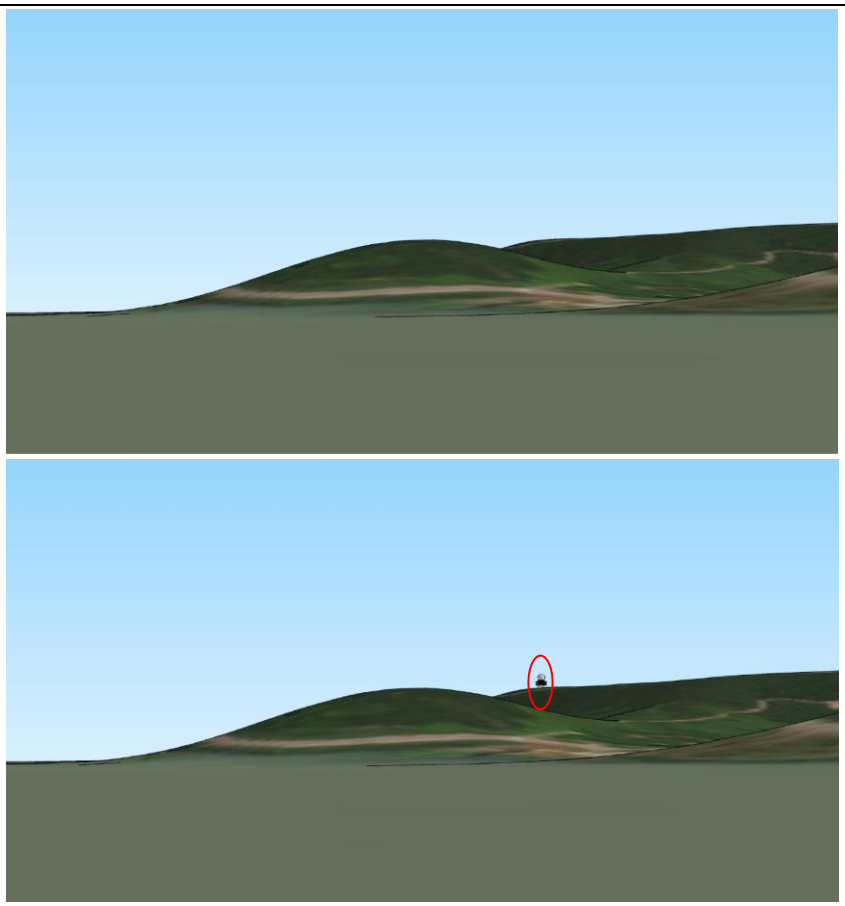
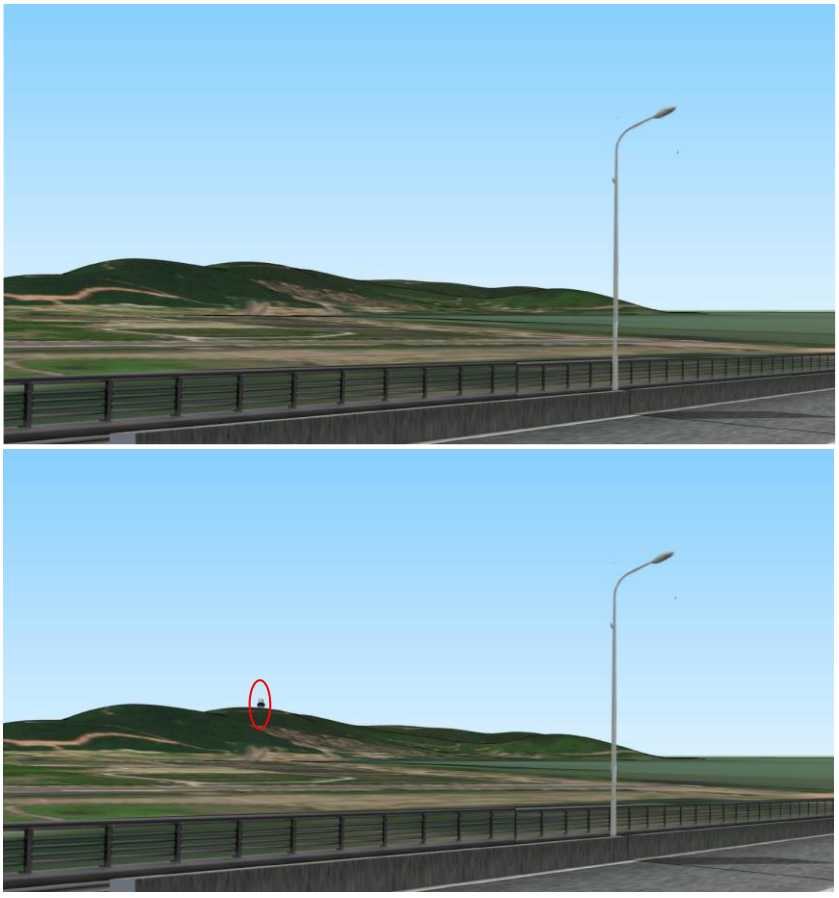
视点3	
视点4	

图7-3 项目建成前后景观变化

由图7-3可见，从视点2角度观看雷达站方向，仅能看到雷达罩局部，建筑主体都隐藏在山林之中；从视点1、3、4角度观看雷达站方向，能观察到完整的雷达罩及雷达塔楼的顶部，主体被山林遮掩住。整体而言雷达塔楼能够较好地融入到整个山体的环境中去，保持了整个山体景观的一致性，不显突兀，对周围景观影响较小。

8 环境保护措施及其可行性分析

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 水环境保护措施

（1）施工废水设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉淀池沉淀后回用，不外排；施工场地工作人员污水排入临时化粪池，由环卫部门定期清掏，不外排。

（2）施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理。

8.1.2 环境空气污染保护措施

为降低扬尘产生量，保护大气环境，本项目施工期应对施工现场扬尘污染防治采取土方开挖湿法作业、物料堆放覆盖、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等。

施工期间应采取的具体措施如下：

（1）本项目土方开挖采取湿法作业，施工单位应当做好施工现场洒水降尘工作。

（2）土方应当集中堆放在场内，土方堆放场并采取袋装土拦挡、彩条布苫盖等措施。

（3）施工现场出入口应当设置冲洗车辆设施，对车轮进行清洗或清扫，避免把泥土带入城市道路。

（4）采用商品混凝土浇筑，限制进场运输车辆的行驶速度，而且对运输白灰、水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的渣土运输车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。

（5）推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。施工单位落实全封闭围挡、料堆密闭、道路裸地硬化等扬尘控制措施，切实履行工地门前三包责任制，保持出入口及周边道路的清洁。

（6）施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。出现四级及以上大风天气时禁止进行土方工程。

（7）根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中要求，线路工程施工时，应在施工中易产生扬尘的地方（施工车辆进出口处），施工围挡区域内设置自动监测点位。

在采取以上施工扬尘的防治措施后，可有效的减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。

8.1.3 声环境保护措施

（1）制定施工计划时，应合理安排施工时序，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

（2）选用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强。同时加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触。

（3）合理安排施工时段，禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业。

8.1.4 固体废物环境保护措施

（1）对产生的建筑垃圾分类处理，及时清理，送至指定的建筑垃圾填埋场。

（2）对生活垃圾设置专门的垃圾收集点，并采取密闭措施，定期交环卫部门统一处置，避免其随意堆存和丢弃对环境产生污染。

8.1.5 生态环境保护措施

为减少工程建设对当地生态环境的影响，应合理安排施工工期和加强施工管理，制定合理的施工时间，避开降雨天气施工时大挖大填。对于开挖的表土和生土分开堆放，采取拦挡及苫盖措施，施工结束后及时回填，用于绿化。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能遭受的水蚀、风蚀；施工完成后，监督土地功能恢复和地表植被恢复工作的进行。应做好施工弃渣的最终处置，保证各项生态环境保护措施达到预定目标。对施工队伍进行宣传教育，注意在施工过程中保护植被与动物，不得从事太湖（吴中区）重要保护区和渔洋山生态公益林禁止的活动，不在生态空间管控区域内排放废水和堆放固体废物。

8.2 运行期环境保护措施

8.2.1 电磁辐射防护措施

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，建设单位应加强对本项目天气雷达的运行管理，以实现运行过程中环境保护的规范化。

（1）设立兼职的环保人员，全面负责该项目的环保管理。

（2）对环保人员、维护人员上岗前应进行电磁辐射基础、《电磁环境控制限值》及有关法规等方面的知识培训。

（3）电磁辐射防护距离设置：距雷达天线中心半径229m范围内禁止建设屋顶高于雷达天线水平扫描平面下方1.5m（即海拔178.95m）的建筑物。电磁辐射水平防护距离范围内目前仅有站内规划建设的一栋3层裙楼，未进入电磁辐射防护区。建设单位已与雷达站所在的渔洋山景区管理单位（苏州太湖湖滨生态湿地旅游开发有限公司）沟通，告知了项目电磁辐射防护区的设置情况和周围建筑物高度限制要求，后期渔洋山景区开发规划时对苏州天气雷达站电磁辐射防护区内新建建筑物高度进行控制。

项目竣工后要及时开展项目竣工验收，以验证项目运行后对周围环境的影响程度，发现问题及时整改。

8.2.2 声环境保护措施

选用低噪声设备，严格按设备产品安装要求进行安装调试，伺服单元基座安装减振垫，并通过机房隔声，定期检修维护机房设备，保证设备正常运转，减缓机械噪声对周边环境的影响，工程噪声防治措施可行。

8.2.3 水环境保护措施

本项目巡检人员产生的少量生活污水排入站内化粪池处理，定期清理，不外排。

8.2.4 固体废物环境保护措施

本项目运行期固废主要为工作人员产生的生活垃圾、废铅酸蓄电池。

生活垃圾在站内集中收集，定期清运。

蓄电池报废后产生的废铅酸蓄电池委托有危险废物处理资质的单位收集和处置，本项目站内不暂存。

8.3 环境保护设施可行性分析

本着在工程建设的同时保护好环境的原则，工程所采取的环保措施主要针对工程施工阶段和运行阶段，即在天气雷达站施工期采取一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声和扬尘的影响，以保持当地良好的生态环境。在天气雷达站运行期，通过采用低噪声设备、设置电磁防护区等措施，减轻项目对周围电磁环境、声环境的影响。

这些防治措施大部分是已运行天气雷达工程实际经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在环评阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，同时也节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

8.4 环保措施责任单位及完成期限

本项目设计阶段、施工阶段采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体分别为设计单位和施工单位，建设单位和监理单位具体负责监督，确保措施有效落实。

本项目运营阶段采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

建设单位应确保在工程设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批复文件中提出的环保设施、措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保设施和措施建设进度，确保上述环保设施和措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

8.5 环保投资

本项目总投资XXXX万元，环保投资为XX万元，占工程建设总投资的1.5%。环保投资额见表8-1。

表 8-1 工程环保投资一览表

序号	工程		环保设施及措施	经费(万元)
1	水环境	施工期	临时沉淀池	X
2	大气环境	施工期	洒水降尘、施工场地围栏、遮盖篷布	X
3	声环境	施工期	低噪声设备等	X
		运行期	减振隔声措施	X

序号	工程		环保设施及措施	经费(万元)
4	固体废物	施工期	建筑垃圾、生活垃圾及时清运	X
		运行期	垃圾箱、危废处置	X
5	生态环境	施工期	植被恢复、绿化	XX
合计				XX

9 环境影响经济损益分析

9.1 环境损益分析

9.1.1 环境损失分析

本项目的建设会对声环境、生态环境、水环境、固体废物等产生不利影响，用防护费用法估算环境损失，各要素损失如下：

声环境损失：本项目用于声环境保护的费用X万元，包括对施工期对敏感点采取噪声防护措施、选用低噪声的设备等。

固体废物处理处置：本项目用于固体废物处理处置的费用X万元，主要为危废处置、垃圾清运等费用。

生态损失：本项目用于生态保护的投资为XX万元，包括场区绿化、表土清理等。

其他环境要素损失：本项目用于其他环境保护措施的投资为X万元，用于治理环境空气等。

9.1.2 环境效益分析

本期工程环境保护投资约为XX万元，通过采取可行的环境保护措施，项目建设的环境影响可以接受，环保投资效益比较明显。

（1）水环境保护

由于天气雷达站施工工程量小，相应产生的施工废水也较少，施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘。正常情况下，不会对周边地表水体造成影响，且节约了新鲜水资源。

（2）固体废物收集处理

固体废物分类收集，生活垃圾由环卫部门统一清运，危废委托有资质单位处理处置，避免了对天气雷达站周围环境空气、水环境和环境卫生的影响，有利于人群健康和景观环境改善。

（3）绿化

绿化措施可控制水土流失，改善景观，也能够隔声降噪和净化空气。总体来说，由环境影响导致的经济损失较拟建工程带来的社会效益要小得多，工程

的建设将发挥国民经济基础设施基本功能，产生广泛的社会效益，拉动地区经济增长和社会发展，同时在环境保护方面也是可以接受的。

9.2 经济损益分析

9.2.1 社会效益

苏州市新一代天气雷达系统建成后，不仅使苏州市的气象探测手段跨入全国先进行列，更重要的是使苏州市短期天气预报、短时重要天气预报、预警水平及定量测量降水的能力迈上一个新台阶。新一代天气雷达系统建设，将带动和促进一批重点工程项目的建设，全面加快苏州市气象现代化发展进程，较大幅度地提高气象预报服务水平，为工农业生产，以及铁路、公路、建筑、电力、工矿企业、水库调度、保险等国民经济各行业提供针对性更强、内容更丰富的专业气象服务，更好地为经济建设和社会发展服务。随着新一代天气雷达系统的建设和技术开发应用，将造就一批有创造力、高素质的综合技术人才，在工程组织管理、系统应用与维护等方面提高苏州市气象局气象人员的整体业务水平，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的意义。

因此，该项目可较大提高对灾害性天气的监测、预警能力，使之成为苏州市气象保障服务系统的重要组成部分，可给地方各级党政领导提供更及时、快捷、准确的气象服务信息，在科学决策防灾减灾、指挥生产中发挥重大作用，以支持国民经济发展，保障人民生命财产安全。通过对灾害性天气的监测和人工防雹增雨作业的实施，还可缓解工业和人畜用水的供需矛盾、保护生态资源、净化大气等。利用雷达对局地性强对流天气的监测和识别能力，可为重点工程建设、重大社会活动以及交通安全提供有效的气象保障服务，特别是新一代天气雷达可有效监测到对飞行安全有着巨大威胁的下击暴流等常规天气雷达不可探测到的天气事件，对于保障飞行安全将起到非常积极的作用，产生明显的社会效益。

总之，苏州市新一代天气雷达系统的建成，对于提高苏州市气象服务、防灾减灾水平，促进当地经济、社会发展具有十分重要的现实意义。

9.2.2 经济效益

苏州市新一代天气雷达系统的建设，将完善周边中小尺度灾害性天气监测预警系统，改善本地区中小尺度灾害性天气的监测联防手段，可以在强对流天气形成的前期就及时捕捉到其可能发生的信息，及早提供预警，采取防范措施，这将极大地赢得防御自然灾害的时间。苏州市新一代天气雷达系统能够准确估算雨量大小，确定暴雨、冰雹、雷电等灾害性天气发生的位置和范围，从而进行科学管理，为苏州市防灾减灾提供非常重要的气象信息，减少灾害造成的损失，对于保障苏州市经济建设发展具有重要作用。因此，苏州市新一代天气雷达系统的建设具有明显的经济效益。

9.3 小结

本项目产生的负面影响主要为电磁环境，但通过采取措施，可以将其控制在国家相关标准限值以内，相对其突出、深远的正面社会影响，项目表现出明显的正效益。

10 环境管理及监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构设置

（1）设置目的

贯彻执行有关环境法规，正确处理好天气雷达站安全生产与环境保护的关系，实现天气雷达站建设的社会、经济和环境效益的统一，及时掌握天气雷达站污染控制措施的效果，了解天气雷达站及周围地区的环境质量的变化，为本次天气雷达站建设工程施工期和后期运行的环境管理提供服务。

（2）机构组成

环境保护机构职责分为环境管理和环境监控两部分，由主管部门和实施单位设置专人负责。根据天气雷达站建设项目的实际情况，在建设施工期间，建设单位应设专人负责环境保护事宜。工程建设完成后，建设单位设置1名环境管理人员，负责天气雷达站的环境管理和监控。

10.1.2 环境管理职责

环境管理机构的主要管理职责，根据不同时期的工程内容，环境管理的侧重点不同。根据工程情况，可将环境管理职责分为施工期、运行期。

（1）施工期管理

建设单位在施工开始时应配有专职的环保督察员，负责监督施工单位在建设期间的环境管理（包括生活污水、施工废水、施工噪声、道路扬尘处理等）工作。

施工期主要环境管理内容包括：

①组织制定本单位的环境保护管理的规章制度，并监督执行；

②负责施工过程中的日常环境管理工作；

③组织环境保护宣传，提高施工人员的环境保护意识，在施工操作中，应尽可能减少扬尘和噪声；

④按照环评报告对本项目的要求，负责实施阶段性的水土保持和生态恢复工作。

建设单位环保督察员职责包括：

①协调和督促项目配套环保设施的建设符合“三同时”要求；

②参与工程环保设施竣工验收。

（2）运行期管理

运行期间，应该设立环境管理机构，负责天气雷达站的环保管理和环境监测工作。其主要环境管理职责如下：

①对天气雷达站及影响范围内的环境保护工作实施统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规；

②编制环境保护规划和计划，并组织实施；

③建立各种管理制度，并定期检查；

④做好污染物达标排放，维护环保设施正常运转，协同各级生态环境主管部门解答和处理与天气雷达站环境保护有关的公众提出的意见和问题；

⑤搞好环境教育和技术培训，提高巡检工作人员的素质；

⑥领导和组织天气雷达站范围的环境监测工作，建立监控档案；

⑦与政府环境保护机构密切配合，接受各级政府环境保护机构的检查与指导。

10.1.3 环境管理措施

（1）施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护的条款，对施工机械、施工方法、施工进度提出环境保护要求，以及对施工过程中扬尘、噪声排放强度等的限制和措施。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程环保措施的实施进行检查、监督。

（2）运行期的环境管理措施

天气雷达站环保工作要纳入天气雷达站全面工作之中，把环保工作贯穿到天气雷达站管理的各个部分。天气雷达站环保工作要合理布署、统一安排，使环境污染治理做到从源头开始实施；贯彻以防为主，防治结合的方针。天气雷达站的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理，对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

为了加强环境管理，加大企业环境监测力度，必须严格执行“三同时”制度。为了既发展生产又保护环境，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理效果，必须设置相应的环保机构，制定环境管理和环境监测计划。

10.2 环境监测计划

根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4号），项目建成并满足竣工环保验收条件后，建设单位应自主开展相关验收工作。

根据项目建成后主要污染特征，在生产运行阶段的厂界（场界、边界）开展噪声监测，在项目电磁评价范围内按照《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）的要求，对周围电磁环境和电磁环境敏感目标进行监测。

本项目运行期环境监测计划见表10-1。

表10-1 环境监测计划

	电磁环境	声环境
监测点位置	以雷达天线为中心，半径 1000m 的区域范围及环境敏感目标处	苏州天气雷达站厂界
监测因子	电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度	噪声
执行标准	《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) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
标准限值	详见表 2-6。	详见表 2-7。
监测频次	投运后结合竣工环保验收监测 1 次，并针对公众投诉进行必要的监测。	投运后结合竣工环保验收监测 1 次，并针对公众投诉进行必要的监测。
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）
质量保证与质量控制	①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。 ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准。 ③监测仪器每年按规定定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。 ④监测报告严格实行三级审核制度。	
经费估算及来源	自筹	自筹
监测方式	人工监测	人工监测

10.3 竣工环境保护验收

本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照国家有关法律法规，自主开展相关验收工作。主要内容应包括：

（1）施工期环境保护措施实施情况分析。

（2）工程试运行中的电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度、噪声对环境的影响情况。

（3）工程运行期间环境管理所涉及的内容。

本期工程竣工环境保护验收及达标情况一览表见表10-2。

表10-2 本项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目相关批复文件是否齐备，是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全，是否涉及重大变动。	环评批复文件等文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全。
2	工程规模相符性	新建S波段雷达系统1套，雷达天线口径8.5m，天线外配备直径11.8m的雷达天线罩；发射功率为650kW，增益44dBi，采用体积扫描模式，扫描方位角为0°～360°，扫描俯仰角为0.5°～19.5°。	项目验收规模、雷达参数和环评规模基本一致，无重大变更。
3	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、水环境、声环境、生态环境等保护措施落实情况、实施效果。	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实。
4	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施。	环境保护设施通过工程竣工验收。
5	污染物排放及总量控制	电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度、噪声排放水平是否满足评价标准要求。固体废物、废水处置是否符合相应的标准要求。	①电场强度、等效平面波功率密度监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中限值要求； ②厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准要求； ③生活污水排入化粪池后定期清运； ④产生的生活垃圾定期清理，产生的危险废物委托有资质的单位处置。
6	环境敏感目标调查	核实天气雷达站1000m范围内有敏感目标变动情况，与环评产生差异的原因。	敏感目标的位置及数量与环评阶段相比未发生重大变化。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施，未造成水土流失；施工结束后进行植被恢复，且恢复效果良好。

序号	验收对象	验收内容	验收要求
8	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如电场强度、等效平面波功率密度、噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取有效措施，确保达标排放。	电场强度、等效平面波功率密度监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中限值要求；噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应类别标准限值要求。

11 环境影响评价结论

11.1 工程概况

苏州市新一代天气雷达系统建设项目位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，占地面积为1330m^2，建设1部S波段天气雷达及其配套设施、设备和辅助用房。工程总投资XXXX万元，环保投资XX万元。

本项目雷达天线工作频率范围为2700MHz~3000MHz，峰值功率为650kW，天线增益为44dBi，口径为8.5m，架设在雷达塔（塔高30m）顶，外侧以天线罩（直径11.8m）加以保护。运行时采用体积扫描模式，扫描方位角为0°～360°，扫描俯仰角为0.5°～19.5°。

11.2 规划符合性

本项目位于苏州太湖国家旅游度假区渔洋山顶，用地已取得苏州市自然资源和规划局同意，符合当地用地规划。

11.3 环境质量现状

苏州天气雷达站拟建址四周及电磁环境敏感目标处电场强度和功率密度测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中对于公众曝露控制限值要求，苏州天气雷达站拟建址四周现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

11.4 污染物排放情况

本项目运行期主要污染因子为电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度和噪声。经预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本项目各项污染物排放均满足相关标准要求。

11.5 主要环境影响

11.5.1 施工期主要环境影响

（1）生态影响

本项目施工期对各生态系统的影响主要体现在永久占地、临时占地和施工活动带来的影响。但由于本项目占地面积较小，对各生态系统的影响有限。施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活

动的结束影响随之消失。因此，本项目施工期对站址及周围生态系统影响较小。

（2）施工废水

由于天气雷达站施工工程量小，相应产生的施工废水也较少，施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘，对周围水环境的影响很小。

施工期产生的生活污水采用临时化粪池处理后，不外排，对周围水环境影响较小。此外，施工人员生活污水依托租住民房现有污水处理设施处置。

（3）施工扬尘

本项目施工期的施工扬尘主要是土方开挖产生的扬尘、临时物料堆场和裸露场地产生的风蚀扬尘以及运输车辆造成的道路扬尘。在采取一定的防治措施后，可有效的减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。

（4）施工噪声

本项目施工阶段，施工机械和施工活动会造成一定的噪音影响，但施工时间一般较短，因此，该影响是短暂的，施工结束可立即得到恢复。同时，为尽量减少施工期间噪声影响，本项目将尽量选用低噪声设备，禁止夜间施工，以减少施工期间对周围居民的影响。

（5）建筑垃圾

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。施工过程中产生的少量生活垃圾和建筑垃圾定点分开堆放，生活垃圾采用垃圾箱进行收集，建筑垃圾堆放在指定区域，并委托有资质的单位处置，对附近环境的影响较小。

11.5.2 运行期主要环境影响

（1）电磁环境影响分析

理论预测结果表明：

①雷达天线近场区平均功率条件下，主瓣波束距离雷达天线中心229m处功率密度、电场强度及磁场强度能满足单个项目管理限值的要求；在近场区瞬时峰值功率条件下，距离雷达天线中心119m处所有预测值均满足单个项目峰值功率管理限值要求。平均功率条件和瞬时峰值功率条件时，雷达天线罩外的天线副瓣区域的功率密度、电场强度、磁场强度贡献值均能满足单个项目管理限值的要求。

②经计算，天线远场区功率密度最大值为$6.5\times10^{-4}W/m^2$，满足功率密度单个项目贡献管理限值$0.08W/m^2$的要求。

③根据电磁环境敏感目标预测结果，天气雷达建成运行后平均功率条件和瞬时峰值功率条件时对周围电磁环境敏感目标处的电磁辐射影响满足《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）的要求。

④类比监测结果表明：南京龙王山天气雷达站周围所有测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中曝露控制限值（30MHz~3000MHz频率）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）的单个项目贡献管理限值要求，可以推测本项目建成后对周围电辐射环境影响较小。

⑤据电磁辐射防护距离计算结果，提出以下电磁辐射防护距离设置建议：雷达天线中心半径229m范围内禁止建设屋顶高于雷达天线水平扫描平面下方1.5m（即海拔178.95m）的建筑物。据现场调查结果，电磁辐射水平防护距离范围内目前仅有站内规划建设的一栋3层裙楼，未进入电磁辐射防护区。

（2）声环境影响分析

由计算结果可知，本项目建成后对苏州天气雷达站四周厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求。

（3）水环境影响分析

本项目运营期无生产废水产生，产生的废水主要为巡检人员的生活污水，项目运行后将会有工作人员定期开展巡检，产生的生活污水经化粪池处理，定期清理，不外排，对周边环境地表水环境影响较小。

（4）固体废物环境影响分析

本项目运行期固废主要为巡检人员产生的生活垃圾、蓄电池更换时产生的废铅酸蓄电池。

本项目运行期无人值班，根据建设单位提供资料，项目运行后将会有工作人员定期开展巡检，巡检人员产生的少量生活垃圾采用垃圾桶进行收集，定期清运。

UPS机房内更换后的废铅酸蓄电池属于危险废物，委托有危险废物经营许可证的机构负责回收处置。

11.6 公众意见采纳情况

本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、项目所在地报纸公示、项目所在地张贴公示等方法进行了公众意见的调查工作，调查对象覆盖本项目评价范围内环境敏感目标。公众参与调查期间，建设单位和环评单位均没有收到关于本项目的反对意见。

11.7 环境保护措施

11.7.1 施工期环境保护措施

（1）施工扬尘

施工开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干燥的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

（2）施工废水

本项目施工工程量小，相应产生的施工废水也较少，施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘，对周围水环境的影响很小。

施工场地不设临时化粪池，依托施工期产生的生活污水排入临时化粪池处理，定期清理，不外排，对周围水环境影响较小。此外，施工人员生活污水依托租住民房现有污水处理设施处置。

（3）施工噪声

选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡和夜间禁止施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。

（4）固体废物

施工产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。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产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别收集堆放。生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，建筑垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

（5）生态环境

为减少工程建设对当地生态环境的影响，应合理安排施工工期和加强施工

管理，制定合理的施工时间，避开雨季施工，减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能遭受的水蚀、风蚀；施工完成后，监督土地功能恢复和地表植被恢复工作的进行。对施工队伍进行宣传教育，注意在施工过程中保护植被与动物。

11.7.2 运行期环境保护措施

（1）做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

（2）加强对天气雷达站附近居民有关天气雷达和环保知识的宣传、解释和培训工作。可采取分发宣传小册子等措施。

（3）开展运行期电磁环境、声环境监测工作，如发现超标情况，应采取有效的防范措施。

（4）电磁辐射防护距离设置：距雷达天线中心半径229m范围内禁止建设屋顶高于雷达天线水平扫描平面下方1.5m（即海拔178.95m）的建筑物。建设单位应主动向天气雷达站所在地的规划部门备案站址及基本参数，以及电磁辐射防护距离要求，以便规划部门对天气雷达站周边新建建筑物进行控制。

11.8 环境影响经济损益分析

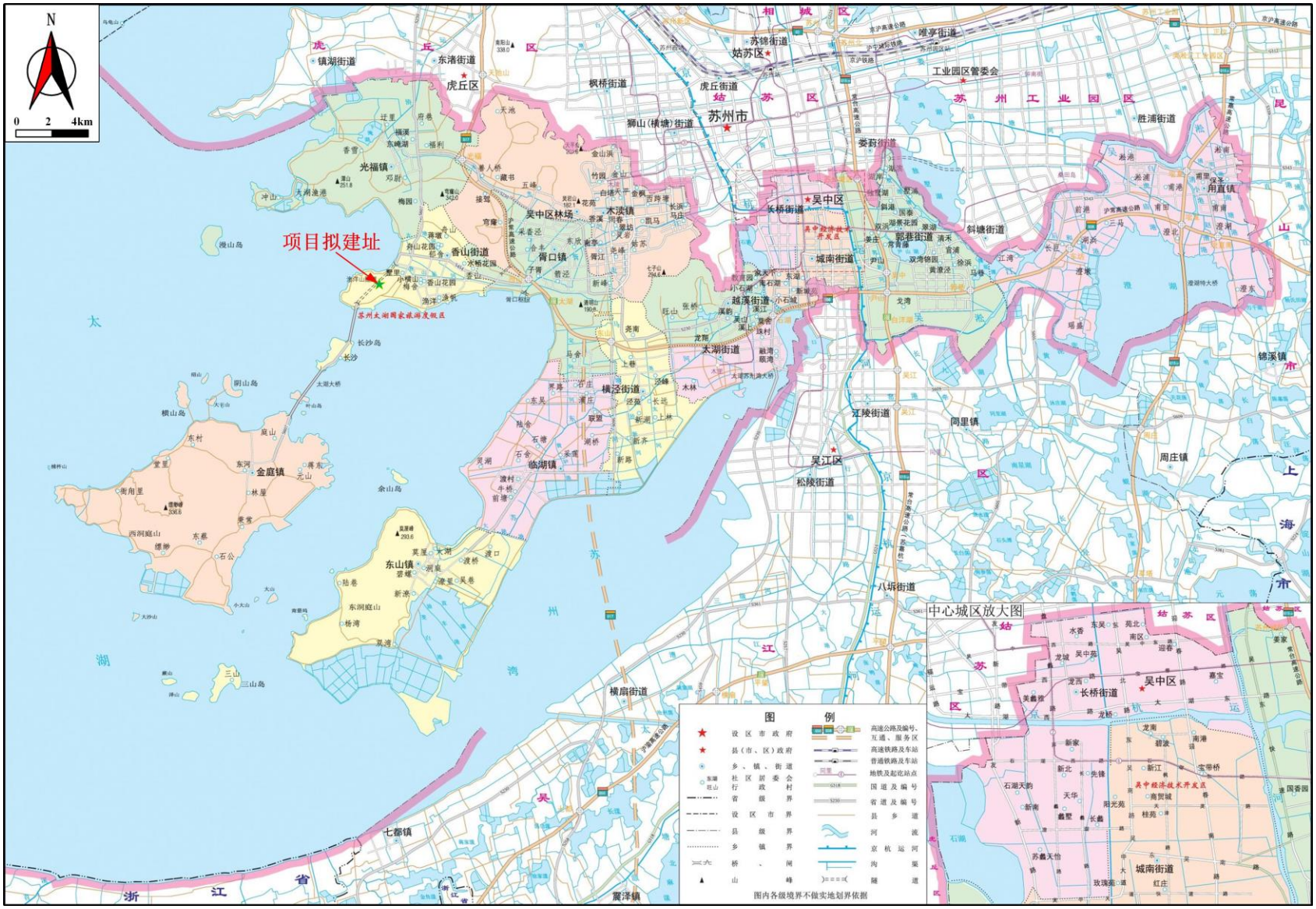
工程产生的负面影响主要为电磁环境，但通过采取措施，可以将其控制在国家相关标准限值以内，相对其突出、深远的正面社会影响，工程表现出明显的正效益。

11.9 环境管理与监测计划

建设单位应设置环保机构，按环境影响报告书的要求严格落实环保“三同时”制度，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测、验收工作，保证环保设施的正常运行。

11.10 总结论

综上所述，苏州市新一代天气雷达系统建设项目符合国家产业政策，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，电磁环境、噪声等可以满足国家相关环保标准要求，公众参与调查期间未收到关于本项目的反对意见。因此，从环境影响角度分析，苏州市新一代天气雷达系统建设项目的建设是可行的。



附图1 地理位置示意图