

建设项目生态环境影响评价报告表

(公示本)

项目名称： 江苏省“十四五”气象灾害防治工程
—南京溧水 X 波段雷达建设项目

建设单位（盖章）： 南京市气象局



编制单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

编制日期：2026 年 9 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5ahhx4		
建设项目名称	江苏省"十四五"气象灾害防治工程—南京溧水X波段雷达建设项目		
建设项目类别	55--165雷达		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	南京市气象局		
统一社会信用代码			
法定代表人 (签章)			
主要负责人 (签字)			
直接负责的主管人员 (签字)			
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江苏玖清玖蓝环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91320105MA1MQU5T14		
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
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	四、主要环境影响和保护措施, 五、环境保护措施监督检查清单, 六、结论, 电磁环境影响专题评价		
	一、建设项目基本情况, 二、建设项目工程分析, 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准		

持证人签名: Signature of the Bearer 管理号: (File No.:	姓名: _____ Full Name _____ 性别: _____ Sex _____ 出生年月: _____ Date of Birth _____ 专业类别: _____ Professional Type _____ 批准日期: _____ Approval Date _____ 签发单位盖章: _____ Issued by _____ 签发日期: 2008 年 07 月 29 日 Issued on _____
--	---

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。 This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.  approved & authorized by Ministry of Human Resources and Social Security The People's Republic of China	 approved & authorized by Ministry of Environmental Protection The People's Republic of China 编号: 0008447 No.: 0008447
--	---

时间：2025 年 11 月 19 日
地址：江苏省“十四五”气象灾害防治工程—南京溧水 X 波段雷达建设项目环评现场
编制主持人： 职业资格证书管理号：



江苏省社会保险权益记录单
(参保单位)



请使用官方江苏智慧人社APP扫描验证

参保单位全称： 江苏玖清玖蓝环保科技有限公司 现参保地： 建邺区
统一社会信用代码： 91320105MA1MQU5T14 查询时间： 202607-202609

共1页，第1页

单位参保险种		养老保险		工伤保险		失业保险	
缴费总人数		30		30		30	
序号	姓名	公民身份号码(社会保障号)		缴费起止年月		缴费月数	
1				202607 - 202609		3	
2				202607 - 202609		3	

说明：
1. 本权益单涉及单位及参保职工个人信息，单位应妥善保管。
2. 本权益单为打印时参保情况。
3. 本权益单已盖电子印章，不再加盖鲜章。
4. 本权益单记录单出具后有效期内（6个月），如需核对真伪，请使用江苏智慧人社APP，扫描右上方二维码进行验证（可多次验证）。



目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	9
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	19
四、主要环境影响和保护措施	28
五、环境保护措施监督检查清单	35
六、结论	37
电磁环境影响专题评价	38

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏省“十四五”气象灾害防治工程 —南京溧水 X 波段雷达建设项目		
项目代码	2207-320000-04-05-412479		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点			
地理坐标	(雷达站址中心坐标: 东经 118°56'25.387", 北纬 31°38'24.184")		
国民经济行业类别	气象服务 (M7410)	建设项目行业类别	55-165 雷达—其他
建设性质	☒ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	江苏省发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	苏发改投资发 (2023) 1046 号
总投资 (万元)	795	环保投资 (万元)	30
环保投资占比 (%)	3.77 %	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地面积 (m ²)	永久占地: 26m ² 临时占地: 50m ²
专项评价设置情况	电磁环境影响专题评价 根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南 (污染影响类) (试行)》总体要求: “建设项目产生的环境影响需要深入论证的, 应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。” 本项目主要环境影响为电磁环境, 应设置电磁辐射专题评价。		
规划情况	规划文件: 《江苏省“十四五”气象发展规划》 审批单位: 江苏省人民政府 审批文件及文号: 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)		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	《江苏省“十四五”气象发展规划》(苏政办发(2021) 46号)		

	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”。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，形成全省强对流天气精细化协同观测网。 本项目为全固态X波段双偏振多普勒天气雷达项目建设，符合《江苏省“十四五”气象发展规划》要求。																								
其他符合性分析	1.1 与当地发展规划的相符性分析 表 1-1 项目选址符合性分析一览表 <table><tr><th>选址符合性</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>项目选址意见</td><td>本项目气象雷达建设地点位于南京市溧水区洪蓝街道山南村300号（溧水区小茅山南京市溧水微波中继站院内）。雷达项目建设已取得南京市规划和自然资源局溧水分局、南京市溧水区人民政府办公室同意，雷达建设所在的溧水微波中继站已取得不动产权证明（详见附件3）</td><td>符合</td></tr><tr><td>基础设施</td><td>有供水、供电市政管网和通信光缆，交通便利</td><td>符合</td></tr><tr><td>电磁环境</td><td>根据现状监测结果，电磁环境未见异常</td><td>符合</td></tr><tr><td>大气环境</td><td>运营期无人值守，无生产工艺废气产生，不会对站区大气环境产生影响</td><td>符合</td></tr><tr><td>声环境</td><td>本项目施工期通过采用低噪声施工机械设备，设置围挡，夜间不施工；运营期产生噪声主要为空调外机产生的噪声，噪声源强较小，采取隔声措施后，对站区声环境影响较小</td><td>符合</td></tr><tr><td>水环境</td><td>本项目施工期施工人员居住在施工点附近租住的民房或单位宿舍内，生活污水纳入当地居民区的现有污水管网系统；运营期无人值守，不产生生活污水。</td><td>符合</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>本项目用地不占用农田、林地。评价范围不涉及生态敏感区，占地面积较小。项目占地内进行硬化，部分区域进行绿化。本项目采取生态恢复和补偿措施后，不会影响区域的现状生态环境。</td><td>符合</td></tr></table> 项目实施符合相关规划，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 1.2 与生态环境规划的相符性分析 对照《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）、《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）、《江苏省自然资源厅关	选址符合性	项目情况	符合性	项目选址意见	本项目气象雷达建设地点位于南京市溧水区洪蓝街道山南村300号（溧水区小茅山南京市溧水微波中继站院内）。雷达项目建设已取得南京市规划和自然资源局溧水分局、南京市溧水区人民政府办公室同意，雷达建设所在的溧水微波中继站已取得不动产权证明（详见附件3）	符合	基础设施	有供水、供电市政管网和通信光缆，交通便利	符合	电磁环境	根据现状监测结果，电磁环境未见异常	符合	大气环境	运营期无人值守，无生产工艺废气产生，不会对站区大气环境产生影响	符合	声环境	本项目施工期通过采用低噪声施工机械设备，设置围挡，夜间不施工；运营期产生噪声主要为空调外机产生的噪声，噪声源强较小，采取隔声措施后，对站区声环境影响较小	符合	水环境	本项目施工期施工人员居住在施工点附近租住的民房或单位宿舍内，生活污水纳入当地居民区的现有污水管网系统；运营期无人值守，不产生生活污水。	符合	生态环境	本项目用地不占用农田、林地。评价范围不涉及生态敏感区，占地面积较小。项目占地内进行硬化，部分区域进行绿化。本项目采取生态恢复和补偿措施后，不会影响区域的现状生态环境。	符合
	选址符合性	项目情况	符合性																						
	项目选址意见	本项目气象雷达建设地点位于南京市溧水区洪蓝街道山南村300号（溧水区小茅山南京市溧水微波中继站院内）。雷达项目建设已取得南京市规划和自然资源局溧水分局、南京市溧水区人民政府办公室同意，雷达建设所在的溧水微波中继站已取得不动产权证明（详见附件3）	符合																						
	基础设施	有供水、供电市政管网和通信光缆，交通便利	符合																						
	电磁环境	根据现状监测结果，电磁环境未见异常	符合																						
	大气环境	运营期无人值守，无生产工艺废气产生，不会对站区大气环境产生影响	符合																						
	声环境	本项目施工期通过采用低噪声施工机械设备，设置围挡，夜间不施工；运营期产生噪声主要为空调外机产生的噪声，噪声源强较小，采取隔声措施后，对站区声环境影响较小	符合																						
	水环境	本项目施工期施工人员居住在施工点附近租住的民房或单位宿舍内，生活污水纳入当地居民区的现有污水管网系统；运营期无人值守，不产生生活污水。	符合																						
	生态环境	本项目用地不占用农田、林地。评价范围不涉及生态敏感区，占地面积较小。项目占地内进行硬化，部分区域进行绿化。本项目采取生态恢复和补偿措施后，不会影响区域的现状生态环境。	符合																						

	于南京市溧水区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕383号）、《市政府关于印发〈南京市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的通知》（宁政发〔2024〕101号）及《南京市溧水区国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目不进入生态影响评价范围内，不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本项目建设符合江苏省国家级生态保护红线规划、江苏省生态空间管控区域规划要求。 1.3 与“三区三线”相符性分析 对照《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）、《市政府关于印发〈南京市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的通知》（宁政发〔2024〕101号）及《南京市溧水区国土空间总体规划（2021—2035年）》中“三区三线”成果，本项目不占用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外，本项目符合江苏省国土空间规划、南京市国土空间总体规划及南京市溧水区国土空间总体规划要求。 1.4 与生态环境分区管控相符性分析 根据《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》及江苏省生态环境分区管控综合服务在线查询（附件6），本项目位于溧水区其他街道，属于一般管控单元。本项目属于雷达项目，符合该重点管控单元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，符合生态环境准入清单要求。 1.5 选址合理性分析 （1）与《通用雷达站设计标准》（GB51418-2020）相符性分析 5.1.1通用雷达站的站址，宜选择在地势相对较高的地区，并应避开地震带、洪涝区地质灾害多发区。 5.1.2通用雷达站宜选择周边空旷的地区。探测要求的覆盖范围
--	--

内不宜有影响探测效果的障碍物。

5.1.3新建通用雷达站不得影响周边既有合法设施的运行。

5.1.4 通用雷达站站址的电磁环境应满足雷达正常工作的需要。

5.1.5通用雷达站宜与变电站、电气化铁道、公路、高压输（配）电线以及其他具有电气干扰源的设施保持安全距离。

5.1.6通用雷达站应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB8702的有关规定。

5.1.7 通用雷达站应远离强噪声源、强振动源。

5.1.8通用雷达站应避开烟雾源、粉尘源和有害气体源，避开生产或存储具有腐蚀性易燃易爆物质的场所。

5.1.9通用雷达站场地宜选择在便于供电、供水、交通和通信的地点。

本项目选址附近相对空旷，相对位置较高，天线架设高度高于附近建筑，电磁环境良好，满足雷达正常工作需要，交通供电方便，周围无强声源、强振动源，无废气源，无生产或存储具有腐蚀性、易燃易爆物质的场所。与影响雷达工作的设施保持足够的安全距离。选址满足《通用雷达站设计标准》（GB51418-2020）要求。

（2）与《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《辐射环境保护管理导则—电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）相符性分析

1）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），第4.1款 公众暴露控制限值：为控制电场、磁场、电磁场所致公众暴露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表1-2的要求。

表1-2 公众暴露控制限值（摘自）

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

	注：1.场量参数是任意连续6分钟内的方均根值； 2.100kHz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； 3.“等效平面波功率密度”后面简称为“功率密度”。 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功率密度不得超过表1-2中所列限值的1000倍或场强的瞬时峰值不得超过表1-2中所列数值的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） 为使公众受到总照射剂量小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定值，对单个项目的影响必须限制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取（GB8702-2014）中场强限值的$1/\sqrt{2}$，或功率密度限值的1/2。其它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。 综上所述，本项目将单个项目的功率密度限值的1/5作为评价标准，即0.248W/m^2，电场强度取标准限值的$1/\sqrt{5}$，即9.488V/m。功率密度瞬时峰值不得超过限值的1000倍，即248W/m^2；场强瞬时峰值不得超过限值的32倍，即303.619V/m。
--	--

(3) 《天气雷达选址规定》(GB/T 37411-2019) 相符性分析

表1-3 本项目与《天气雷达选址规定》相符性分析一览表

项目	环境保护技术要求	本项目情况	符合性评价
选址 选线	4.1 一般要求		
	应有利于天气监测和满足气象服务需求。	溧水区南部目前雷达覆盖相对薄弱, 该站可填补空白	符合
	应避开洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发区域。	拟建站址位于南京市溧水微波中继站院内, 该中继站自1985年建成投运以来, 已稳定运行近40年, 期间未发生因地质灾害或洪涝灾害导致的设施损毁或人员伤亡事件	符合
	参与组网观测的天气雷达, 站间距应与雷达探测能力和组网要求相适宜	南京先后已完成4部X波段全固态双偏振天气雷达建设, 本项目完善南京及周边地区多波段双偏振天气雷达监测网	符合
	应选择适宜的中心频率避免与周边天气雷达相互干扰	周围暂无天气雷达的建设	符合
	应具备建立满足探测数据实时可靠传输数据通信链路的条件	溧水洪蓝街道已实现光纤宽带全覆盖	符合
	应具备天气雷达建设和运行的供水、供电、道路等基础设施条件	满足	符合
	探测环境应符合当地规划并可长期保持稳定	本项目已取得南京市规划和自然资源局溧水分局、南京市溧水区人民政府办公室同意	符合
	电磁环境应有利于天气雷达的运行	根据电磁现状监测报告, 本项目电磁环境正常	符合
	环境评估应符合相关要求	本项目运营期无人值守, 符合当地生态环境准入清单	符合
	4.2 净空环境		
	天气雷达主要探测方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于0.5°		符合
	其他方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于1°		符合
	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°		符合

	4.3 电磁环境																												
	应与周边电磁干扰源保持安全距离，并符合GB31223-2014中5.5的规定		符合																										
	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	站内现有设备与雷达工作频段相距较远，干扰风险较低	符合																										
	对周边环境的辐射水平应符合GB8702-2014的规定	本次评价按照GB-2014提出电磁辐射限值要求以及对天线前方建筑物提出限高要求	符合																										
综上，本项目与《天气雷达选址规定》（GB/T 37411-2019）相符。 （4）《X波段多普勒天气雷达选址要求》（QX/T 722-2024）相符性分析 表1-4 本项目与《X波段多普勒天气雷达选址要求》相符性分析一览表 <table> <tr> <th>项目</th><th>环境保护技术要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性评价</th></tr> <tr> <td rowspan="7">选址 选线</td><td colspan="3">5.1 净空环境</td></tr> <tr> <td>在重点监测区域，50km范围内的低空探测高度上的障碍物遮挡仰角应不大于1°，遮挡方位角应不大于2°，且遮挡方位角之和应不大于5°；在其他区域，障碍物遮挡仰角和遮挡方位角无要求</td><td></td><td>符合</td></tr> <tr> <td colspan="3">5.2 电磁环境</td></tr> <tr> <td>应选择适宜的中心频率，使得中心频率±25MHz带宽内无干扰</td><td>溧水微波中继站院内现有地面数字电视发射设备和调频广播发射设备。上述设备的工作频段与本项目雷达工作频段相差甚远，不存在同频或邻频干扰的可能</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>应选择适宜的中心频率避免与周边天气雷达相互干扰</td><td></td><td>符合</td></tr> <tr> <td>应与周边高压变电站、高压输电线路和电气化铁路等典型的电磁干扰源保持安全距离</td><td>本项目周围没有变电站、高压输电线路和电气化铁路等典型的电磁干扰源</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>不可避免的有源干扰造成的拟建雷达接收机灵敏度损失应不</td><td>站内现有设备与雷达工作频段相距较远，干扰风</td><td>符合</td></tr> </table>				项目	环境保护技术要求	本项目情况	符合性评价	选址 选线	5.1 净空环境			在重点监测区域，50km范围内的低空探测高度上的障碍物遮挡仰角应不大于1°，遮挡方位角应不大于2°，且遮挡方位角之和应不大于5°；在其他区域，障碍物遮挡仰角和遮挡方位角无要求		符合	5.2 电磁环境			应选择适宜的中心频率，使得中心频率±25MHz带宽内无干扰	溧水微波中继站院内现有地面数字电视发射设备和调频广播发射设备。上述设备的工作频段与本项目雷达工作频段相差甚远，不存在同频或邻频干扰的可能	符合	应选择适宜的中心频率避免与周边天气雷达相互干扰		符合	应与周边高压变电站、高压输电线路和电气化铁路等典型的电磁干扰源保持安全距离	本项目周围没有变电站、高压输电线路和电气化铁路等典型的电磁干扰源	符合	不可避免的有源干扰造成的拟建雷达接收机灵敏度损失应不	站内现有设备与雷达工作频段相距较远，干扰风	符合
项目	环境保护技术要求	本项目情况	符合性评价																										
选址 选线	5.1 净空环境																												
	在重点监测区域，50km范围内的低空探测高度上的障碍物遮挡仰角应不大于1°，遮挡方位角应不大于2°，且遮挡方位角之和应不大于5°；在其他区域，障碍物遮挡仰角和遮挡方位角无要求		符合																										
	5.2 电磁环境																												
	应选择适宜的中心频率，使得中心频率±25MHz带宽内无干扰	溧水微波中继站院内现有地面数字电视发射设备和调频广播发射设备。上述设备的工作频段与本项目雷达工作频段相差甚远，不存在同频或邻频干扰的可能	符合																										
	应选择适宜的中心频率避免与周边天气雷达相互干扰		符合																										
	应与周边高压变电站、高压输电线路和电气化铁路等典型的电磁干扰源保持安全距离	本项目周围没有变电站、高压输电线路和电气化铁路等典型的电磁干扰源	符合																										
	不可避免的有源干扰造成的拟建雷达接收机灵敏度损失应不	站内现有设备与雷达工作频段相距较远，干扰风	符合																										

	大于1dB	险较低	
	拟建雷达对生态环境和卫生健康等辐射水平应符合GB8702-2014的要求	本次评价按照GB-2014提出电磁辐射限值要求以及对天线前方建筑物提出限高要求	符合
综上，本项目与《X波段多普勒天气雷达选址要求》（QX/T 722-2024）相符。			

二、建设项目工程分析

2.1 项目由来

X波段全固态双偏振天气雷达是国际上公认的比较成熟的下一代精细天气观测工具之一，对下击暴流、冰雹、龙卷等中小尺度灾害性天气具有较好的实时监测和预警能力。采用X波段全固态双偏振多普勒天气雷达可以填补常规S波段和C波段天气雷达覆盖盲区，为短时临近天气预警和人影作业指挥等提供依据。

南京溧水X波段雷达建设项目，属于《江苏省“十四五”气象发展规划》（苏政办发〔2021〕46号）中部署的四大重点工程之首—“气象灾害防治工程”的重要组成部分，具体位于规划第三章“主要任务”第一节“突出气象防灾减灾”中的“完善气象灾害监测网”任务。

2019年以来，南京先后完成4部X波段全固态双偏振天气雷达建设，在强对流天气监测预警中发挥了重要作用。为深入贯彻落实习近平总书记对气象工作、对江苏工作的重要讲话指示精神，加快推动南京气象高质量发展，根据《江苏省“十四五”综合防灾减灾规划》《江苏强对流灾害性天气监测预警服务示范体系建设方案》《南京市“十四五”气象发展规划》等文件要求，项目拟在南京市溧水区建设一部X波段全固态双偏振天气雷达，旨在填补该区域雷达监测盲区，落实规划中关于“新建一批X波段双偏振天气雷达，形成全省强对流天气精细化协同观测网”的要求，以提升对暴雨、冰雹、龙卷等强对流灾害性天气的快速精细化探测与早期预警能力。

根据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国生态环境法典》等有关规定，本项目必须进行生态环境影响评价，以便从环保角度论证项目建设的可行性。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年本）》，本项目属于“五十五-165、雷达—其他”，本项目评价范围内没有以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的环境敏感区，应当编制生态环境影响报告表。

受南京市气象局委托，我单位承担了本项目的生态环境影响评价工作。我单位在现场踏勘和资料收集等基础上，根据环评技术导则及其他有关文件，编

建设
内容

制了本项目的生态环境影响报告表，报请生态环境主管部门批复，为项目的实施和管理提供依据。

2.2 项目主要组成

本项目拟新购 1 部 X 波段双偏振全固态多普勒天气雷达系统，硬件设备主要包括天线罩、天馈线、天线座、伺服、发射机、接收机、信号处理器、标定单元和数据处理服务器等；软件系统主要包括雷达协同控制、雷达产品生成和显示等。

雷达建设 1 座 20m 钢结构雷达塔，气象雷达站建成后天线的海拔为 206m（海拔 183m+天线架空高度 23m（相对于雷达塔底部）），塔顶设置天线罩，直径 7.2m，内部放置雷达天线系统，天线直径为 4.5m。

雷达塔底东侧建设 1 座设备方舱，占地面积约 20m²，用于安置雷达机柜、信号处理及数据处理计算机、UPS 等室内设备。

项目基本组成汇总表见表 2-1。

表2-1 项目基本组成

项目组成		规模及主要工程参数
类别	工程构成	
主体工程	气象雷达	本项目拟新购 1 部 X 波段双偏振全固态多普勒天气雷达系统，硬件设备主要包括天线罩、天馈线、天线座、伺服、发射机、接收机、信号处理器、标定单元和数据处理服务器等；软件系统主要包括雷达协同控制、雷达产品生成和显示等。
辅助工程	雷达塔	
	设备方舱	雷达塔底部建设一座设备方舱，占地面积约 20m ² ，用于安置雷达机柜、信号处理及数据处理计算机、UPS 等室内设备。
公共工程	供电	当地市政电网
	给水工程	引接市政自来水供水
环保工程	废气	备用柴油发电机燃料燃烧烟气经设备自带净化装置处理后排放到大气环境。
	固废	日常工作产生的少量的生活垃圾分类收集分类处理后，由环卫部门及时清运；废油、废铅酸蓄电池委托有资质单位进行处理处置
	噪声	基座减振，天线罩隔声

2.3 气象雷达主要参数

根据本项目初步设计，本项目新建 X 波段全固态气象雷达 1 座，方位 360°机械扫描。系统主要设备包括雷达天线、天线基座、雷达收发主机、雷达数据处理系统、显控终端等，可进行自动切换，每台主机均可独立完成目标探测。

表2-2 雷达工作参数

序号	项目名称	项目指标
1	工作频率	
2	设备俯仰角	
3	工作时实际扫描俯仰角	
4	天线罩传输损耗	
5	主瓣宽度	
6	第一副瓣	
7	天线增益	
8	脉冲宽度	
9	脉冲重复频率	
10	峰值功率	
11	发射支路单程传输损耗	
12	扫描方式 ^②	
13	天线俯仰转速	
14	第一副瓣与轴向夹角	
15	第一旁瓣垂直半功率张角	
16	天线架空高度	

注：雷达工作参数见附件7

表2-3 雷达总体技术性能指标

序号	项目名称	技术指标
1	雷达体制	
2	工作频率	
3	探测范围	监测距离
4		测量距离
5		精细化测量距离
6		测高范围
7		方位
8		仰角
9		反射率 (Z)
10		径向速度 (V)
11		速度谱宽 (W)
12	双偏振参数输出	差分反射率因子 (Z_{DR})
13		差分传播相位 (Φ_{DP})
14		比差分相位 (K_{DP})
15		相关系数 (ρ_{HV})
16		线性退极化比 (L_{DR})
17	供电要求	
18	偏振方式	

表2-4 各分系统主要性能指标			
序号	项目名称		技术指标
1	天线罩	传输损耗	
2		插入相移	
3		波束指向误差	
4		3dB波束展宽	
5		各向一致性	
6		引入H, V波束宽度相对变化	
7		天线副瓣抬高	
8		颜色	
9		寿命	
10	天馈线	天线类型	
11		主瓣宽度	
12		第一副瓣	
13		天线增益	
14		水平极化	
15		水平垂直增益	
16	发射系统	频率	
17		脉冲宽度	
18		脉冲重复频率	
19		峰值功率	
20	接收/ 信号处理	接收通道	
21		噪声系数	
22		动态范围	
23		接收灵敏度	
24		AD分辨率	
25		距离库长度	
26		距离库数	
27		速度处理	
28		速度去模糊	
29	伺服	扫描方式	
30		天线方位转速	
31		天线俯仰转速	
32		方位定位精度	
33		俯仰定位精度	
34		方位控制精度	
35		俯仰控制精度	

2.100kHz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；

3.“等效平面波功率密度”后面简称为“功率密度”。

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功率密度不得超过表2-6中所列限值的1000倍或场强的瞬时峰值不得超过表2-6中所列数值的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）

为使公众受到总照射剂量小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定值，对单个项目的影响必须限制在《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取（GB8702-2014）中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的 1/2。其它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。

2.8 评价范围

（1）电磁环境

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中第 3.1.2 款规定：评价范围以天线为中心：发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时，半径为 0.5km，对于有方向性天线，按天线辐射主瓣的半功率角内评价到 0.5km。

本项目气象雷达发射功率为 $(200 \times 2)\text{W}$ ，小于 100kW，确定气象雷达评价范围为以气象雷达发射天线为中心半径 500m 的圆形区域作为电磁辐射环境敏感目标的调查范围，调查范围详见附图 4。

（2）声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，声环境影响评价范围为所在溧水微波中继站厂界外 50 米范围内声环境保护目标。

（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，本项目占地面积约 26m²，远低于 20km²。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）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。

（4）地表水环境

本项目运营期无废水产生，符合《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）第 5.2.2 条关于“建设项目无废水产生或废水不外排的，可不进行地表水环境影响评价”的规定，故不设地表水环境评价范围。

2.9 工艺流程介绍及产污环节

本工程施工期主要污染为施工废水、扬尘、噪声、固废和施工期生态影响，运营期雷达天线主要污染为电磁辐射、噪声和固废。产污环节示意图见图 2-1。

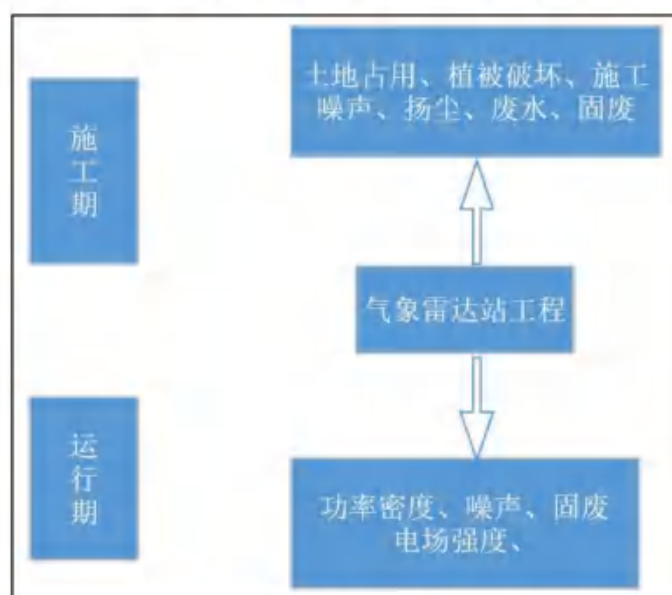


图 2-1 本项目产污环节示意图

2.9.1 施工期

(1) 废气

施工期主要大气污染物为施工扬尘，主要来自雷达物料堆放和运输等过程，施工物料运输、装卸、堆存等作业过程，在大风天气均易产生扬尘，同时运输车辆进出施工场地，不可避免会有少量物料抛撒遗漏在路面上，会产生二次扬尘，另外运输车辆和机械设备会有少量含碳氢化合物等大气污染物。

(2) 废水

本项目施工期产生的废水主要是施工废水和施工人员产生的少量生活污水，施工产生的施工废水较少，主要为施工泥浆水等。

(3) 噪声

本项目施工期主要施工活动为建筑施工和设备安装调试，施工期噪声主要有运输车辆的噪声以及基础施工中各种机具的噪声等，雷达站施工噪声主要来自塔基桩基阶段，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目施工期机械设备距声源 10m 处的声压级为 65dB(A)~ 86dB(A)。

(4) 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要为生活垃圾，施工人员生活垃圾产生量按每人每日 0.5kg 计，项目现场施工人员约 6 人，现场建设工期约 2 个月，则本项目施工期生活垃圾产生量约为 0.18t。

(5) 生态环境

施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏、水土流失、景观影响。

2.9.2 运行期

雷达天线工作期间会产生电磁辐射，是主要的电磁污染源，雷达系统运行期间会产生噪声，远期会产生废铅蓄电池、废油。此外运行期有工作人员定期对设备进行简单维护和检查，工作时间很短，不产生生活污水和生活垃圾。

(1) 电磁辐射

雷达的扫描模式主要有 PPI、RHI、VOL。PP 是波束平面扫描模式，PPI 扫描时天线仰角固定，方位角做 0~360°的环扫，扫描速度通常为 12°/s，即每分钟 2 周，PPI 模式是本雷达的主要工作模式；RHI 是本雷达完成对某个指定

探测区域实现剖面分析的工作模式。在此工作状态下其方位固定在指定方向上，俯仰扫描。RHI 扫描时，方位角设定在某一位置上，天线的仰角自下而上扫描，扫描范围为 0~30°，扫描速度约 2°/s，即每分钟两次俯仰来回；体积扫描模式就是由多个不同高度层的 PPI 模式合成来工作。

(2) 废水

运行期间气象雷达站无人值守，不产生废水。

(3) 噪声

运行期噪声污染源主要为天线的发射机和接收机，根据《X 波段双偏振多普勒天气雷达》(OX/T610-2021)中 5.10 “发射机和接收机所在设备房内的噪声应低于 85dB(A)”，本项目噪声源强保守取 dB(A)。

本项目噪声源见表 2-7。

表 2-7 本项目噪声源

声源	声源源强 声压级 dB(A)/距声源距离 m	声源控制措施	运行 时间
发射机和接收机		低噪声设备，采取隔声降噪措施	24h
空调外机		低噪声设备，减震、日常维护	

(4) 固体废物

本项目拟设置不间断电源 UPS，项目的主要固体废物是 UPS 间产生的废旧蓄电池（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），本项目废旧铅酸蓄电池更换少，产生的废旧铅酸蓄电池更换后委托有资质单位安全回收处置。
与项目有关的原有环境污染问题	根据现场监测结果，雷达天线周围电磁环境和声环境满足相应标准限值要求，周围生态环境良好。无与项目有关的原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

3.1 环境空气质量现状

根据《2025 年度南京市生态环境状况公报》的实况数据统计，全市环境空气质量达到二级标准的天数为 319 天，同比增加 5 天，达标率为 87.4%，同比增加 1.6 个百分点。其中，达到一级标准天数为 114 天，同比增加 2 天；未达到二级标准的天数为 46 天，主要污染物为 O_3 和 $PM_{2.5}$ 。各项污染物指标监测结果： $PM_{2.5}$ 年均值为 $27.1\mu g/m^3$ ，达标，同比下降 4.2%； PM_{10} 年均值为 $47\mu g/m^3$ ，达标，同比上升 2.2%； NO_2 年均值为 $23\mu g/m^3$ ，达标，同比下降 4.2%； SO_2 年均值为 $6\mu g/m^3$ ，达标，同比持平；CO 日均浓度第 95 百分位数为 $0.9mg/m^3$ ，达标，同比持平； O_3 日最大 8 小时浓度第 90 百分位数为 $159\mu g/m^3$ ，达标，同比下降 1.9%，超标天数 32 天，同比减少 6 天。

3.2 地表水环境质量现状

根据《2025 年度南京市生态环境状况公报》，全市水环境质量总体状况为优，纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的 42 个地表水断面水质优良（《地表水环境质量标准》I 类及以上）比例 100%，无丧失使用功能（劣 V 类）断面。

3.3 环境质量状况监测

3.3.1 电磁环境

电磁环境现状监测结果表明，项目气象雷达拟建址周围各测点处的电磁辐射（电场强度）为 $<0.2\sim 1.14V/m$ ，对应的功率密度为 $<0.106\mu W/cm^2\sim 0.345\mu W/cm^2$ ，电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中发射频率 9300MHz~9500MHz 时电场强度为 21.2V/m 的公众曝露控制限值要求，等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，即功率密度 $1.24W/m^2$ 的要求。电磁辐射背景值较低，具有较大的电磁环境容量。

电磁环境质量现状评价详见《电磁环境影响专题评价》。

3.3.2 声环境

（1）监测因子、监测方法

监测因子：噪声

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

	(2) 监测点位布设 监测点位：气象雷达拟建址所在溧水微波中继站院四周布设噪声现状测点，距离地面1.2m高度以上。 共布设4个噪声现状测点。监测点位示意图见附图5-1。 (3) 监测单位、监测资质、监测时间、监测天气 监测单位：江苏迈斯特环境检测有限公司 监测资质：CMA证书编号为221012340039 监测时间、监测天气： 2026年6月6日昼间：晴，风速：1.9m/s~2.2m/s； 2026年6月6日夜间：晴，风速：1.8m/s~2.3m/s； (4) 监测仪器 ①声级计型号及编号：AWA5688多功能声级计（设备编号：MST-14-11） 检定单位：泰州市计量测试院 检定有效期：2025年1月6日~2027年1月5日 测量范围：低量程 20dB(A)~132dB(A)， 高量程：30dB(A)~142dB(A)，可定制 162dB（A） ②声校准仪型号及编号：AWA6022A声校准仪（仪器编号：MST-12-24） 检定单位：泰州市计量测试院 检定有效期：2025年6月24日~2026年6月23日 (5) 质量控制措施 监测单位：江苏迈斯特环境检测有限公司已通过检验检测机构资质认定。 监测点位置的选取具有代表性。 监测所用仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。 监测仪器已定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。 每次监测前后均进行现场声校准，示值偏差符合规范要求，监测数据有效。 监测人员已经接受业务培训。现场监测工作由两名监测人员进行。 监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理已按统计学原则处理。 监测时应尽可能排除干扰因素，包括人为干扰因素和环境干扰因素。
--	--

已规范监测报告编制、审核、签发等程序。

已建立完整的监测文件档案。

声环境现状监测结果见表 3-1，现状监测情况详见检测报告（附件 4）。

表3-1 气象雷达所溧水微波中继站四周声环境现状

测点 序号	测点描述	监测结果Leq.dB(A)		执行标准
		昼间	夜间	
1	气象雷达拟建址东侧所在溧水微波中继站院 外1m处			1类区 (55/45)
2	气象雷达拟建址南侧所在溧水微波中继站院 外1m处			
3	气象雷达拟建址西侧所在溧水微波中继站院 外1m处			
4	气象雷达拟建址北侧所在溧水微波中继站院 外1m处			

由表 3-1 监测结果可知，

所有测点均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

3.4 生态环境现状调查

项目所在区域地带性植被类型为落叶常绿阔叶混交林。根据《江苏省植被区划》（刘昉勋，黄致远），项目位于沿江丘陵岗地栎类落叶常绿阔叶混交林区，位于宁镇—茅山丘陵西南端，属秦淮河上游石臼湖流域。该地区气候条件优越，植物区系也较复杂。地带性植被为落叶—常绿阔叶混交林，现状以马尾松、杉木、阔叶混交林为主，生态质量优良。本区森林植被以马尾松、杉木、阔叶混交林为主。

3.4.1 生态系统类型

本项目评价范围内生态系统主要为低山丘陵森林生态系统、农田生态系统、淡水湿地（水塘/水库）生态系统。整体呈现“山林—库塘—农田—村落—园艺”镶嵌的低山丘陵田园复合生态系统。主导功能：水源涵养、生物多样性维持、农业生产、景观游憩，无珍稀濒危物种集中分布区。

3.4.2 土地利用现状

本次评价根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准，参照卫星影像资料并结合现场踏勘结果，将本项目生态影响评价范围内土地利用现状划分为林地、公路用地等，具体分布情况见图 3-1，土地占用面积统计表见表 3-2。

表3-2 本项目评价范围内土地利用类型统计一览表

土地利用类型		面积 (m ²)	占比 (%)
一级类	二级类		
总计		790133.9	100

注：各项占比因四舍五入，合计存在±0.1%的误差。

由上表可知，本项目生态影响评价范围内土地占用类型最多的为乔木林地，占比为 92.91%，其他依次为坑塘水面、公路用地、水田及机关团体用地。本项目不涉及永久占地，

本次不新增永久用地，临时占地主要为临时堆放物料，占地面积约 50m²，位于微波中继站院内，本项目评价区域内土地利用现状分布示意图见图 3-1。

图3-1 土地利用现状分布示意图

3.4.3 动植物资源调查

(1) 植被

经现场调查，参照中国科学院中国植被图编辑委员会编纂的《中国植被及其地理格局》，本项目周边植被分布情况见表 3-3。本项目雷达拟建址四周植被以马尾松、枫香、化香、青冈等为主，树下少有灌木，草本植物较多，项目周边植被类型分布示意图见图 3-2。

表 3-3 本项目生态评价范围内植被类型一览表

植被类型*	面积 (m ²)	占比 (%)

注：*：本表中的植被类型依据《中国植被分类系统修订方案》（植物生态学报，2020，4，42）：111-127）进行分类。

图3-2 植被类型分布示意图

（2）动物

本项目评价范围所在区域以丘陵、农田、村落环境为主，目前所存在的陆域兽类主要为常见的刺猬、草兔、黄鼠狼等；鸟类主要为常见的麻雀、白头鹎、八哥、喜鹊等，评价范围内可能存在部分江苏省重点保护陆生野生动物（依据《江苏省重点保护陆生野生动物名录》，（1997年、2005年），如灰胸竹鸡、杜鹃科鸟类、戴胜、啄木鸟科鸟类、黑枕黄鹂、灰喜鹊、喜鹊、画眉、山雀科鸟类等；两栖爬行类主要为常见的中华大蟾蜍、黑斑蛙、泽蛙、金线蛙等；昆虫主要为常见的蝶类、蛾类、蝗虫、蜻蜓等；水生动物主要为常见的鲫鱼、鲤鱼、麦穗鱼等；底栖及浮游生物主要为常见的螺、蚌、水蚯蚓等；未见大型动物及国家重点保护野生动物。

评价范围内野生动物均为江南丘陵乡村广布常见物种，无国家及省级重点保护野生动物、三有动物集中分布区域，无特殊保护野生动物栖息地、繁殖地与迁

	徙通道。 根据现场调查及查阅相关资料，本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021版）、《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处2022年5月20日发布）、《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（苏政发〔2024〕23号）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》中收录中的极危或濒危物种。 3.5 地下水、土壤环境质量现状 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。 项目主要从事气象服务，不涉及重金属、持久性难降解有机污染物排放，在采取源头控制和分区防渗等措施后，正常生产时不存在土壤、地下水污染途径，故无需开展地下水、土壤环境现状调查。
环 境 保 护 目 标	3.6 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中评价范围的规定，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。 本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的重要物种、生态敏感区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《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）、《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《江苏省自然资源厅关于南京市溧水区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕383号），本项目评价范围内不涉及江

	苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。 3.7 电磁辐射环境敏感目标 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目雷达天线评价范围内不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（三）中环境敏感区。 根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020），电磁辐射环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。 经现场踏勘，本项目电磁评价范围为以气象雷达发射天线为中心，半径500m的圆形区域，本项目评价范围内没有电磁辐射环境敏感目标。 本项目电磁环境敏感目标详见《电磁环境影响专题评价》。 3.8 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标是指依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日起施行），本法典所称噪声敏感建筑物，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。 参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目声环境评价范围为气象雷达站所在溧水微波中继站厂界外 50 米范围内声环境保护目标。 根据现状调查可知，本项目评价范围内没有声环境保护目标。
污 染 物 排 放 控 制 标 准	3.9 环境质量标准 （1）声环境 ，对照《市政府关于印发〈南京市声环境功能区划（2026 年修订版）〉的通知》（宁政规字〔2026〕3 号）， 根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行判定，本项

目位于农村、居民住宅等需要保持安静的区域，属于 1 类声环境功能区，执行昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求。

(2) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），第4.1款 公众曝露控制限值：为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表3-4的要求。

表3-4 公众曝露控制限值（摘自）

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	等效平面波功率密度 (W/m ²)
3000~15000	0.22f ^{1/2}	0.00059f ^{1/2}	f/7500
注：1.场量参数是任意连续6分钟内的方均根值； 2.100kHz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； 3.“等效平面波功率密度”后面简称为“功率密度”。 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功率密度不得超过表3-4中所列限值的1000倍或场强的瞬时峰值不得超过表3-4中所列数值的32倍。			

3.10 污染物排放标准

电磁辐射：

本项目电磁辐射排放标准执行《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/T 10.3-1996）中第4.2.款的相关要求。

为使公众受到的总照射剂量小于《GB8702-2014》的规定值，对单个项目的影响必须限制在《GB8702-2014》限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取《GB8702-2014》中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的1/2。其它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。

$\sqrt{5}$

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。 4.1 生态影响分析 本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。 (1) 土地占用 本项目对土地的占用主要包括永久占地和临时施工占地。本项目气象雷达永久占地面积约 26m²，本项目设置 1 处施工场地，临时用地占地约 50m²，位于，安装雷达收发主机、波导充气机、网络设备安全开关等安装于塔台设备机房，同时，机房配置空调、无管网气体灭火系统、UPS、蓄电池、防静电地板等设施。土建等基础设施前期均已建成，本期不新征用地，不涉及土建施工。 本项目材料运输过程中，拟充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，拟合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。 (2) 对植被的影响 本项目仅在院内进行雷达天线等电气设备安装及钢结构塔的架设，不涉及土建施工。施工区域均为硬化路面，不涉及植被破坏。 (3) 水土流失 项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道，且施工材料堆放区位于站内空地，合理布置，减少站内临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。合理安排施工工期，避开雨天施工；施工结束后对站内临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度地减少水土流失。 采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。 4.2 声环境影响和防治措施 本项目施工期噪声源主要有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，雷达施工常见机械主要有流动式起重机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A.2“常
-----------	---

见施工设备噪声源不同距离声压级”《土方机械 噪声限值》（GB16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械噪声水平（单位：dB（A））

设备名称	距声源 10m 处
运输车辆	86
流动式起重机	86
机动绞磨机	65

施工噪声预测计算模式考虑机械设备在露天作业，四周无其他声屏障的情况下，对单台施工机械设备施工噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点的噪声级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

将各施工机械距噪声源 10m 处噪声级代入以上公式进行计算，得出单台机械设备噪声的干扰半径，结果见表 4-2。

表4-2 施工噪声影响预测值 单位：dB（A）

施工设备	噪声源与预测点距离（m）								
	10	20	30	40	50	60	80	100	150
运输车辆	86	80	76	74	72	70	68	66	62
流动式起重机	86	80	76	74	72	70	68	66	62
机动绞磨机	65	59	55	53	51	49	47	45	41

根据预测结果，本项目昼间在无降噪措施使用各类施工设备时，在施工厂界 60m 外范围昼间噪声方能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）70dB(A)的限值要求，同时满足《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88)中二类区域标准限值要求，即≤75dB。夜间施工影响更大，因此本项目禁止在夜间进行施工作业。

本项目施工期机械运行将产生噪声，施工单位采取如下措施：

- （1）施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；
- （2）运输车辆应尽量避免避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；
- （3）设置围挡，削弱噪声传播；
- （4）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工，

	可进一步降低施工噪声影响。 通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。 4.3 施工扬尘污染防治措施 本项目只涉及气象雷达的安装，不涉及土建施工。施工扬尘主要来自雷达设备的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。施工期间应加强对扬尘的管理和防治工作，减缓施工期扬尘对大气环境的影响： 加强施工管理，提倡文明施工，施工现场应满足施工工地对大气污染防治“十达标、两承诺、一公开”的要求。车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场应设置围挡，施工临时散体材料等要合理堆放，同时用防尘网覆盖，可定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。确保施工扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。 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。 4.4 地表水环境影响和防治措施 本项目施工过程中产生的废水主要为少量生活污水。 施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水纳入当地居民区的现有污水管网系统。 通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。 4.5 固体废物环境影响分析和防治措施 施工期固体废物主要为建筑垃圾及生活垃圾两类。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；建筑垃圾交由有资质单位处理处置。 施工人员生活垃圾产生量按每人每日 0.5kg 计，项目现场施工人员约 6 人，现场建设工期约 2 个月，则本项目施工期生活垃圾产生量约为 0.18t。生活垃
--	--

	圾分类收集分类处理后，由环卫部门及时清运。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目施工期的环境影响较小。
运营期环境影响和保护措施	4.6 运营期电磁环境影响分析和保护措施 雷达运行后对周围电磁辐射环境的影响均满足《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。 具体见电磁环境影响专题。 4.7 运营期水环境影响分析和保护措施 运行期间气象雷达站无人值守，不产生废水。 4.8 运营期声环境影响分析和保护措施 （1）气象雷达声源分析 运行期噪声污染源主要为天线的收发伺服单元，根据《X 波段双偏振多普勒天气雷达》（OX/T610-2021）中 5.10 “发射机和接收机所在设备房内的噪声应低于 85dB(A)”，本项目噪声源强保守取 85dB(A)。

噪声的源强见表 4-3、表 4-4。

表 4-3 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源名称	声源源强 声压级 dB(A)/距声 源距离 m	声源控制措 施	空间相对位置/m ^①			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	发射机和接收机											

注：①本项目坐标原点位于雷达铁塔底座中心；X 轴沿东西方向布设，以向东为正方向；Y 轴沿南北方向布设，以向北为正方向。空间相对位置以声源中心点为基准。

表 4-4 气象雷达噪声源强调查清单（户外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m ^①			声源源强 声压级 dB(A)/距 声源距离 m	声源控制措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1								

注：①本项目坐标原点位于雷达铁塔底座中心；X 轴沿东西方向布设，以向东为正方向；Y 轴沿南北方向布设，以向北为正方向。空间相对位置以声源中心点为基准。

（2）雷达噪声源与所在厂界最近距离

根据塔台平面布置图，厂界的最近距离见下表。

表 4-5 声源距站界最近距离一览表

名称	声源距离站界最近距离（m）			
	东侧	南侧	西侧	北侧
发射机和接收机				
空调外机				

注：点位预测高度为 1.5m。

（3）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源”，故空调外机的表面可认为是面声源，由于空调外机到四周厂界的距离均大于声源的最大尺寸的 2 倍，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A.1，将位于室外的声源等效为室外点声源，再根据附录 A“A.5 点声源的几何发散衰减”计算发射机、空调外机对厂界的噪声贡献值。

（4）计算结果

本项目投运后，厂界噪声排放贡献值见表 4-6。

表 4-6 雷达运行后厂界噪声预测结果（单位 dB(A)）

位置	时段	现状值	贡献值	预测值	标准限值	达标情况
东侧厂界	昼间					达标
	夜间					达标
南侧厂界	昼间					达标
	夜间					达标
西侧厂界	昼间					达标
	夜间					达标
北侧厂界	昼间					达标
	夜间					达标

图 4-1 气象雷达投运后等声级线图

由表 4-6 预测结果可知，本项目气象雷达建成投运后，

能满

足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求。

防治措施：

选用低噪声设备；通过距离衰减和绿化降噪的措施来降低噪声；加强设备的管理和维护，避免非正常工况产生高噪声。发射设备及电源柜位于密闭的机房或者方舱内，运行过程中产生的噪声较小，加强设备在日常运行过程中的保养和维护工作，使其在良好的状态下运行。

本项目在噪声评价范围内没有敏感目标，噪声经减振、隔声和距离衰减后不会对周围声环境产生明显影响。

4.9 营运期固废影响分析和保护措施

本项目营运期当设备故障时，检修时会产生废零部件，产生的废零部件交设备厂家回收。

本项目拟设置不间断电源（UPS），运行期间产生的主要危险废物为 UPS 间更换产生的废旧蓄电池。UPS 电池由 64 节 12V200Ah 铅酸蓄电池组成，单块重 40kg，电池组总重约 2.56t，设计寿命普遍为 3 至 5 年。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废旧铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，涵盖废铅蓄电池及其拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。本项目因 UPS 电池更换频率较低，产生的废旧铅蓄电池将委托有资质单位进行收集、贮存、利用、处置。

本项目所产生的固体废物情况汇总见表 4-7：

表4-7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	委托有资质单位处理
2	生活垃圾	一般固废	/	/	少量	分类收集	环卫部门清运

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		施工场地	颗粒物	加强施工管理，提倡文明施工，施工现场应满足施工工地对大气污染防治“十达标、两承诺、一公开”的要求。车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场应设置围挡，施工临时散体材料等要合理堆放，同时用防尘网覆盖，可定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。确保施工扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。	《施工场地扬尘排放标准》 （DB32/4437-2022）
地表水环境		生活污水	COD、NH ₃ -N	施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水纳入当地居民区的现有污水管网系统。	/
声环境		设备运行	设备运行噪声	选用低噪声设备；通过距离衰减和绿化降噪的措施来降低噪声；加强设备的管理和维护，避免非正常工况产生高噪声。发射设备及电源柜位于密闭的机房或者方舱内，运行过程中产生的噪声较小，加强设备在日常运行过程中的保养和维护工作，使其在良好的状态下运行。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）1类区域标准
电磁辐射		雷达站	电磁辐射（电场强度、功率密度）		《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《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）规定的限值要求

固体 废物	雷达站	一般固废	产生的废零部件交设备厂家回收。	/
		危险废物	需要更换废铅蓄电池时，委托有资质单位安全回收处置，不在站内暂存。	/
土壤及地下水污染防治措施	/	/	/	/
生态保护措施	运行巡检	人员活动	项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道，且施工材料堆放区位于机场内空地，合理布置，减少站内临时占地。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。合理安排施工工期，避开雨天施工；施工结束后对站内临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度地减少水土流失。	
环境风险防范措施	/	/	/	/
其他环境管理要求	/	/	竣工后应及时进行验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

六、结论

综上所述，江苏省“十四五”气象灾害防治工程—南京溧水X波段雷达建设项目的建设符合国家法律法规，符合区域总体发展规划，项目在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，对周围生态环境影响较小，电场强度、功率密度及噪声可以满足国家相关环保标准要求。从环境影响角度分析，江苏省“十四五”气象灾害防治工程—南京溧水X波段雷达建设项目是可行的。

南京市气象局
江苏省“十四五”气象灾害防治工程
—南京溧水 X 波段雷达建设项目
电磁环境影响专题评价

编制单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

编制日期：2026 年 9 月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》，中华人民共和国主席令第 70 号公布，2026 年 8 月 15 日起施行。

(2) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），生态环境部办公厅，自 2021 年 4 月 1 日起实施。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）；

(3) 《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）；

(4) 《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）；

(5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(6) 《X 波段双偏振多普勒天气雷达》（QX/T 610-2021）

(7) 《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB 31223-2014）。

1.1.3 建设项目资料

(1) 《南京溧水 X 波段雷达选址报告》；

(2) 《省发展改革委关于江苏省“十四五”气象灾害防治工程（省级部分）初步设计的批复》，江苏省发展和改革委员会。

1.2 项目概况

本项目拟新购 1 部 X 波段双偏振全固态多普勒天气雷达系统，硬件设备主要包括天线罩、天馈线、天线座、伺服、发射机、接收机、信号处理器、标定单元和数据处理服务器等；软件系统主要包括雷达协同控制、雷达产品生成和显示等。

雷达塔底东侧建设 1 座设备方舱，占地面积约 20m²，用于安置雷达机柜、信号处理及数据处理计算机、UPS 等室内设备。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

本项目雷达的工作频率为 9300MHz~9500MHz，在 100kHz 以上，依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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”。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）并参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）中关于微波频段的电磁辐射环境影响评价因子为功率密度，确定本次评价近场区采用功率密度作为主要评价因子。

1.3.2 评价标准

（1）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

本项目气象雷达的工作频率为 9300MHz~9500MHz，保守考虑本次评价标准（以 9300MHz 计），根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 1-1 要求：

表 1-1 公众曝露控制限值

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

注：1.场量参数是任意连续6分钟内的方均根值；

2.100kHz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；

3.“等效平面波功率密度”后面简称为“功率密度”。

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功率密度不得超过表1-1中所列限值的1000倍或场强的瞬时峰值不得超过表1-1中所列数值的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)

为使公众受到总照射剂量小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的规定值,对单个项目的影响必须限制在《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值的若干分之一。在评价时,对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取(GB8702-2014)中场强限值的 $1/\sqrt{2}$, 或功率密度限值的 1/2。其它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。

$$\sqrt{5}$$

1.4 评价工作等级

根据本项目特点,电磁环境影响为本工程的评价重点,射频电磁环境影响评价无相应定级规定,其评价以清楚说明电磁环境影响为准。

1.5 评价范围

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

①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。

②对于有方向性天线,按天线辐射主瓣的半功率角内评价到 0.5km,如高层建筑的部分楼层进入天线辐射主瓣的半功率角以内时,应选择不同高度对该楼层进行室内或室外的场强测量。

本项目气象雷达发射功率为 $(200\times 2)\text{W}$, $P<100\text{kW}$,确定气象雷达评价范围为以气象雷达发射天线为中心,半径 500m 的圆形区域。

1.6 电磁辐射环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》(HJ 1135-2020),电磁辐射环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场踏勘,本项目电磁评价范围为以气象雷达发射天线为中心,半径500m

的圆形区域，本项目评价范围内没有电磁辐射环境敏感目标。

2 现状检测

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、功率密度对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁辐射环境敏感目标的影响。

2.1 监测因子、监测方法

监测因子为射频电磁场，监测参数为电场强度（或功率密度）

监测方法：《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）

2.2 监测点位布设

雷达站：根据 HJ/T 10.2-1996 监测布点原则，以雷达天线拟建址为中心，天线半径 0.5km 之内，以发射天线中心为相对水平零点，按间隔 45°的 8 个方位为测量线，每条测量线上选取距场源分别 30m、50m、100m 等不同距离定点测量，实际测量时，点位视道路、水域等自然条件影响进行适当调整。本项目受周边山体、道路等自然条件限制，无法完全按照上述八个方位布点。因此，本次监测结合实际可达条件，沿现有道路进行点位布设，测量高度距地面 1.7m。

监测点位示意图见附图 5-1～附图 5-2。

2.3 监测单位、监测时间、监测仪器及监测工况

监测单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

监测时间：2025 年 10 月 31 日，下午 2:35~3:29

监测天气：晴，温度：昼间 11.0℃~13.6℃；湿度：昼间 68.2%RH~72.2%RH；

监测仪器：SYET-550L/SY0691 电磁辐射分析仪（射频）（仪器编号：J9422）

校准有效期：2025 年 3 月 26 日至 2026 年 3 月 25 日

频率范围：3MHz~12GHz

量程：电场强度：0.2V/m~1000V/m

2.4 质量控制措施

监测单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司已通过检验检测机构资质认定。

监测点位置的选取具有代表性

监测所用仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面符合。

监测仪器已定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，

确保仪器在正常工作状态。

监测人员已经接受相关业务培训。现场监测工作由两名监测人员进行。

监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理已按统计学原则处理。

监测时已尽可能排除干扰因素，包括人为干扰因素和环境干扰因素。

已规范监测报告编制、审核、签发等程序。

已建立完整的监测文件档案。

2.5 现状监测结果与评价

表 2-1 本项目拟建址四周及辐射环境敏感目标处工频电场、工频磁场现状

测点序号*	测点描述	电场强度 V/m	功率密度 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
控制限值		21.2	1.24

注：本次监测结合实际可达条件，沿现有道路进行点位布设
由表2-1监测结果可知，

电磁辐射背景值较低，具有较大的电磁环境容量。

3 环境影响预测评价

3.1 全固态 X 波段双偏振天气雷达系统简介

全固态 X 波段双偏振天气雷达具有较高的可靠性、稳定性、可维护性及全天候的连续工作能力，具有自动数据采集、产品生成和显示、数据存储传输、运行监控和标校等功能。雷达组成为软件和硬件两部分。

从整体布局上分，雷达硬件分为室外部分和室内部分。室外设备包括天线罩、天线、馈线、天线座、高频箱等。高频箱安装于天线座支臂侧，其内安装全固态发射机、接收机、信号处理、电源等；室内部分的室内设备包括雷达综合机柜、监控终端，综合机柜内安装有远程配电系统、伺服系统、数据处理、产品终端等。雷达室外设备安装在雷达塔顶上，室内部分安装在雷达塔底部旁的方舱内，工作方舱内布置独立机柜 1 台，内置雷达配电、计算机和伺服分机等设备。机柜内配套布置电源接线板、电缆接头等保证设备良好工作的附属设备。雷达系统设备布局如图 2-2 所示。

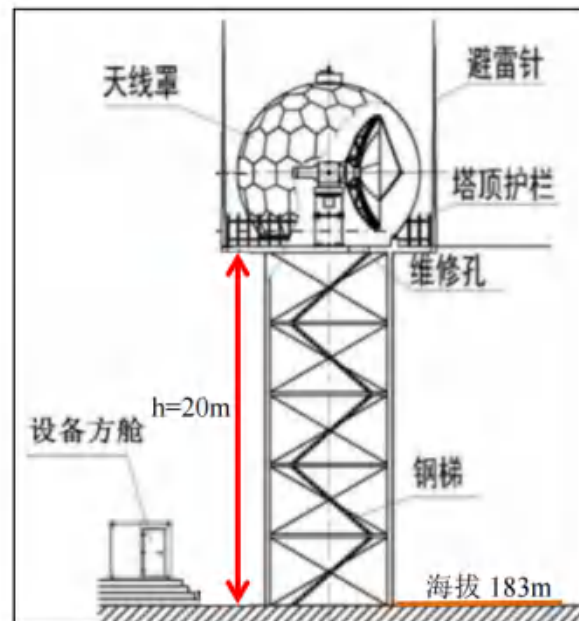


图 3-1 雷达系统设备布局示意图

A. 天线罩

天线罩采用玻璃钢泡沫夹层结构，由多种规格单元件组成。天线罩基环配有金属环梁，用于与钢基础和基础单元件连接，同时保证天线罩基圆具有足够强的刚度。该天线罩电性能优良，抗风力强，外形美观，安装方便，防漏雨和抗盐雾侵蚀性好，可在各种环境条件下使用。在天线罩的周围安置避雷针能有效地保护

天线罩内设备免遭雷击。天线罩可抵抗风速为 60m/s 持续大风，阵风 67m/s 时能工作，80m/s 无永久性变形或损坏；能经受 50mm 直径冰雹以 25m/s 速度的撞击。

雷达天线口径是 4.5m，采用直径 7.2m 的天线罩，天线罩内有充分的空间满足任何天线维护工作的需要，具备用于天线罩维护的安全通道。

B. 天馈线系统

天线作为雷达系统的主要组成部分，主要完成高功率双偏振信号的辐射、目标反射信号的接收功能，天线采用前馈抛物面天线，可实现较低的副瓣电平和较高的天线增益。系统馈线主要由馈源、正交模耦合器、定向耦合器、环流器、限幅器以及幅度和相位调整装置等组成，是连接发射机、接收机与天线的波导元器件的有机组合，并满足系统性能要求的一个分系统；由端环行器与限幅器实现收发隔离并共用一个天线。其中幅度和相位调整装置由信号处理实现。雷达天线方向性图见图 3-2。

图 3-2 天线方向性图

C. 发射机

发射分系统采用全固态、模块化的集中式体制，主要功能是将约 10mW 的激励信号放大到约 200W 的辐射功率。

固态发射组件由射频放大链及控制保护电路组成。射频放大链主要由功放模块、分配器、合成器、隔离器、耦合器等组成；控制保护电路主要给功率放大器件提供漏极调制电源、栅极负压保护、过脉宽、过工作比及过热保护等功能。

输入发射机的射频激励信号为 10dBm，经前级功放组件输出信号，再经过低损耗电缆，馈给 1:2 功率分配器。功率分配器将其等分成 2 路射频信号，作为

末级功放组件的激励信号。2 路末级功放组件输出功率经 2:1 功率合成器合成，得到不大于 200W 的峰值功率。

D.接收机

接收机的任务是将天线上接收到的微弱高频回波信号从伴随的噪声和干扰中选择出来，并经过射频放大、下变频、滤波，送信号处理机做进一步信号处理。同时接收机还要为发射机提供经过预调的高纯频谱激励信号，为信号处理机提供时钟信号。本雷达接收机主要由接收信号通道、测试监测通道和系统标校通道等组成。

接收系统和信号处理是协同工作，信号处理是基于 DSP 的模块。数字中频模块完成中频信号的采样和中频处理，最后组成数字 I、Q 信号传送至信号处理器。同时参考时钟信息也传送至信号处理器，信号处理器利用该时钟作为系统定时时钟，产生雷达用的定时触发脉冲。

E.信号处理器

信号处理器根据雷达终端所发出的命令要求，首先产生全机所需的定时信号，通过定时控制系统同步工作；其次是对雷达回波信号进行基于自相关和互相关估算技术的估算（包括总的功率、SNR、平均径向速度和谱宽以及偏振参量），生成强度 Z、速度 V、谱宽 W、差分反射率因子（ZDR）、差分传播相位（ Φ_{DP} ）、比差分相位（KDP）、退极化因子（ ρ_{HV} ）和线性退极化比（LDR）等实时产品，进行质量控制后送雷达终端进行显示和存储。

F.伺服系统

伺服分系统由主控单元、方位/俯仰角编码器单元、方位/俯仰驱动器、方位/俯仰伺服电机组成完整的天线运动闭环控制系统。伺服分系统根据雷达探测气象目标的工作指令，控制天线使其波束按要求的方式进行扫描运动或定位，并同时给出天线实时指向的角度数据。旋转变压器将角度数据变换成电压信号，经 RDC 把旋转变压器的信号转换为二进制数据，串行输入信号处理机做进一步处理。

G.监控和标定单元

该雷达设计有系统状态监控及参数标定单元，负责全机工作状态的监视和控制，重要参数的采集、处理和传输；并对其故障进行诊断，具有故障告警和自保的能力；接收各种人工干预命令，预置雷达系统工作参数，向各子系统输出相应的控制信号，实施相应的控制功能；同时对雷达参数自动标校，并将结果送至信

号处理器及标校表,以确保雷达的正常运行。监控系统接收远程终端的控制信息,完成雷达工作状态控制和 BIT 功能。

H. 软件设计

软件设计功能包括雷达系统控制、整机检测、故障报警、雷达标定和校准;其中软件的网络通信模块支持负责整个软件系统的网络数据传输及控制功能,提供远程工作能力。产品终端软件包括的功能:数据采集、数据预处理、产品生成、资料存档、回波显示、控制、语音提示和报警、服务器状态检测、地图编辑、太阳标定、资料产品显示、远程接入和诊断、动画制作、网络通讯、日志记录等模块。

②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。天气雷达工艺流程图见图 3-3。

图 3-3 系统工艺流程图

③辐射源分析

天气雷达由室内设备和室外天线两部分组成。室内部分的主要设备有发射机、接收机以及部分馈线等设备，发射设备产生的信号经传输线传输到天线，不涉及其他电磁污染源，不会对环境造成影响。

雷达产生的电磁辐射主要来自雷达数据采集工序(简称“RDA”)，RDA 子系统包括天线、天线罩、发射机和接收机。雷达运行时，发射机在雷达信号处理定时单元送来的触发脉冲控制下，产生高功率的射频脉冲，经传输由旋转抛物面天线以平面波的形式定向向空中发射探测信号，其峰值功率达 $(200 \times 2) \text{ W}$ ，使空中天线主射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，即对周围环境产生电磁辐射。

3.2 气象雷达工作原理

雷达产生的电磁辐射主要来自雷达数据采集工序(简称“RDA”)，RDA 子系统包括天线、天线罩、发射机和接收机。雷达运行时，发射机在雷达信号处理定时单元送来的触发脉冲控制下，产生高功率的射频脉冲，经传输由旋转抛物面天线以平面波的形式定向向空中发射探测信号，其峰值功率达 $(200 \times 2) \text{ W}$ ，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。辐射能最主要聚集在天线的主瓣，由天线波形图可知，雷达天线主瓣非常集中，波束宽度不大于 1° ，第一旁瓣电平不大于 $-29(\text{dB})$ ，在主要探测方向(影响本地天气系统的来向)上对雷达天线的遮挡角应小于 0.5° ，其它方向一般应小于 1° (孤立障碍物可适当降低要求)。因此，天线产生的电磁辐射环境影响主要集中在天线主瓣方向，对地面的影响很小。

图3-4 PPI工作模式

图3-5 RHI工作模式

图3-6 VOL扫描模式

3.3 理论预测

3.3.1 气象雷达工作模式

本项目气象雷达工作期间发射的电磁波对周边环境产生电磁辐射影响，其影响程度与气象雷达各项工作参数和工作模式有关。

3.3.2 电磁辐射区域划分

雷达天线电磁场的辐射区域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，要具体根据工作频率和天线尺寸确定。

表3-1 气象雷达站天线近场区场强预测结果

26.7	0.248	

表3-2 受第一副瓣影响天线近场区地面1.7m高度处电磁环境预测结果

3.5 电磁辐射环境影响类比分析

为掌握本项目新建雷达站运行后产生的实际影响，与已运行的类似雷达站进行类比评价。

3.5.1 类比可行性分析

本次评价类比监测数据采用南京六合区X波段双偏振全固态多普勒天气雷达站的实际运行的监测数据。

表3-3 类比条件一览表

项目名称	本项目段雷达站	南京六合气象雷达站	可比性分析
地理位置			
工作频率			
峰值功率			
增益			
传输损耗			
天线机械角			
脉冲重复频率			
等效辐射功率			
扫描模式			
环境条件			

根据表3-7可知，本项目雷达站电地理位置、工作频率、峰值功率、增益、传输损耗、天线工作机械角、脉冲重复频率、等效辐射功率与类比雷达站具有可比性，因此选取南京市六合区气象雷达站作为类比雷达站是保守可行的。在该雷达正常运行情况下对雷达天线架设塔周围区域的辐射水平进行实地监测。

3.5.2 类比监测

类比监测数据来源、监测时间、天气情况、监测工况见表 3-4。雷达监测点位示意图见图 3-7，监测结果见表 3-5。

表3-4 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

序号	分类	描述
1	数据来源	
2	监测时间	
3	天气状况	
4	监测工况	

3.5.3 类比监测单位及监测仪器

监测单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

监测仪器：EMR-300/TYPE9宽频电磁辐射测量仪（仪器编号：Y-0005）

校准有效期：2021年3月18日~2022年3月17日

频率范围：3MHz-18GHz

测量范围：0.2V/m~1000V/mz

3.5.4 监测布点及监测结果

监测结果见表3-5，监测点位图见图3-7。

表3-5 类比雷达站周围电场强度监测结果

序号	检测点	点位与天线 水平距离(m)	电场强度 (V/m)	功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				

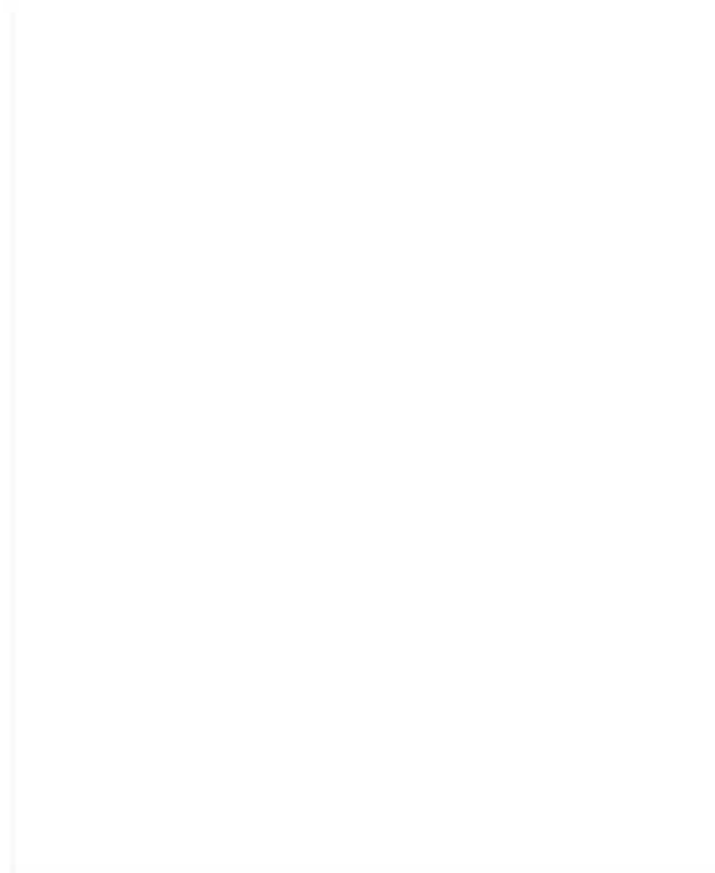


图3-7 监测点位图

3.5.5 类比监测结果分析

根据六合雷达站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方根均值和瞬时峰值分别满足《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。

4 电磁环境保护措施

本项目电磁污染防治措施主要采用距离控制措施，在项目选址及工程设计中主要采取了如下具有针对性、特殊性的电磁辐射防护措施：

- ①本项目选址不涉及环境保护目标，通过采用天线高空架设、增设天线罩，

以及控制天线与地面和周边区域的防护距离等措施，确保满足相应标准要求。

②根据本项目理论预测计算结果分析，近场区天线主射方向的平均功率密度的达标距离为 26.7m。近场区天线主射方向的瞬时峰值功率状态下全部达标，无超标区域。

③建议在距天线水平投影点 14.5m 半径范围内，对新建建筑物实施严格控制。具体管控要求为：该区域内任何新建建筑物的屋顶标高，不得高于雷达天线水平扫描平面下方 0.4m 处所在的海拔高程（即 203.35m）。

④在雷达天线塔基周边及进入雷达站区的道路入口处，设置醒目的电磁辐射警示标志和防护指示标识。

5 电磁环境影响评价结论

（1）项目概况

本项目拟新购 1 部 X 波段双偏振全固态多普勒天气雷达系统，硬件设备主要包括天线罩、天馈线、天线座、伺服、发射机、接收机、信号处理器、标定单元和数据处理服务器等；软件系统主要包括雷达协同控制、雷达产品生成和显示等。

雷达塔底东侧建设 1 座设备方舱，占地面积约 20m²，用于安置雷达机柜、信号处理及数据处理计算机、UPS 等室内设备。

（2）电磁环境质量现状

（3）电磁环境影响评价

通过理论预测分析，在认真落实本报告提出的电磁辐射环保措施的前提下，本项目雷达天线对周围和电磁环境敏感目标处产生的电场强度和功率密度均可

以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）的要求。

（4）电磁环境保护措施

（5）评价总结论

综上所述，江苏省“十四五”气象灾害防治工程—南京溧水 X 波段雷达建设项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准要求。

