

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：山东省测雨(天气)雷达补网(博山区雷达站)

建设项目

建设单位(盖章)：山东省气象工程技术中心

编制日期：2026年6月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山东省测雨（天气）雷达补网（博山区雷达站）建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	陈庆亮	联系方式	15666976982
建设地点	山东省博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内		
地理坐标	（E 118 度 1 分 41.64 秒，N 36 度 25 分 48.8 秒）		
国民经济行业类别	M7410 气象服务	建设项目行业类别	五十五 核与辐射 165 雷达
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	950	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	3.16%	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	100
专项评价设置情况	<p>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）》表1，本项目无需设置大气、地表水、环境风险、生态、海洋等专项评价。</p> <p>参照《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）附录B，本项目设置电磁环境影响专项评价。</p>		
规划情况	1、《全国气象发展“十四五”规划》； 2、《山东气象发展“十四五”规划》。		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符	1、项目与《全国气象发展“十四五”规划》符合性分析 项目与《全国气象发展“十四五”规划》符合性分析，具体符合性分析见表1-1。		

合性分
析

表1-1 本项目与《全国气象发展“十四五”规划》符合性分析

项目	全国气象发展“十四五”规划	项目情况	是否符合
总体要求	以推动气象事业高质量发展为主题，以推进高水平气象现代化建设为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，推动气象向经济社会各领域融合、向地球系统延伸、向全球范围拓展、向数字智能新业态转变，实施数值预报、气象大数据和人工智能应用、“气象+”赋能行动三大攻坚战，构建自立自强、开放协同的气象科技创新体系，面向地球系统、智慧精准的气象业务体系，保障国家战略、普惠精细的气象服务体系，规范有序、协调发展的气象治理体系，提高气象服务保障国家经济社会发展和构建人类命运共同体的能力和水平，为全面建设社会主义现代化国家提供有力支撑。	项目属于山东省提升极端降雨监测预警能力工程中补网建设X波段双偏振相控阵天气雷达的一部分，该项目建设可以提升山东省气象监测能力，提升极端降雨监测预警能力。	符合
第五章、推进数字化智能化，发展精准气象预报	一、发展高水平的数值预报 二、完善智能数字预报业务 三、加强预报业务职能协同	拟建雷达系统可连续自动运行，能在预置的扫描策略控制下覆盖指定体积空间以获得探测数据，为高水平的数值预报，可完善智能数字预报业务。	符合
第六章、坚持趋利避害并举，发展精细气象服务	一、提高气象防灾减灾能力 二、增强应对气候变化支撑 三、强化生产发展气象服务 四、深化民生气象服务	项目属于山东省提升极端降雨监测预警能力工程中补网建设X波段双偏振相控阵天气雷达的一部分，该项目建设可提升极端降雨监测预警能力，提高气象防灾减灾能力，增强应对气候变化支撑。	符合

根据上表，拟建项目的建设符合《全国气象发展“十四五”规划》相关要求。

2、项目与《山东气象发展“十四五”规划》符合性分析

项目与《山东气象发展“十四五”规划》符合性分析，具体符合性分析见表1-2。

表1-2 本项目与《山东气象发展“十四五”规划》符合性分析

项目	山东气象发展“十四五”规划	本项目	是否符合
发展目标	强化现代气象防灾减灾体系、气象服务体系、气象预报体系、气象观测体系、气象信息	项目山东省提升极端降雨监测预警能力工程中补网建设X波段双偏振相控阵天气雷达的	符合

		化体系、气象科技人才体系和气象管理体系建设,全面建设新时代高质量的气象现代化。	一部分,可强化现代气象防灾减灾体系、气象服务体系、气象预报体系、气象观测体系、气象信息化体系。	
	重点工程	(二)山东生态环境气象服务保障工程 (三)山东突发事件预警信息发布能力提升工程 (四)山东现代农业气象服务保障能力提升工程	项目山东省提升极端降雨监测预警能力工程中补网建设 X 波段双偏振相控阵天气雷达的一部分,为山东突发事件预警信息发布能力提升工程。	符合
	根据上表,拟建项目的建设符合《山东气象发展“十四五”规划》相关要求。			
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本工程为天气雷达项目,属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2024年本)》“第一类 鼓励类”中的“四十三、公共安全与应急产品—1、监测预警装备及技术:气象、地震、地质、海洋、水旱灾害、城市及森林火灾灾害监测预警技术及装备开发与应用,生物灾害、动物疫情监测预警技术开发与应用,……,远洋导航、航空、能源、电力、金融等公共安全气象保障技术开发与应用”,属鼓励类项目,符合国家产业政策。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>(1)建设条件可行性</p> <p>本项目雷达站位于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内,站址现状为园地,周边为园地,选址位置交通便利、地势平坦,能满足雷达建设要求。从建设条件角度分析,选址可行。</p> <p>(2)气象探测可行性</p> <p>本项目雷达站拟建于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内,雷达塔高30m。根据调查,项目周边环境开阔,不影响雷达探测。场地周边地势平坦,探测环境符合《气象设施和气象探测环境保护条例》、《气象探测环境保护规范 天气雷达站》(GB 31223-2014)要求。从探测角度分析,选址可行。</p> <p>(3)规划可行性</p> <p>本项目位于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内,根据淄博市</p>			

博山区自然资源局出具的说明，拟建项目占地现状地类为园地，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及林业一张图。

根据附图2《淄博市国土空间总体规划（2021-2035年）》，拟建项目不占用生态保护红线、耕地和永久基本农田，不在城镇开发边界内。

综上，拟建项目选址合理可行。

3、与《山东省辐射污染防治条例》符合性分析

拟建项目与《山东省辐射污染防治条例》符合性分析见表1-3。

表1-3 本项目与《山东省辐射污染防治条例》符合性分析

项目	山东省辐射污染防治条例	项目情况	是否符合
电磁 辐射 污染 防治	第四十条 制定和实施城乡规划应当充分考虑电磁辐射设施、电力牵引交通设施等对居民住宅区、学校、幼儿园、医院、机场等电磁环境敏感目标的影响，合理安排功能区和建设布局，防止电磁辐射的不良影响。	根据电磁环境影响专项评价，本项目对电磁环境敏感目标的影响均在《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）相关环境管理目标限值要求内。	符合
	第四十一条 广播电视发射台（站）、雷达、微波通信站、卫星通信地球站、移动通信基站等电磁辐射设施，选址应当符合城乡规划和电磁辐射污染防治的要求，其发射的电磁波对周围电磁环境敏感目标的影响应当符合国家有关标准。	根据电磁环境影响专项评价，本项目对电磁环境敏感目标的影响均在《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）相关环境管理目标限值要求内。	符合
	第四十二条 电力牵引的城市地面轨道交通、电气化铁道建设，应当避让居民住宅区等电磁环境敏感目标集中区域；确实不能避让的，应当采取防护措施，保证电磁辐射环境符合国家有关标准。	雷达站避让了居民住宅区，500m范围内无居民住宅区。	符合
	第四十三条 在工业生产、科学研究、医疗活动中使用电磁能利用装置的，应当采取有效的漏能控制和屏蔽措施，保证电磁辐射环境安全。	本项目天馈系统设置屏蔽网，可有效的降低近地面区域电磁辐射，从而保证电磁辐射环境安全。	符合
	第四十四条 对居民住宅区、学校、幼儿园、医院等建设项目，建设单位组织编制的环境影响评价文件	本次评价已包含电磁辐射环境现状评价。	符合

应当包含电磁环境现状评价的内容。

根据上表，拟建项目的建设符合《山东省辐射污染防治条例》相关要求。

4、与《气象设施和气象探测环境保护条例》符合性分析

拟建项目与《气象设施和气象探测环境保护条例》（国务院令第623号，2016年2月6日修订）的符合性分析具体见表1-4。

表1-4 本项目与《气象设施和气象探测环境保护条例》的符合性分析

标准要求	项目情况	是否符合
第十五条规定：高空气象观测站、天气雷达站、气象卫星地面站、区域气象观测站和单独设立的气象探测设施探测环境的保护，应当严格执行国家规定的保护范围和要求。	本项目严格执行国家规定的保护范围和要求进行选址、建设，在执行相应电磁环境保护措施后，能有效控制本项目对周围电磁环境的影响。	符合

根据上表，拟建项目的建设符合《气象设施和气象探测环境保护条例》相关要求。

5、与《气象探测环境保护规范 天气雷达站》符合性分析

拟建项目与《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014）的符合性分析具体见表1-5。

表1-5 本项目与GB31223-2014的符合性分析

干扰源		最小防护间距（km）	项目情况	是否符合
		9.3GHz-9.7GHz		9.3GHz-9.5GHz
高压架空输电线路	500kV	0.1	本项目雷达最小防护间距内无高压架空输电线路	符合
	220-330kV	0.08		
	110kV	0.07		
高压变电站	500kV	0.12	本项目雷达最小防护间距内无高压变电站	符合
	220-330kV	0.08		
	110kV	0.07		
电气化铁路	电力机车	0.18	本项目雷达最小防护间距内无电气化铁路	符合
非电气化铁路		0.13	本项目雷达最小防护间距内无非电气化铁路	符合
汽车公路	高速、一级	0.26	本项目雷达最小防护间距内无高速公路、一级公路	符合
	二级	0.26	本项目雷达最小防护	符合

		间距内无二级公路	
高频热合机	0.27	本项目雷达最小防护间距内无高频热合机	符合

根据现场勘查，项目周边最小防护间距内无相应干扰源。

6、“生态环境分区管控”符合性分析

(1) 生态保护红线

根据附图2《淄博市国土空间总体规划（2021-2035年）》，拟建项目不占用生态红线，雷达距离最近的生态保护红线为西南侧590m处济潍山前平原水土保持生态保护红线。

(2) 环境质量底线

本项目运行过程中不产生废气，产生的少量生活废水、固体废物等污染物均得到合理处置、不直接排放，对周围环境质量的影响甚微。此外，本项目运行产生的电磁影响对周围环境影响较小，满足相关标准要求。因此本项目运营期不会对区域环境质量造成明显影响，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

本项目不涉及生产活动，运行过程中不消耗煤炭等能源、土地资源等，消耗一定量的电等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《淄博市2023年生态环境分区管控成果动态更新项目生态环境准入清单》，项目位于源泉镇优先保护单元（环境管控单元编码：ZH37030410005）。

项目与源泉镇优先保护单元符合性分析见表1-6。

表1-6与源泉镇优先保护单元符合性分析

类别	内容要求	项目符合性
环境管控单元编码	ZH37030410005	
环境管控单元名称	源泉镇优先保护单元	
空间布局约束	1.禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》（现行）明确的淘汰类项目和引入《市场准入负面清单》（现行）禁止准入类事项；鼓励对列入《产业结构调整指导目录》的限制类、淘汰类工业项目进行淘汰和提升改造。 2.生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁开展不符合主体功能定位的	1.拟建雷达站属于鼓励类项目。 2.拟建雷达站不属于城镇化和工业化活动，不涉及舌苔保护红线、水源保护区等。 3.拟建雷达站为生态保护红线外的生态空

		<p>各类开发活动。对生态保护红线内博山风景名胜区、鲁山国家森林公园、太河水库饮用水水源保护区、天津湾水源保护地、源泉饮用水水源保护区的管理，严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月）、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《自然生态空间用途管制办法（试行）》（国土资发〔2017〕33号）等相关要求管控。</p> <p>3.生态保护红线外的生态空间，依法依规以保护为主，严格限制大规模、高强度的区域开发，并根据其主导生态功能进行分类管控。</p> <p>4.按照《土壤污染防治行动计划》要求，严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。</p> <p>5.淄河上游需限制污染企业建设，在岸线保护区内仅允许生态湿地、绿化等水质改善项目及取水口、堤顶道路及其他水利工程类设施建设。严格执行禁养区制度，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。在淄河上游补给区禁止新建或改扩建各类高能耗、高耗水量、水污染严重或环境风险大的建设项目。</p> <p>6.污水处理设施不健全、未正常运行或污水管网未覆盖的地区，未配套污水处理设施的项目不得建设。</p> <p>7.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业聚集区。</p> <p>8.按照省市要求，严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。</p>	<p>间，不属于大规模高响应度区域开发项目。</p> <p>4/5/6/7/8 拟建雷达站不占用基本农田，不属于限制污染项目，项目运营过程中不产生生产废水，不属于有污染物排放的工业项目及两高项目。</p>
	<p>污染物排放管控</p>	<p>1.涉“两高”项目企业应当积极实施节</p>	<p>拟建雷达站不属于左</p>

		<p>能改造提升，提高能源使用效率，推进节能减排。</p> <p>2.落实主要污染物总量替代要求，按照山东省生态环境厅《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》，实施动态管控替代。</p> <p>3.废水应当按照要求进行预处理，达到行业排放标准或是综合排放标准后方可排放。</p> <p>4.禁止工业废水和生活污水未经处理直排环境；原则上除工业污水集中处理设施、城镇污水处理厂外不得新建入河排污口。</p> <p>5.包装印刷、表面涂装等涉VOCs排放的行业，严格按照淄博市行业环境管控要求，实施源头替代，建立健全治理设施，确保污染物稳定达标排放，做到持证排污。</p> <p>6.严格控制化肥农药施用量，鼓励使用有机肥、缓释肥等高效肥料，加强农业面源污染治理，逐步削减农业面源污染物排放量。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代制度。</p> <p>7.规模养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到100%。通过管网截污、小型污水处理站和氧化塘、人工湿地等方式因地制宜处理处置农村生活污水，解决农村污水直排问题。</p>	<p>侧涉及的项目类别，拟建项目运营过程中巡检人员产生的生活污水依托周边公厕收集后，委托环卫部门定期清运。</p>
	<p>环境风险防控</p>	<p>1.建立生态保护红线常态化日常巡护。</p> <p>2.加强农田土壤、灌溉水的监测，对周边区域环境风险源进行评估。</p> <p>3.加强饮用水水源地日常巡检。设立水源地界标、警示标志。</p> <p>4.企业事业单位根据法律法规、管理部门要求和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等规定，依法依规编制环境应急预案并定期开展演练。</p> <p>5.建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可（无废城市建设豁免的除外）、转移及处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障。</p>	<p>1.拟建项目运营前编制突发环境事件应急预案，并定期开展演练。</p>

		6.按照省市要求，做好清洁取暖改造工作。	
	资源开发效率要求	1.加强农业节水，提高水资源使用效率。 2.提升土地集约化水平。 3.调整能源利用结构，控制煤炭消费量，实现减量化，鼓励使用清洁能源、新能源和可再生能源。	1.拟建项目雷达运行过程不使用水。 2.拟建项目运行过程中仅消耗电能，不涉及煤炭使用。
<p>根据上表可知，拟建项目符合源泉镇优先保护单元相关要求。</p>			

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目背景及由来</p> <p>2025年7月25日，林武书记在全省防汛工作调度会上强调要抓紧加密雷达网建设，补齐雷达监测短板。</p> <p>2025年10月22日，周乃翔省长在省水利厅和省气象局提报的《“雨带北抬”背景下我省强降雨特点分析及应对措施》上作出批示，要求在极端降雨易发区，有针对性地布设一批水利测雨雷达和天气雷达，提升极端降雨监测预警能力。陈平副省长批示要求各单位细化措施加快实施。</p> <p>2025年11月12日，陈平副省长在全省防汛抗旱复盘总结会议上指出，要加快推进建设新一批测雨雷达和天气雷达，实现雷达组网以及对全省陆地面积重点区域的全覆盖。</p> <p>2025年11月21日，林武书记在《积极应对极端天气加快提升城乡气候韧性治理水平》文件批示，请省政府专题研究，新建一批水利、气象测雨雷达，强化未来1-3小时降雨精细化预报。</p> <p>2026年4月23日，陈平副省长在省防指调度会商视频会议上的讲话，重点强调加快推进测雨雷达布设，省防办要加强协调调度，省水利厅、省气象局要密切协同，加快推进布设工作。烟台、临沂、济宁、泰安、威海、淄博、潍坊等市要落实主体责任，明确专人负责，强化资金保障，确保布设任务顺利推进。要严格按照时间节点，全力协调相关审批部门，确保6月底前顺利启用。</p> <p>根据山东省各文件批示，在大汶河流域至鲁中山区、鲁南丘陵区等灾害易发区，通过补网建设X波段双偏振相控阵天气雷达，填补上述地区雷达观测盲区，同水利部门规划建设的测雨雷达，构建覆盖更广、精度更高的天气雷达观测网，形成大雷达(S/C波段)+小雷达(X波段)协同监测体系，项目建成后，将显著提升区域天气系统精细化探测能力，特别是对强降水、冰雹、雷暴大风等灾害性天气的监测预警能力，为当地防灾减灾、生态文明建设、人工影响天气等气象保障服务提供强有力的科技支撑，有效山东经济社会高质量发展。</p> <p>本次山东省测雨（天气）雷达补网（博山区雷达站）建设项目为山东省补网</p>
------	---

建设 X 波段双偏振相控阵天气雷达、提升极端降雨监测预警能力工程的一部分。

山东省测雨（天气）雷达补网（博山区雷达站）建设项目，属于 M7410 气象服务，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部 2021 年第 16 号令），该项目属于该名录中“五十五 核与辐射 165 雷达-其他”，拟建项目需编制环境影响报告表。我单位受委托后，组织有关工程技术人员到现场进行调查和资料收集，按照国家有关环评技术规范要求，编制完成该项目环境影响报告表。

2、项目概况

项目名称：山东省测雨（天气）雷达补网（博山区雷达站）建设项目

建设单位：山东省气象工程技术中心

运营维护单位：南京恩瑞特实业有限公司

建设性质：新建

建设内容：建设1套CLC-12PB-DP型X波段相控阵天气雷达系统，雷达天线工作频率为9300MHz~9500MHz，峰值功率2400W，雷达塔高30m。

占地面积：100m²。

劳动定员：雷达正式运行后，无人值班无人值守，远程操作监控运行；突发性故障时工程人员立即修理，每年约有2名工作人员巡检两次。

工作制度：年运行时间365天。

雷达站建于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，坐标E 118度1分41.64秒，N 36度25分48.8秒，项目地理位置见附图1。

3、工程组成

工程基本组成情况见表 2-1。

表 2-1 项目工程组成表

工程类别		主要建设内容	备注
主体工程	雷达系统	新建 X 波段相控阵天气雷达 1 套，系统组成包括天线罩、天线、伺服、数字收发单元、数字波束控制与合成单元、标定单元、信号处理单元和监控与显示单元。	新建
		建设 30m 高钢结构雷达塔一座，天线单元安装于雷达塔顶。天线底座海拔高度为 360m（雷达塔所在地面海拔高度 330m+雷达塔高 30m）。天线底座高约 0.75m，雷达天线口径 1.6 米×1.6 米，天线外配置直径 5m 的球形雷达天线罩。	新建
辅助	设备间	雷达塔下新建一座设备间，用于放置 UPS 电源、电池组、雷达机柜、配电箱、网络设备、机房空调等。	新建

工程	防雷工程	单独制作防雷地网，并与建筑基础钢筋网做等电位连接，雷达塔顶设置玻璃钢避雷针，避雷针底座安装螺栓使用热镀锌扁钢直接连入地网。	新建
	安防工程	在雷达天线罩入口及铁塔入口加锁，防止人员误入。雷达塔底和塔顶各布设一个全向昼夜监控摄像机，监控视频实时传送至监控室终端。塔下周围设置警示牌，防止人员进入。设备间设置摄像系统。	新建
公用工程	供水系统	雷达站建成投入运行后，设备无供水需求。巡检人员每年2次巡检时间极短，不建设持续性供水设施。	依托
	供电系统	由附近市政供电接入，采用220V三相供电。同时为保证雷达观测设备供电，在雷达站配备不间断（UPS）电源（免维护铅蓄电池），8块，额定功率10kVA。	新建
	通信工程	本项目雷达数据和相关监控数据传输采用电信光缆专线传输方式，配备一用一备，将数据传输至气象部门。	新建
环保工程	噪声治理	选用低噪声设备，基础减振、吸声、隔声等措施。	新建
	固体废物	危险废物不暂存，委托有资质单位处置。	新建
	生态治理	水泥硬化、场地绿化。	新建
	废水治理	巡检人员产生的生活污水经附近公厕收集处理后，由环卫定期清运。	依托

4、主体工程

雷达站主体包括雷达系统、雷达塔和设备间。雷达塔高30m，天线单元安装于雷达塔顶，天线底座海拔高度为179m（雷达塔所在地面海拔高度330m+雷达塔高30m）。天线底座高约0.75m，雷达天线口径1.6米×1.6米，天线外配置直径5m的球形雷达天线罩。雷达塔下新建一座设备间，用于放置UPS电源、电池组、雷达机柜、配电箱、网络设备、机房空调等。

本项目新建天气雷达系统1套，X波段相控阵天气雷达采用南京恩瑞特实业有限公司的设备，型号为CLC-12PB-DP型。X波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达采用全固态数字收发单元、大动态数字接收机、低副瓣数字波束平面相控阵天线、实时图像显示等技术，具有高灵敏度、高可靠性、使用维护方便等特点。系统可连续自动运行，能在预置的扫描策略控制下覆盖指定体积空间以获得探测数据。雷达可根据标定结果对探测数据进行必要的修正以保证其准确性，并具备下列功能：产生微波脉冲信号并以双线偏振的形式发射的功能；以双线偏振的形式接收，对气象回波进行处理，产生高质量数据的功能；在线和离线标定功能（包

含脉压得益、脉压损失、幅相校正等），实现关键参数的监测与校正；自动故障检测和告警功能；在本地和远程系统间自动实时传输数据和接收其指令的功能；远程控制与实时监测功能；组网协同控制功能，能够通过网络发送指令控制并调整雷达扫描策略；通过参数设置实现基于径向的扫描策略；能够按照要求的格式存储至少4min每个接收通道波束合成前和合成后的I/Q数据。

根据设备厂家提供的资料，CLC-12PB-DP型X波段相控阵天气雷达主要技术指标见表2-2。

表 2-2 CLC-12PB-DP 型 X 波段相控阵天气雷达主要技术指标

指标名称	指标参数
技术体制	
天线类型	
天线口径	
阵列单元	
工作频率	
极化方式	
波束数量	
水平波束宽度	
垂直波束宽度	
距离分辨率	
探测距离	
发射峰值功率	
体扫时间	
扫描范围	
接收系统动态范围	
测量范围	
波束精度	
天线增益	
脉冲重复频率	
传输损耗	
衰减规律	

雷达运行机械噪声	
脉冲宽度	
扫描方式	
额定功耗	
总质量	
工作温度范围	
工作湿度范围	
抗风能力	
连续工作时间	
任务可靠性 (MTBCF)	
通信方式	
供电方式	
安装要求	
寿命周期	

5、辅助工程

(1) 设备间

雷达塔下新建一座设备间，为方舱式机房，用于放置 UPS 电源、电池组、雷达机柜、配电箱、网络设备、机房空调等。

(2) 防雷工程

参照《新一代天气雷达站防雷技术规范 (QXT2-2016)》要求，本项目按《建筑物防雷设计规范 (GB50057-2010)》划定第二类防雷建筑物的要求进行设计。同时拟满足以下要求：避雷针引下线应采用镀锌扁钢单独引下与地网接地棒电气连接，引下线的弯曲半径不得小于 0.2m，弯曲角度不得小于 90°。单独制作雷地地网，并与建筑基础钢筋网做等电位连接，雷达塔顶设置玻璃钢避雷针，避雷针底座安装螺栓使用热镀锌扁钢直接连入地网。

(3) 安防工程

在雷达天线罩入口及铁塔入口加锁，防止人员误入；雷达塔底和塔顶各布设一个全向昼夜监控摄像机，监控视频实时传送至气象局监控室终端。塔下周围设置警示牌，防止人员进入。设备间设置摄像系统。

5、总平面布置

拟建项目位于山东省博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，地势平坦，场地现状为园地，种植猕猴桃。雷达塔建设在场地中央，设备间建于雷达塔

下。项目平面布置图见图 2-1。



图 2-1 拟建项目平面布置图

6、公用工程

(1) 供电

由附近市政供电接入，采用220V三相供电，同时为保证雷达观测设备供电，在雷达站配备不间断（UPS）电源（免维护铅蓄电池），8块，额定功率10kVA。

(2) 供水

雷达设备运行过程中无需用水。雷达正式运行后，无人值班无人值守；每年约有2名工作人员巡检两次，时间极短，不建设持续性供水设施。

(3) 排水

雷达设备运行过程无废水产生。巡检人员生活污水经附近公厕收集处理后，由环卫定期清运。

工
艺
流

1、施工期工艺流程及产污环节分析

本项目施工期主要建设内容有：架设雷达塔及安装相关设备、设备间内安装

相关设备。施工期主要环境影响来自地基及土建过程产生的施工扬尘；运载物料车辆以及施工机械产生的噪声；施工场地冲洗、施工机械清洗废水和施工人员生活废水；凉亭拆除及施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。

施工期工艺流程及产污环节见图2-2。

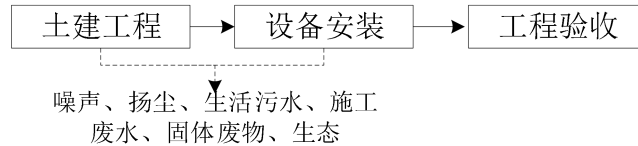


图2-2 施工期工艺流程及产污环节示意图

2、运行期工艺流程及产污环节分析

(1) 工作原理

雷达通过向空中发射电磁波，接收目标后向散射的回波信号，从回波信号中提取有用的参数，完成对天气目标的测量。系统发射水平/垂直两个极化方向的电磁波。电磁波照射到各种降水粒子上，其后向散射回波中包含了粒子的相态信息，不同的粒子引起的反射率、差分反射率、差分传播相移、相关系数和差分传播相移率，根据回波的这些性质，通过对参数的估算，推导出降雨量、降水粒子的形状、尺寸、指向、相态、滴谱分布和降水类型。

本项目雷达可获取雷达站周围上空天气目标的位置、强度、平均径向速度、速度谱宽和双偏振等气象参数。通过采用有源相控阵技术，水平方向机械扫描，垂直方向电子扫描，获得体积扫描的空间覆盖度和时间分辨率，能够实时对短时强降水、雷暴大风、强对流等灾害性天气进行实时监测和自动报警。X波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达采用双线偏振同发同收全相参体制，包括双发双收方式，即同时发射水平、垂直线偏振波，同时接收水平、垂直线偏振波；单发双收方式，即发射水平线偏振波，同时接收水平、垂直线偏振波；或发射垂直线偏振波，同时接收水平、垂直线偏振波。雷达具有自动或人工干预检测和标定功能，并可根据标定结果对探测数据进行必要的修正以保证其准确性。

X波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达采用全固态数字收发单元、大动态数字接收机、低副瓣数字波束平面相控阵天线、实时图像显示等技术，具有高灵敏度、高可靠性、使用维护方便等特点。系统可连续自动运行，能在预置的扫描策略控制下覆盖指定体积空间以获得探测数据。雷达可根据标定结果对探测数据

进行必要的修正以保证其准确性，并具备下列功能：产生微波脉冲信号并以双线偏振的形式发射的功能；以双线偏振的形式接收，对气象回波进行处理，产生高质量数据的功能；在线和离线标定功能（包含脉压得益、脉压损失、幅相校正等），实现关键参数的监测与校正；自动故障检测和告警功能；在本地和远程系统间自动实时传输数据和接受其指令的功能；远程控制与实时监测功能；组网协同控制功能，能够通过网络发送指令控制并调整雷达扫描策略；通过参数设置实现基于径向的扫描策略；能够按照要求的格式存储至少4min每个接收通道波束合成前和合成后的I/Q数据。

天线采用双线偏振平面相控阵天线，用于辐射微波能量和接收目标后向散射的微波信号。天线采用有源形式，天线与分布式数字收发单元相连接，通过控制各个信号通道幅度和相位，实现波束在垂直方向上的电子扫描，覆盖 $0.5^{\circ} \sim +60^{\circ}$ 扫描范围。

伺服单元方位方向采用机械扫描，方位控制选用数字式伺服系统，高精度伺服电机驱动，实现 360° 连续旋转扫描。雷达支持平面位置扫描、体积扫描、扇形扫描、定点扫描等多种扫描方式，各种扫描方式均由软件控制完成。俯仰方向机械转动采用电机驱动，伺服具备使天线阵面法向在俯仰 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 转动和定位的能力。

数字收发单元采用全固态体制，完成发射信号由数字信号到模拟信号的转换，并进行上变频和功率放大；完成接收信号低噪声放大、下变频、滤波及数字采集等功能。

雷达采用分布式发射结构，每一个发射单元与对应天线单元相连接，通过有源方式在空间进行功率合成。雷达发射单元主要由上变频链路、功率放大器、收发开关、电源、故障检测及保护电路组成，用于产生雷达系统所需要的大功率射频信号。雷达发射单元采用全固态放大链功率合成的方式，将激励信号通过功率放大后，输出大功率微波信号。分布式发射单元输出的微波功率信号送入天线的每一个辐射单元，由天线向空间辐射；接收雷达监控单元的控制指令，完成对发射单元的各种控制，并向监控单元反馈发射单元的工作状态和故障信息。

雷达采用分布式接收结构，每一个接收单元与相对应天线单元相连接。接收

单元主要完成回波信号的低噪声放大、滤波、下变频和数字中频采样；接收雷达监控单元的控制指令，完成对接收单元的各种控制，并向监控单元反馈接收单元的工作状态和故障信息。

数字波束控制与合成单元可根据终端指令控制每个收发单元的幅度和相位，使波束在工作范围内精准指向；幅度/相位控制支持多种加权模式，使雷达的收发旁瓣受控，适用于不同场合；具备同时多波束接收能力，并可完成接收多波束数字合成。具备空间波束捷变功能。所有单元的波束控制与合成都是独立的。波束控制和合成在数字域上完成，并具备宽发窄收和窄发窄收能力，能够对每个单元的幅相测量值进行处理，并能够记录和输出订正前和订正后的数据，能够对宽发导致的发射天线方向图变化进行订正。

信号处理单元具有多普勒和双线偏振信号的处理能力。信号处理主要包括脉冲压缩处理、积分处理、脉冲对处理（PPP）和快速傅里叶变换（FFT），可输出强度 Z （滤波前和滤波后）、径向速度 V 、速度谱宽 W 、差分反射率因子 ZDR 、差分传播相移 ΦDP 、差分传播相移率 KDP 、相关系数 ρ_{hv} 和信噪比 SNR 等数据，同时具有速度退模糊和距离退折叠的能力。该模块还能向终端提供观测数据和状态信息等。

信号处理单元对信号强度的估算，在距离上采用可由用户选择的按库累积平均，在方位角上采用累积平均。径向速度、速度谱宽的估算采用 PPP、FFT 或其他等效算法，并可使用双重频进行扫描。具有地物、电磁干扰、风电场等非气象回波识别和抑制的能力。

系统具有通过机内外仪表等设备开展系统主要参数指标的自动测试及标定的功能。标定功能按照在线标定、离线标定两类进行设计。雷达根据预先设置的测试程序，自动完成各项参数的测试和结果存储。标定结果设有独立告警门限并在记录文件中保存，在本地可保存不少于 6 个月的数据，并可在固定目录下查看历史标定记录。

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，通讯系统采用专网实现数据的远程传输。

雷达探测示意图见图 2-3。

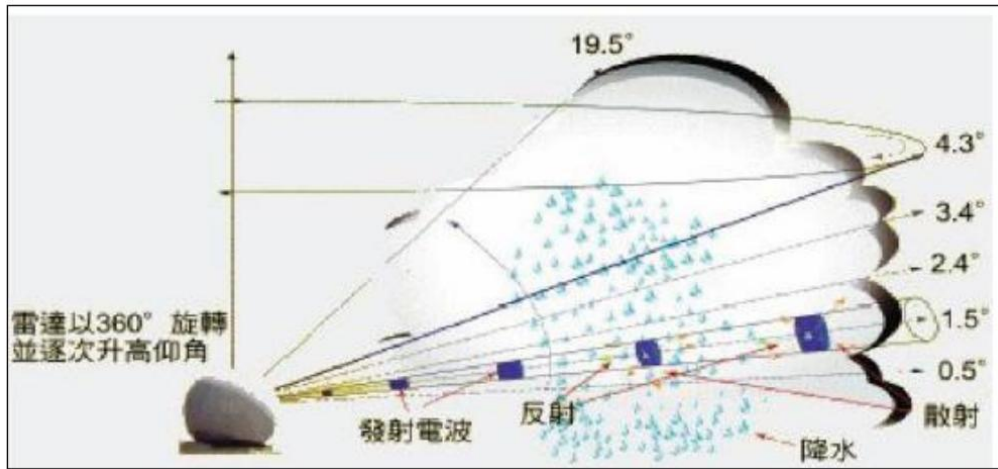


图2-3 雷达探测示意图

(2) 设备组成

本项目雷达本地系统主要包含天线罩、天线、伺服、数字收发单元、数字波束控制与合成单元、标定单元、信号处理单元和监控与显示单元。其中，数字收发单元、数字波束控制与合成单元、标定单元负责雷达的波束控制和信号收发，其它部分负责雷达天线转动控制、信号处理和状态监控。终端由通用计算机（或工作站）及显示器组成。其结构设计符合通用商业产品的设计标准。

该雷达可获取雷达站周围上空天气目标的位置、强度、平均径向速度、速度谱宽和双偏振等气象参数。通过采用有源相控阵技术，水平方向机械扫描，垂直方向电子扫描，获得体积扫描的空间覆盖度和时间分辨率，能够实时对短时强降雨、雷暴大风、强对流等灾害性天气进行实时监测和自动报警。

雷达系统组成见图2-4，雷达结构示意图见图2-5，雷达塔结构示意图见图2-6，天馈系统示意图见图2-7，雷达顶部安装示意图见图2-8。

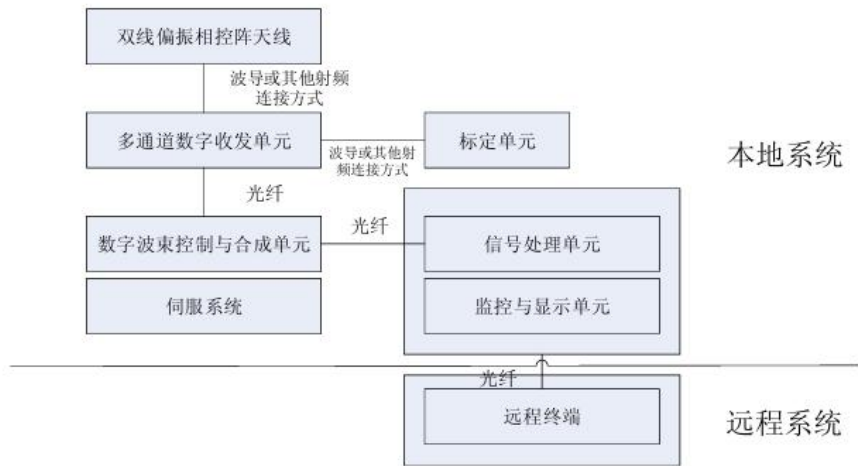


图2-4 (a) 雷达系统组成示意图

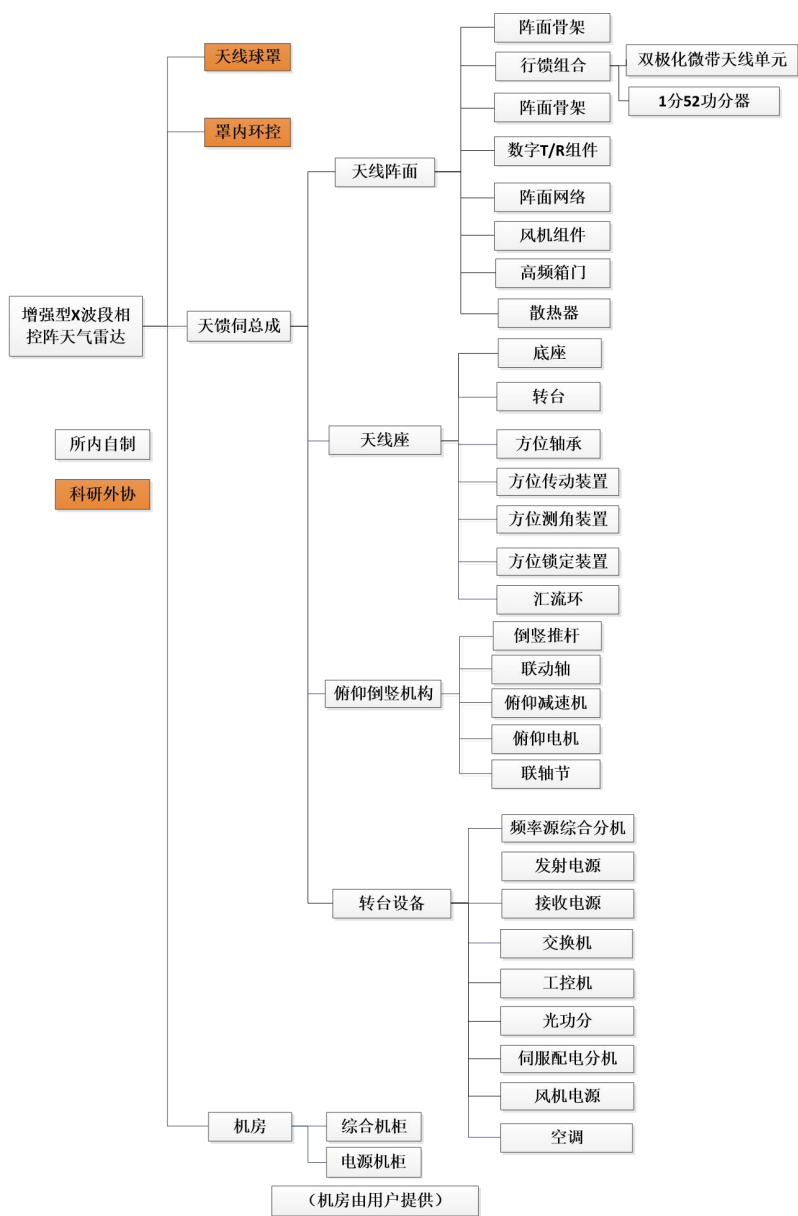


图2-4 (b) 雷达系统组成示意图



图2-5 雷达结构示意图

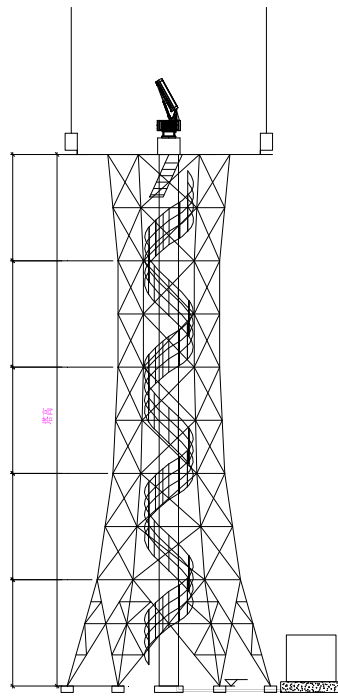


图2-6 雷达塔结构示意图

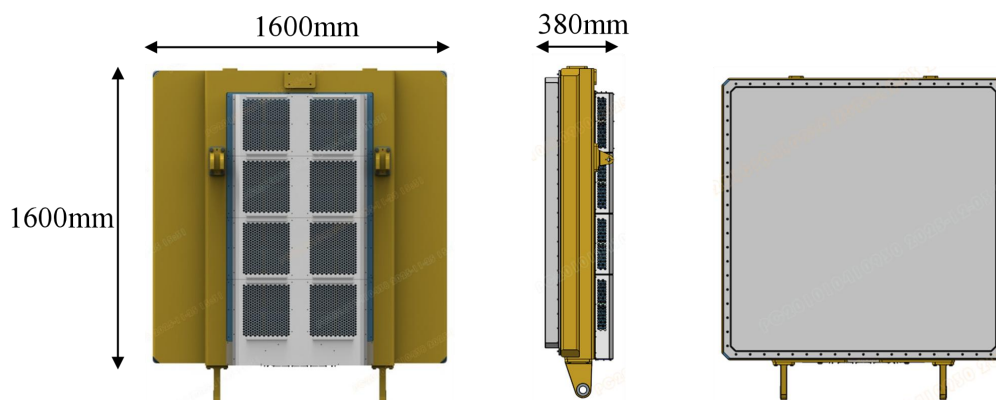


图2-7 天馈系统示意图

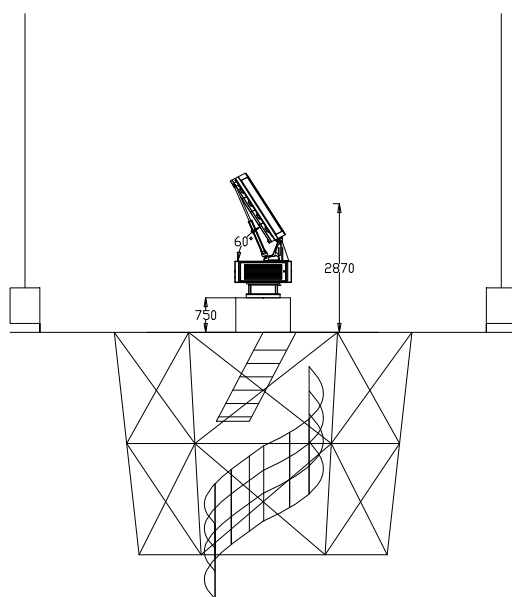


图 2-8 雷达顶部安装示意图

(3) 扫描方式

基于相控阵体制优势，充分利用相控阵雷达相位扫描设计了“窄发窄收单波束”、“宽发窄收多波束”、“频-相扫多波束”三种相扫方式。

同时，将三种相扫方式与方位机械扫描结合可实现平面位置显示（PPI）扫描、体积（VOL）扫描、距离高度显示（RHI）扫描和扇区扫描（SEC）4种扫描方式，所有方式下扫描角度与扫描速度均可通过显示控制软件灵活设置。

“窄发窄收单波束”类似常规抛物面型多普勒天气雷达，扫描速度最慢，主要用于推远探测距离，适合警戒或晴空模式。

“宽发窄收多波束”指发射宽波束，再通过DBF形成多个窄波束接收。这种扫描模式最大优点是扫描速度最快，适合数据更新时间要求较高的天气场景，如

雷暴大风、冰雹和龙卷等。但其由于发射时对波束进行展宽，导致探测能力下降，探测距离小于“窄发窄收单波束”；且由于波束之间隔离度较低，造成强气象目标可能从接收副瓣进入接收通道，形成虚假气象回波或将主波束内的弱气象目标淹没，最终产生虚假目标，故对发射接收副瓣和要求这一指标要求较高。

“频-相扫多波束”指发射采用脉内窄发多波束，接收通过频率隔离分离出不同扫描角的回波信号，最后通过DBF形成接收多波束送信号处理。此工作模式下，雷达依次在不同仰角按照不同工作载频发射探测信号，再同时完成上述信号的接收。雷达每转一圈，可较“窄发窄收单波束”得到更多层数据，且较“宽发窄收多波束”提高了波束之间的隔离度。缺点在于占用频谱资源较多。

本项目雷达工作模式参数见表 2-3。

表2-3 雷达工作模式参数

天线扫描模式	脉宽 (μs)	脉冲重复频率 (Hz)	脉冲占空比ηp	平均功率(w)
PPI、RHI、扇扫、	2/20/40	2000	12.4%	297.6
体扫(常用)	2/20/60	2000	16.4%	393.6

(4) 天线发射方式

天线是将传输线中的电磁能转化成自由空间的电磁波，或将空间电磁波转化成传输线中的电磁能的专用设备。天线辐射电磁波是有方向性的，它表示天线向一定方向辐射电磁波的能力，反之作为接收天线的方向性表示了它接收不同方向来的电磁波的能力。通常用垂直平面及水平平面上表示不同方向辐射电磁波功率大小的曲线来表示天线的方向性，并称为天线辐射的方向图。

雷达方向图分为水平方向图和垂直方向图：其中方位波束宽度 $\leq 1.8^\circ$ （水平极化和垂直极化，发射和接收）；俯仰波束宽度 $\leq 1.8^\circ$ （水平极化和垂直极化，发射和接收，法向）。

天线方位、俯仰方向图见图 2-9。

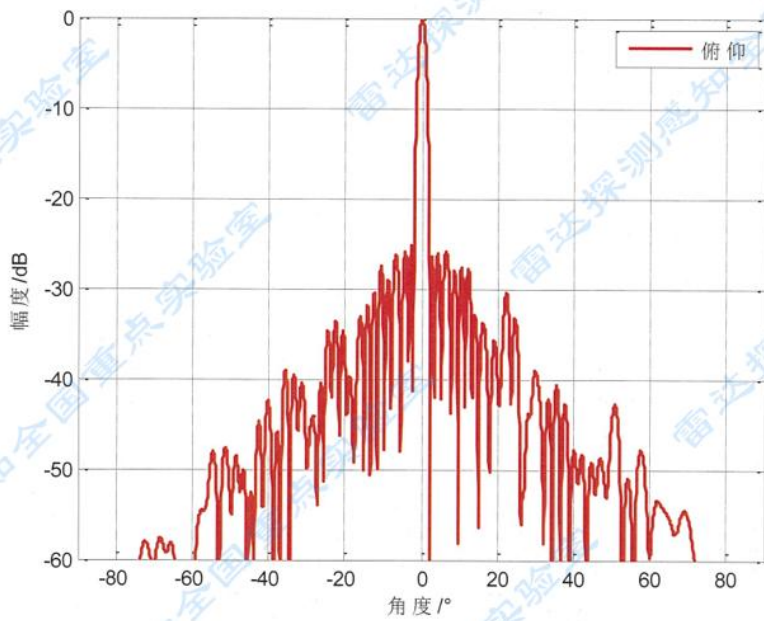
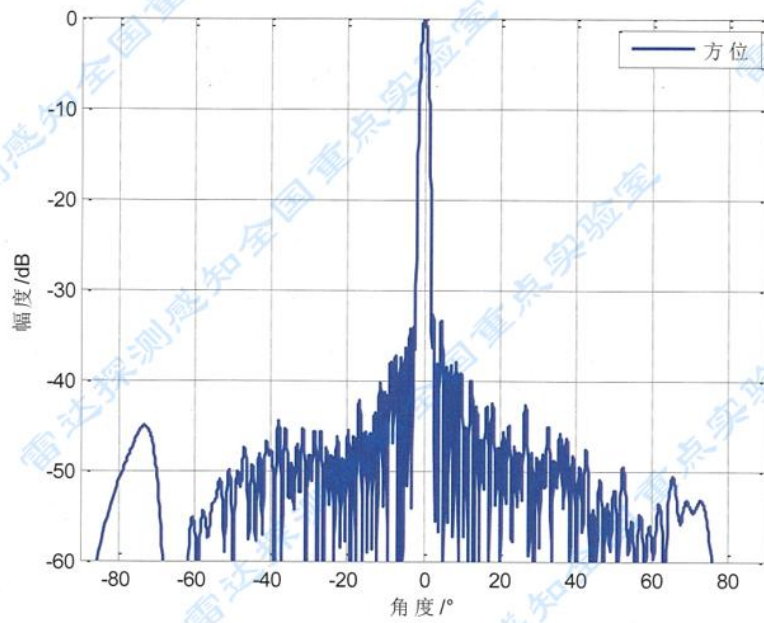


图2-9 天线方位、俯仰方向图

雷达站运营期的工艺流程及产污环节如图2-11所示。

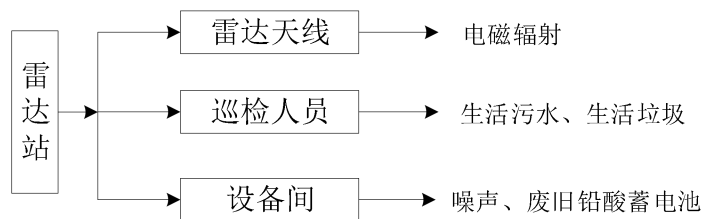


图2-10 运营期工艺流程及产污环节示意图

运营期主要污染为雷达天线运行过程中产生的电磁辐射，巡检人员巡检过程中产生的生活污水、生活垃圾，设备间运行过程中产生的噪声及更换产生的废旧铅蓄电池。

本项目雷达拟建于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，地势平坦。拟建雷达周围为猕猴桃果园，现场照片见图 2-11。

与项目有关的原有环境污染问题



图 2-11 拟建雷达现场现状照片

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、大气环境质量

根据大气功能区划分，确定评价区环境空气质量为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

根据淄博市生态环境局公开的《2025年12月份环境空气质量情况》，2025年1—12月份，全市良好天数278天（国控），同比增加40天。优良率76.2%，同比增加11.2个百分点。重污染天数1天，同比减少3天。其中，二氧化硫（SO₂）11微克/立方米，同比改善15.4%；二氧化氮（NO₂）27微克/立方米，同比改善18.2%；可吸入颗粒物（PM₁₀）59微克/立方米，同比改善14.5%；细颗粒物（PM_{2.5}）35微克/立方米，同比改善12.5%；一氧化碳（CO）1.1毫克/立方米，同比改善8.3%；臭氧（O₃）169微克/立方米，同比改善12.9%。全市综合指数为4.04，同比改善13.7%。淄博市2025年区域环境空气质量情况见表3-1。

表 3-1 大气环境质量状况

污染物	年评价指标	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	59	60	98.33	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	30	116.67	未达标
CO	日均值第95百分位浓度值	1100	4000	27.50	达标
O ₃	日最大8小时均值的第90百分位浓度值	169	160	105.63	未达标

由上表可知，淄博市2025年SO₂年均值、NO₂年均值、PM₁₀年均值、CO日均值第95百分位浓度值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值；PM_{2.5}年均值、O₃日最大8小时平均值的第90百分位浓度值均不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。项目所在区域为不达标区。

PM₁₀、PM_{2.5}超标的原因主要因为区域内建筑扬尘、汽车尾气、北方气候干燥、风起扬尘，O₃超标的原因比较复杂，内因是NO_x和VOCs排放，在空气进行复杂的光化学反应形成，外因则是高温、强太阳辐射等气象条件加快了反应的进行。

区域
环境
质量
现状

为了不断改善区域环境质量，根据《淄博市“十四五”生态环境保护规划》要求，以持续降低PM_{2.5}浓度，不断提高空气质量优良天数比例，逐步消除重污染天气为目标任务，实施产业结构升级、清洁能源替代、运输结构优化、扬尘精细管控、VOCs深度治理、氮氧化物深度治理“六大减排工程”，全面推进重点行业、重点领域的全流程污染治理，逐步破解大气复合污染问题，区域环境空气质量将明显改善。

2、地表水环境质量现状

本项目区域主要地表河流为淄河及太河水库，根据《淄博市人民政府关于同意淄博市水功能区划的批复》（淄政字〔2012〕10号），评价河段执行地表水环境质量Ⅱ类标准。根据淄博市生态环境局于2026年1月30日发布的《2025年1-12月全市地表水环境质量状况》，太河水库断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质要求。本项目无外排废水，对周围地表水环境影响较小。

3、声环境质量

为了全面而客观的了解本工程雷达拟建位置及周围的声环境现状，本次评价委托具备生态环境监测（检测）资质认定的山东丹波尔环境科技有限公司对雷达站拟建位置及周围的声环境现状进行了监测。

（1）监测因子

等效连续A声级（Leq）：昼间、夜间各监测一次。

（2）监测方法

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，测点位置距地面高度1.2m。

（3）监测布点

于雷达所在位置、周围及环境保护目标处各布设1个监测点。噪声监测布点图见图3-1。

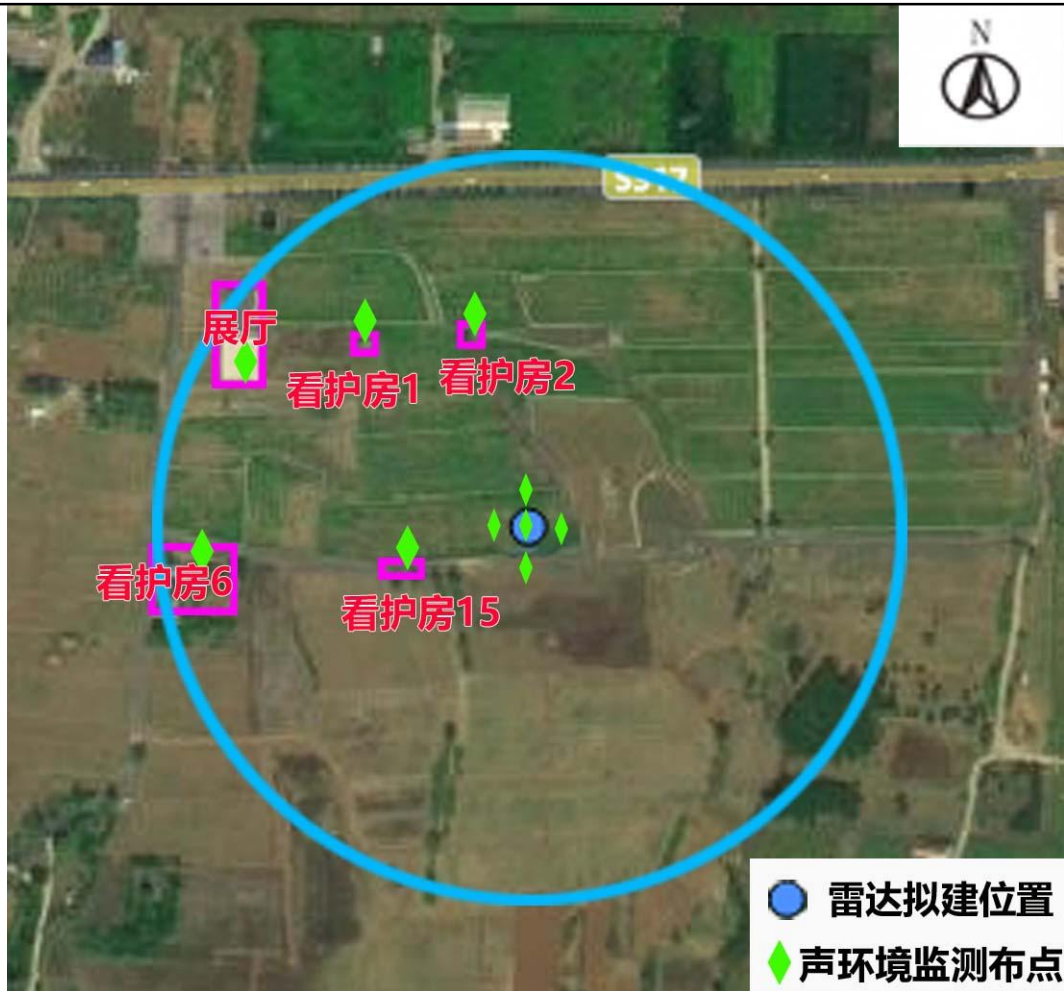


图 3-1 噪声监测布点图

(4) 监测仪器

本次监测所用监测仪器及相关性能指标见表 3-2 和表 3-3。

表 3-2 监测仪器相关指标

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定证书编号	仪器检定单位	检定有效期至
多功能声级计	AWA6228	JC03-01-2016	F11-20251422	山东省计量科学研究院	2026年9月3日

表 3-3 监测仪器性能参数

仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率范围：10Hz~20kHz； 声压级测量范围：高量程：(30~142)dBA；低量程：(20~132)dB 使用条件：工作温度-15℃~55℃，相对湿度 20%~90%。

(5) 监测时间及环境条件

监测时间：2026年5月11日。

环境条件：

天气：晴 温度：25.6℃~30.8℃ 相对湿度：30.2%RH~44.4%RH

风向：东风 风速：1.0m/s~2.0m/s 气压：101kPa

天气：晴 温度：22.4℃~24.3℃ 相对湿度：42.1%RH~51.6%RH

风向：东南风 风速：1.1m/s~2.3m/s 气压：101kPa

(6) 质量保证措施

本工程由具备生态环境监测（检测）资质认定的山东丹波尔环境科技有限公司进行监测，所用监测设备经山东省计量科学研究院检定/校准合格，且监测时处于检定/校准有效期内。现场由两名经过专业培训的监测人员共同进行监测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。监测报告严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

(7) 监测结果

拟建天气雷达站址周围及保护目标处噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 项目噪声监测结果（单位：dB（A））

点位编号	点位描述	检测结果	
		昼间	夜间
1#	雷达站拟建位置	41.5	38.3
2#	雷达站拟建区域东侧	41.3	37.8
3#	雷达站拟建区域南侧	42.0	38.6
4#	雷达站拟建区域西侧	41.8	38.0
5#	雷达站拟建区域北侧	42.1	38.5
6#	展厅	43.1	38.8
7#	看护房 1	42.7	38.9
8#	看护房 2	42.9	39.2
9#	看护房 6	42.4	37.8
10#	看护房 15	42.0	37.5
范 围		41.3~43.1	37.5~39.2

根据上表，雷达站拟建区域周围及环境保护目标处环境现状噪声昼间为 41.3~43.1dB（A）、夜间为 37.5~39.2dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求（昼间 55dB（A），夜间 45dB（A））。

4、地下水、土壤环境质量

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）》中具

体编制要求“（三）第6条地下水、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、地下水环境污染途径的，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”。本项目正常工况下，不会对地下水和土壤造成污染。因此，根据项目产排污特点，项目对地下水、土壤环境影响较小，无明显或主要的环境污染途径，本项目可不开展地下水和土壤环境质量现状调查。

5、水源地

根据《关于印发淄博市饮用水水源保护区划分方案的通知》（淄环发[2019]46号），博山区饮用水水源地包括源泉水源地、天津湾水源地区范围如下：

1) 源泉饮用水水源地保护区：一级保护区：以井群外围井的外接多边形为边界，向东918米、向西至淄河、向南1000米、向北100米范围内的区域。

2) 天津湾饮用水水源地保护区：一级保护区：以井群外围井的外接多边形为边界，向东313米、向西313米、向南1000米、向北100米范围内的区域。

拟建雷达站不位于博山区饮用水水源地一级保护区内。

6、生态环境

（1）主体功能区规划和生态功能区划

根据《山东省国土空间规划》（2021-2035年）主体功能区分布，本工程所在区域属于国家级重点生态功能区。本项目为雷达项目，雷达可获取雷达站周围上空天气目标的位置、强度、平均径向速度、速度谱宽和双偏振等气象参数，提升极端降雨监测预警能力。项目与山东省国土空间规划（2021-2035年）国家级和省级主体功能区划位置关系见附图3。

根据《山东省国土空间规划》（2021-2035年）重点生态功能区分布，本工程所在区域位于生态带、生态廊道及重要生态空间等，雷达站的建设可对气象参数进行探测，有利于生态带、生态廊道及重要生态空间的发展，符合生态功能区划。项目与《山东省国土空间规划》（2021-2035年）重点生态功能区位置关系见附图4。

（2）区域整体生态现状

经现场调查，从结构和功能分析，评价区主要生态系统类型有农田生态系统、林地生态系统和人工建筑生态系统。

①林地生态系统

此类生态系统属于环境资源型拼块类型，主要是分布于项目区周围、现有道路两侧、田间林带为人工林，林地生态系统的生产者主要为栽培的各种乔木等，消费者主要为一些鸟类和土壤动物。林地生态系统的生产力较高，对于改善局地气候、保持水土、绿化美化环境等具有重要的意义。

②农田生态系统

此类拼块属于引进拼块中的种植拼块，是受人类干扰较为严重的拼块类型，连通程度不高，在评价区内所占面积较小。呈斑状分布在评价区内。农田生态系统的生产力水平相对最高，该区域为猕猴桃生产基地，主要种植的作物为猕猴桃等。

③人工建筑生态系统

此类拼块属引进拼块中的居住用地等，是对评价区环境质量起主要动态控制作用的拼块类型，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人造生态系统，主要包括评价区内的看护房、升压站等人工建筑。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，人工建筑生态系统以经济生产为主体，呈块状独立分布于评价区内，该生态系统的典型特征是相对独立分布。

(3) 生物多样性现状

①植被

评价区植被隶属于暖温带落叶阔叶林区域，但由于历史因素和人类活动的影响，境内原始天然植被已不复存在，现存植被为次生植被，且以人工植被为主；由于本地土地利用程度很高，因此农田栽培植被成为本区最主要的植被类型。

农田栽培植被主要为猕猴桃。人工种植的森林植被包括多种乔木和灌木，主要分布在路旁、地头、道路两侧四周和房前屋后，主要树种有杨树、榆树等。

天然次生植被主要为野生杂草群落，多见于山坡、田边、田间隙地、路边、地埂和荒地上以及灌木林下，主要植物种类有车前、苦苣菜、蒲公英、狗尾草、茅草、芦苇、蒲草、绿穗苋、茵陈蒿等草本植物。

据《山东稀有濒危保护植物》研究统计，山东省主要珍稀濒危植物有 86 种其中一类保护植物 15 种，二类保护植物 26 种，三类保护植物 35 种。这些珍稀濒

危植物全部分布于泰山、崂山等各大山区和丘陵地区，经对照查询，项目占地范围内植物种类为常见种、普生种。评价区内无重点保护植物与珍稀濒危植物分布，植物物种多样性不高。

②动物

淄博市目前记录到的陆生野生动物有 372 种。其中，国家重点保护野生动物共 71 种，包括国家一级保护野生动物 9 种，国家二级保护野生动物 62 种。国家重点保护野生动物主要分布在鲁山区域及马踏湖区域。

评价区的动物主要有适应性较强的野生动物，主要有鸟类、昆虫类和爬行类等。评价区人类活动频繁、干扰强度大，未发现国家及山东省重点保护野生动物。

评价区域内生物多样性具有如下特点：评价区植物种类较丰富，木本植物主要为栽培树种，没有发现珍稀濒危物种，所有木本植物在当地容易栽培，评价区范围内没有发现古树名木；草本植资源较丰富，主要为田间杂草，未发现珍稀濒危物种；农业种质资源比较丰富；鸟类资源不丰富，未发现数量比较大的种群，调查期间区内没有发现受国家保护的鸟类。

(4) 土地利用现状

根据对评价区的现状调查，雷达拟建于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，土地利用性质为园地，现状主要种植米狗套。生态评价范围内的土地利用现状主要为园地、林地等。项目所处地以山地为主，评价区内主要生态系统包括林业生态系统、农田生态系统、人工建筑生态系统等。由于长期人为活动影响，区内现存植被主要为次生植被，且以人工植被为主。本工程所在区域为非生态环境敏感地，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等敏感区域，项目所在区域不是重点保护野生动物的典型栖息地，评价范围内没有发现国家级重点保护植物物种，特殊保护的珍稀动物。

7、电磁辐射

根据《电磁环境影响专项评价》，本项目各电磁环境监测点的电场强度范围为 $<0.60\text{V/m}\sim 1.74\text{V/m}$ 、等效平面波功率密度 $<0.0010\text{W/m}^2\sim 0.0081\text{W/m}^2$ ，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中对应的公众曝露控制限值要求（电场强度

	21.21V/m、等效平面波功率密度 1.24W/m ²)。
环境保护目标	<p>1、评价因子、评价等级</p> <p>(1) 评价因子</p> <p>施工期评价因子：施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、施工噪声、施工废水、固体废物、生态影响。</p> <p>运营期评价因子：①运营期主要为天线向周围发射电磁波，对周围环境产生电磁辐射环境影响；②雷达运行对周围声环境的影响等；③巡检、检修人员产生的生活污水和生活垃圾，UPS电源产生的废铅蓄电池。</p> <p>(2) 评价等级</p> <p>①电磁环境</p> <p>《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中没有规定确认评价等级的办法，只根据发射功率不同，确定评价范围。</p> <p>②声环境</p> <p>本工程不位于《淄博市人民政府办公室关于印发淄博市声环境功能区划方案的通知》(淄政办发〔2025〕5号)中博山城区声环境功能区划图范围内，根据《淄博市声环境功能区划方案》，乡村区域一般不划分声环境功能区，根据声环境管理的需要，中心城区以外的乡村区域执行以下声环境质量要求。村庄原则上执行1类声环境功能区要求。项目位于源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，项目建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于3dB(A)，且受噪声影响的人口数量无变化，声环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>③生态环境</p> <p>本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态红线；不属于水文要素影响型，且地表水评价等级低于二级；项目不属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，项目占地规模不大于20km²时，因此本工程不属于《环境影响评价</p>

技术导则《生态影响》（HJ19-2022）中6.1.2中a）、b）、c）、d）、e）、f）所列情况，生态影响评价工作等级为三级。

④地表水环境

本工程运行期产生的废水主要为巡检及检修人员产生的少量生活污水，污染物以COD、BOD₅、氨氮等污染物为主，水质简单。巡检人员产生的生活污水依托周边公厕处理后由环卫定期清运。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境评价等级为三级B。

⑤大气环境

本项目为雷达建设项目，施工期较短，仅产生少量扬尘及施工机械废气，运行期无废气排放，因此进行简单分析。

2、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：“评价范围为以天线为中心：发射机功率 $P > 100\text{kW}$ 时，其半径为 1km ；发射机功率 $\leq 100\text{kW}$ 时，半径为 0.5km 。”。本项目雷达整机峰值功率为 2400W ，小于 100kW ，因此本项目电磁环境评价范围以各自天线为中心、半径 0.5km 范围。

（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），声环境评价范围确定为厂界外 200m 范围。

（3）地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“5.3.1 建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。”

本项目运营期产生的废水为生活污水，水质简单，巡检人员产生的生活污水依托周边公厕处理后由环卫定期清运。基本不会对周围地表水环境造成影响。

（4）生态环境

本项目生态环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中6.2.8款规定“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”，结合项目实际情况，生态环境评价范围为用地范围向外500m范围。

3、主要环境保护目标

(1) 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境评价范围内 36 处电磁环境保护目标。

(2) 声环境保护目标

根据《环境影响评价导则 声环境》(HJ2.4-2021)中关于对声环境保护目标的定义“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”，根据现场踏勘，本项目所在厂界200m评价范围存在5处声环境保护目标。

(3) 生态环境保护目标

根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中的依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区，重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。项目周边500m范围内无生态环境保护目标。

本项目环境保护目标见表3-5，本项目周边环境保护目标关系图见图3-1，现场照见图3-2。

表 3-5 本项目周边环境情况及主要环境保护目标表

序号	环境保护目标	性质	环境特征	人数范围	方位	相对雷达距离(m)	所在地海拔高度(m)	影响因素	所属区域
1	住户 1	居住+看护	多栋单层砖混房及单层彩钢结构房，高约 4.5m	5-10	北	205	344.7	电磁环境	近场区
2	住户 2	居住+看护	1 栋单层砖混房，高约 4.5m	3-5	西北	322	347.4	电磁环境	远场区

3	在建冷库	冷库	1 栋 3 层彩钢结构房、1 栋彩钢结构房, 高约 10.5m	5-10	西北	406	355	电磁环境	远场区
4	展厅	猕猴桃展厅	1 栋单层砖混房, 高约 8m	3-5	西北	166	339.7	电磁环境、声环境	近场区
5	升压站	升压站	1 栋 2 层砖混结构房, 高约 12m	3-5	东北	305	338.0	电磁环境	近场区
6	看护房 1	看护	1 栋单层砖混房, 高约 2.5m	1	西北	129	336.3	电磁环境、声环境	近场区
7	看护房 2	看护	1 栋单层砖混房, 高约 2.5m, 已废弃	/	北	110	335.9	电磁环境、声环境	近场区
8	看护房 3	看护	1 栋单层砖混房, 高约 3m	3-5	西北	220	336.5	电磁环境	近场区
9	看护房 4	看护	1 栋单层砖混房, 高约 3.5m	1-3	西北	297	341.7	电磁环境	近场区
10	看护房 5	看护	1 栋单层砖混房, 高约 3.5m	1-3	西北	257	343.7	电磁环境	近场区
11	看护房 6	看护	多栋单层砖混房, 高约 4m	1-3	西南	182	330.1	电磁环境、声环境	近场区
12	看护房 7	看护	2 栋单层砖混房, 高约 3m, 已废弃	3-5	西南	253	326.8	电磁环境	近场区
13	看护房 8	看护	1 栋单层彩钢结构房, 高约 2.5m	1	西南	263	321.9	电磁环境	近场区
14	看护房 9	看护	多栋单层砖混房, 高约 4.5m, 已闲置	/	西南	469	303.0	电磁环境	远场区
15	看护房 10	看护	1 栋单层砖混房, 高约 4m	1	南	398	308.8	电磁环境	远场区
16	看护房 11	看护	1 栋单层砖混房, 高约 4m	1	东南	264	314.0	电磁环境	近场区
17	看护房 12	看护	多栋单层砖混房及彩钢结构房, 高约 5.5m	5-10	东南	238	321.3	电磁环境	近场区
18	看护房 13	看护	1 栋单层砖混房及彩钢结构房, 高约 4.5m	3-5	东南	327	315.2	电磁环境	远场区

19	看护房 14	看护	1 栋单层砖混房 及彩钢结构房， 高约 4.5m	3-5	东南	375	315.6	电磁环 境	远场 区
20	看护房 15	看护	2 栋单层彩钢结 构房，高约 3m	2	西南	35	329.4	电磁环 境、声环 境	近场 区
21	看护房 16	看护	1 栋单层彩钢结 构房，高约 3m	1	西北	481	330.1	电磁环 境	远场 区
22	看护房 17	看护	多栋单层砖混房 及彩钢结构房， 高约 4m	5-10	西北	493	356.2	电磁环 境	远场 区
23	看护房 18	看护	1 栋单层砖混房、 多栋彩钢结构 房，高约 4m	5-10	西北	363	357.5	电磁环 境	远场 区
24	看护房 19	看护	多栋单层砖混房 及彩钢结构房， 高约 4.5m	8-15	北	341	357.6	电磁环 境	远场 区
25	看护房 20	看护	多栋单层砖混 房，高约 5m	3-5	东北	401	362.3	电磁环 境	远场 区
26	看护房 21	看护	1 栋单层彩钢结 构房，高约 2.5m	1	西北	441	366.3	电磁环 境	远场 区
27	看护房 22	看护	多栋单层砖混 房，高约 4m	5-10	西北	408	340.9	电磁环 境	远场 区
28	看护房 23	看护	多栋单层彩钢结 构房，高约 2.5m	3-5	西北	261	347.2	电磁环 境	近场 区
29	看护房 24	看护	多栋单层砖混 房，高约 4m	3-5	东北	284	332.5	电磁环 境	近场 区
30	看护房 25	看护	多栋单层砖混 房，高约 4.5m	3-5	东北	474	333.1	电磁环 境	远场 区
31	看护房 26	看护	多栋单层砖混 房，高约 4m	1-3	东北	494	329.5	电磁环 境	远场 区
32	看护房 27	看护	1 栋单层砖混房， 高约 4m	1-3	东	392	327.1	电磁环 境	远场 区
33	看护房 28	看护	1 栋单层彩钢结 构房，高约 3.5m	1-3	东	461	323.1	电磁环 境	远场 区
34	看护房 29	看护	多栋单层砖混 房，高约 4.5m	5-8	东南	332	325.3	电磁环 境	远场 区
35	看护房 30	看护	1 栋单层砖混房， 高约 4m	1-3	东南	430	320.6	电磁环 境	远场 区

36	看护房 31	看护	多栋单层砖混房，高约 4.5m	8-15	东北	369	338.4	电磁环境	远场区
----	-----------	----	-----------------	------	----	-----	-------	------	-----

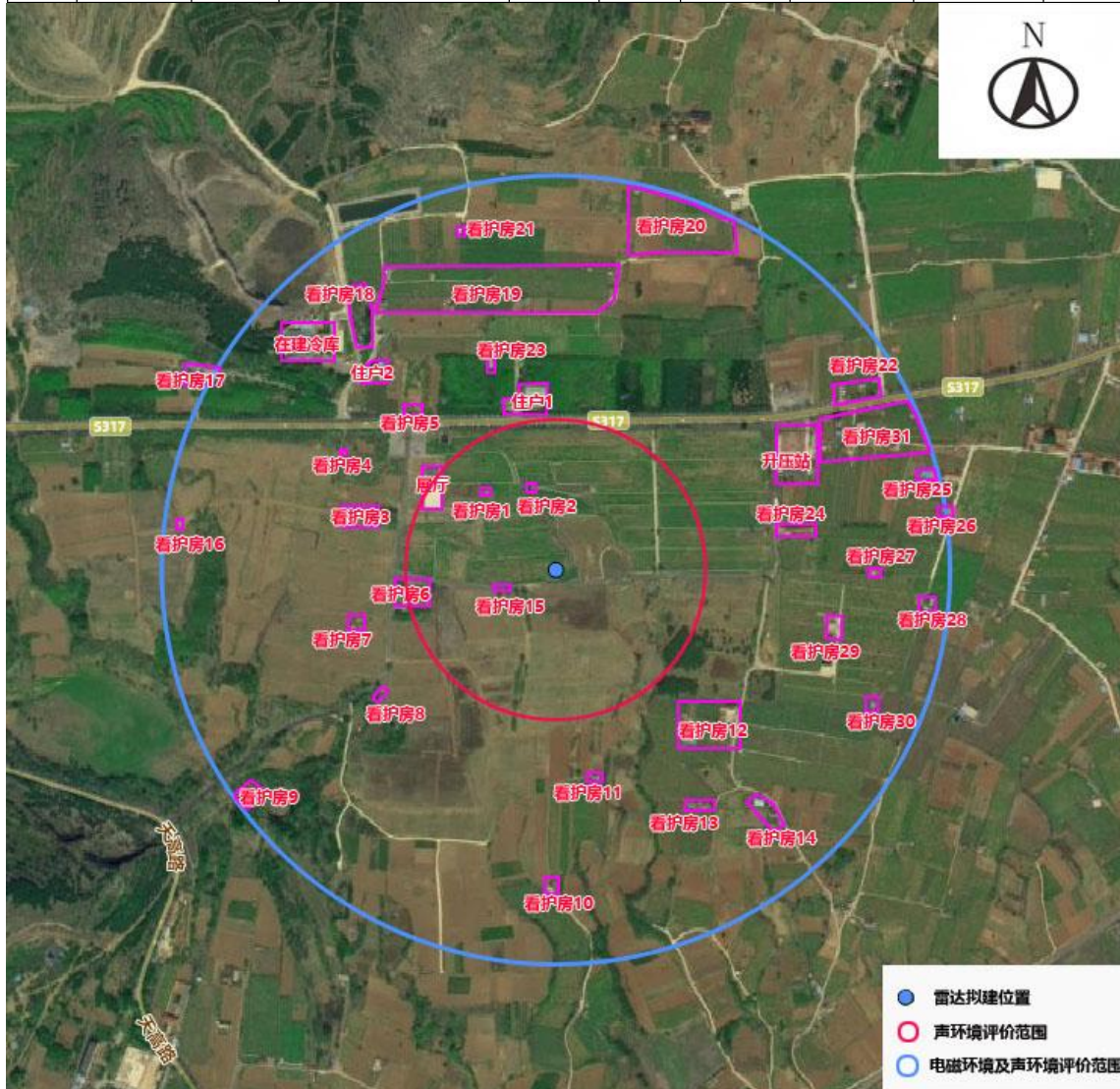


图 3-1 周边环境保护目标关系图



住户 1



住户 2



在建冷库



展厅



升压站



看护房1



看护房2



看护房3



看护房4



看护房5



看护房6



看护房7



看护房 8



看护房 9



看护房 10



看护房 11



看护房 12



看护房 13



看护房 14



看护房 15



看护房 16



看护房 17



看护房 18



看护房 19



看护房 20



看护房 21



看护房 22



看护房 23



看护房 24



看护房 25



看护房 26



看护房 27



图3-2 环境保护目标现场照片（拍摄于2026年5月）

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

拟建项目天气雷达频率范围为9300MHz~9500MHz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众曝露控制限值见表3-6。

表3-6 公众曝露控制限值（摘选）

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

注 1: 0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

(2) 声环境

本工程不位于《淄博市人民政府办公室关于印发淄博市声环境功能区划方案的通知》（淄政办发〔2025〕5号）中博山城区声环境功能区划图范围内，根据《淄博市声环境功能区划方案》，乡村区域一般不划分声环境功能区，根据声环境管理的需要，中心城区以外的乡村区域执行以下声环境质量要求。村庄原则上执行1类声环境功能区要求。项目位于源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区限值要求（昼间55dB（A），夜间45dB（A））。

污染物排放控制标准

(3) 大气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）对环境空气质量功能区分类的标准，本项目雷达站所处区域属于二类区，其环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准。

(4) 地表水

拟建项目周边河流为淄河，淄河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

2、电磁评价标准

电场强度、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和标准》（HJ/T10.3-1996）：

第4.1条款规定：公众总的受照剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和，即包括拟建设施可能或已经造成的影响，还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于标准GB8702的要求。

第4.2条款规定：为使公众受到总照射剂量小于GB8702的规定值，对单个项目的影响必须限制在标准GB8702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。

同时根据《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所列限值的1000倍，或场强的瞬时峰值不得超过所列限值的32倍。

综上所述，本项目不属于生态环境部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。

本次评价保守按照本工程雷达发射电磁波的最低频率（9.3GHz，即9300MHz）确定控制限值，具体标准限值见表3-7。

表 3-7 电磁环境影响评价标准

项目	雷达频率	功率密度	适用对象	标准限值	
				电场强度 (V/m)	等效平面波动功率密度 (W/m ²)
雷达站	9.3GHz~9.5GHz	平均功率	公众曝露控制限值	21.21	1.24
			单个项目管理限值	9.48	0.248
		瞬时峰值功率	公众曝露控制限值	678.72	1240
			单个项目管理限值	303.36	248

注：保守按照雷达发射电磁波的最低频率（9.3GHz，即9300MHz）确定。

3、排放标准

(1) 噪声

本工程施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）（昼间70dB（A）；夜间55dB（A））；运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类声环境功能区限值（昼间55dB（A）、夜间45dB（A））。

(2) 扬尘

运营期不产生废气，施工期产生少量扬尘和机械尾气，本次环评进行定性分析。

(3) 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。一般固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《山东省固体废物污染防治条例》要求，应采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。

总量控制指标

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号），实行总量控制的项目为二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮、VOCs 和颗粒物六个指标。

拟建项目运营期不排放废气、废水污染物，不需申请污染物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目主要施工内容为地基处理、土建工程、设备安装等工作。</p> <p>本项目施工期对周围环境造成影响的因素主要为废气、扬尘、废水、噪声、固体废物及生态环境影响，施工期对环境的影响持续时间较短，这些影响大多是短暂的、可逆的，可通过加强管理，使不利影响减少到最低程度。同时施工过程的影响会随施工期的结束而消失。</p> <p>1、施工扬尘、施工机械废气污染控制措施</p> <p>项目施工期对周围大气环境的影响主要因素是：土方开挖、建筑材料的运输装卸、车辆行驶时等产生的扬尘，施工机械燃油废气，设备安装产生的焊接烟尘等。</p> <p>施工扬尘主要受作业时风速的影响，扬尘的大小跟风力的大小及气候有一定的关系。</p> <p>挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于堆土而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。在不采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为土方量的 1%，在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量可减少 30-70%。</p> <p>施工道路扬尘主要由运输施工材料引起，尤其是粉状物料在运输过程中引起的。扬尘影响因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度等有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。本项目施工所需的石料、沙料、水泥均采用汽车运输，主要通过现有道路作为施工材料运输通道和施工便道。施工便道的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。运输道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围一般为道路两侧各约 100m 的区域。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，将有效控制施工扬尘对周围的影响。</p> <p>各类施工机械运行中排放尾气，主要污染物为 CO、NO_x；由于污染源较分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。根据《山东省非道路</p>
-----------	--

《移动机械排气污染防治规定》等，项目施工涉及非道路移动机械需做到以下要求：

1、非道路移动机械污染物排放标准和燃油、发动机油、氮氧化物还原剂及其他添加剂的质量标准，按照国家规定执行。

2、非道路移动机械实行信息登记管理制度。新增的非道路移动机械所有人应当自获得所有权之日起 30 日内，通过互联网或者现场等方式向就近的设区的市人民政府生态环境主管部门或者其派出机构提供登记信息。

3、非道路移动机械所有人应当向生态环境主管部门提供下列信息：生产厂家名称、出厂日期等基本信息；所有人名称、联系方式等登记人信息；排放阶段、机械类型、燃料类型、污染控制装置等技术信息；机械铭牌、发动机铭牌、环保信息公开标签等其他信息。非道路移动机械所有人提供的信息应当真实、准确、完整。

4、非道路移动机械应当达标排放。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。

5、建设单位、施工单位和其他生产经营单位应当使用符合前款规定要求的非道路移动机械。

6、对高排放非道路移动机械可以安装实时定位装置，并与排气污染防治监督管理系统联网。

7、在用非道路移动机械不能达标排放的，应当进行维修或者加装、更换符合要求的污染控制装置。禁止非道路移动机械所有人、使用人擅自拆除、破坏或者非法改装污染控制装置。

8、县级以上人民政府根据重污染天气预警等级，可以采取限制非道路移动机械的使用等应急措施。非道路移动机械使用人应当按照规定执行应急措施。

在项目区范围内的建设工程施工，应当根据《山东省扬尘污染防治管理办法》、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112 号）等相关要求，加强施工期扬尘污染治理，做到以下要求，具体见表 4-1。

表4-1 扬尘管理要求及措施表

条款	《山东省扬尘污染防治管理办法》具体要求	本项目拟采取措施
1	可能产生扬尘污染的单位，应当制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，达到国家规定的标	建设单位将制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，使扬尘污染满足相应标准要

	准。 建设单位与施工单位签订施工承包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。	求；与施工单位签订有施工承包合同，已将扬尘防止纳入工程预算。
2	建设单位报批的建设项目环境影响评价文件应当包括扬尘污染防治内容。	本项目环评报告中包含扬尘处置内容。
3	建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。	监理单位拟将扬尘污染防治纳入监测细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。
4	工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。 进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。 禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。	施工单位将建立扬尘污染防治责任制，拟采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工道路利用现有硬化道路，裸露地面拟采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。
5	运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。	运输物料的车辆拟采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。
6	码头、堆场、露天仓库的物料堆存应当遵守下列防尘规定： （1）堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁； （2）堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施；大型堆场应当配置车辆清洗专用设施； （3）对堆场物料应当根据物料类别采取相应的覆盖、喷淋和围挡等防风抑尘措施； （4）露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。	本项目堆放的物料仅涉及拟安装的雷达设备临时存放。并对可能产生的扬尘采用防尘措施，如采用蓬布遮盖，当装卸物料时，在装卸现场设置喷淋等防尘设施，减少扬尘的产生。
条款	《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112号）	本项目拟采取措施
1	各类施工工地扬尘污染整治。认真落实有关法	本项目施工期土建仅涉及基础建设，设备

	<p>律法规以及国家、省关于各类施工工地扬尘污染防治的规定和标准规范要求,7 个传输通道城市建筑施工工地、其他城市和县城规划区内规模以上(建筑面积 1 万平方米以上)建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”;规模以下建筑施工工地按照住房城乡建设部办公厅《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》(建办质〔2019〕23 号)要求,严格落实各项防尘降尘管控措施。市政、公路、水利等线性工程必须采取扬尘控制措施,实行分段施工。拆除工地必须湿法作业。城市建成区内施工现场禁止现场搅拌混凝土、现场配制砂浆;高层建筑施工单位应当采用容器或者搭设专用封闭式垃圾道方式清运施工垃圾,禁止高空抛撒施工垃圾。各类土石方开挖施工,必须采取有效抑尘措施,确保不产生扬尘污染。暂时不能开工的裸露空置建设用地和因旧城改造、城中村改造、违法建筑拆除等产生的裸露空置地块要及时全部进行覆盖或者绿化。以上要求未落实的,停工整改,并由所在的县级以上政府确定的行政主管部门依法处罚。重污染天气应急期间,按要求严格落实各项应急减排措施。</p>	<p>间建设,不属于规模以上建筑施工工地。施工期拟严格落实各项防尘降尘防治措施,不在施工现场进行混凝土搅拌,不在施工现场配制砂浆,在施工现场设置喷淋等防尘设施,减少扬尘的产生。</p>
2	<p>物料运输扬尘污染治理。运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆,应当采取密闭措施,按照规定安装卫星定位装置,并按照规定的路线、时间行驶,在运输过程中不得遗撒、泄漏物料,对不符合要求上路行驶的,依法依规严厉查处。严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》,对城市建成区渣土运输车辆经过的路段加强机械化清扫。重污染天气应急期间,按要求严格落实各项应急减排措施</p>	<p>本项目施工期运输沙料、水泥等材料时采取密闭措施,并在运输汽车上安装卫星定位装置,按照规定的路线、时间行驶,控制行驶速度,确保运输过程中不泄漏物料。不在重污染天气应急期间进行施工。</p>
3	<p>工业企业无组织排放整治。物料运输应采用车厢密闭或者覆盖,防止沿途抛洒和飞扬。厂区出入口应配备车轮清洗装置或者采取其他控制措施。装卸过程中,应配备除尘设施,同时</p>	<p>本项目施工期在运输沙料、水泥等材料时拟采取密闭措施,装卸过程中,拟设置洒水喷淋设施,不在重污染天气应急期间进行施工。</p>

	<p>采取洒水喷淋措施。物料储存应采用入棚、入仓储存，棚内应设有喷淋装置。涉及锅炉物料（含废渣）企业，储煤场应采用封闭储存。粉煤灰应采用密闭的灰仓储存，卸灰管道出口应配备有密封防尘装置；炉渣应采用渣库储存，并采用挡尘卷帘、围挡等形式的防尘措施。不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。</p>	
4	<p>各类露天堆场扬尘污染整治。工业企业堆场料场，应按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制扬尘污染，安装在线监测设施，厂区路面硬化，采用防风抑尘网或者封闭料场（仓、棚、库），并采取喷淋等抑尘措施。</p>	<p>本项目为天气雷达站建设项目，不属于工业企业建设项目。对堆场采用防尘措施，如设置高于堆场的围挡，采用篷布遮盖，当装卸物料时，在装卸现场设置喷淋等防尘设施，减少扬尘的产生。</p>
<p>2、噪声污染控制措施</p> <p>施工期噪声主要来源于施工现场各类机械设备作业噪声和物料运输的交通噪声。本项目施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如吊车等，其源强约为85-100dB（A）。多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。</p> <p>在建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）进行控制。</p> <p>为使场界施工噪声达标排放、减轻对周围居民的影响，施工过程中拟采取如下措施：在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；运输车辆尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间，禁止夜间施工。</p> <p>本工程在采取相应污染防治措施后可将噪声影响减至最低，并将随着施工期的结束而消失。</p>		

3、水环境保护措施

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要是施工场地冲洗、施工机械清洗废水，施工废水产生量较少，收集沉淀后回用于场地洒水抑尘等。施工现场不设置施工营地，施工人员生活污水依托周边公厕收集处理后，由环卫部门定期清运，对周围水环境影响较小。

4、固体废物控制措施

施工期固体废物主要为雷达站施工产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

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。

雷达站施工过程中产生的建筑垃圾主要为包括水泥残渣和安装工程的金属废料等，建筑垃圾堆放在指定区域，并及时清运处理。通过上述处理措施，固体废物能够得到较好的处置，对环境的影响较小。

5、生态环境保护措施

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏等。

(1) 土地利用影响分析

本工程需要永久性占地约100m²，占地位于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，现状为园地，相关物料堆放均在雷达设施占地范围内，项目根据项目特点，项目集约化用地，尽量减少占地范围。

(2) 对植被、动物及生态系统影响

本工程拟建于博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，本工程拟建位置现状为园地，周边区域为园地、林地。只有建筑材料运输产生的扬尘对周围地表植被干扰，本项目施工结束后，对周边植被进行一定的恢复，将工程占地引起的生态影响程度降到最小。

项目施工时间短，因此施工期对动物基本无影响。

工程引起的干扰可以承受，生态系统依然保持稳定。随着施工结束后的生态恢复，项目对生态环境的影响将进一步减小。

	<p>综上所述，项目对生态环境的影响较小。</p>
<p>运营期环境影响和保护措施</p>	<p>1、电磁辐射环境影响预测与评价</p> <p>雷达站运行后的电磁辐射是受高度、距离、射束角度、副瓣参数等诸多因素的共同影响，其电磁辐射水平是一个随距离等变化的非定量值。本工程为新建项目，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）的中规定的模型进行模式计算对环境的影响程度，并采用类比监测方法进一步论证影响程度。</p> <p>具体预测内容见《电磁环境影响专项评价》，根据专项评价结果，拟建雷达在目前及规划的环境条件下，雷达发射天线近场区轴向管状波束区内的平均功率密度不满足标准要求，峰值功率密度满足标准要求。近场区偏轴方向，以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，当天线最低仰角为 0.5° 时，在垂直距离地面 27-30m 处，与天线水平直线距离 319m 范围内，偏轴方向平均功率密度均会出现超标现象；在垂直距离地面 26m 处，与天线水平直线距离 200m 范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 200m 范围外无超标现象；在垂直距离地面 25m 处，与天线水平直线距离 127m 范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 127m 范围外无超标现象；在垂直距离地面 24m 处，与天线水平直线距离 13m 范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 13m 范围外无超标现象。当垂直距离地面小于等于 23m 时，各水平距离处的平均功率密度均无超标现象。在垂直距离地面 30m 处，与天线水平直线距离 127m 范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 127m 范围外无超标现象；在垂直距离地面 29m 处，与天线水平直线距离 12m 范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 12m 范围外无超标现象；当垂直距离地面小于等于 28m 时，各水平距离处的峰值功率密度均无超标现象。远场区的平均功率密度、峰值功率密度都满足评价标准要求。</p> <p>在近场区，以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离 13m 范围内，建筑物高度不得超过 24m（海拔高度 354m）；在与雷达天线水平直线距离 13m~127m 范围内，建筑物高度不得超过 25m（海拔高度 355m）；在与雷达天线水平直线距离 127~242m 范围内，建筑物高度不得超过 26m</p>

(海拔高度 356m)；在与雷达天线水平直线距离 242~319m 范围内，建筑物高度不得超过 27m (海拔高度 357m)。对于远场区的建筑物不做限高要求。

项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响。

2、声环境影响分析

本项目噪声源主要为雷达发射机和设备间配套空调，雷达发射机位于天线下方，雷达罩内。由于本项目主要声源距离预测点的距离超过声源最大尺寸的 2 倍，因此，声源等效为点声源。

本次根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)推荐的计算模式，对本工程雷达运行期产生的厂界噪声(以雷达四周作为厂界)和敏感目标处噪声进行预测计算，分析雷达运行噪声对厂界外声环境的影响。

(1) 运行噪声预测模式

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

$$L_{P(r)} = L_{P(r_0)} - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

上式中： $L_{P(r)}$ ——距声源 r 处的声级，dB；

$L_{P(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应，dB。

根据本工程的特点，本工程雷达噪声的衰减主要考虑几何发散衰减(A_{div})及声屏障引起的衰减(A_{bar})。上述公式可简化为：

$$L_{P(r)} = L_{P(r_0)} - 20 \lg(r/r_0) - A_{bar}$$

(2) 声源及预测条件分析

本项目噪声源主要为雷达发射机及空调，根据设备厂家提供资料，本项目雷达发射机的噪声为 70dB(A)，天线罩隔声量约 5dB(A)，空调机噪声为 55dB(A)。雷达噪声源见表 4-2，本工程声环境保护目标见表 4-3。。

表 4-2 本工程噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m	声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	雷达发射机	X=0; Y=0; Z=30.75	70	隔声、减震	连续运行
2	空调	X=0; Y=0; Z=0.5	55	减震	连续运行

注：以雷达所在位置地面对坐标原点（0,0,0）

表 4-3 本工程声环境保护目标调查表

声环境保护目标	空间相对位置	距离厂界最近位置	方位	环境特征
展厅	(-142,85,9.7)	166	西北	1 栋单层砖混房，高约 8m
看护房 1	(-80,99,6.3)	129	西北	1 栋单层砖混房，高约 2.5m
看护房 2	(-20,-108,5.9)	110	北	1 栋单层砖混房，高约 2.5m
看护房 6	(-180,-20,0.1)	182	西南	多栋单层砖混房，高约 4
看护房 15	(-29, -17,-0.6)	35	西南	2 栋单层彩钢结构房，高约 3m

注：以雷达所在位置地面对坐标原点（0,0,0）

(3) 噪声预测计算结果及分析

将本工程噪声的贡献值分析厂界排放噪声达标情况；将环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，分析环境敏感目标处噪声达标情况。本项目厂界噪声预测结果见表 4-4，声环境保护目标噪声预测结果见表 4-5。

表 4-4 雷达站运行后厂界环境噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	噪声贡献值	标准值
东侧厂界外 1 米	42	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类 (昼间 55/夜间 45)
南侧厂界外 1 米	42	
西侧厂界外 1 米	42	
北侧厂界外 1 米	42	

表 4-5 声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB(A)

声环境敏感目标		噪声现状值	噪声贡献值	噪声预测值	噪声标准值
展厅	昼间	43.1	20.5	43.1	55
	夜间	38.8	20.5	38.9	45
看护房 1	昼间	42.7	23.2	42.8	55
	夜间	38.9	23.2	39.0	45
看护房 2	昼间	42.9	24.6	43.0	55
	夜间	39.2	24.6	39.4	45

看护房 6	昼间	42.4	20.2	42.4	55
	夜间	37.8	20.2	37.9	45
看护房 15	昼间	42.0	34.1	42.7	55
	夜间	37.5	34.1	39.1	45

由表 4-4、4-5 中结果可知，雷达投运后围栏四周噪声贡献值昼、夜间均为 42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类声环境功能区限值(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))；声环境保护目标处噪声预测值昼间为 42.4~43.1dB(A)、夜间为 37.9~39.4dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类声环境功能区限值(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

拟建项目设置天线罩，运营期定期进行设备维护，可降低对周边声环境影响。

3、水环境影响分析

本项目运营期无生产废水产生。项目实行无人值守制度，项目运行后每年约有 2 名工作人员巡检两次，每人每次巡检用水量按 40L 计，则年用水量为 0.16m³/a；污水产生量按照用水量的 80% 计算，则生活污水产生量约 0.13m³/a，主要污染物为 COD、SS、NH₃-N 等。生活污水经附近公厕收集处理后，委托环卫部门定期清运。运行期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及 UPS 电源铅蓄电池更换时产生的废铅蓄电池。

本工程运行期无人值班，根据建设单位提供资料，项目运行后每年约有 2 名工作人员巡检两次，巡检人员产生的少量生活垃圾工人带走至附近垃圾桶，委托环卫部门定期清运。

铅蓄电池位于设备间内，主要用于供电，电池共 8 块，每块电池约 30kg，总重量约 0.24t，一般每 5 年更换一次，报废后会产生废铅蓄电池。废铅蓄电池产生量约 0.24t/5a，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中“HW31 含铅废物”中“非特定行业废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”。废铅蓄电池危险特性为 T、C，即毒性和腐蚀性。本项目不设置危险废物暂存间，更换当天废铅蓄电池即由有危险废物处理资质的单位收集和处置，本项目不暂存。

表 4-6 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	废铅蓄电池	危险废物	HW31/900-052-31	T, C	0.24t/5a	不储存	委托有资质单位处理
2	生活垃圾	/	/	/	少量	附近垃圾箱	环卫部门清运

5、环境风险分析

(1) 环境风险识别

环境风险评价的目的是分析项目建设和运行过程中潜在的危险和有害因素，预测这些危险和有害因素对人身安全和环境的影响，提出合理的防范、应急和减缓措施。

本项目环境风险识别如下：

①天线垂落风险

雷达设备运行时，由于机械故障，天线发生下垂或垂落，短时间内会造成地面区域电磁辐射影响偏高。本项目雷达天线最大下倾角度为 -2° （机械限位角），也是天线故障可能出现的最大下倾角。当天线出现故障，突然下垂时，设备将发出警报，后台工作人员收到警报后，立即操作关闭雷达，停止探测。关闭所需时间约 30s。因此本项目雷达不会产生长时间异常辐射。当发生该情况时，雷达对周边影响情况计算如下：

雷达架设高度 $30+0.75=30.75\text{m}$ ，人员受影响高度 1.7m，雷达下倾角 2° ，根据三角函数计算主波束到达人体高度的距离。事故工况波束示意图见 4-1。

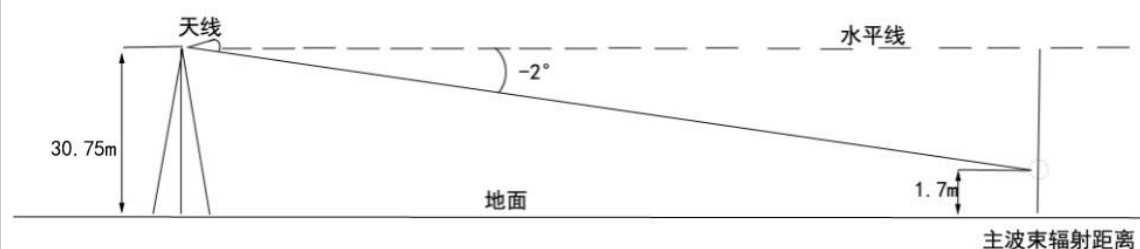


图 4-1 事故工况波束示意图

计算过程为：

天线与公众人体高度的高差为 $30.75\text{m}-1.7\text{m}=29.05\text{m}$ 。

主波束到达公众的水平距离是 $29.05\text{m} \div \tan 2^\circ \approx 831.88\text{m}$ 。

根据预测公式，雷达地面人员受电磁辐射强度，瞬时峰值功率密度为 $0.0043\text{W}/\text{m}^2$ ，平均功率密度为 $0.0007\text{W}/\text{m}^2$ ，均满足《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/T 10.3-1996）的限值要求。

②人为破坏风险

人员误入，可能造成雷达设备故障，使设备故障或天线下垂，对周围环境造成电磁影响。

③废铅蓄电池风险

按照《国家危险废物名录》（2025年），废铅蓄电池属危险废物，废物类别“HW31 含铅废物，900-052-31”。因此铅蓄电池退运后，如不进行妥善处置，可能造成环境污染。

④雷达设备故障老化风险

设备日常运行发生异常、馈线老化或设备的屏蔽不够完善时造成电磁波的泄漏，对设备安装和维护人员造成一定的身体伤害。

⑤雷达受到雷击破坏风险

雷击可能造成雷达设备的损坏，还有可能造成天线脱落、馈线断裂等问题，影响周围环境的电磁辐射水平。

（2）环境风险防范措施

针对上述环境风险，建设单位采取的风险防范及应急措施如下：

①天线垂落防范措施

本项目雷达正常工作情况下，通过雷达控制软件可以控制雷达工作，使雷达天线仰角 $\geq 0.5^\circ$ ，不会朝下照射。此类风险事件的概率很小。主要从管理措施上进行防范，通过增强天线的安全系数，定期检查雷达设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化、人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄漏，保证设备处于良好的工作状态。假如出现上述情况，应先切断电源，及时抢修。

②安防措施

雷达塔底和塔顶各布设一个全向昼夜监控摄像机，监控视频实时传送至市气象局监控室终端。塔下周围设置警示牌，防止人员进入。设备间设置摄像系统。采取以上措施后，人员误入的可能性较小。

③废铅蓄电池处置

本工程铅蓄电池退运后，拟按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）的要求，将废铅蓄电池直接交由具备危险废处置资质的单位进行规范处置，避免对当地水环境、土壤环境造成不利影响。

④雷达发生故障的防范措施

雷达站设计有自检系统，当自检信息异常或控制信号反馈重复异常时，系统自动停止收发机工作，同时控制天线进入收藏状态，调整天线指向。

⑤防雷措施

防雷措施又分为外部防雷和内部防雷措施。

其中外部防雷主要是防止雷达站建筑、雷达站载体或设施(含室外独立电子设备)免遭直击雷危害，其技术措施可分接闪器(避雷针、避雷带、避雷网等金属接闪器)、引下线和接地体。内部防雷主要是对雷达站、雷达载体内部易受过电压破坏的电子设备（或室外独立电子设备）加装过压保护装置，在设备受到过电压侵袭时，防雷保护装置能快速动作泄放能量，从而保护设备免受损坏。内部防雷又可分为电源线路防雷和信号线路防雷。

综上所述，在采取各项风险防范措施后，本工程的环境风险在可接受的范围内。

（3）环境风险应急预案

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《突发环境事件应急管理办法》（2015年4月16日 环境保护部令 部令 第 34 号）、《山东省突发环境事件应急预案》（山东省人民政府办公厅2020年4月20日印发）的规定，对新、改、扩建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

建设单位应制定应急预案，并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）要求将应急预案向生态环境部门进行备

案。应急预案编制的重点内容应包括：预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、应急监测、善后处置、预案管理与演练等内容。

综上所述，在采取各项风险防范措施后，本工程的环境风险在可接受的范围内。

6、环保投资估算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。根据上述原则，拟建项目投资见表 4-7。

表 4-7 建设项目环保投资估算表

项 目	费用估算（万元）
生态恢复及水土保持	4.0
洒水降尘、施工场地围栏、遮盖篷布	6.0
固废处置	2.0
环评、竣工环保验收	15
环境监测	3.0
环保投资合计	30

7、其他环保措施

（1）环境管理机构

项目施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。运行期环境保护工作由建设单位负责。

①施工期环境管理

施工单位应在施工大纲中明确环保措施实施内容和要求，并加强关于环境保护的相关法律法规的培训和宣贯，并对违反环保措施实施行为追究责任。施工单位应设人员专职或兼职督察施工阶段的环境保护措施的执行情况。

②竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本项目环境保护设施调试阶段建设单位需组织验收。

③运行期环境管理

建设单位在本项目运行期应贯彻执行国家、地方政府各项环境保护法律、法规、

方针、政策和标准，负责编制环境保护规章制度、规划和年度计划。负责环境保护宣传和标准宣贯工作，提高相关工作人员的环境保护意识。贯彻执行“三同时”制度，组织编制及完善项目事故应急救援预案，并抓好预案的演练工作。

(2) 环境监测

为了保护环境，根据项目特点及污染源特征，建议建设单位定期对本项目周边环境开展监测工作，指定专职人员管理，运营期环境监测可委托有资质单位进行，本工程运行期环境监测计划见表 4-8。

表 4-8 环境监测计划

项目	电磁辐射环境	声环境
监测点位置	监测点位应布置在人类活动相对频繁区域，可根据周边规划情况设置例行监测点。或以雷达为中心，按间隔 45° 的八个方位为测量线，每条测量线上选取距源强分别为 30m、50m、100m、200m、300m、400m、422m、500m 等不同距离定点测量，测量范围应覆盖评价范围内环境保护目标。	雷达站厂界外 1m 及评价范围内声环境保护目标处
监测因子	电场强度、功率密度	昼间、夜间噪声
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) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
限值	见表 3-7	昼：55dB (A)；夜：45dB (A)
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监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
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。	

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	/	/	/	/
地表水环境	生活污水	COD、氨氮、BOD ₅ 、SS	依托周边公厕收集，不外排	/
声环境	雷达发射机及空调	噪声	基础减振、吸声、隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准
电磁辐射	/	/	1、设置天馈系统设置屏蔽网 2、利用雷达操控界面，设置扫描参数，严格限制天线扫描仰角； 3、正确设置发射机设备各项参数，使其输出匹配	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
固体废物	生活垃圾由巡检人员带至周边垃圾箱，由环卫部门定期清运。 废铅蓄电池由有危险废物处理资质的单位收集和处置，本项目不暂存			
土壤及地下水污染防治措施	无			
生态保护措施	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；对施工场地采取围挡、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，监督土地功能恢复恢复工作的进行；做好施工弃渣的最终处置。			
环境风险防范措施	严格限制天线扫描仰角，做好安防措施，合理处置废铅蓄电池，设置防雷措施，制定环境风险防范措施，将风险事故降到较低水平。			
其他环境管理要求	无			

六、结论

1、项目概况

拟建雷达站位于山东省博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，建设1套CLC-12PB-DP型X波段相控阵天气雷达系统，雷达天线工作频率为9300MHz~9500MHz，峰值功率2400W，雷达塔高30m，雷达塔所在地面海拔高度330m，雷达天线口径1.6米×1.6米，天线外配置直径5m的球形雷达天线罩。

项目总投资为950万元，其中环保投资30万元。

2、符合性分析

本工程为天气雷达项目，项目符合国家产业政策，探测环境符合《气象设施和气象探测环境保护条例》、《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB 31223-2014）要求，符合博山区国土空间总体规划要求。

3、环境质量现状评价结论

本项目雷达站站址周围各环境检测点位处的电场强度、等效平面波功率密度、噪声均可满足相关标准要求。

4、施工期环境影响评价结论

施工期对项目区域生态环境产生扰动，施工期间产生主要污染物为废气、噪声、废水、建筑垃圾和生活垃圾等，在采取相应生态恢复和污染防治措施后，施工期对环境的影响在可接受范围内。

5、运营期环境影响评价结论

（1）电磁环境

拟建雷达在目前及规划的环境条件下，雷达发射天线近场区轴向管状波束区内的平均功率密度不满足标准要求，峰值功率密度满足标准要求。近场区偏轴方向，以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，当天线最低仰角为0.5°时，在垂直距离地面27-30m处，与天线水平直线距离319m范围内，偏轴方向平均功率密度均会出现超标现象；在垂直距离地面26m处，与天线水平直线距离200m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离200m范围外无超标现象；在垂直距离地面25m处，与天线水平直线距离127m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离127m范围外无超标现象；在垂直距离地面24m处，与天线水平直

线距离 13m 范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 13m 范围外无超标现象。当垂直距离地面小于等于 23m 时，各水平距离处的平均功率密度均无超标现象。在垂直距离地面 30m 处，与天线水平直线距离 127m 范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 127m 范围外无超标现象；在垂直距离地面 29m 处，与天线水平直线距离 12m 范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 12m 范围外无超标现象；当垂直距离地面小于等于 28m 时，各水平距离处的峰值功率密度均无超标现象。远场区的平均功率密度、峰值功率密度都满足评价标准要求。

在近场区，以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离 13m 范围内，建筑物高度不得超过 24m（海拔高度 354m）；在与雷达天线水平直线距离 13m~127m 范围内，建筑物高度不得超过 25m（海拔高度 355m）；在与雷达天线水平直线距离 127~242m 范围内，建筑物高度不得超过 26m（海拔高度 356m）；在与雷达天线水平直线距离 242~319m 范围内，建筑物高度不得超过 27m（海拔高度 357m）。对于远场区的建筑物不做限高要求。

（2）声环境

根据理论预测，本项目雷达投运后雷达站四周厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类排放标准限值要求，声环境保护目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区限值要求。

（3）水环境

生活污水经附近公厕收集处理后，委托环卫部门定期清运。运行期对周边环境地表水环境影响较小。

（4）固体废物

本项目运行期固废主要为巡检人员产生的生活垃圾及 UPS 电源铅蓄电池更换时产生的废铅蓄电池。

巡检人员产生的少量生活垃圾工人带走至附近垃圾桶，委托环卫部门定期清运。更换当天废铅蓄电池即由有危险废物处理资质的单位收集和处置。

（5）环境风险

本项目将采取有效的事故防范措施，制定相应的应急预案，本项目运行后潜在

的环境风险是可以接受的。

综上，拟建项目选址较合理，项目建设符合国家有关产业政策及相关环保规划的要求。拟建项目采取了有效的污染防治措施后，生产过程中产生的污染物能够达标排放。从环境保护角度考虑，拟建项目在严格落实各项污染防治措施的前提下是可行的。

山东省测雨（天气）雷达补网（博山区雷达站）建设项目
电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过）；

(2) 《中华人民共和国气象法》（2016.11.7修正）；

(3) 《气象设施和气象探测环境保护条例》（国务院令第623号，2016年2月6日修订）；

(4) 《山东省辐射污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告第37号，2014年5月1日施行）。

1.1.2 技术导则及规范

(1) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(2) 《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）；

(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) 《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB 31223-2014）；

(16) 《X波段双偏振多普勒天气雷达》（QX/T 610-2021）；

(17) 《天气雷达选址规定》（GBT37411-2019）；

(18) 《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020）（参照执行）。

1.1.3 项目相关资料

(1) 项目环评委托书；

(2) 建设单位提供的其他相关技术资料。

1.2 工程概况

拟建雷达站位于山东省博山区源泉镇天津湾东村高效猕猴桃示范园内，建设1套CLC-12PB-DP型X波段相控阵天气雷达系统，雷达天线工作频率为9300MHz~9500MHz，峰值功率2400W。钢结构雷达塔高30m，天线单元安装于雷达塔顶。天线底座海拔高度为360m（雷达塔所在地面海拔高度330m+雷达塔高30m）。天线底座高约0.75m，雷达天线口径1.6米×1.6米，天线外配置直径5m的球形雷达天线罩。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

主要为运行期天线向周围发射电磁波，对周围环境产生电磁辐射环境影响，评价因子为电场强度、等效平面波功率密度。

1.3.2 评价标准

拟建项目天气雷达频率范围为9300MHz~9500MHz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），公众曝露控制限值见表1.2-1。

表1.2-1 公众曝露控制限值（摘选）

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

注 1: 0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

电场强度、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和标准》（HJ/T10.3-1996）：

第4.1条款规定：公众总的受照剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和，即包括拟建设施可能或已经造成的影响，还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于标准GB8702的要求。

第4.2条款规定：为使公众受到总照射剂量小于GB8702的规定值，对单个项目的影响必须限制在标准GB8702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。

同时根据《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所列限值的1000倍，或场强的瞬时峰值不得超过所列限值的32倍。

综上所述，本项目不属于生态环境部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。

本次评价保守按照本工程雷达发射电磁波的最低频率（9.3GHz，即9300MHz）确定控制限值，具体标准限值见表1.2-6。

表 1.2-6 电磁环境评价标准

项目	雷达频率	功率密度	适用对象	标准限值	
				电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 (W/m ²)
雷达站	9.3GHz~	平均功率	公众曝露控制限值	21.21	1.24

	9.5GMHz		单个项目管理限值	9.48	0.248
		瞬时峰值功率	公众曝露控制限值	678.72	1240
			单个项目管理限值	303.36	248
注：保守按照雷达发射电磁波的最低频率（9.3GHz，即9300MHz）确定。					

1.4 评价工作等级及评价范围

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中没有规定确认评价等级的办法，只根据发射功率不同，确定评价范围。

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：“评价范围为以天线为中心：发射机功率 $P > 100\text{kW}$ 时，其半径为1km；发射机功率 $\leq 100\text{kW}$ 时，半径为0.5km”。本项目雷达整机峰值功率为2400W，小于100kW，因此本项目电磁环境评价范围以各自天线为中心、半径0.5km范围。

1.5 环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境评价范围内31处电磁环境保护目标。本项目环境保护目标见表3-5，本项目周边环境保护目标关系图见图3-1，现场照见图3-2。

2 电磁环境现状调查与评价

为了全面而客观的了解本工程雷达拟建位置及周围的电磁辐射环境现状，本次评价委托具备生态环境监测（检测）资质认定的山东丹波尔环境科技有限公司对雷达拟建位置及周围区域的电磁辐射环境现状进行了监测。

2.1 监测因子

电场强度、功率密度。

2.2 监测方法

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）的有关规定，取探头离地面高度 1.7 米处；每次测量时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值，每个测点连续测 5 次。取其平均值作为该点的测量数据。

2.3 监测布点

结合周边地形情况及本项目情况，在雷达站拟建位置中央和以拟建位置为中心按间隔 45°的 N、NE、E、SE、S、SW、W、NW 八个方向测量线上，以水平距离 30m、50m、100m、200m、300m、400m、500m 布设现状监测点，于雷达站拟建位置以及雷达站拟建区域四周布设监测点。此外，于本次评价范围内的环境保护目标处布设监测点位。监测布点见图 2.3-1、图 2.3-2。

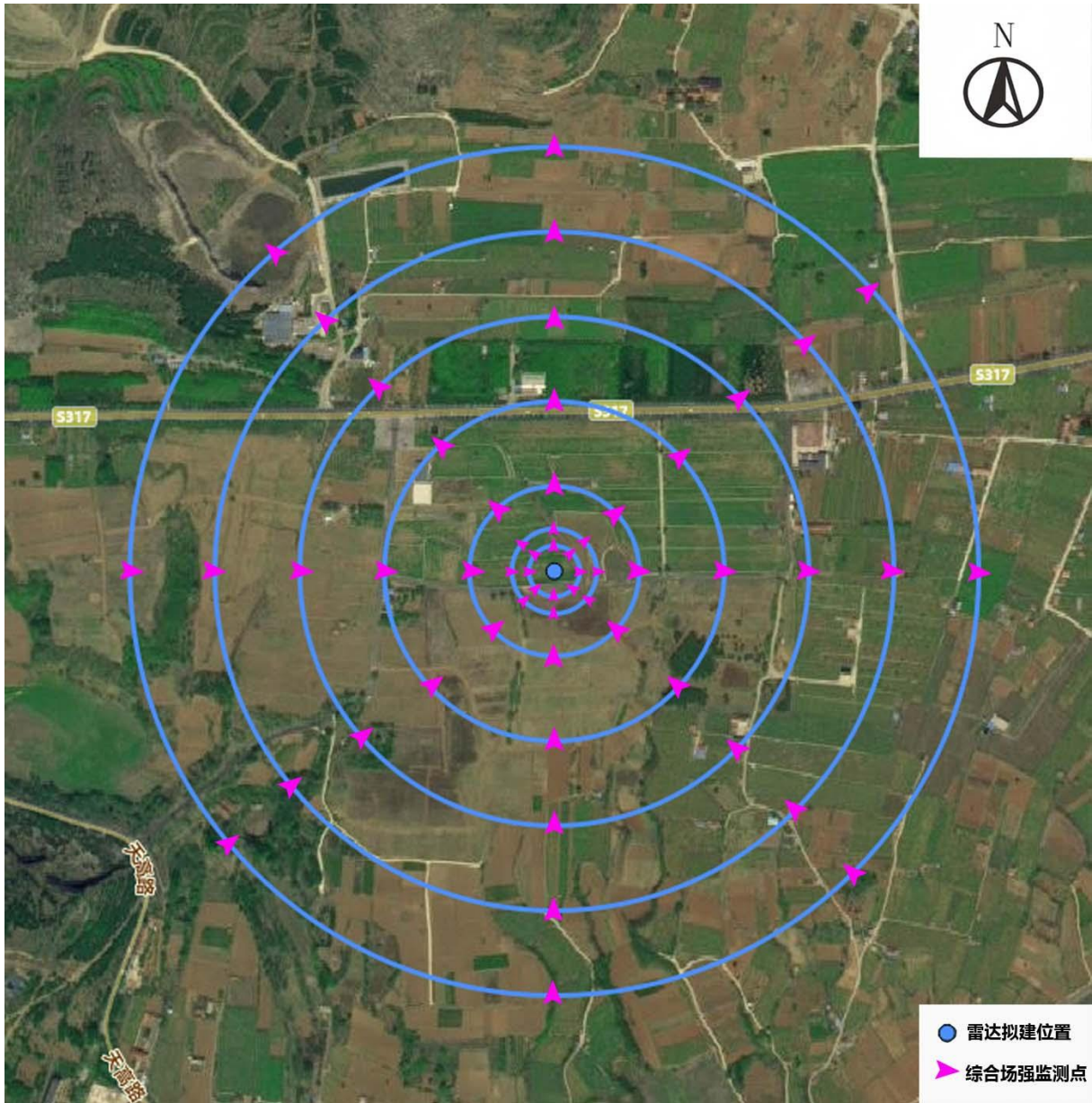


图 2.3-1 综合场强监测布点图

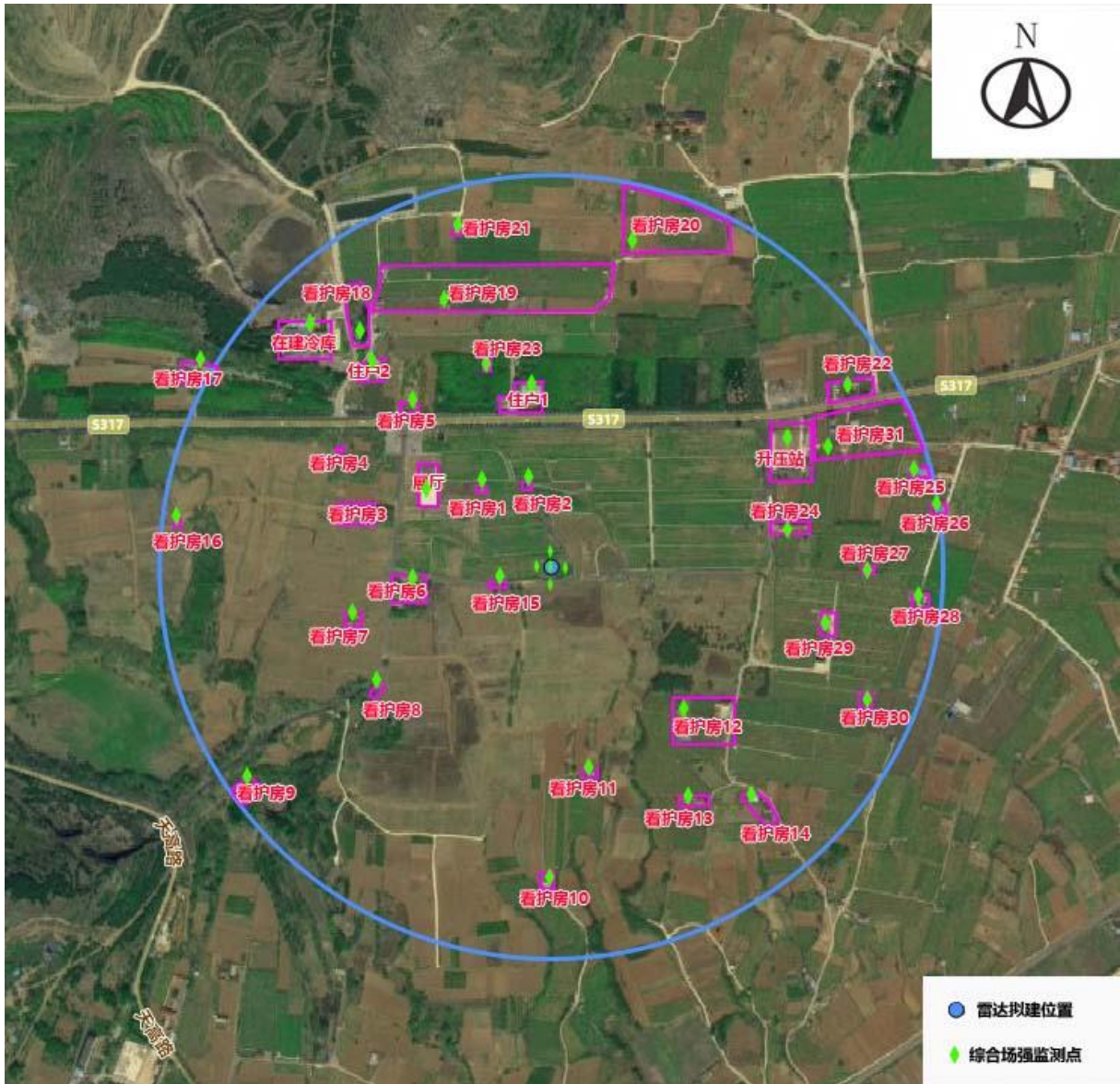


图 2.3-2 敏感目标处综合场强监测布点图

2.4 监测仪器

本次监测所用监测仪器及相关性能指标见表 2.4-1 和表 2.4-2。

表 2.4-1 本次监测所用监测仪器相关指标

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	校准有效期至
SEM-600 电磁辐射分析仪	SEM-600 & RF-18	JC02-10-2023	25J02X009962	中国泰尔实验室	2026 年 10 月 12 日

表 2.4-2 本次监测所用仪器性能参数

仪器名称	性能参数
射频综合分析仪	频率响应：300MHz~18GHz 量程范围：电场，0.6~800V/m；功率密度，0.0010W/m ² ~1698W/m ² 。

2.5 监测时间及环境条件

监测时间：2026年5月11日。

监测期间环境条件：天气：晴；环境温度：25.6℃~30.8℃；相对湿度：30.2%RH~44.4%RH；风速：1.0m/s~2.0m/s；风向：东风。

2.6 质量保证措施

本工程由具备生态环境监测（检测）资质认定的山东丹波尔环境科技有限公司进行监测，所用监测设备经中国泰尔实验室检定/校准合格，且监测时处于检定/校准有效期内。现场由两名经过专业培训的监测人员共同进行监测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

①事先制定电磁辐射调查和监测方案，并对现场调查和监测人员进行项目现场调查、监测方法培训。监测人员经培训合格，持证上岗。

②监测方法执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《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）。

③监测仪器频率响应范围覆盖雷达频率，且监测仪器经计量部门计量校准，在证书有效期内使用，以保证测量结果的可靠性。

④测量选择无雪、无雨、无雾、无冰雹天气，在测量记录表中注明环境温度、相对湿度及天气状况。

⑤建立统一的现场调查和电磁辐射监测记录，减少随意性，保证完整性。

⑥监测报告严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

⑦建立评价项目档案，保留建设项目现场调查和电磁辐射监测等全部资料，以备复查。

2.7 监测结果

本项目电磁环境监测结果见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目电磁辐射环境监测结果

序号	点位描述	检测结果	
		电场强度 (V/m)	功率密度 (W/m ²)
1#	雷达站拟建位置北侧约 30m	<0.60	<0.0010
2#	雷达站拟建位置北侧约 50m	<0.60	<0.0010
3#	雷达站拟建位置北侧约 100m	<0.60	<0.0010
4#	雷达站拟建位置北侧约 200m	<0.60	<0.0010
5#	雷达站拟建位置北侧约 300m	<0.60	<0.0010
6#	雷达站拟建位置北侧约 400m	<0.60	<0.0010
7#	雷达站拟建位置北侧约 500m	<0.60	<0.0010

8#	雷达站拟建位置东北侧约 30m	<0.60	<0.0010
9#	雷达站拟建位置东北侧约 50m	<0.60	<0.0010
10#	雷达站拟建位置东北侧约 100m	<0.60	<0.0010
11#	雷达站拟建位置东北侧约 200m	<0.60	<0.0010
12#	雷达站拟建位置东北侧约 300m	<0.60	<0.0010
13#	雷达站拟建位置东北侧约 400m	<0.60	<0.0010
14#	雷达站拟建位置东北侧约 500m	<0.60	<0.0010
15#	雷达站拟建位置东侧约 30m	<0.60	<0.0010
16#	雷达站拟建位置东侧约 50m	<0.60	<0.0010
17#	雷达站拟建位置东侧约 100m	<0.60	<0.0010
18#	雷达站拟建位置东侧约 200m	<0.60	<0.0010
19#	雷达站拟建位置东侧约 300m	<0.60	<0.0010
20#	雷达站拟建位置东侧约 400m	<0.60	<0.0010
21#	雷达站拟建位置东侧约 500m	<0.60	<0.0010
22#	雷达站拟建位置东南侧约 30m	<0.60	<0.0010
23#	雷达站拟建位置东南侧约 50m	<0.60	<0.0010
24#	雷达站拟建位置东南侧约 100m	<0.60	<0.0010
25#	雷达站拟建位置东南侧约 200m	<0.60	<0.0010
26#	雷达站拟建位置东南侧约 300m	0.66	0.0011
27#	雷达站拟建位置东南侧约 400m	0.92	0.0022
28#	雷达站拟建位置东南侧约 500m	<0.60	<0.0010
29#	雷达站拟建位置南侧约 30m	<0.60	<0.0010
30#	雷达站拟建位置南侧约 50m	<0.60	<0.0010
31#	雷达站拟建位置南侧约 100m	<0.60	<0.0010
32#	雷达站拟建位置南侧约 200m	<0.60	<0.0010
33#	雷达站拟建位置南侧约 300m	1.00	0.0028
34#	雷达站拟建位置南侧约 400m	<0.60	<0.0010
35#	雷达站拟建位置南侧约 500m	<0.60	<0.0010
36#	雷达站拟建位置西南侧约 30m	<0.60	<0.0010
37#	雷达站拟建位置西南侧约 50m	<0.60	<0.0010
38#	雷达站拟建位置西南侧约 100m	<0.60	<0.0010
39#	雷达站拟建位置西南侧约 200m	<0.60	<0.0010
40#	雷达站拟建位置西南侧约 300m	<0.60	<0.0010
41#	雷达站拟建位置西南侧约 400m	<0.60	<0.0010
42#	雷达站拟建位置西南侧约 500m	<0.60	<0.0010
43#	雷达站拟建位置西侧约 30m	<0.60	<0.0010
44#	雷达站拟建位置西侧约 50m	<0.60	<0.0010
45#	雷达站拟建位置西侧约 100m	<0.60	<0.0010
46#	雷达站拟建位置西侧约 200m	<0.60	<0.0010

47#	雷达站拟建位置西侧约 300m	<0.60	<0.0010
48#	雷达站拟建位置西侧约 400m	<0.60	<0.0010
49#	雷达站拟建位置西侧约 500m	0.77	0.0017
50#	雷达站拟建位置西北侧约 30m	<0.60	<0.0010
51#	雷达站拟建位置西北侧约 50m	<0.60	<0.0010
52#	雷达站拟建位置西北侧约 100m	<0.60	<0.0010
53#	雷达站拟建位置西北侧约 200m	<0.60	<0.0010
54#	雷达站拟建位置西北侧约 300m	1.74	0.0081
55#	雷达站拟建位置西北侧约 400m	<0.60	<0.0010
56#	雷达站拟建位置西北侧约 500m	<0.60	<0.0010
57#	雷达拟建位置	<0.60	<0.0010
58#	雷达站拟建区域东侧	<0.60	<0.0010
59#	雷达站拟建区域南侧	<0.60	<0.0010
60#	雷达站拟建区域西侧	<0.60	<0.0010
61#	雷达站拟建区域北侧	<0.60	<0.0010
62#	住户 1	<0.60	<0.0010
63#	住户 2	<0.60	<0.0010
64#	在建冷库 1 层	<0.60	<0.0010
65#	在建冷库 2 层	<0.60	<0.0010
66#	在建冷库 3 层	<0.60	<0.0010
67#	展厅	<0.60	<0.0010
68#	升压站 1 层	0.95	0.0026
69#	升压站 2 层	1.22	0.0039
70#	看护房 1	<0.60	<0.0010
71#	看护房 2	<0.60	<0.0010
72#	看护房 3	<0.60	<0.0010
73#	看护房 4	1.37	0.0052
74#	看护房 5	0.61	0.0011
75#	看护房 6	<0.60	<0.0010
76#	看护房 7	<0.60	<0.0010
77#	看护房 8	<0.60	<0.0010
78#	看护房 9	<0.60	<0.0010
79#	看护房 10	<0.60	<0.0010
80#	看护房 11	<0.60	<0.0010
81#	看护房 12	<0.60	<0.0010
82#	看护房 13	<0.60	<0.0010
83#	看护房 14	<0.60	<0.0010
84#	看护房 15	<0.60	<0.0010
85#	看护房 16	1.67	0.0075

86#	看护房 17	0.80	0.0018
87#	看护房 18	<0.60	<0.0010
88#	看护房 19	<0.60	<0.0010
89#	看护房 20	<0.60	<0.0010
90#	看护房 21	<0.60	<0.0010
91#	看护房 22	<0.60	<0.0010
92#	看护房 23	<0.60	<0.0010
93#	看护房 24	0.81	0.0018
94#	看护房 25	<0.60	<0.0010
95#	看护房 26	<0.60	<0.0010
96#	看护房 27	<0.60	<0.0010
97#	看护房 28	<0.60	<0.0010
98#	看护房 29	<0.60	<0.0010
99#	看护房 30	<0.60	<0.0010
100#	看护房 31	<0.60	<0.0010

- 1.27#点位东南侧400m处受35kV源池正线影响；
2.26#点位东南侧300m处受10kV开元线影响；
3.26#点位南侧300m处受35kV源池线影响；
4.54#点位西北侧300m处受110kV石源Ⅰ、Ⅱ线影响；
5.93#点位看护房24受10kV开元线、35kV源池Ⅱ线影响；
6.68#、69#点位升压站1、2层受10kV天水线、10kV崮山线影响；
7.73#看护房4受110kV石源Ⅰ线影响；
8.74#看护房5受10kV崮山线、10kV天水线影响；
9.85#看护房16受110kV石源Ⅰ线影响；
10.86#看护房17受110kV石源Ⅱ线影响；
11.电场强度的检测下限为0.60V/m，功率密度的检测下限为0.0010W/m²；

由上表可知，本项目各电磁环境监测点的电场强度范围为<0.60V/m~1.74V/m、等效平面波功率密度<0.0010W/m²~0.0081W/m²，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中对应的公众曝露控制限值要求（电场强度 21.21V/m、等效平面波功率密度 1.24W/m²）。

3 电磁辐射环境影响预测与评价

雷达站运行后的电磁辐射是受高度、距离、射束角度、副瓣参数等诸多因素的共同影响，其电磁辐射水平是一个随距离等变化的非定量值。本工程为新建项目，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）的中规定的模型进行模式计算对环境的影响程度，并采用类比监测方法进一步论证影响程度。

3.1 模式预测

3.1.1 近场区与远场区划分

电磁辐射源产生的交变电磁场可分为性质不同的两个部分，其中一部分电磁场能量在辐射源周围空间及辐射源之间周期性地来回流动，不向外发射，称为感应场；另一部分电磁场能量脱离辐射体，以电磁波的形式向外发射，称为辐射场。一般情况下，电磁辐射场根据感应场和辐射场的不同而区分为近场（感应场）和远场（辐射场）。

近场通常具有如下特点：近场的电场强度比远区场大得多。近场的电场强度随距离的变化比较快，在此空间内的不均匀度较大。

远场的主要特点如下：在远场中，所有的电磁能量基本上均以电磁波形式辐射传播，这种场辐射强度的衰减要比近场慢得多。远场为弱场，其电场强度均较小。

辐射近场区为 $d < 2D^2/\lambda$ 的区域，而 $d \geq 2D^2/\lambda$ 的区域则为辐射远场区。计算公式如下：

$$d_0 = 2D^2/\lambda \dots\dots\dots \text{（式 3-1）}$$

其中 $\lambda = c/f$

式中： d_0 —近、远场区分界距离（m）；

D —天线直径，m；本项目雷达天线直径为 2.26m。

λ —波长，m。

c —光速，取 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ；

f —频率，Hz。

本项目雷达发射频率为 9300~9500MHz，由于频率越大，波长越小，近场区距离越大，因此本次按照最不利影响取 9500MHz 进行计算，则波长为 $3 \times 10^8 / (9.5 \times 10^9) \approx 0.032 \text{m}$ 。本项目雷达天线尺寸为 1.6m×1.6m，天线口径最大线性尺寸为 $(1.6^2 + 1.6^2)^{1/2} \approx 2.26 \text{m}$ 。

由式 3-1 计算可知对于该雷达的近、远场区分界距离为 $2 \times 2.26^2 / 0.032 = 319\text{m}$ ，即以发射天线为中心 319m 范围内为近场区，以外为远场区。

3.1.2 运行期电磁辐射水平

根据雷达站设备参数、天线与周围建筑物的相对高度和距离，对天线周围环境及建筑物上的电磁辐射水平进行估算。由于该雷达站使用频率处于微波段，参照《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）等标准中给出的微波功率密度计算公式计算。

近场区功率密度依据《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）、《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）给出的计算模型进行理论预测；由于近场区电场强度、磁场强度和功率密度没有固定的换算关系，且无明显的衰减规律，其中电场强度主要采用类比监测的方法进行评价，即选择同类型雷达类似运行状况下周围电场强度类比监测结果来反应本项目雷达近场区周围电场强度状况；磁场强度目前无明确的计算模型且无可行的监测仪器及手段，本次评价未考虑。

远场区依据《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）、《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ1135-2020）给出的计算模型对功率密度、电场强度预测。

1、预测参数

（1）雷达天线传输损耗系数 K

根据设备厂家提供的资料，雷达天线传输损耗为 3dB，因此损耗因子 $K=10^{-0.3} \approx 0.501$ 。雷达罩单程损耗 0.6dB，则雷达罩损耗因子 $K=10^{-0.06} \approx 0.871$ 。

（2）平均功率

雷达以脉冲方式工作，发射脉冲波的时间仅占工作时间的一小部分，该比值为脉冲占空比 ηp ，即脉冲重复频率与脉冲宽度乘积。脉冲发射功率指天线实际发射的峰值功率，近似地等于发射机输出峰值功率；因此发射机的平均功率等于峰值功率与脉冲占空比的乘积。

本项目雷达峰值功率为 2400W，平均功率计算公式及参数一览表如下：

$$P_{\text{平均}} = P_{\text{峰值}} \times \eta p$$

式中：

$P_{\text{平均}}$ ——经占空比修正后的平均功率，W；

$P_{\text{峰值}}$ ——峰值功率，2400W；

η_p ——脉冲占空比

表 3.1-1 雷达平均功率计算参数一览表

天线扫描模式	脉宽 (μs)	脉冲重复频率 (Hz)	脉冲占空比 η_p	平均功率 (w)
PPI、RHI、扇扫、 体扫(常用)	2/20/40	2000	12.4%	297.6
	2/20/60	2000	16.4%	393.6

由于功率密度与平均功率大小成正比，本次评价选取探测模式下的最大平均功率(393.6W)进行计算，即可反映项目运行期最不利的电磁环境影响情况。

(3) 天线增益 G

本项目雷达天线主瓣方向发射增益最大为 38.5dB，因此天线增益 $G=10^{\text{dB}/10}=10^{38.5/10}\approx 7079.46$ 。

2、近场区电磁辐射水平

(1) 近场区主波方向功率密度

采用《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)中给出的公式预测近场最大功率密度 $P_{d\text{max}}$ ，预测公式如下：

$$P_{d\text{max}} = \frac{4P_T}{S} \text{ (W/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{(式 3-2)}$$

式中： P_T ——送入天线净功率，(W)；

S ——天线实际几何面积， m^2 。

本项目雷达峰值功率为 2400W，平均功率最大为 393.6W，衰减因子为 $K=10^{-0.3}\approx 0.501$ ，雷达罩损耗因子 $K=10^{-0.06}\approx 0.871$ ，雷达天线尺寸为 $1.6\text{m}\times 1.6\text{m}$ ，则几何面积 $S=1.6\times 1.6\approx 2.56\text{m}^2$ 。代入其他相应参数，得：

$$P_{d\text{max}}=4\times P_T / S=4\times 0.501\times 0.871\times 393.6/2.56\approx 268.37\text{W/m}^2$$

$$P_{d\text{max 峰}}=4\times P_T / S=4\times 0.501\times 0.871\times 2400/2.56\approx 1636.39\text{W/m}^2$$

由上述计算可知，在近场区，最大平均功率密度为 268.37W/m^2 ，峰值功率下瞬时峰值功率密度最大值为 1636.39W/m^2 。

因雷达发射面辐射出的电磁波初为平行波束，传播一段距离后经相位干涉逐渐形成锥形波束。根据微波天线波束形成理论，天线波束形成的距离可用 $D^2/\lambda\sim 2D^2/\lambda$ 来估算， D 为天线的直径， λ 为电磁波的波长。射线方向的功率密度随距离分布可由三个距离区间来描述：平行波束、波束形成后锥形波束、平行波束转换为锥形波束的区间，平行波束和锥形波束形成后，可以理论上进行功率密度估算，平行波束转换成锥形波束区间内

的辐射功率密度难于估算，但可认为其功率密度约大于按锥形波束估算的功率密度值，而不会大于平行波束状况时估算的功率密度。根据微波天线波束形成理论，在近场区雷达天线辐射出的电磁波假设初为平行波束，以平行波速在测点的驻留时间与扫描周期的比值为扫描占空比 η ，由于天线以固定仰角在水平面上 360° 旋转，在与天线距离 d 处，对应的扫描扇区的圆周长度为 $2\pi d$ ，而近场区平行波束的宽度近似等于天线的直径 D ，在相同的扫描速度下，波束驻留时间及扫描周期（扫描一周的时间）分别正比于 D 和 $2\pi d$ ，因此近场区扫描占空比 $\eta=D/2\pi d$ 。

由此计算，近场区内，以主波束中心为圆心，319m 为半径的范围内，任一点所照射到的平均功率密度为：

$$P_{(6min) dmax} = P_{dmax} \times \eta = 268.37 \times 2.26 / (2 \times 3.14 \times d) = 96.58/d \text{ (W/m}^2\text{)}$$

同理，任一点所照射到的瞬时峰值功率密度为：

$$P_{(6min) dmax 峰} = P_{dmax 峰} \times \eta = 1636.39 \times 2.26 / (2 \times 3.14 \times d) = 588.89/d \text{ (W/m}^2\text{)}$$

由此，预测本项目近场区电磁辐射强度详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目近场区电磁辐射强度预测结果

距离	平均功率 (W/m ²)	峰值功率 (W/m ²)
10	9.658	58.889
50	1.932	11.778
100	0.966	5.889
150	0.644	3.926
200	0.483	2.944
250	0.386	2.356
300	0.322	1.963
319	0.303	1.846
评价标准	0.248	248

由预测结果可知，平均功率条件下，本项目近场区主波束范围内功率密度超出《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中单个项目控制限值要求（功率密度 0.248W/m²）。

瞬时峰值条件下，本项目近场区主波束范围内的等效平面波功率密度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中单个项目控制限值要求（功率密度 248W/m²）。

由于天线设置一定的仰角（ $\geq 0.5^\circ$ ），主波束不会直接照射到地面，近场区主波束指向范围内无遮挡建筑物，也不会有人员受到天气雷达主波束直接照射。

（2）发射天线近场区偏轴方向功率密度

根据天气雷达技术特点和《气象探测环境保护规范 天气雷达站》(GB31223-2014), 近场区平行波束未扩散, 辐射能量主要集中在天线口面直径的圆柱形空间内传播, 形成“管状波束”区, 在管状波束以外区域, 由于能量较小, 电磁环境影响也较小。同时由于天线设置一定的仰角($\geq 0.5^\circ$), 管状波束不会直接照射到地面。因此, 近场区地面主要受偏轴方向电磁环境影响。本项目雷达天线最低海拔高度为 360.75m (雷达塔所在地面海拔高度 330m+雷达塔高 30m+天线底座高度 0.75m=179.75m), 考虑波束仰角造成的波束高度抬高, 海拔高度 360.75m 以下的建筑物不会受到主波束的照射, 项目目前近场区范围内尚无海拔高度大于 360.75m 的建筑物。

从天线垂直面方向图可以看出, 远场区电磁能量主要集中在与天线法线夹角 \pm 约 0.9° (轴向范围 1.8°) 的范围内, 此为轴向区域。从天线面板法线下方与天线面板法线夹角 0.4° 位置开始至 90° , 电磁能量明显减低, 该区域为偏轴方向。

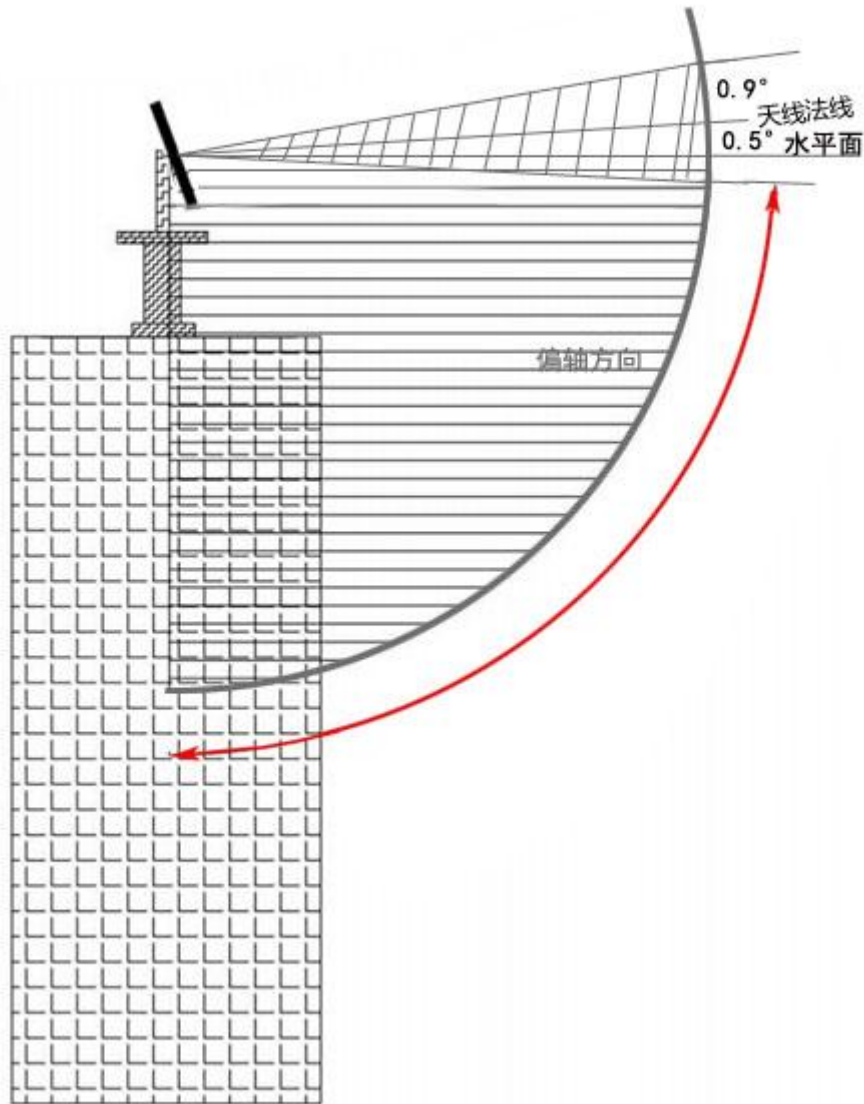


图 3.1-1 天线发射轴向、偏轴方向范围示意图

参考《环境影响评价技术导则 卫星地球上行站》（HJ 1135-2020），发射天线近场区偏轴方向功率密度 P ：

$$P = P_d \times 10^{-12 \times \frac{2r}{D}}$$

该公式中发射天线偏轴方向功率密度是以发射天线管状波束边界为起点，每增加一个天线半径的离轴距离衰减 12dB 计算。

发射天线偏轴方向（管状波束以外区域）的电磁辐射功率密度远远低于轴向功率密度，且随着离轴距离增大，功率密度迅速衰减。在实际工程应用中，发射天线偏轴方向功率密度是以发射天线管状波束边界为起点，每增加一个天线半径的离轴距离衰减 5dB 计算。因此本项目雷达运行时偏轴方向功率密度计算公式如下：

$$P = P_d \times 10^{\frac{-5 \times \frac{2r}{D}}{10}} \dots\dots\dots (式 3-3)$$

式中：P_d—按发射天线近场区轴向功率密度 P_{dmax} 计算，W/m²；

r—预测点离开发射管形波束边界的垂直距离，m；

D—发射天线直径，m；本项目为 2.26m。

雷达运行时偏轴方向功率密度预测示意图见图 3.1-2。

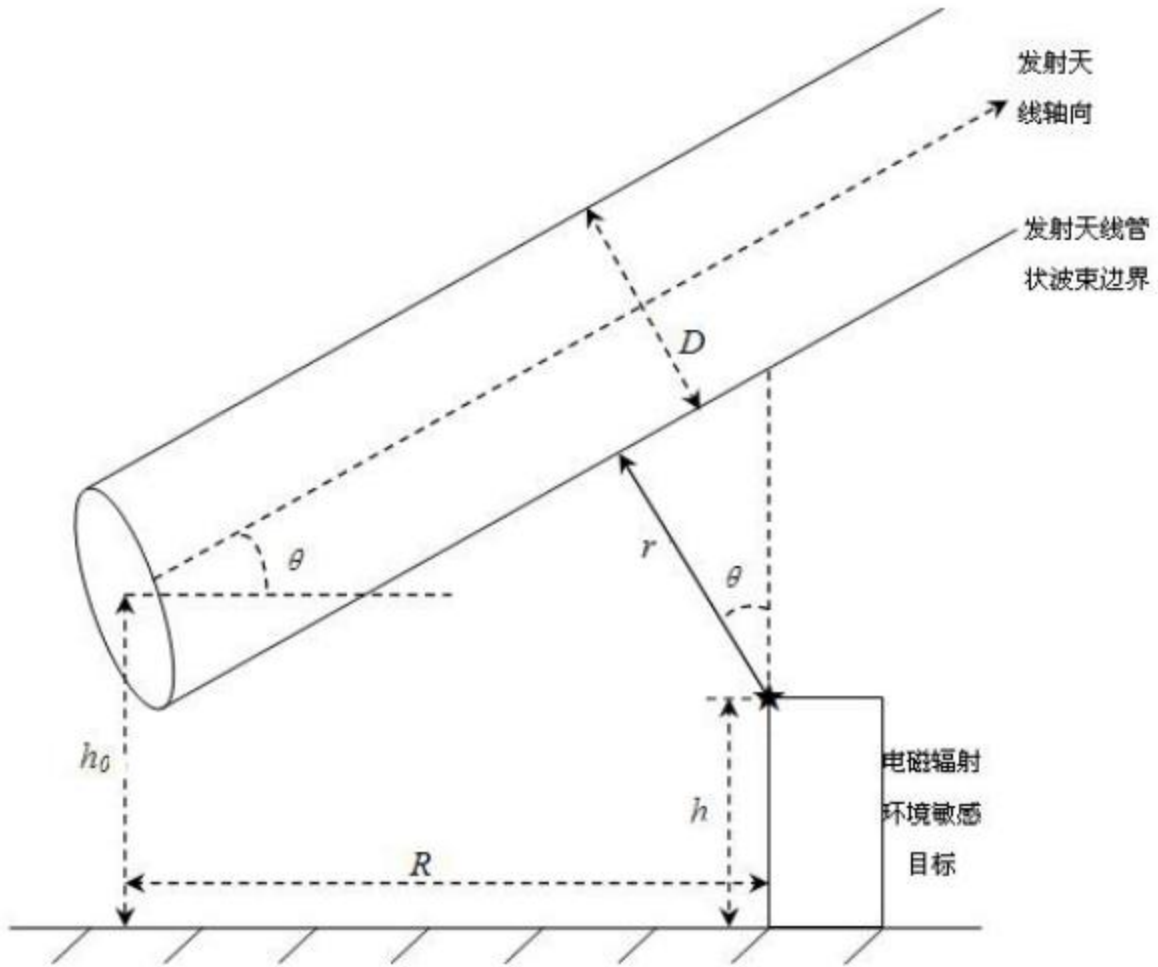


图 3.1-2 雷达运行时偏轴方向功率密度预测示意图

其中 r 计算公示如下：

$$r = [R \cdot \tan \theta - (h - h_0)] \cdot \cos \theta \dots\dots\dots (式 3-4)$$

式中：h—电磁辐射环境敏感目标距离水平面高度，m；

h₀—发射天线中心距离水平面高度，取 30.75m（30m+0.75m=30.75m）；

θ—发射天线工作仰角，本次评价以最不利情况天线仰角θ=0.5°；

R—预测点与发射天线的水平距离，m。

轴向功率密度方均根值最大值为 $P_{dmax}=268.37W/m^2$ ，瞬时峰值功率密度最大值为 $P_{dmax_{峰}}=1636.39W/m^2$ 。本次评价预测近场区范围内以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在偏轴方向距离地面不同高度处的功率密度，预测范围从水平距离天线 0m 至 319m。根据式 3-3、式 3-4 计算天线近场区副瓣区电磁辐射水平如下表。

表 3.1-3 天线近场区偏轴方向功率密度方均根值预测结果

与雷达天线水平距离 (m)	偏轴方向功率密度方均根值 (W/m ²)										
	预测点位高度30m	预测点位高度29m	预测点位高度28m	预测点位高度27m	预测点位高度26m	预测点位高度25m	预测点位高度24m	预测点位高度23m	预测点位高度20m	预测点位高度10m	预测点位高度1.7m
0											
5											
10											
13											
30											
50											
100											
127											
150											
200											
242											
250											
300											
319											
评价标准	0.248										

表 3.1-4 天线近场区偏轴方向瞬时峰值功率密度预测结果

与雷达天线水平距离 (m)	瞬时峰值功率密度 (W/m ²)										
	预测点位高度 30m	预测点位高度 29m	预测点位高度 28m	预测点位高度 27m	预测点位高度 26m	预测点位高度 25m	预测点位高度 20m	预测点位高度 15m	预测点位高度 10m	预测点位高度 5m	预测点位高度 1.7m
0											
5											
10											
12											

30											
50											
100											
127											
150											
200											
250											
300											
319											
评价标准	248										

由上表预测结果可知：

①在垂直距离地面27-30m处，与天线水平直线距离319m范围内，偏轴方向平均功率密度均会出现超标现象；在垂直距离地面26m处，与天线水平直线距离200m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离200m范围外无超标现象；在垂直距离地面25m处，与天线水平直线距离127m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离127m范围外无超标现象；在垂直距离地面24m处，与天线水平直线距离13m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离13m范围外无超标现象。当垂直距离地面小于等于23m时，各水平距离处的平均功率密度均无超标现象。

②在垂直距离地面30m处，与天线水平直线距离127m范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离127m范围外无超标现象；在垂直距离地面29m处，与天线水平直线距离12m范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离12m范围外无超标现象；当垂直距离地面小于等于28m时，各水平距离处的峰值功率密度均无超标现象。

3、远场区电磁辐射水平

远场区功率密度计算公式为：

$$P_{\text{dmax}} = \frac{P \cdot G \cdot F^2(\theta, \phi)}{4 \cdot \pi \cdot r^2} (W / m^2) \dots\dots\dots \text{(式 3-5)}$$

式中：P—雷达发射机平均功率（W）；

G—天线增益（倍数）；

r—预测点与天线轴向距离（m）；

$F^2(\theta, \phi)$ —方向性函数。

对应于某个主频率，一个天线或天线工程系统有其特定的方向性函数 $F^2(\theta, \phi)$ 或方向图。其中， ϕ 指预测点天线连线与天线最大辐射方向轴线水平夹角， θ 指预测点天线连线与天线最大辐射方向轴线垂直夹角。 $\iint_{\theta\phi} f^2(\theta, \phi) d\theta d\phi \approx F^2(\theta, \phi)$ 是一个极其复杂的图形，无法用一个初等函数来描述，只能用分段函数来近似代替。为保守起见，本次评价按方向性函数 $F^2(\theta, \phi)=1$ 考虑。

本项目雷达天线增益 $G=10^{\text{dB}/10} = 10^{38.5/10} \approx 7079.465$ ，损耗因子 $K=10^{-0.3} \approx 0.501$ ，雷达罩损耗因子 $K=10^{-0.06} \approx 0.871$ 。

考虑修正系数，远场区雷达天线波束轴向平均功率密度为：

$$P_{dmax} = \eta P_d \quad (\text{式 3-6})$$

式中： P_{dmax} —功率密度方均根值，W/m²；

η —时间与空间修正系数；

P_d —远场轴向功率密度，W/m²。

本工程雷达天线辐射主瓣在预测点的驻留时间很短，在进行功率密度计算时，需进行时间与空间修正系数核算，即定义时间与空间修正系数 η 。本项目雷达天线方位方向主瓣水平波束宽度为 1.8°，水平方向有效扫描范围为 360°；为保守计，特定仰角运行时间/完成单个工作模式所需要的时间按照 1 考虑，则雷达天线在水平扫描范围内各个角度停留时间相同的情况下，时间与空间修正系数 $\eta = (1.8^\circ/360^\circ) \times 1 \approx 0.005$ 。

由此计算，远场区内任一点的平均功率密度为：

$$P_{dmax} = \frac{P \cdot G \cdot F^2(\theta, \phi)}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \times \eta = 393.6 \times 7079.465 \times 0.501 \times 0.871 \times 0.005 / (4 \times 3.14 \times r^2) = 484.05 / r^2$$

同理，瞬时峰值功率密度为：

$$P_{dmax\text{峰}} = \frac{P_{\text{峰}} \cdot G \cdot F^2(\theta, \phi)}{4 \cdot \pi \cdot r^2} = 2400 \times 7079.465 \times 0.501 \times 0.871 \times 0.005 / (4 \times 3.14 \times r^2) = 2951.53 / r^2$$

预测点位置与天线轴向的距离：在天线轴向方向选择 319m、350m、400m、450m、500m 共 5 个点作为理论估算点。

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）中附录 C，电场强度与等效平面波功率密度的关系换算如下：

$$E = \sqrt{mW / cm^2} \times 3763.6$$

根据以上公式可以估算出相应距离点天线轴向预测的功率密度及电场强度，具体见表 3.1-5。

表3.1-5 天线远场区电磁辐射强度预测结果

距离 (m)	平均功率		峰值功率	
	P_{dmax} (W/m ²)	E_{dmax} (V/m ²)	P_{dmax} (W/m ²)	E_{dmax} (V/m ²)
319	4.76E-03	1.34	0.03	3.30
350	3.95E-03	1.22	0.02	3.01
400	3.03E-03	1.07	0.02	2.63
450	2.39E-03	0.95	0.01	2.34

500	1.94E-03	0.85	0.01	2.11
评价标准	0.248	9.48	248	303.36

由以上计算结果可以看出，雷达在远场区的等效平面波功率密度、电场强度均满足《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）的有关限值要求。

本项目雷达天线远近场分界线为 319m，距天线轴向距离 319m 处的平均功率密度为 4.76E-03W/m²，低于本项目功率密度方均根值评价限值 0.248W/m²，此后随着距离的增加，功率密度将进一步降低，对周围环境影响较小。

3.1.3 雷达站电磁防护区域

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）对等效平面波功率密度、电场强度控制要求。本次评价对雷达等效平面波功率密度、电场强度分别进行计算，根据预测结果可知：

雷达发射天线近场区轴向管状波束区内的平均功率密度、峰值功率密度均不满足《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）中单个项目控制限值要求（功率密度方均根值 0.248W/m²、瞬时峰值功率密度 248W/m²）。

近场区偏轴方向，以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，当天线最低仰角为 0.5°时，在垂直距离地面 27-30m 处，与天线水平直线距离 319m 范围内，偏轴方向平均功率密度均会出现超标现象；在垂直距离地面 26m 处，与天线水平直线距离 200m 范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 200m 范围外无超标现象；在垂直距离地面 25m 处，与天线水平直线距离 127m 范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 127m 范围外无超标现象；在垂直距离地面 24m 处，与天线水平直线距离 13m 范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离 13m 范围外无超标现象。当垂直距离地面小于等于 23m 时，各水平距离处的平均功率密度均无超标现象。

在垂直距离地面30m处，与天线水平直线距离127m范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离127m范围外无超标现象；在垂直距离地面29m处，与天线水平直线距离12m范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离12m范围外无超标现象；当垂直距离地面小于等于28m时，各水平距离处的峰值功率密度均无超标现象。

根据理论预测分析，在远场区的电磁环境均是达标的，因此对于远场区不做管控要求。

综上，为避免近场区内出现新建建筑物进入电磁环境超标区域，且为避免新建建筑物进入近场轴向区域，本次评价在天线周围设置电磁环境影响控制区域，并采取建筑物限高措施（考虑波束仰角）：以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离 13m 范围内，建筑物高度不得超过 24m（海拔高度 354m）；在与雷达天线水平直线距离 13m~127m 范围内，建筑物高度不得超过 25m（海拔高度 355m）；在与雷达天线水平直线距离 127~242m 范围内，建筑物高度不得超过 26m（海拔高度 356m）；在与雷达天线水平直线距离 242~319m 范围内，建筑物高度不得超过 27m（海拔高度 357m）。

电磁环境影响控制范围及建筑限制高差具体见表 3.1-6，电磁环境控制范围及建筑物限高示意图见图 3.1-3。

表 3.1-6 电磁环境影响控制范围及建筑限制高差要求

与天线的水平直线距离		电磁环境影响控制范围	建筑物限高要求
近场区	0~13m（含 13m）	<319m	以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离 13m 范围内，建筑物高度不得超过 24m（海拔高度 354m）。
	13~127m（含 127m）		以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离 13~127m 范围内，建筑物高度不得超过 25m（海拔高度 355m）。
	127~242m（含 242m）		以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离 127~242m 范围内，建筑物高度不得超过 26m（海拔高度 356m）。
	242~319m（含 319m）		以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离 242~319m 范围内，建筑物高度不得超过 27m（海拔高度 357m）。
远场区	≥319m	/	/
注：考虑波束仰角 0.5°			

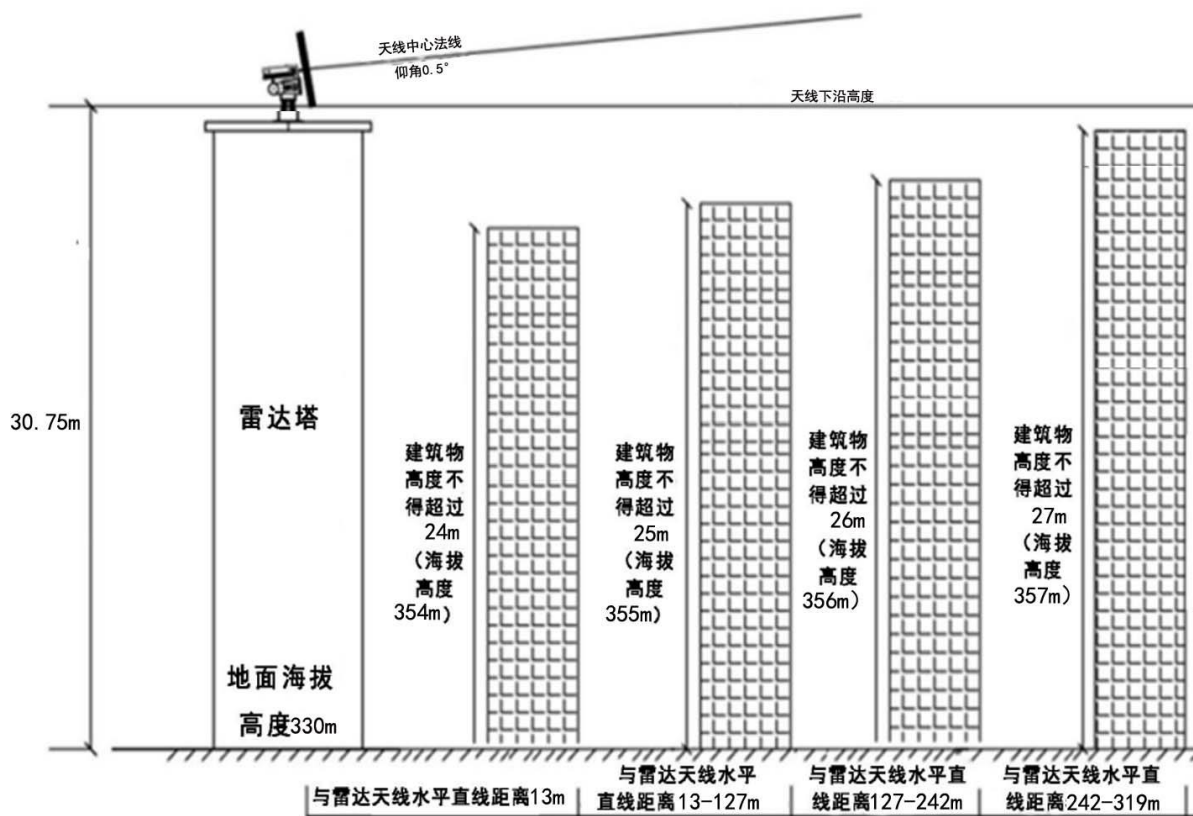


图 3.1-3 电磁环境控制范围及建筑物限高示意图（考虑波束仰角 0.5°）

根据《气象探测环境和设施保护办法》（中国气象令 第七号）气象探测要求，天气雷达站四周不得有对雷达接收产生干扰的干扰源。因此，在近场区范围内应控制建筑物的海拔高度不得高于表 3.1-6 中的要求，使建筑物不受雷达主波束照射的情况下也符合《气象探测环境和设施保护办法》（中国气象令第七号）气象探测要求。

考虑到周边区域未来发展，建议建设单位与规划部门及时沟通，根据周边规划情况，按照上述控制高度提出规划建筑物的限高要求，既保证各雷达站电磁信号的正常传输，也避免周边可能出现的高层公众受到电磁照射的影响。

3.1.4 环境保护目标处电磁辐射水平

本工程电磁环境评价范围内存在36处环境保护目标，其中16处处于近场区偏轴方向，20处处于远场区。根据式3-3、式 3-4 计算近场区环境保护目标的功率密度。位于远场区的20处电磁环境敏感目标，进行电磁辐射水平预测时，参考《环境影响评价技术导则·卫星地球上行站》(HJ·1135-2020)附录 E“天线远场区偏轴方向辐射功率密度用轴向辐射功率密度代替”，因此根据式3-5、式3-6 计算远场区环境敏感目标的功率密

度贡献值。保护目标处功率密度预测值见下表。

表 3.1-7 保护目标处功率密度预测结果

序号	保护目标	与雷达水平距离 (m)	所在地海拔高度 (m)	预测项目	贡献值 (W/m ²)	现状监测值 (W/m ²)	预测值 (W/m ²)	标准限值 (W/m ²)
1	住户 1	205	344.7	平均功率密度	3.363E-04	<0.0010	0.00134	0.248
				瞬时峰值功率密度	2.051E-03	<0.0010	0.00305	248
2	住户 2	322	347.4	平均功率密度	0.0047	<0.0010	0.0057	0.248
				瞬时峰值功率密度	0.0285	<0.0010	0.0295	248
3	在建冷库 1 层	406	355	平均功率密度	0.0029	<0.0010	0.0039	0.248
				瞬时峰值功率密度	0.0179	<0.0010	0.0189	248
4	在建冷库 2 层	406	355	平均功率密度	0.0029	<0.0010	0.0039	0.248
				瞬时峰值功率密度	0.0179	<0.0010	0.0189	248
5	在建冷库 3 层	406	355	平均功率密度	0.0029	<0.0010	0.0039	0.248
				瞬时峰值功率密度	0.0179	<0.0010	0.0189	248
6	展厅	166	339.7	平均功率密度	1.032E-04	<0.0010	0.0011	0.248
				瞬时峰值功率密度	6.292E-04	<0.0010	0.00163	248
7	升压站 1 层	305	338.0	平均功率密度	6.915E-07	0.0026	0.0026	0.248
				瞬时峰值功率密度	4.217E-06	0.0026	0.0026	248
8	升压站 2 层	305	338.0	平均功率密度	3.123E-04	0.0039	0.00421	0.248
				瞬时峰值功率密度	1.904E-03	0.0039	0.0058	248
9	看护房 1	129	336.3	平均功率密度	1.654E-08	<0.0010	0.0010	0.248

				瞬时峰值 功率密度	1.009E-07	<0.0010	0.0010	248
10	看护房 2	110	335.9	平均功率 密度	1.303E-08	<0.0010	0.0010	0.248
				瞬时峰值 功率密度	7.946E-08	<0.0010	0.0010	248
11	看护房 3	220	336.5	平均功率 密度	1.503E-08	<0.0010	0.0010	0.248
				瞬时峰值 功率密度	9.164E-08	<0.0010	0.0010	248
12	看护房 4	297	341.7	平均功率 密度	2.522E-06	0.0052	0.0052	0.248
				瞬时峰值 功率密度	1.537E-05	0.0052	0.00522	248
13	看护房 5	257	343.7	平均功率 密度	2.761E-05	0.0011	0.00113	0.248
				瞬时峰值 功率密度	1.683E-04	0.0011	0.00127	248
14	看护房 6	182	330.1	平均功率 密度	8.598E-11	<0.0010	0.0010	0.248
				瞬时峰值 功率密度	5.243E-10	<0.0010	0.0010	248
15	看护房 7	253	326.8	平均功率 密度	5.723E-13	<0.0010	0.0010	0.248
				瞬时峰值 功率密度	3.490E-12	<0.0010	0.0010	248
16	看护房 8	263	321.9	平均功率 密度	2.137E-15	<0.0010	0.0010	0.248
				瞬时峰值 功率密度	1.303E-14	<0.0010	0.0010	248
17	看护房 9	469	303.0	平均功率 密度	0.0022	<0.0010	0.0032	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0134	<0.0010	0.0144	248
18	看护房 10	398	308.8	平均功率 密度	0.0031	<0.0010	0.0041	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0186	<0.0010	0.0196	248
19	看护房 11	264	314.0	平均功率 密度	3.120E-18	<0.0010	0.0010	0.248

				瞬时峰值 功率密度	1.902E-17	<0.0010	0.0010	248
20	看护房 12	238	321.3	平均功率 密度	3.077E-14	<0.0010	0.0010	0.248
				瞬时峰值 功率密度	1.876E-13	<0.0010	0.0010	248
21	看护房 13	327	315.2	平均功率 密度	0.0045	<0.0010	0.0055	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0276	<0.0010	0.0286	248
22	看护房 14	375	315.6	平均功率 密度	0.0034	<0.0010	0.0044	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0210	<0.0010	0.0220	248
23	看护房 15	35	329.4	平均功率 密度	5.621E-11	<0.0010	0.0010	0.248
				瞬时峰值 功率密度	3.427E-10	<0.0010	0.0010	248
24	看护房 16	481	330.1	平均功率 密度	0.0021	0.0075	0.0096	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0128	0.0075	0.0203	248
25	看护房 17	493	356.2	平均功率 密度	0.0020	0.0018	0.0038	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0121	0.0018	0.0139	248
26	看护房 18	363	357.5	平均功率 密度	0.0037	<0.0010	0.0047	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0224	<0.0010	0.0234	248
27	看护房 19	341	357.6	平均功率 密度	0.0042	<0.0010	0.0052	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0254	<0.0010	0.0264	248
28	看护房 20	401	362.3	平均功率 密度	0.0030	<0.0010	0.0040	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0184	<0.0010	0.0194	248
29	看护房 21	441	366.3	平均功率 密度	0.0025	<0.0010	0.0035	0.248

				瞬时峰值 功率密度	0.0152	<0.0010	0.0162	248
30	看护房 22	408	340.9	平均功率 密度	0.0029	<0.0010	0.0039	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0177	<0.0010	0.0187	248
31	看护房 23	261	347.2	平均功率 密度	3.402E-04	<0.0010	0.00134	0.248
				瞬时峰值 功率密度	2.074E-03	<0.0010	0.00307	248
32	看护房 24	284	332.5	平均功率 密度	4.004E-10	0.0018	0.0018	0.248
				瞬时峰值 功率密度	2.441E-09	0.0018	0.0018	248
33	看护房 25	474	333.1	平均功率 密度	0.0022	<0.0010	0.0032	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0131	<0.0010	0.0141	248
34	看护房 26	494	329.5	平均功率 密度	0.0020	<0.0010	0.0030	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0121	<0.0010	0.0131	248
35	看护房 27	392	327.1	平均功率 密度	0.0032	<0.0010	0.0042	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0192	<0.0010	0.0202	248
36	看护房 28	461	323.1	平均功率 密度	0.0023	<0.0010	0.0033	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0139	<0.0010	0.0149	248
37	看护房 29	332	325.3	平均功率 密度	0.0044	<0.0010	0.0054	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0268	<0.0010	0.0278	248
38	看护房 30	430	320.6	平均功率 密度	0.0026	<0.0010	0.0036	0.248
				瞬时峰值 功率密度	0.0160	<0.0010	0.0170	248
39	看护房 31	369	338.4	平均功率 密度	0.0036	<0.0010	0.0046	0.248

				瞬时峰值 功率密度	0.0217	<0.0010	0.0227	248
--	--	--	--	--------------	--------	---------	--------	-----

根据上表预测结果，保护目标处平均功率密度最大为 0.0096W/m²，瞬时峰值功率密度最大为 0.0295W/m²，均低于《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）中单个项目管理限值（功率密度方均根值 0.248W/m²限值，瞬时峰值功率密度 248W/m²限值）。

3.2 类比监测

1、类比对象

雷达站周围的电磁环境影响主要与雷达的发射频率、输出功率、天线增益、天线高度、天线仰角等因素有关。为预测拟建雷达站运营后对周围电磁环境的影响，选择了现运行的通州气象雷达站作为类比监测对象。通州气象雷达站位于北京市通州区境内的北运河管理所院内，本项目拟建雷达与该雷达各项指标对比参见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程雷达与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	拟建雷达站	通州站（类比站）	可比性分析
雷达类型	X 波段双偏振天气雷达	X 波段双偏振天气雷达	一致
发射频率（MHz）	9300~9500	9475	基本一致
天线高度（m）	30	20	本项目优
天线增益（dBi）	38.5	45	本项目优
天线仰角	0.5°~60°	0.5°~19.5°	最低仰角一致
天线类型	平面双线偏振相控阵	抛物面	本项目劣
峰值功率	2400W	70kW	本项目优
天线口径	1.6m*1.6m	2.4m	本项目优
波束宽度	1.8°	1°	本项目劣

由上表可知，本项目雷达类型、发射频率与类比雷达一致，但天线类型不同，本项目雷达为相控阵雷达，类比雷达为抛物面雷达，区别主要为工作方式不同，相控阵雷达由多个小型辐射单元组成阵列，通过电子控制波束指向，抛物面雷达通过单个“锅状”反射面将馈源能量汇聚成平行波束，需机械转动改变指向，雷达站周围的电磁环境影响主要与雷达的发射频率、天线增益、天线高度、天线仰角等因素有关，本项目雷达的天线直径、天线增益略小于类比雷达，雷达架设高度、峰值功率均优于类比雷达，最低仰角一致，天线类型产生的电磁影响小于类比对象。因此，综合考虑，本项目与通州雷达站具有可类比性，该站能反映出本项目建成后的电磁环境影响。

2、类比监测时的运行工况

通州雷达站工作频率 9475MHz，监测时雷达设置为按正常工作状态旋转，发射机峰值功率为70kW，转速2.25转/分钟，脉冲宽度设置为1μs，重复频率为1000Hz（即占空比为 1:1000），波束宽度≤1°，仰角固定为 0.5°。

3、类比监测时间、监测对象及气象条件

监测时间：2020年9月28日；主要对通州站周边进行监测，监测因子为方均根植和瞬时峰值；环境条件：晴天，室外温度 21℃，相对湿度 43%，风力 1.8m/s。

4、类比监测单位及监测仪器

监测单位：北京森馥科技股份有限公司

监测仪器：①使用信号分析仪进行开机状态下的雷达峰值和方均根值选频检测；②使用综合场强仪进行雷达开机、关机两种状态下的 1MHz-18GHz 频率范围内电磁辐射环境综合场强检测。

开机时，雷达的工作状态设置为脉冲宽度 1μs，重复频率 1kHz，仰角 0.5°，波束宽度≤1°，转速 2.25 转/分钟，峰值功率 75kW。信号分析仪的设置 RBW 为 2MHz，SPAN 为10MHz，VBW 为 2MHz，SWT 为 50ms，测量时间 6 分钟，使用最大值保持功能，读取最大值。1MHz-18GHz 频率范围内电磁辐射环境综合场强测量时间为 6 分钟，读取连续 6 分钟的方均根值。

表3.2-2 监测时所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期
电磁辐射综合场强仪/EP183探头	PMM8053B	频率范围：1MHz-18GHz 量程：0.8V/m-800V/m	STT-YQ-66/ST T-YQ-66（1）	校准（或检定） 有效期至 2021.3.31
信号分析仪	R&S FSVA13	频率范围：10Hz-13.6GHz 频率分辨率：0.01Hz； 扫描时间：1ms-16000s； RBW：1Hz-10MHz 可选； 平均噪声电平： <-154dBm(typ.)(1MHz≤f<1GHz) 电平测量不确定度：0.4dB（7GHz 以下）	STT-YQ-55	校准（或检定） 有效期至 2021.6.14
喇叭天线	LB-7180-NF	频率范围：700MHz-18GHz	STT-YQ-55（1）	校准（或检定） 有效期至

5、类比监测布点

雷达站地面附近水平距离监测：水平距离监测布点时是以雷达天线为起点，垂直于天线的方向上在距地面 1.7m 高度布置，监测起点距天线 50m，顺序测至距离天线500m 处为止。结合现场调查结果，选取了适宜布点的东侧和南侧作为测试路径。

监测布点见图3.2-1。



图3.2-1 通州雷达站类比监测布点示意图

6、类比监测结果及分析

雷达站地面处的电场强度监测结果分别见表 3.2-3 和表 3.2-4，变化趋势分别见图 3.2-2。

表3.2-3雷达选频电场强度监测结果

序号	监测点名称	测点与雷达天线 水平距离 (m)	测点距地面 高度 (m)	电场强度瞬时 峰值 (V/m)	电场强度方均根 值 (V/m)
1	西侧监测断面	50	1.7	0.158	0.012
2		100	1.7	0.163	0.012
3		150	1.7	0.170	0.013
4		200	1.7	0.125	0.009
5		250	1.7	0.111	0.008

6		300	1.7	0.077	0.006
7		350	1.7	0.080	0.006
8		400	1.7	0.052	0.004
9		450	1.7	0.049	0.004
10		500	1.7	0.048	0.004
11	兰特伯爵西餐厅2层露台	334	6.0	0.022	0.002
注：断面各测点高度与雷达天线高差约18m，兰特伯爵西餐厅2层露台与雷达天线高差约14m。兰特伯爵西餐厅 2 层露台测点与雷达之间受高大树木遮挡。					

表 3.2-4 雷达周边环境综合电场强度监测结果

序号	监测点名称	测点与雷达天线水平距离 (m)	测点距地面高度 (m)	综合电场强度 (V/m)	
				开机	关机
1	西侧监测断面	50	1.7	<检测下限	<检测下限
2		100	1.7	<检测下限	<检测下限
3		150	1.7	<检测下限	<检测下限
4		200	1.7	0.82	0.82
5		250	1.7	<检测下限	<检测下限
6		300	1.7	<检测下限	<检测下限
7		350	1.7	<检测下限	<检测下限
8		400	1.7	<检测下限	<检测下限
9		450	1.7	<检测下限	<检测下限
10		500	1.7	<检测下限	<检测下限
11	兰特伯爵西餐厅2层露台	334	6.0	<检测下限	<检测下限

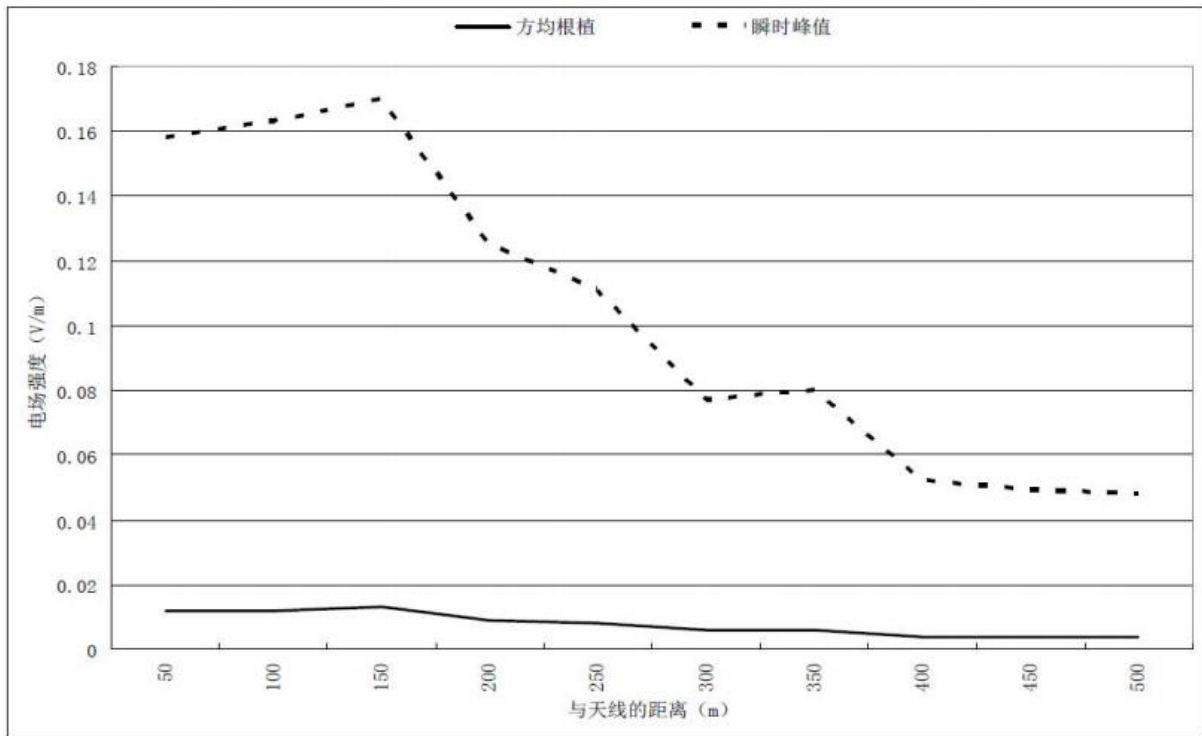


图 3.2-2 电场强度变化趋势图

在通州雷达开机状态下,所测点位的电场强度方均根值在 0.002V/m~0.013V/m 之间,瞬时峰值在 0.022V/m~0.170V/m 之间。在雷达开机和关机状态下,所测点位的 1MHz-18GHz 频率范围内电磁辐射环境综合电场强度检测结果均在<探测下限~0.82V/m 之间,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)中单个项目环境管理目标限值的要求。

7、类比监测结论

因此,通过类比监测可得出,本项目雷达投产运行后,雷达周围 500m 范围内电磁辐射水平均能满足《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)中的限值要求。

3.3 理论预测和类比数据的结果分析

根据以上理论预测和类比监测结果,理论预测值高于类比监测值,主要是因为雷达天线发射出的电磁波有很强的指向性,理论预测是针对天线主轴方向上的功率密度的预测。

本项目雷达天线最低仰角为 0.5°,且架设高度较高,不会对地面进行照射,天线

主轴区域一般不会有人能够到达。同时，根据类比监测数据可以看出，在地面上测得的数据基本都处于较低水平，因此，由理论预测和类比分析可以看出，雷达正常工作时，对地面的电磁影响非常小。

3.4 电磁环境影响评价结论

根据预测结果，拟建雷达在目前及规划的环境条件下，雷达发射天线近场区轴向管状波束区内的平均功率密度不满足标准要求，峰值功率密度满足标准要求。近场区偏轴方向，以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，当天线最低仰角为 0.5° 时，在垂直距离地面27-30m处，与天线水平直线距离319m范围内，偏轴方向平均功率密度均会出现超标现象；在垂直距离地面26m处，与天线水平直线距离200m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离200m范围外无超标现象；在垂直距离地面25m处，与天线水平直线距离127m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离127m范围外无超标现象；在垂直距离地面24m处，与天线水平直线距离13m范围内，平均功率密度会出现超标现象，与天线水平距离13m范围外无超标现象。当垂直距离地面小于等于23m时，各水平距离处的平均功率密度均无超标现象。在垂直距离地面30m处，与天线水平直线距离127m范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离127m范围外无超标现象；在垂直距离地面29m处，与天线水平直线距离12m范围内，峰值功率密度会出现超标现象，与天线水平距离12m范围外无超标现象；当垂直距离地面小于等于28m时，各水平距离处的峰值功率密度均无超标现象。远场区的平均功率密度、峰值功率密度都满足评价标准要求。

在近场区，以雷达塔所在地面海拔高度（330m）为水平面，在与雷达天线水平直线距离13m范围内，建筑物高度不得超过24m（海拔高度173m）；在与雷达天线水平直线距离13m~127m范围内，建筑物高度不得超过25m（海拔高度174m）；在与雷达天线水平直线距离127~242m范围内，建筑物高度不得超过26m（海拔高度175m）；在与雷达天线水平直线距离242~319m范围内，建筑物高度不得超过27m（海拔高度176m）。对于远场区的建筑物不做限高要求。

综上所述，本项目为天气雷达建设项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响。从电磁环境保护角度

分析，该项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程排 放量（固体废物产 生量）③	拟建项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削 减量 （在建项目）⑤	拟建项目建成 后全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
	生活垃圾	/	/	/	少量	/	少量	少量
危险固废	废铅蓄电池	/	/	/	0.24t/5a	/	0.24t/5a	+0.24t/5a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①