

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T XXXX—2026

反恐重点目标无人驾驶航空器防御 系统通用规范

General specification for unmanned aerial vehicle defense system
of key anti-terrorism targets

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

江苏省市场监督管理局 发 布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统组成	3
5 系统技术要求	5
6 系统应用评估	6
7 系统部署管理	7
8 系统检测与验收	8
9 系统运维管理	10
10 分类场景专项防护要求	10
11 应急处置	18
12 实施与过渡期安排	20
附 录 A 系统测试记录表	22
附 录 B 系统验收记录表	26
参考文献	30

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由连云港市安全防范协会提出。

本文件由江苏省公安厅、江苏省工业和信息化厅归口。

本文件起草单位：连云港市安全防范协会、连云港杰瑞电子有限公司、江苏省公安厅反恐总队、中交遥感天域科技江苏有限公司、江苏海洋大学、宿迁职业技术学院、向洋科技（南通）有限公司、西安长远电子工程有限责任公司、公安部第三研究所、上海特金信息科技有限公司、华诺星空技术股份有限公司、理工全盛（北京）科技有限公司、南京杰图空间信息技术有限公司、华为技术有限公司、中国安全防范产品行业协会、连云港市公安局、江苏大学、苏州市安全技术防范行业协会、镇江市安全技术防范行业协会。

本文件主要起草人：项俊平、杨淼、张虹、苏颖、章涛涛、黄叶锋、王栋、黄思婕、王勃、高峰、向坤、徐静波、严加栋、赵军、尚智、李春成、李硕、孙晓禹、朱方、童长毅、高超、刘昌伟。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：本次为首次发布。

反恐重点目标无人驾驶航空器防御系统通用规范

1 范围

1.1 本文件规定了江苏省行政区域内反恐重点目标无人驾驶航空器（以下简称“无人驾驶航空器”）防御系统的术语和定义、系统组成、技术要求、应用评估、部署管理、检测与验收、运维管理、应急处置全流程规范。

1.2 本文件适用于江苏省行政区域内《中华人民共和国反恐怖主义法》规定的已被公安机关依法认定的反恐重点目标，覆盖无人驾驶航空器防御系统规划设计、建设部署、运行维护、监督管理及重大活动低空安全防护。

1.3 本文件不适用于军事管理区专用无人驾驶航空器防御系统、军用航空器反制系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1.1-2020 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则
GB/T 2423 电工电子产品环境试验（系列通用标准）
GB/T 3836.1-2021 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB 8702-2014 电磁环境控制限值
GB/T 17626.3-2023 电磁兼容试验和测量技术第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 28181-2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
GB/T 35018-2018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级
GB 46750-2025 民用无人驾驶航空器系统运行识别规范
GB 46761-2025 民用无人驾驶航空器实名登记和激活要求
GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
GB 50348-2018 安全防范工程技术标准
GA 1800-2021 电力系统治安反恐防范要求
GA 1801-2022 国家战略储备库反恐怖防范要求
GA 1803-2022 城市中心广场反恐怖防范要求
GA 1814-2023 铁路系统反恐怖防范要求

3 术语和定义

3.1

反恐重点目标 key anti-terrorism targets

依据《中华人民共和国反恐怖主义法》，经公安机关按程序列管的需重点防范恐怖袭击的人员密集场所、重要基础设施、重要物资存储地、交通枢纽、党政机关等目标。

3.2

无人驾驶航空器防御系统 unmanned aerial vehicle defense system

由探测、识别、决策与联动控制、拦截、安全管理、运维管理、应急备份、数据存储等子系统组成，实现对无人驾驶航空器监测、跟踪、预警、处置的系统。

3.3

防控区域 defense area

围绕目标划定的防控空间，从外向内分为预警区、拦截区、核心区。

预警区：外围针对无人驾驶航空器预警监视的区域。

拦截区：针对无人驾驶航空器实施拦截处置的区域。

核心区：目标本体及关键防护区域。

3.4

风险预警等级 risk warning grade

综合反恐重点目标的重要性、人员密集度、受攻击后的危害程度、周边环境风险等因素，对非法无人驾驶航空器入侵事件进行的风险等级划分，用于实施差异化管理和处置。

蓝色预警风险（一般）：非法无人驾驶航空器进入预警区，无进入核心区飞行趋势。

黄色预警风险（较重）：非法无人驾驶航空器进入预警区，有进入核心区飞行趋势。

橙色预警风险（严重）：非法无人驾驶航空器进入拦截区，有进入核心区飞行趋势。

红色预警风险（特别严重）：非法无人驾驶航空器或其抛投物进入核心区或其他攻击行为。

3.5

误报率 false alarm rate

统计周期内，系统将非无人驾驶航空器、合法无人驾驶航空器识别为非法无人驾驶航空器的次数占总告警次数的比例。

3.6

漏报率 missing alarm rate

统计周期内，系统未识别、未预警非法入侵无人驾驶航空器的次数占总入侵次数的比例。

3.7

首次探测距离 Initial Detection Range

系统首次持续 5s 探测到非法入侵无人驾驶航空器的位置与核心区防护对象几何中心点之间的直线距离。

3.8

蜂群防御 swarm defense

系统对 3 架及以上有编队/协同行为的集群无人驾驶航空器的探测、识别、跟踪、分级处置能力。

3.9

白名单管理 whitelist management

对经空中交通管理部门批准飞行计划，并向公安机关报备的合法飞行无人驾驶航空器，实施不预警、不拦截的备案管理机制。

3.10

软杀伤 soft kill

通过电磁干扰、导航诱骗等方式，使无人驾驶航空器被驱离、迫降、悬停、返航，不对无人驾驶航空器产生直接物理损毁的反制技术。

3.11

硬杀伤 hard kill

通过网捕、激光打击、动能拦截等方式，使无人驾驶航空器被捕获、损毁的反制技术。

3.12

平均无故障工作时间 mean time between failures, MTBF

系统相邻两次故障间的平均连续工作时间，衡量系统可靠性。

3.13

处置权限 disposal authority

针对不同预警等级，对操作人员、管理单位、公安机关划定的预警、驱离、拦截操作审批与执行权限。

3.14

等效全向辐射功率 (EIRP) Equivalent Isotropically Radiated Power

供给天线的功率与指定方向上相对于全向天线的增益（绝对或全向增益）的乘积。单位：w。

3.15

电磁频谱隔离 electromagnetic spectrum isolation

通过频段规划、带外抑制、定向发射等手段，确保反制设备不干扰民航、海事、政务、医疗、公众通信等合法无线电业务。

3.16

带外抑制 out-of-band rejection

反制设备对工作频段外无线电信号的衰减能力，单位：dB。

3.17

干通比 (JSR) Jammer-to-Signal Ratio

在有效干扰的条件下，干扰机到通信接收设备之间的最大距离与两通信 (接收、发射) 设备之间距离的比值。

3.18

微型无人驾驶航空器 micro unmanned aerial vehicle

指空机重量小于 0.25kg，最大飞行真高不超过 50m，最大平飞速度不超过 40km/h，无线电发射设备符合微功率短距离技术要求，全程可以随时人工介入操控的无人驾驶航空器。

3.19

轻型无人驾驶航空器 light unmanned aerial vehicle

空机重量不超过 4kg，最大起飞重量不超过 7kg，最大平飞速度不超过 100km/h，具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力，全程可随时人工介入操控的无人驾驶航空器。

3.20

小型无人驾驶航空器 small unmanned aerial vehicle

空机重量不超过 15kg 且最大起飞重量不超过 25kg，具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力，全程可随时人工介入操控的无人驾驶航空器。

3.21

中型无人驾驶航空器 medium unmanned aerial vehicle

最大起飞重量不超过 150kg 的无人驾驶航空器，但不包括微型、轻型、小型无人驾驶航空器。

3.22

大型无人驾驶航空器 large unmanned aerial vehicle

最大起飞重量超过 150kg 的无人驾驶航空器。

3.23

穿越式 FPV 无人机 First Person View racing quadcopter

以全程手动操控、高机动性、高飞行速度 ($\geq 100\text{km/h}$)、穿越障碍为主要特征的无人驾驶航空器。

3.24

低空区域 Low-level Airspace

特指真高 0~300 m 范围内 W 类超低空空域与 G 类低空空域的统称，其中 0~120 m 为 W 类超低空，120~300 m 为 G 类低空，属于非管制适飞空域。可供微型、轻型、小型无人驾驶航空器及低空低速飞行器开展作业飞行。

4 系统组成

4.1 通用架构

无人驾驶航空器防御系统采用“分层防控、多源融合、闭环处置、安全可控”的通用架构，由 8 大关键子系统组成，应支持与公安反恐平台、视频监控系统、周界报警系统、行业专属平台等外部系统对接。系统模块组成图如下图 1 所示。



图 1 系统模块组成图

4.2 关键子系统

4.2.1 探测子系统

应至少配置雷达探测、无线电频谱监测、光电跟踪、通感一体、声波探测五类模块中一种，实现覆盖防控区域内实时采集无人驾驶航空器目标的方位、距离、高度、速度等特征数据。

4.2.2 识别子系统

由 AI 智能识别、无人驾驶航空器型号特征库、白名单管理及威胁等级自动判定等模块组成，通过对探测子系统输入的多源数据进行融合分析，实现无人驾驶航空器型号识别、飞控 ID 识别、飞行轨迹跟踪等功能，并自动过滤鸟类、民航航空器等非无人驾驶航空器目标干扰。

无人驾驶航空器信号特征库应定期同步工业和信息化部无人驾驶航空器无线信号备案库与公安部无人驾驶航空器黑名单，更新全程留痕、不可篡改。

4.2.3 决策与联动控制子系统

由多源数据融合、分级权限管理、应急预案自动执行、设备联动控制、公安平台对接等模块组成，实现全系统设备的统一管控，风险预警等级自动划分，自动匹配应急预案，调度探测、识别、拦截设备协同工作，分级推送预警信息，与外部系统的联动响应等功能。

4.2.4 拦截子系统

分为软杀伤和硬杀伤两类，实现对非法进入拦截区的无人驾驶航空器实施拦截处置。拦截子系统应支持手动/自动双模式，自动模式应设置双重确认机制。

4.2.5 安全管理子系统

由网络安全、数据安全、电磁安全、操作审计等模块组成，实现系统网络边界防护、访问控制、入侵检测、数据加密、权限审计、电磁辐射监测，防范系统被非法入侵、篡改、操控等功能。

4.2.6 运维管理子系统

由设备状态实时监测、故障自动告警、性能校准、运维记录管理等模块组成，实现全系统设备的运行状态实时监控，故障自动告警与定位，设备性能定期校准，运维记录全生命周期留存等功能。

4.2.7 应急备份子系统

系统应至少配置核心设备备用电源，可根据场景需要配置其他备用设备。系统应支持离线独立运行，断网状态下不影响核心探测、预警、拦截功能。

4.2.8 数据存储子系统

系统应具备全系统数据的加密存储、备份、查询、导出等功能，数据传输、存储应采用 AES-256 或国密 SM4 算法等加密处理，数据应不可篡改、可追溯。

4.3 外部对接系统

系统应支持与公安反恐平台、视频监控系统、周界报警系统、行业专属平台等外部系统对接，实现预警推送、数据共享、协同管控等功能。

5 系统技术要求

5.1 一般性能指标

反恐重点目标无人驾驶航空器防御系统应满足以下性能指标要求：

核心区覆盖区域：反恐重点目标本体及关键防护区的水平 0° 至 360° 、俯仰 0° 至 $+180^{\circ}$ 的空间区域。

拦截区覆盖区域：以核心区防护对象几何中心为球心，半径 $\geq 0.5\text{km}$ 且 $< 3\text{km}$ 、水平 0° 至 360° ，俯仰 0° 至 $+180^{\circ}$ 、真高 $\leq 1000\text{m}$ 的空间区域。

预警区覆盖区域：以核心区防护对象几何中心为球心，半径 $\geq 3\text{km}$ 、水平 360° 、俯仰 0° 至 $+180^{\circ}$ 、真高 $\leq 1000\text{m}$ 的空间区域。

系统平均无故障时间：MTBF $\geq 2000\text{h}$ 。

误报率： $\leq 5\%$ ；

漏报率： $\leq 5\%$ ；

同时跟踪目标数： ≥ 20 个；

首次探测距离： $\geq 3\text{km}$ ；

目标识别-确认时间： $\leq 3\text{s}$ ；

目标识别-启动反制全流程时间： $\leq 10\text{s}$ ；

拦截区拦截效率（有效拦截数/来袭数）： $\geq 90\%$ 。

5.2 环境适应性要求

5.2.1 气候环境适应性要求

工作温度：室外设备 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，室内设备 $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 。

工作湿度：10%~95%（无冷凝）。

防护等级：室外通用设备应不低于 IP66，沿海高盐雾区域设备应不低于 IP67，水下/浮标式设备应不低于 IP68，防爆区域设备符合 GB 3836.1 等级要求。

盐雾适应性：沿海设备应通过 48h 中性盐雾测试，无锈蚀、无性能衰减；港口、码头设备应通过 72h 中性盐雾测试，金属部件无明显锈蚀。

5.2.2 机械环境适应性要求

设备应通过 GB/T 2423 系列标准规定的振动、冲击测试，安装在杆塔、无人艇、车辆等移动载体上的设备，应满足载体对应的机械环境要求，运行无异常、无结构损坏。

5.2.3 电磁环境适应性要求

电磁兼容性能应符合 GB/T 17626.3 规定的抗扰度 3 级要求。

电力设施场景设备，工频磁场抗扰度应符合 GB/T 17626.8 规定的 4 级要求。

设备电磁辐射应符合 GB 8702 规定的公众暴露控制限值。

5.3 无线电合规性要求

5.3.1 频段要求

设备发射频段应符合国家无线电管理机构规定，不应擅自占用非合规频段进行电磁压制。

5.3.2 发射功率限值

设备发射功率应符合国家无线电管理机构规定。特殊情况时，经无线电管理部门批准，可在限定角度、限定时间内启用高功率压制。

5.3.3 设备合规要求

所有无线电发射设备应取得国家无线电管理机构核发的《无线电发射设备型号核准证》。

系统投入使用前，应取得无线电管理机构核发的《无线电频率使用许可证》，明确使用频段、功率、期限等。

5.4 网络与数据安全要求

5.4.1 网络安全要求

系统应划分安全区域，核心控制网与外网物理隔离，边界配置防火墙、入侵检测系统。

系统应实现身份认证与访问控制，登录校验采用双因素认证方式，系统应配置口令复杂度校验策略，所有账户权限执行最小化分配要求。

系统应具备入侵检测与审计功能，对非法访问、异常操作实时告警，日志留存 ≥ 365 天。

5.4.2 数据安全要求

所有敏感数据（预警信息、处置记录、设备配置、用户信息）应加密存储与传输，加密算法符合国家密码管理规定。

数据应具备备份与恢复能力，一级目标异地备份，备份周期 $\leq 24\text{h}$ ，恢复时间 $\leq 2\text{h}$ 。

数据应不可篡改、可追溯，所有修改操作全程留痕，不应删除、篡改原始数据。

数据传输应采用加密方式传输。

系统数据留存时间应 ≥ 180 天。

数据共享、导出应经过审批，全程留痕，不应向有关单位、个人泄露防控数据。

5.5 公安联动与接口要求

系统应支持实时接入公安机关指定的管理平台，上报数据应至少包含无人驾驶航空器位置、飞行轨迹、型号、威胁等级、预警时间、处置状态、设备状态等数据。

采用视频光电检测的系统应支持 GB/T28181 标准协议，可与公安视频监控系统对接。

系统应支持接收公安机关指定的管理平台下发的指令，执行对应的预警、拦截、数据上报操作。

6 系统应用评估

6.1 一般要求

无人驾驶航空器防御系统应用部署前，应完成覆盖风险、电磁、场景、安全、工程、运维、合规七个方面综合评估，形成完整评估报告。

无人驾驶航空器防御系统应用部署后，应定期复评。复评时间间隔应 ≤ 2 年。

出现重大活动、可能影响系统应用的升级、场景变化等情况时，应重新评估。

6.2 评估组织

系统应用评估由建设单位组织，联合属地公安机关、无线电管理机构、行业主管部门、设计单位、集成商、第三方技术机构等单位，组成联合评估小组开展评估。

6.3 评估内容

a) 目标风险评估：评估目标是否属于高风险反恐重点目标，按重要性、人员密集度、危害程度确定风险等级，明确防护强度、系统配置、处置权限与运维要求。

b) 电磁环境评估：全面勘察现场电磁环境，明确可使用频段、禁用频段、带外抑制、信号泄漏限值、发射功率、干扰距离、安全隔离距离等需求。

- c) 场景适配性评估：结合分类场景专项防护要求，开展目标类型场景适配性评估。
- d) 系统安全评估：评估系统全生命周期安全，包括网络安全、数据安全、边界隔离、加密存储、硬杀伤合法性、以及反制措施引发的坠机、砸伤、火灾、爆炸等次生风险。
- e) 技术方案可行性评估：评估系统整体方案落地可行性，包括探测覆盖半径、盲区补盲措施、安装高度与点位、设备指标合理性、软/硬杀伤配置、冗余备份措施、系统联动接口、设备组网方式、应急联动处置机制等。
- f) 工程建设条件评估：评估现场施工与部署条件，包括杆塔、屋顶、围墙等安装载体可行性，供电、通信、管线、防雷、接地条件，土建、占地、市容、城管、规划审批要求，施工安全、动火作业、防爆区施工约束等。
- g) 运维与保障能力评估：评估系统长期运行可靠性，包括值守人员配置、持证上岗要求，日常巡检、故障响应、备件储备，事件上报、复盘整改机制等。

6.4 评估流程

- a) 评估申请：反恐重点目标管理单位向属地公安机关提交无人驾驶航空器防御系统应用评估申请与基础资料。
- b) 现场勘查：联合评估小组开展现场勘查，核实目标基本情况、周边电磁环境、建筑布局、防控盲区、民航/海事等合法信号保护需求。
- c) 量化评估：按 6.3 节开展 7 类评估并形成分项结论。
- d) 综合评审：组织专家评审方案可行性、合规性、安全性。
- e) 报告出具：评估完成后出具《无人驾驶航空器防御系统应用前综合评估报告》。
- e) 备案实施：评估通过并备案后，方可开展系统应用部署。

6.5 评估报告

评估报告应至少包含评估目的、建设范围、建设依据、量化评估结果、系统配置要求、运维建议、评估结论等内容。

7 系统部署管理

7.1 一般要求

- a) 无人驾驶航空器防御系统的部署管理应遵循依法合规、安全可靠、因地制宜、便于运维的原则，保障反恐重点目标低空防控持续有效。
- b) 无人驾驶航空器防御系统部署应符合消防安全规范，不应占用消防通道、遮挡消防设施。
- c) 无人驾驶航空器防御系统部署与运行不应影响目标单位核心业务系统、关键设施的正常运行。

7.2 户外设备安装管理

- a) 无人驾驶航空器防御系统宜安装在反恐重点目标区域制高点，通过多点组网补盲等方式实现预警区、拦截区、核心区无死角覆盖。
- b) 设备安装应牢固可靠，抗风等级应 ≥ 12 级，沿海地区应 ≥ 14 级，符合 GB 50057 防雷设计规范，接地电阻应 $\leq 4\Omega$ 。
- c) 沿海高盐雾区域设备支架、机箱应采取重防腐处理。
- d) 线缆敷设应采用铠装屏蔽线缆，穿管敷设，避免日晒雨淋，室外线缆接口应做防水处理。
- e) 设备部署应避开高压输电线路、强电磁辐射源，避免影响设备性能。
- f) 防爆区域设备应符合 GB 3836.1 防爆规范。
- g) 涉密区域设备部署应符合国家保密相关规定。
- h) 机场、医院、通信枢纽等敏感场景应按专项要求限定发射方向、频段与功率。

7.3 后台系统部署管理

- a) 后台管理平台、数据服务器应部署在专用机房，满足温湿度、供电、消防、防雷等环境条件。
- b) 核心控制网络与外网实行物理隔离，配置防火墙、入侵检测、安全审计等边界防护措施。

- c) 后台系统存储设备宜采用双路电源供电，配置 UPS 备用电源，续航时间>2 小时。
- d) 系统应按网络安全等级保护相关标准完成定级、备案与安全建设。

7.4 白名单管理

7.4.1 白名单准入范围

仅以下经授权的合法飞行无人驾驶航空器可纳入白名单：

- a) 公安机关、应急管理、消防救援等部门的执法、应急无人驾驶航空器。
- b) 经空管部门审批、公安机关备案的飞行任务无人驾驶航空器。
- c) 目标管理单位经审批的自用作业无人驾驶航空器。
- d) 其他经公安机关、无线电管理部门批准的合法飞行无人驾驶航空器。

7.4.2 白名单申请与审批

- a) 申请：无人驾驶航空器所属单位向属地公安机关提交《无人驾驶航空器白名单备案申请书》，附飞行资质、飞行计划、无人驾驶航空器型号、飞控 ID、频率特征、飞行范围、期限等材料。
- b) 审核：公安机关联合无线电管理部门完成审核。
- c) 备案：审核通过的，纳入白名单管理，同步至辖区内所有无人驾驶航空器防御系统。
- d) 白名单有效期不应 ≥ 1 年，有效期届满前应重新申请备案。

7.4.3 白名单动态管理

- a) 白名单内无人驾驶航空器存在违规飞行、超出备案范围飞行的，立即移出白名单，系统触发预警与处置。
- b) 白名单信息每日同步更新，所有变更全程留痕、可追溯。
- c) 重大活动、高风险预警期间，可临时调整白名单范围，报公安机关批准后执行。

7.5 系统运行

- a) 系统应保持连续稳定运行，断电、断网状态下不影响核心探测、预警与本地处置功能。
- b) 硬杀伤设备的启动与执行主体应为具有执法权的公安机关或武装力量；非执法单位仅可在公安机关明确指令与授权下协助执行。
- c) 处置过程应遵循防范次生灾害原则，避免因盲目反制造成地面人员伤亡、设施损毁或危化品泄漏。

8 系统检测与验收

8.1 一般要求

检测分为出厂检测、到货检测、第三方委托检测。

验收分为出厂验收、到货验收、试运行验收、竣工验收四个阶段。

8.2 分阶段验收流程

8.2.1 到货验收

- a) 设备到货后，建设单位、监理单位共同开展到货验收。
- b) 验收内容：核对设备型号、数量、规格、出厂合格证、检测报告，检查设备外观无损坏、包装完整。无线电设备应核验型号核准证。
- c) 验收合格的，签署到货验收合格意见书；不合格的，应立即退换，不应投入安装。

8.2.2 试运行验收

- a) 系统安装调试完成后，进入试运行阶段，试运行周期不应 < 30 天。
- b) 试运行期间，应连续运行，记录系统运行状态、性能指标、故障情况、运维记录，每月出具试运行报告。
- c) 试运行期间，核心设备累计故障停机时间不应 $> 24\text{h}$ 。

d) 试运行结束后，确认系统性能指标符合要求，试运行记录完整的，方可进入竣工验收阶段；否则限期整改，重新计算试运行周期。

8.2.3 竣工验收

a) 试运行验收合格后，建设单位牵头，联合属地公安机关、无线电管理部门、业务主管部门等相关部门成立联合验收组。

b) 验收流程：

资料审查：验收组对验收资料进行审查，确认验收资料完整、合规。

现场测试：现场模拟入侵测试，验证“探测-识别-预警-联动-拦截”全流程功能与性能，现场测试项目不少于附录 A 规定的核心项目。

结论出具：验收组根据资料审查、现场测试结果，出具竣工验收意见，分为合格、不合格。

签署备案：验收合格的，联合验收组共同签署《竣工验收合格意见书》，报上级主管部门备案，作为系统合法使用的核心依据。

8.3 竣工验收资料要求

竣工验收应提交以下全套资料，所有资料加盖公章，留存 ≥ 10 年：

- a) 竣工验收申请书。
- b) 《无人驾驶航空器防御系统应用前综合评估报告》。
- c) 设备出厂合格证、《无线电发射设备型号核准证》、第三方检测报告。
- d) 系统设计方案、设备布局图、施工图纸、隐蔽工程记录。
- e) 试运行报告、全量运行记录、运维记录。
- f) 系统管理制度、应急预案、操作人员培训考核记录。
- g) 网络安全等级保护测评报告。
- h) 其他需要提交的资料。

8.4 竣工验收合格判定规则

8.4.1 验收项目分类

验收项目分为否决项、关键项、一般项三类，具体分类如下：

- a) 否决项：直接影响系统合规性、安全性、核心防控能力的项目，共 12 项，清单见附录 B。
- b) 关键项：影响系统核心性能、管理要求的项目，共 30 项。
- c) 一般项：不影响核心功能的辅助性项目，共 20 项。

8.4.2 合格判定标准

同时满足以下所有条件的，判定为验收合格：

- a) 否决项 100%合格，任意一项不合格的，直接判定验收不合格。
- b) 关键项合格率 $\geq 95\%$ ，不合格项不得影响系统核心功能，且限期整改到位。
- c) 一般项合格率 $\geq 85\%$ ，不合格项限期整改到位。
- d) 试运行记录完整，现场全流程测试符合要求。
- e) 第三方检测报告所有核心项目合格。

8.4.3 不合格处置

- a) 验收不合格的，验收组应出具整改意见，明确整改时限，整改完成后重新组织验收。
- b) 复验仍不合格的，判定为验收不合格，不应投入使用，由相关主管部门责令整改。
- c) 存在否决项不合格、弄虚作假的，直接判定验收不合格，纳入信用管理，按相关法律法规处理。

8.5 整改与复验要求

- a) 验收中发现的不合格项，整改时限最长不超过 30 天，重大问题可延长至 60 天。
- b) 整改完成后，应提交整改报告，附整改后的测试数据、证明材料。
- c) 复验仅针对不合格项进行测试，复验仍不合格的，判定为验收不合格。
- d) 系统投用后，每 2 年应开展一次全项复检，复检不合格的，责令限期整改，整改不到位的，

撤销使用授权。

9 系统运维管理

9.1 运维单位

承担系统运维工作的单位，应同时满足以下条件：

- a) 具备安防工程企业资质、电子与智能化工程专业承包资质。
- b) 具备熟悉无人驾驶航空器防御系统技术的专业运维人员。
- c) 具备完善的运维管理制度、应急预案。
- d) 近3年无违法违规记录、无重大安全事故。

9.2 运维人员

9.2.1 人员配置要求

重点目标单位应配置专职或兼职运维人员 ≥ 1 名，负责系统日常操作与管理。

9.2.2 培训与考核要求

- a) 操作人员应参加系统操作、反恐防范、无线电管理相关法律法规培训，考核合格后方可上岗。
- b) 操作人员每年应参加不少于16学时的复训与考核，考核不合格的，不得继续上岗。

9.2.3 岗位职责与保密要求

- a) 操作人员应严格遵守系统管理制度，按规定权限操作，不应超权限、超范围使用拦截设备。
- b) 操作人员应严格遵守保密规定，不泄露系统部署方案、技术参数、防控数据、涉密信息。
- c) 操作人员发现非法无人驾驶航空器入侵、系统故障、安全事件，应立即按预案处置，上报公安机关与管理单位。

9.3 日常运维

- a) 日常巡检：检查设备运行状态、供电通信情况、画面质量、告警功能，记录巡检数据。巡检记录应真实、完整、可追溯，不可篡改。运维记录留存时间应 ≥ 1 年。
- b) 定期维护：每月清洁设备镜头、机箱，检查线缆、接口，校准设备参数。
- c) 性能检测：规定周期内，开展全系统性能检测，确保指标符合要求。
- d) 故障处置：及时处理设备故障，更换损坏部件，做好故障记录与复盘。核心设备故障告警响应时间 $\leq 1h$ ，现场处置时间 $\leq 4h$ ，故障恢复时间 $\leq 24h$ 。故障期间，应启动应急预案，安排专人值守，确保防控安全。
- e) 系统升级：经审批后，开展系统固件、算法、特征库升级，全程留痕。

9.4 监督检查

- a) 监督检查主体为各级公安机关、无线电管理部门、行业主管部门。
- b) 按风险等级不同，监督检查主体应定期开展检查，对问题下达整改通知，逾期未整改依法处理。

10 分类场景专项防护要求

10.1 交通枢纽类

10.1.1 民用运输机场

10.1.1.1 适用范围

适用于民用运输机场、通用机场净空保护区内的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.1.1.2 专项技术要求

- a) 探测性能：探测空域限定真高1000m以下适用范围。首次探测距离应符合5.1节要求。等

效全向辐射功率、杂散功率等参照《雷达无线电管理规定（试行）》执行。

b) 信号隔离：无线电干扰频段应避开民航 118-137MHz 通信频段、仪表着陆系统频段、测距仪频段、1080MHz 等民航专用保护频段。

c) 拦截要求：不应向跑道、进近航道方向发射干扰信号。区分日常驻留监测低功率限值与橙色、红色预警应急高功率压制模式，应急高功率模式须限定发射角度、限定工作时长，并报管理部门专项批准后方可启用。

d) 数据要求：

实行分类分级留存管理，高风险预警记录、处置日志、告警时段关联视频及轨迹数据留存 ≥ 365 天，未产生告警的日常原始探测底表、常规背景监控视频流留存 ≥ 90 天。

实时对接空管系统，自动过滤民航航空器目标，系统对民航客机的误识别概率应低于 10^{-6} 次/飞行架次。

e) 冗余要求：探测、识别、拦截、控制子系统全部双重冗余配置，主备系统自动切换时间 $\leq 1s$ 。

10.1.1.3 部署规范

a) 部署高度原则上 $\geq 30m$ ，如受城市规划、楼宇遮挡、城管审批及土建条件限制，可优先利用目标区域现有最高建筑物顶部及制高点部署，采用多点位组网补盲方式实现全域无死角覆盖。

b) 干扰设备全部采用定向发射模式，严格限定发射角度与覆盖范围，不应覆盖跑道、进近航道。

c) 机场航站楼、塔台等建筑顶部部署光电跟踪设备，实现重点区域全覆盖。

d) 系统部署与运行方案应征得所在区域民航飞行管制部门同意。

10.1.1.4 管理要求

a) 每日开展设备巡检与民航频段干扰监测。

b) 操作人员应经民航、公安、无线电管理部门联合培训考核合格后方可上岗；

c) 每季度开展应急演练，覆盖所有拦截手段与空管协同处置流程；

d) 干扰设备的使用应严格遵守民航管理相关规定，不应擅自扩大使用范围、提高发射功率。

10.1.1.5 优先与禁用技术

a) 优先技术：无源无线电探测技术、光电跟踪技术、网捕等技术。

b) 禁用技术：未经专项审批的导航诱骗技术、未经专项审批的硬杀伤技术、未经专项审批的无线电压制技术。

10.1.2 沿海沿江港口

10.1.2.1 适用范围

适用于沿海沿江港口、码头、航运枢纽的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.1.2.2 专项技术要求

a) 抗干扰要求：探测设备应滤海浪杂波、海鸥等非目标干扰，识别准确率 $\geq 95\%$ ，误报率 $\leq 5\%$ 。

b) 探测性能：贴水飞行（高度 $\leq 5m$ ）无人驾驶航空器探测距离 $\geq 1000m$ ，沿海环境性能衰减 $\leq 25\%$ 。

c) 信号隔离：严格避让 156MHz~174MHz 海事通信专用频段，占用带宽、杂散功率等参照《雷达无线电管理规定（试行）》执行。

d) 环境适应性：设备防护等级 $\geq IP67$ ，通过 72h 盐雾测试，防腐处理周期 ≤ 3 个月。

e) 功率管控：常态工作执行标准发射功率限值；橙色、红色高风险入侵场景，经管理部门批准后，可在限定角度、限定时间内启用高功率定向压制模式，保障反制有效性。

10.1.2.3 部署规范

a) 岸基雷达部署高度 $\geq 15m$ ，沿码头岸线均匀部署，水陆交界区配置无人艇载浮动式探测设备，实现水域全覆盖。

- b) 集装箱堆场、油品码头等重点区域，部署定向干扰与光电跟踪设备，实现无盲区覆盖。
- c) 设备支架、机箱应选择耐高盐雾环境材料，做好防腐处理。

10.1.2.4 管理要求

- a) 每周校验海事频段使用许可，开展电磁环境监测。
- b) 每季度开展设备防腐检查与维护，恶劣天气后立即开展设备巡检。
- c) 每半年开展一次应急演练，覆盖船舶协同处置、水域入侵处置场景。

10.1.2.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：岸海一体雷达探测、无线电频谱监测、定向电磁干扰技术。
- b) 禁用技术：全向无差别干扰技术、影响船舶 AIS 系统及海事专用通信的干扰技术。

10.1.3 地铁/城市铁路枢纽

10.1.3.1 适用范围

适用于地铁车站、铁路枢纽、隧道等城市轨道交通场景的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.1.3.2 专项技术要求

- a) 抗多径干扰：探测子系统应能够解决钢筋混凝土结构信号衰减问题，隧道内无人驾驶航空器探测距离 $\geq 500\text{m}$ ，识别准确率 $\geq 90\%$ 。
- b) 信号隔离：不应影响地铁调度系统、CBTC 信号系统、铁路列控系统 CTCS、铁路专网 GSM-R 通信等业务系统正常工作。
- c) 探测性能：出入口、站厅区域微型无人驾驶航空器探测距离 $\geq 500\text{m}$ ，无盲区覆盖。

10.1.3.3 部署规范

- a) 在地铁出入口、通风口、换乘大厅应部署微型探测设备，实现全覆盖。
- b) 每 500m 隧道区间设置信号诱捕装置，隧道出入口部署定向干扰设备。
- c) 控制中心部署联动平台，与地铁运营指挥系统、铁路调度系统、公安系统实时联动。

10.1.3.4 管理要求

- a) 不应在运营时段开展全频段干扰测试，所有测试应在停运时段开展，经运营单位审批同意。
- b) 每月开展设备巡检与信号测试，确保不影响地铁运营系统。
- c) 每半年与地铁运营、铁路调度、铁路公安、公安部门等相关部门协同开展一次应急演练。

10.1.3.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：无源无线电探测、光电探测等技术。
- b) 禁用技术：全频段干扰技术、未经专项审批的导航诱骗技术、全向大功率干扰技术、未经专项审批的硬杀伤技术。

10.2 能源设施类

10.2.1 核设施外围非核岛区域

10.2.1.1 适用范围

适用于核设施外围非核岛区域等相关目标的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.2.1.2 专项技术要求

- a) 辐射耐受性：设备主板、线缆应通过辐射测试，累计辐射剂量 $\leq 100\text{mSv}$ 时无性能衰减、无数据异常，数据传输线缆采用铅屏蔽材质。
- b) 冗余要求：探测、识别、拦截、控制子系统全部双重冗余配置，主备系统自动切换时间 $\leq 1\text{s}$ 。
- c) 电磁兼容：设备抗工频干扰等级 $\geq 40\text{dB}$ ，符合 GB/T 17626.8 要求，不影响核电控制保护系

统。

d) 探测性能：核心区无盲区、漏报率为 0。

e) 数据安全：核心数据物理隔离存储，重要日志及告警数据留存 ≥ 365 天，数据全程不可篡改、可追溯。

10.2.1.3 部署规范

a) 沿核电站围界部署探测设备，形成 360°全覆盖，核心设施顶部部署光电跟踪与定向拦截设备。

b) 设备部署避开核岛、常规岛关键控制区域，线缆采用屏蔽铠装线缆，穿管敷设。

c) 主备系统部署在不同物理区域，避免同时受损。

10.2.1.4 管理要求

a) 每日开展设备辐射泄漏检测与状态巡检，每季度开展全系统性能检测。

b) 每季度开展“无人驾驶航空器携带放射性物质入侵”专项应急演练，与公安、反恐相关部门协同开展。

c) 操作人员应通过核安全培训与保密培训，考核合格后方可上岗。

d) 系统任何固件升级、参数变更、设备改造应经核安全管理部门、公安机关审批同意。

10.2.1.5 优先与禁用技术

a) 优先技术：多源融合探测、双冗余定向拦截、无源监测技术。

b) 禁用技术：可能影响核电控制保护系统的全频段干扰技术、未经专项审批硬杀伤技术。

10.2.2 发电厂/变电站

10.2.2.1 适用范围

适用于火力、水力、风力等发电厂，以及 220kV 及以上变电站等电力设施的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.2.2.2 专项技术要求

a) 电磁兼容：设备抗工频干扰等级 $\geq 40\text{dB}$ ，符合 GB/T 17626.8 要求，不得对电力监控、继电保护、调度专网造成干扰。

b) 精准拦截：针对无人机搭挂导电物体短路输电线路风险场景，优先采用激光驱离设备，但不能击穿线路绝缘层。

c) 探测性能：输电线路走廊无人驾驶航空器探测距离 $\geq 2000\text{m}$ ，变电站核心区无探测盲区。

d) 信号隔离：严格避让电力调度专用频段，带外抑制指标合理匹配电力电磁环境要求。

10.2.2.3 部署规范

a) 根据业务需要，变电站围墙四角应部署系统，实现站区全覆盖。

b) 重要输电线路杆塔部署微型探测设备与定向干扰设备。

c) 设备接地电阻 $\leq 4\Omega$ ，符合防雷要求，避免雷击损坏。

10.2.2.4 管理要求

a) 每月开展设备巡检，每半年开展电磁兼容性测试。

b) 每半年开展一次应急演练，与电力调度、公安部门协同开展。

c) 系统运行数据实时对接电力反恐怖防范管理平台。

10.2.2.5 优先与禁用技术

a) 优先技术：无源无线电探测、定向激光驱离、精准打击/接管技术。

b) 禁用技术：全频段全向干扰技术、大功率电磁干扰技术、可能影响电力系统安全的硬杀伤技术。

10.2.3 油气储罐区/易燃易爆场所

10.2.3.1 适用范围

适用于油气储罐区、易燃易爆危险品生产存储单位的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.2.3.2 专项技术要求

- a) 防爆要求：所有部署在防爆区域的设备，应通过 GB/T 3836.1 规定的防爆认证，防爆等级不低于 Ex d IIC T6。
- b) 发射功率：不低于行业标准要求。
- c) 电磁辐射：电磁辐射符合 GB8702 要求，不应产生电火花。
- d) 探测性能：储罐区无探测盲区，无人驾驶航空器探测距离 $\geq 1000\text{m}$ ，识别准确率 $\geq 95\%$ 。
- e) 拦截要求：优先采用非接触式软杀伤技术，不应使用可能产生火花、爆炸风险的硬杀伤技术。

10.2.3.3 部署规范

- a) 防爆区域内的设备应采用本安型设计，线缆采用防爆铠装线缆，按防爆规范敷设。
- b) 沿储罐区围界部署探测设备，防火堤、装卸区等重点部位部署定向光电跟踪与拦截设备。
- c) 设备部署应符合消防安全规范，不应占用消防通道、影响消防设施使用。

10.2.3.4 管理要求

- a) 每周开展设备防爆性能检查与巡检，每半年开展一次防爆检测。
- b) 每季度开展应急演练，与消防、应急管理、公安部门协同开展。
- c) 不应在防爆区域内开展带电维修、测试作业，所有作业应办理动火作业票。

10.2.3.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：无源无线电探测、光电跟踪等。
- b) 禁用技术：硬杀伤技术、大功率全向干扰技术，以及其他可能产生电火花的技术。

10.3 水利工程类

10.3.1 大型水库/大坝

10.3.1.1 适用范围

适用于大型水库、大坝、水闸等重要水利工程的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.3.1.2 专项技术要求

- a) 水域探测：水面部署浮标式探测设备，防护等级 $\geq \text{IP68}$ ，对贴水飞行高度 $\leq 2\text{m}$ 的无人驾驶航空器探测距离应 $\geq 1000\text{m}$ 。
- b) 抗干扰要求：探测设备具备水面杂波过滤功能，误报率 $\leq 5\%$ ，可区分低空无人驾驶航空器与水面船舶、水鸟。
- c) 探测性能：大坝、泄洪闸等核心区域应无探测盲区。

10.3.1.3 部署规范

- a) 大坝坝顶、水闸控制室顶部部署雷达、光电一体等探测设备，实现坝区全覆盖。
- b) 库区水面部署浮标式探测设备，实现水域全覆盖。
- c) 泄洪闸、输水管道等要害部位 500m 范围内，设置定向干扰设备，覆盖角度 120° ，避免影响库区航运通信。

10.3.1.4 管理要求

- a) 每月开展设备巡检，汛期加密巡检频次，恶劣天气后立即开展设备检查。
- b) 每半年开展一次应急演练，与水利、应急管理、公安部门协同开展。
- c) 系统运行数据实时对接水利工程管理平台。

10.3.1.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：岸水一体雷达探测、光电跟踪、定向干扰技术。
- b) 禁用技术：影响库区航运通信、水文监测系统的全频段干扰技术。

10.4 公共服务类

10.4.1 大型场馆/人员密集场所

10.4.1.1 适用范围

适用于体育场馆、会展中心、大型商圈、景区等人员密集场所的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.4.1.2 专项技术要求

- a) 人群安全：人群密集区域，在预警和前期处置阶段优先采用声光告警、定向喊话驱离；在必须实施拦截时，优先采用网捕等物理拦截方式，规避电磁辐射及信号干扰对公众通信、人身安全造成影响，严控次生灾害风险。
- b) 蜂群防御：支持同时跟踪 ≥ 20 架蜂群无人驾驶航空器，无漏报，拦截效率 $\geq 95\%$ 。
- c) 应急保障：备用电源支持系统满负荷运行 $\geq 4\text{h}$ ，重大活动期间 $\geq 8\text{h}$ 。
- d) 联动要求：预警信息实时推送至城市应急平台、属地公安机关，联动声光告警、广播系统。

10.4.1.3 部署规范

- a) 场馆顶部、出入口部署雷达、光电一体等探测设备，实现场馆内外全覆盖。
- b) 人员密集核心区域优先部署网捕式拦截设备，严控大功率电磁干扰设备布设范围。
- c) 控制中心部署联动平台，与场馆安保系统、视频监控系统实时联动。

10.4.1.4 管理要求

- a) 重大活动前 15 天完成系统全项检测，活动期间 24h 专人值守。
- b) 每月开展设备巡检，每半年开展一次应急演练。
- c) 建立白名单管理制度，对经审批的活动航拍无人驾驶航空器纳入白名单管理。

10.4.1.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：多源融合探测、低功率定向干扰技术。
- b) 禁用技术：全频段全向大功率干扰技术、未经专项审批的导航诱骗技术、未经专项审批的激光/动能打击技术、可能造成人员伤害的硬杀伤技术。

10.4.2 三级甲等医院

10.4.2.1 适用范围

适用于三级甲等医院、重点医疗机构的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.4.2.2 专项技术要求

- a) 医疗频段保护：严格避开 433MHz 医用遥测频段、2.4G 医疗 WiFi 频段、生命支持设备专用频段。医疗专用频段内的带外无用发射功率应满足《无线电发射设备型号核准技术要求》中对于带外杂散发射的限值要求，或根据具体医疗设备抗扰度标准提出要求，不应高于该医疗频段内正常通信信号的接收灵敏度。
- b) 干扰限制：优先采用非干扰式探测预警技术，电磁干扰设备仅限定向低功率模式，不能采用全频段全向无差别干扰。
- c) 联动要求：与医院信息系统、安保系统深度联动，发现非法无人机入侵时，自动触发安保应急预案，防范利用无人机信号渗透医院内网。

10.4.2.3 部署规范

- a) 医院门诊楼、住院楼、手术室、ICU 等重点建筑顶部优先部署无源探测设备，规避电磁干扰影响医疗设备。
- b) 医院围墙、出入口部署定向光电跟踪与低功率干扰设备，严格限定干扰发射范围，不应覆

盖住院楼、手术室、诊疗核心区。

- c) 不能在手术室、ICU、影像科、检验科等医疗设备集中区域上方部署干扰设备。

10.4.2.4 管理要求

- a) 每月开展医疗频段干扰监测，每季度开展设备巡检，不应擅自调整设备频段、功率。
- b) 每半年开展一次应急演练，与医院安保、医务部门协同开展。
- c) 系统测试、维修应在非诊疗高峰时段开展，避免影响医疗设备正常工作。

10.4.2.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：无源无线电探测、光电跟踪、人工驱离、低功率定向干扰技术。
- b) 禁用技术：全频段全向干扰技术、大功率电磁干扰技术、未经专项审批的硬杀伤技术。

10.4.3 高校/科研机构

10.4.3.1 适用范围

适用于高等院校、科研院所的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.4.3.2 专项技术要求

- a) 低功率干扰：电磁干扰设备仅限定向模式，仅针对无人驾驶航空器飞控、图传信号，不应影响校园 WiFi、科研设备正常工作。
- b) 白名单管理：建立教学、科研、实训无人机专属白名单，对测绘、航拍、科研任务无人机实行飞行计划空管审批、公安报备备案管理，避免误判误拦。
- c) 探测性能：校园核心涉密区、人员密集区无探测盲区，微型无人驾驶航空器探测距离 $\geq 800\text{m}$ ，识别准确率 $\geq 90\%$ 。

10.4.3.3 部署规范

- a) 校园围墙、出入口、重点实验室、涉密区域部署探测设备，实现全覆盖。
- b) 教学区、实验室上方不应部署强干扰设备，优先采用“探测预警+人工驱离”模式。
- c) 干扰设备严格设置发射角度与覆盖边界，不应指向教学区、学生宿舍区、科研实验区。

10.4.3.4 管理要求

- a) 建立校园无人驾驶航空器管理制度，明确飞行审批、备案流程。
- b) 每月开展设备巡检，每学期开展一次应急演练。
- c) 白名单动态更新，对违规飞行的无人驾驶航空器立即移出白名单，按校规处置。

10.4.3.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：无源探测、白名单管理、预警驱离、低功率定向干扰技术。
- b) 禁用技术：全频段全向大功率干扰技术、未经专项审批的硬杀伤技术。

10.5 通信枢纽类

10.5.1 通信基站/大型数据中心

10.5.1.1 适用范围

适用于省级通信枢纽、核心通信基站、大型数据中心的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.5.1.2 专项技术要求

- a) 通信频段保护：不应干扰公众通信频段、政务专网频段，干扰设备应预留足够保护带宽。
- b) 信号识别：信号特征库实时同步工业和信息化部无人驾驶航空器无线信号备案库，对未备案可疑信号优先预警核查，不应直接实施干扰压制。
- c) 拦截要求：优先采用网捕式物理拦截设备，避免电磁干扰影响周边通信网络。

10.5.1.3 部署规范

- a) 基站铁塔、数据中心建筑顶部部署无源探测设备与网捕式拦截设备。

- b) 机房核心区域部署定向光电跟踪设备, 实现无盲区覆盖。
- c) 电磁干扰设备仅限部署在园区边界, 严格设置发射角度与范围, 不应指向基站天线。

10.5.1.4 管理要求

- a) 每周开展通信频段干扰监测, 每月开展设备巡检。
- b) 每半年开展一次应急演练, 与通信运营企业、公安部门协同开展。
- c) 不应擅自调整干扰设备的频段、功率、发射角度, 避免影响公众通信。

10.5.1.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术: 无源无线电探测、网捕式物理拦截、精准定向干扰技术。
- b) 禁用技术: 全频段全向干扰技术、大功率电磁干扰技术、影响公众通信的所有技术。

10.6 党政机关与军事管理区

10.6.1 适用范围

适用于各级党政机关、涉密单位、军事管理区的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.6.2 专项技术要求

- a) 反侦察设计: 设备隐蔽伪装部署, 外观融合景观、安防监控设施, 目标定位误差 $\leq 3\text{m}$ 。
- b) 探测性能: 对飞行高度 $\leq 50\text{m}$ 的无人驾驶航空器, 有效探测距离 $\geq 2000\text{m}$ 。其他情况, 有效探测距离应符合 5.1 节要求。
- c) 抗干扰能力: 部署多频段跳频干扰设备, 可根据对抗场景自适应跳频, 适配无人机加密图传、跳频遥控链路。
- d) 数据安全: 数据传输采用物理隔离专用网络, 重要数据加密存储, 告警及处置日志留存 ≥ 365 天, 信号特征库每日同步公安部黑名单。
- e) 蜂群防御: 支持同时跟踪 ≥ 30 架蜂群无人驾驶航空器, 拦截效率 $\geq 98\%$ 。

10.6.3 部署规范

- a) 沿围界均匀部署雷达、红外热成像、无线电监测等探测设备, 形成 360° 无死角覆盖。
- b) 核心涉密建筑、办公区顶部部署光电跟踪与定向拦截设备。
- c) 主备系统双冗余部署, 设备隐蔽伪装, 避免暴露部署位置。

10.6.4 管理要求

- a) 每日开展设备巡检, 每季度开展全系统性能检测。
- b) 操作人员应通过保密培训、反恐培训, 考核合格后方可上岗。
- c) 每季度开展应急演练, 与公安、保密、反恐相关部门协同开展。
- d) 系统所有数据、部署方案严格保密, 不应向无关人员泄露。

10.6.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术: 雷达探测、红外热成像、光电探测、多频段跳频干扰、定向精准拦截、无源探测技术。
- b) 禁用技术: 可能暴露部署位置的全向大功率干扰技术、未经专项审批的硬杀伤技术、未经专项审批的导航诱骗技术。

10.7 危险化学品生产存储类

10.7.1 适用范围

适用于危险化学品生产、存储、经营单位的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.7.2 专项技术要求

- a) 防爆要求: 防爆区域内的设备应通过 GB/T 3836.1 防爆认证, 防爆等级不低于 Ex d IIC T6。
- b) 电磁辐射: 发射功率不低于 GB 8702 及行业标准要求, 不应产生电火花、静电风险。
- c) 探测性能: 生产区、仓储区无探测盲区, 无人驾驶航空器探测距离 $\geq 1000\text{m}$, 识别准确率

≥95%。

d) 联动要求：与危险化学品应急管理系统、消防系统联动，发现无人驾驶航空器入侵立即触发应急预案。

10.7.3 部署规范

- a) 防爆区域内设备采用防爆设计，线缆严格按防爆规范铠装、穿管敷设。
- b) 沿厂区围界均衡部署探测设备，生产车间、仓储区要害部位部署定向光电跟踪设备。
- c) 不应在易燃易爆区域部署硬杀伤设备、大功率干扰设备。

10.7.4 管理要求

- a) 每周开展设备防爆检查与巡检，每半年开展一次防爆检测。
- b) 每季度开展应急演练，与应急管理、消防、公安部门协同开展。
- c) 所有设备维修、测试应严格遵守危险化学品安全管理规定，办理相关作业许可。

10.7.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：无源探测、光电跟踪、定向干扰技术。
- b) 禁用技术：各类硬杀伤技术、全频段全向干扰技术、易产生火花静电的发射类技术。

10.8 临时重大活动类

10.8.1 适用范围

适用于江苏省内举办的重大会议、体育赛事、会展活动、节庆活动等临时重大活动的无人驾驶航空器防御系统建设与管理。

10.8.2 专项技术要求

- a) 快速部署：支持便携式、车载式、机载式等机动部署，可快速搭建圈层化防控体系，实现活动区域全覆盖。
- b) 联动要求：实时对接活动安保指挥平台、属地公安机关，高风险预警延迟≤1s。
- c) 应急保障：备用电源续航≥8h，支持 24h 连续运行。

10.8.3 部署规范

- a) 活动场馆、会场周边部署探测与拦截设备，形成核心防控圈。
- b) 周边制高点部署机动式光电跟踪与干扰设备，实现预警区全覆盖。
- c) 部署方案应经公安机关、无线电管理部门审核同意，活动结束后立即拆除。

10.8.4 管理要求

- a) 活动前 15 天完成风险评估、系统部署与全项检测，办理临时无线电频率使用许可。
- b) 活动期间 24h 专人在岗值守，操作人员全程在岗、全程留痕。
- c) 建立临时白名单管理制度，对经空管审批、公安报备的活动专用无人机纳入白名单。
- d) 活动结束后 10 个工作日内，向公安机关、无线电管理部门提交防控总结报告，办理临时许可注销手续。

10.8.5 优先与禁用技术

- a) 优先技术：机动式多源融合探测、雷达探测、低功率定向干扰、网捕式拦截技术。
- b) 禁用技术：全频段全向大功率干扰技术、未经专项审批的导航诱骗技术、影响公众通信、广播电视的干扰技术。

11 应急处置

11.1 应急预案管理

11.1.1 预案编制

目标管理单位应编制《无人驾驶航空器非法入侵事件专项应急预案》，报属地公安机关备案，

应急预案应包括以下内容：

- a) 组织机构与职责分工：明确应急指挥、操作处置、安保警戒、协同联动、信息上报等岗位职责。
- b) 事件分级与响应流程：明确四级预警对应的响应流程、处置权限、联动机制。
- c) 处置措施与操作规程：明确不同场景、不同威胁等级的处置措施、设备操作规程。
- d) 协同联动机制：明确与的协同处置流程。
- e) 应急保障：明确人员、设备、物资、通信保障要求。
- f) 事后处置与复盘机制：明确事件上报、调查、复盘、整改流程。
- g) 次生灾害防控专项流程：明确无人机诱骗迫降、硬杀伤损毁坠落后，地面人员疏散、火情处置、危化品泄漏管控、设施防护等处置要求。

11.1.2 预案修订

应急预案应每年修订一次，出现以下情况时，应立即修订：

- a) 相关法律法规、上位标准发生变化。
- b) 目标风险等级、系统配置、防控布局发生重大调整。
- c) 应急演练、实际事件处置中发现预案存在漏洞与不足。
- d) 重大活动举办前。

11.2 应急演练要求

- a) 每年开展不少于 1 次应急演练。
- b) 重大活动举办前，应开展不少于 1 次专项应急演练。
- c) 演练结束后，应开展评估复盘，优化应急预案与处置流程，演练记录、评估报告留存≥1 年。

11.3 应急处置原则与禁止性规定

11.3.1 处置基本原则

无人驾驶航空器非法入侵事件处置应严格遵循以下原则：

- a) 安全第一：优先保护人员生命安全、核心设施安全，杜绝次生安全事故。
- b) 依法依规：严格遵守《中华人民共和国反恐怖主义法》《中华人民共和国无线电管理条例》等法律法规，在授权范围内开展处置。
- c) 最小影响：优先采用预警、驱离措施，严格限制拦截措施的使用，尽量降低对周边环境、合法业务的影响。
- d) 分级响应：严格按预警等级与处置权限开展处置，不应超权限操作。
- e) 全程留痕：所有处置操作应全程录像、记录，可追溯、可复盘。

11.3.2 禁止性规定

不应开展以下处置行为：

- a) 对民航、通航、应急救援、医疗救护等合法航空器采取任何探测以外的处置措施。
- b) 超授权范围、超防控区域、超发射功率、超频段使用拦截设备。
- c) 采用可能造成大规模人员伤亡、重大财产损失、公共安全事故的处置方式。
- d) 擅自扩大干扰频段、提高发射功率，干扰民航、海事、医疗、公众通信等合法无线电业务。
- e) 未经公安机关审批与授权，擅自启用硬杀伤设备。
- f) 未开展坠落区域安全评估，盲目实施导航诱骗、强行迫降、动能拦截等易引发坠机风险的操作。

11.4 分级应急处置

11.4.1 处置基本原则

无人驾驶航空器处置应遵循安全第一、依法依规、最小影响、分级响应的原则，优先采用预警、驱离措施，严格限制拦截措施的使用，不应超范围、超权限处置，不应针对民航、通航等合法航空器采取任何处置措施。

11.4.2 处置权限管理

硬杀伤设备的启动与执行主体应为具有执法权的公安机关或武警等法定武装力量。非执法单位的反恐重点目标管理方，无擅自击落、损毁他人航空器财产的法定权限；在红色预警紧急态势下，可在公安机关出具明确指令和正式授权后协助执行硬杀伤辅助措施，严禁自行决策启用硬杀伤。

针对不同预警等级，对操作人员、管理单位、公安机关严格划分预警观测、信息上报、驱离干预、软杀伤处置、硬杀伤处置五级审批与执行权限；明确预警行为不等同于处置行为，规范边界界定，避免多头管理与越权操作。

紧急情况下，存在直接恐怖袭击风险、危及人员生命安全的，可先采取合规拦截处置措施，事后 1h 内上报公安机关备案。

11.4.3 分级处置权限

a) 蓝色预警：系统自动预警，操作人员实时跟踪目标，记录飞行轨迹，上报安保部门，持续关注目标动态，无需采取处置措施。

b) 黄色预警：经安保负责人审批，启动声光告警、广播驱离，持续跟踪目标，同步上报属地公安机关，做好拦截准备。

c) 橙色预警：立即上报属地公安机关反恐部门，经审批后启动软杀伤拦截措施，联动视频监控、周界报警系统，启动应急预案，安保人员赶赴现场处置。

d) 红色预警：立即启动最高级别应急预案，采取拦截处置措施，同步上报省、市反恐办与公安机关，联动相关部门开展协同处置，保护人员与设施安全。

11.5 事件报告与复盘

11.5.1 事件报告

发生非法无人驾驶航空器入侵事件后，目标管理单位应按以下要求上报：

a) 红色、橙色预警涉恐级别事件：必须在事件确认后 15 分钟内，通过专线电话或联动系统向属地公安机关及反恐相关部门进行初报；处置完毕后 24h 内补交书面事件详细报告。

b) 黄色、蓝色预警事件：24h 内上报属地公安机关。

c) 事件报告应包括：事件发生时间、地点、无人机型号特征、飞行轨迹、入侵行为、处置过程、处置结果、人员伤亡、财产损失、原因分析、整改措施及长效防控建议等内容。

11.5.2 事后复盘与整改

事件处置结束后，目标管理单位应联合公安机关、无线电管理部门、行业主管部门开展事件全面复盘。重点核查处置权限执行、无线电频段功率合规性、坠落区域风险评估有效性、白名单匹配准确性、预案流程适用性等内容。分析存在问题，优化应急预案、系统配置、管理制度与操作规范，落实闭环整改，开展针对性培训与补强演练，防范同类事件重复发生。

12 实施与过渡期安排

12.1 实施要求

a) 自发布之日起实施，江苏省行政区域内反恐重点目标新建、改建、扩建无人驾驶航空器防御系统，应严格执行标准要求。

b) 各级公安机关、无线电管理部门、行业主管部门负责标准的宣贯、实施与监督管理。

c) 实施过程中，应严格遵守国家相关法律法规，上位法律法规有新规定的，从其规定。

12.2 过渡期整改要求

a) 标准实施前已投入使用的无人驾驶航空器防御系统，目标管理单位应在 12 个月过渡期内完成合规性整改。

b) 过渡期结束后，未完成整改、未取得合法授权的系统，应立即停止使用，由相关主管部门按法律法规处理。

12.3 争议解决机制

- a) 建立由公安机关、无线电管理部门、行业主管部门组成的省、市两级无人驾驶航空器防御系统争议协调小组，负责受理实施过程中的争议。
- b) 当事人对协调处理意见不服的，可依法申请行政复议或提起行政诉讼。

附 录 A 系统测试记录表

表 A.1 核心性能指标测试记录表

测试日期	测试地点	测试人员	目标风险等级	测试环境	测试仪器
				温度： ____℃，湿度： ____%，风速： ____级，无电磁干扰	频谱分析仪、信号发生器、激光测距仪等
测试项目及结果					
测试项目	标准要求	第一次测试值	第二次测试值	第三次测试值	最终结果（平均值）
预警区域	≥3000m				
拦截区域	≥500m				
首次探测距离	≥3000m				
目标识别-确认时间	≤3S				
误报率	≤5%				
漏报率	≤5%				
拦截区拦截效率 (有效拦截数/来袭数)	≥90%				
同时跟踪目标数	≥20 架				
目标识别-启动反制 全流程时间	≤10S				
数据加密等级	传输/存储	符合/不符	符合/不符合	符合/不符	符合/不符合

	AES-256 或国密 SM4, 指令 SM2 签名	合		合	
测试结论: ☐ 合格 ☐ 不合格 (不合格项说明: _____)					
测试人员签字: _____			审核人员签字: _____		

表 A.2 环境适应性测试记录表

测试日期	测试地点	测试人员	设备名称	测试类型
				☐ 气候环境 ☐ 机械环境 ☐ 电 磁环境
测试项目及结果				
测试项目	标准要求	测试条件	测试结果	合格情况
工作温度	室 外 - 40℃~+70℃, 室 内-10℃~+55℃	____℃, 持 续 ____h	设备运行: ☐ 正 常 ☐ 异常 (异 常说明: ____)	☐ 合格 ☐ 不合 格
工作湿度	10%~95% (无 冷 凝)	____%, 持 续 ____h	设备运行: ☐ 正 常 ☐ 异常 (异 常说明: ____)	☐ 合格 ☐ 不合 格
防护等级	室外≥IP66, 沿 海≥IP67, 水下 ≥IP68, 防爆区 符合 GB/T 3836.1	____测试 (喷淋 / 浸泡 / 防爆测 试)	设备状态: ☐ 正 常 ☐ 进水/锈蚀 / 异常 (说明: ____)	☐ 合格 ☐ 不合 格
盐雾适应性	沿海 48h, 港口 72h 中性盐雾测 试, 无锈蚀、无 衰减	____h 中性盐雾 测试	设备状态: ☐ 正 常 ☐ 锈蚀/性能 衰 减 (说 明: ____)	☐ 合格 ☐ 不合 格
振动/冲击测试	符合 GB/T 2423	振 动 频 率	设备状态: ☐ 正	☐ 合格 ☐ 不合

	系列标准，无结构损坏、运行正常	____Hz，冲击力度____N	常 ☐ 损坏/运行异常（说明：____）	格
电磁兼容	抗扰度≥3级，工频磁场抗扰度≥4级（电力场景）	射 频 电 磁 场____V/m，工频磁场____A/m	设备运行： ☐ 正常 ☐ 异常（说明：____）	☐ 合格 ☐ 不合格
电磁辐射	符合 GB 8702-2014 公众曝露控制限值	测试距离____m	辐射值____W/m ²	☐ 合格 ☐ 不合格
测试结论： ☐ 合格 ☐ 不合格（不合格项说明：_____）				
测试人员签字：_____			审核人员签字：_____	

表 A.3 场景专项测试记录表

测试日期	测试地点	测试人员	目标类型	场景特点
			☐ 机场 ☐ 港 ☐ 核电站 ☐ 地铁 ☐ 场馆 ☐ 医院 ☐ 其他：____	（如：高盐雾、多遮挡、强电磁、人员密集等）
专项测试项目及结果				
专项测试项目	场景专项要求	测试结果	合格情况	改进建议
场景适配性	设备部署符合场景专项规范，无明显适配问题	☐ 适配 ☐ 不适配（说明：____）	☐ 合格 ☐ 不合格	
核心性能适配	符合对应场景专项技术要求（如港口贴水探测、地铁抗多径干扰等）	测试值：____，符合/不符合专项要求	☐ 合格 ☐ 不合格	

频段保护	避开场景专属禁用频段（如医院433MHz、港口156-174MHz等）	☐ 无干扰 ☐ 有干扰（干扰频段：_____）	☐ 合格 ☐ 不合格	
联动能力	与场景专属平台（如机场空管、医院信息系统）联动正常	联动响应时间：_____s， ☐ 正常 ☐ 异常	☐ 合格 ☐ 不合格	
应急处置适配	符合场景应急处置要求，无次生风险	处 置 过 程：_____ ☐ 无次生风险 ☐ 有次生风险（说明：_____）		

附 录 B 系统验收记录表

表 B.1 核心性能指标验收记录表（共 12 项，一票否决）

序号	项目名称	合规判定要求
1	风险评估与授权合规	未完成风险评估、未取得使用授权与备案文件
2	无线电设备核准	反制设备未取得《无线电发射设备型号核准证》
3	频率使用许可	未取得无线电频率使用许可，擅自使用发射设备
4	合法频段保护	存在干扰民航、海事、公众通信、医疗等合法频段
5	防爆设备合规	防爆区域设备未通过 GB/T 3836.1 防爆认证
6	网络安全等级	等保二级
7	核心区防控能力	经第三方权威机构连续测试，漏报率超过 0.5%；或存在因设计缺陷导致的、无法通过补盲解决的固定物理探测盲区
8	电磁辐射合规	电磁辐射、发射功率不符合 GB 8702 要求
9	硬杀伤使用合规	硬杀伤设备未经审批在非核心区违规使用
10	数据安全合规	数据/日志可篡改，不满足司法取证要求
11	试运行安全	试运行期间发生重大安全事故或严重违规处置事件
12	第三方检测	CMA+CNAS 第三方检测核心指标不合格

表 B.2 关键项（共 30 项，合格率≥95%）

序号	项目名称	合规判定要求
1	探测覆盖与距离	探测范围、距离满足对应风险等级指标
2	目标识别准确率	识别准确率、白名单识别率≥95%
3	误报率与漏报率	符合标准限值要求
4	拦截处置效率	电磁 / 物理拦截效率满足标准
5	系统响应时间	预警、联动、拦截响应时间达标
6	蜂群防御能力	同时跟踪、拦截数量满足要求
7	设备防护等级	室外≥IP66，沿海≥IP67
8	环境适应性	高低温、盐雾、振动测试合格
9	电磁兼容抗扰度	符合 GB/T 17626 系列要求
10	无线电发射指标	功率、带外抑制、杂散发射符合限值
11	导航诱骗合规	仅限民用导航频段，不干扰军码
12	反制管控功能	具备定向发射、功率可调、区域闭锁
13	主备冗余切换	一级目标主备切换时间符合要求
14	备用电源保障	续航与切换时间满足标准
15	数据加密合规	采用 SM2/SM4/AES-256 加密
16	视频联网合规	符合 GB/T 28181 传输存储要求
17	公安平台对接	与反恐平台对接正常，上报时延达标
18	权限与审计	分级权限、操作留痕、不可篡改
19	防护方案匹配	风险等级与防护方案一致
20	白名单管理	机制健全，与公安 / 无管数据同步
21	处置权限合规	分级权限清晰，红色预警可先处置后报备
22	应急管理	预案完整，演练按频次开展
23	防雷防爆接地	符合 GB 50057、GB/T 3836.1
24	设备安装布局	安装高度合理，无遮挡无盲区

序号	项目名称	合规判定要求
25	设备可靠性	MTBF $\geq$ 2000h
26	离线运行能力	断网不影响核心探测、预警、拦截
27	数据存储备份	存储时长、异地备份符合等级要求
28	试运行指标	试运行周期、故障停机时间合格
29	人员管理	操作人员培训考核合格、持证上岗
30	场景专项防护	机场 / 医院 / 油气等场景技术要求达标

表 B.3 一般项（共 20 项，合格率≥85%）

序号	项目名称	合规判定要求
1	设备外观与标识	外观完好，铭牌、说明书齐全规范
2	线缆敷设防护	整齐、防水、防腐、防护处理到位
3	设备安装牢固	支架、机箱牢固，抗风等级满足
4	机房环境合规	供电、散热、环境符合 GB/T 2887
5	操作界面易用	界面友好，日志查询导出正常
6	设备状态监测	状态监测、故障告警功能正常
7	声光联动告警	声光、广播联动响应正常
8	设备校准标定	校准、标定记录完整
9	运维台账记录	巡检、维护记录规范完整
10	设备防尘防潮	清洁、防尘、防潮维护到位
11	备件备品管理	备用设备、备件配备齐全
12	系统升级管理	升级、补丁、特征库更新记录完整
13	设备伪装部署	隐蔽、伪装符合场景要求
14	竣工资料完整	图纸、资料齐全、规范、可追溯
15	现场标识提示	警示标牌、操作提示设置到位
16	多系统联动	与视频、周界、门禁联动逻辑正确
17	临时部署撤收	快速部署 / 撤收流程顺畅
18	环境影响控制	噪声、外观对周边影响可控
19	文档资料发放	手册、预案、培训资料发放到位
20	辅助配套功能	辅助功能、配套设施满足使用

参考文献

- [1] 《中华人民共和国反恐怖主义法》（2018 年修正）
- [2] 《中华人民共和国网络安全法》
- [3] 《中华人民共和国数据安全法》
- [4] 《中华人民共和国无线电管理条例》
- [5] 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（国务院、中央军委令第 761 号）
- [6] 《大型群众性活动安全管理条例》
- [7] T/SZUAVIA 001-2021 低慢小无人驾驶航空器探测反制系统通用要求
- [8] T/AOPA 0067-2024 手持式无人驾驶航空器侦测反制设备技术要求
- [9] T/AOPA 0068-2024 固定式无人驾驶航空器侦测反制设备技术要求