

团 体 标 准

T/CIE XXX-2024

机场净空区非合作无人机目标探测系统 通用技术要求

General technical requirements for non-cooperative unmanned aerial
vehicle target detection systems in airport clearance zones

(征求意见稿)

2024-X-XX 发布

2024-X-XX 实施

中国电子学会 发 布

目 次

前 言	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	2
4 区域划分.....	2
5 系统要求.....	2
5.1 探测系统要求.....	3
5.2 系统输出数据格式.....	5
5.3 系统信息处理.....	5
5.4 用户界面.....	5
5.5 系统信息传输.....	5
5.6 系统数据应用和归档.....	5
5.7 系统可靠性.....	5
5.8 系统维护性.....	5
5.9 系统保障性.....	5
5.10 系统测试性.....	6
5.11 系统安全性.....	6
5.12 系统环境适应性.....	6
6 安装部署.....	6
6.1 一般要求.....	6
6.2 阵地选择.....	6
6.3 电磁环境.....	7
6.4 安装部署地形条件.....	7
6.5 供电.....	7
6.6 雷电防护.....	7
7 指挥控制.....	8
参 考 文 献.....	9
附录	10
A. 雷达性能.....	10
B. 光电系统性能.....	10
C. 无线电侦测系统性能.....	11

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电子学会提出并归口。

本标准起草单位：中国民航科学技术研究院、等

本标准主要起草人：陈唯实、王鑫、等

机场净空区非合作无人机目标探测系统通用技术要求

1 范围

本标准规定了机场净空区无人机探测系统的技术要求。

本标准适用于机场净空区无人机探测系统的设计、研制、检验以及使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》

GB 8702 电磁环境控制限制

MH/T 2009 无人机云系统数据接口规范

MH/T 4008 空管雷达及管制中心设施间协调移交数据规范

MH/T 4020 民航航空通信导航监视设施防雷技术规范

MH/T 5001 民用机场飞行区技术标准

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 机场净空区 **airfield clearance zone**

为了保证飞机起飞、着陆和复飞的安全，在机场周围划定的限制地貌、地物高度、飞行物的空间区域。

3.1.2 无人机 **unmanned air vehicle; UAV**

由控制站管理（包括远程操纵或自主飞行）的航空器。

3.1.3 雷达 **radar**

无线电探测和测距，即用无线电的方法发现目标并测定它们的空间位置。

3.1.4 无线电侦测 **radio monitor**

通过探测、搜索、截获所关注目标发射的无线电信号，并对该无线电信号进行分析、识别、监视，进而获取其技术参数、工作特征和辐射方位等信息。

3.1.5 光电监测 **optical-electronic detection**

采用可见光、红外等光电传感器对所关注目标进行探测、识别、定位和跟踪。

3.1.6 雷达散射截面积 **radar cross section; RCS**

目标在雷达接收方向上反射雷达信号能力的度量，一个目标的 RCS 等于单位立体角目标在雷达接收天线方向上反射的功率与入射到目标处的功率密度之比。

3.1.7 距离精度 range accuracy

目标径向距离估计值的均方根误差。

3.1.8 方位精度 azimuth accuracy

目标方位估计值的均方根误差。

3.1.9 探测概率 detection rate

在一定的探测范围内，目标存在时系统判断目标出现的概率。

3.1.10 虚警概率 false alarm rate

在一定的探测范围内，目标不存在时系统判断目标出现的概率。

3.1.11 数据更新率 data update rate

系统对目标信息数据的更新速度。

3.1.12 标准无人机目标 standard UAV target

机场净空区无人机探测系统性能评估的一个理想测试目标，RCS 为 0.01m^2 、轴距为 350mm 的多轴无人机。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

MTBF: 故障平均间隔时间 (Mean Time Between Failure)

MTTR: 故障平均维修时间 (Mean Time To Repair)

WGS-84: 世界大地测量系统-1984 (World Geodetic Satellite System)

TDOA: 到达时间差 (Time Difference of Arrival)

UTM: 无人机空中交通管理 (UAV Traffic Management)

ATM: 空中交通管理 (Air Traffic Management)

4 区域划分

机场净空区无人机探测区域分为处置区和预警区 (见图 1)：

a) 处置区包括：内水平面 (半径范围 2km-4km) 和锥形面 (内水平面以外半径范围 700m-2km) 水平投影范围内，障碍物限制面以上，1km 以下的空域；

b) 预警区包括：处置区以外，进近面水平投影范围内，障碍物限制面以上，1km 以下的空域，以及沿处置区障碍物限制面外沿水平方向外延 2km，延伸面以上，1km 以下的空域；

c) 多跑道机场处置区和预警区，应分别确定每条跑道的处置区和预警区范围，按照分类叠加形成的最大区域边界确定。

5 系统要求

无人机探测系统可采用固定式和机动式 (车载式、便携式)，应包括探测分系统和指挥控制分系统，指挥控制分系统应对多探测传感器信息进行融合处理，并具备设备管理、任务管理等功能。车载设备除符合无线电相关标准外，还应符合特种无线电管制车辆设施相关标准。

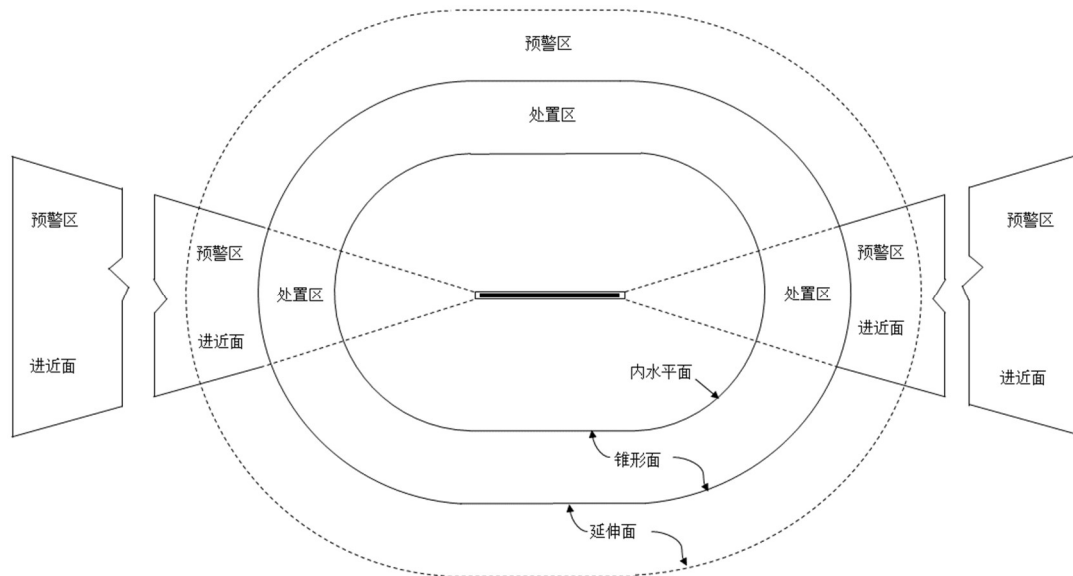


图 1 探测区域划分示意图

5.1 探测系统要求

5.1.1 一般功能要求

机场净空区无人机探测系统，应包括探测设备和指挥控制平台。探测设备包括雷达设备、无线电侦测设备和光电侦测设备中的一种或几种的组合。其中，雷达设备主要通过运动目标对雷达波反射的多普勒效应进行无人机探测，具有对遥控飞行和无线电静默的无人机均能探测的优势。无线电侦测设备主要通过无人机发射的无线电进行无人机探测，具有不发射电磁波，能探测悬停无人机的优势，并具备一定程度的无人机操作手探测能力。光电侦测设备主要通过采集分析无人机的可见光谱特征或红外光谱特征，实现对无人机目标的探测和识别，主要用于对无人机进行最终确认和小视野范围内的探测。

系统应具备对侵入机场净空区的无人机目标的探测、跟踪、识别、信息融合、告警和记录功能。在自动值守等任何情况下均不应依法设置使用的无线电台（站）造成干扰。

预警区域一般性功能要求：

- 对任何造型结构和飞行控制方式的无人机，系统均应具备探测能力；
- 系统应能追踪以直线或者曲线轨迹飞行的单个无人机或机群，对同时出现的多个无人机或机群具有追踪能力；
- 系统应具备监视历史数据的保存和回放能力；
- 系统应能自动、准确、及时传输监视信息，应能自动发出报警信息；
- 探测标准无人机目标在机场预警区指定范围和高度内的运动；
- 将探测到的目标标定在 GIS 地图上；
- 提供非合作无人机入侵记录和事件分析（包括临时、日常、季节性、每年的统计分析）；
- 可进行升级维护，并定期进行校准和调整；

处置区域一般性功能要求：

- 满足预警区域一般性功能要求；
- 探测标准无人机目标在机场处置区指定范围和高度内的运动状态信息；
- 系统应能使用视频设备对探测目标进行追踪拍摄，并提供清晰可辨识的图像，辅助进行无人机目标确认和无人机管制效果确认。

5.1.2 性能要求

机场净空区无人机探测系统的性能要求分为三级（表 1-表 3），一级为最高级，三级为最低级。分级主要依据危险评估及安保级别相应确定。机场部署无人机探测系统时应根据自身具体情况，基于最低合理

可行的原则，明确风险的可接受程度和应对预案，参照不同级别的性能要求，制定适合的系统方案。¹

要求系统性能级别的参考原则是，在重大航空运输任务保障期间，系统标准无人机目标探测性能应达到一级防御要求；机场和航空器将受到重要威胁，但无法确定发生的概率，系统标准无人机目标探测性能应达到二级防御要求；机场和航空器受到轻度威胁，系统标准无人机目标探测性能应达到三级防御要求。

表 1 机场净空区无人机探测系统一级性能要求¹

性能指标	预警区	处置区
空间覆盖要求	全覆盖	全覆盖
定位误差（覆盖范围内）	不大于 100m	不大于 50m
数据更新率	不小于 3 秒/次	不小于 3 秒/次
探测概率	不小于 90%	不小于 95%
探测虚警率	每日不大于 2 次	每日不大于 1 次
探测延迟（从目标进入监视区域到被系统探测的延迟）	不大于 3s	不大于 3s
视频确认时间（从目标被探测到目标被拍摄到的平均耗时）	不大于 20s	不大于 10s

表 2 机场净空区无人机探测系统二级性能要求

性能指标	预警区	处置区
空间覆盖要求	优先覆盖进近面以上净空。整体覆盖率不小于 70%。	进近面以上净空全覆盖。优先覆盖近跑道区域。整体覆盖率不小于 80%。
定位误差	不大于 100m	不大于 50m
数据更新率	不小于 3 秒/次	不小于 3 秒/次
探测概率	不小于 90%	不小于 95%
探测虚警率	每日不大于 2 次	每日不大于 1 次
探测延迟	不大于 3s	不大于 3s
视频确认时间	不要求视频覆盖	不大于 10s

表 3 机场净空区无人机探测系统三级性能要求

性能指标	预警区	处置区
空间覆盖要求	优先覆盖进近面以上净空。整体覆盖率不小于 50%。	进近面以上净空全覆盖。优先覆盖近跑道区域。整体覆盖率不小于 60%。
定位误差	不大于 100m	不大于 50m
数据更新率	不小于 3 秒/次	不小于 3 秒/次
探测概率	不小于 90%	不小于 95%
探测虚警率	每日不大于 2 次	每日不大于 1 次
探测延迟	不大于 3s	不大于 3s
视频确认时间	不要求视频覆盖	不大于 10s

¹机场净空区无人机探测系统设计和验收测试时主要考虑以下三种场景（飞行控制方式可以是遥控飞行也可以是无无线电静默巡航）：

- 从预警区域外飞入机场净空区，飞行轨迹包含直线和曲线；
- 从障碍物限制面以下垂直升空，随后在机场净空区内飞行，飞行轨迹包含直线和曲线；
- 无人机进入机场净空区后，悬停在飞机起降航线，或者沿飞机起降航线与飞机逆向飞行。

5.2 系统输出数据格式

应符合 MH/T 2009 要求，对于使用 MH/T 2009 要求之外的自定义数据内容，应给出自定义的数据协议文件，并预留满足地方公安机关和其他部门的无人机监测业务需求的接口。

5.3 系统信息处理

系统应能接收处理雷达、无线电侦测和光电侦测设备获取的目标信息，同时应能够处理和融合来自无人机云系统、空中交通管制系统、公安机关、地方无委会、军方等无人机监测系统的目标信息。

——应具备与远程 UTM 系统连接的能力，以便 UTM 收集在受保护场所或设施附近飞行的无人机的信息。

——应具备与远程 ATM 系统连接的能力，以便 ATM 收集有关空中航班附近飞行的无人机的信息。

——应具备展示 UTM 和 ATM 系统相关数据的能力。

——宜具备态势分析，识别威胁程度的能力。

5.4 用户界面

系统的用户界面应友好、清晰、操作简便，应能显示机场跑道、监测设备位置、探测区域等地图信息，能用不同的标识符区分各类目标，能提供界面实现地图编辑功能。

5.5 系统信息传输

应具备无线网络和有线网络等多种网络连接方式，支持多种异构硬件设备和多部相同类型设备的组网接入，适应不同应用场景。

5.6 系统数据应用和归档

——系统应自动完成无人机发现、识别、告警、定位和跟踪，应具备事后取证能力，可以联动安保人员和指挥中心。

——系统必须能够记录至少 90 天的原始数据，以支持后续复盘及加工处理。

——系统必须允许根据给定的日期和时间方便地检索存档数据。

——所有存储的数据必须由系统使用的扫描更新速率。

——探测到非合作无人机后的数据类型必须提供一个标准的、非专有格式，如视频（如 AVI，MPEG 等），图像格式（如 JPG，GIF 等），并至少保存 90 天。

5.7 系统可靠性

系统应支持（7×24）h 连续工作，设备故障平均间隔时间（MTBF）应大于 4000h，故障平均维修时间（MTTR）应小于 1h。

5.8 系统维护性

系统应能提供有效的监控、调试和诊断工具，维护简单、方便和有效。

5.9 系统保障性

系统以规范化、结构化、模块化和集成化的方式实现，具有互换性和扩容性。

5.10 系统测试性

系统能及时、准确地确定状态（可工作、不可工作或性能下降）并隔离其内部故障。

5.11 系统安全性

系统的网络应具有足够的包含措施，以应对信息攻击行为。通信网络的设计方案应包含以下内容：数据和（或）软件的完整性和机密性；系统、服务器和（或）数据的访问安全；系统、网络和相关设备的运行安全。

5.12 系统环境适应性

5.12.1 室内设备运行的环境要求包括：

- 工作温度：0℃~+40℃；
- 相对湿度：10%~90%；
- 可在海拔 4000m 以下的环境正常工作。

5.12.2 室外设备运行的环境要求包括：

- 工作温度：-20℃~+55℃；
- 除光电设备外，应具备雨、雪、雾全天候工作能力；
- 抗风：持续风六级，阵风八级；
- 具备防雷击功能；
- 具备防盐雾能力，可在海岸地区工作；
- 设备防护等级不低于 IP66；
- 可在海拔 4000m 以下的环境正常工作。

6 安装部署

6.1 一般要求

- 机场净空区探测系统部署应符合系统建设意图，满足任务需要和使用要求。
- 系统部署应充分发挥各分系统功能和技术能力的要求。
- 系统部署展开应要素齐全、系统完整、满足遂行任务、保障、以及符合现有技术标准。
- 系统部署应配套齐全，具备必要的防护措施或条件。
- 系统部署应与机场周围的自然环境、电磁环境相协调。
- 建（构）筑物应具有良好的建筑质量，设计年限不低于 50 年。

6.2 阵地选择

安装架设地点一般应位于相对高点、满足探测主要区域的通视，避免电磁波的多径反射影响，应满足 MH/T 5001 对障碍物高度的限制，不应穿透机场障碍物限制面。

6.3 电磁环境

民用机场部署无人机监测系统应先确定无人机造成的风险程度，确定无人机入侵监测区域，调查部署环境，研究分析需要的系统组成和站点部署，同时必须考虑：

——无人机监测系统在民用机场区域安装使用前，应调查机场和民用航空器无线电设备使用的无线电设备及工作频段情况，进行电磁环境影响评估。

——无人机监测系统技术体制选择，尽量考虑系统运行时应该最大限度减少对机场净空区现有无线电电磁环境的改变和影响，防止对现有航空无线电设备性能产生的影响。

——无人机监测系统在机场电磁环境保护区域安装时，应根据满足民用航空通信导航监视台站的电磁环境和场地保护要求，征求相关单位的意见。

——系统建设前应充分评估系统和机场已有用频设备、其他正常工作设备发生电磁兼容性问题的可能性，依据相关标准进行实际测试论证分析。

——结合机场用频设备的实际情况，合理选择发射设备工作频段，精选工作频点，控制杂散和谐波发射，避免与己有用频设备相互干扰。

——安装地点与电力工程、广播、电视、通信台站、雷达站等辐射源的距离应符合 GB 13618 的规定。

6.4 安装部署地形条件

——系统监测设备架设高度应不低于周边遮蔽物和树木。

——如设备安装在架设塔上，架设塔承载能力除设备自身重量外，还应考虑设备架设安装期间所需的辅助设备、安装人员的重量。

——安装设备的支架或架设塔抗风能力应不低于当地 50 年一遇最大平均风速。

6.5 供电

阵地供电一般采用市电供电，UPS 为备用电源。UPS 应为在线式，当市电电源中断时，供电系统应自动切换到 UPS 供电，切换期间下游设备不断电。市电电源中断时，UPS 设备应向信息分析处理系统发出报警信息。

系统在单相电压 $(220 \pm 22)V$ 或三相电压 $(380 \pm 38)V$ 和频率 $(50 \pm 2.5)Hz$ 的情况下应正常工作。

6.6 雷电防护

6.6.1 防雷

阵地防雷设施的设计、建设应符合 GB5007-2010《建筑物防雷设计规范》二类防雷设计要求的規定。

6.6.2 接地

阵地的接地装置宜采用联合接地形式，接地电阻不大于 10Ω 和设备要求的接地电阻两者之小者。当自然接地体的接地电阻达不到要求时增加人工接地体。防雷与接地的其它设计如下：

——置于户外的信号控制线输出、输入端口设置信号线路浪涌保护器。

——防雷器具有故障指示功能。

——主控机、分控机的信号控制线、通信线、各监控器的报警信号线，在线路进出建筑物直击雷非防护区或直击雷防护区与第一防护区交界处装设适配的线路浪涌保护器。

——在所有信号线的两端，设置线路浪涌保护器。

——系统户外的交流供电线、信号线路、控制信号线路有金属屏蔽层并穿钢管埋地敷设，屏蔽层两端接地，信号线路与供电线路分开敷设。

——系统的接地采用共用接地。主机房设置等电位连接，接地线不形成封闭回路，系统接地干线采用截面不小于 16mm² 的多股铜芯绝缘导线。

7 指挥控制

指挥控制系统是无人机探测系统的核心，各型设备均在指挥控制系统的统一协调和控制下工作，自动独立完成无人机探测系统的设备工作状态监测、探测情报处理、情报综合显示、目标识别、定位跟踪、取证、威胁评估、辅助决策、及情报信息记录等任务。

指挥控制系统的主要任务包括：根据任务需求设置各分系统的工作参数，控制系统中各设备的开关和工作状态；接收来自于 ATM、UTM、雷达、无线电侦测、光电监测等设备的信息，进行信息融合和情报综合，形成统一的防护区空情态势；综合利用雷达、无线电侦测设备和光电探测设备获取的目标运动特征、电磁频谱特征、目标外形特征等信息，对飞行物进行目标识别、威胁评估，实现入侵取证、声光告警、自动或手动处置等功能。

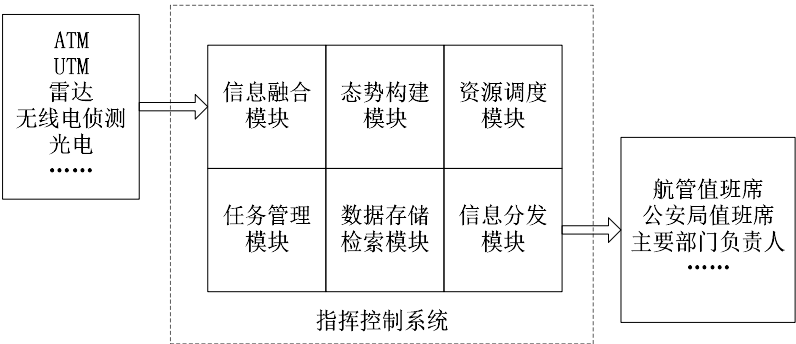


图 2 指挥控制系统结构示意图

7.1 指挥控制系统主要功能指标要求

——综合态势构建。系统基于地理信息系统(GIS)驱动引擎，显示防护范围内的鸟瞰电子地图。电子地图以不同颜色分层、分级设置，显示各重要设施名称、各类防护分区及防护等级。

——空情态势显示。综合利用 ATM、UTM、雷达、无线电探测、光电监测等多源数据，描绘完整空情态势图，全方位监控区域内的各类活动目标。

——目标信息显示。可根据用户需求，自定义显示探测目标的坐标、高度、距离、移动速度、航迹及属性、侦测手段、飞行时间等信息，并能够区分黑白名单。

——入侵取证。系统具有对非法进入防护区范围的无人机自动进行实时记录功能，同屏显示并记录时间、日期和位置信息。支持事后回放功能，取证信息保存时间不少于 90 天。

——信息检索能力。具备分类信息检索功能，并能打印报表，报表内容及格式可在现有基础上根据用户需求以独立文件形式生成。

——资源调度能力。系统配备的任务软件，能够根据需要，动态管理、调度各型系统设备协同工作。

——信息分发。系统将根据预定的报告程序与权限，视情将处理后的信息分发给相关单位、部门和人员。

——设备管理能力。系统具备自诊断功能，可对系统内各种类设备的状态进行实时监控、各类设备进行远程操控和远程上下电操作。

——全自动工作能力。具备全天候、24 小时不间断的自动值守工作能力。

——系统服务器、工作站的 CPU 占有率和系统网络负荷在高峰时不超过 40%，可确保系统的安全可靠运行。

——时统功能。系统配有授时系统，保证系统内部与机场时钟系统同步。

——信息推送功能。能将探测目标的态势信息实时推送至指挥员、值班员、处置力量等相关人员，以便于迅速有效指挥调度。

——模拟训练功能。支持手动输入模拟目标信息，训练处置流程，检验系统处理能力。

——应遵循相关协议标准和技术架构，具备良好的可兼容性和可扩展性能。

7.2 指挥控制系统主要性能指标要求

——处理能力：航迹处理能力不小于 500 批。

——数据接收、处理、发送时延：不大于 0.3s。

——支持地理位置信息同步调用和查询功能。

——目标显示：最大显示容量 500 批，支持目标显示分类选择。

——信息显示时延：不大于 0.5s。

——能用不同的标识符区别无人机、无人机地面控制站和飞机目标，应能明显区别无人机和飞机、本系统和其他系统的无人机目标。

——能用不同颜色和标识闪烁告警提示。

——能自动判别目标威胁等级及处置优先级，并能手动设置相应判别条件。

参 考 文 献

[1] AC-118-TM-2011-01 民用机场电磁环境保护区域划定规范与保护要求

[2] T/CCAATB-0001-2019 民用机场无人驾驶航空器系统监测系统通用技术要求

附录

针对标准无人机目标，附录给出了典型雷达、光电和无线电侦测系统的参考性能建议。

A. 雷达性能

雷达系统建设方案应满足对机场净空区 1000 米以下空域实现覆盖，具备探测无人机的能力，能够引导光电系统对发现的目标进行识别确认，可采用不同类型、不同程式、不同数量的雷达进行组合，以适应不同机场净空区的地形地貌限制、电磁兼容要求以及阵地建设约束等情况。在雷达类型、程式选择时，满足以下性能要求：

基本性能要求

- 工作方式：全天时、全自动、无人值守连续开机方式；
- 工作频段：符合国家无线电管理规定（需提供无线电型号核准证）；
- 数据更新率： ≤ 3 秒/次；
- 目标处理容量：不小于 500 批；
- 量程：不小于 10 千米；
- 最大探测距离：

对于径向雷达接近飞行的标准无人机目标，飞行高度不低于 100 米，探测概率不小于 90%时，雷达对该目标的最大探测距离不小于 7 千米（ $RCS \approx 0.01 \text{ m}^2$ ）。

- 最小探测距离： ≤ 200 米；
- 最小响应速度： ≤ 1 米/秒；
- 仰角覆盖：不小于 40 度；
- 方位覆盖：360 度；
- 测量精度（均方根误差）：
 - 距离： ≤ 10 米；
 - 方位： ≤ 0.5 度；
 - 仰角： ≤ 0.5 度；
- 方位、距离分辨率：
 - 距离 $\leq 20\text{m}$ ；
 - 方位 ≤ 1 度。

B. 光电系统性能

光电监测设备由红外探测器、可见光摄像机、高精度转台、后端服务器等组成，主要功能是：在指挥控制系统提供的距离、方位、高度信息的引导下，发现跟踪、自动识别无人机。光电设备也可对近距离低空飞行物目标进行自主搜索探测，实施辅助低空监视。

主要技术指标：

——发现识别距离

在正常能见度（能见度 10km 以上），对 350mm×350mm 尺寸标准目标体无人机：

可见光发现距离： $\geq 7\text{km}$

可见光识别距离： $\geq 3\text{km}$

红外发现距离： $\geq 1.8\text{km}$

红外识别距离： $\geq 1\text{km}$

——分辨率：

可见光成像为 1080P 以上，红外热成像为 640×512 以上

——最低照度：彩色 0.1Lux，黑白 0.01Lux

——转动范围：

水平：0~360°

俯仰：-90° ~ +90°

——转动精度：

精度：≤0.01°

——目标跟踪性能：

角速度范围：0~60° /s

——目标识别性能：

无人机识别概率≥90%

C. 无线电侦测系统性能

无线电侦测系统运用无线电测向、无线电时差定位（TDOA），无人机协议破解等方法，监测、发现、识别主动发射无线电信号的无人机的上下行数据链及图传信号，自动发现并识别无人机信号参数，确定无人机型号、工作频段、方位等信息，并定位无人机操纵手位置。

主要技术指标：

——侦测频率范围：能对 433MHz、600MHz、800MHz、915MHz、1.1GHz、1.2GHz、1.4G、2.4G、5.2GHz、5.8G 等 10 个无人机常用频点侦测，具备 100MHz~6GHz 任意频点侦测的能力；

——识别无人机参数：

（1）基于无线电频谱识别技术：无人机品牌（型号）、频率、带宽、探测发现时间。

（2）基于无线电测向技术：无人机品牌（型号）、频率、带宽、方位距离、探测发现时间。

（3）基于无线电时差定位（TDOA）技术：无人机品牌（型号）、频率、带宽、方位距离、位置（经纬度）、速度、探测发现时间。

基于无人机协议破解技术：

无人机品牌（型号）、频率、位置（经纬度）、速度、高度、SN 序列号、飞手位置（经纬度）、探测发现时间。

——侦测距离：

无线电测向：≥6-8km（电磁净空环境,100mW 无人机），3-4km（实际应用环境，100mW 无人机），无目标高度测量要求；

TDOA 设备：≥3-5km（电磁净空环境,100mW 无人机），1.5-2km（实际应用环境，100mW 无人机）；

水平定位精度：

（1）≤200m（对无线电侦测设备通过 2 站以上测向系统，站间距为 1-2km 方形区域边界内）

（2）≤50m（对 4 站以上 TDOA 组网定位系统，站间距为 1-2km 方形区域边界内）

方位精度：≤8 度（电磁净空环境，不包含 TDOA 模式）；

首次成功探测无人机信号时间：无线电测向≤3 秒，TDOA 设备≤2 秒；

同时识别无人机数量：≥30 架；

测频精度：<1MHz；

支持探测各种典型消费级无人机，工业级无人机和自制无人机，可探测机型种类：≥300 种；

支持黑白名单功能，合作无人机可添加白名单列表，探测到合作无人机不告警、不处置；

支持管制防区自定义设置，可自定义绘制预警区；

支持与雷达、光电系统联动，统一管控；

支持无人值守，系统 7×24 小时自动运行监管；

支持机型库自动升级（离线升级或者在线联网升级）。