1. **低空监测管理系统**

| **序号** | **技术指标** | **指标要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 总体要求 | 建设针对在机场及作业区飞行活动所涉及的各类低空目标进行全覆盖、高精度监视的安全防御管控平台，通过大数据多平台的汇总通用，结合智能AI分析能力，达到平台高自动化无人值守的目的，实现对机场及作业区低空的高效管理和多源信息一体化态势感知。 |
| 2 | 身份权限管理 | 系统将进行严格的身份权限安全设定，区分各单位用户级别和功能权限。 |
| 3 | 异构无人机统管 | 具备不同类型、型号无人机的统一监管能力，平台须能够通过飞行器身份识别设备，对所有无人机进行统一管理，实时监控所有无人机的任务执行数据。管理员可对用户飞行器身份识别设备的绑定、启/禁用、注销等情况进行管理。 |
| 4 | 多源数据融合管理 | 系统具备设备管理功能，可对广播、雷达、光电等设备进行接口管理和状态监视，实现数据的双向管理和流通。系统能够对采集的ADS-B信息、黑飞无人机、飞行器身份识别设备等数据进行数据融合，对设备需要的数据进行解析和分发，实现各设备数据的无缝衔接和数据应用分析，实现多源数据的融合管理。 |
| 5 | 空域数字化规划 | 通过空间坐标系统基础，在平台上创建一个网格图层，对全部低空空域进行栅格化规划和自动编码，在栅格化规划的基础上，实现对飞行区域、禁飞区域、可申报的空域、可申报的飞行航线以及飞行要素的规划和管理。 |
| 6 | 区域管理 | 系统支持对管辖范围内适飞区、禁飞区的信息管理，可通过绘制工具快速创建区域并进行限高要素设定，支持一键全局可/限飞设定。 |
| 7 | 航线管理 | 支持通过系统自带的绘制工具通过锚点快速绘制创建适飞区的航线，同时也支持经纬度坐标和无人机航程数据导入的方式。支持对航线的详细参数设定，支持对航线的信息维护、地图显隐、一键启/禁用等。 |
| 8 | 飞行要素管理 | 支持对起降点、机场、靶区、高压线路、事故易发区域等相关飞行要素进行地图标注和态势展示，支持对飞行要素的信息进行维护管理。 |
| 9 | ★身份识别和交情同步 | 飞行器身份识别设备以主动广播的方式对外发送无人机的身份ID、实时位置、任务名称等数据。能够主动声明无人机的身份和任务属性。系统能够识别黑飞无人机，能够通过接收ADS-B识别中大型飞行器的信息。系统录入的具备飞行器身份识别设备的无人机单位间、各基地子系统间、各平台间可进行交情同步共享，实时获取相互间的飞行动态信息，根据目标的位置、速度和航向等信息，对潜在碰撞威胁进行预警，根据检测到的其他航空器的位置，及时为监测和指挥者提供判断依据和决策支持。 |
| 10 | 任务规划审批管理 | 系统支持对飞行任务的申报和审批的全流程闭环，支持航线、空域等多种任务类型，用户可以选择依照既定航线执行飞行任务，也可以选择申请适飞空域自由执行飞行任务。支持地图点击选择、列表选择等多种方式。系统将根据禁飞情况、已申请情况给用户提供自适应的可申报适飞航线、空域。 |
| 11 | 自动审批策略模型 | 平台通过算法模型和策略规则配置，能够对空域、航线流量进行科学合理化安排，开启飞行计划任务的自适应自动审批和驳回，充分保障空域及航线的飞行安全，提高资源利用效率。 |
| 12 | 空域实时监控 | 平台须支持融合ADS-B、飞行器身份识别设备等数据信息，提供实时的无人机经纬度位置、高度、速度等数据以及周边中大型飞行器的相关数据，同时融合固定式低空防御系统所提供的数据信息，根据实时空域态势提供指挥参考和指令下发。 |
| 13 | ▲低空安全态势 | 系统通过二维/三维的形式展示当前进行的活动任务区域和轨迹，提供栅格化网格的显示与隐藏，支持用户根据需要快捷缩放调整地图比例，实时追踪和监控无人机当前飞行状态，同时对申报的飞行计划和实飞情况进行匹配监视，密切监视任务计划偏离情况。系统提供不同监视数据的图层，用户可根据需要叠加显示不同的信息，如栅格化网格、适飞区、禁飞区、无人机、航线、任务空域、起降点、异常点等多种数据信息。支持对平台用户、用户活跃度、告警等信息的数据分析展示。 |
| 14 | 航线偏离识别 | 为避免空中交通混乱、互相干扰等安全隐患，系统基于规划的航线任务和空域任务信息，对航线偏离的无人机进行识别和告警。 |
| 15 | 实时事件告警 | 系统须具备对空域容流情况实时监测，基于平台预设的规则，对航线偏离情况、无人机碰撞情况、对中大型飞行器干扰情况进行不同级别的告警。系统须支持航线的偏离情况告警，支持备案无人机间、备案无人机与黑飞无人机、备案无人机与中大型飞行器间的冲突风险识别和冲突事件的实时告警，支持事件告警详细信息查看。系统支持对告警规则的自定义管理。 |
| 16 | 反无联动 | 结合区域内提供的侦（探）测、反制设备等，系统须支持对接及调动固定式低空防御系统的能力。 |
| 17 | 数据回放 | 系统须具备对各级单位无人机任务的飞行数据回放功能，支持任意时间段内任意备案无人机的关键数据动态回放、历时飞行态势重演。 |
| 18 | 数据分析 | 系统须支持全面的无人机数据、飞行数据统计分析，帮助监管单位了解各级单位飞行申请情况、任务完成情况、累计违规情况等，便于监管者及时调整监管策略和整改要求，及时下发违规处置需求。 |
| 19 | 实况直播 | 系统支持部署高清摄像机，对视频流实时处理呈现和转播，支持对视频的存储和回放。 |
| 20 | 客户端指挥协调 | 提供实时对讲、定位、电子地图、航迹显示、告警等功能，方便指挥大厅与现场试验人员的沟通与试验资源的协调。 |

1. **飞行器身份识别设备**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **技术指标** | **指标要求** |
| 1 | 信息输出方式 | LoRa、4G； |
| 2 | 定位信息输出 | 经纬度、高度、身份 ID； |
| 3 | 定位误差 | ≤30m (三维空间误差)； |
| 4 | 定位刷新时间 | ≤3s； |
| 5 | 工作时间 | 正常数据发送状态工作时间>4h，电池待机时间>24h； |
| 6 | 开机模式 | 系统须支持设备安装至底座时即自动启动； |
| 7 | 模块重量 | ≤55g； |
| 8 | 防护等级 | ≥IP65； |
| 9 | 工作环境 | -20℃至+60℃（阳光直射）； |

1. **地面通信基站**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **技术指标** | **指标要求** |
| 1 | 工作频段 | 470-510MHz |
| 2 | 工作距离 | ≥10km（空视） |
| 3 | 接入容量 | ≥1000节点 |
| 4 | 外置天线 | 6dBi@490MHz玻璃钢天线 |
| 5 | 电源 | 220V 48V PoE |
| 6 | 接收灵敏度 | -145dBm |
| 7 | 防护等级 | IP65 |
| 8 | 工作环境 | -20℃至+60℃（阳光直射） |