

ANTI-UAV
DEFENCE

SYSTEM

无人机防御反制集成系统
低空入侵探测与防护解决平台



星际控股集团有限公司
SENKEN GROUP CO.,LTD.

地址：浙江省温州市月乐西街160号
Add: No. 160, West Yuele Street, Wenzhou China
Pc: 325029
Service Ph.: 400 166 0577
<http://www.senken.com.cn>

公众平台

公司官网

— 警用装备集成商 —

COMPANY INTRODUCTION 公司介绍



星际控股集团有限公司是一家致力于社会公共安全、为军警行业提供系统化解决方案的多元化高新技术企业。

自1990年成立以来，星际以促进军警装备与公共安全行业进步为使命，向客户提供优质的产品和服务，逐步树立起“警用装备集成商”的品牌形象。“诚信立身、创新致远”，星际通过不断创新发展和对智能化、信息化应用的深度研究，在警务管理、通信调度、智能终端、平台服务以及特种车用设备、警用装备等领域为客户提供安全信赖、技术领先的产品、解决方案与服务，与生态伙伴开放合作，持续为客户创造价值，成为“智慧军警”的重要推动者和行业领先者。

集团总部位于浙江温州，具有完善的研发、实验检测和制造加工体系与设备，在中国30多个城市设有销售与服务分支机构，产品远销60多个国家和地区，拥有超过200人的研发和技术团队，多项产品获得公安部警用装备列装入围资格和警用装备采购中心协议供货资格。是国家高新技术企业、公安部标准化委员会成员单位、中国警用装备行业协会发起单位、中国安全防范行业协会副理事长单位。

星际通过科学管理、技术创新和优质服务，不断提升企业管理水平及市场竞争能力，锻造“星际”与“SENKEN”品牌。公司获有警用装备十大品牌、行业隐形冠军标杆企业、浙江省创新型示范企业、浙江省文明单位、浙江省专利示范企业、温州市高成长企业、温州市百强企业、温州市诚信企业、温州市文化建设示范企业、温州市优秀聚才企业等荣誉。





项目背景

目前，我国低空空域（1000米以下的低空）逐渐开放，低空的小目标（例如：小型无人机等）将成为未来低空空域监视的难点与重点，但是现行的低空空域监视技术和设备严重落后，缺乏有效的监视手段，这给低空安全带来严重的隐患。与此同时，无人机发展迅速，已成为低空领域主要威胁之一，对航空活动和国家重大场所安全带来巨大隐患。无人机、通航飞机等低空目标具有机动性复杂、协作性差、速度较慢、雷达横截面积小等特点，发现难、跟踪难、处置难，是典型的“低小慢”目标，我国现有的监视手段对这类目标的监视能力极为有限。因此，面对即将开放的低空空域及无人机带来的安全隐患，亟需掌握低空空域监视的有效手段，解决低空空域的监视问题。

无人机在航拍、农林、环保、交通、通信、气象等领域得到越来越广泛的应用。然而，也随之产生了一系列的安全问题，无人机肇事肇祸事件频发，如高空坠机、伤人、扰航、闯入禁飞区、侵犯隐私。民用无人飞行器在具有许多有益应用前景的同时，也可能被越来越多恶意使用，并可能被大量用于恐怖袭击、间谍行为和走私活动。其动态、隐蔽使用其能够携带武器、有毒化学物质及爆炸物，产生的恶劣不良后果，可造成极大的人员和财产损失以及社会不良影响。无人机滥用呈现快速增长的态势，城市低空区域的安全，关乎于市民的生命和财产安全，而保障城市低空区域是防控低空隐患、维护空域秩序、规范低空飞行的需要，也是人们对公共安全迫切的需求。



对军事基地、敏感设施及重要目标的安全威胁

对机场、各类飞机、直升机的安全威胁

对重要活动甚至国家领导人的安全威胁

对公共人群的安全威胁及违法犯罪活动的新手段

对重要核电站、水电站的低空安全威胁

需求分析

为了有效防范和处置无人机肇事肇祸，进而维护整个城市低空空域的秩序，最大限度地预防和减少可防性事件的发生，有效地打击犯罪、降低危害，创造良好的社会治安环境，相关的城市低空安全防务体系急需建立。

重大赛事、体育场馆、公共场所等

维护治安

重要会议、要员安保

打击犯罪

处置难

尚未颁布无人机管控有关法规

侦测难

管控难

防范公共安全

行业现状

反无人机行业探测手段



雷达探测

光学探测

无线电频谱探测

声学探测

无人机打击手段



物理摧毁

诱導導航

压制干扰

综合解决方案

项目目标

为有效管制无人机黑飞带来的安全隐患，无人机反制必将成为城市公共安全管理的有效手段。通过主动探测和被动探测设备，以反制工作车和便携手持式为承载平台，构建集探测、跟踪、反制、指挥为一体的无人机机动反制系统，对低空飞行状态下非法入侵指定空域的无人机进行反制，远距离切断无人机和遥控者之间的联系，对无人机进行强制着落或者强制返航，保障禁飞区域内的空域安全。

反无人机系统需同时具备探测、识别、跟踪及反制功能，采用独立局域网进行通讯。探测设备探知到防护空域范围低空飞行物后，系统根据探测设备上报的位置信息识别低空飞行物类别并对飞行物动态进行锁定跟踪，同时系统联动反制设备启动对低空飞行物有针对性地处置。

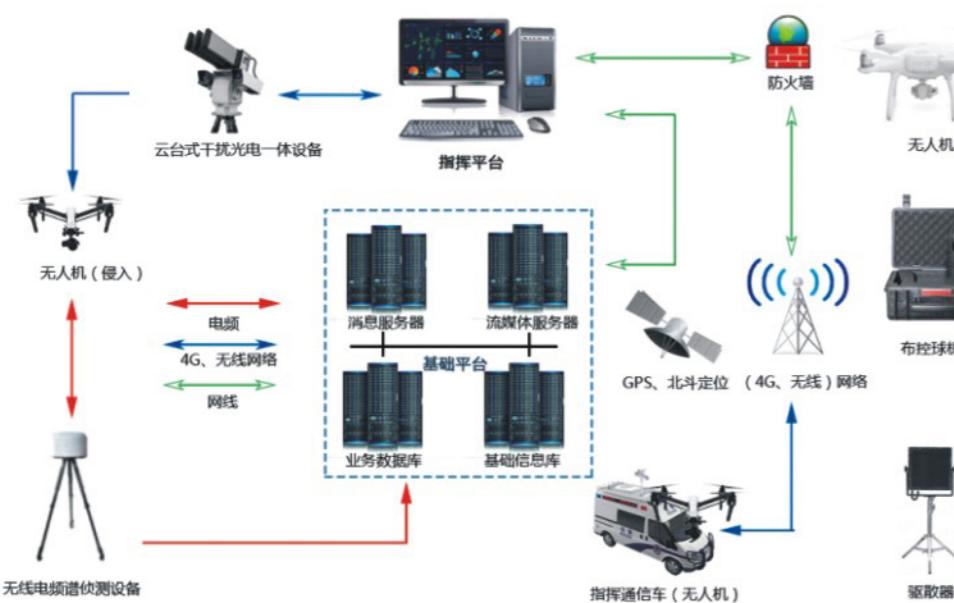
- 实用性原则
- 模块化、可扩展
- 先进性原则
- 部署灵活
- 可靠性原则
- 电磁兼容性强
- 经济性原则
- 环境适应性强，全天候工作
- 可扩展性原则

系统组成及应用

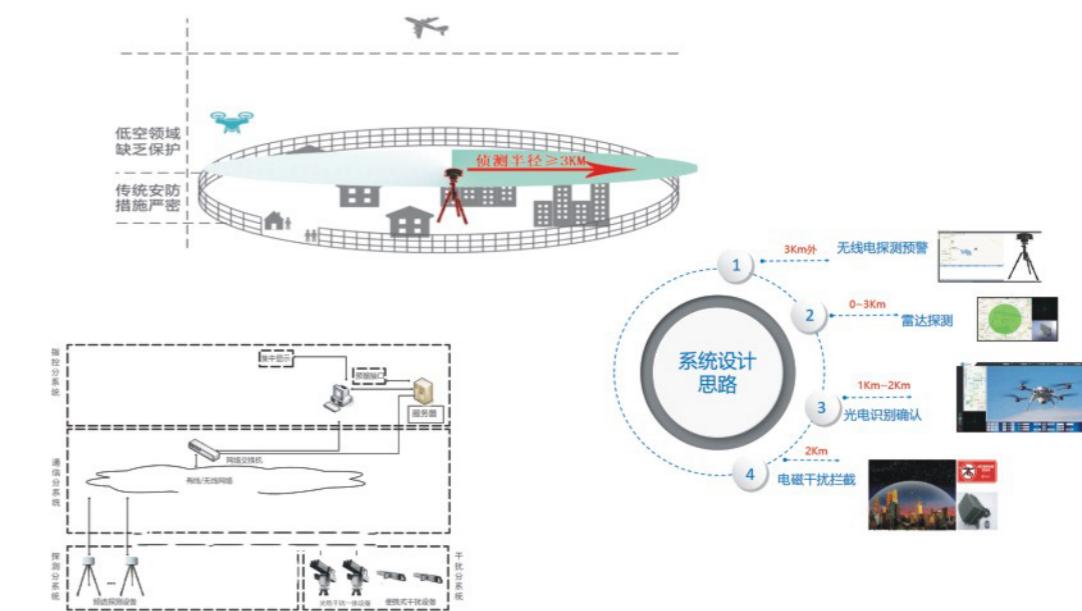


察打一体反无人机系统由无线电侦测设备（频谱探测设备）、光电干扰一体化设备、指控终端平台以及便携式干扰枪组成。系统集目标探测、跟踪识别、指挥控制、打击处置功能于一体，系统集成度高，适用性强，扩展性好，可不受气候条件限制全天时工作。系统可通过全IP网络化部署实现低空广域覆盖及与地面安防监控系统的无缝集成。系统主要应用于重点目标和大型活动的低空安防，可有效应对随着低空空域开放及无人机广泛应用而日益增长的各类公共安全威胁。

系统拓扑图



低空入侵防护系统架构



系统架构

察打一体反无人机系统采用分布式组网架构，通过全IP网络化部署实现低空广域覆盖，提供丰富的API开发接口实现地面安防监控系统无缝集成。低空入侵检测防护系统架构如下图所示，本项目不涉及雷达和音频设备。



系统工作原理及流程

系统探测前端发现识别无人机目标，通过局域网上报数据至指控终端管理平台，平台分析、解算后实时显示无人机频点、方位、距离等信息并启动入侵预警。无人值守模式下，指控终端管理平台可自动调动干扰设备调整云台角度对入侵目标进行干扰处置，处置完成后，探测设备再次确认处置结果。典型的反无人机系统应用场景规划频谱设备探测范围半径3-5km、固定干扰拒止作用半径2km、光电跟踪距离1km（夜间0.5km），便携式干扰枪作用距离1km；构建成先探测预警、后干扰拒止、核心区域光电跟踪摄影、执法取证的分层级防御态势。



低空入侵防护系统架构



移动车载式无人机防御反制设备

反无人机系统融合无线电侦测、光电跟踪、压制式干扰等多种技术手段，解决全天时、全天候值守任务以及复杂背景下快速发现预警、跟踪、定位及反制黑飞无人机的问题，可识别无人机的身份信息，频谱特征库可扩展；车载式集综合显控平台，无线电侦测、光学视频侦察和干扰反制为一体；具备早期预警能力，侦测范围：5km半径全向侦测；同时侦测数量不少于40架；干扰距离2km。真正满足探测发现、跟踪识别和报警定位、干扰拒止一体化能力的需求。

- 监控频率范围：频率范围300-6000MHz
- 支持全频段无遗漏高速扫描，发现非2.4GHz, 5.8GHz常规频段无人机能力
- 探测空域：方位360°，俯仰75°空域
- 测向精度：优于5°(RMS)
- 跳频截获能力：3000hop/s
- 单站测距精度：优于30%R
- 系统供电方式：220V AC交流电，DC12V
- 不受雨雪雾霾等天气影响，可全天候、7/24小时工作
- 具有GPS时间，维度经度，卫星数目，俯角，翻滚角，方位角功能
- 具有探测无人机的数据信息（频率、角度、距离等）功能
- 具有高精度地图在离线切换功能
- 防护等级：IP65





固定式防御反制设备

产品介绍

固定式反御反制设备终端两部分组成对无人机遥控信号、数据回传信号进行分析识别，实现对目标的侦测和预警。对来袭目标进行驱离或迫降功能。

主要参数

- 云台俯仰角：方位0°~360°，俯仰-15°~65°
- 云台转速：≥30°/s
- 有效探测距离：5000m
- 有效反制距离：2000m
- 发射总功率：≤40W
- 反制作用频段：1450MHz~1650MHz，
2400MHz~2500MHz，
5700MHz~5900MHz，
840MHz~930MHz
- 供电方式：AC100-240V/50-60Hz
- 整机重量：< 15kg
- 工作温度：-25°C~65°C
- 防护等级：IP65



固定式全向反制设备

产品介绍

采用全角度，全方位压制方式，具有高反制高识别高适应以及低虚警率，可按照距离设置禁飞区，24小时无人值守。

主要参数

- 有效反制距离：2000m
- 发射总功率：≤40W
- 反制作用频段：1450MHz~1650MHz，
2400MHz~2500MHz，
5700MHz~5900MHz，
840MHz~930MHz
- 供电方式：AC100-240V/50-60Hz
- 整机重量：< 10kg
- 工作温度：-25°C~65°C
- 防护等级：IP65



便携枪式反制设备

产品介绍

便携式干扰设备采用一体化设计，电池、功放、天线集成在一个机体内，轻质便携、操作简单，具备良好的机动性。设备作用距离远、反应时间短，非常适用于紧急情况即取即用、日常执勤巡逻等任务。



- 使用方式：手持枪式
- 供电形式：锂离子电池
- 频率范围：2400~2483MHz/5725~5850MHz
/1559~1616MHz
- 反制距离：2公里
- 工作时间：≥100分钟（持续发射）
- 保护功能：过充、过放、过流、过热、短路
- 充电控制：自动均衡（均衡电流50mA）
- 放电接口：XT60
- 主机重量：1000g



- 使用方式：手持式
- 供电形式：锂离子电池
- 频率范围：2400~2483MHz/5725~5850MHz
/1559~1616MHz
- 反制距离：2公里
- 工作时间：≥100分钟（持续发射）
- 保护功能：过充、过放、过流、过热、短路
- 充电控制：自动均衡（均衡电流50mA）
- 放电接口：XT60
- 主机重量：1000g



- 使用方式：手持式
- 供电形式：锂离子电池
- 频率范围：2400~2483MHz/5725~5850MHz
/1559~1616MHz
- 反制距离：2公里
- 工作时间：≥100分钟（持续发射）
- 保护功能：过充、过放、过流、过热、短路
- 充电控制：自动均衡（均衡电流50mA）
- 放电接口：XT60
- 主机重量：1000g



- 使用方式：手持式
- 供电形式：锂离子电池
- 频率范围：2400~2483MHz/5725~5850MHz
/1559~1616MHz
- 反制距离：2公里
- 工作时间：≥100分钟（持续发射）
- 保护功能：过充、过放、过流、过热、短路
- 充电控制：自动均衡（均衡电流50mA）
- 放电接口：XT60
- 主机重量：1510g



便携手持式反制设备

应用领域

警用/执法领域

公安应用、特警应用，治安应用.....



军用领域

军事侦察、情报搜集、单兵作战侦察、边境巡逻.....



民用领域

水利、电力单位/行业、通讯、运输单位/行业，国土、地产、矿业、工业、农业等应用，地理、环保、气象、科考应用/训练，狩猎等应用、商业应用.....

