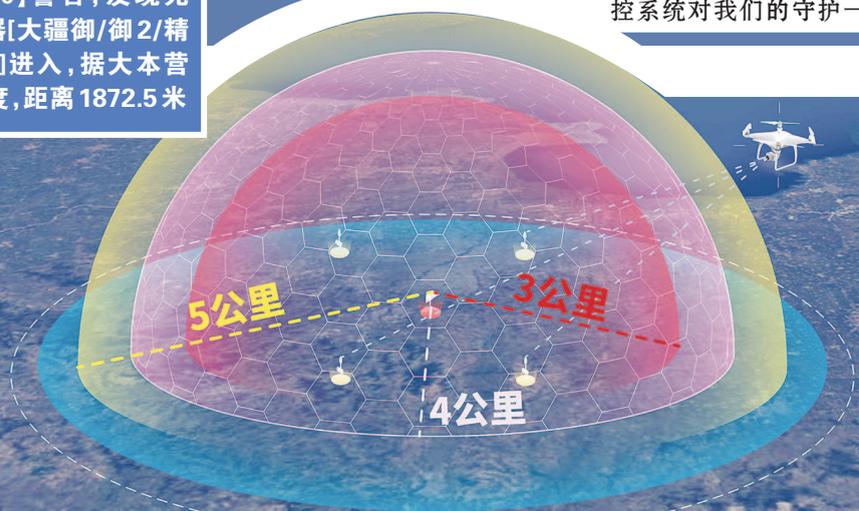


低空“猎手”

本报记者
江跃中

【RF300】警告,发现无人机飞行器[大疆御/御2/精灵4Pro2.0]进入,据大本营方位24.4度,距离1872.5米



黑白名单

合作无人机

编号	型号	识别号	经度	纬度	高度	切角
1	大疆Mavic	FC80A300	121.51020526886	31.274447894031	70	35.6
1	大疆Mavic	FC80A300	121.51020526886	31.274447894031	70	35.6

黑飞无人机

型号	频率	带宽	时间
大疆御2	2477MHz	10MHz	9:52
精灵4Pro	2467MHz	10MHz	9:52

■ 特金 TDOA 网格化无人机管控系统
立体分层防控效果示意图

扰民抗航

2018年曾在国内上映的美国导演史蒂文·斯皮尔伯格的科幻冒险电影《头号玩家》,讲的是发生在2045年的故事,电影一开始,就有无人机送快递的场景,彼时,观众看得好是羡慕……不过如今,这样的“科幻”画面,在现实生活中早已是常见。

无人机流行,能派上的用场很多,军用民用许多领域,都有无人机的踪影。在最近的乌克兰冲突中,双方尽遣无人机袭扰对方。但无人机的广泛使用,也带来不少安全隐患,扰民抗航,威胁严重。

位于普陀区苏州河畔的上海网红建筑“天安千树”,2021年12月底开业后,因其独特的造型,不仅吸引了众多网友前来打卡,许多无人机也围着建筑四周飞行拍摄。有家住附近小区中远两湾城的居民反映,无论白天黑夜,都有无人机在“天安千树”附近小区上空乱飞,有的飞行高度与一些高层住户的窗口几乎持平;无人机扎堆飞行,免不了相互碰撞,“炸机”(操作不当坠落)事件时有发生,出现意外。一些居民还担心无人机在住所上空盘旋,影响个人隐私等。

对军事单位的威胁,也是个重要隐患。东部战区海军航空兵某场站周边无人机抗航、偷拍等问题日益增多,给军事机密保护、飞行空域管理造成了不小的困扰,尤其是军机起降期间,飞行高度较低,无人机“黑飞”的存在,使飞行安全受到很大威胁,并成为制约战斗力提升的重大问题。

“2021年,无人机产业继续领跑中国通用航空发展。全国无人机运营企业已达1.27万家,实名登记无人机83万架,飞行时间达到千万小时量级。”中国无人机发展迅速,但在中国航空综合技术研究所副总工程师、俄罗斯自然科学院外籍院士舒振杰看来,无人机带来的防控挑战同样不可忽视,他分析说,合作目标无人机(遵守标准主动报告身份的无人机)具有飞行高度低、飞行器种类繁多、飞行区域复杂多变等

特点,如果缺乏可靠的合作目标无人机监测平台,无人机有可能对人、财产和基础设施造成严重的安全隐患;非合作目标无人机的主要威胁在于它们有可能对人、财产和基础设施造成严重隐患,以及对治安防控要地、重点区域和重大活动临时现场等管制空域构成严重风险,可能带来巨大的经济损失,造成极坏的社会影响。

舒振杰坦言,无人机监管行业在应对低小慢目标的监管与反制技术层面还存在短板,“加强空天地一体化的低空合作目标与非合作目标相融合的无人机监管技术研究,是十分必要的”。

一秒识别

无人机“不守规矩”,自有对付它的利器。

“注意!园区内有两架无人机未经报备正在‘黑飞’,其中一架频率2477兆赫,另外一架频率5725兆赫。无人机反制设备已经自动锁定目标……”在闵行区浦江智谷,上海特金无线技术有限公司董事长姜化京,正带领研发团队模拟一场“无人机反制”试验,目的是通过自主研发的TDOA(到达时间差)低空监控系统和产品,对“黑飞”无人机探测识别并精准驱离。

“一直以来,无人机探测、发现、识别是我国无线电科技行业的技术难题。如何判断无人机信号,无人机飞行是否合法及准确定位飞行轨迹,是亟待攻克的前沿技术。”作为无人机安防领域龙头企业的掌门人,姜化京介绍说,TDOA是“Time Difference of Arrival”的英文简称,最底层的核心技术原理是“信号的到达时间差”算法,这种算法可以用来探测并定位无人机。

上海特金目前拥有近百项核心技术专利,其中大部分为发明专利。特金无人机探测定位精度已达到行业领先,识别速度也惊人,通常在一秒之内就可完成识别。如果确定发现的是无人机,系统将对无人机进行定位和后续跟踪。若比对确认是有威胁的“黑飞”无人机,系统将自动开启反制,使其迫降或

返航。

2019年央视春晚长春一汽分会场,设在吉林省长春市,上海特金加入该会场无人机防御保障队伍,部署的TDOA无人机管控系统装备24小时全天候、全天时持续运行,以中央表演舞台为中心,东西1000米,南北700米为核心保护区域,覆盖区域达到4平方公里以上。

“警告!无人机进入防御区!警告!无人机进入防御区!”2月初的一天晚上8时52分,无人机管控平台发出告警声响,屏幕界面四周闪烁红色告警灯光,执勤人员收到告警短信,内容显示“警告,发现无人飞行器xxx进入,方位xxx,距离700米,位置xxx”。

经确认“黑飞”无人机实时位置与飞行轨迹后,执勤人员迅速通过对讲机在内部通报实时信息:“注意!会场区域有一架无人机未经报备正在‘黑飞’,频率2477兆赫,方位xxx,距离610米。无人机反制设备已经自动锁定目标,准备拦截驱离。”

话音刚落,无人机反制设备迅速开启,通过释放无线电干扰和压制信号,有效切断了无人机通信链路,阻止了其继续飞行“入侵”,并迫使其原路返航,最终完成对“黑飞”无人机的驱离。

特金TDOA无人机管控系统这个一秒“猎手”,在十几天保障期间,成功处置多起“黑飞”无人机偷拍事件,并协助当地公安逮到了“黑飞”飞手。

十年磨剑

2019年10月间,第七届世界军人运动会在武汉举行,这是世界军人运动会历史上规模最大、参赛人员最多的一次运动会,来自100多个国家的近万名现役军人同台竞技。东湖赛区承担着火炬传递、赛事举办等安保任务,还包括各国领导人下榻休息场所。上海特金承担了东湖赛区低空安全保障任务。

针对东湖赛区赛事点分散、保障范围较大、无线电环境要求严格的特点,特金采取“选点部署,圈层隔离”策略,通过部署全新研制的无

人机防控装备,搭建起覆盖东湖赛区的TDOA网格化无人机管控网络,使“黑飞”无人机“无处遁形”,武汉警方也得以在数起“黑飞”无人机在外围预警区一出现就对其采取行动,消除安全威胁,有力保障了赛事期间赛区的低空安全。

上海特金低空监控系统和产品成为“黑飞”无人机的克星,是特金人艰苦研发的成果。

2003年,姜化京创业起步,上海特金诞生。中国市场对无线电监测产品的需求,促使他和他的团队走上了自主研发之路。从2009年起,特金开始“TDOA时差无源定位技术”的研究,经过十年的持续攻关,最终获得成功,实现了监管、反制无人机的技术突破,在国内首次把TDOA技术进行产品化和大规模商用,可谓“十年磨一剑”。

姜化京解释说,这一系统基于的技术起源于无源雷达,虽与无线电测向同样采用频谱技术,却能在捕捉无人机时有独特的精准定位和轨迹跟踪效果。系统对海量无人机的信号特征进行提取,建立无人机的动态“指纹数据库”,发现信号后与数据库里的特征信号进行快速匹配,进而精准识别。如同利用网络大数据为一个人产生一张“个性画像”,以此实现对无人机的有效、高效监管。

特金无人机探测管控系统包含固定式、车载式和手持便携式等产品设备,姜化京使用手持便携式无人机探测设备,给记者做了一次试用演示,设备开启后,界面就显示了“黑飞”无人机的品牌型号、工作频率等特征信息,同时伴有闪电、声音的告警。姜化京说,该设备探测半径是700米至1200米,一次充电后可连续使用三四个小时。

“以前人们使用反制设备,需要目测发现无人机以后再进行处理,有人形容是‘朝天吼’。现在的系统不仅解决了用户的基本需求,还可以把设备放在兜里,便捷实用。”姜化京表示,“我们不仅能对大疆等主要型号无人机进行探测预警和定位管控,还能对部分DIY无人机比如穿越机,进行有效的敌我识别和精准打击。我们的产品技术曾获得

2017年联合国国际电联(ITU)颁发的全球最佳创新奖。在消费级和工业级无人机的管控和反制上,我们的产品处于国际领先水平。”

四 构筑“天网”

2021年10月28日,国内首部《低慢小无人机探测反制系统通用要求》团体标准在深圳正式发布,首次系统阐述了低空安防领域多种无人机探测及反制技术标准规范。

由于民用无人机“低慢小”的特性,在城市复杂电磁环境与建筑密集场景下,传统飞行安全监管手段难以有效管控。此次由深圳市无人机行业协会牵头,上海特金领衔起草,公安部特种警务装备质量监督检验中心、中国人民警察大学警务技术与装备研究中心、铁道警察学院无人机安全管理与警务应用研究中心及国内低慢小无人机探测反制设备主流企业技术专家参与编写的团体标准,发挥不同类型探测反制技术优势,综合利用多种监视手段和融合处理技术,提升反无人机市场的规范,可望有效防范和遏止低慢小无人机“黑飞”行为。

“唯有‘管得住’,才能‘飞得好’。”这些年上海特金“抓捕”“黑飞”无人机的实践和成效表明,针对无人机的飞行活动加强管理,对未经合法申报的“黑飞”无人机开展有效处置十分必要。

2019年10月1日,北京天安门广场举行盛大庆典活动,为保障北京核心区低空安全,上海特金全程担负参与核心区低空安防保障任务,创新性采用TDOA网格化无人机管控系统完成对核心区的无缝覆盖,通过架设TDOA无人机无源探测装备,隐蔽安全,不影响核心区电磁环境,为国庆期间首都核心区的低空空域安全提供了有力的保障。在2021年庆祝建党百年活动期间,上海特金再次顺利完成核心区重要活动保障任务。

有无人机在飞,生活更精彩;有特金“猎手”在“管”,城市更安全。特金小伙伴们目标,就是用自主可控的技术,为城市构筑起一张低空安全的“天网”。