

无人机防御系统方案



目录

CONTENTS

01 现状及存在问题

02 公司简介

03 无人机防范提升方案

04 应用案例

▶ 01.现状及存在问题



随着无人机产业发展迅速，无人机在各领域的应用越来越广泛，然而，无人机“黑飞”事件也屡见不鲜。特别是境外敌对势力、恐怖分子以及商业甚至犯罪集团，利用无人机进行犯罪活动的例子层出不穷。

为了维护公共安全和秩序，加强无人机飞行安全监管成为了当务之急。在这其中，无人机反制系统发挥着至关重要的作用。

现状及存在问题-需求分析



2020年无人机预计数量

1200万架

乱飞、黑飞

引发众多安全问题

什么飞机？ 谁的飞机？ 飞机在哪里？
飞手在哪？ 能否防御？
是敌是友？





▶ 02.公司介绍

- 公司成立于2018年5月；
- 致力于智能频谱无线电技术的自主创新研发，产品首创把无线电技术与人工智能相结合运用到无人机反制行业；
- 无人机管控系统，不受机型库限制；
- 创新地开发了自主学习无人机信号功能，突破了防御手段滞后无人机机型变化的技术难题；
- 在获取无线电信号数据的基础上，具备空中无人机信号特征识别，更实现了无人机，无人机侦测设备，监管人员的智能互联。

WaveFeng
深圳市武锋技术有限公司



无线电智慧频谱 反无人机技术路线







0755-28083123 | 邮箱: 295326212@QQ.COM / LIAO_SF@WAVEFENG.COM
139-2345-5589 | 地址: 广东省深圳市光明区光明大道南太云创谷园区2栋1010-1011

▶ 03.无人机防范提升方案

反无人机技术的开发，从功能角度出发反无人机技术可以分为无人机侦测探测、识别、无人机反制三部分。在相关无人机防控法规和监管措施还未完全跟上无人机发展步伐的情况下，反无人机行业应运而生。无人机反制、无人机侦测探测、无人机防御、防无人机航拍隐私等都在反无人机的范畴内。

当有人违反相关规定，控制无人机进入禁飞区域时，无人机反制系统可以通过多种技术手段进行干预，确保无人机无法进入或逃离禁飞区域。

◆ 技术对比-探测单元

序号	技术手段		优点	缺点
1	雷达探测		探测距离远，将近10km。	单台成本高，在百万量级以上，探测时对人员与设备可能产生辐射损伤， 不推荐 。
2	无线电 频谱探测	AOA	一个探测单位，部署简便、察打一体，能识别未知无人机	没有雷达探测精准，探测机型不精准
3		TDOA	多个探测单元，能够准确定位无人机、感知移动轨迹。	部署相对复杂，价格相对较贵。 不推荐
4		无线电协议破解	通过探测无人机频段识别无人机型号，飞手位置	单侦测，多批次部署价格相对较低，联调更便捷
5	光电探测		能够得到无人机实时图像、便于工作人员判别和处置。	受天气影响较大，大雾及有遮挡情况下效果差， 不推荐 。

◆ 技术对比-无线电压制

序号	技术手段	优点	缺点
1	软杀伤网式拦截	次生灾害小	操作不易、网弹容量有限、作用距离有限、成功率低， 不推荐。
2	激光炮击毁	物理烧毁、对所有无人机均有效	价格昂贵、体积大、重量大、不便于部署、存在误伤可能， 不推荐。
3	GPS诱骗	对绝大部分无人机有效，反制距离可根据需求进行调节，定制化程度高，可同时对多个目标反制	对基站信号有影响
4	无线电干扰	对绝大部分无人机有效，同时反制距离远、可同时对多个目标反制	对电网电磁干扰有影响

系统需要实现的总体目标应为：系统**可探测报警并自动管控反制无人机目标**。探测设备在防护区域一定距离外探测到无人机后，系统根据探测设备上报的位置信息对无人机进行锁定跟踪，并及时告警。系统即时启动反制设备对入侵无人机进行有针对性地反制处置。



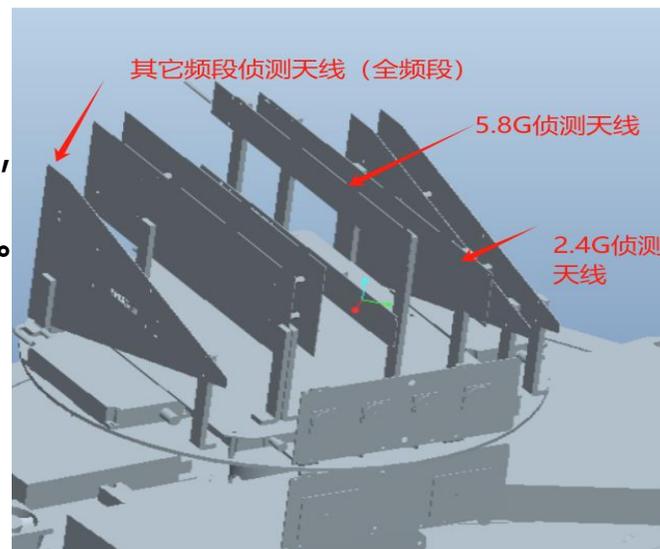
因此，结合公安/边防应用需求，本方案提供一套固定部署的反无人机系统，该系统包含频谱探测、飞手定位、信号干扰技术，是一套集远距离探测预警、平台显控指挥、目标反制、执法跟踪记录于一体的功能强大、性能优异、性价比高的反无人机系统。

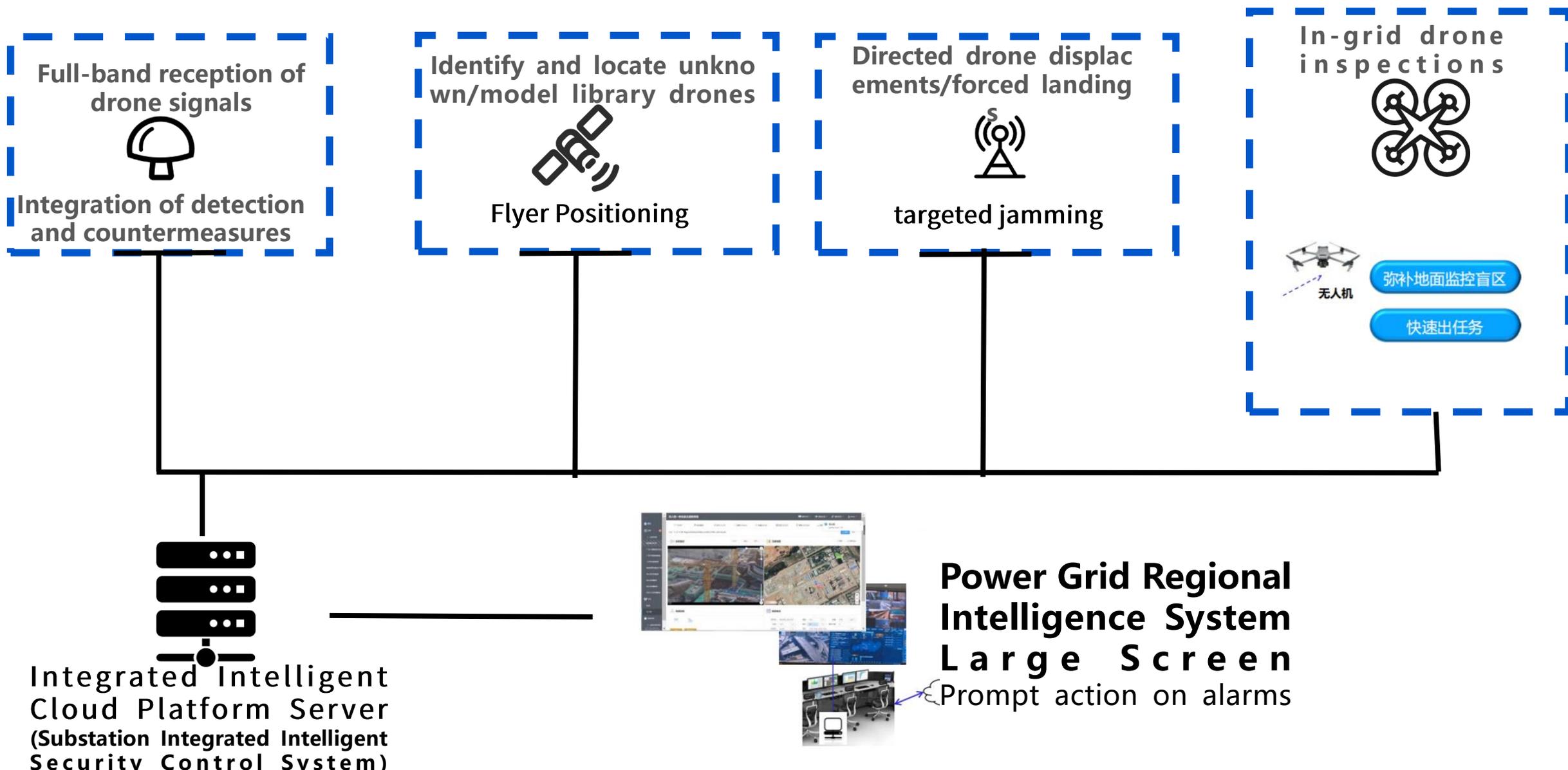
无线电频谱探测、无线电解码探测功能通过自动接收无人机与遥控装置之间的无线电信号，对目标区域非法入侵的无人机信号进行捕获识别和定位，并且能识别未知无人机特别是拼装无人机。

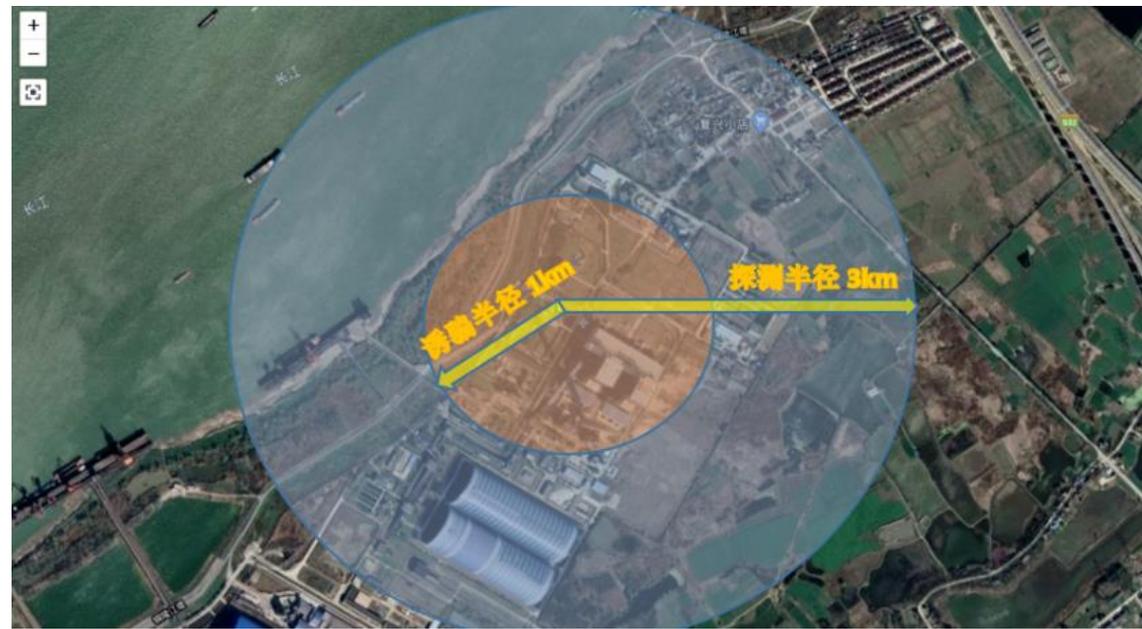
无线电干扰反制功能根据识别结果，对非法入侵的无人机目标进行电磁干扰打击，迫使无人机原路返航或原地悬停、降落。

采用机械旋转加特定频段天线分离的国家发明专利技术，目前技术条件下是唯一最合适科学的技术路线，全空域没有增益盲点，全频段全空域增益 ≥ 7 db,2.4和5.8G ≥ 12 db,侦测距离远，且融合为察打一体。

- 能够侦测大疆、道通、FPV、组装无人机、部分军用无人机等大部分无人机；
- 察打一体，集成协议解析模块；
- 无源被动探测，360°全方位，50MHz-6GHz超宽频谱侦测范围；
- 具备自主学习识别未知无人机能力，可在无人机飞行中录制其信号特征，
- 包括制式宽带图传和跳频图传的工业无人机、消费型无人机，专利设计。
- AOA单站识别定位无人机；







▶ 基于需求分析，解决方案是使用我司侦测反制一体无人机防御系统。

▶ 解决方案由前端无线电定位侦测器（进行探测、识别与定位预警），联动式智能信号反制（驱离与迫降），后端管控平台（对全过程进行监测和管控）组成。

▶ 可实现对周边半径5000m范围无人机目标进行定位探测预警，对核心区域半径1000m范围内无人机目标实现定向迫降以及打击。

CD30

固定式/便携式察打一体

机型
支持大疆小米全系列
各种改装无人机
各种竞速无人机

产品特点



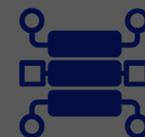
覆盖全频段



白名单



飞手定位



兼容赋能



自主学习

产品参数

探测频段	70MHz-6GHz
打击频段	900M、1.5G、2.4G、5.8G、1.2G、5.2G
机型覆盖	大疆全系列, 各种航模、竞速无人机等上百种机型
同时侦测目标数	10架以上
探测距离	5KM
打击距离	1KM
白名单	支持
定位距离	1-2KM
定位机型	phantom、Mavic系列、2S、M300等大疆系列产品

W100

便携式干扰设备

机型
支持大疆小米全系列
各种改装无人机
各种竞速无人机

产品特点



反制距离远



抗电磁干扰强



压制效果明显

产品参数

通道	频段	说明
ANT1	1560-1620MHz	导航定位GPS信号强弱，为设备整体重量和功耗考虑，功率为20W，该功率干扰源的干扰效果和F1频段遥控干扰效果等同。
ANT2	2400-2486MHz	遥控信号是点对点通信，把功率集中在一点上，使遥控距离控制更远，所有必须采用高功率模块才能达到有效的干扰距离，采用2路共33W功率。
ANT3	5720-5850MHz	无人机图传占用频率较宽、且无人机图传发射设备传输损耗大，为设备整体考量做2路共36W的干扰效果和F1频段遥控干扰效果可实现同等。

全频段侦测

50MHz-6GHz

飞手定位

phantom、Mavic系列、2S、M300等大疆系列产品

自主学习无人机信号特征

不依靠机型库，识别未知无人机

智能电磁态势感知

独特的智能增益和参考电平专利设计

白名单功能

无人值守中不反制白名单无人机

空中无人机信号特征识别

侦测中直接把未知无人机机型加入数据库



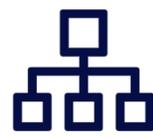
超前预警



精准识别



无人值守



多台组网



单站定位



察打一体



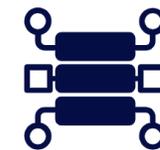
无源探测



飞手无人机双定位

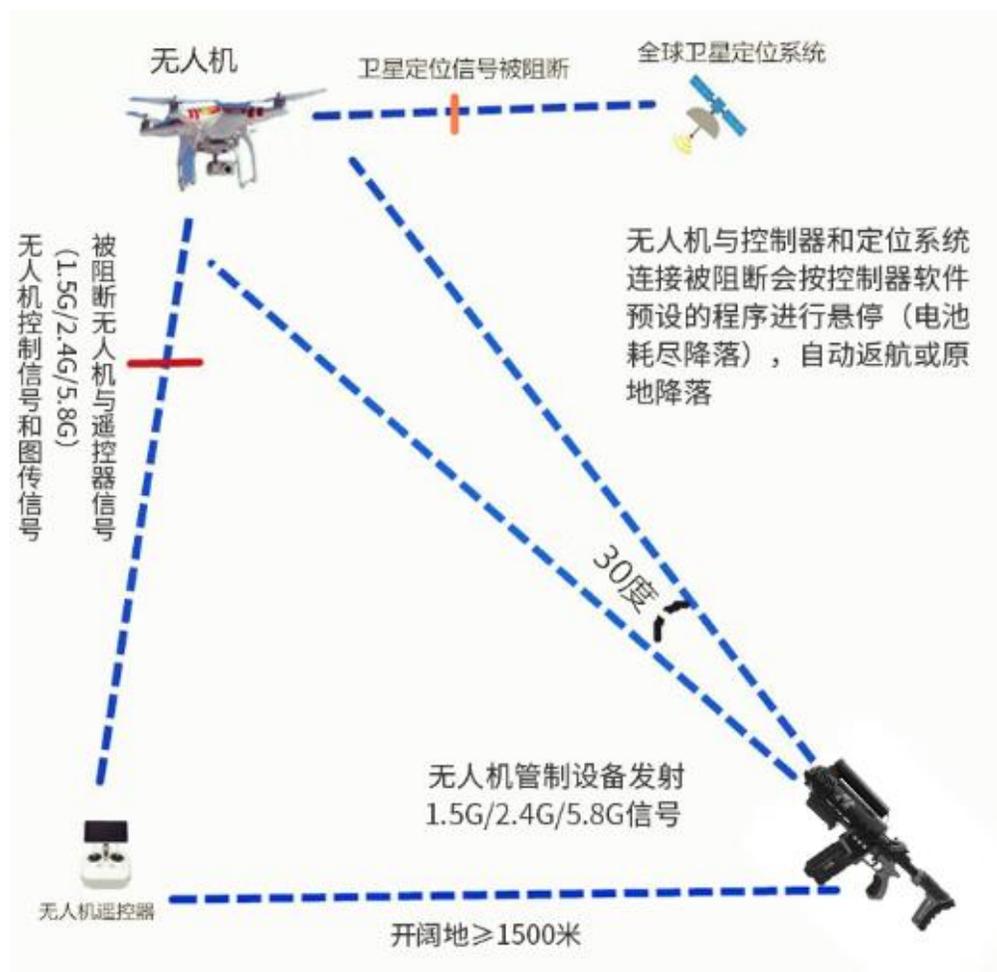


同时处理多目标



兼容赋能

通过电磁信号干扰发射器选择性地对“黑飞”无人机的遥控、GPS、图传信号进行电磁压制，与“黑飞”无人机操控者之间进行一场电磁PK，夺取操控者的控制权，直接使“黑飞”无人机迫降。



民警巡检 - 灵活机动





▶ 04.应用案例

为澳门回归20周年提供空域保障



中国人民武装警察部队广东省总队参谋部信息通信处

感谢信

广州市武峰技术有限公司：

2019年12月7日至21日在担负澳门回归祖国20周年庆祝安全保障任务中，为提高空中“低慢小”目标的技术侦测能力，贵公司提供提供的W30无人机侦测与反制系统在任务中功能作用明显，为我部圆满完成任务提供了有力支撑。贵公司领导重视，专业技术人员过硬，在安装点勘察、设备安装调试、操作使用培训、常态运行期间24小时提供技术支持，于2019年12月18日通过该系统成功发现并处置一起非法黑飞无人机入侵事件。

在此深表感谢，望继续加强沟通交流！

中国人民武装警察部队广东省总队参谋部信息通信处
武装警察部队
二〇一九年十二月二十七日

马来西亚警察总署便携式设备已经无故障运行了2年多



电站



海军某基地



监狱 / 看守所



民营企业



特警、部队



厂区



监狱



高铁沿路



公安



感谢大家的观看！

—

