

浅述无人飞行器技术在智慧交通项目中的应用

宋峻峰

卓康智能技术有限公司 安徽 合肥 230011

摘要: 经济社会飞速发展引发了众多的交通需求,但随着而来的拥堵、事故、污染等问题也日益显现^[1]。以无人飞行器为代表的新技术的应用,可为有效提升交通基础设施服务能力提供新视角。让出行服务更便捷、高效。智慧交通就是让出行变得更加简单,也让城市运行更加有序。

关键词: 无人飞行器;智慧交通;交通项目

引言:伴随着移动互联网、5G通讯、北斗定位系统、智能复合算法、物联网、人工智能、云计算等新技术为核心的无人飞行器系统在智慧交通项目中大量使用,动态监测“人、车、货”流信息,汇聚大量采集数据,多维度协控分析交通“挤、堵、危、诉”事件,起到了良好的经济效益和社会效益^[2]。

1 智慧交通无人飞行器系统简介

本款智慧交通无人飞行器系统主要有无人飞行器(UAV)、自动飞行系统(AFS)、无人飞行器自动机场(UAVAA)三部分构成。

1.1 无人飞行器(UAV)(如图一)



图一 无人飞行器外观图

无人飞行器采用四轴八旋翼工业级架构设计,双八核CPU控制单元,三冗余惯性传感器,IPX6级防护兼的载货功能。对称轴长1300mm,最大载荷达24公斤,可搭载抛设备、喊话器、照明灯、各种探测传感器、灭火器材等设备。

具有载荷大、续航长、高精度等优势。能准确处理突发事件并提供物资保障;内置离心式风冷系统,高效阵列设计,满足高温天气下连续工作的要求。

全新行业级智能飞控系统,集成高精度惯性及卫星导航传感器,能够实时获取飞行姿态、位置坐标、工作状态等参数,具有完善的飞行状态监视报警功能与应急保护机制,从容应对各种复杂多变的作业环境^[3]。

全碳纤维一体化成型机身、刚性好、自重轻、耐腐

蚀;机身智能保护系统设有多种保护机制,包括油门信号丢失保护、堵转保护、过流保护、电压保护、自动避障保护、失控保护等,确保飞行的平稳和安全。

工作温度-20℃~50℃,放置温度-40℃~65℃,满足IP56标准,坚固耐用,具备高度可靠的复杂环境适应能力。

1.2 自动飞行系统(AFS)

系统可实现无人值守的7×24自适应巡航,也可随时接受优先指令,前往指定位置抵近侦查,实时干预突发应急状况;提升无人飞行器巡逻效率和质量,让巡逻干预随时可达。

系统采用先进的感知+控制+决策+自学习复合算法技术,自动飞行系统与业务场景深度结合,给交通行业带来更便捷的低空应用。

系统支持轻客指挥车搭载多架智能无人飞行器,打造多用途的无人飞行器移动指挥系统适用于大面积快速巡逻巡检、应急指挥交通场景。

系统支持5G链路通信,实现无人飞行器图传链路双备份。

支持人物检测、车辆检测、人脸检测、人群检测、口罩检测、车辆检测、火灾检测、烟雾检测、异常停车检测、行人检测等。

系统提供标准API接口文档,供第三方进行开发和适配。

系统支持在线设备的实时监控和控制。支持无人飞行器运行参数、云台姿态和飞行控制,包括指点飞行、环绕飞行等高级飞行功能。

支持1/4/9/16路同时显示机场内外部画面、无人飞行器云台画面,可支持第三方设备画面接入。

系统支持历史飞行记录轨迹回放,支持历史实时遥测数据、无人飞行器画面、飞行轨迹三者联动显示,支持无人飞行器飞行数据和监控画面下载。

系统支持多台机场接入，并支持多台设备同时作业。

系统支持航点飞行、建图航拍、倾斜摄影、仿地飞行、三维飞行、打点复飞、精准复拍等多种航线类型。

系统支持点、线、面类型数据自主标注功能，支持第三方KML格式数据导入，支持禁飞区信息显示与自定义禁飞区绘制。

系统支持B3DM、I3DM、PNTS等格式模型文件导入和加载，OSGB、LAS等格式文件可经过处理后加载。

系统支持指定日期和时间的预约飞行，以及按照日/周/月为周期的循环预约飞行功能；系统支持飞行异常信息的自动发送短信提醒服务，包括爆炸、识别异常等异常状态。

系统支持飞行报告查看与下载。系统可配置通用飞行报告模版、红外检测报告模版与算法识别报告模版等多类基础报告模版，用户可基于模版自主修改报告样式。

1.3 无人飞行器自动机场 (UAVAA) (如图二)



图二 无人飞行器自动机场外观图

系统配套的无人飞行器自动机场内置自控机械臂，

在无人飞行器落停后能自动更换电池，实现持续飞行的要求，机场支持视觉/RTK融合降落，确保无人飞行器夜间正常回收。

选配UPS断电续航，提供1h以上电力续航能力和防雷保护。

机场内部具备监控摄像头、工业空调，满足野外部署的监控需要和环境适应性。

场配置烟雾监测探测器、气溶胶灭火装置，当无人飞行器电池着火时可自动报警并触发灭火气体及时扑灭火情，确保野外部署安全。

飞行过程中，机场会实时监测天气环境。当出现降雨时，系统会进行提示，客户可选择继续执行任务或自动返航

飞行线路周边有到达建筑物或构筑物遮挡，可配置5G通信功能，摆脱无人飞行器与遥控器之间的点对点通信限制；可选配独立式通信站，并将其部署在楼顶，提升作业范围。

为方便在高层楼顶建立机场的运输需求，采用轻量化设计，单机重量70KG，两个人即可搬动，机场长宽高尺寸小于0.7m，小于常见商业电梯开门尺寸，可直接进电梯到达楼顶。

系统自动禁止在有雨及大风环境下进行飞行作业，如特殊情况下，需要强行作业，需要人工进行强制执行。

2 智慧交通无人飞行器系统在智慧交通项目中的应用

2.1 全自动无人机交通巡查方案价值



图三 无人机交通巡查示意图

(如图三)实时监控和抓拍交通违法行为，远程劝阻纠正，减轻巡逻警员的劳动强度和工作时间，提高警情应对速度。

针对交通线路长，路况复杂，交警巡逻耗时长覆盖面有限，日常巡逻频次低的难点，无人机自动巡飞，路况及时巡逻，高清视频实时动态回传，提高巡逻效率和频次^[4]。

无人机快速部署及快速响应，数分钟内抵达现场，

协助处理突发事件。

自动化设备和技术的使用，减轻了对专业飞手的依赖，降低了人力成本。

预防二次事故的发生，保证一线交警工作人员安全。日常巡逻频次可自由制定。

2.2 交通巡检方案架构体系 (如图四)

更高效、安全的高速公路交警巡逻，降低成本，提高应急处置速度，确保道路畅通和安全。



图四 交通巡检方案架构图

2.3 交通无人机全自动巡检作业流程（如图五）

通过部署自动机场并制定无人机日常工作计划，无

人机可随时巡查任意交通线路目标，数据自动上传云端分析查阅。



图五 无人机全自动巡检作业流程图

该系统充分发挥5G网络优势，结合智能视频分析技术，有效实现了对高速公路路况的及时巡逻，高清视频实时动态回传，对交通违法行为实时监控抓拍，及时劝阻，有效消除隐患。

对高速公路交通开展高频巡查，补足视频监控盲区，并对行人违规上高速、道路异常停车、车辆拥堵等现象进行重点监测，降低高速公路事故发生频次。

目前，高速公路应急巡逻、路面巡查主要依靠工作人员驾驶车辆到达现场的模式，响应速度不足，难第一时间到达现场。日常高频巡查用车成本高，车辆在高速公路上巡查时若下车勘查、拍照取证存在安全隐患。

无人值守，24小时自动巡查，白天可见光视频采集、夜间红外监测，提高监管效率。

远程干预，指挥中心随时可手动接管无人机，灵活控制巡查任务。警员远程喊话，对异常停车、行人上高速等违法行为进行远程干预。

智能识别，利用AI识别算法自动识别违规车辆、行人、道路拥堵等事件。

数据应用，云平台生成巡查报告，展示问题点地理信息、事件、现场情况等。

结语

综上所述，无人飞行器系统在智慧交通项目中的集成运用，充分发挥移动通讯与卫星定位网络优势，结合智能视频分析技术，有效实现了对交通路况的及时巡逻，高清视频实时动态回传，对交通违法行为实时监控抓拍，及时劝阻，有效消除隐患。

参考文献

- [1]广州天海翔航空科技有限公司.一种高性能无人机控制及导航系统201620554308.5[P].2016: 29-30
- [2]王婷婷(导师:韩洪;漆明).智慧交通背景下成都市公共出行服务的问题与对策研究[D].电子科技大学, 2022: 135-136
- [3]郭垠杉(导师:张建斌).陕西省区域公路发展与新型城镇化关联性研究[D].长安大学, 2019: 75-76
- [4]倪羽.浅析无人机在山区高速公路交通管理中的应用[J].道路交通管理, 2023-03-20: 89-90