

“无人机自主控制”专刊

前言

无人机自主控制是当今无人系统领域的研究热点,且近几年已经发展成为无人机技术领域的一个关键研究领域.由于执行任务环境的高度动态化、不确定性以及飞行任务的复杂性,自主飞行控制能力的提高是目前无人机系统技术发展的重要目标.

近年来,在国家科技部、国家自然科学基金委员会、总装备部、总参谋部、空军装备部、海军装备部、二炮等支持下,我国学者从无人机自主控制的基础理论、关键技术、工程应用特别是国防应用、产业化推广等多个层面展开全面系统研究,并取得了许多高水平成果.通过理论和方法上研究的突破,为无人机系统的自主化、综合化和智能化提供了重要技术支持,也推动了无人机应用的蓬勃发展.

为了进一步推动无人机自主控制技术及应用发展,为广大从事无人机自主控制研究的广大科技工作者集中搭建一个平台,在《控制理论与应用》主编、编委和编辑们的大力支持下,我们发起并组织出版了“无人机自主控制”专刊,得到了无人机自主控制领域广大专家和学者的热切关注,来稿涉及固定翼无人机、四旋翼无人机、无人直升机、高超声速无人飞行器以及新概念无人机等,稿件主题涵盖了无人机自主控制从顶层到底层的所有领域.经过严格的多轮评审,最终录用了35篇稿件,无论稿件数量和质量都超过了预期,来稿反映了国内无人机自主控制领域的最新研究进展和最新成果.所录用论文的作者均为国内无人机自主控制领域的专家与学者,他们或在理论上有所创新,或对国家重大工程中有显著贡献,或在理论与工程实践的结合中成果突出.

在《控制理论与应用》编委会和编辑部的大力支持下,我们将这些最新成果分别在《控制理论与应用》2015年第10期和第11期出版,本期是“无人机自主控制”专刊的第2期,包含了17篇稿件.

在本期论文中,方勇纯等针对四旋翼无人飞行器运送系统,提出了一种新颖的轨迹规划与跟踪控制方法;林辉及其合作者提出了一种滑模极值搜索控制策略并应用于无人机全电式自主刹车系统,并进行了实验研究.朱纪洪及其合作者研究推力矢量无人机尾坐式垂直起降的控制方法,提出了水平/垂直欧拉角综合姿态解算方法以解决欧拉角奇异的问题;鲜斌等针对四旋翼无人机执行器发生部分失效时的姿态控制问题,在同时存在未知外部扰动和执行器故障的情况下,设计了一种基于自适应滑模控制的容错控制器,并进行了实验验证;张友民等针对带末端角度和末端速度约束的无人机空中加油自主会合问题,设计了一种3维分数阶滑模导引律,使无人机在无加油机主动配合的情况下具备自主会合能力;陈增强等针对四旋翼盘旋系统的姿态控制问题,设计了3种离散型自抗扰控制器,并进行了仿真和实验研究;杨卫平等提出了基于混合式架构的多源导航信息自主管理方法;吴云洁及合作者基于制导控制一体化方法的思想,将滑模变结构控制和自抗扰控制技术结合于动态面控制结构中,提出一种固定翼无人机自动着陆方法;罗德林、吴顺祥及其合作者将多agent系统引入到大规模无人机集群对抗决策系统中,提出了基于多agent系统的大规模无人机集群对抗决策方法;代冀阳等提出了一种飞行器路径规划的分层势场算法;蔡志浩等针对小型无人机在无卫星导航信号条件下的导航问题,结合光流及地标定位本文设计了使用摄像头、惯性测量器件、超声测距仪等传感器融合的无人机室内导航方法,并进行了实验研究;章卫国及其合作者针对变体飞行器的多目标控制问题,提出了一种切换线性变参数控制方法;王道波等提出了一种基于在线滚动优化理论的无人自转旋翼机起飞控制方法;蒙志君等提出了一种无人直升机姿态控制方法,用以抑制无人直升机飞行过程中外界扰动以及模型不确定性等扰动.刘燕斌等针对高超声速飞行器模型具有高度非线性和易变的动态特性,提出了一种应用保护映射理论的高超声速飞行器大包线控制律设计方法;周锐等提出了面向目标跟踪的多机协同通信保持控制方法;刘贵喜教授及其合作者提出了一种在无人机机载相机图像序列中自主探测与跟踪多个机动目标的方法;

最后,对《控制理论与应用》编委们和编辑部提供的这次组织“无人机自主控制”专刊的宝贵机会和辛苦工作表示由衷感谢,对广大投稿作者的大力支持表示衷心感谢,也非常感谢投身或关注我国无人机自主控制技术研究的广大读者们!

北京航空航天大学 段海滨 教授
中航工业沈阳飞机设计研究所 范彦铭 研究员
中国工程院 李明 院士