

# 有界噪声下保通信连接的多无人机分布式协同目标跟踪

周锐<sup>1</sup>, 冯禹<sup>1</sup>, 邸斌<sup>2</sup>, 赵江<sup>1</sup>, 胡炎<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>北京航空航天大学自动化科学与电气工程学院, 中国北京市, 100191

<sup>2</sup>中国人民解放军军事科学院国防科技创新研究院, 中国北京市, 100171

<sup>3</sup>中国电子科技集团有限公司航空航天信息应用重点实验室, 中国石家庄市, 050081

**摘要:** 本文研究通信距离受限的多无人机协同目标跟踪问题。该问题集成了无人机运动控制、目标状态估计和网络拓扑控制。首先, 介绍用于描述网络连通性的通信拓扑和基本符号, 以及分布式卡尔曼一致性滤波器。其次, 分析基于滤波器的估计误差收敛性和有界性, 采用势函数方法实现通信连接保持和防撞控制。在考虑稳定跟踪的基础上, 设计基于势函数的分布式无人机运动控制器。由于无人机仅能获得目标状态的估计值而非真实值, 且其运动也会影响状态估计精度, 因此目标状态估计与无人机运动控制是耦合的。最后, 详细分析耦合系统在有界噪声下的稳定性和收敛性, 并进行仿真验证。

**关键词:** 多无人机协同目标跟踪; 网络连通; 卡尔曼一致性滤波; 有界噪声; 连通性保持  
<https://doi.org/10.1631/FITEE.1900617>