

doi:10.1631/FITEE.1500493

题目：基于大气阻力的立方星编队飞行非线性规划控制算法

概要：立方星由于体积和功率限制，难以配置传统的推进系统以实现编队飞行。而大气阻力是低轨卫星可以用于轨道调整的空间环境动力之一。本文提出一种通过大气阻力实现轨道面内沿迹跟飞编队的综合策略，并将用于浙江大学下一颗皮纳卫星（该卫星是国际 QB50 项目成员之一）。QB50 项目主要任务是 90–300 km 高度近地大气层探测。在这一轨道高度，大气阻力对卫星姿态和轨道的影响均不能忽略。本文通过空气动力学分析，同时考虑大气阻力对轨道半长轴和偏心率的影响，设计了一种多维非线性约束规划策略，以计算实现编队所需的卫星之间不同的目标面质比和相应的轨道调整保持时间。此外，通过俯仰姿态机动调整目标面质比。该算法策略无需卫星配置任何展开机构。基于 ZJUCubeSat 的数值仿真验证了这一设计的可行性和优势。

关键词：QB50；ZJUCubeSat；大气阻力；编队飞行