

推力矢量可倾转四旋翼自抗扰 飞行控制方法

汇报人：

2024-01-30





CONTENTS

- 引言
- 推力矢量可倾转四旋翼概述
- 自抗扰飞行控制理论基础
- 推力矢量可倾转四旋翼数学建模与仿真分析
- 自抗扰飞行控制在推力矢量可倾转四旋翼中应用实现
- 结论与展望

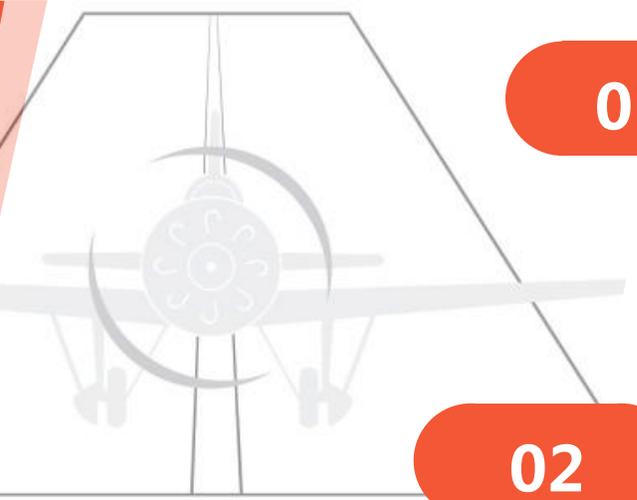


01

引言



研究背景与意义



01

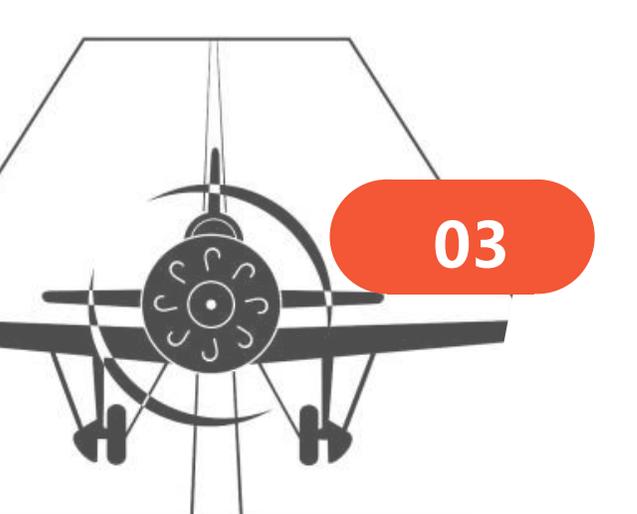
飞行控制技术的发展需求

随着航空技术的不断进步，对飞行控制技术的要求也越来越高，推力矢量可倾转四旋翼作为一种新型的飞行器，其飞行控制方法的研究具有重要意义。

02

自抗扰控制技术的优势

自抗扰控制技术是一种能够有效抑制外部干扰和内部不确定性的控制方法，对于提高飞行器的稳定性和鲁棒性具有重要作用。



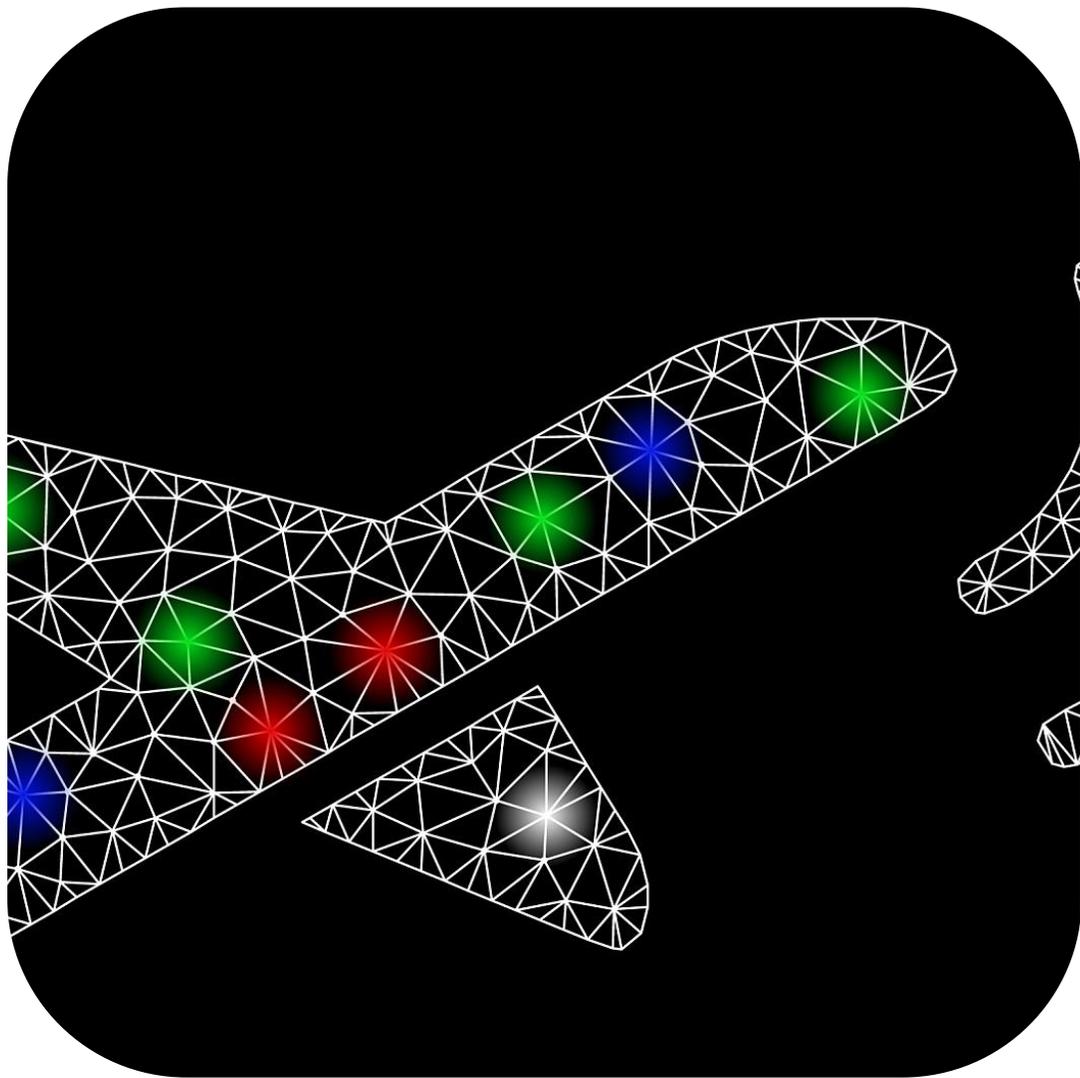
03

实际应用价值

推力矢量可倾转四旋翼具有灵活性强、适应性广等特点，在军事侦察、消防救援、航空摄影等领域具有广泛的应用前景，研究其自抗扰飞行控制方法对于推动实际应用具有重要意义。



国内外研究现状及发展趋势



国内研究现状

国内对于推力矢量可倾转四旋翼的研究起步较晚，但近年来发展迅速，已经在飞行控制、导航制导等方面取得了一定的研究成果。

国外研究现状

国外对于推力矢量可倾转四旋翼的研究相对较早，已经在多个领域实现了应用，同时在飞行控制方法、感知与导航技术等方面也取得了重要的研究进展。

发展趋势

随着人工智能、机器学习等技术的不断发展，未来推力矢量可倾转四旋翼的飞行控制方法将更加智能化、自主化，同时其应用领域也将进一步拓展。



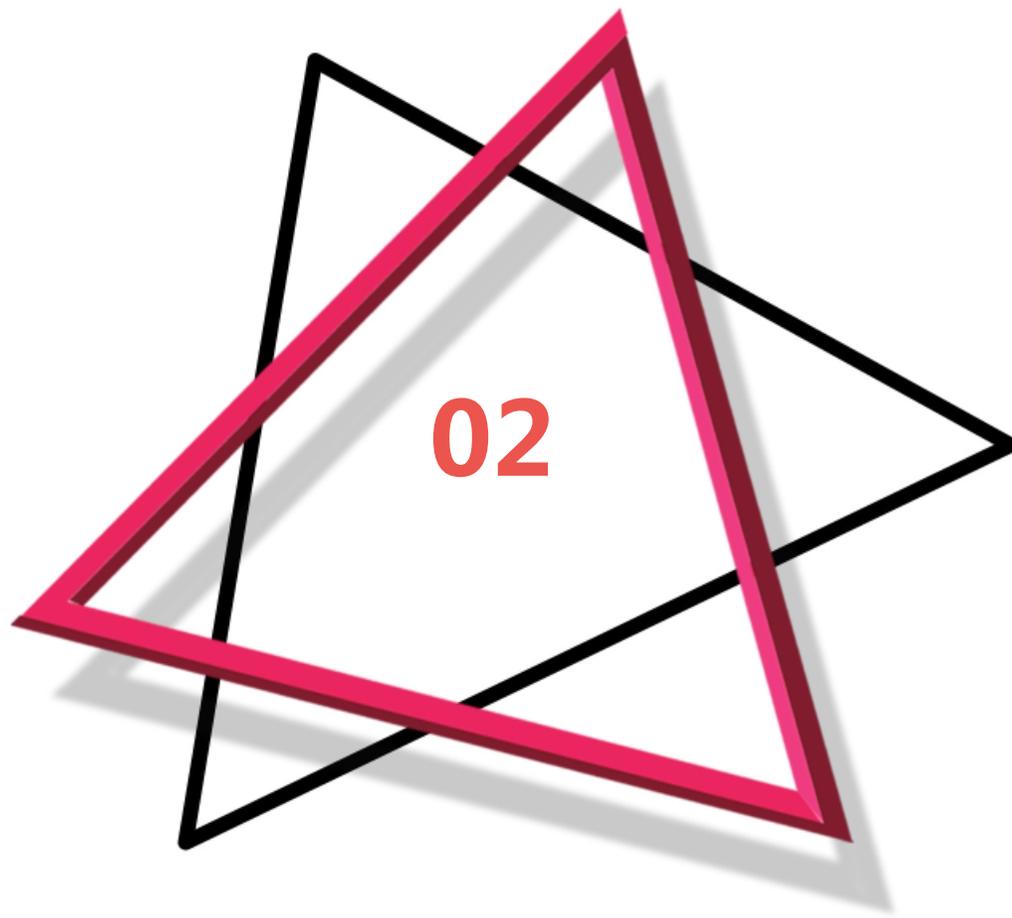
本文主要研究内容与创新点

研究内容

本文主要研究推力矢量可倾转四旋翼的自抗扰飞行控制方法，包括建立飞行动力学模型、设计自抗扰控制器、进行仿真实验等方面。

创新点

本文创新点在于将自抗扰控制技术应用于推力矢量可倾转四旋翼的飞行控制中，通过设计合理的自抗扰控制器，实现了对外部干扰和内部不确定性的有效抑制，提高了飞行器的稳定性和鲁棒性。同时，本文还通过仿真实验验证了所提方法的有效性和可行性。



推力矢量可倾转四旋翼概述

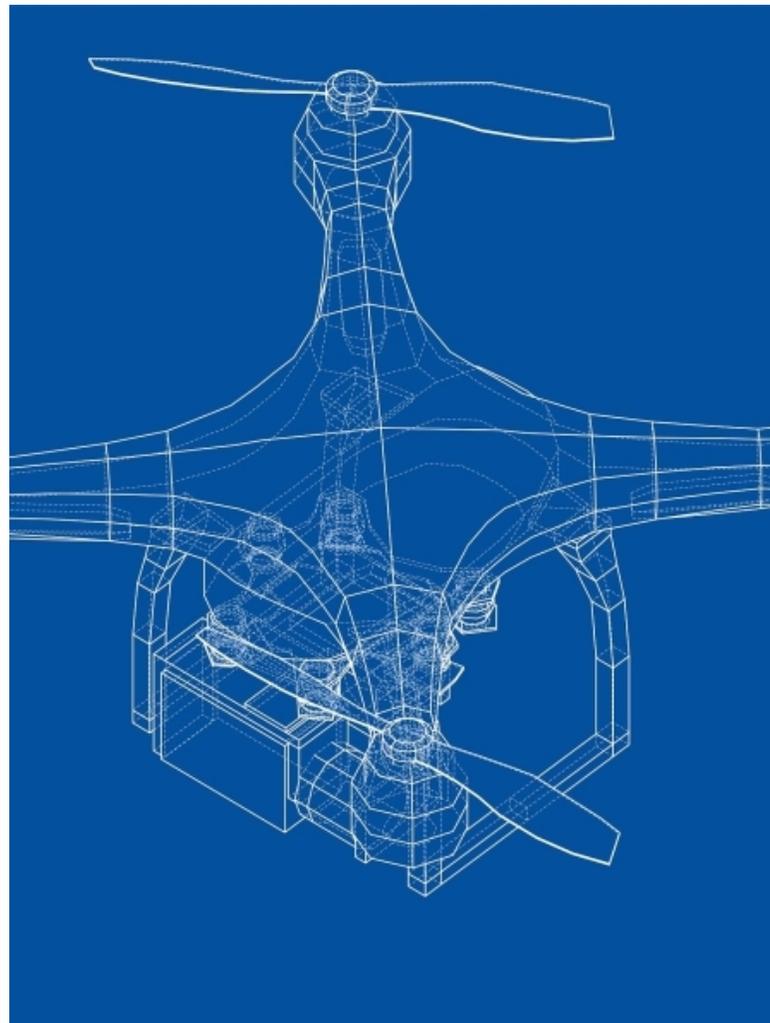
●●●● 推力矢量可倾转四旋翼定义与特点

定义

推力矢量可倾转四旋翼是一种新型的飞行器，它通过调整四个旋翼的推力和方向来实现飞行控制。

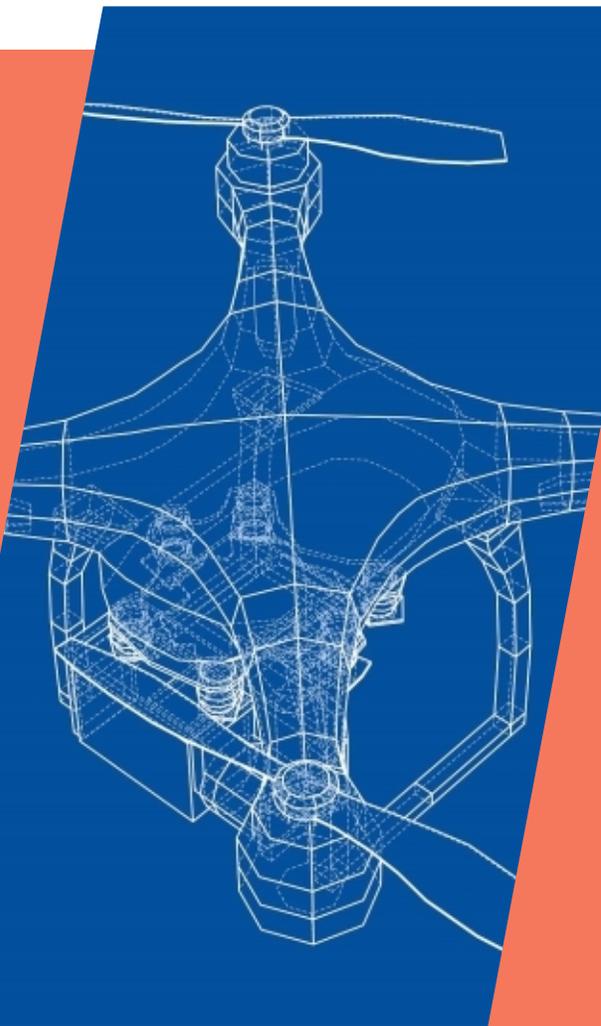
特点

具有高度的灵活性和机动性，能够在狭小空间内起降和飞行；同时，推力矢量可倾转四旋翼还具有较强的抗风能力和适应性，能够在复杂环境下稳定飞行。





推力矢量可倾转四旋翼结构与工作原理



结构

推力矢量可倾转四旋翼由四个旋翼、电机、控制系统等部分组成。每个旋翼都可以独立地调整推力和方向。

工作原理

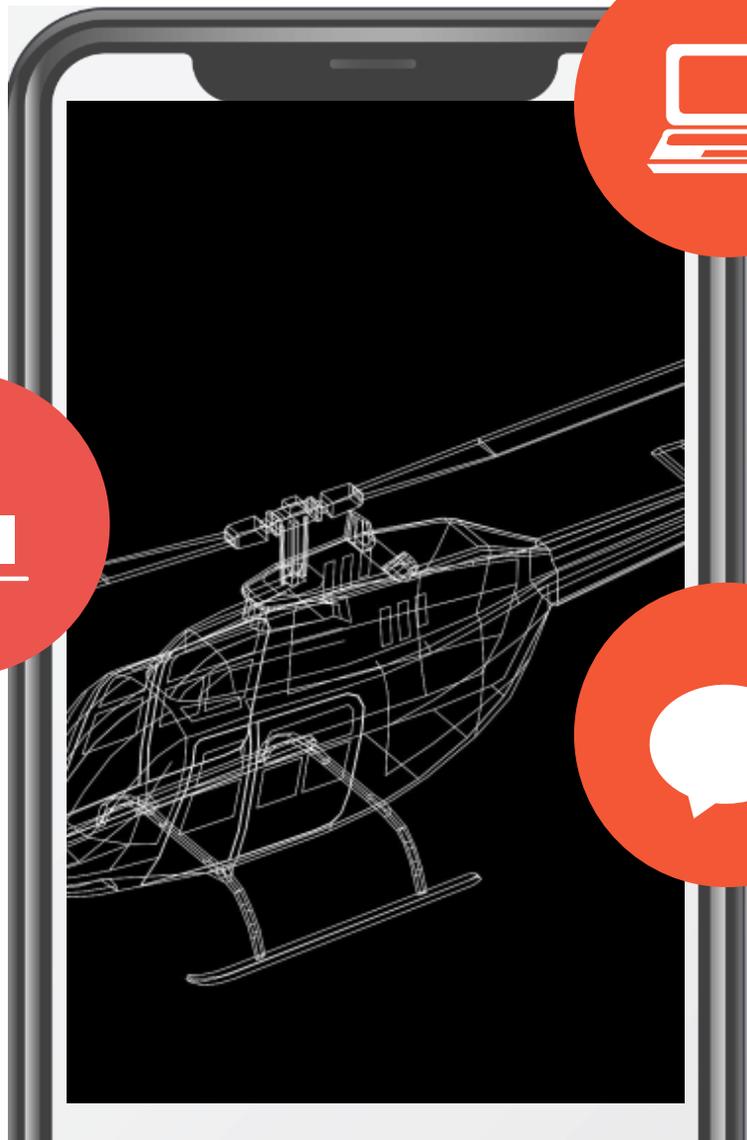
通过控制系统对四个旋翼的推力和方向进行精确控制，实现飞行器的起飞、悬停、平移、俯仰、滚转等动作。同时，推力矢量可倾转四旋翼还可以根据飞行环境的变化实时调整飞行姿态，保持飞行稳定。



●●●● 推力矢量可倾转四旋翼应用领域

军事领域

用于侦察、目标跟踪、通信中继等任务，具有高度的隐蔽性和机动性。



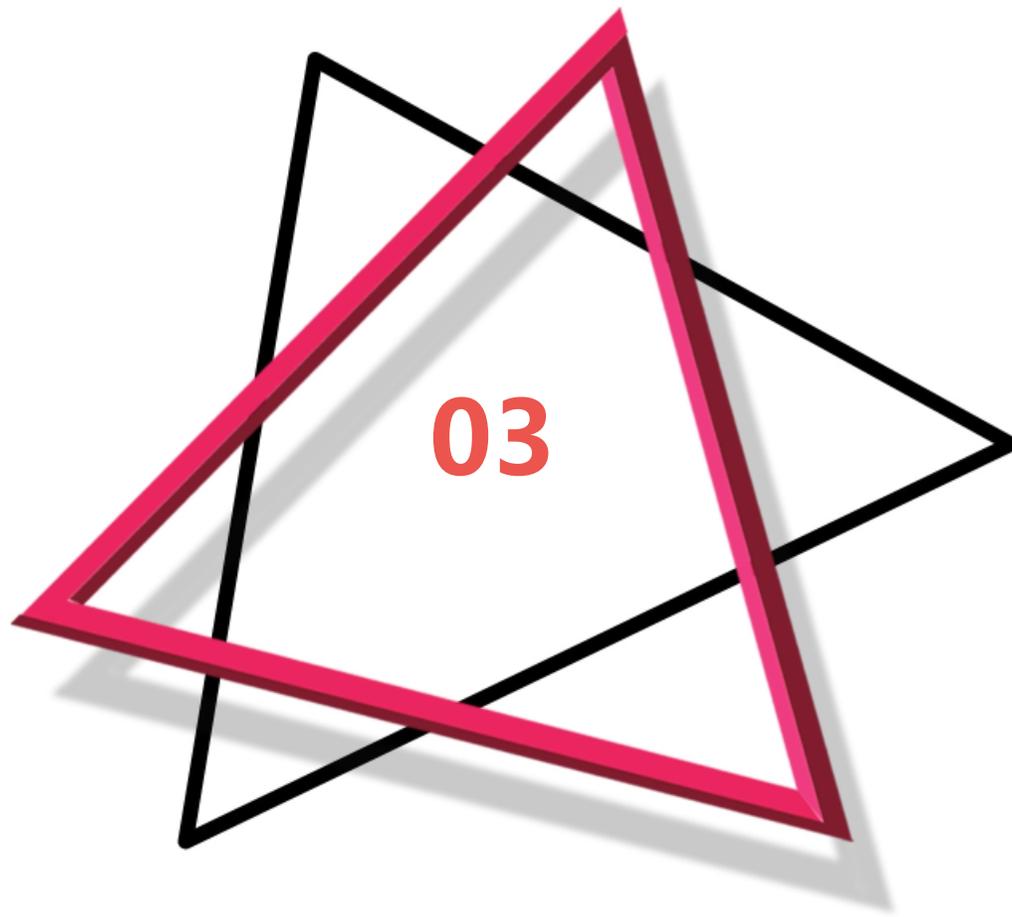
民用领域

用于航拍、救援、环境监测等任务，能够在复杂环境下快速部署和展开工作。

科学研究领域

用于探索新型飞行控制算法、验证新型传感器技术等任务，为相关领域的研究提供有力支持。

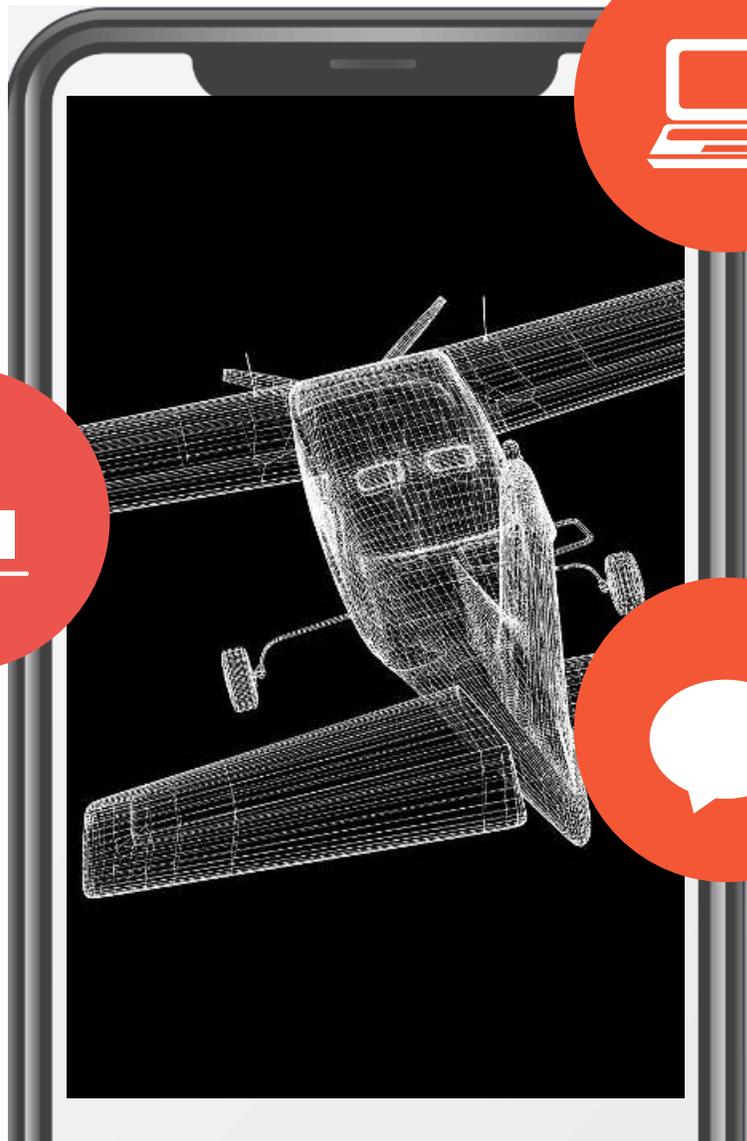




自抗扰飞行控制理论基础

自抗扰飞行控制概念及原理

自抗扰飞行控制 (ADRC) 是一种针对不确定性和外部扰动的鲁棒控制方法。



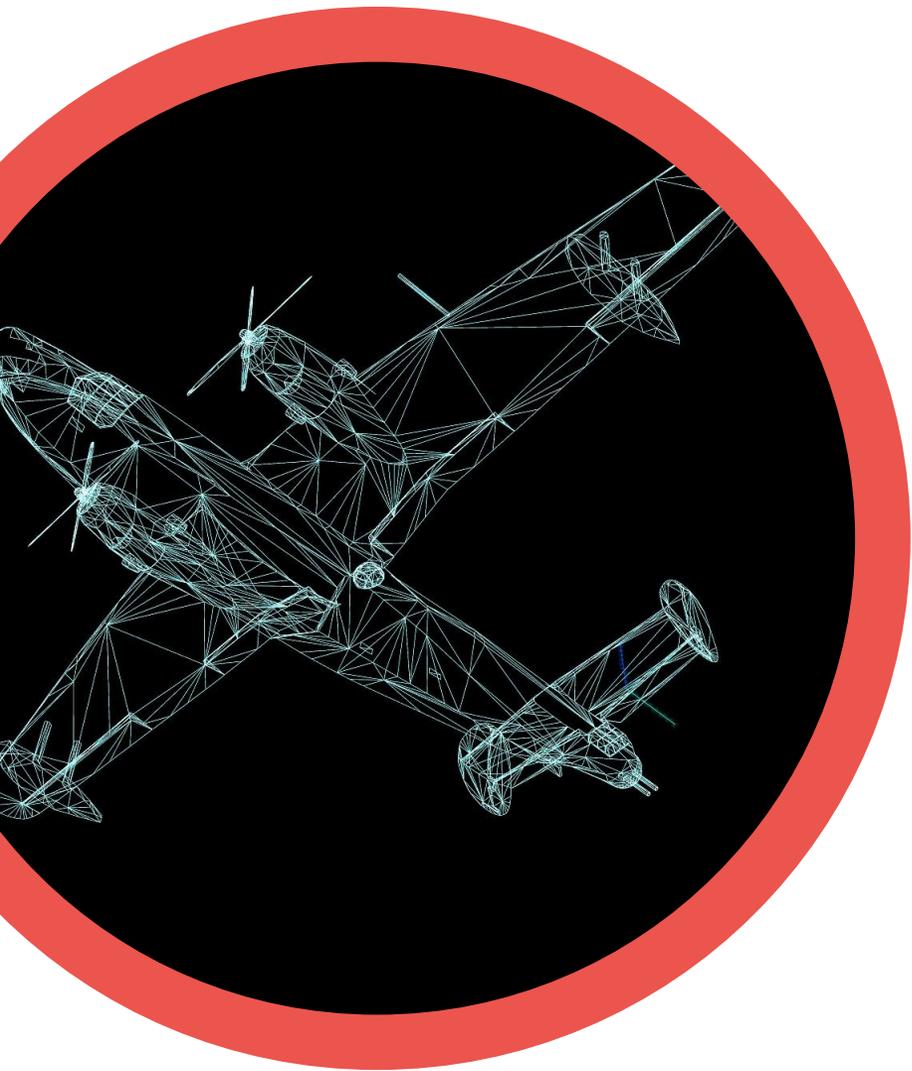
ADRC通过扩张状态观测器 (ESO) 实时估计并补偿系统内外扰动, 提高系统抗干扰能力。



ADRC不依赖于精确的系统模型, 适用于模型不确定或难以获取的情况。



自抗扰飞行控制算法分类与比较



01

线性自抗扰控制 (LADRC)

简化算法复杂度，适用于线性或近似线性系统。

02

非线性自抗扰控制 (NLADRC)

处理非线性系统和更复杂的扰动，性能更优但计算量较大。

03

与其他控制方法比较

如PID控制、滑模控制等，ADRC在抗干扰能力和鲁棒性方面表现更出色。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/298012000140006077>