

微纳操纵成像系统的微分前 馈自抗扰控制研究

汇报人：

2024-01-31



目 录

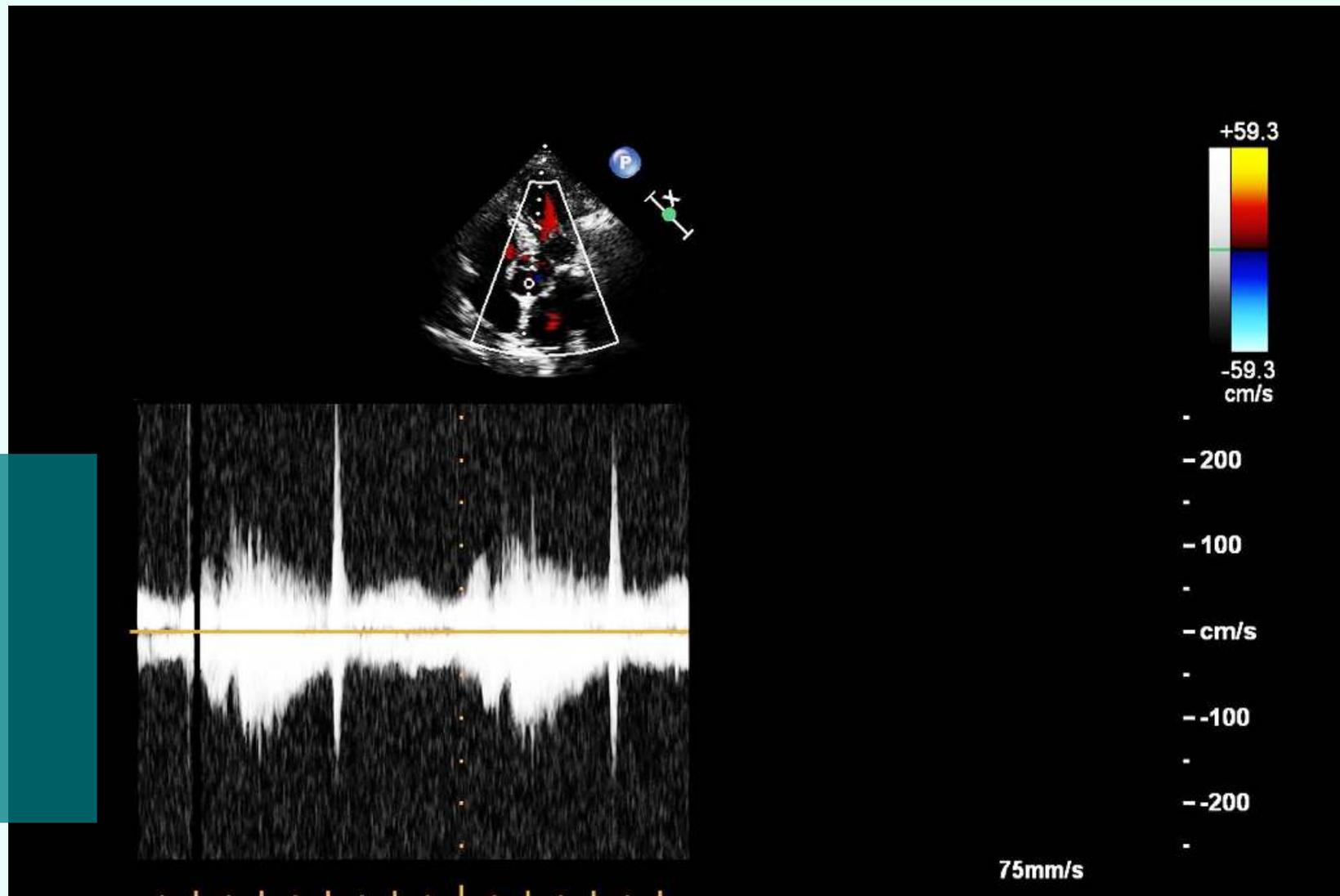
- 引言
- 微纳操纵成像系统概述
- 微分前馈控制理论基础
- 自抗扰控制理论基础
- 微分前馈自抗扰控制策略研究
- 实验验证与结果分析
- 结论与展望

01 引言

研究背景与意义

微纳操纵成像系统在生物医学、材料科学等领域具有广泛应用，对精密控制和高效成像提出了更高要求。

微分前馈自抗扰控制作为一种先进的控制方法，能够有效提高系统的抗干扰能力和控制精度，对于提升微纳操纵成像系统的性能具有重要意义。





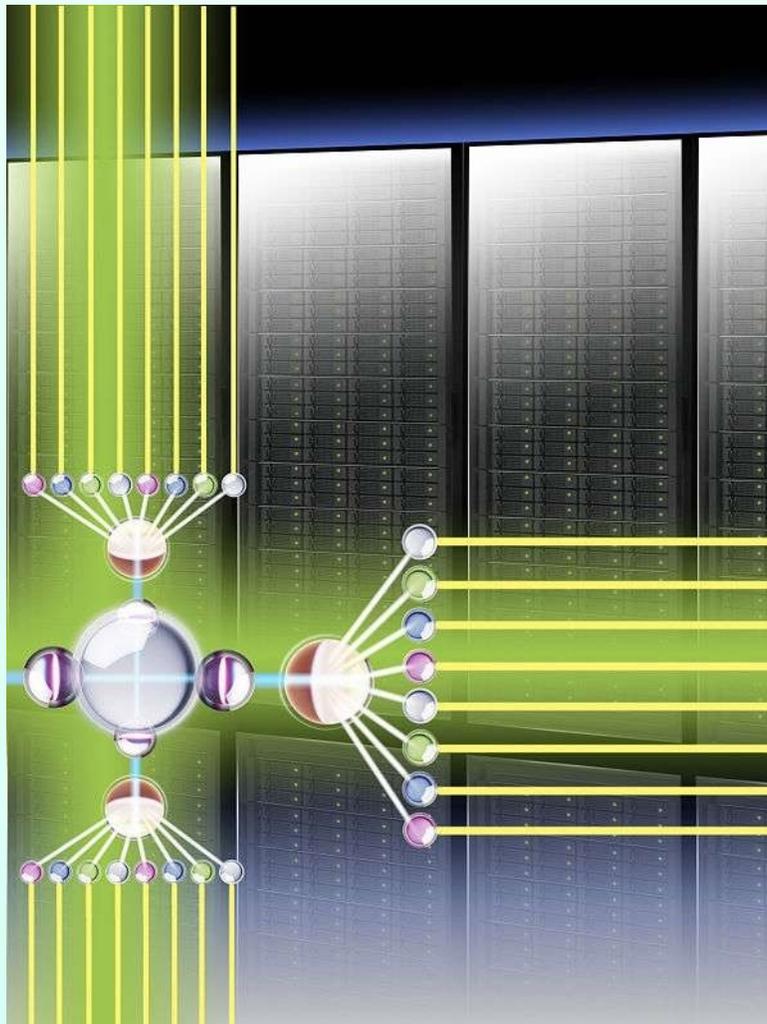
国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，微分前馈自抗扰控制已在多个领域得到应用，但在微纳操纵成像系统中的应用仍处于探索阶段。相关研究主要集中在控制算法的优化和改进方面。

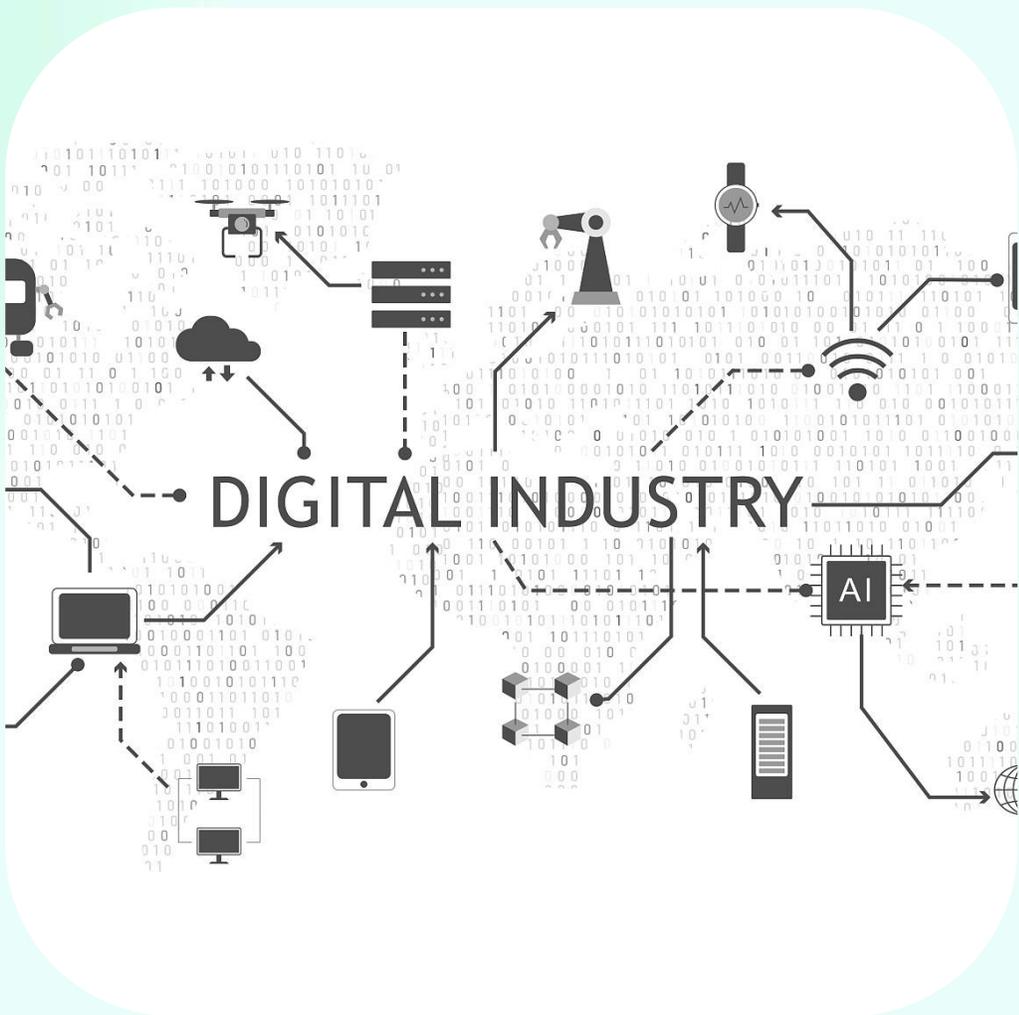
发展趋势

随着微纳技术的不断发展和控制理论的不完善，微分前馈自抗扰控制有望在微纳操纵成像系统中发挥更大的作用，提高系统的稳定性和可靠性。





本研究的主要内容与创新点



主要内容

本研究旨在将微分前馈自抗扰控制应用于微纳操纵成像系统，通过理论分析和实验研究，验证其在提高系统控制精度和抗干扰能力方面的有效性。

创新点

本研究首次将微分前馈自抗扰控制引入微纳操纵成像系统，提出了针对该系统的控制策略和优化方法。通过改进控制算法和实验验证，实现了对微纳操纵成像系统的高精度控制和高效成像。

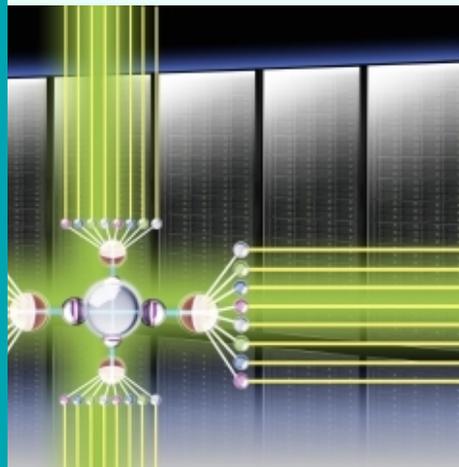
02

**微纳操纵成像系
统概述**

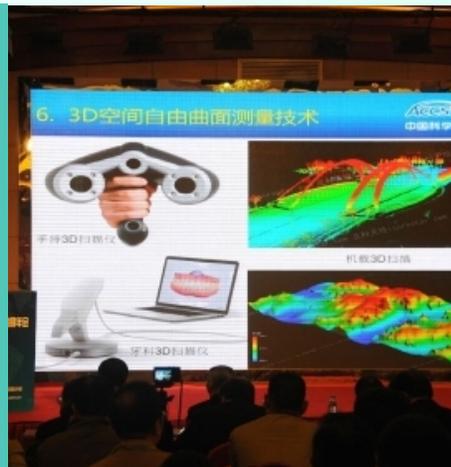
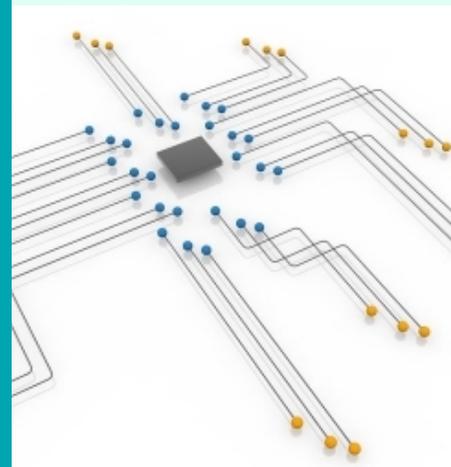


微纳操纵技术简介

微纳操纵技术是指在微米至纳米尺度范围内对物体进行精确操控的技术。



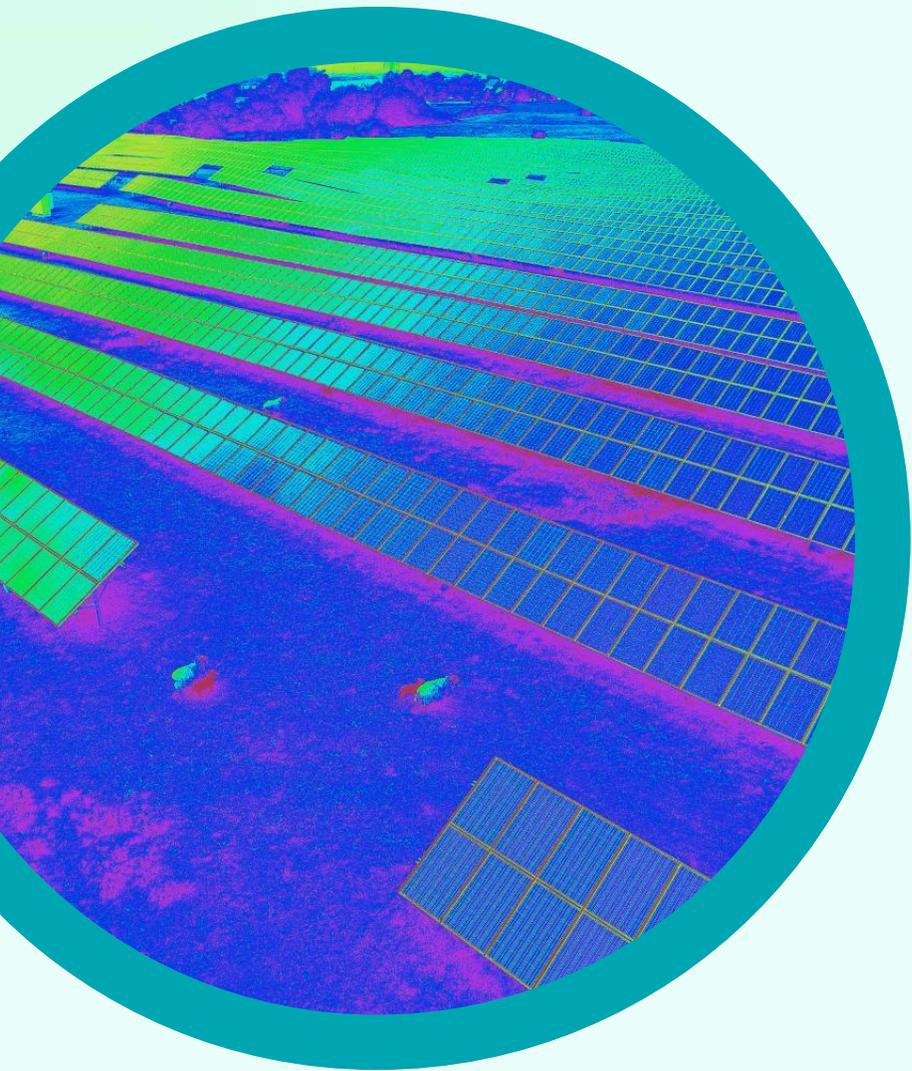
微纳操纵技术能够实现单细胞、单分子等微观尺度物体的操控和测量。



该技术涉及领域广泛，包括生物医学、材料科学、微纳制造等。



成像系统基本原理



01

成像系统是将被观测物体通过光学、电子学等手段转化为可视图像的系统。

02

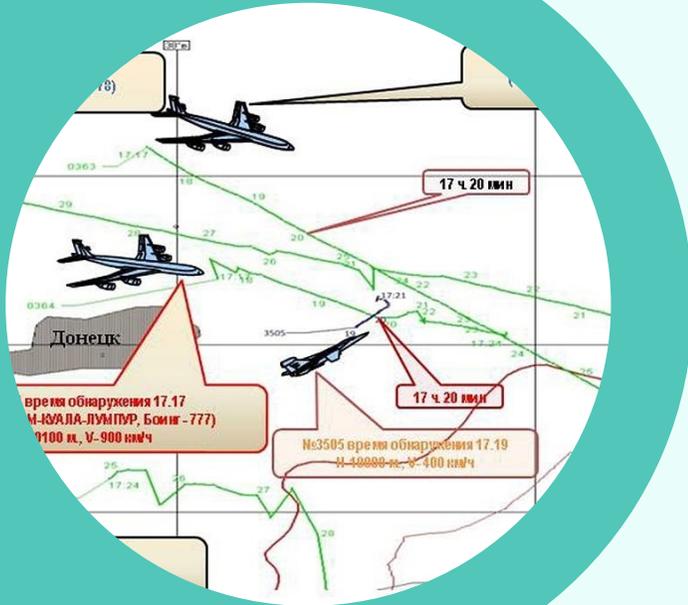
在微纳操纵成像系统中，通常采用高分辨率显微镜或扫描探针显微镜等设备进行成像。

03

成像系统的分辨率、灵敏度等性能指标对微纳操纵的精确性和可靠性至关重要。



微纳操纵成像系统的特点与难点



- 特点：高精度、高灵敏度、可视化操作等。
- 难点：由于微观尺度下物体间的相互作用力复杂且难以预测，因此微纳操纵成像系统需要解决一系列技术难题，如如何减小系统误差、提高控制精度和稳定性等；同时，由于微观环境的影响（如温度、湿度、振动等），系统的性能也会受到一定影响，因此需要进行相应的环境控制和补偿。此外，随着被操控物体尺寸的减小，表面效应和量子效应等微观现象逐渐显现，这也给微纳操纵成像系统带来了新的挑战。为了解决这些问题，研究者们不断探索新的控制策略和方法，以提高系统的性能和可靠性。

03

微分前馈控制理论基础



微分前馈控制的基本概念



微分前馈控制是一种开环控制方式，通过对系统输入信号的微分处理，提前预测系统未来的输出变化。

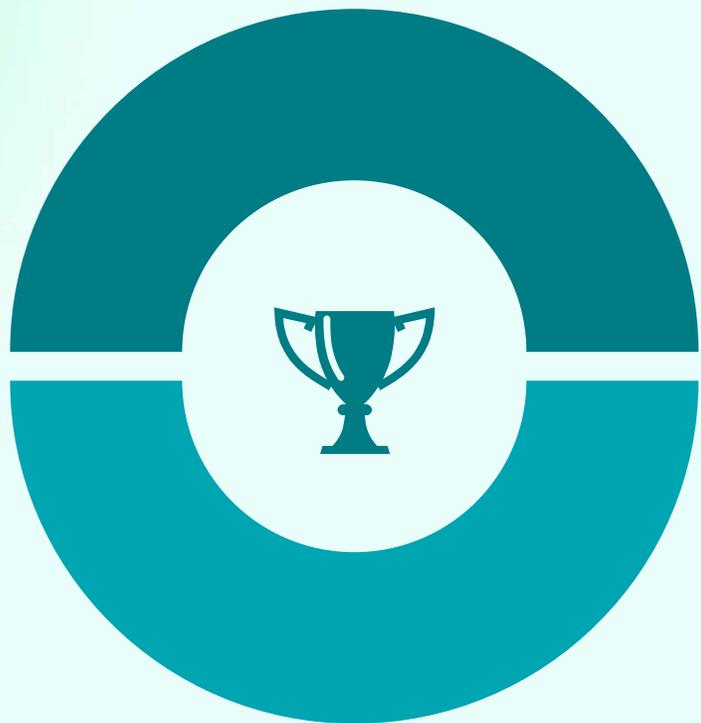
与传统的反馈控制相比，微分前馈控制具有更快的响应速度和更高的控制精度。



微分前馈控制适用于对系统动态性能要求较高的场合，如微纳操纵成像系统等。



微分前馈控制器的设计方法



01

确定系统的传递函数和微分前馈控制器的结构，通常选择一阶或二阶微分环节作为前馈控制器。

02

根据系统的性能指标要求，如超调量、调节时间等，确定微分前馈控制器的参数。

03

通过仿真或实验验证微分前馈控制器的性能，并进行必要的调整和优化。



微分前馈控制在微纳操纵中的应用

01

在微纳操纵成像系统中，微分前馈控制可用于提高系统的跟踪性能和抗干扰能力。



02

通过对微纳操纵器的输入信号进行微分处理，可以预测并补偿系统的动态误差，从而提高操纵精度和稳定性。



03

微分前馈控制还可以与其他控制方法相结合，如PID控制、模糊控制等，以进一步提高系统的综合性能。

04

自抗扰控制理论 基础

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/215324331121011231>