

论文名称：柔性动力吸振作用机理、设计理论与工程应用研究

作者：马文硕

指导教师：于靖军、杨毅青

毕业学校：北京航空航天大学

指导教师研究领域：于靖军：柔性机构学与机器人、精密机械设计等；杨毅青：先进数控加工技术与装备、减振与吸能

动力吸振器是一类附加于主振结构并通过吸收其振动能量，从而实现高效抑振的振动控制技术。尽管具有易实施、稳定可靠等优点，但现有对复杂吸振器或主振结构的建模精度欠佳，结构设计严重依赖经验，尚缺乏确定性与普适性的理论方法，限制了其技术发展及应用。

论文从柔性机构学视角深入研究了动力吸振作用机理、设计理论和工程应用，旨在揭示其抑振机理并为多种吸振器的参数优化、构型设计和刚度设计提供理论指导和通用框架：提出一套涵盖动力学参数、构型与刚度的吸振器设计理论与方法，以解决其在工程应用中的确定性设计问题；提出一种基于并联正、负刚度单元的低频单自由度吸振器，以解决传统低频吸振器实现难题；提出一种抑振效率高、寄生振动小的反向串联吸振器，以克服阻碍传统串联吸振器工程应用的固有弊端；面向单/多模态抑制问题，深入开展多自由度吸振器抑振机理与设计研究；开展面向微铣刀尖抑振的两自由度吸振器设计与实验验证。