



# 孟光

著名机械系统与振动专家

■ 孟光 Meng Guang

长江学者特聘教授

Chang Jiang Scholar

上海交通大学教授、博士生导师

Professor and Doctor Adviser of Shanghai Jiao Tong University

☞：您一直致力于振动分析与控制、旋转机械转子动力学、智能材料与结构等方面的研究，请您谈谈目前这些研究的进展。

孟光：近20年来，和振动分析与控制、旋转机械转子动力学、智能材料与结构等方面相关的研究工作在其深度和广度上都发生了重大的变化，相关学科进一步融合与交叉，如振动分析与固体力学、流体力学、机械工程等的融合与交叉，使振动分析与控制在理论和应用上都产生了重大的变革和创新，在部分研究方向上孕育着重大的进展和突破；而旋转机械的非线性振动与控制对高速旋转机械和超临界发电机组的减故延寿具有重要的意义，从而成为近年来国际上最受重视的研究领域，其研究的重点是旋转机械的非线性振动、分叉、混沌与控制；而在智能材料与结构等方面，我们还是更多地利用这些材料和结构进行振动控制。

这些研究除呈现出多学科交叉与融合的发展趋势外，也出现一些在各个研究分支基础上所提炼出的带有共性和根本性的研究方向。

☞：在对转子动力学不断研究和探索的过程中，出现了很多新的交叉学科，您对这些交叉学科研究方向有何建议？

孟光：转子动力学在国内外是一门非常活跃的学科。

转子动力学从诞生起就是一门涉及多个学科的综合学科。在今后的研究中有以下几个交叉研究领域应引起重视。

(1) 微重力环境下的转子动力学。在微重力环境下，转子动力学现有的许多理论和研究成果都受到了挑战，需要作很大的修正。与重力有关的所有结论都需要重新研究和评价。

(2) 超微机械中的转子动力学问题。微机械的问世和发展对转子动力学提出了新的挑战。在国家杰出青年基金项目的支持下，我们在理

论建模、数值模拟方面取得了一些成绩。但目前的测试手段和方法还有一定局限性，我们尝试用激光测试技术进行超微电机转子的动态特性测量。加强对超微机械转子动力学的理论和试验研究是一个迫切的课题。

(3) 生物中的转子动力学问题。生命科学与包括转子动力学在内的基础和工程科学交叉、融合已经成为当今生命科学的研究热点，也是转子动力学这个相对古老的学科新的生长点。

☞：近年来，智能材料和结构已经取得了长足发展，在航空领域的地位也越来越重要。请您谈谈智能材料和结构的研究情况以及您多年来探索的心得和体会。

孟光：智能材料和结构在航空航天领域有着十分广泛的应用，在第20届国际结构动力学大会上，美国国防先进计划署(DARPA)主管智能材料和结构的E. Garcia博士在大会报告中介绍了DARPA重点支持的“智能材料与结构示范计划”和“小型复合驱动器计划”，这2个计划都是有关智能材料和结构在航空航天领域的应用计划。

智能材料和结构在航空航天领域的重要应用之一是空间智能结构。这种新型结构除了像一般结构一样具有承受载荷能力外，还具有信息采集、处理和控制等能力，能完成自我诊断、自我适应、自行修复等高级功能。美国的航空宇航局(NASA)、麦道公司、麻省理工学院，以及英国、日本、德国的航空宇航部门等都投入了人力和财力进行空间智能结构的设计、开发和应用研究。我国对空间智

能结构研究起步相对晚一些，但目前也有不少大学和科研机构在进行研究，并在这方面做了许多工作。

以往对智能结构的研究几乎没有考虑极端环境，如超高温、超低温的影响，而这对空间结构是非常重要的。此外，对智能结构的力学建模、参数辨识、可靠性、分布式高效主动

**孟光教授**：中国航天科技集团第八研究院副院长，上海航天局副局长，上海交通大学教授、博士生导师，机械系统与振动国家重点实验室主任。

2000年被聘为教育部长江学者奖励计划特聘教授。

现为中国力学学会和中国振动工程学会常务理事，《航空学报》，《振动工程学报》，《应用力学学报》，《机械强度》等杂志编委，《振动与冲击》编委会主任。

国家杰出青年基金获得者，主持了60多项国家和省、部委的研究课题，发表学术论文200多篇，其中被SCI收录80余篇次，EI收录150多篇次。作为第一获奖人获五项省部级科技进步奖。获第五届“中国青年科技奖”、政府特殊津贴、霍英东青年教师奖(研究类)和中国航空青年科技奖、上海市自然科学牡丹奖等奖项。



控制方法和试验方法还需要进行深入研究。

今后应关注在理论与试验分析的基础上，进行空间智能压电和电/磁流变结构在极端环境下的分布式高效主动控制研究；建立基于智能结构的动力学模型和分析计算模型；采用先进的智能结构技术，结合先进的控制理论与技术分析空间结构在超低温、超高温环境下模态参数辨识方法、振动和稳定性的分布式高效智能主动控制等。通过这些研究，进一步提高航空结构的稳定性和可靠性，为高性能空间结构的优化设计、智能控制、减振延寿和性能改进提供指导。

(采访 晓霏 责编 金卯)