



2001 年度力学学科基金项目申请情况

孟庆国

国家自然科学基金委员会数理科学部, 北京 100085

为便于力学专家及时了解 2001 年度力学学科的基金项目申请, 将面上项目、重点项目、国家杰出青年科学基金及海外(香港)青年学者合作研究基金项目的受理情况做一介绍.

1 面上项目

国家自然科学基金面上项目强度的大幅度增加, 吸引了更多的专家投身于基金申请. 2001 年是力学学科面上申请项目最多的一年, 其申请数达到了 576 项, 比去年的 533 项(含高技术探索项目)多出 43 项. 表 1 给出了今年面上项目中自由申请、青年基金和地区基金的申请数.

表 1

项目类别	自由申请	青年基金	地区基金	合计
申请数	485	81	10	576
所占比例 (%)	84.2	14.1	1.7	100.0

由于“十五”期间高技术新概念、新构思探索项目的经费尚未到位, 今年暂不受理此类项目, 导致今年力学学科面上项目的总体资助项数有所减少. 对于青年科学基金项目, 今年的申请项数与去年持平, 且资助项数略有增加, 因此资助率将高于去年的 28.8%. 但对于自由申请项目, 资助项目不增, 且申请项数多于去年, 因此其资助率将低于去年的 18.6%.

表 2 进一步给出了今年力学各分支学科的面上项目申请情况.

表 2

分支学科	自由申请	青年基金	地区基金	合计
一般力学	56	9	1	66
固体力学	239	46	5	290
流体力学	129	21	4	154
交缘力学	61	5	0	66
合计	485	81	10	576

其中一般力学的申请项数占总申请项数的 11.5%, 固体力学占 50.3%, 流体力学占 26.7%, 交缘力学占 11.5%.

2 重点项目

针对 2001 度《国家自然科学基金项目指南》所规定的力学科学 2 个重点项目领域“固体

电磁介质力学及其应用”和“血管重建的生物力学研究”，今年共受理 4 项重点项目申请。

3 国家杰出青年科学基金及海外(香港)青年学者合作研究基金

表 3 列出了此类基金项目的申请情况及与去年的比较。

表 3

年度	杰出青年基金	海外合作基金	香港合作基金	合计
2001 年	19	8	1	28
2000 年	25	8	1	34

基金重大项目“大型旋转机械非线性动力学问题” 中期成果总结

孟庆国

陈予恕

国家自然科学基金委员会数理学部, 北京 100085 天津大学力学系, 天津 300072

大型旋转机械是国家基础设施和基础工业中最关键和最核心的设备之一。我国机械、能源、石化、国防等重要国民经济部门的高速发展迫切要求高质量、高性能的大型旋转机械。当前我国大型旋转机械存在着两个急待解决的重要技术问题：一是机组振动超标及低频振动分量过大，二是转子系统稳定裕度偏低，稳定性差，恶性事故频发。这两大技术难题都是机组的非线性动力学因素引起的，迫切要求从理论上给以解决。另外，混沌动力学是当前国际科学研究的前沿和热点之一，新理论、新方法和新现象需要研究和揭示。本项目由基金委组织工程界和力学界的非线性动力学专家联合对大型旋转机械有关的非线性动力学问题进行攻关。

在我们前期研究成果的基础上，本项目首先对大型旋转机械涉及的微小间隙约束的非线性流体(液、汽体)力的建模及其机理进行研究，以之作为大型旋转机械较精确的非线性动力学因素，研究较多自由度和多自由度非线性系统的理论和分析方法以及高效数值计算方法，并建立大型火电机组的模拟实验台进行实验研究，以考核这些新理论、新方法的正确性。在此基础上为大型旋转机械的线性动力学设计向非线性动力学设计发展提供参考性文件。本项目分五个大课题下属 11 个子课题同步进行，经过两年的研究取得了下述主要成果。

1 微小间隙约束自激源非线性动力学分析

(1) 初步建立了国产 300MW 汽轮发电机组涉及的有关轴承的非线性油膜力数据库和含 72 个系数的非线性油膜力近似拟合表达式。

(2) 探讨了热弹效应、流态、边界条件以及瞬态热效应对轴承非线性油膜力的影响，建成了推力轴承瞬态热效应和动力稳定性试验台。

(3) 研发了新结构轴承以适应重载、高速工况的发展需要，申报了两项国家发明专利(申请号：99115719.2, 00113756.5)。

(4) 引入非稳态边界假设，导出了短轴承油膜力精确解析公式，基本完成进油孔固定的有限长的椭圆轴承油膜力解析公式的推导。