

# 理学院

## 具有约束关系的复杂转子-轴承系统动力学特性与振动控制

所属领域：机械设计与振动控制

成果简介：

### 1. 成果的基本情况

具有约束关系的复杂转子-轴承系统广泛存在于旋转机械中，西安科技大学李明教授团队长期对该系统的动力学特性与振动控制进行研究。依托国家自然科学基金面上项目，该成果于2016年2月获得陕西省科学技术奖三等奖；在《Journal of Sound and Vibration》、《机械工程学报》等期刊上发表论文40余篇，申请专利3项，软件著作权3项，出版专著1部。课题组对某大型船用多转子多支承超静定系统的静动特性进行了深入的研究，并对发电机转子系统的振动控制问题进行了理论分析，完成了十余份研究报告。课题组还将所取得的成果应用到我国舰船、电力和航空等相关领域的动力学设计中。

### 2. 主要技术指标

(1) 在两个转子之间引入约束关系，这一约束反映了相邻转子间的位移协调关系，这在复杂多转子系统的动力学建模中首次被提出。

(2) 分析了具有不对中齿轮联轴器连接的转子-轴承系统的非线性振动，结果表明齿轮联轴器不对中转子系统在弯曲振动中存在工频的偶数倍频分量，而同时在扭转振动中存在工频的奇数倍频分量。

### 3. 应用范围

该项成果应用于复杂转子-轴承系统的动力学设计和振动控制领域。

### 4. 市场需求及经济效益分析

本项目的研究为复杂转子-轴承系统的动力学设计和振动控制提供了理论基础和实践经验，对保障旋转机械的关键设备平稳运行，维护生命和财产安全、降低维修成本和损失、提高生产效率具有重要的意义。项目有着广泛的应用前景，例如不对中转子系统的振动特征可以应用到这类系统的故障诊断中去；项目的理论研究成果可以直接地应用到多转子耦合系统的动力学设计中，在船舶、电力和航空等有关动力学设计具有的理论指导作用，其潜在的经济效益巨大。

5. 合作方式：技术转让 专利权转让 合作开发 技术服务

### 6. 联系方式

负责人姓名：李明

电话：029-83856255

E-mail: Lim@xust.edu.cn

### 7. 影像资料

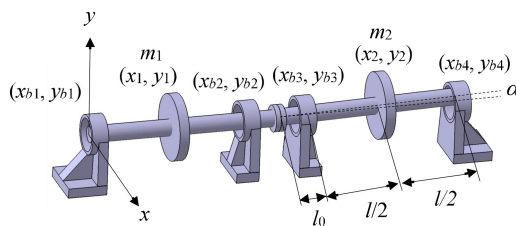


图1 不对中故障多跨转子系统

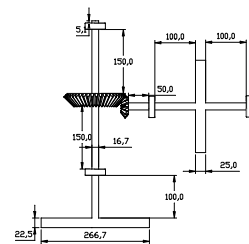


图2 锥齿轮传动系统

本成果可以将分析方法应用到船舶、电力和航空等领域的系统动力学设计及监测中，这为这类系统的振动控制及其参数优化提供理论依据。