

高速精密转子自适应电磁平衡系统

所属领域：旋转机械、振动控制、精密工程

成果简介：

1. 成果基本情况

致力于研发适用于高速机床电主轴、重/大型复杂转子的在线主动平衡系统，已研制出 EMAB45-75 型自适应电磁平衡系统样机，建设了系统实验验证平台，所研制的自适应电磁平衡系统能够代替或部分代替机械式、喷液式主动平衡系统，实现旋转机械的智能动平衡和振动智能控制，大幅提高机器的运行稳定性、安全性和效率。申请专利 6 项；登记软件著作权 4 项；发表论文 40 余篇；成果样机曾参加中国（洛阳）工业博览会展出。

2. 主要技术指标

- (1) 含永磁体的五气隙电磁圆环形主动平衡装置。
- (2) 电机+偏心齿圈的机械式主动平衡装置。
- (3) 基于影响系数理论的自适应主动平衡控制系统。
- (4) 自适应电磁平衡系统成套应用方案。

3. 应用范围

成果应用于各类旋转机械、振动控制和精密机械等领域。

4. 市场需求及经济效益分析

智能制造是当前全球范围内制造业的主要发展趋势，工业装备智能化和智能装备设计在智能制造产业链条中居于极其重要的位置。从普通的电动机到机床主轴系统再到高端航空发动机，旋转机械在整个工业装备类型中占有最大份额，而转子不平衡是所有旋转机械制造和服役过程中最常见的故障问题，约占全部故障的 60~75%。动平衡技术伴随旋转机械的发展而发展，目前已形成了机上平衡、现场平衡和在线平衡三种平衡方式共存共用的发展格局，其中在线平衡已经成为未来主要的发展方向。在线平衡分为主动和被动两种方式，主动平衡的适应性和智能化更好，因此颇具推广应用前景。当机器具有在线主动平衡功能时，其振动、稳定性、安全性和工作效率、质量都大幅提升。如数控机床电主轴转速高达上万甚至十几万转，此时系统振动对转子不平衡极为敏感，若主轴具有自平衡功能，则可实时监测振动并将振动始终控制在加工精度所要求的范围内，既保证了机床具有极高的加工质量，又避免了高速加工的危险性。又如，潜艇螺旋桨经常会因为水下恶劣的环境而发生转子质量不平衡，进而影响其声隐身性，应用在线主动平衡技术可以有效控制轴系振动，进而降低其中的结构噪声，从而提高潜艇作战的隐蔽性和安全性。

5. 合作方式：双方协商 技术转让 合作开发 技术入股

6. 联系方式

负责人姓名：樊红卫 张旭辉 电话：15829711143 13363975328 E-mail: fanhongwei84@163.com zhangxh@xust.edu.cn

7. 影像资料

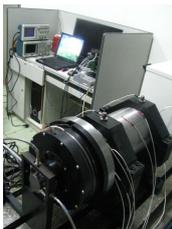


图 1 自适应电磁式自平衡电主轴系统样机



图 2 转子机械式自动平衡系统平台