减振系统和减振轴承

一. 成果完成人及所在单位：王思聪，机械与汽车工程学院　　指导教师：李胜波

二. 成果简介：

以高技术船舶和海洋工程装备中转子系统阻尼减振需求为背景，针对工作转速在转子一阶、二阶等高阶临界转速以上的滑动轴承会出现的油膜振荡等一系列故障问题，提出一种新型圆锥多层钢片阻尼器以及新型圆锥多层钢片阻尼器与圆锥动静压轴承组合支承的结构形式，应用于承受径向和轴向双向载荷的圆锥动静轴承支承高速转子中，能够抑制高速转子系统内转子在轴向和径向上的振动，改善其动态特性，通过理论计算、仿真分析及实验研究探索并验证优化其动态特性，以图解决油膜支承的高速转子系统在超一阶临界转速以上工作出现的油膜失稳振动抑制等问题。

三. 主要研究内容及创新点：

研究内容：本发明提出了一种用于圆锥轴的新型圆锥多层钢片阻尼器，阻尼器作为减振轴承的一部分和其他轴承支承共同组成减振系统。该关键部分圆锥多层钢片阻尼器至少包括：阻尼器外定位环 1、圆锥外钢片阻尼环 2、供油环 3、圆锥轴 4、圆锥内钢片阻尼环 5、阻尼器内定位环 6、圆锥轴瓦 7（参考图 1、2 所示），本发明核心阻尼部件是具有环状轴向直角弯折以及环状轴向角度倾斜结构的环状金属薄环的阻尼环组件，并分为阻尼内环组件和阻尼外环组件（参考图 3 所示样件）。单层阻尼环的设计厚度在 0.1-0.7mm 之间，阻尼环不能采用焊接，故而加工难度大，精度要求高。阻尼内外环组件在其轴向倾斜结构处层层交错紧密堆叠以提供支承能力，而在转子系统振动引起的载荷作用下，倾斜接触面之间的面接触产生干摩擦微动摩擦耗能提供轴向及径向上的阻尼减振能力。

创新点：提出新型圆锥多层钢片式阻尼器的结构设计以及其与圆锥动静压轴承组合支承的研究，研究成果将为解决抑制高速转子系统中的油膜振动提供一种新方法，为圆锥多层钢片式阻尼器的实际应用提供理论依据。新型圆锥多层钢片式阻尼器可以通过改变钢片的厚度、圆锥角度、层数、各层钢片间的叠放方式以及调整供油压力和流量，使圆锥多层钢片式阻尼器具有变刚度的复合性能，使其适应变载荷和随机载荷工况下的阻尼减振。

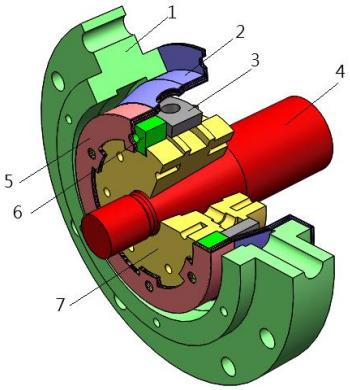


图 1 部分结构简图

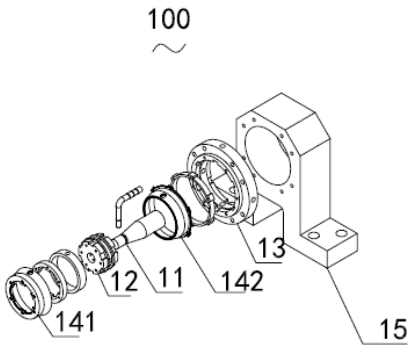


图 2 部分结构示意图



图 3 阻尼环部分样件

四. 主要研究成果及应用情况

申请专利（发明）1 项，申请专利（实用新型）1 项，其中授权 1 项。

联系人：王思聪　　电　话：15971172725　　Email:348294860@qq.com