

当前位置: 科技频道首页 >> 军民两用 >> 航空航天 >> DMAS智能化铁谱分析系统可行性分析

请输入查询关键词

科技频道

搜索

DMAS智能化铁谱分析系统可行性分析

关键词: **铁谱分析系统** **故障诊断** **航空发动机** **磨损监测**

所属年份: 2004

成果类型: 应用技术

所处阶段:

成果体现形式:

知识产权形式:

项目合作方式: 技术入股

成果完成单位: 南京航空航天大学

成果摘要:

一、项目简介: 现代机械设备都有良好的润滑系统。当机械零件发生磨损时, 产生的磨粒随润滑油进入了润滑系统中。

润滑油就象机器的“血液”, 铁谱诊断技术正是通过给机器“验血”, 从而诊断机械的磨损类故障。然而, 传统铁谱技术存在较大缺点: 随机误差大, 重复性精度低; 观测分析要依靠主观经验; 制谱手续繁琐, 自动化程度低; 不能分析非

铁磁性磨粒。针对这种状况, 南京航空航天大学发动机故障诊断研究所通过对传统的铁谱诊断技术从诊断原理、分析方法以及分析仪器等各方面加以研究改进, 开发出一套DMAS智能化铁谱分析系统。1、DMAS系统的基本原理: 磨粒是研究磨损过程中接触表面摩擦学行为的重要信息源, 也是揭示磨损表面的损伤机理和摩擦学行为、诊断表面的磨损过程和磨损类型的最重要的依据。磨粒特征与磨损类型、磨损机理及零部件有非常密切的联系。典型机械零件的磨粒形态、磨损机理及其损伤模式三者之间的内在联系, 是该系统磨损状态监测与磨损故障诊断的基本理论依据。大量实验研究表明:

各种磨损类型所产生的特征磨粒一般都具有特定的形态特征, 这是一系列磨损机理所决定的。从铁谱显微镜采集的磨粒图像一般是静止的二维图像, 从中可以提取以下几类图像形态特征参数, 它们是解读磨粒信息的基础: 灰度: 包括光谱、彩色信息以及关于磨粒成份的能谱信息。边缘: 它描述了磨粒灰度变化的程度和位置。纹理特征(包括结构): 它描述了磨粒图像中反复出现的局部模式和它们的排列规则以及磨粒的孔隙等特征。形状特征(包括尺度): 它描述了磨粒的外形及尺寸大小。相位: 它描述了磨粒沉积的磁性强弱特征。根据这些磨粒图像特征参数, 应用人工神经网络等人工智能方法, 可以实现磨粒的自动识别、分类与统计分析, 进而推断磨擦副表面发生过的磨损类型, 确定磨损失效形式。

如果对具体的机械系统有深入的了解, 则可以在一定程度上进一步推断机械系统中最有可能产生这种磨损失效的零、部件。

2、DMAS系统的组成: DMAS智能化铁谱分析系统可以分为硬件和软件两大部分。(1) DMAS硬件系统组成: DMAS

智能化铁谱分析系统硬件部分主要由全自动旋转气动式颗粒制谱仪、自动扫描三坐标铁谱显微镜、显微图像采集系统组成。其中, 全自动旋转气动式颗粒制谱仪和自动扫描铁谱显微镜是课题组在多年实验研究的基础上, 针对现存设备的不足而自行研制开发成功的。A.全自动旋转气动式颗粒制谱仪: 全自动旋转气动式颗粒制谱仪是针对传统制谱仪的缺陷而自行研制的先进制谱仪器, 可以根据需要采用手动制谱或者全自动制谱方式工作, 不但自动化程度高; 而且全封闭, 对工作环境没有危害; 当采用膜片作为谱片基体时还可以收集铝等非铁磁性颗粒。它由自动进样单元、磨粒分离单元和废气废液排放单元等部分组成。B.自动扫描三坐标铁谱显微镜及图像采集控制系统: 自动扫描三坐标铁谱显微镜是通过对三坐标光学显微镜按要求进行改装而成的, 它与图像采集控制系统相互作用, 可以完成显微镜的控制和自动聚焦以及磨粒图像的手动和自动采集。自动扫描铁谱显微镜在两个方面作了较大的改进: 其一, 为了适应磨粒环形沉积的特点, 载物台采用了极坐标, 由两个步进电机分别控制旋转坐标和平移坐标; 其二, 显微镜的垂直调焦坐标也由一路步进电机控制。这三路电机控制的步长精度达 $1\mu\text{m}$ 。通过发送指令给单片机来控制这三路电机, PC机可实现对谱片任意视场的图像采集。

(2)DMAS软件系统组成: DMAS智能化铁谱仪分析软件是课题组自行开发的基于Windows95/98/NT的一套应用软件。它可以自动采集磨粒图像, 并对其进行分析计算, 以此为诊断信息对磨损故障进行分析预报, 结合设备知识、咨

询对话给出综合诊断结论等功能。最新版本的DMAS铁谱分析系统软件是由显微镜控制及磨粒图像采集软件、磨粒图像预处理软件、磨粒智能分析软件、磨损性能趋势分析与故障预报软件、磨损故障综合诊断专家系统软件、图谱库管理软件和磨损故障排故专家系统(试用版)等七部分组成。到目前为止，DMAS智能化铁谱分析软件系统在结构和功能等方面一直处于更新和发展之中，并不断融入新的思想、方法和手段。有关的主要功能和模块已基本定型并已在通用航空公司等单位进入实用阶段，取得了良好

推荐成果

· 直升机用高精度CR17NI7不锈钢...	04-23
· 首都国际机场西跑道基层注浆...	04-23
· 航空发动机高温防护涂层的设...	04-23
· 容错控制系统综合可信性分析...	04-23
· 挤压油膜阻尼器的热平衡分析...	04-23
· 民航飞机碳/碳复合材料刹车盘...	04-23
· 碳/碳复合材料飞机刹车盘深度...	04-23
· 歼八B飞机高原救生系统综合性...	04-23
· 基于总线桥协议的可扩展并行...	04-23

Google提供的广告

行业资讯

LS-810D航空蓄电池起动车
采用粘接技术预防涡喷六发动...
机场助航灯光及控制系统
防止涡轮螺旋桨发动机过烧对...
PMOS剂量计的研究与空间应用
航空发机高精度螺旋伞齿轮国...
偏二甲肼发黄变质机理及其光...
TCW-332大型客机蒙皮修补漆
卫星用半导体探测器
宇航半导体器件的单粒子效应研究

成果交流

[>> 信息发布](#) | [版权声明](#) | [关于我们](#) | [客户服务](#) | [联系我们](#) | [加盟合作](#) | [友情链接](#) | [站内导航](#) | [常见问题](#)

国家科技成果网

京ICP备07013945号