

基于声发射技术的滚动轴承故障检测实验研究

更新日期: 2013-08-28

滚动轴承在旋转机械中是最容易损坏的机械零件之一,因此近几年来,许多学者对滚动轴承的故障检测进行了广泛的技术研究,其中最为普遍的是振动分析法,而利用声发射技术对滚动轴承的故障进行检测的实验研究还比较少。

声发射(Acoustic Emission, AE)是指当材料受力作用产生变形或断裂时,以弹性波形式释放出应变能的现象。声发射是一种常见的物理现象,各种材料声发射信号的频率范围很宽,声发射信号幅度的变化范围也很大,以至于有些声发射信号人耳可以听到,而有些声发射信号人耳听不到。许多材料的声发射信号强度很弱,需要借助专门的检测仪器才能检测出来。用仪器探测、记录、分析声发射信号和利用声发射信号推断声发射源的技术称为**声发射检测**(Acoustic Emission Testing 简称 AET)技术。目前,声发射检测技术在石油化工、航空航天、交通运输和材料试验等多个领域已经获得广泛的应用。

与普通振动信号相比,声发射信号频率范围更宽,信息量更大,利用高频段信号进行故障诊断,可以有效地排除其他低频干扰信号,因此信噪比较高。此外,声发射传感器体积小、安装方便,可以对运行中的设备进行在线实时监测。

本文利用美国 PAC 公司开发生产的油/水冷却液耦合声发射传感器、PCI-2 声发射数据采集卡以及美国 PAC 公司开发的 AEwin 软件系统,建立了滚动轴承故障诊断实验台,通过能量分析法、频谱分析法和以模糊数学为基本原理的模糊识别法实现了滚动轴承故障的识别。

实验结果表明:该 AEwin 软件方便,简单,易操作,并且故障滚动轴承的高频声发射信号易于提取,信号处理比较简单,且具有抗干扰性好,检测灵敏度高的特点,因此,声发射检测技术对滚动轴承故障诊断具有较好的可行性和有效性,声发射技术适于在机械设备诊断中推广应用。