

声发射技术在轴承故障诊断中的研究与应用

更新日期: 2013-09-26

声发射检测技术在轴承超低速运转和早期微弱故障的监测和诊断上效果明显,是轴承振动检测方法的有力补充。从国内外声发射轴承故障诊断现状来看,对滚动轴承的研究比较多和成熟,而在滑动轴承故障诊断方面就比较少,其原因是当滚动轴承出现故障时,冲击信号的周期性规律较强,易于识别,而滑动轴承出现故障时,信号规律性差且分散,尤其是在动载荷条件下。通过阅读大量的国内外文献,得出以下结论:

(1) 根据不同的声发射信号特征参数,可以判断滑动轴承常见故障形式,如轴承与轴颈的接触干摩擦,过载,碰磨,裂纹等。由于检测仪器和对象的多样性,还没有形成统一的声发射信号特征参数判断标准。

(2) 通过试验台试验研究得出,滑动轴承声发射信号事件计数和振铃计数随着转速(载荷、轴瓦温度)增加而减少,信号总能量、幅度、中心频率幅度、频谱能量不稳定性、自相关最大值随转速(载荷、轴瓦温度)的增加而增加。

(3) 在远离轴承 30cm 的情况下,声发射信号可以拾取到故障特征,而振动信号则不能。声发射信号在同一介质传播中衰减小,而越过介面传播的衰减较大,依赖于不同传播介质的接触面,接触面越多越复杂,则衰减越严重。因此,在进行声发射检测时,要尽量使传感器接近于轴承故障源位置。

(4) 对于轴承故障的**声发射信号**,可以通过小波分析等现代频谱分析方法,得到典型轴承故障(外圈、内圈、滚子、保持架故障等)的特征频率,并与理论故障特征频率进行比较,来判断故障类型。同时可以根据频率峰值的大小,进一步判断故障的严重程度。

(5) 在轴承故障的模式识别方面,通过获取典型的故障信号,利用小波分析提取故障特征向量,并作为神经网络的输入向量,达到对故障类型的快速识别。因此,还需要通过大量的试验获取典型故障信号,并寻求有效的特征参量及其提取方法。