

滚动轴承声发射技术原理

更新日期: 2013-07-05

[声发射技术](#)

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 [5]。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, 以致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 [6]。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。

滚动轴承声发射信号的产生

由于滚动轴承工作环境恶劣, 在滚动轴承运行过程中, 由于失效、过载和交变载荷作用等原因将会使轴承表面形成裂纹、磨损、压痕、胶合等故障。在这些故障的初级阶段, 金属内的晶格发生弹性扭曲, 由原先稳定的低能态晶格变为不稳定的高能态晶格, 当这些晶格的弹性应力达到临界值后, 这些晶格将会滑向相邻的下一个低能态, 达到新的稳态。在这些晶格由稳定变成不稳定又变成稳定状态的过程中, 将释放应变能, 其中一部分应变能将以瞬态弹性波的形式发射出来。因此由于循环接触压应力周期性地作用在摩擦表面上, 使表面材料疲劳而产生微粒脱落, 而导致在滚动轴承的内、外圈滚道上出现麻点、剥落等疲劳损坏故障的发生和发展过程中, 均有声发射信号的产生。