

设备故障诊断技术

主讲教师：周锡





故障诊断技术

机械设备的状态监测与故障诊断是指利用现代科学技术和仪器，根据机械设备（系统、结构）外部信息参数的变化来判断机器内部的工作状态或机械结构的损伤状况，确定故障的性质、程度、类别和部位，预报其发展趋势，并研究故障产生的机理。

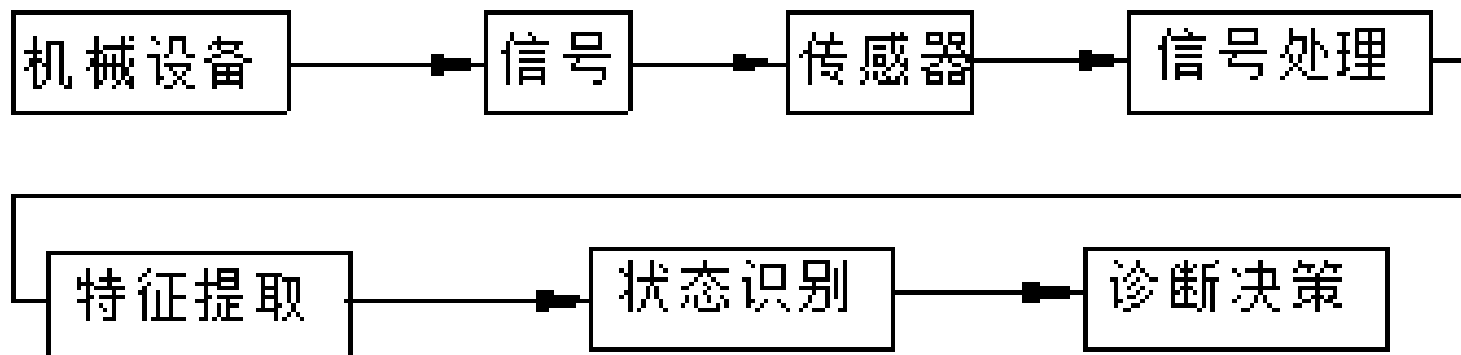




第 10 讲设备故障诊断技术

3.2.1 机械故障诊断的基本原理、基本方法和环节

1. 基本原理





2. 基本方法

(1) 简易诊断法

(2) 精密诊断法

(3) 直接观察法

(4) 振动噪声测定法

(5) 无损检验法

(6) 磨损残余物测定法

(7) 机器性能参数测定法





3. 诊断技术的环节

(1) 信号采集

1) 直接观察

2) 性能测定

(2) 特征提取

1) 幅域分析

2) 时域分析

3) 频域分析





第 10 讲设备故障诊断技术

(3) 状态识别及趋势分析





诊断技术方法

1. 凭五官进行外观检查

听其音、嗅其味、看其动、感其温





听、摸、闻、比、看

看：眼。看就地仪表参数、设备外观、附属部件、润滑油颜色等。

听：耳。听机组发出的声音。正常运行情况下，机组的噪音是连续、平稳，有规律的。

摸：手。摸轴承箱、气缸、机体以判断振动、温度等状况。

闻：鼻。闻气味，如泄漏、烧焦的乙烯、丙烷、润滑油、油漆等都有较大刺激性气味。

比：比较。如同型机组运行时各种状态的对比。对比，找出不同，找出差距。





诊断技术方法

2. 振动测量

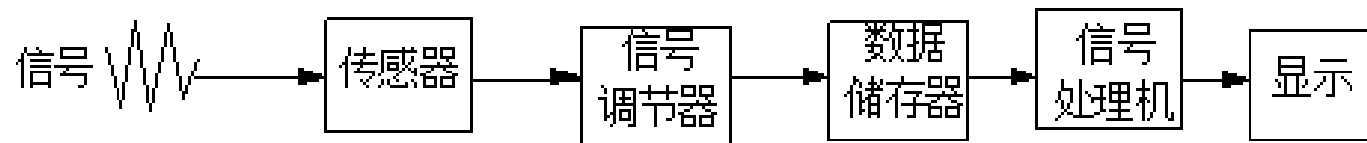
振动测量就是利用机械设备运动时产生的信号，根据测得的幅值（位移、速度、加速度）、频率和相位等振动参数，对其进行分析处理，做出诊断。





第 10 讲设备故障诊断技术

振动测量与分析系统



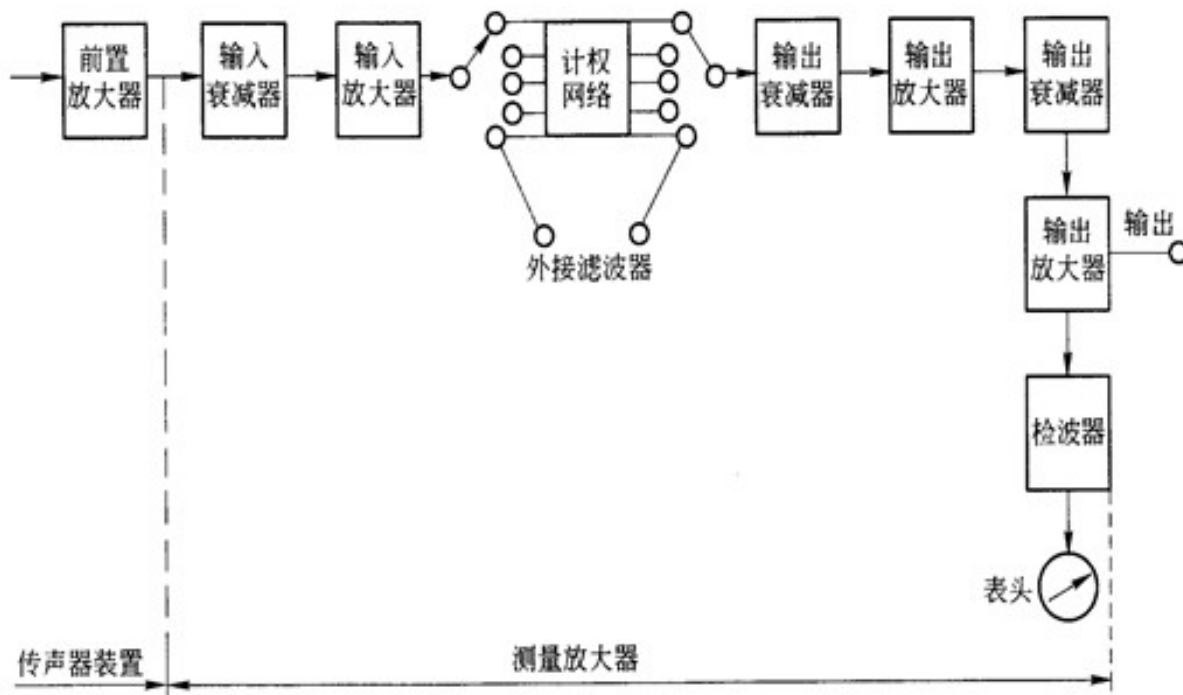
典型的振动测量系统





第 10 讲设备故障诊断技术

3. 噪声测量



声级计工作原理





液体膨胀式传感器



双金属温度计



金属电阻应变式传感器

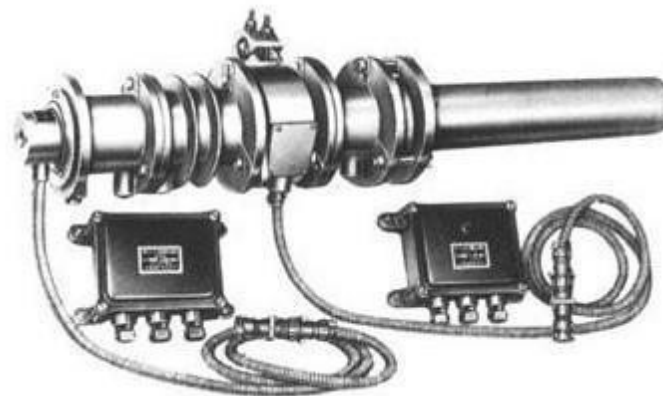




(2) 非接触式传感器



光学高温计



辐射高温计



红外热像仪

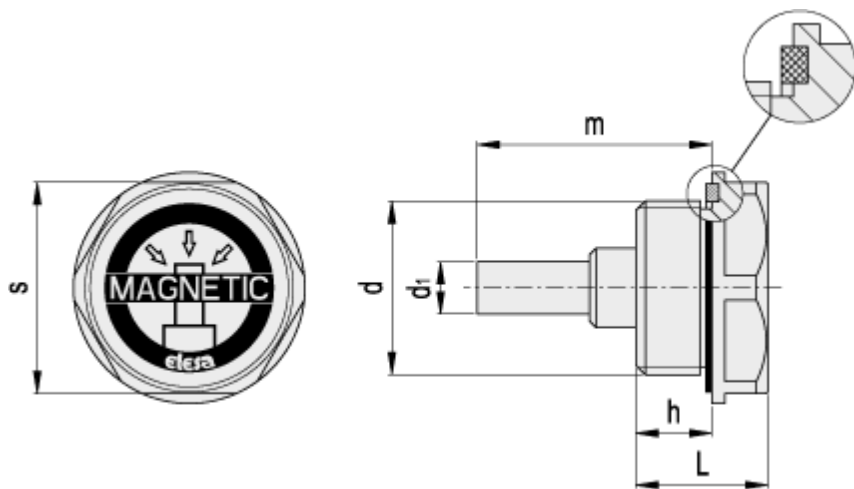




5. 油样分析

油样分析包括采样、检测、诊断、预测和处理等步骤

(1) 磁塞分析法





第 10 讲设备故障诊断技术

(2) 铁谱分析法



铁谱仪





第 10 讲设备故障诊断技术

(2) 铁谱分析法

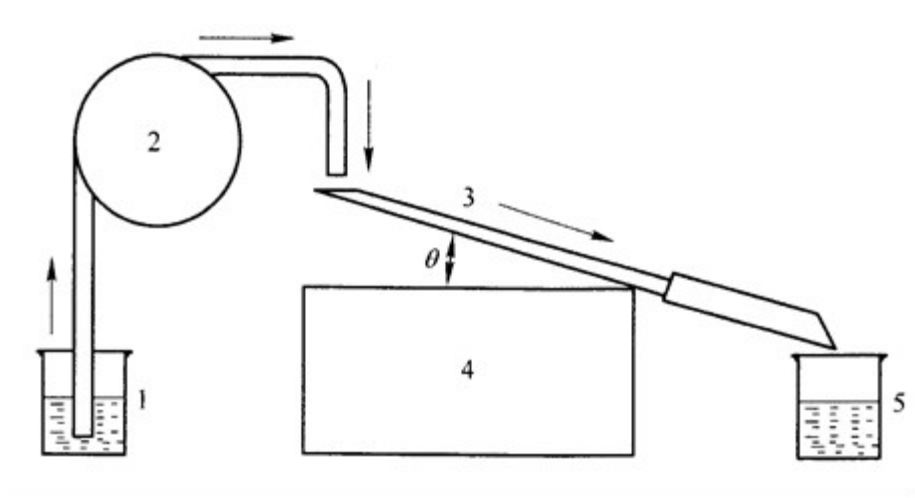
① 分离磨损微粒制成铁谱片



② 检测和分析铁谱片



铁谱显微镜



铁谱仪装置



第 10 讲设备故障诊断技术

(3) 光谱分析法

1) 原子发射光谱分析法

2) 原子吸收光谱分析法



光谱分析仪





第 10 讲设备故障诊断技术

6. 无损检测

(1) 超声波检测

1) 纵波探伤法

2) 横波探伤法

3) 表面波探伤法



超声波探伤仪

(2) 射线检测



α 、 β 、 γ (X) 射线检测仪





第 10 讲设备故障诊断技术

(3) 涡流探伤



Nortec 500 涡流探伤仪



便携式涡流探伤仪



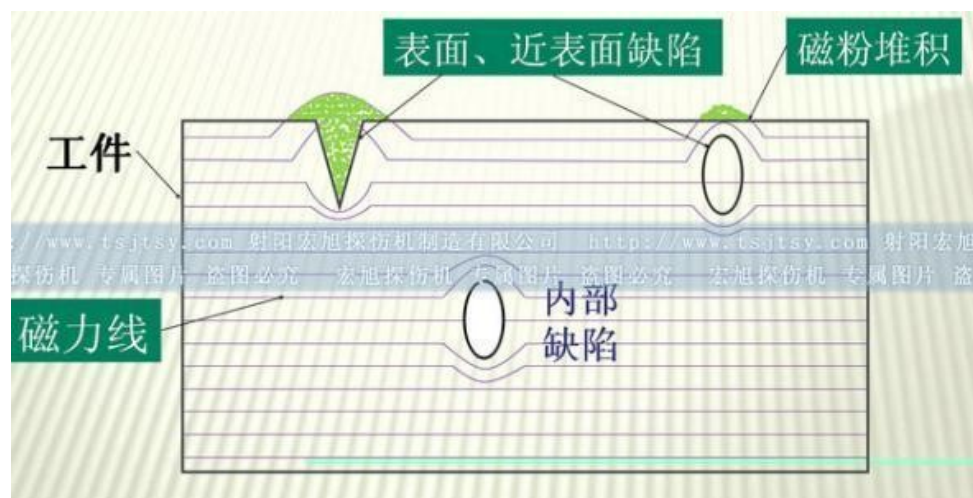


第 10 讲设备故障诊断技术

(4) 磁粉探伤



磁粉探伤仪

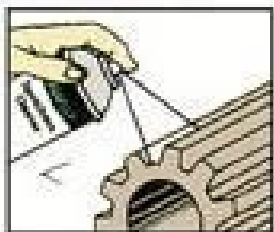




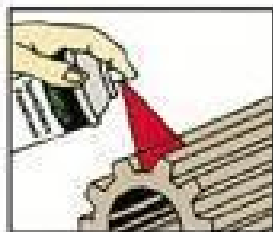
第 10 讲设备故障诊断技术

(5) 渗透探伤

使用方法



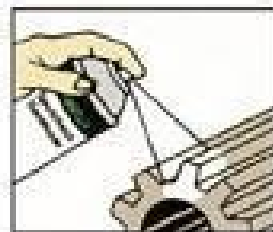
预先清理被测区域。
喷洒清洗剂/去除剂，
并用擦拭布擦干。



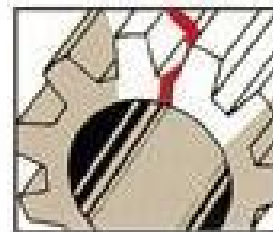
施加渗透剂。渗
透过程仅需几分
钟。



将清洗剂/去除剂喷
在擦拭布上，将工件
表面残留的渗透剂擦
干净。



将显像剂薄薄地、
均匀地喷洒在工件
表面。



检测。缺陷将以一
条鲜亮的红线显示
在白色的显像剂背
景上。



(1) 预清洗



(2) 渗透



(3) 清洗



(4) 显像





谢谢观看

主讲教师：周锡

