

噪声振动测量在通用机械行业的应用

——基于日本理音设备的实践

L (Location, 应用场景)

噪声振动测量覆盖通用机械全生命周期，核心聚焦三大场景：研发阶段的性能优化，在台架模拟负载工况，测试泵、风机、压缩机等样机的 NVH 特性；生产环节的质量筛查，在流水线末端对成品进行短时运行检测，快速识别轴承装配偏差、转子失衡等缺陷；运维场景的状态监测，对化工、制造业在用的空压机、减速器等设备实施定期检测，预警潜在故障。

L (Logic, 技术逻辑)

通用机械噪声振动源于机械摩擦、流体扰动等多源耦合，日本理音设备构建“信号采集-多维解析-问题定位”逻辑链：声级计精准获取声压级、声功率级等声学参数，测振仪捕捉壳体、轴承座等关键部位的振动加速度/速度信号，多通道分析系统同步整合数据，通过 FFT 频谱分析分离特征频率，锁定叶轮偏心、齿轮磨损等问题根源。

M (Method, 实现方法)

- 1. 多维采集：**用理音声级计在设备 1m 远处采集 20Hz-20kHz 宽频声信号，测振仪磁吸于轴承端盖等测点，多通道系统支持 2-4 通道并行采集，适配泵、风机等不同机械测试需求。
- 2. 深度解析：**通过多通道系统的 1/3 倍频程与阶次分析，生成频谱图与趋势曲线，区分机械振动与流体噪声，精准识别 300Hz-1kHz 区间的故障特征频率。
- 3. 精准判定：**对比预设合格基线自动完成 OK/NG 判断，生成含声振数据与故障类型的报告，指导结构优化或维修保养。

O (Objective, 应用目标)

短期实现通用机械出厂缺陷率降低，保障符合 GB/T 2888 等国标要求；中期通过研发优化降低设备运行噪声与振动，减少能耗损耗，延长易损件寿命；长期构建“设计-生产-运维”全流程管控体系，提升设备运行稳定性，降低工业场景的停机损失与安全风险。