

噪声振动测量在汽车零部件行业的应用

——基于日本理音设备的实践

L (Location, 应用场景)

噪声振动测量贯穿汽车零部件全生命周期，核心聚焦三大场景：研发阶段的性能优化，在消声室或台架模拟工况，测试发动机、减速器等核心部件的 NVH 特性；生产环节的质量筛查，在流水线末端对轴承、电机等成品进行快速检测，识别装配缺陷；合规认证场景，依据 ISO、GB 等标准对排气系统、悬挂组件等开展声振限值测试，确保符合装车要求。

L (Logic, 技术逻辑)

零部件噪声振动源于机械啮合、结构共振等多源耦合，日本理音设备构建“信号捕获-多维解析-根源定位”逻辑链：声级计精准采集声压级等声学参数，测振仪捕捉轴承座、壳体等关键部位的振动加速度信号，多通道分析系统同步整合数据，通过频谱分析分离故障频率，匹配特征参数锁定齿轮异常、转子不平衡等问题根源。

M (Method, 实现方法)

- 多维采集：**用理音声级计获取 20Hz-20kHz 宽频声信号，测振仪部署于减速器、电机等测点捕捉振动数据，多通道系统支持 4 通道并行采集，适配动力总成、底盘部件等不同测试需求。
- 深度解析：**通过多通道系统的 FFT 变换与 1/3 倍频程分析，生成频谱图，结合阶次分析区分齿轮啮合噪声与轴承振动信号，精准识别 250Hz 等特征故障频率。
- 精准判定：**对比预设的合格基线自动完成 OK/NG 判断，生成包含声振数据与故障定位的报告，指导结构优化或返工返修。

O (Objective, 应用目标)

短期实现零部件出厂声振缺陷零遗漏，保障符合国际国内标准；中期通过研发阶段 NVH 优化，降低新能源汽车电机啸叫、底盘异响等问题，提升驾乘体验；长期构建全流程管控体系，从设计到运维全环节降低失效风险，助力零部件企业打造高可靠性产品，增强市场竞争力。