

中国通用机械工业协会文件

中通协培字[2025] 29 号

关于举办“振动分析与故障诊断技能提升研修班”的通知

各会员及相关单位：

为提升通用机械行业大型旋转设备制造及使用单位技术人员的振动分析与故障诊断能力，中国通用机械工业协会特举办“振动分析与故障诊断技能提升研修班”。现将有关事项通知如下：

一、培训对象

面向风机、泵、压缩机、减变速机、分离机械、汽轮机等设备制造及用户单位的技术人员，定向培养设备维护工程师、振动分析师、机械工程师、工业设备管理等专业岗位人才。报名需具备机械原理基础，建议从事设备维护工作 1 年以上或具备机械工程相关基础知识。

二、培训目标

1. 掌握振动分析基础理论与核心诊断技术；
2. 能通过振动数据识别 10+种常见设备故障（如不平衡、不对中、轴承/齿轮故障等）；
3. 具备现场动平衡操作及故障根源分析能力；
4. 熟悉电动机、风机等典型旋转机械的振动诊断全流程。

三、培训安排及内容

1. 时间安排

报到日：2025 年 6 月 30 日（14:00-18:00）

培训日：2025 年 7 月 1 日-3 日（每日 9:00-17:00，含实操与案例

分析)

2. 培训地点

地址：无锡江南四季酒店（无锡市滨湖区锦溪路 100 号 1 号楼）

交通指引：无锡苏南硕放机场：打车约 30 分钟（车程 20 公里）；

无锡站：打车约 25 分钟（车程 10 公里），或乘地铁 1 号线至【长广溪站】转公交至【锦溪路站】。

酒店电话：0510-81116888

3. 培训内容（详见附件 1）

4. 培训形式

理论讲授（40%）+案例分析（30%）+实操演练（30%），实操使用统一配置振动分析仪及专业频谱分析软件。

四、开班计划及费用

1. 开班规模

40 人/期，报名截止日期为 2025 年 6 月 25 日，额满提前截止。

2. 报名方式

扫码报名：扫描二维码（见附件 2）填写在线报名表单；

3. 收费标准

培训费：3980 元/人，前 20 名报名并缴费享 2980 元/人（以系统记录的缴费时间为准）；费用含培训费、资料费、设备耗材费、结业证书工本费，住宿统一安排费用自理。

4. 缴费方式

账户名称：中国通用机械工业协会

开户行：北京银行复兴支行

账号：01090324900120111000325

备注：汇款时请注明“振动培训”，报名成功后5个工作日内开具增值税电子专用发票。

五、证书颁发

学员完成全部课程并通过实操考核后，由中国通用机械工业协会颁发《振动分析与故障诊断技能提升研修班结业证书》，证书可在协会官网查询。

六、附件

附件1：《培训内容及安排表》（含每日详细课程大纲）；

附件2：《报名二维码》（扫码直达报名系统）。

注：附件随本通知一并发放，如有缺失请联系主办方索取。

七、组委会联系方式

中通协：靳九如（13911049706）、王峤峤（13801109680）

厚德仪表：薛敏（18360818531）



附件 1:《培训内容及安排表》(含每日详细课程大纲)

第一天:振动基础理论与动平衡技术

上午:振动基础理论

1、振动三要素与测量技术

- 1.1 振幅、频率、相位的物理意义及单位。
- 1.2 加速度/速度/位移传感器选型与安装要点。
- 1.3 测量位置选择(轴承座三向振动)与相位测量方法。

2、数据处理与频谱分析

- 2.1 时域波形与频域频谱的转换(FFT 原理)。
- 2.2 窗函数选择(汉宁窗、平顶窗)与频谱分辨率优化。
- 2.3 振动评价标准(ISO10816-3、轴承间隙标准)。

下午:动平衡故障诊断与现场动平衡理论

1、动平衡基础

- 1.1 不平衡类型(静不平衡、力偶不平衡、动态不平衡)。
- 1.2 离心力计算($F=m\omega^2r$)与振动特征(1X 频主导、相位稳定)。

2、现场动平衡流程

- 2.1 试重计算与相位分析。
- 2.2 案例演示:悬臂风机除尘前后振动对比。

第二天:旋转机械核心故障诊断

上午:轴承与齿轮故障诊断

1、轴承故障诊断

- 1.1 滚动轴承结构与损伤类型(磨损、点蚀、松动)。
- 1.2 轴承特征频率计算(BPFI/BPOF/FTF)与包络解调技术。
- 1.3 案例分析:电动机外圈故障的包络谱特征。

2、齿轮故障诊断

- 2.1 齿轮啮合频率计算($GMF=\text{齿数}\times\text{转速}$)与边带分析。
- 2.2 故障类型识别(磨损、偏心、断齿)与频谱特征。
- 2.3 案例:齿轮箱轴承内圈故障的振动频谱解析。

下午：电动机与机械故障诊断

1、电动机故障诊断

- 1.1 电机构造与分类（异步/同步、高压/低压）。
- 1.2 电气故障特征（2X 电源频率、定子/转子偏心）。
- 1.3 案例：定子偏心与转子断条的频谱区分。

2、机械综合故障诊断

- 2.1 不对中（平行/角度不对中）：2X 频主导，轴向振动大。
- 2.2 松动故障：谐波丰富（1X/2X/3X），相位不稳定。
- 2.3 轴弯曲：1X 频高，轴向相位差 180° 。

第三天：现场应用与高级诊断技术

上午：特殊场景故障诊断

1、皮带与流体问题诊断

- 1.1 皮带不对中/磨损：1X 频振动，张紧方向幅值高。
- 1.2 流体激振（气蚀、喘振）：高频随机振动，叶片通过频率（BPF）异常。

2、共振与拍振诊断

- 2.1 共振特征：转速接近固有频率时振幅激增，相位突变 90° 。
- 2.2 拍振现象：两个接近频率的调制，时域波形周期性幅值波动。

下午：综合案例与总结提升

1、全流程案例分析

- 1.1 案例：风机振动超标诊断（不平衡+轴承磨损+基础松动）。
- 1.2 从数据采集→频谱分析→故障定位→维修验证全流程复盘。

2、培训总结与互动答疑

- 2.1 核心知识点回顾（故障特征频率表、诊断流程思维导图）。
- 2.2 学员提问与典型故障分析技巧分享。

附件 2:《报名二维码》(扫码直达报名系统)

一、报名流程

1. 扫码报名:

扫描下方二维码(见下图),进入【中国通用机械工业协会培训系统】;

2025振动分析与故障诊断 技能提升研修班网络报名

名额有限(40人)报满,按要求提交相关信息。



2. 信息填写:

需填写:姓名、单位名称、岗位、联系电话;

3. 资格审核:

主办方将在 1 个工作日内完成审核,审核通过后以系统通知形式发送《报名成功通知》;未通过审核者将收到具体原因说明。

二、培训咨询:

1. 中通协:靳九如(13911049706)、王娇娇(13801109680)

2. 厚德仪表:薛敏(18360818531)

三、学员收获与提升项

(一) 理论知识

振动分析核心原理(频谱解析、相位应用、ISO10816-3 等标准解读);
关键部件故障机理(轴承、齿轮的损伤类型与特征频率计算)。

(二) 技能提升

独立操作振动分析仪采集、分析频谱;

识别 10+ 种典型故障振动特征(如不平衡的 1X 频主导、轴承故障的包络谱特征);

掌握现场动平衡全流程(试重计算、配重调整);

撰写标准化故障诊断报告。

(三) 实践应用

工业现场快速定位振动根源;

结合工艺参数区分机械与非机械故障;

建立企业级故障诊断工作流程。