

---

# 设备预防性维修技术

## 【课程简介】

作为工厂设备主管或生产主管，你是否常常遇到这样的问题？

- 设备故障多，检修时间长，影响了正常生产；
- 有检修计划，因生产停不下来而不能执行；
- 设备部门每天在抢修设备故障，成为救火队；
- 维修不能及时，不能彻底，重复的故障多次发生，操作工缺乏培训，不遵守操作规程，甚至野蛮操作；
- 设备不清扫，不加油，损坏严重，急剧老化和恶化；
- 设备故障率高，完好率低，设备综合效率 OEE 不足 50%。

很显然这些问题不仅会给企业造成一定的经济损失，严重时还会危及人民生命和财产安全，甚至将关系到企业的生存和发展。因此企业的产品质量、安全、环境以及员工健康越来越依赖于设备的安全、稳定、高效运行，越来越依赖于完善的设备预防性维护和管理体系。本课程从现代设备预防性维修管理的视角看待和解决维修的问题，值得大家参与和接受。

## 【培训目标】

系统学习先进设备管理的主要内容和推广的实务方法，了解开展设备管理活动给企业带来哪些具体益处，如故障停机时间的减少、生产效率的提升、企业竞争力的提升。

- ※ 全面把握设备管理的思想精髓与工作方法；
- ※ 重新认识管理人员在现场管理活动中的角色与任务；
- ※ 学会用先进的设备管理的工作方法进行现场管理；
- ※ 有效的提高生产效率，降低生产成本，杜绝安全事故；

## 【培训内容】

---

## 一、现代设备工程与企业维修工作

### (一)、维修的目的和意义

- 1、现在设备管理
- 2、现代维修学的形成
- 3、设备的能力 Cmk、CPK

### (二)、设备的综合效率 OEE

- 1、设备的六大 LOSS
- 2、设备综合效率的提升
- 3、减少故障停机时间的方法

### (三)、设备寿命周期费用 LCC

- 1、设备寿命周期费用的冰山效应
- 2、降低设置阶段的 LCC 的实用经验和表格
- 3、降低使用阶段的 LCC 的种种方法和经验

## 二、预防维修体系与维修活动

### (一)、现代设备管理的发展趋势

- 1、管理信息化
- 2、维修的外包 MOMS
- 3、状态监测和预知维修 CBM
- 4、以可靠性为中心的维修 RCM

### (二)、生产和维修的关系和发展趋势

- 1、维修技术含量增加
- 2、维修费用在成本的比重增加
- 3、合理的维修人员配置

### (三)、预防维修体系的五大构成

- 1、修复性维修和预防维修
- 2、预防维修体系
- 3、设备预防维修组织

### (四)、维修工作流程

- 1、维修工单的必要内容

---

2、传递路线的简短流程

3、统计分析势在必行!

### 三、故障性质与维修方式的选择

#### (一)、选择维修方式的目的

1、事后维修损失大

2、定期维修浪费大

3、预知维修效益佳

4、各种维修方式的合理比例安排

#### (二)、故障性质与维修方式的对应关系

1、有发展过程的随机故障

2、无发展过程的随机故障

3、有发展过程的规则故障

4、无发展过程的规则故障

#### (三)、故障原因的分析工具

1、顺向分析与逆向分析

2、故障树分析 FTA

3、要因分析与 PM 分析法

#### (四)、设备维修成本

1、设备维修费用的组成

2、设备故障的潜在成本

3、维修费用的核算方式

### 四、预防性维修的基本内容和实施方法

#### (一)、预防性维修的目的和意义

1、预防性维修的好处

2、预防性维修 TBM&CBM

#### (二)、预期维修计划的实施

1、预期维修时间的确定

2、预期维修计划的案例

3、维修窗口 MW

---

#### 4、维修计划的协调与实施

### 五、设备的状态监测

#### (一)、状态监测的发展

- 1、由五感到计算机的飞跃
- 2、简易诊断与精密诊断

#### (二)、几种典型零件的状态监测

- 1、紧固件的监测
- 2、焊接件的监测
- 3、齿轮及涡轮的监测
- 4、皮带传动的监测
- 5、链条的监测
- 6、联轴节的监测
- 7、滑动轴承的监测
- 8、滚动轴承的监测
- 9、电机的监测
- 10、钢丝绳的监测

#### (三)、现代状态检测技术

- 1、旋转机械的振动分析技术
- 2、测定准确的油液分析技术
- 3、用途广泛的红外热像仪
- 4、机电一体的电机检查技术
- 5、听力提升的超声检查技术
- 6、状态监测技术实施中的问题

### 六、预知维修的实施

#### (一)、设备维修的评价

- 1、赖性指标 MTBF
- 2、确定监测等级
- 3、建立预知维修系统
- 4、制订监测标准

---

5、监测与诊断实施

6、工作绩效的考核

(二)、预知维修的导入策略

1、学员讨论实施步骤

## **七、设备维护前瞻性预测 FMEA**

(一)、认识 FMEA

1、FMEA 含义

2、FMEA 是防范风险的分析方法

3、FMEA 是预防风险的工具

4、FMEA 的应用范围

(二)、FMEA 分析的程序和步骤

1、FMEA 分析的七个步骤

2、潜在失效原因查找--要因分析法

3、FMEA 分析表

(三)、风险评价和计分标准

1、分析优先指数 RPN

2、分析优先指数的应用

3、险分析实例

(四)、设备 FMEA 的分析

1、EFMEA 要分析什么？

2、EFMEA 帮你找到设备故障及潜在后果

(五)、EFMEA 的实施过程

1、EFMEA 的分析步骤

2、S-O-D 的判定基准 (ford)

3、纠正预防措施

## **八、以可靠性为中心的维修 RCM**

(一)、设备的可靠性分析

1、什么是 RCM

2、RCM 的产生和发展-维修新观念

---

3、RCM 分析的输出

4、RCM 的用途及经济效益

(二)、RCM 的原理和分析过程

1、RCM 的基本观点

2、RCM 分析中的 7 个基本问题

3、RCM 的分析过程