

## 维护 101

# 解读维护策略

- 概述
- 为何需要维护策略
- 被动维护
- 预防性维护
- 预测性维护
- 前摄性维护
- 选择策略

### 概述

在当今的过程工业中,尽管管理层竭尽全力要降低生产成本,而我们却发现大约 1/3 的维护费用是浪费的。大多数行业的维护成本平均为产品价格的 14%,这是一个可以降低成本的重要部分。根据杜邦公司的一份报告显示:维护是整个工厂中最大的一块可控成本,但是在很多工厂,维护预算超过了一年的利润。

对于大多数过程企业来说,节省维护费用已成为一项重要策略。本节课程将向您介绍几种维护策略以供参考,通过学习您可以建立一个适合于您工厂的维护方案,从而实现成本的降低。

随堂测验将会帮助您回顾已学过的内容—并可获得有价值的奖励点数。

思考:当您在学习以下课程时,请注意这几个问题

- 在改进维护策略时应注意哪些问题?
- 哪一种维护方法最容易影响产品合格率?
- 哪一种维护方法可以避免产品不合格?

### 为何需要维护策略

如果没有一个经过深思熟虑的维护策略,您将面临这些问题:

- 设备损坏而引起的停产和高额维修费用
- 同一台设备一而再再而三的出现问题
- 所有设备的维护计划都千篇一律,没有考虑经济效益,也没有考虑它们的不同应用

- 没有统一的维护标准或很好的应用实例

一个好的维护方案可以解决所有这些问题。不但改进过程运行，还能降低成本。事实上，对于您的业务来说，维护策略与产品质量是同等重要的。大多数维护策略都是建立在以下 4 种维护方法上的。

- 被动维护
- 预防性维护
- 预测性维护
- 前摄性维护

## 被动维护

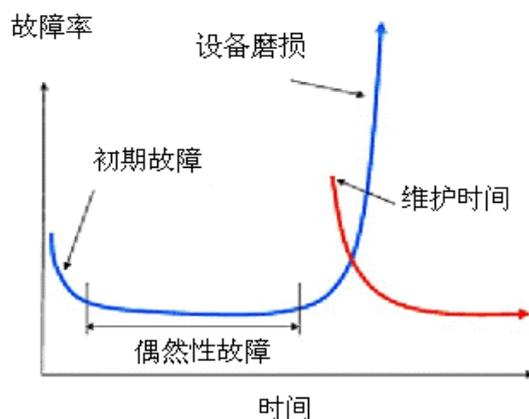
最传统的维护方法是被动维护，也就是等到出问题了才进行维护。这种维护方法的缺点是：

- 引起停车损失--设备会在几乎没有任何预警的情况下突然坏掉，整个过程必须等到设备更换好以后才能继续工作，这样就造成了损失。
- 更高的维护成本--意外的设备损坏势必增加人员的加班费用，同时增加了替换设备所需的运输费用。
- 安全隐患--在没有任何预警的情况下发生故障，会牵连到其它相关设备和装置的损坏。

被动维护在某些场合也是适用的，比如对于不重要、不贵重又不会影响到生产的设备，可以采用这种方法。就像灯泡在没有烧坏之前换掉它是毫无意义的。当然，要确保，这些环节出现问题不会波及到重要的设备。

## 预防性维护

预防性维护即计划性维护。这种方法是在设备还没有坏的时候进行维护，无论必要与否，定期对设备进行保养和更换零部件。例如，在一些重要的地方，每 6 个月进行一次变送器的标定。但是，这种方法并不能避免某些问题的发生，相反，相当一部分维护工作对于一台完好的设备来说是不必要的。下面的曲线图显示了预防性维护在设备故障周期中的位置。



在上述图表中我们看到初期故障的发生率比较高，这一般是由于生产或安装的问题。这以后直到设备开始磨损，故障率都会维持在比较低的水平。预防性维护是在设备可能发生磨损前开始的，而有些企业可能进行得过早或过晚了，因而增加了成本也降低了可靠性。要准确确定维护时间，必须了解设备的确切状况并能预测可能发生的故障。但靠预防性维护的缺点是：

- 浪费. 有些零部件还可以再用一段时间，却被过早的更换掉了。
- 库存成本增加. 预防性维护需要大量的库存
- 忽略了不同场合的设备磨损情况是不同的. 对一些磨损少的设备给予过多的维护，而对一些受磨损严重的设备，维护可能又太少。此外，在不同的工况下，设备需要的维护都是不同的。
- 不能全面防止故障. 比如因轴承没有对准引起的磨损可能是在计划维护前就发生了。

所以除了预防性维护，预测性维护和前摄性维护也很重要。

### 预测性维护

在预测性维护中，根据设备的状况来决定维护的时间。在线状态监测使您能够预测设备什么时候会磨损，什么时候可能出现故障。这种方法既省时又省钱，因为您能在故障发生前解决问题，避免了因意外停车而发生的维修、停产等成本。先进的预测性维护程序还会经常对故障的定义进行更新。过去，所谓故障就是设备停机不工作，而更确切的说法应该是设备没能以最经济的成本最有效率地生产出质量最好的产品，企业因此而损失了应有的收益。

### 前摄性维护

预测性维护利用在线状态监测功能来预测可能出现的故障，但是它不能确认所有的回路故障。这时就需要前摄性维护了。前摄性维护根据预测性维护提供的信息确认故障的来源。让我们以一个泵为例，我们已经预测到轴承快磨损掉了，在线状态监测系统对应轴承的传感器会出现震动，显示轴承的温度和润滑油的周期分析数据。到此为止，您只能知道轴承什么时候会出现故障，却不知道为什么。前摄性维护可以在轴承安装时，就加上镭射校准和设备平衡装置，以减少轴承的压力，延长其使用寿命。下一步要做的是找出原因----例如，轴承内有污垢往往是使用出现故障的原因。确定了故障的起因，然后设法避免它，这样设备的使用寿命就可以延长。您可以避免一些看似不规律的故障，同时免去了对同一台设备的相同故障的重复维修。

### 选择维护策略

多数企业一般是结合使用这几种维护策略的。工作流程、专业技术和管理模式与维护策略是相互影响的。每家工厂的设备不同，采用的维护方法也不同。一般来说，过程越重要、设备越贵重、越可能产生附带损害的地方，更多地是采用预测性维护和前摄性维护。

### 艾默生的优势

艾默生能够支持以上 4 种维护方法。我们的工作流程、专业技术和管理模式都是值得信赖的，完全能够帮助您优化您的现场仪表、过程设施、机械设备和电子系统。艾默生还能为您提供专业的咨询和培训，帮助您确立维护目标、评估组织的技能水平和工作流程，并为您开发和执行连续改进计划，以实现您的维护目标。