

整体设备效率 104 质量

- 概述
- 过程偏差
- 智能现场设备
- 加强的调节控制
- 计算品质比率

概述

怎样才能更好利用工厂设备，提高产品品质？

第三个影响利润率的因素是产品质量——一次性通过生产工序且“符合规格”的产品的比例。

这门课程考察通过减少过程偏差来提高质量的方法。

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。

提示：在您浏览这门课的主题时，尝试回答下面的问题：

- 产生过程偏差的主要原因是什么？
- 智能现场仪表如何能够有助于减少过程偏差、提高品质？
- OEE 中的质量因子如何计算？

过程偏差

虽然有许多因素如原料质量会影响产品品质，但最重要的因素是过程偏差，因而为提高产品品质应该在减少过程偏差上下功夫。生产过程越稳定，造成利润减少的废品和返工就会越少。

幸运的是，您可以通过以下方法减少过程偏差：

- 使用智能现场设备
- 使用增强功能的调节控制

- 使用先进过程控制

我们将依次学习这几个方法。

智能现场设备

毫无疑问，现场设备如传感器、变送器和控制阀的精度会影响到过程偏差。如果您不能精确地对生产过程进行测量或控制，产品质量就得不到保证。

智能现场设备——超越单变量的测量或控制的传统方式，它提供了减少过程偏差的多种途径，而非单单将精度提高。

更多的好处有：

- 提高设备的稳定性，使用时间延长以及当现场条件改变，设备依然能稳定运行。
- 缩短响应时间，更快地产生过程变量信号。
- 提供诊断功能，在问题影响产品品质之前找到它们。

加强的调节控制

一个调节控制系统可以帮助您产出稳定的产品，以尽可能低的成本满足顾客的品质要求。这通过最小化整个过程的波动来实现，不论波动是由何种原因引起，如给料品质的变化、环境条件变化、设备性能，或其他因素。

没有高精度的调节控制系统，生产过程中连续的单元操作会将偏差累积。这种累加的扰动偏差会影响最终的产品质量，增加生产的总成本。

工业研究显示，20%—40%的过程控制工作由手动完成，而没有通过自动控制来减少过程偏差。

研究还表明，30%以上的自动控制回路因为调节不当，甚至比手动调节带来的波动还大。许多这样的控制回路存在设备问题，包括过大或过小的阀门，阀门的过分滞后、精度、堵塞，以及测量问题。

智能现场设备的高性能有助于最小化这些问题，允许操作人员开启“自动”控制。设备信息容易看见，提高了回路检测能力以消除在控制回路中造成波动的因素，并确保现场测量的可靠性。关键控制回路可以有效地运作，增加生产收益。

先进控制系统能控制每个和整体的生产力或效率相关的变量。这些系统不是单参数回路控制，而是控制压力、温度和其他因素的一组变量。通过这些变量，过程不断地使生产效率最大化。

先进控制系统连续运行，对过程变化作出响应，减少扰动造成的影响，从而产生更多的利润。如果生产目标，或者原料的质量、可用性会经常性地大幅调整，先进控制系统就显得尤为有价值了。这样每天我们都能不同程度地突破操作限制和提高控制精度。

适当的调节控制回路对先进过程控制（APC）的有效运作也是至关重要的。而现场设备的可靠性和工作状况对实现和优化先进过程控制最为重要。

在缺乏恰当维护和管理的工厂，其先进过程控制的作用会越来越小。诊断和维护数据能帮助保证现场设备的工作性能和可用率，以确保维持长期的质量稳定。

计算品质比率

在 OOE 计算中使用的质量合格率如下定义：

$$\% \text{品质} = \frac{\text{产量} - \text{废品和返工品}}{\text{产量}}$$

例如，一家工厂生产 550,000 吨产品，但只有 485,200 吨符合要求。

$$\begin{aligned} \% \text{品质} &= \frac{550,000 - (550,000 - 485,200)}{550,000} \\ &= \frac{550,000 - 64,800}{550,000} \\ &= \frac{485,200}{550,000} \\ &= 88\% \end{aligned}$$