

# 精益生产

## 准时生产特别重要

为了保持竞争力，生产商越来越注重多品种小批量生产。小批量生产的交付周期太长是不可以接受的。这意味着生产需要自动化。精益生产为生产过程的不同阶段提供了智能解决方案。以缩短交付周期，减少库存的同时仍准时交货。

换模时间是一个重要生产要素。能够在尽可能短的时间内从一种产品的生产转换到下一种产品的生产有助于降低总体成本。精益生产中使用的许多方法是由丰田汽车公司发明的。新乡重夫首创了单分钟换模法 (SMED)，提出在所有相关活动中快速高效地换模。根据他提出的原则，换模应在十分钟内完成，因此被称为“单分钟”。在金属加工中，这一方法适用冲压模具。在注塑成型中，这一方法适用于注塑模具因此称为SMEM。

## 发展

Vincent Nijzink 是 EAS Change Systems 的负责人。他的父亲在 30 年前创办了这家公司，开始开发能够缩短换模时间的系统。目前，该公司已发展成为一家业务活跃的全球公司。Vincent Nijzink 在其位于公司总部的办公室说：“当时，在日本有许多公司在做这件事情，但在欧洲这还是一个全新的领域。”

“最初，父亲与大众汽车的工程师交谈后，注意到他们对这些系统有明确需求。一位在我们公司实习的学生提出的创意，制作一个角度为 5 度的楔形夹具，使它们能够自锁。这得到大家的一致同意。但我们并没有就此止步，我们要考虑的是整个换模过程，而夹紧模具只是其中的一小部分。我们需要考虑是实际的换模过程本身、顶出以及注射成型冷却系统和模具预热。在我们做出第一个成品之前，我们已经获得了第一份订单。”Nijzink 向我们展示了该公司出版的第一本宣传册。“引人注目的是这里面只有创意，但现在回头看，所有这些创意都变成了产品。”

## 思想转变

尽管这一原则已经提出几十年了，但 Nijzink 注意到，许多公司仍不相信快速换模系统的好处。“我们看到许多生产商在机器使用效率达到 70% 时，就愿意购买新机器。这些系统可以帮助他们将机器的使用效率提高到 90% 以上，在许多情况下就没有必要购买新机器了，”他笑着继续说：“我们经常开玩笑说 QMC 这个缩写是说人们需要快速转变思想。在决定选择哪一个方案时，有许多因素需要考虑。许多公司甚至不考虑计算投资回报率，认为这样做太麻烦。他们光感觉我们的系统太昂贵。但它带来的好处远不止不必额外购买一台机器。它可以大大降低库存成本。除此之外，他们经常忘记他们的工具的价值。模具可能是非常昂贵的设备。维护好模具不仅可以延长它的使用寿命，而且还可以提高它在整个使用寿命中生产的产品质量。最后一个方面是某些行业绝对必须考虑的。除此之外，您可以选择您希望的系统自动化程度。您需要选择实现低程度自动化，还是很高程度的自动化。”

Nijzink 给我们举了个例子：“我们举一个极端的例子：汽车保险杠。这个零件的模具重 40 吨。用传统方法换模需要六到八个小时。用 QMC 系统，我们可以把它缩短到不到两分钟！过去，每个月只换模一次，现在如果需要的话，他们可以每天换模好几次。我们曾经在一个很大的换模系统上采用了气垫悬浮技术，带有模具的气垫可以被推入检查装置中，这样可以方便维护和修理，确保模具稳定地生产高质量的产品。模具越大，时间增益越大。”

## 高度自动化

Nijzink 认为，在不久的将来，更多公司将专注于缩短交付周期。“自动化使我们在生产中具有竞争力。我们看到，许多公司正在为工具配备存储重要的周期数据的 RFID 芯片。自动换模系统的控制系统已经经常被集成到机器控制中。我认为，未来我们将看到机器人用自动导向车和自动驾驶换模台更换模具，在正确的时间将正确的工具装到正确的机器上。在需要时，还可以预热。由于有了 RFID 芯片，机器可以识别工具并自动设置正确的参数。”