MOLDMAKING TECHNOLOGY magazine

熄灯生产

如何更加接近熄灯生产

本文的目的就是帮助您更加接近无人值守的 24/7 h 不间断熄灯生产。对为什么熄灯生产的内容要多于无人值守生产的观察。

文 | Jeff Jaje

模具制造商一直在寻找能够获得竞争优势的方法，如降低制造成本和缩短产品交货期。而实施某些形式的熄灯生产能够有助于您更加靠近这两项目标。而熄灯生产比单纯的无人值守生产有着更丰富的内容。本文的目的就是帮助您更加接近无人值守的 24/7h 不间断熄灯生产。

在刀具和技术方面投资

要想实现无人值守的零件加工，您就需要投资购买多把完全一样的刀具。因为那样没有人能够在机床旁边更换刀具上的镶块，您只能在一段设定时间或距离后自动更换刀具。这项切换通常通过您 CAM 软件包的一些功能来完成，这些功能可以在刀具路径的编程或后处理期间调用。

图 1 在运行之前采用先进的碰撞检查功能，并在运行期间通过摄像头远程观察，这些都让您能够自信地实施无人值守生产

采用自动化刀具安装系统，如激光器系统，用于自动控制刀具长度。这些系统将检查刀具的“跑偏”并能在刀具用于铣削之后检查有无过多的镶块磨损。为确保安全，该系统可以设置为当刀具安装系统检测到问题时使机加工过程停止，并立刻发出错误通知。

在实际情况下，大多数机加工制造商对于无人值守的半精加工和精加工刀具路径的执行比粗加工刀具路径的执行更加放心。通常这是因为粗加工时所采用的刀具数量和必须要进行更换的镶块。其中也涉及到其他因素，包括需要人工协助铣床进行切屑排空。

而投资购买快速更换式托盘让您可以在白天时粗加工某些零件，随后更换托盘对完成粗加工的零件进行精加工，为夜间加工做好准备。然后在第二天继续执行其他零件的粗加工。

获得优质的表面质量

在夜间加工零件时，可运用 CAM 软件估算铣削运行时间。通常在夜间加工时，机床会在早班开始之前结束加工。如果情况如此而且您也无法增加其他零件进行铣削时，您也可以选择更换更精细的步距重新计算刀具路径。这样不仅能够在加工零件上形成更小的尖端，之后所需的抛光量将会减少，而且还能减少刀具磨损并产生更少的热量。

运用先进的 CAM 碰撞检查功能

CAM 软件在任何时候都必须

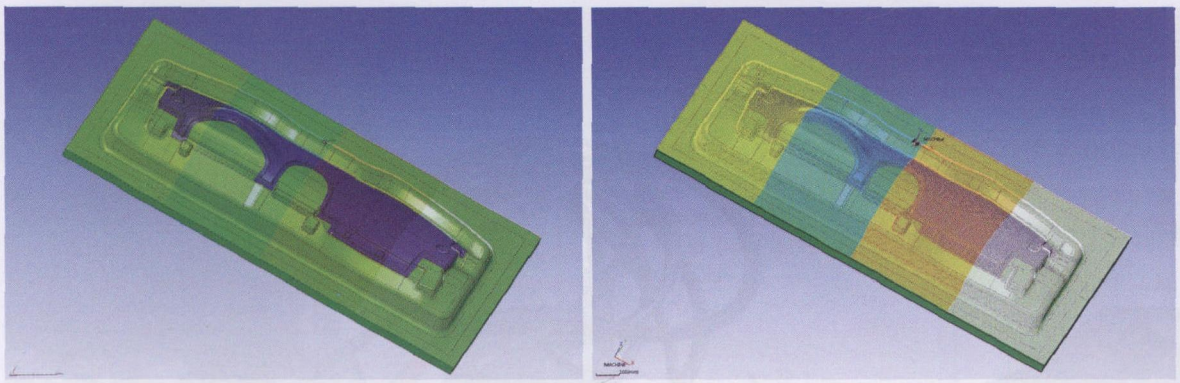

图 2 在无人执守生产时，在分段刀具路径上将使用完全一样的刀具

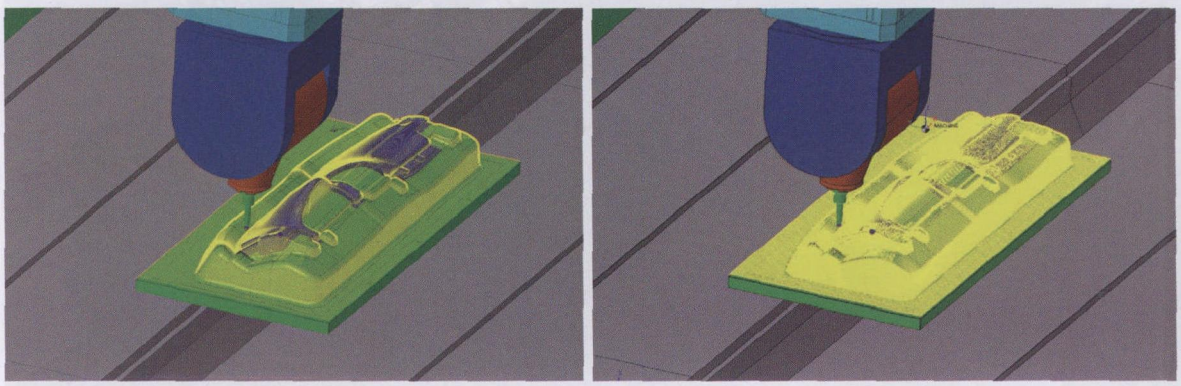

图 3 以批次处理模式完成碰撞检查可以增强无人值守生产的信心

提供可靠的无碰撞刀具路径，但这点对于无人值守生产来说特别关键。许多 CAM 软件产品都提供了对刀具、主轴和零件铣削几何形状之间的碰撞进行检查的功能。有些软件会在批次计算当中执行碰撞检查。而执行这种碰撞检查可以验证刀具路径的完整性，并增强对这些路径无人值守运行时的信心。

多零件加工

快速更换托盘还可以帮助实现多零件加工。这种加工方式可以针对多个小型零件实施，这些零件可以安装在同一个托盘上，并全部在机床连夜运行期间进行加工。

多零件机加工不仅要求在安装和夹装零件的设备方面做出一些投资，还要求用户的 CAM 系统具备一些特殊的功能，将分别编程的零件输入数据库。这些单独的 CAD/CAM 文件需要插入到同一个汇编程序内，并对刀具更换进行优化，设定每个零件的刀具起点位置。

联网运行

在互联网、短信和智能手机的时代，用户事实上可以安排虚拟员工来监督机床运行。具备联网传输功能的摄像头可以安装在机床上，向那些有访问权限的人员提供实时监控机床无人值守铣削加工的能力。这样就增强了人们对这个过程的信心。而且可以设定警报，在加工过程中发生故障或错误时，自动发送电子邮件或文本消息给指定人员。

工厂可以采用不同方法处理警报。有时候只让工厂所有者或经理获得这些通知。另外一些工厂会在夜晚或晚间收到错误消息后安排可靠的员工待命。很明显，如果您能越早对发生的问题做出反应，那么就能让这个过程更顺畅。

制造资源规划

围绕这些提示规划您的工作有可能较为困难。而使用用于工厂管理和时间安排的软件，如 MRP（制造资源规划）和 ERP（企业资源规划），您便可以合理的管理工作流程，最大程度地发挥无人值守生产的效益。

这些产品当中有许多都支持远程访问，当然仅供授权用户，这样就使经理们可以从任何地点随时检查工作量和时间安排。

采用熄灯式无人值守加工能够降低成本，并能缩短铣削零件的供货周期。而进入这一步骤的信心来源于对刀具、技术、软件和联网能力的投资。MM