

机床

标准化为灵活性生产铺平了道路

为了适应各种专用零件的设计生产，需要在某一品牌的机床上实现标准化，以满足 Innovative 公司的生产灵活性需要。

在 Innovative 公司，零部件生产需要将重点集中在其形式和功能上。在这里，机械师认为他们自己就是艺术家，其理由是非常充分的。许多枪支零部件制造商的客户认为，他们的枪支不只是作为一种功能性的工具，而且也是一种时尚的体现。为跟随新潮流，力求设计美观，要求车间在接到通知的短时间内，具有能够适应各种定制工件加工的生产能力。

为了达到这个定制工件所需的生产灵活性，该车间已采用了一种尽可能统一化的标准生产工艺。为此，约 75% 的零部件基本上都是由来自同一家制造商的加工设备生产的：Milltronics 公司。在单一品牌的机床上实现标准化生产，采用一种相同的控制系统和接口，从而简化了机床的作业调度、编程和维护保养程序，Innovative 公司的老板兼总裁 Kim McCubbin 先生说。因此，该车间能够随时满足零部件加工的紧急需求，同时还能够为客户提供有创意的帮助。

1993 年，McCubbin 先生创建了 Innovative 公司，花费了



图1 虽然这台 VM20 型机床的配置范围有限，但它可以在几秒钟内迅速更换刀具，以便生产其他枪支的零件。该车间 Milltronics 公司的机床，具有很好的互换性，易于编程，工艺流程十分顺畅

5000 美元的投资，购置了其第一台数控机床。“这是一台采用手动更换刀具的机床，”他说，“其工作速度很慢，但加工精度较高，能够满足生产需要。”今天，Innovative 公司设立在 Illinois 的加工车间已拥有 24 台数控机床，其中有 14 台来自 Milltronics 公司。为了有效地操作这些机床，该公司聘用了一个由 12 名操作员组成的团队，依赖于他们的加工技术和创造能力从事生产。除了接收

器之外，该车间几乎生产枪支上的所有零件，包括检验手枪上的弹夹、气闸、瞄准器、闪光抑制器、护手板及其他零件。大部分零件是由铝材制成的，而且大部分零件公差尺寸的精度要求可能已接近 0.0005 in (1 in=25.4 mm)。

对于这类零件的加工生产，McCubbin 先生说，他非常赞赏 Milltronics 公司立式加工中心 (VMC) 的热补偿系统及其带有加强筋的重型铸铁床身。同样，该机

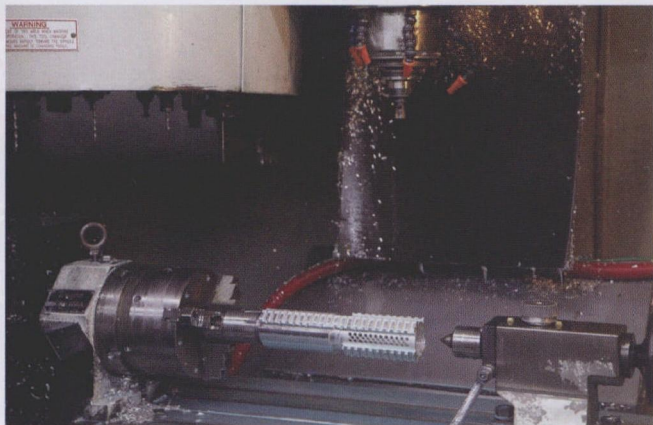


图2 在 Innovative 公司生产的步枪护手板是最常见的零件，但又是最复杂的零件。这些零件通常是在带有 4 轴旋转工作台的机床上加工生产的，例如图中所示的这台 VM16 型立式加工中心

床所配置的 4 轴旋转工作台、相对较长的行程和高压冷却液系统等，满足了加工复杂零件，如步枪护手板所需的灵活性要求，因为该零件的外径周围需要钻削加工各种小孔和燕尾槽。

这样的机械属性，就可以说明为什么该车间要从同一机床制造商重复引进新设备。然而，McCubbin 先生强调说，实现单一品牌标准化生产的好处是可以超越任何单一的作业或单一的机床。采用一套通用的数控系统和对话编程接口，所有的立式加工中心就能够以同样方法处理任何给定的零件程序。同样，任何经过在该系统上培训后的操作员，都能够在车间的任何一台机床上编程。

这种机床所具有的灵活性，往往在加工开始以前就体现出来了，McCubbin 先生说。应该考虑到一个重复加工件的全面工艺规划。在一个已经准备就绪的方案中，车间就其可以选择哪台机床来加工这一零件而言，相对来说是不受限制的。即使该零件要求采用某种属性的机床来进行加工，例如一种带有 4 轴旋转工作台的机型，车间通常可采用多种选项。相反，一个拥有更多混合加工设备的车间，只能等待到某一特定的机床空闲为止，然后将程序翻译成其数控系统能够理解的格式，或从头开始运行一个新的程序。

虽然带有正确后置处理器的一套 CAM 系统，可提供类似的好处，但那对于 Innovative 公司而言，在车间内采用可对话的编程则是一个更好的选择，McCubbin 先生说。从其他方面的考虑，该车间的工作，大多数需要简单的 2D 编程，更不用说特殊几何形状的刀具安排在一个 CAM 程序中，这将需要花费更多的时间。

McCubbin 先生说，该系统还可以帮助使一个直观的编程接口成为 Milltronics 机床的特殊功能之一。这使得编程更为快速和容易，而且新员工通常也能够很快地学会该系统，并继续在车间内的任何 Milltronics 机床上进行操作。然而，McCubbin 先生强调说，这种易于操作的特性并不会以牺牲

瀚柏格

为什么？

因为 我们可以 做得更小



迷你型的TOPlus 和迷你型的SPANNTOP

外径夹具具有小的外形尺寸

- 是小型机床理想的选择
- 更小的外形尺寸和重量
- 减少能源消耗
- 可以适合不同的刀具
- 提高了加工节拍



2013.4.22-2013.4.27
Hall E6-301

www.hainbuch.com

Shanghai
HAINBUCH
WORKHOLDING TECHNOLOGY

▲反馈服务编码M5025

其应有的功能特性为代价。在需要时，可通过菜单驱动的界面，存取先进的功能，以避免造成不必要的混乱。“在走访过程中，我看到了一些像航天飞机驾驶舱内那样的控制系统，”他说，“这种设备具有很多特点，但彼此间无不相干。”

当时间很短的时候，采用这种对用户友好的控制系统是特别有利的。这对 Innovative 公司来说，是很常见的，尤其是在该公司准备新产品迎接射击运动基金会举办年度射击展览会的时候。客户通常希望引进更好的和更有吸引力的枪支，以超越竞争对手，而让该公司引以为豪的是向人们提出关于如何使组件更美观和更吸引人的想法和建议。问题是，一些客户只能在展会开幕前的几个星期才提出这些想法。

在这样的情况下，Innovative 公司常常采用一种节省时间的策略，就是将现有的一部分程序组合在一起，创建一个新的程序。而设计，可以随着不同的零件在很大的范围内变化，它们往往与



图 4 Innovative 公司非常赞赏 Milltronics 公司的机床，因为该品牌的标准化为其带来了各种利益

剪切和粘贴法有很大的相似之处，因此要比从头开始设计更为容易。甚至许多设计都是起源于这种方式，因为客户往往是从一系列不同的枪支部件中获得这些想法的，他们要求车间将某些特点结合在一起。McCubbin 先生说，以这种方式编制程序的能力是与控制系统节省时间的特点紧密联系在一起的。“编程的标准化是无价的，”他说，“一个程序我们只需要编制一次，就几乎可以在我们的任何机床上使用。”

此外，在单一品牌的机床上实现标准化生产，也简化了机床的维护保养程序。例如，McCubbin 先生想，他是否可以用一台特殊机床的元件与另一台机床的同样元件互换，以测试那种理论。同样，不同机床的零部件磨损率基本上是一样的。因此，该车间可以作出相对比较准确的预测，机床的哪些地方需要注意，以及什么时候需要维修保养。他说，维持这些元件的库存可节省时间，甚至超越了 Milltronics 公司次日交货的政策。他还补充说，控制系统“卓越”的自我诊断功能往往可减少或消除故障。

McCubbin 先生说，Innovative 公司的未来业务前景越来越好。该车间已有 6 台新的机床到货，以适应其不断增长的需求。这些机床全部是由 Milltronics 公司提供的立式加工中心，带有可延伸的轴行程和 4 轴旋转工作台。“我还没有看到购买另一品牌机床有更大的优越性，除非另一品牌的机床有独到之处，”他说，“Milltronics 公司的机床一直可以为我们盈利，所以我们坚持购买他们的机床。” 



图 3 Innovative 公司在艺术设计方面有良好的声誉。其中一个实例是其多变的手枪弹夹，对此，该车间的老板 Kim McCubbin 先生还拥有该产品的美国专利