



图 1 FH1250SX-5 轴卧式加工中心搭配的主轴转速高达 15 000rpm、转矩高达 400 Nm，加工产生的热量低，可以用于加工从铝到钛的各种材料

加工中心

五轴加工中心 在大型部件加工领域的优势

正当 Metalcraft 公司面临对灵活性和功能性要求更高的项目压力时，其用于大型部件加工的老式铣床发生了故障。从 Toyoda 公司购买的两台五轴 HMC 成为让 Metalcraft 公司顺应制造业时代潮流发展的关键一步。



更多精彩请扫描二维码

文 | Jedd Cole

Metalcraft 公司在西本德的工厂占地面积达 230000 ft² (1 ft²=0.093 m²)，主要为 OEM 客户提供大型焊接和制造服务，包括 John Deere、Oshkosh Truck、Lockheed Martin 和 Caterpillar。随着大型部件合同的增加，

在传统制造服务基础上提高加工性能成为公司保持竞争优势的关键。

在这样的背景下，Metalcraft 公司仍然在使用老式铣床，不仅无法满足客户的需求，也无法达到加工公差的要求。而更糟糕的是，这台机床已经停机 8 个

月了，导致公司不得不另外付费将原本可以在本公司车间内部完成的作业外包出去，同时，仅机床的维修费用就高达 140 000 美元。因此，Metalcraft 公司开始寻找替代设备。

公司决定购买两台 Toyoda

FH1250SX-5 轴卧式加工中心，虽然主要是用于加工大型焊接件，但在相同工艺要求下，这两台机床的五轴性能将传统三轴或四轴的操作步骤减少了一半。根据设计，这两台机床主要用于对公差有着严格要求的大型复杂部件加工，但是也可以满足 Metalcraft 公司高端客户提出的大型工件灵活处理需求。

Metalcraft 公司负责监管 20 多台大型 CNC 加工中心的经理 John Grotelueschen 说：“我们用这两台机床切割各种粗糙的钢合金（图 1）。结果证明，使用 Toyoda 的加工中心处理这些部件不仅简单，利润也相当可观。” Toyoda 公司生产的机床搭配了转速为 10 000 转或 15 000 转的一体化倾斜式主轴，X 轴和 Y 轴上的进给速度为 1260 ipm（32 m/min），Z 轴上为 1654 ipm（42 m/min）。“这些机床的安装也十分方便，” Grotelueschen 补充道，“我入行已经 30 多年了，监管过 20 多个安装项目，这是我目前为止参与过的最简单的一次。”

安装完成后，Metalcraft 公司立即使用 Toyoda 的机床完成了 5 个不同客户发来的订单。FH1250SX-5 轴机床能够在保障交付时间的同时处理各种尺寸和其他加工要求。“以 Caterpillar 为例，我们主要是为其制造各种大型的前置装配散热器护罩。具体步骤包括金属切割、焊接、装配以及装配后进行二次加工。” Grotelueschen



图 3 FH1250SX-5 轴卧式加工中心的大规模加工性能降低了 Metalcraft 公司对专用刀具的依赖，同时提高了刀具寿命，包括用于硬质金属的大型机器上的刀具

解释道，“而 Deere 公司，我们主要是制造四轮驱动拖拉机的连杆。连杆长约 10 ft。具体步骤包括电火花切割、加工和喷漆，然后发送给客户。此外，我们还为他们生产驾驶舱的底座。每个部件价值好几千美元，所以，机床的精确性对于我们而言是至关重要的。”

新机床的引入成为了 Metalcraft 公司的核心能力，为公司提高竞争力奠定了基础，尤其是在客户提出“全生产服务包”的要求时（图 2）。客户的要求之一便是提高加工速度，但是对于车间而

言，在购买 Toyoda 机床前尚无法做到。五轴机床的引入提高了加工速度，减少了操作步骤，Metalcraft 公司的加工周期和返工量一下降低了很多。

对于 Grotelueschen 而言，这些优势与机床的精准性分不开：“机床的精准性简直达到了登峰造极的程度。在处理高成本部件时，精确度至关重要。”他说道，“Toyoda 的机床非常精准，在生产过程中能够保持一致性。它们能够轻易完成通过其他方式无法完成的任务。”

Grotelueschen 还提到了五轴机床的另一个优势——刀具寿命，这也是影响整体成本的另一重要因素。“机床上有些刀具是自带的，从一开始便有，从来不需要更换。这种情况鲜少发生在这种规模和用途的机床上。”简而言之，Metalcraft 公司的刀具更换量比之前少了很多。利用 FH1250SX-5 轴卧式加工中心的强大性能，公司不再需要使用专门的刀具来完成具体作业了（图 3）。

也许 Metalcraft 公司最初的定位是一家制造和焊接公司，但是 Toyoda HMC 的加入让这家公司的业务范围变得更加多样化。而多样化也恰好是众多车间正在面临的问题。MM



图 2 五轴加工机的引入提高了 Metalcraft 公司的加工效率，缩短了加工时间，同时也提高了公司对交付时间的控制能力，成为该公司核心能力的一部分，也是公司在 OEM 客户提出的“全生产服务包”要求的推动下形成的另一重要优势