

VMC

能够单次装卡完成整个加工的大型 Y 轴立式加工中心

由于 Sarro Manufacturing 公司之前不能以单次装卡加工大型铝质板形部件，所以从 Methods Machine Tools 公司购入了一台 Feeler VMP-1100S 加工中心，这台立式加工中心削减了原来的加工周期，并大力提升了生产效率。

文 | Emily Probst

在加工大型部件时，想要保持精度具有相当大的难度，特别是在涉及到多次装卡时。位于 Newton 的 Sarro Manufacturing 公司也曾在加工铝质的大型板部件时遇到了这个问题。于是，这家加工企业从 Methods Machine Tools 公司购买了一台 Feeler 版立式加工中心，此加工中心所带来的单次装卡加工整个部件的能力为 Sarro 公司节省了很多时间和成本，并提高了生产率。

Sarro 公司主要为国防、微波和印刷电路板行业提供加工服务，可加工各种类型的材料，包括铝、塑料、不锈钢、铜和黄铜。这些客户都要求及时交货以满足紧迫的期限安排，并且有几家还要求质量合格率达到 97% 以上。

2011 年，Sarro 公司在加工一些大型板部件时遇到了一个问题，这些板部件当中的许多尺寸在 20 in × 20 in 和 28 in × 21 in 之间 (1 in=25.4 mm)，厚度在 1/8 in~1/2 in 之间。“不能以单次装卡加工到这些大型板部件的所有范围，” Bruce Sarro 先生的儿子，运营经理 Bradd Sarro 说，“我们只能在 Y 轴上达到这么远，所以不得不手工翻转部件



图 1 Bruce Sarro (左) 和 Bradd Sarro 在 2011 年将这台 Feeler VMP-1100S 立式加工中心引入了自家公司的生产车间。这台加工中心将公司 2 项最大型加工委托工作的加工周期削减了 30%

才能完成整个加工。”发现这个能力范围限制之后，Sarro 也同时认识到其较小型的加工中心不能保持和跟上当前可用的更新型、更强大的技术。

面对这样的两难处境，Sarro 求助于自己的长期供应商 Methods Machine Tools 公司。为了满足大型板部件的加工要求，Methods 推荐了 Feeler

VMP-1100S 型立式加工中心，因为其 23.6 in × 47.2 in 的工作台能够承受最大 3000 lb (1 lb=0.45 kg) 的负荷 (图 1)。为了更好地容纳大型部件，立式加工中心在 X、Y 和 Z 轴上的行程实测值分别为 43.3 in × 24 in × 23.6 in，为 1000 psi 贯穿式冷却液输送能力提供了快速加工这些大型板部件所需要的高效功率。



图2 加工一块 1.25 in 厚 × 11.25 in 长 × 6.75 in 宽的顶板，加工程序的尺寸和主轴转速都最适合使用这台 Feeler 机床加工

这台立式加工中心的其他特色包括了一个标准 30 刀具双摆臂自动刀库 (ATC)；X 轴和 Y 轴上的线性导槽；以及 Z 轴上的滑轨。据 Methods 公司所述，VMP 系列采用了先进的工程设计，特别适用于各种精密工业加工用途。有限元分析 (FEA) 设计和强化 A 形 Meehanite 立柱与大型底座的结合提升了精度、刚性和稳定性。细晶铸铁机床构造和高速伺服系统让 A 轴能够在 48 m/min 的范围内进行快速横向位移。

在这台立式加工中心投入运行后，Sarro 说自己对其效果一直极为满意。这台 Feeler 加工中心消除了对二次攻螺纹的需求，并且无需执行多次作业装卡。“如今我们在加工板形部件时可以单次装卡、单次作业全部完工，” Sarro 先生说，“在高压冷却液供应和 15 000 r/min 主轴特色的帮助之下，我们就能够将我们 2 项最大型加工业务的加工周期削减 30%。”

尽管 Sarro 起初购买这台 Feeler 立



图3 在带有自动关机功能的这台 Feeler 机床的帮助下，Sarro 公司能够在熄灯条件下无人值守地实现这块端板加工作业 8h 加工

式加工中心时心中已有现成用途，但这台中心仍然无法承接之前的业务。例如，有一种应用要求切割和攻螺纹一块面板，其厚度为 0.25 in，长 6 in，宽 2.5 in。Sarro 对此面板采用了 Feeler 加工中心和 GibbsCAM 公司提供的 3D 表面铣削技术。可是，单次装卡作业要求使用 1/8 in 的球头立铣刀工作在 100 in/min 的速度下，主轴速度达到 10000 r/min，这都是公司原来的机床所无法达到的。

还有一项应用要求加工一块 1.25 in × 11.25 in × 6.75 in 的顶板且其半径较小，加工程序的尺寸和主轴转速都最适合这台 Feeler 机床加工 (图 2)。在 Feeler 机床设置为自动停机的条件，公司可以让这项作业在熄灯无人值守条件下连续执行 8 h (图 3)。这样既降低了劳动力成本又提升了生产率。

事实上，这台机床也为较小型部件加工提供了超强的耐受性。在其一项较大批量的作业当中，Sarro 公司需要生产 5 in × 1 in × 1 in 体积的 6061 型铝材散热器部件。为了完成这一部件，公司使用这台 Feeler 机床，采用 1/8 in 端铣刀，工作在 30 in/min 进给率下，以 300 psi 的贯穿式冷却液和 8000 r/min 的主轴转速。Sarro 先生使用 4 个夹座和同样数量的工作坐标装卡了这个部件。由于高主

轴转速和强大的贯穿式冷却液供给能力强大，公司的刀具使用寿命得到了提升，并将加工周期削减了 30%。

在提升生产率的同时，Feeler 机床还提升了可靠性和可重复性。“在玻璃分划尺的帮助下，孔间精度总是那么严密，孔定位重复精度远小于 ±0.0005 in。” Sarro 先生说，对于这块 6061 型铝材散热器部件，Sarro 先生说自己总能以小于 ±0.0002 in 的精度执行孔的轮廓加工。

尽管铝材是 Sarro 公司目前采用 Feeler VMC 所加工的主要材质，但公司最近使用 316L 不锈钢加工的一个单件原型在总管作业中取得了积极的成果。“我们先用铝材进行了尝试，其结果非常出色，然后决定用不锈钢试一下。结果更是没问题。” Sarro 先生说。

Sarro 先生说，通过使用这台 Feeler 加工中心，公司已经能够发挥这台机床的升级能力，承接了一些新的业务。事实上，公司最近从生物医药行业承接了一项加工针阵列板的新业务，而这个行业并非公司的首要行业客户。

“当时机合适时，我们会毫不犹豫地购买更多的 Feelers 立式加工中心，” Sarro 先生说，“我们很欣喜可以利用这些机床为我们达到更快的发展速度。”