

VMC

倾力投入实现真正的高效加工

Batesville Tooling & Design 是一家生产复杂注塑模具的家族公司。该公司在 2012 年采用了牧野 F5 立式加工中心，迈出了高效加工的第一步。

Batesville Tooling & Design 公司是一家为航空航天、汽车、化工、国防、医疗、石油、电力和交通运输等行业制造复杂注塑模具的家族企业，其投资理念是将每台新设备作为提高未来业绩的基础。经过几十年的努力，公司的生产设备实现了从手动到数控机床的转变。在 2012 年采用牧野 F5 立式加工中心，迈出了其高效加工的第一步。

Batesville 公司意识到，实现技

术提升所需要的技能类型与操作工们所熟悉的不同，因此公司邀请了牧野公司在其位于密歇根州 Auburn Hills 的工厂举办培训班。“没有培训，我们便不懂得如何正确使用 F5 及其所有的技术。” Batesville 公司创始人兼总裁 Gary Blair 先生解释说。

“培训并非如我所期待的。” Batesville 公司制造工程师 Dan Blair 先生说，“我走进课堂，以为把机床的各种功能运用一遍就可以结

束。实际上，我们学习了牧野的整套加工方法，从机床的结构一直到工艺装备决策。这是我最用心的一次经历，令我大开眼界。”

精简工艺

Batesville 公司用 F5 产出的首批工件之一是邮票大小的医疗模具镶件。在购置此机床之前，公司为了确保工件的细节公差和侧壁粗糙度，不得不采用耗时的电火花加工工艺。由于 F5 具有高刚性、高精度和高主轴转速的特点，公司决定在该机床上做一项试验。首先用一个 4 mm 的端铣刀在工件上进行粗加工和半精加工，然后用直径 0.4 mm 的端铣刀进行精加工。原本需要机加工和手工抛光耗时 8 h 的工序，现在该公司在 F5 上只需要短短 1 h 就可完成，能够在满足 ± 0.0005 in (1 in=25.4 mm) 公差的同时得到镜面般的表面质量 (图 1)。

“在完成机加工后，我检查了型腔，能清晰地看到沿着侧壁的各种细节状况。” Dan Blair 先生说，“我以前从来没有见过机床能直接加工出这样光洁的表面。从机床上取出完成的工件，需要二次加工和人工抛光的数量很少。但最令人振奋的结果是：客户告诉我们，他们用我们的模具生产出来的工件堪称完美。”

Batesville 公司从牧野培训课学到的最有价值的技巧，是热装工艺装备的正确应用。公司找到 Single Source Technologies (SST) 公司在

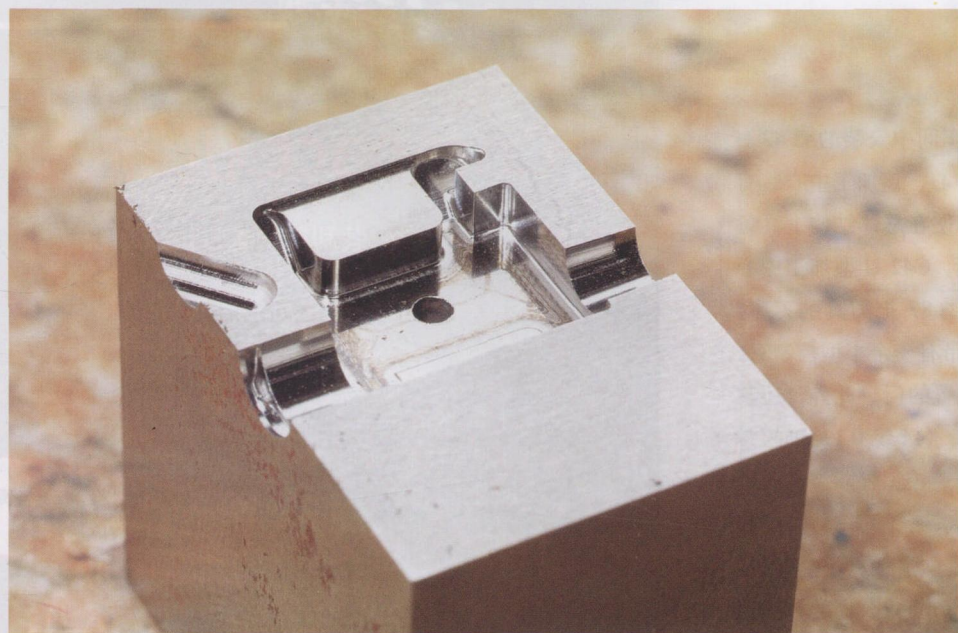


图 1 Batesville 公司使用 F5 生产医疗模具镶件后，省去了所有电火花加工工艺，使工件侧壁上的表面处理效果如镜面般光洁

当地的经销商，经过咨询选择了翰默（Haimer）公司的热缩机和刀柄。之后，Batesville 公司把这些与 F5 的刚性和速度相结合，不仅工件的质量得到了提高，而且刀具寿命也延长了 25%~50%。为了确保无人值守时的加工精度，公司还采用了波龙（Blum）公司的激光刀具长度测量系统和远程计算机监控系统。

“F5 上的核心冷却主轴在消除热膨胀方面确实非常出色，延长了运行时间，并保持了切削的高精度（图 2）。” Dan Blair 说，“无论是过程持续 1h 或 10h，我们每次都能满足严格的公差要求。我们可以看到高度的可重复性以及完美的混搭和匹配。即使在某些细节上，我们也能比过去用电火花加工技术时做得更好。”

简化设置

Batesville 公司在 F5 上提高了工件的精度和质量后，已经能够在其众多的应用中大幅度减少电火花加工工艺，仅需一次装卡设置便可进行多种操作。“以前的工艺是我们必须设计电极，在石墨加工机床上设置，切削电极，从粗加工到近净成形。然后再在电火花机床上设置，烧蚀出细节。最后进行抛光。” Dan Blair 解释说，“而在 F5 上加工，我们只需要一次设置便能完成全部加工，避免了操作错误，并大大降低了加工时间。完成工件所需要的时间仅为原来的 1/10。”

Gary Blair 先生称，公司用此种单一设置的方法，不仅能以更高效的方式为客户服务，还能够提高 30%~50% 的整体盈利能力（图 3）。“我们很重视客户如何评价我们所提供的服务，但更重视快速运转订单的能力。”他说，“现在如果客户有一个镶件损坏，我们能在一天时间内加工一个新的零件并发货给他们，这样他们便能以最快的速度重新投

图 2 F5 机床的核心冷却主轴有助于消除热膨胀，延长了运行时间，还能保持切削的高精度

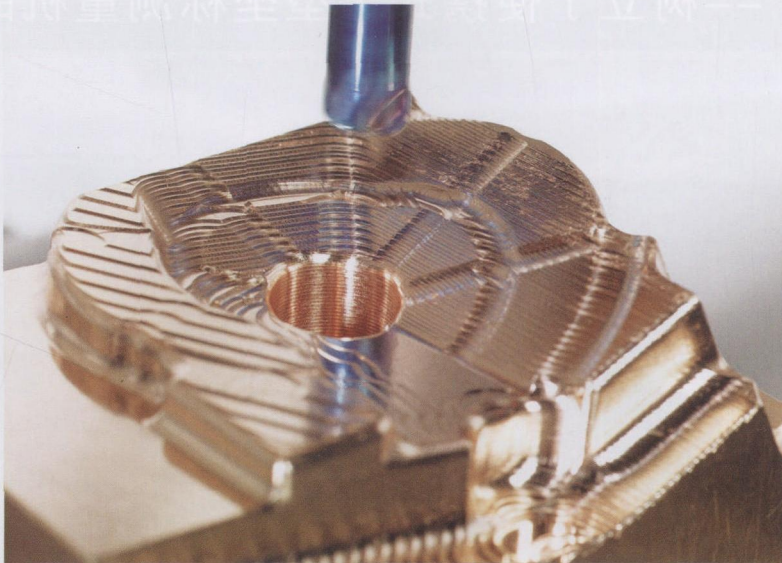
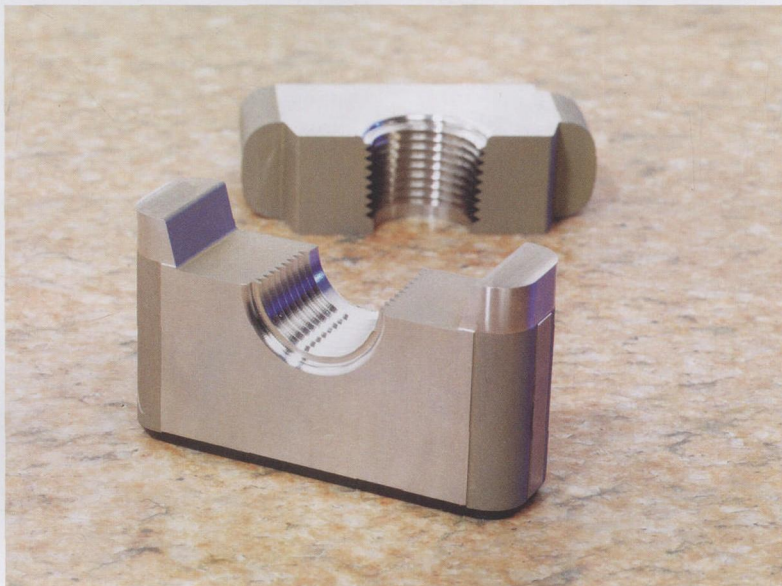


图 3 Batesville 公司一次装卡设置便能生产出工件，可以更高效地为客户提供服务，整体盈利能力提升了 50%



入生产。”

用技术满足客户需求

“尽我们所能来满足客户的需求，这就是我们将重点放在技术和培训上的原因。” Gary Blair 先生表示，他很高兴牧野与 Batesville 有相似的目标：靠提供最佳的产品和为客户服务去赢得成功，“我参观了牧野在日本和新加坡的工厂，从中学到了很多东西，包括办企业的原则和价值观。他们所努力生产的就是客户所急需的产品。”

据 Dan Blair 先生称，Batesville 公司的员工将其培训内容应用于车

间的铣削工艺，所有设备在精度、质量和刀具寿命方面都有了不同程度的提高。“投资 F5 不仅是投资一种新工具，它是变革我们传统作业的催化剂。” Gary Blair 先生说，“今天，当我迎接一个挑战时，我会认为这是成长和学习的机会。我考虑的是我们会做什么，而不是我们不会做什么。”

“公司的发展已经进入了新的阶段。” Dan Blair 先生解释说，“在精度和交付时间方面，有了 F5 和技术培训，我们正在超越客户的预期。在投标新项目时，我们比以往任何时候都更有竞争力。” MM