

铣床

通过微加工弥补手工技艺的不足

在模具制造领域身经百战的 R&D Manufacturing 公司正面临被珠宝行业淘汰的窘境。为此，公司找到了一个使用 Datron Neo 微铣床代替手工制作的解决方案。

文 | Jedd Cole



更多精彩请扫描二维码

表面上，R&D Manufacturing 公司与美国任何一家员工人数超过 100 人的航空航天或汽车、金属制品设计和生产制造商并无差别。但是，该公司的合作品牌包括蒂芙尼、Bryan Anthonys 等大品牌，每年的订单量高达一百万件。除此之外，公司也有些小型客户，比如有些艺术家会带来他们新的设计理念，请公司帮忙加工 25 件作品。除了材料和尺寸不同外，这些都需要制作模具。

2003 年，R&D Manufacturing 公司进军珠宝行业。经过两次调整后，公司终于具备了足够的机器、工程设计和模具制造能力开拓海外市场。但是，随着珠宝模具雕刻师逐渐被行业所淘汰，公司也开始出现知识和技能不足等问题。

2010 年，在制造领域经验丰富的 Phil Montalto 加入了这家公司，担任首席执行官一职。在他的带领下，公司扭亏为盈。“刚加入这家公司时，我首先做的是提高效率，寻找能够稳固我们在珠宝制造行业地位的方法。”但是，事实上问题在于如何填补手工艺人在制作作品时留下的弊端。“我们的挑战是如何根据行业发展，利用我们已经具备的 CAD 能力来对某些机床进行改造，然后将改造后的机床与新技术相结合，达到

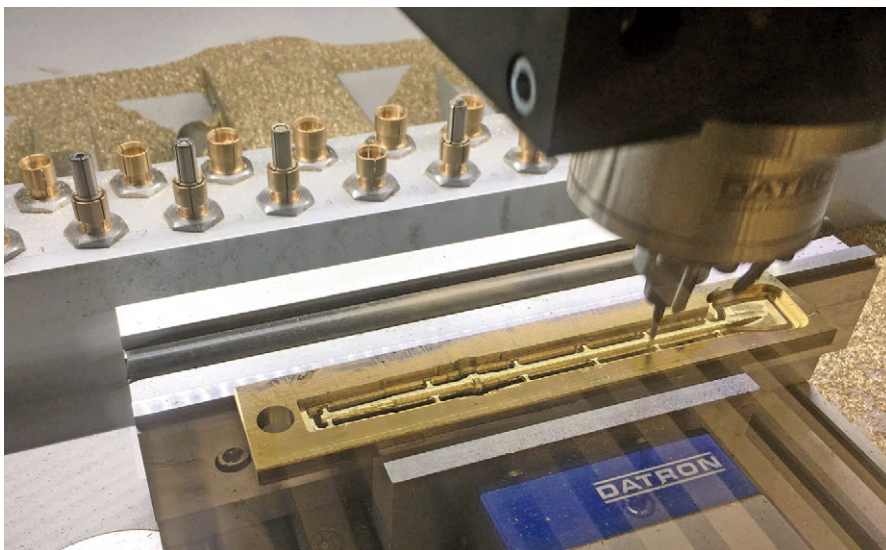


图 1 在这张图片中，Datron Neo 正在加工一个黄铜工件。机器的主轴转速达到了 40 000 转，可靠弥补了在珠宝行业即将遭到淘汰的手工制作时容易形成的孔隙

与手工制造相同的效果。面对这些问题时，我手足无措。”

成为机械师

设计师 Marc Fournier 以树脂为原材料，提出了一个可以解决这个问题的方案。“我发现问题的根源底还是在于转速。”他说道，“我们需要具备运行小型刀具的能力，才能达到手工艺制造的效果，让作品呈现出精致的一面。我意识到，如果继续使用 12 in 长的 CNC 或基

于空气主轴的高速微型铣床，不仅会造成金属堵塞，故障率也居高不下。在网上搜到 Datron 时，他们的解决方案给我带来了希望。”

之后，Fournier 访问了位于新罕布什尔州的 Datron 技术中心。Datron 的技术和员工令他和 Montalto 先生非常满意。“我不是机械师，也不懂这个领域，所以经常会问一些啼笑皆非的问题。但是他们知道我想表达什么，也会以我能够听懂的话进行详细解释。”

最后，公司购买了一台转速高达 40 000 转的 Datron Neo 铣床（图 1）。事实上，R&D Manufacturing 公司是北美少数几家较早安装这台铣床的制造商之一。Datron 的新一代触屏界面和控制软件在 Fournier 的工作中起到了很大的作用，不仅简化了整个工作流程，也让它能够充分发挥自己的 CAD 技术，而不需要参加任何机械师培训（图 2）。这台机床采用集成探头组合，用于提高设置的速度。探头下方显示加工台，操作员可以在显示工件的触屏上进行区域追踪，选择工件。部件放到位后，进行加工参数设置，软件会自动对任何不规则形状进行补偿。这样可以防止因设置不当造成的部件不合格问题。操作员在机载 CAM 助手的引导下，通过智能界面完成程序和工具管理。

在这些工具的帮助下，即使是一名新手，Fournier 也能顺利完成部件制作。“我学的是 CAD，Neo 可以与我的工作无缝对接。这台机床最让人满意的还是它的功能多样性和操作便捷性。机床采用气动夹紧系统，只需一分钟便可完成一块柚木的加工，然后便可切换至铝材。我完全不了解机床的工作模式，Neo 的出现让我们的生产能力有了明显提升。”



图 2 设计师 Marc Fournier 正在使用 Neo 的触屏界面进行铝模具设置。对于没有一点加工经验的他而言，Neo 的光学部件定位系统起到了很大的作用。他只需要动动手指，放置部件，然后由控制系统进行调整，就可以完成加工了

提高 4000%

目前，R&D Manufacturing 公司基本上都在使用 Datron Neo 进行产品研发、原型制造、主模具、一次性模具和特殊工件的加工。对于一名经验丰富的手工艺模型制作人而言，这些工作要三到四天才能完成。而购买了 Datron Neo 后，公司只需要 15 min 便可完成，稍微复杂一点的工件也只需要 2 h。

公司能够通过模具铸造和基于模具的液压夹紧和敲打作业生产各种组件、工具和机器。这些是进入其他生产流程前，制作基础部件的最重要的两点（图 3）。公司的上釉、抛光、检验、精整、焊接、装配、铣削、电火花加工、激光焊接、雕刻、压铸等工艺均在室内完成。此外，车间还具备 3D 打印技术。

但是，和珠宝行业的其他公司不同，R&D Manufacturing 公司正在逐渐停止使用 3D 打印技术创建主模型和原型，原因是 Neo 可以跳过 3D 打印蜡铸过程，直接进行金属模型加工。如今，这台机床能够跳过多个步骤，直接进行模型或模具加工。Montalto 觉得这种差异简直是一个奇迹：“以前，我们采用的是 3D 打印技术，光是这个过程就需要 12 h。打印出来的模型还需要送至铸造工位进行进一步加工。加工完成后再送回来进



图 3 以上是 R&D Manufacturing 公司经常用于珠宝部件制作的铸模工艺示例。在制作图中所示的这款手镯扣环时，需先使用 Datron Neo 进行铝材铣削。模具内填满蜡后用石膏盖上，然后放在烤炉中将蜡融化，然后石膏变硬，形成空腔。再将熔化后的金属倒入空腔内，形成扣环



图 4 R&D Manufacturing 公司首席执行官 Phil Montalto 站在 Datron Neo 旁。Datron Neo 是一款给这家公司带来翻天覆地变化的铣床。在某些情况下，通过从 3D 打印切换到铣削，珠宝模具的制造时间缩短了 4000%

行抛光。运气好的话一周可以完成。而现在，一周缩短到了 15 min，切割时间缩短到了 30 min，实现了 4000% 的改善（图 4）。Datron Neo 的速度是铸造过程的 240 倍，我们能够在自己的工厂内完成整个过程。”

技术和效率的提高帮助 R&D Manufacturing 公司成长，客户数量也逐渐增加。例如，一个珠宝品牌 5 年前每次的订单量为 20 件，而到 2018 年，订单量已经上升到了上百万件。谈到这些数字变化时，Montalto 说道：“这台机床的能力非常强大，我认为我们似乎还没有完全了解它，它应该还有很大的潜力。” **MM**