

刀具

技术投资大力扶助新公司的启动

沃尔夫勒姆制造有限公司在加工灰铸铁过程中正经历着模具工装使用寿命欠佳以及性能不稳定问题的困扰。通过将模具工装转换到山特维克可乐满有限公司生产的 CVD 涂层 GC3205 车刀片，公司可以实现作业的远端控制和无人值守管理。

文 | Emily Probst



更多精彩内容请扫描二维码

据 沃尔夫勒姆制造有限公司的总裁 Nathan Byman 称，除了雇用有资质、能力的人员之外，成功的公司都会接受新技术。这个总部设在德克萨斯奥斯汀的机械加工厂拥有足以让其他公司刮目相看的丰富的设备清单，而它成立不过五年而已。然而，单独的设备不足以有效地从超韧材料中加工出各种机器零件。沃尔夫勒姆制造有限公司于是接触了山特维克可乐满有限公司的模具工装技术，这帮助公司运转了一项具有挑战性的应用，即：远程控制无人看守作业。

沃尔夫勒姆已大量投资于技术，购买日本大隈多用户分时执行程序 B400W 多重任务机床（配备 10 000 r/min，Coromant Capto 装备的主轴、40 个刀具库、MP 系统、1000 psi 高压冷却液泵、直列式机床探头和卡隆工程自适应进刀系统）。一对同样配备的 Y 轴大隈 LB3000 EX MYW 车铣复合中心被放置在几英尺远的地方。与此同时，通过采用雷尼绍 Equator 的比较计进行机器人零件处理和综合检查。

Byman 是这些收购合作背后的推进者。在加盟沃尔夫勒姆公司之前，他曾在休斯敦地区的一些大公司里工作。他

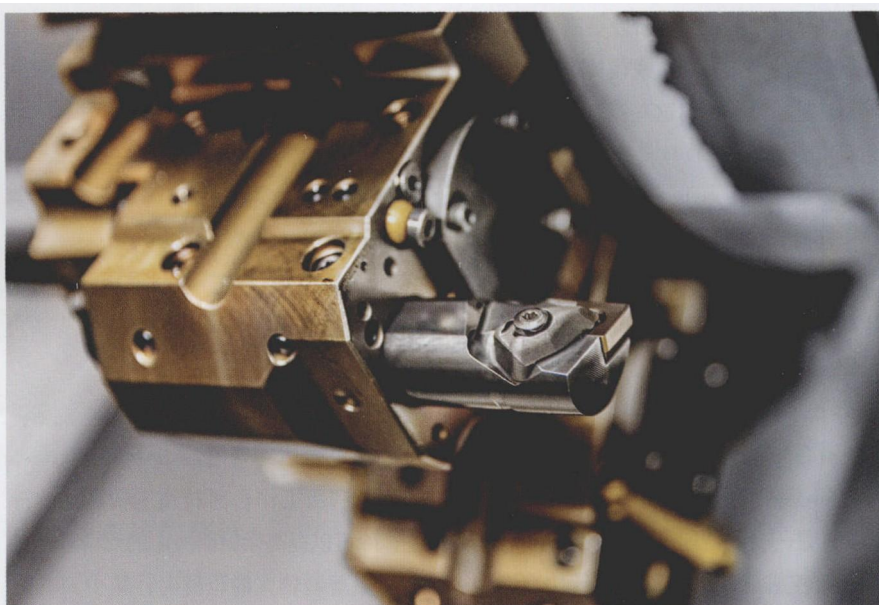


图1 山特维克 CNMA432KR 3205 在一个内径车削作业中的应用

认为，在为客户提供服务的方式以及采用新技术的速度方面，这些公司还有改进的空间。据 Byman 称，当加工厂集成了最先进的机床、模具工装和软件技术支持时，他们开始实现了一些相当激进的收益。

仅有 的 6000 ft^2 ($1 \text{ ft}^2 = 0.093 \text{ m}^2$)，14 名员工，这就是沃尔夫勒姆公司的全部家当。公司昼夜不停地运作，专门

从事高混合、小批量复杂零件的加工，正如 Byman 形容的有点类似于“门外汉、跑腿人和循规蹈矩者”。加工零件的业务量自 10 个到几千个不等。如今，沃尔夫勒姆公司一改原先循规蹈矩的工作作风，转而优化投资于加工复杂零件，并与客户和供应商建立了长期的合作关系。

沃尔夫勒姆公司所加工的许多复



图2 沃尔夫勒姆已大量投资于技术，购买日本大隈多用户分时执行程序 B400W 多重任务机床，一对同样配备的 Y 轴大隈 LB3000 EX MYW 车铣复合中心被放置在几英尺远的地方

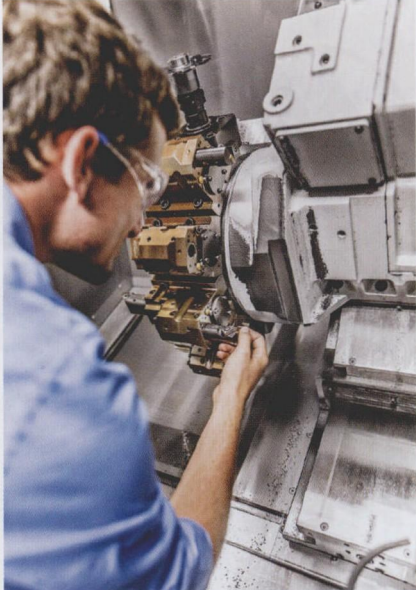


图3 沃尔夫勒姆公司的 Steven Resnik 在验证过程中检查并替换模具嵌件

杂零部件均采用二联钢，铬镍铁合金 718，Notronic 50 和其他高镍合金，典型的零件尺寸约为“食盐瓶和消防栓之间”。尽管存在来自这些超强韧材料的挑战，但沃尔夫勒姆公司的许多工作均实现了无人值守或轻度值守。据 Byman 称，这是可能的，因为它侧重于持续改进和精益生产的概念，消除了许多传统的多步加工步骤，并最终为客户提供更大的价值。

然而，推进传统加工存在着一定的挑战。最近，沃尔夫勒姆公司接受了一份零件加工订单，在石油和天然气行业中其被称为“slip”，总经理 Jeff Davis 将其描述为带轮齿和切槽的 4 in 环形物。他讲道：“其由杜拉钢筋（一种灰铸铁）制成。加工它是件相当令人讨厌的事情，将 8bl 的粗铸件送入机床，只有 2bl 的成品产出。”

据 Davis 先生称，slip 的零件公差还不算太差（最紧的情况下约在 ± 0.002 in 左右），但首先模具使用寿命，周期时间仅超过 15 min 是个令人棘手的问题。车床刀具在每个边角处理五或六个零件，立铣床的表现也好不到哪里去。公司尝试不同品牌的硬质合金，

并在每个边角，将零件的数量增至 24 个，他表示，他很乐意这样做。然而，模具工装的使用寿命仍然不可预测。

最初在其多用户分时执行程序切削加工中心进行零件的切削作业，后来，公司决定在其大隈车床上利用自动处理和检测系统，以便实现作业的远端控制、无人值守管理。尽管可以把零件切换到其中的一个较小车铣机床，但刀具的使用寿命仍是一个问题。由于不满足于进行持续、保姆般地呵护，Davis 先生致电当地山特维克可乐满公司的代表——区域生产效益工程师 Chris Urban。

为使流程得到控制，Urban 先生开始从铣刀下手。他与沃尔夫勒姆团队合作，设计出一个定制切削刀具，用来加工工件上的小槽。凡是在以往使用三槽刀具的地方，Urban 先生均建议采用 CoroMill 的 327 六槽刀具，这样做可有效地使进刀速率增加一倍。接着，他换下了现有的 80° 有氮化铝钛涂层的车刀片，取而代之的是 GC3205 三角形嵌件，配有化学气相淀积 (CVD) 涂层。这种修改不仅成本极为低廉（约 2 美元），还可以提供两个额外的刃口，而且嵌件的 CVD 涂层，加上坚固的硬质合

金衬底还可使刀具使用寿命增加到每个边角处理 50 个零件。

据 Davis 先生称，这种转换还因为涂层颜色，带来了一项有趣、意想不到的好处。以前嵌件的黑色涂层让沃尔夫勒姆的员工难以分辨刃口是否破损。有时员工用在推动嵌件的时间长于正常的时间，而且当出现故障时，结果是非常戏剧性的。一方面，山特维克可乐满公司金色的 CVD 涂层嵌件可以清楚地显示出磨损程度。不仅公司的刀具使用寿命增加了一倍，周期时间也被削减一半，从 15 min 降至刚超过 7 min。新工艺是足够稳定的，现在可以实现自动化运行。

Byman 将公司的许多成功归功于全面接受技术。例如：卡隆工程刀具监控自适应控制 (TMAC) 系统的自适应进刀功能，可基于切削载荷和刀具磨损情况，通过自动修改进刀速度，优化刀具使用寿命和生产量。通过与来自 Equator 量规的反馈相配合，机床可自行调整偏移，使操作人员能够解脱出来去做其他工作，甚至在家也可以。

“能够实现作业的远程控制、无人值守管理，这一点相当难得。在很多方



图4 沃尔夫勒姆公司的 Robert Perez 使用便携式 CMM 来检查机床中的最终产品



图5 沃尔夫勒姆公司的雇员 Tim Urano 监控整个工艺流程中的模具工装损失情况

面，今天的加工作业仍处于黑暗时代，有很多时好时坏的情况。机加工车间对进刀速度或主轴转速给出了最合适的猜测，那么接下来就是测试以及再测试的问题了。卡隆工程系统公司赋予机床以反应能力，这样便可以更快地获得稳定的流程。”

据 Byman 称，回顾以往，对于公司最初采取的做法，他自己也无能为力。“我们有一个特定的出发愿景。我们知道存在一个开放的市场定位，——我们喜欢称之为视频游戏机加工，其前提是：你可以把一个复杂的零件几乎直接地放入机床进行加工，而且以一个非常有效率的速度，投入生产中。大多数国家仍在努力实现上述目标，其主要的原因在于：加工厂难以掌握所需达成目标的技术。但是，当你着手开始这样做时，就会在较短时间内有所收益，你永远不会再想回到老旧的加工方式。” [MM]



Cimatron 五轴加工编程

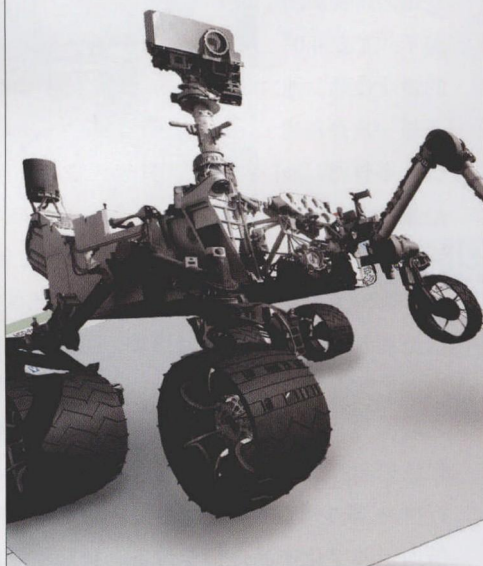
GibbsCAM 多任务车铣复合

适用于航空航天、汽车零部件、消费品、电子、船舶、医疗、模具、国防装备、能源开采等行业。

- 功能强大
- 易学易用
- 操作灵活
- 丰富的加工策略
- 支持各种类型刀具
- 精度和速度双保险
- 丰富的后置处理程序库
- 降低成本，提高利润率

Gc GibbsCAM®
产品加工编程

ci Cimatron™
工模具设计与制造



联系方式
400-890-7899
Marketing.SoftwareChina@3DSystems.com
www.geomagic.com
www.cimatron.com.cn
www.3dsystems.com