

软件

软件降低新制造设备故障

尽管属于新技术投资，但微机械控股公司仍经历了潜在的软件崩溃。转而采用 CGTech 公司的 Vericut 数控验证软件之后，使效率得到提高，实现了远端遥控操作。

文 | Emily Probst

当 Micro-Mechanics Holdings Ltd. 总裁 Chris Borch 及其同事抱着打造一个令人瞩目的国外制造愿景而收购了一家新公司时，他全然不知经济会崩溃，并且让曾经取得过辉煌成功的公司也变得没有任何起色。拿 Chris Borch 当时的话来讲就是“世界末日已经到来”。

抱着破釜沉舟的决心，Borch 便和手下的管理团队重整旗鼓，放手一搏。公司就这样步履蹒跚地从一点一滴做起，销售团队也同时构建了自己新的客户群。与此同时，在随后的三年时间里，这个在逆境中拼搏的公司斥巨资于先进技术，并且决定采用 CGTech 公司（位于加州尔湾市）的专用 G 代码模拟软件包，增强自身的编程能力，以便通过减少潜在的工具故障，达到优化制造工艺的目的。

1983 年，Micro-Mechanics Holdings Ltd. 在新加坡初创时还是一个小的机加车间，但它迅速成长壮大，成为了上市公司，员工达到约 450 人，在全球范围内拥有五个制造基地。公司为半导体和其他高科技产业生产精密刀具、机械零件和各种耗材。

2008 年，Borch 和他的同事们收购了一家位于加州摩根山的制造企业，它是半导体零配件的一级供应商，成为了 Micro-Mechanics Holdings Ltd. 下属的定制加工与装配部门，该部门的任务是通

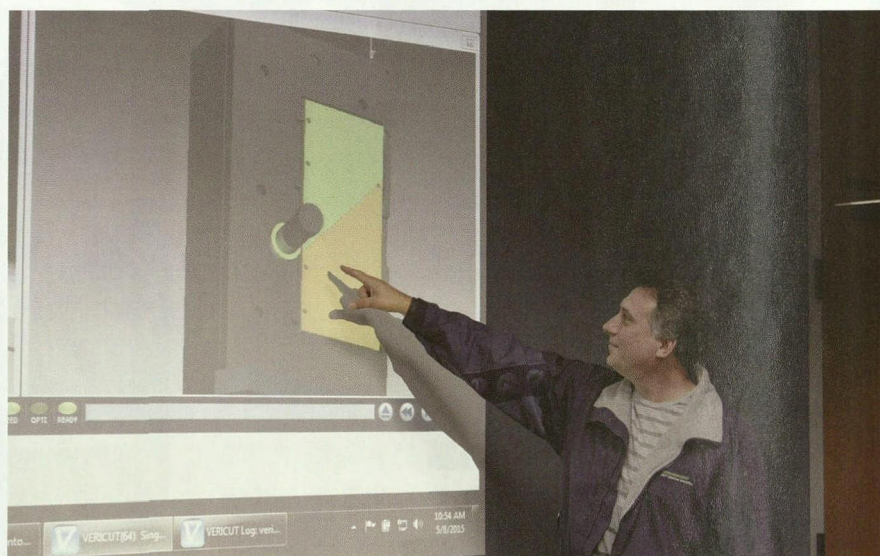


图 1 Bill Green 作为八个工程师之一，每周与同事碰头数次，以便合作和分享有关 Vericut 的知识，这种做法已经帮助公司提高了效率，并且避免了代价高昂的意见不统一

过每次按时生产高品质零件，与海外低薪公司展开竞争。

公司在生产车间安装了卧式加工中心 and 托盘系统的柔性加工系统（FMS），并落实了一些支持技术，如离线刀具预调仪，平衡式、RFID 刀夹，配有车载刀具寿命管理的单元控制器，以及自有的夹具快换策略。公司还培养了一个有技能的制造工程师和机械师团队，主要侧重于尝试为少数新的航空航天和医疗客户，制造无瑕疵、24/7 机械加工的超精密、复杂零件。

尽管花费了如此之大的投资，但由于需要用到成千上万的托盘和刀具，所以，潜在的故障风险仍旧很高。虽然公司的 CAM 系统进行了刀具轨迹仿真，但它仍然不具备足够的能力，以捕捉到一切风险的蛛丝马迹。同时，Borch 和工程团队也知道过程优化仍有很大的空间。

Micro-Mechanics Holdings Ltd. 决定投资 CGTech 公司的 Vericut 数控验证软件。与后处理之前模拟其程序输出的 CAM 系统不同，Vericut 是在机床恰好看

到 G 代码时,才去模拟实际的 G 代码。也可以将工件夹紧和刀具长度/直径补偿,以及任何夹具、铭牌、回转工作台或切削刀具纳入考虑范围,但前提是,它们已被准确建模并导入了仿真模拟。在模拟仿真期间,会显示实际的切削次数,进而使得减少周期时间和刀具轨迹优化变成了一件易如反掌的事情。

制造团队负责人 Mike Maguire 在 CGTech 公司参与了为期一周的培训班,以熟悉该软件。在这之后,他与负责的工程师进行沟通交流,并使用 Vericut 去模拟零件程序。他考察了刀具轨迹、夹具、切削工具的选择,并且鉴定了每个人的流程,而结果是喜忧参半。

据他说:“一切并没有那么顺利。我在他们的注视下,对键盘进行了测试。我认为这是个检验他们工作的绝佳机会。但在他们看来,我是在跟他们讨价还价。”在这件事过去了数月之后, Maguire 改变了他的做法。与一对一的会议模式不同,对 Vericut 的审核可以用“团队努力”来概括,具体来讲,每个工程师在大屏幕上展示自己所做的工作,并且在涉及装配调试的每个环节上,都通过详尽的分析,与其他团队成员展开沟通和交流。这种做法使每个人都有机会来讨论各种已经做出的决定,与此同时,对自己负责的工作进行设计规划,探索新的做事方式,并从同



图3 微机械控股公司安装了一套卧式加工中心和托盘系统柔性加工系统,这种自动化有助于公司在只有三名操作人员的情况下,运行其6机生产线

事所犯的错误中汲取教训。Maguire 表示,在过去的六个月里,改造后的审核过程进展顺利,工程师们现在以轻松的方式,展现着自己所做的各项工作。

每周召集6~8次工程师会议, Maguire 承认,尽管这个努力很昂贵,但合作和知识共享是无价的。他和团队都大大提高了工作效率,避免了代价高昂的意见不一致。

Vericut 还允许对复杂的宏探测例程进行仿真,这对于运行远端遥控操作的机械工厂而言尤为重要。程序变量和决策分支例程易于测试,确保夜间无故障运行,并在第二天早晨生产出合格零件。相比常规的“每个操作人员看管一台机床”的方

式, Micro-Mechanics Holdings Ltd. 昼夜不停运转的6台机床生产线仅配备了三名操作人员,给FMS系统95%的正常运行时间,考虑到高混合、小批量的生产环境因素,这是一个令人印象深刻的数字。

对于成为 Vericut 的潜在客户来讲, Borch 警告:“别指望轻松地进入这个领域。”尽管 Micro-Mechanics Holdings Ltd. 到现在为止,对结果看得比较远,但毕竟仿真需要仔细地对设备、夹具和工具进行3D建模,而这些都是当时延迟公司落实使用 Vericut 软件的一些因素。Borch 及其 Micro-Mechanics Holdings Ltd. 的团队并没有试图在传统机床的五花八门组合上模拟零件程序,相反,团队决定等到新 FMS 生产线被安装,并且相关的工具和工件夹紧得到了标准化。Borch 事后想来,希望20年前就购买了此产品,而不是等到条件完备之时。

Borch 讲道:“这个行业已经发生了改变,如今的客户要求你提供完美无瑕的零件,不仅要按时交付,而且在价格上还要有竞争力。我们已经证实:即使在世界上最昂贵的劳动力市场中,机械工厂仍可通过利用技术,从生产过程中去除成本费用,并提出针对海外资源的可选方案。加工是一门科学,获得成功意味着必须具备竞争所需的内部学科和工程技术方面的实力。Vericut 就是这些工具之一。” MM

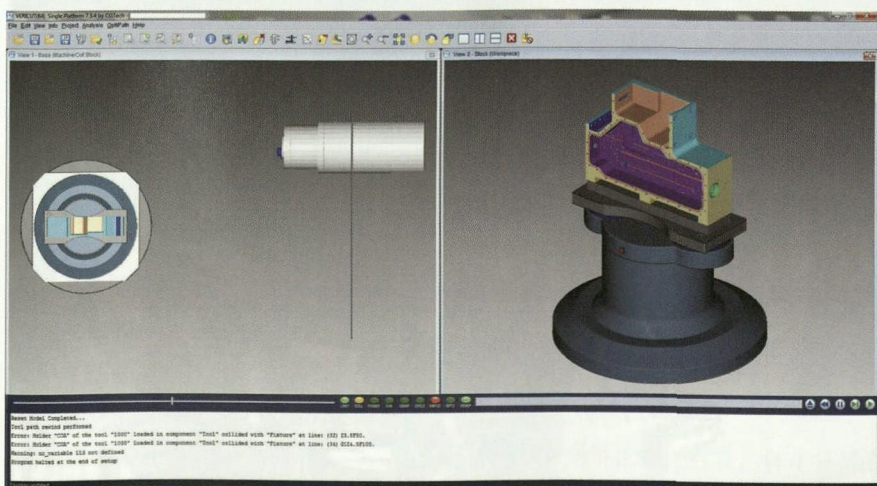


图2 Vericut 在机床恰好看到 G 代码时,才去模拟实际的 G 代码,这样做有助于降低公司 CAM 系统在刀具轨迹模拟期间可能错过的潜在故障