软件

# Mastercam 助力医疗行业客户提高编程效率

**在项目中，工程师可以使用 Mastercam 中的刀具库来创建自己的刀具，且只需保证导入刀具时设置正确的安全高度，并在合适的加工场景中使用它。**

更多精彩请扫描二维码

文 | Mastercam 软件

位于加利福尼亚州 Vista 的 Novo Engineering 公司是 Medtronic，Synthetic Genomics、Hewlett-Packard 和 TaylorMade 的供应商，为其医疗设备的研发、生命科学自动化的研究、数码设备及其他产品的生产等方面提供技术支持。Nova Engineer 的服务包括产品概念的开发、工程规划、原型制作、产品制造及测试，最后进行产品的生产。

NOVO 在圣地亚哥拥有 26 000 ft²（1 ft²=0.0929 m²）的面积，在明尼苏达州拥有 12 000 ft² 的面积；有专门用于设计的办公室、测试实验室以及配备完善的生产车间，可用来进行车削和铣削的加工。除此以外，该车间还配有 FDM 和 PolyJet 3D 打印技术以及其他的加工工艺，比如研磨和焊接。NOVO 拥有 50~60 名设计工程师，他们使用 SOLIDWORKS 作为他们主要的 3D 设计制造平台来进行产品的设计。

完成的设计方案可通过公司的网络以电子文档的方式提交给机械制造厂，导入 Mastercam® CAD/CAM 中，进行原型制作（图 1）。工程师 Leo Castellon 解释说，车间的每个工程师都对模型的公差需求及图形非常了解，他们可以自己设计工艺夹具、进行加工准备和加工零件，并对其进行检查，再将零件进行装配和测试。

在 NOVO 公司，不同的行业部门面临着不同的挑战。药物输送系统（例如可穿戴式注射器的生产）通常需要很小的零件；科学仪器的生产需要精度高或特殊的材料；光学设备则有严格的装配误差。这些零件都可以在 SOLIDWORKS 中设计，然后将文件导入到 Mastercam 中，无需重新编程，就可以在 Mastercam 中直接进行修改。“我们经常对零件进行设计迭代，所以如果我们在 SOLIDWORKS 中做了一个设计修改，就可以立即在 Mastercam 中更新模型，生成刀路和新的 G 代码。” Castellon 说。

我们可以用一个分束器的零件来举例。该零件是用软塑料加工而成的，这

图 1 完成的设计方案可通过公司的网络以电子文档的方式提交给机械制造厂，导入 Mastercam®CAD/CAM 中，进行原型制作

种材料可以直接暴露在直射光下，因此需要光滑的表面以避免图像失真。通过反复试验，工程师和生产人员终于研发出了一个理想的产品原型，它的表面很光洁，足以满足光学上的需求，同时又很坚固，可以承受摔落到水泥地板上的冲击。

该团队经历了该设计的 6 次迭代，这听起来似乎很耗时。但NOVO总裁兼首席技术官 Rajan Ramaswamy 博士指出，是Mastercam 帮助工程师进行了设计的快速迭代。他说：“无论计算机仿真工具如何改进，模型设计和测试迭代仍然是 NOVO 负责的产品类型在开发过程中不可或缺的一部分。”当 NOVO 开发需要更广泛的FDA测试的医疗产品时，这一点尤其重要。通常需要制造数十个模型来进行验证才能确认最终结果。

NOVO设计的许多零件对细节有着严格的误差要求。通常需要控制在 0.002 in（1 in=2.54 cm）以内。例如，在不锈钢或塑料上钻出 0.008 in 直径的孔。“我们使用的医疗设备的零件的孔直径通常远低于 0.040 in。”Ramaswamy 说：“某些零件的订单则要求我们在 0.120 in 材料加工直径为 0.008 in 的孔（图 2）。”

当工程师面对这种极具有挑战性的零件设计时，Mastercam 帮助他们解决了难题。Castellon 说：“我们之所以使用 Mastercam 动态刀路，是因为它可以进行高效的粗加工。”这是编程到软件中的专有算法的结果，该算法可以智能分析加工图形，控制刀具的负载恒定，从而提高了材料去除率（图 3）。

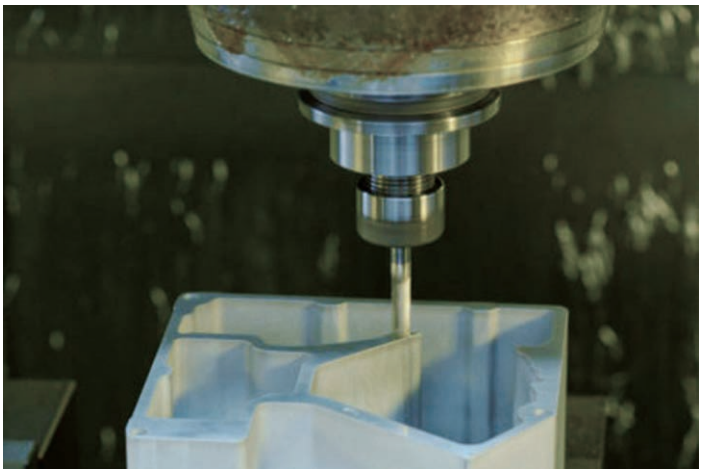

图 2 某些零件的订单则要求我们在 0.120 in 材料加工直径为 0.008 in 的孔

图 3 工程师还发现 Mastercam 中的曲面加工刀路对零件的编程非常有帮助

除此之外，工程师还发现 Mastercam 中的曲面加工刀路对零件的编程非常有帮助。当我们进行复杂零件的加工，比如加工一个厚度小于 0.020 in 的零件时，任何一个刀路通常都无法满足加工所需的所有特征。这时我们就不能使用 Mastercam 的动态刀路。“这是因为控制器无法跟上加工速度。由于机床的局限性，它无法每时每刻都进行高速加工。”Castellon 说：“因此，当我在动态刀路中设置较小的进给率时，我可能正在使用直径为 0.0625 in 的立铣刀，以及无法足够快速进行后处理。”相反，Castellon 将 3D 刀路用于加工较小的零件。在加工塑料时，使用 Mastercam 动态刀路可以使加工时间从 10 min 缩短到 30 s。

工程师可以使用 Mastercam 中的刀具库来创建自己的刀具。比如在一个项目中，他们需要使用一把直径为 4 in 的立铣刀进行加工，就可以简单方便地在刀具库中创建，只需保证导入刀具时设置正确的安全高度，并在合适的加工场景中使用它。尽管 NOVO 公司的工程师很少进行重复的工作，但如果应用工程师做过类似的编程，他们可以在刀具库中找到一把类似的刀具，重新生成图形，然后 Mastercam 会选中这个图形。“这对编程有着较高的效率要求。引入实体模型之后，第二天就需要完成零件加工。它必须符合生产要求，Mastercam 可以帮助我们实现这一目标。”Castellon 说道。

Castellon 发现，在寻求正确的加工策略时，Mastercam 论坛非常有用。他说：“如此庞大的用户群，他们能够互相分享有效的信息。”即使是少有的零件，他也可以从 Mastercam 用户社区中找到建议。Castellon 说：“很难找到拥有如此庞大用户群且具有可共享知识的其他软件或 CAD/CAM 程序公司。”他还指出，他在论坛上与该软件的开发人员进行了交谈。 MM