FDM 生产

重筑塑料部件生产过程

Thogus 公司开展的注塑模压生产，有时需要面对产品生产批量很大的情况。在采用了增材制造技术之后，任何生产批量都可应付自如，公司的地位和客户范围都得到了扩展。

文 | Peter Zelinski

Thogus 公司是一家位于美国俄亥俄州的注塑模压生产商。过去，这家公司无法与一些特定的医疗设备制造商开展业务；如今，这种情况已得到改观。

例如，一家为医院制造 CT 扫描机的公司每年最多生产几百台扫描机，而其所需的许多主要部件可能都只需要小批量。这对于注塑模压生产商来说会造成一定的问题，因为一般生产较多数量的产品才能抵偿模具制造的成本。因此，即使热塑材料是这些部件的理想原材料，Thogus 公司也无法成为该业务的委托候选者，这家 CT 扫描机制造商就会转向通过金属加工厂的 CNC 加工方式制造这些小批量的部件。

图 2 曾经作为合同制造商的 Thogus 公司已摇身一变为产品开发公司，该公司一半的注塑模压生产能力如今都投入到产品开发当中

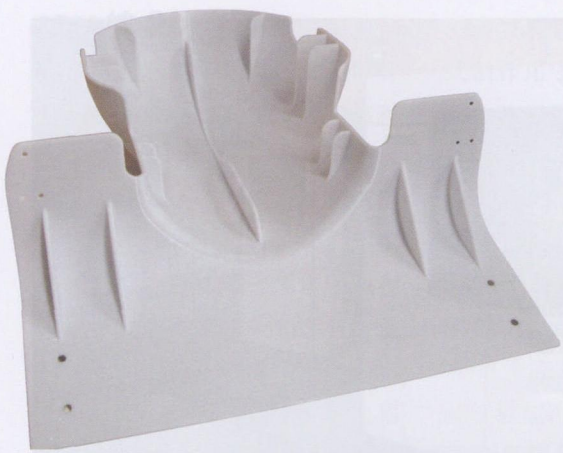

图 1 一个采用增材制造技术生产的最终部件，该部件一次性的生产数量只有数十个，无法达到数千个的水平，这导致 Thogus 公司在过去无法成为该部件的供应商。如今，这家公司已能快速而经济地生产该类型产品

但最近，Thogus 公司的生产能力得到了扩展。通过这次扩展，公司重新定义了业务的性质：Thogus 公司仍然是一家热塑产品生产商，但如今，公司已经能够在注塑模压技术之外采用增材制造技术来生产塑料部件。具体来说，现在公司可以使用 Stratasys 公司供应的设备，采用熔融沉积成型（FDM）的方式直接打印出各种部件。原先 Thogus 公司利用注塑模压生产方式生产，可接受订单的产品数量最少为万件；拥有 FDM 技术之后，可接受订单的产品数量最少为一件。也就

是说，这家CT扫描机生产商可以选择机加工以外的生产方式来生产产品。

图4 增材制造技术还支持公司自主生产设备。一些机器人臂端夹具，例如图中正在移动中的部件，如今已可通过FDM机床制造，再无需委托外部供应商制造

产品开发

Matt Hlavin是Thogus公司的董事长。他表示，大约10年之前，他就开始认真考察原材料分层熔融构建塑料部件的设备。Stratasys公司的FDM构建方式引起了他的特别关注，因为该公司设备的构建部件采用了与Thogus公司日常生产的模具相近的材料。Thogus公司在2009年初首次购入了FDM机床，当时经济形势正处于衰退之中，在该机床到货后不久，其主要功能就给全公司留下了深刻的印象，使用这台机床后公司不仅能提供报价书，而且能提供完备的原型模具。这项业务的收益已经抵消了这台设备的成本。

Hlavin表示，FDM机床帮助公司发展更高层的战略——公司已不再是单纯的制造商，不再是只能通过大批量生产部件的方式为客户服务的公司，如今已经成为产品开发的合作伙伴。他说："公司已成为完全紧扣客户业务需要的'黑盒子'式产品开发公司。"增材制造技术所提供的原型制造和短程生产能力也成为了实现这一业务模式的要素之一。

另一个要素是公司工程设计的团队力量。Thogus公司增聘工程师的速度超过采购FDM机床的速度。其中，涵盖化学、机械、生物医学领域的工程师数量已达到15位，占公司员工总数的1/6。在工程设计队伍、增材制造

图3 增材制造设备在"黑盒子"式产品开发当中发挥着关键性的作用

Chinaplas 2014
欢迎莅临 ChinaPlas 展 C7 馆 D21 展台

申请免费样品
扫描二维码或登录：
www.igus.com.cn/PQLCN310
▲反馈服务编码M2276

igus® the-chain
易格斯移动供电更便捷

图 5 脱模杆也通过 FDM 机床进行制造

技术以及生产能力的共同作用之下，使 Thogus 公司在为客户设计开发新部件时，从提出初始概念直至大规模生产均可展开全程跟进。

事实证明，这项业务的开展时机再理想不过了。Hlavin 表示，2008 年开始的经济衰退与 2001 年的有所不同。在上一次经济衰退期间，客户们都在削减内部产品开发能力，并在随后重新发展该能力；但在最近这次经济衰退当中，客户们削减了产品开发能力的同时没有再重新培养这种能力，而 Thogus 公司恰好满足了许多公司无法再凭借内部资源所达到的需求。

FDM 技术的应用

如今，Thogus 公司拥有 Stratasys 公司出品的 5 台规格和型号各不相同的 FDM 机床。这些机床在一个专门用于增材制造过程的作业室内运行，它们不仅用于短程生产部件，还用于短程制作模具。例如 50 件的小批量需求可以通过直接生产来满足，但 500 或 5000 件无疑需要使用 FDM 制造模具再进行注塑模压生产。

Thogus 公司还不断发掘增材制造技术在公司运营过程当中的各种应用方式。现在，公司正用其构建表面洁净的 5S 防反射板。以前，注塑模压操作者会为寻找脱模杆时损失不少时间，如今利用增材制造方式为脱模杆制作了一个存放架，该存放架用螺栓固定到模压机上。而且，在改造输送机方面，公司利用 FDM 方式快速制作导向托架，以便让小型部件可以经由滑槽落入下方的一个小型盛放部件的容器之内。

增材制造技术在满足 Thogus 公司内部需求当中最为重要的应用就是生产机器人装载机的臂端夹具。Thogus 公司之前委托工程设计事务所和机加工厂来制作这种夹具，如今公司本身既拥有工程设计方面的人才，又具有增材制造能力，可以自行设计所需的臂端夹具，然后利用增材制造构建而成的部件制作它们。

金属模具

Hlavin 表示，Thogus 公司下一步发展目标是通过增材制造方式制作用于生产过程中的金属模具。公司已经开始进行实验，试图采用直接金属激光烧结法来制作模具。他说，如果在模具上开展的此项实验进展顺利，他期望 Thogus 公司拥有自产的直接金属烧结机。这台烧结机只需辅以两台用于完成模具加工的 CNC 机床，就能让 Thogus 公司具备制造生产用模具的能力。通过该方式继续充分发掘增材制造技术的应用，Thogus 公司将继续拓展自己的生产能力范围。MM

... the-chain
用于您的机床
耐油
静音，快速
极其密闭
长行程
通用型拖链
以及 dry-tech 免润滑轴承
24 小时或当天交货
在线计算使用寿命
精进技术，降低成本
▲反馈服务编码M2276
igus®.com.cn
plastics for longer life®
易格斯拖链轴承仓储贸易（上海）有限公司