

增材制造

运用 LMD 工艺制造吹塑模具

一家制造企业通过在吹塑模具制造中运用激光金属沉积成型技术，从传统制造方式演变成为增材制造方式。

文 | Christina M. Fuges

当今的吹塑模具制造商正在承受着来自紧迫定价和交货时间的沉重压力。如今留给他们的生产时间仅为 10 年前的一半，而价格还不足 10 年前的一半。他们比以往任何时候都更需要能够帮助他们加快模具制造和避免使用高成本模具镶件的技术，从而获得更低的成本、更强的功能和响应客户要求的能力。

Paget 先生是吹塑模具制造商 Garrtech 公司的 CEO，他决心向公司的吹塑生产客户证明增材制造

(AM) 对于模具制造和模具使用的良好价值。这家公司正在将其专利的吹塑模具夹断部位的制造工艺商品化，而且在高密度聚乙烯 (HDPE) 瓶的制造当中，试验模具的表现已经超出了该公司的预期。

卓著的声誉

Garrtech 公司拥有精深的吹塑模具制造经验，该公司通过提供各种新型吹塑模具的制造服务成长起来，其业务包括零件设计、模具设计和模具

制造。其工厂位于一座占地 30 000 ft² (1 ft=304.8 mm) 的生产设施内，这座设施采用了定制设计，能够提升制造作业的便捷性和生产率。

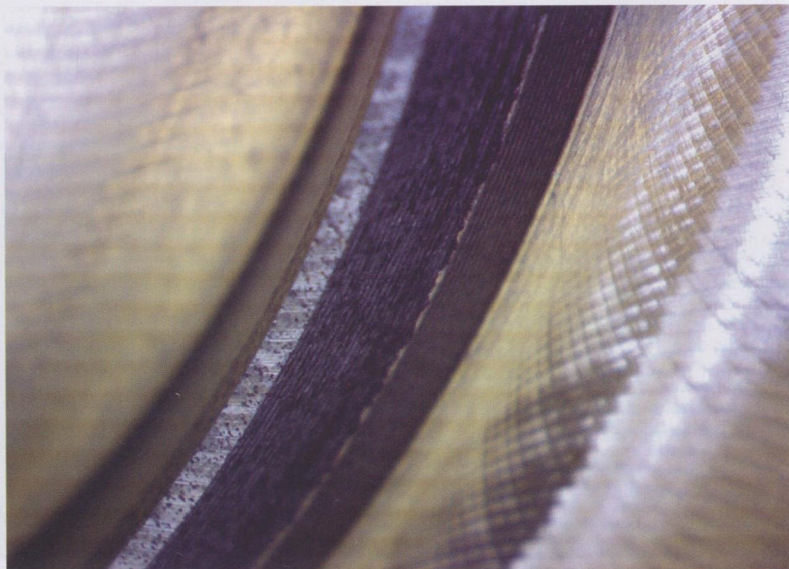
Garrtech 公司最初的目标是成为真正实现无人工干预作业的吹塑模具制造商，这意味着需要完成切挖型腔作业并同时完成所有的 2D 和 3D 机加工。目前，型腔切挖采用了复制、铸造和手工匹配来完成。Garrtech 公司表示，新工艺将第一次摆脱这种作业方式，并且将成为公司成功的源泉之一。Paget 先生也表示，公司一直在努力尝试不同的方法，而这种发展思路获得了很好的效果。

如今，Garrtech 公司仍然在寻求通过模具制造和加工方面的更多努力来压缩交货周期。其最新的进步体现为增材制造技术 (AM)，用“变革”这个词来描述公司的经历再恰当不过。Paget 先生在 2009 年开始了解 AM 技术的。最初，他无法确定公司要如何才能应用此项技术。如今，Garrtech 公司已成为激光金属沉积 (LMD) 技术应用领域的先行者。AM 工艺取代了吹塑模具镶件原先使用的有毒材料，可以加工出美观且优质的表面，缩短了交付周期，可实现更为高效的冷却，而随着时间的累积，还将进一步降低产品的价格。

引入新技术

为了方便制造，吹塑模具一般采用分段制造的方法，并加装夹断镶件以提高模具的耐用度。典型的吹塑模具应具备必要的瓶颈件、瓶身镶件

图 1 铝基底材料上沉积了一层金属基复合材料，从粗糙的外观可以很容易注意到夹断部位，这就是 MMC 材料



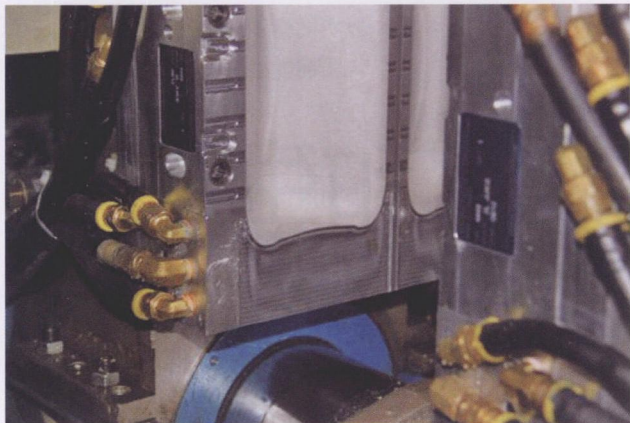


图2 已经投入满负荷生产的带有 LMD 底部夹断部位的吹塑模具和瓶底镶件，以及一块背板。

“我们现在使用的是金属基复合材料 (MMC)。(图1)” Paget 介绍说，“这些材料就是我们沉积在铝上的物质，而铝就是基底材料，也就是真正的吹塑模具。” LMD 工艺运用了集中受控的加热方式形成了机械性的材料结合。只有在足够数量的基底材料表面得到加热后才能让 MMC 材料熔化、渗入并形成机械性的结合。通常当我们焊接钢材或铝材时，会存在程度明显的热侵入现象，导致扭曲变形和应力增大。LMD 只采用了适中热度的受控加热方式。

LMD 带来的好处

Paget 先生说：“我们将一块铝金属实心坯件装在一台数控机床床上，执行一体成型模具所需要的全部机加工作业，将模具通过机器人送至一台激光增材制造设备内，对所有夹断部位进行激光加工，然后将模具送回至数控机床对夹断部位进行最终切削。”这一过程可以在一体成型模具上完成，也可以在采用夹断镶件的常规模具上进行。无论哪种方式，夹断部件都可以采用 LMD 工艺来制造，对于普通模具来说，夹断镶件将使用铝材以 LMD 工艺制造（图2），而不采用传统的铍铜或钢材料。

由于 LMD 属于增材制造工艺，所以 Garrtech 公司可以通过沉积式构建来修复模具受损的区域并重新进行机加工。“这点确定无疑。” Paget 说，“我们完成过这样的作业。并且证明这种方式在实际使用中是有效的。对于制造来说，这是一项巨大的转变。我们目前的问题是需要一台生产用设备，而目前这种设备还不存在。目前只有一些试验室的设备，这些设备的尺寸、组成、软件和硬件都不能满足生产要求。”

“我们将这项工艺发展至今，经历了漫长的时间并付出了巨大的成本，但最大难关已经被攻克。” Paget 表示，“随着这项技术的继续发展，设备、材料和应用方式都将得到完善。”通过其合作开发计划，Garrtech 公司将继续在吹塑模具制造和加工领域不断发展，其中包括验证采用 LMD 工艺制造的模具可以通过扫描、机加工和检验来满足全世界容器生产商的运行标准。MM

这一刻，您只需改变测量方法，
而无需更换测量设备！
蔡司，成就这一刻！



// O-INSPECT

蔡司制造



O-INSPECT综合了蔡司的测量技术与顶尖光学技术，集显微镜、投影仪、轮廓仪、三坐标测量机的优点与功能于一体，很大限度地降低了不同检测仪器测量综合误差，更有效缩短几何测量链。具有测量精度及长期稳定可靠的重复再现性，完善的几何、尺寸及形位公差测量与评定功能，并通过德国国家计量院的PTB认证。更为高速、大批量与高精度测量要求提供理想的解决方案。

欢迎您莅临重庆立嘉 2014蔡司展位：N5-328
2014年4月23日-26日 重庆国际博览中心