增材制造技术

为机床添加增材制造能力

增材制造能力已经成为一种改造减法数控机床的方法。

文 | Peter Zelinski

Hybrid Manufacturing Technologies 公司位于 Texsa 州 Plano，它能够将增材制造功能集成到现有的数控机床上。也就是说，该公司能够把“加法”制造方式添加到“减法”数控机床上。Hybrid 公司工程研究员 Jason Jones 博士说：“过去几年，我一直在参与将车间中里最老的数控机床变成最先进设备的研究项目。”他和他的合伙人目前正在共同推广该项目。

Jones 博士说：“为老式数控机床添加增材制造功能使其能够发生显著的变化，该功能的融入确实为老机床增色不少。用于金属熔覆的激光头可以放置在机床的刀库中（图 1）。这个激光头通过 G 代码和 M 代码进行控制，使用机床的换刀装置加载，它可以沿刀具路径行进，就像铣削数控加工一样。因此，机床的加法和减法动作都是在同一个加工周期内使用同一个数控程序完成的。

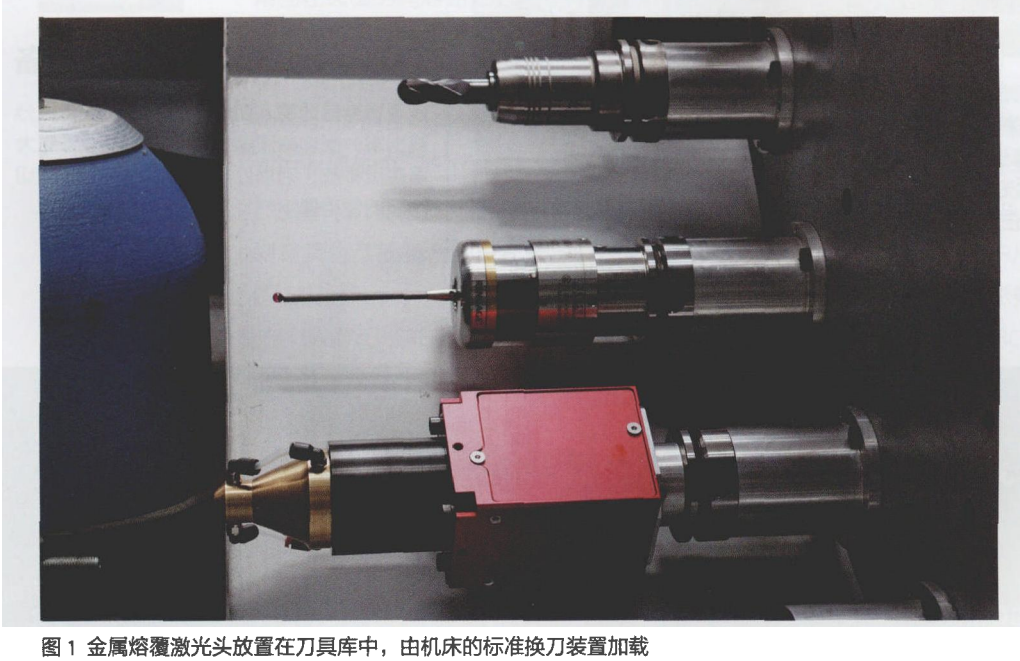

图 1 金属熔覆激光头放置在刀具库中，由机床的标准换刀装置加载

把“加法”和“减法”工艺如此密切地结合在一起的价值是什么？Jones 博士认为：这两种工艺都彼此需要对方。虽然增材制造能做出机加工所难以产生的零件和形状，但增材制造出来的大多数金属零件仍需要某种形式的后续加工，包括钻孔、攻丝以及表面质量的精加工铣削等。增材制造和机加工结合使用，既节省时间，又节省空间，还减少了工件的搬运次数和出错的几率。

要充分发挥“加法”和“减法”相结合的作用，通常还需要第三种能力：自适应处理能力。尤其是在现有工件需要采用增材制造进行修改或修理的情况下，机床要能够测量该工件，从而按照其目前的形状，自动调整“加法”构建及相应的刀具路径。Hybrid 公司的系统就具备这种自适应能力，通过使用 Renishaw 测量设备，再配合 Delcam 公司开发的自适应 CAM 软件进行测量。这两家公司都参与了 Jones 博士以及 Hybrid 公司的另一个合伙人 Peter Coates 先生的研究工作，共同开发了 Hybrid 系统。

Hybrid 系统在成功改造旧机床的同时，也被引入到新机床中。5 轴车铣复合机床制造商 Hamuel Reichenbacher 公司现在正在进行这项工作（图 2）。该公司的机床用于加工涡轮叶片。Hamuel 公司现在能够提供配备了 Hybrid 系统的机床，其具有增材制造能力。该能力的主要优点是：可以简化一直由手工完成的叶片维修工作。在数控机床上的增材制造方式为：修复工作成为在需要的位置精确添加材料，然后用机加工切削的过程，以上所有工序都在一个周期内自动完成。

图 2 5 轴机床供应商 Hamuel Reichenbacher 公司将增材制造能力引入新机床中

Jones 博士说，Hamuel 公司的机床带来了设计新型多材料叶片的可能性。通过增材制造，选用强度和韧性更高的金属材料，还可以增强该工件的其他属性。例如，为了拥有更高的耐腐蚀性和硬度，可以在强韧的底层金属上覆盖具有这些性能的表面金属。MM

▲反馈服务编码M4722