

增材制造

高科技 3D 打印技术

今天，金属和塑料加工企业利用增材制造，不仅仅单是为了原型制造，更多的是为了加工可利用的成分（无需模具）和金属粉末增材制造。2015 年 Formnext 和 Euromold 展会也将重点放在了增材制造领域。

文 | Peter Koenigsreuther

增材批量加工的趋势几乎势不可挡，其原因是：生产的可能性被提升到了一个新的可行性水平。这种革命性的技术不仅要在金属加工制造业，而且要应用于塑料部件的生产。为了走在市场前列，生产企业必须要学会和掌握这门技术，甚至要开发自己的系统。近期，著名的激光板材加工企业通快（Trumpf）宣布与意大利最大的激光器生产厂

Sisma 成立合资企业，共同合作生产 3D 打印机。借助于可以熔化金属粉末和陶瓷粉末的激光束，使用激光熔化金属粉末，通过增加材料，采用逐层的制造方式，使材料成型为多重叠的花纹图案结构。这是通过金属切削的方法或者模具成型制造的方法所不能达到的。这种方法也可以加工难切削的材料，如钛合金或者镍合金。

通快（Trumpf）将这项技术应用到激光器专有技术中。为了开发出满足当今市场需求的解决方案，通快不仅自主研发且与 Sisma 共同合作推进市场。基于该公司在激光和机床制造领域的权威性，该合资企业主要制造用于批量生产的坚固耐用的高效加工机。“目前市场上的设备主要还是面向原型加工。未来增材制造领域旨在符合工业应用的适用性。” Trumpf 公司总裁 Peter Leibinger 解释道。

自 2013 年以来，Trumpf 一直在研发名为 Amaze 的激光堆焊项目，目的是在 2016 年实现最长可达 2 m 的金属增材制造。欧盟（EU）非常支持这个项目，欧洲航天局（ESA）、8 所大学和 18 个其他企业也都参与了这个项目。

还有一个很好的例子，Mapal 利用选择性激光熔化法（Selective Laser Melting）成功地生产出 HTC 卡盘（High Torque Chuck），其特点是形状轮廓逐渐变细，液压延伸技术与热套卡盘有 3° 的缩小相组合。借助于激光将松散金属粉末逐层溶化在正确位置上，部件自下而上形成。

简单的部件使用机械加工，而复杂的部件使用增材制造。即 Mapal 刀具柄

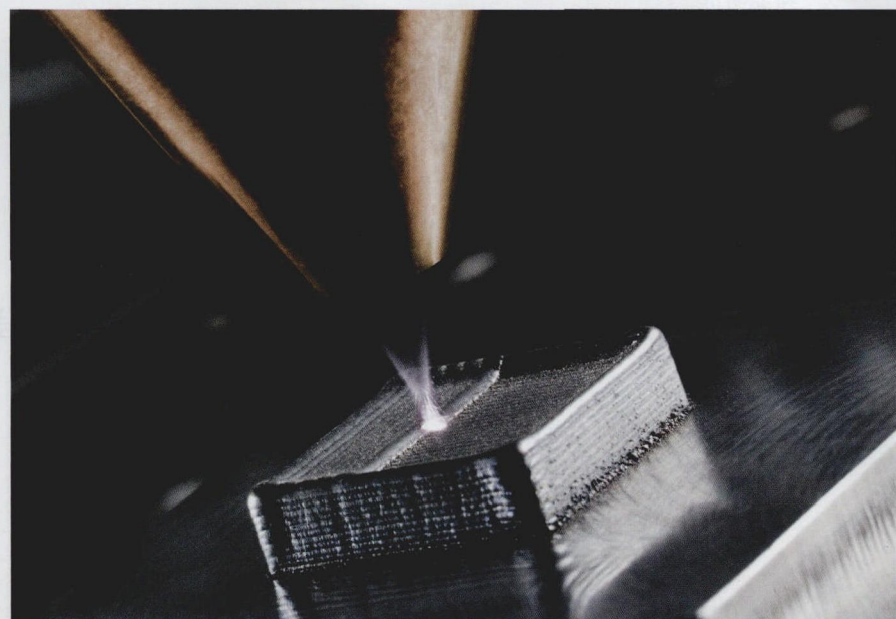


图 1 借助激光喷射使任意的金属粉末逐层加工成 3D 部件，也可以生产复杂的部件。采用这种加工方式，Trumpf 将近期生产出 2 m 长范围的部件

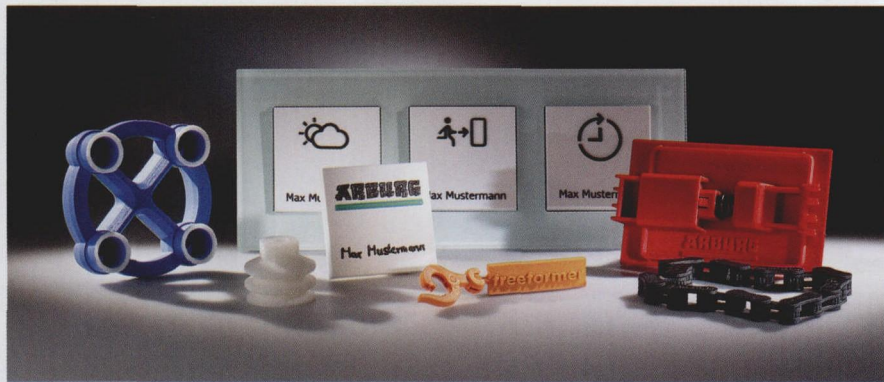


图2 Arburg 采用 Freeformer 生产出的部件

部（基体部分）采用常规的机械加工，而钻头部分（功能部分）采用激光熔化而成。通过增材方法使卡紧范围非常接近卡盘顶部，否则就不可能加工。由此，保证了孔的同轴度公差小于 $3\mu\text{m}$ ，在 2.5 倍直径时达到小于 $5\mu\text{m}$ ，具有很高的成形精度和很好的减振性能，而且减少了在刀具上的微喷溅危险。刀具寿命延长，保护了机床的主轴，减少焊接工序。为了过程的安全性，其适用性温度在 170° ，在 25 000 r/min 时，动平衡质量为 $G=2.5$ 。

从单件生产到批量生产

另一个增材制造的领先者是 Arburg 公司——注塑机的生产专家。该公司推出的 3D 打印机 Freeformer 采用标准颗粒为原料，在无模具的情况下生产功能性部件。“自 2015 年 5 月成功进入市场以来，Freeformer 在其行业和应用过程

中几乎没有遇到问题。” Arburg 公司的技术总裁 HeinzGaub 说道。

Freeformer 也可以为汽车制造打印用于单件及小规模生产的受限制特殊模型备件，和用于医疗技术的个性化植入物。更有趣的是可以打印已处于安装状态的复杂部件。Arburg 公司也使用 Freeformer 打印自己所需要的部件，如主开关的壳体等。除此之外，在 2014 年汉诺威展会上展示了 Freeformer 与“工业 4.0”的相互适用性。在展台上，参观者可以借助于批量加工生产出个性化的部件。Gaub 总裁确信，采用这个系统在批量的条件下可以经济地进行单件生产。增材制造是通过增材过程直接生产部件。对于合适材料的准备和选择是对于批量加工新工艺的开发研究的实时课题。模具和成型制造者应该看到，这种



图3 Mapal 利用选择性激光熔化法（SLM）生产出的 HTC 卡盘；通过增材方法使卡紧范围非常接近卡盘顶部

新技术所提供的机遇。

聚焦 3D 打印机

Formnext——首届法兰克福精密成型及 3D 打印制造展将于 2015 年 11 月 17~20 日在法兰克福隆重开展。展会由德国美赛高展览公司主办。展会的专题是“从材料至部件”，主办者列举的实例引起轰动。通过增材制造不仅能够使冷却通道系统得到优化，而且提升了冷却效率，部件质量、塑料注塑的生产效率、以及已经成型的模具成分也得到改善。举一个例子说明，WZR ceramic solutions 公司的智能手机壳使用了陶瓷材料。“在生产一种新产品时，最重要的是材料的选择，以满足对于部件的要求。” WZR ceramic solutions 有限公司 Wolfgang Kollenberg 解释说道。

在涉及医疗技术中的义齿专题，该展会展示了对于加工骨钉各种材料的可能性。不仅可以采用常规的陶瓷材料加工，也可以采用钛烧结材料。由此可见，Formnext 展会明显地说明了材料对于未来的加工方法和性能有多么大的影响。

同样，在 2015 年 9 月 22~25 日杜塞尔多夫举办的 Euromold 展，众多参展商的参展主题是增材制造，参展商携带新研发的 3D 系统以及专有技术在杜塞尔多夫亮相。其中有新的 3D System Software 子公司（原 Cimatron）3D 打印设备的先驱者，其 3D 系统不仅用于工业用户也适用于最终用户，该公司在展会上展示了各种最新型打印设备。并在展台现场演示 3D 打印机与新的现代软件的相互作用的重要性。

关于软件与 3D 打印机的相互性将作为本届 Euromold 展会的重要话题。届时举办的论坛给参观者和参展商提供了未来的发展及最新的信息，并回答了有关成本和部件减量的问题。通过软件的支持，可以实现经济、快速和高效地加工部件和组件。3D 系统除了可以应用在工业领域，也可以出色地应用在医疗技术领域。MM