

3D打印在铸造领域的应用

□ 苏州美迈快速制造技术有限公司



沈达

目前3D打印工艺主要分为光固化成形工艺（Stereolithography Apparatus,SLA）、激光烧结工艺（Selective Laser Sintering,SLS）、熔融沉积工艺（Fused Deposition Modeling,FDM），以及三维印刷工艺（Three-Dimension Printing,3DP），Voxeljet 3D打印机（见图1）采用的是3DP工艺，以砂型为例，打印流程（见图2）分为以下几个步骤：

第一步，将设计好的三维数据传输给3D打印机。

第二步，由打印机铺砂器把事先预混好固化剂的硅砂，平铺到工作平台上。

第三步，打印机喷头选择性地在所需要的砂层上喷树脂粘结剂。

第四步，升降平台，下降

0.3mm，铺砂器再一次在平面喷砂。

第五步，重复第二至第四步的步骤。

往复循环直至将所需的砂型全部打印完毕，然后去除未黏结的浮砂，得的就是我们想要的砂型。

传统的铸造工艺流程是：三维图样的设计、预处理、工装夹具、砂型制造、铸造（见图



图1 Voxeljet 3D打印机

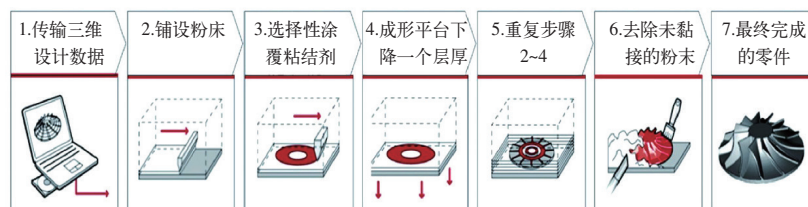


图2 砂型打印流程

3)，然而运用3D打印技术后，传统铸造中的工装夹具、砂型、砂芯制造等工序全部由3D打印一个工序代替（见图4）。其具有的优势如下。

（1）节约时间 传统工艺中的工装夹具制造、砂型制造工序，运用3D打印后，可以直接由3D打印机一步完成砂型和砂芯制作，省去很多的时间。

（2）设计灵活 3D打印是根据三维数据直接进行打印，所以传统手工造型无法完成的复杂型腔的制作，通过3D打印，可以快速、精确地打印出来。

（3）节约成本 3D打印前期省去了工装夹具的制造，从而省去了成本。而且，3D打印在小批量或复杂件及研发试制件的制作上有很大的成本优势。以小批量产品为例，如果开模，其费用高达几万元甚至几十万元，而使用3D打印技术，则可以省去开模，直接打印出所需要的砂型、砂芯，其成本优势明显。

上海美唐机电科技有限公司，成立于2001年，是国内最早引进3D打印技术的企业之一。随着业务发展及市场需求，陆续合资成立了上海美迈模具快速制造有限公司、苏州美迈快速制造技术有限公司及维捷中国。

我公司利用德国Voxeljet的3D打印技术与传统铸造工艺结合，为客户提供快速金属类零部件产品的开发、试制及小批量生产，利用德国MK Technology快干制壳技术和德国Voxeljet 3D打印蜡型技术（见图5），结合传统铸造工艺，可以快速地生产出高质量的精铸件。

3D打印在铸造领域的应用很广泛，目前我公司的主营业务是汽车零部件的研发。以汽车的核心零件如发动机缸体、缸盖为例，在前期研发和试制阶段，汽车零部件铸造厂如果使用传统工艺生产缸体、缸盖，仅前期开模的研发成本就达几十万元，而且生产周期长达几个月。而使用3D打印技术，则省去了开模具

的费用，而且针对缸体、缸盖复杂的结构，只要有其三维数据，3D打印就能直接打印出砂芯（见图6）和砂模，进行浇注（见图7），所以只几周的时间就能完成。

3D打印技术在铸造领域的应用，是对传统铸造业的转型和升级，将对我国的铸造行业产生积极而深远的影响。

传统工艺

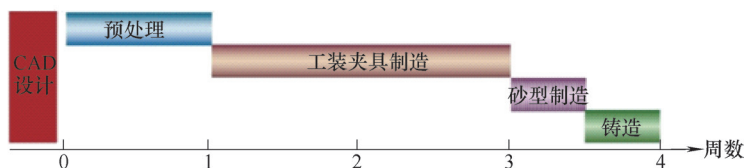
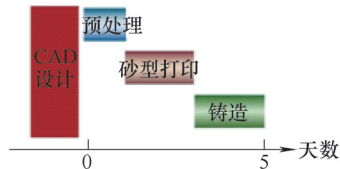


图 3

Voxel jet 3D 打印



- 比传统工艺节约大半时间
- 可灵活变更设计
- 达到成本节约的目的

交期仅需几天而非几周

图 4

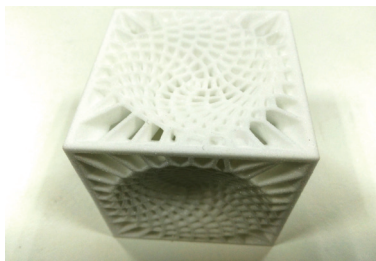


图5 3D打印蜡型



图6 3D打印砂芯

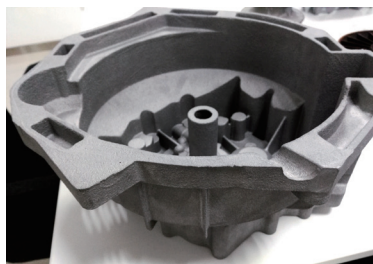


图7 浇铸件

MW 20160316