Cimatron E11.0 模板定制在汽车转向节锻造模具制造中的应用

安徽安簧机械股份有限公司 （安庆 246005） 曹结根

随着汽车制造业的发展，对于汽车转向节锻造模具的加工精度要求越来越高，因此，如何提高模具表面加工质量，提高锻压、切边、精整制件精度将成为一个企业能否承接高端商务乘用和越野 SUV 汽车锻造模具的重要技术能力衡量指标；为了能更好、更专业地满足锻件加工质量和周期的需求，笔者特根据锻造模具的需求定制了一整套加工模板（基于 CimatronE11.0 的模块）来实现自动化编程和自动化加工，助推汽车锻模行业的发展。

1. 目前模具编程加工存在问题

数控编程：编程人员工作压力大，编程工作量大，且存在不可控碰撞风险（比如锻模都是通过大量的焊补进行修复重新使用），工艺流程无标准规范，数控加工行业人员流动频繁，个人操作和工作习惯不同，造成企业工艺流程千姿百态，无法统一。

2. CimatronE11.0 模板编程解决方案及实例应用

（1）准备工作　先用集合、组合曲线和颜色等功能将图档归类、控制加工范围和根据精度要求区分不同的加工曲面（比如产品型腔内要留余量用于精加工，桥面和飞边仓面直接粗加工到位），如该产品为右转向节，先建立右转向节集合，根据需要提取型腔内部轮廓线和锁扣及上下倒角的轮廓线，并用颜色将型腔（粉红色）和飞边（草绿色）区别开来。同时建立镜像平面 *YZ*，左转向节的 TP 由此平面镜像产生。在此之前先根据需要建立好刀具库备用（见图 1、图 2）。

（2）建立 TP　以中文建立 TP，分别建立右上模淬火前、左上模淬火前、右上模淬火后、左上模淬火后、右上模大修、左上模大修、右上模去裂纹、左上模去裂纹几个 TP。

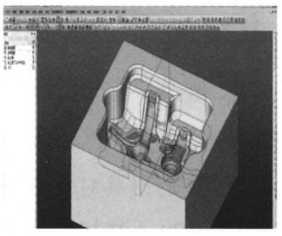


图 1

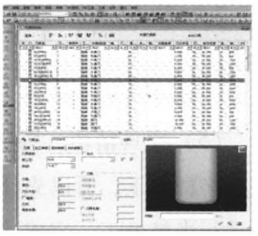


图 2

以建立右上模大修 TP 为例，首先根据锻造工艺的要求，粗加工时对模具型腔分区域使用两组曲面加工，型腔内部留余量给精加工，飞边仓面直接粗加工到位（见图 3、图 4）。



图 3

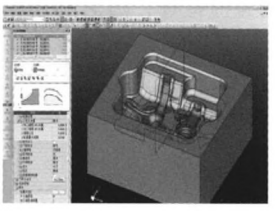


图 4

（3）建立毛坯　因为锻造模具基本上都是通过下沉修复（一般每次下沉 3 mm）和局部堆焊后反复使用，所以在编制工艺时先建立抬高 3 mm 的集合作为参考毛坯，接下来以此集合的曲面作为参考毛坯（见图 5、图 6）。

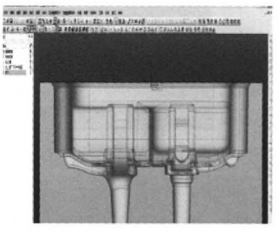


图 5



图 6

（4）模具粗切　利用毛坯识别功能，依次使用32R6\20R5\12R0\10R5的刀具进行粗切。先从定制好的刀具库调入刀具并应用其转速、进给等切削参数，再设置切削深度、余量、精度、顺逆铣等参数并按粗加工的要求分颜色选取曲面和轮廓之后开始放入后台进行运算，接着编辑后面的精铣刀路（见图7、图8）。



图 7

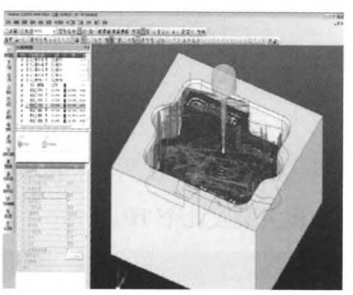


图 8

（5）模具精切　终锻型腔因尺寸要求严格需要进行半精加工，所以先使用12*R*0.4的刀具对终锻型腔进行半精加工，完成后先使用12*R*0.4精加工型腔平面部分，后使用12*R*6精加工型腔曲面，完成整个锻模的精加工（见图9）。

（6）模具清根　使用8R4/6R3刀具，利用自动清根功能完成模具的*R*角清根，此刀路要注意建立刀具夹套，利用软件的刀具干涉检测功能进行刀具的碰撞检查，然后利用精铣所有对锁扣进行单独切削，保证合模的间隙（见图10）。

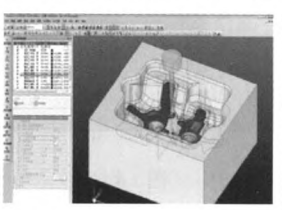


图 9

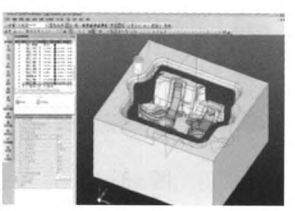


图 10

（7）保存模板　依照锻模大修的思路，完成所有的淬火前、淬火后、大修、去裂纹等TP，全部完成后直接保存为模板（将所有的TP保存为多个刀路模板*.mtt），如图11所示。

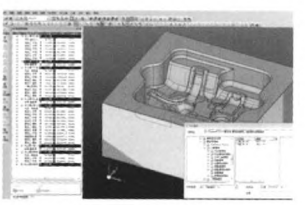


图 11

（8）应用模板　应用模板时，选择多个刀路模板*.mtt，应用模板之后，每个程序只需要重新选取轮廓和曲面计算即可，其他的所有参数均不用设置，一是节约了参数设置的时间，提高了效率；二是有效防止参数设置遗漏，提高了正确率。

（9）批量后处理和创建报表　后处理采用GPP2批量后处理，创建的后处理文件夹自动归类，自动创建与工艺匹配的加工报表，而且全部是中文路径，与之前的手动后处理相比，一是大量地节约了后处理的时间，提高了至少30%的效率；二是节省了手动写报表的时间和有效地防止了手动书写的错误和遗漏（见图12）。



图 12

3. 结语

以上介绍了CimatronE11.0模板定制功能在汽车转向节锻造模具加工中的应用，随着制造成本的上升、信息化的加快，工艺定制已经成为必然的发展方向，通过工艺定制，提高效率，统一标准，使企业利益最大化。**MW**　（收稿日期：20140112）

我国装备制造业规模稳居世界首位

2013年我国装备制造业产值规模突破20万亿元，占全球比重超过1/3，稳居世界首位。

当前我国多数装备产品产量位居世界第一。2013年发电设备产量1.2亿kW，约占全球总量的60%；造船完工量4 534万载重吨，占全球比重41%；汽车产量2 211.7万辆，占全球比重25%；机床产量95.9万台，占全球比重38%。

此外，近年来我国装备自主化迈上新台阶，载人航天与探月工程、“蛟龙”载人深潜器取得重大突破，大型运输机和大型客机已完成布局，研制工作取得重要进展。百万千瓦级核电机组、百万千瓦级水电机组等一大批重大技术装备研制成功，并在市场上得到应用。

新兴产业发展取得重大进展，智能制造装备、海洋工程装备、先进轨道交通装备和新能源汽车等新兴产业发展取得明显成效。目前我国高端装备制造业产值占装备制造业比重已超过10%。2013年，海洋工程装备接单量占世界市场份额29.5%，新能源汽车累计生产35 000辆，智能化仪器仪表、工业机器人、增材制造等新兴产业快速发展。