基于PowerMILL的数控加工技术在模具制造中的应用

湖南化工职业技术学院 （株洲 412004） 刘 容

随着我国汽车、家电等工业的迅速发展，产品外形变得越来越人性化与完善，随之产品的更新换代、模具设计与制造越来越快。利用当今流行的CAD/CAM集成设计与制造技术与先进的管理手段，增强企业的竞争力，PowerMILL作为Delcam的旗舰多轴加工CAM系统而享誉世界。

本文使用Delcam的PowerSHAPE对鼠标外壳零件进行造型设计，利用PowerMILL软件的刀具策略对鼠标凸模进行加工，利用软件的后处理功能，生成数控机床能识别的NC程序，导入数控机床进行凸模的数控加工。

1. 鼠标塑件分析

鼠标外壳零件如图1所示，整体为一薄壁壳体类零件。壳体表面由曲面构成，塑件上表面要求光

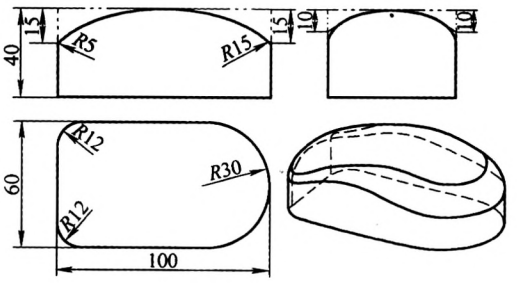


图1 鼠标外壳

滑块采用导销导向，其长圆孔距离可以大于需移动距离，斜楔角以使达到可成形为宜，不必滑动距离过长，并注意与板材接触一边要倒$R1\sim R1.5$mm圆角过渡，以免使零件有压伤痕迹。

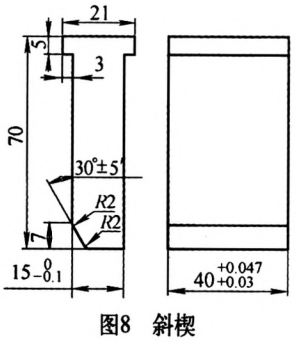


图8 斜楔

斜楔的斜楔角应与滑块斜楔角相配，并在与两直面交汇处倒圆角过渡。

4. 工作过程

随着上托3的下行（见图4），上托3上的弹簧2压住块1，块1随之下压锥块9水平涨开零件底板弯曲内腔的组合模芯10，使组合模芯10四侧面紧贴内腔，随着上托3的继续下行，上托3上的4个斜楔4推动凹模8上的四个方向的滑块6和滑块11水平向里移动，从而达到弯曲四个短边的目的；当上托3上行时，四个方向上的滑块6和滑块11在拉簧7的作用下复位，同时块1与锥块9脱离，零件在推板5的作用下被推出，完成弯曲动作。

5. 生产中应注意的问题

生产时，进行第二道弯曲前，在调整好模具的前提下，将组合模芯10和锥块9（见图4）依次装入半成品零件内，然后，通过手用工具水平放入弯曲模上的四滑块6和11内。成形后，用手动工具取出零件，接着用专用螺钉旋入锥块9中将其拔出，然后用专用柱销分别插入图5所示的ϕ4mm孔内依次将模块Ⅱ、模块Ⅳ取出，然后再取出模块Ⅴ和模块Ⅰ，最后取出模块Ⅲ。

6. 结语

改进后的工艺方案特别是斜楔滑块式弯曲模弯曲功能的实现，保证了底板外形尺寸的一致性，同时生产效率也得到了很大的提高。MW

（收稿日期：20121010）

洁平整，无缩孔、飞边及毛刺。

2. 利用PowerSHAPE模块创建鼠标塑件外壳三维模型

（1）首先采用“绘图”绘制如图2所示截面线框，然后采用“实体”→“挤出”，生成如图3所示实体。

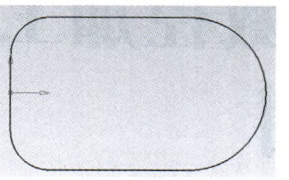


图2 截面线框

（2）然后，利用“绘图”→“圆弧”→“三点画弧”绘制两条圆弧，采用“曲面”→“智能曲面”，生成如图4所示曲面。

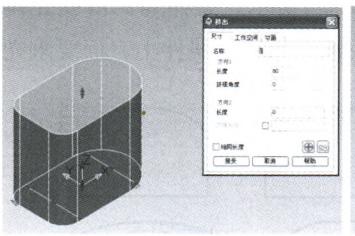


图3 挤出实体

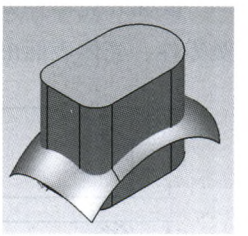


图4 智能曲面

（3）利用“特征”→“布尔”操作，利用曲面将实体修剪（在PowerSHAPE中，曲面和实体之间能直接利用布尔运算进行修剪），如图5所示。

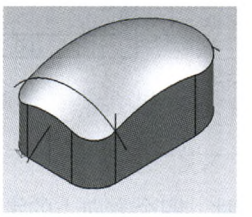


图5 修剪后实体

（4）利用“特征”→“倒圆角”，选择“可变半径圆倒角”，如图6所示，进行转角处圆角

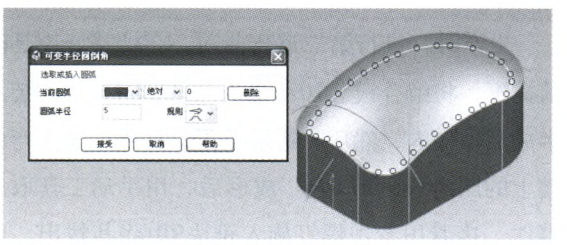


图6 可变半径导圆角操作

*R*5～*R*15mm过渡的倒圆角，可变半径倒圆角完成后如图7所示。

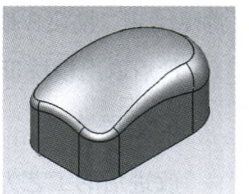


图7 鼠标外壳实体

3. 利用PowerMILL进行凸模的模拟加工

由于PowerSHAPE中生成的是扩展名为Psmodel模型文件，在PowerMILL中无法直接打开，因此，必须在PowerSHAPE中，利用“模块”→“PowerMILL”命令，即可将造型零件转到PowerMILL的加工模块，如图8所示。

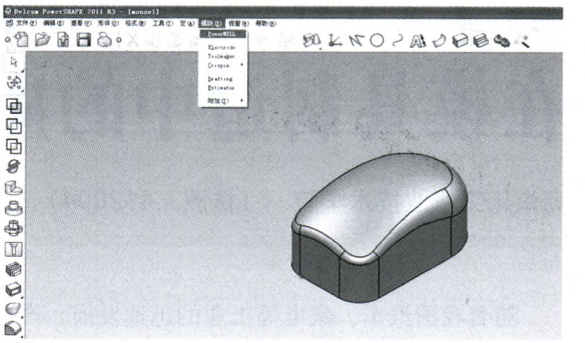


图8 造型零件转至PowerMILL模块

加工前首先进行“毛坯设置”（注意“坐标系选择”，对于此零件，毛坯选择“边界”），如图9所示，其加工策略：①用“2.5维模型区域清除”的“面铣削”快速铣面，要依次进行刀具参数选择及加工参数选择，如图10所示。②利用“三维模型区域清除”完成产品形状轮廓加工，留有精加工余量。③先用模型残留区域清除进行半精加工，再用平行精加工和三维偏置精加工进行鼠标曲面的精加工。刀具策略设置如图11～图13所示，仿真加工效果如图14所示。

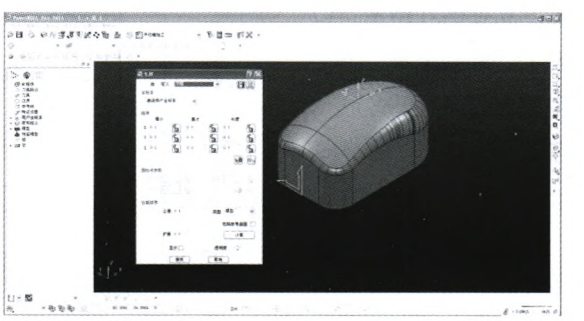


图9 毛坯参数设置

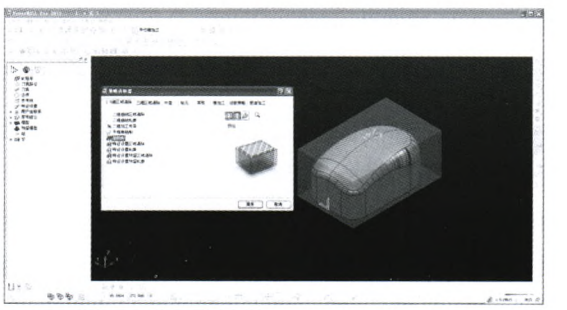


图10 面铣削参数设置

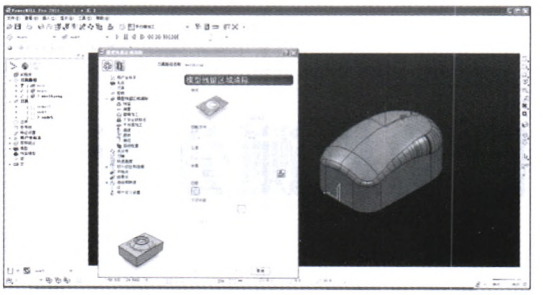


图11　模型残留区域清除

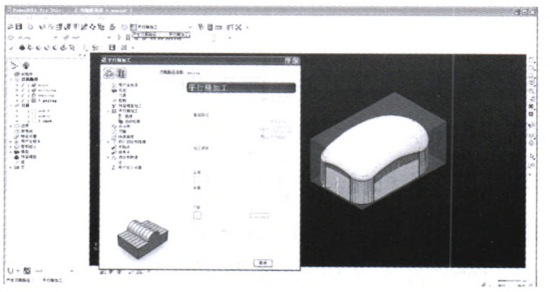


图12　平行精加工

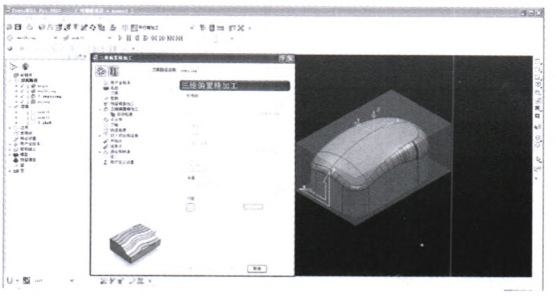


图13　三维偏置精加工

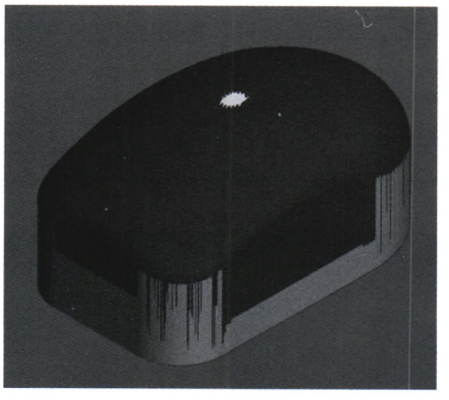


图14　仿真加工

4. 后处理及G代码的生成与修改

此零件为曲面加工，程序中含有大量共线的点和不必要的刀具移动，通过优化程序，刀具运行的时间变短，加工速度加快。

（1）根据机床类型选择合适的后处理文件，如选择FANUC0*i*系统，则应从安装文件中的“Post”文件夹中找出“Fanuc.Opt”文件，将Message Output = False添加至两语句之间。

（2）选择PowerMILL浏览器中的“刀具路径”中所有的刀具路径，右键单击“增加到NC程序选项”。

（3）选择所有NC程序，在弹出的菜单中选择“写入”；或者右键单击PowerMILL浏览器中的“NC程序”，在对话框中设置“输出文件”位置及选择机床选项文件（Fanuc.Opt），在弹出的菜单中选择“全部写入”选项。

根据以上原则，输出该模型的NC程序。

为将生成的NC文档直接导入数控机床加工，需将NC文档进行修改。将NC文档中的程序名及刀具号（按实际加工中所用刀具）进行修改，将带括号的程序段（即程序名，程序生成时间及刀具参数）删除，在换刀指令M06前添加主轴暂停指令M05。

5. 利用数控机床进行凸模的加工

调用修改后的NC程序，采用宇航数控加工仿真软件进行鼠标凸模的仿真加工，确保加工过程安全有效后，将NC程序导入数控机床进行加工。利用蜡模为毛坯，采用FANUC 0*i*系统的加工中心进行零件的数控加工，加工过程如图15所示。

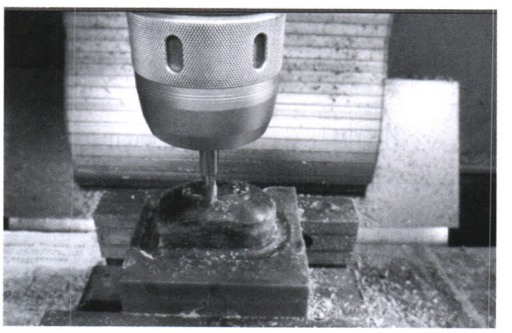


图15　加工过程图

6. 结语

Delcam公司的PowerMILL、PowerSHAPE等软件，体现了Delcam软件在多轴加工、高速加工、产品设计和加工领域的领先优势，为企业节省了成本，增强企业在市场中的竞争力。**MW**

（收稿日期：20120920）