

文章编号:1672-058X(2011)03-0281-03

探讨 SolidWorks 建模的几个问题

廖西平

(重庆工商大学 机械工程学院 重庆 400067)

摘要:通过几个三维零件的建模及工程图生成,分析和讨论了 SolidWorks 软件的一些特点,并针对模具的建模、异型零件的造型、工程图的生成等工程问题提出了相应的解决方法;旨在训练建模思路,提高应用 SolidWorks 软件设计能力的目的。

关键词:SolidWorks 软件;建模分析;工程图

中图分类号:TH728

文献标志码:A

在现代机械设计中,应用了大量三维造型软件,如 UG、Pro/E、SolidWorks、Master、CAXA 等。这些软件在零件建模、装配检验、工程分析、动画演示、自动编程等方面,显示出突出的优点,越来越受到工业企业的重视和应用^[1]。

在机械加工中,企业广泛采用数控机床,并电脑接口。工程师首先应用造型软件;零件建模,然后调用软件中的加工模块,设置加工工艺方法和加工参数,最后将这些数据转换成加工程序(G 代码)。即自动编程。最后将程序通过电脑接口传输给数控机床,进行自动加工。真正实现信息化、参数化、无图化的加工制造。

现代机械加工离不开计算机和工程软件,即计算机辅助制造——CAM。在此,推荐一款易学易懂、功能较强、应用广泛的三维软件——SolidWorks,着重就软件的建模及其工程图进行讨论。

1 模具建模

模具都是中间带凹腔复杂形状的一副零件,常用数控铣床加工。但需要先要计算机建模。常常用到“型腔”命令。现在举一个例子,说明一副模具的建模过程^[2]。

1.1 生成模具毛坯

在新建装配图中,先插入零件(以后模具的生成将以它为准)。然后选择“插入”→“另部件”→“新零件”。在零件周围生成一个长方体,把零件包容在中间,最后调用“型腔”命令。通过设定“型腔”对话框的有关内容,完成对毛坯中间减空的操作。中间空腔形状就是先插入零件的形状,并及时对装配图和相关零件图的存盘,以便在下一步调用。

1.2 完成下模

打开上述模具毛坯的零件图,通过以下步骤完成下模的建模。

(1) 在模具毛坯顶面再画新草图,将毛坯中空型腔外边缘线向草图进行转换实体引用。生成草图轮廓线,然后对该封闭草图轮廓线进行“拉伸-切除”,直到下一个面为止。

(2) 以模具毛坯的侧面重新画新图。选择中间空腔所在分型面的边缘线,再次应用“转换实体引用”命令,生成直线段,再将直线段向两边延伸至毛坯外。

(3) 应用“插入”→“曲面”→“拉伸曲面”,将上述直线段拉伸成分型面。

(4) 重新以模具毛坯的顶面为基准面,对毛坯外边缘轮廓线及在第(1)步骤形成的封闭轮廓线再次引用“转换实体引用”,生成两组封闭线框,接着进行“插入”→“切除”→“拉伸”。切除直到第(3)步骤形成的

收稿日期:2010-08-28;修回日期:2010-09-24.

作者简介:廖西平(1960-),男,广西鹿寨人,高级实验师,硕士,从事金工研究.

分型面为止。并对分型面进行隐藏。最后另存为“零件下模具”。

1.3 生成上模具

打开模具毛坯零件图,以毛坯侧面为新草图,画一条位于型腔分型面的水平直线。具体操作如 2.2 小节的第(2)步骤。

第二步,以上述水平线为准,进行“插入”→“切除”→“拉伸”。将毛坯位于分型面以下部分进行切除,得到零件上模具。

有时候会在上模具空腔中残留一部分凸出的下模具,可以对其进行隐藏或删除,最后另存为“零件上模具”。

为了表达装配图的关系,可以对模具装配图进行爆炸处理。图 1 为模具的爆炸视图。特别说明,为了表达清楚,特地将上模具解剖开,以便将上模具型腔表达清楚。

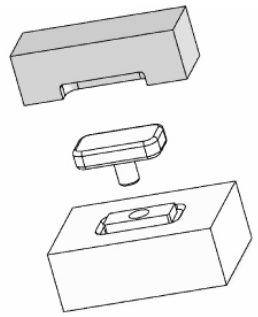


图 1 模具的装配爆炸视图

2 异型零件

异型零件虽然应用不多,但是造型方法比较复杂。要掌握好这些零件的建模技术也很重要。现在就以鼓形弹簧为例,介绍其建模方法^[3-4]。

具体建模方法如下:

(1) 首先画一个封闭线框及轴线,然后通过旋转生成鼓形实体。

(2) 在鼓形底面再画一个圆,然后操作“插入”→“曲线”→“螺旋线”。在鼓形实体中生成螺旋线。

(3) 仍以鼓形底面为基准面,画一条直线(径向方向),其端点与螺旋线“穿透”。然后选择“插入”→“曲面”→“扫描曲面”。从而形成一个螺旋面。

(4) 选择“工具”→“草图绘制工具”→“交叉曲线”。先后选中鼓形表面和螺旋面,这样两个被选中的曲面交线将生成新的交叉线。即得到鼓形螺旋线实体。

(5) 分别将扫描曲面、鼓形实体内的螺旋线、鼓形等 3 个实体隐藏。

(6) 最后在鼓形内的螺旋线端点新建一个基准面,以螺旋线的端点为中心,画一个小圆。启动“扫描”特征工具,选定扫描轮廓和路径,将得到鼓形螺旋线弹簧。

异型件建模步骤繁杂,涉及很多技巧,需要多加练习,才能触类旁通,举一反三。图 2 为鼓形弹簧的建模图。



图 2 鼓形弹簧的建模图

3 工程图转换

SolidWorks 软件功能较强,能把三维立体模型直接转换为三视图,包括全剖、半剖、局部剖等各种视图。如图 3 所示。但是,这些视图很多图线、符号、尺寸标注并不符合我国的制图标准。具体表现如下:

(1) 剖切符号不合要求,且回转体的非圆视图无中心线(轴线)。

(2) 光滑曲面零件的表面残留很多多余的线条。这些线条是建模时每两段相邻曲面的分界线。

(3) 各种线型(虚线、点画线、双点画线)的长短比例不易调整。

还有许多细节问题,如果这些问题逐个修改,不仅耗时,而且有些问题很难改正。因此,最好的方法就是把 SolidWorks 的工程图再另存为 AutoCAD 格式(.dwg)的三视图。然后利用 AutoCAD 强大的二维平面绘图功能,对转换过来的三视图进行逐个修改。这样的三视图就能完全达到我国标准的制图^[5-6](图 3)。

4 结 语

SolidWorks 具有较强的三维造型功能,只要正确使用,完全能对复杂零件进行建模,并能实现自动编程及指令数控加工。在航空、机械、船舶、汽车、模具等工业得到广泛的应用。

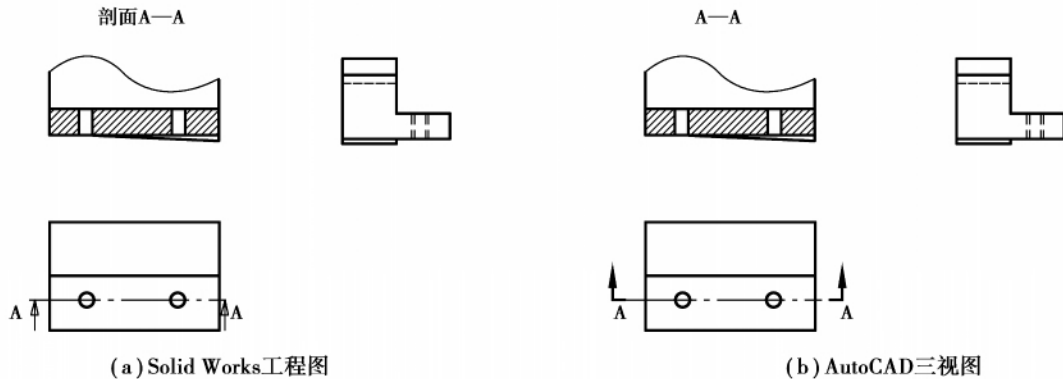


图3 经过转换而产生的工程图

SolidWorks 可以方便地把三维建模零件转换为二维工程图。但图纸一般不符合国标《机械制图》。因此可以利用 AutoCAD 强大的绘图功能,对其进行逐一修改,使工程图达到国标《机械制图》。

SolidWorks 和 AutoCAD 各有其特点,把它们有机地结合起来,发挥各自的长处,就能高质量地完成建模和出图的设计任务。

参考文献:

- [1] 杜力,李琳,谭琼,等. 基于计算机三维建模的“工程制图”课程测绘实践研究[J]. 重庆工商大学学报:自然科学版, 2009(4): 408
- [2] 刘友和,郑继昌. SolidWorks 入门[M]. 北京:清华大学出版社, 2002
- [3] 崔凤奎,等. SolidWorks 机械设计[M]. 北京:机械工业出版社, 2007
- [4] 彭亮,曾得惠,曾晓芳,等. SolidWork 三维机械设计[M]. 北京:机械工业出版社, 2008
- [5] 高国宏. AutoCAD2000 技巧与实例经典[M]. 北京:冶金工业出版社, 2001
- [6] 东岳. AutoCAD2000[M]. 北京:北京希望电子出版社, 1999

Discussion on Several Problems in SolidWorks Modeling

LIAO Xi-ping

(School of Mechanical Engineering, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: On the basis of the modeling and engineering drawing creation of several three-dimensional spare parts, this paper analyzes and discusses some characteristics of solidworks software such as modeling of molds, structuring of uncommonly shaped spare parts and the creation of engineering drawing. These engineering problems have their own characteristics and can be solved by different methods. Through this kind of practice in modeling, the methods for solving the problems are extended, the ideas on modeling are trained in order to improve the design ability by using SolidWorks software.

Key words: SolidWorks software; modeling and analysis; engineering drawing

责任编辑:田静