

基于 SolidWorks/IMOLD 的转盘注塑模设计

丁英杰 葛正浩 厉成龙 杨 妮

(陕西科技大学, 咸阳 712081)

摘要 详细介绍 SolidWorks/IMOLD 软件在注塑模设计中的应用。并通过设计转盘实例详细讲解 IMOLD 设计注塑模的一般流程。利用此方法设计模具不仅大大缩短了模具的设计周期,而且减少了在设计中由于人为因素产生的错误。

关键词 SolidWorks IMOLD 注塑模 转盘

SolidWorks 是世界上第一款完全基于 Windows 的 3D CAD 软件,自 1995 年问世以来,以其优异的三维设计功能,操作简单等一系列的优点,极大地提高了设计效率,在与同类软件的激烈竞争中已经确立了它的市场地位,已经成为三维机械设计软件的标准。SolidWorks 界面友好,可充分发挥用三维工具进行产品设计的功能,它提供从现有二维数据建立三维模型的强大转换工具。并以智能化的操作方式使设计人员在轻松的环境下设计产品。

IMOLD for SolidWorks 是 SolidWorks 环境下最强大的模具设计插件,模具设计者可快速进行产品设计,并可随时预览。利用其自动工具或交互工具,如自动分型面生成工具,型芯、型腔/分割工具及镶块设计等,IMOLD 提供的功能与别的模具设计系统相比不可同日而语。IMOLD 进一步增强了 SolidWorks 分模的功能,并提供强大的模架库,利用 IMOLD 可大大减少塑料模具所需的设计、选择和细化模架部件和组件的时间。

1 传统塑料模具设计与制造流程

传统的塑料模具设计都是在二维环境下进行的,其简要设计流程如图 1a 所示,采用这种方法设计的塑料模具,其制造工艺流程可简要地用图 1b 表示。从图 1 可看出,这种制造工艺路线是典型的串行路线。由于流程中各步骤的相互制约性较大,因而生产周期就比较长。对于塑料模具中最核心的成型零件,既要进行详细的二维结构设计及绘图,又要对各个零件分别进行三维实体建模,以便于数控加工程序的编制,因此,非常费力耗时。同时,还容易造成加工数据与设计数据的不统一,增加了产生废品的几率。

2 基于 SolidWorks/IMOLD 的塑料模具设计与制造流程

基于 SolidWorks 的 IMOLD 插件以其人性化的



图 1 传统塑料模具设计和制造流程

操作使塑料模具的设计更加简单,即使在模具设计完毕后还可以进行修改,极大方便了用户。基于 IMOLD 塑料模具设计的基本流程可简要地用图 2 表示。

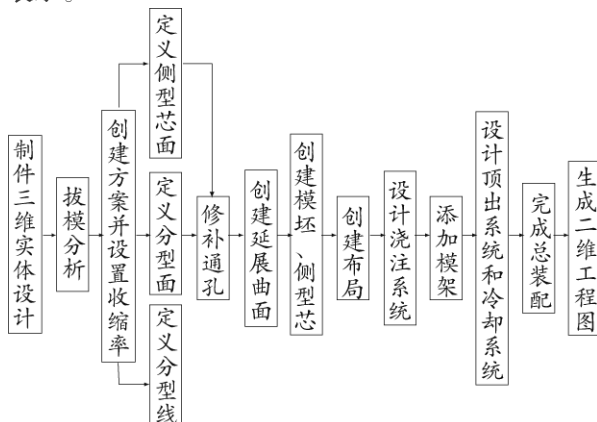


图 2 基于 IMOLD 的塑料模具设计流程

基于 IMOLD 设计的塑料模具,其制造流程可以采用并行的工艺路线,如图 3 所示。

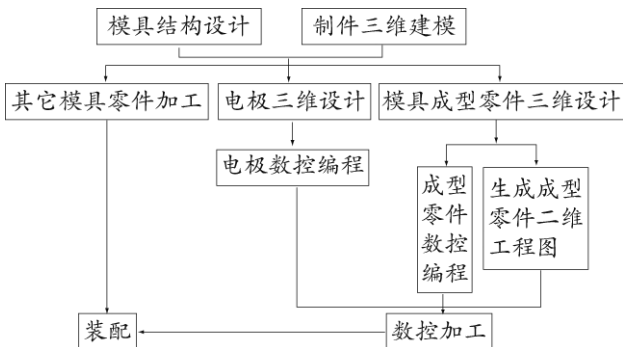


图3 基于 IMOLD 的塑料模具制造流程

采用这种制造工艺路线,可使模具的设计制造周期大大缩短,而且模具的设计与制造都是建立在一个统一的几何模型之上,保证了模型数据的统一性和正确性。随着 CAD/CAM 技术的进一步推广应用及数控加工机床的普及,这种设计制造工艺路线一定会越来越显示出其优越性,并被更加广泛地应用于模具制造领域。

3 基于 SolidWorks/IMOLD 的转盘注塑模设计

基于 SolidWorks/IMOLD 设计图 4 所示的转盘制件的注塑模具,采用三板式双点浇口,采用一模一腔,其一般设计流程如下。

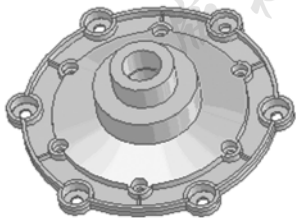


图4 转盘制件

(1) IMOLD 插件中‘Core/Cavity Builder’模块提供了创建型芯、型腔和侧型芯的工具,即分模功能。分模功能可以通过指定形状和尺寸来创建用于型芯和型腔的原始模坯,并对已设置收缩率的制件模型进行搜索分型面、分型线,并搜寻型芯和型腔表面、对破孔进行修补,从而分离出所需的型芯和型腔。

利用 IMOLD 的分模功能来定义分型线和分型面、修补通孔、创建延展曲面,再利用延展曲面分割型芯镶块和型腔镶块,从而完成分模,如图 5 所示。

(2) IMOLD 插件中提供了‘Layout Designer’和‘Feed Designer’模块,可分别用于模具布局和浇注系统设计。用户只需输入参数并指定位置就可以很方便的调用各种布局、流道和浇口。

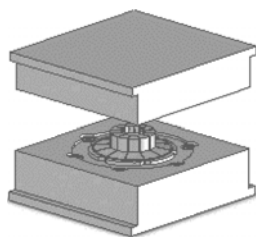


图5 分模

(3) IMOLD 插件中的‘Moldbase Designer’模块可以帮助用户从系统自带的模架厂家的模架库系列产品中选取合适的模架,将其加入到设计方案中。IMOLD 中包含了 DME、DMS、FUTABA 等 11 家模架厂家的标准模架库,用户只需按照自己的设计需要,调用标准模架,修改细节参数。在调用模架时,可以通过观察模架的 3D 预览图效果,来帮助确定合适的模架类型和尺寸,同时系统提供了修改功能,对已经加入到设计方案中的模架进行修改。

(4) IMOLD 插件中的‘Ejector Designer’模块功能可根据设计要求加入顶杆等顶出零件,并对其进行修改、移动等操作。另外,顶出设计模块中还提供了修剪功能,可以使用不同的方法对加入的顶杆按安装所要求的成型外形进行修剪,并可以自动创建顶杆等所通过模板的槽腔。

(5) IMOLD 插件中的‘Cooling Designer’模块可以方便地在模具中创建各种简单或复杂的冷却回路。IMOLD 为用户提供了非常友善的界面,可以利用 3D 草图技术来随时观察和创建复杂的回路。同时,为了加工方便,它可以指定钻孔面和过钻部分。每一个单独的回路都是一个独立的文件,位于一个子装配文件中。冷却回路是基于实体建立的,在设计时可以很方便的根据需要指定回路如何在模块上钻出。

(6) IMOLD 为用户提供了 DME、DMS、MISUMI 等许多厂家的标准件,通过‘Components Gallery’标准件功能,用户可以非常直观地将标准件加入到设计方案中,如定位圈、浇口套、复位杆等。在加入时也可以将标准件修改为其它标准类型或根据设计要求自己定制尺寸。

笔者以转盘注塑模为实例,采用一模一腔、双点浇口,模架选用 FUTABA 公司生产的 Type DC 型 2930 模架,采用顶杆顶出,创建冷却回路,如图 6 所示。

(7) ‘IMOLD TOOLS’中为用户提供了自动切槽功能,利用此功能可以根据已经设置好的尺寸精度

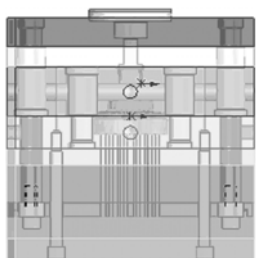


图 6 设计完毕的转盘注塑模

和开槽尺寸自动切槽,生成实体零件。切槽完毕后,定义爆炸视图,如图 7 所示。

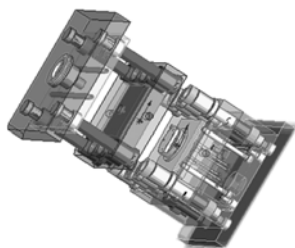


图 7 转盘注塑模的爆炸视图

4 结语

SolidWorks/IMOLD 强大的设计功能不仅可以创建制件三维造型和快速精确生成型芯和型腔,而且可以生成模具总装配图,进行冷却回路的干涉检查,还可以在设计过程中及时发现设计错误,极大的缩短了模具设计周期。设计完毕后,利用 IMOLD 插件切槽功能进行切槽,并利用电极设计功能直接设计出电极,进行电火花加工,或者在数控机床上数控加工和线切割加工,这样模具的制造效率会大大提高。随着中国模具工业的快速发展,这种设计和制造方法会很快普及。

参考文献

- 1 葛正浩. Pro/ENGINEER Wildfire 塑料模具设计入门与实践. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- 2 魏峥, 康亚鹏. SolidWorks 2004 模具设计. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- 3 史铁梁. 模具设计指导. 北京: 机械工业出版社, 2003.
- 4 申开智. 塑料成型模具. 北京: 中国轻工业出版社, 2002.

DESIGN OF TURNTABLE INJECTION MOULD BASED ON SOLIDWORKS/IMOLD

Ding Yingjie, Ge Zhenghao, Li Chenglong, Yang Ni

(Shanxi University of Science & Technology, Xianyang 712081, China)

ABSTRACT The application of SolidWorks/IMOLD in designing injection mould is introduced. In addition, the process of designing injection mould by IMOLD is illustrated with a turntable mould example. By the method introduced in the paper, not only the period of mould design is shorten, but also the mistakes caused by people are reduced.

KEYWORDS SolidWorks, IMOLD, injection mould, turntable

尼龙 66 切片行标开始编制

由神马集团公司起草的尼龙 66 切片行业标准工作方案,最近通过全国塑料标准化技术委员会及国内相关企业专家的论证。预计该标准送审稿 2007 年 3 月 31 日前可提交全国塑料标准化技术委员会秘书处。

近年来,随着电子电气、汽车和机械等产业快速发展,国内尼龙 66 切片需求量连年增长,企业生产规模不断扩大,但由于尚无国家标准和行业标准,产品标准体系仍以企业为主。而各企业标准不尽相同,对尼龙 66 切片行业的发展造成了不利影响。为加强生产过程监督和市场管理,促进该行业健康快速发展,根据国家发改委计划,决定由神马集团负责起草尼龙 66 切片行业标准。

根据进度安排,神马集团将在 2006 年 8 月 20 日前完成该标准编制说明和实验报告的编写,11 月 10 日前形成预审稿,年底召开预审会,预计 2007 年 3 月 31 日前可将送审稿提交全国塑料标准化技术委员会秘书处。

神马集团是国内最大的尼龙 66 切片生产企业,2005 年产量达 4.3 万 t,今年年底有望达到 10 万 t 年产能,生产规模和技术水平处行业领先地位。

(王景春)

PET 回收料再利用项目

PET 瓶的回收是一个具有较好发展前景的产业。目前世界上大约有 70% 左右的回收 PET 瓶再生料被制成纤维。日本 PET 的生产商帝人集团推出的“瓶-瓶”回收工艺是 20 世纪 90 年代开始出现的新的 PET 回收技术,“瓶-瓶”回收技术能实现循环经济的闭环回收再生。

目前,国内 PET 回收瓶主要用于纺丝,也有将少量的废瓶片与新料混合造粒吹瓶,而由废瓶直接吹瓶的技术在国内一直处于空白。由北京崇高纳米科技有限公司开发生产的纳米马-NPET 母粒及其应用技术可以填补此项空白。该技术可提高 PET 回收料的熔体强度,使回收 PET 树脂在熔融加工中工艺顺畅(不出现流淌现象),材料的力学性能提高。

试验表明,3% 左右的纳米马-NPET 母粒与 97% 左右的回收 PET 混和造粒所获得的 PET 切片具有良好的流动性和加工性,经改性后的 PET 树脂可以达到瓶级的要求,可用于饮料瓶的外层、农药瓶、化妆品瓶等。改性后的瓶子完全符合环保的要求,可回收再利用。

该技术是 2003 年度科技部科技型中小企业技术创新基金立项支持的高科技产品,并已获得国家发明专利。

(赵鑫)