

带侧抽芯机构模具型腔的设计

郭晓梅,丁明明

(浙江水利水电专科学校 机械电子工程系,杭州 310018)

摘要: 针对具有侧抽芯机构的注塑模型腔的设计,提出了采用 Pro/E 软件进行设计的办法,使侧抽芯机构的设计由复杂变得简单。在分型面的设计中,提出了用分模体积块法来进行分模的技术方法,同时通过一个扣盖的实例详细介绍了多个分型面的设计过程,从而说明采用 Pro/E 软件进行设计,不但提高了设计效率,同时也节省了成本,并为其他类似产品的模具设计提供了参考。

关键词: 分型面;体积块;模具设计;侧抽芯

中图分类号: TQ320.66

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2009)03-0278-03

Design of mould with core-pulling mechanisms

GUO Xiao-mei, DING Ming-ming

(Mechanical and Electronic Engineering Department, Zhejiang Water Conservancy and Hydropower College, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The method of adopting the Pro/E software to design injecting mold with core-pulling mechanisms is used, which make the design much easier. And the split problem is resolved by adopting the method of parting mould volume. A volute example with complicated parting surfaces is illustrated. Adopting Pro/E software to design can improve the design effect and reserve cost. This can also make reference to other similar mould designs.

Key words: parting surface; volume method; mould design; core-pulling mechanisms

现代工业与日常生活中很多制品都是用模具生产出来的,如汽车、拖拉机、飞机、仪器仪表、家电、轻工、日用五金等行业中的板金件、塑料件、锻件和压铸件等。所以模具是上述行业的重要工艺装备,而且模具制造的水平往往制约着产品的发展速度,因为模具的设计与质量及生产周期的长短,直接影响到产品的更新换代速度和抢占市场的能力。目前,

中国的模具制造企业约有 20 000 家,并每年以 10% ~ 15% 的速度高速增长。但当采用传统的手工设计模具与常规设备加工模具时,模具设计与加工的质量完全取决于人的经验,要经过反复试模才能获得成功,所以设计与制造周期长。CAD/CMM/CAE 技术是模具生产革命化的重要措施,是现代模具设计方法中最重要的组成部分。模具的 CAD 设

收稿日期: 2009-06-16

基金项目: 浙江省教育厅科研计划项目(20060011);浙江水利水电专科学校科研基金资助项目(xk2008-11)

作者简介: 郭晓梅(1979—),女,浙江东阳人,讲师,硕士,主要从事模具教学工作。

计、分析,包括根据产品模型进行模具分型面的设计、确定型腔和型芯、模具结构的详细设计、塑料充填过程分析等几个方面^[1-2]。利用先进的特征造型软件如 Pro/E、UG 等很容易地确定分型面,生成上下模腔和模芯,再进行流道、浇口以及冷却水管的布置等。确定了这些设计数据以后,再利用模具分析软件,如 Moldflow、Cflow 进行塑料的成形过程分析。由此可见,模具 CAD 在整个模具设计过程中占据着承上启下的作用,而在此设计过程中,带有侧抽芯机构的注塑模怎么样进行分型就显得尤为重要,现举一个盖子为例来说明如何用 Pro/E 软件进行模具型腔的设计。

1 产品分析

在具有斜向凹凸(或斜向孔)结构塑件的注塑模设计中,斜向抽芯是设计的关键和难点。若斜向凹凸(或斜向孔)较深或材料脆硬而使塑件不可强制脱模时,大多数斜向抽芯设计都采用二级传动机构。常用的方法有:齿轮-齿轴-齿条二级联合斜向抽芯、液压-齿轴-齿条二级联合斜向抽芯、斜销-齿轴-齿条二级联合斜向抽芯、弯销-斜销二级联合斜向抽芯、拉钩-齿扇-齿条二级联合斜向抽芯等。上述方法的模具结构都比较复杂,不利于简化模具、降低制造成本。本研究针对具有内凹和外凸结构的塑件,设计了一种新颖的侧抽芯机构的注塑模。

产品图如图 1 所示,分析该产品,主要特点为:

1)从产品特征看,主分型面应设置为上下分型,分型面应设置在截面积最大处的地方,如图 1 所示,这样设置,从外观上讲保持了上表面的光洁性。

2)该盖子具有 4 个外卡口,前后左右对称布置,因为主分型面是上下分型,因此卡口处需要设置侧抽芯机构,共应有 4 处外侧抽芯。

3)该盖子具有 2 个内卡口,此卡口处根据分型特点也需要设置侧抽芯机构,共应有 2 处内侧抽芯。

根据以上分析,采用 Pro/E 软件进行模具型腔的设计时,需要 7 个分型面对胚料进行分割。第一个分型面为主分型面,用来分割上下模(凸凹模);第二、三、四、五个分型面为用来分割外侧抽芯的分型面;第六、七个分型面为内侧抽芯的分型面。

此类产品为复杂分型面的产品,既带有外侧抽芯机构又带有内侧抽芯机构,如果采用传统设计方法,比较费时费力。现介绍采用 Pro/E 来进行模具型腔的设计方法。

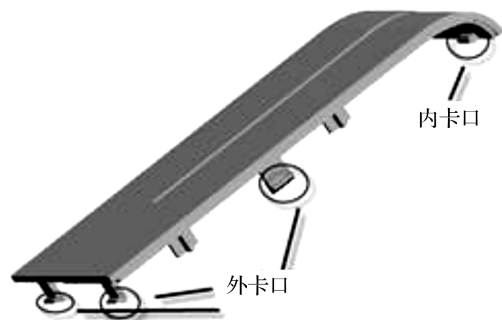


图 1 产品图

Fig. 1 Product diagram

2 模具型腔设计

2.1 造型前参数设计

在造型前,要新建零件目录并进行相应的设置,主要包括:材料、绘图精度、单位、公差等。

用 Pro/E 进行模具型腔的设计,其基本流程如图 2 所示^[3]。最后铸模出来的产品应与建立模具模型时的产品是完全一样的。

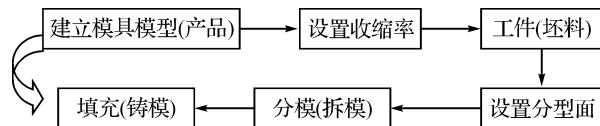


图 2 Pro/E 模具型腔设计流程图

Fig. 2 Flow chart of mould design based on Pro/E software

2.2 分型面设计

分型面也称分模面,它是用多种方法建立的曲面特征,其目的是用来分割工件或现有体积块,从而构建出新的模具体积块。分型面的设计是模具设计的主要工作,只有设计出正确的分型面才能够顺利地分模,分型面设计的合理与否关系到模具结构的复杂程度、塑料制品的质量,对注塑工艺也有很大的影响。设计分型面也是用 Pro/E 设计模具的一个关键,占用了设计的大部分时间,本例的分型面设计如下。其分型面的设计大致上有拷面法、补破孔法和分模体积块法 3 种^[4-6]。拷面法,以复制产品的外表面为基础进行创建;补破孔法,不再需要复制产品的外表面,只需要填补产品外表面以外存在的破孔;分模体积块法,则不应单独看待,应与产品连在一起观看,得到的最大外表面就是分型面。根据前面所述,对于本例中的外壳,需要设置 7 处分型面,这里采用分模体积块法进行分型面的制作,其 7 个分型面的结果如图 3 所示。

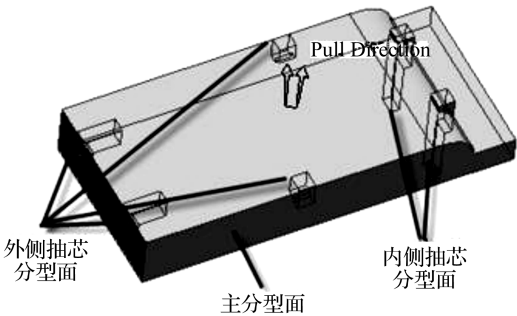
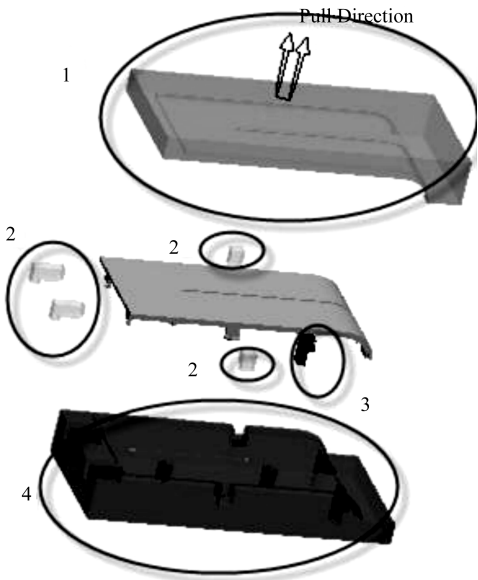


图 3 7 个分型面

Fig. 3 Seven splitting surfaces

2.3 模具型腔和抽芯机构的设计

分型面创建完成后,就可以通过分型面拆算出型芯体积,由凸、凹模的体积产生型芯和型腔,同时完成浇道系统的设计,产生浇注件(其中,浇道的创建可由切减等基本命令来实现,因此不放在型腔设计中进行设计)。其最终结果如图 4 所示(模拟开模图)。



1 - 上模;2 - 外侧抽芯;3 - 内侧抽芯;4 - 下模

图 4 模具型腔模拟开模图

Fig. 4 Mould opening simulation

对上述结果进行放大,其结构图见图 5 (a) ~ (d)所示。

3 结 语

根据经验,一副模具从接单、设计、生产直至试模出样品,一般生产周期都比较短暂,对于设计工程师来讲,能否在较短的时间内完成分模及其模具结

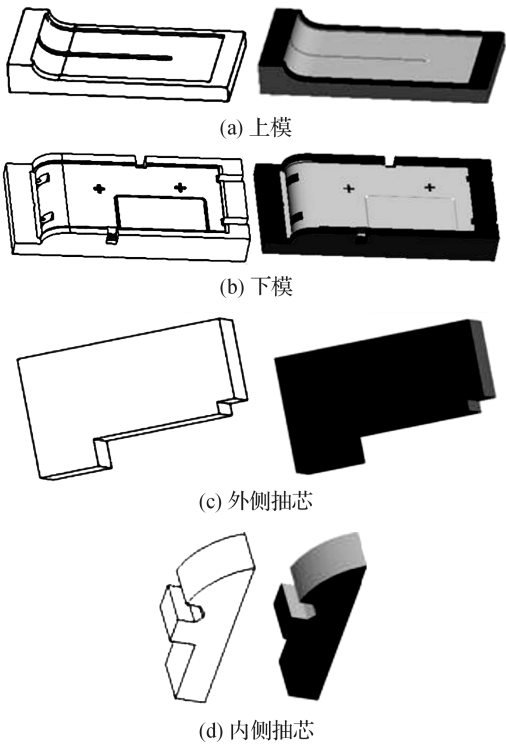


图 5 模具型腔各组成零件实体图

Fig. 5 Part entity structure

构设计,直接影响到整个效益及整个设计成本。尤其是对于复杂分型面的模具型腔的设计而言,掌握分模技巧,可快速拆取出模具的型芯、型腔及滑块等。通过本例,为其他复杂分型面的分模提供了一定的参考。对于这幅模具的其他零部件的生成,则可以采用 Pro/E 中三维造型的功能实现,这里就不赘述。

参考文献:

[1] 林清安. Pro/ENGINEER200i2 [M]. 北京:北京大学出版社,2001:30-40.
[2] 张沛颀. Pro/E 2001 高级攻略 [M]. 北京:人民邮电出版社,2001:15-20.
[3] 付伟,张海,曹爱文. 基于 Pro/E 的分模方法及技巧 [J]. 模具工业,2006,32(5):65-69.
[4] 李红林,贾志欣. 注射模分型面设计中补孔方法的研究 [J]. 模具工业,2005,291(5):14-16.
[5] 文全兴. 多功能支架复杂分型面的构建 [J]. 模具工业,2009,35(2):60-63.
[6] 王铁流. 基于 CAD/CAM 软件的钣金零件及其模具设计 [J]. 浙江水利水电专科学校学报,2007,19(3):66-67.