

文章编号: 1001-4934(2005)03-0033-04

# 洁具连接件注塑模三维设计

陈少克, 刘平武

(汕头大学 机械电子工程系, 广东 汕头 515063)

**摘要:** 分析了洁具连接件的塑件工艺特点, 介绍了洁具连接件注塑成型模结构及模具的工作过程, 并重点介绍洁具连接件注塑模结构的设计方法。阐述了洁具连接件滑块抽芯的基本设计思路, 针对塑料制件的结构特点设计出相应的模具结构, 还论述了现代化模具 CAD 技术在洁具连接件注塑模具设计中的应用。

**关键词:** 洁具; 注塑模; 模具结构; CAD

**中图分类号:** TQ320.66+2      **文献标识码:** B

**Abstract:** The processing characteristics of the connection part of sanitary wares are analyzed. The injection mold structure and working process of the part are introduced. The design method of the mold structure of sanitary wares is introduced mainly. The basic design idea of slide core-pulling for the part is presented. Based on the structure characteristics of the plastic part, the corresponding mold structure is designed. The application of modern CAD technology in the mold design of connection part of sanitary wares is discussed.

**Key words:** sanitary ware; injection mold; mold structure; CAD

## 0 引言

塑料制品在日常生活用品中几乎占据了大多数, 注塑模具的好与坏直接影响到成型制件的质量, 要设计出一套高效益的模具, 不仅与设计者所掌握的知识 and 经验有关, 而且还与设计者在设计过程中所使用的工具密切相关。本设计利用 Pro/E 的 3D 模具设计功能和专家模具系统, 自动生成立体装配图及工程图, 并配合在二维绘图功能上拥有特色的 AutoCAD 软件对自动生成的工程图做必需的修改, 使得设计周期大大地缩短, 提高了经济效益。

## 1 塑件工艺特性分析

该制品是用于连接洁具盖与洁具的连接件,

材料为聚丙烯, 形状如图 1 所示。其上部有两个对称的凸台, 凸台上有侧向通孔, 与圆柱销相配

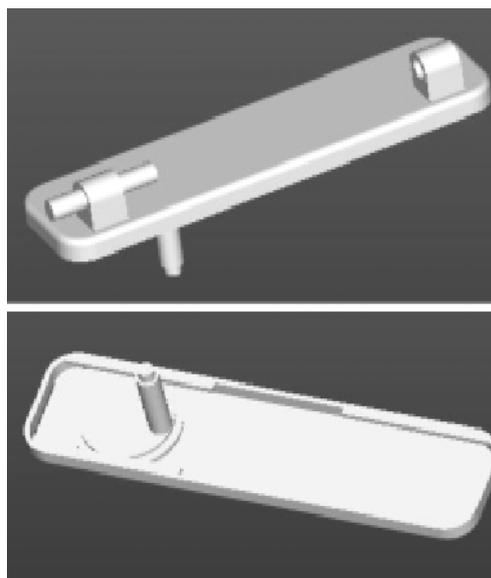


图 1 制件外观图

收稿日期: 2005-01-12

作者简介: 陈少克 (1956 ~), 男, 副教授。

合,其下部有四个内侧凹槽,每两个凹槽与移动偏心件相配合,移动偏心件圆柱部份有螺纹,塑件表面要求光泽,以增加美观性,制品必须采用侧向抽芯,并且要使侧向抽芯能自动恢复,所以侧向抽芯的设计是该注塑模的设计关键。

塑件的外形尺寸为 $200\text{mm} \times 53\text{mm}$ ,凸台部分为 $16\text{mm} \times 15\text{mm} \times 20\text{mm}$ ,孔径为 $\varnothing 9\text{mm}$ ,壁厚为 $2.5\text{mm}$ 。

## 2 模具结构设计<sup>[1-2]</sup>

### 2.1 模具总体方案

根据制件的结构特点与外观要求,可以确定模具的总体结构类型为矩形浇口三板式注塑模;由于分模之前必须先侧向抽芯,故需要设计具有2个分型面的顺序脱模机构,其模具总体装配图如图2所示。

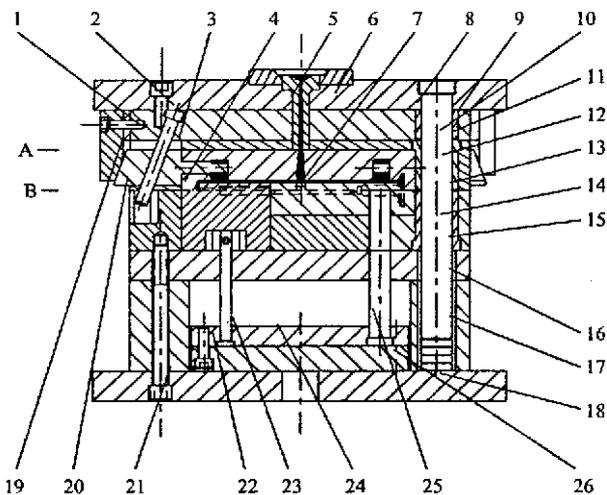


图2 模具总装配图

- 1.锁紧楔垫块 2.螺栓 3.斜导柱 4.滑块  
5.主流道衬套 6.定位环 7.定模底板 8.导柱  
11.斜导柱固定板 12.导套 13.定模板 14.定位销  
15.动模板 16.动模垫板 17.垫块 18.动模底板  
19.螺栓 20.压紧块 21.螺栓 22.螺栓  
23.斜滑块顶杆 24.顶出板 25.复位杆 26.顶出底板

本制件带有圆柱销和移动偏心件两个零件,模具型腔数目为2,制品对称布置,使得压力较为均匀,其具体排布方式如图3所示。

### 2.2 分型面的选择

经对制件的分析,主分型面B-B选在制品水

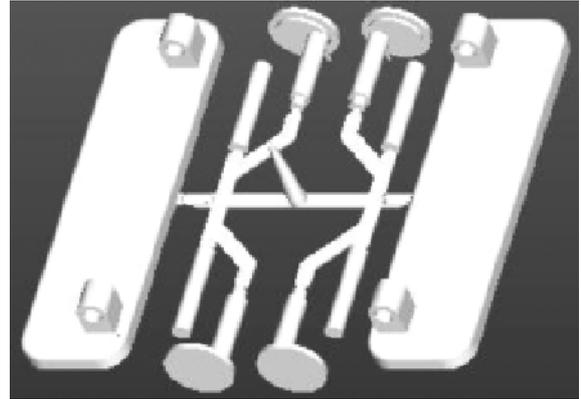


图3 模具型腔排布图

平放置时的下表面。制件的两端存在着带有侧向通孔的凸台,意味着在模具的主分型面B-B分开取出制件之前,必须先实现侧向抽芯,这样在模具开启时才不至于发生干涉;同样,在制件的内表面有凹槽,在主分型面分开后,制件留在动模侧,要取出制件就必须有内侧向抽芯结构,同时为了能将制件顶出,故设置为斜滑块顶针内侧抽芯机构(斜顶机构),这样可以同时实现内侧抽芯和顶出制件。

### 2.3 顺序分型机构设计

为实现滑块抽芯,在斜导柱固定板11和定模板13分离,形成分型面A-A,为保证A-A分型面先于B-B分型面分开,在B-B分型面处设置了两个尼龙套;尼龙套通过尼龙套锁紧螺钉固定在定模板13上,而在动模板15上相对应于尼龙套的位置钻了两个通孔,合模时尼龙套受压而膨胀,使定模板13和动模板15相对不动,但A-A分型面分开一段距离后,在限位螺钉的作用下B-B分型面分开。这种顺序分型结构比摆钩顺序分型结构简单,而且安装也很方便。

### 2.4 外侧向抽芯机构设计<sup>[3]</sup>

塑件上部有两个侧向通孔,其抽芯为外侧向抽芯,基于型腔数目为2,故设计了4个斜导柱滑块抽芯机构(图4);为实现顺序分型,采用斜导柱3和滑块4同在定模的结构形式,滑块4由锁紧楔垫块1定位和锁紧。这种结构简单,便于加工,而且运动平稳。抽芯时,滑块4由固定在斜导柱固定板11上的斜导柱3带动。

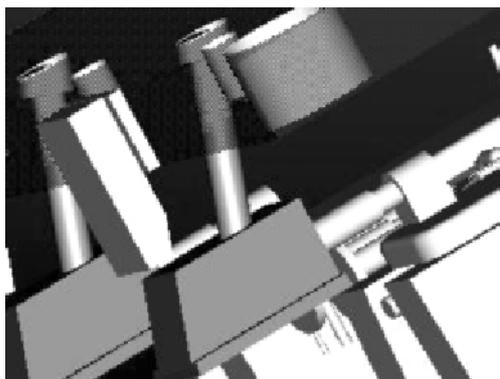


图4 外侧向抽芯机构

### 2.5 内侧向抽芯机构设计

塑件的下部有四个凹槽，其抽芯为内侧向抽芯，为此设计了斜滑块内侧抽芯结构（图5）。基于该塑件的内侧面凹槽较浅，所需要的抽拔距不大，而成型面积相对较大，故其导滑形式选用滑块导滑的形式。这种结构的特点是，塑件的顶出和抽芯动作同时进行，滑块的刚性也比较好，在定位销17的作用下，斜滑块不易发生倾斜现象，而且还起到止动的作用。

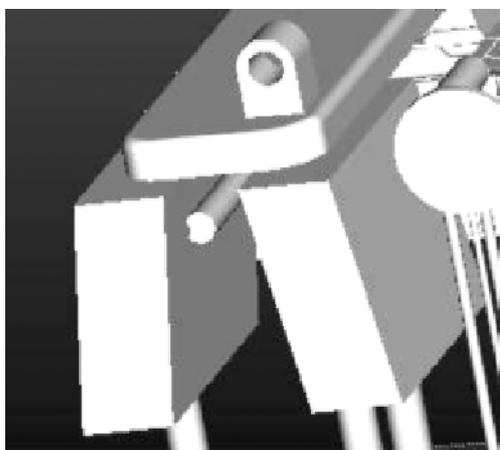


图5 内侧向抽芯机构

### 2.6 推出机构的设计

由于塑件的结构特殊性，采用了斜顶推出机构，简化了结构；为了使推出动作均匀、可靠，针对两个小制件和流道部分设计了不同直径的顶杆。此外，在模具周围设计了复位杆 22 和回程弹簧 23，确保模具开模后复位准确、可靠。

### 2.7 模具工作过程

开模时，由于 B-B 分型面处的尼龙套的膨

胀作用下，动、定模板相对不动，模具在A-A分型面处先分型，滑块 4 在斜导柱 3 的拨动下向外滑动，实现抽芯；当滑块实现抽芯后，定模板 13在限位螺钉的作用下，被强行定位，沿分型面B-B分型，动模板 15继续向下运动，当动模板15往下移动一段距离后，注塑机开始推动顶杆推板21顶出制件。取出制件后，模具进入合模过程，在复位杆和回程弹簧的作用下，模具各个部分复位，合模后开始进入下一个注塑周期。

## 3 CAD 技术的应用<sup>[4]</sup>

现代社会对工业产品更新换代和质量有很高的要求，传统的模具设计和制造方法已经不能适应这一要求，模具 CAD 技术以计算机作为主要技术手段，处理各种数字信息和图形信息，辅助完成模具产品设计和制造中的各项活动。本设计使用了由美国 PTC 公司推出的 PRO/E 软件，特别是它的模具设计模块 PRO/MOLDESIGN；通过该模块可以轻松地进行型腔数目的定位、收缩率的确定、浇注系统及冷却系统的设置，还可以通过设置的分型面分割出模具型腔（图6）并生

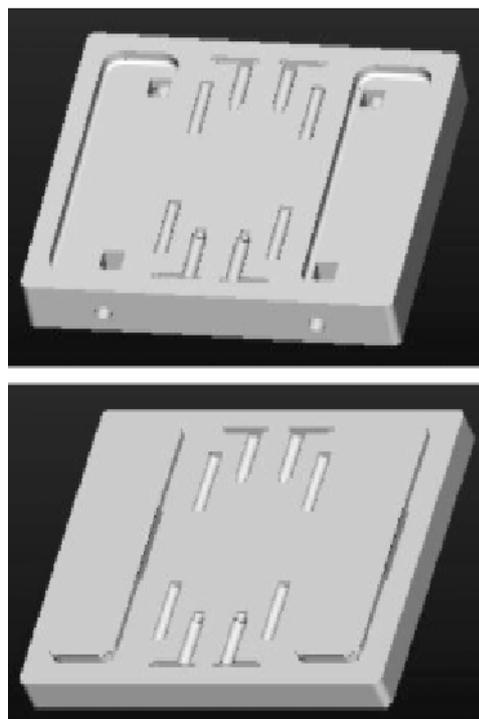


图6 定动模板镶块

