

# 仪表盒面板注塑模设计

俞芬芳 刘昌棋

(福建工程学院材料科学与工程系, 福州 350014)

**摘要** 通过对仪表盒面板的工艺分析, 介绍了该塑料制品的注塑模具结构和设计、制造要点。该注塑模采用斜导柱滑块抽芯, 动、定模采用组合镶拼式结构。结果表明, 采用这种模具结构明显地改善了模具的加工性能, 节约了生产成本, 保证了产品质量。

**关键词** 仪表盒面板 注塑模 斜导柱 滑块 抽芯 镶块

仪表盒面板的结构如图 1 所示, 制品外形尺寸为 157 mm × 80.6 mm × 31 mm, 颜色为黑色。这种面板形状较为复杂, 其正面有许多圆形和长方形通孔, 中间有一个较大的凸字形通孔, 整体形状为长方体, 两侧面各有 4 个需要抽芯的圆孔和 1 个三面开放且具有弹性的卡扣。面板表面粗糙度不得大于 Ra 0.8 mm, 壁厚为 (2 ± 0.1) mm, 与仪表盒相配合部分的尺寸精度要求较高, 装配后要求无松动, 相配件外轮廓形状应吻合, 过渡平顺。图 2 为面板的三维造型图。

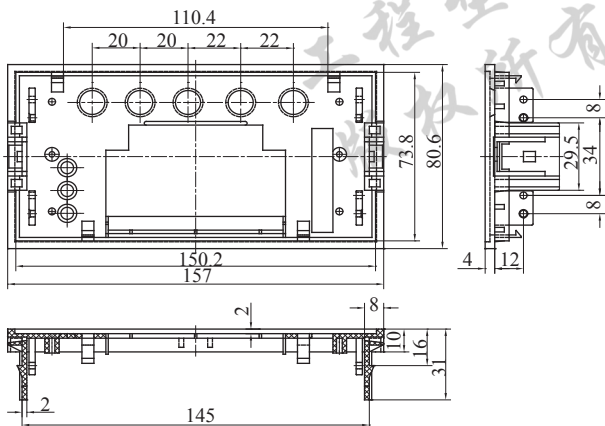


图 1 仪表盒面板结构图

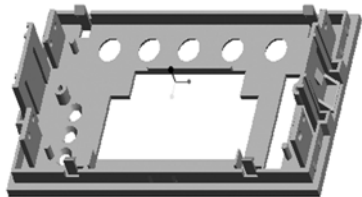


图 2 仪表盒面板的三维造型图

鉴于仪表盒所处的工作环境, 要求所选用的材料应具备一定的力学性能和阻燃性能, 由于( 丙烯腈/丁二烯/苯乙烯) 三元共聚物 (ABS) 兼具韧、硬、刚相均衡的优良力学性能, 且易于成型加工, 尺寸稳定性好, 故选用以 ABS( 牌号 757) 为基体树脂并添

加高效阻燃剂而制备的阻燃 ABS 材料。

## 1 成型工艺及模具浇口、侧抽芯结构分析<sup>[1]</sup>

### 1.1 成型工艺参数选择

取仪表盒面板成型收缩率为 0.6%; ABS 在成型加工之前需进行干燥处理, 干燥条件为 80 ~ 85 °C 下至少要干燥 2 h; 模具温度为 50 ~ 80 °C ( 模具温度将影响制品表面粗糙度, 温度较低则会导致表面粗糙度较大); 注塑压力为 60 ~ 100 MPa; 注射速度为中高速。

### 1.2 浇注系统设计

将浇口设在面板中心, 向内侧边缘两边开设进料口, 这样从内侧边缘进料不影响面板的美观。由于阻燃 ABS 材料的流动性好, 采用两边进料不会产生明显的熔接痕, 亦不影响面板的美观。侧浇口的优点是便于机械加工, 易保证加工精度, 而且试模时浇口的尺寸容易修整, 适于各种塑料品种, 其最大的特点是可以分别调整充模的剪切速率和浇口封闭时间。

### 1.3 侧向分型抽芯机构设计

本设计选用斜导柱抽芯机构。型芯的固定方式采用轴肩和固定板连接。对于圆形型芯, 轴肩为圆台; 对于非圆形型芯, 为了制造方便, 则在型芯的一面制作 1 个方形轴肩, 结构如图 3 所示。

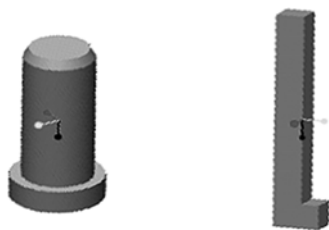


图 3 型芯设计

## 2 模具设计<sup>[2]</sup>

仪表盒面板来自企业的实际产品, 与之相配套

的仪表盒尺寸较复杂,加上面板的生产批量不大,故采用一模一腔结构。

考虑面板中间有 1 个较大的凸字形通孔,浇口设置在中间,开设左右分流道进料,动模型芯与定模型芯都采用镶件组合,面板上所有通孔都采用镶件,分别开设在定模型芯和动模型芯上,4 个钩采用动、定模对碰成型,这样既方便模具制造,也方便以后模

具的维修。

设计模具时考虑面板两侧抽芯力不大,且抽芯距离比较小,故将两侧制成整体滑块镶 4 个镶钉,由斜导柱来实现侧向抽芯,斜导柱的斜度设置为  $15^\circ$ ,两侧抽芯距离为 10 mm,滑块 14 抽出后靠弹顶定位钉 18 定位。面板脱模由推杆 30、31 和扁推杆 21 推出实现脱模。模具结构如图 4 所示。

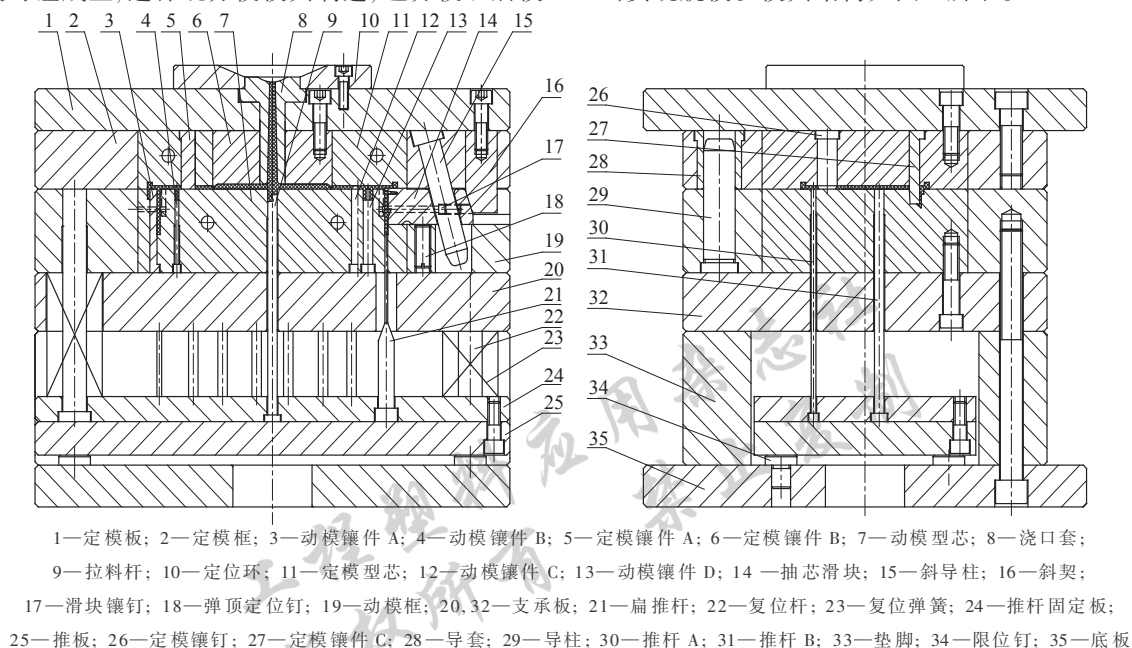


图 4 仪表盒面板模具结构图

开模时,动、定模从分型面处打开,由于面板在动模部分的侧型芯的阻碍,面板随动模一起移动,主流道凝料在拉料杆 9 的作用下从浇口道中拉出。两侧抽芯滑块 14 在斜导柱 15 作用下实现侧向分型与抽芯。动模在注塑机设定的开模位置停住后,推出机构开始工作,主流道下端的冷料穴凝料和制品分别被推杆 21、30、31 和拉料杆 9 推出动模外,推出机构快速来回运动 2~3 次,使面板和流道凝料分别从推杆和拉料杆上脱落掉下。

合模时,推出机构复位,推板 25 在复位弹簧 23 作用下跟着复位,然后动模向前移动开始合模,两侧抽芯滑块 14 在斜导柱 15 作用下向里移动,到达位置时实现合模,准备下次注射。

### 3 模具制造要点<sup>[3]</sup>

模具可选用标准模架,定模框 2 和动模框 19 采用线切割,动模型芯 7 和定模型芯 11 的型腔部分采用数控铣削、线切割和电火花加工,两侧抽芯滑块 14 制成整体镶 4 个镶钉,便于合模装配与调试。制造工艺如下所示。

#### 3.1 动模镶块制造工艺过程

(1) 选一尺寸为  $172\text{ mm} \times 112\text{ mm} \times 52\text{ mm}$  的金属块,铣至  $170.5\text{ mm} \times 110.5\text{ mm} \times 50.5\text{ mm}$ ,将外轮廓磨至尺寸要求,且各面间保持垂直、平行。

(2) 利用钳工工艺进行中分划线,并加工线切割预孔,包括尺寸为  $13\text{ mm} \times 6\text{ mm}$ 、 $4\text{ mm} \times 3\text{ mm}$  的圆顶杆孔,  $4\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ 、 $2\text{ mm} \times 6\text{ mm}$ 、 $3\text{ mm} \times 8\text{ mm}$  的型芯固定孔及  $7.1\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ 、 $4.5\text{ mm} \times 3.3\text{ mm}$  的方形孔,钻、铰  $8\text{ mm}$  的拉料杆孔,钻、攻固定动模镶块的螺纹  $4\text{ mm} \times \text{M}10$  至尺寸要求。

(3) 将与滑块接触部分处铣至尺寸要求,将内形所有孔线切割至尺寸要求,利用电火花工艺将型腔加工至尺寸要求,然后抛光。

(4) 将动模镶块四边的圆角及方形孔台肩铣至尺寸要求,铰、扩  $4\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ 、 $2\text{ mm} \times 6\text{ mm}$ 、 $3\text{ mm} \times 8\text{ mm}$  的型芯固定孔台肩至尺寸要求。

图 5 为动模镶块的结构图。

#### 3.2 定模镶块制造工艺过程

(1) 选一尺寸为  $172\text{ mm} \times 112\text{ mm} \times 37\text{ mm}$  的

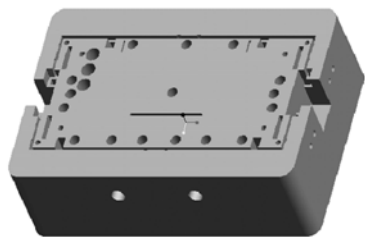


图 5 动模镶块的结构图

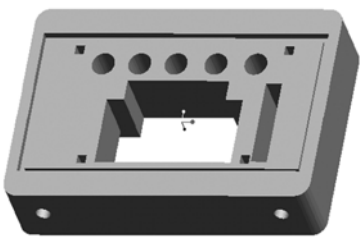


图 6 定模镶块的结构图

金属块,铣至 170.5 mm ×110.5 mm ×35.5 mm,将外轮廓磨至尺寸要求,且各面间保持垂直、平行。

(2) 利用钳工工艺进行中分划线,并加工线切割预孔,包括尺寸为 5 mm × 12.6 mm 的型芯固定孔,6 mm ×5 mm 的 4 个方孔及中间的凸字形孔和长方形孔,钻、铰 8 mm 的流道孔,钻、攻固定动模镶块的螺纹 4 mm ×M10 至尺寸要求。

(3) 将内形所有孔线切割至尺寸要求,利用电火花工艺将面板外形轮廓加工至尺寸要求,然后抛光。

(4) 将定模镶块四边的圆角及 6 mm ×5 mm 的方形孔台肩铣至尺寸要求,铰、扩 5 mm × 12.6 mm 的型芯固定孔台肩至尺寸要求。

图 6 为定模镶块的结构图。

4 结论

仪表盒面板模具采用斜导柱侧向滑块抽芯与推杆脱模,抽芯动作平稳、可靠。在模具设计中动模型芯与定模型芯都采用镶件组合,这样的设计使模具结构紧凑,并使模具成型零件易于制造,也使模具维护与维修方便,降低了加工成本,生产出的仪表盒面板具有较高质量,达到了企业的要求。

参考文献

[1] 俞美芳.塑料成型工艺与模具设计[M].武汉:华中科技大学出版社,2007.  
[2] 朱光力.模具设计与制造实训[M].北京:高等教育出版社,2004.  
[3] 王鹏驹.塑料模具成型技术手册[M].北京:机械工业出版社,2004.

DESIGN OF INJECTION MOLD FOR BOARD OF INSTRUMENT

Yu Fufang, Liu Changqi

(Materialas Engineering Departmant, Fujian University of Technology, Fuzhou 350014, China)

**ABSTRACT** By analyzing the moulding process of board of meter box, the mould struture and key points of design, manufac-ture for this product were introduced. The inclined pillar slide slide block core-pulling and combination inlay block structure of moving and fixed moulding plate were adopted in the mould. The results showed that the mould structure could improve the machining proper-ties of mould, reduce the manufacture cost and guarantee the quality of the product.

**KEYWORDS** board of meter box, injection mould, inclined pillar, slide block, loose core, core-pulling

欢迎查询有关广告

对于在我刊刊登的所有广告,如读者需要查询更详细的资料或了解情况,请填写《读者查询广告资料服务卡》后寄回或来函。本杂志社将为您提供或转请有关单位提供资料,以满足您的要求。如需购买任何广告单位的材料、设备、仪器及配件等产品,我社将帮助您联系,以保证产品质量,争取优惠价格。欢迎各单位在我刊刊登广告。刊登办法函索即寄。

《工程塑料应用》读者查询广告资料服务卡

No \_\_\_\_\_

读者姓名\_\_\_\_\_单位\_\_\_\_\_邮政编码\_\_\_\_\_

通讯地址\_\_\_\_\_电话\_\_\_\_\_E-mail: \_\_\_\_\_

欲获得《工程塑料应用》\_\_\_\_\_年第\_\_\_\_\_期第\_\_\_\_\_页\_\_\_\_\_

广告中有关\_\_\_\_\_的详细资料。

如空位不够,请另附纸。填好后请寄回。

山东省济南市 108 信箱杂志社

邮政编码: 250031