一模多腔点浇口压铸模设计

周泉生
（太仓市友联电器有限公司，江苏 太仓 215411）

摘要：介绍了一副在卧式冷室压铸机上使用的二次分型、一模多腔点浇口压铸模。浇注系统的布置及模具结构可使浇注系统自行脱落，通过理论计算确定了浇注系统的相关参数。

关键词：压铸模；点浇口；一模多腔；浇注系统；模具结构
中图分类号：TG249.2 **文献标识码**：B **文章编号**：1001-2168(2012)04-0041-03

Design of multi-cavity die casting die with pin-point gate

ZHOU Quan-sheng
(Taicang Youlian Electrical Co., Ltd, Taicang, Jiangsu 215411, China)

Abstract: A multi-cavity die casting die with pin-point gate and two-step parting structure mounted on horizontal cold chamber die casting machine was presented. The setting of gating system and the die structure can make the gating system fall off on its own. Meanwhile, the related parameters of gating system were determined through the theoretical calculation.

Key words: die casting die; pin-point gate; multi-cavity; gating system; die structure

1 引 言

拨动轮是为某轿车里程表国产化配套的压铸零件，结构见图1，铸件的投影面积约为3 cm²，材料为锌合金，由于铸件尺寸精度高，体积小，圆周不允许有毛刺，决定采用一模多腔、点浇口压铸模生产。

2 模具设计

点浇口压铸模要实现一模多腔，采用的结构有

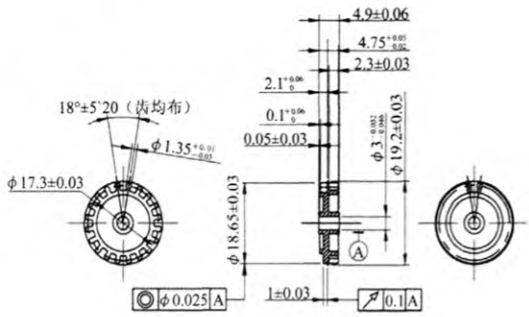

图1 铸件图

二次分型和三次分型[1]。二次分型模具结构简单，但浇注系统脱落较为困难。三次分型结构虽便于浇注系统脱落，但模具结构复杂。经分析，只要能

收稿日期：2011-11-23。

作者简介：周泉生(1953-)，男(汉族)，浙江鄞州人，工程师，从事型腔模设计、配线类产品设计工作，地址：江苏省太仓市南郊城南路8号太仓市友联电器有限公司，(电话)13862279387，(电子信箱)zhouqs973@163.com。

2.5 浇注系统设计

模具采用侧浇口进料，为了改善熔体在较长流道中的流动性，在流道的中部设置了点浇口，因而采用了三板式模具，由楔杆53、钩杆50、滑杆51、滑座52等组成，实现顺序开模，定距拉杆47、48实现定距分型。

3 结束语

模具采用从凹模全宽上分割出侧型腔块，简化了模具结构，改善了工艺性；斜顶块的结构新颖，上部设置内斜面凹槽，在合模位置由导滑楔块上的斜面锁紧斜顶块上部，提高了塑件的表面质量。模具结构合理，采用Pro/E和AutoCAD相结合设计模具，提高了模具的设计精度和设计效率。

参考文献：

[1]屈华昌.塑料成型工艺与模具设计[M].北京:机械工业出版社,2008:217-218.
[2]许发樾.模具标准化与原型结构设计[M].北京:机械工业出版社,2010:410.

万方数据

妥善解决浇注系统的脱落问题，采用二次分型结构比较合适。

2.1 分型面选择

为便于点浇口的开设和铸件脱落，模具设置二次分型，分型面Ⅰ和分型面Ⅱ如图2所示。

2.2 型腔布置

模具型腔布置为1模4腔，每腔间隔70°，偏上左右对称分布在以镶块中心为圆心的 ϕ60 mm圆周上(见图2)，避免了压射动作前金属液进入型腔。

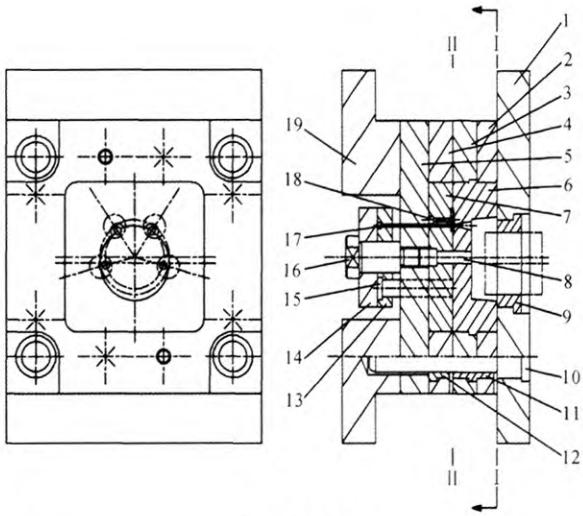

图2 模具结构

1.定模座板 2.定模镶块固定板 3.定模套板 4.动模套板 5.动模垫板 6.定模镶块 7.动模镶块 8.堵头 9.浇口套 10.导柱 11.导套Ⅰ 12.导套Ⅱ 13.推杆固定板 14.推板 15.复位杆 16.导钉 17.推杆 18.动模型芯 19.垫块

2.3 浇注排溢系统

型腔布置为1模4腔，浇注系统设计的关键是开模后如何能使浇注系统顺利脱落。拉断点浇口所需的力是4个铸件上点浇口的抗拉力P_1，再加上分浇道由于金属液凝固收缩而产生的径向和圆周方向上的包紧力P_2。采用图2所示浇注系统，则较好地解决了一模多腔点浇口浇注系统自行脱落的问题。主浇道的直径为ϕ60 mm，大于凸模直径ϕ50 mm。在压铸过程中实行定量浇注，使凸模伸入主浇道一定长度L，让主浇道对凸模产生一定的包紧力P，在第一次分型时，该包紧力克服P_1+P_2拉断点浇口，实现铸件与浇道分离。并当凸模回程时，由于主浇道的余料直径大于凸模直径，余料撞在浇口套9上，从而使浇注系统自行脱落(如图3)。

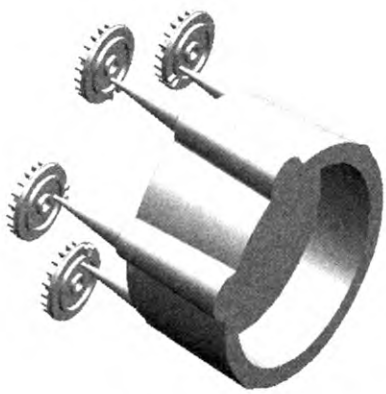

图3 浇注系统

2.4 浇注系统有关尺寸的确定[2]

(1)点浇口直径d。

$$d=\sqrt{\frac{4}{\pi}F_{点}},\qquad F_{点}=\frac{V}{T\cdot v},\qquad V=\frac{G}{\rho}$$

式中：d——点浇口直径，cm；$F_{点}$——点浇口截面积，cm²；T——充填型腔的时间，s；v——点浇口处金属液的流速，m/s；V——通过点浇口的金属体积，cm³；G——铸件质量，g；ρ——铸件合金的液态密度，g/cm³。

万方数据

由经验数据得：T=0.02 s，v=40 m/s，已知G=4 g，$\rho_{铸}$=6.7 g/cm³，则

$$F_{点}=\frac{V}{T\cdot v}=\frac{G}{\rho\cdot T\cdot v}=\frac{4}{6.7\times0.02\times40\times100}$$

$$=0.007\,5\ \text{cm}^2。$$

$$d=\sqrt{\frac{4}{\pi}F_{点}}=\sqrt{\frac{4}{\pi}0.007\,5}=0.1\ \text{cm}=1\ \text{mm}。$$

经修正后取点浇口直径d为ϕ1.2 mm。

(2)凸模伸入主浇道的长度L。

$$P>P_1+P_2$$

式中：P——主浇道对凸模的包紧力，N；P_1——4个铸件点浇口的抗拉力，N；P_2——分浇道对定模镶件的包紧力，N。

$$P_1=F_{点}\sigma_b\times4$$

式中：$F_{点}$——点浇口截面积，cm²；σ_b——铸件合金的抗拉强度，MPa。

已知：$F_{点}=\pi d^2/4=0.12^2\times\pi/4=0.011\,3$ cm²，$\sigma_{b铸}$=280 MPa，则

$$P_1=F_{点}\sigma_b\times4=0.011\,3\times280\times100\times4=1\,270\ \text{N}。$$

分浇道长度为20.2 mm，分布在ϕ51 mm圆周上。经估算，P_2相当于合金对ϕ51 mm×20.2 mm型芯包紧力的30%，查表得P_2=2 500 N，则

$$P>P_1+P_2=1\,270+2\,500=3\,770\ \text{N}。$$

考虑凸模回程力P_3为40 kN，并综合各种因素，取P=6 kN。要主浇道对凸模包紧力P达到6 kN，经查表得，凸模伸入主浇道长度L为15 mm。

2.5 二次分型结构

二次分型结构如图4所示。开模时，由于上、下锁钩26、22在弹簧25的拉力下钩住锁块27，只打开分型面Ⅰ，继续开模，拉杆24相对锁钩运动，当拉杆通过两斜面迫使上下锁钩脱开锁钩时，定模套板3由限位钉23限位停止运动，打开分型面Ⅱ。此结构合理，动作平稳可靠，能承受较大的分型力，不会发生两分型面同时打开或分型面Ⅱ先于分型面Ⅰ打开的现象，可以保证点浇口拉断，且分型面Ⅱ的分型距离不受分型结构的限制。为避免意外情况(如定量浇注不当等)浇注系统未被凸模拉出，在定模镶块中心作一孔，穿通主浇道，动模镶块相应设置堵头8，可方便地从孔中将浇注系统敲落。

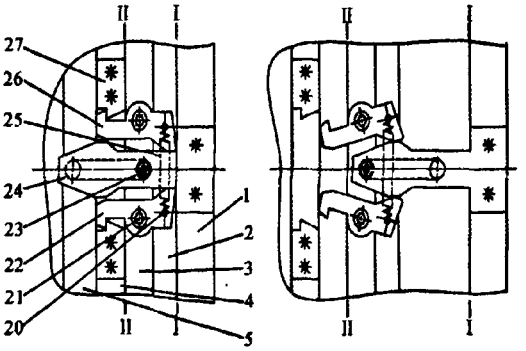

图4 二次分型结构

1.定模座板 2.定模镶块固定板 3.定模套板 4.动模套板 5.动模垫板 20.弹簧固定柱 21.锁钩定位钉 22.下锁钩 23.限位钉 24.拉杆 25.弹簧 26.上锁钩 27.锁块

3 生产验证

经批量生产验证，铸件成型质量良好，操作方便可靠，生产效率高。

参考文献：

[1]潘宪曾.压铸模设计手册[M].北京:机械工业出版社,2005:500-511.

[2]压铸技术简明手册编写组.压铸技术简明手册[M].北京:国防工业出版社,1980:125-128,171-174.

[3]王建良，刘 宁，罗继相.双分型面挤压铸造模设计与应用[J].模具工业,2010,36(2):59-63.

[4]徐福华，唐俊万，刘 萍.铝合金轮毂压铸模设计[J].模具工业,2003,29(10):39-40.

《多工位级进模典型结构图册》与读者见面

由宝烁模具(上海)有限公司技术部经理金龙建编著，上海交通大学塑性成形工程系教授、技术科学副博士洪慎章主审，化学工业出版社出版的《多工位级进模典型结构图册》于2012年2月与读者见面。本书收集了120种常用的多工位级进模设计图例，全书共分为四大部分：冲裁级进模；冲裁、弯曲级进模；冲裁、拉深级进模；冲裁、成形级进模，内容完整、体系全面、重点突出、图表丰富、文字说明简练、易读易懂，可供从事冲压模具设计及制造的工程技术人员使用，也可供大中专院校相关专业的师生学习参考。

万方数据

一模多腔点浇口压铸模设计

作者： 周泉生， ZHOU Quan-sheng
作者单位： 太仓市友联电器有限公司,江苏太仓,215411
刊名： 模具工业 ISTIC
英文刊名： Die & Mould Industry
年，卷(期)： 2012,38(4)

参考文献(4条)

1. 潘宪曾 压铸模设计手册 2005

2. 《压铸技术简明手册》编写组 压铸技术简明手册[外文期刊] 1980(Pt.8)

3. 王建良;刘宁;罗继相 双分型面挤压铸造模设计与应用[期刊论文]-模具工业 2010(02)

4. 徐福华;唐俊万;刘萍 铝合金轮毂压铸模设计 2003(10)

引用本文格式：周泉生.ZHOU Quan-sheng 一模多腔点浇口压铸模设计[期刊论文]-模具工业 2012(4)