

压铸模定模侧组合型芯反推式斜抽机构设计

陈亮, 杨迎风, 王亚平, 丰亮

(广东鸿图(南通)模具有限公司, 江苏南通226300)

摘要: 为解决铸件气缩孔问题, 在压铸模定模侧设计了一种组合型芯反推式斜抽机构。在铸件定模侧存在大量斜孔无法直接出镶针的情况下, 采用该机构能够将这些孔位做成整体斜抽。该新型反推式斜抽机构设计精巧, 运行平稳, 故障率低, 使用可靠, 值得推广应用。

关键词: 压铸模; 整体斜抽; 反推; 气缩孔

采用压铸工艺方法生产产品时, 由于压铸件产品的结构多样性, 某些压铸件存在许多与出模方向不一致的斜孔, 不能直接出镶针, 容易产生缩孔、缩松等铸造缺陷^[1]。为了解决上述问题, 部分企业尝试在模具上设置一些如斜抽芯等附属结构, 通过对这些斜孔进行预铸以消除减少内部缩孔和缩松缺陷。目前, 压铸行业大部分的压铸模具使用如图1所示的单针斜抽机构: 通过抽芯油缸的运动, 在模具开模前将斜针抽出产品。这种方式对单一斜孔的气缩孔有明显的改善作用, 但是当斜孔数量较多时, 这种机构对油缸质量的要求就会大大提高, 易出现运行不平稳断针的现象, 同时如果孔位分布不均匀, 还会出现油缸过多干涉的问题。

本文提出了一种定模侧组合型芯反推式斜抽机构, 要点是采用了类似预顶出的导向方式, 将所有斜向镶针台阶放置在两块顶出板内, 在顶出板底部设置两个油缸进行反向推动, 节约了成本的同时改善了产品质量, 现场生产效果较好。

1 技术背景

2017年我公司开发了一款油底壳类产品, 产品如图2, 基本参数见表1。该产品定模侧有一个与出模方向成 8° 斜度的斜面, 其上带有10多个斜孔, 孔径均小于5 mm。初始方案这部分孔位全部未出针, 生产过程中发现这些位置气缩孔较严重, 只凭压铸工艺的调整无法改善这些缺陷, 因此决定将这部分孔位做成斜抽^[2]。在进行方案设计时发现该斜面上的斜孔数量多, 分布区域不均匀, 如果采用传统抽芯形式, 需要增加7个左右的油缸, 还有部分镶针因为干涉无法实现。在反复研究产品结构并多次评审后, 提出了反推式斜抽方案。

2 常规斜抽方案

方案说明: 采用常规斜抽设计方案, 在定模侧安放斜抽油缸, 通过对斜孔预铸, 减少气缩孔。方案缺陷: 由图3可以看出, 为了将斜面上的所有孔位全部做成抽芯, 需要布置7个左右的油缸, 并且部分油缸相互之间存在干涉, 需要做成异型油缸, 另外大部分油缸还需要一抽多根针, 这导致模具成本大大增加, 故障率明显提高, 维护不便。

3 组合型芯反推式斜抽机构方案

3.1 方案特点

此结构只需要两个缸径较大的油缸就能将整个斜面上所有的孔位全部出成斜

作者简介:

陈亮(1981-), 男, 工程师, 硕士, 研究方向为金属材料高压成形。
E-mail:chenliang@ght-china.com

中图分类号: TG249.2
文献标识码: B
文章编号: 1001-4977(2021)03-0297-04

收稿日期:

2020-09-22 收到初稿,
2020-11-11 收到修订稿。

抽, 不存在因为干涉导致个别针无法实现的问题。同时采用了四组导柱导套, 保证了该机构能够平稳运行, 不易出现断针卡死的问题。

3.2 工作原理

如图4、5所示, 在产品保压结束模具即将开模前, 压铸机向液压站给出信号, 使顶出板下方的两个与产品斜面垂直的抽芯油缸给出一个向上的力, 带动相连的顶出板斜向上运动。所有斜针台阶全部挂在顶出板内, 随着顶出板的运动一起向上, 当油缸达到最大顶出行程时, 所有斜针被抽离产品位。此时固定于顶出板侧面的行程杆触碰油缸后限位行程开关, 让油缸再将整块顶出板拉回到之前的状态, 等待再次入料合模。

3.3 缺陷

本机构体积较大, 对定模框厚度有额外要求, 设

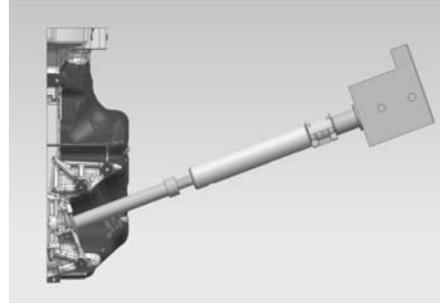


图1 传统单针斜抽机构

Fig. 1 Traditional single needle oblique drawing mechanism

计时需考虑压铸机允许的模具厚度是否足够。油缸背面贴近模芯, 温度较高, 有故障风险。

本机构对定模侧采用的两个反推油缸要求较高, 生产前需调试准确, 保证油缸运行的同步性、一致性, 否则会导致整个机构的卡顿及镶针的损伤。

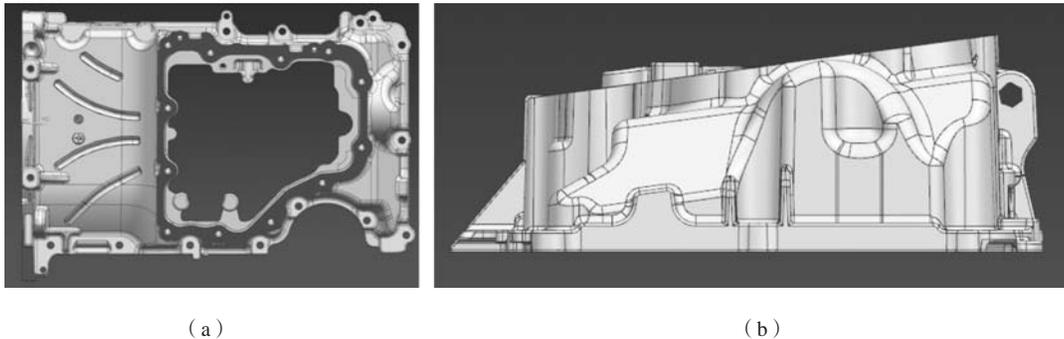


图2 产品三维图

Fig. 2 3D drawing of product

表1 产品基本信息
Table 1 Basic information of product

材料	重量/kg	表面积/cm ²	铸件收缩率	外形尺寸/cm ³	体积/cm ³	平均壁厚/mm	基本特性
A380	2.35	4042.7	1.005 5	286.4 × 411.75 × 106.11	868.6	3.5	平面度、孔隙率

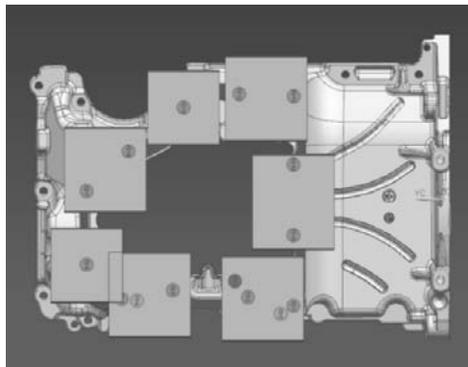


图3 斜抽油缸布局示意

Fig. 3 Oil cylinder layout

4 模具设计与制造注意事项

油缸方向、导柱导套方向需严格与产品斜面垂直，如果角度有误差，整个结构会运行不稳，易拉伤断针；油缸底部与模芯接触位置需做冷却板，通水降温减少油缸故障率；斜抽芯针与针套之间的配合间隙需严格控制^[3]。

5 模具和产品图

如图6所示，我司根据组合型芯反推式斜抽机构的设计方案，制作出了相应的模具。通过正常的工艺调试，该模具生产状况良好，斜抽位置的气缩孔合格率达到了98.1%。

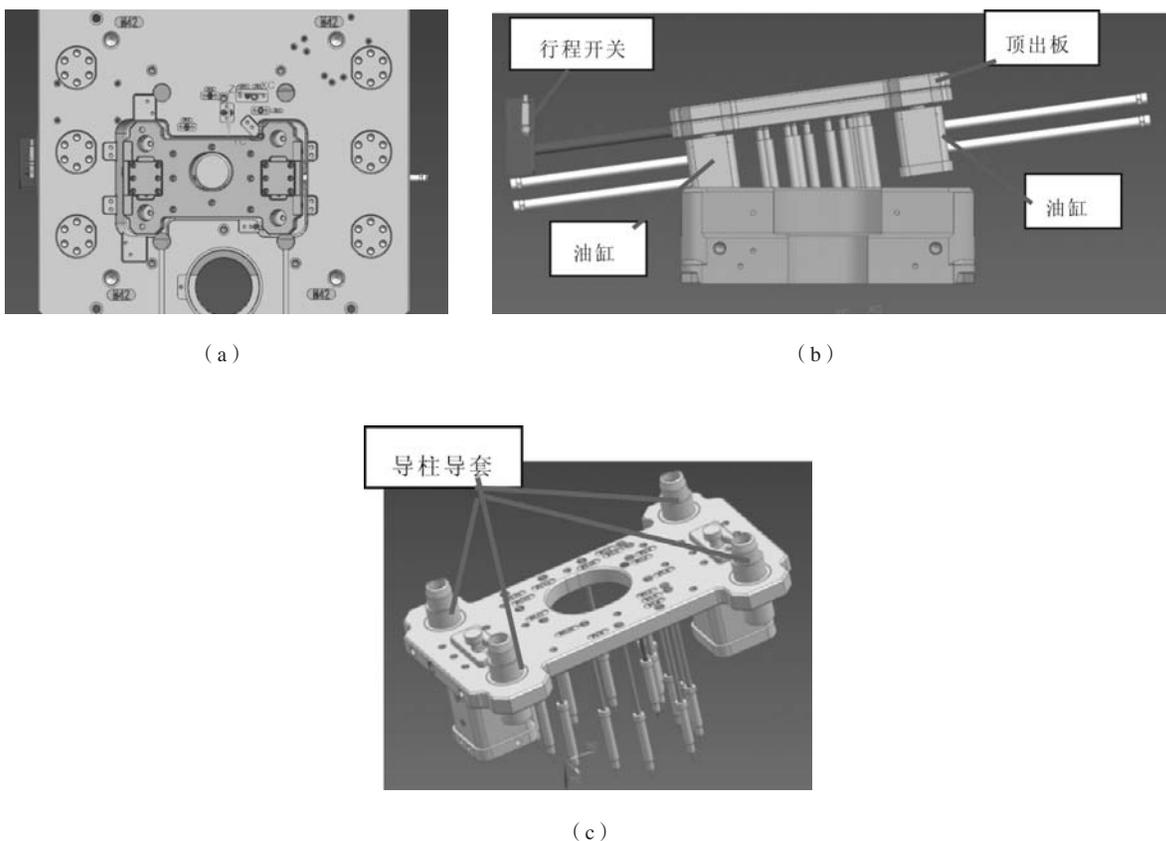


图4 反推式斜抽方案

Fig. 4 Reverse push type inclined pulling scheme

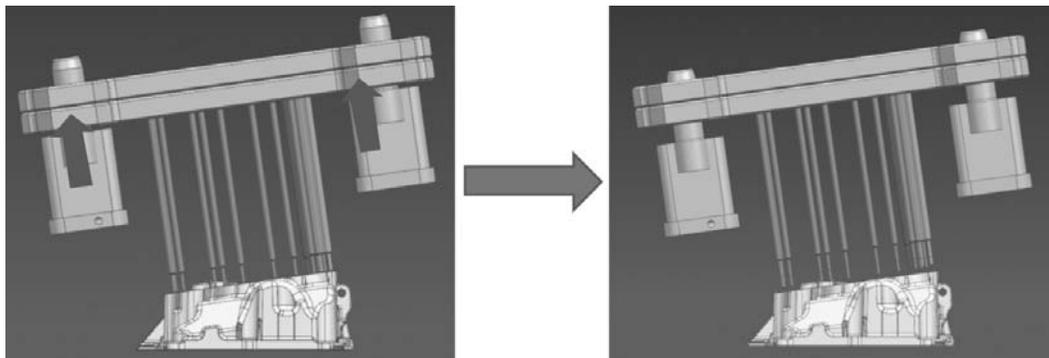
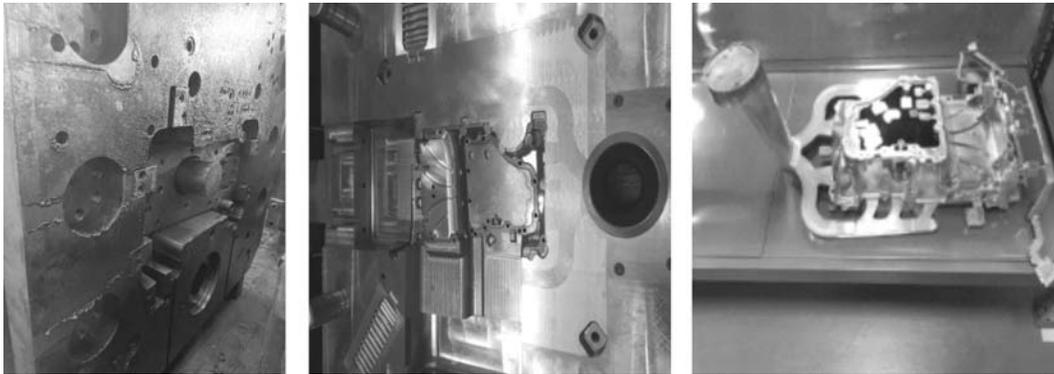


图5 反推式斜抽方案工作原理

Fig. 5 Working principle of reverse push type inclined pulling scheme



(a) 模具A

(b) 模具B

(c) 产品

图6 模具和产品图

Fig. 6 Physical photos of die casting die and product

6 结束语

常规斜抽芯结构优点：结构设计成熟，结构典型，机构稳定，在实际生产中应用广泛。新型反推式斜抽结构优点：主要适用于定模侧同一斜面存在大量与出模方向不一致的斜孔的情况，只是具体配件的角度尺寸需根据实际情况设计。同比常规斜抽方案，此结构降低了模具故障率，简化了定模侧模具结构，在实际运用中具有明显的效果。

参考文献：

- [1] 赵丽娟. 铝合金高压开关壳体铸造针孔形成原因及解决措施 [J]. 铸造, 2019, 68 (5) : 516-518.
- [2] 罗柏奎. 油底壳压铸模斜抽芯设计 [J]. 模具制造, 2019, 19 (5) : 52-54.
- [3] 邢书明, 鲍培玮, 邢若宇. 热作模具轴/套式运动副配合间隙的设计 [J]. 模具技术, 2013 (6) : 1-5, 18.

Reverse Push Type Inclined Pulling Mechanism for Fixed Die of Die Casting Die

CHEN Liang, YANG Ying-feng, WANG Ya-ping, FENG Liang
(Guangdong Hongtu (Nantong) Mould Co.,Ltd., Nantong 226300, Jiangsu, China)

Abstract:

To reduce or eliminate the blowhole shrinkage defect of die castings, a new kind of reverse push type inclined pulling mechanism for the fixed die side of die casting die was designed. When there are a large number of inclined holes on the fixed die side of the casting which cannot be made into inset pins, we can make these holes into integral oblique drawing by using this mechanism. This kind of fixed die reverse push type inclined pulling mechanism is exquisite in design, stable in operation, low in failure rate and reliable in use, which is worthy of popularization and application.

Key words:

die casting die; integral oblique drawing; backward pushing; blowhole shrinkage