

45°弯头管件注塑模设计

陈爱平

(永高股份有限公司, 浙江台州 318020)

摘要: 以1模8腔、1模4腔和1模2腔3类45°弯头管件规格为例, 分别对其注塑模具中产品出数、管件排列方式、模具的结构特点和动作步骤作了阐述。小规格45°弯头管件, 为了增加出模数, 提高生产效率, 采用竖排式斜导柱抽芯模具结构; 大规格45°弯头管件, 为了便于模具加工与制造, 保证模具质量, 便于减小生产机型, 减少投资、注塑成型成本, 采用横排式套筒油缸抽芯模具结构。

关键词: 45°弯头管件; 注塑模; 注塑机; 滑块抽芯; 注射成型; 动作步骤

中图分类号: TQ320.66⁺2 文献标识码: B 文章编号: 1001-9278(2015)07-0117-04

Design of Injection Moulds for 45° Elbow Pipe Fittings

CHEN Aiping

(Yonggao Co., Ltd, Taizhou 318020, China)

Abstract: Taking the design of injection molds for 45° elbow pipe fitting with 8, 4, and 2 cavities as the examples, described the number and arrangement of parts in one mold, the structural characteristics and action step of the mold were explored. The best design was found to be: for small size parts, using vertically arranged angle guide pillars; for large size parts, using horizontally arranged sleeve core-pulling structure.

Key words: 45° elbow pipe fitting; injection mould; injection molding machine; pull out core by slide; injection molding; action step

0 前言

塑料管道与传统的金属管、水泥管相比, 具有质量轻、耐腐蚀、水流阻力小、综合节能性好、运输安装方便、使用寿命长等优点, 被广泛应用在城市给排水、建筑给排水、供热采暖、城市燃气供应、农用排灌、化工用管以及电线电缆套管等诸多领域。根据国家统计局统计的数据, 2011年我国塑料管材、管件的产量为10000 kt, 同比增长了19%; 2012年我国塑料管材、管件的产量变为11000 kt, 同比增长了10%; 到了2013年, 我国塑料管材、管件的产量达到了12100 kt, 同比增长了10%, 由此可见, 近几年我国塑料管材、管件的产量增长速度都超过了GDP增长速度。随着国家扩大内需政策的进一步推广, 对塑料管

道用量的提升作用很大, 为了提高塑料管件的生产效率, 很有必要对其进行研究, 尤其是外形较特殊的45°弯头管件。对于不同的管件规格, 在满足塑料的流动性条件下, 注塑模具中管件的出数不同, 管件在注塑模具中的排列方式和模具结构也就随之不同。本文就45°弯头管件在注塑模具中的3种排列方式、模具结构分别作介绍。

1 1模8腔45°弯头管件注塑模

对于 $\phi 32$ mm以下小规格45°弯头管件, 为了注塑模具有更多出模数, 管件可以采用竖排式注射成型^[1], 使原来45°弯头两端都需滑块抽芯设计成只需一端滑块斜抽芯, 只需把平面分型面设计成异型分型面, 这样模具可排成双排1模8腔或更多。动、定模型腔采用镶拼结构便于型腔加工和节约材料成本。动模滑块采用斜导柱固定在动模复板式^[2], 依靠固定在动模复板上的油缸推动动模板产生二次分型, 从而固定在动模

收稿日期: 2014-07-23

联系人, mouldindustry@163.com

复板上的斜导柱向外拨动模板上的滑块,使其由工字压条导向沿45°方向斜向下抽出滑块芯子。为了防止注射成型时滑块后退,由镶在动模复板上的滑块锁块锁住滑块,锁模效果好。模具顶出通过顶出板上的圆顶针顶流道顶出管件,顶出固定板与动模复板的间距需大于二次分型距与顶出距之和,具体模具结构见图1~图3。这种模具结构的优点是:出模率高、模具结构简单、模具外形小。

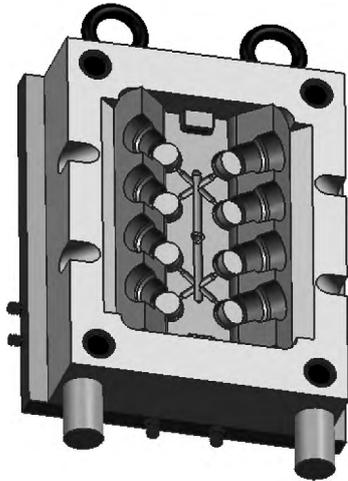


图1 1模8腔45°弯管件注塑模定模三维图

Fig. 1 3D fixed half of eight part in injection moulds for 45° elbow pipe fittings

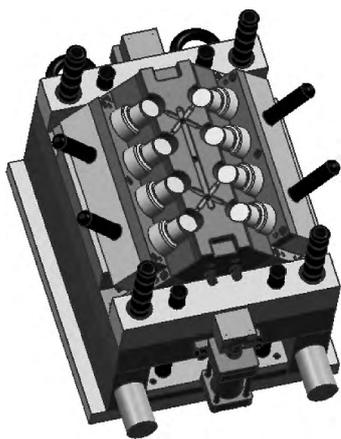
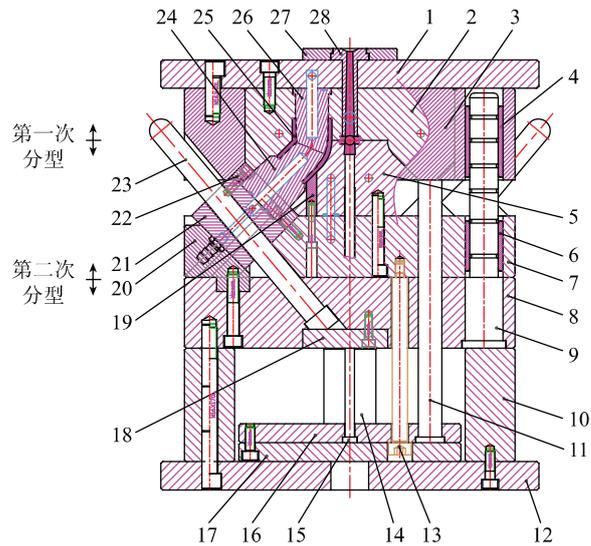


图2 1模8腔45°弯管件注塑模动模三维图

Fig. 2 3D moving half of eight parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings

此类注塑模具动作步骤如下:注塑机射台喷嘴退出,模具开模,定模仁与动模仁之间分型面分型,动模滑块芯子带动管件从定模芯子拔出,管件留在动模边,开模到位后,固定在动模复板上的油缸经由固定在动模板上的油缸连接块推动动模板由动模导柱、导套导向向前滑动,开始模具的第二次分型,这时固定在动模复板上的斜导柱拨动滑块由45°方向固定在动模板上



- 1—定模安装板 2—定模仁 3—定模框 4—定模导套 5—动模仁
- 6—动模导套 7—动模板 8—动模复板 9—导柱 10—模脚
- 11—复位杆 12—动模安装板 13—拉杆 14—支撑柱 15—顶针
- 16—上顶针板 17—下顶针板 18—斜导柱挡板 19—商标块
- 20—滑块锁块 21—滑块复板 22—滑块芯子固定板 23—斜导柱
- 24—滑块芯子 25—塑件 26—定模芯子 27—定位圈 28—浇口套

图3 1模8腔45°弯管件注塑模二维剖视图

Fig. 3 2D section view of eight parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings

的工字压条导向斜向下抽滑块,同时顶出板由固定在动模板上的拉杆拉动同步向前运动,见图3,减少顶针与动模仁的相对摩擦,避免顶出时对管件的冲击,油缸推动动模板到位时,动模滑块芯子完全抽出管件,注塑机顶出板,顶出板带动圆顶针顶流道顶出管件,注塑机顶出回退,关注塑机安全门,油缸拉动模板回退,斜导柱推动滑块芯子插入动模仁,进而注塑机开始合模、锁模、注塑机射台喷嘴前进、注塑、保压、预塑、冷却,开始另一循环周期^[3]。

2 1模4腔45°弯头管件注塑模

现有技术中45°弯头管件注塑模具中受管件45°角的限制,一般采用横排式注射成型。对于φ40mm~φ63mm中小规格45°弯头管件,为了增加注塑模具出模数,提高注塑机利用率和生产效率,同时,由于受分流道长度及管件排布的限制,模具可采用1模4腔横排式注射成型。由于模具抽芯距短,为了缩短注射成型周期,一般采用斜导柱抽芯,分流道需从滑块芯子底部定模边通过,这样不会增加滑块抽芯距,滑块由滑块芯子固定板和滑块复板组成,滑块导向采用工字压条,滑块锁模采用定模框整体。为了便于型腔车床加工,同时节约材料成本,动、定模型腔采用镶拼结构^[4]。由于模具两角有滑块,因此,模具可采用3根导柱导向,

3根复位杆顶出板复位。顶出管件可采用顶流道、顶出耳或顶出柱等形式,具体模具结构见图4~图6。这种模具结构的优点是:出模率高、模具成本低、斜导柱抽芯成型周期短。

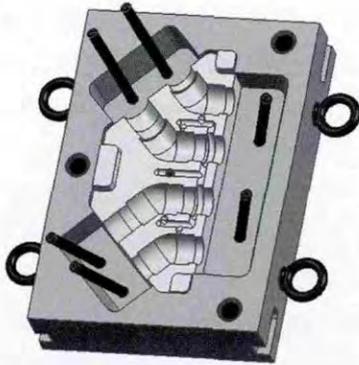


图4 1模4腔45°弯管件注塑模定模三维图

Fig. 4 3D fixed half of four parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings



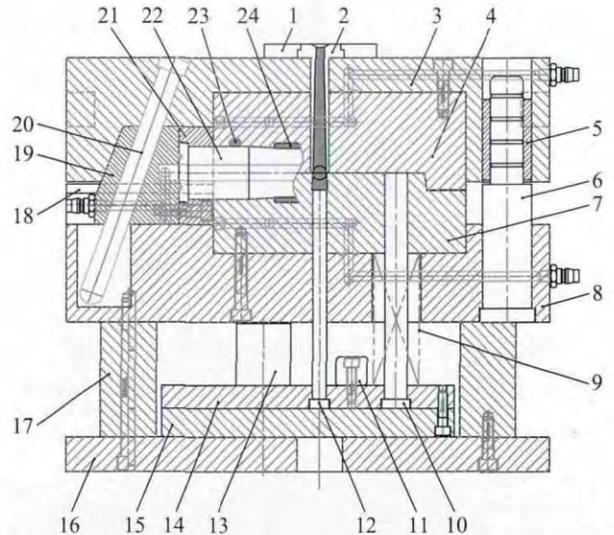
图5 1模4腔45°弯管件注塑模动模三维图

Fig. 5 3D moving half of four parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings

3 1模2腔45°弯头管件注塑模

由于 $\phi 75\text{ mm} \sim \phi 110\text{ mm}$ 中等规格45°弯头管件受塑料流动性的限制,注塑模具一般采用1模2腔。由于管件45°角的缘故,模板两边需劈45°角,因此,模具动、定模也可采用3根导柱导向,3根复位杆顶出板复位。由于管件产品为圆形,且直径较大,因此,滑块可直接用圆柱芯子,滑块导向采用圆筒结构^[5]。由于模具注射成型时抽芯距长,需采用油缸抽芯,同时,由于注塑时滑块芯子后退力较大,需采用具有倒锁功能的锁模筋锁滑块。为了避免上注塑机时模具45°角上的油缸与注塑机的哥林柱干涉,浇口套位置需尽可能设置在靠近两直滑块边,且上注塑机时需将模具旋转一定角度。圆形产品模具顶出力不需太大,同时,避免滑块插入时滑块芯子与顶针相撞,一般不采用管件底部顶针顶出,而采用顶出耳或顶出柱在管件边缘顶出。

为了避免顶出时管件碰到导柱,导柱一般装在动模边,设计出更科学合理有效的模具



1—定位圈 2—浇口套 3—定模框 4—定模仁 5—动模导套
6—动模导柱 7—动模仁 8—动模框 9—复位弹簧 10—复位杆
11—顶出限位块 12—拉料杆 13—支撑柱 14—上顶针板
15—下顶针板 16—动模安装板 17—模脚 18—滑块压条
19—滑块复板 20—斜导柱 21—滑块芯子固定板
22—滑块芯子 23—分流道 24—塑件

图6 1模4腔45°弯管件注塑模二维剖视图

Fig. 6 2D section view of four parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings

具体模具结构见图7~图9。这种模具结构的优点是:模框外形小,可在小一号注塑机上成型,设备投入和成型成本低、模具结构简单、滑块只需车床加工、锁模筋锁滑块效果好。

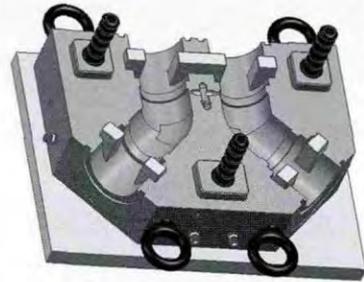


图7 1模2腔45°弯管件注塑模定模三维图

Fig. 7 3D fixed half of two parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings

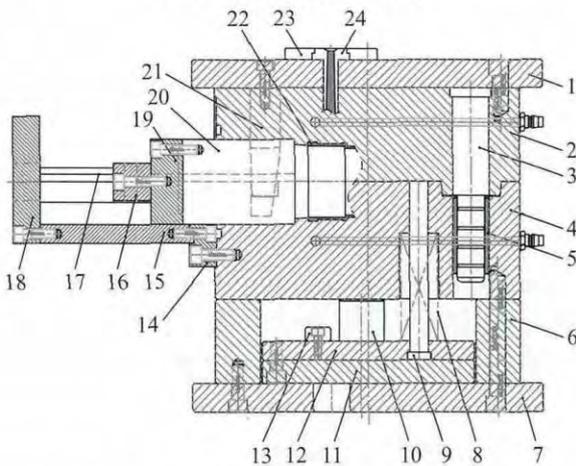
对于 $\phi 160\text{ mm}$ 以上大规格45°弯头管件,由于受塑料流动性的限制,注塑模具一般采用1模1腔,模具结构与1模2腔45°弯头管件模具相似,只要将模具一分为二,同时,避免注射成型时模具太偏心,将进浇口位置移至管件对边即可。

模具设计千变万化,需要视产品大小、注塑流动性、产品特点、生产效率、加工成本、加工难度、模具质量、模具寿命等具体情况具体分析,只有这样,才能设计



图8 1模2腔45°弯管件注塑模动模三维图

Fig. 8 3D moving half of two parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings



- 1—定模安装板 2—定模板 3—定模导柱 4—动模板 5—动模导套
- 6—模脚 7—动模安装板 8—复位弹簧 9—复位杆 10—支撑柱
- 11—下顶针板 12—上顶针板 13—顶出限位块 14—法兰连接件
- 15—圆筒 16—油缸连接块 17—滑块压条 18—滑块油缸固定板
- 19—滑块盖板 20—滑块芯子 21—滑块锁模筋 22—塑件
- 23—定位圈 24—浇口套

图9 1模2腔45°弯管件注塑模二维剖视图

Fig. 9 2D section view of two parts in injection moulds for 45° elbow pipe fittings

4 结论

(1)小规格45°弯头管件,为了增加出模数,提高生产效率,采用竖排式斜导柱抽芯模具结构;

(2)大规格45°弯头管件,为了便于模具加工与制造,保证模具质量,便于减小生产机型,减少投资、注塑成型成本,采用横排式套筒油缸抽芯模具结构。

参考文献:

- [1] 张建均,王秋雷,陈爱平,等. 竖排式高效45°弯头管件注塑模具;中国,201220310092[P]. 2013-01-30.
- [2] 唐志玉. 塑料模具设计师指南[M]. 北京:国防工业出版社,1999:270-271.
- [3] 陈爱平. 注塑模具模外脱模技术[J]. 工程塑料应用, 2010,38(10):73-75.
Chen Aiping. Technology of Demoulding Outside Mould for Injection Mould [J]. Engineering Plastics Application, 2010,38(10):73-75.
- [4] 陈爱平. 汽车前大灯反射镜 BMC 热固性注塑模设计[J]. 工程塑料应用,2010,38(5):66-68.
Chen Aiping. Design of Injection Mould for BMC Thermosets for Headlamp Reflector of Automobile [J]. Engineering Plastics Application, 2010,38(5):66-68.
- [5] 陈爱平. 注塑模具模内自动剪浇口技术[J]. 工程塑料应用,2013,41(1):62-64.
Chen Aiping. Technology of Cutting Gate Inner Mould Automatically for Injection Mould [J]. Engineering Plastics Application, 2013,41(1):62-64.

(本文编辑:刘学)

《中国塑料》征订启事

《中国塑料》是国家科委和国家新闻出版署批准的全国性(中央级)科学技术期刊,国内外公开发行,由中国塑料加工工业协会、北京工商大学轻工业塑料加工应用研究所主办。属全国中文核心期刊、中国科学引文索引核心期刊、中国科技论文统计与分析源期刊、美国化学文摘(CA)收录核心期刊,荣获第三届国家期刊奖。

《中国塑料》为月刊,每月26日出版,全国统一刊号为CN11-1846/TQ,国内邮发代号为82-371,全年12期(30元/期),总定价360元,全年12期电子版的总定价也为360元。

订阅方法:

- (1)国内读者请到全国各地邮局订阅;
- (2)逾期未在邮局订到本刊的读者,请直接向本刊发行部订阅;
- (3)国外读者请向中国国际图书贸易总公司订阅,代码:M4125。

联系人:王新虹女士

电话:010-68985253

地址:北京市海淀区阜成路11号

邮编:100048