

牙科针管的全自动生产模具

刘华刚¹ 李 威² 付宏生¹

(1. 北京电子科技职业学院, 北京 100176; 2. 北京科技大学, 北京 100083)

摘要 通过对牙科针管制件结构的分析, 研制出能够自动脱螺纹、冷却效率高、一模八腔、制件横卧设计、可连续完全自动化生产的牙科针管模具。模具已经应用于生产, 其性能可靠, 动作平稳。

关键词 牙科针管 模具 全自动生产 聚丙烯

牙科针管是牙科治疗中用量较大的重要零件之一, 它结构精细, 精度要求高。长期以来, 牙科针管模具制造一直是模具生产中的难题, 目前传统方法为直立式制作, 型腔数量少, 牙科针管模具的生产效率也比较低。

经过与北京莱比德精密模具有限责任公司的共同研发, 笔者研制出能够自动脱螺纹、冷却效率高、一模八腔、制件横卧设计、可连续完全自动化生产的牙科针管模具。笔者现将该模具的设计作一介绍。

1 制件技术要求

牙科针管外形结构如图1所示。该制件外形总体呈圆柱状, 长度62 mm, 最大直径17.6 mm, 端部内孔带有螺纹。制件内孔直径最大为 6.35 ± 0.05 mm、最小为 2.00 ± 0.05 mm。

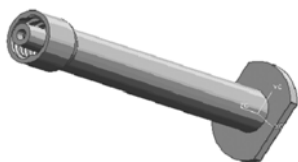


图1 牙科针管制件外形结构图

制件材料采用聚丙烯(PP)。该材料为结晶型高聚物, 密度仅为 0.91 g/cm^3 , 耐热性好, 热变形温度为 $80 \sim 100^\circ\text{C}$ 。PP还有良好的耐应力开裂性, 有很高的弯曲疲劳寿命, 俗称“百折胶”, 其综合性能优于PE^[1]。

2 模具整体设计

2.1 型腔数及模架的确定

考虑到制件结构及生产效率, 模具设置八个型腔。由于产品整体精度要求高, 所以必须采用高质量的模架及标准件。

2.2 浇注系统的设计

浇注系统设计得好, 熔融塑料就能顺利地充满型腔; 浇注系统设计不合理, 则会出现型腔充填不满或制件外观质量差、尺寸精度低等缺陷。浇注系统

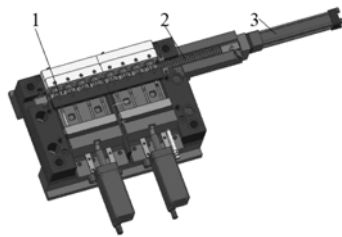
的作用是将来自注塑机喷嘴的熔融塑料输送到各型腔中, 保证熔融状态下的塑料平稳有序地充满型腔, 使型腔中的气体顺利排出。在充填过程中, 压力要均衡地传递到制件的各个部位。浇注系统的形状和尺寸将对熔融塑料的充填产生很大的影响^[2]。本套模具采用点浇口, 易于实现自动化生产。浇口形式见图2。



图2 采用的浇口形式

2.3 抽芯方式的确定

注射成型每一循环中, 注塑制件必须准确无误地从模具的凹模中或型芯上脱出, 完成脱出制件的装置非常关键。由于制件端部内孔设有螺纹, 为了能够顺利脱模, 必须采用抽芯机构将成型螺纹的部分抽至不妨碍制件取出的位置。本模具采用两支油缸, 一支用于齿轮、齿条脱螺纹; 一支用于侧面抽芯, 型芯抽出后制件自动脱落, 如图3所示。这种抽芯方式生产效率高、操作方便。



1—齿轮; 2—齿条; 3—液压缸

图3 抽芯方式

2.4 冷却及推出方式的确定

合理的冷却系统对制件的质量和生产效率影响很大, 是模具正常生产的重要保证。该模具细长的

型芯单独开设冷却,缩短了冷却时间,提高了生产效率,这种方式的优点是冷却效果好,其结构见图4。

牙科针管一面有螺纹,一面有抽芯,本设计采用制件横卧设计,一模八腔,结构紧凑,模具装配图见图5。

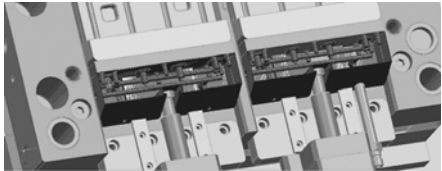


图4 细长型芯的冷却结构

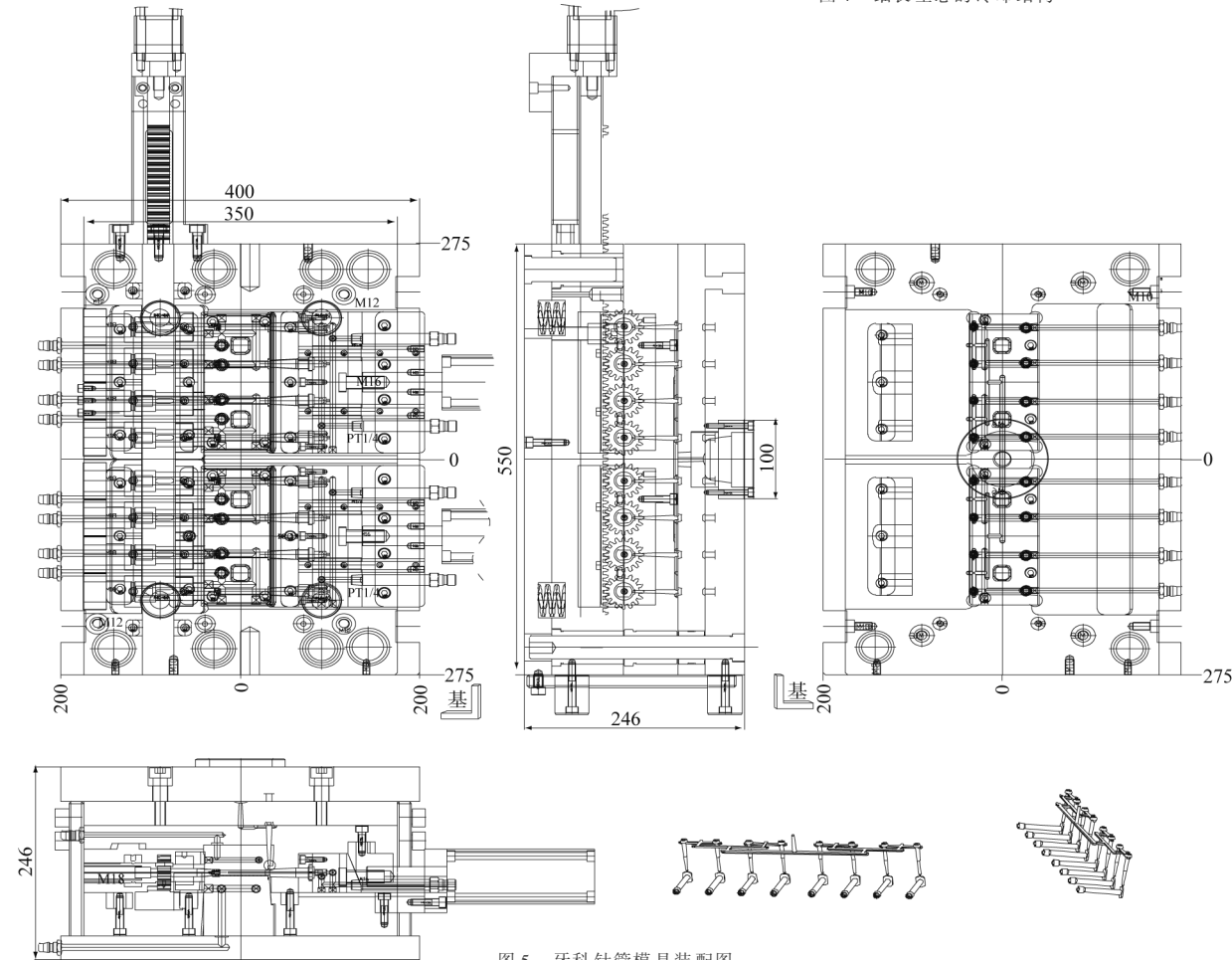


图5 牙科针管模具装配图

3 模具设计的创新点

- 该模具的创新点主要表现在以下方面:
- (1) 连续完全自动化生产(螺纹);
 - (2) 制件一面有螺纹,一面有抽芯,传统方法为直立式制作,型腔数量少,生产效率低,本设计采用制件横卧设计,一模八腔,结构紧凑;
 - (3) 模具尺寸小,可以用小的机台生产,节约成本(电);
 - (4) 结构上,带有机上调整作用,对螺纹,调整螺纹前后位置;
 - (5) 细长的型芯(如图6行位镶针)单独开设冷却,缩短了冷却时间,提高了生产效率;
 - (6) 采用点浇口,易于实现自动化生产;



图6 行位镶针

- (7) 采用两支液压缸,一支用于齿轮、齿条脱螺纹,一支用侧面抽芯,型芯抽出后制件自动脱落。
- (8) 制造特点:型芯材料硬度很高;螺纹型芯可以随时调整,螺纹的位置不受装配影响,冷却水循环到每一个型芯。

4 效益分析与推广应用前景

(1) 经济效益

该模具的开发成功,实现了牙科针管模具全自动生产的技术突破,使制造成本大大降低,每个牙科

针管平均降低成本 0.1 元,生产效率较原来提高近 20 倍,由此可以增加经济效益 700 万元/年。

(2) 社会效益

牙科针管模具研制成功后,生产批量大大增加,利于实现牙科针管由多次使用改为一次性使用,减少了消毒等环节,使能源、辅料消耗大大降低,符合当前绿色设计、绿色制造的理念,有利于环境保护。此外,牙科针管的一次性使用减少了交叉感染机会,截断了牙科治疗中重大传染性疾病的一条传播途径,对防病治病、提高人民健康水平有着重要意义。

(3) 技术推广前景

自动脱螺纹、产品横卧设计的模具技术会在其

它类似模具生产中具有借鉴作用。该技术广泛应用后,对提高我国模具设计与制造水平,减少进口模具数量,将产生极大的推动作用。

5 结语

牙科针管模具的研制成功,实现了注塑制件横卧设计成型技术、连续完全自动化生产的新突破,模具设计与制造达到了国内领先水平。模具已经应用于生产中,其性能可靠,动作平稳,生产出的牙科针管质量符合国家标准要求。

参考文献

- [1] 付宏生. 塑料成型模具[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.
- [2] 刘来英. 注塑成型工艺[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.

ENTIRELY AUTOMATIC MOULD FOR DENTISTRY PIN TUBE

Liu Huagang¹, Li Wei², Fu Hongsheng¹

(1. Beijing Vocational College of Electronic Science, Beijing 100176, China;

2. University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China)

ABSTRACT Through analyzing structure of dentistry pin tube, the mould which can escape from screw thread automatically with high cooling efficiency, eight cavity, production decumbence design, entirety continuum-robotization production is developed. The mould is applied to produce, and works reliably and placidly.

KEYWORDS dentistry pin tube, mould, entirely automatic production, polypropylene

优惠销售 2000 ~2010 年中国工程塑料加工应用技术研讨会《论文集》及论文集光盘

中国工程塑料工业协会加工应用专委会为了配合 2000 ~2010 年先后召开的中国工程塑料加工应用技术研讨会共编辑、出版了 11 本《论文集》。其内容涉及工程塑料及通用塑料的合成与改性、加工、应用、测试、模具、设备新技术,以及文献综述、评论等,尤其突出了我国工程塑料行业发展规划、热点分析,应对 REACH、RoHS 的对策等行业规则、政策。现尚有部分《论文集》,以及应广大读者要求加工制作的论文集光盘,以优惠价格(含邮费)销售,欢迎订阅。

1. 《论文集》, 优惠价为 280 元/套, 单册价格如下:

《2010 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 371 页, 50 元/册;

《2009 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 351 页, 45 元/册;

《2008 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 351 页, 40 元/册;

《2007 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 343 页, 35 元/册;

《2006 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 346 页, 含中国工程塑料工业“十一五”发展规划, 30 元/册;

《2005 年中国工程塑料复合材料技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 338 页, 25 元/册;

《2004 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》,

论文 100 篇, 正文 337 页, 20 元/册;

《2003 年塑料助剂和塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 105 篇, 正文 373 页, 20 元/册;

《2002 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 351 页, 20 元/册;

《2001 年中国工程塑料加工及模具技术研讨会论文集》, 论文 80 篇, 正文 270 页, 20 元/册;

《2000 年中国工程塑料加工应用技术研讨会论文集》, 论文 100 篇, 正文 339 页, 20 元/册。

2. 论文集光盘, 优惠价为 190 元/盘。

本光盘除收录上述 11 本《论文集》的全部内容外, 还包括约 2200 人次的会议代表通讯录。

凡需购买《论文集》或论文集光盘的读者, 请尽快办理邮购手续。汇款时请注明“论文集”或“论文集光盘”。

邮局汇款

收款单位: 山东济南市 108 信箱杂志社 邮编: 250031

电话: (0531) 85878057 85878223 85878278

传真: (0531) 85947355 85878057

银行汇款

户 名: 中国兵器工业集团第五三研究所

开户银行: 济南市工商银行经十一路支行

帐 号: 1602001229014425546

网上订购 <http://www.epa1973.com>