

## 精密注塑模具的设计加工及发展前景分析

文雅清, 谢远飞, 刘志彬, 韦 广

深圳市亿能科技有限公司 广东深圳

**【摘要】**在社会经济发展背景下, 人们生活质量提升, 对生活品质提出了更高的要求。随着科学技术的高速发展, 各行各业高速发展, 尤其是精密注塑模具设计与加工行业也获得了良好的发展机遇, 为整体社会发展做出了重要贡献。因此, 需要对精密注塑模具设计与加工技术进行综合性分析, 提高技术水平, 推动其可持续发展。本文主要对精密注塑模具的设计加工特点、技术要点以及注意事项进行综合性分析, 并同时探讨精密注塑模具设计加工的发展前景, 旨在进一步提高精密注塑模具设计加工技术水平, 促进行业的可持续发展。

**【关键词】**精密注塑模具; 设计加工; 发展前景

### Design and processing of precision injection mold

Yaqing Wen, Yuanfei Xie, Zhibin Liu, Guang Wei

Shenzhen Yineng Technology Co., LTD., Shenzhen, Guangdong

**【Abstract】**Under the background of social and economic development, people's quality of life improvement, put forward higher requirements for the quality of life. With the rapid development of science and technology, the rapid development of all walks of life, especially the precision injection molding mold design and processing industry has also obtained good development opportunities, and has made an important contribution to the overall social development. Therefore, it is necessary to conduct a comprehensive analysis on the design and processing technology of precision injection mold to improve the technical level and promote its sustainable development. This paper mainly analyzes the design and processing characteristics, technical points and precautions of precision injection mold, and explores the development prospects of precision injection mold design and processing, aiming to further improve the level of precision injection mold design and processing technology, and promote the sustainable development of the industry.

**【Keywords】**Precision injection molding mold; Design and processing; Development prospects

#### 前言

科学技术发展背景下, 人们生活质量提升, 对相关产品、设备的要求越来越高, 因此推动了精密注塑模具的高速发展。精密注塑模具就是对某种模具进行生产设计, 而且模具设计精密性以及准确性越来越高。

#### 1 工艺特点

塑料制品具有较为稳定的理化性质, 而且自身比重低, 具备较强的绝缘性和强度, 而且制造成本较低, 可塑性强, 原材料较为普遍, 在社会生产生活中得到

广泛应用。随着社会的发展, 精密注塑模具产业高速发展, 其设计与加工水平日渐提升, 尤其在注射压力、注射速度、温控等方面存在明显优势<sup>[1]</sup>。

(1) 注射压力高, 普通塑料制品制造工艺应用中, 其注塑压强一般不超过 200 兆帕, 而在精密注塑模具设计加工中, 可以结合制品具体的用途、样式、尺寸等的不同, 可以将其注塑压强进行灵活性设置, 通常可以在 180-250 兆帕之间科学调控, 在理化性质要求较高的情况下, 可以达到 450 兆帕。

(2) 注射速度较快, 较高的注射速度不仅可以

提高塑料工业生产效率, 而且还可以保障成品尺寸精度, 尤其是变速注塑方式的应用, 进一步推动了塑料生产产业的全面发展, 通过该方式可以对塑料制品的性质进行有效控制, 满足个性化、多元化生产需求。

(3) 温控精度较高, 温度是塑料注塑成品质量的关键因素, 要对注塑温度进行精准控制, 才能确保塑料制品质量。一旦出现温控偏差现象, 就会引起塑料制品结构不均匀问题, 甚至加大塑料成品的收缩率, 降低塑料产品的使用性。

## 2 设计加工

### 2.1 设计方法

精密注塑工艺是一项复杂性且精细化的工艺技术, 具有较高的设计要求。随着科学技术的发展, 计算机编程逐渐成为模具设计的重要方式, 从而助力精密注塑模具的合理加工。在具体实施中, 需要使用专门的计算机软件进行设计加工, 如 PRO/ENGINEER, 可以实现设计加工过程的便捷化, 保障设计结果的精准性, 对现代化的技术进行优化应用, 推动设计加工技术质量的全面性提升, 同时还可以控制生产成本, 促进生产效率的提升<sup>[2]</sup>。

### 2.2 智能软件应用

以往人工手绘二维图纸的设计加工方式较为落后, 成本较高, 消耗的人力物力较大, 而且精准度较低, 容易出现设计偏差, 影响模具的整体设计效果。因此, 需要引进智能化软件技术, 促进整体设计、加工过程的智能化、高效化, 推动精密注塑模具设计加工质量的提升。

### 2.3 运行模式

新时期, 随着计算机信息技术的发展, 精密注塑模具设计加工方式实现更新与优化, 对传统的运行模式进行创新, 引进先进的运行模式。在设计阶段主要是通计算机辅助设计中心完成基本的模具设计, 把设计模型转化为数据形式, 上传到模具加工车间, 为加工设备发出指令开展标准新、规范性加工作业, 之后通过钳工进行精细化修整和加工。并做好镶块加工作业, 开通浇筑系统, 冷却<sup>[3]</sup>。

### 2.4 工程运用

社会发展新时期, 网络信息技术成为模具生产的重要途径, 同时对具体数据的集成化分析, 可以促进系统功能的有效性发挥。其中当前较常使用的

大型集成软件为 PRO/ENGINEER, 该软件平台对现代化的网络技术进行集中应用, 不仅可以进行集成化操作, 而且还可以独立使用; 同时在微软视窗操作系统的支持下, 进一步推动了计算机软件的适用性, 强化其功能作用。随着科学技术的发展, 智能化成为模具系统发展的重要趋势。

## 3 注意事项

### 3.1 要强化设计精度

模具是塑料注塑的重要载体, 模具质量与塑料制品质量息息相关。基于此, 需要对注塑模具的设计精度、装配质量进行合理控制, 确保模具配件与塑料产品的精度相契合, 确保模腔与模芯的一致性, 促进其正确合模, 如图 1 所示; 要对注塑动模与定模尺寸进行合理匹配; 要确保注塑模具具有良好的刚性, 防止塑料制品出现较大的弹性形变问题; 要对注塑运动模块的位移精度进行严格控制。

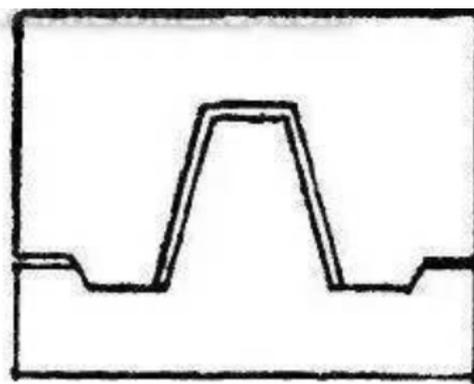


图 1 合模退拔面

### 3.2 要控制制品收缩率

为了进一步提高精密注塑制品的质量, 需要对模具构造、温度控制等进行优化设计, 确保设计数据的精准性, 以便对塑料产品收缩率进行有效性控制, 减少成品尺寸偏差<sup>[4]</sup>。在具体实施中, 需要对注塑原料的流速进行有效控制, 确保速度均衡性; 要对模腔结构进行合理布局, 确保模具热量始终处于稳定状态; 要保障模腔温度调控操作的独立性; 要为凸模以及凹模分别加装水冷系统。

### 3.3 防止脱模变形

精密注塑产品尺寸较小, 外壁纤薄, 而且部分产品还带有一些微小的结构, 在注塑生产中稍有不注意就有可能引起脱模变形问题, 严重降低塑料成品的精度, 导致其无法正常使用。因此, 需要确保模具具有较高的刚性, 以便对其脱模构造进行合理

控制; 要使用特定的推板实施脱模操作; 要对脱模角度进行合理控制。其中, 图 2 为增大模具强度的方法。

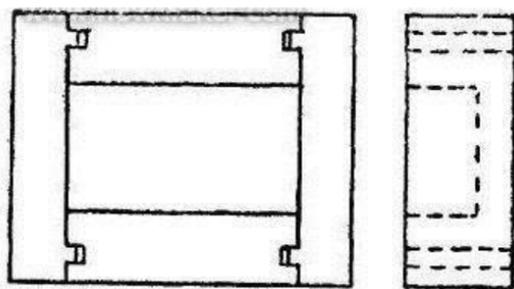


图 2 增大模具强度的方法

#### 4 发展前景

精密注塑模具产业的高速发展, 具有极大的实际意义。一方面, 精密注塑模具能增加模具生产的精确性, 同时提高模具的使用价值, 为整体模具生产流程的规范化、高效化发展具有重要的推动作用<sup>[5]</sup>。在精密注塑模具发展中, 可以对设计成本进行有效控制, 并强化模具生产效率和质量, 推动整体模具产业的可持续发展; 另一方面, 精密注塑模具设计加工工艺的发展, 可以进一步推动模具产业的高速发展, 实现精密注塑模具生产技术的全面性提升, 为社会经济的发展提供动力支持。随着社会发展, 社会需求越来越大, 精密注塑模具设计加工产业日益拓展, 市场占有率逐渐增加, 在整体行业中所占的比例也逐渐增高, 由此可见, 精密注塑模具设计与加工产业具有较为广阔的发展空间和前景: 设计发展速度较快, 与传统的模具设计加工行业相比, 精密注塑模具设计加工发展速度逐渐加快, 为我国模具行业的整体发展提供了强大的推动力量; 我国精密注塑模具设计加工产业起步较晚, 相对于西方国家, 在技术水平、理论创新方面还存在很大的差距, 而且在行业发展中还存在很多问题, 需要加大研究力度, 找出解决之法, 从而促进产业可持续发展。此外, 行业内部商品化软件发展不足, 行业信息难以互通共享, 因此在未来精密注塑模具设计与加工需要继续探索。

#### 5 结语

综上所述, 随着社会经济的发展, 人们生活质量提高, 对模具精度提出了更高的要求。精密注塑模具加工与设计工艺是在高新技术、智能技术支持

下发展而来, 可以进一步提高模具生产精度, 强化塑料产品的成品质量。因此, 需要对精密注塑模具设计加工工艺进行全面性分析, 并提出可行性的优化措施, 促进设计加工工艺水平的全面性提升。精密注塑模具设计加工具有良好的发展前景, 鉴于我国精密注塑模具产业仍处于起步阶段, 需要加大技术支持和政策指导, 为精密注塑模具设计加工技术的高速发展, 推动整体行业的可持续发展, 使其占据更多市场份额, 提高设计发展速度, 推动商品化软件的普及, 实现行业信息互通共享, 为社会经济发展提供动力支持。

#### 参考文献

- [1] 胥海均. 摄像头精密塑模数字化设计与优化技术探究[J]. 信息记录材料, 2022, 23(03): 93-95.
- [2] 傅斌. 精密注塑模具的设计加工及发展前景分析[J]. 科技资讯, 2014, 12(19): 78.
- [3] 沈健民. 精密注塑模具的设计加工及发展前景探析[J]. 科技创新导报, 2012(30): 38.
- [4] 李雪梅, 罗晓晔, 许忠斌. 精密注塑用模具设计问题的探讨[J]. 机床与液压, 2006(04): 217-218+153.
- [5] 芦刚, 史玉升, 魏青松, 黄树槐, 董文楚, 罗金耀. 精密注塑模具计算机辅助设计与优化[J]. 航空制造技术, 2006(04): 52-53.

收稿日期: 2022 年 9 月 10 日

出刊日期: 2022 年 10 月 25 日

引用本文: 文雅清, 谢远飞, 刘志彬, 韦广, 精密注塑模具的设计加工及发展前景分析[J]. 工程学研究, 2022, 1(4): 14-16  
DOI: 10.12208/j.jer.20220109

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS