

## 智能化制造技术在精密注塑模具中的应用

王炳翔, 刘志彬, 文雅清, 韦 广

深圳市亿能科技有限公司 广东深圳

**【摘要】**模具一般是运用至工业和制造业中,具体的设计标准及精度要求较高,需要通过可靠的制造技术保证其精度符合预期,以满足后续的使用需求。尤其在精密注塑模具的生产过程中,对于精度的控制要求更高,因此随着科学技术的不断进步,智能化技术也相应应用于精密注塑模具的生产制造领域,并取得了良好的效果。本文重点分析智能化制造技术在精密注塑模具中的应用,了解精密注塑模具的制造要求,概括智能化制造技术的应用优势,希望为广大同行从业者提供借鉴。

**【关键词】**精密注塑模具; 智能化制造技术; 应用实践

### Application of Intelligent Manufacturing Technology in Precision Injection Die

Bingxiang Wang, Zhibin Liu, Yaqing Wen, Guang Wei

Shenzhen Yineng Technology Co., LTD., Guangdong Shenzhen

**【Abstract】** Mold is generally used in the industry and manufacturing industry, the specific design standards and accuracy requirements are high, the need to use reliable manufacturing technology to ensure that its accuracy meets the expectations, in order to meet the subsequent use needs. Especially in the production process of precision injection mold, the control requirement of precision is higher, so with the continuous progress of science and technology, intelligent technology is also applied in the manufacturing field of precision injection mold, and has achieved good results. This paper focuses on analyzing the application of intelligent manufacturing technology in precision injection molding, understand the manufacturing requirements of precision injection molding mold, summarize the application advantages of intelligent manufacturing technology, hoping to provide reference for the majority of the same industry.

**【Keywords】** precision injection molding tools; intelligent manufacturing technology; application practice

工业化进程中,塑料制品获得了更加广阔的发展空间,注塑模具产量与日俱增,在新型技术的影响下,借助智能化制造技术生产精密注塑模具已成必然趋势。根据具体的研究证实,将智能化制造技术与精密注塑模具加工结合起来,可以稳步提升设计效率,也能保证其整体质量,对于缩短开发周期、降低修模概率等均有积极影响,还可大幅度节省成本支出。

#### 1 注塑模具工作原理

所谓的模具,就是运用多种方式获取生产产品的模子与工具,根据模具可以生产众多同类型产品,属于工业发展的象征,注塑模具就是其中极具代表性的一种<sup>[1]</sup>。注塑模具一般是由几组零件部分共同组合,组合中包含着成型模腔,注塑环节,模具装夹至注塑

机上,熔融塑料被及时注入到成型模腔内,进而完成冷却定型的目标。在此之后,上下模分隔开来,通过顶出系统的功能优势,促使着制品及时脱离模具,模具再闭合进行下次注塑,注塑过程循环往复。注塑模具的质量精度、生产效率等直接影响到产品产量及更新情况,还关系着企业在市场中的立足。在运用相应的技术手段时,应该明确注塑模具工作原理,以此才能展示出智能化制造技术的运用优势,凸显出实践成果。

#### 2 精密注塑模具与智能化制造技术的结合

注塑模具在多个领域展示出利用价值,为了更好的迎合当前的应用趋势,注塑模具制造中更加看重精密密度这一重要指标,因此精密注塑模具顺势诞生。传

统的制造手段难以保证其精密度, 甚至还会存在较大误差, 应该注重现代技术的应用价值, 将智能化制造技术与精密注塑模具的设计充分结合<sup>[2]</sup>。在运用智能化制造技术制造精密注塑模具时, 需要关注模具的方案设计、仿真以及虚拟成形等, 在机器人的支持下, 促使着程序化加工效果反映出来。智能化制造技术是相较于传统技术来说的新手段, 其主要的目的是突出个性化、高质量的成果。国内智能化模具设计制造产品在模具总量中的占比是 30%, 对比于发达国家有着明显差距, 以此还需看重智能化水平的提升。根据相应的调查研究显示, 需要明确智能化技术应用价值及优势, 让相应的模具比例稳步提升。近些年, 注塑模具的设计受到广泛关注, 采取何种方式提升其质量水平备受重视。根据具体实践证实, 让注塑模具和智能化制造技术相结合的重大意义, 可以为注塑模具精密度提供保障, 将智能化制造技术运用其中, 可以使模具生产周期缩短 1/4 左右, 促使相应的产品性能进一步提高。

### 3 智能化制造技术在精密注塑模具中的应用

#### 3.1 智能模具加工岛

通常来说, 智能化制造技术中涉及到电子看板以及工件电机库等设备, 这也是非常重要的部件<sup>[3]</sup>。具体实践的环节, 主要是让技术人员进行操作, 然后按照具体流程加以分析, 科学摆放电极凹凸毛坯件, 使得拼装效果符合标准。在感应设备的支撑下, 相关数据信息可以及时读取, 再依照工艺标准, 使得加工过程趋向稳定, 操作人员也可按照对应指令科学控制工件或者是电极。通过一系列的操作, 可以避免人为因素的干扰, 也能保证过程更加流畅。在具体的实践环节, 应该明确相关模具加工的要求, 还要准确分析注塑模具精密加工的原理, 促使着智能化制造技术展示出自身优势。

#### 3.2 模具方案设计

在开展模具方案设计工作时, 需要重视细节之处, 设计人员也要明确脱模机构的科学性, 这样才能让模具加工环节得以有效控制。模具设计阶段, 需要对塑件结构特征进一步分析, 还要概述其中的工艺要求, 掌握塑料加工性能和工艺条件等, 判断模具结构是否符合标准, 降低加工的难度, 特别是特殊结构的要求, 应该重视数据和参数匹配度, 避免影响到产品的最终质量。工作人员应该依照产品图纸加以分析, 还要考虑图纸设计和制造平台的一致性, 若是发现不匹配的

地方, 应该适当调整, 保证相应成果更加显著<sup>[4]</sup>。具体操作的时候, 还要依照 CAD 软件构造出产品的 3D 模型, 让设计成果与预期标准相吻合。

#### 3.3 模具工艺设计

注塑模具主要是一次成型, 形状构造相对复杂, 其有着精确尺寸并带有塑料制品的专用工具, 在实际操作的时候, 要了解模具工艺设计。第一, 闭合过程中主要是由注塑机合模机构发挥出作用, 通过注塑机的注射装置, 促使着塑料原料逐步注入至模具腔中, 通过基本的冷却过程, 完成原料成型目标。技术人员应该明确相应的操作标准, 需要及时打开模具然后将塑件取出, 具体操作的过程衔接流畅, 体现出极高效率, 所以众多厂家会结合实际需要开展大批量生产工作, 这样可以让产品自身完整性稳步提升, 也能保证具体生产过程的高效率。工业化进程中, 模具工艺的注塑模具发挥出强大功能, 还有些生产厂家会依照产品的规格和型号等实现精确设计, 由此保证既定的效果符合标准。CAM 与 BOM 软件均能发挥出强大功能, 在精密注塑模具制造环节完成很好的输出。

#### 3.4 大数据分析及智能产线调试

产线自动运行调试, 大数据和智能技术扮演着至关重要的角色, 结合相应系统分析, 产品设计参数可以得到针对性调整, 通过并网运行的模式, 促使工业机器人的工位点科学校正。在相关实践环节, 应该明确其中涉及到的新型手段, 需要在开展工作时积极分析实际情况, 掌握智能化制造技术的应用标准, 促使着实践效果更加理想<sup>[5]</sup>。

#### 3.5 模具成型零件加工及装配

建立在 FRID 管理系统之上, 借助于 MES 系统以及智能产线相结合的功能, 促使相关制造效果更加理想, 给后续的投入使用奠定坚实基础。依照快换模芯图纸以及模具结构图分析, 可以及时的确定模具零件装配, 还要做好相关调试工作, 使用电动工具等, 使得表面精细加工更加到位, 严格按照对应要求完成模具的装配任务。

#### 3.6 脱模及修模

当产品完成了保压之后, 浇口温度有所降低, 会直接降至转变温度临界点, 塑件则是在冷却过程中未到开模的时候, 此时若是启动注塑机完成第一次定距顶出动作, 便可将顶针顶出并复位, 此时普通顶针则不会出现任何运动痕迹, 浇口顶针完成相应的动作之后, 侧浇口一般可直接被切断。当产品经过一段时间

的冷却, 根据相应的动作加以处理, 也能及时打开注塑模具。注塑机的开模力可以让流道凝料在束口流道被拉断, 然后经过相应的操作过程, 促使着部分停留至脱料板之上, 还有些会保留在模具腔中。这些动作反复进行时, 可以让流道中的凝料完全脱出, 进而给后续的操作创造条件。注塑机推动顶针板底板, 此时

的普通顶针以及浇口顶针都会处于一种同时运动的状态, 当相应的产品被完全顶出时, 浇口顶针完成浇口内切断操作后, 根据冷料井的实际设计情况, 产品经过适当的推动便可自动掉落。相应的实践中, 应该重视一些基础问题, 结合塑料成型工艺选择对应的注塑成型参数, 科学把控成品质量。

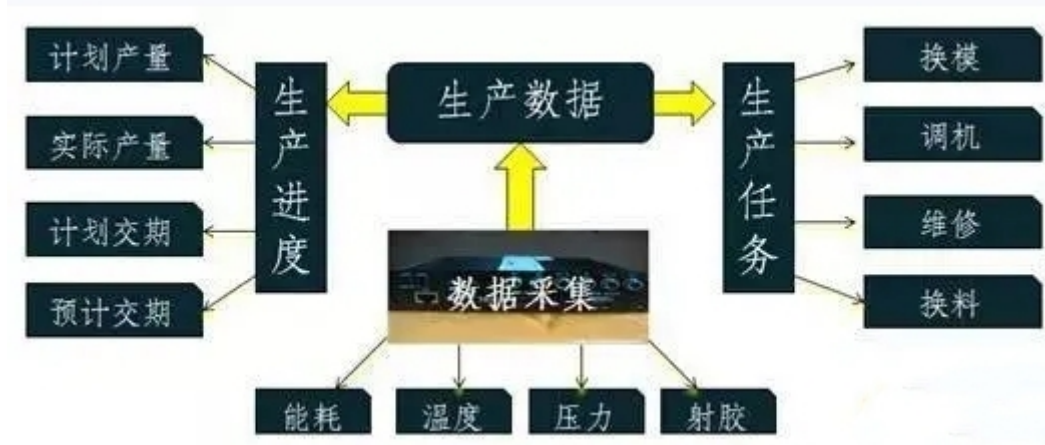


图1 精密注塑模具生产制造流程图



图2 中国智能制造升级路径图

结语

通过本文的详细分析, 了解到智能化制造技术在精密注塑模具中的应用思路, 针对于实际的工作原理阐述了结合优势, 旨在提供参考与借鉴, 确保模具数字化设计成果更加显著, 发挥出智能化制造技术的支撑功能。

参考文献

- [1] 熊江, 易良培. 基于 UG 和 Moldflow 的散热板格栅热流道叠层注塑模具设计[J]. 机械工程师, 2021(05):102-104+110.
- [2] 刘锋, 孟海涛, 庞建军, 丁明明. 基于 RE-RP/Moldflow/UG NX 技术的注塑模具快速设计[J]. 塑料工业, 2020, 48(12):10

- 5-109.
- [3] 张倩.带随形冷却管道的注塑模具 SLM 成型工艺参数组合优化[J].现代工业经济和信息化,2020,10(11):17-18.
- [4] 张雅君,宋利君,邓玉明,陈琛,王兴.3D 打印技术在饮料包装模具开发过程的应用现状和发展趋势[J].轻工科技,2019,35(11):86-87.
- [5] 陈川,孙佳楠.面向模具智能化设计的注塑件全信息特征模型及典型特征的研究[J].信息记录材料,2019,20(09):143-144.

**收稿日期:** 2021 年 7 月 9 日

**出刊日期:** 2022 年 10 月 12 日

**引用本文:** 王炳翔, 刘志彬, 文雅清, 韦广, 智能化制造技术在精密注塑模具中的应用[J]. 国际机械工程, 2022, 1(3): 9-12

DOI: 10.12208/j. ijme.20220024

**检索信息:** 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**