

# Research on Digital Design and Intelligent Manufacturing Technology of Injection Molding Mold

Xuwei Du

Shenzhen Xingkai Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

Automation technology and information technology are gradually used in the field of mold design and mold manufacturing. In the injection molding mold, the application of digital design and intelligent manufacturing technology can optimize the relevant process and the whole practical process, reflect the simplicity and precision of intelligent manufacturing, so that the efficiency and quality of the product in the production process are fully guaranteed, and promote the better development of industrial production technology.

## Keywords

injection molding mold; digital design; intelligent manufacturing

## 注塑模具数字化设计与智能制造技术研究

杜旭伟

深圳市星凯科技有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

自动化技术、信息技术在不断发展过程中,逐渐被运用在模具设计、模具制造领域。注塑模具中,数字化设计以及智能制造技术的运用,能够使相关工艺和整个实践过程得以优化,体现出智能制造的简要性以及精确性,进而使产品在生产过程中的效率、质量获得充分保证,推工业生产技术获得更好发展。

## 关键词

注塑模具; 数字化设计; 智能制造

## 1 引言

注塑模具设计中数字化的体现,以及智能制造技术的运用,能够体现出设计、制造时的柔性化、自动以及智能化特点,在自动化加工、模具设计中占据十分重要位置,可以极大程度上保证设计、制造的先进性,也能使产品生产相关技术要求获得比较充分的满足,进而确保产品质量<sup>[1]</sup>。

## 2 注塑模具数字化设计和智能制造技术基本概述

注塑模具是生产塑料产品的工具,主要用于批量生产,注塑模具可以方便快捷地给塑料产品提供完整的结构和精确的尺寸。注塑模具使用量非常大,并且应用的领域各不相同,因此分类比较复杂<sup>[2]</sup>。根据成型特性可以将其分为热固性注塑模具和热塑性注塑模具。而根据成型工艺,可将其分为吹塑模具、传塑模具、热成型模具、注塑模具、注射模具、热

压模具等。市场上的一些模具工厂规模并不是很大,其生产的成品质量无法得到保证<sup>[3]</sup>。因此,大多数客户无法区分模具的好坏,并且比价的现象频繁出现,导致了低端模具的生产。很多客户在购买注塑模具一段时间后,可能会发现其出现质量问题,这就需要注意智能制造技术和数字化设计的实现。

对于注塑模具来讲,我国在智能制造技术和数字化设计方面的起步较晚,但是仍然不能忽视其具有的特有优势,这是模具制造行业在今后发展的主要方向。数字化设计和智能制造技术的运用,可以发挥三维可视技术、虚拟制造技术、虚拟装配技术等的作用,进而使设计、制造质量获得比较充分的保证。

同时,可以推动产线智能化,通过自动化方式对模具加工流程进行控制<sup>[4]</sup>。智能制造能够体现出新信息技术与传统技术之间的结合,在产品整个生命周期中柔性化、个性化、高质量、低能耗特点明显,因此技术人员应给予充分重视。同时运用这一技术时,需不断对其进行革新,与新型技术之间充分结合在一起,提升注塑模具整体生产质量与生产效率,并且实现对资源的节约。

【作者简介】杜旭伟(1980-),男,中国广东东莞人,本科,从事塑胶模具,五金模具技术等研究。

### 3 注塑模具制作中数字化设计和智能制造技术的运用

#### 3.1 智能模具加工

精密数控加工技术包括机器人、电机库、预调台、电子看板、打标机等设备，这属于加工中比较重要的徐成，在基础部件协调运作中发挥着十分重要作用，加工岛为MES软件进行控制，能够结合实际加工需求针对设备展开统一调度，最终生产出来和实际需求相适应的产品<sup>[5]</sup>。在此过程中，操作人员需对电极凹凸毛坯件展开合理摆放，使其在架上进行拼装，毛坯料以及电极均存在对应感应设备，可以结合电极库信息，结合手持DRIO进行读取，快速获取工件相关信息，促进各项工作高效、顺利实施。完成对信息读取以后，需运用MES展开关联，结合加工工艺，针对设备在加工时的具体程序展开科学调整，进而使加工过程更具稳定性，同时机械可以结合指令，自动控制电极以及工件，将指令传送给设备，在收到指令以后，设备发挥自身功能。

#### 3.2 设计模具方案

设计模具方案过程中，应将分型面设计、产品分析、浇注系统、型腔排列等作为重点，并且关注脱模结构，体现出脱模结构进行设计时的合理性，进而使模具运用在产品生产与产品加工时将自身控制作用比较充分地发挥出来。同时设计工作在实施过程中，需充分了解塑件结构基本特点，进而使模具性能需求、工艺需求获得比较充分的满足<sup>[6]</sup>。具体实施时，需了解模具是否进行了简化，促进模具加工时难度的降低，尤其是存在特殊要求情况下。如果参数、配套数据并不是适配，将会使产品质量受到较大影响。这就需的结合图纸的内容，运用信息化和智能技术进行协同设计。

#### 3.3 设计模具工艺

注塑模具需被安装于是注塑机上，能够制作尺寸精确、存在嵌件、形状复杂的塑料制品，可以一次性成型，工作过程中，模具通过注塑机紧密闭合，注塑机当中注射装置可以将塑料原料向模具腔注入，在冷却之后成型，将模具打开以后取出塑件，这种方式运用在批量生产当中，可对产品尺寸进行精确控制，确保产品整体完整性，以及产品实际生产效率，属于工业生产中的重要组成。结合电极3D模型、设计出型腔，并且利用cam软件对电极加工程序以及模具型腔进行编制，进而对产品展开个性化定制，促进目标任务的实现，并且及时对后续任务展开科学规划。BOM模具输出效果较好，可以有效完成零件工艺整个编制过程。

#### 3.4 大数据调试和智能调试

大数据以及智能技术在产线自动调试中发挥着十分重要的作用，结合MES系统和FEID信息识别相关系统，可以针对产品参数展开调整，并实现并网络运行，进而使工业

机器人在工位点方面获得有效校正。

#### 3.5 加工装配模具

进行模具加工和模具装配过程中，装备可以结合FRID相关管理系统展开设计，产品展开智能化设计过程中，应注重模具型腔CDM在放电水平上提高，进而使模具整个加工流程体现出高效性，也能使最终结果准确性获得充分保证。同时需结合模型结构图，利用控制系统实现模具零件自主装配，科学调整工艺阐述，推动产品实现生产一体化。

#### 3.6 脱模以及修模

产品结束保压操作以后，浇口温度一般会持续性下降，温度会一直到温度临界点，模件为冷却状态，没有开模情况下，相关技术人员需针对塑膜机展开定距顶出，并且使两根胶口通过顶针方式逐渐向料筒这一方向进行运动，但是在运动时，运动幅度应避免过大，一般情况下，需小于1mm，经过两次运动便能复位。在此情况下，普通顶针受注塑机以及限制位杆的影响，不会发生运动或者是位移情况，两胶口顶针将动作全部完成以后，模具中的侧浇口便会切断，在产品冷却以后整个过程结束，操作人员可以结合注塑模三板板展开开模。在此过程中，注塑机在开模力影响下，给予将束口流道位置流道凝料拉断，进而凝料会将部分在脱料板上停留，而其他一部分会进入到模具型腔当中，进而工作人员继续实施开模动作，而脱料板由于受到影响，和定做板二者之间存在的分型面会被打开，进而使凝料能够全部脱出。

### 4 结语

智能制造技术和数字化设计在注塑模具中的运用，能够适应当前制造业提出的高技术需求，将塑料产品广泛运用在各个领域中，也能提升产品生产率，确保产品质量，并且有效降低产品成本。为使智能制造技术和数字化设计获得更好发展，应对其进行深入研究，并且加强专业性、高素质人才培养，推动工业获得更好发展，加快经济建设整体脚步。

#### 参考文献

- [1] 赵亮亮,杨运泽.注塑模具数字化设计与智能制造技术研究[J].轻纺工业与技术,2020,49(11):122-123.
- [2] 薛子闯,王海瑞.基于CAD/CAM技术的旋钮外壳注塑模具设计与制造[J].科技与创新,2020(19):59-61.
- [3] 程国飞,丁立刚,魏文强,等.基于CAD/CAE的曲线锯机壳注塑模具设计[J].工程塑料应用,2020,48(4):81-86.
- [4] 洪慎章.压塑工艺及模具设计——上篇塑料压制成型第三讲压制成型零件设计(三)[J].橡塑技术与装备,2020,46(6):1-9.
- [5] 叶立清.基于UG/MFI的LED灯内壳注塑模具设计[J].塑料科技,2020,48(11):98-102.
- [6] 操友富.汽车门内板注塑工艺优化与模具设计[J].数字化用户,2019,25(45):212.