

模具工程(英汉对照)

Mold Engineering

伍晓宇 陈锦盛 程蓉 林新波 梁雄 编

机械工业出版社

2008年8月

内容提要

本书以应用广泛的注塑模具为主要研究对象，沿模具研发的全过程，特别是从采集于企业第一手的各种典型英文业务与技术文件资料着手展开讨论，着重实用，主要内容包括客户询价、塑件成品工艺性分析、模具成本分析与报价、进度管控、模具结构设计、物料管理、模具加工工艺、工艺规划与调度，模具精整、抛光和装配，试模工作流程与报告，以及模具制造完成后移模转入量产后的注塑机等设备和生产工艺、模具保养与维修等。期望读者通过对本书的系统学习、使用，在掌握模具的基本原理和应用技术的同时，达到对模具专业英语比较熟悉的目的。

本书的读者对象为一线从事模具工作的技术人员和技师，也可作为大专院校相关专业师生的使用教材或参考书。

前言

模具是工业生产的基础工艺装备，在电子、汽车、电机、电器、仪表、家电和通信等产品中，60%~80%的零部件，都要依靠模具成形。随着现代工业的发展和产品更新换代周期的缩短，模具的需求量大幅度增加。同时，我国对国外先进模具技术不断消化、吸收，模具进出口业务也日益增多。模具专业的从业人员需要阅读大量的原版英文技术资料 and 最新技术信息动态。另一方面，随着世界制造业向中国的大规模转移，大量的外资模具企业进入国内，特别是沿海地区，这些企业的订单主要来自海外，技术文件以英文为主，形式与国际接轨，甚至一些大中型模具企业的中高层员工之间的工作语言也采用英文，这对来自国内的模具管理和技术人员带来了很大的挑战。

目前，图书市场上关于模具专业英语类的图书多为若干篇模具专业文章供读者进行阅读学习，再加上一些注释和译文。而本书从模具研发的整个流程进行考虑，希望能增加实用性。

本书以应用广泛的注塑模具为主要研究对象，沿模具研发的全过程，特别是从采集于企业第一手的各种典型英文业务与技术文件资料着手展开讨论，着重实用，主要内容包括业务工作涉及的客户询价、塑件成品工艺性分析、DFM、模具规格书、模具成本分析与报价、生产订单与进度管控、产能分析等；模具设计涉及工作部分设计、模具结构、BOM、零件图等，物料部分涉及的材料需求、采购和仓库管理，模具制造涉及的零部件加工工艺规划与调度、电极设计、数控编程、CNC、EDM和线切割设备与工艺、零件精整与抛光和模具装配；试模部分包括试模工作流程、出厂检验书、试模问题报告、模具检验报告和模具修改指导书。另外，还涉及模具制造完成后移模转入量产后的注塑机等设备和生产工艺、模具保养与维修等。

本书讨论了近年来国内外的一些新型模具技术，例如，近期兴起的高光无痕注塑模具技术及其相关工艺和设备，它可以避免后续的喷涂工艺以及相应的含铅量控制问题，大大有利于环境保护，本书就是以这类模具作为重点实例的，这一公共技术未来将可带来注塑模具设计与制造理念上的变革，促进模具制造产业升级，对于构建以人为本的和谐社会，可以产生非常大的社会、经济效益。

由于受个人视野和专业范围所限，难免存在不足和谬误，敬请批评指正。

作者

2008年8月

目录

第一章 模具订单与研发方案

- 1.1 模具询价单
- 1.2 塑件的结构工艺性
 - 1.2.1 塑件尺寸精度
 - 1.2.2 壁厚
 - 1.2.3 加强筋
 - 1.2.4 支承面
 - 1.2.5 脱模斜度
 - 1.2.6 孔的设计
 - 1.2.7 螺纹
 - 1.2.8 齿轮
 - 1.2.9 嵌件结构
 - 1.2.10 表面标记
- 1.3 模具规格
 - 1.3.1 模具基本结构形式
 - 1.3.2 模具类型
 - 1.3.2 分型面
 - 1.3.4 浇注系统
 - 1.3.5 模具分级
 - 1.3.6 模具的表面粗糙度
- 1.4 成本分析
 - 1.4.1 加工费用 CW
 - 1.4.2 材料费用 CM
 - 1.4.3 热流道费用 CH
 - 1.4.4 试模费用 CT
 - 1.4.5 其它参数
- 1.5 生产订单
 - 1.5.1 订单管理
 - 1.5.2 生产管理
- 1.6 实例

第二章 模具设计

- 2.1 成型零件
 - 2.1.1 结构设计
 - 2.1.2 尺寸设计
 - 2.1.3 尺寸设计简化方法
- 2.2 侧抽芯机构
 - 2.2.1 抽芯机构分类
 - 2.2.2 斜导柱抽芯机构的设计
 - 2.2.3 斜推杆侧向抽芯机构设计
- 2.3 导向与定位机构设计
- 2.4 顶出机构设计

- 2.4.1 设计原则
 - 2.4.2 简单顶出机构
 - 2.4.3 二次顶出机构
- 2.5 温控系统
 - 2.5.1 电加热装置
 - 2.5.2 模具热冷介质通路
- 2.6 实例
- 第三章 塑料、模具材料与管理
 - 3.1 塑料
 - 3.1.1 注射成型条件
 - 3.1.2 塑料的定义及分类
 - 3.1.3 热塑性塑料的特性
 - 3.1.4 热固性塑料的特性
 - 3.2 模具材料
 - 3.3 模具物料流程
 - 3.4 采购
 - 3.5 检验
- 第四章 模具制造
 - 4.1 切削加工
 - 4.2 电火花加工
 - 4.3 电火花线切割
 - 4.4 型面整修与抛光
 - 4.4.1 模具表面精整与符号
 - 4.4.2 特殊纹理
 - 4.4.3 喷砂和蒸汽珩磨
 - 4.4.4 抛光和擦光
 - 4.5 电化学蚀刻
 - 4.6 电火花或光化学蚀刻
 - 4.7 激光雕刻
 - 4.8 电铸
 - 4.9 快速制模
 - 4.9.1 直接式快速制造法
 - 4.9.2 间接式快速制造法
 - 4.10 模具吊装
 - 4.11 工艺规划与车间调度
- 第五章 试模
 - 5.1 试模流程
 - 5.2 PSI
 - 5.3 TIR
 - 5.4 TVR
 - 5.5 MPI
- 第六章 量产设备与模具保养
 - 6.1 注塑机
 - 6.1.1 注塑机的基本原理

- 6.1.2 注塑机的结构组成
 - 6.1.3 注塑机的基本参数
- 6.2 双色注射成型机
- 6.3 快速热冷注塑模具温度控制机
- 6.4 模具保养
 - 6.4.1 注射模具的贮存与管理
 - 6.4.2 注射模具的修理和更换
- 6.5 实例

Content

Chapter 1 Mold Order and Solution

- 1.1 Request for Mold Quotation
- 1.2 Plastic Part Manufacturability
 - 1.2.1 Plastic Part Dimensional Accuracy
 - 1.2.2 Wall Thickness
 - 1.2.3 Ribs
 - 1.2.4 Support Surface
 - 1.2.5 Draft
 - 1.2.6 Hole Design
 - 1.2.7 Screw
 - 1.2.8 Gear
 - 1.2.9 Structure of Inserts
 - 1.2.10 Surface Marking
- 1.3 Mold Specification
 - 1.3.1 Basic Mold Structure
 - 1.3.2 Types of Mold
 - 1.3.3 Parting Line
 - 1.3.4 Feeding System
 - 1.3.5 Mold Grades
 - 1.3.6 Mold Surface Roughness
- 1.4 Cost Analysis
 - 1.4.1 Processing Cost (CW)
 - 1.4.2 Material Cost (CM)
 - 1.4.3 Hot Runner Cost (CH)
 - 1.4.4 Test Cost (CT)
 - 1.4.5 Other Parameters
- 1.5 Production Order
 - 1.5.1 Order Management
 - 1.5.2 Production Management
- 1.6 Example

Chapter 2 Mold Design

- 2.1 Molding Parts
 - 2.1.1 Structural Design
 - 2.1.2 Dimension Design
 - 2.1.3 Simplifying Method for Dimension Design
- 2.2 Side Core-pulling Mechanism
 - 2.2.1 Classification of Core-pulling Mechanism
 - 2.2.2 Design of Angle Pin Core-pulling Mechanism
 - 2.2.3 Design of Side Core-pulling Mechanism of Tilted Lifter
- 2.3 Design of the Guiding and Positioning Mechanism
- 2.4 Design of Ejector Unit

- 2.4.1 Principle of Design
- 2.4.2 Simple Ejector Unit
- 2.4.3 Secondary Ejector Unit
- 2.5 Temperature Control System
 - 2.5.1 Electric Heating Device
 - 2.5.2 Hot and Cold Medium Channel of Molds
- 2.6 Example
- Chapter 3 Plastics, Mold Materials and Management
 - 3.1 Plastics
 - 3.1.1 Condition for Injection and Molding
 - 3.1.2 Definition and Classification of Plastics
 - 3.1.3 Properties of Thermoplastic Plastics
 - 3.1.4 Properties of Thermoset Plastics
 - 3.2 Mold Materials
 - 3.3 Mold Material Flow
 - 3.4 Purchase
 - 3.5 Inspection
- Chapter 4 Mold Manufacturing
 - 4.1 Machining Methods
 - 4.2 Electric-Discharge Machining (EDM)
 - 4.3 Cutting by Spark Erosion with Traveling-Wire Electrodes
 - 4.4 Mold Surface Finishing and Polishing
 - 4.4.1 Molding Surface Finishing and Symbols
 - 4.4.2 Special Textures
 - 4.4.3 Sand Blasting and Vapor Honing
 - 4.4.4 Polishing and Buffing
 - 4.5 Electrochemical Material Removal-Etching
 - 4.6 Surface Processed by Spark Erosion or Chemical Dissolution (Etching)
 - 4.7 Laser Carving
 - 4.8 Electroforming
 - 4.9 Rapid Tooling
 - 4.9.1 Direct Rapid Tooling
 - 4.9.2 Indirect Rapid Tooling
 - 4.10 Mold Lifting
 - 4.11 Process Planning and Workshop Scheduling
- Chapter 5 Mold Testing
 - 5.1 Testing Process
 - 5.2 PSI
 - 5.3 TIR
 - 5.4 TVR
 - 5.5 MPI
- Chapter 6 Quantitative Production Equipment and Mold Maintenance
 - 6.1 Injection Molding Machine
 - 6.1.1 Basic Principles of Injection Molding Machine

- 6.1.2 Structural Composition of Injection Molding Machine
 - 6.1.3 Basic Parameters of Injection Molding Machine
- 6.2 Double-Color Injection Molding Machine
- 6.3 Temperature Control Machine for Rapidly Heating and Cooling Injection Molding
- 6.4 Mold Maintenance
 - 6.4.1 Storage and Care of Injection Molds
 - 6.4.2 Repairs and Alterations of Injection Molds
- 6.5 Operation Example

参考文献

- [1] 伍晓宇, 王志勇. 模具网络协同制造[M]. 北京:机械工业出版社, 2008.
- [2] Veeramani Dharmaraj, and Pawan Joshi. Methodologies for rapid and effective response to requests for quotation. IIE Transactions, Volume 29, pages 825-838, 1997.
- [3] Wayman, M. (1995) Order processing lead time reduction: a case study, in 1995 International Industrial Engineering Conference Proceedings, Institute of Industrial Engineers, Atlanta, GA, pp.400-409.
- [4] Herbert Rees. Mold Engineering[M]. Carl Hanser Verlag, Munich Vienna New York. 1995.
- [5] Georg Menges, Walter Michaeli, and Paul Mohren. How to Make Injection Molds (3rd edition) [M]. 2001.
- [6] 伍晓宇. 模具制造估报价系统[J]. 模具工业, 2005 (2) :54~57.
- [7] 许发樾. 实用模具设计与制造手册[M]. 北京:机械工业出版社, 2001.
- [8] 邹继强. 塑料制品及其成型模具设计[M]. 北京:清华大学出版社, 2005.
- [9] Side Gate System Mould Base & Three Plate Type System and Pin Point Gate System Mould Base. LUNG KEE MATAL LTD. Hong Kong.2005.
- [10] (瑞典)丹尼尔·弗伦克勒(Daniel Frenkler), (波兰)亨利克·扎维斯托夫斯基(Henryk Zawistowski). 注射模具的热流道[M]. 北京:化学工业出版社, 2005.
- [11] 王先逵. 机械制造工艺学[M]. 北京:机械工业出版社, 2006.
- [12] (日)叶屋臣一. 注射模具设计 and 应用[M]. 北京:轻工业出版社, 1989.
- [13] (德)K.Stoeckhert, (德)G.Mennig. 模具制造手册[M]. 北京:化学工业出版社, 2003.
- [14] 许发樾. 模具结构型式与应用手册[M]. 北京:机械工业出版社, 2006.
- [15] 金涤尘, 宋放之. 现代模具制造技术[M]. 北京:机械工业出版社, 2001.
- [16] 张荣清. 模具制造工艺[M]. 北京:高等教育出版社, 2006.
- [17] 伍晓宇, 陈锦盛等. 一个面向制造业的生产作业计划调度系统 [J]. 中国机械工程, 2002, 13 (16) , 1423-1426
- [18] 颜家颂. 模具生产车间调度算法研究与实现[J]. 中国制造业信息化, 2006 (3) :13~16.