



CAD/CAM/CAE必学技能视频丛书



UG NX 8.5模具设计 必学技能100例

陈桂山 编著

- 💧 内容新颖 以技能的方式安排内容，简捷易学。
- 💧 高效掌握 知识点融入到必学技能之中，短时间内高效掌握。
- 💧 实用性强 作者精心选取每个必学技能，并亲自操作过。
- 💧 视频讲解 每个技能实例配有视频讲解，轻松学习。



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



视频讲解

CAD/CAM/CAE 必学技能视频丛书

UG NX 8.5 模具设计

必学技能 100 例

陈桂山 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书详细讲述 UG NX 8.5 模具设计的应用,通过必学技能 100 例及相关的综合实训,让读者真正掌握 UG NX 8.5 模具设计的技能精华,有效提升设计技能,达到学以致用效果。

全书共 11 章,包括设计工程师的必备知识、模型分析、MW 模具设计概述、MW 模具工具介绍与应用、分模设计、模架与标准件设计、浇注系统和排气系统设计、抽芯机构设计、冷却系统设计、顶出机构设计、镶件的设计与模具工程图等内容。

本书的模具设计必学技能适合 UG NX 7.0 至 UG NX 8.5 版本,根据专业设计者经常使用的 UG NX 模具设计技能来编写,希望读者能够掌握这些模具设计知识。

本书适合初、中级读者学习,可以快速掌握 UG NX 模具设计的指导书,也可作为大中专院校模具设计、机械设计与计算机辅助设计类课程的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 8.5 模具设计必学技能 100 例/陈桂山编著. —北京:电子工业出版社, 2015.12
(CAD/CAM/CAE 必学技能视频丛书)

ISBN 978-7-121-27907-2

I. ①U… II. ①陈… III. ①模具—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 307536 号

策划编辑:许存权

责任编辑:万子芬

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

装 订:北京中新伟业印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:23.75 字数:608 千字

版 次:2015 年 12 月第 1 版

印 次:2015 年 12 月第 1 次印刷

定 价:59.00 元(含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

UG 是目前工程设计中被广泛使用的软件之一，该软件已经成为世界上最优秀、应用最广泛的计算机辅助设计软件之一。无论是 UG 的系统用户，还是其他的计算机使用者，都可能因为 UG 的诞生与发展而大为受益。

目前，UG 推出了最新的版本 UG NX 8.5 中文版，它集图形处理之大成，代表了当今 CAD 软件的最新潮流和技术巅峰。

本书特点：

不同于以往 UG NX 图书，本书对每个命令直接采用操作步骤的方法来说明，并将重点归纳为必学技能，贯穿全书。对具体的命令进行操作步骤的介绍，将命令的操作方法在书中反映出来，使读者真正体会每个命令的使用方法，有利于读者举一反三、融会贯通，从而大大提高读者的学习效率。

本书特色：

- (1) 内容新颖，以必学技能的方式安排内容，使 UG NX 的应用简捷易学。
- (2) 高效掌握，通过具体的 100 例必学技能，帮助读者短时间内有效提升设计技能。
- (3) 实用性强，作者实践经验丰富，每个必学技能都是作者精心选取和亲自操作过的。
- (4) 实训全面，精心挑选每个实训实例，让读者全面学习常用的必学技能。
- (5) 视频讲解，每个技能实例录制了视频讲解，使读者学习轻松愉快。

本书重要章节后安排了相关的必学技能实训，加强相关技巧的训练，叙述清晰，内容实用，每个必学技能都配有专门的出处，使读者能够在实际操作中加深对每个必学技能的理解，真正帮助读者掌握模具设计的技巧，达到学以致用目的，真正掌握 UG NX 模具设计的方法。

随书光盘包括本书必学技能操作方法及视频，以及必学技能实训视频讲解及最终制作效果，读者可以充分应用这些资源，提高学习效率。

本书主要由陈桂山编著，另外谢德娟、杨文正、沈寅麒、王扬、钟成圆、高峰、詹芝青、刘含笑、冯新新、罗遵福、黄新长、郭静波、杨育良、贾广浩等参与了部分章节的编写工作，对此表示感谢！

读者在学习过程中遇到难以解答的问题，可以通过技术支持 QQ (3164914606) 寻求帮助，或直接发邮件到邮箱 guishancs@163.com，作者会尽快给予解答。

编著者

目 录

第 1 章 模具设计基础知识.....1	第 3 章 MW 模具设计概述.....64
第 1 例 熟悉模具的基础知识.....2	第 21 例 了解 Mold Wizard.....65
第 2 例 熟悉注塑模具的组成.....8	第 22 例 掌握初始化项目的方法.....66
第 3 例 掌握注塑模具的典型结构.....11	第 23 例 掌握模具设计验证的方法.....69
第 4 例 熟悉模具设计与制造的一般 流程.....14	第 24 例 掌握模具 CSYS 的方法.....71
第 5 例 熟悉 UG NX 8.5 的操作 界面.....16	第 25 例 掌握模具设计的前期工作.....73
第 6 例 掌握 UG NX 8.5 参数设置的 方法.....19	第 26 例 掌握工件创建的方法.....76
第 7 例 掌握系统参数配置的方法.....23	第 27 例 掌握单件模的模具设计 准备过程.....80
第 8 例 掌握模具设计常用辅助 命令的方法.....27	第 28 例 掌握模腔布局的方法.....85
第 9 例 掌握视图操作的方法.....31	第 29 例 掌握多件模的模具设计 过程.....95
第 10 例 掌握调出工具命令的方法.....32	第 30 例 掌握一模多腔模具布局的 模具设计过程.....102
第 11 例 掌握模具设计术语.....33	本章小结.....107
本章小结.....35	
第 2 章 模型分析.....36	第 4 章 MW 模具工具介绍及应用.....108
第 12 例 掌握模型数据导入的方法.....37	第 31 例 了解片体修补法.....109
第 13 例 掌握数据处理的方法.....39	第 32 例 掌握创建方块的方法.....109
第 14 例 掌握模型拔模检测的方法.....42	第 33 例 掌握分割实体和实体 补片的方法.....112
第 15 例 掌握模型厚度检测的方法.....45	第 34 例 掌握实体修补的方法.....117
第 16 例 掌握模具分模性分析的 方法.....48	第 35 例 掌握曲面修补功能的方法.....118
第 17 例 掌握模型缩放的方法.....50	第 36 例 掌握用“修剪区域补片” 工具修补插破孔的方法.....120
第 18 例 熟悉 MPA 模塑分析的方法.....51	第 37 例 掌握扩大曲面补片的方法.....123
第 19 例 掌握 MPA 操作的方法.....55	第 38 例 掌握编辑分型面和曲面 补片、拆分面的方法.....125
第 20 例 掌握具体塑模操作过程 分析的方法.....56	第 39 例 掌握曲面修补综合应用的 方法.....130
本章小结.....63	第 40 例 掌握修剪实体的方法.....134

- 第 41 例 掌握替换实体和参考
圆角的方法 135
- 第 42 例 掌握运用修剪实体工具
创建模具电极的方法 137
- 第 43 例 掌握其他辅助设计功能 138
- 本章小结 144

第 5 章 分模设计 145

- 第 44 例 掌握手动分模的方法 146
- 第 45 例 掌握 MW 自动分型法和手
动+MW 分模方法 150
- 第 46 例 掌握模具分型面设计方法 152
- 第 47 例 掌握成型零件设计方法与
要点 155
- 第 48 例 掌握 MW 模具分型管理的
方法 161
- 第 49 例 学习基于 Mold Wizard 路
由器面壳自动+手动分模
设计的方法 166
- 第 50 例 学习基于 Mold Wizard 计
算机机箱面板自动分模设
计的方法 171
- 本章小结 178

第 6 章 模架与标准件设计 179

- 第 51 例 熟悉标准模架类型及
选择的方法 180
- 第 52 例 熟悉模具定位装置 183
- 第 53 例 掌握 MW 模架库及 UG
胡波外挂模架库的应用 190
- 第 54 例 掌握标准件库的应用方法 196
- 第 55 例 掌握运用胡波外挂进行
模胚设计的方法 202
- 第 56 例 掌握运用胡波外挂进行
模具标准件加载 203
- 第 57 例 掌握基于 Mold Wizard
手动分模设计的模架和
标准件的加载 206
- 第 58 例 掌握基于 Mold Wizard
自动分模设计的模架和

标准件的加载 209

本章小结 214

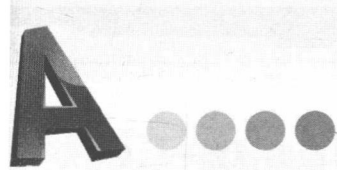
第 7 章 浇注系统和排气系统设计 215

- 第 59 例 熟悉浇注系统的组成
及特点 216
- 第 60 例 熟悉浇注系统主流道的
结构及特点 217
- 第 61 例 熟悉浇注系统分流道的
形状特征 220
- 第 62 例 熟悉浇注系统浇口的
种类及特点 222
- 第 63 例 熟悉冷料穴的种类与
特点 227
- 第 64 例 熟悉排气系统的结构
特点 228
- 第 65 例 掌握模具排气系统设计的
方法 230
- 第 66 例 掌握 MW 浇注系统的
设计 233
- 第 67 例 掌握胡波外挂浇注
系统的设计特点 238
- 第 68 例 掌握运用胡波外挂模
具浇注系统设计的方法 245
- 第 69 例 掌握基于 Mold Wizard
模具浇注系统设计的方法 248
- 本章小结 252

第 8 章 抽芯机构设计 253

- 第 70 例 熟悉抽芯机构基本知识 254
- 第 71 例 熟悉斜销机构设计 256
- 第 72 例 熟悉楔紧块的类型、滑块
与滑块座的组合形式 258
- 第 73 例 熟悉先行复位机构设计 261
- 第 74 例 熟悉弯销机动抽芯机构
设计 263
- 第 75 例 掌握斜顶抽芯机构的设计 266
- 第 76 例 掌握手动抽芯机构的设计 267
- 第 77 例 掌握齿轮齿条和液压
抽芯机构的设计 268

第 78 例 掌握 MW 和“胡波外挂” 滑块设计.....	271	第 89 例 熟悉定模顶出机构	330
第 79 例 掌握基于 Mold Wizard 滑块抽芯机构设计的方法.....	278	第 90 例 掌握点浇口顶出机构	332
第 80 例 掌握运用胡波外挂 进行滑块抽芯设计.....	280	第 91 例 掌握螺纹顶出机构	334
本章小结	283	第 92 例 掌握 MW 顶出机构设计的 方法	336
第 9 章 冷却系统设计	284	第 93 例 掌握顶出机构标准件的修剪 工具	339
第 81 例 熟悉常见冷却水路结构 形式及冷却系统设计基本 要求	285	第 94 例 学习基于胡波外挂手机 按键顶出系统设计的 方法	341
第 82 例 掌握 MW 模具冷却工具 运用的方法	290	第 95 例 学习基于 Mold Wizard 手机按键顶出系统设计的 方法	349
第 83 例 掌握 UG 胡波外挂冷却 系统的设计方法	302	第 96 例 学习基于 Mold Wizard 仪表挂钩斜顶机构设计的 方法	352
第 84 例 学习基于 Mold Wizard 手机配件隔离架冷却系 统设计的方法	312	本章小结	355
第 85 例 学习基于“胡波外挂”手机 按键冷却系统设计的方法.....	316	第 11 章 镶块的设计与模具工程图 ..	356
本章小结	319	第 97 例 熟悉镶块设计	357
第 10 章 顶出机构设计	320	第 98 例 熟悉 MW 子镶块库及物料 清单 (BOM) 的编排	359
第 86 例 熟悉顶出机构	321	第 99 例 掌握视图管理及模具图纸 基本设置的方法	364
第 87 例 熟悉简单顶出机构	322	第 100 例 掌握创建物料清单及模具 图纸的方法	368
第 88 例 掌握二次顶出机构	328	本章小结	372



第①章

模具设计基础知识

✧ 本章内容导读

对于模具初学者,要合理地设计模具必须事先全面了解模具设计与制造相关的基础知识,这些知识包括注塑模具设计流程、模具结构与功能、模具材料、模具制造流程与模具设计规范等。

本章将详细地介绍模具的基础知识,包括 UG 模具设计操作界面、参数设置、系统参数配置、设计常用辅助命令、视图操作、调出工作命令及模具设计术语等,希望读者能够对这些知识有所认识。

✧ 本章学习要点

- ◆ 熟悉模具的基础知识
- ◆ 熟悉注塑模具组成
- ◆ 掌握注塑模具的典型结构
- ◆ 熟悉模具设计与制造一般流程
- ◆ 熟悉 UG NX 8.5 的操作界面
- ◆ 掌握 UG NX 8.5 参数设置的方法
- ◆ 掌握系统参数配置的方法
- ◆ 掌握模具设计常用辅助命令的使用方法
- ◆ 掌握视图操作的方法
- ◆ 掌握调出工具命令的方法
- ◆ 掌握模具设计术语

第 1 例 熟悉模具的基础知识



必学技能

在工业生产中，用装在压力机上的专用工具，通过压力把金属或非金属材料生产出所需形状的产品，这种专用工具统称为模具，应熟悉模具的基础知识。

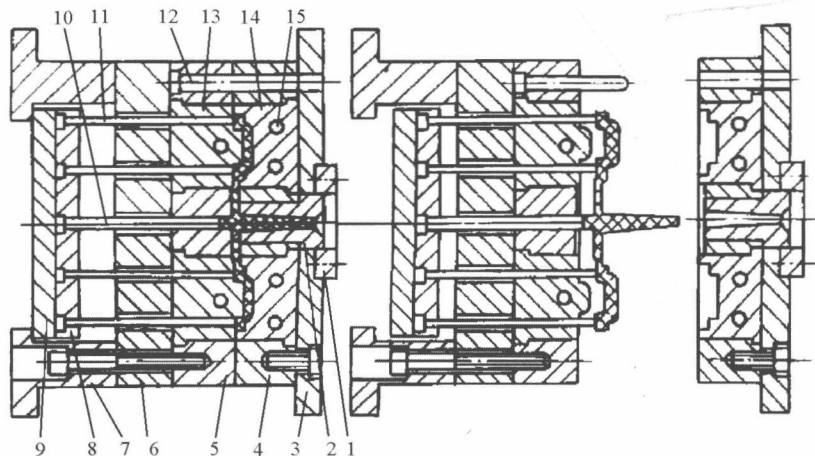
工业生产和日常生活所需的大部分物品都是通过模具生产出来的。本书将介绍塑料模具，汽车模具、冲压模具这里就不再叙述。

1. 塑料模具的组成部分

塑料模具的类型很多，同一类塑料模具又有各种不同的结构形式，但是任何一副塑料模具的组成零件都可以按其用途进行归类。

塑料模具依总体功能结构可分为成型系统、浇注系统、排气系统、冷却系统、顶出系统等。

注塑模具由动模和定模两部分组成，动模安装在注塑成型机的移动模板上，定模安装在注塑成型机的固定模板上。在注塑成型时动模和定模闭合构成浇注系统和型腔。开模时动模与定模分离以便取出塑料制品。图 1-1 所示为典型的单分型面注塑模具结构，根据模具中各个部件所起的作用，一般可将注塑模具分为图中各个基本组成部分。



1—定位圈；2—主流道衬套；3—定模座板；4—定模板；5—动模板；6—动模板；7—动模底座；8—推出固定板；9—推板；10—拉料杆；11—推杆；12—导柱；13—型芯（后模）；14—前模；15—冷却水通道

图 1-1 典型模具结构

2. 一般后模结构设计

一般后模的设计：后模是成型产品外形的主要部件，其结构特点是后模仁随产品的结构和模具的加工方法而变化。一般后模结构设计主要包括分模面、分模线和型腔数量等的确定。

1) 分模面的确定

从分模面与开模的方向来看，有平行于开模方向、垂直于开模方向、与开模方向成斜角。

2) 分模线

分模线不要影响产品外观，尽量选择在产品棱边上。

产品的外表面由母模制成，产品的内表面由公模仁成型制成。

3) 型腔数量的确定

- ◆ 根据所用注射机的最大注射量确定型腔数量（切记算出的数值不能四舍五入，只能取小）；
- ◆ 根据注射机的最大锁模力确定型腔数量；
- ◆ 根据塑件精度确定型腔数量；
- ◆ 根据经济性确定型腔数量。

备注：注射机的规格主要是用机器吨位或锁模力，或用注射量确定。

后模设计的方法分为下面的几种方法。

◆ 完全整体式后模

完全整体式后模：它是由整块材料制作而成，这种结构比较简单，不易变形，产品的质量好，如果产品塑件比较复杂，采用一般的加工方法制造母模型腔就较困难，所以完全整体式后模适合简单的塑件，如图 1-2 所示即为完全整体式后模。

◆ 整体嵌入式后模

它属于一种完全整体式后模的演变，即将完全整体式后模变为整体式后模直接嵌入固定板中，或先嵌在模框中，模框再嵌到固定板中的形式，如图 1-3 所示即为整体嵌入式后模。

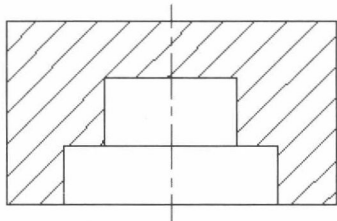


图 1-2 完全整体式后模

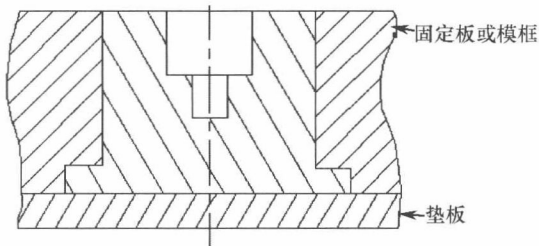


图 1-3 整体嵌入式后模

完全整体式后模+局部镶件嵌入是在完全整体式后模或整体嵌入式后模易损坏的部位及难加工的部位，如图 1-4 和图 1-5 所示。

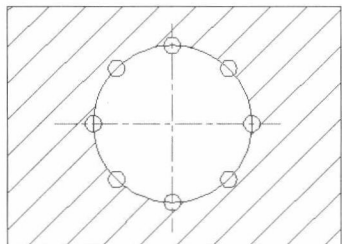


图 1-4 完全整体式后模+局部镶件之一

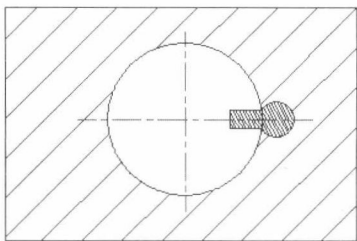


图 1-5 完全整体式后模+局部镶件之二

如图 1-4 所示的结构比较简单,但结合面要平整,否则会有塑料流入,使毛边加厚。如图 1-5 所示的结构采用圆柱形配合,塑料不易流入。

◆ 完全镶件嵌入式后模

如图 1-6 所示是一种侧壁和底部大面积的后模结构,镶件后模可直接嵌入固定板中,或嵌入模框,模框再嵌入固定板中。

如图 1-7 所示是底部大面积镶嵌组合式后模。

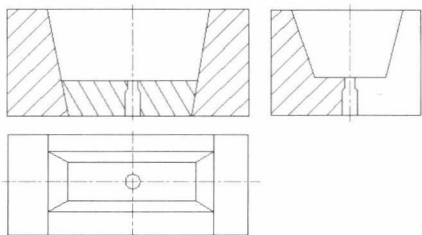


图 1-6 完全镶件嵌入式后模

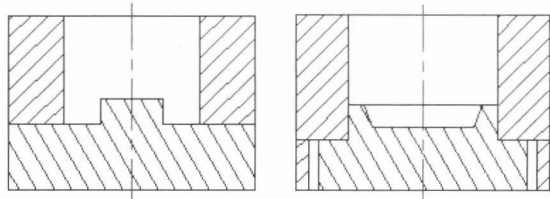


图 1-7 底部大面积镶嵌组合式后模

3. 成型部分设计

为了将塑件和浇注系统凝料等从密闭的模具内取出,以及为了安放嵌件,将模具适当地分成两个或若干个主要部分,这些可以分离的接触表面通称为分型面。分型面的表示方法如下:

- (1) 模具分开时,分型面两边的模板都可移动;
- (2) 模具分开时,其中一方模板不动,另一方模板移动。

- ◆ 分型面的数目有:单分模面、双分模面、多分模面;
- ◆ 分型面的形状有:平面、斜面、阶梯面、曲面;
- ◆ 分型面与开模方向关系有:平行于开模方向、垂直于开模方向、与开模方向成一个斜角。

选择分型面考虑的原则:

- (1) 考虑塑件质量,确保塑件尺寸精度。

- ◆ 同轴度要求的部分应在公模内成型,若放在公母模内成型,会因合模不准确而难以保证同轴度。
- ◆ 选择分型面时,应考虑减小由于脱模斜度造成塑件大小端尺寸差异,若模窝设在公模,会因脱模斜度造成塑件大小端尺寸差异太大,当塑件不允许有较大的脱模

斜度时,采用这种结构使脱模困难,若塑件外观无严格要求,可将分模选在塑件中部,它可采用较小的脱模斜度,有利于脱模。

确保塑件表面要求:分模面尽可能选择在不影响塑件外观的部位并满足塑件外观的要求。

(2) 考虑注射机技术规格。

- ◆ 锁模力考虑:尽可能减少塑件在分模面上的投影面积。当塑件在分型面上的投影面积接近于注射机的最大注射面积时,有产生溢料的可能,模具的分模面尺寸在保证不溢料的情况下,应尽可能减少分模面接触面积,以增加分模面的接触压力,防止溢料,并简化分模面的加工。
- ◆ 模板间距考虑:分模面的确定要保证公母模开模行程最短。

(3) 考虑模具结构,尽量简化脱模部件。

- ◆ 为便于塑件脱模,应使塑件在开模时尽可能留在公模,只要使塑件与公模的结合力大于塑件与母模的结合力即可,尽可能使塑件与母模之间有一定的结合力,而不要把塑件与模具的结合力都放在公模。
- ◆ 当塑件的外形简单,但内形有较多的孔或复杂孔时,塑件成型后必然留在模仁上,此时模窝可设在母模上,开模后可用推板顶出塑件,若模窝设在公模上,脱模困难。
- ◆ 当带有金属嵌件时,因为嵌件不会收缩包紧模仁,所以模窝应设在公模,否则开模后塑件留在母模,脱模困难。
- ◆ 若塑件的模仁对称分布时,应迫使塑件留在公模上,采用顶管脱模。
- ◆ 若塑件有侧孔时,应尽可能将模仁设在公模部分,避免母模抽芯,否则造成脱模困难。

(4) 考虑侧抽芯机械。

- ◆ 应尽量避免侧抽芯机构,若无法避免侧抽芯,应使抽芯尽量短;
- ◆ 由于斜滑块合模时锁紧力较小,对于投影面积较大的大型塑件,可将塑件投影面积大的分模面放在公母模合模的主平面上,而将投影面积较小的分模面作为侧向分模面,否则斜滑块的锁紧机构必须做得很大,或由于锁不紧而溢边。

尽量方便浇注系统的布置:分模面的确定不妨碍浇注系统的正常开设。

便于排气:为了有利于气体的排出,分模面尽可能与料流的末端重合。

便于嵌件的安放:当分模面开启后,要有一定的空间安放嵌件。

模具总体结构简化,尽量减少分模面的数目,尽量采用平直分型面。还应考虑模具是否便于加工,便于成品取出,还有分模面应尽量选择产品的棱线上面。

(5) 考虑模具制造难易性:能确保模具机械容易加工。

4. 安装、定位与导向系统

1) 锁紧零件

主要为内六角螺钉与沉头孔,其中螺钉有公制与英制之分,牙间角分别为 60° 与 55° 。

书写方式：公制螺牙大径 X 牙距。

根据使用要求选择合适的螺钉，水塞为英制管螺牙。

2) 模体概述

模体即常说的模架，是注射模的骨架。标准模架一般由后模板、后模固定板、前模板、前模固定板、前模垫板、垫脚、顶出固定板、顶出垫板、导柱、导套、复位杆等组成。

模架中其他部分根据需要进行补充，如精定位装置、支承柱等。

3) 固定板及垫板

固定板用于固定凸模或型芯、凹模、导柱、导套、顶针等，要求有一定的厚度和强度。

垫板是盖在固定板上面或垫在固定板下面的平板，它的作用是防止型芯、凸模、导柱、导套、顶针等脱出固定板，并要承受一定的压力，因此它要具有较高的平行度和硬度。

垫板与固定板的连接方式常采用螺钉连接，需要保证固定板与垫板之间的位置时，还要加销钉定位。

4) 支承件

垫脚的主要作用是在动模座板和动模垫板之间形成顶出机构的动作空间，或是调节模具的总厚度，以适应注射机的模具安装厚度要求。

结构形式有平行垫块与拐角垫块。

支承柱起顶出空间的补充支承和顶针固定板的导向作用，常采用圆柱形。尽量均匀分布，一般应根据公模垫板的受力工作状况及可用的空间而定。

5) 导向零件

作用：模具在装配和调模试机时，保证前后模之间一定的方向和位置。导向零件应承受一定的侧向力，起导向和定位的作用。

导向机构零件包括导柱和导套等。

5. 温度调节系统

模具的温度直接影响塑件的成型质量和生产效率，所以模具上需要添加温度调节系统，以达到理想的温度要求。温度调节系统根据不同的情况可以分为冷却系统和加热系统两种。

1) 冷却系统

一般注射到模具内的塑料温度为 200℃ 左右，而塑件固化后从模具型腔中取出时的温度在 60℃ 以下。热塑性塑料在注射成型后，必须对模具进行有效的冷却，使熔融塑料的热量尽快传给模具，以便使塑件可靠冷却定型并可迅速脱模，提高塑件定型质量和生产效率。对于熔融黏度较低，流动性较好的塑料，如聚乙烯，尼龙，聚苯乙烯等，若塑件是薄壁且小型的，则模具可利用自然冷却；若塑件是厚壁而大型的，则需要对模具进行人工冷却，以便塑件很快在模腔内冷凝定型，缩短成型周期，提高生产效率。

2) 加热系统

(1) 电加热为最常用的加热方式,其优点是设备简单、紧凑、投资少,便于安装、维修、使用,温度容易调节,易于自动控制。其缺点是升温缓慢,并有加热后现象,不能在模具中交替地加热和冷却。

(2) 煤气和天然气加热,其特点是成本低,但温度不易控制,劳动条件差,而且污染严重。

3) 模具温度调节系统的外围设施

模具温度调节系统的外围设施主要为了确保温度调节系统的正常工作,服务于模具的温度调节系统。主要包括以下几种装置:

- ◆ 循环冷却水塔;
- ◆ 压缩空气系统;
- ◆ 模温控制器;
- ◆ 模温速冷机。

6. 排气、引气系统设计

1) 排溢设计

排溢是指排出充模熔料中的前峰冷料和模具内的气体等。广义的注射模排溢系统应包括浇注系统部分的排溢和成型部分的排溢。浇注系统主流道和分流道末端的冷料穴等也是一种溢排形式,通常所说的排溢是指成型系统的排溢。

在模具型腔塑料充填过程中,除了型腔内原有的空气外,还有塑料受热或凝固而产生的低分子挥发气体,尤其是在高速成型时,考虑排气是很必要的。一般是在塑料充填的同时,必须将气体排出模外。否则,被压缩的气体所产生的高温引起塑件局部碳化烧焦,或使塑件产生气泡,或使塑件熔接不良而引起塑件强度降低,甚至阻碍塑件填充等。为了使这些气体从型腔中及时排除,可以采用开设排气槽等方法。有时排气槽还能溢出少量料流前锋的冷料。

2) 引气设计

对于一些大型深腔壳型塑件,注射成型后,整个型腔由塑料填满,型腔内气体被排除,此时塑件的包容面与型芯的被包容面基本上构成真空。当塑件脱模时,由于受到大气压力的作用,造成脱模困难,如采用强行脱模,势必破坏塑件质量,因此必须加设引气装置。

常见的引气形式有:

- ◆ 镶拼式侧隙引气。
- ◆ 气阀式引气,分为弹簧气阀式和顶杆气阀式。

7. 模具一般顶出机构设计

1) 推块顶出机构

平板状带凸缘的塑件,如用推板顶出会黏附模具时,则应使用推顶出机构。因推块是

形腔的组成部分，所以它应具有较高的硬度和较低的表面粗糙度。

它的复位形式有两种：

- ◆ 依靠塑料压力；
- ◆ 采用复位杆。

2) 利用成型零件顶出机构

有些塑件由于结构形状和所用塑料关系，不宜采用顶杆、顶管、推板、推块等顶出机构，此时可采用成型镶件或凹模带出塑件，前面讲的推块属于成型镶块顶出机构。

3) 多组件综合顶出机构

它是指将前面所讲的几种顶出机构综合起来实现顶出的目的。常用的有顶杆加顶板，顶管加顶板。

4) 气压脱出机构

使用气压脱模要设置压缩空气通路和气门，加工较简单，适用于轻的，薄的软性塑料脱模。

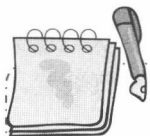
5) 斜滑块脱出机构

当塑件上具有与开模方向不同的内外侧孔或侧凹等阻碍塑件直接脱模时，必须采用斜滑块脱模机构。即将成型侧孔或侧凹的零件做成活动的型芯。在塑件脱模时先将活动型芯抽出，再从模中顶出塑件，完成活动型芯抽出和复位的机构称为抽芯机构。

6) 弯销分型与抽芯机构

其原理和斜导柱抽芯机构一样，所不同的是在结构上以矩形断面的弯销代替了斜导柱，它的优点是斜角可以做大一些。

第 2 例 熟悉注塑模具的组成

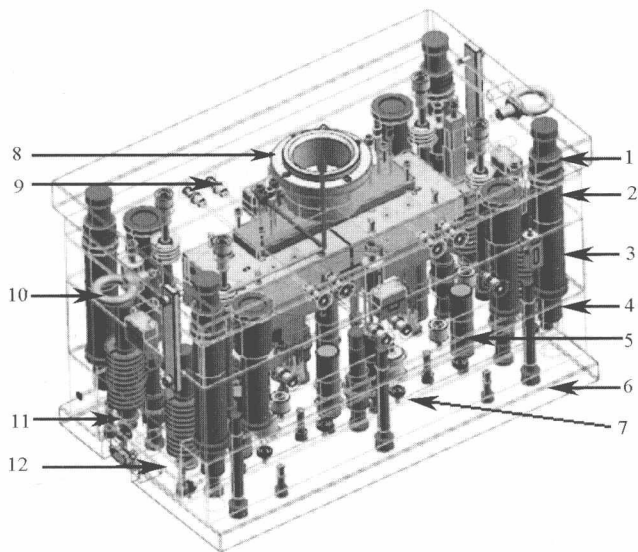


必学技能

熟悉注塑模具的组成，这里主要是熟悉注塑模的主要结构，包括动、定模座板、固定板和支承板、支承件及限位钉、水嘴、吊环螺钉等零件。

注塑模由成型零件和结构零件组成。结构零件就包括模架和其余 3 大系统（浇注系统、冷却系统和顶出系统）的标准件。

注塑模主要结构如图 1-8 所示，可分为动模座板、定模座板、固定板和支承板、支承件及限位钉、水嘴、吊环螺钉等零件。



1—定模座板 2—定模板 3—动模板 4—支承板 5—支承柱 6—动模座板 7—垃圾钉 8—浇口套定位圈 9—水嘴
10—吊环螺钉 11—顶针固定板 12—推板

图 1-8 注塑模结构

1. 动模座板、定模座板

固定在注塑机的模具底板称为动模座板、定模座板。设计或选用标准动模座板、定模座板时，要保证它们的轮廓形状和尺寸与注塑机上的固定模、移动板相匹配，另外，在动模座板、定模座板上开设的安装结构，如螺栓孔、压板台阶等，也必须与注塑机固定模、移动板上安装螺孔的大小和位置相适应。

动模座板、定模座板在注塑成型过程中起着传递锁模力并承受成型压力的作用，为保证动模座板、定模座板具有足够的刚度和强度，动模座板、定模座板应具有一定的厚度，一般对于小型模具，其厚度最好不小于 15mm，而一些大型模具的动模座板、定模座板的厚度可达到 75 mm 以上。动模座板、定模座板的材料多用碳素结构钢或合金结构钢，经调质达 230~270 HBS。对于生产批量小或锁模力和成型压力不大的注塑模，其动模座板、定模座板有时也可采用铸铁材料。

2. 动模板、定模板

动模板、定模板在模具中起安装和固定成型零件、合模导向机构及推出机构等零部件的作用。为了保证被固定零件的稳定性，动模板、定模板应具有一定的厚度和足够的刚度和强度，一般采用碳素结构钢制成，当对工作条件要求较严格或对模具寿命要求较高时，可选用合金结构钢等材料。

3. 支承件

1) 垫块

垫块（俗称“模脚”）其主要作用是在动模支承板与动模座板之间形成推出机构所需的

动作空间,此外也起到调节模具总厚度,以适应注塑机模具安装厚度要求的作用。常见的垫块结构形式如图 1-9 所示。图 (a) 为平行垫块,使用较普遍,适用于“工字型”模胚。图 (b) 为 L 型垫块,常用于 H 型模架。垫块一般用中碳钢制造,也可以用 Q235 钢制造等。垫块的高度应符合注塑机的安装要求和模具的结构要求。

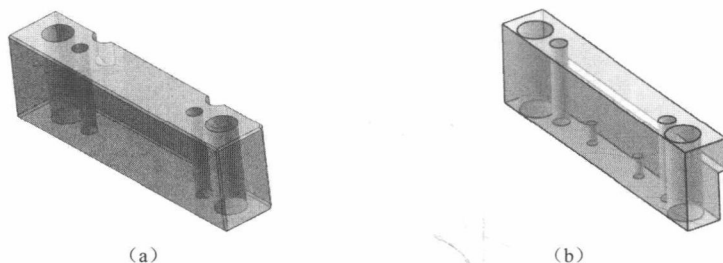


图 1-9 垫块结构形式

2) 支承柱

支承柱(俗称“撑头”)主要用于大型模具或垫块间跨距较大的情况,以保证动模支承板的刚度和强度。若以增加动模板的厚度来增强支承板的刚度和强度,既浪费材料,增强效果又不明显。支承柱的安装形式如图 1-10 所示。支承柱的数量通常为 2、4、6、8,分布应尽量均匀,并根据动模支承板的受力情况及可用空间而定。

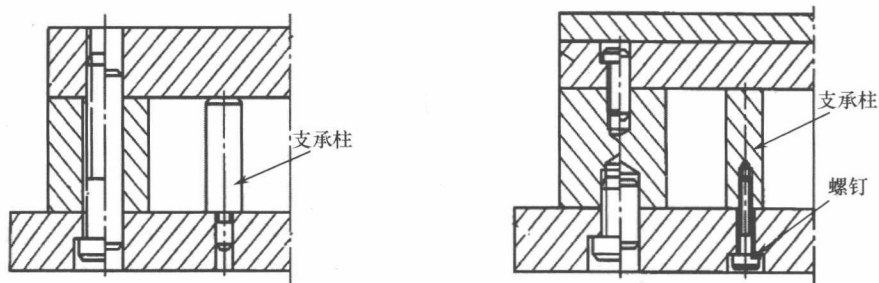


图 1-10 支承柱的安装形式

4. 其他结构零件

1) 限位钉

限位钉(俗称“垃圾钉”)起限制推出机构位置的作用,限位钉可使推板与动模座板之间形成空隙,防止两板间落入杂物而影响推出机构回位。

2) 吊环螺钉

安装吊环螺钉的目的是为了便于模具的搬运,凡质量大于 20kg 的模具均应开设吊环的安装孔,吊环所吊位置应在模具的重心附近。对于大型模具的某些模板,只要重量超过 20kg,也应考虑开设吊环螺钉的安装孔,以便于模具装配时的搬运和安装。

3) 水嘴

水嘴是将外界冷却水源与模具的冷却水道进行接通的零件。