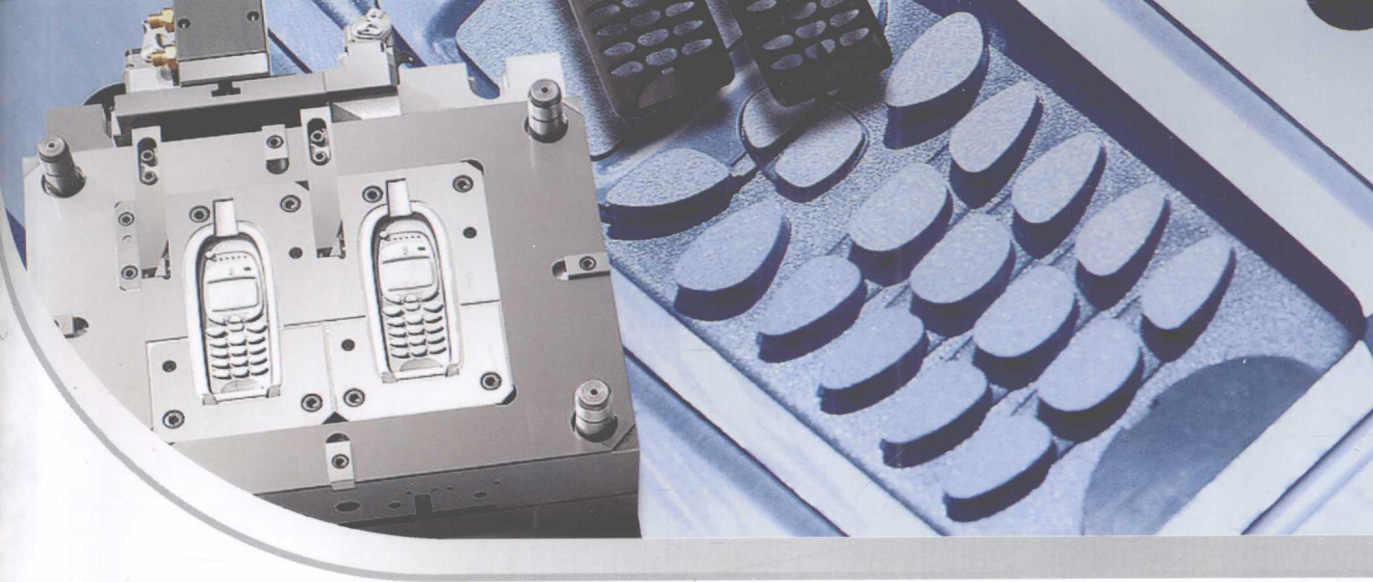




**Zhusumuju Kechengsheji
Zhidao**



高职高专制造大类“十二五”规划教材·模具
中国模具工业协会人才培训部指定教材
全国职业院校模具设计与制造专业教学研究会指定教材

注塑模具 课内设计指导

主编 ▲ 黄义俊 彭力明



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

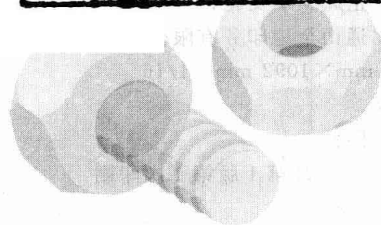


高职高专制造大类“十二五”规划教材·模具
中国模具工业协会人才培训部指定教材
全国职业院校模具设计与制造专业教学研究会指定教材

注塑模具 课程设计指导

Zhusumuju Kechengsheji Zhidao

常州大学图书馆
藏书章



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书适应高职高专模具设计与制造专业的教学需要,能有效指导学生做好注塑模具课程设计。本书共分四章:第一章为注塑模具课程设计指导基础;第二章为注塑模具课程设计典型实例;第三章为注塑模具课程设计标准与一般设计资料;第四章为注塑模具课程设计题目选编。

本书是中国模具工业协会人才培训部和全国职业院校模具设计与制造专业教学研究会指定教材。本书可供高职高专模具设计与制造专业的学生使用,也可供有关模具设计人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

注塑模具课程设计指导/黄义俊 彭力明 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2011.3
ISBN 978-7-5609-6747-9

I. 注… II. ①黄… ②彭… III. 注塑-塑料模具-课程设计-高等学校:技术学校-教学参考资料 IV. TQ320.66

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 236825 号

注塑模具课程设计指导

黄义俊 彭力明 主编

策划编辑:曾 光 彭中军

责任编辑:彭中军

封面设计:范翠璇

责任校对:何 欢

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:湖北通山金地印务有限公司

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

印 张:9.25

字 数:203 千字

版 次:2011 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:18.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言



为了满足高职高专模具设计与制造专业的教学需要,指导学生做好注塑模具设计课程设计,我们结合多年的教学 and 实践经验,编写了本书。本书主要介绍了注塑模具课程设计的要求、内容、设计方法及设计步骤,提供了注塑模具课程设计指导、设计实例及注塑模具的标准。考虑到注塑模具课程设计时学生往往很难找到合适的设计标准和设计资料,本书编入了注塑模具课程设计的常用标准与一般设计资料。为了方便教师布置注塑模具课程设计任务,本书还收集了一些不同难易程度的设计题目,供指导教师为学生下达设计任务书时选用和参考。本书配有供教学使用的教学课件资源。

本书由黄义俊和彭力明主编。其中黄义俊负责内容编写与统稿,彭力明负责注塑模具课程设计题目选编。本书是中国模具工业协会人才培训部和全国职业院校模具设计与制造专业教学研究会指定教材。

由于编者水平有限,错误和不足难以避免,恳请读者批评指正。

编 者

2011年2月于宁波

目 录



第一章 注塑模具课程设计指导基础	/1
第一节 注塑模具课程设计的教学要求、任务、目的与要求	/1
第二节 注塑模具课程设计的内容和步骤	/2
第三节 注塑模具课程设计的注意事项	/13
第四节 注塑模具课程设计规范、检查与答辩	/16
第五节 注塑模具课程设计的时间安排、工作量与成绩评定	/19
第二章 注塑模具课程设计典型实例	/23
第一节 设计实例一：水碗注塑模具课程设计	/23
第二节 设计实例二：扣盖注塑模具课程设计	/25
第三章 注塑模具课程设计标准与一般设计资料	/35
第一节 标准代号和相关标准	/35
第二节 常用塑料及其性能	/92
第三节 塑料模具常用材料	/111
第四节 塑料模具课程设计参考资料	/120
第四章 注塑模具课程设计题目选编	/135
参考文献	/141

第一章 注塑模具课程设计指导基础

第一节 注塑模具课程设计的教学要求、任务、目的与要求

一、注塑模具课程设计的教学要求

通过本课程设计的学习让学生巩固所学的知识,熟悉有关设计资料,树立正确的设计思想,掌握设计方法,从而培养学生的实际工作能力。通过注塑模具结构设计使学生在注塑成型工艺分析、注塑成型工艺方案论证、注塑模具结构设计计算、注塑模具零件有关设计计算、编写设计说明书和查阅技术文献等方面得到综合训练,为毕业设计打下良好基础。

二、注塑模具课程设计的任务

在注塑模具课程设计规定的时间内,在教师的指导下,完成一副完整注塑模具的设计工作。

三、注塑模具课程设计的目的

注塑模具课程设计是在“塑料模具设计与制造”课程理论教学之后进行的重要的实践性教学环节。注塑模具课程设计的目的如下。

- (1) 培养学生对具体注塑模具设计任务的理解和分析能力。
- (2) 培养学生对注塑零件的注塑成型工艺的分析能力和注塑成型工艺方案的论证能力。
- (3) 培养学生对注塑模具结构设计的能力。
- (4) 培养学生对注塑模具零件的设计能力。
- (5) 培养学生查阅模具设计相关技术资料和技术手册的能力。
- (6) 使学生掌握注塑模具设计的基本程序和方法。
- (7) 培养学生独立完成设计说明书的编写能力。
- (8) 培养学生综合运用专业理论知识分析问题、解决问题的能力 and 严谨科学的工作态度。

四、注塑模具课程设计的要求

注塑模具课程设计的要求如下。

- (1) 对象为中等复杂程度的塑料零件,具体设计符合教学要求,并产生实际的效果。设计



题目以注塑模具课程设计任务书的形式给定。对于选自生产实践课的题目,须指导教师确认,并以注塑模具课程设计任务书的形式给定。

(2) 及时了解模具技术的发展方向,查阅有关技术资料,充分发挥主观能动性和创造性,做好设计准备工作。

(3) 树立正确的设计指导思想,结合生产实际综合考虑经济性、实用性、可靠性、安全性及先进性等方面的要求。

(4) 在指导教师的安排下,按时完成课程设计中每个环节的任务,树立严谨和科学的工作态度。

(5) 模具设计方案合理,设计内容应符合国家标准,按照国家标准完成图纸设计。

(6) 注塑成型工艺性好,零件设计计算正确。

第二节 注塑模具课程设计的内容和步骤

一、注塑模具课程设计的内容

注塑模具课程设计包括以下内容。

(1) 塑件成型工艺分析:塑件成型特性、塑件的结构工艺性、塑件的生产批量和注射机初选等。

(2) 分型面及浇注系统的确定:最佳分型面的论证、型腔数目的确定和浇注系统的设计论证。

(3) 注塑模设计的方案论证:型腔的布局、成型零件的结构及其固定方式、模架规格确定、推出机构的确定、抽芯机构的设计和冷却系统的设计论证等。

(4) 主要零部件的设计计算:模具概略尺寸的确定、抽芯机构的设计计算、推出机构的设计和成型设备的校核计算等。

(5) 设计说明书的编写:目录、设计任务书、成型工艺分析、模具总体方案论证、模具设计计算、模具结构特点、模具动作过程、设计心得体会及主要参考资料。

设计说明书的撰写要求如下。

设计说明书要求论述清楚,计算正确,文字精练,插图简明,书写整洁。

设计说明书应用统一格式的纸张填写,最后要装订成册。其中:① 注塑成型工艺设计的基本内容如表 1-1 所示;② 注塑模具设计的基本内容如表 1-2 所示;③ 绘制模具装配图的要求如表 1-3 所示;④ 绘制模具零件图的要求如表 1-4 所示。



表 1-1 注塑成型工艺设计的基本内容

了解塑件所用的塑料种类及其性能	通常用户已规定了塑料的品种,设计人员必须充分地掌握材料的种类和成型特性: (1) 所用塑料是热塑性材料、热固性材料,还是其他的树脂材料; (2) 所用塑料的成型工艺性能(流动性、收缩率、吸湿性、结晶性、比容、热敏性、腐蚀性等)
分析塑件的结构工艺性	用户提供塑件形状数据,如塑件图纸或塑件实物模型等。随着 CAD 技术的应用,也可以提供塑件的 CAD 数据。对这些数据应进行以下分析: (1) 塑件的用途、使用和外观要求,各部件的尺寸、公差、精度和装配要求; (2) 根据塑件的几何形状(壁厚、加强筋、孔、嵌件、螺纹等)、尺寸精度、表面粗糙度,分析是否满足成型工艺的要求; (3) 如发现塑件某些部件结构工艺性差,可提出修改意见,在征得产品设计人员同意后,方可进行修改; (4) 初步考虑成型工艺方案、分型面、浇口形式及模具结构
确定成型设备的规格和型号	(1) 根据塑件的类型、重量、生产批量、成型面积大小,粗选成型设备的型号和规格。因为模具厂所拥有的注射机规格和性能不完全相同,所以必须掌握模具厂成型设备的以下信息: ① 与模具安装有关的尺寸规格,其中有模具安装台的尺寸、安装螺孔的排布和规格、模具的最小闭合高度、开模距离、拉杆之间的距离、推出装置的形式、模具的装夹方法和喷嘴规格等; ② 与成型能力有关的技术规格,其中有锁模力、注射压力、注射容量、塑化能力和注射率; ③ 附属装置,其中有取件装置、调温装置、液压或空气压力装置等。 (2) 待模具结构的形式确定后,根据模具与设备的关系,进行必要的校核
考虑生产能力和效率	通常由用户对模具使用寿命提出要求,例如总的注射次数。设计人员根据用户要求,可分别采用长寿命模具和适用于小批量生产的简易模具。有的用户还会对每一次注射成型循环的时间提出要求,这时设计人员必须对一次注射成型的循环过程进行分析

表 1-2 注塑模具设计的基本内容

进行模具设计与制造的可行性分析	根据塑件的技术要求和塑料模塑成型工艺文件的技术参数,进行模具设计与制造的可行性分析。 (1) 保证达到塑件要求:为保证达到塑件形状、精度、表面质量等要求,对分型面的设置方法、拼缝线的位置、侧面抽芯的措施、出模斜度数值、熔接缝的位置、防止出现气孔和型芯偏斜的方法及型腔、型芯的加工方法等进行分析。
-----------------	---



续表

进行模具设计与制造的可行性分析	(2) 合理地确定型腔数:为提高塑件生产的经济效益,在注射机容量能满足要求的前提下,应计算出较合理的型腔数。随型腔数量的增多,每一只塑件的模具费用会有所降低。型腔数的确定一般与塑件的产量、成型周期、塑件的价格、塑件的重量、成型设备、成型费用等因素有关。 (3) 浇道和浇口设置:由于浇口对塑件的形状、尺寸精度、熔接缝位置、二次加工和商品价格等有较大影响,因而必须首先对浇道和浇口与具体塑件的成型关系进行分析。以往是凭借设计人员的经验来确定浇道和浇口系统,现在可以用注塑模 CAE 的流动分析软件对浇道和浇口系统进行优化。 (4) 模具制造成本估算:在最合理型腔数的基础上,设计人员根据塑件的总生产量对模具成本作出估算,并从选用材料、加工难易程度等方面提出降低模具生产成本的措施。 同时,对所需的标准件及所需采用特种加工方法的种类进行选择
确定模具类型	在对模具设计进行初步分析后,即可确定模具的结构。通常模具结构按以下方法分类,可根据具体情况选择合理的结构类型。 (1)按浇注系统形式分类:两板式模具、三板式模具、多板式模具、特种结构模具(如叠层式模具)。 (2)按照型腔结构分类:直接加工型腔(又可细分为整体式结构、部分镶入结构和多腔结构)、镶嵌型腔(又可细分为镶嵌单只型腔和镶嵌多只型腔)。 (3)按照侧抽芯方式分类:整体侧型芯、拼块抽芯、内抽芯、旋转抽芯、开合型芯抽芯、强迫脱模。 (4)按照驱动侧型芯方式分类:利用开模力驱动(可分为斜导柱抽芯、齿轮机构抽芯、大螺纹机构抽芯和凸轮抽芯等)、利用液压顶出力推顶斜拼块抽芯、液压缸抽芯、电动机抽芯
确定模具的主要结构	(1) 型腔布置。根据塑件的几何结构特点、尺寸精度要求、批量大小、模具制造难易、模具成本等确定型腔数量及其排列方式。 (2) 确定分型面。分型面的位置要有利于模具加工、排气、脱模及成型操作,提高塑料制件的表面质量等。 (3) 确定浇注系统(主浇道、分浇道及浇口的形状、位置、大小)和排气系统(排气的方法、排气槽位置、大小)。 (4) 选择顶出方式(顶杆、顶管、推板、组合式顶出),决定侧凹处理方法、抽芯方式。 (5) 决定冷却、加热方式及加热冷却沟槽的形状、位置、加热元件的安装部位。 (6) 根据模具材料、强度计算或经验数据,确定模具零件厚度及外形尺寸,外形结构及所有连接、定位、导向件位置。 (7) 确定主要成型零件、结构件的结构形式。 (8) 考虑模具各部分的强度,计算成型零件工作尺寸。 在确定模具结构示意图时,最好提出两种以上的结构方案,并对其进行分析比较,分析其优缺点,选取最佳方案

续表

选择模具材料及 确定热处理方法	(1) 根据模具产品批量、复杂程度、精度要求、工作条件及制造方法,合理选用模具材料; (2) 根据模具零件的工作位置、受力情况,决定该零件的热处理要求; (3) 根据所用塑料的特性、填料类型,确定其表面处理要求
绘制模具总装配 图和非标准零件图	根据上述分析、计算及方案论证的结果,绘制模具总装配图及非标准零件图

表 1-3 绘制模具装配图的要求

布置图面及选定 比例	(1) 遵守国家标准的机械制图规定; (2) 可按照模具设计中习惯或特殊规定的方法作图; (3) 手工绘图比例最好为 1 : 1,直观性好。计算机绘图,必须按照机械制图要求缩放
模具设计绘图顺序	(1) 主视图:按先里后外、由上而下的次序,即先绘制产品零件图、凸模、凹模…… (2) 俯视图:将模具沿冲压或注射方向“打开”上(定)模,沿着注射方向分别从上往下看已打开的上模(定模)和下模(动模),将俯视图和主视图一一对应画出; (3) 模具工作位置的主视图一般应首先按模具闭合状态画出;其次与计算工作联合进行,画出其他各部分模具零件结构图,并确定模具零件的尺寸。如发现模具不能保证工艺的实施,则要更改工艺设计
模具装配图的布置	塑料模具总装配图的布置



续表

模具装配图上主视图的绘图要求	(1) 用主视图和俯视图表示模具结构。主视图上尽可能将模具的所有零件画出,可采用全剖视或阶梯剖视。 (2) 在剖视图中所剖切到的凸模和顶件块等旋转体,其剖面不画剖面线;有时为了图面结构清晰,非旋转形的凸模也可不画剖面线。 (3) 俯视图可只绘出下模(动模),或者上(定)模、下(动)模各半的视图。需要时再绘制一侧视图及其他剖视图和部分视图
模具装配图上的塑件图	(1) 塑件图是经模塑成型后所得到的塑件图形,一般画在总装配图的右上角,并注明材料名称、塑料牌号等。 (2) 塑件图的比例一般与模具图上的一致,特殊情况下可以缩小或放大。塑件图的方向应与模塑成型方向一致(即与塑件在模具中的位置一样),若遇特殊情况而不一致时,必须用箭头注明模塑成型方向
模具装配图的技术条件	在模具总装配图中,要简要注明对该模具的要求、注意事项和技术要求。 技术要求包括所选设备型号、模具闭合高度、防氧化处理、模具编号、刻字、标记、油封、保管,以及有关试模和检验方面的要求(参照国家标准,正确地拟订所设计模具的技术要求和必要的使用说明)
模具装配图上应标注的尺寸	模具闭合尺寸、外形尺寸、特征尺寸(与成型设备配合的定位尺寸)、装配尺寸(安装在成型设备上螺钉孔中心距)、极限尺寸(活动零件移动起止点)。

表 1-4 绘制模具零件图的要求

在生产中,标准件模具不须绘制,模具总装配图中的非标准模具零件均须绘制零件图。在有些标准零件(如上、下模座)需补加工的地方太多时,也须画出,并标注加工部位的尺寸公差,如非标准模具零件图应标注全部尺寸、公差、表面粗糙度、材料及热处理、技术要求等。模具零件图是模具零件加工的唯一依据,包括制造和检验零件的全部内容,因而设计时应满足绘制模具零件图的要求

正确而充分的视图	所选的视图应充分而准确地表示出零件内部和外部的结构形状和尺寸大小,而且视图及剖视图等的数量应为最少
具备制造和检验零件的数据	零件图中的尺寸是制造和检验零件的依据,故应慎重细致地标注。尺寸既要完备,同时又不重复。在标注尺寸前,应研究零件的加工和检测的工艺过程,正确选定尺寸的基准面,做到设计、加工、检验基准统一,以利于加工和检验。零件图的方位应尽量按其总装配图中的方位画出,不要任意旋转和颠倒,以防画错,影响装配
标注加工尺寸、公差及表面粗糙度	所有的配合尺寸或精度要求较高的尺寸都应标注公差(包括表面形状及位置公差)。未标注尺寸公差的按 IT14 级制造。模具的工作零件(如凸模、凹模和凸凹模)的工作部分尺寸按计算值标注



续表

标注加工尺寸、公差及表面粗糙度	模具零件在装配过程中的加工尺寸应标注在装配图上,如必须在零件图上标注时,应在有关尺寸近旁注明“配作”、“装配后加工”等字样或在技术要求中说明。 因装配需要留有一定的装配余量,故可在零件图上标注出装配链补偿量及装配后所要求的配合尺寸、公差和表面粗糙度等。 两个相互对称的模具零件,一般应分别绘制图样;如绘在一张图样上,必须标明两个图样代号。 分切后成对或成组使用的零件,只要分切后各部分形状相同,则视为一个零件,编一个图样代号,绘在一张图样上,以利于加工和管理。 分切后尺寸不同的零件,也可绘在一张图样上,但应用引出线标明不同的代号,并用表格列出代号、数量及重量。 所有的加工表面都应注明表面粗糙度等级。正确决定表面粗糙度等级是一项重要的技术工作。一般地说,零件表面粗糙度等级可根据对各个表面的工作要求及精度等级来确定
技术条件	凡是图样或符号不便于表示而在制造时又必须保证的条件和要求,都应注明在技术条件中。它的内容因不同的零件、不同的要求及不同的加工方法而不同。其中主要应注明以下几点。 (1) 对材质的要求。如热处理方法及热处理表面所应达到的硬度等。 (2) 表面处理、表面涂层及表面修饰,如锐边倒钝。 (3) 倒圆半径及其说明,个别部位的修饰加工要求。 (4) 其他特殊要求

二、注塑模具课程设计的步骤

注塑模具课程设计的步骤如图 1-1 所示。

具体设计步骤及内容如下。

(一) 明确模具课程设计任务书的要求和内容

模具课程设计任务书由指导教师根据成型塑件的要求编写。任务书的内容包括塑件图样(应注明塑料代号及透明度)、技术要求和生产数量,还可以附带塑件的样品。

参加课程设计的学生要以成型塑件图和模具课程设计任务书为依据设计模具。

(二) 收集、分析原始资料

收集整理有关塑件结构设计的数据资料,了解成型工艺,认识成型设备及实训中心的机械加工和特种加工设备,以便在设计模具或制造模具时加以使用。

1) 分析研究塑件图

分析研究塑件图,了解塑件用途及塑件的结构工艺性、尺寸精度、技术要求等,如塑件的使用性能、表面要求、颜色及透明度的具体要求;塑件的几何结构、斜度、嵌件等是否合理;塑件的

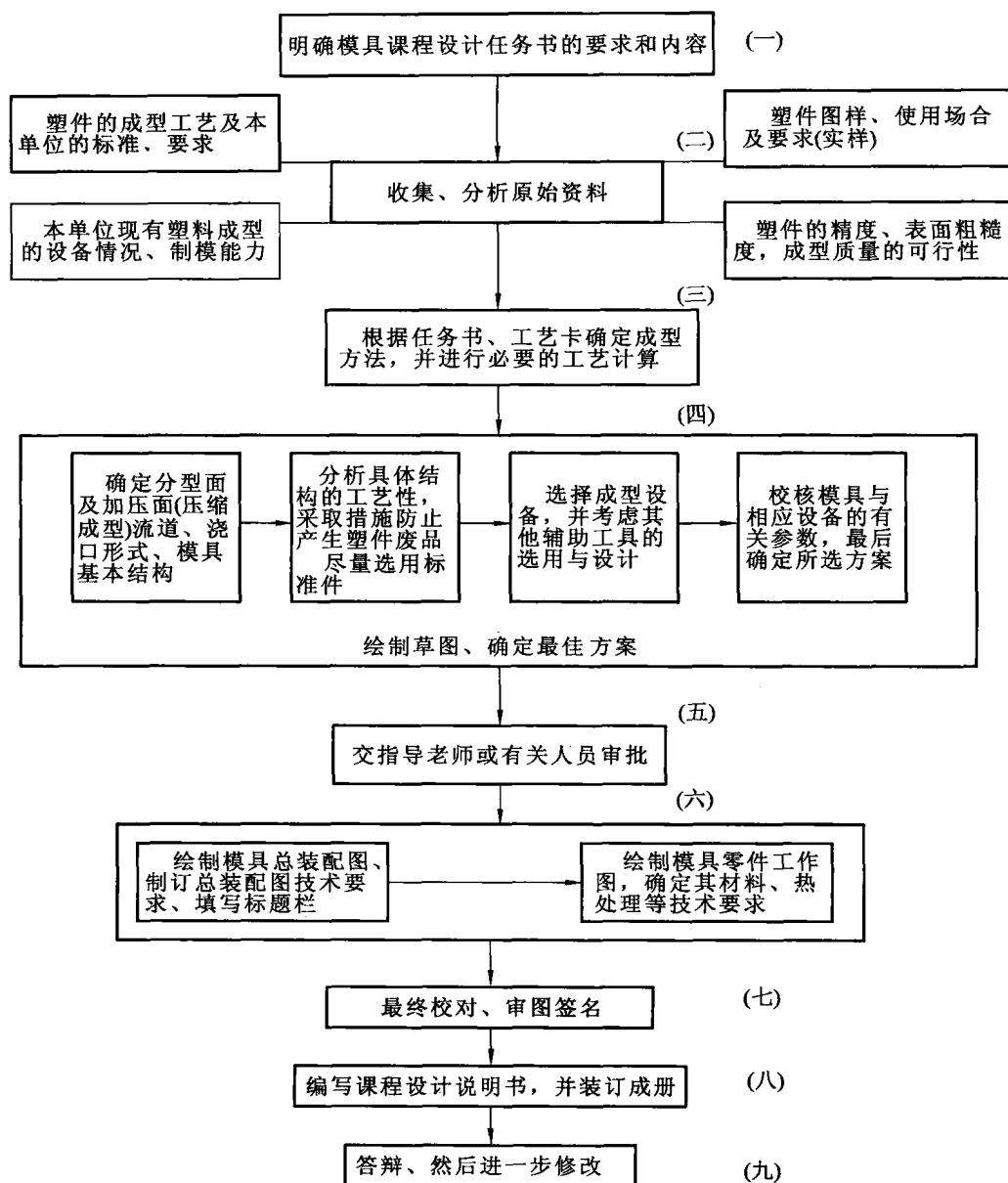


图 1-1 注塑模具课程设计步骤

熔接痕、缩孔等缺陷的允许程度，是否有涂装、电镀、胶接、钻孔等后续加工；估计成型公差是否低于塑件要求；根据塑料品种分析其物理-化学性能和成型工艺性、成型工艺参数等。



2) 了解和分析工艺资料

分析任务书确定的成型方法、设备型号、材料规格、模具结构类型等要求是否恰当。成型材料应以满足塑件的强度要求为前提,须具有良好的流动性、均匀性、各向同性、热稳定性。根据塑件的用途,成型材料应满足染色、镀金属的条件,具有装饰性能和必要的弹性、塑性、透明性、反射性、胶接性、焊接性等性能。

3) 熟悉模具制造设备的使用情况

主要了解成型设备的技术参数,便于进行有关的参数校核。要熟悉实训中心的模具制造标准、实际情况及设计参考资料等,不能使所设计的模具脱离生产实际。

(三) 确定成型方法,进行工艺计算

由设计任务书可知无论采用压缩模塑成型法还是注射模塑成型法,都要进行必要的工艺计算,确定成型方法,如加热、冷却、成型零件的有关尺寸计算等。

(四) 拟定模具设计的总体方案并绘制模具草图

拟定模具总体方案时,根据设计任务书的要求首先确定模具类型,然后考虑型腔布置、分型面的设置、浇注系统、脱模和设备的选取。

1) 确定模具的基本结构

(1) 确定模具类型:若为压缩成型,则确定压缩模是选用移动式、半固定式还是固定式,单型腔还是多型腔,溢式、半溢式还是不溢式;加料腔是敞开式、半封闭式还是封闭式等。若为注射成型,则应确定注射模是选用单分型还是多分型,是选用卧式注射机、立式注射机还是角式注射机成型等。

(2) 确定模具的主要结构:在绝对可靠的条件下使模具本身的工作满足塑件的几何形状、表面粗糙度和尺寸精度的要求,尽量选用标准模架,力求简单、生产率高、模具寿命长、成本低。

2) 保证塑件质量

(1) 合理布置型腔:根据塑件结构特点、尺寸精度、批量大小、制模难易程度及压机或注射机的能力来确定型腔数目和排列方式。

(2) 合理确定分型面:决定模具成败的关键。分型面的位置要有利于成型、脱模、安放嵌件、排气,有利于模具的加工和提高塑件的质量。

(3) 确定浇注系统和排气、引气系统。要有利于料流充型,防止熔接痕和凝料堆积等。

(4) 选择合理的推出机构及抽芯方式。

(5) 确定冷却和加热方式。合理设计冷却沟槽和加热元件的位置。

3) 绘制模具草图

(1) 绘制草图时,最好用 1:1 的比例,以便发现问题。

(2) 在多种方案中选择最佳方案。

(3) 绘制草图后,根据模具加工要求选择成型设备。对安装尺寸及其他有关参数进行校核,如注射机的注射量、锁模力、开模行程及喷嘴和定位圈等;压缩模用的液压机的公称压力、封闭高度、行程和顶出部分的有关数据;压缩模是否还要设计卸模架等。



(五) 交指导老师审阅后确定怎样绘制模具总装配图

学生将自己绘制的草图交指导老师审阅后,根据指导老师提出的修改意见确定怎样绘制模具总装配图。

(六) 绘制模具总装配图

要按照国家制图标准绘图,“国标”未规定的画法可采用习惯画法来画。一般情况下,模具成型后只去除毛刺,不进行其他机械加工,总装配图的右上方要画塑件图,否则就画工序图,且应在该图上注明“工艺尺寸”字样,塑件图或工序图应该先画,然后画总装配图。

在绘制工序图时,要标出塑件名称、材料、材料收缩率及图纸比例等。

1) 总装配图的绘制

绘制总装配图尽量采用 1:1 的比例,由型腔开始绘制,主视图与其他视图同时画出。

模具总装配图上应明确表达下列内容。

- (1) 成型部分结构。
- (2) 浇注、排气、引气系统结构。
- (3) 分型面及脱模取件方式。
- (4) 模具外形结构及所有连接件、定位件、导向件的位置。
- (5) 标注型腔、模具总体尺寸及运动件的极限尺寸位置等。
- (6) 零件编出序号,填写零件明细表。

(7) 标注技术要求和使用说明书,其内容包括:模具有关部分的装配要求;模具的装配工艺要求(分型面的贴合间隙不大于 0.05 mm,模具上、下平面的平行度等),模具的使用和装拆方法,所使用压机(或注射机)的型号;模具防腐处理、编号、标记、密封、保管,以及有关试模和检验等。

2) 绘制全部(或部分)零件的零件图

根据模具总装配图,按照先内后外、先复杂后简单、先成型零件后结构件的原则绘制零件图。

- (1) 零件图需按国家制图标准绘制,零件图应与总装配图保持一致。
- (2) 尺寸标注要注意基准,尺寸要集中、完整。特别是主要零件的尺寸和脱模斜度及配合尺寸等。
- (3) 零件图上的表面粗糙度的标注方法应按国家机械制图标准的要求标注。
- (4) 其他内容。填写零件图标题栏及一些必要的技术要求,如热处理、装配后的机械加工、表面处理等。

(七) 校对与审核

首先自我校对,然后相互检查,最后交指导教师批阅。自我校对包括以下几个方面的内容。

1) 模具及模具零件与塑件图的关系

模具零件的材质、硬度、尺寸精度及模具结构等是否符合塑件图要求。



2) 塑件方面

塑料料流的流向、缩孔、熔接痕、脱模斜度是否与原设计相符,成型材料的收缩率是否选用恰当。

3) 成型设备与模具的关系

注射模的注射量、注射压力、锁模力及模具强度是否足够,抽芯是否有干涉(模内干涉,模外与机床干涉)。

4) 模具结构方面

(1) 分型面位置是否选择恰当,是否有溢料,开模后塑件应留在有推出装置的一边;如注射模的塑件一般留在动模一侧。

(2) 脱模方式:推杆、推管大小及位置、数量是否合适,推板是否会被卡住或擦伤塑件。

(3) 模具温度的调节。加热器的功率和数量、冷却介质的流动路线、位置、大小和数量是否合适。

(4) 具有侧凹和侧孔的抽芯机构是否有干涉。

(5) 浇注、排气、引气系统是否合理。

5) 设计图样

(1) 装配图上各模具零件是否表达清楚,各视图之间有无矛盾,投影是否正确,有无遗漏。

(2) 零件图上零件的结构工艺性、尺寸精度和表面粗糙度是否合理;热处理、表面处理及表面精加工等是否表达清楚。

(3) 计算成型零件的工作尺寸。

6) 校核辅助工具的主要工作尺寸

按要求认真仔细地校核辅助工具的主要工作尺寸。

(八) 编写课程设计说明书

课程设计说明书包括以下方面的内容。

(1) 设计说明书目录。

(2) 制件图样及设计任务书。

(3) 塑件的工艺分析,包括尺寸、公差、表面质量和结构形式等方面。模具零件的公差配合要求如表 1-5 所示,表面粗糙度要求如表 1-6 所示。

(4) 模具总体方案拟定过程,包括塑件成型工艺的分析,模具结构类型及成型设备的选择,总体方案的分析比较。

(5) 设备有关工艺参数的校核。

(6) 重要数据的计算过程。

(7) 填写塑件成型工艺卡(本项按指导教师安排可省略)。

(8) 对本设计进行技术经济分析。

(9) 其他需要说明的内容、收获和体会。

(10) 参考资料索引。



表 1-5 模具零件的公差配合要求

零件名称	配合零件名称	配合关系
浇口套	静模型腔板	H7/m6
	其他模板	0.2~0.5 mm(单边)
定位圈	注射机装配孔	H11/d11
导柱	导柱固定板	H7/r6
	导套及其他导滑孔	H7/h6
——	其他非导滑孔	0.2~0.5 mm(单边)
导套	导套固定板	H7/r6
凸模(型芯)、凹模	凸模、型芯、凹模固定板	H7/m6
凸模(型芯)	推件板	H7/h6 或 H8/f8
滑块	导滑件	H7/h6
斜导柱	固定板	H7/m6
	滑块	0.2~0.5 mm(单边)
	其他过孔模板	0.5~1.0 mm(单边)
推件块	成型件	H8/f8
销钉	模板销钉孔	H7/n6
	其他过孔模板	0.5~1.0 mm(单边)
螺钉	螺钉过孔	0.5~1.0 mm(单边)
拉料杆、推杆、复位杆	导滑配合模板	H7/f6 或 H8/h6
	其他过孔模板	0.2~0.5 mm(单边)

表 1-6 模具零件的表面粗糙度要求

表面粗糙度 $Ra/\mu m$	使用范围
0.2	抛光的成形面或平面
0.4	(1) 成形工序的凸模和凹模工作表面; (2) 圆柱表面和平面的刃口; (3) 滑动和精确导向的表面