

高职高专

模具设计与制造专业 规划教材

塑料模课程设计与 毕业设计指导

SULIAOMU KECHENG SHEJI
YU BIYE SHEJI ZHIDAO

沈言锦 林章辉 主编

湖南大学出版社

高职高专模具设计与制造专业规划教材

塑料模课程设计与 毕业设计指导

主 编 沈言锦 林章辉

副主编 周 钢 陈艳辉 程一凡

主 审 徐政坤

湖南大学出版社

2008年·长沙

内 容 简 介

本书和《塑料工艺与模具设计》配合使用,以方便学生在学完理论课后进行课程设计和毕业设计。全书精选了塑料模设计的常用资料、特定资料、部分塑料模标准,此外还列举了4个设计实例,为学生进行课程设计和毕业设计提供了很好的模板,最后还给出了一些课程设计和毕业设计的题目,以减少指导老师在选题方面的工作量。

图书在版编目(CIP)数据

塑料模课程设计与毕业设计指导/沈言锦,林章辉主编.

—长沙:湖南大学出版社,2008.3

ISBN 978-7-81113-312-7

I. 塑... II. ①沈...②林... III. ①塑料模具—课程设计—高等学校—教学参考资料

②塑料模具—毕业设计—高等学校—教学参考资料

IV. TQ320.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 029789 号

塑料模课程设计与毕业设计指导

Suliao mu Kecheng Sheji yu Biye Sheji Zhidao

主 编: 沈言锦 林章辉

责任编辑: 张建平

封面设计: 张 毅

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山

邮 编: 410082

电 话: 0731-8821691(发行部), 8820006(编辑室), 8821006(出版部)

传 真: 0731-8649312(发行部), 8822264(总编室)

电子邮箱: presszhangjp@hnu.cn

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装: 湖南省地质测绘印刷厂

开本: 787×1092 16 开

印张: 12.75

字数: 327 千

版次: 2008 年 4 月第 1 版

印次: 2008 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1~4 000 册

书号: ISBN 978-7-81113-312-7/TH·18

定价: 25.00 元

版权所有, 盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错, 请与发行部联系

高职高专模具设计与制造专业规划教材 编写委员会

主 任:叶久新

总主编:汤猷则

副主任(以姓氏笔画为序):

马洪儒	邓子林	米久贵	汤长清	朱江峰	刘茂福
刘 胜	刘海渔	苏庆勇	李名望	李佳民	张君伟
李灶福	李建跃	陈 勇	张 勇	陈厚德	肖调生
张海筹	邱葭菲	张群生	吴解奇	欧阳中和	
钟 波	徐友良	徐政坤	梁旭坤	董建国	曾谊晖
蔡超强					

委 员(以姓氏笔画为序):

万远厚	王立新	刘卫东	许孔联	朱爱元	杨友才
陈元华	邱玉平	张秀玲	沈言锦	李 奇	邵建华
张建卿	邵家云	杨晓红	陈艳辉	吴 敏	肖露云
范 云	罗永新	罗正斌	周 钢	周 虹	周春华
林章辉	林黄耀	徐石交	高作武	钱 萍	梁合意
黄朗宁	曾霞文	雷云进	谭赞良		

序

当今,高度发达的制造业和先进的制造技术已经成为衡量一个国家综合经济实力和科技水平的最重要标志之一。面对这一深刻的变化和严峻的形势,我们必须转变教育观念,坚持以邓小平同志提出的“三个面向”和胡锦涛同志提出的“构建和谐社会”的思想为指导,以持续发展为主题,以结构优化升级为主线,以改革开放为动力,以全面推进素质教育和改革人才培养模式为重点,以构建新的教学内容和课程体系为核心,努力培养素质高、应用能力与实践能力强、富有创新精神和特色的应用型复合人才。

教书育人,教材先行,教育离不开教材。为了认真贯彻中共中央、国务院以及教育部关于高职高专人才培养目标及教材建设的总体要求,根据高职高专的教学计划,湖南省模具设计与制造学会、湖南大学出版社组织部分教学经验丰富的普通高等学校、高职高专学校的老师编写了这套系列教材。

本套教材的编写以培养高职高专技能型人才为目标,在内容上突出了基础理论知识的应用和实践能力的培养。基础理论内容以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为重点。专业内容加强了针对性和实用性,强化了实践教学。为了扩大使用面,在内容的取舍上也考虑到了电大、职大、业大、函大等教育的教学及自学需要。

这套教材具有以下特点:

科学定位。本套教材以高职高专技术教育教学中的实际技能要求为主旨,内容简明扼要,突出重点,主要适用于高职高专应用性人才培养。

突出特色。体现高职高专院校的教学特点。教材中编写有大量实例,符合一般高职高专学校的实际教学要求。注重技能性、实用性,内容覆盖了实验、实训、实习等实践环节。

强调适用。充分体现“浅、宽、精、新、用”。所谓“浅”,就是深浅适度;所谓“宽”,就是知识面宽;所谓“精”,就是少而精,不繁琐;所谓“新”,就是紧跟应用学科前沿,跟踪先进技术前沿,推陈出新,反映时代要求,反映新理论、新思想、新材料、新技术;所谓“用”,就是理论联系实际,学以致用。

以学生为本。本套教材尽量体现以学生为本、以学生为中心的教育思想,不为教而教。要有利于培养学生自学能力和知识扩展能力,为学生今后持续创造性学习打好基础;也要有利于学生在获得学历证书的同时,顺利获得相应的职业技能资格证书,以增强学生的就业竞争能力。

为了提高本系列教材的质量,在组织编写队伍时,采取了高职高专院校与普通高等院校相互协作编写并交叉审稿的方法,以利于实践教学和理论教学的相互渗透。

这套系列教材,以新体系、新面孔呈现在读者面前,不但能够满足当前高职高专教学的需要,而且将对高等职业技术教育的发展起到推动作用,为培养新世纪的高质量人才作出新的贡献。

叶久新

2007年8月于岳麓山

(序作者为湖南大学教授,湖南省模具设计与制造学会理事长,湖南省模具设计职业鉴定专家委员会主任)

前 言

本教材是根据国家教育部《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》和国家机械工业局教材编辑室《关于组织新编高职高专模具专业教材的原则》以及《塑料模课程设计与毕业设计》课程教学大纲,总结近几年各高职高专院校模具专业的教改经验,结合近年来新出现的一些塑料模技术编写的。

本书和《塑料工艺与模具设计》配合使用,以方便学生在学完理论课程后进行课程设计和毕业设计。全书精选了塑料模设计的常用资料、特定资料、部分塑料模标准,此外还列举了4个设计实例,为学生进行课程设计和毕业设计提供了很好的模板,最后还给出了一些课程设计和毕业设计的题目,以减少指导老师在选题方面的工作量。

本书由株洲职业技术学院沈言锦、长沙航空职业技术学院林章辉担任主编,由张家界航空工业职业技术学院徐政坤担任主审。全书共6章。其中前言、第1章由沈言锦编写,第2章由郴州职业技术学院陈艳辉编写,第3章由湖南电气职业技术学院程一凡编写,第4章、第6章由林章辉和长沙航空职业技术学院张总编写,第5章由中南林业科技大学周钢编写。

本书主要供高职高专院校模具设计与制造专业学生使用,也可供从事模具设计与制造的工程技术人员参考。

由于编者水平有限,书中错误、不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2008年3月

目次

1 塑料模课程设计与毕业设计概述

1.1 塑料模课程设计与毕业设计的目的	1
1.1.1 塑料模课程设计目的	1
1.1.2 塑料模毕业设计目的	1
1.2 塑料模课程设计与毕业设计的内容	1
1.2.1 塑料模课程设计与毕业设计课题	1
1.2.2 塑料模课程设计与毕业设计内容	1
1.2.3 塑料模课程设计与毕业设计工作量	2
1.3 塑料模课程设计与毕业设计的步骤	2
1.3.1 接受任务书	2
1.3.2 收集、分析、消化原始资料	2
1.3.3 影响模具结构及模具个别系统的因素	3
1.3.4 绘制模具图	3
1.3.5 绘制全部零件图	4
1.3.6 校对、审图、描图、送晒、编写工艺卡片	4
1.3.7 试模及修模	5
1.3.8 整理资料进行归档	6
1.4 塑料模课程设计与毕业设计的要求	6
1.4.1 模具装配图	6
1.4.2 塑料模零件图	7
1.4.3 塑料成型工艺卡片	7
1.4.4 设计说明书	7
1.5 塑料模课程设计与毕业设计的时间安排	7
1.5.1 课程设计	7
1.5.2 毕业设计	7
1.6 塑料模课程设计与毕业设计的其他设计资料	8

2 塑料模课程设计与毕业设计的内容和方法

2.1 常用塑料的使用性能和经济性能	9
2.1.1 塑料的组成及其分类	9
2.1.2 常用塑料的使用性能和经济性能	10
2.1.3 常用塑料的成型条件及成型注意事项	16
2.2 塑料制品的精度等级、公差和表面质量	23
2.2.1 塑料制品的尺寸	23
2.2.2 塑料制品尺寸公差	23

2.2.3	塑料制品的表面质量	25
2.3	注射机规格型号的选择	26
2.3.1	国产注射机的主要技术规格	26
2.3.2	注塑模具与注射机的关系	28
2.4	塑料模浇注系统的设计	33
2.4.1	浇注系统设计的基本原则	33
2.4.2	主流道衬套	33
2.4.3	分流道设计	34
2.4.4	浇口设计	36
2.4.5	冷料穴设计	45
2.5	注射模成型零部件设计	46
2.5.1	成型零部件结构设计	46
2.5.2	成型零件工作尺寸的计算	54
2.5.3	塑料模具型腔的强度和刚度计算	59
2.6	侧向分型抽芯机构设计	64
2.6.1	侧向分型与抽芯概述	64
2.6.2	斜导柱侧向分型与抽芯机构	65
3	塑料模具设计实例	
3.1	一次性注射器推筒注射模具课程设计	74
3.1.1	塑件特点	74
3.1.2	模具设计	74
3.1.3	模具制造要点	77
3.1.4	模具工作过程	77
3.2	输液器连通管注射模课程设计	77
3.2.1	塑件特点	77
3.2.2	模具设计	77
3.2.3	模具制造要点	79
3.2.4	模具工作过程	80
3.3	基座注射模毕业设计实例	80
3.3.1	塑件的工艺分析	80
3.3.2	塑件的体积和重量	81
3.3.3	塑件注射工艺参数的确定	81
3.3.4	注射模的结构设计	81
3.3.5	模具设计的有关计算	83
3.3.6	模具工作原理	86
3.4	灯座注射模毕业设计	86
3.4.1	塑件的工艺性分析	86
3.4.2	确定成型设备选择与相关工艺参数	87
3.4.3	注射模的结构设计	87

3.4.4	注射模设计的尺寸计算	91
3.4.5	注射机有关参数的校核	92
4	塑料模课程设计与毕业设计的常用资料	
4.1	弹簧和橡胶的选用	103
4.1.1	圆柱压缩弹簧	103
4.1.2	聚氨酯橡胶的选用	106
4.2	螺钉和销钉的选用	106
4.2.1	螺钉的选用	106
4.2.2	销钉的选用	112
4.3	螺钉(螺栓)安装和连接尺寸	113
4.4	塑料模具常用材料与热处理的要求	114
4.4.1	塑料模具用钢的性能要求	114
4.4.2	选择塑料模具用钢的条件	115
4.4.3	适用于塑料模具的钢材	115
4.4.4	合理地选用塑料模具钢材	119
4.5	模具常用公差与配合及表面粗糙度	121
4.5.1	公差和配合	121
4.5.2	形状和位置公差	129
5	部分塑料模标准	
5.1	塑料注射模模架标准	136
5.1.1	模架组成零件的名称及位置	136
5.1.2	组合形式	136
5.1.3	导柱导套的安装形式	137
5.1.4	基本型模架组合尺寸	137
5.1.5	标记方法	155
5.1.6	模架的派生型组合	155
5.2	塑料注射模的模架技术条件	156
5.2.1	中小型注射模架技术条件	156
5.2.2	大型注射模架技术条件	156
5.3	塑料注射模的零件标准	157
5.3.1	导柱	157
5.3.2	导套	158
5.3.3	柱头推杆	159
5.3.4	柱头推管	163
5.3.5	台肩推杆	164
5.3.6	扁推杆	165
5.3.7	斜销	167
5.3.8	垫块	168

5.3.9	推板(推杆固定板)	169
5.3.10	限位钉	170
5.3.11	模板	170
5.3.12	模板、垫块、推板的组合	171
5.3.13	支承柱	171
5.4	塑料注射模的零件技术条件	172
5.5	塑料注射模的技术条件	173
6	塑料模课程设计与毕业设计题目	
6.1	塑料模课程设计题目	177
6.2	塑料模毕业设计题目	183

1 塑料模课程设计与毕业设计概述

1.1 塑料模课程设计与毕业设计的目的

1.1.1 塑料模课程设计目的

塑料模课程设计的目的是模具设计与制造专业必修的教学实践环节,一般安排在塑料模理论教学课程之后进行,其目的是巩固所学知识,熟悉相关资料,理清设计思路,培养设计方法,为以后的毕业设计打下基础,通过工艺方案论证、工艺分析、工艺计算、模具结构设计、模具零件结构设计、编写设计说明书和查阅资料,使学生一方面巩固所学的理论知识,另一方面使学生受到一次综合的专业训练。

1.1.2 塑料模毕业设计目的

塑料模毕业设计是在学完全部基础课、专业基础课和专业课并进行生产实习之后的最后一个教学环节。通过毕业设计应达到如下目的:

①综合运用本专业所学课程的理论和生产实践知识,进行塑料模具设计工作的实际训练,从而培养和提高学生独立工作的能力。

②巩固与扩充塑料模具设计等课程所学的内容,掌握塑料模具设计的方法和步骤。

③掌握塑料模具设计的基本技能如计算、绘图、查阅设计资料和手册,熟悉模具标准及其他有关的标准和规范并在模具设计中加以贯彻。

1.2 塑料模课程设计与毕业设计的内容

1.2.1 塑料模课程设计与毕业设计课题

1. 塑料模课程设计

塑料模课程设计一般是一次分型和二次分型注射模,其模具型芯和型腔的结构较简单,且加热和冷却系统较为简单。

2. 塑料模毕业设计

塑料模毕业设计是在课程设计的基础上进行的,所以要求为形状比较复杂的且需要二次分型和抽芯的注射模,其型腔一般要求为两个或两个以上,加热或冷却系统必须具有相当的难度,还要求有一定的计算量。

1.2.2 塑料模课程设计与毕业设计内容

塑料模课程设计与毕业设计的内容大致相当,主要包括:塑件分析(确定塑件设计要求,明确塑件的生产批量,计算塑件的体积或质量),成型方法的确定,成型工艺条件的确定(成型时间,成型温度,成型压力),分型面设计,模具型腔数的确定,型腔的排列和流道布局以及浇口位置设置,模具工作零件的结构设计,侧分型与抽芯机构设计,顶出结构设计,拉料杆的形式选择,排气方式设计,模具总体尺寸的确定,模架选购,注射机参数的校核,注射机的选用,模具装配图和成型零件图的绘制,设计说明书的编写和整理,成型工艺卡片和成型零件的机械加工工

艺过程卡片的填写。

1.2.3 塑料模课程设计与毕业设计工作量

课程设计的工作量应该根据每个学校自己制定的教学大纲进行,其课程设计与毕业设计的时间不同,工作量也不相同,见表 1.1。

表 1.1 塑料模课程设计与毕业设计工作量

设计内容	课程设计	毕业设计
文献综述	—	一份(2~4 页)
外文翻译	—	一份(2~4 页)
塑料制品图	1 张	1 张
装配图	1 张	1 张
成型零件图	2~3 张	所有非标准件
零件加工工艺过程卡片	1 张	所有工作零件
设计说明书	1 份(15~20 页)	1 份(35~40 页)

1.3 塑料模课程设计与毕业设计的步骤

1.3.1 接受任务书

成型塑料制件的任务书通常由制件设计者提出,其内容如下:

①经过审签的正规制件图纸,并注明要采用的塑料的牌号、透明度等。

②塑料制件说明书或技术要求。

③生产产量。

④塑料制件样品。

通常模具设计任务书由塑料制件工艺员根据成型塑料制件的任务书提出,模具设计人员以成型塑料制件任务书、模具设计任务书为依据来设计模具。

1.3.2 收集、分析、消化原始资料

收集整理有关制件设计、成型工艺、成型设备、机械加工及特殊加工资料,以备设计模具时使用。

1. 消化塑料制件图

了解制件的用途,分析塑料制件的工艺性、尺寸精度等技术要求。例如塑料制件在外表形状、颜色透明度、使用性能方面的要求是什么,塑件的几何结构、斜度、嵌件等情况是否合理,熔接痕、缩孔等成型缺陷的允许程度,有无涂装、电镀、胶接、钻孔等后加工。选择塑料制件尺寸精度最高的尺寸进行分析,看看估计成型公差是否低于塑料制件的公差,能否成型出合乎要求的塑料制件来。此外,还要了解塑料的塑化及成型工艺参数。

2. 消化工艺资料

分析工艺任务书所提出的成型方法、设备型号、材料规格、模具结构类型等要求是否恰当,能否落实。

成型材料应当满足塑料制件的强度要求,具有好的流动性、均匀性和各向同性、热稳定性。根据塑料制件的用途,成型材料应满足染色、镀金属的条件、装饰性能、必要的弹性和塑性、透明性或者相反的反射性能、胶接性或者焊接性等要求。

3. 确定成型方法

确定采用直压法、铸压法还是注射法。

4. 选择成型设备

根据成型设备的种类来进行模具设计,因此必须熟知各种成型设备的性能、规格、特点。例如对于注射机来说,在规格方面应当了解以下内容:注射容量、锁模压力、注射压力、模具安装尺寸、顶出装置及尺寸、喷嘴孔直径及喷嘴球面半径、浇口套定位圈尺寸、模具最大厚度和最小厚度、模板行程等。具体见相关参考资料。

要初步估计模具外形尺寸,判断模具能否在所选的注射机上安装和使用。

5. 具体结构方案

(1) 确定模具类型

如压制模(敞开式、半闭合式、闭合式)、铸压模、注射模等。

(2) 确定模具类型的主要结构

选择理想的模具结构在于确定必需的成型设备,理想的型腔数,在绝对可靠的条件下能使模具本身的工作满足该塑料制件的工艺技术和生产经济的要求。对塑料制件的工艺技术要求是要保证塑料制件的几何形状、表面光洁度和尺寸精度;生产经济要求是要使塑料制件的成本低,生产效率高,模具能连续地工作,使用寿命长,节省劳动力。

1.3.3 影响模具结构及模具个别系统的因素

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。

对于注射模来说,塑料制件精度为3级和3a级,重量为5g,采用硬化浇注系统,型腔数取4~6个;塑料制件为一般精度(4~5级),成型材料为局部结晶材料,型腔数可取16~20个;塑料制件重量为12~16g,型腔数取8~12个;而重量为50~100g的塑料制件,型腔数取4~8个。对于无定型的塑料制件建议型腔数为24~48个,16~32个和6~10个。当再继续增加塑料制件重量时,就很少采用多腔模具。7~9级精度的塑料制件,最多型腔数较之指出的4~5级精度的塑料增多至50%。

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,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确定冷却、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、强度计算或者经验数据,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。

以上这些问题如果解决了,模具的结构形式自然就解决了。这时,就应该着手绘制模具结构草图,为正式绘图做好准备。

1.3.4 绘制模具图

要求按照国家制图标准绘制,但是也要求结合本厂标准和国家未规定的工厂习惯画法。

在画模具总装图之前,应绘制工序图,并要符合制件图和工艺资料的要求。由下道工序保证的尺寸,应在图上标写注明“工艺尺寸”字样。如果成型后除了修理毛刺之外,不再进行其他机械加工,那么工序图就与制件图完全相同。

在工序图下面最好标出制件编号、名称、材料、材料收缩率、绘图比例等。通常把工序图画在模具总装图上。

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

模具总装图应包括以下内容:

- ① 模具成型部分结构。
- ② 浇注系统、排气系统的结构形式。
- ③ 分型面及分模取件方式。
- ④ 外形结构及所有连接件,定位、导向件的位置。
- ⑤ 标注型腔高度尺寸(不强求,根据需要)及模具总体尺寸。
- ⑥ 辅助工具(取件卸模工具,校正工具等)。

⑦ 按顺序将全部零件序号编出,并且填写明细表。

⑧ 标注技术要求和使用说明。

模具总装图的技术要求内容:

- ① 对于模具某些系统的性能要求。例如对顶出系统、滑块抽芯结构的装配要求。
- ② 对模具装配工艺的要求。例如模具装配后分型面的贴合面的贴合间隙应不大于 0.05 mm;模具上、下面的平行度要求;由装配决定的尺寸和对该尺寸的要求。
- ③ 模具使用、装拆方法。
- ④ 防氧化处理、模具编号、刻字、标记、油封、保管等要求。
- ⑤ 有关试模及检验方面的要求。

1.3.5 绘制全部零件图

由模具总装图拆画零件图的顺序应为:先内后外,先复杂后简单,先成型零件,后结构零件。

① 图形要求:一定要按比例画,允许放大或缩小。视图选择合理,投影正确,布置得当。为了使加工专利号易看懂、便于装配,图形尽可能与总装图一致,图形要清晰。

② 标注尺寸要求统一、集中、有序、完整。标注尺寸的顺序为:先标主要零件尺寸和出模斜度,再标注配合尺寸,然后标注全部尺寸。在非主要零件图上先标注配合尺寸,后标注全部尺寸。

③ 表面粗糙度:把应用最多的一种粗糙度标于图纸右上角,如标注“其余 3.2”,其他粗糙度符号在零件各表面分别标出。

④ 其他内容,例如零件名称、模具图号、材料牌号、热处理和硬度要求,表面处理、图形比例、自由尺寸的加工精度、技术说明等都要正确填写。

1.3.6 校对、审图、描图、送晒、编写工艺卡片

校对一般分为自我校对和专业校对。自我校对主要包括:

1. 模具及其零件与塑件图纸的关系

模具及模具零件的材质、硬度、尺寸精度、结构等是否符合塑件图纸的要求。

2. 塑料制件方面

塑料料流的流动、缩孔、熔接痕、裂口、脱模斜度等是否影响塑料制件的使用性能、尺寸精度、表面质量等方面的要求。图案设计有无不足,加工是否简单,成型材料的收缩率选用是否正确。

3. 成型设备方面

注射量、注射压力、锁模力够不够,模具的安装,塑料制件的脱模有无问题,注射机的喷嘴与浇口套是否正确地接触。

4. 模具结构方面

①分型面位置及精加工精度是否满足需要,会不会发生溢料,开模后是否能保证塑料制件留在有顶出装置的模具一边。

②脱模方式是否正确,推广杆、推管的大小、位置、数量是否合适,推板会不会被型芯卡住,会不会造成擦伤成型零件。

③模具温度调节方面。加热器的功率、数量;冷却介质的流动线路位置、大小、数量是否合适。

④处理塑料制件侧凹的方法,脱侧凹的机构是否恰当,例如斜导柱抽芯机构中的滑块与推杆是否相互干扰。

⑤浇注、排气系统的位置、大小是否恰当。

5. 设计图纸

①装配图上各模具零件安置部位是否恰当,表示得是否清楚,有无遗漏。

②零件图上的零件编号、名称,制作数量,零件内制还是外购,是标准件还是非标准件,零件配合处精度、成型塑料制件高精度尺寸处的修正加工及余量,模具零件的材料、热处理、表面处理,表面精加工程度是否标记、叙述清楚。

③零件主要零件、成型零件工作尺寸及配合尺寸。尺寸数字应正确无误,不要使生产者换算。

④检查全部零件图及总装图的视图位置,投影是否正确,画法是否符合制图国标,有无遗漏尺寸。

6. 校核加工性能

校核所有零件的几何结构、视图画法、尺寸标注等是否有利于加工。

7. 复算辅助工具的主要工作尺寸

专业校对原则上按设计者自我校对项目进行;但是要侧重于结构原理、工艺性能及操作安全方面。

描图时要先消化图形,按国标要求描绘,填写全部尺寸及技术要求。描后自校并且签字。

把描好的底图交设计者校对签字,习惯做法是由工具制造单位有关技术人员审查,会签,检查制造工艺性,然后才可送晒。最后由工具制造单位技术人员编写制造工艺卡片,并且为加工制造做好准备。

在模具零件的制造过程中要加强检验,把检验的重点放在尺寸精度上。模具组装完成后,由检验员根据模具检验表进行检验,主要是检验模具零件的性能情况是否良好,只有这样才能保证模具的制造质量。

1.3.7 试模及修模

虽然是在选定成型材料、成型设备,在预想的工艺条件下进行模具设计,但是人们的认识往往是不完善的,因此必须在模具加工完成以后,进行试模试验,看成型的制件质量如何。然后采用排除错误性方法进行修模。

塑件出现不良现象的种类很多,原因也很复杂,有模具方面的原因,也有工艺条件方面的原因,二者往往交织在一起。在修模前,应当根据塑件出现的不良现象的实际情况,进行细致

地分析研究,找出造成塑件缺陷的原因后提出补救方法。因为成型条件容易改变,所以一般的做法是先变更成型条件,当变更成型条件不能解决问题时,才考虑修理模具。

修理模具更应慎重,没有十分把握不可轻举妄动。其原因是一旦变更了模具条件,就不能再做大的改造和恢复原状。

1.3.8 整理资料进行归档

模具经试验后,若暂不使用,则应该完全擦除脱模渣滓、灰尘、油污等,涂上黄油或其他防锈油或防锈剂,放到保管场所保管。

从设计模具开始到模具加工成功、检验合格为止,把在此期间所产生的技术资料,例如任务书、制件图、技术说明书、模具总装图、模具零件图、底图、模具设计说明书、检验记录表、试模修模记录等,按规定加以系统整理、装订、编号进行归档。这样做似乎很麻烦,但是对以后修理模具,设计新的模具都是很有用处的。

1.4 塑料模课程设计与毕业设计的要求

1.4.1 模具装配图

1. 图纸幅面要求

图纸幅面尺寸按国家标准的有关规定选用,并按规定画出图框。最小图幅为 A4。

2. 总图

总图主要包括模具主要结构形状、工作原理及零件的装配关系。视图的数量一般为主视图和俯视图两个,必要时可以加绘辅助视图;视图的表达方法以剖视为主,表达模具内部的组成和装配关系。主视图应画模具闭合时的工作状态,主视图的布置一般情况应与模具的工作状态一致。

模具总图的绘制必须符合机械制图国家标准,其画法原则上没有区别。只有为了更清楚地表达模具中成型制品的形状、浇口位置等,在模具总图的俯视图上,可将定模拿掉,而只画动模部分的俯视图。

(1) 标题栏

标题栏在图面的右下角,其格式目前尚未统一。

(2) 明细表

在标题栏上方绘出明细表,明细表中的件号自下而上编写,按标准件、非标准件的顺序编写序号。标准件可不编图号,在代号栏中填写标准号,非标准件必须按顺序编写图号。在备注栏中填写热处理及涂覆的要求。明细表的格式目前尚未统一,采用指导老师要求的格式。

(3) 制件图和排样图

制件图严格按比例画在图面右上角,其方向应与在主视图中表示的方向一致。在制件的下方注明制件名称、材料及料厚,若制件图比例与总图比例不一致,应标出比例。

(4) 尺寸标注

在主视图上标注如下尺寸:

- ① 轮廓尺寸、安装尺寸及配合尺寸。
- ② 封闭高度尺寸。
- ③ 带导柱的模具最好剖出导柱,固定螺钉、销钉等同类型零件至少剖出一个。
- ④ 对于塑料模应标注外形尺寸、模具闭合尺寸、特征尺寸、装配尺寸、安装尺寸(如与注射机配合的定位环尺寸和安装螺钉尺寸)以及极限尺寸(活动零件移动起止点)。

1.4.2 塑料模零件图

塑料模零件图主要包括成型零件,如凸模、凹模、凸凹模;结构零件,如导向零件、浇注系统、分型与抽芯机构、定位板、卸料板和固定板;紧固标准件,如螺钉、销钉、弹簧和模架等。

塑料模课程设计一般只要求绘制装配图和成型零件图,毕业设计则要求绘制出除标准紧固件和标准模架外的所有零件图,对于某些结构特殊的需要加工的标准件也需绘制零件图。

零件图的绘制和尺寸标注必须符合机械制图的国家标准,要注明全部的尺寸、形位公差、尺寸公差、表面粗糙度、材料、热处理和其他技术条件。

零件图在图样上的位置应尽量和该零件在装配图中的位置保持一致,不要随便颠倒或旋转,以防止影响装配。

1.4.3 塑料成型工艺卡片

塑料模成型工艺卡片主要是说明成型加工工艺的工艺文件。主要说明的内容包括:①塑料制品的材料、规格、质量;②塑料制品的简图;③塑料制品的主要尺寸;④各工序所需要的设备;⑤塑料成型的工艺条件;⑥塑料制品的后续处理工艺条件;⑦检验及工具、时间定额等。

1.4.4 设计说明书

设计说明书主要是把设计的整个过程记录和整理下来,对于学生来说可以进一步地理清设计思路,对于老师来说可以掌握学生的设计全过程,为以后的教学积累经验。设计说明书主要包括以下内容:①目录;②文献综述;③外文翻译;④设计任务书或产品图;⑤序言;⑥塑料制品的工艺分析;⑦塑料成型的工艺方案论证;⑧塑料模具结构的方案论证;⑨模具行腔数目的确定及注射量、浇注系统的设计计算;⑩成型工艺参数(温度、压力、速度)和锁模的计算;⑪塑料成型设备的选择和校核;⑫塑料模具成型零件的尺寸和公差值的计算;⑬其他需要说明的问题;⑭参考文献;⑮感谢致辞。

1.5 塑料模课程设计与毕业设计的时间安排

1.5.1 课程设计

课程设计的时间一般为 10~15 天,其进度和时间安排见表 1.2。

表 1.2 课程设计的进度和时间安排

进 度	时间安排
接受任务书,查阅资料,做好准备工作	1 天
进行工艺方案论证,确定工艺方案	1.5~2.5 天
工艺设计与计算	1 天
画装配草图	1.5~2.5 天
画装配图	1.5~2.5 天
画零件图	1 天
编写设计说明书	1~2 天
答 辩	0.5~1 天
合 计	10~15 天

1.5.2 毕业设计

根据教学计划,毕业设计一般安排为 2~3 月,所以毕业设计题目的难易程度则根据此时间进行安排。