

**M** “十三五”国家重点图书出版规划项目  
材料科学研究与工程技术系列

# 冲压及塑料注射模具 课程设计指导与实例

Guidance and Examples of Course Design for  
Stamping Die and Plastics Injection Mould

(第3版)

● 主 编 韩 飞 崔令江  
● 副主编 于 洋 孙金平

哈爾濱工業大學出版社



“十三五”国家重点图书出版规划项目  
材料科学研究与工程技术系列

# 冲压及塑料注射模具 课程设计指导与实例

Guidance and Examples of Course Design for  
Stamping Die and Plastics Injection Mould

(第3版)

- 主 编 韩 飞 崔令江
- 副主编 于 洋 孙金平

常州大学图书馆  
藏书章

哈尔滨工业大学出版社

## 内容提要

本书共分 10 章,简述了模具课程设计的目的、任务及要求。详细论述了板料冲裁模、拉深模设计和塑料注射模设计的要点、方法和步骤。本书共汇编了冷冲模、注射模 100 个课程设计题目,并收纳了冲模和注射模设计所需的标准和技术参数。书中还介绍了冷冲模和注射模设计的典型实例、图例,从零件的工艺分析和零件的质量要求出发,介绍了零件成形工艺方案的比选、模具结构设计和设备选用,为学生进行模具课程设计提供直接的参考。

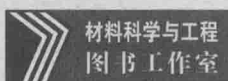
本书适合高等工科院校材料成形及控制工程专业使用,也可供高职院校相关专业选用,还可供模具企业有关工程技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

冲压及塑料注射模具课程设计指导与实例/韩飞,崔令江主编.—3 版.  
—哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2018.8  
ISBN 978-7-5603-7576-2

I. ①冲… II. ①韩…②崔… III. ①冲模-课程设计-高等学校-  
教学参考资料 ②注塑-塑料模具-课程设计-高等学校-教学  
参考资料 IV. ①TG385.2-41②TQ320.66-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 173245 号



材料科学与工程  
图书工作室

策划编辑 许雅莹 杨 桦 张秀华

责任编辑 许雅莹

封面设计 高永利

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 黑龙江艺德印刷有限责任公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 21.5 字数 510 千字

版 次 2015 年 1 月第 1 版 2018 年 8 月第 3 版第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-7576-2

定 价 38.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

哈尔滨工业大学出版社

此为试读,需要完整PDF请访问: [www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)

工业技术类书籍其特点,印刷装订结实耐用,文字清晰,插图精美,材料精良,设计

。参会员人未对野

第 3 版前言 由章 01.8.1.1 设计本

。第 1 章 由章 0

五款材料香爽型,设计虽不味甜酸育免款中件,钢件平水香酸于由

## 第 3 版前言

模具课程设计是材料成形与控制工程专业的一个重要的专业教学环节。编写这本书的目的是配合模具课程设计教学环节,为学生选题、完成课程设计提供直接的指导和帮助。

编者通过多年的科研、模具教学及指导冲模和塑料模具课程设计等方面实践经验的总结,同时参考兄弟院校的经验,编写了这本设计指导与实例教材。

全书由课程设计概论、冲模设计和塑料注射模设计三部分组成。

在第 1 章课程设计概论中介绍了课程设计任务来源及基本要求。

第 1 篇冲模设计部分由 5 章(第 2~6 章)组成:第 2 章介绍冲模设计的步骤、方法和要求,并且给出了冲模课程设计题目;结合部分使用本书(第 1 版)读者的使用意见,第 2 版在第 1 版的基础上,增加了 20 个冲压题目,使题目达到了 30 个;第 3 章讨论了冲裁工艺和冲模零件设计;第 4 章讨论了拉深模设计,给出了典型拉深模结构实例;第 5 章给出了常用的冲模设计资料,包括标准模架、标准件和设备参数;第 6 章通过一个实例深入浅出地介绍了典型零件冲压工艺过程设计的具体内容和步骤,以及模具结构设计的方法和结果。

第 2 篇塑料注射模设计部分由 4 章(第 7~10 章)组成:第 7 章介绍塑料注射模设计的步骤、方法和要求,并且给出了注射模课程设计题目;第 3 版在第 2 版的基础上,增加了 30 个注射题目,使题目达到了 70 个;第 8 章为塑料注射模设计,介绍注射机的选择、校核,注射模总体结构和运动机构设计,以及温度调节系统设计;在第 9 章中给出了常用塑料和使用性能,以及注射模设计需要的数据和标准;第 3 版在第 2 版的基础上,增加了高注射压力的注射机型号和技术参数,以满足熔体黏度大、薄壁复杂塑件的注射成形的需要;第 10 章中通过一个实例介绍塑料注射模总体结构设计和主要零部件的设计过程,以及标准模架选用和设备选用。

本书为冲压工艺和塑料成形工艺及模具设计的配套教材,独立性很强。它结合学生的认知能力和素质基础,从课程设计的实用角度出发,按课程设计的总体思路和顺序讲解,循序渐进,由浅入深。

本书的特色是:将冲模与塑料注射模课程设计指导书融合为一体;以易用够用为宗旨,设计思路脉络清晰,过程讲解具体实用,选用资料翔实简明;题目难度适宜,制件的二维和三维图形同时给出,容易理解;所用标准全部为最新标准;按课程设计的顺序编写,实用性强,便于学生学习。

本书可供材料成形及控制工程等专业在课程设计时使用,也可供其他有关专业及工程技术人员参考。

本书第1、7、8、10章由韩飞编写,第2、3、4章由崔令江编写,第5、6章由于洋编写,第9章由孙金平编写,全书由韩飞统稿。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,望读者批评指正。

编者

2018年7月

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院

哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院 哈尔滨工业大学机械工程学院



<b>第6章 冲压工艺与模具设计实例</b> .....	151
6.1 读产品图及分析其冲压工艺性 .....	151
6.2 分析计算确定工艺方案 .....	152
6.3 主要工艺参数的计算 .....	156
6.4 编写冲压工艺过程卡 .....	161
6.5 模具结构设计 .....	162
<b>第2篇 塑料注射模设计</b>	
<b>第7章 塑料注射模设计概述</b> .....	170
7.1 塑料注射模设计的步骤与方法 .....	170
7.2 塑料注射模设计要求 .....	173
7.3 塑料注射模设计题目汇编 .....	175
<b>第8章 塑料注射模设计</b> .....	210
8.1 注射机的选择及校核 .....	210
8.2 分型面位置确定 .....	218
8.3 模具结构总体方案的确定 .....	219
8.4 浇注系统的设计 .....	220
8.5 导向和推出机构的设计 .....	233
8.6 注射模成形部分的设计 .....	240
8.7 冷却系统设计 .....	252
<b>第9章 注射模设计资料</b> .....	262
9.1 常用塑料及使用性能 .....	262
9.2 塑件的表面粗糙度和尺寸精度 .....	269
9.3 注射机技术参数及注塑工艺参数 .....	271
9.4 塑料注射模模架和零件标准 .....	281
9.5 塑料注射模零件和模架技术条件 .....	317
<b>第10章 塑料注射模设计实例</b> .....	322
10.1 塑料成形工艺性分析.....	323
10.2 注塑机的初步选择.....	324
10.3 确定注射成形的工艺参数.....	325
10.4 注射模的结构设计.....	326
10.5 主要零部件的设计计算.....	327
10.6 注射机安装尺寸的校核.....	329
10.7 模具装配图的绘制.....	330
10.8 拆画零件图.....	330
10.9 编制设计计算说明书.....	330
<b>参考文献</b> .....	336



《课程设计任务书》的制定一般是由指导教师指定制件的形状、尺寸、材料、生产批量及技术要求等原始资料,要求学生制订制件的成形工艺方案、绘制模具装配图和零件图,以及编写设计计算说明书等。

## 2. 学生自选课程设计题目

为了激发学生兴趣,提高学生的积极性和主动性,可要求学生自选冲压件和塑料件作为课程设计的设计对象,自己对所选零件进行实物测绘,绘制出零件图。通过实物测绘,使学生进一步了解冲压件和塑料件的结构,学会选取制件的材料,分析其成形工艺性的方法。

教师在课程教学开始就将测绘制件的任务布置下去,让学生带着任务学习,在学习中不断获得完成任务所必需的知识和方法直至最终完成任务。学生在课程设计开始之前必须完成制件的测绘,并分析其成形工艺性。通过该环节,使课程理论教学与课程设计有机地结合在一起。

制件测绘的具体内容如下:

(1) 为了培养学生的团队协作能力,成立课程设计小组,小组由4人或5人组成,教师要加强对小组合作的指导。对于冲压模具课程设计,每个设计小组共同完成一个或几个冲压件的测绘及工艺性分析;对于塑料模具课程设计,每个设计小组共同完成一个系列塑料件或几个独立的塑料件的测绘及工艺性分析。

(2) 用于测绘的实物制件由学生搜集选择,在征得任课教师同意后方可进行测绘。

(3) 要求学生根据制件的形状画出清楚、正确的草图,用适当的测量工具测量制件尺寸,并在草图上标注尺寸和公差。

(4) 制件草图完成后,应经过校核、整理,再依此绘制制件图,并选取制件所用的材料,确定批量大小,提出适当的技术要求等。

(5) 各设计小组中每位学生应用所学的理论方法对自己组的产品进行工艺性分析,通过组内讨论,对不合理的部分(包括形状、尺寸、公差等)进行修正。

(6) 测绘后各设计小组中每位学生参照表1.1和表1.2编写设计任务书。

(7) 指导教师对学生编写的设计任务书进行审核,并签字。

### 10.2 注塑机的初步选择

#### 10.3 确定注射成形的工艺参数

#### 10.4 注射模的结构设计

#### 10.5 主要零部件的设计计算

#### 10.6 模具装配图的绘制

#### 10.7 模具零件的加工

#### 10.8 模具的调试

#### 10.9 模具的维护

#### 10.10 模具的寿命

#### 10.11 模具的更新

#### 10.12 模具的报废

#### 10.13 模具的回收

#### 10.14 模具的再利用

#### 10.15 模具的再制造

#### 10.16 模具的再设计

#### 10.17 模具的再制造

#### 10.18 模具的再设计

#### 10.19 模具的再制造

#### 10.20 模具的再设计

#### 10.21 模具的再制造

#### 10.22 模具的再设计

#### 10.23 模具的再制造

#### 10.24 模具的再设计

#### 10.25 模具的再制造

#### 10.26 模具的再设计

#### 10.27 模具的再制造

#### 10.28 模具的再设计

#### 10.29 模具的再制造

#### 10.30 模具的再设计

#### 10.31 模具的再制造

#### 10.32 模具的再设计

#### 10.33 模具的再制造

#### 10.34 模具的再设计

#### 10.35 模具的再制造

#### 10.36 模具的再设计

#### 10.37 模具的再制造

#### 10.38 模具的再设计

#### 10.39 模具的再制造

#### 10.40 模具的再设计

#### 10.41 模具的再制造

#### 10.42 模具的再设计

#### 10.43 模具的再制造

#### 10.44 模具的再设计

#### 10.45 模具的再制造

#### 10.46 模具的再设计

#### 10.47 模具的再制造

#### 10.48 模具的再设计

#### 10.49 模具的再制造

#### 10.50 模具的再设计

#### 10.51 模具的再制造

#### 10.52 模具的再设计

#### 10.53 模具的再制造

#### 10.54 模具的再设计

#### 10.55 模具的再制造

#### 10.56 模具的再设计

#### 10.57 模具的再制造

#### 10.58 模具的再设计

#### 10.59 模具的再制造

#### 10.60 模具的再设计

#### 10.61 模具的再制造

#### 10.62 模具的再设计

#### 10.63 模具的再制造

#### 10.64 模具的再设计

#### 10.65 模具的再制造

#### 10.66 模具的再设计

#### 10.67 模具的再制造

#### 10.68 模具的再设计

#### 10.69 模具的再制造

#### 10.70 模具的再设计

#### 10.71 模具的再制造

#### 10.72 模具的再设计

#### 10.73 模具的再制造

#### 10.74 模具的再设计

#### 10.75 模具的再制造

#### 10.76 模具的再设计

#### 10.77 模具的再制造

#### 10.78 模具的再设计

#### 10.79 模具的再制造

#### 10.80 模具的再设计

#### 10.81 模具的再制造

#### 10.82 模具的再设计

#### 10.83 模具的再制造

#### 10.84 模具的再设计

#### 10.85 模具的再制造

#### 10.86 模具的再设计

#### 10.87 模具的再制造

#### 10.88 模具的再设计

#### 10.89 模具的再制造

#### 10.90 模具的再设计

#### 10.91 模具的再制造

#### 10.92 模具的再设计

#### 10.93 模具的再制造

#### 10.94 模具的再设计

#### 10.95 模具的再制造

#### 10.96 模具的再设计

#### 10.97 模具的再制造

#### 10.98 模具的再设计

#### 10.99 模具的再制造

#### 10.100 模具的再设计

#### 10.101 模具的再制造

#### 10.102 模具的再设计

#### 10.103 模具的再制造

#### 10.104 模具的再设计

#### 10.105 模具的再制造

#### 10.106 模具的再设计

#### 10.107 模具的再制造

#### 10.108 模具的再设计

#### 10.109 模具的再制造

#### 10.110 模具的再设计

#### 10.111 模具的再制造

#### 10.112 模具的再设计

#### 10.113 模具的再制造

#### 10.114 模具的再设计

#### 10.115 模具的再制造

#### 10.116 模具的再设计

#### 10.117 模具的再制造

#### 10.118 模具的再设计

#### 10.119 模具的再制造

#### 10.120 模具的再设计

#### 10.121 模具的再制造

#### 10.122 模具的再设计

#### 10.123 模具的再制造

#### 10.124 模具的再设计

#### 10.125 模具的再制造

#### 10.126 模具的再设计

#### 10.127 模具的再制造

#### 10.128 模具的再设计

#### 10.129 模具的再制造

#### 10.130 模具的再设计

#### 10.131 模具的再制造

#### 10.132 模具的再设计

#### 10.133 模具的再制造

#### 10.134 模具的再设计

#### 10.135 模具的再制造

#### 10.136 模具的再设计

#### 10.137 模具的再制造

#### 10.138 模具的再设计

#### 10.139 模具的再制造

#### 10.140 模具的再设计

#### 10.141 模具的再制造

#### 10.142 模具的再设计

#### 10.143 模具的再制造

#### 10.144 模具的再设计

#### 10.145 模具的再制造

#### 10.146 模具的再设计

#### 10.147 模具的再制造

#### 10.148 模具的再设计

#### 10.149 模具的再制造

#### 10.150 模具的再设计

#### 10.151 模具的再制造

#### 10.152 模具的再设计

#### 10.153 模具的再制造

#### 10.154 模具的再设计

#### 10.155 模具的再制造

#### 10.156 模具的再设计

#### 10.157 模具的再制造

#### 10.158 模具的再设计

#### 10.159 模具的再制造

#### 10.160 模具的再设计

#### 10.161 模具的再制造

#### 10.162 模具的再设计

#### 10.163 模具的再制造

#### 10.164 模具的再设计

#### 10.165 模具的再制造

#### 10.166 模具的再设计

#### 10.167 模具的再制造

#### 10.168 模具的再设计

#### 10.169 模具的再制造

#### 10.170 模具的再设计

#### 10.171 模具的再制造

#### 10.172 模具的再设计

#### 10.173 模具的再制造

#### 10.174 模具的再设计

#### 10.175 模具的再制造

#### 10.176 模具的再设计

#### 10.177 模具的再制造

#### 10.178 模具的再设计

#### 10.179 模具的再制造

#### 10.180 模具的再设计

#### 10.181 模具的再制造

#### 10.182 模具的再设计

#### 10.183 模具的再制造

#### 10.184 模具的再设计

#### 10.185 模具的再制造

#### 10.186 模具的再设计

#### 10.187 模具的再制造

#### 10.188 模具的再设计

#### 10.189 模具的再制造

#### 10.190 模具的再设计

#### 10.191 模具的再制造

#### 10.192 模具的再设计

#### 10.193 模具的再制造

#### 10.194 模具的再设计

#### 10.195 模具的再制造

#### 10.196 模具的再设计

#### 10.197 模具的再制造

#### 10.198 模具的再设计

#### 10.199 模具的再制造

#### 10.200 模具的再设计

#### 10.201 模具的再制造

#### 10.202 模具的再设计

#### 10.203 模具的再制造

#### 10.204 模具的再设计

#### 10.205 模具的再制造

#### 10.206 模具的再设计

#### 10.207 模具的再制造

#### 10.208 模具的再设计

#### 10.209 模具的再制造

#### 10.210 模具的再设计

#### 10.211 模具的再制造

#### 10.212 模具的再设计

#### 10.213 模具的再制造

#### 10.214 模具的再设计

#### 10.215 模具的再制造

#### 10.216 模具的再设计

表 1.1 冲模课程设计任务书

专 业	班 级	学 生	指 导 教 师	业 号	主 号
学 生					
题 目					目 录
子 题					目 录
设计时间	年 月 日 至 年 月 日 共 周				
设计要求	<p>设计的任务和基本要求,包括设计任务、查阅文献、方案设计、图纸要求、说明书(计算、图表、撰写内容及规范等)、工作量等内容。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据教师下发的任务书或学生自编的任务书,由4名或5名学生组成设计小组,并共同完成同一个零件的冲压工艺设计,进行模具设计分工,每位同学负责一道工序的模具设计。</li> <li>2. 绘制冲模总装配图一张(A0),凸模、凹模零件图各一张。</li> <li>3. 编制凸模、凹模零件的加工工艺规程。</li> <li>4. 撰写4 000字以上的设计说明书。</li> <li>5. 说明书组成:封皮、任务书、摘要、关键词、目录、正文和参考文献。正文主要包括任务来源与冲件要求分析、工艺计算与工艺方案制订、模具设计计算、压力机选择、模具结构特点和工作原理等。</li> <li>6. 冲件的名称、编号、材料牌号、板料厚度及每年生产量要求。</li> </ol> <p>冲件名称: _____ 冲件编号: _____          材料牌号: _____ 板料厚度: mm 生产批量: 万件/年</p>				
指导教师签字:	系(教研室)主任签字: 年 月 日				

表 1.2 塑料模课程设计任务书

专 业		班 级	
学 生		指导教师	
题 目			
设计时间	年 月 日 至 年 月 日 共 周		
设计要求和基本要求,包括设计任务、查阅文献、方案设计、图纸要求、说明书(计算、图表、撰写内容及规范等)、工作量等内容。			
1. 根据教师下发的任务书或学生自编的任务书,进行同系列产品模具设计,按组分配。每组由4名或5名同学组成。每名同学对自己组的塑料产品进行成形工艺性分析,通过组内讨论,确定塑件成形工艺方案,每名同学完成一个塑料产品的成形模具设计(若为中空塑件,二人各完成该塑件的挤出机头设计、吹塑模具设计)。同组学生宜采用相同的塑件成形工艺,但应采用不同的模具设计方法,使模具结构具有各自不同的特点。			
2. 绘制塑料模总装配图一张(A0或A1),型芯、凹模零件图各一张。			
3. 编制型芯、凹模零件的加工工艺规程。			
4. 撰写4000字以上的设计说明书。			
5. 说明书组成:封皮、任务书、摘要、关键词、目录、正文和参考文献。正文主要包括任务来源与塑件要求分析、工艺计算与模具的结构形式确定、模具设计计算、塑料成形设备选择、模具结构特点和工作原理等。			
6. 塑件的名称、编号、塑料名称、颜色、透明度、塑料制件的成形方法、每年生产量要求。			
塑件名称: _____ 塑件编号: _____ 塑料名称: _____ 颜色: _____ 透明度: _____			
塑料制件的成形方法: _____ 生产数量: _____ 万件/年			
(塑件图形及技术要求)			

指导教师签字: \_\_\_\_\_ 系(教研室)主任签字: \_\_\_\_\_ 年 月 日

### 1.3 课程设计的基本要求

在进行课程设计时要求学生做到以下几点:

- (1) 明确任务书的各项要求,按时、高质量地完成课程设计。
- (2) 及时了解模具技术发展动向,查阅相关资料,做好设计准备工作,充分发挥自己的主观能动性和创造性。
- (3) 树立正确的设计思想,结合生产实际综合地考虑经济性、实用性、可靠性、安全性及先进性等方面的要求,严肃认真地进行模具设计。
- (4) 设计采用的有关参数、标准、规范、性能指标具有先进性。
- (5) 工艺方案合理、计算正确,模具结构合理,制件图、模具总装图及零件图的图面整洁,图样及标注符合国家标准。
- (6) 选择标准模架和标准零部件。
- (7) 设计时使用 AutoCAD、CAXA、Pro/E、UG 等计算机辅助设计软件,以便快速和高质量地完成模具设计任务。
- (8) 编制的成形工艺规程和模具零件制造工艺规程符合生产实际。
- (9) 设计计算说明书要求手写或打印,手写要求使用学校统一的课程设计本,按课程设计本的格式填写有关内容。

### 1.4 课程设计的组织与实施

#### 1. 分组与分工

对班级学生进行合理的分组与分工,是保证课程设计质量的前提。将全班学生根据前修课程的基础兼顾其他方面的差异平均分组,每组 4~5 人,选出 1 人为设计组组长。冲模设计每组 1 个零件(形状简单的零件也可以每组 2 个零件);塑料模设计每人 1 个零件(中小型中空塑件也可以 2 人 1 个零件,分别完成挤出机头设计和吹塑模具设计),同组所选零件最好是相关的,如制件的形状相似,但尺寸和材料都不同。为了保证课程设计质量,每位指导教师指导 3~4 个组。在指导教师的指导下,组内同学通过讨论,共同完成制件成形工艺方案的制订。

根据成形工艺方案,对冲模设计组内同学进行分工,每人完成一道工序的模具设计。为了避免重复,塑料模设计组内每人设计的模具结构组成应有所不同,如型腔数量、分型面数目、浇注系统等方面应有差别。

#### 2. 设计地点

课程设计要求在教室(或机房)进行,以便于指导教师的及时辅导。

#### 3. 课程设计的时间安排

- (1) 时间安排:冲模课程设计和塑料模课程设计时间均为 2 周。
- (2) 时间分配参见表 1.3。

表 1.3 课程设计时间分配表

序号	内 容	时间/天
1	上课,查找资料,分析制件工艺性,进行必要的工艺计算,制订工艺方案	2
2	选择设备,确定模具结构方案,绘制模具总装草图	2
3	绘制正式模具装配图	2
4	绘制凸模(型芯)、凹模零件图	1
5	编制凸模(型芯)、凹模零件的加工工艺	0.5
6	整理、编写设计说明书	1.5
7	答辩	1

#### 4. 课程设计动员

课程设计开始,由任课教师做课程设计动员,阐述课程设计的重要意义,以及课程设计的目的、要求、步骤和进度安排,还要介绍注意事项,并且对不合理的设计和常见的错误进行分析。

#### 5. 课程设计过程管理

课程设计时,要求每一阶段的设计经认真检查无误后,方可继续进行。指导教师进行辅导答疑,并及时检查学生的课程设计情况及进度。学生完成规定的全部任务方可参加设计答辩。

#### 6. 学生提交的技术资料

课程设计完成后学生交给指导教师的技术资料如下:

- (1) 课程设计任务书;
- (2) 冲压(塑料成形)工艺过程卡和模具零件制造工艺卡;
- (3) 模具总装图,凸模(型芯)、凹模零件图纸,按4号图纸折叠;
- (4) 设计说明书。

## 1.5 课程设计答辩与成绩评定

### 1. 课程设计答辩

教师审阅学生提交的资料后,最后一天在设计教室组织学生答辩。同组学生在一起答辩,答辩采用个别方式进行,冲模设计答辩按冲压工序的先后次序进行;塑料模设计答辩按塑件编号顺序进行。同组的学生必须全程旁听小组答辩。

通过答辩,学生对自己的模具设计工作和设计结果进行一次系统的总结,更深一步体会整个模具设计过程。答辩时,学生要依据模具图纸,简单叙述模具设计内容和特点,以及在设计中所遇到的问题和解决措施。学生自述后,教师可从以下几个方面提出问题:

- (1) 冲压(塑料成形)工艺知识(5分);
- (2) 模具设计的主要内容(5分);
- (3) 设备的选择及有关工艺参数校核(4分);

(4) 标准模架与标准件的选用(3分);

(5) 模具材料的选用, 模具零件制造工艺的相关问题(3分)。

答辩学生根据教师所提问题, 进行回答。每位学生的答辩时间(包括汇报和提问)以不少于 15 min 为宜。答辩总分为 20 分, 教师可根据学生回答问题的情况打分。

## 2. 课程设计成绩评定

课程设计按一门课程单独计算成绩, 课程设计成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五等。课程设计评分标准如下:

(1) 工作表现(考核比例为 30%);

(2) 模具图面质量, 技术文件(说明书、成形工艺卡和机械加工工艺过程卡)质量(考核比例为 50%);

(3) 答辩成绩(考核比例为 20%)。

# 第 1 篇 冲模设计

## 第 2 章 冲模设计概述

冲模课程设计是材料成形及控制工程专业本科学生的重要教学实践环节之一。通过冲模课程设计的实践过程,使学生对塑性加工工艺课程中的工艺知识和模具知识得到更深入的理解和应用,初步具备进行冲压工艺和冲模设计的能力,为将来在工作中尽快提高工程技术能力奠定坚实的基础。因此,要求学生在冲模课程设计过程中认真做好每一步工作,力求弄懂弄通,学到真功夫。

### 2.1 冲模设计的步骤与方法

#### 1. 明确设计任务,收集有关资料

学生在领到设计任务书或自选题目确定设计内容后,首先明确自己的设计课题要求,并仔细阅读冷冲模设计指导方面的教材,了解冲模设计的目的、内容、要求和步骤;然后在教师指导下拟定工作进度计划,查阅有关图册、手册等资料。若有条件,应深入到有关工厂了解所设计零件的用途、结构、性能,以及在整个产品中的装配关系、技术要求,生产的批量,采用的冲压设备型号和规格,模具制造的设备型号和规格,标准化等情况。

#### 2. 冲压工艺分析及工艺方案的制订

(1) 冲压工艺性分析。在明确了设计任务,收集了有关资料的基础上,分析制件的技术要求、结构工艺性及经济性是否符合冲压工艺要求。若不合适,应提出修改意见,经指导教师同意后修改或更换设计任务书。

(2) 制订工艺方案,填写冲压工艺卡。首先在工艺分析的基础上,确定冲压件的总体工艺方案,然后确定冲压加工工艺方案。它是制订冲压件工艺过程的核心。

在确定冲压加工工艺方案时,先决定制件所需的基本工序性质、数目和顺序,再将其排列组合成若干种方案,最后对各种可能的工艺方案分析比较,综合其优缺点,选出一种最佳方案,并将其内容填入冲压工艺卡中。

在进行方案分析比较时,应考虑制件精度、生产批量、工厂条件、模具加工水平及工人操作水平等诸方面因素,有时还需进行一些必要的工艺计算。

#### 3. 冲压工艺计算及设计

(1) 排样及材料利用率的计算。就设计冲裁模而言,排样图设计是进行工艺设计的第一步。每个制件都有自己的特点,每种工艺方案考虑问题的出发点也不尽相同,因而同

一制件也可能有多种不同的排样方法。在设计排样图时,必须考虑制件精度、模具结构、材料利用率、生产效率、工人操作习惯等诸多因素。

制件外形简单、规则,可采取直排单排排样,排样图设计较为简单,只需查出搭边值即可求出条料宽度,画出排样图。若制件外形复杂,或为节约材料、提高生产率而采取斜排、对排、套排等排样方法时,设计排样图则较困难。当没有条件用计算机辅助排样时,可用纸板按比例做若干个样板。利用实物排样,往往可以达到事半功倍的效果。在设计排样图时往往要同时对多种不同排样方案计算材料利用率,比较各种方案的优缺点,选择最佳排样方案。

(2) 刃口尺寸的计算。刃口尺寸的计算较为简单,当确定了凸凹模加工方法后,可按相关公式进行计算。一般冲模刃口尺寸计算结果精确到小数点后两位,当采用成形磨、线切割等加工方法时,计算结果精确到小数点后3位。若制件为弯曲件或拉深件,需先计算展开尺寸,再计算刃口尺寸。

(3) 冲压力的计算、压力中心的确定、冲压设备的初选。根据排样图和所选模具结构形式,可以方便地算出所需总冲压力。用解析法或图解法求出压力中心,以便确定模具外形尺寸。根据算出的总冲压力,初选冲压设备的型号和规格,待模具总图设计好后,校核该设备的装模尺寸(如闭合高度、工作台板尺寸、漏料孔尺寸等)是否合乎要求,最终确定压力机型号和规格。

#### 4. 冲模结构设计

(1) 确定凹模尺寸。先计算出凹模厚度,再根据厚度确定凹模周界尺寸(圆形凹模为直径,矩形凹模为长和宽)。在确定凹模周界尺寸时,一定要注意3个问题:①要考虑凹模上螺孔、销孔的布置;②压力中心一般与凹模的几何中心重合;③凹模外形尺寸尽量按国家标准选取。

(2) 选择模架并确定其他冲模零件的主要参数。根据凹模周界尺寸大小,从冲模典型组合中即可确定模架规格及主要冲模零件的规格参数,再查阅冲模标准中有关零部件图表,即可画出装配图。

(3) 画冲模装配图。冲模装配图上零件较多、结构复杂,为准确、迅速地画完装配图的工作,必须掌握正确的画法。

一般画装配图均先画主视图,再画俯视图。画主视图既可以从模柄开始,从上往下画,也可以从下模座开始,从下往上画。但在冲模零件的主要参数已知的前提下,最好从凸、凹模结合面开始,同时往上、下两个方向画较为方便,且不易出错。

画装配图前一般应先画冲模结构草图,经指导教师审阅后再画正式图。

(4) 画冲模零件图。装配图画好后,即可画零件图。一般除模架等标准件以外,其他零件均应画零件图。但由于课程设计的时间限制,只画凸模和凹模零件图。冲模毕业设计按要求画出除模架和紧固件外的全部零件图。一般选择凹模的右侧和下侧平面(俯视图)为设计的尺寸基准。

(5) 编写技术文件。冷冲模课程设计要求编写的技术文件有:说明书、冲压工艺卡和机械加工工艺流程卡。可按本章有关要求认真编写。

## 2.2 冲模设计的要求

### 1. 冲模装配图

冲模装配图用来表明冲模结构、工作原理、组成冲模的全部零件及其相互位置和装配关系。一般情况下,冲模装配图用主视图和俯视图表示,若还不能表达清楚时,再增加其他视图。一般按1:1的比例绘制。冷冲模装配图上要标明必要的尺寸和技术要求。

(1) 主视图。主视图放在图样的上面偏左,按冲模正对操作者方向绘制,采取剖面画法,一般按模具闭合状态绘制,在上、下模间有一完成的冲压件,断面涂红或涂黑。主视图是模具装配图的主体部分,应尽量在主视图上将结构表达清楚,力求将凸、凹模形状画完整。

剖视图的画法一般按国家机械制图标准的规定执行,但也有一些行业习惯和特殊画法,如在冲模图样中,为了减少局部视图,在不影响剖视图表达剖面迹线通过部分结构的情况下,可将剖面迹线以外部分旋转或平移到剖视图上。如螺钉和销钉可各画一半。

(2) 俯视图。俯视图通常布置在图样的下面偏左,与主视图相对应。通过俯视图可以了解冲模零件的平面布置、排样方法,以及凹模的轮廓形状等。习惯上将上模部分拿去,只反映模具的下模俯视可见部分;或将上模的左半部分去掉,只画下模,而右半部分保留上模,画俯视图。

俯视图上,制件图和排样图的轮廓用双点画线表示。图上应标注必要的尺寸,如模具闭合尺寸(主视图为开式则写入技术要求中)、模架外形尺寸、模柄直径等,不标注配合尺寸和形位公差。

(3) 制件图和排样图。制件图和排样图通常画在图样的右上角,注明制件的材料、规格以及制件的尺寸和公差等。若图面位置不够可另立一页。

对于多工序成形的制件,除绘出本工序的制件图外,还应绘出上道工序的半成品图,将其画在本工序制件图的左边。此外,对于有落料工序的模具装配图,还应绘出排样图。排样图布置在制件图的下方,并标明条料宽度、公差、步距和搭边值。

制件图和排样图应按比例绘出,一般与模具图的比例一致,特殊情况可放大或缩小。它们的方位应与冲压方向一致,若不一致,必须用箭头指明冲压方向。

(4) 标题栏和零件明细表。标题栏和零件明细表布置在图样右下角,并按国家机械制图标准的规定填写。零件明细表应包括件号、名称、数量、材料、热处理、标准零件代号及规格、备注等内容。模具图中的所有零件都应详细填写在明细表中。

(5) 技术要求。装配图的技术要求布置在图纸下部适当位置。其内容包括:①凸、凹模间隙;②模具闭合高度(主视图为非工作状态时);③该模具的特殊要求;④其他,按本行业国标或厂标执行。

### 2. 冲模零件图

冲模的零件主要包括工作零件(如凸模、凹模、凸凹模等)、支承零件(如固定板、卸料板、定位板等)、标准件(如螺钉、销钉等)及模架、弹簧等。

零件图的绘制和标注应符合国家机械制图标准的规定,要注明全部尺寸、公差配