

高职高专

模具设计与制造专业 规划教材

冷冲模课程设计与 毕业设计指导

LENGCHONGMU KECHENG SHEJI
YU BIYE SHEJI ZHIDAO

汤酖则 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

冷冲模课程设计与毕业设计指导

主 编 汤猷则

副主编 文建平 熊建武 张朝水

湖南大学出版社

2008年·长沙

内 容 简 介

本书内容包括冷冲模课程设计与毕业设计概述,冲裁模、弯曲模、拉深模及其他模具工艺与结构设计,冷冲压模具设计范例及编写说明书与答辩,典型冷冲压模具结构图,冲压模具设计中常用的标准和规范。全书精选了冷冲压模具设计的常用资料、特定资料、主要冷冲模标准。

本书内容新、实用性强,可作为高职高专模具及相关专业学生的设计指导书,也可作为模具工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

冷冲模课程设计与毕业设计指导/汤猷则主编.

—长沙:湖南大学出版社,2008.10

(高职高专模具设计与制造专业规划教材)

ISBN 978-7-81113-469-8

I. 冷... II. 汤... III. ①冲模—课程设计—高等学校:技术学校—教学参考资料

②冲模—毕业设计—高等学校:技术学校—教学参考资料

IV. TG385.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 153288 号

冷冲模课程设计与毕业设计指导

Lengchongmu Kecheng Sheji yu Biye Sheji Zhidao

主 编:汤猷则

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:0731-8822559(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:15.25

字数:390 千

版次:2008 年 12 月第 1 版 印次:2008 年 12 月第 1 次印刷

印数:1~4 000 册

书号:ISBN 978-7-81113-469-8/TH·21

定价:28.00 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

本教材是以国家教育部《关于加强高职高专人才培养工作的若干意见》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》为指导,在总结多年来高职高专院校模具设计与制造专业教学教改实践的基础上,吸收近年来新发展的一些冷冲压模具技术内容,并结合多年来的课程设计和毕业设计指导经验编写而成的。

本书将模具理论知识与实践相结合,突出专业知识的实用性、综合性和先进性,以培养学生从事冷冲压模具设计与制造的工作能力为核心,将冲压成形加工原理、冲压设备、冲压工艺、冲模设计与冲模制造有机融合,并以简洁的文字和大量的图表,系统地叙述了冷冲压模具设计的课程设计和毕业设计的方法和步骤,并采用经典的课程设计范例来指导学生进行各类冷冲压模具的设计。

本书和《冷冲压工艺与模具设计》教材配合使用。全书还精选了冷冲压模具设计的常用资料、特定资料、主要冷冲压模具标准,以方便学生在学完理论课程后进行课程设计和毕业使用时使用。

本书由湖南师范大学职业技术学院汤猷则编写前言,第1、2、4及8.1、8.2节;衡阳职业技术学院文建平编写第3章;湖南铁道职业技术学院熊建武编写第5章;怀化职业技术学院张建卿编写第6章;长沙职业技术学院张朝水编写第7章;湖南理工职业技术学院周果霞编写8.3、8.4、8.5节。本书由汤猷则担任主编并负责统稿,文建平、熊建武、张朝水担任副主编。

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。

本书在编写过程中得到了编者所在单位以及许多教授和专家的热情支持和帮助,在此深表谢意。

由于编者水平有限,书中难免有不足和错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2008年8月

目 次

1 冷冲模课程设计与毕业设计概述

1.1 冷冲模课程设计与毕业设计的目的	1
1.2 冷冲模课程设计与毕业设计的内容及步骤	1
1.2.1 设计课题与工作量	1
1.2.2 设计内容及步骤	2
1.3 冷冲模课程设计与毕业设计应注意的问题	3
1.3.1 合理选择模具结构	3
1.3.2 采用标准零部件和通用零件	4
1.3.3 其他注意的问题	4
1.4 冷冲压模具装配图设计	4
1.4.1 图纸幅面要求	4
1.4.2 装配总图	4
1.4.3 技术条件	5
1.5 冷冲压模具零件图设计	6
1.6 冷冲压模具的装配与调试	6
1.6.1 模具的装配特点	6
1.6.2 冲模装配顺序确定	6
1.6.3 冲模的调试	7
1.6.4 装配技术要求	7
1.7 模具设计与制造成本	8

2 冲裁工艺与冲裁模设计

2.1 冲裁件工艺分析	10
2.2 确定工艺方案	12
2.2.1 单工序模	13
2.2.2 复合模	13
2.2.3 级进模	16
2.3 冲裁工艺设计计算	17
2.3.1 凸、凹模间隙值的确定	17
2.3.2 凸、凹模刃口尺寸的确定	19
2.3.3 排样设计	22
2.3.4 冲裁工艺力的计算	25
2.3.5 模具压力中心的确定	27
2.3.6 冲模的闭合高度	28

2.4	冲裁模主要零部件的结构设计	29
2.4.1	凸模的结构设计	29
2.4.2	凹模的结构设计	32
2.4.3	凸凹模的结构设计	38
2.4.4	定位零件的设计与标准	38
2.4.5	卸料与推件零件的设计	44
2.4.6	导向零件的设计与标准	47
2.4.7	凸模固定板与垫板	52
2.5	模具制造工艺规程的编制	53
2.5.1	模具零件的主要加工方法	53
2.5.2	模具制造工艺规程编制要点	55
3	弯曲工艺与弯曲模设计	
3.1	弯曲工艺设计	59
3.1.1	最小弯曲半径和回弹值的确定	59
3.1.2	弯曲件毛坯尺寸的确定	61
3.1.3	弯曲力的计算	64
3.1.4	弯曲凸、凹模的间隙	65
3.2	弯曲模结构设计	66
3.2.1	弯曲模工作部分尺寸的确定	66
3.2.2	弯曲模结构设计要点与注意事项	68
4	拉深模工艺与模具设计	
4.1	拉深工艺计算	72
4.1.1	圆筒形件的不变薄拉深	72
4.1.2	圆筒形件工序尺寸的计算	83
4.1.3	特殊形状零件的拉深	84
4.1.4	盒形件的拉深	87
4.2	拉深力和压边力的计算	93
4.2.1	拉深力的计算	93
4.2.2	压边力和压边装置的设计	96
4.2.3	压力机吨位的选择	98
4.3	拉深模结构设计	98
4.3.1	拉深模工作零件设计	98
4.3.2	拉深模工作零件尺寸计算公式	100
4.3.3	拉深模的结构设计	102
5	其他成形工艺与模具设计	
5.1	多工位精密自动级进模	105
5.1.1	多工位精密级进模排样设计	105

5.1.2	多工位精密级进模结构设计	111
5.1.3	多工序级进弯曲模设计	116
5.2	平板毛坯胀形	122
5.3	翻边	124
5.3.1	孔的翻边	124
5.3.2	变薄翻边	127
5.3.3	外缘翻边	128
5.4	校形	131
5.4.1	校平	131
5.4.2	整形	132
6	冷冲压模具设计范例及编写说明书与答辩	
6.1	典型冲压模具设计与计算范例	134
6.1.1	冲裁模设计范例	134
6.1.2	弯曲模设计范例	141
6.1.3	拉深模设计范例	145
6.2	编写设计计算说明书及答辩应考虑的问题	150
6.2.1	设计计算说明书的内容与要求	150
6.2.2	设计总结和答辩注意事项	151
7	典型冷冲压模具结构图	
7.1	导板导向冲孔模	152
7.2	冲孔模	153
7.3	导柱导向式落料模	154
7.4	弹性卸料落料模	155
7.5	冲侧孔模	156
7.6	摩托车从动链轮精冲模	157
7.7	转动轴弯曲模	158
7.8	二次拉深模	159
7.9	压盖翻边模	160
7.10	手柄落料、冲孔级进模	161
7.11	固定卸料冲孔落料级进模	163
7.12	正装复合模	164
7.13	倒装复合模	165
7.14	一模多件套筒式冲模	166
7.15	冲孔、翻边复合模	168
7.16	落料、拉伸、冲孔复合模	169
7.17	黄铜管帽拉深多工位级进模	170
7.18	电位器接线片多工位级进模	172

8 冲压模具设计中常用的标准和规范

8.1 冲压工艺基础资料	176
8.1.1 材料的力学性能	176
8.1.2 常用材料及工艺参数	179
8.1.3 压力机主要技术参数与规格	182
8.2 常用的公差配合、形位公差与表面粗糙度	184
8.2.1 常用公差与偏差	184
8.2.2 冲压件公差等级及偏差	188
8.2.3 冲压模具常用的形位公差	189
8.2.4 模具零件表面粗糙度	190
8.3 模柄、模架的选用	191
8.3.1 模柄	191
8.3.2 模架	196
8.4 常用标准件	216
8.4.1 螺栓、螺柱	216
8.4.2 螺钉	217
8.4.3 螺母	220
8.4.4 垫圈	221
8.4.5 销钉	222
8.5 弹簧、橡胶垫的选用	222
8.5.1 圆柱螺旋压缩弹簧	222
8.5.2 碟形弹簧	225
8.5.3 橡胶垫	226
8.5.4 聚氨酯橡胶	226
参考文献	229

1 冷冲模课程设计与毕业设计概述

1.1 冷冲模课程设计与毕业设计的目的

冷冲压模具课程设计与毕业设计是为模具设计与制造专业学生在学完基础理论课、专业基础课和专业课的基础上,所设置的一个重要的实践性教学环节,是运用所学基础知识和专业知识的一次综合练习。其目的有如下几点:

① 进行一次冷冲压模具设计工作的实际训练。通过训练,让学生巩固和综合运用所学《冷冲压工艺与模具设计》等有关课程的基础理论知识和专业知识,培养学生从事冷冲压模具设计与制造的初步能力,为后续学习和以后实际工作打下良好的基础。

② 培养学生分析问题和解决问题的能力。经过实训环节,培养学生全面理解和掌握冲压工艺、模具设计、模具制造等内容;掌握冲压工艺与模具设计的基本方法和步骤、模具零件的常用加工方法及工艺规程编制、模具装配工艺制订;独立解决在制定冲压工艺规程、设计冲压模具结构、编制模具零件加工工艺规程中出现的问题;完成在模具设计与制造方面所必须具备的基本能力训练。

③ 学会查阅相关手册、图册、技术文献和资料。

④ 培养学生认真负责、踏实细致的工作作风和严谨的科学态度。在冷冲模课程设计与毕业设计过程中,培养学生的科学态度,强化质量意识和时间观念,养成良好的职业习惯。

1.2 冷冲模课程设计与毕业设计的内容及步骤

1.2.1 设计课题及工作量

冷冲模设计训练分为课程设计和毕业设计两种形式。

1. 冷冲模课程设计

课程设计通常是在学完《冷冲压工艺与模具设计》课程后进行,时间为1.5~2周,一般以设计较为简单的、具有典型结构的中小型模具为主,要求学生独立完成模具装配图一张,工作零件图2~3张,零件加工工艺过程卡片一张,设计计算说明书一份。

2. 冷冲模毕业设计

毕业设计是在学生学完《冷冲压工艺与模具设计》及《模具制造技术》等全部相关课程后进行,时间一般为7~9周,以设计中等复杂程度以上的大、中型模具为主,要求每个学生独立完成冲压件工艺设计,冲压模具结构设计与计算,典型零件制造工艺规程制订,模具装配工艺制订等项工作,并完成一至两套不同类型的模具总装配图、部件装配图、全部零件图和设计计算说明书一份。毕业设计完成后要进行毕业答辩。

冷冲模设计的工作量应根据学校自己制定的教学大纲进行。课程设计与毕业设计所安排的工作量不同,时间也不同,一般工作量见表1.1所示。

表 1.1 冷冲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	—	1 份
外文翻译	—	1 份
冲压制件图	1 张	1 张
模具装配图	1 张	1 份
模具零件图	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
设计计算说明书	1 份	1 册

1.2.2 设计内容及步骤

冲压件的生产过程一般都是从原材料剪切下料开始,经过各种冲压工序和其他必要的辅助工序加工出图纸所要求的零件,对于某些组合冲压或精度要求较高的冲压件,还需要经过切削、焊接或铆接等工序才能完成。

进行冲压模具设计就是根据已有的生产条件,综合考虑多方面因素,合理安排零件的生产工序,优化确定各工艺参数的数值和变化范围,合理设计模具结构,正确选择模具加工方法和冲压设备等,使零件的整个生产达到优质、高效、低耗和安全的目的。

冷冲模课程设计与毕业设计内容大致相当,但广度和深度不同。

1. 接受设计任务书

成形冷冲压制件的任务书一般由制件设计者提出,其内容如下:

- ①经过审签的正规制件图样。注明要采用的板料牌号等。
- ②制件说明书或技术要求。
- ③生产产量。
- ④制件样品。

通常模具设计任务书由工艺员根据成形冷冲压制件的任务书提出,模具设计人员以成形冷冲压制件任务书、模具设计任务书为依据来设计模具。在学校,模具设计任务书可由指导老师提供。

2. 分析冲压零件的工艺性

根据设计任务书题目的要求,分析冲压零件成形的结构工艺性,分析冲压件的形状特点、尺寸大小、精度要求及所用材料是否符合冲压工艺要求。如果发现冲压零件工艺性差,则需要对冲压零件产品提出修改意见,但要经产品设计者同意。

3. 制定冲压件工艺方案

在分析了冲压件的工艺性之后,通常可以列出几种不同的冲压工艺方案,从产品质量、生产效率、设备占用情况、模具制造的难易程度和模具寿命高低、工艺成本、操作方便和安全程度等方面,进行综合分析、比较,然后确定适合于具体生产条件的最经济合理的工艺方案。

4. 确定毛坯形状、尺寸和下料方式

在最经济的原则下,确定毛坯的形状、尺寸和下料方式,并确定材料的消耗量。

5. 确定冲压模具类型及结构形式

根据所确定的工艺方案和冲压零件的形状特点、精度要求、生产批量、模具制造条件、操作方便及安全要求等选定冲模(冷冲压模具简称冲模,下同)类型及结构形式,绘制模具结构草图。

6. 进行必要的工艺计算

① 计算毛坯尺寸,以便在最经济的原则下合理使用材料。

② 排样设计计算并画排样图。

③ 计算冲压力(包括冲裁力、弯曲力、拉深力、卸料力、推件力、顶件力和压边力等),以便选择压力机。

④ 计算模具压力中心,防止模具因受偏心载荷作用而影响模具精度和寿命。

⑤ 确定凸、凹模的间隙,计算凸、凹模刃口尺寸和各工作部分尺寸。

⑥ 计算或估算模具各主要零件(凹模固定板、凸模固定板、垫板、模架等)的外形尺寸,以及卸料橡胶或弹簧的自由高度等。

⑦ 对于拉深模,需要计算是否采用压边圈,计算拉深次数、半成品的尺寸和各中间工序模具的尺寸分配等。

⑧ 其他零件的计算。

7. 选择压力机

压力机的选择是冲模设计的一项重要内容,设计冲模时,学生可根据《冲压与塑压成形设备》所学的知识把所选用压力机的类型、型号、规模确定下来。

压力机型号的确定主要取决于冲压工艺的要求和冲模结构情况。选用曲柄压力机时,必须满足以下要求。

① 压力机的公称压力 F_g 必须大于冲压计算的总压力 F_z ,即 $F_g > F_z$ 。

② 压力机的装模高度必须符合模具闭合高度的要求,即

$$H_{\max} - 5 \text{ mm} \geq H_m \geq H_{\min} + 10 \text{ mm}$$

式中: $H_{\max}$, $H_{\min}$ ——分别为压力机的最大、最小装模高度, mm;

H_m ——模具闭合高度, mm。

当多副模具联合安装到一台压力机上时,多副模具应具有同一个闭合高度。

③ 压力机的滑块行程必须满足冲压件的成形要求。

④ 为了便于安装模具,压力机的工作台面尺寸应大于模具尺寸,一般每边大 50~70 mm。台面上的孔应保证冲压零件或废料能漏下。

8. 绘制模具总装配图和模具零件图

根据上述分析、计算及确定的方案,绘制模具总装配图及零件图。

9. 编写设计计算说明书

计算说明书内容与要求参看 6.2 节,页数应根据实际设计要求需要确定。

10. 设计总结及答辩

按照院、系要求进行设计总结及设计答辩。

1.3 冷冲模课程设计与毕业设计应注意的问题

冷冲模设计的过程是指从分析总体方案开始到完成全部技术设计的整个过程,这期间要经过分析、方案确定、计算、绘图、CAD 应用、修改、编写计算说明书等多项步骤。

1.3.1 合理选择模具结构

根据零件图样及其技术要求,结合生产实际情况,合理选择模具结构方案,经过分析、比较后,选择确定最佳模具结构。

1.3.2 采用标准零部件和通用零件

应尽量选用国家标准件、行业通用零件或者公司及工厂冲模通用零件。使冲模设计典型化及制造简单化,缩短模具设计与制造周期,降低模具成本。

1.3.3 其他注意的问题

1. 设计前用品准备

课程设计前必须预先准备好设计资料、手册、图册、绘图仪器、计算机、图板、三角板、铅笔、绘图纸、设计说明书报告纸等。

2. 设计原始资料准备

应对模具设计与制造的原始资料进行详细分析,明确设计要求与任务后再进行工作。原始资料包括:冲压零件图、生产批量、原材料牌号与规格、现有冲压设备的型号与规格、模具零件加工设备条件等。

3. 定位销的用法

冲模中的定位销常选用圆柱销,其直径与螺钉直径相近,不能太细,每副模具上需要成对使用销钉,其长度勿太长,其进入模体长度是直径的 $2\sim 2.5$ 倍。

4. 螺钉用法

固定螺钉拧入模体的深度勿太深。如拧入铸铁件,深度是螺钉直径的 $2\sim 2.5$ 倍;如果是钢件,拧入深度一般是螺钉直径的 $1.5\sim 2$ 倍。

5. 打标记

铸件模板要设计出有加工、定位及打印编号的凸台。

6. 取放制件方便

设计拉深模时,为了便于放料和取料,所选设备的行程应是拉深件高度的 $2\sim 2.5$ 倍。

1.4 冷冲压模具装配图设计

1.4.1 图纸幅面要求

图纸幅面尺寸按国家标准有关机械制图规定选用,并按规定画出图框。要用模具设计中的习惯和特殊规定作图。最小图幅为A4。手工绘图比例最好采用 $1:1$,这样直观性好,计算机绘图的尺寸必须按机械制图的要求缩放。

1.4.2 装配总图

模具装配总图主要用来表达模具的主要结构形状、工作原理及零件之间的装配关系。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,用以表达清楚模具的内部组成和装配关系。主视图应画模具闭合时的工作状态,而不能将上模与下模分开来画。主视图的布置一般情况下应与模具的工作状态一致。

图面右下角是标题栏,标题栏上方绘出明细表。图面右上角画出用该套模具生产出来的制件形状尺寸图和制件排样图。

1. 标题栏

装配图的标题栏和明细表的格式按有关标准绘制,可采用图1.1所示的格式。其中图(a)为装配图的标题栏,图(b)为零件图的标题栏。

2. 明细表

明细表中的件号自下往上编,从零件1开始为下模板,接着按冲压标准件、非标准件的顺

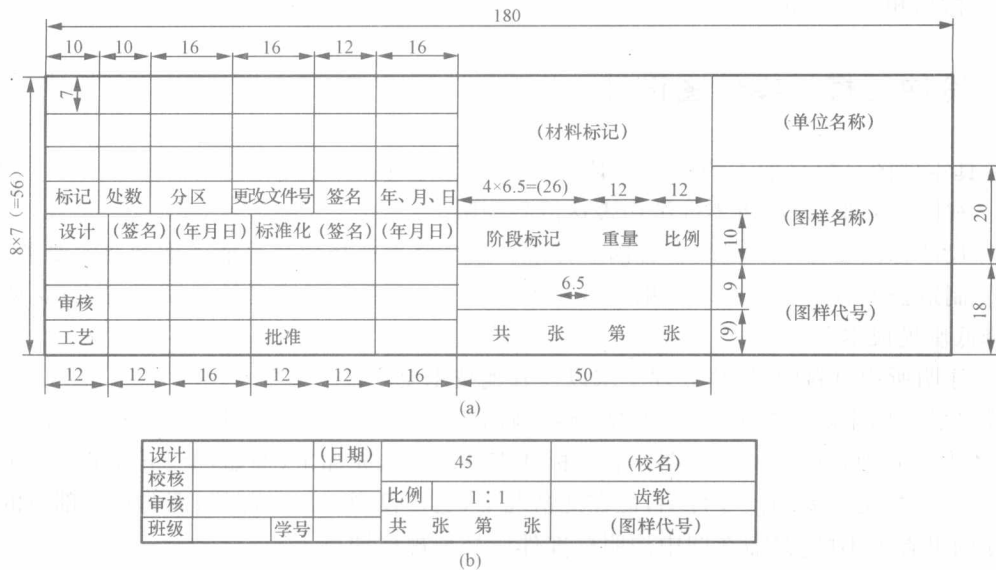


图 1.1 标题栏的格式、分栏及尺寸

序编写序号。同类零件应排在一起。在备注栏中,标出材料热处理要求及其他要求。

3. 制件图及排样图

① 制件图严格按比例画出,其方向应与冲压方向一致,复杂制件图不能按冲压方向画出时须用箭头注明。

② 在制件图右下方注明制件名称、材料及料厚;若制件图比例与总图比例不一致时,应标出比例。

③ 排样图的布置应与送料方向一致,否则要用箭头注明。排样图中应标明料宽、搭边值和步距,简单工序可以省略排样图。

4. 尺寸标注

(1) 装配图主视图上应标注的尺寸

① 注明轮廓尺寸、安装尺寸及配合尺寸。

② 注明封闭高度尺寸。

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 带斜楔的模具应标出滑块行程尺寸。

(2) 装配图俯视图上应标注的尺寸

① 在图上用双点划线画出条料宽度及用箭头表示出送料方向。

② 与本模具相配的附件(如打料杆、推件器等)应标出装配位置尺寸。

③ 俯视图与主视图的中心线应重合,标注前后、左右平面轮廓尺寸。

装配图侧视图、局部视图和仰视图等除标注必要的尺寸外,其余一般省略。

1.4.3 技术条件

技术要求中要注明对本模具的使用、装配等要求和应注意的事项,例如冲压力大小、所选设备型号、模具标记及相关工具等。当模具有特殊要求时,应详细注明有关内容。

绘制模具总装图时,一般是先按比例勾画出总装草图,经仔细检查认为无误后,再画成正规总装图。应当知道,模具总装图中的内容并非是一成不变的。在实际设计中可根据具体情

况,允许做出相应的增减。

1.5 冷冲压模具零件图设计

模具零件图是模具加工的重要依据,应符合如下要求。

- ① 视图要完整,以能将零件结构表达清楚为限。
- ② 尺寸标注要齐全、合理,符合国家标准。设计基准选择应尽可能考虑制造的要求。
- ③ 制造公差、形位公差、表面粗糙度选用要适当,既要满足模具加工质量要求,又要考虑尽量降低制模成本。
- ④ 注明所用材料牌号、热处理要求以及其他技术要求。

模具总装图中的非标准零件,均需分别画出零件图,一般的工作顺序也是先画工作零件图,再依次画其他各部分的零件图。有些标准零件需要补充加工(例如,上、下标准模座上的螺孔、销孔等)时,也需要画出零件图,但在此情况下,通常仅画出加工部位,而非加工部位的形状和尺寸则可省去不画,只需在图中注明标准件代号与规格即可。

1.6 冷冲压模具的装配与调试

模具的装配就是根据模具的结构特点和技术条件,按照一定的装配顺序和方法,将符合图纸技术要求的零件,经协调安装,组装成满足使用要求的模具。在装配过程中,既要保证配合零件的配合精度,又要保证零件之间的位置精度,对于具有相对运动的零(部)件,还必须保证它们之间的运动精度。因此,模具装配是最后实现冲模设计和冲压工艺的过程,是模具制造过程中的关键工序。模具装配的质量直接影响到制件的冲压质量、模具的使用和模具的寿命。

1.6.1 模具的装配特点

模具一般属单件生产。有些组成模具实体的零件在制造过程中是按照图纸标注的尺寸和公差独立地进行加工的(如落料凹模、冲孔凸模、导柱和导套、模柄等),这类零件一般都是直接进入装配;有些零件在制造过程中只有部分尺寸可以按照图纸标注尺寸进行加工,需协调相关尺寸;有的在进入装配前需采用配制或合体加工,有的需在装配过程中通过配制取得协调,图纸上标注的这部分尺寸只作为参考(如模座的导套或导柱固定孔,多凸模固定板上的凸模固定孔,以及需连接固定在一起的板件螺栓孔、销钉孔等)。

因此,模具装配适合于采用集中装配,在装配工艺上多采用修配法和调整装配法来保证装配精度。从而实现能用精度不高的组成零件,达到较高的装配精度,降低零件加工要求。

1.6.2 冲模装配顺序确定

1. 无导向装置的冲模

这类模具上、下模的相对位置是在压力机上安装时调整的,工作过程中由压力机的导轨精度来保证,因此装配时上、下模可以独立进行,装配后相应调整。

2. 有导柱的单工序模

这类模具装配相对较简单。如果模具结构是凹模安装在下模座上,则一般先将凹模安装在下模上,再将凸模与凸模固定板装在一起,然后依据下模配装上模。其装配路线采用:导套装配→模柄装配→模架→装配下模部分→装配上模部分→试模。或者采用:导柱装配→模架→装配下模部分→装配上模部分→试模。

3. 有导柱的级进模

通常导柱导向的级进模(也叫连续模)都以凹模作装配基准件(如果凹模是镶拼式结构,应先组装镶拼式凹模),先将凹模装配在下模座上,凸模与凸模固定板装在一起,再以凹模为基准,调整好间隙,将凸模固定板安装在上模座上,经试冲合格后,钻铰定位销的孔。

4. 有导柱的复合模

复合模结构紧凑,模具零件加工精度较高,模具装配的难度较大,特别是装配对内、外有同轴度要求的模具,更是如此。复合模属于单工位模具,其装配程序和装配方法相当于在同一工位上先装配冲孔模,然后以冲孔模为基准,再装配落料模。基于此原理,装配复合模应遵循如下原则。

① 复合模装配应以凸凹模作装配基准件。先将装有凸凹模的固定板用螺栓和销钉安装、固定在指定模座的相应位置上;再调整冲孔凸模固定板的相对位置,使冲孔凸、凹模间的间隙趋于均匀后用螺栓固定;然后再以凸凹模的外形为基准,装配、调整落料凹模相对凸凹模的位置,调整间隙和用螺栓固定好。

② 试冲无误后,分别将冲孔凸模固定板与模座、落料凹模与模座配钻、配铰销孔,然后将定位销打入孔内定位。

1.6.3 冲模的调试

1. 模具调试的目的

① 鉴定模具的质量。通过调试验证该模具生产的产品质量是否符合要求,确定该模具能否交付生产使用。

② 帮助确定产品的成形条件和工艺规程。模具通过试冲与调整,生产出合格产品后,可以在试冲过程中,掌握和了解模具使用性能,产品成形条件、方法和规律,从而对产品批量生产时的工艺规程制定提供帮助。

③ 帮助确定成形零件毛坯形状、尺寸及用料标准。在冲模设计中,有些形状复杂或精度要求较高的冲压成形零件,很难在设计时精确地计算出变形前毛坯的尺寸和形状。为了要得到较准确的毛坯形状、尺寸及用料标准,只有通过反复试冲才能确定。

④ 帮助确定工艺和模具设计中的某些尺寸。对于形状复杂或精度要求较高的冲压成形零件,在工艺和模具设计中,有个别难以用计算方法确定的尺寸,如拉深模的凸、凹模圆角半径等,必须经过试冲,才能准确确定。

⑤ 通过调试,发现问题,解决问题,积累经验,有助于进一步提高模具设计和制造水平。

2. 冲模调试要点

① 模具闭合高度调试。模具应与冲压设备配合安装,保证模具应有的闭合高度和开启高度。

② 导向机构的调试。导柱、导套要有好的配合精度,保证模具运动平稳、可靠。

③ 凸、凹模刃口及间隙调试。刃口锋利,间隙要均匀。

④ 定位装置的调试。定位要准确、可靠。

⑤ 卸料及出件装置的调试。卸料及出件要通畅,不能出现卡滞现象。

1.6.4 装配技术要求

① 模架精度应符合国家标准(JB/T 8050—1999《冲模模架技术条件》、JB/T 8071—1995《冲模模架精度检查》)的规定。模具的闭合高度符合图纸的规定要求。

② 装配好的冲模,上模沿导柱上、下滑动应平稳、可靠。