

毕业设计（论文）原创性声明和使用授权说明

原创性声明

本人郑重承诺：所呈交的毕业设计（论文），是我个人在指导教师的指导下进行的研究工作及取得的成果。尽我所知，除文中特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人或组织已经发表或公布过的研究成果，也不包含我为获得_____及其它教育机构的学位或学历而使用过的材料。对本研究提供过帮助和做出过贡献的个人或集体，均已在文中作了明确的说明并表示了谢意。

作者 签 名：_____ 日 期：_____
指导教师签名：_____ 日 期：_____

使用授权说明

本人完全了解_____大学关于收集、保存、使用毕业设计（论文）的规定，即：按照学校要求提交毕业设计（论文）的印刷本和电子版本；学校有权保存毕业设计（论文）的印刷本和电子版，并提供目录检索与阅览服务；学校可以采用影印、缩印、数字化或其它复制手段保存论文；在不以赢利为目的前提下，学校可以公布论文的部分或全部内容。

作者签名：_____ 日 期：_____

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名： 日期： 年 月 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权_____大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

涉密论文按学校规定处理。

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

注 意 事 项

1. 设计（论文）的内容包括：
 - 1) 封面（按教务处制定的标准封面格式制作）
 - 2) 原创性声明
 - 3) 中文摘要（300 字左右）、关键词
 - 4) 外文摘要、关键词
 - 5) 目次页（附件不统一编入）
 - 6) 论文主体部分：引言（或绪论）、正文、结论
 - 7) 参考文献
 - 8) 致谢
 - 9) 附录（对论文支持必要时）
2. 论文字数要求：理工类设计（论文）正文字数不少于 1 万字（不包括图纸、程序清单等），文科类论文正文字数不少于 1.2 万字。
3. 附件包括：任务书、开题报告、外文译文、译文原文（复印件）。
4. 文字、图表要求：
 - 1) 文字通顺，语言流畅，书写字迹工整，打印字体及大小符合要求，无错别字，不准请他人代写
 - 2) 工程设计类题目的图纸，要求部分用尺规绘制，部分用计算机绘制，所有图纸应符合国家技术标准规范。图表整洁，布局合理，文字注释必须使用工程字书写，不准用徒手画
 - 3) 毕业论文须用 A4 单面打印，论文 50 页以上的双面打印
 - 4) 图表应绘制于无格子的页面上
 - 5) 软件工程类课题应有程序清单，并提供电子文档
5. 装订顺序
 - 1) 设计（论文）
 - 2) 附件：按照任务书、开题报告、外文译文、译文原文（复印件）次序装订

指导教师评阅书

指导教师评价：

一、撰写（设计）过程

1、学生在论文（设计）过程中的治学态度、工作精神

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、学生掌握专业知识、技能的扎实程度

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

3、学生综合运用所学知识和专业技能分析和解决问题的能力

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

4、研究方法的科学性；技术线路的可行性；设计方案的合理性

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

5、完成毕业论文（设计）期间的出勤情况

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

二、论文（设计）质量

1、论文（设计）的整体结构是否符合撰写规范？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、是否完成指定的论文（设计）任务（包括装订及附件）？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

三、论文（设计）水平

1、论文（设计）的理论意义或对解决实际问题的指导意义

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、论文的观念是否有新意？设计是否有创意？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

3、论文（设计说明书）所体现的整体水平

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

建议成绩： ☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

（在所选等级前的☐内画“√”）

指导教师：

（签名）

单位：

（盖章）

年 月 日

评阅教师评阅书

评阅教师评价：

一、论文（设计）质量

1、论文（设计）的整体结构是否符合撰写规范？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、是否完成指定的论文（设计）任务（包括装订及附件）？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

二、论文（设计）水平

1、论文（设计）的理论意义或对解决实际问题的指导意义

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、论文的观念是否有新意？设计是否有创意？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

3、论文（设计说明书）所体现的整体水平

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

建议成绩：☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

（在所选等级前的☐内画“√”）

评阅教师：

（签名）

单位：

（盖章）

年 月 日

教研室（或答辩小组）及教学系意见

教研室（或答辩小组）评价：

一、答辩过程

1、毕业论文（设计）的基本要点和见解的叙述情况

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、对答辩问题的反应、理解、表达情况

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

3、学生答辩过程中的精神状态

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

二、论文（设计）质量

1、论文（设计）的整体结构是否符合撰写规范？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、是否完成指定的论文（设计）任务（包括装订及附件）？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

三、论文（设计）水平

1、论文（设计）的理论意义或对解决实际问题的指导意义

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

2、论文的观念是否有新意？设计是否有创意？

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

3、论文（设计说明书）所体现的整体水平

☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

评定成绩：☐ 优 ☐ 良 ☐ 中 ☐ 及格 ☐ 不及格

教研室主任（或答辩小组组长）： （签名）

年 月 日

教学系意见：

系主任： （签名）

年 月 日

帽形件复合模加工工艺分析

摘 要

本文介绍了帽形冲压复合模一些主要工艺分析过程。首先对冲压件进行了冲压成型工艺分析。其次，进行工艺方案的分析比较，以及工艺方案的确定，工序的组合和顺序的确定。然后确定模具的结构形式，工艺参数计算以及冲压设备的选择。最后，进行工艺文件的编写。另外还对一些主要零件加工工艺过程进行详细的分析。

关键词：冲压复合模；帽形零件；工艺设计

Cap parts design and process analysis of composite modulus

Tutor : Liu Yong

AuThor: Wu Xiao jun

ABSTRACT

Hat shapes are introduced in this paper, some main composite modulus stamping process design process. The first of stamping forming process analysis. The stamping Secondly, the process scheme comparison and analysis and design, process and procedure of the order. Then determine the structure of mould pressing craft parameter calculation and the equipment selection. Finally, the process of writing document. In addition to some of the main parts of the detailed design process.

Keywords: stamping composite modulus;t shapes parts; Process design

目 录

1	绪 论	1
2	冲压件的成形工艺分析	3
2.1	明确设计任务，收集相关资料	3
2.2	冲压工艺性分析	4
2.3	制定冲压工艺方案	4
2.3.1	工序性质和数量	4
2.3.2	工序顺序和组合	5
2.3.3	冲压工艺方案	6
3	冲压模具工艺参数设计	7
3.1	模具总体结构设计	7
3.1.1	模具类型的选择	7
3.1.2	定位方式的选择	7
3.1.3	卸料方式的选择	7
3.1.4	导向方式的选择	7
3.2	模具设计工艺计算	7
3.2.1	毛坯尺寸计算	7
3.2.2	确定拉深次数	7
3.2.3	排样及材料的利用率	8
3.3	计算工序压力，选择压力机	8
3.4	模具压力中心与计算	8
3.5	冲裁模间隙的确定	9
3.6	刃口尺寸的计算	9
3.6.1	凸、凹模刃口计算的方法	9
3.6.2	计算落料凸、凹模刃口尺寸	9
3.6.3	冲裁刃口高度的确定	9
3.6.4	拉深刃口尺寸的计算	9
4	主要零件加工工艺	10
4.1	导柱、导套的加工工艺	10

4.1.1 导柱、导套的工艺性分析	10
4.1.2 加工方法及工艺方案比较	11
4.1.3 关工艺装备的准备	12
4.1.4 工艺过程的制订	14
4.1.5 机械加工工艺过程卡的制订	16
4.2 上、下模座的加工工艺	18
4.2.1 上、下模座的工艺性分析	18
4.2.2 加工方法及工艺方案比较	19
4.2.3 有关工艺装备的准备	19
4.2.4 工艺过程的制订	20
4.2.5 机械加工工艺过程卡的制订	21
4.3 模柄的加工工艺	22
4.3.1 模柄的工艺性分析	22
4.3.2 加工方法及工艺方案比较	22
4.3.3 有关工艺装备的准备	23
4.3.4 工艺过程的制订	24
4.3.5 机械加工工艺过程卡的制订	25
5 总装图	26
6 冲压设备的校核与选定	27
6.1 冲压设备的校	27
6.2 模柄的选取	27
6.3 压力机的选取	28
结 论	29
致 谢	30
参考文献	31
附 录	32
附表 A	32
附录 B	33

1 绪 论

改革开放以来，随着国民经济的高速发展，工业产品的品种和数量的不断增加，更新换代的不断加快，在现代制造业中，企业的生产一方面朝着多品种、小批量和多样式的方向发展，加快换型，采用柔性化加工，以适应不同用户的需求；另一方面朝着大批量，高效率成产的方向发展，以提高劳动生产率和生产规模来创造更多效益，生产上采取专用设备成产的方式。模具，做为高效率的成产工具的一种，是工业成产中使用极为广泛与重要的工艺装备。采用模具生产制品和零件，具有生产效率高，可实现高速大批量生产；节约原材料，实现无切屑加工；产品质量稳定，具有良好的互换性；操作简单，对操作人员没有太高的技术要求；利用模具批量生产的零件加工费用低；所加工出的零件与制件可以一次成型，不需要进行再加工；能制造出其它加工工艺方法难以加工、形状比较复杂的零件制品；容易实现生产的自动化特点。

随着工业产品质量的不断提高，模具产品生产呈现的品种、少批量、复杂、大型精密更新换代速度快。模具设计与技术由于手工设备，依靠工人经验和常规机加工，技术向以计算机辅助设计，数控编程切屑加工，数控电加工的核心计算机辅助设计（CAD/CAM）技术转变。

模具生产制件所表现出来的高精度，搞复杂程度，高生产率，高一致性和低消耗是其他制造加工方面所不能充分展示出来，从而有好的经济效益，以此在批量成产中得到广泛应用，在现代生产工业中也有十分重要的地位，是我国国防工业及民用生产中必不可少的加工方法。

随着科学技术的不断进步和工业生产的迅速发展，冲压零件日趋复杂化，冲压模具正向高效、精密、长寿命、大型化方向发展，冲压制造难度日益增大。模具制造正由过去的劳动密集，依靠工人的手工技巧及采用传统机械加工设备的行业转变为技术密集型行业，更多的依靠各种高效、高精度的 NC 机床、CNC 机床、电加工机床，从过去的单一的机械加工时代转变成机械加工、电加工以及其它特种加工相结合的时代。模具制造技术，已经发展成为技术密集型的综合加工技术。

本专业以培养学会从事模具设计与制造工作能力为核心,将模具成型加工原理、设备、工艺、模具设计与制造有机结合在一起,实现理论与实际相结合,突出实用性,综合性,先进性。正确掌握并运用冲压工艺参数和模具工作部分的几何形状和尺寸的综合应用,以提高我的模具设计与制造的综合能力。

在以后的生产中,研究和推广新工艺,新技术。提高模具在生产生活中的运用,并进一步提高模具的设计水平。

2 冲压件的成形工艺分析

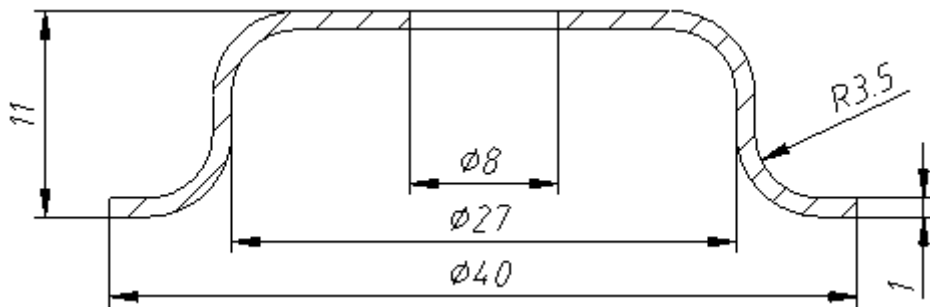


图 2-1 零件图

零件图，如图 2-1 所示。

生产批量：大批量生产；

材料：08 钢；

材料厚度：1mm；

毛坯精度：IT14 级。

2.1 明确设计任务，收集相关资料

冲压工艺设计应在收集、调查、研究并掌握有关设计的原始资料的基础上的基础上进行，做到有的放矢，避免盲目性。工艺设计的原始资料包括如下内容：

(1) 零件图及技术要求

零件图如设计任务书中要求的零件图。技术要求应明确合理。由此可以对拉伸件的结构，尺寸大小，精度要求以及装配关系，实用性等全面了解，以便制定工艺方案，选择模具类型和确定模具精度。

(2) 生产类型

生产类型是企业生产产业程度的分类，一般分为：单件生产、成批生产、大批量生产。生产类型不同，产品制造的工艺方法、所采用的设备和工艺装备以及生产的组织形式等均不同。

根据生产纲领和产品零件的特征或工作时每月负担的工序数、生产类型和生产纲领的关系，确定该零件的生产类型为大批量生产。

(3) 生产组织形式

生产类型不同，零件和产品的组织形式，采用的技术措施和达到的技术经济效果是不同的。因为该零件是大批量生产，所以其生产类型及各种生产类型的工艺性，特征其生产组织形式为零件的互换性，有修配法、钳工修配、缺乏互换性、毛配的制造方法和加工余量、手工制造或自由锻造毛配精度低、加工余量大。

(4) 工艺装备

大批量采用专用夹具，标准附件，标准刀具和万能量具，依靠钳工画线和试切法达到精度要求。

2.2 冲压工艺性分析

(1) 材料：08 钢是优质碳素结构钢，易于拉深成形，具有良好的冲裁和拉深性能。

(2) 制件结构：该制件为冒形拉伸件，拉深高度不大，便于成形。

(3) 尺寸精度：根据零件图和查表可知制件高度为 $11_{-0.43}^0$ ，工件外轮廓为 $\phi 40_{-0.62}^0$ 、内壁尺寸为 $\phi 27_{-0.52}^0$ 、孔尺寸为 $\phi 8_0^{+0.36}$ ，属于 IT14 级，对于一般冲压均能满足要求。

2.3 制定冲压工艺方案

2.3.1 工序性质和数量

(1) 工序性质的确定

在冲压加工中，工序性质是指冲压件所需的工序种类，剪裁、落料、冲孔、切边等属于分离工序；弯曲、拉深等属于成型工序。

冲压工序性质的确定主要取决于冲压件的形状尺寸和精度要求，同时还应考虑冲压变形规律及某些具体条件的限制，通常确定工序性质时应考虑一下几个方面：

1) 从零件图纸上直观确定工序性质，平板件冲压加工时常采用剪裁、落料、冲孔等冲压工序。当平面度要求较高时采用较平的工序进行精压，当零件的断面精度要求较高时，需增加修整工序或采用精密冲裁工艺进行加工。

2) 对零件图进行计算分析，根据计算结果，综合分析确定工序性质。

3) 为改善冲压变形条件，方便工序定位，增加附加工序，预冲工序工艺切

口达到改善冲压变形条件，提高成型质量。

综上所述，根据零件图纸分析需要经过落料、拉深、冲孔等工序。

(2) 工序数量的确定

确定工序数量的基本原则是：在保证工件质量，生产率和经济性要求的前提下，工序数量应尽可能的减少。

该制件精度要求较高，因此采用复合模。

2.3.2 工序顺序和组合

(1) 工序顺序

各工序安排主要取决于冲压变形规律和零件质量要求，工序顺序的安排一般有以下几个方面：

1) 所有的孔只要其形状和尺寸不受后续工序的影响，都应该在平板坯料上冲出。

2) 所在位置会受到以后某工序变形的影响的孔，一般都应在有关的成型工序完成后再冲孔。

3) 孔靠近或孔边缘较小时，如果模具强度够高，最好同时冲出，否则应先冲大孔和一般精度孔，后冲小孔和高精度孔或者先落料在冲孔，力求把可能产生的畸变限制在最小范围内。

4) 如果在同一个零件不同位置冲压时，变形区域互相不发生作用，根据模具结构定位和操作过程的难易程度来确定。

5) 多角弯曲件主要从材料变形和材料的运动两方面安排弯曲的顺序，一般先弯曲外角在弯曲内角，弯角更具零件图先冲裁后落料，由固定挡料销定位。

(2) 工序组合方式的选择

冲压工序的组合是指将两个或两个以上的工序分析合并在一道工序内完成，减少工序及占用的模具设备和数量，提高效率和冲压制件的精度，在确定工序组合时，首先应考虑组合的必要性和可行性，然后在决定是否组合。

1) 工序组合的必要性主要取决于冲压件的生产批量。

2) 工序组合的可行性受到多种因素的限制，应保证能冲压出形状、尺寸和精度均符合要求的图样，实现其所需动作保证有足够的强度与现有的冲压设备条件相适应。

综上所述，根据零件图纸要求及批量生产，以此采用落料拉深冲孔复合模。

2.3.3 冲压工艺方案

(1) 工艺方案

该制件包括落料、拉深、和冲孔三个基本工序，可以有以下六种方案：

方案一：落料-拉深-冲孔，单工序冲压模；

方案二：冲孔-落料-拉深，单工序冲压模；

方案三：落料-拉深-冲孔，复合模；

方案四：冲孔-落料-拉深，复合模；

方案五：落料-拉深-冲孔，级进模；

方案六：冲孔-落料-拉深，级进模；

(2) 工艺方案的分析

方案一模具结构简单，但需三道工序，即需要落料模，拉深模，及冲孔模，三幅模具，生产效率低，操作也不安全，劳动强度大，难以满足该产量的年产量要求，故不宜采用。

方案二同方案一，也需要三道工序，但是其孔的尺寸精度不宜保证，故不宜采用。

方案三只需要一副模具，冲压件的形位精度和尺寸精度容易保证，且生产效率高。虽然模具结构比方案一要复杂，但由于制件的几和形状和结构简单，模具制造并不困难，因此该方案适合。

方案四与方案三有类似之处，但是由于先冲孔，制件有比较薄，容易在拉深时出现拉裂的现象，故不宜采用。

方案五也只需要一副模具，生产效率高，但冲压件的精度较方案三要低些，并且其模具制造精度比方案三的要高，如果想保证冲压件的形位精度，需要在模具上设置导正销导正或导料板，另外该方案的模具外形比方案三的要大些，故模具在制造和安装方面较方案三复杂些。

方案六与方案五类似，制造加工困难，孔的精度不宜保证。

综上所述，该制件采用方案三最适合。

3 冲压模具工艺参数设计

3.1 模具总体结构设计

3.1.1 模具类型的选择

由上面冲压工艺分析可知，采用复合模冲压，所以模具类型为复合模。

3.1.2 定位方式的选择

因为该模具采用的是条料，控制条料的送进方向采用导料销，控制条料的送进步距采用固定挡料销定距。

3.1.3 卸料方式的选择

因为工件厚 1mm，相对较薄，卸料力不大，故可以采用弹性卸料装置卸料。

3.1.4 导向方式的选择

为了提高模具寿命和工件质量，方便安装调试，改复合模采用中间导柱的导向方式。

3.2 模具设计工艺计算

3.2.1 毛坯尺寸计算

查冲压模具手册可知计算毛坯公式为：

$$D = \sqrt{d_1^2 + 6.28rd_1 + 8r^2 + 4d_2h_1 + 6.28r_1d_2 + 4.56r_1^2 + d_4^2 - d_3^2}$$

根据计算与分析可得：毛坯尺寸为 56mm。

3.2.2 确定拉深次数

根据冲压模具手册有凸缘筒形件的极限拉深系数表可知 $m = 0.47 < m_1$ ，故可以一次拉深成形。

3.2.3 排样及材料的利用率

(1) 排样图如图 3-1 所示：

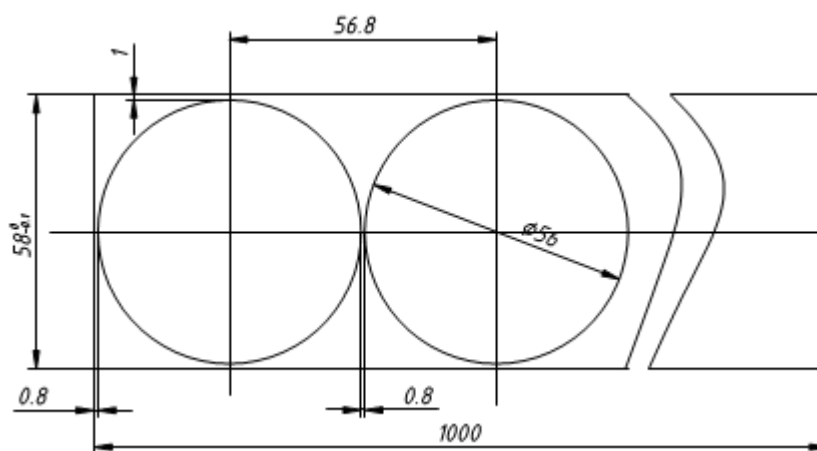


图 3-1 排样图

(2) 材料利用率的计算

根据分析与计算板料的利用率 $\eta_{\text{总}}$ 为：

$$\eta_{\text{总}} = 69.75\%$$

3.3 计算工序压力，选择压力机

根据模具结构总的冲压力为：

$$F_{\text{总}} = 95.695\text{KN}$$

根据总的冲压力，由附录附表一初选用 J23-16 规格的开式双柱可倾压力机。

3.4 模具压力中心与计算

由于该零件是一个圆形图形，属于对称中心零件，所以该制件的压力中心在图形的几何中心 O 处。如图 3-2 所示：

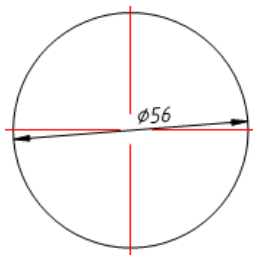


图 3-2 压力中心简图

3.5 冲裁模间隙的确定

查冲压模具手册可知 08 钢的最小双面间隙 $2C_{\min} = 0.100mm$ ，最大双面间隙 $2C_{\max} = 0.140mm$ 。

3.6 刃口尺寸的计算

3.6.1 凸、凹模刃口计算的方法

对于该制件厚度只有 1mm 属于薄板零件，可以采用配合加工，但由于是圆形制件，因此这里采用分开加工。

3.6.2 计算落料凸、凹模刃口尺寸

凸模与凹模分开加工的方法计算落料凸、凹模以及冲孔凸、凹模的刃口尺寸，根据分析与计算可得：

$$\text{落料： } D_d = 55.63^{+0.024}_0 \text{ mm} , \quad D_p = 55.53^0_{-0.016} \text{ mm} \text{。}$$

$$\text{冲孔： } d_p = 8.18^0_{-0.015} \text{ mm} , \quad d_d = 8.28^{+0.009}_0 \text{ mm}$$

3.6.3 冲裁刃口高度的确定

选择条件见表 3-1 所示：

表 3-1 刃口高度

料厚	≤ 0.5	$> 0.5 \sim 1$	$> 1 \sim 2$	$> 2 \sim 4$	> 4
刃口高度 h	≤ 6	$> 6 \sim 8$	$> 8 \sim 10$	$> 10 \sim 12$	≥ 14

该制件厚度为 1mm，根据表 3-1 可知刃口高度为 $h > 8 \sim 10mm$ ，取 $h = 9mm$ 。

3.6.4 拉深刃口尺寸的计算

根据分析与计算可知道拉深凹模的尺寸为:

$$D_d = 26.937^{+0.084}_0 \text{ mm}$$

拉深凸模的尺寸为:

$$D_p = 24.537^0_{-0.084} \text{ mm}$$

4 主要零件加工工艺

4.1 导柱、导套的加工工艺

4.1.1 导柱、导套的工艺性分析

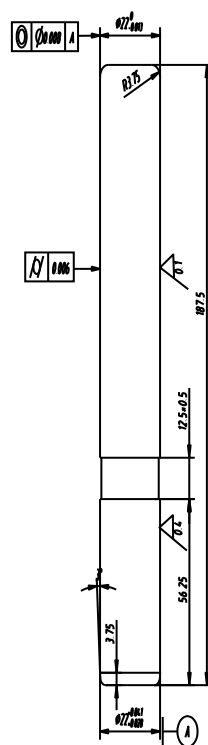


图 4-1a 导柱

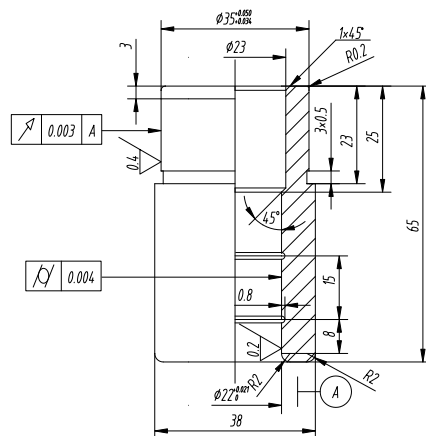


图 4-1b 导套

导柱是典型的圆柱形零件，如图 4-1a 所示；导套是典型套型零件，如图 4-1b 所示。它们在模具中起着定向和导向作用，保证凸模和凹模在工作时具有正确的相对位置。为了保证良好的导向，导柱、导套在装配后应保证模架的活动部分运动平稳、无阻滞现象。所以在加工过程中，除了保证导柱、导套配合表面的尺寸和形状精度外，还应该保持导柱、导套各自配合面之间的同轴度要求。为了提高导柱、导套的耐磨性并保持较好的韧性，导柱、导套一般选用低碳钢（20）钢进行渗碳、淬火处理，也可以选用碳素工具钢（T10）淬火处理，淬火硬度为 58~62HRC。

构成导柱、导套的基本表面是回转体圆柱面，因此导柱、导套的主要加工方法是车削、磨削，对于配合精度要求高的部位，其配合表面还要进行研磨。加工导柱、导套时，要保证与模架的上下模板过盈配合、各配合面之间的同轴度要求及其形状和位置精度。导柱加工时要采用两端中心孔定位，使各主要工序的定位基准统一，热处理后还应修正中心孔，以消除中心孔在热处理时可能产生的变形和其他缺陷。修正中心孔可采用磨、研磨和挤压等方法，淬火后的精加工可采用外圆磨床加工。导套加工时，粗加工一般采用一次装夹同时加工外圆和内孔，精加工采用互为基准原则，以保证内孔和外圆满足同轴度要求。

4.1.2 加工方法及工艺方案比较

导柱、导套零件的形状比较简单，主要是进行内、外圆柱面加工。内、外圆柱面的机械加工方法很多，常用的有车、磨、钻、扩、镗、拉等。根据零件的尺寸精度与表面粗糙度要求，可将这些加工方法进行适当的组合。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/906023225012010141>