

毕业设计论文

论文题目： 上防尘盖的冲压成形工艺与模具设计

系 部 材料工程系
专 业 模具设计与制造
班 级 _____
学生姓名 _____
学 号 _____
指导教师 _____

毕业设计（论文）任务书

系 部： 材料工程系

专 业： 模具设计与制造

学生姓名： 学 号：

设计(论文)题目： 上防尘垫圈冲压成形工艺及模具设

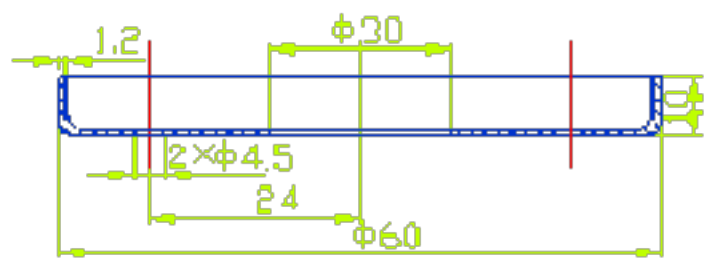
计

起 迄 日 期：

指 导 教 师：

毕 业 设 计（论 文）任 务 书

1. 本毕业设计（论文）课题来源及应达到的目的：



材料为10号钢板

技术要求

- 1、未注尺寸的公差按GB1031-83
- 2、去毛刺

企鹅 332554595 有删减 有CAD图

所示图形为上防尘盖零件，材料为10钢，料厚为1.2mm

2. 本毕业设计（论文）课题任务的内容和要求（包括原始数据、技术要求、工作要求等）：

- 1、了解目前国内外冲压模具的发展现状
- 2、分析上防尘盖零件的冲压成形工艺并确定其工艺方案
- 3、上防尘盖零件的冲孔模设计
- 4、绘制模具总装图，并绘制零件图
- 5、上防尘盖零件的模具安装与调整

第1章 绪论

冷冲压是当代金属加工领域的重要手段，冷冲模是冲压生产中必不可少的主要工艺装配。现代工业产品的发展在很大程度上取决于冲模制造的发展水平，可以认为模具制造行业已经成为国民经济的基础工业之一。模具高级技工在冲模

制造流程中的中心地位是无可替代的，他们对保证模具质量提高产品的市场竞争起着非常重要的作用。

近年来国内外都在研究如何把冲压加工应用于多种小批量生产，比如简易模具的采用，生产线的合理化，以及数控冲床和模具的采用，生产线的合理化及数控冲床和冲压中心等，就是在这方面的具体应用。

冲压工艺是塑性加工的基本加工方法之一，冲裁加工是冲压工艺中的一种，而冲孔模的加工是冲裁加工的一种，它不仅加工金属板料，筒形件毛坯，半成品而且也可以加工非金属材料。冲孔加工时，材料在模具的作用下，与其内部产生使之变形的内力，当内力的作用达到一定程度时材料毛坯或半成品的整个部位便会产生与内力的作用性质相对应的变形从而获得一定的形状尺寸性能的零件。

冲孔生产靠模具与设备完成加工过程，所以它的生产率高，而且由于操作简便也便于实现机械化和自动化。

利用模具加工，可以获得其它加工方法所不能或难以制造的，形状复杂的零件。

冲孔产品的尺寸精度由模具保证的，所以质量稳定，一般不需要经过机械加工便可使用。

冲孔加工一般不需要加热毛坯，也不象钻孔加工那样，所以这不但节能而且节约材料，冲孔产品的表面质量较好，使用的原材料是冶金工厂大量生产的材料，在冲孔过程中材料表面不受破坏。

因此，冲孔工艺是一种产品质量较好而且成本低的加工工艺。用它生产的产品一般还具有重量轻且刚性好的特点。

冲孔工艺在汽车，拖拉机，电机，电器，仪器，仪表，各种民用轻工产品以及航空，航天和兵工等的生产方面占据十分重要的地位。现代各先进工业化国家的冲压生产都是十分发达的。在我国的现代化建设进程中，冲压生产占有重要的地位。

第 2 章 冲裁工艺设计

2.1 冲压工艺

2.1.1 冲压工艺设计

冲压工艺设计包括冲裁件的工艺性和冲裁工艺方案的确定。良好的工艺性和合理的工艺方案可以用最少的材料，最少的工序数和工时，使得模具结构简单且模具寿命长，能稳定地获得合格冲件，所以劳动量和冲裁件成本是衡量冲裁工艺设计合理性的主要指标。

2.1.2 冲裁件的工艺性

冲裁件的工艺性是指冲裁工作对冲压工艺的适应性，即冲裁件的形状结构、尺寸偏差、形位公差与尺寸基准是否符合冲裁工艺的要求。冲裁件的工艺性对冲裁工件的质量、材料利用率、模具制造难易、模具寿命、操作方式及冲压设备的选用等都有很大的影响。一般情况下，对冲裁件工艺性能满足材料省、工序少、产品质量稳定、模具较易加工、操作方便且寿命较高等要求，从而显著降低冲裁工件的制造成本。

2.1.3 冲裁件的工艺分析

该冲裁件的形状简单、结构对称，有圆角过渡，有利于模具加工，减少了热处理或冲压时在尖角处开裂的现象。同时，也可以防止尖角部位刃口的过渡磨损。

2.2 工艺方案的确定

2.2.1 冲裁件的工艺方案分析

本次冲裁件为单纯的冲孔，即零件的形状简单、结构对称，因此，可以采用单工序冲裁。模具制造安装都较简单，生产效率也高，成本较底。 [1]

τ --材料抗剪强度 $\tau=300$ (MPa)

$\delta=1.2$ --材料厚度

K ---系数，通常 $K=1.3$

所以 $F = KL\delta\tau$

$$=1.3 \times \pi \times 60 \times 1.2 \times 300$$

$$=88215.92 \text{ N}$$

3.1.2 卸料力、推件力、顶件力的计算

推件力及顶件力计算，当冲裁完成后，从板料上冲裁下来的冲件，由于径向发生弹性变形而扩张，会塞在凹模孔上或者板料上的孔则沿径向发生弹性收缩而紧箍在凸模上，为了使冲裁工作继续进行必须将工件或废料从模具内卸下或

推出，从凸模上卸下紧箍的料所需要的力称为卸料力， $F_{卸}$ 表示，将梗塞在凹模

内料顺冲裁方向推出所需要的力称为推件力，用 $F_{推}$ 表示，逆冲裁方向，从凹模内顶出所需要的力称为顶件力，用 $F_{顶}$ 表示。

卸料力、推件力和顶件力是由压力机和模具的卸料、顶件和推件装置传递的。所以在选择压力机公称压力和设计以上机构时都需要对这三种力进行计算，影响这些力的因素较多，主要有：材料的力学性能和料厚冲件形状和尺寸大小及凹模间隙大小，排样搭边植大小及润滑情况等。

$$F_{卸} = K_{卸} F; \quad F_{推} = N K_{推} F; \quad F_{顶} = K_{顶} F$$

F 为冲裁力； $K_{卸}$ 、 $K_{推}$ 、 $K_{顶}$ 分别为卸料系数、推件系数和顶件系数，

$$\text{查表得 } K_{卸} = 0.04 \sim 0.05 \quad K_{推} = 0.055 \quad K_{顶} = 0.06$$

N 塞在凹模孔口内的冲件数，有反推装置时 $N=1$ ，锥形孔口 $N=0$ ，直刃口下出件凹模 $N=h/\delta$ ，其中 h 是直刃口部分的高度 (mm)， δ 是材料厚度 (mm) 压力机公称压力的确定。

$$N = h / \delta = 5 / 1.2 = 4.2$$

$$F_{卸} = K_{卸} F = 0.05 \times 88215.92 = 4410.11 \text{ N}$$

$$F_{推} = N K_{推} F = 4.2 \times 0.055 \times 88215.92 = 20377.88 \text{ N}$$

$$F_{顶} = K_{顶} F = 0.06 \times 88215.92 = 5292.96 \text{ N}$$

3.1	合计 $2 \times \pi \times 4.5 + \pi \times 30$	$X_0 = 0$	$Y_0 = 0$
-----	----------------------------------------------	-----------	-----------

由压力中心计算公式得：

$$X_0 = (L_1 \times X_1 + L_2 \times X_2 + \dots + L_n \times X_n) / (L_1 + L_2 + \dots + L_n) = 0$$

$$Y_0 = (L_1 \times Y_1 + L_2 \times Y_2 + \dots + L_n \times Y_n) / (L_1 + L_2 + \dots + L_n) = 0 \quad [2]$$

第 4 章 模具结构及成形设备的选择

4.1 模具结构的确定

4.1.1 模具结构的选择

由冲压工艺分析可知，采用单工序冲孔，所以模具类型为冲孔单工序模。该模具用于拉深件的底部冲孔，采用弹簧卸料板卸料，并兼有冲孔时的压件作用，因此，冲孔质量较好。由于孔边和拉深件侧壁较进，为保证凹模有足够强度，拉深件口部朝上放置，用定位板定位。[3]

4.2 冲压设备的确定

4.2.1 冲压设备的选用

冲压设备的选择是工艺设计中的一项重要内容，它直接关系到设备的合理使用、安全、产品质量、模具寿命、生产效率和成本等一系列重要问题。

首先，应该根据所要完成工序的工艺性质、批量大小、工件的几何尺寸和精度等选定压力机类型，冲压生产中常用的是曲柄压力机和液压机，对于本次冲孔件为中小型冲裁件多用具有 C 形床身的开式曲柄压力机，虽然开式压力机的刚度差，并且由于床身的变形而破坏了冲模的间隙分布，降低了冲模的寿命和冲裁件

的质量，但它却具有操作空间三面敞开，操作方便，容易安装。械化的附属设备和成本低廉等优点，目前，仍是中小件生产的主要设备，

根据以上冲裁力的分析及计算，可选择开式双柱可倾压力机 **T** 23—25，公称压力为 160 **KV**，滑块行程为 55mm，最大闭合高度为 220mm。[4]

第 5 章 主要模具结构设计及较核

5.1 凸模的设计

5.1.1 凸模的结构设计

凸模的结构形式主要取决于冲件的形状和尺寸，冲模结构加工以及装配工艺等实际条件，本次冲裁模采用圆形截面形状，平刃，整体式凸模如图所示：

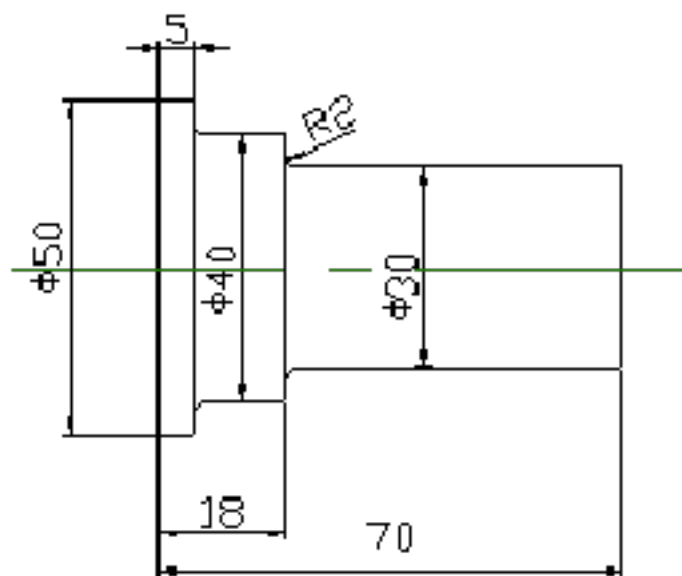


图 4.1

5.1.2 凸模长度的设计

凸模长度的确定主要根据模具结构，修磨，操作安全，装配等因素的需要。如果选用冲模标准典型组合，可取标准长度，其他情况应该进行计算： $L = L_1 + L_2 + h$

$L_1 + L_2 + h$ = 凸模固定板厚度+固定卸料板厚度+增加长度，增加长度它包括凸模的修磨量、凸模进入凹模的深度、凸模固定板与卸料板的安全距离，一般取 15~20mm

5.1.3 凸模材料及其他要求

模具刃口要有较高耐磨料，并能承受冲裁时的冲击力，所以应有较高的厚度与适当的韧性，形状简单的凸模常选用 **T8A**，**T10A** 等制造。本次冲裁件结构简单，对称，可选 **T10A** 作为凸模材料，凸模工作部分的表面粗糙度 $R_a = 0.8 \sim 0.4 \mu\text{m}$ ，固定部分 $R_a = 1.6 \sim 0.8 \mu\text{m}$

5.2 凸模的强度与刚度校核

5.2.1 正压力的校核

凸模正压力按下式校核

$$\sigma = F_x / A_{\min} \quad [\sigma_{\text{许}}]$$

σ --- 小截面的压应力

F_x --- 向所承受的压力，它包括冲裁力和推件力（或顶件力）

$[\sigma_{\text{许}}]$

则该凸模的正压应力是足够的。

弯曲应力的较核

根据凸模在冲裁过程中的受力情况，可以把凸模看作压杆，所以，凸模不发生失稳。纵弯曲的最大冲裁力可以用欧拉极限力公式确定，根据欧拉公式并考虑安全系数可得凸模允许的最大压力为：

$$F_{\text{许}} = \pi^2 EI_{\min} / \eta \mu^2 L_{\text{许}}^2$$

凸模纵向实际总压力应小于允许的最大压力即：

$$F'_x \leq F_{\text{许}}$$

有以上公式可得凸模不发生纵弯曲的的最大长度为：

$$L_{\text{许}} \leq \sqrt{\pi^2 EI_{\min} / \eta \mu^2 F'_x} \quad (4.2.1)$$

$F_{\text{许}}$ --- 凸模允许的最大压力

F'_x --- 凸模所受的总压力

E --- 凸模材料的弹性模量，对于模具钢 $E = 2.2 \times 10^5 \text{ MPa}$

I_{\min} --- 凸模最小截面的惯性的惯性矩，对于圆形凸模 $I_{\min} = \pi d^4 / 64$

η --- 安全系数，淬火钢取 2~3

$L_{\text{许}}$ --- 凸模最大允许长度

μ --- 支承系数

对于凸模无导向时，可视为一端固定一端自由的压杆。取 $\mu = 2$ ，把上述

η 、 μ 、 E 值代入 (4.2.1) 式，可以得到一般截面形状的凸模不发生失稳弯曲的最大允许长度如下：

$$L_{\text{许}} \leq 425 \times \sqrt{Z_{\min} / F'_x} \quad (4.2.2)$$

把圆形凸模刃口直径的惯性矩代入 (4.2.2) 式, 可得圆形截面的凸模不发生失稳弯曲的极限长度为:

$$L \leq 95 \times 30^2 \times \sqrt{F_T}$$

则凸模的弯曲应力是足够的。

如果由于模具结构的需要, 凸模的长度大于极限长度或凸模工作部分直径小于允许的最小值, 就应采用凸模加护套等办法加以保护, 实际生产中考虑到模具制造刃口利钝、偏载等因素的影响, 即使凸模长度不大于极限为保证冲裁工作的正常进行, 有的也采取保护措施。

凸模固定端的压力较核

凸模固定端的单位压力按下式计算, 即:

$$\begin{aligned} q &= F/A < [\sigma] \\ &= 88215.92/1963.49 \\ &= 44.93 \text{ MPa} < [\sigma] \end{aligned}$$

式中 q --- 凸模固定端面压力 (MPa)

A --- 凸模固定端部分最大剖面面积 (mm²)

F --- 冲孔的冲裁力为 88215.92N

$[\sigma]$ --- 模座材料许用压力 (MPa)

凸模固定端与模座直接接触当其单位压力超过模座材料的许用压应力时模座就会损伤, 为此一在凸模顶端与模座之间加一个淬硬的垫板, 模座许用挤压力如表 (4.2.1), 通常当凸模固定端面压力超过 80~90 MPa, (模座材料采用铸铁时或压力超过 180~200 MPa, 模座材料采用 Q235 时) 即应使用垫板。[5]

表 4.2.1 模座材料的许用挤压力

模座材料	许用挤压力	模座材料	许拥挤压应力
铸铁 HT 250	90~140	铸钢 ZG 310 ~ 570	110~150

5.3 凹模的结构设计

5.3.1 凹模刃口的结构形式

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/508112076133006124>