

课 题:汽车踏板固定支架冲压模设计 子课题:

同课题学生姓名:

专 业 模具设计与制造

学生姓名

班 组 12模具1班

学 号 12020339

指导教师 、

完成日期 2014年12月18日

摘要

本文章是对精度要求相对比较高，工艺比较复杂，生产量大的固定支架来设计。在对双孔方形垫片结构工艺性和材料加工工艺性正确分析的基础上，采用叙述与计算相结合的方式，分别对冲孔、落料和弯曲等工序进行了从材料的选择到工作零件、定位零件、卸料零件、导向零件和安装固定零件等进行了设计。讨论了思路的可行性，并对其进行了整体和局部的结构设计。此级进模的设计，对以往的学习进行了一次综合性的运用，对今后的工作也有相当大的指导意义。

通过对课题的冲压工艺的分析及模具零件的计算后，首先对主要的工作零件以及非标零件进行二维图的绘制，并且绘制本套模具的装配图;其次对主要工作零件的加工进行工艺卡片的编制。

关键词:工艺分析; 零件设计; 模具装配

Abstract

This paper is the size of small, relatively high precision, the process is more complicated, mass production of electronic components large base unit for deep, piercing and flanging progressive die design..Base unit in the structure of materials and processing sexual correct analysis on the basis of Narration and calculated using a combination of methods, the Progressive Piercing Die incision, Drawing, flanging of the processes from the choice of materials to the design.of work components, positioning components and dump parts, oriented parts and fixed components .This design has good ideas from nature. This progressive die design, the study of the past, carried out a comprehensive application, for the future work of a great guiding significance.

Based on the analysis of the topic of was stamping process after the calculation and mould parts,first of main job parts and non-standard parts,two-dimensional was drawing and plot the set of mould assembly drawings;Next to the main part was processing process card program-ming.

Key words:Process analysis; Parts design; The mold assembly

II

江阴职业技术学院毕业设计说明书

目 录

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II

第一章 前言.....	1
第二章 冲压件工艺分析.....	2 2.1
材料分析.....	3 2.2
零件结构.....	3 2.3
尺寸精度.....	3 2.4
毛坯展开计算.....	4 第三章
落料冲孔复合模工艺计算.....	5
3.1 排样方式的选择.....	5
3.1.1 排样及搭边值的计算.....	5
3.1.2 步距的计算.....	5
3.1.3 条料宽度的确定.....	5
3.1.4 材料利用率的计算.....	5
3.2 冲压力的计算.....	7
3.3 冲压设备的选择.....	8
3.4 冲裁间隙的确定.....	10
3.5 刃口尺寸的计算及依据与法则.....	10
3.6 凹模设计.....	12
3.6.1 凹模外形的确定.....	12
3.6.2 凹模刃口结构形式的选择.....	13
3.6.3 凹模精度与材料的确定.....	13
3.7 凸模的设计.....	14

3.7.1 凸模结构的确定.....	14
3.7.2 凸模高度的确定.....	14
3.7.3 凸模材料的确定.....	15
3.7.4 凸模精度的确定.....	15
III	
3.8 卸料板的设计.....	15
3.8.1 卸料板外形设计.....	15
3.8.2 卸料板材料的选择.....	16
3.8.3 卸料板整体精度的确定.....	16
3.9 固定板的设计.....	16
3.10 垫板的设计.....	17
3.11 上下模座、模柄的选用.....	17
3.11.1 上下模座的选用.....	17
3.11.2 模柄的选用.....	17
第四章	
弯曲模的设计.....	18
4.1 计算毛坯尺寸.....	18
4.2 弯曲力的计算.....	18
4.3 设备选择.....	19
4.4 凸、凹模刃口尺寸计算.....	20
4.5 凸、凹模的结构设计.....	20

4.6 卸料、出件方式的选择.....	22
4.7 紧固螺钉及其他零件的选择.....	22
4.8 模架及导套导柱的选择.....	23
4.9 模具闭合高度的确定.....	23
结语.....	25
参考文献.....	26
致谢.....	27

IV

江阴职业技术学院毕业设计说明书

第一章 前言

冲压模具(简称模具)冲压金属板上获得合格产品的工具。模具的设计应该方便工件的材料的选择，更应该注重工件的方便可靠的生产，为保证工件质量稳定生产;对模具的动作准确，需要导向装置;加工装配模具零件应尽可能的简单，尽可能使用标准件，;模具应按连接部件，以满缩短模具制造周期，降低成本

[2]足需求安装和管理。

由于CAE技术已经已经了很久，并且现在已经十分的完善，冲压设计方面已经有原来的传统的分析，过渡到有限元分析和计算机仿真分析，并逐步完成向优化设计的过渡。在辅助设计落料毛坯设计的时候，使用计算机辅助技术可以优化布局或拉深件毛坯设计。

现在出现了很多特种的模具，不但能满足小批量生产，同时大批量也能够满足。而且随着发展坯料的性能也在不断的提高，为了提高性能和效果的形成，如高强度钢板的开发，应用于汽车覆盖件的生产，以减轻重量，提高结构的强度。

本论文的研究目的是利用知识，必须提高应用水平的能力的一个全面的了解，为以后的工作打下了良好的基础。

- 1 -

第二章 冲压件工艺分析

第二章 冲压件工艺分析

固定支架材料为Q235，厚度为3mm，未注公差为IT14。零件如图2-1所示：

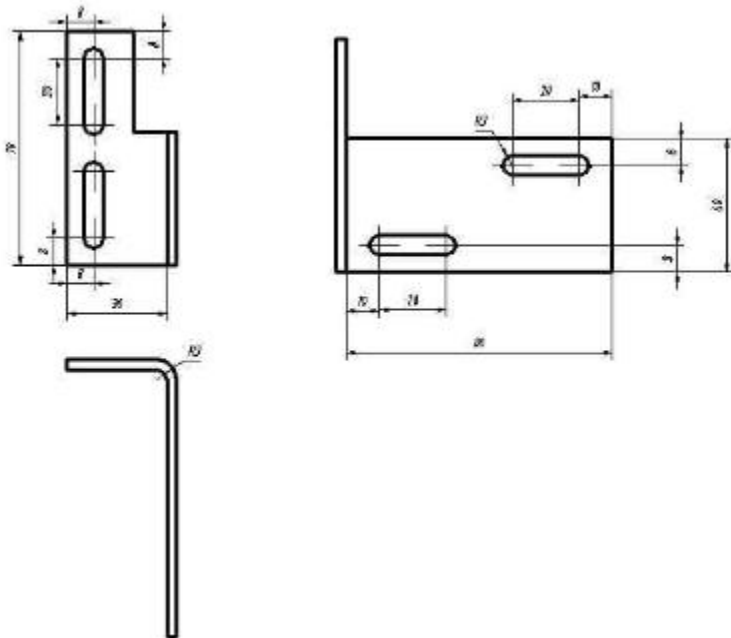


图2-1 U形件

2.1 材料分析

- 2 -

江阴职业技术学院毕业设计说明书

表2-1 部分碳素钢抗剪性能

抗剪强度材料名称 牌号 材料状态

τ /MPa

Q195 255~314 碳素结构钢 已退火 Q235 303~372

Q275 392~490

由上表2-1可知:

Q235碳素结构钢具有较好的冲裁成形性性能, 符合要求

。 较高的零件。 综合评比均适合冲裁加工

2.2 零件结构

零件结构形状相对简单, 无尖角, 对冲裁加工较为有利。凸、凹模允许的最小壁厚4.5mm, 小于最小孔边距5mm。所以, 用倒装式复合模和弯曲单工序模冲压这个零件。

2.3 尺寸精度

由于本零件给定的精度都按生产所需经济精度要求IT14查表2-2得:

0001107040属于A类尺寸的有:、 、 ...0.870.740.62

, 0.16 R3属于B类尺寸的有: 0

通过公差等级表, 我们发现普通冲裁能够满足零件精度要求。

表2-2 常见零件公差等级表

公差等级 IT4 IT5 IT6 IT7 IT8 IT9 IT10 IT11 IT12 IT13 IT14

基本尺寸

/μm /mm /mm

3 4 6 10 14 25 40 60 0.10 0.14 0.25 ?3

4 5 8 12 18 30 48 75 0.12 0.18 0.30 ,3~6

4 6 9 15 22 36 58 90 0.15 0.22 0.36 ,6~10

5 8 9 18 27 43 70 110 0.18 0.27 0.43 ,10~18

6 9 13 21 33 52 84 130 0.21 0.33 0.52 ,18~30

7 11 16 25 39 62 100 160 0.25 0.39 0.62 ,30~50 8 13 19 30
46 74 120 190 0.30 0.46 0.74 ,50~80 10 15 22 35 54 87 140
220 0.35 0.54 0.87 ,80~120 12 18 25 40 63 100 160 250 0.40
0.63 1.00

- 3 -

第二章 冲压件工艺分析

14 20 29 46 72 115 185 290 0.46 0.72 1.15 ,120~180

16 23 32 52 81 130 210 320 0.52 0.81 1.30 ,180~250

,250~315

结论:该冲裁件的材料Q235钢,是碳素结构钢,具有较好的冲压性能,具有较好的冲裁成形性能,适合要求较高的零件。综合评比适合冲裁加工。

2.4 毛坯展开计算

弯曲边的展开尺寸可按式(1-1)计算。即

$$L = l + rkt, \quad (2-1)$$

上式中,圆角半径 $r = 3\text{mm}$;查的 $k = 0.31$; l 为板料厚度 $t, 3\text{mm}$; t 为中性层系数, l_1 为工件的水平边长(除去圆角部分),有图2-

1可知 $l = 27$, l_2 为两弯曲的竖直边的

长度(除去圆角部分), $l_2 = 77$ 。将这些数值代入,可得到 $L = 110\text{mm}$ 。

最后得出如图2-2所示的毛坯的形状和尺寸。

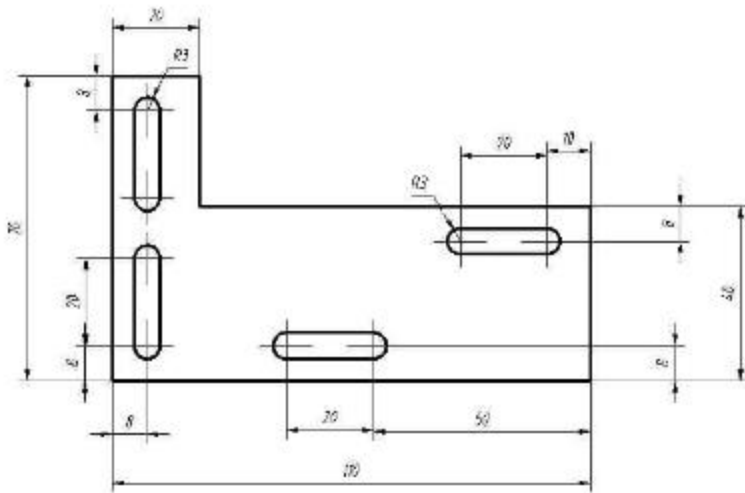


图2-2 固定支架展开图

- 4 -

江阴职业技术学院毕业设计说明书

第三章 落料冲孔复合模工艺计算

3.1 排样方式的选择

由于垫板精排样方式我们常用的有废料的排样、少废料排样和无废料排样，

度要求不算低，所以采用有废料的排样。采用复合模生产，工件采用单直排样方式。

3.1.1 排样及搭边值的计算

此次设计采用的是弹性卸料装置，工件厚度为3.0mm，确定工件的侧搭边值为2.5mm和2.8mm。

3.1.2 步距的计算

冲压过程中每次送料的时候，送的距离我们称之为步距，步距的大小我们一般可以先选择工件的一个点，然后测量这个点在相邻两个工件间的距离

。

步距可定义为:

$$S=L+b \quad (3-1)$$

式中 S —冲裁步距;

毛坯尺寸的最大值; L —和送料方向一致的方向上,

b —沿送进方向的搭边值

在和送料方向一致的方向上, 工件板料的外形的最大距离约为 $L=70\text{mm}$, 有上节可知, 送料方向的搭边可知 $b=2.5\text{mm}$ 所以步距

$$S=L+b$$

$$=70+2.5$$

$$=72.5\text{mm}$$

3.1.3 条料宽度的确定

排样图的所需毛坯的最大宽度即为条料的宽度。

: 一般条料的宽度我们通过以下的公式进行计算

$$B=(D+2a) \quad (3-2)$$

式中 B —指毛坯板料的宽度尺寸的大小;

D —工件在宽度方向的尺寸;

a —侧搭边最小值。

- 5 -

第三章 落料冲孔复合模工艺计算

Δ —板料宽度方向的下偏差(由于工件厚度为 1.0mm , 通过查手册 $\Delta=0.4$)

在本次设计中, 采用以下的公式进行计算:

$\phi B, , (11022.8)^{0.4}$

$\phi 115.6 = \text{mm}^{0.4}$

3.1.4 材料利用率的计算

材料利用率定义为:

$$\eta = A/BS \times 100\% \quad (3-3)$$

式中 η —材料利用率

A —产品毛坯外形所包容的面积, CAD测量得:5000mm B —一条料宽度

S —冲裁步距

$$\eta = A/BS \times 100\%$$

$$= 5000/72.5 \times 115.6 \times 100\%$$

$$= 59.66\%$$

即在冲压生产中, 材料利用率为59.66%。

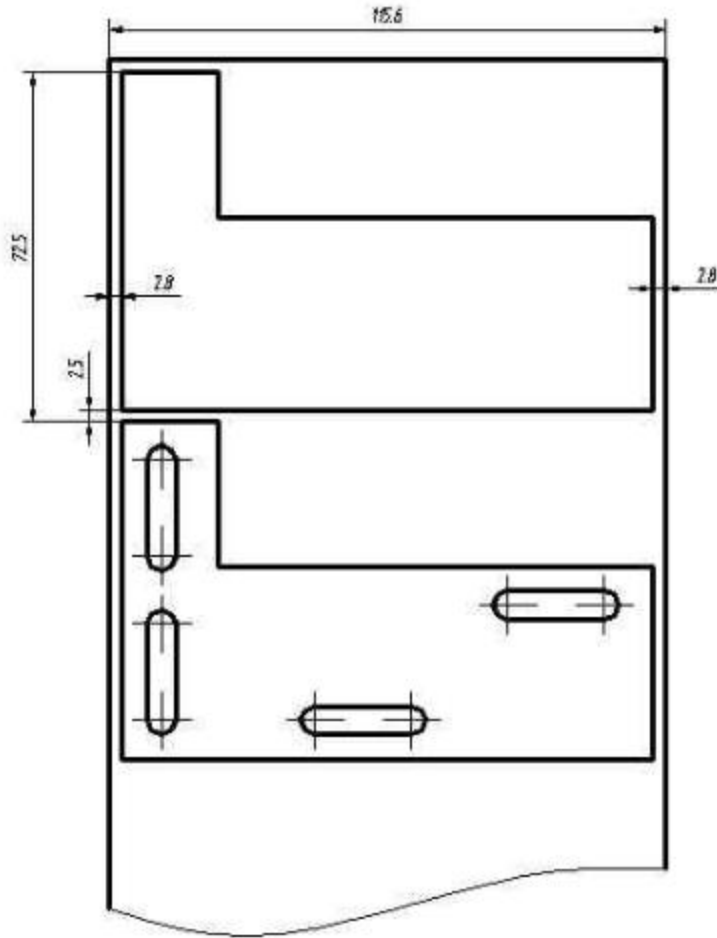


图3-1 零件排样图

- 6 -

江阴职业技术学院毕业设计说明书

3.2 冲压力的计算

，设计和检验模具的强度，压力计算冲裁力的目的是为了选择合适的压力机的吨位大于所计算的力量，以合适冲裁的需要，一般平刃冲裁模，其冲裁力 F_p

一般可以按下式计算：

$$F, KtL, (3-4) \rho P$$

,式中:; ,材料抗剪强度

L-冲裁周边总长(mm);

; T,材料厚度(mm)

表3-1 部分碳素钢抗剪性能 材料名称 牌号 材料状态 抗剪强度(Mpa)

220,340 10F

260,340 10

碳素结构钢 已退火

270,380 15

310,380 Q235

一般可按下公式计算:

F, Lt, ρ

式中 F-----冲裁力(N); P

L-----; 冲裁周边长度(mm)

t-----冲裁料厚(mm);

τ 抗剪强度(MPa); b-----

(1)落料力计算 按上式:

F, Lt, ρ

式中: F--落料力(N); 落

L--工件外轮廓周长(mm);

T--t; 材料厚度(mm) , t,3.0mm

τ 。材料为Q235，由查表，，350 MPa。材料抗剪强度(MPa)

根据零件图可算落料轮廓长度L=360mm

$F_{落} = \tau L t = 350 \times 360 \times 3 = 360300 \text{ N}$ 则落

(2) 冲孔力

- 7 -

第三章 落料冲孔复合模工艺计算

F, L, t , 冲孔

式中 F ；冲孔力(N) 冲孔

L 工件外轮廓周长(mm)；

t ；材料厚度(mm), $t=3.0 \text{ mm}$

τ 。由查表，。350 MPa材料抗剪强度(MPa)

根据零件图可算冲孔轮廓长度L=235.4(mm)

$F_{冲} = \tau L t = 350 \times 235.4 \times 3 = 235430 \text{ N}$ 则冲

2. 落料时的卸料力的计算

$F = K F_{落}$ 落卸

式中 卸料力(N); $F_{落}$ -----卸

$F_{落}$ 落料力(N) -----落

，查《冲压模具简明设计手册》 K_x ，卸料系数

。表3-11，P57其值为0.03~0.04，取 $K=0.03$ 则

$F = K F_{落} = 0.03 \times 252 = 7.6 \text{ (KN)}$ F_x 落卸

3. 冲孔时的推件力的计算

$$= nk F_{T推冲}$$

式中 推料力(N); $F_{推}$ -----推

则

$$= nk = 3 \times 0.05 \times 164.8 = 24.72(\text{KN}) F_{T推冲}$$

冲裁时，压力机的公称压力必须大于或等于各冲裁工艺力的总和

$$FF = + + + F_{FF} \text{冲孔落总卸推}$$

FF式中:冲裁力

=252KN, =164.8KN, 卸料力=7.6N, 推料力 $F_{冲孔落卸} = 24.72\text{KN}$, 则: $F_{推}$

$$FF = + + + = 449.12\text{kN} F_{FF} \text{冲孔落总卸推}$$

3.3 冲压设备的选择

计算得总冲压力是449.12KN，如果选择合适的压力机其公称压力一定要超

- 8 -

江阴职业技术学院毕业设计说明书

过、等于总冲压力的1.3倍。所以选用公称压力为630KN的机械压力机。压力机主要参数经查《冲模设计手册》、《冲压模具设计师手册》、《冲压手册》得表3-4。

表3-2 J23系列开式可倾压力机主要技术参数

型号

技术参数

J23-3.15 J23-6.3 J23-10 J23-16 J23-25 J23-35 J23-40 J23-63
滑块公称

31.5 63 100 160 250 350 400 630 压力

滑块行程 25 35 45 55 65 100 100 120 封闭高度 120 150 180
220 270 290 330 360 连杆调节

25 30 35 45 55 60 65 70

量

滑块中心

线至机身90 110 130 160 200 200 250 300 距离

左

100 140 170 200 250 250 300 300 滑块

右

地面

前

尺寸 90 120 150 180 220 220 260 260

后

直

25 30 30 40 40 40 50 50 模柄

径

孔尺

深

寸 40 55 55 60 60 60 70 80

度

垫块厚度 30 30 35 40 50 65 65 90 最大倾斜

45 45 35 35 30 30 30 30

角

工作左

250 310 370 450 560 610 700 710 台尺右

- 9 -

第三章 落料冲孔复合模工艺计算

寸 前

160 200 240 300 370 380 460 480

后

3.4 冲裁间隙的确定

根据实用间隙表3-3查得材料间隙为0.46 , 0.64。

表3-3 冲裁模初始双边间隙值 mm

08、10、20、

材料

35、 40、 50 16Mn 65Mn 厚度

09Mn、Q235

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/608102141012006075>