
XX 学院

课程设计说明书

课 题：挂耳零件冲压模设计

专 业 _____

学 生 姓 名 _____

班 组 _____

学 号 _____

指 导 教 师 _____

完 成 日 期 _____

挂耳零件冲压模设计

摘要

关于学校这次的课程设计，我设计了挂耳零件的坯料单工序一套经过课程设计的整个课题精心制作，对我所学的模具设计与制造所有知识得到了一个全面的复习，经过查询我们的教材还有我们学校图书馆里的和我这次课程设计课题有关的书本，根据模具设计的相关流程进行一步一步的不折不扣制作，把我这次课程设计的整个设计过程给很清楚的写在这份说明书上了。

在这次设计挂耳零件同样先进行了工艺的分析，工艺的计算，确定压力机型号，再将各主要零部件的设计表达出来。

这次课程设计挂耳零件设计说明书的第一个部分是对我这次课程设计课题的第一套模具，挂耳零件坯料的单工序的工艺的分析，工艺的计算，主要零部件的设计。这次挂耳零件设计说明书的工艺计算，主要零件的设计。这都为选择冲压设备提供重要依据。也为本次模具设计的 AutoCAD 装配图，以及 AutoCAD 主要零件图绘制提供了依据。

关键词：冲压模、工艺，设计

目 录

第一章 概述	- 1 -
1.1 课程设计的目的	- 1 -
1.2 课程设计的的要求	- 1 -
1.3 课程设计的的注意事项	- 1 -
第二章 挂耳零件工艺设计	- 2 -
2.1 分析挂耳零件坯料的冲压工艺性	- 2 -
2.1.1 挂耳零件坯料工艺分析	- 2 -
2.1.2 确定挂耳零件坯料冲压工艺方案	- 2 -
2.2 工艺计算	- 2 -
第三章 挂耳零件坯料单工序工作部分零件设计	- 10 -
3.1 挂耳零件坯料单工序凸模的设计	- 10 -
3.2 挂耳零件坯料单工序凹模设计	- 11 -
3.7 挂耳零件坯料单工序，垫板设计	- 11 -
第四章 挂耳零件坯料单工序具结构设计	- 13 -
4.1 挂耳零件坯料单工序模架的选择	- 13 -
4.2 挂耳零件坯料单工序压力中心计算	- 13 -
4.3 挂耳零件坯料单工序模具装配图和零件的绘制	- 13 -
总 结	- 15 -
致谢	- 16 -
参考文献	- 17 -

第一章 概述

1.1 课程设计的目的

1、在这次课程设计中通过对课程设计的课题制作，对我们在学校老师所教的专业知识和我们自己所自学的专业知识进行一个巩固。

2、在这次课程设计中培养我们模具专业的学生在遇到问题时的分析能力和解决问题的能力，还有能独立的完成对于模具设计的流程的熟练制作。

3、在这次课程设计中对我们模具设计与制造专业的学生工作作风以及责任心还有安全意识得到较大跨度的一个提升。

1.2 课程设计的的要求

1、课程设计的图纸图幅量：一共要最少 3 张零号的图幅工作量（其中最少要有 1 张零号装配图，剩下的不做要求）。

2、图纸：最后答辩前上交的图纸必须用 AutoCAD 绘制，画图时要更具绘图标准去画，最后要交 1 份 AutoCAD 图纸和 1 份 1: 1 打印出来的图纸。

3、课程设计说明书的字数要求：不少于 6000 字。

4、查看和课程设计课题有关的各种资料，为顺利的完成课程设计以及能顺利毕业做好充分的准备工作。

5、要求计算准确、结构设计合理、图面整洁，图样及标注符合国家标准。

6、要求编制的工艺规程符合生产实际。

7、设计计算说明书要求文字通顺，书写工整。

1.3 课程设计的的注意事项

1、相关安全的事宜：在进行课程设计的样品加工时一定要遵守各类加工机械的操作规范，确保人生安全，器械安全。

2、服从命令听指挥：在进行任何加工都前都要听从老师的安排，认真负责，精心制作，保质保量完成模具加工任务。

3、课程设计的所有内容必须自己独立完成，可以请教同学或老师，但严禁抄袭，做，在模具加工时同样要独立完成。

第二章 挂耳零件工艺设计

2.1 分析挂耳零件坯料的冲压工艺性

挂耳零件坯料如图 2-1 挂耳零件坯料

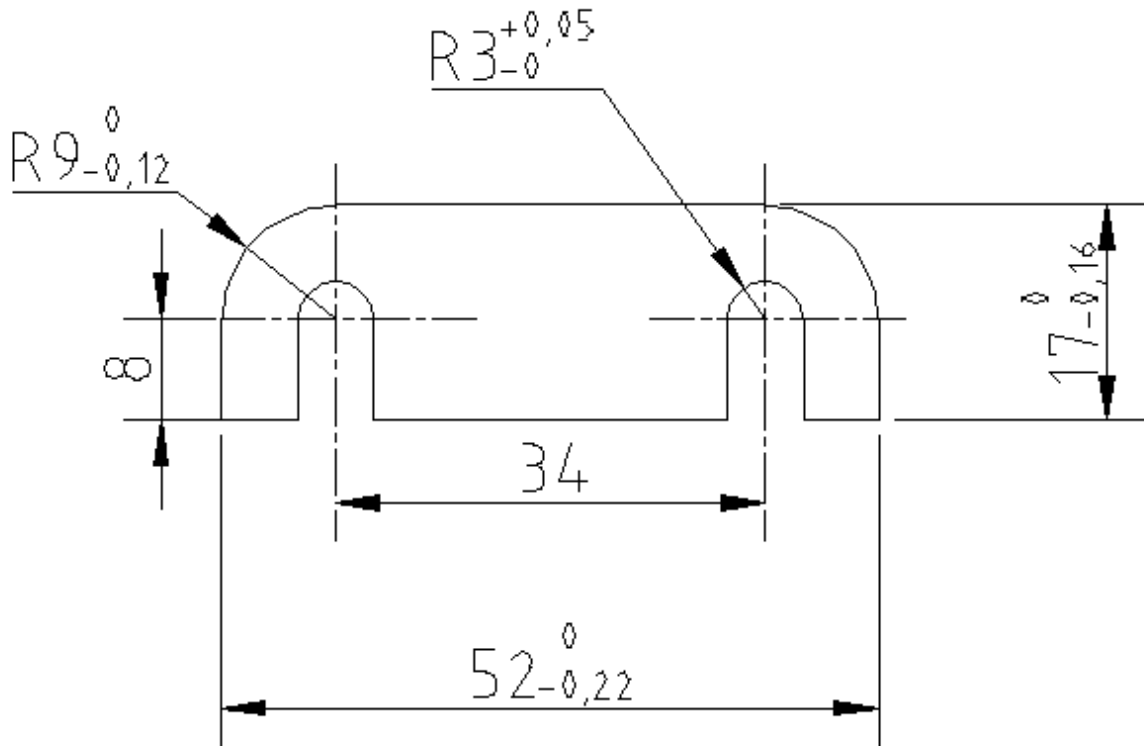


图 2-1 挂耳零件坯料

2.1.1 挂耳零件坯料工艺分析

由图 2-1 可见,挂耳零件坯料的形状比较简单,结构成对称分布,零件尺寸通过一般的冲压能满足挂耳零件坯料的尺寸精度要求。尺寸的公差为自由公差,孔 $\Phi 3\text{mm}$ 的孔边距离外轮廓的距离远远大于凸、凹模所允许的最小壁厚,没有凸、凹模强度的困扰,所以可以采用冲压工序完成挂耳零件的生产。

2.1.2 确定挂耳零件坯料冲压工艺方案

挂耳零件坯料冲压模具采用单工序具进行产品的加工。

2.2 工艺计算

2.2.1 挂耳零件坯料零件的排样设计如图 2-2 排样

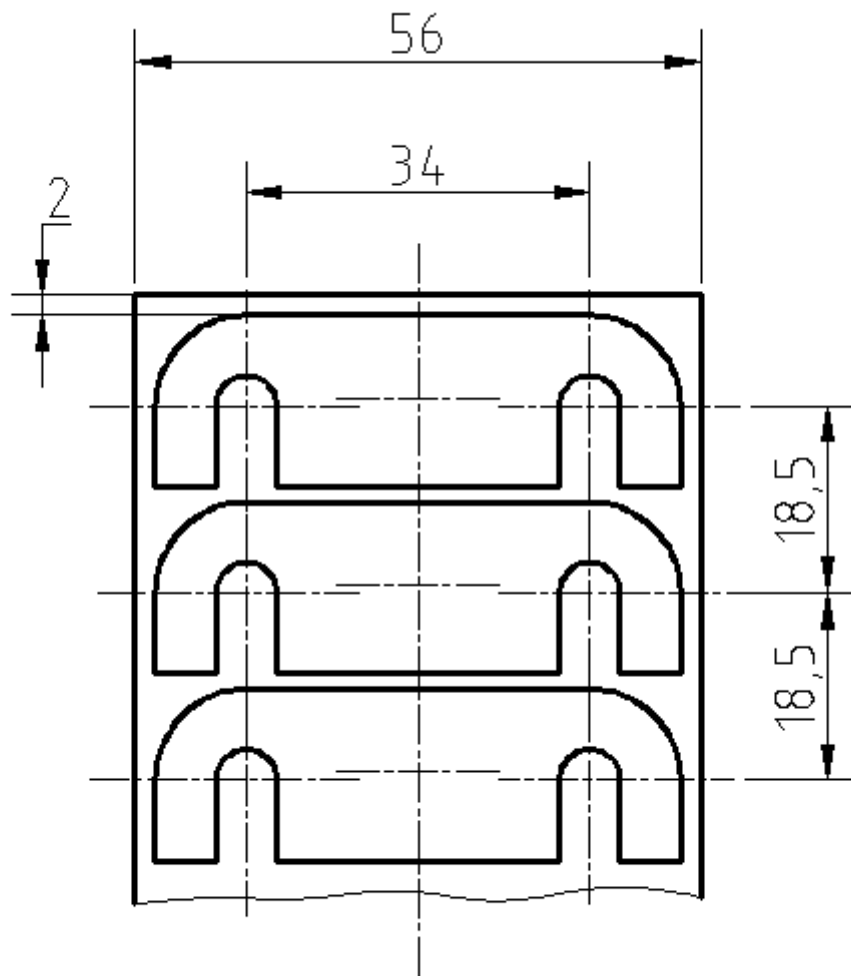
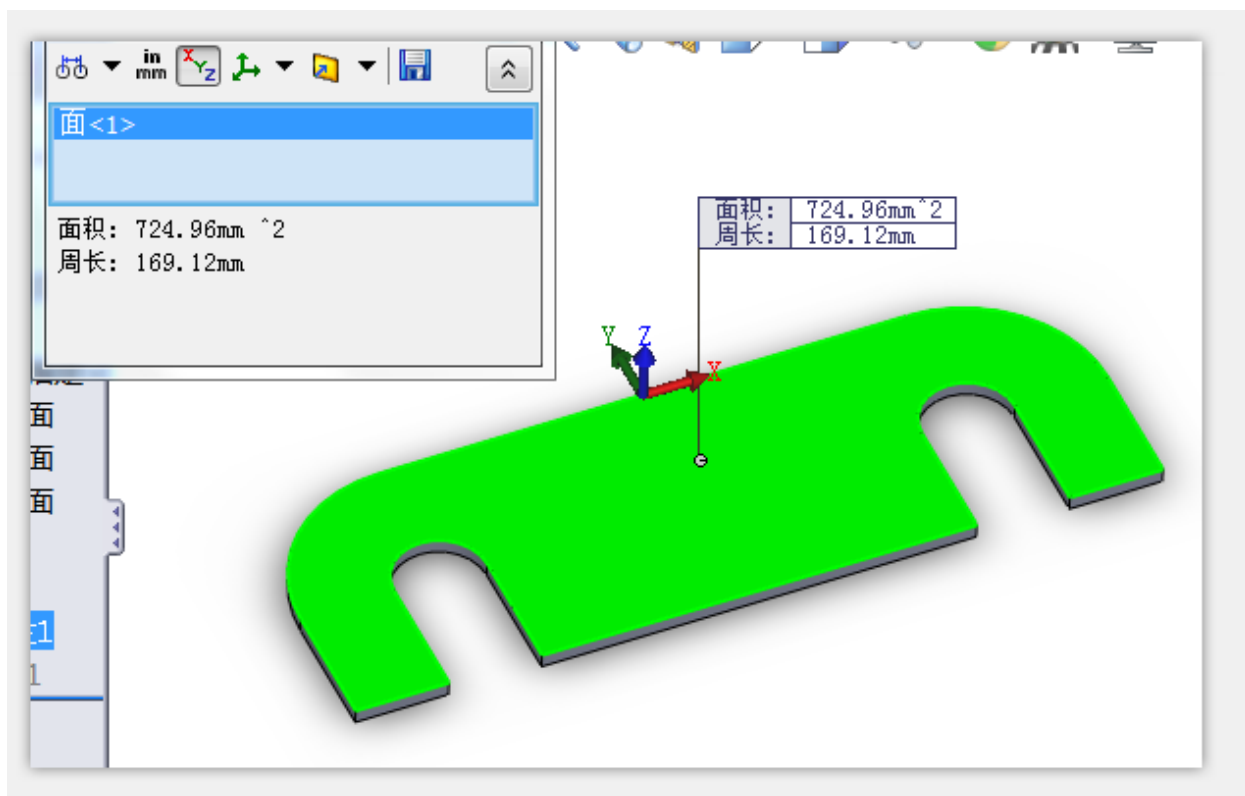


图 2-2 排样

1、搭边值的确定[1]《冷冲压工艺及模具设计》表 2.10 得出工件的搭边值 $a_1=1.5\text{mm}$ 对于本次的设计，我们 a_1 选取 1.5mm ，工件侧面 $a=2\text{mm}$

2、条料步距的确定 步距值： $17\text{mm}+1.5\text{mm}=18.5\text{mm}$ 宽度 $52\text{mm}+2\text{mm}+2\text{mm}=56\text{mm}$ 。



3、材料的利用率计算 $\eta = S_{\text{正}}/S_{\text{总}} = 724.96/18.5\text{mm} \times 56 \times 100\% = 69.97\%$

2.2.2 凸模和凹模的工作部分尺寸

零件图上所注公差经查标准公差表 1.2 为 IT14 级，尺寸精度较低，普通冲裁完全可以满足要求。

表 1.2 部分标准公差值 (GB/T1800.3—1998)

公差等级	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15
基本尺寸	/ μ m						/mm			
>3~6	8	12	18	30	48	75	0.12	0.18	0.30	0.48
>6~10	9	15	22	36	58	90	0.15	0.22	0.36	0.58
>10~18	11	18	27	43	70	110	0.18	0.27	0.43	0.70
>18~30	13	21	33	52	84	130	0.21	0.33	0.52	14
>30~50	16	25	39	62	100	160	0.25	0.39	0.62	1.00
>50~80	19	30	46	74	120	190	0.30	0.46	0.74	1.20
>80~120	22	35	54	87	140	220	0.35	0.54	17	1.40

根据表 1.2 分析：该零件冲裁工艺性较好，适宜冲裁加工。查公差表得各尺寸公差：

零件：52_{-0.22}⁰ mm、34_{-0.620}⁰ mm、R9_{-0.12}⁰ mm、R3₀^{+0.05} mm

1、 确定凸、凹模的间隙以及制造公差。[2]冷冲压模具课程设计指导与范例》表 2-7

可得凸、凹模的间隙最小值 $Z_{\min}=0.072\text{mm}$ ，凹模间隙最大值 $Z_{\max}=0.104\text{mm}$

一、冲孔凸、凹模计算

设冲孔尺寸为 $d \begin{smallmatrix} +\Delta \\ 0 \end{smallmatrix}$ 根据以上原则，冲孔时以凸模设计为基准，首先确定凸模刃口尺寸，使凸模基本尺寸接近或等于工件孔的最大极限尺寸，再增大凹模尺寸以保证最小合理间隙 Z_{\min} 。凸模制造偏差取负偏差，凹模取正偏差。其计算公式为：

$$\text{凸模} \quad d_p = (d + x\Delta) \begin{smallmatrix} 0 \\ -\delta_p \end{smallmatrix}$$

$$\text{凹模} \quad d_d = (d_p + Z_{\min}) \begin{smallmatrix} +\delta_d \\ 0 \end{smallmatrix} = (d + X\Delta + Z_{\min}) \begin{smallmatrix} +\delta_d \\ 0 \end{smallmatrix}$$

在同一工步中冲出制件两个以上孔时，凹模型孔中心距 L_d 按下式确定：

$$L_d = (L_{\min} + 0.5\Delta) \pm 0.125\Delta$$

式中 d_d ——冲孔凹模基本尺寸 (mm)；

d_p ——冲孔凸模基本尺寸 (mm)；

d ——冲孔件孔的最小极限尺寸 (mm)；

L_d ——同一工步中凹模孔距基本尺寸 (mm)；

L_{\min} ——制件孔距最小极限尺寸 (mm)；

Δ ——冲孔件孔径公差 (mm)；

Z_{\min} ——凸、凹模最小初始双面间隙 (mm)；

X ——磨损系数，是为了使冲裁件的实际尺寸尽量接近冲裁件公差带的中间尺寸，与工件制造精度有关，可查表 9.1 取值：当工件精度 IT10 以上，取 $x=1$ ；当工件精度 IT11~IT13，取 $x=0.75$ ；当工件精度 IT14，则取 $x=0.5$ 。

表 9.1 磨损系数 X

料 厚 t (mm)	非圆形			圆形	
	1	0.75	0.5	0.75	0.5
工件公差 Δ / mm					

1	<0.16	0.17~0.35	≥0.36	<0.16	≥0.16
1~2	<0.20	0.21~0.41	≥0.42	<0.20	≥0.20
2~4	<0.24	0.25~0.49	≥0.50	<0.24	≥0.24
>4	<0.30	0.31~0.59	≥0.60	<0.30	≥0.30

根据图 1.1 和表 9.1 查得磨损系数 X 取 0.5, 即 X=0.5

设凸、凹模分别按 IT6 和 IT7 级加工制造, 所以

凸模 1:

$$\begin{aligned}
 R3_0^{+0.05} \text{ mm}: d_p &= (d+X\Delta)_0^{-\delta_p} \\
 &= (3+0.5 \times 0.05)_0^{-0.075} \\
 &= 3.025_0^{-0.075}
 \end{aligned}$$

冲孔凹模 1:

$$\begin{aligned}
 \phi 2.5_0^{+0.30} \text{ mm}: d_d &= (d_p + Z_{\min})_0^{+\delta_d} \\
 &= (3.025 + 0.072)_0^{+0.075} \\
 &= 3.097_0^{+0.075}
 \end{aligned}$$

二、落料凸、凹模计算

凹模:
$$D_d = (D - X\Delta)_0^{+\delta_d}$$

凸模:
$$D_p = (D_d - Z_{\min})_0^{-\delta_p} = (D - X\Delta - Z_{\min})_0^{-\delta_p}$$

式中 D_d ——凹模基本尺寸 (mm);

D_p ——落料凸模基本尺寸 (mm);

D ——落料件最大极限尺寸 (mm);

Δ ——落料件外径公差 (mm);

Z_{\min} ——凸、凹模最小初始双面间隙 (mm);

X ——磨损系数, 是为了使冲裁件的实际尺寸尽量接近冲裁件公差带的中间尺寸, 与工件制造精度有关。表 9.1 取 X=0.5。

由公差表 (1.2) 查得: $52_{-0.22}^0 \text{ mm}$ 、 $34_{-0.620}^0 \text{ mm}$ 、 $R9_{-0.12}^0 \text{ mm}$ 、设凸、凹模分别按 IT6 和 IT7 级加工。

所以凹模

$$\begin{aligned}
 52_{-0.22}^0 \text{ mm}: D_{d2} &= (D_2 - X\Delta_2)_0^{+\delta_d} \\
 &= (52 - 0.5 \times 0.22)_0^{+0.11} \\
 &= 51.89_0^{+0.11} \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
34_{-0.620}^0 : D_{d2} &= (D_2 - X \Delta_2)^{+\delta_d} \\
&= (34 - 0.5 \times 0.62)^{+0.11} \\
&= 33.79_0^{+0.11} \text{mm}
\end{aligned}$$

凸模

$$\begin{aligned}
52_{-0.22}^0 \text{mm} : D_{p2} &= (D_{d2} - Z_{\min})^{-\delta_P} \\
&= (51.89 - 0.072)^{-0.11} \\
&= 51.82_{-0.11}^0 \text{mm} \\
34_{-0.620}^0 : D_{p2} &= (D_{d2} - Z_{\min})^{-\delta_P} \\
&= (33.79 - 0.072)^{-0.11} \\
&= 33.788_{-0.11}^0 \text{mm}
\end{aligned}$$

式中，由已知条件零件为非圆形，材料的厚度是 1mm，以及零件的公差大于 0.42mm，查询《冷冲压模具设计》表 2-9 磨损系数 X[5]得 X=0.5，制件精度为 IT14 级时查询《冲压模具课程设计指导与范例》[6]得 $\Delta=17\text{mm}$ 。

挂耳零件坯料 2 孔中心距离的计算：由图 2-1 可知当制件精度取 IT14 级时，中心距离： $34 \pm 0.42\text{mm}$

$$C_{\square} = C \pm \sigma_{\square} = 34 \pm 0.105\text{mm}$$

式中， $\sigma_{\square} = 1/4 \times 0.42\text{mm} = 0.105\text{mm}$

2、挂耳零件坯料冲压模，冲压力计算

计算冲裁力是为了选择合适的压力机，设计模具和检验模具的强度，压力机的吨位必须大于所计算的冲裁力，以适宜冲裁的要求，普通平刃冲裁模，其冲裁力 F_P 一般可以按下式计算：

$$F_p = K_p L t \tau = L t \quad (6.1)$$

式中 τ ——材料抗剪强度 (MPa)；

L ——冲裁周边总长 (mm)；

t ——材料厚度 (mm)；

系数 K_p 是考虑到冲裁模刃口的磨损，凸模与凹模间隙之波动，取 $K_p = 1.3$ 。

2.1 冲裁力 F_p 的计算

据图 5.3 可得一个零件内外周边之和 $L=169.12\text{mm}$ 。

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/076100122233010133>