

濟南大學

毕 业 设 计 方 案

题 目 越野车空气滤清器上盖的冲压工艺与模具设计

学 院 济南大学机械工程学院

专 业 机械工程及自动化专业

班 级 _____

学 生 _____

学 号 _____

指导教师 _____

二〇一四年四月十六日

毕业设计(论文)方案

学院 机械工程学院 专业 机械制造及其自动化

学生 学号

设计题目 越野车空气滤清器上盖的冲压工艺与模具设计

一、选题背景与意义

1. 在金属和非金属材料塑性加工工程中,模具是一种必不可少的工艺装备。模具的使用性能特别是使用寿命反映着一个国家的工业水平。早在20世纪50年代,美、日等工业发达国家,在开发应用冷冲压新技术的同时,集中了部分优势人才和资金,集合时常的需要,将模具作为一个统一的产业来发展,因而取得了明显的效果。经过多年的耕耘,不仅在模具精度、具结构、模具寿命、制模周期等方面取得了明显的突破,而且在板才成型的过程模拟、模具优化和可靠性设计等方面形成了新的理论和方法,为适应新的市场环境,进一步实现快速制模,开辟新的技术空间,打下了基础。

国内的模具工业虽起步较晚,但在过去的十多年中也取得了一些进步。例如冲压模具方面,国内设计制造的部分汽车覆盖件模、空调器散热片级进模、电机定转子双回转叠片高精度硬质合金级进模、集成电路引线筐架多工位级进模,以及带自动冲切、叠压、记数、分组、扭斜和安全保护等功能的铁心精密多功能模,都已达到较高的水平。但从总体上看,我国与工业发达国家相比仍有较大的差距。例如,精密加工设备在模具加工设备中的比重还比较低,CAD/CAE/CAM技术的普及率有待提高,许多先进的模具技术应用还不够广泛等等。特别是在大型、精密、复杂和长寿命模具上,一方面技术差距明显;另一方面产能也不能满足国内的需求,因而仍需大量从国外进口。所以,为了改变这种被动状态,尽快适应社会主义工业化建设对冲压工艺生产水平提高的需要。全方位大力做好模具基础、研发和推广工作,是至关重要的。

2. 选题目的及意义:通过对越野车空气滤清器上端盖进行冲压工艺分析与模具设计,进一步学习研究冲压工艺过程和模具设计的基本准则,不断提高自己在模具设计加工方面分析问题、解决问题及独立工作的能力,为将来生产实践过程中解决遇到的现实问题积累设计经验。

二、设计内容

本课题设计轻型越野车空气滤清器上端盖的冲压工艺及所需模具的结构,包括以下内容:

- 1.首先对给定的零件越野车空气滤清器上盖进行冲压工艺性分析,根据产品图纸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。设计零件的冲压工艺过程,对多个工艺方案进行分析比较选择出最优冲压工艺过程,并画出工艺过程图;
2. 根据确定的工艺方案和冲压件的形状特点、精度要求、生产批量、模具加工条件、操作方便、经济合理与安全的要求,以及利用现有通用机械化自动化装置的可能等,选定模具类型及结

毕业设计方案

构形式。然后通过计算，设计冲压工艺所需模具的结构，并绘制其装配图；再将模具装配图拆开，绘制其零件图。

3.根据冲压工艺工序性质、冲压过程所需变形力、模具闭合高度和轮廓尺寸的大小等主要因素和现有的冲压设备选择合适设备类型和吨位的设备。

设计过程使用工具：

- (1) 绘制零件的三维图：使用三维软件 solid edge，对零件从宏观上整体把握；
- (2) 绘制零件的二维图：使用 Auto CAD 软件绘制；
- (3) 绘制装配图：使用 Auto CAD 软件绘制并手工绘制相关的模具结构图。

三、设计方案

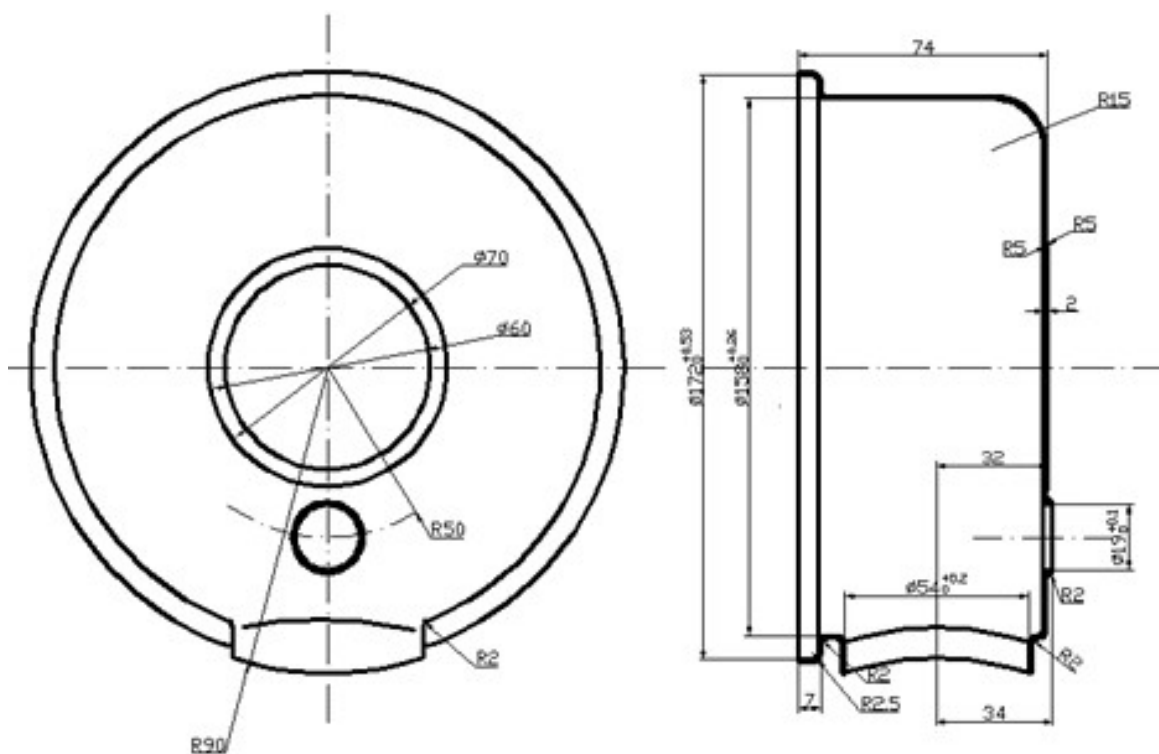


图 1 零件图

1.工艺分析：本零件是一个圆筒件（非贯通），在圆筒件的侧壁有一个直径为 $\Phi 54\text{mm}$ 的小圆筒，在圆筒底部侧壁圆筒径向方向距离底部中心 50mm 有一个直径 $\Phi 19\text{mm}$ ，圆角弧度 $R2$ 的凸台。在底部中心为高度为 2mm 的凸台，并在距离顶端 7mm 处有凸台设计。其中， $\Phi 172\text{mm}$ 的顶端处、 $\Phi 158\text{mm}$ 的台阶处、 $\Phi 54\text{mm}$ 圆筒以及 $\Phi 19\text{mm}$ 的凸台在加工过程中均有形状公差。

毕业设计方案

由于该零件是圆筒状结构，零件的边缘部分具有一定的弧度，且零件的加工精度要求不高，此零件在生产生活中需求量加大，综上所述可知此零件适合拉深工艺加工。

2. 方案设计：

圆筒件拉伸毛坯尺寸计算：

$$D = \sqrt{\frac{4(A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6)}{\pi}}$$
$$= \sqrt{\frac{4}{\pi} \times [(5 \times \pi^2 \times 174 + 49 \times 160 + (\frac{1}{4}\pi^2 \times 30 + 8 \times 15^2)) + \frac{1}{4}\pi \times (4\pi \times 170 + 32) + \pi \times (85^2 + 80^2) + 160\pi^2]}$$
$$= 210.3\text{mm}$$

判断阶梯圆筒件拉伸次数：

$$(1) \frac{t}{D} = \frac{1}{210.3} \times 100\% = 0.476\% > 0.1\%;$$

$$(2) \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{d_n} = \frac{74}{60} \leq \frac{169.5}{60} = \frac{h}{d_n}, \text{其中 } h \text{ 一直径为 } d \text{ 的圆筒件一次拉深可能获得的最大}$$

高度；

综上（1）、（2）可知圆筒件可一次拉深成型。

圆孔翻边的毛坯计算公式 $d_0 = D_m - 2(h - 0.43r - 0.72t_0)$ ，计算 $\Phi 19$ 和 $\Phi 54$ 圆筒的原始毛坯孔的尺寸分别为 $\Phi 15.4\text{mm}$ 和 $\Phi 34.4\text{mm}$ 。

基本拉深冲压工序：（1）落料、（2）拉深、（3）冲 $\Phi 15.4\text{mm}$ 底孔、（4） $\Phi 15.4\text{mm}$ 底孔翻边、（5）冲 $\Phi 34.4\text{mm}$ 侧壁孔、（6） $\Phi 34.4\text{mm}$ 侧壁孔翻边

方案一：落料（圆形料）→冲 $\Phi 15.4\text{mm}$ 底孔及其翻边→冲 $\Phi 34.4\text{mm}$ 侧壁孔及其翻边→拉深圆筒件；

方案二：落料（圆形料）→冲 $\Phi 15.4\text{mm}$ 的底孔及其翻边→拉深圆筒件→冲 $\Phi 34.4\text{mm}$ 侧壁孔及其翻边；

方案三：落料（圆形料）及拉深圆筒件→冲 $\Phi 15.4\text{mm}$ 的底孔及其翻边→冲 $\Phi 34.4\text{mm}$ 的侧壁孔及其翻边。

方案分析：

方案一：侧壁圆孔加工完成之后再进行拉深会使得侧壁圆孔发生严重的变形，最终导致侧壁圆孔加工失败，故该方案不合理。

方案二：落料完成之后就进行 $\Phi 15.4\text{mm}$ 底孔的冲裁不便于其加工定位。

方案三：本方案落料拉深采用复合模使工序简化， $\Phi 15.4\text{mm}$ 底孔的加工有拉深的梯形凸台作基准提高了加工精度，而且 $\Phi 15.4\text{mm}$ 的底孔的加工为下面 $\Phi 34.4\text{mm}$ 侧壁孔的加工又提供了加工基准的定位，此加工工序简单可靠，故选择为最佳方案。

毕业设计方案

方案三的具体工序过程如下所示：

(1) 排样，如图 2 所示

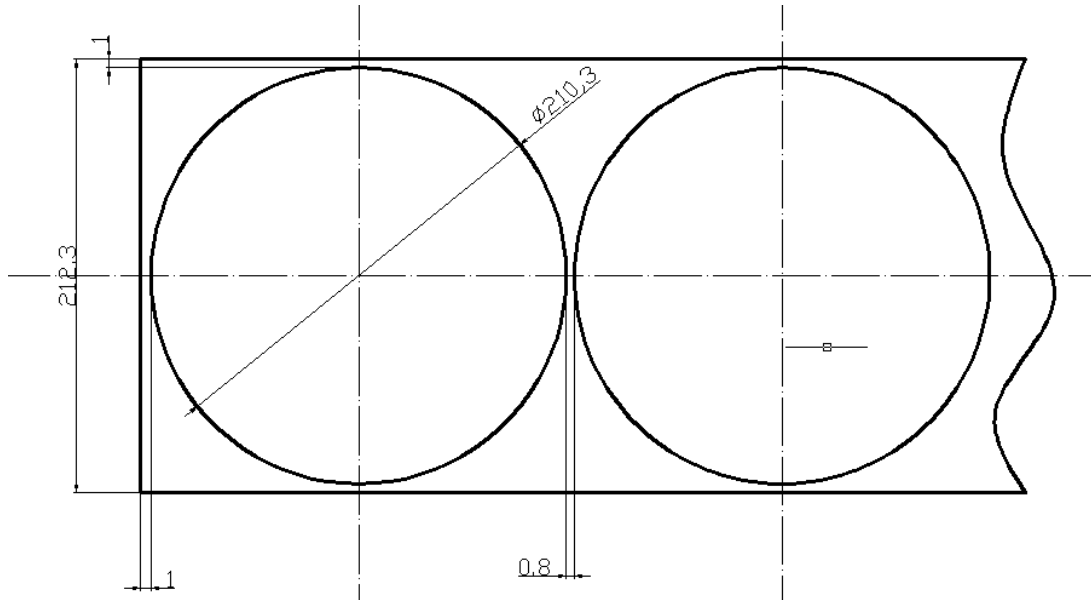


图 2 排样图

(2) 落料拉深工序，如图 3 所示：

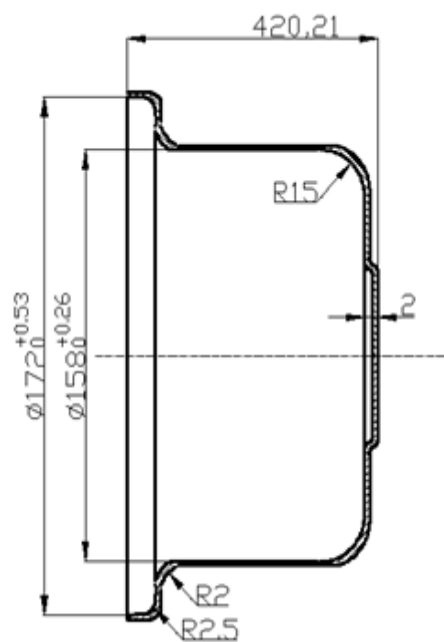


图 3 工序一：落料及拉深

毕业设计方案

四、参考文献

- [1] 张越. 论冲压模具的选择[J]. 电子机械工程. 2009(02):121-128
- [2] 马忠臣, 李强, 杨秀琳. 现代模具工业发展述评[J]. 机械工程师. 2006(03):97-102
- [3] 朱伟成, 徐成林, 宋宝阳, 富壮. 冲压技术发展趋势[J]. 汽车工艺与材料. 2007(01):22-27
- [4] 陆茵. 冷冲模具使用寿命的影响及对策[J]. 金属加工(冷加工). 2008(12):93-99
- [5] 吕琳, 王正立, 欧邦伟. 发动机油底壳冲压模具设计[J]. 金属加工(冷加工). 2011(05):68-74
- [6] 龙海元. 关于汽车冲压模具设计制造与维修[J]. 才智. 2011(09):136-141
- [7] 胡忠波. 冲压模具制造技术[J]. 科技传播. 2011(12):70-76
- [8] 史茂华. 冲压模具设计过程中的关键要素[J]. 汽车工艺与材料. 2011(03):27-34
- [9] 沈言锦, 张志鹏. 冲孔弯曲件多工位级进模设计[J]. 模具制造. 2011(05):119-124
- [10] 冯为湛. 多工位级进冲压工艺及模具设计[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊). 2012(03):201-209
- [11] 谷宝成, 史振华, 孙学军, 徐山, 聂兰启. 壳体冲压工艺及模具设计[J]. 精密成形工程. 2013(01):118-123
- [12] 陈继平, 钱健清, 李胜祗. 圆筒形件拉深成形的数值模拟研究[J]. 重型机械. 2005(03):37-42
- [13] 龚良榜, 林涛. 薄形锻件锻造工艺及模具设计[J]. 模具工业. 2001(08):64-70
- [14] Dong Hwan Park & Prasad K. D. V. Yarlagadda. Effects of punch load for elliptical deep drawing product of automotive parts[J]. Int J Adv Manuf Technol (2008) 35:814-820
- [15] A.B.Abdullah & Z.Samad. Cold Forging Die Design: Recent Advanced and Future Trends[J]. Journal of Applied Sciences, 2007, Vol.7 (6), pp.868

毕业设计(论文)方案

五、指导教师评语

(包括学生对国内外研究现状的了解情况、设计方法、手段、文献综述等评价,应在评语末尾处写出是否同意该学生开题的决定)

指导教师(签字) _____

201 年 月 日

六、审核意见

系主任(签字) _____

201 年 月 日