

密封窗多对斜楔模结构设计及参数的确定

施于庆

(杭州应用工程技术学院机械系 杭州 310012)

摘 要 将不锈钢密封窗下料后压成矩形, 两条长边两次成形, 两条短边两次成形, 及底部的孔口浅翻边成形, 共 6 道冲压工序, 用一副模具完成. 具有零件质量稳定, 互换性好等特点, 提高了冲压生产率.

关键词 密封窗 模具 结构 参数

中图分类号 TG388

某厂生产的纺织机械中的密封窗如图 1 所示, 材料为 1Cr 18Ni 9Ti, 料厚 1.5mm, 该零件的特点

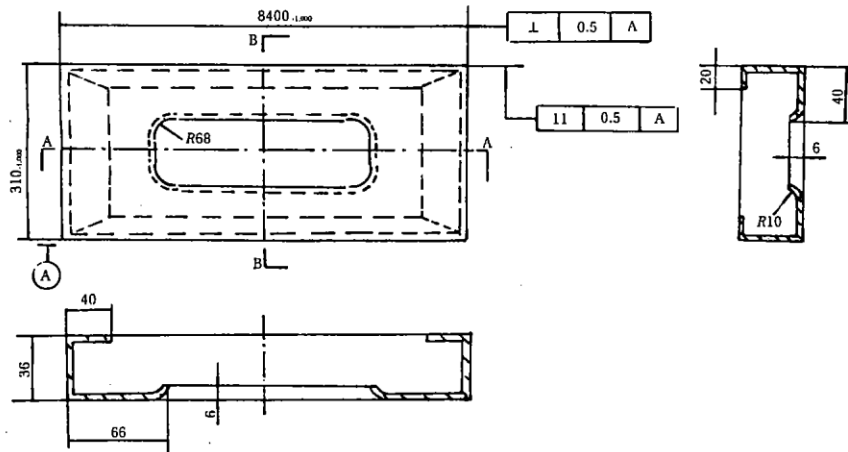


图 1 密封窗

是: 生产批量大, 在高温条件下工作, 且经常需要开启, 同时对其尺寸精度有一定的要求, 以前该厂生产该零件是先将板料剪成如图 2 形状, 用简易工装先压成外部形状为矩形, 其长、宽、高分别为 840mm × 320mm × 36mm. 且长边的宽度为 20mm 的两条边需折边两次, 短边 320mm, 且边的宽度为 40mm 的两条边折边两次, 最后为底部孔口浅翻边, 如此用简易模具需用 6 道工序才能完成. 生产效率低, 尤其是外形尺寸不易控制, 所以生产出来的零件互换性不好, 如当密封窗零件需要更换时, 往往需要单配. 因此为了提高生产效率和保证零件尺寸精度以及垂直度、平行度等, 考虑用一副模具来完成以上诸工序, 经实践证明, 所设计的模具采用多对斜楔机构能够一次性完成 6 道工序, 并

Technical drawing of a mechanical part, likely a flange or base plate, showing dimensions in millimeters. The drawing includes a top view and a side view.

Top View Dimensions:

- Overall width: 910
- Overall height: 423.4
- Central hole diameter: 704
- Fillet radius on central hole: R62
- Distance from central hole to outer edge (horizontal): 236
- Distance from central hole to outer edge (vertical): 236

Side View Dimensions:

- Overall height (thickness): 280
- Central hole diameter: 760

Bottom View Dimensions:

- Overall width: 983.4
- Overall height: 760

1 模具结构及工作过程

模具的设计思路为:让压刀机上滑块带动凸模 1 等下行完成压制矩形盒形外形及底部孔口浅翻边,上滑块退出后,由压力机下顶出机构通过内外左右前后共 8 对斜楔机构完成长边,短边的 90°弯曲工作。

工作时,将材料放在外斜楔凹模 4 上,用定位销定位(图 3 中略),凸模下行,将材料拉进凹模 7 形腔内,凸模继续下行至底部与凹模形腔底部上面沿周浅翻边凸台共同作用,即完成了腰子形孔的沿周浅翻边。上模上行,启动压机下顶出机构通过内斜楔推杆 13 并利用其上的斜楔面,分前后左右 4 个方向推动内斜楔凸模 12,将材料侧向顶住,此时,内斜楔橡皮 11 处于压缩状态,同理,下顶出机构通过外斜楔推杆 5,并利用其上的斜面作用,也沿左右前后 4 个方向向内推动外斜楔凹模 4,从而完成长短各两条边的 90°弯曲折边成形。与此同时,外斜楔橡皮 9 也处于压缩状态,退出压力机下顶出机构(图 3 中略),靠内、外斜楔橡皮的回弹作用,斜楔机构自动复位,从而可开始下一轮压制工作。

2 模具结构参数的确定

该模具设计的关键在于内外斜楔斜面的角度的确定。以弯曲(折边)90°长边(840mm),长边宽度为20mm为例,如图4所示

为避让凸模 1, 凸模宽度根据零件图 1 为

38.5mm, 内斜楔凸模 12 的水平运动行程至少应为 $S_{\text{内}} = 38.5 + 2 = 40.5(\text{mm})$, 同样, 外斜楔凹模 4 的水平运动行程 $S_{\text{外}} = 20 + 2 = 22(\text{mm})$, 对内斜楔机构有:

$$S_{\text{内}} = S' \cdot \operatorname{tg} \alpha_{\text{内}} \quad (1)$$

$S'_{\text{内}}$ —内斜楔凸模行程; S' —内斜楔推杆行程;

 $\alpha_{\text{内}}$ — 内斜楔斜面角度

对外斜楔机构有:

$$S_{\text{外}} = S'' \cdot \operatorname{tg} \alpha_{\text{外}} \quad (2)$$

$S_{\text{外}}$ — 外斜楔凹模行程 S'' — 外斜楔推杆行程

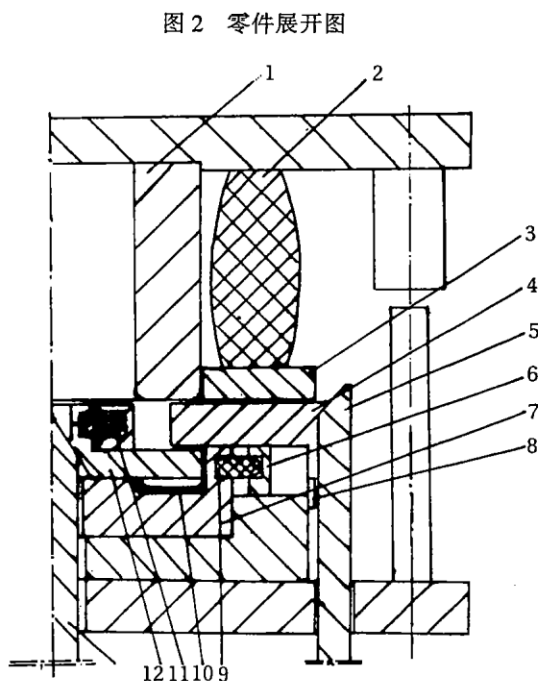


图3 模具结构图

- 1 凸模 2 压料橡皮 3 压料板
4 外斜楔凹模 5 外斜楔推杆 6 滑块
7 凹模 8 档块 9 外斜楔橡皮 10 工件
11 内斜楔橡皮 12 内斜楔凸模 13 内斜楔推杆

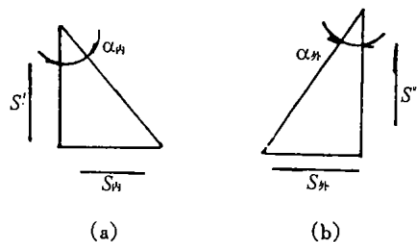


图 4 斜楔行程

$\alpha_{\text{外}}$ — 外斜楔斜面角度

由(1)和(2)可得:

$$S_{\text{内}} / \tan \alpha_{\text{内}} = S_{\text{外}} / \tan \alpha_{\text{外}} \quad (\because S' = S'')$$

按一般斜楔角度 α 取值范围为 $30^\circ \sim 60^\circ$ ^[1], 并且 $S_{\text{内}} > S_{\text{外}}$, 可定 $\alpha_{\text{外}} = 30^\circ$, 再取 $S_{\text{内}} = 40.5 \text{ mm}$, $S_{\text{外}} = 22 \text{ mm}$ 代入(3)式可得 $\alpha_{\text{内}} = 46.7^\circ$. 同理弯曲短边 320mm, 且宽度为 40mm 时, 可取 $\alpha_{\text{外}} = 30^\circ$, $S_{\text{内}} = 66.5 \text{ mm}$, $S_{\text{外}} = 42 \text{ mm}$ 代入(3)式可得 $\alpha_{\text{内}} = 42.4^\circ$ 以上结果见表 1.

3 结束语

(1) 该模具斜楔机构在制作时, 外斜楔斜面角度取 $\alpha = 30^\circ$, 内斜楔斜面角度 α 取 46.7° 和 42.4° , 且将内斜楔凸模头部加工成两个不同的角度的斜面.

(2) 所有斜楔机构有相对运动的零件取材料为 20 # 钢, 经淬火及渗碳等热处理, 以增强其耐磨性.^[2]

(3) 本模具一次性完成原来需 6 道工序生产的零件, 故具有生产效率高, 零件质量稳定等特点.

(4) 模具操作方便, 安全可靠, 工作情况良好.

表 1 参数表

边长 L/mm	边宽 B/mm	内行程 $S_{\text{内}}/\text{mm}$	外行程 $S_{\text{外}}/\text{mm}$	内角度 $\alpha_{\text{内}}$	外角度 $\alpha_{\text{外}}$
840	20	40.5	22	46.7°	30°
320	40	66.5	42	42.4°	30°

参 考 文 献

- 1 王孝培. 冲压设计资料. 北京: 机械工业出版社, 1983. 146 ~ 148
- 2 施于庆. 锥面异形孔冲模. 模具工业, 1995, (3): 22 ~ 23

Designing of Many Pair Oblique Plane Die of Hermetically Sealed Window and calculating of parameter

Shi Yuqing

(Hangzhou Institute of Applied Engineering, Hangzhou 310012)

Abstract Working procedure of a stainless steel hermetically sealed window was originally formed of rectangle, long-side short-side, and flanging of bottomble. Now one die can finish six working procedures. Quality and exchanging of workpieces produced are very well, using this kind of die and the efficiency of the

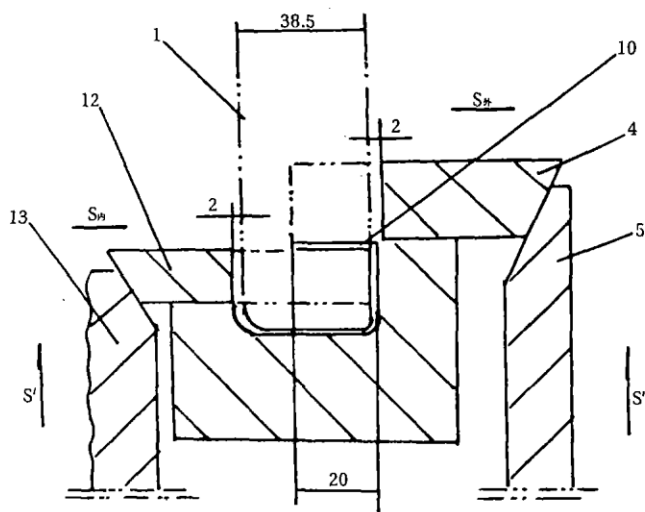


图 5 斜楔结构

- | | | |
|-------|----------|----------|
| 1 凸模 | 4 外斜楔凹模 | 5 外斜楔推杆 |
| 10 工件 | 12 内斜楔凸模 | 13 内斜楔推杆 |

stamping production is raised.

Key words hermetically sealed window plane die construction parameter