# 围板多孔翻边模的设计与制造

河南新飞电器有限公司 （新乡 453002） 田旭东

## 1. 引言

图1所示零件为某系列型号电冰箱围板钣金件，材料为Q235，料厚0.4～0.8mm不等，零件外形尺寸根据具体型号而不同，一般都在1000mm×600mm以上。其上布置有安装电气盒的方形沉孔，排水管道固定孔，自攻螺钉固定沉孔、散热孔等。

根据零件的特点需要多道冲压工序冲制而成。其中散热孔的冲制因其技术难度大而成为冷冲模具设计的重点。

## 2. 工艺分析及模具设计

钣金件散热孔尺寸由图1可知，完成该孔的冲制传统情况下需要有两道工序：①冲预孔。②孔翻边成形。

由于散热孔根据不同系列产品广泛存在，根据企业的实际生产要求，设计了一套拉深挤切的新型冲压工艺及相应的模具结构，通过该新型模具实现了散热孔一次冲压成形。

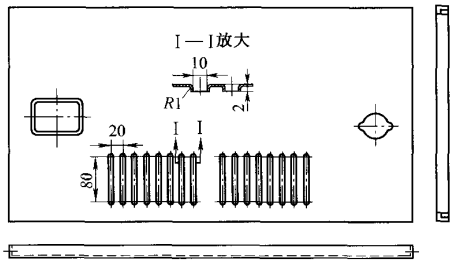



图1 钣金件示意图

散热孔冲模设计原理为：改变传统的冲预孔—孔翻边需要两道工序两套模具的冲制方法，而设计成一套模具在同一工位首先进行拉深成形而后挤切成形，只需一道工序的冲制方法。

表2 冲模刃磨量的推荐值

| 冲裁件料厚 $t$/mm | 刃磨顺序 | | |
|---|---|---|---|
| | 初次刃磨 | 第2～10次刃磨 | 第11～25次刃磨 |
| | 推荐刃磨量/mm | | |
| ≤0.5 | <0.1 | 0.10 | 0.12～0.15 |
| >0.5～1.0 | 0.10 | 0.12 | 0.15 |
| >1.0～2.0 | 0.10～0.12 | 0.15 | 0.20 |
| >2.0～4.0 | 0.15 | 0.18 | 0.20～0.25 |
| >4.0～6.0 | 0.2 | 0.25 | 0.3 |
| >6.0 | 0.25～0.3 | 0.3～0.4 | 0.5～0.6 |

根据实践经验，要提高刃模寿命，在使用冲模中要注意以下几点：

（1）原材料冲压前要清理其表面锈污，除去毛刺、校直扭曲与拱弯。

（2）冲模的安装、调校及拆卸，应由专职调整工进行。在安装模具调整压力时，压料力和反压力尽量取小值。

（3）调校冲模应严格控制凸模进入凹模深度。对冲裁模，凸模进入凹模深度应小于或等于冲件料厚。

（4）手工送料应注意送料节奏与压力机滑块行程速度匹配，送料推拉力量要均匀，尤其对多工位模及薄料小尺寸冲件更应注意，因为挡料限位的搭边窄小，强度很小，很容易因其扭曲变形而加大送料进距误差，或引起小冲头变形，损坏冲模。

## 三、结 语

实践证明，改善冲件工艺性、合理设计模具结构、提高模具工作零件材料质量、采用恰当的冲模制造工艺、采用合理的热处理工艺、进行合适的表面强化处理、冲压时选择合适的润滑方式及润滑剂、进行及时的刃磨均能够提高冷冲模寿命。随着新工艺、新技术的不断出现，作为冷冲模生产的技术人员，应对提高冲模寿命的方法进行更深入的研讨。

（收稿日期：20060620）

散热孔冲模结构如图 2 所示，模具主要零件由固定板、压料兼导向板、凹模、凸模及上下模板组成。其中凸模通过传钉与凸模固定板吊装连接在一起。凸模与凸模固定板过渡配合，与压料板保持单面间隙 0.01mm 的滑动配合。

散热孔冲模工作过程为：冲裁时，随着压力机滑块的下降，压料板首先接触坯料并逐渐产生一定的预压力。凸模在压料板的滑动导向下开始对坯料进行拉深成形。当凸模与凹模的挤切刃口开始接触后，拉深成形后的孔底部被相应地挤切掉，即完成孔底的冲裁。随着压力机滑块的上升，凸模与压料板逐次成形零件脱离接触，完成一个冲压周期。

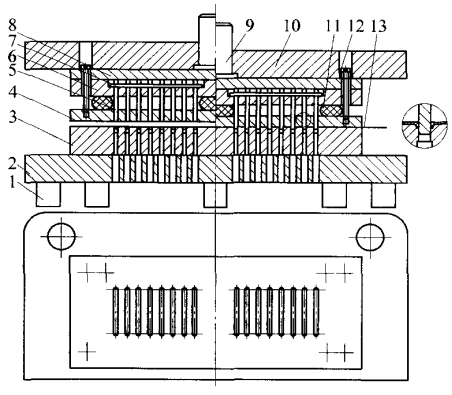



图 2 围板通风口冲裁模结构图

1. 垫铁 2. 下模板 3. 凹模 4. 压料板
5. 凸模 6. 凸模固定板 7. 传钉 8. 凸模垫板 9. 模柄
10. 上模板 11. 橡皮 12. 压料螺钉 13. 毛坯

### 3. 模具设计要点

该模具具有生产效率高，降低生产成本等特点，但相应的对模具本身也提出更高的要求：

（1）各主要零件的加工精度必须保证在要求的公差范围内。由于冲裁过程是由初始的拉深成形和后期的挤切成形实现的。因此加工精度对于模具设计的成功与否起到很大的影响。

（2）凹模型孔周边圆角 $R$1mm 的尺寸精度对模具调试起到关键的作用。圆角在加工过程中因不均匀而导致凸模在冲制过程中受力不平衡发生拟刀现象而不能正常冲裁。因此凹模孔周边圆角 $R$1mm 大小必须一致。

（3）模具零件的尺寸公差及形位公差精度及钳工装配技术对模具是否能够冲裁成功以及解决凸模发生拟刀现象等系列问题具有直接影响。因此必须进行合理加工工艺设计才能保证模具的整体技术要求。

（4）为了能够保证模具的各零件能够精确运行，采用带有滚珠式导柱导套的标准模架。

### 4. 模具零件的加工及装配

（1）设计工艺孔 该工艺孔在装配及加工制造过程中能够起到装配定位及工艺定位作用。它通过对主要零件如固定板、压料板兼导向板、凹模及上下模板设计一组 $\phi$12H7 孔来实现。

（2）工艺孔的加工 采用绝对尺寸法，即在对各零件型孔加工过程中利用工艺孔与型孔的绝对尺寸关系通过一次装夹完成工艺孔的加工与制造。如图 3 所示凹模零件，2-$\phi$12H7 与 16 个型孔一次装夹通过线切割设备完成加工。其他主要零件工艺孔也全部采用同一基准同一加工方法完成。

（3）对凹模型孔圆角 $R$1mm 的加工由于有很高的精度要求，故利用工艺定位孔设计了一块用于工艺定位心轴加工电火花电极的定位板。如图 3 所示。它能够充分满足凹模零件对型孔圆角的技术要求。

（4）装配时，钳工除了加一些辅助工作如台阶孔等工作外，只需利用外径为 $\phi$12mm 的合模销（工艺定位心轴）对模具各零件进行定位组装即可，而不需要进行如调整冲裁间隙等工作。

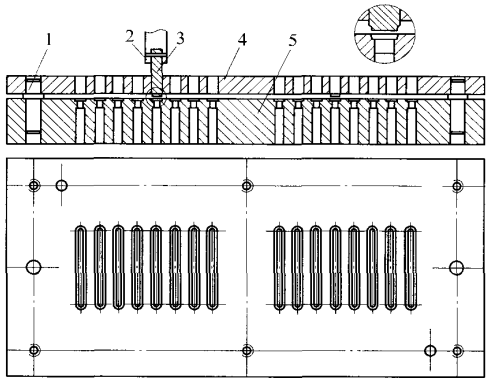



图 3 凹模型孔圆角加工夹具装配图

### 5. 结语

该冲裁模具通过设计新型的加工工艺，不仅各主要零件的尺寸精度得到了保证，而且在装配时冲裁模具质量不易受人为因素的影响。通过新型加工及装配工艺该系列模具已经在生产实践中得到了推广，为企业带来很大的经济效益。

（收稿日期：20060525）