

座椅定位套冲压工艺及模具设计

上海理工大学 (200093) 杜继涛

图1所示零件为某汽车座椅的改进型定位套,材料为30号冷轧钢板,板厚1.5mm。该零件U形弯曲部位在侧面各有2个 $\phi 4$ mm孔, Ω 形部位弯曲在侧面有切舌,主要是为了锁紧,在中间要求冲一个 $\phi 4$ mm的定位孔,各弯曲处均要求为直角,弯曲后内角为清角。原工

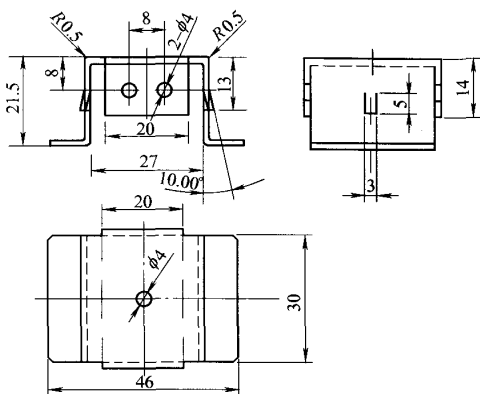


图1 产品图

艺采用单工序模成形,模具数量多,中间工序定位困难、回弹大,各个成形部位又容易相互干扰而影响冲件精度,同时模具占用设备多,生产效率低下。为此,设计了一副冲裁、弯曲、切断七工位级进模成形,高效、高质地保证了冲件需求。

1. 产品冲压工艺分析

该产品冲压的关键是如何保证各弯曲角为直角以及切舌方向与弯曲方向相反的问题。对U形件弯曲,不仅要解决弯曲回弹还要考虑料的方便送进;对 Ω 形件弯曲,如果采用一次弯曲成形,板料与模具圆角处接触压力大,容易引起冲件表面划伤,同时弯曲角也难以保证。为此,采用先预弯,再定型的方法。对于起卡扣作用的切舌部分采用倒冲机构来实现。以上几个方面,在排样和模具设计时应充分考虑。

2. 模具设计要点

(1) 排样图设计 排样图设计是整个模具设计的重要依据,它具体反映了冲件各部分在模具中的冲制顺序

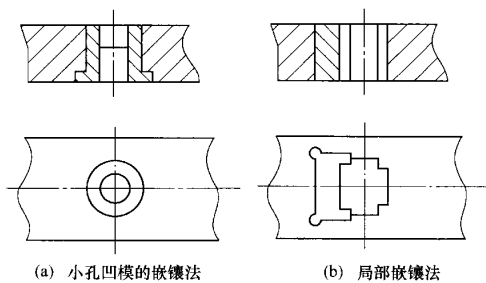
(4) 后续工作:焊后的工件,应立即放入炉内,按回火温度保温30~60min,随后冷却到100℃以下出炉空冷,再进行研磨等精加工即可。

5. 嵌镶块法修理冲模

对于大、中型模具损坏后,整体更换不经济,可用相同材料的镶块来镶补其损坏部位,使其恢复到原来的尺寸与形状精度。如附图所示。

工艺过程如下:①将损坏的凸、凹模进行退火处理,使其内部结构变软,易于加工。②把被损坏部位去掉并加工成一定形状。③用同样材料制成镶块嵌入槽内,一定要严密。④为保证牢固,可用螺钉或螺纹塞柱塞紧固,再按图样加工成形,淬火后磨平修整即可。

以上几种方法是仅对冲模的工作部分的维修,实际生产中由于机床精度,模具精度及一些操作原因,可能



(a) 小孔凹模的嵌镶法

(b) 局部嵌镶法

造成模具的其他部位也会损坏,都应及时维修。为保证正常生产,对模具必须科学管理,建立模具卡,专人保管,加强对操作工、维修工的教育培训,严格按工艺规程生产,这样才能保证制件质量,确保生产顺利进行。

(收稿日期:20060420)

和作业内容,并反映了材料的利用率、冲压加工的工艺性以及模具的基本结构。针对冲件的工艺特点并综合考虑各个因素后,设计了图2所示的排样图:①冲1个 $\phi 4\text{mm}$ 的导正孔和4个 $\phi 4\text{mm}$ 的孔以及冲切外形。②冲切外形,导正销导正。③切舌。④采用 90°V 形弯曲成形 Ω 形的两个外直角,并将两个内直角预弯到 135° ,导

正销导正。⑤弯曲 Ω 形的两个内直角,导正销导正。⑥校形。⑦切断、弯曲U形部位。共7个工位,其中3、4、5、7是决定模具成败及冲件质量的关键工位。

(2) 模具装配图及主要零部件设计要点 模具总装结构如图3所示:

设计要点:

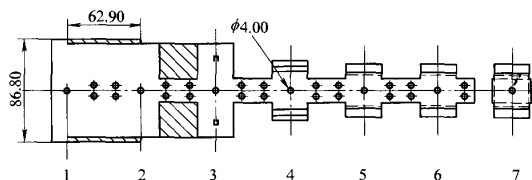


图2 排样图

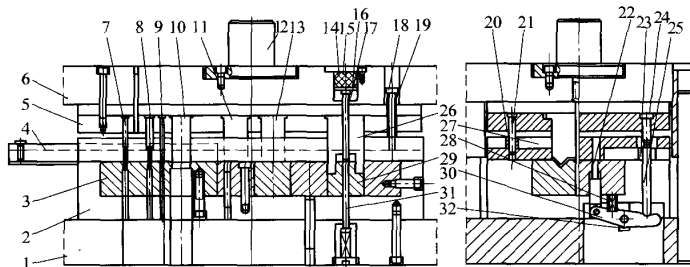


图3 模具结构

1. 下模座 2. 凹模框 3. 凹模 4. 导料板 5. 凸模固定板 6. 上模座 7、8. 冲孔凸模 9. 导正销 10. 切外形凸模 11、13. 弯曲凸模 12. 模柄 14. 橡皮 15. 盖板 16. 支撑板 17. 钉杆 18. 卸料螺钉 19. 等高套筒 20、23. 导套 21. 导柱 22. 切舌凸模 24. 压杆 25. 活动压杆 26. 切断弯曲凸模 27. 卸料板 28. 复位弹簧 29. 弯曲凸模 30. 杠杆 31. 顶杆 32. 固定架

①凸、凹模设计 为了维修保养方便,弯曲凹模均采用拼块结构,用螺钉紧固在凹模框2中,凸模材料选Cr12MoV,硬度 $58\sim 60\text{HRC}$;预弯凸模11主要是通过校正弯曲来防止回弹以保证弯曲后的直角,弯曲凸模29通过头部的局部预压凹槽来防止回弹,弯曲凸模11、弯曲凸模13和切舌凸模22在下死点时,都要和凹模刚性相碰,因此这三个凸模之间的相对高度一定要严格控制;切断弯曲凸模26要保证先切断后弯曲,进入凹模深度要大于 10mm ;凹模是级进模的重要零件,为便于试模、修模和加工制造,在4、5、7弯曲工位的凹模均采用拼块结构。

②倒冲机构设计 倒冲机构是整个模具中的一个关键工位,它由压杆24、导套23、活动压杆25、复位弹簧28、杠杆30、固定架32和切舌凸模22组成。设计时要注意杠杆左右力臂尽可能相等,同时杠杆有效行程摆动角度不要超过 10° ,否则容易导致切舌凸模、活动压杆与接触导向部位磨擦过大,损坏模具。

③卸料板设计 卸料板在级进模中不仅起卸料作

用,还负责给凸模和导正钉导向、压平板料作用,为此采用四个固定在凸模固定板5上的小导柱21和导套20导向,以保证各凸模的运动精度,小导柱与导套的间隙取凸、凹模间隙的 $1/2\sim 1/3$ 。为保证卸料板运动的平稳性和维修方便,在卸料螺钉18上安装了等高套筒19。

④导正销设计 导正销是精密控制送料步距的关键零件,它的位置、数量将严重影响冲件的精度。利用冲件上 $\phi 4\text{mm}$ 的定位孔来作导正孔,在第2、4、5工位设柔性导正销,不仅很好地控制了送料步距,而且也防止了由于弯曲带来零件位置偏移所造成的质量问题,同时也避免了由于误送刚性导正销对导正孔精度的破坏。在第7工位用顶杆31做辅助导正,可以很好防止切断弯曲时,左右作用力不同所带来的偏移问题。

3. 结束语

从最终冲压结果看,产品尺寸符合图样要求,弯曲后的角度一致性良好,冲件表面无明显拉痕,生产效率显著提高。

(收稿日期:20060410)