

电机支承板级进模设计

武晓红

江门职业技术学院机电技术系(广东江门 529000)

【摘要】电机支承板的生产在改进前需5副模具；改进后采用1副级进模生产即可，生产效率大幅度提高。根据电机支承板组件的结构特点，采用少废料排样；与改进前的有废料排样相比，材料利用率提高5%。该级进模的设计难点是制件弯曲结构多，制件顶出困难。该模具较好地解决了该难点，制件冲压过程顺畅，生产质量稳定。

关键词: 电机支承板; 级进模; 沿斜方向顶出

中图分类号: TG385.2 文献标识码: B

Design of Progressive Die for the Motor Supporting Plate

【Abstract】 Before the improvement, the production of motor support plate with five sets of die; After the improvement, using a set of progressive die production, the production efficiency is greatly improved. According to the structural characteristics of motor supporting plate components, layout mode with less waste; With the improvement of the with waste layout mode, improve the utilization rate of 5% materials. Difficulties in the design of the progressive die is more bending structure, top of the workpiece is difficult. The die solves the difficulty of stamping process, the workpiece is smooth, stable production quality.

Key words: motor supporting plate; progressive die; along the inclined direction of ejection

1 引言

随着劳动力成本的不断上升,越来越多的企业采用自动送料的级进模进行冲压生产。图1所示是干衣机的电机支承板,生产批量很大,用5副单工序模生产,需经常更换模具,生产辅助时间多,生产效率很低。

改进后采用一副级进模完成该制件的生产,提高了生产效率,减少设备占用,便于生产安排,生产成本大幅降低且质量稳定。

2 制件工艺分析

电机支承板如图1所示,材料为厚 $t=2.0\text{mm}$ 的镀锌钢板,外观质量要求高,表面无伤痕。该制件弯曲结构较复杂,弯曲侧有两处翻边孔和两处Z形弯曲向内凸起,用级进模生产的

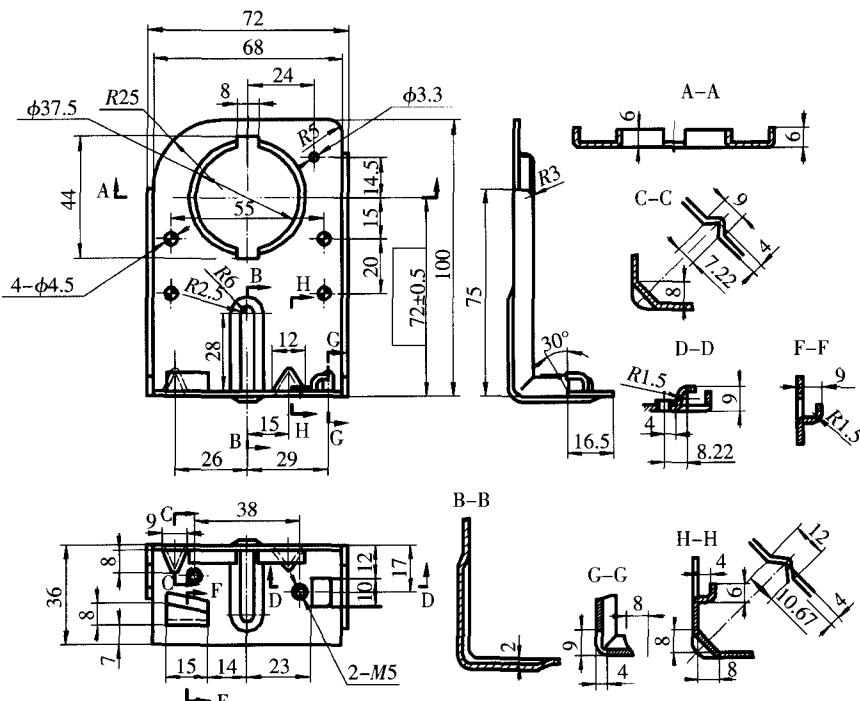


图1 电机支承板组件图

难点是制件顶出困难,模具强度不易保证。

电机支承板展开图如图2所示,毛坯尺寸按中性层展开。长边弯曲处有加强筋参与弯曲,材料变形不均匀,各处展开长度不同,可按无加强筋的弯曲展开,长边弯曲处通过修成不同的弯曲半径来调整尺寸。大翻边孔两侧有缺口使翻边展开尺寸计算不准,准确的展开尺寸只能通过修正线切割毛坯试翻孔模来确定,保证翻边高度一致。

制件两侧弯边高度尺寸精度要求不高,可采用两侧无搭边的排样方式,这样可提高材料利用率。

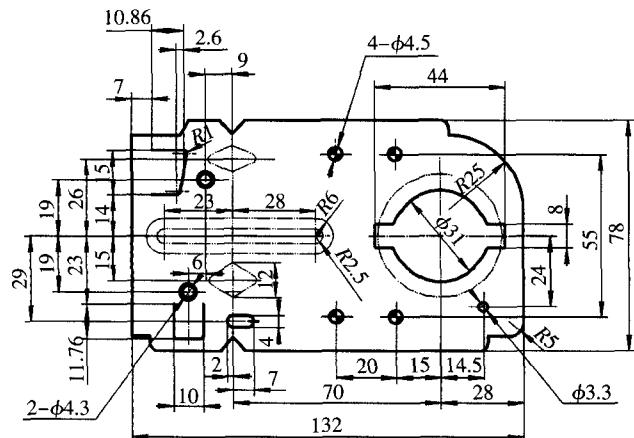


图2 电机支承板展开图

3 模具设计要点

3.1 排样设计要点

电机支承板排样图如图3所示,制件采用4个工位生产,采用中间载体来连接工序件。

先冲各个小孔,接着通过两个导正销导正来控制料带的步距。在最后工位先弯曲后切断载体,制件通过水平方向的顶料销和垂直方向的顶料块共同作用,将制件推出模外。

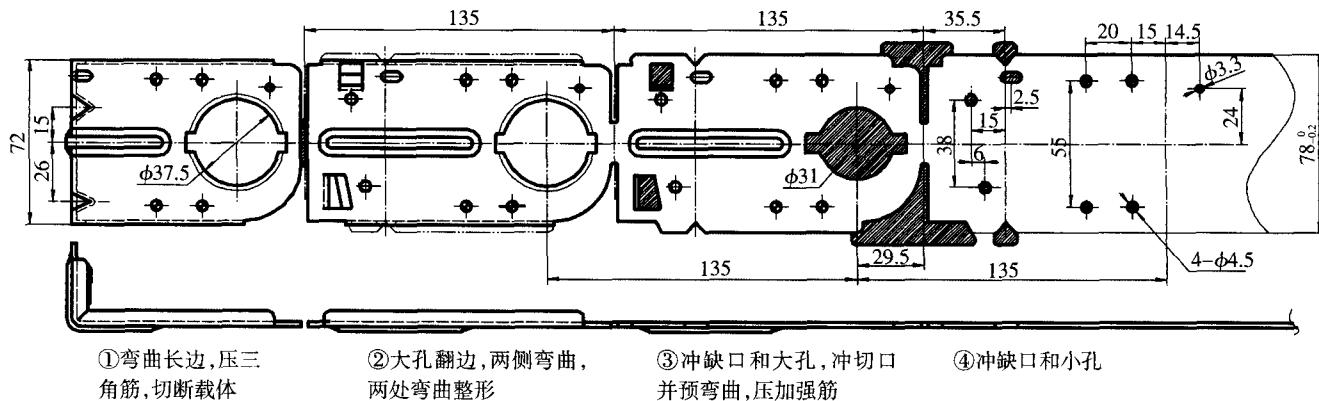


图3 电机支承板排样图

制件中间的两处弯曲结构采用两个工位完成,先在同一工位完成切口和预弯曲成形,然后在另一工位完成弯曲整形。

各工位的加工内容如下:①冲缺口和各小孔;②导正销导正,冲缺口和大孔,冲切口并预弯曲成形,压加强筋;③大孔翻边,两侧弯曲,两处弯曲整形;④弯曲长边,压三角筋,切断载体。

3.2 模具结构设计要点

(1)采用可靠的导向结构。

模具结构如图4所示,该模具是自动送料生产的自动模,模具导向要求精度高且可靠。采用4个滑动导向的导柱进行导向。

卷料的导向通过4个浮料导料销和2个浮料导料块来保证。浮料导料块长度超过料带缺口长度就能保证带缺口的料带通过时不卡料。

卷料的浮起高度应大于弯曲高度,确保送料顺畅。

(2)凸模和凹模的设计。

在级进模中,下模同时有冲裁部分和成形部分,冲裁部分需磨刃口,为了便于模具维修,两部分不宜做成一体。下模弯曲凸模与冲裁凹模通过燕尾槽镶嵌,便于模具加工和装配定位。

弯曲凸模1端面两处避让弯曲结构的凹坑采用电火花加工,保证位置准确。弯曲凸模正面避让大翻边孔的凹槽一侧加工出斜面,便于制件推出模外。

冲小孔的凹模采用圆凹模,便于模具维修。弯曲长边的弯曲凹模12采用侧向力较大,通过两侧的挡块4来导向,从而平衡侧向力。弯曲凹模12与压三角筋的凸模做成一体,采用线切割加工。

(3)卸料、顶料制件的设计。

卸料板采用整体结构,用Cr12制造,压筋凹模直

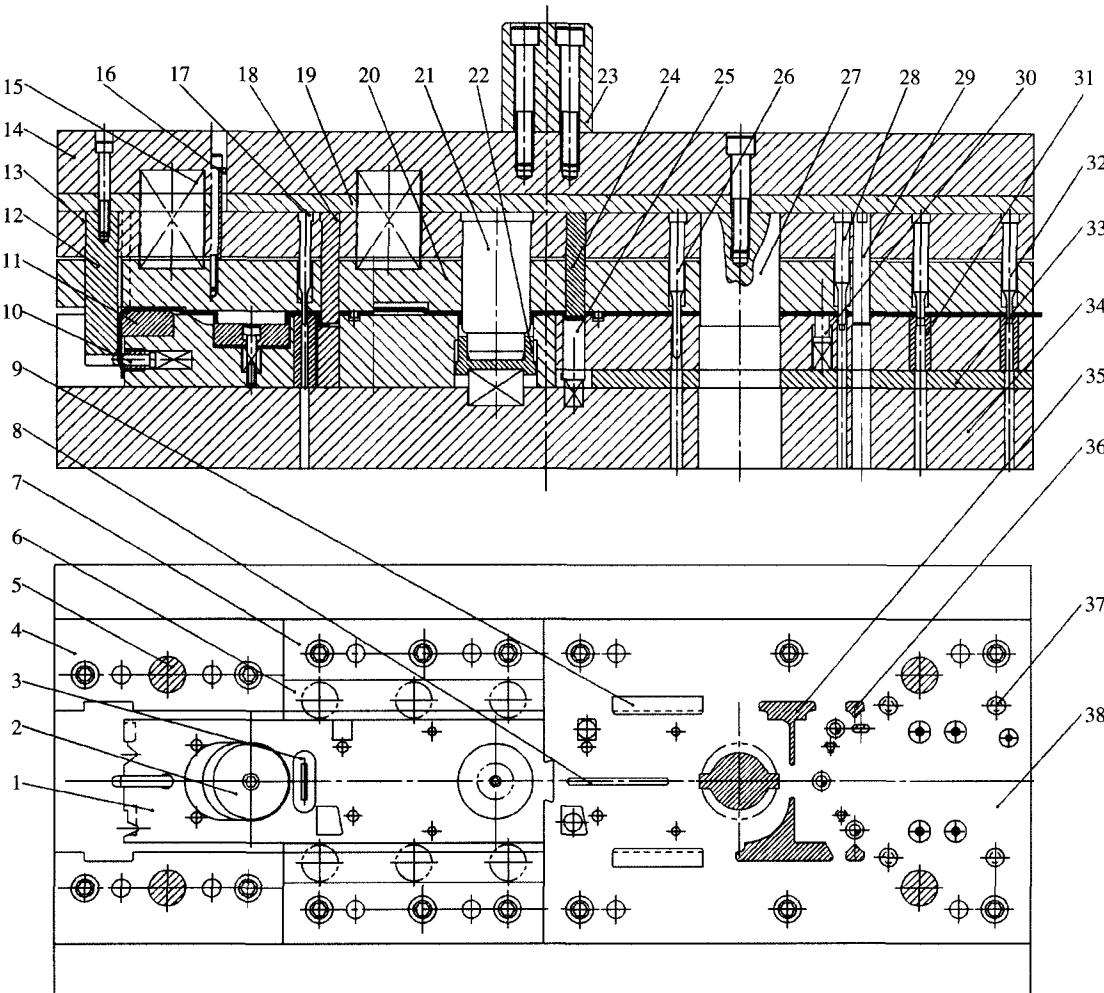


图4 电机支承板级进模装配图

1.弯曲凸模 2.25.顶料块 3.凹模镶件 4.7.挡块 5.导柱 6.顶料板 8.压筋凸模 9.浮料导料块 10.顶料钉 11.镶件 12.弯曲凹模 13.固定板 14.上模座 15.弹簧 16.等高套 17.切断凸模 18.弯曲凸模 19.垫板 20.卸料板 21.翻孔凸模 22.镶块 23.模柄 24,27,29,35,36.凸模 26.导正销 28.冲翻孔凸模 30.弹顶销 31.圆凹模 32.冲孔凸模 33.凹模垫板 34.下模座 37.浮料导料销 38.凹模

接在卸料上加工出。卸料板通过4个导柱导向,避免卸料板摆动。为了确保卸料板与凹模板保持平行,采用等高套和螺钉固定卸料板。为了保证卸料板在刚开始冲前几个工位时不至于因受力不平衡而倾斜,在卸料板底面磨出深度等于料厚的凹槽。

每处弯曲部分都设有顶料块卸料,确保料带不卡在下模。在最后工位,制件的两处弯曲结构凸入弯曲凸模1内部,制件卡在凸模上在垂直方向顶不出。采用水平方向的顶料销10和垂直方向的顶料块2共同作用,能使制件沿倾斜方向能顺利推出模外。

4 结束语

该模具已用于生产,冲压过程顺畅,加工的制件尺寸精度和外观质量满足设计要求,生产效率高,制件质量稳定。

参 考 文 献

[1] 成虹编著. 多工位精密级进模设计及案例精选[M]. 电子工业出版社,2011.

作者简介:武晓红,男,1964年生,江西宁都人,高级工程师,从事模具设计与制造研究与教学工作。

(收稿日期:2013-08-27) DMM