

滑板连接底梁弯曲模设计及优化

■ 潘芮

我公司制造的产品移动滑板连接梁，其中零部件弯板需要热弯压制成形。滑板装置主要是专用于采煤工作面液压支架的安装和撤除。需求数量较多。连接底梁弯板，如图1所示。主要用于滑板装置标准轨道组件中，零件材质为碳素结构钢Q235A，属于一般碳素结构钢，具有一定的强度、良好的塑性、韧性和焊接性。其料厚度为20mm，展开宽度为326mm，总长度为1460mm。将其压弯为高度300mm的弯板，如图1所示。

1. 工艺分析

传统工艺采用下料426mm×1460mm×20mm，然后压弯成形，最后割去多余部分，保证压弯高度50mm，对于大批量生产这样的工艺就造成了严重的材料浪费问题，而且增加了工件周转和加工工序，严重影响了生产进度要求。由于工件长度和厚度尺寸比较大。属于大型厚板弯曲件，况且订单工期比较短，产品精度要求高，对于一般大型弯曲模具上下成形模大都是采用整体结构，为了解决这个急需而又棘手的问题，设计出如图2所示的焊接组件弯曲模具。

2. 模具结构及工作原理

该弯曲模上成形模由连接板件、支撑板件、成形压板件和成形圆钢件组焊而成，为增加上模的强度，两侧用边角板材料作加强筋；下成形模由下模成形板件和加强板件组焊成形，两侧由加强筋板件作加强筋增加强度，经过弯曲力的计算在公司现有设备6500kN压力机上使用，能够满足压力要求（见图2）。

工作原理：压制时先将展开的工件板料首先定位好，然后在压力机向下移动的作用下，经过上模推移进入下成形模模腔，在上下成形模的相互作用下将平板料压制成为如图1所示的弯曲工件形状，当压力机上移时，通过弹性件的作用下，将工件顶出下模腔，完成整个工作过程。

3. 存在问题及解决方法

最初设计的模具如图2所示，没有垫板和橡胶板。设计想法是，连接梁弯板由模具压弯成形直接脱模到下模腔，然后从下模腔中直接将工件抽出。但试模时工件只有一边被压弯或者压弯面受力不够，尺寸达不到图样的要求。经过多次试验总结发现由于下模腔下面是空的，且工件厚度较大，长度较长，很容易造成工件两边受力不均匀。经过几次试模和改进，最终决定在下模腔下加一块厚度为10~12mm钢板（即垫板9），钢板下面采用弹性性能较好的橡胶板，当上下模

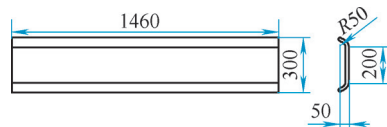


图 1

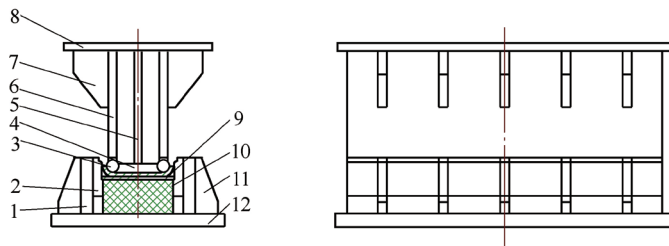


图 2

1. 加强板 2. 下模成形板 3. 成形圆钢 4. 成形压板 5. 支撑板 6. 连接板
7. 筋板 8. 上模座板 9. 垫板 10. 橡胶板 11. 加强筋板 12. 下模座板

（下转第66页）

当工件尺寸要求很高的情况下(如图5工件),模具结构是另外一种方式,有卸料装置。

其内孔有较严格的公差要求,且工件较小。冲压设备要选择机械压力机,不能选择油压机,坯料的预制孔还是按照上式计算。模具结构如图6所示。

下模压边圈靠聚氨酯橡胶产生的弹性力,与上模一起压住坯料,防止坯料起皱,压边圈没有压住的部分在上下模共同作用下完成翻边。

2. 圆筒件的翻边

圆筒件翻边也比较常见,其翻边工艺与模具设计与上述第一种翻边截然不同,工件类型如图7所示。

这类零件下料时是一个板条,板条宽度依据中性层展开,然后卷制圆筒并焊接,最后冲压。其不同于之前第一种翻边,此时实际上是翻沿。在工艺上要求焊接之前焊缝要预留间隙,以利于焊透。其模具结构如图8所示。

卷圆焊接之后的工件,套在下模上,靠下模上端的锥面引入,工件在上模Y平面的压力下,压到下模R处,强制变形向外延伸,最终成形。

(上接第62页)

相互作用将工件压弯成形后,压力机恢复原位时,由于橡胶板的弹性性能,将连接梁弯板直接顶出下模腔一次成形,工件检验合格。

4. 经济效益及使用效果

利用边角废料板材及型材组焊而成的上下成形模大幅节约了

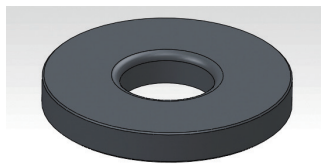
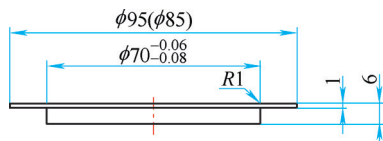
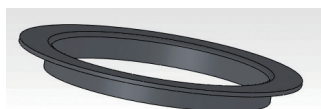


图 4



(a)



(b)

图 5

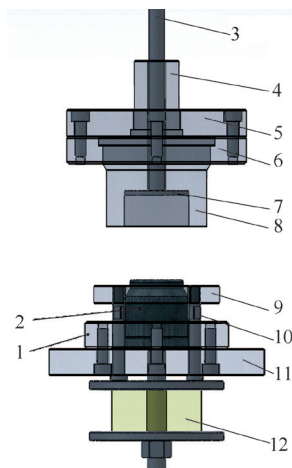


图 6

1. 下模固定板 2. 下模 3. 上模打料杆
4. 模柄 5. 上模板 6. 上模固定板
7. 推料盘 8. 上模 9. 下模压边圈
10. 压边圈螺钉 11. 下模板 12. 聚氨酯橡胶



图 7

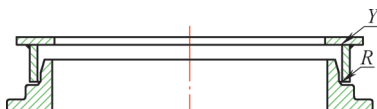


图 8

3. 结语

翻边类零件要按照不同类型,分别分析其工艺性,确定模具结构形式,圆筒件的翻边,可按照折弯工艺理论对其进行工艺分析。板件上翻边的预制孔可按照上述公式计算,在生产中已得到验证。

作者简介:于平,方圆集团有限公司。

MW 20161029

5. 结语

改进后模具经过实际生产验证,使用效果良好,已经形成批量生产,压制成的弯曲件完全符合图样的尺寸及精度要求,降低了生产成本,保证了生产工期及生产需求。

作者简介:潘芮,安徽省矿业机电装备有限公司技术中心。

MW 20161208