

某种液压支架弧板折弯胎具设计

■ 刘晟, 李臣阳, 白海明

液压支架是现代化煤矿开采工作面的重要机械, 其结构如图1所示, 主要为高强度钢中厚板材质, 此零件存在两处折弯点, 且两处折弯点为圆弧相切。

1. 胎具理论设计

液压支架弧板主要特征两处折弯点, 零件材质一般为Q460, 板厚16mm, 宽度 $B \leq 120\text{mm}$ 。胎具的设计方面主要考虑以下两方面内容:

一是必须使用组合胎具, 即同时成形圆弧和直边, 才能同时保证弧板的精密成形。二是必须能准确掌握此类弧板零件的折弯回弹量。实际生产过程中, 零件折弯均有一定的回弹量, 其与零件板厚、材质等诸多因素有关。弧板折弯主要考虑的回弹量有两方面: 一是弧板圆弧部分的回弹量, 一是直边 L 部分的回弹量, 只有两者均选择合适时才是合适的焖制成形胎具, 折弯出合格的弧板零件。

折弯回弹量可以根据理论计算、经验值和反复试验来确定。理论计算可以通过钢结构折弯回弹量计算公式进行计算

$$R = \frac{R_1}{1 + 3 \frac{R_1 \sigma_s}{E t}}$$

式中 R ——回弹前的圆角半径;
 R_1 ——回弹后的圆角半径;
 σ_s ——弯曲材料的屈服强度;
 t ——弯曲材料的厚度;
 E ——弯曲材料的弹性模量。

按图1所示弧板相关参数经过公式计算可得胎具下胎 $R=132\text{mm}$, 上胎根据生产经验相对应选取 $R=114\text{mm}$ 。直边 L 部分的回弹量我们根据实际生产经验选取回弹角度 16° , 实际折弯过程中回弹量的计算还与环境温度、材质均匀度等众多因素有关, 因此试验过程中回弹量的选择我们是根据理论计算和经验值来选取的, 最终通过试验来修正胎具回弹量。

根据弧板展开放样及理论回弹量计算的结果, 我们设计出了该弧板折弯胎具的理论模型, 相关参数如图2所示。折弯设备选择某公司现有的3150kN油压机, 其上已有装夹上下胎头的工装平台, 因此, 我们只需对折弯胎具胎头部分进行设计, 再安装到3150kN油压机上即可。

2. 胎具试验修正

由于弧板宽度 $B \leq 120\text{mm}$, 为节约成本, 我们采用车间现有Q690 $\delta 120\text{mm}$ 高强度钢板经过

淬火处理制备此弧板的胎具。根据生产过程中实际经验, 上下胎具 R 值应至少比零件设计 R 值小5~10mm, 我们对上下胎具各选取4组 R 值, 直边回弹角度也根据相应参数选择4组制备出相应胎具, 进行折弯试验, 最终挑选出最佳参数。具体试验参数如附表所示。

弧板试验结果与图样的吻合程度测量方法为: 根据图样裁剪铁皮样板, 将样板靠近试验弧板, 测量样板与弧板吻合间隙。测量结果显示: 当下胎 R 选取135mm时, 折弯出弧板半径明显大于样板半径, 而当下胎 R 选取小于128mm时折弯出弧板圆弧半径又小于样板, 均不符合要求。对于直边回弹量, 当胎具直边回弹角为 12° 时, 存在折弯量不能

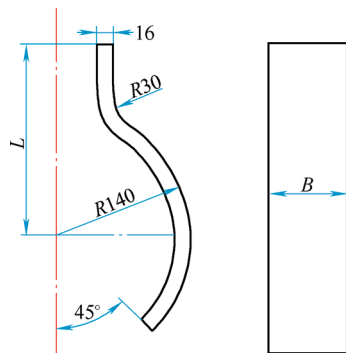


图1 液压支架弧板外形示意



浅谈防止和减小热态反挤压的口斜差和口厚差

■ 张同保

摘要: 通过对热态反挤压过程中产生口斜差和口厚差原因的分析, 介绍防止和减小其出现的方法。

关键词: 口斜差; 口厚差; 冲模; 润滑剂; 自由定位

热态反挤压时, 半制品较小的口斜差和口厚差对产品的生产是有利的, 过大口斜差和口厚差靠引伸纠正是很困难, 且很容易造成半制品口部掉边或断裂, 所以必须严格控制口斜差和口厚差的出现。

热态反挤压时, 造成口斜差和口厚差的原因, 这里排除设备

精度和冲模的装配因素, 下述是造成上述缺陷的主要根源。

1. 冲挤前冲模的预热

(1) 如果冲模不预热, 开始生产时, 冲模工作表面温度将急剧上升, 使得冲模内产生很大的热应力, 极易导致冲模的转角部位或倒角定位部位在正常生产

时产生龟裂或冲模开裂报废现象, 并且龟裂部位由于金属流速与其他部位不一致而导致口斜差和口厚差现象的出现。

(2) 如果冲模预热时其表面各部位之间存在较大温差, 刷涂其上的润滑剂就不能很均匀地挂涂在冲模表面, 结果影响润滑剂润滑作用的发挥, 使得润滑好

弥补回弹量问题, 当胎具直边回弹角为 20° 时, 存在弧板直边压过问题。而当下胎选取132mm,

上胎选取114mm, 胎具直边角度选取 16° 时压出弧板正好能与样板吻合。

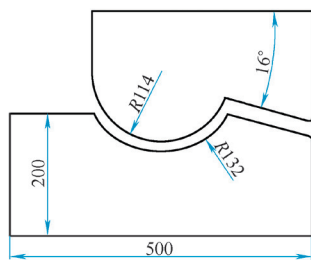
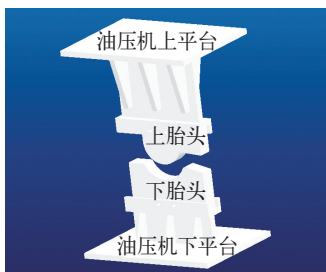


图2 弧板折弯胎具理论模型

折弯参数选取值

胎具	R值			
上胎/mm	119	114	110	105
下胎/mm	135	132	130	125
直边回弹角度/ $(^{\circ})$	12	16	18	20

3. 结语

通过中厚板零件折弯的回弹量理论计算和生产经验, 设计和试制了一套液压支架弧板专用的折弯成形胎具, 实现了在普通油压机上精准制造此类弧板的技术, 为工程机械高强度钢中厚板的折弯提供了一定的技术借鉴。

作者简介: 刘晟, 本科, IWE, 工程师, 长期从事液压支架先进工艺和技术研究工作, 现任郑州煤矿机械集团股份有限公司技术工艺部产品二所所长。李臣阳、白海明, 郑州煤矿机械集团股份有限公司。

MW 20170412