

阶梯孔桶形件的自由锻成形

新疆维吾尔自治区第三机床厂锻压分厂 (乌鲁木齐 830006) 李战防

今年我厂承接的石油钻井用 $\phi 273\text{mm}$ 热采套管头组件之一的压盖如图 1 所示, 是典型的辗扩件。采用辗扩工艺可以降低环形锻件的壁厚误差和椭圆度, 使其截面形状

接近零件成品, 并可减少公差和加工余量, 使材料利用率提高 10% ~ 20%, 机加工工时减少 15% ~ 25%, 生产效率提高 30% 左右。但我厂没有辗扩设备, 只能将

毛坯在 1t 空气锤上锻打, 锻件 (见图 2) 加工余量大, 一台 CA6240 车床一班只能加工 1.5 件, 既浪费材料, 又增加工时。

于是, 我厂技术人员通过对扩环工艺的研究, 并结合我厂现有的 1t 空气锤的现状, 制定了新工艺。

首先确定以下 3 个尺寸 (见图 3、图 4):

- (1) 坯料冲孔前的高度 H_0 。
- (2) 冲头直径 d_1 。
- (3) 上马架型扩时坯料的高度 H_1 。

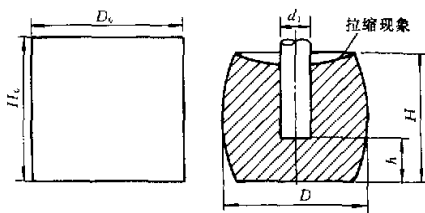


图 3

因为冲头冲孔时, 毛坯高度减小, 外径上小下大, 而且下端凸出, 上端面凹进 (如图 3 所示), 坯料冲孔后的高度 H 通常小于坯料高度 H_0 。随着

冲孔深度的增加 (即 h/H_0 的减小), 坯料高度将逐渐减小。当其超过某极限值

后, 坯料高度反而又有所增加, 这是由于坯料底部产生“凸出”现象的缘故。从图 5 可看出, 当 D_0/d_1 越小, 坯料高度减小愈显著。因此, 冲头冲孔时, 坯料的高度应按以下考虑:

当 $D_0/d_1 < 5$ 时, 取 H_0

$$= (1.1 \sim 1.2) H$$

当 $D_0/d_1 \geq 5$ 时, 取 $H_0 = H$

式中 H ——冲孔后要求的高度, mm

H_0 ——冲孔前坯料的高度, mm

D_0 ——坯料直径, mm

d_1 ——冲头直径, mm

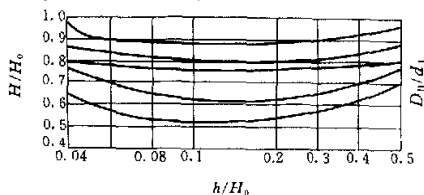


图 5

我们现场采用 $\phi 90\text{mm}$ 的冲头, 对 $\phi 270\text{mm}$ 的坯料进行加工, 根据以上公式可得出:

$$\frac{D_0}{d_1} = \frac{\phi 270}{\phi 90} = 3 < 5$$

$$H_0 \approx 1.1 \times 235\text{mm} = 259\text{mm}$$

上马架型扩时壁厚减薄, 内外径扩大, 高度稍有增加, 扩孔后需进行修整锻平工作, 坯料的高度应比锻件高度稍高, 所以马架扩孔前坯料的高度, 可按下式计算:

$$H_1 = 1.05 KH$$

式中 H_1 ——扩孔前坯料高度, mm

H ——锻件高度, mm

K ——考虑扩孔时高度增大的系数

1.05——修整系数



$$\frac{d}{d'_1} = \frac{\phi 260}{\phi 125} = 2.08$$

式中 d ——锻件内径, mm

d'_1 ——首次冲孔内径, mm

$$\frac{H}{D} = \frac{235}{345} = 0.68$$

式中 H ——锻件高度, mm

D ——锻件直径, mm

确定增大系数为 0.96, 则

$$H_1 = 1.05 \times 0.96 \times 235 \text{ mm} = 237 \text{ mm}$$

由于内孔台阶太大 (达到单面 40mm), 所以每次孔径增大量不宜太大, 否则容易出现沿切向胀裂, 锻件外形成喇叭筒的现象, 造成锻件直径 I 处无加工量 (因 I 处台阶大, 此处悬空, 内孔壁不受力, 所以出现金属向内拉缩现象), 或内孔 II 处无加工量, 如图 6 所示。

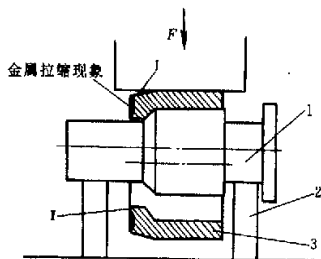


图 6

1. 定型芯轴 2. 马架 3. 锻件

我们要保证定型芯轴的强度和刚度, 使定型芯轴不至于在锻造过程中发生弯曲和断裂。我们选用芯轴的最小直径为 100mm。为了最终获得尺寸合格的锻件, 定型芯轴的形状必须与锻件相适应。考虑到内孔台阶太大, 为使锻件不产生图 6 所示缺陷, 确定每次孔径增大量为 15 ~ 30mm。芯轴如图 7 所示。(20030816)

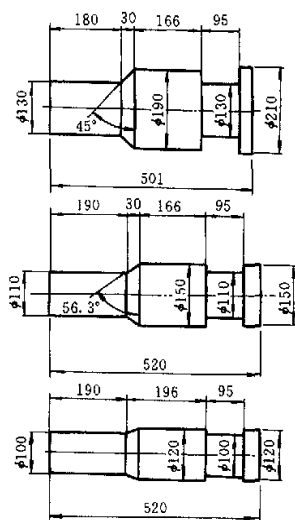


图 7

(上接第 68 页)

拆去。先手动使冲床作上下运动, 同时调整好冲模下降的深度 (即图 1 中的 h , 冲件刚能冲下时的深度), 此时再检查上模上升到最高位置后, 导柱与导套是否脱开。在不脱开的情况下, 才能开动冲床冲裁工件。每次安装均需按此过程进行。

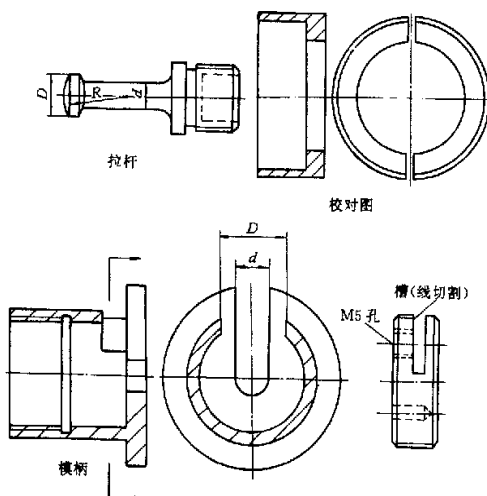


图 2

在冲床精度极差的情况下, 为了实现正常的冲裁工作, 也可采用精密模架配以浮动式冲模柄进行, 以利于提高冲模的使用寿命。(20030816)

《机械工人》(冷加工) 2003 年第 10 期要目

金属切削干式静电冷却技术
高速加工刀具系统的动平衡
影响高速加工的几个因素
“平顶网纹”, 还是“越光越好”?
无屑成形工艺在数控机床上的应用
圆锥滚子轴承内圈挡边的高度测量
用标准滚刀加工超大变位齿轮
变速法铣削花键轴台阶
多线螺纹分线方法的应用
大型超长螺母车削刀具
球面零件的旋风切削
抽气止回阀阀体密封面的加工
密封式轴瓦内孔油槽的加工
TFR 匹卡车保险杠拉深成形模的设计与制造
连杆螺栓孔位的工序间快速检测
高分子复合材料在机床中的应用
巧用 FANUC 宏变量编制铣轮加工程序
数控铣床的编程技巧
三维夹具 KBE 设计新方法