



弧板类铸件的线收缩率分析与给定

秦皇岛冶金机械有限公司 (河北 066000) 孟艳敏

752B

我公司生产的产品为冶金阀门和冶金车辆,其中弧板类铸件占相当的比例。以前铸造工艺设计中,经常按理论经验加收缩率,由于都不是关键件,对工艺的验证和修正忽略了。与冶金车辆厂合并以后,其主导产品铁液罐中的吊架、罐嘴焊接成组件时,发现其弧形与压成形弧板部分不吻合。经过理论分析,在工艺设计、模具制作中采取弧板半径方向上不加缩尺(指没有金属部分)的办法,使得铸件圆弧尺寸偏差在允许范围内。

1. 铸件收缩机理简述

液态金属浇入铸型后,由于铸型的吸热,金属温度下降,空穴数量减少,原子集团中原子间距离缩短,液态金属体积缩小。温度继续下降时,液态金属凝固,发生由液态到固态的状态变化,金属体积显著减小。金属凝固完毕后,在固态下继续冷却时,原子间距离还要缩短,固态金属体积减小。金属从液态到固态的体积改变量为体收缩,金属在固态时由高温降到低温的线尺寸改变量为线收缩,在设计制造模具时,需加线收缩率。

2. 弧板类铸件线收缩率的给定方法

在以前铸件的铸造工艺以及模具制作过程中,将所有的尺寸都加上收缩率,经样板检查弧形半径偏大。基于以上分析,对于弧板类铸件(如吊架,见附图), R_2 不加收缩率,在 R_1 和弧长方向(圆心角)加收缩率。

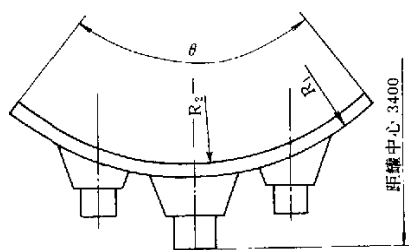
$$L = L_0 + L_0 \times \varepsilon\% \quad L_0 = \theta \times R$$

产,在成本增加不大的情况下,能较大幅度地提高铸件的综合质量。和原制壳工艺相比,它具有以下几个优点并取得较好效果。

(1) 铸件表面粗糙度质量提高一个等级。

(2) 由于铸件表面的铁豆和毛刺大大减少,使清理、修锉铸件的时间缩短到原来的1/4,提高了生产效率。

(3) 由于铸件质量的提高,为铸件后道加工工



铁液罐吊架简图

$$\theta = \theta_0 + \theta_0 \times \varepsilon\%$$

式中 L_0 ——零件弧长, mm

L ——模具弧长, mm

θ_0 ——零件圆心角, rad

θ ——模具弧板圆心角, rad

$\varepsilon\%$ ——线收缩率

模具圆心角 $\theta = \theta_0 + \theta_0 \times \varepsilon\%$ 。其他部位尺寸应减去内圆半径 R_2 之后加收缩率,如外弧半径 R_1 模具尺寸为 $(R_1 - R_2) \times \varepsilon\% + R_1$, 中心轴头距罐中心 3400mm 的模具尺寸应为 $(3400 - R_2) \times \varepsilon\% + 3400$, 由此确定弧板类铸件线收缩率的确定方法。

3. 结语

经过类似铸件的多次模具设计和线收缩给定方法的试验,得出如下结论:对于弧板类铸件,只要不是整圆周的,在圆弧弧长方向(或圆心角)给出线收缩率,其半径方向不加收缩率,才能保证其尺寸精确。
(20020828)

序提供了方便,减少了废品损失,降低了成本。

(4) 毛坯的合格率由 75% 提高到 90%。

4. 结语

我厂从 2001 年 9 月至今一直执行改进后的工艺,经生产实践证明,改进后的工艺所收到的效果非常明显,铸件的表面质量较以前有了较大的提高。

(20020828)