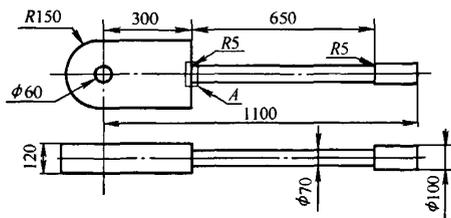


吊耳板热裂缺陷分析及防止

中铁一局建工机械有限公司 (陕西华县 714100) 王计民

裂纹不仅影响铸件的强度,而且由于使用过程中裂纹的扩展而使铸件断裂,严重时导致事故发生。据统计,在铸钢件修补和废品总数中,由于热裂引起约占20%左右,对此必须引起我们足够的重视。

2008年6月,我公司承接制作80件铸钢吊耳板的生产任务。因铸件承受拉力大,故技术要求无铸造缺陷,需进行超声波探伤。模型为外协方提供。(尺寸如附图所示)材质为ZG270—500,单重140kg。此铸件结构简单,但铸造清理后发现A部位出现裂纹,超声波探伤不合格,报废数量达14件。裂纹表面不平滑,分叉多,裂口呈黑氧化色。



吊耳板结构简图

我们经过分析确定为铸造热裂纹缺陷,并对此及时进行了工艺改进,采取必要的预防措施,以防止该缺陷的产生。

1. 工艺分析

(1) 铸件在凝固末期,当结晶骨架形成并开始线收缩后,由于收缩受阻,铸件中会产生塑性变形,当应力或塑性变形超过了合金在该温度下的强度极限时,铸件就会开裂。铸件凝固后,在稍低于固相线时,若满足上述条件,同样会产生热裂。

(2) 综上所述,我们应该注意尽可能防止铸件凝固过程中出现受阻收缩。结合该铸件的结构特点,由于其壁厚差较大,这样凝固时会造成过冷度大,因收缩不一致而容易产生收缩受阻。

(3) 我们采取一箱两件造型方法,浇注位置选在铸件的中部。采用水平浇注方式,但由于结构的原因造成温差较大,在凝固过程中,因收缩不一致而导致铸件出现裂纹。

2. 工艺改进

(1) 加大A部位的铸造圆角,由R5mm加大为R25mm,以减少该部位的铸造应力集中。同时,也减轻了该部位由于铸件壁厚差过大引起的收缩不一致。

(2) 在造型方面,注意型砂(芯)紧实强度适当,以降低凝固收缩过程中由于受阻收缩引起的应力集中,减小出现热裂纹的倾向,防止由于紧实强度过高产生的凝固收缩受阻。

(3) 原工艺采取一箱两件,水平浇注位置选在铸件的中部。这种方式铸件由于结构的原因,温差较大,在凝固过程中,由于收缩不一致而导致铸件出现裂纹。我们将浇注部位选择在直径100mm的一端,采用倾斜浇注。这样,保证了铸件冷却过程中温差较小,有利于同时凝固,同时减少了凝固过程中的收缩应力,减少了热裂出现的几率。

3. 效果验证

从工艺调整后铸件的质量来看,所补做的14件吊耳板无一件出现热裂纹,超声波探伤完全合格。同时,对机加工后的零件进行跟踪验证,无其他铸造缺陷,完全达到设计需求。因此,该工艺的调整是有效的。

4. 结语

(1) 合理的工艺设计可有效地减低铸造缺陷的产生,特别是铸造圆角及浇注工艺的设计等是不容忽视的环节。

(2) 实践证明,通过工艺改进,吊耳板毛坯热裂纹缺陷得到有效控制,取得了较好的效果。MW

(20090920)