

铸件, 冒口, 比较法, 设计, 大型铸件

75-36

· 经验交流 Experience Exchange ·

用比较法设计大型铸钢件冒口

武钢机械总厂(430083) 王永云

TG 244.4

Apply The Comparing Method to Design Riser
of Large Castings

Wang Yongyun

(Mechanical General Factory Wisco.)

1 问题的提出

由平方根定律导出的模数法使铸钢件冒口设计便利多了,但在设计大型铸钢件冒口时,往往还得靠生产的结果来修正,这对于生产十吨或十几吨的铸钢件来说确实冒险。针对该难题,经过长期实践,认为用比较的方法(简称比较法)来设计大型铸钢件冒口,既经济又可靠。

2 设计思想、定义和原则

2.1 设计思想 模数法最常用的公式是:

$$M = \frac{a \times b}{2(a + b) - c} \quad (1)$$

式中: a —为铸件截面宽度或热节圆直径 d ($d=a$) cm

b —为铸件截面当量高度 cm

显然,要使大型铸钢件冒口设计可靠、经济和优化,必须合理选择尺寸 a 、 b 。比较法正是以此为目的,以模数法为基础发展而来的。

2.2 比较法定义 在对浇注位置温度分布曲线进行分析,和对铸件垂直补贴曲线^[1]以及有关成熟的铸件工艺^[2]进行了一系列的计算后,得出铸件截面当量高度为:

$$b = H \times 0.618 \quad (2)$$

式中: H —为铸件截面高度 cm。然后将比较法定义为:当 $H > 3a$,且 b 值按式(2)确定后,依截面最大热节圆尺寸 d ($d=a$) 或名义尺寸 a ,分别由模数法公式计算出 M_{\max} 和 M_{\min} ,并使

$$M_{\min} = (1.02 \sim 1.09) M_{\max} \quad (3-1)$$

$$M_{\max} = (0.92 \sim 0.98) M_{\min} \quad (3-2)$$

式中: M_{\min} 、 M_{\max} 分别为铸件最小、最大比较模数。

2.3 选值原则 对式(3-1)、(3-2)中括号内的值,当 $a < 100$ cm 时取上限, $a > 200$ cm 时取下限。当 M_{\min} 与 M_{\max} 的值接近时,可任选一值,若两值相差较大时则取最大值。

冒口尺寸确定后,冒口的补缩亦满足:

$$(G_F + G_R) \varepsilon_v \approx G_R \cdot \eta \quad (4)$$

式中: G —分别表示铸件、冒口重(kg); ε_v —表示钢的体收缩(%); η —表示冒口金属的补缩效率(%)。

《铸造技术》4/1994

3 应用举例 为便于理解,兹举出两例。

例1 400 轧钢机座,材质 ZG270-500。铸件重量: $G_F = 10.5$ t, $\varepsilon_v = 4.5\%$,铸件缩尺 1.8%,如图 1 所示。

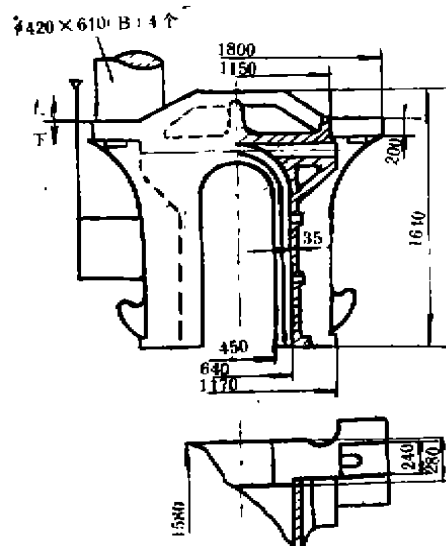


图1 轧钢机座工艺示意图

第一步求 b 值,从图示方向可以看出 $a_{\min} = 24$ cm, $a_{\max} = 28$ cm,则 $b = 164 \times 0.618 = 101.35$ (cm)。

第二步求 M_{\min} 、 M_{\max} 。将 a 、 b 值代入式(1)得 $M_{\min} = 101.35 \times 24 / [2(101.35 + 24) - 3.5] = 11.2$, $M_{\max} = 101.35 \times 28 / [2(101.35 + 28) - 3.5] = 12.6$ 。

第三步比较,将 M_{\min} 、 M_{\max} 依定义代入式(3-1)、(3-2)分别得 $M_{\min} = 1.02 \times 11.2 = 11.4$ (cm) $M_{\max} = 0.92 \times 12.6 = 11.5$ (cm),由于 M_{\min} 与 M_{\max} 值接近,所以取 M_{\min} 值。

第四步求 M_R 。由于生产实际采用了保温冒口,则 $M_R = 0.8 \times M_{\min} = 0.8 \times 11.4 = 9.4$ (cm)。故选 $\Phi 420 \times 630$ 的保温冒口。

第五步校核(略)

例2 铸件名称:高炉大钟,材质:ZG270-500, $\varepsilon_v = 4.5\%$,铸件缩尺 1.8%, $G_F = 17.5$ t,造型方式:内组芯造型,外刮板见图 2。从图 2 中可以看出 $a_{\min} = 10$ (cm), $a_{\max} = 15$ (cm),则 $b = 68.5 \times 0.618 = 42.33$ (cm)。

$M_{\min} = 42.33 \times 10 / [(42.33 + 10) \times 2 - 9] = 4.43$ (cm) $M_{\max} = 42.33 \times 15 / [2 \times (42.33 + 15) - 9] = 6.10$ (cm)

依式(3-1)、(3-2)得 $M_{\min} = 1.09 \times 4.43 = 4.83$ (cm)

$M_{\max} = 0.98 \times 6.10 = 5.88$ (cm)

显然, M_{\min} 与 M_{\max} 值相差较大,为便于理解选值原则,故在采用保温冒口技术的条件下,按 $M_{\min} = 1 \times 4.83 = 4.83$ (cm),选中 $\Phi 275 \times 440$ 冒口规格, $M_{\max} = 1 \times 5.98$ (cm) 选 $\Phi 325 \times 480$ 冒口规格, $G_R = 203$ kg/个,分

