

熔模铸造浇口杯选用图

合肥经济技术学院 潘晓阳* 许云祥

TG 249.5

摘要 公布了浇口杯补缩量法设计熔模铸件浇注系统的浇口杯选用图,这些图表适用于体积收缩率为3%~6%合金材质熔模铸件,每层可组装熔模铸件数为2~6个。

关键词: 熔模铸造 浇注系统 浇口杯补缩

铸造

Figures Selecting the Basin in Investment Casting

Pan Xiaoyang Xu Yunxiang

(Hefei Economics and Technology Institute)

ABSTRACT The figures for selecting the basin in the investment casting, designed by the basin-feeding method, are reported. These figures are suitable for the investment castings with 3%~6% volume shrinkage, which are assembled 2~6 pieces each layer.

Key Words: Investment Casting, Gating System, Basin Feeding

在熔模铸造中,大多数熔模铸件采用“内浇口一直浇道”补缩式浇注系统。这类浇注系统的传统设计思想是将内浇口作为补缩通道,直浇道作为提供补缩金属液的补缩源,而浇口杯主要起浇注漏斗作用。1987年许云祥等人的研究表明,这类浇注系统中浇口杯是比直浇道更为重要的提供补缩金属液的补缩源,由此开发了一种新的浇注系统设计法——浇口杯补缩量法^[1~3]。在浇口杯补缩量法中,浇口杯大小取决于铸件组所需补缩金属液量的多少,当铸件材质的体收缩率不同时,浇口杯的选用图表也不同。为了便于熔模铸造工作者针对不同合金材质熔模铸件采用浇口杯补缩量法设计浇注系统,本文公布了最常用熔模铸件材质的浇口杯补缩量法的浇口杯选用图表。这些图表可适用于体收缩率为

3%~6%的合金材质熔模铸件,每层组装熔模铸件为2~6个。

1 浇口杯选用图

1.1 直浇道和浇口杯尺寸系列

在浇口杯补缩量法中,浇口杯所能提供给铸件的补缩金属液应当扣除浇口杯和直浇道的自耗补缩,因此设计图表必须在规定的直浇道和浇口杯尺寸规格下应用。表1所示为此法规定的直浇道和浇口杯尺寸系列。每种直浇道可有6种以上不同规格的浇口杯相配。浇口杯杯口直径愈大,则可能提供的补缩金属液量愈多,铸件组允许装配的铸件总重量愈重。

表1 直浇道和浇口杯的尺寸规格

四方	五方	六方	D			
			D ₁			
			25	50	60	70
			30	90	100	110
			35			

1.2 浇口杯选用图

如上所述,浇口杯的大小取决于铸件组所需补缩金

属液量的多少,即取决于铸件合金材质的体收缩率的大小和铸件组中的铸件总重。由于不同合金材质的体收缩

* 潘晓阳,合肥(230052) 收稿日期:1996-05-30

率不同,选用浇口杯时必须根据合金材质的体收缩率从相应体收缩率的浇口杯选用图中选取,因此必须明确各种不同合金材质的体收缩率。常用熔模铸件合金材质收缩率为3%~6%。对于常用铸钢,其值可由下式确

式中 ϵ ——钢的体收缩率(%)

C——钢中含碳量(%)

X_i ——钢中i合金元素含量(%)

K_i ——合金元素i对体收缩率的影响系数,如表

率不同,选用浇口杯时必须根据合金材质的体收缩率从相应体收缩率的浇口杯选用图中选取,因此必须明确各种不同合金材质的体收缩率。常用熔模铸件合金材质收缩率为3%~6%。对于常用铸钢,其值可由下式确定^[4]。

$$\epsilon(\%) = 1.9943 + 7.459 C - 4.73 C^2 + \sum K_i X_i$$

式中 ϵ ——钢的体收缩率(%)

C ——钢中含碳量(%)

X_i ——钢中 i 合金元素含量(%)

K_i —— i 合金元素对体收缩率的影响系数,如表2所示。

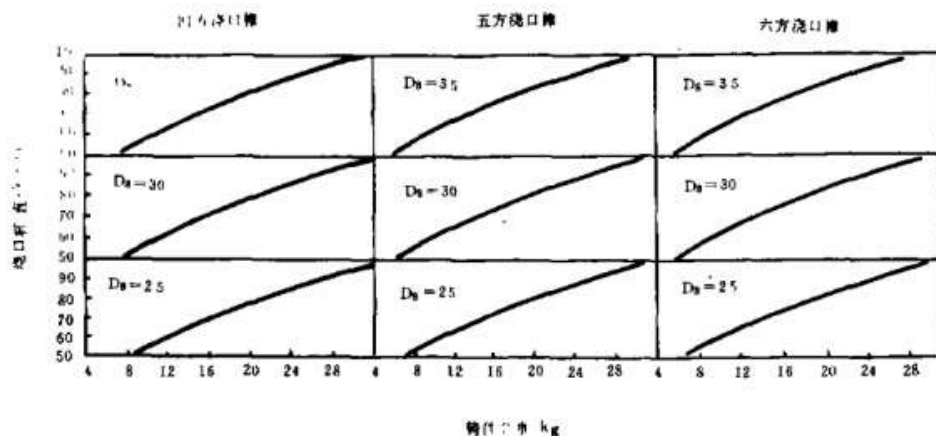


图1 $\epsilon=3\%$ 时浇口杯与铸件总重的关系

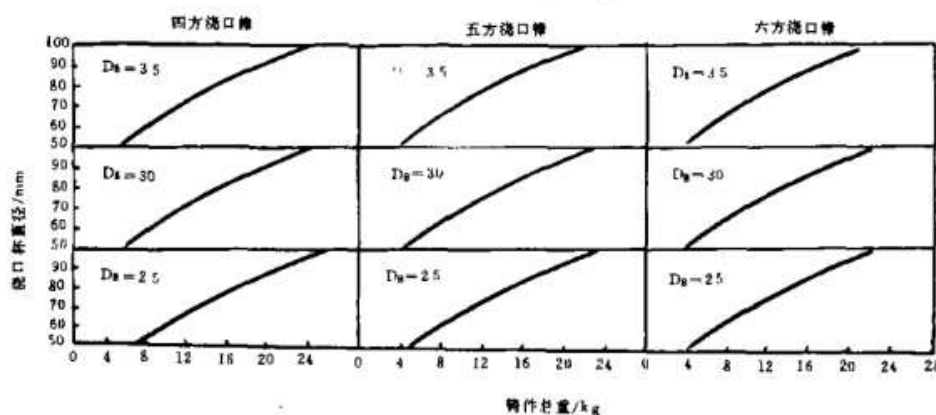


图2 $\epsilon=5\%$ 时浇口杯与铸件总重的关系

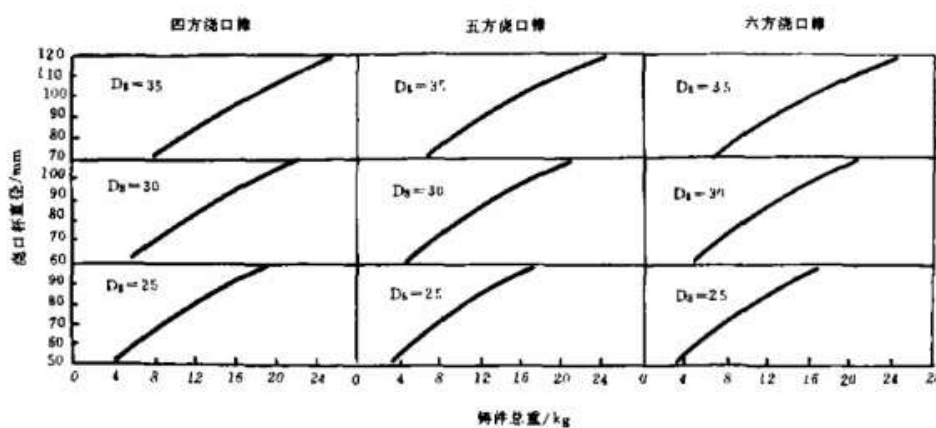
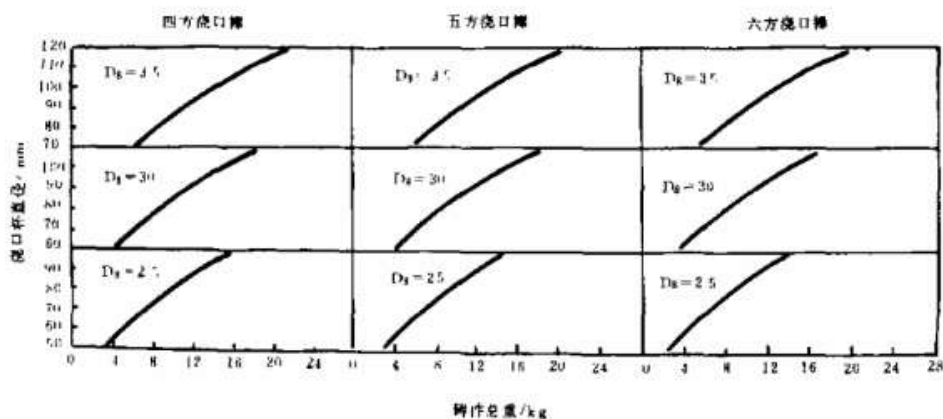


图3 $\epsilon=5\%$ 时浇口杯与铸件总重的关系

图4 $\epsilon=6\%$ 时浇口杯与铸件总重的关系表2 各种合金元素对体收缩率的影响系数 K_i

合金元素	W	Ni	Mn	Cr	Si	Al
影响系数 K_i	-0.53	-0.0354	-0.0585	+0.12	+1.03	+1.70

对于其他合金材质的体收缩率可由铸造手册查得。

图1~4所示是体收缩率为3%~6%的四方、五方、六方截面直浇道的浇口杯与铸件总重的关系图,也即浇口杯选用图。选用时由横坐标上铸件组中铸件总重(含内浇口重),从纵坐标上查找相应直浇道的浇口杯直径。

在编制浇口杯与铸件总重关系图时,铸件总重是相对铸钢而言,当适用于其它合金时,由于密度不同,对这些图表应当换算成铸钢件重量,我们称之为铸件当量总重,因此这些图表中的横坐标应改为铸件当量总重 Q_v 。铸件当量总重 Q_v 可以由下式确定:

$$Q_v = (7.8/\rho)Q \quad (2)$$

式中 Q ——铸件组中铸件总重

ρ ——铸件材质合金密度, g/cm^3

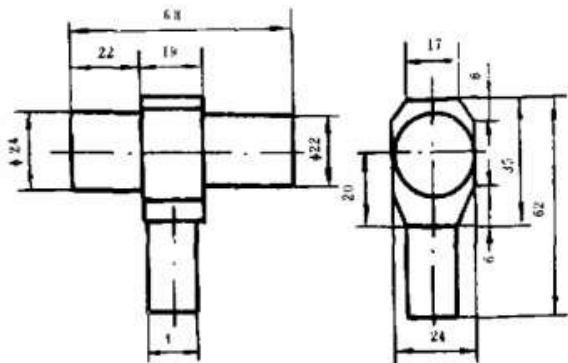


图5 喷油器体铸件图

2 计算举例

图5所示为喷油器体铸件图,铸件材质为ZG60,铸件重327g。铸件内浇口的当量直径采用相当热节法确定,由文献[1~3]得 $D_e = 19.5mm$ 。本处采用四方截面直浇道,其当量直径为:

$$D_s = (1.1 - 1.2)D_e$$

选用 $D_s = 25mm$ 系列尺寸。铸件组装配方案定为5层,每层4件,合计为20件。铸件总重为 $(327 + 35) \times 20 = 7240g$,式中35g为铸件内浇口重。ZG60的平均含碳量为0.62%,由式(1)求得 $\epsilon = 4.8\%$ 。因此由体收缩率 $\epsilon = 5\%$ 的浇口杯选用图查得浇口杯杯口直径 $D = 70mm$ 。

喷油器体的计算结果:

直浇道边长:	25 mm
浇口杯直径:	70 mm
浇口杯和直浇道总高:	280 mm
装配层数:	5
每层装配个数:	4
总装配数:	20
工艺出品率:	72.6%

参考文献

- 1 许云祥. 一种新的熔模铸钢件浇注系统设计法——浇口杯补缩容量法及其应用程序的开发. 安徽省第四届铸造年会, 1988
- 2 许云祥. 浇口杯补缩容量法设计熔模铸钢件浇注系统. 特种铸造及有色合金, 1991(6)
- 3 Xu Yungxiang. A New Method for designing the Gating System of Investment steel Castings. 11th ICPR, 1991. 8
- 4 许云祥. 采用修正后的 Johns 法设计熔模铸钢件冒口. 特种铸造及有色合金, 1989(2)

(编辑:张振斌)