

第九章 JB/T 4022.2—1999

合金铸造性能测定方法

热裂倾向的测定

1 范围

本标准规定了铸造合金热裂倾向性能测定方法。

本标准适用于测定铸钢、铸铁及铸造有色合金的热裂倾向。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6060.1—1997 表面粗糙度比较样块 铸造表面

3 一般规定

3.1 模样形状和尺寸见图 1,外浇口和直浇口模样见图 2。

3.2 造型材料选择

3.2.1 石英砂粒度组成

铸钢 S45/75,铸铁 S75/150,铸造有色合金 SM100/200。

3.2.2 型砂采用膨润土作粘结剂。

3.2.3 铸钢、铸铁、铸造有色合金用型砂的工艺性能指标见表 1,推荐配方见附录 A (提示的附录)。

表 1

合金种类	湿压强度 kPa	湿透气性	水 分 %
铸 钢	40 ~ 50	≥ 150	4.0 ~ 5.0
铸 铁	50 ~ 60	≥ 90	4.5 ~ 5.5
铸造有色合金	30 ~ 50	≥ 50	4.0 ~ 4.5
注 如果型砂性能指标不符合表 1 规定 应在试验报告中注明。			

3.3 造型工艺要求

- a)试样采用湿型铸造 ,铸型为水平整体型 ;
- b)铸型径向吃砂量应大于 35mm ;
- c)铸型采用捣实造型方法成型 ,砂紧实度控制在 1.6 ~ 1.8g/cm³ ;
- d)铸型型腔表面光滑完整 ;
- e)铸型扎透气孔 ,但不得穿透型腔 ;
- f)模样相对砂箱要定位准确 ,不允许产生松动等现象 ;
- g)试样两端砂型要保证密封 ,严防“ 跑火 ”。

4 热裂倾向的测定

4.1 测试仪器

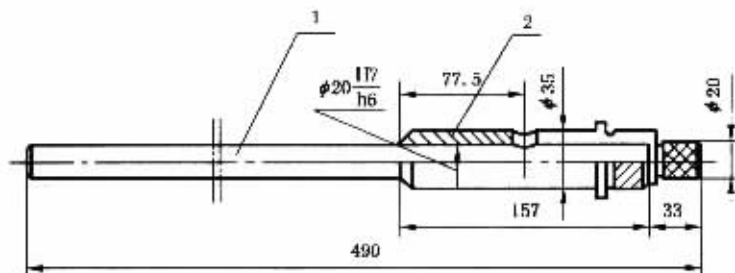
本标准采用的热裂倾向测定仪示意图见图 3 ,其测力元件传感器的精度为 0.5 级 ,连接件的长度小于或等于 50mm ,采用水冷。仪器的测试系统综合误差不得大于 1.5% ,测力轴线上要求装配时的同轴度小于或等于 0.15mm。

4.2 测试系统

本标准采用非电量电测法测定铸造合金的热裂倾向。测试系统由传感器(一次仪表)、记录仪(二次仪表)等组成 ,通过自动记录仪表记录动态曲线。测试系统综合精度必须满足 4.1 的规定。

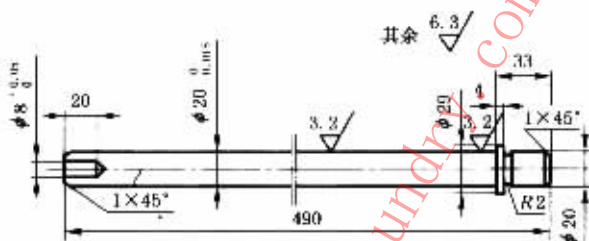
4.3 测试条件

- 4.3.1 测试过程的环境温度控制在 5 ~ 40℃ ,相对湿度控制在 30% ~ 85%。
- 4.3.2 测试前仪器须校正水平 ,保持试样处于水平状态。测试过程中仪器须避开磁



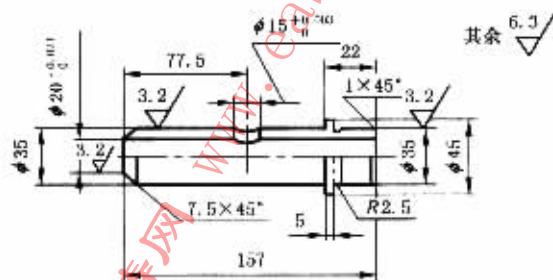
1—模样模芯;2—模样模套

a) 模样总图



材料:45 钢 技术要求:发蓝

b) 模样模芯



材料:45 钢 技术要求:发蓝

(c) 模样模套

图 1 模样图

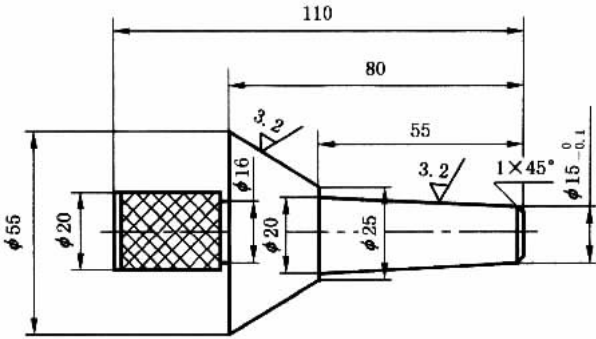
场、振动等干扰。

4.3.3 浇注前记录仪应处于相对标定“零位”。

4.3.4 试样应在造型完毕后 3h 之内浇注。

4.3.5 采用热电偶和二次仪表在包内测量浇注温度,浇注温度控制在合金液相点以上 50~90℃。熔点高的合金取上限,熔点低的合金取下限。

4.3.6 浇注后的试样始终处于自然冷却状态,仪器测力元件自身温度不得高于



材料:45 钢 技术要求:发蓝

图 2 外浇口、直浇口模样

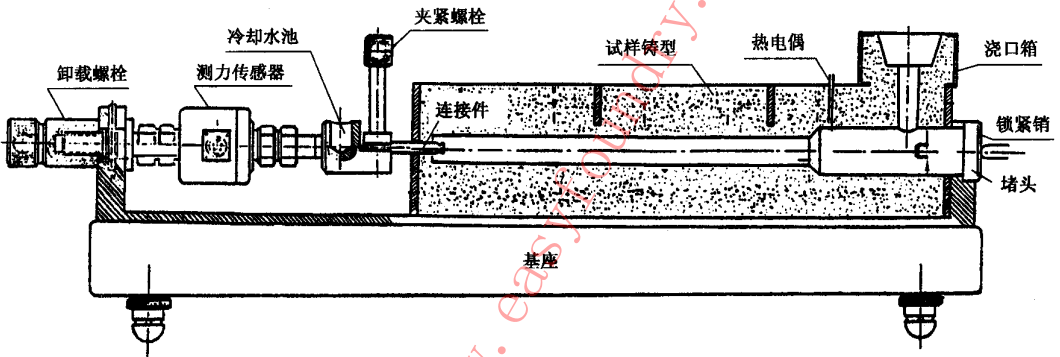


图 3 热裂仪示意图

50℃。

- 4.3.7 测温点如附录 B 提示的附录 C 图中所示位置 ,即热节圆的直径上。
- 4.3.8 视不同合金可选用相应测量范围的热电偶。
- 4.3.9 当试样冷却到合金固相线以下 200℃时 ,作为测试终止温度。

注 测试过程中如有上述条件外的附加条件 ,必须在测试报告中注明。

5 测试的结果处理

5.1 热裂倾向的判定

热裂倾向由热裂力(N) 该力值对应的温度(℃)以及热裂的形态判定。

5.2 热裂力数据处理公式如下：

$$\bar{F} = \frac{\sum F_i}{n}$$

(1)

$$|\delta_i| = |F_i - \bar{F}| \quad (2)$$

$$\delta = \frac{\sum |\delta_i|}{n} \quad (3)$$

$$\bar{\delta} = \frac{\delta}{F} \quad (4)$$

式中： \bar{F} ——热裂力算术平均值，N；

F_i ——第 i 次测试热裂力（ $i = 1, 2, 3$ ），N；

$\sum F_i$ —— i 次测试热裂力的算术和，N；

n ——测试次数；

δ ——算术平均误差绝对值；

$\bar{\delta}$ ——算术平均误差。

5.3 在热裂力的动态曲线上出现特征点的值为所测热裂力的数值[见附录 A（提示的附录）]。当误差小于或等于 15% 时，以测试两次数据的算术平均值定为测试结果。若超过 15%，进行第三次测试，三次数据的算术平均误差小于 15% 时，测试结果有效，三次测试力的算术平均值为测试结果，否则重做。

5.4 热裂力对应的温度以各次测得的热裂力相对应的温度表明之（℃）。

5.5 试样冷却到环境温度后仔细落砂，目测试样裂纹大小，并以透裂、明显环裂、断续环裂、微裂、不裂五种类型表明。透裂：试样彻底断裂开成两段；明显环裂：可见明显圆环形裂纹，但心部尚呈连接状态；断续环裂：断续的、但明显的沿圆周形成裂纹；微裂：局部有裂纹，裂纹长小于半圆周长；不裂：未发现裂纹。

5.6 有下述情况之一者，视为测试结果无效：

- a) 试样产生缩孔、缩陷、夹渣、气孔、砂孔、浇不足等明显铸造缺陷者；
- b) 裂纹发生在过渡段以外者；
- c) 试样圆柱表面粗糙度按 GB/T 6060.1 检验，其 R_a 值大于 $25\mu\text{m}$ 者。

6 测试报告的内容

测试报告内容包括：

- a) 测试日期；

- b)合金牌号(并注明浇注合金的实际化学成分) ;
- c)测试系统的装置、仪器的名称型号及制造厂名 ;
- d)仪器精度等级 ;
- e)合金浇注温度及测试终止温度 ;
- f)环境温度和环境湿度 ;
- g)试样发生热裂时的热裂形态、热裂力及其相对应的温度数值 ;
- h)采用动态测试时需附动态曲线。

易铸网 www.easyfoundry.com

附 录 A

(提示的附录)

各种合金造型材料推荐配方

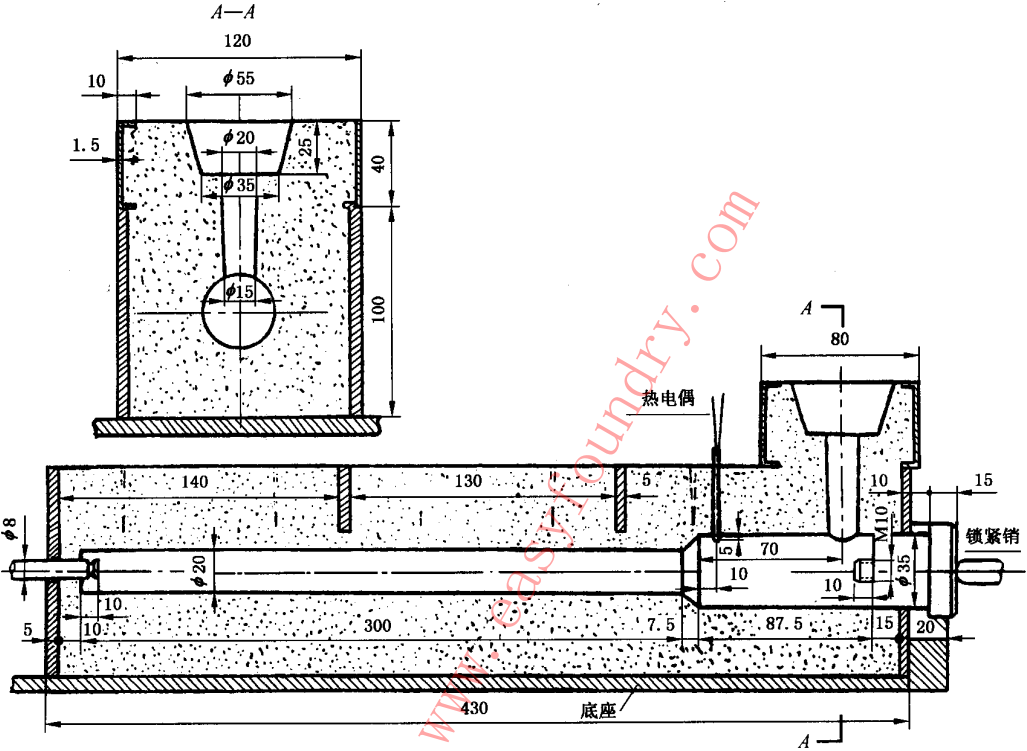
%

合金种类	配方(质量分数)		
	石 英 砂	膨 润 土	水 分
铸 钢	100	6~7	4.5~5.0
铸 铁	100	5~6	5.0~5.5
铸造有色合金	100	1.5	4.5~5.0

附录 B

(提示的附录)

铸型合箱图



附录 C

(提示的附录)

合金热裂倾向测定曲线中热裂力特征点的确定

合金热裂倾向测试曲线一般可分为三类,热裂力特征点各按图 C1、图 C2 和图 C3 所示的方法确定其热裂力值。

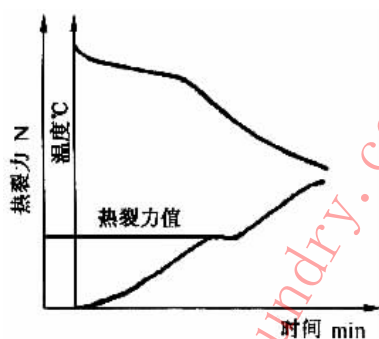


图 C1

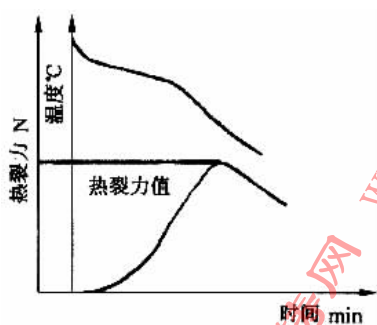


图 C2

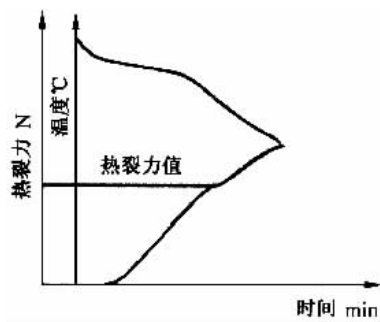


图 C3