

第三章 GB/T 9442—1998 铸造用硅砂

1 范围

本标准规定了铸造用硅砂的牌号、技术要求、试验方法、检验规则、包装和运输等。

本标准适用于铸造生产中造型、制芯用硅砂,包括人工硅砂及水洗砂、擦洗砂、精选砂等天然硅砂。

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 2684—81 铸造用原砂及混合料试验方法

GB 7143—86 铸造用硅砂化学分析方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 铸造用硅砂

铸造用硅砂是以石英为主要矿物成分,粒径为 0.020 ~ 3.35mm 的耐火颗粒物。按其开采和加工方法的不同分为人工硅砂及水洗砂、擦洗砂、精选砂等天然硅砂。

3.2 角形因数

角形因数是铸造用硅砂的实际比表面积与理论比表面积的比值,用来反映铸造用硅砂颗粒的几何形状。

3.3 含泥量

铸造用硅砂中粒径 $< 0.020\text{mm}$ 的颗粒部分。

3.4 平均细度

反映某一种铸造用硅砂平均颗粒尺寸的参数。

4 分级及牌号

4.1 铸造用硅砂按二氧化硅含量分级见表 1。

表 1

质量分数 %

分级代号	最小二氧化硅含量
98	98
96	96
93	93
90	90
85	85

4.2 铸造用硅砂的含泥量分级见表 2。

表 2

质量分数 %

分级代号	最大含泥量
0.2	0.2
0.3	0.3
0.5	0.5
1.0	1.0
2.0	2.0

4.3 铸造用硅砂的颗粒形状根据角形因数分级见表 3。

表 3

形 状	分级代号	角形因数
圆 形	○	≤ 1.15
椭圆形	○ - □	≤ 1.30
钝角形	□	≤ 1.45
方角形	□ - △	≤ 1.63
尖角形	△	> 1.63

4.4 牌号

铸造用硅砂的牌号表示如下：



例 ZGS 93 - 40/100(53) 表示该牌号硅砂的二氧化硅为 93 级, 主要粒度组成为四筛, 其首筛筛号为 40, 尾筛筛号为 100, 其粒度的平均细度值为 53。

5 技术要求

5.1 化学成分

铸造用硅砂以二氧化硅含量作为其主要验收依据, 应符合表 1 的规定。

5.2 含泥量

铸造用硅砂的含泥量应符合表 2 的规定, 其中水洗砂含泥量质量分数不大于 1.0%, 擦洗砂含泥量质量分数不大于 0.3%, 精选砂含泥量质量分数不大于 0.2%。

5.3 粒度

5.3.1 铸造用硅砂的粒度采用铸造用试验筛进行分析,其筛号与筛孔的基本尺寸应符合表 4 的规定。

表 4

mm

筛 号	6	12	20	30	40	50
筛孔尺寸	3.35	1.70	0.850	0.600	0.425	0.300
筛 号	70	100	140	200	270	底盘
筛孔尺寸	0.212	0.150	0.106	0.075	0.053	—

5.3.2 针对某一牌号的硅砂,生产厂家都须提供其平均细度及其粒度分布图表,铸造用硅砂的主要粒度组成部分三筛不小于 75%,四筛不小于 85%。

5.4 对于每批铸造用硅砂供方都必须提供其加工方法(如水洗、擦洗等)。

5.5 使用化学粘结剂时,铸造用硅砂的酸耗值不大于 5mL。

5.6 袋装烘干硅砂的含水量不大于 0.3%,须使用内有塑料袋衬的双层包装。

5.7 如需方对本标准未列项目(如:杂质含量、微粉含量、烧结点、灼烧减量等)有特殊要求,供需双方可在订货协议中规定。

6 试验方法

6.1 铸造用硅砂二氧化硅含量的测定按 GB 7143—86 第 5 章的规定进行。

6.2 铸造用硅砂的含泥量、含水量的测定及粒度分析按 GB 2684—81 第 2 章的规定进行。

6.3 铸造用硅砂的平均细度的计算方法参见附录 A(标准的附录)。

6.4 铸造用硅砂的角形因数的测定方法参见附录 B(标准的附录)。

7 检验规则

7.1 铸造用硅砂各项试验取样方法按 GB 2684—81 第 1 章的规定进行。

7.2 铸造用硅砂每批质量大小根据供货情况确定,每批一般不超过 60t,特殊情况供需双方协商解决。对于每批硅砂供方都必须提供产品质量合格证。

7.3 供方所供应的每批硅砂都应按本标准规定的技术要求进行检验,并将检验结果及牌号写入质量合格证内。

7.4 需方可根据本标准进行硅砂质量检验,如检验结果中任一项指标不符合标准规定时,应在同批产品中重新加倍抽样进行复验。复验结果仍不符合规定时由供需双方协商解决或委托仲裁单位裁定,仲裁单位由双方协商选定。

8 包装、标志、运输和贮存

8.1 铸造用硅砂是否需采用袋装由供需双方协商确定。

8.2 袋装硅砂的净质量可分为 25kg、40kg、50kg 和集装袋四种。

8.3 包装袋上应标有:

- a) 铸造用硅砂 的字样;
- b) 牌号;
- c) 质量 kg;
- d) 供方全称或商标。

8.4 不同牌号的硅砂要分别装运和存放,硅砂中不得混入煤屑、小石块、碎木片、石灰石等杂质。

附录 A

(标准的附录)

铸造用硅砂平均细度的计算方法

A1 铸造用硅砂平均细度的计算

首先计算出筛分后各筛上停留的砂粒质量占砂样总量的百分数,再乘以表 A1 所列的相应的细度因数,然后将各乘积相加,用乘积总和除以各筛号停留砂粒质量百分数的总和,并将所得数值根据数值修约规则取整,其结果即为平均细度。

表 A1

筛号	6	12	20	30	40	50	70	100	140	200	270	底盘
细度因数	3	5	10	20	30	40	50	70	100	140	200	300

$$\text{平均细度} = \frac{\sum P_n \cdot X_n}{\sum P_n} \quad (\text{A1})$$

式中： P_n ——任一筛号上停留砂粒质量占总量的百分数；

X_n ——细度因数；

n ——筛号。

A2 铸造用硅砂平均细度表示法计算示例

砂样质量 50.0g 泥分质量 0.56g 砂粒质量 49.44g				
筛号	各筛上的停留量		细度因数	乘积
	g	%		
6	无	0.00	3	0
12	0.06	0.12	5	0.6
20	1.79	3.58	10	35.8

30	4.99	9.98	20	199.6
40	7.09	14.18	30	425.4
50	12.85	25.70	40	1 028.0
70	15.57	31.14	50	1 557.0
100	3.97	7.94	70	555.8
140	1.85	3.70	100	370.0
200	0.79	1.58	140	221.2
270	0.09	0.18	200	36.0
底盘	0.39	0.78	300	234.0
总和	49.44	98.88		4 663.4

$$\text{平均细度} = \frac{4\,663.4}{98.88} = 47$$

附录 B

(标准的附录)

铸造用硅砂角形因数的测定方法

B1 实际比表面积的测定

B1.1 测量仪器

SWT 型原砂比表面积测定仪。

B1.2 试验方法

首先称取除泥并烘干后的砂样 $50 + 0.01\text{g}$, 然后将其倒入测定仪的试管中, 并用小圆木棒轻轻敲打试管, 直到砂子的体积不再减少为止, 记录下砂子的体积 $V(\text{mL})$, 并测量出砂柱的高度 $h(\text{cm})$, 然后将试管固定在试座上并密封。接下来打开电源开关, 按下“复位”按钮后, 再按下“吸气”按钮, 使液面升至 M1 处, 测定仪的数码管自动“清零”, 此时按下“试验”按钮, 当液面下降到 M2 时, 数码管开始计时, 液面下降到 M3 时计时停止, 记录下数码管计时时间, 一次测试结束。连续测试五次, 舍去记录时间的最大值和最小值, 并计算平均时间 t_0 。

将以上测定的结果代入下式中, 并计算出实际比表面积 $S_w(\text{cm}^2/\text{g})$ 。

$$S_w = \frac{1}{D} \cdot \sqrt{\frac{\epsilon^3}{h}} \cdot K \cdot \sqrt{t} \quad (\text{B1})$$

式中: D ——砂柱体积质量, $D = 50/V \text{ g/cm}^3$;

ϵ ——砂粒孔隙率, $\epsilon = 1 - D/2.64$;

h ——砂柱高度, cm ;

K ——仪器常数;

t ——测量的平均时间, s 。

B2 理论比表面积的测定

首先计算出筛分后各筛号上停留的砂粒质量占砂样总量的百分数, 再乘以表 B1 所列的相应的表面积系数, 然后将各筛号的乘积相加, 用总和除以各筛号停留砂粒质量百分数的总和, 所得结果即为砂样的理论比表面积 $S_l(\text{cm}^2/\text{g})$ 。

表 B1

筛号	6	12	20	30	40	50
表面积系数	—	9.00	17.83	31.35	44.35	62.70
筛号	70	100	140	200	270	底盘
表面积系数	88.78	125.57	177.56	251.13	355.11	622.67

$$\text{表面积系数} = 6(D_i \cdot d) \quad (\text{B2})$$

式中： D_i ——相邻两筛筛孔边长平均值， μm ；

d ——铸造用硅砂体积质量，取 $2.64\text{g}/\text{cm}^3$ 计算。

B3 角形因数的计算

根据求出的实际比表面积和理论比表面积，按下式计算角形因数 S ：

$$S = S_w/S_r \quad (\text{B3})$$