



中华人民共和国国家标准

GB/T 9442—2010
代替 GB/T 9442—1998

铸造用硅砂

Foundry silica sand

2010-09-26 发布

2011-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 9442—1998《铸造用硅砂》。

本标准与 GB/T 9442—1998 相比,主要技术内容修订如下:

- 在术语和定义中,增加了细粉含量;
- 修改了分级及牌号表示方法;
- 增补了硅砂杂质化学成分的要求;
- 修改了硅砂的含泥量分级;
- 增加了硅砂的平均细度偏差分级。

本标准的附录 A 为规范性附录;附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由全国铸造标准化技术委员会(SAC/TC 54)提出并归口。

本标准负责起草单位:通辽市大林型砂有限公司。

本标准参与起草单位:承德北雁铸造材料有限公司、济南圣泉集团股份有限公司、一拖(洛阳)铸锻有限公司。

本标准主要起草人:刘鸿勋、苏瑞芳、韩冰、祝建勋、孟令娇、赵志康。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 9442—1998。

铸 造 用 硅 砂

1 范围

本标准规定了铸造用硅砂的术语和定义、分级及牌号、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输和贮存等。

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

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2684 铸造用砂及混合料试验方法

GB/T 5611 铸造术语

GB/T 7143 铸造用硅砂化学分析方法

JB/T 9156 铸造用试验筛

3 术语和定义

GB/T 5611 确立的及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铸造用硅砂 foundry silica sand

铸造用硅砂是以石英(SiO_2)为主要矿物成分,粒径为 0.020 mm~3.350 mm 的耐火颗粒物,按其开采和加工方法的不同,分为水洗砂、擦洗砂、精选砂等天然硅砂和人工硅砂。

3.2

角形因数 angularity of base sand

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 clay content

铸造用硅砂中粒径小于 0.020 mm 颗粒的质量占砂样总质量的百分比。

3.4

平均细度 grain fineness number

反映某一种铸造用硅砂平均颗粒尺寸的参数。

3.5

细粉含量 fine particle content

铸造用硅砂中粒径大于等于 0.020 mm 且小于 0.075 mm 颗粒的质量占砂样总质量的百分比。

4 分级及牌号

4.1 铸造用硅砂的分级和化学成分

铸造用硅砂按二氧化硅含量分级,各级的化学成分见表 1。

表 1 铸造用硅砂按二氧化硅含量分级和各级的化学成分

分级代号	SiO ₂ (质量分数)/ %	杂质化学成分(质量分数)/%			
		Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO+MgO	K ₂ O+Na ₂ O
98	≥98	<1.0	<0.3	<0.2	<0.5
96	≥96	<2.5	<0.5	<0.3	<1.5
93	≥93	<4.0	<0.5	<0.5	<2.5
90	≥90	<6.0	<0.5	<0.6	<4.0
85	≥85	<8.5	<0.7	<1.0	<4.5
80	≥80	<10.0	<1.5	<2.0	<6.0

4.2 铸造用硅砂的含泥量分级

铸造用硅砂的含泥量分级见表 2。

表 2 铸造用硅砂按含泥量分级

分级代号	最大含泥量(质量分数)/%
0.2	0.2
0.3	0.3
0.5	0.5
1.0	1.0

4.3 铸造用硅砂的颗粒形状分级

铸造用硅砂的颗粒形状根据角形因数分级见表 3。

表 3 铸造用硅砂按颗粒形状、角形因数分级

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 铸造用硅砂的平均细度偏差分级

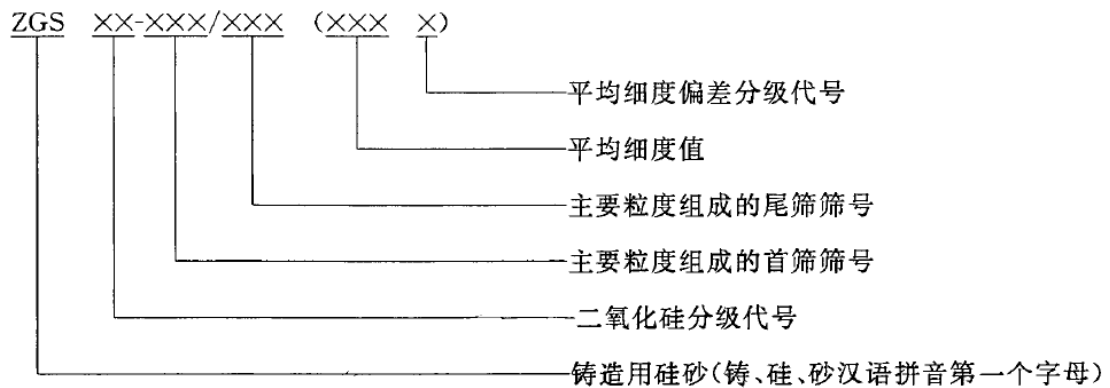
铸造用硅砂按平均细度偏差分级见表 4。

表 4 铸造用硅砂按平均细度偏差分级

分级代号	偏差值
A	±2
B	±3
C	±4
D	±5

4.5 牌号

铸造用硅砂的牌号表示如下：



示例: ZGS 90-50/100(54A)

表示该牌号硅砂的最小二氧化硅含量为90%,主要粒度组成为三筛,其首筛筛号为50,尾筛筛号为100,平均细度为54,平均细度偏差值为±2。

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,杂质含量作为验收参考依据。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,含泥量质量分数,水洗砂不大于1.0%,擦洗砂不大于0.3%,精选砂不大于0.2%。

5.3 平均细度及粒度组成

对任一牌号的硅砂,生产厂家都需提供其平均细度及粒度分布图表,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%,五筛不小于95%,平均细度偏差值应符合表4的规定。

5.4 含水量

袋装烘干硅砂的含水量不大于0.3%。

5.5 酸耗值

使用化学粘结剂时,铸造用硅砂的酸耗值不大于5.0 mL。

5.6 角形因数

角形因数,应按表3规定标明。

5.7 细粉含量

铸造用硅砂根据粒度组成,其细粉含量应参照表5的规定,其他粒度组成的细粉含量由供需双方协议商定。

表5 铸造用硅砂粒度组成及其细粉含量

粒 度	细粉含量(质量分数)/%		
	擦洗砂	水洗砂	人工硅砂
30/50	≤0.1	≤0.5	≤0.5
40/70	≤0.1	≤1.0	≤1.0
50/100	≤0.4	≤3.0	≤1.5
70/140	≤0.7	≤3.5	≤2.0
100/200	≤8.0	≤10.0	≤10.0

5.8 特殊要求

如需方对本标准未列项目,如烧结点、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和杂质含量的测定按 GB/T 7143 的规定进行。
- 6.2 铸造用硅砂含泥量、含水量、粒度组成、细粉含量和酸耗值的测定按 GB/T 2684 的规定进行。其中,细粉含量与粒度组成的测定方法相同,试验筛应符合 JB/T 9156 的规定,试验筛筛号与对应的筛孔基本尺寸参见附录 C。
- 6.3 铸造用硅砂平均细度的计算方法见附录 A。
- 6.4 铸造用硅砂角形因数的测定方法见附录 B。

7 检验规则

- 7.1 铸造用硅砂各项试验取样方法按 GB/T 2684 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,每批不超过 70 t,特殊情况供需双方协商解决,每批硅砂供方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 铸造用硅砂是否采用袋装由供需双方协商确定。
- 8.2 烘干砂须使用防潮塑料编织袋包装。
- 8.3 袋装硅砂的净质量分为 25 kg、50 kg 和集装袋三种。
- 8.4 袋装硅砂须防晒存放。
- 8.5 包装袋上应标有:
 - a) 铸造用水洗砂、铸造用擦洗砂和铸造用精选砂的字样;
 - b) 牌号;
 - c) 质量,kg;
 - d) 供方全称和商标。
- 8.6 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
(规范性附录)

铸造用硅砂平均细度的计算方法

A.1 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 A.1 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 A.1 筛号与对应的细度因数

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

$$\text{平均细度} = \frac{\sum P_n \cdot X_n}{\sum P_n} \dots\dots\dots (A.1)$$

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。

A.2 铸造用硅砂平均细度的计算示例

平均细度的计算示例见表 A.2。

表 A.2 铸造用硅砂的平均细度计算示例

砂样质量:50.0 g		泥分质量:0.56 g		砂粒质量:49.44 g	
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
(资料性附录)

铸造用硅砂角形因数的测定方法

B.1 实际比表面积的测定

B.1.1 测量仪器

原砂比表面积测定仪。

B.1.2 试验方法

首先称取除泥并烘干后的砂样 $50 \text{ g} \pm 0.01 \text{ g}$, 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 M_1 处, 测定仪的数码管自动清零, 此时按下“试验”按钮, 当液面下降至 M_2 时, 数码管开始计时, 液面下降至 M_3 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 5 次, 舍去记录时间的最大值和最小值, 并计算平均时间 t 。

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

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

式中:

D ——砂柱体积质量, $D=50/V$, 单位为克每立方厘米(g/cm^3);

ϵ ——砂粒孔隙率, $\epsilon=1-D/2.64$;

h ——砂柱高度, 单位为厘米(cm);

K ——仪器常数;

t ——测量的平均时间, 单位为秒(s)。

B.2 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 B.1 所列相应的表面积系数, 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 $S_T(\text{cm}^2/\text{g})$ 。

表 B.1 筛号与对应的比表面积系数

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

$$\text{表面积系数} = \frac{6}{D_i \cdot d} \quad \dots\dots\dots(\text{B.2})$$

式中:

D_i ——相邻两筛筛孔边长平均值, 单位为厘米(cm);

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

B.3 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 :

$$S = S_w/S_T \quad \dots\dots\dots(\text{B.3})$$

附录 C
(资料性附录)

铸造用试验筛筛号与筛孔的基本尺寸对照表

筛号	6	12	20	30	40	50
筛孔尺寸/mm	3.350	1.700	0.850	0.600	0.425	0.300
筛号	70	100	140	200	270	底盘
筛孔尺寸/mm	0.212	0.150	0.106	0.075	0.053	—

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铸 造 用 硅 砂
GB/T 9442—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

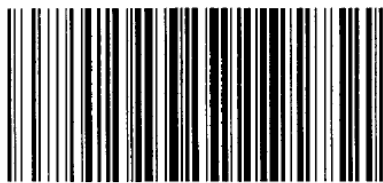
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2010年12月第一版 2010年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-40710 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 9442-2010