

前 言

本标准是对 GB 9442—88《铸造用硅砂》的修订。

本次修订主要考虑了不同加工方法对铸造用硅砂的性能的影响以及先进的造型、制芯工艺对硅砂的质量要求,对有关的技术条件(包括硅砂的分级、牌号、技术要求等)进行了相应的修订;引入了平均细度这一指标,并在附录 A 中给出了平均细度的计算方法;在附录 B 中对角形因数的测定方法进行了补充。

本标准于 1988 年首次发布。

附录 A、附录 B 是标准的附录。

本标准从生效之日起,同时代替 GB 9442—88。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国铸造标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:机械工业部沈阳铸造研究所、中国铸造材料总公司、内蒙大林型砂(集团)有限公司、河北省承德造型材料总公司、郑州市郑庵砂厂、曲阜市铸造材料厂、吉林省双辽市矽砂工业公司、内蒙古科左后旗伊胡塔镇砂矿等单位。

本标准主要起草人:关键、刘伟华、吕德志、王岩、王忠惠。

铸造用硅砂

代替 GB 9442—88

Foundry silica sand

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 0.020~3.35 mm 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 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。

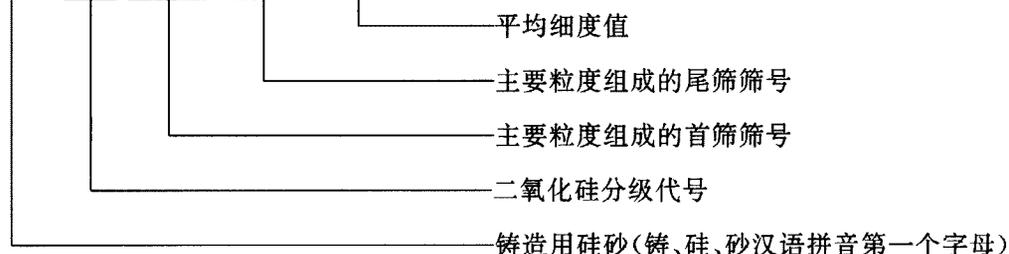
表 3

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：

ZGS XX-XXX/XXX(XXX)



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5 mL。

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 60 t,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 25 kg、40 kg、50 kg 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

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

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: 50.0 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

(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 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 (mL), 并测量出砂柱的高度 h (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 。

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 (cm²/g)。

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

式中: D ——砂柱体积质量, $D=50/V$, g/cm³;

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_T (cm²/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

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

式中: D_i ——相邻两筛筛孔边长平均值, cm;

d ——铸造用硅砂体积质量, 取 2.64 g/cm³ 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 :

$$S = S_w/S_T \quad \dots\dots\dots (B3)$$