

中华人民共和国国家标准

GB/T 9442—2024
代替 GB/T 9442—2010

铸造用硅砂

Silica sand for foundry

2024-04-25发布

2024-04-25 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 9442—2010《铸造用硅砂》，与GB/T 9442—2010相比，除了结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第1章，2010年版的第1章)；
- b) 增加了焙烧砂、高温线(性)膨胀率、铸造用硅砂电导率、三筛集中度、堆积密度、真密度的术语和定义(见第3章，2010年版的第3章)；
- c) 更改了分级及牌号(见第4章，2010年版的第4章)；
- d) 更改了含泥量要求(见5.2, 2010年版的5.2)；
- e) 更改了含水量要求(见5.4, 2010年版的5.4)；
- f) 更改了酸耗值要求(见5.5, 2010年版的5.5)；
- g) 更改了细粉含量要求(见5.7, 2010年版的5.7)；
- h) 增加了烧减量、铸造用硅砂的高温线(性)膨胀率、堆积密度、真密度、pH值和电导率的要求(见5.8~5.13)；
- i) 增加了高温线(性)膨胀率、堆积密度、真密度、pH值和电导率试验方法(见6.4~6.9)；
- j) 更改了检验规则(见第7章，2010年版的第7章)；
- k) 更改了包装、标志、运输和贮存(见第8章，2010年版的第8章)；
- l) 增加了铸造用硅砂高温线(性)膨胀率的测定方法(见附录D)；
- m) 增加了铸造用硅砂堆积密度的测定方法(见附录E)；
- n) 增加了铸造用硅砂pH值的测定方法(见附录F)；
- o) 增加了铸造用硅砂电导率的测定方法(见附录G)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国铸造标准化技术委员会(SAC/TC 54)提出并归口。

本文件起草单位：通辽市大林型砂有限公司、承德北雁新材料科技有限公司、三明市毅君机械铸造有限公司、柳晶科技集团股份有限公司、海南文昌福耀硅砂有限公司、中国机械总院集团沈阳铸造研究所有限公司、福建省益强硅砂科技有限公司、江苏万恒铸业有限公司、天阳新材料科技有限公司、承德东伟新材料科技有限公司、齐齐哈尔重型铸造有限责任公司、安达科(江苏)陶瓷有限公司、华中科技大学、佛山职业技术学院、唐山鑫惠丰重工冶锻有限公司、吉林省诚鼎精密铸造有限公司、营口恒源铸造材料有限责任公司、浙江前进暖通科技股份有限公司、彰武县联信铸造硅砂有限公司、广东鸿图科技股份有限公司、美轲(广州)新材料股份有限公司、广东韶铸精密机械有限公司、广东华鑫合金新材料有限公司、山东隆基机械股份有限公司、烟台宏田汽车零部件股份有限公司、沈阳机床银丰铸造有限公司、阜新力达钢铁铸造有限公司、内蒙古第一机械集团股份有限公司。

本文件主要起草人：苏瑞芳、张志涛、尹绍奎、韩冰、李远才、陈宜秀、刘渊毅、曹峤、任文强、韩海涛、张显旺、陈文龙、赵伟、李志博、于海春、王海、顾纯龙、胡中潮、王颜臣、廖仲杰、黄亮、高忠玉、苏建勇、王宪康、郑小翠、赵建元、高超、童林军、胡胜利、易立群、杨俊、朱宇、邓宇辉、王强、刘晓亮、刘沙、武玉平。

本文件于1998年首次发布，2010年第一次修订，本次为第二次修订。

铸造用硅砂

1 范围

本文件规定了铸造用硅砂的分级及牌号、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于铸造生产中造型、制芯用硅砂，包括水洗砂、擦洗砂、精选砂、焙烧砂等天然硅砂和人工硅砂。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T 2684 铸造用砂及混合料试验方法
GB/T 5071 耐火材料 真密度试验方法
GB/T 5611 铸造术语
GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 7143 铸造用硅砂化学分析方法

3 术语和定义

GB/T 5611 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铸造用硅砂 silica sand for foundry

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。

注：按开采方法不同分为天然硅砂和人工硅砂；按加工方法不同分为水洗砂、擦洗砂、精选砂、焙烧砂等。

3.2

焙烧砂 baked sand

经高温(600 °C~900 °C)焙烧的铸造用天然硅砂。

3.3

高温线(性)膨胀率 high temperature linear expansion rate

铸造用硅砂试样颗粒在1000 °C时自由膨胀后的线性变化量与试样颗粒在室温下(25 °C)原尺寸的百分比率(%)。

3.4

铸造用硅砂电导率 electrical conductivity of silica sand for foundry

含一定量硅砂的溶液传导电流的能力。

注：一般用来描述硅砂表面的洁净程度(电化学性)。

3.5

三筛集中度 three screens concentration
筛分后筛上质量最大的相邻三筛上砂粒的质量之和占总筛分质量分数。

3.6

堆积密度 bulk density
干燥砂颗粒在一定容器内自由堆积形成的质量与总体积的比值
注：堆积密度的单位为克每立方厘米(g/cm³)。

3.7

真密度 apparent density
干燥试样的质量与其真体积的比值。
注：真密度的单位为克每立方厘米(g/cm³)。

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 SiO₂ 含量分级，各级的化学成分见表1。

表 1 铸造用硅砂按 SiO₂ 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 铸造用硅砂三筛集中度分组

铸造用硅砂三筛集中度分组(以主三筛的首筛/尾筛筛号表示)见表2。

表 2 铸造用硅砂的粒度组成分组

分组代号	首筛筛号/尾筛筛号	对应的筛孔尺寸/mm
1	20/40, 40/20	0.850/0.425, 0.425/0.850
2	30/50, 50/30	0.600/0.300, 0.300/0.600
3	40/70, 70/40	0.425/0.212, 0.212/0.425
4	50/100, 100/50	0.300/0.150, 0.150/0.300
5	70/140, 140/70	0.212/0.106, 0.106/0.212
6	100/200, 200/100	0.150/0.075, 0.075/0.150

4.3 铸造用硅砂的含泥量分级

铸造用硅砂的含泥量分级见表3。

表 3 铸造用硅砂按含泥量分级

分级代号	含泥量(质量分数)/%
0.2	≤0.20
0.3	≤0.30
0.5	≤0.50
0.8	≤0.80
注：分级代号0.5为专指100/200或200/100的擦洗砂；分级代号0.8为水洗砂。	

4.4 铸造用硅砂的颗粒几何形状分级

铸造用硅砂的颗粒几何形状根据角形因数分级见表4。

表4 铸造用硅砂颗粒几何形状按角形因数分级

形状	分级代号	角形因数
圆形	○	≤1.15
椭圆形	0-□	≤1.30
钝角形	□	≤1.45
方角形	□-△	≤1.63
尖角形	△	>1.63

4.5 铸造用硅砂的平均细度偏差分级

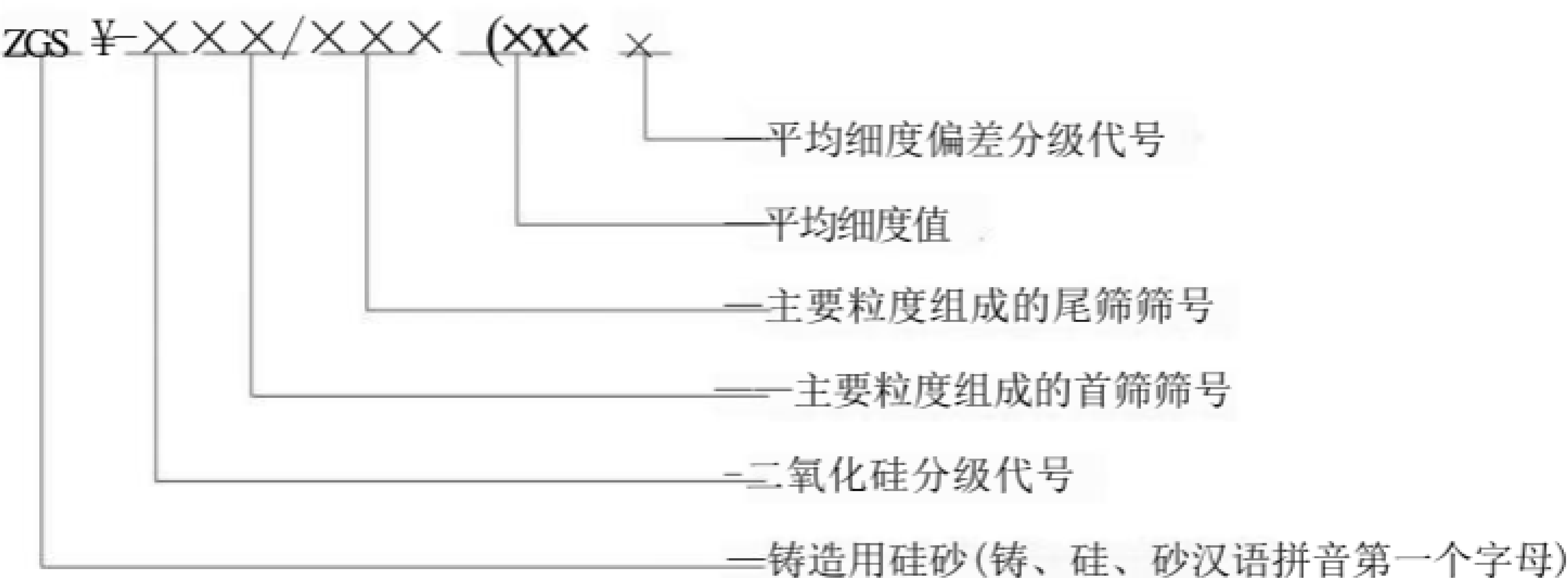
铸造用硅砂按平均细度偏差分级见表5。

表 5 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

4.6 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 SiO₂ 含量作为其主要验收依据, 杂质含量作为验收参考依据。化学成分应符合表1 的规定。

5.2 含泥量

铸造用硅砂的含泥量应符合表3的规定, 含泥量质量分数, 水洗砂不大于0. 80%, 擦洗砂不大于0. 30%, 100/200或200/100擦洗砂不大于0. 50%, 精选砂不大于0. 20%, 焙烧砂不大于0. 20%。

5.3 平均细度及粒度组成

对任一牌号的硅砂, 生产厂家应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5的规定。

5.4 含水量

袋装烘干硅砂的含水量不大于0. 30%, 焙烧砂不大于0. 15%。

5.5 酸耗值

使用化学粘结剂时, 铸造用擦洗砂的酸耗值不大于5. 00 mL, 精选砂不大于4. 00 mL, 焙烧砂不大于3. 50 mL。


5.6 角形因数

角形因数应符合表4的规定, 并在产品合格证中标明。

5.7 细粉含量

铸造用硅砂根据粒度组成, 其细粉含量应符合表6的规定, 其他粒度组成的细粉含量由供需双方协议商定。

表6 铸造用硅砂各粒度组成的细粉含量

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

5.8 灼烧减量

铸造用硅砂的灼烧减量，水洗砂不大于0.60%，擦洗砂不大于0.50%，精选砂不大于0.30%，焙烧砂不大于0.20%。

5.9 高温线(性)膨胀率

铸造用硅砂的高温线(性)膨胀率由供需双方商定。

5.10 堆积密度

铸造用硅砂的堆积密度1.40 g/cm³~1.70 g/cm³。

5.11 真密度

铸造用硅砂的真密度2.50 g/cm³~2.70 g/cm³。

5.12 pH 值

铸造用硅砂的 pH 值6.00~8.00。

5.13 电导率

铸造用硅砂的电导率小于100 μS/cm。

5.14 特殊要求

如需方对本文件未列项目有其他的要求，如烧结点、破碎率和人工硅砂等，由供需双方商定。

6 试验方法

- 6.1 铸造用硅砂 SiO₂ 和杂质含量的测定按 GB/T7143 的规定执行。
- 6.2 铸造用硅砂含泥量、含水量、粒度组成、酸耗值和灼烧减量的测定按 GB/T 2684 的规定执行；其中，细粉含量与粒度组成的测定方法相同，试验筛应符合GB/T6003.1 的规定，试验筛筛号与对应的筛孔基本尺寸参见附录A。
- 6.3 铸造用硅砂平均细度的计算方法按附录 B 的规定执行。
- 6.4 铸造用硅砂角形因数的测定方法按附录 C 的规定执行。
- 6.5 铸造用硅砂高温线(性)膨胀率的测定方法见附录 D。

- 6.6 铸造用硅砂堆积密度的测定方法见附录 E。
- 6.7 铸造用硅砂真密度的测定按GB/T5071 的规定执行。
- 6.8 铸造用硅砂 pH 值的测定方法按附录 F 的规定执行。
- 6.9 铸造用硅砂电导率的测定方法见附录 G。

7 检验规则

7.1 批次

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，每批硅砂供方应提供产品质量合格证。

7.2 取样

铸造用硅砂各项试验取样方法按GB/T 2684的规定执行。

7.3 出厂检验

每批次产品应经供方质检部门检验合格，并附有产品合格证，方可出厂。SiO₂ 含量、粒度组成、含泥量、含水量、酸耗值和灼烧减量为必检项目。

7.4 复检

- 7.4.1 供方检验：如果检验结果有一项指标不合格，应重新加倍取样进行复检。如复检结果仍不合格，则判定该批产品为不合格。
- 7.4.2 需方检验：根据本文件进行硅砂质量检验，如检验结果中任一项指标不符合规定时，应在同批产品中重新加倍抽样进行复检，复检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 包装

- 8.1.1 铸造用硅砂是否采用袋装由供需双方协商确定。
- 8.1.2 干砂应使用防潮塑料编织袋包装。袋装硅砂的净质量分为50 kg 和集装袋1000 kg、1500 kg 和2000 kg 等，或由供需双方商定。

8.2 标志

包装上应标记产品名称、种类、牌号、生产日期、生产批号、储存期限、产品净重、产地、制造单位和商标等。

8.3 运输

- 8.3.1 在运输过程中应防止与危险物品、易燃物品混装。
- 8.3.2 在运输过程中应防止雨淋。

8.4 贮存

不同牌号的硅砂应分别装运和存放。散状硅砂存放时应有防护措施，不应混入其他杂质。袋装硅砂应防水、防晒和防寒存放。

附 录 A
(资料性)
铸造用试验筛筛号与筛孔的基本尺寸对照表

铸造用试验筛筛号与筛孔的基本尺寸对照见表A.1。

表 A.1 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	—

附 录 B
(规范性)
铸造用硅砂平均细度的计算方法

B.1 铸造用硅砂平均细度的计算方法

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 B.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，按公式(B.1) 计算。

表 B.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

$$AFS=\frac{\sum P_n \cdot X_n}{\sum P_n}$$

.....(B.1)

式中：
AFS—— 平均细度；
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。

B.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 B.2。

表 B.2 铸造用硅砂的平均细度计算示例

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	1028.0
70	15.57	31.14	50	1557.0
100	3.97	7.94	70	555.8
140	1.85	3.70	100	370.0
200	0.79	1.58	140	221.2

表 B.2 铸造用硅砂的平均细度计算示例(续)

筛号	各筛上的停留量		细度因数	乘积
	g	%		
270	0.09	0.18	200	36.0
底盘	0.39	0.78	300	234.0
总和	49.44	98.88	—	4663.4
砂样质量：50.0 g 泥分质量：0.56 g 砂粒质量：49.44				

$$AFS = \frac{4\,663.4}{98.88} = 47$$

附 录 C
(规范性)
铸造用硅砂角形因数的测定方法

C.1 实际比表面积的测定

C.1.1 测量仪器

原砂比表面积测定仪。

C.1.2 试验方法

首先称取除泥并烘干后的砂样 $50\text{g}\pm0.01\text{ g}$, 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, 宜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公式(C.1) 中, 并计算出实际比表面积 $S(\text{cm}^2/\text{g})$ 。

$$S=\frac{1}{D}\cdot\sqrt{\frac{e^3}{h}\cdot K\cdot t}$$

.....(C.1)

式中:

- S—— 实际比表面积, 单位为平方厘米每克(cm^2/g);
- D ——砂柱体积质量, $D=50/V$, 单位为克每立方厘米(g/cm^3);
- e ——砂粒孔隙率, $e=1-D/2.64$;
- 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)。

C.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 C. 1 所列相应的比表面积系数, 比表面积系数按公式(C.2) 计算, 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分数的总和, 所得结果即为砂样的理论比表面积 $S_r(\text{cm}^2/\text{g})$, 见公式(C. 3)。

表 C. 1 筛号与对应的比表面积系数

筛号	6	12	20	30	40	50
比表面积系数	—	9. 00	17. 83	31. 35	44. 35	62. 70
筛号	 70	100	140	200	270	底盘
比表面积系数	88. 78	125. 57	177. 56	251. 13	355. 11	622. 67

$$K_s=\frac{6}{D_s\cdot d}$$

.....(C.2)

式中：
K——比表面积系数，单位为平方厘米每克(cm²/g)；
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 g/cm³ 计算。

$$S_t = \frac{\sum P_i \cdot K_i}{\sum P_i}$$

.....(C.3)

式中：
S_r——理论比表面积，单位为平方厘米每克(cm²/g)；
P——任一筛上停留砂粒质量占总量的百分数；
K_i——比表面积系数，单位为平方厘米每克(cm²/g)；
n ——筛号。

C.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，按公式(C.4) 计算角形因数S:

$$S=S_w/S_r$$

.....(C.4)

式中：
S ——角形因数；
S_w——实际比表面积，单位为平方厘米每克(cm²/g)；
S_r——理论比表面积，单位为平方厘米每克(cm²/g)。

附 录 D
(资料性)
铸造用硅砂高温线(性)膨胀率的测定方法

D.1 原理

砂子试样在高温下因受热而发生尺寸变化，通过仪器测量出线性方向的变化量与试样原尺寸的比值，即可得出高温膨胀率，原理示意图如图 D.1 所示。

单位为毫米

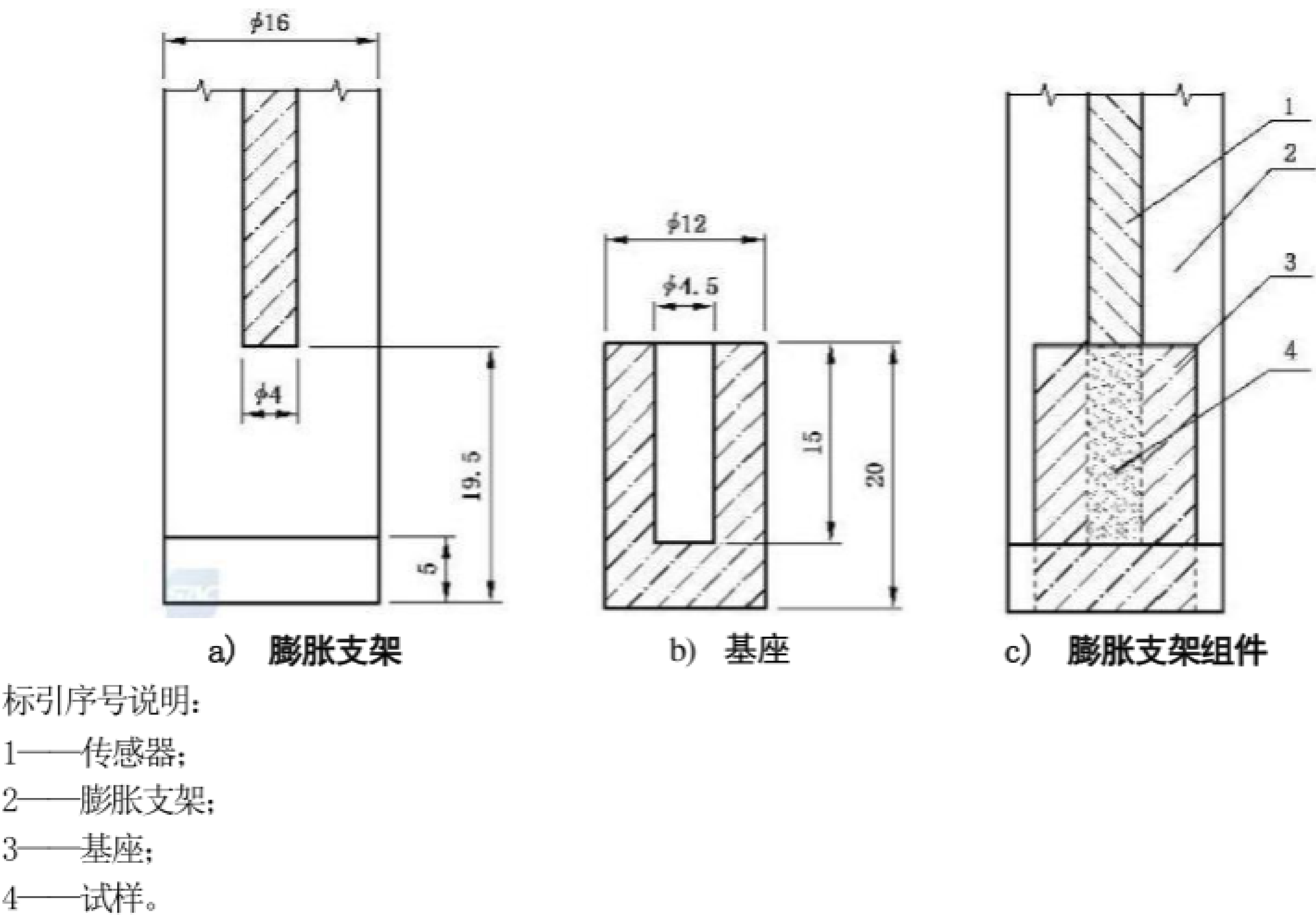


图 D.1 原理示意图

D.2 程序

- D.2.1 将膨胀支架组件插入上横梁孔中。
- D.2.2 接通电源，打开控制箱上电源按钮，预热电炉到1000℃，恒温20 min。
- D.2.3 开启电脑，打开程序，进入高温膨胀检测通道。
- D.2.4 点击试验程序左上方“打开”键。
- D.2.5 将散状颗粒物装入基座，在操作台面上下震动三次，以保证填料紧实，用刮料板将超出基座的散状颗粒物刮平。
- D.2.6 将装满散状颗粒物的基座，放在膨胀支架中。
- D.2.7 按上升按钮炉膛快速上升(使试样完全置放在高温炉膛内);依次点击程序中“清零”键，“开始测试”键。
- D.2.8 电脑开始工作，由于样块受热膨胀，曲线开始出现；如果长时间才出现曲线，此次试验为不合格。按“取消”键，重新开始做。
- D.2.9 待测试到达设定时间时，电脑自动停止测试。

D.2.10 按下降按钮将炉子降低，清理支架内试样残渣。

D.2.11 点击“保存”键，保存试验数据。

D.3 结果的表述

D.3.1 将试样的高温线(性)膨胀率 ERr 按公式(D.1) 计算：

$$ER_r = \frac{\Delta L}{15} \times 100\%$$

.....(D.1)

式中：

ERr—— 试样高温线(性)膨胀率，用百分数表示(%)；

△L—— 试样自由膨胀后的最大变形量，单位为毫米(mm)；

15 ——试样原始尺寸，单位为毫米(mm)。

D.3.2 计算的结果可参考表 D.1。

表 D.1 铸造用硅砂的高温线(性)膨胀率

SiO ₂ 含量(质量分数)/%	高温线(性)膨胀率(1000 ℃)/%
SiO ₂ ≥98	2.6~3.1
95≤SiO ₂ <98	2.3~2.9
90≤SiO ₂ <95	2.0~2.7
85≤SiO ₂ <90	1.7~2.5

附 录 E
(资料性)
铸造用硅砂堆积密度的测定方法

E.1 概述

堆积密度是松散包装的集合体空间填充的量度。它取决于颗粒度分布、形状、表面和材料成分。

E.2 堆积密度的确定

E.2.1 装置

E.2.1.1 堆积密度使用的装置有：

- a) 圆柱形容器，体积为1000 mL±5 mL,其中净高度和净直径之比为1:1；
- b) 筛子，筛孔尺寸为2.8mm，直径大于或等于300 mm。

E.2.1.2 放置筛子时，使圆柱形容器上边缘与筛网之间的距离为100 mm±3 mm,见图 E. 1。
单位为毫米

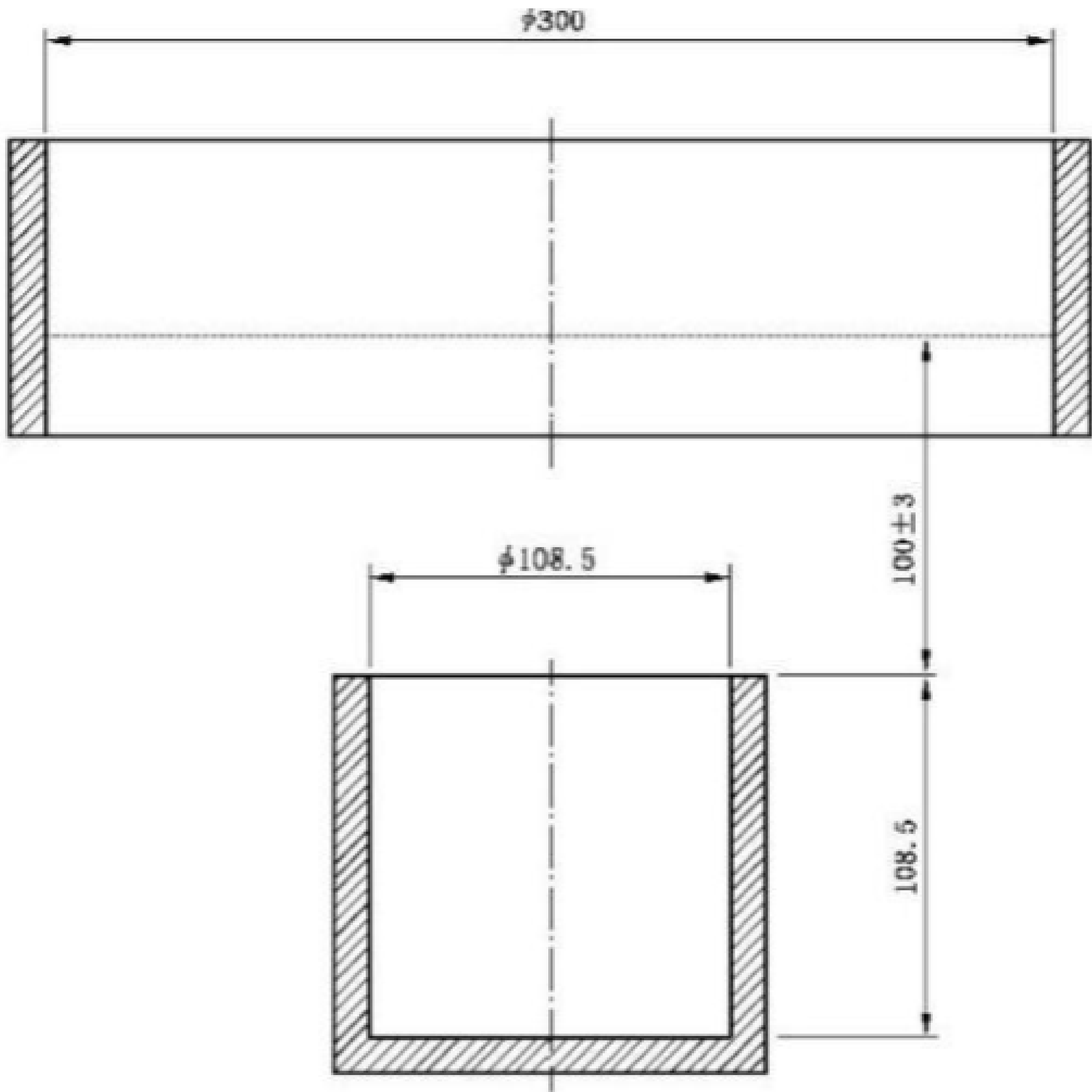


图 E.1 用于测定堆积密度的装置示意图

E.2.2 程序

每次将少量干燥的(50 g~100 g)实验室样品一杯接一杯地添加到筛子中，以将下面的容器填满至边缘。在铸造材料非自由流动(例如潮湿的砂子、含黏土的砂子)的情况下，强行使其通过筛子。用直边物体扫过容器上的碎屑锥，以便不会压缩包含在测量容器中的样品。将容器中的内容物精确称重(精确至 1g)，测量3次取平均值得出待测样品的堆积密度。

E.3 结果的表述

按公式(E.1) 计算，计算结果精确到小数点后两位数。

$$\rho_s = \frac{m_s}{1\,000}$$

.....(E.1)

式中：
ps—— 堆积密度，单位为克每立方厘米(g/cm³)；
ms—— 样品质量，单位为克(g)。

附 录 F
(规范性)
铸造用硅砂 pH 值的测定方法

F.1 概述

悬浮液的碱度或者酸度可采用其pH 值来表示。由于石英的 pH 值处于中性范围，因此测量结果与浓度和时间有关。该流程适用于pH 值在2~12 之间的铸造用材料。为了获得可重复的结果，遵守本方法的规定。

F.2 试剂和材料

本文件除特殊注明外，所用标准滴定溶液、制剂及制品均按 GB/T601、GB/T 603 的规定制备，实验室用水应符合 GB/T 6682 中三级水的规定。试验所需试剂和材料如下：

- a) 标准缓冲溶液 I,pH 值4. 006 (25℃)；
- b) 标准缓冲溶液 II , pH 值6. 865 (25℃)；
- c) 标准缓冲溶液III, pH 值9. 180 (25℃)；
- d) 氯化钙(CaCl_2) 溶液：0. 01 mol/L 标准滴定溶液；
- e) 蒸馏水或者软化水：在使用前煮沸10 min, 使其不含二氧化碳。

F.3 仪器

试验所需仪器如下：

- a) 分析天平：精确度0. 01 g；
- b) 圆底烧瓶：250 mL, 带回流冷凝器和加热器；
- c) 烧杯：150 mL, 高型；
- d) 量筒：25 mL；
- e) 玻璃棒；
- f) pH 值测量仪；
- g) 温度计。

F.4 程序

F.4.1 校准

按照使用说明书，使用预期 pH 值在两个标准缓冲溶液范围内的两点法进行校准 pH 值测量仪：

- a) 在约 pH 值为7的校准点：设置定位；
- b) 在约pH 值为4或者pH 值为9下的校准点：调整斜率。

F.4.2 试验步骤

将实验室样品(干燥), 称重25 g 至圆底烧瓶中并与25 mL 的0. 01 mol/L 的 CaCl_2 溶液混合。将 样品在带有回流冷凝器的圆底烧瓶中煮沸10 min。冷却至室温后，将烧瓶内容物转移至150 mL

烧杯 中并用25 mL 蒸馏水或者软化水冲洗。用玻璃棒简单搅拌烧杯中的内容物。随后，测量 pH 值和温

度。确保读数的温度和 pH 值保持不变。等待10 min 后，再次搅拌进行平行测定。

F.4.3 结果的表述

测量温度应精确到小数点后一位数，pH 值应精确到小数点后两位数。

附 录 G
(资料性)
铸造用硅砂电导率的测定方法

G.1 原理

电导率是物体传导电流的能力。电导率测量仪的测量原理是将两块平行的极板，放到被测溶液中，在极板的两端加上一定的电势(通常为正弦波电压)，然后测量极板间流过的电流。根据欧姆定律，电导率(G) 是电阻(R) 的倒数，是由电压和电流决定的。

G.2 试剂和材料

去离子水：电导率需要低于10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

G.3 仪器

试验所需仪器如下：

- a) 电导率检测仪；
- b) 加热搅拌器；
- c) 圆底烧瓶：250 mL, 带回流冷凝器；
- d) 烧杯：150 mL；
- e) 温度计。

G.4 程序

把搅拌磁棒放入250 mL 圆底烧瓶。称量 $50\text{g}\pm 1\text{g}$ 的砂，放入圆底烧瓶，倒入 $100\text{ mL}\pm 10\text{ mL}$ 去离子水，将盛有砂子和磁棒并带有回流冷凝器的圆底烧瓶放到磁性加热器上，加热回流 $20\text{ min}\pm 1\text{min}$ ，旋转速度介于 $240\text{r}/\text{min}\sim 300\text{ r}/\text{min}$ 之间，确保磁力搅拌棒旋转顺畅。完成后使用自来水冷却烧瓶到室温。到达室温后将溶液过滤到100 mL 的烧杯中。

G.5 结果的表述

检测电导率之前，先通过检查去离子水的电导率判断电导率仪的准确度，去离子水的电导率需要低于 $10\text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$ 。 然后测量过滤溶液($25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$)的电导率。

