

ICS 77.150.99  
CCS H 61



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2881—202X

代替GB/T 2881—2014

---

## 工业硅

Silicon metal

(送审稿)

202X-XX-XX发布

202X-XX-XX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 2881—2014《工业硅》，与 GB/T 2881—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了名义硅含量的要求（）。
- b) 删除了多晶硅用工业硅中的产品类别，更改了碳元素含量的指标要求（）。
- c) 删除了有机硅用工业硅中的产品类别，增加了锰、铬、铅元素含量的指标要求，更改了钛元素含量的指标要求（）。
- d) 增加了 SiA950 其他工业硅牌号及化学成分（）。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件的历次版本发布情况为：

本文件于 1981 年首次发布，1991 年第一次修订，2008 年第二次修订，2014 年第三次修订，本次为第四次修订。



# 工业硅

## 1 范围

本文件规定了工业硅的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书和订货单（或合同）的内容。

本文件适用于矿热炉内炭质还原剂与硅石熔炼所生产的工业硅，主要用于配制合金、制取多晶硅和生产有机硅等。

## 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 14849（所有部分） 工业硅化学分析方法

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 分类

工业硅按化学成分分为 8 个牌号。牌号按照硅元素符号与4位数字项（或字母）结合的形式表示，表示方法见附录A。

## 5 技术要求

### 5.1 化学成分

#### 5.1.1 主要杂质元素含量

主要杂质元素含量应符合表 1 的规定，需方需要其它牌号时，可参照附录 B 由供需双方协商确定后在订货单（或合同）中具体注明。

表 1 主要杂质元素含量

牌号	主要杂质元素含量，不大于		
	%		
	Fe	Al	Ca
Si1101	0.10	0.10	0.01
Si2202	0.20	0.20	0.02
Si3303	0.30	0.30	0.03

Si4110	0.40	0.10	0.10
Si4210	0.40	0.20	0.10
Si4410	0.40	0.40	0.10
Si5210	0.50	0.20	0.10
Si5530	0.50	0.50	0.30

分析结果的判定采用修约比较法，数值修约规则按GB/T8170的规定进行，修约数位与表中所列极限值数位一致。

### 5.1.2 微量元素含量

需方对化学分析中微量元素含量有要求时，在订货单（或合同）中注明“要求的微量元素含量”，具体要求应符合表 2 的规定。供需双方对微量元素含量有其他要求时，由供需双方协商确定后在订货单（或合同）中具体注明。

表 2 微量元素含量

用途	微量元素含量，不大于 %										
	Ni	Ti	P	B	C	Mn	Cr	Pb	Cd	Hg	Cr <sup>6+</sup>
多晶硅用 工业硅	-	0.060	0.0080	0.0060	0.080	-	-	-	-	-	-
有机硅用 工业硅	0.015	0.060	-	-	-	0.040	0.010	0.0010	-	-	-
冶金用 工业硅	-	-	-	-	-	-	-	0.10	0.010	0.10	0.10

### 5.2 粒度

工业硅粒度范围及允许偏差应符合表 3 的规定，需方对粒度有特殊要求时，由供需双方协商确定后在订货单（或合同）中具体注明。

表 3 粒度

粒度范围 mm	上层筛筛上物（质量分数） %	下层筛筛下物（质量分数） %
10~100	≤5	≤5

### 5.3 外观

工业硅以块状或粒状供货，其表面和断面应清洁，不应有夹渣、粉状硅粘结以及其他异物。

## 6 试验方法

### 6.1 化学成分

工业硅的化学成分分析按GB/T 14849（所有部分）的规定进行。Cr<sup>6+</sup> 元素含量的检测方法由供需双方协商。

### 6.2 粒度

采用孔径为10 mm和100 mm 的筛网进行筛分。对于筛上物，可采用手工分检法，将试样的方向或位置改变，让所有合适的粒度的试样能通过筛孔。

### 6.3 外观

在自然散射光下，目视检查外观质量。

## 7 检验规则

### 7.1 检查和验收

7.1.1 供方应对产品进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单（或合同）的规定，并填写质量证明书。

7.1.2 需方应对收到的产品，按本文件的规定进行检验，如检验结果与本文件及订货单（或合同）的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于粒度、外观的异议，应在收到产品之日起十日内提出；属于化学成分的异议，应在收到产品之日起 30 日内提出。如需仲裁，供需双方共同进行仲裁取样。

### 7.2 组批

工业硅应成批提交检验，每批应由同一牌号的产品组成，批重不超过 60t。

### 7.3 计重

产品应检斤计重。

### 7.4 检验项目

每批产品均应进行主要杂质元素含量、粒度及外观质量检验。当订货单（或合同）有要求时，还应对微量元素含量等特殊要求的项目进行检验。

### 7.5 化学成分取样和制样

#### 7.5.1 仲裁取样和制样

##### 7.5.1.1 取样量

每批抽取不少于25%的包装件，从每个包装件中取出不少于0.3%重量的小样。

##### 7.5.1.2 取制样方法

用符合图1要求的取样铲从包装件的上、中、下位置进行取样，将样品破碎到粒度不大于 5 mm 后用二分器缩分，缩分后的试样不少于 3 000 g，然后将其破碎到 1mm 后用二分器缩分至 400g，作为分析样品。将分析样品用磁铁吸去铁粉后用碳化钨磨盒制样，制样后的试样全部通过 0.149mm 标准筛，然后将试样分成三份，一份供方保存，一份需方保存，一份封存供仲裁用。

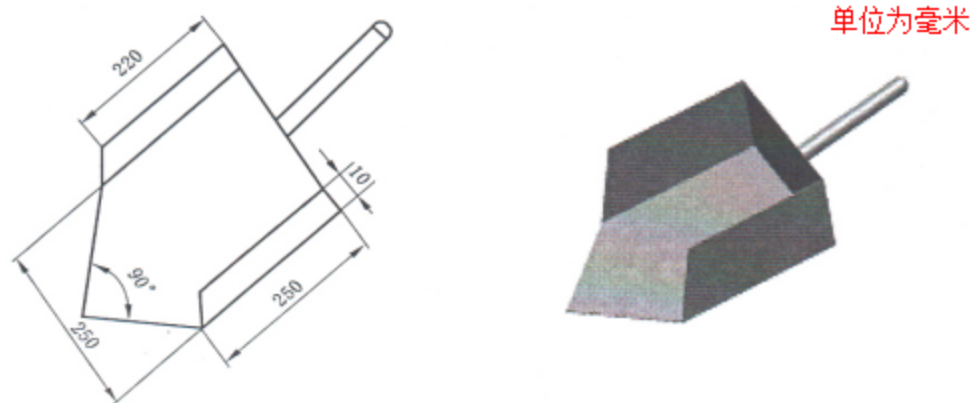


图 1 取样铲示意图

### 7.5.2 其他取样和制样

其他取样和制样方法可参照附录 c 的方法进行。

### 7.6 粒度取样

每批抽取不少于5%的包装件全检，但不少于1袋。

### 7.7 外观取样

由供需双方协商确定后在订货单（或合同）中具体注明。

### 7.8 检验结果的判定

7.8.1 化学成分不合格时，判该批产品不合格。

7.8.2 粒度不合格时，判该批产品不合格。

7.8.2 外观质量不合格时，可由供需双方协商处理。

## 8 标志、包装、运输、贮存、质量证明书

### 8.1 标志

每件包装均应有如下标志：

- a) 产品名称；
- b) 供方名称；
- c) 牌号；
- d) 本文件编号；
- e) 批号；
- f) 净重。

### 8.2 包装、运输、贮存

工业硅包装物应能防潮，一般用塑料编织袋包装，每件净重可为 1 000 kg。如需其它形式包装时，可由供需双方协商确定后在订货单（合同）中具体注明。产品在运输贮存过程中应防止雨淋或受潮。



### 8.3 质量证明书

每批产品应附产品质量说明书，其中注明：

- a) 产品名称；
- b) 供方名称；
- c) 牌号；
- d) 批号；
- e) 重量和件数；
- f) 分析检验结果和技术监督部门印记；
- g) 本文件编号；
- h) 出厂日期或包装日期。

### 9 订货单(或合同)内容

- a) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 重量；
- e) 需要注明的其他特殊要求；
- f) 本文件编号。

附录 A  
(资料性)

## 工业硅四位数字牌号表示方法

工业硅牌号由硅元素符号4位数字或字母表示，4位数字依次分别表示产品中主要杂质元素铁、铝、钙的最高含量要求，其中铁含量和铝含量取小数点后的一位数字，钙含量取小数点后的两位数字。示例如下：

示例 1: Si-2202

Si	2	2	02
硅元素符号	铁含量	铝含量	钙含量
表示: 工业硅	铁含量 $\leq 0.20\%$	铝含量 $\leq 0.20\%$	钙含量 $\leq 0.02\%$

示例 2: Si-3303

Si	3	3	03
硅元素符号	铁含量	铝含量	钙含量
表示: 工业硅	铁含量 $\leq 0.30\%$	铝含量 $\leq 0.30\%$	钙含量 $\leq 0.03\%$

示例 3: Si-4210

Si	4	2	10
硅元素符号	铁含量	铝含量	钙含量
表示: 工业硅	铁含量 $\leq 0.40\%$	铝含量 $\leq 0.20\%$	钙含量 $\leq 0.10\%$

示例 4: Si-A950

Si	A	9	50
硅元素符号	铁含量	铝含量	钙含量
表示: 工业硅	铁含量 $\leq 1.50\%$	铝含量 $\leq 0.90\%$	钙含量 $\leq 0.50\%$

附录B  
(资料性)  
其他工业硅牌号及化学成分

表 B.1 中给出了除表 1 以外的其他常见牌号及化学成分要求。

表 B.1 其他工业硅牌号化学成分要求

牌号	化学成分(质量分数)/%		
	主要杂质含量, 不大于		
	Fe	Al	Ca
Si1501	0.10	0.50	0.01
Si2101	0.20	0.10	0.01
Si3103	0.30	0.10	0.03
Si3205	0.30	0.20	0.05
Si3203	0.30	0.20	0.03
Si3210	0.30	0.20	0.10
Si3305	0.30	0.30	0.05
Si3310	0.30	0.30	0.10
Si4105	0.40	0.10	0.05
Si4305	0.40	0.30	0.05
Si4405	0.40	0.40	0.05
Si5510	0.50	0.50	0.10
Si6210	0.60	0.20	0.10
Si6630	0.60	0.60	0.30
Si7750	0.70	0.70	0.50
SiA950	1.50	0.90	0.50

**附录C**  
**(资料性)**  
**工业硅取样和制样**

**C.1 取样**

**C.1.1 铸锭取样**

在铸锭中心和两条对角线 1/6、5/6 处的5个点上，分别取不少于 200g 的块状产品，样品应贯穿该点整个产品厚度。

**C.1.2 精整后取样**

在破碎后的工业硅上，于不少于5个对称点分别取不少于 1 000 g 的产品。

**C.2 制样**

将取出的样品破碎到粒度不大于 5 mm 后采用二分器缩分，缩分后的试样不少于 200g，按以下两种方法之一进行制样，作为分析样品。

a) 将分析样品用磁铁吸去铁粉后用碳化钨磨盒制样，制样后的试样全部通过 0.149mm 标准筛。

b) 用普通制样机制成粒度为 0.600mm 的试样后，用磁铁吸去铁粉，用玛瑙球磨机或用玛瑙研钵研磨，研磨后的试样全部通过 0.149mm 标准筛。