



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2272—2009  
代替 GB/T 2272—1987

## 硅 铁

**Ferrosilicon**

(ISO 5445:1980, Ferrosilicon—  
Specification and conditions of delivery, MOD)

2009-07-08 发布

2010-04-01 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

本标准修改采用 ISO 5445:1980《硅铁 规格和交货条件》(英文版)。

本标准根据 ISO 5445:1980 重新起草。为了方便比较,在附录 A 中列出了本标准章条编号和 ISO 5445:1980 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 ISO 5445:1980 时,本标准在采用国际标准时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。在附录 B 中给出了技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为便于使用,对于 ISO 5445:1980,本标准还做了下列编辑性修改:

- 将“本国际标准”一词改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除 ISO 5445:1980 的前言。

本标准代替 GB/T 2272—1987《硅铁》。

本标准与 GB/T 2272—1987 相比主要变化如下:

- 增加了标准的前言;
- 增加了规范性引用文件;
- 化学成分磷、硫、碳增加了一位有效数字;
- 删除了 FeSi75Al2.0-B 和 FeSi75-B 牌号;
- 硅的偏析由不大于 4%改为 3%;
- 增加了特种硅铁 7 个牌号;
- 增加了附录 A 和附录 B。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国生铁及铁合金标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:武钢(集团)森泰通山冶金有限公司、腾达西北铁合金有限责任公司、冶金工业信息标准研究院、湖北华尔靓浦项硅科技有限公司、中钢集团吉林铁合金股份有限公司。

本标准主要起草人:白汉芳、刘良田、把多华、张瑞香、陈炬、肖跟祖、王爽。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 2272—1980、GB/T 2272—1987。

# 硅 铁

## 1 范围

本标准规定了硅铁的技术要求、试验方法、检验规则、包装、储运、标志和质量证明书。

本标准适用于炼钢和铸造作脱氧剂或合金元素加入剂及金属镁等行业使用的硅铁。

## 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 3650 铁合金验收、包装、储运、标志和质量证明书的一般规定

GB/T 4010 铁合金化学分析用试样采取和制备(GB/T 4010—1994, neq ISO 4552:1987)

GB/T 4333.1 硅铁化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅量

GB/T 4333.2 硅铁化学分析方法 铋磷钼蓝光度法测定磷量

GB/T 4333.3 硅铁化学分析方法 高碘酸钾光度法测定锰量

GB/T 4333.4 硅铁 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法、EDTA 滴定法和火焰原子吸收光谱法(GB/T 4333.4—2007, ISO 4139:1979, MOD)

GB/T 4333.6 硅铁化学分析方法 二苯基碳酰二肼光度法测定铬量

GB/T 4333.7 硅铁化学分析方法 色层分离硫酸钡重量法测定硫量

GB/T 4333.8 硅铁化学分析方法 原子吸收光谱法测定钙量

GB/T 4333.10 硅铁化学分析方法 红外线吸收法测定碳量

GB/T 24194 硅铁 铝、钙、锰、铬、钛、铜、磷和镍含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 13247 铁合金产品粒度的取样和检测方法(GB/T 13247—1991, neq ISO 4551:1987)

## 3 分类及牌号表示方法

### 3.1 分类

硅铁分为普通硅铁和特种硅铁两类。特种硅铁是指采用炉外精炼法生产的硅铁。

### 3.2 牌号表示方法

牌号分别以“FeSi××-×”和“TFeSi××-×”表示。其中：“FeSi××-×”表示普通硅铁；“TFeSi××-×”表示特种硅铁，其中“T”表示“特”字汉语拼音中第一个字母，“××”表示主元素的质量百分数。“-×”用 A、B 区分表示杂质含量的不同。

## 4 技术要求

### 4.1 牌号及化学成分

4.1.1 硅铁按硅及其杂质含量的不同，分为 21 个牌号，其化学成分应符合表 1 规定。

4.1.2 需方对表 1 化学成分或对砷、锑、铋、锡、铅等元素有特殊要求时，可由供需双方另行商定。

表 1

| 牌 号           | 化学成分(质量分数)/% |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |
|---------------|--------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
|               | Si           | Al    | Ca   | Mn   | Cr   | P     | S     | C     | Ti    | Mg   | Cu   | V    | Ni   |
|               |              | 不 大 于 |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |
| FeSi90Al1.5   | 87.0~95.0    | 1.5   | 1.5  | 0.4  | 0.2  | 0.040 | 0.020 | 0.20  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi90Al3.0   | 87.0~95.0    | 3.0   | 1.5  | 0.4  | 0.2  | 0.040 | 0.020 | 0.20  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al0.5-A | 74.0~80.0    | 0.5   | 1.0  | 0.4  | 0.3  | 0.035 | 0.020 | 0.10  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al0.5-B | 72.0~80.0    | 0.5   | 1.0  | 0.5  | 0.5  | 0.040 | 0.020 | 0.20  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al1.0-A | 74.0~80.0    | 1.0   | 1.0  | 0.4  | 0.3  | 0.035 | 0.020 | 0.10  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al1.0-B | 72.0~80.0    | 1.0   | 1.0  | 0.5  | 0.5  | 0.040 | 0.020 | 0.20  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al1.5-A | 74.0~80.0    | 1.5   | 1.0  | 0.4  | 0.3  | 0.035 | 0.020 | 0.10  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al1.5-B | 72.0~80.0    | 1.5   | 1.0  | 0.5  | 0.5  | 0.040 | 0.020 | 0.20  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al2.0-A | 74.0~80.0    | 2.0   | 1.0  | 0.4  | 0.3  | 0.035 | 0.020 | 0.10  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75Al2.0-B | 72.0~80.0    | 2.0   | —    | 0.5  | 0.5  | 0.040 | 0.020 | 0.20  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75-A      | 74.0~80.0    | —     | —    | 0.4  | 0.3  | 0.035 | 0.020 | 0.10  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi75-B      | 72.0~80.0    | —     | —    | 0.5  | 0.5  | 0.040 | 0.020 | 0.20  | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi65        | 65.0~72.0    | —     | —    | 0.6  | 0.5  | 0.040 | 0.020 | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
| FeSi45        | 40.0~47.0    | —     | —    | 0.7  | 0.5  | 0.040 | 0.020 | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
| TFeSi75-A     | 74.0~80.0    | 0.03  | 0.03 | 0.10 | 0.10 | 0.020 | 0.004 | 0.020 | 0.015 | —    | —    | —    | —    |
| TFeSi75-B     | 74.0~80.0    | 0.10  | 0.05 | 0.10 | 0.05 | 0.030 | 0.004 | 0.020 | 0.04  | —    | —    | —    | —    |
| TFeSi75-C     | 74.0~80.0    | 0.10  | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.040 | 0.005 | 0.030 | 0.05  | 0.10 | 0.10 | 0.05 | 0.40 |
| TFeSi75-D     | 74.0~80.0    | 0.20  | 0.05 | 0.20 | 0.10 | 0.040 | 0.010 | 0.020 | 0.04  | 0.02 | 0.10 | 0.01 | 0.04 |
| TFeSi75-E     | 74.0~80.0    | 0.50  | 0.50 | 0.40 | 0.10 | 0.040 | 0.020 | 0.050 | 0.06  | —    | —    | —    | —    |
| TFeSi75-F     | 74.0~80.0    | 0.50  | 0.50 | 0.40 | 0.10 | 0.030 | 0.005 | 0.010 | 0.02  | —    | 0.10 | —    | 0.10 |
| TFeSi75-G     | 74.0~80.0    | 1.00  | 0.05 | 0.15 | 0.10 | 0.040 | 0.003 | 0.015 | 0.04  | —    | —    | —    | —    |

4.2 物理状态

4.2.1 FeSi75 系列各牌号硅铁锭厚度不得超过 100 mm;FeSi65 锭厚度不得超过 80 mm。硅的偏析不大于 3%。

4.2.2 硅铁以块状或粒状供货,硅铁供货粒度应符合表 2 规定。

表 2

| 级别   | 规格/mm  | 筛上物和筛下物之和(质量分数)/%   |
|------|--------|---------------------|
| 自然块状 | 未经人工破碎 | 小于 20 mm×20mm 的重量≤8 |
| 大粒度  | 50~350 | ≤10                 |
| 中粒度  | 20~200 | ≤10                 |
| 小粒度  | 10~100 | ≤10                 |
| 最小粒度 | 5~50   | ≤10                 |

注: FeSi45 小于 20 mm×20 mm 的数量不应超过总重量的 15%。

4.2.3 需方对粒度有特殊要求,可由供需双方另行商定。

## 5 试验方法

### 5.1 化学分析方法

硅铁的化学分析方法应符合表 3 的规定或供需双方协商。

表 3

| 序 号 | 元 素 | 分 析 方 法      |
|-----|-----|--------------|
| 1   | Si  | GB/T 4333.1  |
| 2   | Al  | GB/T 4333.4  |
| 3   | Ca  | GB/T 4333.8  |
| 4   | Mn  | GB/T 4333.3  |
| 5   | Cr  | GB/T 4333.6  |
| 6   | P   | GB/T 4333.2  |
| 7   | S   | GB/T 4333.7  |
| 8   | C   | GB/T 4333.10 |
| 9   | Ti  | GB/T 24194   |
| 10  | Mg  | 供需双方协商       |
| 11  | Cu  | GB/T 24194   |
| 12  | V   | 供需双方协商       |
| 13  | Ni  | GB/T 24194   |

### 5.2 粒度检测

硅铁的粒度检测方法按 GB/T 13247 的规定。

## 6 检验规则

### 6.1 组批

硅铁按同一牌号组批,但含硅量波动范围不应超过 3%。

### 6.2 取样、制样

硅铁的取样、制样方法按 GB/T 4010 的规定。

### 6.3 质量检查和验收

硅铁的质量检查和验收应符合 GB/T 3650 的规定。

### 6.4 粒度的取样和验收

硅铁粒度的取样方法和验收按 GB/T 13247 的规定。

## 7 包装、储运、标志和质量证明书

### 7.1 包装

硅铁根据需方要求,可采用散装、集装箱、袋装等形式供货。采用袋装或集装箱供货时,包装外面应有明显标志。

### 7.2 储运、标志和质量证明书

硅铁的储运、标志和质量证明书应符合 GB/T 3650 的规定。

附 录 A  
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 5445:1980(E)章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 5445:1980(E)章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 5445:1980(E)章条编号对照

| 本标准章条编号   | 对应 ISO 5445:1980(E)章条编号 |
|-----------|-------------------------|
| 1         | 1                       |
| 2         | 2                       |
| 3         | 3                       |
| —         | 4                       |
| 4         | 5                       |
| 4.1       | 5.2                     |
| 4.1.1     | 5.2.1                   |
| 4.1.2     | 5.2.2                   |
| —         | 5.2.3                   |
| 4.2       | 5.3                     |
| 4.2.1     | 5.3.1                   |
| 4.2.2     | 5.3.1                   |
| 4.2.3     | 5.3.2                   |
| 5         | 6                       |
| 5.1       | 6.2、6.2.1               |
| 5.2       | —                       |
| 6         | —                       |
| 6.1       | 5.1                     |
| 6.2、6.4   | 6.1.1                   |
| 6.3       | 6.1.3、6.2.3 对应部分内容      |
| 7、7.1、7.2 | 7                       |
| 附录 A      | —                       |
| 附录 B      | —                       |

附 录 B  
(资料性附录)

本标准与 ISO 5445:1980(E)技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 5445:1980(E)技术性差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 5445:1980(E)技术性差异及其原因

| 本标准的章条编号 | 技术性差异                                                                                                                                                                                                      | 原因                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | <p>引用了我国标准而非国际标准。GB/T 4010 和 GB/T 13247 与国际标准 ISO 4552 和 ISO 4551 一致性程度为“非等效”。</p> <p>删除 ISO 5445:1980 引用的“ISO 565:1990 试验用筛 金属丝网和孔板 公称孔径、ISO 3713:987 铁合金取样和试样的制备 总则、ISO 4158 硅铁、硅锰铁和硅铬铁-硅含量的测定 重量法”。</p> | <p>以适应我国标准体系。</p> <p>ISO 5445:1980 中仅给了个别元素的化学分析方法,没有给出粒度的测定方法标准,不能满足使用。</p>       |
| 3        | <p>删除 ISO 5445:1980 第 3 章对“硅铁”定义,对“特种硅铁”给予了定义。</p>                                                                                                                                                         | <p>GB/T 14984《铁合金术语》标准有“硅铁”定义。</p>                                                 |
| —        | <p>删除 ISO 5445:1980 第 4 章“订货内容”。</p>                                                                                                                                                                       | <p>本标准引用了 GB/T 3650 《铁合金验收、包装、储运、标志和质量证明书的一般规定》标准,有相应规定。</p>                       |
| 4.1      | <p>以本标准“表 1”代替 ISO 5445:1980 “表 1”。</p>                                                                                                                                                                    | <p>符合我国生产及贸易情况。</p>                                                                |
| 4.2      | <p>以本标准 3.2.1、3.2.2、3.2.3 代替 ISO 5445:1980 的 5.3.1、5.3.2。</p>                                                                                                                                              | <p>保留原标准粒度要求,符合需要。</p>                                                             |
| 5.1      | <p>以本标准的 4.1 代替 ISO 5445:1980 的 6.2.1“硅铁的化学分析最好用 ISO 4139 规定的方法进行,但是也可以采用具有同样准确度的其他化学分析方法。</p>                                                                                                             | <p>ISO 5445:1980 仅给出硅铁个别元素的化学成分测定方法,无法满足要求。本标准则引用了测定硅铁化学成分的国家标准。</p>               |
| 5.2      | <p>增加“硅铁粒度检查应按 GB/T 13247 的规定。”</p>                                                                                                                                                                        | <p>ISO 5445:1980 中 ISO 4551 当时还没制定成标准,GB/T 13247《铁合金产品粒度的取样和检测方法》有检验用筛及筛分方法要求。</p> |
| 6        | <p>增加第 5 章“检验规则”。</p>                                                                                                                                                                                      | <p>符合需要。</p>                                                                       |
| 6.1      | <p>删除 ISO 5445:1980 标准 5.1.3“混合组批法:一批交货的产品是由若干炉(或连续出炉的几部分)同一硅铁牌号的硅铁组成。这些炉硅铁应破碎成粒度小于 X mm 的颗粒并充分混匀。组批产品的各炉(或连续出炉的几部分)主要组成成分含量,可在相应牌号硅铁规定含量的最高和最低极限之间波动”。</p>                                                | <p>与 ISO 5445:1980 标准 5.1.1 按炉组批法和 5.1.2 按级组批法等效。</p>                              |

表 B.1 (续)

| 本标准的章条编号 | 技术性差异                                                                                                                                                                                                  | 原因                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1      | 以“5.1 组批 硅铁按同一牌号组批,但含 Si 量波动范围不应超过 3%。”代替 ISO 5445:1980 标准“5.1.1 按炉组批法:一批交货产品是由一炉(或连续出炉的一部分)的硅铁组成”及“5.1.2 按级组批法:一批交货产品是由若干炉(或连续出炉的几部分)同一硅铁牌号的硅铁组成。上述若干炉(或连续出炉的几部分)所组批的产品,各炉之间硅含量彼此相差绝对值不得超过 3%。(绝对值)”。 |                                                                                                   |
| 6.2、6.4  | 以 5.2“取样与制样 化学分析用试样采取和制备按 GB/T 4010 进行”代替 ISO 5445:1980 标准 6.1.1“化学分析和筛分析的取样按 ISO 3713 所规定方法进行,但也可采用具有类似准确度的其他取样方法”。<br>删除 ISO 5445:1980 标准 6.1.2、6.1.3。                                               | GB/T 4010 标准是参照 ISO 3713 及 ISO 4552:1987《铁合金——用于化学分析的取样和制样》制定的。<br>GB/T 13247 标准是参照 ISO 4551 制定的。 |
| 6.3      | 删除 ISO 5445:1980 标准 6.2.3.2“仲裁分析”。<br>增加“硅铁的质量检查与验收应符合 GB/T 3650 的规定”。                                                                                                                                 | GB/T 3650《铁合金验收、包装、储运、标志和质量证明书的一般规定》标准有验收、仲裁要求。                                                   |
| 7        | 以“包装、储运、标志和质量证明书”代替 ISO 5445:1980 标准第 7 章。                                                                                                                                                             | GB/T 3650《铁合金验收、包装、储运、标志和质量证明书的一般规定》标准有包装要求。                                                      |



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
硅 铁  
GB/T 2272—2009

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](http://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  
2009年10月第一版 2009年10月第一次印刷

书号:155066·1-38923 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 2272—2009