



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 24244—2009

## 铁氧体用氧化铁

Iron oxide for ferrite

2009-07-15 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

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

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。

本标准负责起草单位：宝山钢铁股份有限公司。

本标准参加起草单位：冶金工业信息标准研究院、鞍钢股份有限公司、广东风华高新科技股份有限公司、上海宝钢天通磁业有限公司。

本标准主要起草人：于成峰、李玉光、樊志刚、申联平、涂树林、张瑞香、陈玥、胡春元、徐辉宇。

# 铁氧体用氧化铁

## 1 范围

本标准规定了铁氧体用氧化铁(以下简称氧化铁)的分类及代号、技术要求、检验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存及质量证明书等。

本标准适用于氯化亚铁经喷雾焙烧制成的氧化铁( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )。同时也适用于硫酸亚铁法、碳酸盐热分解和其他方法制得的氧化铁。该材料主要用于生产铁氧体元件,也可作为其他工业用途。

## 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 5060 金属粉末松装密度的测定 第二部分:斯柯特容量计法
- GB/T 19587 气体吸收 BET 法测定固态物质比表面积
- YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定原则
- HG/T 2574—1994 工业氧化铁
- ASTM B330 测定金属粉末及相关化合物的费歇尔数目的标准试验方法

## 3 牌号表示方法

氧化铁的牌号由氧化铁的汉语拼音“Yang Hua Tie”首位字母“YHT”和规定的性能级别的阿拉伯数字两部分组成。

- 示例:YHT1
- YHT—氧化铁的汉语拼音“Yang Hua Tie”的首位字母;
- 1—规定的氧化铁性能级别。

## 4 技术要求

### 4.1 化学成分

4.1.1 各牌号氧化铁的化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 %

| 项 目                              |     | 指标(质量分数) |       |       |       |       |
|----------------------------------|-----|----------|-------|-------|-------|-------|
|                                  |     | YHT1     | YHT2  | YHT3  | YHT4  | YHT5  |
| 氧化铁( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )   | 不小于 | 99.40    | 99.20 | 99.00 | 98.50 | 98.00 |
| 二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )           | 不大于 | 0.008    | 0.010 | 0.015 | 0.030 | 0.040 |
| 氧化钙( $\text{CaO}$ )              | 不大于 | 0.010    | 0.015 | 0.020 | 0.030 | 0.040 |
| 三氧化二铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) | 不大于 | 0.008    | 0.010 | 0.020 | 0.040 | 0.080 |
| 氧化锰( $\text{MnO}$ )              | 不大于 | 0.30     | 0.30  | 0.30  | 0.30  | 0.40  |
| 硫酸盐(以 $\text{SO}_4^{2-}$ 计)      | 不大于 | 0.05     | 0.10  | 0.15  | 0.15  | 0.20  |
| 氯化物( $\text{Cl}^-$ )             | 不大于 | 0.10     | 0.15  | 0.15  | 0.20  | 0.25  |



表 1 (续)

%

| 项 目                                    |     | 指标(质量分数) |         |         |         |      |
|----------------------------------------|-----|----------|---------|---------|---------|------|
|                                        |     | YHT1     | YHT2    | YHT3    | YHT4    | YHT5 |
| 二氧化钛(TiO <sub>2</sub> )                | 不大于 | 0.005    | (0.01)  | (0.01)  | (0.02)  | —    |
| 氧化镁(MgO)                               | 不大于 | 0.01     | (0.01)  | (0.02)  | (0.05)  | —    |
| 氧化钠(Na <sub>2</sub> O)                 | 不大于 | 0.010    | (0.010) | (0.015) | (0.030) | —    |
| 氧化钾(K <sub>2</sub> O)                  | 不大于 | 0.005    | (0.005) | (0.010) | (0.020) | —    |
| 水分或干燥失重(H <sub>2</sub> O)              | 不大于 | 0.5      | 0.5     | 0.5     | 0.5     | —    |
| 五氧化二磷(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )  | 不大于 | 0.005    | (0.01)  | (0.02)  | (0.03)  | —    |
| 氧化镍(NiO)                               | 不大于 | 0.012    | (0.015) | (0.020) | (0.040) | —    |
| 三氧化二铬(Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) | 不大于 | 0.01     | (0.01)  | (0.02)  | (0.04)  | —    |
| 氧化铜(CuO)                               | 不大于 | 0.005    | (0.010) | (0.020) | (0.040) | —    |
| 硼(B)                                   | 不大于 | 0.000 7  | 0.001 0 | 0.001 0 | —       | —    |
| 注：括号内的值仅作为参考值。                         |     |          |         |         |         |      |

4.1.2 需方对化学成分有特殊要求时,可由供需双方另行协商。

4.2 物理性能

氧化铁的物理性能应符合表 2 的规定。对于平均粒径 APS,如供方能保证,可不进行检验。

表 2

| 项 目                          |     | 指 标  |         |      |      |      |
|------------------------------|-----|------|---------|------|------|------|
|                              |     | YHT1 | YHT2    | YHT3 | YHT4 | YHT5 |
| 松装密度 BD/(g/cm <sup>3</sup> ) | 不小于 | 0.40 | 0.35    |      |      | —    |
| 比表面积 SSA/(m <sup>2</sup> /g) | 不小于 | 3.0  | 1.8     |      |      | —    |
| 平均粒径 APS/μm                  |     |      | 0.6~1.5 |      |      | —    |

4.3 外观

氧化铁为红褐色、粉状产品。

5 检验方法

5.1 氧化铁的外观用目测检验。

5.2 氧化铁的检验项目、试验方法应符合表 3 的规定。试验方法也可由供需双方协商。

表 3

| 序 号 | 检验项目                           | 试验方法           |
|-----|--------------------------------|----------------|
| 1   | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | HG/T 2574—1994 |
| 2   | SiO <sub>2</sub>               | 附录 A           |
| 3   | CaO                            | 附录 A           |
| 4   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 附录 A           |
| 5   | MnO                            | 附录 A           |
| 6   | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>  | 附录 A           |
| 7   | Cl <sup>-</sup>                | 附录 B           |
| 8   | TiO <sub>2</sub>               | 附录 A           |

表 3 (续)

| 序 号 | 检验项目                           | 试验方法           |
|-----|--------------------------------|----------------|
| 9   | MgO                            | 附录 A           |
| 10  | Na <sub>2</sub> O              | 附录 A           |
| 11  | K <sub>2</sub> O               | 附录 A           |
| 12  | H <sub>2</sub> O               | HG/T 2574—1994 |
| 13  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 附录 A           |
| 14  | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 附录 A           |
| 15  | NiO                            | 附录 A           |
| 16  | CuO                            | 附录 A           |
| 17  | B                              | 附录 A           |
| 18  | 松装密度                           | GB/T 5060      |
| 19  | 比表面积                           | GB/T 19587     |
| 20  | 平均粒径                           | ASTM B 330     |

## 6 检验规则

### 6.1 检查和验收

氧化铁的检查 and 验收由供方技术监督部门进行。

### 6.2 组批规则

氧化铁应按批检验。每批应由同一生产线连续生产的氧化铁组成,组批量应符合 6.3 的要求。

### 6.3 取样方法和数量

氧化铁试样可采用“袋中取样法”或“连续取样法”取样。将所取得的样品混合均匀后,用缩分器或四分法缩分至约 500 g。分装于两个清洁干燥的塑料袋中,封口。每个塑料袋上粘贴标签,标签上需注明试样名称、试样编号、产品数量、生产厂、批号、取样日期、取样者。一袋用于检验,另一袋保存 30 天备样。

#### 6.3.1 袋中取样法

采用取样勺或探针等取样工具抽取样品,将取样勺或探针自包装袋中心垂直插入至氧化铁深度 3/4 处采样。对袋中取样法,确定取样袋数后,应每袋取重量不小于 200 g 的相等数量的试样,且每批试样混合均匀后试样总量不小于 2 kg。

6.3.1.1 对每袋净重 20 kg 包装的氧化铁,按表 4 的规定选择取样袋数。当总包装袋数大于 500 袋时,则以每 500 袋为一个取样单元。

表 4

| 组批量/包装袋数 | 样本量/包装袋数 | 组批量/包装袋数 | 样本量/包装袋数 |
|----------|----------|----------|----------|
| 1~10     | 全部袋数     | 182~216  | 18       |
| 11~49    | 11       | 217~254  | 19       |
| 50~64    | 12       | 255~296  | 20       |
| 65~81    | 13       | 297~343  | 21       |
| 82~101   | 14       | 344~394  | 22       |
| 102~125  | 15       | 395~450  | 23       |
| 126~151  | 16       | 451~512  | 24       |
| 152~181  | 17       | —        | —        |



6.3.1.2 对每袋净重 1 000 kg 包装的氧化铁,每袋均应取样。

#### 6.3.2 连续取样法

按一定的时间间隔或等袋数间隔在料仓漏嘴口采取截面样品。对于连续取样法,以料仓漏嘴口通过 1 t 氧化铁所需时间或对应 1 000 kg 重量袋数的间隔进行取样,且试样重量应不小于 2 kg,当产品总重量小于 1 000 kg 时,按 1 000 kg 的取样规则取样。

#### 6.4 复验与判定规则

6.4.1 按“袋中取样法”取样时,如果检验结果不符合本标准的规定,则从同一批中再任取双倍数量的试样进行复验。复验结果即使只有一个指标不合格,则整批不合格。

6.4.2 按“连续取样法”取样时产品不允许复验。检验结果即使只有一个指标不符合本标准的要求,则整批不合格。

#### 6.5 数值修约

数值修约应符合 YB/T 081 的规定。

#### 7 包装、标志、运输、贮存及质量证明书

7.1 氧化铁以实际重量交货,包装规格分为 20 kg 袋装或 1 000 kg 袋装。

7.2 氧化铁以内衬塑料薄膜的塑料编织袋或复合编织袋包装,封口严实。

7.3 包装袋上应有清晰的标志,并注明批号,生产厂名称或商标等信息。

7.4 产品应贮存在阴凉、通风、干燥的库房内,不宜露天存放;严禁与酸、碱接触。在产品运输过程中,应防止雨淋和受潮,防止撞击。

7.5 质量证明书应包含:产品商标、供方名称、产品名称、标准号、合同号、重量、定货单位、包数、标准中规定的各项试验结果、生产日期、交货日期、质量管理部门负责人的签字等。

## 附录 A

(规范性附录)

氧化铁 铝、硅、硫、钙、锰、硼、钛、镁、钠、钾、磷、铬、镍、铜的测定  
电感耦合等离子原子发射光谱法

警告:使用本附录的人员应有正规实验室工作的实践经验。本附录并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

## A.1 范围

本附录规定了电感耦合等离子原子发射光谱(ICP-AES)法测定氧化铁中铝、硅、硫、钙、锰、硼、钛、镁、钠、钾、磷、铬、镍、铜含量。

本附录适用于氧化铁中铝、硅、硫、钙、锰、硼、钛、镁、钠、钾、磷、铬、镍、铜的测定。铝、钙、钛、镁、钠、磷、铬、镍含量测定范围(质量分数):0.004%~0.040%;硅、钾、铜含量测定范围(质量分数):0.002%~0.020%;硫含量测定范围(质量分数):0.005%~0.10%;锰含量测定范围(质量分数):0.10%~0.30%;硼含量测定范围(质量分数):0.000 5%~0.050%。

## A.2 原理

将氧化铁试样用浓盐酸溶解后定容于容量瓶中,在电感耦合等离子原子发射光谱仪(ICP-AES)上测定铝、硅、硫、钙、锰、硼、钛、镁、钠、钾、磷、铬、镍、铜各元素的发射光谱强度,根据预先作好的校准曲线分别计算出各元素的含量。

## A.3 试剂和材料

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或与其纯度相当的水。

- A.3.1 盐酸,  $\rho$ 1.12 g/mL。
- A.3.2 氧化铁粉,光谱纯。
- A.3.3 铝标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.4 硅标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.5 无水硫酸钠,基准试剂。
- A.3.6 硫酸盐标准溶液( $\text{SO}_4^{2-}$ ),1 g/L。称取 1.478 6 g 于 105 °C~110 °C 干燥至恒重的无水硫酸钠(A.3.5),溶于水,然后用水稀释至 1 L。
- A.3.7 钙标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.8 锰标准溶液,1 g/L。
- A.3.9 硼标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.10 钛标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.11 镁标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.12 钠标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.13 钾标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.14 磷标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.15 铬标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.16 镍标准溶液,0.1 g/L。
- A.3.17 铜标准溶液,0.1 g/L。



## A.4 试验仪器和设备

电感耦合等离子原子发射光谱仪。

## A.5 分析步骤

## A.5.1 试验条件

等离子原子发射光谱仪元素分析推荐谱线见表 A.1。不同的仪器,谱线选择有所不同。实际分析中应针对所用仪器的特点,综合考虑谱线干扰情况、灵敏度、检出限等因素来确定分析谱线。

表 A.1

| 化学元素 | 谱线/nm           |
|------|-----------------|
| Al   | 396.135         |
| Si   | 212.415、288.158 |
| S    | 180.731         |
| Ca   | 422.673         |
| Mn   | 257.610         |
| B    | 182.640         |
| Ti   | 336.121         |
| Mg   | 280.270、279.553 |
| Na   | 589.592         |
| K    | 766.491         |
| P    | 178.287、213.618 |
| Cr   | 206.149、267.716 |
| Ni   | 231.604         |
| Cu   | 327.396         |

## A.5.2 校准曲线绘制

称取 10 份光谱纯氧化铁粉(A.3.2),每份 1.000 g(精确至 0.001 g),分别移入 10 个 100 mL 石英烧杯中,均加入浓盐酸(A.3.1)10 mL,盖上表面皿,低温加热使其溶解(或在微波溶样器中溶解)。待试样完全溶解后,再分别移入 10 个 100 mL 塑料容量瓶中,在其中 5 个容量瓶中分别加入:

铝标准溶液(A.3.3)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL;

钙标准溶液(A.3.7)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL;

锰标准溶液(A.3.8)0 mL、1.00 mL、1.50 mL、2.00 mL、2.50 mL;

钛标准溶液(A.3.10)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL;

镁标准溶液(A.3.11)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL;

钠标准溶液(A.3.12)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL;

钾标准溶液(A.3.13)0 mL、0.20 mL、0.80 mL、1.40 mL、2.00 mL;

镍标准溶液(A.3.16)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL;

铜标准溶液(A.3.17)0 mL、0.20 mL、0.80 mL、1.40 mL、2.00 mL。

另 5 个容量瓶中分别加入:

硅标准溶液(A.3.4)0 mL、0.20 mL、0.80 mL、1.40 mL、2.00 mL;

硫酸盐标准溶液(A.3.6)0 mL、0.20 mL、0.80 mL、1.40 mL、2.00 mL;



硼标准溶液(A.3.9)0 mL、0.05 mL、0.20 mL、0.35 mL、0.50 mL;

磷标准溶液(A.3.14)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL;

铬标准溶液(A.3.15)0 mL、0.40 mL、1.60 mL、2.80 mL、4.00 mL。

用水将10个容量瓶稀释至刻度,摇匀,然后分别在等离子原子发射光谱仪上按A.5.1试验条件进行各元素的强度测定。以各元素的浓度和所对应的强度绘制校准曲线。

#### A.5.3 试验步骤

称取1.000 g试样(精确至0.001 g),移入100 mL石英烧杯中,加入盐酸(A.3.1)10 mL,盖上表面皿,低温加热使其溶解(或在微波溶样器中溶解)。待试样完全溶解,冷却至室温,移入100 mL塑料容量瓶中,用蒸馏水稀释至刻度,摇匀。按A.5.1试验条件进行各元素的强度测定,在校准曲线上查出各元素的含量。

#### A.5.4 注意事项

溶解1.000 g试样时,加入盐酸(A.3.1)10 mL,溶解试样后稀释到100 mL时,其盐酸的酸度相当于1 mol/L。但要防止酸的大量蒸发,故一定要在低温下溶样。并且尽可能使各个试样的加热条件一致,以保持酸度一致。

#### A.6 允许偏差

二次平行分析结果的绝对差值应不大于表A.2所列允许偏差。

表 A.2

| 元 素                           | 允许偏差(质量分数)/% |
|-------------------------------|--------------|
| Si                            | 0.000 7      |
| Al                            | 0.001        |
| Mn                            | 0.01         |
| Ca                            | 0.002        |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 0.01         |
| B                             | 0.000 2      |
| Ti                            | 0.002        |
| Mg                            | 0.002        |
| Na                            | 0.002        |
| K                             | 0.002        |
| P                             | 0.001        |
| Cr                            | 0.002        |
| Ni                            | 0.002        |
| Cu                            | 0.001        |

#### A.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- 鉴别试料、实验室和分析日期的资料;
- 遵守本方法规定的程度;
- 分析结果及其表示;
- 测定中观察到的异常现象;
- 对分析结果可能有影响而本标准未包括的操作或者任选的操作。

## 附录 B

(规范性附录)

氧化铁 氯离子( $\text{Cl}^-$ )的测定 自动电位滴定法

警告:使用本附录的人员应有正规实验室工作的实践经验。本附录并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

## B.1 范围

本附录规定了自动电位滴定法测定氧化铁粉中氯离子含量。

本附录适用于氧化铁粉中氯离子( $\text{Cl}^-$ )含量的测定,测定范围(质量分数):0.01%~1.00%。

## B.2 原理

试样经磷酸处理后,在自动电位滴定仪上用硝酸银滴定,由仪器自动判断滴定终点,计算出氯离子( $\text{Cl}^-$ )滴定结果。

## B.3 试剂与材料

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或与其纯度相当的水。

B.3.1 磷酸, $\rho 1.83 \text{ g/mL}$ 。

B.3.2 硝酸银标准滴定溶液, $c(\text{AgNO}_3)=0.1 \text{ mol/L}$ 。

## B.4 仪器

B.4.1 自动电位滴定仪。

B.4.2 氯离子选择性电极。

B.4.3 磁力搅拌器。

## B.5 分析步骤

B.5.1 准确称取 5.000 g(精确至 0.001 g)左右试样于 150 mL 烧杯中,加入磷酸(B.3.1)和水,并进行搅拌。

B.5.2 按照仪器说明书,操作自动电位滴定仪用硝酸银标准滴定溶液(B.3.2)进行滴定,至电位突跃处为终点。

## B.6 计算

试样中氯离子含量按式(B.1)计算:

$$w(\text{Cl}^-)(\%) = 35.45 \times c \times V / 1\,000 / m \times 100 \quad \text{..... (B.1)}$$

式中:

35.45——氯的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol);

$c$ ——硝酸银标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

$V$ ——滴定试样所消耗的硝酸银标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

$m$ ——试样量,单位为克(g)。

## B.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:



- a) 鉴别试料、实验室和分析日期的资料；
  - b) 遵守本方法规定的程度；
  - c) 分析结果及其表示；
  - d) 测定中观察到的异常现象；
  - e) 对分析结果可能有影响而本标准未包括的操作或者任选的操作。
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
铁 氧 体 用 氧 化 铁  
GB/T 24244—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 1 字数 18 千字  
2009 年 11 月第一版 2009 年 11 月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-38891 定价 18.00 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 24244—2009