



中华人民共和国国家标准

GB/T 17360—2008
代替 GB/T 17360—1998

钢中低含量 Si、Mn 的电子探针 定量分析方法

Quantitative analysis method of low content Si and Mn in steel
with electron probe microanalysis

2008-06-16 发布

2009-03-01 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

本标准代替 GB/T 17360—1998《钢中低含量 Si、Mn 的电子探针定量分析方法》。

本标准与 GB/T 17360—1998 相比主要变化如下：

- 英文名称修改为“Quantitative analysis method of low content Si and Mn in steel with electron probe microanalysis”；
- 将标准中的公式统一编号；
- 在 4.1 句末加上“或配有波谱仪的扫描电镜”；
- 在 4.2 和 6.2 中将“样品”改为“试样”；
- 在 5.1 中对所用样品做了具体的要求，并去掉样品编号；
- 在 6.2 的“需达到分析部位无污染及其他缺陷”前加上“经抛光和清洗后”，将“无水酒精”改为“无水乙醇”；
- 在 7.1.7 和 7.2.1 中将“背景”改为“背底”；
- 在 7.2.2 的 a) 句末加上“见附录 A”；
- 在 7.2.2 的 c) 中，标定曲线的覆盖范围，Si：“0.4%~3.6%”改为“(0.40~4.51)%”；
- 在 9.1 中将 3.6% 改为 4.51%；
- 在 10 中将“仪器出射角”改为“仪器检出角”，并规范了实验报告的格式和内容；
- 删去附录中的最后一段。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国科学院金属研究所。

本标准主要起草人：孙爱芹、尚玉华、徐乐英。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 17360—1998。

钢中低含量 Si、Mn 的电子探针 定量分析方法

1 范围

本标准规定了低合金钢和碳钢中低含量 Si、Mn 的电子探针定量分析方法,即标定曲线法。
本标准适用于带波谱仪的扫描电镜。

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 4930—1993 微束分析 电子探针分析 标准样品技术条件导则(GB/T 4930—2008, ISO 14595:2003, IDT)

GB/T 15074 电子探针定量分析方法通则

3 方法原理

在低含量范围内,元素发射的特征 X 射线的强度比与含量之间有近似线性关系。根据这一特点,采用至少 5 种不同 Si 含量、不同 Mn 含量的 Fe-Si 和 Fe-Mn 系列组合标样各一套,在常规实验条件下,分别绘制组合标样中 Si、Mn 的含量 $C_i(\text{Si})$ 、 $C_i(\text{Mn})$ 与测定的 Si 和 Mn 的 X 射线强度比 $K_i(\text{Si})$ 、 $K_i(\text{Mn})$ 的关系曲线(称为标定曲线,见图 A.1),便可由测量强度比,在该标定曲线上获得待测钢样中低含量 Si、Mn 的含量。

在一定实验条件下,元素 Si、Mn 的 X 射线强度比 $K_i(\text{Si})$ 、 $K_i(\text{Mn})$ 由式(1)、式(2)给出:

$$K_i(\text{Si}) = I_i(\text{Si})/I_{st}(\text{Si}) \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$K_i(\text{Mn}) = I_i(\text{Mn})/I_{st}(\text{Mn}) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$I_i(\text{Si})$ 、 $I_i(\text{Mn})$ 分别为 Fe-Si、Fe-Mn 组合标样的 SiK_α 、 MnK_α 线的强度;

$I_{st}(\text{Si})$ 、 $I_{st}(\text{Mn})$ 分别为纯 Si、纯 Mn 标样中 SiK_α 、 MnK_α 线的强度;

i 为组合标样中单个标样的序号。

4 仪器与辅助设备

4.1 电子探针分析仪或配有波谱仪的扫描电镜。

4.2 制备试样装置和金相显微镜。

4.3 超声波清洗装置。

5 标样

5.1 推荐使用符合 GB/T 4930—1993 电子探针分析标准样品通用技术条件的标准样品,本标准所用 Fe-Si 组合标样,其中 Si 的标准成分分别是:0.42%、0.63%、0.71%、0.87%、1.65%、2.92%、3.53%、4.51%、余量为 Fe; Fe-Mn 组合标样,其中 Mn 的标准成分分别是 0.18%、0.25%、0.32%、0.53%、0.85%、1.76%、2.34%、3.45%、余量为 Fe。