



中华人民共和国国家标准

GB/T 223.18—2026

代替 GB/T 223.18—1994, GB/T 223.19—1989 和 GB/T 223.91—2021

钢铁及合金 铜含量的测定 碘量法和分光光度法

Iron, steel and alloy—Determination of copper content—
Iodimetric method and spectrophotometric method

2026-09-28 发布

2027-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 方法一 硫代硫酸钠分离-碘量法 1

 4.1 原理 1

 4.2 试剂 2

 4.3 仪器设备 3

 4.4 取制样 3

 4.5 分析步骤 3

 4.6 结果表达 4

5 方法二 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法 5

 5.1 原理 5

 5.2 试剂 5

 5.3 仪器设备 6

 5.4 取制样 6

 5.5 分析步骤 6

 5.6 结果表达 7

6 方法三 2,2'-联喹啉分光光度法 8

 6.1 原理 8

 6.2 试剂 8

 6.3 仪器设备 9

 6.4 取制样 9

 6.5 分析步骤 9

 6.6 结果表达 11

7 试验报告 12

附录 A (资料性) GB/T 223 的组成部分 13

附录 B (资料性) 方法一硫代硫酸钠分离-碘量法的精密度试验原始数据 15

附录 C (资料性) 方法三 2,2'-联喹啉分光光度法的国际实验室间试验附加信息 16

附录 D (资料性) 方法三 2,2'-联喹啉分光光度法的精密度数据图示 17

参考文献 18

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。

本文件是 GB/T 223 的第 18 部分。GB/T 223 已发布的部分见附录 A。

本文件方法一代替 GB/T 223.18—1994《钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量》；本文件方法二代替 GB/T 223.19—1989《钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量》；本文件方法三代替 GB/T 223.91—2021《钢铁及合金 铜含量的测定 2,2'-联喹啉分光光度法》。本文件以 GB/T 223.18—1994 为主，整合了 GB/T 223.19—1989 和 GB/T 223.91—2021 的内容。与 GB/T 223.18—1994、GB/T 223.19—1989 和 GB/T 223.91—2021 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 将方法一的适用范围由“0.10%~5.00%”更改为“0.10%~3.0%”，将方法二的适用范围由“0.010%~1.00%”更改为“0.010%~1.0%”，将方法三的适用范围由“0.02%~5%”更改为“0.020%~5.0%”（见第 1 章，GB/T 223.18—1994 的第 1 章，GB/T 223.19—1989 的第 1 章，GB/T 223.91—2021 的第 1 章）；
- 方法一和方法二中试剂条目中增加了“除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和 GB/T 6682 规定的二级水或纯度相当的水”（见 4.2 和 5.2）；
- 方法一和方法二中增加了“仪器设备”和“取制样”（见 4.3、4.4、5.3 和 5.4）；
- 方法一和方法二中试料量的精度更改为保留两位有效数字（见 4.5.1、5.5.1，GB/T 223.18—1994 的 4.1，GB/T 223.19—1989 的 4.1）；
- 方法一中的“对铜滴定度”更改为“对铜滴定的换算因子”（见 4.2.16.2，GB/T 223.18—1994 的 3.16.2）；
- 方法一中，利用 GB/T 223.18—1994 中的精密度试验数据按照 GB/T 6379.2 的方法重新进行了统计处理，得到了新的重复性限和再现性限方程（见 4.7，GB/T 223.18—1994 的第 6 章）；
- 方法三中高氯酸的密度由“1.54 g/mL”更改为国内常用的“1.67 g/mL”，相应调整了使用体积（见 6.2.4、6.2.5、6.5，GB/T 223.91—2021 的 5.4、5.5 和第 8 章）；
- 方法三更改了试剂中对水的要求（见 6.2，GB/T 223.91—2021 的第 5 章）；
- 方法三更改了仪器设备要求（见 6.3，GB/T 223.91—2021 的第 6 章）；
- 更改了重复性和再现性要求的表述（见 4.7、5.7、6.7，GB/T 223.18—1994 的第 6 章，GB/T 223.19—1989 的第 6 章，GB/T 223.91—2021 的 10.2 和 10.3）。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：武汉钢铁有限公司、钢研纳克检测技术股份有限公司、石横特钢集团有限公司、冶金工业信息标准研究院、中新钢铁集团有限公司。

本文件主要起草人：李杰、余卫华、郑凤、范小芬、叶毅、张晨、朱良康、李飞杨、陈鸣、龙雪娇。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1982 年首次发布为 GB 223.18—1982，1994 年第一次修订；

——本次为第二次修订,并入了 GB/T 223.19—1989《钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量》(GB/T 223.19—1989 的历次版本发布情况为:GB/T 223.19—1982)和 GB/T 223.91—2021《钢铁及合金 铜含量的测定 2,2'-联喹啉分光光度法》的内容。

引 言

钢铁是国民经济的中流砥柱,是国家的命脉,是国家生存和发展的物质保障。在钢铁领域标准体系中,钢铁及合金化学成分测定方法标准体系是其中非常重要的部分,在保证钢铁及合金产品质量方面发挥着重要作用,该系列方法标准服务于钢铁及合金的生产、贸易和应用,为我国钢铁工业高质量发展提供技术支撑。

GB/T 223 包括了钢铁及合金化学成分测定方法系列标准,分别规定了钢铁及合金产品中碳、硅、锰、磷、硫、镍、铬、钼、铜、钒、铝、钛、钴、钨、铌、锆、钽、钙、镁、锌、铁、砷、铅、锡、锑、铋、镉、硒、碲、铈、硼、氮、氢、稀土总量和盐酸不溶物等化学成分的测定方法。

1963年,GB/T 223 首次发布了12项钢铁化学成分测定方法国家标准,随着钢铁及合金领域分析技术的发展和生产实际需求,经过多年来持续不断地制修订工作,形成了目前比较完善的标准体系,现行的GB/T 223 组成文件见附录A。

钢铁及合金 铜含量的测定

碘量法和分光光度法

警示——使用本文件的人员宜有正规实验室工作的实践经验。本文件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。

1 范围

本文件描述了采用碘量法和分光光度法测定钢铁及合金中铜含量的方法。

本文件适用范围为:方法一(硫代硫酸钠分离-碘量法)适用于生铁、碳素钢、合金钢、高温合金和精密合金中质量分数为 0.10%~3.0% 铜含量的测定;方法二(新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法)适用于生铁、碳素钢、合金钢、高温合金和精密合金中质量分数为 0.010%~1.0% 铜含量的测定;方法三(2,2'-联喹啉分光光度法)适用于钢和铸铁中质量分数为 0.020%~5.0% 铜含量的测定。

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 6379.1 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 1 部分:总则与定义

GB/T 6379.2 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 2 部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 7729 冶金产品化学分析 分光光度法通则

GB/T 12805 实验室玻璃仪器 滴定管

GB/T 12806 实验室玻璃仪器 单标线容量瓶

GB/T 12808 实验室玻璃仪器 单标线吸量管

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法一 硫代硫酸钠分离-碘量法

4.1 原理

试料用酸分解,在硫酸介质中铜与硫代硫酸钠生成硫化亚铜沉淀而与铁、铬、镍、锰等元素分离。将沉淀过滤并灼烧成氧化铜,用焦硫酸钾熔融。在乙酸介质中用碘化钾还原铜析出碘,以淀粉为指示剂,以硫代硫酸钠标准溶液滴定。