



中华人民共和国国家标准

GB/T 223.60—2024

代替 GB/T 223.60—1997

钢铁及合金 硅含量的测定 重量法

Iron, steel and alloy—Determination of silicon content—Gravimetric method

(ISO 439:2020, Steel and cast iron—Determination of silicon content—
Gravimetric method, MOD)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 60 部分，GB/T 223 已经发布的部分见附录 A。

本文件代替 GB/T 223.60—1997《钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量》。与 GB/T 223.60—1997 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了试料量(见 8.1,1997 年版的 7.1)；
- b) 更改了试料分解时酸的用量(见 8.3.1,1997 年版的 7.3.1)；
- c) 增加了不同密度高氯酸的使用体积(见 8.3.1)；
- d) 增加了对于铬含量大于 1%试样进行挥铬操作的建议(见 8.3.1)；
- e) 更改了二氧化硅挥发后的灼烧温度和时间(见 8.3.4,1997 年版的 7.3.4)；
- f) 更改了方法的精密度(见 9.2,1997 年版的第 9 章)。

本文件修改采用 ISO 439:2020《钢和铸铁 硅含量的测定 重量法》。

本文件与 ISO 439:2020 相比做了下述结构调整：

——增加了附录 A,附录 B 对应 ISO 439:2020 中的附录 A,附录 C 对应 ISO 439:2020 中的附录 B。

本文件与 ISO 439:2020 的技术差异及其原因如下：

- 更改了测定范围(见第 1 章),以增加本文件的适用性；
- 更改了试剂配制并增加相关试剂(见第 5 章),以适应操作过程的变化；
- 用规范性引用的 GB/T 6682 替换了 ISO 3696(见第 5 章),以适应我国国情；
- 用规范性引用的 GB/T 20066 替换了 ISO 14284(见第 7 章),以适应我国国情；
- 增加了高含量硅的试料称取质量(见 8.1),与本文件测定范围相适应；
- 增加了试料质量为 0.5 g 时高氯酸的使用体积(见 8.3.1),与本文件测定范围相适应；
- 增加了含硼试样的除硼操作(见 8.3.1),以适应不同测定对象的需要；
- 增加了 6.0%硅含量的精密度(见表 2),与本文件测定范围相适应。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《钢铁及合金 硅含量的测定 重量法》；
- 增加了测定章节中的注(见 8.3.1,8.3.2,8.3.4),增加可操作性,便于本文件的应用；
- 增加了附录 A(资料性)“GB/T 223 的构成部分”。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢铁标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：宝山钢铁股份有限公司、钢研纳克检测技术股份有限公司、天津包钢稀土研究院有限责任公司、湖南华菱涟源钢铁有限公司、重庆钢铁股份有限公司。

本文件主要起草人：缪乐德、张毅、罗倩华、孙晓飞、张霞、余卫华、于永波、李杰、张晨慧、王安丽、蔡伟亭、单清华、张莉、郭魏、蒲雪芬。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1981 年首次发布为 GB 223.5(一)—81,1987 年第一次修订为 GB 223.60—87,1997 年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

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,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、氧、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,GB/T 223 的构成部分见附录A。

GB/T 223.60 给出了重量法测定钢铁及合金中硅含量的方法,本次修订后与国际标准水平保持一致。

钢铁及合金 硅含量的测定 重量法

警示——使用本文件的人员需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

本文件描述了用重量法测定铁、钢、高温合金和精密合金中硅含量的方法。

本文件适用于质量分数在 0.10%~6.00% 硅含量的测定。

注:对于含钼、铌、钽、钛、钨、锆或高含量铬的样品,结果的准确性低于非合金基体。

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 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008,ISO 3696:1987,MOD)

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法(GB/T 20066—2006,ISO 14284:1996,IDT)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

试料用盐酸和硝酸溶解。通过蒸发高氯酸至冒白烟,将酸溶硅化合物转化为水合二氧化硅。过滤水合二氧化硅和酸不溶硅化合物,灼烧形成不纯的二氧化硅并称重。用氢氟酸和硫酸处理灼烧残渣,使硅生成四氟化硅挥发除去,再灼烧并称重。由除硅前后称量的质量差计算硅含量。

5 试剂

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。

5.1 盐酸

ρ 约 1.19 g/mL。

5.2 盐酸(1+1)

以盐酸(5.1)稀释。

5.3 盐酸(1+19)

以盐酸(5.1)稀释。