



中华人民共和国国家标准

GB/T 5124.2—2026

代替 GB/T 5124.2—2008

硬质合金化学分析方法 第 2 部分：不溶（游离）碳量的测定 重量法和气体容量法

Methods for chemical analysis of hardmetals—
Part 2: Determination of insoluble (free) carbon content—
Gravimetric method and gas volumetric method

(ISO 3908:2009, Hardmetals—Determination of insoluble (free)
carbon content—Gravimetric method, NEQ)

2026-05-25 发布

2026-12-01 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。

本文件为 GB/T 5124《硬质合金化学分析方法》的第2部分，GB/T 5124 已经发布了以下部分：

- 第1部分：总碳量的测定 重量法和气体容量法；
- 第2部分：不溶(游离)碳量的测定 重量法和气体容量法；
- 第3部分：钴量的测定 电位滴定法；
- 第4部分：钛量的测定 过氧化氢分光光度法；
- 第5部分：钽、铌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法。

本文件代替 GB/T 5124.2—2008《硬质合金化学分析方法 不溶(游离)碳量的测定 重量法》，与 GB/T 5124.2—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第1章,2008年版的第1章)；
- b) 更改了重量法(见4.1,2008年版的第3章~第8章)；
- c) 增加了气体容量法(见4.2)。

本文件参考 ISO 3908:2009《硬质合金 不溶(游离)碳量的测定 重量法》起草，一致性程度为非等效。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位：株洲硬质合金集团有限公司、自贡硬质合金有限责任公司、厦门金鹭特种合金有限公司、南昌硬质合金有限责任公司、郴州钻石钨制品有限公司、贵州省分析测试研究院、湖北绿钨资源循环有限公司、赣州海盛钨业股份有限公司、中南大学。

本文件主要起草人：李擎、彭宇、龚斌、饶承毅、赵声志、王英、菅豫梅、张淑彬、甘信峰、侯贵琼、李春海、余航、黄英、冯浩、李祀韬、郑灵芝。

本文件于1985年首次发布，2008年第一次修订，本次为第二次修订。

引 言

硬质合金具有硬度高、耐磨、强度和韧性较好、耐热、耐腐蚀、热膨胀系数低等一系列优良性能,用于制造切削刀具、钻具、耐磨零部件等,广泛应用于航天航空、机械加工、石油钻井、矿山工具、模具制造等领域。

GB/T 5124《硬质合金化学分析方法》旨在建立一套完整的硬质合金化学分析方法标准,拟由六个部分构成。

- 第1部分:总碳量的测定 重量法和气体容量法。目的在于确立总碳含量的测定。
- 第2部分:不溶(游离)碳量的测定 重量法和气体容量法。目的在于确立不溶(游离)碳含量的测定。
- 第3部分:钴量的测定 电位滴定法。目的在于确立钴含量的测定。
- 第4部分:钛量的测定 过氧化氢分光光度法。目的在于确立钛含量的测定。
- 第5部分:钽、铌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法。目的在于确立钽、铌含量的测定。
- 第6部分:钨、镍、铁、锰、钛、钒、钼、铬量的测定 火焰原子吸收光谱法。目的在于确立钨、镍、铁、锰、钛、钒、钼、铬含量的测定。

碳含量是影响硬质合金性能的关键因素之一,微量的碳含量波动会引起硬质合金相组成和显微结构的变化,从而影响合金的性能。当碳含量较高时内部将出现游离态的石墨,对硬质合金的抗弯强度、韧性及耐磨性等均产生不利影响。本文件描述了硬质合金中游离碳量测定方法,在原有重量法基础上增加了测量精密度高、稳定性好的气体容量法,具有先进性、可操作性和广泛的适用性。对完善硬质合金成分分析方法,提高硬质合金生产质量控制能力具有积极的指导意义。

硬质合金化学分析方法

第2部分:不溶(游离)碳量的测定

重量法和气体容量法

1 范围

本文件描述了采用重量法和气体容量法测定硬质合金中不溶(游离)碳量的方法。

本文件适用于硬质合金中不溶(游离)碳量的测定(碳化铬除外)。重量法测定范围为0.02%~0.50%;气体容量法测定范围为0.02%~1.20%。碳化物中不溶(游离)碳量的测定可参照执行(碳化铬除外)。

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 5124.1 硬质合金化学分析方法 第1部分:总碳量的测定 重量法和气体容量法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 不溶(游离)碳量的测定

4.1 重量法

4.1.1 原理

试料用硝酸-氢氟酸分解,游离碳不被溶解。用酸洗石棉垫(或特种陶瓷过滤坩埚)过滤,以热水将酸洗净,游离碳与化合碳分离。在高温、纯氧气流中,将碳氧化为二氧化碳,如有必要添加助熔剂。生成的二氧化碳由氧气带到已恒量的吸收瓶中被烧碱石棉吸收,测定烧碱石棉的增量,其值即为生成的二氧化碳量。

4.1.2 试剂或材料

4.1.2.1 硝酸:2 000 mL 硝酸($\rho=1.42$ g/mL)于 3 000 mL 水中。

4.1.2.2 氢氟酸($\rho=1.15$ g/mL)。

4.1.2.3 酸洗石棉垫:使用前在 800 °C 的马弗炉内灼烧 8 h,取出冷却后保存在不涂油的干燥器内备用(如使用特种陶瓷过滤坩埚需做同样的处理)。

4.1.2.4 瓷舟:由耐火材料制成,长 80 mm~100 mm,宽 12 mm~14 mm,深 8 mm~9 mm。预先在试验温度下,于氧气流中处理 10 min,或在 800 °C~1 000 °C 下灼烧 8 h。经过预处理的瓷舟要保存在干燥器