

ICS 43.040.40
CCS Q 69

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2268—2023
代替 JC/T 2268—2014

制动摩擦材料中铜及其他元素的 测定方法

Measurement of copper and other elements in brake friction materials

2023-12-20 发布

2024-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 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。

本文件代替 JC/T 2268—2014《制动摩擦材料中铜及其他元素的测定方法》，与 JC/T 2268—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了“另外，用去离子水冲洗总成，然后用无绒纸将水吸干”（见 2014 年版的 3.1.1）；
- b) 删除了“将摩擦材料总成放置在一个大的密封塑料袋中（以便收集样品）。将摩擦材料总成安全地固定在钻床台面上，以满足试验室所需的安全要求。确保在夹紧或钻孔过程中塑料袋无撕裂或损坏。（有些钻床可能有防护装置，禁止使用塑料袋，应注意，以确保所有钻屑保持在摩擦面上）”（见 2014 年版的 3.1.3）；
- c) 将“使用直径为 3mm 的硬质合金钻头，在摩擦材料整个区域均匀钻孔，制取足够的粉样（>2g）用于随后的酸消解（一般钻孔深度为 5mm 的 35~40 个孔可得到 2g 以上的样品）。对于较大的摩擦材料样品，建议至少 2cm² 区域内钻一个孔，以确保取样均匀。”更改为“使用直径为 10mm 的硬质合金钻头，在摩擦材料整个区域均匀钻孔，以确保样品具有代表性且在采取过程中无污染。制取足够样品用于样品处理。”（见 4.1.5，2014 年版的 3.1.6）；
- d) 删除了“如图 4 所示，不同下钻速度下的钻屑形态”（见 2014 年版的 3.1.7）；
- e) 更改了“样品的处理”（见 4.2，2014 年版的 3.2）；
- f) 更改了“分析方法”（见第 5 章，2014 年版的第 4 章）；
- g) 增加了“制动摩擦材料标记示例”一章（见第 6 章）。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国非金属矿产品及制品标准化技术委员会 (SAC/TC 406) 归口。

本文件起草单位：咸阳非金属矿研究设计院有限公司、山东信义汽车配件制造有限公司、湖南博云汽车制动材料有限公司、浙江万赛汽车零部件股份有限公司、山东省产品质量检验研究院、浙江科马摩擦材料股份有限公司、中国国检测试控股集团咸阳有限公司、河北正大摩擦制动材料有限公司、珠海格莱利摩擦材料股份有限公司、桐庐宇鑫汽配有限公司、河北星月制动元件有限公司、故城县赛之顺制动元件有限公司、盐城市质量技术监督综合检验检测中心（盐城市产品质量监督检验所）、长春汽车检测中心有限责任公司。

本文件主要起草人：侯彩红、朱萌、燕建峰、杨阳、傅文锋、王振明、徐长城、吕晓松、李度成、刘伟善、王彦钧、易汉辉、王煜鹏、孙金朋、张春峰、王祥、姜伟男、申让林、贾胜林、闫金川、杨洁、王嘉毅、罗婉妮。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——2014 年首次发布为 JC/T 2268—2014；

——本次为第一次修订。

制动摩擦材料中铜及其他元素的测定方法

1 范围

本文件规定了制动摩擦材料中铜及其他元素测定用试样准备和分析方法。
本文件适用于未使用过的制动摩擦材料。

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

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 试样准备

4.1 样品的采取

4.1.1 用无绒纸(如薄软吸水纸)擦拭整个摩擦总成，必要时需反复擦拭，以确保总成上无任何灰尘和异物。

4.1.2 测量摩擦材料的厚度。如果没有钢背或蹄铁，只需测量摩擦材料的厚度。对于摩擦总成，摩擦材料的厚度可直接按图 1 所示测量，也可以先测量摩擦总成的厚度，然后减去钢背或蹄铁的厚度以得到摩擦材料厚度。

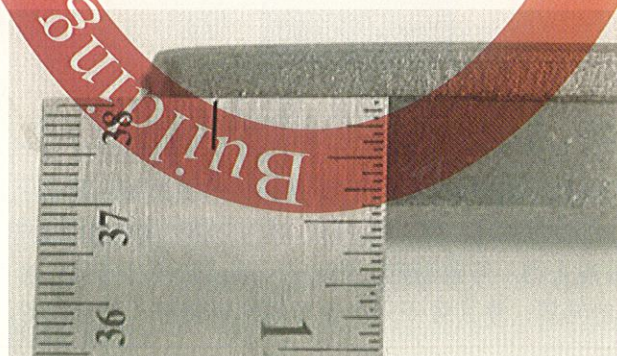


图1 摩擦材料厚度的测量

4.1.3 将钻头停止点设在按 4.1.2 测量的摩擦材料厚度的约 1/2 处，如图 2 所示。

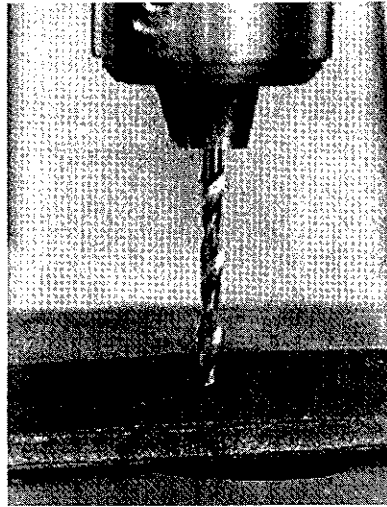


图2 在摩擦材料厚度的约 1/2 处设置钻床停止

4.1.4 设置钻床主轴旋转的速度为 (400 ± 100) rpm。

4.1.5 使用直径为 10 mm 的硬质合金钻头，在摩擦材料整个区域均匀钻孔，以确保样品具有代表性且在采取过程中无污染。制取足够样品用于样品处理。钻孔时为了避免边缘对钻孔产生影响，不应在距摩擦材料外缘 6 mm 以内钻孔(见图 3)。

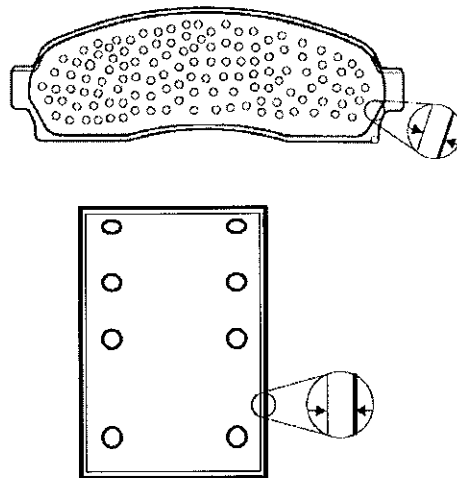


图3 盘式衬块和衬片(灰色阴影)采集样品示意图

4.1.6 钻屑的形态取决于下钻的速度和 4.1.4 中规定的钻床主轴转速。建议下钻速度小于 0.33 mm/s(一般 15 s 钻一个 5 mm 深的孔)以钻取均匀一致的颗粒物。下钻速度较慢会产生更多粒度均匀的粉状样品。下钻速度较快会产生粗颗粒混合物，导致测定的化学成分结果一致性较差。

4.1.7 收集摩擦材料表面的钻屑，将其置于一个干净的密封袋中，混合均匀，同时做好样品标记。

4.2 样品的处理

4.2.1 测定六价铬样品处理

4.2.1.1 试剂

- 4.2.1.1.1 除另有说明外，实验用水为 GB/T 6682 规定的三级水。
- 4.2.1.1.2 无水碳酸钠(Na_2CO_3)：分析纯。
- 4.2.1.1.3 氢氧化钠(NaOH)：分析纯。
- 4.2.1.1.4 无水氯化镁(MgCl_2)：分析纯。
- 4.2.1.1.5 磷酸氢二钾(K_2HPO_4)：分析纯。
- 4.2.1.1.6 磷酸二氢钾(KH_2PO_4)：分析纯。
- 4.2.1.1.7 浓硝酸： $\rho(\text{HNO}_3)=1.42\text{ g/mL}$ ，分析纯。
- 4.2.1.1.8 消解液：将 $(20.00\pm 0.05)\text{ g}$ 氢氧化钠(NaOH)与 $(30.0\pm 0.05)\text{ g}$ 无水碳酸钠(Na_2CO_3)溶于实验用水中，并定容于 1 L 的容量瓶中。于 $20\text{ }^\circ\text{C}\sim 25\text{ }^\circ\text{C}$ 储存在密封聚乙烯瓶中，并保持每月新制。使用前必须测量其 pH 值，若小于 11.5 须重新配制。
- 4.2.1.1.9 磷酸盐缓冲溶液： $\text{pH}=7$ ，将 87.09 g 磷酸氢二钾(K_2HPO_4)和 68.04 g 磷酸二氢钾(KH_2PO_4)溶于 700 mL 实验用水中，转移至 1 L 的容量瓶中定容。
- 4.2.1.1.10 硝酸溶液： $c(\text{HNO}_3)=5.0\text{ mol/L}$ ，将 1 体积浓硝酸与 3 体积水混匀。于 $20\text{ }^\circ\text{C}\sim 25\text{ }^\circ\text{C}$ 暗处存放。不能用带有淡黄色的浓硝酸来稀释，因为其中有由 NO_3^- 通过光致还原形成的 NO_2 ，对 Cr(VI) 具有还原性。

4.2.1.2 仪器、设备与材料

- 4.2.1.2.1 振荡器：频率振动为 0 次/分 \sim 240 次/分，可加热至 $90\text{ }^\circ\text{C}\sim 95\text{ }^\circ\text{C}$ 。
- 4.2.1.2.2 锥形瓶：250 mL。
- 4.2.1.2.3 量筒：100 mL。
- 4.2.1.2.4 容量瓶：1 000 mL 和 100 mL。
- 4.2.1.2.5 真空过滤器。
- 4.2.1.2.6 滤膜： $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 。
- 4.2.1.2.7 移液装置：多种规格玻璃移液管或计量合格的移液枪。
- 4.2.1.2.8 pH 计。
- 4.2.1.2.9 分析天平：精度不低于 0.1 mg。

4.2.1.3 试样的处理

称取 4.1 中收集的试样 $(2.50\pm 0.10)\text{ g}$ (精确至 0.000 1 g)，置于 250 mL 锥形瓶中，用量筒向每一份样品中加入 $(50\pm 1)\text{ mL}$ 消解液，然后加入 0.40 g 氯化镁和 0.5 mL 磷酸盐缓冲溶液，摇匀，用保鲜膜将锥形瓶瓶口封上并留有缝隙。将锥形瓶置于振荡器中，并加热至 $90\text{ }^\circ\text{C}\sim 95\text{ }^\circ\text{C}$ ，然后在此温度下持续振荡保持 1 h。将锥形瓶冷却至室温，将反应物全部转移至过滤装置，用实验用水将锥形瓶冲洗 3 次，洗涤液也转移至过滤装置，用 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 的滤膜过滤。将滤液和洗涤液转移至 150 mL 烧杯中。在搅拌的同时，向装有消解液的烧杯中逐滴缓慢加入 5.0 mol/L 的硝酸，调节溶液的 pH 至 7.0 \sim 8.0。如果消解液的 pH 超出了需要的范围，必须将其弃去并重新消解。如果有絮状沉淀产生，样品要用 $0.45\text{ }\mu\text{m}$ 滤膜重新过滤。(注意：环境中的二氧化碳会干扰此过程，此操作应在通风橱内完成)。将滤液全部转入 100 mL 容量瓶中，用实验用水定容至刻度。待测。同时做空白试验。

4.2.2 测定汞及其他元素样品处理

4.2.2.1 试剂

- 4.2.2.1.1 除另有说明外，实验用水为 GB/T 6682 规定的二级水。
- 4.2.2.1.2 浓硝酸： $\rho(\text{HNO}_3)=1.42\text{ g/mL}$ ，优级纯。

4.2.2.1.3 硝酸溶液： $c(\text{HNO}_3)=0.5\text{ mol/L}$ ，将1体积浓硝酸与30体积水混匀。

4.2.2.2 仪器、设备与材料

4.2.2.2.1 微波消解仪：具有可编程控制功能，可对温度、压力和时间(升温时间和保持时间)进行全程监控，具有安全防护功能。

4.2.2.2.2 分析天平：精度不低于0.1 mg。

4.2.2.2.3 消解罐：可抗压、耐酸、耐腐蚀，具有泄压功能。

4.2.2.2.4 赶酸板：控温精度 $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ，最高温度可设定在 $200\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.2.2.2.5 容量瓶：50 mL。

4.2.2.2.6 中速定量滤纸。

4.2.2.3 试样的消解

称取4.1中收集的试样约0.2 g(精确至0.0001 g)，置于消解罐中，加入7 mL浓硝酸，将消解罐放置过夜或在赶酸板上 $120\text{ }^\circ\text{C}$ 保持30 min进行预消解(预消解用以防止金属粉末反应剧烈而发生爆炸)。待消解罐冷却至室温，将消解罐置于转子上，放入微波消解仪中，按照表1提供的微波消解参考程序进行消解，消解结束后冷却至室温。打开密闭消解罐，加入5 mL实验用水，用中速定量滤纸将提取液过滤收集于50 mL容量瓶中。待提取液滤尽后，用0.5 mol/L硝酸溶液分别清洗消解罐的盖子内壁、罐体内壁和滤渣至少3次，洗液一并过滤收集于容量瓶中，用实验用水定容至刻度，待测。也可参照微波消解仪说明书，优化其功率、升温时间、温度、保持时间等参数。同时做空白试验。

表1 微波消解参考程序

步骤	升温时间 min	目标温度 $^\circ\text{C}$	保持时间 min
1	10	120	5
2	5	160	5
3	5	200	40

注1：样品消解时，可根据样品的实际状况，选择适宜的酸和消解条件，并根据样品含量，稀释成适合仪器测定的样品溶液。

5 分析方法

5.1 汞含量的测定

5.1.1 试剂和材料

5.1.1.1 浓硝酸： $\rho(\text{HNO}_3)=1.42\text{ g/mL}$ ，优级纯。

5.1.1.2 硝酸溶液(5+95)：将5体积浓硝酸与95体积水混匀。

5.1.1.3 硝酸-重铬酸钾溶液：称取0.5 g重铬酸钾溶解于水中，加入50 mL硝酸(5+95)，移入1 000 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，摇匀。

5.1.1.4 汞标准贮备液(1 000 $\mu\text{g/mL}$)：称取0.1354 g预先经硅胶干燥器中干燥24 h的二氯化汞，加入5 mL浓硝酸及少量水，微热溶解后，移入100 mL容量瓶中，用硝酸-重铬酸钾溶液稀释至刻度，混匀，贮存于塑料容器中。或选用相应浓度的持证标准溶液。

5.1.1.5 汞标准溶液(1μg/mL): 准确移取 1mL 汞标准贮备液于 1000mL 容量瓶中, 用硝酸溶液(5+95) 稀释至刻度, 摇匀, 现用现配。或选用相应浓度的持证标准溶液。

5.1.2 仪器和设备

可以任选下列仪器和设备:

- a) 冷原子吸收光谱仪: 附连续流动注射氢化物发生器, 配备石英管和汞空心阴极灯;
- b) 原子荧光光谱仪: 配备汞空心阴极灯;
- c) 电感耦合等离子体原子发射光谱仪: 仪器应能提供稳定清澈的等离子体炬焰。

5.1.3 分析步骤

5.1.3.1 汞标准溶液的配制

准确移取 0.00 mL、0.10 mL、0.25 mL、0.50 mL、1.00 mL、1.50 mL 或 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL、5.00 mL 的 1μg/mL 汞标准溶液于 50 mL 容量瓶中, 用硝酸溶液(5+95) 稀释至刻度, 摇匀。

5.1.3.2 汞标准曲线的绘制

将配制好的汞标准溶液按低浓度到高浓度的顺序, 在冷原子吸收光谱仪、原子荧光光谱仪、电感耦合等离子体原子发射光谱仪上测定汞元素的吸光度或者强度值。以元素的含量为横坐标, 吸光度或强度值为纵坐标, 绘制标准曲线。

5.1.3.3 样品的测定

标准曲线建立后, 将空白溶液和样品溶液在冷原子吸收光谱仪、原子荧光光谱仪或电感耦合等离子体原子发射光谱仪上测定汞的吸光度或者强度值, 从工作曲线上查出汞的量。

5.1.3.4 空白溶液的制备

随同 4.2.2.3 中样品溶液制备空白溶液。

5.1.3.5 测定次数

独立的进行两次测定, 结果取其算术平均值。

5.1.4 结果计算

汞的含量 ω_1 按公式(1)计算:

$$\omega_1 = \frac{(m_3 - m_2) \times n_1}{m_1 \times 10^6} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- ω_1 ——汞的含量;
- m_3 ——在标准曲线中查得样品溶液中汞的量, 单位为微克(μg);
- m_2 ——在标准曲线中查得空白溶液中汞的量, 单位为微克(μg);
- n_1 ——样品溶液的稀释倍数;
- m_1 ——样品的质量, 单位为克(g)。

当 $\omega_1 < 0.001\%$ 时, 所得结果保留一位有效数字; 当 $\omega_1 \geq 0.001\%$ 时, 所得结果保留两位有效数字。

5.1.5 精密度

在重复条件下获得的两次独立测定结果差值的绝对值不得超过算术平均值的 20%。

5.2 其他元素含量的测定

5.2.1 仪器和设备

可以任选下列仪器和设备：

- a) 火焰原子吸收光谱仪：附空气-乙炔火焰并配备相应的空心阴极灯；
- b) 电感耦合等离子体原子发射光谱仪：仪器应能提供稳定清澈的等离子体炬焰。

5.2.2 分析步骤

5.2.2.1 标准溶液的配制

根据元素的含量，配制成不少于 5 个点的不同浓度的标准溶液，以硝酸溶液(5+95)稀释至刻度，混匀。

5.2.2.2 标准曲线的绘制

将配制好的标准溶液按低浓度到高浓度的顺序，在火焰原子吸收光谱仪、电感耦合等离子体原子发射光谱仪上测定元素的吸光度或者强度值。以元素的含量为横坐标，吸光度或强度值为纵坐标，绘制标准曲线。

5.2.2.3 空白溶液的制备

随同 4.2.2.3 中样品溶液制备空白溶液。

5.2.2.4 样品的测定

标准曲线建立后，将空白溶液和样品溶液在火焰原子吸收光谱仪、电感耦合等离子体原子发射光谱仪上测定元素的吸光度或者强度值，从工作曲线上查出元素的含量。

5.2.2.5 测定次数

独立的进行两次测定，结果取其算术平均值。

5.2.3 结果计算

元素的含量 ω_n 按公式(2)计算：

$$\omega_n = \frac{(m_5 - m_4) \times n_2}{m_1 \times 10^6} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

ω_n ——元素的含量；

m_5 ——在标准曲线中查得样品溶液中元素的量，单位为微克(μg)；

m_4 ——在标准曲线中查得空白溶液中元素的量，单位为微克(μg)；

n_2 ——样品溶液的稀释倍数；

m_1 ——样品的质量，单位为克(g)。

当 $\omega_n < 0.001\%$ 时，所得结果保留一位有效数字；当 $\omega_n \geq 0.001\%$ 时，所得结果保留两位有效数字。

5.2.4 精密度

在重复条件下获得的两次独立测定结果差值的绝对值不得超过算术平均值的 20%。

5.3 六价铬含量的测定

按照 4.2.2 和 5.2 分别对样品进行处理和铬的含量的测定，若铬的质量百分比 $\leq 0.1\%$ ，则六价铬的报告值为 \leq 铬的质量百分比；若铬的质量百分比 $> 0.1\%$ ，则按 4.2.1 进行样品处理，按下列方法进行测定。

5.3.1 试剂

5.3.1.1 硫酸： $\rho(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1.84 \text{ g/mL}$ ，分析纯。

5.3.1.2 磷酸： $\rho(\text{H}_3\text{PO}_4) = 1.69 \text{ g/mL}$ ，分析纯。

5.3.1.3 丙酮($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$)，分析纯。

5.3.1.4 重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)，基准试剂。

5.3.1.5 二苯碳酰二肼($\text{C}_{13}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}$)：分析纯。

5.3.1.6 硫酸溶液(1+1)：将浓硫酸缓慢加到同体积的水中，边加边搅，待冷却后使用。

5.3.1.7 磷酸溶液(1+1)：将浓磷酸与等体积水混匀。

5.3.1.8 显色剂：称取 0.2 g 二苯碳酰二肼，溶于 50 mL 丙酮中，加水稀释至 100 mL，摇匀，在低温保存。显色剂颜色变深，则不能使用。

5.3.1.9 六价铬标准储备液(0.10 mg/mL)：称取于 120 °C 下烘 2 h 的重铬酸钾 0.2829 g，用少量水溶解后，移入 1 000 mL 容量瓶中，稀释至标线，摇匀。或选用相应浓度的持证标准溶液。

5.3.1.10 六价铬标准溶液(1.0 $\mu\text{g/mL}$)：移取六价铬标准储备液 1.0 mL 于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至标线，摇匀。或选用相应浓度的持证标准溶液。

5.3.2 仪器、设备与材料

5.3.2.1 分析天平：精度不低于 0.1 mg。

5.3.2.2 分光光度计：检测波长 540 nm、配 1 cm 或 3 cm 的吸收皿。可采用精度满足要求的其他比色计。

5.3.2.3 具塞比色管：100 mL。

5.3.3 分析步骤

5.3.3.1 标准曲线的绘制

向 6 支 100 mL 具塞比色管中，分别加入六价铬标准溶液 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL，加水至标线。加入 0.5 mL 硫酸溶液(1+1)、0.5 mL 磷酸溶液(1+1)，摇匀，加 2.0 mL 显色剂，摇匀，放置 10 min。用 1 cm 或 3 cm 比色皿，以水作参比，于 540 nm 处测定吸光度，以减去空白的吸光度为纵坐标，六价铬的量(mg)为横坐标，绘制标准曲线。

5.3.3.2 样品的测定

移取适量 4.2.1.3 试液于 100 mL 具塞比色管中，用水稀释至标线。加入 0.5 mL 硫酸溶液(1+1)、0.5 mL 磷酸溶液(1+1)，摇匀，加 2.0 mL 显色剂，摇匀，放置 10 min。用 1 cm 或 3 cm 比色皿，于 540 nm 处，以水作参比，测定吸光度，减去空白溶液的吸光度，从标准曲线上查得六价铬的量。

5.3.3.3 空白溶液的制备

随同 4.2.1.3 中样品溶液制备空白溶液。

5.3.3.4 测定次数

独立的进行两次测定，结果取其算术平均值。

5.3.4 结果计算

六价铬的含量 ω_2 按公式(3)计算：

$$\omega_2 = \frac{(m_8 - m_7) \times n_3}{m_6 \times 10^3} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ω_2 ——六价铬的含量；

m_8 ——从标准曲线上查得样品溶液中六价铬的量，单位为毫克(mg)；

m_7 ——在标准曲线中查得空白溶液中六价铬的量，单位为毫克(mg)；

n_3 ——样品溶液的稀释倍数；

m_6 ——样品的质量，单位为克(g)。

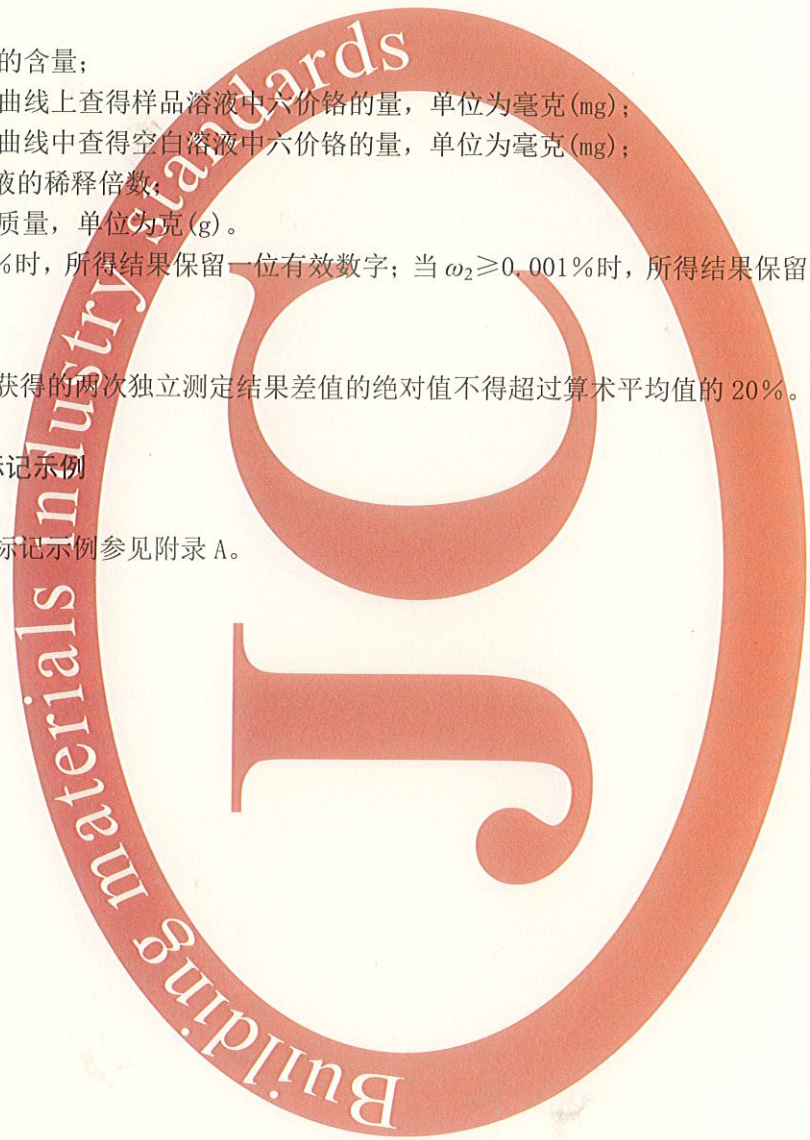
当 $\omega_2 < 0.001\%$ 时，所得结果保留一位有效数字；当 $\omega_2 \geq 0.001\%$ 时，所得结果保留两位有效数字。

5.3.5 精密度

在重复条件下获得的两次独立测定结果差值的绝对值不得超过算术平均值的 20%。

6 制动摩擦材料标记示例

制动摩擦材料标记示例参见附录 A。



附 录 A
(资料性)
制动摩擦材料标记示例

A.1 “A”类指定材料

“A+生产年份”指定材料是根据本文件测得的重金属和石棉类纤维的含量低于表 A.1 中的要求。

A.2 “B”类指定材料

“B+生产年份”指定材料是满足“A”的要求，并且根据本文件测得的铜含量低于 5% 的要求。见表 A.1。

A.3 “N”类指定材料

“N+生产年份”指定材料是满足“A”的要求，并且根据本文件测得的铜及其化合物含量低于 0.5% 的要求。见表 A.1。

表A.1 指定材料的含量要求

化学元素	“A”材料	“B”材料	“N”材料
镉及其化合物	≤0.01%	≤0.01%	≤0.01%
六价铬盐	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%
铅及其化合物	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%
汞及其化合物	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%
石棉状纤维	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%
铜及其化合物	—	≤5.0%	≤0.5%

示例1：“A15”材料是指 2015 年生产的，满足“A”类指定材料的要求。

示例2：“B16”材料是指 2016 年生产的，满足“B”类指定材料的要求。

示例3：“N17”材料是指 2017 年生产的，满足“N”类指定材料的要求。

中华人民共和国
建材行业标准
制动摩擦材料中铜及其他元素的测定方法
JC/T 2268—2023

*

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市青云兴业印刷有限公司

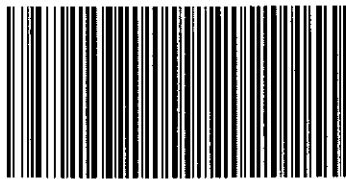
版权所有 不得翻印

*

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1 字数 22 千字
2024 年 6 月第一版 2024 年 6 月第一次印刷
印数：1—800 册 定价：26.00 元
书号：155160·4390

*

编号：1759



JC/T 2268—2023

网址：www.standardenjc.com 电话：(010)51164708
地址：北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编：100024
本标准如出现印装质量问题，由发行部负责调换。