



中华人民共和国国家标准

GB/T 5161—2025

代替 GB/T 5161—2014

金属粉末 有效密度的测定 液体浸透法

Metallic powder—Determination of effective density—Liquid immersion method

2025-08-29 发布

2026-03-01 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。

本文件代替 GB/T 5161—2014《金属粉末 有效密度的测定 液体浸透法》，与 GB/T 5161—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2014 年版的第 1 章)；
- b) 将“在真空环境下”更改为“采用真空除气或超声波浴”(见第 4 章,2014 年版的第 2 章)；
- c) 删除了“测试准备”(见 2014 年版的第 5 章)；
- d) 增加了“浸透液”的要求(见第 5 章)；
- e) 增加了“真空泵”“超声波清洗器”(见 6.3、6.7)，将“真空度测量仪”更改为“真空表”(见 6.4，2014 年版的 4.3)；
- f) 增加了“样品”(见第 7 章)；
- g) 增加了“试验条件”(见第 8 章)；
- h) 增加了“试料”“平行试验”(见 9.1、9.2)，增加了超声波浴除气法(见 9.3.2 方法二)；
- i) 将“计算”更改为“试验数据处理”，增加了“计算结果表示到小数点后 2 位，数值修约按 GB/T 8170 的规定进行”的描述(见第 10 章,2014 年版的第 7 章)；
- j) 增加了“相对误差”(见第 11 章)；
- k) 更改了附录 B 中部分脱气蒸馏水的密度值(见附录 B,2014 年版的附录 B)。

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：广东省科学院新材料研究所、钢铁研究总院有限公司、西安欧中材料科技股份有限公司、广东省科学院工业分析检测中心、中南大学、北京钢研高纳科技股份有限公司、浙江亚通新材料股份有限公司。

本文件主要起草人：王娟、郑志斌、谭立新、路建宁、刘彦宁、伍超群、张淑兰、凌继容、曾洁、辛琳、康路、曲敬龙、贾建、张玲玲、王帅。

本文件于 1985 年首次发布，2014 年第一次修订，本次为第二次修订。

金属粉末 有效密度的测定

液体浸透法

1 范围

本文件描述了用比重瓶法测定金属粉末有效密度的方法。

本文件适用于金属粉末有效密度的测定。其他烧结金属材料(仅限于没有封闭孔隙的颗粒或部件)真密度的测定参考使用。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粉末有效体积 **effective volume of powder**

粉末除去所有的开孔隙的体积后,粉末颗粒所占据的体积。

3.2

粉末有效密度 **effective density of powder**

粉末的质量除以粉末有效体积。

注:当颗粒存在闭孔隙时,闭孔隙被当作单个颗粒体积的一部分。

3.3

比重瓶法 **pycnometry**

用比重瓶做工具来测定粉末或颗粒有效密度的方法。

注:是液体浸透法的一种。

4 原理

将金属粉末样品置于已知质量和体积的比重瓶中,加入液体介质,采用真空除气或超声波浴使液体介质充分地浸透到粉末颗粒的开孔隙中。根据阿基米德原理,测出粉末有效体积,从而计算出单位体积的质量,即为粉末有效密度。

5 试剂或材料

应选择浸润性好并在真空环境下不易挥发的液体。浸透液不应与样品发生化学反应,不应溶解样