



中华人民共和国国家标准

GB/T 41079.1—2021

液态金属物理性能测定方法 第 1 部分：密度的测定

Test methods for physical properties of liquid metals—
Part 1: Determination of density

2021-12-31 发布

2022-07-01 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 41079《液态金属物理性能测定方法》的第 1 部分。GB/T 41079 已发布了以下部分：

——第 1 部分：密度的测定。

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：云南科威液态金属谷研发有限公司、云南中宣液态金属科技有限公司、云南省科学技术院、有色金属技术经济研究院有限责任公司、中国科学院理化技术研究所、清华大学、昆明理工大学、昆明冶金研究院有限公司、株洲科能新材料有限责任公司。

本文件主要起草人：陈道通、蔡昌礼、高珺、张江峰、邓中山、杨应宝、白智辉、朱新祥、刘静、胡劲、徐文志、彭富华、王应武、杨泽俊、杨海岸、赵科湘、徐学启、朱家军。

引 言

液态金属是一大类合金材料,常温或工作状态下为液态,具有液态温区宽、导热率高、导电性强等特性,可广泛应用于热控与能源、印刷电子、生物医疗、柔性机器等领域。由于液态金属特殊的理化性质,现行的金属材料或液体物理性能测定的方法标准多不适用于液态金属物理性能测定。GB/T 41079《液态金属物理性能测定方法》旨在建立一组物理性能参数测定的方法,以满足液态金属产品生产和贸易需求。

根据当前液态金属各应用领域的使用需求及液态金属各物理性能测定方法之间的技术独立性,GB/T 41079 确立常用的八种关键性能测定方法,拟由八个部分构成:

- 第 1 部分:密度的测定。目的在于确立液态金属密度的测定方法。
- 第 2 部分:电导率的测定。目的在于确立液态金属电阻率和电导率的测定方法。
- 第 3 部分:黏度的测定。目的在于确立液态金属黏滞性的评价方法。
- 第 4 部分:导热系数的测定。目的在于确立液态金属导热系数与热扩散系数的测定方法。
- 第 5 部分:热膨胀系数的测定。目的在于确立液态金属热膨胀系数的测定方法。
- 第 6 部分:比热容的测定。目的在于确立液态金属比热容的测定方法。
- 第 7 部分:表面张力的测定。目的在于确立液态金属表面张力的测定方法。
- 第 8 部分:接触角的测定。目的在于确立液态金属与固体材料接触角的试验方法。

液态金属的密度是其最基本的物理性能参数,准确地获得密度是测定其电学、热学、流变学的多个物理性能的前提。GB/T 41079.1 确定以测量原理简单、设备要求简单、精度高、并可以在宽温度区间进行连续测量的阿基米德法为液态金属密度测量的标准方法,力求广泛适用,操作可行。

液态金属物理性能测定方法

第 1 部分：密度的测定

1 范围

本文件规定了液态金属密度的测定方法。

本文件适用于在室温至 300 °C 范围内进行液态金属密度的测定。在 300 °C 以上的熔盐、金属熔体密度测定也可参照使用。

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。

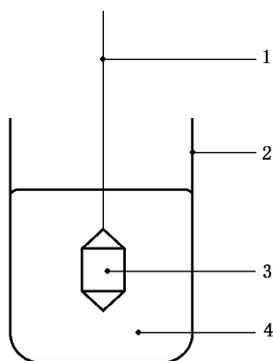
- GB/T 1423 贵金属及其合金密度的测试方法
- GB/T 4339 金属材料热膨胀特征参数的测定
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

以阿基米德原理为基础，测量已知质量的重锤浸入液态金属后的质量，得到重锤受到的浮力，以计算液态金属的密度，示意图见图 1。



标引序号说明：

- 1——悬丝；
- 2——坩埚；
- 3——重锤；
- 4——样品。

图 1 阿基米德法密度测试示意图