



中华人民共和国国家标准

GB/T 29459.2—2025

代替 GB/T 29459.2—2012

在役承压设备金属材料小冲杆试验方法 第2部分：室温下拉伸性能试验方法

Small punch test methods of metallic materials for in-service pressure equipment—
Part 2: Method of test for tensile properties at room temperature

2025-12-02 发布

2025-12-02 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和符号..... 1

4 试验要求 3

5 数据转换方法 4

6 试验报告 8

附录 A（资料性） 经验转换方法涉及的试验材料 9

附录 B（规范性） 数据有效性判定 11

附录 C（资料性） 试验报告示例 13

参考文献 14

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 29459《在役承压设备金属材料小冲杆试验方法》的第 2 部分。GB/T 29459 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：室温下拉伸性能试验方法；
- 第 3 部分：断裂韧性试验方法。

本文件代替 GB/T 29459.2—2012《在役承压设备金属材料小冲杆试验方法 第 2 部分：室温下拉伸性能的试验方法》，与 GB/T 29459.2—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语“最大载荷对应挠度”“启裂挠度”“屈服载荷”及其定义(见 3.1.1~3.1.3)；
- b) 更改了符号的相关内容(见 3.2, 2012 年版的第 3 章)；
- c) 删除了试验环境的要求(见 2012 年版的 4.2)；
- d) 删除了试验加载过程(见 2012 年版的 4.3)；
- e) 增加了试样尺寸的要求(见 4.2)；
- f) 增加了试验温度的要求(见 4.3)；
- g) 增加了试样安装的要求(见 4.4)；
- h) 增加了预加载的要求(见 4.5)；
- i) 更改了加载速率的要求(见 4.6, 2012 年版的 4.4)；
- j) 更改了试验过程数据采集的方式(见 4.7, 2012 年版的 5.1)；
- k) 增加了试验终止的要求(见 4.8)；
- l) 更改了数据处理的要求(见 5.2, 2012 年版的第 6 章)；
- m) 增加了半经验半解析方法(见 5.3)；
- n) 增加了经验转换方法涉及的试验材料(见附录 A)；
- o) 增加了数据有效性判定(见附录 B)；
- p) 增加了试验报告示例(见附录 C)。

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。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本文件起草单位：中国特种设备检测研究院、华东理工大学、中国石油大学(华东)、福建理工大学、中国石化工程建设有限公司、湖北特种设备检验检测研究院、上海市特种设备监督检验技术研究院有限公司、兰州兰石重型装备股份有限公司、机械工业兰州石油化工设备检测所有限公司、中国石化上海高桥石油化工有限公司、中石化(天津)石油化工有限公司、上海蓝滨石化设备有限责任公司、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、武汉市润之达石化设备有限公司、中国石油化工股份有限公司济南分公司、北京广厦环能科技股份有限公司、甘肃省特种设备检验检测研究院、上海蓝凯设备科技有限公司。

本文件主要起草人：关凯书、钟继如、徐彤、宋明、李沧、贾国栋、孙海生、张雪涛、王琼琦、沈红杰、邓阳春、王金光、龚凌诸、刘祚平、苏厚德、孙宝财、杨宇清、司俊、张凯、陈勇、程义、束润涛、张元友、郭璟倩、贾晓亮、刘永超、张美华、冯焕林。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

如何检测在役承压设备材料退化状况一直是在役检验中的热点问题。传统无损检测难以评价材料力学性能。表面金相只能了解材料组织的变化,不足以定量评价材料力学性能。常规力学性能试验方法需要试样体积大,取样会造成设备明显损伤。GB/T 29459 是微损取样力学性能测试的标准,旨在规范小冲杆试验方法和实现小冲杆试验获取材料标准力学性能,拟由六个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于规范小冲杆试验的通用要求,包括试样、试验装置、卡具、试验步骤等。
- 第 2 部分:室温下拉伸性能试验方法。目的在于通过小冲杆试验获得材料的标准拉伸性能。
- 第 3 部分:断裂韧度试验方法。目的在于通过小冲杆试验获得材料的标准断裂韧性。
- 第 4 部分:蠕变性能试验方法。目的在于通过小冲杆试验获得材料的标准蠕变性能。
- 第 5 部分:韧脆转变温度试验方法。目的在于通过小冲杆试验获得材料的标准韧脆转变温度。
- 第 6 部分:疲劳性能试验方法。目的在于实现小冲杆试验结果转换为材料标准疲劳性能。

本文件给出了小冲杆拉伸试验获取金属材料屈服强度和抗拉强度的两种转换方法。一种是经验关联转换方法;另一种是半解析半经验转换方法,该方法提高了转换精度,扩大了材料的适用范围。

在役承压设备金属材料小冲杆试验方法

第 2 部分：室温下拉伸性能试验方法

1 范围

本文件描述了获取材料室温拉伸性能的小冲杆试验方法，规定了试验数据测定、试验数据理论转换和试验报告的相关要求。

本文件适用于承压设备金属材料，其他金属材料参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文件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 29459.1 在役承压设备金属材料小冲杆试验方法 第 1 部分：总则

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

GB/T 29459.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

最大载荷对应挠度 deflection at maximum load

u_{\max}

载荷-挠度曲线上所记录的最大载荷值对应的挠度。

注：见图 1 a)。