



中华人民共和国国家标准

GB/T 2039—2024

代替 GB/T 2039—2012

金属材料 单轴拉伸蠕变试验方法

Metallic materials—Uniaxial creep testing method in tension

(ISO 204: 2023, Metallic materials—Uniaxial creep testing in tension—
Method of test, MOD)

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号及说明	6
5 试验原理	8
6 试验设备	8
7 试样	12
8 试验程序	15
9 试验结果的处理	18
10 试验有效性	18
11 试验结果	18
12 试验报告	18
附录 A (资料性) 关于热电偶漂移的信息	20
附录 B (资料性) 热电偶校准方法	23
附录 C (规范性) V形和钝环形缺口试样的蠕变试验	24
附录 D (资料性) 结果的表示和图解法外推	27
附录 E (资料性) 依据不确定评定指南(GUM)来估计不确定度的方法	35
参考文献	40

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 2039—2012《金属材料 单轴拉伸蠕变试验方法》，与 GB/T 2039—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围：连续蠕变试验、间断蠕变试验、只测量断裂时间的蠕变断裂（持久）试验以及验证给定应力下的通过性试验（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；
- 增加和更改了部分术语、定义及其符号（见第 3 章，2012 年版的第 3 章）；
- 图 1 更改为“应力-延伸曲线示意图”（见图 1，2012 年版的图 1）；
- 更改了表 1 中的部分符号和说明（见第 4 章，2012 年版的第 4 章）；
- 更改了“延伸和伸长测量装置”内容（见 6.2，2012 年版的 6.2）；
- 增加了对热电偶冷端温度的要求及间接的温度测量方法要求（见 6.3.2.1）；
- 将原资料性附录 A 中关于不同类型热电偶的使用温度和时间的要求更改为正文（见 6.3.3，2012 年版的附录 A）；
- 更改了参考长度 L_r 的测定（见 7.5，2012 年版的 7.5）；
- 增加了组合试验（见 8.3.3）；
- 增加了关于应力集中系数 K_t 的计算公式（见附录 C）。

本文件修改采用 ISO 204:2023《金属材料 单轴拉伸蠕变试验 试验方法》。

本文件与 ISO 204:2023 相比做了下述结构调整：

- 附录 D 对应 ISO 204:2023 的附录 E；
- 附录 E 对应 ISO 204:2023 的附录 D。

本文件与 ISO 204:2023 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 228.2、GB/T 12160 和 GB/T 16825.2 分别替换了 ISO 6892-2、ISO 9513 和 ISO 7500-2，增加了对 GB/T 4989、GB/T 8170、GB/T 10623、JJF 1637、JJG 141、JJG 276 和 JJG 617 的规范性引用，删除了对 ISO 6892-1 的规范性引用，以适应我国的技术条件；
- 在 6.1 中增加了对试验机同轴度的要求以及试验机的校准周期要求，确保试验结果的准确性；
- 由于应变测量装置的稳定性受试验周期和环境条件影响较大，故在 6.2 中对应变测量装置中引伸计的校准周期由 3 年修改为 1 年；
- 由于加热炉的均温带直接影响蠕变试验结果，故增加了 6.3.5 加热炉均温带的校准。

本文件做了下列编辑性改动：

- 更改标准名称为“金属材料 单轴拉伸蠕变试验方法”。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：钢铁研究总院有限公司、中机试验装备股份有限公司、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、深圳三思纵横科技股份有限公司、深圳万测试验设备有限公司、华东理工大学、浙江省特种设备科学研究院、国标(北京)检验认证有限公司、冶金工业信息标准研究院、钢研纳克检测技术股份有限公司。

本文件主要起草人：高怡斐、马双伟、魏力民、张显程、刘杰、黄星、杜斌、李璞、董莉、卢奇、饶立文、

GB/T 2039—2024

谈建平、傅军平、侯慧宁、程义。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——1980年首次发布为 GB/T 2039—1980；

——1997年第一次修订，与 GB/T 6395—1986 合并发布为 GB/T 2039—1997，2012年第二次修订；

——本次为第三次修订。

引 言

蠕变是材料在承受载荷时缓慢变形的现象。

附录包括使用热电偶及其校准进行的温度测量、带有圆周 V 形和钝形缺口的蠕变试样、测量不确定度的评估和蠕变断裂寿命的外推方法。

本文件包含了欧洲蠕变协作委员会(ECCC)制定的许多建议。

金属材料 单轴拉伸蠕变试验方法

1 范围

本文件规定了以下方法：

- a) 连续监测延伸的连续蠕变试验；
- b) 定期测量伸长率的间断蠕变试验；
- c) 通常只测量断裂时间的蠕变断裂(持久)试验；
- d) 给定应力下超过预定时间的验证试验,不记录延伸率或伸长率。

注：蠕变试验能进行至试样断裂,也能在断裂前停止。

本文件适用于光滑试样和缺口试样的蠕变(持久)试验。

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 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分:高温试验方法(GB/T 228.2—2015,ISO 6892-2:2011,MOD)

GB/T 4989 热电偶用补偿导线

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10623 金属材料 力学性能试验术语(GB/T 10623—2008,ISO 23718:2007,MOD)

GB/T 12160 金属材料 单轴试验用引伸计系统的标定(GB/T 12160—2019,ISO 9513:2012, IDT)

GB/T 16825.2 静力单轴试验机的检验 第2部分:拉力蠕变试验机施加力的校验(GB/T 16825.2—2018,ISO 7500-2:2006, IDT)

GB/T 16839.1 热电偶 第1部分:电动势规范和允差(GB/T 16839.1—2018,IEC 60584-1:2013, IDT)

JJF 1637 廉金属热电偶校准规范

JJG 141 工作用贵金属热电偶

JJG 276 高温蠕变、持久强度试验机检定规程

JJG 617 数字温度指示调节仪检定规程

3 术语和定义

GB/T 10623 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

参考长度 reference length

L_r

用于计算延伸率或伸长率的基准长度。