



中华人民共和国国家标准

GB/T 228.1—2010
代替 GB/T 228—2002

金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法

Metallic materials—Tensile testing—
Part 1: Method of test at room temperature

(ISO 6892-1:2009, MOD)

2010-12-23 发布

2011-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 符号和说明	8
5 原理	9
6 试样	9
7 原始横截面积的测定	11
8 原始标距的标记	11
9 试验设备的准确度	11
10 试验要求	11
11 上屈服强度的测定	14
12 下屈服强度的测定	14
13 规定塑性延伸强度的测定	15
14 规定总延伸强度的测定	16
15 规定残余延伸强度的验证和测定	16
16 屈服点延伸率的测定	16
17 最大力塑性延伸率的测定	17
18 最大力总延伸率的测定	17
19 断裂总延伸率的测定	18
20 断后伸长率的测定	18
21 断面收缩率的测定	19
22 试验结果数值的修约	19
23 试验报告	19
24 测量不确定度	19
附录 A (资料性附录) 计算机控制拉伸试验机使用的建议	26
附录 B (规范性附录) 厚度 0.1 mm~<3 mm 薄板和薄带使用的试样类型	31
附录 C (规范性附录) 直径或厚度小于 4 mm 线材、棒材和型材使用的试样类型	33
附录 D (规范性附录) 厚度等于或大于 3 mm 板材和扁材以及直径或厚度等于或大于 4 mm 线材、棒材和型材使用的试样类型	34
附录 E (规范性附录) 管材使用的试样类型	37
附录 F (资料性附录) 考虑试验机刚度(或柔度)后估算的横梁位移速率	40

附录 G (资料性附录)	断后伸长率低于 5% 的测定方法	41
附录 H (资料性附录)	移位法测定断后伸长率	42
附录 I (资料性附录)	棒材、线材和条材等长产品的无缩颈塑性伸长率 A_{wn} 的测定方法	43
附录 J (规范性附录)	逐步逼近方法测定规定塑性延伸强度 (R_p)	44
附录 K (资料性附录)	卸力方法测定规定残余延伸强度 ($R_{r0.2}$) 举例	46
附录 L (资料性附录)	拉伸试验测量结果不确定度的评定	47
附录 M (资料性附录)	拉伸试验的精密度——根据实验室间试验方案的结果	56
参考文献	61

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

GB/T 228《金属材料 拉伸试验》分为以下四个部分：

- 第 1 部分：室温试验方法；
- 第 2 部分：高温试验方法；
- 第 3 部分：低温试验方法；
- 第 4 部分：液氮试验方法。

本部分为 GB/T 228 的第 1 部分。

本部分修改采用国际标准 ISO 6892-1:2009《金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法》(英文版)。

本部分的整体结构、层次划分、编写方法和技术内容与 ISO 6892-1:2009 基本一致。

本部分对国际标准在以下方面进行了修改和补充，并在正文中它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识：

- 在规范性引用文件中，本部分直接引用与国际标准相对应的我国国家标准；
- 增加了规范性引用文件 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》和 GB/T 22066《静力单轴试验机用计算机数据采集系统的评定》；
- 将第 7 章中原始横截面积三次测量的最小值改为平均值；
- 在第 12 章中增加了对于上、下屈服强度位置判定的基本原则；
- 增加了第 22 章“试验结果数值的修约”；
- 增加了规范性附录 J 逐步逼近方法测定规定塑性延伸强度(R_p)；
- 增加了资料性附录 K 卸力方法测定规定残余延伸强度($R_{r0.2}$)举例；
- 对于附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 中比例试样和非比例试样的细节描述进行了相应修改；
- 修改了测量不确定度的评定方法，形成附录 L 拉伸试验测量结果不确定度的评定。

为便于使用，本部分还做了下列编辑性修改：

- a) “本部分国际标准”一词改为“本部分”；
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- c) 删除了国际标准前言。

本部分代替 GB/T 228—2002《金属材料 室温拉伸试验方法》，本部分对原标准在以下方面的技术内容进行了较大修改和补充：

- 修改了标准名称；
- 规范性引用文件；
- 增加了试验速率的控制方法：方法 A 应变速率控制方法；
- 试验结果数值的修约；
- 拉伸试验测量不确定度的评定方法；
- 增加了资料性附录 A 计算机控制拉伸试验机使用时的建议；
- 增加了资料性附录 F 考虑试验机刚度(或柔度)后估算的横梁位移速率。

本部分的附录 A、附录 F、附录 G、附录 H、附录 I、附录 K、附录 L、附录 M 为资料性附录，本部分的附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 J 为规范性附录。

GB/T 228.1—2010

本部分由中国钢铁工业协会提出。

本部分由全国钢标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：钢铁研究总院、济南试金集团有限公司、冶金工业信息标准研究院、宝钢股份公司、美特斯工业系统中国有限公司、首钢总公司、上海华龙测试仪器有限公司、上海出入境检验检疫局、大连希望设备有限公司、上海材料研究所、北京有色金属研究院。

本部分主要起草人：高怡斐、梁新帮、董莉、孙善焯、李和平、安建平、朱林茂、王萍、卢长城、殷建军、吴益文、王滨、王福生、吴朝晖。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 228—1963, GB/T 228—1976, GB/T 228—1987, GB/T 228—2002；

——GB/T 3076—1982；

——GB/T 6397—1986。

引 言

本版标准提供了两种试验速率的控制方法。方法 A 为应变速率(包括横梁位移速率),方法 B 为应力速率。方法 A 旨在减小测定应变速率敏感参数时试验速率的变化和减小试验结果的测量不确定度。本部分将来拟推荐使用应变速率的控制模式进行拉伸试验。

金属材料 拉伸试验

第 1 部分: 室温试验方法

1 范围

GB/T 228 的本部分规定了金属材料拉伸试验方法的原理、定义、符号和说明、试样及其尺寸测量、试验设备、试验要求、性能测定、测定结果数值修约和试验报告。

本部分适用于金属材料室温拉伸性能的测定。

注：附录 A 给出了计算机控制试验机的补充建议。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置和试样制备(GB/T 2975—1998, eqv ISO 377:1997)

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 单轴试验用引伸计的标定(GB/T 12160—2002, ISO 9513:1999, IDT)

GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第 1 部分 拉力和(或)压力试验机 测力系统的检验与校准(GB/T 16825.1—2008, ISO 7500-1:2004, IDT)

GB/T 17600.1 钢的伸长率换算 第 1 部分: 碳素钢和低合金钢(GB/T 17600.1—1998, eqv ISO 2566-1:1984)

GB/T 17600.2 钢的伸长率换算 第 2 部分: 奥氏体钢(GB/T 17600.2—1998, eqv ISO 2566-2:1984)

GB/T 22066 静力单轴试验机用计算机数据采集系统的评定

3 术语和定义

GB/T 10623 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

标距 gauge length

L

测量伸长用的试样圆柱或棱柱部分的长度^[1]。

3.1.1

原始标距 original gauge length

L_0

室温下施力前的试样标距^[1]。

3.1.2

断后标距 final gauge length after fracture

L_u

在室温下将断后的两部分试样紧密地对接在一起, 保证两部分的轴线位于同一条直线上, 测量试样