



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12160—2019/ISO 9513:2012  
代替 GB/T 12160—2002

---

## 金属材料 单轴试验用引伸计系统的标定

Metallic materials—Calibration of extensometers systems used in uniaxial testing

(ISO 9513:2012, IDT)

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
中国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 术语和定义 .....	1
3 符号和说明 .....	1
4 原理 .....	1
5 标定设备 .....	2
5.1 标定器 .....	2
5.2 标定溯源 .....	2
6 预标定检查 .....	2
6.1 目的 .....	2
6.2 检查记录 .....	2
6.3 引伸计系统单元的标识 .....	2
7 引伸计标距的测量 .....	3
7.1 固定标距引伸计 .....	3
7.2 可变标距引伸计 .....	3
7.3 非接触式引伸计 .....	3
7.4 使用量规确定引伸计标距 .....	3
8 标定过程 .....	3
8.1 环境因素 .....	3
8.2 引伸计的安装 .....	4
8.3 标定增量 .....	4
8.4 标定过程 .....	5
8.5 引伸计系统特性的确定 .....	5
9 引伸计系统的分级 .....	6
9.1 输入数据 .....	6
9.2 数据分析 .....	6
9.3 分级准则 .....	6
9.4 结果评定 .....	7
10 不确定度的评定 .....	7
10.1 不确定度的来源 .....	7
10.2 不确定度的预估 .....	7
11 引伸计系统标定间隔 .....	7
12 标定证书 .....	8
12.1 必备信息 .....	8

12.2 数据报告 .....	8
附录 A (资料性附录) 测量不确定度 .....	9
附录 B (资料性附录) 标定器的标定 .....	14
附录 C (资料性附录) 标定器标定报告的示例 .....	16
附录 D (资料性附录) 引伸计系统类型的示例 .....	19
附录 E (资料性附录) 激光引伸计 .....	28
附录 F (资料性附录) 视频引伸计 .....	35
附录 G (资料性附录) 全场应变测量视频引伸计 .....	39
附录 H (资料性附录) 横梁测量系统的标定 .....	41
参考文献 .....	42

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 12160—2002《单轴试验用引伸计的标定》。本标准与 GB/T 12160—2002 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了术语和定义(见第 2 章)；
- 增加了引伸计预标定检查(见第 6 章)；
- 增加了不确定度的评定(见第 10 章)；
- 删除了附录 A 引伸计标定范围示例、附录 B 引伸计分级用参数(见 2002 年版的附录 A、附录 B)；
- 增加了资料性附录(见附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 9513:2012《金属材料 单轴试验用引伸计系统的标定》。

本标准做了下列编辑性修改：

- 本标准纳入了 ISO 9513:2012\_Cor 1,改正了图 C.1、图 C.2 部分内容。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本标准起草单位：中机试验装备股份有限公司、钢铁研究总院、无锡市计量测试院、深圳万测试验设备有限公司、吉林大学、吉林省计量科学研究院。

本标准主要起草人：杨正旺、陈武、陈超、安建平、张世忠、韩丹丹、赵宏伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 12160—1990、GB/T 12160—2002。

## 引 言

本标准规定了引伸计系统的标定准则,包括一般原则、要使用的标定器、预标定检查和各种类型引伸计系统标距的测量,讨论了标定过程中的结果评估、不确定度、标定时间间隔和报告信息以及标定器的标定和分级准则,并列出了包括与引伸计系统及其应用有关的重要文献清单参考文献[1]至[10]。在修订本标准过程中,动态引伸计的标定工作正在进行中,尚未达到写入本标准程度。更多信息请参见参考文献[6]。

资料性附录说明了引伸系统标定的不确定度计算(附录 A)、标定器的标定(附录 B)和标定报告的示例(附录 C),其后的附录说明了引伸计系统类型的示例(附录 D)、激光引伸计(附录 E)、视频引伸计(附录 F)、全场应变测量视频引伸计(附录 G)和十字头测量系统的标定(附录 H)。

# 金属材料 单轴试验用引伸计系统的标定

## 1 范围

本标准规定了单轴试验用引伸计系统的静态标定方法,包括接触式和非接触式的轴向和径向引伸计系统。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

#### 引伸计系统 **extensometer system**

在试样表面上测量位移或应变的装置。

注:就本标准而言,术语“引伸计系统”包括指示器。一些引伸计直接显示应变(例如:激光引伸计或数字图像相关技术)。另一些引伸计显示试样标距的变化量,通过除以相应标距转换成应变。

### 2.2

#### 标距 **gauge length**

试样上测量延伸的部分。

## 3 符号和说明

本标准中使用的符号和说明见表 1。

表 1 符号和说明

符号	说 明	单 位
$L_e$	引伸计标距的标称值	mm
$L'_e$	引伸计标距的测量值	mm
$l_{max}$	标定范围的最大极限	mm
$l_{min}$	标定范围的最小极限	mm
$l_i$	引伸计指示的位移	$\mu\text{m}$
$l_t$	标定器给出的实际位移	$\mu\text{m}$
$q_{L_e}$	引伸计系统标距相对误差	%
$q_{rb}$	引伸计系统相对误差	%
$q_b$	引伸计系统绝对误差	$\mu\text{m}$
$r$	引伸计系统分辨力	$\mu\text{m}$

## 4 原理

引伸计系统的标定是将引伸计的读数与标定器给定的已知长度的变化量进行比较。