



国际标准组织

ISO 9513: 2012

**金属材料——单轴向试验用引伸计系统
的校准**

**Metallic materials — Calibration of extensometer systems
used in uniaxial testing**

2012 年 12 月 1 日
(第 1 版)

参考号 ISO 9513: 2012 (E)



版权保护文件

© ISO 2012

所有权利保留。在没有获得 ISO 的书面允许之前，本出版物任何部分不能复制，或者通过任何形式或任何方式进行传输，不管是电子、机械、照片、录像或缩微胶卷。书面允许申请应寄往以下地址的 ISO 组织或者请求方所在国家的 ISO 会员组织。

ISO 版权办公室

地址: Case Postale 56 • CH-1211 Geneve 20

电话: + 41 22 749 01 11

传真: + 41 22 749 09 47

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

瑞士出版

目 录

前言	4
序言	5
1. 适用范围.....	6
2. 术语和定义.....	6
3. 符号和名称.....	6
4. 原理.....	7
5. 标定设备.....	7
5.1 标定装置.....	7
5.2 校准可追溯性.....	7
6. 预校准检验.....	7
6.1 目的.....	7
6.2 检验记录.....	8
6.3 引伸计系统元件的标识.....	8
7. 引伸计标距测量.....	8
7.1 固定标距应变测定.....	8
7.2 可变标距应变测定.....	8
7.3 非接触应变测定.....	9
7.4 采用设置量规确定引伸计标距.....	9
8. 校准方法.....	9
8.1 环境考虑.....	9
8.2 引伸计位置.....	9
8.3 校准增量.....	10
8.4 校准过程.....	11
8.5 确定引伸计系统的特征.....	11
9. 引伸计系统分类.....	12
9.1 输入数据.....	12
9.2 数据分析.....	12
9.3 分类标准.....	12

9.4 结果评估.....	12
10. 不确定性测定.....	13
10.1 校准的不确定性.....	13
10.2 不确定性预算测定.....	13
11. 引伸计系统校准间隔.....	13
12 校准合格证.....	14
12.1 强制性信息.....	14
12.2 数据介绍.....	14
附录 A（资料性附录） 不确定性测量.....	15
附录 B（资料性附录） 校准装置的校准.....	20
附录 C（资料性附录） 校准装置的校准报告示例.....	22
附录 D（资料性附录） 引伸计系统结构示例.....	26
附录 E（资料性附录） 激光引伸计.....	35
附录 F（资料性附录） 视屏引伸计.....	43
附录 G（资料性附录） 全视场应变测量视屏引伸计.....	47
附录 H（资料性附录） 一个十字头测量系统的校准.....	49
参考文献.....	50

前 言

国际标准化组织(ISO)是各国的国家标准机构(ISO 成员单位)的世界性联盟。ISO 国际标准的编制通常是通过 ISO 技术委员会组织完成的。凡是对某技术委员会已经确定的项目感兴趣的 ISO 成员单位都有权派代表参加该委员会的工作。凡是与国际标准化组织(ISO)有联系的国际组织,不管是政府的还是非政府的,也可参加 ISO 国际标准的编制工作。在电工技术标准化的各个方面,国际标准化组织(ISO)与国际电工委员会(IEC)是紧密协作的。

国际标准是按照 ISO/IEC 指令第 2 部分的规则起草的。

各技术委员会的主要任务是编制国际标准。被技术委员会采纳的国际标准草案将在各成员单位中传阅并以投票方式征求意见。作为国际标准的出版物的批准出版至少需要有 75% 的成员单位投赞成票。

需要注意的是本文件的某些内容可能涉及专利权。ISO 应不负责识别任何或所有这样的专利权。

ISO 9513 是由 ISO/TC 164 金属力学试验技术委员会的 SC 1 单轴试验分委员会编制的。

ISO 9513 第 3 版经过技术性修订而取消和替代了第 2 版 (ISO 9513:1999)。本文件还合并了技术勘误单 ISO 9513:1999/Cor.1:2000。

序 言

本国际标准阐述了引伸计系统的标定标准，包括一般原理、使用的标定设备、及用于不同类型引伸计系统的预标定检验和标距测定。说明了标定过程方面和结果评估、不确定性、标定时间间隔和报告的问题。同时说明了标定设备及其标定和定级，通过包括了许多有关引伸计系统及其应用有关的许多重要论文^{[1]到[10]}的参考数目进行了补充。同时正在努力扩展动态引伸计标定方法，然而尚未取得成功，在编制本国际标准时，发展的水平与本国际标准中列入的相适应。更多信息请参见参考文献[6]。

资料性附录注明了用于引伸计系统标定的不确定性测定标定（附录 A）、标定设备的标定（附录 B）和标定报告的一个示例（附录 C）。后面的附录说明了引伸计配置示例（附录 D）、激光引伸（附录 E）、视频引伸（附录 F）、全场引伸（附录 G）和十字头测量系统的标定（附录 H）。

金属材料——单轴向试验用引伸计系统的校准

1. 范围

本国际标准规定了单轴向试验中使用的引伸计系统的静态标定法，包括接触和未接触的轴向和径向引伸计系统。

2. 术语和定义

为了达到本文件的目的，使用下列术语和定义。

2.1 引伸计系统

用于测量试件表面上位移或应变的设备。

注：为了达到本国际标准的目的，术语“引伸计系统”包括指示器。某些引伸计直接显示应变（如激光引伸计和数字图像相关技术）。其他引伸计显示一个试件的标距的变化；这可以通过除以相应的标距转化成应变。

2.2 标距

测定试件伸展的部分。

3. 符号和名称

在本国际标准内使用的符号及其名称在表 1 中给出。

表 1 符号和名称

符号	名称	单位
L_e	引伸计的名义标距	mm
L'_e	引伸计标距的测量值	mm
$l_{\max}$	标定范围的最大限制	mm
$l_{\min}$	标定范围的最小限制	mm
l_i	引伸计指示的位移	μm
l_t	标定设备给出的位移	μm
q_{Le}	引伸计系统的相对标距误差	%
q_{rb}	引伸计系统的相对偏移误差	%
q_b	引伸计系统的绝对偏移误差	μm
r	引伸计系统的分辨力	μm

4. 原理

引伸计的标定就是将引伸计的读数与标定设备给定的已知长度的变化量进行比较。

注 1：用户可将位移范围规定大于标定执行的范围。以这种方式，引伸计系统性能的可以优化。例如，对于应变受控低周疲劳，只能典型采用引伸计操作范围的一小部分。因此，在这种情况下，将标定集中在校准操作范围的中心部分是恰当的。

标定过程是将标定装置的已知位移与引伸计系统的输出进行对比。这一输出可在高精度表盘人工读数到传感器/电子/数据记录系统的位移指示范围内变化。在后一种情况下，引伸计系统输出会包括电子/数据记录系统施加的任何数据曲线拟合。

注 2：对于特定类型的引伸计系统，将同样根据引伸计系统的性能进行标定和分类以确定标距。

5. 标定设备

5.1 标定装置

标定装置可对引伸计施加已知位移 l_t ，它由刚性支架和在其上可安装引伸计的同轴的心轴或其他夹具组成。标定装置应具有能使至少其中一个心轴沿轴向移动的机构和能够准确地测量所产生的长度变化的装置。长度的变化量可使用诸如干涉仪、线性增量编码器或块规和比较仪，或千分尺进行测量。

注：连接到标定主轴的特定附件可用于标定径向引伸计。

可按照附录 B 校准标定装置并且应满足表 B.1 中给出的性能要求。

附录 B 给出了用于标定装置的推荐校准程序和详细的性能标准，按照本国际标准指示该装置适用于校准引伸计系统。

5.2 校准可追溯性

可采用可追溯到国际单位值（SI）的标准对标定装置和支撑设备（如千分尺、卡尺、光学投影显微镜）进行校准。与支撑设备有关的任何测量的不确定性应不超过被校准的引伸计系统允许误差的 1/3（见表 2）。温度测量仪器应具有 0.1℃ 的分辨力。

6. 预校准检验

6.1 目的

在对引伸计系统进行校准前应对其进行检验。这应包括但不仅限于，对机械部件的检查，例如，自由移动、损坏的零件，磨损的刀具边缘，和磨损的标距设定销/夹具。对于含



北京文心雕语翻译有限公司
Beijing Lancarver Translation Inc.

完整版本请在线下单/Order Checks Online for Full version

联系我们/or Contact:

TEL: 400-678-1309

QQ: 19315219 | Skype: Lancarver

Email: info@lancarver.com

<http://www.lancarver.com>

线下付款方式：

I. 对公账户：

单位名称：北京文心雕语翻译有限公司

开 户 行：中国工商银行北京学清路支行

账 号：0200 1486 0900 0006 131

II. 支付宝账户：info@lancarver.com

III. Paypal: info@lancarver.com

注: 付款成功后, 请预留电邮, 完整版本将在一个工作日内通过电子 PDF 或 Word 形式发送至您的预留邮箱, 如需索取发票, 下单成功后的三个工作日内安排开具并寄出, 预祝合作愉快!

NOTE All documents on the store are in electronic Adobe Acrobat PDF format, there is not sell or ship documents in hard copy. Mail the order and payment information to info@lancarver.com, you will shortly receive an e-mail confirming your order.



银联特约商户

