



# 陕西省地方计量技术规范

JJF (陕) 043—2020

---

## 非接触式视频引伸计校准规范

Calibration Specification for Non-contact video Extensometer

2020—11—16 发布

2021—02—16 实施

---

陕西省市场监督管理局 发布



非接触式视频引伸计  
校准规范  
Calibration Specification for  
Non-contact video Extensometer

JJF(陕)043—2020

归口单位：陕西省市场监督管理局

主要起草单位：西安汉唐分析检测有限公司

参加起草单位：西安航天动力研究所

西安计量技术研究院

本规范由陕西省市场监督管理局负责解释

**本规范主要起草人：**

房永强（西安汉唐分析检测有限公司）

余泽利（西安汉唐分析检测有限公司）

段 管（西安汉唐分析检测有限公司）

**参与起草人：**

李 彤（西安航天动力研究所）

黄炯力（西安计量技术研究院）

张 兵（西安汉唐分析检测有限公司）

骆楚欣（西安汉唐分析检测有限公司）

# 目 录

引 言.....	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 概述.....	(1)
4 计量特性.....	(2)
4.1 引伸计标距相对误差.....	(2)
4.2 引伸计的示值误差.....	(2)
4.3 引伸计的进回程相对误差.....	(2)
5 校准条件.....	(2)
5.1 环境条件.....	(2)
5.2 测量标准及其他测量设备.....	(2)
6 校准项目和校准方法.....	(3)
6.1 校准前检查.....	(3)
6.2 引伸计标距的校准.....	(3)
6.3 示值误差的校准.....	(3)
6.4 引伸计进回程差的校准.....	(4)
7 校准结果表达.....	(4)
8 复校时间间隔.....	(4)
附录 A 非接触式视频引伸计校准原始记录格式.....	(5)
附录 B 校准证书内容及内页格式.....	(6)
附录 C 非接触式视频引伸计示值误差不确定度评定.....	(8)

# 引 言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本规范制定的基础性系列规范。

本规范参考了JJG 762-2007《引伸计》、JJF 1096-2002《引伸计标定器校准规范》、GB/T 228.1-2010《金属材料拉伸试验 第一部分：室温试验方法》和ASTM E83-2016《引伸计系统的校准和分级系统校准规范》并结合我国目前非接触式视频引伸计实际生产和使用情况，对其具体技术指标和校准方法进行了规定和解释。

本规范为首次发布。

# 非接触式视频引伸计校准规范

## 1 范围

本规范适用于标距不超过200mm，测量范围（0~25）mm的非接触式视频引伸计的校准，其他类型的非接触式视频引伸计可参照此校准规范进行校准。

## 2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJG 762 引伸计

JJF 1096 引伸计标定器校准规范

GB/T 228.1 金属材料拉伸试验 第一部分：室温试验方法

ASTM E83 引伸计系统的校准和分级系统校准规范（Standard Practice for Verification and Classification of Extensometer System）

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 概述

### 3.1 用途和原理

非接触式视频引伸计（以下简称引伸计）可配于各类电子万能试验机及其他类型试验机上，用于金属材料及硬质非金属材料的常规拉伸、压缩等试验，它通过一台CCD光电传感器对构件在整个实验中不同的状态进行采集，经过图像处理对比计算变形量，由系统软件将应变信号和应力信号合成输出应力应变曲线。

### 3.2 结构

引伸计主要由相机、镜头、控制箱、LED灯、万向调节架及计算机等组成。

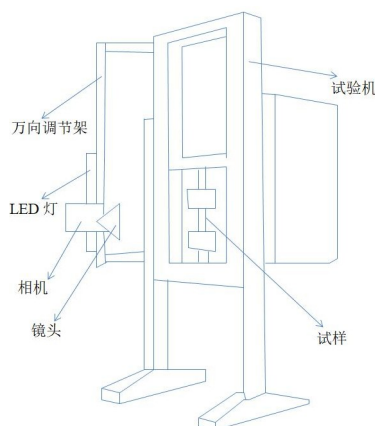


图1 引伸计结构图

## 1 计量特性

### 1.1 引伸计标距相对误差

引伸计标距相对误差，应符合表 1 规定。

### 1.2 引伸计的示值误差

引伸计的示值误差，应符合表 1 规定，引伸计校准点示值不大于 300 $\mu\text{m}$  时，引伸计示值误差采用绝对值，引伸计校准点示值大于 300 $\mu\text{m}$  时，引伸计示值误差采用相对值表示。

### 1.3 引伸计的进回程相对误差

引伸计的进回程相对误差，应符合表 1 规定，仅对采用滞后环法测定材料规定非比例延伸强度或规定残余延伸强度用途的引伸计进行此项目对校准。

表 1 引伸计量量特性

引伸计准确度等级	标距相对误差 $q_L/\%$	示值误差		示值进回程相对误差 $u/\%$
		相对误差 $q/\%$	绝对误差 $(l_i-l_t)/\mu\text{m}$	
0.2	$\pm 0.2$	$\pm 0.2$	$\pm 0.6$	$\pm 0.3$
0.5	$\pm 0.5$	$\pm 0.5$	$\pm 1.5$	$\pm 0.75$
1	$\pm 1.0$	$\pm 1.0$	$\pm 3.0$	$\pm 1.5$
2	$\pm 2.0$	$\pm 2.0$	$\pm 6.0$	$\pm 3.0$

注：校准不判断合格与否，上述计量特性要求仅供参考。

## 2 校准条件

### 2.1 环境条件

环境温度:  $(23\pm 5)^\circ\text{C}$ ，相对湿度:  $\leq 85\%$ ，校准时温度应稳定，温度变化不超过  $2^\circ\text{C}/\text{h}$ ，校准过程中不允许有影响视频引伸计校准结果的空气对流。

### 2.2 测量标准及其他测量设备

#### 2.2.1 引伸计标定器

引伸计标定器应符合表2的要求。

表2 标定器计量特性

引伸计级别	标定器的计量特性			
	分辨力		示值误差	
	相对 $(r/l_i)/\%$	绝对 $r/\mu\text{m}$	相对误差 $q/\%$	绝对误差 $(l_i-l_t)/\mu\text{m}$
0.2	0.05	0.1	$\pm 0.06$	$\pm 0.2$
0.5	0.12	0.25	$\pm 0.15$	$\pm 0.5$
1	0.25	0.50	$\pm 0.3$	$\pm 1.0$
2	0.5	1.0	$\pm 0.6$	$\pm 2.0$

注：也可采用满足测量不确定度要求的其它测量设备进行校准。

## 2.2.2 引伸计标定样板

测量范围（0~200）mm，测量不确定度不应大于引伸计标距的最大允许误差的1/3。

## 3 校准项目和校准方法

### 3.1 校准前检查

校准前，首先应检查引伸计外观，引伸计与计算机联机情况、测量系统等；在确定无影响计量特性的因素后，再进行校准。

### 3.2 引伸计标距的校准

将引伸计标定样板固定在试验机上，调整引伸计与标定样板的焦距，使得标定样板在引伸计采集系统上清晰成像。根据被校引伸计标距长度，在引伸计标定样板同一轴线上选取等于标距长度的两个标定点，采集标定样板两个圆心距，重复测量 3 次。

引伸计标距相对误差按公式（1）计算

$$q_{L_c} = \frac{L'_c - L_c}{L_c} \times 100\% \quad (1)$$

式中： $q_{L_c}$ —引伸计相对误差，%

$L'_c$ —引伸计的测量值，mm

$L_c$ —标距样板的标准值，mm

引伸计具有多个标距可在引伸计测量范围内，分别选择标距 10mm、25mm、50mm、100mm 等的标距进行校准。

### 3.3 示值误差的校准

校准时，先将引伸计标定器安装在试验机底座轴线上，调节引伸计焦距，使得上下两个标定样板在图像采集系统中清晰成像，在上下两个标定板同一轴线选取两个标定点，将两标定点圆心距调整为引伸计标距长度，记录采集系统示值 A，标定器示值清零，根据选定的校准点调整引伸计标定器位移，再次记录采集系统示值 B，则 B-A 作为引伸计在该校准点的测量值，直至测量范围上限，达到校准范围的最大位移时，再返回到零位。每组一般不少于 10 个点（不包括零点），尽量采取均匀分布，重复测量 3 次。

引伸计示值绝对误差按公式（2）计算，示值相对误差按公式（3）计算：

$$q_1 = l_i - l_t \quad (2)$$

$$q_2 = \frac{l_i - l_t}{l_t} \times 100\% \quad (3)$$

式中： $q_1$ —引伸计示值绝对误差， $\mu\text{m}$ ；

$q_2$ —引伸计示值相对误差，%；

$l_i$ —引伸计在每个校准点 3 次测量示值的算术平均值, mm;

$l_t$ —引伸计标定器给出的位移值, mm。

### 3.4 引伸计回程差的校准

先以进程从零位逐点施加到校准范围的最大位移, 再以回程逐点返回到零位, 如此进行三次测量。校准范围的最大值一般取所校准引伸计标距的 2%。

引伸计的示值回程相对误差  $u$  按公式 (4) 计算

$$u = \frac{l_i' - l_i}{l_i} \times 100\% \quad (4)$$

式中:  $u$  —引伸计示值回程相对误差, %;

$l_i'$  —同一校准点引伸计指示的回程位移示值, mm;

$l_i$  —同一校准点引伸计指示的进程位移示值, mm。

## 4 校准结果表达

经校准的非接触式视频引伸计出具校准证书, 校准记录格式和校准证书内页格式见附录B。

## 5 复校时间间隔

建议复校时间间隔为1年。由于非接触式视频引伸计复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的。因此, 送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/16611122241011013>