

2022-06-30发布

中国机械工业联合会发布

2023-01-01实施

标点机校准规范

Calibration Specification of Punctuation Machine

机械汽车行业计量校准规范

JJF(机械)1086—2022

JJF(机械)1086—2022

****

标点机校准规范

Calibration Specification of Punctuation Machine

JJF（机械）1086—2022

归 口 单 位：中国机械工业联合会

主要起草单位：上海材料研究所

参加起草单位：上海市质量监督检验技术研究院

本规范委托全国机械汽车专业计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

郑 程（上海材料研究所）

陈 刚（上海市质量监督检验技术研究院）

目录

[引言 II](#_Toc97715265)

[1 范围 1](#_Toc97715266)

[2 引用文件 1](#_Toc97715267)

3 术语和定义 1

[4 概述 1](#_Toc97715268)

[5 计量特性 2](#_Toc97715269)

[5.1外观 2](#_Toc97715270)

[5.2 标距误差 2](#_Toc97715271)

[6 校准条件 2](#_Toc97715273)

[6.1 环境条件 2](#_Toc97715274)

[6.2 校准项目和设备 2](#_Toc97715275)

[7 校准项目和校准方法 3](#_Toc97715276)

[7.1 外观 3](#_Toc97715277)

[7.2 标距误差 3](#_Toc97715278)

[8 校准结果表达 4](#_Toc97715279)

[9 复校时间间隔 4](#_Toc97715280)

[附录 A 渗透检验参考试块裂纹宽度校准结果的测量不确定度评定 5](#_Toc97715281)

附录 B 标点机校准证书内页格式 8

引言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF1130-2005《几何量测量设备校准中的不确定度评定指南》、JJF1094-2002《测量仪器特性评定》，共同构成支撑本校准规范制定工作的基础性系列规范。

规范编制中参考了以下文件中关于试样标点机的内容：GB/T 228.1-2021《金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法》等相关标准。

本规范为首次发布。

标点机校准规范

# 范围

本规范适用于对拉伸试样进行原始标距标记，范围在500mm以内新制、使用中、维修后的标点机的计量特性校准。

# 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1059 测量不确定度评定与表示

GB/T 228.1-2021《金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法》

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（包括所有的修订版）适用于本规范。

# 术语和定义

以下术语和定义适用于本规程

## 标距 Gauge length

指定的试样表面相邻两个标记点的中心距。

注：应区分标距与校准点的区别，校准点可能包含一个或多个标距。

# 概述

标点机是金属材料拉伸试验中用于对圆棒、板材、圆管等拉伸试样进行标距标记的仪器，按动力形式可分为手动式、电动式、气动式或是激光式，按标距调节方式可分为固定标距式、可选标距式。标点机一般由打点机主机、冲头、试样台、动力源等组成，结构示意图见图1、图2。

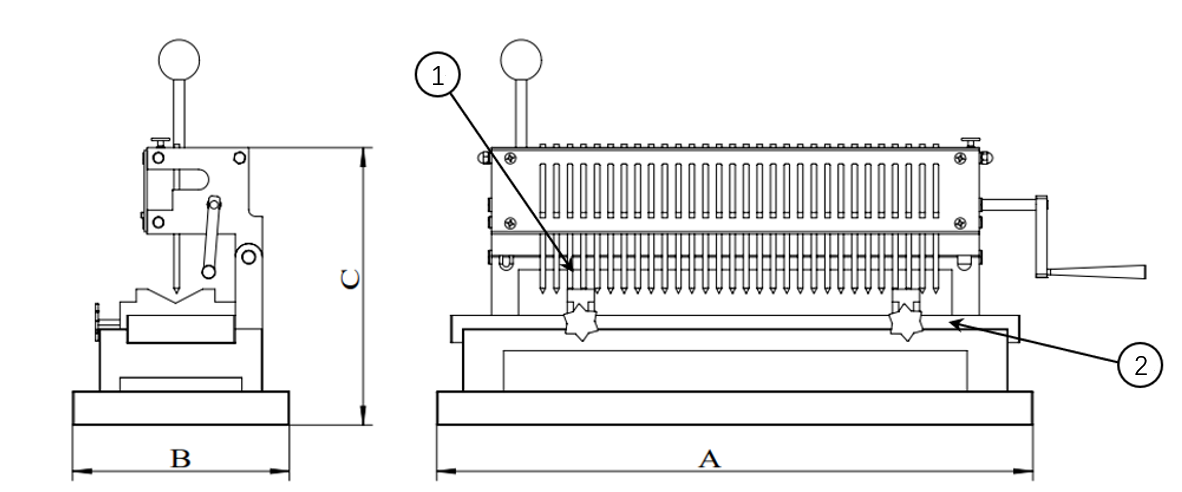


图1打点机示意图(1.冲头 2.试样台)

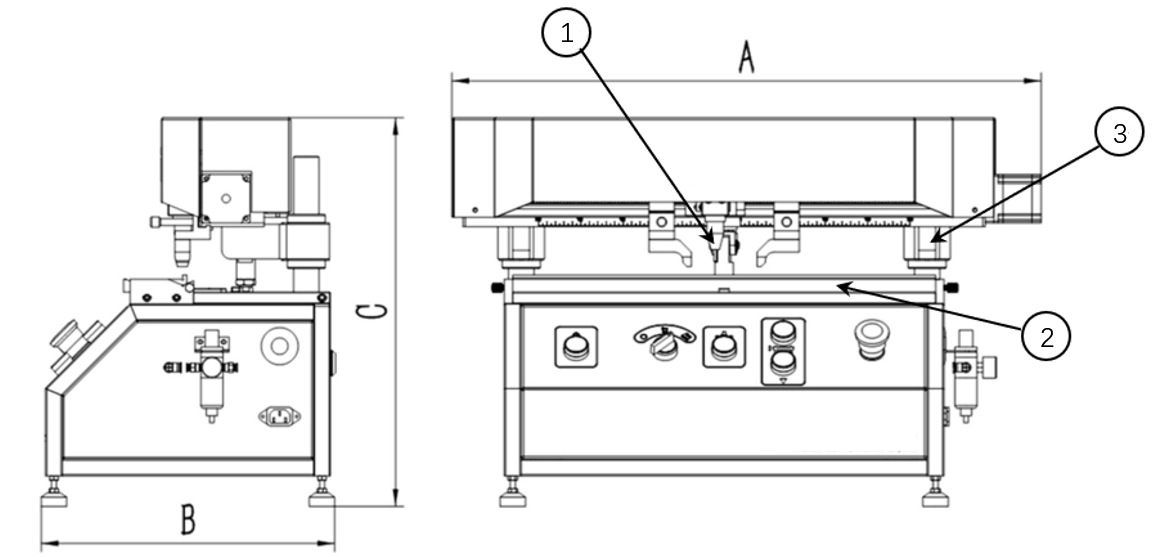


图2自动打点机示意图(1.冲头 2.试样台 3.垂直升降系统)

# 计量特性

## 外观

## 标距误差

## 各类型标点机的标距误差应符合表1的规定。

表1 标距示值误差

|  |  |
| --- | --- |
| 校准点/mm | 最大允许误差/ % |
| ≤50 | ±0.2 |
| 50~≤200 | ±0.3 |
| 200~≤500 | ±0.5 |

注：GB/T 228.1中的条款8.2要求原始标距应以±1%的准确度标记，但考虑到实际检测过程中的测量误差较大，计量校准过程中的技术要求应更高。

# 校准条件

## 环境条件：温度(23±5)℃，湿度≤ 80%RH。

## 校准项目和设备

校准项目见表2。

表2校准项目和校准用设备

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 标准计量器具 |
| 1 | 外观 | 目测 |
| 2 | 标距误差 | 分度值优于0.01mm的工具显微镜 |

# 校准项目和校准方法

## 标点机应有清晰的铭牌，标有设备名称、制造厂家、出厂日期、出厂编号等信息。

## 标距误差

### 定标距式标点机

在适用于标点机的的试样厚度范围内选择相应厚度，用350mm或更长的试样在标点机上进行全长打点，打点后取下试样检查压痕情况，每个压痕都应清晰可见，不宜过大。校准点在全长范围内均匀分布5点，也可根据实际使用情况分配，校准点的选取应遵循随机原则。用工具显微镜测量在不低于10倍的放大倍率下找到其冲头压痕中心，获得每段校准点长度分别为D1、D2、D3、D4、D5，测量2次取平均值，各校准点的示值误差计算见式（1），相对误差计算见式（2）。

式（1）

式（2）

式中：—标点机在第i个校准点下的示值误差，mm/μm；

—第i个校准点的2次长度测量均值，mm；

—选定的第i个校准点的给定长度，mm。

### 可选标距式标点机

在标点机的适用的试样厚度范围内选择合适的试样厚度，用350mm或更长的试样在标点机上以10mm，50mm，150mm的标距进行打点（或根据实际需求进行选择）。打点后取下试样检查压痕情况，每个压痕都应清晰可见，不宜过大。用工具显微镜测量在不低于10倍的放大倍率下找到其冲头压痕中心，校准点的选择见表3，校准点的选取应遵循随机原则。每个校准点应测量2次取平均值，各校准点的示值误差计算见式（1），相对误差计算见式（2）。

表3可变标距式标点机校准点

|  |  |
| --- | --- |
| 标距/mm | 校准点/mm |
| 10 | 50,100,200,300…全长 |
| 50 | 50,100,200,300…全长 |
| 150 | 150,300…全长 |

# 校准结果表达

校准结果应以“校准证书”或“校准报告”的形式给出。

# 复校时间间隔

送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔，一般不超过1年。

1. 渗透检验参考试块裂纹宽度校准结果的测量不确定度评定

标点机示值误差的测量不确定度评定

* 1. 环境条件

温度为18℃~28℃，湿度≤ 80%RH。

* 1. 测量标准

数字式万能工具显微镜，技术指标见表A.1

表A.1 数字式万能工具显微镜的技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备名称 | 测量范围/mm | 最大允差/μm |
| 数字式万能工具显微镜 | X轴200，Y轴100 | ±(1+L/100) |

* 1. 测量对象

多标距气动标点机，技术指标见表A.2。

表A.2 标点机技术指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 型号规格 | 使用范围 | 标距准确度 |
| 标点机 | ADM10型 | 最大标距400mm | ±0.06mm或0.5% |

选择一块表面粗糙度优于1.6 μm的金属平板（长度为350mm）作为校准板，将其水平放置于标点机的工作台面上，选择10mm标距在金属平板上进行标记，在一系列的标距中随机选取50mm，100mm，200mm，300mm作为校准点，用数字式万能工具显微镜测量校准点之间的距离，重复测量2次，取平均值计算其示值误差。

* 1. 测量模型

(A.1)

(A.2)

(A.3)

式中：

——标点机在第i个校准点下的示值误差，μm；

——第i个校准点的2次测量均值，mm；

——选定的第i个校准点，mm。

输入量各分量彼此之间互相独立不相关，灵敏系数见式(A.2)、(A.3)。

* 1. 各输入量的标准不确定度评定
     1. 输入量的标准不确定度的评定

标点机示值重复性的标准不确定度可以通过连续测量，采用A类方法评定获得。以50 mm、300 mm校准点为例，重复性测量10次，计算标距示值重复性引入的标准不确定度，测量数据见表A.3。

表A.3 标点机重复性测量数据 (单位：mm)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准点 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 50 | 49.9890 | 49.9985 | 49.9990 | 49.9986 | 49.9987 |
| 300 | 300.2800 | 300.2930 | 300.2860 | 300.2870 | 300.2910 |
| 校准点 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 50 | 49.9987 | 49.9990 | 49.9985 | 49.9986 | 49.9989 |
| 300 | 300.2910 | 300.2880 | 300.2870 | 300.2900 | 300.2840 |

对于50 mm校准点，算术平均值为：

单次试验标准差为：

在实际校准过程中一般会在重复性条件下测量2次，则：

对于300mm校准点，算术平均值为：

单次试验标准差为：

在实际校准过程中一般会在重复性条件下测量2次，每次测量的示值误差独立计算，则：

* + 1. 输入量工具显微镜的标准不确定度的评定

工具显微镜的不确定度可由校准证书获得，其示值误差的扩展不确定度为*U*=0.3 μm+4×10-6L; *k*=2，标准不确定= 0.2 μm+2×10-6L。

* 1. 合成标准不确定度
     1. 标准不确定度汇总

对于50 mm校准点：

对于300 mm校准点：

* + 1. 扩展不确定度

50 mm校准点，包含因子*k*=2，则：

扩展不确定度为：*U*=*k*×uc=4.4 μm

相对扩展不确定度为：*U*rel=0.01%

300 mm校准点，包含因子*k*=2，则：

扩展不确定度为：*U*=*k*×uc=5.6 μm；

相对扩展不确定度为：*U*rel=0.002%

* 1. 实验室校准和测量能力(CMC)

不超过300 mm时，*Urel*=0.01%，*k*=2

附录 B

**标点机校准证书内页格式**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 计量标准器校准单位： | | | | | | | | |
| 名称 | | 型号规格 | | 编号 | 准确度等级/最大允许误差/测量不确定度 | 证书编号 | | 有效期限至 |
|  | |  | |  |  |  | |  |
|  | |  | |  |  |  | |  |
| 校准所依据的技术文件： | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| 校准地点 |  | | | | | | | |
| 温度（℃） | | |  | | 湿度（%RH） | |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 外观 | | |  | | | | |
| 标距误差 | | | | | | | |
| 校准点  mm | 测量均值（10mm标距）  mm | 标距  误差  % | | 测量均值  （50mm标距）  mm | 标距  误差  % | 测量均值（150mm标距）  mm | 标距  误差  % |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
| 校准结果的相对扩展不确定度： | | | | | | | |
| *Urel*= %，*k*=2 | | | | | | | |

\*以下空白\*