

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 905—2010

刮板细度计

Fineness of Grind Gage

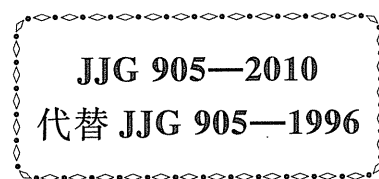
2010—06—10 发布

2010—12—10 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

刮板细度计检定规程

Verification Regulation of
Fineness of Grind Gage



本规程经国家质量监督检验检疫总局 2010 年 6 月 10 日批准，并自 2010 年 12 月 10 日起施行。

归口单位：全国几何量工程参量计量技术委员会

主要起草单位：天津市计量监督检测科学研究院

河北省计量科学研究所

参加起草单位：天津永利达材料试验机有限公司

贵州省计量测试院

本规程委托全国几何量工程参量计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

路瑞军（天津市计量监督检测科学研究院）

孙建华（天津市计量监督检测科学研究院）

田 勇（天津市计量监督检测科学研究院）

王少平（河北省计量科学研究所）

参加起草人：

赵永轩（天津永利达材料试验机有限公司）

吕小洁（贵州省计量测试院）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 概述	(1)
4 计量性能要求	(2)
4.1 刮刀工作棱边的直线度	(2)
4.2 刮板的表面粗糙度	(2)
4.3 刮板的平面度和横向直线度	(2)
4.4 刮板的示值误差	(2)
5 通用技术要求	(2)
5.1 外观	(2)
5.2 各部分相互作用	(2)
6 计量器具控制	(2)
6.1 检定条件	(2)
6.2 检定项目	(3)
6.3 检定方法	(3)
6.4 检定结果的处理	(4)
6.5 检定周期	(4)
附录 A 刮板示值误差测量结果不确定度评定	(5)
附录 B 微型测量装置示意图	(7)
附录 C 检定证书和检定结果通知书 (内页) 格式	(8)

刮板细度计检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围为 $(0\sim 15)\mu\text{m}$, $(0\sim 25)\mu\text{m}$, $(0\sim 50)\mu\text{m}$, $(0\sim 100)\mu\text{m}$, $(0\sim 150)\mu\text{m}$ 的刮板细度计的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 引用文献

本规程引用下列文献：

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

JJF 1059—1999 测量不确定度评定与表示

JB/T 9385—1999 刮板细度计 技术条件

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

刮板细度计是用来测量清（色）漆、油墨和食物等产品内颜料、杂质及填充料的颗粒细度的计量器具，也可用于测量类似物质的颗粒细度。刮板细度计由刮板和刮刀组成，其外形见图 1、图 2 所示。刮板上有一条或两条平行于长边的斜槽，斜槽的一端有给定的深度，另一端的深度为零。

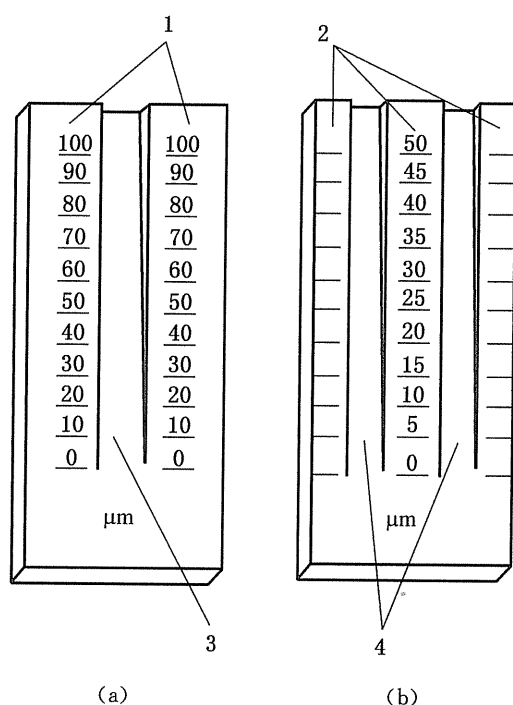


图 1 刮板细度计刮板外形图

1, 2—刮板上平面；3, 4—斜槽底平面

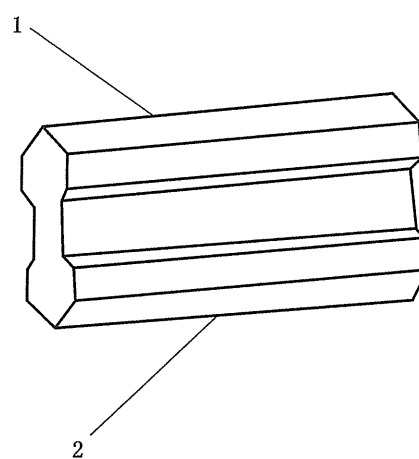


图 2 刮板细度计刮刀外形图

1, 2—工作棱边

4 计量性能要求

4.1 刮刀工作棱边的直线度

刮刀工作棱边的直线度不大于 $2\ \mu\text{m}$ 。

4.2 刮板的表面粗糙度

4.2.1 刮板上平面的表面粗糙度不大于 $R_a 0.2\ \mu\text{m}$ 。

4.2.2 刮板斜槽底平面的表面粗糙度不大于 $R_a 0.4\ \mu\text{m}$ 。

4.3 刮板的平面度和横向直线度

4.3.1 刮板上平面和斜槽底平面的平面度均不大于 $3\ \mu\text{m}$ 。

4.3.2 刮板上平面的横向直线度不大于 $1\ \mu\text{m}$ 。

4.4 刮板的示值误差

刮板的最大允许误差不超过表 1 的规定。

表 1 刮板的最大允许误差

μm

斜槽最大深度	最大允许误差
150	± 3.5
100	± 2.5
50	± 1.5
25	± 1.5
15	± 1.5

5 通用技术要求

5.1 外观

5.1.1 刮板的上平面和底面，刮刀的工作棱边和与工作棱边相连接的表面无锈蚀、划痕、碰伤、裂痕等缺陷，刮刀的工作棱边应无明显缺口，刮刀的非工作棱边应倒角。后续检定和使用中检验的刮板细度计，允许有不影响计量性能的上述缺陷。

5.1.2 刮板上必须有型号、规格、制造厂名或商标，刮板和刮刀均有出厂编号。

5.1.3 刮板上的刻线完整、清晰、平直、均匀，并与斜槽长边相垂直，字迹清楚。

5.2 各部分相互作用

刮板和刮刀不应有磁性。

6 计量器具控制

6.1 检定条件

6.1.1 检定环境条件

检定室内温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，测量前将被检刮板细度计置于室内平衡温度的时间不少于 2 h。

6.1.2 检定器具

主要检定器具见表 2。

6.2 检定项目

检定项目见表 2。

表 2 检定项目和主要检定器具一览表

序号	检定项目	主要检定器具	首次 检定	后续 检定	使用中 检验
1	外观及各部分相互作用	—	+	+	+
2	刮刀工作棱边的直线度	研磨面平尺 MPEV: $0.4\ \mu\text{m}$	+	+	—
3	刮板的表面粗糙度	表面粗糙度比较样块 或表面粗糙度测量仪 MPE: $-17\% \sim +12\%$	+	—	—
4	刮板的平面度 和横向直线度	刀口形直尺 MPE: $\pm 1\ \mu\text{m}$	+	—	—
5	刮板的示值误差	电感测微仪 MPE: $\pm 0.3\% (S_i + L)$ 微型测量台 平面度 MPEV: $1\ \mu\text{m}$	+	+	—
注: 表中“+”表示应检定, “—”表示可不检定。 S_i —受检点的标称值, μm ; L —检定时所用的量程, μm 。					

6.3 检定方法

6.3.1 外观及各部分相互作用

目力观察和手动试验。

6.3.2 刮刀工作棱边的直线度

用长度不小于被测刮刀长度的研磨面平尺, 以光隙法进行测量。测量时, 使刮刀轻轻接触研磨面平尺, 在不加压力的情况下, 以刮刀工作棱边为轴线前后摆动各 15° , 同时观察其工作棱边与平尺的间隙, 最大间隙为刮刀工作棱边的直线度。

6.3.3 刮板的表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块进行比较测量。仲裁检定时, 用表面粗糙度测量仪测量。

6.3.4 刮板的平面度和横向直线度

6.3.4.1 刮板上平面和斜槽底平面的平面度

刮板上平面和斜槽底平面的平面度用刀口形直尺以光隙法进行测量。测量时, 刀口形直尺工作棱边应分别放在刮板上平面的 I、II、III、IV 四个位置上, 如图 3 所示。对于斜槽底平面, 刀口形直尺工作棱边应放在斜槽底平面的 I、II、III 三个位置上, 如图 4 所示。

在测量得到的各个方位的直线度中, 取其最大值为受检平面的平面度。当所有方位上出现的间隙均在中间或两端部位时, 取其中一方位间隙量最大的作为平面度; 当其中有的方位在中间有间隙, 而有的方位在两端有间隙, 则平面度以中间和两端最大间隙之

和确定。

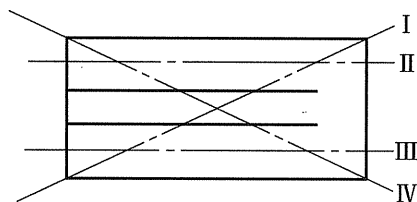


图3 刮板上平面与刀口形直尺
工作棱边相对位置示意图

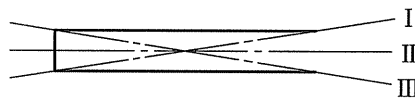


图4 斜槽底平面与刀口形直尺
工作棱边相对位置示意图

6.3.4.2 刮板的横向直线度

在测量刮板上平面平面度的同时，在平行于刻线方向不少于均匀分布的三个位置上测量，得到各位置的直线度，取其最大值为刮板上平面的横向直线度。

6.3.5 刮板的示值误差

将微型测量台（见附录 B）放在刮板上，调整电感测微仪，使其对准刮板某一刻线边缘 A 处（见图 5），并调整仪器到“零位”，移动微型测量台，使测头与斜槽的左侧“ i_1 ”点接触，在电感测微仪上读出该点的实际深度 L_1 。刮板的示值误差按下式计算：

$$\delta_1 = L_{\text{标}} - L_1 \quad (1)$$

式中： δ_1 ——受检点的示值误差， μm ；

$L_{\text{标}}$ ——受检点的标称值， μm ；

L_1 ——受检点的实际深度， μm 。

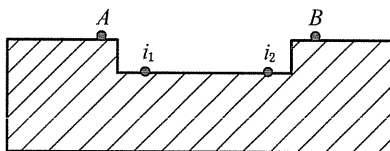


图5 检定位置图

用同样的方法测量斜槽右侧“ i_2 ”点的示值误差 δ_2 ，取 δ_1 和 δ_2 中绝对值较大的作为该测量位置的示值误差。逐次测量有刻字的刻线位置的示值误差，各点的示值误差均不应超过表 1 的规定。

刮板的示值误差也可用不低于上述测量不确定度的其他仪器检定。

6.4 检定结果的处理

经检定，刮板和刮刀都符合本规程要求的刮板细度计发给检定证书；不符合本规程要求的刮板细度计发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

6.5 检定周期

刮板细度计检定周期根据实际使用频度确定，不超过 1 年。

附录 A

刮板示值误差测量结果不确定度评定

A.1 测量方法

刮板示值误差是在微型测量台上配置电感测微仪直接检定的。标称槽深与实测槽深之差为刮板的示值误差。

A.2 数学模型

$$\delta_i = L_{\text{标}} - L_i \quad (\text{A.1})$$

式中： δ_i ——受检点的示值误差， μm ；

$L_{\text{标}}$ ——受检点的标称值， μm ；

L_i ——受检点的实际深度， μm 。

A.3 方差和灵敏系数

$$u_c^2 = u_c^2(\delta_i) = c^2(L_{\text{标}})u^2(L_{\text{标}}) + c^2(L_i)u^2(L_i) \quad (\text{A.2})$$

式中： $c(L_{\text{标}}) = 1$ ， $c(L_i) = -1$

A.4 标准不确定度一览表

以测量范围为（0~15） μm 的刮板细度计为例，见表 A.1。

A.5 计算标准不确定度分量

A.5.1 测量重复性引入的不确定度分量 u_1

测量范围为（0~15） μm 刮板细度计，在受检点为 5 μm 时，重复测量 10 次，由贝塞尔公式计算出实验标准偏差 $s=0.079 \mu\text{m}$ ，则：

$$u_1 = s = 0.079 \mu\text{m}$$

A.5.2 由标准装置引入的不确定度分量 u_2 A.5.2.1 电感测微仪引入的不确定度分量 u_{21}

电感测微仪的示值误差在测量点为 15 μm 时为 $\pm 0.135 \mu\text{m}$ ，取均匀分布，故其标准不确定度为：

$$u_{21} = 0.135 \mu\text{m} / \sqrt{3} = 0.078 \mu\text{m}$$

A.5.2.2 由微型测量台平面度与刮板上平面平面度共同影响引入的不确定度分量 u_{22}

测量受检点的示值误差时，在刮板上的移动距离大约是 5 mm 左右，由微型测量台平面度与刮板上平面平面度共同影响约为 0.1 μm ，取均匀分布，故其标准不确定度为：

$$u_{22} = 0.1 \mu\text{m} / \sqrt{3} = 0.058 \mu\text{m}$$

A.5.2.3 以上分析得到的标准不确定度分量 u_2

$$u_2 = \sqrt{u_{21}^2 + u_{22}^2} = \sqrt{0.078^2 + 0.058^2} \mu\text{m} = 0.097 \mu\text{m}$$

表 A.1 测量范围为 (0~15) μm 刮板细度计的不确定度一览表

标准不确定度 $u(x_i)$	不确定度来源	标准不确定度值 $/\mu\text{m}$	$c_i = \partial f / \partial x_i$	$ c_i \times u(x_i)$ $/\mu\text{m}$
u_1	测量重复性	0.079	-1	0.079
u_{21}	电感测微仪示值误差	0.078		0.097
u_{22}	微型测量台平面度与刮板上平面平面度共同影响	0.058		
u_{31}	刮板斜槽底平面平面度误差	0.173	1	0.191
u_{32}	测量位置	0.082		

A.5.3 由被检刮板引入的不确定度分量 u_3 A.5.3.1 由刮板斜槽底平面平面度引入的不确定度分量 u_{31}

由刮板斜槽底平面平面度产生的误差为 $3 \mu\text{m} \times (1/10) = 0.3 \mu\text{m}$, 取均匀分布, 则:

$$u_{31} = 0.3 \mu\text{m} / \sqrt{3} = 0.173 \mu\text{m}$$

A.5.3.2 测量位置不准确引入的不确定度分量 u_{32}

刮槽是倾斜的, 实际测量时, 测量范围为 (0~15) μm 刮板细度计, 由于定位不准产生的误差估计不超过 $\pm 0.1 \mu\text{m}$, 取均匀分布, 则:

$$u_{32} = \sqrt{2} \times 0.1 \mu\text{m} / \sqrt{3} = 0.082 \mu\text{m}$$

A.5.3.3 以上分析得到的不确定度分量 u_3

$$u_3 = \sqrt{u_{31}^2 + u_{32}^2} = \sqrt{0.173^2 + 0.082^2} \mu\text{m} = 0.191 \mu\text{m}$$

A.6 合成标准不确定度

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = \sqrt{0.079^2 + 0.097^2 + 0.191^2} \mu\text{m} = 0.23 \mu\text{m}$$

A.7 扩展不确定度:

$$U = k \times u_c = 0.23 \mu\text{m} \times 2 = 0.46 \mu\text{m}, k = 2$$

同理评定测量范围为 (0~150) μm :

$$U = k \times u_c = 0.56 \mu\text{m} \times 2 = 1.12 \mu\text{m}, k = 2 \text{ (评定过程省略)}$$

A.8 不确定度概算讨论

根据 JJG 905—2010《刮板细度计》, 测量范围为 (0~15) μm 和 (0~150) μm 的刮板细度计, 刮板示值误差测量结果的扩展不确定度小于其最大允许误差的 1/3, 证明此种检定方法是科学、合理、可行的。

附录 B

微型测量装置示意图

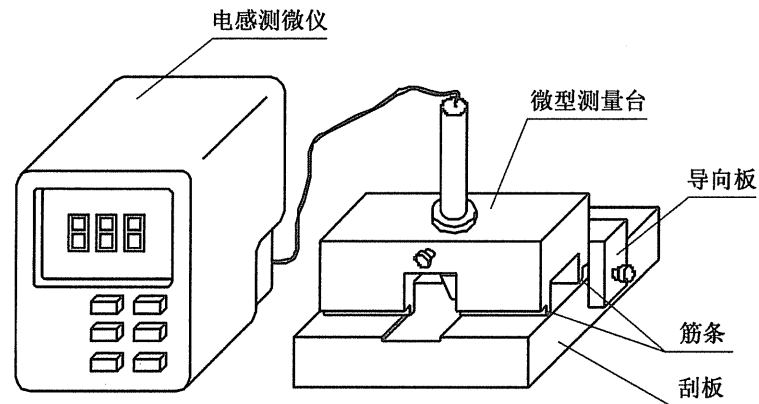


图 B.1 微型测量装置示意图

主要技术要求：

1. 电感测微仪分辨力：0.1 μm ；
2. 微型测量台筋条工作面尺寸：(70×3) mm；平面度最大允许误差：1 μm ；
3. 测杆轴线与微型测量台工作面的垂直度：小于 5'。

附录 C

检定证书和检定结果通知书（内页）格式

C.1 检定证书内页格式

检定结果

温度： °C 相对湿度： %

序号	主要检定项目	检定结果
1	刮刀工作棱边的直线度/ μm	
2	刮板示值误差/ μm	
3		
4		

检定依据：JJG 905—2010《刮板细度计》

检定结果：给出量化的值。

C.2 检定结果通知书（内页）格式

检定结果

温度： °C 相对湿度： %

序号	主要检定项目	检定结果	合格判断
1	刮刀工作棱边的直线度/ μm		
2	刮板示值误差/ μm		
3			
4			

检定依据：JJG 905—2010《刮板细度计》

检定结果：给出量化的值，注明合格与否。

中华人民共和国
国家计量检定规程

刮板细度计

JJG 905—2010

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话(010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张 0.75 字数 12 千字

2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

印数 1—1 000

统一书号 155026—2527