



中华人民共和国纺织行业计量技术规范

JJF(纺织) 061—2024

圆盘取样器校准规范

Calibration Specification for Circle Sample Cutters

(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

圆盘取样器校准规范

Calibration Specification for Circle
Sample Cutters

JJF（纺织）061—2024
代替 JJF（纺织）061—2010

归口单位：中国纺织工业联合会

起草单位：福建省纤维检验中心

纺织工业科学技术发展中心

北京市产品质量监督检验研究院

本规范委托全国纺织计量技术委员会负责解释

本规范起草人：

邓力生（福建省纤维检验中心）

王 宁（纺织工业科学技术发展中心）

黄宗雄（福建省纤维检验中心）

陈汉龙（福建省纤维检验中心）

权 威（北京市产品质量监督检验研究院）

韩玉茹（纺织工业科学技术发展中心）

目 录

引 言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(1)
5 校准条件	(1)
6 校准项目和校准方法	(2)
7 校准结果表达	(3)
8 复校时间间隔	(4)
附录 A 圆盘取样器校准记录参考格式	(5)
附录 B 圆盘取样器校准证书内页参考格式	(6)
附录 C 圆盘取样器测量不确定度评定示例	(7)

引 言

JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列文件。

本规范参考了 GB/T 4669—2008《纺织品 机织物 单位长度质量和单位面积质量的测定》等标准的相关技术内容。

本规范是对 JJF（纺织）061—2010 的修订。与 JJF（纺织）061—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要的技术变化如下：

- 增加了“引言”；
 - 修改了范围，删除了“新制造、使用中和修理后”（见第 1 章）；
 - 删除了引用文件 JJF1001—1998、JJF1059—1999、GB/T 4669—2008、GB/T 9995—1997 和 FZ/T 20008—2006，增加了引用文件 JJF 1071—2010（见第 2 章）；
 - 删除了术语章；
 - 修改了概述内容（见第 3 章）；
 - 计量特性中，“取样直径”改为“取样面积偏差”（见第 4 章）；
 - 增加了校准前准备，将原计量特性 5.1～5.8.1、5.8.3 均调整为校准前检查项目（见 6.1）；
 - 修改了校准项目和校准方法（见 6.2）；
 - 修改了校准结果表达（见第 7 章）；
 - 修改了校准原始记录参考格式，增加了校准证书内页参考格式（见附录 A、附录 B）；
 - 按照 JJF 1059.1—2012 要求做了测量不确定度评定示例（见附录 C）。
- 本规范历次版本发布情况：
- JJF（纺织）061—2010。

圆盘取样器校准规范

1 范围

本规范适用于圆盘取样器（以下简称“取样器”）的校准。其他工作原理相同、结构类似的检测仪器校准可参照本规范执行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则

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

取样器主要用于裁取各种织物和非织物的圆形试样，为单位面积质量测量或其他试验提供备样，由带切刀刀片内转盘、底座、手轮、外罩等部件组成。其工作原理：使用时通过手轮施力下压并旋转，带动内转盘旋转转角大于 90 度，即可方便裁取所需尺寸的样品。

4 计量特性

取样面积偏差： $\pm 1\%$ 。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 温度： $(5\sim 40)^\circ\text{C}$ 。

5.1.2 相对湿度： $\leq 85\%$ 。

5.1.3 其他条件：有稳固工作台，台面平整、清洁，无明显振动，无强烈气流。

5.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表 1。

表 1 测量标准及其他设备

序号	测量标准名称	测量范围、分度值或分辨力	不确定度或准确度等级或最大允许误差	数量
1	读数显微镜	分度值：0.01 mm	MPE: ± 0.01 mm	1
2	钢直尺	测量范围：（0~300） mm 分度值：1 mm	MPE: ± 0.10 mm	1
注：校准用测量标准也可选用测量范围覆盖被校准量的测量范围，其测量结果扩展不确定度 $U(k=2)$ 不大于校准量最大允许误差绝对值 1/3 的测量标准。				

6 校准项目和校准方法

6.1 校准前检查

6.1.1 取样器应有型号、制造厂、出厂编号等标识信息。

6.1.2 取样器的工作环境应清洁没有腐蚀性介质。

6.1.3 取样器外表应整洁、无毛刺、无锈蚀。提起时用手轻轻转动手轮，内转盘转动应平稳均匀、无明显晃动，手感无明显轻重不匀现象。

6.1.4 取样器外罩上应有更换刀片的窗口便于在内转盘上装卸刀片，刀片压板及安全锁紧螺钉可靠有效。

6.1.5 取样器内转盘外侧安装刀片位置应均匀分布，四个刀片尖端突出高度基本保持一致，取样器进行实物切割时，应将织物一次性切断，试样切口干净整齐。

6.1.6 取样器内转盘与底座间有适当的弹性作用力，在手轮未加压力时内转盘及切割刀片自动升离底座平面。

6.1.7 取样器底座底面应有滚花或相应的防滑处理措施，工作过程中不应有打滑现象出现。

6.2 校准方法

取样面积校准采用测量直径法计算而成。用一张平整的纸张作试样，切取圆形纸模，将纸模对折后再平铺在平整台面，用钢直尺平行压在纸模折边上测量折痕长度，借助读数显微镜，分别测量读取折痕两端点偏离钢直尺最近的刻度线的数值 L_1 、 L_2 ，纸内数值为正，纸外数值为负，两者代数和与钢直尺对应的两刻度线之间长度示值 L_0 相加，即为折痕长度 D ，按式（1）计算，测量示意图见图 1。

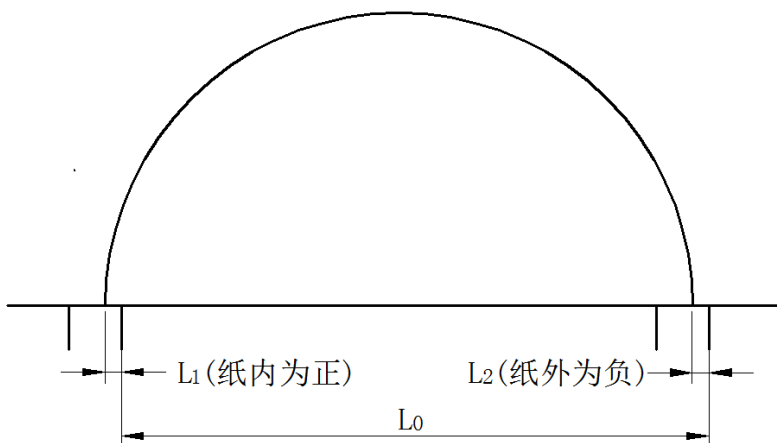


图 1 直径测量示意图

$$D = L_1 + L_2 + L_0 \quad (1)$$

式中:

L_1 、 L_2 ——折线两端点离钢直尺最近刻度线距离, mm;

L_0 ——钢直尺两刻度线间长度示值, mm。

上述步骤重复进行 2 次, 取 D 的算术平均值 \bar{D} 作为取样直径。

取样面积偏差按式 (2) 计算。

$$\delta = \frac{S - S_n}{S_n} \times 100\% \quad (2)$$

$$S = \frac{\pi \bar{D}^2}{400} \quad (3)$$

式中:

δ ——取样面积偏差, %;

S ——取样面积, cm^2 ;

S_n ——标称取样面积, cm^2 ;

\bar{D} ——取样直径平均值, mm。

7 校准结果表达

7.1 校准记录

校准记录应详尽记录测量数据和计算结果。推荐的校准记录格式见附录 A。

7.2 校准证书

经校准的取样器应出具校准证书, 校准结果应在校准证书上反映, 校准证书

包括的信息应符合 JJF 1071—2010 中 5.12 的要求，推荐的校准证书内页格式见附录 B。

7.3 不确定度

校准证书应给出校准项目的扩展不确定度，评定示例见附录 C。

8 复校时间间隔

在定期进行期间核查的条件下，建议复校时间间隔一般不超过 1 年。

注：由于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。

附录 A

圆盘取样器校准记录参考格式

委托单位						委托地址			
样品	名称			型号规格				设备编号	
	制造厂			出厂编号				备 注	
主要标准器	名称	型号规格		仪器号		技术特征		证书编号/有效期	使用前检查
校准依据		JJF(纺织)061—20XX 圆盘取样器校准规范							
环境条件		温度： ℃； 相对湿度： %				校准地点			
校准项目		技术要求		实测值				扩展不确定度 $U(k=2)$	
取样面积偏差 (标称取样面积 S_n _____ cm^2)		$\pm 1\%$		直径 D (mm)	L ₁	L ₂	L ₀	D	
					平均值				
				面积 S (cm^2)					
				$\delta = \frac{S - S_n}{S_n} \times 100\% =$					
证书编号									
备注									
校准		校准日期		校核		校核日期			

附录 B

圆盘取样器校准证书内页参考格式

校 准 结 果

校准项目	技术要求	实测值	扩展不确定度 ($k=2$)
取样面积偏差	$\pm 1\%$		

以下空白

附录 C

圆盘取样器测量不确定度评定示例

C.1 取样面积偏差校准结果的不确定度的评定

C.1.1 概述

以校准一台标称 100cm^2 的圆盘取样器为例, 用一张平整纸张作试样, 切取圆形纸模对折后再平铺在平整桌面, 用测量范围为 $(0\sim 300)\text{mm}$, 分度值为 1mm , 最大允许误差为 $\pm 0.10\text{mm}$ 的钢直尺平行压在纸模折边上测量折痕长度, 借助测量范围为 $(0\sim 6)\text{mm}$, 分度值为 0.01mm , 最大允许误差为 $\pm 0.01\text{mm}$ 的读数显微镜, 分别测量读取折痕两端点偏离钢直尺最近的刻度线的距离数值 L_1 、 L_2 , 其代数和与钢直尺对应的两刻度线之间长度示值 L_0 相加, 得到取样直径 D 计算出取样面积及取样面积偏差。

C.1.2 测量模型

$$\delta = \frac{S - S_n}{S_n} \times 100\% = \frac{S}{S_n} - 1 = \frac{\pi D^2}{400 S_n} - 1 \quad (\text{C.1})$$

$$D = L_1 + L_2 + L_0 \quad (\text{C.2})$$

式中:

δ ——取样面积偏差, %;

S_n ——取样面积标称值, cm^2 ;

S ——取样面积, cm^2 ;

D ——取样直径, mm ;

L_1 、 L_2 ——折线两端点离钢直尺最近刻度线距离 (纸外部分为负值), mm ;

L_0 ——钢直尺两刻度线间长度示值, mm 。

因 S_n 为常数, 不考虑其不确定度分量, 根据公式 C.1, 计算灵敏系数:

$$c(D) = \frac{2\pi D}{400 S_n} = \frac{\pi D}{200 S_n}$$

则不确定度传播律可用式 C.3 表示:

$$u_c^2(\delta) = c^2(D)u^2(D) = \left(\frac{\pi D}{200 S_n}\right)^2 u^2(D) \quad (\text{C.3})$$

按式 (C.4) 计算合成不确定度:

$$u_c(\delta) = \frac{\pi D}{200S_n} u(D) \quad (C.4)$$

C.1.3 不确定度来源和不确定度分量评定

C.1.3.1 由测量重复性引入的标准不确定度 $u_1(D)$

按 6.2 方法, 在重复性条件下分别切取 10 张纸, 用钢直尺和读数显微镜测量取样直径, 得到测量结果列表 (单位: mm):

测量序号	L_1	L_0	L_2	D
1	-0.09	113	-0.38	112.53
2	0.20	112	0.38	112.58
3	0.26	112	0.25	112.51
4	-0.47	113	0.12	112.65
5	-0.42	113	0.04	112.62
6	0.29	112	0.39	112.68
7	-0.48	113	0.19	112.71
8	0.11	112	0.48	112.59
9	0.37	112	0.29	112.66
10	0.36	112	0.33	112.69

用贝赛尔公式计算 D 的单次实验标准偏差为:

$$s_{(x)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2}{10-1}} = 0.0681(\text{mm}), \quad \bar{x} = 112.62(\text{mm})$$

实际测量取 2 次算术平均值作为测量结果, 故 $u_1(D) = \frac{s_{(x)}}{\sqrt{2}} = 0.0482(\text{mm})$

C.1.3.2 测量标准器分辨力引入的标准不确定度分量 $u_2(L_1)$ 、 $u_2(L_2)$ 、 $u_2(L_0)$

1) 读数显微镜分度值为 0.01mm, 分辨力最大误差 $\pm 0.005\text{mm}$, 采用 B 类方法进行评定。

按均匀分布考虑, 则 $k = \sqrt{3}$, 得:

$$u_2(L_1) = \frac{0.005}{\sqrt{3}} = 0.0029(\text{mm})$$

$$u_2(L_2) = \frac{0.005}{\sqrt{3}} = 0.0029(\text{mm})$$

2) 钢直尺分度值为 1mm, 由于钢直尺读数时候只需要读取整数刻度值, 不存在分辨力误差分量, $u_2(L_0) = 0$ 。

C.1.3.3 测量标准器最大允许误差引入的标准不确定度分量 $u_3(L_1)$ 、 $u_3(L_2)$ 、 $u_3(L_0)$

1) 读数显微镜最大允许示值误差为 $\pm 0.01\text{mm}$ ，采用 B 类方法进行评定。

区间半宽度 0.01mm ，按均匀分布考虑，则 $k = \sqrt{3}$ ，得：

$$u_3(L_1) = \frac{0.01}{\sqrt{3}} = 0.0058(\text{mm})$$

$$u_3(L_2) = \frac{0.01}{\sqrt{3}} = 0.0058(\text{mm})$$

2) 钢直尺最大允许示值误差为 $\pm 0.10\text{mm}$ ，采用 B 类方法进行评定。

区间半宽度 0.10mm ，按均匀分布考虑，则 $k = \sqrt{3}$ ，得：

$$u_3(L_0) = \frac{0.10}{\sqrt{3}} = 0.0577(\text{mm})$$

C.1.4 合成标准不确定度

标准不确定度分量一览表见表 C.1。

表 C.1 标准不确定度分量一览表

标准不确定度分量	不确定度来源	类型	标准不确定度 (mm)	概率分布
$u_1(D)$	测量重复性	A	0.0482	正态
$u_2(L_1)$	读数显微镜分辨力	B	0.0029	均匀
$u_2(L_2)$	读数显微镜分辨力	B	0.0029	均匀
$u_3(L_1)$	读数显微镜的最大允许误差	B	0.0058	均匀
$u_3(L_2)$	读数显微镜的最大允许误差	B	0.0058	均匀
$u_3(L_0)$	钢直尺的最大允许误差	B	0.0577	均匀

以上读数显微镜分辨力不确定度分量远小于其测量重复性分量, 已包含于重复性测量中, 不再重复计算。因 L_1 、 L_2 用同一个读数显微镜测量, 测量时两者均在纸内或纸外时为正强相关, 相关系数为 1, 系统误差是累加的; 测量时一个纸内一个纸外时为强负相关, 相关系数为-1, 系统误差是相抵消的。以合成标准不确定度较大的正强相关来分析计算, $u_3(L_1)$ 、 $u_3(L_2)$ 为正强相关时, 相关系数为 1, 两者引入的不确定度分量按直接相加处理, 且与其他量互不相关, 故合成标准不确定度为:

$$u(D) = \sqrt{u_1^2(D) + (u_3(L_1) + u_3(L_2))^2 + u_3^2(L_0)} \approx 0.0761(\text{mm})$$

代入式 (C. 4) 计算得 $u_c(\delta) = 0.00135$

C. 1. 5 扩展不确定度

取 $k=2$, 则

扩展不确定度 $U = k \times u_c(\delta) = 0.00270 \approx 0.3\%$
