

# 新疆维吾尔自治区地方计量技术规范

JJF (新) 125—2024

## 纤维杂质分析机校准规范

Calibration Specification for Fiber trash Analyzer

2024-12-31发布

2025-06-30实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

# 纤维杂质分析机校准规范

Calibration Specification for Fiber

trash Analyzer

JJF（新）125—2024

归口单位：新疆维吾尔自治区市场监督管理局

主要起草单位：新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心

参加起草单位：新疆维吾尔自治区计量测试研究院

本规范委托自治区法制计量技术委员会负责解释

**本规范主要起草人：**

张 磊（新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心）

夏力哈尔·阿德力别克（新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心）

杨晓清（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

**参加起草人：**

黄云鹏（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

刘 佳（新疆维吾尔自治区纤维质量监测中心）

吴 浩（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

# 目 录

引 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 引用文件 .....	1
3 通用术语 .....	1
4 概述 .....	1
5 计量特性 .....	2
6 校准条件 .....	3
7 校准项目和校准方法 .....	4
8 校准结果 .....	6
9 复校时间间隔 .....	7
10 校准结果处理 .....	7
附录 A .....	8
附录 B .....	9
附录 C .....	10
附录 D .....	11
附录 E .....	12
附录 F .....	13

# 引 言

JJF1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和JJF1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本规范制订的基础性系列规范。

本规范依据国家计量技术规范JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》编制,参照JJG(纤检)07-1999《纤维杂质分析机检定规程》以及GB/T 6499—2022《原棉含杂率试验方法》进行编制。

本规范是首次制定(发布)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利,本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

# 纤维杂质分析机校准规范

## 1 范围

本规范适用于纤维(棉花、短化纤、头道棉短绒)杂质机的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG（纤检）07 纤维杂质分析机检定规程

JJG 1036 电子天平检定规程

GB/T 6499 原棉含杂率试验方法

GB/T 6097 棉纤维试验取样方法

GB/T 32139 棉花加工术语

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第 1 部分：通用要求

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡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 通用术语

### 3.1 杂质 Trash

纤维中含有一定的非纤维物质及其着生的纤维和疵点

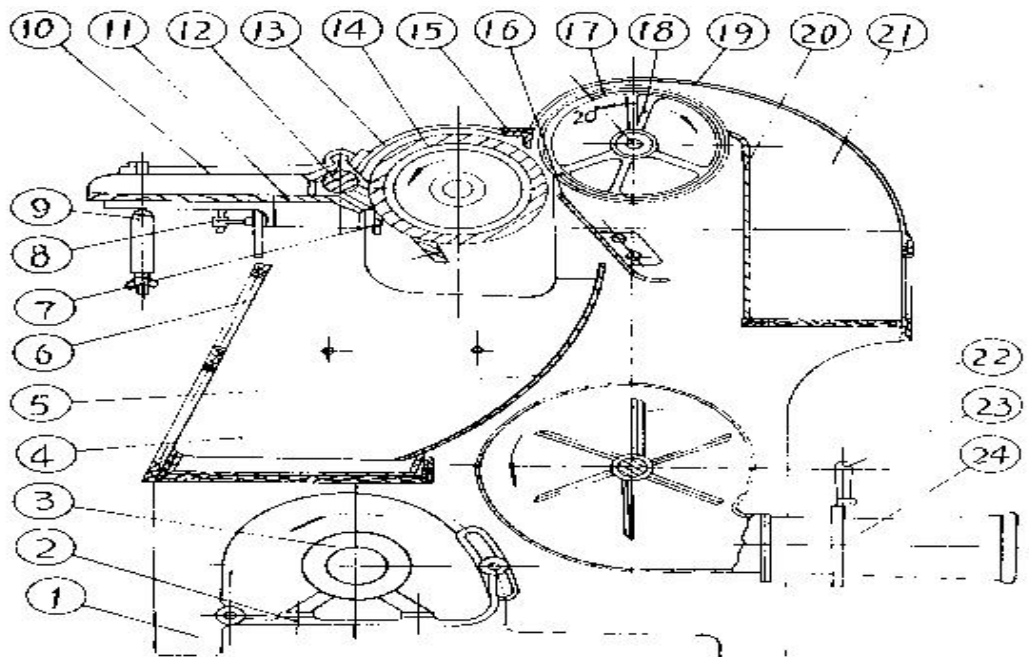
### 3.2 含杂率 Percentage of trash

纤维中杂质质量占试样质量的百分率。

## 4 概述

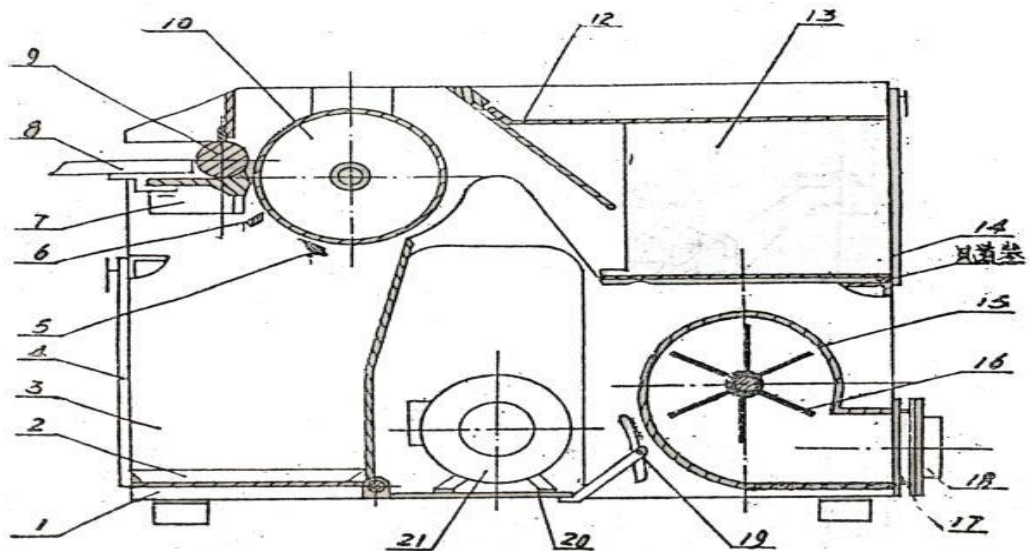
纤维杂质分析机(以下简称杂质机)是根据机械空气动力学原理设计的。纤维中含有一定的非纤维物质及其着生的纤维和疵点，经刺辊分梳松散后，借助机械和气流作用，使纤维与杂质、疵点分离。

利用风扇或者纤尘收集装置所产生的气流将纤维从分析室吸附到集棉尘笼（Y101）I 型（结构如图 1），集棉网板（YG041、YG042、YG042A、YG042W 等）II 型（结构如图 2）上。



1. 机架墙板; 2. 电动机底盘; 3. 电动机; 4. 杂质箱; 5. 杂质箱后壁; 6. 流线刀; 7. 除尘刀; 7. 除尘刀; 8. 调节螺栓; 9. 加压弹簧套; 10. 加压顶杆; 11. 给棉台; 12. 给棉罗拉; 13. 铁皮罩; 14. 刺毛辊; 15. 剥棉刀; 16. 隔离板; 17. 尘笼; 18. 挡风板; 19. 透明罩; 20. 导棉板; 21. 净棉箱; 22. 风扇; 23. 风力调节门; 24. 出风管

图 1 I 型纤维杂质分析机结构原理示意图



1. 墙板; 2. 杂质盘; 3. 杂质箱; 4. 前门; 5. 流线刀; 6. 除尘刀; 7. 给棉台; 8. 给棉接板; 9. 给棉罗拉; 10. 刺毛辊; 12. 集棉网板; 13. 净棉箱; 14. 后门; 15. 风筒; 16. 风扇; 17. 出风斗; 18. 风量调节斗; 19. 调节螺栓; 20. 电机架; 21. 电动机

图 2 II 型纤维杂质分析机型结构原理示意图

## 5 计量特性

## 5.1 各部件隔距应符合表 1 要求:

表 1 各部位隔距参数表

部 件	隔距 (mm)	
	I 型	II 型
给棉罗拉到给棉台	0.13	/
给棉台到刺辊	$0.18^{+0.05}_{-0.00}$	0.178~0.229
除尘刀(导入端)到刺辊	$0.56^{+0.05}_{-0.03}$	0.50~0.60
流线板(导入端)到刺辊	$0.18^{+0.05}_{-0.03}$	0.178
剥棉刀(导入端)到刺辊	$0.13^{+0.03}_{0.00}$	上气流调节板调节间隙 0.20~0.40
输棉板(上顶端)到尘笼	1.60	/

## 5.2 各部转速应符合表 2 要求:

表 2 电机转速参数表

部 件	转速(Y101型)r/min	转速(YG042型)r/min
刺 辊	$890 \pm 30$	$900 \pm 30$
给棉罗拉	$0.9 \pm 0.03$	$1.9 \pm 0.03$
尘 笼	$85 \pm 3$	/
风 扇	$1500 \pm 50$	/
电动机	1360~1510	1360~1510

## 5.3 天平

称量范围: (0~200)g, e 或者 d 分度值: 0.01g。

## 5.4 准确性检查允差

用棉花杂质校准样分析示值准确度。选用有证原棉含杂率的标准样品, 覆盖 H (高含杂)、M (中含杂) L (低含杂) 三种棉样, 单次样 50g, 控制程序启动纤维杂质分析机运行, 测量其含杂率误差, 结果保留至 2 位。

采用标样证书数据

## 6 校准条件



## 6.1 环境条件

温度：5℃～40℃，相对湿度：≤85%RH，电源电压为 380V±38V。

## 6.2 校准用标准及其他设备

测量标准及其他设备见表 3

表 3 测量标准及其他设备

序号	设备名称	测量范围	不确定度或准确度等级或最大允许误差
1	隔距标尺规/塞尺	(0.02～1.00) mm	MPE：±0.012mm
2	外径千分尺/间隙板	(0～25) mm	MPE：±0.004mm
3	转速表	(10～5000)r/min	0.5级
4	秒表	0.1s～10min	MPE：±0.07s
5	棉花杂质校准样	采用标样证书数据	
6	万用表/兆欧表	(0-500) MΩ	10级
7	框式水平机	0.05 mm/m	0.05 mm/m
8	天平		

注：也可采使用准确度满足技术要求的其它测量器具设备。

## 7 校准项目和校准方法

### 7.1 外观

7.1.1 纤维杂质分析机应有铭牌，铭牌上应标明机器名称、型号、制造厂、产品编号和出厂日期。

7.1.2 机器外壳应无锈蚀、凹痕、裂纹、变形，文字和标志应清晰，各种标志齐全；表面涂覆应均匀、光滑、无划伤，不应起泡、龟裂、脱落；金属零件不应有锈蚀和机械损伤，紧固件无松动、脱落。

7.1.3 杂质机使用和放置环境应清洁、干燥，无腐蚀性气体。

7.1.4 杂质机运转时应平衡，无明显震动，各齿轮啮合良好，无异常噪声。

### 7.2 部件

7.2.1 杂质天平、试样天平电源接通后，显示屏界面正常。

7.2.2 机器各部位连接线连通正常。

7.2.3 杂质机的给棉罗拉、给棉板、除尘刀、剥棉刀、流线板的工作面应光洁、无损。刺辊齿尖不得弯曲、缺齿、生锈。

7.2.4 杂质机刺辊罩壳和尘笼罩壳须密封不透风，无变形、裂纹。尘笼罩壳应透明。分析室和净棉箱窗门应完好无损。

7.2.5 杂质机的整个风道应气流畅通，风门开关灵活可靠。排风管应通至室外小型尘塔。

### 7.3 水平度检查

将水平机放置给棉台上纵横向各一次，校准结果应符合 5.3.4 的要求。

### 7.4 隔距检查

使用隔距标尺规（塞尺）、间隙板（外径千分尺对间隙板校准测量）分别对表 1 各部位进行测量，检查结果须满足 5.4 要求。

### 7.5 电机转速检查

开机运行设备，对机器正常工作时各传动装置与电机的转速应用数显转速表进行检测，需满足表 2 的要求。

### 7.6 天平检查

按照 5.6 要求（在检定周期内）

### 7.7 标准棉样检查

用棉花杂质校准样校准：用杂质校准棉样，按照 GB/T6499-2022 原棉含杂率试验方法国家标准分析其杂质，计算出含杂率。其含杂率结果应符合 5.4 条求。

7.7.1 含杂率 含杂率误差按照公式(1)计算，

$$Z = \frac{m_f + m_e}{m_s} \times 100 \quad (1)$$

式中

$Z$  ——含杂率，%；

$m_f$  ——分析出的杂质质量，单位为克(g)；

$m_e$  ——拣出的粗大杂质质量，单位为克(g)；

$m_s$  ——试样质量，单位为克(g)。

### 7.7.2 含杂率误差

使用已知含杂率标准棉样测得含杂率，含杂率误差应满足附录 E 原棉杂质分析机法的精密度的要求。

含杂率误差按照公式(2)计算，结果保留 2 位有效数字

$$\Delta Z = Z_s - Z_i \quad (2)$$

式中

$\Delta Z$  —含杂率误差，%；

$Z_i$  —标准含杂率，%；

$Z_s$  —实测含杂率，%。

## 8 校准结果

校准结果表达

经校准后的纤维杂质分析机应出具校准证书，校准结果应在校准证书上反映，校准证书应至少包括以下信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- m) 对校准规范的偏离的说明；
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；

p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

## 9 复校时间间隔

复校时间间隔可根据实际使用情况，由用户自主决定，建议复校时间间隔为 1 年。如果经维修、更换重要部件或对性能有怀疑时，建议重新校准。

## 10 校准结果处理

校准过程中若机器出现任何故障不能完成测试，操作人员应通知机器维修人员。校准符合要求的纤维杂质分析机，准予使用。不符合的应注明不符合项目并通知修理。

## 附录 A

## I 型纤维杂质分析机校准记录参考格式

委托单位：\_\_\_\_\_ 地址：\_\_\_\_\_

型号规格：\_\_\_\_\_ 出厂编号：\_\_\_\_\_ 制造厂：\_\_\_\_\_

计量标准名称：\_\_\_\_\_ 型号：\_\_\_\_\_ 出厂编号：\_\_\_\_\_

测量范围：\_\_\_\_\_ 证书编号：\_\_\_\_\_ 有效期至：\_\_\_\_\_

温 度：\_\_\_\_\_℃ 湿 度：\_\_\_\_\_ %RH 校准日期：\_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

校准员：\_\_\_\_\_ 核检员：\_\_\_\_\_

校准项目		技术参数指标	校准结果			
外 观			实测值	不确定度 $U(k=2)$		
隔距 (mm)	给棉罗拉到给棉台	0.13				
	给棉台到刺辊	$0.18^{+0.05}_{-0.00}$				
	除尘刀到刺辊	$0.56^{+0.05}_{-0.03}$				
	流线板到刺辊	$0.18^{+0.05}_{-0.03}$				
	剥棉刀到刺辊	$0.13^{+0.03}_{0.00}$				
	刺辊到尘笼	5.60~8.70				
	榆棉板(上顶端)到尘笼	1.60				
	隔设板到杂质箱后壁	6.4				
转速 (r/min)	刺 辊	$890 \pm 30$				
	给棉罗拉	$0.9 \pm 0.03$				
	尘 笼	$85 \pm 3$				
	风 扇	$1500 \pm 50$				
	电 动 机	1410				
水平度 (mm/m)		$\pm 0.5$				
棉花杂质校准样校验 (高中低三个值)		标称值及误差	测定值			
			( $\pm 0.31\%$ )		均值	
			( $\pm 0.31\%$ )		均值	
			( $\pm 0.31\%$ )		均值	

## 附录 B

## II 型纤维杂质分析机校准记录参考格式

委托单位：\_\_\_\_\_ 地址：\_\_\_\_\_

型号规格：\_\_\_\_\_ 出厂编号：\_\_\_\_\_ 制造厂：\_\_\_\_\_

计量标准名称：\_\_\_\_\_ 型号：\_\_\_\_\_ 出厂编号：\_\_\_\_\_

测量范围：\_\_\_\_\_ 证书编号：\_\_\_\_\_ 有效期至：\_\_\_\_\_

温 度：\_\_\_\_\_℃ 湿 度：\_\_\_\_\_ %RH 校准日期：\_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

校准员：\_\_\_\_\_ 核检员：\_\_\_\_\_

校准项目		技术参数指标	校准结果			
外 观			实测值	不确定度 $U(k=2)$		
隔 距 (mm)	给棉台到刺辊	0.178~0.229				
	除尘刀到刺辊	0.50~0.60				
	流线板到刺辊	0.178				
	上气流调节板调节间隙	0.20~0.40				
转 速 (r/min)	刺 辊	900±30				
	给棉罗拉	1.9±0.03				
	电 动 机	1410				
电 压 (V)		36±2				
水平度mm/m)		±0.5				
棉花杂质校准样校验 (高中低三个值)		标称值及误差	测定值			
		(±0.31%)			均值	
		(±0.31%)			均值	
		(±0.31%)			均值	

## 附录 C

## I 型纤维杂质分析机校准证书内页参考格式

校准项目		技术参数指标	校准结果	
外 观			实测值	不确定度 $U(k=2)$
隔距 (mm)	给棉罗拉到给棉台	0.13		
	给棉台到刺辊	$0.18^{+0.05}_{-0.00}$		
	除尘刀到刺辊	$0.56^{+0.05}_{-0.03}$		
	流线板到刺辊	$0.18^{+0.05}_{-0.03}$		
	剥棉刀到刺辊	$0.13^{+0.03}_{0.00}$		
	刺辊到尘笼	5.60~8.70		
	榆棉板(上顶端)到尘笼	1.60		
	隔设板到杂质箱后壁	6.4		
转速 (r/min)	刺 辊	$890 \pm 30$		
	给棉罗拉	$0.9 \pm 0.03$		
	尘 笼	$85 \pm 3$		
	风 扇	$1500 \pm 50$		
	电 动 机	1410		
水平度(mm/m)		$\pm 0.5$		
棉花杂质校准样校验		标称值及误差		

## 附录 D

## II 型纤维杂质分析机校准证书内页参考格式

校准项目		技术参数指标	校准结果	
外 观			实测值	不确定度 $U(k=2)$
隔 距 (mm)	给棉台到刺辊	0.178~0.229		
	除尘刀到刺辊	0.50~0.60		
	流线板到刺辊	0.178		
	上气流调节板调节 间隙	0.20~0.40		
转速 (r/min )	刺 辊	900±30		
	给棉罗拉	1.9±0.03		
	电 动 机	1410		
水平度mm/m)		±0.5		
棉花杂质校准样校验		标称值及误差	测定值	



## 附录 E

## (资料性)

## 测试方法的精密度

测试方法按照 GB/T6379.2 和 GB/T6379.6 计算重复性限  $r$  和再现性限  $R$ 。

重复性限  $r$  指在重复性条件下，两个单次测试结果的绝对差小于或等于该数的概率为 95%；再现性限  $R$  指在再现性条件下，两个单次测试结果的绝对差小于或等于该数的概率为 95%。

表 E.1 所示为方法——原棉杂质分析法机的精密度。

**表 E.1 原棉杂质分析法机的精密度**

样品	锯齿棉——低含杂率 ( $<2.5\%$ )	锯齿棉——高含杂率 ( $\geq 2.5\%$ )	皮辊棉
重复性限 $r$	0.30	0.30	0.43
再现性限 $R$	0.65	0.98	0.92

## 附录 F

## 不确定度评定示例

## 一、转速测量不确定度评定

## (一)、转速大于10r/min时

测量方法：在合适位置贴上光标，控制程序启动纤维杂质分析机运行，用转速表检测刺辊或电动机转速，直至转速表显示速度稳定。转速表稳定显示的速度即为刺辊或电动机转速，结果保留至1r/min。

转速校准的主要校准结果，需对其相应的测量不确定度进行评价。以下针对纤维杂质分析机转速测量不确定度评价过程进行举例说明。

## A.1 测量模型

纤维杂质分析机转速按公式 (A.1) 计算。

$$R = \bar{r} + \delta_1 + \delta_2 \quad (\text{A.1})$$

式中：R—被测刺辊或电动机转速的测量结果；

$\bar{r}$ —电子计数式转速表3次测量示值的算术平均值；

$\delta_1$ —电子计数式转速表的最大允许误差的修正

$\delta_2$ —人员操作误差的修正

由上式可知，纤维杂质分析机转速校准结果的不确定度由转速示值、转速表准确度修正值、人员操作误差三部分影响量。用于其不确定度评定的数学模型如下：

$$u_c(R) = \sqrt{c_1^2 u_1^2(\bar{r}) + c_2^2 u_2^2(\delta_1) + c_3^2 u_3^2(\delta_2)} \quad (\text{A.2})$$

式中灵敏系数为： $c_1 = c_2 = c_3 = 1$ 。

## A.2 不确定度来源

A.2.1 测量重复性对纤维杂质分析机转速校准的影响引入的相对标准不确定度  $u_r()$ 

用A类方法进行评定。在相同条件下进行10次重复测量，可得单次测量结果的试验标准差的相对量为  $u_r(r)$ ：

因测量低速转速的相对误差较大，因此以刺辊或电动机的转速为评定对象。在重复性

条件下测量 10 次，其算术平均值  $\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$  (A.3)

其单次测量标准偏差为 $u_{\delta_{Ri}}$ ：

$$u_r = s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}{n-1}} \quad (\text{A.4})$$

实际测量情况，在重复性条件下连续测量3次，以该3次测量值的算术平均值作为测量结果，可得到：

$$u_1 = u(\bar{r}) = \frac{s}{\sqrt{3}} \quad (\text{A.5})$$

#### A.2.2 转速表准确度等级引入的标准不确定度 $u_2(\delta_1)$

电子计数式转速表准确度等级为x级，相对误差不超过 $\pm \Delta x$ ，服从矩形分布， $k=\sqrt{3}$ 。本例中，所用转速 $R_{\text{标称值}}=1400\text{r/min}$ 。

则引入的标准不确定度 $u_2(\delta_1)$ 按照下式计算：

$$u_2(\delta_1) = \frac{R_{\text{标称值}} \times \Delta x}{\sqrt{3}} \quad (\text{A.6})$$

#### A.2.3 人员操作转数表而引入的不确定度 $u_3(\delta_2)$

由于在实际测量过程中人员手持转速表，容易造成测量数据不稳，一般为1r/min左右，则：

$$u_3(\delta_2) = \frac{1\text{r/min}}{2\sqrt{3}} = 0.29\text{r/min} \quad (\text{A.7})$$

#### A.3 合成标准不确定度

各不确定分量互不相关，纤维杂质分析机转速校准结果的相对合成标准不确定度，按照公式(A.2)计算。

#### A.4 扩展不确定度

取 $k=2$ ，纤维杂质分析机转速校准结果的扩展不确定度按照公式(A.8)计算：

$$U = u_c(R) \times k \quad (\text{A.8})$$

(二)、当转速要求低于10r/min时，使用秒表计时，测量10圈时所耗时间，计算其转速，有效数字保留0.1r/min。

测量方法：将一细条有色粘纸带垂直于转动方向平展贴于转动部分与静止部分，将转

动部分与静止部分的界线用小刀切开一条缝，启动设备，当两部分有色粘纸再次重合即为 1 圈，一次往复循环转 10 圈，并记录循环转 10 圈所用时间，用圈数与时间相除即得到相应转速。

低转速校准的校准结果，需对其相应的测量不确定度进行评价。以下针对纤维杂质分析机转速测量不确定度评价过程进行举例说明。

#### B.1 测量模型

纤维杂质分析机低转速按公式 (B.1) 计算。

转速照公式(1)计算，结果保留 1 位有效数字

$$R = \frac{r}{60t} \quad (\text{B.1})$$

公式中

R ----- 转速，r/min；

r ----- 设定圈数（常数）；

T ----- 实测时间，s。

由上式可知，纤维杂质分析机低转速校准结果的不确定度由测得圈数所花时间以及秒表最大允许误差两部分影响量引入。用于其不确定度评定的数学模型如下：

$$uc(R) = \sqrt{c^2 u^2(t)} \quad (\text{B.2})$$

式中灵敏系数为：  $c = \frac{\partial R}{\partial t} = -\frac{r}{60t^2}$

#### B.2 不确定度来源

B.2.1 测量重复性对纤维杂质分析机低转速时转r圈所用时间引入的相对标准不确定度  $u_1(t)$

用A类方法进行评定。在相同条件下进行10次重复测量，可得单次测量结果的试验标准差的相对量为：

因测量在重复性条件下测量 10 次，其算术平均值

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i \quad (\text{B.3})$$

其单次测量标准偏差为 $u_1(\bar{t})$ ：

$$u_t = s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1}} \quad (\text{B.4})$$

实际测量情况，在重复性条件下连续测量3次，以该3次测量值的算术平均值作为测量结果，可得到：

$$u_1(t) = u(\bar{t}) = \frac{s}{\sqrt{3}} \quad (\text{B.5})$$

## B.2. 2秒表最大允误差引入的标准不确定度 $u_2(t_s)$

秒表最大允误差MPE为 $\pm \Delta x$ ，服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ 。

按照秒表10min内最大允差为 $\pm 0.07\text{s}$ ，假定为均匀分布，则引入的相对标准不确定度 $u_2(t_s)$ 按照下式计算：

$$u_2(t_s) = \frac{\Delta x}{\sqrt{3}} \quad (\text{B.6})$$

## B.3 合成标准不确定度

各不确定分量互不相关，纤维杂质分析机低转速校准结果的相对合成标准不确定度，按照公式（A.2）计算。

## B.4 扩展不确定度

取 $k=2$ ，纤维杂质分析机低转速校准结果的扩展不确定度按照公式（B.8）计算：

$$U = u_c(R) \times k \quad (\text{B.8})$$

# 二、间隙测量不确定度评定

测量方法：在停机断电状态前，将各部位调整便于测量状态，然后停机断电，使用相应标准（间隙板、塞尺、内卡规组合测量相应尺寸），测得值与相对应标称值相比较，判断其间隙是否满足要求。

测量标准：

标准名称	规格	MPE
外径千分尺/间隙板	(0~25) mm	$\pm 0.004\text{mm}$
塞尺	(0~1.00) mm	$\pm 0.012\text{mm}$

内卡规	(5~50) mm	±0.02mm
-----	-----------	---------

间隙准的主要校准结果，需对其相应的测量不确定度进行评价。以下针对纤维杂质分析机间隙测量不确定度评价过程进行举例说明。

### C.1 测量模型

纤维杂质分析机间隙按公式 (C.1) 计算。

$$L = \bar{l} + \delta_1 \quad (\text{C.1})$$

式中：  $L$  — 被测间隙的测量结果；

$\bar{l}$  — 3次测量示值的算术平均值；

$\delta_1$  — 标准器最大允许误差的修正

由上式可知，纤维杂质分析机间隙校准结果的不确定度主要由间隙示值、标准器最大允许误差两部分影响量。用于其不确定度评定的数学模型如下：

$$u_c(L) = \sqrt{c_1^2 u_1^2(\bar{l}) + c_2^2 u_2^2(\delta_1)} \quad (\text{C.2})$$

式中灵敏系数为：  $c_1 = c_2 = 1$ 。

### C.2 不确定度来源

#### C.2.1 测量重复性对纤维杂质分析机间隙校准结果引入的相对标准不确定度 $u_1(l)$

用A类方法进行评定。在相同条件下进行10次重复测量，可得单次测量结果的试验标准差。

因测量在重复性条件下测量 10 次，其算术平均值  $\bar{l} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n l_i$  (C.3)

其单次测量标准偏差为  $u_1(\bar{l})$ ：

$$u_l = s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (l_i - \bar{l})^2}{n - 1}} \quad (\text{C.4})$$

实际测量情况，在重复性条件下连续测量3次，以该3次测量值的算术平均值作为测量

结果，可得到：
$$u_1(l) = u(\bar{l}) = \frac{s}{\sqrt{3}} \quad (\text{C.5})$$

)

C.2.2 标准器最大允许误差引入的标准不确定度  $u_2(\delta_1)$ 

标准器最大允许误差为  $\pm \Delta x$ ，假定为均匀分布，则引入的相对标准不确定度  $u_2(\delta_1)$

按照下式计算：

$$u_2(\delta_1) = \frac{\Delta x}{\sqrt{3}} \quad (\text{C.6})$$

## A.3 合成标准不确定度

各不确定分量互不相关，纤维杂质分析机间隙校准结果的相对合成标准不确定度，按照公式 (C.2) 计算。

## A.4 扩展不确定度

取  $k=2$ ，纤维杂质分析机间隙校准结果的扩展不确定度按照公式 (C.7) 计算：

$$U = u_c(L) \times k \quad (\text{C.7})$$

## 二、杂质率测量不确定度评定

测量方法：选用有证原棉含杂率的标准样品，覆盖H（高含杂）、M（中含杂）L（低含杂）三种棉样，单次样50g，控制程序启动纤维杂质分析机运行，测量其含杂率误差，结果保留至2位。

含杂率校准的主要校准结果，需对其相应的测量不确定度进行评价。以下针对纤维杂质分析机含杂率测量不确定度评价过程进行举例说明。

## D.1 测量模型

纤维杂质分析机转速按公式 (C.1) 计算。

$$\Delta Z = Z_i - Z_s \quad (\text{D.1})$$

式中：  $\Delta Z$  -----含杂率误差，%；

$Z_i$  -----实测含杂率，%；

$Z_s$  -----标准含杂率，%。

由上式可知，纤维杂质分析机含杂率误差校准结果的不确定度由实测含杂率测量重复性、标准含杂率两部分影响量。用于其不确定度评定的数学模型如下：

$$u_c(\Delta Z) = \sqrt{c_1^2 u_1^2(Z_i) + c_2^2 u_2^2(Z_s)} \quad (\text{D.2})$$

式中灵敏系数为：  $c_1=c_2=1$ 。

## D.2 不确定度来源

D.2.1 测量重复性对纤维杂质分析机含杂率校准的影响引入的标准不确定度  $u_1(Z_i)$  见下表。

表.2 重复测量含杂率 (%)

序号 测量点 (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$	s
1.3	1.26	1.24	1.26	1.25	1.26	1.26	1.26	1.22	1.25	1.24	1.25	0.01
2.2	2.08	2.13	2.11	2.12	2.09	2.13	2.11	2.08	2.12	2.12	2.11	0.02
3.8	3.65	3.63	3.62	3.66	3.67	3.65	3.66	3.63	3.64	3.66	3.65	0.02

以低含杂为例其算术平均值  $\bar{Z}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i = 2.11\%$  (D.3)

其单次测量标准偏差为  $u_{Z_i}$  :

$$u(Z_i) = s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Z_i - \bar{Z}_i)^2}{n-1}} = 0.01\% \quad (\text{D.4})$$

实际测量情况，在重复性条件下连续测量 3 次，以该 3 次测量值的算术平均值作为测量结果，可得到：

$$u_1(Z_i) = u(\bar{Z}_i) = \frac{s}{\sqrt{3}} = \frac{0.01\%}{\sqrt{3}} = 0.006\% \quad (\text{D.5})$$

D.2.2 原棉含杂率的标准样品的不确定度引入的标准不确定度  $u_2(Z_s)$ 

以低含杂为原棉含杂率的标准样品的不确定度  $U=0.1\%$ ,  $k=2$ ,

$$u_2(Z_s) = \frac{U}{k} = \frac{0.1\%}{2} = 0.05\% \quad (\text{D.6})$$

## D.3 合成标准不确定度

各不确定分量互不相关，纤维杂质分析机转速校准结果的相对合成标准不确定度，按照公式 (D.2) 计算。

$$u_c(\Delta Z) = \sqrt{u_1^2(Z_i) + u_2^2(Z_s)} = 0.05\%$$



## D.4 扩展不确定度

取 $k=2$ ，纤维杂质分析机转速校准结果的扩展不确定度按照公式（D.7）计算：

$$U = u_c(R) \times k \qquad U = u_c(\Delta Z) \times k = 0.05\% \times 2 = 0.10\%$$

新疆维吾尔自治区  
地方计量校准规范

纤维杂质分析机校准规范

JJF(新)125 —2024

新疆维吾尔自治区市场监督管理局发布

\*

版权所有 不得翻印

\*

880mm×1230mm 16 开本

202x 年 xx 月第 1 版 202x 年 xx 月第 1 次印刷

印数 1-100