

wps9743.tmpwps9744.tmp

**JJF**(纺织) 041─2020

**生丝抱合测试仪校准规范**

Calibration Specification for Raw silk Cohesion Testers

（报批稿)

201×-××-××发布 201×-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

生丝抱合测试仪校准规范

JJF(纺织)041-2020

代替JJF(纺织) 041-2006

Calibration Specification for

Raw Silk Cohesion Testers

归口单位：中国纺织工业联合会

起草单位：广西壮族自治区纺织产品质量检验站

安徽省中小企业发展促进中心

合肥鹏通电子科技有限公司

广西产品质量检验研究院

安徽省纺织计量站

常州华纺纺织仪器有限公司

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：**

郭泽泉（广西壮族自治区纺织产品质量检验站）

程训健（安徽省中小企业发展促进中心）

崔群海（合肥鹏通电子科技有限公司）

盘佳秀（广西壮族自治区纺织产品质量检验站）

邓新荣（广西产品质量检验研究院）

王 平（安徽省纺织计量站）

孙伟平（常州华纺纺织仪器有限公司）

目 录

引言…………………………………………………………………………………Ⅱ

1 范围 ………………………………………………………………………………1

2 引用文件 ……………………………………………………………………………1

3 概述…………………………………………………………………………………1

4 计量特性 ……………………………………………………………………………1

5 校准条件 ……………………………………………………………………………2

6校准项目和校准方法 ………………………………………………………………2

7 校准结果…………………………………………………………………………… 6

8复校时间间隔 ………………………………………………………………………6

附录A 生丝抱合测试仪校准原始记录表参考格式 ……………………………7

附录B 生丝抱合测试仪校准证书（内页）参考格式 ……………………………8

附录C 生丝抱合测试仪测量不确定度评定示例 ………………………………9

引 言

本规范依据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》为基础性系列规定的规则进行编写。

本规范的术语和技术指标参数参考了 GB/T 1797-2008《生丝》和GB/T 1798-2008《生丝试验方法》的相关内容。

本规范是对JJF（纺织）041-2006《生丝抱合力机校准规范》的修订，与JJF(纺织)041-2006《生丝抱合力机校准规范》相比，主要差异如下：

1.修改校准规范名称，将《生丝抱合力机校准规范》改为《生丝抱合测试仪校准规范》。

2.增加了引言、引用文件、校前准备、校准原始记录表参考格式、校准证书（内页）参考格式等内容。

3.增加了摩擦刀片厚度、上下摩擦刀中心总间距、摩擦刀口高度差校准项目，删除了刀口磨损缺口深度、二排丝钩间距校准项目。

4.增加了生丝抱合测试仪测量不确定度评定示例。

本规范的历次版本发布情况为：

--JJG（纺织）052-1993 生丝抱合力机检定规程

--JJF（纺织）041-2006 生丝抱合力机校准规范

生丝抱合测试仪校准规范

1 范围

本校准规范适用于生丝抱合测试仪（以下简称抱合仪）的校准，其他类似仪器可参照本规范执行。

2 引用文件

本规范引用文件：

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判断

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 术语

3.1 抱合 cohesion

构成生丝的茧丝间互相胶着的牢固程度。

[GB/T 32014-2015，术语2.28]

4 概述

生丝抱合仪是生丝技术指标测试的常规仪器，主要用来测试生丝抱合，检测生丝的茧丝之间互相胶着的抱合程度。其检测原理为：将一根丝条连续往复置于抱合仪框架两边的丝钩之间，在恒定和均匀的张力下，使丝条的不同部位同时受到摩擦，通过一定速度往复运动的刀片与丝条的不断摩擦，使生丝中的蚕丝发生分裂。根据生丝分裂程度，当半数以上丝条中出现6mm及以上的丝条开裂时，记录摩擦的次数。以20只丝锭（筒）的平均值取整数，作为该批次生丝的抱合评定结果。

5 计量特性

5.1 摩擦刀片厚度：（0.5±0.1）mm。

5.2 上摩擦刀中心总间距：（35±0.2）mm。

5.3 下摩擦刀中心总间距：（28±0.2） mm。

5.4 摩擦刀口高度差：≤0.2 mm。

5.5 上摩擦刀架质量：（300±3）g。

5.6 张力重锤质量（托盘+砝码）：（200±2）g。

5.7 摩擦刀架往复行程：（90±2）mm。

5.8 摩擦刀架往复速度：(V±5) 次/min（V在60～150 次/min内）。

6 校准条件

6.1 工作电压：AC220V±20V。

6.2.仪器安放在工作台上应稳固、水平。仪器周边应清洁、无震源，无腐蚀性物质和其他热源直接辐射，无强电磁场干扰。

6.3 主要标准器及配套设备（详见表1）

表 1 标准器及设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准及设备名称 | 测量范围、分度值或分辨力 | 最大允许误差或准确度或不确定度 | 数量 |
| 1 | 兆欧表 | (0～500)MΩ 500V | ±10% | 1 |
| 2 | 万用表 | 电阻（0.1～10）Ω档 | 1.0级 | 1 |
| 3 | 数显游标卡尺 | 量程200mm，分度值0.01mm | ±0.03mm | 1 |
| 4 | 电子秒表 | 测量范围：0.1 s～1 h，分辨力：0.01 s | ±0.10s | 1 |
| 5 | 电子天平 | 量程500g，d=0.01g,e=0.1g | QQ截图20190715154051 | 1 |

7 校准项目和校准方法

7.1 校准前准备

7.1.1 电气安全性检查

在不连接外接电源的情况下，打开抱合仪电源开关，用兆欧表测量电源插头相线与机壳金属部分之间绝缘电阻≥5 MΩ，用数字万用表电阻档测量电源线接地线与机壳金属部分之间的电阻≤ 0.5 Ω。

7.1.2 外观检查

a)仪器应在适当部位装有铭牌，铭牌上须标明型号、规格、制造厂、产品编号和出厂日期。

b)仪器外观完好，开关按钮及其它器件齐全。

c)用于挂置丝条的框架左右各有一排丝钩，每排分别有9个和10个。各丝钩应材质相同，大小、外形一致，表面光滑无毛刺，等间距、同一水平面排列，且两排丝钩排列的位置相互错位二分之一间距，同一排的丝钩与固定基座距离应相等。

7.1.3 摩擦刀架、刀片检查

a）上下摩擦刀架检查：上摩擦刀架铰链转动灵活、上下移动无阻滞和卡顿，左右能轻微移动，且上、下摩擦刀口应相互错开二分之一摩擦刀距。

b）摩擦刀片检查：上、下摩擦刀片数量分别为6片和5片，各摩擦刀片分布均匀，间距相等，安装紧固，无晃动和松动，刀片两侧面光滑、无弯曲变形、无缺裂、无刮丝。

c）每片刀口检查：每片刀口顶部为平面，应平整光滑无毛刺；刀口顶部平面与刀口两侧面的横截面交角处为圆弧形；刀口两侧刀锋应光滑无毛刺、不割手、不挂丝、无缺裂。

d）定位手柄转动灵活，放下时能有效止住丝钩基座移动。用手推动挂有张力砝码的丝钩基座，手感轻便灵活，无卡滞。

e）功能性检查：打开电源开关，计数器应正常显示，按启动按钮，摩擦刀架做往复运动，计数器计数准确无误。

7.2 校准项目（见表2）

表2 抱合仪校准项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | | 计量特性条款 | 校准方法条款 |
| 1 |  | 摩擦刀片厚度 | 5.1 | 7.3.1 |
| 2 | 上摩擦刀中心总间距 | | 5.2 | 7.3.2 |
| 3 | 下摩擦刀中心总间距 | | 5.3 | 7.3.3 |
| 4 | 摩擦刀口高度差 | | 5.4 | 7.3.4 |
| 5 |  | 上摩擦刀架质量 | 5.5 | 7.3.5 |
| 6 | 张力重锤质量（托盘+砝码） | | 5.6 | 7.3.6 |
| 7 |  | 摩擦刀架往复行程 | 5.7 | 7.3.7 |
| 8 |  | 摩擦刀架往复速度 | 5.8 | 7.3.8 |
| 注：根据被校准生丝抱合测试仪的功能和客户要求选择校准项目 | | | | |

7.3 校准方法

7.3.1 摩擦刀片厚度校准

用游标卡尺分别测量每把摩擦刀片前、中、后三个部位的厚度，偏离标称值最大的测量厚度作为该把摩擦刀厚度。可在上、下摩擦刀中各选一把，用上述测量方法分别测量上下摩擦刀片厚度。

7.3.2 上摩擦刀中心总间距校准

用游标卡尺外测量爪和内测量爪分别测量上摩擦刀中心总间距各一次，以两次测量结果的算术平均值作为上摩擦刀中心总间距。

7.3.3 下摩擦刀中心总间距校准

用游标卡尺外测量爪和内测量爪分别测量下摩擦刀中心总间距各一次，以两次测量结果的算术平均值作为下摩擦刀中心总间距。

7.3.4 摩擦刀口高度差校准

抬起上摩擦刀架，用游标卡尺，分别测量上（下）摩擦刀架每把摩擦刀两端刀口与基座的高度，记录测量高度，找出高度最大值和最小值，并计算上（下）摩擦刀口高度差。重复测量2次，以两次测量结果的算数平均值作为上（下）摩擦刀口高度差。

7.3.5 上摩擦刀架质量校准

将上摩擦刀架整体卸下，用电子天平直接称重，记下读数，重复测量2次，以两次测量结果的算术平均值作为上摩擦刀架质量。

7.3.6 张力重锤（托盘+砝码）质量校准

将张力重锤（托盘+砝码）从仪器上取下，用电子天平称重，记下读数，重复测量2次，以两次测量结果的算术平均值作为张力重锤质量。

7.3.7 摩擦刀架往复行程校准

接通电源，开启仪器，调整仪器往返速度，让摩擦刀架在最低速状态下做往复运动，当摩擦刀架移动至两端极限位置时，在导轨上做好其位置标记，用游标卡尺测量出两标记点间的距离和摩擦刀架基座的宽度，二者的差值即为摩擦刀架往复行程。重复测量两次，以两次测量结果的算术平均值作为摩擦刀架往复行程。

7.3.8 摩擦刀架往复速度校准

启动仪器，将摩擦刀架往复速度调为130次/分后，按计数器复位按钮，同时启动电子秒表开始计时。当计数器显示130次时，按停电子秒表，记下电子秒表的读数和计数器的次数，按公式（1）计算摩擦刀架往复速度。重复测量2次，以两次测量结果的算数平均值作为摩擦刀架往复速度。

(1)



式中：—摩擦刀架往复速度,单位 次/min；

—往复次数，单位 次；

—测定时间，单位 s。

8 校准结果

8.1 数值修约

数值修约按GB/T 8170执行，末位数修约到被校抱合仪各参数最大允许误差绝对值的1/10位。

8.2 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。

8.3 校准证书

经校准的抱合仪应出具校准证书，校准结果应在校准书上反映。校准证书包括的信息应符合JJF 1071-2010中的5.12的要求。推荐的校准证书内页格式见附录B。

8.4 不确定度

校准证书应给出各校准项目的扩展不确定度，评定示例见附录C。

9 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

生丝抱合测试仪校准原始记录表参考格式

委托方： 发证编号： 原始记录编号：

型号规格： 出厂编号： 出厂日期：

制造厂： 环境温度： ℃ 湿度： %RH

主标准器名称; 型号规格： 测量范围：

准确度等级： 有效期： 校准依据：

校准日期： 年 月 日 校准地点：

一、校准前准备

二、计量特性校准

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 技术要求 | | 测量值 | | 校准结果 |
| 1 | 摩擦刀厚度 | (0.5±0.1) mm | 上 |  |  |  |
| 下 |  |  |  |
| 2 | 上摩擦刀中心  总间距 | (35±0.2) mm | |  |  |  |
| 3 | 下摩擦刀中心  总间距 | (28±0.2 )mm | |  |  |  |
| 4 | 摩擦刀口  高度差 | ≤0.2mm | 上 |  |  |  |
| 下 |  |  |  |
| 5 | 上摩擦刀架  质量 | ( 300±3)g | |  |  |  |
| 6 | 张力重锤(砝码+托盘)质量 | (200±2)g | |  |  |  |
| 7 | 摩擦刀架往复  行程 | (90±2)mm | |  |  |  |
| 8 | 摩擦刀架往复  速度 | (V±5)次/min（V在60～150 次/min内） | |  |  |  |

校准单位 校验员 核验员

附录B

生丝抱合测试仪校准证书（内页）参考格式

校 准 结 果

证书编号： 原始记录编号： 第×页，共×页

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准项目 | 技术要求 | 校准结果 | 测量结果  扩展不确定度 |
| 摩擦刀厚度 | (0.5±0.1 )mm |  |  |
| 上摩擦刀中心总间距 | (35±0.2)mm |  |  |
| 下摩擦刀中心总间距 | (28±0.2) mm |  |  |
| 摩擦刀口高度差 | ≤0.2 mm |  |  |
| 上摩擦刀架质量 | (300±3)g |  |  |
| 张力重锤(砝码+托盘)质量 | (200±2)g |  |  |
| 摩擦刀架往复行程 | （90±2）mm |  |  |
| 摩擦刀架往复速度 | (V±5)次/min（V在60～150 次/min内) |  |  |

以下空白

附录C

生丝抱合测试仪测量不确定度评定示例

C.1 张力重锤质量（砝码+托盘）测量不确定度的评定

C.1.1 概述

生丝抱合测试仪张力重锤质量的校准操作：将张力重锤（砝码+托盘）从仪器上取下，放电子天平上直接称量，记下电子天平读数，重复测量2次，两次测量结果的算术平均值为张力重锤质量。

C.1.2 测量模型

 (C1-1)

式中： W ―张力重锤质量，单位：g

P ―电子天平秤出的质量，单位：g

张力重锤质量的标准不确定度可由式C1-2计算：

 （C1-2)

灵敏系数： (C1-3)

C.1.3 输入量标准不确定度来源分析

输入量的标准不确定度来源主要是测量重复性引起的标准不确定度分项（A类评定）、电子天平最大允许误差引起的标准不确定度分项和电子天平分辨力引起的标准不确定度（B类评定）。

**C.1.3.1** 测量重复性引起的标准不确定度分项的评定

为了获得重复性测量不确定度，用电子天平重复测量10次张力重锤质量，得到一测量列（单位：g）：201.06、201.06、201.06、201.06、201.05、201.05、201.06、201.06、201.06、201.06。

则单次测量结果的实验标准偏差为：

单次平均值  (C1-4)

单次标准差  (C1-5)

校准时，该张力重锤质量的实测值在重复性条件下连续测量2次，则被校张力重锤质量测量重复性引起的标准不确定度：

 (C1-6)

**C.1.3.2** 电子天平最大允许误差引起的标准不确定度分项的评定

依据JJG 1036-2008《电子天平》检定规程，在200g时电子天平QQ截图20190715154051最大允许误差，即 ，在区间内服从均匀分布，包含因子，则电子天平在200g校准点最大允许误差引起的示值标准不确定度：

 (C1-7)

**C.1.3.3** 电子天平分辨力引起的标准不确定度的评定

电子天平分辨力d=0.01g,服从均匀分布，包含因子，则由天平分辨力引入的不确定度为：

 (C1-8)

**C.1.3.4** 标准不确定度分量汇总

各分量的标准不确定度汇总如表C1-1所示。

表C1-1 标准不确定度分量汇总一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 符号 | 类别 | 分布 | 灵敏系数 | 标准不确定度(g) |
| 1 | 测量重复性 |  | A | 正态 | 1 | 0.003 |
| 2 | 电子天平最大允许误差 |  | B | 均匀 | 1 | 0.058 |
| 3 | 电子天平分辨力 |  | B | 均匀 | 1 | 0.006 |

C.1.4 输入量标准不确定度来源计算

 (C1-9)



由此得张力重锤质量的标准不确定度：



C.1.5 扩展不确定度的评定

取包含因子，扩展不确定度为：

 (C1-10)

C.1.6 测量结果不确定度的报告与表示

张力重锤质量测量扩展不确定度为：

 。

C.2 摩擦刀架往复行程测量不确定度的评定

C.2.1 概述

生丝抱合测试仪摩擦刀架往复行程的校准操作：接通电源，开启仪器，让摩擦刀架在低速状态下做往复运动（速度越低越好），当摩擦刀架移动至两端极限位置时，在导轨上做好其位置标记d1、d2，用游标卡尺测量出标记d1、d2间的距离和摩擦刀架基座的宽度，按公式(C2-1)计算出摩擦刀架往复行程。重复测量2次，两次测量结果的算数平均值作为摩擦刀架往复行程。

C.2.2 测量模型

 (C2-1)

式中： —摩擦刀架往复行程，单位：mm

—标记d1、d2间的距离，单位：mm

—摩擦刀架基座宽度，单位mm

由于摩擦刀架基座宽度（实测是45mm）是一固定值，为常量，数显游标卡尺与摩擦刀架彼此独立，互不相关，因此，摩擦刀架往复行程的标准不确定度为：

 (C2-2)

灵敏系数： (C2-3)

C.2.3 输入量不确定度来源分析评定

C.2.3.1 输入量不确定度来源分析

a·测量重复性引起的标准不确定度分项

b·游标卡尺示值误差引起的标准不确定度分项

c·游标卡尺分辨力引起的标准不确定度。

C.2.3.2 输入量*D*不确定度的评定

**C.2.3.2.1** 输入量测量重复性引起的标准不确定度的评定

可采用连续重复多次测量直接求出标准不确定度，即采用A类方法进行评定。

在重复性条件下用数显游标卡尺直接测量出两标记d1、d2间的距离，连续10次测量得到一测量列（单位：mm），详见表C2-1

**表C2-1 两标记d1、d2间距离连续10次测量结果表 （单位：mm）：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 距离D | 135.21 | 135.15 | 135.28 | 135.25 | 135.12 | 135.31 | 135.18 | 135.26 | 135.20 | 135.16 |

单次平均值：

(C2-4)



单次测量结果的实验标准偏差为：

 (C2-5)



在实际校准操作中，两标记d1、d2间的距离测量2次，所以，测量重复性引起的标准不确定度：

 (C2-6)

**C.2.3.2.2** 数显游标卡尺示值误差引起的标准不确定度分项的评定

根据检定证书/校准证书给出的数显游标卡尺最大允许误差为±0.03mm，即 ，在区间内服从均匀分布，即包含因子，则标准不确定度：

 (C2-7)

**C.2.3.2.3** 游标卡尺分辨力引起的标准不确定度的评定

数显游标卡尺分辨力为=0.01mm，则由分辨力引入的不确定度为：

 (C2-8)

**C.2.3.2.4** 标准不确定度分量汇总

由于数显游标卡尺与生丝抱合测试仪彼此独立，互不相关，标准不确定度、和也相互独立，各分量的标准不确定度汇总如表C2-2。

表C2-2 标准不确定度分量汇总一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 符号 | 类别 | 分布 | 灵敏系数 | 标准不确定度(mm) |
| 1 | 测量重复性 |  | A | 正态 | 1 | 0.044 |
| 2 | 数显游标卡尺示值误差 |  | B | 均匀 | 1 | 0.017 |
| 3 | 数显游标卡尺分辨力 |  | B | 均匀 | 1 | 0.003 |

C.2.4 输入量标准不确定度来源计算





=0.047mm (C2-9)

由此得摩擦刀架往复行程的标准不确定度：



C.2.5 扩展不确定度的评定

取包含因子，扩展不确定度为：

 (C2-10)

C.2.6 测量结果不确定度的报告与表示

生丝抱合测试仪摩擦刀架往复行程测量扩展不确定度为：

 。

C.3. 摩擦刀架往复速度测量不确定度的评定

C.3.1 概述

生丝抱合测试仪摩擦刀架往复速度的校准操作：启动仪器，将摩擦刀架往复速度调整到130次/分（GB/T1798要求）后，按计数器复位按钮，同时启动电子秒表开始计时，当计数器显示130次时，按停电子秒表，记下电子秒表的读数和计数器的次数，按公式计算摩擦刀架往复速度。重复测量2次，两次测量结果的算数平均值作为摩擦刀架往复速度。

C.3.2 测量模型

 (C3-1)

式中： — 摩擦刀架往复速度，单位：次/min

 — 摩擦刀架往复次数，单位：次

 — 摩擦刀架往复次所需的时间，单位：s

电子秒表与生丝抱合测试仪彼此相互独立，互不相关，所以，摩擦刀架往复速度测量标准不确定度：



灵敏系数：  



 (C3-2)

C.3.3 标准不确定度评定

**C.3.3.1** 计数器输入量相对标准不确定度评定

计数器输入量表示摩擦刀架往复的实际次数，在实际校准操作中，是以测量摩擦刀架往复次数=130次所需要的时间，它输入的是一个已知数，是常量。因此，输入量的的标准不确定度

 (C3-3)

**C.3.3.2** 输入量相对标准不确定度评定

**C.3.3.2.1** 不确定度来源分析

时间输入量标准不确定度由下不确定度分量构成：

(1)重复性测量引起的标准不确定度分项（A类评定）

(2)电子秒表示值误差引起的标准不确定度分项（B类评定）

(3)电子秒表分辨力引起的标准不确定度（B类评定）

(4)校准人员操作反应能力引起的标准不确定度（B类评定）

**C.3.3.2.2** 标准不确定度评定

（1）测量重复性引起的标准不确定度分项的评定

用电子秒表连续测量10次摩擦刀架往复运动n=130次需要的时间，得到一测量列见表C3-1

表C3-1连续测量10次摩擦架往复运动n=130次需要的时间（单位：s）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 60.22 | 59.90 | 60.15 | 60.08 | 60.12 | 59.96 | 60.18 | 60.12 | 60.05 | 60.07 |

单次平均值 s (C3-4)

单次测量结果的实验标准差为：

s (C3-5)

在实际校准操作中，取两次读数的平均值为测量结果，所以

s (C3-6)

（2） 电子秒表示值误差引起的标准不确定度分项的评定

根据检定证书或校准证书给出的电子秒表最大允许误差为±0.10s，即 ，在区间内服从均匀分布，即包含因子，则电子秒表最大允许误差引起的标准不确定度：

 (C3-7)

(3) 电子秒表分辨力引起的标准不确定度的评定

电子秒表分辨力为0.01s，故电子秒表分辨力引入的不确定度为：

 (C3-8)

（4）校准人员操作反应能力引起的标准不确定度的评定

根据经验，校准人员操作反应能力大约在0.20s,取，服从均匀分布，即包含因子，故操作人员反应误差引入的不确定度为：

 (C3-9)

**C.3.3.2.3** 计时器输入量标准不确定度分量汇总见表C3-2

表C3-2 标准不确定度分量汇总

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 符号 | 类别 | 分布 | 灵敏系数 | 标准不确定度(s) |
| 1 | 测量重复性 |  | A | 正态 | 1 | 0.069 |
| 2 | 电子秒表示值误差 |  | B | 均匀 | 1 | 0.058 |
| 3 | 电子秒表分辨力 |  | B | 均匀 | 1 | 0.003 |
| 4 | 操作人员反应误差 |  | B | 均匀 | 1 | 0.116 |

**C.3.3.2.4** 计时器输入量标准不确定度计算

 (C3-10)



电子秒表在校准点引起的相对标准不确定度：

 (C3-11)

C.3.4 合成相对标准不确定度

，

根据 得相对合成标准不确定度

 (C3-12)

C.3.5 扩展不确定度的评定

取包含因子，相对扩展不确定度为：

 (C3-13)

扩展不确定度为：

(次/min) (C3-14)

C.3.6 测量结果不确定度的报告与表示

生丝抱合测试仪摩擦刀架往复速度测量扩展不确定度为：

 次/min 