

中华人民共和国工业和信息化部

纺织计量技术规范

JJF（纺织）099—2021

棉花分级室模拟昼光照明校准规范

Calibration specification for daylighting illumination

for cotton classing rooms

（报批稿）

2021-XX-XX发布 2021-XX-XX实施

中华人民共和国工业和信息化部 **发布**

棉花分级室模拟

JJF（纺织）099—2021

昼光照明校准规范

**Calibration specification for**

**daylighting illumination**

**for cotton classing rooms**

归口单位：中国纺织工业联合会

起草单位：四川省纤维检验局

苏州赛宝校准技术服务有限公司

江苏省纺织产品质量监督检验研究院

德州市纤维检验所

聊城市纤维检验所

新疆巴音郭楞蒙古自治州纤维检验所

四川省纤维纺织计量站

纺织工业科学技术发展中心

本规范委托全国纺织计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

文 勇（四川省纤维检验局）

冯 烨（四川省纤维检验局）

张 彤（江苏省纺织产品质量监督检验研究院）

吴恺力（四川省纤维纺织计量站）

王合山（聊城市纤维检验所）

王爱英（德州市纤维检验所）

牛 惠（新疆巴音郭楞蒙古自治州纤维检验所）

陈万松（苏州赛宝校准技术服务有限公司）

田琳琳（纺织工业科学技术发展中心）

目 录

引言………………………………………………………………………………（I）

1 范围 ……………………………………………………………………….（1）

2 引用文件 ………………………………………………………………….（1）

3 术语和计量单位 ………………………………………………………….（1）

4 概述………………………………………………………………………….（1）

5 计量特性…………………………………………………………………...（2）

6 校准条件…………………………………………………………………...（2）

7 校准项目和校准方法……………………………………………………...（3）

8 校准结果表达……………………………………………………………...（6）

9. 复校时间间隔……………………………………………………………...（6）

附录A 棉花分级室模拟昼光照明原始记录格式………………………………（7）

附录B 棉花分级室模拟昼光照明校准证书（内页）参考格式 …………… （8）

附录C 棉花分级室模拟昼光照明校准结果不确定度的评定示例………… （9）

附录D 棉花分级室的环境色及检查方法……………………………………...（14）

引 言

本规范依据JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》规定的规则编写。

本规范技术指标参考了GB/T 13786—1992《棉花分级室的模拟昼光照明》中有关技术指标及试验方法。

本规范为首次发布。

棉花分级室模拟昼光照明校准规范

# 1 范围

本规范适用于棉花分级室模拟昼光照明实验室光照度和相关色温的校准。

# 2 引用文件

本规范引用以下文件：

JJF 1071—2010 国家计量校准规范编写规则

GB/T 13786—1992 棉花分级室的模拟昼光照明

凡注日期的引用文件，仅所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 术语和计量单位

# 3.1 术语

3.1.1 光照度均匀度 uniformity of illumination

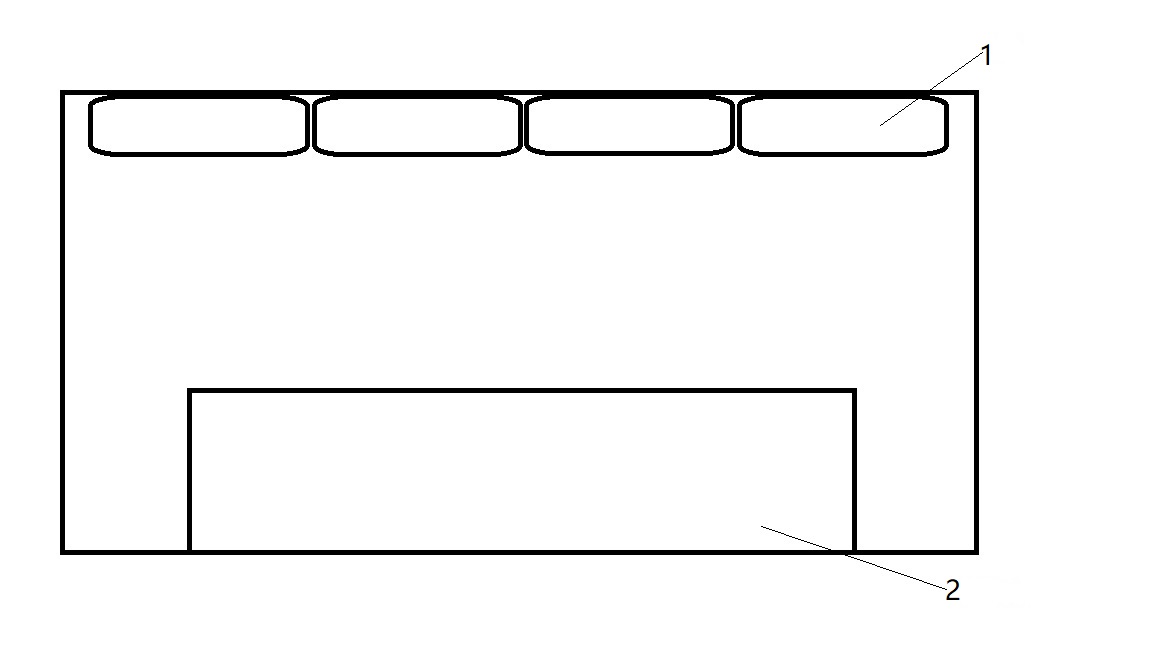
工作台面光照度最小值与光照度平均值之比。

3.1.2 相关色温均匀度 uniformity of correlated color temperature

工作台面相关色温最小值与相关色温平均值之比。

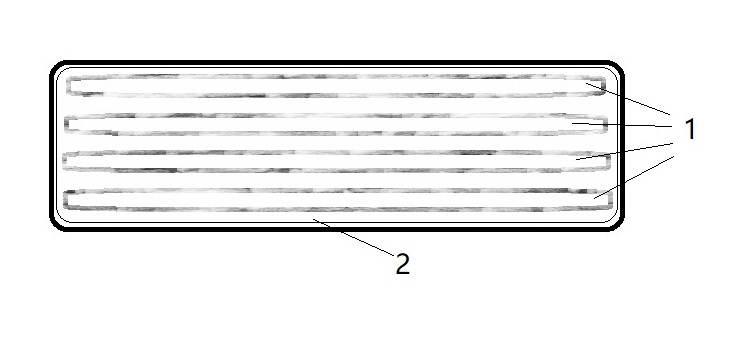
# 4 概述

棉花分级室模拟昼光照明为识别棉花表面颜色时提供了一种标准光源，用于评定棉花的颜色级、轧工质量和品级等感官检验指标。棉花分级室是一个单独的房间，由专用灯具、分级台和相关设施组成（见图1）。模拟昼光照明提供D75标准光源，模拟相当于北向中等阴天昼光照明及光谱分布（灯具结构见图2）。



1——灯具；2——分级台。

图1 棉花分级室结构原理图



1——专用荧光灯管；2——漫射玻璃（或有机玻璃）。

图2 灯具结构示意图

# 5 计量特性

5.1 光照度*E*：（750±100） lx；光照度均匀度*U*E：*U*E ≥ 80%。

5.2 相关色温*T*C：（7500±200） K；相关色温均匀度*U*T：*U*T ≥ 80%。

**注**：上述技术指标只作为参考，不作为棉花分级室评判依据。

# 6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 室内环境温度：常温。

6.1.2 相对湿度 ≤ 80%。

6.1.3 棉花分级室无外界光源干扰。

6.2 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 | 测量范围 | 不确定度或准确度等级  或最大允许误差 | 数量 |
| 1 | 照度计 | （0～1999）lx | 一级 | 1 |
| 2 | 色温表 | （6500～8500）K | *Urel*=0.8% *k*=2 | 1 |
| 注：测量标准带修正值使用。 | | | | |

# 7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

棉花分级室模拟昼光照明校准项目对应本规范计量特性条款及校准方法条款见表2。

表2 校准项目一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 计量特性条款 | 校准方法条款 |
| 1 | 光照度 | 5.1 | 7.3.1 |
| 2 | 相关色温 | 5.2 | 7.3.1 |

7.2 校准前检查

7.2.1 棉花分级室设施应清洁，光源箱相应棉检台分布均匀；灯具的配光特性能满足GB/T 13786-1992第4条、第5条。

7.2.2 棉花分级室内墙壁等相关设施的颜色规格应符合GB/T 13786-1992第8条。

7.2.3 棉花分级室灯具安装应符合GB/T 13786-1992第7条，灯具供电电压稳定。

7.3 校准方法

7.3.1 校准步骤

将工作台表面均匀选取9个校准点位置，校准点离相近的分级台面边缘约250mm，中间校准点处于各线的交叉点（如图3）。将照度计、色温表传感器分别平置于工作台表面，开灯平衡30min后，依次校准各点的光照度及相关色温，校准员与传感器保持足够距离以避免干扰校准数据，待显示数值稳定后读取并记录各点光照度、相关色温。按照上述方法重复校准，共校准三次，得到三组9个校准点的数据，计算出的9个校准点平均值、最小值和最大值，为校准结果。

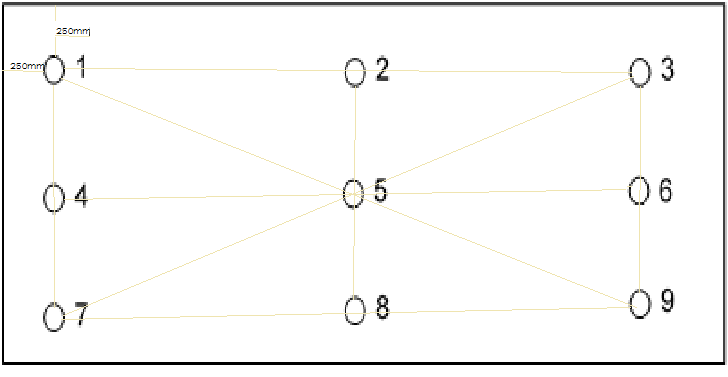


图3 校准点分布

7.3.2 校准数据处理

7.3.2.1 光照度校准数据处理

7.3.2.1.1 光照度平均值

第*n*个校准点光照度平均值按照式（1）计算：

（1）



式中：

——第*n*个校准点光照度平均值，lx；

——第*n*个校准点第*i*次光照度实测值，lx；

——第*n*个校准点第*i*次光照度实测值所对应的照度计修正值，lx；



*N* ——校准点数，*n*=9。

光照度总平均值按照式（2）计算：

 （2）

式中：

——光照度总平均值，lx；

 ——第*n*个校准点光照度平均值，lx；

*n* ——校准点数，*n*=9。

7.3.2.1.2 光照度均匀度

光照度均匀度按照式（3）计算：

 （3）

式中：

——光照度均匀度，%；

——9个校准点中的最小光照度平均值，lx；

——光照度总平均值，lx。

7.3.2.2 相关色温校准数据处理

7.3.2.2.1 相关色温平均值

第*n*个校准点相关色温按照式（4）计算：

（4）



式中：

——第*n*个校准点相关色温平均值，K；

——第*n*个校准点第*i*次相关色温实测值，K；

——第*n*个校准点第*i*次光照度实测值所对应的色温表修正值，lx；



*n* ——校准点数，*n*=9。

相关色温总平均值按照式（5）计算：

 （5）

式中：

——相关色温总平均值，K；

——第*n*个校准点相关色温平均值，K；

*n* ——校准点数，*n*=9。

7.3.2.2.2 相关色温均匀度

相关色温均匀度按照式（6）计算：

 （6）

式中：

——相关色温均匀度,%；

——9个校准点中的最小相关色温平均值，K；

——相关色温总平均值，K。

# 8 校准结果表达

**8.1 校准记录**

校准记录应详尽记录测量数据和计算结果。数据修约按GB/T 8170执行，推荐的校准记录格式见附录A。

**8.2 校准证书**

经校准的棉花昼光分级室应出具校准证书，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。

**8.3 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，建议复校时间间隔不超过12个月。

注1：由于复校时间间隔的长短是由棉花分级室的使用情况、使用者、灯具等本身质量等诸因素所决定的，送校单位可根据实际使用情况及质量风险自行决定。

注2：如需要检查棉花分级室的环境色，其检查方法参见附录D。

附录A

棉花分级室模拟昼光照明校准原始记录格式

委托单位 校准依据\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

温度 ℃ 湿度 RH %校准日期

校准单位 校准员 核验员

本次校准使用的主要测量标准：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测量标准 | 编号 | 有效期至 | 证书编号 | 测量范围 | 不确定度或准确度等级或最大允许误差 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

校准结果：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 通用要求符合性检查 | 7.2.1 |  | | | | | | | | | |
| 7.2.2 |  | | | | | | | | | |
| 7.2.3 |  | | | | | | | | | |
| 校准项目 | | 校准结果 | | | | | | | | | |
| 光照度（lx） | | 校准点 | 实测值1 | 实测值2 | 实测值3 | 平均值 | 校准点 | 实测值1 | 实测值2 | 实测值3 | 平均值 |
| 1 |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  | 光照度总平均值： | | | | |
| 光照度最小值： | | | | | 光照度最大值： | | | | |
| 相关色温（K） | | 校准点 | 实测值1 | 实测值2 | 实测值3 | 平均值 | 校准点 | 实测值1 | 实测值2 | 实测值3 | 平均值 |
| 1 |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  | 相关色温总平均值： | | | | |
| 相关色温最小值： | | | | | 相关色温最大值： | | | | |
| 光照度均匀度（%） | |  | | | | | | | | | |
| 相关色温均匀度（%） | |  | | | | | | | | | |
| 扩展不确定度 | | 光照度： 相关色温： | | | | | | | | | |

附录B

棉花分级室模拟昼光照明校准证书（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 | 扩展不确定度 |
| 光照度（lx） | （750±100）lx | *E*min= |  |
| *E*max= |
| 相关色温（K） | （7500±200）K | *T*cmin= |  |
| *T*cmax= |
| 光照度均匀度（%） | ≥80 |  | / |
| 相关色温均匀度（%） | ≥80 |  |

以下空白

附录C：

棉花分级室模拟昼光照明光照度和相关色温

测量结果的不确定度评定示例

C.1 光照度

C.1.1 概述

C.1.1.1 环境条件：室内环境温度：常温，相对湿度≤80%。

C.1.1.2 测量设备：照度计，测量范围：照度：（0～1999）lx，准确度等级：一级。

C.1.1.3 被测对象：棉花分级室模拟昼光照明光照度。

C.1.1.4 测量过程：棉花分级室模拟昼光照明灯具开启预热30min后开始测量，将照度计探头分别平置于工作台表面9个校准点，依次测量各校准点表面的光照度，每点测量3次后取平均值。读数时，校准员与传感器保持足够距离以避免干扰校准数据，待显示数字稳定后读取。

C.1.1.5 评定结果的使用：在符合上述条件下的测量结果，一般可直接使用本次不确定度的评价结果。

C.1.2 数学模型

光照度：



式中：

—被测棉花分级室模拟昼光照明光照度值（lx）；

—照度计在各校准点读数平均值（lx）；

—某一校准点实测值所对应的照度计修正值（lx）。



C.1.3 各输入量的标准不确定度评定

C.1.3.1 被测对象测量重复性引起的标准不确定度的评定

来源于棉花分级室模拟昼光照明光源发出的光照度短期不稳定性等均会引起测量结果不重复。在重复性条件下，对棉花分级室模拟昼光照明某一校准点进行10次独立重复测量，记录光照度经修正后得到的测量列：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数  项目 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 光照度（lx） | 697 | 680 | 710 | 700 | 682 | 684 | 695 | 706 | 721 | 682 |

光照度单次测量结果的平均值：

****

光照度单次测量结果的实验标准偏差：

****

在重复性条件下连续测量3次（*m*=3），以3次测量算数平均值作为测量结果，则：可得到光照度测量重复性引起的标准不确定度：



C.1.3.2 由测量设备照度计最大允许误差引起的标准不确定度的评定

测量设备在1000 lx附近最大允许误差为±4%，通常认为在区间内服从均匀分布，即，则光照度在测量点示值的标准不确定度为：



C.1.4 合成标准不确定度的评定

C.1.4.1 合成方差



C.1.4.2 灵敏系数

****

C.1.4.3 标准不确定度汇总表

光照度标准不确定度分量汇总见表C.1.2

表C.1.2 光照强度标准不确定度分量汇总一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 标准不确定度分量 | 灵敏系数 | 标准不确定度值（lx） |  |
| 1 | 光照度测量重复性 |  | 1 | 8.007 | 8.007 |
| 2 | 光照度允差 |  | 1 | 23.094 | 23.094 |

C.1.4.4 合成标准不确定度

C.1.4.4.1 光照度合成标准不确定度：

由于各分量彼此独立，互不相关，则：





C.1.5. 光照度扩展不确定的评定

取*k*=2，则：



C.2 相关色温

C.2.1 概述

C.2.1.1 环境条件：室内环境温度：常温，相对湿度≤80%。

C.2.1.2 测量设备：色温表，测量范围：照度：（0～10000） K， *Urel*=0.8% *k*=2。

C.2.1.3 被测对象：棉花分级室模拟昼光照明相关色温。

C.2.1.4 测量过程：棉花分级室模拟昼光照明灯具开启预热30min后开始测量，将色温表探头分别平置于工作台表面，依次测量各校准点表面的相关色温，每点测量3次后取平均值。读数时，校准员与传感器保持足够距离以避免干扰校准数据，待显示数字稳定后读取。

C.2.1.5 评定结果的使用：在符合上述条件下的测量结果，一般可直接使用本次不确定度的评价结果。

C.2.2 数学模型

相关色温：



式中：

—被测棉花分级室模拟昼光照明相关色温值（K）；

—色温表在各校准点读数平均值（K）；

—某一校准点实测值所对应的色温表修正值（K）



C.2.3 各输入量的标准不确定度评定

C.2.3.1 被测对象测量重复性引起的标准不确定度的评定

来源于棉花分级室模拟昼光照明光源相关色温短期不稳定性等均会引起测量结果不重复。在重复性条件下，对棉花分级室模拟昼光照明某一校准点进行10次独立重复测量，记录相关色温经修正后得到的测量列：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数  项目 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 相关色温（K） | 7385 | 7462 | 7412 | 7433 | 7408 | 7459 | 7373 | 7457 | 7397 | 7432 |

相关色温单次测量结果的平均值：

****

相关色温单次测量结果的实验标准偏差：

****

在重复性条件下连续测量3次（*m*=3），以3次测量算数平均值作为测量结果，则：可得到相关色温测量重复性引起的标准不确定度：



C.2.3.2 由测量设备色温表校准证书结果不确定度引入的标准不确定度的评定

证书给出的相对扩展不确定度*Urel*=0.8% *k*=2，通常认为在区间内服从均匀分布，即，

则相关色温校准证书结果不确定度引入的标准不确定度为：



C.2.4 合成标准不确定度的评定

C.2.4.1 合成方差

****

C.2.4.2 灵敏系数

****

C.2.4.3 标准不确定度汇总表

相关色温标准不确定度分量汇总见表C.2.2

表C.2.2 色强标准不确定度分量汇总一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 不确定度来源 | 标准不确定度分量 | 灵敏系数 | 标准不确定度值（K） |  |
| 1 | 相关色温测量重复性 |  | 1 | 18.37 | 18.37 |
| 2 | 色温计校准结果 |  | 1 | 23.09 | 23.09 |

C.2.4.4 合成标准不确定度

C.2.4.4.1 相关色温合成标准不确定度：

由于各分量彼此独立，互不相关，则：





D.2.5. 相关色温扩展不确定的评定

取*k*=2，则：



附录D

棉花分级室的环境色及检查方法

D.1 棉花分级室室内设施设备环境色规格参见表D.1.1。

**表D.1.1 分级室内墙壁和设备颜色规格表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设施/设备名称 | 颜色规格（灰度，以N表示） |
| 1 | 墙壁 | N8.5 为好，不深于N8.0 |
| 2 | 天花板 | 白色，不深于N8.5 |
| 3 | 地板 | 约N7.5为宜 |
| 4 | 立垫 | 供分级员站立用，黑色（在手扯棉束时可用作背景） |
| 5 | 分级台 | 以浅灰色为好，如分级员要求，可涂黑色 |
| 6 | 样品柜 | 与墙壁颜色一致 |

D.2 检查用标准

棉花分级室标准灰度卡。

D.3 检查方法

D.3.1 检查前准备

棉花分级室专用灯具开灯平衡30min。

D.3.1 检查方法

使用棉花分级室标准灰度卡，对照表D.1.1分别检查对应设施/设备的中间位置，并做好记录。

D.4 检查记录

**表D.1.2 分级室内墙壁和设备颜色规格检查记录表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设施/设备名称 | 颜色规格（灰度，以N表示） | | | |
| 1 | 墙壁 | 墙壁1 | 墙壁2 | 墙壁3 | 墙壁4 |
|  |  |  |  |
| 2 | 天花板 |  | | | |
| 3 | 地板 |  | | | |
| 4 | 立垫 |  | | | |
| 5 | 分级台 |  | | | |
| 6 | 样品柜 |  | | | |