 (轻工)

**中华人民共和国工业和信息化部**

**轻工计量技术规范**

**JJF（轻工）×××—××××**

鞋类橡胶部件喷霜试验箱（臭氧法）校准规范

Calibration Specification for Blooming Tester（Ozonize method）of Rubber Parts for Footwear

**（报批稿）**

**202×-××-×× 发布 202×-××-×× 实施**

**中华人民共和国工业和信息化部**  **发 布**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |
| 鞋类橡胶部件喷霜试验箱（臭氧法）校准规范  Calibration Specification for Blooming Tester（Ozonize method）of Rubber Parts for Footwear |  | | |  |
|  | **JJF（轻工）×××—××××** |  |
|  | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | 归 口 单 位： | 中国轻工业联合会 | | 主要起草单位： | 广州粤测质检技术服务有限公司  温州市计量科学研究院 | | 参加起草单位： | 中轻检验认证有限公司  中国轻工业联合会  温州市万丰检测设备有限公司  中国皮革制鞋研究院有限公司 | |  |  | | | | | |
| 本规范委托主要起草单位负责解释 | | | | |

本规范主要起草人：

陈晓彬（广州粤测质检技术服务有限公司）

周宇飞（温州市计量科学研究院）

参加起草人：

邵立军（中轻检验认证有限公司）

王华佳（中国轻工业联合会）

王一翔（温州市万丰检测设备有限公司）

任可帅（中国皮革制鞋研究院有限公司）

目 录

引言…………………………………………………………………………………………II

1 范围………………………………………………………………………………………（1）

2 概述………………………………………………………………………………………（1）

3 计量特性…………………………………………………………………………………（1）

3.1 温度偏差…………………………………………………………………………（1）

3.2 温度均匀度………………………………………………………………………（1）

3.3 温度波动度………………………………………………………………………（1）

3.4 臭氧浓度示值误差………………………………………………………………（1）

3.5 臭氧浓度稳定度…………………………………………………………………（1）

3.6 计时误差…………………………………………………………………………（1）

4 校准条件…………………………………………………………………………………（1）

4.1 环境条件…………………………………………………………………………（1）

4.2 测量标准及其他设备……………………………………………………………（1）

5 校准项目和校准方法……………………………………………………………………（2）

5.1 校准项目…………………………………………………………………………（2）

5.2 校准方法…………………………………………………………………………（2）

6 校准结果的表达…………………………………………………………………………（5）

7 复校时间间隔……………………………………………………………………………（5）

附录A 校准记录参考格式（参考件）………………… …………………………………（6）

附录B 校准证书内页参考格式（参考件）………… ……………………………………（8）

附录C 温度偏差测量不确定度评定示例（参考件）…………………………………（9）

附录D 臭氧浓度示值误差测量不确定度评定示例（参考件）…………………………（12）

引 言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量名词术语》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本校准规范制定工作的基础性系列规范。

本规范附录A“校准记录参考格式（参考件）”、附录B“校准证书内页参考格式（参考件）”、附录C“温度偏差测量不确定度评定示例（参考件）”、附录D“臭氧浓度示值误差测量不确定度评定示例（参考件）”均为资料性附录。

本规范为首次发布。

鞋类橡胶部件喷霜试验箱（臭氧法）校准规范

1. 范围

本规范适用于基于臭氧法原理的鞋类橡胶部件喷霜试验箱的校准。

1. 概述

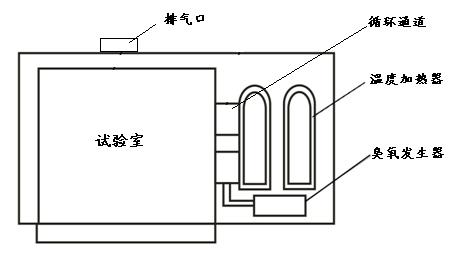
基于臭氧法原理的鞋类橡胶部件喷霜试验箱是用于检验鞋类橡胶部件耐老化的试验仪器。其原理是在恒温箱的基础上加装产生或调整臭氧浓度的装置，恒温箱温度设定在50℃，臭氧在恒温箱中通过气体循环置换达到设定的浓度值，从而提供鞋类橡胶部件耐老化试验的环境条件。常见橡胶部件喷霜试验箱示意图如图1所示。

图1橡胶部件喷霜试验箱示意图

1. 计量特性
   1. 温度偏差：温度偏差应不超过±2 ℃。
   2. 温度均匀度：温度均匀度应不大于2 ℃。
   3. 温度波动度：30 min内的温度波动度应不超过±0.5 ℃。
   4. 臭氧浓度示值误差：臭氧浓度示值最大允许误差为设定值的±10%。
   5. 臭氧浓度稳定性：臭氧浓度稳定性应不大于5%。
   6. 计时误差：试验时间自动控制，计时误差±1 min。
2. 校准条件
   1. 环境条件

4.1.1 温度：15 ℃～30 ℃，相对湿度不大于80%。

4.1.2 校准时设备周围应无强烈振动及腐蚀性气体存在，应避免其他冷、热源影响。

* 1. 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 | 校准项目 | 测量仪器名称 | 计量性能 |
| 1 | 温度偏差 | 温度测量设备 | 分辨力：不低于0.01 ℃； MPE： |
| 2 | 温度均匀度 | 温度测量设备 | 分辨力：不低于0.01 ℃； MPE： |
| 3 | 温度波动度 | 温度测量设备 | 分辨力：不低于0.01 ℃； MPE： |
| 4 | 臭氧浓度示值误差 | 臭氧浓度测试仪 | ， |
| 5 | 臭氧浓度稳定性 | 臭氧浓度测试仪 | ， |
| 6 | 计时误差 | 电子秒表 | MPE：±0.5 s/d |

1. 校准项目和校准方法

首先检查外观和各部分的相互作用，确定没有影响校准计量性能的因素后再进行校准。

* 1. 校准项目

校准项目见表2。

表2 校准项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 校准方法条款 |
| 1 | 温度示值偏差 | 5.2.1.1 |
| 2 | 温度均匀度 | 5.2.1.2 |
| 3 | 温度波动度 | 5.2.1.3 |
| 4 | 臭氧浓度示值误差 | 5.2.2 |
| 5 | 臭氧浓度稳定性 | 5.2.3 |
| 6 | 计时误差 | 5.2.4 |

* 1. 校准方法

5.2.1 温度的校准

5.2.1.1 温度测量点位置

传感器布放位置为设备校准时的测量点，应布置在设备工作空间的3个不同层面上，称为上、中、下3层，中层为通过工作空间几何中心的平行于底面的校准工作面，各布点位置与设备内壁的距离为各边长的1/10，遇风道时，此距离可加大，但不应超过500 mm。如果设备带有样品架或样品车时，下层测量点可布放在样品架或样品车上方10 mm处。

传感器测量点布放位置也可根据用户实际工作需求进行布置。

5.2.1.2 温度测量点数量

温度传感器测量点用1、2、3……数字表示，测量点为9个，温度点5位于设备工作空间中层几何中心处，如图2所示。

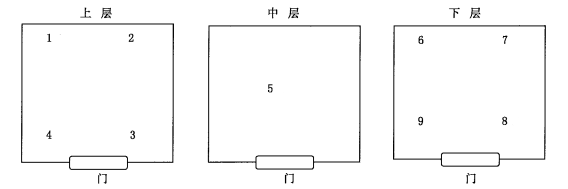


图2 试验箱布点示意图

5.2.1.3 温度偏差

按照5.2.1.1、5.1.1.2规定布放温度传感器，将试验箱温度控制器设定在50℃。开启试验箱电源，在温度稳定后开始读数，每隔2 min记录所有分布点的温度一次，在30 min内共测试16次。

按公式（1）（2）计算试验箱的温度偏差：

式中：

——温度上偏差，℃；

——试验箱各测量点16次测量的最高温度，℃；

——试验箱的设定温度，为50 ℃。

式中：

——温度下偏差，℃；

——试验箱各测量点16次测量的最低温度，℃；

——试验箱的设定温度，为50 ℃。

5.2.1.4 温度均匀度

试验箱在稳定状态下，在30 min内16次测试中每次测试的实测最高温度与最低温度之差的算术平均值为试验箱的温度均匀度。其值按公式（3）计算。

 （3）

式中：

——温度均匀度，℃；

——测量次数；

——经修正后各校准点在第次测得的最高温度，℃；

——经修正后各校准点在第次测得的最低温度，℃。

5.2.1.5 温度波动度

试验箱在稳定状态下，工作面中心点温度随时间的变化量，即中心点在30min内实测最高温度与最低温度之差的一半再冠以“±”号为试验箱的温度波动度。其值按公式（4）计算。

式中：

——温度波动度，℃；

——中心点16次测量中的最高温度，℃；

——中心点16次测量中的最低温度，℃。

5.2.2 臭氧浓度示值误差

臭氧浓度校准点位置选在试验箱出风口管道往里深入10 cm处（如试验箱有校准口则从校准口进入箱体）。试验箱升温至50 ℃稳定后，开启臭氧发生器，30 min后开始校准臭氧浓度偏差，每隔10 min采样一次臭氧浓度，共测量3次，试验箱臭氧浓度设定值与3次测量平均值之差为臭氧浓度示值误差。

臭氧浓度设定值可调的试验箱可在不同的设定值上按上述方法重复测量，得到不同设定值下的臭氧浓度示值。

5.2.3 臭氧浓度稳定性

臭氧浓度示值误差校准中3次浓度测量值的最大值和最小值之差与设定值的比值为稳定性，其值按式（5）计算。

 （5）

式中：

——浓度稳定性，%；

*——*试验箱臭氧浓度设定值；

——臭氧浓度测量最大值；

——臭氧浓度测量最小值。

5.2.4 计时误差

试验时间设定为3小时，用秒表校准。启动试验箱的同时按下秒表，试验箱时间控制装置停止时按停秒表，试验箱时间控制装置的时间设定值与秒表测量值之差为计时误差。

1. 校准结果的表达

经校准的鞋类橡胶部件喷霜试验箱（臭氧法），应出具校准证书。校准结果应在校准证书上反映，校准证书应至少应包括以下信息：

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和应用有关时，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) 本次校准所使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。

1. 复校时间间隔

复校时间间隔根据使用的具体情况确定，建议复校间隔不超过1年。

附录A

校准记录参考格式（参考件）

委托单位/地址： 证书编号：

仪器名称： 制造厂商：

型号规格： 出厂编号：

依据技术文件：

环境温度： ℃ 相对湿度： %校准地点：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准用主要设备名称 | 设备编号 | 测量范围 | 准确度等级/最大允许误差/不确定度 | 溯源机构 | 证书编号及有效期至 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

A.1 温度的校准

温度设定值： ℃

单位： ℃

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 测 试 点 位 置 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 最大值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 最小值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 上偏差 |  | | 下偏差 |  | | 均匀度 |  | 波动度 |  |
| 温度偏差的测量不确定度： | | | | | | | | | |

A.2 臭氧浓度的校准

单位：×10-8（体积分数）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设定值 | 测量值 | | | 平均值 | 计量标准修正值 | 臭氧浓度  示值误差 | 稳定性 |
| 10min | 20 min | 30 min |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

臭氧浓度示值误差的测量不确定度：

A.3 计时误差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设定值 | 测量值 | 计时误差 |
|  |  |  |

校准员： 核验员： 校准日期：

附录B

校准证书内页参考格式（参考件）

B.1 温度校准结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度设定值  （℃） | 温度上偏差  （℃） | 温度下偏差  （℃） | 温度均匀度  （℃） | 温度波动度  （℃） |
|  |  |  |  |  |
| 温度偏差的测量不确定度： | | | | |

B.2 臭氧浓度校准结果

单位：×10-8（体积分数）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 臭氧浓度设定值 | 臭氧浓度示值误差 | 臭氧浓度稳定性 |
|  |  |  |
| 臭氧浓度示值误差的测量不确定度： | | |

B.3 计时误差校准结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间设定值 | 测量值 | 计时误差 |
|  |  |  |

附录C

**温度偏差测量不确定度评定示例（参考件）**

C.1 概述

C.1.1 测量依据：JJF（轻工）xxx—xxxx《鞋类橡胶部件喷霜试验箱(臭氧法)校准规范》。

C.1.2 测量环境：温度为20℃；湿度为70%RH。

C.1.3 测量标准：温湿度场巡检仪，温度指示分辨力：0.01℃，测量时带修正值使用，温度不确定度：*U*=0.04℃，*k*=2。

C.1.4 测量对象：鞋类橡胶部件喷霜试验箱。

C.1.5 测量方法：按照本规范对温度偏差的校准要求，将标准器——温湿度场巡检仪测温传感器按图2测试点要求布置。试验箱设定值：50 ℃，开启运行。试验设备达到设定值并稳定后开始记录设备的温度示值及各布点温度，记录时间间隔为2 min，30 min内共记录16组数据。

计算各温度测试点30 min内测量的最高温度与设定温度的差值，即为温度上偏差；各测试点30 min内测量的最低温度与设定温度的差值，即为温度下偏差。

C.2 测量模型

式中：

——温度上偏差，℃；

——各测量点规定时间内测量的最高温度，℃；

——试验箱设定温度。

C.3 不确定度传播律

C.4 标准不确定度评定

标准不确定度来源包括：

（1）被校对象测量重复性引入的标准不确定度分量；

（2）标准器分辨力引入的标准不确定度分量；

（3）标准器修正值引入的标准不确定度分量；

（4）标准器稳定性引入的标准不确定度分量。

C.4.1 测量重复性引入的标准不确定度分量

在50℃校准点重复测量10次，标准偏差：

℃

则℃

C.4.2 标准器分辨力引入的标准不确定度分量

标准器温度分辨力为0.01℃，不确定区间半宽0.005℃，服从均匀分布，则分辨力引入的标准不确定度分量：

℃

C.4.3 标准器修正值引入的标准不确定度分量

标准器温度修正值的不确定度*U*=0.04℃，*k*=2，则标准器温度修正值引入的标准不确定度分量：

C.4.4 标准器稳定性引入的标准不确定度分量

本标准器相邻两次校准温度修正值最大变化0.10℃，按均匀分布，由此引入的标准不确定度分量：

℃

C.5 合成标准不确定度计算

C.5.1 标准不确定度分量一览表

表2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 标准不确定度 |
|  | 测量重复性 | 0.03℃ |
|  | 标准器分辨力 | 0.00℃ |
|  | 标准器修正值 | 0.02℃ |
|  | 标准器稳定性 | 0.06℃ |

C.5.2 合成标准不确定度

由于、、、彼此相互独立，则合成标准不确定度为：

℃

C.6 扩展不确定度

取包含因子，则扩展不确定度为：

℃

C.7 测量不确定度报告

试验箱温度偏差校准结果的扩展不确定度为：

℃ ， *k*=2

附录D

臭氧浓度示值误差测量不确定度评定示例（参考价）

D.1 概述

D.1.1 测量依据：JJF（轻工）xxx—xxxx《鞋类橡胶部件喷霜试验箱(臭氧法)校准规范》。

D.1.2 测量环境：温度为20℃，湿度为70%RH。

D.1.3 测量标准：臭氧浓度检测仪， 。

D.1.4 测量对象：鞋类橡胶部件喷霜试验箱（以下简称试验箱），臭氧浓度设定值为200×10-8。

D.1.5 测量方法：把臭氧浓度检测仪的探头放入试验箱内出风口管道往里10 cm位置，待试验箱升温到50℃稳定后，开启臭氧发生器开关，10 min后开始测量。

D.2 测量模型

式中：

——臭氧浓度偏差；

*N* ——臭氧浓度设定值；

——臭氧浓度实测值。

D.3 不确定度传播律

因为*N*为200×10-8常数**，**所以

式中：

D.4 标准不确定度评定

主要不确定度来源包括：

（1）测量重复性或检测仪显示值分辨力引入的标准不确定度；

（2）臭氧浓度检测仪不确定度引入的不确定度分量。

D.4.1 的不确定度评定

测量重复性采用A类方法评定，对1台臭氧浓度稳定后的试验箱做10次独立重复测量，数据如表1所示：

表1 单位：×10-8（体积分数）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 205.5 | 206.1 | 209.0 | 208.9 | 207.6 |
| 210.0 | 207.4 | 202.8 | 206.3 | 205.8 |

实验标准差

实际测量取3次测量结果平均值，则 =

臭氧测试仪分辨率为0.1×10-8，引入的不确定度分量：

=

大于，则忽略， =

D.4.2 的不确定度评定

臭氧浓度检测仪的校准不确定度为 ，则：

=200×10-8×3%/2=3.0×10-8

D.5 合成标准不确定度计算

D.6 扩展不确定度

取包含因子， *U*=*k*•*uc*=2×3.23×10-8=6.46×10-8

则相对扩展不确定度：

D.7 测量不确定度报告

鞋类橡胶部件喷霜试验箱设定臭氧浓度为200×10-8时的测量不确定度表示：

，*k*=2

JJF (轻工)xxx—xxxx