**JJF**

**中华人民共和国国家计量技术规范**

 **JJF xxxx-xxxx**

### 臭氧老化试验箱校准规范

 Calibration Specification of Ozone aging test chambers

### （征求意见稿）

**201x―xx―xx发布 201x―xx―xx实施**

**国家市场监督管理总局** **发布**

臭氧老化试验箱校准规范

**JJF 201x-xxxx**

Calibration Specification of

 Ozone aging test chambers

 归口单位：全国环境化学计量技术委员会

主要起草单位：上海市计量测试技术研究院

参加起草单位：

本规范委托全国环境化学计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

张爱亮（上海市计量测试技术研究院）

参加起草人：

目 录

引言………………………………………………………………………………………（Ⅲ）

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

2 引用文件………………………………………………………………………………（1）

3 术语和计量单位………………………………………………………………………（1）

3.1 工作空间………………………………………………………………………………（1）

3.2 稳定状态………………………………………………………………………………（1）

3.3 臭氧浓度偏差…………………………………………………………………………（1）

3.4 臭氧浓度波动度………………………………………………………………………（1）

3.5 臭氧浓度均匀度………………………………………………………………………（2）

4 概述……………………………………………………………………………………（2）

5 计量特性………………………………………………………………………………（2）

6 校准条件………………………………………………………………………………（3）

6.1 环境条件………………………………………………………………………………（3）

6.2 负载条件………………………………………………………………………………（3）

6.3 计量标准器……………………………………………………………………………（3）

7 校准项目和校准方法…………………………………………………………………（4）

7.1 校准项目………………………………………………………………………………（4）

7.2 校准方法………………………………………………………………………………（5）

8 校准结果表达…………………………………………………………………………（8）

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

附录A 臭氧老化试验箱臭氧浓度上偏差的不确定度评定实例…………………………（10）

附录B 臭氧老化试验箱校准原始记录格式………………………………………………（13）

附录C 臭氧老化试验箱校准证书（内页）格式 ………………………………………… （16）

引 言

本规范依据JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》和JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》编写。

本规范的技术指标参考了JJF 1101《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》、GB/T 35804-2018《硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂测定试验箱中臭氧浓度的试验方法》、GB/T 7762-2014 《硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂静态拉升试验》和GB/T 12706.1-2008《额定电压1kV到35kV挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1kV和3kV电缆》等技术法规、标准。

本规范为首次制定。

臭氧老化试验箱校准规范

1 范围

本规范适用于臭氧浓度范围（0～500）μmol/mol、温度范围（0～100）℃、湿度范围（10～100）%RH的臭氧老化试验箱臭氧浓度、温度和湿度参数的校准。

其它范围的类似设备也可参照本规范进行校准。

2 引用文件

JJF 1101环境试验设备温度、湿度参数校准规范

GB/T 35804 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂测定试验箱中臭氧浓度的试验方法

GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂静态拉升试验

GB/T 13642 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂动态拉升试验

GB/T 12706.1 额定电压1kV到35kV挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1kV和3kV电缆

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本方法；凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本方法。

3 术语和计量单位

3.1工作空间 working space

臭氧老化试验箱中能将规定的臭氧浓度、温度和湿度性能保持在规定偏差范围内的那部分空间。

3.2 稳定状态 steady state of testing equipment

臭氧老化试验箱工作空间内任意点的臭氧浓度、温度和湿度变化量达到设备本身性能指标要求时的状态。

3.3 臭氧浓度偏差 ozone concentration deviation

臭氧老化试验箱稳定状态下，工作空间各测量点在规定时间内实测最高和最低臭氧浓度与设定臭氧浓度的上下偏差。臭氧浓度偏差包含臭氧浓度上偏差和臭氧浓度下偏差。

3.4臭氧浓度波动度 ozone concentration fluctuation

 臭氧老化试验箱稳定状态下，在规定的时间间隔内，工作空间任意一点臭氧浓度随时间的变化量。

3.5 臭氧浓度均匀度 ozone concentration uniformity

 臭氧老化试验箱稳定状态下，工作空间中任意两点臭氧浓度平均值之间的最大差值。

4 概述

臭氧老化试验箱主要是用来模拟和强化大气中的臭氧条件，研究臭氧对橡塑等材料的作用规律，快速鉴定和评价材料抗臭氧老化性能与抗臭氧剂防护效能的设备，进而采取有效的防老化措施，以提高橡塑等材料制品的使用寿命。其由臭氧浓度控制系统、温湿度控制系统及工作空间构成。仪器结构示意图见图1。



图1 仪器结构示意图

5 计量特性

臭氧老化箱的臭氧浓度偏差、温度偏差、温度波动度、温度均匀度、湿度偏差、湿度波动度、湿度均匀度技术要求见表1。

表1 环境试验设备温度、湿度技术要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | 臭氧浓度 | 温度 | 湿度 |
| 范围 | 0.25μmol/mol | ≥ 0.5μmol/mol | （0～100）℃ | （10～85）℃＞75%RH | （10～85）℃≤75%RH |
| 偏差 | 臭氧 | ±20% | ±10% | --- | --- | --- |
| 温度 | --- | --- | ±2.0℃ | ±2.0℃ | ±2.0℃ |
| 湿度 | --- | --- | --- | ±3.0%RH | ±5.0%RH |
| 均匀度 | 臭氧 | 40% | 20% | --- | --- | --- |
| 温度 | --- | --- | 1.0℃ | 1.0℃ | 2.0℃ |
| 湿度 | --- | --- | --- | 3.0%RH | 5.0%RH |
| 波动度 | 臭氧 | ±20% | ±10% | --- | --- | --- |
| 温度 | --- | --- | ±0.5℃ | ±0.5℃ | ±1.0℃ |
| 湿度 | --- | --- | --- | ±3.0%RH | ±3.0%RH |
| 注：1）对计量特性另有要求的臭氧浓度、温度和湿度试验设备，按有关技术文件规定的要求进行校准。 2）以上指标不用于合格性判断，仅供参考。 |

6 校准条件

6.1 环境条件

环境温度：（15～35）℃；

相对湿度：不大于85%。

臭氧老化试验箱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。

实际校准工作中，如臭氧老化试验箱不能在上述条件下进行校准时，只要环境条件满足测量标准正常使用和被校设备正常工作即可进行校准。

6.2 负载条件

一般在空载条件下校准，根据用户需要可以在负载条件下进行校准，但应说明负载的情况。

6.3 计量标准器

6.3.1 臭氧浓度测量标准

 臭氧浓度测量标准一般应选用紫外臭氧分析仪，测量范围（0~500）μmol/mol, 在（0~1）μmol/mol范围内扩展不确定度不大于2.1%，在（1~500）μmol/mol范围内扩展不确定度不大于2.5%。

6.3.2 温度测量标准

温度测量标准一般应选用多通道温度显示仪表或多路温度测量装置，传感器宜选用四线制铂电阻温度计，通道传感器数量不少于5个，并能满足校准工作需求。

6.3.3 湿度测量标准

湿度测量标准一般应选用多通道温湿度显示仪表或多路温湿度测量装置，通道传感器数量不少于3个，并能满足校准工作需求。

6.3.4 技术指标要求

测量标准温度、湿度传感器的数量应满足校准布点要求，各通道应采用同种型号规格的温度传感器或湿度传感器。其臭氧浓度、温度和湿度的技术指标见表2。

表2 测量标准技术指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  序号 | 名称 | 测量范围 | 技术要求 |
| 1 | 臭氧浓度测量标准 | （0～500）μmol/mol | 分辨力：不低于0.001 μmol/mol；在（0~1）μmol/mol：扩展不确定度不大于2.1%，在（1~500）μmol/mol：扩展不确定度不大于2.5%。 |
| 2 | 温度测量标准 | （-20～120）℃ | 分辨力：不低于0.01 ℃最大允许误差：±（0.15+0.002t）℃ |
| 3 | 湿度测量标准 | （10～100）% RH | 分辨力：不低于0.1 %RH最大允许误差：± 2.0% RH |

注：1）标准器臭氧浓度、温度、湿度测量范围为一般要求，使用中以能覆盖被校环境试验设备实际校准范围为准。

 2）测量标准技术指标为包含传感器和采集设备的整体指标。

6.3.5 温湿度校准时可选用表2所列的测量标准，也可以选用不确定度符合要求的其他测量标准。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

校准项目见表3.

 表3 臭氧老化试验箱臭氧浓度、温度、湿度参数校准项目

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 备注 |
| 臭氧浓度偏差 | + |
| 温度偏差 | + |
| 湿度偏差 | - |
| 臭氧浓度均匀度 | + |
| 温度均匀度 | - |
| 湿度均匀度 | - |
| 臭氧浓度波动度 | + |
| 温度波动度 | - |
| 湿度波动度 | - |
| 注：“＋”表示应校准，“－”表示不校准或按委托方实际要求进行校准。 |

7.2 校准方法

 7.2.1 臭氧浓度、温度、湿度校准点的选择

校准臭氧浓度、温度、湿度点一般根据用户需要选择常用的臭氧浓度、温度、湿度点进行，或选择设备使用范围的下限、上限和中间点。

7.2.2 传感器布点位置

传感器布点位置应布放在设备工作室内的三个校准层面上，称为上、中、下三层，中层为通过工作室几何中心的平行于底面的校准工作面，各布点位置与工作室内壁的距离不小于各边长的1/10，遇风道时，此距离可加大，但不应超过500mm或边长的1/5。如果设备带有样品架或样品车时，下层测试点可布放在样品架或样品车上方10mm处。

布点位置也可根据用户实际工作需求进行布置。

7.2.3 传感器布点数量

臭氧浓度测试点布点用α、β、γ……字母表示，温度传感器布点用1、2、3……数字表示，湿度传感器布点用A、B、C……字母表示。

7.2.3.1 设备容积小于等于0.5m3时，臭氧布点为3个，温度布点为5个，湿度布点为3个。臭氧点β、温度点5、湿度点O位于设备工作空间中层几何中心处，如图1所示。

 上 层 中 层 下 层

1 A α

 2

 2

 3

4 B γ

4 B

 5 O β

门 门 门

 图1 布点图（设备容积小于等于0.5 m3）

7.2.3.2 设备容积大于0.5m3小于等于2m3时，臭氧布点为3个，温度布点为9个，湿度布点为3个。臭氧点β、温度点5、湿度点O位于设备工作空间中层几何中心处，如图2所示。

上 层 中 层 下 层

6 7

9 8 B γ

9 D 8

 5 O β

1 A α 2

4 3

4 3 B

门 门 门

 图2布点图（设备容积小于等于2.0 m3）

7.2.3.3 设备容积大于2m3时，可根据实际需要或用户需求增加布点数量并图示说明。

7.2.4 臭氧浓度的校准

 按照7.2.2、7.2.3规定布放采样管，将臭氧老化试验箱设定到校准臭氧浓度，开启运行。臭氧老化箱稳定后使用紫外臭氧分析仪依次分别开始记录各测试点臭氧浓度，各测试点记录时间间隔为1min，5min内共记录5组数据，共15组数据。或根据用户校准需求确定时间间隔和记录数据，并在原始记录和校准证书中进行说明。

臭氧浓度稳定时间以说明书为依据，说明书中没有给出的，一般按以下原则执行：臭氧浓度达到设定浓度，等待20min～30min后可以开始记录数据，如箱内臭氧浓度仍未平衡，可按实际情况延长20min～30min，臭氧浓度达到设定值至开始记录数据所等待的稳定时间不超过60 min。

如果在规定的稳定时间之前能够确定箱内臭氧浓度已经达到平衡，也可以提前记录。稳定时间须以臭氧老化试验箱达到稳定状态的时间为主要判断标准，必须在臭氧老化试验箱达到稳定状态后才开始进行校准。

7.2.5 温度的校准

 按照7.2.2、7.2.3规定布放温度传感器，将试验设备设定到校准温度，开启运行。试验设备稳定后开始记录各测试点温度，记录时间间隔为1min，15min内共记录15组数据，或根据用户校准需求确定时间间隔和记录数据，并在原始记录和校准证书中进行说明。

温度稳定时间以说明书为依据，说明书中没有给出的，一般按以下原则执行：温度达到设定温度，等待20min～30min后可以开始记录数据，如箱内温度仍未平衡，可按实际情况延长20min～30min，温度达到设定值至开始记录数据所等待的稳定时间不超过60 min。

如果在规定的稳定时间之前能够确定箱内温度已经达到平衡，也可以提前记录。稳定时间须以臭氧老化试验箱达到稳定状态的时间为主要判断标准，必须在臭氧老化试验箱达到稳定状态后才开始进行校准。

7.2.6 温湿度的校准

按照7.2.2、7.2.3条规定布放温湿度传感器，将试验设备设定到校准温度、湿度，开启运行。试验设备稳定后开始记录各测试点温度、湿度，记录时间间隔为1min，15min内共记录15组数据。

温湿度稳定状态的判别依据7.2.5条。

7.3 数据处理

7.3.1 臭氧浓度数据处理

7.3.1.1 臭氧浓度偏差：

 臭氧老化试验箱稳定状态下，工作空间各测量点在规定时间内实测最高和最低臭氧浓度与设定臭氧浓度的上下偏差。

 $∆C\_{max}=C\_{max}-C\_{s}$ ………………………………………… （1）

 $∅C\_{max}=\frac{∆C\_{max}}{C\_{s}}×100\%$ ………………………………………… （2）

 $∆C\_{min}=C\_{min}-C\_{s}$ ………………………………………… （3）

 $∅C\_{min}=\frac{∆C\_{min}}{C\_{s}}×100\%$ ………………………………………… （4）

式中：$ ∆C\_{max}$——臭氧浓度上偏差，μmol/mol

 $∅C\_{max}$——臭氧浓度上偏差相对值，%

 $∆C\_{min}$——臭氧浓度下偏差，μmol/mol

 $∅C\_{min}$——臭氧浓度下偏差相对值，%

 $C\_{max}$——各测试点规定时间内测量的最高浓度，μmol/mol

$C\_{min}$——各测试点规定时间内测量的最低浓度，μmol/mol

 $C\_{s}$ ——设备设定臭氧浓度，μmol/mol

7.3.1.2 臭氧浓度均匀度:

 臭氧老化试验箱在稳定状态下，工作空间各测试点在5min内（每1min测试一次）所有测量点中臭氧浓度平均值的最大值减去臭氧浓度平均值的最小值。

 $∆C\_{u=}\overbar{C}\_{max}-\overbar{C}\_{min}$ …………………………………… （5）

 $ ∅C\_{u=}\frac{∆C\_{u}}{C\_{s}} ×100\%$ …………………………………… （6）

式中： $∆C\_{u}$——臭氧浓度均匀度，μmol/mol

 $∅C\_{u}$——臭氧浓度均匀度相对值，%

 $C\_{max}$——各测试点规定时间内测量的最高浓度，μmol/mol

$C\_{min}$——各测试点规定时间内测量的最低浓度，μmol/mol

7.3.1.3 臭氧浓度波动度

臭氧老化试验箱在稳定状态下，在规定时间间隔内，工作空间任一测试点浓度随时间的变化量，取全部测试点中变化量的最大值作为浓度波动度校准结果。

 $∆C\_{f}=\pm (C\_{jmax}-C\_{jmin})/2$ ……………………………………… （7）

 $∅C\_{f}=\frac{∆C\_{f}}{C\_{s}}×100\%$ ……………………………………… （8）

式中：$ ∆C\_{f}$——臭氧浓度波动度，μmol/mol

 $∅C\_{f}$——臭氧浓度波动度相对值，%

$C\_{jmax}$——测试点在次测量中的最高浓度，μmol/mol

$C\_{jmin}$——测试点在次测量中的最低浓度，μmol/mol

7.3.2 温度数据处理

7.3.2.1 温度偏差计算按JJF1101中6.3.1条款进行；

7.3.2.2 温度均匀度计算按JJF1101中6.3.2条款进行；

7.3.2.3 温度波动度计算按JJF1101中6.3.3条款进行；

7.3.3 相对湿度数据处理

7.3.3.1 相对湿度偏差计算按JJF1101中6.3.4条款进行；

7.3.3.2 相对湿度均匀度计算按JJF1101中6.3.5条款进行；

7.3.3.3 相对湿度波动度计算按JJF1101中6.3.6条款进行。

8 校准结果表达

8.1 校准记录

校准记录格式参考附录B。

8.2 校准结果的处理

校准结果应在校准证书或校准报告上反映，校准证书或报告至少包括以下信息：

a）标题，如“校准证书”或“校准报告”；

b）实验室名称和地址；

c）进行校准的地点（如果不在实验室内进行校准）；

d）证书或报告的惟一性标识（如编号），每页及总页数的标识；

e）送校单位的名称和地址；

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

接受日期；

h）如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对抽样程序进行说明；

i）对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代码；

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；

e）校准结果及测量不确定度的说明；

f）校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识、以及签发日期；

g）校准结果仅对被校对象有效的声明；

h）未经实验室书面批准，不得部分复制证书或报告的声明。

9 复校时间间隔

仪器复校时间间隔由使用者根据仪器的使用情况、仪器本身性能等因素所决定，推荐复校时间间隔不超过1年。在相邻两次校准期间，如对仪器的检测数据有怀疑或仪器更换主要部件及修理后应对仪器重新校准。

附录A

臭氧老化箱臭氧浓度上偏差的不确定度评定实例

A.1 测量方法

在低浓度范围选择0.250 μmol/mol和2.00 μmol/mol，在高浓度范围选择275 μmol/mol校准点分别评定不确定度。臭氧浓度设定值为0.250 μmol/mol，2.00 μmol/mol和275 μmol/mol，记为。按照7.2.4的校准方法进行校准，用臭氧浓度测量标准对各点进行测量，记录下各点30 min内的臭氧浓度实测值。记所有记录点的最大值为，所有记录点的最小值为。根据7.3.1.1中的公式（1）计算臭氧浓度上偏差。

A.2 测量模型

** （A.1）

式中：

—各测试点规定时间内的臭氧浓度最大值，μmol/mol；

—臭氧浓度设定值，μmol/mol；

—臭氧浓度上偏差，μmol/mol。

A.3 不确定度来源分析

a）臭氧浓度上偏差测量的随机误差引入的不确定度；

b）臭氧浓度测量标准引入的不确定度。

A.4 各不确定度分量评定

A.4.1 臭氧浓度上偏差测量的随机误差引入的不确定度

选择1台常规水平的臭氧老化箱，分别在臭氧浓度设定值为0.250 μmol/mol，2.00 μmol/mol和275 μmol/mol条件下按照7.2.4的测量方法重复测量10次，得到10个值和10个值，分别记为和（）。数据列于下表。

表 A.1 0.250 μmol/mol校准点臭氧浓度上偏差校准数据表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量次数（第次） | 臭氧浓度最大值μmol/mol | 臭氧浓度设定值μmol/mol | μmol/mol |
| 1 | 0.279 | 0.250 | 0.029 |
| 2 | 0.282 | 0.250 | 0.032 |
| 3 | 0.291 | 0.250 | 0.041 |
| 4 | 0.277 | 0.250 | 0.027 |
| 5 | 0.283 | 0.250 | 0.033 |
| 6 | 0.280 | 0.250 | 0.030 |
| 7 | 0.289 | 0.250 | 0.039 |
| 8 | 0.280 | 0.250 | 0.030 |
| 9 | 0.285 | 0.250 | 0.035 |
| 10 | 0.274 | 0.250 | 0.024 |

表 A.2 2.00 μmol/mol校准点臭氧浓度上偏差校准数据表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量次数（第次） | 臭氧浓度最大值μmol/mol | 臭氧浓度设定值μmol/mol | μmol/mol |
| 1 | 2.03 | 2.00 | 0.03 |
| 2 | 2.04 | 2.00 | 0.04 |
| 3 | 2.04 | 2.00 | 0.04 |
| 4 | 2.05 | 2.00 | 0.05 |
| 5 | 2.06 | 2.00 | 0.06 |
| 6 | 2.04 | 2.00 | 0.04 |
| 7 | 2.06 | 2.00 | 0.06 |
| 8 | 2.05 | 2.00 | 0.05 |
| 9 | 2.06 | 2.00 | 0.06 |
| 10 | 2.07 | 2.00 | 0.07 |

表 A.3 275 μmol/mol校准点臭氧浓度上偏差校准数据表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测量次数（第次） | 臭氧浓度最大值μmol/mol | 臭氧浓度设定值μmol/mol | μmol/mol |
| 1 | 276 | 275 | 1 |
| 2 | 278 | 275 | 3 |
| 3 | 279 | 275 | 4 |
| 4 | 280 | 275 | 5 |
| 5 | 277 | 275 | 2 |
| 6 | 279 | 275 | 4 |
| 7 | 279 | 275 | 4 |
| 8 | 278 | 275 | 3 |
| 9 | 276 | 275 | 1 |
| 10 | 278 | 275 | 3 |

实际校准时，测量1次。根据表A.1，表A.2，和表A.3，臭氧浓度上偏差测量的随机误差引入的不确定度通过以下方式计算：

校准点为0.250 μmol/mol时：

 μmol/mol

 μmol/mol

校准点为2.00 μmol/mol时：

 μmol/mol

 μmol/mol

校准点为275 μmol/mol时：

 μmol/mol

 μmol/mol

A.4.2 臭氧浓度测量标准引入的不确定度

校准点为0.250 μmol/mol时：

臭氧浓度测量标准的扩展不确定度，，假设均服从均匀分布。

 μmol/mol

 μmol/mol

校准点为2.00 μmol/mol时：

臭氧浓度测量标准的扩展不确定度，，假设均服从均匀分布。

 μmol/mol

 μmol/mol

校准点为275 μmol/mol时：

臭氧浓度测量标准的扩展不确定度，，假设均服从均匀分布。

 μmol/mol

 μmol/mol

A.5 合成标准不确定度的评定

A.5.1 灵敏系数

**

**

A.5.2 标准不确定度汇总表

表 A.4 标准不确定度汇总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 输入量的标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 标准不确定度 |  | 输出量的标准不确定度分量 |
| 校准点：0.250 μmol/mol |  | 臭氧浓度上偏差测量的随机误差引入的不确定度 |  μmol/mol | 1 |  μmol/mol |
| 校准点：2.00 μmol/mol |  μmol/mol |  μmol/mol |
| 校准点：275 μmol/mol | 1.33 μmol/mol | 1.33 μmol/mol |
| 校准点：0.250 μmol/mol |  | 臭氧浓度测量标准引入的不确定度 |  μmol/mol | 1 |  μmol/mol |
| 校准点：2.00 μmol/mol |  μmol/mol |  μmol/mol |
| 校准点：275 μmol/mol | 3.5 μmol/mol | 3.5 μmol/mol |

A.5.3 合成标准不确定度的计算



代入表A.4中各数值，得：

校准点为0.250 μmol/mol时：** μmol/mol

校准点为2.00 μmol/mol时：** μmol/mol

校准点为275 μmol/mol时：** μmol/mol

A.6 扩展不确定度

扩展不确定度：**，取，得：

校准点为0.250 μmol/mol时： μmol/mol，；

校准点为2.00 μmol/mol时： μmol/mol，；

校准点为275 μmol/mol时： μmol/mol ，。

附录B

臭氧老化试验箱校准原始记录格式（参考）

送校单位：

仪器型号： 仪器编号： 制造厂商：

校准环境温度： ℃ 湿度： %RH

校准依据： 校准用标准和装置：

计量性能校准：

臭氧浓度参数校准记录表 单位：（μmol/mol）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 设定值 | 臭氧浓度（μmol/mol） | 最大值 | 最小值 |
| α | β | γ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 最大值 | / |  |  |  | / | / |
| 最小值 | / |  |  |  | / | / |

 臭氧浓度上偏差： μmol/mol 臭氧浓度下偏差： μmol/mol

 臭氧浓度均匀度： μmol/mol 臭氧浓度波动度： μmol/mol

温度参数校准记录表 单位：（℃）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 设备示值 | 温度 | 最大值 | 最小值 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 平均值 |  | / | / | / | / |  | / | / | / | / | / | / |
| 最大值 | / | / | / | / | / |  | / | / | / | / | / | / |
| 最小值 | / | / | / | / | / |  | / | / | / | / | / | / |

温度偏差： ℃ 温度均匀度： ℃ 温度波动度： ℃

湿度参数校准记录表 单位：（%RH）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 设备示值 | 相对湿度 | 最大值 | 最小值 |
| A | O | B |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |
| 平均值 |  | / |  | / | / | / |
| 最大值 | / | / |  | / | / | / |
| 最小值 | / | / |  | / | / | / |

相对湿度偏差： %RH 相对湿度均匀度： %RH 相对湿度波动度： %RH

校准员：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 核验员：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

附录C

臭氧老化试验箱校准证书(内页)格式（参考）

 校 准 结 果

1. 测试分布示意图

 上 层 中 层 下 层

6 7

9 8 B γ

9 D 8

 5 O β

1 A α 2

4 3

4 3 B

 门 门 门

 图C1 测试点分布示意图

1. 校准结果表达

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准项目 | 臭氧浓度（μmol/mol） | 温度（℃） | 湿度（%RH） |
| 设定值 |  |  |  |
| 上偏差 |  |  |  |
| 下偏差 |  |  |  |
| 均匀度 |  |  |  |
| 波动度 |  |  |  |

1. 校准结果不确定度：

臭氧浓度偏差校准结果不确定度：

温度偏差校准结果不确定度：

湿度偏差校准结果不确定度：

第×页 共×页

———————————————