

# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1260—2010

---

## 婴儿培养箱校准规范

Calibration Specification for Baby Incubator

2010—06—10 发布

2010—09—10 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 婴儿培养箱校准规范

Calibration Specification

for Baby Incubator

JJF 1260—2010

---

本规范经国家质量监督检验检疫总局于2010年6月10日批准，并自2010年9月10日起施行。

归口单位：全国临床医学计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

南京市计量监督检测院

本规范由全国临床医学计量技术委员会负责解释

## 目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(2)
5 计量特性	(2)
5.1 温度偏差	(2)
5.2 温度均匀度	(2)
5.3 温度波动度	(2)
5.4 平均培养箱温度与控制温度之差	(2)
5.5 温度超调量	(2)
5.6 相对湿度偏差	(2)
5.7 氧分析器示值允许误差	(2)
5.8 婴儿舱内的噪声	(2)
5.9 报警器报警噪声	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 负载条件	(2)
6.3 测量标准器及其他设备	(3)
7 校准项目和校准方法	(3)
7.1 校准项目	(3)
7.2 校准方法	(3)
8 校准结果的表达	(7)
9 复校时间间隔	(7)
附录 A 婴儿培养箱温度偏差的测量不确定度评定	(8)
附录 B 婴儿培养箱相对湿度偏差的测量不确定度评定	(10)
附录 C 氧分析器示值误差不确定度评定	(12)
附录 D 婴儿培养箱噪声测量不确定度评定	(14)
附录 E 婴儿培养箱校准记录参考格式	(16)
附录 F 校准证书内容	(18)

## 婴儿培养箱校准规范

### 1 范围

本规范适用于使用空气温度控制方式工作的婴儿培养箱的计量性能校准。

本规范不适用于利用辐射热源对婴儿保暖的开放式培养箱、使用婴儿皮肤温度控制方式工作的婴儿培养箱和转送婴儿用的转送式婴儿培养箱。

### 2 引用文献

GB 9706.1—2007 医用电气设备 第1部分：通用安全要求

GB 11243—2008 医用电气设备 第2部分：婴儿培养箱安全专用要求

JJG 535—2004 氧化锆氧分析器检定规程

JJF 1001—1998 通用计量术语及定义

JJF 1071—2000 国家计量校准规范编写规则

JJF 1101—2003 环境试验设备温度、湿度校准规范

使用本规范时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 术语

#### 3.1 婴儿舱 baby compartment

一种环境可控的箱体，用于安放一个婴儿，并具有可观察到婴儿的部分。

#### 3.2 控制温度 control temperature

在温度控制器上设定的温度。

#### 3.3 培养箱温度 incubator temperature

婴儿舱内垫子表面中心上方 10 cm 处的空气实测温度（见图 1 的点 A）。

#### 3.4 稳定温度状态 steady temperature condition

在 1 h 时间间隔内，培养箱温度变化不超过 1 °C 时的状态。

#### 3.5 平均培养箱温度 average incubator temperature

在稳定温度状态时，均匀间隔读取的培养箱温度的平均值。

#### 3.6 温度偏差 temperature deviation

在稳定温度状态下，显示温度平均值与平均培养箱温度的差值。

#### 3.7 温度均匀度 temperature uniformity

婴儿培养箱的温度测量点 B, C, D 和 E 四点每一点的平均温度与平均培养箱温度之差（B, C, D, E 点见图 1）。

#### 3.8 温度波动度 temperature fluctuation

在稳定温度状态下，培养箱温度与平均培养箱温度之差。

#### 3.9 温度超调量 temperature overshoot

为提高培养箱温度，调整控制温度后，培养箱温度超越控制温度的最大差值称为温

度超调量。

#### 4 概述

婴儿培养箱具有一个由已加热空气来控制婴儿环境的婴儿舱，它采用“对流热调节”的机理为婴儿提供了一个空气净化、温湿度适宜，类似母体子宫的环境。

空气温度控制的婴儿培养箱，是指空气温度由空气温度传感器自动控制到接近使用者所设定温度的婴儿培养箱。

婴儿培养箱广泛用于低体重儿、病危儿和新生儿恒温培养、体温复苏、抢救、输液、输氧和住院观察等。

#### 5 计量特性

##### 5.1 温度偏差

不超过 $\pm 0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

##### 5.2 温度均匀度

不超过 $\pm 0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。床垫倾斜时温度均匀度不超过 $\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

##### 5.3 温度波动度

不超过 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

##### 5.4 平均培养箱温度与控制温度之差

不超过 $\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

##### 5.5 温度超调量

不超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

##### 5.6 相对湿度偏差

不超过 $\pm 10\%\text{RH}$ 。

##### 5.7 氧分析器示值允许误差

不超过 $\pm 5\%\text{FS}$ 。

##### 5.8 婴儿舱内的噪声

在正常使用情况下，婴儿舱内的噪声不超过 $60\text{ dB}$ 的A计权声压级。

##### 5.9 报警器报警噪声

报警器报警时，婴儿舱内的噪声不超过 $80\text{ dB}$ 的A计权声压级，箱外噪声大于 $65\text{ dB}$ 的A计权声压级。

注：以上指标不是用于合格性判别，仅供参考。

#### 6 校准条件

##### 6.1 环境条件

环境温度： $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 26\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，控制温度大于环境温度 $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $30\%\sim 85\%$ ；

气压： $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

##### 6.2 负载条件

在婴儿培养箱内空置的条件下校准。

### 6.3 测量标准器及其他设备

表 1 测量标准器及其他设备一览表

	设备名称	主要技术指标
测量标准器	温度测量标准器	测量范围：20℃~50℃，最大允许误差：±0.2℃ 分辨力不超过 0.01℃，时间常数：小于 15 s
	湿度计	测量范围：0~100%RH，最大允许误差：±3%RH 分辨力不超过 0.1%RH
	声级计	测量范围 30 dB~100 dB 的二级声级计
	气体标准物质	氮气中氧标准气体（以下称氧标准气体），其扩展不确定度不超过 1.5%（ $k=3$ ）。
其他设备	电气安全分析仪	符合 GB 9706.1—2007《医用电气设备 第 1 部分：通用安全要求》。
	气体流量计	量程：0~1 L/min，准确度级别：不低于 3 级。
	钢直尺	量程：0~150 mm

## 7 校准项目和校准方法

### 7.1 校准项目

婴儿培养箱的计量性能校准项目见表 2。

表 2 校准项目一览表

序号	校准项目
1	报警功能及电气安全检查
2	温度偏差
3	温度均匀度
4	温度波动度
5	平均培养箱温度与控制温度之差
6	温度超调量
7	相对湿度偏差
8	氧分析器示值误差
9	婴儿舱内的噪声
10	报警器报警噪声

### 7.2 校准方法

#### 7.2.1 报警功能及电气安全检查

## 7.2.1.1 报警功能检查

1) 婴儿培养箱应具有电源中断报警, 当电源中断时报警器应发出相应的声光报警。在婴儿培养箱启动状态下, 中断电源, 报警器应发出相应的声光报警。

2) 婴儿培养箱应具有风机报警, 当风机停转或风道堵塞时, 应自动切断加热器电源, 同时发出相应的声光报警。

将出风口与进风口分别用人为方式(如密织的布)阻塞, 培养箱应能发出相应的声光报警。

3) 婴儿培养箱应具有过热切断装置, 其动作必须独立于所有恒温器。它必须能使婴儿培养箱显示温度上升到  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$  时启动过热切断装置, 并发出相应的声光报警, 超温报警应是手动复位。对于控制温度可越过  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  并达到  $39\text{ }^{\circ}\text{C}$  的培养箱, 应另配备在培养箱温度为  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  时动作的第二过热切断装置。在此情况下,  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$  的过热切断作用应能自动地或通过操作者的特别操作而停止。

可使用电加热等设备, 对箱内或对超温监控传感器加热, 当温度达到报警温度后, 培养箱应发出相应的声光报警。对于控制温度可越过  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  并达到  $39\text{ }^{\circ}\text{C}$  的培养箱,  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$  及  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  两个超温监控传感器均须检查。

## 7.2.1.2 电气安全检查

使用符合 GB 9706.1—2007《医用电气设备 第1部分: 通用安全要求》的电气安全分析仪进行检查, 需符合表3的要求。

表3 电气安全要求一览表

检查项目		容许值
患者漏电流	直流	$10\text{ }\mu\text{A}$
	交流	$100\text{ }\mu\text{A}$
机壳漏电流		$100\text{ }\mu\text{A}$
接地电阻		带有电源输入插口的设备, 在插口中的保护接地连接点与已保护接地的所有可触及金属部件之间的阻抗, 不得超过 $0.1\text{ }\Omega$

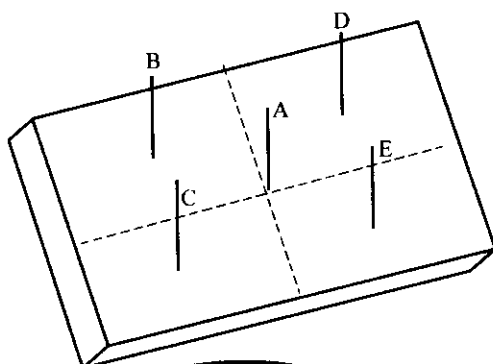
## 7.2.2 婴儿培养箱空气温度、湿度校准

## 7.2.2.1 校准前的准备工作

婴儿培养箱床位温度、湿度测试点, 温度测试点用字母 A, B, C, D, E 表示, 湿度测试点为中心点, 即 A 点, 布点图见图 1。

将 5 支温度传感器分别置于床垫中心和床垫长宽中心线划分为四块面积的中心点, 湿度传感器置于床垫中心, 传感器放置在高出床垫表面上方  $10\text{ cm}$  的平面上。

将婴儿培养箱的温度控制器设定到所要求的控制温度、控制湿度(有此功能时), 使婴儿培养箱正常工作。达到稳定温度状态后开始读数, 每  $2\text{ min}$  记录所有测量点的温度及显示温度, 在  $30\text{ min}$  内共测试 15 次。



注：A 点为婴儿培养箱中心点温度测量点。B、C、D、E 点为其他温度测量点。A 点也为湿度测量点。测量点离加热表面上方距离为 10 cm。

#### 7.2.2.2 温度偏差

控制温度分别设为 32 °C 和 36 °C 进行测量。在一定温度状态下，计算显示温度平均值与平均培养箱温度之差。

$$\Delta t_d = \bar{t}_d - \bar{t}_o \quad (1)$$

式中： $\Delta t_d$ ——温度偏差，°C；

$\bar{t}_d$ ——显示温度 15 次记录平均值，°C；

$\bar{t}_o$ ——培养箱温度（A 点温度）15 次测量的平均温度，°C。

#### 7.2.2.3 温度均匀度

培养箱床垫托盘为水平方向，控制温度分别设为 32 °C 和 36 °C 进行测量。计算 B、C、D 和 E 四点的每一点的平均温度与平均培养箱温度之差。取式 (2) 计算得的最大值作为温度均匀度。

$$\Delta t_u = \bar{t}_i - \bar{t}_o \quad (2)$$

式中： $\Delta t_u$ ——温度均匀度，°C；

$\bar{t}_i$ ——B、C、D 和 E 点 15 次测量的平均温度，°C；

$\bar{t}_o$ ——培养箱温度（A 点温度）15 次测量的平均温度，°C。

将婴儿培养箱内的床垫慢慢倾斜，到两个倾斜角为极限值的位置。同时，控制温度设为 32 °C 进行测量。重复上述操作及计算，记录床垫倾斜时婴儿培养箱的温度均匀度。

#### 7.2.2.4 温度波动度

控制温度分别设为 32 °C 和 36 °C 进行测量。按式 (3) 计算得的最大差值作为温度波动度。

$$\Delta t_f = t_{oi} - \bar{t}_o \quad (3)$$

式中： $\Delta t_f$ ——温度波动度，°C；

$t_{oi}$ ——培养箱温度（A 点温度）15 次测量的温度，°C；

$\bar{t}_o$ ——培养箱温度（A 点温度）15 次测量的平均温度，°C。

#### 7.2.2.5 平均培养箱温度与控制温度之差

控制温度设为 36 °C 进行测量，按式 (4) 计算平均培养箱温度与控制温度之差。

$$\Delta t_b = \bar{t}_o - t_b \quad (4)$$



式中： $\Delta t_b$ ——平均培养箱温度与控制温度之差， $^{\circ}\text{C}$ ；  
 $\bar{t}_o$ ——培养箱温度（A点温度）15次测量的平均温度， $^{\circ}\text{C}$ ；  
 $t_b$ ——控制温度（ $36^{\circ}\text{C}$ ）。

#### 7.2.2.6 温度超调量

控制温度设为  $32^{\circ}\text{C}$ ，达到稳定温度状态后，将控制温度调至  $36^{\circ}\text{C}$ 。在显示温度接近  $36^{\circ}\text{C}$  时，间隔不超过 30 s 观察 A 点测量温度，记录测得的培养箱温度最大值。按式（5）计算温度超调量。见图 2。

$$\Delta t_c = t_c - 36^{\circ}\text{C} \quad (5)$$

式中： $\Delta t_c$ ——温度超调量， $^{\circ}\text{C}$ ；  
 $t_c$ ——调整控制温度后，测得的培养箱温度最大值， $^{\circ}\text{C}$ 。

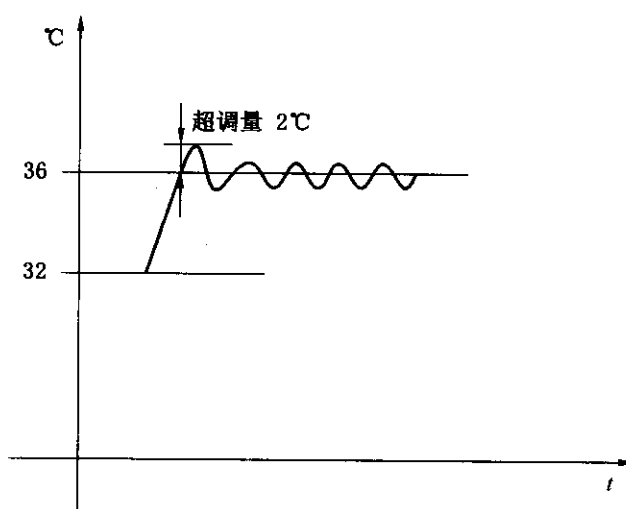


图 2 温度超调量示意图

#### 7.2.2.7 相对湿度偏差

控制温度设定为  $32^{\circ}\text{C}$ 。设定控制湿度（有此功能时），在稳定温度状态下，每 2 min 记录测量点的湿度及显示湿度，测量 3 次，计算相对湿度偏差。

$$\Delta h_d = \bar{h}_d - \bar{h}_o \quad (6)$$

式中： $\Delta h_d$ ——相对湿度偏差，%RH；  
 $\bar{h}_d$ ——显示湿度 3 次记录平均值，%RH；  
 $\bar{h}_o$ ——A 点（见图 1）3 次测量的平均值，%RH。

#### 7.2.3 氧分析器示值误差

按制造厂的规定，氧分析器经预热稳定和自身校准。在测量范围内通入体积分数约为 30%~40% 的氧标准气体，控制通入氧标准气体的流量（如无特殊规定均按 300 mL/min 的流量通入）。在校准时婴儿舱内是高氧环境，操作时须注意安全。记录氧分析器的实际读数。测量 3 次，按式（7）计算氧分析器的示值误差：

$$\Delta_e = \frac{\bar{A} - A_s}{R} \times 100\% \quad (7)$$

式中： $\bar{A}$ ——氧分析器 3 次读数的平均值，%；  
 $A_s$ ——标准气体的体积分数，%；

$R$ ——满量程。

#### 7.2.4 婴儿舱内的噪声

将培养箱温度控制在  $30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，具备加湿功能的培养箱将相对湿度加湿至最大状态，将声级计的传声器放置在婴儿床垫中心离床垫表面上方  $10\text{ cm}\sim 15\text{ cm}$  处，测量婴儿舱内的噪声。进行这一实验时，婴儿舱内测得的背景噪声（婴儿培养箱不工作时的噪声）必须至少比实验时（婴儿培养箱正常工作状态时的噪声）测得的值低  $10\text{ dB}$  的 A 计权声压级。测量 3 次，取其算术平均值。

#### 7.2.5 报警器报警噪声

将培养箱温度控制在  $30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，具备加湿功能的培养箱将相对湿度加湿至最大状态。在婴儿培养箱报警状态下：

1) 按 7.2.4 规定的校准方法测量婴儿舱内的报警噪声。测量 3 次，取其算术平均值。

2) 距温度控制器  $3\text{ m}$ 、离地面高度为  $1.5\text{ m}$  处，用声级计测得的噪声为箱外噪声。测量 3 次，取其算术平均值。

### 8 校准结果的表达

校准结果应在校准证书上反映。

校准结果应包含测量不确定度，并注明校准地点。

### 9 复校时间间隔

婴儿培养箱的复校时间间隔，送校单位根据实际使用情况自主决定，建议不超过 1 年。

## 附录 A

## 婴儿培养箱温度偏差的测量不确定度评定

## A.1 概述

温度由标准器测量所得，该标准器具有温度修正值。温度偏差是指在稳定温度状态下，显示温度平均值与平均培养箱温度的差值。

## A.2 数学模型

式中： $\Delta t_d$ ——温度偏差， $^{\circ}\text{C}$ ；  
 $\bar{t}_d$ ——显示温度 15 次记录平均值， $^{\circ}\text{C}$ ；  
 $\bar{t}_o$ ——培养箱温度（A 点温度）15 次记录平均值， $^{\circ}\text{C}$ ；  
 $\Delta t_o$ ——标准器的修正值（指整点检测）， $^{\circ}\text{C}$ 。

## A.3 测量不确定度的评定

## A.3.1 测量不确定度的 A 类评定

在  $32^{\circ}\text{C}$  温度点对一台婴儿培养箱进行温度测量，中心点温度测量结果如表 A.1：

表 A.1 温度测量结果

测量次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
显示温度 $t_d/^{\circ}\text{C}$	32.1	32.2	32.3	32.3	32.2	32.1	31.9	32.0	32.1	32.3	32.2	32.2	32.1	32.2	32.0
实测温度 $t_o/^{\circ}\text{C}$	32.51	32.52	32.61	32.69	32.57	32.54	32.41	32.41	32.63	32.55	32.67	32.57	32.62	32.62	32.46

将表 A.1 的数据代入贝塞尔公式得：

$$\bar{t}_d = 32.18^{\circ}\text{C}$$

$$s(t_d) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{15} (t_{di} - \bar{t}_d)^2}{n-1}} = 0.094^{\circ}\text{C}$$

$$u_1 = \frac{s(t_d)}{\sqrt{15}} = 0.024^{\circ}\text{C}$$

$$\bar{t}_o = 32.54^{\circ}\text{C}$$

$$s(t_o) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{15} (t_{oi} - \bar{t}_o)^2}{n-1}} = 0.094^{\circ}\text{C}$$

$$u_2 = \frac{s(t_o)}{\sqrt{15}} = 0.024^{\circ}\text{C}$$

## A.3.2 测量不确定度的 B 类评定

A.3.2.1 由标准器的修正值  $\Delta t_0$  引入的不确定度

从上级证书知：标准器的修正值  $\Delta t_0$  的扩展不确定度  $U=0.05\text{ }^\circ\text{C}$ ， $k=2$ ，

$$u_2 = \frac{0.05\text{ }^\circ\text{C}}{2} = 0.025\text{ }^\circ\text{C}$$

## A.3.2.2 婴儿培养箱显示仪表分辨力的量化误差引入的标准不确定度

婴儿培养箱显示仪表显示分辨力为  $0.1\text{ }^\circ\text{C}$  时，其量化误差影响量半宽为  $0.05\text{ }^\circ\text{C}$ ，按均匀分布考虑，得：

$$u_4 = \frac{0.05\text{ }^\circ\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.03\text{ }^\circ\text{C}$$

## A.4 合成标准不确定度

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2} = 0.06\text{ }^\circ\text{C}$$

## A.5 测量扩展不确定度

在最佳测量能力条件下，取  $k=2$ ，则扩展不确定度

$$U = ku_c(t) = 0.12\text{ }^\circ\text{C}$$

## A.6 测量不确定度评定的汇总

表 A.2 测量不确定度评定汇总表

不确定度来源	符号	数值/ $^\circ\text{C}$
婴儿培养箱显示仪表重复性	$u_1$	0.04
标准器测量重复性	$u_2$	0.024
标准器的修正值引入	$u_3$	0.025
婴儿培养箱显示仪表分辨力	$u_4$	0.03
合成标准不确定度	$u_c$	0.06
扩展不确定度	$U$	0.12

## A.7 测量不确定度的表示

$$\bar{t}_0 = 32.54\text{ }^\circ\text{C} \quad U(\Delta t_0) = 0.12\text{ }^\circ\text{C}; k=2$$

## 附录 B

## 婴儿培养箱相对湿度偏差的测量不确定度评定

## B.1 概述

湿度测量标准用湿度计，相对湿度偏差是指婴儿培养箱湿度显示仪表示值与中心点实测湿度之差。

## B.2 数学模型

$$\Delta h_d = h_d - (h_o + \Delta h_o)$$

式中： $\Delta h_d$ ——相对湿度偏差，%RH；

$h_d$ ——显示湿度，%RH；

$h_o$ ——A点实测湿度，%RH；

$\Delta h_o$ ——整体检定时湿度计的修正值，%RH。

## B.3 测量不确定度的评定

## B.3.1 测量不确定度的 A 类评定

在温度为 32℃，湿度为 60%RH 处对一台婴儿培养箱在较为不利的条件下进行湿度重复测量，测量点的湿度测量结果如表 B.1：

表 B.1 湿度测量结果

测量次数	1	2	3
显示湿度/%RH	59	60	60
实测湿度/%RH	58.5	59.3	59.9
湿度计的修正值/%RH	1.0	1.0	1.0
相对湿度偏差/%RH	-0.5	-0.3	-0.9

将表 B.1 数据代入下列公式，得

$$s_1(\Delta h_d) = \frac{R}{C} = \frac{0.6\%RH}{1.69} = 0.36\%RH$$

$$u_1(\Delta h_d) = \frac{0.36\%RH}{\sqrt{3}} = 0.21\%RH$$

式中： $R$ ——测量结果中的最大值与最小值之差，%RH；

$C$ ——极差系数。

## B.3.2 B类不确定度评定

## B.3.2.1 由湿度测量仪修正值引入的不确定度

从湿度测量标准装置的不确定度评定中可知，湿度测量仪修正值  $\Delta h_o$  的扩展不确定度  $U=1.8\%RH$ ， $k=2$ ，湿度值修正使用，得：

$$u_2(\Delta h_o) = \frac{1.8\%RH}{2} = 0.9\%RH$$

## B.3.2.2 婴儿培养箱仪表分辨力的量化误差引入的不确定度

婴儿培养箱的仪表显示分辨力为 1%RH 时，其量化误差影响量半宽为 0.5%RH，按均匀分布考虑，得：

$$u_3(h) = \frac{0.5\%RH}{\sqrt{3}} = 0.3\%RH$$

#### B.4 合成标准不确定度

$$u_c(h) = \sqrt{u_1^2(\Delta h_d) + u_2^2(\Delta h_o) + u_3^2(h)} = 1\%RH$$

#### B.5 扩展不确定度

取  $k=2$ ，则扩展不确定度为： $U=ku_c(h) = 2\%RH$

#### B.6 测量不确定度评定的汇总

表 B.2 测量不确定度评定汇总表

		符号	数值/%RH
不确定度 来源	重复性	$u_1(\Delta h_d)$	0.21
	湿度传感器准确度影响	$u_2(\Delta h_o)$	0.9
	被测仪表分辨力影响	$u_3(h)$	0.3
合成标准不确定度		$u_c(h)$	1.0
扩展不确定度		$U$	2.0

#### B.7 测量不确定度的表示

60%RH,  $U(\Delta h_d) = 2\%RH$ ;  $k=2$ 。

## 附录 C

## 氧分析器示值误差不确定度评定

## C.1 概述

测量标准用 40% 的氧标准气体，氧分析器示值误差是指被测仪器显示值与标准值之差。

## C.2 数学模型

式中：Y——被测仪器示值误差，%；

X——被测仪器 32℃ 条件下的示值，%；

$X_s$ ——标准值，%。

## C.3 测量不确定度的评定

## C.3.1 测量不确定度的 A 类评定

环境温度、压力、气体流量及人员操作所引起的测量不确定度，体现在被校仪器的测量重复性。用 40% 的氧标准气体对一台氧分析器进行示值误差测量，测量结果如表 C.1：

表 C.1 氧分析器测量结果

测量次数	2	3
显示值/%	37	39

将以上数据代入公式，得

$$s_1(X) = \frac{R}{C} = \frac{2\%}{1.7} = 1.18\%$$

$$u_1(X) = \frac{1.18\%}{\sqrt{3}} = 0.68\%$$

式中：R——测量结果中的最大值与最小值之差，%；

C——极差系数。

## C.3.2 测量不确定度的 B 类评定

## C.3.2.1 氧标准气体标准物质定值的不确定度

本检定过程中采用国家二级气体标准物质对氧化锆氧分析器进行量值传递与溯源。其定值不确定度  $\leq 1.5\%$ ， $k=3$ ，则由气体标准物质引入的不确定度分量为：

$$u_2(X) = \frac{1.5\%}{3} = 0.5\%$$

## C.3.2.2 仪器分辨力引入的不确定度

被测仪器为数显仪器，最小分度值为 1%，按均匀分布考虑，得：

$$u_3(X) = \frac{1\%}{2\sqrt{3}} = 0.29\%$$

## C.4 合成标准不确定度

$$u_c(X) = \sqrt{u_1^2(X) + u_2^2(X) + u_3^2(X)} = 0.9\%$$

## C.5 测量扩展不确定度

在最佳测量能力条件下, 取  $k=2$ , 则扩展不确定度

$$U = ku_c(X) = 2\%$$

## C.6 测量不确定度评定的汇总

表 C.2 测量不确定度评定汇总表

		符号	数值/%
不确定度 来源	显示值重复性	$u_1(X)$	0.68
	氮中氧气体标准物质定值	$u_2(X)$	0.5
	仪器分辨力	$u_3(X)$	0.29
合成标准不确定度		$u_c(X)$	0.9
扩展不确定度		$U$	2

## C.7 测量不确定度的表示

$\bar{X}=38\%$ ,  $U(Y) = 2\%$ ;  $k=2$ 。



## 附录 D

## 婴儿培养箱噪声测量不确定度评定

## D.1 概述

测量标准用二级声级计，婴儿舱内的噪声为声级计在婴儿舱中心点测得的声级。

## D.2 数学模型

$$P = p$$

式中： $P$ ——婴儿舱内的噪声，dB；

$p$ ——声级计的指示声级，dB。

## D.3 测量不确定度的评定

## D.3.1 测量不确定度的 A 类评定

环境温度、压力、气体流量及人员操作所引起的不确定度，体现在被校仪器的测量重复性。将二级声级计置于一台婴儿培养箱的婴儿舱中心点，测量结果如表 D.1：

表 D.1 噪声测量结果

测量次数	1	2	3
显示值/dB	53.2	52.7	54.2

将表 D.1 数据代入公式，得

$$\bar{p} = 53.37 \text{ dB}$$

$$s_1(p) = \frac{R}{C} = \frac{1.5 \text{ dB}}{1.69} = 0.89 \text{ dB}$$

$$u_1(p) = \frac{0.89 \text{ dB}}{\sqrt{3}} = 0.51 \text{ dB}$$

式中： $R$ ——测量结果中的最大值与最小值之差，%；

$C$ ——极差系数。

## D.3.2 测量不确定度的 B 类评定

二级声级计的最大允许误差为  $\pm 0.8 \text{ dB}$ ，按均匀分布考虑， $k = \sqrt{3}$ ，二级声级计最大允许误差引入的不确定度

$$u_2(p) = \frac{0.8 \text{ dB}}{\sqrt{3}} = 0.46 \text{ dB}$$

## D.4 合成标准不确定度

$$u_c(p) = \sqrt{u_1^2(p) + u_2^2(p)} = 0.7 \text{ dB}$$

## D.5 测量扩展不确定度

在最佳测量能力条件下，取  $k=2$ ，则扩展不确定度

$$U = ku_c(p) = 2.0 \text{ dB}$$

## D.6 测量不确定度评定的汇总

表 D.2 测量不确定度评定汇总表

		符号	数值/dB
不确定度 来源	显示值重复性	$u_1(p)$	0.51
	二级声级计最大允许误差	$u_2(p)$	0.46
合成标准不确定度		$u_c(p)$	0.7
扩展不确定度		$U$	2.0

## D.7 测量不确定度的表示

$\bar{p}=53.4$  dB,  $U(p)=2.0$  dB;  $k=2$ 。

## 附录 E

## 婴儿培养箱校准记录参考格式

委托单位 \_\_\_\_\_ 器具名称 \_\_\_\_\_ 型号规格 \_\_\_\_\_  
 制造厂 \_\_\_\_\_ 出厂编号 \_\_\_\_\_ 校准日期 \_\_\_\_\_  
 地点  实验室  现场 温度 \_\_\_\_\_ °C 湿度 \_\_\_\_\_ %RH  
 校准依据 JJF 1260—2010

## 1. 外观、报警功能及电气安全检查

检查项目		测量值
外观		<input type="checkbox"/> 符合要求 <input type="checkbox"/> 不符合要求
患者漏电流/ $\mu\text{A}$	直流	
	交流	
机壳漏电流/ $\mu\text{A}$		
接地电阻/ $\Omega$		

## 2. 温度校准记录表

单位: °C

次数	控制温度 32					控制温度 36						
	显示温度	温度					显示温度	温度				
		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1												
2												
⋮												
13												
14												
15												
修正值	/					/						
平均值												
温度偏差	32					温度波动度	32					
	36						36					
温度均匀度	32					平均培养箱温度与控制温度之差						
	36											
调整控制温度后, 测得培养箱温度最大值					温度超调量							

## 3. 床垫倾斜时温度均匀度

单位:℃

次数	控制温度		32		
	A	B	C	D	E
1					
2					
⋮					
14					
15					
修正值					
平均值					
床垫倾斜时温度均匀度					

## 4. 湿度相对偏差

次数	1	2	3	平均值
显示湿度/%RH				
实测湿度/%RH				
相对湿度偏差/%RH				

## 5. 婴儿舱内氧分析器示值误差

次数	1	2	3	平均值
显示氧体积分数/%				
氧标准气体的体积分数/%				
氧分析器示值误差/%				

## 6. 婴儿舱内的噪声

婴儿舱内的噪声/dB	1	2	3	平均值

## 7. 报警器报警噪声

婴儿舱内的噪声/dB	1	2	3	平均值
箱外噪声/dB	1	2	3	平均值

## 8. 备注

--

校准员\_\_\_\_\_

核验员\_\_\_\_\_

## 附录 F

### 校准证书内容

校准证书的内容应排列有序，格式清晰，至少应包括以下内容：

- 1 标题：校准证书；
  - 2 实验室名称和地址；
  - 3 进行校准的地点（如果不在实验室内进行校准）；
  - 4 证书或报告编号、页码及总页数；
  - 5 送校单位的名称和地址；
  - 6 被校准仪器的名称：婴儿培养箱；
  - 7 被校准仪器的制造商、型号规格及编号；
  - 8 校准使用的计量标准名称、溯源性及有效性说明；
  - 9 本规范的名称及编号和对本规范的任何偏离、增加或减少的说明；
  - 10 校准时的环境情况；
  - 11 校准项目的校准结果；
  - 12 各项校准结果的测量不确定度；
  - 13 校准人、核验人、批准人签名；
  - 14 校准证书签发日期；
  - 15 复校时间间隔的建议；
  - 16 未经校准实验室书面批准，不得部分复制校准证书。
-

中华人民共和国  
国家计量技术规范  
婴儿培养箱校准规范  
JJF 1260—2010  
国家质量监督检验检疫总局发布

\*

中国计量出版社出版  
北京和平里西街甲2号  
邮政编码 100013  
电话(010)64275360  
<http://www.zgjl.com.cn>  
北京市迪鑫印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行  
版权所有 不得翻印

\*

880 mm×1230 mm 16开本 印张1.5 字数26千字  
2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷  
印数1—1 000  
统一书号 155026—2532 定价：28.00元