

20

3501-

受控

JJF

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1407—2013

WBGT 指数仪温度计校准规范

Calibration Specification for Thermometers of WBGT-index Meters

2013-05-13 发布

2013-08-13 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布



WBGT 指数仪温度计校准规范

Calibration Specification for

Thermometers of WBGT-index Meters

JJF 1407—2013

归口单位：全国温度计量技术委员会

主要起草单位：山东省计量科学研究院

浙江省计量科学研究院

参加起草单位：新疆维吾尔自治区计量测试研究院

北京市计量检测科学研究院

本规范主要起草人：

孙淑兰（山东省计量科学研究院）

张 炯（山东省计量科学研究院）

张华文（山东省计量科学研究院）

沈才忠（浙江省计量科学研究院）

参加起草人：

马晓春（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

仝立功（新疆维吾尔自治区计量测试研究院）

张易农（北京市计量检测科学研究院）

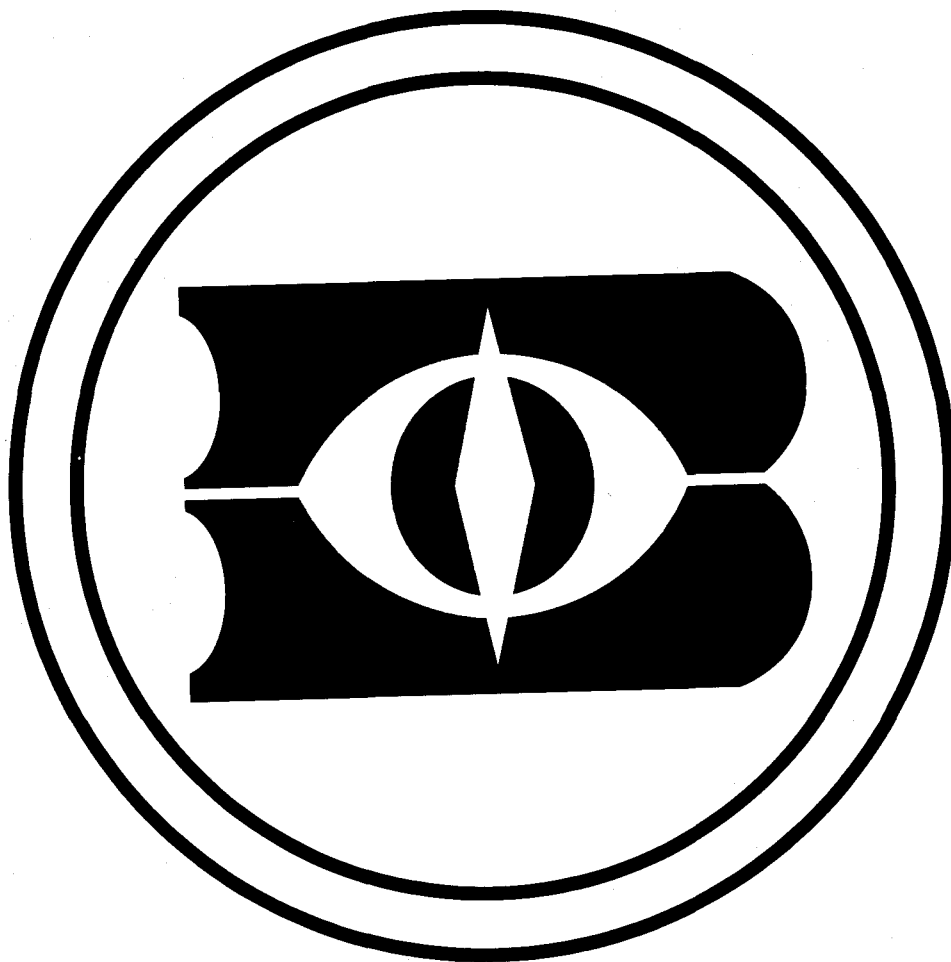
目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语及定义	(1)
3.1 WBGT 指数	(1)
3.2 WBGT 指数仪温度计	(1)
3.3 热负荷	(1)
3.4 有效区域	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 标准器及配套设备	(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 校准结果表达	(5)
9 复校时间间隔	(5)
附录 A WBGT 指数仪温度计校准原始记录格式	(6)
附录 B 校准证书内页格式	(7)
附录 C 测量结果 (示值误差) 的不确定度评定示例一	(8)
附录 D 测量结果 (示值误差) 的不确定度评定示例二	(11)

引 言

本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》编制，其中测量不确定度的评定按照 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》进行。

本规范为首次制定。



WBGT 指数仪温度计校准规范

1 范围

本规范适用于 WBGT 指数仪温度计的校准。WBGT 指数仪温度计包括自然湿球温度计、黑球温度计和干球温度计。自然湿球温度计测量范围为： $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；黑球温度计测量范围为： $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；干球温度计测量范围为： $10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 205—2005 机械式温湿度计

GB/T 4200—2008 高温作业分级

GB/T 17244—1998 热环境 根据 WBGT 指数（湿球黑球温度）对作业人员热负荷的评价

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 术语及定义

3.1 WBGT 指数 WBGT-index

也称为湿球、黑球温度，是综合评价人体接触作业环境热负荷的一个基本参量，单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。[GB/T 4200—2008, 3.4]

3.2 WBGT 指数仪温度计 thermometer of WBGT-index meter

WBGT 指数仪中测量自然湿球温度、黑球温度、干球温度的温度计。

3.3 热负荷 heat stress

人体在热环境中作业时的受热程度，以 WBGT 指数表示，取决于体力劳动的产热量和环境与人体间热交换的特性。[GB/T 17244—1998, 2.2]

3.4 有效区域 effective area

在恒温箱中满足相应温度波动度和均匀度要求的空间，或产品说明书规定的区域。

4 概述

WBGT 指数是表示人体接触环境热负荷的一个基本参量。WBGT 指数仪分别测得自然湿球温度、黑球温度、和干球温度三个参数，然后由公式计算得到 WBGT 指数。

WBGT 指数仪通常由温度传感器和仪表主机两部分组成，自然湿球温度、黑球温度和干球温度等三个传感器安装在同一支架上，主要有通过测量线缆连接和直接连接两种形式。如图 1 (a) 和图 1 (b) 所示。

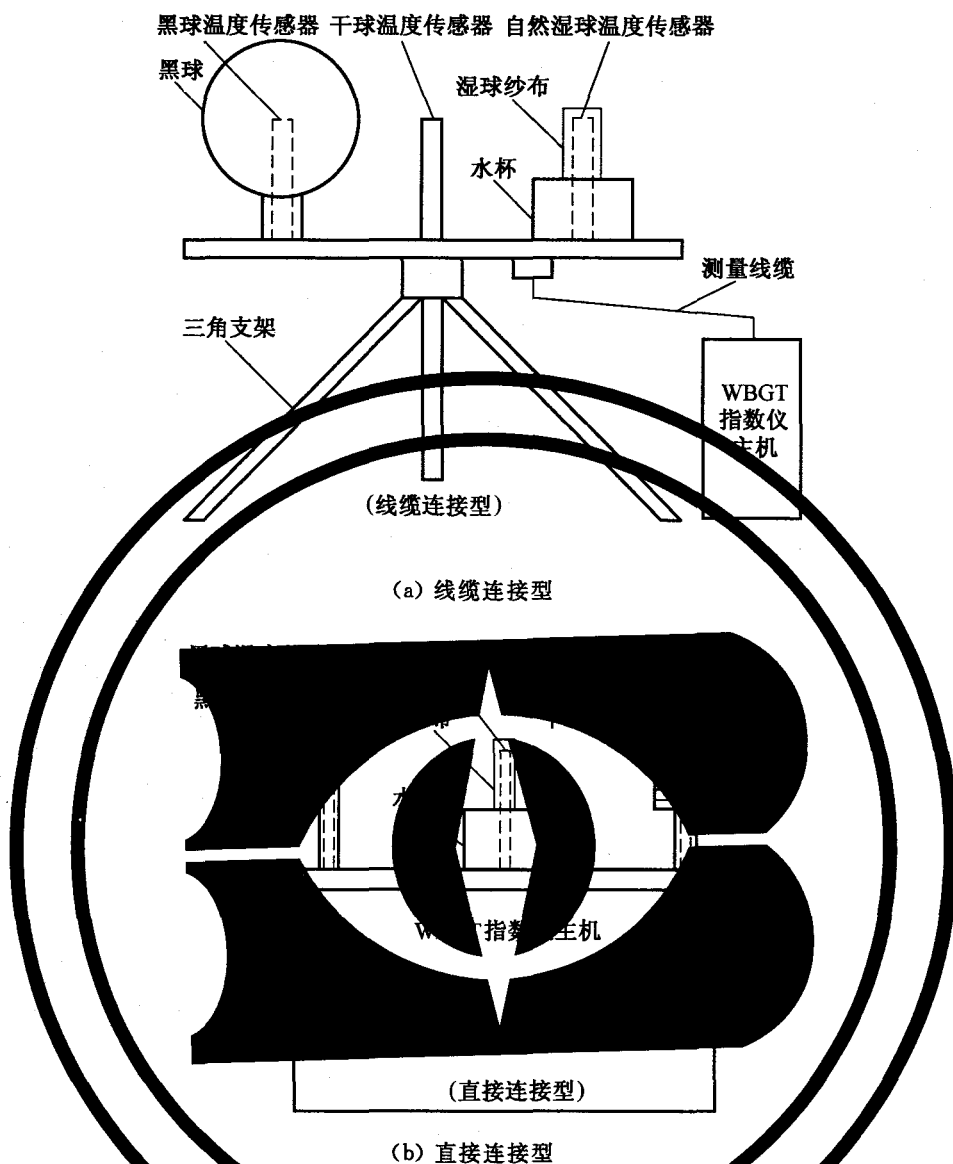


图 1 WBGT 指数仪结构示意图

将温度计感温元件裹上一层湿纱布，纱布下端浸入盛有蒸馏水的槽内，整体置于被测环境中，由其自然蒸发测得的温度称为自然湿球温度，简称湿球温度。

黑球是由薄壁铜材制作的中空球体，外表涂黑无光泽，黑球直径为 150 mm 或 50 mm。将温度计感温元件置于黑球中部所测得的温度，称为黑球温度。

将温度计的感温元件置于无辐射热影响，又不妨碍感温部分空气流通的环境中所测得的空气温度称为干球温度（又称空气温度）。

5 计量特性

WBGT 指数仪中温度计的示值误差。

6 校准条件

6.1 环境条件

环境温度：15 °C ~ 25 °C；

环境相对湿度：30%~80%；

环境条件还应满足仪器设备正常使用的其他要求。

6.2 标准器及配套设备

WBGT 指数仪中温度计校准时所需标准器及配套设备的技术要求见表 1。

表 1 标准器及配套设备

序号	仪器设备名称	技术要求	用途	备注
1	铂电阻温度计	二等	测量标准	允许使用符合要求的其他测量标准
2	电测设备	分辨力：相当于 0.01 °C，引入的不确定度分量应不大于 0.05 °C ($k=2$)	与铂电阻温度计配套使用	
3	恒温箱	温度范围：5 °C~60 °C 温度波动度：±0.1 °C/10 min 温度均匀度：0.2 °C 有效区域容积：不小于 40 L	提供温度源	亦可用符合要求的其他温度源，有效区域内的波动度和均匀度测试时间为 10 分钟，间隔为 1 分钟，其他按 JJG 205—2005 附录 D 进行
4	恒温槽	温度范围：60 °C~120 °C 温度波动性：0.2 °C/10 min 温度均匀性：0.1 °C	提供温度源	可用符合要求的其他温度源

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

温度计示值误差。

7.2 校准方法

7.2.1 准备工作

a) 分别将 WBGT 指数仪中自然湿球温度计传感器上的白色易吸水纱套以及黑球取下。

b) 校准温度点不高于干球温度计测量上限时，仪器设备的连接布置可参照图 2 (a) 和图 2 (b)。线缆连接型 WBGT 指数仪将三支传感器固定在支架上并放入恒温箱的有效区域，测量线缆从恒温箱操作孔引出接到主机，如图 2 (a)；直接连接型 WBGT 指数仪整体放入恒温箱的有效区域；标准器放入恒温箱有效区域，如图 2 (b)。

c) 黑球温度计校准温度点高于干球温度计测量上限的温度点时，应将黑球温度计传感器插入到恒温槽中，并浸没到传感器最大深度。标准铂电阻温度计插入到恒温槽中。仪器设备的连接布置可参照图 3。受条件所限，线缆连接型 WBGT 指数仪也可参照图 2 (a) 在恒温箱中校准。

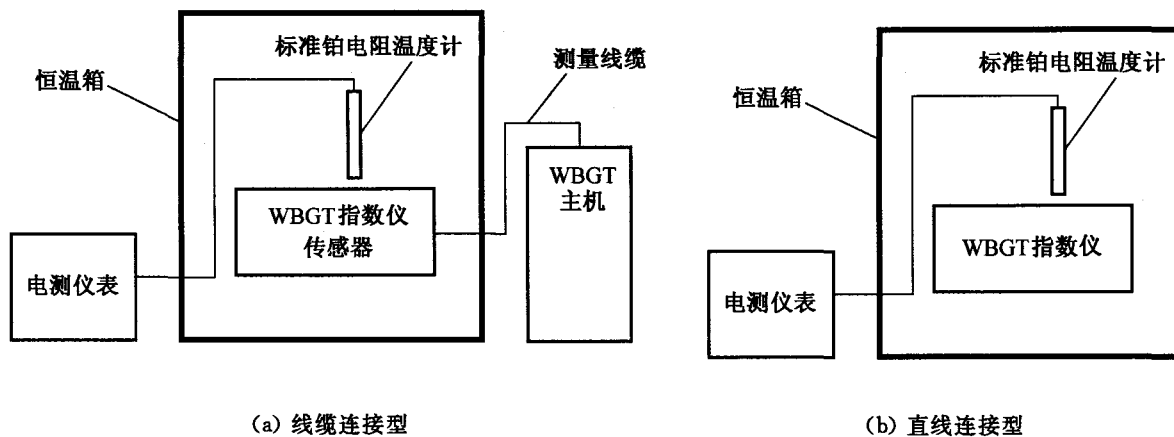


图 2 WBGW 指数仪在恒温箱中的校准

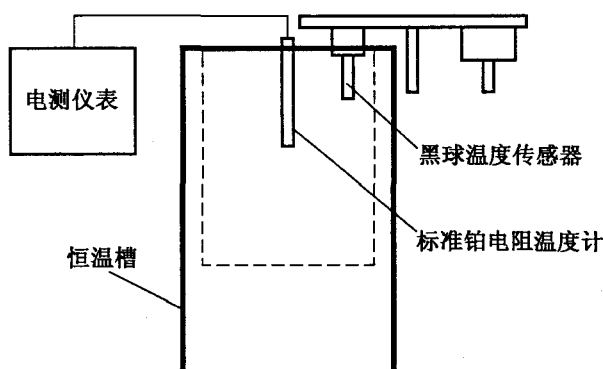


图 3 WBGW 指数仪中黑球温度计示值误差在恒温槽中的校准

d) 选择校准点

校准点的选取一般应包括传感器上限值、下限值在内的不少于 4 个点。校准点还可参照表 2 或按用户要求选择。

表 2 校准点的选择

单位: $^{\circ}\text{C}$

序号	传感器名称	测量范围	校准点	备注
1	自然湿球温度计	5~40	5, 10, 20, 40	直接连接型 WBGW 指数仪高于干球温度计测量上限的校准点应使用恒温槽校准
2	黑球温度计	20~120	20, 40, 60, 120	
3	干球温度计	10~60	10, 20, 40, 60	

e) 将恒温箱或恒温槽接通电源, 设定好校准点温度, 连接好标准铂电阻温度计与电测仪表并通电预热。

7.2.2 校准方法

恒温箱或恒温槽的实际温度偏离校准温度点应在 0.5°C 以内 (以标准器为准), 恒温箱或恒温槽温度应稳定 20 min 后方可读数。恒温及读数过程中, 不得打开恒温箱内照明光源。

每个校准点应进行两次读数, 读数顺序为: 标准器→被校温度计→被校温度计→标准器。按式 (1) 计算示值误差:

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

式中：

- Δt ——被校温度计的示值误差，℃；
- \bar{t}_d ——被校温度计示值的平均值，℃；
- \bar{t}_s ——标准器示值平均值，℃。

8 校准结果表达

校准结果以校准证书的形式给出。校准证书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) 校准结果及其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。

9 复校时间间隔

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。建议一般不超过1年。

附录 A

WBGT 指数仪温度计校准原始记录格式

委托单位：		委托单位地址：	
仪器名称：	型号/规格：	出厂编号：	
制造单位：		仪器状况：	
校准地点：	环境温度：℃	环境相对湿度：%	
校准依据：			

校准用主要计量标准器具

名 称	型号规格	准确度或 不确定度	仪器编号	证书号	有效期至

校准数据及结果

单位：℃

校准点	标准器示值	自然湿球温度计示值	黑球温度计示值	干球温度计示值
	Ω			
	Ω			
温度平均值	℃			
误差	—			
	Ω			
	Ω			
温度平均值	℃			
误差	—			
	Ω			
	Ω			
温度平均值	℃			
误差	—			
	Ω			
	Ω			
温度平均值	℃			
误差	—			

校准证书编号：_____

校准人员：_____ 核验人员：_____ 校准日期：_____ 年 月 日

附录 B

校准证书内页格式

校准结果

一、自然湿球温度计的示值误差

单位：℃

校准点					
示值误差					
不确定度 $U (k=2)$					

二、黑球温度计的示值误差

单位：℃

校准点					
示值误差					
不确定度 $U (k=2)$					

三、干球温度计的示值误差

单位：℃

校准点					
示值误差					
不确定度 $U (k=2)$					

校准时环境温度：_____ 相对湿度：_____

附录 C

测量结果（示值误差）的不确定度评定示例一

C.1 概述

C.1.1 测量用标准器：二等标准铂电阻温度计，2010 型数字多用表；

主要配套设备：恒温箱。

C.1.2 被测对象：WBGT 指数仪温度计，显示分辨力 0.1 °C。

C.1.3 测量方法

用比较法校准 WBGT 指数仪的温度计，得到该温度计的示值误差，包括自然湿球温度计示值误差、黑球温度计示值误差、干球温度计示值误差。

自然湿球温度计、黑球温度计和干球温度计的校准方法相似，在此仅给出黑球温度计在 20 °C 时校准结果的不确定度分析。

在测量过程中，环境条件对计量标准器及配套设备的影响可忽略不计。

C.2 测量模型

$$\Delta t = \bar{t}_d - \bar{t}_s$$

式中：

Δt ——被校温度计的示值误差，°C；

\bar{t}_d ——被校温度计示值的平均值，°C；

\bar{t}_s ——标准器示值的平均值，°C。

C.3 灵敏系数： $c_i = 1$ 或 -1 。

C.4 标准不确定度分量的评定

标准不确定度分量及来源见表 C.1。

表 C.1 标准不确定度分量及来源

不确定度分量	不确定度来源
标准器引入的不确定度分量 u_1	1. 数字多用表引入的不确定度 u_{11} 2. 标准铂电阻温度计溯源引入的不确定度 u_{12} 3. 标准铂电阻温度计水三相点变化引入的不确定度 u_{13}
被校温度计引入的不确定度分量 u_2	4. 示值误差的重复性引入的不确定度 u_{21} 5. 分辨力引入的不确定度 u_{22}
恒温箱引入的不确定度分量 u_3	6. 恒温箱均匀度引入的不确定度 u_{31} 7. 恒温箱波动度引入的不确定度 u_{32}

C.4.1 标准器引入的标准不确定度 u_1 的分析C.4.1.1 数字多用表引入的不确定度 u_{11}

2010 型数字多用表由于分辨力足够高，分辨力误差可忽略，100 Ω 挡的引用相对误差为 0.005 2%。标准铂电阻温度计在 20 °C 时标称值为 27.0 Ω ，电阻比 $W_{20} = 1.08$ ，

$(dW/dt)_{20}=0.003\ 96\ ^\circ\text{C}^{-1}$ ，则引入的标准不确定度：

$$u_{11}=(\sqrt{2}\times(W_{20}-1)\times 0.005\ 2\%)/(dW/dt)_{20}=0.002\ ^\circ\text{C}$$

C.4.1.2 标准铂电阻温度计溯源引入的不确定度 u_{12}

由证书知，上级给出的检定结果不确定度 $U=0.012\ ^\circ\text{C}$ ， $k=2$ ，则

$$u_{12}=0.012\ ^\circ\text{C}/k=0.006\ ^\circ\text{C}$$

C.4.1.3 标准铂电阻温度计水三相点变化引起的不确定度 u_{13}

根据标准铂电阻温度计检定规程的要求，水三相点两周期检定差值不超过 10 mK，多次分度的差值不超过 5 mK，这里取 5 mK，按均匀分布，包含因子 $k=\sqrt{3}$ ，则

$$u_{13}=0.005\ ^\circ\text{C}/k=0.003\ ^\circ\text{C}$$

C.4.2 被校温度计引入的标准不确定度 u_2 的分析

C.4.2.1 示值误差的重复性引入的不确定度 u_{21}

用一套标准器和一支被校黑球温度计在重复性条件下作 10 次测量，20 °C 点数据见表 C.2。

次 数	20 °C 时		示值误差
	标准	被校	
1	19.95	20.3	0.4
2	19.94	20.4	0.5
3	19.95	20.4	0.4
4	19.95	20.4	0.4
5	19.94	20.4	0.5
6	19.96	20.4	0.4
7	19.95	20.4	0.4
8	19.98	20.3	0.3
9	19.95	20.3	0.4
10	19.95	20.4	0.4

单位：°C

用贝赛尔公式计算出标准偏差 s_i ，即为测量重复性引入的不确定度：

$$20\ ^\circ\text{C}\text{时在恒温箱中校准：}u_{21}=s_i=\sqrt{\frac{1}{10-1}\sum_{i=1}^{10}(\Delta t_i-\Delta\bar{t})^2}=0.057\ ^\circ\text{C}$$

C.4.2.2 分辨力引入的不确定度 u_{22}

由分辨力导致的示值误差区间为 0.1 °C，半宽 $a=0.05\ ^\circ\text{C}$ ，按均匀分布，包含因子 $k=\sqrt{3}$ 。因此：

$$u_{22}=0.05\ ^\circ\text{C}/k=0.029\ ^\circ\text{C}。$$

C.4.3 恒温箱引入的标准不确定度分量 u_3

恒温箱引入的标准不确定度分量主要是温场不均匀性和温度波动引入的：本规范要

求的温场均匀度为 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，服从均匀分布，取 $k=\sqrt{3}$ ，则

$20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 在恒温箱中校准： $u_{31}=0.2\text{ }^{\circ}\text{C}/k=0.115\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

温度波动度为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ min}$ ，估计读数时造成的影响最大为 $0.05\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，按均匀分布，取 $k=\sqrt{3}$ ，则

$20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 在恒温箱中校准： $u_{32}=0.05\text{ }^{\circ}\text{C}/\sqrt{3}=0.029\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

C.5 合成不确定度 $u_c(x)$ 的评定

各输入量的标准不确定度汇总表见表 C.3

表 C.3 各输入量的标准不确定度汇总表

不确定度分量	不确定度来源	分布	不确定度数值/ $^{\circ}\text{C}$	灵敏系数 c_i	不确定度分量/ $^{\circ}\text{C}$
u_{11}	数字多用表	均匀	0.002	-1	0.007
u_{12}	标准铂电阻溯源	正态	0.006	-1	
u_{13}	标准铂电阻水三相点变化	均匀	0.003	-1	
u_{21}	示值误差的重复性	均匀	0.057	1	0.064
u_{22}	被校温度计分辨率	均匀	0.029	1	
u_{31}	恒温箱均匀度	均匀	0.115	1	0.119
u_{32}	恒温箱波动度	均匀	0.029	1	

合成标准不确定度由下式求得

$$u_c^2 = (c_1 u_1)^2 + (c_2 u_2)^2 + (c_3 u_3)^2$$

则 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时在恒温箱中校准： $u_c=0.135\text{ }^{\circ}\text{C}$

C.6 扩展不确定度的评定

$20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 在恒温箱中校准时：

$U=k \times u_c$ ，取 $k=2$ ，则 $U=0.27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 由于指数仪分辨力为 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，因此取 $U=0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

C.7 测量不确定度的报告

$20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 在恒温箱中校准时，示值误差的测量不确定度为： $U=0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $k=2$ 。

附录 D

测量结果（示值误差）的不确定度评定示例二

D.1 概述

D.1.1 测量用标准器：二等标准铂电阻温度计，2010 型数字多用表；

主要配套设备：恒温槽。

D.1.2 被测对象：WBGT 指数仪温度计，显示分辨力 0.1 °C。

D.1.3 测量方法

用比较法校准 WBGT 指数仪的温度计，得到该温度计的示值误差，包括自然湿球温度计示值误差、黑球温度计示值误差、干球温度计示值误差。

自然湿球温度计、黑球温度计和干球温度计的校准方法相似，在此仅给出黑球温度计 120 °C 时校准结果的不确定度分析。

在测量过程中，环境条件对计量标准器及配套设备的影响可忽略不计。

D.2 测量模型

$$\Delta t = \bar{t}_d - \bar{t}_s$$

式中：

Δt ——被校温度计的示值误差，°C；

\bar{t}_d ——被校温度计示值的平均值，°C；

\bar{t}_s ——标准器示值的平均值，°C。

D.3 灵敏系数： $c_i = 1$ 或 -1 。

D.4 标准不确定度分量的评定

标准不确定度分量及来源见表 D.1。

表 D.1 标准不确定度分量及来源

不确定度分量	不确定度来源
标准器引入的不确定度分量 u_1	1. 数字多用表引入的不确定度 u_{11} 2. 标准铂电阻温度计溯源引入的不确定度 u_{12} 3. 标准铂电阻温度计水三相点变化引入的不确定度 u_{13}
被校温度计引入的不确定度分量 u_2	4. 示值误差的重复性引入的不确定度 u_{21} 5. 分辨力引入的不确定度 u_{22} 6. 在恒温槽内漏热引入的不确定度 (120 °C) u_{23}
恒温槽引入的不确定度分量 u_3	7. 恒温槽均匀性引入的不确定度 u_{31} 8. 恒温槽波动性引入的不确定度 u_{32}

D.4.1 标准器引入的不确定度 u_1 的分析D.4.1.1 数字多用表引入的不确定度 u_{11}

2010 型数字多用表由于分辨力足够高，分辨力误差可忽略，100 Ω 挡的引用相对误

差为 0.005 2%。标准铂电阻温度计在 120 °C 时标称值为 36.8 Ω，电阻比 $W_{120}=1.47$ ， $(dW/dt)_{120}=0.003\ 84\text{ °C}^{-1}$ ，则引入的标准不确定度：

$$u_{11} = (\sqrt{2} \times (W_{120} - 1) \times 0.005\ 2\%) / (dW/dt)_{120} = 0.009\text{ °C}$$

D.4.1.2 标准铂电阻温度计溯源引入的不确定度 u_{12}

由证书知，上级标准给出的检定结果不确定度 $U=0.012\text{ °C}$ ， $k=2$ ，按正态分布，则

$$u_{12} = 0.012\text{ °C} / k = 0.006\text{ °C}$$

D.4.1.3 标准铂电阻温度计水三相点变化引起的不确定度 u_{13}

根据标准铂电阻温度计检定规程的要求，水三相点两周期检定差值不超过 10 mK，多次分度的差值不超过 5 mK，这里取 5 mK，按均匀分布，包含因子 $k=\sqrt{3}$ ，则

$$u_{13} = 0.005\text{ °C} / k = 0.003\text{ °C}$$

D.4.2 被校温度计引入的标准不确定度 u_2 的分析

D.4.2.1 示值误差的重复性引入的不确定度 u_{21}

用一套标准器和一支被校黑球温度计在重复性条件下作 10 次测量，120 °C 点数据见表 D.2。

表 D.2 示值误差的重复性测量

单位：°C

次 数	120 °C 时在恒温槽中校准		
	标准	被校	示值误差
1	119.95	119.3	-0.7
2	119.96	119.4	-0.6
3	119.95	119.3	-0.7
4	119.94	119.3	-0.6
5	119.94	119.3	-0.6
6	119.96	119.3	-0.7
7	119.95	119.3	-0.7
8	119.96	119.3	-0.7
9	119.95	119.3	-0.7
10	119.95	119.3	-0.7

用贝赛尔公式计算出标准偏差 s_i ，即为测量重复性引入的不确定度：

$$120\text{ °C 时在恒温槽中校准：} u_{21} = s_i = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{10} (\Delta t_i - \Delta \bar{t})^2} = 0.048\text{ °C}$$

D.4.2.2 分辨力引入的不确定度 u_{22}

由分辨力导致的示值误差区间为 0.1 °C，半宽 $a=0.05\text{ °C}$ ，按均匀分布，包含因子 $k=\sqrt{3}$ 。因此：

$$u_{22} = 0.05\text{ °C} / k = 0.029\text{ °C}$$

D.4.2.3 在恒温槽内漏热引入的不确定度 (120 °C) u_{23}

黑球温度计在恒温槽内校准时即使浸没到最大深度, 由于传感器长度较短仍有漏热问题, 经试验得到最大为 0.10 °C, 按均匀分布, 包含因子 $k=\sqrt{3}$, 则

$$u_{23}=0.10\text{ °C}/k=0.058\text{ °C}$$

D.4.3 恒温槽引入的标准不确定度分量 u_3

恒温槽引入的标准不确定度分量主要是恒温槽均匀性和波动性引入的不确定度。均匀性不大于 0.1 °C, 取半宽为 $a=0.05\text{ °C}$, 按均匀分布, 取 $k=\sqrt{3}$, 则

$$120\text{ °C在恒温槽中校准: }u_{31}=0.05\text{ °C}/\sqrt{3}=0.029\text{ °C}$$

波动性为 0.2 °C/10 min, 估计读数时造成的影响最大为 0.05 °C, 按均匀分布, 取 $k=\sqrt{3}$, 则

$$120\text{ °C在恒温槽中校准: }u_{32}=0.05\text{ °C}/\sqrt{3}=0.029\text{ °C}$$

D.5 合成不确定度 $u_c(x)$ 的评定

各输入量的标准不确定度汇总表见表 D.3。

表 D.3 各输入量的标准不确定度汇总表

不确定度分量	不确定度来源	分布	不确定度数值/°C	灵敏系数 c_i	不确定度分量/°C
u_{11}	数字多用表	均匀	0.009	-1	0.011
u_{12}	标准铂电阻溯源	正态	0.006	-1	
u_{13}	标准铂电阻水三相点变化	均匀	0.003	-1	
u_{21}	示值误差的重复性	均匀	0.048	1	0.081
u_{22}	被校温度计分辨力	均匀	0.029	1	
u_{23}	黑球温度计在恒温槽内漏热	均匀	0.058	1	
u_{31}	恒温槽均匀性	均匀	0.029	1	0.041
u_{32}	恒温槽波动性	均匀	0.029	1	

合成标准不确定度由下式求得

$$u_c^2=(c_1u_1)^2+(c_2u_2)^2+(c_3u_3)^2$$

则 120 °C, 在恒温槽中校准时: $u_c=0.091\text{ °C}$

D.6 扩展不确定度的评定

120 °C在恒温槽中校准时: $U=k\times u_c$, 取 $k=2$, 则 $U=0.19\text{ °C}$, 由于指数仪分辨力为 0.1 °C, 因此取 $U=0.2\text{ °C}$ 。

D.7 测量不确定度的报告

120 °C在恒温槽中校准时, 示值误差的测量不确定度为: $U=0.2\text{ °C}$, $k=2$

中华人民共和国
国家计量技术规范
WBGT 指数仪温度计校准规范
JJF 1407—2013
国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国质检出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

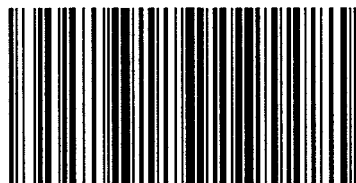
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 28 千字
2013 年 9 月第一版 2013 年 9 月第一次印刷

*

书号: 155026·J-2836 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JJF 1407-2013