



# 北京市地方计量技术规范

JJF (京) XXXX—XXXX

## 辐射测温用 $-50^{\circ}\text{C}\sim 2000^{\circ}\text{C}$ 黑体 辐射源校准规范

Calibration Specification for Blackbody Radiation Sources of

Radiation Thermometry from  $-50^{\circ}\text{C}$  to  $2000^{\circ}\text{C}$

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

# 辐射测温用-50℃~2000℃黑体辐射源校准规范

Calibration Specification for Blackbody Radiation

Sources of Radiation Thermometry from -50℃ to 2000℃

---

JJF(京) XX—XXXX

归口单位：北京市市场监督管理局

主要起草单位：北京市计量检测科学研究院

参加起草单位：北京市计量检测科学研究院

本规程委托 XXX 负责解释

# 目 录

引 言.....	III
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 术语.....	1
4 概述.....	1
5 计量性能.....	2
6 校准条件.....	2
6.1 环境条件.....	2
6.2 测量标准及其他设备.....	2
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.....	6
附录 A.....	7
附录 B.....	12

## 引 言

本规范依据 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》制定，其中，主要内容参考了 JJF 1552-2015《辐射测温用-10℃~200℃黑体辐射源校准规范》和 JJG 856-2015《工作用辐射温度计》检定规程，测量结果不确定度的评定依据 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》进行。

本规范为首次发布。

# 辐射测温用-50℃~2000℃黑体辐射源校准规范

## 1 范围

本规范适用于温度范围为-50℃~2000℃的辐射测温用黑体辐射源的校准。

## 2 引用文件

JJG 856-2015 《工作用辐射温度计》

JJF 1552-2015 《辐射测温用-10℃~200℃黑体辐射源校准规范》

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

## 3 术语

### 3.1 [空腔]黑体辐射源 [cavity] blackbody radiator

用于检定或校准辐射温度计、具有稳定控制的温度和明确的发射率且热辐射特性接近于黑体的凹形装置。[ JJF 1552-2015, 术语 3.2]

### 3.2 [有效]亮度温度 [effective] radiance temperature

在给定波长范围，辐射亮度与被测热辐射体的有效辐射亮度相等的黑体的温度。

[ JJF 1552-2015, 术语 3.5]

### 3.3 参考实际温度 reference real temperature

在稳定状态下，使用接触式参考温度计（如标准铂电阻、标准热电偶等）测得的黑体辐射源与亮度温度相对应的参考实际温度值（以下简称参考温度）。

### 3.4 温度波动度 temperature fluctuation

正常工作状态下，在规定的时间内黑体辐射源温度变化的最大值。

### 3.5 温度均匀度 temperature uniformity

正常工作状态下，黑体辐射源空腔底部有效区域内各点温度与中心点温度的差值。

## 4 概述

黑体辐射源是温度已知并可控的、能稳定工作的、具有近似于绝对黑体辐射特性的热辐射源。黑体辐射源可用于校准辐射温度计、红外热像仪等辐射测温仪器。根据黑体辐射源的结构特点，通常分为黑体辐射腔源和黑体辐射面源两类。

黑体辐射腔源通常由黑体空腔、测温装置和控制系统等部分组成。空腔形状通常为圆

柱圆锥形、双圆锥形、圆柱形和球形等。腔源通常具有较高的发射率。

黑体辐射面源通常由辐射面、测温装置和控制系统等部分组成。

## 5 计量性能

### 5.1 参考温度

应符合制造商的声明的技术指标，或根据使用单位的要求确定。

### 5.2 亮度温度

应符合制造商的声明的技术指标，或根据使用单位的要求确定。

### 5.3 温度稳定度

稳定状态下，测量时间为 10min 时，黑体辐射源的温度稳定度应不大于  $0.1^{\circ}\text{C}$  与  $0.1\%t$  ( $t$  为黑体辐射源的设定温度) 的大者。

### 5.4 温度均匀度

稳定状态下，在黑体辐射源有效辐射区域内，距中心点规定距离的上、下、左、右各点测得的亮度温度值与中心点测得值的差值，应不大于  $0.15^{\circ}\text{C}$  与  $0.15\%t$  ( $t$  为黑体辐射源的设定温度) 的大者。

注：以上计量特性要求仅供参考，不作为判定依据

## 6 校准条件

### 6.1 环境条件

环境温度： $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $20\% \sim 85\%$ 。

应满足标准及辅助设备、被校准设备的使用环境条件要求。应无影响校准结果的环境辐射和空气对流。

### 6.2 测量标准及其他设备

校准黑体辐射源所需的测量标准及配套设备从表 1 中参考选择。选用原则：由标准器和配套设备引入的扩展不确定度  $U(k=2)$  应不大于被校黑体辐射源最大允许误差绝对值的  $1/3$ 。

表 1 测量标准及配套设备

序号	仪器设备名称	技术要求	备注
1	铂电阻温度计	二等标准或 AA 级铂电阻温度计	测量参考温度
2	标准铂铑 10-铂热电偶	二等	
3	标准铂铑 30-铂铑 6 热电偶	二等	

4	钨铼热电偶	(400~2000) °C: MPE: $\pm 0.5 t$	
5	精密辐射温度计	发射率: 可调 1.00	测量亮度温度
6	标准光电高温计	不确定度 ( $k=2$ ): (-50~100) °C: $\leq 0.5$ °C; (100~2000) °C: $\leq 0.3\% \times$ 温度示值	
7	电测设备	准确度等级不低于 0.01 级	
8	零度恒温器	最大允许误差: $\pm 0.1$ °C	0 °C 时
9	恒温光阑	孔径应大于所用精密辐射温度计的视场, 建议为 1.5 倍; 表面应具备高吸收比; 温度不确定度不大于 1 °C	
10	测量支架	上下高度和左右位置可调	

注: 标准器和配套设备可选择更高等级或满足技术要求的其他仪器。

以上测量标准和配套设备为直接分度法所用, 如采用比较法测量亮度温度, 比较测量设备要求见 JJF 1552-2015《辐射测温用-10 °C~200 °C 黑体辐射源校准规范》6.2.1 和 6.2.2。

## 7 校准项目和校准方法

### 7.1 校准项目

校准项目为参考温度、亮度温度、温度稳定性和温度均匀度。

### 7.2 校准方法

#### 7.2.1 参考温度

##### 7.2.1.1 校准温度点的选择

校准温度点在温度使用范围内选择, 均匀分布, 应包括温度使用范围的上、下限点, 一般为整百或整十度点。也可根据用户要求选择实际使用的温度点。

##### 7.2.1.2 参考温度的校准位置

黑体辐射源的参考温度测试孔一般开在前面板或后面板上, 也有开在黑体辐射源上方的。测量参考温度的标准器 (铂电阻、热电偶) 应插入测试孔底部, 充分接触。

##### 7.2.1.3 校准操作

对黑体辐射源参考温度的测量一般从低温到高温进行。在每一个校准温度点, 待温度稳定后, 进行不少于 4 次的连续测量。测量时, 同时记录标准器的测量值和

黑体辐射源的面板显示值。

注：部分黑体辐射源无参考温度测试孔，不能进行参考温度测试，可仅记录黑体辐射源的设定温度和面板显示温度。

#### 7.2.1.4 数据处理

参考温度的计算：

$$t_c = \overline{t_{cs}} + \Delta t_{cs} \quad (1)$$

式中： $t_c$  ——在该校准温度点的参考温度，℃；

$\overline{t_{cs}}$  ——在该校准温度点上标准器 4 次读数的平均值，℃；

$\Delta \overline{t_{cs}}$  ——在该校准温度点标准器的修正值，℃；

### 7.2.2 亮度温度

#### 7.2.2.1 校准操作

亮度温度的校准应与参考温度同时进行，且校准温度点一致。亮度温度对应的波长范围与所用标准器的工作波段一致，并在校准结果页注明。校准距离根据标准器的说明书确定。标准器的光学系统中心应与黑体辐射源的靶面中心在同一轴线上，并在测量过程中保持稳定。如所用标准器溯源证书在校准时使用光阑，应在被校黑体辐射源空腔前使用相同尺寸的光阑，光阑一般距离黑体辐射源 5cm，并与黑体辐射源同轴。在每个校准点进行不少于 4 次的连续读数，记录标准器的测量值，并与参考温度的测量值一一对应。

注：

1. 使用精密辐射温度计进行亮度温度测量前，按照 JJG 856-2015《工作用辐射温度计》检定规程对其进行重新赋值，以减少长期稳定性变量影响。

2. 具有有效发射率调整功能的辐射源，在校准时应将发射率设置为 1.00，或按照用户要求设置发射率，并在校准结果页注明。

#### 7.2.2.2 数据处理

亮度温度的计算：

$$t_r = \overline{t_{rs}} + \Delta t_{rs} \quad (2)$$

式中： $t_r$  ——在该校准温度点的参考温度，℃；

$\overline{t_{rs}}$  ——在该校准温度点上标准器 4 次读数的平均值，℃；

$\Delta \overline{t_{rs}}$  ——在该校准温度点标准器的修正值，℃。

注：7.2.2 采用直接分度法校准亮度温度，如采用比较法，具体操作参考 JJF 1552-2015《辐射测

温用-10℃~200℃黑体辐射源校准规范》7.2.5。

### 7.2.3 温度稳定度

#### 7.2.3.1 校准操作

温度稳定度的测量可与参考温度或亮度温度同时进行，一般选择黑体辐射源亮度温度范围的上、下限与中间点附近的温度点，也可按照客户要求选择。黑体辐射源达到设定温度并稳定 30min（或说明书规定的时间）后，开始测量 10min，每隔 1min 读取一次辐射温度计或接触式温度计的示值，共计 11 次。11 个温度值中最大值与最小值之差即为黑体辐射源的温度稳定度。

#### 7.2.3.2 数据处理

黑体辐射源的温度稳定度：

$$\Delta t_w = T_{wmax} - T_{wmin} \quad (3)$$

式中： $\Delta t_w$ ——被校黑体辐射源的温度稳定度，℃；

$T_{wmax}$  ——标准器 11 次测量黑体辐射源温度的最大值，℃；

$T_{wmin}$  ——标准器 11 次测量黑体辐射源温度的最小值，℃。

### 7.2.4 温度均匀度

#### 7.2.4.1 校准操作

温度均匀度的测量温度点一般与温度稳定度相同，测量位置选择黑体辐射源空腔底部的中心和上、下、左、右五个位置。上、下、左、右各点与中心点的距离根据黑体辐射源尺寸确认，或按照客户要求。黑体辐射源温稳定后，使用辐射温度计测量每个位置的温度，按照中→上、中→下、中→左、中→右的顺序，在每个位置测量 3 次。温度均匀度取各位置 3 次测量平均值与中心点 3 次测量平均值之差绝对值的最大者。

#### 7.2.4.2 数据处理

黑体辐射源的温度均匀度：

$$\Delta t_j = \max_{i=1,2,3,4} |\overline{t_{ci}} - \overline{t_{zi}}| \quad (4)$$

式中： $\Delta t_j$ ——被校黑体辐射源的温度均匀度，℃；

$\overline{t_{ci}}$  ——黑体辐射源上、下、左、右点各 3 次测量温度值的平均值，℃；

$\overline{t_{zi}}$  ——黑体辐射源中心点每 3 次测量温度值的平均值，℃；

## 8 校准结果表达

经校准的黑体辐射源出具校准证书。校准证书应给出：参考温度、亮度温度（及对应波长范围）、温度稳定性和温度均匀性及校准结果的扩展不确定度。

校准结果应在校准证书上反映。校准证书应至少包括以下信息：

- 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) 证书或报告的唯一性标识（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) 对校准规范偏离的说明；
- n) 校准证书签发人的签名、职务或等效标识以及签发日期；
- 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，不得部分复制证书或报告的声明。

## 9 复校时间间隔

建议复校时间间隔一般不超过一年。复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等因素决定，送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。如果仪器经维修、更换重要部件或对仪器性能有怀疑时，应重新校准。

## 附录 A

## 黑体辐射源亮度温度的不确定度评定

## A. 1 概述

按照本规范 7.2.2 采用直接分度法对黑体辐射源进行亮度温度校准。根据黑体辐射源的校准温度点,选择不同的标准器,如精密辐射温度计或标准光电高温计。

## A. 2 数学模型

$$t_r = \bar{t}_{rs} + \Delta t_{rs} \quad (\text{A.1})$$

式中:  $t_r$  ——在校准温度点的参考温度, °C;

$\bar{t}_{rs}$  ——在校准温度点上标准器 4 次读数的平均值, °C;

$\Delta t_{rs}$  ——在校准温度点标准器的修正值, °C。

两个量  $\bar{t}_{rs}$  和  $\Delta t_{rs}$  相互独立,那么根据公式 (A.1),亮度温度的合成标准不确定度可表示为:

$$u(t_r) = \sqrt{c_1^2 u^2(\bar{t}_{rs}) + c_2^2 u^2(\Delta t_{rs})} = \sqrt{u^2(\bar{t}_{rs}) + u^2(\Delta t_{rs})} \quad (\text{A.2})$$

式中,灵敏度系数  $c_1 = \frac{\partial t_r}{\partial \bar{t}_{rs}} = 1$ , 灵敏度系数  $c_2 = \frac{\partial t_r}{\partial \Delta t_{rs}} = 1$ 。

## A. 3 不确定度评定示例

黑体辐射源亮度温度的不确定度来源主要有以下几个:

(1) 标准器引入的标准不确定度,包括校准不确定度、长期稳定性、尺寸源效应和环境温度影响引入的不确定度。

(2) 被校黑体辐射源引入的标准不确定度,包括测量重复性、被校黑体辐射源的温度稳定度、温度均匀度和有效发射率引入的不确定度。

## A. 4 不确定度评定示例

给出两个黑体辐射源亮度温度不确定度评定示例:(1)以精密辐射温度计为标准器,对黑体辐射源 200°C~1000°C 温度段亮度温度直接分度;(2)以标准光电高温计为标准器,对黑体辐射源 800°C~2000°C 段亮度温度直接分度。黑体辐射源 200°C 以下温度段可采用比较法进行亮度温度分度,不确定度评定方法参考 JJF 1552-2015《辐射测温用-10°C~200°C 黑体辐射源校准规范》附录 B。

## A. 4.1 精密辐射温度计作为标准器的不确定度评定

## A. 4. 1. 1 影响亮度温度不确定度的标准不确定分量来源

以 600℃校准点为例，对黑体辐射源亮度温度不确定度进行分析。

(1) 精密辐射温度计的校准不确定度引入的分量。根据校准证书，在 600℃时扩展不确定度为 1.0℃， $k=2$ ，则标准不确定度分量  $u_1=0.5℃$ 。

(2) 精密辐射温度计的长期不稳定性引入的不确定度分量，通过分析历年校准证书，得到 600℃校准点年变化量约为 0.49℃，按均匀分布计算，半宽为 0.25℃，引入的标准不确定度分量为  $u_2=0.25℃/\sqrt{3}=0.14℃$ 。

(3) 校准黑体辐射源亮度温度时，使用与精密辐射温度计溯源证书一致的光阑条件，SSE 效应引入的不确定度可以忽略不计， $u_3=0$ 。

(4) 实验条件下在 600℃校准点，环境温度对精密辐射温度计输出值引入的不确定度可以忽略不计， $u_4=0$ 。

(5) 黑体辐射源的亮度温度测量重复性引入的不确定度采用 A 类评定，在 600 点进行 10 次重复测量，由贝塞尔公式计算单次测量结果的实验标准偏差  $s=0.07℃$ 。测量结果采用 4 次测量平均值，由测量重复性引入的标准不确定度分量为  $u_5=0.07℃/\sqrt{4}=0.04℃$ 。

(6) 黑体辐射源在 600℃校准点的温度稳定度为 0.6℃/10min，按均匀分布计算，半宽为 0.3℃，引入的标准不确定度分量为  $u_6=0.3℃/\sqrt{3}=0.18℃$ 。

(7) 黑体辐射源在 600℃校准点的温度均匀度为 0.6℃，按均匀分布计算，半宽为 0.6℃，引入的标准不确定度分量为  $u_7=0.6℃/\sqrt{3}=0.35℃$ 。

(8) 黑体辐射源亮度温度对应的工作波段与所采用精密辐射温度计的工作波段一致，且未进行发射率修正，黑体辐射源有效发射率引入的不确定度忽略不计， $u_8=0$ 。

## A. 4. 1. 2 黑体辐射源亮度温度合成标准不确定度和扩展不确定度计算

表 A. 1 黑体辐射源亮度温度的不确定度分量表

标准不确定度分量 $u_i$	不确定度来源	不确定度数值 ℃	灵敏系数 $c_i$	$ c_i u_i$ ℃
$u_1$	精密辐射温度计校准不确定度	0.5	1	0.5
$u_2$	精密辐射温度计年稳定性	0.14	1	0.14
$u_3$	精密辐射温度计尺寸源效应	0	1	0
$u_4$	环境温度对精密辐射温度计的影响	0	1	0
$u_5$	测量重复性	0.04	1	0.04
$u_6$	黑体辐射源的温度稳定度	0.18	1	0.18

$u_7$	黑体辐射源的温度均匀度	0.35	1	0.35
$u_8$	黑体辐射源的有效发射率	0	1	0

由于各分量不相关，黑体辐射源亮度温度合成标准不确定度为：

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^9 u_i^2} = 0.65^\circ\text{C}$$

取包含因子  $k=2$ ，黑体辐射源亮度温度扩展不确定度为：

$$U=ku_c=1.3^\circ\text{C}$$

根据以上分析计算得出，以精密辐射温度计为标准器，黑体辐射源  $200^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$  温度段亮度温度的合成标准不确定度  $u_c$  和扩展不确定度  $U (k=2)$  见表 A.2：

表 A.2 黑体辐射源亮度温度校准不确定度（单位： $^\circ\text{C}$ ）

温度	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_4$	$u_5$	$u_6$	$u_7$	$u_8$	$u_c$	$U (k=2)$
200	0.15	0.06	0	0	0.03	0.06	0.12	0	0.16	0.4
600	0.5	0.14	0	0	0.04	0.18	0.35	0	0.65	1.3
1000	0.7	0.29	0	0	0.08	0.29	0.58	0	1.0	2.0

#### A. 4.2 标准光电高温计作为标准器的不确定度评定

##### A. 4.2.1 影响亮度温度不确定度的标准不确定分量来源

以  $1200^\circ\text{C}$  校准点为例，对黑体辐射源亮度温度不确定度进行分析。

(1) 标准光电高温计的校准不确定度引入的分量。根据校准证书，在  $1200^\circ\text{C}$  时扩展不确定度为  $1.1^\circ\text{C}$ ， $k=2$ ，则标准不确定度分量  $u_1=0.55^\circ\text{C}$ 。

(2) 标准光电高温计的长期不稳定性引入的不确定度分量，通过分析历年校准证书，得到  $1200^\circ\text{C}$  校准点年变化量约为  $0.2^\circ\text{C}$ ，按均匀分布计算，半宽为  $0.1^\circ\text{C}$ ，引入的标准不确定度分量为  $u_2=0.1^\circ\text{C}/\sqrt{3}=0.06^\circ\text{C}$ 。

(3) 使用标准光电高温计校准黑体辐射源亮度温度时，SSE 效应引入的不确定度可以忽略不计， $u_3=0$ 。

(4) 实验条件下在  $1200^\circ\text{C}$  校准点，环境温度对标准光电高温计输出值引入的不确定度可以忽略不计， $u_4=0$ 。

(5) 黑体辐射源的亮度温度测量重复性引入的不确定度采用 A 类评定，在  $1200$  点进行 10 次重复测量，由贝塞尔公式计算单次测量结果的实验标准偏差  $s=0.19^\circ\text{C}$ 。测量结果采

用 4 次测量平均值，由测量重复性引入的标准不确定度分量为  $u_5=0.19^\circ\text{C}/\sqrt{4}=0.10^\circ\text{C}$ 。

(6) 黑体辐射源在  $1200^\circ\text{C}$  校准点的温度稳定度为  $1.0^\circ\text{C}/10\text{min}$ ，按均匀分布计算，半宽为  $0.5^\circ\text{C}$ ，引入的标准不确定度分量为  $u_6=0.5^\circ\text{C}/\sqrt{3}=0.29^\circ\text{C}$ 。

(7) 黑体辐射源在  $1200^\circ\text{C}$  校准点的温度均匀度  $1.2^\circ\text{C}$ ，按均匀分布计算，半宽为  $1.2^\circ\text{C}$ ，引入的标准不确定度分量为  $u_7=1.2^\circ\text{C}/\sqrt{3}=0.69^\circ\text{C}$ 。

(8) 黑体辐射源亮度温度对应的工作波段与所采用标准光电高温计的工作波段一致，且未进行发射率修正，黑体辐射源有效发射率引入的不确定度忽略不计， $u_8=0$ 。

#### A. 4. 2. 2 黑体辐射源亮度温度合成标准不确定度和扩展不确定度计算

表 A. 3 黑体辐射源亮度温度的不确定度分量表

标准不确定度分量 $u_i$	不确定度来源	不确定度数值 $^\circ\text{C}$	灵敏系数 $c_i$	$ c_i u_i$ $^\circ\text{C}$
$u_1$	标准光电高温计校准不确定度	0.55	1	0.55
$u_2$	标准光电高温计年稳定性	0.06	1	0.06
$u_3$	标准光电高温计尺寸源效应	0	1	0
$u_4$	环境温度对标准光电高温计的影响	0	1	0
$u_5$	测量重复性	0.10	1	0.10
$u_6$	黑体辐射源的温度稳定度	0.29	1	0.29
$u_7$	黑体辐射源的温度均匀度	0.69	1	0.69
$u_8$	黑体辐射源的有效发射率	0	1	0

由于各分量不相关，黑体辐射源亮度温度合成标准不确定度为：

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^9 u_i^2} = 0.94^\circ\text{C}$$

取包含因子  $k=2$ ，黑体辐射源亮度温度扩展不确定度为：

$$U=ku_c=1.9^\circ\text{C}$$

根据以上分析计算得出，以精密辐射温度计为标准器，黑体辐射源  $200^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$  温度段亮度温度的合成标准不确定度  $u_c$  和扩展不确定度  $U$  ( $k=2$ ) 见表 A.2:

表 A. 4 黑体辐射源亮度温度校准不确定度 (单位:  $^\circ\text{C}$ )

温度	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_4$	$u_5$	$u_6$	$u_7$	$u_8$	$u_c$	$U$ ( $k=2$ )
800	0.45	0.06	0	0	0.08	0.18	0.47	0	0.69	1.4
1200	0.55	0.06	0	0	0.10	0.29	0.69	0	0.94	1.9

## JJF(京) XX—XXXX

1600	0.7	0.12	0	0	0.12	0.41	0.92	0	1.23	2.4
2000	0.8	0.18	0	0	0.16	0.52	1.16	0	1.52	3.1

## 附录 B

## 校准证书内页格式（推荐）

## 1. 黑体辐射源参考温度和亮度温度

黑体辐射源 设定温度/°C	参考温度/°C	亮度温度/°C _____μm	扩展不确定度/°C $U(k=2)$

## 2. 黑体辐射源温度稳定度和温度均匀度

校准温度点/°C	温度稳定度°C/10min	温度均匀度/°C

备注：

- 1、黑体辐射源设定温度为被校准黑体辐射源温度控制器的设定温度。
- 2、参考温度由\_\_\_\_\_温度计在黑体辐射源测温孔测得。
- 3、亮度温度为理想的辐射温度计发射率设置为\_\_\_\_测量该黑体辐射源时的示值。
- 4、亮度温度测量时（不使用光阑，标准器距离黑体辐射源腔口\_\_\_\_\_mm。/使用光阑，光阑直径\_\_\_\_\_mm，标准器距离光阑\_\_\_\_\_mm。）
- 5、温度均匀性的测试位置上、下、左、右各点均距离中心点\_\_\_\_\_mm。