



# 山西省地方计量技术规范

JJF (晋) 64-2023

## 分体式测温仪校准规范

Calibration Specification for  
Split Thermometer

2023-2-15 发布

2023-5-15 实施

山西省市场监督管理局 发布



# 分体式测温仪校准规范

Calibration Specification  
for Split Thermometer

JJF ( 晋 ) 64-2023

归口单位：山西省市场监督管理局

主要起草单位：晋中市综合检验检测中心

参加起草单位：山西省检验检测中心

本规范委托主要起草单位负责解释

**本规范主要起草人:**

杨红红 (晋中市综合检验检测中心)

韩顺林 (晋中市综合检验检测中心)

安晓英 (山西省检验检测中心)

**参加起草人:**

关 新 (晋中市综合检验检测中心)

秦建梅 (晋中市综合检验检测中心)

常宗英 (晋中市综合检验检测中心)

裴 青 (晋中市综合检验检测中心)

# 目 录

引 言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 概述 .....	( 1 )
4 计量特性 .....	( 2 )
5 校准条件 .....	( 2 )
5.1 环境条件 .....	( 2 )
5.2 测量标准 .....	( 2 )
5.3 其他设备 .....	( 3 )
6 校准项目及校准方法 .....	( 3 )
6.1 校准项目 .....	( 4 )
6.2 校准前检查 .....	( 4 )
6.3 示值误差的校准 .....	( 4 )
7 校准结果 .....	( 6 )
8 复校时间间隔 .....	( 7 )
附录 A 校准原始记录格式 .....	( 8 )
附录 B 校准证书内页格式 .....	( 10 )
附录 C 分体式测温仪示值误差测量结果的不确定度评定示例 .....	( 13 )

## 引 言

本规范依据 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》起草，其中测量不确定度的评定按照 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》进行。

本规范为首次起草。

# 分体式测温仪校准规范

## 1 范围

本规范适用于以热电偶、热电阻为温度传感器（以下简称传感器），温度范围为（-60~1200）℃的分体式测温仪（以下简称测温仪）的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 141-2013 工作用贵金属热电偶

JJG 229-2010 工业铂、铜热电阻检定规程

JJF 1030-2010 恒温槽技术性能测试规范

JJF 1171-2007 温度巡回检测仪校准规范

JJF 1184-2007 热电偶检定炉温度场测试技术规范

JJF 1257-2010 干体式温度校准器校准方法

JJF 1366-2012 温度数据采集仪校准规范

JJF 1637-2017 廉金属热电偶校准规范

JJF 1664-2017 温度显示器校准规范

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（包括所有修改单）适用于本规范。

## 3 概述

分体式测温仪广泛应用于工业生产工艺过程的温度监视、温度控制和温度验证等，它主要由热电偶或热电阻式温度传感器和信号转换显示系统两部分组成。信号转换显示

系统即通过数据交互通讯在上位计算机（或温度测量显示仪表）中实现测量数据远程显示的温度测量系统。分体式测温仪的工作原理是利用温度传感器的输出热电势值或输出电阻值随温度变化而发生变化的特性，在信号转换显示系统显示出相应温度。分体式测温仪的基本结构如图 1 所示：

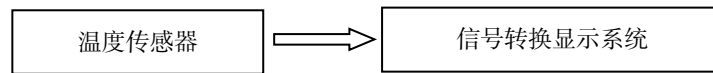


图 1 分体式测温仪器基本结构图

## 4 计量特性

### 4.1 安全性能

对于 220 V 交流供电的测温仪在常温下金属外壳（或接地端子）与输入端之间、金属外壳（或接地端子）与电源端子之间的绝缘电阻应不小于 20 M $\Omega$ 。24 V 直流供电的仪表可不进行绝缘电阻的测量。

### 4.2 示值误差

测温仪的示值误差主要来源于传感器和信号转换显示系统两部分，其值为测温仪示值与标准值的差值。

## 5 校准条件

### 5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：（15 ~ 35） $^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度： $\leq 80\%$ 。

5.1.2 电测设备工作的环境温度和相对湿度应符合相应规定的要求；恒温设备工作的环境应无影响校准的气流扰动和外电磁场干扰。

### 5.2 标准器

标准器见表 1，也可以使用不低于表中技术要求的其他标准器。



表 1 标准器

序号	设备名称	技术要求	备注
1	标准铂电阻温度计	(-60 ~ 419.527) °C 二等	——
2	标准铂铑 10-铂热电偶	300 °C以上 二等	——
3	标准水银温度计	(-60 ~ 300) °C 标准	——
4	电测设备	准确度等级不低于 0.02 级、分辨力不低于 0.1 mΩ	测量二等标准铂电阻温度计电阻值
		准确度等级不低于 0.01 级,分辨力不低于 0.1 μV	测量标准热电偶热电动势

## 5.3 主要配套设备

主要配套设备见表 2。

表 2 主要配套设备

序号	设备名称	技术要求	用途	备注
1	恒温槽	温度范围: (-60 ~ 300) °C 水平温场 ≤ 0.01 °C, 垂直温场 ≤ 0.02 °C 10 min 内变化不大于 0.04 °C	提供恒定温度源	也可以使用不低于表中技术要求的其他测量设备
2	干体式温度校准器	温度范围: (-60 ~ 1200) °C 温度波动度: ±0.03 °C/10 min 孔间温差: 0.06 °C		
3	管式炉	300 °C及以上 轴向温度场 最高均匀温度场中心与炉几何中心沿轴线偏离 ≤ 10 mm, 均匀温度场长度为 60 mm, 任意两点间温差 ≤ 1 °C; 径向温度场 半径 R ≤ 14 mm, 任意两点间温差 ≤ 1 °C	为以廉金属热电偶作为传感器的测温仪提供恒定温度场	——
		300 °C及以上 轴向温度场 最高均匀温度场中心与炉几何中心沿轴线偏离 ≤ 20 mm, 均匀温度场长度为 20 mm, 均匀温度场 ± 1 °C	为以贵金属热电偶作为传感器的测温仪提供恒定温度场	——

4	参考端 恒温器	冰点恒温器深度应不小于 200 mm， 工作区域温度变化为 $(0 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$	为参考端提供 $0 ^\circ\text{C}$ 的恒温场	可用满足要求的其 他设备，如冰瓶等。
5	绝缘电阻表	直流电压 500 V，10 级	测量仪表的绝缘 电阻	——

## 6 校准项目及校准方法

### 6.1 校准、检查项目

- a) 检查项目：绝缘电阻。
- b) 校准项目：示值误差。

### 6.2 校准前检查

#### 6.2.1 外观检查

通过目测观察被校测温仪外形结构是否完好，其铭牌应能明确表达其规格、型号、性能等参数，外接传感器引线应接触良好。

#### 6.2.2 通电检查

通电检查被校测温仪测量功能应正常，小数点位置应正确，显示字符段应完整。

### 6.3 绝缘电阻的测量

用绝缘电阻表测量测温仪金属外壳（或接地端子）与输入端子以及金属外壳（或接地端子）与电源端子之间的电阻，测量时应稳定 5 s 后读数。

### 6.4 示值误差的校准

#### 6.4.1 校准点的选择

校准点的选择：按被校测温仪的测量范围均匀选择校准点，原则上选取整十或整百度点，包括上限值、下限值和  $0 ^\circ\text{C}$  点（如有  $0 ^\circ\text{C}$  点），也可根据客户要求选择校准点，一般不少于 5 个校准点。

#### 6.4.2 校准的准备工作

a) 在恒温槽中进行校准时,如传感器能够与介质(槽)直接接触,可直接插入介质(槽)中;如不能直接接触,应将传感器放置在玻璃试管中,玻璃试管内径应与传感器直径相适应。将装入传感器的玻璃试管插入介质(槽)中,为了消除玻璃试管内空气的对流,管口用脱脂棉塞紧。

b) 在干体式温度校准器中进行校准时,标准器测温端及传感器应与干体式温度校准器均温块插孔接触良好,应尽可能插入均温块插孔底部。

c) 在管式炉中进行校准时,应先用直径为(0.3~0.5)mm铂丝或铂铑丝将标准热电偶和被校测温仪传感器捆扎成束,再将各测量端用直径为(0.2~0.3)mm的清洁铂丝捆扎(2~3圈)在一起,捆扎时被校测温仪与标准偶的测量端应处于同一个径向截面上。标准热电偶处于管式炉轴线位置上,热电偶测量端处于炉内最高均匀温区,炉口用绝缘耐火材料封堵。

#### 6.4.3 示值误差的校准

将标准器和被校测温仪的温度传感器一同放入恒温设备内,使两者之间距离尽可能小,并使其测温端处于同一位置。当恒温设备实际温度(以测量标准示值为准)偏离校准点不超过 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,且温度恒定15min以上时,读取并记录标准器和被校测温仪的示值,按标准→被校→被校→标准的顺序读数,每个校准点的测量次数应不少于4次。

#### 6.4.4 计算方法

用标准水银温度计作为标准器时,示值误差按公式(1)计算:

$$\Delta T = \bar{T} - (\bar{T}_0 + \Delta t) \quad (1)$$

式中, $\Delta T$ ——被校测温仪的示值误差, $^{\circ}\text{C}$ ;

$\bar{T}$ ——被校测温仪示值平均值, $^{\circ}\text{C}$ ;

$\bar{T}_0$ ——标准水银温度计示值平均值, $^{\circ}\text{C}$ ;

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/196102101201010130>