



中华人民共和国国家计量检定系统

JJG 2003—87

热 电 偶

1987 年 12 月 22 日批准

1988 年 10 月 1 日实施

国 家 计 量 局

目 录

一	计量基准器具.....	(1)
二	计量标准器具.....	(1)
三	工作计量器具.....	(2)
四	铂铑 ₁₀ —铂热电偶检定系统框图.....	(2)
五	铂铑 ₉₀ —铂铑 ₁₀ 热电偶检定系统框图	(2)

热电偶检定系统

Verification Scheme of Thermocouples

JJG 2003—87

代替

本国家计量检定系统表经国家计量局于1987年12月22日批准，
并自1988年10月1日起施行。

起草单位： 中国计量科学研究院

本检定系统技术条文由起草单位负责解释。

本检定系统主要起草人:

郑 芳 (中国计量科学研究院)

陈倩承 (中国计量科学研究院)

热电偶检定系统

热电偶是基于物质的热电效应原理实现测温的一种接触法测量仪器。热电偶种类繁多,结构多样,测量范围广。故其使用极为广泛。

本检定系统适用于测量范围为 $300\sim 1700^{\circ}\text{C}$ 的热电偶的检定。

一 计量基准器具

1 本检定系统的国家计量基准器具是国家基准铂铑₁₀-铂热电偶组,其用途是复现、保存及传递 1968 年国际实用温标。组成国家计量基准的全套主要计量器具包括国家基准热电偶,复现金点、银点、铟点的定点装置,直流电流比较仪式电位差计等。该国家计量基准器复现的温度范围为 $630.74\sim 1064.43^{\circ}\text{C}$,在金点、银点、铟点上的总不确定度 δ (置信因子 $K=3$,下同) 为 0.2°C 。

2 工作基准铂铑₁₀-铂热电偶是用于量值传递的工作基准器具,测温范围为 $419.58\sim 1084.88^{\circ}\text{C}$,总不确定度为 0.4°C (在固定点上,下同)。

二 计量标准器具

3 一等标准铂铑₁₀-铂热电偶主要用于检定二等标准铂铑₁₀-铂热电偶和一级铂铑₁₀-铂热电偶、一级铂铑₁₃-铂热电偶等工作计量器具,测温范围为 $419.58\sim 1084.88^{\circ}\text{C}$,总不确定度为 0.6°C 。

4 二等标准铂铑₁₀-铂热电偶用于检定二级铂铑₁₀-铂热电偶、二级铂铑₁₃-铂热电偶、一级镍铬-镍硅热电偶、一级镍铬-铜镍热电偶、一级铁-铜镍热电偶等工作计量器具及标准镍铬-镍硅热电偶,测温范围为 $419.58\sim 1084.88^{\circ}\text{C}$,总不确定度为 1.0°C 。

5 标准铂铑₃₀-铂铑₃₀热电偶组主要用于检定一等标准铂铑₃₀-铂铑₃₀热电偶,测温范围为 $1200\sim 1600^{\circ}\text{C}$,总不确定度为 2.1°C 。

6 一等标准铂铑₃₀-铂铑₃₀热电偶用于检定二等标准铂铑₃₀-铂铑₃₀热电偶,测温范围为 $1200\sim 1600^{\circ}\text{C}$,总不确定度为 2.1°C 。

总不确定度为 2.5°C 。

7 二等标准铂铑₁₀—铂铑₉热电偶用于检定三级铂铑₁₀—铂铑₉热电偶,测温范围为 $1\,200\sim 1\,600^{\circ}\text{C}$,总不确定度为 3.2°C 。

8 标准镍铬—镍硅热电偶用于检定二级镍铬—镍硅热电偶、二级镍铬—铜镍热电偶、二级铁—铜镍热电偶等工作计量器具,测温范围为 $0\sim 1\,200^{\circ}\text{C}$,总不确定度为 2.0°C 。

三 工作计量器具

工作热电偶种类繁多,根据我国热电偶使用情况和国际电工委员会(IEC)的推荐,我国现已采用了国际电工委员会公布的七种热电偶的分度表,其中六种属于本检定系统范围。

铂铑₁₀—铂热电偶和铂铑₁₀—铂热电偶,测温范围 $0\sim 1\,600^{\circ}\text{C}$,该两种热电偶分一级和二级两个级别,一级的允许示值误差为 1°C 或 $[1 + 0.003(t - 1100)]^{\circ}\text{C}$,二级的允许示值误差为 1.5°C 或 $0.0025t$ 。

铂铑₃₀—铂铑₆热电偶,测温范围为 $600\sim 1\,700^{\circ}\text{C}$,该热电偶分二级和三级两个级别,其允许示值误差分别为 $0.0025t$ 和 $0.005t$ 。

镍铬—镍硅热电偶,一级的测温范围为 $-40\sim 1\,000^{\circ}\text{C}$,允许示值误差为 1.5°C 或 $0.004t$,二级的测温范围为 $-40\sim 1\,200^{\circ}\text{C}$,允许示值误差为 2.5°C 或 $0.0075t$ 。

镍铬—铜镍热电偶,一级的测温范围为 $-40\sim 300^{\circ}\text{C}$,允许示值误差为 1.5°C 或 $0.004t$,二级的测温范围为 $-40\sim 900^{\circ}\text{C}$,允许示值误差为 2.5°C 或 $0.0075t$ 。

铁—铜镍热电偶,一级的测温范围为 $-40\sim 750^{\circ}\text{C}$,允许示值误差为 1.5°C 或 $0.004t$,二级的测温范围为 $-40\sim 750^{\circ}\text{C}$,允许示值误差为 2.5°C 或 $0.0075t$ 。

四 铂铑₁₀—铂热电偶检定系统框图

(见插图)

五 铂铑₃₀—铂铑₆热电偶检定系统框图

(原插图)标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

计
量
基
准
器
具

IPTS-68 定义固定点

金点 (1064.43°C)

银点 (961.93°C)

锡点 (630.755°C)

定 点 法

国家基准铂铱₁₀-铂热电偶组630.74~1064.43°C $\delta=0.2^\circ\text{C}$ 副基准铂铱₁₀-铂热电偶组630.74~1064.43°C $\delta=0.2^\circ\text{C}$

定 点 法

工作基准铂铱₁₀-铂热电偶419.58~1084.88°C $\delta=0.4^\circ\text{C}$

比 较 法

一等标准铂铱₁₀-铂热电偶419.58~1084.88°C $\delta=0.6^\circ\text{C}$

比 较 法

二等标准铂铱₁₀-铂热电偶419.58~1084.88°C $\delta=1.0^\circ\text{C}$

比 较 法

标准铈铱-铈硅热电偶

0~1200°C $\delta=2.0^\circ\text{C}$

比 较 法

一级铂铱₁₀-铂热电偶

0~1600°C

 $\Delta=1^\circ\text{C}$ 或 $[1+0.003(t-1100)]^\circ\text{C}$ 一级铂铱₁₃-铂热电偶

0~1600°C

 $\Delta=1^\circ\text{C}$ 或 $[1+0.003(t-1100)]^\circ\text{C}$ 二级铂铱₁₀-铂
热电偶
0~1600°C
 $\Delta=1.5^\circ\text{C}$ 或 0.0025t一级铈铱₁₀-铈硅
热电偶
-40~1000°C
 $\Delta=1.5^\circ\text{C}$ 或 0.004t一级铈铱-铈镍
热电偶
-40~800°C
 $\Delta=1.5^\circ\text{C}$ 或 0.004t一级铁-铜镍
热电偶
-40~750°C
 $\Delta=1.5^\circ\text{C}$ 或 0.004t二级铂铱₁₃-铂
热电偶
0~1600°C
 $\Delta=1.5^\circ\text{C}$ 或 0.0025t二级铈铱-铈硅
热电偶
-40~1200°C
 $\Delta=2.5^\circ\text{C}$ 或 0.0075t二级铈铱-铜镍
热电偶
-40~900°C
 $\Delta=2.5^\circ\text{C}$ 或 0.0075t二级铁-铜镍
热电偶
-40~750°C
 $\Delta=2.5^\circ\text{C}$ 或 0.0075t计
量
标
准
器
具工
作
计
量
器
具

计
量
基
准
器
具

按照 1986 年国际实用温标
复现的国家基准
1064.43~2000℃
 $\delta=0.1\sim0.6^\circ\text{C}$

用光电比较仪比较

副基准钨带温度灯组
800~2000℃
 $\delta=0.8\sim2.0^\circ\text{C}$

用光电比较仪比较

工作基准钨带温度灯组
800~2000℃
 $\delta=1.0\sim2.2^\circ\text{C}$

直接分度

标准光电高温计
1000~1800℃
 $\delta=2.0^\circ\text{C}$

空腔法

标准铂铈₃₀-铂铈₆热电偶组
1200~1600℃
 $\delta=2.1^\circ\text{C}$

比较法

一等标准铂铈₃₀-铂铈₆热电偶
1200~1600℃
 $\delta=2.5^\circ\text{C}$

比较法

二等标准铂铈₃₀-铂铈₆热电偶
1200~1600℃
 $\delta=3.2^\circ\text{C}$

比较法

二级铂铈₃₀-铂铈₆热电偶
600~1700℃
 $\Delta=0.0025t$

三级铂铈₃₀-铂铈₆热电偶
600~1700℃
 $\Delta=0.005t$

计
量
标
准
器
具工
作
计
量
器
具

标准分享网 www.bzxw.com 免费下载