



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2136—2024

金-铂热电偶校准规范

Calibration Specification for Gold/Platinum Thermocouples

2024-09-18 发布

2025-09-18 实施

国家市场监督管理总局 发布

金-铂热电偶校准规范

Calibration Specification

for Gold/Platinum Thermocouples

JJF 2136—2024

代替 JJG 542—1997

归口单位：全国温度计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：中国测试技术研究院

山东省计量科学研究院

北京振兴计量测试研究所

中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所

昆明大方自动控制科技有限公司

本规范主要起草人：

郑 玮（中国计量科学研究院）

汤 磊（中国计量科学研究院）

参加起草人：

韩志鑫（中国测试技术研究院）

梁兴忠（山东省计量科学研究院）

赵 博（北京振兴计量测试研究所）

赵 楠（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

李福洪（昆明大方自动控制科技有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
5.1 热电特性	(2)
5.2 热电稳定性	(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	(3)
7 校准项目和校准方法	(4)
7.1 校准项目	(4)
7.2 外观检查	(4)
7.3 绝缘电阻测量	(4)
7.4 热电特性校准	(4)
7.5 热电稳定性校准	(5)
8 数据处理	(5)
8.1 热电动势计算	(5)
8.2 热电稳定性计算	(6)
9 校准结果表达	(6)
10 复校时间间隔	(6)
附录 A (0~1 000)℃范围内金-铂热电偶热电动势计算方法	(7)
附录 B (0~1 000)℃范围内金-铂热电偶热电动势计算示例	(8)
附录 C 金-铂热电偶参考函数表	(9)
附录 D 校准原始记录参考格式	(12)
附录 E 校准证书内页参考格式	(14)
附录 F 热电偶不均匀性测量方法	(15)
附录 G 金-铂热电偶热电动势测量不确定度评定示例	(17)

引 言

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本规范修订工作的基础性系列规范。本规范的修订同时参考了美国标准技术研究院《标准参考物质 1749：金/铂热电偶温度计》（NIST Standard Reference Material 1749：Au/Pt Thermocouple Thermometer）的校准方法和GB/T 30120—2013《纯金属组合热电偶分度表》。

本规范是对JJG 542—1997《金-铂热电偶》的修订，与JJG 542—1997相比，除编辑性修改外，本规范主要有如下几方面变化。

——增加了引言部分。

——增加了引用文件。

——调整了适用范围。金-铂热电偶的温度范围由 $(-40\sim 1\,000)$ ℃调整为 $(0\sim 1\,000)$ ℃，长度由新制造的不小于1 000 mm、使用过及修理后的不小于900 mm统一调整为保护套管长度不小于600 mm。

——调整了校准温度点及计量特性项目。删除了汞三相点、铈点和钢点，增加了铝点，冰点扩展为冰点或水三相点。

——更改了校准方法和数据处理方法。删除了热电偶制作的相关内容以及使用比较法分度的内容。更改了热电偶的退火温度及校准结果的计算方法，将分段内插改成多点拟合。

——更新了校准原始记录参考格式。

——更新了校准结果参考格式。

——更新了参考函数表。

——增加了金-铂热电偶校准结果的计算及不确定度评定示例。

——增加了热电偶不均匀性测量的方法。

本规范历次版本发布情况为：

——JJG 542—1997。

金-铂热电偶校准规范

1 范围

本规范适用于 (0~1 000)℃ 温度范围内, 保护套管长度不小于 600 mm 的金-铂热电偶的校准。非保护套管结构热电偶的校准可参照本规范执行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

JJF 1007—2007 温度计量名词术语及定义

GB/T 30120—2013 纯金属组合热电偶分度表

美国标准技术研究院标准参考物质 1749: 金-铂热电偶温度计 (NIST Standard Reference Material 1749: Au/Pt Thermocouple Thermometer)

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

JJF 1007—2007 界定的及以下术语和定义适用于本规范。

3.1 热电偶不均匀性 thermocouple inhomogeneity

热电偶电极的热电特性沿其长度的变化。

注: 热电偶不均匀性可导致其塞贝克系数偏离正常值。

4 概述

金-铂热电偶 (以下简称热电偶) 是基于两种不同材料的导体, 利用塞贝克效应 (Seebeck effect) 进行温度测量的温度计。热电偶电极正极为纯金, 负极为纯铂, 直径为 $0.5_{-0.015}$ mm, 正、负电极长度均不小于 1 300 mm, 各电极名义纯度均高于 99.999%。由于其电极材料具有良好的热电稳定性和均匀性, 在其测量范围内测量准确度高, 主要用作温度计量标准器或用于精确测温。

套管式热电偶外观如图 1 所示。

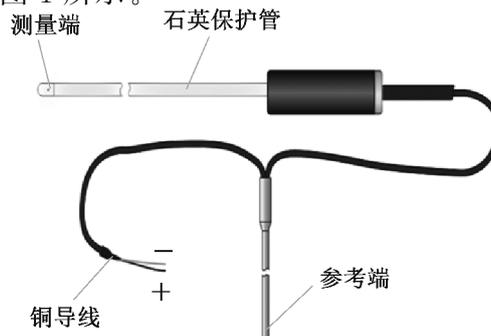


图 1 套管式金-铂热电偶示意图