



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1049—2024

## 温度传感器动态响应校准规范

Calibration Specification for Temperature Sensors' Dynamic Response

2024-09-18 发布

2025-03-18 实施

国家市场监督管理总局 发布

# 温度传感器动态响应校准规范

Calibration Specification for Temperature

Sensors' Dynamic Response

JJF 1049—2024

代替 JJF 1049—1995

归口单位：全国温度计量技术委员会

主要起草单位：中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术  
研究所

上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司

参加起草单位：中国计量科学研究院

沈阳东大传感技术有限公司

**本规范主要起草人：**

赵 俭（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

胡林陶（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

郭爱华（上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司）

**参加起草人：**

廖 理（中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所）

郑 玮（中国计量科学研究院）

王魁汉（沈阳东大传感技术有限公司）

# 目 录

引言 .....	( II )
1 范围.....	( 1 )
2 引用文件.....	( 1 )
3 术语和定义.....	( 1 )
4 概述.....	( 1 )
4.1 结构和原理.....	( 1 )
4.2 用途.....	( 2 )
5 计量特性.....	( 2 )
6 校准条件.....	( 2 )
6.1 实验室环境条件.....	( 2 )
6.2 计量标准及其他设备.....	( 2 )
7 校准项目和校准方法.....	( 5 )
7.1 校准项目.....	( 5 )
7.2 校准方法.....	( 5 )
8 校准结果表达.....	( 9 )
9 复校时间间隔.....	( 10 )
附录 A 热响应时间作图法计算 .....	( 11 )
附录 B 校准结果的测量不确定度评定 .....	( 13 )
附录 C 校准结果原始记录 .....	( 23 )
附录 D 校准证书格式 .....	( 24 )

## 引 言

JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范编写工作的基础性系列规范。

本规范代替 JJF 1049—1995《温度传感器动态响应校准规范》。与 JJF 1049—1995 相比，除编辑性修改外，本规范主要技术变化如下：

- 增加了以激光器为动态温度激励源的校准方式；
- 修改了水流环境为液流环境（见 6.2.1）；
- 增加了测量不确定度评定内容（见附录 B）。

本规范的历次版本发布情况为：

- JJF 1049—1995。

# 温度传感器动态响应校准规范

## 1 范围

本规范适用于时间常数不小于 1 ms 的接触式温度传感器在室温 $\sim$ 1 700 °C、气流马赫数 0.95 以下或液体流速 1 m/s 以下的动态响应（热响应时间）校准，温度传感器主要包括热电偶、热电阻式温度传感器。

## 2 引用文件

本规范无引用文件。

## 3 术语和定义

### 3.1 热响应时间 thermal response time

当温度出现阶跃变化时，温度传感器的输出量变化到相当于该温度阶跃量的某个规定百分数所需要的时间。变化到温度阶跃量的 10%、50%、90% 所需要的时间，分别记为  $\tau_{0.1}$ 、 $\tau_{0.5}$ 、 $\tau_{0.9}$ 。

### 3.2 时间常数 time constant

温度传感器的输出量变化到相当于温度阶跃量 63.2% 的热响应时间。符号为  $\tau$ 。

### 3.3 温度阶跃量 temperature step

温度阶跃变化之后与之前稳定状态温度的差值。

### 3.4 动态温度激励源 dynamic temperature excitation source

用于产生温度变化的系统或装置。

### 3.5 弹射机构 ejection mechanism

采用机械方式完成弹射，最终实现温度阶跃变化的机构。

### 3.6 激光激励源 laser excitation mechanism

产生不同幅值和脉宽激光，实现温度阶跃（或脉冲）变化的装置。

### 3.7 气流总温 total temperature of gas flow

气流绝热等熵滞止到速度为零时的温度。

### 3.8 气流总压 total pressure of gas flow

气流绝热等熵滞止到速度为零时的压力。

## 4 概述

### 4.1 结构和原理

温度传感器通常由敏感元件、外壳、引线等组成，典型结构示意图如图 1 所示。