

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1049—1995

温度传感器动态响应校准

Calibration of Temperature Sensor's

Dynamic Response

1995 - 11 - 07 发布

1996 - 06 - 01 实施

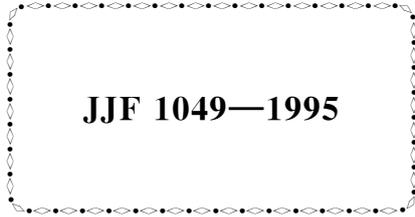
国家技术监督局 发布

温度传感器动态响应

校准规范

Calibration Specification of Temperature

Sensor's Dynamic Response



JJF 1049—1995

本校准规范经国家技术监督局于 1995 年 11 月 07 日批准，并自 1996 年 06 月 01 日起施行。

归口单位：航空工业总公司第 304 研究所

起草单位：航空工业总公司第 304 研究所

上海工业自动化仪表研究所

本规范技术条文由起草单位负责解释

本规范主要起草人：

廖理 (航空工业总公司第 304 研究所)

吴淑媛 (上海工业自动化仪表研究所)

赵时安 (航空工业总公司第 304 研究所)

参加起草人：

史新昌 (航空工业总公司第 304 研究所)

朱德忠 (清华大学)

李尚礼 (航空工业总公司 171 厂)

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 校准条件	(2)
四 校准项目和校准方法	(3)
五 校准结果处理和校准间隔	(4)
附录 1 水流环境校准装置示意图	(5)
附录 2 低速气流环境校准装置示意图	(7)
附录 3 热校准风洞示意图	(7)
附录 4 常温校准风洞示意图	(8)
附录 5 水流或低速气流环境校准热响应 时间记录格式	(9)
附录 6 水流或低速气流环境校准热响应 时间校准证书背面格式	(10)
附录 7 高速气流环境校准时间常数 记录格式	(11)
附录 8 高速气流环境校准时间常数 校准证书背面格式	(12)

温度传感器动态响应校准规范

本校准规范适用于测量流体温度的接触式温度传感器的动态响应特性校准工作。温度传感器主要包括热电阻和热电偶。温度范围由室温 $\sim 1\ 700\ ^\circ\text{C}$ ，流体速度范围由 $0.4\ \text{m/s}\sim$ 马赫数 $Ma=0.05\sim 0.95$ 。

一 概 述

流体温度的测试，绝大多数采用接触式温度传感器。只有接触式温度传感器与测试环境达到热平衡后，传感器反映的温度值才是所需测试流体温度。温度传感器在测量变化较快的流体温度时，一般不能立刻反映被测温度，需要一定时间后才能达到热平衡状态。传感器的动态响应特性是指温度传感器的温度与被测介质温度增量之间的关系，一般用微分方程或传递函数的形式表示。在实际校准中，我们常用温度传感器对阶跃温度的响应来描述其动态响应特性，动态响应特性的特征参数主要有热响应时间（Thermal Response Time）和时间常数（Time Constant）。热响应时间是指环境温度出现阶跃变化时，温度传感器的输出温度变化到相当于该环境温度阶跃量的某个规定百分数时所需要的时间，记为 $\tau_{\times\times}$ 。达到阶跃温度量的 10% ， 50% 和 90% 所需要的时间分别记为 $\tau_{0.1}$ ， $\tau_{0.5}$ ， $\tau_{0.9}$ ，对于按一阶传递函数处理的温度传感器，达到阶跃温度量的 63.2% 所需要的时间称为时间常数，记为 τ 。

传感器的热响应时间或时间常数 τ 不但与传感器本身的材料、构造有关，而且与被测流体、使用和校准工况都有关系。

温度传感器动态校准，即传感器响应时间校准过程主要包括：产生稳定的校准工况（稳定的速度场、温度场）；使温度传感器接受温度阶跃激励；由测试系统采集被校传感器对阶跃的响应信号，计算出热响应时间或时间常数。

二 技 术 要 求

1 对送校温度传感器的要求

- 1.1 温度传感器有条件应首先经过静态标定，或给出传感器敏感元件的分度号（或表）。
- 1.2 某些专用传感器要给出接线图、提供信号变送器及使用说明书。
- 1.3 被校温度传感器的热响应时间或时间常数，应在规定的校准条件下，符合送校单位在使用说明中提供的数值要求。