



福建省地方计量技术规范

JJF(闽)1121-2021

温度交变、冲击试验设备校准规范

Calibration Specification for Temperature Alternating
and Temperature Shock Testing Equipments

2021-07-19 发布

2021-10-19 实施

福建省市场监督管理局 发布

温度交变、冲击试验设备校准规范

Calibration Specification for Temperature Alternating and Temperature Shock Testing Equipments

JJF (闽) 1121-2021

归 口 单 位：福建省市场监督管理局

主要起草单位：福建省计量科学研究院

宸鸿科技（厦门）有限公司

本规范委托福建省计量规范技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

曾 颖（福建省计量科学研究院）

刘 萍（福建省计量科学研究院）

廖家琴（宸鸿科技（厦门）有限公司）

参加起草人：

黄秀钦（福建省计量科学研究院）

林 军（福建省计量科学研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(2)
5 计量特性	(2)
6 校准条件	(3)
7 校准项目和校准方法	(3)
8 校准结果表达	(8)
9 复校时间间隔	(8)
附录A 温度交变、冲击试验设备校准记录(格式)	(9)
附录B 温度交变、冲击试验设备校准证书内页(格式)	(11)
附录C 温度交变、冲击试验设备试验箱温度示值误差不确定度评定示例	(12)
附录D 温度交变、冲击试验设备温度变化速率测量不确定度评定示例	(15)

引 言

JJF 1001-2011《通用计量名词术语与定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》和 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》共同构成支撑本规范制定的基础性系列规范。

本规范参考 JJF 1101-2019《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》、GB/T 5170.1-2016《电工电子产品环境试验设备检验方法 第1部分：总则》、GB/T 10592-2008《高低温试验箱技术条件》编制而成。

本规范为首次发布。

温度交变、冲击试验设备校准规范

1 范围

本校准规范适用于高低温交变试验箱、冷热冲击试验箱。其他用于进行温度变化试验的环境试验设备可参照本规范执行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1101-2019 环境试验设备温度、湿度参数校准规范

GB/T 5170.1-2016 电工电子产品环境试验设备检验方法 第1部分：总则

GB/T 10592-2008 高低温试验箱技术条件

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

3.1 稳定状态 steady state

试验箱工作区域内几何中心点温度变化量达到指定范围内的状态。

3.2 稳态实际温度 steady-state actual temperature

试验箱温度稳定状态下，工作区域几何中心点所达到的实测温度平均值。

3.3 试验箱温度示值误差 temperature indication error

试验箱温度稳定状态下，稳态实际温度与试验箱温度指示值平均值之差。

3.4 温度偏差 temperature deviation

试验箱温度稳定状态下，工作区域各测量点在规定时间内实测最高温度和最低温度与设定温度的上、下偏差。

3.5 温度波动度 temperature fluctuation

试验箱温度稳定状态下，在规定时间间隔内，工作区域中任意一位置点温度随时间的变化量。

3.6 温度均匀性 temperature uniformity

试验箱温度稳定状态下，工作区域在某一瞬时任意两点温度之间的最大温差。

3.7 温度变化速率 temperature variation rate [GB/T 5170.1-2016, 3.2.10]

试验箱工作区域几何中心点测得（10%~90%）两个设定温度区间的转变速率。

3.8 5min 温度平均变化速率 temperature average variation rate of 5 minute [GB/T

10592-2008, 6.5.3.3]

试验箱工作区域几何中心点测得 (10%~90%) 两个设定温度区间, 任意 5min 时间的平均转变速率。

3.9 温度超调量 temperature overshoot

在设备升温或降温至设定温度过程中, 工作空间实际温度超出设定温度的量。

3.10 温度转换时间 temperature conversion time

试验箱工作区域几何中心点在达到稳定温度后, 从上一个稳定温度结束起变化到下一个稳定温度所需要的时间。

3.11 温度超调恢复时间 temperature overshoot recovery time

试验箱工作区域几何中心点发生温度超调超过设定温度允许区域时起, 到开始稳定在设定温度允许区域所需要的时间。

4 概述

温度交变、冲击试验设备是模拟短时间内温度环境快速变化的环境试验箱, 主要应用于测试电工电子、航天航空等产品及材料在外界环境温度快速变化下使用、运输和贮存的适应性。试验过程通过高温恒温停留、降温、低温恒温停留、升温、高温恒温作为一个循环。高低温快速交变试验箱控制试验箱在设定温度之间以固定升降温速率切换, 而冷热冲击试验箱控制试验箱在设定温度之间以规定温度转换时间快速温度变换。

5 计量特性

温度交变、冲击试验设备校准项目的参数及计量特性参考数据见表 1。

表 1 参数测量范围及计量特性参考数据

序号	校准项目	符号	计量单位	测量参数允差
1	稳态实际温度	$\bar{T}$	℃	设定温度 $\pm 2^\circ\text{C}$
2	试验箱温度示值误差	ΔT_i	℃	$\pm 2^\circ\text{C}$
3	温度偏差	ΔT_s	℃	$\pm 2^\circ\text{C}$
4	温度波动度	ΔT_f	℃	$\pm 0.5^\circ\text{C}$
5	温度均匀性	ΔT_u	℃	温度梯度 $1^\circ\text{C}/\text{m}$ 或最大 2°C
6	温度变化速率	V	$^\circ\text{C}/\text{min}$	设定速率 $\pm 1^\circ\text{C}/\text{min}$
7	5min 温度平均变化速率	$V_{5\text{min}}$	$^\circ\text{C}/\text{min}$	设定速率 $\pm 1^\circ\text{C}/\text{min}$
8	温度超调量	ΔT_e	℃	$\leq 5^\circ\text{C}$
9	温度转换时间	t_1	min	$< 20\text{min}$
10	温度超调恢复时间	t_2	min	$< 10\text{min}$

注: 以上指标要求不用于合格性判断, 仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

温度：(15~35)℃

湿度：不大于 80%RH；

气压：80 kPa~106 kPa。

周围无强振动源、无强磁场，被校准的设备及校准所用仪器均应接地良好。

6.2 测量标准

温度测量标准一般采用由多通道温度显示仪表或多通道温度测量装置，传感器宜采用热电偶或四线制铂热电阻温度计。其技术要求如下：

- 1) 温度测量标准通道采样速率不低于 2 次/s，分辨力不低于 0.01℃。
- 2) 温度测量标准测量范围包含 (-80~200)℃，最大允差： $\pm (0.15^\circ\text{C} + 0.002|t|)$ 。
- 3) 通道传感器数量不少于 5 个，并能满足校准工作要求。
- 4) 热电偶传感器需满足 I 级标准条件。热电阻温度计需满足 A 级或 A 级以上标准条件。

6.3 负载条件

一般在空载条件进行，也可根据客户要求负载条件进行，应注明负载情况。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

根据高低温交变试验箱和冷热冲击试验箱控制参数不同，根据表 2 校准项目要求进行。

表 2 校准项目

序号	校准项目	高低温交变试验箱	冷热冲击试验箱
1	稳态实际温度	+	+
2	试验箱温度示值误差	+	+
3	温度偏差	+	+
4	温度波动度	+	+
5	温度均匀性	+	+
6	温度变化速率	+	-
7	5min 温度平均变化速率	+	-
8	温度超调量	-	+
9	温度转换时间	-	+
10	温度超调恢复时间	-	+

注：表内“+”为校准项目，“-”为可不校准项目，具体项目可根据用户要求选择使用。

7.2 校准方法

7.2.1 校准前准备

1) 目视检查温度交变、冲击试验设备的铭牌应标明产品名称、型号、测量范围、制造厂名(商标)、出厂编号、制造年月等信息,并清晰可辨。

2) 在通电状态下,温度交变、冲击试验设备数字显示屏应笔划齐全,亮度均匀。小数点、温度极性符号和状态(正常,故障,过载等)显示应正确。

3) 温度交变、冲击试验设备各部件开关、操作键应灵活可靠,零部件应紧固无松动,结构完整,安全性等状满足有关技术文件要求。

7.2.2 温度测量点位置分布及仪器设置

7.2.2.1 温度测量点位置分布

(1) 设备容积小于 2m^3 , 温度测试点为 5 个, 分布在试验箱工作区域上、中、下 3 个不同水平测试面, 简称上、中、下层。中层通过工作区域几何中心平行于底面的校准工作面, 5 个测试点布放位置如图 1。

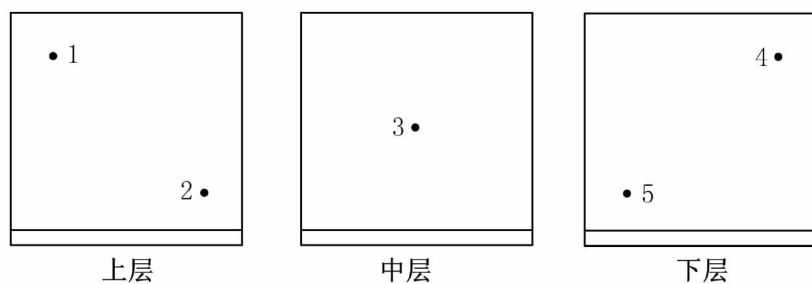


图 1

(2) 设备容积大于 2m^3 时, 温度测试点为 9 个, 分布在试验箱工作区域上、中、下 3 个不同水平测试面, 简称上、中、下层。中层通过工作区域几何中心平行于底面的校准工作面。9 个测试点布放位置如图 2。

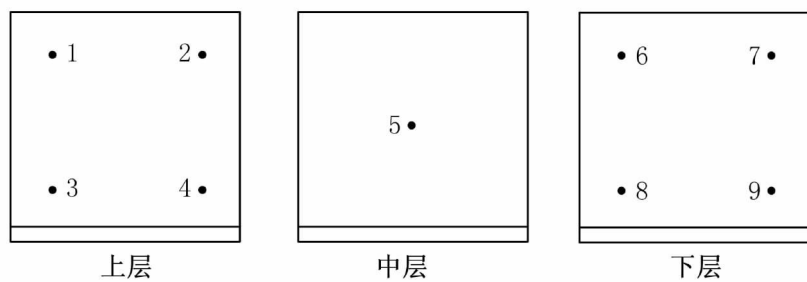


图 2

注: 测试点布放位置也可根据用户实际工作进行布置。

7.2.2.2 校准温度及时序设置

根据设备使用方要求, 对被检设备设置设定温度、停留时间、升温速率、降温速率。

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/118130103056007036>