



中华人民共和国国家标准

GB/T 18310.46—XXXX/IEC 61300-2-46:2019

纤维光学互连器件和无源器件 基本试验 和测量程序 第 2-46 部分：试验 湿热循 环

Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and
measurement procedures—Part 2-46: Test—Damp heat cycle

(IEC 61300-2-46:2019, Fibre optic interconnecting devices and passive
components—Basic test and measurement procedures—Part 2-46: Test—Damp heat,
cyclic, IDT)

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 概述	2
5 装置	2
5.1 试验箱	2
5.2 其他	3
6 程序	3
6.1 DUT 制备	3
6.2 初始检查和测量	3
6.3 条件	3
6.4 中间测量	5
6.5 恢复	5
6.6 最后检查和测量	6
7 严酷等级	7
8 规定细节	7
参考文献	8
图 1 试验-试验循环	3
图 2 试验-稳定阶段	4
图 3 试验-受控条件下的恢复	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 18310《纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序》的第2-46部分。GB/T 18310已经发布了以下部分。

- 第 2-1 部分：试验 振动(正弦)；
- 第 2-2 部分：试验 配接耐久性；
- 第 2-3 部分：试验 静态剪切力；
- 第 2-4 部分：试验 光纤/光缆保持力；
- 第 2-5 部分：试验 扭转/扭绞；
- 第 2-6 部分：试验 锁紧机构抗拉强度；
- 第 2-9 部分：试验 冲击；
- 第 2-12 部分：试验 撞击；
- 第 2-14 部分：试验 最大光功率；
- 第 2-17 部分：试验 低温；
- 第 2-18 部分：试验 干热高温耐久性；
- 第 2-19 部分：试验 恒定湿热；
- 第 2-21 部分：试验 温度-湿度组合循环试验；
- 第 2-22 部分：试验 温度变化；
- 第 2-26 部分：试验 盐雾；
- 第 2-39 部分：试验 对外界磁场敏感性；
- 第 2-42 部分：试验 应力消除机构的静态侧向负荷；
- 第 2-45 部分：试验 浸水耐久性；
- 第 2-46 部分：试验 湿热循环；
- 第 2-48 部分：试验 温度湿度循环。

本文件等同采用IEC 61300-2-46:2019+COR1:2022《纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-46部分：试验 湿热循环》和勘误单1。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——增加了“规范性引用文件”IEC 60068-5-2，并删除相应的参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由工业和信息化部（电子）归口。

本文件起草单位：中国电子科技集团公司第二十三研究所、中国电子技术标准化研究院、安徽海瑞通科技股份有限公司、苏州苏驼通信科技股份有限公司、江苏通光光缆有限公司。

本文件主要起草人：朱萍、潘倩、卢彭彭、杨超、周姬旻、童涵、蒋志云、陈瑜。

引 言

纤维光学互连器件和无源器件在光学通信和非通信应用中占有重要地位，已规模生产并商品化，发展成为高技术产业。随着光纤通信技术领域内新技术、新产品和新产品的不断涌现和发展，相应产品试验和测量技术也较快发展。

GB/T 18310《纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序》包括了纤维光学互连器件和无源器件系列的基本试验和测量程序。该系列标准旨在为产品规范制定者和产品试验者提供一系列统一且可重复的环境和机械等试验方法。

GB/T 18310拟由以下部分构成。

- 第 2-1 部分：试验 振动(正弦)；
- 第 2-2 部分：试验 配接耐久性；
- 第 2-4 部分：试验 光纤/光缆保持力；
- 第 2-5 部分：试验 扭转/扭绞；
- 第 2-6 部分：试验 锁紧机构抗拉强度；
- 第 2-7 部分：试验 弯矩；
- 第 2-8 部分：试验 碰撞；
- 第 2-9 部分：试验 冲击；
- 第 2-10 部分：试验 抗挤压和抗负载；
- 第 2-11 部分：试验 轴向挤压；
- 第 2-12 部分：试验 撞击；
- 第 2-14 部分：试验 最大光功率；
- 第 2-15 部分：试验 锁紧机构的扭转强度；
- 第 2-17 部分：试验 低温；
- 第 2-18 部分：试验 干热 高温耐久性；
- 第 2-19 部分：试验 恒定湿热；
- 第 2-21 部分：试验 温度-湿度组合循环试验；
- 第 2-22 部分：试验 温度变化；
- 第 2-23 部分：试验 非加压式纤维光学器件接头盒密封测试；
- 第 2-26 部分：试验 盐雾；
- 第 2-39 部分：试验 对外界磁场敏感性；
- 第 2-42 部分：试验 应力消除机构的静态侧向负荷；
- 第 2-44 部分：试验 纤维光学器件应变消除机构的挠曲；
- 第 2-45 部分：试验 浸水耐久性；
- 第 2-46 部分：试验 湿热循环；
- 第 2-47 部分：试验 热冲击；
- 第 2-48 部分：试验 温度湿度循环；
- 第 2-50 部分：试验 单模和多模纤维光学连接器的静态负荷验证试验；
- 第 2-51 部分：试验 拉伸负荷下单模和多模纤维光学连接器的传输性能。

纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-46部分：试验 湿热循环

1 范围

本文件描述了确定纤维光学器件在承受实际使用、储存和（或）运输可能遇到的高湿和温度变化的环境条件下适应性的试验方法。

本文件主要用于确定高湿伴随温度变化对于纤维光学器件的影响效应。通常，被试样品（DUT）表面产生的冷凝、吸湿会导致纤维光学器件出现膨胀使功能劣化，引起机械强度下降和其它重要机械性能变化。同时光学性能也可能降低。

虽然本文件不一定完全模拟热带环境，但能确定绝缘材料或涂覆材料吸潮性能。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2421—2020 环境试验 概述和指南（IEC 60068-1:2013，IDT）

IEC 60068-3-6 环境试验 第3-6部分：支持文件和指南 温度/湿度试验箱性能确认（Environmental testing—Part 3-6: Supporting documentation and guidance—Confirmation of the performance of temperature/humidity chambers）

注：GB/T 2424.6-2021 环境试验 第3部分：支持文件及导则 温度/湿度试验箱性能确认（IEC 60068-3-6:2018，IDT）

IEC 60068-5-2 环境试验 第5-2部分：起草试验方法导则 术语和定义（Environmental testing—Part 5-2: Guide to drafting of test methods—Terms and definitions）

注：GB/T 2422-2012 环境试验 试验方法编写导则 术语和定义（IEC 60068-5-2:1990，IDT）

IEC 61300-1 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第1部分：总则和指南（Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 1: General and guidance）

注：GB/T 18309.1-2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第1部分：总则和导则（IEC 61300-1:1995，IDT）

IEC 61300-3-1 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-1部分：检查和测量外观检查（Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-1: Examinations and measurements—Visual examination）

注：GB/T 18311.1-2003 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-1部分：检测和测量 外观检查（IEC 61300-3-1:1995，IDT）

IEC 61300-3-3 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-3部分：检查和测量衰减和回波损耗变化的实时监测（Fibre optic interconnecting devices and passive components—Basic test and measurement procedures—Part 3-3: Examinations and measurements—Active monitoring of changes in attenuation and return loss）

注：GB/T 18311.3-2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第3-3部分：检测和测量 监测衰减和回波损耗变化（多路）（IEC 61300-3-3:1997，IDT）

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

ISO和IEC维护的用于标准化的术语数据库网址如下：

——IEC电工学：<https://www.electropedia.org/>；

——ISO在线浏览平台：<https://www.iso.org/obp>。

4 概述

本文件描述了相对湿度保持在较高水平条件下一个或多个温度循环的试验方法。

循环温度的上限和循环次数（见第7章）决定了试验的严酷程度。

试验过程的试验曲线见图1、图2和图3。

本文件中述及的容差没有考虑测量不确定度。

5 装置

5.1 试验箱

按下列要求：

- 温度能在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和规定的高温之间循环变化，且其容差和温度变化速率符合 6.3.3 和图 1 的规定。
- 工作空间的相对湿度能保持在 6.3.3 和图 1 所给定的限度以内。
- 应注意确保试验箱内工作空间各点试验条件均匀，同时应与温度、湿度传感器装置所在位置尽可能接近。试验箱应能满足 IEC 60068-3-6 中相应的性能要求。
- DUT 不应受到来自试验箱调节过程中产生的热辐射的影响。
- 蒸馏水应从箱体连续滴落，在再次过滤之前不可再使用。
- 应采取措施确保冷凝水不会滴落在 DUT 上。
- DUT 的尺寸、性能和/或电气负载不应影响试验箱内的条件。

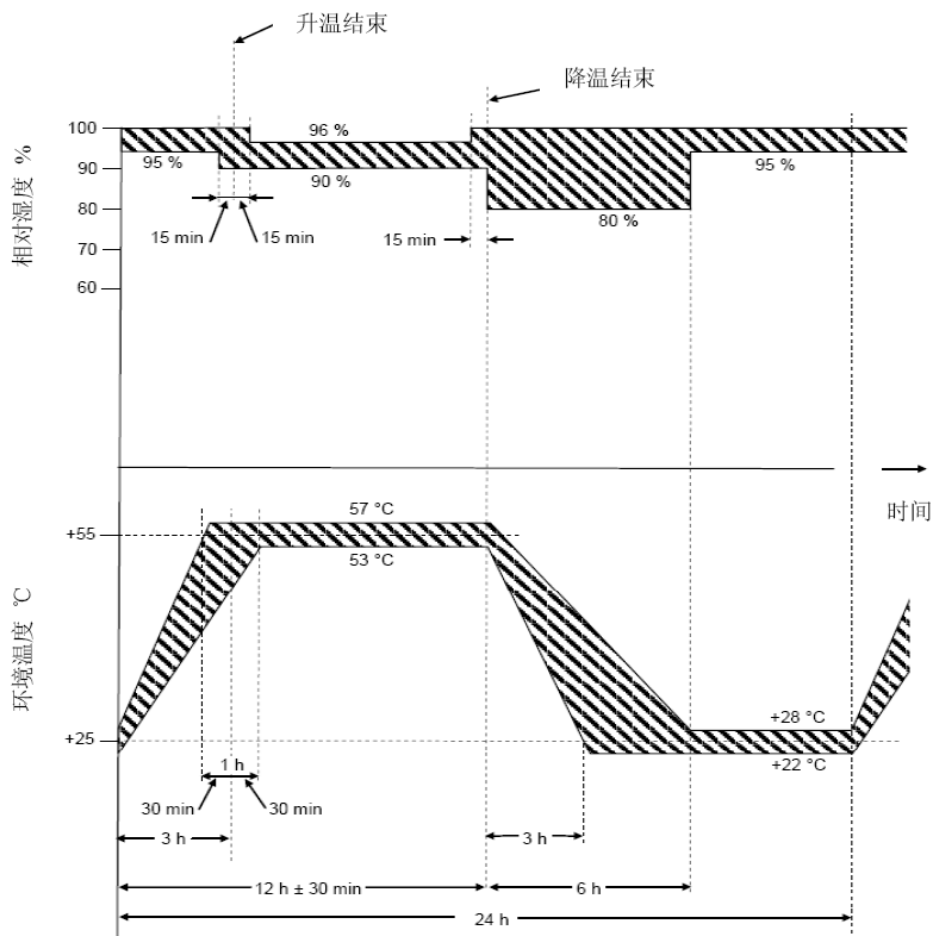


图1 试验-试验循环

5.2 其他

为完成相关规范规定的测量，可能需要其他附加装置。

6 程序

6.1 DUT 制备

根据制造厂说明书或相关规范的规定准备DUT。DUT应有足够长度的光缆（光纤）以便和光源、功率计端连接。

DUT放置在标准的大气条件下（IEC 61300-1）至少2 h。

根据制造厂说明书来清洁DUT的机械及光学对中部件。

6.2 初始检查和测量

规定时，按相关规范的要求进行初始检查和测量。

6.3 条件

6.3.1 DUT 放置

试验箱内的DUT应处于非包装状态、备用或者相关规范中规定的状态。

如没有规定特定的安装架，安装架的热传导应尽可能低，使得实际上对所有的DUT都是绝热的。

6.3.2 稳定

6.3.2.1 温度公差

本文件中总的温度容差 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 是考虑到了测量的绝对误差、温度的缓慢变化以及工作空间内的温度变化而确定的。但是，为了维持相对湿度在规定的容差范围内，在任意时刻工作空间内任何两点之间的温度差应维持在一个较小的范围内。如果温度差超过 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，湿度条件就达不到要求。为了维持规定的湿度，温度短时波动也应维持在 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内。

6.3.2.2 稳定期

DUT的温度应稳定在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ （温度稳定的定义见GB/T 2421—2020和IEC 60068-5-2），见图2。应通过以下两种方式达到稳定：

- a) 在将 DUT 放入试验箱之前，先将被试样品放置在另一个试验箱内；
- b) 把 DUT 放入试验箱之后，将试验箱温度调至 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，并保持到该 DUT 达到温度稳定为止。

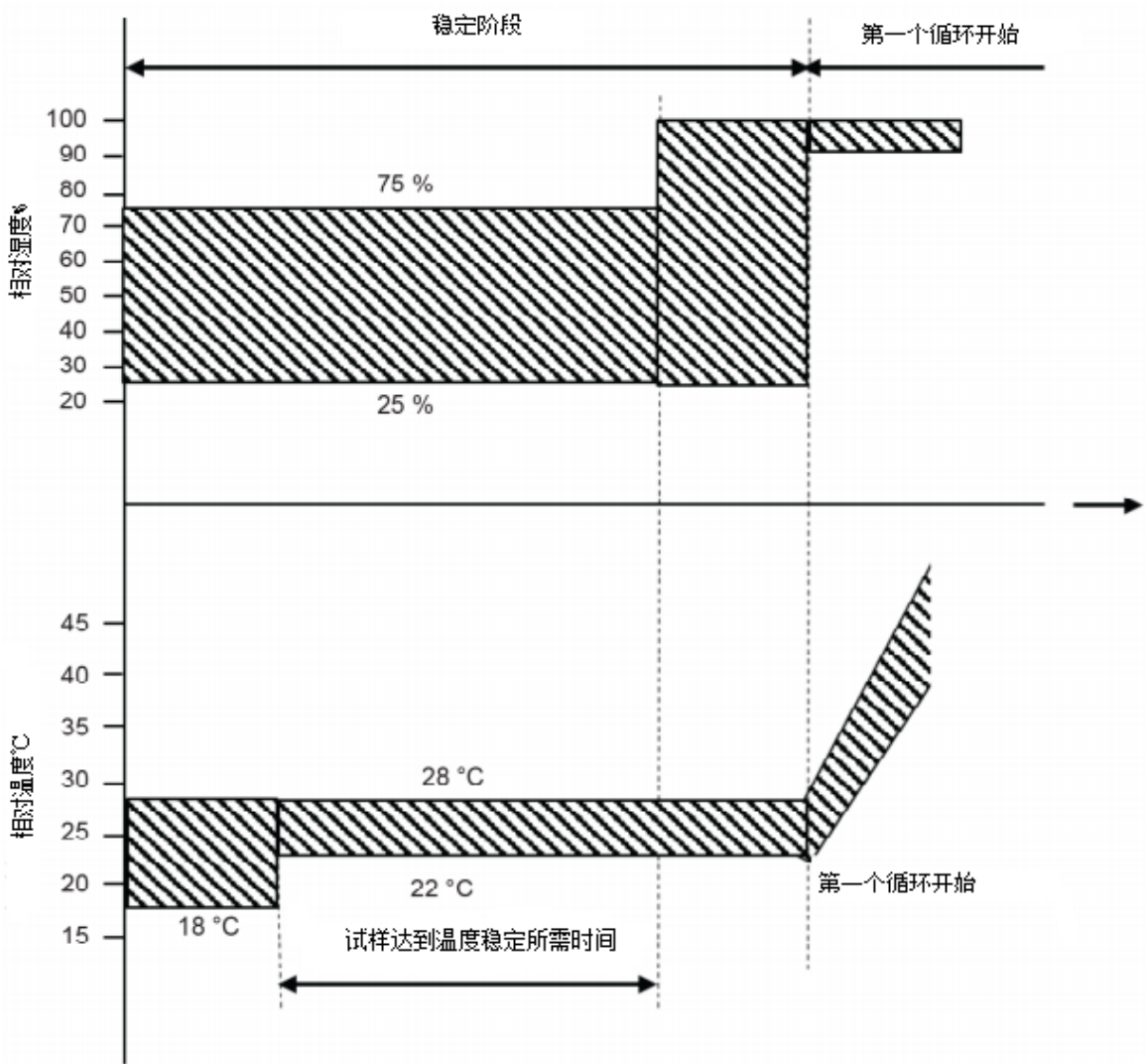


图2 试验-稳定阶段

无论采用何种方式，温度稳定期间，相对湿度应在规定的试验用标准大气条件的限值范围内。
DUT在试验箱内稳定后，试验箱体内的相对湿度应升至不小于95%，环境温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.3.3 24 h 循环

按下列程序进行试验。

- a) 试验箱内的温度应升到相关规范所规定的合适高温值。在 $3\text{ h} \pm 30\text{ min}$ 内应达到高温，其温升速率应保持在图1中的阴影区域的界限内。
该阶段的相对湿度应不小于95%，最后15 min内的相对湿度应不小于90%。
温度上升阶段，DUT上可出现凝露。
注：出现凝露说明DUT表面温度在箱体内部空气露点温度之下。
- b) 温度应保持在规定的高温限值（ $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）以内，直至从循环开始的 $12\text{ h} \pm 30\text{ min}$ 为止。
本阶段中，相对湿度应为 $93\% \pm 3\%$ 。本阶段的最初和最后15 min内，相对湿度应在90%和100%之间。
- c) 温度应在 $3\text{ h} \sim 6\text{ h}$ 内降到 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。相对湿度应不小于80%。
- d) 温度应保持在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，同时相对湿度不小于95%，直至24 h一个循环结束。

6.4 中间测量

如整个试验期间需进行光性能的测量，测量的时间间隔最大为1 h。进行测量时DUT不应从试验箱中取出。测量应按IEC 61300-3-3进行。

6.5 恢复

相关规范应规定恢复过程是在试验用的标准大气条件下（见GB/T 2421—2020的4.3）还是在受控的恢复条件下（见GB/T 2421—2020的4.4.2）进行。

如要求用受控的恢复条件（见图3），DUT可转移至另一试验箱中，或也可留在原湿热试验箱中进行恢复。

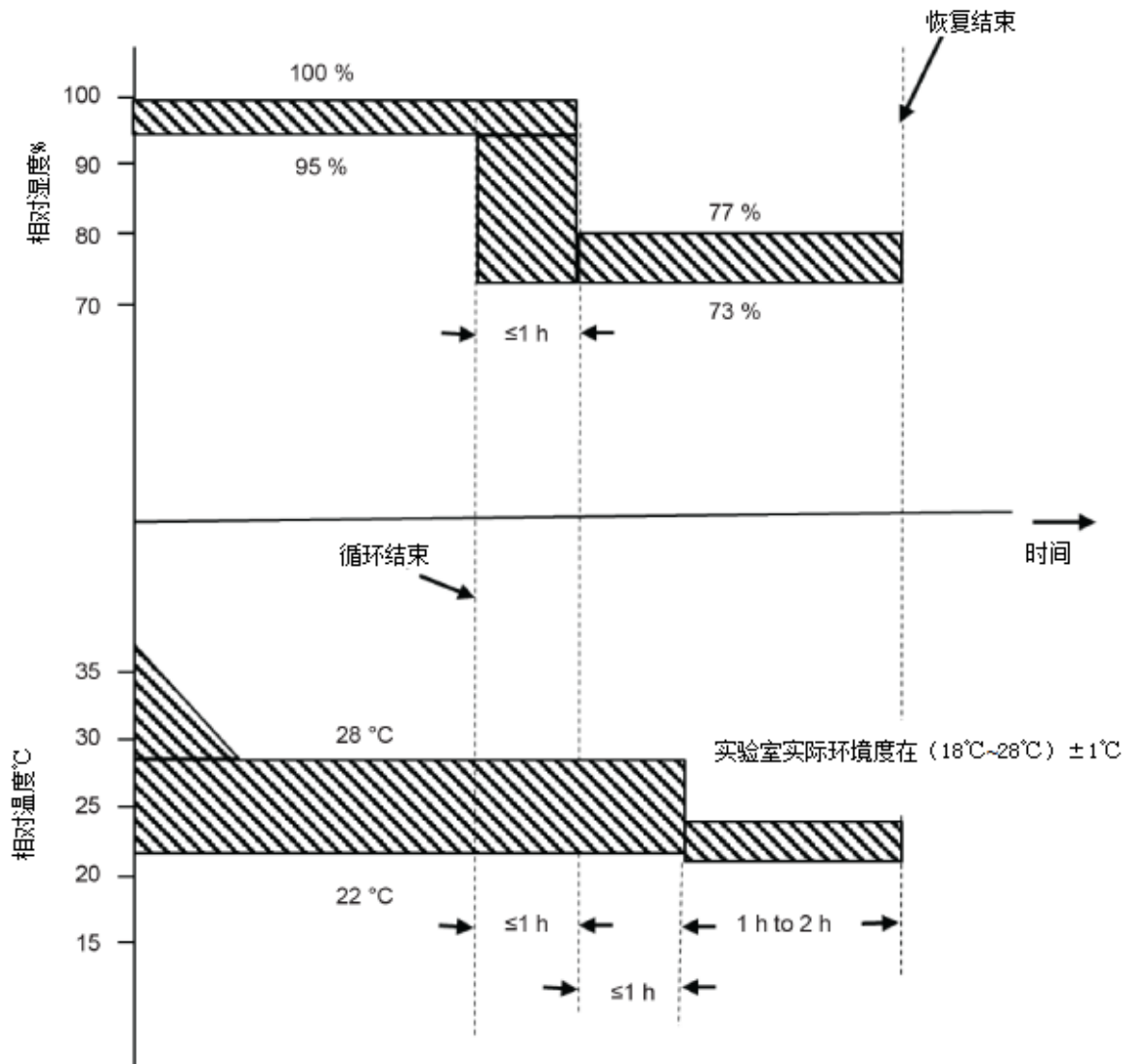


图3 试验-受控条件下的恢复

当DUT转入另一试验箱内，转换时间应尽可能短，不超过10 min。

当DUT需留在原湿热试验箱中，应在1h内将相对湿度降到 $75\% \pm 2\%$ 。然后再在1 h内将温度调整到环境温度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。对于大件DUT，相关规范可允许有较长的转换时间。

恢复时间的计算（1 h~2 h）是从规定的恢复条件达到时算起。

当DUT具有大的热时间常数，可允许DUT有足够的恢复时间达到温度稳定（见GB/T 2421—2020第4章）。

相关规范应说明是否应采取相关特殊措施除去表面的湿气。

6.6 最后检查和测量

根据相关规范的要求进行最后的检查和测量。除非相关规范规定，应根据IEC 61300-3-1进行。

测量应当在恢复期结束之后马上进行，并且对相对湿度最敏感的参数要最先测量。除非有相关规范规定，所有参数的测量应在30 min之内完成。

7 严酷等级

严酷等级如下：

- 试验循环：见图1、图2和图3；
- 高温： $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 低温： $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 湿度： $\geq 80\%$ RH；
- 每个循环持续时间：24 h；
- 循环次数：6。

8 规定细节

如适用，下列细节应在相关规范中规定：

- DUT是否处于通光状态/不通光状态；
- DUT是否配接（针对连接器）；
- 初始检查、测量以及性能要求；
- 试验过程中检查、测量以及性能要求；
- 最后检查、测量以及性能要求；
- 相对于试验程序的差异；
- 附加的“合格/不合格”判据。

参 考 文 献

- [1] IEC 60068-2-30 Environmental testing—Part 2-30: Tests—Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)
-