前　言

本标准等同采用国际电工委员会 IEC 60068-2-2:1974《基本环境试验规程　第 2 部分:试验方法　试验 B:高温》及其修正件 1:1993、修正件 2:1994。

修正件在下列文件中可找到:

标准草案	投票报告
50B(中央办公室)332	50B(中央办公室)336
50B(中央办公室)340	50B(中央办公室)344

本标准是对 GB/T 2423.2—1989 的修订。本标准与 GB/T 2423.2—1989 主要有下列差异:

为与 GB/T 2423 电工电子产品环境试验方法系列标准的名称协调一致,本标准名称为《电工电子产品环境试验　第 2 部分:试验方法　试验 B:高温》。

GB/T 2423.2—1989《电工电子产品基本环境试验规程　试验 B:高温试验方法》是等效采用国际标准 IEC 60068-2-2《基本环境试验规程　试验 B:高温》(1974 年版)及其第一次补充文件 IEC 60068-2-2A(1978)。在编写格式与表达方式上与 IEC 60068-2-2:1974 相差甚大,将标准内容简化分成 10 章,并把有关图表、附录删去。而本标准在技术内容、文本结构和措辞、编写方法和顺序等方面与 IEC 60068-2-2:1974 相同。有关引用标准信息,在本标准中也随版本的更新而作了相应修改。

根据 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则　第 1 单元:标准的起草与表达规则　第 1 部分:标准编写的基本规定》中关于等同采用国际标准的有关规定,本标准在编写格式上仅对原标准作个别编辑性修改。

本标准是 GB/T 2423 电工电子产品环境试验方法系列标准之一,本标准涉及到的与 IEC 出版物相对应的国家标准有:

GB/T 2421—1999　电工电子产品环境试验　第 1 部分:总则(idt IEC 60068-1:1988)

GB/T 2422—1995　电工电子产品环境试验　术语(eqv IEC 60068-5-2:1990)

GB/T 2424—1989　电工电子产品环境试验规程　高低温试验导则(eqv IEC 60068-3-1:1974)

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为标准的附录。

本标准的附录 E、附录 F 为提示的附录。

本标准从实施之日起,同时代替 GB/T 2423.2—1989。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:广州电器科学研究所。

本标准主要起草人:陈洁、章蔷英。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

IEC 前言

1) IEC 关于技术事项的正式决议或协议，是由对该问题有特殊兴趣的所有国家委员会派代表参加的技术委员会制定的，它尽可能地表达国际上对所讨论问题的一致意见。

2) 这些决议或协议以推荐形式供国际上使用，并在此意义上为各国委员会所接受。

3) 为了促进国际间的统一性，IEC 希望所有国家委员会，在其国家条件允许的范围内采用 IEC 推荐标准的正文形式为国家标准形式。在国家标准与 IEC 标准之间存在任何不一致时，要尽可能在国家标准中明确指出。

IEC 序言

本标准由 IEC TC50 环境试验技术委员会 50B 气候分技术委员会制定。

目前所采用的版本是试验 B：高温试验第三版(1966)，其中增加了试验 Bc：散热试验样品温度突变的高温试验和试验 Bd：散热试验样品温度渐变的高温试验。

第一草案是在 1970 年华盛顿会议上进行讨论的，根据会议结果，拟订了第二草案 50B(中央办公室)159，并于 1971 年二月按“六月法”提交给各国家标准委员会以寻求批准。修正件 50B(中央办公室)168 于 1972 年六月按“二月法”提交给各国家标准委员会以获得批准。

以下国家明确表示对出版物的赞同意见：

澳大利亚、匈牙利、罗马尼亚、比利时、意大利、南非(共和国)、加拿大、日本、瑞士、捷克斯洛伐克、荷兰、瑞典、丹麦、挪威、土耳其、芬兰、葡萄牙、美国、德国。

法国国家标准委员会提交的否决意见不是对文件中的技术内容有异议，而是因为他们认为在 1971 年 50B 分技术委员会列宁格勒会议上大多数国家委员会要求的提交形式过于复杂。

法国国家委员会要求这一否决投票及其原因应记录在案。

美国赞成试验 Ba 和试验 Bb，但不接受试验 Bc 和试验 Bd，因为他们倾向于采用有强迫空气循环的试验条件，并希望此意见记录在案。

这些建议可在 IEC 60068-1 基本环境试验规程，第一部分总则以及 IEC 60068-3-1，基本环境试验规程，第三部分背景资料，第一章：低温试验和高温试验中找到。

试验 B：高温试验的历史概况

第一版(1954)

仅包含一个程序试验 B：高温试验，关于温度突变。

第二版(1960)

等同于上述的试验 B；但标准试验温度范围扩大到 200℃。

第三版(1966)

介绍：

——试验 Ba，等同于上述的试验 B；但标准试验温度范围扩大到 1 000℃；

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

——试验 Bb，关于温度渐变的新方法。

第四版(1974)

介绍：

——试验 Ba，等同于上述的试验 Ba；

——试验 Bb，等同于上述的试验 Bb；

——试验 Bc，关于散热试验样品温度突变的新方法；

——试验 Bd，关于散热试验样品温度渐变的新方法。

与此直接有关的标准见：

GB/T 2421—1999　电工电子产品环境试验　第 1 部分：总则(idt IEC 60068-1：1988)

GB/T 2424.1—1989　电工电子产品环境试验规程　高温低温试验导则(eqv IEC 60068-3-1：1974 及 IEC 60068-3-1A：1978)

试验 A：低温与试验 B：高温下标字母之间的关系

试验 A：低温与试验 B：高温下标字母之间的关系，见下表：

下标字母	试验 A：低温试验			试验 B：高温试验		
	试验样品类　型	试验样品温度变化	试验开始时的样品温度	试验样品类　型	试验样品温度变化	试验开始时的样品温度
a	非散热	突变	稳定*	非散热	突变	稳定*
b	非散热	渐变	稳定*	非散热	渐变	稳定*
c	—	—	—	散热	突变	稳定*
d	散热	渐变	稳定*	散热	渐变	稳定*

* 在试验持续时间开始之前，试验样品通常要达到温度稳定。在特殊情况下，则不是这样，就需要在相关规范中提供附加信息。参见引言第一章和 GB/T 2424.1—1989(包含这些情况的修正件正在考虑中)。

中华人民共和国国家标准

电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.2—2001
idt IEC 60068-2-2:1974
代替 GB/T 2423.2—1989

Environmental testing for electric and electronic products—Part 2:Test methods—Tests B:Dry heat

引　言

1　概述

本标准叙述的高温试验适用于散热和非散热两类试验样品。对于非散热试验样品，试验 Ba 和 Bb 基本上不违背早期发行的标准。

本高温试验的目的仅限于确定元件、设备或其他产品在高温环境条件下使用或贮存的适应性。

本高温试验不能用来评价试验样品的耐温度变化性和在温度变化期间的工作能力。在这种情况下，应当采用试验 N：温度变化试验方法。

高温试验方法分为：

非散热试验样品高温试验：

——试验 Ba：温度突变；

——试验 Bb：温度渐变。

散热试验样品高温试验：

——试验 Bc：温度突变；

——试验 Bd：温度渐变。

本试验方法通常用于条件试验期间能达到温度稳定的试验样品。

试验持续时间是从试验样品温度达到稳定时开始计算。

在特殊情况下，如果条件试验期间试验样品达不到温度稳定，则试验持续时间从试验箱(室)达到规定试验温度时开始计算。

相关规范应规定：

a）试验箱(室)内温度变化速率；

b）试验样品放入试验箱(室)的时间；

c）试验样品在试验条件下暴露开始的时间；

d）试验样品通电或加负载的时间。

对于这些情况，相关规范的制定者可根据 GB/T 2424.1—1989 导则选定以上 4 个参数(包含以上这些情况的修正件在考虑之中)。

2　非散热试验样品与散热试验样品试验方法应用对比

试验样品温度达到稳定后，在自由空气条件(即没有强迫空气循环)下测量时，试验样品表面最热点

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-11-02 批准　　2002-06-01 实施

温度高于周围大气温度 5℃以上的，则认为试验样品是散热的(见 GB/T 2421—1999 中 4.6)。

相关规范要求作贮存试验或试验期间不作特别说明加负载的试验样品，则采用高温试验方法 Ba 和 Bb。

3 非散热试验样品：温度突变试验和温度渐变试验应用对比

温度突变试验 Ba：将室温的试验样品放入规定试验温度的试验箱(室)内，这是一种简便的节约时间的方法，本试验方法适用于已知温度突变对试验样品不产生损伤时的情况。

温度渐变试验 Bb：先将具有室温的试验样品放入亦为室温的试验箱(室)内，然后将试验箱(室)温度逐渐升高，这样不会因温度变化对试验样品产生损伤作用。

4 散热试验样品有或无强迫空气循环的试验

散热试验样品较好的试验方法是在无强迫空气循环下进行的，但是若难以达到这一要求，当散热试验样品在有强迫空气循环时可采用试验 Bc 和 Bd 这两种方法。

有强迫空气循环的试验有两种方法：方法 A 和方法 B。方法 A 用于试验箱(室)足够大而不需用强迫空气循环也能满足试验要求，但不用强迫空气循环就不能保持规定的高温环境情况。方法 B 用于试验箱(室)太小，不用强迫空气循环就不能符合试验要求的情况。

5 图解

为了便于试验方法的选择，各种方法分类方框图如图 1 所示。



图 1 高温试验方法分类的方框图

为方便使用，本标准给出了对于每一种试验方法无交叉引用关系的完整内容。

试验方法 Ba、Bb、Bc 和 Bd 中有些条款是相同的。试验 Ba、Bb、Bc 和 Bd 相同和不同条款如图 2 所示。

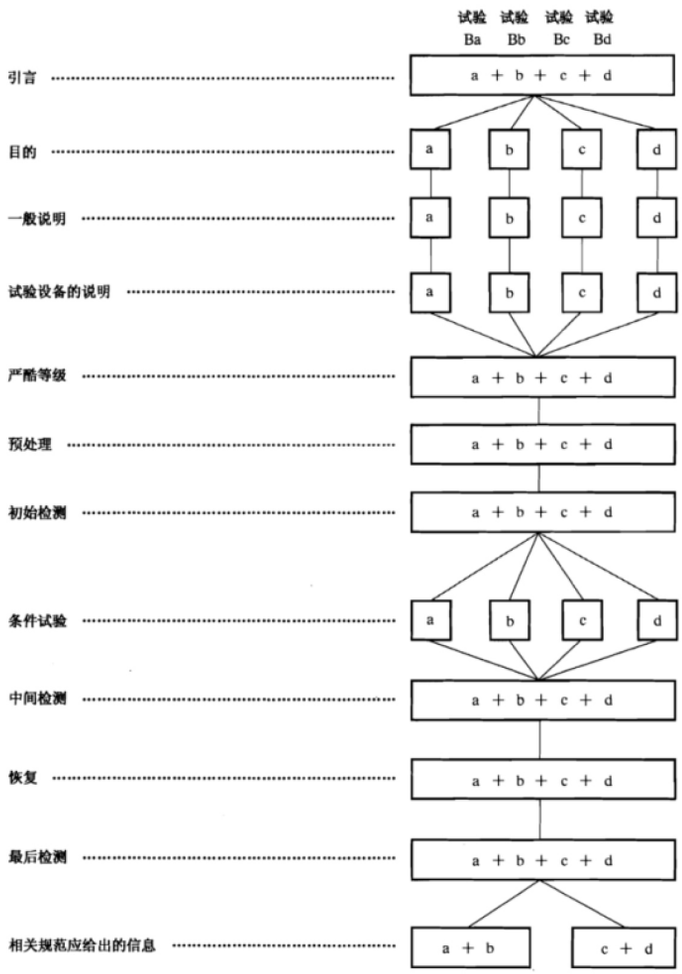


图 2　试验 B:高温试验的方框图

第一篇　试验 Ba:非散热试验样品温度突变的高温试验

1　目的

提供一种标准的试验程序,用以确定经受温度突变而不致产生损伤作用的非散热的元件、设备或其他产品在高温条件下使用和(或)贮存的适应性。

本试验用于经受长时间高温,足以使试验样品达到温度稳定的试验样品。

本试验中,试验持续时间通常从试验样品达到温度稳定时开始计算,不能满足这一条件时,则参见引言第 1 章。

2 一般说明

本试验是将室温的试验样品放入温度符合相关规范规定的严酷等级的试验箱(室)内。

试验样品达到温度稳定后,在该条件下暴露规定的持续时间。

试验样品在试验时通常处于不工作状态。

本试验通常采用强迫空气循环。

3 试验设备的说明

3.1 试验箱(室)工作空间内,为能保持本标准 4.1 所规定的温度条件及容差值,可以用强迫空气循环来保持温度均匀。

3.2 为了限制辐射影响,试验箱(室)内壁温度达到稳定后,内壁各部分温度与规定试验环境温度之差不应超过规定试验环境温度的 3%(按开尔文温度计算)。这个要求适用于试验箱壁所有部分,且试验样品不应受到不符合上述要求的任何加热与冷却元件的直接辐射。

3.3 绝对湿度不应超过 20 g/m^3 水气(相当于 35 C时 50%的相对湿度),当试验温度低于 35 C时,相对湿度不应超过 50%。

4 严酷等级

相关规范应规定由试验温度和试验持续时间表示的严酷等级,其数值优先从 4.1 和 4.2 所给数值中选取。

4.1 温度

+200 C±2 C

+175 C±2 C

+155 C±2 C

+125 C±2 C

+100 C±2 C

+85 C±2 C

+70 C±2 C

+55 C±2 C

+40 C±2 C

+30 C±2 C

注

1 不考虑其他因素时,对于温度在 200 C～1 000 C时,温度应从以下数值选择:

250 C、315 C、400 C、500 C、630 C、800 C、1 000 C。

容差值为以上温度值(按 C计算)的±2%;

2 如果由于试验箱(室)的尺寸而不能保证这一容差值,则可放宽一些,在 100 C以下用±3 C,在 100 C～200 C时用±5 C,此时应在有关试验报告中写明容差值。

4.2 持续时间

2 h,16 h,72 h,96 h。

当本标准用于与耐久性或可靠性相联系的有关试验时,则其试验所需的持续时间由相关规范规定。

5 预处理

相关规范可以要求预处理。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

6 初始检测

按相关规范规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

7 条件试验

7.1 试验箱(室)应处于规定严酷等级所要求的温度。

将处于室温下的试验样品,在不包装、不通电、"准备使用"状态,按正常位置或其他规定的位置放入试验箱(室)内。

若试验样品是和某种特定的安装架一起使用时,则试验中应使用这些装置。

试验环境温度测量按 GB/T 2421—1999 中 4.4 的规定进行。

7.2 保证有足够时间将试验箱(室)恢复到规定的环境条件并使试验样品达到温度稳定(温度稳定的定义参见 GB/T 2421—1999 中 4.6)。

7.3 功能性试验

按相关规范规定给试验样品通电或加电气负载,并检查确定其能否达到规定功能。

若相关规范有所要求,试验样品应按其规定的工作循环和负载条件(若可行时)处于运行状态,或者不予通电。

注:尽管试验样品处于运行或在负载条件下,只要表面温度不超过周围大气温度 5 C,均认为是非散热的。

7.4 试验样品在高温条件下暴露的持续时间,应由相关规范规定。

持续时间从试验样品温度达到稳定时算起。

注:对于一些小试验样品,没有必要通过测量来检查其是否达到温度稳定,见 GB/T 2421—1999 中 4.8 的注 2。

7.5 若相关规范要求进行中间检测,可按本标准第 8 章的要求进行。

7.6 在条件试验结束时,试验样品进入恢复程序,对于通电运行或加负载的试验样品,应在进入恢复程序前停止通电或卸去负载。

8 中间检测

相关规范可规定在条件试验期间或结束时,试验样品仍在试验箱(室)内时加负载和(或)测量,若需要时应规定测量的项目和持续时间。测量时,试验样品不应从试验箱(室)中取出。

注:在条件试验期间,不允许将试验样品从试验箱(室)内取出进行恢复前的测量后又重新放入试验箱(室)内。如果在持续时间结束前需要了解试验样品在特定时间的性能,则对每个特定的时间应另外增加一批试验样品进行恢复和最后的测量,而且应对每一批试验样品分别进行。

9 恢复

9.1 试验样品应在标准大气条件下恢复足够时间,使试验样品达到温度稳定,恢复时间最少为 1 h。

当几个试验样品同时进行试验,而 1 h 的恢复时间又足够时,则最长恢复时间为 2 h 所有测量必须在这一时间结束前完成。

9.2 若相关规范有要求,可在恢复期间对试验样品通电或加负载,并连续地进行测量。

9.3 当以上所给的标准条件对试验样品不适宜时,相关规范可规定其他恢复条件。

10 最后检测

按相关规范的规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

11 相关规范应给出的信息

当相关规范包含高温试验时,应给出下列项目尽可能适用的细节:

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

a）预处理；
b）初始检测；
c）在条件试验期间试验样品的状态；
d）严酷等级（试验的温度和试验样品暴露的持续时间）；
e）条件试验期间的测量和（或）负载；
f）恢复（如果不是标准条件下恢复）；
g）最后检测；
h）供需双方同意的对试验程序的任何更改。

第二篇　试验 Bb：非散热试验样品温度渐变的高温试验

12　目的

提供一种标准的试验程序，用以确定非散热的元件、设备或其他产品在高温条件下使用和（或）贮存的适应性。

本试验用于经受长时间高温，足以使试验样品达到温度稳定的试验样品。

本试验中，试验持续时间通常从试验样品达到温度稳定时开始计算，不能满足这一条件时，则参见引言第1章。

13　一般说明

本试验是将室温的试验样品放入同样为室温的试验箱（室）内，然后将试验箱（室）的温度调高到符合相关规范规定的严酷等级的温度值。

试验样品达到温度稳定后，在该条件下暴露规定的持续时间。

试验样品在试验时通常处于不工作状态。

本试验通常采用强迫空气循环。

14　试验设备的说明

14.1　试验箱（室）工作空间内，为能保持本标准15.1所规定的温度条件及容差值，可以用强迫空气循环来保持温度均匀。

14.2　为了限制辐射影响，试验箱（室）内壁温度达到稳定后，内壁各部分温度与规定试验环境温度之差不应超过规定试验环境温度的3%（按开尔文温度计算）。这个要求适用于箱壁所有部分，且试验样品不应受到不符合上述要求的任何加热与冷却元件的直接辐射。

14.3　绝对湿度不应超过20 g/m³水汽（相当于35 C时50%的相对湿度），当试验温度低于35 C时，相对湿度不应超过50%。

15　严酷等级

相关规范应规定由试验温度和试验持续时间表示的严酷等级，其数值优先从15.1和15.2所给数值中选取。

15.1　温度

+200 C±2 C
+175 C±2 C
+155 C±2 C
+125 C±2 C
+100 C±2 C

ORABO

+85 C±2 C
+70 C±2 C
+55 C±2 C
+40 C±2 C
+30 C±2 C

注

1 不考虑其他因素时，对于温度在 200 C～1 000 C时，温度应从以下数值选择：
250 C、315 C、400 C、500 C、630 C、800 C、1 000 C。
容差值为以上温度值(按 C计算)的±2%。

2 如果由于试验箱(室)的尺寸而不能保证这一容差值，则可放宽一些，在 100 C以下用±3 C，在 100 C～200 C时用±5 C，此时应在有关试验报告中写明容差值。

15.2 持续时间

2 h，16 h，72 h，96 h。

当本标准用于与耐久性或可靠性相联系的有关试验时，则其试验所需的持续时间由相关规范规定。

16 预处理

相关规范可以要求预处理。

17 初始检测

按相关规范规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

18 条件试验

18.1 试验箱(室)的温度必须是试验室的温度。

将处于室温下的试验样品，在不包装、不通电、“准备使用”状态，按正常位置或其他规定的位置放入试验箱(室)内。

若试验样品是和某种特定的安装架一起使用时，则试验中应使用这些装置。

18.2 试验箱(室)的温度应符合严酷等级的温度，保证有足够时间使样品达到温度稳定(温度稳定的定义参见 GB/T 2421—1999 中 4.8)。

试验箱(室)内温度变化速率在 5 min 内平均不能超过 1 C/min。

试验环境温度应按 GB/T 2421—1999 中 4.6 规定进行测量。

18.3 功能性试验

必须按相关规范规定给试验样品通电或加电气负载，并检查确定其能否达到规定功能。

若相关规范有所要求，试验样品应按其规定的工作循环和负载条件(若可行时)处于运行状态，或者不予通电。

注：尽管试验样品处于运行或在负载条件下，只要表面温度不超过周围大气温度 5 C，均认为是非散热的。

18.4 试验样品在高温条件下暴露的持续时间，应由相关规范规定。

持续时间从试验样品温度达到稳定时算起。

注：对于一些小试验样品，没有必要通过测量来检查其是否达到温度稳定，见 GB/T 2421—1999 中 4.8 的注 2。

18.5 若相关规范要求进行中间检测，可按本标准第 19 章的要求进行。

18.6 在条件试验结束时，试验样品仍应保留在试验箱(室)内，并使其温度逐渐降低到符合试验标准大气条件范围的温度值。试验箱(室)内温度变化速率在 5 min 内平均不能超过 1 C/min。

在试验过程中，对通电运行或加电气负载的试验样品，应在温度降低前停止通电或卸去负载。

在试验结束时，试验样品应在试验箱(室)内或其他适当的方法进入恢复程序。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

19 中间检测

相关规范可规定在条件试验期间或结束时，试验样品仍在试验箱(室)内时加负载和(或)测量。若测量需要，相关规范应规定测量的项目和时间。测量时，试验样品不应从试验箱(室)中取出。

注：在条件试验期间，不允许将试验样品从试验箱(室)内取出进行恢复前的测量后又重新放入试验箱(室)内。如果在持续时间结束前需要了解试验样品在特定时间的性能，则对每个特定的时间应另外增加一批试验样品进行恢复和最后的测量，而且应对每一批试验样品分别进行测量。

20 恢复

20.1 试验样品应在标准大气条件下进行恢复足够时间，使试验样品达到温度稳定，恢复时间最少为1 h。

当几个试验样品同时进行试验，而1 h的恢复时间又足够时，则最长恢复时间为2 h，所有测量必须在这一时间结束前完成。

20.2 若相关规范有要求，可在恢复期间对试验样品通电或加负载，并连续地进行测量。

20.3 当以上所给的标准条件对试验样品不适宜时，相关规范可规定其他恢复条件。

21 最后检测

按相关规范的规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

22 相关规范应给出的信息

当相关规范包含高温试验时，应给出下列项目尽可能适用的细节：

a) 预处理；
b) 初始检测；
c) 在条件试验期间试验样品的状态；
d) 严酷等级(试验的温度和试验样品暴露的持续时间)；
e) 条件试验期间的测量和(或)负载；
f) 恢复(如果不是标准条件下恢复)；
g) 最后检测；
h) 供需双方同意的对试验程序的任何更改。

第三篇 试验 Bc：散热试验样品温度突变的高温试验

23 目的

提供一个标准的试验程序，用以确定经受温度突变而不致产生损伤作用的散热的元件、设备或其他产品在高温条件下使用和(或)贮存的适应性。

本试验用于经受长时间高温，足以使试验样品达到温度稳定的试验样品。

本试验中，试验持续时间通常从试验样品达到温度稳定时开始计算，不能满足这一条件时，则参见引言第1章。

24 一般说明

本试验是将室温的试验样品放入温度符合相关规范规定的严酷等级的试验箱(室)内。

试验样品达到温度稳定后，在该条件下暴露规定的持续时间。

相关规范必须说明试验样品在试验时的功能。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

应注意试验样品的冷却装置是否符合相关规范的规定。

所设计的试验条件是为了模拟试验样品安装在具有规定的热传导特性的安装架上经受“自由空气”条件的影响。

所规定的试验温度为试验箱(室)内的环境温度。

本试验优先选用无强迫空气循环的方法,但当没有强迫空气循环就难于或不可能满足试验规定的条件时,可以使用强迫空气循环。

附录A至附录D为本标准的组成部分。

25 试验设备的说明

25.1 试验箱(室)

25.1.1 试验箱(室)内温度应采用温度传感装置来进行检测,温度传感装置应按GB/T 2421—1999中4.6.2规定放置。

25.1.2 在无强迫空气循环试验情况下,试验箱(室)与试验样品大小及其散热总量比较起来应足够大,要大到可以模拟“自由空气”条件的影响。

附录A中给出了模拟“自由空气”影响的试验箱尺寸的要求,表示为试验样品的大小与其单位表面积上散热量的函数关系。

25.1.3 试验箱(室)内壁应接近热黑,其辐射系数不小于0.7。

为了限制辐射影响,试验箱(室)内壁温度达到稳定后,内壁各部分温度与规定试验温度之差不应超过规定试验环境温度的3%(按开尔文温度计算)。

这一要求适用于试验箱壁所有部分,且试验样品不应受到不符合上述要求的任何加热与冷却元件的直接辐射。

25.1.4 用有强迫空气循环的试验箱(室)进行试验时,风速尽可能低。

25.1.5 绝对湿度不应超过20 g/m^{3}水汽(相当于35 C时50%的相对湿度),当试验温度低于35 C时,相对湿度不应超过50%。

25.1.6 当相关规范对试验样品规定了工作循环时,必须采取措施使试验温度保持稳定。

当试验样品是一些元件,且任一时间带负荷元件在试验箱(室)内分布都相当均匀时,则通常可采用元件交错带负荷的方法使试验温度保持稳定。

注:如果对试验样品规定有工作循环的试验,在无负载期间,试验箱(室)温度不应降到规定试验温度之下(见附录D)。

25.2 安装

25.2.1 试验样品的安装架和联接件的导热性及其他有关特性应在相关规范中加以规定,若试验样品和某种用于特定的安装架一起使用时,则试验中应使用这些装置。

25.2.2 当试验样品被设计安装在无特殊要求的散热器上时,在试验中要求散热器具有的热容量和热传导性应足以保持其温度接近试验箱(室)温度。

25.2.3 若对安装架的特性一无所知时,则要求安装架有低的导热率,使得试验样品与安装架之间实际上是绝热的。

25.2.4 若为元件类型的试验样品,则需用安装架,在此情况下,相关规范应给出确定安装架和连接件的热特性所必需的细节。在特殊情况下,若可能,相关规范应给出导线的长度。

25.2.5 当试验箱(室)中有多个试验样品时,应确保试验样品不会受到周围试验样品和安装架不应有的干扰。

26 严酷等级

相关规范应规定由试验温度与试验持续时间表示的严酷等级。其数值优先从26.1和26.2所给的

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

数值中选取。

26.1 温度

+200℃±2℃

+175℃±2℃

+155℃±2℃

+125℃±2℃

+100℃±2℃

+85℃±2℃

+70℃±2℃

+55℃±2℃

+40℃±2℃

+30℃±2℃

注

1 不考虑其他因素时，对于温度在200℃～1 000℃时，温度应从以下数值选择：

250℃、315℃、400℃、500℃、630℃、800℃、1 000℃。

容差值为以上温度值(按℃计算)的±2%；

2 如果由于试验箱(室)的尺寸而不能保证这一容差值，则可放宽一些，在100℃以下用±3℃，在100℃～200℃时用±5℃，此时应在有关试验报告中写明容差值。

26.2 持续时间

2 h、16 h、72 h、96 h。

当本标准用于与耐久性或可靠性相联系的有关试验时，则其试验所需的持续时间由相关规范规定。

27 预处理

相关规范可以要求预处理。

28 初始检测

按相关规范规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

29 条件试验

29.1 无人工冷却的试验样品

29.1.1 无强迫空气循环的试验

29.1.1.1 单个试验样品进行试验时的试验条件

a) 试验箱(室)应处于规定严酷等级所要求的温度。

b) 将处于室温下的试验样品，在不包装、不通电、"准备使用"状态，按正常位置或其他规定的位置放入试验箱(室)内。

c) 保证有足够时间使试验箱(室)重新达到试验规定的条件，并使试验样品达到温度稳定。

d) 必须按相关规范规定对试验样品通电或加电气负载，并检查确定其能否达到规定功能。

试验样品应按相关规范规定的工作循环和负载条件(若可行时)处于运行状态。

e) 试验样品在高温条件下暴露的持续时间，应由相关规范规定。持续时间从温度达到稳定时算起。

注：对于一些小试验样品，没有必要通过测量来检查其是否达到温度稳定，见GB/T 2421—1999中4.8的注2。

f) 若相关规范要求进行中间检测，按本标准第30章的要求进行。

g) 在条件试验结束时，试验样品应进入恢复程序。在试验过程中，对于通电运行或加负载的试验样品，应在进入恢复程序前停止通电或卸去负载。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

29.1.1.2 多个试验样品在试验箱中进行试验时的试验条件

当在试验箱(室)中有多个试验样品进行试验时,则要求在各试验样品相应点上进行表面温度测量,测出的各试验样品之间温度值的偏差不能大于5℃或表面温度与环境温度之间偏差的5%,以大者为准(见注2)。

注

1 通常对以试验时采用的方式安装在试验箱(室)内的各个试验样品进行检测,来确定是否满足上述要求。若不能在试验箱(室)中按上述方式进行检测时,则可在正常试验室条件下在箱外进行检测。但应避免外界干扰影响,且试验样品的安装方式要与在试验箱(室)中试验时的安装方式相同(如用同一个安装架)。

2 规定各试验样品上相应点测得的表面温度之间的容差值的要求,是为了限制试验样品的放置对试验箱(室)中温度梯度的影响。所给定的温度容差(5℃或5%,以大者为准)不包括试验样品间散热差别所引起的偏离在内。这种差别可将同一试验样品放在试验箱(室)中的不同位置来检测得到。

试验程序按照29.1.1.1进行。

29.1.2 有强迫空气循环的试验

29.1.2.1 单个试验样品进行试验时的试验条件

当不用强迫空气循环就不能符合规定的试验条件时,如果采用强迫空气循环,则有下列方法:

在任何情况下风速应该是小的(若可能,不要大于0.5 m/s)。

这一试验方法以下述假定为依据:试验样品上的热点温度和自由空气条件下周围空气温度之差ΔT_1与周围空气温度几乎无关,这一假定仅当ΔT_1小于25℃且环境温度变化ΔT_2,不超过30℃时适用。

如果这一范围用附录B的图予以校正,可相应地扩大到80℃和65℃。

该校正包括对流误差和辐射误差。

温差ΔT_1超过80℃和(或)环境温度变化ΔT_2大于65℃时,这种方法的有效性尚未得到证实。

把试验样品正确地安装在试验室中,使之不要遭受诸如日光和气流的干扰影响,使其在试验环境温度下经受高温试验时所规定的负载条件。当温度达到稳定后,测量最热点的温度,对较大或较复杂的试验样品,测量若干代表点的温度,记录每一点的温升ΔT_1。

如果ΔT_1小于25℃,试验程序按本标准29.1.1进行。

如果ΔT_1大于25℃,则应根据规定的试验温度,按附录B要求校正试验样品的表面温度T_s。在试验箱(室)温度符合严酷等级时,将试验样品放入试验箱(室)内。然后按相关规范规定将试验样品通电或加电气负载,试验箱(室)温度应调节到这样一个数值,即试验样品表面上受测点的温度达到上述温度稳定值T_s。

该温度应在整个条件试验期间加以保持,试验应按本标准29.1.1.1d)~g)进行试验。

有关试验方法的图解见附录D。方法B简要流程图见附录F。

29.1.2.2 多个试验样品在试验箱中进行试验时的试验条件

当在试验箱(室)中有多个试验样品进行试验时,则要求在各试验样品相应点上进行表面温度测量,测出的各试验样品之间温度值的偏差不能大于5℃或表面温度与环境温度之间偏差的5%,以大者为准(见注2)。

注

1 满足这一要求的检测,通常是将试验样品按试验时的安装方式放于试验箱(室)中,关闭试验箱(室)热源而接通空气循环时进行。

2 规定各试验样品上相应点测的表面温度之间的容差值的要求是为了限制试验样品的放置对试验箱(室)中温度梯度的影响。所给定的温度容差(5℃或5%,以大者为准)不包括各试验样品间散热差别所引起的偏离在内,这种差别可将同一试验样品放在试验箱(室)中的不同位置来检测得到。

a) 在待试的试验样品中选取1个或几个,使其暴露在规定试验环境温度的自由空气条件下,施加规定负载,温度达到稳定后,记录试验样品表面上各代表点的温度。

b) 将全部试验样品放入试验箱(室)内。试验箱(室)温度应保持严酷等级要求的温度。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

当试验样品固定在安装架上时，空气气流的干扰应尽可能小。

注：若比较方便（例如当把装有相同元件的各个支架在不同的时间放入同一试验箱（室）中）则试验箱（室）的温度可改为保持在下述 d）的温度上。

c）保证有足够时间使试验箱（室）重新达到试验规定的条件，并使试验样品达到温度稳定。

d）试验样品应经受规定负载和高温试验的规定温度，箱温的调节应使试验样品在负载下达到温度稳定后能重现按 a）项测得的温度。

e）试验程序按本标准第 29.1.1.1e）～g）进行。

29.2 有人工冷却的试验样品

相关规范应规定供给试验样品使用的冷却剂的特性，若冷却剂为空气时，应不受油的污染，并干燥得足以避免潮湿的影响。

29.2.1 冷却系统和试验箱（室）“分开”

这类试验样品的冷却系统或是自身装有或是外部供给冷却剂，冷却剂的循环流动管道是与试验箱（室）相隔开的。

这类试验样品可按本标准 29.1.1 进行试验。

注：若冷却十分有效，以致表面温度降至环境温度以下，就需在试验样品上方（0～5）cm 的平面而不是在试验样品下方的平面上，于试验样品和箱壁之间的中间位置来测量周围空气的环境温度。

29.2.2 冷却系统和试验箱（室）“不分开”

a）试验样品所使用的新鲜冷却空气由试验箱（室）外部源导入，在冷却试验样品后空气排入试验箱（室）内。

这类试验样品可按本标准 29.1.1 进行试验。

b）试验样品用冷却空气取自试验箱（室）内，完成冷却任务后回到试验箱（室）内。这类试验样品可按本标准 29.1.1 进行试验，但应对进入试验样品的空气进行监测，该空气的温度必须在规定的极限范围内。

30 中间检测

相关规范可规定在条件试验期间或结束时，试验样品仍在试验箱（室）内时加负载和（或）测量。若测量需要，相关规范应规定测量的项目和时间。测量时，试验样品不应从试验箱（室）中取出。

注：在条件试验期间，不允许将试验样品从试验箱（室）内取出进行恢复前的测量后又重新放入试验箱（室）内。如果在持续时间结束前需要了解试验样品在特定时间的性能，则对每个特定的时间应另外增加一批试验样品进行恢复和最后的测量，而且应对每一批试验样品分别进行测量。

31 恢复

31.1 试验样品应在标准大气条件下进行恢复足够时间，使试验样品达到温度稳定，恢复时间至少为 1 h。

当几个试验样品同时进行试验，而 1 h 的恢复时间又足够时，则最长恢复时间为 2 h，所有测量必须在这一时间结束前完成。

31.2 若相关规范有要求，可在恢复期间对试验样品通电或加负载，并连续地测量其性能。

31.3 当以上所给的标准条件对试验样品不适宜时，相关规范可给出其他的恢复条件。

32 最后检测

按相关规范的规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

33 相关规范应给出的信息

当相关规范包含高温试验时，应给出下列项目尽可能适用的细节：

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

a）预处理；
b）初始检测；
c）安装或支撑的详图；
d）在条件试验期间试验样品（包括冷却系统）的状态；
e）严酷等级（试验的温度和试验样品暴露的持续时间）；
f）条件试验期间的测量和（或）负载；
g）恢复（如果不是在标准条件下恢复）；
h）最后检测；
i）供需双方同意的对试验程序的任何更改。

第四篇　试验 Bd：散热试验样品温度渐变的高温试验

34　目的

提供一个标准的试验程序，用以确定散热的元件、设备或其他产品在高温条件下使用的适应性。

本试验用于经受长时间高温，足以使试验样品达到温度稳定的试验样品。

本试验中，试验持续时间通常从试验样品达到温度稳定时开始计算，不能满足这一条件时，则参见引言第1章。

35　一般说明

本试验是将室温的试验样品放入同样为室温的试验箱（室）内，然后将试验箱（室）的温度调高到相关规范规定的严酷等级的温度值。

试验样品达到温度稳定后，在该条件下暴露规定的持续时间。

相关规范必须说明试验样品在试验时的功能。

应注意试验样品的冷却装置是否符合相关规范的规定。

所设计的试验条件是为了模拟试验样品安装在具有规定的热传导特性的安装架上经受“自由空气”条件的影响。

所规定的试验温度为试验箱（室）内的环境温度。

本试验优先选用无强迫空气循环的方法，但当没有强迫空气循环就难于或不可能满足试验规定的条件时，可以使用强迫空气循环。

附录A至附录D为本标准的组成部分。

36　试验设备的说明

36.1　试验箱（室）

36.1.1　试验箱（室）内温度应采用温度传感装置来进行检测，温度传感装置的放置应按GB/T 2421—1999中4.6.2规定。

36.1.2　在无强迫空气循环试验情况下，试验箱（室）与试验样品大小及其散热总量比较起来应足够大，要大到可以模拟“自由空气”条件的影响。

附录A中给出了模拟“自由空气”影响的试验箱尺寸的要求，表示为试验样品的大小与其单位表面积上散热量的函数关系。

36.1.3　试验箱（室）内壁应接近热黑，其辐射系数不小于0.7。

为了限制辐射影响，试验箱（室）内壁温度达到稳定后，内壁各部分温度与规定试验温度之差不应超过规定试验环境温度的3%（按开尔文温度计算）。

这一要求适用于试验箱壁所有部分，且试验样品不应受到不符合上述要求的任何加热与冷却元件

的直接辐射。

36.1.4 用有强迫空气循环的试验箱(室)进行试验时,风速尽可能低。

36.1.5 绝对湿度不应超过 20 g/m³ 水汽(相当于 35℃时 50%的相对湿度),当试验温度低于 35℃时,相对湿度不应超过 50%。

36.1.6 当相关规范对试验样品规定了工作循环时,必须采取措施使试验温度保持稳定。

当试验样品是一些元件,且任一时间带负荷元件在试验箱(室)内分布都相当均匀时,则通常可采用元件交错带负荷的方法使试验温度保持稳定。

注:如果对试验样品规定有工作循环的试验,在无负载期间,试验箱(室)温度不应降到规定试验温度之下(见附录 D)。

36.2 安装

36.2.1 试验样品的安装架和联接件的导热性及其他有关特性应在相关规范中加以规定,若试验样品和某种特定的安装架一起使用时,则试验中应使用这些装置。

36.2.2 当试验样品被设计安装在无特殊要求的散热器上时,在试验中要求散热器具有的热容量和热传导性应足以保持其温度接近试验箱(室)温度。

36.2.3 若对安装架的特性一无所知时,则要求安装架有低的导热率,使得试验样品与安装架之间实际上是绝热的。

36.2.4 若为元件类型的试验样品,则需用安装架,在此情况下,相关规范应给出确定安装架和连接件的热特性所必需的细节。在特殊情况下,若可能,相关规范应给出导线的长度。

36.2.5 当试验箱(室)中有多个试验样品时,应确保试验样品不会受到周围试验样品和安装架不应有的干扰。

37 严酷等级

相关规范应规定由试验温度和试验持续时间表示的严酷等级,其数值优先从 37.1 和 37.2 所给的数值中选取。

37.1 温度

+200℃±2℃
+175℃±2℃
+155℃±2℃
+125℃±2℃
+100℃±2℃
+85℃±2℃
+70℃±2℃
+55℃±2℃
+40℃±2℃
+30℃±2℃

注

1 不考虑其他因素时,对于温度在 200℃～1 000℃时,温度应从以下数值选择:
250℃、315℃、400℃、500℃、630℃、800℃、1 000℃。
容差值为以上温度值(按℃计算)的±2%;

2 如果由于试验箱(室)的尺寸而不能保证这一容差值,则可放宽一些,在 100℃以下用±3℃,在 100℃～200℃时用±5℃,此时应在有关试验报告中写明容差值。

37.2 持续时间

2 h,16 h,72 h,96 h。

当本标准用于与耐久性或可靠性相联系的有关试验时,则其试验所需的持续时间由相关规范规定。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

38 预处理

相关规范可以要求预处理。

39 初始检测

按相关规范规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

40 条件试验

40.1 无人工冷却的试验样品

40.1.1 无强迫空气循环的试验

40.1.1.1 单个试验样品进行试验时的试验条件

a) 试验箱(室)温度为室温。

b) 将处于室温下的试验样品,在不包装、不通电、"准备使用"状态,按正常位置或其他规定的位置放入试验箱(室)内。

c) 试验箱(室)温度应调节到符合规定的严酷等级的温度,保证有足够时间使试验样品达到温度稳定。

试验箱(室)温度变化速率在 5 min 内平均不能超过 1℃/min。

d) 必须按相关规范规定对试验样品通电或加电气负载,并检查确定其能否达到规定功能。

试验样品应按相关规范规定的工作循环和负载条件(若可行时)处于运行状态。

e) 试验样品在高温条件下暴露的持续时间,应由相关规范规定。持续时间从温度达到稳定时算起。

注:对于一些小试验样品,没有必要通过测量来检查其是否达到温度稳定,见 GB/T 2421—1999 中 4.8 的注 2。

f) 若相关规范要求进行中间检测,按本标准第 41 章的要求进行。

g) 在条件试验结束时,试验样品仍应保存在试验箱(室)内,并使其温度逐渐降低到符合试验标准大气条件范围的温度值。箱体内的温度变化速率在 5 min 内平均不能超过 1℃/min,且不超过 5 min 的平均值。

在试验过程中,对通电运行或加电气负载的试验样品,应在温度降低前停止通电或卸去负载。

h) 在试验结束时,试验样品应在试验箱(室)内或其他适当的方法进入恢复程序。

40.1.1.2 多个试验样品在试验箱中进行试验时的试验条件

当在试验箱(室)中有多个试验样品进行试验时,则要求在各试验样品相应点上进行表面温度测量,测出的各试验样品之间温度值的偏差不能大于 5℃或表面温度与环境温度之间偏差的 5%,以大者为准(见注 2)。

注

1 通常对以试验时采用的方式安装在试验箱(室)内的各个试验样品进行检测,来确定是否满足上述要求。

若不能在试验箱(室)中按上述方式进行检测时,则可在正常试验室条件下在箱外进行检测。但应避免外界干扰影响,且试验样品的安装方式要与在试验箱(室)中试验时的安装方式相同(如用同一个安装架)。

2 规定各试验样品上相应点测得的表面温度之间的容差值的要求是为了限制试验样品的放置对试验箱(室)中温度梯度的影响。所给定的温度容差(5℃或 5%,以大者为准)不包括由于各试验样品间散热差别所引起的偏离在内。这种差别可将同一试验样品放在试验箱(室)中的不同位置来检测得到。

试验程序按照 40.1.1.1 进行。

40.1.2 有强迫空气循环的试验

40.1.2.1 单个试验样品进行试验时的试验条件

当不用强迫空气循环就不能符合规定的试验条件时,如果采用强迫空气循环,则有下列方法:

在任何情况下风速应该是小的(若可能,不要大于 0.5 m/s)。

方法 A：

这种方法是用于试验箱(室)足够大可符合附录 A 规定的条件，但仅能借助空气循环才能保持试验箱(室)内的环境温度。

这一方法是将试验样品放入或安装在试验箱(室)内。在试验箱(室)内的气流和加热系统都关断的情况下，对试验样品加上进行高温试验时规定的负载，则可开始试验。

当试验样品达到温度稳定后，用适当的检测装置测量若干代表点的温度，记录各点的温升。

然后，开启试验箱(室)的通风装置，使空气流通，一旦试验样品重新达到温度稳定，再对各代表点进行温度测量。如果这些代表点温度和无强迫空气循环时的测量值比较，相差大于 5℃或达到相关规范规定的其他值，则说明空气循环速度太快，应予降低，直至达 5℃或其他规定温差为止。如果不能做到，就应采用方法 B。

此后，接通试验箱(室)加热装置的电源，开始试验。环境温度的测量应按 GB/T 2421—1999 中 4.6.2 规定进行。

试验按 40.1.1.1 规定进行。

方法 A 的图解见附录 C。方法 A 的简要流程图见附录 E。

方法 B：

当不能满足附录 A 中的要求时，可使用本方法。

方法 B 以下列假定为依据：即在自由空气条件下试验样品上最热点温度和周围空气环境温度之差 ΔT_1 和周围空气环境温度几乎无关，这一假定只在 ΔT_1 小于 25℃和环境温度变化 ΔT_2 不超过 30℃时适用。

若用附录 B 的图来校正，则上述应用范围 ΔT_1 可相应地扩大到 80℃，环境温度变化 ΔT_2 可扩大到 65℃。

该校正包括对流误差和辐射误差。

温差 ΔT_1 超过 80℃和(或)环境温度偏差 ΔT_2 大于 65℃时，方法 B 的有效性尚未得到证实。

将试验样品正确地安装在试验室中，避免诸如日光和气流的干扰影响，使其在试验环境温度下经受高温试验时所规定的负载条件，则可开始试验。

当试验样品温度达到稳定后，测量最热点的温度或对较大或较复杂的试验样品，测量若干代表点的温度，记录每一点的温升 ΔT_1。

试验样品放入试验箱(室)，施加规定的负载。将试验箱温度调节到这样一个数值，即在试验室环境温度下测量的试验样品上各点温度等于试验规定的环境温度和上述 ΔT_1 值的代数和。如果 ΔT_1 小于 25℃，则试验就按本标准 40.1.1.1 进行。

如果 ΔT_1 大于 25℃，则应根据规定的试验温度按附录 B 要求校正试验样品的表面温度 T_s，在试验箱(室)和试验样品温度均为室温时，将试验样品放入试验箱(室)内，然后按相关规范规定将试验样品通电或加电气负载，并升高试验箱(室)内温度。

温度变化速率在 5 min 内平均不能超过 1℃/min。

试验箱(室)温度应调节到这样一个数值：即试验样品表面上受测点的温度达到上述温度稳定值 T_s。在整个条件试验期间都必须保持这一温度，试验程序按 40.1.1.1d)～h)进行。

方法 B 的图解见附录 D。方法 B 的简要流程见附录 F。

40.1.2.2 多种试验样品在试验箱中进行试验时的试验条件

当在试验箱(室)中有多个试验样品进行试验时，则要求在各试验样品相应点上进行表面温度测量，测出的各试验样品之间温度值的偏差不能大于 5℃或表面温度与环境温度之间偏差的 5%，以大者为准(见注 2)。

注

1 满足这一要求的检测，通常是将试验样品按试验时的安装方式于试验箱(室)中，关闭试验箱(室)热源而接通空

气循环时进行。

2 规定各试验样品上相应点测得的表面温度之间的容差值的要求是为了限制试验样品的放置对试验箱(室)中温度梯度的影响。所给定的温度容差(5℃或5%,以大者为准)不包括各试验样品间散热差别所引起的偏离在内,这种差别可将同一试验样品放在试验箱(室)中的不同位置来检测得到。

a) 在待试的试验样品中选取1个或几个,使其暴露在规定试验环境温度的自由空气条件下,施加规定负载,当温度达到稳定后,记录试验样品表面上各代表点的温度。

b) 将全部试验样品放入试验箱(室)内。接通试验箱(室)内的空气循环和热源,试验箱(室)内温度的调节应使试验样品在负载下达到温度稳定后能重现上述a)项测得的各点表面温度值。

当试验样品是被安装在试验架上时,对气流的干扰应尽可能地小。

试验应按照本标准40.1.1.1进行。

40.2 有人工冷却的试验样品

相关规范应规定供给试验样品使用的冷却剂的特性。若冷却剂为空气时,要注意不使其受油的污染,并干燥得足以避免潮湿的影响。

40.2.1 冷却系统和试验箱(室)"分开"

这类试验样品的冷却系统或是自身装有或是外部供给的,冷却剂的循环流动管道是与试验箱(室)隔开的。

这类试验样品可按本标准40.1.1进行试验,40.1.2的方法A可供选择。

注:若冷却十分有效,以致表面温度降至环境温度以下,就需在试验样品上方(0~5 cm)的平面而不是在试验样品下方的平面上,于试验样品和箱壁之间的中间位置来测量周围空气的环境温度。

40.2.2 冷却系统和试验箱(室)"不分开"

a) 试验样品所使用的新鲜的冷却空气取自试验箱(室)外部源导入,在冷却试验样品后排入试验箱(室)中。

这类试验样品可按本标准40.1.1进行试验,40.1.2的方法A作为替用方法。

b) 试验样品用冷却空气取自试验箱(室)内,在完成其冷却作用后又回到试验箱(室)内。

这类试验样品可按本标准40.1.1进行试验,40.1.2的方法A作为替用方法,但应对进入试验样品的空气进行监测,该空气的温度必须在规定的极限范围内。

41 中间检测

相关规范可规定在条件试验期间或结束时,试验样品仍在试验箱(室)内时加负载和(或)测量。若测量需要,相关规范应规定测量的项目和时间。测量时,试验样品不应从试验箱(室)中取出。

注:在条件试验期间,不允许将试验样品从试验箱(室)内取出进行恢复前的测量后又重新放入试验箱(室)内。如果在持续时间结束前需要了解试验样品在特定时间的性能,则对每个特定的时间应另外增加一批试验样品进行恢复和最后的测量,而且应对每一批试验样品分别进行测量。

42 恢复

42.1 试验样品在标准大气条件下进行恢复足够时间,使试验样品达到温度稳定,恢复时间至少为1 h。

当几个试验样品同时进行试验,而1 h的恢复时间又足够时,则最长恢复时间为2 h,所有测量必须在这一时间结束前完成。

42.2 若相关规范要求,可在恢复期间对试验样品通电或加负载,并连续地测量其性能。

42.3 当以上标准条件不适于试验样品时,相关规范可给出其他的恢复条件。

43 最后检测

按相关规范的规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能的检测。

44 相关规范应给出的信息

当相关规范包含高温试验时，应给出下列项目尽可能适用的细节：

a）预处理；

b）初始检测；

c）安装或支撑的详图；

d）在条件试验期间试验样品（包括冷却系统）的状态；

e）严酷等级（试验的温度和试验样品暴露的持续时间）；

f）条件试验期间的测量和（或）负载；

g）恢复（如果不是在标准条件下恢复）；

h）最后检测；

i）供需双方同意的对试验程序的任何更改。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

附 录 A
（标准的附录）
试验样品的体积

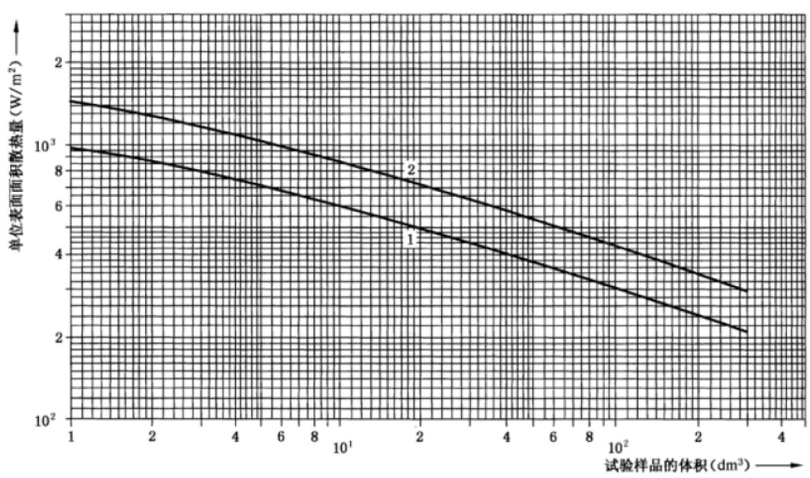
试验箱（室）的尺寸应满足以下条件：

A1 试验样品体积等于或小于 1 dm^3

a）功率散耗等于或小于 50 W。
任何试验样品表面与箱壁之间的最小距离不小于 10 cm；
b）功率散耗大于 50 W 而不超过 100 W。
任何试验样品表面与箱壁之间的最小距离不小于 20 cm。

A2 试验样品体积大于 1 dm^3

任何试验样品表面与箱壁之间的最小距离为 10 cm，除非试验样品体积与单位表面面积的功率散耗之间的关系如曲线所示需要一个最大距离。试验箱的体积与试验样品体积之间的比例不小于 5∶1。试验样品应尽可能地放置在试验箱（室）的中心使得试验样品任何部分与箱壁之间有足够大的空间，环境温度的监测按照 GB/T 2421—1999 中第 4 章规定进行。



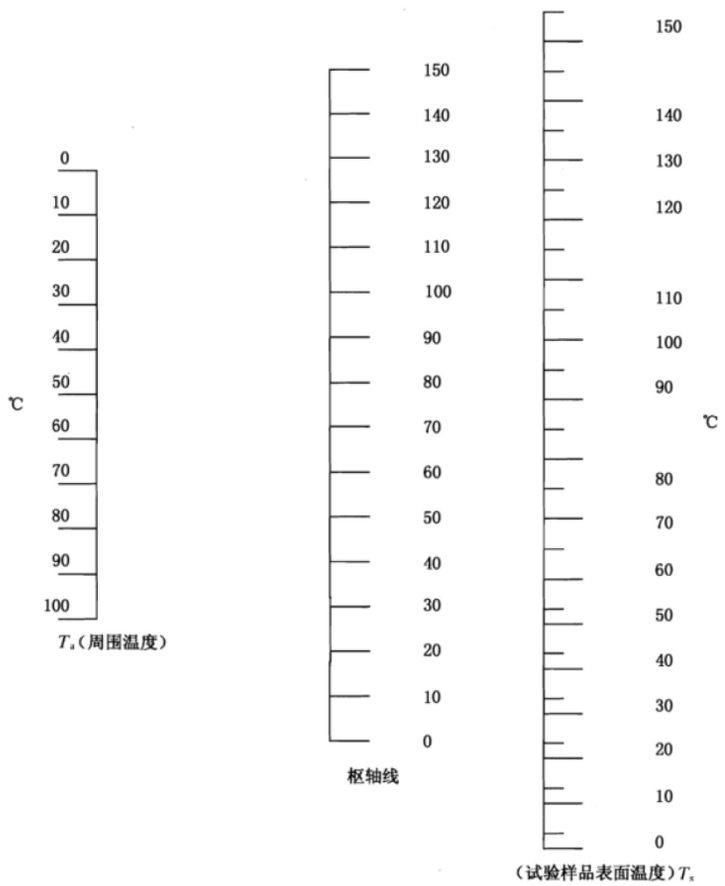
曲线 1 表示试验样品表面与箱壁之间距离为 10 cm 时，单位面积上允许的最大散热量与试验样品体积的关系；
曲线 2 表示当其距离为 20 cm 时两者的关系。

图 1

注
1 试验样品任何表面与相对应箱壁之间的最小距离不小于 10 cm。
2 试验样品体积是按试验样品可内接其中的最小平行六面体的体积来定义的。
3 试验样品表面面积是按试验样品可内接其中的最小直角平行六面体的总表面积来定义。假如试验样品上的热量不对称时，则只要考虑最受发热源影响的一面或数面的表面面积。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

附 录 B
（标准的附录）
环境温度校正计算图



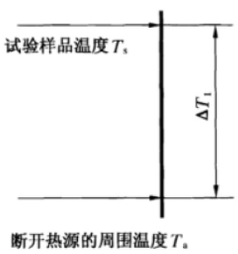
示例：

问：若在+20℃自由空气中耗散一定功率的物体，达到的表面温度为70℃。

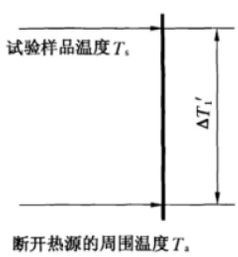
在+55℃的自由空气中耗散同样多功率时，其表面温度是多少？

答：从T_a尺上的+20℃点到T_s尺上的+70℃点画一直线，记下它与枢轴线的交点，再从T_a尺上+55℃的点与通过枢轴线上的这一点画一条直线，得出它与T_s尺的新交点，+98℃。这就是所求+55℃的表面温度T_s。

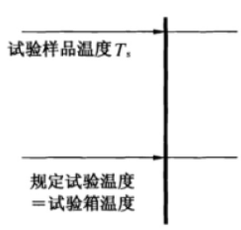
附 录 C
（标准的附录）
试验 Bd 方法 A 有强迫空气循环试验温度状态的图示



第一阶段：加负载的试验样品。试验箱内循环气流和热源断开时的试验箱条件中的试验，试验样品温度的测量。

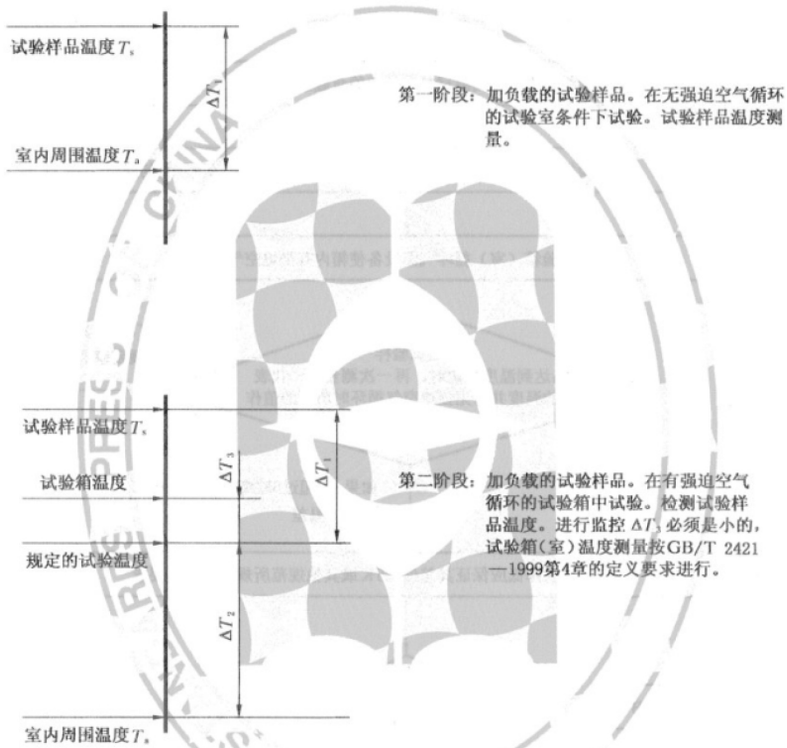


第二阶段：加负载的试验样品。试验箱开动通风装置接通气流，但不开动热源时的试验箱条件中的试验。$\Delta T_1 - \Delta T_1'$ 应是小的。



第三阶段：加负载的试验样品。试验箱内气流和热源都接通时的试验箱条件中的试验。监测所规定的环境试验温度。

附 录 D
（标准的附录）
试验 Bc 和试验 Bd 方法 B 有强迫空气循环试验温度状态的图示

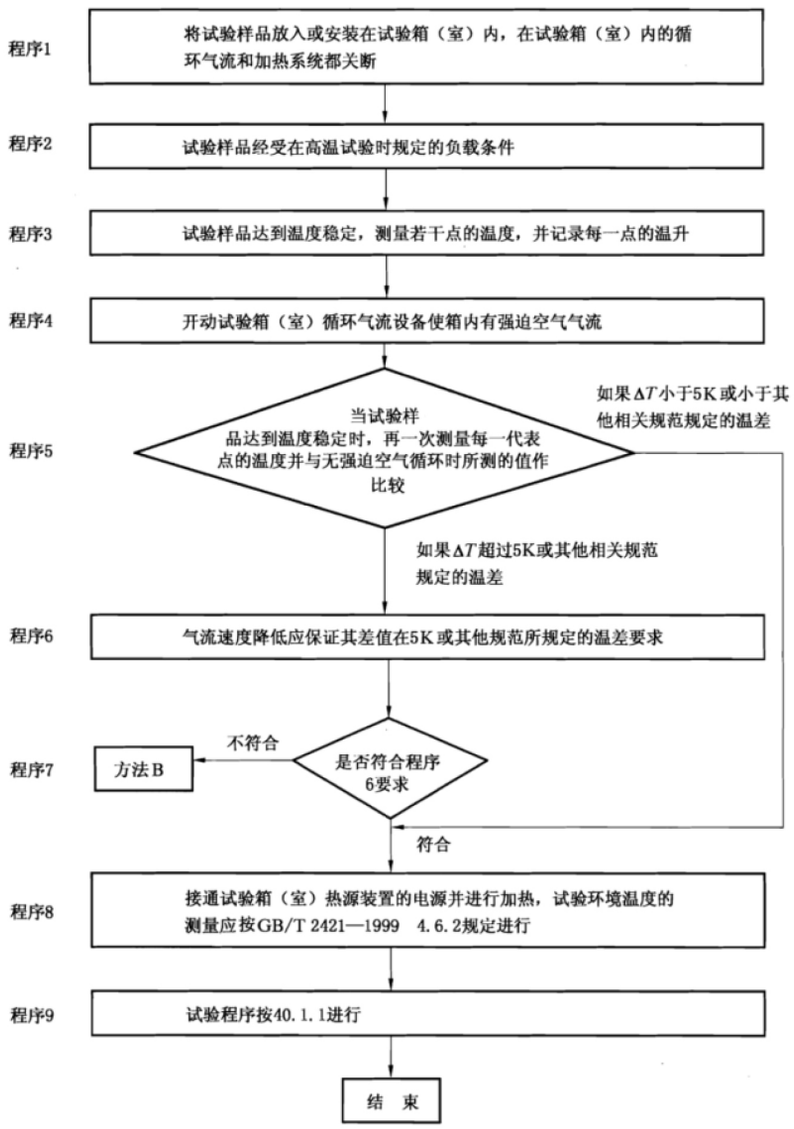


第一阶段：加负载的试验样品。在无强迫空气循环的试验室条件下试验。试验样品温度测量。

第二阶段：加负载的试验样品。在有强迫空气循环的试验箱中试验。检测试验样品温度。进行监控 ΔT_1 必须是小的，试验箱（室）温度测量按GB/T 2421—1999第4章的定义要求进行。

+86 400-860-0988
https://www.terminalblock.net

附 录 E
（提示的附录）
试验 Bd(40.1.2)中方法 A 简要流程图



附 录 F
（提示的附录）
试验 Bc(29.1.2)和试验 Bd(40.1.2)中方法 B 简要流程图

