



中华人民共和国国家标准

GB/T 33873—2017

热老化试验箱能效测试方法

Testing method of energy efficiency for hot aging test oven

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品技术要求	2
5 测试条件	2
6 测试方法	3
7 能效计算方法	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国实验室仪器及设备标准化技术委员会(SAC/TC 526)归口。

本标准起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、广东产品质量监督检验研究院、扬州光电产品检测中心、重庆四达试验设备有限公司、广州五所环境仪器有限公司、杭州雪中炭恒温技术有限公司、上海市计量测试技术研究院、成都易华天宇试验设备有限责任公司、上海爱斯佩克环境设备有限公司、深圳市标准技术研究院、无锡苏南试验设备有限公司、湖南省计量检测研究院、浙江省计量科学研究院、广州能源检测研究院、深圳国技仪器有限公司、珠海格力电器股份有限公司、中国计量大学。

本标准起草人：张桂玲、高晓东、魏玥峰、王成城、唐力华、李思远、陈锦汉、陈云生、谢晨浩、徐月明、唐穗平、冯华、凌彦萃、黄强、王科、吴双双、万勇、周连琴、朱平、庞艳、陈帅、段华威、蒙家文、周四清、黄宇、胡芬、陈其勇、胡晓峰、蒋建辉、谢小芳。

热老化试验箱能效测试方法

1 范围

本标准规定了热老化试验箱(以下简称为试验箱)能效测试的术语和定义、技术要求、测试条件、测试方法等。

本标准适用于以电能为加热能源,以空气为传导介质的空气热老化试验箱、电热干燥箱及电热鼓风干燥箱能效测试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 10592—2008 高低温试验箱技术条件

GB/T 30435—2013 电热干燥箱及电热鼓风干燥箱

JB/T 7444—1994 空气热老化试验箱

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热老化试验箱 hot aging test oven

具有规定高温和新风换气量的密闭箱体或空间。

3.2

电热干燥箱 gravity convection electric oven

以电加热获得规定的稳定高温,且空气自然对流的密闭箱体。

3.3

电热鼓风干燥箱 forced ventilation electric oven

以电加热获得规定的稳定高温,且空气强制对流的密闭箱体。

3.4

恒温能效参数 constant temperature energy efficiency

试验箱恒温过程中,维持单位工作空间温度恒定并保持 1 h 所消耗的能量。

注:单位为 J/m^3 。

3.5

变温能效参数 temperature ramping energy efficiency

试验箱升降温过程中,耗电量与转化温度变化所需能量的比值。

注:单位为 1。

3.6

温度稳定 temperature stabilization

工作空间几何中心点的温度达到温度设定值并维持在给定的容差范围内。

GB/T 33873—2017

3.7

工作空间 working space

试验箱内能将规定的条件维持在规定容差范围内的部分。

3.8

温度变化速率 temperature rate of change

在工作空间中心测得的两个给定温度之间的转变率。

注：单位为 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

3.9

极限温度 temperature extremes

稳定后，工作空间内所达到的最高和最低测得温度。

4 产品技术要求

试验箱的性能要求应符合 GB/T 30435—2013、JB/T 7444—1994 的相关规定。

5 测试条件

5.1 环境条件

试验箱环境测试条件应满足：

a) 环境温度： $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，环境温度测点处垂直方向的温度梯度不应超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ；

注：环境温度（试验箱周围的空间温度），即距试验箱边壁垂直中心线 1 m 、距地面 1 m 处的测试点测得的温度（环境温度不应受到试验箱出气口温度的影响）。

b) 相对湿度： $\leq 85\%$ ；

c) 气压： $80\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ ；

d) 无强制对流空气。

5.2 电源条件

试验箱电源测试条件应满足：

a) 交流电压： $220\text{ V}\pm 6.6\text{ V}$ 或 $380\text{ V}\pm 11.4\text{ V}$ ；

b) 频率： $50\text{ Hz}\pm 0.5\text{ Hz}$ 。

5.3 测试设备

5.3.1 电能测量仪表

测量范围：电压、电流测量范围满足试验要求；

电能测量最大允许误差：不超过 $\pm 0.5\%$ ；

用途：试验箱消耗有功电能测量。

5.3.2 功率表

测量范围：电压、电流测量范围满足试验要求；

功率测量最大允许误差：不超过 $\pm 0.5\%$ ；

用途：试验箱消耗有功功率测量。

5.3.3 温度记录仪

温度测量范围： $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

最大允许误差： $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

用途：试验箱几何中心温度测量。

5.3.4 秒表

日差的最大允许误差： $\pm 1\text{ s}$ 。

5.3.5 钢卷尺

准确度等级：Ⅱ级及以上；

用途：试验箱几何尺寸测量。

6 测试方法

6.1 试验箱工作状态

测试时试验箱应保持空载，并符合如下要求：

- a) 预定与试验箱连接才能确保试验箱正常工作的附件，应按照使用说明书的安装要求完成安装与连接；
- b) 配置有测试孔的试验箱应采用附带的塞子保持测试孔密封；
- c) 试验箱的门应保持完全关闭状态；
- d) 将试验箱置于规定测试条件下预置至少 2 h，使试验箱内温度与环境温度一致；
- e) 试验过程中，除换气量试验外，试验箱应设置为风门全闭状态。

6.2 工作空间的测量

采用尺等工具，将距离试验箱工作室壁为各自边长 1/10 的空间，分为若干易于测量的简单几何形状进行测量，其结果即为试验箱工作空间，采用 V 表示。

6.3 几何中心点温度的测量

将温度巡检仪的探头置于试验箱几何中心点，每隔 1 min 测试温度值 1 次。

注：几何中心点见 GB/T 10592—2008 中 6.3.1。

6.4 试验箱试验温度

将试验箱温度设定为 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。当箱体的最高温度达不到 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，试验箱测试温度设定为 $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，但应在声明能效时标注测试温度。

6.5 恒温试验

设定试验箱几何中心点温度达到 6.4 的条件下，维持温度稳定 2 h，记录其中后 1 h 的耗电量，用 E_1 表示。

6.6 变温试验

设定试验箱几何中心点温度达到 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，维持温度稳定 2 h，再以最大温度变化速率升温到 6.4 的条件，记录温升区间内耗电量 E_2 、升温时间 t_1 。

6.7 换气量试验

试验箱的换气量是衡量能耗的重要参数，换气量试验程序参照 GB/T 7444—1994 中的 6.4.1，但试

GB/T 33873—2017

验箱几何中心点的温度控制在 75 ℃。

注：试验箱换气量测试结果的计算参照 JB/T 7444—1994 中的 6.4.2。

7 能效计算方法

7.1 恒温能效

恒温能效的计算如式(1)所示：

$$C_1 = E_1/V \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

C_1 ——300 ℃或 200 ℃条件下恒温试验能效，单位为焦耳每立方米(J/m³)；

E_1 ——恒温状态下的耗电量，单位为焦耳(J)；

V ——试验箱工作空间，单位为立方米(m³)。

7.2 变温能效

变温能效以及试验箱平均升温速率的计算分别如式(2)和式(3)所示：

$$C_2 = E_2 / [(T_0 - T_1) \cdot c \cdot V \cdot \rho] \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$v_1 = (T_0 - T_1) / t_1 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

C_2 ——变温试验下的能效；

E_2 ——升温测试的耗电量，单位为焦耳(J)；

T_0 ——试验箱测试温度，300 ℃或 200 ℃；

T_1 ——变温试验的起始温度，55 ℃；

c ——标准大气压下 55 ℃空气的比热容，取 1.005 kJ/(kg·℃)；

V ——工作空间，单位为立方米(m³)；

ρ ——标准大气压下 55 ℃时的空气密度，取 1.076 kg/m³；

v_1 ——试验箱平均升温速率，单位为摄氏度每分(℃/min)；

t_1 ——升温试验时间，单位为分(min)。

中华人民共和国
国家标准
热老化试验箱能效测试方法
GB/T 33873—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2017年7月第一版 2017年7月第一次印刷

*

书号: 155066·1-56187 定价 16.00 元



GB/T 33873-2017