

高耗能实验室设备能效测试方法 生化培养箱

Energy efficiency test method for high energy consumption laboratory equipmentt —
Biochemical incubator

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
5 测试条件	1
5.1 环境条件	1
5.2 电源条件	2
5.3 供水条件	2
5.4 测试设备	2
5.4.1 电能测量仪表	2
5.4.2 温度测试仪器	2
5.4.3 秒表	2
5.4.4 温度计	2
5.4.5 钢卷尺	2
6 测试方法	3
6.1 生化培养箱工作状态	3
6.2 工作空间的测量	3
6.3 几何中心点温度的测量	3
6.4 耗电量试验	3
6.4.1 高温试验	3
6.4.2 常温试验	3
7 能效计算方法	3
7.1 概述	4
7.2 高温试验能效计算方法	4
7.3 常温试验能效计算方法	4

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。

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这些专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国实验室仪器与设备标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件起草人员：

高耗能实验室设备能效测试方法 生化培养箱

1 范围

本标准规定了生化培养箱（以下简称培养箱）能效测试的测试条件、测试方法等。
本标准适用于额定容积不超过1 m³的生化培养箱，其余生化培养箱可参照使用。

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，仅所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 19923-2005 城市污水再生利用 工业用水水质

GB/T 28851-2012 生化培养箱技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生化培养箱 biochemical incubator

具有制冷和加热双向调温系统，为细菌/霉菌/微生物的培养、保存，植物栽培提供合适温度的箱体。

3.2

恒温能效 constant temperature energy efficiency

生化培养箱恒温过程中，维持单位工作空间温度恒定并保持1 h所消耗的能量。

注1：单位为焦耳每立方米（J/m³）

注2：声明该能效时应说明恒温的温度。

3.3

工作空间 working space

培养箱内能将规定的条件维持在规定容差范围内的部分。

4 技术要求

培养箱的性能要求应符合GB/T 28851-2012的相关要求。

5 测试条件

5.1 环境条件

生化培养箱环境测试条件应满足：

- 环境温度：25 °C±2 °C或 32 °C±2 °C，环境温度测点处垂直方向的温度梯度不应超过 2 °C/m；
- 相对湿度：≤85%；
- 气压：80 kPa~106 kPa；
- 环境空气流速不大于 0.25 m/s。

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

5.2 电源条件

生化培养箱电源测试条件应满足：

- 交流电压：220 V±6.6 V 或 380 V±11.4 V；
- 频率：50 Hz±0.5 Hz。

5.3 供水条件

应使用满足下列条件的自来水或循环水：

- 水温：23 °C±1 °C；
- 水压：0.20 MPa±0.05 MPa；
- 水质：符合 GB/T 19923-2005 的要求。

5.4 测试设备

5.4.1 电能测量仪器

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±0.5%；
用途：生化培养箱消耗有功电能测量。

5.4.2 温度测量仪器

温度测量范围：0 °C~150 °C；
温度最大允许误差：±0.5 °C；
用途：生化培养箱几何中心温度测量。

5.4.3 秒表

日差的最大允许误差：±1 s；
用途：能效测试时间的测量。

5.4.4 温度计

测量范围：0 °C~50 °C；
最大允许误差：±0.2 °C；
用途：环境温度测量。

5.4.5 钢卷尺

准确度级别：Ⅱ级及以上；
用途：生化培养箱几何尺寸测量。

6 测试方法

6.1 生化培养箱工作状态

生化培养箱测试时应保持空载，并符合如下要求：

- 制冷系统的冷却：采用风冷的培养箱，应确保冷凝器入口空气温度满足 5.1 条件，采用水冷的培养箱，应确保冷却水的温度和压力满足 5.3 条件；
- 预定与培养箱连接才能确保培养箱正常工作的附件，应按照使用说明书的安装要求完成安装与连接；
- 连续通电的除霜装置应保持开通状态，自动通电的除霜功能应保持自动状态，手动控制的除霜功能、照明等应保持断开状态；
- 配置有测试孔的培养箱应采用附带的塞子保持测试孔密封；
- 培养箱的门应保持完全关闭状态；
- 将培养箱置于规定测试条件下预置至少 2 h，使培养箱内温度与环境温度一致；
- 恒温试验应使培养箱达到设定温度和温度稳定；
- 装备风门的培养箱，应使风门处于关闭状态。

6.2 工作空间的测量

采用钢卷尺，将距离生化培养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，其结果即为培养箱工作空间，用V表示。

6.3 几何中心点温度的测量

测试过程中，将温度测试设备的探头置于工作室的几何中心，每隔1 min测量一次。

6.4 耗电量试验

6.4.1 高温试验

环境温度为32℃，设定培养箱使几何中心点实测温度为25℃，温度波动度±1.0℃，维持温度稳定4 h，记录其中最后1 h的耗电量，用 E_1 表示。

6.4.2 常温试验

环境温度为25℃，设定培养箱使几何中心点温度达到40℃，温度波动度±0.5℃，维持温度稳定4 h，记录其中最后1 h的耗电量，用 E_2 表示。

7 能效计算方法

7.1 概述

生化培养箱的能效采用耗电量与体积的比值作为计算参数，计算其高温和常温试验过程的能效。

7.2 高温试验能效计算方法

生化培养箱高温试验的能效计算方法如公式（1）：

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

式中：

C_1 ——高温试验的生化培养箱能效，单位为焦耳每立方米（ J/m^3 ）；

E_1 ——高温试验的生化培养箱耗电量，单位为焦耳（ J ）；

V ——工作空间，单位为立方米（ m^3 ）。

7.3 常温试验能效计算方法

生化培养箱常温试验的能效计算方法如公式（2）：

$$C_2 = E_2/V \dots\dots\dots (2)$$

式中：

C_2 ——常温试验的生化培养箱能效，单位为焦耳每立方米（ J/m^3 ）；

E_2 ——常温试验的生化培养箱耗电量，单位为焦耳（ J ）；

V ——工作空间，单位为立方米（ m^3 ）。