



中华人民共和国国家标准

GB/T 28852—2012

生物人工气候试验箱技术条件

Specifications for climatic chambers for biological applications

2012-11-05 发布

2013-02-15 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 使用条件	1
3.1 环境条件	1
3.2 供电条件	1
3.3 供水条件	2
3.4 负载条件	2
4 要求	2
4.1 外观及结构	2
4.2 技术性能	2
4.3 安全和环境保护	3
5 试验方法	5
5.1 主要试验仪器与设备	5
5.2 试验条件	6
5.3 各种测试点位置及数量的确定	6
5.4 温度、湿度传感器的光辐照防护	8
5.5 外观及结构试验	9
5.6 工作温度范围试验	9
5.7 ACC 工作温度试验	10
5.8 温度波动度试验	10
5.9 温度均匀度试验	11
5.10 最大加湿湿度和湿度波动度试验	11
5.11 光照度与光合有效辐照强度试验	12
5.12 制冷量试验	12
5.13 降温时间试验	13
5.14 升温时间试验	13
5.15 安全和环境保护试验	13
6 检验规则	15
6.1 检验分类	15
6.2 检验项目	15
6.3 出厂检验	16
6.4 定型检验	16
6.5 周期检验	16
7 标志	18
7.1 一般要求	18

7.2	产品铭牌标志	18
7.3	与操作有关的标志	18
7.4	安全标志	18
7.5	包装标志	18
8	包装、运输、贮存	19
8.1	包装	19
8.2	运输	19
8.3	贮存	19
9	随行文件	19
9.1	技术文件	19
9.2	其他文件	20

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。

本标准由中国机械工业联合会归口。

本标准负责起草单位：杭州雪中炭恒温技术有限公司、重庆四达试验设备有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、无锡苏南试验设备有限公司、安徽省计量科学研究院、上海爱斯佩克环境设备有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、浙江省计量科学研究院。

本标准参加起草单位：湖南省计量检测研究院、上海精宏实验设备有限公司、衡阳衡仪电气有限公司、沈阳仪表科学研究院、中国电器科学研究院、宁波东方加热设备有限公司、重庆银河试验仪器有限公司。

本标准主要起草人：徐月明、陈云生、金丽辉、倪一明、金美峰、冯华、邹苏阳、沈才忠、熊知明、励雅琴、刘湘衡、徐秋玲、周修源、王晓峰、王家龙、廉振荣、周连琴、何纲健、王华斌。

生物人工气候试验箱技术条件

1 范围

本标准规定了生物人工气候试验箱的使用条件、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于装备了有源制冷装置和(或)加热装置,同时具有人工光源和(或)加湿装置等模拟人工环境,以生物学试验为目的的生物人工气候试验箱(以下简称生物箱)。

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 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB 4793.6—2008 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第6部分:实验室用材料加热设备的特殊要求

GB/T 9969—2008 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10586—2006 湿热试验箱技术条件

GB/T 11020—2005 固体非金属材料暴露在火焰源时的燃烧性 试验方法清单

GB/T 17248.3—1999 声学 机器和设备发射的噪声工作位置和其他指定位置发射声压级的测量 现场简易法

JB/T 9512—1999 气候环境试验设备与试验箱 噪声声功率级的测定

3 使用条件

3.1 环境条件

生物箱应在下列条件下使用:

- a) 室内使用;
- b) 温度为 5℃~35℃,无剧烈的环境温度变化;
- c) 环境温度低于 31℃时最大相对湿度为 80%,环境温度为 35℃时最大相对湿度线性降到 67%;
- d) 海拔高度不超过 2 000 m;
- e) 周围不应存在影响生物箱使用的振动、磁场(地磁场除外)以及其他冷热辐照;
- f) 污染等级 2 级,周围无高浓度粉尘或腐蚀性气体;
- g) 周围无强烈气流,当周围空气需强流动时,气流不应直接吹到生物箱制冷系统进风口和箱门周围。

3.2 供电条件

为生物箱供电的电源应符合以下条件:

- a) 额定电压:交流 220 V 或 380 V,允许偏离额定值的范围为 $-15\% \sim +10\%$;
- b) 额定频率:50 Hz,允许偏离额定值的范围为 $\pm 2\%$;
- c) 允许电网电源上出现典型的瞬态过电压。

3.3 供水条件

作为制冷系统或加湿装置的水源应满足下列条件:

- a) 进水温度:不应大于 35 °C,无明显的水温剧烈变化;
- b) 进水压力:0.1 MPa~0.3 MPa,无明显的水压剧烈变化;
- c) 总硬度:不应大于 4 mmol/L,应满足工业锅炉用水水质标准。

3.4 负载条件

生物箱的负载应符合以下条件:

- a) 每立方米工作室容积内放置负载的质量不应超过 80 kg;
- b) 负载的总体积不应大于工作室容积的 1/5;
- c) 在垂直于主导风向的任意截面上,负载截面积之和不应大于该处工作室截面积的 1/3,负载置放时不可阻塞气流的流动。

4 要求

4.1 外观及结构

- 4.1.1 表面涂镀层应色泽均匀、平整光洁,不应有露底、起皱、起泡、斑痕、裂纹及显见的划痕。
- 4.1.2 生物箱壳体焊接、棱角部位应按要求磨光、倒钝以后喷涂、抛光或镀层。整体结构应牢固。
- 4.1.3 拼接安装部位缝隙应均匀一致。
- 4.1.4 固定机脚应放置平稳,移动脚轮应转动灵活且无异常噪声产生。生物箱在灯箱或箱门开启或关闭情况下向任意方向移动时,不应有倾倒倾向。
- 4.1.5 门的开启和关闭应转动灵活且无异常噪音产生,关闭时门与箱体之间应密封良好。
- 4.1.6 箱门的密封条应不易在高温或低温条件下老化、发黏、变形、失去密封性能。
- 4.1.7 生物箱的箱体内胆应密封良好,且光滑、平整、拼缝均匀,无明显的划痕。内胆底部、玻璃门、玻璃窗、蒸发室、风机风道、加湿装置等部位的浇灌水、冷凝水、溢出水等应设置集中排放口,并防止堵塞或泄漏。
- 4.1.8 生物箱应设置温度、光照、湿度等模拟气候条件变化的控制与指示装置。
- 4.1.9 生物箱应具有箱内外空气交换的换气装置,换气量可调。
- 4.1.10 生物箱内应设置只有使用工具或参考说明书才能调节的空气速度调节装置。
- 4.1.11 生物箱应具有方便更换的光源装置,确保光源或隔断玻璃表面的清洁、光亮与平整。
- 4.1.12 生物箱应具有方便维护的加湿装置或加湿接口装置,具有保持试验连续的自动补水功能和防止补水失控的漫溢保护装置。

4.2 技术性能

生物箱技术性能项目及指标见表 1。

表 1

序号	项目	单位	技术指标
1	工作温度范围 ^a	℃	5~45(关闭辐照)
			10~45(开启辐照)
2	ACC工作温度 ^{a,b}	℃	应符合制造商技术文件的规定
3	温度波动度	℃	±1(生物箱工作室高度≤1 500 mm,或有效容积≤1 m ³)
			其他尺寸的生物箱,应符合制造商技术文件的规定
4	温度均匀度	℃	≤3(生物箱工作室高度≤1 500 mm,或有效容积≤1 m ³)
			其他尺寸的生物箱,应符合制造商技术文件的规定
5	最大加湿湿度(相对湿度) ^c	%	≥90(在+28℃工作温度,且关闭辐照)
6	湿度波动度(相对湿度) ^c	%	±6
7	光照度 ^d	lx	应符合制造商技术文件的规定
8	光合有效辐照强度 ^{d,e}	μmol/(m ² ·s)	应符合制造商技术文件的规定
9	制冷量 ^a	W	应符合制造商技术文件的规定
10	降温时间 ^a	min	≤60
11	升温时间	min	≤60

^a 应注明 20℃环境温度条件下进行的规定。

^b ACC(Active Cooling Control)表示有源冷却控制,允许有源冷却制冷装置稳定工作的最高工作温度。

^c 对具有湿度控制装置的生物箱进行的规定。

^d 对具有光辐照控制装置的生物箱进行的规定。

^e 对植物生长、种子发芽等专用生物箱进行的规定。

4.3 安全和环境保护

4.3.1 保护连接

保护连接的完整性、保护导体端子以及保护连接的阻抗应符合 GB 4793.1—2007 中 6.5.1 的规定。

4.3.2 介电强度

将受试生物箱的保护导体端子(或电源插头的保护导体端子)作为一端,所有电源输入端短接作为另一端,在两端之间施加按表 2 确定的 50 Hz 交流正弦波试验电压,在 5 s 内将试验电压升高到规定值,使试验电压不出现明显跳变,然后保持 5 s 以上,应无闪络、击穿或重复飞弧现象。

表 2

受试设备相线—中线电压(U) V	电气间隙 ^a mm	基准试验电压 V(50 Hz)	试验地海拔高度 1 m~500 m 时试验电压修正系数 ^b	海拔校正后试验电压 V(50 Hz)
100<U≤150	0.5	840	1.12	950
150<U≤300	1.5	1 390	1.12	1 560

^a 其他电网电源的电气间隙,按 GB 4793.1—2007 表 4 确定。
^b 试验地海拔高度不是 2 000 m 时,按 GB 4793.1—2007 表 10 确定修正系数。

4.3.3 接触电流

生物箱在断开保护接地的供电条件下,在 3.2a)规定的 1.1 倍额定电压和 9.1 技术文件中规定的最不利使用组合试验条件下,接触电流不应大于 3.5 mA。

4.3.4 过温保护

如果生物箱装备加热装置,其过温保护措施应符合 GB 4793.6—2008 中 10.101 的规定,过温保护装置应符合 GB 4793.6—2008 中 14.3 的规定。

4.3.5 加湿器

应具有防止低液位和过高温的安全保护措施。采用电热加热器的加湿器,其过高温保护措施应满足 4.3.4 的要求。从饮用水源直接取水的自动补水加湿装置,应具有将加湿器内部工作用水与饮用水源隔离的装置或措施。

4.3.6 辐照光源

应具有确保光源良好散热和冷却的装置或措施,防止光源引起眼睛伤害、皮肤灼伤或机械损伤的隔离措施及警告标志。如果光源与生物箱工作空间之间通过玻璃隔离,工程塑料玻璃应具有耐生物箱最高工作温度或光源最高工作温度的温度与阻燃特性,平板玻璃应经过钢化处理且具有防爆特性。

4.3.7 非金属材料内胆

采用非金属材料制作生物箱的内胆应避免直接暴露于加热器或辐照光源周围。采用非金属材料时,其可燃性等级应满足 GB/T 11020—2005 规定的 V-1 或更优。因传热或靠近加热零部件而受热,生物箱在最高工作温度和开启辐照光源时,非金属材料的表面温度不应超过其最高允许温度限值。

4.3.8 保温及表面温度限值

4.3.8.1 应确保保温层结构与厚度设计的合理性,除门封条、测试孔和观察窗周围等部位,生物箱工作在环境温度以下和 3.1 规定的温湿度条件下,2 h 内壳体表面应无明显凝露或结霜形成。

4.3.8.2 生物箱工作在表 1 规定的最高工作温度,如果适用开启全部的光源,在 3.1 规定的温湿度环境条件下,壳体易触及发热表面的温度限值应符合 GB 4793.1—2007 中 10.1 和 GB 4793.6—2008 中 10.1 的规定。

4.3.9 制冷剂

应使用不含 CFC(氯氟烃)的环保制冷剂。

4.3.10 噪声

4.3.10.1 生物箱发射的噪声,在操作者(或观察者)位置和距离生物箱表面 1 m 处的 A 计权发射声压级 L_{PA} 不应大于 75 dB(基准声压为 20 μ Pa)。如果超过,制造商应在其技术文件中规定使用设备的责任部门应采取的防护措施。

4.3.10.2 生物箱发射噪声的 A 计权声功率级 L_{WA} (基准声功率为 1 pW)宜在制造商技术文件中规定。

5 试验方法

5.1 主要试验仪器与设备

5.1.1 数据测量系统

5.1.1.1 由传感器、变送器、数据采集记录仪组成的数据测量系统,其测量范围、分辨力和最大允许误差应符合表 3 的要求。

表 3

项 目	单 位	测量范围	分辨力	最大允许误差
温度	℃	-10~+100	0.1	±0.5
相对湿度	%	0~100	0.1	±5
光照度(余弦校正)	lx	0~19 999	1	±5%
光合有效辐照强度(余弦校正)	$\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	0~1 999	0.1	±10%

5.1.1.2 由测量系统所引入的不确定度换算成温度值不应大于被测温度波动度和均匀度绝对值的 1/3。

5.1.1.3 温度测量装置的时间常数应满足 GB/T 10586—2006 中 6.1.2 的要求,湿度测量装置的时间常数不应大于 60 s。在需要测量温度或湿度绝对值的应用场合,应采用标准温度计或湿度计对显示温度、湿度进行校正。

5.1.2 功率计

功率计的等级指数不应大于 1.5。

5.1.3 接地电阻测试仪

能提供满足试验要求的试验电流。

5.1.4 介电强度测试仪

能提供满足试验要求的试验电压。

5.1.5 接触电流测试仪

应包含满足 GB 4793.1—2007 中 A.1 规定的模拟人体网络和额定功率满足生物箱正常工作要求的可调输出电压隔离变压器。

5.2 试验条件

5.2.1 试验条件应符合 3.1~3.3 的有关规定。

5.2.2 除特别规定,测试在没有负载、最大空气速度和关闭光辐照的条件下进行。

5.2.3 除特别规定,数据测量系统的采样频率为每分钟两次。

5.3 各种测试点位置及数量的确定

5.3.1 温度测试点位置及数量的确定

符合 GB/T 10586—2006 中 6.3 关于温度测试点位置及数量的规定。

5.3.2 湿度测试点位置的确定

符合 GB/T 10586—2006 中 6.3 的规定,取中间水平测试面的中心点位置(甲点位)。

5.3.3 光辐照测试点位置的确定

单位为毫米

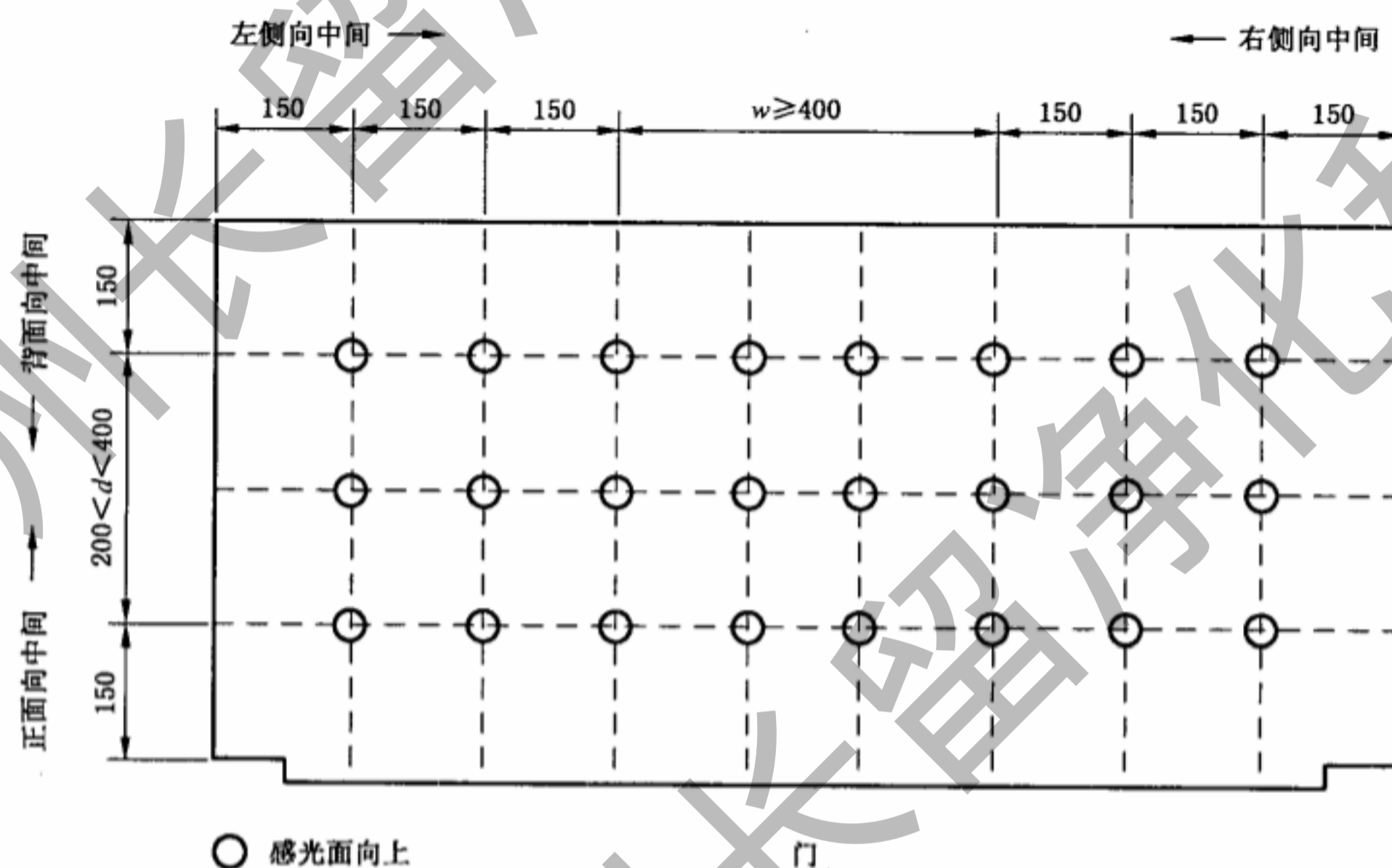


图 1 水平辐照测试辐照传感器的布置

5.3.3.1 测试点间距的确定

测试点间距应符合下列规定:

- 生物箱工作室容积不大于 2 m^3 , 或者工作室高度不大于 1500 mm 时,测试点间距和离开光源表面的距离为 150 mm , 见图 1 和图 2;
- 生物箱工作室容积大于 2 m^3 , 小于 10 m^3 , 或者工作室高度大于 1500 mm 时,测试点间距和离开光源表面的距离为 300 mm ;
- 生物箱工作室容积不小于 10 m^3 时,使用本标准的协议双方应根据前述原则,协商测试点的间距和数量。

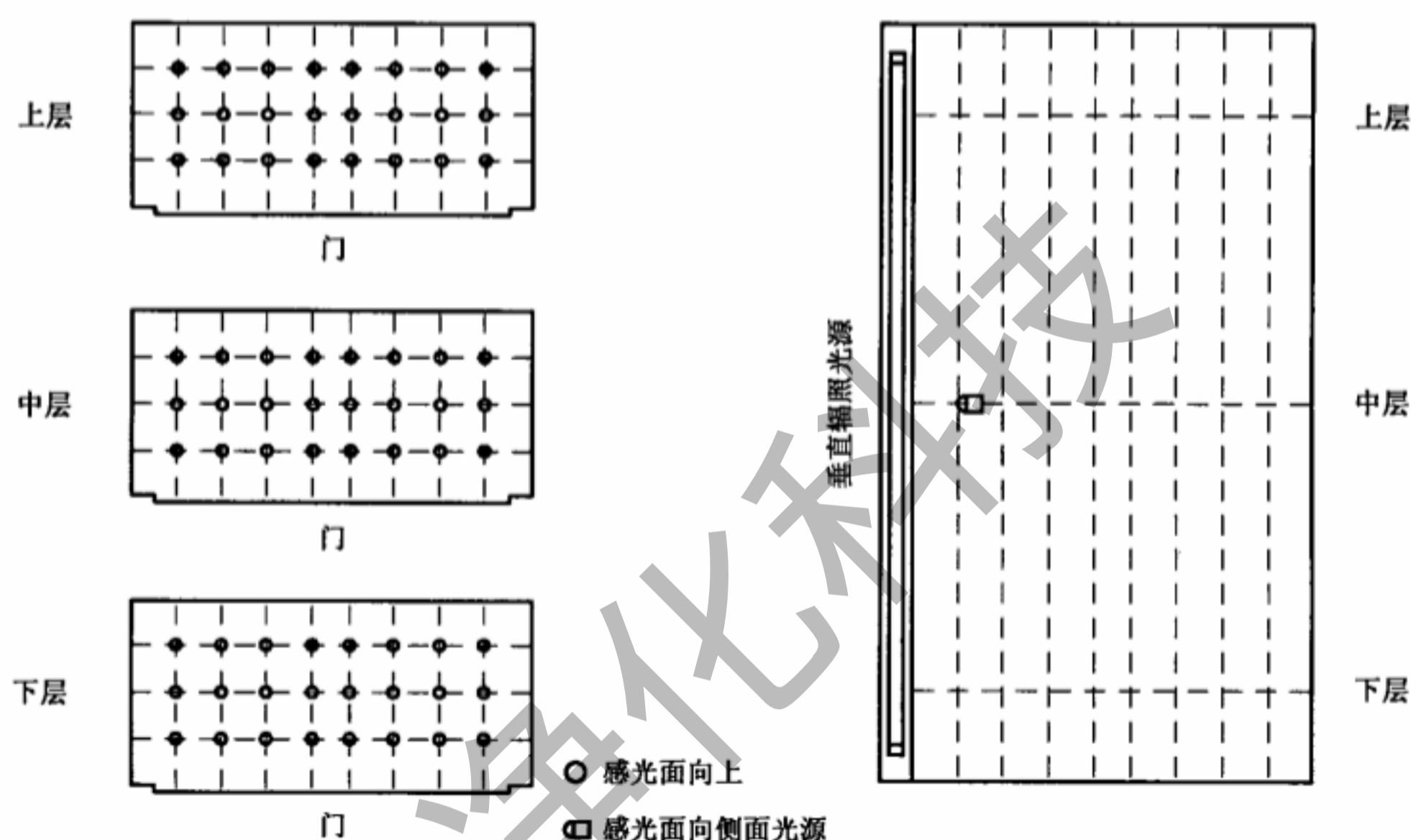


图2 垂直辐照测试辐照传感器的布置

5.3.3.2 水平辐照测试点位置确定

对辐照光源的位置在生物箱样品架或工作面正上方的辐照方式执行的辐照测试称为水平辐照测试,按 5.3.3.1a) 实施的测量方法如下:

在离开光源 150 mm 位置确定传感器布置的水平测试面。当光源与传感器之间存在隔离或保护窗时,测量距离以传感器顶表面到光源隔离层的底表面为原则,没有隔离窗时,按传感器顶表面到光源底表面的最近端为原则。

在水平测试面范围内,按 GB/T 10586—2006 中 6.3.1 相同的原則,以生物箱工作室的左右面为边界,以 150 mm 间距从左右侧向中间方向划分纵向栅格线,如果中间栅格的间距(w)满足 $200\text{ mm} < w < 400\text{ mm}$ 条件,则在中间纵向位置划最后一条栅格线。如果 $w \geq 400\text{ mm}$,则继续从左右方向向中间划两条栅格线;如果 $w \leq 200\text{ mm}$,则不再继续分割(图 1)。同样道理,以生物箱前后面为边界,划分横向的栅格线。以栅格的交叉点为中心,放置光辐照传感器。应将传感器的感光面正对光源,并且最大限度确保传感器处于水平状态。

5.3.3.3 垂直辐照测试点位置确定

对辐照光源的位置在生物箱样品架或工作面侧面的辐照方式执行的辐照测试称为垂直辐照测试,按 5.3.3.1a) 实施的测量方法如下:

按 5.3.3.1 规定的方法和 GB/T 10586—2006 中 6.3.1 相同的原則,在离开生物箱工作室的底面和顶面 150 mm 位置,以及这两个位置的几何中心位置,分别划出上、中、下 3 个测试平面。将 3 个测试平面,按照 5.3.3.2 和图 1 水平辐照测试的方式划分栅格和布置传感器,传感器的感光面应垂直向上(图 2)。

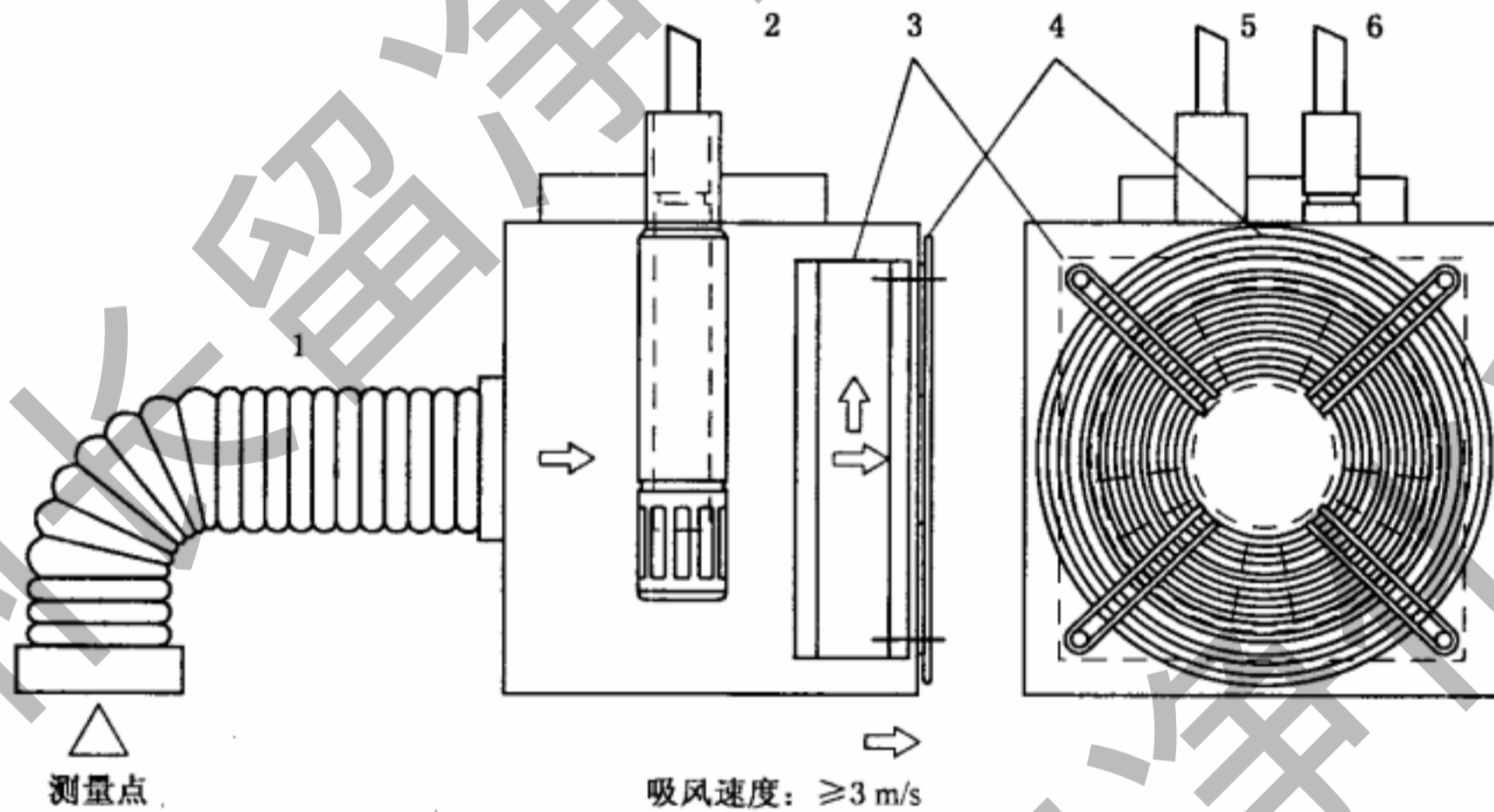
在垂直辐照光源范围的几何中心位置,在离开光源表面,如果存在隔离或保护窗时则在离开光源隔离层的近表面 150 mm 位置,将传感器的感光面正对光源布置传感器。测试结果中,应对垂直辐照和正对光源的测试结果的平均值在括号中进行说明。

5.4 温度、湿度传感器的光辐照防护

5.4.1 光辐照防护温度、湿度测量装置

采用图 3 所示的光辐照防护测量装置,实施开启光辐照条件下的温度和湿度测量。应将温度传感器、湿度传感器等受光辐照影响测量的传感器,固定在对光辐照反射良好的密闭防护罩上。传感器的固定应确保密封和维护方便,传感器的敏感部位应位于装置风道的主通道上,传感器与轴流风扇之间的距离应确保风扇产生的热量对传感器的测量影响最小。轴流风扇的风速不宜小于 3 m/s,用于将测量采样点的空气通过波纹管采集并通过传感器的感应部位。光辐照防护盒和波纹管应涂黑或采用黑色材料。为方便测量点的准确定位,波纹管的端部应具有方便固定的定位接头。为保护操作者安全,轴流风扇靠近操作者的一面应采用防护罩防护。

实施测量时,按 5.3.1 或 5.3.2 的点位要求,将波纹管端部的接口固定到测试点上,确保位置准确和空气流动畅通。



说明:

- 1——测量取样波纹管(直径≥25 mm);
- 2——传感器光辐照防护罩;
- 3——轴流风扇;
- 4——风扇防护网罩;
- 5——湿度传感器;
- 6——温度传感器。

图 3 光辐照防护温度、湿度测量装置

5.4.2 采用电阻加热负载模拟光辐照光源实施测量

将与辐照光源辐射能量接近的电加热器置于生物箱主风道中间。如果不能确定辐照光源的辐射能,应通过以下试验进行确定。

按 5.13 规定测试开启全部辐照光源的情况下生物箱的降温时间。

将代替辐照光源的加热器,通过调压器接入电源,应确保加热器的功率大小与调压器的电源电压,使调节以后的加热器功率基本接近辐照光源的辐射能。关闭全部辐照光源,接通调压器的工作电源,按 5.13 相同的方法测试生物箱的降温时间。如果这样测试的降温时间与全部开启辐照的降温时间误差

超过±10%，应继续调节调压器的电源，重复降温时间的测试过程。当最终测试的降温时间误差限值为±10%时结束试验，按5.13的规定测试并记录加热功率。

实施开启辐照的温度或湿度测量时，应关闭全部辐照光源，投入与辐射能对应的加热功率。确认加热器的位置布置和结构形式没有产生新的辐射干扰，否则应采取进一步的辐射防护措施。

如果采用电阻加热负载代替辐照光源实施测量的结果与5.4.1的结果存在争议，执行定型检验或周期检验，应以采用5.4.1方式的测试结果为准。

5.5 外观及结构试验

采用目视、耳闻、手摸，结合样品、照片、涂层测试仪等方法进行检查。除了4.1.7~4.1.12与结构有关的项目外，其他项目应在5.6~5.15规定的试验前和试验后各检查一次，结果应符合4.1的规定。

5.6 工作温度范围试验

5.6.1 关闭光辐照的最低工作温度试验

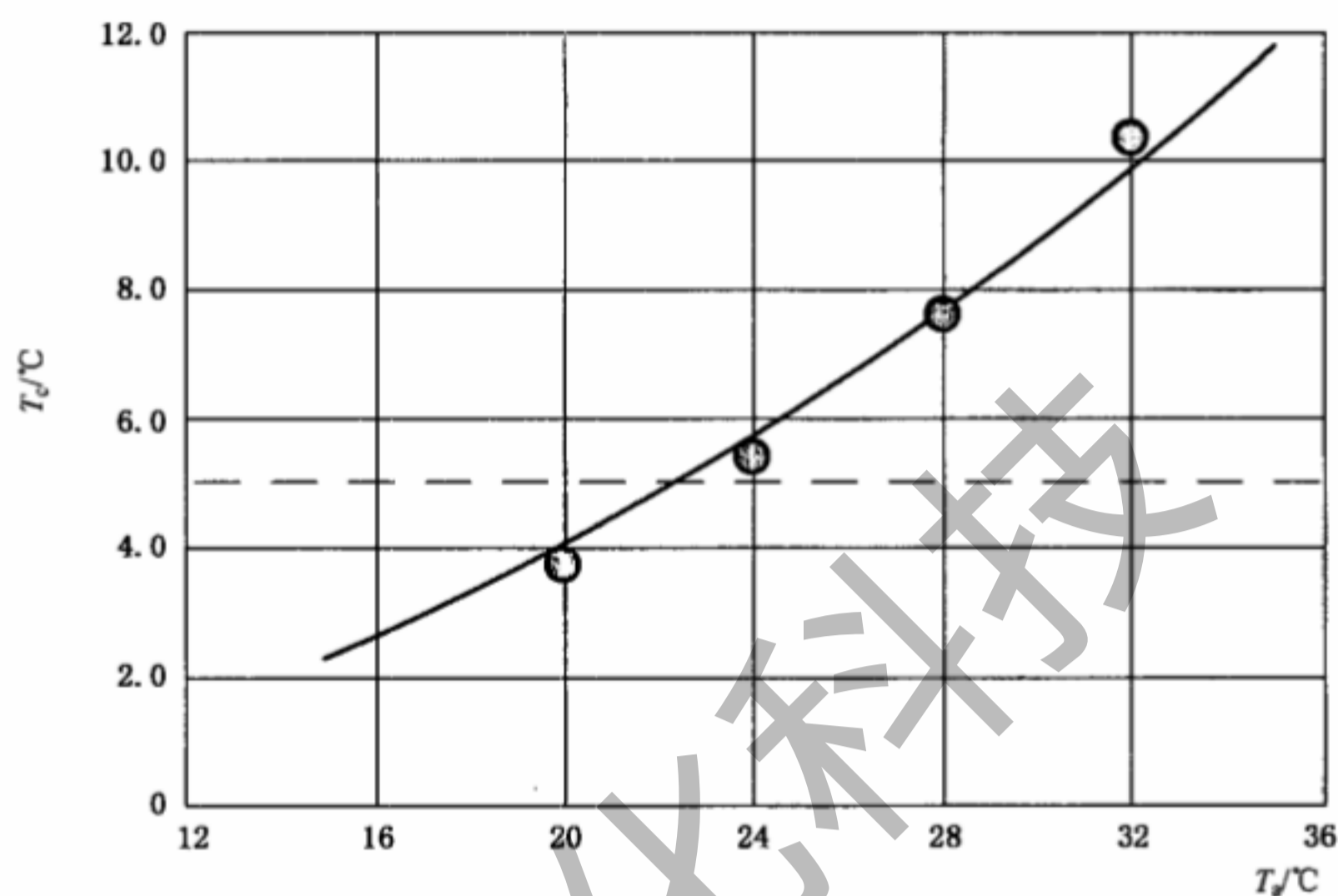
关闭光辐照的最低工作温度试验应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境条件和5.2规定的其他试验条件下进行。按5.3.1要求将一支温度传感器固定在中间水平测试面的中心位置，将生物箱温度设置为 $5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，开启制冷装置和空气循环装置，启动温度测量系统，记录生物箱的降温曲线和恒温过程，保持恒温时间不应少于2 h，结果应符合4.2的规定。

5.6.2 不同环境温度条件下的最低工作温度对比试验

允许制造商通过试验，测定相同生物箱在不同环境温度条件下的最低温度，然后按图4制作最低温度—环境温度曲线。该曲线可以用于对设计完全相同的生物箱，在不同环境温度条件下批量测量最低温度，推算出 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境条件下的最低温度。试验方法如下：

- a) 按5.6.1测试生物箱的最低温度，改变设置温度为 $1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，试验进行到降温速率低于每10 min小于 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时结束，试验应在相同条件下进行一次重复；
- b) 改变环境温度为 $24\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $28\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $32\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保持其他操作条件不变，分别测试不同环境温度条件下的最低温度；
- c) 取两次重复测试的平均值，按最小二乘法制作最低温度—环境温度曲线(图4)，允许将曲线外推到 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围；
- d) 在实际环境温度下，测试生物箱的最低温度。将图4曲线在 T_c 方向上下平移到实际环境温度和最低温度的交叉点，查阅 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时与曲线交叉点对应的 T_c ，即为该生物箱在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境条件下的最低温度。

试验结果应符合4.2的规定。如果对通过对比试验方法测定的结果存在争议，执行定型检验或周期检验，应以5.6.1规定的方法测试的结果为准。



说明:

T_e ——表示环境温度(°C);

T_c ——表示生物箱温度(°C);

●——最低温度测量数据。

注:实例中生物箱最低温度为+5 °C。

图4 最低温度—环境温度曲线

5.6.3 关闭光辐照的最高工作温度试验

关闭光辐照的最高工作温度试验,应在 $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 的环境条件,按 5.6.1 相同的试验方法进行。将生物箱温度设置到 45 °C ,启动空气循环装置。按制造商的规定,开启或关闭制冷装置。启动温度测量系统,记录生物箱的升温曲线和恒温过程,保持恒温时间不应少于 2 h,试验结果应符合 4.2 的规定。

5.6.4 开启光辐照的工作温度范围试验

按照 5.4 和 5.6.1 或 5.6.2 实施开启光辐照或模拟辐照条件的最低工作温度试验。

按照 5.4 和 5.6.3 实施开启光辐照或模拟辐照条件的最高工作温度试验。

试验结果应符合 4.2 的规定。

5.7 ACC 工作温度试验

ACC 工作温度试验应在 $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 的环境条件和第 5.2 规定的其他试验条件下进行。将生物箱温度设置到由制造商规定的 ACC 工作温度,开启空气循环装置和制冷装置。在生物箱达到设定工作温度稳定工作并保持 2 h 以上,则结果为合格。

5.8 温度波动度试验

5.8.1 生物箱温度波动度的测量应在生物箱最低工作温度和最高工作温度点,与 5.6 的试验同步进行,试验时将生物箱的空气循环速度调整到最大。如果试验在非 20 °C 的环境温度条件下进行,应按 5.6.2 的方法重新确定最低工作温度。温度波动度试验应使生物箱达到规定的试验温度并保持 30 min 以上。

5.8.2 按照 5.6.1 的试验方法,记录生物箱最低工作温度条件下的恒温曲线,保持连续记录 30 min 以上,然后取 30 min 内的最高温度读数和最低温度读数之差值的二分之一,前面冠以“±”符号,作为温度波动度,其计算见式(1)。

$$\Delta T_s = \pm \frac{T_{\max} - T_{\min}}{2} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

ΔT_s ——温度波动度,单位为摄氏度(°C);

T_{\max} ——最高温度读数,单位为摄氏度(°C);

T_{\min} ——最低温度读数,单位为摄氏度(°C)。

5.8.3 按照 5.6.3 的试验方法和式(1),测试生物箱在最高工作温度条件下的温度波动度。

5.8.4 按照 5.4 的光辐射防护要求,测试生物箱在开启光辐照或模拟辐照条件下的温度波动度。

5.8.5 应对开启光辐照条件下的温度波动度进行附加说明。试验结果应符合 4.2 的规定。

5.9 温度均匀度试验

生物箱温度均匀度的测量应在 20 °C 的工作温度和 5.2 规定的其他试验条件下进行,试验时将生物箱的空气循环速度调整到最大,应使生物箱达到规定的试验温度并保持 30 min 以上。

测量前,应对各通道温度测量系统的误差进行校正。将 9 支温度传感器的敏感部位集中固定在按 5.3.1 确定的中间层水平测试面的几何中心位置,启动温度测量系统连续测量 15 min,计算各温度传感器的平均值,以及 8 支传感器与第 9 支传感器平均值的偏差 ΔT_i ,并将其作为起始误差。

将 8 支传感器分配到按 5.3.1 确定的上、中、下 3 个水平测试面的其他 8 个测试点上,第 9 支传感器保持在中间测试层的中心位置不变。

启动温度测量系统,记录所有 9 个测量点的温度,保持连续记录 15 min 以上,然后将 15 min 内的所有数据按测量点进行算术平均,将其中 8 支温度传感器进行 ΔT_i 修正,按式(2)计算温度均匀度。

$$\Delta T_y = \bar{T}'_{\max} - \bar{T}'_{\min} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

ΔT_y ——温度均匀度,单位为摄氏度(°C);

\bar{T}'_{\max} ——数据修正后值最大的测量点的温度平均值,单位为摄氏度(°C);

\bar{T}'_{\min} ——数据修正后值最小的测量点的温度平均值,单位为摄氏度(°C)。

试验结果应符合 4.2 的规定。

注:温度均匀度受生物箱内置入物品大小与多少以及空气循环速度的影响。

5.10 最大加湿湿度和湿度波动度试验

生物箱最大加湿湿度和波动度试验应在表 1 规定的最大加湿湿度对应的工作温度和 5.2 规定的条件下进行。

应根据制造商提供的技术文件,确定试验是否在光辐照、制冷、换气装置开启或关闭的条件下进行。如果制造商未对湿度试验的技术条件进行规定,试验应在开启光辐照、制冷和换气装置的最不利组合条件下进行。

按照 5.3.2 测量点位置,如果需要开启光辐照,按照 5.4 光辐照防护或模拟辐照的条件,将温度和湿度传感器固定到测量位置上。按表 1 最大加湿湿度的规定设置生物箱的湿度和温度值,启动生物箱的空气循环和加湿控制,记录温度、湿度变化曲线。等待生物箱温度达到设置的工作温度并稳定以后,继续保持记录 60 min 以上,然后取 60 min 时间范围内的最高湿度读数和最低湿度读数的一半,前面冠以“±”符号,作为湿度波动度,其计算见式(3)。

$$\Delta Hr_s = \pm \frac{Hr_{\max} - Hr_{\min}}{2} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

ΔHr_s ——湿度波动度,%;

Hr_{max} ——最高湿度读数, %;

Hr_{min} ——最低湿度读数, %。

生物箱保持的温度值、湿度值和湿度波动度应符合 4.2 的规定。

5.11 光照度与光合有效辐照强度试验

应检查制造商提供的关于辐照光源及测量的有关规定,并在制造商规定的工作温度和环境条件下实施测量。

如果制造商没有提供有关辐照光源与辐照测试的技术要求,试验应在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 工作温度和 5.2 规定的试验条件下进行,在接通光源电源的 10 min 后实施测量。

根据生物箱的大小和辐照光源的类型,以及 5.3.3 的要求确定测试点的位置。根据光照度或光合有效辐照强度的测试要求,确定采用光照度传感器或光合有效辐照强度传感器(表 3)。

如果试验要求在指定的工作温度条件下进行,应首先使生物箱运行在指定温度条件下保持 30 min 以上,开启全部光源并保持规定的时间或至少 10 min。应将图 1 或图 2 的测试矩阵图按测试顺序进行标记,然后严格按标记的顺序实施测量。将光照度传感器或光合有效辐照强度传感器与数据测量系统连接,设置采样频率为每分钟 10 次,启动数据测量系统。按标记的图 1 或图 2 顺序改变传感器的位置,每次改变位置应保持 1 min 左右时间。应确保传感器位置准确,感应面方向正确以及传感器的水平状态。测试结束后,按照传感器感应面方向的不同,分别计算所有测试点光照度或光合有效辐照强度的平均值作为测试结果,其中应对正对光源的测试结果进行附加说明。

生物箱光照度或光合有效辐照强度的计算结果应符合 4.2 的规定。

5.12 制冷量试验

5.12.1 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度条件下的制冷量试验

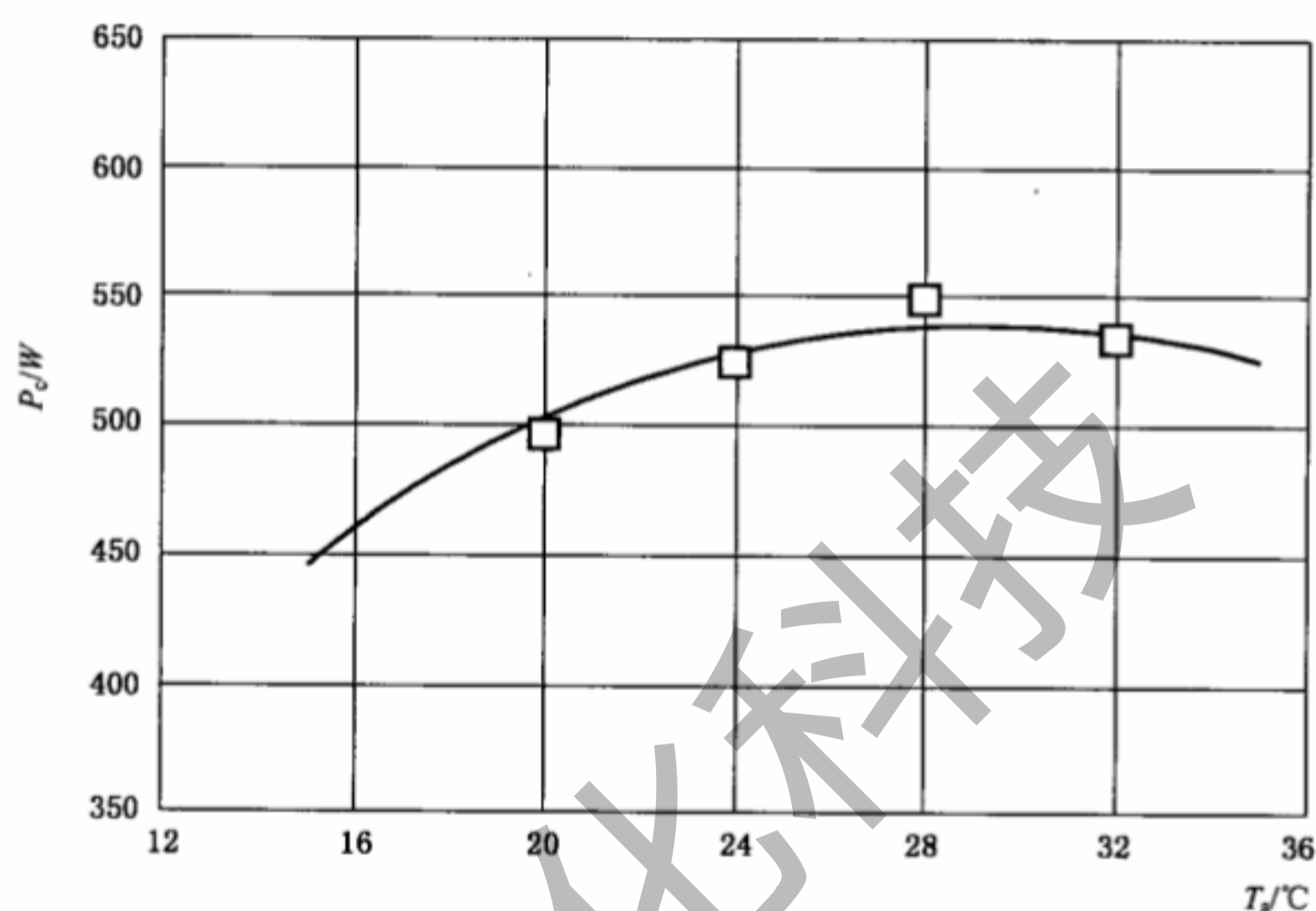
生物箱制冷量 P_c 的测量,应当在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境条件, $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 工作温度和 5.2 规定的其他试验条件下进行。对于由水提供冷却或辅助冷却的生物箱,冷却水的温度 T 应当为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。测量应当从开启制冷装置,并在制冷装置达到稳定状态以后进行。如果制造商没有对制冷装置达到稳定状态的时间进行规定,或者无法通过试验判断,试验应从开启制冷装置 30 min 以上开始。

将空气电加热器通过一个可调电源放置到生物箱中央的主风道中进行加热,调节加热器的输入电压使生物箱的温度恒定在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下 10 min 以上。采用 5.1.2 的功率计测量加热器的输入功率即为生物箱在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 工作温度下的制冷量。

5.12.2 不同环境温度条件下的制冷量对比试验——电热功率法

允许制造商通过试验,测定相同生物箱在不同环境温度条件和特定工作温度下的制冷量,然后按图 5 绘制制冷量—环境温度曲线。该曲线可以用于设计完全相同的生物箱,在非 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度条件下批量测量制冷量,推算出 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境条件下的制冷量。试验方法如下:

- 按 5.12.1 测试生物箱在规定工作温度下的制冷量,试验应在相同条件下进行一次重复;
- 改变环境温度为 $24\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, $28\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $32\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,保持其他操作条件不变,按照 5.12.1 规定分别测试制冷量;
- 取两次重复测试的平均值,采用最小二乘法绘制制冷量—环境温度曲线(图 5),允许将曲线外推到 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围;
- 在环境温度条件下,测试生物箱在规定工作温度下的制冷量。将图 5 曲线在 P_c 方向上下平移到实际环境温度和规定工作温度下制冷量的交叉点,查阅 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ T_c 时与曲线交叉点对应的 P_c ,即为该生物箱在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境条件下的制冷量。



说明:

T_a ——表示环境温度($^\circ\text{C}$);

P_c ——表示制冷量(W);

□ ——制冷量测量数据。

注: 实例中制造商规定的生物箱制冷量指标为 480 W@+20 $^\circ\text{C}$ 。

图 5 制冷量—环境温度曲线

试验结果应符合 4.2 的规定。如果对通过对比试验方法测定的制冷量结果存在争议,执行定型检验或周期检验,应以 5.12.1 规定方法测试的结果为准。

注: 图 5 的曲线只是一个实例,制冷量与环境温度之间的关系受制冷系统结构影响严重,曲线呈多样化的变化规律。

5.13 降温时间试验

生物箱降温时间的测定,应在 20 $^\circ\text{C} \pm 2$ $^\circ\text{C}$ 环境温度和开启全部辐照光源的条件下,按 5.6.4 的方法试验,计算从 20 $^\circ\text{C} \pm 1$ $^\circ\text{C}$ 工作温度开始,制冷降温到生物箱温度第一次达到 +10 $^\circ\text{C}$ 所需要的时间,结果应符合 4.2 的规定。

5.14 升温时间试验

生物箱的升温时间的测定,应在关闭全部辐照光源的条件下,按 5.6.3 的方法进行试验,计算从 20 $^\circ\text{C} \pm 1$ $^\circ\text{C}$ 工作温度开始,加热升温到生物箱温度第一次达到 +40 $^\circ\text{C}$ 所需要的时间,结果应符合 4.2 的规定。

5.15 安全和环境保护试验

5.15.1 保护连接试验

按 GB 4793.1—2007 中 6.5.1 的规定检查保护连接的完整性、保护导体端子以及保护连接的阻抗,并判别其是否合格。

5.15.2 介电强度试验

本试验应在 5.15.1 的试验之后,在测试和检查合格的产品上进行。

按表 2 确定试验电压,按 GB 4793.1—2007 中 6.8.4 的规定进行试验。试验时应将有关的外部开

关处于开启状态,如果电加热装置、制冷装置、循环通风装置等部件是通过自动控制电路才能接入测量电路的,则应对这些部件单独进行试验,其结果应符合 4.3.2 的规定。

5.15.3 接触电流试验

试验时应将电源输入的保护接地断开,采用 1.1 倍的额定电源电压和制造商技术文件规定的最不利组合操作条件,按 GB 4793.1—2007 中图 A.1 的模拟人体网络电路及相应的规定进行试验,其结果应符合 4.3.3 的规定。

5.15.4 过温保护试验

用目视方法检查生物箱或配套的电热加湿器的电气原理图和过温保护元器件的技术文件,确定制造商采取的过温保护措施及元器件符合 4.3.4 的规定。

如果经过目视检查不能确认,应通过试验施加过温保护的故障条件,一次施加一个,检查单一故障条件下的过温保护是否合格。

5.15.5 辐照光源试验

用目视方法检查,如果不能确定,通过试验测量光源装置周围易触及壳体或隔离材料表面的温度、隔离措施、隔离材料的技术文件和生物箱标识是否合格。

5.15.6 非金属材料内胆试验

通过检查有关材料的数据,或对相关零部件的 3 个样品进行 GB/T 11020—2005 规定的 V 试验,检验是否合格。样品可以是下列规定的任何一种:

- a) 整个零部件;
- b) 零部件的截取部分,含有壁厚最薄的和有任何通风孔的部分;
- c) 符合 GB/T 11020—2005 的样品。

如果非金属材料内胆周围安装有加热装置或光源装置,将生物箱工作在最高工作温度并开启全部光源,测量正常工作条件下加热器和光源周围非金属材料的表面温度,不应超过其最高允许温度限值。

使加热器或光源的控制短路,测量单一故障条件下加热器或光源周围非金属材料的表面温度,不应超过其最高允许温度限值。

5.15.7 保温及表面温度限值试验

凝露或结霜试验,应在执行 5.6.1 的最低工作温度试验时进行,保持生物箱在最低工作温度工作不少于 2 h,通过目视检查 2 h 内生物箱的壳体表面没有凝露或结霜为合格。

壳体发热表面的温度试验,应在执行 5.6.4 开启全部光辐照的最高工作温度试验时进行,保持生物箱在最高工作温度工作不少于 2 h,通过结构检查与表面温度计测量生物箱的易触及壳体表面温度没有超过 GB 4793.1—2007 中表 15 的限值规定。如果试验在 3.1 环境条件下进行,应通过测量并计算生物箱在环境温度条件下的温升与 35℃之和为表面温度。

如果测量结果超过限值规定,通过目视检查生物箱壳体明显部位是否具有 GB 4793.1—2007 中表 1 规定的防止烫伤的符号 13,检查制造商的技术文件是否具有针对防止烫伤符号的警告说明。

5.15.8 制冷剂试验

通过检查生物箱的铭牌标识,制造商技术文件中关于生物箱制冷剂的说明,以及检查生物箱的制冷原理图和产品实际使用的压缩机型号,确定制造商采用的制冷剂是否为不含 CFC(氯氟烃)的环保制冷剂。

5.15.9 噪声试验

5.15.9.1 生物箱发射噪声的 A 计权声压级按 GB/T 17248.3—1999 规定的方法测量,其结果应符合 4.3.10.1 的规定。

5.15.9.2 生物箱发射噪声的 A 计权声功率级按 JB/T 9512—1999 规定的方法测量,其结果应符合 4.3.10.2 的规定。

6 检验规则

6.1 检验分类

生物箱的检验分为:

- a) 出厂检验;
- b) 定型检验;
- c) 周期检验。

6.2 检验项目

出厂检验、定型检验和周期检验的项目、要求及试验方法的条款号见表 4。

表 4

序号	检验项目	要求的条款号	试验方法的条款号	出厂检验	定型检验	周期检验
1	外观及结构	4.1	5.5	●	●	●
2	工作温度范围	4.2 表 1	5.6	●	●	●
3	ACC 工作温度	4.2 表 1	5.7	●	●	●
4	温度波动度	4.2 表 1	5.8	●	●	●
5	温度均匀度	4.2 表 1	5.9	—	●	●
6	最大加湿湿度	4.2 表 1	5.10	●	●	●
7	湿度波动度	4.2 表 1	5.10	●	●	●
8	光照度	4.2 表 1	5.11	—	●	●
9	光合有效辐照强度	4.2 表 1	5.11	—	●	●
10	制冷量	4.2 表 1	5.12	—	●	●
11	降温时间	4.2 表 1	5.13	●	●	●
12	升温时间	4.2 表 1	5.14	●	●	●
13	保护连接	4.3.1	5.15.1	●	●	●
14	介电强度	4.3.2	5.15.2	●	●	●
15	接触电流	4.3.3	5.15.3	●	●	●
16	过温保护	4.3.4	5.15.4	●	●	●
17	加湿器	4.3.5	5.15.4	●	●	●
18	辐照光源	4.3.6	5.15.5	—	●	●

表 4 (续)

序号	检验项目	要求的条款号	试验方法的条款号	出厂检验	定型检验	周期检验
19	非金属材料内胆	4.3.7	5.15.6	—	●	●
20	保温及表面温度限值	4.3.8	5.15.7	—	●	●
21	制冷剂	4.3.9	5.15.8	—	●	●
22	噪声	4.3.10	5.15.9	—	●	●

注：符号“●”表示应检验的项目，符号“—”表示不必检验的项目。

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验由制造商质量检验部门负责，检验合格后签发产品合格证，方能出厂。

6.3.2 出厂检验项目分逐台检验和抽样检验，逐台检验项目为表 4 中序号 1、2、4、7、13、14 和 15 项，抽样检验项目为表 4 中序号 3、6、11、12、16 和 17 项。

6.3.3 抽样检验项目采用随机抽样检验，成批生产的生物箱，20 台以上的抽 3 台，不足 20 台的抽 2 台。

6.3.4 检验项目应全部合格。抽检时，如有一台不合格，应对不合格项目加倍抽检；第二次检验合格时，仅将第一次抽样不合格的产品返修，检验合格后允许出厂。如第二次抽检仍有一台不合格，则应对该批产品逐台检验，检验合格后允许出厂。

6.4 定型检验

6.4.1 具有以下情形之一，应进行定型检验：

- a) 新产品设计定型或生产定型时；
- b) 老产品转厂生产时；
- c) 产品的设计、结构、工艺、材料有较大变动且有可能影响产品性能时；
- d) 质量监督机构要求时。

6.4.2 生物箱定型检验的样本为 3 台，检验项目见表 4，所有项目应符合规定的要求。

6.4.3 定型检验由制造厂质量检验部门执行，也可委托质量检验技术机构执行，应出具定型检验报告。

6.4.4 经定型检验合格的生物箱应整修，更换寿命终了或接近终了的零部件，并重新进行出厂检验。检验合格后签发产品合格证，方能出厂。

6.5 周期检验

6.5.1 通则

产品有下列情况之一时，应进行周期检验：

- a) 正常生产时，每两年进行至少一次的检验；
- b) 产品停产一年后，恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次周期检验有重大差异时；
- d) 国家质量监督机构要求时。

注：特殊订货或非批量生产的产品除外。

6.5.2 抽样方案及判定规则

6.5.2.1 周期检验采用 GB/T 2829—2002 中判别水平 I 的一次抽样方案。

6.5.2.2 周期检验项目的不合格分类、不合格质量水平(RQL)、判别水平(DL)及判定数组(Ac,Re)见表 5。

6.5.2.3 周期检验按 GB/T 2829—2002 的规定进行合格或不合格判断,其中批质量以每百单位产品不合格数表示。

表 5

序号	不合格分类	检验项目及条款		不合格质量水平(RQL)	判别水平(DL)	抽样方案	
		项目	条款			样本量 <i>n</i>	判定数组 (Ac,Re)
1	A	工作温度范围	4.2 表 1	30	I	3	(0,1)
2		ACC 工作温度	4.2 表 1				
3		温度波动度	4.2 表 1				
4		温度均匀度	4.2 表 1				
5		最大加湿湿度	4.2 表 1				
6		湿度波动度	4.2 表 1				
7		光照度	4.2 表 1				
8		光合有效辐照强度	4.2 表 1				
9		保护连接	4.3.1				
10		介电强度	4.3.2				
11		接触电流	4.3.3				
12		过温保护	4.3.4				
13		加湿器	4.3.5				
14		辐照光源	4.3.6				
15	B	外观及结构	4.1	65			(1,2)
16		制冷量	4.2 表 1				
17		降温时间	4.2 表 1				
18		升温时间	4.2 表 1				
19		非金属材料内胆	4.3.7				
20		保温及表面温度限值	4.3.8				
21		制冷剂	4.3.9				
22		噪声	4.3.10				

6.5.3 样本抽取

周期检验的样本应在出厂检验合格品中随机抽取。

6.5.4 周期检验后的处置

6.5.4.1 周期检验不合格,应分析原因,找出问题并落实措施,重新进行周期检验。若再次周期检验不合格,则应停产整顿,产品停止出厂检验,待解决问题,周期检验合格后,方可恢复出厂检验。

6.5.4.2 若周期检验合格,经出厂检验合格的批可以作为合格品出厂或入库。

7 标志

7.1 一般要求

7.1.1 生物箱应有醒目的耐久性标志,定位准确,指向无任何歧义。

7.1.2 当标志的内容过多,不利于在生物箱外表完整和清晰地表达时,应采用 GB 4793.1—2007 中表 1 的符号 14,并在随机技术文件中附加说明。

7.2 产品铭牌标志

产品铭牌应包含下列内容:

- a) 制造商的名称或商标;
- b) 产品名称、型号或能识别、追踪设备的方法,系列号;
- c) 制造日期或制造批号;
- d) 电源的性质,电压、频率及输入电流或功率的额定值;
- e) 制冷剂种类及充装量。

7.3 与操作有关的标志

生物箱宜包含下列与操作有关的标志:

- a) 输入输出插头、插座、连接端子的标识(如加湿器、辐照光源等),包括电源性质及额定值;
- b) 熔断器的标识、规格及容量;
- c) 操作按键、旋钮、开关、调节装置;
- d) 指示装置;
- e) 其他可能影响正常操作的内容。

7.4 安全标志

有可能出现电击、机械损伤,过高温和火焰蔓延,声、光和超声辐射,以及气体、液体过高压和爆炸危险的部位或部件应进行标识。安全标志应符合 GB 4793.1—2007 中 5.1 关于标志的规定。

7.5 包装标志

产品包装上应标明下列内容:

- a) 产品名称、型号及商标。
- b) 执行产品标准号。
- c) 包装储运图示标志应符合 GB/T 191—2008 中的规定。制造商应对生物箱的包装、储存和运输是否允许倾斜,最大倾斜角度等进行附加说明。
- d) 生产单位名称、地址、邮政编码。
- e) 包装箱外型尺寸、重量及堆码等。

8 包装、运输、贮存

8.1 包装

8.1.1 生物箱的包装应符合设计图纸规定。按产品大小和重量不同宜使用多层纸板箱、多层夹板或 OSB(定向结构刨花板)等合成板包装箱,不宜使用原木包装箱。

8.1.2 产品应采用防雨、防潮气聚集的塑料薄膜包裹,顶部、底部及产品四角应按需衬垫泡沫层。

8.1.3 技术文件如使用说明书、合格证明书和保修单等应进行密封防潮包装,固定在包装箱内部明显的位置。

8.1.4 可能影响运输安全的专用工具,部分附件,突出的部件,活动盖板等应拆卸以后单独包装,然后再牢固地固定和整体装箱,以避免运输过程中的碰伤、变形或划伤。

8.1.5 安装移动滑轮的生物箱,应采用撑高垫块,将产品的滑轮与包装箱的底板脱开,并采用合适的螺杆将设备与包装箱底板固定。采用特殊方式包装时,应对包装箱进行合理的标识,并将技术文件中说明拆卸的过程和需要再次包装时的要求复制两份,分别张贴在包装箱外部明显位置和开箱以后即可显见的部位。

8.2 运输

生物箱的运输应符合包装箱上注明的条件,严禁日晒、雨淋、倾斜或强烈振动。运输方式按订货合同上载明的要求执行。

8.3 贮存

包装后的生物箱应贮存在相对湿度不超过 85%,无凝露,无腐蚀性气体和腐蚀性化学药品,通风良好的室内,贮存期不宜超过一年。

9 随行文件

9.1 技术文件

9.1.1 为了操作和安全目的,应当随同设备提供含有下述内容的技术文件:

- a) 生物箱的预定用途;
- b) 与安全有关的指引;
- c) 包括工作温度范围、ACC 工作温度、温度波动度、温度均匀度、最大加湿湿度、湿度波动度、光照度、光合有效辐照强度、制冷量、降温时间、升温时间、电源额定值、加热器功率值、最大启动电流等在内的技术指标;
- d) 详细的设备安装、操作与维护说明,必要的故障排除说明;
- e) 可获得技术支持的制造商的名称和联系方式;
- f) 对标在设备上的警告符号做出明确解释。

应给出叙述,说明在标有 GB 4793.1—2007 中表 1 符号 14 的所有情况下均需查阅文件,以便确定潜在危险的性质以及必须采取的应对措施。

9.1.2 使用说明书应符合 GB/T 9969—2008 的规定。

9.1.3 有关加湿器的文件应注明:

- a) 适用的加湿器种类;
- b) 包括雾化量在内的技术指标;

- c) 水质、流量及压力要求；
- d) 维护说明。

9.1.4 有关辐照光源的文件应注明：

- a) 辐照光源的类型；
- b) 推荐的光源型号甚至制造商品牌；
- c) 推荐的实施辐照测量的生物箱工作温度或环境温度条件；
- d) 如果适用，新光源对老化时间的要求，以及光源寿命与光照度、光合有效辐照强度之间的关系；
- e) 如果适用，开启光源与实施测量之间的等待时间。

9.1.5 有关空气循环的文件应注明：

- a) 循环类型的说明：水平循环、垂直向上或垂直向下循环；
- b) 循环速度对温度、湿度波动度的影响；
- c) 空气速度调节方法；
- d) 换气装置的调节与换气量的说明。

9.2 其他文件

应随同生物箱提供下述文件：

- a) 合格证；
- b) 保修单；
- c) 装箱单。

中华人民共和国
国家标准
生物人工气候试验箱技术条件
GB/T 28852—2012

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(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
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 1.75 字数 43 千字
2013年2月第一版 2013年2月第一次印刷

书号: 155066·1-46288 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28852-2012