

独立通风笼(IVC)环境检测方法初探

Primary Study on Monitoring Methods of Environment in Individually Ventilated Cages (IVC)

万筱荣 李启富 罗勇兵 褚芳

Wan Xiaorong Li Qifu Luo Yongbing Chu Fang

(江西省实验动物质量检测站, 江西 南昌 330006)

(Jiangxi Quality Monitoring Station for Laboratory Animal, Jiangxi Nanchang 330006)

摘要:目的:本文探讨独立通风笼(IVC)环境指标检测方法,为今后制定国家及行业标准提供参考。方法:依据 GB14925-2001《实验动物环境及设施》,对 IVC 内环境指标进行检测。结果:与屏障环境实验动物设施相比,换气次数和动物照度过高,其它指标均可达到要求。结论:IVC 笼具由于自身特点,环境指标及检测方法不能完全照搬屏障环境实验动物设施要求。

关键词:独立通风笼;环境检测;实验动物设施

中图分类号:R-33

文献标识码:A

文章编号:1671-4792-(2010)10-0074-02

Abstract:Objective:study the monitoring methods of environment in individually ventilated cages (IVC). Methods:the environment was monitored in IVC on the basis of GB14925-2001 Laboratory Animal requirements of environment and housing facilities.Result:compared with the barrier environment of laboratory animal, rate of ventilation and illumination were more higher in IVC.Conclusion:the technical standards of environment in IVC were not exactly same to those of the barrier environment of laboratory animal.

Keywords: Individually Ventilated Cages (IVC); Environment Monitoring; Laboratory Animal-requirements of Environment and Housing Facilities

0 引言

独立通风笼 (Individually Ventilated Cages, IVC) 是小型啮齿类实验动物屏障级净化通气的饲养设备,具有节约能源、设备维护和运行费用低、防止交叉感染等优点,已越来越多地在动物实验室中应用。然而现行的国家实验动物标准中,没有实验动物笼器具相关标准及检测方法。为探索建立 IVC 检测方法,我们参考 GB14925-2001《实验动物 环境及设施》,对 IVC 内环境指标进行了检测。

1 材料与方法

(1)IVC 检测笼具:带测试盒的 GA-64 型 IVC 笼具。

(2)检测条件与状态:IVC 系统安放在普通级动物实验室中,检测前运行两天,将 IVC 系统各个笼

具正常连接安装在笼架上,笼具内饮水瓶正常安放,不放置饲料和垫料,设备装配完整、密闭。

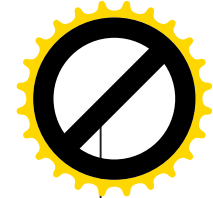
(3)检测项目:温度、相对湿度、动物照度、噪声、换气次数、压强梯度、洁净度、落下菌。

(4)检测仪器:HM34C 型温湿度仪、TES1332 型数位式照度计、HS5633 型声级计、KA22 型风速仪、475 MARKIII 系列数字差压计、KA3886S 型激光粒子计数器。

(5) 检测方法及程序

参照 GB14925-2001《实验动物 环境及设施》,每一层选一笼位按如下程序检测:落下菌数→洁净度→压强梯度→换气次数→噪声→照度→温度→相对湿度。

① 落下菌:在净化工作台上操作,培养皿外用



75%酒精擦拭后放入 IVC 笼盒内,采用自然沉降法取样。

②空气洁净度:将尘埃粒子计数器的检测管与 IVC 测试盒检测孔连接,进行测定。

③压强梯度:压差计由检测孔连接到笼具内,以定内部压力差值,用压差计测出的是笼盒内部和实验室压力差值。

④换气次数:测定总进风管风速、截面积,根据公式 $r(\text{换气次数})=Q(\text{总风量})/(\text{IVC 笼具总容积})$ 计算总换气次数。

⑤噪声:将声级计平放在笼盒底部,测定笼盒内噪声。

⑥照度:将照度计平放在笼盒底部,测定笼盒内动物照度。

⑦温、湿度:将温湿度计平放在笼盒底部,测定笼盒内温度和相对湿度。

2 检测结果

GA-64 型独立通风笼(IVC)检测结果如表一所示:

表一 独立通风笼(IVC)内环境检测结果

检测地点	洁净度 (个/L)	落下菌数 (个/皿)	温度 (℃)	相对湿度 (%)	压强梯度 (Pa)	噪 声 (dB)	动物照度 (Lx)	换气次数 (次/h)
一层第1笼	10	0	21	44	24	58	48	42
二层第2笼	12	0	21	43	23	58	32	
三层第3笼	13	0	21	42	29	58	24	
四层第4笼	9	0	21	42	32	58	18	
五层第5笼	1	0	21	43	41	58	19	
六层第6笼	9	0	21	43	43	58	14	
七层第7笼	2	1	20	43	40	58	10	
八层第8笼	4	0	20	43	37	57	9	

(* 换气次数为整套 IVC 总换气次数)

3 讨论

与 GB14925-2001《实验动物 环境及设施》相比,落下菌数、空气洁净度、压强梯度、噪声、温度、相对湿度达屏障环境技术指标要求,而换气次数、动物照度未达到屏障环境技术指标要求。

由于检测时要求 IVC 笼具装配完整、密闭,因此无法测定每个笼位的进风口或出风口风量,也就

不能计算出每个笼位的换气次数。我们所测的换气次数高达 42 次/h,是整套 IVC 笼具总的换气次数,与每个笼位的换气次数应该还是有一些差异。

IVC 系统由于笼位过于集中,因此动物照度不均匀的问题突出。

目前的 IVC 系统一般不具有温湿度调节功能,它采用实验室房间的空气,IVC 笼具内温湿度与实验室温湿度相近,故调节好实验室内温湿度,能大致反应笼具内的温湿度。

综上所述,我们检测了 IVC 的内环境指标,与 GB14925-2001《实验动物 环境及设施》屏障环境设施比较,个别指标有些差异。目前条件所限,我们只测定了 IVC 系统总换气次数,每个笼具准确换气次数和气流速度测定方法还有待于研究。

参考文献

- [1] 国家技术监督局.实验动物 环境及设施[S]. GB14925-2001.
- [2] 李启富,褚芳.裸小鼠在普通环境中使用 IVC 笼具生产繁殖的初探[J].实验动物科学,2007,24(1):57-58.
- [3] 丁隽,杨伟敏,等.独立通气笼具与层流架中小鼠生长发育性能比较[J].上海实验动物科学,2003,23(2):109-110.
- [4] 陈玉升,李艳玲,张梅英.屏障系统内层流柜中繁育裸鼠的初探[J].中国实验动物学杂志,2002,12(5):312-313.
- [5] 李启富,田泽敏,龚廷,褚芳.IVC 笼盒消毒灭菌效果的观察[J].中国比较医学杂志,2006,16(12):757-759

作者简介

万筱荣(1965—),男,研究员,主要从事毒理学研究与管理。