

实验动物房的建筑工程设计

钱斐

DOI:10.18686/bd.v2i10.1738

[摘要] 文章从实验动物房工程设计概述出发,简单的介绍了我国相关法律对实验动物房工程设计的要求与规定,论述了具体的设计内容;并从实验动物房的布局对工程设计进行了具体的探究,明确实验动物房设计中需要考虑的设计因素,突出设计要点,以便为设计人员提供参考。

[关键词] 实验动物房;设计元素;工程设计

实验动物房是功能性建筑,主要用于我国生物制药、生物科研等领域,其设计要根据实验动物的特点以及实验需要进行建设,所以在布局与设计元素上与其它建筑存在较大的差异,为此对实验动物房工程设计的总结设计中需要注意的事项、明确设计要点、总结设计经验,以便提升设计的科学性与合理性。

1 实验动物房工程设计概述

我国针对实验动物房建设出台了技术规范、环境与设施建设等相关法律,对实验动物房工程设计提出了具体的指导,明确实验动物房的作用、功能,从而在设计过程中合理进行建筑布局与建筑硬件设施布置。

具体的分析动物房的设计内容有三个部分,第一部分是普通环境设施,这部分主要是为了满足动物的基本居住需要,可以起到控制一定传染因子的作用,但不能完全隔绝,处于普通环境设施的动物基本是普通实验动物。例如,在普通环境中饲养家兔,要求将温度控制在 18°C 至 29°C 范围内,湿度控制在40%至70%的范围,每小时内换气8次,不具体规定压差^[1]。

第二部分是屏障环境设施,这部分主要是为了清洁饲养实验动物,保障动物无特定病原体,屏障环境需要严格控制工作人员、空气、物品的流通。例如,在屏障环境中饲养小白鼠,要将温度控制在 20°C 至 26°C 范围内,湿度控制在40%至70%范围,环境洁净度达到7级,每小时换气15次,压差控制在 10Pa ^[2]。

第三部分是隔离环境设施,这部分主要是为了保存无菌、外来污染动物,会安装无菌隔离装置,对环境的要求较高,从而在实际中应用的也较少。

2 实验动物房工程设计布局分析

2.1 总体布局分析

实验动物存活期间容易受到外部环境的影响,而且本身也会产生异味,影响到其它动物或正常生产、生活。因此,实验动物房工程设计的选址于布局都十分重要。总体布局理念是:最好保持实验动物房建筑独立、避开人流与车流密集度高的地区、避开震动强烈以及噪声大的地区、最好将工程建设在全年主导风向向下风位置、尽量降低对正常生活以及生产造成的影响。

2.2 工艺平面布局分析

实验动物房工程设计的工艺平面布局理念为:高效合理、经济安全。所在在设计流向上,要对实验人员的出入、物品运输、动物进退、尸体流向、饲料运输流向、样品进出、笼器具流向进行合理设计,避免出现分叉误差的问题。在功能间设计上,建筑内部的功能间主要由动物饲养间、动物实验间、动物检验间、实验人员更衣间、物品存放间、解剖室、饲料等饲养用具存储间、清洗间,要保障功能键齐全、位置合理。在走廊的设计上,目前很多地区在实验动物房走廊设计上都采取单走廊或双走廊、多走廊模式,其中单走廊模式主要适用小规模SPF小鼠实验房设计;双走廊与多走廊模式主要适用于豚鼠以及大规模SPF小鼠实验动物房设计^[3]。

2.3 具体布局分析

在单走廊模式动物实验房工程设计中。如图2-1所示,从布局的角度来看,单走廊模式的动物实验房,其人员、动物、物品使用的功能间都处于走廊的一侧,整体布局十分简单、流线清晰,减少了很多面积浪费,能够使单个功能间的面积扩大,有效的降低了工程建设成本。从设计流向上来看,基

安全管理水平。

4 结束语

综上所述,建筑工程现场施工安全事关人民群众的生命财产安全,是建筑工程建设管理的重要内容。为了适应现代建筑业发展的新要求,需要不断更新建筑工程现场施工安全理念,做到以人为本,从而保障建筑工程建设的顺利实施。

[参考文献]

[1]赵云霄.浅议建筑工程施工安全管理[J].魅力中国,2017(09):23+25.

[2]姚宜均.土木工程现场安全管理[J].中小企业管理与科技,2017(11):42.

[3]刘伯光.建筑工程现场施工安全管理措施分析[J].建材与装饰,2016(06):46.

[4]朱文静.加强建筑工程现场施工安全管理措施[J].魅力中国,2018(09):21.

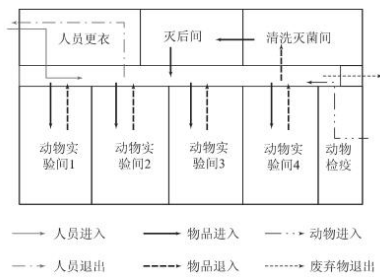


图 2-1

本的动物进退流向、人员进退流向、物品进退流向清晰。但这种设计布局,导致建筑内所有功能间的门开向均朝着走廊,也就是走廊会汇集实验视频、物品、动物的进退流向,无法保障清洁后的动物、器具不受到影响。单走廊实验动物房有效的提升了对空间的利用效率,使建筑内的布局更加合理,有效的降低了建筑成本。但这种设计布局的流向单一,无法避免在日常工作中交叉污染的问题。但是目前这种模式主要应用在小规模饲养的动物实验房设计中,可以通过有效的预防手段,对较差感染进行控制。在实验动物房的压差控制上,如果在单走廊模式实验动物房处于正压状态下,那么需要提高动物生产区域实验区的压力,也就是要将功能间内的压力提高,高于走廊,使气流从房间流入到走廊中,避免功能间内的压差受到影响。其中具体的压差为:人员更衣间压差 +15Pa、灭后间压差 +30Pa、清洗灭菌间 +0Pa、动物实验间 +30Pa^[4]。

在双走廊模式动物实验房工程设计中。如图 2-2 所示,从整体布局上来看,洁净走廊是人员、动物、物品的进入流向,污物走廊是人员、动物、物品的退出流向。流向的方向明确、条理清晰,有效的避免了交叉污染的出现。从流线布局上可以看出,建筑内所有功能间的门均是朝着走廊两侧方向开,这样进入流线的走廊汇集的所有物质都有了保障,而且经过功能间处理后,产生了污物则从退出走廊出去,有效避免交叉感染以及污染物的侵入。这种动物实验房的设计布局最突出的特点就是避免了交叉污染的出现,便于管理。但是其与单走廊模式进行对比,对空间的利用效率较低,主要适用于豚鼠等大规模实验的动物实验房布局上。在实验动物房的压差控制上,如果在双走廊模式动物实验房处于正压屏障环境下,需要降低动物生产区以及实验区的压力,使洁净走廊的压力大于功能间内的压力,但污物走廊的压力要低于功能间,也就是从图 2-2 的布局来讲,从左至右压力应逐步下降,这样能够保障气流循环合理,减少污染。具体的压差为:动物检疫压差为 +30Pa、洁净走廊压差为 +45Pa、清洗灭菌间与灭后间压差为 +45Pa、动物实验间压差为 +30Pa、污物走廊压差为 +15Pa^[5]。

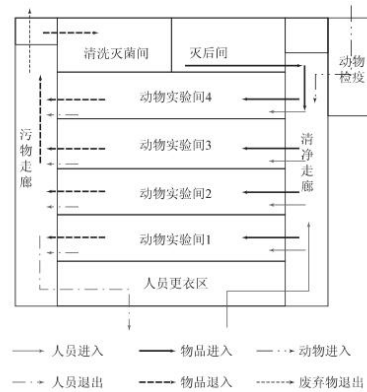


图 2-2

2.4 设计要点分析

在建筑材料设计上,动物实验房内部的顶棚与墙板最好设计为铝蜂窝夹心彩钢板、地面最好设计为 PVC 材质,这些材质在建筑内部表面的应用能够抵抗实验中环境酸碱性的变化,及时出现破损后,也便于修补。

在空调系统设计上,为了使实验房内部环境清洁、干净,空调系统应具备三种级别的过滤模式,从低到高,满足不同情况下的需要。根据实验房换气次数的要求,要合理进行排风与送风路径设计,保障实验房内部的温度以及气压处于正常状态。但由于动物实验房空调系统采用的是全空气系统,再加上功能间紧凑,设计过程中必须根据洁净等级的要求进行空调系统布置。除此之外,为了更好的通风,要考虑到功能间内部回风的问题,避免出现气流不均的情况。

3 结束语

综上所述,动物实验房设计需要根据其功能以及特点进行设计,设计布局要合理,满足实验房使用的基本需要,并结合动物实验的特殊性,降低污染,避免对正常生活、生产的影响,另外,要严格控制设计成本与施工成本,考虑到建筑运营过程中的能耗,在设计上突出能量的回收,有效实现动物实验房的效益。

[参考文献]

- [1]王莉,杨洋,卢剑.化妆品普通环境实验动物房的设计和建设[J].香料香精化妆品,2013,21(6):43+47.
- [2]张宠宠.某实验动物房暖通空调系统设计施工调试的综合分析[J].暖通空调,2014,25(6):102+106.
- [3]蒋丹丹.某屏障环境实验动物房空调系统改造的问题探讨[J].洁净与空调技术,2018,30(1):100+103.
- [4]安洪伟.浅谈某公司 SPF 级实验动物房的设计及管理[J].机电信息,2015,26(35):52+55.
- [5]周庆生.GLP 实验动物房的节能与优化——南京中医药大学唐仲英科技楼实验动物房设计 [J]. 江苏建筑,2015,23(2):11+17.