



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214576015 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 02

(21) 申请号 20202222773.8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.09.30

E04H 1/12 (2006.01)

E04B 1/343 (2006.01)

(73) 专利权人 三奇医疗科技(山东)有限公司

地址 276801 山东省日照市东港区山海路
37号

专利权人 迪普森智能工程(山东)有限公司
百世诺(北京)医学检验实验室有
限公司
三奇发展集团有限公司

(72) 发明人 黄传云 刘哲 刘锋 刘刚
王常申

(74) 专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有
限公司 11577

代理人 彭伶俐

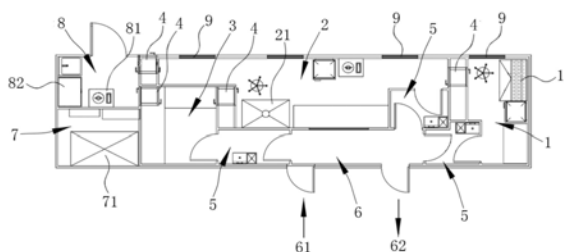
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

车载式方舱实验室系统

(57) 摘要

本实用新型公开了车载式方舱实验室系统，属于方舱实验系统技术领域。包括形成空间的可移动房屋结构体以及横隔在房屋结构体空间内的若干隔断板；若干隔断板将房屋结构体的空间间隔形成实验区和洗消灭菌间；实验区包括试剂准备区、标本制备区和扩增分析区；标本制备区位于试剂准备区和扩增分析区之间，且试剂准备区与标本制备区之间设有传递窗，标本制备区与扩增分析区之间设有传递窗；标本制备区和扩增分析区均与洗消灭菌间之间设有传递窗；试剂准备区、标本制备区及扩增分析区分别连通有PCR走廊；该系统具备独特的结构设计，可实现人流、样本流、污物流单向流动，最大程度减少交叉污染；同时空间布局更加合理，可实现单位面积的检测能力最大化。



1. 车载式方舱实验室系统,包括形成空间的可移动房屋结构体以及横隔在所述房屋结构体空间内的若干隔断板;其特征在于,若干所述隔断板将所述房屋结构体的空间间隔形成实验区、PCR走廊及洗消灭菌间;

所述实验区包括试剂准备区、标本制备区和扩增分析区;

所述标本制备区位于所述试剂准备区和所述扩增分析区之间,且所述试剂准备区与所述标本制备区之间设有至少一个传递窗,所述标本制备区与所述扩增分析区之间设有至少一个传递窗;

所述试剂准备区、所述标本制备区及所述扩增分析区的一侧端分别对应设有一个位于所述房屋结构体空间内的缓冲间;所述缓冲间在远离所述实验区的一侧方向共同设有一个位于所述房屋结构体空间内的PCR走廊;所述PCR走廊设有分别连通所述房屋结构体外部的入口和出口;

所述试剂准备区、所述标本制备区及所述扩增分析区分别与对应的所述缓冲间能够连通;所述缓冲间能够与所述PCR走廊连通;

在所述房屋结构体的空间内对应所述标本制备区和所述扩增分析区具有一个洗消灭菌间;所述洗消灭菌间与所述标本制备区和所述扩增分析区之间分别一一对应设有至少一个传递窗;

所述洗消灭菌间与所述房屋结构体的外部能够连通。

2. 根据权利要求1所述的车载式方舱实验室系统,其特征是,所述车载式方舱实验室系统由工字钢及方通管组成牢固框架,牢固框架外围设有厚度不小于1.5mm的加强型波浪钢板制作做箱体面层,形成可移动房屋结构体。

3. 根据权利要求1或2所述的车载式方舱实验室系统,其特征是,所述可移动房屋结构体的占地面积为 36m^2 ;设于所述可移动房屋结构体空间内的所述隔断板为厚度不小于50mm的抗菌净化板;

位于所述房屋结构体空间的地面采用厚度不低于2.0mm的PVC卷材地面铺设形成若干PVC地板并加置钢板,若干PVC地板之间的拼接为无缝连接;

设于所述房屋结构体的门窗均为抗菌净化板与钢化玻璃组装而成;

所述实验区的墙体、吊顶为夹芯洁净金属壁板;且在所述实验区内设有实验台,所述实验台为带柜体的钢制落地实验台,理化板台面;所述实验台和所述实验区的地面均为可消毒材料;

所述传递窗为不锈钢传递窗,且所述传递窗的两侧开口均具有锁结构、配备紫外灯;所述实验区不设置外窗,且所述实验区的实验光源为人工光源。

4. 根据权利要求1所述的车载式方舱实验室系统,其特征是,在所述房屋结构体的空间内位于所述扩增分析区远离所述PCR走廊的一侧对应设有机房;

所述机房位于所述洗消灭菌间的临侧,且在所述机房内设置有机柜。

5. 根据权利要求4所述的车载式方舱实验室系统,其特征是,所述机房与所述房屋结构体外部能够连通。

6. 根据权利要求1所述的车载式方舱实验室系统,其特征是,所述洗消灭菌间内分别设有灭菌器和污水处理设备。

7. 根据权利要求1所述的车载式方舱实验室系统,其特征是,在所述房屋结构体的空间

内设有排风过滤装置及压力调节系统；

所述排风过滤装置及压力调节系统包括配置有直膨式集中的全新风中央排风系统；所述全新风全排风系统的空气处理机组，其换气次数大于15次/小时，能够维持房屋结构体空间内温度为18~26摄氏度，噪音小于60dB(A)；

所述房屋结构体空间内压力为负压。

8. 根据权利要求7所述的车载式方舱实验室系统，其特征是，在连通所述房屋结构体空间内外的门体设有门禁装置；

所述空间内设有监控摄像头，并于弱电箱内设有存储装置；

所述排风过滤装置及压力调节系统、所述监控摄像头电连接的监控系统均开放接口，能够与外部做无缝连接。

9. 根据权利要求1所述的车载式方舱实验室系统，其特征是，在所述房屋结构体空间内设有强弱电中控系统；

所述强弱电中控系统的进出管线、室内外露可导电部分均为等电位连接。

10. 根据权利要求1所述的车载式方舱实验室系统，其特征是，在所述房屋结构体的空间内设有网络中控系统，所述网络中控系统设置5路外接网线接口，其中2路用于电话，2路用于网络，1路用于安防预留；所述网络中控系统还设置8口交换机，8口硬盘录像机，并于所述实验室内预留信息点位。

车载式方舱实验室系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及方舱实验室系统技术领域，具体涉及一种车载式方舱实验室系统。

背景技术

[0002] 目前，生物检测实验室是提供检测实验条件及进行科学探究的重要场所。其内通常有大量的仪器设备：核酸提取仪、荧光定量PCR仪、生物安全柜等。因此，合理的建设布局对于实验室综合性能的提升显得尤为重要。

[0003] 尤其在疫情期间，对于环境的适应性、防护性及检测能力等技术要求均对生物检测实验室提出了更严峻的考验。现有的检测实验室在检测能力等上述综合性能方面仍存在不足，而且方舱式实验室可移动性差，实验室结构布局对于运输车辆的要求过高，进而导致运输效率不高，移动灵活性较低的弊端。

[0004] 针对上述已有技术状况，本实用新型申请人做了大量反复而有益的探索，最终产品取得了有效的成果，并且形成了下面将要介绍的技术方案。

实用新型内容

[0005] 为此，本实用新型提供了一种车载式方舱实验室系统，以解决现有技术中生物检测实验室的整体综合性能不高、缺乏可移动性以及改扩建困难的问题。

[0006] 为了实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0007] 车载式方舱实验室系统，包括形成空间的可移动房屋结构体以及横隔在所述房屋结构体空间内的若干隔断板；其特征在在于，若干所述隔断板将所述房屋结构体的空间间隔形成实验区、PCR走廊及洗消灭菌间；

[0008] 所述实验区包括试剂准备区、标本制备区和扩增分析区；

[0009] 所述标本制备区位于所述试剂准备区和所述扩增分析区之间，且所述试剂准备区与所述标本制备区之间设有至少一个传递窗，所述标本制备区与所述扩增分析区之间设有至少一个传递窗；

[0010] 所述试剂准备区、所述标本制备区及所述扩增分析区的一侧端分别对应设有一个位于所述房屋结构体空间内的缓冲间；所述缓冲间在远离所述实验区的一侧方向共同设有一个位于所述房屋结构体空间内的PCR走廊；所述PCR走廊设有分别连通所述房屋结构体外部的入口和出口；

[0011] 所述试剂准备区、所述标本制备区及所述扩增分析区分别与对应的所述缓冲间能够连通；所述缓冲间能够与所述PCR走廊连通；

[0012] 在所述房屋结构体的空间内对应所述标本制备区和所述扩增分析区具有一个洗消灭菌间；所述洗消灭菌间与所述标本制备区和所述扩增分析区之间分别一一对应设有至少一个传递窗；

[0013] 所述洗消灭菌间与所述房屋结构体的外部能够连通。

[0014] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进:

[0015] 进一步地,所述车载式方舱实验室系统由工字钢及方通管组成牢固框架,牢固框架外围设有厚度不小于1.5mm的加强型波浪钢板制作做箱体面层,形成可移动房屋结构体。

[0016] 进一步地,所述可移动房屋结构体的占地面积为36m²;设于所述可移动房屋结构体空间内的所述隔断板为厚度不小于50mm的抗菌净化板;

[0017] 位于所述房屋结构体空间的地面采用厚度不低于2.0mm的PVC卷材地面铺设形成若干PVC地板并加置钢板,若干PVC地板之间的拼接为无缝连接;

[0018] 设于所述房屋结构体的门窗均为抗菌净化板与钢化玻璃组装而成;

[0019] 所述实验区的墙体、吊顶为夹芯洁净金属壁板;且在所述实验区内设有实验台,所述实验台为带柜体的钢制落地实验台,理化板台面;所述实验台和所述实验区的地面均为可消毒材料;

[0020] 所述传递窗为不锈钢传递窗,且所述传递窗的两侧开口均具有锁结构、配备紫外灯;所述实验区不设置外窗,且所述实验区的实验光源为人工光源。

[0021] 进一步地,在所述房屋结构体的空间内位于所述扩增分析区远离所述PCR 走廊的一侧对应设有机房;

[0022] 所述机房位于所述洗消灭菌间的临侧,且在所述机房内设置有机柜。

[0023] 进一步地,所述机房与所述房屋结构体外部能够连通。

[0024] 进一步地,所述洗消灭菌间内分别设有灭菌器和污水处理设备。

[0025] 进一步地,所述房屋结构体的空间内设有排风过滤装置及压力调节系统;

[0026] 所述排风过滤装置及压力调节系统包括配置有直膨式集中的全新风中央排风系统;所述全新风全排风系统的空气处理机组,其换气次数大于15次/ 小时,能够维持房屋结构体空间内温度为18~26摄氏度,噪音小于60dB (A) ;

[0027] 所述房屋结构体空间内压力为负压。

[0028] 进一步地,在连通所述房屋结构体空间内外的门体设有门禁装置;

[0029] 所述空间内设有监控摄像头,并于弱电箱内设有存储装置;

[0030] 所述排风过滤装置及压力调节系统、所述监控摄像头电连接的监控系统均开放接口,能够与外部做无缝连接。

[0031] 进一步地,在所述房屋结构体空间内设有强弱电中控系统;

[0032] 所述强弱电中控系统的进出管线、室内外露可导电部分均为等电位连接。

[0033] 进一步地,在所述房屋结构体的空间内设有网络中控系统;

[0034] 所述网络中控系统设置5路外接网线接口,其中2路用于电话,2路用于网络,1路用于安防预留;所述网络中控系统还设置8口交换机,8口硬盘录像机,并于所述实验室内预留信息点位。

[0035] 本实用新型具有如下优点:

[0036] 1、不需要改造现有实验室,弥补医疗机构现有PCR实验室的检测能力不足,快速提升检测能力,高效应对突发疫情。

[0037] 2、防护全面,严格按照生物安全二级标准建设,符合临床基因扩增实验室的设计要求,执行生物安全三级个人防护,全面符合国家卫生健康委新冠病毒实验室检测的各项技术要求。

[0038] 3、实施简单,响应迅速,只要大型车辆能够到达的平整地面均可到达,车辆到达现场后可立刻投入使用。转运方便,可以进行机动式快速转运,灵活调配各地的检测力量。

[0039] 4、单箱体配置,水、电、风、废水和废气处理等系统集成化,可快速反应,及时运输到疫情地区。功能扩展度高,120余种病原微生物检测实验均可在方舱内开展,真正将传染病防控推进到临床第一时间、第一战线。

[0040] 5、本申请具备独特的结构设计,可实现人流、样本流、污物流单向流动,最大程度减少交叉污染。合理的空间布局,可实现单位面积的检测能力最大化。

[0041] 6、实验台和设备采取防震、防腐和抗感染措施,与普通PCR实验室相比,安全性能更高。

[0042] 7、车载实验室用于室外环境,空气流通快;当实验室内环境收到污染时,可以快速通过送排风系统置换新鲜空气,达到实验室净化的目的。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本实用新型的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0044] 图1为本实用新型实施例提供的车载式方舱实验室系统整体结构示意图。

[0045] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0046] 试剂准备区1、超净工作台11;标本制备区2、生物安全柜21;扩增分析区3;传递窗4;缓冲间5;PCR走廊6、人员入口61、人员出口62;机房7、机柜71;洗消灭菌间8、灭菌器81、污水处理设备82;密闭窗9。

具体实施方式

[0047] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0048] 如图1所示,本实用新型实施例提供了车载式方舱实验室系统,包括形成空间的可移动房屋结构体、位于房屋结构体空间上部的吊顶板以及横隔在房屋结构体空间内的若干隔断板,若干隔断板将房屋结构体的空间分别间隔形成实验区、PCR走廊6、机房7及洗消灭菌间8。具体设置如下:

[0049] 车载式方舱实验室系统由工字钢及方通管组成牢固框架,牢固框架外围设有厚度不小于1.5mm的加强型波浪钢板制作做箱体面层,以形成可移动房屋结构体;可移动房屋结构体的占地面积为36m²;可移动房屋结构体内具有空间。设于可移动房屋结构体空间内的吊顶板和隔断板均采用厚度不小于50mm 的实验室专用抗菌净化板。

[0050] 位于房屋结构体内空间下部的地面采用厚度不低于2.0mm的PVC卷材地面铺设形

成PVC地板并加置钢板,若干PVC地板之间的拼接采用无缝连接。

[0051] 设于房屋结构体的门窗均采用抗菌净化板与钢化玻璃组装而成。

[0052] 用以能够有效适应不同口岸的各种气候条件,在-40℃极寒气候、50℃高温湿热气候、沙漠干热气候、高原气候等均可正常使用。

[0053] 实验区的墙体、吊顶采用夹芯洁净金属壁板。实验区的地面采用PVC卷材,且在实验区内设有实验台,实验台为带柜体的钢制落地实验台,理化板台面;实验台和实验区的地面均为可消毒材料。

[0054] 实验区还设有实验区门体及传递窗4,其中实验区门体采用洁净室专用门,配有玻璃观察窗、门锁、把手;传递窗4采用不锈钢传递窗,具有互锁功能、配备紫外灯;实验区不设置外窗,且实验光源为人工光源。

[0055] 具体的是,参考图1,实验区包括试剂准备区1、标本制备区2及扩增分析区3;其中试剂准备区1的占地面积采用 3.81m^2 ;标本制备区2的占地面积采用 9.62m^2 ;扩增分析区3的占地面积采用 3.92m^2 ;标本制备区2位于试剂准备区1和扩增分析区3之间,且试剂准备区1与标本制备区2之间通过传递窗4连通,标本制备区2与扩增分析区3之间通过传递窗4连通;试剂准备区1、标本制备区2及扩增分析区3分别经实验区门体一一对应设有一个缓冲间5;其中对应试剂准备区1的缓冲间5的占地面积为 1.38m^2 ;对应标本制备区2的缓冲间5的占地面积为 1.45m^2 ;对应扩增分析区3的缓冲间5的占地面积为 1.62m^2 ;对应试剂准备区1、标本制备区2和扩增分析区3的缓冲间5在远离实验区的一侧方向均通过实验区门体与占地面积为 3.22m^2 的PCR走廊6连通,PCR走廊6设有分别连通房屋结构体外部的入口61和人员出口62,用以可实现人流、样本流、污物流的单向流动,最大程度减少交叉污染。

[0056] 在房屋结构体空间内位于扩增分析区3远离PCR走廊6的一侧对应设有占地面积为 4.03m^2 的机房7,在机房7内设置有机柜71,机房7与房屋结构体外部可通过结构门体连通。在房屋结构体空间内位于机房7的侧部还设有占地面积为 2.03m^2 的洗消灭菌间8,洗消灭菌间8内分别设有灭菌器81和污水处理设备82,且洗消灭菌间8分别与标本制备区2和扩增分析区3通过传递窗4连通;洗消灭菌间8还通过结构门体连通房屋结构体的外部,用以使空间布局更加合理,人员等流动更加便捷,进而有助于最大化提升单位面积的检测能力。

[0057] 可选地,在试剂准备区1、标本制备区2及扩增分析区3均对应设有至少一个密闭窗9,能够根据实际情况任意启闭。

[0058] 为保证移动式方舱实验室的安全,在房屋结构体空间内设有排风过滤装置及压力调节系统;排风过滤装置及压力调节系统包括配置有直膨式集中的全新风中央排风系统;全新风全排风系统的空气处理机组,其换气次数大于15次/小时,维持房屋结构体空间内温度为18~26摄氏度,噪音小于60dB(A);并使房屋结构体空间内压力为整体负压,单向气流;实验室排风通过过滤装置,所有排风经过滤后集中于实验室上方2.5米处排放;可采用控制模块自动控制进行风压、风速和温度等的调节,满足工艺需求。

[0059] 控制模块可采用但不限于型号为STM32的微控制器。

[0060] 在房屋结构体空间内设有强弱电中控系统,用以为移动式方舱实验室提供电能;所有进出管线、室内外露可导电部分均采用等电位连接;实验室内各区域设计照度为:机电用房为200lx;洗消灭菌间8、标本接收区7、淋浴间54、休息室53及缓冲间5为300lx;实验区为350lx。除正常照明外,所有房间均设有紫外线杀菌灯;所有灯具均采用洁净灯具,所有光

源均采用led光源。

[0061] 在房屋结构体空间内设有网络中控系统,网络中控系统设置5路外接网线接口,其中2路用于电话,2路用于网络,1路用于安防预留;并设8口交换机,8口硬盘录像机,并于实验室内预留信息点位,保证实验数据信息传输畅通;由医院负责外部弱电线接入,可选配5G无线通信卡。

[0062] 在连通房屋结构体空间内外的门体设有门禁装置,空间内设有监控摄像头,并于弱电箱内设有存储装置;排风过滤装置及压力调节系统、监控摄像头电连接的监控系统均开放接口,可与外部大楼做无缝连接。

[0063] 强弱电中控系统和网络中控系统均可配置设于机房7内。

[0064] 在设于房屋结构体空间内的缓冲间5及洗消灭菌间8处均设置不锈钢洗手水池,配置非手触式水龙头;实验区内分别设置PP实验水槽、设置冷热水实验龙头以及洗眼器;移动式方舱实验室还连通设有污水处理装置,实验室使用废水经污水处理装置处理后直接排入附近污水井。

[0065] 设计标准:《新型冠状病毒感染的肺炎实验室检测技术指南》

[0066] 《医疗机构临床基因扩增检验实验室管理办法2010》

[0067] 《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)

[0068] 《移动式实验室生物安全要求》(GB27421-2015)

[0069] 《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)

[0070] 《医学生物安全二级实验室建筑技术标准》(T/CECS662-2020)

[0071] 《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)

[0072] 《传染病医院建筑设计规范》(GB50849-2014)

[0073] 《传染病医院建筑施工及验收规范》(GB50686-2011)

[0074] 《医院负压隔离病房环境控制要求》(GB/T35428-2017)

[0075] 《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》(WS233-2002)

[0076] 上述说明对本实用新型的案例实施进行了描述说明,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅为示意性,而非限制性的。技术人员可在不偏离本实用新型核心理念和权利要求所保护的范围内的前提下,进一步做出多种形式,这些均属于本实用新型的保护范围内。

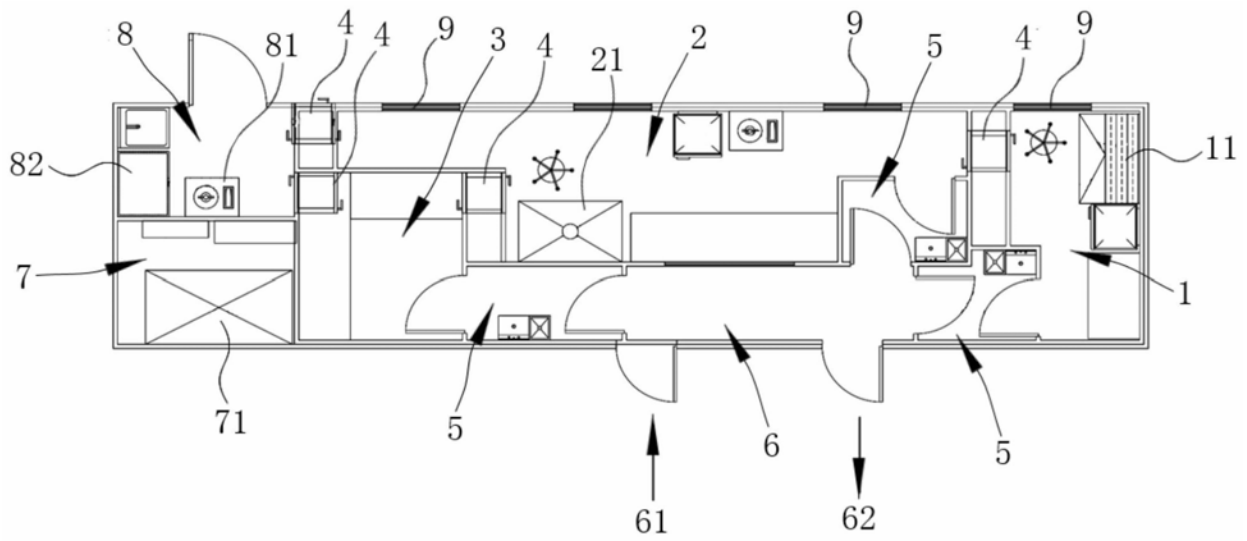


图1