(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115717489 A
(43)申请公布日 2023.02.28

(21)申请号 202211437803.4
(22)申请日 2022.11.15
(71)申请人 中国人民解放军空军军医大学
地址 710032 陕西省西安市新城区长乐西路169号
申请人 重庆前卫科技集团有限公司
(72)发明人 张思兵 卢虹冰 孙业勤 徐灿华 杨滨 杜鹏 徐猛 罗祥军 胡锋 段江霞
(74)专利代理机构 重庆千石专利代理事务所(普通合伙) 50259
专利代理师 冷奇峰 周云涛
(51)Int.Cl.
E04H 1/12(2006.01)
A61G 10/00(2006.01)
H02J 9/06(2006.01)
H02J 9/08(2006.01)

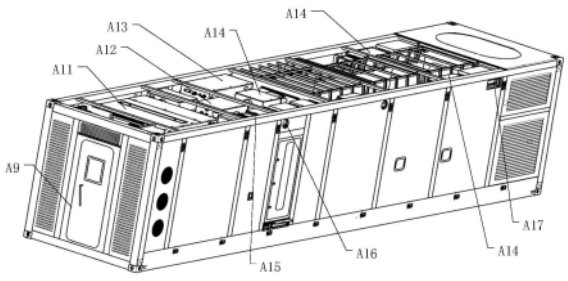
权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

空陆水联运生物隔离集装箱系统

(57)摘要

本发明公开了一种空陆水联运生物隔离集装箱系统，包括箱体总体结构、综合保障系统、生命支持系统、智能信息与交互系统等，箱体总体结构由框架、墙体结构、吊顶结构、地板隔舱结构、气密门、伸缩转移通道等组成；其特征是：箱体的框架结构与箱体的外墙均为铝合金材料制得。本发明具有的优点是：采用轻量化框架结构，能够更好满足航空运输快速转运要求，兼顾铁路、公路和水路转运。同时，也能够在箱体内定制安装生命支持、消杀、通信定位、环境控制等硬件/电气系统，提升系统功能的完备性和实用性，更好满足紧急状况下的安全应急医疗使用；解决批量传染病患者长航时转运过程中的生物安全与防护、生命支持集成、医疗状况监测监控、紧急救治救护等问题。



CN 115717489 A

1.空陆水联运生物隔离集装箱系统，包括箱体总体结构、综合保障系统、生命支持系统、智能信息与交互系统等，所述箱体总体结构包括框架、吊顶、墙体结构、气密门系统、观察窗及地板隔舱；其特征在于：所述箱体总体结构中的框架、墙体结构和地板隔舱均为铝合金材料制得。

2.根据权利要求1所述的空陆水联运生物隔离集装箱系统，其特征在于：所述箱体总体结构中的框架、墙体结构、地板隔舱均为全铝合金材质；

所述箱体总体结构中集装箱的箱体的外形尺寸为标准集装箱尺寸；所述箱体总体结构在高度方向从上到下依次分为上层、中层和下层；

所述上层的空间内形成有上层安装腔；

所述中层的空间内形成有中层隔离治疗室和操控室，所述中层隔离治疗室用于供患者隔离治疗；所述中间层又分为洁净区、半污染区、污染区、洁净区进入通道和伸缩转移舱的病患进出通道，形成有“三区两通道”的布局结构；

所述下层的空间内形成有下层安装腔。

3.根据权利要求2所述的空陆水联运生物隔离集装箱系统，其特征在于：所述半污染区包括一更间、二更间和缓冲间，且所述一更间、二更间和缓冲间在俯视方向的布局共同呈“品”字型格局；

所述缓冲间位于所述“品”字型格局上部的“口”位置，所述一更间、二更间位于所述“品”字型格局上部的“口口”位置且在箱体长度方向分布，所述一更间紧邻所述隔离区，所述二更间紧邻所述洁净区；所述缓冲间具有与所述一更间和洁净区各自连通的气密门；

所述一更间内固定安装有高压灭菌设备，所述一更间与所述隔离区之间的隔墙上设置有气密门；

所述二更间与所述一更间与之间的隔墙上设置有气密门，所述二更间与所述洁净区之间的隔墙上设置有气密门。

4.根据权利要求1所述的空陆水联运生物隔离集装箱系统，其特征在于：所述箱体总体结构中的框架包括系留结构；

所述系留结构包括在所述矩形体框架结构上固定设置有系留件，所述系留件用于与系留链配合使用来与飞机地板固定系留；

所述底部框架的两根下主梁的外侧顺长度方向间隔嵌入固定设置有多个所述系留件；

在所述矩形体框架结构的柱梁中的各根所述连接梁上靠近顶部的位置嵌入固定设置有所述系留件。

5.根据权利要求1所述的空陆水联运生物隔离集装箱系统，其特征在于：箱体内布置有可伸缩的供病患进出的伸缩进出通道；所述伸缩进出通道的框架为铝合金材料制得，所述伸缩进出通道的外侧覆盖有PVC板结构并形成密封通道，所述伸缩进出通道具有可自动翻倒门；所述伸缩进出通道通过负压和消杀系统来实现病患进入后与外部的生物隔离安全。

6.根据权利要求1所述的空陆水联运生物隔离集装箱系统，其特征在于：所述综合保障系统包括环控系统、供排水系统、供电系统、供氧系统、消杀及废弃物处理系统和消防系统；

所述环控系统包括空调系统、通风系统和控制系统；

所述供排水系统包括水箱、淋浴系统、增压系统、粉碎排污设备和智控模块；

所述供电系统包括发电机组、电池UPS和智控模块；

所述供氧系统包括制氧增压一体机、液氧气瓶组和智控模块；

所述消杀及废弃物处理系统包括双扉高压灭菌锅、复合消杀设备和污水灭菌收集系统；

所述消防系统包括减氧阻燃系统、消防监控系统和智控模块。

7.根据权利要求1所述的空陆水联运生物隔离集装箱系统，其特征在于：所述生命支持系统包括救治系统、保障模块、医技系统和智控模块；

所述救治系统包括心电监护设备、心肺复苏设备、呼吸机、输液泵、注射泵、负压吸引设备和ADS；

所述保障模块包括病床模块、电动转运担架、医护航空座椅和折叠处置车等；

所述医技系统包括微流控血气分析仪、干式尿液分析仪、干式粪便分析仪、便携式彩超和生命监测雷达等。

8.根据权利要求1所述的空陆水联运生物隔离集装箱系统，其特征在于：所述智能信息与交互系统包括通信系统、水电气智控信息交互模块、生命支持系统智控模块、消防智控信息交互模块、远程医疗会诊系统、导航定位系统和内外环境影像监控设备。

空陆水联运生物隔离集装箱系统

技术领域

[0001] 本发明属于生物隔离集装箱领域，具体涉及一种空陆水联运生物隔离集装箱系统。

背景技术

[0002] 如新冠、埃博拉等具有高传染性的疫情发生时，为更好确保公众生命健康以及迅速对患者进行隔离救治，有必要及时投入运用医疗运输单元来将患者撤离(隔离)并转运至医疗中心进行治疗。

[0003] 现有技术中公告号CN112211439A，名为“一种多功能集成化离岛方舱”的技术方案包括集装箱快拼房屋和PVT热电联供热系统，所述集装箱快拼房屋的顶端上设置有光伏瓦支架系统，所述集装箱快拼房屋的前侧设置有全开式门窗系统，且集装箱快拼房屋内部设置有锂电池储能系统和隔板，并且集装箱快拼房屋和隔板之间围绕形成配电间和卫生间，所述配电间内部放置有加热水箱，并且加热水箱上安装有控制箱，所述控制箱与石墨烯集热板之间连接有导入管和导出管，且石墨烯集热板放置于光伏瓦背面，所述光伏瓦铺设在横杆上，所述横杆固定在连接杆上，且连接杆通过调节杆连接支撑杆。该多功能集成化离岛方舱，实现快速拆装，方便移动携带，实现自主提供各项能源，成为正能源建筑。

[0004] 但是，上述技术方案仍存有不足之处在于：该技术方案中采用集装箱快拼房屋结构，使得其仅适合在陆地快速拼装后在固定位置使用，不适用于能及时通过航空与陆运(水运)来迅速部署使用的情形，不具备更好的转运功能。

[0005] 基于此，申请人考虑设计一种结构可靠，适用于空陆水联运的空陆水联运生物隔离集装箱系统。

发明内容

[0006] 针对上述现有技术的不足，本发明所要解决的技术问题是：如何设计一种结构可靠，满足生物安全防护要求的，适用于空陆水联运的空陆水联运生物隔离集装箱系统。

[0007] 为了解决上述技术问题，本发明采用了如下的技术方案：

[0008] 空陆水联运生物隔离集装箱系统，包括箱体总体结构、综合保障系统、生命支持系统、智能信息与交互系统，所述箱体总体结构包括骨架、吊顶、墙体结构、气密门系统、观察窗、地板及隔舱系统、伸缩进出通道；其特征在于：

[0009] 所述箱体的框架结构与所述箱体的墙体结构、地板隔舱结构均为铝合金材料制得。

[0010] 同现有技术相比较，本发明空陆水联运生物隔离集装箱系统具有的优点是：

[0011] 1、箱体的框架结构与墙体结构、地板隔舱结构均为铝合金材料制得，这样在保证刚强度(保证框架结构的抗弯折、整体结构可靠性)的同时，能够保证整个箱体实现轻量化，从而能够更好保证箱体总重量控制在一定吨位以内的同时，也能够在箱体内布置安装生命支持、消杀、通信定位、环境控制等硬件/电气系统，(增强箱体的整体密封性能，有效防止病

菌外漏,提升隔离箱的生物安全性)提升空陆水联运生物隔离集装箱系统功能的完备性和实用性,更好满足紧急生物医疗事故状况下的安全应急医疗使用。更好解决批量传染病患者长时航空转运过程中的生物安全、生命支持、医疗监测、紧急救治等问题。

[0012] 2、本技术方案采用轻量化框架结构,能够更好满足航空运输系统快速转运要求,兼顾铁路、公路和水路转运的多式联运。

附图说明

[0013] 图1-1为空陆水联运生物隔离集装箱系统的结构示意图(外顶板隐藏)

[0014] 图1-2为空陆水联运生物隔离集装箱系统的框架结构的结构示意图

[0015] 图1-3为空陆水联运生物隔离集装箱系统的剖视图

[0016] 图1-4为空陆水联运生物隔离集装箱系统内部的平面布局图(俯视方向)

[0017] 图1-5为空陆水联运生物隔离集装箱系统内部的仰视图(外底板隐藏)

[0018] 图1-6为空陆水联运生物隔离集装箱系统的中集装箱角件的结构示意图

[0019] 图1-7为空陆水联运生物隔离集装箱系统的中系留件的结构示意图(前向视图)

[0020] 图1-8为空陆水联运生物隔离集装箱系统的中系留件的结构示意图(后向视图)

[0021] 图1-9为空陆水联运生物隔离集装箱系统的中系留件的结构示意图(端向视图)

[0022] 图2-1为空陆水联运生物隔离集装箱系统的伸缩进出通道的结构示意图

[0023] 图2-2为空陆水联运生物隔离集装箱系统的伸缩进出通道的侧视图

[0024] 图2-3为空陆水联运生物隔离集装箱系统的伸缩进出通道的局部视图

[0025] 图2-4为空陆水联运生物隔离集装箱系统的伸缩进出通道的局部视图

[0026] 图2-5为空陆水联运生物隔离集装箱系统的伸缩进出通道的仰视图

[0027] 图3为空陆水联运生物隔离集装箱系统的供氧系统的原理图

[0028] 图4-1为空陆水联运生物隔离集装箱系统的供电系统的电路结构图

[0029] 图4-2为空陆水联运生物隔离集装箱系统的供电系统的单线图

[0030] 图5-1为空陆水联运生物隔离集装箱系统的控制交互系统的结构图

[0031] 图5-2为控制交互系统中的供氧智能模块部分的结构图

[0032] 图5-3为控制交互系统中的供水智能模块部分的结构图

[0033] 图5-4为控制交互系统中的环控系统智能模块部分的结构图

[0034] 图5-5为控制交互系统中的多模通信模块部分的结构图

[0035] 图5-6为空运时控制交互系统与驾驶舱之间通信连接的结构示意图

[0036] 图中标记为:

[0037] 箱体:A1集装箱角件,A2主立柱,A3连接梁,A4顶部框架,A5底部框架,A6洁净区,A7半污染区(A71一更间,A72二更间,A73缓冲间),A8污染区,A9气密门,A10卫生间,A11新风机,A12 UPS模块,A13变频器,A14风机模块,A15高效过滤器,A16集中排风口1,A17集中排风口2,A18上层,A19中层,A20下层,A21污水箱,A22电池组,A23净水箱,A24真空集便器,A25液氧气瓶,A26系留件(A261连接框,A262增强翻边,A263系留柱(A2631伸出段))

[0038] B伸缩转运舱:B1固定方管,B2滑动舱,B3延伸地板,B4滑动方管,B5滚动轴承,B6电动推杆,B7翻转门板,B8减速电机,B9皮带,B10卷线盘,B11小同步轮,B12传动轴,B13拉绳

[0039] 供电系统:1-X1航电接口,2-X1市电1接口,3-X1市电2接口,2-G1发电机1,3-G1发

电机2,2-Q2中间接触器,4-G1 UPS1,4-G2 UPS2,5-G1为静态转换开关

[0040] 100飞机:101机舱驾驶室,102货舱,103数据交换机,104机舱驾驶室的主机

[0041] 200生物隔离转运方舱:201控制终端,202有线通信模块

[0042] 300地面通信基站

[0043] 400地面接收终端

具体实施方式

[0044] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0045] 一种空陆水联运生物隔离集装箱系统,包括箱体总体结构、综合保障系统、生命支持系统、智能信息与交互系统,所述箱体总体结构包括骨架、吊顶、墙体结构、气密门系统、观察窗、地板及隔舱系统、伸缩进出通道;

[0046] 所述箱体的框架结构与所述箱体的墙体结构、地板隔舱结构均为铝合金材料制得。

[0047] 本技术方案空陆水联运生物隔离集装箱系统具有的优点是:

[0048] 1、箱体的框架结构与所述箱体的墙体结构、地板隔舱结构均为铝合金材料制得,这样在保证刚强度(保证框架结构的抗弯折、整体结构可靠性)的同时,能够保证骨架(以及整个箱体)实现轻量化,从而能够更好保证箱体总重量控制在一定吨位以内的同时,也能够在箱体内布置安装生命支持、消杀、通信定位、环境控制等硬件/电气系统,(增强箱体的整体密封性能,有效防止病菌外漏,提升隔离箱的生物安全性)提升空陆水联运生物隔离集装箱系统功能的完备性和实用性,更好满足紧急生物医疗事故状况下的安全应急医疗使用。更好解决批量传染病患者长时航空转运过程中的生物安全、生命支持、医疗监测、紧急救治等问题。

[0049] 2、本技术方案采用轻量化框架结构,能够更好满足航空运输系统快速转运要求,兼顾铁路、公路和水路转运的多式联运。

[0050] 其中,所述箱体的框架结构中的柱梁包括主立柱和连接梁;所述箱体的框架结构还包括顶部框架和底部框架;

[0051] 在所述箱体的框架结构的:高度方向上正对的两个集装箱角件之间锚固连接有一根所述主立柱,宽度方向上的两个集装箱角件之间锚固连接有一根所述连接梁;

[0052] 所述顶部框架包括两根上主梁和多根上加强梁,所述箱体的框架结构的顶部长度方向上正对的两对集装箱角件之间一一对应锚固连接有两根所述上主梁,所述两根上主梁之间固定连接有加强梁,且在箱体的框架结构长度方向间隔分布有多根所述上加强梁;

[0053] 所述底部框架包括两根下主梁和多根下加强梁,所述箱体的框架结构的底部长度方向上正对的两对集装箱角件之间一一对应锚固连接有两根所述下主梁;两根下主梁之间固定连接有下加强梁,且在箱体的框架结构长度方向上间隔分布有多根所述下加强梁;每根所述下主梁和下加强梁各自的断面形状均呈工字型或H字型。

[0054] 以上包括集装箱角件、主立柱、连接梁、顶部框架和底部框架的箱体的框架结构,具有结构简洁可靠,易于加工制造的优点。与此同时,底部框架中的梁均采用断面呈“工字型或H字型”的结构,故具有更高的结构刚强度、承重力和可靠性,能够更好帮助保持箱体整体结构的持久可靠。与此同时,采用上述箱体的框架结构后,易于在框架上固定安装供电、

供水等系统设备，优化箱体内的空间利用率。

[0055] 实施时，优选集装箱的箱体的外形尺寸符合ISO 668 40英尺标准集装箱尺寸。

[0056] 实施时，在顶部框架和底部框架中高度方向正对的上主梁和下主梁之间锚固连接有竖向立柱，且沿箱体的框架结构的长度方向间隔分布有多根所述竖向立柱。从而能够进一步增强提升框架结构的结构刚强度与可靠性。

[0057] 如图1-7至1-9所示：其中，所述系留结构包括在所述矩形体框架结构上固定设置有系留件，所述系留件用于与系留链配合使用来与飞机地板固定系留；

[0058] 所述底部框架的两根下主梁的外侧顺长度方向间隔嵌入固定设置有多个所述系留件；

[0059] 在所述矩形体框架结构的柱梁中的各根所述连接梁上靠近顶部的位置嵌入固定设置有所述系留件。

[0060] 上述系留件的设置，能够使用系留链连接系留件与飞机地板固定点，满足箱体在飞机上的固定系留，确保飞机运输的安全性。

[0061] 具体实施时，优选在每根下主梁上均匀设置8个系留件(系留点位，加上集装箱角件两侧各10个)。柱梁中设置有7根连接梁，加上顶部的集装箱角件两侧各有9个，算起来一共38个系留点位，每个系留点位能够分担过载，提升飞机运输的安全系数。

[0062] 其中，所述系留件的外形整体呈“日”字型结构；

[0063] 该“日”字型结构的外周为矩形的连接框，所述连接框的内侧边缘顺垂直于连接框端面的方向向外延伸形成有一圈增强翻边，所述增强翻边上相对的两个内侧面的长度方向的中部位置固定连接有一根系留柱。

[0064] 所述系留柱的长度方向的两端贯穿所述增强翻边并成型有伸出段，所述伸出段与所述连接框的背面固定连接成一体。

[0065] 以上系留件中的增强翻边不仅能够起到大幅增强系留件结构强度的作用，且还能够与框架和墙体上对应的装配孔位插接配合实现准确的装配定位，具有结构精简巧妙可靠性高的优点。

[0066] 以上结构设计的系留件，系留件自身结构强度，可承受纵向力大于4.5吨，可承受横向力大于2.5吨，安全系数高。

[0067] 其中，所述箱体还包括复合墙体结构，顺所述箱体的长度方向上的四周外侧覆盖固定设置有所述复合墙体结构，所述复合墙体结构为层结构且由外到内依次为：铝合金板层、隔热材料层和内层装饰板。

[0068] 以上复合墙体结构，具有密度更低、重量更为轻盈的优点，且具有隔热保温的功能，能够更好调控箱体内部空间的温度来满足治疗要求、并使得各种设备能够处于更为适宜的运行温度环境。

[0069] 实施时，铝合金板层可采用2mm的6061铝合金(型材)。

[0070] 实施时，隔热材料层可由气凝胶毡、橡塑材料、玻璃棉毡中任意一种材料制得。厚度优选为30mm以内。

[0071] 实施时，内层装饰板可由阻燃的复合材料制得，例如，聚氨酯保温板、硬质阻燃ABS或PVC板。

[0072] 其中，所述箱体的内部空间在高度方向从上到下依次分为上层、中层和下层；所述

上层和下层各自的空间高度小于等于400mm，在所述上层和下层之间的空间为中层；

[0073] 所述上层的空间内形成有上层安装腔；所述中层的空间内形成有中层隔离治疗室，所述中层隔离治疗室用于供患者隔离治疗；所述下层的空间内形成有下层安装腔。

[0074] 本技术方案的箱体结构竖向空间的划分与应用更为充分合理。

[0075] 实施时，优选上层安装腔(上层空间)主要分布管线、电气设备、以及新风、负压系统等，其中洁净区区及半污染区上部吊顶净空高度为300mm，病房区两侧吊顶宽400mm，净空300mm；

[0076] 中层隔离治疗室(中层空间)内部为集约化分区设计；

[0077] 下层安装腔(下层空间)分布有电池舱、污物收集系统(排污系统)、消杀系统、污水箱、净水箱(供水系统)等，为箱内设备提供电源，实现供排水和污物消杀等功能。

[0078] 其中，所述中层的空间内沿着所述箱体的长度方向依次为：洁净区、半污染区和污染区；

[0079] 所述洁净区和所述污染区各自设置有与所述箱体外部密封且可开闭的气密门；

[0080] 所述半污染区密封连接设置在所述洁净区和所述污染区之间并构成中间隔离连接通道，所述半污染区各自与洁净区和污染区之间均设置有气密门。

[0081] 实施时，优选所述洁净区、半污染区和污染区的占地面积比值为2:1:4。

[0082] 实施时，洁净区含医用监控休息室和医用卫生及淋浴间，可实现2名医护人员工作及卧位休息。所述污染区内设置有电子观察设备，所述洁净区内设置有用于显示所述电子观察设备采集数据的显示屏。

[0083] 采用以上技术方案后，实现“三区两通道”布局：

[0084] 医护人员经由洁净区进入，患者进入污染区，医护人员与患者各自具有进入箱体的专用通道，起到更好的隔离防护作用。

[0085] 在中层空间中分隔成隔离区、半污染区和洁净区后，能够更好实现人员隔离、生物安全防护、整体快速除污、基本医疗和生命支持救治等功能，与此同时，在箱体内设置的通风、消毒、信息传输系统，并可灵活设置与通过不同功能模块配置，满足呼吸系统传染病、消化系统传染病等不同类型重大疫情防控需求。

[0086] 实施时，洁净区和污染区各自设置的用于与外部连通的气密门主要由门框、门页、密封条组成，分布于集装箱两端，密封条固定设置与门框边处且采用高密度三元乙丙材质，耐受甲醛、气化过氧化氢、气体二氧化氯等消毒剂腐蚀，可独立或多套组合使用，安全可靠。

[0087] 实施时，洁净区、半污染区和污染区各室均采用专用防火密闭门进行隔离和建立通道；在洁净区(医用工作室)：安装集中监控设备、2张医用休息床(分上下层，上床可收折成下床靠背)，物资传递通道口分别设置在清洁区和半污染区。在污染区：病员室优选设置4张病床和2把航空座椅，其中病床可自由升降扩展为8名病人使用，医疗及救治设备固定病床上方侧壁。

[0088] 其中，所述半污染区包括一更间、二更间和缓冲间，且所述一更间、二更间和缓冲间在俯视方向的布局共同呈“品”字型格局，

[0089] 所述缓冲间位于所述“品”字型格局上部的“口”位置，所述一更间、二更间位于所述“品”字型格局上部的“口口”位置且在箱体长度方向分布，所述一更间紧邻所述隔离区，所述二更间紧邻所述洁净区；所述缓冲间具有与所述一更间和洁净区各自连通的气密门；

[0090] 所述一更间内固定安装有高压灭菌设备，所述一更间与所述隔离区之间的隔墙上设置有气密门；

[0091] 所述二更间与所述一更间与之间的隔墙上设置有气密门，所述二更间与所述洁净区之间的隔墙上设置有气密门。

[0092] 实施时，如图1-4所示，所述洁净区内和所述隔离区内各自设置有专用卫生间；且所述二-更间与所述洁净区之间的气密门位于所述洁净区的卫生间内，所述缓冲间与所述洁净区之间连通的气密门也位于所述洁净区的卫生间内。

[0093] 本技术方案中的半污染区巧妙设计有上述一更间、二更间和缓冲间后，使用时：

[0094] 从洁净区进入隔离区的流程是：医护人员先进入洁净区的卫生间，随后，进入缓冲间，接下来进入一更间，最后，由一更间进入污染区。即中间要经过洁净区的卫生间、缓冲间和一更间，实现3重隔离(或消杀)，确保致病生物的充分隔离防护。

[0095] 从隔离区进入洁净区的流程是：医护人员先进入一更间(在一更间内脱出防护服等让如高压灭菌设备)，随后，进入二更间，接下来进入洁净区的卫生间(医用卫生及淋浴间)。即中间要经过一更间、二更间和洁净区的卫生间，同样实现3重隔离防护(或消杀)，从而确保致病生物的充分隔离防护与医护人员安全。

[0096] 由上，以上半污染区的结构设计，能够有效避免病原体扩散，保障医护人员安全。

[0097] 实施时，高压灭菌设备可选双扉高压灭菌器。

[0098] 实施时，所述洁净区的空间内为正压；所述隔离区、隔离区卫生间和一更间的空间均为负压；优选，洁净区为+5Pa，隔离区为-40Pa，隔离区卫生间为-50Pa，一更间为-20Pa。

[0099] 其中，所述一更间、二更间和缓冲间中各个隔间内的两个气密门之间为电子互锁连接。

[0100] 实施时，在每扇气密门上也设置有紧急手动解除互锁开关。

[0101] 采用上述电子互锁连接后，即可确保先开启的气密门先关闭后形成密闭后，才能开启后一道气密门，从而充分确保密闭隔离防护，更为有效避免病原体扩散，更好确保生命、治疗和使用安全。

[0102] 实施时，所述污染区所在的箱体的外墙面设置有物理观察窗，所述物理观察窗用于从箱体外观察所述污染区内。这样即便于从箱外来物理监看箱内的运行情况，便于应急及时采取相应措施。

[0103] 其中，所述污染区在箱体的长度方向分成有隔离治疗舱和进入舱，所述进入舱整体位于所述箱体长度方向的端部位置；所述进入舱和隔离治疗舱之间设置有气密门；

[0104] 所述隔离治疗舱中设置有4个病患休憩位和2个医务休憩位，且每个病患休憩位处设置有终端接口和呼吸机。

[0105] 实施时，优选病患休憩位装有座位或病床，医务休憩位为座位。

[0106] 实施时，优选所述隔离区和进出区的占地面积占比为(2-3)：1。

[0107] 实施时，在考虑安全治疗防护的前提下，污染区中最多可容纳8名患者和2名医护人员。

[0108] 采用以上具有隔离治疗舱和进入舱的污染区结构后，隔离治疗舱和进入舱彼此可隔离，从而更好采用不同的隔离防护措施来对隔离治疗舱和进入舱施行差异化处理，例如：进入舱采用消毒水和负压喷杀，隔离治疗舱采用紫外线或负压进行防护。也起到更好预防

病源泄漏的作用。

[0109] 其中，所述病患休憩位和医务休憩位均沿墙面布装固定并使得所述污染区在宽度方向中部形成有走廊；相邻的两个病患休憩位之间设有一个所述医务休憩位。

[0110] 这样充分利用污染区内的空间来合理布局床位和往返走廊，空间布局更为科学紧凑合理。相邻的两个病患休憩位之间具有一个医务休憩位，该布局使得单个医务人员能够更为及时的对相邻床位的患者进行医治，同时，医务人员也能够及时对对向的两个病患休憩位和医务休憩进行监测并及时协助。

[0111] 其中，所述进入区在箱体的宽度两端设置有两个设备舱，两个设备舱之间的位置构成隔离区进入通道。

[0112] 上述设备舱的设置，能够与隔离治疗舱安全隔离，更好的各自的安全运维。且设备舱位于箱体长度方向的端部，也更好计算与控制箱体的重心位置，从而更利于在吊运过程中有效保持平衡。

[0113] 实施时，在所述隔离区进入通道设置有伸缩转运通道。

[0114] 所述伸缩转运通道，包括安装导轨与滑动舱，所述滑动舱整体可沿着所述安装导轨往复滑动并实现伸缩；所述滑动舱整体呈矩形体框状结构，且在所述滑动舱的伸缩方向上设置有转运入口和转运出口，所述转运入口和转运出口之间的所述滑动舱的侧壁、顶壁和底部均装有封闭板；在所述滑动舱的转运入口处安装有可开启或密闭的外门；所述滑动舱的转运出口处的地板顺伸缩方向向外延伸形成有延伸地板，所述延伸地板的长度大于等于所述滑动舱的最大伸出距离；

[0115] 还包括滑动支承机构和和滑动驱动机构；所述滑动支承机构用于对所述滑动舱形成滑动支承，所述滑动驱动机构用于对所述滑动舱进行驱动并实现伸缩动作。

[0116] 所述伸缩转运通道具有的优点是：

[0117] 1、在患者需要进入时伸出并形成供患者进入的通道；在患者进入后缩回并密闭。故整个伸缩转运舱内部在工作状态下能够实现封闭，从而使得伸缩转运舱作为生物隔离集装箱的进入箱体内部的入口处能够实现封闭以及消杀效果，防止病患分批次进入箱体内隔离时病原泄漏，阻止有害病毒或病菌传播，提升使用安全性。

[0118] 2、整个伸缩转运舱内部能够实现封闭，故能够更好对伸缩转运舱内部进行调压，如使得伸缩转运舱内部在关闭后为负压，避免有害气体在伸缩转运舱内聚集。

[0119] 实施时，延伸地板用于插入空陆水联运生物隔离集装箱的箱体地板下方的空间内。

[0120] 实施时，优选在延伸地板的宽度方向的两侧边缘的上表面固定连接有密封条。所述可移动转运舱的转运出口处的门框包裹连接有密封条。密封条采用EVA材质制得。

[0121] 其中，所述安装导轨包括固定方管，所述固定方管整体与空陆水联运生物隔离集装箱的箱内底部的框架固定连接；

[0122] 所述滑动支承机构包括与所述固定方管一一配合连接的滑动方管，所述滑动方管的一端插装在所述固定方管内，所述滑动方管与所述固定方管之间为滑动配合连接，且所述滑动方管另一端露在所述固定方管外部并构成安装端，所述安装端与所述滑动舱的框架之间固定连接。

[0123] 固定方管与滑动方管的方管结构自身具有更高的结构钢强度，且固定方管与滑动

方管之间的滑动配合连接具有更好的导向限位效果。

[0124] 实施时，所述滑动舱的矩形体框状结构包括在长度方向间隔设置的两个矩形门框，两个矩形门框的底部边框之间固定安装连接有地板，两个矩形门框的竖向框边与两个矩形门框的顶部框边之间各自固定连接有长度顺滑动舱长度方向的多根横梁；且在两个矩形门框之间顺滑动舱的长度方向间隔固定有至少3根纵梁，且至少3根纵梁中有两根纵梁与所述两个门框的框边一一对应接触固定连接；所述横梁和所述纵梁之间围成有多个“口”字型区域覆盖铆接固定有封闭板。

[0125] 上述结构的滑动舱的结构较为简洁，横梁与纵梁的结构不仅增强了滑动舱体的结构强度，还易于在横梁与纵梁围成的口字型区域内通过铆钉固定安装封闭板(在封闭板的上下左右各自设置有至少2个安装孔位)。故，滑动舱整体结构易加工且能够保证结构的刚强度。

[0126] 实施时，所述封闭板的第一种实施例为：由PVC材质制得的封闭板。

[0127] 实施时，优先所述封闭板的第二种实施例为：所述封闭板为PC板。PC材质具有阻燃、隔音、抗老化、轻便、强度高、透明度好、抗冲击性能好等优点；PC板密度要小于PVC板，连续使用温度要高于PVC板。故采用PC材质制得的封闭板，能够在兼具密闭性、抗冲击、可靠性高的同时，降低重量负荷，具有更优的使用效果。

[0128] 实施时，横梁与纵梁之前采用焊接方式固定相连。

[0129] 实施时，所述滑动支承机构可采用的第一种实施例为：安装导轨为在滑动舱的外底部固定安装直线滑块导轨，导轨固定在箱体的内底面，可移动移动舱底部与所述滑块固定相连。

[0130] 实施时，所述滑动支承机构可采用的第二种实施例为：所述滑动舱的外底部与所述安装导轨的顶部之间为滑动配合连接，例如，在所述滑动舱的外底部与所述安装导轨顶面各自固定安装一块由聚四氟乙烯制得滑动连接块(凹凸配合)。

[0131] 实施时，所述滑动支承机构可采用的第三种实施例为：

[0132] 所述安装导轨为防脱轨道，所述滑动支承机构包括滑轮、底板和连接梁；

[0133] 所述防脱轨道顺所述滑动舱的长度方向且用于固定安装在生物隔离集装箱的患者入口处的框架结构或板结构上；所述滑轮可沿着所述防脱轨道滑动的设置在所述防脱轨道内；所述滑轮的顶部具有连接柱，所述连接柱与所述底板之间通过连接件固定连接，所述底板上在顺所述滑动舱的长度方向的前端通过所述连接梁与所述滑动舱的地板前端固定连接；所述底板的下表面固定安装有所述滑动驱动机构。

[0134] 本具体实施方式中，以入口处为前，以出口处为后。

[0135] 实施时，优选所述滑动支承机构采用的第四种实施例为：

[0136] 其中，在所述固定方管上供所述滑动方管插入的端口位置处的左侧面、右侧面和下侧面各自开设有一个开孔，且在各个所述开孔处的固定方管的外侧面通过支架固定安装有滚动轴承，所述滚动轴承的滚动支承面一一对应并伸入所述开孔内并形成滚动支承；

[0137] 在所述滑动方管的插入一端的左侧面、右侧面和上侧面各自固定安装有滚动轴承，且所述滚动轴承的滚动支承面与所述固定方管的内侧面滚动支承连接。

[0138] 采用上述固定方管和滑动方管上各自设置的滚动轴承结构，可使得滑动方管可以在固定方管内部顺畅滑动并导向限位。与此同时，上述固定方管与滑动方管之间的滑动配

合结构所采用的滚动轴承也具有受力大，持久使用安全可靠的优点。

[0139] 实施时，所述滑动驱动机构可采用的第一种实施例为：利用气缸和高压气源；

[0140] 实施时，所述滑动驱动机构可采用的第二种实施例为：利用液压缸、油缸与油泵；

[0141] 实施时，优选所述滑动支承机构采用的第三种实施例为：

[0142] 其中，所述滑动驱动机构包括电动推杆，所述电动推杆的长度方向与所述滑动舱的伸缩方向一致；

[0143] 所述电动推杆的缸体部分与空陆水联运生物隔离集装箱的箱体内底部的框架结构或板结构固定安装连接，所述电动推杆的推杆外端顺所述滑动舱的伸缩方向延伸并与所述滑动舱的转运入口处的框架外底部之间通过铰轴铰接相连。

[0144] 以上采用电动推杆的结构作为滑动驱动机构，能够直接利用电能进行驱动，整体结构更为精简，体积更为紧凑，更适合在空间有限的集装箱内布装使用。

[0145] 其中，在所述滑动舱的宽度方向间隔布置有一对所述安装导轨，在所述滑动舱的宽度方向上所述电动推杆安装在一对所述安装导轨之间的位置。

[0146] 这样一来，一对安装导轨对滑动舱的滑动支承更为顺滑可靠，滑动支承效果更优，承重力更大；电动推杆对滑动舱的推拉力也能够更为平稳，长久使用起来更为可靠。

[0147] 其中，伸缩转运通道还包括在所述外门外侧安装的翻转门，所述翻转门包括翻转门板和翻转开闭结构，所述翻转门板的下侧边框与所述滑动舱的转运入口处的边框之间铰接相连；

[0148] 所述翻转开闭结构包括减速电机、传动轴、小同步轮、皮带、大同步轮、卷线盘、拉绳和拉环；

[0149] 所述减速电机固定安装在所述滑动舱的地板下方且靠近转运入口的位置，所述传动轴的轴向与所述滑动舱的宽度方向一致且通过轴承座固定安装在所述滑动舱的地板下方且靠近转运入口的位置，所述传动轴与所述减速电机的输出轴驱动连接，所述传动轴的轴向两端延伸至所述滑动舱的地板覆盖区域外侧并具有两个伸出端，各个所述伸出端同轴固定有所述小同步轮；

[0150] 所述滑动舱的两个竖向侧壁的外侧面对称设置有通过支架与轴承可转动安装的所述大同步轮，所述大同步轮上同轴固定连接有所述卷线盘；所述大同步轮与同侧邻近的小同步轮之间通过皮带传动连接；所述卷线盘上缠绕设置有所述拉绳，且所述拉绳的一端与所述卷线盘相连接，所述拉绳的另一端与所述翻转门框边上固定设置的拉环相连接。

[0151] 上述翻转门的设置，不仅能够形成隔离防护墙，更好的防止暴力破坏进出；还能够在翻转后形成地板或架空桥板，帮助患者实现更好的进入。

[0152] 此外，上述翻转门板的翻转开闭结构，将减速电机设置在滑动舱的外下方，这样，即能够避免将驱动机构安装在滑动舱两个竖向侧壁外侧以或顶壁上侧空间，使得滑动舱内空(通道)体积能够最大化；与此同时，通过传动轴、小同步轮、皮带、大同步轮、卷线盘的传动连接结构，能够使得滑动舱两个竖向侧壁外侧向外突出的突起高度更低，帮助提升滑动舱的过道宽度，从而更便于患者进出。

[0153] 其中，所述翻转门板包括内框架和内侧板和外侧板，所述内框架为由断面为U型的铝管制得矩形框状结构；所述内框架的内侧和外侧各自覆盖安装有铝板。

[0154] 以上翻转门板的结构具有强度高，承重大，重量更轻的优点。

[0155] 实施时，所述内框架的内侧覆盖设置有优选厚度为1mm的铝板；所述内框架的外侧覆盖设置有优选厚度为0.6mm的铝板；铝板与内框架之间为铆接相连。

[0156] 所述综合保障系统包括环控系统、供排水系统、供电系统、供氧系统、消杀及废弃物处理系统、消防系统。

[0157] 所述环控系统，包括空调系统、通风系统、控制系统；箱内各区间内压力值合理的分布，洁净区+5Pa(其中医护卫生间为0Pa)，半污染区为-20Pa，污染区为-40Pa(其中污染区卫生间为-50Pa)；

[0158] 所述空调系统、通风系统、控制系统包括新风机组、送风机、排风机、生物安全密闭阀、传感器等，均带有RS485通讯接口，采用Modbus RTU通讯协议实现智能控制。

[0159] 所述供排水系统，包括水箱、淋浴系统、增压系统、粉碎排污设备、智控模块；增压设备包括增压泵及电磁阀；保温系统包括PLC控制系统、温度传感器、加热棒、伴热带及气凝胶保温层；由此，在集装箱箱体内部形成一套完整的供水、用水体系，保证对外排放零污染。

[0160] 所述供氧系统，包括氧气源、安装在病床旁的终端接口和呼吸机，所述氧气源通过装有阀门的管道与所述终端接口的输入端密封接通，所述终端接口与输气管一端的接头密封插接相连，所述输气管的另一端与所述呼吸机上的氧气输入口密封接通；

[0161] 所述氧气源包括液氧气瓶、转换器和制氧增压一体机，所述阀门包括截止阀、电磁阀和单向阀；

[0162] 所述制氧增压一体机的输出口与装有截止阀的管道接通并构成第一供氧支路；

[0163] 所述液氧气瓶及转换器的输出口与装有电磁阀和单向阀的管道接通与制氧增压一体机的增压机部分连通，并构成第二供氧支路；

[0164] 所述第一供氧支路的输出端和第二供氧支路的输出端与增压机中三通的其中两个接口相连接，所述三通的另一接口通过主供氧管道与所述增压设备的输入口密封接通，所述增压设备的输出口与述终端接口的输入端密封接通。

[0165] 空陆水联运生物隔离集装箱系统的污染区(隔离治疗区)整体为负压环境，这样可更好避免有害气体外漏。本技术方案的供氧系统因设有增压设备，故能够更好适用于负压环境使用的同时，也能够在供电充足时优先利用制氧机来制氧与供氧，延长供氧时间。在应急情况发生时，使用氧气瓶供氧。从而更好的满足空陆水联运的使用场景，满足与确保医患人员的供氧需求。

[0166] 实施时，通过呼吸机实时监控氧气流量、调整氧气浓度，发生异常时能切换供氧方式，为箱内至少4名重症患者及2名医护人员提供不小于8L/min的供氧量，应急液氧瓶容量不小于60L，并满足在-45℃～+75℃环境下能正常供氧。

[0167] 其中，所述制氧增压一体机中的安装于独立于所述氧气瓶舱的制氧机舱内。

[0168] 氧气瓶舱与制氧机舱各自固定安装在独立的舱体内，更好分区安装与维检。

[0169] 其中，所述氧气瓶舱和制氧机舱均设置在箱体的长度方向的同一端。

[0170] 这样可使得集装箱体长度方向两端的重量分布更为均匀，集装箱体的重心偏心率不超过5%，吊运起来更为平稳。

[0171] 实施时，优先在集装箱的箱体的长度方向另一端固定新风机、空调外机等设备来使得箱体两端的重量分布更为均衡。

[0172] 供氧系统，还包括供氧监控系统，所述供氧监控系统包括供氧监控用单片机、液位

传感器、气体流量传感器、管路压力传感器和电磁阀；

[0173] 所述供氧监控用单片机与中控用单片机之间通信连接；

[0174] 所述液位传感器的检测端设置于氧气瓶内，所述液位传感器与所述供氧监控用单片机上对应的输入引脚电性连接；

[0175] 所述气体流量传感器的检测端设置在制氧机的输出管路内，所述气体流量传感器与所述供氧监控用单片机上对应的输入引脚电性连接；

[0176] 所述管路压力传感器的检测端设置在呼吸机的输入侧管路内，所述管路压力传感器与所述供氧监控用单片机上对应的输入引脚电性连接；

[0177] 所述电磁阀密封安装在氧气瓶的输出管路中，且所述电磁阀的控制回路与所述供氧监控用单片机上对应的输出引脚电性连接。

[0178] 采用上述方案，即可对包含制氧机和氧气瓶两种氧气源的供氧系统实现实时监测，确保供氧系统安全可靠的运行，更好确保患者和医护人员在箱内转运过程中的24小时不间断供氧需求及生命安全。

[0179] 所述供电系统，包括供电电源和配电舱，所述供电电源与所述配电舱中的配电柜的输入端电性串接，所述配电柜用于给用电设备提供电源；

[0180] 所述供电电源包括UPS舱、电池舱、供电系统外部电源和供电系统内部自带电源；

[0181] 所述供电系统外部电源包括航电、市电1和市电2；所述供电系统内部自带电源包括所述发电机1和发电机2；

[0182] 还包括静态转换开关，所述航电的输出端和UPS舱的电源输出端与静态转换开关两个电源输入端电性连接，所述静态转换开关的输出端构成供电电源；

[0183] 所述市电1和发电机1在供电系统内作为第一供电回路的电源；所述市电1和发电机1的输出接口与UPS舱的电源输入端电性连接；

[0184] 所述市电2和发电机2在供电系统内作为第二供电回路的电源；所述市电2和发电机2的输出接口与用电设备的电源输入端电性连接；

[0185] 还包括中间接触器，所述市电1和发电机1的输出接口的与市电2和发电机2输出接口通过所述中间接触器连接。

[0186] 本技术方案空陆水联运生物隔离集装箱系统的供电系统具有的优点是：

[0187] 1、集装箱采用单相供电，可使用任意的单相电源或三相电源，另外采用两路市电供电接口，减小单路市电容量需求。

[0188] 2、集装箱采用UPS作为重要设备的直接供电电源，在UPS前端电源切换的过程中，UPS保证后端设备不断电，UPS外置的电池保证较长的续航时间，两套UPS并机冗余增加供电可靠性，同时配置的两台发电机进一步增加续航时间。

[0189] 3、航电与UPS输出电源使用静态转换开关切换，静态转换开关为成熟的产品，集装箱在空运时，UPS后端负载电源切换到航电供电，同时UPS保持运行，航电断开时，静态转换开关切换到UPS为后端负载供电。

[0190] 综上，供电电源种类丰富，能够在不同的场景下采用更适合的电源供电，提升空陆水联运生物隔离集装箱系统在不同场景下的续航，满足空陆水联运生物隔离集装箱系统在不同场景下的用电需求，从而更好满足空陆水联运，确保空陆水联运生物隔离集装箱系统顺利实现快速部署使用与转移。

[0191] 所述消防系统包含灭火器、消防监控系统、智控模块，其主要功能：对集装箱的电气监控，防止漏电、短路等隐患；对箱内检测，发生火情及时提醒箱内人员，并通过灭火器灭火消除火灾。

[0192] 烟雾探测器和电气监控设备对箱内的空间、设备进行消防监控，出现异常时，蜂鸣器会发出警报，并同时将光信号转化为电信号，传递到火灾报警系统及中控平台。提醒箱内人员通过灭火器消除火灾。所有疏散出口都有消防疏散指示标志和消防应急照明措施。

[0193] 所述智能控制与信息交互系统，包括显控终端、中控模块、供排水智控模块、供氧智控模块、环控智控模块、生命支持系统智控模块、供电系统智控模块、视频监控系统；

[0194] 所述控制终端与空陆水联运生物隔离集装箱系统内各处安装的电子摄像头信号连接，且所述控制终端还与所述污染区内的各台呼吸机通信连接。

[0195] 实施时，控制终端可采用工控机与显示器，控制终端采用显控一体机。

[0196] 同现有技术相比较，本技术方案的空陆水联运生物隔离集装箱系统的控制交互系统具有的优点是：

[0197] 结合空陆水联运生物隔离集装箱系统内的合理分区，在预防病源传播的同时，也使得清洁区内设置的控制终端，能够对各区域内进行有效监测，提升隔离与治疗运行效率和可靠性。

[0198] 其中，空陆水联运生物隔离集装箱系统的控制交互系统，还包括下位机，所述下位机包括中控模块和分系统监控模块；

[0199] 所述中控模块包括中控用单片机、输入设备和输出设备，所述输入设备和输出设备各自与所述中控用单片机电性连接，所述中控用单片机与所述上位机之间通信连接；

[0200] 所述分系统监控模块包括供氧监控系统，所述供氧监控系统包括供氧监控用单片机、液位传感器、管路压力传感器和电磁阀；

[0201] 所述供氧监控用单片机与所述中控用单片机之间通信连接；

[0202] 所述液位传感器的检测端设置于氧气瓶内，所述液位传感器与所述供氧监控用单片机上对应的输入引脚电性连接；

[0203] 所述管路压力传感器的检测端设置在呼吸机的输入侧管路内，所述管路压力传感器与所述供氧监控用单片机上对应的输入引脚电性连接；

[0204] 所述电磁阀密封安装在氧气瓶的输出管路中，且所述电磁阀的控制回路与所述供氧监控用单片机上对应的输出引脚电性连接。

[0205] 采用上述下位机系统后，即可通过中控模块与分系统监控模块来对包含制氧机和氧气瓶两种氧气源的供氧系统实现实时监测，确保供氧系统安全可靠的运行，更好确保患者和医护人员的生命安全。

[0206] 实施时，本技术方案中的各单片机可选用型号为STM32F407的单片机，且各单片机可配置冗余来进一步提升使用的可靠性。

[0207] 其中，所述分系统监控模块还包括供排水监控系统，所述供排水监控系统包括供水监控系统和排水监控系统；

[0208] 其中，所述供水监控系统包括供水监控用单片机、各自与供水监控用单片机信号连接的用于检测供水水箱的供水水位传感器和供水温度传感器；还包括与所述供水监控用单片机电性控制连接且用于供水水箱加热的供水加热器；

[0209] 其中，所述排水监控系统包括排水监控用单片机、各自与排水监控用单片机信号连接的用于检测排水水箱的排水水位传感器和排水温度传感器，还包括与所述排水监控用单片机电性控制连接且用于排水水箱加热的排水加热器。

[0210] 实施时，因供排水监控系统中输入量不多，故供水监控用单片机和排水监控用单片机采用同一单片机。

[0211] 实施时，供水监控用单片机的输出端口通过与继电器的控制回路的电性连接，继电器的被控制回路与供水加热器和电源电性连接；以此来实现供水监控用单片机与供水加热器之间的电性控制连接。同理，排水监控用单片机与排水加热器之前也采用相同的结构。

[0212] 采用上述分系统监控模块包括以上排水监控系统后，即可利用排水监控系统来对供水水箱内的供水情况以及排水水箱内的排水情况进行实时监控，并能够在发生状况时，即使调控，更好的确保集装箱内各卫生间的用水和排水的处于正常的工况。

[0213] 其中，所述分系统监控模块还包括供电监控系统，所述供电监控系统包括PLC，所述UPS中的嵌入式控制器和中控用单片机各自与所述PLC通信连接；所述PLC与发电机电性控制连接并用于驱动控制发电机启停。

[0214] 供电系统内PLC通过MODBUS-RTU协议与UPS(中嵌入式控制器(单片机))进行通信，获取UPS各种运行状态信息(PLC实时采集UPS组的电压、电流、频率以及发电机组的电压、频率、电流等数据并能够直接控制发电机的启停)；PLC通过MODBUS-RTU协议与中控中控用单片机进行通信，传递供电系统各种运行信息到中控用单片机，接收中控用单片机发送的各种指令；PLC通过DIO/24V发送各种命令到供电系统内部执行器件，同时接收执行器件反馈的供电状态。

[0215] 其中，空陆水联运生物隔离集装箱系统内的电气设备并联接在至少两个负载回路中，所述供电监控系统还包括与负载回路一一对应设置的负载回路电源控制开关，所述负载回路电源控制开关各自串接在对应的所述负载回路中，且每个负载回路电源控制开关的控制回路与PLC上对应的端口电性控制连接。

[0216] 实施时，所述负载回路电源控制开关为接触器。

[0217] 实施时，供电系统分为两类负载(包含两个负载回路)，I类最重要：

[0218] I类负载，接UPS中的储电池，重要性最高；还包括：新风负压设备、智控与信息交互系统和通信系统、生命支持系统、供氧系统、照明系统、各系统传感器、消防与消杀系统、供排水系统除加热器以外的部分。

[0219] Ⅱ类负载，当接上市电、航电或发电机的时候，才能提供电源。包括：空调、供排水系统的加热装置、速热式热水器、双飞高压灭菌锅的加热。

[0220] 采用上述供电监控系统后，即可根据电源情况来给对应高优先级的电气设备供电，确保在各种电源时，均能够更长时间的确保重要电气设备的正常运行，确保联运使用的安全性。

[0221] 其中，所述分系统监控模块还包括环控监控系统，所述环控系统包括环控用单片机，还包括与所述环控用单片机上对应的引脚电性连接的温度传感器、湿度传感器、气压传感器和空气质量传感器；

[0222] 空陆水联运生物隔离集装箱系统内的新风系统中的控制模块和空调系统中的控制模块各自与所述环控用单片机通信连接；

[0223] 空陆水联运生物隔离集装箱系统内各个区室内设置有所述温度传感器、湿度传感器、气压传感器和空气质量传感器。

[0224] 本技术方案采用上述环控监控系统后，即可实现对环境空气温度、湿度、气压与氧含量等参数进行监测与手动或自动控制，更好确保空陆水联运生物隔离集装箱系统内各个区室处在预设的环境内，实现最优的隔离防护治疗效果。

[0225] 其中，空陆水联运生物隔离集装箱系统的控制交互系统，还包括移动通信模块，所述移动通信模块包括4G/5G通信模块，所述4G/5G通信模块设置在所述清洁区内，所述4G/5G通信模块的天线固定设置于所述清洁区外侧；所述4G/5G通信模块通过路由器与所述上位机通信连接。

[0226] 当集装箱在地面时，且有4G/5G信号情况下，优先使用5G通信系统进行信息传输。集装箱箱体是铝合金材质，会对电磁波产生吸收和反射效应，需在箱体外接5G双频段天线与基站建立通信；5G CPE路由器通过SMA接口连接天线，通过配置移动SIM卡来给集装箱提供网络服务。

[0227] 其中，所述移动通信模块还包括卫星通信模块，所述卫星通信模块设置在所述污染区的供患者进入的门旁，所述卫星通信模块的天线固定设置于所述污染区的供患者进入门上方的箱体外顶面；所述卫星通信模块通过调制解调器与所述上位机通信连接。

[0228] 无4G/5G信号情况下，使用卫星通信系统进行信息传输。卫星天线连接调制解调器，PC端可以通过卫星系统与外界通信。

[0229] 其中，空陆水联运生物隔离集装箱系统的控制交互系统，还包括有线通信模块，所述有线通信模块包括有线通信网口，所述有线通信网口能外露于所述箱体外部；所述有线通信网口用于通过网线将飞机机舱驾驶室的主机与所述上位机通信连接。

[0230] 集装箱在飞机运输时，更好满足安全飞行要求，实现隔离集装箱上机后“即插即用”，实现集装箱内与驾驶舱通信。集装箱在飞机上进行运输时，集装箱上设有以飞机机舱驾驶室的通讯接口，实现集装箱与飞机的适配，可直接与机舱驾驶室进行数据传输。接口物理设为网口，协议形式为TCP。同时，机载时，也可以过对讲系统实现与集装箱内部人员语音通信。

[0231] 其中，空陆水联运生物隔离集装箱系统的控制交互系统，还包括对讲系统，所述对讲系统包括在箱体外侧、清洁区、污染区和半污染区中的一更间内各自设置的一部对讲机，各对讲机之间通过交换机与对讲主机之间通信连接。

[0232] 箱内对讲系统采用有线连接的方式实现箱内之间的通信。在洁净区、污染区、一更、箱体外侧安装对讲系统。从而可通过对讲系统来及时进行交流，提升沟通医治效率。

[0233] 综上可知，本技术方案包括控制终端、水电气智控模块、通信模块、消防及污物消杀智控模块、环控智控模块等。结合空陆水联运生物隔离集装箱舱内的合理化分区，在预防病源传播的同时，也使得内置的控制终端，能够对各个区域内进行有效监测，将舱内患者医疗数据、舱内设备信息数据、在任何地方(包括在机载飞行过程中)都能与舱外通过多种网络传输形式(4G/5G移动通信、卫星通信等)进行信息交互，提升隔离与治疗运行效率和可靠性。

[0234] 参见图5-6所示，本技术方案的生物隔离转运方舱是用于高危(高传染性)病人快速隔离转移使用，故应用场景具有高危性与特殊性；本技术方案的生物隔离转运方舱能够

与飞机之间直接建立通信连接，这样就能够将生物隔离转运方舱内的数据(音频、视频、方舱内各种设备参数等)通过飞机的通信装置(遥测通信系统)进行数据交换，飞机的通信装置(遥测通信系统)又能够与地面医疗救助站(带有通信硬件与软件系统)之间实时通信连接，故实现生物隔离转运方舱与地面医疗救助站(也称作：地面接收终端)之间的实时通信交互连接；这样一来，即可利用本技术方案来使得地面医疗救助站能够对生物隔离转运方舱进行实时监测与远程医疗会诊，帮助生物隔离转运方舱及时采取正确的医疗措施来预防病患加重恶化，更好确保生物隔离转运方舱医患人员以及飞机驾乘人员的生命安全。

[0235] 所述生命支持系统，包括救治系统、保障模块、医技系统、智控模块；所述救治系统包括心电监护设备、心肺复苏设备、呼吸机、输液泵、注射泵、负压吸引设备和ADS；所述保障模块包括病床模块、电动转运担架、医护航空座椅和折叠处置车等；所述医技系统包括微流控血气分析仪、干式尿液分析仪、干式粪便分析仪、便携式彩超和生命监测雷达等。

[0236] 所述生命支持系统基于国产医疗设备，针对呼吸系统和消化系统烈性传染病救治需求，进行模块化配置。采用生物雷达技术和低负荷佩戴式无线生理信息采集技术，实现生理信息的非接触实时监测；采用佩戴式无线肺通气电阻抗成像新技术，实现患者肺通气功能的实时监测和评估；采用智联方案实施箱内诊疗信息智能监测，实现诊疗信息的集中存储、分布式浏览和智能诊疗；采用电磁屏蔽、结构优化、滤波整流等技术，进行医疗设备适航改型和固定改装。满足箱内人员24小时生命支持保障需求。

[0237] 以上仅是本发明优选的实施方式，需指出的是，对于本领域技术人员在不脱离本技术方案的前提下，作出的若干变形和改进的技术方案应同样视为落入本权利要求书要求保护的范围。

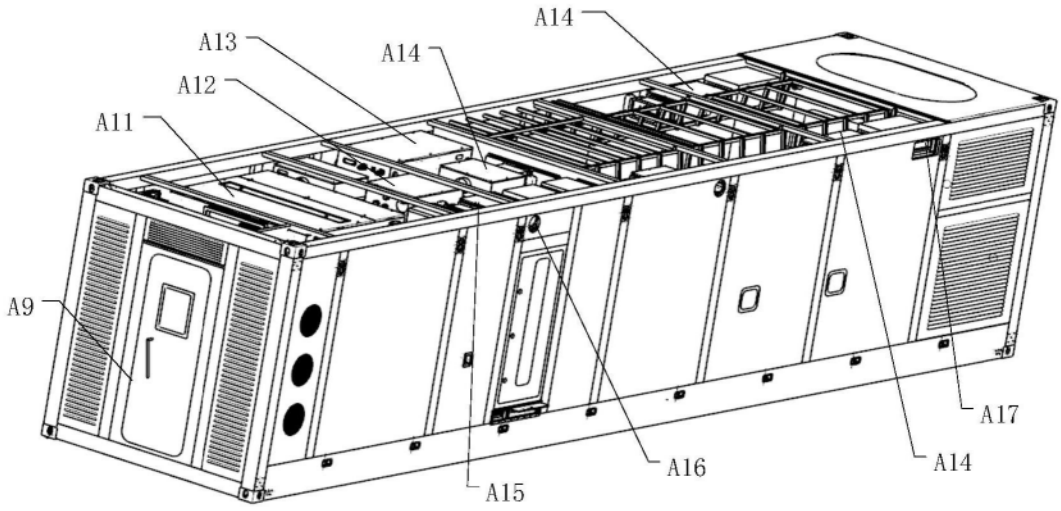


图1-1

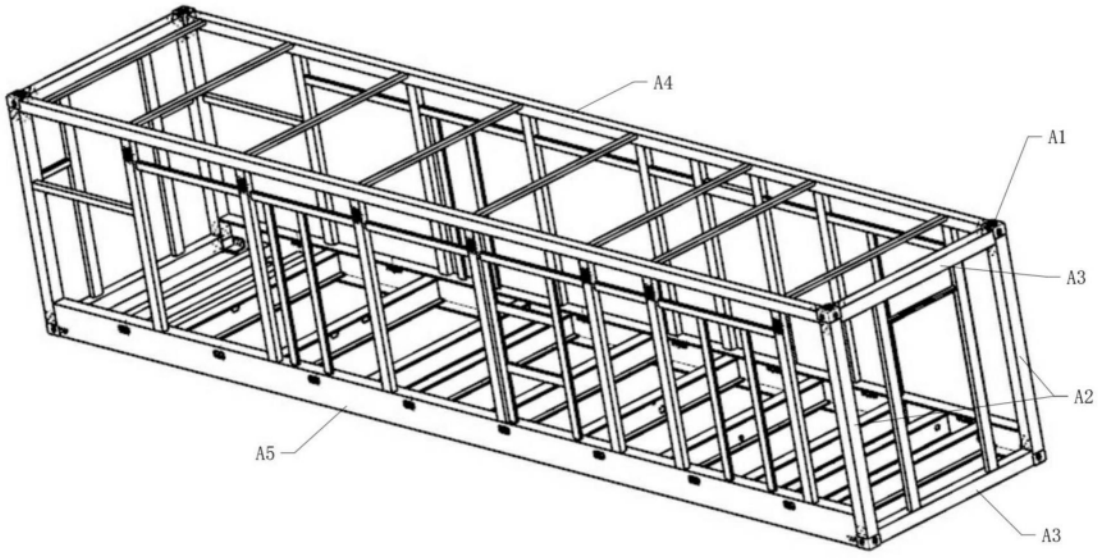


图1-2

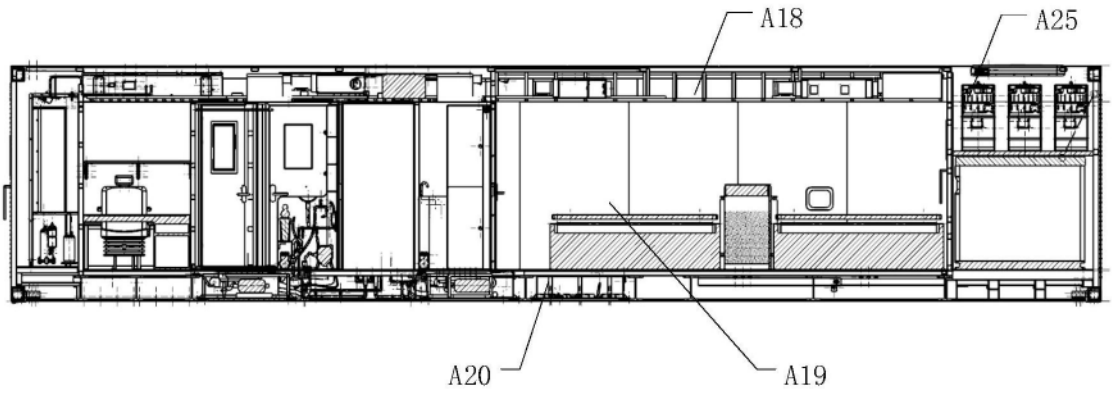


图1-3

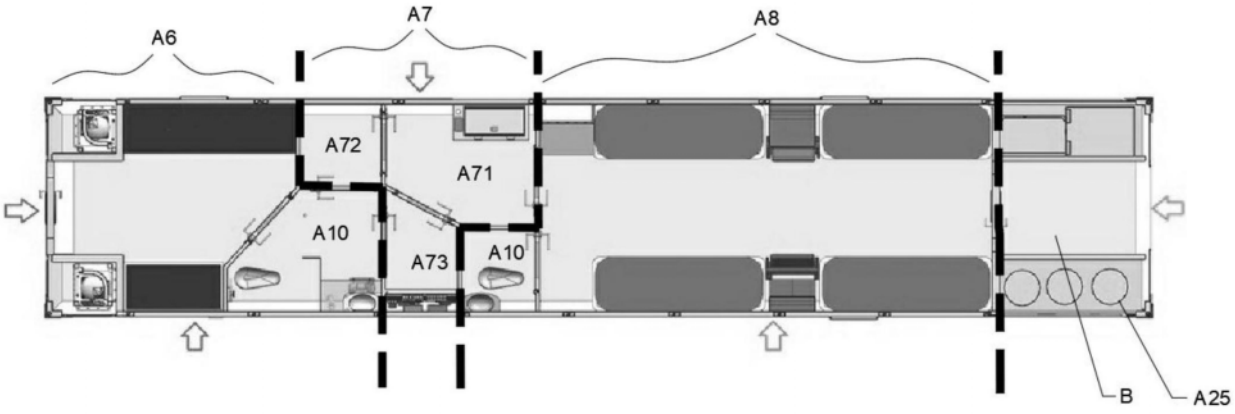


图1-4

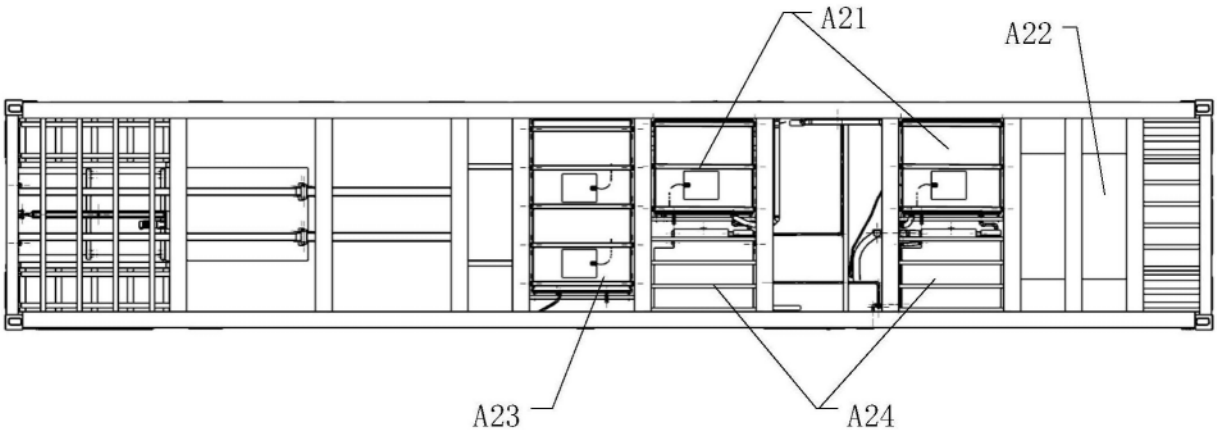


图1-5

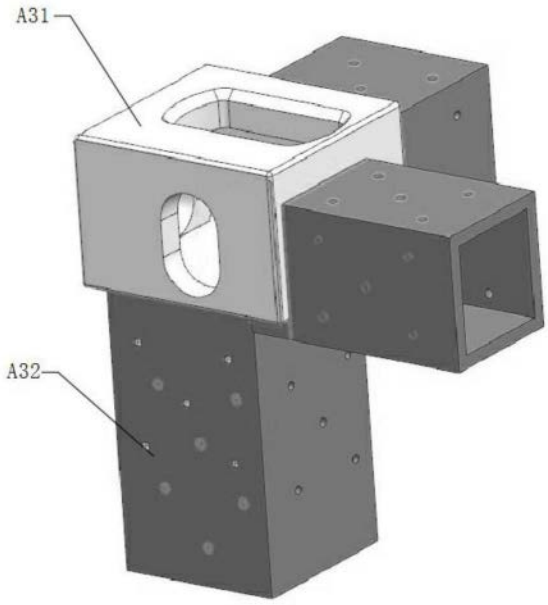


图1-6

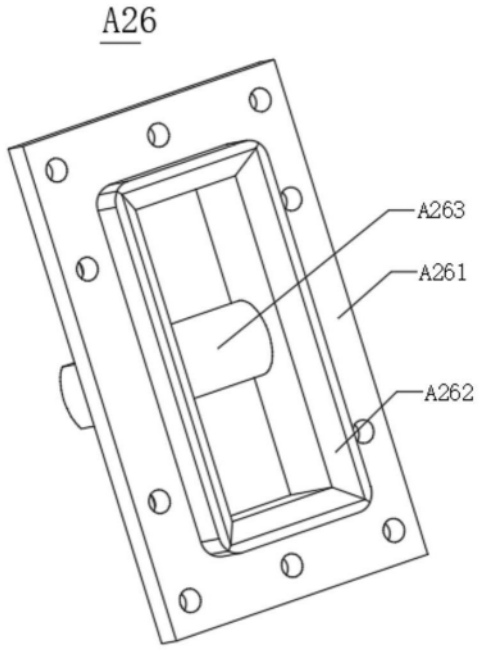


图1-7

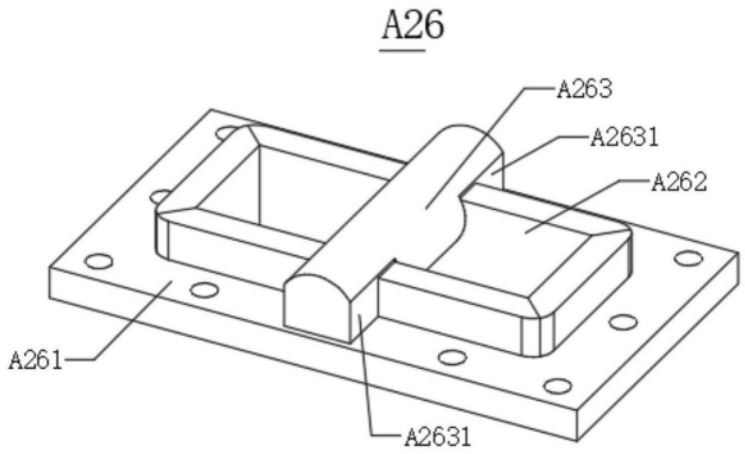

A26
A263
A2631
A262
A261
A2631

图1-8

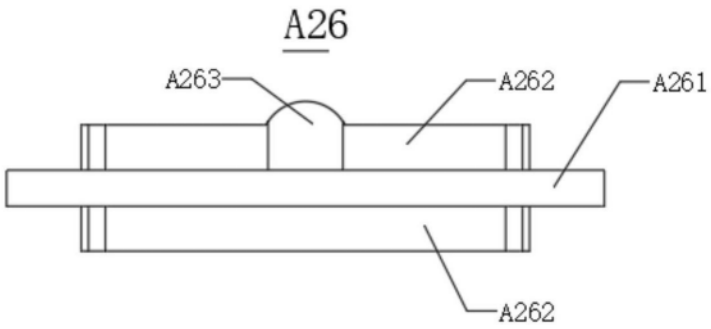

A26
A263
A262
A261
A262

图1-9

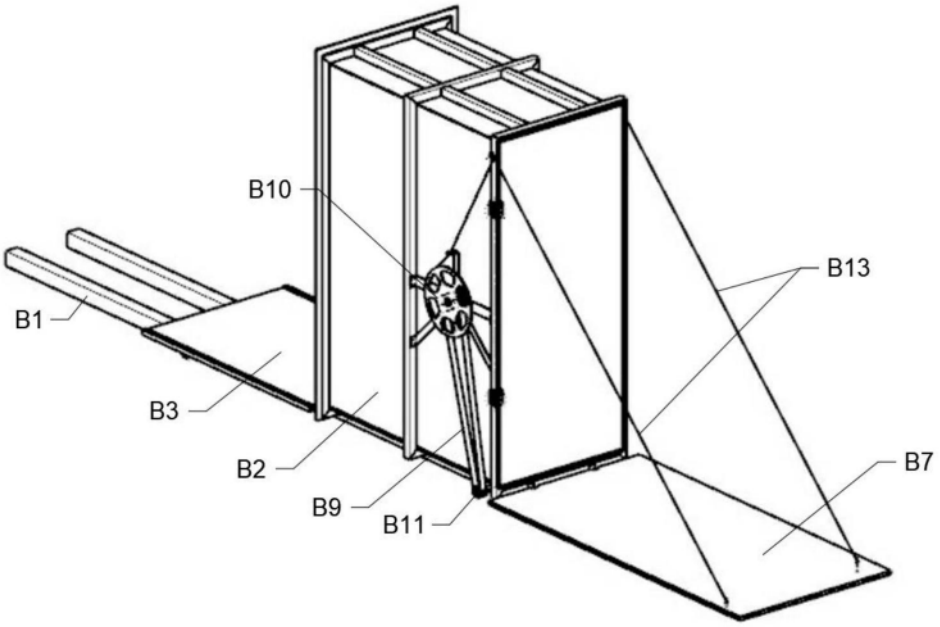

B10
B13
B1
B3
B2
B9
B11
B7

图2-1

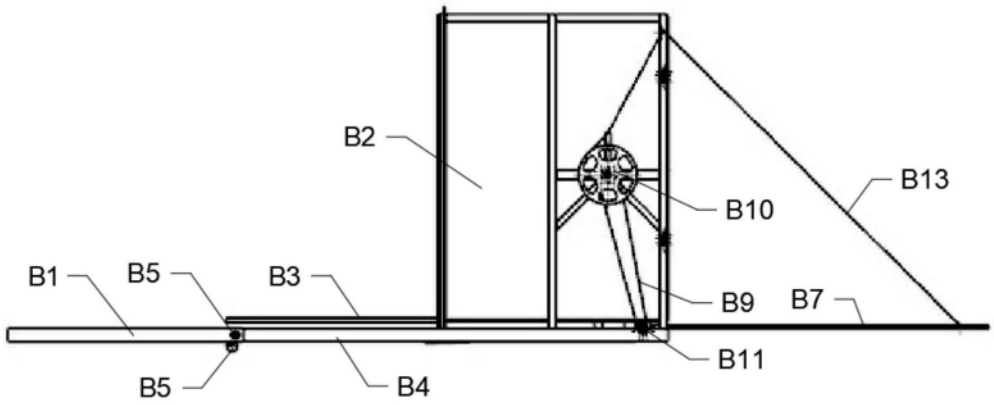


图2-2

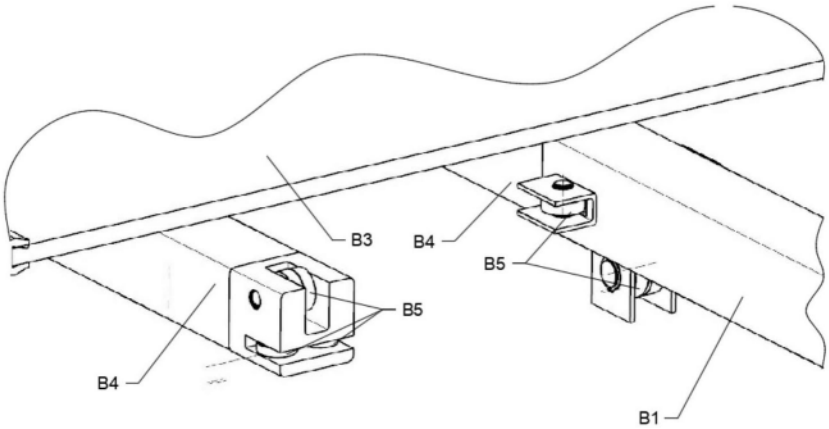


图2-3

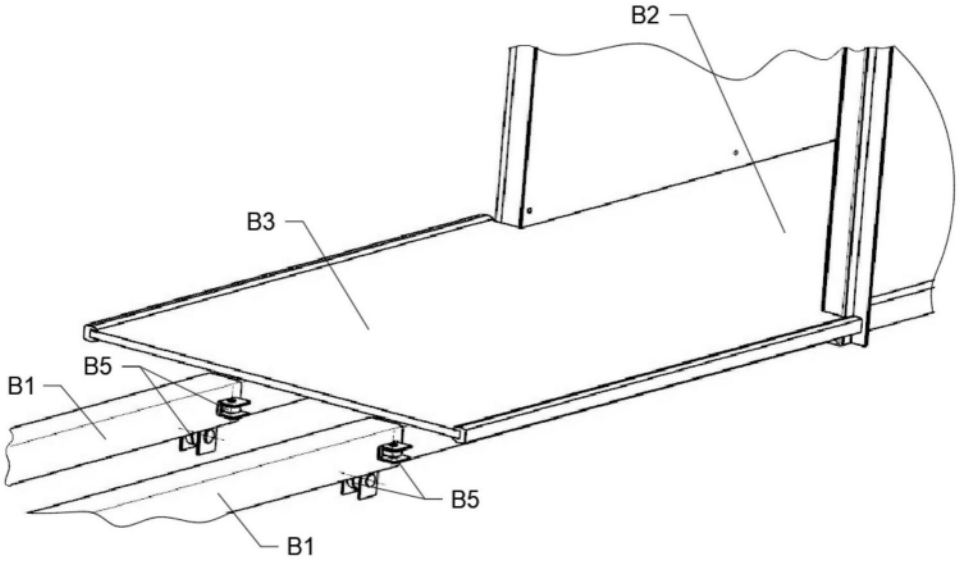


图2-4

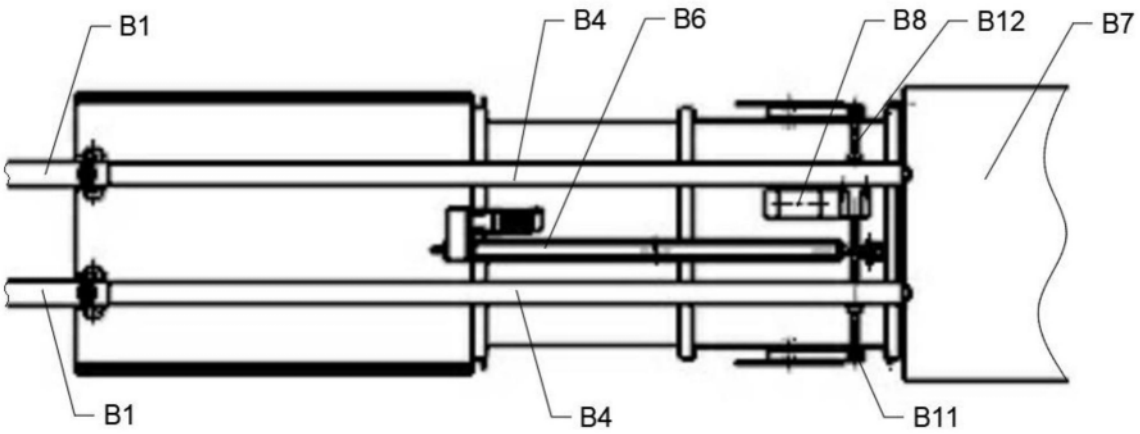

B1
B4
B6
B8
B12
B7
B1
B4
B11

图2-5

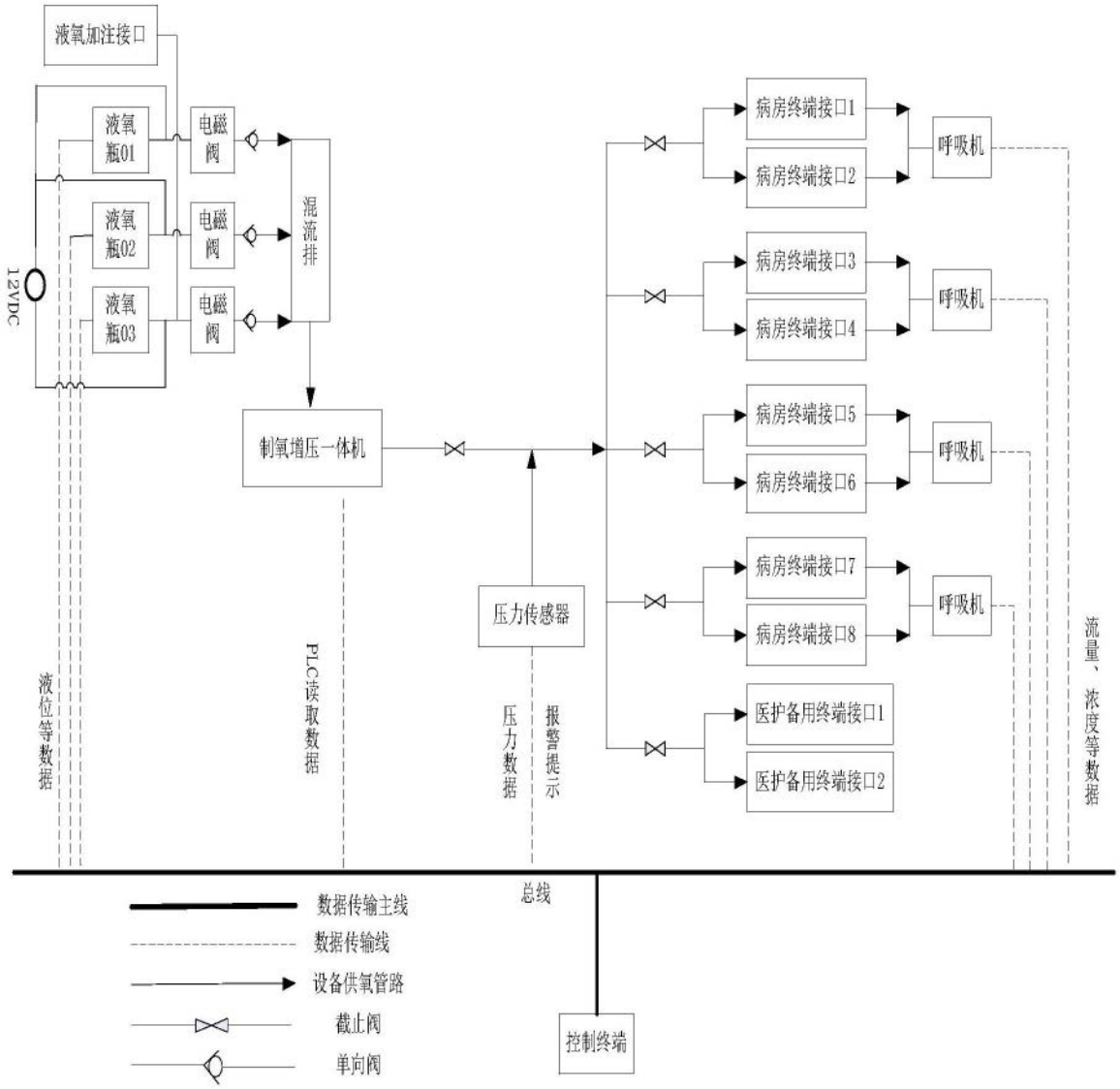

液氧加注接口
液氧瓶01
液氧瓶02
液氧瓶03
电磁阀
电磁阀
电磁阀
混流排
12VDC
制氧增压一体机
压力传感器
病房终端接口1
病房终端接口2
病房终端接口3
病房终端接口4
病房终端接口5
病房终端接口6
病房终端接口7
病房终端接口8
医护备用终端接口1
医护备用终端接口2
呼吸机
呼吸机
呼吸机
呼吸机
液位等数据
PLC读取数据
压力数据
报警提示
流量、浓度等数据
总线
控制终端
数据传输主线
数据传输线
设备供氧管路
截止阀
单向阀

图3

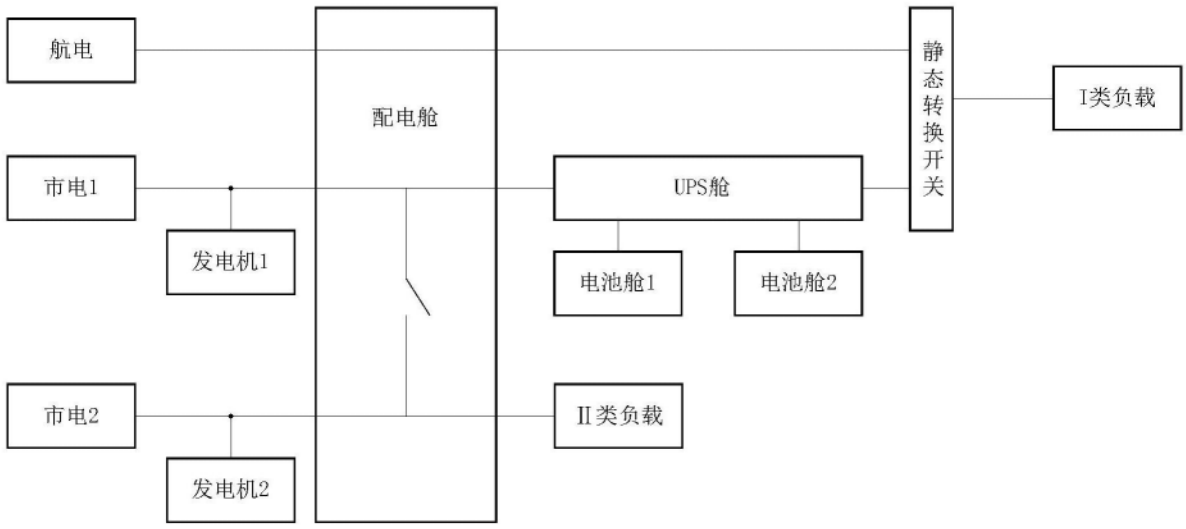

航电
市电1
发电机1
市电2
发电机2
配电舱
UPS舱
电池舱1
电池舱2
静态转换开关
I类负载
Ⅱ类负载

图4-1

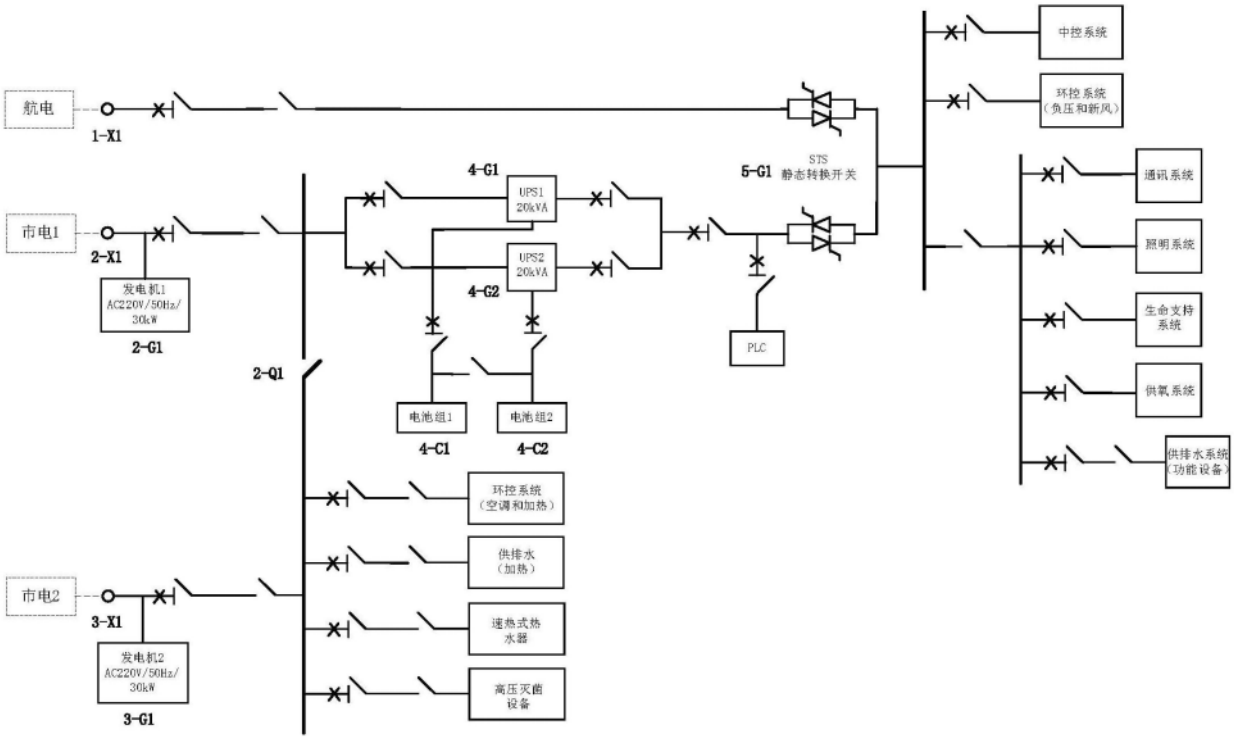

航电
1-X1
市电1
2-X1
发电机1
AC220V/50Hz/
30kW
2-G1
市电2
3-X1
发电机2
AC220V/50Hz/
30kW
3-G1
2-Q1
4-G1
UPS1
20kVA
UPS2
20kVA
4-G2
电池组1
4-C1
电池组2
4-C2
5-G1
STS
静态转换开关
PLC
环控系统
（空调和加热）
供排水
（加热）
速热式热
水器
高压灭菌
设备
中控系统
环控系统
（负压和新风）
通讯系统
照明系统
生命支持
系统
供氧系统
供排水系统
（功能设备）

图4-2

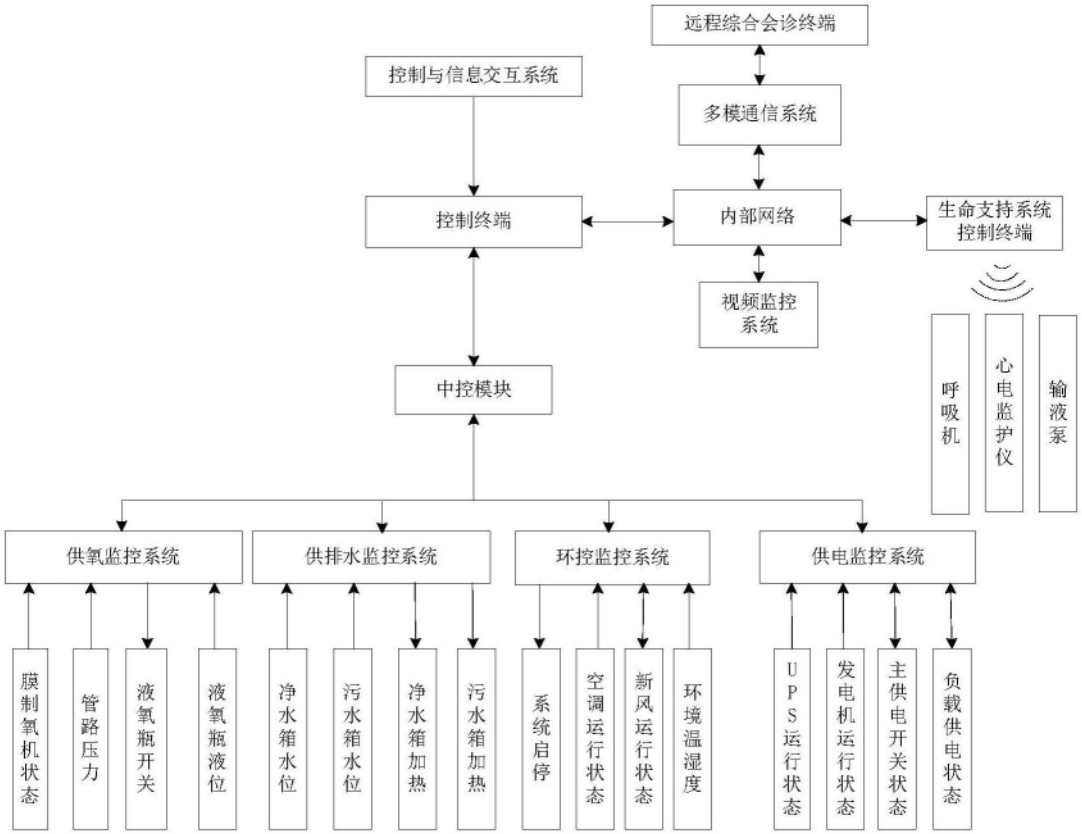

远程综合会诊终端
控制与信息交互系统
多模通信系统
控制终端
内部网络
生命支持系统控制终端
视频监控系统
呼吸机
心电监护仪
输液泵
中控模块
供氧监控系统
供排水监控系统
环控监控系统
供电监控系统
膜制氧机状态
管路压力
液氧瓶开关
液氧瓶液位
净水箱水位
污水箱水位
净水箱加热
污水箱加热
系统启停
空调运行状态
新风运行状态
环境温湿度
UPS运行状态
发电机运行状态
主供电开关状态
负载供电状态

图5-1

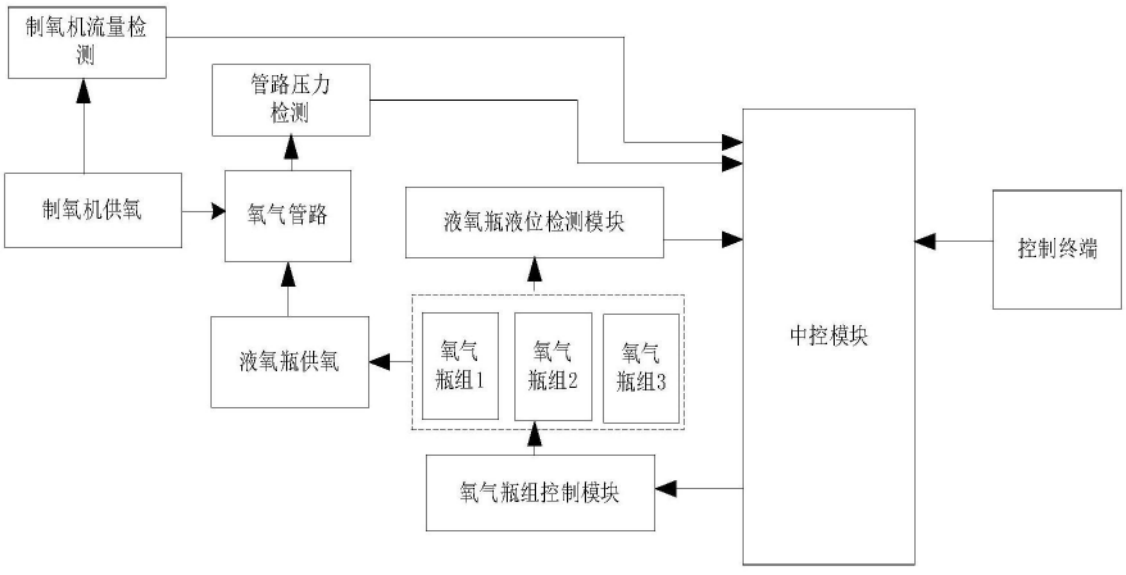

制氧机流量检测
管路压力检测
制氧机供氧
氧气管路
液氧瓶液位检测模块
控制终端
液氧瓶供氧
氧气瓶组1
氧气瓶组2
氧气瓶组3
中控模块
氧气瓶组控制模块

图5-2

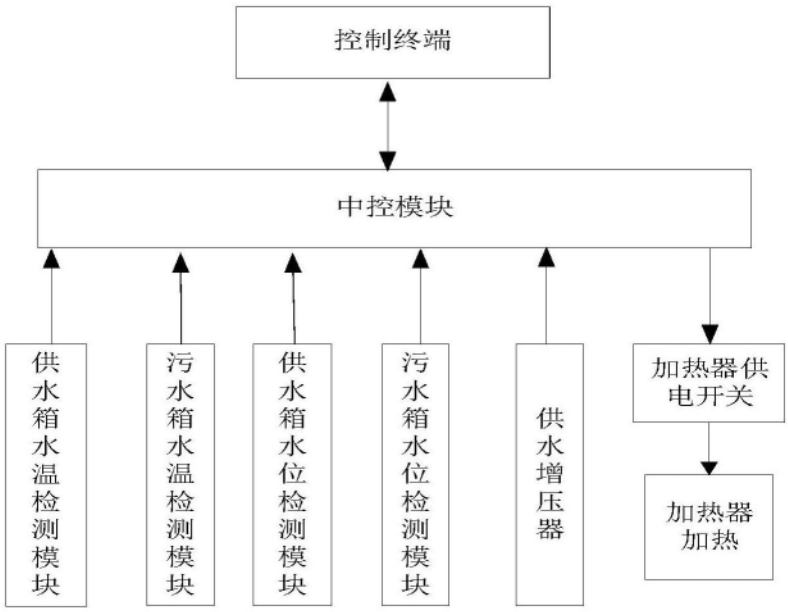

控制终端
中控模块
供水箱水温检测模块
污水箱水温检测模块
供水箱水位检测模块
污水箱水位检测模块
供水增压器
加热器供电开关
加热器加热

图5-3

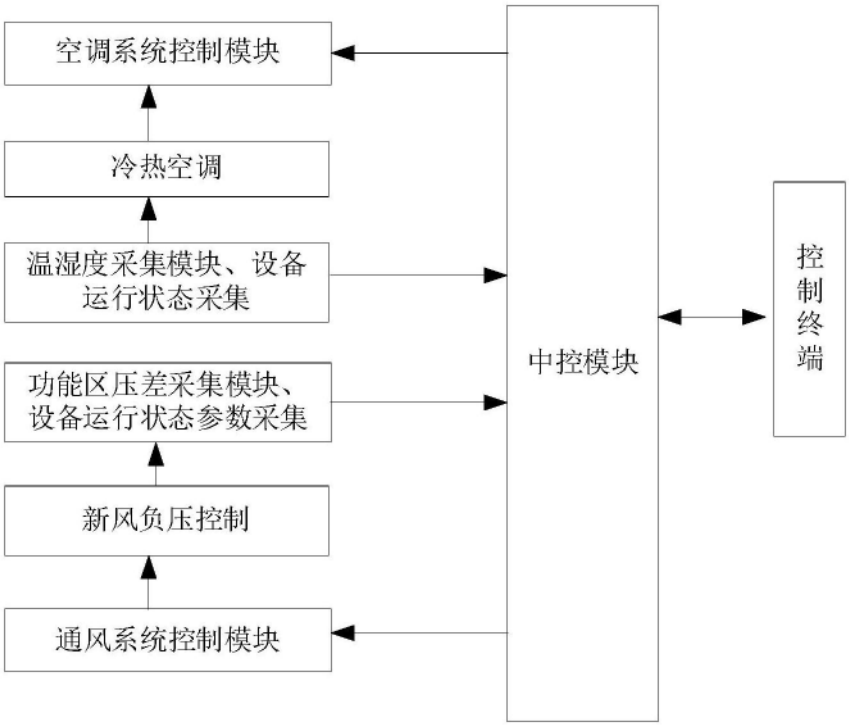

空调系统控制模块
冷热空调
温湿度采集模块、设备运行状态采集
功能区压差采集模块、设备运行状态参数采集
新风负压控制
通风系统控制模块
中控模块
控制终端

图5-4

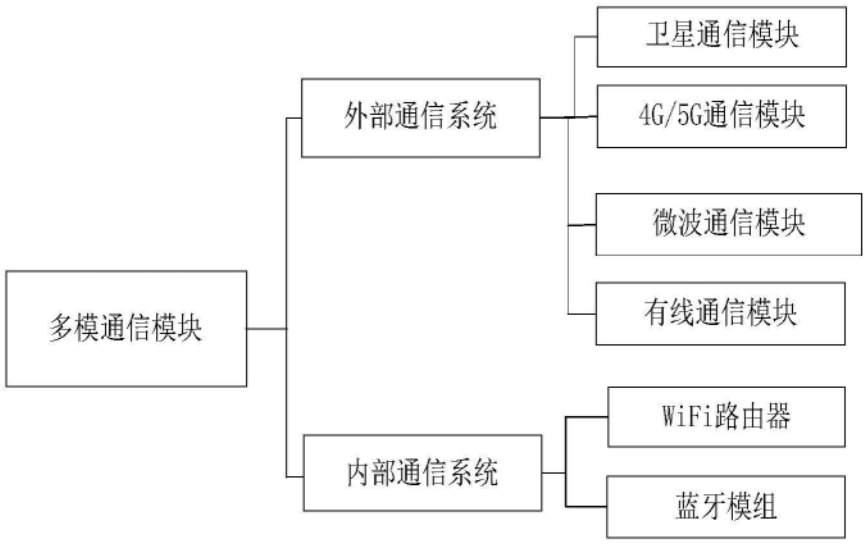

卫星通信模块
外部通信系统
4G/5G通信模块
微波通信模块
多模通信模块
有线通信模块
WiFi路由器
内部通信系统
蓝牙模组

图5-5

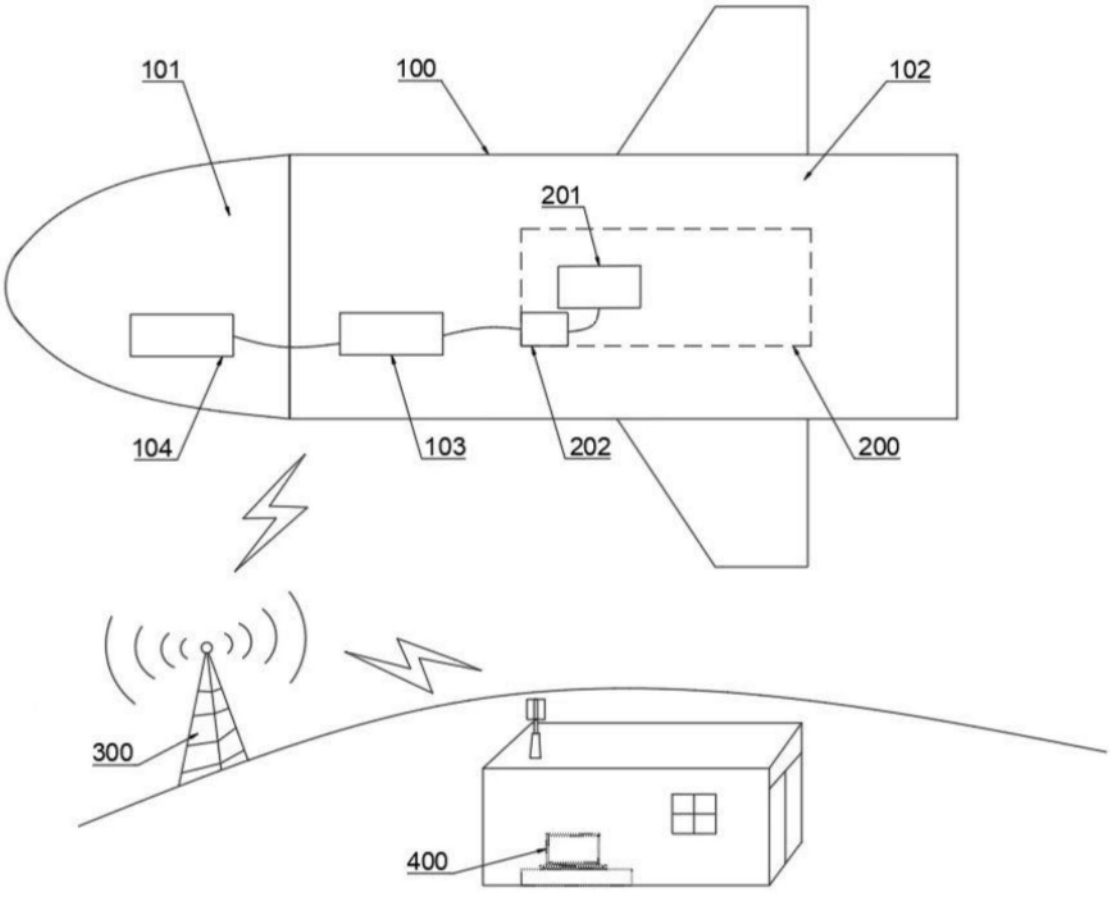

101
100
102
201
104
103
202
200
300
400

图5-6