

# 病房用空气处理系统技术探讨 ——病房用空气处理系统为例

任宗党<sup>1</sup> 张炳钢<sup>2</sup> 朱文卿<sup>3</sup>

1.浙江省天正设计工程有限公司；2.浙江蓝昕房产建设管理有限公司；3.上海朗脉洁净技术股份有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i6.6042

**[摘要]** 暖通方面的技术领域经过多年发展已然日趋成熟，然而在特殊场合又因其特殊需求仍然存在不足之处。现设计出一种病房用空气处理系统以解决问题。本文从产品描述、技术方案、实施方式等角度介绍了该项技术。

**[关键词]** 病房；暖通；空气处理

## Discussion on the air treatment system technology used in the ward

### —— Ward with the air treatment system as an example

Ren Zong Party 1 Zhang Binggang 2 Zhu Wenqing 3

1. Zhejiang Tianzheng Design & Engineering Co., Ltd

2. Zhejiang Lanxin Real Estate Construction Management Co., Ltd

3. Shanghai Langmai Clean Technology Co., Ltd

**[Abstract]** After years of development, the technical field of HVAC has become increasingly mature, but there are still shortcomings in special occasions because of its special needs. An air treatment system for the ward is designed to solve the problem. This paper introduces the technology from the perspectives of product description, technical scheme and implementation mode.

**[Key words]** ward warm pass air treatment

## 前言

病房是为患者提供休息、恢复的场所，在医院等医疗行业皆具有较高的应用频率。多个病人在同一个病房内休息时，会造成病房内的空气质量大幅度下降；且对于多人病房，由于病人可能需要住院治疗，因此，病房内环境应具备安静的特性，即病房内的换气系统不应具有较大的噪音，而传统的空调器在工作过程中噪音较大，劣化了病房的环境；另外，空调器吹出的气流具有较大的流速，对于部分患者，可能会加重病情，或会影响患者的恢复。通常，医院会专门为病房配置特别的空调器，以改善病房的空气质量、调节病房内的环境温度。

而暖通<sup>1</sup>领域就包括采暖、通风、空气调节三个方面。其中，采暖又称供暖，按需要给建筑物供给负荷，保证室内温度按人们要求持续高于外界环境；通风指向房间送入，或由房间排出空气的过程，主要利用室外空气来置换建筑物内的空气；

而空气调节则是对房间或空间内的温度、湿度、洁净度和空气流动速度进行调节，并提供足够量的新鲜空气的建筑环境控制系统。

在现有技术中，空调器具有一定程度的换气及温度调节能力，但是，在实践中，因病房内的患者较多，不同的患者对环境温度等具有不同的要求，另外，当部分患者不宜使用空调，例如呼吸系统患病的患者等，则会导致由于无法使用空调而造成病房内的空气质量下降的问题。因此，为克服这些难题，现今设计出了一类新型空气处理系统<sup>2</sup>。

## 病房用暖通空调系统

为了解决现有技术中病房内空气质量差的技术问题，现设计提供了一种病房用空气处理系统，具体如下：

一种病房用<sup>3</sup>空气处理系统，用于多人监护病房；病房，并且包括护理室；空气处理装置，其中又包括抽气管道和供气

管道(抽气管道抽取护理室内的空气,供气管道向护理室供应净化空气);空气处理装置也包括抽气机和供气机(抽气机与抽气管道相通,供气机与供气管道相通);空气处理装置还包括空气净化器和空气过滤器(抽气机抽出的空气经空气净化器净化后排入大气,护理室外的空气经空气过滤器过滤后经供气管道进入护理室);抽气管道外壁包裹有隔热层,在 $100^{\circ}\text{C}$ 的条件下,供气管道的导热系数不小于 $377$ ,供气管道的侧壁上设置有导热片,导热片位于抽气管道与供气管道之间。产品具体如下图所示:

该病房用空气处理系统还包括太阳能供电系统,太阳能供电系统包括太阳能电池板以及架体,太阳能供电系统还包括旋转底座,旋转底座设置有驱动架体旋转的电机,太阳能电池板的正面和反面均设置有光敏传感器。

空气净化器包括杀菌单元、异味吸附单元以及净化单元,其中,异味吸附单元包括吸附剂盒和腔体,吸附剂盒与腔体之间设置有密封圈。空气过滤器包括空气过滤芯以及恒湿处理器,外界空气依次流经空气过滤芯以及恒湿处理器。

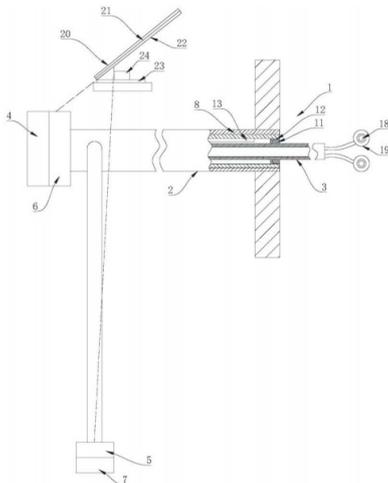


图1

### 暖通空调器技术方案

通过设置过滤器有效地避免杂质堵塞抽气管道,将过滤体卡接于环槽内,使过滤体方便更换,使系统易于维护;所设支架易于组装;安装杀菌器对进入抽气管道内的空气进行杀菌,减轻抽气管道排出的空气的后期处理压力;设气流引导槽以减小气流在抽气管道内的流速,优化杀菌器的杀菌能力;通过气流减速槽降低气流在供气管道内的流速,使得供气管道内的气流与供气管道具有更长的热交换时间,使不会具有较大的温差;通过立管与供气管道的相通,使护理室内的空气质量均匀,且供气管道可直接将空气排至病床附近,优化了病房用空气处理系统的性能;采用太阳能供电系统降低病房用空气处理系统的使用成本,光敏传感器以及电机的设置则优化太阳能供电系统的性能;空气净化器的设置可以对护理室内排出的空气进行相应的处理后排放,优化系统性能,对于可能含有传染性病原的气体则可进一步起到杀灭病毒的功能;空气过滤器用于过滤外界空气,恒湿处理器用于对空气进行恒温处理,使得进入护理室

内的空气具有更好的质量。

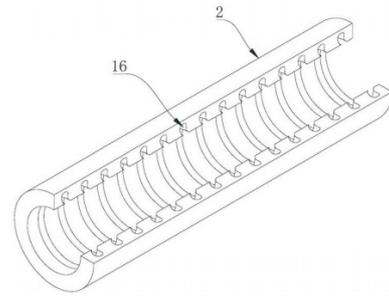


图2

该技术方案可取优点为:抽气管道与供气管道的同轴设置让供气管道供入的空气与抽气管道抽出的空气具有一定的热交换能力,护理室内不会有较大温差,有利于提升患者的舒适度,利于患者病情的恢复;抽气管道外壁包裹隔热层以及导热片的设置增大了供气管道与抽气管道内空气的热交换面积,提高热交换能力;供气管道与立管相通,护理室内空气质量均匀,利于患者的恢复。透气层的设置进一步使护理室内空气质量均匀。

### 暖通系统使用实例

下面示出的具体实施方案旨在作为本技术的各种配置的描述,具体实施方案包括具体的细节旨在提供对本司技术<sup>4</sup>的透彻理解。

空气处理装置包括抽气管道2和供气管道3,抽气管道2抽取护理室1内的空气,供气管道3向护理室1供应净化空气;空气处理装置还包括抽气机4和供气机5,抽气机4与抽气管道2相通,供气机5与供气管道3相通;包括空气净化器6和空气过滤器7,抽气机4抽出的空气经净化后排入大气,护理室1外的空气经空气过滤器7过滤后经供气管道3进入护理室1;抽气管道2外壁包裹有隔热层8,在 $100^{\circ}\text{C}$ 的条件下,供气管道3的导热系数不小于 $377\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ,供气管道3的侧壁上设置有导热片9,导热片9位于抽气管道2与供气管道3之间。护理室1内安装空气质量监测器,抽气机4以及供气机5均可以采用控制系统控制,使抽气机4、供气机5形成的风速在合理的范围内。供气管道3与抽气管道2同轴设置,位于供气管道3内的空气会与位于抽气管道2内的空气进行热交换,使温差不会过大。导热片9可以与供气管道3为一体式结构。

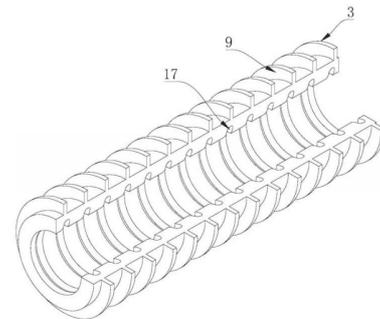


图4

抽气管道2位于护理室1内的一端设置有过滤器,过滤器具有中心孔,供气管道3通过中心孔延伸出抽气管道2,过滤器包括过滤体11以及支架12,支架12设置有容纳过滤体11的环槽,过滤体11卡接于环槽内,并且过滤体11设置于支架

12 靠近护理室 1 中央的一侧。抽气管道 2 内设置有杀菌器 13, 杀菌器 13 包括紫外光灯珠 14 以及灯座 15, 灯座 15 沿抽气管道 2 的轴线设置, 在灯座 15 上均布有所述紫外光灯珠 14, 灯座 15 卡接于抽气管道 2, 抽气管道 2 上设置有卡棱, 卡棱的延长线穿过第二半部。护理室 1 内设置有挂接输液瓶的挂架, 挂架包括立管 18, 供气管道 3 与立管 18 相通, 立管 18 上均布有排气孔, 立管 18 外还包裹有透气层 19, 透气层 19 的厚度不小于排气孔直径的 1/2, 透气层 19 具有蜂蜜状的透气孔。

该病房用空气处理系统<sup>5</sup>还包括太阳能供电器 20, 太阳能供电器 20 包括太阳能电池板 21 以及架体 22, 太阳能电池板 21 固定于架体 22, 太阳能电池板 21 通过螺钉固定于架体 22, 太阳能供电器 20 还包括旋转底座 23, 架体 22 固定于旋转底座 23 上, 旋转底座 23 设置有驱动架体 22 旋转的电机 24, 太阳能电池板 21 的正面和反面均设置有光敏传感器, 电机 24 由控制器控制工作, 光敏传感器均与控制器通讯, 控制器根据光敏传感器检测的参数控制电机 24 工作, 使太阳能电池板 21 始终朝向太阳。

空气净化器 6 包括杀菌单元、异味吸附单元以及净化单元, 抽风管道抽出的气体依次流经所述杀菌单元、异味吸附单元以及净化单元后排出, 异味吸附单元包括吸附剂盒和腔体, 所述吸附剂盒插接于所述腔体内, 吸附剂盒与所述腔体之间设置有密封圈。

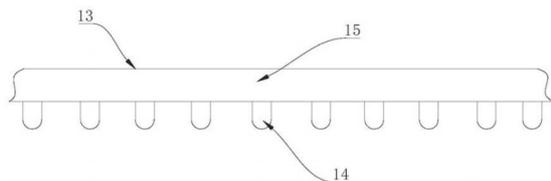


图 4

结语

暖通的技术领域<sup>6</sup>经过多年的发展已然日趋成熟, 各类产品、发明创造不断涌现, 并且切实地满足了一定的需求。如在 20 世纪 70 年代, 我国已开始在大医院的关键科室使用暖通空调, 并采用了一些简单的净化装置; 20 世纪 80 年代时, 改革开放加快我国经济的发展, 医院重点也倾向探索关键科室的暖通空调器设计与安装; 然而自 20 世纪 90 年代起, 随着医疗技术的不断进步, 对院内空气质量的要求也相应提高。因此, 在病房用暖通空调器暨空气处理系统的技术方面, 又或是在更多的特殊领域上, 相关的技术理应不断提高、设备理应持续升级, 这样才能有更加适用的产品以适应更为严密的要求。

【参考文献】

[1] 传染性隔离病房的通风空调系统设计[J]. 狄彦强;王清勤. 中国医院建筑与装备, 2006(01)  
 [2] 公共建筑暖通空调设计现状及优化建议[J]. 李瑞仙. 房地产世界, 2022(06)  
 [3] 武汉火神山医院通风空调设计[J]. 雷建平;陈焰华;李军;张再鹏. 暖通空调, 2020(06)  
 [4] 暖通空调系统在建筑空调节能设计中的应用[J]. 唐娟. 工程建设与设计, 2020(02)  
 [5] 雷神山医院通风空调设计[J]. 曹晓庆;张银安;刘华斌;马友才;许玲;徐峰;吕中一;王哲;余能辉;刘思伦;江一峰;张慎;代凤羽;宋杨. 暖通空调, 2020(06)  
 [6] 智能型暖通空调监控系统的特点及施工技术简析[J]. 蒙蒙次. 智能城市, 2016(10)

上接第 185 页

输程序, 保证物流的质量<sup>[9]</sup>。在规划航线方案时, 需要考虑全程物流管控的经济要求, 对不同规格、类型的货物进行分析, 选择合适的海运、陆运方案, 确保物流运输方案的经济性与实用性。

3、严格管控包装质量

全程物流管控中需要严格管控包装质量, 结合海外 EPC 工程项目的建设要求对各类物资进行分类包装, 考虑到物资精密程度以及仓储要求, 做好包装质量的优化。EPC 工程项目所需物资的类型众多, 若物流运输中包装不合格, 可能导致材料、设备、构件等货损率增加, 影响工程的后续建设, 因此需要格外重视全程物流中包装质量的有效控制。在这一过程中, 应该根据采购合同中供应商所标注的包装要求, 对物资包装的细节进行检查, 及时剔除不合格包装产品, 保证包装的可靠性。需要根据不类型物资特点进行包装, 考虑到设备的大小、精密程度, 材质等因素分别进行打包, 并且对包装标识进行规范, 确保其在后续物流运输中的质量。

4、准确缮制和收集单证

海外 EPC 工程项目全程物流需要在海关进行通关申报, 也需要与工厂、商检部门做好沟通与协调, 因此需要准确缮制和

收集单证, 便于顺利通关, 及时周转。为保证全程物流的工作质量, 物流工作人员必须认真分析出入境海关的规定与信用证要求, 准确缮制并收集所需的各项单证, 提供准确的货物信息, 便于物流运输的货物能够顺利通关。在入关时需要目的地的海关规定进行深入研究, 确保及时提供全套的单据, 满足通关需求, 并且及时安排目的地国家的境内运输, 便于物资第一时间运输至施工现场。

5、做好配载计算

做好配载计算是保证物流运输有足够仓位, 保证运输效率的重要工作, 海外 EPC 工程项目的全程物流需要关注其配载计算工作, 对不同货物进行合理搭配, 节约运输资金, 管控运输风险。考虑到不同类型物资运输的要求, 在货物运输中科学调配各类物资的运输配载, 尽可能降低空箱/空舱率, 减少运输次数, 节约运输成本。另外在配载计算时应该注意不同类别货物的堆码要求与检查, 确保货物运输的安全性, 避免物资在运输中发生损坏。

结束语:

海外 EPC 工程项目的全程物流控制能够帮助工程项目实现更加科学的物流调配, 减少工程物流中的运输风险, 保证物流质量, 满足工程项目的建设需要。