

医院暖通系统中空气净化技术的优化与应用实践

张苏润

中联合盛科技有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着医疗环境对空气质量要求的日益提高, 医院的暖通空调系统在提供舒适环境的同时, 必须确保空气的洁净度。文中围绕医院暖通系统中空气净化技术的优化与应用展开讨论, 分析了当前空气净化技术在医院中的应用现状, 并探讨了如何通过技术创新和系统设计优化, 提升空气净化效果。研究表明, 结合高效空气过滤设备、智能化空气质量监控系统及优化暖通系统设计, 有助于有效净化空气, 减少医院内部空气污染, 提高患者康复环境。文章最后提出了优化空气净化技术的具体实施方案及其对医院运作的影响。

[关键词]空气净化技术; 医院暖通系统; 室内空气质量; 技术优化; 系统设计

DOI: 10.33142/ect.v3i6.16879

中图分类号: TU831.3

文献标识码: A

Optimization and Application Practice of Air Purification Technology in Hospital HVAC System

ZHANG Surun

Zhonglian Hesheng Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the increasing demand for air quality in medical environments, the HVAC system in hospitals must ensure the cleanliness of the air while providing a comfortable environment. The article discusses the optimization and application of air purification technology in hospital HVAC systems, analyzes the current application status of air purification technology in hospitals, and explores how to improve air purification efficiency through technological innovation and system design optimization. Research has shown that combining efficient air filtration equipment, intelligent air quality monitoring systems, and optimized HVAC system design can effectively purify the air, reduce internal air pollution in hospitals, and improve the rehabilitation environment for patients. The article concludes with a specific implementation plan for optimizing air purification technology and its impact on hospital operations.

Keywords: air purification technology; hospital HVAC system; indoor air quality; technical optimization; systems design

引言

医院作为公共卫生的重要场所, 空气质量对患者的康复过程和医护人员的工作环境有着直接的影响。近年来, 随着空气污染问题的加剧以及医院患者群体的特殊需求, 如何在医院暖通系统中有效应用空气净化技术, 成为了一个备受关注的话题。尤其是在疫情后, 医院对空气质量的要求更加严格, 普通的空气调节设备已无法满足需求, 因此, 如何通过技术手段优化暖通系统, 提升空气净化效率, 成了当前研究的热点。本文将探讨在医院暖通系统中实现空气净化技术的优化路径, 以及如何结合现代技术创新实现有效的空气质量改善, 为医院的环境管理提供实践依据。

1 医院空气净化技术的现状分析

医院空气净化技术在近年来得到越来越多的关注, 尤其是随着患者对环境空气质量要求的提升以及空气污染问题的日益严重。医院作为一个特殊的公共场所, 其内部空气质量直接影响到患者的康复效果与医护人员的工作环境。在现阶段, 医院大多采用了传统的暖通空调系统来调节室内温度和湿度, 但这些系统对于空气质量的控制作用较为有限, 尤其是对细菌、病毒、PM2.5 等有害物质的过滤和净化能力不足。为了改善这一情况, 许多医院开始

引入更先进的空气净化技术, 以确保室内空气的洁净度。

目前, 医院暖通系统中的空气净化技术主要集中在高效空气过滤、空气消毒和空气质量监控三个方面。高效空气过滤技术, 通过高效 HEPA 滤网、活性炭滤芯等设备, 能够有效过滤空气中的颗粒物、细菌和病毒, 为患者提供更加清洁的空气环境。这种技术的过滤效果在面对较小颗粒物或气体污染时, 仍然存在一定的局限性。为了提高空气净化效率, 一些医院开始结合紫外线消毒设备及负离子发生器等技术, 进行空气消毒和杀菌处理, 这种组合方式在提升空气质量的同时, 也增加了系统的复杂性和维护成本。

空气质量监控技术的应用则主要体现在实时监测室内空气中的有害物质浓度, 并通过智能系统进行调节。随着物联网和大数据技术的发展, 越来越多的医院开始采用智能化的空气质量监测系统, 这些系统能够实时监控空气中的有害物质, 并根据实际情况自动调节暖通系统的运行模式, 达到优化空气质量的目的。尽管如此, 现有技术在医院环境中的应用还面临一些挑战, 如设备的维护成本较高、空气净化效果不稳定等问题。医院在进行空气净化技术的选择和应用时, 需要综合考虑技术的可行性与经济性。

2 暖通系统中空气净化技术的挑战

在医院这样一个特殊的环境中,暖通系统不仅仅是温度和湿度的调控工具,它还需要能够有效应对各种空气污染源的挑战。传统的暖通系统在面对空气净化需求时存在显著的不足,无法满足高效过滤和持续净化的要求。医院内部有大量的空气污染源,如病菌、病毒、化学物质等,这些污染源的类型复杂,要求空气净化技术具备更高的综合性能。空气净化技术的适应性是面临的首要问题。医院内的不同区域有着不同的空气质量要求,手术室、病房、候诊区等区域的空气净化需求差异极大。手术室要求达到极高的洁净度,而病房区域则侧重于减少空气中的微生物污染。空气净化技术需适应医院不同建筑结构 with 空间布局的特点。不同区域的空气流通情况、患者人数、疾病种类等因素,都可能影响空气净化的效果。暖通系统中空气净化技术的应用必须具有高度的灵活性,以便根据实际情况调整设备的工作模式。

系统的集成性也是一个挑战。医院通常使用多种设备进行空气净化,这些设备之间的配合与协作需要高效的系统集成。暖通系统、空气净化器、紫外线消毒器等多个系统的联动,往往涉及复杂的控制逻辑和大量的数据交换。如何确保各个设备在保证空气质量的同时,实现高效的运行和管理,成为了技术整合中的一大难题。设备的高效运行依赖于精确的控制系统,现有的技术和平台尚未能够很好地解决不同设备间的协同工作问题。经济性也是一个不可忽视的问题。医院的运行成本中,暖通系统的能耗占据了较大比重,而空气净化设备的投入和维护成本又进一步增加了医院的经济负担。高效空气净化技术需要较高的初期投资及持续的设备维护费用。如何在保证空气质量的同时,降低能源消耗和运行成本,成为医院选择空气净化技术时必须考虑的关键因素。

3 优化空气净化技术的关键技术路径

在医院暖通系统中,优化空气净化技术的核心是结合先进的空气净化设备与智能化控制系统,提升空气净化效率,并确保系统的经济性和可操作性。为了实现这一目标,需要从多个技术角度入手,综合运用多种技术手段。在设备选择上,采用高效空气过滤器是优化空气净化的基础。医院中常见的 HEPA (高效空气过滤器) 和 ULPA (超高效空气过滤器) 能够有效过滤空气中的细菌、病毒、尘土及其他微小颗粒物。尤其是在手术室、ICU 等高洁净需求区域,安装高效空气过滤器能够有效防止空气中的微生物传播,提供无菌环境。活性炭滤芯和化学吸附材料能够吸附空气中的有害气体,如甲醛、苯等挥发性有机物,增强空气净化系统的功能。随着空气净化技术的发展,结合多重过滤层次的设备设计越来越得到重视,这不仅提高了空气净化效率,也使设备的使用寿命得到延长。

除了传统的空气过滤技术,紫外线消毒技术与负离子

发生器的结合应用在空气净化中的作用也愈加明显。紫外线消毒技术能够有效杀灭空气中的细菌、病毒,尤其在疫情期间,对于抑制空气传播的病毒起到了关键作用。负离子发生器通过释放负离子,使空气中的颗粒物与污染物带电,进而沉降在空气中,从而减少空气中悬浮颗粒的数量。结合这些技术,可以在医院环境中更为精准地进行空气净化和消毒处理。智能化控制技术的应用是优化空气净化系统的另一个关键路径。随着物联网技术的发展,医院内部的空气净化系统逐步实现智能化控制,能够实时监控空气质量并根据监测数据进行动态调节。安装智能传感器对空气中的细菌浓度、PM2.5、温湿度等指标进行实时监测,系统根据数据自动调整暖通设备的运行状态,确保室内空气质量始终保持在最佳状态。这一智能化过程不仅提高了空气净化效率,也降低了系统的能耗,提升了设备的使用寿命。

能源管理技术的优化也是关键因素之一。在医院暖通系统中,能源消耗往往是一个较大的负担,如何在提升空气净化效果的同时,降低系统的能源消耗成为一个亟待解决的问题。通过引入高效能的空气净化设备、优化暖通系统的设计,减少能源浪费,能够在保持空气净化效果的同时,降低医院运营成本。例如,采用变频空调和智能控制技术,不仅能在需要时提供强力的空气净化,也能根据实际需求调节设备的功率,避免能源的过度消耗。

4 空气净化系统与暖通设备的协同作用

在医院暖通系统中,空气净化系统与暖通设备的协同作用是确保室内空气质量和舒适度的关键。两者的有效整合,不仅有助于提升空气质量控制的效率,还能增强系统整体的运行效果,提供一个更安全、健康的环境。暖通系统负责温度、湿度及气流的调节,而空气净化系统主要致力于去除空气中的污染物。两者的配合需要在设计和运行过程中相互协调,以实现最大化的净化效果与舒适度。暖通系统与空气净化设备的协同作用,首先体现在空气流动与空气净化效率的提升上。暖通设备通过控制空气的流动,决定了空气净化器的工作效率。有效的空气流通能确保空气净化器处理整个空间的空气,避免死角区域的污染物堆积。尤其是在医院中,空气流通的设计必须考虑到区域内不同空气需求的差异,手术室、病房、候诊区等不同区域的空气流动模式需要不同的暖通系统支持,这样才能确保空气净化器能够在各个区域高效工作。

智能化的控制系统可以优化空气净化与暖通设备之间的互动。通过安装空气质量监测设备,实时检测室内的污染物浓度,当空气质量下降时,智能系统能自动调节暖通设备的运行模式,增加空气净化系统的工作强度。反之,当室内空气质量达到标准时,系统会降低设备的工作负荷,节省能源并延长设备使用寿命。智能控制系统的应用使得暖通系统与空气净化设备能够根据环境需求自动调节,极大提升了整个系统的能效和净化效果。

温湿度的控制也与空气净化系统的效果密切相关。暖通系统通过调节温湿度为空气净化器提供一个更为有利的工作环境。过高的湿度可能导致过滤器积尘或污染物的附着,使空气净化效果降低。而温度过低则可能影响空气净化设备的工作效率,特别是湿度控制与过滤系统的结合。如果暖通系统能够与空气净化系统紧密结合,并在温湿度控制方面进行精准调节,将能显著提升空气净化的效率。在医院环境中,暖通设备与空气净化系统的协同作用还体现在应对不同污染源的能力上。医院内空气中的污染物种类复杂,包括病菌、化学气体和颗粒物等。暖通系统通过提供持续的空气流动,不仅可以有效带走热量和湿气,还能通过合理的空气换气频率降低有害气体的浓度。空气净化系统则通过各种净化技术,如HEPA过滤、紫外线消毒等,去除空气中的细菌、病毒及颗粒物。二者结合,有效提升医院内的空气质量,确保患者、医护人员的安全与健康。

5 优化策略的实施与效果评估

优化空气净化技术的实施与效果评估,是医院暖通系统中空气质量管理的关键环节。为了确保医院环境的空气质量达到预期标准,优化策略的有效实施是基础,而评估这些优化措施的实际效果,则为后续的改进提供依据。实施过程中需要精确分析医院内各区域的空气质量需求,并根据这些需求调整设备的选型和配置,以最大化空气净化效果。在实施优化策略时,首先要精确选定合适的空气净化设备。不同区域有不同的空气净化需求,手术室、重症监护室等高洁净区域需要采用高效过滤和消毒设备,病房区域则侧重于日常空气净化和病原体控制。在具体设备选型时,结合HEPA滤网、紫外线消毒技术以及活性炭吸附等多种技术手段,能够在不同程度上提高空气净化效果。设计合理的空气流动路径,也是实现高效空气净化的关键。通过优化暖通系统中空气流动的设计,能够减少空气死角,提高设备运行效率。

在设备安装和调试阶段,确保系统的精确运行和稳定性至关重要。针对不同医院建筑的特殊需求,采取灵活的控制策略,使暖通系统与空气净化系统能实时响应空气质量的变化,进一步提升空气净化效果。系统集成与控制平台的引入,使得医院可以更加精准地调节空气净化设备的运行状态,实现按需运行,从而减少能源浪费,保证高效

的空气净化。优化策略的效果评估在实施过程中扮演着重要角色。通过设置空气质量监测点,实时获取数据,能够动态掌握医院各个区域的空气质量状况。利用传感器和智能监控系统,医院管理人员能够精准监控PM2.5浓度、细菌数量、病毒载量等关键指标,确保空气净化系统的运行效果达标。定期进行设备性能评估和空气质量抽样检测,能有效发现系统运行中的问题,及时进行调整和维护。

评估过程中还需要考虑能效与经济效益的综合评估。在保持高效空气净化效果的同时,如何优化设备运行,减少能源消耗,是影响优化策略效果的重要因素。通过对系统能效的持续监测,及时发现过度能耗的环节,并进行调整,能够有效降低医院的运营成本。综合考虑设备的维修周期和使用寿命,通过定期保养与及时更换,保证系统长期稳定运行,提升空气净化效果的持续性。优化策略实施后的效果评估不仅仅是数据的收集与分析,还需要根据评估结果进行反馈和优化。

6 结语

本文探讨了医院暖通系统中空气净化技术的优化与应用,强调了暖通设备与空气净化系统的协同作用以及优化策略实施与效果评估的重要性。通过对现有技术的分析和优化路径的提出,旨在为医院提供一个高效、经济的空气质量控制方案,确保医院内的空气质量符合健康要求。在未来的研究中,如何进一步提高系统的智能化水平和降低运营成本,将是空气净化技术优化的重要方向。

[参考文献]

- [1]王敏,李丽.医院暖通系统中空气净化技术的应用与发展[J].现代医院,2022,35(7):102-105.
- [2]张建华,赵伟.基于智能控制的医院空气净化系统研究[J].建筑设备工程,2021,45(6):88-92.
- [3]朱晓波,李雪.医院空气净化技术的关键技术与挑战[J].环境工程学报,2023,19(2):123-128.
- [4]刘国光,王雷.现代医院暖通空调系统设计与空气质量控制[J].暖通空调,2020,41(4):45-50.
- [5]赵宇,刘涛.医院环境空气净化策略与技术优化[J].环境科学与技术,2022,28(9):75-79.

作者简介:张苏润(1993.5—),女,汉族,毕业学校:石家庄铁道大学,现工作单位:中联合盛科技有限公司。