

医院门诊楼暖通设计中的气流组织优化

席海明

中冶置业集团有限公司北京分公司 北京 100089

摘要：医院门诊楼作为医疗活动的重要场所，其暖通设计对于提供舒适的医疗环境和防止交叉感染具有重要意义。本文旨在探讨医院门诊楼暖通设计中的气流组织优化方法与策略，以期为相关领域的实践提供参考。

关键词：医院门诊楼；暖通设计；气流组织；优化方法；策略

引言

医院门诊楼是医院的重要组成部分，其暖通设计直接关系到医疗环境的舒适度和患者的康复效果。随着医疗水平的提高和人们对健康环境的日益关注，医院门诊楼暖通设计的要求也越来越高。气流组织作为暖通设计的核心内容之一，对于优化医疗环境、防止交叉感染等方面具有至关重要的作用。因此，本文将从气流组织的角度出发，探讨医院门诊楼暖通设计的优化方法与策略。

1 医院门诊楼暖通设计的要求与挑战

1.1 医院门诊楼暖通设计的要求

医院门诊楼暖通设计需要满足医务人员和患者的双重需求，营造一个舒适、安全的室内环境。具体来说，医院门诊楼暖通设计应满足以下要求：①温度、湿度适宜：为患者和医务人员提供舒适的温度、湿度环境，有助于患者的康复和医务人员的工作效率。②空气清新：保证室内空气质量，减少有害物质的滋生和传播，降低交叉感染的风险。③节能环保：在满足舒适度和空气质量要求的前提下，尽可能降低能耗和减少对环境的污染。

1.2 医院门诊楼暖通设计面临的挑战

医院门诊楼暖通设计，作为医疗建筑中的关键环节，其复杂性和挑战性不容忽视。首先，不同科室因其特殊的医疗功能和设备需求，对暖通系统提出了差异化的要求。例如，手术室需要恒温恒湿的环境以确保手术安全，而候诊区则更注重舒适性和通风效果。这种需求的多样性给暖通设计带来了极大的挑战，要求设计人员必须充分考虑各科室的实际情况，制定出既符合医疗要求又能满足舒适度的设计方案。其次，空调系统的能耗问题也是医院门诊楼暖通设计面临的一大难题。随着医疗建筑规模的不断扩大和医疗设备的日益增多，空调系统的能耗也随之增加。如何在保证医疗环境舒适度的前提下，降低空调系统的能耗，提高能源利用效率，是设计人员必须面对的问题。此外，室内空气品质也是医院门诊楼暖通设计中不可忽视的问题。医院作为公共场

所，人员流动频繁，加之各种医疗设备的使用和药品的挥发，使得室内空气中充满了各种有害物质。这些有害物质不仅影响患者的康复和医务人员的健康，还可能引发交叉感染等医疗安全问题。

2 气流组织优化方法与策略

2.1 合理划分系统

在医院门诊楼的暖通设计中，合理划分系统是实现高效、舒适医疗环境的关键。由于医院门诊楼内不同科室的医疗功能、设备配置以及患者需求存在显著差异，因此，对温度、湿度和空气质量的要求也各不相同。这就要求暖通系统必须具备高度的灵活性和可定制性，以适应不同科室的特定需求。为了实现这一目标，设计人员需要对暖通系统进行精细化的划分。具体来说，就是将整个暖通系统划分为多个独立的子系统，每个子系统负责一个或几个科室的供暖、通风和空调需求。这种划分方式可以确保每个科室都能获得恰到好处的温度、湿度和空气质量，从而为患者和医务人员营造一个舒适、健康的医疗环境^[1]。此外，合理划分系统还有助于提高暖通系统的运行效率。由于每个子系统都是独立控制的，因此可以根据实际需要进行灵活调节。这种调节方式不仅可以避免能源的浪费，还可以减少系统的维护成本。同时，当某个子系统出现故障时，其他子系统仍然可以正常运行，从而保证了整个门诊楼的正常运营。

2.2 优化送排风口位置

在医院门诊楼的暖通设计中，送排风口的位置选择是关乎气流组织效果的核心要素。合理的送排风口布局不仅能够确保室内空间的温度均匀性和空气流通性，还能为患者和医务人员提供更为舒适和健康的环境。设计人员在确定送排风口位置时，必须综合考虑室内空间的布局特点，如科室的分布、家具和设备的摆放等。这些因素都会影响到气流的走向和分布。例如，在人员流动频繁的走廊和候诊区，应设置适量的送风口，以确保空气能够顺畅流通，减少交叉感染的风险。而在需要保

持较高空气洁净度的手术室和重症监护室等区域,送风口的设置应更为精准,以确保关键区域的空气质量。同时,送排风口的数量也是设计中需要考虑的重要因素。数量过多会增加系统的复杂性和能耗,而数量不足则可能导致室内空气质量不佳。因此,设计人员需要根据实际需求进行精确计算,确定最佳的送排风口数量。此外,为了避免送排风口之间的短路现象,即送出的新鲜空气直接被排风口吸走,造成能源浪费和室内空气质量下降,设计人员需要合理规划送排风口的位置和间距。通过科学的布局和精确的计算,可以确保气流在室内形成有效的循环,提高系统的运行效率。

2.3 采用合适的气流组织形式

在医院门诊楼的暖通设计中,选择合适的气流组织形式对于确保医疗环境的舒适度和空气质量至关重要。由于医院门诊楼内不同区域的功能需求和使用特点各异,因此需要采用多种气流组织形式以满足不同区域的具体需求。例如,在手术室等关键区域,由于对无菌环境的要求极高,可以采用层流送风方式。这种送风方式能够确保手术室内的空气单向流动,有效避免细菌和尘埃的交叉污染,从而保障手术过程的安全性和患者的健康。同时,层流送风还能提供稳定的温度、湿度和空气流速,为医务人员创造一个舒适的工作环境。在候诊区等人员密集区域,置换通风方式则更为适用。这种通风方式通过送风口将新鲜空气直接送入人员活动区,再通过排风口将污浊空气排出室外,从而实现室内空气的快速更新和循环。置换通风不仅能够有效提高空气品质,降低交叉感染的风险,还能为患者和医务人员提供更为清新、舒适的候诊环境^[2]。此外,随着暖通技术的不断发展,个性化送风和地板送风等新型气流组织形式也逐渐应用于医院门诊楼的设计中。个性化送风能够根据不同区域的实际需求,灵活调整送风方向和风量大小,以满足更为精细化的环境控制要求。而地板送风则通过将送风口设置在地板下方,利用地板表面的微孔将新鲜空气均匀送入室内,从而实现更为舒适、自然的通风效果。

2.4 加强过滤措施

在医院门诊楼的暖通设计中,加强过滤措施是确保室内空气质量、防止污染物传播的关键环节。由于医院环境的特殊性,门诊楼内存在着大量的污染源,如病毒、细菌等微生物,以及尘埃、花粉等颗粒物。这些污染物不仅可能危害患者的健康,还可能对医务人员的工作环境产生不良影响。因此,在暖通设计中,必须采取严格的过滤措施,以防止这些污染物进入空调系统并传播到整个建筑中。具体而言,可以通过安装高效过滤

器、静电除尘器等先进设备,对空气进行多级过滤处理。高效过滤器能够捕捉微小的颗粒物,包括细菌、病毒等微生物,从而确保送入室内的空气达到一定的洁净度标准。静电除尘器则利用静电原理吸附空气中的尘埃和花粉等大颗粒物,进一步提高空气的清新度。除了采用先进的过滤设备外,还需要定期对过滤系统进行维护和清洁,以确保其持续有效地发挥作用。同时,设计人员还应考虑在关键区域设置局部净化装置,如手术室、重症监护室等,以提供更为洁净、安全的空气环境。

2.5 能量回收与热湿处理

在医院门诊楼的暖通设计中,能量回收与热湿处理是节能减排、提升室内环境舒适度的重要措施。考虑到医院门诊楼能耗较高,尤其是空调系统的能耗占据很大比例,因此,有效回收和利用能量成为设计的关键点。具体来说,可以通过安装热回收装置和排风能量回收系统来实现这一目标。这些设备能够高效地回收排风中的热量和湿度,再将这些回收的能量用于预处理新风或加热、加湿室内空间,从而降低能耗,提高能源利用效率。这不仅有助于减少医院运营成本,也符合绿色建筑的设计理念。此外,针对医院门诊楼对室内环境舒适度的高要求,还可以采用新风预处理技术。这种技术能够在室外新风进入室内之前,对其进行适当的加热、冷却、加湿或除湿处理,使其满足室内环境对温度和湿度的要求。这样一来,无论室外天气如何变化,室内都能保持一个相对稳定的舒适环境,有助于提升患者和医务人员的满意度。通过综合运用能量回收、热湿处理以及新风预处理等技术手段,可以在医院门诊楼的暖通设计中实现节能减排和提升室内环境舒适度的双重目标。

2.6 遵循消防安全规范

在医院门诊楼的暖通设计中,消防安全是绝不容忽视的重要环节。医院作为公共场所,人员密集且流动性大,一旦发生火灾等紧急情况,后果将不堪设想。因此,在设计过程中,我们必须严格遵守国家和地区的消防安全规范,确保在紧急情况下能够迅速有效地排出烟雾和热量,保障人员安全疏散。为了实现这一目标,我们需要在暖通设计中充分考虑消防排烟和通风系统的设置。通过设置合理的排烟口和通风口,确保在火灾发生时能够及时将有毒烟雾和高温热量排出室外,减少火势蔓延的速度和范围^[3]。同时,排烟和通风系统还应与消防报警系统联动,一旦检测到火情,能够自动启动排烟和通风设备,为人员疏散和消防救援提供宝贵的时间。此外,在材料选择和设备配置上,我们也应优先考虑消防安全因素。选择具有阻燃性能的材料和符合国家标准

消防设备,提高整个暖通系统的耐火等级和安全性。同时,定期对消防设备和系统进行维护和检查,确保其处于良好的工作状态,随时应对可能发生的紧急情况。

3 气流组织优化技术的具体实施步骤

3.1 确定设计目标

在进行医院门诊楼气流组织的优化之前,首先需明确设计的核心目标。这些目标不仅应围绕提高室内空气质量、确保患者的舒适度与医务人员的工作效率,还应着重于降低能耗、减少运行成本,以及提高整个系统的安全性及可靠性。具体来说,目标可以细化为:实现各功能区域内适宜的温湿度与空气流通性,有效防止交叉感染,确保医院门诊楼内部环境的健康与安全;同时,通过科学合理的气流组织设计,达到节能减排的效果,为医院的可持续发展贡献力量。

3.2 分析现状

在明确设计目标之后,必须对医院门诊楼现有的暖通系统进行深入细致的分析。这包括了解系统的整体布局、设备配置、运行状态以及存在的问题和不足。通过实地考察、与医院管理人员及维护人员的深入交流,结合相关的数据与资料,对现有系统进行全面评估。评估内容应包括系统的能效比、气流分布的合理性、温湿度控制的准确性以及系统运行的安全性与稳定性等方面。找出问题的根源,为后续的优化设计提供有力的依据。

3.3 提出优化方案

基于现状分析的结果,结合医院门诊楼的实际需求与条件,提出具有针对性的气流组织优化方案。优化方案应综合考虑功能区域的划分、空调系统的配置、送风回风路径的设计、材料设备的选择以及运行维护的成本等因素。在保证室内环境质量的前提下,力求实现系统的高效运行与节能降耗。同时,优化方案还应注重系统的安全性及可靠性,确保在紧急情况下能够迅速有效地应对。

3.4 实施方案

根据提出的优化方案,制定详细的实施计划。包括

材料的采购、设备的选型与安装、系统的调试与运行等各个环节^[4]。在实施过程中,应严格遵守相关的施工规范与安全标准,确保施工质量与安全。同时,加强与医院方面的沟通与协作,确保施工过程中不影响医院的正常运营。

3.5 效果评估

在实施方案完成后,需要对优化后的气流组织效果进行全面评估。通过实际运行数据的收集与分析,结合医院方面的反馈意见,对优化效果进行客观评价。评估内容应包括室内环境质量的改善情况、能耗的降低程度以及系统运行的安全性与稳定性等方面。根据评估结果,对优化方案进行必要的调整与完善,为后续的工作提供经验借鉴。

结语

本文探讨了医院门诊楼暖通设计中的气流组织优化方法与策略。通过合理划分系统、优化送排风口位置、采用合适的气流组织形式、加强过滤措施以及能量回收与热湿处理等方法的应用,可以实现医院门诊楼暖通设计的优化和升级。未来随着科技的不断进步和人们对健康环境的日益关注,医院门诊楼暖通设计将面临更多的挑战和机遇。因此,需要不断探索和创新气流组织优化方法与策略,为医院门诊楼提供更加舒适、安全、节能的室内环境。

参考文献

- [1]杨立新,吴晨旭.新冠肺炎疫情下某医院空调系统气流组织分析与优化[J].中国医院建筑与装备,2020,21(10):95-98.
- [2]王永全.高大空间空调气流组织优化研究与应用[J].能源与环境,2021,(02):50-51.
- [3]刘存,胥娟,耿诗洋等.高大空间分层空调单侧送风方式下气流组织优化研究[J].制冷,2020,39(03):59-63.
- [4]杨梦瑶.高大空间建筑分层空调气流组织的设计优化研究[D].西华大学,2019.