

浅谈低能耗医疗建筑的暖通设计问题

李晨

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 医疗建筑作为特殊的公共建筑,其能耗较高,暖通系统是能源消耗的主要部分。随着我国能源形势的严峻和环保政策的推行,低能耗建筑已经成为建筑行业的发展趋势。因此,对于低能耗医疗建筑的暖通设计进行研究,具有重要的现实意义。随着社会的发展和科技的进步,低能耗建筑已经成为建筑行业的发展趋势。医疗建筑作为特殊的公共建筑,其暖通设计对于能源消耗和医疗环境有着重要的影响。文中以低能耗医疗建筑为研究对象,针对其在暖通设计中存在的问题进行探讨,并提出相应的解决措施,以期能为低能耗医疗建筑的暖通设计提供参考。

[关键词] 低能耗; 医疗建筑; 暖通设计; 能源消耗

DOI: 10.33142/aem.v6i8.13234

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Brief Discussion on HVAC Design Issues in Low-energy Medical Buildings

LI Chen

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: As a special public building, medical buildings have high energy consumption, and the HVAC system is the main part of energy consumption. With the severe energy situation and the implementation of environmental protection policies in China, low-energy buildings have become the development trend of the construction industry. Therefore, researching the HVAC design of low-energy medical buildings has important practical significance. With the development of society and the progress of technology, low-energy buildings have become the development trend of the construction industry. As a special public building, the HVAC design of medical buildings has an important impact on energy consumption and medical environment. The article takes low-energy medical buildings as the research object, explores the problems in their HVAC design, and proposes corresponding solutions to provide reference for the HVAC design of low-energy medical buildings.

Keywords: low-energy consumption; medical buildings; HVAC design; energy consumption

引言

医疗建筑作为能耗较高的建筑类型,其能耗主要集中在空调、采暖和通风系统。随着我国能源紧张和环保意识的不断提高,低能耗医疗建筑的设计和建造越来越受到重视。暖通系统作为低能耗医疗建筑的重要组成部分,其设计合理性对整个建筑的能耗和舒适性有重要影响。本文将分析低能耗医疗建筑暖通设计的关键问题,并提出相应的解决措施。

1 低能耗医疗建筑暖通设计要点

1.1 管道保温结构设计

在设计过程中,应重视管道的保温、隔热和气密性,以减少室内外热量交换和能源消耗。管道保温结构设计是暖通空调系统节能的关键。在保温结构设计中,需要充分考虑保温材料的选取、保温层厚度的计算以及保温结构的施工质量。首先,在选取保温材料时,应根据当地气候条件和建筑物的实际需求,选择导热系数低、保温性能好、耐久性强的材料。其次,在计算保温层厚度时,要充分考虑保温材料的导热系数、环境温度、室内温度以及热损失等因素,以确保保温效果。最后,在施工过程中,要注意保温层的严密性,防止空气渗透,以减少热损失。

1.2 暖通系统设计

(1) 空调系统。在低能耗医疗建筑中,空调系统的设计至关重要。优先考虑采用新风+末端热回收的空调系统,这种系统可以充分利用室内外热量,提高能源利用率。通过回收热量,可以有效减少能源的消耗,从而达到节能的目的。同时,合理设置空调分区,避免过度冷却和加热,有助于降低能耗。在不同的区域,可根据实际需求来调整温度和湿度,以满足医疗建筑的舒适性和特殊要求。

(2) 采暖系统。针对医疗建筑的特殊需求,采暖系统的设计也需精心考虑。地板采暖或辐射供暖系统是一种理想的选择。这种供暖方式具有热效率高、舒适性好、节省空间等优点。通过均匀分布的热量,可以提供恒定的温暖,创造一个舒适的就医环境。同时,合理选择供暖设备和技术,降低能耗,例如选择高效能的供暖设备,可以减少能源的消耗,同时达到良好的供暖效果。

(3) 通风系统。采用高效节能的通风设备,如变频风机,可以提高通风效率,降低能耗^[2]。合理的通风设计可以有效地调节室内空气质量,保证新鲜空气的供应,满足医疗建筑的使用需求。同时,通过合理设置通风口和风道,可以提高通风效率,减少能源的消耗。

总的来说,低能耗医疗建筑的暖通设计要点包括空调系统、采暖系统和通风系统。通过采用新风加末端热回收的空调系统、地板采暖系统以及高效节能的通风设备,可以提高能源利用率,降低能耗,创造舒适、健康的就医环境。同时,合理设置和调整系统参数,以满足医疗建筑的特定需求,提供良好的使用体验。

2 低能耗医疗建筑暖通设计中存在的问题

2.1 管道保温性能不足

低能耗医疗建筑的暖通设计,旨在提供舒适、健康的就医环境,同时实现节能减排。然而,在实际设计过程中,管道保温性能不足是较为常见。

医疗建筑的管道系统复杂,涉及多种介质的输送,如热水、冷水、氧气、氮气等。这些管道在运行过程中,会产生一定的热量损失。若保温性能不佳,热量损失将会加剧,导致能源浪费。尤其是在北方地区,冬季气温较低,管道保温的重要性更为凸显。

保温性能不足的原因主要有以下几点。一是保温材料选择不当。部分设计师在选择保温材料时,未能充分考虑医疗建筑的特殊性,导致保温效果不佳。二是保温层施工不规范。保温层的施工质量直接影响到保温效果,若施工过程中未能严格按照规范进行,也将导致保温性能下降。三是管道保温设计不合理。部分设计者在设计时,未能充分考虑管道走向、支架设置等因素,使得保温层无法发挥最佳效果。

2.2 暖通系统设计不合理

医疗建筑的暖通系统设计不合理,是导致能源的浪费和医疗环境的恶化。例如,空调系统的分区不合理,未能充分考虑不同功能区域的温度和湿度需求,导致能源的无效消耗。在部分医疗建筑中,新风系统的设计也存在不足,无法为患者和医护人员提供充足的新鲜空气,影响医疗环境的舒适度和卫生状况。此外,部分医疗建筑的供暖系统设计不合理,未能实现按需供暖,导致能源的浪费。

在实际应用中,部分医疗建筑的暖通系统未能实现能源的高效利用。例如,部分医院的热泵系统效率低下,导致能源消耗增加。同时,部分医疗建筑的暖通设备运行管理水平不高,未能实现能源的优化配置,进一步降低了能源利用效率。在医疗环境质量方面,部分医疗建筑中,暖通系统设计未能充分考虑医疗环境的需求,导致空气质量、温度和湿度等指标不符合医疗要求。例如,部分医院的手术室、病房等关键区域,未能实现空气质量的严格控制,影响了患者的康复和医护人员的健康。

2.3 能源利用效率低

首先,能源的浪费主要体现在空调系统的能源利用效率低。在医疗建筑中,空调系统是能源消耗的大户,但是由于种种原因,空调系统的能源利用效率往往不高。一方面,由于医疗建筑的特殊性,空调系统需要 24 小时运行,

这就使得能源的消耗量大大增加。另一方面,由于空调系统的维护和管理不善,导致了能源的浪费。例如,有些医疗建筑中的空调系统,在晚上或者节假日的时候,仍然在运行,导致能源的浪费。其次,能源的利用不充分主要体现在可再生能源的利用不足。随着科技的进步,可再生能源的利用技术已经越来越成熟,但是在医疗建筑中,可再生能源的利用仍然不足。一方面,由于医疗建筑的特殊性,可再生能源的利用设施的建设难度较大;另一方面,由于可再生能源的利用成本较高,导致了可再生能源的利用不足^[3]。

3 低能耗医疗建筑暖通设计的改进措施

3.1 优化管道保温结构设计

(1) 合理的保温层厚度。在设计保温层时,应根据实际运行温度、环境温度以及保温材料的性能等因素进行综合考虑。其次,保温材料的选用也非常关键。应选择导热系数低、保温性能好、耐久性强的材料,如玻璃纤维棉、聚氨酯泡沫等。此外,保温结构的密封性也不容忽视,良好的密封性能有效防止热空气泄漏,进一步提高保温效果。

(2) 合理的系统布局和优化管路设计。在设计过程中,应充分考虑医疗建筑的功能需求和使用特点,合理布局空调、新风、热水等系统。同时,优化管路设计,减少管路长度和弯头数量,降低系统阻力,减少能耗。在低能耗医疗建筑暖通系统的设计中,智能化控制技术的应用也具有重要意义。通过搭建智能控制系统,实现对暖通设备的实时监控和调节,使系统运行在最佳状态,降低能耗。

(3) 采用高效节能的暖通设备。在医疗建筑中,冷暖空调系统的能耗占到了很大比例。因此,选择高效节能的暖通设备是降低能耗的关键。可以采用变频式冷暖空调、地源热泵等设备。这些设备具有较高的能效比,能够在不降低舒适度的前提下,降低能耗。此外,还可以通过合理设计空调风道系统,减少输送过程中的能量损失。

(4) 利用可再生能源。太阳能、地热能等可再生能源在医疗建筑暖通设计中具有广泛的应用前景。可以通过安装太阳能光伏板、地热能热泵等设备,利用可再生能源为医疗建筑提供暖通能源,不仅有助于降低能耗,还能减少对传统能源的依赖,减轻环境污染^[4]。

(5) 加强智能监控与管理。通过建立智能化的暖通监控系统,实时监测医疗建筑的能耗情况,并根据实际需求调整暖通设备的运行状态,实现节能。例如,通过设置室内温度传感器,自动调节空调温度,避免过度制冷或制热。同时,还可以通过数据分析,找出能耗高的环节,有针对性地采取节能措施。在节能意识方面,医疗建筑的能耗与人员的使用习惯密切相关。通过开展节能宣传教育,提高人员的节能意识,使其在使用暖通设备时更加节约,从而降低整体能耗。

总之,低能耗医疗建筑暖通设计的改进措施包括合理的保温层厚度、采用高效节能的暖通设备、利用可再生能

源、加强智能监控与管理以及提高人员节能意识等。通过这些措施,可以有效降低医疗建筑的能耗,提高能源利用效率,为我国绿色医疗建筑发展贡献力量。

3.2 合理设计暖通系统

合理设计医疗建筑的暖通系统,可以有效降低能源消耗和提高医疗环境。在暖通系统的设计中,合理分区、优化空调系统的设计、增加新风系统的设置等措施至关重要。

(1) 合理分区。医疗建筑一般分为洁净区、半洁净区和污染区。洁净区主要包括手术室、重症监护室等,对空气质量要求极高;半洁净区包括普通病房、医生办公室等,空气质量要求相对较低;污染区则包括卫生间、垃圾处理区等,空气质量要求相对较低。合理分区可以确保空气流通,降低交叉感染的风险,提高医疗环境。

(2) 优化空调系统。在医疗建筑中,空调系统应满足不同区域的温度和湿度要求。例如,手术室要求温度控制在 22°C 左右,湿度控制在 $40\%\sim 60\%$ 之间,以保证手术的顺利进行。此外,空调系统还应具备良好的净化功能,确保空气质量。可通过增加过滤器、紫外线消毒等手段提高空调系统的净化效果,降低空气中的细菌、病毒含量,提高医疗环境。

(3) 增加新风系统的设置。新风系统可以源源不断地为医疗建筑引入新鲜空气,有效降低室内二氧化碳含量,提高室内空气质量。同时,新风系统还可以实现室内外空气的交换,降低室内污染物浓度,保障医患人员的健康。此外,新风系统还具有节能环保的特点,可以有效降低能源消耗。

(4) 暖通系统的设计还应考虑能源回收利用。例如,采用热回收新风系统,可以充分利用室内外空气的温度差,实现能量的回收,降低能源消耗。同时,暖通系统的设计还应注重智能化管理,通过监测室内外气温、湿度等参数,实现自动化调节,提高暖通系统的运行效率,降低能源消耗。

合理设计医疗建筑的暖通系统,不仅能降低能源消耗,提高医疗环境,还能保障医患人员的健康。在设计过程中,要充分考虑合理分区、优化空调系统设计、增加新风系统设置等措施,并注重能源回收利用和智能化管理,以实现暖通系统的高效运行。通过以上措施,我们可以为医疗建筑打造一个舒适、安全、节能的室内环境,为医患人员的健康保驾护航。

3.3 提高能源利用效率

医疗建筑的能源利用效率提高,不仅可以降低能源消

耗,还能改善医疗环境,提高医疗服务质量。本文将从提高空调系统的能源利用效率和增加可再生能源的利用两个方面,探讨提高医疗建筑能源利用效率的具体措施。

医疗建筑中,空调系统的能耗占有较大的比重,因此,通过对空调系统的优化,可以显著降低能源消耗。一方面,可以采用先进的空调技术,如变频空调、热泵空调等,这些技术具有更高的能效比,能够实现能源的节约。另一方面,可以对空调系统进行智能化管理,通过安装传感器、控制器等设备,实现对空调系统的实时监控和调节,使其运行在最佳状态,从而降低能源消耗。

可再生能源是指在自然界中不断更新、不会耗尽的能源,如太阳能、风能、地热能等。在医疗建筑中,可以利用太阳能光伏板发电,满足建筑的电力需求;可以利用地热能供暖和制冷,降低空调系统的能耗。此外,医疗建筑还可以采用雨水收集和利用系统,减少水资源消耗。此外,医疗建筑的能源利用效率提高还依赖于精细化管理。医院可以建立健全能源管理制度,加强对能源消耗的监测和统计,定期对能源使用情况进行评估,找出能源浪费的环节,有针对性地采取措施进行改进。同时,加强对医护人员和患者的节能意识教育,提倡节约能源、绿色环保的生活方式,使每个人都成为节能减排的参与者。

4 结语

低能耗医疗建筑的暖通设计是关系到能源消耗和医疗环境的重要问题。通过优化建筑围护结构设计、合理设计暖通系统和提高能源利用效率等措施,可以有效降低能源消耗和提高医疗环境。这些措施对于低能耗医疗建筑的暖通设计具有重要的参考价值。

[参考文献]

- [1] 张家宝. 医疗建筑中央空调和净化空调系统的特点及节能改造的研究[J]. 工程建设与设计, 2023(17): 10-12.
- [2] 郑超元. 广东某三甲综合医院建筑暖通系统设计分析[J]. 江西建材, 2023(7): 121-122.
- [3] 贺景文. 浅析医疗建筑暖通空调施工技术[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(3): 68-70.
- [4] 赵建博. 医疗建筑暖通空调设计浅谈[J]. 建筑热能通风空调, 2021, 40(5): 69-72.

作者简介: 李晨(1988.3—), 女, 汉族, 毕业学校: 河北科技大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。