

影院暖通工程设计中的节能与舒适性研究

王伟

北京中影影院工程设计咨询顾问有限公司 北京 100088

摘要：随着电影产业的快速发展，影院建筑作为重要的文化娱乐场所，其暖通工程设计对于提供舒适观影环境和节能减排具有重要意义。本文旨在深入探讨影院暖通工程设计中的节能与舒适性平衡问题，分析当前设计实践中存在的挑战，并提出相应的优化策略。通过系统阐述设计理念、技术选择、设备配置以及运行管理等方面的内容，为影院暖通工程设计的专业化和精细化提供理论支持和实践指导。

关键词：影院；暖通工程设计；节能；舒适性

引言

影院作为人们休闲娱乐的重要场所，其室内环境质量直接关系到观众的观影体验。暖通工程作为影院建筑的重要组成部分，对于维持室内环境舒适性和节能减排具有至关重要的作用。然而，在实际设计过程中，如何在保证舒适性的前提下实现节能目标，是摆在设计师面前的一大难题。因此，本文将从多个层面对影院暖通工程设计中的节能与舒适性进行深入探讨。

1 影院暖通工程设计概述

1.1 设计目标

影院暖通工程设计的主要目标是打造一个既舒适又环保的观影空间。在满足观众对室内温度、湿度、空气质量和噪声等舒适性需求的同时，力求实现能源的高效利用，减少浪费，为环境的可持续发展贡献力量。通过精心的设计，我们期望为观众营造一个健康、宜人的观影环境，让他们在享受电影带来的视听盛宴的同时，也能感受到来自影院的细心关怀。此外，我们还致力于通过创新技术和绿色理念的应用，推动影院暖通工程设计向更加节能、环保的方向发展，为行业的可持续发展树立典范。

1.2 设计原则

影院暖通工程设计遵循四大核心原则。①舒适性原则，旨在确保观众在观影过程中享受到最佳的舒适体验。通过精确控制影院内各区域的温度、湿度和空气流速，我们力求为每位观众打造一个宜人、舒适的观影环境。②节能性原则，我们深知能源的重要性，因此在设计中优先采用高效节能的暖通设备和系统。这不仅能够有效降低能耗，减少运行成本，还能为环保事业贡献一份力量^[1]。③灵活性原则，考虑到影院建筑的多功能性和未来可能的变化，我们的设计注重灵活性和可扩展性。这意味着无论是设备布局还是系统配置，都能轻松应对未

来的调整和扩展需求。④安全性原则，我们始终将安全放在首位。通过严格的设计标准和先进的技术手段，确保暖通系统的安全稳定运行，为观众和工作人员提供一个安全、可靠的观影和工作环境。

2 影院暖通工程设计中的节能技术

2.1 热回收技术

热回收技术，作为现代建筑节能减排的重要手段之一，在影院暖通工程设计中发挥着至关重要的作用。该技术核心在于高效利用排风系统中的能量，通过回收排出的空气所携带的热量或冷量，用于预处理新风，从而显著降低对新风进行加热或冷却所需的能耗。在影院这一特定环境中，观众数量众多，人员流动频繁，加之放映设备散热等因素，导致室内空气质量需要不断更新以维持观影的舒适性。传统的空调系统在处理新风时，往往需要消耗大量能量以达到适宜的温湿度。然而，通过应用热回收技术，这一问题得到了有效解决。具体实施时，影院排风系统中的热回收装置，如热回收轮、热回收板等，发挥着关键作用。这些高效设备能够捕获排风中的热量或冷量，随后通过热交换过程将其传递给新风系统。这一过程不仅提高了能量的利用效率，还确保了新风在进入影院之前就已经被预处理到接近室内温度的水平。热回收技术的应用，不仅减少了空调系统的负荷和能耗，还有助于提升室内空气质量，为观众提供更加舒适、健康的观影环境。此外，随着技术的不断进步和创新，热回收装置的性能和效率也在不断提升，为影院暖通工程设计的节能目标提供了有力支持。

2.2 蓄冷蓄热技术

蓄冷蓄热技术，作为一种智能的能源管理策略，在影院暖通工程设计中扮演着越来越重要的角色。该技术主要利用峰谷电价差异，通过在电价较低的时段储存能量，在电价高峰时段释放使用，从而有效降低空调系

统的运行成本,实现节能减排的目标。在影院运营中,空调系统的能耗占据很大比例。传统的空调系统通常根据实时需求进行制冷或制热,无法充分利用电价差异带来的节能潜力。而蓄冷蓄热技术的应用,则能够很好地解决这一问题。具体实施时,影院可以根据自身的实际情况选择合适的蓄冷蓄热设备和材料。例如,水蓄冷系统通过在夜间电价低谷时段制冷并将冷水储存在蓄水池中,白天高峰时段再利用这些冷水进行空调供冷。冰蓄冷技术则是利用夜间低谷电价时段制冰,并将冰储存在保温性能良好的储冰设备中,白天需要制冷时再通过融冰提供冷量^[2]。此外,相变材料也是一种新兴的蓄热蓄冷介质,它们能够在特定温度下吸收或释放大热量,从而实现能量的高效储存和利用。通过合理配置蓄冷蓄热设备和控制系统,影院可以实现空调系统的高效运行和节能目标。这种技术不仅能够降低运营成本,还能够提高能源利用效率,减少对环境的影响。同时,随着技术的不断发展和创新,蓄冷蓄热技术的性能和应用范围也将不断扩大,为影院等公共场所的节能减排提供更多可能性。

2.3 高效节能设备

在影院暖通工程设计中,选择高效节能的设备是降低能耗、减少运行成本的关键。空调设备、通风设备和照明设备作为影院能耗的主要来源,其选型和使用对于整个系统的节能效果至关重要。对于空调设备而言,采用高效压缩机和变频技术是提升能效的有效途径。高效压缩机能够减少能量转换过程中的损失,提高制冷或制热效率。而变频技术则可以根据实际需求调节设备的运行频率,避免不必要的能耗。此外,一些先进的空调设备还集成了热回收技术,能够在制冷或制热的同时回收排出的热量或冷量,进一步提高能源利用效率。通风设备方面,选择高效的风机和合理的气流组织方式可以显著降低能耗。高效风机具有更高的风量和风压效率,能够在保证通风效果的同时减少能耗。而合理的气流组织方式则可以确保影院内的空气均匀分布,避免局部温度过高或过低的情况出现,从而减少不必要的能量浪费。

2.4 智能控制系统

智能控制系统在现代影院暖通工程设计中占据着举足轻重的地位。该系统能够对影院内的温度、湿度、空气质量等关键参数进行实时精确的监测,并根据这些数据及时有效地调节。这种智能化的管理方式不仅显著提升了影院环境的舒适性和观影体验,更是实现了能源的高效利用和节约。通过先进的传感器技术和数据处理算法,智能控制系统能够实时感知影院内的各种环

境参数变化,包括温度波动、湿度变化以及空气质量状况等。同时,它还能与外部气象数据相连,对室内外环境变化做出快速响应。更为重要的是,智能控制系统还能根据观众人数和分布情况进行灵活调整。当观众较少时,系统会自动降低空调设备的运行功率或调整送风模式,避免不必要的能源浪费。而当观众人数增多时,系统又会迅速提升制冷或制热能力,确保每位观众都能享受到舒适的观影体验。这种动态调整的策略不仅满足了影院的实际需求,也在很大程度上降低了运行成本^[3]。智能控制系统在影院暖通工程设计中的应用是一种创新和进步。它通过对环境参数的实时监测和智能调节,实现了能源的优化配置和高效利用,为影院创造了一个既舒适又节能的观影环境。未来随着科技的不断进步和创新,我们有理由相信智能控制系统将在更多领域发挥更大的作用。

3 影院暖通工程设计中的舒适性策略

3.1 合理布局与分区

在影院暖通工程设计中,确保观众在观影过程中享受到舒适的环境是至关重要的。为了实现这一目标,合理的布局与分区策略显得尤为关键。首先,空调设备和通风口的位置布局需要精心考虑。根据影院建筑的特点,如座位分布、银幕位置以及建筑结构等,设计师需要确保室内空气能够均匀分布,避免冷风或热风直接吹向观众,造成不适。通过精确计算气流路径和风速,以及合理设置通风口的方向和角度,可以达到这一目的。其次,对不同功能区域进行合理分区也是提升舒适性的重要手段。影院内通常包含观影区、休息区、卫生间等多个功能区域,每个区域对温度、湿度和空气质量的需求可能有所不同。因此,设置独立的温控系统,根据不同区域的特点和需求进行精确调节,可以更好地满足观众的舒适性需求。此外,在布局与分区的过程中,还需要考虑影院的节能目标。通过合理设计,可以在满足舒适性需求的同时,降低能耗和运行成本。例如,利用建筑的自然通风和采光条件,减少对空调和照明设备的依赖;或者采用高效节能的空调设备和控制系统,实现能源的优化利用^[4]。合理的布局与分区策略是影院暖通工程设计中提升舒适性的关键。通过精心考虑空调设备和通风口的位置布局,以及对不同功能区域进行合理分区和独立温控,可以为观众营造一个既舒适又节能的观影环境。这不仅有助于提升观众的观影体验,也是影院实现可持续发展的重要举措。

3.2 噪声控制

在影院暖通工程设计中,噪声控制是一个至关重要

的环节。毕竟,观影过程需要的是一个相对安静的环境,任何不必要的噪声都可能破坏观众的观影体验。为了实现这一目标,必须采取有效措施,确保空调设备和通风系统等不会产生令人不悦的噪声。从源头上降低噪声是关键。在设备选型阶段,应该优先选择那些低噪声、高效率的空调和通风设备。这些设备不仅在运行过程中产生的声音更小,而且往往具有更好的能效比,有助于实现节能目标。在材料选型阶段,经过节能和声学计算,应该合理选择环保、消声、隔声的材料,对于无法完全消除的噪声,还可以通过设置消声器来进一步降低其影响。消声器是一种专门用于减少空气动力性噪声的设备,它可以安装在通风管道或空调出风口处,通过改变声波的传播路径和消耗声能来达到减噪目的。此外,配合使用隔声材料也是一个有效的降噪手段。在影院的设计和建设过程中,可以在墙壁、天花板和地板等位置使用具有良好隔声、吸声性能的材料。这些材料能够阻挡噪声的传播路径,从而减少室外的噪声干扰。除了上述措施外,定期的设备维护和保养也是保持低噪声运行的重要环节。通过定期清洁设备、更换磨损部件和校准运行状态等操作,可以确保设备始终处于最佳工作状态,减少因设备老化或故障而产生的噪声。噪声控制在影院暖通工程设计中占据着举足轻重的地位。通过选用低噪声设备、设置消声器和隔声材料等一系列措施,可以为观众营造一个安静、舒适的观影环境。

3.3 室内空气质量保障

在影院暖通工程设计中,室内空气质量保障是关乎观众健康与观影体验的重要环节。优质的室内空气不仅能让观众在观影过程中保持舒适,还有助于维护其身体健康。为了实现这一目标,加强室内空气质量保障至关重要。影院应定期检测室内空气质量指标,如CO₂浓度、甲醛含量等有害物质水平。这些指标的监测能够直观反映室内空气的新鲜程度和卫生状况,为后续的改善

措施提供数据支持。合理设置新风系统和排风系统是确保室内空气新鲜的关键。新风系统负责将室外新鲜空气引入室内,补充氧气并稀释室内污染物;而排风系统则将室内污浊空气排出,保持空气流通。通过科学计算和设计,确定新风量和排风量的合理比例,可以确保室内空气既不过于闷热也不过于寒冷,同时满足卫生标准^[5]。此外,影院还可以考虑采用空气净化技术,如过滤、吸附、杀菌等,进一步提高室内空气质量。这些技术能够有效去除空气中的颗粒物、细菌、病毒等有害物质,为观众提供更加健康、安全的观影环境。室内空气质量保障是影院暖通工程设计中的重要一环。通过加强空气质量保障、合理设置新风系统和排风系统以及采用空气净化技术,影院可以为观众营造一个舒适、健康的观影环境。

结语

本文通过对影院暖通工程设计中的节能与舒适性进行深入探讨,提出了相应的优化策略。在实际设计过程中,应综合考虑节能与舒适性的平衡问题,选择合适的设备和技术手段,为观众提供一个舒适、健康的观影环境。未来随着科技的不断进步和新型材料的研发应用,影院暖通工程设计将朝着更加智能化、绿色化的方向发展。

参考文献

- [1]刘楠.建筑暖通空调热舒适与节能的智能优化控制研究[J].中国新技术新产品,2023(07):107-109.
- [2]皇甫谦文.建筑暖通空调热舒适与节能的智能优化控制研究[D].太原理工大学,2020.
- [3]万蕾.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J].中国住宅设施,2024,(01):172-174.
- [4]周前兵,李世海.建筑工程中的暖通空调节能技术应用[J].江苏建材,2023,(04):134-136.
- [5]闫兴东.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用研究[J].佛山陶瓷,2023,33(07):48-50.