

工业厂房建筑暖通空调节能控制方法的研究

孙成月

河北华信安装工程有限公司, 河北 石家庄 052165

[摘要] 工业厂房作为生产和制造的核心场所, 其室内环境对生产效率和员工舒适度至关重要。在当前环境保护和能源效率的背景下, 暖通空调系统的节能控制变得尤为重要。本研究旨在平衡提高节能性和维持实用性的需求, 以实现暖通空调系统的全面性能优化。这项研究的目标是为工业厂房建筑中的暖通空调系统提供全面的节能控制方法, 以实现节能属性与实用属性的平衡。通过一些措施, 我们可以降低运营成本, 提高环保性, 为可持续性和资源保护做出积极贡献。这是未来建筑行业可持续发展的一个重要领域, 也是对环境和社会的一项重要责任。

[关键词] 工业厂房; 建筑暖通; 暖通空调; 空调节能

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10875

中图分类号: TU831

文献标识码: A

Research on Energy-saving Control Methods for HVAC Systems in Industrial Factory Buildings

SUN Chengyue

Hebei Huaxin Installation Engineering Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 052165, China

Abstract: As the core site of production and manufacturing, the indoor environment of industrial plants is crucial for production efficiency and employee comfort. In the current context of environmental protection and energy efficiency, energy-saving control of HVAC systems has become particularly important. This study aims to balance the needs of improving energy efficiency and maintaining practicality, in order to achieve comprehensive performance optimization of HVAC systems. The goal of this study is to provide comprehensive energy-saving control methods for HVAC systems in industrial buildings, in order to achieve a balance between energy-saving and practical properties. Through some measures, we can reduce operating costs, improve environmental protection, and make positive contributions to sustainability and resource conservation. This is an important area for the sustainable development of the future construction industry, as well as a significant responsibility to the environment and society.

Keywords: industrial factory buildings; building HVAC; HVAC; energy-saving of air conditioning

引言

工业厂房建筑作为生产和制造的核心场所, 其室内环境的质量和舒适度对生产效率和员工健康至关重要。在这个背景下, 暖通空调系统成为提高工业厂房建筑性能和实现节能的关键要素之一。然而, 随着社会对环境可持续性和能源效率的日益关注, 暖通空调系统的节能控制变得尤为重要。本研究将探讨工业厂房建筑中暖通空调系统的节能控制方法, 暖通空调系统不仅要求提供适宜的室内温度和湿度, 还需要在实现这一目标的过程中尽量减少能源消耗, 以满足绿色建筑标准和可持续性要求。因此, 我们将关注如何在提高节能属性的同时保持实用性, 以实现暖通空调系统的全面性能优化。

1 工业厂房建筑暖通空调的作用

工业厂房建筑暖通空调系统在工业生产和工作环境中发挥着关键的作用。首先, 它提供了温度控制, 确保在不同季节和天气条件下, 工业厂房内部的温度能够保持在适宜的范围内, 从而提高了生产效率和工作人员的舒适度。在冷冬和炎热夏季, 暖通空调系统可以提供供暖和冷却, 保持室内温度稳定, 有助于防止设备和材料受到极端温度的损害。此外, 暖通空调系统还在通风和空气质量控制方

面发挥着关键作用。它能够确保室内空气的新鲜度, 排除有害气体和颗粒物, 并减少室内湿度, 有助于防止霉菌和细菌的滋生。这不仅提供了更健康的工作环境, 还有助于维护产品的质量和设备的可靠性。此外, 暖通空调系统还可以提供精确的湿度控制, 这对某些工业生产过程非常重要, 如制药和电子制造。通过确保恒定的湿度水平, 暖通空调系统有助于防止产品损坏和生产设备故障。因此, 工业厂房建筑暖通空调系统不仅提供了温度控制, 还在通风、空气质量和湿度控制方面发挥着重要的作用^[1]。它提高了生产效率、保障了工作人员的舒适度和健康, 同时有助于维护产品质量和设备的可靠性, 对工业生产和工作环境的改进起着不可或缺的作用。

2 工业厂房建筑中暖通空调节能控制原则

2.1 节约原则

在工业厂房建筑中, 实施暖通空调的节能控制原则是至关重要的。这些原则旨在降低能源消耗, 减少环境影响, 降低运营成本, 同时提高能源利用效率。首要原则是采用高效的暖通空调设备和系统, 以最大程度地降低能源消耗。智能控制系统也是关键, 能够根据实际需求智能地调整室内温度和湿度, 避免不必要的能源浪费。此外, 定期的设

备维护是确保系统正常运行、减少能源浪费和提高设备寿命的重要步骤。节能建筑设计原则，如隔热和密封措施，可以减少冷热空气的损失，从而降低暖通空调系统的负荷。能源监测系统的使用可实时跟踪和分析能源使用情况，以发现潜在的节能机会和优化控制策略。此外，热回收技术的应用允许废热再利用，减少热能浪费。最终，培训和提高员工和工作人员的节能意识是关键，他们的行动和协助有助于减少不必要的能源消耗。

2.2 生态环保原则

工业厂房建筑中的暖通空调系统的节能控制原则是不仅为了降低能源消耗和运营成本，同时也为了实现生态环保的目标。这些原则旨在创造更可持续的工作环境，减少对自然资源的依赖，以及降低对环境的不利影响。首要原则是采用高效能的暖通空调设备和系统，以减少碳排放和其他有害物质的释放，从而降低对大气的污染。智能控制系统的应用有助于精确调整室内温度和湿度，避免不必要的能源浪费，减少环境负担。定期设备维护也是关键，通过保持系统的高效性，最大程度减少能源的消耗和浪费，从而减轻生态环境的负担。节能建筑设计原则，如隔热和密封措施，有助于减少暖通空调系统的负荷，进一步降低对资源的需求，减轻了对自然环境的冲击。能源监测系统的使用有助于实时跟踪和分析能源使用情况，提供数据支持，以制定更可持续的控制策略。此外，热回收技术的应用允许废热重新利用，减少热能的浪费，符合生态环保原则。

3 工业厂房建筑暖通空调节能控制基本现状

3.1 暖通空调生产研发基本情况

目前，工业厂房建筑暖通空调节能控制正逐步成为工程领域的重要关注点。随着社会对能源节约和环保的需求不断增加，工业厂房建筑的暖通空调系统越来越重视能源效率和生态友好性。各种新技术和控制策略不断涌现，以实现更高水平的节能。在暖通空调生产和研发方面，制造商和研究机构正在不断努力推动技术的发展。他们致力于研发更高效的设备和系统，包括采用高效能的压缩机、智能控制系统，以及热回收技术等。这些创新不仅提高了暖通空调系统的性能，还有助于减少能源消耗。同时，制造商也越来越注重生态环保，推动采用环保制冷剂 and 材料，以减少对大气层的负面影响。

3.2 暖通空调节能控制影响因素

3.2.1 暖通空调设计不合格

暖通空调系统的设计不合格是一个重要的影响因素，它直接影响了系统的能源效率和性能。不合格的设计可能表现为以下几个方面：首先，不合格的设计可能导致系统容量不足或过剩。如果系统容量不足，室内温度无法维持在合适的水平，导致不舒适的室内环境。相反，过大的系统容量会导致系统频繁启停，浪费能源。其次，不合格的设计可能忽视了细节和隔热措施，导致能源浪费。例如，

建筑结构的隔热性能不足、窗户的密封不完善或隔热材料的选择不当，都会导致能源的不必要损失。另外，不合格的设计可能忽略了系统的整体优化和智能控制。缺乏智能控制系统或未能充分利用现有的控制技术，可能导致系统在不必要的时间内运行，浪费了能源。最后，不合格的设计可能未充分考虑设备的选择和性能。选择低效率的设备或不合适的制冷剂可能导致系统能源效率低下，增加运营成本。

3.2.2 暖通空调节能控制水平受限

暖通空调系统的节能控制水平受限是一个重要的影响因素，可能由多个因素引起。这种受限性可能表现为以下几个方面：首先，老化设备和系统的存在是一个潜在的限制因素。在一些建筑物中，旧的暖通空调设备和系统可能无法轻松升级或更新，因为它们可能不符合最新的节能标准或技术。这些老化系统通常不够智能，无法实现高级的控制和监测功能。其次，缺乏资金或资源也可能限制暖通空调系统的升级和改进。更新系统通常需要资金和时间，以替换老化设备、安装新的控制系统或进行隔热改进。在某些情况下，建筑业主或管理者可能无法承担升级成本，从而限制了节能控制的水平。另外，缺乏专业知识和技能也是一个限制因素。正确实施暖通空调系统的节能控制通常需要专业知识和技能，包括能源审查、系统优化和控制系统的集成。如果相关的专业知识不足，控制水平将受到限制^[2]。最后，法规 and 政策的限制也可能影响暖通空调系统的节能控制水平。一些地区可能缺乏相关法规或政策，或者法规可能不够严格，未能推动建筑业主和管理者采取更多的节能措施。

3.2.3 设备设施落后

暖通空调系统的节能控制水平受设备设施的落后程度影响较大。老化、低效率或过时的设备和设施可能导致能源浪费，限制了系统的节能潜力。这些设备可能难以通过现代节能技术来升级或替换，从而限制了系统的性能和能源效率。因此，为了改善暖通空调的节能控制水平，必须考虑升级或替换老化设备和设施，以满足更高的能源效率和环保标准。这不仅有助于降低运营成本，还有助于减少对资源的浪费，提高系统的可持续性。

3.2.4 受外部气候条件影响

暖通空调系统的节能控制水平受外部气候条件的直接影响。气温、湿度、风速等气象因素在不同季节和地点变化，会导致系统的工作负荷不断波动。在寒冷季节，系统需要供暖，而在炎热季节，需要供冷。外部气候条件的变化需要系统能够适应和调整以维持室内环境的舒适性。因此，为了实现节能控制，暖通空调系统必须根据外部气候条件的变化来动态调整工作，以避免不必要的能源浪费。这意味着系统需要具备智能控制和监测功能，以确保在不同气象条件下仍能维持高效的性能，同时减少能源成本。

4 工业厂房建筑暖通空调节能控制的主要策略

4.1 认真做好暖通空调设计工作

在工业厂房建筑领域,实施暖通空调节能控制的主要策略之一是认真做好暖通空调设计工作。这一环节是确保系统高效性的关键,它包括多个方面的考虑。首先,根据工业厂房的特性和需求,需要精确分析供热和供冷的需求,以确定最佳的供暖和制冷设备的类型和容量。此外,设计师需要优化系统的布局,确保空气流动和循环能够达到最佳效果,同时减少能量浪费。隔热和密封措施也需要被充分考虑,以减少热能损失和冷能泄漏。在暖通空调设计过程中,选择合适的材料和设备也是至关重要的。高效的暖通空调设备,如节能型压缩机和通风系统,有助于降低能源消耗。同时,选用环保的制冷剂 and 材料有助于减少对大气层的不利影响^[3]。最重要的是,设计过程中应考虑智能控制系统的集成,以便根据实际需求动态调整温度、湿度和空气流速。这些控制系统可以通过传感器和数据分析来优化系统性能,避免不必要的能源浪费。

4.2 强化暖通空调节能控制水平

工业厂房建筑暖通空调的节能控制是为了降低能源消耗、减少运营成本,同时提高环保性和可持续性。强化暖通空调节能控制水平是关键策略之一,它包括以下关键方面的措施:首先,智能控制系统的采用是提高控制水平的核心。这些系统可以根据实际需求智能地调整温度、湿度和空气流速,以避免不必要的能源浪费。通过传感器和数据分析,系统可以实时监测环境条件,实现更精确的控制,提高能源效率。其次,采用高效能的设备和技术是至关重要的。选择节能型压缩机、通风系统和制冷设备有助于降低能源消耗。这些高效能设备在保持工作效果的同时,减少了能源浪费。隔热和密封措施也是强化节能控制的关键,以减少能量损失。合适的绝缘材料和密封技术有助于减少热能泄漏和冷能损失,提高系统的效率。最后,定期的设备维护和性能监测是确保节能控制水平的关键。定期检查和维护暖通空调设备,以确保其正常运行,减少能源浪费。能源监测系统的使用有助于实时跟踪和分析能源使用情况,提供数据支持,以制定更可持续的控制策略。

4.3 巧用变频技术和热回收技术

工业厂房建筑暖通空调的节能控制策略中,巧用变频技术和热回收技术是关键要点。首先,变频技术的应用是为了更精确地调整暖通空调设备的运行,根据实际需求动态调整压缩机、风机和泵的运转速度,以避免不必要的能源浪费。这种技术不仅提高了设备的效率,还延长了设备的寿命,同时降低了维护成本。其次,热回收技术的采用是为了利用废热或废冷能,将其重新引导到系统中,减少热能和冷能的浪费。这可以通过热交换器、排风热回收或其他热回收设备来实现。热回收技术不仅有助于降低能

源消耗,还提高了系统的能源效率,特别是在工业厂房建筑中,其中废热通常较为显著。

4.4 优化节能控制方案

工业厂房建筑暖通空调的节能控制策略中,优化节能控制方案是至关重要的一环。这意味着需要仔细评估并调整现有的控制方案,以确保系统在最佳状态下运行,同时降低能源消耗。首先,通过系统性的能源审查,分析现有的控制方案,了解能源的使用情况,识别潜在的能源浪费点。这包括检查供热和供冷系统、空气循环、温度控制和湿度调整等各个方面。通过详细的数据分析,可以确定哪些控制参数需要调整以提高系统的效率。其次,根据审查的结果,制定并实施优化控制方案。这可能包括调整设备运行时间表、温度设定、湿度控制、和风量调整等。智能控制系统的使用可以实现更精确的调整,以满足实际需求,并避免不必要的能源浪费^[4]。此外,培训和提高工作人员的节能意识也是关键。员工的积极参与和合理的使用习惯可以减少不必要的能源浪费,提高系统的效能。最终,定期的性能监测和数据分析是确保优化控制方案的关键。这有助于实时跟踪系统的性能,及时识别并解决潜在问题,以保持系统的高效运行。

5 结束语

通过本研究,我们深入研究了工业厂房建筑中暖通空调系统的节能控制方法,旨在提高性能、降低能源消耗并实现可持续性发展。我们的研究强调了平衡节能属性和实用性的重要性,以实现系统的全面性能优化。升级设备设施、应用智能控制系统、员工的节能意识培训以及巧用变频技术和热回收技术等策略和方法,为工业厂房建筑提供了更智能、高效和环保的暖通空调系统。这不仅有助于降低运营成本,还有助于减少环境影响,为可持续性和资源保护做出贡献。在未来,我们鼓励继续推动创新,将研究成果应用于实践,促进工业厂房建筑中暖通空调系统的发展,以满足不断增长的可持续性需求。我们相信,通过合作和不懈努力,我们可以共同建设更加智能和可持续的工业厂房建筑,为社会和环境创造更大的价值。

[参考文献]

- [1]马帅.基于强化学习的暖通空调系统节能控制方法[D].苏州:苏州科技大学,2023.
 - [2]李祥.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].智能建筑与智慧城市,2019(10):49-52.
 - [3]陈晓贤.节能技术在暖通空调安装施工中的应用[J].建材发展导向,2023,21(20):196-198.
 - [4]刘春晖.浅谈大空间建筑暖通空调节能设计[J].四川水泥,2023(8):119-121.
- 作者简介:孙成月(1988.6—),男,汉族,毕业学校:河北工业大学,现工作单位:河北华信安装工程有 限公司。