

建筑工程暖通空调节能设计浅析

白岩岩

山西省安装集团股份有限公司 山西 吕梁 033000

摘要：建筑工程暖通空调节能设计是降低建筑能耗、提升能源利用效率的重要环节。本文概述了暖通空调节能设计重要性，探讨了地源热泵系统、风系统、建筑围护结构节能设计以及可再生能源的合理利用等设计方法。同时，也强调了节能设计与成本、舒适性和环保性的平衡，为建筑工程的可持续发展提供有力支持。

关键词：建筑工程；暖通空调；节能设计；

引言：建筑工程暖通空调节能设计在现代化建设中扮演着至关重要的角色。随着全球能源紧张与环境保护意识的提升，如何有效降低暖通空调的能耗，成为建筑设计和工程实施中不可避免的问题。暖通空调节能设计不仅关乎建筑能耗的降低，更与居住者的舒适体验及环境保护紧密相连。旨在探讨暖通空调节能设计的原则、方法及策略，以期在节能减排的同时，实现建筑与环境的和谐共生。

1 建筑工程暖通空调节能设计的重要性

建筑工程暖通空调节能设计的重要性不容忽视，这不仅关乎到建筑物的能耗问题，更与环境保护、可持续发展战略紧密相连。第一，暖通空调系统是建筑能耗的主要组成部分，在建筑物的整体能耗中，暖通空调系统的能耗占比往往最大。随着人们对室内环境舒适度要求的提高，暖通空调系统的使用频率和能耗也在不断增加。因此，进行暖通空调节能设计，减少系统能耗，对于降低建筑总体能耗具有重要意义。第二，暖通空调节能设计符合环保要求，在全球气候变化问题日益严重的背景下，节能减排已成为各国政府的重要任务。暖通空调节能设计能够降低温室气体的排放，减少对环境影响，有助于实现可持续发展。同时，通过优化设备选型、系统设计、控制策略等手段，提高能源利用效率，也能够降低对自然资源的消耗。第三，暖通空调节能设计还能够提高居住空间的舒适性。通过更为合理的设计，暖通空调系统能够对室内环境的温湿度进行调节，满足人们对舒适度的需求，合理的布局 and 选择低导热系数的隔热材料和保温材料，也能够减少能耗，提高系统的运行效率^[1]。第四，在建筑暖通空调节能设计中，系统变频技术、智能控制技术等的应用也具有重要意义。系统变频技术能够降低空调系统的运行能量消耗，节约运营成本。而智能控制技术则可以根据室内外温度、湿度和人员流量自动调节系统的运行，达到节能的效果。这

些技术的应用，不仅能够提高系统的运行效率，还能够降低能耗，实现节能减排的目标。

2 建筑工程暖通空调节能设计方法研究

2.1 地源热泵系统的设计

建筑工程暖通空调节能设计方法中，地源热泵系统的设计是其中一项关键技术。地源热泵系统以其高效、环保和节能的特点，在暖通空调领域得到了广泛应用。

(1) 地质条件与地下热源。在选择地源热泵系统的类型时，需要根据项目所在地的地质情况、水文条件以及冷热负荷需求等因素，确定采用地埋管地源热泵系统、地下水地源热泵系统还是地表水地源热泵系统。(2) 整体性与优化性。在设计过程中，应充分考虑系统的能效比、初投资、运行费用等因素，对系统进行全面优化。例如，在地埋管地源热泵系统中，可以通过优化埋管长度、埋管间距、埋管材料等参数，提高系统的换热效率；在地下水地源热泵系统中，可以通过合理设计水井数量和井深，确保水源的充足供应和系统的稳定运行。

(3) 提高能效比与舒适性。通过采用智能控制技术，实现对系统运行状态的实时监测和自动调节，可以根据室内外温度、湿度等环境参数的变化，自动调节系统的运行状态，提高系统的能效比和舒适性^[2]。(4) 投资回报率与运行费。在地源热泵系统的实际应用中，还需要注意以下几点：首先，要确保系统的施工质量，避免因施工质量问题导致系统性能下降；其次，要定期对系统进行维护和保养，确保系统的正常运行和延长使用寿命；最后，要充分考虑系统的经济性，确保系统的投资回报率和运行费用在合理范围内。

2.2 风系统的节能设计

风系统的节能设计在建筑工程中扮演着至关重要的角色，它直接关系到建筑能耗的降低、室内环境的舒适以及环保目标的实现。(1) 建筑需求和特点。例如，在集中分布的建筑物内部，为了减少能耗，可以选用集

中式的空调系统。对于人员相对较多、建筑面积较大且分布较散的场所，全空气空调设计系统则更为适宜。此外，对于高层建筑，采用分层空调设计系统能有效提升能效。（2）通风系统的设计。通风系统不仅能提高电气系统的散热能力，确保系统运行状态的稳定，还能有效调节室内空气的质量。在设计中，应充分利用自然通风系统，减少空调系统的能耗。同时，中央空调通风系统的热回收排气设计也是节能设计的重要一环，它能有效回收排风中的能量，降低能耗。（3）智能化控制技术。通过智能控制系统，可以根据室内外环境的变化自动调节空气流量、温度和湿度等参数，实现精准控制，降低能耗。此外，环保材料的使用也是节能设计的重要方面。选择无毒无害的过滤器和保温材料，不仅能减少对环境的负面影响，还能提高系统的能效。（4）系统维护与保养。定期对系统进行清洗、检查和维修，确保系统的正常运行和延长使用寿命。同时，加强系统的运行管理，制定合理的运行计划和节能措施，也能进一步提升风系统的能效。（5）系统的维护与保养。风系统的节能设计是一个综合性的工程，需要充分考虑建筑的实际需求和特点、通风系统的设计、智能化控制技术的应用以及系统的维护和保养等方面。通过科学的设计和管理，可以实现风系统的节能降耗、提高室内环境的舒适度和实现环保目标。

2.3 建筑围护结构节能设计

建筑工程暖通空调节能设计是提升建筑能效、实现节能减排的重要环节，其中建筑围护结构的节能设计尤为重要。（1）采用保温材料。建筑围护结构作为建筑的外围保护层，其保温隔热性能直接影响暖通空调的能耗。在节能设计中，我们需要注重围护结构的材料选择、构造设计和施工工艺。例如，采用高性能的保温材料、双层或三层玻璃窗户、低辐射玻璃等，可以有效地提高围护结构的保温隔热性能，减少室内外温差导致的能量损失。（2）自然通风与采光。通过合理的开口设计、窗墙比优化、遮阳设施设置等手段，可以实现建筑内部的自然通风和采光，减少对机械通风和照明的依赖，从而降低暖通空调的能耗。（3）关注细节处理。例如，在门窗的密封性、保温层的连续性、热桥的处理等方面，都需要进行精心的设计和施工，以避免因细节问题导致的能量损失。在暖通空调节能设计中，建筑围护结构的节能设计是一个重要的组成部分^[3]。通过优化围护结构的保温隔热性能、提高自然通风和采光效率、注重细节处理等手段，可以有效地降低暖通空调的能耗，提高建筑的整体能效。

2.4 合理利用可再生能源

建筑工程暖通空调节能设计在当前的环境保护和能源节约的大背景下，显得尤为重要。合理利用可再生能源是暖通空调节能设计的重要方向之一，这不仅有助于降低建筑能耗，还能减少对传统能源的依赖，推动绿色建筑的发展。第一，太阳能作为一种清洁、可再生的能源，被广泛应用于暖通空调节能设计中。通过安装太阳能热水器、太阳能光伏板等设备，将太阳能转化为热能或电能，用于建筑物的热水供应、照明、供暖或空调系统等，从而实现能源的可持续利用。太阳能的应用不仅可以降低暖通空调的能耗，还能减少对环境的污染。第二，地热能也是一种重要的可再生能源。地源热泵系统利用地下的稳定温度进行制冷和供热，具有高效、环保、节能的特点。在暖通空调节能设计中，可以根据项目的具体条件和需求，选择合适的地源热泵系统方案，提高建筑物的能效。第三，风能、生物质能。例如，在建筑的高处安装风力发电机，利用风能产生电能；利用生物质锅炉将生物质燃烧产生的热量用于供热等。这些可再生能源的利用方式不仅可以降低暖通空调的能耗，还能促进可再生能源的多元化利用。第四，在合理利用可再生能源的过程中，需要注意以下几点：一是要根据项目的具体条件和需求，选择合适的可再生能源利用方式；二是要注重系统的设计和优化，确保系统的稳定性和高效性；三是要加强系统的运行和维护管理，确保系统的正常运行和长期效益。

3 建筑工程暖通空调节能设计的相关对策

3.1 节能设计与成本的平衡

建筑工程暖通空调节能设计在追求节能减排的同时，也需要充分考虑与成本的平衡。在节能设计与成本的平衡上，我们需要采取一系列对策，以确保在达到节能目标的同时，不会过度增加项目的成本负担。（1）进行经济分析。在设计初期，应对各种节能方案进行成本效益评估，确定其投资回报率及长期运行成本。通过对比不同方案的成本和节能效果，选择性价比最高的方案，确保节能设计在经济上具有可行性。（2）节能技术合理选择。在暖通空调节能设计中，有多种节能技术可供选择，如高效节能的供暖和制冷设备、智能化控制系统、可再生能源利用等。在选择节能技术时，应根据项目的实际情况和需求，综合考虑技术的成熟度、可靠性、投资成本及节能效果等因素，选择最适合项目的节能技术^[4]。（3）严格控制成本。在设计阶段应针对建筑的实际需求采用合适的暖通系统，避免过度设计和冗余装置的浪费。在施工阶段，需要严格控制材料和设备的

购买和使用,避免浪费和冗余。此外,还应合理安排施工进度和 workflows,避免工期延误和返工,减少不必要的人力和物力浪费。(4)加强管理与维护。通过合理的运行管理和维护,可以确保暖通系统的正常运行和延长使用寿命,降低运行成本,还可以对系统进行定期检查和维修,及时发现和解决问题,避免系统因故障或损坏导致的额外成本。

3.2 节能设计与舒适性的平衡

建筑工程暖通空调节能设计在追求节能效果的同时,必须确保室内环境的舒适性。如何在节能设计与舒适性之间找到平衡,是暖通空调节能设计的重要挑战。第一,节能设计并不是简单地减少能源的使用,而是要在保证舒适性的前提下,通过优化系统设计和选择高效设备,达到降低能耗的目的。因此,在设计阶段,必须充分考虑建筑的使用功能、人员活动情况和室内环境要求,确保暖通系统能够提供稳定、适宜的室内环境。第二,为了平衡节能与舒适性,可以采用一系列先进的技术和策略,例如,利用智能控制系统对室内环境进行实时监测和调节,根据室内外温度、湿度、人员密度等因素自动调节暖通系统的运行状态,既保证了舒适性又降低了能耗。同时,采用高效节能的暖通设备,如高效制冷机组、节能型风机等,也是实现节能与舒适性平衡的重要手段。第三,合理的建筑围护结构设计和自然通风利用也能在一定程度上实现节能与舒适性的平衡,例如,通过优化建筑朝向、选择节能型建筑材料、增加保温隔热层等措施,可以减少建筑能耗,同时保证室内环境的舒适性。同时,充分利用自然通风,减少机械通风的使用,也能在一定程度上降低能耗。

3.3 节能设计与环保的协调

建筑工程暖通空调节能设计在追求节能效果的同时,也必须高度重视与环保的协调。在当前全球环境问题日益严峻的背景下,将节能设计与环保理念相结合,对于推动绿色建筑和可持续发展具有重要意义。第一,节能设计本身就是一种环保行为,通过优化暖通系统的设计和运行,降低能源消耗,不仅减少了能源的开采和

使用,也降低了对环境的负面影响。在暖通空调节能设计中,可以采用高效节能的设备和技术,如高效制冷机组、节能型风机、智能控制系统等,这些都能有效减少能源消耗,从而降低对环境的压力^[5]。第二,暖通空调节能设计还应充分考虑可再生能源的利用,可再生能源具有清洁、可再生的特点,对于降低碳排放、缓解环境压力具有重要作用。在暖通系统设计中,可以积极利用太阳能、地热能等可再生能源,通过太阳能热水器、地源热泵等设备为建筑提供热水和供暖,减少对传统能源的依赖,降低碳排放。第三,暖通空调节能设计还应注重材料的环保性,在材料选择上,应优先选用环保、可回收的材料,避免使用有毒有害的化学物质,在暖通系统的施工和安装过程中,也应采取环保措施,减少噪音、粉尘等污染物的排放,保护施工环境。

结束语

在建筑工程暖通空调节能设计的过程中,我们不断追求的是高效、环保与经济性的完美融合。通过本文的探讨,我们深入了解了节能设计的原则、方法和相关对策,认识到在暖通空调系统中实施节能设计的重要性。未来,随着科技的不断进步和环保意识的日益提高,暖通空调节能设计将更加注重绿色、低碳和可持续发展。让我们携手共进,为打造更加舒适、节能、环保的建筑环境而不懈努力。

参考文献

- [1]刘丽娜.建筑暖通空调节能技术分析[J].建筑技术开发,2019,46(13):143-144.
- [2]高胜明,郭长保.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J].门窗,2019(10):18-19
- [3]张文好.试析绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计中的应用[J].居舍,2020(10):93-95
- [4]张扬.绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计的应用[J].中国住宅设施,2020(03):23+25.
- [5]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.