

# 建筑暖通空调工程节能设计的探讨

王馨研

天津大学建筑设计规划研究总院有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i1.4228

**[摘要]** 本文重点就建筑暖通空调工程的节能设计进行探讨。暖通空调工程作为现代建筑的重要工程之一,其在建设过程中需要满足日常生活环境要求、符合节能环保要求,并且建筑暖通空调工程节能设计的有效开展建设对于改善室内空气质量、调节室内外温差、提升民众生活环境质量等方面具有重要作用。然而随着社会经济的变化发展以及工业化程度的不断提升,使得气候变暖、环境污染以及能源短缺等现象越来越严重。并且暖通空调是现代建筑使用的主要能耗设施,所以为了降低建筑运行能耗,必须在暖通空调工程项目建设的供暖通风设计时,必须深入贯彻节能设计理念,合理运用先进的节能技术与充分利用可再生能源等,以达到降低暖通空调运行能耗目的。

**[关键词]** 暖通空调工程; 节能设计; 特征; 供暖通风; 要点; 策略

中图分类号: TU201.5 文献标识码: A

## Discussion on Energy saving Design of Building HVAC Engineering

Xinyan Wang

Tianjin University Research Institute of Architectural Design and Urban Planning Co., Ltd

**[Abstract]** This article focuses on the energy-saving design of HVAC system. As one of the important projects in modern architecture, HVAC engineering needs to meet the requirements of daily living environment, energy conservation and environmental protection during the construction process. The effective implementation of HVAC energy-saving design plays an important role in improving indoor air quality, regulating indoor and outdoor temperature differences, and enhancing the quality of people's living environment. However, with the development of social and economic changes and the continuous improvement of industrialization, phenomena such as greenhouse effect, environmental pollution, and energy shortage have become increasingly serious. Moreover, HVAC is the main energy consuming system in modern buildings. Therefore, in order to reduce building operating energy consumption, it is necessary to deeply implement energy-saving design concepts in HVAC engineering, reasonably use advanced energy-saving technologies, and fully utilize renewable energy to achieve the goal of reducing HVAC operating energy consumption.

**[Key words]** HVAC engineering; Energy saving design; Characteristics; Heating and ventilation; Key points; strategy

我国自改革开放以来,城市化建设规模得到持续扩张,促进了建筑业的繁荣发展,而建筑能耗也变得越来越,其中暖通空调工程在现代建筑中的能耗占比非常大。因此为了促进建筑业的可持续发展以及改善室内空气质量,必须在暖通空调工程项目建设过程中,采取贯彻节能设计理念、运用可再生能源以及合理应用先进节能技术等措施,以促进供暖通风的节能设计工作顺利实施,从而实现暖通空调工程项目经济与环境的协同发展。然而在实际的供暖通风节能设计时,由于不同原因的影响(比如暖通空调设备质量不合格等),导致供暖通风节能设计效果不理想。所以必须结合项目实际以及相关规范,有效开展供暖通风节

能设计,以达到在保障暖通空调工程质量的基础上,实现其运行能耗的减少。

### 1 暖通空调工程及其节能设计的相关概述

1.1 暖通空调工程的概述。暖通空调工程是现代建筑工程建设的重要内容之一,其有效开展建设,能够改善室内空气质量、调节室内外温差等,以实现民众生活环境质量的提升。暖通空调工程主要包括供暖系统、通风系统以及空气调节系统等功能,就其中供暖系统而言,就是结合建筑工程建设要求及实际情况,对环境进行加热,以达到保持室内温度的目的;对于通风系统来说,就是利用自然风或机械风(其是通过相关机械设备辅助而获

得)输送到室内,实现室内外空气转换的过程,改善室内空气品质;针对空调的空气调节系统解读,就是其通过技术手段达到调节室内外温湿度的系统。

1.2 暖通空调工程节能设计。暖通空调工程节能设计主要是通过合理的系统、功能设计以及新型技术的应用,在满足目标负荷的前提下实现资源合理利用,将消耗的能源降低到最低。空气调节系统一般由空气处理设备、空气输送设备、空气分配装置组成。在实际工作中冷热源系统消耗电能实现温度的变化,然后以空气、水或制冷剂作为介质传递,系统末端以吹风的形式将温度较低的冷空气传递给需要调节温度的房间,以达到所要求的室内温度和湿度。在这一过程中,通过合理的创新性设计将每一部分消耗的能量降低到最低,进而减小空调单位时间内消耗的总能量是暖通空调系统中节能设计的根本目标。

## 2 建筑暖通空调工程节能设计的主要特征

2.1 节能特征。节能特征是暖通空调系统在实施绿色设计过程中最为关键的特征,由于不可再生能源的大量消耗,能源也已经成为世界未来发展关注的主要方向,所以在暖通空调的设计过程之中实施节能方面的设计也正是促进国家实现绿色发展的强大助力。而在实际使用过程中,暖通空调系统为了能制造出令人舒适的生活环境,往往要消耗巨大的能源,所以设计人员要处理好在暖通空调系统中节能方面的设计工作。经过较长一段时间的发展,暖通空调系统目前的设计除了能运用更先进的科技技术进行节能之外,也能有效的通过建筑围护结构的节能措施促进暖通空调系统在其节能方面效果的提升。

2.2 循环使用特征。通常在使用过程中空调系统会把剩余能源直接排掉,这在一定程度上浪费了大量能源。因此为了充分利用各种能源,在暖通空调的设计过程中,设计人员应当充分遵循循环使用特征,及时回收和二次利用空调系统内使用不充分和并未使用的剩余能源,这不但有效的提高能源利用效率,而且还极大的降低了能源利用成本,这对于环境保护和可持续发展具有重要的作用和影响。

2.3 绿色无污染特征。暖通空调设计的时候,其中一个比较重要的方面就是暖通空调系统材料的选择,为了能从根本上达到绿色环保的效果,那么就需要设计人员在材料选择的时候选择那些对环境没有污染的材料,同时在尽可能的保证材料具有较为良好的质量,现代科技的发展使得材料领域也有了较为突出的发展,也为设计人员在材料选择的时候制造了更多可以选择的余地。其次,在设计人员进行材料选择的时候,设计人员还要充分是考虑到材料回收方面的问题,只有将众多的问题全都考虑妥当才能保证暖通空调工程全面的环保绿色。

## 3 建筑暖通空调工程的节能设计要求、意义及其原则

3.1 建筑暖通空调工程的节能设计要求。第一,要求改善室内空气质量。供暖通风节能设计可以通过增加通风量来实现节能。在增加通风量时,要求利用相关技术来清除空气含有的细菌等有害物质,以达到改善室内空气质量目的。第二,要求节能环

保。供暖通风节能设计要求满足热舒适的指标参数,而制约该参数的因素比较多,比如温湿度、风速等,在实际的设计过程中,只有规避这些因素的影响,才能达到节能效果。

3.2 建筑暖通空调工程的节能设计意义。第一,合理确定设计参数有益于身体健康。暖通空调系统的节能运行有助于改善生活办公环境。长期在暖通空调运行环境中居住与办公,会出现“空调病”现象,其主要是因为暖通空调系统设置的温湿度不合理,和人类体温存在较大的温差,造成人体发生诸多症状。而有效开展暖通空调系统节能设计工作,合理确定设计参数,运行中进行温湿度调控,可以确保身体健康。第二,减小污染。暖通空调系统包括制冷、热泵等系统,这些系统的运行会存在污染环境现象。制冷、热泵系统运行时会使用到制冷剂,曾经广泛使用的CFCS及HCFCs类物质进入大气层后会产生臭氧层空洞问题,导致气候变暖。而通过节能技术的合理利用(比如目前利用HCFCs制冷剂或CO<sub>2</sub>等天然制冷剂进行替代),从而达到减小污染目的。第三,节约资源。有效开展暖通系统节能设计工作,比如做好蓄冷、蓄热等节能设计,比如水资源和低品位能源的充分应用,可以提升资源应用效率,达到节约资源目的。

3.3 建筑暖通空调工程的节能设计原则。第一,整体原则。暖通空调是一个整体的系统工程,所以开展暖通空调系统节能设计时,必须从整体系统去考虑,才能保障节能成效;第二,动态原则。暖通空调系统运行是一个动态过程,如果运行时出现异常,必须及时做好节能调整工作,所以其节能设计必须遵循动态原则;第三,适应原则。暖通空调系统的节能设计必须结合具体区域的实际气候与整个工程建设要求等有效开展设计工作。比如散热器系统和低温热水地面辐射系统,因不同供暖形式所需要的热源水温不同,其节能设计必需根据所需条件不同,合理开展节能设计;第四,人性化原则。暖通空调系统运行主要目的是给民众提供良好的生活办公环境,所以在暖通空调系统节能设计时,必须满足民众的舒适性,从人性化的角度,在以人为本与确保暖通空调工程质量的基础上,贯彻节能设计理念。

## 4 建筑暖通空调工程的供暖通风系统节能设计要点及其策略

4.1 建筑暖通空调工程的供暖通风系统节能设计要点。暖通空调工程建设目的是改善民众的生活办公环境,所以其在供暖通风设计时,必须贯彻以人为本的设计理念。但是由于暖通空调系统运行能耗比较大,为了使其功能得到充分展现,必须对其供暖通风系统合理开展节能设计工作。(1) 供暖系统节能设计的简要说明。供暖系统形式比较多,比如低温热水地面辐射采暖、水源热泵等,其节能设计主要表现为:第一,低温热水地面辐射采暖形式的节能设计。该采暖形式优势显著,不仅具有适用性强、使用寿命长等方面的优点,还存在稳定性高、环保性能好等特点。其工作原理为把地板辐射层的热能传送到室内的空气中,实现采暖目的。在其实际的节能设计时,会受到诸多参数的影响,比如地面辐射采暖的热负荷参数、加热管相关参数等,所以为了保障该采暖形式的安全使用,必须结合建筑工程及其暖通空调

系统建设要求、国家相关规定等方面,合理选用参数达标的相关设施,以实现采暖系统节能效果。第二,水源热泵采暖形式的节能设计。该采暖形式具有使用方便,适用于民用建筑类型,其工作原理是利用热泵设备,对管道中的水源进行热能转换来达到采暖目的。水源热泵采暖形式实际运行时,受外部因素影响相对比较小,所以其节能设计的重点是提高水源热泵的热能转换效率,使热源得到充分利用。(2)通风系统节能设计的简要说明。通风系统节能设计主要是利用自然通风来实现,并且风压与热压是自然通风的主要动力,下面就其分别说明。第一,风压自然通风。正常情况下,空气是在压力差(是指建筑迎风面和背风面的压力差)的推动下,从高压往低压流,形成风压。风压的形成会受到建筑物的影响,所以在开展风压自然通风节能设计时,需要在建筑中部预留一条横向的通风道,以促进空气的流动,来提升节能效果。第二,热压自然通风。与风压自然通风对比而言,热压自然通风更适用于外界空气环境的变化,其主要是利用气压差来改进室内空气质量。实际的热压自然通风需要结合建筑高度开展节能设计工作,建筑越高,其入风口和出风口的高度差就更大,节能成效就越显著。所以在热压自然通风节能设计时,可以合理布置通风塔等来提升节能效果。

4.2 暖通空调工程建设的供暖通风系统节能设计策略。(1)保障节能设计的科学性。暖通空调工程建设的供暖通风系统节能设计,要求利用先进的节能技术,以达到减少能耗以及降低污染排放目的。比如供暖系统节能设计时,假如建筑热负荷设计量过大,导致供暖系统运行耗费更多的能源,所以需要结合实际需要,保障供暖通风系统节能设计的科学性。(2)合理设计相关参数。供暖通风系统相关参数的合理性,对于提升暖通空调工程节能水平具有重要意义。第一,合理设计冷热源相关参数。在供暖系统的冷热源设计时,需要依据系统所需温度、压力等参数,是否有可利用能源等相关条件,有效开展节能设计工作。第二,合理设计室内热湿环境等参数。供暖通风的室内热湿环境设计时,需要舒适性角度出发,对影响舒适度的不同参数进行合理设计,比如温湿度参数、风速参数等。据相关研究,以满足舒适性相关参数作为评估指标,能够在满足舒适的基础上,降低能耗的30%。(3)减少运输能耗。在供暖通风节能设计过程中,合理选用介质能够有效减少运输能耗,比如选用保温材料作为冷热源的运输媒介,能够达到减少能耗目的。此外还可以通过应用的先进的运

输技术与动力系统、以及增强围护结构工程的保温性能,也能够保障暖通空调正常运行的基础上,达到节能成效目的。(4)有效运用热回收装置。热回收装置形式比较多,常见的有新风热回收机组等。在实际的供暖通风节能设计时,有效运用热回收装置,比如实施冷凝热回收以后,可以将热水供应系统与制冷机组相结合,通过回收热量来加热生活用水,从而满足与方便民众的生活用水,以实现节约能耗目的。(5)加强可再生能源的利用。能够用于供暖通风系统中的可再生能源有太阳能、风能以及地热能等。在供暖通风节能设计中利用可再生能源,必须结合区域实际特征,重视新能源的利用工作,做好不同可再生能源利用的对比工作,选用节能成效最好的可再生能源。并且随着新能源的开发利用日渐成熟,使得可再生资源在供暖通风系统中的应用到了一个新高度,对于确保供暖通风节能成效具有重要意义。

## 5 结束语

综上所述,气候逐步变暖、环境污染日益严峻以及能源短缺等现象,威胁着人类生存及其可持续发展。并且随着城市化建设规模得到持续扩张、工业化程度的不断提升,使得上述现象变得越来越严重。而暖通空调工程作为现代建筑的重要工程之一,其能耗占比非常高,所以为了促进建筑业的可持续发展以及提升民众生活环境质量,本文从暖通空调工程及其节能设计的相关概述出发,简要说明了建筑暖通空调工程节能设计的主要特征,重点就建筑暖通空调工程的供暖通风节能设计进行了探讨。

## [参考文献]

- [1]王峰滕,建勇戴.浅析建筑暖通空调工程节能的设计原则及其设计要点[J].建筑发展,2018(05):47.
- [2]赵恩荣.绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计的应用[J].住宅与房地产,2021(16):57-58.
- [3]王爱军.采暖通风工程中节能环保技术的应用研究[J].工程技术研究,2021(06):76-77.
- [4]王旭.浅谈建筑节能中采暖通风技术的运用[J].建材与装饰,2020(21):236+239.
- [5]赵天宇.节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用[J].门窗,2021(08):7-8.
- [6]韩鹏.建筑采暖通风空调工程节能减排措施研究[J].江西建筑,2022(02):125-126.