

# 绿色建筑暖通节能技术设计分析

吴俊涛

河北玮辰工程设计咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]** 伴随着我国城市化进程的不断加快, 城市建筑规模也在逐渐扩大。在生活质量提出了更高的要求背景下, 对建筑行业也提出了更高的要求。绿色建筑是当前发展的必然趋势, 暖通节能技术在绿色建筑中也有着十分重要的作用。建筑暖通节能设计较为复杂, 因此为了提高暖通节能技术在绿色建筑中的应用效果, 首先对建筑暖通的节能设计展开详细分析。其次通过对绿色建筑暖通节能技术设计实例的讨论, 对节能设计的重点和要点进行分析, 以期暖通节能技术在绿色建筑中的应用提供参考, 从而推动我国绿色建筑事业持续、健康、快速发展。

**[关键词]** 绿色建筑; 暖通节能; 节能技术; 设计分析

DOI: 10.33142/aem.v5i5.8639

中图分类号: TU831

文献标识码: A

## Design Analysis of Green Building HVAC Energy Saving Technology

WU Juntao

Hebei Weichen Engineering Design Consulting Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** With the continuous acceleration of urbanization in China, the scale of urban buildings is also gradually expanding. Against the backdrop of higher requirements for quality of life, higher requirements have also been put forward for the construction industry. Green buildings are an inevitable trend of current development, and HVAC energy-saving technology also plays a very important role in green buildings. Building HVAC energy-saving design is relatively complex, so in order to improve HVAC energy-saving technology in green buildings. Firstly, a detailed analysis is conducted on the energy-saving design of building HVAC for the application effect of. Secondly, through the discussion of examples of green building HVAC energy-saving technology design, the focus and key points of energy-saving design are analyzed, in order to provide reference for the application of HVAC energy-saving technology in green buildings and promote the sustained, healthy, and rapid development of Chinese green building industry.

**Keywords:** green building; HVAC energy-saving; energy saving technology; design analysis

### 1 绿色建筑暖通节能技术设计概述

#### 1.1 绿色建筑暖通节能技术的重要性

随着我国城市建设规模的进步, 人们对生活质量提出了更高的要求。暖通节能技术是绿色建筑中不可或缺的组成部分, 对我国的建筑业的可持续发展具有重要的意义。暖通节能技术在绿色建筑中的应用可以有效提高建筑工程的整体效益, 降低能源消耗, 促进建筑行业健康、可持续发展。同时暖通节能技术可以减少资源浪费情况, 实现资源的有效利用。我国目前处于经济高速发展阶段, 在建筑施工过程中会使用大量的资源和能源, 对环境造成一定程度的污染。而建筑暖通节能技术可以通过对太阳能利用技术、自然通风技术、地源热泵节能技术等的设计和应用, 使得建筑建设和使用时能够减少能源消耗。建筑使用过程中, 空调作为能源消耗占比最大的部分, 如果不尽快进行有效的解决措施制定, 空调对电力的大量消耗, 必然会使得电力能源的供求问题更加突出, 所以目前的节能技术设计大部分还是围绕空调节能展开。暖通节能技术主要是对室内温度湿度等进行调节, 减少室内电力消耗和能源浪费<sup>[1]</sup>。因此在建筑施工过程中, 科学合理地进行建筑的暖通节能技术设计, 通过对建筑室内空气设计参数的调节和控制, 以

绿色环保的可再生能源作为支撑, 实现资源的充分利用, 达到绿色建筑的节能目的。

#### 1.2 建筑暖通节能技术概述

建筑暖通节能技术主要有, 太阳能利用技术、自然通风技术以及地源热泵节能技术这三大类。空调通风系统是建筑工程中能源消耗量的大户, 占到了建筑能耗的 70%, 所以暖通节能技术的重点就是对空调的节能。节能技术中相对能源消耗最低、节能效果和利用率最高的就是太阳能节能技术, 因为太阳能是一种可再生能源, 并且属于清洁型能源的一种, 最符合绿色建筑的目标, 在各类能源节约利用上应用较为广泛, 也是空调节能的重要领域。目前建筑中对太阳能的应用, 多数还处于供暖技术应用方面, 想要实现空调节能技术的设计, 还需要对太阳能的转换和利用深入研究, 才能通过专业的循环处理系统实现对太阳能的应用。而自然通风技术是降低空调能耗的关键点, 其节约的能耗更多, 经济更高。自然通风技术主要是借助专业的风压和热压技术, 将自动循环的通风系统应用于暖通空调中, 不仅可以降低暖通系统对建筑环境的影响, 还能显著提高建筑室内的空气质量。地源热泵技术则主要是用于建筑暖通中的供暖, 也可以为空调制冷调节提供一些重要

辅助,这种暖通技术相对成熟,也是可以结合太阳能和地源热泵联合运行的暖通技术。

## 2 建筑暖通节能技术设计目标和设计原则

### 2.1 暖通节能设计目标

近年来工程建设及其他社会发展对全球自然资源过度开发,导致空气中碳排放加大,环境污染问题也日趋严重。因此,全球都展开了对绿色、节能、环保理念的应用和实施,我国对于建筑能源消耗问题也加大了重视力度,对于建筑能源的可再生利用也提出了一系列规范管理措施,因为建筑暖通工程中消耗能源最多,所以就成了节能设计的重中之重。因此绿色建筑节能技术也受到了更多的关注和重视,综上所述,建筑设计的主要目标就是在改善建筑空间结构,保障建筑功能与舒适度的基础上,降低暖通设备的能源消耗、进一步减少其运行使用中环境的污染。空调系统的设计主要内容,是通过温度自动控制装置,实时采集建筑内温度和湿度等环境内部信息,由专业技术人员手动设定阈值,如果温度高出阈值,以智能化的报警方式对空调系统的运行进行调控切换,自动化控制新风、回风、排风三大模块的自动切换,确保建筑室内温度的排风效率,暖通空调的节能设计需以此为基础,根据建筑实际环境和建设特点,对空调系统方案进行调整,全面考虑运行时和维护期间的问题,设计便于细节调整的节能系统方案。

### 2.2 设计原则

节能环保是建筑暖通节能技术设计的基础理念,所以在实际的技术设计时,应遵循环保原则、可循环利用原则、经济型原则。首先环保原则是暖通系统设计的能源消耗的设计重点,为了贯彻落实绿色、节能的理念,需要着重注意设计中资源的保护。比如空调节能技术设计时,最首要的就是在降低能源消耗的基础上,达到减少碳排放的环保目标。而供暖设计时,应加强对热能使用时余热的有效利用,减少热损失。通风设计时则优先考虑对自然风的充分利用<sup>[1]</sup>。而可循环利用原则主要是设计时,设计人员对暖通工程消耗资源的利用,充分发挥节能优势,对热源和热源等进行回收和利用,比如在暖通空调系统设计时,可以使用可拆卸的设备元件,不仅有利于后期维护时的更换,也可以更好保障空调系统的使用寿命。最后的经济性原则是指,在设计时,除了满足节能的基础,保证暖通设计的应用质量,也要充分考虑能源与资源的成本问题,最大化发挥资源的利用率,减少能源的消耗,为建筑使用过程中的暖通成本控制,做出最优的节能技术设计方案。

## 3 建筑暖通中的节能技术设计分析

### 3.1 科研办公建筑暖通节能设计案例分析

建筑暖通节能设计时,空调作为能耗最大的系统,自然是建筑暖通设计的重点。以石家庄某科研办公建筑的暖通节能设计为例进行分析,该项目是位于寒冷地区的多层公共建筑,采用钢筋混凝土框架结构,其主要功能为办公场所和科研服务。该项目的暖通空调节能设计,需要充分

考虑部分实验室和模拟机房等试验场所的恒温恒湿的需求,其对空调的需求量巨大,需要全面持续温度和湿度调节,而有的房间则使用频率较低,使用时间更为灵活,所以需要另外设置独立的空调系统,来实现暖通空调设计的节能目的。首先,对于建筑中人员密度较低的大空间,可以针对性地直接对工作岗位进行送风,来保证工作人员的工作舒适度,在设计时可以充分利用自然和机械通风技术。而对于会产生空气污染的试验场所,针对性地进行专业的排风通道设计,保证通风排风的安全性,避免对空气的交叉污染。对于主要的冷热源系统则根据实际情况勘查分析,并经技术经济分析后采用了地源热泵系统。除此之外,考虑到卧式转轮热回收技术在使用时的良好节能效果<sup>[2]</sup>,本项目空调新风机组也采用了热回收技术。

### 3.2 工业建筑空调系统设计案例分析

建筑暖通设计时会遇到各式各样需求的建筑功能,其用途存在一定的差异。前文中的科研办公建筑节能设计时,根据自身建筑特点和建筑环境进行节能设计,取得了良好的暖通节能效果。而在建筑建设中,最常见的还是民用建筑或工业建筑,以某地的办公及工业建筑为例,其在实际的运行使用过程中,会产生较多的热量和废气,对空调系统的通风和制冷效果的要求也就更高。因为其室内环境温度一般需要控制在20-26度,湿度也需要控制在50%左右,才能保证工业工艺生产的稳定,所以在进行此建筑的空调系统的选择和设计时,需要考虑工艺生产环境的实际需求,并进行科学合理的空间配置和结构优化。为了达到良好地降低能源消耗的效果,对于容易产生热量的工业生产空间,该建筑采用了全空气空调系统的方案,根据实际的生产环境和空间高度,利用上送风、下回(排)风的气流组织形式,确保室内环境的温度稳定。而在大空间范围内,则设计出空调系统的温度分层方案,利用集成空调的设计优势,设计时水系统采用电动两通阀控制水流量,风系统组合式空调机组选用变频风机,这样既可以在保障建筑内空气流通质量的同时,又降低了建筑内的制冷成本,实现减少空调系统能源消耗的节能目的。

### 3.3 通风系统及自动感应装置的设计

为了更好地将建筑内的空气配出室内,保证空气的流通性,达到良好的空气质量,风管的设计是通风系统设计的重要环节。根据建筑空间的不同,不同建筑对排风量的需求也均有差异。风管风速、规格、路由走向设计时必须科学合理,具有更强的实用性,才能达到良好的通风效果,减少通风系统运行时对能源的消耗。因此在实际的通风系统设计时,需要仔细全面地勘察建筑的空间结构,合理应用置换空调理论和气流组织理论,对通风系统的送、排风口进行合理的设计,对排风与空调送风口的位置、高度进行更为精确的布置和优化。比如在设计时置换空调风口,排风口吹出的风温与室内温差不大,风速较小时,下部吹出的风可以通过渗透的方式逐渐进入地面,且这种情况下,

发热量温度与回风温度会出现分层,这时就可以根据实际的温度数差确定空调箱风量。<sup>[3]</sup>这种设计方法很好地提高了空调的节能性能,也可以通过安装专业的平衡阀或智能管网等装置,最大化提升节能效果。而自动化感应装置的主要作用则是,自动感应装置可以智能感应建筑室内的温度和湿度,通过预设的指标,对暖通空调的电动风阀进行控制。不仅如此,建筑内的报警控制器及气体传感器等联动装置,也可以充分感应室内温度、湿度信息、气体浓度信息,转换为模拟信号,由系统将数据传至中央处理器中,可以即时实现对通风量的调节,有效避免能量的过度消耗。

## 4 绿色建筑暖通节能设计要点

### 4.1 热工性能和冷热源的选择

暖通节能的重点之一就是热工性能和冷热源的选择。暖通空调的系统安装时,对系统的功能和性能选择需要加强重视,不管是所用设备的功能还是具体性能,都要有一个充分的了解。因为设备的节能性能和能源消耗性能,是节能设计落实的首要基础,性能指标合格的设备才能为节能技术的设计发挥出对应的作用,有效防止出现能源损耗过高的问题。在热工性能优化方面,设计人员可以根据专业的热工性能分析,利用工程热物理原理,对建筑外围护结构的材料进行优化和改进,优先使用更为节能、性能更强的材料。其次,优化设计方法,将计算机模拟热工性能分析的优势作用充分发挥。除此之外,在进行整体设计时,以建筑及其服务的机电系统作为一个整体,结合建筑的设计标准和相关暖通指标,改善建筑的室内环境,提升居住舒适度,实现节能目标。如果项目现场具备场地埋设管道,并经地质勘察、土壤热响应试验,技术经济确实适宜,则可以优先使用地源热泵作为冷热源。这样不仅可以有效降低能源消耗,还可以实现减少碳排放、绿色环保的目的。最后对建筑室内空气参数和单位建筑面积空调指标进行设计时,通过专业的技术进行科学的控制,保证满足室内热舒适环境要求的同时,单位建筑面积空调指标控制在专业的数据参数之内。以地源热泵地作为建筑的冷热源,既提升建筑的空调环境,也为降低能源消耗、实现碳达峰、碳中和做出贡献。

### 4.2 智能技术设计

现代智能技术飞速发展,智能技术在应用时有着较多的优势,不仅可以大大提升资源的利用率,还能精准控制能源输送的全过程。其中的变频节能技术和蓄冷技术,在建筑暖通设计中表现出了优良的节能效果。首先,变频技术主要是利用电力半导体器件,作为暖通系统工频电源变换控制装置的技术。其内部滤波电容会在暖通设备无功功率运行时,减少运行时的线损和设备发热现象,通过保持有功功率的稳定性,有效减少不必要的电力能源消耗。除此之外,变频装置的使用也能与暖通系统中的水泵和风机

相结合,不仅可以调节水流量、风量,还能充分发挥调速节能的重要作用。而蓄冷、蓄热的节能技术,则可以利用峰谷电将冷量和热量在一定时间内储存起来,然后结合实际建筑室内环境需求进行释放,减少冷量和热量流失的同时,也取得了良好的节能效果。

### 4.3 清洁能源的利用

太阳能和风能等都属于自然资源中的清洁型可再生资源,在暖通节能设计时,应加强对这些清洁型可再生资源的有效利用,比如,可以用太阳能光热进行采暖和太阳能光电置换后制冷,不管是在夏季还是冬季,太阳能资源的利用都可以发挥出很大作用。风能则可以有效调节建筑湿度和温度,通过降低暖通和系统功率的性能达到节能的目的。清洁型能源的应用不仅可以降低能源消耗,也能最大程度地避免碳排放,充分契合绿色建筑的设计理念<sup>[3]</sup>。

### 4.4 热回收系统的应用

排风系统是建筑物必不可少的系统,对调节室内温度有着不可或缺的作用。而余热回收系统主要的作用是可以充分回收排风空气中的冷、热量,直接减少空调输入能耗。主要的设计特点就是利用空气-空气能量回收装置实现排风、新风冷热交换,新风经回收装置预处理后再被送入空调机组。设置集中排风的空调系统经技术经济比较合理时,应推广这种装置。首先,需要暖通系统设计时,对余热回收系统进行深入的了解和方案的设计探讨,切实加强对余热回收系统部分的规划,其次以设计标准为参考,对排风、新风管道路由进行布置和优化。最后为了提升暖通空调的控制水平,可以根据系统的能源消耗和输出情况,合理应用更加适宜的节能技术,对暖通空调设备的维护和管理加强重视,保证建筑暖通系统的稳定运行。

## 5 结语

暖通节能技术是绿色建筑设计中重要的组成部分,能够为绿色建筑提供更好的服务,可以有效地减少能源消耗,降低建筑成本。因此,在绿色建筑的暖通节能技术设计中要严格遵守国家相关规定,遵循节能原则,注意设计要点,制定科学合理的节能设计方案,实现良好的建筑暖通节能效果。

### [参考文献]

- [1]唐晋强.关于建筑暖通节能技术的探索[J].建材与装饰,2020(5):40-42.
  - [2]王金龙.现代建筑暖通绿色节能技术的运用分析[J].现代物业(中旬刊),2019(10):39-40.
  - [3]顾少华.绿色建筑暖通节能技术设计分析[J].中国建筑装饰装修,2023(3):73-75.
- 作者简介:吴俊涛(1988.10-),男,汉族,毕业学校:河北工业大学,现工作单位:河北玮辰工程设计咨询有限公司。