

# 民用建筑暖通空调系统节能设计措施研究

崔志远 程 港 张春林  
中机十院国际工程有限公司 北京 100020

**摘要:**在民用建筑中,暖通空调系统的能耗一直是设计人员关注的问题,随着全球气候变暖问题日趋严峻,以及人们对生活环境舒适性要求的提高,解决暖通空调系统能耗同节能之间的矛盾成为设计的关键所在。设计人员必须在以往的设计思路中,更加注重系统的节能性,并遵循“绿色可持续”、“碳中和”等基础原则进行设计。只有设计人员将“节能理念”重视起来,在设计中采用合理有效的优化方法,才能使系统实现最大化效能。在享受空调系统带来的舒适感外,进一步降低能源消耗,贯彻落实可持续发展战略,更好实现“人与能源”和谐共处。通过加强暖通空调系统节能效果,希望可以促进建筑行业的节能化发展。

**关键词:**民用建筑工程;暖通空调;设计;探讨

引言:在科技作用下,新兴理念与先进技术不断更新换代,为民用建筑暖通空调设计发展提供了内在动力。暖通空调在改善人民生活质量的同时,耗能也很大,原因繁多:如空调技术设备层面的原因、空调使用过程中的不合理以及建筑设计有缺陷,因此,建筑行业必须加强对暖通空调系统的节能与优化处理,明确民用建筑暖通空调能耗高的主要原因,有针对性地采用节能技术和节能措施,从而有效降低民用建筑暖通空调系统的能耗,促进建筑的绿色长远发展。通过合理的方案优化与调整,确保民用建筑暖通节能平稳高效地运转。通过当前设计不足等方面,提出更多优化策略,为建筑暖通节能设计提供些许参考<sup>[1]</sup>。

## 1 暖通空调系统工程的地位与现状

暖通空调系统与人们的生活有着密切的联系,广泛应用于人们的生活与工作中。暖通空调系统是一种集成性的复杂工程,拥有较为强大的功能特点,因此包含着很多功能性的子系统,比如防尘系统、冷却系统、通风系统及防排烟系统等。由于暖通空调系统的组成非常复杂,拥有很强的综合性。因此,每一个系统的安装都需要较长的施工工期,有着较高的技术难度,每一个环节的施工都应当引起施工企业的高度重视,做好施工现场管理工作,这样才能保证暖通空调系统的施工可以顺利进行,保证暖通空调系统的整体质量。由于现代建筑物中,暖通空调系统的使用数量不断增加,导致能源消耗问题越来越严重,所以当前节能减排技术要求被应用在暖通空调系统当中,施工企业不仅要重视暖通空调系统的安装管理工作,还需要充分掌握暖通空调系统的节能技术,这对于暖通空调行业的可持续发展有着重要意义。

## 2 民用建筑暖通空调系统的节能设计原则

### 2.1 功能达标原则

在民用建筑暖通空调系统的节能设计中必须要充分遵循功能达标原则。暖通空调系统是建筑电气系统的重要组成部分,它的主要功能是为建筑室内提供采暖和进行通风、空气调节,所以无论对暖通空调系统进行任何方面的设计,前提都必须确保其达到相关功能标准。并且,由于不同建筑物和不同房间的采暖、通风、空气调节标准各不相同,所以民用建筑暖通空调系统的节能设计还必须要与具体建筑物和房间的相关标准保持一致,在此基础上不断对系统进行完善和优化,以为用户创造更加舒适和节能的环境<sup>[2]</sup>。

### 2.2 安全性原则

根据相关研究团队公布的数据可知,电机能耗约占暖通空调总体能耗的35%,与空调管路的管材性质、管网优化程度、管径大小和自身的保温能力有密切关系。比如空调管网优化水平较高和保温能力强的暖通空调相对消耗较低。民用建筑暖通空调设备的安全与否,直接关系到其性能的发挥,也关系到用户的人身安全。暖通空调与一般的空调系统相比,具有一定的复杂性,在特定的操作阶段,其维修困难。以北方地区为例,在进行采暖系统的设计时,主要是针对锅炉的设计,为了防止以后的使用中出现问题,或是存在一些潜在的安全隐患,必须对其进行合理的规划。同时,在设计送风时,必须划分出消防通道和排烟通道,以防止系统的压力损失,防止气体泄漏,或避免因火灾引起的安全隐患。

### 2.3 绿色环保原则

为增强民用建筑暖通空调设计在节能减排方面的作用,设计人员必须按照绿色环保设计理念来设计暖通空

调的施工方案。首先,设计人员应根据绿色建筑施工技术的要求,选用符合建筑节能减排要求的绿色环保材料,从而避免施工材料的环保性能不达标而造成浪费或者增加暖通空调的整体施工成本。其次,设计人员应加大可再生材料在民用建筑暖通空调设计中的应用。设计人员应充分认识到可再生施工材料的重要性,确保暖通空调结构安装和拆卸的灵活性,从根本上提高暖通空调的施工质量和效率。

### 3 民用建筑暖通空调系统高能耗原因

#### 3.1 绿色节能理念不足

首先,绝大多数施工单位在民用建筑暖通空调设计过程中,并未将绿色节能理念很好地应用于暖通空调的设计和建设中。这一问题出现的原因包括以下几个方面:(1)相关部门并未针对绿色节能理念在民用建筑暖通空调设计、建设中的应用做出明确的规范和要求,再加上部分施工单位对绿色节能理念的重视程度较低,所以绿色节能理念在民用建筑暖通空调设计、建设中的推广和应用受到了一定制约;(2)当前,建筑行业尚未形成良好的竞争氛围,这也导致绿色节能建筑理念推广难度增大;(3)部分施工单位未能充分认识到绿色节能理念的重要性,并且忽视了民用建筑暖通空调系统的节能效果,最终导致能够真正达到设计标准和要求的民用建筑暖通空调系统少之又少<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 节能设计普及率不足

绿色节能设计在得到大家重视后才逐步形成相关国家规范、行业标准,我国这方面的发展起步晚,在目前的建筑项目设计中,仅要求公共建筑项目的设计符合绿色建筑要求。虽说相较之前已得到了重视,但占据大比例的非公共建筑项目仍因未按照相关节能标准执行,在业主的要求或设计者的主观要求下,导致设计方案未能符合节能标准。同时不同的方案间也缺乏统一标准,绝大部分因过度追求用户体验、关注成本效益而忽视节能减排,影响整个空调系统的节能效果。

#### 3.3 使用新技术比较少

由于节能设计不科学、环保意识薄弱等因素,暖通空调系统长期处于能源消耗较大的状态;而不重视新技术的应用,又进一步降低了暖通空调系统的节能效果。当前,许多新技术合理融入了绿色理念,并具有良好的应用效果。但要想引进这些新技术,建筑企业不仅要投入大量的成本,还需要大量的科技人才。所以,一些建筑企业为了节约成本,未及时引进新技术,而是继续使用传统的暖通空调系统,这显然与绿色理念相悖。

### 4 民用建筑暖通空调系统的节能设计方法

#### 4.1 优化设计参数

建筑室外设计参数,对暖通空调系统影响较大,且温度与湿度因素的干扰明显。对于暖通空调系统而言,室内设计参数必须考虑温度与湿度问题,利用上述因素衡量系统节能效果。科学计算室内温度与湿度,确保区域划分合理,以满足不同时间段居住需求。在设计新风量时,必须满足生产要求、节能降耗要求。

#### 4.2 合理选择暖通空调系统

暖通空调系统有较多的类型,应当根据建筑工程项目的实际情况和需求选择最合适的暖通空调系统,这样才能避免能源消耗量增加,并且实现拥有作用和功能的效果。在选择暖通空调系统时,我们应当重点考虑以下内容。首先要选择合适的冷热源<sup>[4]</sup>。这一部分内容是影响暖通空调系统能源消耗的最重要因素,所以对这一部分内容加强重视,非常有必要。在当前的市场当中最常见的冷热源包括冷水机组加锅炉、风冷热泵机组、溴化锂直燃机组等。对其进行选择时应当根据建筑物所在地区的气象条件、周边环境、建筑布局、建筑节能情况进行分析之后合理选择。

#### 4.3 优化暖通自控系统设计

在民用建筑暖通空调系统的节能设计中,通过优化暖通自控系统设计,能够有效实现节能目的。暖通自控系统的主要作用是对暖通空调系统进行自动化调节和控制,当民用建筑暖通空调系统中设计应用了暖通自控系统后,其节能效果会得到更明显的提升。在具体设计中,一般除应用螺杆式冷水机组的区域外,均可采用一次泵负荷和冷热源侧定流量系统,在供回水总管内和回水管上分别设置压差旁通装置和电动二通阀,在新风管、排风管及回风管上设置温湿度传感器与电动风阀。再者,暖通自控系统可采取多工况空调运行模式来对风机和电动阀门进行实时控制,以进一步提高系统运行效率、减少能耗<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 加强自然通风技术的应用

(1)自然风是目前民用建筑暖通空调设计中最常用的绿色能源之一,自然风的有效应用不但满足了建筑物室内自然通风的要求,还充分体现了绿色建筑的设计理念。因此,设计人员在开展建筑设计工作时,必须充分考虑建筑物的朝向、通风以及整体布局,进而通过合理应用自然风来实现建筑节能减排。比如,设计人员在规划建筑物内部结构时,应该重点关注门窗等位置的设计,并通过合理规划自然风的流电路径来促使建筑室内形成空气循环流动路线,进而加快室内空气热量向外排

出的速度，同时降低空调等相关制冷、制热设备的使用频率与能源消耗。（2）热压通风技术是实现建筑室内自然通风的重要保障。该技术主要利用热压差来改善建筑室内的通风条件，其在暖通空调设计方案中的应用效果最显著。在具体应用时，设计人员必须明确冷空气密度较低这一特点，并适当降低通风口的入口位置，以确保室内空气的正常流通。（3）建筑室内自然通风的风压与热压存在密切联系，室外环境的变化是决定风压稳定性的关键因素。由于热压具有稳定性较强的优点，因此设计人员可将风压与热压有机结合在一起，以达到改善建筑室内自然通风效果的目的。对此，设计人员必须严格按照绿色建筑的设计原则和要求，为广大住户提供绿色、舒适的生活和居住环境。

#### 4.5 基于新能源技术，实现节能目的

随着新能源技术成熟发展，设计人员通过新能源技术，优化暖通空调系统节能设计，实现节能降耗效果。第一，地源热泵技术。在现代技术支持下，地源热泵技术越来越受社会关注，被广泛应用到暖通空调系统中。地源热泵技术通过浅层地热资源实现建筑制冷与供热。地热能位于地下浅层位置，不会受到季节变化影响，可以长时间保持稳定温度。建筑暖通空调系统，能够在夏季作为冷源。建筑室内环境热量，利用地源热泵传递至地层。借助地能，可以作为暖通空调系统热源。利用地源热泵，能够将热量传递至低温度位置。同时，在暖通空调系统中，将地源热泵作为蓄热装置，可以充分应用能源，减少能源消耗与浪费。设计人员可以按照民用建筑实况，通过地源热泵技术实现节能设计效果。第二，太阳能技术。当前，我国太阳能技术发展效果显著，利用主动式技术、被动式技术，能够高效应用太阳能。太阳能主动应用系统复杂，对设计人员的要求高，所以设计与建设成本高，相应限制设计实践推广。太阳能被动应用系统，具备适用范围广、结构简单等优势。设计人员按照建筑结构朝向与特点，实现系统化设计。合理应用太阳能集热板、集热墙、光电板技术，将太阳能作为暖通空调系统能源来源，实现节能降耗效果。

#### 4.6 加强自动化技术和智能控制技术的应用

为了有效提高民用建筑暖通空调系统的运行效率，确保其始终保持最佳运行状态，设计人员必须将自动化

控制技术应用用于民用建筑暖通空调的设计环节，并充分发挥出智能控制技术的作用。对此，设计人员可以根据建筑内部采暖与制冷的需求，合理调整冷热系统的运行参数。此外，设计人员也可以通过收集与分析建筑暖通空调系统运行时的温度、水量、功率等相关数据来进一步提高建筑暖通空调系统运行的稳定性与可靠性。民用建筑暖通空调控制系统在实际运行过程中，大多采用多自动控制模式来对风机、自动阀门等进行相应的调整，从而达到降低系统整体运行能耗、提高系统运行效率的目的。比如，设计人员在设计民用建筑暖通空调系统时，若选用定流量冷水机组，则只需要按照要求调节电动阀门的开度，改变流经末端设备的冷水流量，便可满足住户对民用建筑暖通空调系统的各种使用要求。此外，随着大数据、传感、物联网、人工智能等先进技术在民用建筑暖通空调设计与建设中的应用，民用建筑暖通空调系统设计方案得到了进一步优化，同时，民用建筑暖通空调系统的智能化水平也得到明显提高。

结束语：综上所述，在民用建筑暖通空调系统节能设计中应用绿色理念，可以有效保证建筑暖通设计的节能性和实效性。对此，设计人员在设计民用建筑暖通空调系统过程中，需要重点改进原有设计模式，将绿色理念合理融入设计方案中，从而在降低能耗、提高资源循环利用率的基础上，制订出最佳的民用建筑暖通空调系统节能设计方案。

#### 参考文献：

- [1]杨奇昌.浅析暖通空调工程施工管理与成本控制[J].四川建材, 2020, 44(9): 216-217.
- [2]韩振宏.关于建筑暖通空调工程节能减排的探究[J].中国战略新兴产业, 2021(28): 19.
- [3]崔蕾.试论暖通空调工程安装施工管理[J].河南科技, 2021(22): 146-147.
- [4]田瑞.暖通空调工程管理与暖通节能技术探析[J].民营科技, 2020(4): 74.
- [5]孙希财.刍议加强暖通空调工程管理[J].科技与企业, 2021(23): 29.
- [6]张国睿.暖通空调工程管理与暖通节能技术探析[J].电子乐园, 2021(12): 0267-0267.