

## 暖通设计中绿色节能技术的应用

陈文婷 李沁洋 王玉玺

陕西飞机工业有限责任公司, 陕西 汉中 723213

**[摘要]**近年来,随着可持续发展理念的广泛传播,建筑行业愈发重视绿色节能设计的重要性,各级政府相继出台政策鼓励绿色建筑的建设与改造,这些政策不仅提供了技术支持,还通过财政激励措施推动了绿色节能技术的应用与普及。同时,社会对居住环境质量的要求不断提升,居住的舒适度与健康成为人们关注的焦点。基于此,作为推动建筑节能的关键手段,绿色节能技术涵盖了可再生能源的利用、高效通风与空调系统、能量回收等多种技术,这些技术的有效应用有助于建筑在运行中实现显著的能耗降低,并改善室内空气质量。通过整合多种节能技术与管理措施,暖通设计正向更加智能化、系统化的方向发展,为实现低碳建筑奠定了坚实的基础。

**[关键词]**暖通设计;绿色节能技术;应用

DOI: 10.33142/sca.v7i12.14745

中图分类号: TU83

文献标识码: A

### Application of Green Energy-saving Technology in HVAC Design

CHEN Wenting, LI Qinyang, WANG Yuxi

Shaanxi Aircraft Industry Co., Ltd., Hanzhong, Shaanxi, 723213, China

**Abstract:** In recent years, with the widespread dissemination of the concept of sustainable development, the construction industry has increasingly attached importance to the importance of green and energy-saving design. Governments at all levels have successively introduced policies to encourage the construction and renovation of green buildings. These policies not only provide technical support, but also promote the application and popularization of green and energy-saving technologies through fiscal incentives. At the same time, society's demand for living environment quality is constantly increasing, and the comfort and health of living have become the focus of people's attention. Based on this, as a key means of promoting building energy conservation, green energy-saving technologies cover various technologies such as the utilization of renewable energy, efficient ventilation and air conditioning systems, energy recovery, etc. The effective application of these technologies helps buildings achieve significant energy consumption reduction during operation and improve indoor air quality. By integrating various energy-saving technologies and management measures, HVAC design is developing towards a more intelligent and systematic direction, laying a solid foundation for achieving low-carbon buildings.

**Keywords:** HVAC design; green energy-saving technology; application

### 引言

在全球气候变化与资源短缺的背景下,建筑行业面临着前所未有的挑战与机遇。作为建筑系统的重要组成部分,暖通设计的能耗占据了建筑总能耗的相当比例。推动绿色节能技术在暖通设计中的应用,被视为应对气候变化的紧迫需求,同时也是实现可持续发展的必然选择。通过引入高效节能技术,能源消耗得以显著降低碳排放也随之减少,从而为环境保护贡献力量。

#### 1 暖通设计中的能耗现状分析

在现代建筑中,暖通空调系统(HVAC)作为关键设施,能耗占据建筑总能耗的显著比例,研究表明暖通系统的能耗通常占到建筑总能耗的30%至50%,尤其在大型商业建筑和公共设施中表现尤为突出,这一高能耗的主要原因在于设计阶段未能充分考虑建筑的实际使用需求、环境因素及设备的运行效率。传统设计方法往往过于专注于满足舒适度标准,而节能潜力的挖掘却被忽视,导致了不必要的能量浪费。许多建筑仍在技术水平较低的旧暖通设备,

设备的更新换代进展缓慢,缺乏有效的能效监测与优化管理。在一些建筑项目中,施工管理的不足使设计方案未能合理实施,设计与实际运行条件之间的脱节,最终影响了系统的运行效率并导致能耗的增加。因此,深入分析暖通设计中的能耗现状,能够有效识别当前面临的挑战,并为后续的绿色节能设计奠定基础。

### 2 绿色节能设计的原则

#### 2.1 循环利用原则

循环利用原则强调在建筑设计与运营中,资源消耗与废物产生应最大限度地减少。设计师在材料选择、能源使用及水资源管理方面的全面考虑,成为推动资源再利用的重要举措,例如在建筑材料的选择上,可回收或可再生材料应优先考虑,不仅降低了对原材料的需求,还减轻了对环境的负担,雨水收集系统与灰水回用技术的应用,有助于有效降低水资源的消耗并减轻城市排水系统的压力。在暖通设计中循环利用原则同样适用,通过设计高效的能量回收系统,建筑内部产生的废热得以再利用,例如从排风

中回收热量以预热新鲜空气,从而显著提升系统的整体能效,此种设计思路不仅增强了资源利用效率,还在一定程度上降低了运营成本。

## 2.2 整体协调原则

整体协调原则强调在绿色节能设计中,各系统和要素之间的相互配合,实现最佳的能效与舒适度。在设计过程中,不仅应关注单一建筑部件或系统,更需从整体视角出发,综合考虑建筑的功能、环境、能源使用及居住者的需求。例如,在暖通设计中,空调、通风与供暖系统与建筑结构、材料及自然环境的结合形成了一个有机整体,这种协调不仅体现在设备选择上也反映在系统运行策略中。合理利用自然通风与采光的设计,有助于有效降低对机械通风与照明的依赖,从而减少能耗,建筑外部遮阳设计与内部温控系统的有效配合,能够显著减轻夏季的制冷负荷提升整体能效。

## 2.3 经济适用原则

经济适用原则强调在绿色节能设计中,需兼顾成本效益与长期使用价值。在选择设计方案与材料时,初始投资的考虑不仅重要,后续的运营与维护成本的评估同样不可忽视。例如,尽管高效设备的前期投入相对较高,其所带来的节能效果及运营成本的降低,往往能够在较短的时间内实现投资回收。经济适用原则还体现在合理的设计布局与施工方法中,通过优化设计避免不必要的空间浪费,建筑材料的使用能够有效减少,从而降低建设成本。选择适合当地气候与环境条件的建筑技术与材料,不仅能提升建筑的舒适度还能显著减少能耗,从而进一步增强经济性。在实施经济适用原则时,设计师应与业主进行充分沟通,确保在满足功能需求的基础上实现资源的高效利用。

## 3 绿色节能技术在暖通设计中的应用

### 3.1 可再生能源技术

#### 3.1.1 地源热泵技术

地源热泵技术利用地球表层的稳定温度,能够实现高效的供暖与制冷,该系统通过地下安装的管道网络,从土壤或地下水中提取热量为建筑提供冬季暖气,并在夏季将室内热量释放至地下以达到降温效果。相比传统的空调与取暖设备,地源热泵显著降低了能耗,减少了对化石燃料的依赖,从而有效降低了碳排放。地源热泵的工作原理十分直观,在冬季系统从地下获取热量并将其转移至室内,确保居住环境的舒适;而在夏季热泵则将室内热量排放到地下实现制冷,这种双向热交换的能力,使地源热泵在不同季节中保持高效运转。从长远来看地源热泵的经济性同样不容忽视,尽管初始投资较高,但由于其低运营成本与高效能,使用寿命内的总支出通常显著降低,能够在几年内收回投资。随着技术的不断进步,地源热泵的应用领域也在逐渐扩大,不仅适用于新建建筑,老旧建筑的改造中也越来越多地采用这一技术。

#### 3.1.2 太阳能热泵技术

太阳能热泵技术是一种高效的供暖与制冷方案,结合了太阳能与热泵系统,通过太阳能集热器,阳光被有效吸收并转化为热能,随后与热泵系统协同运作,将获取的热量用于室内供暖或热水供应,这种方法不仅显著降低了能耗,还减少了对传统能源的依赖。在阳光明媚的天气里,太阳能集热器展现出较高的效率,能够迅速加热水或空气,结合热泵的运作所需温度要求能够得到满足。即使在阴天或夜间,热泵仍能从周围环境中提取热量以确保室内温度的稳定,这种灵活的操作模式,使得太阳能热泵技术能够在不同气候条件下有效发挥作用。经济性是太阳能热泵技术的一项重要优势,虽然初期投资相对较高,但从长远来看运行成本却较低,尤其在日照充足的地区显著降低家庭或企业的能源开支。在技术不断进步及市场逐渐成熟的背景下,设备成本也在下降进一步推动了该技术的普及。

#### 3.1.3 空气源热泵技术

空气源热泵技术是一种高效节能的系统,外界空气被利用作为热源或冷源。工作原理在于从空气中提取热量实现室内空间的加热或制冷。在寒冷的冬季与炎热的夏季,空气源热泵能够高效进行热交换从而保持室内的舒适环境。在冬季,热量从外部空气中提取后通过压缩机加热并送入室内,确保良好的供暖效果,即使在低温环境下,现代空气源热泵依然能够有效提取热量,正常运行甚至在零下温度时。在夏季,系统则反向工作将室内热量排放至外部,以实现制冷效果。经济性方面空气源热泵表现优异,与其他传统取暖和制冷设备相比,安装成本较低且维护相对简单,运行费用显著降低。在气候条件适宜的地区,能耗远低于传统电加热设备,使得长期使用的成本效益十分明显。

### 3.2 高效通风与空调技术

高效通风与空调技术在现代建筑设计中占据了重要地位,通过优化空气流动与调节室内温度,能源使用效率与居住舒适度得以提升,这种技术的关键在于降低能耗同时确保室内环境的健康与舒适。高效通风系统通常将自然通风与机械通风结合,充分利用建筑设计与周围环境最大程度引入新鲜空气。例如,窗户与通风口的合理布置使自然通风得以实现,从而减少对机械通风的依赖。同时热回收装置的集成使得排出空气中的热量能够被回收,进而预热新鲜空气降低能耗。在空调方面,变频技术的应用使空调系统能根据实际需求调整运行功率,避免不必要的能源浪费。智能控制系统的借助使得用户能够实时监测与调整室内环境,确保舒适的同时降低能耗,选择高效的制冷剂与热交换器也有助于进一步提升系统的能效比。

### 3.3 能量回收技术

能量回收技术是一种有效提升建筑能源使用效率的手段,主要通过回收与再利用建筑内部产生的废热促进资源的高效循环,这项技术不仅显著降低了能源消耗,也减

轻了环境负担。在暖通设计中,能量回收可分为热回收与能量回收通风两个方面。热回收系统能够从排风中提取热量以加热进入的新鲜空气,这种方式在冬季尤为有效,显著降低了供暖能耗。夏季时,该系统可以反向运行从而降低室内温度,提升居住舒适度。能量回收通风系统通过交换进入与排出空气流的热量,确保新鲜空气在进入建筑时已被预热或预冷,这种设计不仅减轻了空调与供暖系统的负担,还优化了室内空气质量。

### 3.4 自动化控制技术

自动化控制在暖通设计中扮演着关键角色,通过智能系统的管理实现了建筑内部环境的精确调控,这种技术不仅提升了居住的舒适度,还显著降低了能源消耗,为可持续建筑的发展奠定了坚实基础。经过集成传感器、温控器及中央控制系统,自动化控制技术能够实时监测室内温度、湿度与空气质量,自动调整空调与通风设备的运行状态。例如,当室内温度达到设定值时,系统会调整空调的工作强度维持舒适环境,同时避免不必要的能耗,这种智能调节不仅节省了能源,还延长了设备的使用寿命。自动化控制系统可以与能量回收技术及高效通风系统协同工作,从而实现最佳的能源利用效果,通过手机或电脑,用户能够随时远程监控与调整系统设置,这极大提升了操作的便利性。

## 4 绿色节能技术的实施

### 4.1 设计阶段的考虑

在建筑设计阶段,绿色节能技术不仅需关注功能性与美观,还应充分融合环境保护与资源节约的理念。设计团队应在初期对建筑的整体能耗需求进行评估,并制定合理的能源使用策略,确保在满足舒适性与功能需求的同时尽可能降低能耗。在选用如太阳能和地源热泵等可再生能源技术时,合理的布局与选型显得尤为重要,以保证系统的高效运行。在设计过程中,应关注建筑的朝向与窗户配置,通过优化自然采光与通风减少对人工照明与空调的依赖,智能控制系统应在设计初期被纳入考虑,以便后期能够灵活调整室内环境<sup>[1]</sup>。材料选择同样是关键因素,绿色建筑材料与节能设备的采用不仅提升建筑能效,还能降低环境影响,设计师应与供应链各方密切合作,确保所选材料符合绿色标准并在实际使用中实现预期的节能效果。

### 4.2 施工阶段的管理

施工阶段的管理是绿色节能技术有效实施的关键环节。在这一阶段,项目管理团队必须确保设计意图得到严格执行,尤其是在节能与环保方面。施工前对所有参与方进行培训是必要的,确保工人及管理人员理解绿色施工的目标与要求,从而提升施工现场的整体意识。在材料使用方面,符合绿色标准的建筑材料的选择至关重要,在施工过程中,材料的来源、性能及环保特性应被仔细检查,确保所有材料满足设计要求<sup>[2]</sup>。同时,施工废弃物的产生也

需受到严格控制,有效的废物管理措施应被采用,以尽量减少对环境的负担。为了保证节能系统的高效运行,安装过程必须在施工期间受到严密监控,以确保每项设备与系统按照最佳实践进行安装。在安装高效通风与空调系统时,特别应关注气密性与热回收装置的配置,以确保后续能效表现的最优化。施工阶段结束后,全面的系统调试显得尤为重要,这一过程不仅确保设备正常运转,还能根据实际情况进行调整,以优化能源使用效率。

### 4.3 运行阶段的监测与维护

在建筑运行阶段,监测与维护是确保绿色节能技术持续发挥效能的关键环节。定期监测系统运行状态,有助于及时识别并解决潜在问题,从而保障供暖、通风和空调(HVAC)系统的高效性,通过安装智能传感器与控制系统,能耗数据实时被收集,管理人员能够分析运行效率并制定相应的优化措施。维护工作同样不可忽视,定期保养与检修能够延长设备使用寿命,防止能耗上升<sup>[3]</sup>。空调滤网与风道的定期清洁确保了空气流通的顺畅,避免灰尘积累导致的能效下降,温控器的检查与校准确保室内温度控制的精准,不仅提高了舒适度,还显著减少了能源浪费。用户教育也是运行阶段的重要组成部分,通过提供使用指南与培训,用户能够理解如何有效操作系统实现最佳节能效果,根据季节变化调整设置的鼓励,使用户能够充分利用自然通风与采光,以进一步降低能耗。

## 5 结语

随着全球对可持续发展的重视不断加深,绿色节能技术在建筑暖通设计中的应用变得至关重要。这些技术不仅有效降低了建筑能耗,提高了资源利用效率,还提升了居住与工作环境的舒适性。在设计、施工及运行的各个阶段,充分考虑绿色节能的原则与措施,成为实现建筑可持续性的关键。通过科学的设计理念、合理的施工管理及精细的运行监测,绿色节能技术的有效实施得以确保,从而为减少碳排放与保护环境作出积极贡献。展望未来,随着科技的进步与公众环保意识的提高,绿色节能技术将在推动建筑行业向更高效、更环保的方向发展中发挥更大的作用,在共同努力之下建设一个更加绿色、可持续的未来将成为可能。

### [参考文献]

- [1]康洪伟,董彪,任承吉.暖通设计中绿色节能技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2024(8):121-123.
  - [2]续红军.绿色节能技术在暖通设计中的应用[J].智慧城市,2021,7(12):33-34.
  - [3]杜瑞环.暖通设计中绿色节能技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(6):51-52.
- 作者简介:陈文婷(1998.8—),毕业院校:西南石油大学,所学专业:地理信息科学,当前就职单位:陕西飞机工业有限责任公司,职称级别:助理工程师。