

# 建筑工程项目暖通空调工程节能研究

魏晓娜 刘会杰 马金良

机械工业第六设计研究院有限公司 河南郑州 450000

**摘要:** 随着社会经济的飞速发展, 建筑工程项目日益增多, 而暖通空调工程作为现代建筑不可或缺的一部分, 其能源消耗问题也日益凸显。在当前全球倡导绿色低碳、可持续发展的大背景下, 暖通空调工程的节能研究显得尤为重要。本研究旨在深入探讨建筑工程项目中暖通空调工程的节能技术与应用, 以期降低建筑能耗、提高能源利用效率提供有力支持。

**关键词:** 建筑工程; 暖通空调; 节能技术

## 引言

节能对于建筑设计行业, 特别是暖通空调行业来说, 是一个需要长期坚持且为之奋斗的目标。根据《中国建筑能耗研究报告2021》2019年中国建筑全过程二氧化碳排放总量为49.97亿t, 占全国碳排放总量的50.6%, 《中国建筑节能年度发展研究报告2021》指出我国空调系统运行能耗导致的二氧化碳排放量约为9.9亿t, 空调系统所消耗的能源占我国社会总能耗的21.7%, 根据不同建筑类型及运行使用情况的不同此比例占建筑运维阶段碳排放总量的50%~80%。由此可见暖通空调在建筑工程中的节能减碳潜力巨大, 合理的设计是实现节能目标的起点, 节能减碳大势所趋, 也是我们迫切需要解决的问题。在建筑工程中首先是在被动节能方面合理规划、优化设计, 使建筑自身能耗降低, 同时在主动节能方面合理选择冷热源、优化系统、提高设备能效、合理使用余热废热, 用可再生能源代替化石能源, 在改善室内温湿度和空气品质前提下, 推动建筑行业绿色转型, 达到节能减碳的目的。

## 一、暖通空调系统与节能技术概述

### (一) 暖通空调系统概述

暖通空调系统是建筑工程中非常重要的一部分, 它的主要功能是为建筑物提供舒适的室内环境, 包括恒定的温度、湿度和空气质量。暖通空调系统通常由以下几个组成部分构成:

第一, 在空调主机中, 空气被过滤、冷却或加热、加湿或除湿等处理后, 再经过风管系统送至室内。送风口和回风口一般安装在天花板上或墙壁上, 可以控制室内的气流方向和速度。风阀则用于调节送风口和回风口的气流量, 以便调节室内的温度和湿度。排风口则用于

排出室内的废气和异味。

第二, 冷水机组、热泵机组和风冷式机组等则是用于制冷或供暖的设备。冷水机组一般采用制冷剂循环制冷, 将冷却后的水通过管道输送到送风口的冷却器中, 进而达到降温的效果。热泵机组则采用地源热泵技术, 通过地下水或土壤中的热能来进行供暖和制冷。而风冷式机组则是通过室外空气进行制冷或供暖。

地源热泵系统则是一种利用地下热能进行供暖或制冷的系统。地下温度相对稳定, 不受季节和天气的影响, 因此这种系统具有较高的能源利用效率。地源热泵系统一般需要在建筑物旁边的地下埋设管道, 将地下的热能引入建筑物内部, 通过地暖或风管系统进行供暖或制冷。

### (二) 暖通空调节能技术在建筑工程中的应用价值

#### 1. 有效提高能源的利用率

首先, 合理的设计和选型可保证系统能够满足建筑物的需要, 并且能够在运行过程中尽可能地减少能源消耗。其次, 采用高效节能设备可以有效地减少系统能耗, 如采用高效的风机、冷凝器和蒸发器等设备。采用智能控制系统可以根据室内温度、湿度等参数, 实现精准的控制, 避免过度供暖或供冷。最后, 采用一些室内节能措施, 如优化室内照明、使用节能型电器等, 可以进一步降低系统能耗。

#### 2. 有利于减少污染

采用暖通空调节能技术不仅可以减少能源消耗, 还可以减少对环境的污染。暖通空调节能技术对减少污染的常见作用如下。

(1) 采用空气洁净技术可以减少系统中的空气污染物, 如PM2.5、甲醛等, 从而提高室内空气质量, 减少对人体健康的影响。

(2) 废热回收技术可以利用系统中的废热, 用于加

热其他部分的建筑物或热水供应等，从而减少系统能耗，降低环境污染。

(3) 采用低噪声设计可以减少系统运行过程中产生的噪声污染，提高室内环境的舒适性。

(4) 采用一些室内节能措施，如优化室内照明、使用节能型电器等，可以进一步降低系统能耗，减少对环境的污染。

## 二、暖通空调节能技术在建筑工程中的应用原则

### (一) 回收原则

暖通空调节能技术是为了提高能源利用效率和减少能源消耗，保护环境和提高室内舒适度而开发的。其中，回收原则是指在暖通空调系统运行过程中，尽可能地回收系统产生的废热、废水和废气等资源，重新利用这些资源，从而达到节能的目的。暖通空调节能技术中需要遵守如下几个回收原则。

(1) 废热回收：系统中产生的废热可以通过热回收器等设备回收利用，用于加热其他部分的建筑物或热水供应等，从而达到节能的目的。

(2) 废水回收：系统中产生的废水可以通过净水设备等设备进行处理和回收，用于植物浇灌、厕所冲水等非饮用水用途，从而减少用水量和水污染。

(3) 废气回收：系统中产生的废气可以通过空气处理设备等进行处理和回收，用于室内空气再循环或室外环境治理等，从而减少对环境的污染。

### (二) 循环原则

循环原则是指在暖通空调系统运行过程中，尽可能地利用循环原则，将系统产生的热量、冷量和空气进行循环利用。具体来说，应用暖通空调节能技术需要遵守以下几个原则。

(1) 空气循环：系统中产生的室内空气可以通过新风系统进行处理和再利用，以达到节能的目的。这样做可以降低室内外温差，提高空调系统的效率，减少室内外空气的交换，减少室内的热量损失。

(2) 冷热水循环：系统中产生的冷水和热水可以通过管道进行循环利用，从而减少能源消耗和水资源的浪费。这样做可以降低系统运行的成本，提高能源利用效率。

### (三) 经济原则

通过遵守经济原则，可以最大限度地提高暖通空调节能技术的经济效益和市场价值，促进技术的广泛应用和推广。同时，也可以降低企业的能源成本和生产成本，提高企业的竞争力和盈利能力。因此，建筑工程中应用暖通空调节能技术，需要综合考虑技术的经济效益、市场竞争力和环保效益等因素，以实现可持续发展的目标。

暖通空调节能技术在建筑工程中的应用需要遵守以下经济原则。

(1) 成本效益原则：在选择暖通空调系统时，需要综合考虑成本和效益，以确保投资回报率达到预期水平。在系统设计和运行过程中，需要寻求最佳的平衡点，以达到最佳经济效益。

(2) 系统优化原则：需要优化各个环节，以提高系统效率和降低成本。例如，通过合理的系统调节和设备选择，可以最大限度地利用可再生能源，降低系统能耗。

(3) 市场竞争原则：在市场经济条件下，暖通空调节能技术的应用需要考虑市场竞争的情况，确保系统具有足够的竞争力和市场价值。只有在具有较高的市场竞争力和经济效益的前提下，才能更好地推广和应用节能技术。

## 三、建筑工程项目中暖通空调节能技术的应用

### (一) 变制冷流量技术

从技术角度上来看，在研发的过程中，要具备足够的针对性，具体可以将变制冷流量技术应用到暖通空调中，实际上变制冷流量技术的调控主要采用的是变频空调，这项技术的原理是将变频压缩机加入空调操作基础上，利用控制操作系统的过程达到系统无级变速控制的效果，从而达到预期的节能目标。在应用变制冷流量技术时，需要考虑具体的情况，结合实际的需求合理调整冷热范围，从而使冷热之间的转换实现无障碍，通过应用该技术能进一步降低这个过程中的人力成本，同时，也实现了暖通空调的温度自动化调节，这对发挥暖通空调的节能效果有着重要的意义。

### (二) 地源热泵技术

地源热泵技术具有较大的优势，地源热泵技术的原理是自热泵，主要应用河流或地下水等资源，将其中所包含的地热能和太阳能进行能源的转化，从而将其应用到暖通空调的控制中，实现建筑内部的冷热合理转换。这项技术因为整体的成本较低，所以，具有十分广泛的应用范围，能在一些大型的公共区域中进行使用，且能避免污染生态环境。

### (三) 可再生能源的应用

可再生能源是建筑工程中暖通空调节能技术应用的关键一环，能够通过对太阳能和自然风的合理利用，做到可以调控的暖通空调设计，优化暖通空调的运行方案与系统。建筑工程的施工设计中，能够依靠太阳能技术实现极小消耗的供暖，调节太阳能的吸收和转化形式，可以减少太阳能转化时的消耗，存储转化后的机械能，不仅可以在建筑工程进行供暖期间提供动力，也能够通

过机械能的转变达成制冷的目的，与暖通空调的实际操作达成深入融合。另外，自然风的转换和应用，可以在暖通空调的自然风处理中增加风力的可调控性，所运输的风都是比较舒适的自认风，能够增加人体的健康程度，既降低了空调风对人体的伤害，也能够达到节能减排的效果。

#### （四）变流量技术

目前，我国在进行建筑工程的建设与施工期间，所产生的能源消耗已经到达了城市总能源消耗的30%，在这其中，暖通空调的能源消耗量超过了建筑工程能源消耗量的一半，进行暖通空调节能技术的应用已经是发展的必然趋势。因为空调水系统需要水资源的支持，所以更多的人开始关注其所具备的节能属性。为了更好地控制该系统，需要在其中应用变流量技术，主要应用的是一级和二级的泵式管理，使得暖通空调水系统中的水流量能够得到有效控制，在调控室内温湿度的同时也节约了水资源。

### 四、完善暖通空调节能技术在建筑工程项目中的措施

#### （一）优化设计方案

一般来讲，暖通空调内部结构较为复杂，使用到的使用工艺数量较多。系统的设计质量能够体现出其节能效果，为使用者带来更加直观的体验。例如，暖通空调在设计过程中，会进行最大、最小负荷实验，保证在最大负荷下能够正常运转。而在实际应用中，使用者往往不会达到最大负荷，如果空调在中间负荷运行，那么会增加系统的能耗。因此，这就要求暖通空调设计人员需要提高设计技能，运用合理的手段对设计进行优化，保证设计的合理性，从而保证暖通空调可以正常、高效率运行。设计人员在设计前需要结合气候条件以及地域环境等内容进行综合性考量，选择合适的参数。不同地区使用的暖通空调也有所区别。施工环节需要施工人员使用恰当的材料，严格按照施工标准作业，从而使得暖通空调发挥出其最大的效用。只有这样才可以减少环境对空调使用的负担，延长其使用寿命，同时减少了后期的维修和养护成本，增加了空调制造企业的经济效益。在冬季，如果使用以往的空调模式，那么想要保证整个室内保持恒温状态，需要调高温度，从而加热室内空气。此时所消耗能源数量较多。而运用节能暖通空调，则可以运用辐射热的形式，弥补传统空调使用中存在的不足。在这种模式下，所需空气温度也不高、节能效果更强。

#### （二）提升围炉结构保温性能

对于暖通空调系统来讲，设计过程中需要关注到建筑物自身的围炉结构。这是因为围炉结构的质量会影响

到建筑体的保温习惯，从而影响居民的使用感受。如果围炉性能好，那么可以降低居民对空调使用的依赖性，达到节能减排的目的，同时，空调系统自身的负荷也会影响到围炉结构的保温性能。因此，需要采取有效措施、保证围炉结构保温性能，实现建筑行业的节能减排。

#### （三）合理使用变频技术

受气候条件的影响，在使用暖通空调过程中，外界气候和地域环境均会发生变化。在这种情况下，空调负荷容易发生变化。如果空调在运行中，一直使用既定频率运行，那么会增加能源的损耗。针对这一问题，空调设计人员需要及时应用变频技术对空调的风力风速等进行调整。在具体运行过程中，也可以通过对周围环境的感知，实现空调负荷的调整。在变频空调应用过程中，可以减少对不可再生能源的消耗，实现节能减排的目的。但是在应用该技术时，需要对技术使用方法和注意事项进行了解和掌握，从而灵活运用该技术，发挥出变频技术的价值，达到预期节能目标。

#### （四）应用可再生能源

自然界中具有很多可再生能源，如常见的太阳能、地热能以及潮汐能等。如果想要减少暖通空调对能源的损耗、践行可持续发展战略，那么需要提高对可再生能源的利用率。设计人员在应用这些能源前，需要对这些能源进行充分的了解和掌握，利用其优势和特点进行高低温位置的转换，从而体现出了空调的制冷和制热功能。在夏季，天气较为炎热，可以利用地热泵实现能源的转换，将低温传递到高温地区，降低室内温度，提高人们生活舒适度。

#### 结束语

随着全球对节能环保问题的日益重视，建筑工程项目中的暖通空调工程节能研究显得愈发重要。通过深入研究和探讨，我们不仅提高了对暖通空调系统节能技术的理解，还为实现绿色、低碳的建筑环境提供了有力的理论支撑和实践指导。本研究致力于探索暖通空调系统在节能方面的潜力和创新点，以期为建筑行业的可持续发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1] 清华大学建筑节能研究中心. 中国建筑节能年度发展研究报告: 2021[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021: 46-47.
- [2] 李兆坚, 江亿. 我国广义建筑能耗状况的分析与思考[J]. 建筑学报, 2006(7): 30-33.