

# 暖通空调技术在通风空调系统设计中的应用

赵楠翔, 贾振军

杭州海康威视数字技术股份有限公司, 浙江 杭州 310051

**摘要 :** 本文主要研究了暖通空调技术在现代通风空调系统设计中的应用。包括通风空调系统基本工作原理、暖通空调技术在其中的应用优势、暖通空调技术在其中的应用策略及其发展方向。希望通过本次的分析, 可以为暖通空调技术的合理应用与通风空调系统整体设计及其应用质量的提升提供一定参考。

**关键词 :** 暖通空调技术; 通风空调系统; 地源热泵; 蓄冷系统

## Application of HVAC Technology in the Design of Ventilation and Air Conditioning Systems

Zhao Nanxiang, Jia Zhenjun

Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 310051

**Abstract :** This paper mainly studies the application of HVAC technology in the design of modern ventilation and air conditioning system. It includes the basic working principle of ventilation and air conditioning system, the advantages of HVAC technology application in it, the application strategy of HVAC technology in it and its development direction. It is hoped that this analysis can provide certain reference for the reasonable application of HVAC technology and the overall design of ventilation as well as air conditioning system and the improvement of its application quality.

**Key words :** HVAC technology; ventilation and air conditioning system; ground source heat pump; cold storage system

### 前言:

随着现代通风空调系统应用需求的不断提升, 在具体的系统设计中, 设计者与技术人员就应该对暖通空调技术加以合理应用, 以此来提升整体系统的设计效果。通过这样的方式, 才可以充分发挥出暖通空调技术的应用优势, 提升通风空调系统设计效果, 满足其实际应用需求。

### 一、暖通空调系统的基本工作原理

暖通空调系统中的主要组成装置有空气处理设备、冷热源、室内末端装置、空气输配系统以及冷热水输配系统等。在夏季里, 制冷设备可以提供液态制冷剂或冷水; 在冬季里, 锅炉可以提供热水或蒸汽<sup>[1]</sup>。借助于冷热水输送设备, 可将冷热水传输到空气处理设备中, 并使空气处理系统到达送风状态点, 之后再将处理好的冷热空气输送到室内, 或将冷热水输送到室内空气处理设备中, 借助于换热的方式让室内温度始终保持恒定。

### 二、通风空调系统中的暖通空调技术应用优势

随着暖通空调技术在现代通风空调系统中的不断应用与发

展, 其应用优势也日益突出。就目前的通风空调系统来看, 暖通空调技术在其中的主要应用优势表现在以下几方面: 1) 该系统可在空气进入室内之前将其中的灰尘、污垢等滤除, 以此来显著提升室内的空气质量, 对人体健康非常有益。2) 作为一个组合系统, 该系统在安装时所需的空间很小, 且能够通过太阳能电池板来供能, 可实现能源消耗与运行成本的有效节约。3) 该系统在运行过程中可将空气里的水分含量始终控制在最佳状态, 可使室内更加清洁、舒适, 从而为用户带来更好的体验效果。4) 该系统在正确安装和正确使用的前提下可以连续运行很长时间, 在此过程中不需要更换任何的设备, 整体使用寿命很长, 可实现运维成本的显著节约<sup>[2]</sup>。凭借着这些优势, 暖通空调技术在现代通风空调系统中已经得到了广泛应用, 而其应用策略也成了相关研究者与技术人员重点关注内容。

### 三、通风空调系统设计中的暖通空调技术应用策略

#### (一) 地源热泵技术的合理应用

在暖通空调技术中,地源热泵是最为典型的一种技术形式。在地源热泵系统中,其主要的组成部分有三个,第一是室外地能换热系统,第二是水源热泵机组系统,第三是室内采暖空调末端系统。具体应用时,地源热泵可以对空气、水或土壤里的低品位热能进行获取,通过电力做功之后,再将其以可用的高品位能源形式输出。地源热泵技术的主要优点在于供暖经济效益高、供暖节能效果好、供暖舒适度强等。凭借着这些优势,此项技术在当前的通风空调系统中很受欢迎。

而在具体的通风空调系统设计与建设中,为实现地源热泵技术的合理应用,相关单位与工作人员应采取以下几项策略:1)使地源热泵的设计做到因地制宜。在此过程中,设计者与技术人员一定要将地源热泵应用区域的具体情况作为依据,对其设计内容与设计参数进行适当调整,以此来有效规避其不足之处,确保通风空调系统供暖的稳定性,满足其应用区域实际的供暖需求。比如,在冬季温度较低的区域,设计者可适当加设制热装置,以此来确保供暖稳定;在冬季温度较高的区域,设计者可适当加设制冷装置,以此来确保系统夏季的制冷效果。这样不仅可满足现代通风空调系统的实际设计与应用需求,还可以实现系统能源消耗与运行成本的合理节约。2)注重地源热泵机组的合理选择。在此过程中,设计者首先需要合理应用热回收机组,此类机组一般适合应用在北方排热量系数比较大的建筑工程里<sup>[9]</sup>。其次是合理应用功能热泵机以及冷却塔等机组,根据应用现场与区域范围内的实际情况来合理组合这些机械设备,以此来满足通风空调系统在室内的实际应用需求,拓宽其市场前景。3)使地源热泵设备的应用质量得以良好保障。在具体的地源热泵设备选择时,设计者与技术人员不仅要注重其型号和规格满足实际应用需求,同时还需要选择性能合格的产品,以此来确保其设备的应用质量,并严格按工程设计与实际情况进行安装。这样才可以使此类设备的应用优势得以充分发挥,在满足通风空调系统实际运行需求的同时进一步提升其经济效益,并为整体通风空调系统的安全运行提供良好保障。

#### (二) 蓄冷技术的合理应用

就目前的通风空调系统来看,蓄冷技术也是其中最为常用且有效的一种暖通空调技术形式。该技术的主要应用目标是在电网用电低谷阶段内用暖通空调来储存冷量,在电价高峰或电网高峰时将储存在空调系统中的冷量释放出来,以此来满足建筑室内的制冷需求,并显著节约通风空调系统运行中的电价成本。具体应用时,根据介质的不同,我们可将蓄冷技术划分为水蓄冷技术、冰蓄冷技术和共晶盐蓄冷技术三种。通过水蓄冷技术的应用,可降低通风空调系统中38%的冷水机组容量,减少27%的运行功率,从而使整体通风空调系统每一年的运行费用降低38%左右。通过冰蓄冷技术的应用,可将通风空调系统中的蒸发温度降低8~10℃,使其冷机运行效率降低30%左右,从而显著提升整体通风空调系统制冷的稳定性,并实现其运行费用的显著节约<sup>[10]</sup>。而通过共晶盐蓄冷技术的应用,则可以实现通风空调系统的合理扩

容与改造,避免管线冻结情况,且蓄冷与运行可同步进行。凭借着这些优势,蓄冷技术在现代的通风空调系统中已经成为一项重点技术,而此项技术的应用也受到了相关研究者与技术人员的高度重视。

在现代通风空调系统的设计与建设过程中,蓄冷技术的应用需要注意以下两点:第一是系统应具备间歇性的供冷与供热负荷需求;第二是系统应用区域内电网高峰与低谷之间的电价差比较大。除此之外,具体应用时,设计者与技术人员还需要对其他的一些因素加以综合考虑,包括全年内的供冷季节长短、总体供冷量需求、建筑工程具体结构要求等。然后再将上述情况作为依据,结合通风空调系统的实际设计及其应用需求等,对蓄冷技术加以合理选择,并将其合理引入到通风空调系统中。通过这样的方式,才可以使此项技术发挥出充分的应用优势,在满足现代通风空调系统实际应用需求的同时尽最大限度提升其经济效益。

#### (三) 区域冷热电联供技术的合理应用

区域冷热电联供技术也是目前暖通空调技术中的一种常用技术,该技术与北方的集中供热技术相类似。具体应用时,其系统会分布在城市里的某个区域范围内,通过专业制冷站来完成冷冻水制造,再通过传输管网将冷冻水输送到建筑物中的暖通空调系统里,以此来为其提供所需冷量。相比较传统的中央空调系统而言,区域冷热电联供技术条件下的制冷主机具有更小的容量,可使建筑物更加美观,且具体工作中投入的作业人数也比较少。另外,该系统还具备非常高的能源利用率,可在运行过程中达到更加显著的环保效果。凭借着这些优势,区域冷热电联供系统在当前很多建筑工程通风空调系统中都得到了广泛应用,包括城市建筑、工业园区建筑、高校建筑、医院建筑、居民社区建筑等,并在其中发挥出了显著的应用优势<sup>[11]</sup>。因此,在现代通风空调系统的设计、建设及其应用过程中,区域冷热电联供技术的合理应用也开始备受关注。

就目前的建筑通风空调系统来看,区域冷热电联供技术的主要应用策略包括以下几方面:1)合理进行系统设计。具体设计中,设计者需要对其系统的布局、规模、能源利用设备、能源转换设备和各类能源之间的供需平衡等多方面因素加以综合考虑,并以此为依据来合理设计冷热电联供系统,使其运行效果、经济效益与环境效益等得以良好保障。2)合理进行系统运行管理。在冷热电联供系统的运行过程中,工作人员需要结合实际的冷热能供需情况与电力供需情况等,对其设备运维、能源供需调度以及系统故障等方面做好管理。通过这样的方式,才可以有效提升整体系统的运行效果,并使其能源具有更高的利用率。3)合理进行整体系统性能评估与调整。在区域冷热电联供系统运行中,工作人员应通过定性与定量分析法来做好整体系统的性能评估,包括能源利用效率评估、系统经济效益评估以及系统环境效益评估等,并结合实际情况,及时对系统运行参数做出合理调整。通过这样的方式,才可以使其运行效果达到最佳,以此来充分满足现代通风空调系统的实际设计、应用及其发展需求。

#### (四) 污水源热泵技术的合理应用

在现代的暖通空调技术中,污水源热泵技术也是其中最为关

键的一种技术类型。该技术可对城市污水加以充分利用，以此来为暖通空调系统提供足够的能源。就目前来看，我国城市污水在夏季里的温度可以达到20-28℃，在冬季里的温度可以达到12-20℃。基于此，在夏季里，这些污水可被用作热泵机组中的冷却介质；而在冬季里，这些污水则可以被用作空调系统中的吸热源。

通常情况下，污水源热泵可按照两种形式进行划分，第一是直接形式的污水源热泵，此类热泵机组具有较高的运行效率，且管路连接比较简单，但是由于污水具有比较复杂的组成成分，其水质条件也比较差，所以在系统运行中，机组内部的换热管道将很容易被堵塞，从而出现空调停运问题；加之此类空调机组的整体占地面积比较大，运维难度较大，运维费用也比较高。第二是间接形式的污水源热泵，该系统是在直接形式污水源热泵系统的基础上加装了污水换热器，以此来避免污水与机组之间的直接接触，使其机组运行更加安全可靠<sup>[6]</sup>。但是由于其换热机组的投资比较高，所以该热泵系统在我国通风空调系统中依然处于初级的研究和试验阶段，并未得到广泛应用。为实现该系统的合理应用，并使其技术优势得以充分发挥，在后续的通风空调系统研究中，研究者与技术人员还需要加强污水源热泵技术的应用研究，通过更加先进的技术及设备来改良此类技术，以此来提升其在现代通风空调系统中的适应性，满足此类系统的实际应用需求。

#### 四、通风空调系统设计中的暖通空调技术主要发展方向

随着现代社会经济与科技的协同发展，人们对于建筑中的通风空调系统也具有了越来越高的应用需求。尤其是在当今的节能环保发展理念下，通风空调系统的节能及其环保效果也开始备受

关注。基于此，作为其中最为关键的一项技术内容，暖通空调技术也应该朝着更加绿色化和节能化的方向发展。

为达到这一目标，在未来的通风空调系统设计中，设计者与技术人员应通过以下几项策略来促进暖通空调技术的发展：1) 将更多先进的绿色环保型外墙保温材料应用在建筑工程中，以此来有效降低建筑工程内部的能量损失，为暖通空调系统运行中的能耗降低创造有利条件。2) 将更多先进的新型节能设备应用到暖通空调系统中，比如节能风机、变频器等设备，以此来优化整体系统的结构及其运行情况，使其运行中的能源消耗达到最小化。3) 结合暖通空调系统的实际运行情况，将一些先进的热回收技术合理应用到该系统中，使其中排出的废气或废水得到更好的回收和再利用，以此来进一步提升该系统的节能环保效果，尽最大限度避免暖通空调技术应用所导致的能源浪费或环境污染等问题。4) 将更多先进的自动化与智能化技术合理应用到暖通空调系统中，使其中的各项设备情况得到合理的调控，以此来尽最大限度提升其能源利用率，防止不必要的能源消耗，并使其运行中的环境效益得到合理优化。通过这样的方式，才可以进一步提升暖通空调技术的节能及其环保效果，为现代通风空调系统的绿色化与节能化发展提供有力支持。

#### 结束语：

综上所述，暖通空调技术是当今通风空调系统中最为关键的一项技术内容。通过此项技术的合理应用，不仅可进一步提升通风空调系统的运行效率及其运行质量，也可以有效确保其运行的安全性。基于此，在通风空调的实际设计、建设及其应用过程中，设计者与工作人员一定要对暖通空调技术做到足够重视，并结合实际情况，将暖通空调技术合理引入到该系统中，以此来满足其实际的应用需求，促进通风空调系统的良好应用与发展。

#### 参考文献：

- [1] 吴春泽. 建筑工程中暖通空调施工技术要点分析 [J]. 现代工程项目管理, 2023(19).
- [2] 许浩, 王争利, 王鹏飞, 等. "双碳"背景下暖通空调节能技术精细化设计分析 [J]. 建筑与装饰, 2023(21):41-43.
- [3] 安徽省小雨空调有限公司. 一种用于暖通空调通风系统的消声器 :CN202320734676.8 [P]. 2023-09-15.
- [4] 李小勇. 节能减排理念下绿色建筑暖通空调节能优化设计方法研究 [J]. 佛山陶瓷, 2023(8):57-59.
- [5] 李树虎. 暖通空调工程监理中的质量控制与建筑可持续发展 [J]. 城市建筑与发展, 2023(7).
- [6] 韩冰, 施海月. 建筑暖通空调设计中节能技术的应用 [J]. 中国住宅设施, 2023(6):25-27.