

# 暖通空调系统节能设计探讨

曹卓

绍兴市轨道交通集团有限公司

**摘要：**暖通空调系统是建筑物中不可或缺的设备，为人们提供舒适的室内环境。然而，随着能源消耗和环境污染问题的日益加剧，节能减排已成为全球范围内的共同关注。因此，在设计暖通空调系统时，必须考虑到其能源利用效率和环保性能。本文将探讨暖通空调系统节能的设计方法，包括采用高效设备、优化系统布局等方面，这些方法旨在降低系统的运行能耗、延长设备寿命、提高系统稳定性和减少环境污染，从而实现可持续发展的目标。

**关键词：**暖通空调；节能设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.22.103

**引言：**在现代社会中，暖通空调系统已经成为建筑设计中不可或缺的一部分。然而，随着能源消耗和环境问题的日益严峻，节能已经成了建筑设计中一个至关重要的问题。在此背景下，如何进行合理的暖通空调系统节能设计，成了当代建筑设计的重要课题。在实际工程应用中，暖通空调系统节能设计不仅需要考虑设备选择和配置，还需要结合建筑整体设计、使用需求以及环境特征等因素进行综合考虑。本文将探讨如何通过科学、有效的节能设计，提高暖通空调系统的能效，减少能源消耗，为可持续发展和环保事业作出贡献。

## 一、暖通空调节能设计重要性分析

暖通空调系统在建筑物中是非常重要的设备，为人们提供舒适的室内环境。然而，随着能源消耗和环境污染问题的日益加剧，节能减排已成为全球范围内的共同关注。数据分析表明，暖通空调系统在建筑物能源消耗中占据相当重要的比例。根据能源管理统计数据，全球能源消耗中的建筑能源消耗占比达到40%以上。其中，暖通空调系统的能耗占建筑能耗总量的60%以上。这说明采取节能措施对于降低建筑物能耗和环境污染具有重要意义。首先，暖通空调节能设计可以显著降低建筑的能源消耗。在建筑能耗中，暖通空调系统占据了相当大的比重。通过合理设计和优化空调系统，可以显著降低能源消耗，从而为环境保护和可持续发展作出贡献；其次，暖通空调节能设计可以降低碳排放量。随着全球气候变暖问题的日益严峻，低碳环保已经成为各国政府和企业的共同目标。合理设计暖通空调系统不仅可以降低建筑的能耗，还可以减少能源的不必要消耗，从而降低碳排放量，保护环境；另外，暖通空调节能设计也可以显著提高建筑的能效，为用户提供更加舒适的室内环境。合理设计空调系统可以有效控制室内温度、湿度等参数，避免出现过热、过冷、潮湿等问题，提高室内环

境的舒适度和健康性。

## 二、暖通空调系统特征

### （一）构建复杂

暖通空调系统在建筑中的应用越来越广泛，其主要功能是通过控制室内温度、湿度、空气质量等参数，为用户提供舒适、健康的室内环境。然而，暖通空调系统的特征之一就是构建复杂。首先，暖通空调系统需要充分考虑建筑的空间布局和使用需求，以便提供最佳的室内环境。这需要对建筑进行充分的规划和设计，包括对建筑的结构和空间特点、使用需求等方面进行深入了解和分析。同时，各地区气候以及地形等存在明显差异，在暖通空调设计过程中必须要求人员合理选择适合的设备，前期广泛收集准确的数据，依靠现实条件实施精准规划。

### （二）形式多元化

暖通空调系统形式多元化，主要表现在以下几个方面。首先是制冷方式，包括常见的压缩机制冷、吸收式制冷、热泵等多种形式。其次是供回风方式，有单向进出风、混合送回风、正负压送回风等多种选择。另外，还有中央空调和分体式空调两种不同形式的安装方式。此外，暖通空调系统还可以配备新风系统、空气净化设备、地源热泵等多种辅助设备，从而实现更加全面的空气处理和舒适性改善。总之，暖通空调系统的形式多元化为用户提供了更为灵活的选择，可以根据具体需要进行搭配组合，以实现最佳效果<sup>[1]</sup>。

### （三）设计影响因素多

在暖通空调系统的设计中，存在着许多影响因素，这些因素会对系统的性能和效果产生重要影响。首先是建筑物本身的特征，包括建筑结构、朝向、隔热材料、玻璃面积等因素，这些因素决定了室内温度、湿度等基本参数的范围和变化趋势。其次是使用需求及人员密度等因素，这些因素会直接影响到系统的负荷大小，从而影响到系统的制冷、供风等方面的设计。此外，还有气候条件、环境污染程度、设备选型、管道长度等因素也都对系统设计产生一定的影响。最后，预算、安装和运维成本等经济因素也需要考虑在内。综合来看，暖通空调系统的设计受到众多因素的影响，需要设计师充分考虑各种因素之间的相互作用关系，以保证系统的性能和效果达到最佳状态。

### （四）高能耗

暖通空调系统的高能耗是其一个重要特点，主要表现在以下几个方面。首先，制冷和供暖过程中需要大量的能源，如电能、燃气等，这些能源的消耗量直接关系

到系统的运行耗能。其次，由于系统需要不断地循环流动、过滤、加热或降温等处理空气，因此系统本身的能耗也非常高。此外，系统中使用的设备、管道等元器件也会对能耗产生重要影响，如设备的效率低、管道输送阻力大等都会导致更高的能耗。最后，系统的设计和运维质量也会对能耗产生一定影响，如设计不当、设备老化等都会使系统的能耗水平上升。总之，暖通空调系统的高能耗是不可避免的，但可以通过技术手段和管理优化等措施来降低系统的能耗，提高能源利用率和操作效率，以实现节能和环保的目标<sup>[2]</sup>。

### 三、暖通空调系统节能设计中常见问题

#### （一）设计参数不合理

在暖通空调系统的节能设计中，设计参数不合理是一个常见问题，这会导致系统能耗高、效率低下，甚至影响室内舒适度。首先，在设计过程中，设计者不合理确定好送回风口的位置和数量，可能导致空气流动不畅，从而造成能源浪费和温度不稳定。另外，在冷却负荷小的情况下，空调系统的送回风温度应该降低以提高能效。但如果温差过大，就会降低室内舒适度，并且增加能源消耗。不仅如此，以水流量部分来讲，在设计者过于看重数值的情况下，就会产生一定的水力损失，同时也会增加系统的能耗。最为重要的是，部分设计者不能合理选择适合的设备，例如选用传热效率低的换热器或者冷却塔，就会增加系统的能耗并降低整体效率。

#### （二）选择的设备和材料不适合节能要求

暖通空调系统是建筑中重要的能源消耗设备，因此在设计时应该注重节能。然而，在实际设计中，有时会出现选择设备与材料不符合节能要求的情况。首先，设备型号不合适。有些设计者可能只考虑到设备初期价格，而忽略了设备运行成本。因此，他们可能会选择一些便宜但能耗较高的设备型号，导致整个系统的能耗也随之上升<sup>[3]</sup>；另外，材料质量差。在暖通空调系统中，管道、阀门等材料的选择也很重要。如果选择质量差的材料，可能会导致管道漏水、阀门失效等问题，从而增加了系统的维护成本和能耗；最后，系统配件不匹配。在暖通空调系统中，各个配件如水泵、风机等需要协同工作才能保证系统的高效运行。但是，如果选择的配件不匹配，可能会导致系统效率低下，浪费大量能源。

#### （三）运行管理不规范

在暖通空调系统的节能设计中，运行管理不规范也是一个常见的问题。首先从温度控制方面来讲，作为暖通空调系统中最基本的节能方法之一，如果温度控制不合理，会导致系统能耗增加，例如，将冷气温度设置得太低或者将暖气温度设置得太高等。另外，在暖通空调系统长期运动中，会有灰尘、脏物等积累在设备上，导致系统效率低下，能耗增加。不仅如此，运行管理不规范问题中还包括负荷匹配不当。负荷匹配不当是指暖通空调系统输出的热量和冷量与室内实际需要的热量和冷

量不匹配，这种情况可能导致系统效率低下，浪费大量能源<sup>[4]</sup>。

### 四、暖通空调系统节能设计方法

#### （一）合理设置系统参数

暖通空调系统是建筑中能源消耗较大的设备之一，因此在设计时需要采用合理的节能方法。其中，合理设置系统参数是非常重要的一个方面。首先，系统参数包括供热温度、供冷温度、送风温度等。在设计时人员应根据实际需要进行设置，避免设置过高或过低。以供热为例，如果将供热温度设置得太高，不仅会浪费能源，而且还会影响室内舒适度；如果将供热温度设置得太低，则可能无法满足室内温度需求，导致用户投诉；其次，系统参数的设置还涉及水流量、风量等方面。在设计中应该根据建筑物的大小、形状和使用情况等因素来进行合理的设置。例如，在夏季高温时，需要提高送风温度和降低供冷温度，以保证室内的舒适度和节能效果。合理设置暖通空调系统的参数是实现节能设计的重要方法之一。设计者以建筑物实际情况进行合理设置，同时根据季节和气候条件进行相应的调整，从而才能够达到节能和提高使用效率的目的<sup>[5]</sup>。

#### （二）选择符合节能要求的设备和材料

为了降低能源消耗和减少对环境的影响，选择符合节能要求的设备和材料并做好暖通空调系统节能设计工作是至关重要的。在暖通空调系统节能设计过程中，设计者应该提高选择设备和材料的标准，在进行设备和材料的选择时，应该优先选择符合国家和地方节能标准的产品。例如，LED灯泡和节能型空调系统等。另外，节能化设计目标的实现，还需要以自然资源利用为主，合理设计建筑结构和布局，充分利用自然采光、通风和天然气候条件来减轻暖通空调系统的负荷，从而达到节能效果。最为关键的是，在设计暖通空调系统时，设计者也应该考虑降低冷热负荷、选择高效设备、合理选用传热媒介、增加换热器个数等措施，以提高暖通空调系统的效率和降低能耗。

#### （三）加强运行管理

暖通空调系统是建筑物中耗能最大的系统之一，因此节能设计和运行管理尤为重要，其中加强运行管理是一个关键步骤。首先，需要进行定期检查和维护以确保系统的正常运行。期间包括清洁过滤器、冷凝器和蒸发器等设备，以确保它们不会影响空气流量或增加系统阻力。而且还要监测制冷剂压力和温度，以确保系统在合适的工作状态下运行；其次，应该优化控制策略来降低能源消耗。例如，可以安装可编程控制器和传感器来精确控制温度和湿度，从而避免系统过度运行或不足运行。此外，通过减少空调的使用时间、利用自然通风等方法也可以有效地降低能源消耗；另外，对于新建或改造的暖通空调系统，应该采用高效节能设备，例如高效率压缩机、热回收装置等，以最大限度地减少能源消

耗。通过定期检查和维修，优化控制策略和采用节能设备，可以有效地降低能源消耗，并为建筑节约大量能源和资金<sup>[6]</sup>。

### （四）合理应用智能化控制技术

随着科技的不断进步，智能化控制在暖通空调系统节能设计中发挥着越来越重要的作用。首先，应合理应用智能化控制技术来提高系统运行效率。例如，可以安装智能温控器和湿度传感器，通过实时监测室内环境情况并自动调整空调工作状态，以达到精准控制温度、湿度和空气流量等目的，从而有效降低能源消耗。其次，可以利用智能化控制技术进行能耗监测与管理。此外，智能化控制技术还可以实现维护保养的智能化。通过远程监测、预警和故障诊断功能，可以及时发现和排除系统故障，避免因未及时维修而导致的额外能源消耗和损失。

### （五）完善建筑围护结构的保温性能

建筑围护结构的保温性能对暖通空调系统的节能设计具有重要影响。为了实现最大限度地节能效果，可以考虑采取以下措施来完善建筑围护结构的保温性能。首先，应合理选择保温材料。优质的保温材料可以有效地减少室内外温差，减少热传递，提高建筑的保温性能。目前市面上常见的保温材料包括聚苯板、岩棉板、玻璃棉、聚氨酯等，应根据不同建筑结构和地区气候特点选用适当的保温材料。除此之外，在暖通空调系统节能设计过程中应注意细节处理，在建筑施工中，应注重保温材料的接缝、露台、门窗等部位的密封性处理，避免出现漏风、漏水现象，影响保温效果<sup>[7]</sup>。同时，设计者还可以采用新型保温技术。而且人员也可以采用太阳能板材和绿色植物墙等新型保温技术，以进一步提高建筑的节能性能。

### （六）正确运行检查

暖通空调系统的节能设计是非常重要的，但仅仅进行设计并不足够。正确的运行检查也至关重要，以确保系统能够有效地工作并达到预期的节能效果。在进行暖通空调系统的运行检查时，需要注意以下几点：首先，要进行系统的完整性测试，以确保所有设备都已经安装并且连接正确。这包括检查风机、冷却塔、管道和阀门等设备；其次，需要进行设备的性能测试，例如检查风机、水泵和冷却塔的电流和电压是否符合设计要求。如果发现任何问题，应该及时进行维修或更换；另外，在对系统进行调试之前，应该清洁和校准传感器和控制器，以确保它们能够准确地读取和传输数据。此外，还需要检查控制系统的设置是否正确，以避免可能的操作错误或误差；最后，对于长期运行的系统，定期的检查和维护也是必要的。这包括清洁和更换过滤器，检查冷却塔和水箱中的沉积物，并进行定期的冷却水处理<sup>[8]</sup>。总之，通过正确的运行检查，可以确保暖通空调系统的

有效性和可靠性，并最大限度地实现节能效果。

### （七）提高工作人员专业能力

通风空调系统在建筑节能中发挥着重要的作用。为了提高空调系统的节能性能，设计者需要具备较强的专业能力和技术特点，掌握不同类型空调的优缺点以及适用范围。其次，设计者需要了解建筑物的使用情况和气候条件，以便在设计过程中考虑到环境因素。此外，设计者还应熟悉现代化的技术手段，如计算机模拟、CAD等，以提高设计效率并减少设计错误。最后，在实际设计中，设计者需注重综合考虑空气动力学、传热学等相关学科的知识，并结合经济性和可行性等方面的因素进行设计决策。通过不断提高自身专业能力，设计者可以更好地满足建筑节能对通风空调系统的要求，实现系统的节能设计<sup>[9]</sup>。

## 结论

总而言之，暖通空调系统的节能设计是一个长期且复杂的过程。在系统设计阶段，需要充分考虑建筑物特性、使用需求和气候条件等因素，合理选择制冷供暖方式和设备型号，并采用高效设备等措施，以降低系统的能耗。在运行过程中，要加强管理和维护，定期检查和清洁设备、管道及空气过滤器等，确保系统处于最佳运行状态，减少能源浪费。此外，还可以采用智能控制技术等节能手段，进一步提升系统的节能水平。总之，暖通空调系统节能设计的关键在于综合考虑各种因素，采用科学、合理的设计和管理手段，以实现节能环保的目标。

## 参考文献

- [1] 吴秋成. 浅谈环保节能技术在暖通空调系统中的应用[J]. 低碳世界, 2021, 01: 122-123.
- [2] 卢健洪. 浅析节能环保技术在暖通空调系统中的应用[J]. 科技展望, 2022, 12: 84.
- [3] 王晶. 节能环保技术在暖通空调系统中的运用[J]. 黑龙江科技信息, 2019, 11: 10.
- [4] 周小芳. 研究暖通空调系统中节能环保技术的应用[J]. 低碳世界, 2018(19): 148-149.
- [5] 张艳. 对建筑暖通空调系统几项节能设计措施的分析[J]. 山西建筑, 2019(19): 183-184.
- [6] 刘兵. 暖通空调技术发展现状与对策分析[J]. 中国新技术新产品, 2022.
- [7] 胡名丹. 高层民用建筑暖通空调设计的节能技术探讨[J]. 城市地理, 2022, (18): 151.
- [8] 姜钧严, 郭艳玲, 杨冬霞, 范长胜. 基于ZigBee技术的温室温湿度检测系统[J]. 森林工程, 2017, 30(2): 105-108.
- [9] 麻军. 暖通空调节能技术在建筑设计中的应用[J]. 绿色建筑, 2020, (3): 55-66.