

绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计中的应用

田 洋

北京优奈特能源工程技术有限公司, 北京 100000

[摘要] 随着社会的不断发展和进步, 人们的低碳环保意识也在不断增强。对此, 建筑工程中应该加强绿色技术的推广与应用, 同时倡导将绿色节能技术与建筑暖通空调设计有机融合在一起, 从而在满足节能环保要求的同时, 为我国打造资源节约型与环境友好型社会奠定坚实的基础。

[关键词] 绿色理念; 暖通空调; 节能

DOI: 10.33142/sca.v5i6.7652

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Application of Green Concept in Energy-saving Design of Building HVAC System

TIAN Yang

Beijing United Gas Engineering & Technology Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the continuous development and progress of society, people's awareness of low-carbon environmental protection is also increasing. In this regard, the promotion and application of green technology should be strengthened in building engineering, and the organic integration of green energy-saving technology and building HVAC design should be advocated at the same time, so as to lay a solid foundation for building a resource-saving and environment-friendly society in China while meeting the requirements of energy conservation and environmental protection.

Keywords: green concept; HVAC; energy conservation

1 暖通空调系统的概述

一般“空调系统”包括制冷供暖系统, 新风系统, 排风(排油烟)系统等的综合设计。所以暖通空调在功能上是建筑的一个组成部分。建筑物的“暖通空调系统”可以是“中央空调系统”“中央和独立混合空调系统”。这一切都取决于建筑的目的以及投资者的意图和实际需要。暖通空调系统有许多类型, 但基本原则是相同的。常见的类型有分散的冷却或加热、热泵系统、热回收系统和冷风机, 还有空气-水系统、新鲜空气系统和新鲜水系统。空气-水系统通常使用冷冻水来去除空调空间的大部分显热负荷, 同时对空气进行通风, 以确保空气质量并去除空间潜热负荷中的水分。全空气系统, 在这种类型的系统中, 空调空间的所有要求(如加热、加湿、冷却和除湿)都由供应的空气来满足。全风道系统, 这些系统有风机盘管机组、联合通风机组或重力终端机组, 未调节的循环空气通过墙面通风口供给或排出。它们的主要优点是可以适应大多数建筑的空调系统, 可以灵活地用于空调系统的改造。

在建筑暖通空调系统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, 制订出最佳的建筑暖通空调系统节能设计方案。例如, 图1 暖通空调设计节能方式。

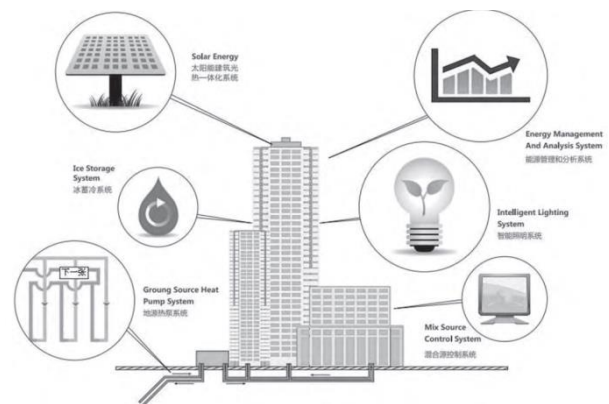


图1 暖通空调设计节能方式

2 建筑暖通设计要求

2.1 经济方面要求

在暖通设计时只有遵从一定的设计要求才能更好的提升设计水平, 达到新形势下建筑工程的建设要求, 而经济方面要求是最为基本的, 影响着整个建筑工程的经济收益。要结合工程要求和施工要求完善和优化暖通设计, 在保证工程质量的前提下最大限度地节约成本。暖通设计人员在工程设计之前要对工程进行详细的了解, 找出最佳的设计方案, 严格控制暖通设备的设计容量, 科学合理地配置暖通设备, 不但要保证其应用价值, 同时也要降低机械设备的资金成本, 预先做好成本预算, 提升暖通设计经济性。

2.2 环保节能方面要求

近几年来,节约能源、降低建筑物的能耗、创建一个好的绿色工程使用环境已经是暖通工程设计建设的一个重要技术目标。但是暖通系统运行时,会消耗大量的能源,需要打破原有设计理念的局限性,对暖通系统进行创新,提升其环保性与节约性,在满足基本功能的前提下,使用更加环保的施工材料,充分利用自然光源,提升可再生能源的利用率,同时,要能源维持正常运行的基础上,对水电等能源进行严格把控,降低能源的损耗和浪费,实现暖通系统设计环保节约性目标。

2.3 可行性要求

在展开建筑工程暖通设计过程中,应当高度重视操作的简单化,设计者可以充分运用自动化控制系统。这是由于在具体施工过程中,简单的检测与控制形式,更加有益于专业素养较为薄弱的操作人员展开作业。总而言之,加强暖通设计的可操作性,能够大幅度缩减操作人员的工作任务。

3 建筑暖通空调系统中绿色节能设计与应用

3.1 科学改善热工性能

改善热工性能是一个重要的过程。在准备阶段,施工人员必须先明确设备性能、型号以及相关注意事项,为控制损耗做好准备,以免影响到建筑的热工性能。对此,在设计阶段,设计人员就需要兼顾建筑的形体系数和固有性能,对建筑暖通空调系统节能设计方案进行全面优化。除此之外,设计人员还应以落实地板热辐射管理为前提,科学应用绿色理念,合理选择施工材料和设计方法。例如,根据建筑采暖设计标准和指标,设计人员可以计算出能够有效提升人们居住体验的地板温度,从而进一步优化建筑暖通空调系统节能设计方案,改善热工性能。

表1 建筑地板适宜温度状况表

室内设计温度(℃)	所允许的地板最大散热量(W/m ²)
18	90
20	65
22	40

3.2 自然通风技术

自然通风是改善室内舒适度和空气质量的一种原始而有效的方式;通风不消耗资源,不产生污染,因此,对环境保护的效果非常明显,所以现阶段如何实现自然通风的技术是用来改善人们的生活条件。对此,要加强自然通风技术的科学应用,根据各地区绿色建筑的实际需要,建立自然通风技术应用的有效机制,促进暖通空调的有效设计和安装。例如,在自然通风技术的应用中,应借助风压进行操作,保证建筑内的空气流通,为人们提供更加绿色环保的生活环境,提高呼吸的舒适度和放松度。在这方面,必须科学地选择建筑地点,有效地组织建设项目和建筑场地,明确建筑模型的方向和要求,并根据当地的风向进行下风向适应,以达到良好的通风效果。同时,必须有效利

用热应力原理,确保不同空气密度之间的循环,使冷暖空气能够定期交换。在这方面,在建筑设计过程中,应在房间的上部安装可调节的开口,以排出室内温暖的空气并提供自然通风。

3.3 合理计算空调负荷

要设计出一套功能齐全、适合大众使用的暖通空调系统,那么就需要从各个方面进行完善,而在这其中,冷热负荷是整个工作的关键。冷热负载系统可以确保暖通空调长期稳定的工作,如果不合理的设计,将会对系统的稳定性产生很大的影响,花费也就越大,后期维护难度也会增加。

3.4 合理选择空调热源

建筑暖通空调系统的顺利运行离不开锅炉房、热电站以及地源热泵等设施的支撑。对此,设计人员可以在科学选取空调热源的基础上,对其进行优化利用。例如,选取地源热泵作为建筑暖通空调系统的热源,不仅可以降低能耗,还可以减少大气污染。另外,设计人员还需要严格根据实际环境的状况来合理选择热源。比如,在冬季温度相对较低的北方地区,大多数居民都会通过安装暖通空调系统来调节室温。而暖通空调设备运行过程中会消耗大量的热能。此时,如果设计人员选用锅炉房作为单一热源,那么不仅难以满足居民的取暖需求,还容易对周边环境造成较大的污染。正确的做法应该是充分结合地区环境特征以及不同热源的特点,采用组合热源的方式为建筑暖通空调系统提供热源。

3.5 优化设计空调水系统

在优化冷水机组的过程中,减少空调能源消耗量,由于冷水机组对能源的消耗量较大,总能耗占比达50%以上,是设计人员需要重点考虑的部分。通过调查研究发现,在其他条件不变的情况下,冷冻水与冷却水流量逐渐增加,能够有效改善蒸发器与冷凝换热器的效率与性能,减少制冷过程中的能耗,随着流量的不断增加,泵能耗也在不断上升。另一方面,实际运转时,冷水机组长时间都在负荷状态下运作,所以设计人员要密切关注冷水机组的性能。为了减少能耗,宜合理运用变流量系统,许多传统空调水系统运用的是定流量设计方法,在系统进行负载时,泵的运转状态不会有很大改变,流量也不会受负荷大小的影响而变动,出现资源浪费情况,因此,要优先使用变流量系统。现阶段,水泵变流量系统常用的水泵变频方法主要有温差控制法与压差控制法两种,压差控制法是通过温度传感器来分析内部温度变化参数,适当调整调节开度。差压传感器根据供给管差的变化,计算出差压参数。同时,优化与完善冷却塔性能,在进行优化时需密切关注温度与湿度,适当调整冷却塔内水流重与水温,保证冷却塔的冷却效果。根据相关研究,冷却塔出水温度与空气温度和水流量有着很大联系,是成正比的关系。当送风量小时,风量不会对冷却效果带来太大影响,当送风量较多时,对冷却

效果影响较大。要想保证冷却效果,需要结合实际状况选择风机型号,保证冷却符合需求。优化水系统隐形能耗,这是非常关键的一部分,在管道保温、冷水损失等过程中,消耗许多能源,尤其是在冷冻水流失过程中,会消耗大量能源,这就需要在设计时考虑管道保温与冷冻水情况。另外,水系统容易受各种因素的影响,水质会出现变化,影响了系统正常运行,减少了设备使用年限。因此,必须要有完善的排污与清洗机制,并且应该定期检查水质。

3.6 采用变频调速节能技术

在暖通空调设计中,设计人员应在设计过程中合理运用变频调速节能技术,保证暖通空调运行效率,便于暖通空调实际运行满足需求,降低成本。在大部分建筑工程中,暖通空调中的一些设备在运行过程中消耗许多能源,污染了周围环境,变频调速节能技术的应用能够改变电机中的电源频率,改变电机转速,当设备压力较高时,能够降低电机运行速度,减少能源损耗量。所以,技术人员要了解空调实际运行状况,合理运用变频调速技术,可以根据实际需求控制设备运行的频率,从而避免出现资源浪费现象。

3.7 利用热回收系统

暖通空调在实际运行过程中会释放大量的热能,如果将热量分配到空气中的话,热损失会变大。因此,必须考虑借助热回收和热交换装置回收从系统流出的热量,将其传输给加热系统,实现空调内部的能量转换,从而减少对资源的消耗。空调系统可以调节周围温度,这一过程是人们常说的换气过程,这一过程会损失一定能量,收集排风系统中的能量,与外部空气进行能源交换,这样可以降低空调系统和采暖设备的负荷,防止能源消耗过多,增加经济效益,达到低碳生活目标。

夏季室内的气温通常与室外的新鲜空气湿度和排风温度有关,在进行抽风时,空调必须通过热量回收设备来进行有效的调节,使室内的温度、湿度保持在一个合理的区间。该技术已被广泛地应用于中央空调系统,不仅能实现节能,而且还能改善环境的品质。

3.8 低温热水地板辐射采暖技术

这种技术主要是利用低温热水来达到采暖目的,60℃以下的水可以作为采暖介质,埋设在地面以下,利用热水循环对地面进行加热。地表通过辐射与对流换热,达到建筑物内部供暖的目的,即地热。地面辐射采暖系统有很大的优点,它比其他的采暖系统更加舒适、节能、干净,不需要在室内安装任何的暖气装置,不会占用房间的空间,还可以根据自己的要求调整房间的温度,为使用者提供更多便利。

3.9 推广应用清洁能源空调

现阶段,我国能源消耗问题非常突出,暖通空调在进行节能设计时需要合理使用再生资源。第一,地源热泵,地源热泵是最近几年才开始逐渐应用到建筑行业中的,其

价值也慢慢得到设计人员及使用人员的认可。地源热泵是运用地下浅层的地热资源,借助高位能源进行转移,在进行转移时,发挥出节能效果。通常来说,地热温度在任何时段都比较稳定,在夏季,借助地源热泵将地能转换为冷源。在冬天,将地能再转化为热源,传送到需要的地区。另外,暖通空调还可以借助地源热泵蓄热,大大提高了系统的能源效率。第二,太阳能。我国大部分地区太阳能丰富,太阳能资源在建筑行业中可以得到广泛应用,从而可以提高建筑物的节能水平,太阳能主要包括太阳能热水器、火力发电、采暖等,在大多数建筑中,大多使用太阳能热水器,这是节能建筑中最为典型的例子。

3.10 设计自动化和智能化的暖通空调系统

为了有效提高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于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。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启度,改变流经末端设备的冷水流量,便可满足住户对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建筑暖通空调设计与建设中的应用,建筑暖通空调系统设计方案得到了进一步优化,同时,建筑暖通空调系统的智能化水平也得到明显提高。

4 结语

综上所述,暖通空调系统是建筑工程的重要组成部分,对建筑工程的使用有非常大的影响。相关设计人员必须根据我国的发展需要,合理设计暖通空调系统,以高效利用能源,创造舒适的室内环境,尽量减少对室外环境的不利影响,从而实现暖通空调行业与社会、环境和资源的和谐发展。

【参考文献】

- [1]徐艳.超高层建筑暖通空调系统的设计原则探究[J].中国设备工程,2022(21):219-221.
- [2]杜锋,郭伟.浅析绿色建筑技术在暖通空调设计中的应用[J].房地产世界,2022(19):125-127.
- [3]陈月庆.试析建筑工程项目暖通空调工程的节能设计[J].智能建筑,2022(9):86-88.

作者简介:田洋(1988-)男,内蒙古工业大学,学士学位,北京优奈特能源工程技术有限公司,暖通工程师,注册设备工程师(暖通空调)。