

# 建筑暖通空调系统节能技术要点及应用策略分析

李树虎

大连渊源机电工程有限公司 辽宁 大连 116602

**摘要：**从现阶段我国暖通空调系统的实际运行情况来看，暖通空调系统的能耗占比较大，因此在环境保护的目标导向下，暖通空调自动控制系统的节能设计越发重要。然而，传统的暖通空调节能效率较低，难以实现全面节能目标。下文就从建筑暖通空调系统节能要求入手，分析节能技术的要点及其具体应用。

**关键词：**建筑暖通空调；节能技术；应用策略

## 1 建筑暖通空调系统节能新要求

暖通空调是当前重要的基础设施之一，其包括供暖系统、通风系统和空调系统，主要起到调节环境温湿度、交换室内外气体的作用。建筑暖通空调系统通过控制温度、湿度、风速、气味等，为使用者营造舒适的空间环境，为建筑使用者提供十分舒适度和必要的空气品质<sup>[1]</sup>。我国能源消耗缺口巨大，这也造成了能源上的短缺状况，针对现在的用电来说，空调的用电大约可以占到大多半，其中的无用消耗又占了1/3。全球变暖亟待解决的环境问题与国家节能减排政策的持续性推进，意味着加速暖通空调节能减排的进程已经到了刻不容缓的时候了。

## 2 建筑暖通空调系统运行现状

暖通空调系统在运作过程中，为了满足人们对温度和湿度的要求，打造更加宜居的内部环境，这时暖通空调会在运作中加大能源消耗。据相关数据分析，暖通空调产生的能耗将近二分之一，这就意味着需要加大对暖通空调节能控制的研究，在满足能量控制的同时，实现资源的可持续发展。因此，现阶段对暖通空调系统方案设计和节能分析进行全面探究，具有至关重要的意义。暖通空调系统在运作过程中离不开节能控制系统，对于节能控制系统来说，在运作时主要是利用感应器分析外部的温度、湿度，然后使用人工智能管理模式进行模糊计算，满足每个空间的温度需求，从而有效的控制冷冻回路、冷却水速等一系列的内容，打造更加宜居的居住环境。

暖通空调最主要的组成是压缩机，分析压缩机的各类参数，才能确保系统能够正常运作，充分发挥制冷或者是制热效果，在探究过程中要考虑压缩机的制冷剂、压缩比以及制冷剂注入量。在暖通空调系统在设计过程中，无论是冷热源智能控制系统、水泵智能控制系统，还是冷却塔智能控制设计以及能量分项计量设计等一系列的内容，必须要做好全面的管控，保证系统能够正常

运作，提高系统在最大范围内实现能耗的节约。空调系统在运作过程中需要考虑到功能分区、功能形式以及末端等在内的相关内容，尤其是设备在运行环节，针对变频器存在的冷却泵和冷冻泵需要找到软启用的项目。针对负荷发生的改变进行探究，做好相应功率的调整工作，需要安装空调监管系统，实现智能化监管，一旦空调出现故障，它能采取有效的排查和处理，减少不必要的损失。暖通空调系统在运作过程中，使用的是人为调控的方式，可能在某种程度上无法根据负荷的变化自动的调解冷却水温，或者是热水温度系统在运作时大部分时间都处于过于负荷的状态，不能严格地参照负荷变化调整水泵或者冷却塔，这样会加大能源的损耗。在运作时也可能由于时间不均衡，无法满足系统的正常运作，没有对冷量热量蒸汽点做好分项测量工作，加大了工作人员的负担，也不能提高数据的精准性。

## 3 建筑暖通空调系统节能技术要点

节能建筑是利用建筑节能等措施有效减少建筑物碳排放量的建筑，而且它更强调的是从可研、设计、施工、运营维护、拆除、回收利用的整个建筑寿命全过程，所以建筑节能中的暖通空调节能技术是其重要的环节之一，以下是暖通空调系统的相关节能技术<sup>[2]</sup>。

3.1 可再生能源的利用。在暖通空调系统中，结合当地气候和自然资源条件，合理利用可再生能源，是节能减排的重要技术之一。可再生能源一般可分为两大类：天然能源和循环再生式。（1）天然能源包括太阳能、地热能、风能、水能、生物质能等非化石能源。虽然天然能源是清洁能源，但天然能源的利用与建筑需求及室外环境密切相关，并不能满足建筑全年任何时候的需求，一般需要在利用天然能源的基础上辅助其他形式的冷热源。（2）循环再生式即为热泵技术，就是利用外部能源从低位热源（如空气、岩土、水等）向高位热源转移的装置，其可以在夏季提供冷源，冬季提供热源。热泵机

组主要有：空气源热泵、水源热泵及地源热泵。随着热泵技术的逐步成熟，热泵机组的COP值也在逐步提高。

3.2 变频技术。变频技术是由变频装置向电动机提供可变频率和可变电压的电源，即当改变电源的频率和电压时，电动机的转速发生改变，从而风机或水泵的流量也就发生变化。因为设计时是按最大流量选型的，所以电动机的功率也是按最大负荷选择的，但实际运行时，所需负荷会发生变化，因此根据实际工况改变设备流量，使设备始终处于高效运转状态，这样就可以提高设备运行效率。

3.3 空气热回收技术。空气热回收技术是利用排风与新风进行热交换，夏季回收排风中的冷量，冬季回收排风中的热量，由于排风中所含的能量十分可观，在技术经济分析合理时，应利用排风对新风进行预热（或预冷）处理，降低新风负荷，热回收可以取得很好的节能效益和环境效益。热回收设备从构造上主要有热管式、转轮式、板式等类型。按性质可将热回收分为全热回收和显热回收两种，现在设备的全热回收效率一般大于50%，显热回收效率一般大于60%。

3.4 生活热水系统。大部分建筑在以往主要是以燃油为基础来进行热水供应，要想实现绿色节能功能，可以通过水—水热泵全热回收冷热两用机组来提供主要热能，机组还可以同时向空调系统供应冷量。也就是在建筑物中空调在冷负荷状态下会优先启动该设备来满足房间中的热水需要，而当系统难以实现冷负荷时就会将制冷机自动开启。同时，该系统在进行冷热同时供应的过程中，当生活热水温度在15℃/65℃以及空调用冷水的温度在14℃/8℃的状态下，该机组的耗电量和供热量、供冷量之和比为3:8，由此可见选择此种形式来进行生活热水的提供较之于传统方式更加绿色节能<sup>[3]</sup>。此外，该系统主要是借助逐级串联蒸发器和冷凝器、压缩机分级设置等方式来提升生活热水的整体温度，进一步满足建筑内部用水需求，且利用的热水系统为蓄水式，同样借助串联连接的方式来设计热水罐，能够有效分层冷热水，避免出现掺混。

3.5 地源热泵技术。地源热泵技术随着科学技术的不断发展被广泛应用于建筑工程中的暖通空调设计，该技术主要是借助工程所在地的地下浅层地热资源来进行冬季供热、夏季制冷等作业。在建筑工程施工过程中就可以充分借助地源热泵技术来对暖通空调进行绿色节能设计，在设计过程中，需要首先转移建筑物周边低温热能，比如土壤、地下水或者地表水等，以此才有助于暖通空调系统能够在温度相对较低的环境下将热量进行有

效聚集，实现建筑内部供暖处理，且在环境温度较高的状态下，暖通空调也可以有效释放和收集建筑内部热量，实现建筑室内环境的有效制冷<sup>[4]</sup>。

3.6 热工性能设计。热工性能设计应用于建筑施工过程中，可以在暖通空调系统中设计立管和干管的位置安装。要想在建筑施工中暖通空调实现绿色节能，进一步控制能耗，可以通过以下几个具体措施完成：（1）选用新型暖通材料；（2）强化建筑门窗制备并提升安装的精度；（3）强化密封性能，旨在解决空气渗透的问题。同时，为了确保空调质量符合热工性能的设计要求，在安装暖通空调时还需注意：（1）技术人员在安装完散热器后，需要检验测量数据和温度，保证没问题后再安装支管；（2）需要精确测量支管和散热器下料量的数据，比如散热器和支管倾斜度、坡度等，只有对比例位置进行精准测算，才可以保证空调实际散热功效充分发挥出来。

3.7 热能回收技术。当前，热回收技术应用于暖通空调的设计中主要包括冷凝热和废气废热两种。废气废热通常指的是借助新鲜的空气系统来对建筑内部有害气体进行稀释，使得房间中的有害气体能够顺利排出，确保室内环境的质量。该技术的原理即在房间中引入新鲜空气并挤出旧空气，促进新鲜空气中的实际负荷进一步减少，在这个过程中，旧空气与新鲜空气会将室内部分热量带走，然后热交换器就会将新鲜空气进行预热或者预冷，由此能够进一步降低废气带来的热损失。而冷凝热技术通常借助冷凝器模型来完成，当空调系统难以满足加热需要时，该系统就可以通过热泵来添加水源，以此就能够通过辅助热水的添加来为人们供应热水。热回收技术能够进一步降低有害气体的释放，在一定程度上减少了环境的整体污染情况，以此实现绿色节能的目的。

3.8 余热循环技术。废热循环属于国内最常见的一种节能环保技术，在建筑工程暖通空调设计的过程中应用废热循环技术，能够进一步节约能源并促进能耗降低。该技术的主要原理是借助循环系统中的热传递来对余热进行有效传输，其属于一个反应堆中的动态系统，且与传热环之间是分开运行的，以此能够有效防止液体在实际传热循环期间向电源回路传递放射性污染物，系统就能够在循环过程中对废热进行回收，从而最大限度地节省了热能资源<sup>[5]</sup>。

#### 4 建筑暖通空调系统节能技术应用策略

建筑能耗主要包括建筑物在采暖、通风、空调、照明、电器和热水供应等需求方面的能耗。暖通空调系统能耗作为建筑能耗的主要构成部分，占比达30%-50%。并且，根据统计，暖通空调能耗的1/3都是被白白浪费

掉。因此,有效地提高暖通空调利用率,降低总能耗,是建筑实现节能环保的重要途径,也是打造低碳/零碳建筑的关键所在。

4.1 冷热源智能控制系统。现阶段,在暖通空调节能设计改进过程中,需要建立多方位的能源管理平台,做好冷热源智能控制系统的运作<sup>[6]</sup>。能源管理平台主要包括冷热源智能控制系统,包括热转换器、控制柜等,在进行分时处理过程中,应该安装热气智能柜,将温度传感器放在二次供水管的位置之上。

4.2 水泵智能控制设计。一般来说,水泵系统在运作中大部分都处于超负荷的状态,为了保证循环水量和设计流量更加科学,使两者的值更加接近,在进行冷量应付和操作中,需要全面调解流量,避免资源的浪费。在进行泵变频处理中,需要加大泵的运转作业,减少水泵的损耗,在运作时需要使用压力传感器,温度传感器以及二次水泵控制,全面提高节能效率。

4.3 冷却塔智能控制设计。冷却塔智能控制设计过程中,需要全面控制冷却塔的台数,才能保证暖通空调系统正常运作,为了保证冷却塔运作时冷水塔有过水存在,需要考虑到冷却效果,实现智能的优化设计。与此同时,可以适当增加变频器,通过同步变频控制冷却塔,实现同步的工作。充分发挥冷却效果,在冷却塔风扇运作时为了降低能源损耗和冷却需求,在冷却塔设计中,需要全面分析一台智能变频控制柜,做好相关数据的监测工作,尤其是水的温度、室外温度和湿度等各类数据进行全面监管,这样才能有效地对各类数据参数进行比对,找到区域合理的情况,做好冷却塔风扇转速的调整工作,在提高冷却效果的同时,还能在最大范围内降低能源的损耗。

4.4 能耗分项计量设计。系统运作过程中,要适当的添加新风系统设计,做好除湿单元的控制,才能全面分析散热部分。除此之外,还需要做好能耗分项计量设计,在进行安装能耗分项计量产品过程中,要严格的按

照我国相关大型公共建筑物以及办公场所的耗能监测,做好分项电量计量设计安装工作。在进行计量改造机组,或者是水泵冷却塔安装时,必须要全面分析各类设备所用的电量。值得注意的是,还需要全面管控冷机供热量以及供暖蒸汽量等在内的各项内容<sup>[7]</sup>。总之,目前在暖通空调系统方案设计以及节能优化过程中,不仅要保证空调管理系统具有较高的运行效率,还要满足人们正常的工作需求,供正常的生活需求,在最大范围内实现能源的节约。

#### 结束语

综上所述,暖通空调系统节能效果的实现具有复杂性和集中性的特点。为了实现节能设计的目标,从而进一步地提高暖通空调系统运行的安全性和平稳性,设计人员应精准计算暖通系统运行负荷,通过优化变水量系统、变风量系统及引进变流量节能系统的方式来全面加强建筑暖通空调自动系统节能设计实效。

#### 参考文献

- [1]王晓忠.建筑工程暖通空调系统节能技术要点及应用研究[J].机械管理开发,2022(16): 113-115.
- [2]孙建华.大型绿色装配建筑暖通空调系统节能技术优化[J].制冷与空调,2022(20): 301-303.
- [3]孔振华.智能楼宇建筑暖通空调系统节能技术措施[J].企业科技与发展,2019(30): 246-248.
- [4]高连旭.高层建筑暖通空调设计要点分析与暖通空调系统节能探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(25): 410-412.
- [5]王俊.试析面向设计初期的建筑节能优化[J].建材与装饰,2018(26):307.
- [6]张玉.面向设计初期的建筑节能优化方法研究[J].建材与装饰,2021(13):480-482.
- [7]杨育奇.浅议供热系统的节能优化[J].河南科技,2019(25):319-321.