

节能建筑的空调系统应注意的几个问题注册建筑师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/583/2021_2022__E8_8A_82_E8_83_BD_E5_BB_BA_E7_c57_583307.htm 把建筑师站点加入收藏夹

摘要:空调节能已经日益成为人们所关注的大事。空调专业的设计师为了实现建筑物的整体节能，应该认真贯彻国家2005年4月4日颁布的《公共建筑节能设计标准》

(GB50189-2005)；制冷、供热系统宜根据不同的情况采用节能的热泵系统；设计空调风系统、水系统时，从多方面入手实现节能的目的。 关键词:节能建筑 保温材料 热泵技术 热回收 能源是人类赖以生存和发展的基本条件。进入21世纪以来，能源供应的紧张对各国的经济发展和社会生活产生的巨大冲击，全世界都充分认识到节约能源的重要性。由于建筑能耗在社会总能耗中占有重大比例，建筑节能已成为世界节能浪潮的主流之一。在我国，2004年以来，全国大面积的电荒让普通家庭意识到了能源的重要性，国家权威部门指出，我国目前已经面临能源短缺的危机。而随着我国近年来经济的快速发展，各地旅游宾馆、大商场、办公及商用建筑、住宅越来越多，建筑耗能日益成为人们所关心的大事。建筑能耗是指建筑使用过程中的能耗，包括采暖、空调、照明、热水、家用电器和其他动力能耗。其中，以采暖和空调能耗为主，占建筑总能耗的50%至70%。因此，各种公共、家庭用空调数量的激增，使空调能耗激增，夏季空调耗电、冬季采暖耗能日渐成为能耗大户，空调节能、建造节能建筑已成为刻不容缓的大事。我国抓建筑节能工作必须从现在做起，重点解决的是北方城镇采暖和大型公共建筑的能耗问题，在具体

节能途径上应该在优化建筑结构、降低采暖系统能耗、减少空调照明能耗上下功夫，从建筑节能的角度构建节约型社会。建筑热工设计 设计节能建筑的空调系统，首先应该重视的问题是为什么空调耗能如此巨大？除了空调数量庞大外，房屋围护结构热工性能差是一个重要原因。由于很多原来建造的房屋没有采取保温隔热措施，冬季室内的采暖热量通过门窗、墙体、屋面和地面散发出去很多，夏天室外的太阳辐射热和热空气通过门窗、墙体和屋面传到室内，造成夏季室内外温度接近甚至高于室外，居民不得不开空调制冷降温。空调向室外排放大量热气，使室外气温越发升高，室外温度的升高，空调不停地运行，形成城市热岛效应，能耗增大。所以，暖通专业在设计空调系统时，为了要降低建筑的空调耗能，第一步就是要配合建筑专业确定建筑内、外墙、屋面、地面及其他围护结构的建筑构成方式、使用保温材料的情况。根据国家2005年4月4日颁布的《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2005），应根据我国的地域情况，按照严寒地区A区、严寒地区B区、寒冷地区、夏热冬冷地区和夏热冬暖地区来区分建筑围护结构的热工设计标准。其中，首先特别要注意的是控制好建筑的体形系数和窗墙比，体形系数、窗墙比越大，单位建筑面积对应的外表面面积就越大，单位建筑面积对应的传热系数就越大，传热损失就越大。而体形系数和窗墙比又是牵涉到建筑造型、平面布局、采光通风等各方面的因素，需要既能达到建筑师的创作意图、达到建筑功能，又能权衡利弊，兼顾不同类型的建筑造型，尽可能的减少房间的外围护面积，使体形不要太复杂，凹凸面不要过多，以达到节能的目的。过去主要是通过暖通空调设备的使用来满

足温度要求的，而现在要通过加强建筑物的保温和隔热能力，来尽量满足这一要求，减少通过外围护结构的能量浪费，使室内环境接近人体舒适度的要求和降低建筑的能耗。因此，在校正建筑专业选用各种围护结构的材料时，应特别注意其的保温效果。现在，我国的建筑都广泛的使用了大面积的玻璃幕墙和各种窗户，在外墙、屋顶、地面上使用的保温材料类型、热工性质都比较成熟的情况下，窗户就成为了节能的最薄弱环节，其保温和隔热的效果在整体节能效果中显得尤为重要。如果窗户的保温性能不过关，当室内外温差过大时，窗子结露，继而产生的自流水的问题给用户会带来很大的麻烦。尤其在选择使用低辐射玻璃时，应特别注意其材料性能，否则就容易出现冬季效果尚可，但夏季反而耗能会增大的现象。在对窗户节能设计的各种措施中，外遮阳措施是建筑物在夏季或东西向的房子可采取的非常好的节能方法，只是需要解决外遮阳的建筑美观问题。目前，可以参考的国外的遮阳节能窗的做法也多了起来，如铝合金遮阳卷帘、木条遮阳，还有在双层玻璃中间加遮阳百叶的做法。不可否认，使用了节能材料的建筑的初投资额会比以前增加一些，根据有关方面资料，在欧洲，一些西欧国家以法律形式明文规定，建筑必须达到一定的节能要求，如法国与瑞典等国，对建筑物的隔热型玻璃都有强制的规定，因而使得节能技术与材料都比较成熟，使用比较普遍，大批量生产也使成本不断降低。在西欧地区建设节能型建筑，成本一般增加5%至10%左右。但关键问题是节能型建筑的运营费用将会大大降低，其运营费用大约只相当于普通建筑的70%，而且总体费用将逐年递减。热泵技术的应用 设计节能建筑的空调系统，如何

减少一次高品位能的利用是一个很关键的技术问题。如果能利用各种在土壤、太阳能、水、空气、工业废热中蕴藏着无穷无尽的低品位热能无疑是一种成功的节能措施，热泵技术正是现阶段实现这个目标的最佳选择。其可以通过输入较少的高品位能源把广泛存在于大自然的绿色低品位的热能提高到可以在建筑用能的温度（如采暖、生活热水）。根据热泵系统的热力循环型式，通常将热泵分为蒸汽压缩式热泵、气体压缩式热泵、蒸汽喷射式热泵、吸收式热泵、热电式热泵。其中，蒸汽压缩式热泵是在目前研究和应用最为普遍的方式，按照其使用的低温热源的种类，基本都属于空气源热泵、地源热泵、水源热泵和太阳能热泵四种类型：1. 空气源热泵：将室外的空气作为低位热能，获取方便，设备基本上都是使用一个气-液换热器与热泵机组耦合，几乎不会对环境造成影响。因此该系统具有系统组成简单、年运行时间长、初始投资较低、技术比较成熟的优点，在地方气候条件适宜，特别是冬季气候较温和的地区，是一种性价比出色的节能方法。但该系统的缺点也是很突出的，室外空气随季节的变化不断变化，温度、湿度的对热源的影响明显，热泵的年效率不稳定。在湿度较大的或者冬季天气寒冷的地区，其制热量的变化与建筑热负荷的需求趋势正好相反，温度低、湿度大会使热泵效率会大大降低，甚至无法工作。由于除霜技术尚不完善，虽然很多的产品都宣传可以正常工作在零下20度甚至更低的温度，但在实际工程应用中，常常是耗费大量的电热能源的情况下才能达到理想效果，这与节能的目的是相违背的。因此在寒冷及高湿度地区，热泵蒸发器的结霜问题已成为节能中很大的技术障碍。2. 地源热泵：利用地表浅层中

蓄存的低品位热能（土壤、地层、地下水）作为热源，冬季热泵从浅层的土壤中取热，用于建筑供暖，同时蓄存冷量以备夏用；夏季热泵逆向运行，将建筑物内的热量转移到地下对建筑进行降温，同时蓄存热量以备冬用，因此这是一种典型的可以再生的能源。现在，对这种地表浅层中蓄存的低品位热能的利用技术已经比较成熟。地表5m以下温度一年四季相对稳定，夏季比环境空气低，冬季比环境空气高，热容量大，变化幅度比较小，既能保持热泵高效、稳定运行，又可利用岩土的天然蓄能能力，且对周围环境影响较小，维护费用。但是，大地土壤的温度较低，地下埋管内的载能流体与管外的土壤之间的换热系数小，能流密度很低，为了获取足够的热量，就需要的地下换热器的表面积足够大，就需要有足够的地下埋管换热器，因此将占据较大的地下和地上空间，初始投资是比较大的。

3.水源热泵：水源热泵与地源热泵相似，但是以低温水作为低温热源，可高效地利用量大面广的地下水、地表水、电厂冷却循环水及工业废水、污水等作为低位热源，热泵COP一般可达到4~5，节能效果十分明显。根据其热源的温度的情况可以实现一机多用，满足供暖、空调及生活热水的需要，波动范围也要远小于空气温度的变化的，因此其系统的全年运行不仅性能稳定、工作可靠、运行费用低。但是，水源热泵也有其致命的弱点，它要受到可利用的水源条件、水层的地质结构、水资源使用政策以及能源结构和价格等因素的限制。使用电厂冷却循环水及工业废水、污水等作为低位热源，应用的局限性较大；使用地下水，由于水资源已经是一种日益紧缺的资源，因此在应用之前必须做详细的水文地质调查和技术经济性能分析。而且由于会

造成水资源的浪费，为避免地下水的严重流失，通常还要求采用地下水回灌技术，同时保证地下水不受污染，这在目前仍然是一个难题；利用地表水，可以在靠近江、河、湖、海等大体积自然水体的地方比较经济的实现，但其缺点和空气源热泵类似，受到自然条件的限制，热泵的换热可能会对水体中生态环境产生无法预计的影响，而且环境温度越低时热泵的供热量越小，而且热泵的性能系数也会降低。此外，不同面积、深度和温度的地表水单位体积能够承担的冷、热负荷需要根据具体情况进行计算。

4. 太阳能热泵：太阳能热泵不同于普通的太阳能直接供热系统，也不同于以太阳能光电或热能发电驱动的热泵机组，而是利用太阳能集热器作为蒸发器热源的耦合热泵系统。能源清洁、安全，几乎不会对环境产生环境污染。传热设备可以采用廉价的低温集热器，集热成本非常低。但是太阳能对于整个地球来说全年是非常稳定的，但我们可利用的部分本身并不具有稳定的特点，其能流密度低、供能不连续性，这就需要采用较大的集热和蓄能装置，并且需要配备相应的辅助热源，其较大面积的集热器占有了较大的空间，造成系统初投资较高。综上，可见这些类型的热泵技术可以有效地提高一次能源利用率，减少空调用能中高品位能源的消耗，但是各有其利弊，设计者应根据所设计建筑的地域特点和具体的设计情况及甲方要求进行灵活的选用。在合适的地方，也可以采用多种热泵耦合的方式提高效率和性价比。

空调设计中的相关问题 在设计节能建筑的空调系统过程中，设计者在空调系统各个环节都应该从细处入手，切实落实好节能的观念，规避一些不好的设计习惯。

1.在选择冷热水机组主机配备容量时，出于保护性参数的

考虑，常常会将各空调系统的峰值叠加，然后再加上完全系数，从而导致最后冷热水机组配备容量偏大，这样会导致大部分时间在部分负荷下低效率运行，造成了很大的投资和能源浪费。主机余量过大也会造成水泵等其他输送动力设备的容量过大，整个管路特性远离最佳工作点，以至于总体能耗过大。

2. 仅仅考虑到减小冬、夏两季的新风负荷，而将新风入口及空调机组的新风入口按照冬、夏两季的风量设计，致使过渡季节仍需要开启冷水机组，也将使空调能耗显著增大。

3. 室内温度的设定上，由于盲目追求舒适性或者忽略了普通空调系统的自控系统，将导致系统在实际运行中没有手段根据人员的变化和实际负荷进行必要的调整，致使供冷量、供水量和送风量都大于实际的需求，由此就会造成大量的能量浪费。

4. 在水系统设计中应增加必要的控制手段，可在运行时根据流量的变化与功率的变化比成三次方关系，增大送回水温差，减小水流量，以降低水系统设备的能耗。同时也可以采用变流量技术，改善水泵运行工况，使其保持在最高效率点运行，以达到节能的目的。

5. 重视冷热源的回收。空调系统能源利用率最大限度的提高也是实现空调节能的主要途径。现在，我国空调冷热回收利用主要是通过系统中安装能量回收装置，用排风中的能量来处理新风，就可以减少处理新风所需的能量，降低机组负荷，达到节能的目的。在选择热回收装置时，应当结合当地气候条件、经济状况、工程的实际状况、排风中有害气体等情况等多种因素综合考虑，以确定选用合适的热回收装置，从而达到花较少的投资，回收较多热(冷)量的目的。换热器的布置形式和气流方式对换热性能也有影响，热回收系统设计要充分考虑其安装尺寸，运

行的安全可靠性以及设备配置的合理性，同时还要保证热回收系统的清洁度。热回收设备可以与不同的系统结合起来使用，利用冷凝热，以节约能源。综上所述，可见设计节能建筑是一个在设计理念上的改变，涉及到设计的方方面面，在这里谈到的只是其中的几个问题，也借鉴了不少的资料，希望能给同行们在设计相关建筑时提供一些有益的参考。相信随着设备工艺技术的不断更新和设计理念的进步，我国的节能建筑会稳步迈向国际先进水平。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com