

建筑节能现状、发展趋势及解决途径（二）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_ti2020/644/2021_2022__E5_BB_BA_E7_AD_91_E8_8A_82_E8_c57_644647.htm 把建筑师站点加入收藏夹 二.建筑节能技术的发展趋势和我国应发展的重点领域

1.优化建筑设计 建筑造型及围护结构形式对建筑物性能有决定性影响。直接的影响包括建筑物与外环境的换热量、自然通风状况和自然采光水平等。而这三方面涉及的内容将构成70%以上的建筑采暖通风空调能耗。不同的建筑设计形式会造成能耗的巨大差别。然而，建筑物是个复杂系统，各方面因素相互影响，很难简单地确定建筑设计的优劣。例如加大外窗面积可改善自然采光，在冬季还可获得太阳能量，但冬季的夜间会增大热量消耗，同时夏季由于太阳辐射通过窗户进入室内使空调能耗增加。这就需要利用动态热模拟技术对不同的方案进行详细的模拟测试和比较。

2.建筑围护结构材料和部品 开发新的建筑围护结构部件，以更好的满足保温、隔热、透光、通风等各种需求，甚至可根据变化了外界条件随时改变其物理性能，达到维持室内良好的物理环境同时降低能源消耗的目的。这是实现建筑节能的基础技术和产品。主要涉及的产品有：外墙保温和隔热、屋顶保温和隔热、热物理性能优异的外窗和玻璃幕墙、智能外遮阳装置以及基于相变材料的蓄热型围护结构和基于高分子吸湿材料的调湿型饰面材料。自90年代起，我国自主研发和从国外吸收消化的外墙、屋顶保温隔热技术被慢慢的采用。尤其外墙外保温可通风装饰板、通风型屋顶产品、通风遮阳窗帘的使用，都大大提高产品的质量、降低建筑运行成本。随着建筑形式的

设计多样化、现代化、个性化，外窗和玻璃幕墙、玻璃金属幕墙、玻璃砖幕墙、木玻幕墙、加金属构件的综合幕墙等透光型外围护结构在建筑外立面中的使用越来越广泛。由于其在保温、隔热、采光和吸收太阳光等方面的多重功能，使其成为影响建筑本体能源消耗的主要因素。发达国家从90年代开始就十分重视外窗与玻璃幕墙的节能技术、新产品的开发和推广，可有效降低长波辐射、增强保温的低辐射 LOW-E 玻璃与玻璃夹层充惰性气体和断热窗框、断热式玻璃幕墙技术使外窗的传热系数（ u 值）从传统的单玻外窗的 $5.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{k})$ ，降到 $1.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{k})$ 以下，从而使透光型外围护结构的热损失接近非透光型围护结构。为了减少夏季通过外窗和玻璃幕墙的太阳辐射，在冬季又恰当地吸收太阳辐射，在各种可调节外遮阳装置和玻璃夹层中间设置可调节的遮阳装置并进行有组织的同排风，也是做好外围护结构的一项必不可少的措施。尤其大型公共建筑，更应采取有效的措施。此外还有，利用建筑围护结构蓄存热量，夜间室外空气通过楼板空洞通风使楼板冷却，白天用冷却的楼板吸收室内热量。这其实是利用了混凝土的惰性原理。在围护结构中配置适宜的相变材料则能更好的产生蓄热效果。开发和推广上述先进技术，可使我国大型公共建筑能耗降低到冬季 $10\text{W}/\text{m}^2$ 的水平，仅为目前采暖能耗的 $1/3$ ，空调能耗可以显著下降。其实，夏季空调的大量能耗是用于室内的温度调节同时如果能采用相变材料等辅助措施，可以在空气湿度高的时候吸收空气中的水分，使其转换为结晶水而封存在材料中，在室内空气相对湿度较低时有重新把水分释放回空气中。这样可维持室内相对湿度在 $40\%-75\%$ 的舒适范围内，而不消耗常规能源。目前日本、

欧洲都开展了相关研究，国内的研究开发也接近同等水平。这方面的突破将对改善住宅和普通公共建筑的夏季室内环境，降低空调能耗甚至在某些场合取消传统空调起到重大作用。

3.通风装置与排风热回收装置 对于住宅建筑和普通公共建筑，当建筑围护结构保温隔热做到一定水平后，室内外通风形成的热量或冷量损失，成为住宅能耗的重要组成部分。此时，通过专门装置有组织地进行通风换气，同时在需要的时候有效的回收排风中的能源，对降低住宅建筑的能耗具有重要意义。欧洲在这些方面已做出丰硕成果，通过有组织的控制通风和排风的热回收，大大降低了空调的使用时间，还使采暖空调期耗热量、耗冷量降低30%以上。由于以前我国建筑本身的保温隔热性能差，通风问题的重要性就远没有欧洲突出。因此相比之下有较大差异。目前需要积极开展相关的研究和产品开发与推广。就排风热回收而言，国内目前已研制成功蜂窝状铝膜式、热管式等显热回收器，这只对降低冬季采暖能耗有效。由于夏季除湿是新风处理的主要负荷，因此更需要全热回收器。目前国内已开发有纸质和高分子膜式透湿型全热回收器，但其性能还待进一步提高。

4.各种热泵技术 通过热泵技术提升低品位热能的温度，为其建筑提供热量，是建筑能源供应系统提高效率降低能耗的重要途径，也是建筑设备节能技术发展的重点之一。目前在领域国内外进展情况如下：

- 1) 热泵型家庭热水机组 从室外空气中提取热量制备生活热水，电到热的转化效率可达3~4。日本推出采用二氧化碳为工质的热泵性热水机，并开始大范围推广。当没有余热、废热可利用时，这种热泵性热水机应是提供家庭生活热水的最佳方式。
- 2) 空气源热泵 冬季从室外空气中

提取热量，为建筑供热，是住宅和其他小规模民用建筑供热的最佳方式。在我国华北大部分地区，这种方式冬季平均电热转换率有可能达到3以上。目前的技术难点是室外温度在零度左右时蒸发器的结霜问题和为适应室外温度在5~-3 °C范围内的变化，需要压缩机在很大的压缩比范围内都具有良好的性能。国内外近10年来的大量研究攻关都集中在这两个难点上。前者通过优化的化霜循环、智能化霜控制、特殊的空气换热器形成设计以及不结霜表面材料的研制等正在陆续得到解决。后者则通过改变热泵循环方式，如中间补气、压缩机串联和并联转换等来尝试解决。然而革命性的突破可能有待新型的压缩机形式的出现。

3) 地下水水源热泵 即从地下抽水经过热泵提取其热量后再把水回灌地下。这种方式用于建筑供热，其电热转换率可达到3~4。这种技术在国内外都已广泛应用。但取水和回灌都受到地下水文地质条件的限制，研究更有效的取水和回灌方式，可能会使该技术应用范围更加广泛。

4) 污水水源热泵 直接从城市污水中提取热量，是污水综合利用的一部分。经过专家推测，利用城市污水充当热源可解决成熟20%的建筑采暖。目前的方式是从处理后的中水中提取热源，借助于污水换热器，可直接从大规模的污水中提取热量，实现高效的污水热泵供热，是北方大型城市建筑采暖的主要构成方式之一。

5) 地埋管式土壤源热泵 通过地下垂直或水平埋入塑料管，通入循环工质，成为循环工质与土壤间的换热器。在冬季通过这一换热器从地下取热，成为热泵的热源；夏季从地下取冷，使其成为热泵的冷源。这就形成了冬存夏用，或夏存冬用。目前这种方式是初始投资较高，并且要大量地从地下取热蓄热，仅适合低密度的住宅

和商业建筑。与建筑基础有机结合从而有效降低初始投资，提高传热管与土壤间的传热能力，将是低密度住宅与商业地产采用热泵解决采暖空调冷热源的一种有效方式。值得进一步研究发展。综上所述，采暖用能占我国北方城市建筑能耗的约50%，通过热泵技术如能解决1/3建筑的采暖，将大大缓解建筑能耗问题，采暖与环境将趋于动态平衡，这恰恰是作为一个环境公司所关心的问题。百铭通过把建筑能耗作为建筑设计的原始出发点，真正地想做建筑精品，做世界上趋于完美的建筑。

5.建筑中的可再生能源技术

可再生能源包括太阳能、风能、水能、生物质能、地热能、海洋能等多种形式。可再生能源日益受到重视。开发利用可再生能源世界能源是持续发展战略的重要组成部分。太阳能既是一次性能源又是可再生能源，资源丰富对环境无污染，是一种非常洁净的能源。应提倡在建筑中广泛应用。如何利用可再生能源满足建筑的制冷采暖需求，是建筑节能的一个重要课题。目前国内针对太阳能光电利用取得了一定的进展，太阳能热水器广泛应用。但是利用太阳能的深度广度还有待进一步开发。还有，风能也是一个可再生的能源，只是在有些地区不够稳定但怎样合理利用好，也是一个课题。所以可再生能源技术的发展一方面是降低产品成本，另一方面更重要的是如何将上述产品和装置有效地与建筑立面设计结合起来，使其成为建筑的一个画龙点睛的亮点和实实在在的好处。大型公共建筑相互之间的能耗差异表明，这类建筑的节能潜力在30%以上。通过建筑节能改造、加强管理，杜绝跑、冒、滴、漏浪费现象，可实现节能5~10%；通过提高水泵、风机等输配设备的运行效率及应用变频调速技术，可实现节能10~20%；对于

这样的建筑，就应该与欧洲的相对应的建筑学习，采用多种技术整合，在能源消耗上狠下功夫，做到一劳永逸、创造健康的建筑环境空间。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