建筑节能技术的现状及前景分析

谢明辉[1]，雒锋[2]

(1：吉林建筑工程学院研究生处，长春 130021；2：吉林建筑工程学院材料科学与工程学院，长春 130021)

摘要：分析了建筑节能的关键。指出节能建筑的设计、新型建筑节能材料的应用、可再生能源的利用成为我国建筑节能的主要方向。

自20世纪90年代，我国开始推行建筑节能工作以来，居住建筑节能工作取得了一定的成绩，但在总结成绩的同时还应清醒地看到我国建筑能
耗与发达国家的差距、节能工作的客观事实，以及
巨大的节能潜力[1-2]
。这就要求在建筑节能上要尽快综合考虑各种节能措施以各方面的创新为依托，积极实践各种创新技术，推动建筑节能工作向前发展[3-4]
。建筑节能是指建筑物在使用和建造过程中，合理地使用并有效利用能源，以便在满足同等需要或达到相同目的的条件下尽可能地降低能耗。

建筑能耗主要包括建筑能耗(建筑材料、构件的生产和施工能耗)以及建筑使用过程中的日常能耗(采暖、照明和家电等)。建筑节能可以促进节约资源和环境保护，是可持续发展战略的中心议题。建筑节能包括很多个方面，其中，有社会政策方面和技术层面。总之，建筑节能是一个系统工程，这需要社会各个方面协调才能真正达到可持续发展的要求[5]
。如果想要使建筑节能迈上一个新台阶，笔者认为，对建筑节能的研究、设计、开发和建设，对新技术、新建材的研究和推广应用，以及可再生能源的利用是未来建筑节能发展的方向。

1优化建筑设计

建筑节能应从源头抓起，充分做好建筑设计。好的朝向、气流组织、天然采光、遮阳构件的应用和太阳能的利用、基地绿化、围护结构构造等都会对建筑节能产生决定性的影响，在此基础上的设备节能则会进一步降低建筑能耗，提高建筑的舒适度。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，很难简单确定建筑设计的优劣。首先，在建筑规划阶段，要慎重考虑建筑物的朝向、间距、体型、绿化配置等因素对节能的影响，尽可能改善建筑物的热环境。

比如，首先应分析建筑物所处的地区条件及气候特点，然后才能进一步确定与环境相适应的建筑组团，尽最大限度地有效利用或避免太阳辐射，创造有利于建筑节能的微小气候。其次，建筑单体设计在满足使用功能的基础上，还需合理选择建筑体型、朝向、窗墙面积比，这些都对建筑节能产生直接影响，而围护结构所采取的保温隔热措施更直接影响建筑造价的高低及最终建筑节能的效果。上述诸多因素是一个复杂的多维优化设计问题。

因此，建筑设计的节能，应从方案设计阶段就开始重视，从总体布局到单体设计，必须事先做好统筹规划和合理设计，才能取得理想的节能效果。否则，后期进行改造
则成效不高[6]
。其实，一个好的节能建筑设计，建筑物总体规划和单体设计，节能型建筑材料的使用，是决定一个建筑物能否取得综合节能效果的关键。

2发展新型建筑节能材料

建筑节能关键之一是建筑材料的节能 [7]
。包括外墙保温材料、节能门窗等。随着节能建筑的大力推广，新型保温、节能建筑材料的不断开发，节能建筑材料的制品也逐渐成为现今中国建材市场的“新宠”。墙体材料是建筑材料中最为重要的材料，它的节能效果对整个建筑物节能产生重大影响。现阶段我国节能材料得到了一定程度的发展，包括节能墙体、节能门窗等。自墙改以来，轻质墙，加气混凝土、石膏板、石膏空心条板、纸面石膏板、空心砌块、空心砖的推广应用取得一定的节能效益。多年来，已发展了多种轻质大板材料及结构，如GRC板、夹心板、彩钢泡沫夹心板、岩棉及玻璃棉夹心板、水泥聚苯板等，实践表明，各有特色。当前，国内外正在研究并推广使用的节能玻璃主要有中空玻璃、真空玻璃、镀膜玻璃等。但是，随着国家对于建筑节能要求进一步的提高，单一建筑材料已无法满足要求，需要对建筑材料进行创新性研究，并

且与普通的建筑节能材料相结合，使我国建筑节能迈上一个新的台阶。

事实上，开发新的建筑材料以更好地满足保温、隔热、透光、通风等各种需求，甚至可根据外界条件的变化随时改变其物理性能，达到维持室内良好的物理环境，同时降低能源消耗是一个未来发展的方向。相变储热材料及技术的应用是建筑节能材料的一个创新方向。下面对相变储热技术及材料在建筑节能中的应用及其前景做以介绍。相变储热技术是利用纯物质或混合物（相变材料，PCM）发生相态变化或结构转变时要吸收、释放大量热能而进行储、放热的。其特点是储热密度大，即可以用很小的体积储存很多热能；储、放热过程在恒温或近于恒温条件下进行；储、放热速率具有可控性。储能调温建筑材料是通过在普通建筑材料中加入相变材料制成的具有较高热容、蓄热性能较好的新型建筑材料。

这种材料通过其中的相变材料实现热能的储存和释放。当环境温度高于相变温度时，材料吸收并储存环境热量；当环境温度低于相变温度时，材料将储存的热能释放出来，用于升高环境温度；在此相态变化过程中，材料的温度维持在一个很窄的范围内。恰当地使用储能调温建筑材料构筑建筑围护结构，可均衡或部分消除采暖与空调负荷或将高峰负荷转移至低谷，同时还能有效改善室内的热环境[8]
。将普通建材与相变材料制成相变储能复合材料，能够减轻建材重量、大大降低房间室温波动、提高室内热舒适性和节能保温性能。

今后，相变建筑料研究将朝着高效复合相变材料的方向发展。目前，国内外科学工作者对相变储能材料的研究正在进行当中。比如有机类相变材料的筛选和热物性研究，相变材料与普通建筑材料复合制备储热调温墙体的方法研究，以及样品性能分析、建造模型房评价储能调温墙体材料的节能、调温效果[9-11]。

3利用可再生能源

“可再生能源建筑应用”是指利用太阳能、浅层地能、污水余热、风能、生物质能等对建筑进行采暖制冷、热水供应、供电照明和炊事用能等。为促进可再生能源与建筑一体化及相关产业的发展，有利于可再生能源建筑应用的推广机制形成和促进建筑能效的提高，应大力发展土壤源、气源、地表/地下水源、海水水源、污水水源等热泵技术进行建筑供热供冷，发展与建筑一体化的太阳能供应生活热水、供热制冷、光电转换和照明、太阳能发电技术，以及太阳能与其他能源组合供能技术，发展与建筑物结合的小型风力发电技术，发展利用沼气、生物质气化供气供暖、分布式生物能发电与垃圾焚烧发电等生物质能利用技术，发展地热能梯级利用和地热能热电及热电冷二联供技术，全面推动可再生能源建设。

4国内低能耗建筑介绍

我国首座超低能耗建筑示范楼于2005年3月在清华大学落成。该低能耗节能建筑选用了近十种不同的外围护结构做法，热工性能十分优异。在建筑围护结构方面，将建筑的南立面设计成高性能真空玻璃幕墙，外置自控水平百叶遮阳。在窄通道双层通风玻璃幕墙窗户上下间设置有光伏电池板，为通道内微型排风机提供动力。建筑东侧同样采用了高性能真空玻璃幕墙，外置自控垂直百叶遮阳，但通风玻璃幕墙采用了宽通道双层皮（箱式、多层串联）的形式，内置自控遮阳帘及阳光反射板。建筑的北侧和西侧，采用高保温隔热墙体。

外饰面为铝质幕墙，内部为可回收利用的聚氨酯保温棉和石膏砌块。外窗采用多腔结构的PVC塑钢窗，外设保温卷帘。建筑的北侧顶楼为生态舱。生态舱运用被动式太阳能利用技术，冬季通过顶窗玻璃大量得热，以减少采暖能耗；夏天则采用内遮阳或外遮阳的方式遮挡太阳辐射。生态舱室内布置微型植物群落，增加人与自然的接触，改善室内空气质量。屋面采用植被屋面，不仅有改善室外环境的作用，对改善屋面的保温隔热性能，减少建筑能耗更具有积极的作用。在能源系统方面，清华大学超低能耗示范楼积极开发可再生能源。

太阳能在示范楼中的应用主要有4种方式：真空管太阳能集热器，为溶液再生器提供能源；太阳能光伏电池板，用于窄通道双层皮玻璃幕墙通道内，为微型排风机提供动力；太阳光收集传输系统，为地下室提供自然光照明；生态舱是被动式太阳房与空中花园的结合。

5结语

综上所述，建筑节能是一个综合的、复杂的系统工程。随着社会的发展，在节能要求越来越高的情况下，单方面的建筑节能已无法满足要求，这就要求从建筑物的设计开始，到建筑节能材料的选用，再到可再生资源的利用逐一对节能指标进行考核，这样我国的建筑节能才能迈上一个新的台阶。

参考文献

[1]梁经通.浅谈建筑节能的若干措施[J].煤气与热力，1991，11(6):57-59.

[2]刘培琴，刘淑敏.我国建筑节能现状及发展[J].煤气与热力，2002，22(3):255-256.

[3]仇保兴.建立五大创新体系促进绿色建筑发展[J].住宅产业，2006(4):6-8.

[4]仇保兴.绿色建筑——通往节能省地型住宅的捷径[J].中国建设信息，2007(5):19-22.

[5]杨桂丽，陈杨生.关于建筑节能若干问题的探讨[J].福建建材，2004（3）:10-12.

[6]何杰.对建筑节能的思考[J].山西建筑，2008，34（12）:230-231.

[7]赵洁芸，林巍.能源工程[J].鞍山钢铁学院学报，2005(3):62-63.

[8]薛平，李建立，孙国林等.储能调温新材料在建筑节能领域的应用研究[J].新材料产业，2008（2）:33-38.

[9]林坤平，张寅平，江亿.夏季“空调”型相变墙热设计方法[J].太阳能学报，2003，24(2):145-150.

[10]冯国会，胡俊生，吕石磊等.含脂酸类相变材料的相变墙板热特性分析[J].沈阳建筑大学学报(自然科学版)，2005，21(5):523-526.

[11]谭羽非，展长虹，杨景丽.寒区相变墙板与电热膜采暖系统的匹配研究[J].哈尔滨工业大学学报，2006，38(9):1496-1499.

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/97044.html