

既有建筑节能改造技术与实践

滑曙光

阜阳市城南新区建设投资有限公司

摘要：随着我国城市化进程的不断加快和我国城市建筑数量的不断增多，目前我国既有建筑在建筑维护结构和采暖空调等方面都要基于现代节能环保理念下作出相应的改造，我国南北方在既有建筑节能改造上有一定差异，基于此本文研究了既有建筑节能改造技术的相关内容以及现状，然后探讨了节能改造中的重难点问题，并对节能改造相关技术做出了研究。

关键词：既有建筑；节能改造技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.013

目前既有建筑从环境污染和能源消耗上带来的问题都比较严重，这与我国节能环保发展的理念不合，所以根据既有建筑来研究其节能改造技术，希望对既有建筑对环境保护和经济效益方面作出改善。

一、节能改造基本概述及既有建筑现状研究

目前只有建筑在节能改造过程中，由于采暖地区的供热机制发生了变化，使得既有建筑的节能改造工作进程也有了相应的加快，基于供热系统条件出发研究其控制计费相关的问题，规避弊端。另外，我国在既有建筑节能改造过程中所采取的技术方法和原则上也综合了德国和法国的工程研究结果，但是由于我国各省市建筑特点以及环境因素存在明显的差异，所以在建筑节能改造过程中要采取对应的方式来做出改造计划，从居住建筑的改造工作来讲要重视提高其家电以及维护结构的效能，而针对公共建筑来讲则要突出它的使用性能，另外在南方既有建筑改造时要把重点放在屋顶改造和室外遮阳上，北方的建筑改造要放在采暖效率以及外墙保温的工作上，同时在既有建筑改造过程中还要重视节能的问题。

第一，目前既有建筑的节能改造应该由政府统一主导，出资为大众进行改造；第二，分析既有建筑的能耗消耗时要以有限的消耗数据为基准，如果基础数据过多，改造设计者不能做好数据的基本处理，致使计算的结果与实际节能效果出现误差；第三，我国目前有很多既有建筑需要改造，华北地区占有所有既有建筑改造中的45%左右，但是政府所能提供的节能改造资金非常有限，这也让建筑的节能改造工作开展受到了不良影响^[1]。

建筑节能改造工作的不断推进，让我国南北方地区

都开始了不断地探索和研究，对目前既有建筑的节能改造工作逐步开展，但是我国南北方差异明显，不管是地理位置还是气候条件都有明显的差异。根据不同建筑的能耗情况，在对既有建筑进行改造时要采取相适应的方法。总体来说，针对居住类型的建筑来讲需要提高其围护结构的保温性能，使建筑内家电运行效能提高，针对公共建筑来讲在进行建筑节能改造时要重视对建筑内耗能较高的系统与设备进行改造。同时南北方地区的建筑节能改造工作开展也有其对应的特点。南方地区要重视对建筑的绿化以及遮阳，重视改造屋顶，提高空调利用效率；北方地区则要重视维护结构，尤其是外墙保温效果以及让建筑的供暖系统效率得到提高。

二、既有建筑节能改造重难点研究

首先需要投入大量的资金，目前我国气象建筑在节能改造方面的工作开展数量较多，因此政府需要支出的资金量较大，当前使用工具和建筑节能改造方面的技术需要消耗大量的成本，从目前已经测算出来的数据显示，对既有建筑进行节能改造的费用一般是150元每平方米至200元每平方米。

第二，我国各地区的既有建筑结构相对复杂，在改造工程中的难度较大。对老旧建筑进行改造时，由于老旧建筑的建成比较模块化，所以开展节能改造时，需要对老旧建筑的墙面屋面和门窗进行节能改造，这些占了整个建筑改造的一半以上，同时老旧建筑的门没有良好的密封性，墙体薄且未作任何保护措施，这也让改造的难度进一步加大；在进行玻璃幕墙的改造时，由于玻璃幕墙外观夺目相比于水泥外围护结构来讲，玻璃幕墙需要消耗的能耗高达三倍，因此改造难度也比较大；在进行落地窗改造时，大飘窗和落地窗能让整个房间更加通透，同时为屋内居住者提供良好的室外景观，因此可以通过垒墙的方式来实现节能，但是这种方法受很多居民的不支持，因为这种方法会让房屋的美观大打折扣^[2]。

三、节能改造相关技术简析

（一）围护结构

在进行建筑物的改造优化时突出建筑物的节能非常重要，目前建筑物与冷热相关的负荷比维护结构更多。

首先是外墙技术。在整个维护能耗中有外墙传热而导致的能耗占比高达一半，我国墙体都是由陶粒、矿渣等构成的砌块，与北欧的保温效果比较来说，这种砌

成的墙体只有不到40%，所以从外墙的改造工作中要以建材优化和保温技术良好选择出发，以达到降低外墙结构负荷的目的。内保温、外保温以及夹心墙等多种办法来实现保温效果，其中外墙外保温的抗干扰能力强，同时还能减少临时搬迁等工作程序，它对建筑物有很好的保护作用，另外像聚脂胺板、泡沫混凝土板等类型的保温材料具有良好的使用性能，且让改造工作开展更加便捷，所以可以让既有建筑的改造工作更加集中，不管是既有建筑还是新建的建筑，通过保温复合体系的方式把建筑物的防水工作、装饰工作和保温工作综合起来。外墙外保温的方案在目前既有建筑节能改造工作中的适用范围比较广，同时还能对主体结构起到良好的保护，尤其是在进行节能改造时不会由于施工给周边居民带来明显的影响，也不需要做出临时的搬迁，应用于外墙外保温的材料性能优异，保温效果良好，不但适用于既有建筑节能改造同时，对一些新建筑来讲也非常适用。在做好外墙保温工作时，确保墙体与保温层之间贴合紧密、牢固非常重要。施工时要处理好两者缝隙间的水气问题，防止保温层出现损伤，影响保温层的使用效果和使用年限^[3]。

其次是外窗技术。目前在建筑物修建过程中，很多用户都会对窗户的采光予以极大的关注，但是并不关注窗户所带来的保温效果。经研究测试结果发现，外窗玻璃所带来的能耗问题是所有门窗损耗的五分之四，外窗进行节能改造一般是利用设置三层玻璃窗或双层玻璃窗的方式，通过低辐射或热辐射、中空辐射的方式，让玻璃达到节能环保，其中铝合金窗和塑钢窗能够有效避免冷桥问题且做好密闭性工作，为了让窗户上玻璃能够有效透过阳光，可以在玻璃表面镀上一层金属薄膜，同时镀上的薄膜还要保障透过的光源中可以阻碍一段红外线波长，从而上窗户的换热热阻可以提高，让外窗的保温性能得到提高。当处于夏天环境下，外窗玻璃可以有效遮阳，实现节能环保，同时保护环境，使室外阳光不会直接渗入到室内，从而避免了阳光直射，导致局部过热的情况，同时设置相关形式的遮阳设施和遮阳构造，不但可以满足夏天遮阳的需求，同时也能满足冬天改善太阳辐射外热环境的需求。所以根据季节的不同变化来改变外窗的阳光透过率，这种设计需要以活动式的遮阳设计来完成改造。

最后是屋面技术。实现屋面节能不但可以让房屋的保温层保温效果得到提高，同时还能让房屋的防水效果进一步提高，让房屋的防水保护层进一步强化，所以在节能改造屋面工作时，可以利用双层防水和混凝土保护层的方式，使屋面改造能够起到保温防水的作用，又

或是利用浅色砖块或隔热板进行铺设，并涂上具有强反射效果的涂料，使屋面面板的反射率提高，进而防止屋面吸收大量的热量。另外还可以对屋面进行平改坡的节能处理，让既有房屋的平屋顶改成坡屋顶或斜屋顶，在提高屋顶热工性能的过程中，还能让房屋的使用空间和防水性能得到加强。种植屋面在进行屋面节能改造过程中，要以蒸发或光和的方式作为基本来有效遮挡，辐射热能时屋顶受到的辐射影响降低，从而有效改善室外温度。另外，在把控屋顶温度和振幅时也可以通过培植基质的方式，培植基质具有热阻、热惰性，这种屋面可以把外部冷热空气进入到内部时的差距缩小^[4]。

(二) 用能体系

第一，空调系统。在既有建筑中空调系统所耗费的能源非常明显，很多建筑物的暖通系统都存在能耗消耗严重的问题，例如空调使用效率与其额定值不匹配，建筑物内配备的空调设备过大，当建筑负荷过低时空调系统的能效不高等情况，因此在进行空调系统的节能改造过程中要从该系统能耗过高入手，使系统的能耗问题得到有效解决，同时让建筑物的热环境情况得到有效改善。目前，我国多数具有一定年限的既有建筑其又能体系已经在原有基础上做了很多次的维护和改造，且部分系统已经年久失修，如果建筑物的系统已经老化严重或达到了报废的期限，则可以直接将其用能体系进行全部更换，如果该系统的输送网络老化严重，那可以对相应的设施配件作出更换，如果冷机的型号过大，则应该添加电智能机或蓄冷设备的方式来做到空调系统局部的改善。

第二，供热系统。供热系统的节能改造工作主要集中在北方，由于北方冬天有采暖的需求，而且在北方建筑中冬日供暖所产生的能耗占总能耗的一半，同时冬日北方集中供暖的规律和规模各有不同，目前都是空的体系出现了下面几个问题。第一，建筑物每个用户之间的供热不均匀，在管网运输过程中出现的热量耗损较大，不能对目前已有的管网系统进行优化；第二，供热体系无法做到恰如其分地调节，不管是在供热目标还是供热方式上都无法做到精准调节，致使在工作过程中造成了严重的热量损耗；第三，在工作过程中所产生的燃煤使用效率也有所提高，这与目前的节能减排标准严重不符。在进行控制系统的改造时，需要将外部热网和内部热网分开控制，做好计算，比如部分地区的锅炉比较小且比较分散，在进行改造时就可以将其连成一片以区域供热的方式，使供热的效率得到提高。另外利用热电联产的方式不但可以保障供热的质量，同时还能让电力效应得到提高，这在目前供热系统发展中应该得到极大的

推广。基于室内采暖工作来讲，室内供暖的节能改造工作可以利用双管系统或者单管系统的方式，并计算好室内水流的平衡位置，做好水流的调整，同时控制好控制系统的补偿器、控制阀以及相关设施，避免一栋建筑物内出现供热不均的情况。对于供热比较集中的区域，要利用热计量的方式做到温度控制，满足调温需求，同时引导建筑物内各居民对供热需求进行自主节能，如果无法做到集中供热的地区，可以通过分散调节的方式达到供热的高效率工作。目前在用能体系中，不管是空调系统还是供热系统的节能改造工作开展效果都和预期有一定的差距，无法做到有效调控。在采暖体系中通过合理控制室温的方式或根据独栋供水的方式来做到水温的调节，进而让各建筑物之间冷热供应不均的问题得到有效解决，如果冷机出现进行联工作，还应按照与其水温大小相符合的启停台数做好科学选择，使组合更加优化^[5]。

四、既有建筑节能改造实践工作开展情况

我国东西横跨范围广泛，南北地区生活差异明显，北方严寒地区和寒冷地区需要在冬季进行供暖，南方多数地区在夏季需要通过空调消暑消热。总的来说，对我国目前既有建筑进行节能改造的相关技术研究和实践总的来看，北方地区的实现建筑节能改造的时间更早，数量更多，所以在供热系统的改造和维护结构保温技术的研究上也比较多，但目前对于空调系统的改造上仍然处于研究阶段。既有建筑在节能改造过程中可以根据气候不同来按照当地的公共建筑节能标准以及居住建筑的节能标准完成设计，但不可照搬其他模式，也不能规定统一的节能做法，而是应该根据既有建筑的实际情况完成节能改造，根据当地的用能系统情况和当地气候变化，选择合适的技术措施。

（一）北方地区

北方地区主要是建筑物的采暖系统，在既有建筑节能改造中占主要。在进行节能改造时，一般通过外墙保温和外网优化的方式来达到节能改造。目前我国多数北方城市在做保温隔热改造时，都是以围护结构的方式为基础开展。自零四年开始，我国与德国之间在外墙保温方面就已经有了深入探讨和合作，共同开发了技术项目，并且在北京等地区作出了示范。利用在内墙浇筑钢筋砼的方式，外墙利用大型壁板的方式，让内外墙的保温效果得到双向提高，同时还会在每个楼层间利用圈梁进行补缝。另外还将珍珠岩等保温建材用于楼板中，这种方案对于整个楼梯的保温效果提高有很好地帮助，屋顶保温是利用PU，这让整个建筑的这里管网系统都得到了相应的改善。

（二）南方地区

我国南方地区的既有建筑在外墙保温隔热上采取的工作与北方地区相比有明显的区别。由于南方地区冬季也不需要集中供热采暖，因此南方地区建筑的屋顶保温隔热性能以及窗户的遮阳性能等都表现较差，一到冬天南方建筑室内外温度差也就会显现出来，而且还让夏季空调能耗消耗大量上升，造成了严重的能源浪费。到20世纪90年代开始，我国公共建筑在维护结构上一般采用玻璃幕墙的方式，这种方式也让建筑物在夏季会吸收大量的热量，而冬季又会散发大量的热量，使得整个建筑的能耗消耗也非常大^[6]。因此，在南方地区的既有建筑节能改造中，一般会对平改坡的方式加以利用，通过坡顶的方式完成建筑的通风换气，同时坡顶屋还可以被制作成通风口用于夏季开窗通风，冬季关闭后也能起到保温的作用。苏北地区在进行建筑节能改造时改造维护结构时可以利用外墙外保温的方式设置屋面架空保温或平改坡的方式，在供热系统上面的改造中需要对热网、热用户和热源同时进行改造并按户安装热表，以达到管网的水流平衡。这些措施运用到具有建筑的简单改造后，不但能够让建筑的能源消耗有效降低，同时还有利于改善室内居住环境^[7]。

结语：综上所述，目前在既有建筑的节能改造工作中要以改造维护结构和用能体系为基础，实际改造时更要结合建筑周边情况和气候条件等因素，改造中所选择的模式和节能指标并不统一，但是必须确保改造后建筑物能够实现经济环保。

参考文献

- [1] 卜钟鸣. 新形势下既有建筑节能改造技术与实践[J]. 门窗, 2018(6): 2.
- [2] 张贵美, 耿华. 既有建筑节能改造施工技术研究与实践[J]. 科技致富向导, 2014(11): 1.
- [3] 董恒瑞, 邓铃夕, 刘军, 等. 既有建筑绿色节能改造适宜技术路线探讨[J]. 重庆建筑, 2020, 19(5): 3.
- [4] 朱红涛, 陈泽广. 既有居住建筑室内外环境绿色改造技术策略研究——深圳市福田区某村长租公寓改造实践[J]. 墙材革新与建筑节能, 2019(8): 5.
- [5] 宋静. 浅谈建筑节能改造技术与实践[J]. 门窗, 2019(13): 2.
- [6] 苏冉. 既有建筑节能改造技术浅析[J]. 房地产导刊, 2018, 000(008): 193.
- [7] 杨耀. 常见建筑节能改造技术用于既有公共建筑的效能分析[J]. 建材与装饰, 2019(36): 2.