

# 建筑节能技术措施

国家发改委能源研究所 康艳兵

## 一、建筑围护结构节能技术

墙体采用岩棉、玻璃棉、聚苯乙烯塑料、聚胺酯泡沫塑料及聚乙烯塑料等新型高效保温绝热材料以及复合墙体，降低外墙传热系数。

采取增加窗玻璃层数、窗上加贴透明聚酯膜、加装门窗密封条、使用低辐射玻璃（low-E 玻璃）、封装玻璃和绝热性能好的塑料窗等措施，改善门窗绝热性能，有效阻挡室内空气与室外空气的热传导。

采用高效保温材料保温屋面、架空型保温屋面、浮石沙保温屋面和倒置型保温屋面等节能屋面。在南方地区和夏热冬冷地区屋面的采用屋面遮阳隔热技术。

采用综合考虑建筑物的通风、遮阳、自然采光等建筑围护结构优化集成节能技术。例如，双层幕墙技术是中间带有可调遮阳板、且可通风的方式，夏季可有效遮阳和通风排热，冬季又可使太阳透过，减少采暖负荷。

## 二、建筑能源系统节能控制技术

采暖空调系统的控制技术是对既有热网系统和楼宇能源系统进行节能改造、实现优化运行节能控制的关键技术。主要有三种方式：VWV（变水量）、VAV（变风量）和 VRV（变容量），其关键技术是基于供热、空调系统中“冷（热）源—输配系统—末端设备”各环节的物理特性的控制。

### 三、热泵技术

热泵技术是利用低温低位热能资源，采用热泵原理，通过少量的高位电能输入，实现低位热能向高位热能转移的一种技术，主要有空气源热泵技术和水（地）源热泵技术。可以向建筑物供暖、供冷，有效降低建筑物供暖和供冷能耗，同时降低区域环境污染。

### 四、采暖末端装置可调技术

主要包括末端热量可调及热量计量装置，连接每组暖气片的恒温阀，相应的热网控制调节技术以及变频泵的应用等。可能实现 30%-50% 的节能效果，同时避免采暖末端的冷热不均问题。

### 五、新风处理及空调系统的余热回收技术

新风负荷一般占建筑物总负荷的约 30%-40%。变新风量所需的供冷量比固定的最小新风量所需的供冷量少 20% 左右。新风量如果能够从最小新风量到全新风变化，在春秋季节可节约近 60% 的能耗。通过全热式换热器将空调房间排风与新风进行热、湿交换，利用空调房间排风的降温除湿，可实现空调系统的余热回收。

### 六、独立除湿空调节电技术

中央空调消耗的冷量中，40%-50% 用来除湿。冷冻水供水温度提高 1℃，效率可提高 3% 左右。采用除湿独立方式，同时结合空调余热回收，中央空调电耗可降低 30% 以上。我国已开发成功溶液式独立除湿空调方式的关键技术，以低温热源为动力高效除湿。

### 七、各种辐射型采暖空调末端装置节能技术

地板辐射、天花板辐射、垂直板辐射是辐射型采暖的主要方式。可避免吹风感，同时可使用高温冷源和低温热源，大大提高热泵的效率。在有低温废热、地下水等低品位可再生冷热源时，

这种末端方式可直接使用这些冷热源，省去常规冷热源。

## 八、建筑热电冷联产技术

在热电联产基础上增加制冷设备，形成热电冷联产系统。制冷设备主要是吸收式制冷机，其制冷所用热量由热电联产系统供热量提供。与直接使用天然气锅炉供热、天然气直燃机制冷、发电厂供电相比，上述方式可降低一次能源消耗量 10%—30%，同时还减少了输电过程的线路损耗。

## 九、相变贮能技术

相变贮能技术具有贮能密度高、相变温度接近于一恒定温度等优点，可提供很高的蓄热、蓄冷容量，并且系统容易控制，可有效解决能量供给与需求时间上的不匹配问题。例如，在采暖空调系统中应用相变贮能技术，是实现电网的“削峰填谷”的重要途径；在建筑围护结构中应用相变贮能技术，可以降低房间空调负荷。

## 十、太阳能一体化建筑

太阳能一体化建筑是当前太阳能利用的发展趋势。利用太阳能为建筑物提供生活热水、冬季采暖和夏季空调，同时可以结合光伏电池技术为建筑物供电。

## 十一、建筑能耗评估方法

以整座建筑物的每家每户建筑能耗为出发点来评价建筑物的热性能。在综合考虑气候条件、各种传热方式、建筑物的朝向、墙体材料的性能、门窗性能、建筑物的热惰性、各相邻房间耦合传热、新风要求、用户的作息情况以及采暖空调等各种建筑设备的选择和使用等因素的基础上对建筑物的能耗需求进行评估。采用全年工况下逐时动态分析方法，为房地产商和用户在开发、购买和使用节能建筑和建筑设备时提供节能信息服务。

## 十二、采用节能产品

购买和使用达到或者超出国家节能标准的空调、冰箱、照明器具、风机、水泵等节能产品。

### 1. 变频空调

变频空调是根据房间空调负荷的变化对制冷机流量（VRV）进行调节来实现节能目的的技术。目前，我国房间空调器的季节能效比（SEER）为 2.5-3 左右，而变频空调器和户式空调的季节能效比可达到 4-4.5。

### 2. 节能冰箱

关键技术是冰箱的保温隔热技术和制冷系统的节能技术。目前，节能冰箱的日耗电量已经降到了 0.5 度以下，比常规冰箱下降了 2 倍以上。

### 3. 节能灯

目前普遍使用的白炽灯的发光效率只有大约 10%，荧光灯的发光效率约为 30%-40%，而高效节能灯的发光效率则可达到 70-80%。