

# 试析建筑节能及其在建筑设计中的应用

李全映

基准方中建筑设计股份有限公司

**摘要：**随着可持续发展理念的深入，在能源资源逐渐紧缺的大背景下，推动节能技术在建筑业的应用，可以减少建筑的能源消耗，提升能源的利用率，同时，也可以协调建筑与环境之间的关系，为建筑业的稳步发展打好基础。现阶段，节能建筑设计已经逐步得到了人们的认可，节能成了建筑设计的主要发展方向。本文围绕节能建筑设计展开讨论，从建筑节能的内容概述入手，分析了建筑节能的重要性，详细阐述了建筑节能设计的原则及当前建筑节能中存在的问题，最后给出了建筑节能设计的要点，旨在为从业者提供有益参考。

**关键词：**建筑；节能；设计；应用

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.098

随着城市建设水平的不断提升，建筑的规模与数量逐渐增多，为人们创造了良好的建筑使用环境。然而建筑业是能耗大户，在建筑使用的过程中会消耗大量的能源，且对周边生态环境的影响较大，因此，在建筑设计阶段，设计师应积极探索有效的节能措施，在保证建筑使用功能的基础上，降低建筑的能耗，促进建筑的可持续发展。

## 一、概述

建筑节能是在建筑工程中应用节能理念，优化配置能源资源，降低能源的消耗。在建筑设计中，设计师采用节能技术及节能材料等方式，在建筑布局等环节中融入节能理念，在满足建筑基本功能的同时，减少建筑的能源消耗，实现预期的节能目的<sup>[1]</sup>。

## 二、建筑节能设计的重要性

### （一）促进行业的可持续发展

能源危机是全球性的问题，是阻碍社会经济发展的主要因素。借助有效的节能手段，降低行业能耗是各行各业探索的关键性问题，是社会发展的必然方向。建筑业的能耗消耗较大，占行业总能耗的比例较大，在建筑业中引入节能理念，采用高效的节能技术，替代以往的高能耗技术，在保证建筑基本功能的同时，实现建筑的节能，是行业发展的趋势，是实现行业可持续发展的手段。

### （二）调节环境舒适度

建筑技术的不断进步，使得建筑环境得到了极大的改善。环境舒适度是衡量建设水平的关键性指标，也是判断建筑舒适度的关键标准。随着生活水平的提升，人们对建筑环境的舒适度需求逐渐提升，建筑舒适度的标准也随之提升。在建筑运营过程中，为了符合舒适度要求，需要消耗大量的能源，不利于缓解能源问题。为此，在设计方案时，设计师应做好环境节能设计，借助有效的节能技术或可再生能源，在保证环境舒适度的同

时，达到建筑节能的效果<sup>[2]</sup>。

## 三、建筑节能设计的原则

节能的概念范围较为宽泛，如果没有明确的步骤及方法，设计师缺少有力的依据，很难把控节能的尺度，因此，在节能设计阶段，设计师应遵循如下原则，按照节能设计的要求，开展节能建筑设计工作。

### （一）整体设计

整体设计是指在设计时，设计师综合考虑建筑所在区域的文化特征、经济情况、周边环境等因素，从整体的角度出发，开展节能设计。如果仅是片面的节能，很难发挥节能的优势。如部分建筑的节能措施，仅仅是在楼顶设置了太阳能装置，设计师并没有深刻理解节能的含义，无法实现全面节能的效果。

### （二）因地制宜

在设计阶段，设计师应做好现场勘察工作，了解项目所在地的地形地貌、气候条件、周边环境等特征，结合现场的实际情况进行节能设计，使建筑与周边环境及区域建设融合，充分利用自然资源条件，减少能源及资源的消耗。

### （三）生态性

生态性主要是建筑学与生态科学的融合，既是节能设计的基础，也是建筑节能想要实现的结果。生态性原则主要表现为建筑节能与环境的适应性方面，具有环境保护的作用，如风能发电、太阳能供热等，借助生态环境中的可再生能源为建筑供能的同时，减少建筑使用过程中的环境污染。

### （四）以人为本

节能设计应遵循以人为本的原则，建筑的最终目的是为人服务的，因此，节能设计应为人们提供健康、舒适的空间环境。在设计阶段，设计师应优先考虑建筑环境的舒适度，如结合项目实际需求选用节能材料，提升建筑的隔热保温性能；通过开发地热能等清洁、可再生能源为建筑供暖<sup>[3]</sup>。

## 四、建筑节能设计存在的问题

### （一）围护结构能源浪费

建筑的围护结构具有围合与限定建筑空间的作用，如果未能采用合理的节能措施，建筑内部的能量会通过围护结构传至外界环境中，导致能源消耗与损失。如位于中纬度区域的南方某市，因冬冷夏热的气候特征，空调与地暖等设备的使用频率较高。经调查发现，该市的建筑围护结构设计多重环境美化，在节能方面的考虑较少，与整体性原则不符，使得建筑制冷供热设备的能耗占总建筑能耗的比例较大，由此可知，在建筑设计时，设计师应做好围护结构的隔热保温设计，避免建筑围护结构的能量传递，降低建筑的能源消耗。

## （二）可再生能源的利用率较低

可再生能源主要是指水能、太阳能、风能、地热能等，在建筑行业应用频率较多的可再生能源是太阳能，太阳能装置吸收太阳能，为建筑供电供热，提供建筑使用过程中所需能源。虽然太阳能是一种可再生能源，且属于清洁型的能源，在建筑中应用太阳能装置，可以降低能耗，减少环境污染，但是由于太阳能装置的制作成本较高，在民用建筑中的应用较少，仍需进一步开发与推广。地热能可以为建筑供暖制冷提供能源，但相关技术还需要进一步提升，因此在建筑中的应用也不广泛。综上，可再生能源在建筑中的利用率较低。

## （三）电气设备能源消耗较大

在建筑使用过程中，供能、制冷、通风、照明等电气设备的能源消耗较大，且随着生活水平的提升，人们对日常生活的舒适度与便捷性要求逐渐升高，使得电气设备的使用频率越来越高，且很多家庭没有节能意识，使得电气设备的能源消耗较大，如建筑采用空调取暖时，由于大部分空调无法按照室内温度自动调节制热功率，加之人们的不良使用习惯，会导致空调设备的能源消耗巨大<sup>[4]</sup>。

## 五、建筑设计中节能设计的应用

### （一）布局及体型

在建筑设计中，设计师应综合考虑建筑与周边环境条件及人文环境的关系，在此基础上进行建筑布局及体型设计。在建筑布局方面，设计师应从整体布局角度出发，合理设置相邻建筑间距，并做好建筑单体布置。同时，关注建筑的功能及朝向等细节设计，确保建筑具有较好的采光通风效果。在体型设计方面，建筑能耗与体型成正比关系，建筑体型越小，能耗越小，设计师应明确用户需求与建筑节能之间的关系，首选简洁结构，防止复杂的凹凸结构增加能源消耗，并将节能建筑的体型系数控制标准范围内。

### （二）平面设计

建筑的平面设计包含的内容较多，如功能布局、舒适度、通风采光等，平面设计时，设计师应严格遵循以人为本、因地制宜原则，充分考虑人们的生活习惯，选择合适的平面结构。首先，设计师应在保证建筑结构稳定与安全的基础上，适当减小外围护栏的总面积，以此降低夏季热辐射对建筑的影响，并增加冬季的采光面积，减少空调的使用频率，降低能源消耗；其次，在内部功能空间设置时，设计师应将客厅及卧室设置于南向位置，将厨房、卫生间等设置于北向，不仅可以使客厅及卧室获得充足的采光，还能够提升建筑的热环境。

### （三）细节设计

#### （1）屋面

在建筑结构中，屋面是主要的围护结构之一，在屋面设计时，设计师应合理设计保温层结构，提升屋面的隔热保温性能。首先，在保温层设计方面，设计师应严格筛选保温材料，综合考虑材料的吸水率与密度指标，并合理设置屋面的自重；其次，设计师还应考虑材料的性价比，在保证屋面的基本功能以及造价的基础上，选

择具有节能环保性能的材料，在提升屋面节能效果的同时，减少保温材料对周围环境的影响；最后，在屋面节能设置方面，设计师还可以考虑在屋面设置蓄水池或采用绿植对屋面进行装饰。其中蓄水池能够吸收热量，降低屋面的温度，防止外界环境热量向室内传递，降低空调设备制冷频率，减少电能消耗。绿植既可以发挥隔热保温的功能，还可以提升屋面的外观美观性。

#### （2）外墙体

外墙体设计是建筑设计的关键环节，外墙的建设质量直接影响建筑整体的保温效果。以往的建筑外墙结构材料为实心黏土砖，不仅不具环保效果，而且保温性能差。为此，设计师应做好建筑外墙结构的节能设计工作。在墙体材料选择时，设计师应优先选择节能型墙体材料，在保证墙体正常围护功能的基础上，提升结构的节能效果，降低建筑的能耗。现阶段，常见的节能型墙体材料为空心石膏砌块，此类材料的保温效果较好、燃点高，且材料价格低廉。相比于传统的外墙材料，此种材料不仅不具有较好的保温隔热效果，还可以减少材料成本，因此，受到了设计师的普遍认可。

#### （3）外门窗

外门窗在建筑结构中发挥着重要的作用，是建筑采光通风的关键构件，同时，建筑外门窗的热传导性较高，建筑很大一部分能量是经由门窗向外界传递的，对建筑能耗有直接影响，因此，在设计阶段，设计师应重视门窗节能设计，确保外门窗的节能效果。首先，应合理选择门窗的样式及位置，尽可能实现最佳的采光通风效果，降低建筑采光通风方面的能耗；其次，在选择门窗框架材料时，设计师应优先选择热传递系数较小的镀锌涂层型材，以此提升框架结构的保温性能。在玻璃材料选择时，设计师应明确玻璃热传递系数与隔热性能的反比关系，选择热传递系数较低的材料，如低辐射玻璃等，降低热传递，提升门窗结构的隔热能力；最后，设计师应结合建筑的实际情况，选用弹性较好的密封封条，提升窗框结构的密封效果，从细节入手，做好外门窗设计，降低门窗结构的热交换效果，减少建筑的能耗。

#### （四）电气节能

首先，合理设置线路。在电气线路设置阶段，设计师应合理控制线路的长度，减少弯曲线路，避免在电力运输过程中的电能损耗，特别是负荷电流线路，如果线路过长，线路中的电阻会出现功率损耗，为此，设计师应最大程度的减少线路中的弯曲位置，以直线作为主要的线路走向，提升电气的功率因数及供电质量。

其次，选择合适的电源插座。相关调查显示，大部分家庭在使用完电脑或电视等电气设备后，都不会拔掉插头或关机，而设备在待机状态下也会消耗电能，虽然对于一户家庭来说，这部分电能消耗可以不计，但是我国的人口基数较大，此部分电能消耗累积数值是很大的，需要引起设计师的重视。在插座选择方面，设计师应优先选择专业的节能插座，此类插座借助微机芯片对

遥控操作进行感应，在设备关闭时，可以彻底断开电气设备，减少电气设备待机状态下的电能消耗。

最后，选择节能灯具。很多人喜欢灯光炫丽的效果，会在建筑中运用各种照明灯具，实现理想的光照效果，而炫丽的灯光不仅会造成光污染，危及人们的生命健康，还会导致灯源与电能过度消耗。为此，在照明灯具选择时，设计师应选择照明效果较好、能耗较低的LED节能灯具或紧凑型荧光灯具等。

### （五）水能节能

水是人类生命的源泉，人们的生产生活都离不开水，在日常生活中，人们的洗衣、洗脸、洗菜等活动会使用大量的水资源，因用水设备、线路设计、使用习惯等因素，建筑的水能消耗较大，为此，在建筑设计时，设计师应做好节水设计。首先，选择节水设备。在用水设备选择时，设计师应按照相关标准要求，选择节水能力较好的设备或器具，如感应式水阀、陶瓷阀芯水嘴等；其次，采用非传统水源。在建筑设计时，设计师可以考虑非传统水源的应用。在夏季降雨较多的区域，借助蓄水设备收集雨水，用于建筑消防用水。将厨房洗菜、淘米的水收集至废水池，经过过滤后用于拖地或小区绿化用水，尽可能提升水能的利用率，降低建筑对水源的消耗。

### （六）暖通节能

在建筑工程中，暖通系统会消耗大量的能源，因此，在设计阶段，设计师应做好暖通节能设计，结合项目的实际情况，选择合适的节能技术，降低暖通系统的能耗。常用的节能技术有如下几种：（1）地源热泵。此技术主要是使用地热能为系统提供冷热源，借助能量转化的方式，实现低高品位热能之间的转换，属于一种无污染、低成本的高效节能技术；（2）太阳能技术。太阳能为可再生能源，是一种清洁型的能源。设计师结合项目场地的实际情况，选择光照条件较好的区域，设置太阳能装置，太阳能装置吸收太阳能后，将吸收到的能量转化为热能、电能等，为建筑提供能源；（3）变频节能技术。在暖通空调系统的负荷增加时，水泵及变频设备可以结合实际的设备荷载，调节暖通系统，降低系统所受负荷；（4）余热循环技术。余热循环是利用循环系统实现热量的传输，将热量从原来位置转移至其他位置，此种方式可以提升热能的利用率，降低系统运行的能耗，还可以减少暖通系统运行时对空气环境的影响；（5）采用通风系统。一般情况下，规模较大的建筑会采用全空气式空调系统，借助系统中的变风量装置，对系统的送风量进行调节，减少暖通机组运行过程中的能耗，节能效果较好。通风系统的通风形式很多，主要有单区通风、双风道、多区再热等形式，在通风形式选择时，设计师应结合当地的实际情况，进行灵活选择。

### （七）开发新能源

在建筑节能设计阶段，设计师不仅要考虑节流，还应考虑开源，加大新能源的开发力度，使用可再生的、

清洁能源替换传统能源，降低碳排放量，在实现建筑节能的同时，减少环境污染。当前，人们常用的新能源为风能、太阳能、地热能及潮汐能等，此类能源对环境的要求较高，且前期投入的成本较多，因此，推广的进度较慢。在设计时，设计师应从成本的角度入手，选择一种或多种能源。

在选择太阳能时，设计师除在光照条件较好的区域设置太阳能装置外，还应合理设置装置的朝向位置，确保装置能够收集到充足的太阳能。部分建筑的外墙结构为玻璃幕墙，设计师可以将太阳能技术与玻璃幕墙结合，使其组成联合装置，借助幕墙结构收集太阳能，这样不仅可以减少阳光照射在幕墙上产生的光污染，还可以收集到足够的太阳能。在风能节能时，设计师需要预先进行项目所在地的风力测试，结合测试结果进行风能设计，最大程度的发挥风能的作用，同时，做好降噪设计，减少风能装置使用时的噪声。

近年来，我国在光伏发电与风能发电领域的投入力度较大，使得新能源技术水平不断发展，不仅提升了设备的生产效率，还大幅度降低了技术的应用成本，为新能源在建筑领域的应用创造了条件。部分具有应用条件的建筑，可以同时应用多项新能源技术。设计师需要不断学习，提升自身对新能源知识理论及技术的掌握能力，不断探索新能源技术在建筑领域的应用策略，提升新能源的利用效果，促进新能源的推广与应用<sup>[5]</sup>。

### 结语

综上所述，在建筑建设与使用过程中会消耗大量的能源，不仅不利于行业的发展，还与社会经济的可持续发展策略相背离，因此，在建筑设计中，设计师应做好节能设计工作，明确节能建筑设计的重要性，了解节能设计的原则及当前节能设计中存在的问题，并采取针对性的节能措施，通过布局及体型设计、平面设计、细节设计、电气节能、水能节能、暖通节能、开发新能源等手段，提升建筑节能的效果，降低建筑的能耗，促进建筑行业的发展。

### 参考文献

- [1] 徐娟. 建筑节能及其在建筑设计中的应用研究[J]. 门窗, 2022(15): 40-42.
  - [2] 瞿振良. 绿色环保低碳节能建筑设计应用分析[J]. 门窗, 2022(2): 10-12.
  - [3] 朱庆徽. 基于气候条件的生态节能住宅建筑设计[J]. 经济技术协作信息, 2022(8): 0123-0125.
  - [4] 冯彦彦. 探究绿色建筑设计与绿色节能建筑应用[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2022(5): 54-56.
  - [5] 董俊. 建筑节能与建筑设计中的新能源利用[J]. 现代物业: 中旬刊, 2022(1): 67-69.
- 作者简介: 李全映, 1992年4月, 男, 汉族, 广西河池人, 现职称: 助理工程师 毕业学校: 桂林理工大学; 学历: 本科, 专业: 城市规划(毕业后从事建筑设计, 建筑施工图设计)。