

# 节能建筑设计在建筑工程设计中的应用

崔 栋

国铁投资发展有限公司 天津 300143

**摘要:** 随着全球能源危机和环境问题的日益严峻,节能建筑设计在建筑工程设计中的应用显得尤为重要。本文旨在探讨节能建筑设计的理念、原则及其在建筑工程设计中的具体应用路径,以期为建筑行业实现可持续发展提供参考。通过分析国内外节能建筑案例,结合相关法律法规和标准,本文提出了节能建筑设计在建筑工程设计中的关键策略和方法。

**关键词:** 节能建筑设计; 建筑工程设计; 可持续发展; 绿色建材; 太阳能利用

## 引言

随着社会经济的高速发展,建筑能耗已成为全球能源消耗的重要组成部分。据统计,我国建筑能耗已占全国总能耗的27.6%,且高耗能建筑占比高达95%以上。因此,推行节能建筑设计,降低建筑能耗,对于实现我国经济社会可持续发展具有重要意义。

### 1 节能建筑设计的理念

节能建筑设计,其理念深植于对自然环境的尊重与和谐共生的追求之中。它不仅仅是一种建筑技术,更是一种全新的生活方式和设计思维。节能建筑在设计之初,便深入考量气候特点与节能原则,对建筑的整体规划进行细致分区,无论是建筑群体还是单体,都力求在布局上达到最优。建筑的朝向与间距,经过精心计算,以充分利用太阳辐射,让自然光成为室内照明的主要来源,同时避免过度的热辐射。风向的研究则用于优化建筑的通风设计,使得建筑在夏季能自然降温,冬季则能有效保温。外部空间环境的营造,同样注重与自然的融合,通过绿化、水体等元素,不仅美化环境,还能调节微气候,减少建筑对外部能源的依赖。节能建筑设计的核心,是在确保人们居住、工作舒适度的同时,将能源利用效率提升至极致,力求在每一寸空间、每一份能源的使用上,都体现出对环境的尊重与爱护,实现人与自然的和谐共生。

### 2 节能建筑设计的原则

#### 2.1 舒适实用原则

节能建筑设计首先应遵循的是舒适实用原则。建筑,作为人们生活的载体,其最基本的功能就是提供安全、舒适的居住环境。因此,在设计过程中,必须充分考虑建筑的采光、通风、保温、隔热等性能。采光方面,要合理利用自然光,通过巧妙的窗户设计和建筑朝向的选择,让阳光充分洒入室内,既节约能源,又提升

居住品质。通风方面,则要注重建筑的自然通风效果,通过合理的建筑布局和开口设计,实现空气的自然流动,为居住者带来清新的空气和宜人的居住环境<sup>[1]</sup>。同时,保温和隔热也是节能建筑设计中不可或缺的一环,通过采用高效的保温材料和合理的建筑结构设计,可以有效减少能源的消耗,保持室内温度的稳定,提升居住的舒适度。

#### 2.2 整体环境和谐原则

除了舒适实用,节能建筑设计还应遵循整体环境和谐原则。建筑不是孤立存在的,它与周边的环境息息相关。因此,在设计过程中,必须充分考虑建筑与周边环境的协调性。这既包括建筑外观与周围景观的融合,也包括建筑功能与周边设施的互补。同时,保护自然景观和生态环境也是节能建筑设计的重要任务。在建筑选址和规划时,要尽量避免对自然环境的破坏,尽可能保留原有的植被和水系,让建筑与自然和谐共生。此外,还可以通过建筑绿化、屋顶花园等方式,增加建筑的绿色元素,提升建筑的生态效益。

#### 2.3 节能环保原则

节能环保是节能建筑设计的核心原则。在建筑设计中,应充分考虑资源的节约和环境的保护。这既包括对建筑材料的选择,也包括对建筑能耗的控制。在建筑材料方面,应优先选用可再生资源 and 环保材料,如竹材、再生塑料等,减少对传统资源的依赖。同时,还要注重材料的耐用性和可回收性,降低建筑废弃物的产生。在建筑能耗方面,则要通过合理的建筑设计和能源管理系统,减少建筑的能耗和碳排放。例如,可以采用太阳能光伏板、地源热泵等可再生能源技术,为建筑提供清洁、可持续的能源。同时,还可以通过智能控制系统,实现对建筑能耗的精准管理,提高能源利用效率。

### 3 节能建筑设计在建筑工程设计中的应用路径

#### 3.1 建筑规划与设计阶段的节能措施

在建筑规划与设计阶段，节能措施的应用至关重要。这一阶段的决策将直接影响到建筑后续的能耗水平和环保性能。因此，设计师需要充分考虑当地的气候条件、地理环境以及建筑的使用需求，制定出切实可行的节能方案。合理选择建筑朝向与间距是节能设计的重要环节。在北半球，建筑朝南可以获得更多的阳光照射，这有利于冬季取暖和降低采暖能耗。同时，合理的建筑间距可以确保每栋建筑都能获得充足的自然采光和通风，减少对照明和空调的依赖。为了实现这一目标，设计师需要对建筑场地进行详细的日照分析和风环境模拟，找出最佳的建筑朝向和间距布局。优化建筑体型与布局同样重要。建筑的体型系数（即建筑外表面积与体积的比值）越大，能耗越高。因此，设计师需要通过控制建筑的体型系数，减少建筑外表面积，从而降低能耗。此外，合理布局建筑群体也是提高采光和通风效果的关键。建筑群体应避免相互遮挡，确保每栋建筑都能获得良好的自然采光和通风条件。为了实现这一目标，设计师可以采用错落有致的布局方式，或者通过设置庭院、天井等空间来引导自然风流通。绿化配置与景观设计也是节能设计的重要组成部分。在建筑周围设置绿化带和景观设施，不仅可以美化环境，还能调节微气候，降低建筑能耗<sup>[2]</sup>。绿化带可以阻挡风沙、减少噪音、吸收空气中的有害物质，同时提供遮阳和降温的作用。景观设施如喷泉、水池等可以增加空气湿度，降低周围环境的温度。设计师需要根据建筑的使用功能和场地条件，合理规划绿化带和景观设施的位置和规模。

### 3.2 围护结构的节能设计

围护结构是建筑能耗的主要来源之一，因此其节能设计至关重要。外墙、屋顶和门窗是围护结构的主要组成部分，也是节能设计的重点。外墙保温隔热设计是围护结构节能的关键。采用高性能的保温隔热材料，如岩棉、玻璃棉、聚苯乙烯泡沫塑料等，可以有效提高外墙的保温隔热性能，减少热量传递。设计师需要根据建筑所在地的气候条件和使用需求，选择合适的保温隔热材料和厚度。同时，还需要考虑外墙的防水、防潮和耐久性等问题，确保外墙在长期使用过程中保持良好的节能性能。屋顶节能设计同样重要。采用绿色屋顶、倒置式屋顶或架空型保温屋顶等节能技术，可以降低屋顶温度，提高室内舒适度。绿色屋顶通过种植植被来吸收太阳辐射热，减少屋顶向室内传递的热量。倒置式屋顶则将保温层设置在防水层之上，避免了保温层受潮而降低保温性能的问题。架空型保温屋顶则通过设置架空层来增加屋顶的通风和散热效果。此外，还可以考虑在屋顶

安装太阳能光伏板，利用太阳能为建筑提供电力，进一步降低建筑的能耗。门窗节能设计也是围护结构节能的重要环节。选用中空玻璃窗、断桥铝窗等高性能门窗，可以减少热量流失，提高门窗的保温隔热性能。同时，合理设置遮阳设施也是降低门窗能耗的有效手段。遮阳设施可以阻挡夏季阳光直射室内，减少空调能耗。设计师需要根据建筑的使用功能和朝向，选择合适的遮阳设施和安装方式。

### 3.3 可再生能源的利用

可再生能源的利用是节能建筑设计的重要组成部分。太阳能、风能和地热能是常见的可再生能源类型，它们在建筑领域有着广泛的应用前景。太阳能利用是节能建筑设计中最为常见的技术之一。在建筑设计中充分考虑太阳能的利用，如安装太阳能热水器、太阳能光伏板等，可以为建筑提供热水和电力。太阳能热水器通过集热器吸收太阳辐射热，将水温升高，供人们使用。太阳能光伏板则将太阳辐射能转化为电能，为建筑提供清洁、可再生的电力。设计师需要根据建筑的使用需求和场地条件，合理规划太阳能设施的位置和规模<sup>[3]</sup>。风能利用也是节能建筑设计中的重要技术之一。在风力资源丰富的地区，可以考虑在建筑设计中融入风能利用技术，如设置小型风力发电机等。小型风力发电机可以将风能转化为电能，为建筑提供电力支持。设计师需要根据建筑所在地的风力资源和使用需求，选择合适的风力发电机型号和安装方式。地热能利用则是利用地下浅层地热资源为建筑提供供暖和制冷服务的技术。在地热资源丰富的地区，可以采用地源热泵技术来实现这一目标。地源热泵通过地下埋管系统吸收或释放热量，与建筑内的空调系统相连，实现供暖和制冷的功能。设计师需要根据建筑所在地的地热资源和使用需求，合理规划地源热泵系统的设计和施工。

### 3.4 节能材料与技术的应用

节能材料与技术的应用是节能建筑设计不可或缺的一部分。采用绿色建材和推广节能技术是提高建筑能源利用效率、降低能耗的重要手段。绿色建材是指环保、可再生的建筑材料，如木材、竹材、再生塑料等。这些材料在生产和使用过程中对环境的影响较小，且具有良好的节能性能。在建筑设计中应优先选用绿色建材，减少对环境的影响。设计师需要了解各种绿色建材的性能和特点，根据建筑的使用需求和场地条件选择合适的建材。推广节能技术也是提高建筑能源利用效率的重要手段。智能照明控制技术可以根据室内的光照强度和人员活动情况自动调节照明亮度，避免不必要的能源浪费。

雨水回收利用技术则可以将雨水收集起来用于冲刷、浇花等用途,减少自来水的使用量<sup>[4]</sup>。此外,还有太阳能热水系统、地源热泵系统、新风换气系统等节能技术都可以在建筑设计中得到应用。设计师需要了解各种节能技术的原理和应用范围,根据建筑的使用需求和场地条件选择合适的节能技术。

#### 4 国内外节能建筑案例分析

##### 4.1 英国伦敦西门子“水晶大厦”

西门子“水晶大厦”是一座集会议中心、展览馆于一体的环保建筑,也是未来城市及基础设施先进理念的一个展示窗口。该建筑以其独特的“水晶”形状和高效的节能设计而闻名于世。

节能措施:建筑大量采用自然光线,白天几乎无需人工照明。同时,结合智能照明技术,根据光线强度自动调节室内照明亮度,实现节能效果。据统计,该建筑可节电50%。建筑供热与制冷需求全部来自可再生能源,如太阳能光伏板和地源热泵系统。这些系统不仅为建筑提供了稳定的能源供应,还显著减少了二氧化碳排放,降低了65%的碳排放量。建筑设有集雨和黑色水回收系统,收集雨水并经过处理后用于冲刷、绿化等用途,实现了水资源的循环利用。

##### 4.2 澳大利亚墨尔本像素大楼

像素大楼位于墨尔本市重要地段,是澳大利亚第一个碳中和办公楼。该建筑以其独特的固定遮阳百叶系统和双层玻璃窗户设计而备受瞩目。

节能措施:建筑外立面采用固定遮阳百叶系统,有效阻挡了夏季强烈的阳光直射,降低了室内温度和空调能耗。同时,百叶系统还赋予了建筑独特的外观美感。建筑采用双层玻璃窗户,提高了窗户的保温隔热性能,减少了热量传递。此外,窗户还配备了太阳能电池板,为建筑提供了额外的电力供应。建筑内部配置了高效的空调系统、照明系统和电梯系统等,通过智能化管理实现能耗的精细化管理。该建筑在全球LEED评估体系中获得了最高得分,成为全球绿色建筑的典范。

##### 4.3 中国台北公共图书馆北分公司

台北公共图书馆北分公司是一座环保节能的公共图书馆,以其独特的建筑设计和高效的节能措施而备受赞誉。

节能措施:建筑采用挑高夹层的高低窗设计,通过

浮力通风原理实现室内空气的自然流通,降低了室内温度约4°C,减少了空调能耗。建筑屋顶设有太阳能光电板发电系统,为建筑提供了部分电力供应。据统计,该发电系统可供应全馆同时时间20%的用电量。建筑内部和外部大量采用环保、可再生的建筑材料,如木材、竹材等。同时,在屋顶和周围区域设置了绿化带和景观设施,不仅美化了环境,还调节了微气候,降低了建筑能耗。

##### 4.4 中国上海世博轴

世博轴是上海世博会的重要景观轴线,也是一项集先进生态技术于一体的建筑工程。该建筑通过多项节能措施实现了低能耗、高舒适度的目标。

节能措施:世博轴设有6个巨型圆锥状“阳光谷”,通过自然光线倾斜入地下空间,提高了地下空间的采光效果,减少了人工照明能耗。同时,“阳光谷”内还种植了多种植物,美化了环境。世博轴利用地下浅层地热资源,通过地源热泵系统为建筑提供供暖和制冷服务。该系统不仅提高了能源利用效率,还减少了碳排放量。建筑采用节能幕墙体系,提高了围护结构的保温隔热性能。同时,通过智能控制系统对建筑的能耗进行实时监测和控制,实现了能耗的精细化管理。

#### 结语

节能建筑设计在建筑工程设计中的应用是实现建筑行业可持续发展的重要途径。通过合理选择建筑朝向与间距、优化建筑体型与布局、采用高性能围护结构、利用可再生能源和节能材料与技术等措施,可以显著降低建筑能耗,提高能源利用效率。未来,随着科技的不断进步和人们环保意识的提高,节能建筑设计将在建筑工程设计中得到更广泛的应用和推广。

#### 参考文献

- [1]黄娟,陈亮.节能设计在建筑设计中的有效应用分析[J].房地产世界,2024,(18):47-49.
- [2]陶才元.节能设计在建筑工程中的应用探讨[J].建材发展导向,2024,22(16):52-54.
- [3]李长亮.现代绿色建筑生态节能设计策略探析[J].中国建筑装饰装修,2025,(01):115-117.
- [4]潘艳茹.基于绿色建筑设计的节能技术集成与效果评估[J].四川建筑,2024,44(06):58-59+62.