

现代低碳理念下绿色节能建筑设计探究

邓立卓

柳州市城乡规划设计研究院有限公司, 广西 柳州 545000

[摘要]随着全球气候变化和环境问题的日益严重,绿色节能建筑设计成为建筑行业发展的方向。在这一背景下,现代低碳理念应运而生,提出了减少碳排放、提高能源效率和促进可持续发展的目标。低碳设计理念对绿色建筑设计产生了深远的影响,为建筑行业带来了新的机遇和挑战。文章旨在分析低碳理念下绿色节能建筑设计的关键影响因素,并提出相应的设计策略,以推动建筑行业向更加可持续和环保的方向发展。

[关键词]低碳设计;绿色建筑;节能;碳排放;可再生能源

DOI: 10.33142/sca.v6i4.9004

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Exploration on Green and Energy Efficient Building Design under Modern Low Carbon Concept

DENG Lizhuo

Liuzhou Urban Rural Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

Abstract: With the increasing severity of global climate change and environmental issues, green and energy-saving building design has become an important direction for the development of the construction industry. In this context, the modern low-carbon concept has emerged, proposing the goals of reducing carbon emissions, improving energy efficiency, and promoting sustainable development. The low-carbon design concept has had a profound impact on green building design, bringing new opportunities and challenges to the construction industry. The article aims to analyze the key influencing factors of green and energy-saving building design under the low-carbon concept, and propose corresponding design strategies to promote the development of the construction industry towards a more sustainable and environmentally friendly direction.

Keywords: low carbon design; green buildings; energy saving; carbon emissions; renewable energy

引言

绿色节能建筑设计的出现旨在减少对环境的不良影响,提高能源利用效率,降低碳排放。这种设计理念强调可持续发展和资源保护,通过采用可再生能源、优化建筑结构 and 系统,以及改善室内环境质量等手段,实现建筑的高效能耗和环保性能。绿色节能建筑设计不仅有助于保护环境和减少能源消耗,还能提升人们的生活质量和工作效率。

1 低碳设计理念对绿色建筑设计的影响

1.1 减少碳排放量

低碳设计理念对绿色建筑设计具有重要影响,主要体现在减少碳排放量、推广可再生能源的应用、提倡节能技术和使用可持续建筑材料等方面。传统建筑依赖于使用化石燃料,这导致大量的二氧化碳和其他温室气体的排放。而低碳设计则鼓励使用可再生能源来满足建筑的能源需求。通过采用太阳能光伏板、风力发电和水力发电等可再生能源技术,建筑可以减少对传统能源的依赖,从而显著降低碳排放。建筑的能源消耗主要集中在供暖、空调、照明和电力设备等方面。通过采用高效的建筑外墙隔热材料、高效的建筑设备和智能控制系统,可以减少能源的浪费和损耗。例如,优质隔热材料和双层玻璃窗可以降低建筑物的冷负荷和热负荷,减少空调和供暖的能源消耗,智能控制系统可以根据室内外环境变化自动调整照明和空调设

备的运行,提高能源利用效率。此外,低碳设计倡导使用可持续建筑材料。传统建筑材料的生产过程通常伴随着大量的碳排放。而可持续建筑材料具有更低的碳排放,且具备可循环利用的特性。例如,竹材、再生木材、可回收材料和绿色混凝土等可持续建筑材料,通过选择和应用这些材料,可以降低建筑生命周期中的碳排放,并促进建筑材料的循环利用^[1]。

1.2 促进可再生能源的应用

可再生能源是指源源不断地供应的能源,如太阳能、风能、水能、地热能等,其利用不会耗尽自然资源且几乎不产生碳排放。通过安装太阳能光伏系统,将太阳能转化为电能,可以为建筑提供清洁、可再生的电力。太阳能光伏系统可以安装在建筑屋顶、立面、阳台和停车棚等位置,利用阳光直接发电或者储存为电池供后续使用。这样不仅可以减少对传统电网的依赖,还能降低碳排放。安装风力发电装置,如风力涡轮机,可以将风能转化为电能。建筑的高处和开阔区域是风能利用的理想场所,风力发电装置可以集中安装在建筑屋顶或周围的开放空地,将风能转化为电能供建筑使用,实现可再生能源的应用。此外,水能和地热能也是可以应用于建筑的可再生能源,水能包括水力发电和潮汐能利用,可通过建筑附近的水流、河流或海洋来发电^[2]。地热能是利用地下深处的热能来供暖或发电,

适用于地热丰富的地区,这些可再生能源的应用可以减少对传统能源的依赖,实现建筑能源的可持续供应。在绿色建筑设计中,促进可再生能源的应用不仅有利于减少碳排放,还有助于降低能源消耗、提高能源安全性和降低能源成本,通过合理的能源规划和设计,结合当地的可再生能源资源,可以实现建筑能源的自给自足或部分自给,从而在保证建筑功能的同时,实现对环境的更好保护。

1.3 优化建筑空间布局

合理的空间布局可以最大程度地提高建筑的能源效率、舒适性和可持续性,通过合理安排建筑的窗户、门窗的位置和朝向,可以充分利用自然光线,减少对人工照明系统的依赖。考虑到气候和环境条件,合理设计建筑的通风系统,利用自然风来实现室内空气流通和温度调节,减少对人工空调系统的需求,这样不仅可以节省能源,还可以提高室内舒适性。优化建筑空间布局也可以实现能源和资源的集中管理。例如,将建筑内的设备、机械和系统集中放置在一起,形成一个能源和设备管理中心,可以提高能源的利用效率和管理便利性。将相似功能的区域或房间组织在一起,可以减少能源的浪费和交叉污染,将厨房、洗衣房和卫生间等水负荷区域集中布置,可以便于废水处理和循环利用。通过优化建筑空间布局,可以提高建筑的能源利用效率、减少资源浪费、改善室内环境和提高工作效率,合理的空间规划不仅关注建筑本身的功能需求,还需要考虑气候、环境和用户的需求,以实现建筑的整体优化和可持续发展^[3]。

1.4 提高建筑生命周期性能

传统建筑设计往往只关注建筑的建造阶段,而忽视了建筑在使用阶段和拆除阶段的能耗和环境影响,而低碳设计理念强调建筑的整个生命周期,包括建筑材料的选择、使用阶段的能源效率和维护管理,以及建筑的再利用和拆除过程。低碳设计鼓励使用环保、可再生和低碳排放的建筑材料,如可再生能源发电设备、高性能保温材料、可回收利用的材料等,这些材料在生产、使用和处理过程中都能够减少对环境影响,并且具有更长的使用寿命和更低的能耗。通过采用节能技术和设备,如高效照明系统、智能控制系统、高效空调系统等,可以降低建筑的能耗,减少碳排放,建筑的维护管理也十分重要,包括定期检查和维修设备、优化能源管理、合理使用水资源等,以确保建筑在使用阶段的能效性能^[4]。建筑设计时应考虑到建筑的可拆卸性和可再利用性,选择可拆卸和可回收利用的建筑构件和材料,在建筑拆除时,应尽量减少对环境的影响,合理处理废弃物和建筑残余材料,同时考虑下一轮的再利用或回收利用。通过提高建筑生命周期性能,可以减少建筑在整个生命周期内的能耗和环境影响,延长建筑的使用寿命,提高资源利用效率,这有助于实现可持续发展的目标,促进绿色建筑的普及和推广。

2 低碳理念下实现绿色建筑设计的策略

2.1 选择最小化碳排放量的建筑材料

建筑材料的生产和运输过程往往伴随着能源消耗和碳排放,因此选择低碳建筑材料对于减少建筑的碳足迹和环境影响至关重要。可再生材料是指能够在合理的时间范围内自然再生或回收利用的材料,如木材、竹材等。相比于非可再生材料,可再生材料的生产过程中所消耗的能源和碳排放较低,同时还具备较好的生命周期性能。通过选择可再生材料,可以减少对非可再生资源的依赖,降低碳排放,选择通过回收利用和再生利用降低碳排放的材料,如再生混凝土、再生金属等,这些材料不仅能减少对原材料的需求,还能降低碳排放,实现资源的可持续利用。另外,高效材料具备较低的热传导系数和较高的隔热性能,能够减少建筑在使用阶段的能耗,高效保温材料可以减少建筑的冷热能损失,降低对空调和供暖系统的依赖,从而减少碳排放^[5]。一些材料在使用寿命结束后可能会对环境产生负面影响,如释放有害气体或产生大量废弃物。因此选择具有良好生命周期表现的材料至关重要,包括可回收利用的材料和可循环再利用的材料。

2.2 应用智能室内环境调节系统

传统的建筑物在温度、湿度、空气质量等方面通常需要依靠人工控制或常规的机械设备,而智能室内环境调节系统利用先进的传感器技术和自动化控制系统,能够实时监测和调节室内环境参数,以提供舒适的室内环境同时降低能耗。通过传感器感知室内温度的变化,系统可以自动调节供暖和制冷设备,确保室内温度保持在舒适的范围内,结合天气预报和时间调度等信息,根据实际需求合理调整室内温度,避免能源的浪费。湿度是影响室内舒适度和空气质量的重要因素,智能湿度传感器可以监测室内湿度的变化,并根据设定的湿度范围自动调节加湿或除湿设备,保持室内湿度在适宜的水平,提供更加健康舒适的室内环境。此外通过空气质量传感器,系统可以检测室内空气中的有害物质浓度,如二氧化碳、甲醛等,及时采取措施进行通风换气或空气净化,确保室内空气的清新和健康,还可以结合人员出入情况和光照传感器,实现自动化的照明调节,根据光照强度自动调整照明设备的亮度和开关状态,避免不必要的能耗^[6]。通过人员感应器,可以在没有人员存在时自动关闭或降低照明设备的亮度,进一步节约能源。

2.3 绿色屋顶与垂直绿化设计

绿色屋顶是一种将植被种植在建筑物屋顶的设计手法,分为两种类型:一种是架空绿化,即在屋顶上建造专门的花园和景观;另一种是轻质绿化,即在屋顶上种植适应性强的植物,如草坪、地被植物等。绿色屋顶具有良好的隔热保温效果,可以减少建筑物的能耗,降低室内温度波动,提供舒适的室内环境,绿色屋顶还能吸收雨水和减少雨水径流,净化空气、改善城市热岛效应,并为城市增

加绿色景观和生态系统服务。垂直绿化设计是一种将植物种植在建筑物立面上的设计手法。通过在立面上设置垂直种植系统,如藤蔓植物、爬行植物或垂直花园,可以增加建筑物的绿化面积,改善室内空气质量,减少噪声污染,并提供视觉美感。垂直绿化还有助于降低建筑物的能耗,减少夏季阳光辐射和冬季冷风的直接影响,形成自然的隔热保温层,提高建筑的能效性能。绿色屋顶和垂直绿化设计的实施可以在城市环境中创造更多的绿色空间,并提供一系列生态、社会和经济效益。它们能够改善城市空气质量、保护生态系统、增加城市生物多样性,并提升人们的生活质量。

2.4 可持续排水系统与雨水收集利用

传统的排水系统常常导致城市的水资源浪费和环境污染,而可持续排水系统以减少水资源消耗、改善水质和保护自然水循环为目标。可持续排水系统的一个重要组成部分是雨水收集利用系统,通过收集和利用雨水,可以减轻对城市供水系统的压力,同时降低排水系统的负荷。雨水收集可以通过设置雨水收集设施,如屋顶收集槽、雨水花园或地下水箱等,将雨水储存起来,并用于植物灌溉、冲洗马桶、清洁等非饮用水需求,这种方式能够节约大量淡水资源,降低供水成本,并减少雨水径流对城市排水系统的冲击。此外,可持续排水系统还包括采用生态滞洪池、湿地过滤等技术来处理雨水和废水。生态滞洪池可以暂时存储雨水,并通过自然生态系统的处理过程净化水质,降低污染物的排放,湿地过滤系统则利用湿地植被和土壤层对水进行过滤和吸收,使水质得到改善,这些处理方式能够减少对传统污水处理设施的依赖,降低能耗和碳排放,并提供自然景观和生态功能。除了雨水收集和处,可持续排水系统还应考虑雨水渗透和雨水保持。通过合理设计透水铺装、绿化带和渗透池等,可以促进雨水的自然渗透和地下储存,减少地表径流和洪水风险,雨水保持措施,如雨水花园和雨水湖,可以在雨季储存雨水并逐渐释放,以满足植物和景观的需水,并减少对城市排水系统的压力,因此,采用可持续排水系统与雨水收集利用是实现绿色建筑的重要策略。

2.5 高效隔热建筑设计

通过采用适当的隔热材料和技术,可以有效减少建筑的能耗,提高能源利用效率,减少对化石燃料的依赖,从而降低碳排放。常见的隔热材料包括岩棉、聚苯板、聚

氨酯等,它们具有良好的隔热性能和耐久性,在选择隔热材料时,需要考虑其导热系数、吸湿性、防火性等指标,以及材料的环境影响和可持续性。优选低导热系数、无毒无害的材料,以确保隔热效果和环境友好。采用适当的隔热层厚度和构造,可以有效减少热量传递和能量损失。窗户和门是建筑中热量易流失的部位,因此采用高效隔热窗户和门是降低能耗的重要措施,采用双层或三层中空玻璃,填充气体或真空层以降低热传导,使用断桥铝合金窗框以减少热桥效应,安装防止热辐射的遮阳帘等。总的来说,高效隔热建筑设计是低碳理念下实现绿色建筑的重要策略,通过合理选择隔热材料、优化建筑外墙隔热层设计、采用高效隔热窗户和门等措施,可以降低建筑的能耗,提高能源利用效率,减少碳排放,实现可持续的绿色建筑设计。

3 结语

现代低碳理念为绿色节能建筑设计带来了重要的影响和指导。通过减少碳排放量、促进可再生能源的应用、优化建筑空间布局和提高建筑生命周期性能,可以实现绿色建筑的目标。选择最小化碳排放量的建筑材料、应用智能室内环境调节系统、采用绿色屋顶与垂直绿化设计以及建立可持续排水系统与雨水收集利用等策略是实现低碳绿色建筑的关键措施。这些策略的实施不仅有助于降低能源消耗和碳排放,还可以提高建筑的舒适性、室内环境质量和可持续性。

[参考文献]

- [1] 张伟莉. 低碳概念下的绿色建筑设计策略[J]. 城市住宅, 2020, 27(4): 125-126.
 - [2] 李秀珍. 低碳概念下的绿色建筑设计策略[J]. 产业创新研究, 2020(16): 78-79.
 - [3] 麦丽华. 住宅建筑设计中的绿色建筑设计[J]. 工程技术研究, 2020, 5(14): 202-203.
 - [4] 熊婧文. 生态环保理念下的绿色建筑设计[J]. 中外建筑, 2020(5): 58-60.
 - [5] 李政. 建筑设计中绿色建筑设计理念的运用[J]. 住宅与房地产, 2020(3): 71.
 - [6] 刘凯, 丁晓欣, 王鑫. 多能互补型超低能耗绿色建筑外部节能措施研究[J]. 基建管理优化, 2019, 31(4): 2-12.
- 作者简介: 邓立卓, 毕业院校: 广西工学院, 所学专业: 建筑学, 当前就职单位名称: 柳州市城乡规划设计研究院有限公司, 当前职称级别: 建筑师。