

碳中和碳达峰理念下的建筑一体化设计

顾钦文

广西玉林城乡规划设计院有限公司 广西 537000

摘要: 文章就碳中和碳的概念对建筑一体化设计进行论述,通过对这一概念给建筑设计带来的影响及要求、建筑一体化设计对于实现这一概念所起到的巨大作用进行分析,并有针对性地提出设计策略及实施路径。并结合实例分析,论证建筑一体化设计在实际应用中的可行性与优越性。得出建筑一体化设计是碳中和碳达峰的有效途径,需采取政策,技术,市场,社会参与等扶持措施。建筑一体化设计在今后的发展中仍会扮演重要角色,并有助于打造更可持续和更环境友好的建筑。

关键词: 碳中和; 碳达峰; 建筑一体化设计; 节能; 可持续发展

引言

应对全球气候变化关键时期,降低温室气体排放,实现可持续发展已经成为国际共识。建筑领域是能源消耗与碳排放的主要来源,建筑领域的低碳化转型对于实现建筑的可持续发展与目标起着决定性作用。建筑一体化设计是以全生命周期资源高效利用、环境影响最小为目标的综合性设计方法。基于碳中和碳的思想,建筑一体化设计需要向可再生能源利用,绿色材料选用等更为广阔的方向扩展。文章旨在深入探究该概念下建筑一体化的设计策略及实施途径,希望能够给建筑行业带来新思路,新办法,促进其朝着低碳,绿色,可持续的方向发展。

1 碳中和碳达峰理念与建筑设计的结合

1.1 碳中和碳达峰理念对建筑设计的影响及要求

应对全球气候变化这一大背景之下,碳与碳的概念正在引领着建筑设计领域发生着改变,这一思想对传统设计思维提出了挑战,需要设计师从规划之初便充分考虑到建筑可持续性,从而降低能源消耗与碳排放。为了达到这一目的,采用新材料,新技术和可再生能源就显得至关重要。建筑师需要大量使用高效,可再生及可循环资源,同时借助于高效节能技术来减少建筑对环境造成的影响。与此同时,建筑设计也不再仅仅追求功能和审美,而是需要构建碳排放核算体系以保证建筑全生命周期碳排放达到高和要求^[1]。这一变化不仅有助于延缓气候变化,而且给建筑设计提供新机遇,促使产业向

更绿色和更可持续方向迈进。

1.2 建筑一体化设计在碳中和碳达峰理念下的作用与价值

建筑一体化设计作为一种综合,全面的设计方式,强调建筑设计过程中要做到资源优化配置,最大限度地保护环境。建筑一体化设计在碳中和碳的思想中显得尤为重要,其能够从宏观角度对节能,减排以及可再生能源利用进行统筹考虑,避免了设计过程中出现矛盾和浪费。一体化设计也强调跨学科合作,它要求建筑师,工程师和其他各个领域的专家密切合作,为达到高于目标而共同奋斗。这类设计既注重前期投入,又注重建筑全生命周期能源消耗与碳排放问题,以达到真正意义上的碳中和目标。同时一体化设计也有利于建筑品质的提高,营造出更加舒适和环保的室内环境。

1.3 国内外在碳中和碳达峰理念下建筑一体化设计的实践与案例分析

伴随着碳化与碳概念推广,更多的建筑师与设计团队在此基础上进行了建筑一体化设计的探索与实践。在我国,有些先锋建筑师已把碳中和理念纳入其设计之中,如某市生态办公楼通过使用高性能保温材料、高效空调系统、太阳能光伏板等等使建筑净零能耗。在欧洲,德国被动房项目通过先进保温技术,高效热回收系统以及地源热泵技术,达到超低能耗,碳中和的目的。这些成功案例说明了通过一体化设计使建筑能够达到高舒适度和低能耗以及高排放之间的完美融合,对促进建筑行业达到高舒适度和低排放目标起到了重要示范作用。成功的建筑一体化设计通常具有碳中和目标清晰,跨学科专业团队,技术与材料应用新颖,后期管理与监测机制健全等特征^[2]。这些经验对今后建筑设计具有价值的参考与借鉴作用,还应注重因地制宜,开发设计

通讯作者: 姓名: 顾钦文, 出生年月: 1979年1月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 广西北流, 单位: 广西玉林城乡规划设计院有限公司, 职位: 总建筑师, 职称: 高级建筑师, 学历: 在职硕士研究生学历, 工程硕士学位, 邮编: 537000 研究方向: 建筑与土木工程领域。

出合适的建筑一体化方案。

2 基于碳中和碳达峰理念的建筑设计策略

2.1 建筑设计中的节能策略

建筑设计的节能策略在碳中和、碳达峰的概念之下，处于核心地位。建筑设计需要从根本上降低能源消耗，需要设计师对建筑形体，空间布局和外部的之间关系进行深度思考。合理的建筑形体与空间布局可以最大限度地发挥自然光，风等自然资源的作用，降低对人工照明与机械通风等方面的要求。与此同时，改善建筑物保温、隔热性能是关键，可采取采用高性能保温材料、优化窗墙比。另外，选用高效节能设备及系统如变频空调、LED照明，可以进一步减少建筑运行能耗。

2.2 建筑设计中的可再生能源利用策略

建筑设计时使用可再生能源是达到高效目的的关键，太阳能，风能，地热能等可再生能源越来越多地应用于建筑。比如太阳能光伏板能把太阳能转换为电能给建筑物提供洁净电力供应，风力发电机则能在风能资源充足的区域给建筑物补充能源。另外地源热泵技术还利用了地下温度的稳定性为建筑物提供了有效的空调、采暖解决方案。这些可再生能源在使用过程中既减少化石能源消耗，又减少温室气体排放^[3]。

2.3 建筑设计中的绿色材料选择与应用策略

选择和运用绿色材料对建筑碳中和目标来说也是非常关键，设计师要优先选用高效，环保，可再生建筑材料。这类物料在制造，运输，建设及使用等环节碳排放低，有利于减少建筑全生命周期碳排放。同时应用高性能材料可以提升建筑耐久性与安全性、降低维护与更换频率等，进而间接降低碳排放。室内装饰材料的选择还应考虑其对室内环境的影响，优先选用低挥发性有机化合物（VOC）的材料，营造健康、舒适的室内环境。

2.4 建筑设计中的碳排放控制策略

建筑设计中碳排放控制是达到高效目的的一个直接途径，设计师有必要通过构建碳排放核算体系来精确地衡量建筑全生命周期碳排放量。它包括建筑材料生产，运输，建造，使用和拆除各环节。通过该系统，设计师能够对建筑碳排放情况有一个明确的认识，从而有针对性地进行减排措施。同时增加碳汇是治理碳排放行之有效的途径，植树造林和绿化景观都能从大气中吸收二氧化碳。另外，采用碳捕获和储存技术还为建筑物碳中和带来了一种新可能性，这些技术可以捕获和存储向大气释放的二氧化碳，以免它们影响气候系统^[4]。最后，提倡低碳生活方式还是治理碳排放的一个重要手段，提倡节约用电和节约用水的低碳行为能够降低人为活动带来的

碳排放。

3 碳中和碳达峰理念下建筑一体化设计的实施路径

碳中和碳达峰理念下建筑一体化设计的实施路径，是建筑行业响应全球气候变化挑战、实现可持续发展的关键步骤。下面将从政策、技术、市场和社会四个层面，详细阐述这一实施路径。

3.1 政策引导与支持

政府对促进建筑一体化设计起关键作用。一是政府要有明确的碳中和目标与时间表，给建筑行业一个明确的减排方向。二是通过立法手段对新建建筑与既有建筑节能减排标准进行规定，有力地促进建筑行业向着低碳转型。另外，政府还应该在财政，税收和金融上给予激励政策以鼓励公司及个人在绿色建筑及可再生能源项目上进行投资。比如为达到节能标准的楼盘减税优惠、为利用可再生能源开发楼盘贷款扶持等^[5]。

3.2 技术创新与研发

技术创新是建筑一体化设计所要达到的关键动力，在建筑设计，建设以及运行过程中都需不断地引进新技术，新材料以及新工艺来提升建筑能效以及环保性能。如研究开发更为有效的保温材料，窗户系统及空调设备等来降低建筑物能耗；发展太阳能—光伏一体化建筑和风能利用的新的可再生的能源利用技术；探讨碳捕获与储存在建筑领域中的应用，等等。另外，必须加强国际合作与交流、介绍国外低碳建筑先进技术与经验、促进我国建筑行业技术进步。

3.3 市场机制与激励

市场机制对建筑一体化设计的促进也是如此，通过构建碳排放权交易市场让企业购买或出售碳排放权能够引导其积极降低碳排放。与此同时，大力推广绿色建筑认证与标识制度，使消费者对建筑环保性能有了更直观的认识，进而激发了绿色建筑市场需求。另外政府与企业也可建立高碳基金资助绿色建筑与可再生能源项目。借助这些市场机制和激励措施能够形成一个利于建筑一体化设计的市场环境。

3.4 社会参与与合作

要达到建筑一体化的设计目标，需要社会各方面的参与，共同努力，政府，企业，科研机构，社会组织及个人应积极参与这项事业。政府要加大宣传教育力度，增进大众对于碳中和与建筑一体化设计方面的了解与认知。企业要积极承担社会责任，在绿色建筑、可再生能源等项目上进行投入，促进产业可持续发展。科研机构要加大技术研发与创新力度，对建筑一体化设计进行技术支持。社会组织与个人可通过参加志愿服务，提倡低

碳生活方式,为建筑一体化设计提供支持。

4 案例分析:具体建筑一体化设计案例解读

为更加具体地展现碳中和碳达峰概念下建筑一体化设计在建筑一体化设计中的实际运用,下面将选取两个典型案例加以详细阐释,并分析它们是如何在设计、施工及运行过程中达到碳中和的目的。

4.1 案例一:广东佛山碧桂园总部生态办公楼

广东佛山碧桂园总部生态办公楼地处中国南方地区,为具有办公、会议和展示功能的综合建筑。设计之初,项目团队明确提出碳中和目标,围绕该目标进行一体化设计。建筑节能中,设计团队从建筑形体及空间布局的优化、高性能保温材料的使用、先进窗墙系统的应用等多方面入手,切实降低能耗。同时高效节能空调、照明及电梯设备等进一步降低了运行能耗。在可再生能源的利用上,生态办公楼充分利用太阳能资源,其中包括太阳能光伏板、太阳能热水器等,大大降低化石能源的消耗,减少碳排放。另外,选择绿色材料是重点,项目团队首选竹等可再生建筑材料及低VOC材料等,以保证室内环境健康新鲜。这些举措共同促成了建筑高科目标的达成,促进了建筑行业向着低碳、绿色和可持续发展的方向不断迈进。

4.2 案例二:青岛中德生态园

青岛中德生态园地处中国青岛,集居住、商业和休闲为一体。项目旨在碳中和,采用一体化设计达到零碳排放的目的。该社区建筑节能采用先进被动式设计策略、优化建筑布局与朝向、高效利用太阳辐射与自然通风、减少采暖与制冷能耗等。该项目通过高性能保温材料及先进供暖系统改善了建筑保温性能及供暖效率。在可再生能源的利用上,小区充分利用风能、太阳能资源、加装风力发电机、太阳能光伏板等清洁电力的供给,同时利用地源热泵技术,为建筑物提供高效的空调、采暖解决方案,自给自足地消耗能源。关于绿色出行,小区鼓励市民采取低碳出行,建立完善步行道、自行车道、便捷公共交通服务、降低私家车的使用及碳排放。从社会参与的角度来看,社区提倡低碳生活方式以增强居民的环保意识与低碳生活能力,鼓励市民参与社区绿化和垃圾分类环保活动,合力打造可供市民居住和生活的环境。这些举措一起促进了零碳社区目标的达成

和可持续发展。

上述两个案例说明碳中和碳达峰概念在建筑一体化设计中的实际应用及效果,通过对这几个案例进行分析,我们可以看到一体化设计对建筑节能、可再生能源利用和绿色材料的选用起到了至关重要的作用,同时也为达到这一目标和要求提供了一条有效的途径。同时这些案例对有关方面的研究和实践具有一定的借鉴和参考作用。

5 结论与展望

应对全球气候变化大环境下高企、碳企的理念正在引领着建筑行业的转型。建筑一体化设计是达到这一目的的有效途径,它兼顾建筑全生命周期中节能、减排与可持续发展。政府应该制定相应的政策鼓励建筑行业使用一体化的设计方法以及加强技术的创新与研究开发,与此同时,构建合理市场机制与鼓励社会参与并重。成功实例说明建筑一体化设计的可行性与优越性,对今后建筑设计有一定的借鉴与参考,这一转变不仅对减缓气候变化有利,而且还促进建筑行业向更绿色和更可持续方向迈进。

在未来,建筑一体化设计在达成碳平衡和碳达峰目标方面将起到更为关键的角色,伴随着科技的不断进步以及社会对于可持续发展越来越重视,建筑一体化设计也会得到完善与发展,从而助力于打造一个更美好,更环保的明天。

参考文献

- [1]曹磊,袁天驰.“双碳”目标下光伏建筑一体化发展现状及前景分析[J].智能建筑电气技术,2022,16(04):42-45+54.
- [2]金宇航.碳中和导向的光伏建筑一体化设计技术研究[D].东南大学,2022.
- [3]沈健.建筑一体化设计及实践研究[J].未来城市设计与运营,2022,(06):31-33.
- [4]李虎,刘祥,殷建家.“碳中和”背景下零能耗建筑BIPV技术与案例分析——以安徽天柱绿色能源科技有限公司办公楼为例[J].安徽电子信息职业技术学院学报,2022,21(02):18-22.
- [5]薛峰,王清勤,宋晔皓等.碳中和目标下的绿色建筑[J].当代建筑,2021,(09):6-15.