

建筑师实施的零碳建筑设计策略

薛潍瀚

哈尔滨工业大学建筑设计研究院有限公司 黑龙江 哈尔滨 150090

摘要：零碳建筑是一种创新的建筑设计理念，旨在将建筑物的碳排放降至最低，甚至实现碳中和。本文简要介绍了零碳建筑设计的意义，分析了零碳建筑设计现状，并探讨了建筑师实施的零碳建筑设计策略，旨在为建筑行业的可持续发展提供参考。

关键词：零碳建筑；建筑设计；设计策略

引言

随着全球气候变化和环境问题的不断加剧，减少碳排放已经成为当今社会面临的重要问题。建筑行业作为全球碳排放的主要来源之一，其减排是至关重要的。因此，零碳建筑成为了当今建筑行业的重要发展方向。

1 零碳建筑设计的意义

零碳建筑是一个追求建造过程中减少碳排放，以及运营过程中实现碳中和的目标的建筑理念，这个理念的出现主要是为了应对全球气候变化和减少温室气体排放的需求。同时，零碳建筑设计的意义非常深远，它不仅可以有效地减少碳排放，促进可再生能源的利用和能源结构的转型，还可以提高建筑物的能效和推动绿色经济的发展，同时促进人类健康和环境的改善。第一，建筑行业是一个高碳排放的行业，建筑材料生产、运输、施工等过程中都会产生大量的碳排放。零碳建筑设计的核心理念是最大限度地减少碳排放，并尽可能地利用可再生能源来抵消剩余的碳排放，因此，实施零碳建筑设计可以有效地减少建筑行业的碳排放。第二，零碳建筑设计强调对可再生能源的利用，如太阳能、风能、地热能等。利用这些可再生能源可以为建筑提供能源，减少对化石燃料的依赖，从而降低碳排放。同时，这也为未来能源结构的转型提供了有力的支持。第三，零碳建筑设计要求建筑物在能源消耗方面具有更高的能效，因此，需要采用先进的节能技术和设备，以提高建筑物的能效。这些技术和设备的利用可以减少能源消耗，提高建筑物的能源利用效率，进而降低碳排放。第四，零碳建筑设计理念的推广可以促进绿色经济的发展。随着越来越多的企业和个人开始关注环保和可持续发展，绿色经济的发展也变得越来越活跃。零碳建筑设计不仅可以为企业和个体带来经济效益，还可以为绿色经济的发展提供有力的支持。第五，零碳建筑设计强调对自然的尊重和保护，利用自然资源和生态环境为人类提供更加健

康、舒适的生活环境。同时，零碳建筑设计还可以促进生态环境的恢复和保护，提高城市的环境品质和生态文明水平。

2 零碳建筑设计现状

零碳建筑设计是一个新兴的领域，目前正处于不断发展和完善的过程中：（1）随着人们对气候变化和环境保护的重视，零碳建筑设计的理念逐渐得到认可。越来越多的建筑师、工程师和政策制定者开始关注零碳建筑，并将其作为减少碳排放、降低能源消耗和促进可持续发展的重要手段。（2）为了推动零碳建筑设计的发展，各国政府和相关机构正在逐步制定规范和标准。例如，英国政府已经发布了《零碳建筑标准》，该标准规定了零碳建筑的定义、设计和验证方法等方面的要求。此外，国际上也有多个组织在制定和完善零碳建筑的标准和规范，如国际建筑研究与文献理事会（CIB）等。（3）随着零碳建筑设计理念的普及和规范标准的制定，越来越多的建筑实践案例涌现出来。例如，英国的“布里克菲尔德”住宅区、瑞典的“斯德哥尔摩媒体中心”、美国的“加州大学圣地亚哥分校”等都是具有代表性的零碳建筑实践案例。这些案例展示了零碳建筑设计的可能性和未来发展的潜力。尽管零碳建筑设计取得了一定的进展，但仍然存在一些挑战。其中之一是技术方面的挑战，如提高可再生能源的转化效率和可靠性、降低储能成本等。另一个挑战是与传统建筑的融合，即在保证零碳目标的同时，需要考虑与传统建筑相协调，满足人们的使用需求和文化认同。此外，即使零碳建筑设计面临着一些挑战，但其发展前景仍然十分广阔。随着技术的不断进步和人们环保意识的提高，零碳建筑设计将在更多领域得到应用，如住宅、工业和商业等。并且，随着城市化和气候变化问题的日益严峻，零碳建筑设计将成为应对这些问题的重要手段之一，推动全球可持续发展和绿色建筑的发展。

3 建筑师实施的零碳建筑设计策略

3.1 可再生能源的利用

在环保和可持续性成为全球共同呼声的时代，建筑行业也开始转向零碳建筑设计，以减少其对环境的影响。零碳建筑设计核心理念是最大限度地减少碳排放，并尽可能地利用可再生能源来抵消剩余的碳排放。为了实现零碳排放的目标，建筑师需要尽可能多地利用可再生能源，如太阳能、风能、地热能等。其中，太阳能是一种广泛可用的可再生能源，建筑师在设计中可以充分利用太阳能为建筑提供能源。太阳能热水器和太阳能电池板是常用的太阳能利用设备，可以为建筑提供热水和电力。同时，建筑师还可以考虑利用太阳能进行光电转换，将太阳能转换成电能，以满足建筑物内的用电需求。其次，风能是一种清洁的可再生能源，建筑师在设计中可以考虑利用风能为建筑提供能源^[1]。风力发电技术是常用的风能利用手段，通过安装风力发电机，可以将风能转换成电能，满足建筑物内的电力需求。此外，建筑师还可以通过合理的建筑设计，利用风能来提高建筑物的通风性能，减少对机械通风的依赖。例如，可以在建筑物的迎风面设计百叶窗、风塔等结构，利用风力增强自然通风效果。另外，地热能是一种丰富的可再生能源，建筑师在设计中可以通过地源热泵技术利用地热能为建筑物供暖和制冷。地源热泵技术是通过在地下土壤、水源等自然环境中提取或释放热能，实现建筑物内的温度调节。通过合理地利用地热能，可以减少对传统能源的依赖，降低碳排放，并提高建筑物的能效。最后，水资源也是一种重要的可再生能源，建筑师在设计中可以合理地利用水资源为建筑物提供能源。例如，可以利用雨水收集系统、污水处理系统等手段，将废水、雨水等水资源转化为可以利用的能源，满足建筑物内的用水需求。此外，还可以通过合理的建筑设计，提高水资源的利用效率，减少水资源的浪费。例如，可以在建筑物的屋顶设计雨水收集系统，将雨水收集起来用于绿化、冲厕等用途。

3.2 建筑材料的优化

为了实现零碳建筑的目标，建筑师需要选择可持续性和可回收性强的建筑材料。例如，使用经过认证的木材和竹材等天然材料，以及回收塑料和金属等资源。这些材料不仅可降低碳排放，还可以减少对自然资源的依赖。第二，优化建筑设计，提高材料的使用效率，可以减少建筑材料的浪费。建筑师可以通过改进设计、使用新型材料和技术，如高性能混凝土和钢结构等，提高建筑物的耐久性和使用寿命，从而减少建筑材料的更换和

维修。第三，建筑材料的选择和采购也是零碳建筑设计的关键环节。建筑师需要考虑材料的来源、生产和运输等环节，以优化材料供应链。选择本地和可再生材料可以减少运输和能源消耗，同时支持地方经济。此外，考虑使用低挥发性有机化合物（VOC）的涂料和粘合剂等材料，以减少对环境和人体健康的影响^[2]。第四，不同的建筑材料具有不同的性能特点，合理利用这些性能可以提高建筑的质量和可持续性。例如，利用材料的保温和隔热性能，可以降低建筑物的能源消耗；利用材料的透光性，可以增加自然光的利用，减少人工照明的需求。同时，为了确保零碳建筑的长久可持续性，还需要建立长期材料使用规划。这包括考虑材料的寿命、可维护性和可升级性。选择可循环利用的材料和设计可维护和升级的建筑系统，可以降低建筑废弃物的产生和对环境的影响。第五，随着科技的不断进步，新型材料和技术不断涌现，为建筑材料的优化提供了更多选择。例如，使用3D打印技术可以减少建筑物的废料和能源消耗；使用高效节能玻璃和新型绝热材料可以提高建筑物的能源效率。

3.3 自然通风和采光

零碳建筑设计强调对自然资源的充分利用，以减少对人工能源的依赖。建筑师可以通过设计自然通风和采光的建筑，减少对机械通风和人工照明的需求。一方面，自然通风是指利用自然环境中的气流运动，为建筑物内部提供新鲜空气和排出废气的过程。建筑师可以通过合理的建筑设计，提高建筑物的自然通风性能。例如，可以在建筑物的迎风面设计多个窗户或通风口，促进气流进入建筑物内；在建筑物的侧面和背面设计适当的通风口，排出建筑物内的废气。此外，还可以通过中空设计、通风塔等手法，形成自然通风的通道，提高建筑物的通风效果^[3]。另一方面，自然采光是指利用自然光线为建筑物提供光照和热能的过程。建筑师可以通过合理的窗户设计、阳台设计、中空设计等手法，使建筑物充分采光，减少对人工照明的依赖。例如，可以设计大窗户和落地窗等，增加建筑物内部的采光量；在建筑物的中空部位设计光导管等装置，将自然光线引入建筑物内部。另外，还可以通过选用高透光性的建筑材料、使用反光板等手法，提高建筑物内部的采光效果。而在实施自然通风和采光策略时，建筑师需要注意以下几点：1) 需要根据建筑物所处的地理位置、气候条件等因素进行综合分析，选择合适的自然通风和采光方案。2) 需要与其他设计策略相结合，实现建筑物的整体零碳设计和可持续性发展。3) 还需要考虑建筑物的安全性和隐私性等问题，避免自然通风和采光对建筑物内部环境和人们

的生活造成不良影响。

3.4 节能设备的选择

尽管我们希望建筑物能够完全依靠可再生能源来运转,但在某些情况下,仍需要使用一些能源来维持其正常运转。因此,建筑师在选择这些设备时,应选用具有高效、低排放的设备。这不仅可以减少能源消耗和碳排放,还可以降低运行成本,提高建筑的经济性。首先,LED灯具以其高效、长寿命和低发热量等特点,成为节能设备中的佼佼者。相比传统的白炽灯和荧光灯,LED灯具能够节省大量的能源,同时提高照明质量。因此,在需要使用照明设备的场所,如办公室、商场、学校等,应尽可能选择LED灯具。其次,空调作为建筑物中最大的能源消耗者之一,其节能设计是零碳建筑的关键。建筑师应选择高效节能的空调设备,例如新型的空气源热泵、地源热泵等技术。同时,结合智能控制系统,可以控制温度和湿度等参数,最大程度地减少能源消耗。这样不仅可以在制冷和制热过程中降低能源消耗,而且可以通过智能控制系统实现能源的实时监测和调节。此外,电梯是建筑物中另一个重要的能源消耗者。智能电梯可以通过优化运行方式和减少不必要的停靠来降低能源消耗。并且,智能电梯还可以通过使用先进的控制技术和信号处理技术来提高运行效率。最后,能源管理系统可以对建筑物内各种设备的能耗进行实时监测和调节。通过安装传感器和计量表等设备,可以收集建筑物内各种设备的能耗数据,并根据数据对设备的运行进行调整,以最大程度地降低能源消耗。并且,能源管理系统还可以结合智能控制系统,通过对建筑物内各种设备的集中控制和调节,实现能源的最优化利用。

3.5 建筑废弃物的处理

建筑废弃物是指在建筑项目的实施过程中产生的废弃物,包括砖块、瓦砾、混凝土废料、木材废料、金属废料等等。这些废弃物的产生是不可避免的,但如何处理这些废弃物却是一个重要的问题。建筑废弃物处理不当,会对环境造成严重的污染,因此,建筑师在设计时

应该考虑到如何减少废弃物的产生和对废弃物的处理。建筑废弃物可以分为可回收利用和不可回收利用两大类。可回收利用的废弃物包括金属废料、塑料废料、玻璃废料等,这些废弃物可以通过回收再利用,变成新的产品。不可回收利用的废弃物包括砖块、瓦砾、混凝土废料等,这些废弃物需要经过一定的处理后才能被合理处置。其中,对于可回收利用的废弃物,建筑师可以将可回收利用的废弃物按照类型进行收集和分类,例如,将金属废料分为钢材、铝合金、铜材等等,将塑料废料分为PP、PE、PVC等等^[4]。然后,将分类好的废弃物交给专业的回收公司进行回收再利用。这些公司会将这些废弃物加工成新的产品,或者将其进行能量回收,变成能源。而对于不可回收利用的废弃物,例如混凝土废料,建筑师可以将混凝土废料进行破碎和研磨,将其加工成细骨料,用于制作混凝土、砂浆等建筑材料;也可以将其加工成透水砖等新型建筑材料。

结语

综上所述,零碳建筑设计是未来建筑行业的重要发展方向,对于应对气候变化和环境问题具有重要意义。通过可再生能源的利用、建筑材料的优化、自然通风和采光以及节能设备的选择等措施的实施,不仅可以降低建筑物的碳排放,还有助于提高建筑物质量、耐久性和可持续性等方面的性能。未来,建筑师还需要不断探索和创新,进一步推动零碳建筑设计的发展,为实现全球可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]高庆龙,钱方,戎向阳.建筑师实施的零碳建筑设计策略——四川若尔盖暖巢设计总结[J].世界建筑,2021,(6):5.
- [2]裘黎红,周萍."净零碳——绿色建筑未来核心"国际高峰论坛在西安召开[J].建筑设计管理,2019,(3):3.
- [3]陈俊亦,贾琪,崔明辉.零碳建筑技术路线研究——以保定市某幼儿园为例[J].河北工业科技,2019,36(6):7.
- [4]邱立岗,祝侃.零碳目标下的可持续建筑设计实例[J].建筑技术,2022,53(3):4.