

低碳节能装配式建筑技术分析

程 磊

中建海嘉建设工程有限公司 广东 广州 510445

摘要：在当前建筑行业追求可持续发展的背景下，本文深入分析了低碳节能装配式建筑技术，涵盖其结构体系、热工性能、楼面做法、建筑能耗及防护能力等多个维度。通过热工性能深度剖析，揭示了该技术在节能减排方面的显著优势。同时，探讨了其缩短工期、提高质量及降低成本、提升资源利用效率的综合效益，为绿色建筑发展提供了有力支持。这一研究不仅丰富了低碳节能建筑技术的理论体系，也为实际工程建设提供了宝贵的参考与借鉴。

关键词：低碳节能；装配式建筑；技术

引言

随着全球对环境保护和可持续发展的日益关注，建筑行业作为能源消耗和碳排放的重要领域，其转型升级迫在眉睫。低碳节能装配式建筑技术以其独特的优势，正逐渐成为建筑行业绿色发展的重要方向。本文将从结构体系、热工性能、楼面做法、建筑能耗及防护能力等关键方面，对低碳节能装配式建筑技术进行全面剖析，旨在为该技术的进一步推广和应用提供理论支持和实践指导。

1 低碳节能装配式建筑技术概述

低碳节能装配式建筑技术，作为现代建筑领域的一股清流，正引领着绿色发展的新浪潮。该技术将低碳理念与装配式建筑模式巧妙融合，在从设计、生产到施工的每一个环节，都实现能源的高效利用与环境的最低影响。核心在于通过工厂化预制构件，减少现场湿作业，提升建造效率的同时，显著降低施工过程中的碳排放与能源消耗。低碳节能装配式建筑中，设计先行，采用先进的节能设计理念，如优化建筑布局、增强围护结构保温隔热性能等，从源头上减少建筑能耗。生产过程中，工厂化、机械化的作业模式提高了构件的精度与质量，还通过集中管理有效降低了能源消耗与废弃物排放。施工现场，则化繁为简，装配化施工大幅缩短了建设周期，减少了人力物力投入，更避免了传统施工方式中常见的噪音、粉尘等环境污染问题。低碳节能装配式建筑还注重材料的循环利用与可持续性，选用环保材料，提高建筑部品的可回收性，为建筑行业的绿色转型提供了有力支撑。低碳节能装配式建筑技术以其高效、环保、可持续的显著优势，正逐步成为未来建筑发展的主流趋势，为推动全球建筑行业的绿色变革贡献着重要力量。

2 低碳节能装配式建筑技术

2.1 结构体系

(1) 低碳节能装配式建筑的结构体系具有高度的标准化和模块化特点。通过预先设计和制造标准化的构件，建筑现场进行高效组装时，不仅保证了结构的稳定性和可靠性，还可以大大提高施工效率。这种标准化的设计理念，使得建筑结构的质量能够得到更精准的控制，减少了因施工误差导致的质量问题。(2) 结构体系注重材料的优化选择。在满足强度和稳定性要求的基础上，优先选用轻质、高强度且具有良好的保温隔热性能的材料。这些材料不但减轻了建筑自重，还降低了运输和安装成本，同时增强了建筑的节能效果，为建筑物的长期使用提供了有力的保障。(3) 低碳节能装配式建筑的结构体系在抗震性能方面表现出色。经过精心的力学计算和结构设计，能够有效地吸收和分散地震能量，保障建筑物在地震等自然灾害中的安全性。这种出色的抗震性能使得人们在面对地震时能多一份安心和保障。

2.2 热工性能

第一，聚焦于外围护墙体的构建，这过程精妙地利用射钉技术稳固15毫米厚的外墙内板，确保结构稳固的同时，也为后续保温层的铺设奠定坚实基础。紧接着，在内外墙板之间巧妙填充矿棉保温板，形成一道高效的隔热屏障，显著提升建筑的保温隔热能力。第二，深入至材料选择层面，严格把控混凝土的强度等级，确保采用C25及以上级别的混凝土，以满足低碳节能装配式建筑对热工性能的高标准要求。这一举措不仅体现了对建筑材料质量的严格把控，更是对提升建筑整体能效的深思熟虑。第三，热工性能的现场验证环节，依据《轻型钢结构住宅技术规程》的专业指导，一丝不苟地进行现场组装工作。深知，每一个细节都关乎热工性能的优劣，在确保热流系数稳定在23以上的前提下，静待温度与热流达到稳定状态，精准获取墙体的热工性能指标。这不仅是对技术规范的严格遵循，更是对低碳节能理念的深

入实践,为用户打造更加舒适、节能的居住环境^[1]。

2.3 楼面做法

(1) 低碳节能装配式建筑技术中,楼面做法独具匠心。其以精准的设计和严谨的流程为基础,为建筑的稳定性和节能效果奠定了坚实基础。先在次梁上精心放置预制楼板,这要求极高的精度和质量把控,以确保楼板的位置准确无误。(2) 紧接着是浇筑 30mm 厚的 C30 混凝土叠合层。这需要严格控制混凝土的配合比和浇筑工艺,以保障叠合层的强度和整体性。叠合层内还内置了 $\Phi 2$ 间距 30mm \times 30mm 的钢丝网,还增强其结构性能。完成叠合层的浇筑后,在特定的时间范围内,即 3 至 8 小时内,迅速涂抹 15mm 厚 1:3 的水泥砂浆,这一步骤对于时间和材料的把握至关重要,直接影响到楼面的平整度和粘结效果。(3) 便是铺贴瓷砖的工序。这要求瓷砖的质量上乘、花色美观,更需要铺贴工艺精湛,确保瓷砖牢固、平整且美观。整个楼面做法的每一个环节都紧密相连,相互影响。从预制楼板的放置,到混凝土叠合层的浇筑,再到水泥砂浆的涂抹和瓷砖的铺贴,每一步都凝聚着建筑技术人员的智慧和心血,共同构建出既节能又坚固耐用的楼面结构^[2]。

2.4 建筑能耗

(1) 低碳节能装配式建筑技术在降低建筑能耗方面成效显著。工作人员若要实现目标,需依据建筑所处的具体地区、当地的气候以及温度状况,精心挑选不同厚度与结构形式的墙体。如此能确保低碳节能装配式建筑的节能成效契合我国的相关规定。这对于优化建筑的节能性能、提升整体舒适度至关重要。(2) 致力于降低建筑能耗的过程中,工作人员还应将墙内的保温隔热材料与挂板相融合,构建成热对流通风墙体。这种墙体独具优势,在夏季能营造更为舒适凉爽的室内环境,而到了冬季又能展现出出色的保温效果。通过这种巧妙的设计,能够显著降低建筑的能耗,还能有效调节室内的温度状况,为使用者创造宜人的居住或工作空间。(3) 工作人员在降低建筑能耗时,应当采用由低导热性能的聚氨酯材料组合而成的复合墙体。既能减少建筑的能耗,又能够增强室内温度的稳定性。这意味着在不同的季节和外界温度条件下,室内温度都能保持在一个相对恒定且舒适的范围内,大大减少了因温度波动而导致的能源消耗,充分彰显了低碳节能装配式建筑技术在节能减排和提升居住体验方面的卓越表现。

2.5 防护能力

(1) 抗震性能的增强上,创新性地采用混凝土块式建筑挂板作为外墙构件。这些挂板不仅具备优异的结构

强度,还能有效分散地震波能量,显著提升建筑的抗震韧性。通过科学合理的布局与安装,确保了外墙系统在面对地震等自然灾害时能够保持稳定,为建筑内部提供坚实的保护屏障。(2) 防火性能的构建上,深入考虑建筑材料的阻燃特性。内墙设计中,精心挑选了具备卓越阻燃能力的板材作为核心材料。这些板材不仅能够有效抑制火势蔓延,还能在高温环境下保持一定的结构完整性,大幅提高建筑的耐火极限。为建筑内部人员争取了宝贵的逃生时间,也为消防救援工作创造了有利条件。

(3) 低碳节能装配式建筑技术在提升防护能力的同时,也充分考虑了与建筑整体设计的协调性。注重将防护能力的提升融入建筑的整体布局与风格之中,确保在增强建筑安全性的同时,不牺牲其美观性与功能性。通过这个策略的实施,成功打造出一系列既安全又舒适的低碳节能建筑,为现代城市的发展注入了新的活力^[3]。

3 低碳节能装配式建筑技术的优势

3.1 节能减排效果显著

(1) 其核心优势在于工厂化预制构件的应用,这一变革性生产方式从源头上削减了施工现场的建筑废弃物与粉尘污染,营造了一个更为清洁、健康的施工环境。预制件的精确制造,提升了建筑质量,更在无形中遏制了原材料的过度消耗,实现了资源的高效利用。(2) 材料选择上,低碳节能装配式建筑秉持环保理念,倾向于采用那些可循环利用、环境友好的建材。这些材料在建筑的全生命周期内,均展现出较低的碳排放特性,为减缓全球变暖贡献了一份力量。这些材料往往也具备优异的物理性能,如优异的保温隔热性,从而在建筑使用过程中,降低了能耗,实现了节能与环保的双重目标。(3) 低碳节能装配式建筑通过精细化的设计与施工,极大提升了建筑的保温隔热性能。这个举措不仅提高了居住舒适度,更在无形中减少了供暖与制冷系统的运行负荷,从而显著降低了建筑运行阶段的碳排放。在倡导低碳生活、追求可持续发展的今天,无疑具有深远的意义。低碳节能装配式建筑技术在节能减排方面的卓越表现,正逐步成为推动建筑行业绿色转型的重要力量^[4]。

3.2 缩短工期与提高质量

低碳节能装配式建筑技术,在现代化建筑领域以其独特的优势,正逐步成为行业发展的新标杆。第一,该技术显著缩短了建筑项目的建设周期。预制构件在高度工业化的工厂环境中生产,这一流程彻底摆脱了传统施工中天气、季节等自然因素的束缚,实现了全天候、高效率的生产作业。由于构件的标准化与模块化设计,工厂可并行处理多个构件的生产任务,进一步加速了整体

生产进度。当这些预制构件运抵现场后,借助高效的安装技术与设备,施工团队能迅速完成组装工作,极大地缩短了现场施工的周期。第二,低碳节能装配式建筑在提升建筑质量方面同样表现出色。工厂化的生产环境为构件质量控制提供了有力保障。严格的生产流程、先进的生产设备以及精密的检测手段,共同确保了预制构件的精度与品质。这种从源头抓起的质量控制策略,有效减少了现场施工中的质量波动与隐患,降低了因质量问题导致的返工与整改成本。第三,构件的标准化与模块化设计,也促进了施工过程的规范化与标准化,提升了整体建筑的质量稳定性与可靠性。低碳节能装配式建筑技术通过缩短工期与提升质量,提高了建筑项目的经济效益与社会效益,更为建筑行业的可持续发展注入了新的活力。技术的广泛应用,体现了建筑行业对技术创新的不懈追求,也彰显了人类对美好居住环境的不懈向往^[5]。

3.3 降低成本与资源利用效率高

(1) 低碳节能装配式建筑在成本降低方面表现出色。规模化的预制生产模式发挥了关键作用,它使得单个构件的成本得以显著削减。现场施工环节对人力的需求大幅减少,时间成本也被压缩。这意味着建筑项目能够在更短的时间内完成,无需投入过多的人力,从而有效地降低了整体成本。(2) 低碳节能装配式建筑展现出了极高的资源利用效率。预制构件的生产过程具有充分利用各类资源的优势,工业废料能够被巧妙地转化为有用的建筑材料,可再生资源也得到了充分挖掘和运用。这种资源利用方式不仅减少了对新资源的依赖,还降低了对环境的压力。值得一提的是,建筑在完成其使命面临拆除时,部分构件具备回收再利用的价值。这个环节

延伸了资源的利用链条,降低了建筑全生命周期的成本投入。(3) 这种在资源高效利用和成本有效控制方面的出色表现,为建筑行业的可持续发展注入了强大动力。它是一种技术创新,更是一种理念的变革。低碳节能装配式建筑模式的推广和应用,有助于推动整个建筑行业向更加环保、经济、高效的方向发展。在资源日益紧张的今天,这种建筑方式无疑为我们提供了一条可行的发展路径,让建筑行业在追求发展的同时,更好地兼顾了环境和资源的保护,为未来的建设事业奠定了坚实的基础。

结语

综上所述,低碳节能装配式建筑技术在推动建筑行业绿色发展展现出了强大的生命力和广阔的应用前景。其优异的结构体系、卓越的热工性能、创新的楼面做法、显著的节能减排效果以及强大的防护能力,共同构成了该技术的核心竞争力。未来,随着技术的不断成熟和完善,低碳节能装配式建筑必将为构建更加绿色、低碳、可持续的建筑环境作出更大的贡献。

参考文献

- [1]胡浩威,曹毅.低碳节能装配式建筑技术分析[J].模型世界,2023(4):70-72.
- [2]周月.低碳节能装配式建筑技术的思考分析[J].门窗,2023(5):28-30.
- [3]江镇,周琦.低碳节能装配式建筑技术分析[J].城镇建设,2022(15):103-105.
- [4]曾超山.装配式建筑低碳节能技术的思考分析[J].城镇建设,2022(10):73-75.
- [5]刘文雯.低碳节能装配式建筑技术的思考分析[J].户外装备,2021(4):259.