

双碳背景下BIM技术在绿色建筑正向设计中的应用

岳文

宁夏中房实业集团有限公司 宁夏 银川 750001

摘要：在双碳背景下，绿色建筑成为建筑行业的重要发展方向。BIM技术作为现代建筑设计的先进工具，其在绿色建筑正向设计中的应用日益受到关注。本文探讨了BIM技术在绿色建筑正向设计中的关键应用，包括提升设计效率、优化能源利用、促进材料环保选择等。通过BIM技术的精准模拟与数据分析，绿色建筑能够实现更高效、更环保的设计方案，为建筑行业实现碳达峰与碳中和目标提供有力支持。

关键词：双碳背景；BIM技术；绿色建筑；设计应用

引言：随着全球气候变化的严峻挑战，双碳目标已成为国家发展的重要战略。建筑行业作为碳排放的主要领域之一，亟需通过绿色建筑的发展来降低能耗和减少碳排放。BIM技术作为一种集设计、施工、运营于一体的数字化工具，其在绿色建筑正向设计中的应用具有巨大潜力。本文旨在分析BIM技术在绿色建筑正向设计中的应用策略，以期推动建筑行业的可持续发展。

1 双碳目标与绿色建筑的关系

双碳目标与绿色建筑之间存在着紧密且重要的联系。双碳目标是中国提出的两个阶段碳减排奋斗目标，即2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和。这一目标的提出，对各行各业都提出了新的要求，其中建筑行业也不例外。绿色建筑作为一种可持续发展的建设手段，强调在全寿命周期内最大限度地节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间。这与双碳目标的理念高度契合。在绿色建筑层面，双碳目标更加关注建筑的能源消耗，旨在实现建筑的低碳甚至是零碳排放^[1]。为了实现这一目标，建筑行业需要研发出更多的低碳、超低能耗、近零能耗，甚至是零能耗的绿色建筑，推广使用具有节能环保功能的新材料和新技术，实现绿色建筑的智能化。绿色建筑的发展也有助于推动双碳目标的实现，通过优化建筑设计、提高建筑能效、利用可再生能源等措施，绿色建筑可以显著降低碳排放，为实现碳达峰和碳中和目标做出贡献。

2 双碳背景下绿色建筑正向设计的挑战

2.1 能源效率与碳排放控制

在双碳背景下，绿色建筑正向设计面临的首要挑战是如何在保证建筑功能性和舒适性的同时，提高能源效率并严格控制碳排放。这要求设计师在设计初期就需对建筑的能源需求进行精确预测，并选用高效节能的设备和新技术，如何在保证建筑质量的前提下，实现能源效率

的最大化，同时满足碳排放的严格控制标准，是当前绿色建筑设计中亟待解决的关键问题，随着技术的不断进步，如何及时将最新的节能技术和理念融入设计中，也是设计师面临的持续挑战。

2.2 材料选择与循环利用

在双碳目标下，绿色建筑的材料选择不仅要满足基本的建筑需求，还要兼顾环保、可再生和可循环利用等特性。这要求设计师在选择材料时，不仅要考虑其性能、成本，还要评估其环境影响和全生命周期的碳排放。如何实现建筑材料的循环利用，减少建筑废弃物的产生，也是绿色建筑设计中面临的重要挑战。设计师需要在设计中融入循环利用的理念，探索建筑材料的创新使用方式，以实现建筑的可持续发展。

2.3 环境适应性与可持续性

绿色建筑的设计还需要考虑其对环境的适应性和可持续性。这包括建筑对气候变化的适应性，如如何有效应对极端天气、提高建筑的保温隔热性能等；以及建筑如何与周围生态环境和谐共生，如如何保护生物多样性、合理利用自然资源等。在双碳背景下，需要在设计中融入环境适应性和可持续性的理念，通过创新的设计手法和技术手段，实现建筑与环境的和谐共生，同时推动绿色建筑向更高层次的发展^[2]。

3 BIM技术在绿色建筑正向设计中的应用策略

3.1 能源模拟与优化

在绿色建筑的能源管理中，BIM技术发挥着至关重要的作用，特别是在能源模拟与优化方面。通过BIM技术，设计师可以构建三维建筑模型，该模型不仅包含了建筑的结构信息，还涵盖了与能源使用相关的所有数据，如建筑的朝向、窗户的位置和大小、隔热材料的性能等。这种详尽的模型使得设计师能够进行精确的能源模拟，预测建筑在不同气候条件下的能耗情况。能源模拟的一

一个重要应用是优化建筑的能源效率。基于BIM技术的模拟结果,设计师可以调整建筑的设计参数,比如改变窗户的朝向和大小、优化建筑的保温隔热性能,以及选择合适的能源系统等,以达到降低能耗的目的。BIM技术还可以用于分析不同能源系统(如太阳能、地源热泵等)的效能,帮助设计师选择最适合项目需求的能源方案。在优化能源使用方面,BIM技术还可以实现智能化控制。

3.2 材料选择与碳排放计算

在绿色建筑设计中,材料的选择直接关系到建筑的环保性能和碳排放量。BIM技术为设计师提供了一种高效、准确的方法来评估和选择材料。通过BIM模型,可以输入不同材料的性能参数和碳排放数据,然后基于这些信息来评估各种材料对建筑的环保性能和碳排放的影响。在材料选择过程中,BIM技术还可以帮助设计师优化材料的使用量,通过精确计算建筑各个部分的材料需求,设计师可以避免材料的浪费,从而降低建筑的全生命周期碳排放,BIM技术还可以用于分析材料的可回收性和再利用性,鼓励设计师选择环保、可再生的材料。在碳排放计算方面,BIM技术提供了一种全面、准确的方法。通过构建详细的建筑模型,并输入相关的能源使用数据和材料碳排放数据,BIM技术可以计算出建筑的全生命周期碳排放量。

3.3 环境适应性设计

BIM技术在绿色建筑的环境适应性设计中也发挥着重要作用。通过构建三维建筑模型,设计师可以模拟建筑在不同气候条件下的性能表现,从而优化建筑的设计参数以提高其对环境的适应性。在气候适应性方面,BIM技术可以用于分析建筑在不同季节的能耗和舒适度。这种模拟分析有助于设计师选择最合适的建筑设计和材料,以提高建筑的能效和舒适度^[1]。在环境适应性设计中,BIM技术还可以用于分析建筑对自然灾害的抵御能力。通过模拟地震、洪水等自然灾害对建筑的影响,可以评估建筑的稳定性和安全性,并采取相应的措施来提高建筑的抗灾能力。BIM技术还可以用于分析建筑对周围生态环境的影响,通过模拟建筑对光照、风向、温度等环境因素的改变,设计师可以评估建筑对周围植被、动物和微气候的影响,并采取相应的措施来减少对环境的负面影响。

3.4 协同设计与信息共享

在绿色建筑设计中,协同设计是提高设计效率和质量的重要手段。BIM技术为协同设计提供了一种高效、直观的平台。通过BIM模型,设计师、工程师、施工人员和业主可以共同参与到设计过程中,实时查看和修改设计模型,从而实现设计信息的实时共享和更新。在协同设

计过程中,BIM技术可以显著提高设计决策的效率。通过实时查看和修改设计模型,可以迅速响应业主和工程师的反馈,优化设计方案。BIM技术还可以提供丰富的设计信息和分析结果,帮助设计师做出更加科学、合理的决策。信息共享是协同设计的重要基础,BIM技术通过构建统一的信息平台,实现设计信息的实时共享和更新。这种信息共享不仅提高设计效率,还有助于减少设计错误和变更,降低施工成本。BIM技术还可以将设计信息与施工信息、运营信息等进行集成,实现建筑全生命周期的信息共享和管理。在绿色建筑设计中,BIM技术的信息共享功能还有助于推动绿色建材和绿色技术的推广和应用。通过构建包含绿色建材和绿色技术信息的BIM模型,可以更加直观地了解这些材料和技术的性能和效果,从而更加积极地采用它们来推动绿色建筑的发展。BIM技术还可以用于绿色建筑项目的碳排放管理和能源管理,通过将BIM模型与碳排放管理系统和能源管理系统集成,设计师可以实时监控建筑的碳排放和能源使用情况,并根据需要调整设计方案和管理策略,以实现绿色建筑的可持续发展^[4]。

4 BIM技术在绿色建筑正向设计中的优化策略

4.1 提升BIM模型的精度与完整性

在绿色建筑正向设计中,BIM模型的精度与完整性是确保设计质量和后续施工效率的关键。提升BIM模型的精度,意味着模型中的每一个元素都需要精确反映建筑的实际构造和性能特征。这要求设计师在建模过程中,不仅要注重建筑结构的准确性,还要关注建筑材料、设备、管线等细节信息的完整录入。通过高精度的BIM模型,可以更加深入地理解建筑的空间布局、功能分区和流线设计,为绿色建筑的设计优化提供有力支持。为了提升BIM模型的完整性,设计团队需要制定详细的信息录入规范,确保所有关键信息都被准确记录。这包括建筑材料的环保性能、设备的能效等级、管线的布局走向等。设计团队还需要与供应商和施工方保持紧密沟通,获取最新的产品信息和技术参数,以便及时更新BIM模型。通过完整的BIM模型,设计团队可以更加全面地评估建筑的环保性能和能效水平,为绿色建筑的可持续发展提供有力保障。提升BIM模型的精度与完整性还需要借助先进的技术手段,通过引入参数化设计和自动生成技术,可以进一步提高BIM模型的建模效率和精度。

4.2 加强BIM与其他绿色建筑技术的整合与协同

在绿色建筑正向设计中,BIM技术与其他绿色建筑技术的整合与协同是提升设计效率和质量的重要途径。绿色建筑技术涵盖了节能、环保、可再生能源利用等多个

方面,而BIM技术则提供了一种高效的信息集成和管理平台。通过加强BIM与其他绿色建筑技术的整合与协同,可以实现设计信息的无缝对接和共享,为绿色建筑的设计优化提供有力支持。例如,在节能设计方面,BIM技术可以与能耗模拟软件相结合,对建筑的能耗进行精确预测和优化。通过模拟不同设计方案下的能耗情况,可以找出最优的节能方案,提高建筑的能效水平。在环保设计方面,BIM技术可以与环境监测系统相结合,实时收集和分析建筑周围环境的数据,为绿色建筑的设计提供科学依据。在可再生能源利用方面,BIM技术可以与太阳能、风能等可再生能源的发电系统相结合,实现能源的高效利用和智能化管理。为了实现BIM与其他绿色建筑技术的整合与协同,设计团队需要建立统一的数据标准和接口规范,这有助于确保不同系统之间的信息能够准确、高效地传递和共享。设计团队还需要加强技术培训和学习交流,提高团队成员对BIM技术和绿色建筑技术的理解和掌握程度。

4.3 构建BIM技术在绿色建筑设计中的标准化流程

在绿色建筑正向设计中,构建BIM技术的标准化流程是确保设计质量和效率的重要保障。标准化流程包括BIM模型的创建、信息录入、设计优化、模拟分析、施工指导等多个环节。通过构建标准化的BIM设计流程,可以规范设计团队的工作流程和行为准则,提高设计效率和质量^[5]。在BIM模型的创建阶段,需要明确建模的规范和标准,确保模型的精度和完整性。在信息录入阶段,需要制定详细的信息录入规范和标准,确保所有关键信息都被准确记录。在设计优化阶段,需要利用BIM技术进行多方案比选和优化,提高建筑的环保性能和能效水平。在模拟分析阶段,需要利用专业的模拟软件对建筑的能

耗、环境适应性等进行精确预测和分析。在施工指导阶段,需要利用BIM技术进行施工模拟和碰撞检测,确保施工的顺利进行。为了构建标准化的BIM设计流程,设计团队需要制定详细的工作计划和时间表,明确各个环节的责任人和任务分工,还需要建立严格的质量控制和监督机制,确保设计流程的每个环节都符合规范和标准。通过不断总结经验和完善流程,可以推动BIM技术在绿色建筑正向设计中的应用向更加成熟和高效的方向发展。

结束语

双碳背景下BIM技术在绿色建筑正向设计中的应用,不仅提升了设计效率与质量,更促进了建筑的环保性能与能效水平的显著提高。通过BIM技术的精准模拟与数据分析,得以在设计阶段就有效预测并优化建筑的能耗与环境影响,为实现建筑行业的碳达峰与碳中和目标奠定了坚实基础。未来,随着BIM技术的不断成熟与创新,其在绿色建筑领域的应用前景将更加广阔,为构建绿色、低碳、可持续的建筑环境贡献力量。

参考文献

- [1]俞宝娇.双碳目标下绿色建筑发展及对策[J].中国招标,2023(01):137-139.
- [2]李鑫强.双碳目标背景下绿色建筑关键技术研究与应用[J].建筑技术开发,2023,50(05):152-155.
- [3]唐炜.建筑工程设计中绿色建筑技术的优化融合[J].电子元器件与信息技术,2023,7(04):229-232+236.
- [4]袁志辉.建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析[J].智慧中国,2022,(12):76-77.
- [5]江丽娜.以绿色建筑为目标的建筑电气与智能化设计[J].城市建筑空间,2022,29(09):200-202.