

BIM技术指导下的绿色建筑设计与施工一体化

孙越琦¹ 梁洲瑞²

1. 山东省建筑设计研究院有限公司; 2. 中国建筑设计研究院有限公司

摘要:在当今社会,随着人们对环境问题的日益关注和对可持续发展的追求,绿色建筑已经成了人们关注的重要议题之一。而绿色建筑的设计与施工是一个复杂的过程,需要考虑多个方面的因素,如能源利用效率、资源回收利用率、室内空气质量等等。因此,如何将绿色建筑的设计与施工进行一体化成了一个亟待解决的问题。本文重点研究BIM技术指导下的绿色建筑设计与施工一体化相关内容,继续探索BIM技术在其他领域中的应用,以期推动绿色建筑的发展进程。

关键词: BIM技术; 绿色建筑; 设计施工; 一体化

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.14.091

前言:目前,传统的建筑设计和施工方式往往存在一些问题,例如设计阶段的信息不对称、施工过程中的沟通不畅等问题。这些问题不仅导致了建筑设计的成本高昂和建设周期延长,还影响了建筑物的功能性和使用效果。因此,为了实现绿色建筑的设计与施工一体化,必须采用一种更加高效、便捷的技术手段来提高整个流程的质量和效益^[1]。总之,BIM技术是实现绿色建筑设计与施工一体化的关键所在。通过整合各个环节的信息,BIM技术能够优化整个设计和施工流程,降低成本和时间,同时也能保证建筑物的性能和环保性。

一、BIM技术概述

BIM是一种基于计算机辅助的设计方法,它通过数字化建模的方式,实现了建筑物的信息模型,从而实现建筑设计的全过程管理与协同工作。BIM技术的核心是三维建模,可以为设计师提供更加直观、准确的数据分析和决策支持,同时也能够提高工程质量和效率,降低成本。在实际应用中,BIM技术被广泛用于建筑设计、施工、运营维护等各个方面。其中,在建筑设计阶段,BIM技术可以通过建立完整的3D模型,帮助设计师更好地了解建筑物的空间结构、功能布局以及材料的选择等问题;而在施工阶段,BIM技术则可以用来优化施工流程、减少误差并提高生产率;此外,BIM技术还可以用于建筑运营维护方面的问题解决,如设备故障诊断、维修保养等等。除了这些基本的应用场景外,BIM技术还具有许多其他的优点。例如,BIM技术可以让建筑师们更方便地获取数据,以便于做出更好的设计决策;同时,BIM技术还能够有效地避免因人为疏忽而导致的问题,从而保证了项目的质量和进度。因此,可以说BIM技术已经成为现代建筑业发展的重要趋势之一^[2]。

二、绿色建筑设计与施工一体化现状

在当今社会,随着人们对环境问题的日益关注和

可持续发展的追求,绿色建筑的设计和建设已经成了全球性的趋势。而实现绿色建筑的关键在于通过合理的设计和施工来达到节能减排的效果。因此,如何将项目的设计与施工进行一体化成了一个备受关注的问题。目前,该项目设计与施工一体化的应用已经得到了广泛的研究和发展。在国内外,许多城市都出台了一系列政策措施鼓励建筑行业采用绿色建筑设计理念,并加强了对绿色建筑标准的制定和实施。同时,一些大型企业也开始注重绿色建筑的发展,如阿里巴巴集团在中国杭州市投资兴建的总部大楼就是以绿色建筑为目标而建造的。这些举措推动着国内绿色建筑行业的发展。在国外,美国、欧洲等地区也在积极推广绿色建筑的概念,并且取得了一定的成效^[3]。例如,美国的LEED认证体系已成为国际上最受认可的绿色建筑评价体系之一;英国政府还推出了一系列优惠政策,鼓励开发商使用绿色建材和设备。这些经验可以作为我国绿色建筑领域的借鉴和参考。总的来说,项目设计与施工一体化是实现绿色建筑的重要手段之一。虽然当前国内外对于这一概念的理解和实践还有待进一步完善,但其前景不可限量。

三、BIM技术指导下的绿色建筑设计与施工一体化优势

(一) 改变了传统工程承包模式存在的弊端

在传统的建筑工程承包中,由于各部门之间的沟通和协作不够紧密,导致了项目进度延误、质量问题频发等问题。而随着BIM技术的发展应用于建筑工程的设计与施工过程中,这种问题得到了有效的解决。首先,BIM技术可以实现各个部门的信息共享,从而减少了不同部门之间沟通成本的时间和精力。其次,通过建立一个完整的三维模型,能够更好地进行空间规划和布局设计,避免了后期修改带来的额外费用和时间浪费。此外,BIM技术还能够帮助设计师和工程师更加准确地预估材料需求量以及施工难度等因素,从而提高了施工效率和质量水平。总之,BIM技术的应用使得建筑工程设计施工一体化得以实现,不仅缩短了整个项目周期,也降低了建设成本,为建筑行业的可持续发展提供了新的动力。

(二) 能够更好地实现建设目标

随着人们对环境保护意识不断增强和科技水平的提高,越来越多的人开始重视绿色建筑的概念。而BIM技术作为一种新兴的技术手段,也为绿色建筑的设计与施工提供了更加高效、准确的方法。因此,本文将从BIM技术下建筑工程设计施工一体化的角度出发,探讨其对于实现建设目标所具有的优势。首先,通过BIM技术的

应用，可以有效地减少建筑项目中的浪费资源。传统的建筑设计方法往往存在大量的人力物力浪费，例如设计师需要多次修改草图以满足客户的要求，或者工人在现场进行调整时会因为缺乏精确的信息而出现不必要的错误等等。而在BIM技术下，设计师可以通过数字化模型对建筑物进行建模和模拟，从而避免了许多传统设计的问题^[4]。同时，由于BIM技术能够提供全面的数据支持，使得建筑师可以在设计阶段就充分考虑各种因素，如材料成本、能源消耗等因素，从而最大限度地降低整个项目的成本。其次，BIM技术还可以帮助建筑企业实现更高的生产效率。在传统的建筑设计过程中，由于缺少有效的数据支撑，导致设计师常常需要反复修改草图，这不仅增加了工作量，而且也会影响进度安排。而在BIM技术下，设计师可以通过建立三维虚拟模型，快速获取所需信息并进行优化，大大提高了整个设计过程的速度和精度。此外，由于BIM技术能够实时监测建筑工地的情况，及时发现问题并采取措施解决，也能够有效提升企业的生产效率。最后，BIM技术还能够促进建筑行业的可持续发展。绿色建筑是当今社会的一个热门话题，也是未来建筑发展的趋势之一。通过采用BIM技术，可以更好地了解建筑物的性能特点，进而制定出更为科学合理的设计方案。同时，BIM技术也可以帮助建筑公司实现更好的环保管理，比如通过监控设备收集数据，分析环境变化情况，以便于做出相应的应对措施。这些都能够推动建筑行业向着更健康、更高效的方向发展。

（三）提高建筑工程管理效率

在现代社会，随着科技的发展和人们对生活质量的要求越来越高，建筑工程的质量和安全性已经成了人们关注的重要问题。因此，如何有效地实现建筑工程的设计与施工一体化成了一个亟待解决的问题。而BIM技术作为一种新型的技术手段，能够为建筑工程的设计与施工提供有力的支持。通过使用BIM技术，可以将建筑物的所有数据进行整合，包括建筑结构、电气设备、水暖系统等等，从而形成一张完整的三维模型。这种模型不仅能帮助设计师更好地了解建筑物的空间布局和功能需求，还能够辅助施工人员更加准确地完成工作任务。同时，由于BIM技术能够实时更新各个方面的数据，使得建筑工程师可以在整个项目周期内及时掌握建设进度和风险情况，从而有效提高了建筑工程的管理效率。此外，BIM技术还可以大大降低建筑工程的风险。传统的建筑工程往往存在许多不确定性因素，如材料采购、施工工艺等方面都会影响最终结果。但是，利用BIM技术，可以提前对这些不确定因素进行模拟分析，并制定相应的应对措施，从而减少了可能出现的意外事件，保障了建筑工程的质量和安全性。总之，BIM技术的应用对于建筑工程设计的施工一体化具有重要的优势作用。它能够提高建筑工程的管理效率，降低风险，并且能够为设计师和施工人员提供更为全面的数据支持。在未

来，相信BIM技术将会成为建筑工程设计的不可或缺的一部分。

四、BIM技术指导下的绿色建筑设计施工一体化的应用

（一）设计中的应用

1. 可视化设计

在BIM技术指导下的绿色建筑设计施工一体化中，可视化设计是一项非常重要的技术手段。通过可视化的设计方法，设计师可以更加直观地了解建筑物的设计方案和结构布局，从而更好地进行设计优化和调整。同时，可视化设计的成果也可以用于沟通与协作，提高整个团队的工作效率和质量。可视化设计可以通过三维建模来实现。具体来说，设计师需要使用专业的CAD软件将建筑物的各个组成部分绘制成3D模型，并对其进行渲染和动画效果处理。这样一来，设计师就可以以更直观的方式观察到建筑物的空间分布、构造关系以及内部环境等方面的情况了。此外，还可以利用虚拟现实技术对建筑物进行模拟体验，进一步提升设计工作的精度和可靠性^[5]。除了以上提到的方法外，还有其他一些可视化工具可以用于可视化设计。例如，设计师可以在设计过程中运用Sketch Up、Auto CAD等工具进行建模和渲染，制作出更为生动逼真的视觉效果图。这些工具都可以帮助设计师更好地理解建筑物的设计思路 and 构想，为后续的施工工作提供更好的指导和支持。总之，可视化设计是一种非常实用且高效的绿色建筑设计施工一体化技术手段。它能够使设计师更加准确地理解建筑物的设计方案和结构布局，同时也能促进整个团队之间的合作和交流，提高工作效率和质量。因此，在未来的发展中，应该不断探索新的可视化设计方法和技术手段，推动绿色建筑设计施工一体化事业向前发展。

2. 建筑性能分析

在BIM技术指导下，建筑工程的设计与施工可以实现一体化。其中，建筑性能分析是一项非常重要的工作。通过对建筑物进行模拟建模和仿真计算，可以预测建筑物在不同环境下的表现情况，从而优化设计的方案，提高建筑物的使用效率和舒适性。在建筑性能分析中，需要考虑多个因素的影响，如气候条件、环境噪声、室内通风等因素。同时，还需要考虑到建筑物的功能需求以及使用者的需求，例如办公楼需要良好的照明和空气流通，而医院则需要保证医疗设备的运行稳定和患者的隐私保护。为了更好地进行建筑性能分析，需要建立一套完整的数据模型，包括建筑物结构、材料、装潢等方面的信息。在此基础上，可以通过计算机程序来模拟各种可能的情况，并得出相应的结果。这些结果可以用于指导建筑师和工程师制定更好的设计方案，以满足用户的要求。此外，建筑性能分析还可以用于评估现有建筑物的能源消耗情况，为改善其节能效果提供参考依据。通过对建筑物内部温度、湿度、光照强度等参数

的监测,可以了解建筑物的能量利用状况,进而提出改进措施,降低能耗水平,减少碳排放量。总之,建筑性能分析是一种重要的手段,可以在BIM技术指导下帮助建筑设计师和工程师更加准确地把握建筑物的特性,提高其使用效率和舒适度,同时也能够促进可持续发展和环境保护工作。

3. 深化设计

在BIM技术指导下的绿色建筑设计与施工一体化中,深度的设计是实现高效率的关键。通过深入了解建筑物的功能需求和环境条件,可以更好地优化设计的方案,提高建设效率并降低成本。在进行深度设计时,需要对建筑物进行全面分析,包括结构、功能、能源利用等方面。在此基础上,可以通过模拟建模来预测建筑物的性能表现,如温度控制、采光效果、通风情况等等。这些数据可以用于进一步调整设计方案,以达到最佳的效果。此外,深度设计还可以帮助减少设计过程中的错误和遗漏。由于BIM模型能够实时更新,设计师可以在整个设计过程内及时发现问题,避免出现不必要的时间浪费和资源浪费。同时,BIM模型还能够提供详细的数据记录,方便后期维护和管理工作^[6]。总之,深度设计是BIM技术指导下的绿色建筑设计与施工一体化的重要组成部分。只有充分挖掘建筑物的需求和环境因素,才能够真正地实现高效率的设计与施工,为未来的可持续发展做出贡献。

(二) 施工中的应用

1. 可视化预演

在BIM技术指导下的建筑工程设计和施工过程中,可视化预演是一项非常重要的技术手段。通过对建筑物进行三维建模并对其进行虚拟展示,可以提前预测各种问题,从而避免后期出现的不必要损失。可视化预演的主要作用在于帮助设计师和承包商更好地了解整个项目的设计方案以及各个环节的具体情况。它不仅能够直观地展现建筑模型的位置关系、尺寸比例、材料选择等方面的信息,还能够模拟出建筑内部的空间分布、采光效果、通风状况等等。这些数据对于设计师来说是非常重要的参考依据,同时也为施工方提供了更加准确的基础资料。此外,可视化预演还可以用于优化建筑设计的流程。由于其具有高度的可操作性和灵活性,可以在不改变原始设计方案的情况下,快速调整某些细节参数以适应实际需求。例如,如果需要增加某个房间的大小或位置,可以通过修改相应的3D模型来实现;或者如果需要更改某种材料的选择,也可以通过重新渲染该部分的模型来获得新的结果。这种方式大大提高了设计效率,减少了后续的调试时间和成本支出。总之,可视化预演作为一种基于BIM技术的新型设计工具,已经成为现代建筑业中不可缺少的一部分。它的应用范围广泛且深入,不仅能提高设计质量和施工效率,也能降低风险和成本开支。在未来的发展中,相信会有更多的创新和发展将

出现在这一领域。

2. 施工进度跟踪

在BIM技术指导下的建筑工程设计施工一体化中,施工进度跟踪是一项非常重要的任务。通过对项目的实时监测和分析,可以及时发现问题并采取措施解决问题,从而保证项目按时完成。同时,施工进度跟踪还可以为后续的工作提供依据,帮助管理人员更好地管理整个项目。在实际操作过程中,需要建立一个完整的施工进度跟踪系统。该系统的核心部分包括时间记录、任务分配、进度计划以及风险评估等方面的内容。其中,时间记录是最基础的部分之一,它可以通过各种手段来实现,如使用电子表格进行手动记录或者采用软件工具进行自动记录。任务分配则是指将工作分解成具体的任务,并将这些任务分配给不同的人员或部门。进度计划则需要考虑到各个工序之间的相互关系,制定合理的进度安排以确保整体进度能够顺利推进。最后,风险评估是对整个项目的风险情况进行全面的评估,以便提前识别潜在的问题并采取相应的应对措施。除了以上基本内容外,还需要考虑一些其他的因素,比如天气状况、设备故障等因素的影响。这些因素可能会导致进度受到影响,因此需要及时调整进度计划,避免出现不必要的延误。此外,还要注意数据的质量和准确性,因为只有得到可靠的数据才能够做出正确的决策。总之,施工进度跟踪是一个复杂的过程,需要综合运用多种方法和技巧来实现。通过建立完善的监控体系和实施有效的控制策略,可以有效地保障项目的进度和质量,提高整个建设效率和效益。

五、结语

综上所述,BIM和绿色建筑都是未来建筑的发展趋势,而绿色建筑一体化设计也是绿色建筑设计的趋势,实现绿色建筑一体化存在的难点,正好由BIM技术和现代的信息化完美地解决,可以说绿色建筑为BIM提供了宽阔的展示舞台,而BIM则为绿色建筑的实现提供强大的技术支撑。

参考文献

- [1] 王永明. 简析BIM在建筑设计施工管理一体化中的应用与展望[J]. 智能建筑与智慧城市, 2018(11): 69-70.
- [2] 颜海远. BIM技术在建筑设计施工一体化中的应用[J]. 科技创新导报, 2019, 14(33): 68-169.
- [3] 钟春意. BIM技术在某项目设计施工一体化中的应用[J]. 中国建设信息化, 2023(05): 86-87.
- [4] 张水清. BIM设计技术在建筑设计施工管理一体化中运用研究[J]. 建材与装饰, 2020(32): 103-104.
- [5] 施明军. BIM在建筑设计施工管理一体化中的应用[J]. 科技创新与应用, 2022(25): 58-59.
- [6] 胡若文, 田甜. 基于BIM技术的绿色建筑设计方案研究[J]. 华中建筑, 2018, 36(08): 26-30.