

BIM技术在绿色智能建筑设计中的应用

王少兴

天津理工大学

摘要：随着社会发展与国家建设活动的开展，对建筑性能提出了更高的要求，基于此绿色建筑技术被广泛的应用到建筑设计当中，为建筑的环保性、安全性和经济性提供了重要的保障。因为科学技术的不断发展，各种先进技术层出不穷，其中BIM技术因为本身具有较强的模拟性、协调性、一体化等优势在建筑行业得到了广泛的应用。将BIM技术与绿色建筑设计理念融入建筑智能设计当中，能够利用BIM技术的数据整合分析能力，构建绿色智能建筑模型，为建筑建设工作高质量、高效率开展提供强有力的支持，推动了建筑的现代化发展，契合了时代发展对建筑各方面的要求。本文对BIM技术和绿色智能建筑设计要点、理念和原则进行简单的介绍，分析了BIM技术应用到绿色建筑当中的价值和具体的应用。

关键词：BIM技术；绿色智能建筑；设计应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.091

引言：

随着环境可持续发展理念和环保、节能社会发展理念的宣传与推广，建筑行业在发展的过程中也越发重视绿色环保、智能建筑的推广与建设。在这样的发展背景之下，传统的建筑设计理念和技术已经无法满足新时期城市现代化发展对建筑设计提出的相关要求。近年来，绿色智能建筑得到了有效的推广，但是在开展该类型建筑设计工作时需要将BIM技术和绿色建筑智能设计理念贯彻建设全过程，才能有效提升建筑设计的质量和效率，全面提升建筑的性能。

一、BIM技术

BIM技术作为一种辅助工具常被用于工程设计、施工管理等建筑行业工作当中，通过将采集到的有关工程建设的数据信息进行整合、分析，利用计算机结合数据信息构建建筑模型，从而为建筑设计、施工决策提供重要的依据，减少建筑成本投入、提高建筑建设的质量、效率和安全性，为建筑工程持续稳定开展提供了强有力的技术支持^[1]。BIM技术在建筑工程施工的全过程都能够进行信息传递和共享，强化各阶段、各领域建筑工作的协同性，为建筑方案的优化设计提供重要的参考。BIM技术优势具有多元化的特点，具体表现在以下几个方面：

（一）可视化

建筑工程是一项复杂的综合性项目，建筑设计工作对建筑的整体质量、成本的投入、建设的效率、安全性等多个方面有着直接的影响。设计人员在对建筑进行设计时若是使用传统的设计方法便只能提供二维图纸，而无法根据数据信息构建具体的建筑模型，所以在开展建设工作时很容易因为图纸问题和设计实际要求理解不充分而影响到建筑建设工作的有序开展。而借助BIM技术对所收集的有关建筑的数据信息进行整合分析，在相应软件的支持下生成建筑模型，将建筑设计真实的展现在设计人员面前，以便设计人员及时发现建筑设计当中存在的问题，采取合理、有效的改进措施，提高建筑设计的科学性和可行性，为建筑建设工作的高效开展提供支持^[2]。

（二）信息全面，共享便捷

BIM技术整合了与建设工程相关的经济、技术和管理等多个方面的信息，在建筑建设的过程中可以根据现实需求对所储存的信息进行调用或者高效储存新产生的数据信息。因此，将BIM技术应用到工程建设工作中，参与建设的各个单位在工程建设的不同阶段都能够进行高效的信息资源共享，突破了时间和空间的限制。随着建筑工程建设进度的推进，BIM技术所整合的建筑数据信息也愈发丰富，建筑资料的全面性、时效性和完整性能得到有效保障。

（三）协同性强

建筑工程在设计阶段、具体的施工过程中、运营阶段需要涉及多个领域的工作内容。以建筑设计阶段为例，在开展建筑设计工作时需要涉及建筑设计、结构设计、装饰设计等多项内容，内容多且杂，所以在开展设计工作时必须要确保各项工作落实到位，才能提升建筑设计的质量。而将BIM技术应用在建筑设计阶段能够实现不同学科内容、工作任务在同一个平台内交流，实现协同作业，对建筑设计方案进行合理优化。

二、绿色智能建筑设计分析

（一）绿色建筑设计优势

首先，在建筑工程的具体施工过程中，施工单位想要达到环保节能的目标，关键性的举措便是合理使用建筑节能技术，积极使用促进建筑资源回收利用的工艺，充分发挥建筑材料剩余价值，从而达到节约建筑材料的目的。同时，在进行建筑工程实施方案设计时，设计人员需要重视对自然绿色能源科技的合理利用，如太阳

能、风能等各种可再生清洁能源，从而让建筑的使用功效得到全面的提升。另外，在施工的具体环节当中，也可以通过昼光照明技术的合理使用，以减少工程建设对电力的使用，降低电能耗损对自然环境的不良影响。

其次，在建筑工程设计当中绿色建筑技术的发展前景十分的广阔，不仅在资源的利用方面取得了良好的成效，在建筑节能体系设计方面也具备非常显著的优势。例如，通过安装现代化的水质监测和净化设备，对自然降水进行有效的处理，为园林绿化的浇灌、城市清洁用水等各项生产活动开拓了水资源储备的新途径，大幅提高了对自然资源的利用率。基于此，建筑节能设计需要紧跟时代发展的步伐，充分利用现代化的科学技术资源进行创新和优化，促进建筑节能体系的全面升级。

最后，基于城市土地资源利用现实情况，为了实现城市土地资源的合理利用，在进行建筑工程施工时就需要在遵循相关空间环境规划设计原则的基础之上，充分使用绿色建筑技术对建筑的内部空间和地下空间结构进行合理的规划调整，为人们打造更舒适、安全的生活空间环境。另外，在进行建筑工程设计时还需要重视节能环保原则的践行，通过科学、合理的设计，让建筑外部环境景观的品质得到有效保障，让建筑工程的整体布局与绿色建筑设计要求相协调，从而为人们构建更加环保、优质的生活环境，满足环保节能社会发展的相关要求。

（二）绿色建筑设计原则

绿色建筑技术的应用，有效的促进了建筑资源利用率的提升，同时让建筑的功能性更加的完善，为人们的生活和工作提供了更加优质的环境。建筑行业在发展绿色智能建筑时需要遵循以下几项原则，才能够契合绿色建筑设计理念，满足当下人民群众对现代化建筑的要求。第一，遵循协同性原则，协同性原则即建设的工程需要与周围的自然、人文等各方面的因素协调统一，从而实现和谐、有机生态建筑体系的构建。第二，落实地域性原则，地域性原则即在进行建筑设计时要充分结合城市自然环境优势和人文环境特色，以这两者为建筑设计的基础，打造与当地自然景观、文化相协调的特色建筑^[3]。第三，遵循高效性原则，高效性原则即要重视对信息技术的高效应用，通过对现代化信息技术的合理应用，让建筑工程在建筑材料使用、能源利用、工艺选择方面更加的科学、合理，为促进绿色环保、低碳节能建筑的建设提供重要的支持。第四，遵循自然性原则，自然性原则即建筑设计需要对周边自然环境进行综合考虑，在建筑设计、施工与验收环节当中充分体现自然因素，提高绿色建筑的自然属性，从而有效的提升建筑本体与周围生态环境的质量。第五，还需要遵循经济性原

则，在建筑工程施工过程中需要大量人力、物力、财力等资源的支持，所以在进行建筑设计时需要在保障建筑质量的基础上考虑到成本投入的问题，尽量选择科学性、可行性较强的建筑设计方案，从而为建筑项目成本的控制提供保障。

（三）智能建筑设计要点

随着科学技术和物质生活条件的改善，人民群众对居住和工作的建筑性能提出了更高的要求，在这样的背景之下，智能建筑随之而生，并在建筑行业发展过程中得到广泛的推广。智能建筑能够让建筑内部环境实现冬暖夏凉，同时具备良好的采光通风条件，智能控制水平得到显著的提升，从建筑的安全性、舒适性和便捷性等多种性能着手，提高建筑的智能化水平，满足建筑现代化发展要求。智能建筑设计将建筑作为基础平台，利用大数据、物联网等各种现代化的信息技术，整合、优化建筑服务系统、信息化管理系等多个系统形成智能化管理运营体系^[4]。由此可见，智能建筑设计的重点在于对多种系统的集成，利用BIM技术优势强化信息共享。因此，在进行智能建筑设计时应用BIM技术更有利于系统集成优化、提升各类系统产品之间接口和协议的标准化水平，实现互联性和互操作性。

三、BIM技术在绿色智能建筑设计中应用价值

BIM技术不仅数据信息全面，还能够根据所收录的数据信息构建可视化多维度的建筑模型，同时可以在同一个平台能够进行协同工作。因此在进行建筑设计时，将BIM技术应用到此阶段工作当中能够对各种设计参数进行合理的调整，实现对建筑设计方案的优化。另外，将BIM技术应用到绿色智能建筑设计中，能够根据现有数据信息构建可视化建筑模型，模拟真实的建设环境，同时利用碰撞检测和干扰分析实验对建筑设计方案的可行性进行检验，让设计人员和建筑工程技术人员能够直观观察到建筑设计中存在的问题；通过绿色运维分析和成本估算对建筑工程综合能耗进行综合性评估，提高绿色智能建筑设计的精细化、标准化程度。

四、BIM技术在绿色智能建筑设计中的应用分析

（一）信息结合与数据转换

建筑工程作为综合性较强的项目，其用途也具有多样化的特点，不同的建筑对各方面的性能要求会有一定差异，并且在新时期对建筑性能要求更高，所以在进行建筑设计的过程中参与建筑设计的单位较多，比如结构设计、暖通设计、消防设计等。虽然参与设计的单位在设计阶段均会使用BIM技术，但是因为所用软件存在一定的区别，输出的格式也存在较大的差异，容易影响到信息资源共享的质量，最终导致无法开展协同工作。想要提升数据信息收集的效率，并在短时间内完成数据

信息的转化和共享，业主可以将BIM技术作为支撑搭建统一的数据管理平台，让该平台兼容多个与工程设计和具体施工所用的软件系统，对数据格式进行规范统一，从而为建筑设计工作开展的信息共享效率和质量提供保障^[5]。

（二）BIM技术在绿色智能建筑规划阶段的应用

绿色智能建筑重视对资源的充分利用，所以在建筑项目规划阶段，为了贯彻落实建筑绿色环保、节能理念，必须要对绿色智能建筑的建设用地进行合理的规划。众所周知，在实际工程建设活动开展过程中，建设活动的开展会受到地质、水文、气候等多种因素的共同影响，绿色智能建筑设计需要落实可持续发展原则，最大程度上保留原有的生态环境特征，以原有的生态环境为基础，构建节能、舒适的绿色智能建筑。基于此，设计人员在进行实地调研的时，需要充分发挥BIM技术优势，对勘测到的数据信息进行整合分析，以便在进行建筑模型构建时能够提升模型的准确性。利用可视化多维度模型能够对不同的建筑设计方案进行比较，能够帮助设计人员比对不同建筑设计方案的优缺点，从而选择与现场施工环境适配度最高的建筑方案。除此之外，建筑设计工作人员还可以基于BIM信息模型，对工程建设场地的太阳辐射量变化和建筑阴影变化进行模拟分析，从而为植被的选择与布局进行提供依据。

（三）BIM技术在绿色智能建筑优化设计中的应用

设计人员在对绿色智能建筑设计进行优化时，可以充分利用BIM技术进行模型干扰分析、碰撞检测等方式对绿色智能建筑的性能进行综合性分析评估。结合BIM技术的模拟技术、数据分析技术、数据运算软件等各种先进技术对绿色智能建筑进行优化设计。例如，在进行建筑优化设计时使用Revit软件对建筑结构主体构建的承载能力进行合理检验，明确其最大的承载值；利用相应的采光计算软件，对绿色智能建筑内部空间环境的采光情况进行计算分析和模拟；在考虑建筑通风情况时可以利用PHOENICS软件分析建筑周边的风环境状况，为绿色智能建筑内部自然通风设计提供重要的参考依据。在对建筑资源节约程度、使用舒适性、建筑性价比等多个维度内容进行分析时可以应用BIM技术当中的分层分析法，从而明确绿色智能建筑设计中的不足，对其进行针对性的优化调整，提高绿色智能建筑设计的科学性和可行性。

（四）BIM技术在绿色智能建筑深化设计中的应用

绿色智能建筑深化设计阶段所需要处理的主要问题便是设计与实际施工之间的对接问题。绿色智能建筑设计在进行深化的过程中需要参与工程设计的各单位

人员对本单位的设计内容进行深入、全面的优化设计。BIM技术因为具有可视化模拟的功能，所以在设计阶段可以根据建筑设计方案的变动展示改变后的工程情况，让工程在具体施工之前再次进行“预演”，从而检验建筑设计方案的科学性和可行性^[6]。另外，图纸的优化工作的有效开展对工程建设的质量和效率有着非常重要的影响，所以设计人员可以利用BIM技术对图纸进行优化，并开展协同作业。图纸优化需要参与设计的单位对所设计的内容进行碰撞检测，及时发现图纸中与建设要求不相符的内容，然后将找出的问题和修改意见反馈给参与绿色智能建筑设计的相关单位，让其对设计的内容进行合理的安排与调整，在构建的统一管理平台上共同对设计图纸进行优化完善，同时利用BIM模型技术对更新的信息进行模拟演示，确保之前图纸中出现的问题得到有效的改进和完善。

五、结束语

BIM技术和绿色智能建筑是信息化高速发展下的产物，绿色智能建筑是人民群众基于时代发展特色对生活、工作环境的迫切需求，将BIM技术应用到绿色智能建筑设计当中，利用BIM技术信息共享、模型构建、保障决策等相关功能不仅能突破传统建筑技术的局限，同时还能全面提升绿色建筑的性能、减少资源消耗，提升绿色智能建筑的整体质量，契合当前社会发展与国家建设对建筑行业发展的现实要求。但是，当前在进行绿色智能建筑设计中应用BIM技术还需要进一步优化，才能将BIM技术推动建筑行业发展的价值最大化的发挥出来。

参考文献

- [1] 赵守恒. 基于BIM技术在绿色建筑设计中的应用研究[J]. 广东建材, 2023, 39(04): 79-82.
- [2] 徐莉. BIM技术在绿色建筑设计中的应用[J]. 绿色建筑, 2023, 15(02): 13-17.
- [3] 周平凡. BIM技术在绿色公共建筑设计中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(01): 76-78.
- [4] 彭启昕. BIM技术在绿色建筑设计中的应用研究[J]. 中华建设, 2022(10): 103-104.
- [5] 王威, 曾辉. BIM技术在绿色智能建筑设计中的应用[C]//中共沈阳市委, 沈阳市人民政府. 第十九届沈阳科学学术年会论文集. 第十九届沈阳科学学术年会论文集, 2022: 67-72.

[6] 范文慧. BIM技术在绿色智能建筑设计中的应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(03): 60-61.

作者简介: 王少兴(1979.09-), 男, 汉族, 河北保定人, 硕士, 研究方向: 智能化建筑设计及装饰。