

基于 BIM 的绿色建筑施工流程优化路径探讨

余文梅

【摘要】面对全球环境问题的加剧，绿色建筑已经变成了现代建筑领域的核心发展策略。绿色建筑不只是着眼于能源的高效使用，它还关注于建筑材料、设计、施工和运营等多个方面的可持续发展。为了达到绿色建筑的愿景，建筑施工阶段的优化变得尤为关键。特别是在施工过程中，如何更高效地利用资源、减少资源浪费、降低能源消耗，并增强施工的可控性，都是当前急需解决的核心问题。本文旨在探讨基于 BIM 的绿色建筑施工流程优化路径，分析在绿色建筑施工过程中，如何通过 BIM 技术提升绿色建筑的施工效率、减少资源消耗、降低环境污染以及提高整体的可持续性。

【关键词】BIM 技术；绿色建筑；施工流程；优化路径

引言

伴随着全球经济的迅猛增长和城市化的步伐不断加速，建筑业的能源使用和环境污染问题变得越来越突出。根据数据显示，建筑业在全球范围内是导致能源使用和温室气体排放的主要因素之一。为了解决这个问题，全球社群和各个国家的政府陆续推出了绿色建筑的理念和准则，并促进了其进一步的发展。绿色建筑核心理念是，通过在设计、材料选择、施工和运营等整个生命周期中采取综合性的措施，尽可能地降低对环境的负面影响，从而实现节能减排、资源的高效使用和环境的友好性。

1 绿色建筑施工流程及特点

1.1 绿色建筑的定义与特点

绿色建筑意味着在建筑的整个生命周期中，采纳可持续的设计、施工、运营和管理方法，尽可能地减少资源的消耗、环境的污染和能源的浪费，同时提高居住或使用的舒适度和健康性，实现经济效益和环境效益的平衡。绿色建筑不只是对能源和资源的高效利用，它还强调了建筑与自然环境之间的和谐关系，并致力于利用创新技术来最大程度地减少建筑对环境的负担。

绿色建筑具有几个核心特点。首先，绿色建筑注重节能和减少排放，通过采用高效的能源技术、优化建筑外观、合理规划采光和通风等措施，降低建筑在使用过程中的能源消耗。在选择建筑材料时，绿色建筑更倾向于使用可再生、低碳环保、对健康无害的材料，以减少对自然资源的过度开采和对生态环境的破坏。与此同时，绿色建筑设计致力于最大化资源的回收和再利用，这包括雨水回收系统和废物管理等多个方面。

绿色建筑高度重视室内环境质量，这包括空气质量、温湿度控制、光照条件等，目的是提高建筑使用者的身心健康。除此之外，绿色建筑也注重对建筑施工和运营全周期的管理，采用科学的生命周期评估方法，以确保在建筑的设计、施工、使用和拆卸等各个环节都符合可持续发展的原则，从而推动建筑行业朝着更高效、低碳、绿色的方向发展。

1.2 绿色建筑的主要施工流程

绿色建筑的建设过程覆盖了从设计阶段到最终完工的多个步骤，每一步都严格按照环境友善和资源高效利用的准则来执行。在设计过程中，主要关注建筑的能效优化，以确保建筑的外观、布局和材料选择都能在最大限度上降低能源消耗。在建筑施工的前期准备中，绿色建筑的显著特征是对环保建筑材料的严格筛选，优先考虑使用低碳和可回收的资源，并对施工流程进行合理的规划，以减少材料和能源的浪费。

在实际的建筑施工活动中，绿色建筑施工必须实施细致的管理措施，以最大限度地减少工地的污染，并严格限制施工过程中的噪音、粉尘和废物排放。为了最大限度地降低对环境的不良影响，在施工过程中，还需要引入尖端的环保技术和设备，以减少对周边生态环境的干扰。在施工的每一个步骤中，能源的管理与资源的优化都是至关重要的，这也涉及到施工机械的高效使用和能源管理系统的执行。

施工完成后，绿色建筑的竣工阶段包括对建筑设施的调试与性能验证，确保其达到绿色建筑标准。此时，还会进行全面的环境监测与评估，确保建筑的最终运营符合节能减排、资源回收等可持续发展目标。

2 基于 BIM 的绿色建筑施工流程的具体优化路径

2.1 BIM 支持下的绿色建筑设计优化

在绿色建筑设计的全过程中，BIM（建筑信息模型）技术通过其高度精确的数字模型，为建筑师提供了更加

作者简介：余文梅（1989.03—）女，回族，本科学历，中级工程师，主要从事建筑信息模型（BIM 咨询全过程咨询）领域方面的研究工作。

全面和深入的设计支持，从而使得绿色建筑目标能够更加高效地得以实现。BIM 不仅仅是一个三维设计工具，更是一个集成的平台，通过它，设计师能够在设计阶段充分考虑到能源效率、资源利用、环境影响等多个因素。

就绿色建筑设计优化而言，BIM 优势表现为诸多方面。设计师可借助 BIM 模型对虚拟空间内建筑外立面，采光，通风及其他自然资源使用效果进行直观分析，进而对建筑布局及外部造型进行调整，实现建筑能效表现最大化。比如 BIM 可以模拟出不同光照下建筑热负荷，对窗墙比、玻璃材质以及遮阳设施等进行合理的设计提供数据支撑，继而降低建筑运行阶段能耗。

BIM 也可以帮助设计团队筛选出更环保的建筑材料并预先模拟评估其生命周期，可回收性及环保性，以免由于选材不当而造成建筑资源浪费及环境负担。与建筑结构、机电系统等进行协同，BIM 使专业间合作更流畅，可以在前期及时发现设计冲突或者缺陷，实现资源优化配置，降低后期返工以及资源浪费。此外，BIM 技术支持绿色建筑的可持续性评估，设计师可通过与各种绿色建筑标准（如 LEED、BREEAM）的对接，实时掌握设计是否达到绿色建筑各方面要求，保证在设计阶段达到环保、节能和高要求的多重标准。

2.2 BIM 技术在施工计划与进度管理中的优化作用

在绿色建筑施工中，施工计划和进度管理是保证工程如期、高效、节能竣工的关键。BIM 技术借助集成化信息平台可显著优化施工计划和进度管理各环节，增强施工过程可控性和透明度。BIM 技术通过对施工三维模型的细致构建，实现对建筑物各部件、材料和工序信息的数字化处理，使施工团队可以预先对施工进行仿真和模拟。该可视化施工进度展示有助于项目经理对施工过程各个环节的时间安排，资源需求以及相互依赖关系有一个较为明确的认识，以便进行较为合理的施工调度及调整。比如施工团队运用 BIM 技术能够对可能出现延误的风险进行预判，并及时发现施工中可能出现的瓶颈问题，从而避免由于资源冲突和工序衔接不恰当而造成进度落后。

另外，在 BIM 的支持下，施工进度管理平台可以做到和建筑设计，施工现场等多方面数据实时更新和同步。项目管理者通过实时衔接施工现场进度，能够时刻了解施工状态并对施工方案进行适时调整，保证按照计划进行施工。该动态管理方式既可以处理工程中不确定因素又可以通过数据分析对时间做出准确预测与调整，降低了人工调度与管理带来的失误。

BIM 技术应用于绿色建筑施工进度优化并不限于传统施工时间管理上，而是紧密结合节能减排和资源高效

利用等方面。

2.3 BIM 在施工资源调配与能效管理中的作用

绿色建筑施工中的资源调配和能效管理对工程整体可持续性具有重要影响。BIM 技术对建筑项目各资源进行数字化管理可以有效地优化资源配置，保证在建设期间合理使用能源，尽量减少浪费。BIM 技术可以对施工资源进行分配，提供准确的数据支撑。通过建立一个集成的建筑信息模型，项目经理可以实时获取所有施工资源（如材料、设备、人力等）的状态与需求，进而制定出最优的资源调度方案。在工程建设之前，BIM 模型能够辅助团队模拟出不同资源配置对于施工进度与质量的影响程度，避免出现资源过于集中或者不充分的问题。比如结合施工进度，BIM 能够预先预测出各阶段需要的物资及装备，从而避免由于供货不及时或者浪费过多而导致工期拖延或者费用增加等问题。

在绿色建筑施工中，BIM 对建筑进行能效分析可以帮助设计团队不断监测建筑能效在建造期间是否得到执行。在建筑的各个环节中，BIM 提供了详细的能效模拟数据，能够在施工阶段实时评估建筑的能效表现，确保各项能效措施（例如隔热、保温、节能设备）得到有效执行。采用 BIM 技术使施工团队能够模拟出不同气候下建筑物的能量消耗情况，并对施工方案进行预先调整，从而保证建筑物最终能效目标得以实现。另外，BIM 与施工现场实时数据对接有助于监测现场能源消耗。如施工设备能耗、场地临时设施用电情况，均可采用 BIM 技术跟踪和管理，以免造成能源浪费。

2.4 BIM 在施工质量控制与绿色施工标准实施中的应用

BIM 技术对于绿色建筑施工质量控制和绿色施工标准执行起关键作用。通过其集成化数字化模型，使 BIM 既能实时监测施工中各种质量标准，又能保证绿色施工标准能在工程实施中严格得到落实。就施工质量控制而言，BIM 可以提供全面的质量追踪功能。施工团队通过 BIM 模型能够实时获得各个部件的详细资料，其中包括尺寸、材料和施工工艺，从而保证施工过程中各个环节满足设计要求和施工规范。施工时，凡有偏差均能及时辨识并改正，从而避免了由于材料缺陷或者施工工艺问题而造成质量隐患。比如 BIM 可以通过碰撞检测功能在施工之前提前确定不同构件间的空间冲突情况，规避实际施工过程中结构出现的问题，进而提升整体的施工质量。

在推行绿色施工标准方面，也离不开 BIM 技术。绿色建筑施工涉及到大量节能、环保和材料回收的需求，BIM 技术借助数字化手段可以为执行上述标准提供精准数据支持和可视化展示。施工团队可通过 BIM 技术辅助建筑材料环保性能筛选与验证，保证选用材料满足

绿色建筑需求。另外,BIM技术也有助于施工管理者对建筑物资源消耗,能效表现以及其他指标进行实时监测,以保证在施工期间始终达到节能,环保的绿色施工标准。通过BIM精细化管理可以使施工团队达到高效质量控制及绿色施工标准执行,不仅降低材料浪费还能增强建筑使用性能及环境友好度。

3 结束语

随着建筑行业向绿色、可持续方向转型,BIM技术在绿色建筑施工中的应用前景愈加广阔。通过本文对基于BIM的绿色建筑施工流程优化路径的探讨,充分揭示了BIM技术在设计优化、施工进度、资源调配、能效管理以及质量控制等方面的强大作用。BIM不仅提升了施工过程的精确性和可控性,也为绿色建筑的高效实施提供了技术保障,使得建筑项目在追求经济效益的同时,更加注重环境保护和资源节约。

参考文献:

- [1] 焦丽丽. 基于BIM的绿色建筑施工流程优化路径探讨[J]. 科技创新与应用,2023,13(5):156-159.
- [2] 熊冬冬,谢银银. 基于BIM技术的绿色建筑工程施工优化与效率提升研究[J]. 门窗,2024(15):43-45.
- [3] 王澄瑜,王福琴,谭渊文. 基于BIM技术的绿色建筑施工流程优化探讨[J]. 工程建设与设计,2024(13):170-172.
- [4] 郑鹏. 基于BIM的绿色建筑施工管理与优化研究[J].2024.
- [5] 冯兴见. 基于BIM的绿色建筑施工流程优化[J]. 风景名胜,2020(3):1.