

AI+BIM 技术在绿色低碳建筑节能中的应用研究

张从伟 杨世强

汕头市中交投置地有限公司

DOI: 10.12238/ems.v7i11.16009

[摘要] 随着全球对绿色低碳建筑需求日益攀升,为达成建筑节能目标采用高效技术显得极为必要,在绿色低碳建筑领域本研究重点关注 AI(人工智能)与 BIM(建筑信息模型)技术的应用情况,深入探究这两项技术怎样通过协同作业来实现建筑能效的优化。在本研究里借助 AI 技术展开数据分析以及模型优化,运用 BIM 技术构建建筑的数字化模型以此呈现了怎样凭借这种技术整合在建筑设计与运行阶段提升能源效率。AI+BIM 整合应用可显著推动绿色低碳建筑发展,其能够提升建筑系统自动化管理水平,优化建筑维护与运营策略还能有效降低建筑能耗。为低碳节能建筑的设计与实施,本研究给予了全新视角以及技术支持。

[关键词] AI+BIM 技术;绿色低碳建筑;建筑节能

1、背景与挑战

1.1 全球绿色低碳建筑趋势

建筑行业里绿色低碳建筑已然成为极为关键的发展方向,毕竟全球生态环境问题正日益严峻,把资源消耗与环境污染尽力降至最低,借助技术创新提升能源使用效率,严肃应对气候变化以及能源资源短缺引发的各类难题。不少绿色建筑评估标准由国际社会制定,像 LEED 以及 BREEAM 这些标准全力推动建筑行业朝着低碳环保可持续发展的目标迈进。一个接一个各国政府发布政策指导文件,全力支持绿色建筑在从设计至施工再到运营的各个环节进行技术改进与提升,在建筑行业未来发展领域,绿色建筑市场需求日益增加带动相关技术研发工作加速推进,尤其在节能材料以及智能控制系统方面取得显著成果为其奠定极为坚实的基础保障。绿色低碳建筑在数字化浪潮推动社会发展的进程中,借助先进技术的运用迎来了全新的发展契机,建筑信息模型技术与人工智能的结合显著改善了能源资源的配置方式,不仅提升了建筑设计与运行的效能,还展现出巨大潜能,为推动建筑行业向低碳方向转型提供了重要技术支持。

1.2 建筑能效的提升需求

伴随环保意识的提高以及全球能源危机的恶化,建筑行业的能源消耗问题愈发受到重视,能源运用的关键领域中建筑占据重要地位,提高其能效一事刻不容缓。建筑中能源的运用在全球总能耗里占据的比重偏高,传统建筑的能源运用模式存在效能不高损耗严重的问题,在建筑设计建造以及运行的进程里,如何实现能源运用的高效削减已然成为绿色低碳建筑发展的核心需求。急需让住宅商业及工业建筑的能源

管理从消极模式向积极改进方向转换,从而实现节电的目标,不但达成建筑能效的提高能减轻环境压力,而且还可促进建筑行业的可持久发展。

1.3 技术发展对传统建筑节能模式的挑战

传统建筑节能方式因技术的迅猛发展遭遇诸多困难与挑战,在过去老办法一般依据固定设计方案与经验对情况加以判断,很难捕捉建筑物运行期间出现的具体状况与复杂变化,最终导致节能效果始终无法达到预期。各地环境存在差异不同建筑系统各具特点这对提高能效提出了具体目标与更高要求,凭借老办法难以借助数据精确分析,并提前预测未来情形。整个建筑使用周期的全面管理需求,让传统节能技术在日常管理与维护阶段遭遇诸多阻碍和限制,通过目前最先进的技术像人工智能和建筑信息模型,利用数据的整合以及智能分析方法为建筑节能提供有远见且能长期有效的改善方案与具体思路十分紧急必须解决这些问题。

2、理论基础与技术面

2.1 绿色低碳建筑的基本概念

绿色低碳建筑是一种以降低资源消耗和环境负荷为目标,致力于在建筑生命周期中实现高效率与可持续发展的建筑类型,通过对建筑设计选材以及施工过程予以改进,将能源与资源的使用效率推向极致,把污染物的排放控制到最少这便是其核心理念。突出密集型资源运用的绿色低碳建筑,凭借可循环能源和尖端技术实现室内环境的良好惬意以及能源节省这两个目标,这种建筑不单单重视建筑自身的节能特性,还涵盖了与周边环境的生态适应力以及和谐发展,呈现出绿色理念和低碳战略的交融。中国绿色建筑评价指标体系

LEED 体系等绿色建筑评价标准,为绿色低碳建筑的实现提供了关键助力,为应对全球气候变化重要路径之一是绿色低碳建筑的推广与实践,其给当前建筑行业迈向可持续化发展带来全新想法。

2.2 AI 技术概述

建筑节能行业展现出极大发展空间,人工智能技术具备极为出色的数据处理与分析能力,在深度学习以及机器学习这些技术手段助力下大量建筑数据中一些具备规律性的事物能够被发现,未来的发展走向得以推测智能化判断也可做出。最大的好处是面对难题时能够自动执行操作,还能马上作出改进与完善,特别是在研究建筑耗能状况设计方案,以及提升能源使用效率这些方面效果十分显著。通过多种不同参数搭建预测模型,能够快速判断建筑设计方案的节能效果状况,把不同领域的数据整合起来也是可行的,像人们日常行为习惯建筑用料以及天气情况等信息可用来完善绿色建筑的运行方案和设计,助力可持续发展理念落地推动环境保护目标实现创造出更美好的生活环境。在建筑体系里 AI 所推动的算法进一步促使智能化控制设备,在能源消耗方面得到改进为绿色低碳建筑提供了具备可持续性的技术支撑。在建筑节能领域通过与 BIM 等其他先进技术相融合,AI 的潜力得以更深入地发挥促成了颠覆性变革。

2.3 BIM 技术概述

在建筑领域存在一种数字化技术名为 BIM 技术,其核心在于建筑信息建模,此技术能够实现建筑生命周期里精准的数据管理,以及协同设计工作。BIM 技术通过融合空间能耗材料及其他信息,为建筑节能优化给予了全方位支持,推动绿色低碳建筑设计与实施变得更加迅速精准。

3、AI+BIM技术的融合应用

3.1 BIM 技术在建筑信息模型中的作用

在绿色低碳建筑里 BIM 技术(建筑信息模型)的应用起到关键作用,借助数字化手段,实现了对建筑全生命周期信息的掌控与融合。建筑的几何形态,空间布局结构特性材料属性及能源性能等多维数据能通过 BIM 技术依托建筑设计的三维信息模型进行汇集。建筑设计因这种信息汇集能力获得了精准的数据支持,能源需求分析与改进设计也借此奠定了基础,在建筑规划环节当中,BIM 能够对各类设计方案的能耗状况展开仿真,这有利于筛选出更优的改进方案。施工阶段当中 BIM 借助信息可视化能够让施工效率得以提高,还能

够减少资源浪费,在运营阶段 BIM 技术同样助力对建筑设施的保养进行把控,并提升能源使用效率。在整个生命周期中通过数字化运用 BIM 技术,能让绿色低碳建筑的设计和运行更具成效且精准,为建筑节能降碳目标提供了有力支撑。

3.2 AI 技术在数据分析与优化中的应用

绿色低碳建筑的数据分析与优化领域运用人工智能技术,展现出颇高的能力,能处理建筑信息模型里繁杂的数据,并做到深入分析依靠的是先进的机器学习算法与数据挖掘方法。收集从设计到运营各个阶段建筑的详细数据,用以探究建筑能源消耗的规律,搞明白设备实际运行的效率评估对环境的深远影响。在人工智能技术的助力下优化应用领域实现了预测性维护,对设备运行状况展开实时监控有效减少了不必要的能源消耗,靠着多目标优化算法这一技术,制定出成本合理且能节能的实施方案,让建筑在能源使用方面达到智能管理的水准。人工智能技术针对建筑数据的实时分析和反馈处理,为制定节能策略给出精准的技术支持辅助运营决策维持理性有效的方向。

3.3 AI+BIM 的协同效应及优化实际应用

绿色低碳建筑的节电水平因 AI 与 BIM 的协同效应,而得到显著提升,对建筑信息模型数据借由 AI 技术展开深度预估与解析,能够实现能耗模拟与设计改进,将 BIM 精确的建模以及信息集成能力加以融合,推动建筑生命周期达成全面的节电目标。在实际应用当中 AI 与 BIM 技术以智慧维护即时监测以及自动控制为目标提供高效辅助,对资源配置和运作效率加以改进,为绿色建筑的长远发展筑牢技术根基。

4、成果与效益分析

4.1 在绿色建筑中的应用案例

在绿色建筑设计的实践进程里,AI 与 BIM 技术展开整合运用展现出了显著的优势,一座商业办公楼项目是一项典型应用案例,借助 BIM 技术构建建筑三维信息模型将建筑设计的空间布局,材料属性以及设备系统进行详尽展示。基于此在建筑设计阶段 AI 技术被用于能耗预测与方案优化,利用其强大的数据算法针对建筑采光通风以及设备功耗展开模拟分析。建筑的能源使用路径经调节像窗户尺寸,墙体厚度以及遮阳设施这类设计参数后得到了显著改善,在项目里 BIM 与 AI 携手合作,达成了实时能耗的监测与分析工作。针对弱效区域助力设计团队对局部结构展开更为深入的调节,以此提高整体的能效,这项技术以整合使用的途径,显著削减了项

自起始至结束全流程里的综合能源消耗。与此建筑运行期间的工作效率得到大幅提高,使得绿色低碳的建筑设计方案具备十分有效的具体实施办法与策略。

4.2 能源效率的提高与能耗降低的分析

BIM技术与AI相融合后,建筑能耗显著降低能源效率得到明显提高,BIM技术给设计时期的省能改进提供协助,其通过构建准确的建筑数字化模型,来提供详尽的能源消耗数据。在数据分析里,AI技术发挥着重要作用,通过对建筑运行数据展开深入研究与预测,能够灵活调整建筑系统的运行指标进而减少不必要的能源消耗。建筑设计与运营因两者的结合具备了更优的应变力和弹性,进而实现了整体性的节能成效,现实运用成果表明,运用AI+BIM技术优化的建筑在取暖、灯光以及降温等方面的能耗降低了20%-30%,彰显出明显的节能潜力为环保节能建筑的发展给予了可靠支撑。

4.3 系统自动化管理与运营优化的成效

在系统自动化管理以及运营优化层面,AI与BIM技术的融合收获了显著成效,联合BIM模型的准确信息借助AI即时解析与预估建筑运行数据,建筑系统得以实现智慧调节,提高资源利用率与能效。此技术对绿色低碳建筑的持久进步给予了坚实的技术支持,它让建筑设施的监测和维护变得更为快捷,不仅减少了运营成本还削减了人工错误进而确保系统运作具备稳定性与可靠性。

5、持续改进与未来方向

5.1 目前的局限与面临的问题

在绿色低碳建筑领域AI与BIM技术的融合虽展现出极大潜力,然而其发展和应用仍存在一些局限与挑战,部分建筑设计团队和施工单位对AI和BIM技术的掌握程度欠佳,导致在技术实施过程中出现专业知识短缺的状况。与此建筑行业对于新兴技术的认知与接受程度不高,这使得技术应用的推广受到限制,目前建筑行业的数据采集与管理能力水平不一,数据完整性与精确度不足这常对技术优化效果造成干扰,而AI+BIM技术的集成应用需要高质量的数据支撑。小型项目或资金有限的机构因AI算法复杂性高,且计算资源需求大在技术实施成本上往往难以负担,目前行业标准尚不完备,技术于不同平台间的融合与协调面临极大困难,致使大规模实际应用难以达成。推动人工智能与建筑信息模型技术持续向前发展的关键要点,在于妥善处理这些难题。

结束语

在严谨证实与深入细致分析中,本研究揭示:在绿色低碳建筑节能领域,人工智能和建筑信息模型技术的具体应用呈现出显著可能性与众多好处。人工智能和建筑信息模型技术结合使用的研究成果详细显示,其能够大幅降低建筑物能源消耗还能改善建筑物日常运行与维护管理的多种方法。这种情形极大推动了可持续建筑理念的普及,促使绿色低碳建筑整体快速发展具备极为重要的现实价值,本研究尽管取得了不少令人满意的积极效果,然而还是存在一些较为明显的不足之处。在各种不同类型与规模的建筑工程项目里,技术整合带来的较大难度得依靠制定更周密的策略以及具体的解决措施去适应,人工智能高度依赖所使用数据的质量和完整程度,才得以发挥在数据处理与分析方面的能力,而这需要在实际应用中持续努力不断改进并提升水平。未来的研究可以在以下几个方向进行深入:研究在各类不同建筑项目与环境里,怎样对AI+BIM技术加以应用及调整,进而达成最佳节能成效;研究怎样借助优化数据收集与分析方式提高AI算法于建筑节能里的精确性以及效率,研究如何更妥善地将建筑信息模型技术与人工智能相整合,达成具备自动化与智能化特征的建筑维护及设计系统。不仅能够提升这些研究在建筑节能中AI+BIM技术的应用效果,还有助于推动绿色低碳建筑的长远发展。

[参考文献]

- [1]杨熙.绿色建筑节能设计中BIM技术应用[J].地产,2021,(05):0069-0069.
 - [2]刘星郭斌.BIM技术在低碳绿色建筑中的节能应用研究[J].大众标准化,2023,(13):142-144.
 - [3]孟先辉.BIM技术在绿色建筑节能中的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2020,(05).
 - [4]郭志明.BIM技术在绿色建筑节能设计中的应用研究[J].房地产导刊,2023,(10):129-131.
 - [5]季芸帆.BIM技术在绿色建筑节能设计中的应用[J].中国厨卫,2022,(06):0148-0150.
- 第1作者简介:张从伟,出生:1977年7月1日,男,汉族,籍贯:山东鄄城,学历:本科,职务:副总经理,职称:高级工程师,研究方向:绿色低碳建筑节能;
- 第2作者简介:杨世强,出生:1979年6月17日,男,汉族,籍贯:福建仙游,学历:本科,职务:设计管理部负责人,职称:高级工程师,研究方向:AI+BIM技术。