

BIM+ 技术在智慧园林建设中的应用优势研究

张 瑾

(淮北市园林管理处, 安徽 淮北 235000)

摘要: 随着建筑行业的快速发展, 以及人们环保意识的不断增强, 绿色建筑受到广泛关注和重视, 其中风景园林建设规模和力度也在不断加大。在园林建设中, 通过 BIM+ 技术的引入, 能够从园林设计环节入手, 促进其全生命周期实现信息化、智能化模拟, 使园林设计、施工、运维效率和精确度大幅度提升的同时, 进一步推动智慧园林建设的可持续发展。基于此, 本文结合 BIM+ 技术的工作原理以及特点等, 对风景园林建设中 BIM+ 技术的应用现状进行分析, 同时进一步对 BIM+ 技术在风景园林中的应用必要性以及智慧园林建设中的应用优势进行研究。

关键词: BIM+ 技术; 风景园林建设; 全生命周期信息化

中图分类号: TU-098.4

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.23.023

信息技术、智能物联网技术等先进技术的快速发展, 以及 5G 技术商用范围的不断扩大, 为促进风景园林建设的可持续发展提供了新的技术支撑, 能够为景观设计和建设手段改革提供新的发展契机。其中通过 BIM+ 技术的应用, 对园林建设信息进行整合分析, 并对施工过程及后期运营维护等阶段进行精细化管理, 使传统的二维图纸设计方式得以有效突破, 此举有利于智慧景观建设的设计、施工、运营实现一体化管理, 以及园林建设、建筑建设管理实现一体化协作等, 这也是现阶段园林景观建设和行业发展需要重要研究的方向。

1 BIM+ 技术及工作原理分析

1.1 技术定义

BIM+ 技术在建筑行业中作为重要的建筑信息模型, 能够通过三维模型的构建, 在建筑全生命周期基础上, 实现项目相关数据信息系统的信息模型化和立体化。此技术对建筑模型有效构建的同时, 能够充分发挥其极强的可视化功能, 并且能够采用统一模型标准, 以相关软件为工具, 充分发挥三维模型的信息载体作用和其他专业及其他单位实现有效沟通协同, 进一步提高建设项目全周期的工作效率, 有效节约建设成本, 全面提升建设效益^[1]。

1.2 工作原理

在建筑工程项目中, 通过此技术应用, 能够将各部分构件进行模型实体创建, 利用此技术的相关软件能够对模型的特性参数、3D 特征等进行提取、分析和计算。同时, 如在建设过程中, 某一部件参数数值需要进行改变, 只需要对模型数值进行直接更改, 相应施工图纸即可完成修正。另外与 CAD 施工图纸相结合, 利用相关软件能够对具有各部件 3D 特征数据的模型直接生成, 也可通过录入数据信息, 将 3D 模型直接导出为二维图纸。因此通过立体模型有效构建, 能够对工程设计中存在的问题进行直观、有效检测和及时修正。

2 BIM+ 技术应用特点分析

2.1 可视化

以往园林施工项目中, 传统施工图纸通常利用线条绘制的方式, 对构件信息进行反映, 同时要求施工单位及施工人员对实际构造形式进行想象, 无法满足所见即所得的要求。随着建筑行业的快速发展, 风景园林建设规模和数量不断增长, 园林绿化种类以及造型更加多样化, 在此状况下, 传统的 2D 施工图纸已无法满足深化设计要求。BIM+ 技术通过 3D 立体实物模型的构建, 能够实现所见即所得的可视化需求, 同时相关人员能够充分利用此技术, 进行构件创建和及时反馈、修正, 并利用建筑信息模型实现整个过程的可视化, 进行效果展示以及相关报表自动生成等。另外不同参与者能够借助此技术所构建的建筑模型, 在可视状态下进行讨论和沟通, 能够有效保障项目设计、建造以及后期运营决策制定的合理性和科学性。

2.2 协调性

在项目管理中, 工程协调管理具有较高的管理度, 如不同专业之间存在施工工序交叉、管线碰撞等问题。一旦在工程进程中存在上述问题, 通常需要通过协调会议组织的方式, 要求相关人员针对问题进行积极讨论, 建档解决方案和措施, 但此问题已对工程进度、工程造价等方面造成不利影响。因此通过 BIM+ 技术应用, 能够充分发挥其协调性功能, 利用 3D 施工模拟以及 4D 进度模拟等手段, 在问题发生前, 进行事前问题发现和解决, 使工程变更最大程度减少, 节约工程成本, 缩短工期。

2.3 模拟性

BIM+ 技术的模拟性主要体现在能够对建筑物模型进行模拟设计, 并且在园林施工过程中, 能够模拟各项施工技术管理全过程, 如模拟大型植物树干吊装过程以及交叉施工工序等, 并且通过在施工进度模拟中, 能够对 4D、5D 技术加以应用, 实现工程成本控制, 进而使工程方案更具合理性和针对性, 确保施工工效的同时, 最大程度降低施工成本。

另外在项目施工全过程优化过程中, 针对其中存在的影响

因素：信息、时间以及项目复杂程度等，可充分利用此技术，通过对模型中所涉及的各种信息进行有效提取，使信息获取更加便捷。对配套工具进行优化，使项目复杂程度降低，并通过充分利用模拟功能，在施工前对施工方案进一步优化，并且能够大幅度缩减优化所需时间。

2.4 可出图性

与常用建筑设计及构件加工图纸设计相较之下，BIM+ 技术应用不仅具有可协调性，还能够通过可视化展示以及实物模型的方式，对图纸进行优化，同时在园林建设过程中，能够根据实际情况及工程进度，对施工过程进一步优化。在实际工程项目中，工程的各种几何形态、物理形状可利用此技术所构建的 3D 模型进行直观显示，并且能够将优化后的现实信息进行实时展现，有利于施工管理人员对其中各种信息进行快速抽取，同时利用 3D 数据信息可出图的特点，直接生成二维施工图纸，使各种施工方案编制更加快速、高效。

3 风景园林中 BIM+ 技术应用现状分析

在风景园林建设项目中，BIM+ 技术应用与其他建筑工程行业相比，发展仍较为滞后，主要原因在于行业缺乏迫切需求、受到产业规模的限制、相应的设计评价及规划分析体系不健全以及技术应用难度较大等原因。其次园林施工中大部分施工技术人员对计算机技术、信息技术等先进技术缺乏了解，无法熟练操作相关技术软件，导致此技术应用及推广受到制约^[2]。

另外与其他建筑不同，园林景观设计需要与特有的自然环境相结合，缺乏可复制性，其中需要结合当地气候环境、地域特点等对植物配置进行合理设计和规划，而现阶段 BIM+ 技术在美观性、艺术性表达方面还存在一定不足。目前此技术在建筑方面已取得较好的应用成效，能够使项目全周期的仿真运营得以实现，因此在风景园林建设项目中，BIM+ 技术也会有广阔的应用前景，同时需要结合风景园林工程自身特点，对 BIM+ 技术应用加大研究力度，以更好地满足园林项目建设要求，并达到预期建设效果。

4 风景园林建设中 BIM+ 技术应用必要性分析

4.1 绿色园林设计

随着我国绿色建筑管理办法的制定和出台，绿色建筑管理中纳入了风景园林景观建设内容，BIM+ 技术在绿色建筑施工中的应用优势和作用受到关注和重视，不仅能够使设计数据实现量化，为设计评价环节提供重要依据，同时能够使设计准确度和科学性有效提升，防止因设计存在问题或漏洞而导致返工的状况出现；还能够为绿化、通风、照明等效果进行自动模拟和分析。

另外在风景园林建设中，通过此技术应用，能够实现建设数据的量化分析和评估，提高绿色园林设计的合理性^[3]。如针对园林绿化的温度、湿度要求等，可利用此技术进行模拟和量化分析，结合具体的建设标准及以园林绿化要求，对园林设计及施工活动的科学性、合理性进行分析和及时调整，有效促进

风景园林建筑行业的可持续发展。

4.2 冲突检测

以往施工人员开展具体的施工作业依靠二维施工图纸，但二维平面图纸极易导致具体施工环节出现作业冲突，尤其是管线冲突极为常见。通过 BIM+ 技术应用，能够结合其演化功能，全面模拟施工全过程的同时，提前对施工过程中可能出现的冲突问题进行判断和识别。不仅能够使设计更加合理，同时也能够使实物与二维图纸之间存在的误差得以有效解决，避免对施工质量和进度造成不利影响，确保后期施工的顺利开展。

4.3 协同管理

在风景园林景观设计及相关施工过程中，通常需要项目负责人对各环节加强协调和管理，使各个部门工作能够顺利开展，但由于环节较多、参与人员具有流动性、信息反馈不及时等问题，导致设计人员及施工人员无法对项目中的问题及时了解，极易造成资源及时间的极大浪费。通过 BIM+ 技术应用，能够在设计环节中实现项目协同管理，利用可视化的三维立体模型构建，不仅能够直观呈现各环节，同时还能够实现快速修改和完善模型问题，使其他相关人员能够利用在线方式参与模型完善及对模型信息更新，有效提升协同管理力度和水平。

4.4 成本核算

在传统建筑行业的工程造价编制和控制中，造价人员通常基于二维设计图纸，对具体作业量和相应的费用进行计算，不仅计算结果极易受到市场材料价格波动的影响，同时对造价控制效果造成影响的因素较多，计算量庞大，加大了造价人员的工作压力，极易出现计算数据存在较大误差，工程整体造价控制目标实现受到不利影响。因此为了加强风景园林建设中造价成本控制，可通过 BIM+ 技术应用，解决人工计算中存在的成本误差问题，减轻造价人员的工作压力，通过导入数据的方式，对工程整体造价进行快速计算和生成。

另外通过此技术应用，能够根据方案具体变化，对造价进行及时更新和调整，并对设计人员提供有力支撑和指导，确保设计方案能够实现功能性和经济性兼顾，提高成本核算结果的准确性，进一步保障项目设计及施工过程的顺利开展。

5 智慧园林建设中 BIM+ 技术应用优势研究

随着物联网技术的快速发展，风景园林建设中，通过与物联网技术、信息技术等有效结合，能够进一步推动景观园林建设朝着信息化、智能化方向发展，并通过加大 BIM+ 技术的应用研究，能够对智慧园林进行积极摸索，促进集设计、建造、管理的可持续化、数字化建设模式的形成。

5.1 智慧园林建设全周期

在智慧园林建设中，需要对设计、施工以及后续运维管理的全生命周期加强重视，通过 BIM+ 技术的应用，能够保证各环节之间的连续性，以及全周期实现信息化，其中可借助计算机辅助软件与大数据技术、人工智能以及物联网等多种互联技术相结合，使全周期实现信息化管理和控制。

在智慧园林建设过程中,由于工程设计、施工以及运维管理等全过程中普遍存在着各专业、各工序之间协同管理力度不足或管理手段缺乏先进性问题。因此可针对整个项目,对三维模型进行有效构建,直观呈现项目造型、外观、空间等各类信息,同时对与项目和模型高度匹配的数据库系统进行建立和完善,通过信息数据存储和有效整合,为园林全建设周期信息化提供技术支持^[4]。并且在此基础上,利用全面数字化,能够利用大数据技术,实现交互运算和校验,为相应决策制定提供可靠依据。其中可与GIS等技术相结合,促进技术互通和交叉使用,进一步推动智慧园林的物联网建设,为基础数据及虚拟环境模拟提供有力支撑,并通过图形信息基础的建立,为实现园林自动化管理奠定良好基础。

5.2 设计阶段

在智慧园林设计环节中,可对相关软件及插件进行综合应用,对集合智慧园林要素的信息化模型进行有效构建,并充分发挥BIM+技术的可视化特点,进一步对智慧园林设计方案进行优化,其中包括了潜在冲突有效辨别和检查,并对相关检测报告进行自动生成,能够提前对问题进行预测和修正。另外通过对检查空间和时间加强协调,对施工场地和作业流程进行合理规划,防止因误差造成不必要的经济损失。

5.3 施工阶段

在施工环节中,通过可视化功能的充分发挥并结合明细表制作,实现项目工程施工时间的4D或5D排程,并对其进行全方位审核、标记和注释,使设计与施工实现高效协同,并对所有项目数据进行全方位整合、储存和提取,为园林工程验收工作的顺利开展提供参考依据。

5.4 运维管理阶段

借助人工智能技术,在运维管理过程中与云计算、大数据、BIM+等技术相结合,与物联网引擎实现互联发展,同时对智慧园林项目加强信息化备案,并与市政交通、建筑等档案标准相统一,利用图纸全周期使用,与新旧项目及园区更新等项目信息实现有效衔接,同时使园林管理能够与城市管理中其他各种物联网设备之间实现信息互通互享,提高园林管理决策的科学性,促进智能化管理的实现。

在智慧园林建设中,由于受生态学、地理学、景观美学等多种学科的影响,通过BIM+技术的应用,能够为智慧园林的生态绿色设计提供更多的技术解决方案及设计方案。如通过相应的景观园林模型的构建,利用相关软件对光照、通风、相机等进行模拟和分析,并在园林规划设计中,通过数据可视化作用的充分发挥,对设计的节能绿色性及生态性进行有效评估。

通过BIM+技术的有效应用,能够实现园林的协同一体化管理,其中设计阶段,各专业设计人员能够对专业化、信息化三维模型进行独立构建,并借助相应的平台进行实时沟通和共享,使信息实现及时更新的同时,还能对各专业设计中存在的问题进行交流和解决。另外借助三维设计图纸,有利于施工人员在施工过程中更好地理解设计人员的设计意图,并利用4D

施工工艺模拟,使施工人员能够及时解决施工工序、工艺等方面存在的问题,对成本支出加强控制^[5]。

在完成项目施工后,需要进行竣工验收,可将模型直接转化为智慧园林管理图,与物联网技术和GIS技术相结合,对基于BIM+技术的信息集成管理平台进行构建,其中充分利用物联网设备,对系统信息进行收集和控制。其次在园林区域内,利用B模型上设置的各种传感节点,包括土壤pH值传感器、土壤湿度传感器、管道压力传感器、光照传感器等,对所有传感器数据进行整合、存储、分析、调用等,并利用综合信息管理平台对相应的数学模型和程序进行设定,同时通过控制相关AI设备,使园林能够实现智能感知、智能预警、智能分析、智能灌溉,进而为园林的可视化管理、精细化培育、智能化决策等功能实现奠定良好的基础。

5.5 工程成本管理

在园林建设成本管理中,通过此技术的应用,能够从设计阶段对施工主料和辅料进行统计和分析,并利用智慧园林网络等渠道,对相关数据库数据进行访问和调用,对工程清单及计划表进行快速、准确编制。另外随着5G技术的不断发展及商用范围的扩大,进一步促进高度垂直的行业开放数据库建设力度,能够为智慧园林行业中BIM+技术的应用和普及提供更有力的数据支撑。

6 结语

综上所述,随着我国绿色建筑的积极发展,智慧园林建设受到广泛关注和重视。其中通过BIM+技术的应用,能够实现园林全建设周期信息化,并充分发挥技术特点和优势,为提高园林管理决策的科学性提供直观参考依据,同时借助数据可操作化优势,促使园林管理实现智能化、自动化。现阶段风景园林建设中,BIM+技术应用力度不足,因此需要在园林行业中对BIM+技术加大研究力度,降低应用成本的同时,促进全产业链生态协作机制建立和完善,使技术应用门槛有效降低,使园林行业能够朝着自动化、智能化方向发展,这也是未来风景园林行业的必然发展趋势。

参考文献:

- [1] 江施言.BIM技术在智慧园林模型构建中的应用探索[J].智能建筑与智慧城市,2021,(12):2.
- [2] 訾妍,谢强,钟炜.BIM技术在建筑运维管理中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022,(06):3.
- [3] 金爱梅.BIM技术在智慧建筑中工程造价管理中的应用解析[J].门窗,2022,(12):3.
- [4] 张济善.BIM技术在智慧城市建设中的应用研究[J].大众标准化,2021,(08):168-170.
- [5] 邹笑荣,魏素,臧蓉,等.BIM在智慧城市建设中的应用研究[J].住宅与房地产,2020,(03):2.

作者简介:张瑾(1973-),女,安徽淮北人,工程师,大学本科,主要从事园林建设与施工研究。