

## BIM 可视化技术在园林景观工程中的应用

许文俊

中冶南方城市建设工程技术有限公司, 湖北 武汉 430070

**[摘要]** BIM 是一种新型的数字建模方法, 已经被越来越多的建筑设计人员所采用。但是, BIM 技术在景观园林设计中的运用却比较少见。由于其设计需求与施工流程的复杂性, BIM 在解决复杂的信息问题上的优越性, 使得 BIM 在我国的实际建设中得到了越来越广泛的运用, 这对提升我国城市建设的设计效率、建设质量及管理能力和能力都有重大的作用。基于此, 文章分析了 BIM 可视化技术在园林景观工程中的应用策略。

**[关键词]** BIM 可视化技术; 园林景观; 景观工程; 技术应用

DOI: 10.33142/ect.v3i3.15697

中图分类号: TU201.4

文献标识码: A

## The Application of BIM Visualization Technology in Landscape Engineering

XU Wenjun

WISDRI City Construction Engineering & Research Incorporation Ltd., Wuhan, Hubei, 430070, China

**Abstract:** BIM is a new digital modeling method that has been increasingly adopted by building designers. However, the application of BIM technology in landscape architecture design is relatively rare. Due to the complexity of its design requirements and construction processes, the superiority of BIM in solving complex information problems has led to its increasingly widespread use in actual construction in China, which plays a significant role in improving the design efficiency, construction quality, and management capabilities of urban construction in China. Based on this, the article analyzes the application strategies of BIM visualization technology in landscape engineering.

**Keywords:** BIM visualization technology; landscape; landscape engineering; technical application

### 引言

在设计阶段和施工阶段运用 BIM 技术, 缓解了项目的工作负荷, 对园林景观进行了最优化设计, 并将现有数据进行了有效运用, 从而创造出了优质景观, 并通过 BIM 的辅助, 实现了提高施工质量和施工进度的目标。基于 BIM 的智慧园林建设, 其目标是为项目建设提供数字化的应用模式, 同时也是对产业发展的优化和提高<sup>[1]</sup>。

### 1 BIM 技术概念与优势

#### 1.1 BIM 技术概念内容分析

上世纪七十年代, BIM 技术就开始崭露头角, 利用可视化工具对建筑项目进行分析, 可以大大提升工作效率和科技水平。对于 BIM 技术的概念, 学术界还没有达成彻底共识, 但是, 其实质可以从如下几个角度来进行: 第一, 这种方法利用了工程项目科研数据, 将其构建成了一个与整个工程有关的模型, 并且可以将其数据等直接展现出来, 进行建设项目的信息数据汇总, 在项目工程全生命周期决策上发挥重要作用。此外, 随着工程的持续进行, 它可以将工程与信息化相结合; 在技术上覆盖不同数据源, 可以确保在工程中的所有数据都可以被共享, 在整个工程的生命周期中, 对各种材料进行管理, 从而大大地提升工作效率和利用率。该方法可将建筑物的空间信息、工作信息、人物信息等信息, 生成包含各种信息的 3D 建模, 从

而使整个工程进度相互关联, 最终达到施工计划目标。这种技术可以提升进度控制效率, 为管理者提供更强支持。在项目初期, 设计师可以利用这一模型来进行数据分析。将 BIM 技术应用到园林景观工程的设计中, 可以建立数字化 3D 模型, 从而对设计工作进行优化, 并对植物栽植和建造进行适当调节, 这样可以大大地提升建筑建造品质, 使其形成植被景观, 从而确保项目的经济和社会效益。同时, 通过合理布局区域, 并考虑到今后的发展需要, 可以有效改善景观的设计效果和建设品质。

#### 1.2 技术优势

BIM 技术是一门综合学科, 随着计算机软硬件的不断发展, 其在园林绿化工程中的应用也越来越多。在地理信息技术发展的今天, 越来越多的软件用于制作地形模拟, 来更好地展现出景观效果。其使用的优点有: (1) 实现了可视化, 利用 BIM 技术来建立 3D 模型, 在设计之初, 设计师可以利用计算机技术, 对真实场景进行模拟, 从而让设计图纸变得更加直观, 并可以在设计时, 对各种过程的 3D 表现成果进行实时查看, 并进行相应修正。此外, 通过 3D 模型, 设计师可以直接地了解景观空间布局, 并将比例、差异等进行整合, 从而提升设计合理性。(2) 设计成果直观性, 通过手工绘制三维效果图, 具有较强的技术含量, 但是在计算机的虚拟现实、3D 造型等方面, 可以

把最终结果展现在用户面前,利用虚拟现实技术,可以建立立体化场景,真实感更强,将园林场地和道路等进行设计。在景观当中,河流、鸟鸣都可以被展现,让人们有身临其境感。(3)精度高、修改方便,这种技术可以将方案设计、施工图绘制和工程概算等各个方面联系起来,从而使设计人员工作效率大大降低。比起手工绘制的方法,用BIM技术进行绘制,不仅可以提高图纸准确性,而且还可以便捷修改,保证原有方案不会被破坏,便于进行分工和协作<sup>[2]</sup>。

## 2 BIM可视化技术在园林景观工程中的应用策略

### 2.1 BIM所需数据获取

基于BIM技术的三维建模和功能支撑,是实现城市景观智能化设计的重要前提。在园林设计过程中,多维度信息可以帮助设计者更好地进行设计,同时也能更好地体现出细节和完备性,从而引导园林建设。数据的取得方式有:由甲方所提供之场地资料,由设计单位实地勘察,或是利用卫星遥感、无人机航拍、地理信息软件等方式。主要用于采集与分析的软件有:①数据采集类。全能电子地图下载器Imaps可以从百度、谷歌、高德等多个平台下载地图信息,将所有数据融合在一起,形成一张完整的大图,掌握准确的地理坐标、重要城市的国界坐标以及高度数据。GlobalMapper可以根据地图资料制作等高线和矢量图,将GPS轨迹进行记录,还可以计算距离、面积、视野等,功能较为先进。②资料处理类。按照输入数据,指令自动生成可视化建模,并能把自然界中的各种自然现象转化为计算机语言,并能通过计算机对自然界形态进行动态仿真,通过对场地光照、风速、气象和水文等数据的录入,可以实现对不同季节植被天然生长状况的仿真,形成对不同季节景观的可视化图景。③辅助设计类。AutoCAD的功能是将已建成的3D实体模型转化为平面图,如详细方案设计图和施工图等,输出的DWG文件具有很好的相容性。

### 2.2 智慧园林景观设计阶段高精度模型建立

提取建模所需要的地形、地貌信息,并将其输入到BIM应用软件中,生成具有真实坐标和高程的园林景观图元,将山水、道路、植物和设施的面积数据精确反映,使园林工程中的环境尽可能接近于真实。例如,对花园景观进行高程解析,将从网络上获得的高程资料与企业所提供的测量资料进行整合,继而输入到GlobalMapper中,形成高程模型及等值线、高程面。在此基础上,将轮廓线数据输入过滤操作程序,将等高线在水位线以上、等高线在水位线以下的数据分别用不同彩色表示。随后,对水位变化进行模拟,生成常水位、丰水位和洪水位的等值线图。通过这种方式,可以明确该地区的植物栽种和设施建造大概范围,使植物、设施与水景系统保持相对较高的安全间距,以免由于水系在高水位时淹没植物区,从而导致植物大面积涝死,或者由于园林修建在高水位之下,从而影响到了公众在公园风景区的行动与人身安全,随后对计算结

果进行数值计算,建立模型,生成平面图,以供园景建设小组使用<sup>[3]</sup>。

### 2.3 智慧园林景观设计成果

通过BIM技术实现对智慧园林的三维建模与绘制,并通过BIM应用软件的绘制能力,实现对整个景观的视觉可视化,为以后的建设工作起到一定的引导作用。①创建包含名称、生长特点、种植要点、季节变化等多种植被信息的资料库,设计者可以从中选取适当的树种,放置于该地区的地形地貌模式中,从而得到与之相适应的地域分区,创造出具有空间感的园林景观,提高园林的美感。②通过Grasshopper对不同季节的植被进行光照、风速、气象和水文等数据录入,实现对不同季节植被的动态观察。并通过Grasshopper的可视化分析,对BIM模型中的植物配置、种植密度、植物配置等进行优化,实现更为理想的景观设计,保障了全年均有良好的观赏价值。③将植物养护信息与养护需求整合到BIM中,比如什么时候需要浇水,什么时候需要修剪,什么时候需要预防病虫害,这样既方便了对园林植物部位的追踪养护,又可以为园林的智能化灌溉、自动监控系统的创建与实施提供了基础。随后,运用BIM技术对园林设计结果进行绘制,对园林植物的选取、布置和模拟,能够有效地减少设计失误的几率,增强园林设计、植物设计和维护三者的匹配程度,使园林内部具有较好的景观效应和生态环境。

### 2.4 实时动态辅助智慧施工

智慧施工就是运用BIM等现代信息技术,对建筑工程进行策划与管理,实现建筑全过程的数字化与规范化控制。运用智慧施工技术,能够在工程现场高效、优质地进行施工,对工程的进度、费用进行合理控制,减少工程风险。在智慧施工环境下,工地管理员能够实时获得工程信息,实现了实时更新,随后提交工作报告,实现多部门的协同与交流,对工程建设资源进行灵活调配。在智慧施工中,施工管理人员还可以通过人工智能等手段,对施工风险进行预估,对施工方案进行优化,对施工过程进行模拟,对施工人员进行专业培训,并通过无人机、机器人等进行现场施工,实现对施工现场的有效管理<sup>[4]</sup>。

### 2.5 实时动态控制施工进度

园林景观建设涉及到许多隐藏的施工步骤,例如园林照明供电、园林水景观泵机供电、景观地下给排水结构等。电气、给排水、燃气、供热等综合管网都位于园林景观的地下,并且各专业模型位置集中,稍不注意就可能出现施工碰撞、相互干扰,严重影响施工进度和施工质量。运用BIM技术,将电力、给排水、燃气等交叉施工作业目标建立起专门的建模模型,通过软件的作用,细化了施工过程,规划了工作面,形成了一套合理的、细化的施工控制计划,能够达到施工过程中质量控制和进度控制的需求,减少各个专业之间的互相干涉。以风景园林中的天然水景小品营

造为实例，首先利用 BIM 技术对其进行建模，生成视觉效果；在此基础上，对建筑小品土建、电气、给排水、燃气等施工进行整体建模，利用碰撞测试生成较为合理的施工进度控制规划，并将其输出到平面图中；最终，实现对空间、时间、小品等内容信息的集成，实现对建筑过程中空演变的可视化展示，便于工地监控。

### 2.6 实时动态控制施工成本

BIM 在建设项目中发挥着关键作用，为项目造价管理提供了有力的支撑。由于园林绿化项目越来越多，且存在大量的隐性项目，使得传统的造价管理方法难以做到全方位管理。在当前阶段，运用 BIM 技术对项目预计发生和实际发生的金额进行测算，对实际材料消耗进行会计处理，并与材料单价相结合，进行费用估算，是目前提升项目造价管理准确性的一种有效方法。当前，BIM 的应用程序能够将信息传递到成本管理软件中，通过 BIM 建立的 5D 模型与挣值分析方法相结合，可以有效地提高工程量、工程造价的计算准确性，让工程管理人员能够清楚地了解到工程材料的消耗、工程量的变化以及形象进度，从而帮助现场管理人员减少在建设过程中累积成本的可能性<sup>[5]</sup>。

### 2.7 虚拟现实辅助竣工验收

在工程建设的全过程中，施工管理可以使用 BIM 技术软件，对工程量、工程费用、工程进度进行核算与控制，并在 BIM 数据库中累积海量的工程数据、工程施工进度数据，作为竣工验收的关键数据。根据以上数据，可以构造出最后的景观园林工程模式，协助工程验收者，计算出工程的实际工程量、工程造价；通过将 BIM 模型与虚拟仿真程序相结合，构建出可供用户使用的三维仿真环境，辅助用户对其建造质量、区域性能和美学水平进行评价，随后通过 BIM 应用程序获取的点云信息，通过样本比对，实现高效、真实的施工检验；通过 BIM 应用软件建模，可以获得包括变更数据、质量验收数据等在内的项目进度数据，从而对风景园林项目建设形成全面而客观的认识。在常规的竣工验收中，验收人员往往要依据手中大量的纸质文件、二维平面图以及项目实物，进行比对和计算，使得验收工作的进度较慢，而且过分依靠验收人员经验。通过 BIM 辅助工程的竣工验收，使工程验收员拥有海量的、可随时查阅和比对的资料，同时还能获得二维图、3D、5D 模型等相关数据，从而提高了验收的速度，帮助业主进行高效可靠的交接。

### 2.8 GIS+BIM 辅助园林养护

在城市园林步入运营维护期以后，BIM 技术依然很大

的应用前景。通过 GIS+BIM 等手段，对园区进行全面、合理、细节化的运营维护，通过对园区的海量数据进行有效管理，从而保证园林一直处于良好状态。园林景观运营小组可以利用地理信息系统，对园内植被数据信息进行全方位采集，对植被的水分状况、生长状况、营养状况、病虫害等进行分析，并对其进行适宜的灌溉、补种、施肥、修剪、病虫害防治务，确保园内各个地区的植被都保持在良好状态，保证景观质量和公众满意度。运营小组通过地理信息系统（GIS），可以采集湖泊、池塘、喷泉等水系景观的水质、水位、水生植物生长状况等数据，适时开展水位调节和水生植物管理等工作，确保水域环境整洁，维护河流环境的生态平衡。运营人员通过感知装置，可以采集土壤品质的监测数据，及时为作物施肥、土壤改良等提供科学依据，确保土壤养分在作物需要的范围内，维护土壤的生态平衡。也可以通过传感设备采集的信息，建立模型，装载算法，进行运营预报，帮助园林管理人员及时发现风险，消除风险<sup>[6]</sup>。

## 3 结论

综上所述，本文剖析了 BIM 技术在我国景观园林建设中的具体运用，全面、系统地总结和剖析了 BIM 技术在我国风景园林工程中的研究状况及发展趋势，通过本课题的研究，将 BIM 技术引入到景观园林建设中，对提升设计效率、改善建设质量、促进管理能力提高具有重要意义。

### 【参考文献】

- [1] 彭景. BIM 技术在园林景观工程中的运用研究[J]. 居舍, 2024(29): 117-120.
- [2] 田楠楠. 园林景观竖向分析中 BIM 技术的应用[J]. 居舍, 2024(10): 111-113.
- [3] 王欣欣. BIM 可视化技术在园林景观工程中的应用[J]. 石材, 2024(3): 55-57.
- [4] 黄宇俊, 郑慨睿, 温智鹏, 等. BIM+虚幻引擎技术在园林景观工程可视化交互设计中的应用研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2024, 16(1): 32-38.
- [5] 曾子渝. BIM 技术在智慧城市市政园林景观施工过程中的应用[J]. 现代园艺, 2023, 46(7): 182-184.
- [6] 范小叶, 汪洋, 卢漫, 等. 基于 BIM 技术的城市园林景观工程土方计算研究——以南京青龙绿带二期工程为例[J]. 建设科技, 2022(24): 46-48.

作者简介：许文俊（1993.3—），男，武汉理工大学，设计学，中冶南方城市建设工程技术有限公司，景观设计师，中级工程师。