

数字化技术在园林景观设计与施工管理中的应用探索

赵蕊

西安明宫商贸有限公司 陕西 西安 710016

摘要：随着科技的飞速发展，数字化技术已经渗透到各个行业，园林景观设计与施工管理也不例外。本文旨在探讨数字化技术在园林景观设计与施工管理中的应用，分析其带来的效率提升、成本降低、质量提高等方面的优势，并展望其未来的发展趋势。

关键词：数字化技术；园林景观；设计；施工管理；应用

引言

园林景观设计是城市发展和建设中的一部分，它是营造人类居住环境的重要组成部分。园林景观除了是人们生活环境之外，还和人们的生活息息相关，直接影响着人们的生活质量、健康程度和人们之间的交流。当今数字化科学技术的飞速进步，使得园林景观设计发生了巨变，先进的三维技术、虚拟现实技术以及地理信息系统技术的应用都为园林景观设计带来巨大的设计空间。

1 数字化技术在园林景观设计中的应用

1.1 数据采集与分析

在园林景观设计的初始阶段，场地数据的采集是一项较为繁琐且重要的工作。传统方式主要通过人工对该场地进行测量、调查，极大降低了工作效率，且测量数据无法保证数据精度。而数字化技术的出现解决了上述问题。地理信息系统（GIS）以及遥感技术是数字化技术在园林景观设计数据采集方面应用较多的两项技术。GIS是一组软件、硬件和人员的综合体，亦可称为数据的“加工厂”，它将有关地理空间的信息（如地形、土壤、水系、植物群落）按空间、时间及属性的方式处理，形成多种载体。GIS将建筑设计放于这个巨大的信息数据仓库中，采集、存储、编辑、分析、显示、输出各种有关地理空间信息的系统，并将其转换成适合设计师阅读并助于构思的数字化信息，该系统在设计初期对准确的风光和地形地貌与植物空间的关键数据进行管理的，因此，GIS为专业人员提供了分析工具，更便于分析各专业的的设计信息。遥感则是通过传感器从飞机上、卫星上、航天器上观察地表陆地，以获取地面影像及变化的方法。在数据收集方面，遥感技术更是一种无损测量，可结合实地测试来处理林分内光、温度、湿度等重要的信息，从而获取更加真实的原位信息。所以遥感技术是进行数字表示的最有效途径。借助GIS和遥感技术，快速有效地获取设计地的相关数据，实现在设计之前就

进行深入测量、了解场地的状况，为后期园林景观设计做好前期准备工作。南宁园博园中的采石场花园也是利用GIS与遥感技术获取设计场地的基本数据^[1]。在园林景观设计开始之前，充分地应用GIS、遥感技术来收集、整理，并对景观设计前期的各项数据进行深入分析挖掘，在前期数据收集整理技术上，通过虚拟现实技术对设计场地进行模拟，真实地还原场地实际情况，为后期的景观设计做好前期准备，提前解决可能存在的问题。设计团队可以借助专业的数据分析软件，对采集到的数据进行挖掘分析、提取有价值的信息，为设计提供科学依据，如通过分析土壤类型及气候条件选择当地宜生长的植物种类，通过分析地形地貌确定适宜的景观布局及排水条件，通过分析现状影像了解采石场生态破坏情况，为生态修复设计提供依据。

1.2 三维建模与虚拟现实

利用三维建模软件和虚拟现实（VR）技术。三维建模软件可以很好地完成三维景观的建模，创建出令人震撼的景观模型，从而实现沉浸式的设计感受。利用三维建模软件，设计师可以清晰地计算机中看到设计成果，大大缩短了园林景观设计过程中的时间。设计师不用再将思维转化为2D的平面设计图纸，大大降低了创新风险，大大降低了设计师设计中的返工率。这一手段为园林景观设计的创新提供了有力保障。虚拟现实技术可以让三维建模在现实中铺陈开来。在园林景观设计初期，设计师利用VR技术，第一视角进入被设计的场景，并且自主探索这一设计。在虚拟世界的沉浸式情况下，设计师可以对整个设计进行细致入微的观察，并且在对整个设计进行终审之前，设计师甚至可以上手互动，可以打开房间的灯光，调节喷泉的出水量等。利用虚拟现实技术，设计师能够在被设计的场地中走一遭，并且对整个设计先做深入的了解，这一技术能够很好地刺激设计师的想象力，让设计师的构思更加贴近大众。

在三维建模以及虚拟现实技术的基础上, 园林景观设计师可以在三维建模软件上进行大众化项目的实施, 并且利用虚拟现实对整个设计进行沉浸式的体验。不仅能够利用三维软件对这一设计进行修改, 还能充分利用虚拟现实提前将整个设计的感受呈现出来, 这样能够使园林景观设计具备更多的创新性。

1.3 参数化设计

参数化设计技术是一种基于算法和参数的设计技术, 参数化设计可以自由改变参数, 生成多种设计方案, 还可以模拟对比; 参数化设计使设计具有更高的可变性与灵活性, 便于设计师进一步利用数字化设计工具探索更多设计可能性。在园林景观设计中, 参数化设计技术同样是可以选用的技术, 比如地形设计、植物配置、建筑布局等都可以进行参数化设计。可以运用参数化设计技术对地形的高度、坡度、曲率等参数进行设置生成多种地形设计方案; 对植物的种类、数量、分布等参数进行设置生成多种植物配置设计方案; 对建筑的尺寸、形状、位置等参数进行设置生成建筑布局设计方案, 简而言之就是出图参数化。以哈尔滨云湖公园设计为例, 园林设计师全面运用参数化设计技术理念, 利用Grasshopper、Rhino等参数化设计工具辅助设计入口空间、基地铺装、曲面幕墙等设计, 运用参数化设计可以对设计方案中的出图进行调整, 快速、直接地生成多个设计方案, 并对设计方案进行模拟对比, 最终设计选择出一种既满足城市生活需求又与生态系统有机融合的方案, 实现了设计的美学与实用性^[2]。参数化设计的设计元素更全面, 更能深入认识到设计元素之间的关系, 发现更多的设计规律, 从而设计出更加独特、可持续性的景观作品。

1.4 智能化设计工具

随着人工智能(AI)发展, 越来越多智能化设计工具被应用到了园林景观设计中, 这些智能工具通过对大量设计案例和设计规则的学习, 能够自动生成设计方案, 或为设计师提供智能设计方案的提议, 帮助设计师提高设计效率、优化设计结果。采用智能化设计工具, 设计效率极大提高。例如设计多应在要考虑地形、气候、植物、建筑等因素, 且这些因素之间错综复杂, 关联十分密切, 且在传统的设计方法中, 往往要经历精细的测试与迭代, 而利用智能化设计工具, 设计工具会经过算法和模型, 自动分析和解决这些复杂关系, 对方案进行优化以提供最优方案, 这很大程度上提高设计效率。同时用智能化设计工具, 帮助设计师发现设计的灵感。例如, 设计工具会通过大量的设计案例提取共性和

规律, 可以为设计师提供新的设计理念, 拓宽设计师的视野和设计思路, 启发设计师创意的迸发, 帮助设计师创造更加独特新颖的景观设计。

2 数字化技术在园林施工管理中的应用

2.1 实时监控与数据分析

在园林工程施工现场, 流水作业的特点使人员流、设备流、材料流不时都在不断产生数据, 而传统的管理方式难以实时准确掌握这些数据, 使一些问题出现: 施工计划调整滞后, 资源配置不合理, 安全隐患难以及时发现等。而运用数字化技术, 尤其是实时监控与数据分析技术后, 可以解决这些难题。传感检测设备和监控设备的安装, 可以实现对施工现场工人数、设备数、材料数等实时数据监测。而传感检测设备如同施工现场的“眼睛”和“耳朵”, 时刻在捕捉现场发生的一切。如人员定位传感器可实时了解人员位置, 人员工作情况等; 设备传感器可以实时了解设备运转状态、设备工作时长、设备油耗等情况; 材料传感器可以实时了解进场、出库、库存等材料数据。这些数据经过处理、分析后形成一系列有用信息报表、图表, 为施工管理者提供施工进度、资源分配情况、安全隐患等相关信息。施工管理者通过这些信息能及时掌握施工现场情况, 从而发现的一些问题和风险, 及时调整施工计划, 优化资源配置, 以保证工程施工顺利进行。

2.2 物联网技术

物联网技术是利用先进的识别技术, 将各种物件的各种状态参数状态参数化, 通过物联网和互联网实现各种参数共享的技术。将物联网技术应用到园林施工管理中, 实现了对施工管理现场的各种设备的远程监控、故障预警和智能调度等。将施工管理现场的各种设备连接到物联网平台上, 施工管理者可以实时了解这些设备的运行状态、运行参数等信息; 只要这些设备连接到了物联网平台上, 施工管理者无论身处何地都能随时了解这些设备的情况, 从而大大提高了设备管理的便捷性与效率。物联网技术还可以实现对设备的故障预警。物联网平台通过实时监测这些设备的运行状态和运行参数, 可以及时发现设备的各种异常情况(如温度过高、振动过大等), 及时发出预警信号; 施工管理者在收到设备运行异常发出的预警信号后, 可以及时采取措施, 如停机检查、修理等, 从而避免设备故障的发生, 大大降低设备故障率^[3]。物联网技术还可以实现对设备的智能调度。物联网平台可以按照施工现场的实际需求和设备的状态信息, 对这些设备进行自动的调度, 确保施工现场需要的设备在需要的时候出现在施工现场。可以大大提高设

备的利用率,降低施工成本。

2.3 大数据技术

大数据技术是针对海量数据进行挖掘、分析、处理和应用的技術。大数据技术在园林施工管理中的应用为施工管理者提供有关工程质量和安全隐患的预警信息。施工过程中产生的数据量巨大,涵盖了人员信息、设备信息、材料信息、施工进度信息、质量信息、安全信息等。海量的数据中蕴含着大量有价值的信息,但传统的管理方式很难有效挖掘和利用这些信息。应用大数据技术则可以对这些海量的数据进行分析与处理,从中提取出有用的信息和规律,通过大数据分析,施工管理者能及时发现施工现场质量问题、安全隐患。如:通过对施工进度数据进行分析可发现施工进度滞后或超前,要对施工计划进行调整;通过对质量数据进行分析可发现施工质量不合格或存在缺陷,要对施工质量进行整改;通过对安全数据进行分析可发现施工现场安全隐患、存在风险点,要对施工现场进行安全预防。

2.4 虚拟现实与增强现实技术

虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术是近年来发展较快的一种数字化技术,将其应用到园林施工管理中,能够让参与施工的人员更加直观和生动的学习培训及指导,提高施工人员的操作水平和管理水平。VR技术能够让施工人员在虚拟环境中进行操作演练,在这个演练过程中既安全无风险,又能够边操作边学习和感受施工过程中的操作细节。如高空作业、危险作业等施工工序,施工人员在实际操作过程中易发生安全事故,有较大的风险性,通过VR技术的应用,施工人员能够在虚拟环境中进行操作演练,在整个演练过程中能够纠正自身操作的错误,完成操作演练,掌握操作细节。降低实际施工过程中的风险性,降低施工操作过程中发生事故的频率。AR技术对施工人员进行实时的指导工作,通过AR技术能够将实时的指导信息叠加到施工施工现场的真实场景中,施工人员通过AR设备,能够在施工施工现场实地看到施工指导信息,如施工图纸、施工要求、安全注意事项及措施等^[4]。对于施工人员而言,提高了工作的效率和准确性,也能够直观的看到指导信息。对于施工管理来说,AR技术能够实现远程协作和指导工作,施工管理者能够通过AR设备对施工现场工作情况进行远程指导。

3 数字化技术在园林景观设计与管理中的优势

3.1 提高效率

数字化技术可以实现设计和施工过程的机械化和智能化,也减少了人工可控的纰漏,降低了出错率,进而提高了工作效率。比如可以利用三维建模技术、虚拟现实技术,对设计方案快速呈现和优化;利用智慧工地系统,实时掌握施工进度及工地资源用量,及时调整施工计划。

3.2 降低成本

数字化技术实现了精确的预算和成本管理,减少了不必要的浪费,降低了企业运营成本。例如,通过物联网技术实现设备的远程监控和智能调度,可以降低设备故障率,提高设备利用率;通过大数据技术对施工现场产生的海量数据进行分析,可以发现并解决潜在问题,避免不必要的损失。

3.3 提高质量

通过数字化技术实现精细化管理,提升精准化施工管理与工程质量,比如借助三维建模、虚拟现实等技术,能够实现对施工过程中各情况的精确模拟,可以在施工之前发现并解决相应的问题;通过智慧工地系统对施工现场环境进行实时监控与分析可以保证工程质量及安全。

3.4 增强可持续性

数字化技术可以体现绿色设计、绿色施工,使建筑项目更加可持续化。如在园林中安装物联网传感器动态采集土壤湿度、空气质量等环境参数,节约水资源并保证植物生长的物联网灌溉系统。

结语

数字化技术在园林景观设计、施工管理中的应用,已经取得一定的成效,给该领域带来了前所未有的机遇和挑战,未来,数字化技术在园林景观设计、施工管理中的应用仍将会不断创新和发展。设计师们应积极地拥抱数字化技术,不断创新工作流程。

参考文献

- [1]李明.数字化技术在园林景观设计中的应用研讨[J].中国战略新兴产业,2024,(02):60-62.
- [2]高娣,王龙意.数字化技术在园林景观设计中的表达与应用[J].北京规划建设,2022,(04):113-116.
- [3]孙德.智慧城市背景下的数字化园林景观设计[J].建筑与预算,2024,(02):49-51.
- [4]辛立勋.数字化技术在园林景观中的应用.上海市,上海园林,2020-12-29.