

# 数字化技术在景观环境建造设计中的应用研究

周晓敏

咸阳师范学院 陕西咸阳 712000

**【摘要】**本文聚焦于数字化技术在景观环境建造设计中的应用研究。随着科技的飞速发展，数字化技术为景观设计带来了全新的视角与方法。通过计算机辅助设计（CAD）、地理信息系统（GIS）、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）以及参数化设计等关键技术，景观设计师能够更高效地进行场地分析、方案设计与优化。数字化技术不仅提升了设计的精准性和创新性，还增强了公众参与度。然而，其应用也面临着数据准确性、技术成本等挑战。本研究通过案例分析和实践探索，深入剖析数字化技术的应用优势与局限，为景观环境建造设计的数字化发展提供有益的参考。

**【关键词】**数字化技术；景观环境；建造设计；技术应用；设计创新

## 引言

在当今科技日新月异的时代，数字化技术正以前所未有的速度渗透到各个领域，景观环境建造设计领域也不例外。传统的景观设计主要依赖于设计师的经验和手绘草图，在面对复杂的场地条件和多样化的设计需求时，往往存在一定的局限性。数字化技术的出现，为景观设计带来了革命性的变化。它能够提供强大的数据分析和可视化功能，帮助设计师更全面地了解场地信息，进行更具创意的设计。同时，数字化技术也促进了多学科融合与协作。然而，如何充分发挥数字化技术的优势，解决其应用过程中出现的问题，成为当前景观环境建造设计领域亟待研究的重要课题。

## 1 数字化技术在景观环境建造设计中的概述

### 1.1 数字化技术相关概念介绍

数字化技术是指通过计算机、互联网、传感器等工具，将物理世界的信息转化为数字形式，并利用算法、模型和软件进行处理、分析和应用的技术体系。在景观环境建造设计中，数字化技术的核心包括计算机辅助设计（CAD）、地理信息系统（GIS）、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）以及参数化设计等。CAD技术使设计师能够通过计算机软件精确绘制设计图纸，提高设计效率；GIS技术则通过对地理空间数据的分析与处理，为景观设计提供科学的场地评估与规划依据；VR和AR技术通过沉浸式体验和实时交互，使设计方案更具直观性和可操作性；参数化设计则通过算法生成复杂形态，为景观设计提供更多创新可能性。这些技术的综合应用，不仅改变了传统设计的工作模式，还为景

观环境建造设计注入了新的活力。

### 1.2 景观环境建造设计的发展现状与需求

随着城市化进程的加速和人们对生态环境的日益重视，景观环境建造设计的需求逐渐从单一的美化功能转向综合性的生态、社会和文化价值提升。传统的景观设计方法在面对复杂的地形、气候和人文条件时，往往难以实现精准分析和高效设计<sup>[1]</sup>。与此同时，公众对景观环境的参与度和期望值也在不断提高，要求设计过程更加透明和互动。数字化技术的引入，为应对这些挑战提供了新的解决方案。例如，GIS技术可以辅助设计师进行多维度场地分析，VR技术能够帮助公众直观体验设计方案，参数化设计则支持复杂形态的生成与优化。然而，数字化技术的应用也面临数据准确性、技术成本和学习曲线等现实问题，如何平衡技术优势与实际需求，成为当前景观环境建造设计领域的重要课题。

## 2 数字化技术在景观环境建造设计中的具体应用

### 2.1 场地分析方面的应用

在景观环境建造设计中，场地分析是设计的基础环节，直接影响设计方案的可行性与科学性。数字化技术通过GIS（地理信息系统）和遥感技术，能够高效地采集和处理场地的地理、气候、水文、植被等多维度数据，为设计师提供全面的场地信息。例如，GIS技术可以生成精确的地形模型，帮助设计师识别场地的坡度、坡向、汇水区等关键特征，从而为设计方案的布局提供科学依据。此外，数字化技术还能够整合历史数据与实时监测数据，分析场地的生态敏感性和潜在风险，为设计方案的可持续性提供支持。通过数据可视化和三维建模，设计师能够更直观地

理解场地特征，减少设计中的主观误差，提升设计的精准性和科学性。然而，场地分析过程中也面临着数据来源多样、数据质量参差不齐等问题，需要进一步优化数据采集与处理方法，以确保分析的准确性和可靠性。

## 2.2 方案设计方面的应用

在方案设计阶段，数字化技术为设计师提供了强大的工具和平台，极大地提升了设计的效率和创新性。计算机辅助设计（CAD）技术通过精确的绘图和建模功能，帮助设计师快速生成设计方案，并实现多方案的对比与优化。虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术则通过沉浸式体验和实时交互，使设计师和公众能够直观地感受设计效果，从而更好地评估方案的可行性和美观性。例如，VR技术可以模拟不同季节、不同时段的光照和景观效果，帮助设计师优化植物配置和空间布局。此外，参数化设计技术通过算法和逻辑关系，能够自动生成复杂的设计形态，为设计师提供更多的创意可能性。数字化技术的应用不仅提高了设计的效率，还促进了多学科协作，使设计师能够更好地整合建筑、生态、工程等领域的专业知识，提升设计方案的综合质量。

## 2.3 设计优化方面的应用

在设计优化阶段，数字化技术通过数据分析和模拟功能，帮助设计师不断改进和提升设计方案。例如，通过环境模拟软件，设计师可以评估设计方案对场地微气候、水文循环和生态系统的影响，从而优化设计参数，提升方案的可持续性。参数化设计技术则通过建立逻辑关系和约束条件，自动生成多个优化方案，帮助设计师选择最优解。此外，数字化技术还能够通过大数据分析和机器学习，识别设计中的潜在问题，并提供改进建议。例如，通过分析历史项目的成功案例和失败教训，设计师可以避免重复错误，提升设计方案的可行性和创新性。数字化技术的应用不仅缩短了设计优化的时间，还提高了优化的科学性和精准性。然而，设计优化过程中也面临着技术复杂性和成本高等问题，需要进一步探索低成本、高效率的优化方法，以推动数字化技术在景观环境建造设计中的广泛应用。

## 3 数字化技术应用的优势

### 3.1 提升设计精准性

数字化技术通过精确的数据采集、分析和可视化功能，显著提升了景观环境建造设计的精准性。传统的设计方法依赖于设计师的主观判断和手绘草图，容易受到人为误差

的影响。而数字化技术，如地理信息系统（GIS）和计算机辅助设计（CAD），能够提供精确的场地数据和高精度的建模工具，帮助设计师更科学地分析场地特征，优化设计方案。例如，GIS技术可以生成精确的地形模型，识别场地的坡度、坡向和汇水区等关键特征，为设计方案的布局提供科学依据<sup>[2]</sup>。此外，虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术通过沉浸式体验，使设计师能够直观地评估设计效果，减少设计中的主观误差。通过数字化技术的应用，设计师能够更准确地把握设计细节，提升设计的科学性和可行性，从而确保设计方案在实施过程中更加精准和高效。

### 3.2 激发设计创新性

数字化技术为景观环境建造设计注入了更多的创新元素，极大地拓展了设计师的创意空间。传统的设计方法受限于工具和技术的局限性，难以实现复杂形态和多样化功能的设计需求。而数字化技术，如参数化设计和虚拟现实（VR），通过算法和逻辑关系，能够自动生成复杂的设计形态，为设计师提供更多的创意可能性。例如，参数化设计技术通过建立逻辑关系和约束条件，能够快速生成多个设计方案，帮助设计师探索不同的设计思路。此外，VR技术可以模拟不同季节、不同时段的光照和景观效果，帮助设计师优化植物配置和空间布局，提升设计的创新性和美观性。数字化技术的应用不仅提高了设计的效率，还促进了多学科协作，使设计师能够更好地整合建筑、生态、工程等领域的专业知识，推动景观设计的创新发展。

### 3.3 增强公众参与度

数字化技术通过直观的可视化和交互功能，显著增强了公众在景观环境建造设计中的参与度。传统的设计方法往往难以让公众直观地理解设计方案，导致公众参与度较低。而数字化技术，如虚拟现实（VR）和增强现实（AR），通过沉浸式体验和实时交互，使公众能够直观地感受设计效果，从而更好地理解和支持设计方案。例如，VR技术可以模拟设计建成后的场景，让公众在虚拟环境中体验景观效果，增强其参与感和认同感。此外，数字化技术还能够通过在线平台和社交媒体，广泛收集公众的意见和建议，帮助设计师优化设计方案，提升设计的公众接受度。通过数字化技术的应用，公众能够更深入地参与到设计过程中，增强设计的透明度和民主性，从而推动景观环境建造设计的可持续发展。

## 4 数字化技术应用面临的挑战

#### 4.1 数据准确性问题

在数字化技术的应用中，数据准确性是确保设计方案科学性和可行性的关键因素。然而，由于数据来源多样、采集方法不一以及数据处理过程中的潜在误差，数据准确性问题成为景观环境建造设计中的一大挑战。例如，GIS技术和遥感数据在场地分析中虽然能够提供丰富的地理信息，但这些数据的精度往往受到设备性能、天气条件以及数据处理算法的影响。此外，历史数据的完整性和一致性也可能存在问题，导致分析结果出现偏差。为了应对这一挑战，设计师需要采用多源数据融合技术，结合实地调研和人工校验，确保数据的可靠性和准确性。同时，建立标准化数据采集和处理流程，引入人工智能和机器学习技术进行数据清洗和验证，也是提升数据准确性的重要途径。只有在数据准确的基础上，数字化技术才能真正发挥其优势，为景观设计提供科学依据和决策支持。

#### 4.2 技术成本问题

尽管数字化技术在景观环境建造设计中展现了巨大的潜力，但其高昂的技术成本成为限制其广泛应用的主要障碍之一。首先，数字化技术的硬件设备如高性能计算机、VR/AR设备以及专业软件的价格较为昂贵，对于中小型设计公司而言，初期投入成本较高。其次，数字化技术的应用需要专业的技术人员进行操作和维护，这进一步增加了人力成本。此外，随着技术的不断更新迭代，设计公司还需要持续投入资金进行技术升级和人员培训，以确保技术应用的先进性和有效性。为了降低技术成本，设计公司可以考虑采用云计算和SaaS（软件即服务）模式，减少硬件设备的购置和维护费用。同时，政府和企业可以通过政策支持和资金补贴，鼓励数字化技术的研发和推广，降低技术应用的门槛。通过多方协作，数字化技术有望在景观环境建造设计中实现更广泛的应用，推动行业的创新发展。

### 5 案例分析

#### 5.1 成功应用案例

近年来，数字化技术在景观环境建造设计中的成功应用案例层出不穷。以某城市滨水公园项目为例，设计师通过GIS技术对场地的地形、水文、植被等进行了全面分析，并结合CAD技术生成了精确的设计模型。在方案设计阶段，VR技术的引入使公众能够沉浸式体验设计方案，极大地提升了参与感和认同感。参数化设计技术的应用则帮助设计师实现了复杂形态的自动生成与优化，使设计方案兼具美观

性与功能性。最终，该项目不仅满足了生态保护与景观美化的双重需求，还因其高效的设计流程与创新的设计理念，获得了行业内的广泛认可。这一案例充分体现了数字化技术在提升设计效率、优化设计方案以及增强公众参与方面的显著优势，为景观环境建造设计的数字化发展提供了宝贵的实践经验。

#### 5.2 失败或存在问题的案例

尽管数字化技术在景观环境建造设计中展现出巨大潜力，但其应用过程中也暴露出一些问题。以某生态公园项目为例，设计师在场地分析阶段过度依赖GIS数据，但由于数据来源多样且质量参差不齐，导致分析结果与实际场地条件存在较大偏差。在方案设计阶段，虽然采用了先进的VR技术进行可视化展示，但由于技术成本高昂且操作复杂，最终未能充分发挥其效用。此外，参数化设计技术的应用由于缺乏跨学科协作，导致设计方案在实施阶段面临诸多技术难题，最终未能达到预期效果。这一案例揭示了数字化技术在数据准确性、技术成本以及跨学科协作方面的局限性，提醒我们在应用数字化技术时需更加注重数据的可靠性、技术的适用性以及团队协作的重要性。

### 6 结束语

综上所述，数字化技术在景观环境建造设计中的应用研究不仅展示了技术革新对传统设计方法的深远影响，也揭示了未来设计领域的发展方向。通过本研究的深入分析，我们认识到数字化技术如CAD、GIS、VR、AR及参数化设计等在提升设计效率、精确度和创新性方面的显著优势。同时，研究也指出了在数据准确性和技术成本等方面存在的挑战。未来的研究应着重于优化技术应用，提高数据处理的准确性，并探索成本效益更高的解决方案，以促进数字化技术在景观设计中的更广泛应用和持续发展。此外，鼓励跨学科合作和公众参与，将是推动景观环境建造设计向更加开放和包容方向发展的关键。

#### 参考文献：

[1] 李璠. 数字景观在居住区环境设计中的应用研究[J]. 经济与社会发展研究, 2020(16): 1.

[2] 金云峰, 杨玉鹏. 数字化设计与建造技术在景观中的应用研究[J]. 西部人居环境学刊, 2016, 31(1): 6.

作者简介：周晓敏（1981.12-），女，汉，籍贯：陕西省西安市，学历：博士，职称：讲师/高级工程师，主要研究方向：环境设计、城乡规划设计。