

数字化设计在居住区规划与设计的应用与挑战

张士军

身份证号: 320324197707075457

温岭市市政环境工程公司, 浙江 温岭 317500

摘要: 数字化设计已成为居住区规划与设计的最新趋势, 带来诸多优势。本文分析了其定义、方法、工具及应用领域, 并探讨了其在居住区规划与设计中的具体应用。同时, 本文也指出了数字化设计在实际工作中面临的挑战和应对策略。

关键词: 数字化设计; 居住区规划与设计; 方案推敲与多方案比选; 布局与空间分析; 协同设计

The Application and Challenges of Digital Design in Residential Area Planning and Design

Zhang Shijun

ID: 320324197707075457

Wenling Municipal Environmental Engineering Company, Wenling, Zhejiang 317500

Abstract: Digital design has become the latest trend in residential area planning and design, bringing many advantages. This article analyzes its definition, methods, tools, and application areas, and explores its specific applications in residential area planning and design. At the same time, this article also points out the challenges and coping strategies that digital design faces in practical work.

Keywords: digital design; residential area planning and design; scheme refinement and multi scheme comparison; layout and spatial analysis; collaborative design

引言

在科技进步的推动下, 数字化设计已渗透至建筑规划与设计领域, 尤其在居住区规划与设计中, 其影响力日益显著。数字化设计不仅革新了设计手段, 提升了工作效率与品质, 还为居住区规划带来了新的发展方向, 趋向人性化、可持续和智能化。尽管如此, 数字化设计在实际操作中的运用也伴随着一系列难题, 它要求设计师具备更高的技术能力, 同时在创新与传统设计理念之间取得平衡。

一、数字化设计的方法与应用领域

(一) 设计方法

数字化设计方法引入了参数化设计的概念, 通过设定参数和规则, 实现设计的自动化和灵活性。同时, 生成式设计采用先进算法和程序, 能够自动化产出众多设计备选方案, 为设计师提供更多的选择空间, 选择优秀作品进行优化和改良。此外, 运用虚拟现实 (VR) 和增强现实 (AR) 技术, 能够模拟出逼真的三维环境, 使设计师能够身临其境地体验设计方案的实际效果, 直观地观察和理解设计作品在真实世界中的表现, 从而做出精准合理的调整。

(二) 应用领域

数字化设计工具在现代设计领域中应用广泛, 涵盖了建筑与市政工程设计、城市规划设计和室内设计等多个方面。在建筑设计中, 这些工具被用于推敲和优化规划布局、交通流线与建筑方案, 并达到逼真的可视化效果。伴随着计算机技术的不断发展和

算力的增强, 数字化 (参数化) 设计及其相关软件的运用已经从十几年前的海外少数建筑师的先锋探索, 普及成为当今建筑师们的标配技能, 数字化设计是未来建筑与规划设计的必然趋势。^[1]

在工程设计领域, 数字化工具还被用于结构分析和工程量计算, 提升工作效率。城市规划师用这些工具进行空间分析, 优化城市布局, 提高土地利用效率。室内设计师依赖数字化工具进行空间布局和设计效果展示, 增强客户对设计成果的直观感受, 提升设计精确度和效率, 加强设计师与客户间的沟通。

二、数字化设计在居住区规划与设计中的应用方法与优势

(一) 设计流程的优化

数字化设计工具在提升自动化水平和效率方面发挥着至关重要的作用, 它能够自动完成大量的重复性任务, 如建模、制图、计算和模拟, 从而显著提高设计的效率。此外, 这些工具还让设

计师能够迅速生成和修改设计方案，实现设计的迭代优化，以便找到最理想的解决方案。同时，通过数字化工具，设计师能够更有效地管理项目的时间线，确保设计周期能够按计划顺利完成。

（二）方案推敲与多方案比选

数字化设计在居住区规划与设计中的应用，尤其是在方案推敲和多方案比较方面，展现了其独特的优势。

1. 方案推敲

数字化设计工具为设计师提供了一个强大的平台，他们可以在这个平台上对居住区规划与设计进行深入地探索和想法地实现。^[2]通过三维建模和仿真技术，设计师可以创建居住区的三维模型，并对模型进行各种分析，如日照分析、风环境模拟和疏散模拟等。这些分析有助于设计师评估设计方案的物理环境效果，从而在方案推敲阶段对其进行优化。数字化设计工具还允许设计师快速生成和修改设计方案，实现设计的迭代优化，以找到最佳解决方案。

2. 多方案比较

数字化设计工具使设计师能够创建和评估多个设计方案，并通过虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，提供身临其境的体验，以便利益相关者更直观地参与设计过程，收集反馈，优化设计。这些工具还能集成成本数据，帮助决策者在预算内比较和选择最佳方案。

（三）布局与空间分析

数字化设计在居住区规划与设计中的应用，尤其是在布局 and 空间分析方面，体现了其显著的优势。

1. 布局优化

利用数字化设计工具，设计师可以进行高效、精确地布局设计。^[3]通过输入地形、交通、人口统计等数据，设计软件能够自动生成合理的居住区布局规划。同时，数字化设计工具还支持设计师进行多种布局方案的快速迭代，以便找到最优布局。此外，数字化设计工具还能够进行空间分析，如日照分析、风环境模拟、疏散模拟等，以评估布局方案的物理环境效果，进一步优化居住区的布局设计。

2. 空间分析与评估

数字化设计工具在空间分析与评估方面具有显著优势。利用三维建模和仿真技术，设计师能够构建居住区的三维模型，进行详尽分析。例如，通过风环境模拟，设计师可以评估居住区的通风状况，提升居住舒适度。此外，这些工具还能帮助设计师分析空间利用效率，优化空间布局，提高居住区的空间效率。

（四）验算经济指标与投资控制

1. 验算经济指标

数字化设计工具除了在设计过程中发挥关键性作用，还能够协助设计师验证经济指标，确保设计方案的经济可行性。^[4]设计师只需关联和导入关键数据，如建筑成本、维护成本和预计入住率，这些工具便能自动运算并展示投资回收期、净现值、内部收益率等关键经济指标。这样的功能使得设计师能够对设计方案的经济效益进行全面评估，并根据这些分析结果对设计成果进行适时调整。^[5]同时，数字化设计工具还能对不同设计方案的经济指标

进行对比分析，为决策者提供选择最经济方案的依据。

2. 投资控制

数字化设计工具在投资控制方面也具有显著优势。通过数字化设计平台，设计师和投资者可以实时了解项目的设计进度、成本支出和投资回报等情况。^[6]这有助于投资者更好地控制投资成本，避免过度投资。同时，数字化设计工具还能够进行成本估算和预算控制，帮助投资者在预算范围内完成项目。另外，通过与供应链和施工团队的协同工作，数字化设计工具还能够实现资源的优化配置，进一步降低投资成本。

（五）协同设计的实现

1. 多专业协作：数字化设计平台允许多个专业的设计师在同一平台上工作，通过协调多款不同的软件或个体，实现信息共享和协作。设计师完成自身专业领域的设计工作的同时还要与其他部门协调合作，从而达到整体设计目标的实现。

2. 实时更新：数字化设计基于同一平台工作，设计文件可以做到实时更新，确保所有团队成员都能即时访问到最新的设计信息，进行无接触沟通，提高整体工作效率。还可以改善传统设计过程中存在的重复性、易出错和及时性等问题，提高整体设计质量。

3. 远程工作：数字化设计工具支持远程工作，能有效管理项目信息，使得团队成员可以在不同的地点和工作环境下进行协同工作，不会影响各方对各专业模型的整合检查和对设计内容的分析交流。

三、数字化设计在居住区规划与设计中的挑战

数字化设计的出现，给设计师们带来了前所未有的便利和效率，它使得复杂的设计过程变得简单，沟通更加便捷，大大缩短了设计周期，提高了设计质量。^[7]然而，随着时间的推移，数字化设计与设计管理工具却逐渐背离了设计本身，出现了一系列问题。

（一）学科细化与工作节奏

随着设计领域的学科细分，不同专业之间的沟通和理解变得更加困难，这可能导致设计意图在传达过程中丢失或误解。在快节奏的工作环境中，设计师可能没有足够的时间去深入研究和探索新的数字化设计工具，项目各方对于工具的使用程度和侧重点不同，从而限制了技术的应用和创新的推广。

（二）设计需求与工具的脱节

市场上的某些数字化设计工具操作过于复杂或专注于特定功能，本地化程度低，软件预设的流程很难适应国内设计师对于固有工作流程的坚守，一些看起来强大的功能也无法发挥理想的作用。^[8]此外，部分工具的用户界面不够直观，使得设计师难以快速上手和使用，从而影响了工作效率。

（三）工作流程的不顺畅

在数字化设计过程中，软件格式的兼容性问题可能会导致工作流程的中断，迫使设计师花费额外的时间来转换和适配文件格式，还要提防数据在转换和传递的过程中导致失真，后端工作较

件无法接收读取。同时，随着设计数据的不断增加，如何有效管理和存储这些数据也成为个重大挑战。不规范的数据管理可能导致信息的丢失或错误，从而影响设计质量和效率。

（四）效率与灵活性的缺失

一些高级的数字化设计工具可能需要较长的学习周期，这限制了设计师的灵活性发挥和创新能力。细部处理效率低下、死板，软件内置的现行规范较少，设计成果需要进行二次校核，甚至需要“碰撞检查”后多次修正。同时，技术的快速发展要求设计师不断更新知识和技能，以便与工具和软件的迭代保持同步，这对于繁忙的设计师来说是一个巨大的挑战。

四、设计师的角色与应对策略

尽管数字化设计带来了诸多优势，但在实际应用中仍然存在一些问题和障碍。^[9] 在数字化设计的世界中，设计师面临着众多挑战与无限可能。但当设计师无法主导软件功能的开发时，他们应当坚持自身的初心，以设计品质、产出质量和效率作为核心的考量标准，不被那些所谓的“炫目”功能所误导。应始终将创新和实用性结合起来，保持清晰的职业导向和目标，以确保他们的设计工作能够达到较高的专业水准，创造出真正有价值和有影响力的作品。

设计的核心目标是解决问题，创造价值。软件工具只是设计师实现目标的手段之一。在实际工作中，设计师需要根据项目需求和客户期望来制定设计方案。这个过程需要充分考虑设计原则、审美观念和用户体验等因素。如果过分追求软件中的“炫目”功能，很容易导致设计师偏离这一目标，陷入功能的诱惑，从而忽视了设计本身的质量。

那么，如何确保设计质量呢？

1. 设计师应加强对设计原理和法则的学习，掌握基本的设计技能。熟知设计流程和现行规范与标准，在面对崭新的功能诱惑和新的工作流程时，必须仔细考虑潜在的问题和实操的实操性，评估其是否可能导致偏离设计初衷，并探索是否存在妥协或改进的空间。这样可以确保他们在面对各种功能时，能够保持清

醒的头脑，不受干扰。

2. 设计师需要培养自身的审美能力和创作能力，形成独特的设计风格。这样，在运用软件工具时，他们能够更加自信地选择合适的功能，以展示作品的亮点，而不是盲目追求并不适合本项目的新奇效果。局部出新也是创新的表现形式之一，并非全局使用某一软件系统才是最优解决方案。如果现有的表达方法，比如结构钢筋的平面表示法，既简单又易于理解，那么就没有必要进行多余的工作。

3. 出图质量是衡量设计师工作成果的重要标准之一。在追求高质量出图的过程中，设计师应注重图层管理、线条样式、出图标准和细节处理等方面。恰当利用数字化设计软件的功能可以同时提升图纸的质量和效率，然而，盲目地套用这些功能可能会导致操作变得繁琐，并且使最终的设计成果过于华丽而忽略了核心要素，且有可能导致出图成果不符合出图标准。因此，设计师在创作过程中，要把握好功能使用的度，确保出图质量符合项目需求即可。

4. 设计师不仅要注意设计和出图质量，还要特别关注工作效率。面对软件功能限制，我们应该积极改进工作流程和提高操作技能，以维持工作效率。尽管一些国际设计软件的官方网站可能会提供推荐的工作流程，但考虑到国内外的工作环境、习惯、交付标准和费用结构存在差异，我们无需盲目遵循他们所发布的流程。而应当自行摸索出适合自身和本企业设计团队的工作习惯与流程。此外，通过团队协作发挥个人专长，可以有效提升设计团队的执行力。

结束语

数字化设计为居住区规划与设计注入了新的活力，它以其高效、精准和灵活的特性，极大地提升了设计效率和质量。然而，必须清醒地认识到，数字化设计并非万能，它也存在着学科壁垒、工具局限性、工作流程不顺畅等问题。设计师需要在数字化浪潮中保持理性，以设计品质、用户体验和可持续发展为出发点，合理运用数字化工具，扬长避短，才能打造出真正符合时代需求的宜居社区。

参考文献

[1] 贾涛, 魏楠. 数字时代建筑设计的实践与探索 [J]. 时代建筑, 2023, (05): 26-31. DOI: 10.13717/j.cnki.ta.2023.05.026.

[2] 宋怡. 基于 BIM 技术的建筑项目数字化设计与仿真研究 [J]. 科技创新与应用, 2023, 13(22): 95-98. DOI: 10.19981/j.CN23-1581/G3.2023.22.023.

[3] 胡正宇. 建筑结构的数字化设计与强度校核仿真 [J]. 中国新技术新产品, 2023, (14): 102-104. DOI: 10.13612/j.cnki.cntp.2023.14.001.

[4] 曾旭东, 张晓雪, 李炯. Research on the Teaching Reform of Practice-Oriented Digital Architectural Design [C] // 教育部高等学校建筑学专业教学指导委员会, 中国矿业大学. 2022中国高等学校建筑教育学术研讨会论文集. 重庆大学建筑城规学院; , 2023: 4. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2023.018593.

[5] 曹宇琦, 虞志淳. 绿色建筑性能化数字化设计方法综述 [J]. 建筑节能 (中英文), 2023, 51(01): 47-53.

[6] 胡英杰, 李媛. Exploration and Reflection on Digital Architectural Design Teaching Driven by Performance Improvement [C] // 全国高等学校建筑类专业教学指导委员会, 建筑学专业教学指导分委员会, 建筑数字技术教学工作委员会. 数智赋能: 2022 全国建筑院系建筑数字技术教学与研究学术研讨会论文集. 河北工业大学, 2022: 5. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2022.052009.

[7] 刘伟, 魏大森, 姚竞波. 基于技术美学的建筑形态数字化设计 [J]. 建筑科学与工程学报, 2022, 39(04): 204-212. DOI: 10.19815/j.jace.2021.12071.

[8] 俞任备. 数字化建筑设计中的适宜技术的运用探析 [J]. 安徽建筑, 2022, 29(04): 29-30. DOI: 10.16330/j.cnki.1007-7359.2022.04.013.

[9] 王斌, 解立婕. 复杂建筑的数字化设计策略 [J]. 建筑技艺, 2022, 28(01): 73-78. DOI: 10.19953/j.at.2022.01.013.