

BIM 技术在建筑给排水设计中的应用研究

李为富

基准方中建筑设计股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着建筑行业的快速发展, BIM (建筑信息模型) 技术作为一种创新的数字化设计和管理工具, 已经广泛地被应用于建筑工程的各个领域中。在众多的应用领域中, 建筑给排水设计作为建筑设计的一个重要组成部分, 其复杂性和对功能性要求的高标准, 使得传统设计方法在面对这些挑战时显得力不从心。然而, BIM 技术在建筑给排水设计中的应用, 不仅能够显著提高设计效率, 大幅度减少设计过程中的错误和返工现象, 还能实现建筑全生命周期的智能化管理, 从而为建筑行业带来革命性的进步。

[关键词]BIM 技术; 建筑给排水; 设计优化; 应用策略

DOI: 10.33142/ect.v3i3.15718

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Research on the Application of BIM Technology in Building Water Supply and Drainage Design

LI Weifu

Jizhun Fangzhong Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the rapid development of the construction industry, BIM (Building Information Modeling) technology, as an innovative digital design and management tool, has been widely applied in various fields of construction engineering. In many application fields, building water supply and drainage design, as an important component of architectural design, is complex and requires high standards of functionality, making traditional design methods inadequate in the face of these challenges. However, the application of BIM technology in building water supply and drainage design can not only significantly improve design efficiency, greatly reduce errors and rework in the design process, but also achieve intelligent management of the entire life cycle of buildings, thus bringing revolutionary progress to the construction industry.

Keywords: BIM technology; building water supply and drainage; design optimization; application strategy

引言

近年来, 随着建筑行业对高效、低成本、绿色环保设计需求的提升, 建筑信息模型 (BIM) 技术成为设计、施工及运营管理的重要工具。BIM 技术通过数字化、三维建模技术, 实现了对建筑项目从规划、设计、施工到运营的全生命周期管理, 尤其在复杂工程系统的设计过程中, BIM 能够有效提升设计精度和工作效率。建筑给排水系统作为建筑设计中的重要部分, 涉及供水、排水、雨水和消防系统等多个方面, 设计的精确性和合理性直接关系到建筑的使用安全与功能。传统的给排水设计多依赖二维图纸及人工计算, 存在设计修改困难、协作不畅等问题。BIM 技术的应用使得给排水设计进入了智能化、信息化的新时代。本文将探讨 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用现状、优势和实施策略, 分析其在设计优化、信息协同及施工管理等方面的应用效果, 为相关领域的从业人员提供有益的参考和借鉴。

1 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用现状

1.1 设计过程中的优化

传统的给排水设计通常依赖二维图纸和纸质文件, 信息的传递和交流多通过简单的数字化文件进行。这种方式

存在着诸多局限性, 比如信息传递容易出现滞后、设计文件更新不及时, 导致项目各阶段的设计方案不一致; 同时, 传统设计过程中, 手工计算和人工输入数据也容易产生错误, 影响设计的准确性^[1]。此外, 给排水系统的复杂性使得不同专业之间的协作困难, 设计冲突和重复劳动在项目中屡见不鲜。通过 BIM 技术, 设计人员能够在三维模型中直接进行数据输入和修改, 实时查看系统之间的关系, 充分了解各部分设施的空间位置和功能需求。BIM 技术的可视化功能使得设计人员能够更加直观地发现潜在问题, 优化设计方案, 从而有效避免设计冲突, 减少返工和重复劳动, 提升设计的效率与质量。

1.2 筑给排水系统的可视化与分析

BIM 技术通过将给排水系统的信息转化为三维数字模型, 使设计人员能够清晰、直观地展示管道布置、设备位置及其相互关系, 避免了传统二维图纸中可能存在的模糊不清和信息丢失问题。三维建模不仅帮助设计人员进行空间分析和布局优化, 还能有效检查管道、设备与其他建筑构件之间的碰撞问题, 提前发现并解决设计中的冲突。此外, BIM 技术能够与其他专业系统 (如结构、电气等) 进行联合建模, 促进不同专业之间的数据共享和协同工作。

通过多专业联合建模，BIM 技术实现了信息的集成与实时更新，确保各专业之间的设计协调性，减少了由于信息不一致或误解导致的设计问题，从而大幅提高了设计的整体效率和质量，降低了施工中的风险和成本^[2]。

1.3 信息共享与协同工作

BIM 技术通过将各专业设计数据统一存储在云端，打破了传统设计中信息孤岛的问题，使得项目中的所有成员能够随时访问和更新最新的设计文件和信息。这种集中存储和共享的方式保证了设计过程中的信息能够实时更新，避免了设计阶段不同专业间因信息滞后或不一致而造成的误解和冲突。通过云端平台，设计人员、工程师、项目经理等可以在同一平台上进行数据共享和协同修改，有效提高了跨专业协作的效率。与传统的纸质或分散存储方式相比，BIM 技术能够大大减少由于信息传递不及时所导致的设计变更和错误，确保设计的准确性。

2 BIM 技术在建筑给排水设计中的优势

2.1 提高设计效率

BIM 技术通过自动化工具和智能化的模型分析，能够快速生成建筑给排水系统的初步设计方案，且可以根据项目需求进行多次调整和优化，显著缩短了设计周期。设计人员在 BIM 模型中可以直接输入数据并进行实时计算和模拟，减少了传统设计中需要手工计算的繁琐步骤，避免了由于手动计算引发的错误和漏项问题^[3]。此外，BIM 技术的动态调整能力使得设计人员能够在设计过程中及时修改、更新方案，避免了传统设计中的二次修改和重复工作，减少了设计变更和沟通误差，提高了整体设计效率。通过这一智能化、集成化的设计方式，设计人员可以更加专注于系统的优化和创新，提升了设计质量和工作效率，同时降低了项目的整体风险和成本。

2.2 减少设计冲突与错误

BIM 技术的自动冲突检测功能是其其在建筑设计中非常重要的优势之一，尤其在处理复杂的给排水系统时具有显著效果。通过将各专业系统（如管道、结构、电气、设备等）整合到一个统一的三维模型中，BIM 能够自动识别并检测这些系统之间的空间冲突，尤其是管道与建筑结构或其他设备之间的干扰问题。设计人员可以通过虚拟仿真技术在设计阶段提前发现潜在的冲突和问题，从而避免了传统设计中可能出现的冲突遗漏。通过这种预先识别和解决冲突的方式，BIM 技术有效减少了后期设计修改和施工阶段的现场返工，大大提高了设计的精确性和施工的顺利进行^[4]。

2.3 提升施工管理与后期维护

BIM 模型为施工团队提供了一个准确、全面的设计参考，使得施工团队能够在建造阶段严格按照设计方案进行施工，避免了传统施工过程中由于信息不对称或不同理解导致的误差和返工。通过 BIM 模型，施工人员可以清楚地

了解管道、设备等各个系统的精确位置和安装要求，从而确保施工的准确性和效率。此外，在建筑交付后，BIM 模型中存储的详细数据和信息将成为建筑后期维护和管理的重要基础。维修和管理人员可以利用 BIM 模型中记录的设备位置、管道走向等信息，轻松进行设备维护、管道检查和故障排除。这种数字化的信息管理方式不仅提高了维护工作的效率，还能延长建筑设施的使用寿命，减少了传统手工记录和查找资料的繁琐过程，使得设施管理更加高效和精准。

3 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用策略

3.1 加强 BIM 技术的专业培训与普及

目前，虽然 BIM 技术在建筑给排水设计领域的应用前景广阔，但在实际操作中，仍然面临着一定的技术壁垒。首先，BIM 技术的实施要求设计人员、施工人员以及项目管理人员具备较高的技术水平和专业知识，这对于传统设计人员而言是一项巨大的挑战。许多从业人员对于 BIM 技术的认知还停留在初级阶段，缺乏系统地培训和深入的理解。尤其是在建筑给排水设计中，BIM 技术涉及的内容较为复杂，包含了管道布置、设备位置、空间协调以及与其他专业系统的协同工作等多个方面，需要设计人员具备较强的综合能力^[5]。

为确保 BIM 技术在建筑给排水设计中的顺利实施，首先需要加大对相关人员的培训力度。设计人员必须通过专业的培训课程，掌握 BIM 技术的基本操作，熟悉各类 BIM 软件和工具，了解如何在 BIM 平台中进行建模、分析和优化。施工人员也需要学习如何利用 BIM 技术进行现场施工管理和实时数据更新，以确保施工过程与设计方案高度一致，避免因技术障碍产生不必要的返工和修正。而项目管理人员则需要具备对 BIM 技术的战略理解，能够有效协调各专业之间的协作，利用 BIM 平台进行项目进度、质量、成本等方面的实时监控与管理。此外，加强 BIM 技术的应用不仅仅是技术层面的培训，还需要企业文化和工作流程的全面调整。企业应当鼓励跨部门、跨专业的协作，通过建立标准化的 BIM 实施流程，使得各方能够高效协同工作，减少信息沟通中的误差和延迟。

3.2 跨专业协同与集成平台的建设

BIM 技术的核心优势之一就是其强大的协同工作能力，它能够打破传统设计中各专业之间的壁垒，实现跨专业的信息共享与协作。在建筑给排水设计中，给排水系统往往需要与其他专业系统（如结构、电气、暖通等）密切配合，因此，促进各专业之间的有效协同显得尤为重要。通过 BIM 技术，设计人员可以在同一平台上进行多专业设计的联合建模，实时共享设计数据，确保不同专业之间的信息保持一致和更新。这样一来，设计人员能够更好地理解其他专业的设计需求和要求，避免因信息不对称或理解偏差导致的设计冲突和重复劳动^[6]。

为了充分发挥 BIM 技术的协同作用,建立一个统一的 BIM 平台是至关重要的。这个平台应当成为一个集中存储和管理各专业设计数据的核心载体,使得所有设计人员能够在同一系统中访问、修改和更新项目文件,确保信息的实时同步和共享。通过该平台,各专业设计团队可以实时查看其他专业的设计进展,及时发现潜在的设计冲突和问题,提前调整和优化设计方案。例如,在建筑给排水设计中,管道布置可能会与建筑结构或电气设备发生空间冲突,借助 BIM 平台,设计人员可以在设计阶段通过虚拟仿真技术进行冲突检测,避免现场施工中的错误和返工。此外,BIM 平台能够有效避免信息孤岛现象的出现。在传统设计中,各专业往往采用独立的软件和文件管理系统,导致信息无法共享和统一,进而影响整体设计的协调性。而通过 BIM 平台的集中管理,各专业之间可以实现无缝对接,确保设计数据的及时更新和无误传递^[7]。

3.3 优化设计流程与模型管理

为了确保 BIM (建筑信息模型) 技术能够在建筑项目中充分发挥其优势,设计流程必须进行系统性的优化。首先,应该在项目初期就明确 BIM 模型的创建、修改、更新和管理的流程和标准。这不仅能够确保不同阶段的工作能够高效衔接,还能避免由于信息滞后或重复工作带来的效率低下。在设计阶段,BIM 模型的创建应基于最新的设计图纸和标准,确保信息的准确性。随着项目的推进,设计内容不断变化和完善,BIM 模型也应及时进行修改和更新,以反映设计变更,避免出现信息过时或不一致的情况。

为了确保 BIM 模型的质量,必须进行严格的质量管理。这包括对模型数据的精确性和完整性进行验证与检查。首先,项目团队应定期进行模型审查,检查模型中的每一项数据是否符合设计要求,是否存在误差或不合理之处。其次,模型数据的完整性也同样重要,必须确保所有相关的构建信息(如材料、尺寸、施工工艺等)都被准确录入并保持一致性。与此同时,为了便于后期的维护和管理,BIM 模型还应具备良好的可操作性与扩展性,这要求设计团队具备较高的专业技能和对 BIM 软件工具的熟练掌握。

3.4 加强 BIM 与施工管理的深度融合

在施工阶段,BIM (建筑信息模型) 技术不仅仅局限于设计优化,其应用范围已逐步拓展到施工管理的各个环节。BIM 技术通过与施工管理系统的深度结合,实现了施工过程中的精细化管理,为工程项目的顺利进行提供了有力保障。具体来说,BIM 技术在施工阶段的应用主要体现在进度监控、资源调配和质量控制等方面。通过对施工项目各个阶段的详细建模,施工团队可以在 BIM 平台上实时查看工程的进展情况,及时发现进度滞后的环节,并进行

预警。这种实时监控系統不仅有助于掌握整体进度,还能通过对比实际施工与计划进度,进行动态调整,确保项目按时交付。

传统施工管理中,资源的调度往往依赖于人工经验和传统的管理方法,容易出现资源浪费或短缺的现象。而 BIM 技术通过精确建模、模拟施工过程,能够准确预测所需资源的类型和数量,提供科学的调配方案,避免了资源的无效浪费,并确保施工过程中各项资源的合理利用。在施工过程中,通过 BIM 模型可以进行虚拟施工,预见可能出现的质量问题,提前进行调整。同时,施工现场的质量数据可以与 BIM 模型实时对接,确保施工质量符合设计要求,极大地减少了返工的概率和质量问题的发生^[8]。

4 结语

BIM 技术在建筑给排水设计中的应用,已经展现出强大的优势和潜力。从设计优化到施工管理,再到全生命周期的运营维护,BIM 技术为建筑给排水系统的高效、智能化管理提供了重要的支撑。通过加强专业培训、跨专业协同工作以及优化设计流程,可以进一步提高 BIM 技术在建筑给排水设计中的应用效果。未来,随着技术的不断发展和普及,BIM 技术将在建筑给排水设计领域发挥更加重要的作用,推动建筑行业向更高效、更智能、更可持续的方向发展。

【参考文献】

- [1]王亚鹏.BIM 技术支持下的建筑给排水设计优化研究[J]. 工程建设与设计,2025(2):92-94.
- [2]钟立俊.BIM 技术在建筑给排水工程管理中的应用与效果评价[J]. 中华建设,2024(12):155-156.
- [3]梁志广.BIM 技术在建筑给排水管道施工中的应用浅析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2024(32):135-137.
- [4]龙彦君.BIM+GIS 技术在建筑给排水管网设计中的应用研究[J]. 中国建筑金属结构,2024,23(10):121-123.
- [5]扈佃三.BIM 技术在建筑给排水工程设计中的应用[J]. 住宅与房地产,2024(29):71-73.
- [6]王卫洪.BIM 技术在建筑给排水工程设计中的应用探索[J]. 绿色建造与智能建筑,2024(10):53-55.
- [7]马运昌.BIM 技术在建筑给排水工程设计中的应用价值分析[J]. 房地产世界,2024(16):149-151.
- [8]罗佳佳.BIM 技术在建筑给排水工程设计中的应用[J]. 住宅与房地产,2024(23):59-61.

作者简介:李为富(1988.8—),毕业院校:内蒙古科技大学,所学专业:给水排水工程,当前就职单位:基准方中建筑设计股份有限公司,职务:给排水主任工程师,职称级别:中级。