

# 基于 BIM 技术的建筑给排水设计与优化研究

张伟

(山东复地房地产开发有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 本文以建筑给排水设计优化为研究对象, 探讨 BIM 技术在该领域的应用。首先介绍 BIM 技术的概念及其优势, 然后分析建筑的给排水系统以及在设计过程中常见的问题。接着, 以某项目为例, 介绍 BIM 技术在建筑给排水系统设计中的应用, 包括样件设置和 BIM 设计模型的形成。最后, 对基于 BIM 技术的建筑给排水设计存在的不足进行讨论, 并提出优化程序、明确设计责任和加强人才培养等建议。

**关键词** BIM 技术; 建筑给排水; 设计优化; 样件设置; BIM 模型

**中图分类号**: TP3; TU2

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2023)08-0106-03

建筑给排水工程是指为了满足建筑物内部各种生活、生产及消防用水、废水排放等需求而设计的管道系统。其设计涉及水力学、热力学等多个学科领域, 设计过程中需要考虑多种因素, 包括经济性、安全性、环保性等。传统的设计方法存在一定的局限性, 无法满足现代建筑物对于高效、可持续、智能化的需求。而 BIM 技术的应用为建筑给排水设计提供了更为先进的方法和工具, 可以实现系统的优化设计和建造, 提高工作效率和减少资源浪费。

## 1 BIM 技术概述

BIM 全称为 Building Information Modeling, 是指建筑信息模型技术。该技术通过数字化建筑物的所有信息, 包括设计、施工、运营等各个阶段的数据, 以建筑物为中心进行管理和协调。BIM 技术的优势主要包括提高设计效率、优化建筑物结构、提高施工质量和方便运营管理。通过 BIM 技术, 设计人员可以快速进行设计和修改, 并且可以在建筑物各个阶段进行实时协作, 减少重复工作和错误。此外, BIM 技术可以实现对建筑物各个部位的精准模拟, 优化设计, 降低施工成本, 同时进行全过程的质量控制和监督, 减少施工中的错误和缺陷。最后, BIM 技术还可以对建筑物进行数字化管理, 方便运营和维护<sup>[1]</sup>。

## 2 分析建筑的给排水工程

### 2.1 建筑的给排水系统

建筑的给排水系统包括供水系统和排水系统两部分, 供水系统包括冷水管和热水管, 主要供应生活、消防等各种用水需求; 而排水系统则是将建筑物内部废水、污水等排放到外部环境的管道系统, 包括污水

管道和雨水管道。设计建筑的给排水系统时需要考虑供水和排水量、管道布局、管道材质、水质标准等因素, 并遵守相关的法律法规和规范标准以确保系统的安全性和环保性。在设计和施工中, 需要遵循相关的设计标准和规范, 如《建筑给水排水及采暖设计规范》《建筑排水设计规范》等, 以确保系统的安全、稳定和经济。同时, 还需要对管道材质、管道连接方式、防水措施等进行细致的设计和施工, 以提高系统的可靠性和安全性<sup>[2]</sup>。

### 2.2 建筑给排水工程中的常见问题

在建筑物的给排水系统设计和施工中, 存在许多常见问题, 如管道设计不合理、材料选择不当、安装不规范、维护保养不及时等<sup>[3]</sup>。具体如下:

1. 管道设计不合理: 设计人员可能会存在管道设计不合理的情况, 包括管道长度、管道直径、弯头数量等问题, 导致供水和排水效率低下。例如, 过长的管道会增加管道阻力, 降低水流速度; 管道直径过小则会降低供水和排水的流量, 影响系统的正常运行。

2. 材料选择不当: 在选择管道材料时, 可能会忽略材料的质量和寿命, 导致管道老化、泄漏等问题。例如, 如果使用低质量的塑料管道, 易受到氧化和紫外线的影响, 会导致管道老化, 造成泄漏。

3. 安装不规范: 施工人员可能会存在安装不规范的情况, 如管道连接不紧密、密封不良等问题, 影响系统的正常运行。例如, 如果管道连接不紧密, 会导致漏水 and 渗水问题, 进而影响系统的供水和排水效率。

4. 维护保养不及时: 建筑物的给排水系统需要定期进行维护保养, 否则可能导致管道堵塞、腐蚀等问题。例如, 长时间不清理排水口和下水道会导致管道堵塞,

进而影响系统的正常运行。

这些问题会对建筑物的正常使用和人体健康造成影响,甚至会对环境造成污染。因此,在设计和施工中,需要针对这些问题进行有效的解决和预防,例如采用合理的管道设计和材料、规范的安装方法和维护保养措施,以确保系统的正常运行和环境保护。

### 3 应用 BIM 技术进行建筑给排水设计优化的案例

#### 3.1 项目概述

本案例针对 10 万平方米的商业综合体给排水系统的设计,采用了 BIM 技术进行设计和优化,解决了复杂性和紧迫性问题。通过采集建筑数据,构建 BIM 模型,进行管道、设备的设计和优化,提高了效率和精准度。BIM 技术还能实现与其他设计、施工团队的协作,共同解决问题,确保系统正常运行。该案例展示了 BIM 技术在建筑给排水系统设计中的优越性和潜力,但需要解决程序优化、设计责任明确、人才不足等问题。因此,应不断推进 BIM 技术的发展和应用,提升应用效果和水平,以满足建筑行业需求<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 BIM 技术在建筑给排水系统设计中的运用

为了提高设计效率和精度,设计团队采用了 BIM 技术进行建筑物的给排水系统设计。具体应用过程如下。

##### 3.2.1 设置样件以构建 BIM 模型

在建立 BIM 模型的过程中,设置建筑物的样件是非常重要的步骤。设计团队需要根据建筑物的平面图和立面图,将建筑物的主体结构、外墙、内墙、楼板、天花板等各个部分设置为样件,以构建完整的 BIM 模型。给排水设备也需要设置为样件,包括管道、管件、水龙头、排水口等。这些设备是建筑物给排水系统的核心部分,需要在 BIM 模型中得到准确的体现。通过将设备设置为样件,并与其他部分进行组合和调整,可以逐步建立起 BIM 模型的基础。在 BIM 模型的建立过程中,还需要考虑各个部分的尺寸、形状、材质等因素,以确保模型的准确性和可靠性。同时,还需要根据设计需求进行参数化设置,以便在后续的设计和优化过程中进行修改和调整。通过 BIM 技术的应用,设计团队可以更加高效地建立建筑物的 BIM 模型,准确体现各个部分的尺寸、形状和材质等信息,为后续的设计和优化提供了基础。同时,BIM 模型的建立还可以帮助设计团队在设计过程中进行实时协作和沟通,提高设计效率和质量。在样件设置过程中,需要注意不同设备之间的连接方式,以及管道的直径、材质等

参数设置。通过 BIM 软件的智能分析功能,可以快速生成建筑物的三维模型,方便设计团队对给排水系统的整体布局和设计进行分析和调整。

##### 3.2.2 形成 BIM 设计模型

在样件设置完成后,设计团队通过 BIM 软件对建筑物的给排水系统进行深入设计和优化。通过 BIM 软件提供的参数化设计工具,可以对管道的直径、长度等参数进行灵活调整,以满足不同区域和不同需求的要求。此外,BIM 技术还可以进行水力计算和水力分析,帮助设计人员快速了解管道系统的流量、水压等参数,以及可能存在的问题,如压力损失、漏水等。通过这些分析结果,设计团队可以进行针对性的优化和改进,保证系统的正常运行和效率。在 BIM 软件中,设计团队可以利用各种工具和功能,如 Revit、AutoCAD 等软件,将建筑物的给排水系统转换为 BIM 模型。通过 BIM 模型,设计团队可以更加直观地了解管道系统的结构和布局,发现可能存在的问题,如管道的冲突、重叠等。同时,设计团队还可以对 BIM 模型进行多方面的优化和改进,如调整管道直径、长度、高度等参数,改善管道系统的流通性和稳定性。此外,BIM 模型还可以帮助设计团队进行多种模拟和分析,如水力计算、水压分析、空气动力学分析等,以便更好地优化和改进系统设计。通过 BIM 模型,设计团队可以提高设计质量和效率,保证管道系统的正常运行和可靠性。

#### 3.3 基于 BIM 技术的建筑物给排水系统深化设计

通过 BIM 技术对建筑物的给排水系统进行设计和优化后,设计团队采用了最优设计的预置方案,以提高系统的效率和可靠性。具体步骤如下:

首先,需要确定各区域的给水量、排水量以及管道布局。这一步骤需要对建筑物进行全面的分析和评估,包括建筑物的使用类型、人流量、水质标准等因素,并结合 BIM 技术进行管道布局的确定。其次,通过 BIM 技术进行参数化设计和水力分析,得到各个管道的直径、长度等参数,并分析可能存在的问题。这一步骤需要结合相关的法律法规和规范标准,确保管道的设计符合要求,并进行水力分析以保证供水和排水的高效性。在对管道的布局和参数进行调整和优化的过程中,设计团队需要考虑多种因素,如管道长度、直径、弯头数量等。同时,还需要对管道的材质进行选择 and 评估,确保管道的质量和寿命符合要求。最后,确定最优的预置方案,并进行后续的深化设计和施工。这

一步骤需要结合实际情况和建筑物的具体需求,确定最优的预置方案,并进行后续的深化设计和施工。通过预置方案的确定,可以大大缩短深化设计和施工周期,同时保证系统的高效性和可靠性。这种方法可以帮助设计团队在保证系统性能的前提下,更加高效地完成设计和施工任务,提高设计效率和质量,降低设计和施工成本,从而实现更好的经济效益和社会效益。

#### 4 基于BIM的建筑给排水设计的不足与建议

##### 4.1 优化程序

在基于BIM技术进行建筑给排水设计的过程中,优化程序是非常重要的一环。设计团队需要不断改进和优化设计过程中的各个环节,以提高设计效率和质量。首先,在样件设置和参数化设计中,需要提高设计团队的技术水平和使用BIM软件的能力,以充分发挥BIM技术的优势。设计团队需要熟练掌握BIM软件的操作方法和技巧,熟悉各种样件和参数化设置,以便更加高效地进行设计和优化。其次,需要完善相关的设计规范和流程,确保设计的合理性和可靠性。设计团队需要了解相关的法律法规和规范标准,以确保设计的合规性和安全性。同时,还需要建立完善的设计流程和审核机制,以保证设计的质量和效率。最后,在BIM技术应用中,还需要考虑数据的有效性和可靠性。设计团队需要对建筑物的数据进行有效的管理和维护,确保数据的准确性和一致性。同时,还需要对数据进行备份和存储,以避免数据丢失和损坏。通过优化程序,可以提高设计效率和质量,降低设计和施工成本,从而实现更好的经济效益和社会效益。

##### 4.2 明确设计责任

在建筑给排水设计中,需要明确设计责任。BIM技术的应用需要多个设计团队进行协作,而每个设计团队的职责和任务需要明确,以确保设计过程的高效性和质量。同时,设计团队需要与建筑施工团队密切协作,共同解决可能存在的问题,确保系统的正常运行。在建筑给排水设计中,需要明确设计责任。BIM技术的应用需要多个设计团队进行协作,而每个设计团队的职责和任务需要明确,以确保设计过程的高效性和质量。同时,设计团队需要与建筑施工团队密切协作,共同解决可能存在的问题,确保系统的正常运行。在BIM技术的应用中,涉及多个设计团队,如结构设计、给排水设计、机电设计等。为了确保各团队间的协作和沟通,需要明确每个设计团队的职责和任务,并制定相关的管理制度和流程,例如建立工作分工表、明确任务计划和交付周期等,以确保设计过程的高效性

和质量。同时,在BIM技术的应用中,设计团队还需要与建筑施工团队进行密切协作,共同解决可能存在的问题,确保系统的正常运行。例如,在设计过程中,设计团队需要考虑施工的可行性和实际情况,避免设计与施工之间的差距过大。在施工阶段,设计团队需要与施工团队密切配合,及时处理可能出现的问题,确保系统的正常运行。所以,明确设计责任是BIM技术在建筑给排水设计中非常重要的一环。只有通过明确每个设计团队的职责和任务,加强各团队间的协作和沟通,才能够提高设计效率和质量,最终实现系统的正常运行和用户的满意度<sup>[5]</sup>。

##### 4.3 缺乏人才

目前,BIM技术在建筑领域的不断普及和发展,越来越多的建筑企业开始采用该技术来优化建筑的设计、施工和运营等方面。然而,当前市场上缺乏熟练掌握BIM技术的设计人员和施工人员,特别是在建筑给排水领域,更是存在人才缺口。由于缺乏专业的技术人才,可能会导致建筑物的给排水系统设计和施工存在的问题,影响系统的正常运行和使用。于是,需要加强相关的人才培养和技术培训,提高人员的技能水平和应用能力,以满足市场对于BIM技术人才的需求。

#### 5 结语

本文以建筑给排水设计优化为研究对象,探讨了BIM技术在该领域的应用。通过案例分析,我们发现BIM技术可以为建筑给排水系统的设计和施工提供更为先进的方法和工具,提高工作效率和减少资源浪费。同时,我们也发现,在应用BIM技术的过程中,仍然存在一些问题和不足,需要加强人才培养和程序优化等方面的工作。相信随着技术的不断发展和应用的深入,BIM技术将会在建筑给排水领域发挥更加重要的作用。

#### 参考文献:

- [1] 沈静文,金锦波.BIM技术在建筑给排水设计中的应用[J].建筑发展,2022,06(04):44-46.
- [2] 高晓华.BIM技术在建筑给排水设计中的应用探析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(06):19-21.
- [3] 梁辰.BIM技术在建筑给排水工程中设计与施工运用[J].门窗,2022(10):82-84.
- [4] 张赞.基于BIM的建筑给排水设计与优化研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(01):110-111,114.
- [5] 赵玲萍,陈毅忠,郭迎庆,等.基于BIM技术的建筑给排水工程课程改革探讨[J].西部素质教育,2022,08(13):145-147.