

# BIM 技术在建筑给排水设计中的应用

沈静文 金锦波

浙江大学建筑设计研究院有限公司

DOI:10.12238/bd.v6i4.3954

**[摘要]** 现代建筑规模不断扩大、功能不断丰富,对给排水的设计要求也在逐步提升。然而在建筑给排水设计过程中受到管网结构复杂、用水需求变化、水压不稳等因素的影响,导致建筑给排水设计方案与实际施工、运行存在一定的差异,为了减少设计与运行之间的误差,优化建筑给排水性能,本文以BIM技术的应用优势进行分析,并且提出BIM技术在建筑给排水设计中的应用要点与应用模式,为强化现代化技术在建筑给排水设计中的应用效果提供参考。

**[关键词]** BIM技术; 给排水设计; 管网优化; 可视化模型

**中图分类号:** TE685 **文献标识码:** A

## Application of BIM Technology in Building Water Supply and Drainage Design

Jingwen Shen Jinbo Jin

The Architectural Design & Research Institute of Zhejiang University Co., Ltd

**[Abstract]** The scale and functions of modern buildings are expanding constantly, and the design requirements for water supply and drainage are also gradually improving. However, in the process of building water supply and drainage design, due to the influence of complex pipe network structure, changes in water demand, unstable water pressure and other factors, there is a certain difference between the building water supply and drainage design scheme and the actual construction and operation. In order to reduce the error between design and operation, and optimize the building water supply and drainage performance, this paper analyzes the application advantages of BIM technology. The key points and application mode of BIM technology in building water supply and drainage design are put forward to provide reference for strengthening the application effect of modern technology in building water supply and drainage design.

**[Key words]** BIM technology; water supply and drainage design; pipe network optimization; visualization model

### 引言

建筑给排水设计既要对建筑结构、用水点位加以了解,还要对其周边环境以及给排水功能加以明确区分,从而获取更加完善的设计方案。BIM技术的应用有利于建筑给排水设计图纸的优化,减少给排水管网建设的碰撞和摩擦问题。同时还能把抽象的图纸立体化、动态化,充分发现设计中存在的弊端,为现代建筑给排水施工提供可靠的数据基础。

#### 1 BIM技术的重要性

##### 1.1 有助于建筑给排水设计质量的提升

在建筑给排水设计中运用BIM技术,可以有效提升各个设备之间的精确度,确保工程质量的提升。以给排水管网设计为例,BIM技术可以科学计算管道的方位、敷设线路、管道材料大小以及安装方式,通过模型计算减少数据误差,促进设计信息的精确度。同时,还可以对建设环境进行模拟,使设计方案与施工环境相符合。有效总结建筑给排水工程中各环境的任务与工期,

为后期施工提供完善的方案。除此以外,BIM技术在给排水设计中的应用,可以充分调节各个部门之间的数据变更,加强协作效率和联动性,让给排水系统设计过程便于数据查询,对方案进行及时修改与优化,从而提升建筑给排水的设计质量。

##### 1.2 有助于设计成本的节约

传统的建筑给排水设计随着外界环境、工程进度的变化进行变更时,要耗费大量的人力物力资源,进行数据的反复核对与确认,甚至对设计方案进行全面的改动,无形中增加了大量的设计成本。BIM技术在建筑给排水设计中的最大优势是可视化技术和建模技术的应用。其中可视化技术的应用为相关人员了解给排水管道布局的情况提供更直观的参考,及时发现管道设计中的各种管线设备直接的影响和实际应用中可能出现的问题,从而在设计阶段消除后期可能存在的隐患,确保设计方案的可实施性提升,减少后期的工程变更,从而降低设计成本。在应用BIM技术的过程中,设计人员还可以根据BIM技术支持数据库选择更

经济、方便地给排水设计方案,获得最优的市场设备报价,实现给排水集成设计的优化。

### 1.3 有助于资源的合理配置

BIM技术在建筑给排水设计中的应用,有利于人力资源与物力资源的合理配置。首先,BIM技术的可视化功能可以使设计方案更好地呈现,在更科学的设计方案基础上,施工单位可根据不同的施工阶段分批采购相应的管道。并且合理利用机械设备、建设材料等,使工程工期可以如期完成。其次,建筑给排水设计需要多个部门的数据共享,BIM技术可以有效协调各个部门的数据沟通。各岗位技术人员不仅可以从不不同角度为给排水设计提供指导,而且对提高给排水综合设计的科学性和合理性起到重要作用。将BIM技术应用于建筑管道的综合安装,不仅可以解决以往建筑给排水设计中存在的问题,而且可以创新和发展现有的设计管理模式。

## 2 建筑给排水设计原则

### 2.1 整体性原则

整体性原则是指,在建筑给排水设计过程中要充分考虑外部环境、建筑结构、建筑功能、市政供水情况、城市规划方向等因素。尤其是在管道设计时,应为后期施工建设提供良好的空间预留,确保后期建设的顺利实施。例如:建筑给排水压力设计,就应与市政管道的供水压力与排水能力相结合,确保给排水设备建设完成后的正常运转。给排水管道的设计还应对建筑出风口、电路等设施进行充分考虑,为后期的建设空间与维修空间进行预留。同时,根据建筑的不同功能,例如酒店、学校、住宅等需求和功能对给排水管道进行设计。只有从全面整体的角度进行设计,才能确保建筑及排水管道的实用性。BIM技术的应用有利于收集全面的建设数据,获得更完善的设计方案。

### 2.2 科学性原则

建筑给排水设计必须满足科学性原则,确保各个管道建设的合理性。首先,在给排水管道设计中,要确保主管道的优先位置,在设计分管道、低压力管道,保证主管道的运行空间。只有在主管道畅通的情况,才能在较大管道周围布置和连接较小的管道,以确保管道分布的均匀性,减少各个管道之间的冲突。其次,在给排水设计中,要对管道布置顺序格外重视,明确标注电气管道和水管之间的安全距离,通过合理布置提高建筑物的安全性。通过BIM技术对设计方案进行评估,确保各管道之间的合理间距,为顺利施工奠定理论基础。

## 3 BIM技术在建筑给排水设计中的应用重点

### 3.1 设备材料统计中的应用

设备材料统计是建筑给排水设计中的重点内容,也是合理控制造价的关键组成部分。传统的给排水设计难以统计全面的设备材料数据,无法建立完善的数据库,这也是造成设计偏差的主要原因。当设备材料的规格、型号、数量、成本等数据发生变化时,给排水设计方案往往会随之变化,导致整个设计方案的变更。BIM技术的应用可以有效缓解这一提问。通过BIM技术建立建筑给排水设备材料相关数据库,使设计人员在工作过程中

可以快速准确地获取信息,为工程材料统计提供基础。同时,BIM技术还拥有强大的数据处理能力,可以提升设计过程中的计算精确度,为建筑给排水设计提供强大的技术支持。

### 3.2 设计制图中的应用

制图是设计的表现方式,传统的设计制图往往是运用CAD软件来实现,利用线条、数据标注来展现建筑给排水的整体构成,其立体模型也需要设计师进行手动绘制。BIM技术的设计是传统制图的优化与提升,减少设计人员与环境因素给制图带来的影响,增加制图效率。BIM技术是先将原始线条图形转换为三维模型和样式,是平面制图到立体制图的转化。立体制图模式不仅可以更清晰的展示设计效果,还能准确情定建设材料的分布与安装效果。在建筑给排水设计中可以从不同角度更直观地观察建筑空间布局,确定及排水管道走向及交叉点,减少因制图空间狭小产生的数据误差。与此同时,BIM模型可以上传到项目数据库,直观显示各工序的施工进度,保证给排水管道施工的时空同步。同时向施工人员进行技术交底,减少因信息共享不及时导致的设计方案变更。

### 3.3 给排水管道安装中的应用

建筑给排水设计是一项复杂的工作,其涉及的环境复杂、管道数量多、外界环境影响大,致使设计方案与实际安装过程存在一定的误差,这也给设计工作带来了极大的挑战。因此BIM技术的利用不仅需要重视设计本身,还需要重视安装过程的模拟演示,清晰展示各个部位的安装过程,直观地提供设计方案的实施步骤。给排水设计图采用3D BIM设计,充分反映管道之间的安装过程。根据安装模拟制定适合的装配工艺。为施工队和建筑给排水系统的施工设计提供了相应的战略指导,使施工队在施工过程中更加合理、科学。

## 4 BIM技术在建筑给排水设计中优化措施

### 4.1 综合优化

建筑给排水的综合优化,是指在设计制图完成之后,通过BIM技术还应对整体建设结构、角度、尺寸进行校对,以期可以快速获取设计方案重的数据偏差。除此以外,设计部门还应结合三维模型和碰撞试验报告,进行进一步的设计方案优化。具体方法为在建立碰撞检测模型后,分析相关的碰撞检测内容。碰撞检测一般由:管道以及辅助给排水设施两个方面,辅助设备例如:检查井、箱涵等,并根据碰撞检测结果调整建筑给排水工程设计。优化调整可分为两种方式,其一是通过改善数据在BIM系统中利用模型直接优化,其二是通过传统的CAD制图方式进行优化,然后再将优化好的数据导入到BIM系统中进行二次碰撞试验检测。从而获得新的无碰撞方案,在新模型建立后的会议上确认,并不断调整以满足建筑美观及功能要求。

### 4.2 细节优化

建筑给排水设计中的细节优化对最终建设质量的提升至关重要。因此,利用BIM技术深化给排水工程的细节部分的设计是优化整体设计方案的有效措施。首先,对设计图纸中的各个部分进行三维立体化转变,对一些关键部分例如:引入管、水表节点、

给水管网、给水附件连接处、止回阀、管道防护装置等。结合设计效果图以及三维立体模型对各个节点部位的连接进行考虑和优化。除此以外,设计细节的优化还应包括建筑不同位置、不同功能的具体优化。例如:同一建筑不同楼层给排水设备的配置,或者不同用水需求建筑的给排水建设。以便合理布置各种管道与后续操作和维护。BIM技术在建筑给排水工程设计细节优化中的具体应用,可以体现在对数据的合理控制与制图细节的优化上。以制图细节的优化为例,BIM技术除了对设计图进行3D立体化展现外,还可以对其进行深度渲染和动画制作。渲染内容包括给排水复合管道的各种类型的节点的动态展示。在设置路径时,应充分考虑总帧数与播放量之间的关系。确定总帧数和每秒帧数时,路径与镜头过渡应平滑缓慢,建立模型区分建模主次关系,为优化建筑给排水工程设计细节提供基础。

## 5 总结

BIM技术在建筑行业的广泛应用已经成为一种常态。因此,

在建筑给排水工程设计中引入该技术是十分必要的。BIM技术不仅可以提升给排水设计绘图精度、提高绘图效率,还能对设计数据进行精确的分析,有效节省了设计中人力物力成本。未来,BIM将成为建筑给排水设计的重要组成部分,以确保建筑给排水设计质量与节能环保性能,推动绿色建筑理念的发展。

## [参考文献]

- [1]盛金萍.建筑给排水设计中节能减排设计分析[J].中国房地产业,2017,(31):226.
- [2]王永泰.高层民用建筑给排水设计与施工技术探讨[J].砖瓦世界,2020,(8):99.
- [3]张呈.住宅建筑给排水设计中的管道布置和选材分析[J].中国住宅设施,2020,(2):48-49.
- [4]谢小芳.分析BIM技术在建筑给排水设计中的应用[J].建材与装饰,2021,17(24):95-96.