

# 建筑给排水工程设计中 BIM 的应用探索

樊明玉

重庆市设计院有限公司

DOI:10.12238/bd.v6i1.3853

**[摘要]** 随着我国国民经济实力的不断增强和城镇化进程的持续推进,使得全国各地都在进行大规模的建设工程,不仅满足了人民日益增长的住房需求,也有力地促进了我国的住房建设和经济发展。BIM技术通过构建建筑信息模型,能够实现建筑设计、管线综合、成本输出、施工模拟、运维等建筑全生命周期活动。在建筑给排水设计中,科学合理地运用BIM技术,可以起到降本增效的积极作用。本文针对建筑给排水工程设计中的BIM技术应用进行分析。

**[关键词]** 建筑给排水; 工程设计; BIM

中图分类号: TB495 文献标识码: A

## Application and exploration of BIM in the design of building water supply and drainage engineering

Mingyu Fan

ChongQing Architectural Design Institute Co.,LTD

**[Abstract]** With the continuous enhancement of my country's national economic strength and the deepening of the urbanization process, large-scale construction projects are being carried out all over the country, which not only meets the growing housing needs of the people, but also effectively promotes my country's housing construction and economic development. By building the building information model, BIM technology can realize the building life cycle activities such as building design, pipeline synthesis, cost output, construction simulation, operation and maintenance, etc. In the design of building water supply and drainage, scientific and rational use of BIM technology can play a positive role in reducing costs and increasing efficiency. This paper analyzes and discusses the application of BIM technology in the design of building water supply and drainage engineering.

**[Key words]** building water supply and drainage; engineering design; BIM

给排水工程是现代建筑工程建设的重要组成部分,其技术水平直接影响建筑的使用效率,与人们的生活息息相关。如果建筑工程给排水设计不科学、不合理,建筑工程投入使用后,会导致给排水管道无法正常使用。因此为避免上述问题的影响,设计人员应高度重视建筑给排水的设计。

### 1 BIM技术介绍

利用BIM技术中的相关数据可以反映工程建设中相应要素的特征。在建筑给排水工程建设过程中,可以利用一些数据来反映工程建设过程中各要素之间的联系,实现信息共享。BIM技术在建筑

给排水工程中的应用,可以反映建筑构件的整体特征,准确反映建筑构件之间的关系,避免不同工序之间的相互干扰,保证建筑给排水工程的施工质量达到要求。

### 2 BIM设计流程与特点

BIM设计工作需要设计人员相互配合、共同努力才能完成。正是因为需要相互协调配合,设计师在设计过程中必须遵循一定的设计流程,避免重复设计工作,从而大大提高了设计效率。在给排水设计中,设计师应根据建筑师提供的数据建立相应的模型。BIM技术可以将建筑呈现在立体中,在建筑给排水设计过

程中可以对不合理的部分进行调整,大大降低了建筑施工过程中出现不必要问题的概率。BIM由于能够表现建筑的整个生命周期的信息,所以是一种可视化的过程,主要的设计思路 and 特点是:基本的描述对象是建筑单元,建筑信息的调整相对简单,不易出错,支持不同学科间数据的同平台工作,具备强大的可视化功能,对于设计过程中可能出现的问题能及时发现。

### 3 BIM视角下建筑给排水设计优势

3.1 面向对象设计,设计结果可视化线、面、块已成为过去式。直接使

用组件或族来表达设计是BIM技术的一个主要优势,例如管道,它由信息丰富且可渲染的列表表示。非常逼真,设计结果是一个直观的三维模型,可以快速将设计理念传达给设计人员,便于各方进行直观有效的沟通。

### 3.2 协同设计

BIM技术的出现使真正的协同设计成为可能。在统一的平台下,各专业可在约定的三维空间内同时进行设计,便于专业间及时沟通,及早发现管道碰撞和设备安装空间不足等问题。

### 3.3 比较多个方案,选择最佳方案

快速高效的设计流程,让设计多个方案成为可能。设计师可以通过多方案设计,降低设计成本,为甲方创造更多效益。

### 3.4 进行复杂的工程计算

基于BIM技术完善的数字化信息,可以快速计算出给排水系统的准确数据,特别是对于管道复杂的建筑,为设备选型提供依据。同时还可以生成材料统计表等各种报表,为工程建设和运维提供数据支持。

### 3.5 可绘性

一旦构建了BIM模型,就可以导出平面图、立面图和剖面图。此外,还可以导出综合管道图、综合结构孔图、改进方案和错误检测报告。可以说,BIM技术带来的这种优势是前所未有的。

## 4 建筑给排水工程设计中BIM的应用

### 4.1 管道综合

在使用BIM模型的情况下,可以省去很多繁琐的拍照过程,通过更直观的输出流水线合成后,提升设计效果。设计图可以显示存在的问题和冲突,设计人员可以据此发现冲突,并对发现的问题进行相应的修改和调整。

### 4.2 参数优化设计

在传统的建筑给排水设计中,设计人员通常使用相关软件和EXCEL进行水力计算。如果设计人员使用BIM技术进行计算,可以直接得到设备和卫浴的数据和信息。更改相关参数会导致其他参数的改变,只需合理设置管道摩擦等水

力特性参数,即可达到自动修改管径的目的。

### 4.3 材料清单统计

在实践中,许多设计人员使用CAD图纸进行测量和统计,以及编制建筑给排水工程材料。该方法存在时间长、效率低、准确率相对较低的问题。修改图纸意味着再做一次统计整合工作。而在BIM技术的应用中,BIM可以自动实现数据库功能,可随时获取有效的物料清单,便于工程成本的预算。

### 4.4 模拟安装

为施工提供指导是设计工作的核心。实践中,在施工过程中,各分包商会在管道多且复杂的地区相互抢占,不仅影响工期,而且增加投资。但是通过在有效把握时间的基础上进行3D设计,获得高精度的4D安装方案,可以实现对建设项目的提前掌握,提高工期的科学性,确定是否协调各设计学科的合理实施,验证和评估,同时简化安装和设计程序。

### 4.5 协同设计

如果使用CAD绘图,则无法加载复杂的附加内容。建筑物的给排水系统设计完成后,需要为电气和结构专业提供电力负荷。如果使用BIM模型来汇总所有信息,包括质量、尺寸和水泵功率。不同专业无需转换即可直接获取,如修改、更新水泵电负荷计算等。它可以在一个模型中实现所有专业的实施操作,不仅简化了工作模式,而且大大提高了协作的联动性和有效性。另外,交叉引用是设计人员在CAD协同设计中常用的一种方法。在这种情况下,如果需要重新加载图纸,其他设计师完成的修改无法及时反映。如果引用模块较大,则无法直接读出其覆盖的缩略图信息,从而影响信息传递过程。在使用BIM软件的情况下,一个模型可以容纳所有的工作内容。无论协同设计的哪一方在修复设计,相关设计人员都可以直观地掌握修改情况,并在此基础上开展研究工作,实现协同设计效率提升。

### 4.6 可视化设计

CAD信息平台是实现传统建筑给排水设计的基础。使用该平台时,只需收集

三维图、平面图、剖面图,即可获得建筑原型的还原图。在CAD信息平台中,如果设计对象是工期短、结构复杂的工程,在信息传递过程中会出现信息失真的现象,影响工程的有效施工。使用BIM技术进行给排水设计时,首先要建立给排水系统模型,并获取这些模型对应的数据,防止信息失真,保证信息的完整性和有效性。另外,建筑给排水建设项目模式不同于土木工程项目设计模式。建筑给排水设计是在土建工程设计的基础上进行的,其设计不得影响土建工程。采用BIM技术进行给排水系统设计,既能保证给排水工程设计的完整性,又易于修改,从而提高了可操作性。

## 5 建筑给排水中BIM的发展趋势

### 5.1 全生命周期应用

建筑信息模型是一种全新的数据信息化管理方法,将可行性研究、设计、招标、施工、租赁、销售、运营、拆除、施工等各个阶段的所有数据都包含在模型中,从而实现建筑的全生命周期。当然,建筑给排水任何阶段的工人都可以使用具有准确和完整数据的模型。该技术打破了传统概念,不再需要重建模型,只需添加新信息,改变分散的建筑给排水项目状态,将技术深入贯彻到建筑给排水全生命周期的概念中。

### 5.2 管道工业化

随着管道安装量的快速增加,改变传统管道安装方式,采用工厂化预制方式提高劳动生产率、缩短工期、降低总成本、减少环境污染将成为趋势。《管道工厂预制技术规范》将管道工厂预制定义为“在工厂(车间)将一根或几根管段组装焊接成一个整体的过程”。BIM技术为管道工业化生产提供技术支撑。在设计阶段已经呈现出精准的BIM给排水模型,将数据输入管道预制厂即可实现管道和管组的生产,满足施工单位的要求。

### 5.3 BIM与物联网

物联网的存在可以给建筑给排水中的每一个管道、连接器、设备等都赋予唯一的标签,依靠底层的传感器网络对其进行监控,实现对建筑给排水空间和内部设备的管理。BIM模型可以存储建筑

给排水在设计、施工和运营过程中所有构件的非几何信息。BIM与物联网的集成应用,本质上是信息在整个建筑给排水过程中的整合。底层信息的感知、采集、传输和监控依托物联网,上层信息的集成、交互、展示和管理则依托BIM技术实现虚拟信息化。

## 6 结束语

建筑工程的给排水设计对建筑工程的整体质量和建筑物的使用具有重要意义。这就要求设计人员要充分重视建筑给排水设计,科学运用BIM技术进行给排

水系统设计,进而为工程建设提供科学有效的依据。BIM技术作为一种新型的3D设计应用,需要更多的努力使其成为建筑给排水设计的主流设计平台,并得到广泛有效的应用。

### 【参考文献】

- [1]石玲.BIM技术在建筑给排水工程设计中的应用[J].建筑技术开发,2018(14):6-7.
- [2]付胜涛.BIM在建筑给排水工程设计中的应用[J].四川水泥,2018(3):107.
- [3]黄典.BIM在建筑给排水工程设

计中的应用[J].中国住宅设施,2017(5):16-17.

[4]谭智.BIM在建筑给排水工程设计中的应用研究[J].低碳世界,2017(12):128-129.

[5]中国住房和城乡建设部.GB/T51212-2016,建筑信息模型应用统一标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2017.

[6]王磊,代庆彦,吴广亮.BIM在建筑工程给排水设计中的应用分析[J].住宅产业,2015(04):60-62.

## 中国知网数据库简介:

### CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

### CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

### CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。