

BIM技术在建筑给排水工程设计中的应用

姜 丹*

沈阳都市建筑设计有限公司 辽宁 沈阳 110015

摘要: 在进行建筑给排水工程设计时,会使用到BIM技术, BIM有利于管道的排布,降低给排水工程的难度,其具有可视化、模拟化、可以协同设计的优势,本文主要分析了 BIM 技术在给排水中的应用。

关键词: BIM; 建筑给排水; 给排水工程

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0206-4>

引言

BIM技术通过提供智能化的实体建筑模型,可以为给排水工程设计提供可靠的技术支持,大幅度提升给排水设计效率,很好地弥补了传统给排水工程设计中存在的诸多问题。

1 BIM 技术概念及特征

BIM技术即建筑信息模型,此种技术通过采用数字化的虚拟模型来进行呈现,所模拟的设计元素包含建筑工程几何数据、物理性能等信息,建立起建筑综合性虚拟整体数据库。BIM技术出现以来,因其不断发展而产生许多不一样的解释,受到广泛认可的是: BIM技术作为一种软件技术,可以实现对建筑模式的构建,还能让原本粗放的建筑管理模式变得更为高效、细致。BIM运用到建筑领域当中,使建筑业产生了巨大的变化。BIM技术不仅可以提供建筑工程项目3D的几何信息和拓扑关联描述,还可以对工程信息做出完整描述,对于施工而言,借助BIM模型可以获取需要的各项数据和工程项目信息; BIM技术可以关联建筑工程所有的项目信息,借助BIM模型可以及时发现项目中不同对象的变化情况,一旦某一个体发生变化,其他与之关联的对象都会及时作出更新调整。对于建筑项目来讲, BIM技术应用具有一致性特点,即所有的信息在BIM模型中都是一致的,同一个项目信息只需要输入一次就可以根据相关模块信息的变化自动调整演化,避免信息不一致导致的施工错误^[1]。

2 BIM 在建筑给排水工程设计中的应用难点

2.1 参数很难修改

BIM具备大量的数据信息,方便查找,还能运用信息快速顺利完成特定任务。BIM当中的数据涉及范围广,在实际项目操作当中所出现的数据与信息量很大,这些数据可能会对项目实现多级划分,造成结果过分精细化,导致参数多,修改的难度较大。

2.2 协同设计复杂

在建筑工程给排水工程设计当中, BIM协同运行系统包括如下两个方面的内容: 第一,充分对链路运转工作展开协同; 第二,链接运行协同。在充分对链路运转工作展开协同的过程中,若是排水管道处在一个工作组协同展开运转时,总体协同工作所获得权限释放、访问的操作过程较为复杂。而运用链接运行协同方法时,很难及时做出全方位的排水管道设计与调整,从而导致协同设计的复杂度较高^[2]。

3 BIM 技术在建筑给排水深化设计中的应用

3.1 应用流程

基于BIM技术的建筑给排水深化设计的基本流程,主要包括创建各专业模型、管线综合、碰撞检测、模型审核、工程量统计、出图及审查7个环节(见图1),主要需求资料为各专业设计文件,主要产出资料为碰撞检测报告、深化

*通讯作者: 姜丹, 1991年10月, 汉族, 女, 辽宁大石桥, 沈阳都市建筑设计有限公司, 设计师, 中级工程师, 本科, 研究方向: 建筑给排水。

设计模型、工程量清单及深化设计图纸。下面将详细介绍其核心关键环节：碰撞检测、工程量统计及BIM出图，其余环节将结合实例进行展示。

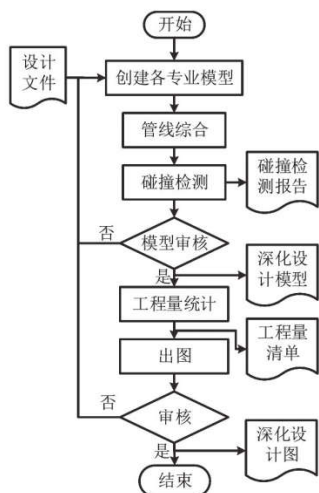


图1 基于BIM技术的建筑给排水深化设计

3.2 BIM模型创建和给排水管线协调

3.2.1 模型创建和管线协调避让原则

在创建模型的过程中，为了避免主管线都集中在梁底发生碰撞，需要遵循以下原则：给排水管道中，小管径必须避让大管径的管道；压力管道要避让重力管道；管线交叉尽可能使用上翻交叉；给排水管道设置要尽量避开风管；管线连接要尽可能将支管翻出，同时为了避免影响剖面上主管线的规划布置，要将梁格间的支管翻出；走廊、通道等区域的风管设置在顶部紧贴梁底位置，强弱电桥则贴墙设置，同时排水管道设置在强弱电桥架下，事先留出阀门安装空间^[3]。

3.2.2 特殊复杂区域的管线设置

对于给排水管线设置比较密集的区域，通常这些区域均是人行过道，吊顶内部空间都相对紧张，而这些区域上方通常有很多管线，所以项目甲方往往对于这部分区域的装修净高有严格要求，管线走向非常复杂，尤其是疏散通道交汇的地方，各种管线非常密集。这部分区域既是建筑不同功能分区的交汇点，更是各种管线的交错区域。针对这些区域的管线设置，要尽量避免曲绕设置排水管道，这样可以避免不必要的成本，同时可降低施工难度。

3.2.3 实现可视化设计

当CAD在建筑项目的给排水工程设计中得到充分利用，设计师可以得到与建筑项目有关的信息，例如建筑物的平面图、三维结构和截面结构。然后根据分析设计继续调整建筑结构的主体结构、梁高位置等装配信息。在CAD环境工程设计中，如果建筑给排水工程设计周期短，大部分信息数据传输过程中都会出现畸变异常，严重影响给排水工程的整体建设。BIM目前广泛应用于建筑给排水的局部工程设计，传递建筑给排水信息的模型可以直接构建到建筑设计项目中。在给排水工程中，通过建筑信息模型可以准确读取建筑物的给排水管道分布，可有效避免信息数据传输过程中出现异常失真的情况，从而保证建筑物给排水工程信息的完整性和效率。给排水工程建筑项目的设计模型通常以土木工程项目的模型为基础。建筑给排水设计模型在实践中应适当改变，建筑给排水区域技术设计模型的修改可能对楼层的建筑设计产生直接影响。因此，一般情况下，可以根据建筑楼层的设计来设计给排水工程，但实际上对系统构件的连接有一定的影响^[4]。

3.2.4 工程量统计传统设计方式

下建筑给排水工程量的统计与编制都需要结合CAD图纸进行人为划分与综合测量，继而再统计出材料使用量等数据，且为了避免出错，还需进行多次复核。如果对设计进行修改，就要重新进行统计与编制，花费设计人员大量的精力与时间。而BIM技术信息化的特点，为其自动化分析统计工程量提供了极大的便利。在建立模型之前，对建筑给排水管道、构件与设备的属性、材质及其他参数进行设定，在模型的建立过程中，材料表始终与模型内容先关联。BIM模型完整保存了相关材料的信息，并依照材料属性与材质进行自动统计，高效生成工程量统计数据，这对于复杂、烦

琐的建筑给排水设计大有裨益。同时,若管道或设备等方面的设计发生修改,与之关联的材料表也会实时进行更新,这大大降低了工程量统计的出错率,提高了设计的效率。快捷简单的工程量统计也为前期方案选择、成本估算以及工程预决算提供了很好的依据^[5]。

3.2.5 协同设计

传统的CAD仅仅是一种绘图工具,在使用这种方法设计给排水的时候,不能从图纸中加载出更多有价值的信息,并且在设计图纸的时候需要为结构专业设计人员提供相应的荷载数据信息,为电气专业设计人员提供电负荷数据信息等等,过于复杂和冗长,同时在数据信息流转过程中极有可能受到诸多因素的影响,数据信息的完整性和真实性得不到有效保障。但是运用BIM技术设计给排水工程,建筑信息模型中包含有整个建筑工程的全部信息,不同专业只需要从中提出自己所需的数据即可,同时任何部门的设计人员都可以根据实际施工状况随时更新图纸,将各个专业绘制的图纸全部集中于同一个建筑信息模型内,在优化设计模式的同时,增强各部门之间的协同性。此外,在运用CAD信息平台对给排水工程进行协同设计的时候,一般情况是通过相互参照、相互引用的方式加载图形,并且在图形加载期间,其他专业的设计人员并没有操作权限同样也不能及时予以修改和调整,导致图纸信息未得到及时更新,同时对数据信息的流转产生不良影响。依靠BIM技术设计的给排水信息模型包含了所有环节,比如说在对给水系统的图纸进行修改的时候,可以参考其他专业设计的图纸进行动态修改,毫无疑问,增强了给排水工程协同设计的质量水平^[6]。

4 结束语

BIM技术的应用可以为给排水工程设计提供强大模型支持和图纸支持,不同的建筑给排水工程设计内容和要求对于软件需求也不同,给排水工程设计和BIM技术的融合需要建立在完善建筑相关信息的基础上,在此基础上构建三维立体模型,为设计方提供更高效、更直观的3D模型,方便设计方更加灵活地应多复杂工程的设计,最大限度地提高给排水工程设计的可行性和效率。

参考文献:

- [1]马亮.BIM技术在某建筑给排水设计中的应用[J].住宅与房地产,2020,(24):86.
- [2]王雪艳,何晓珊,王莉,等.预制装配式住宅建造成本及控制措施研究[J].建筑经济,2019,38(2):31-34.
- [3]余海宁.BIM技术在建筑给排水工程设计中的应用[J].中国建筑装饰装修,2021,(01):64-65.
- [4]王丽丽.BIM在建筑给排水工程中的应用探讨[J].居舍,2020,(28):75-76.
- [5]何志发.浅谈BIM技术在建筑给排水设计中的应用分析[J].居业,2019,(04):62+64.
- [6]倪恺.浅析BIM技术在建筑给排水设计中的应用优势与发展方向[N].中国金属通报,2019,(11):200-201.