

简析 BIM 技术在建筑给排水工程设计中的应用

魏平

天津华汇工程建筑设计有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i7.2344

[摘要] BIM作为一种创新的三维模式设计系统,将会在未来成为建筑给排水工程设计的主要工具。BIM在应用和推广的初期会因为经验的缺乏和设计系统的不完善,出现很多的问题,但是随着应用的深入和完善,BIM系统将会变得更加成熟,并为建筑给排水系统的设计带来更大帮助。

[关键词] BIM技术; 建筑给排水; 设计应用

基于信息化时代的飞速进步,大量新兴的信息技术和软件工具被应用到了建筑设计领域当中,这为工作人员的业务能力发展提供了良好机遇。鉴于此,本文首先从概念和特点两方面入手,对BIM在建筑给排水工程设计中的应用进行了简要阐释,之后在此基础上,以某城市国际会展中心给排水工程设计为例,就BIM技术在建筑给排水工程设计中的应用问题进行了详细分析,如可视化设计、管道综合设计、参数化设计、统计材料表以及安装模拟等环节,希望本文的论述可以为同类工程设计提供一些参考意见。

1 BIM 现状及概念

BIM属于一种新型的设计、管理和施工方法,其将原有的二维转变成三维数字技术,实现了工程数据模型的收集与整合。传统的设计中,手绘图和二维平面效果图只是进行了绘图工具的改变,其内容及模式并没有任何变化。而BIM的应用,不仅改变了原有的绘图工具和模式,相应的交付内容也实行了扩充和更改,使图纸、模型更具完善性和全面性。

在给排水工程设计中,大多采用了传统的二维平面设计软件完成图纸的绘制,这种方式的单一性较强,很难将给排水系统各环节衔接起来。但是通过 BIM 软件的应用,则能够呈现立体化的建筑模型,通过对光照、建筑设计要求、方案内容等信息数据的收集、整合与应用,提高了给排水工程的设计质量。

另外,传统的模型设计主要以线性结构为主,而BIM模型则是以抛物线的形式为主,虽然在前期设计中会存在较大的复杂性,且效益也相对较低,但是在逐渐应用和推广下,其竞争优势将会逐渐突显,保证给排水系统的运行质量。

2 给排水工程设计中 BIM 技术的特点

通过与传统设计对比可以看出,BIM技术的应用改善了传统给排水工程设计中分散式设计模式带来的问题,实现了给排水系统中各项目的有机结合,达到了较为理想的设计效果。

2.1 可视化

在给排水系统中应用BIM技术,可通过三维立体模型将给排水系统的相关情况直观展现出来,并将各部件之间的衔接情况予以检查和反馈,帮助工作人员及时掌握设计内容,

并对其中存在的问题加以改善,避免后续施工作业中问题的产生。

2.2 协调性

BIM技术的应用实现了碰撞检查的相关内容,生成的协调数据能够为给排水系统的稳定运行提供帮助。同时,通过BIM技术的应用,将给排水系统与其他系统进行了连接,工作人员可直接通过指令输入提取所需数据信息,增强了工作便利性。

2.3 优化性

BIM技术在信息收集和处理上有着较好效果,能够为给排水工程设计提供更加完备的信息数据,如几何信息、物理信息、规则信息等,帮助工作人员解决设计中存在的问题,实现给排水工程的优化和调节。

2.4 可出图性

BIM软件可以将设计图纸、可行性报告、相关方案等直接打印出来,为后续施工作业提供帮助。

3 基于 BIM 技术建筑给排水设计

3.1 项目简介

以某城市国际会展中心给排水工程设计为例,该项目的总体建筑面积在38万平方米左右,分为地上和地下两部分,地上建筑面积约23万平方米,地下建筑面积约15万平方米。由于工程规模较大,给排水系统设计内容也较为繁杂,总体包括了给水系统、热水系统及雨污水系统。在实际设计工作中,由于我国BIM技术尚处于发展阶段,所以需要同二维平面制图软件结合应用。同时通过二维平面图形设计软件同REVIT三维模型构建软件的融合,能够加强给排水系统细节处理,为后续施工作业提供数据支撑。

3.2 具体设计内容

3.2.1 可视化设计

在传统给排水工程设计中,资料数据的获取只能通过CAD平台获取,工作人员通过对立面、剖面以及平面效果图的研究,来了解给排水工程的具体施工情况,再依据图纸内容进行施工方案的制定。不过由于建筑结构自身的复杂性以及工期限制等因素的影响,使得这些信息资料在获取中存在着失真情况,很容易影响给排水系统的运行质量。因此需要对

传统设计模式予以变革。

BIM技术的应用则是对传统给排水工程设计的一次革新。通过BIM中可视化技术的应用,可将给排水系统的整个运行情况直观的展现在工作人员眼前,并通过自动化的信息数据收集和整理,完善模型相关内容,提高设计水平。另外,建筑模型的设计也会存在较大差异性。传统设计大多是按照楼层进行给排水系统布设的,想要了解整体情况,必须逐一打开各楼层设计图纸内容,然后再结合实际情况完成修改和完善。这不仅增加了设计人员工作量,也降低了工作效率。而BIM三维模型则可以将整栋建筑内给排水管道予以汇总,并在同一页面完成展示,大大提升了工作便利性。

3.2.2管道综合设计

通过 REVIT 软件的应用,可以将给排水、电气、暖通等结构模型统一到同一设计环境下,再利用三维视图和平面视图,找出这些结构的碰撞点,检测管线之间的碰撞管理,并通过管线移动机标高调整来避免大碰撞的产生。不过在 REVIT 软件应用中,虽然其自身具有碰撞检查的功能,不过在实现碰撞检查中,对于硬件设施的要求较高,加大了检查作业的难度,再加上给排水工程内涵盖的项目较多,工程体量较大,很容易引起问题。所以在碰撞检查中,一般会采用 NAXISWORKS 软件开展相关工作,其对硬件设备要求较低,能够满足硬碰撞和软碰撞检测的要求,且在检测完成后可以快速生成浏览模型,提高工作效率。不过NAXISWORKS软件在应用中,要将模型转化成NWC文件模式,以便于系统的有效识别,生成相应的碰撞报告。通过BIM三维管道设备模型,检测出设计冲突,然后反馈给排水设计人员,及时完成调整和修改。

3.2.3参数化设计

REVIT软件是专门为推动BIM应用而设计的专项软件。该软件能够实现各环节、各部门的协作效率,保证设计工作的质量。REVIT模型的应用,不仅能够将所有的图纸信息整合起来,构建完善的数据库系统,还能够提升参数修改的便利性,加强各项参数数据的准确性。在修改过程中,工作人员只需对其中一项参数数值进行更改,即可完成相连参数的修改作业,增强设计工作的灵活性、便利性。例如,在修改给排水系统的相关布置时,系统会自动将消防设备、洒水车等基础设施的数量予以更改,有效改善了设计工作的效率。再比如,在水利计算时,传统的计算方式需要通过电子表格的编制以及公式输入来实现,而应用BIM后,可在模型上直接读取卫生

器具和设备的信息。在设置管路水力特性参数后,可自动修改管径。

3.2.4统计材料表

在建筑给排水工程设计中,BIM技术可以对各构件的信息数据实行及时存储和管理,实现数据信息的集成管理,并通过数据库的构建来实现信息的实时调取和应用,强化设计效果。由于存储方式的不同,数据路结构也会存在差异,如果沿用传统的管理模式,很难对这些信息予以整合和完善,影响使用效率。但利用BIM技术,则可统一管理不同结构数据库,提升信息共享效率。

原有给排水设计中材料的整理,一般都是通过CAD软件完成编辑、统计和测量的,这使得工作开展需要耗费较多时间和人力,影响了工程建设效率。且在人工作业中,很容易因操作失误导致问题的产生,降低给排水工程设计和应用的质量。为此,应加强对BIM技术的应用,以实现数据库及材料清单的高效整合,这对于建筑工程来说具有非常重要的意义。

3.2.5安装模拟

给排水工程设计为实际施工作业提供了依据和支撑。但是由于现场施工的复杂性,使得实际操作中仍存在着较多不足。如吊顶施工中,因空间基站,导致成本浪费及施工进度延后等问题。为此,需要利用BIM技术建立完善的安装进度报表,合理规划安装工期,且注重安装作业与其他施工环节的衔接性,以此建设实际作业中问题的产生,达到成本节约的目标。

4 结束语

总之,作为一种全新的三维设计应用,BIM技术在建筑给排水工程中发挥着十分重要的作用,但任何建模在应用初期均会遇到一定问题,BIM技术也不例外,为此,企业应在进一步完善的基础上继续广泛使用,力求将BIM作为给排水工程中的主要使用技术,从而使我国建筑的给排水工程更加趋于完善。

[参考文献]

- [1]宋世龙,吴真.BIM技术在建筑给排水设计中的出图应用[J].建筑技术,2017,48(S1):69-70.
- [2]高浩伟.建筑给排水工程设计中BIM的应用探索[J].建材与装饰,2018,(46):101-102.
- [3]王欣.BIM技术在住宅给排水工程设计中的应用[J].中国住宅设施,2018,(03):110-111.