

暖通空调施工中 BIM 技术的应用

李光雄

湖南省工业设备安装有限公司, 湖南 412000

摘要: 建筑信息模型 (BIM) 作为正在引发建筑行业重大变革的新趋势数字技术, 可以用来研究管理工程建设及应用等全生命周期的模拟分析, 帮助建筑单位提升施工排序、安全防护、统筹管理等数字化和智能化水平。本文在综述 BIM 技术应用的基础上, 结合暖通空调的施工要点分析指出 BIM 技术应用的必要性, 通过介绍 BIM 技术在暖通空调施工中的服务内容、应用效果, 为推动 BIM 在建筑暖通空调行业的广泛深入应用提供参考。

关键词: BIM 技术; 暖通空调; 深化设计; 施工

一、引言

新时期背景下, 加强暖通空调工程的设计研究力度, 坚持可持续发展观, 在设计施工中贯彻落实节能环保理念, 能有效缓解我国能源危机。将 BIM 技术应用于暖通空调施工中, 构建建筑信息模型, 能有效融合暖通空调工程建设项目的所有信息资源, 使参与建设的单位做到积极配合, 从而有效减少能源消耗, 提高暖通空调的节能设计质量, 提升建筑企业的社会效益与经济效益, 确保我国暖通空调建设工程健康持续发展。

二、BIM 技术介绍

(一) BIM 技术介绍

在建筑工程项目全生命周期过程中, 建筑信息模型 (Building Information Modeling, 简称 BIM) 是可以广泛应用于工程设计、施工管理和运营维护的技术工具, 通过整合各种参数信息搭建三维模型, 实现项目深化设计、施工、运维等建筑过程所有环节的信息化管理, 利用建筑物数据不断地完善、丰富、理顺深化设计方案和施工时序, 具有可视化、协调性、模拟性和关联性等特点。在建筑暖通空调系统深化设计和施工中应用 BIM 技术, 为工期可控、精准设计、施工安全管理、质量控制、降低成本、方便运营维护等提供了有效途径。

BIM 技术核心应用软件及互用关系如图 1 所示。

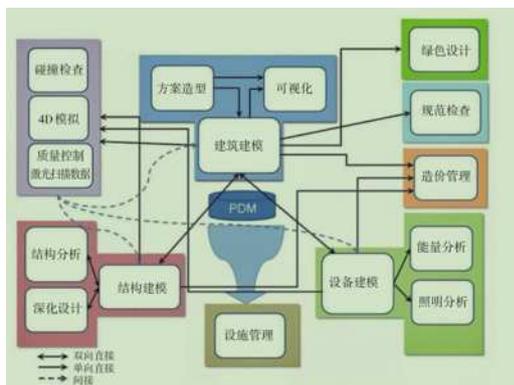


图 1 BIM 时代的软件和信息互用关系

(二) 暖通空调系统管线施工现状

暖通空调是建筑工程中非常重要的基础设施, 能够有效地优化建筑物室内的环境, 营造舒适的生活和办公环境。随着建筑业的不断发展和人们生活经济水平的不断提高, 大型、综合性、超高层建筑越来越多, 暖通空调系统管线越来越复杂, 建设施工难度不断加大。

传统暖通空调设计和施工管理已经很难适用现代建筑发展要求。传统的设计不直观、空间布局不合理是施工过程中经常遇到的痛点问题。合理的暖通空调设计是暖通空调高效施工的基础和前提工作, 在二维设计图纸上要直观明了地看清楚管线空间位置、标高、规格等参数确实很难; 而且前期的管线综合排布难度大, 容易排布不合理, 产生管线碰撞、布局有误、发生施工质量问题、材料浪费、增加施工成本、延误工期等一系列问题。

三、暖通空调施工中 BIM 技术应用的重要性

利用 BIM 技术, 将暖通空调设计从传统二维设计方式转变为三维立体模型设计, 发挥可视性、可出图性和信息关联性等特点, 促进暖通空调设计上升到更高层次。与传统二维设计对比, 创新后利用 BIM 技术构建的三维仿真模型能够有效提高暖通空调在设计中的质量, 规避常见错误, 确保暖通空调施工和安装的科学合理, 实现其高效性。

利用 BIM 三维数据信息模型, 能实时掌握暖通空调施工中如施工进度数据、空调设备参数、材料的数据参数等信息, 使管理人员随时了解施工进度。在 BIM 技术构建的三维模型中, 尽可能地确保暖通空调电气、给排水和建筑等作业的时效, 有效减少施工时间, 降低施工成本。BIM 技术将暖通空调的建设过程详细直观呈现, 并在出现问题时及时找出问题发生位置和原因, 使其预知暖通空调施工中可能发生的问题, 做好预防工作。

四、暖通空调施工中 BIM 技术的应用

(一) BIM 技术在施工图纸绘制工作中的应用

施工图纸是暖通空调系统施工安装的重要参考依据, 利用 BIM 技术进行施工图纸的绘制, 能够确保设备、管线

等组装工作的顺利开展。图纸绘制期间,要做好数字模型的量化,特别要做好设备、管线组装模型以及送回风系统组装模型的量化工作。

BIM 技术能够对工程施工图纸和设计等多方面的知识内容进行整理,最终以数字化可视技术的形式进行体现,提高了材料收集和处理的效率。因此,在暖通工程施工图纸绘制中使用 BIM 技术能够在很大程度上提高暖通工程设计和施工的品质及效率。传统的施工设计图纸绘制是工作人员在图纸上对建筑项目进行描述,施工人员要通过抽象的线条和自己的想象进行描绘。

(二) 管道及风道系统建模及尺寸确定

设计师通过 BIM 技术,在已经创建好的暖通空调系统模型上布设和调整管道及通风管网,生成管道和风道的三维模型。设计师可以在三维模型上直接拖拉模型构件进行调整,或在平面、剖面图等其他任意视图进行修改。在任意视图中修改任意一个设计元素,其三维模型及其他视图中的对应元素统一变更,减少设计变更中出现的错漏问题,增强设计图纸的精准性。随后,通过 RevitMEP 软件更新生成构件明细表及模型视图,保证工程留存文档的时效性和准确性。利用 BIM 技术,设计师可以通过 RevitMEP 软件中的内置方程式计算通过风量及流量的损失数据,明确管线规格,有效减少以往绘图后还需要运用其他工程计算软件算量的工作量。并利用风道和管道定尺寸工具,选择一种动态定尺寸方法,如等摩擦法、静压复得法等,确定管道和风道的尺寸。

(三) 提高建筑节能

BIM 技术在暖通空调施工中的应用能够有效提高建筑节能,对建筑行业健康持续发展具有重要现实意义。利用三维数据信息模型的可视化、信息化等特点,有助于暖通空调

施工过程中各项工作的顺利完成,不断提高其施工效率,有效避免资源浪费,降低工程建设成本。利用 BIM 技术构建三维数据信息模型,充分结合暖通空调运行维护软件。

(四) 模拟施工过程,三维建模与项目施工协同作业

通过 Navisworks 软件进行方案调整后,为了避免各个专业施工时间撞车的问题,需要提前制定施工进度计划表,将施工进度计划表与三维模型进行关联,便可使二者进行协同作业,实时查看实际施工进度与计划工期的差距,及时发现影响施工进度的原因,以便协调整改。还可以生成施工工资源曲线,随时掌握施工动态,进行施工精细化管理。

五、结束语

暖通空调系统的设计与施工质量,对于整个建筑项目的使用效果有着重要的应用。因而,现阶段在开展暖通空调系统的设计施工期间,要加强对 BIM 技术的合理应用,提高施工工作的效率与质量,防止管线碰撞等问题的发生。此外,要借助 BIM 技术建立三维建筑模型,对施工流程进行优化,确保施工进度、施工成本与质量得到有效的控制。

参考文献:

- [1] 陆雷 .BIM 技术在暖通空调施工中的应用 [J]. 建筑工程技术与设计,2019(26):21-22.
- [2] 靳翔宇 .试析 BIM 技术在暖通空调设计中的应用 [J]. 山西建筑,2017(28):132-133.
- [3] 郭振彪 .BIM 技术在暖通空调施工中的应用分析 [J]. 江西建材,2018(2):72.
- [4] 李邓超 .BIM 技术在暖通空调中的应用探索 [J]. 机电信息,2018(30):61-62.

通讯作者:李光雄,1980年10月,男,汉族,湖南岳阳人,就职于湖南省工业设备安装有限公司,工程师,本科。