

# 基于BIM技术对暖通空调施工过程中的管控

吕植东

宁波市海曙区建设工程安全质量管理站 浙江 宁波 315000

[摘要]在建筑工程项目全生命周期过程中,建筑信息模型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。鉴于此,文章对暖通空调施工中BIM技术的具体应用进行了研究,以供参考。

[关键词]暖通空调; 施工管理; BIM技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.274

## 1 BIM技术概述

BIM即建筑信息模型,是建筑设施物理与功能特征的数字话表达,其为建筑全寿命周期的各种决策提供可靠的共享信息资源。BIM技术凭借可见性、全面性、相关性、相同性等特点得到了工程界的普遍认可,其在暖通空调建设行业中的应用经历了巨大的变革,从早期的BIM=“翻模”转变为一个完善的信息模型,串起暖通工程各阶段的数据、过程和资源,包括项目策划、冷热源方案设计、暖通空调施工图设计、设备安装、运维乃至改造、拆除等过程。因此,BIM可以被建设项目中的所有参建方、参与机构共同使用。

## 2 暖通空调施工中BIM技术和传统二维设计区别

第一,相对于传统的暖通空调二维设计,BIM技术在建筑工程中绘制手法和绘制效率上不同。传统二维模式暖通管线设计通过利用管线粗细程度和参数进行区分,掌握设备和管线的交会情况。BIM技术在暖通空调施工中的应用,能够使相关工作人员明确施工方式和进度,通过管线全面整合,将传统点和点的关系转变为点和面的关系,使管理人员能够有效掌握暖通空调的施工进程。第二,BIM技术和传统二维模式的表达方式不同。传统二维模式通过线的重叠和构建,利用二维投影将管线、设备等参数详细表达。而BIM技术通过利用精确数据参数信息建立三维模型、管道和设备模型,有效节约人力标注数据信息的时间。施工人员根据直观的暖通空调三维模型进行分析施工,确保暖通空调设计的科学合理;建筑企业管理人员通过BIM技术实时掌握施工进程,使暖通空调施工顺利进行。传统二维模型绘制是采用线条方式,具有局限性,BIM技术则采用点、线、面三者相结合设计,通过对设备管线和设备模型构建,明确标准设备和管线的尺寸。第三,传统的二维平面方式是绘制图块,区分空调构件设备和外部轮廓线条;BIM技术则直接构建三维模型,在模型中直观表示设备和管线连接方式,包括设备和管线的尺寸以及相关数据信息,为设备安装管理提供便利。建筑企业管理人员在文件管理中,通过将所有数据信息和构件结合,建立完善的数据信息系统。

## 3 暖通空调施工中BIM技术的具体应用研究

### 3.1 图纸绘制

在暖通空调设计中,图纸绘制是重要的一个步骤,应用BIM技术能降低图纸绘制的难度,提升图纸设计的科学性。首先,设计人员必须要对水泵和空调机组运行图进行绘制,对可能涉及的冷冻水管、消防管道、电气桥架等,都要进行合理的布局。设计人员通过应用BIM技术,可以对不同作用的管道进行不同的标记,并根据情况及时调整设计方案,这样能够保证图纸绘制时减少时间成本。其次,在图纸绘制过程中,还会涉及许多不同种类的原件,BIM系统包含的明细表功能能够帮助设计人员统一整合设计过程中需要用到的原件和不同类型的设备,因此设计人员需要定期更新BIM数据库,达到能够直接调用性能相匹配的原件的程度,以此提高工作效率。最后,调整设计方案是暖通空调施工的一个重要步骤。应用BIM技术能够根据不同的设计要求,及时调整设计模型,以此保证建模的准确性。

### 3.2 数据平台的建设利用

BIM技术构建三维模型,不仅将整个暖通空调系统的实际立体化,还将其相关信息数据化,更精准地对设计信息进行统计。BIM技术的共享平台可以将建设的数据在平台共享,施工技术人员便可以通过这些数据信息,精准地选用材料、管理施工,使实际施工与图纸保持高度一致,有效提高施工效率和质量。另外,还可以在软件上进行信息标注,用以区分不同结构、不同区域,有助于施工高效进行。

### 3.3 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Revit MEP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Revit MEP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。

### 3.4 基于BIM可视化平台的暖通空调综合绘图成果展示

完成上述研究后,将施工及其管理过程中产生的数据导入可视化终端,在终端上构建一个针对暖通空调施工信息的可视化平台。在此过程中导入的信息均为二维组合信息,包括暖通空调管线的组合,空调表达设备外形结构参数等,将相关信息辅助以文字、数字的表达方式,进行立体化处理。按流程进行施工成果的可视化,在对应的可视化界面,所有与暖通空调设计施工的相关信息,均在界面中较为直观的方式呈现。与空调成连接状态的管线交叉、碰撞情况也较为清晰,对于在此过程中出现的管线综合问题,需要定位到工程细部结构,并通过在界面上进行管线微观调整与宏观检测的方式,进行工程施工成果的优化。在完成施工成果细部结构的可视化处理后,现场技术人员需要进行工程的技术交底,并对总工程量进行核对,逐条进行工程数据整理,确保为工程成果输出提供充足的数据作为支撑。此外,可在完成暖通空调数据的汇总后,将数据进行格式上的统一化处理,将与工程相关的数据存储到可视化平台数据仓库中。将工程数据与建立的工程三维模型进行匹配,完成匹配后,自动识别模型中与工程数据无法实现有效对接的数据,在可视化模型上进行工程量与工程信息的调整。通过此种方式,实现对暖通空调施工成果的可视化。在完成对工程所有工作项目的设计与可视化调整后,任意选择模型的剖面作为截面,即可生成暖通空调施工成果图。并使用BIM软件中“模型连接”与“工作模式共享”功能,将成果图进行共享,通过此种方式,不仅可以实现对基于BIM可视化平台的暖通空调综合绘图成果展示,也可以实现对成果处理中各专业的协调与分工,尤其针对一些大型暖通工程,按照上述方式进行施工成果的可视化展示,可以节约大量的工程成果竣工结算与管理时间。综上所述,完成对其施工过程的综合管控,实现BIM技术在暖通工程中应用的研究。

### 3.5 冷热源与负荷计算

随着居民生活质量的不断改善,人们对于建筑工程的功能性、舒适性要求越来越高。因而,在大部分建筑项目的内部,都布置了相应的暖通空调系统。在利用BIM技术进行暖通空调的设计施工时,首先要对工程所在区域进行划分,并根据划分结果开展冷热源的配置与施工。由于地域环境存在差异,导致方案的选择也各不相同。比如,在进行大型公共建筑的冷热源布置工作时,不仅要考虑到当地季节的变化,同时还要合理选取制热、制冷方式。在开展负荷计算期间,要加强对Dest等专业软件的应用,提高核算工作的精确性。具

体计算期间,要考虑到负荷情况与供暖作业负荷量之间的关系。

### 3.6 优化暖通空调施工流程

在BIM三维数据信息模型中,由于BIM制图数据量较大,有些非标准连接绘制不完善,从而降低制图效率。建筑设计的工作流程大部分在二维平面设计图上展开,如不加改进的应用二维设计模式,在很大程度上会降低暖通空调施工的工作效率。因此,在BIM技术应用中要注重施工流程的变化。一是时间分配。BIM技术应用中,通过实现暖通和其他专业的相互协作,增加工作量的同时加强工作深度,尤其在初步设计部分,需做好各专业间沟通、协作,不断提高绘制效率。二是调整设计协调流程。BIM技术利用三维数据信息模型可实现专业协调、沟通和实时数据共享,在暖通空调工程施工预期内渗入专业沟通协调工作。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。在空调运行中,建筑企业工作人员要确保机电系统有效正常运行,使其具备良好的工作状态,有效实现暖通空调工程施工节能高效运行。利用BIM技术有效结合建筑物建设的各项目,能提高建筑寿命周期,提升建筑行业的社会效益和经济效益。

### 结语

综上所述,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, 2017(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.
- [5] 代庆彦, 王磊. 试析建筑工程暖通空调设备安装的施工问题与解决对策[J]. 住宅产业, 2020(06): 22-25.