

暖通空调工程中 BIM 技术的应用

董婷¹ 赵起超²

1 三菱重工空调系统(上海)有限公司 杭州事务所, 浙江 杭州 310000

2 约克(中国)商贸有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]暖通空调设计同时也是现代房屋建筑当中最重要的设计任务之一, 在此过程中应用 BIM 技术不仅对建筑设计工作有很大帮助, 而且有助于推动暖通空调设计工作的高品质完成。因此, 工作人员要在全面了解建筑实际情况的基础上充分利用 BIM 技术, 重新构建建筑实物模型, 并完善、修正原设计方案, 以达到施工安全风险规避与施工成效提升的目的。

[关键词]暖通空调工程; BIM 技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i5.8271

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Application of BIM Technology in HVAC Engineering

DONG Ting¹, ZHAO Qichao²

1 Hangzhou Office of Mitsubishi Heavy Industries Air-conditioners (Shanghai) Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

2 York (China) Trading Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: HVAC design is also one of the most important design tasks in modern housing construction. The application of BIM technology in this process not only greatly helps architectural design work, but also helps to promote the high-quality completion of HVAC design work. Therefore, staff should fully utilize BIM technology on the basis of a comprehensive understanding of the actual situation of the building, rebuild the physical model of the building, and improve and revise the original design plan to achieve the goal of avoiding construction safety risks and improving construction effectiveness.

Keywords: HVAC engineering; BIM technology; application

引言

BIM 技术的作用是不可估量的, 因此将其运用到暖通空调设计施工中, 能够提升设计施工的质量、降低设计难度、提升能源效益和维护自然环境。在暖通中央空调的流程中采用 BIM 技术和整个社会的发展是同步的。各建筑设计和施工企业要全面关注暖通中央空调的建设业务, 并运用先进科学技术和思想进行完善与发展, 推动公司的进一步成长, 有力地提升了公司产品市场份额。

1 暖通空调设计的特性

1.1 数据的集成性

对于信息集中的建筑设计施工环境, 重要任务就在于合理地把握工程决策时间, 当决策时间越少时, 在设计变更过程中产生的环境干扰也将会越大, 为减少能源的耗费以及对环境资源的损害, 就必须对暖通与中央空调控制系统做出适当的设置, 在中国建设领域对于达到这一要求已经进行过探索, 目前已经发布了许多的模拟系统, 而这些发布的信息集中也对于中央空调与暖通设计有着非常紧密的关系。其中节能系统的设计是最关键的, 计算节能系统的内核, 详细地计算空调暖通系统多应用的能源和对生态系统产业的负荷^[1]。从而达成减少能源消耗减缓生态环境和自然环境的污染等严峻问题, 保障了暖通空调系统设计的合理性和高效性。

1.2 信息数据的共享性

在进行中央空调暖通系统的建设中, 设备以及数据资

料均需实现数据共享, 在进行建筑设计的工程中, 需要关注房屋结构的多个空间, 所以数据资源共享十分的重要^[2]。在信息资料需要进行处理前, 暖通中央空调的系统能够通过格式互换的形式, 做到内外信息共享使用共同分享, 并维护好信息资料的共享。

2 BIM 技术的应用价值

BIM 是中国建设信息管理模式的缩写, 英文也称为中国 Building Information Modeling, 其建模依据主要是对建设项目的各种有关数据资料, 并通过数字资料实现了对建设项目本身所存在的实际数据的信息进行建模。而 BIM 并不仅是单纯的实现了数字资料, 更是一个对数字资料的合理运用, 目前已可在建筑、施工流程设计与控制等领域得到广泛应用^[3]。借助该功能的广泛应用, 可以提高公司绩效, 减少融资风险。其使用功能主要表现为以下几点:

(1) 三维渲染, 宣传与展示。通过 BIM 技术的应用, 可实现三维渲染, 进而增强了视觉冲击感, 并增加了真实性。同时其也可作为二次渲染开发的模型基础, 从而进一步提升了三维渲染的成效, 并使得产品宣传介绍更为直观化。

(2) 快速算量, 精度提高。通过建立 BIM 数据库, 可对工程量进行准确、迅速地计算, 进而达到工程预算精准度提高的作用^[4]。

(3) 计划精准, 避免浪费。目前精细化管理执行困难中的主要问题就是计划信息总量太多, 没有给出计划信

息依据,导致经验主义居多。BIM的使用,可以给项目基础资料的收集带来方便。可以很大程度减少资料的闲置情况的出现。

(4) 虚拟施工,便于协同。虚拟施工可通过三维可视化+时间维度实现。通过该方式可实时分析对比施工计划和实际施工进度,并便于双方相互协调,帮助施工各方更及时、直观地了解工程项目建设中存在的问题。同时,通过将 BIM 技术与施工方案、施工模拟等先进技术相结合,可有效提升工程质量及安全水平,并避免了返工、修整等问题频发^[5]。

3 BIM技术在暖通空调设计中应用时的主要影响

3.1 冷源热源差别设计

在建筑工程过程中,在安装设计空调暖通系统时,要严格按照规范在具体安装区域选择合适安装方式,对安装的冷热源进行合理分配设置。比如校园餐厅的安装,寝室浴池等区域的暖通空调布置的过程中,相关的技术人员应对安装空调的区域进行详细的考察^[6]。冬季时气温相对较低,单纯地依靠依靠暖通空调系统往往无法达到适宜的温度,在一定情况下,可以选择锅炉设备进行供热。在夏季时气温较为炎热,可借助空调展开制冷的工作,借助太阳能达成学生聚集用水的需求。合理地借助地源热泵将办公楼及教学楼达到供暖和制冷的标准要求。

3.2 负荷计算

空调系统在使用的过程中会出现冷热负荷的问题,相关的设计者借助 Dest 对空调产生的负荷进行计算,使用该系统可以对多个区域的供热所产生的实际负荷进行计算。建筑面积会影响空调系统所产生的负荷,部分地区所承载的相对负荷较高,部分地区所承载的相对负荷较低。

3.3 暖通空调设计阶段

在空调系统展开设计时,所设计的方案在每个区域内都会存在较强的差异,所以不同区域对暖通空调的选取形式和选取方法都是不一样的。在餐厅内所应用的暖通空调系统应保证食堂内的空气处于循环的状态。校园宿舍楼的供暖应采用分体的方式进行供暖^[7-9]。

4 BIM技术在暖通及中央空调系统应用中出现的 问题

以往建筑设计工作者大多采用二维的方式来构造室内暖通设计。轮廓正方形可以用来显示一些制冷剂,风机和空调设备等这样的基本装置。不过,由于 BIM 设计时需要借助 Revit 中的“族”理论来显示相应的基本装置和部件。在利用 Revit 软件建立了 3D 模型之后,建筑设计工程师往往可以看到 Revit 软件的族库可以表示基本功能,如风机箱口,鼓风机等。而 Revit 软件中却没有其他东西能够表示新风口,大型歧管等基本装置。甚至还会产生族文件类型错误的现象,严重限制了 BIM 技术的应用。所以,建筑设计工作者往往必须修改族库,这就大大增加了建筑

设计工作者的压力和工程负担。另外,由于以往的工程设计技术人员在实际作业时在二维世界上进行施工图。在采用 BIM 技术完成工程任务之后,由于工程设计技术人员还需要通过 BIM 技术描绘图像和创建三维造型,所以工程设计技术人员还需要改变其制图方式和思考模式。最后,由于 BIM 软件的实际操作人员和系统设计者之间有一些区别,并且由于有的设计师技术知识比较薄弱,对 BIM 应用技术的了解水平也不高,又不能正确运用 BIM 软件,所以制图质量并不高。而在此时期,BIM 应用的技术能力也还不够完备。因此,在工程设计技术人员进行管线设计和系统研究工作以前,工程设计技术人员还需要通过法规在管线和设施内部形成严密的物理联系。没有正确的安装将影响管道设计和整体设计的效果与品质^[10]。

5 BIM技术在暖通空调技术中的应用研究

5.1 在产品模型中的应用

把 BIM 方法运用到暖通空调产品设计流程中,还需要从建筑产品的模块化应用入手,才可以对空调的设计方案加以完善。所以在建立项目产品库模块中,主要参考了产品库中产品的实体模块。BIM 技术在具体使用流程中和以往的技术方法有很大差异,通过 BIM 技术能够描述并分析同一产品库中不同生产厂家的各种产品建模数据。在实际绘制的流程中,一般绘图主将二维建模数据作为设计依据,而通过 BIM 技术则能够直接建立三维模型,同时可以标注出不同部件型号及其有关技术参数,这样可以增加项目操作的细致度,进而提高了项目的具体使用效益。

创建了一个 HAVC 的系统库,具有机械功能,在布置通风管网与管道时,就可以做好三维建模工作了。而 BIM 技术的优点就在于,通过修改每一个位置,系统库里内的其他模型视图都能够自动进行协调变更,而这是天正、鲁班、广联达等当时市面上的建筑构图软件所实现不了的。在标注尺寸、计算管道压损时,都需严格按照工业标准、规范。因为通常风管更多具有较大的尺寸,需占据较多的立体空间,而新风管会更多地向建筑外延伸,然后又不可避免地会触碰建筑内部墙体,而采用 BIM 技术则可有效解决这个问题。

5.2 综合数据平台

在具体使用综合信息系统中,必须对各个子项目的开发进度加以跟踪,尤其是暖通空调的专业与辅助设计,建筑过程的设计方案开发,工程量统计应用等。因为实际使用的领域广阔,形成一个相对集中的综合信息网络平台必不可少,这样可以带动效率的明显提升。另外,综合管理系统可以实现各种流程管理软件均可以在系统上使用,并由有关工程设计、实施和物业管理机构依据各自具体情况,研究和发展的应用。因为这个系统在工程建设和经营管理的各个环节上都可以得到有效运用,所以各个环节都必须建立相应的模型和相应数据的体系。如此一来,可以严格依据有关规范标准来有效地传递信息。

5.3 管线综合设计中的应用

在建筑工程项目以及暖通空调系统设计工作过程中,管线的综合设计也是其中的重要环节,在对管线进行综合设计的过程中需要对管线进行合理布局,以保证空调系统在投入使用后的最高运行效率,同时防止在使用过程中出现各种矛盾问题,因而影响暖通空调的运行效果。在对管线进行综合设计之时,运用 BIM 技术能够进一步提高空调管线综合设计布局的合理性以及科学性,从而能够在最大程度上完善系统的整体构建效果。对暖通空调管线进行综合设计时,利用 BIM 技术可以直接展现出管线通道,并同时表现出管线之间的相互关系以及各个角落的具体布置情况,同时施工技术人员还可以根据展现出来的模型,对暖通空调的管线进行综合设计。不仅能够降低了设计工作量,并且还可以保证了设计人员在施工作业过程中的精准性,从而提高了管线综合布局的准确性。

5.4 优化空调组装模式

BIM 技术有着众多的优点,和特征技术也有着众多的优点和特点,其客观存在真实性也是非常重要的,在暖通空调的工程建造过程中可以结合在暖通空调的工程实施过程中,也可以根据 BIM 技术和搭建方式所提供的数字模型,也可以通过根据实际的工程进度或者较好情况下,来进行和调整暖通空调的安装模式,主要原因主要就是由于在 BIM 技术下的数字模式比其精技术下的数字模式其准确性比较好,所以可以给暖通空调施工人员提供了更精确的信息和资料,也可以进行了对中央空调安装模式的调整和优化,所以可以更有效地避免了热水管的冷冻问题,也可以提高了对中央空调的水循环和施工效率。在具体的实施过程中,工作人员还需要根据数字模型的实施计划,来判断所实施的计划内容是否和现场要求一致,并保证可以进行实时的监控与控制。

5.5 组成实体模型

在施工中采用 BIM 方法对暖通中央空调项目的施工,可形成实体模型。在模型构建过程中,应以施工机械的布置状况以及管线的位置为参考,提高建模的精度和稳定性。在使用 BIM 信息技术之前,必须通过所掌握的管道数据资源保证信息利用的准确性,这部分数据资源通常涉及管线中所有零件的规格和管线长度信息。为此,要求施工设计人员对所有信息资源的合理采集与使用,保证信息系统中所收集的信息资料准确可信,并保证工程设计技术人员在建设流程中所使用的信息数据模型的准确性。

5.6 数据库技术

第一,对于建筑设计信息中的模型,在数据库中,可以有效使用数据库,从而可以统计整个建筑工程生命周期

的各种数据信息。对于建筑设计、建筑施工各环节,该数据库中的各种关键资料信息都可以运用在具体施工的控制流程当中,并以此促进具体项目信息的高效完成。第二,面对多个工程信息,也可以通过数据库进行保存。在当下,保存工程主体信息的方式仍然是文档为主。但是因为存储信息量相当大,而且文档的保存速度又比较慢,无法实现高效的信息资源共享,而如果通过运用 BIM 方法,选取适当的方法来共同保存多个工程的主体建设内容,这一难题便可以迎刃而解。

6 结束语

综上所述,在展开暖通空调系统的设计中,科学合理地运营 BIM 技术可有效地提升设计水平,减少设计的成本,降低能源的消耗,上述表明,在暖通空调设计过程中 BIM 技术有着非常重要的应用价值,因此,相关的建设企业应极度重视 BIM 技术的应用,积极地创新技术,优化设计方案,存进暖通空调设计的水平,强化暖通空调的安装质量和效果。

[参考文献]

- [1]孙大玮. BIM 技术在暖通空调工程中的应用分析[J]. 建材发展导向(上), 2022, 20(5): 136-138.
 - [2]王伯莉,许明静. BIM 技术在暖通空调技术中的应用[J]. 建材与装饰, 2020, 608(11): 211-212.
 - [3]周洁. BIM 技术在暖通空调工程中的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(5): 1271.
 - [4]余彬,曹楠. BIM 技术在暖通空调工程中的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(8): 12.
 - [5]宋宇,原云飞,刘晓飞,等. 基于 BIM 技术对暖通空调施工过程中的管控[J]. 建材与装饰, 2019, 595(34): 234-235.
 - [6]刘琴心,张淼. BIM 技术在暖通空调工程中的应用研究[J]. 建筑与装饰, 2020(9): 173.
 - [7]康清静. 浅谈暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J]. 江西建材, 2021, 271(8): 253-254.
 - [8]程静. BIM 技术在暖通空调施工中的应用分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(8): 226.
 - [9]王佳. BIM 技术在暖通空调施工中的实用性分析[J]. 科技风, 2019(21): 116-124.
 - [10]董德发. BIM 技术在暖通空调施工中的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(11): 159.
- 作者简介:董婷(1992-),女,民族:汉,籍贯:陕西,学历:本科,职称:助理工程师,所学专业:暖通专业,目前就职于:三菱重工空调系统(上海)有限公司 杭州事务所。