

BIM技术在暖通空调施工中的应用探讨

王正宇

苏州工业设备安装集团有限公司 江苏苏州 215004

摘要: BIM技术由于其强大的三维建模和算量能力,被现今的设计、施工单位广泛运用。本文简要概述了BIM技术的优势,对比传统应用软件的不足,论述其在暖通空调施工中的应用方法,并结合某校新校区行政楼工程的建设过程,深入分析BIM技术在暖通空调施工中的具体应用方法,为日后的施工建模和项目运维奠定基础。

关键词: BIM技术;暖通空调施工;碰撞检查

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。

一、BIM技术的相关概念

BIM技术实际是对建筑信息模型(Building Information Modeling)或建筑信息管理(Building Information Management)的简称,是通过将建筑工程的所有信息数据参数进行仿真模拟,建立三维建筑模型。其普遍应用于建筑工程的设计、施工、管理中,通过构建三维模型数据信息库,使建筑企业单位利用数字化技术和信息技术对建设中的数据信息进行协调管理和操作,实现建筑工程进度数据信息的实时共享,最大限度减少施工成本。BIM技术具有信息数据完整性、关联性、一致性、协调性、优化性等特点,能够有效提高建筑工程工作效率和质量,降低工程建设风险。建筑工程中应用BIM技术可实现三维渲染,通过直观的数据参数进行仿真模拟,增强真实性。其可为二次渲染提供前提和基础,提高三维渲染效果,使建筑工程在介绍宣传中更加直观,带给大众视觉冲击感^[1]。

二、BIM技术的优点

BIM是近几年十分热门的技术平台,它通过三维方式传递信息,并运用三维共享平台将建筑设计、施工及运维管理进行一体化协同工作,有效解决了建设工程以往的整体性差、各项工作不协调等问题。

对于施工单位来说,在建筑设计阶段,BIM技术有助于设计全面性和准确性的提高,避免了传统二维设计时常出现的差错、遗漏、管线碰撞、缺失等问题,从而提高设计质量;在建筑建设阶段,BIM技术能有效提高施工效率、缩短工期,还能减少施工材料浪费和施工污染,从

而提高施工单位对成本和施工质量的整体掌控能力。

BIM技术通过施工模拟,能在设计阶段初期发现施工阶段可能出现的各种问题,设计师可以根据模拟预判及时做出设计变更,也方便施工方及时制定工程施工预案,为后续工作提供可行性方案指导,从而合理分配人员、材料等资源,提高工程施工效率^[2]。

三、暖通空调施工期间应用BIM技术的重要意义

BIM技术的应用思路首先根据目标进行建模;其次,根据模型进行机电综合管网排布;再次,对模型进行多维度应用的拓展;最后,根据运维管理平台的开发,达到总体目标。对暖通空调设计而言,其主要体现在初期建模和机电综合管网排布的应用当中。BIM技术的应用,对于暖通空调施工有着重要的意义:①利用BIM技术能够显著提高暖通空调施工质量。具体施工之前,借助BIM技术可以实现对整个施工流程的推演与模拟。这样一来,就能及时找出施工过程中可能遇到的难点与问题。通过制定针对性的解决措施,就能确保施工工作的有序开展。特别是对一些突发事件的模拟,并以此为依据进行应对措施的制定,能够提高施工期间的安全性。施工期间借助于BIM技术能够对施工所用材料进行筛选,有利于施工质量的管控。②利用BIM技术的模拟功能,可以帮助施工单位制定详细的施工进度报告,优化施工流程,提高施工效率。③BIM技术的应用还能有效减少成本方面的投入。在开展施工工作之前,需要将工程相关的信息数据导入到计算机中,借助BIM技术的计算功能,可以计算出每个施工环节所需消耗材料的数量、型号等重要参数。

四、暖通空调施工系统的能耗问题

1.暖通空调施工系统基础

暖通空调施工系统主要是应用人工方法对建筑物内部环境的空气四度(温度、湿度、洁净度、速度)进行调节;运行暖通空调系统,满足消除热湿负荷的要求。其主要由以下组成部分构成:冷热源、空气热湿处理设备、动力设备(风机、水泵)、管道、调节部件。现有的

空调系统主要有：集中式空调系统、半集中式空调系统、分散式空调系统。公共建筑中一般采用的是半集中式空调系统——风机盘管加新风系统。

2. 能耗现状

数据显示，暖通空调系统的能耗占总建筑能耗的比例达到了50%左右，也就是说，将会消耗大量的能源。另外，在各种车站、机场候车室等大空间、高密度人流场所空调能耗占主要部分。在这些场所，由于室内负荷波动大、空间大且热环境难以保证等特性致使现行空调系统运行不稳定、耗电量大、空调效果差同时投资运行费用增加等情况。

五、暖通空调施工中BIM技术的应用要点分析

1. 做好前期准备工作

在开展暖通空调施工工作之前，技术人员应当做好相应的准备工作：①要选择实用、先进的软件，确保BIM技术的优势能够得到有效的发挥。现阶段，暖通空调施工期间常用到的软件主要有Revit MEP以及MagiCAD等。尤其在机电安装领域，MagiCAD软件的应用较为广泛。该软件主要由两个平台共同进行研发：Revit、CAD，这一软件的专业性、实用性较强，能够对暖通空调施工起到极大的促进作用。②在进行三维建筑模型的建立期间，要做好数据信息的整理、汇总与研究，进而提高模型建立的准确效果。

2. 利用BIM技术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^[3]。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。

3. 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。

4. BIM技术在冷热源与负荷计算中的应用

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，都布设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。

5. 管线综合绘图与优化设计

BIM技术通过Navisworks软件进行碰撞检查及优化设计。前面已经提到利用Revit MEP进行专业分割，但与Revit MEP相比，Navisworks软件在该过程中不可替代。各专业设计师在Revit MEP中插入“管理连接”，卸载其他专业连接，仅保留本专业模型，导出并保存模型文件为NWC格式^[4]，将各专业文件全部导入Navisworks软件整合为一个文件，并为该项目选择一个合适的配色。通过实时漫游功能（见图1）熟悉项目结构，分析项目特点，检查错漏碰缺，分析管线、梁柱等布置是否合理，检查建筑净高是否符合要求，等等^[5]。将检查出的各项碰撞问题进行分类汇总，生成碰撞分类表，从整体上进行分析后，记录碰撞点，生成碰撞报告。



图1

通过碰撞报告中每个碰撞点的位置定位和图片，快速精准地找到碰撞位置并优化。以某项目的碰撞优化为例，其优化率，通过此方法完成的碰撞优化能大幅度降低碰撞率，有效提高管线综合的优化设计能力，提升施工生产效率，减少施工协调过程中贻误的工期和成本的浪费。

六、结语

暖通空调施工中应用BIM技术能够促进建筑行业的可持续发展。BIM三维数据信息库的构建，能为施工人员提供准确数据和良好的指导，有效提高暖通空调的施工质量和效率，规避安全事故的发生BIM技术的应用和推广，将引领建筑行业进步，规范建筑行业流程。通过本文对BIM技术应用方法及优点的总结，为后续建筑建模和施工、运维奠定了良好的基础。

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.