

暖通空调设计中BIM技术的运用分析

张天琴

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司 重庆 400000

摘要:近年来,随着人们生活水平的不断提高,人们对生活质量的各个方面都提出了更高的要求。暖通空调设计是建筑设计的重要组成部分,直接影响到建筑的舒适性与人们的生活品质。BIM技术在暖通空调设计中发挥着重要作用,可以有效提高设计的合理性与科学性。基于此,本文主要围绕暖通空调设计中BIM技术的运用展开深入而全面的分析,从冷热源设计、图纸设计、计算机辅助功能等多方面,研究并提出了具体的应用措施,希望对相关研究带来一些帮助。

关键词:暖通空调; BIM技术; 建筑设计

引言:改革开放以来,我国社会经济发展迅速,人们对建筑设计的要求越来越高。科学合理的暖通空调设计可以提高建筑物的舒适度,提高人们的生活质量。然而从实际来看,暖通空调的设计一般比较复杂,必须考虑供暖、通风、节能等多项要素,不仅增加了设计人员的工作负担,也降低了工程建设效率。因此,有必要进一步研究BIM技术在暖通空调系统设计中的应用,从而为人们打造更加高效舒适的生活环境。

1 BIM技术概述

1.1 BIM技术概念

建筑信息模型(BIM)是建筑设计、土木工程与工程管理的新型工具。BIM技术的核心内容是建立对工程机械的三维建模,并运用数字信息技术为三维建模系统提供了完善的工程机械信息数据库。从实质上来说,BIM技术是一个工程信息处理工具,它能够集成施工机械数据与工程信息模型,在整个工程项目生命周期内相互交换工程信息,使技术人员可以更全面地了解工程项目信息,从而大大地提高了工作效率,并合理控制工程造价。

1.2 BIM技术特征

1.2.1 可视化。在过去,设计者们只能通过图纸上的曲线来描述设备的数据,而现在能够通过BIM方法来制作三维立体图,通过可视化设计,实现了对整个设计流程的有效管理。

1.2.2 协调性。BIM技术的协调性已经在建筑业中得到了广泛应用,可以实现企业、规划者与施工单位之间的有效协同。比如,在以往的管线布局中,建筑设计图

纸大多与建筑供暖是相分离的。所以,在施工过程中布设管线时,常常出现妨碍管线布设的因素。在今天,通过BIM技术的应用可以不同部门在施工前优化和协调各种专业的碰撞问题,并减少在后期施工中出现突发状况。

1.2.3 建模功能。利用BIM技术的建模功能不仅可以够真建筑设计项目,还能够仿真工地的实际工作状态,从而有效预防建设过程中的不合理因素及潜在风险,大大提升了工作效率。

1.2.4 系统优化。利用BIM技术,能够更好地优化企业产品设计、施工和运营管理的各个环节。

1.2.5 图纸设计。通过BIM模型,我们不但能够绘制用于产品设计与加工项目的图纸,还能够制作更专业的工程图纸。

2 暖通空调概述

2.1 暖通空调的概念

暖通空调设计的主要目的是有效调节环境温度,为人们提供更舒适的生活环境。与普通空调不同,普通空调只能解决冷热问题,不能处理空气质量。而暖通空调可以创造更舒适的室内环境,增加了电子集尘器和保湿装置,可以过滤空气中的细菌和病毒,并增加室内湿度。暖通空调设计包括热力学、流体力学以及逆变器气候和水系统、区域冷却、供暖和电力以及分布式能源技术中常用的其他学科。

2.2 暖通空调设计特征

2.2.1 数据交互。在设计暖通空调系统时,必须首先确定相关数据之间的关系。在规划暖通空调时,需要协调建筑的几何结构和供暖技术,然后测量其负荷水平。暖通空调的规划和安装涉及电力、供水和污水处理。一旦设计不合理,建筑相关内容就会出现错误,影响整个建筑项目的质量。因此,暖通空调设计必须具有一定程

通讯作者:张天琴,出生年月:1991年4月,民族:汉、性别:女,籍贯:四川达州,单位:信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司,研究方向:暖通设计,职称:工程师,学历:本科,邮编:400000。

度的数据交换,并对相应的建筑、设施、电气和其他数据结构进行分类,以满足暖通空调的相关设计。在设计过程中,设计师必须完成空调的内部设计,然后在输出过程中以交换格式交换文件外的信息。为了确保数据互操作性的有效性,它必须基于输出信息格式。规划者应谨慎转换输出信息格式,以便暖通空调概念能够与建筑的整体设计相匹配。

2.2.2 数据集成。在数据集成设计过程中,关注于设计决策的时间。因为一旦决定周期时间不够,设计变更就会产生严重后果。为保护环境和提高能源利用率,目前出现了多元化的相关设计建模软件。这些软件都与的供暖设计软件有关,主要表现在节能软件上。它有一个运算中心,能够改变能量和气体消耗的动态负荷的变化。和常规方式比较,其运算技术采用了较高级的技术,如DEST,并充分考虑温、光、通风和设备等客观条件的影响。它将有利的改善能源消耗,改善生活工作环境,进而改善暖通空调设备的使用效果。

3 在暖通空调工程设计中,运用了 BIM 技术的优势

3.1 工程可视化

运用BIM技术的工程可视化,在暖通空调控制系统的工程设计中起到了关键性作用。因此,在过去,设计者往往只能利用二维方式在建筑图样中标注一些不能直观表现建筑功能的部件。通过BIM设计,能够基于相关的信息建立空气供应和温度模式,从而更加直接的表现建筑目标,充分展现部件的尺寸,并利用各种方式表示各个部件的排列比例。在此过程中,可以更快的生成信息,增强工作与信息的所有方面的可见度。

3.2 数据交换

数据交换也是BIM技术的一项主要特性,它在暖通空调系统的方案设计中起到了关键性作用。因为暖通空调系统中包括了大量部件,设计者必须在建筑设计过程中,全面掌握组件的实际技术参数^[1]。BIM技术的应用有助于实现组件信息的交互,使得设计师可以迅速地了解各种组件的实际数量信息。另外,设计者还能够全面掌握加热设备和空调系统内部元件的有关技术参数,以提升工程设计效果。其次,BIM技术还有助于及时掌握建筑物构件数量和水电设施等的信息,为暖通空调的规划和安装提供重要参考。

3.3 建立三维模型

在传统二维绘图设计中,图纸并不能很有效地显示设计中的各种数据,但BIM技术的应用大大优化了数据的展示。BIM技术在暖通空调设计中的运用,能够建立三维模型,利用该模型能够直观地发现各种型式的管线、管

道安装形式以及设施情况,方便于实施。同时,通过三维的BIM建模可以来测试各种装置,从而判断装置、阀门与管路之间的连通情况。在以往的设计流程中,如果管线的布置改变,设计师不但需要在工程文件中更改管线的设置,而且需要更改管线在截面上的布置,这样的操作流程较为繁琐,也容易造成工作失误,从而干扰工程后期实施。但是,在利用BIM方法制作三维建模时,由于三维建模上会自行更改,无需设计师进行手工操作,不仅减轻了设计人员的工作量,也显著提升了设计效率,降低了误差范围。

3.4 绘制2D图纸

暖通空调系统由大量的机械设备所构成。当绘制工作开始后,设计师还必须利用BIM模型上的投影轮廓,来全面地显示设备的具体位置和所处的位置情况。完整的机械设备图显示,需要丰富的数据支持,单纯的绘制方案往往会增加复杂度,从而降低了工程设计效率^[2]。而通过BIM设计也让有关暖通空调设备的信息能够更快、更全面的展示,从而有效提高了设计效率。

3.5 建立信息平台

在建筑设计环境中,设计师也可以通过BIM设计搭建了信息平台,实现暖通空调设计的智能化。在信息平台中,数据系统可以帮助设计人员更加高效便捷的通过信息工具来查询和使用重要的信息。同时,还能够在平台中及时上传和下载与暖通空调设计的各项数据,从而加强了对整个设计工作的管理与监督功能。

4 BIM 技术在暖通空调设计中的具体运用

4.1 科学选择方法和应用的范围

在将BIM技术运用到暖通空调系统的设计过程中,应针对室内环境条件和设计要求选用恰当的程序,并做出正确的方案,实施暖通空调系统的科学设计。如果运用CAD的技术实施暖通空调建设,就需要充分考虑其特殊性,而工程技术人员就需要对其方法进行正确运用。在工程设计完成后,工程师就需要正确进行设计并实施相应作业,以保证HVAC系统运行的质量^[3]。在这个应用程序中,设计者必须在工程信息的软件开发的早期有过采用BIM方法进行实际操作的专门经验,通过Magi CAD方法来实现对CAD的Revit并得到最终效果,从而保证工程信息的准确性。此外,BIM技术广泛应用于整个建筑行业中。除一般的教室和办公室之外,还可以用应用到食堂、图书馆、学生宿舍以及其他地方。而且,在BIM技术中应用的暖通系统在所有中央空调系统方案设计中最为有效。

4.2 BIM技术在建筑冷热源工程设计中的运用

BIM技术目前应用于建筑行业的供热、冷却和热源工程设计中。在设计暖通空调设计中,设计者往往需要清楚地明确制冷设备的热量要求、冷却与供热设施的温度要求,并在此基础上优化设计方案。但是,通过传统技术却很难获得这种数据,因此,设计者可以通过BIM方法来判断暖通空调的热量需要。从实际角度考虑,暖通空调的热量需要主要是由不同区域决定的。因此,开发人员可以在BIM技术中通过DEST软件(建筑环境建模软件以及暖通空调系统)来测算为暖通中央空调设计的实际冷和热负载。并且可以通过计算确定实际冷负荷的,从而降低了计算误差,增加了冷热压力计量的精度。

4.3 BIM技术在图纸绘制中的运用

图纸绘制也是暖通空调工程的重要内容。因为设计者必须为暖通空调设计绘制施工计划图,这是比较麻烦的。所以,设计者应该采用BIM手段绘制图纸。而在实际绘制中,设计师可以使用与BIM模型关联的数据库来查找各种HVAC设计参数和与性能相关的原始设计参数,以提高绘图效率。同时,设计师可以在绘制中采用BIM技术,根据实际设计要求定制设计模型,提高设计的科学性和合理性。在此过程中,还应找出问题的原因,以减少设计错误,提高施工效率。

4.4 BIM技术在方案设计及辅助设计中的运用

通过BIM技术在方案设计及辅助设计中的运用,有助于增强方案设计的可行性。在此背景下,设计者能够在工程设计中运用BIM技术,建立基于设计解决方案的三维模式,如此就可以合理地分析各种方案,并了解其优势和不足,以便于选择正确的最经济的设计方式。其次,系统设计师在选择选择方式时还必须综合考虑房屋的地理位置、环境、气候状况等各种因素,而其中的地理和气候因素还将制约着暖通空调设备的选择。所以,系统设计师还需要认真分析这些因素,才能选用最佳的方式。

4.5 BIM技术在计算机辅助设计中的运用

利用BIM技术,不但可以进行水冷供热机组方案设计、制图和电路设计,也可以进行计算机的辅助设计。首先,设计者可利用CDF软件进行房屋布置、设备组装等工作,从而更好的进行工程设计操作。其次,针对暖通空调体系建设的现实需求,设计者能够通过BIM设计改善了整个暖通空调体系的结构,从而使得所有主要功能空间全部都具有良好的通风和供热环境。这样不但降低了空气的浪费,也同时完全适应了使用者对室内空气

温度和空气的健康要求。再者,设计者还能够通过BIM设计模拟了各种季节HVAC的动态负荷,从而使得设计者可以根据季节负荷情况进行设计,提升了空气质量,从而有效降低了能源消耗和损失。

4.6 展现管道内的状况

BIM技术可以直接反映管道内的情况,这是使用BIM技术设计暖通空调系统的主要优势之一。BIM技术可以协调暖通空调系统设计的优化,从而实现所有管道的集成。在BIM模型中,工作人员可以直接观察每个区域的管道状态,然后进行全面检查,从而消除设计缺陷及运行隐患。因此,该技术在供暖设计中的应用更加人性化,可以降低设计师的劳动强度,保证施工后期的进度和质量^[4]。

4.7 信息平台的构建应用

BIM技术创建了一个统一的信息平台,能够高效的共用数据信息。设计师能够随时请求系统中的所有信息资料,减少平台各个部分间的矛盾与问题。另外,通过BIM技术对工程场地实施动态控制,并实时更新调试进度,还能够方便工程设计部门及时发现问题,完善和调整工程设计方案,从而保证工程设计方案的科学性和规范性。另外,通过BIM技术还能够配合写字楼供暖设计中的其他配套技术,从而通过BIM软件的方式呈现办公楼、商务餐厅等不同地区的管道集成状况。如果技术人员想知道办公楼或餐厅的内部供暖情况,只需在软件中选择一个区域,BIM软件可以自动创建一个配置文件,显示管道中的情况,以供技术人员参考。

结论:综上所述,BIM技术具有可视化和数据共享的特点,可用于创建三维模型、绘制二维图纸、构建暖通空调系统设计的信息平台。因此,设计人员充分利用BIM技术的优势,对其进行科学应用。同时,设计师需要提高对BIM技术的认识,充分考虑BIM技术在冷热源设计、施工图纸、原理图设计和计算机辅助设计中的作用,以提高暖通空调设计质量。

参考文献

- [1]陆鹏本.暖通空调设计中BIM技术的运用分析[J].科技创新与应用,2022,12(15):147-150.
- [2]赵丽丽.暖通空调设计中BIM技术的运用分析[J].产业与科技论坛,2021,20(20):49-50.
- [3]戴训锋.基于BIM技术的消防暖通空调设计分析[J].决策探索(中),2020(01):72.
- [4]卢丽,宗通.BIM技术在暖通空调设计中的应用分析[J].绿色环保建材,2019(07):79.