

BIM 技术在建筑工程暖通设计优化中应用概述

吴鹏飞

北京昆泰控股集团有限公司 北京 100020

【摘要】：本文首先从 BIM 技术概述以及 BIM 技术在暖通工程领域的应用价值等方面对 BIM 技术及应用价值进行了分析，然后对 BIM 技术在暖通设计应用中存在的问题进行了分析，接着从冷热源设计、负荷计算以及方案设计等方面对 BIM 技术在暖通中的设计要点进行了分析，最后从建筑暖通工程设计中 BIM 技术的应用以及建筑暖通工程施工中 BIM 技术的应用等方面对 BIM 技术在暖通设计优化中应用进行了分析，希望通过本文的研究对今后的实际工作有所帮助。

【关键词】：BIM 技术；建筑工程；暖通设计；应用

Overview of BIM Technology Application in HVAC Design Optimization in Building Engineering

Pengfei Wu

Beijing Kuntai Holding Group Co., Ltd. Beijing 100020

Abstract: This article first from the BIM technology overview, and the application of BIM technology in HVAC engineering value of BIM technology and application value, and then respectively analyzes the problems existing in the BIM technology application in HVAC design, cold and heat source design, load calculation and the design of BIM technology in HVAC design key points, application of BIM technology in building HVAC engineering design and BIM technology in building HVAC engineering construction. It is hoped that the research of this paper will be helpful to the practical work in the future.

Keywords: BIM technology; construction engineering; HVAC design; application

随着现代建筑技术的发展，建筑工程的规模越来越大，相应暖通空调系统也越来越复杂。在项目设计过程中，要注重加强本专业设计内容的优化和与相关专业的衔接，满足人们对室内舒适度的多样化需求，更重要的是需要不断创新，发展暖通工程设计技术。目前，得益于建筑行业相关科学技术的不断创新和研究，BIM 技术的运用显示出比较积极的效果和价值，充分保证了暖通，甚至机电工程的合理性和准确性。

1 BIM 技术概述及应用价值

1.1 BIM 技术概述

BIM 技术是以信息模型为基础，从建设项目和建筑设计中提取大量信息建立应用模型。BIM 技术可以模拟施工信息，并在数据信息中表现出协调性、一致性、相关性等特征，使建设者能够准确了解建设项目的总体信息和建设规划的实施情况，然后对项目进行优化和改进，最终准确的执行项目。BIM 技术的引入是系统性的，建筑工程的每个环节都与 BIM 技术息息相关，为提高暖通技术的设计效率，技术人员应积极学习国内外先进科技知识，然后根据工程设计的实际情况，为暖通工程设计的发展和进步提供准确的方案，充分利用信息模型全面提高暖通技术质量，为建筑工程奠定坚实的发展基础。

1.2 BIM 技术在暖通工程领域的应用价值

BIM 技术是一种现代化的信息模型，数字化和信息化也是当下的象征性表现。建筑暖通工程行业虽然在国内蓬勃发展了几十年，但在信息化和标准化方面仍有不少差距。而 BIM 技

术的应用之一是建筑工程的暖通设计，由于行业的变化和发展，时代和社会的演进催生出了一个更加进步的暖通行业。BIM 技术紧跟现代社会发展的新趋势，将数字技术和信息技术应用于建筑工程，从建筑模型逐步过渡到实际应用，为暖通工程的新发展提供了有效的载体。BIM 技术用于暖通技术的设计和施工，有助于促进相关行业的发展。暖通设计是现代建筑技术的重要组成部分，其设计方案的合理性、建筑连接的准确性和施工质量都是保证施工工作高效执行的重要方面。由于 BIM 技术提供了可视化、信息化等应用功能，聚合的数据信息可以表示为三维数字模型，增加了建筑设计数据信息的实际使用价值，可以使得施工企业详细检查架构计划的合理性，并分阶段制定后续架构计划。根据 BIM 建模设计，可以从施工现场检查、施工方案制定等各个方面获取建筑信息，将建筑的实际需求转化为数字化，数字化转化为模型模拟的过程，有效减少工程施工过程中产生的错误，降低了施工风险，提高了工作效率^[1]。

2 BIM 技术在暖通设计应用中存在的问题

过去，设计师主要使用 2D 设计方法来构建建筑暖通设计，草图剖面用于表示冰箱、风扇、空调等设施。但是，BIM 技术必须使用 Revit 中的“族”原则来表示相关的设备和组件，在使用 Revit 软件创建 3D 模型时，设计人员发现 Revit 软件库只能显示风力涡轮机和风扇等基本功能。在 Revit 程序中不能够显示大型管道等设备，而且错误的族文件类型会导致构图数据的不准确，这极大地阻碍了 BIM 技术的发展。因此，

设计者需要不断完善族库,这增加了设计者的工作量和负担。以往设计师在工作时使用 2D 界面创建结构设计,而如今 BIM 技术进行设计正迫使设计师创建图形和 3D 模型,使得设计师不断改变他们的设计和思维方式。由于 BIM 软件的操作与传统设计师的操作存在一定的差异,而部分设计师阅读能力和能力有限,对 BIM 软件的理解薄弱,无法正确使用,因此如今的 BIM 软件设计功能是不够的,还需要不断发展补充。例如,设计人员在进行管道设计和系统计算之前,必须按照规则建立管道和设备之间的物理关系,防止管道连接的不良影响管道计算和系统计算的效率和质量。

3 BIM 技术在暖通中的设计要点

BIM 是常用暖通设计的方法之一,该技术不仅有效保证了暖通工程的质量,也大大增加了施工企业的经济效益。在暖通设计中,BIM 应用点通常有热源、荷载、实体三个方面,接下来就展开更加详细的探讨。

3.1 冷热源设计

在施工过程中,暖通安装调试应充分考虑建筑的气候环境特点,将建筑划分为不同的区域,有目的地根据实际情况应用各种设计方案。冬季气候比较寒冷,空调取暖难以满足实际需求。因此,空调和锅炉必须同时加热,以保证足够的热量需求。在夏天,可以利用空调来给货物降温,选用热能(如地热热泵)可以最大限度地利用太阳能,不仅可以满足居民的需求,还可以有效满足写字楼的供暖和制冷需求^[2]。

3.2 负荷计算

一般来说,建筑面积越大,跨度越大,设备的能源需求就越高。空调在实际运行过程中会有冷热负荷的现象,需要专门的软件来计算负载。根据具体的软件,可以有效地计算每个区域的热负荷和冷负荷,这保证了不同地区不同负载水平的实际需求。而 DEST 软件正好可以满足这个负荷计算的需求,DEST 是清华大学研发的可视化、信息化的负荷计算模型软件。DEST 软件可以准确计算供暖和制冷机组负荷,通过准确计算冷热负荷可以得出影响冷热负荷变化的因素取决于建筑面积,对热负荷和冷负荷的影响也因地区而异,有些地区较低,有些地区较高。最大限度地减少或避免暖通设备运行中的资源浪费,有效提高性能效率。

3.3 方案设计

在暖通空调设计过程中,我们知道暖通空调工程设计有许多不同的设计方法。这些方法有很大的不同,空调的选择和操作以及效果将产生很大的影响。例如:餐厅的空调必须满足内部空气循环的条件,送风系统必须提供空气循环并起到通风调节作用。相比之下,校园教室和办公楼对暖通设计提出了更高的要求,使用暖通空调设计应包括散热器供暖系统和地板辐射供暖体系,以最大限度地发挥供暖系统的功能并有效提高管道

系统的连续气流和空气热回收的效率。在学校寝室里,通过选择散热器和分体式空调的数量来达到供暖目的。虽然暖通设计不能在同时在多种场所上完全应用,但不同类型的暖通设计可以在不同的施工现场设计出不同的运行模式。比如在实际运用中暖通设计过程本身侧重于大型公共空间的内部流通能力、办公空间的供暖能力以及酒店、旅馆等场所的调配能力。

4 BIM 技术在暖通设计优化中应用

现阶段,BIM 技术在暖通工程项目设计工作中的有效应用从多方面展示了其明显的价值,这一优势涵盖了暖通工程项目的各个方面,空调的具体设计到系统的功能要求这些都可以使用 BIM 技术来完成。特别是在暖通工程设计过程中,与 BIM 相关的技术应用主要表现在以下几个方面。

4.1 建筑暖通工程设计中 BIM 技术的应用

4.1.1 暖通管道布置中 BIM 技术的应用

BIM 技术使设计人员能够通过主动操纵和调整各种关键设计元素,并提供平面图和剖面来满足设计工作的需要,从而创建一个适当而完整的建筑设计。BIM 技术可用于创建三维空间数据模型,更清晰、直观地描绘创建目标,动态模拟各种暖通管道的施工模式,可以检查管道中的冲突,进一步改进设计。设计人员在使用 BIM 技术创建 3D 数据模型时,可以根据实际需要选择剖面并创建这些剖面,这样可以简化设计过程,减少设计时间。到目前为止,大多数项目都使用投影轮廓来表示暖通通道,将空调机组形成平面设计,这种设计方法并不能清楚地反映产品的特点。随着 BIM 技术的出现和使用让设备的选择面更加广泛,从产品库中选择合适的设备并对其进行定制以满足实际的需求。在实际工作中,设计师对产品库的主要参数和数据模型,以及原有的 3D 数据模型进行优化调整,确保选择的产品类型满足项目需求。此外,BIM 技术软件可以准确计算换气量和风量损失,提高参数读数的准确性,减少人力消耗、经济消耗、材料消耗和能源消耗。BIM 技术的应用可以有效协调各大型企业之间的合作,并在展示暖通工艺系统及相关的冷暖设备。当设备被更换时,也需要改变设计合适的管道系统,以便开发人员可以更加方便的相互交流,使暖通工程项目更科学合理^[3]。

4.1.2 在产品库设计中应用

在设计产品库时,可以广泛使用 BIM 技术。设计人员可以根据实际情况在产品库中选择所需产品的性能、规格、尺寸等,并根据产品模型的参数创建更准确、更全面的设计模型。在标准操作过程中,设计人员可以有效地复制现有产品模型的外观数据,产品开发人员可以修改产品库中的模型设置,以根据实际技术需求定制产品模型。

4.1.3 管道布置、压力计算的应用

通过正确的应用,设计人员可以使用 BIM 软件计算程序

准确计算暖通空调系统中的通风量和相关损失。同时,设计人员使用特殊的成型设备来确定管道的直径,这部分最常用的设计方法是速度方法、摩擦方法和正常压力恢复方法。正确有效地使用这些方法可以提高暖通工程项目的设计质量,减少设计时间,并使设计信息符合实际需要。

4.1.4 工程协调设计中 BIM 技术的应用

基于 BIM 技术创建的三维空间数据模型,可以在单一平台上集中展示冷暖通风系统、设备和装置的参数化信息。设备和管道的参数化信息在定位过程中以 3D 数据模型的形式展示,使得计算更加准确。BIM 技术在设计中的科学运用,可以在工程设计中快速发现管道交叉点和碰撞点,加强设计者和管理者之间的密切关系,合理、科学地改进管道布局。

4.2 建筑暖通工程施工中 BIM 技术的应用

4.2.1 施工现场布置中的应用

暖通技术的建设需要对施工场地进行科学的组织,包括选择合适的物资存放地点,科学规划物资运输路线。此前,由于无法完全确定施工现场的布局造成实际运用中的许多不方便,BIM 技术允许创建 3D 建模地图,包括实际建筑工地、建筑材料、暖通建设项目中的水电使用情况,使建筑物设计更加的合理和科学。同时,BIM 技术的兼容性也比较强,可以与 GIS 技术一起实现。使用 GIS 捕获有关管道建设和暖通空调系统设备的地理参数信息,将其有效信息集成到 BIM 软件中,并为技术人员提供信息基础,在暖通空调系统方面提高现场安装效率^[4]。

4.2.2 施工模拟方面的应用

在进行施工模拟的应用时,现场管理人员利用 BIM 技术动态模拟施工条件,确定各种管线的状态,科学解决可能在现

场施工出现的问题。管理人员为管道模拟、孔位预留、实时设备设置、暖通空调系统设计项目以及工程设计和施工问题的早期识别和提供科学资源,以不断体现 BIM 技术的优势。总的来说,通过将 BIM 技术用于模拟建筑的建造,在暖通空调系统设计上可以使施工现场管理人员能够使用最少的辅助设备,科学地组织所有的施工过程的环节,有效地提高暖通空调系统设计水平。

4.3.3 成本控制中的应用

利用 BIM 技术进行成本控制主要体现在建筑材料的搬运上,由于建筑物建造暖通管道工程的过程具有一定的复杂性,因此这需要大量的建筑材料,并且需要不同专业之间的相互协作。暖通管道建设项目的进度不可避免地会受到协作材料管理问题的影响,这些问题会造成材料浪费、维修和增加其它项目成本。BIM 技术结合建筑材料信息和管道模型各部分的设计,可以显示所用材料的具体数量和价格,查找相关单位信息,指导材料管理人员,降低建设成本并确保更系统和更顺利地建设管道设施。

5 结语

在当今不断发展的社会中暖通工程设计变得越来越复杂,并且包含越来越多的专业知识,因此在设计过程中很容易造成建设问题。基于此情况,有必要不断改变和优化建设项目,例如在现代暖通空调系统技术设计中使用 BIM 技术就有很多好处。通过展示 3D 模型不仅减少了设计人员的工作障碍,还可以让设计人员更好地了解设计的相关信息,最终确保整个管道工程的设计和布局的合理性。随着时间的推移,BIM 技术为暖通工程项目实现更真实、更准确的设计处理,并为应用价值增加良好的后期效果。

参考文献:

- [1] 吴欣欣.基于 BIM 技术暖通设计优化应用[D].中原工学院,2018.
- [2] 张瑶.BIM 技术在暖通工程设计、施工中的应用及研究[D].吉林建筑大学,2018.
- [3] 陈鹏.暖通空调施工中 BIM 技术的应用[J].广西城镇建设,2021(05):48-49+52.
- [4] 何丁,吴建华.BIM 技术在暖通空调工程中的应用[J].设备管理与维修,2019(18):135-137.