

# BIM技术在暖通空调工程中的应用

赖 懿

成都惟尚建筑设计有限公司 四川 成都 610041

**摘要：**随着我国科学技术的飞速发展，BIM技术也在不断地进行创新与改进，极大地推动了我国建筑业的发展。而BIM技术与暖通工程的融合，可以更好地适应时代的发展，对于国家的经济、社会发展等都有着十分重要的作用。本文从利用信息模型和信息模型解决地下管线问题、暖通设备的负荷分析等方面分析了BIM技术在暖通空调项目中的应用优势，引申了设计阶段的技术设计分析，在此基础上，探究了暖通空调施工中BIM技术的具体应用。

**关键词：**BIM；暖通空调；应用

**引言：**BIM技术在工程建设中的应用，主要是通过工程项目进行3维参数设定，利用3D仿真，可以直观地展示建设工程项目的有关信息，使其可以直接地对工程建设中存在的科学、不合理、不规范的情况进行判定。对发现的问题进行精确定位、及时改善，提高项目的建设水平。而在工程建设中运用，可以将工程前期计划设计有关的信息数据与施工工艺相融合，基于数字化处理，使信息相互连通，充分集成，构建对应的三维工程模型。利用BIM技术构建的暖通空调项目模型，可以将各个方面的信息进行有机地整合，并在确保整体设计稳定的前提下，使建筑的整体性能得到最大程度地满足。

## 1 BIM在暖通空调工程中的技术应用优势

### 1.1 利用BIM技术解决地下室管线问题

暖通空调工程的越来越大的规模<sup>[1]</sup>会产生加大管径管径的管道且布置错综复杂，传统的二维设计不同专业间难以实现同步推进，各类管线冲突问题不断发生，需通过现场协调才能解决，成为暖通空调领域的难题。BIM是以三维建模为基础的，具有高度的关联性和可调整性，是实现多个学科建设、解决管线复杂问题的一种有效手段。机电管线安装完成后的净高。对整个楼盘地下室的品质有较大影响。在管线系统中引入BIM技术，可以实现先进的管线等检测。比如，通过Revit软件，实现暖通管线、梁、板、柱等之间的碰撞检测，并将可能出现的碰撞情况汇总为文件，以便在施工时进行查询。同时，还能对发生碰撞的具体地点和碰撞的种类进行准确地定位，从而使管线系统工程的质量得到进一步的提升，同时也能够降低由于各专业之间的交流不顺畅而造成的工程变更问题。利用BIM技术建立管线工程模型，进行数值模拟，使管线施工更加科学、合理，从而减少大量的返工问题。

### 1.2 暖通设备的负荷分析

随着社会的发展，暖通空调的需求逐渐增大，如何

做到低碳的暖通空调系统也是设计中至关重要的一环。利用BIM技术建立较为准确的模型，再配合先进的计算机技术，对建筑的整个能耗当然包括暖通空调能耗都可以进行模拟。根据模拟结果，用户可以对影响能耗的因素进行有效分析。比如DsST软件在空调方案设计阶段可以模拟分析空调系统分区是否合理、比较不同空调方案经济性、预测不同方案未来的室内热状况、不满意率情况；

在详细设计阶段可以通过输配系统的模拟指导风机、泵设备的选型以及不同输送系统方案的经济性。这些分析都可以有效地用于指导选择合适的冷热源。

### 1.3 改善绘图工作

在BIM技术出现以前，大多数设计师所采用的CAD绘图软件都是以二维设计为基础的，表达和绘图方法都是用线来表示，所表达的信息也就十分有限，还需依靠大量的文字解释来弥补这一缺点，这样的设计对施工来说比较抽象。而BIM技术就是一个3D的信息模型，它可以将整个系统的点、线、面都展现出来，建立一个完整的立体模型，可以与暖通空调系统进行有效的融合，使得系统更加的直观和立体。

### 1.4 能够在设计、建设和运行各个阶段实现信息的共享

与传统的二维CAD技术相比，BIM技术可以有效地提升暖通空调的设计品质，同时也可以保证后续暖通系统的建设与安装工作在整体的控制下变得更加合理、高效。利用BIM技术建立暖通空调系统的3D建模，使用户对建筑、空调设备、材料等信息有更清晰地认识。同时，暖通空调系统的设计、施工进度也能实时显示，实现各阶段的信息共享，对建设项目的整个寿命周期具有重要意义。

### 1.5 实现不同专业之间的有效协同

在BIM的三维建模过程中，建筑、结构、机电三个专业的配合是最重要的，可以缩短建设周期，降低建设费用。BIM技术细致、完备地展示了建筑物的信息，最直

接、最真实地表现了建筑物的特性,既能在出现故障后精确找出故障的根源,又能在故障发生前进行预判。另外,BIM技术还可以对建筑各部分进行综合分析,提高设计者的工作效率。

## 2 设计阶段技术设计分析

### 2.1 冷热源的设计

冷热源是整个暖通空调系统的核心,重要性毋庸置疑。利用BIM技术建立起来的项目模型,对项目所在地区的地理条件、气候状况、使用功能区域不同等进行分析之后再行相关的冷热源设计。比如在日照较长的地方就可以利用太阳能加热水来实现温度的提高。

### 2.2 对负荷的正确把握

只有对不同区域的冷、热负荷量的准确把握,才能根据实际状况作出相应的调节。要获得精确的冷、热负荷,就需要借助专业的软件来完成,Desht软件就是其中一种。

### 2.3 对暖通空调的设计

因为各个区域的空调能耗不一样,而且每个区域对温湿度的需求也有很大的差异,所以针对不同的区域进行不同的设计是非常明智的。例如,游泳池场所就需要空调系统有突出的除湿能力;建筑内区常年需要制冷的场所就宜采用变风量空调系统。

## 3 BIM技术在工程中的作用

### 3.1 智能算量

在工程建设中,需要做大量有关工程量的计算,若按常规方法计算,不但费时费力,还容易产生误差。智能算量软件可以与BIM技术相结合,不但可以极大地减少计算的时间,而且还能让计算更准确、更实用,大大提高了设计和建造的效率,让整体暖通空调的安装工作变得更科学、更有效。

### 3.2 信息模型

该功能最能体现BIM技术的优势和价值,通过该技术,能够迅速地获得与建筑工程暖通空调有关的各类数据、信息等,并对其进行及时、精确地筛选、分析处理,从而构建三维数据信息模型。这样,设计者就可以对这个模型进行有针对性的分析研究,并对其存在的缺点和不足进行改善和修正,施工人员还可以按照这个模型来建造,这将会极大地提升施工的进度和精度,比二维图纸要好得多。同时,工程监理还能很直观地对施工进行监控和管理,对施工中出现的问题给予及时地反馈。此外,BIM技术在信息采集和处理方面的强大功能,使得技术人员可以远程、实时、有效地管理整个项目的进度,表现出了很高的智慧和技术水平,这也是现代科技的优势。

### 3.3 均衡管线

运用BIM技术,可以辅助技术人员进行暖通空调工程中的管线均衡操作,并对全过程中可能出现的交叉和碰撞等问题进行细致周到的检测和试验,进而对其进行合理的设计,从而为施工人员的线路铺设和安装提供指导。此外,BIM技术还可以精确地标注出所涉及的交叉、碰撞位置,为其施工提供可信的基础和手段,方便更科学、更有效地进行施工,提升总体效益。

### 3.4 技术交底

BIM技术也在逐渐创新和改善<sup>[3]</sup>,BIM技术在建筑节能、环保等方面具有重要的应用价值。利用BIM技术,从多个方面对暖通空调项目的各种信息、数据等进行全面、深入的分析,建立相关的模型,同时也能准确、清楚地标记相关的特点和需要注意的问题和部位,为后面的施工工作提供了基础和保障,让建设人员可以快速、便捷地掌握暖通空调的总体目标、线路布局、施工进度等方面的信息,实现科学高效地建设。

### 3.5 虚拟施工

虚拟施工是指在正式建设前,通过BIM技术,在网络上对整个项目进行虚拟操作,通过对施工过程和各个环节的仿真,更好地发现在施工过程中可能存在的困难和关键问题,为后面的施工工作提供借鉴,加快建设进度,确保总体的质量和效率。比如,在暖通工程中,利用BIM技术可以构建出一个3D的模型,并可以对整个施工过程进行仿真和展示。此外,随着科技的发展,BIM技术也在一些方面开始向4D、5D发展,4D就是将建筑的时空元素和建筑的时空元素融合在一起,5D则是在4D的基础上,将建筑的造价因素纳入其中,使得暖通空调项目的建设过程可以更方便、更有效地进行,为建筑施工的科学化、高效化奠定坚实的基础。

## 4 BIM技术在暖通空调工程建设中的应用

### 4.1 做好前期准备

BIM技术在建筑暖通工程中的运用,需要提前进行前期工作。因此,对工作人员来说,必须选用适当的软件。而目前暖通空调建设所采用的软件有MagiCAD和RevitMEP两种,它们分别针对建设工程师、设计者等工作人员,尤其适合建筑机电行业的工作人员。暖通空调系统中,机电管线的合理布局是BIM技术在建筑设计中的重要一环,设计人员应结合暖通系统的具体特点,合理地选用相应的软件。其中,MagiCAD就是一个很好的例子,它既包含了先进的技术,又包含了一些专门知识。这得益于这项技术是在CAD和Revit平台的基础上联合开发的。该软件在暖通空调工程建设中起着非常重要的作用,需要由建设单位指定专门的人员进行。

#### 4.2 BIM在暖通项目建设中的应用

BIM技术是一种基于数字化应用的技术,具备了对数据的处理、存储、采集和建模的能力,能够构建出各种类型的暖通空调项目的模型和数字化成果,并将其应用到BIM中,需要构建一个系统、科学的施工数据处理体系。充分发挥BIM在信息加工、采集等方面的优势,将不同类型的暖通工程建设数据输入到数据库中,并根据暖通工程的实际情况,结合BIM技术的特征,构建建筑工程的数据分析体系,将各类信息进行数字化,这样不仅可以方便地储存暖通工程施工数据,还可以方便地对暖通空调项目进行信息处理,从而在设计、施工、监理、验收等各个环节得到广泛地应用。

#### 4.3 基于BIM的暖通工程建设体系架构的优化

BIM技术具有全过程协同工作和可视化的优点<sup>[4]</sup>,利用BIM技术,暖通空调工程建设公司能够整合传统的技术、施工、监理、组织等相关体系,不仅能够更好地了解工程的设计意图与工程建设需求,还能够按照BIM技术构建的施工模型对整个体系结构进行优化与调整,通过三维模型、组织浏览表、结构树、技术链等各种方法,更直观地展现暖通空调工程建设的总体状况,也有助于决策者了解暖通空调工程建设的总体状况,使管理者能够清楚地了解自己的责任,便于监理机构对暖通工程的施工进行约束与控制,以建立一个完整的暖通工程施工信息化体系,提高施工控制、调整、集成的质量。另外,BIM技术所构建的体系架构,可以记录、可追溯、查询等,不仅提高了系统的功能,而且更加符合暖通工程建设的实际情况,真正地将暖通工程建设的进度、计划、管理与目标有机地结合起来,以动态、数字化的方式,对整个暖通工程施工进行结构、系统、全方位地监控与控制。

#### 4.4 强化应用过程管理

首先,做好建模工作。研究人员需要在三维工程模型基础上,深入地分析建筑物的各项性能,从而不断地优化暖通系统的设计。这就需要工作人员利用其内部的综合分析工具,对其进行高效的能量消耗分析,从而精确地估算出整个暖通空调系统的负载,并辅助工作人员做好冷负荷报表和热负荷报表。

其次,暖通系统的建模。首先要构建HAVC系统库,保证其具备一定的力学性能,然后再根据具体情况对暖通管道等进行布局,最终实现建筑的三维模型。通过合理地运用BIM技术,工作人员可以更容易地调整自己的位置,也就意味着,在系统库里,所有的模型视图,都可以进行相应的调整。在计算尺寸和管道压降的时候,一定要按照有关的行业标准和规范来进行,另外,由于风管的体积比较大,占用的空间也比较大,因此很多风管道会与建筑内

壁产生冲突,BIM技术的应用可以很好地解决这个问题。

另外,复核、检查工作等。工作人员也要注重对各个管线设备的参数的复查,对管线的撞击和设备管线的净高进行检测,还要对设备通道和检修空间进行校核,这样才能在检测的过程中获得精确的信息,这样才能让工作人员对碰撞点做出最优的调整,从而完成BIM的综合绘图。

#### 4.5 与2D设计的区别

传统暖通空调项目是以平面形式进行设计的,但随着BIM技术的发展,现代建筑空调项目大多采用了三维数字化模式。BIM技术在我国的应用和推广,使得其与传统的平面设计产生了一定的竞争关系。BIM技术的应用,可以收集到更全面的信息,这对建筑设计有很大的帮助,需要利用BIM技术优化暖通空调的性能<sup>[5]</sup>。不仅能够充分展示设计的内容,而且具有三维的视觉效果,使得设计方案更加清晰、简洁。BIM技术以3D建模为核心,更多地关注细节,保证了设计的精度。该系统可以将设计图纸和设计计划直观地展示出来,在施工过程中确保了项目的高效与进度。但因为精确度比较高,所以要实现有些难度。对于这样一项具有很高的实践技能的设计,必须先确保所录入的资料是准确、完备的,这就要求建筑公司对施工人员进行合理地分配,并由具有更高专业水准的技术人员来操作。而2D技术就比较简单了,其操作流程非常简单,无需绘制3D的设计图,只要绘制出一张平面图就可以了。因此,必须将二者有机地结合,发挥各自的优势,才能达到预期的目的,取得良好的经济效益。

#### 结语

BIM技术在暖通空调项目中的应用,能够极大地提高建筑设计的品质,发挥其可视化的优点,为后续的施工检查提供更精确、更可信的施工资料,将施工中发生的变化降到最低,这既能有效地降低建筑的造价,又能提高整个暖通工程的质量与效果。BIM技术还具有很强的应用前景,通过BIM技术进行设计可以提高设计工作的协调性。所以,将BIM技术运用到暖通空调项目中,将会有非常重要的作用,应该给予足够的关注。

#### 参考文献

- [1]刘子琦,刘齐.BIM技术在暖通空调工程中的应用[J].自动化应用,2023,64(S01):139-141.
- [2]孙大玮.BIM技术在暖通空调工程设计中的应用分析[J].建材发展导向,2022,20(9):136-138.
- [3]何刚.BIM技术在暖通空调工程中的应用[J].中国室内装饰装修天地,2020.
- [4]孙鹏霞.BIM技术在暖通空调工程中的应用[J].2020.
- [5]张才才[1].BIM技术在暖通空调工程中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2019(1):-01-070.