

# BIM技术在暖通空调设计中的应用研究

陈 佳

重庆市市政设计研究院有限公司 重庆 江北 400020

**摘 要：**BIM技术具有多重优势，可为暖通空调的设计提供多方面的帮助，所以需要加大对暖通空调设计中BIM技术应用的探究力度。将BIM技术应用到暖通空调系统设计中，使其信息化优势变得更为突出，显著提升了整个工程的施工质量，加快了施工的进度，真正实现了能源节约。因此，应在我国建筑设计行业积极应用BIM技术，提升暖通空调工程的施工质量和施工效率。

**关键词：**暖通空调；BIM技术；设计应用

## 引言

暖通空调设计的质量高低，对整个建筑工程的质量有着重要的作用。因此，现阶段进行暖通空调设计工作，为了提高施工设计的质量，就需要加强BIM技术的应用。BIM技术的应用，可以让暖通空调施工设计时进行三维模型的构建，提高施工设计的质量标准，让施工进度、施工成本得到控制。

## 1 BIM技术的特点

### 1.1 可视化

BIM技术的可视化这一特点在暖通空调设计中发挥着重要的作用。例如，在过去设计人员一般只能利用二维方法将构件的数据信息标注在施工图纸上，无法直观的表达出安装效果。而利用BIM技术就可以根据相关的数据信息创建暖通空调模型，可以更加直观地展现出设计效果，且能够充分展现构件的尺寸并利用不同的颜色展示不同构件的位置关系。其次，利用BIM技术可以让设计人员更快地生成报表，增强沟通、决策的各个环节的可视性。

### 1.2 数据共享

数据共享也是BIM技术的一项主要特点，在暖通空调的设计当中占据着重要地位。暖通空调内部包含了大量的构件，设计人员在设计过程中需要充分了解构件的实际参数，应用BIM技术就可以实现构件信息的共享，让设计人员更快地掌握所有构件的数据信息，同时也可以让参建方了解暖通空调内部构件的相关参数，有利于提高设计效率。其次，利用BIM技术还可以及时掌握建筑结构以及水电设备的相关信息，为暖通空调的设计与安装提供参考。

## 2 BIM技术在暖通设计中的优势

### 2.1 构建三维信息模型，增强设计方案生动直观性

BIM技术对建筑行业有着很大帮助，BIM技术具有结构计算与参数分析、施工图生成等功能，因此利用BIM技术可以将建筑信息模型生动地表现为动画，更直观地展示设计效果，有助于设计人员创新与拓展设计思维。且BIM技术可以将与建筑相关的信息数据存储在同一系统中，从而创建一个更加可靠的建筑信息模型，随着设计者思维的改变，BIM技术也会自动更新与模型相关的内容。BIM技术的优点使其更适合应用于暖通设计中，传统的暖通设计需要改变管线位置时，设计人员需要同时修改设计方案与系统图等的管线位置，但BIM技术可以实现在信息共享平台的帮助下同时改变这些信息。

### 2.2 协调设计数据应用

BIM技术可以提高暖通空调设计的整体协调性，传统的暖通空调设计图纸不能全面反映设计信息，从而不能准确判断与分析设计中存在的问题。城市化进程不断加快与人们经济水平逐渐提高，对暖通设计也提出了更高要求。暖通空调系统是一个综合性系统，在设计中涉及的数据与问题也较为复杂，而利用BIM技术可以准确表达整个信息，协调施工中各个环节的数据信息，使建筑与机电等多个系统在同一模型中协调一致，避免建筑与安装各种专业问题之间的冲突，从而达到提高建筑施工工程的精度和效率的目的。经过BIM三维立体设计模型，使居民对暖通设计效果有了更

直观的感受,对暖通空调设计有重要意义。

### 2.3 构建数据平台

由于暖通空调设计阶段,数据信息量较为庞大复杂,集成非常困难,设计师水平有限,需要花费较长的时间来完成,而BIM技术可以将设计元素与施工过程结合起来,构建数据平台,大大减少设计时间与设计成本。例如,BIM3D成像技术无需映射过程便可提供更好的成像效果,不仅预防了问题发生,而且比原始设计更有效、更省时<sup>[1]</sup>。其次,暖通空调设计存在一定的不足,比如方案设计失败、不能满足先前的市场需求以及投资成本超出预算等,极易出现设计方案变更问题,将BIM技术应用到暖通设计中可以有效改进与提高设计质量,从根本上降低设计方案变更的可能性。BIM技术可以合理控制设计过程,BIM3D可视化能够消除设计早期的冲突与不合理,为设计程序的改进和纠正提供依据。

## 3 BIM技术在暖通空调施工设计中的应用

### 3.1 优化施工流程

在建筑是施工过程中,由于涉及的数据量比较大,而如果BIM技术构建的三维模型没有按照标准进行,就有可能导致连接绘制不完善,从而降低了三维制图的效率。目前建筑设计的工作流程一般在二维平面图上展开,如果在三维模式图中不加上二维平面展开模式,就会导致施工效率的降低。因此,在利用BIM技术进行暖通空调设计时,需要注重实时施工流程的变化。首先是时间上的分配,利用BIM技术,构建科学的三维模型,实现暖通空调建设工作与其他工作之间的协调进行,在加快工程进度的同时,提高工程质量。

BIM技术的应用可以实现建筑环节的节能减排,这对于建筑行业的长远发展有着极其重要的作用。在施工的过程中,利用BIM技术构建的三维模型,由于三维模型中的数据信息具有可视性、协调性,就可以结合施工过程中的问题进行施工,并且可以综合其他工程的进行,从而减少施工过程中的资源浪费,降低建筑施工的成本<sup>[2]</sup>。并且可以结合BIM技术,其研究暖通空调运行的维护问题。在空调运转的过程中,工作人员要保证空调运转的连续性,保证每个电机都在持续地运转,让电机的运转状态保持良好,从而保证暖通空调工程施工节能高效地进行。

### 3.2 BIM技术在图纸绘制中的应用

图纸绘制是暖通空调设计的一个关键环节,设计人员不仅需要绘制暖通空调的水泵,也需要绘制空调机组的运行图,难度相对较大,因此设计人员就可以利用BIM技术进行图纸绘制。在绘制图纸之时,设计人员可以利用与BIM模型相关联的数据库查询暖通空调设计的各种参数以及性能相匹配的原件,从而提高绘制图纸的效率。同时,在绘制图纸时,设计人员也可以根据实际的设计需求利用BIM技术调整设计模型<sup>[3]</sup>,增强设计的科学性与合理性。此外,设计人员还可以利用BIM技术检查设计模型的任意剖面,及时发现设计过程中出现的问题,明确问题的原因之后,积极找出解决问题的方法,从而减少施工中的错误,提高施工效率。

### 3.3 产品库模型应用

产品库是暖通空调设计的基础,在传统暖通空调设计中,空调设备、冷水机组等部件以投影的形式展示,进而由设计人员绘制线条,产品库模板通常是二维图形,不能直接体现,参考价值只存于数据阶段,但BIM技术更快更直接,可以生成模型、优化系统,实现产品库模板的3D成像,使模板的参考价值直线上升。BIM技术拥有非常丰富的产品库,含有许多空调制造商的产品设计数据与各种参数,设计师可以根据设计需求随时调取数据信息,还可以调整与绘制不同空调部件的参数,将各种产品参数和性能输入到产品库中,最大限度地提高了空调设计的精度,从而可以对暖通空调工程进行有效设计。

### 3.4 BIM技术在冷热源设计中的应用

目前,BIM技术受到了建筑行业的广泛关注,也在暖通空调的冷热源设计中得到了广泛应用。在进行暖通空调的设计过程中,设计人员需要明确冷热源的需求、冷热调度以及设备的使用寿命,但是利用传统的方式进行这些信息的确定有一定的难度,所以设计人员可以利用BIM技术明确暖通空调的冷热源需求。从实际情况来看,暖通空调的冷热源需求程度是由区域决定的。为此,设计人员可以利用BIM技术当中的DeST软件(建筑环境及HVAC系统模拟软件)计算暖通空调的冷、热负荷<sup>[4]</sup>,并根据计算结果找出最大的冷、热负荷区域,从而减少计算误差,增强冷、热负荷计算结果的精确性,为设计工作提供帮助。

### 3.5 暖通空调施工设计

由于建筑的设计比较复杂,并且需要综合各种情况进行考虑,因此在进行机电设计的时候,主要的设计方向为排水、消防、暖通等。由于机电设计涉及的设备比较繁多,参数的数量和种类比较复杂,因此可以利用BIM技术建立一个科学的三维模型,让暖通空调施工各方面的因素得到综合,并且可以让资源得到充分的利用。通过对BIM技术设计的三维模型中的各个数据进行合理的分析,充分体现BIM技术可视化的特点,充分提高暖通空调设计施工的质量和效率,提高暖通空调设计的科学性、合理性。在暖通空调设计中运用BIM技术,可以快捷、高效地进行数据的查询,加强各个部门之间的联系,提高部门之间的沟通效率,以减少部门之间由于沟通不便而出现的问题,还能节约部门与部门之间沟通理解的时间。

### 3.6 冷热源设计

在建筑中可分区域对暖通空调进行冷热源设计,针对不同区域的不同功能特点,暖通空调的使用冷源和热源也有很大的不同。如在不同的季节,学校的宿舍与餐厅在供水、用水设计等方面存在较大差异,主要通过多台联机制冷,冬季气温变低时,空调制热功能不能满足现实需求,在这时就需要通过锅炉房应用热转换器的工作原理来发挥作用,同时,在设计冷热源来供暖难以满足用水量时,太阳能集热器也可以有效解决这一问题

## 4 结束语

综上所述,如今,BIM技术在建筑施工企业中的使用范围愈加广泛,国家逐渐加大了对BIM技术发展扶持的力度。暖通空调设计人员在使用BIM技术以后,可精确掌控空调的负荷参数。在施工阶段,施工人员使用BIM技术科学地布置机电设施,使整个工程的投入成本降到最低,同时显著提升了施工效率和质量。因此,建筑工程施工单位和相关负责人要全面掌握BIM技术,并应用到暖通空调系统安装施工中。

### 参考文献:

- [1] 陈鹏.暖通空调施工中BIM技术的应用[J].广西城镇建设,2021(5):48-49+52.
- [2] 潘永刚,石超.基于BIM技术在暖通空调施工中的应用价值研究[J].城市建筑,2021,18(10):168-171.
- [3] 刘洪宇,谢志英.BIM技术在工程实际中的优势[J].四川建材,2020,46(9):43-44.
- [4] 董文强.BIM技术在建筑暖通空调施工中的应用研究[J].中国住宅设施,2020(4):98-99.