

## BIM 技术在暖通空调施工中的应用研究

刘 健

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 文章简要分析了 BIM 技术的优势, 强调了在暖通空调施工过程中 BIM 技术应用的重要性, 并重点从 BIM 技术的可视化、协调性、模拟化、优化性等特点出发, 对暖通空调施工的影响进行分析, 以期暖通空调施工领域管理人员提供参考。

[关键词] BIM 技术; 暖通空调; 可视化

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4766

中图分类号: TU831

文献标识码: A

### Application Research on BIM Technology in HVAC Construction

LIU Jian

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** This paper briefly analyzes the advantages of BIM Technology, emphasizes the importance of BIM Technology application in HVAC construction, and analyzes the impact of HVAC construction from the characteristics of visualization, coordination, simulation and optimization of BIM Technology, in order to provide reference for managers in HVAC construction field.

**Keywords:** BIM Technology; HVAC; visualization

#### 引言

随着当代科技发展带动居民生活水平的提高, 人们对暖通空调安装的需求量不断增大, 对暖通空调的安装要求不断提高。因此, 在暖通空调施工中, BIM 技术的应用愈加重要。

#### 1 BIM 技术的优势及作用

BIM 技术是建筑信息管理(Building Information Management)或建筑信息模型(Building Information Modeling)的简称, 是通过建立虚拟的建筑工程三维模型, 利用数字化技术为这个模型提供完整的、与实际情况一致的建筑工程信息库, 并且该信息库不仅包含描述建筑物构件的几何信息、专业属性及状态信息, 还包含了构建对象(如空间、运动行为)的状态信息<sup>[1]</sup>。

BIM 技术的诞生对建筑领域产生了很大的影响。首先 BIM 技术可以帮助管理者收集全方位的工程信息, 并以此为依据为人们呈现出立体的建筑设计效果图及动态的工程数据。其次, 它可以在项目实施前, 对项目施工中的项目风险及运营成本进行准确的预测。因此, 它可以帮助项目管理者更好地评估及调整项目的设计方案及管理方法, 保障项目顺利安全实施。接下来, BIM 技术可以依据项目整体资料为施工者提前模拟施工时的工程状态, 为设计人员调整设计方案提出宝贵参考价值, 以此来提升项目施工质量, 确保施工人员及工程物资的有效利用, 减少资源浪费, 促进生态环境保护等。最后, 优化工程设计方案及项目实施过程, 提升整体施工的协调性。BIM 技术可以帮助施工人员检测项目各个环节之间的衔接性, 避免项目实施过程中因各个环节出现碰撞导致施工出现困难等。

#### 2 暖通空调施工中 BIM 技术的应用

传统暖通空调安装暴露的问题包括: 图纸标注的管线及设备信息不足导致管道施工困难、项目设计环节与安装环节间没有得到充分沟通协调导致的设备噪音、各专业管线交叉施工问题及管道清洗问题导致中央空调冷冻水系统管道循环不畅等。BIM 技术可视化、协调性、模拟化和优化性等特点很好地解决了这些问题。

##### 2.1 可视化

可视化即“所见所得”的形式, 比如通常拿到的施工图纸, 只是制图人员采用线条符号等在图纸上绘制表达的各个构件的信息, 但是真正的构造形式则需要建筑业专业人士去凭借专业知识进一步构想。与此不同, BIM 技术可以将以往的线条式构件形成一种三维的实物立体图形, 将不同构件之间的互动性和反馈性都生动地展示出来。不仅有利于设计图效果的展示, 更可以为项目设计、优化、建造、运营等方面提供有效的参考依据。

在暖通空调施工设计图的制作中, BIM 技术可以取代传统二维模式的表达方式将全面的技术资料信息以三维立体的形式呈现出来。早期通过 CAD 技术可以将图纸转化为二维可视化的电子文档, 但其在可视化方面仅仅能够展现出点线

面的平面维度,然而BIM技术的可视化功能可以依据设计的技术资料信息呈现出照片级真实感的渲染图,动画漫游及带阴影的三维视图,这些三维设计可以为施工设计人员省掉在可视化应用中重新创建模型的时间成本和材料成本,并且能够更好地进行设计的能耗分析和结构分析等<sup>[2]</sup>。因此,BIM技术可以避免在暖通空调施工中由于图纸标注的管线及设备信息不足或施工人员未充分理解图纸所表达的信息等导致后期施工遇到困难的情况发生。

## 2.2 协调性

暖通工程施工的顺利开展离不开各个施工环节的沟通与协调。工程施工涉及到的各个参与方,都需要相互协调及配合。但由于各专业人员往往根据各环节需求设计图纸,在整合设计方案的过程当中一旦没有做到充分的交流和沟通,各环节往往在衔接时就会产生很多碰撞问题。如果工程施工遇到问题,各参与方将被组织起来开协调会,讨论问题发生原因及相应处理方案,进而做出各方均认可的补救措施。BIM技术中的协调性,大大降低了由于沟通协调问题导致的施工困难风险。

早期人们为了核查施工项目中的冲突点,需要花费大量的人力物力去对成百上千张图纸进行对比分析,套叠核查等,最后还是避免不了在施工过程当中出现的很多问题。现在,BIM技术中的碰撞检查,可以对施工过程中各个环节之间的软件碰撞及硬碰撞进行检查,并自动生成检测报告。设计人员可以参考检测报告修改设计中可能出现冲突问题的内容,填补设计中的遗漏信息等对设计图进行调整。该功能可以大规模地减少工程实施中的施工返工,设计变更等现象发生,降低暖通工程施工中不必要的成本,通过科技手段保障暖通工程施工的协调性。

## 2.3 模拟化

BIM技术的模拟化功能不仅可以模拟已设计出的建筑物模型,还可以模拟不能够在真实世界中进行操作的事物。例如,日照模拟、紧急疏散模拟、在招投标和施工阶段可以进行的4D模拟(三维模型加项目的发展时间)和基于4D模型加造价控制进行的5D模拟等。在暖通工程施工前施工图纸的设计阶段,BIM技术可以根据提供的技术资料模拟出实际施工时的场景,从而为施工人员制作施工方案提供合理化参考。

在暖通空调施工前期准备阶段,模拟化功能对于施工前的劳动力安排,施工机具准备和设备材料订货等工作都产生了很大的影响。通过模拟出的实际施工场景,管理人员可以对施工过程中涉及的劳动力及工程物料做出清晰、科学的规划,合理控制工程预算,减少资源浪费及不必要的费用支出,既满足了降低工程施工成本的企业盈利需求,又满足了节能环保的社会需要。此外,模拟化功能还可以帮助管理者规避工程中的投资计划风险及施工安全风险。一方面,模拟化功能可以将工程施工中出现的问题暴露出来,让设计者及施工方提前进行修改,防微杜渐;另一方面,它还可以通过施工机具、设备材料及设计方案等的规划和准备,来预测施工过程中的安全风险,以此来杜绝安全事故的发生,保障暖通空调施工的安全顺利进行。

## 2.4 优化性

暖通空调施工从施工前的资料及人力物力准备、到施工时的风管安装和系统调试,再到最后的工程记录整理、竣工图制作,交工等工作内容。无一不体现了施工过程的优化。BIM技术可以提供的是在其为之提供的信息基础上,对整体施工工程做出更好的优化,在保质保量的基础之上,最大程度地利用资源,满足客户的合理要求,提升客户体验。

第一,方案优化。BIM技术通过呈现的可视化模型,降低了工程信息的复杂性,可以实时、全面、立体地体现暖通空调施工的信息,帮助客户更加清晰地了解暖通空调施工方案的施工情况、预算及资金分布情况等。因此,BIM技术在协助施工方进行方案优化的同时,也可以让客户更好地了解施工信息,选择最优的施工方案。第二,设计优化。BIM系统整合大量的数据,进行暖通空调施工的模拟、碰撞检查等为优化设计提供依据,以此提升施工效率,保障施工安全。第三,施工优化。BIM技术通过施工进度的实时、可视化模拟可以有效地减少施工中遇到的困难及人力、物料的浪费。因此,BIM技术可以更好地提升施工质量,优化施工效果。

## 3 结论

随着科技不断的发展,当代人们的工作逐渐在新科技的助力下,变得愈发便捷及高效。与此同时,快节奏的变化也无形中导致了“科技文盲们”被时代所淘汰。在BIM技术等新科技的诞生下,人们更应该注重对新科技的敬畏和学习,提升新科技的运用能力,并让新科技最大化地发挥作用。

### [参考文献]

[1]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):49-50.

[2]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.

作者简介:刘健(1988.1-)男,毕业院校:兰州交通大学;现就职单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。