

## 暖通空调施工中BIM技术的应用

□ 陈 鹏

**[摘要]** 阐述暖通空调工程中BIM技术的概念及其重要性，分析其与传统二维设计的区别，提出暖通空调施工中应用BIM技术，能够有效提高暖通空调的集成化程度，为施工人员提供准确数据和良好指导，提升暖通空调的施工质量和效率，规避安全事故的发生，进而促进建筑行业的可持续发展。

**[关键词]** BIM技术；暖通空调；施工应用

新时期背景下，加强暖通空调工程的设计研究力度，坚持可持续发展观，在设计施工中贯彻落实节能环保理念，能有效缓解我国能源危机。将BIM技术应用于暖通空调施工中，构建建筑信息模型，能有效融合暖通空调工程建设项目的信息资源，使参与建设的单位做到积极配合，从而有效减少能源消耗，提高暖通空调的节能设计质量，提升建筑企业的社会效益与经济效益，确保我国暖通空调建设工程健康持续发展<sup>[1]</sup>。

### 1 BIM技术的相关概念

BIM技术实际是对建筑信息模型（Building Information Modeling）或建筑信息管理（Building Information Management）的简称，是通过将建筑工程的所有信息数据参数进行仿真模拟，建立三维建筑模型。其普遍应用于建筑工程的设计、施工、管理中，通过构建三维模型数据信息库，使建筑企业单位利用数字化技术和信息技术对建设中的数据信息进行协调管理和操作，实现建筑工程进度数据信息的实时共享，最大限度减少施工成本<sup>[2]</sup>。BIM技术具有信息数据完整性、关联性、一致性、协调性、优化性等特点，能够有效提高建筑工程工作效率和质量，降低工程建设风险。

建筑工程中应用BIM技术可实现三维渲染，通过直观的数据参数进行仿真模拟，增强真实性。其可为二次渲染提供前提和基础，提高三维渲染效果，使建筑工程在介绍宣传中更加直观，带给大众视觉冲击感。BIM技术建立的信息数据库，能够快速准确计算出建筑工程量，有效提高工程预算精准度。建筑工程数据信息量大，而BIM技术能够为工程建设中基础数据获取提供便利，避免资源浪费。通过BIM技术仿真施工能够实时将其和实际施工进度进行一系列数据比对，对各单位进

行科学合理调整，使其相互协调配合，及时发现施工中存在的安全隐患，并采取有针对性的措施，有效解决问题。将BIM技术和建筑工程方案高度结合，能够提高工程建设的质量，排除安全隐患，规避返工、修整等一系列问题。

### 2 暖通空调施工中BIM技术应用的重要性

暖通空调工程建设中应用BIM技术具有重要意义。利用BIM技术，将暖通空调设计从传统二维设计方式转变为三维立体模型设计，发挥可视性、可出图性和信息关联性等特点，促进暖通空调设计上升到更高层次。与传统二维设计对比，创新后利用BIM技术构建的三维仿真模型能够有效提高暖通空调在设计中的质量，规避常见错误，确保暖通空调施工和安装的科学合理，实现其高效性<sup>[3]</sup>。利用BIM三维数据信息模型，能实时掌握暖通空调施工中如施工进度数据、空调设备参数、材料的数据参数等信息，使管理人员随时了解施工进度。在BIM技术构建的三维模型中，尽可能地确保暖通空调电气、给排水和建筑等作业的时效，有效减少施工时间，降低施工成本。BIM技术将暖通空调的建设过程详细直观呈现，并在出现问题时及时找出问题发生位置和原因，使其预知暖通空调施工中可能发生的问题，做好预防工作。同时，暖通空调中应用BIM技术能够将暖通空调施工中各分项目通过整体发展方向进行分析指导，有效缓解设计和施工、建筑、设备、结构之间等多方面矛盾，大大提高暖通空调施工的效率和质量。

### 3 暖通空调施工中BIM技术和传统二维设计区别

第一，相对于传统的暖通空调二维设计，BIM技术在建筑工程中绘制手法和绘制效率上不同。传统二维模式暖通管线设计通过利用管线粗细程度和参数进行

区分，掌握设备和管线的交会情况。BIM技术在暖通空调施工中的应用，能够使相关工作人员明确施工方式和进度，通过管线全面整合，将传统点和点的关系转变为点和面的关系，使管理人员能够有效掌握暖通空调的施工进程。第二，BIM技术和传统二维模式的表达方式不同。传统二维模式通过线的重叠和构建，利用二维投影将管线、设备等参数详细表达。而BIM技术通过利用精确数据参数信息建立三维模型、管道和设备模型，有效节约人力标注数据信息的时间。施工人员根据直观的暖通空调三维模型进行分析施工，确保暖通空调设计的科学合理；建筑企业管理人员通过BIM技术实时掌握施工进度，使暖通空调施工顺利进行。传统二维模型绘制是采用线条方式，具有局限性，BIM技术则采用点、线、面三者相结合设计，通过对设备管线和设备模型构建，明确标准设备和管线的尺寸。第三，传统的二维平面方式是绘制图块，区分空调构件设备和外部轮廓线条；BIM技术则直接构建三维模型，在模型中直观表示设备和管线连接方式，包括设备和管线的尺寸以及相关数据信息，为设备安装管理提供便利<sup>[4]</sup>。建筑企业管理人员在文件管理中，通过将所有数据信息和构件结合，建立完善的数据信息系统。

与传统二维模型相比，BIM三维模型能够满足新时期工程建设发展的需要。如某办公楼安装空调，空调主要是用于办公区域，为确保其性能的充分发挥，分为冬、夏两个独立系统，图1所示为暖通系统设计中夏季系统。

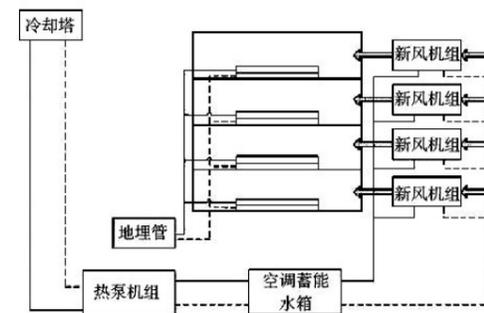


图1 夏季空调系统流程图

### 4 暖通空调施工中BIM技术的应用

第一，工程建设具有综合性和复杂性的特点，因此，机电方面主要的设计方向为强弱电、排水、暖通和消防等。实际施工中机电设备数量多，参数负荷巨大，通过应用BIM技术使暖通空调施工各方面协调发展，同

时加强资源的科学合理利用。综合分析BIM三维模型中的具体数据信息，充分发挥BIM技术可视化、信息化特点，积极推动暖通空调的施工质量和效率，有效加强暖通空调设计、施工、运行过程，确保暖通空调施工过程中的专业协调性。暖通空调施工作为建筑工程中的重要部分，专业协调性至关重要。利用BIM技术构建数据信息模型，可实现各项目间数据参数的实时共享，将各项目内容直观呈现，方便各方工作人员的理解交流，并不断拓展延伸BIM技术在暖通空调设计施工中的深度和广度。在暖通空调中应用BIM技术，可迅速、高效、便捷查找建筑工程中数据信息，便于各部门之间的协调，同时能够有效减少信息交换时间的浪费<sup>[5]</sup>。

第二，在建筑工程施工过程中，要发挥BIM技术的优势特点，工作人员应发挥主观能动性，学会操作BIM技术的相关软件，进而在庞大复杂的建筑工程中合理、科学利用。为使BIM技术在暖通空调施工中达到最佳效果，应加强建筑企业工作人员BIM技术的培训，使暖通空调设计施工的相关工作人员掌握技术要点，实现科学、合理、规范的应用。

第三，利用BIM技术优化暖通空调施工流程。在BIM三维数据信息模型中，由于BIM制图数据量较大，有些非标准连接绘制不完善，从而降低制图效率。建筑设计的工作流程大部分在二维平面设计图上展开，如不加改进的应用二维设计模式，在很大程度上会降低暖通空调施工的工作效率<sup>[6]</sup>。因此，在BIM技术应用中要注重施工流程的变化。一是时间分配。BIM技术应用中，通过实现暖通和其他专业的相互协作，增加工作量的同时加强工作深度，尤其在初步设计部分，需做好各专业间沟通、协作，不断提高绘制效率。二是调整设计协调流程。BIM技术利用三维数据信息模型可实现专业协调、沟通和实时数据共享，在暖通空调工程施工预期内渗入专业沟通协调工作。

BIM技术在暖通空调施工中的应用能够有效提高建筑节能，对建筑行业健康持续发展具有重要现实意义。利用三维数据信息模型的可视化、信息化等特点，有助于暖通空调施工过程中各项工作的顺利完成，不断提高其施工效率，有效避免资源浪费，降低工程建设成本。利用BIM技术构建三维数据信息模型，充分结合暖通空调运行维护软件。在空调运行中，建筑企业工作人员要确保机电系统有效正常运行，使其具备良好的工作状态，有效实现暖通空调工程施工节能高效运行。（下转第52页）

**[作者简介]** 陈 鹏，广东中电绿能科技有限公司。