

BIM技术在暖通空调施工中的应用探讨

冯彬 曾琦杰 孙思前

机械工业第九设计研究院股份有限公司天津分公司

[摘要] BIM技术又称建筑信息模型技术，广泛应用于中国的建筑工程领域，具有很好的利用价值。传统的工程图通常由二维CAD绘制。根据工程年代，在安装和建设CVC项目之前，在施工图纸上标明了管道和设备的标高。然而，CVC项目通常具有施工期短、电子布局复杂以及难以控制项目自由高度等特点。二维CAD绘图无法显示CVC构造中跨规程交叉构造引起的三维碰撞问题。因此，在施工过程中，工程运营团队经常因标识错误而返工，这大大影响了CVC工程的工程质量、进度和安全，也影响了工程协调。

[关键词] BIM技术；暖通空调；工程施工；应用探讨

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1121

在住房和城乡建设部发布建筑信息建模准则之后，BIM技术近年来被广泛用于建筑工程，特别是供暖、通风和空调工程，由于其专门性、复杂性和相互关联性，BIM技术发挥了非常积极的作用。这有效地加快了施工进度，降低了投入成本，确保了施工人员的安全，提高了设计效率，减少了施工出错的风险。

一、BIM暖通空调模型的特点

由于加热、通风和空调是一门从风和水等环境中研究建筑热环境和舒适性的学科，因此模拟分析可以指导系统设计。由于管道和设备的特点，空调和加热领域更加重视天花板、地下车库等。因此，将信息技术引入组织进程和执行要求将减少实际施工中不安全因素的可能性。

关于供暖、通风和空调系统的设计，模型数据还必须包括描述材料、时间、参与者、测量、成本、物理、功能等所需的基本数据^[1]。它们是不同的族群，可建立完整的BIM加热、通风和空调模型。在项目模型中，可以通过定义现有参数来动态控制标准建筑族，从而确保项目的唯一性和适用性。

通过首先从CAD图形创建轴网，在建立项目基点后，将此基本信息传递给BIM水加热工程团队以进行建模，从而完善加热、通风和空调管道的特定应用内容。建立模型后，会将专业布线模型群组在一起，并且必须在合并布线之前为每个专业系统指定布线颜色，以协助侦测干涉。

二、BIM技术的分析

（一）BIM技术的内涵

随着技术的进步和经济的发展，BIM技术已广泛应用于各行各业，并发挥了巨大的作用。BIM又称建筑信息模型，通过对建筑数据和设计方案的总体分析和架构，以及准确的大规模数据存储和处理，不断丰富数据库中的信息。BIM技术的应用可以模拟建设项目中的各个施工环节，反映建设项目的特点和要素，有助于澄清施工设计中存在的问题和不足，有助于设计人员及时调整方案。

（二）BIM技术的应用价值

对于暖通空调的施工过程来说，由于涉及的学科范围广，给工程项目的设计和施工带来了很大的困难。其中，设计图纸是最重要的一步。目前，我国暖通施工图的准确性有

待提高，管道布置和空调定位有待进一步优化。利用BIM技术的可视化和仿真性能，有效提高暖通空调施工效率，将原有的二维图纸转化为三维模型，并通过模拟HVAC施工操作，确定施工后期和维护阶段所需的信息。针对仿真过程中出现的问题，设计人员可以不断调整设计方案，以减少不必要的成本，实现各专业领域的合作，有效提高暖通施工的科学性和合理性。

三、BIM技术在暖通空调施工中的优势分析

（一）帮助直接凸显施工目的

工人在CVC施工中应用BIM技术，主要目的是构建三维模型，向工人展示更加直观的施工目标。工人可以通过建模施工管道和建立BIM参数施工模型，更直观地感受CVC的设计效果，同时通过碰撞检测、检查和碰撞检查等直观地感受管道和设备。此外，工作人员可以更深入地了解简历中的每一个交叉点和连接形式，以便工作人员能够掌握施工中的关键环节，避免重复施工造成的浪费。

（二）有助于合理缩短工期

BIM技术在暖通空调中的应用也有助于缩短工期。这是因为在暖通空调施工中，工期不仅与施工质量密切相关，而且深刻影响着暖通空调的施工成本控制。因此，在暖通空调中应用BIM技术时，工人需要提前模拟安装，及时发现施工中可能出现的问题，以免造成更大的安全问题。

（三）有利于合理节约施工成本

员工合理应用BIM技术也有助于合理节约施工成本。这是因为随着社会经济的发展，人工成本近年来一直居高不下，人工成本在暖通空调施工总成本中占据了很大的比例，这在一定程度上增加了工程造价管理的难度。BIM技术的应用可以有效缓解这一问题。这是因为通过BIM技术，员工可以模拟施工中可能出现的问题，从而优化施工管线和布局设计，以及人力资源的优化配置，从而达到节约施工成本的目的。

四、BIM技术在暖通空调施工中的应用要点分析

（一）为准备工作做好准备

在进行供暖、通风和空调工作之前，技术人员应做好相关工作的准备：1. 选择实用先进的软件，确保BIM技术的优势得到有效利用。在此阶段，RevitMEP和magicad是建筑HVAC过

程中最常用的软件。特别是在电子安装领域，magicad软件得到广泛应用。该软件主要由两个平台(Revit、CAD)共同开发和开发，更专业、更实用，可以大大简化供暖、通风和空调的施工。2. 在三维建筑模型施工过程中，应妥善整理、综合和研究数据信息，以提高模型施工的准确效果。

(二) BIM技术在冷热源及负荷计算中的应用

随着居民生活质量的不断提高，人们对建设项目的功能性和舒适度的要求越来越高因此，在大多数建筑项目中，都设计了相应的CVC系统。当BIM技术用于CVC设计和施工时，首先应分割项目所在的区域，并根据分割结果分配和施工冷热源。由于区域环境不同，制度选择也不同。例如，在规划大型公共建筑的冷热源时，我们不仅要考虑当地的季节性变化，还要合理选择供暖和制冷方式^[2]。在计算负担时，需要加强Dest等专业软件的应用，提高会计工作的准确性。计算时，应考虑负荷和热负荷之间的关系。

(三) BIM技术在建筑图面中的应用

构造图形是构建和安装CVC系统的重要参考。使用BIM技术绘制建筑图面可以确保正确开发设备、配管和其他组合工作。绘图时，我们要量化数字模型，特别是设备、管道组件模型和回气系统组件模型。BIM技术可以对知识的许多方面(例如建筑图面和工程设计)进行排序，然后将其表现为数位视觉技术，从而提高材料收集和处理的效率。因此，在CVC工程施工图纸中使用BIM技术可以大大提高CVC工程设计和施工的质量和效率。建筑设计图纸的传统设计是工人在图纸上描述建筑项目，而建筑商则通过抽象的线条和自己的想象来描述建筑项目。BIM技术的出现可以将设计思想和设计数据从设计师和施工人员的思维转变为视觉模型，并以三维图像的形式展示设计和施工方案，从而为展示工程结构设计提供更清晰、更直观的方法。

(四) BIM技术在数字模型构建中的应用

您可以在建立产品模型时将产品模型放置在3d模型中。BIM的视觉功能还可让您展示特定的建筑安装程序，以充分发挥建筑资讯的价值。BIM技术不仅具有真实性和准确性特性，而且具有高度集成和有效的特性。1. 对于客观真实性，主要是指BIM技术的数字化程度较高，使用BIM技术建立的三维模型可以实现三维数据的实时转换，还可以将执行信息、执行过程和硬件资源紧密联系起来。2. 高度一体化主要体现在执行调整上。使用BIM技术，您可以使用数字模型快速了解施工过程中的动态变化，从而更轻松地控制施工进度和质量。3. 在施工管理期间，采用BIM技术可以在短时间内实现信息组织，便于管理。

五、BIM技术在暖通空调中的实施

(一) 暖通空调项目实施Bim的难点

首先，设计师很难采用BIM的暖通空调三维设计。施工过程和组织的分散是BIM技术应用的巨大障碍，需要采用新的

工艺、方法和组织结构。其次，国外软件供应商提供的软件应用相对成熟，但暖通空调不能按国内标准设计。例如，无法从3D模型自动生成2D设计图纸以满足我们的标准要求。同时，按照国内标准进行结构设计和计算也是很好的。

(二) 推广BIM的实施方法

1. bim软件技术。开发部软件供应商提供的软件不能按照国家标准设计。为了培养能够满足BIM技术研究、教育和应用需要的人才，需要加强BIM技术教育和培训所需的人力资源开发、教材和课程。通过学术界和业界的合作，提高整个行业的水平，培养建设CVC的专业人才。2. CVC BIM标准。BIM数据用于建筑的整个生命周期，必须经过统一标准的标准化日期过程。IFC标准是BIM的日期标准，它已逐渐发展成熟。在中国，通过推广日期标准，我们可以鼓励更多的软件制造商参与开发基于HVAC BIM技术的应用软件，确保软件的日期通信。

六、BIM技术在暖通空调施工中的运用

(一) BIM技术在冷热源设计中的应用

当今社会，BIM技术已广泛应用于供暖、通风和空调项目的冷热源设计。在加热、通风和空调的技术设计过程中，设计人员可以使用BIM技术的DeST软件获得设备加热和制冷荷载的准确情况，或者使用BIM技术更好地了解加热和空调设计中的热源需求。加强BIM技术在冷热源设计中的应用是进一步工作的基础。

(二) BIM技术在图纸图形中的应用

在HVAC设计中，绘制图形是一个重要步骤。BIM技术的应用可以简化工程图的绘制，提高工程图设计的科学性。首先，设计者应设计水泵和空调机组的运行方案，合理布置冷却水管路、消防管路、电路等。设计者可以使用BIM技术根据其作用标记不同的管道，并及时调整设计方案，从而降低绘图时间成本。第二，许多类型的原件也参与图纸绘制过程。BIM系统具有明细表功能，使设计者可以合并设计过程所需的原始对象和不同类型的资源。因此，设计人员必须定期更新BIM数据库，以直接访问具有匹配性能的原件。最后，设计调整是空调建设中的重要一步BIM技术可让您根据不同的设计需求调整设计模型，从而确保模型的准确性。

总之，目前，我们对BIM的研究仍处于初期阶段，还有一些问题值得考虑和解决。将BIM技术应用于加热、通风和空调项目可以提高施工效率，确保整个管道项目的施工质量，减少施工过程中的资源浪费，节省工程成本并缩短施工周期。

参考文献：

- [1] 范海涛. 暖通空调工程中BIM技术的应用[J]. 智能建筑与城市信息, 2015, (12).
- [2] 邹文峰. BIM技术在暖通空调施工中的应用探讨[J]. 低碳世界, 2020, 10 (08).