

## 谈 BIM 在暖通工程设计施工中的问题及优化方案

李振宇

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**传统的暖通工程设计施工过程中, 往往存在着信息不对称、沟通困难等问题, 导致设计效率低下和施工质量不稳定的情况。而 BIM 技术的引入为解决这些问题提供了新的思路和方法。BIM 技术能够将建筑设计、结构、暖通等多个专业的信息整合在一个模型中, 实现了各专业之间的协作和信息共享。同时, BIM 模型还可以提供可视化和模拟功能, 帮助设计师和工程师更好地理解暖通系统在建筑中的布局和影响, 从而优化设计方案。尽管 BIM 技术在暖通工程中具有巨大的潜力, 但在实际应用中仍然存在着一些挑战和问题, 如数据质量管理、团队协作和沟通不畅等。因此, 有必要对 BIM 在暖通工程中的优势和问题进行深入研究, 并提出相应的优化方案, 以推动 BIM 技术在暖通工程领域的应用和发展。

**[关键词]**暖通工程; BIM 技术; 设计; 施工

DOI: 10.33142/aem.v6i6.12018

中图分类号: TU83

文献标识码: A

### Brief Discussion on the Problems and Optimization Plans of BIM in HVAC Engineering Design and Construction

LI Zhenyu

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

**Abstract:** In the traditional HVAC engineering design and construction process, there are often problems such as information asymmetry and communication difficulties, leading to low design efficiency and unstable construction quality. The introduction of BIM technology provides new ideas and methods to solve these problems. BIM technology can integrate information from multiple specialties such as architectural design, structure, HVAC, etc. into one model, achieving collaboration and information sharing among different specialties. At the same time, BIM models can also provide visualization and simulation functions, helping designers and engineers better understand the layout and impact of HVAC systems in buildings, thereby optimizing design solutions. Although BIM technology has great potential in HVAC engineering, it still exists in practical applications. There are some challenges and problems, such as data quality management, team collaboration, and poor communication. Therefore, it is necessary to conduct in-depth research on the advantages and problems of BIM in HVAC engineering, and propose corresponding optimization solutions to promote the application and development of BIM technology in the field of HVAC engineering.

**Keywords:** HVAC engineering; BIM technology; design; construction

#### 引言

随着建筑行业的发展和技术的进步, BIM (Building Information Modeling) 技术在暖通工程设计施工中的应用日益广泛。BIM 技术作为一种数字化建模方法, 不仅能够提高设计效率和施工质量, 还能够促进团队之间的协作和信息共享, 为建筑项目的整个生命周期提供全面支持。尽管 BIM 技术具有诸多优势, 但在实际应用中仍然面临着一些挑战和问题。因此, 有必要深入探讨 BIM 在暖通工程中的优势和问题, 并提出相应的优化方案, 以进一步推动 BIM 技术在暖通工程中的应用。

#### 1 BIM 技术概述

BIM (Building Information Modeling) 是一种基于数字化建模的技术, 集成建筑设计、施工和运营过程中的各种信息。它不仅仅是一种软件工具或技术平台, 更是一种综合性的方法论, 涵盖了建筑、结构、暖通、电气、管道等多个领域。通过 BIM 技术, 建筑设计和施工团队可以

在一个统一的数字化平台上协作和交流, 实现信息共享、冲突检测、模拟分析等功能。相比传统的二维图纸设计方法, BIM 技术能够提高设计效率、减少错误和冲突, 并为建筑项目的整个生命周期提供全面支持。BIM 技术的广泛应用已经成为现代建筑行业发展的一个重要趋势之一, 对于提升建筑设计、施工和管理水平具有重要意义。

#### 2 在暖通工程中运用 BIM 技术的优势

##### 2.1 整合性设计和协作

在暖通工程中运用 BIM 技术的优势之一是整合性设计和协作。传统的设计和施工过程中, 各专业往往是分散进行设计和交流的, 存在信息不对称、沟通困难的问题。而 BIM 技术则提供了一个统一的数字化平台, 将建筑、结构、暖通等各专业的信息整合在一个模型中。这种整合性设计使得各专业能够更加紧密地协作和交流, 促进了信息的共享和协同工作。例如, 暖通工程师可以在 BIM 模型中直观地了解建筑布局, 与其他专业进行实时交流和协调,

从而避免了冲突和错误的产生。此外, BIM 模型还可以支持多人同时也在同一个模型上进行编辑和修改, 提高了团队的协作效率加快了设计和施工进度。

## 2.2 可视化和模拟

在暖通工程中运用 BIM 技术的另一个优势是可视化和模拟功能, 通过 BIM 模型, 暖通工程师可以将设计方案以三维的形式呈现出来, 使设计更加直观和生动。通过可视化, 工程团队可以更好地理解暖通系统在建筑中的布局和影响, 从而更准确地评估设计方案的合理性和可行性。此外, BIM 技术还支持各种模拟分析, 如能源消耗模拟、热舒适性模拟等。这些模拟分析可以帮助暖通工程师在设计阶段就对系统进行优化和调整, 以满足建筑的能源效率和舒适性要求。通过可视化和模拟功能, BIM 技术不仅提高了设计的质量和效率, 还为暖通工程的优化提供了强有力的工具和支持。

## 2.3 减少冲突和错误

减少冲突和错误是 BIM 技术在暖通工程设计施工中的又一重要优势。传统的设计和施工过程中, 由于各专业之间信息传递不畅、数据不一致等问题, 常常导致冲突和错误的产生。而 BIM 技术通过将建筑、结构、暖通等各专业的信息整合在一个模型中, 使得各专业之间可以进行实时的协作和交流。这样暖通工程师可以在模型中直观地了解建筑布局, 与其他专业进行实时交流和协调, 从而及早发现并解决潜在的冲突和错误。此外, BIM 模型还可以支持碰撞检测和冲突分析, 自动识别和提示模型中的冲突, 帮助团队成员及时进行调整和优化, 减少错误的发生。通过减少冲突和错误, BIM 技术不仅提高了设计和施工的质量, 还可以节省时间和成本, 推动项目的顺利进行。

# 3 BIM 在暖通工程中的问题

## 3.1 数据质量与一致性问题

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的问题之一是数据质量与一致性问题。由于 BIM 模型需要整合各种不同来源的数据, 如建筑结构、管道布局、设备参数等, 因此数据的质量和一致性对模型的准确性和可靠性至关重要。在实际操作中, 由于数据来源的多样性以及人为因素的影响, 数据质量和一致性常常存在一定程度的问题。例如, 不同团队或个人可能使用不同的数据源和标准, 导致模型中存在不一致或错误的信息<sup>[1]</sup>。此外, 数据录入和处理过程中可能存在误差或遗漏, 进一步影响了模型的质量和准确性。因此, 解决数据质量与一致性问题, 需要建立严格的数据管理和审核机制, 统一数据来源和标准, 加强对数据录入和处理过程的监控和管理, 以确保 BIM 模型的数据质量和一致性达到要求。

## 3.2 协作与沟通不畅的挑战

在暖通工程中, BIM 技术应用面临的另一个挑战是协作与沟通不畅的问题。尽管 BIM 技术旨在促进团队之间的协作和交流, 但实际操作中, 仍然存在着各种挑战。首先, 团队成员可能分布在不同的地理位置, 时间上的限制和语

言文化差异可能导致沟通不畅。其次, 缺乏有效的沟通渠道和协作机制也会影响信息传递的及时性和完整性。此外, 由于 BIM 模型的复杂性, 团队成员可能对如何有效地利用模型进行协作和沟通缺乏清晰的指导和培训。因此, 解决协作与沟通不畅的挑战, 需要建立高效的沟通渠道和协作平台, 提供必要的培训和指导, 加强团队之间的沟通和协作意识, 从而提高工作效率和质量。

## 3.3 软件与技术标准不一致性

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的又一个问题是软件与技术标准的不一致性。由于 BIM 技术涉及多种软件和技术标准, 不同团队可能选择不同的软件工具和技术平台进行建模和设计, 导致数据格式不兼容或无法互操作的情况。这种不一致性可能导致数据交换和集成的困难, 增加了团队之间信息共享和协作的难度。另外, 不同软件之间的差异性也可能导致模型的不一致性和错误, 影响了设计和施工的准确性和效率。因此, 解决软件与技术标准不一致性的问题, 需要建立统一的软件和技术标准, 选择通用性强、互操作性好的 BIM 软件平台, 提供必要的培训和支持, 以确保团队之间的协作和信息交流顺畅。

## 3.4 模型更新与维护困难

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的一个问题是模型更新与维护困难。随着项目的发展和变化, BIM 模型需要不断更新和维护以保持与实际情况的一致性。在实际操作中, 模型更新与维护往往面临着一些困难。首先, 更新过程中可能涉及多个团队和阶段, 信息传递不及时或不完整可能导致更新不准确或不一致。其次, 由于模型的复杂性, 更新工作可能需要耗费大量的时间和精力, 工作效率低下。另外, 模型维护工作量大, 需要对模型的各个方面进行监控和管理, 否则可能导致模型的不一致性和错误。因此, 解决模型更新与维护困难的问题, 需要建立有效的更新和维护策略, 明确更新周期和流程, 配置专门的模型维护团队, 加强对模型的监控和管理, 以确保模型的准确性和可靠性。

## 3.5 成本与时间管理问题

在暖通工程中, BIM 技术应用所面临的另一个问题是成本与时间管理问题。引入 BIM 技术需要投入大量的时间和资源, 包括人力、培训、软件和硬件等方面的成本。这些成本可能超出原先的预算, 导致项目的经济效益受到影响。此外, BIM 技术的实施周期较长, 需要进行全员培训和技术转换, 可能会延长项目的工期, 增加了项目的风险和不确定性<sup>[2]</sup>。因此, 如何有效地管理 BIM 技术的成本和时间, 成为暖通工程中的一个重要挑战。需要制定详细的 BIM 实施预算和计划, 合理配置资源, 加强对成本和时间的管控, 以确保项目能够按时按质完成。

# 4 提高 BIM 在暖通工程设计施工中的优化方案

## 4.1 规范化数据质量与一致性管理

为提高 BIM 在暖通工程设计施工中的优化, 一项关键的方案是规范化数据质量与一致性管理。由于 BIM 模型依

赖于准确、一致的数据,因此必须建立有效的管理机制来确保数据的质量和一致性。首先,需要制定统一的数据标准与规范,明确数据的来源、格式、命名规则等,以便不同团队之间的数据交换和共享。其次,需要建立严格的数据质量控制与审核机制,对数据进行定期的检查和审核,及时发现并纠正数据中的错误和不一致性。此外,还应加强对数据录入和处理过程的监控和管理,提供必要的培训和指导,以提高团队成员的数据管理能力和意识。通过规范化数据质量与一致性管理,可以有效地提高BIM模型的准确性和可靠性,从而促进项目的顺利进行。

#### 4.2 加强团队协作与沟通机制

加强团队的协作和沟通机制是提升BIM在暖通工程设计施工中的效率的关键策略之一。在BIM项目中,各专业团队之间的紧密协作和有效沟通至关重要。为实现此目标,首先需要建立跨团队的协作平台,提供一个统一的数字化环境,使团队成员能够在同一模型上共同工作,并实时交换信息和意见。此外,定期举行协作会议和讨论,可以帮助团队成员更好地了解项目进展和各自的工作任务,及时解决问题和调整方案。除了正式的会议,还可以利用即时通讯工具和在线协作平台进行日常沟通和交流,确保信息的及时传递和反馈。此外,提供必要的培训和指导,帮助团队成员掌握BIM工具和技术,提高他们的协作和沟通能力,也是加强团队协作与沟通的重要举措。通过以上措施,可以促进团队成员之间的有效协作和沟通,提高项目的质量和效率,实现BIM在暖通工程设计施工中的优化。

#### 4.3 统一软件与技术标准

由于BIM涉及多种软件和技术标准,不同团队可能会选择不同的软件工具和技术平台,导致数据格式不兼容或无法互操作的情况。这种不一致性会增加数据交换和集成的难度,降低团队之间的协作效率。为解决这一问题,首先需要选择通用性强、互操作性好的BIM软件平台,确保不同团队能够共享和交换BIM模型数据。其次,需要制定统一的技术标准和流程规范,明确数据的格式、命名规则、交换协议等,以便团队成员之间的数据交换和集成。此外,提供必要的培训和支持,帮助团队成员熟悉和掌握统一的软件和技术标准,提高他们的工作效率和质量。通过统一软件与技术标准,可以降低团队之间的信息不一致性和数据交换的难度,提高项目的整体协作效率和质量。

#### 4.4 实施有效的模型更新与维护策略

实施有效的模型更新与维护策略是提高BIM在暖通工程设计施工中的关键方案之一。随着项目的进行和变化,BIM模型需要不断地更新和维护,以保持与实际情况的一致性。首先,需要制定明确的模型更新周期和流程,确定何时对模型进行更新,以及更新的具体步骤和责任人。其次,应该配置专门的模型维护团队,负责监控和管理模型的更新和维护工作<sup>[3]</sup>。这个团队需要具备相关的技术和经

验,能够及时发现并解决模型中的错误和不一致性。另外,还可以利用自动化工具和软件,对模型进行定期的检查和审核,以确保模型的质量和准确性。此外,提供必要的培训和支持,帮助团队成员掌握模型更新和维护的技能和方法,也是实施有效的模型更新与维护策略的重要举措。通过以上措施,可以确保BIM模型能够及时准确地反映实际情况,为暖通工程的设计和施工提供有效的支持。

#### 4.5 强化成本与时间管理能力

提升成本和时间管理能力是关键的BIM在暖通工程设计施工中的优化方案之一。引入BIM技术需要投入大量的时间和资源,包括人力、培训、软件和硬件等方面的成本,有效地管理成本是确保项目顺利进行的关键。首先,需要制定详细的BIM实施预算和计划,明确各项费用和支出并合理分配资源。其次,应该加强对成本的监控和管控,及时发现并解决成本超支或浪费的问题。此外,需要提高团队成员的成本意识,加强对成本的理解和管理能力,从而更好地控制项目的整体成本。同时,BIM技术的实施周期较长,需要进行全员培训和技术转换,可能会延长项目的工期。因此,有效的管理时间也是至关重要的。需要制定详细的项目计划和时间表,合理安排工作任务和工期,确保项目能够按时完成。此外,加强对时间的监控和管控,及时调整和优化项目进度,也是保证项目顺利进行的重要手段。通过强化成本与时间管理能力,可以更好地控制项目的整体进度和成本,提高项目的效率和质量,实现BIM在暖通工程中的优化。

#### 5 结语

在暖通工程设计施工中,BIM技术的应用不仅提升了工作效率,也为项目管理和质量控制提供了新的途径和手段。通过本文所述的优化方案,我们可以更好地应对BIM在暖通工程中可能遇到的问题,并充分发挥其优势。加强团队的协作与沟通,规范数据管理,统一软件与技术标准,以及实施有效的模型更新与维护策略,都是提高BIM技术在暖通工程中应用效果的关键举措。同时,强化成本与时间管理能力也是确保项目顺利进行的重要保障。随着BIM技术的不断发展和完善,相信它将为暖通工程领域带来更多的创新和突破,推动行业向着更高效、更可持续的方向发展。

#### [参考文献]

- [1]谢彬.BIM技术在暖通工程设计施工中的应用探究[J].居舍,2019(22):41.
  - [2]王正.BIM技术在暖通工程设计、施工中的应用及研究[J].现代物业(中旬刊),2019(8):56.
  - [3]徐华丽.BIM技术在暖通工程设计、施工中的应用及研究[J].新型工业化,2022,12(1):155-156.
- 作者简介:李振宇(1983.10—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。