

BIM技术在房屋建筑工程施工中的应用探究

乐其祥

(武汉长江通信产业集团股份有限公司, 湖北 武汉 430000)

摘要：房屋建筑工程施工本身具有一定的综合性与复杂性特点，随着数字技术的兴起，施工行业迫切需要进行数字化转型，提高效率、减小资源浪费和风险。BIM（Building Information Modeling，建筑信息模型）技术作为一种集成的数字化工具，能帮助施工行业实现数字化转型的目标，从而达到理想的施工成效。基于此，本文分析BIM技术在房屋建筑工程施工中的应用对策。

关键词：BIM技术；房屋建筑；工程施工
中图分类号：TU17；TU74 **文献标志码：**A



随着城市化进程的推进和基础设施建设的快速发展，人们对建筑工程施工的要求越来越高。BIM技术可以帮助规划、设计和施工等各个阶段实现信息的共享和协调，提高工程质量和效率，降低资源浪费和环境影响。将BIM技术应用到房屋建筑工程施工中，可以集成设计、施工和运营的信息，便于各方共享和协作，从而提高施工效率和质量，因此有必要分析如何在房屋建筑工程施工中发挥BIM技术的作用与优势。

1 BIM技术的内涵和应用优势

BIM技术是一种基于数字化建模和协同工作的技术，它将建筑与工程建设过程中的各种信息整合到一个统一的模型中，实现多方协同、全过程管理和数据共享，以提高建筑设计、施工、运维的效率和质量。

1.1 BIM技术的内涵

BIM技术以建筑模型为核心，通过建模软件对建筑物的三维几何形状、空间布局和构造关系进行建模，此种三维建模方式可以直观地展示设计方案、施工进度和装配工艺等，提高沟通效率。BIM技术将各类建筑信息与建模相结合，构建一个全面的建筑信息库。这些信息包括构件属性、材料规格、施工工序、设备参数、运营维护记录等。数据管理可实现综合分析、冲突检测、工程量计算和预算控制等功能。BIM技术可实现多方协同工作，包括设计师、施工方、供应商、维修人员和业主等。不同团队可以在同一个模型上进行

设计、协调、变更和反馈，提高协调性、一致性和反应速度。BIM技术可生成真实感的可视化图像和动画，帮助人们更好地理解设计意图和实际效果。同时，BIM技术支持施工过程的模拟与可视化，帮助识别和解决潜在问题，优化施工序列和资源利用。

1.2 BIM技术的应用优势

BIM技术可以通过模型数据共享和冲突检测，及时发现设计和施工中的错误和冲突，并进行预防和修复，这有助于减小修正成本和项目延误。BIM技术可以实现全过程管理和工作流程优化，提高工作效率和质量，设计变更和相关信息更新可以自动传递给相关人员，提高工作效率和一致性。BIM技术可以通过模型分析和优化，实现对设计和施工成本的控制，同时可视化和模拟功能可以帮助相关人员预测和评估工程风险，提前采取措施避免风险发生。BIM技术提供一个统一平台，促进设计师、施工方和业主之间的沟通和协作，各方可以在同一个模型上进行交流，即时解决问题和共享信息。

2 BIM技术在房屋建筑工程施工中的应用探讨

2.1 应用到工程预算管理

BIM技术是一种集成设计和施工的数字化工具，通过在建筑项目中创建一个完整的三维模型，可以实现多种功能。应用BIM技术可以优化预算管理机制，有利于实现数据共享与协同工作。BIM平台可以将诸多

相关设计和施工数据集合在一起,实现各方实时共享和协同工作,便于预算管理人员准确获取参与者提供的数据,确保预算的准确性和完整性。将设计和施工数据与预算信息相关联,在BIM技术的支持下可以实现可视化预算管理。预算管理人员可以在三维模型中识别成本风险和变化,并及时采取调整措施,确保项目的费用控制。BIM技术与施工进度和材料成本相关联,可以提供准确的项目预算信息。实时更新预算信息有助于及时发现并解决预算超支或者资金短缺的问题。BIM技术可以有效管理和存储大量的设计和施工数据,便于查阅历史数据,从而便于更加准确地估计预算和成本,提高预算管理的可靠性。利用BIM技术可以优化预算管理机制,提高房屋建筑工程施工过程中预算的精确度和可管理性,减小成本和风险。同时,应用BIM技术可以强化工程预算编制工作,提供更准确和可靠的预算信息,以下是一些应用方法:(1)三维建模。BIM技术可以创建一个完整的三维模型,包括建筑的结构、系统和设备等,可以将房屋建筑工程项目中各项元素整合到一起,便于更全面地进行预算编制,准确计算每个元素的材料和人工成本。(2)智能化。BIM模型不仅可以呈现建筑的外观,而且可以自动计算各个构件的尺寸和数量,从而提高工程量计算效率,同时避免由于人工计算错误引起的预算偏差。(3)实时估计成本。BIM技术可将工程模型与成本数据库关联,实现实时成本估算。在模型中定义材料和人工费用,并与供应商和承包商的报价进行比较,可以获得更准确的成本估算。(4)变更管理。在工程施工过程中,可能发生设计变更或施工调整,这会对预算产生影响。利用BIM技术可以追踪和管理这些变更,准确评估其对预算的影响,并做出相应调整,确保项目成本可控。依托BIM技术加强工程预算编制,可以提高预算编制的准确性和可靠性,更好地控制项目成本,避免成本超支和浪费,提高工程管理的效率和质量。

2.2 应用到施工图纸设计中

BIM技术可以将建筑模型、结构模型和机电模型融合在一起,实现不同专业的空间协调。借助可视化的三维模型,检查不同部分之间的冲突、碰撞等问题,在设计阶段及时发现并解决隐患,从而避免后期施工中的错误和延误。BIM软件可以根据建筑模型自动生成施工图纸,通过与模型的链接,可以动态更新和同步施工图纸,确保施工图纸与模型的一致性,从而减少手工修订和修改施工图纸的工作量,提高设计效率和

准确性。应用BIM技术可以在施工图纸中嵌入属性和信息,包括构件规格、材料属性、安装序列、施工要点等。这些信息可以对施工过程中的进度、质量和成本进行准确管理和控制,有助于提高施工效率和项目管理水平。另外,BIM软件可以支持多人实时协作,不同专业的设计团队可以在同一模型上进行设计和修改,实现信息共享和交流。这样可以减少信息传递和沟通的障碍,提高设计质量和效率^[1]。

2.3 应用于施工组织管理中

应用BIM技术可以创建一个虚拟的施工模型,模拟施工过程中的序列和流程。借助模拟施工过程,施工管理团队可以更好地规划施工活动、优化资源利用、减少冲突和干涉,确保施工过程的顺利进行。利用BIM技术,便于施工管理团队实时跟踪施工进度,并及时识别和解决可能影响进度的问题;通过与施工模型和实际施工数据的比对,施工管理团队可以发现进度延误的原因,并采取相应的措施进行调整和优化。BIM技术可以与安全管理系统集成,帮助相关人员识别潜在的安全风险和危险因素,并在施工模型中标记和管理这些风险。在施工模型中进行安全分析和模拟,施工管理团队可以优化施工计划,减小事故风险,并提供相关的安全培训和指导^[2]。

2.4 应用于施工进度管理中

BIM技术可以将施工计划和进度信息与三维建模关联,形成4D(四维)模型,通过将进度信息添加到模型中,可以实现可视化的施工进度展示,并根据进度变化进行实时更新。如此一来,项目管理团队可以更直观地了解施工进度,发现潜在的延迟风险,并做出相应调整。利用BIM技术,可以对施工进度进行模拟和优化,在施工模型中对施工序列和资源进行优化,帮助项目管理团队确定最佳的施工方法和流程,高效推进施工进度。BIM技术可以与施工计划软件建立集成关系,实现施工进度和施工模型的一体化管理,对实际进度和计划进度进行比对,及时发现进度偏差,并采取相应的措施进行调整和优化^[3]。

2.5 应用于施工质量控制中

应用BIM技术可以进行模型检查和校核,识别建筑模型中的设计和施工问题。在施工模型中进行几何和规范检查,可以及时发现并解决潜在的质量问题,确保施工符合设计要求。BIM技术可以实时记录和监控施工过程中的数据,包括材料使用、验收记录和施工质量等。借助自动化的数据记录和实时监控,可以及时

发现和解决施工中的质量问题，提高施工质量的可控性和可追溯性。在施工质量管理中采用BIM技术，可以提高施工过程中的质量控制能力，减少质量问题的出现，提高工程质量和施工效率。在房屋建筑工程项目施工建设期间，可以应用BIM技术优化品质管控工作。建筑项目施工人员可以将调整与修改后的信息再次上传到共享平台上，便于相关施工人员及时掌握最新的施工信息，提高建筑工程施工品质控制能力^[4]。

2.6 应用于施工安全管理中

应用BIM技术可以将安全要求和规划与建筑模型进行关联，实现可视化的安全规划。在模型中标记安全风险点、安全设施、逃生通道等，可以直观地展示安全要求和预防措施，使相关人员更容易理解和遵守安全规定。应用BIM技术可进行安全冲突检测，以检测施工过程中潜在的安全冲突和危险情况。例如，模型中可以检测到工人与设备的冲突、高处作业的安全问题等，及时发现解决这些冲突，可以减小事故发生风险。利用BIM技术可以进行虚拟现实（Virtual Reality, VR）和增强现实（Augmented Reality, AR）的安全培训和模拟。使用虚拟现实技术，施工人员可以在安全虚拟环境中模拟各种施工场景，学习并熟悉安全操作规程，提高安全意识和应对能力。BIM技术可以将施工安全相关的数据与建模数据进行关联和管理。建立安全数据库，可以记录和跟踪安全事故、违规行为、安全培训记录等安全数据，有利于对安全工作进行监控和分析，及时发现并解决潜在的安全问题。借助BIM技术，可以对施工过程进行实时监控和管理，应用传感器和监测设备收集数据，并与建模数据结合，可以对施工现场的安全情况进行实时监测和评估，一旦发生安全异常或风险，系统会发出警报，提醒相关人员及时采取措施。

2.7 应用于管道综合布置与碰撞检查中

将BIM技术应用于房屋建筑工程施工中，能为诸多平台工作人员提供跨专业系统，检验不同专业设计之间潜在的碰撞问题，以此优化各方面的专业设计。借助BIM技术，相关人员可以获悉建筑模型不同节点的构造情况，从而对管线等复杂施工环节进行调整与优化。（1）三维布置与设计。BIM技术可以使用三维建模软件将各种类型的管道、设备和其他结构元素进行精确建模。借助三维布置和设计，可以直观展示管道系统的布局和排列，实现管道的合理布置和空间利

用，避免布置冲突。（2）碰撞检查和冲突解决。应用BIM技术可以进行三维碰撞检查，即在模型中自动检测各种元素之间的冲突和碰撞。例如，可以检测到管道之间的碰撞、管道与设备之间的碰撞、管道与结构之间的碰撞等。检测到冲突后，相关人员可以及时进行解决，避免施工过程中的问题和延误。（3）空间协同管理。BIM技术可将管道模型与其他工程模型进行协同管理，在BIM一体化平台作用下，与其他建筑、结构、电气等模型进行集成，实现不同系统之间的协同管理和冲突检测。这样的协同管理有助于提前发现问题、改进设计，从而提高整体工程质量。（4）数字化施工模拟。应用BIM技术，可以进行数字化施工模拟，对管道的施工过程进行模拟并可视化展示。借助模拟施工过程，相关人员能提前发现潜在问题和冲突，并进行风险评估和工作优化，以确保管道的顺利施工。

（5）运维管理和维修。在管道安装完成后，BIM技术仍可应用于运维管理和维修环节。在BIM技术模型中嵌入各种管道设备的属性信息、维修历史记录和维护手册等，可以实现管道系统的全生命周期管理，提高运维效率和保障管道系统的安全性。BIM技术在管道综合布置与碰撞检查中的应用，能提高管道系统的设计质量、施工效率和运维管理能力，减少冲突和降低风险，提高管道系统的整体性能和可靠性。

3 结束语

综上所述，随着技术的不断进步，BIM技术在协同合作方面将变得越来越强大。未来，BIM技术将实现更高级别的模型集成和数据交换，为各施工专业提供更高效率的协同合作平台。BIM技术将发挥更强大的数据整合与分析能力，为决策者提供更全面的信息，为施工过程中的决策提供更有价值的支持，在保证施工质量与效率的同时降低工程施工成本。

参考文献

- [1] 杨滨.探究BIM技术在建筑工程施工中的综合应用[J].中国建筑装饰装修, 2020(1): 71.
- [2] 沈若楠, 胡俊.BIM技术在建筑工程施工中的应用[J].普洱学院学报, 2022, 38(3): 88-90.
- [3] 李英.BIM技术在建筑工程施工中的综合应用[J].城市建筑空间, 2022, 29(S1): 151-152.
- [4] 彭恩成, 胡键威, 吴松斌.刍议BIM技术在建筑工程施工中的应用[J].智能建筑与智慧城市, 2021(10): 55-56.