

基于BIM的工程施工过程管理研究

张晓飞 邱超

山东黄河工程集团有限公司 山东 济南 250000

摘要: 随着信息化技术的不断发展,建筑信息模型(BIM)技术在建筑工程领域得到了广泛应用。基于此,本文简要介绍了BIM技术,对基于BIM的工程施工过程管理的优势进行了分析,并针对基于BIM的工程施工过程管理进行了深入研究。

关键词: BIM; 工程施工过程; 管理

引言

近年来,随着BIM技术的发展和应用,为工程施工过程管理提供了新的思路和方法。BIM技术可以将建筑工程的几何信息、物理信息、功能信息等集成到一个模型中,实现信息的共享和协同。通过BIM技术在工程设计、施工、管理等方面的应用,可以大大提高施工效率、降低成本,为工程管理和施工带来更好的效益。因此,基于BIM的工程施工过程管理研究具有重要的现实意义和理论价值。

1 BIM 技术概述

BIM (Building Information Modeling) 技术是一种基于三维数字技术的信息集成和管理方法,广泛应用于建筑工程设计和施工领域。BIM技术将建筑物的物理和功能特性以数字化方式表达,为项目团队提供协同工作的平台,以实现更高效的设计、施工和管理。BIM技术的主要特点包括以下几点:第一,BIM技术的核心是将建筑项目的各种信息以数字化方式表达。这包括建筑的几何信息(例如尺寸、形状、材料等)和非几何信息(例如设备、管道、电线等)。这些信息被存储在集中的数据库中,项目团队成员可以随时访问和更新这些信息。这种全面的信息支持有助于提高设计精度和施工效率。第二,BIM技术为项目团队提供了一个协同工作的平台。不同专业的设计师(例如建筑师、结构工程师、机电工程师等)可以在同一数字模型上进行工作。这避免了传统设计方式下信息不一致和重复劳动的问题。通过实时共享和更新信息,团队成员可以更好地协作,提高工作效率。第三,BIM技术的可视化功能可以将数字模型转化为直观的图形和动画。设计师可以通过这些图形和动画更好地理解 and 沟通设计方案。这种可视化方式有助于发现设计中的问题和优化设计方案。它还可以在施工前进行虚拟施工,帮助项目经理更好地了解施工过程。第四,BIM技术可以对施工过程进行模拟和管理。通过使用BIM

模型,可以模拟实际的施工过程,评估潜在的问题并制定应对措施。此外,BIM模型还可以进行能耗分析、日照分析等模拟分析,为项目决策提供更全面的支持。第五,BIM技术可以帮助设计师和施工管理人员更好地了解和优化设计方案。通过在数字模型上对设计方案进行评估和优化,可以发现并解决潜在的问题,提高项目的质量和效率。此外,BIM技术还可以提供数据支持,帮助团队成员更好地分析和改进施工过程。

2 基于 BIM 的工程施工过程管理的优势

基于BIM(建筑信息模型)的工程施工过程管理具有显著的优势。BIM技术通过构建三维模型,实现了对工程数据的集成管理,从而为工程各参与方提供了一个更加全面和高效的管理平台。(1) BIM技术可以创建三维模型,将工程设计以更加直观的方式呈现出来,使得各参与方能够更好地理解设计意图,提高沟通效率。在设计阶段,设计师可以通过BIM模型与施工方、结构师等各方进行交流,及时发现和解决潜在的问题,避免在施工过程中出现理解误差和沟通障碍。(2) BIM模型可以模拟真实的施工过程,帮助设计师和施工方优化施工流程,提高施工效率^[1]。通过模拟,可以发现潜在的施工难点和问题,提前制定应对措施,减少返工和浪费。此外,BIM模型还可以提供精确的工程量统计,帮助施工方进行材料采购和劳动力安排,降低成本。(3) BIM模型可以记录完整的工程信息,包括材料、设备、施工工艺等各方面数据。在施工过程中,这些信息可以用于质量检查和控制,确保施工质量符合规范和设计要求。同时,通过BIM模型进行施工过程的可视化模拟,可以发现潜在的质量问题,提前采取措施进行纠正,降低质量风险。(4) BIM模型可以模拟真实的施工过程,提前发现潜在的安全隐患,制定相应的安全措施。通过可视化展示,可以使得安全措施更加直观易懂,提高工人的安全意识。同时,利用BIM数据进行安全检查和风险评估,可以更加全

面地保障工程安全性。(5) BIM技术可以实现多方协同工作,包括设计师、结构师、施工方、监理方等各方的紧密合作。通过BIM平台,各方可以共享工程数据和信息,实时掌握工程进展情况,协同解决各种问题。这种协同工作方式可以提高工作效率,减少信息传递过程中的失真和误解。

3 基于 BIM 的工程施工过程管理研究

3.1 图纸核验

在建筑工程的施工准备阶段,图纸核验是一个非常重要的环节。传统的图纸核验方法通常基于二维图纸进行审查,这种方法存在一些局限性,例如难以发现图纸中的潜在错误和不一致之处,同时也难以对图纸进行全面的审查和评估。而基于BIM的图纸核验方法则可以克服这些局限性,通过使用三维数字模型和相关软件工具,更高效地进行图纸核验。首先,基于BIM的图纸核验可以更直观地进行。通过将二维图纸转化为三维数字模型,可以更直观地查看建筑物的几何形状、尺寸和构造等信息。这种方法可以更容易地发现图纸中的潜在错误和不一致之处,例如尺寸冲突、结构矛盾等。同时,通过使用BIM软件的测量和校对工具,可以对模型进行全面的审查和评估,确保模型的质量和准确性。其次,基于BIM的图纸核验可以进行更全面的审查和评估^[1]。传统的二维图纸审查方法往往只关注图纸的平面和立面视图,而忽略了剖面视图和其他细节信息。而基于BIM的图纸核验方法则可以通过剖面视图和其他细节信息更全面地审查和评估图纸的质量和准确性。同时,通过使用BIM软件的碰撞检测功能,可以检测出模型中的碰撞点,避免在施工中出现错误和延误。最后,基于BIM的图纸核验还可以与施工过程管理进行集成。通过将BIM模型与施工计划和管理系统相关联,可以在模型中添加施工信息和时间节点等数据,实现施工过程的可视化和实时监控。这样不仅可以更全面地审查和评估图纸的质量和准确性,还可以及时发现和解决潜在的问题,提高施工效率和质量。

3.2 方案优化

在建筑行业中,方案优化是一种提高施工效率、降低成本、提升质量的重要手段。传统的方案优化方法主要依赖于人工经验和纸面绘图,存在一定的局限性和不足。而基于BIM(建筑信息模型)的工程施工过程管理,为方案优化提供了新的解决路径。第一,需要收集工程项目的相关数据,包括设计图纸、施工计划、材料清单等。然后,利用BIM软件将这些数据转化为三维模型,并添加相应的工程信息,如材料属性、施工工艺等。建立BIM模型是进行方案优化的前提条件。第二,在建立BIM

模型的基础上,可以进行方案设计和优化。设计人员可以利用BIM软件进行三维建模和可视化展示,对设计方案进行评估和优化。同时,还可以利用BIM数据进行施工过程的模拟和优化,确定最佳的施工方案。第三,利用BIM模型进行碰撞检测,可以发现设计中存在的冲突和问题,提前进行解决和优化。碰撞检测可以分为硬碰撞和软碰撞两种类型。硬碰撞是指实体之间的直接碰撞,软碰撞是指实体之间虽未直接碰撞,但会间接影响空间运动状态的情况。通过碰撞检测和优化,可以减少施工过程中的返工和浪费。第四,利用BIM技术可以进行多个设计方案的可视化展示和对比,帮助决策者更加清晰地了解各种方案的优缺点和适用范围。通过方案对比和选择,可以找到最适合工程项目的方案,提高施工质量和效率。

3.3 打造信息化施工现场

随着信息化技术的不断发展,建筑工程施工过程管理逐渐向信息化方向转变。BIM技术作为建筑工程领域中的一种创新技术,为打造信息化施工现场提供了有力的支持。(1) BIM技术可以为施工现场提供三维可视化模型。通过将BIM模型与施工现场的实际状况进行对比,可以及时发现和解决施工中的问题,避免因沟通不畅或理解误差导致的返工和浪费。同时,BIM模型还可以对施工过程进行模拟,帮助项目经理和施工团队更好地了解施工进度和施工难点,制定更加合理的施工方案。(2) BIM技术可以实现施工现场的协同管理。在传统的施工现场管理中,不同专业、不同部门之间的信息交流往往存在障碍,导致信息传递不及时、不准确^[3]。而基于BIM的施工现场管理可以实现信息的实时共享和更新,让所有参与方都能够及时获取准确的信息,提高协同工作的效率。例如,当某个施工环节出现问题时,施工团队可以及时将问题反馈给设计团队,设计团队可以在BIM模型中进行相应的调整,并将调整后的信息共享给施工团队和其他相关方,确保施工的顺利进行。(3) BIM技术还可以为施工现场的安全管理提供支持。通过在BIM模型中添加安全设施和安全措施的信息,可以更加全面地了解施工现场的安全状况。同时,基于BIM的安全管理平台可以实现安全信息的实时更新和共享,提高安全管理的效率和精度。例如,当发生安全事故时,救援团队可以通过BIM模型快速了解事故现场的布局 and 设施信息,为救援工作提供有力的支持。(4) BIM技术可以为施工现场的质量管理提供数据支持。在传统的施工现场管理中,质量数据的收集、整理和分析往往存在一定的难度。而基于BIM的质量管理平台可以实现质量数据的实时采集和更

新,为质量管理人员提供更加全面、准确的数据支持。同时,通过将BIM模型与质量数据进行关联和分析,可以更加全面地了解施工质量的情况,及时发现和解决潜在的质量问题。

3.4 基于BIM的工程施工进度管理

传统的进度管理方法主要依赖于人工经验和纸面绘图,存在一定的局限性和不足。而基于BIM(建筑信息模型)的工程施工过程管理,为进度管理提供了新的解决路径。第一,利用BIM模型中包含的工程信息,可以精确地进行工程量的统计和核对,进而制定更加精确的施工进度计划。通过比对实际进度和计划进度之间的差异,可以及时发现和解决进度延误或超前问题。同时,利用BIM技术的协同功能,可以加强各参与方之间的沟通和协作,完善进度管理机制。第二,利用建立的BIM模型,可以进行施工过程的模拟和优化。通过模拟施工过程,可以提前发现和解决潜在的施工难点和问题,制定应对措施。同时,模拟过程也可以帮助各参与方更加清晰地了解施工方案和要求,提高施工效率和质量。第三,基于BIM的工程施工进度管理,可以通过优化资源配置来提高施工效率和质量。通过BIM模型,可以精确地计算出施工过程中所需的材料、设备和人力资源等各方面资源的需求量,并根据实际施工进度进行动态调整,实现资源的合理配置和利用。第四,基于BIM的工程施工进度管理需要各参与方之间的密切沟通和协调。通过BIM技术的协同功能,可以实现各参与方之间的信息共享和协同作业,提高沟通效率和质量。同时,利用BIM技术的可视化特点,可以及时发现和解决施工过程中的问题,减少返工和浪费。

3.5 基于BIM的工程事后控制

在建筑工程的施工过程中,事后控制同样是非常重要的环节。所谓事后控制,是指在施工活动结束后,对施工过程的质量、成本、进度等方面进行全面的检查、

分析和评估,以便及时发现问题、总结经验,并采取相应的措施进行补救和完善^[4]。基于BIM(建筑信息模型)的工程施工过程管理,为事后控制提供了更加高效、准确的方法和手段。一方面,在施工结束后,利用BIM模型进行质量检测,可以快速、准确地发现工程中存在的质量问题。BIM模型中包含了完整的工程信息,包括材料、设备、施工工艺等各方面数据,可以通过比对和检查这些数据,对施工过程的质量进行全面的评估和分析。同时,利用BIM数据进行可视化展示,可以更加清晰地了解质量问题的位置和分布情况,方便进行及时的修缮和处理。另一方面,通过BIM模型,可以精确地进行工程量的统计和核对,及时发现和解决成本超支或结余问题。在施工结束后,可以利用BIM数据进行成本分析和预算对比,总结经验教训,优化成本控制和管理。同时,利用BIM技术进行材料统计和采购计划,可以避免材料浪费和短缺,进一步优化成本控制。

结束语

综上所述,基于BIM的工程施工过程管理可以提高施工效率、降低成本、缩短工期,为工程管理和施工带来更好的效益。然而,BIM技术的应用仍存在一些问题和挑战,如标准不统一、技术不成熟等。未来,相关技术人员还需要进一步研究和探索,以完善BIM技术的标准和体系,推动其在工程实践中的应用和发展。

参考文献

- [1]李海文.基于BIM技术的智能建筑工程施工质量管理研究[J].智能建筑与智慧城市,2020,(01):53-55.
- [2]王志伟.基于BIM的建筑工程施工过程管理及优化研究[J].建筑结构,2020,50(11):109-113.
- [3]李丽红.基于BIM的建筑工程施工过程管理及影响研究[J].建筑结构,2019,49(17):123-128.
- [4]林刚.基于BIM的工程施工过程管理及其影响因素研究[J].建筑施工,2019,41(13):245-248.