

BIM 技术在建筑工程施工现场管理中的应用

苏金尧

(广西建工集团控股有限公司, 广西 南宁 530000)

摘要 BIM 技术是现代建筑工程施工现场管理的重要工具。BIM 技术通过数字化手段, 将建筑工程的物理和功能特性进行信息化表达, 实现了工程项目在全生命周期内的信息共享和协同工作。本文将探讨 BIM 技术在建筑工程施工现场管理中的具体应用, 以及它如何帮助提高施工效率、降低成本、增强安全性和优化决策。本文首先简要介绍了 BIM 技术在建筑领域的作用, 随后详细探讨了其在建筑工程施工现场管理中的应用, 包括在设计规划阶段的应用、在工程信息管理中的应用、在施工进度管理中的应用等方面, 以期对相关研究人员提供借鉴。

关键词 BIM 技术; 建筑工程; 施工现场管理

中图分类号: TU71

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)06-0091-03

在当今建筑行业中, 随着工程项目规模的不断扩大和复杂性的增加, 传统的建筑工程施工现场管理方法已难以满足现代工程的需求。BIM 技术的出现, 为建筑工程施工现场管理带来了革命性的变革。BIM 技术通过数字化手段, 将建筑工程的物理和功能特性进行信息化表达, 实现了工程项目在全生命周期内的信息共享和协同工作。本文将探讨 BIM 技术在建筑工程施工现场管理中的具体应用, 以及它如何帮助提高施工效率、降低成本、增强安全性和优化决策。

1 BIM 技术在建筑领域的作用

随着科技的飞速发展, 建筑行业也迎来了前所未有的变革。其中, 建筑信息模型 (BIM) 技术的出现, 无疑为这一传统行业注入了新的活力。BIM 技术以其独特的信息集成和可视化特性, 为建筑工程项目的实施提供了重要的信息支持, 极大地提升了项目的效率和质量。首先, BIM 技术通过数字化方式创建了一个三维的建筑模型, 这个模型包含了建筑项目所有的物理和功能特性信息。这种信息的集成性使得项目的各方参与者, 包括设计师、工程师、施工人员、供应商等, 都可以在同一个平台上进行信息的共享和交流。这极大地减少了信息传递过程中的误差和丢失, 提高了项目的协同效率。其次, BIM 技术的可视化特性使得项目的实施过程更加直观和清晰。通过三维模型, 项目团队可以在项目开始之前就对项目的整体布局、结构、设备等进行全面的预览和评估。这有助于提前发现和解决潜在的问题, 避免了施工过程中的设计变更和返工, 从而节省了时间和成本。此外, BIM 技术还可以进行碰撞检测和冲突分析。在传统的建筑项目中, 由于

各专业之间的信息沟通不畅, 往往会出现管道、电气线路、结构构件等之间的碰撞和冲突。这不仅会影响项目的进度, 还可能对项目的质量和安全造成威胁。而 BIM 技术可以在设计阶段就进行碰撞检测, 及时发现并解决这些问题, 从而避免了施工过程中的冲突和返工。最后, BIM 技术还可以进行 4D 和 5D 模拟。通过在三维模型中添加时间和成本信息, 项目团队可以进行项目的进度和成本模拟。这有助于项目团队更好地掌握项目的进度和成本情况, 及时发现和解决潜在的问题, 从而实现对项目的有效管理和控制。

2 BIM 技术在建筑工程施工现场管理中的应用

2.1 在设计规划阶段的应用

在设计规划阶段, BIM 技术的主要应用包括但不限于以下几个方面: 首先, BIM 技术可以实现设计信息的数字化和集成化。通过 BIM 模型, 设计师可以将建筑、结构、机电等各个专业的设计信息整合到一个统一的模型中, 使得各方参与者可以更加清晰、直观地理解设计意图, 减少信息沟通中的误解和冲突。这不仅可以提高设计效率, 也有助于提升设计质量。其次, BIM 技术可以进行设计优化和冲突检测。在设计阶段, 通过 BIM 模型的碰撞检测功能, 可以提前发现设计中可能存在的冲突和问题, 从而及时进行优化调整, 避免后期施工中出现大量的设计变更和返工, 节省成本, 提高效率。此外, BIM 技术还可以进行施工模拟和进度预测。通过 BIM 模型, 可以模拟施工过程中的各个环节, 预测施工进度, 从而帮助项目经理制定更加科学合理的施工计划。这不仅可以减少施工过程中的不确定性和风险, 也有助于提高施工效率, 保证工程质量。

2.2 在工程信息管理中的应用

2.2.1 施工前的信息整合与模拟

在施工前阶段,利用BIM技术可以建立包含建筑、结构、机电等各个专业信息的三维模型。通过这一模型,可以对施工方案进行模拟和优化,预测和解决潜在的问题,从而减少施工过程中的变更和返工。

2.2.2 施工过程中的进度监控与资源优化

在施工过程中,BIM技术可以实时更新模型,反映工程的实际进度。通过对比计划进度和实际进度,可以及时发现进度延误的原因,并采取相应措施进行调整。此外,BIM技术还可以对材料、设备、人员等资源进行优化配置,提高资源利用效率。

2.2.3 施工后的维护与管理

施工完成后,BIM模型可以作为建筑物的数字档案,为后续的维护和管理提供便利。通过模型中的信息,可以迅速定位设备位置、查询历史维修记录等,提高维护效率和质量。然而,尽管BIM技术在工程信息管理中有着诸多优势,但其在实际应用中面临着一些挑战和限制。例如,数据标准和信息共享机制的不完善、参与方之间的协作问题以及技术成本和实施难度等。因此,要充分发挥BIM技术在工程信息管理中的作用,还需要各方共同努力,推动相关技术和制度的不断完善。

2.3 在施工进度管理中的应用

科技的不断发展建筑工程领域也在逐步引入新的技术手段以提高施工效率和管理水平。其中,建筑信息模型(BIM)技术以其独特的优势,正逐渐成为施工现场管理的重要工具。特别是在施工进度管理中,BIM技术的应用已经显示出其强大的潜力和价值。首先,BIM技术为施工进度管理提供了更为精确和详细的数据支持。在传统的施工管理中,往往依赖于二维图纸和人工计算来进行进度安排。然而,这种方式往往存在误差,难以准确反映施工现场的实际情况。而BIM技术通过构建三维的建筑信息模型,能够详细记录每个施工阶段的信息,包括结构、材料、设备等,从而为施工进度管理提供了更为准确的数据基础。其次,BIM技术有助于实现施工进度的实时监控和预测。在BIM模型的基础上,运用相关软件对施工进度进行模拟和预测,及时发现潜在的问题和风险。同时,通过与实际施工进度的对比,可以实时监控施工进度的执行情况,及时调整和优化进度计划。这种实时监控和预测的能力,使得施工进度管理更加科学、高效。此外,BIM技术还有助于提高施工各方的协同效率。在传统的

施工管理中,各参与方往往难以实现有效的信息共享和沟通。而BIM技术作为一种共享的信息平台,能够将各方的信息整合在一起,实现信息的实时共享和更新。这不仅提高了各方之间的协同效率,还有助于减少因信息沟通不畅而导致的施工延误和纠纷。然而,尽管BIM技术在施工进度管理中具有诸多优势,但在实际应用中也面临着一些挑战和限制。例如,BIM技术的推广和应用需要投入大量的人力、物力和财力。同时,对于一些复杂的工程项目,BIM模型的建立和维护也需要具备专业的技能和经验。此外,BIM技术的应用还需要各方的配合和支持,包括设计、施工、监理等各方都需要对BIM技术有一定的了解和认识。

2.4 在施工现场成本管理中的应用

随着科技的进步和建筑工程的日益复杂化,传统的建筑工程管理方法已经无法满足现代建筑的需求。在这一背景下,建筑信息模型(BIM)技术的出现,为建筑工程施工现场管理带来了革命性的改变。特别是在施工现场成本管理方面,BIM技术的应用更是显示出其独特的优势。

在施工现场的成本管理方面,BIM技术可以实现以下几个方面的优化:

1. 精确的成本预算:通过BIM模型,对建筑工程的各个部分进行精确的成本预算。这不仅可以提高预算的准确性,还可以帮助我们及时发现可能存在的成本风险,从而提前进行预防和应对。

2. 有效的成本控制:在施工过程中,我们可以通过对比BIM模型和实际施工情况,及时发现成本偏差。这可以帮助我们及时调整施工计划,优化资源配置,从而有效控制施工成本^[1]。

3. 提高施工效率: BIM技术可以帮助我们实现建筑工程的信息化管理,从而提高施工效率,例如,可以通过BIM模型进行虚拟施工,提前发现可能存在的问题,避免在实际施工中出现返工等情况,从而节省成本。

4. 促进多方协同: BIM技术可以实现建筑工程信息的共享和协同。这不仅可以提高各方的沟通效率,还可以帮助相关人员及时发现和解决施工中的问题,从而避免因此产生的额外成本^[2]。

2.5 在施工现场安全管理中的应用

2.5.1 安全交底,排除隐患

随着科技的不断发展,建筑工程施工现场管理也在逐步升级。其中,BIM(建筑信息模型)技术的应用

为施工现场的安全管理带来了革命性的变革。特别是在安全交底和隐患排查方面, BIM 技术发挥着越来越重要的作用。在传统的建筑施工现场, 安全交底往往依赖于图纸和文字描述, 这种方式不仅效率低下, 而且容易出现沟通误解。而 BIM 技术的应用, 为安全交底提供了全新的解决方案。通过 BIM 模型, 施工人员可以直观地了解施工现场的每一个细节, 包括结构、设备、管线等, 这大大减少了因为理解错误而导致的安全事故。此外, BIM 技术还可以模拟施工过程, 预测潜在的安全风险。在施工前, 通过对模型的分析, 可以预先发现可能存在的安全隐患, 并在交底时重点强调, 从而确保施工过程中的安全。同时, 隐患排查是施工现场安全管理的重要环节。传统的隐患排查主要依赖于人工巡检, 不仅效率低下, 而且容易遗漏。而 BIM 技术的应用, 使得隐患排查变得更加高效和精准。通过 BIM 模型, 管理人员可以迅速定位到每一个施工区域和设备, 对其进行详细的检查。同时, BIM 模型还可以与实时监测数据相结合, 及时发现异常情况, 从而快速排除隐患。这种基于 BIM 技术的隐患排查方法, 大大提高了施工现场的安全性^[3]。

2.5.2 完善流程, 把控风险

BIM 技术通过构建三维数字化模型, 集成了项目全生命周期的信息数据, 为施工现场安全管理提供了有力支持。首先, BIM 技术可以提高施工现场的可视化程度, 帮助管理人员直观了解施工现场的实际情况, 及时发现潜在的安全隐患。其次, BIM 技术可以实现对施工过程的模拟和优化, 帮助制定更加科学合理的施工方案, 降低安全事故发生的概率。最后, BIM 技术可以实现信息数据的共享和协同, 提高各部门之间的沟通效率, 提升施工现场安全管理的整体水平。

1. 施工前准备阶段: 在项目启动初期, 利用 BIM 技术建立项目信息模型, 将施工图纸、设计规范、施工计划等信息整合到一个平台上。这样, 各方参与者可以更加便捷地获取所需信息, 减少信息传递过程中的失误和遗漏。同时, 通过 BIM 技术对施工现场进行模拟分析, 预测可能存在的安全隐患和风险点, 为制定针对性的安全管理措施提供依据^[4]。

2. 施工阶段: 在施工过程中, 利用 BIM 技术对施工现场进行实时监控, 确保施工按照既定的方案和计划进行。当发现实际施工与计划存在偏差时, 及时调整和优化, 避免安全事故的发生。此外, 通过 BIM 技术对施工进度进行跟踪和评估, 及时发现和解决施工过程中的问题, 确保项目能够按时完成。

3. 施工后评估阶段: 在项目完成后, 利用 BIM 技术对施工现场的安全管理效果进行评估和总结。分析施工过程中发生的安全事故和隐患点, 找出原因并提出改进措施。同时, 将项目经验和教训进行总结归纳, 为今后的项目提供参考和借鉴。

4. 风险识别: 通过 BIM 技术对施工现场进行三维建模和分析, 可以更加全面地识别潜在的安全风险点。例如, 可以识别出施工现场的高空作业区域、临时用电设施、脚手架等关键部位和薄弱环节, 为制定针对性的安全管理措施提供依据。

5. 风险评估: 利用 BIM 技术对识别出的安全风险进行评估和排序, 确定各风险点可能造成的后果和发生的概率。这样可以帮助管理人员更加清晰地了解施工现场的安全状况和风险分布情况, 为制定有效的安全管理措施提供依据。

6. 风险应对: 根据风险评估结果, 制定相应的风险管理计划和应对措施。例如, 对于高空作业区域可以采取设置安全网、安装警示标识等措施; 对于临时用电设施可以采取定期检查、加强维护等措施。通过 BIM 技术对施工过程进行实时监控和调整, 确保各项风险管理措施得到有效执行^[5]。

3 结束语

BIM 技术在建筑工程施工现场管理中的应用, 不仅提高了施工效率和质量, 还降低了成本和风险。通过 BIM 技术的支持, 施工现场管理更加精细化、智能化和高效化。未来, 随着 BIM 技术的不断发展和完善, 其在建筑工程施工现场管理中的应用将更加广泛和深入。我们有理由相信, BIM 技术将成为未来建筑工程施工现场管理的重要支撑和推动力。

参考文献:

- [1] 孙百正, 马壮壮. 高层建筑工程施工现场管理的常见问题及解决措施研究: 以某中心医院新区建设项目为例[J]. 房地产世界, 2023(23):88-90.
- [2] 李国华. BIM 建筑模型在建筑工程施工过程的实践分析[J]. 建材发展导向, 2023, 21(24):147-149.
- [3] 林启刚. 基于 BIM 技术的建筑工程施工工艺流程优化与管理研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(11):69-71.
- [4] 封锁, 程春红. 事故树分析法和 BIM 技术在建筑工程施工安全管理中的应用[J]. 房地产世界, 2023(20):117-119.
- [5] 赵文甫. 装配式建筑工程施工过程中 BIM 技术应用实践[J]. 房地产世界, 2023(20):138-141.