

# 基于BIM的土木建筑工程施工管理方法探究

张 竹

武汉市昌厦基础工程有限责任公司 湖北 武汉 430000

**摘要:** 随着土木建筑工程项目的不断增多, 施工管理工作的复杂度和难度也在不断提高, 如何应对这样的挑战, 提高施工管理效能, 成为工程建设企业所需要解决的难题, 而基于BIM的施工管理方法可以有效地解决这些问题, 提高施工效率和质量。本文将结合BIM技术的特点和应用, 探究基于BIM的土木建筑工程施工管理方法, 以期能够为相关企业提供一定的借鉴和参考。

**关键词:** BIM; 土木建筑工程; 施工管理

## 引言

随着科技的不断进步和信息化时代的到来, 基于BIM的土木建筑工程施工管理越来越受到关注。BIM作为一种集成信息模型的方法, 可以在项目的规划、设计、施工和维护阶段提供全面的数据支持。在传统的施工管理中, 信息传递、协作和沟通常常存在困难和误解, 同时资源和时间的管理也面临挑战, 因此, 企业要加强BIM技术在土木建筑工程施工管理者的引用, 以确保施工项目的安全与质量。

## 1 BIM在土木建筑工程中的定义和特点

BIM代表建筑信息模型, 它是一种集成信息模型的方法, 通过数字化的方式创建、共享和管理建筑项目的相关数据。BIM不仅仅是一个三维模型, 而是一个包含了任何形状、空间关系、属性信息和时间数据等多维信息的全面模型。BIM的发展可以追溯到20世纪70年代, 当时最早的计算机辅助设计(CAD)软件开始出现。随着技术的进步和需求的增加, BIM逐渐演变成一种集成信息模型的方法, 用于创建、共享和管理项目数据。现如今, BIM不仅适用于建筑物的设计和施工, 还广泛应用于道路、桥梁、隧道、水利和环境等土木工程项。BIM主要有以下几个特点: (1) 综合性: BIM是一个综合性的模型, 可以整合各个专业的模型和数据。它不仅仅涉及建筑物的外观和结构, 还包括电气、管道、暖通等专业工程的模型集成, 这使得不同领域的专业人员能够在同一个平台上进行协作和沟通。(2) 协同性: BIM促进了不同专业之间的协同工作。通过共享模型和实时更新, 各个团队成员可以同时查看和修改相同的数据, 减少信息传递过程中的误解和错误, 这有助于提高项目的协调性和一致性, 减少冲突和干涉。(3) 可视化: BIM利用三维模型的可视化方式帮助人们更好地理解和分析建筑项目。通过BIM, 设计师和工程师可以在虚拟环境中进行模拟和

演练, 预测项目的效果和影响。其有利于提前发现问题和改进设计, 减少后期修正和调整的成本和时间。(4) 数据驱动: BIM强调数据的重要性, 将建筑项目看作是数据的集合和流动。通过对各个组成部分的属性信息和关系进行管理, BIM可以实现对工程量、材料和设备等资源的有效管理和优化, 这使得项目的规划和执行更加科学和精确<sup>[1]</sup>。(5) 生命周期管理: BIM不仅仅关注建筑项目的设计和施工阶段, 还覆盖了整个生命周期。从项目的规划和设计、施工和运营到维护和废弃, BIM可以持续地提供相关数据和支持, 使得建筑资产的价值最大化。

## 2 基于BIM的土木建筑工程施工管理方法的利与弊

### 2.1 BIM施工管理的优点

BIM在土木建筑工程中的应用带来了许多利益, 包括提高信息传递和沟通效率、提升设计和施工一体化水平以及优化资源和时间管理。第一, BIM通过数字化的方式整合了建筑项目的各个方面数据, 改善了信息传递和沟通的效率, 使得不同专业的团队成员可以在同一个中心平台上查看和修改相同的模型和数据, 避免了信息传递过程中的误解和错误。这有助于提高协作效率, 并减少冲突和干涉产生的问题。同时, BIM提供了可视化的三维模型, 使得设计意图更加清晰明确, 能够更好地与相关方进行交流和理解, 并且通过可视化的展示, 所有参与者都能够直观地了解项目的空间布局和关联性, 提高沟通的效果。第二, BIM在设计和施工过程中的应用使得设计和施工过程更加一体化。BIM可以帮助设计师在早期阶段就进行模型验证和分析, 发现问题并及时调整设计。这有助于减少后期的修正和调整, 提高设计的准确性和质量, 而且BIM还提供了与施工过程的密切集成, 通过将设计模型与施工进度和资源管理相结合, 可以实现更加精确的施工规划和资源调配, 从而提高施工效率, 减少浪费, 并最终降低项目成本。第三, BIM在土木建筑工程

中的应用可以优化资源和时间管理。BIM可以帮助识别出潜在的冲突和干涉,并提前解决问题。这有助于避免浪费和资源的过剩或不足,提高资源利用率。

## 2.2 BIM施工管理的缺点

尽管BIM技术在建筑行业已经得到了广泛的应用,并且为建筑设计、施工管理和运维管理等环节带来重大的优势,但同时也存在着一些缺点和弊端。一方面,技术门槛和学习成本较高以及数据安全和隐私保护问题是比较明显的弊端。BIM技术是一种相对比较新的技术,掌握这项技术需要很高的专业知识和技能。并且在现实中,许多人将BIM看作是一种高级的设计软件,他们认为能够灵活使用该技术所必须具有的专业技能和技术水平是非常高的。同时,由于BIM技术是围绕着建筑物数据交换和管理的概念而创建的,因此使用BIM所要求的数据输入、管理和输出等环节也都比较复杂,使得学习成本不可避免地较高。另一方面,BIM技术通常收集和储存了大量关于建筑的数据,涉及到用户的隐私、商业机密等方面。这就意味着如果没有妥善处理这些数据,可能会导致一些隐私泄露和商业机密被窃取的风险,破坏建筑权限和责任等问题。同时,由于各种BIM技术和软件应用从业者的数据架构和结构模式不同,许多BIM数据在传输和共享过程中还会产生许多错误和不一致性的问题,这也可能导致复杂的数据管理和数据质量问题<sup>[2]</sup>。

## 3 基于 BIM 的土木建筑工程施工管理方法

### 3.1 在施工前的管理

随着BIM技术在建筑行业的不断普及和应用,其在施工前阶段的应用越来越受到建筑行业的重视和追捧。在施工前采用BIM技术能够实现施工模拟和可视化、项目计划和进度管理、资源分配和物料管理等多个方面的应用。首先是施工模拟和可视化,在施工前采用BIM技术,可以通过BIM软件实现施工模拟和可视化,减少施工期间出现的失误,并且在三维模型中对建筑结构进行模拟,可以提前预测各个施工阶段可能存在的矛盾和难点。同时,对于需要高度精准的建筑结构,施工模拟也可以在实际施工前对结构进行优化设计,借助BIM技术的可视化特点,施工方、监理方、业主方以及设计方都可以在三维模型中实时了解工程进展状况,从而进行更加精准的沟通和协调,降低沟通成本及防止施工误差。其次,BIM技术的应用还能够有效帮助工程管理人员制定和管理施工计划,在施工前就根据BIM模型制定安排人员、设备的计划表,比传统计划表更加信息丰富、精准度更高、与实际生产更加相符合。不仅如此,在BIM技术下,可以实现施工过程的3D动态演示,为项目计划的修改和更新提供更精确的依据。

最后,实行资源分配和物料管理。采用BIM技术进行施工前的资源分配和物料管理,可以将资源及物资信息纳入到BIM模型中,通过实时的BOM(Bill of Material)报告对物资的使用、安装地点、数量等进行全面的掌控,能够更好地避免物资浪费和重复采购等情况。同时,BIM技术还可以结合业务管理软件,对物资库存,采购订单,以及供应商联系等方面进行全面的全面的管理。

### 3.2 BIM在施工中的管理

BIM在施工中的管理为施工项目提供了更加全面和精确的施工管理支持,有利于优化资源利用、提高施工效率和质量,是BIM成为土木建筑工程施工中不可或缺的管理方法。第一,三维协调和碰撞检测。基于BIM的施工管理方法可以通过将各个专业的三维模型整合在一起,进行三维协调和碰撞检测。施工过程中,不同专业的工程部分通常会交叉进行施工,例如管道、电气和结构等。BIM可以帮助识别模型之间的冲突和干涉,提前发现问题并解决。利用可视化的三维协调,施工团队能够更好地理解项目的空间布局和关联性,减少施工错误和冲突,提高施工效率<sup>[3]</sup>。第二,BIM可以在施工中实现工程量的精确管理。借助BIM模型,工程师可以快速、准确地提取工程量信息,并与施工进度相匹配,有利于优化材料的采购和使用,避免在施工过程中出现材料过量或不足的情况发生。此外,BIM还可以与供应链管理系统集成,实现对材料的追踪和管理,提高物资的利用率和库存管理效率。第三,BIM在施工过程中的监控和质量控制方面发挥关键作用,通过将实际施工进度与预期进度进行对比,BIM可以帮助监测施工过程中的时间、成本和资源等方面的变化,这使得施工团队能够及时发现问题,并采取相应的措施进行调整和优化。此外,结合传感器和数据采集技术,BIM可以实时监测施工现场的安全性和质量指标,并提供警报和通知,以确保施工符合标准和规范。然而,要实现这些应用需要克服一些挑战。例如,施工团队需要具备使用BIM工具和软件的技能,以及对数据的有效管理和协作能力。

### 3.3 在施工后的管理

在施工后的管理阶段,BIM技术不仅在建筑的设计和施工阶段具有重要的应用价值,同样也有着其独特的应用优势。BIM技术可以帮助施工方和运维团队进行全面的运维管理,实现建筑物骨骼和细节数据的长期保存与管理。首先,在建筑改造和维护方面,BIM技术发挥了重要作用。当需要对建筑物进行改造时,BIM技术可以快速地检索出建筑物空间结构、设施设备的详细信息,以及在施工过程中使用的建筑材料和零部件等信息,帮助项目方快速

做出决策，并且通过BIM的快速检索功能，可以避免不必要的延误和错误，提高改造效率。其次，在智能化的设备和系统集成方面，BIM技术也为施工后的运维管理带来了新机遇。通过结合智能化技术和BIM模型，可以将建筑设备和控制系统与BIM模型集成在一起，实现对设备的远程监测和智能管控。例如，在建筑物运营过程中，BIM技术可以帮助监测建筑内各种系统的状态和作用，包括空调、照明、电力、水利等，从而提高建筑物的能源利用效率和可持续发展能力。此外，在数据采集和分析方面，BIM技术在施工后也具有重要意义。BIM技术可以提供大量的数据采集和分析功能，包括建筑物的使用情况、性能和保养等各方面。通过对BIM数据进行采集和分析，可以帮助企业做出更为科学的决策。例如，可以通过水平分析，对建筑物内的能源和耗材进行分析，实现能源和耗材的计量和管理，降低企业管理成本。

### 3.4 基于BIM的成本管理

在建筑项目的实际运营过程中，施工成本管理是建设单位十分重要的工作之一。正常情况下，建设单位会在建筑项目开始前进行详尽的成本预算，以便为这个项目制定详细的计划和进度表。在过去，建设单位通常会借助计算机软件和设计图纸，完成基本的成本预算。然而，这一方法计算效率较低，不够准确，并且对大型的建筑工程实际推行困难，因此不利于成本管理和精确控制。近年来，随着BIM技术的广泛应用，基于BIM技术的建筑成本管理方法可以帮助建设单位更准确地完成建筑项目成本预算。利用BIM技术，建筑物的三维模型就可以轻松地通过现有的软件进行数量和成本计算<sup>[4]</sup>。与传统的计算机软件和设计图纸比较，BIM技术的预算更准确、更全面，可以包含施工过程中各方面的成本预算，如材料采购、人工和设备成本等。同时借助BIM技术，建设单位可以实现多种设计方案的成本预算比较，因此建筑单

位可以使用这个功能来优化设计方案，以便在最优成本的情况下完成工程项目。设计方案的比较也可以更全面地评估不同设计方案对于施工质量、安全性和节能要求的影响。此外，BIM技术还可以在建筑工程项目的各个阶段实现成本管理。在设计阶段，建设单位可以使用BIM技术模拟项目的成本情况，以便预测项目实施过程中不同阶段的成本分配。在实施阶段，建设单位可以利用BIM技术进行实际成本的预算，以便发现建筑工程过程中的变化，进而对成本进行调整，从而通过更灵活、更高效的数据协作方式提高施工效率，提高建筑单位的生产效益，并为建筑行业的可持续发展做出更大的贡献。

### 结束语

综上所述，基于BIM的土木建筑工程施工管理方法对提高施工效率、减少冲突和错误、优化资源和时间管理具有重要意义。通过BIM的应用，可以实现信息的集成和共享，提高团队之间的协作和沟通效率。同时，BIM还能够帮助识别和解决设计和施工过程中的冲突和问题，减少错误和改动。然而，基于BIM的施工管理方法在实践中仍然面临一些挑战，因此未来需要进一步研究和探索，以更好地应用BIM技术改进土木建筑工程的施工管理方法，并实现更高效、可持续的建筑项目实施。

### 参考文献

- [1]李银.BIM技术在土木工程施工领域的应用分析[J].山西青年,2019.
- [2]容朋.建筑施工企业BIM应用影响因素的研究[J].智能城市,2019,5(24):165-166.
- [3]周悦.BIM技术在建筑智能化工程施工管理中的应用[J].四川建筑,2019,39(06):318-319.
- [4]廖富兴,张恒.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J].城市住宅,2019,26(12):197-198.