

# 基于BIM的土木建筑工程施工管理方法探究

李 雪

中国二十二冶集团有限公司 河北 唐山 063000

北京天润建设有限公司 北京 100000

**摘要:** BIM技术在土木建筑工程中的应用已经成为了行业的发展趋势,特别是在施工管理方面,BIM技术的应用能够提升建筑工程的质量和效率,并降低建筑成本。本文将从BIM技术对土木建筑工程施工管理的优势、应用方法和实践效果等方面进行探究,旨在为建筑行业转型升级提供参考。

**关键词:** BIM技术; 土木建筑; 施工管理

## 引言

土木建筑工程施工管理是确保项目顺利进行和达到预期目标的关键环节。然而,传统的施工管理方法存在着信息不对称、协作困难等问题。为了克服这些问题并提高施工管理的效率和质量,BIM技术应运而生。BIM技术通过模拟建模和集成管理的方式,可以有效地支持土木建筑工程的施工管理。因此,研究基于BIM的土木建筑工程施工管理方法具有重要的理论和实践意义。

## 1 BIM的定义

BIM(建筑信息模型)是一种数字化的建筑设计、施工和管理方法。它基于三维建模技术,通过集成多个领域的信息,包括建筑结构、机电设备、材料等,以实时协同工作的方式创建一个共享的虚拟建筑模型。但BIM不仅仅是一个三维模型,它还包含了各种属性和数据,如尺寸、材料、施工过程、时间进度、成本等,这些信息可以在整个建筑项目的生命周期中被共享、更新和管理,从设计阶段到施工和运营阶段。BIM的应用超越了单个建筑项目,被广泛用于城市规划和基础设施管理,如在施工阶段,施工人员可以利用BIM模型进行空间规划、物资采购和施工计划的制定。与传统施工方法相比,BIM可以提供更准确的信息和指导,减少错误和浪费,提高施工效率和质量。同时,通过BIM模型,建筑业主和管理人员可以获得详细的设备信息、维护记录和运行数据。这有助于实施有效的设备管理和维护计划,延长建筑物的使用寿命,并提高能源效率。总的来说,BIM的应用有助于促进城市可持续发展,提高资源利用效率,并改善居民的生活质量。

## 2 BIM的主要特点

### 2.1 可视性

BIM技术的主要特点之一是可视性。科学技术的发展使得建筑行业能够通过BIM技术实现可视化的突破,即通

过科技手段模拟建筑建设过程和建成效果。BIM技术提供了更直观的可视化表达形式,通过三维建模可以多维度地呈现建筑结构,使人们能够更清晰地了解建筑项目。并且,BIM技术还实现了建模过程的可视性。在建筑项目的不同阶段,BIM技术允许进行建模,方便各参与方及时发现并对设计和施工方案进行调整。通过BIM的可视化表达,建筑单位和施工人员可以更好地理解设计意图,发现潜在问题,并及时做出改进,从而提高建筑项目的质量和效率。此外通过BIM模型,各参与方可以共享并查看建筑项目的三维模型,这消除了传统二维平面图所带来的误解和歧义<sup>[1]</sup>。参与方可以更直观地理解建筑结构、空间布局和构件之间的关系,从而更好地协调工作并提出改进意见。同时在建筑项目的运营阶段,BIM技术的可视化特点也发挥了重要的作用。通过BIM模型,建筑管理人员可以准确了解建筑设备和系统的布局、维护记录和更新需求,以便于他们根据BIM模型中的数据进行计划和安排,提高设施管理的效率和准确性。

### 2.2 协调性

BIM技术的应用可以帮助土木建筑工程实现协调性。在土木建筑工程中,不同部门之间需要紧密合作和协调以确保项目的顺利进行。设计单位、建筑单位和施工单位等各自承担着一定的责任和义务,而BIM技术的应用可以帮助各单位实现及时沟通和协调,从而提高建筑施工管理的效率。其次,BIM技术为各参与方提供了一个统一的平台,在该平台上可以共享和访问建筑项目的信息。通过使用BIM模型,不同部门的人员可以共同查看和编辑项目的数据,即使他们身处不同的地理位置也能实现实时的协同工作。这种协同性使得各参与方能够更好地理解整个项目的需求和目标,并能够更快速地解决问题和做出决策。此外,各单位可以利用BIM技术对建筑项目进行虚拟建模,并进行全面的协调。当不同部门的模型相

互融合时，BIM技术可以检测到可能存在的冲突和问题，并帮助各单位及时解决。这种及时的问题发现和解决能够减少项目延误和额外的成本，并确保建筑项目按时交付。最后，在项目实施的过程中，BIM技术可以通过调整关键数据，对建筑项目进行模拟和分析，可以评估不同方案对时间、成本和质量等方面的影响，以形成最优信息模型，为各单位制定下一步的计划提供了参考依据，使得决策更加科学和准确。

### 2.3 模拟性

BIM技术被广泛地应用于各个行业当中，在土木建筑工程当中，进行三维立体化模拟能够发挥其最大的技术优势，具体来说，就是针对工程土木建筑各个环节中的特点应用BIM先进技术仿照实际的施工情况进行模拟工作，从而更好地设计和改善当前土木建筑工程各个环节的问题。在土木建筑工程中应用BIM模拟技术还能够实体化模拟相关的项目，使建设者更好地完善工程项目的招投标工作，在这一过程当中也能够更加精细化地对每一项环节进行调整。针对当前工程项目前期的工程造价问题以及后续的成本预算问题，都能够起到一定的作用，合理地应用BIM技术，能够准确地提升后续计算的精度，避免在后续的施工过程中出现偏差，土木建筑工程能够更加合理的落实，从而更好地提升整体土木建筑工程的质量。

## 3 基于BIM的土木建筑工程施工管理方法

### 3.1 基于BIM的施工成本管理

建筑单位为实现最大的经济效益，保证建筑工程的顺利完成，在项目开始前会进行成本预算。而BIM技术的应用能够为土木建筑工程的施工成本管理提供了强有力的支持，促进工程的顺利进行。第一，BIM技术可以帮助建筑项目进行数量和造价管理。通过BIM模型，设计单位可以根据建筑元素和构件的几何信息自动生成材料数量和施工工序的清单<sup>[2]</sup>。这样，施工单位可以更准确地评估建筑材料和人力资源的需求，并制定相应的采购计划。同时，BIM还可以与成本估算软件集成，根据材料价格和施工工序的数据，生成详细的施工成本预算，避免成本超支和资源浪费。第二，BIM技术在施工阶段可以用于进度管理和资源调配。通过BIM模型，施工单位可以模拟和优化施工流程，识别可能存在的瓶颈和冲突，并对施工任务进行合理的安排和分配。通过BIM模型与进度计划软件的集成，可以实现实时的进度跟踪和调整，及时发现偏差并采取调整措施。此外，BIM技术还可以帮助施工单位优化资源的调配和利用，提高施工效率和减少资源浪费。第三，BIM技术在施工成本管理中的应用还包括风险管理和决策支持。通过BIM模型，施工单位可以预先

识别和评估建筑项目中可能存在的风险和问题。例如，通过BIM模型的碰撞检测功能，可以发现不同施工部门之间的冲突，避免因冲突而导致的额外成本和延误。此外，BIM技术还可以与风险管理工具集成，对施工过程中可能的风险进行分析和评估，并制定相应的风险应对策略。

### 3.2 基于BIM的施工质量管理

在土木建筑工程施工过程中，质量管理是一个至关重要的环节。一般而言，质量管理人员通常采用抽查和现场监督的方式来进行建筑的质量管理。然而，随着建筑节奏的加快和科学技术的不断发展，质量控制的作用也逐渐变得弱化。而现今，随着BIM技术的不断发展和应用，施工质量管理也得到了显著提升。首先，在施工过程中，BIM技术可以帮助管理人员建立建筑模型和施工流程图。这些图像可以让管理人员清楚地了解施工过程中每个环节的具体情况，以及问题出现的具体位置。管理人员可以通过这些信息，发现并解决问题，避免不合格产品进入施工现场及不规范的施工操作发生，从而全方位保证施工的质量。其次，BIM技术可以与互联网技术相互融合，形成一个完整的质量控制板块，从建筑材料、机械设备到施工过程进行全程监督管理。管理人员可以通过BIM技术来管理现场物资，监督物资的质量，提高质量热点分析灵活度，从而在施工质量管理方面得到更好的效果。另外，BIM技术还可以在施工过程中进行流程模拟。通过模拟，管理人员可以直观地了解施工流程，从而对施工情况进行全面评估，并制定出更加符合实际的施工计划。在施工过程中，管理人员可以根据预先规划好的流程进行监督管理，及时发现问题并及时解决，提升施工过程的效率和质量。

### 3.3 基于BIM的施工安全管理

BIM模型的应用可以模拟施工作业各个环节，并结合建筑目标要求和施工工艺等因素，识别潜在的安全风险点。例如，通过碰撞检测功能可以发现不同施工部位之间可能存在的冲突和危险，以及与设备、机械和人员的交叉情况。这样可以提前预警并采取相应的措施来减少事故的发生。同时，BIM模型可以模拟和评估不同安全管理方案的效果，比较不同方案对施工人员的安全影响。如在高空施工领域，BIM技术可以模拟不同的防护措施和安全设备，根据模拟结果选择最佳的安全管理方案，并且BIM模型还可以与安全管理软件集成，实现自动化的安全管理计划和操作指导<sup>[3]</sup>。此外，BIM技术在施工安全管理中的应用还包括监督和追踪整个安全管理过程。通过BIM模型，可以定位和追踪施工现场人员的具体位置，并监督他们是否按照安全操作规程进行作业。并

且，BIM技术还可以与监控系统集成，实时监测施工现场的安全状况，及时发现异常情况并采取相应的措施。因此，BIM在土建过程中的应用不仅能够提高施工安全管理的效率和准确性，还可以降低事故发生的概率和对项目造成的经济损失。

### 3.4 BIM在物料方面的应用

物料控制的好坏直接关系到施工质量和经济效益，而BIM技术在物料控制方面的应用，能够实现全面的物料管理和调整，尽可能避免物料浪费，进而保障施工成本投入。第一，应用BIM技术进行物料管理能够实现全方位的物料流程管理控制。单从物流运营核心环节角度而言，物流应当包括入库管理、仓库管理和出库管理。BIM技术可以通过建立物料管理模型，使得管理人员可以分析物料的存储和运输，通过对物料结构、承载力和未来需求的准确预测和节约使用，从而做到物料的细致管理，提高物料的利用效率，减少物料浪费的情况出现。第二，应用BIM技术能够有效控制物料的流向和品质，减少不合格材料影响到施工质量的问题。BIM技术可以建立材料控制模型，通过模型化描述和虚拟演示，对建筑材料的质量、型号、数量等信息进行全面管理和控制，同时对于运输路径、仓储点、供应商、运输工具等的监控和调整，从而避免不合规的材料影响到整体建筑的施工质量。第三，应用BIM技术来更新物料库存信息，实现物料的跟踪管理，并对库存信息实时监测和分析<sup>[4]</sup>。通过BIM技术，可以实现对物料使用情况的实时监测，并根据使用状况进行准确的调整和优化，在保证施工质量和经济效益的基础上，最大化地实现物料的利用价值。

### 3.5 基于BIM的技术优化

技术是项目的核心，为实现对建筑项目的全面把控，必须注重前期的技术准备以及技术方案编写，推动建筑工程项目有序推进。BIM技术作为建筑生产实践中的技术手段，可搭建“技术问诊平台”，对建筑施工中的技术应用质量进行严密把关。首先，建立BIM技术

团队，通过深入对接项目技术团队，掌握建筑项目施工的各个环节，确定重点和难点，做到信息共享和资源整合。在组建BIM团队中，应有专业把控人员，负责质量的监督检查，从而保障技术应用的质量。其次，利用Autodesk Revit 2016软件，搭建建筑全专业BIM三维模型，采用模型整合手段和碰撞检测功能，准确识别并事前发现施工图纸技术问题以及方案缺陷，大幅减少建筑施工中技术问题和方案缺陷的发生。通过BIM技术手段的排查，共计检测出各类设计问题，进一步掌握工程施工的各个环节，保障工程施工的顺利进行，并提升项目管理的水平。最后，BIM技术的应用提供了时间保障，确保工程施工工期符合预期计划，对工程技术应用的质量起到严格把关的作用，保证工程的质量。

### 结语

综上所述，基于BIM的土木建筑工程施工管理方法为施工单位提供了更加高效和准确的管理手段。通过BIM技术的应用，可以实现设计与规划的优化、进度管理的精细化、质量管理的全过程控制以及安全管理的预警与监督。同时，基于BIM的施工管理方法也面临着信息整合、协作机制等方面的挑战，需要不断改进和完善。因此，在未来的研究中可以聚焦于解决这些问题，并进一步推动基于BIM的土木建筑工程施工管理方法在实际应用中的普及和推广。

### 参考文献

- [1] 晋浩,郭毅敏,王志兴,杨兵申,李帅.BIM技术在装配式钢结构建筑施工过程中的应用[J].中国建筑金属结构,2022(04):20-23.
- [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] 刘梦琪.基于BIM的土木建筑工程施工管理方法[J].冶金与材料,2020,40(06):111-112.