

BIM技术在现代建设工程管理中的应用

马晓泉

浙江舜华建设工程有限公司 浙江 东阳 322100

摘要：随着科技的飞速发展，BIM（Building Information Modeling，建筑信息模型）技术已在现代建设工程管理中发挥着越来越重要的作用。本文首先介绍了BIM技术的基础知识，包括其定义、起源、应用领域及优势。接着详细阐述了BIM在施工管理中的多种应用，并通过实际案例分析了BIM技术在现代建设工程管理中的应用效果。最后，对BIM技术的未来发展进行了展望。

关键词：BIM技术；施工管理；建设工程管理；应用

引言

随着信息化时代的到来，传统的建设工程管理模式已逐渐暴露出诸多问题，如信息不对称、协同效率低等。为了解决这些问题，BIM技术应运而生，并逐渐在现代建设工程管理中得到广泛应用。BIM技术通过三维建模、数据管理和协同平台等技术手段，实现对建筑项目全生命周期的管理和协同，大大提高了工程管理的效率和精度。

1 BIM技术的基础知识

1.1 BIM技术的定义

BIM技术，全称为Building Information Modeling（建筑信息模型技术），不仅是建筑、工程和施工（AEC）行业中的一种创新工具，更是一种全新的项目管理方法。它通过集成数字化技术，以三维模型为基础，为建筑项目的规划、设计、施工和运营提供了一个共享的信息平台。①三维建模基础。BIM技术的核心是三维建筑模型。这种模型不仅包含建筑的几何形状，还集成了关于建筑元素的各种信息，如材料、成本、重量、施工进度等。这种三维模型使得各方参与者能够更直观地理解项目，从而提高决策效率和准确性。②全生命周期管理。BIM技术不仅仅局限于设计阶段，而是贯穿建筑项目的整个生命周期，从规划、设计、施工到运营管理。这意味着，通过使用BIM，项目团队可以在一个平台上协作，确保信息的一致性和准确性，减少错误和返工。③数据管理与协同。BIM技术通过一个中央数据库来管理所有的项目信息。这个数据库可以实时更新，确保所有的利益相关者都能访问到最新、最准确的信息。此外，BIM平台支持多方协同工作，提高了项目团队的沟通效率和合作效果。④信息集成与共享。在BIM模型中，不仅可以表示建筑的物理特性，还可以集成各种非几何信息，如设备的性能数据、材料的环保性等。这种信息的集成和共享有

助于实现更全面的项目分析和优化。⑤决策支持。通过BIM技术，项目团队可以在早期阶段就进行各种模拟和分析，如能耗分析、结构分析等，从而为决策提供科学依据。这种基于数据的决策方法有助于提高项目的质量和效益。BIM技术是一种全面的、集成的项目管理方法，它通过三维建模、数据管理和协同平台等技术手段，实现了对建筑项目全生命周期的管理和协同。这种方法不仅提高了项目管理的效率和精度，还为项目的可持续发展提供了有力支持^[1]。

1.2 BIM技术的起源及应用领域

BIM技术的起源可以追溯到20世纪80年代的美国。在那个时期，美国建筑业正经历一系列的挑战，包括设计效率低下、施工过程中的信息沟通不畅、成本控制困难等问题。为了解决这些难题，行业内开始寻求一种能够整合建筑项目全生命周期信息的技术方法，于是BIM技术应运而生。BIM技术的核心理念是将建筑物的所有信息集成到一个三维模型中，从而提供一个共享的信息平台，使得项目的各参与方能够在任何阶段都能够准确、高效地获取和交换信息。这一技术的出现，不仅提高了建筑设计的精度和效率，还极大地改善了建筑施工和运营管理的过程。随着时间的推移，BIM技术的应用领域不断扩大。在建筑设计方面，BIM技术使得设计师能够更直观地展现设计构思，同时进行更精确的建筑性能分析和优化。在施工管理领域，BIM技术通过模拟施工过程、优化资源配置、提前识别潜在冲突等方式，显著提高了施工效率和质量。此外，在运营维护阶段，BIM模型提供了建筑物的详细信息，使得设施管理和维护工作更加便捷和高效。如今，BIM技术已经广泛应用于住宅、商业建筑、公共设施、工业建筑等各类项目中，成为现代建筑行业不可或缺的一部分。其应用领域还在不断扩展，未来有望在智慧城市、绿色建筑、可持续发展等方面发挥更大

的作用。

1.3 BIM技术的优势

相比传统的建筑设计和施工方式，BIM技术展现出了显著的优势，这些优势使得BIM技术在现代建设工程管理中备受推崇并具有广泛的应用前景。具体来说，BIM技术的优势体现在以下几个方面：①构建真实感。BIM技术通过三维建模，能够精确地展现建筑物的外观和内部结构，使得设计师、施工人员和业主能够更直观地理解项目的细节和设计意图。这种真实感不仅有助于提升沟通和协作效率，还能在设计阶段发现并解决潜在的问题，从而减少后期的改动和成本。②强大的协作能力。BIM技术提供了一个共享的信息平台，使得项目的各参与方能够在任何时间、任何地点访问和更新项目信息。这种实时的信息共享和协作能力，极大地提高了项目团队的沟通效率和合作效果，有助于减少误解和冲突，确保项目的顺利进行。③高效的资料管理。在传统的建筑项目中，资料管理往往是一个繁琐且容易出错的过程。而BIM技术通过中央数据库来管理所有的项目信息，包括设计文件、施工图纸、施工进度等，确保信息的实时性和准确性^[2]。这种高效的资料管理方式，不仅节省了时间和精力，还降低了因信息错误或遗漏而带来的风险。④减少错误和返工。BIM技术能够在设计阶段就进行各种模拟和分析，如结构分析、能耗分析等，从而在设计阶段就发现并纠正潜在的错误和问题。这不仅可以减少施工过程中的返工和修改，还能提高项目的质量和效益。

2 BIM 在施工管理中的应用

2.1 虚拟施工

在现代施工管理中，基于BIM技术的虚拟施工已经成为一项具有革新性的应用，它彻底改变了传统的施工管理方式。通过BIM软件平台，施工团队能够以前所未有的精度模拟整个施工过程，从挖掘基础到完成最后的装饰细节，每一步都能得到详尽地展现。这种虚拟施工技术的核心价值在于其可视化功能。与传统的二维图纸相比，BIM模型能够以三维形式直观地展现施工过程中的每一个环节。这使得施工团队能够更清晰地理解施工计划，预见可能遇到的问题，并及时采取相应的解决措施。特别是对于重难点施工技术，如高层建筑的结构施工或复杂管线的安装，BIM技术的模拟功能显得尤为重要。在这些复杂工程中，任何一个小的失误都可能导致重大的安全或质量问题。通过BIM模拟，施工团队可以在施工前对这些难点进行深度剖析，确保每一个细节都能得到精确地处理。除了提高施工质量外，虚拟施工还大大降低了返工成本和管理成本。在传统的施工方式中，

很多问题只有在施工过程中才能被发现，这往往导致大量的返工和额外的成本支出。而通过BIM模拟，大部分问题在施工前就已经被识别并解决，从而有效地避免了浪费^[3]。此外，BIM技术还为管理者提供了更加精确的施工进度和资源分配信息。通过模拟施工过程，管理者可以更加准确地预测施工进度，从而合理地安排人力、物力和财力。这不仅提高了施工效率，还确保了施工过程的顺利进行。基于BIM技术的虚拟施工为现代施工管理带来了革命性的变革。它不仅提高了施工质量和效率，还降低了成本支出，为施工行业的持续发展注入了新的活力。

2.2 施工现场建模与临建建模

施工现场的复杂性和多变性是施工管理中的一大挑战。通过BIM技术建立详细的施工现场模型和临建模型，施工团队能够更全面地了解施工现场的实际情况。这些模型不仅涵盖了施工现场的地形、地貌、周边环境等关键信息，还包括了临时设施如施工道路、材料堆放区、工人休息区等的精确布局。利用这些精细化的模型，施工团队可以快速识别出施工现场可能存在的问题，如空间布局不合理、设备配置不当等，并在施工前及时调整。这不仅有助于提高施工现场的生产效率，降低因施工错误或延误而带来的风险，还能确保施工人员的安全。此外，临建模型在评估临建设施的安全性和布置的便捷性方面发挥着重要作用。通过模型分析，施工单位可以迅速判断临建设施是否符合安全规范，是否便于施工人员使用和管理。这种基于BIM的评估方法，既准确又高效，为施工单位节省了大量的时间和资源。

2.3 施工方法与组织控制

在现代建筑施工中，施工方法与组织控制是确保项目顺利进行的关键环节。BIM (Building Information Modeling) 技术的引入，为这一领域带来了革命性的变革。首先，BIM技术使得施工方法实现了可视化。传统的施工图纸和文字说明往往难以让施工人员直观地理解复杂的施工步骤和方法。而通过BIM技术，施工方法可以以三维模型的形式呈现，甚至可以通过虚拟现实技术进行模拟演练。这种可视化的施工方法不仅让施工人员能够清晰地了解每一步的施工内容和自己的工作职责，还有助于他们预见潜在的问题并提前做好准备。其次，BIM技术对施工组织的模拟为项目管理者提供了前所未有的洞察力。通过BIM模型，管理者可以精确地掌握施工过程中的时间节点、关键工序以及资源需求。这使得管理者能够在施工前就对施工方案进行全面的优化和完善，比如调整工序顺序、优化资源配置等。这种基于数据的决策方式，大大提高了施工方案的合理性和可行性，从而提

升了施工效率和安全性。

2.4 构件堆场优化

在建筑施工过程中，构件堆场的合理布局对于提高施工效率、减少物流成本以及确保施工安全至关重要。利用BIM技术，我们可以根据构件的吊装计划和装配顺序，对项目现场的构件堆场进行精细化的优化。第一，通过BIM模型，可以精确地了解每个构件的尺寸、重量和吊装要求，从而为其在堆场中分配合理的堆放区域。这确保了构件能够按照吊装计划和装配顺序有序地堆放，便于后续的吊装作业。第二，BIM技术还可以帮助明确每个构件的具体堆放位置和顺序。这不仅避免了构件在堆场内的混乱堆放，减少了二次搬运的需要，还提高了构件的查找和吊装效率。此外，通过BIM技术对构件堆场的优化，还可以实现堆场空间的高效利用，减少了空间的浪费。同时，合理的构件布局也有助于提升堆场的安全性，降低了构件损坏和人员伤害的风险。总的来说，利用BIM技术对构件堆场进行优化，不仅提高了施工效率，降低了物流成本，还为项目的顺利进行提供了有力保障。这种优化方法体现了BIM技术在建筑施工管理中的广泛应用和深远影响。

3 案例分析：鄂州机场项目中的 BIM 应用

鄂州机场项目作为国内首个全面采用全专业正向设计的机场建设项目，其在建筑信息模型（BIM）技术的应用上走在了行业前列。项目团队充分利用BIM技术的优势，在设计、施工和管理各个环节进行了深度整合和创新应用。在设计阶段，项目团队通过BIM技术进行了精确的方案模拟。这包括对机场航站楼、跑道、停机坪等关键设施的三维建模和性能分析。通过模拟分析，设计师能够在早期阶段就发现并解决潜在的设计冲突和问题，从而大大提高了设计的精准度和效率。此外，BIM技术还被用于深化设计阶段。项目团队利用BIM模型对各个

专业领域的细节进行深入研究和优化，如结构布局、电气管线、给排水设计等。这种跨专业的协同设计模式不仅提升了设计的整体性，还确保了各个专业之间的无缝衔接。在管线综合方面，BIM技术同样发挥了巨大作用。机场项目涉及复杂的管线网络，包括排水、供电、通信等多个系统。通过BIM模型，项目团队能够直观地查看和调整管线布局，确保各系统之间的协调性和安全性。值得一提的是，鄂州机场项目的BIM模型还实现了全生命周期的应用。从项目规划、设计到施工、运营，BIM模型提供了全面的数据支持和决策依据。这不仅有助于项目的顺利实施，还为未来的维护和改造提供了便捷的数据平台。鄂州机场项目在BIM技术上的应用展现了该技术在建筑行业中的巨大潜力和市场前景。它不仅提高了项目设计的精度和效率，还推动了设计思维和工作流程的深刻变革，为未来的机场建设和其他大型基础设施建设提供了宝贵的经验和借鉴。

结束语

本文通过对BIM技术在现代建设工程管理中的应用进行分析，揭示了BIM技术在施工管理中的多种应用场景和优势。随着科技的不断进步和建筑行业的快速发展，BIM技术将在未来发挥更加重要的作用。我们期待BIM技术在提高工程质量、降低成本、缩短工期等方面取得更大的突破，为现代建设工程管理带来更多的创新和价值。

参考文献

- [1]王廷魁,乔丽艳.基于BIM的施工现场材料管理问题研究[J].施工技术,2017,46(6):31-37.
- [2]李佐军,刘世斌,都书巍,等.BIM技术在钢筋工程方面的应用[J].建筑技术开发,2019,46(20):99-100.
- [3]贾廷琴.BIM技术在工程造价精细化管理中的应用[J].建材与装饰,2020(01):205-206.