

基于BIM技术的市政工程总承包项目管理研究

罗月胜

中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 云南 昆明 650000

摘要：本研究基于BIM技术对市政工程总承包项目管理进行了研究。通过对市政工程项目管理中的问题进行分析，提出了基于BIM技术的解决方案。研究发现，BIM技术可以提高项目的协调性和沟通效率，减少错误和重复工作。此外，BIM技术还可以优化项目进度和成本控制，提高项目的可持续性和可靠性。本研究的结果对于提高市政工程总承包项目管理的效率和质量具有重要的指导意义。

关键词：BIM技术；市政工程；总承包项目；管理

引言：随着城市化进程的加快，市政工程在城市发展中的重要性也日益凸显。然而，传统的市政工程项目管理方式存在效率低下、协作困难、信息传递不及时等问题。而BIM技术的出现，为市政工程项目管理带来了革命性的变革。本文旨在探讨基于BIM技术的市政工程总承包项目管理方法，研究如何利用BIM技术提高项目管理的效率和质量，以及解决传统项目管理中的问题。

1 BIM技术在市政工程总承包项目管理中的应用

随着科技的不断发展，BIM技术已经成为现代工程建设领域的一种重要技术手段。BIM技术以其强大的功能和优越的性能，为市政工程总承包项目管理带来了革命性的变革。

1.1 BIM技术的概念及特点

建筑信息模型（Building Information Modeling，简称BIM）是一种基于三维模型的数字化技术，通过整合建筑物的几何信息、物理信息、功能信息等多种信息，实现建筑物全生命周期的管理。BIM技术具有以下特点：

（1）三维可视化：BIM技术提供了一种直观的三维可视化方式，使项目管理团队能够更加清晰地了解项目的设计、施工和运营情况。（2）信息集成：BIM技术将建筑物的各种信息整合在一个模型中，实现了信息的一体化管理，提高了信息的利用效率。（3）协同设计：BIM技术支持多专业、多领域的协同设计，有助于提高设计质量和效率。（4）优化设计：BIM技术可以实现对设计方案的快速评估和优化，降低设计风险。（5）提高施工质量：BIM技术可以为施工过程提供精确的施工图纸和施工方案，提高施工质量和效率。（6）降低成本：BIM技术可以实现工程项目的全过程管理，降低项目成本。

1.2 BIM技术在市政工程总承包项目管理中的应用

（1）设计阶段：BIM技术可以实现市政工程项目的多专业、多领域的协同设计，提高设计质量和效率。通过

BIM技术，项目管理团队可以更加清晰地了解项目的设计方案，及时发现和解决设计问题，降低设计风险。此外，BIM技术还可以为施工过程提供精确的施工图纸和施工方案，提高施工质量和效率。（2）施工阶段：BIM技术可以为施工过程提供精确的施工图纸和施工方案，提高施工质量和效率。通过BIM技术，项目管理团队可以实时监控施工现场的情况，及时发现和解决施工问题，确保工程质量。同时，BIM技术还可以实现工程项目的全过程管理，降低项目成本。（3）运维阶段：BIM技术可以为市政工程项目的运维管理提供有力支持。通过BIM技术，项目管理团队可以对建筑物的使用情况进行实时监控，及时发现和解决运维问题，延长建筑物的使用寿命。此外，BIM技术还可以为市政工程项目的运维管理提供大量有价值的信息，为运营管理决策提供科学依据^[1]。

2 市政工程总承包项目管理中存在的问题

市政工程总承包项目管理是一个复杂且涉及多方参与的系统工程。在实际运作过程中，由于各种原因，存在一些问题和挑战。以下是一些主要的问题：（1）项目规划和管理不到位：在市政工程总承包项目中，规划和管理是至关重要的环节。然而，有些项目在规划和管理上存在不足，如项目目标不明确、进度计划不合理、资源配置不合理等，这可能导致项目执行效率低下，甚至出现严重的安全事故。（2）设计阶段沟通不畅：设计阶段是市政工程总承包项目的关键阶段，设计图纸的质量直接影响到工程的质量和进度。然而，有时候设计团队与业主、施工方等其他参建方的沟通不畅，可能会导致设计方案的修改和调整，从而影响工程进度和质量。

（3）施工过程中的质量控制问题：在市政工程总承包项目中，施工过程中的质量控制是保证工程质量的重要环节。然而，有些项目在施工过程中对质量控制不够严格，导致工程质量问题频发，甚至出现安全事故。（4）

合同管理不规范：在市政工程总承包项目中，合同管理是确保各方权益的重要手段。然而，有些项目的合同管理不规范，如合同条款不明确、责任划分不清等，这可能导致项目执行过程中出现纠纷，影响项目的顺利进行。（5）人员素质参差不齐：市政工程总承包项目涉及到多个专业领域，需要各类专业人才的支持。然而，有些项目的人员素质参差不齐，如技术人员缺乏经验、施工人员技能不足等，这可能导致项目的进度和质量受到影响。

3 基于 BIM 技术的市政工程总承包项目管理方法

随着城市化进程的加快，市政工程项目日益增多，工程质量、安全、进度和成本等方面的管理难度也在不断加大。为了提高市政工程总承包项目的管理水平，降低工程风险，提高工程质量和效益，越来越多的企业开始采用BIM技术进行项目管理。

3.1 项目策划阶段

项目策划阶段是项目管理的重要环节，它决定了项目的最终结果和效益。在这个阶段，项目经理需要制定合理的项目计划，优化设计方案，提高设计质量。为了实现这些目标，BIM技术可以发挥重要作用。首先，建立项目团队是项目策划阶段的关键任务之一。项目经理需要明确各成员的职责和分工，确保团队成员能够充分发挥自己的专长，共同完成项目任务。BIM技术可以帮助项目经理进行人员管理，通过建立团队成员的档案信息库，实现对团队成员的快速查找、定位和调用。此外，BIM技术还可以实现团队成员之间的实时沟通和协作，提高工作效率。其次，利用BIM技术进行项目的可行性分析是项目策划阶段的关键环节。项目经理需要评估项目的风险和收益，为项目的顺利实施提供决策依据。BIM技术可以帮助项目经理进行多维度的风险分析和收益预测，例如通过碰撞检测、能耗分析等功能，发现潜在的设计问题和安全隐患，从而降低项目风险^[2]。同时，BIM技术还可以帮助项目经理进行成本预算和投资回报分析，为项目的投资决策提供有力支持。接下来，制定项目的总体计划是项目策划阶段的核心任务。项目经理需要根据项目的目标、范围和进度要求，制定详细的工程量清单、进度计划、成本预算等。BIM技术可以帮助项目经理实现这些计划的可视化管理，通过三维模型展示项目的全貌，使项目经理能够直观地了解项目的进度、质量和成本状况。此外，BIM技术还可以实现计划与实际进度的对比分析，帮助项目经理及时发现问题并采取相应措施。最后，利用BIM技术进行设计方案的优化是项目策划阶段的创新手段。通过对设计方案的多角度、多层次的

分析，项目经理可以找到设计中的问题和不足，从而提高设计质量和效率。

3.2 设计阶段

在建筑设计阶段，BIM技术的应用可以实现各专业之间的信息共享和协同工作，从而提高设计质量和效率。具体应用包括以下几个方面：（1）利用BIM技术进行管线综合：在建筑项目中，管线综合是非常重要的一环。通过BIM技术，可以对各种管线进行三维建模，实现管线的可视化管理。这样可以有效地减少管线碰撞、漏项、错项等问题，提高管线设计的合理性和可行性。同时，BIM技术还可以辅助设计师进行管线优化，如合理布置管线位置、调整管线走向等，从而降低项目成本和缩短工期。（2）利用BIM技术进行施工图纸的自动生成：传统的施工图纸需要设计师手工绘制，工作量大且容易出错。而通过BIM技术，可以实现施工图纸的自动生成。设计师只需在BIM软件中完成设计方案的建立，软件会自动生成相应的施工图纸。这样不仅可以大大提高出图效率，还可以减少人为错误，提高图纸质量。（3）利用BIM技术进行设计审查：在设计过程中，设计审查是非常重要的环节。通过BIM技术，可以实现设计方案的可视化展示，方便各方专家进行审查。此外，BIM技术还可以辅助审查人员进行方案对比、性能分析等工作，确保设计方案的合理性和可行性。同时，BIM技术还可以实现设计方案的实时更新和修改，便于各方专家提出意见和建议，提高审查效率。（4）利用BIM技术进行设计方案的优化：在设计过程中，设计师可以通过BIM技术对设计方案进行多角度、全方位的分析 and 优化。例如，可以通过模拟分析不同设计方案对建筑性能的影响，如节能、采光、通风等方面；也可以通过对比分析不同设计方案的成本和工期，选择最优方案。通过这些优化措施，可以降低成本、提高建筑性能、缩短工期等，实现项目的可持续发展^[3]。

3.3 施工阶段

在施工阶段，BIM技术的应用可以极大地提高施工的质量和效率。BIM技术不仅可以提供详细的三维模型，还可以实时监控和管理施工过程，从而帮助工程师和项目经理更好地理解和控制项目。首先，利用BIM技术进行施工模拟是一个重要的应用。通过BIM，工程师可以在施工前模拟出各种可能的情况，包括结构的稳定性、材料的选择、施工的顺序等，从而提前发现并解决可能出现的问题。这种模拟不仅可以减少实际施工中的风险，也可以节省大量的时间和资源。其次，BIM技术可以帮助我们进行施工进度控制和管理。通过BIM，我们可以清晰地

看到项目的进度，哪些部分已经完成，哪些部分还在进行中，哪些部分可能需要更多的时间。这样，我们就可以根据实际的进度调整计划，确保工程能够按期完成。此外，利用BIM技术进行施工质量的监控和管理也是非常重要的。通过BIM，我们可以实时监控施工的质量，包括材料的使用、施工的过程、结果的质量等。如果发现有任何问题，我们都可以立即进行调整，从而降低工程的风险。最后，利用BIM技术进行施工信息的记录和整理也是一个重要的应用。通过BIM，我们可以详细地记录施工过程中的所有信息，包括设计的细节、施工的方法、材料的来源等。这些信息不仅可以帮助我们更好地理解项目，也可以为后期的运维提供重要的数据支持。

3.4 运维阶段

在运维阶段，BIM技术可以为运维人员提供详细的建筑物信息，从而显著提高运维效率和质量。BIM技术的应用范围广泛，包括但不限于以下几个方面：（1）利用BIM技术进行建筑物信息的查询和维护：通过BIM技术，运维人员可以快速准确地获取建筑物的各种信息，包括建筑物的结构、设备、材料等。这些信息可以帮助运维人员更好地理解建筑物的运行状态，从而更有效地进行维护工作。此外，BIM技术还可以帮助运维人员追踪和记录设备的使用和维护历史，这对于预测和解决可能出现的问题非常有帮助。（2）利用BIM技术进行设施设备的管理和维护：BIM技术可以帮助运维人员创建和管理设备的数字孪生，即设备的虚拟模型。这个模型可以实时反映设备的运行状态，从而帮助运维人员及时发现和解决问题。此外，BIM技术还可以帮助运维人员优化设备的布局和使用，从而提高设备的运行效率，降低运维成本。（3）利用BIM技术进行建筑物的改造和扩建：BIM技术可以帮助运维人员在建筑物改造和扩建前进行全面的规

划和设计。通过BIM技术，运维人员可以模拟建筑物的改造和扩建过程，从而提前发现可能的问题，减少施工过程中的风险。此外，BIM技术还可以帮助运维人员优化改造和扩建后的建筑物布局和使用，从而提高建筑物的使用价值^[4]。（4）利用BIM技术进行建筑物的寿命预测和维修策略制定：通过收集和分析建筑物的各种数据，BIM技术可以帮助运维人员预测建筑物的寿命，并根据预测结果制定合理的维修策略。这不仅可以帮助运维人员提前做好维护准备，降低生命周期成本，而且还可以提高建筑物的使用寿命。

结束语

在市政工程总承包项目管理中应用BIM技术，不仅提高了项目的效率和质量，还实现了信息共享、协同工作和决策优化等目标。通过本研究，我们深入分析了BIM技术在市政工程总承包项目管理中的应用，探讨了其实施的意义和可行性。实证研究表明，BIM技术能够有效提升市政工程设计、施工和运维过程，带来多方面的效益。然而，BIM技术的应用还面临一些挑战，如技术成熟度、人员培训和企业文化等方面。因此，建议进一步加强相关标准的制定和推广，加大人才培养力度，提高BIM技术在市政工程总承包项目管理中的普及度和应用水平。

参考文献

- [1]杨剑锋,辛国林,刘习伟.基于BIM的市政工程总承包项目管理模式研究.现代建筑装饰.2020,(10),263+.
- [2]杨思远,赵华.BIM技术在市政工程总承包项目管理中的应用研究.管理财务研究.2020,(4),206-208.
- [3]陈浩然,李泽兰.市政工程总承包项目BIM管理探讨.建筑经济.2021,(09),182-183+.
- [4]王琦,李梦瑶,刘运东.基于BIM技术的市政工程总承包项目管理研究.精细工程建设.2021,(09),327-329.