

BIM技术在城市轨道交通站后工程中的应用

杨 岚

重庆机电控股集团机电工程技术有限公司 重庆 401123

摘要：在城市轨道交通站后工程中，BIM技术的应用展现出显著的优势。从设计阶段到施工阶段，再到运维阶段，BIM技术贯穿始终，为项目的顺利进行提供全方位的支持。在设计阶段，BIM技术通过构建三维信息模型，提升设计的效率和质量，在施工阶段，BIM技术为施工人员提供了精准的施工指导，优化资源配置，降低施工成本和安全风险。而在运维阶段，BIM技术则通过实时监控、自动化维护等功能，提高运维管理的智能化水平，确保站后工程的长期稳定运行。

关键词：BIM技术；城市轨道交通；站后工程；应用

1 BIM 技术在城市轨道交通领域的重要性

BIM技术（Building Information Modeling，建筑信息模型）在城市轨道交通领域的重要性不言而喻，它以其独特的技术优势，为城市轨道交通的规划、设计、施工及运营维护带来了革命性的变革。第一、BIM技术为城市轨道交通的规划设计提供了强大的支持，通过构建三维数字化的建筑信息模型，BIM技术能够直观地展示轨道线路、车站建筑、设备设施等各个细节，使规划者能够更全面地考虑空间布局、交通流线、人流疏散等因素，从而优化设计方案，提高城市轨道交通的运行效率和服务质量^[1]。第二、BIM技术在施工阶段的应用，能够显著提高施工效率和工程质量，通过BIM模型，施工单位可以精确地进行施工模拟和碰撞检测，提前发现并解决施工中可能遇到的问题，减少设计变更和返工现象。同时，BIM技术还可以实现施工进度、材料、设备等的精细化管理，提高施工管理的科学性和有效性。第三、在城市轨道交通的运营维护阶段，BIM技术同样发挥着重要作用，通过集成建筑、设备、管线等各专业信息，BIM模型能够为运营维护人员提供便捷的信息查询和定位功能，帮助他们快速了解设备设施的运行状态和维护历史，制定合理的维护计划，提高维护效率和质量。

2 城市轨道交通站后工程的施工流程

城市轨道交通站后工程的施工流程是一个复杂且精细的过程，它涉及到多个专业领域的协同作业，旨在确保车站各项设施的安全、高效和顺利完成。施工准备工作是站后工程的基础，这包括对施工现场进行详细的勘察和测量，了解地质条件、地下管线等关键信息，确保施工方案的可行性。还需要编制详细的施工计划和施工组织设计，明确各项工作的任务分工和时间节点。接下来，进入车站主体结构的施工阶段，这一阶段主要涉及

到车站的土建施工，包括地下连续墙、支撑结构、钢筋混凝土结构等的施工。施工过程中需要严格控制施工质量，确保结构的安全稳定。随后是机电设备的安装与调试，这包括电梯、通风空调、给排水、电气照明等系统的安装工作。每个系统的安装都需要按照设计要求和施工规范进行，确保设备的正常运行和乘客的舒适体验。紧接着是装修装饰工程，这一阶段主要对车站内部进行美化装修，包括墙面、地面、天花板等的装饰处理，以及标识标牌、广告牌等的安装。装修工程需要注重细节处理，营造出舒适、美观的乘车环境。进行系统的联调联试和验收工作，在这一阶段，需要对车站的各项设施进行全面的测试和调试，确保各项系统之间的协调运行。同时，还需要进行验收工作，确保工程质量符合设计要求和验收标准。在整个施工过程中，安全管理和质量控制始终贯穿其中，通过制定严格的安全管理制度和质量检查制度，确保施工过程中的安全和质量得到有效保障。

3 BIM 技术在城市轨道交通站后工程中的优势分析

3.1 提高设计与施工效率

在设计阶段，BIM技术为设计师提供了一个三维可视化的工作环境，传统的二维设计方式往往难以全面考虑空间布局和细节问题，而BIM技术则可以通过建立三维模型，让设计师能够更直观地查看和理解设计方案。这大大减少了设计中的错误和疏漏，提高了设计的准确性和可靠性。同时，BIM技术还可以实现各专业之间的协同设计，避免了设计冲突和重复工作，进一步提高了设计效率。在施工阶段，BIM技术同样发挥了重要作用。通过BIM模型，施工人员可以更加清晰地了解施工过程中的各项细节和要求。BIM模型可以包含建筑、结构、机电等各个专业的信息，使得施工人员能够更全面地掌握施工

要点和难点。此外，BIM技术还可以进行施工模拟和碰撞检测，帮助施工人员提前发现并解决潜在的问题，减少了施工过程中的变更和返工现象。这不仅提高了施工效率，还降低了施工成本，为项目的顺利完成提供了有力保障。BIM技术还可以实现设计与施工的无缝对接，传统的设计和施工往往是分离的，容易造成信息传递不畅和误解。而BIM技术则可以将设计信息直接传递给施工人员，使得施工人员能够准确理解设计意图和要求，提高了施工质量和效率。同时，BIM技术还可以实现数据的共享和协同管理，使得项目的各方能够实时了解项目的进展情况，提高了项目管理的透明度和效率。

3.2 优化资源配置与降低成本

BIM技术在城市轨道交通站后工程中展现出了其独特的优势，尤其是在优化资源配置与降低成本方面，BIM技术通过构建数字化的建筑信息模型，实现了项目信息的全面集成和共享。这使得项目管理者能够实时了解各项资源的状态和需求，包括材料、设备、人员等。基于这些数据，项目管理者可以进行精确的资源计划，确保资源的充足供应，避免资源的浪费和短缺现象。这种优化资源配置的方式不仅提高了资源的利用效率，还有助于缩短工期，减少因资源不足或过剩而造成的成本损失^[2]。BIM技术还具有强大的成本分析能力，通过BIM模型，项目管理者可以对项目的成本进行动态监控和分析，包括材料成本、人工成本、机械成本等。这使得项目管理者能够及时发现成本超支的风险，并采取相应的措施进行调整和控制。此外，BIM技术还可以进行成本预测和模拟，帮助项目管理者制定合理的成本控制策略，降低项目的整体成本。BIM技术通过提高设计和施工效率，进一步降低了城市轨道交通站后工程的成本，BIM技术的三维可视化和协同设计功能可以减少设计错误和冲突，提高设计质量，降低设计变更带来的成本增加。同时，BIM技术的施工模拟和碰撞检测功能可以提前发现施工中的问题，减少返工和修复工作，降低施工成本。这些优势共同作用，使得BIM技术在城市轨道交通站后工程中成为了一种有效的成本控制工具。

3.3 提升工程质量与安全性

BIM技术在城市轨道交通站后工程中，不仅优化资源配置、降低了成本，更在提升工程质量与安全性方面展现出显著优势。首先，BIM技术通过构建三维数字化模型，使得工程设计的细节和复杂性得以全面展现。设计团队可以在模型上进行深入的探讨和模拟，从而发现潜在的设计缺陷，并及时进行修正。这种设计阶段的精细化处理，为后续的施工过程奠定坚实的基础，极大地提

升工程质量。其次，BIM技术能够实现各专业之间的信息协同与共享。在传统的工程管理中，各专业之间往往存在信息壁垒，导致施工过程中容易出现错误和疏漏。而BIM技术打破了这一壁垒，使得各专业之间的信息能够实时更新和共享。这不仅减少了沟通成本，还提高了工作效率，更重要的是，它确保工程建设的每一个环节都严格按照设计要求进行，从而提高工程质量。此外，BIM技术还具有强大的施工模拟和碰撞检测功能。在施工前，项目团队可以利用BIM模型进行模拟施工，提前发现潜在的施工冲突和安全隐患。这种预见性的工作方式使得项目团队能够在施工前就制定出相应的应对策略，避免施工过程中的不必要的损失和风险。同时，碰撞检测功能还能够对模型中的各个构件进行精确分析，确保构件之间的连接和配合准确无误，进一步提高工程的安全性。最后，BIM技术还为工程的运维管理提供了便利。通过BIM模型，运维人员可以方便地查询设备的运行状态、维护历史等信息，为设备的预防性维护和故障处理提供了有力支持。

3.4 促进项目管理与协同作业

BIM技术通过构建一个集成的三维信息模型，实现了项目信息的全面整合和共享。这使得项目各方能够实时访问、查询和更新模型中的信息，确保信息的准确性和一致性。这种信息集成和共享的方式，极大地提升项目管理的效率和协同作业的能力。BIM技术为项目管理提供强大的数据支持，通过模型中的数据提取和分析，项目管理者可以实时监控项目的进度、成本和质量等关键指标，及时发现潜在问题并采取相应的措施。同时，BIM技术还可以对项目的风险进行预测和评估，帮助项目管理者制定有效的风险应对策略。BIM技术促进了项目各方的协同作业，传统的项目管理中，各方之间的沟通往往存在障碍，导致信息传递不畅和误解。而BIM技术打破了这一壁垒，使得各方能够在同一个平台上进行沟通和协作^[3]。设计师、施工人员、运营维护人员等可以通过BIM模型进行实时交流，共同解决问题，确保项目的顺利进行。同时，BIM技术还通过模拟和碰撞检测等功能，进一步提升项目管理与协同作业的效果。在施工前，项目团队可以利用BIM技术进行施工模拟，预测潜在的施工冲突和问题，并提前制定相应的解决方案。这避免了施工过程中的返工和延误，提高了施工效率。

4 BIM 技术在城市轨道交通站后工程中的应用

4.1 BIM在站后工程设计阶段的应用

在城市轨道交通站后工程的设计阶段，BIM技术以其独特的优势发挥着重要作用。设计师们利用BIM技术，

构建出三维数字化的建筑信息模型,使得设计方案得以直观地展现。这种三维可视化的设计方式,不仅让设计师能够更全面地考虑空间布局、交通流线、人流疏散等因素,还能够设计初期就预测和避免潜在的问题。通过BIM模型,设计师可以轻松地调整和优化设计方案,例如改变结构布局、调整设备位置等,并即时查看修改后的效果。这种实时反馈的设计方式,大大提高了设计的灵活性和效率。同时,BIM技术还能够实现各专业之间的协同设计,打破了过去各专业之间信息孤立的局面。设计师们可以在同一个平台上进行交流和合作,确保各专业之间的设计相互衔接、协调一致。BIM技术还具有强大的分析能力。设计师可以利用BIM模型进行结构分析、热工分析、声学分析等,以验证设计方案的可行性和合理性。

4.2 BIM在站后工程施工阶段的应用

在城市轨道交通站后工程的施工阶段,BIM技术的应用为项目的顺利进行提供了有力支持。借助BIM技术,施工单位能够获取到精确的三维建筑信息模型,该模型包含了丰富的施工细节和参数,为施工人员提供了清晰直观的施工指导。通过BIM模型,施工人员可以详细了解工程的整体布局、结构特点以及各个构件之间的关系,从而更加准确地把握施工要点和难点。此外,BIM技术还可以对施工过程进行模拟和预测,帮助施工人员提前发现并解决潜在的施工冲突和安全隐患,有效避免了施工过程中的错误和返工现象。在施工现场,BIM技术还可以实现资源的优化配置和精细化管理。通过BIM模型,项目管理者可以实时掌握施工进度、材料使用情况以及人员配置等信息,确保施工资源的充足供应和高效利用。

4.3 BIM在站后工程运维阶段的应用

在城市轨道交通站后工程的运维阶段,BIM技术同样发挥着不可或缺的作用。运维团队借助BIM模型,能够轻松获取到建筑物及其内部系统的详细信息,包括设备布

局、管线走向、系统连接等关键数据。这些数据为日常的运维管理提供了全面且准确的依据。通过BIM技术,运维人员可以实时监控设备的运行状态,及时发现异常情况并进行处理。此外,BIM模型还可以与运维管理系统相结合,实现设备信息的自动化更新和维护,大大提高运维工作的效率。在设备维护方面,BIM技术能够提供设备的维护历史记录,帮助运维人员制定更加合理的维护计划,延长设备的使用寿命^[4]。当需要进行设备改造或系统升级时,BIM模型能够为改造设计提供准确的基础数据,确保改造工作的顺利进行。同时,BIM技术还可以对改造方案进行模拟和分析,预测改造效果,帮助运维团队做出更加明智的决策。在紧急情况下,BIM模型能够为应急响应提供快速且准确的信息支持。

结束语

综上所述,BIM技术在城市轨道交通站后工程中的应用,为项目的全生命周期管理提供了强有力的支持。通过BIM技术的应用,我们能够更好地优化资源配置、降低成本、提升工程质量与安全性,并促进项目管理与协同作业的高效进行。随着技术的不断进步和应用的深入,相信BIM技术将在未来城市轨道交通站后工程中发挥更加重要的作用,推动城市轨道交通建设的持续健康发展。

参考文献

- [1]李宁,庞俊勇,马进.BIM技术城市轨道交通站后工程中的应用探索[J].铁道建筑技术.2022.58(1):95-98.
- [2]王晓光,杨帆.BIM技术城市轨道交通站后工程管理中的应用[J].都市轨道交通.2022.35(2):102-106.
- [3]张杰,陈红卫.BIM在城市轨道交通站后工程中的应用与挑战[J].铁道科学与工程学报.2022.19(3):777-783.
- [4]刘洋,王辉.城市轨道交通站后工程中BIM技术的创新应用[J].建筑技术.2022.53(4):441-444.