

基于 BIM 技术的城市轨道交通建设管理分析

华长辉

重庆轨道交通（集团）有限公司 401120

摘要：当前，城市化发展进程不断加快，随之而来的城市交通压力也不断增大，城市人口剧增，使得人们的出行受到了较大影响，建设轨道交通是缓解出行压力的有效措施。城市轨道交通具有运量大、环保性高、高效且安全等特点，通过加强城市轨道交通建设管理，保障后续轨道交通投入使用的安全性及稳定性，对于提高城市交通运输水平具有重要意义。BIM 技术是一种先进的信息技术，将其应用到轨道交通建设中能够很好地辅助管理工作开展，进一步提升建设水平。本文主要分析了基于 BIM 技术的城市轨道交通建设管理举措。

关键词：BIM 技术；城市轨道交通；建设管理

城市轨道交通建设工程与一般的工程项目有明显区别，施工区域通常是在繁华城区，且人口密集、流动量大，交通疏解频繁且施工场地狭小，再加上原有的市政管网较为复杂，导致工程施工面临诸多难题。虽然我国的 BIM 技术起步较晚，但随着其在工程建设中的广泛应用，对于工程建设的辅助作用也越发凸显优势。其在轨道交通全过程建设中的应用，不仅大大提高了信息更新的及时性，实现各个专业之间的相互协作，还能够为参建单位呈现出更加完整且立体的建设进度图，这对于提高轨道交通建设效率及质量都有重要的促进作用。因此，必须要加强 BIM 技术研究，使其更好地与轨道交通建设融合，为工程建设水平提升提供更多有利条件。

一、城市轨道交通建设管理中应用 BIM 技术的必要性

1、BIM 技术分析

BIM 技术主要是指以建设工程为对象，充分应用云计算、大数据、物联网等先进的信息技术，基于三维数字化建设信息模型，并充分应用信息模型对工程建设全过程的信息进行存储与传递，包括设计阶段、施工阶段、运维阶段等，这样能够实现各个阶段信息的相互关联，并实现相互协作，以确保每一个阶段的工程建设信息都能够实时更新^[1]。通过应用 BIM 技术，能够大大提高设计与施工单位之间的信息交流与沟通，以便于及时解决施工现场存在的问题。同时还能够将建设进度更加完整地呈现给建设单位，方便其进行监督与管理，最终实现工程建设质量的最大化提升，也更好地保障各个参建单位的经济与社会效益。

2、BIM 技术应用必要性

城市轨道交通工程的建设线路比较长，而且施工周期长，所涉及到的专业较多，复杂性较强，还需要做好各个部门之间的协调沟通，以确保工程建设顺利进行。但也正是因此轨道交通建设的特殊性，使得工程建设管理工作也面临着诸多难题，要想很好地解决这些问题，提高工程建设管理水平，就必须要注重引进先进的信息化技术^[2]。BIM 技术的应用正好迎合了城市轨道交通建设管理的需求。在设计阶段应用 BIM 技术，能够很好地解决图纸错漏碰缺的问题，

并且基于数据的协同工作机制，能够实现各个专业之间的信息资料实时传递与共享，这样就大大缩短了各部门之间的沟通时间，可以提高工程建设效率。在施工阶段，基于 BIM 技术能够对施工现场的各项工作内容进行合理规划，并对具体的施工方案进行优化，同时找出施工中的各项安全隐患，从而保障施工过程的安全性与稳定性，节约人力物力财力，也减少返工问题。此外，鉴于城市轨道交通工程中涉及到大量数据信息，资料较为繁杂，海量数据信息之间协调困难，对于后期运营维护也造成了极大制约^[3]。而通过应用 BIM 技术则能够将工程建设中涉及到的所有数据信息集中到信息模型当中，根据具体的施工需求进行工程数据收集、归纳与分析，进而实现施工方案的进一步优化，保障工程施工工作顺利开展。由此可见，在城市轨道交通工程建设管理中应用 BIM 技术具有必要性。

二、BIM 技术在城市轨道交通建设管理中的具体应用

以某城市轨道交通建设项目中的地下车站为例，该工程全长 594.5m，主体宽度 12m，2 层设计，地下一层为站厅层，地下二层为站台层。本工程位于城市的核心地段，地下所涉及到的市政管网较多且复杂，因此对于设计和具体施工工作的要求比较高。为了更好地解决工程建设中的各项问题，决定应用 BIM 技术辅助工程建设。具体应用如下：

1、设计阶段

首先，充分应用三维可视化技术。基于 BIM 技术中的三维可视化，实现对工程项目与周边构筑物空间关系的直观展现与分析，包括车站的具体站位情况、附属空间的结构情况等。通过三维可视化模拟，能够对车站内部各个空间的布局情况进行分析，直观展现各个布局方案之间的对比情况，能够进一步实现设计方案优化。

其次，就设计图进行错漏碰缺检查。传统的二维设计图无法直观且全面地反映出工程设计思路，因此容易出现错漏碰缺问题，导致后续施工中出现多个专业交叉的情况，这会大大耽搁工程建设进度。而基于 BIM 模型分析，能够得到立体化的设计图剖面，在本工程中，通过对图纸的立体剖面进行分析，避免了 220 处错漏碰缺

问题,这样便能够避免后续的交叉施工问题,有效节约工期,大大降低建设成本^[4]。

第三,管线设计。基于 BIM 技术的正向设计对管线开展综合设计分析,并且采用碰撞检查,以避免设计阶段出现空间管线碰撞问题,从而对管线排布方案进行优化,这样便可以避免由于设计问题所导致的管线碰撞,将对原有市政管线造成的影响降到最低。

第四,孔洞预留。在传统设计过程中,经常会出现孔洞遗留问题,这样不仅会对后续施工造成影响,还会造成安全隐患。而基于 BIM 技术应用可以通过三维可视化分析来对管线预留的孔洞进行精确定位,以确保孔洞设计的合理性,避免出现孔洞遗漏问题,同时也为各个单位之间的协同作业提供基础支持。

2、施工阶段

2.1 模拟施工场地布置

通过应用 BIM 技术,建立基于施工现场具体情况的信息模型,能够对不同施工阶段的场地搭设进行模拟,这样可以对现场的生产区、生活区等进行合理划分,并且确定合理的行车路线。通过模拟方式来预演各种临时设施搭设的情况,以便于提前发现布设方案所导致的工种之间出现的干扰情况,以便于及时对平面布置方案进行优化,确保现场各项临时设施搭设的合理性,以促进施工方案的稳定实施^[5]。

2.2 安全监控

由于本工程建设项目所处的地理位置特殊,再加上施工现场较为复杂,因此很容易出现安全问题,这会对工程建设的整体进步造成严重制约。基于此,可应用 BIM 技术对安全风险进行监控,以消除安全隐患,避免安全事故。通过 BIM 信息模型分析,在预埋工作开始前,可于车站周边的地表、建筑物、地下管线等处建立监测点,以建立起分析模型,在施工过程中,可于支护桩、混凝土支撑轴、立柱结构及周边的地下水位处建立监测点,并构建分析模型,以实现工程结构倾斜或沉降情况的全方位监测与分析。最终对监测所得数据进行协同处理,并将所得到的数据信息实时传输到风险监控平台,以分析出其中的安全隐患,及时采取针对性管控措施。

2.3 施工进度控制

BIM 技术的应用可以将三维立体模型与施工进度结合在一起,并且根据模型分析,对施工进度方案进行合理优化设计,确定科学的施工工序及需要应用的施工技术。另外,基于信息模型分析,还能够明确施工方案中存在的问题,并根据实际的施工进度对方案进行调整,以确保各个施工工序之间合理衔接,避免出现工期耽搁的情况。这样能够保障工程施工的连续性,在加快施工进度的时候也有效降低成本。

3、运维阶段

城市轨道交通不仅在前期的设计与施工中存在诸多难度,工作复杂,在后期的运营维护当中也面临着许多问题。通过将 BIM 技术

应用到该阶段的工作当中,能够基于轨道交通运营的实际情况建立三维数据模型,收集交通车站的客流量情况,并通过模型分析来了解客流量变化趋势,掌握在客流高峰期时车站的负荷情况等,这样所获取的数据信息能够帮助交通管理部门更详细地了解城市轨道交通的实际运行情况,并且结合车站实际进行适当运行维护或者扩建^[6]。另外,三维模型还能够与车站运行中的参数、维修数据、行车计划等进行联系,通过对这些数据模型进行实时分析,能够为后续的运行及维护计划提供指导。

三、城市轨道交通建设中 BIM 技术的应用改进

要想进一步发挥 BIM 技术的应用优势,在城市轨道交通建设中必须要建立完善的 BIM 技术标准体系,这样能够促进该项技术的广泛且深入协同应用,而且可以形成规范且统一的数据交换模式,保障数据模型分析的精确性^[7]。另外,应当注重结合轨道交通建设情况建立起全生命周期的信息管理平台,鉴于轨道交通建设的复杂性及周期长等特点,高效的系统管理平台能够更好地满足各个阶段的数据协同管理及应用要求,持续提升建设效率。

结语

总体来看,BIM 技术在城市轨道交通建设管理中的应用具有显著优势,能够达到提升轨道交通建设水平,加快建设进度,以节约成本,从而保障各个参建单位的经济与社会效益。因此,在未来的发展过程中,应当更加重视对 BIM 技术的应用,充分发挥该项技术的优势,基于可视化模型来对轨道交通的全过程进行监督与控制,通过事先分析的方式来模拟工程建设中可能出现的各种问题,提前做好防护措施,并且对设计图及施工方案进行优化,以最大限度地提升工程建设效率与质量,为轨道交通的后续投入使用奠定坚实基础。

参考文献:

- [1]李楠,王昊宇,张尚,苏贞文,张溯渊,肖辉.我国城市轨道交通建设项目安全管理评价[J].项目管理技术,2022,20(11):103-107.
- [2]刘景铎.基于 BIM 技术的城市轨道交通建设管理研究[J].交通世界,2022,(10):129-130.
- [3]段芳敏,胡鹰,宋天田.城市轨道交通建设信息化管理推广应用难点及对策[J].现代城市轨道交通,2021,(02):70-74.
- [4]田宝春,张捷.城市轨道交通建设安全风险现状与发展趋势分析[J].居舍,2020,(31):144-145+153.
- [5]文杰.价值工程在城市轨道交通建设管理中的应用[J].价值工程,2020,39(20):14-15.
- [6]李睿.城市轨道交通建设期间地面交通组织管理技术方法研究[J].科技创新导报,2020,17(12):163-164.
- [7]王莉.基于知识图谱的城市轨道交通建设安全管理智能知识支持研究[D].中国矿业大学,2019.