

基于BIM技术的地铁停车场土建施工管理应用研究

林晓栋

中铁建大桥工程局集团第二工程有限公司

摘要: BIM技术作为一种综合性较强的信息处理技术,能够将项目的整体信息进行直观化展示,同时,借助BIM技术实现项目的精细化管理,进而全面提升地铁停车场土建施工管理效率。为了保证BIM技术的应用效果,必须要明确BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的具体应用措施。本文首先对BIM加以分析,随后针对地铁停车场土建施工管理中BIM技术的应用问题提出相应的优化措施,希望对相关人士有所启发。

关键词: BIM技术; 地铁停车场; 施工管理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.22.060

随着我国城市化建设进程的不断推进,城市基础设施建设力度也在逐渐加强,地铁作为城市重要的交通基础设施建设之一,在提高人们出行效率、优化城市交通结构、推动城市经济发展等方面具有重要作用。但是地铁停车场土建施工项目存在工期长、施工难度大等问题,这就要求我们必须要加强BIM技术的应用。

一、BIM技术概述

BIM (Building Information Modeling) 即建筑信息模型,是利用建筑信息模型技术对工程项目进行规划、设计、建造和运营管理的工具,它是在工程项目的全生命周期过程中,以建筑及其设施的数字化表达形式来模拟、复制和管理建筑及其设施的过程。BIM是一种应用于工程设计建造管理的数字技术,能够在项目生命周期各阶段提供协同工作的建筑信息模型。通过BIM技术,能解决传统工程项目中存在的“信息不对称”问题,从而提高工程项目管理的效率和质量^[1]。

(一) BIM应用领域

BIM技术的应用领域非常广泛,在工程项目的规划、设计、施工阶段都有BIM技术应用。BIM技术应用涵盖了建筑工程全生命周期,在规划、设计阶段,BIM可实现对项目场地、用地性质等因素的分析,在设计阶段,BIM可实现对结构、给排水、电气等专业设计的优化和协同;在施工阶段,BIM可实现对施工进度、成本等管理工作的优化;在运营维护阶段,BIM可实现对设施设备的监控和维护,从而提升设施设备的使用寿命^[2]。

(二) BIM设计软件

目前国内较常用的BIM设计软件有Revit、AutoCAD和Autodesk的BIM5D,在这三款软件中,Revit是目前国内应用最广的一款BIM设计软件,AutoCAD虽然也可以用于建模,但仅限于二维绘图。

目前国内一些大公司开发了自己的BIM设计软件,如Bentley、Tekla和Autodesk的Revit的SketchUp和Autodesk的BentleyMaps等,这些软件的优点是功能全面,涵盖了建筑工程的各个阶段,包括设计、施工、运营维护和拆除等^[3]。

(三) BIM体系框架

BIM技术发展到现在,已经形成了多个层面的BIM体系框架。其中,作为核心技术的BIM模型具有“信息全、参数多、数据实”的特点,与建筑信息模型(Building Information Model,简称BIM)技术具有较强的兼容性。在基于BIM的项目管理过程中,建筑信息模型将数据转换成工程设计与管理所需要的信息,从而使项目经理和团队成员能够对建筑进行模拟、分析、评估,进而可以优化设计方案,节约资源并提高效率。目前,中国建设行业已经在“十四五”期间对BIM技术进行了大力推广。根据中国工程建设标准化协会发布的《建设项目BIM应用系列标准》^[4]。

(四) BIM标准规范

BIM标准规范主要包括国际标准和国家标准两大类,国际标准包括IFC、IFD、IGBP等;国家标准包括GB/T50314-2016《建筑信息模型标准》。国际标准化组织(ISO)已建立了涵盖建筑领域的8大类共20余种不同格式的建筑信息模型(BIM)标准,涵盖了项目生命周期内的所有工作环节,是目前全球范围内应用最广泛、影响最深远的BIM标准体系。中国于2016年11月正式发布了《建筑信息模型应用统一标准》,该标准已于2017年7月1日正式实施。该标准的发布,为我国建筑领域BIM技术应用提供了技术支撑。

二、地铁停车场土建施工管理应用BIM技术存在的问题

(一) 场地布置问题

地铁停车场土建施工管理过程中,需要对场地进行合理布置,并在此基础上,根据设计图纸要求,结合实际施工现场情况,对各项施工作业进行有效安排。在实际操作过程中,需要对施工场地的地形条件、气候环境、安全因素等进行全面考虑。如果场地布置不合理,将会直接影响到地铁停车场土建施工管理的效果。

此外,由于在地铁停车场土建施工管理过程中,需要对场地布置进行优化设计,因此在实际操作过程中,需要对相关施工技术进行全面考虑。在实际操作过程中,还需要对现场情况进行全面调查分析,并根据实际情况优化设计方案。例如:在地铁停车场土建施工管理

过程中,如果存在地质条件不稳定的问题时,就需要通过相关技术手段来确定场地布置方案。

(二) 样板间设计问题

在地铁停车场土建施工管理过程中, BIM技术的应用主要是通过信息模型进行模拟, 可以将实际施工环境进行模拟, 实现对施工现场环境的有效监管, 同时利用 BIM技术可以将施工进度进行模拟, 提高地铁停车场土建施工管理效率。在地铁停车场土建施工管理过程中, 如果运用 BIM技术对样板间进行设计, 会存在一定问题, 主要表现为样板间的设计存在一定缺陷。

一方面样板间设计没有考虑到建筑结构的具体要求, 使得样板间空间过大或者过小; 另一方面样板间的设计缺乏合理性和科学性, 使模型与实际施工环境存在一定偏差。例如: 在对地铁停车场土建施工管理进行设计时, 如果运用 BIM技术对模型进行优化调整时, 会导致模型与实际施工环境存在一定偏差。在实际的地铁停车场土建施工过程中, 如果将 BIM技术应用于样板间设计中, 就需要对模型与实际施工环境存在差异的问题进行调整, 以此保证地铁停车场土建施工管理过程中 BIM技术应用效果。

(三) 施工管理问题

地铁停车场土建施工过程中, 如果没有对 BIM技术进行合理应用, 就会对地铁停车场土建施工效率产生影响。所以在实际施工过程中, 施工管理人员需要充分了解 BIM技术的各项优势, 并将其与土建施工管理工作结合起来, 从而提高地铁停车场土建施工管理效率。

在应用 BIM技术时, 施工管理人员需要根据具体的施工要求, 合理选择 BIM技术中的各项功能。在此过程中, 需要结合地铁停车场土建施工管理工作实际情况, 将 BIM技术与现场管理工作相结合, 从而保证 BIM技术在地铁停车场土建施工过程中的应用效果。需要注意的是, 在实际应用 BIM技术时, 需要根据不同的具体应用要求, 选择合适的模型、模型元素以及建模方法。

(四) 视频监控问题

地铁停车场土建施工过程中, 为了保障施工的安全, 需要对施工现场进行严格监管, 但是传统的视频监控系统无法实现对现场施工质量的有效监管。而 BIM技术中的视频监控系统具有远程监控的功能, 通过将 BIM模型导入到视频监控系统中, 就可以在不改变监控系统原有结构的前提下, 实现对现场施工质量进行实时监控。例如在某地铁停车场土建施工管理过程中, 就将 BIM模型导入到视频监控系统中, 并将现场施工环境实时传输到视频监控系统中, 通过该系统可以对现场施工质量进行实时监控。同时, 视频监控系统还具有存储功能, 将现场施工视频资料存储到服务器中, 并利用网络进行远程传输。另外, 如果需要对整个施工过程进行远程监管时, 也可以通过在手机 APP或电脑上安装相应软

件实现远程监控功能。这种方式不仅降低了施工成本, 还提高了建筑工程管理的效率。

(五) 碰撞检测问题

在地铁停车场土建施工管理过程中, 应用 BIM技术进行可视化设计, 可以通过三维可视化模型实现对地下空间的模拟。但是在实际施工过程中, 由于地下空间十分复杂, 如果仅仅采用传统的二维图纸进行设计, 则很容易造成施工冲突问题。在传统二维设计中, 施工图纸只对地下空间进行了简单的标注, 并没有对地下空间进行详细的设计和规划。在实际施工过程中, 由于建筑平面图与实际工程平面图并不完全相符, 很容易出现碰撞问题。针对这一问题, 施工企业可以通过将 BIM技术与二维设计相结合的方式设计, 将三维建筑模型与二维平面图纸相结合, 并在模型中标注出需要重点关注的空间部位、构件部位以及需要注意的安全事项等。

(六) 进度管理问题

BIM技术在施工管理中的应用, 可以对整个工程施工进度进行有效的监管。传统的进度管理主要依靠人工记录, 这种方法比较落后, 且准确性和及时性较差。 BIM技术在应用中, 可以将工程项目各项信息进行整合, 并结合实际施工环境进行可视化模拟, 然后根据模拟结果制定施工计划, 在实际施工中应用 BIM技术可以有效降低工期延误的情况。通过对 BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的应用可以发现, 由于建筑工程复杂程度较高, 建筑工程工期比较长, 导致整个工程存在较大的不确定性。 BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的应用, 可以有效提高工程进度管理水平, 帮助施工企业制定合理的工期计划。

三、BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的优化措施

(一) 场布优化

在地铁停车场土建施工管理中应用 BIM技术, 可以充分利用 BIM模型将施工场地进行布置, 进而有效优化施工场地布置方案, 进而促进工程项目的顺利进行。通过 BIM技术对场布进行优化, 可以将施工现场的平面布置图与建筑施工图进行有机结合, 这样就可以将设计图纸中的信息数据进行充分利用, 进而实现三维场地布置图与二维平面布置图之间的有效关联, 进而可以准确、高效地对工程现场平面布置图中存在的问题进行处理, 并能够进一步提高场布优化方案的合理性。同时, BIM技术还可以将设计图纸中存在的问题进行有效地解决, 这就可以为施工管理人员提供更加全面、准确的信息数据。通过应用 BIM技术对场布进行优化, 可以全面提升施工管理效率。在此过程中, BIM技术还能够将施工现场的各种管线数据、材料数据等进行有效地整合和整合, 进而促进项目现场布置图更加完善。

(二) 建立工法样板间

BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的应用,不仅能够将项目信息进行直观化展示,还能够对项目的各项内容进行有效分解,进而为施工人员提供更加直观的操作参考。BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的应用,将传统的二维图纸转变为三维立体图,并对工程施工过程中存在的问题进行直观展示。为了能够保证BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的应用效果,必须要建立工法样板间。工法样板间是以BIM技术为基础,以BIM模型为核心,从施工工艺、工艺流程、作业流程等方面建立工法样板,将工法样板与实际施工流程进行对比。通过对BIM模型进行展示,可以为施工人员提供更加直观的操作参考,进而保证BIM技术在地铁停车场土建施工管理中的应用效果。同时,建立工法样板还能够将施工图纸转变为三维图纸,并将三维图纸与实际施工进行对比,进一步为施工人员提供更加直观的操作参考。

(三) 模拟施工优化

在进行BIM技术模拟施工时,可以对地铁停车场土建施工全过程进行模拟,确保项目的实际施工与BIM模型信息保持一致。同时,在进行模拟施工时,可以将二维图纸转化为三维模型,并将模型进行叠加,形成完整的BIM模型。在此基础上,通过对三维模型的研究,能够发现其中存在的问题。然后针对这些问题展开分析和研究,制定出解决问题的措施和方案,以保证地铁停车场土建施工管理效率的提升。除此之外,在模拟施工时还可以对工程实际情况进行预测和评估。在此基础上,可以制定出科学合理的方案和措施,并将其应用到实际施工过程中,为地铁停车场土建施工管理工作的开展提供可靠依据。

(四) 视频监控布设优化

视频监控布设是地铁停车场土建施工管理中的重要内容,通过视频监控布设优化可以有效提高视频监控效果,保证监控人员的安全。通过BIM技术的应用,能够将施工现场的实际情况进行直观化展示,从而使施工人员能够提前了解现场环境。利用BIM技术对视频监控布设进行优化,可以有效避免视频监控设备安装不当或者位置不合理等问题,进而避免视频监控设备安装不当导致的安全事故发生。通过对BIM模型的可视化展示,能够让施工人员直观了解施工现场情况,进而使施工人员在施工过程中可以及时发现问题,及时解决问题,减少事故的发生。通过BIM技术对视频监控布设进行优化,能够有效提升视频监控效果。

(五) 碰撞检测优化

碰撞检测是指利用计算机对模型进行全方位、多角度的扫描,进而准确判断是否存在碰撞。地铁停车场土建施工过程中,经常会出现管线冲突问题,为了保证工程顺利实施,必须要对相关的问题进行分析。BIM技术

作为一种综合性较强的信息处理技术,能够将模型信息进行有效的整合,同时还可以通过施工图纸进行碰撞检测。在进行碰撞检测的过程中,要注意对施工图纸进行全面检查,确保图纸的准确性、完整性,保证建筑物的各项数据能够与施工图纸相符合。同时,还要利用BIM技术对建筑物之间的管线进行碰撞检测。通过对构件之间存在的位臵关系进行判断,确保所有构件之间不会发生任何碰撞,避免了不必要的资源浪费。

(六) 进度管理优化

地铁停车场土建施工项目进度管理是整个项目管理的重点,也是难点。BIM技术可以将项目的整体信息进行可视化展示,并且通过对数据的收集、整理以及分析,可以构建项目进度计划。在进度计划建立之后,就可以对项目的施工方案进行合理规划,并且能够对施工中可能存在的问题进行提前发现,在提高施工效率的同时还可以降低施工成本。同时,可以通过BIM技术实现对整个项目的动态跟踪管理。当整个项目的施工进度出现问题时,就可以及时进行调整,确保整个工程项目的顺利进行。

(七) 质量管理优化

质量是施工管理的核心,BIM技术在土建施工中的应用,能够将土建施工管理中的各方面问题进行全面管控,确保土建施工质量。首先,利用BIM技术可以进行施工组织模拟,对各个工程部门的职能和分工进行明确。通过对各部门工作内容进行合理规划,使各部门工作能够相互配合、相互制约。其次,借助BIM技术可以建立统一的质量管理标准。质量标准是指对施工中各项工作所制定的标准,在实施过程中,必须要严格执行。

结语

总之,BIM技术作为一种新型的技术手段,能够有效地提升地铁停车场土建施工管理效率。在实际施工过程中,我们应该将BIM技术与土建施工管理进行有机融合,通过BIM技术实现对整个工程项目进度的动态管理,进而实现对整个工程项目的精细化管理。

参考文献

- [1]高睿.基于BIM技术的土建项目施工成本管理研究[D].扬州大学,2023.
- [2]马锦灿,周志峰.BIM技术在土建施工现场布置管理中的应用[J].新型工业化,2022,12(12):160-164.
- [3]樊丽军,刘彦生.基于BIM技术的地铁停车场土建施工管理应用研究[J].经济师,2019(09):289-290.
- [4]李瑛.基于BIM技术在土建现场施工管理工作中的探索与思考[J].居业,2018(12):171+173.