

BIM管理平台在高铁站房施工中的综合应用

刘超 方东升

中建交通建设集团有限公司；中建交通建设集团有限公司铁路工程有限公司

摘要：随着我国社会经济的飞速发展，也推动了高铁行业的发展与创新。BIM技术作为现代化信息技术，是保障高铁站房施工质量的有效手段。因此，在高铁站房施工中运用BIM技术，建立相互协同、安全监控、数据收集及共享等信息管理平台，在实现协同、高效施工管理的同时，还可以实现高铁站房施工管理的智能化、信息化，从而达到高效、智能管理的效果，确保施工项目的顺利开展，提升高铁站房施工管理的质量。

关键词：BIM管理平台；高铁站房；施工；综合应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.01.031

近些年，随着我国高速铁路的快速发展，高铁站房也成了各个城市的重要交通枢纽，在当地铁路交通与其他交通设施的衔接中发挥了重要作用。和普通的建筑住宅不同，高铁站房作为国家铁路交通与城市轨道交通连接的重要交通枢纽站点，对施工质量要求很高。而BIM技术作为建筑信息模型技术，不仅可以用于工程设计和建造，还适用于工程管理。因此，将其用于高铁站房施工中，可以有效保障高铁站房施工的质量。同时，在高铁站房施工中运用BIM管理技术，可以提升高铁站房施工的管控效果，促使高铁站房施工管理实现信息、智能化。而在建设工程项目全生命周期内，也可以最大限度地节约生产资源，提高施工质量，有利于高铁站房施工的智能化和集约化^[1]。

一、BIM技术基本概述

BIM技术主要是通过计算机构建数字模型，在此基础上完成高铁站房的设计、施工和管理等工作。BIM技术又分为三类，分别为信息集成化、协同设计与信息传递。其中，信息集成化主要是将BIM技术的设计过程和设计信息实现集成化；协同设计是为了实现BIM技术构建设计和施工、建造的有效连接，为高铁站房施工管理提供所需的动态数据；信息传递是为了在实际的高铁站房施工过程中，将修改过相关的计算机数据，通过BIM技术自动传输给影响图元。

将BIM技术用于高铁站房施工中，不仅可以减少高铁施工过程中标高错漏、节点丢失和局部错层等问题，而且还能利用BIM三维交底技术，直接面向施工的工人，能够借助简单明了，通俗易懂的节点展示做法，更

利用施工人员理解施工的过程，从而能更加精准的按照操作流程进行施工，在加快施工工期的同时，还可以保障高铁站房施工的质量^[2]。总之，BIM技术对我国的高铁建设行业的发展有重要意义，不仅可以提高各部门的工作效率，还可以为高铁站房的施工质量提供保障。同时，也能促进我国BIM技术的发展和进步，扩大我国BIM技术在国际上的影响。而BIM技术作为现代高铁站房施工管理的重要组成部分，也只有不断完善和进步的过程中，才可以推动我国的高铁站房施工建设的进一步发展。

二、BIM的技术性特点及其在高铁站房施工中的可行性分析

（一）BIM具备的技术性特点

1. BIM技术具有协调性

据统计研究分析，国内多数BIM技术用于高铁站房施工管理时，具有很好的协调性，可以有效调节高铁站房施工管理中的各个环节，有利于对不同部门的实际施工问题进行及时解决。一般情况下，高铁站房施工时多采用分包制建筑施工方式，很多施工单位都会在一个施工现场，导致统一管理的难度增加。而在高铁站房施工管理中使用BIM技术，借助于BIM管理平台，可以利用其协调性的特点，及时传输不同施工单位间的施工信息，在很大程度上提高了工作效率，进而提升了高铁站房的施工质量。

2. BIM技术的可视化性

BIM技术在高铁站房施工建设中，贯穿于其全生命周期^[3]。而在高铁站房的施工管理中，BIM技术的可视化技术特点不但可以使高铁站房的施工效率得到提升，也有利于保障高铁站房的施工质量。传统的建筑模型主要是在二维图纸上进行，无法全面了解整体建筑，也不利于对建设工程的整体情况进行概括。在进行整体建设工程项目施工时，很难精准提供相应的管理信息。但是，在高铁站房施工中运用BIM管理平台，利用BIM技术可以模拟高铁站房施工管理，再采用整体的三维建模，便于高铁施工管理工作人员及时发现高铁站房施工中的问题，明确建筑工程结构中的各种情况。

3. 具有碰撞检查的功能

BIM模型都是根据真实尺度来建模，可以全面展示高铁站房施工的所有内容，包括过去被省略的未展示

部分, 诸如管道保温层等。而且, 利用BIM三维技术可以进行碰撞检查, 能够将所有专业放在同一模型中, 可以检验专业协调的结果, 有利于高铁站房施工方案的进一步优化。同时, 还可以降低建设施工阶段出现错误与返工的风险性。另外, BIM技术在高铁站房施工中的应用, 有助于优化净空和管线排布方案。最后, 高铁站房施工人员还可以通过碰撞检查, 确定优化后的三维管线方案, 再进行施工交底, 在保证施工质量的情况下, 还能减少整改、返工的次数。

(二) BIM技术用于高铁站房施工中的可行性分析

1. 有助于提升高铁站房施工参数化设计准确性

参数化设计是高铁站房施工管理中的重要组成部分, 高铁站房施工需要大量数据支持, 高铁站房施工数据的准确性是确保施工质量达标的关键因素。高铁站房施工的所有信息数据都存储于BIM管理平台数据库中, 建筑师可以通过BIM技术的参数化设计构建三维图纸, 也可以通过BIM技术参数化设计分析建设工程中存在的问题, 以免高铁站房施工过程中发生各种问题, 影响高铁站房施工质量^[4]。而参数化设计又包括几何、材料、逻辑信息等多种信息, 需要设计师来处理这些信息, 确保高铁站房施工的顺利开展。因此, 将BIM技术用于高铁站房施工管理中, 既可以提升参数化设计准确性, 还能确保高铁站房的施工质量。

2. BIM技术有利于优化高铁站房施工设计过程

BIM技术能优化建设工程项目设计流程, 在高铁站房施工的过程中, 可以通过BIM管理平台, 从数据库中找到高铁站房施工的几何信息, 再对施工方案进行设计, 并对现有的设计方案进行完善, 确定高铁站房的各项施工内容, 建立初步的高铁站房施工模型, 导入相应的软件进行BIM技术分析, 完成截面设计, 对建筑施工模型进行专业的分析、评估后, 再输入BIM数据库, 绘制施工图。利用BIM技术, 不仅可以优化高铁站房施工设计过程, 还能使高铁站房的施工设计层次分明, 有助于提高高铁站房施工的工作效率, 缩短工程施工的时间。

3. 有利于降低高铁站房的施工成本, 缩短工期

BIM技术可实现高铁站房工程构件和进度计划的动态链接, 利用网络图、甘特图、三维动画等, 能够直观呈现高铁站房施工进度计划和过程。BIM模型不仅形象直观, 还有动态模拟、碰撞分析等优势, 能够有效缩短对空间定位复杂、技术要求高的工序。首先, BIM技术可以分析施工技术要求高且复杂的施工方案和工期; 其次, 可以缩短复杂且技术要求高的高铁站房合同签订与材料下单周期。BIM技术能精准控制高铁站房施工过

程, 对施工资源和施工场地进行动态分配。可以通过高铁站房扫描产品构件及模型比对的方式, 精准定位正在安装的产品, 使其尺寸与模型尺寸相一致^[5]。对高铁站房工程项目施工进度进行实时跟踪, 比较计划进度和实际进度, 分析偏差对施工工期造成的影响及其产生的原因, 采取相应的解决措施, 以免浪费施工材料, 控制施工项目进度, 确保高铁站房施工项目按时完工。

另外, 可以利用BIM技术对施工过程中所需的设备、材料等用量进行模拟、计算和优化, 建立相应的人力资源、材料需求等计划, 并在此基础上完成高铁站房施工成本控制计划。

材料需求计划的准确性和及时性, 对于精细化成本管控至关重要。在5D模型综合的基础上进行材料采购, 避免材料资源浪费。同时, 根据5D模型对施工的工程量进行计算, 并上报业主, 进行分包核算, 加快施工效率, 做好成本控制。最后, BIM技术应用于施工过程中, 可以统计分包、机械结算和材料消耗的施工支出情况, 再将预算成本、实际成本和合同收入进行核算对比, 获取施工项目超支、盈亏的数据, 分析超支原因, 采取相应的成本控制措施。

三、BIM管理平台在高铁站房施工中的综合应用

(一) BIM技术在高铁站房项目决策中的应用

大型的铁路客运站建设工程普遍存在施工结构复杂、工期紧张、交叉作业多等式单, 而且像高铁站房这样的建设工程项目, 利润率也比较低。这就要求施工单位要确保施工过程中不能出错, 但专业交叉形成的错误, 很难在传统的设计图纸中发现, 真正到了施工阶段发现, 不仅需要返工, 还会影响按时完工。为了解决这些问题, 将BIM技术用于高铁站房施工中, 在项目施工前期, 可以通过建立BIM三维模型, 碰撞分析, 提前发现施工设计图纸中的错误, 再以此为依据对施工设计方案进行优化, 一方面可以减少高铁站房施工返工的情况, 另一方面也可以节约施工成本, 缩短工期。随着BIM技术的发展, 通过BIM管理平台对高铁站房施工进行管理, 既可以对高铁站房施工的设计方案进行优化, 还能实现三维可视化, 及时发现施工过程中的问题, 采取相应的解决措施^[6]。同时, 在高铁站房施工管理中运用BIM管理凭条, 还能对高铁站房的施工进度、施工质量及安全等进行管理, 有助于提升高铁站房施工质量。

在制定高铁站房施工项目目标时, 可以运用BIM技术, 不仅可以实现施工设计效果可视化的效果, 还可以使高铁站房施工中的冲突问题、施工方案、进度管理和竣工资料实现可视化效果。同时, 在高铁站房施工管理中采用BIM技术, 还有利于工程项目设计和施工交底,

实现专业间相互协同工作。在高铁站房施工过程中,想要熟练运用BIM技术,还需要对BIM技术有深入的了解。因此,施工单位需要按照BIM软件运行的要求,选择BIM绘图计算机和BIM管理平台需要使用的服务器。以安徽芜湖高铁站房试点工程为例,在选择BIM系列软件时,建筑建模软件可以选择Autodesk Revit 2014, Sketch up; 机电建模软件可以选用Autodesk Revit 2014, MagicAD; 结构建模软件可以选择Autodesk Revit 2014; 幕墙可以选择Autodesk Revit 2014; 钢结构可以选用Tekla Structures; BIM整合可以选用Autodesk Naviswoks 2014, 建设工程项目施工量可以使用新点比目鱼算量软件进行计算^[7]。

芜湖站作为大型的铁路枢纽客运站,高铁站房施工结构复杂,且有庞杂繁多的机电系统,需要不同的专业的工程师相互配合工作。因此,为了确保工程师协同搭建施工模型,实现高铁站房施工项目模型的一致性,还需要为高铁站房施工项目制定专属的样板文件,可以确保各个系统搭建是建立在相同轴网和标高基础上,提前为后期各系统整合做准备。之后,可以打印后期设计图纸,图框设计要统一,确保图纸的一致性。Revit软件是通过将原有CAD图纸进行搭建的情况下,建立模型。在导入前科先处理CAD图纸,需要把每个系统的图纸移至统一的位置点,以保证导入Revit软件后,所有图纸处于同一个点,使其在相同的轴网下建立BIM模型。通常情况下,三维设计图纸文件比较大,为确保电脑软件流程的正常运行,还需要将各个专业与系统进行分开搭建。

(二) BIM技术在高铁站房项目设计中的应用

在高铁站房的实际施工建设过程中,有关高铁站房工程项目的设计内容比较多,为了确保高铁站房施工质量,还需要将不同的施工信息进行细分,才能保证高铁站房的合理施工,使其达到高铁站房施工建设的要求。在高铁站房施工的实际项目设计中,大部分设计师都不会到实地进行考察,因此在进行图纸设计时,会出现施工项目图纸设计不规范的情况。在实际的高铁站房施工过程中,也会因为施工图纸设计的问题,出现施工现场与施工图纸出现偏差,导致施工项目需要重新返工,不但降低了高铁站房施工的效率,还会延长高铁站房施工工期,给施工企业增加了经济成本。

在高铁站房施工管理中应用BIM技术,在进行高铁站房施工项目设计时,可以根据高铁站房施工建设的实际要求,制定高铁站房BIM三维模型,通过分析三维模

型,可以及时发现高铁站房施工建设中出现的问题,并对此采取相应的处理措施,及时解决问题。一方面,可以有效提升BIM技术在高铁站房施工项目设计中的应用效果。另一方面,BIM技术用于高铁站房施工设计过程中,可以基于BIM深化设计模型,对高铁站房施工的细节进行精准把控,避免施工过程中出现失误,造成工期延期、返工等问题发生,可以提高施工效率,缩短高铁站房施工的工期。

四、结束语

在大型的高铁站房施工管理中运用BIM技术,可以通过BIM管理平台,BIM技术的可视化三维模型展示,简化施工图纸会审流程,提升高铁站房施工管理工作效率,加快高铁站房施工进度。同时,BIM管理平台用于高铁站房施工中,还能实现高铁站房施工的信息智能化,可以有效减少高铁站房施工过程中返工、延误工期的问题,能提升高铁站房施工效率,保障施工质量。但由于目前BIM技术仍处于发展阶段,在高铁站房施工方面缺乏系统的整合,且BIM模型数据利用率不高,相关技术还需要进一步完善,以便为高铁站房施工奠定更坚实的基础。

参考文献

- [1] 张永庆,秦阳,马健,周凯. BIM技术在高铁站房施工中的综合应用[J]. 铁路技术创新, 2021(02): 74-79.
- [2] 韩少帅,孙喜亮,温国威. BIM技术在高铁站房装饰装修中的应用研究[J]. 铁路技术创新, 2015(06): 56-59.
- [3] 王晓刚,李天阳. 红岛高铁站房BIM综合应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2018, 10(04): 7-11.
- [4] 吴洋,李娅冉,王兴鲁. BIM技术在高铁站房装饰装修中的应用分析[J]. 中国标准化, 2018(02): 41-43+46.
- [5] 黎舜,张栋伟,赵宏旭,李纯婷. 高铁站房BIM运营服务的研究内容及意义[J]. 四川建材, 2020, 46(03): 136-137.
- [6] 杨莉琼,刘鹏,李宏伟,范涛. BIM技术在高铁站房施工安全控制中的应用[J]. 施工技术, 2018, 47(17): 119-122.
- [7] 赵庆国. 关于BIM技术在高铁站房施工管理中的应用探析[J]. 工程建设与设计, 2019(13): 269-270+277.

作者简介:刘超(1982.12—),男,汉,辽宁锦州人,学士,一级建造师,高级工程师,从事工程项目管理。