

BIM 技术在城市轨道交通建设施工阶段中的应用

刘国生

中铁隧道局集团有限公司, 广东 佛山 528253

[摘要]城市轨道交通建设涉及到众多的技术、管理、运营等方面, 其实施需求极其复杂, 需要跨越众多的技术、管理、运营等方面的综合协调, 一旦有一个细微的错误就可能导致整个建设的延误, 从而严重损害建筑物的使用寿命及其质量。BIM 技术的应用已经成为了一种重要的解决方案, 它能够帮助我们快速识别和解决城市轨道交通建设中的各种潜在风险, 从而缩短改造的过渡阶段, 提高建设的质量和成功率。

[关键词] BIM 技术; 立体可视化; 地铁建设

DOI: 10.33142/ec.v6i12.10385

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in the Construction Phase of Urban Rail Transit

LIU Guosheng

China Railway Tunnel Group Construction Co., Ltd., Foshan, Guangdong, 528253, China

Abstract: The construction of urban rail transit involves numerous aspects such as technology, management, and operation. Its implementation needs are extremely complex, requiring comprehensive coordination across numerous aspects such as technology, management, and operation. Once there is a slight error, it may lead to delays in the entire construction, seriously damaging the service life and quality of buildings. The application of BIM technology has become an important solution, which can help us quickly identify and solve various potential risks in urban rail transit construction, thereby shortening the transition phase of renovation, improving the quality and success rate of construction.

Keywords: BIM technology; stereoscopic visualization; subway construction

引言

《2011~2015 建设全面信息化快速发展纲领》的出台, 为 BIM 信息技术的应用起到了重大的引导意义, 为建筑产业的全面信息化建设快速蓬勃发展起到了强大的支撑, 为建筑产业的快速蓬勃发展打下了扎实的基石。BIM (Building Information Modeling) 是一种具有重要意义的新兴技术, 它不仅有助于降低能源浪费, 还有助于实现项目的高效率、准确的预算控制、完善的空中碰撞监控、严格的现场质量控制, 从而实现更高的效率和效果。

随着时代的进展, 许多大型城镇的工程建设和管理工作都得到了很大的进展, 但是, 由于经济社会的高速发展, 许多城镇的空间和环境都出现了严重的问题, 如拥堵、安全隐患、污染排放量等, 这些问题都引发了各界的关注。鉴于当前的社会状态, 为了促进我国的经济社会增长和改善人们的出行体验, 应当大力推进城市公共交通的蓬勃发展, 而交通工具则是不容忽视的组成部分, 它能够有效地减缓当前的城市交通拥堵状态。

1 城市轨道交通项目施工阶段的管理挑战

1.1 图纸多, 技术交底难度大

传统平面施工工艺交底不够直观, 复杂构件的搭接关系难以准确表达, 交底人对交底内容的理解存在偏差。传统的方式是建筑工程行业技术管理的一大难题, 单靠技术人员对照图纸、方案讲解, 或现场手把手指导或熟练带教,

工人往往不愿看、不懂、不记, 交底时难免因信息流失而造成交底质量低下, 效率低下。

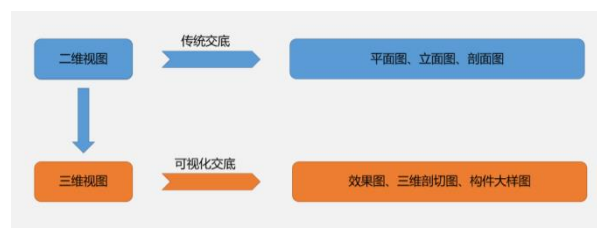


图 1 三维可视化交底

1.2 专业数量多, 管控、协同难度大

在城市发展的进程中, 地铁的建造面对着许多挑战。除了来自周围环境的压力, 这种建造还面对着许多技术和安全方面的挑战。此外, 由于它的复杂性, 它的施工还面对着许多技术和安全方面的挑战。因此, 在进行城市发展规划时, 必须考虑这些因素, 以确保项目的顺利完成。采用先进的管理技术与方法, 可以大大提高项目的实施速度, 并且能够实现高质量的交流。

1.3 质量与安全管理难度大

作为重点工程和 BIM 先导工程, 该工程项目对于施工质量本身的高要求和严格控制施工安全风险因素都具有十分重要的意义。由于本项目的复杂性, 需要招募众多的施工专家、施工队伍和使用各种施工机械, 这些都会对

施工质量和风险产生重大影响,使得工程质量控制变得更加困难。必须要提前应对,并做好过程中的管控。

1.4 工期紧、高支模体系施工

一方面,项目必须满足施工期的需求,也要满足自己的特定使用方式。与此同时,并对施工时间有相关要求。怎样在规定时间内进行这一项工程项目已成为一个难点。除此之外,本项目规定各工种的施工行为主体共同努力。仅有确保施工组织合理化和实效性,才可以在确保施工质量前提下加速施工进展,确保工程项目在施工期内竣工。

2 BIM 技术在城市轨道交通施工中的应用价值

2.1 预知结果,保证目标顺利实现

BIM 信息模型可以帮助我们更准确地监控已经完善的建筑,特别是那些与我们初衷一致但未经完善的地方。它可以将各种元素融入一个完整、可靠、可追溯的系统中,从而使我们可以更加精确地评估出最终的效果,从而满足我们最初的需求。所有参与者均应利用相关技术,以其独特视野为基础,准确地模拟整个工程建设流程,以便尽早发现和解决可能存在的问题,并且要随着实际施工结果和计划之间存在差异,迅速采取措施,以确保计划得以落地。

2.2 虚拟施工,提高施工技术水平

通过对本工程的施工阶段进行施工模拟,即将实际施工过程虚拟在电脑上进行,从而早期发现工程中的问题或可能出现的问题。通过应用先进的参数化设计、虚拟现实、建筑结构模拟、CAD 以及其他多种科学技术,我们建立了一个完整的三维虚拟实验系统,它不仅可以实现对施工现场的实时监测,而且还具有节省资源、降低风险、多次重复、实现协调配合的优势,从而使得所有参与者都受益。采用 BIM 技术,可以有效地加强对建筑项目的决策、管理、优化,从而大大提升项目的技术水准,有效地避免项目风险,减少项目的费用,缩短项目的完成周期。

2.3 设计优化,减少返工

使用 BIM 的三维可视化技术,结合时间维度,我们能够更好地预测施工过程的重点,从而避免出现设计图纸所未预测的问题,同时也方便我们与有关部门的沟通,以最大限度地节约时间、物资、资金的投入。BIM 信息技术能够为车站、基地的设施规划、结构分析、专家合作以及可靠的安全检测提供支持。利用 BIM 软件,能够清晰、精细的展示各个部位的空间位置,从而有效的防止各部位的相互干扰,减少由于设计缺陷而导致的财务风险,缩短工期。

2.4 提高沟通质量、效率

BIM 技术为城市轨道交通项目提供了一种新的方法,它使得项目的三维展示变得更为逼真,并且不需要传统的绘制方法。这种技术不仅使得项目的管理变得简易,还提高了项目的完整性。使用 BIM 技术,不仅可以让项目管理者快速了解项目的进度,还可以帮助项目管理者提高项目的完整性,提升项目的整体管控水平。

3 城市轨道交通项目 BIM 应用点实施建议方案

3.1 三维可视化交底

在开工前利用 BIM 技术对施工队伍进行三维可视化技术交底,使其了解图纸上的关键信息以及在施工中需要注意的问题。通过使用 3D 可视化技术,我们能够将施工过程中的细节和步骤变得清晰明确,这样就能够使在现场的施工技术人员更容易理解和掌握施工方案,从而极大地促进施工的顺利进行。

BIM 三维可视化技术可以将建筑信息模型进行直观、立体的展示,为交底工作提供更好的沟通和交流平台。通过模型展示,施工人员可以更好地理解建筑物的结构、造型和设计意图,为后续施工过程的顺利进行打下基础。将 BIM 模型与实际施工场地进行比对和分析的结果记录,包括施工过程中的技术要求、安全措施、注意事项等各个方面。通过可视化交底记录,可以更好地了解施工过程中的重点和难点,加强施工现场的沟通和协调,提高施工效率和质量。

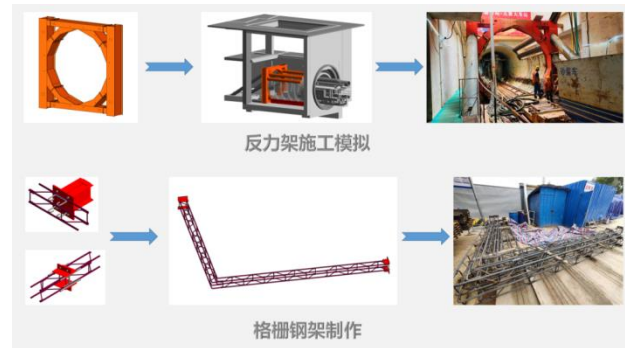


图 2 反力架、格栅钢架施工模拟

3.2 基于 BIM 的图纸会审

BIM 技术的应用范围涵盖了建筑领域,为更好地实现这一目标,必须由 2D 设计师通过分析和构思,构建出一系列准确的、具有实时可见度的、具有良好的参考价值的 BIM 模型,来实现建筑物的全面管控和优质服务。通过实时监控和分析,可以及时发现和纠正图纸中的异常情况,从而有效地提高施工质量,确保图纸的准确性。

BIM 图纸会审的意义在于,通过 BIM 技术的直观性和可视化特性,可以更加准确地审查和校对施工图纸,发现存在的问题和错误,并及时进行修正和改进,确保施工的顺利进行和质量的安全可靠。同时,BIM 图纸会审还可以促进各专业之间的协同设计和施工,减少重复工作和浪费,提高整体项目的效益。

3.3 施工场地动态布置

施工场地动态布置是施工现场管理的重要环节,通过对施工场地进行合理规划、设计和优化,可以提高施工效率和质量,降低成本和风险。本文将介绍施工场地动态布置的主要内容,包括施工场地规划、施工道路布置、施工分区布置、施工临时设施布置、施工材料堆放、施工机械

设备布置、施工安全设施布置、施工环保设施布置、施工临时水电布置和其他相关设施布置等方面。

通过模拟现场环境,我们可以更好地了解工地的状况,并进行立体规划。这样,我们就能够更好地利用现场资源,保证交通流畅,方便施工人员的管理,并有效防止二次搬运和事故的发生。因此,在未来的建筑行业中,利用 BIM 技术进行施工场地布置将成为重要的发展趋势。

3.4 重点施工方案模拟

BIM 施工方案模拟的最后一步是进行施工质量质量控制利用 BIM 技术可以对施工质量进行控制和监督提高质量标准和要求通过施工质量控制可以提前发现和解决潜在的质量问题提高施工质量水平。采用 BIM 技术进行三维模型的重要施工方案,对施工安全、进度进行源头控制,避免特别重大事故的发生。

采用 BIM 技术对传统的现场施工进行重新设计,利用 3d 建筑模型可以清晰地展示各种施工方案,使得施工管理者可以快速识别并纠正存在的缺陷,以确保所有的施工方案均满足规范的质量标准。

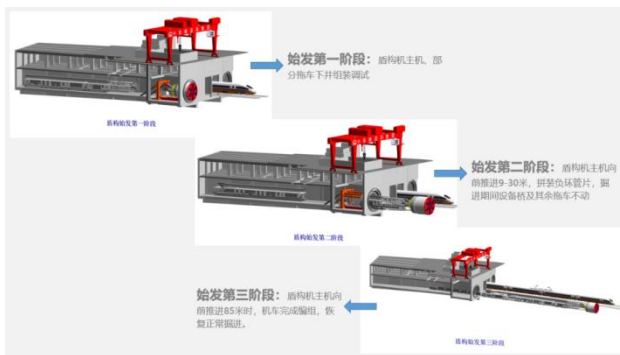


图3 盾构分体始发方案模拟

3.5 三维渲染、场景漫游

通过 BIM 技术,我们能够更加有效地实现三维染色,从而显著改善三维染色的质量和效率。BIM 技术能够将复杂的结构和空间信息,如钢筋的安装位置、施工环境的细节,迅速而准确地呈现出来,从而使得我们能够更加全面地审视和评估设计的合理性,从而更有针对性地实施改造。通过三维技术交底,我们可以大幅度提升生产设施、设备的配置,并且能够实现对区域的精确规划,从而实现设计的高效性、降低成本的目标。

通过使用渲染技术,可以更直观地理解设计方案,并且更容易表达和理解。这有助于检验方案的可行性,并在市场营销或宣传展示中使用。这些技术能够给人以真实的感受,并带来直接的视觉冲击。

3.6 机电管线综合

通过建立建筑、结构、机电等专业的 BIM 模型,将管线综合的布置工作在三维可视化的环境中进行,可以直观地观察和管理管线的空间关系和施工细节。同时, BIM 管线综合可以实现各专业之间的协同设计和施工,减少管线冲突和返工,提高施工效率和质量。

在 BIM 管线综合过程中,需要遵循一些基本原则和步骤。首先,要确定各专业管线的命名和编号,确保信息的准确性和一致性。其次,要建立相应的 BIM 模型,包括建筑、结构、机电等专业,并确保模型的准确性和完整性。第三,要进行管线的综合布置和优化,考虑管线的走向、交叉、避让等问题,确保管线的合理布局和施工的可操作性。最后,要进行碰撞检测和调整,发现并解决管线之间的冲突和问题,确保管线的安全性和稳定性。

BIM 管线综合的应用可以提高建筑物的使用效率和性能,减少管线故障和维修成本,提高施工效率和质量。同时, BIM 管线综合还可以实现各专业之间的协同设计和施工,减少重复工作和浪费,提高整体项目的效益。

4 结语

BIM 技术在整个城市轨道交通工程项目生命周期中,为工程项目提供了有效保障,解决了规划、设计、施工、运营等诸多阶段的困难,改变了传统的工程技术和理念。BIM 技术与轨道交通工程日益深化的结合,必然能够在行动时代的大环境下创造出更高的价值。

[参考文献]

- [1]冀程. BIM 技术在轨道交通工程设计中的应用[J]. 地下空间与工程学报, 2014, 10(1): 1665-1668.
- [2]王安璐. BIM 技术在地铁隧道工程施工中的应用研究[J]. 建材与装饰, 2019(47): 78-79.

作者简介: 刘国生(1978.10—),男,毕业院校:长沙理工大学,所学专业:交通土建工程,当前就职单位:中铁隧道局集团有限公司,职务:总经理,职称级别:高级工程师。