

浅析 BIM 于道路工程中的应用及现状

裘鹏立

(浙江省交通规划设计研究院有限公司 杭州 310030)

[摘 要] 道路工程对其项目当地周边有着带动经济、改善民生和传播文化等积极影响,但同时施工阶段对周边也有着一定消极因素。BIM 作为一个新兴技术将成为未来设计理念的主流趋势之一,这种涵盖工程全生命周期的信息集合体将不断挑战传统的设计理念。

[关键词] BIM; 道路工程

1 前言

道路是当今城市体系运营中充当血脉的一环,纵观人类的发展历史,道路的发展与一个国家或地区的经济、科技和文化发展息息相关。从秦始皇统一全国后对道路的统一标准,到连接亚洲与欧洲的丝绸之路,到遍布全国的公路交通网,再到如今进行得如火如荼的“一带一路”的“新丝绸之路”,人们在追求更加人性便利的道路从未停止过。但与此同时,随着城市规模不断的扩大,现有道路、管道和建筑对道路设计与施工都在不断地增加着难度。如何在结合当地现状下给出更加精准的设计方案,如何让施工团队在现场施工过程有序、快速完成作业都将越来越受人们重视。对此,建筑信息模型在多年迅速发展后,正逐渐成为建筑行业行之有效的解决方案。

2 BIM 建筑信息模型

BIM (Building Information Modeling), 国内常译作建筑信息模型,是一个完整的信息模型。它可以把整个项目整个生命周期的所有阶段的项目信息、过程和资源集中在一个模型中,这样项目规划、设计、施工和管理的每个阶段的相关工人技术人员都可以获得他们需要的相关信息,这是非常及时和可靠的^[1]。由于信息得到了有效的共享,使得一些项目中原来可能发

生的人为错误得以避免,这将使原来有限的资源的更充分高效地利用。

3 BIM 技术在现阶段的应用优势

3.1 可视化展示

可视化的设计过程可以让设计者们拥有更好的初步信息反馈。周边的地理因素、结构布置的合理性、光照及视线遮挡等元素都可以通过计算机模拟以得出更优解决方案,设计师亦可在这个虚拟的三维环境中进行高效的讨论与沟通。

同时,三维立体展示在设计理念的传递上有着得天独厚的优势。传统二维图纸在信息传达的过程里需要工程建设者们有着一定的经验和想象力去理解图纸,但 BIM 及时可以将设计成果以三维可观的形式传递给建设者,直观的形态展示将有效降低理解上的误差和不确定性。

3.2 协同性

BIM 技术核心是信息的组建,而信息组建的目的则是更好使信息互通,于此衍生出 BIM 良好的协同性。在 BIM 平台的辅助下,协同的范围也从设计阶段得以拓展。设计阶段各专业可以较传统线性设计流程转化为多方面同时围绕一个主体进行设计,在设计过程不断与主体进行数据、信息交互,以此达成与其他分项达成协同。施工阶段亦能通过 BIM 使管理者能根

收稿日期: 2019-11-22

作者简介: 裘鹏立 (1994-), 男, 助理工程师, 主要从事桥梁设计工作。

据施工进度更好安排工作、分配资源,同时发现的设计问题也能更有效地传递给设计单位。

BIM 追求在全生命周期内的协同工作,需要规划、设计、施工和运营等各方的集体参与,因此具备了更广泛的意义,一改原先线性的工作布局,整个工作流程更加灵活变通。

3.3 可模拟性

BIM 借助其自身信息高度集成的平台,所能展示的信息也能计算机的辅助从 3D 拓展到了 4D 乃至 5D。

设计阶段,基于地形进行区域流域分析可以使道路桥涵排水有效的数据参考,车流量、车道视野和光照模拟分析等则可以在交通工程领域给出更好的解决方案。

施工阶段,BIM5D 技术在 BIM 技术基础上增加了对整个施工时间进度信息以及成本造价信息的全过程把控功能,实现了施工期间的五维管理,最大限度优化建设周期,确保相应工程项目施工全过程各专业节点的精确、实时管控,满足当前建筑行业建设要求,对我国整体建筑行业发展提供参考依据^[2]。

运维阶段,通过一些人为检测或感应器等手段将道路桥梁状态的信息集成,实现养护资源的及时有效地分配。同时,BIM 给予了一定的灾害模拟能力,针对各种灾害问题,通过模拟分析可行的预防措施及应急措施。

3.4 优化性

工程建设实际上是一个在对设计、建造、运营持续不断优化过程,通过 BIM 技术的辅助我们可以实现更好的优化。BIM 可以在设计阶段为我们提供构建物建成后的实际信息,包括几何信息、物理信息、结合信息等,还提供了设计方案优化调整后的实物信息^[3]。例如实现碰撞检查、钢筋保护层厚度等一些细节上的查错功能。

BIM 可以提供一个快捷、低成本、可视化的四维比较平台。信息关联、资金投入和时间安排都是项目优化的关键要素,透过 BIM 模拟给出的信息提出合理的优化方案。BIM 模型提供了工程的实际信息,包括形体和数据,同时

也是计算相应的经济因素,例如工程造价、养护维护费用。同时 BIM 还能比较项目对周边地区人文环境的影响,优化以降低项目的负面影响,或提升项目原有的价值。

3.5 参数化及可出图性

传统设计流程里因为方案的后期优化导致的返工现象几乎不可避免,这势必产生大量的修改工作,而 BIM 中参数化的模型可以迅速完成修改工作。

同时,BIM 出图是根据模型按照一定的预设逻辑生成的,因此在修正模型的错误后,图纸的也会相应地自动进行修正,这免去了传统设计中繁杂的重复劳动,不仅减少了人为错误的出现也提升工作效率。

4 BIM 技术发展的限制

BIM 在披了如此多的光彩照人的“光环”后,在国内的道路产业的发展仍是一个食之无味、弃之可惜的鸡肋状态。道路工程因其线性工程、沿线地理信息众多、BIM 相关软件技术支持不完善和参数化通用模型组件较少等特点,致使其在道路行业的发展受到了一定的阻碍。

国内 BIM 发展目前仍停留于应用国外软件的阶段,就目前绝大多数道路相关 BIM 软件而言,内置标准基本以 ASSHTO 为主,在国内规范、标准、设计方式等方面的本地化程度仍显不足。许多设计人员在使用相关软件时,会因软件功能不达预期而需他们自己进行软件的二次开发,这不仅无法短期内提升工作效率也提高公司的人员培养成本。同时,各地公司、单位在二次开发相关 BIM 软件后,没有一个整合的平台进行技术分享并保障相关的利益。这难以激起各同行探索和开发的积极性,也少了一个积沙成塔的过程。

现有的传统设计方法已经得到了广泛的普及,不管是设计方、施工方还是运维方都更倾向于在现有环境下照章办事。现阶段 BIM 仍处于摸索与实践时期,借助其进行正向设计难以带来可观效益,致使大面积推广进程受阻。

数字化设计软件成果缺乏统一的标准^[4]。国内于 BIM 设计标准这块内容尚未空白,致使

各软件目前没有一个联系的“桥梁”，软件之间的互通性、兼容性不高，在进行跨平台协同难以保证信息完整，这有悖于 BIM 主打信息的理念。

5 结语

BIM 起源于建筑行业，经过几年发展现在已经慢慢地改变着其行业现状。而将 BIM 应用于道路行业却一直难以得到有效的推广，设计理念上的差距使得这项技术并不能照搬建筑行业目前较为成熟的体系。作为摸石子过河的先行者需不畏苦难，积极推广实验，总结经验并

根据道桥项目的特点完善体系，带领国内道桥行业走上 BIM 这条信息化电子高速公路。

参考文献

- [1] 张洋. BIM+GIS 技术在城市道路建设中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2019 (3): 83-84.
- [2] 刘晓逸, 苗凤敏. BIM5D 技术在施工项目管理中应用研究[J]. 价值工程, 2019, 38 (3): 142-144.
- [3] 刘岳明. BIM 在工程建设中应用的必要性 [J]. 价值工程, 2019, 38 (6): 153-155.
- [4] 涂圣文, 杨柳, 姚常伟. BIM+VR 道路设计系统技术特点及应用现状 [J]. 公路, 2019, 64 (2): 164-169.