

BIM 在道路桥梁设计中的优化运用讨论

钟世斌

(浙江西城工程设计有限公司 桐乡分公司, 浙江 桐乡 314500)

摘要 当前, BIM 技术在道路桥梁设计中的应用越来越广泛, 通过 BIM 技术能够更好地实现多方设计单位的协同作业, 并以直观方式呈现设计方案, 便于后期施工的管理和沟通, 有效提高工程效率, 进一步节省工程投资。本文围绕 BIM 技术在道路桥梁设计中的优化应用展开讨论, 全面分析 BIM 技术在道路桥梁设计中的优越性, 以期能为相关工程施工提供参考。

关键词 BIM 技术 道路桥梁设计 数字化模型

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)07-0019-02

在城市化进程飞速发展的今天, 路桥工程项目日趋增多, 在设计要求以及设计标准上更是提出了更高的要求。如果只依靠 CAD 为主的桥梁设计模式, 已经难以满足新时代对于各项设计的直观展示的需求。在此背景下, BIM 技术发展迅速, 从而促使桥梁设计从二维模式正式进入三维领域。可以说, BIM 技术已经成为我国建筑领域较为热门的技术之一, 在民用建筑中也不断得到普及, 尤其是在相关部门的推动下, 这项技术已经从建筑领域拓展到公路、水电以及铁路等各个行业, 其中桥梁工程应用极其广泛, 尤其是山区铁路、公路以及高速铁路建设等项目的桥梁工程设计、施工以及运营各个阶段, 都为工程建设提供较好的技术支持。

1 BIM 技术应用于道路桥梁设计的基本概述

BIM 技术是基于 CAD 等多项技术发展起来的一种多维模型信息集成的综合性技术, 能够将道路桥梁的工程细节通过数字化的描述构建成数字化模型, 并实现建设项目在设计、施工和运营等各个阶段的可视化表达和有效性管理。

例如主桥钢筋梁的构造就十分复杂, 对于桥梁的整体质量至关重要。在设计的过程中, 通过 BIM 模型能够将格栅板和顶板间的关系进行三维化呈现, 从而促进专业内多成员之间以及多专业多系统之间的协同性设计, 并根据剖面图对细节进行详细检查, 有效避免出现设计失误, 实现质量和效率的提升。^[1]也就是说, BIM 技术应用于道路桥梁设计, 不只是通过简单的模式将各类数据资料通过特殊的手段进行合成, 同时更关键的是将把这些数据资料的合理化应用以及工程项目的设计流程、管理模式以及建造方案等都通过数字化渠道进行整合, 能够给桥梁项目设计阶段提供效果图、预览空间格局、体量具体化等方面的内容, 并且通过可视化的方式直观呈现, 有效推进项目进度, 降低工程风险。

2 BIM 技术应用于道路桥梁设计的主要特点

2.1 设计人员快速获取更精准的数据

BIM 技术具有共享性, 是一个集聚了海量信息的知识资源库, 能够在桥梁设计阶段各项决策中提供重要的参考依据。其中, 最显著的一个特征就是精确度较高, 通过使

用 BIM 技术能够更准确计算出具体道路桥梁的工程量, 同时能够将平面设计通过相关软件转化成三维立体设计, 并将各个部件之间的构件模拟联系在一起, 从而将整个工程实现数字化虚拟呈现, 对于桥梁工程设计过程中投资结构优化以及施工组织优化等都具有重要促进作用。与此同时, 通过虚拟仿真的手段能够得到更准确的数据支撑, 保证工程进度, 有效减少环境污染。^[2]

2.2 设计工作实现集约化管理

BIM 技术具有强大的虚拟分析能力, 同时能够直观实现设计理念的表达, 将道路桥梁设计过程中可能存在或隐藏的问题直观呈现, 设计人员可以及时得到反馈并进行整改。与此同时, 在细节设计中, BIM 技术能够更清楚地掌握桥梁结构中各个部件的具体情况, 为一些繁杂难题的解决提供有价值的参考数据。因此, 能够更有效保证工程的整体质量, 同时能够实现桥梁工程设计的集约化管理, 在实际应用中有效解决施工中的许多问题, 并据此制定出具有可操作性的指导规划。

2.3 实现多部门协同设计

在桥梁道路桥梁设计过程中, 牵涉到多个设计单位的多个设计人员, 通过 BIM 技术能够有效整合设计者以及设计单位之间的沟通机制, 更有助于实现同步的协同设计, 有效避免在设计工作中出现的冲突或摩擦, 进一步提升项目全生命周期, 保证设计质量。同时, 可以搭建信息化共享平台, 通过该平台实现集中商讨与协同设计, 并通过 BIM 技术的模式, 有效避免重复建模的过程, 有效提升设计的效率, 使得各项设计工作更加规范和合理。

3 BIM 技术应用于道路桥梁设计优化的具体策略

就目前而言, 在道路桥梁的设计过程中, BIM 技术已经得到广泛应用, 而从诸多实际的工程案例可知, 桥梁的结构比其他建筑物更加复杂多样, 施工构件多, 施工过程更复杂, 人员物资以及设备的调配更繁琐, 且对工程质量的要求会更高。因此, BIM 技术在应用时将面对更大的挑战和更严格的要求, 需要走向“创新化”和“协同化”的发展道路。

3.1 进一步优化道路桥梁施工模拟,快速完成数据统计

为有效保证道路桥梁的施工进度和施工质量,在设计阶段需要进行详细的施工技术改进和流程优化,有效应用BIM技术对施工方案进行仔细检查,并对不同区域的道路桥梁的具体情况科学的评估,作出有效的改进、完善和创新设计,不断通过模拟手段优化各项细节,以期最大程度上制定出更科学的施工方案。在此过程中,要加强对于各项施工数据的运行管理,有效避免因施工数据交流问题而导致的质量问题和安全问题。^[3]

3.2 依托共享设计平台,针对设计方案各抒己见

BIM技术在桥梁工程的设计阶段,从整体层面来讲主要是更有助于设计团队的组成,可以通过写作平台实现信息互通,并有效发现错误以及漏洞,及时采取措施解决相应问题,在设计过程中要遵循一定的流程。第一,这种方式将改变桥梁设计的核心,从传统的二维图纸设计转变成三维BIM模型的创建,且在项目正式开始之前就应该组织参与各方对设计工作各抒己见,并将设计工作纳入整个道路桥梁工程的全生命周期,能进一步降低投资成本,有效控制风险。第二,工程进入设计之前,团队应该建立BIM平台,并对其进行细化,从而确保沟通顺畅。第三,通过BIM信息平台在相关设计软件的支撑下,充分发挥结构受力、工程统计以及碰撞检查等具体功能,进一步优化设计流程。进入设计后期,应该从平面、立面以及剖面等多个方面生成二维图纸,并通过较短时间生成更细致的构造图,在模型或者图纸中标记相关内容。

3.3 规范技术标准,统一输出形式

桥梁道路桥梁行业的发展过程中,BIM技术在项目的设计以及施工环节中将会得到更广泛的应用,科研人员也将基于实际需求研发出更多匹配时机的插件或接口,这种形式将在一定程度上增加设计人员之间的沟通难度。要有效提升BIM技术在设计阶段的沟通效率,设计人员就需要从众多的BIM软件中挑选出符合一定的技术水准和具体要求的技术,并有效统一相关的插件和接口的具体输出形式,提升各项软件之间的兼容性。另外,随着工程结构形式的日益复杂,对于施工水准要求也将日趋增高,BIM技术的应用难度会更大,在实际的设计过程中,要持续加强协同化工作模式的打造。

4 工程案例

4.1 工程概况

以某高速公路道路桥梁设计为例,该桥梁总长420m,桥梁结构为预应力钢筋混凝土连续梁结构,设计比较复杂。此外,桥梁跨越高速公路,为避免出现碰撞问题,需对桥梁合理设计。对工程设计方案进行优化时,选择BIM技术作为支撑,通过对数据进行大量分析与数理,构建可视化模型,对施工现场整体情况进行模拟,掌握现场实际情况,对方案不断优化调整。

4.2 BIM技术的具体应用

首先,在桥梁设计方面,保证了桥梁设计的科学性与合理性。施工过程中,对施工整体情况能够充分考虑,通过优化设计保证桥梁设计方案的科学性,进一步优化道路桥梁设计工作,保证道路桥梁高效稳定的运行。

其次,在工程设计数据支持方面,BIM技术能通过数据与技术量方面,使道路桥梁设计合理性得到提升,与施工现场实际情况更加契合。任何施工方案在实施中,会因施工现场实际情况的变化出现各类问题,导致工程进度、成本、质量等收到影响。BIM技术则能够通过数据分析,建立三维立体模型,通过可视化的模型对工程进行模拟,了解设计方案中的不足,并进行改进,直至设计方案达到最优化的效果。

第三,在施工现场分析方面,道路桥梁设计中,优化设计是关键环节,设计中需对地质条件、地理环境等因素充分进行考虑,才能更好的对自身的设计思维进行调整,设计出可行性更高的方案。所以,对于设计师而言,在设计前需要对施工现场实际情况充分了解,而BIM技术在应用中,则能够对设计师收集到的施工现场数据、信息进行深入分析与挖掘,并通过可视化技术,帮助设计师更好的了解方案中存在的问题,灵活变动设计方案,从而对道路桥梁工程的推进起到促进作用。在项目组织协调中,设计人员同样可通过BIM技术对更多信息进行掌握,实现对施工现场整体情况进行全面了解的目的,对施工中可能存在的风险问题最大限度的进行规避,提升整体设计水平。

最后,在道路桥梁设计科研方面,BIM技术同样有较高的应用价值,能够保证研发工作的顺利开展。通常在道路桥梁中心线设计、三维建模设计等环节,都会用到BIM技术。需要注意的是,BIM技术能否有效应用,与设计人员密切相关,所以作为设计人员而言,要通过不断的学习与提升,对BIM技术更好的掌握,提升自身的专业技术能力及设计水平,在实际设计工作中能够对BIM技术有效进行应用,才能使设计质量不断提升。

5 总结

综上所述,BIM技术在道路桥梁设计中的优化应用能够进一步提升道路桥梁设计方案的模拟,并快速完善相关数据的统计和计算,加强对于施工现场的技术指导。在全新形势下,将构建创新型协同化的工作模式,不断推进BIM技术在道路桥梁设计中的应用效率,有效保证建造项目的质量,推动道路桥梁行业获得稳步发展。

参考文献:

- [1] 李渊,杨赛君.道路桥梁施工中交叉工程的施工设计研究[J].江西建材,2021(04):138,140.
- [2] 林国涛,孙增奎,肖斌,张越峰.综合无人机、GIS、BIM技术的道路设计研究[J].公路,2021,66(03):23-26.
- [3] 郑大,严明.BIM技术条件下的市政道路桥梁设计研究[J].四川水泥,2021(03):257-258.