

BIM 技术在桥梁设计中的应用与实践

赵志杨

上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司天津分公司

DOI:10.32629/bd.v3i3.2121

[摘要] 随着我国信息化技术的不断发展,我国的工程建设行业也加强了信息化建设这其中 BIM 技术的应用是提升现代工程建设设计信息化的重要方式,BIM 技术在我国桥梁设计工作中也得到了更多的应用,随着 BIM 技术的应用,我国的桥梁设计工作也由传统的平面设计走向了立体整合化设计阶段,极大的加强了桥梁设计的科学性和效率,为桥梁施工奠定了优秀的基础。

[关键词] BIM 技术; 桥梁设计; 应用与实践

在现代造桥工程中想要在设计阶段就让桥梁取得较为优质的设计指标,应用 BIM 技术是必要的,该技术在收割机方案的完善、在建造资本控制等方面都有非常明显的作用。桥梁的设计直接影响着桥梁的施工,设计质量越高其完工后的质量也就相应越好,所以我们在桥梁设计阶段要利用科学的设计软件进行桥梁设计工作。本文将以 BIM 技术概述为起点,分析 BIM 技术的特点,并根据特点对该技术在桥梁设计之中的应用进行论述^[1]。

1 BIM 技术概述

BIM 技术又称为建筑信息化模型,是能够将建筑模型完全信息化、立体化、完整化的数字技术手段,他可以准确反映出在工程全程中建设工程所需的工程信息和应用到的资源,它不仅仅是将件数信息简单的进行数字化,而是能够实现设计、建造和管理等工程建设方面的全向转化,BIM 技术还可以进行空间信息的分析,制作工程效果模拟图等,它能够在工程全程进行科学的管理控制。BIM 技术所拥有的优点非常多,面对当前情况下越来越复杂的建筑形式,BIM 技术可以利用其可视化的有点,对工程中专业碰撞等问题利用三维模拟立体图进行解决,不仅保障了施工质量也能够在工程设计阶段加速设计过程从而降低工程周期,是一项能够推进建筑行业发展的关键性技术^[2]。

2 BIM 的技术特点

2.1 完备性

在利用 BIM 技术进行工程设计的过程中,除了常规的几何信息外,BIM 还能够在几何信息上添加完整的工程信息,让设计在工程信息的展示上更加完备,良好的设计加上完备的工程信息展示能够让桥梁工程的质量和设计合理性都有明显提升,在设计过程中能够实时看到工程信息可以让设计者在设计过程中不断根据工程信息让设计更加具有科学性,同时设计者也可以根据现实的工程信息考虑到更多可能发生的情况,这有利于设计考虑的全向性^[3]。

2.2 关联性

BIM 技术在信息展示上能够做到各个阶段各个部分的信息全向展示,在传统的桥梁谁过程中,往往有很多相同的信

息在工程的不同阶段和不同部分被重复录入,这不仅加大了工程设计中不必要的时间占用,也占用了宝贵的设计资源,而 BIM 技术在进行桥梁设计过程中则能够很好地解决该问题,因为其整体关联性的存在,它能够让工程各部分的信息在设计的每一个阶段都得到完整的体现,这不仅让信息不需要在同一位置多次重复,也能有效避免设计中的数据信息分歧,在设计过程中如果某一部分被修改纠正,那么在该系统的后台中也会对所有信息展示进行更新,让所有设计人员了解到被修改的数据^[4]。

2.3 可视化

这是 BIM 技术相较于传统设计的另一个重要优势,传统的桥梁设计过程中,平面图纸设计是主要的设计方式,这种设计方式能够展示的信息不够全面,对于立体建筑结构的展示也不能做到完整,而 BIM 技术可以利用计算机三维模拟技术将设计图形进行立体化处理,更加清晰的图形展示不仅能够设计人员在设计过程中更加清晰的了解到设计的实际情况也能够让工程在后续施工及投入使用的过程中便于工人及技术人员的相互沟通交流。不仅是 3D 立体呈现设计样式,也可已在 3D 基础上添加合适的工程信息将 3D 进一步完善形成 4D 施工模式,在 4D 基础上可以添加造价成本将之改变成 5D 模拟,这些信息让工程的进行更加便利,能够让施工人员能更加了解桥梁的各结构信息。

3 BIM 技术在桥梁设计中的应用与实践

BIM 技术在桥梁设计过程中的应用主要在工程建模、图纸生成、施工模拟等方面。利用它 BIM 对这些过程进行分析和数据上的调整,最终得出一个完整合理的工程设计档案。

3.1 建立工程 BIM 模型

在桥梁设计过程中建立 BIM 模型,进行建立的首要条件就是要保障其精度,精度影响到对该模型的整体评估和质量分析,只有保障了 BIM 模型精度接下来的分析和调整才会有意义,当前的桥梁设计中 BIM 技术应用会用到比较多的软件这些软件在后台数据上互通性比较差,他们各自负责桥梁设计中某一构件的软件图纸,在信息整合上比较差,可以利用 BIM 技术对自身构件进行参数模拟并导入到 BIM 对于该工程

的整体软件图纸中。BIM 模型在建立后需要进行的是模型参数计算, 桥梁设计工程中, 计算内容共分为两大点, 一是局部模型的计算, 二是整体模型计算, 而设计前期的各种局部模型计算结果都可以在局部模型计算中加以利用, 尽可能的节省计算时间。而整体模型计算则需要从整体设计信息中提取相关的图形数据, 根据现阶段计算机的计算理论能力对桥梁结构进行简化, 然后进行整体模拟计算, 这样可以让桥梁设计的数据更加互通, 数据的传递成功率有所提升。加强了模型计算效率^[5]。

3.2 桥梁设计合理性检查和冲突检查

在桥梁的谁阶段, BIM 技术所建立的模型可以进行设计校核碰撞检查和工程量的总体统计。由于 BIM 模型能够对桥各个构件进行全方位展示, 所以其对于桥梁整体设计的合理性与桥梁内部管线和构件接合方面是否合理能否按照设计进行施工有一个明确的验证作用, 传统的 CAD 制图形成的桥梁设计不能在各个方向上对桥梁整体或者某一部分进行检测, 从而导致其合理性检查的进展缓慢, 不容易在图上就直接找出冲突部分, 导致在工程施工阶段很多问题才暴露出来, 不得不对工程设计进行修改, 这是非常耗费人力物力的, 对于工期也造成了很大的拖延, BIM 技术下进行的可视化模型能够在模型检查阶段就发现其中的不合理和冲突性, 在方案上和数据进行修改即可弥补这些设计中没有考虑周全的缺陷, 冲突检查对于桥梁管线中各部分的结合以及桥梁各构件之间的接合具有重要意义, 充分利用 BIM 技术建立的可视化模型进行合理性检查和冲突检查是减少工程投入, 提升设计质量和施工质量的重要前提^[6]。

3.3 设置出图模型生成而为施工图

BIM 技术在桥梁设计的过程中, 其建立起来的三维模型, 能够通过系统处理生成二维的图纸, 这一技术是 BIM 的优势所在, 二维图纸是桥梁设计过程中所必须存在的参照物, 其与实际工程必须高度吻合才能具有参考意义, 而利用 BIM 技术用三维模型生成二维图纸确保了图纸对于工程的真实反映, 二者具有极强的关联性, 但也应注意到我国目前对于 BIM 技术在工程设计中的应用还存在诸多不足之处, 我们对于利用 BIM 进行三维模型的建立需要花费大量时间, 这对于设计时长有较大的不利影响, 但建立了三维模型后对其处理得到

的二维图纸的质量是有保障的, 利用三维模型产出二维图纸的过程是对 BIM 技术的充分利用。

3.4 工程量统计

桥梁在设计过程中, 需要对其工程量进行完整的统计, 在传统的涉及统计过程中, 主要是依照图纸或者利用造价软件来计算工程量, 不仅消耗大量的人力去进行计算的工作, 而且对于工程量较大工程设计较为复杂的工程来说, 容易出现计算错误, 而利用 BIM 技术进行工程量的统计时, 由于其对于工程各阶段各部分都有详细的数据记录因为可以利用计算机提取需要的数据对整体进行计算, 如果在计算过程中其模型数据进行开了修改, 那么相应的其材料消耗也会发生变化, 对于计算结果的准确性不产生影响^[7]。

4 结束语

BIM 技术在国内的工程设计施工上已经有了较为成熟的应用, 该技术对于建筑的设计及实际施工阶段都有诸多益处, 我国目前对于 BIM 的应用还不完善, 但是我国已经明确了全面利用该技术进行工程设计施工的正确发展道路, 相信在今后的技术发展和理念创新过程中, 我国对于该技术的应用也将趋于成熟。更加充分熟练的运用 BIM 技术进行桥梁设计工作能够有效提升设计质量和设计效率, 对于桥梁的施工阶段也大有帮助。

[参考文献]

- [1]张云.浅谈 BIM 技术在桥梁设计中的应用[J].城市道桥与防洪,2018,(11):163-164.
- [2]肖溢华.BIM 技术在桥梁设计阶段的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2018,(29):1939.
- [3]王必胜,刘峥嵘.BIM 技术在桥梁工程设计阶段的运用探讨[J].建材发展导向(上),2018,16(9):133.
- [4]章铁军,范桂莲.BIM 技术在桥梁施工设计中的应用[J].工程技术研究,2018,(9):130-131.
- [5]姬涛.BIM 技术在道路桥梁设计优化方面的应用[J].河南科技,2018,(26):118-119.
- [6]熊军.BIM 技术在桥梁设计阶段的应用[J].四川建材,2018,44(8):172-173.
- [7]庞江.浅析 BIM 技术在道路桥梁设计优化中的作用[J].建筑工程技术与设计,2018,(28):939.