

BIM技术在桥梁工程施工阶段的应用及其优势

叶珂

(湖南省交通规划勘察设计院有限公司 湖南 长沙 410000)

[摘要]桥梁工程由于其自身的特殊性质,在建筑领域的发展过程中占据了重要的地位,因此,施工企业均应给予高度重视。而BIM技术采用带有属性的三维模型对工程对象进行描述,与传统二图样相比具有能高效表达和管理复杂空间对象,有效支持多主体专业协同,有利于实现工程全生命周期管理等优势。因此,在桥梁工程施工阶段利用BIM技术可以有效提高施工质量与施工效率。

[关键词]BIM技术;桥梁工程;施工阶段;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.05.412

1 引言

近年来,随着川藏铁路、京雄、京张、西十高铁为代表的BIM试点项目的开展,BIM技术在工程领域得到了大力的推广和应用。在实际开展桥梁工程建设过程中需要保证各个单位和部门之间能够高效沟通,及时做好相关问题的协调处理,避免对施工质量、工期等产生不良影响。随着信息技术的发展,BIM模型有着越来越高的精确度,并且在逐渐推广。

2 BIM技术应用优势

2.1 预见性

基于BIM的预见性,施工人员利用BIM模型的信息化、可操作性特点对桥梁项目外观效果进行清晰地查看,实现项目信息精准地定位,能够将各种影响因素和条件进行全面充分地考虑,有助于工作人员对施工重点和难点进行全面掌握,达到施工方案、计划优化的目的。利用BIM技术的模拟功能可以对影响项目的各个方面因数进行分析,对项目重点难点快速有效地识别,从而采取有效地管理措施,避免施工阶段发生事故问题。

2.2 可视化

BIM技术在桥梁工程项目中正确使用可以反映出理想的可视化效果,使桥梁设计人员和建筑工人可以更好地理解特定的结构,避免后续施工中的人为失误和一些其他问题,最大限度地提高施工效率。

2.3 协调性

对建筑项目中出现的管线布置不合理等问题BIM技术可提出可行性建议,以此达到最佳协调效果。尤其在桥梁工程施工阶段,交叉作业内容较为复杂,若能依靠BIM技术开展施工项目,可促进各施工主体的协调配合。

3 BIM技术在桥梁工程施工阶段的应用

3.1 构建桥梁工程BIM模型

作为我国建筑行业的重要组成部分,桥梁工程的建设质量直接影响着我国交通状态,关乎着人车出行的安全性。因此,在桥梁工程施工阶段要想保证桥梁施工质量,应善于应用BIM技术。在具体操作期间,应先行根据桥梁工程的施工要求构建BIM模型,便于从模型中观察桥梁结构特征。其主要步骤包括以下三点:(1)相关人员需要借助CAD制图软件绘制桥梁工程的施工图;(2)结合施工图构建三维模型,并运用“碰撞检查”检测施工图是否符合实际施工要求;(3)根据施工图上的具体标识建立桥梁模型,尤其针对桥梁结构部分,务必保证BIM模型的细致化,由此增加BIM技术的可用性。

3.2 分析结构计算

BIM模型中可得出结构的计算分析信息,复杂结构一般采用成熟的分析软件,如迈达斯、ABAQUS等,简单的结构可采用自编工具软件进行分析。从BIM模型转换成结构分析模型要用到几何、材料、约束、荷载、规范等信息,这要求BIM模型带有这些信息,由于实际结构和计算模型之间的差异,几何模型的创建存在提取加工的过程,而属性信息直接进行转换即可。针对模型的转换需要专门开发模型转换接口,以协助完成信息提取,计算模型的创建和分析结果的反馈等工作。目前BIM模型与成熟的结构计算软件接口还不完善,需要进一步完善。

3.3 碰撞试验的应用

组织结构施工在桥梁工程施工过程中较为复杂,容易出现结构材料碰撞问题,从而影响到工程施工质量,也容易造成工程施工进度管控效率较差。可以应用BIM技术进行碰撞检测试验,进行工程施工分析,保证工程施工管理更加有效。在实际工程施工管理过程中,利用Bentley Interference Manager碰撞检测模块可以完成桥梁施工过程中的合理碰撞检测,保证桥梁工程施工更有效率,最大程度上提升桥梁施工质量。在实际的BIM技术碰撞试验分析过程中,主要利用BIM技术模型检测→建立碰撞模型任务→合理设定碰撞检测→计算碰撞检测结构等流程,保证碰撞检测应用更有效率,最大程度上提升桥梁施工效果,保证桥梁施工技术应用更有效果。

3.4 确保施工安全

BIM技术降低安全风险是通过模拟桥梁施工中关键而苛刻的工程实施过程。例如,在码头和码头吊装施工中,在高空安全危险区的工作时,模板具有一定的自由摆动幅度,BIM技术的仿真可以确定危险区的特定范围,然后调整原始设计,重新调整三脚架支架平台的宽度,来确保施工员工安全。在建造大型CFST拱桥期间,BIM通过仿真建立了刚性骨架模型图,模拟了具有复杂空间关系和三维图形的连杆数量,并预览了钢筋的位置。初略一看,安装效果明显,但是容易发现严重的位置冲突,需要及时调整和更改设计计划,并进行多次仿真,直到结果合理可行为止。除此之外,现场专业技术人员可以通过手机将日常结构施工、安全维护和其他信息上传到BIM信息管理平台,并增加每个特定组件的详细信息以创建用于桥梁施工的声音云文件,通过BIM平台对工程质量和安全管理机制进行直接了解,可以帮助施工方更好地发现问题并进行故障排除。

3.5 优化施工进度

BIM技术在桥梁施工过程中,还可用于施工进度的模拟与分析。项目负责人借助BIM技术中的3D建模,对工程整体的施工进度进行初步估测,根据预测与实际效果间的差异,进行准确的修正与进一步确认,从而有效优化施工进度。在初步优化施工进度时,技术人员需要对项目进程进行首次模拟,主要内容是施工流程与进度。

4 结束语

BIM技术应用在桥梁工程施工、中能够有效提高施工管理水平。利用BIM技术可以提高施工阶段的质量管理水平,优化安全管理,明确施工进度,提高工程经济效益,节省成本。相关工作人员要积极改进创新,加大推广利用BIM技术的同时改进施工管理中的不足,全面提高桥梁工程施工管理水平,推动BIM技术以及我国桥梁事业的发展。

参考文献

- [1]余拥华.BIM技术在桥梁工程施工阶段的应用及其优势[J].工程建设与设计,2020(03):155-157.
- [2]刘凯山.BIM技术在桥梁工程施工阶段的应用及其优势[J].科技经济导刊,2019,27(35):13-14.
- [3]黄正锴.BIM在桥梁工程施工设计过程中的应用与研究[J].四川建材,2020,46(03):144-145.