

BIM 技术在桥梁施工中的应用探析

王 昊

中铁十八局集团建筑安装工程有限公司 天津 300308

【摘要】BIM 技术主要借助三维数字技术，为建设工程项目建立数据模型，实现工程模拟、施工可视化。将该技术应用到桥梁施工中，可以更好地提升桥梁施工的规范性、安全性，保证桥梁施工质量。因此本文主要对 BIM 技术在桥梁施工中的应用进行分析。

【关键词】BIM 技术；桥梁施工；应用研究

1 桥梁施工特点及 BIM 技术应用优势

1.1 桥梁施工的特点

桥梁工程项目施工量大、施工场地以及施工结构都较为复杂，这在一定程度上给施工和管理都带来了难度，对相关技术人员提出更高要求；桥梁建设的主要目的是为了促进区域交通，往往会在相对恶劣和复杂的地形条件下开展桥梁建设。这在一定程度上促进了桥梁结构的复杂性，同时也要注意桥梁结构的安全稳定性，任何一点误差，都可能导致施工事故；施工环境的不确定让桥梁工程项目在开展过程中，容易受到外界因素影响，这给桥梁建设的施工和管理带来难度。

1.2 BIM 技术应用优势

信息完整性。在桥梁工程施工中，应用 BIM 技术，可以对桥梁本身的各个构件以及结构类型进行详细地分析，形成完整、详细的数据信息提供给管理人员，可以有效提升施工管理质量，能够对施工工序和施工细节进行有效控制；

模型可视化。BIM 技术可以根据桥梁工程项目的设计图纸建造出三维模型，同时将各项参数体现在模型中，实现模型可视化，这种可视化效果可以在开展施工前，及时发现设计中的问题，保证设计质量，推进施工的有序开展；模型关联性。在桥梁工程施工中，BIM 技术还凸显出了模型关联性优势，将项目中的构件关系以及作用机制都通过模型展现出来，确保技术人员能够了解施工细节，合理布置施工工序，实现理想化的施工效果。

2 BIM 技术在桥梁施工中的应用

2.1 工程概况

为了更好地理解 BIM 技术在桥梁施工中的有效应用，本文以笔者参与的项目工程为例，对 BIM 技术的应用进行分析。

银昆高速太彭段 LJ08-2 标段(K130+122 ~ K137+050)，路线全长 6.938km，设桥梁 3153m/5 座，桥梁占路线全长的 45.8%。沿线建设中，胡麻沟特大桥为重要桥梁，中心桩号

K136+390，全长 1136m 共 35 跨、8 联，跨越多条山谷，桥梁最大高度 81m，最大墩高 61.65m，采用薄壁空心墩，本桥上跨深谷最大跨度 40m，采用预应力混凝土 T 梁。

2.2 桥梁施工的多角度协同应用

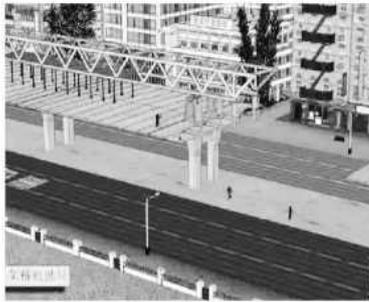
就桥梁工程项目来讲，其施工需要多方参与，从材料供应商到建设单位和施工团队，良好的沟通是保证施工质量和施工进度关键。在此次工程中应用 BIM 技术，实现了桥梁施工的多角度协同，通过 BIM 建立信息平台，参与方可以将项目的相关信息录入到平台中，获取权限后便可以查看和调用建设所需的相关数据，实现数据协同，为桥梁施工提供科学决策。

2.3 保证施工管理的全面有效

BIM 技术应用到施工管理中，可以更好地实现施工质量、施工成本和施工进度管理效果。借助 BIM 技术对本次工程的地址以及地形建立相关模型，详细分析了选址的优势和不足，同时为选择施工钻机机型提供可靠数据，方便施工的顺利开展。除此之外，BIM 技术还可以对施工图纸进行复核，通过可视化模型，达到优化工序的目的。如图 1 所示，为施工过程模拟，通过将实际施工所测的坐标、方位角、高程等相关数据输入到模型中，便可以借助计算软件，得出施工各个阶段所需的钢筋、混凝土用量，确保施工材料的有效使用，实现节约成本的目的。

2.4 可以减少桥梁施工过程中的安全隐患

桥梁工程项目施工复杂，施工量大，且受工程本身以及外界施工环境因素的影响，往往一些重难点工程都存在较大的安全隐患。在施工中应用 BIM 技术，可以针对重难点工程进行模拟仿真。譬如在桥墩施工过程中，模板吊装在高空作业时，会出现大幅度摆动问题，威胁到施工人员的生命安全。可以在开展施工前，借助 BIM 技术对模板摆动区域进行模拟，在确定可危险区域后，便可以确定安全区域，在实际施工时，保证施工人员处于安全区域内。如图 2 所示，为 BIM 技术仿真后的效果图。应用 BIM 技术进行施工仿真模拟，能够保证施工合理以及施工安全，降低施工作业的安全隐患。



(a)



(b)

图1 施工过程的模拟和展示图



图2 模板吊装的模拟仿真图

2.5 三维技术交底工作

桥梁工程施工工序较多,且关联度高,这就需要施工人员做好技术交底工作,在传统的项目施工中,往往会借助二维图纸完成技术交底工作,但二维图纸所呈现的内容有限,造成施工人员理解困难,容易造成施工问题。比如钢管

混凝土拱桥施工,其需要应用大量的劲性骨架连接杆,如果技术交底工作出现问题,极易造成杆件安装错误。而应用BIM技术,可以实现三维技术交底,让施工人员能够清晰地了解设计意图,更快更好地开展施工。如图3所示,为劲性骨架模型图。

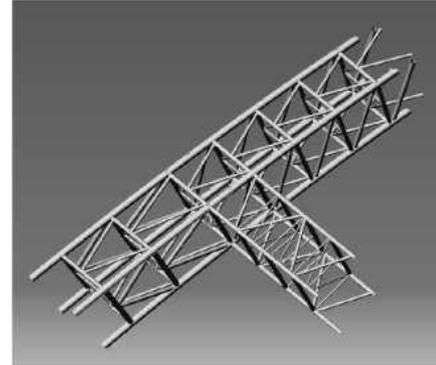


图3 劲性骨架模型图

3 结束语

在桥梁工程施工中应用BIM技术,可以保证桥梁的施工质量和施工安全。该技术的出现,解决了以往桥梁工程施工中存在的不足,对后续结构复杂的桥梁施工以及桥梁施工技术的提升都有积极意义。本文通过以银昆高速太彭段LJ08-2标段为例,分析了桥梁施工中BIM技术的有效应用,可以说,BIM技术在一定程度上推动了桥梁工程的发展,更促进了交通行业的发展。应对BIM技术进行深入研究,结合大数据、人工智能等先进技术,为桥梁工程贡献出更大力量。

【参考文献】

- [1] 高晶晶, 邹俊桢, 张金钊. BIM技术在桥梁施工中的应用[J]. 西部交通科技, 2016(01):57-61.
- [2] 周明利. BIM技术在桥梁施工中的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2016(16):122-123.