

# 初探 BIM 技术在装配式桥梁工程中的应用

张捷

(深圳市交通工程质量监督站, 广东 深圳 518032)

**摘要:** 在 BIM 技术逐渐普及的大背景下, 建筑施工中也应用了这项技术并取得了较好的成果。阐述了 BIM 技术的基本特征以及应用在装配式桥梁工程中的优点, 分析了应用过程中存在的问题和各个环节中的应用, 旨在促进装配式桥梁朝着新的高度发展。

**关键词:** 装配式桥梁; 工程建设; BIM 技术

**中图分类号:** TU7

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1009-7716(2021)04-0209-04

## 0 引言

现如今, BIM 技术作为一种广泛应用在建筑施工中的数据化技术, 在工程施工的过程以及管理的过程都发挥着重要作用。在装配式建筑物建设的过程中应用 BIM 技术可以有效地解决以往建设中存在的问题, 在极大程度上提高了设计的准确性、施工的安全性以及管理的有效性。那么如何将 BIM 技术充分应用在装配式桥梁工程中成为了人们比较关心的话题, 本文作出以下探讨<sup>[1-5]</sup>。

## 1 BIM 技术的基本特征

### 1.1 可视化

所谓可视化就是通过在建筑行业中利用“所见所得”的方式直观地表现出三维立体图, 打破了以往建筑人员通过线条构建的模型去想象完整建筑构造的局面, 在极大程度上提高了建筑中建模的质量和效率。BIM 技术的可视化可以在经过三维动画模拟的基础上, 降低在施工各个环节中出现不必要的损失, 同时还可以检测建筑中非正常的状态。

### 1.2 信息化

在建筑施工的过程中离不开各种信息化的技术和数据, 这就使 BIM 技术在当前的社会发展中具备了信息化的特点。BIM 技术主要是操作信息相对来说比较完整的构件, 这种构件包括完整的名称、完整的类型编码以及建筑施工过程中的维护信息和其他

数据信息。BIM 技术中的信息涉及到了建筑模型中的基本数据信息和在使用过程中产生的一些数据信息, 实现了建筑模型信息的有效结合。

### 1.3 参数化

BIM 技术在应用过程中比较明显的一个特点就是建模的参数化。建筑人员通过调整信息模型中的参数来控制构建在轴线中的位置与几何的关系。BIM 技术的参数化还表现在用户在调整信息模型中的部分构件信息就可以实现整个信息模型中的数据信息都会有所变化。所以 BIM 这种参数化的基本特征可以提高修改建筑设计过程中数据信息的效率。

### 1.4 协调性

在建筑行业中无论是在哪个环节都需要经过协调人员相互配合完成所需要完成的任务。BIM 技术中的协调性就是通过协调参与项目的工作人员, 使其在设计的过程中交流对信息模型以及模型中数据和构件的看法, 避免因缺乏交流而对信息模型的理解出现偏差造成的额外损失。BIM 技术的协调性可以使信息的交流和沟通相对来说比较方便, 从而提高项目在设计过程中和施工过程中的效率。

### 1.5 模拟性

BIM 技术还具有模拟性的基本特征, 这种模拟性主要体现在模拟项目中所涉及到的建筑物模型同时还可以模拟一些在现实生活中无法实现的情况。在设计项目的过程中, 通过建立三维立体图可以打造一个 3D 的建筑模型; 在项目进行施工时, 可以利用 BIM 的模拟性检测施工中可能会发生的安全事故, 通过对施工的 4D 模拟可以减少建筑过程中需要的成本。

收稿日期: 2021-01-22

作者简介: 张捷(1978—), 男, 本科, 高级工程师, 从事交通质量监督管理工作。

## 2 装配式桥梁工程应用 BIM 技术的优点

第一, 装配式桥梁工程建设的过程中应用 BIM 技术可以增加设计人员参考的途径, 提供准确的设计数据信息, 有利于提高设计人员设计施工图纸和施工方案的效率。

第二, 装配式桥梁工程建设的过程中应用 BIM 技术可以创建装配式桥梁模型, 使工程企业中的管理人员以动态的形式了解施工过程中的具体情况, 有利于装配式桥梁工程的管理工作。

第三, 装配式桥梁工程建设的过程中应用 BIM 技术可以提高工程建设过程中的安全系数, 实时监控建设过程中可能发生的风险, 有利于控制工程建设过程中所需要的资源和金钱。

总的来说, 装配式桥梁工程建设的过程中应用 BIM 技术可以通过间接的方式增加工程企业的经济利益。BIM 技术可以通过充分发挥信息化、协调性等基本特征, 拓宽装配式桥梁工程建设过程中交流沟通的途径, 同时使工程建设过程中涉及到的图纸方案和构件数据更加科学和准确。通过利用 BIM 技术创建的装配式桥梁模型可以促进设计人员和施工人员更好地完成工作, 提高施工人员在装配式桥梁工程建设过程中的施工操作方式和技术水平。通过在装配式桥梁工程建设的过程中应用 BIM 技术, 有利于装配式桥梁工程在规定的施工时间内完成施工的任务, 同时对装配式桥梁行业的发展有着一定的推动作用。

## 3 装配式桥梁工程建设过程中遇到的问题

### 3.1 装配式桥梁工程建设中的设计问题

在设计装配式桥梁的过程中存在的问题是影响装配式桥梁工程建设的首要问题, 关系到整个装配式桥梁工程的质量<sup>[1]</sup>。在设计装配式桥梁中没有体现出整体性就是设计中的一个重要问题。如果在设计的过程中没有注意装配式桥梁的部分部位的细节, 就会导致在整个桥梁建设的环节都缺乏科学的标准。在设计装配式桥梁的过程中, 部分设计人员没有分析桥梁工程的真实状况, 也没有深入了解桥梁工程中的基本数据和信息, 就会导致设计的装配式桥梁缺乏整体性, 与现实中的桥梁存在一定的误差, 从而增加了装配式桥梁建设的时间和难度。

### 3.2 装配式桥梁工程建设中的施工问题

装配式桥梁工程建设过程中遇到的问题还包括

装配式桥梁的施工问题, 其中包括施工中常见的施工设备和施工材料不符合施工要求的问题以及施工人员操作能力不足和操作方式错误的问题。一般来说, 桥梁工程的施工与其他建筑工程的施工相比时间是比较长的, 也需要花费相对较多的资源和金钱, 那么就要避免施工环节中出现影响施工的时间、金钱和精力。施工设备出现的老化、损坏问题和施工材料出现的数量、规格问题都有可能造成施工质量不达标需要进行返工, 增加了施工的时间和金钱; 施工人员的技术能力不足和施工操作错误也影响着装配式桥梁的质量, 不利于装配式桥梁工程的建设。

### 3.3 装配式桥梁工程建设中的安全问题

安全问题在装配式桥梁工程建设中同样占据重要的地位, 企业在保证装配式桥梁工程质量的同时还要保证施工人员和企业财产的安全<sup>[2]</sup>。装配式桥梁工程建设中的安全问题主要表现在两个方面, 一方面是企业管理人员没有做好施工时的安全管理工作, 没有认识到安全在装配式桥梁施工中的重要性, 也未带领施工人员进行桥梁工程建设中安全事故的预防措施, 另一方面是企业施工人员不重视施工中的安全操作方式, 而是根据自己的经验或想尽可能地加快施工的进度导致出现违规操作现象, 所以为装配式桥梁工程建设带来了一定的安全问题。

## 4 装配式桥梁工程应用 BIM 技术的具体环节

### 4.1 装配式桥梁工程案例

本文分析的装配式桥梁工程为深圳市盐港东立交工程, 长度大约为 3.2 km 的快速路, 其中的主梁部位、盖梁部位以及墩身部位等主要结构都是由预制构件进行拼装和组合而成的。该装配式桥梁工程中桥梁的宽度为 20 m, 桥梁的高度为 2.2 m, 标准跨为 35 m, 将 4 跨作为 1 联, 最大跨为 65 m, 在施工过程中一共运用了 510 棵桩基, 110 座预制盖梁, 638 片预制小箱梁, 254 根预制墩柱。该装配式桥梁工程在极大程度上促进了当地交通更加便利, 对当地环境造成的影响相对来说也逐渐减少。

### 4.2 在装配式桥梁工程的设计环节应用 BIM 技术

在装配式桥梁工程的设计环节中应用 BIM 技术可以有效地控制工程建设过程中所需要的成本。首先, 利用 BIM 技术建立装配式桥梁的模型和设计装配式桥梁施工所需要的图纸。装配式桥梁工程中的

设计人员要通过分析研究工程中桥梁具备的特征利用 BIM 技术建立装配式桥梁的 3D 模型,紧接着通过设计工程建设中的参数来建立数据库,其中包含着装配式桥梁工程中所涉及到的组建类型的参数、组件尺寸的参数、组件大小的参数等。为了提高装配式桥梁工程建设的质量也要及时检查和更新数据库中的参数。其次,利用 BIM 技术进行装配式桥梁工程的协同工作。BIM 技术应用在设计环节中为设计人员进行交流和讨论提供了较为方便的途径,有利于设计人员更好地理解和分析装配式桥梁工程,从而使设计的装配式桥梁模型与现实中装配式桥梁的参数误差降低。最后,利用 BIM 技术管理装配式桥梁工程的造价工作。在装配式桥梁工程的设计环节需要对施工时需要花费的金钱和精力大致上做一个预估,通过利用 BIM 技术可以在一定程度上减少自然因素和施工中人员等问题带来的影响,与以往的造价工作相比,BIM 技术可以使预估的成本更加准确和具体。

#### 4.3 在装配式桥梁工程的生产预制构件环节应用 BIM 技术

在装配式桥梁工程的建设过程中,需要根据设计的要求预先制成施工中的基本构件,在生产这些预制构件的过程中利用 BIM 技术可以使生产这个环节更加完善<sup>[3]</sup>。为了满足装配式桥梁工程所需要的大量混凝土材料、钢材料等,就要在预制生产的过程中充分利用 BIM 技术,同时还有利于生产过程的稳定和施工过程的安全。通过利用 BIM 技术可以使设计人员得知预制构件时产生的参数,再使参数与装配式桥梁工程所具备的基本特征进行融合,最终实现在生产预制构件环节中共享构建的参数。施工人员要分析施工过程中需要的构件材质的参数、构件规格的参数以及构件大小的参数,再通过将 BIM 技术应用在装配式桥梁工程的生产预制构件环节,有利于数据进行自动化处理。在装配式桥梁工程的生产预制构件环节应用 BIM 技术,可以极大地降低生产预制构件的难度,同时还有利于提高生产预制构件的质量。

#### 4.4 在装配式桥梁工程的施工准备环节应用 BIM 技术

装配式桥梁工程的施工准备环节通过应用 BIM 技术可以在一定程度上提高施工中的安全性。首先,通过利用 BIM 技术可以优化施工准备环节中的施工

方案。在装配式桥梁工程的施工准备环节中存在着施工方案不科学或者不合格的现象,不利于控制施工中多消耗的资源 and 金钱,BIM 技术的应用就可以很好地解决施工方案存在的问题,更好地管理装配式桥梁工程在施工过程中可能会用到的资源和金钱。其次,通过利用 BIM 技术可以模拟施工操作环节中的各项工序。在施工准备环节中经过模拟具体的施工操作方式可以判断施工人员的操作方式和操作技术是否合格,BIM 技术可以进行比较接近实际施工的模拟来发现其中数据存在的错误,并及时解决其中不合理的问题来提高施工操作环节的质量和施工水平,施工人员在操作的过程中可以将模拟结果作为参考基础,让 BIM 模拟充分发挥其应有的价值<sup>[4]</sup>。最后,通过利用 BIM 技术可以控制施工操作环节中所涉及到的成本。在装配式桥梁工程的施工准备环节应用 BIM 技术,可以根据准备环节中的各项数据建立 3D 装配式桥梁模型和 4D 装配式桥梁模型,科学有效地控制施工操作过程中的成本和质量,为装配式桥梁工程的施工操作环节做好准备工作。

#### 4.5 在装配式桥梁工程的施工操作环节应用 BIM 技术

在装配式桥梁工程的施工操作环节需要根据 BIM 技术的信息化的基本特征进行工业化形式的管理。通过在装配式桥梁工程的施工准备环节做好的准备工作,将 BIM 技术充分融入施工操作环节中,可以有效改善装配式桥梁工程施工操作中的资源,还可以制定合理的装配式桥梁工程的施工时间并根据施工现场的状况严格控制施工的进度。BIM 技术的利用还可以及时发现装配式桥梁工程的施工操作环节中存在的问题,并通过深入分析问题、研究问题来确定有效的解决问题的措施,以此来缩短装配式桥梁工程施工需要的时间,节约装配式桥梁工程施工需要的成本。除此之外,BIM 技术还可以协调装配式桥梁工程施工操作环节中涉及到的人员方面、材料方面、设备方面、技术方面、标准方面等问题,有利于装配式桥梁工程施工中的造价工作,更直观清楚地了解装配式桥梁工程施工以及花费的时间以及还需要花费的时间。在装配式桥梁工程的施工操作环节应用 BIM 技术,在极大程度上促进了装配式桥梁工程的发展和建设。

#### 4.6 在装配式桥梁工程的维护环节应用 BIM 技术

在装配式桥梁工程的维护环节应用 BIM 技术有



利于保证在后续使用过程中装配式桥梁的质量。BIM 技术的应用可以设计动态的装配式桥梁模型,判断装配式桥梁工程中不同施工环节运用的不同施工技术是否规范且符合施工标准,为施工完成之后的正常使用提供有力的保障<sup>[5]</sup>。装配式桥梁工程中的管理阶级可以根据 BIM 技术创建的模型来进行人员的管理和施工的管理,在极大程度上提高了装配式桥梁工程施工的技术水平,规范各个施工环节中运用到的施工技术。BIM 技术还可以监督和管理装配式桥梁工程中涉及到的合同和方案,对于合同和方案中存在的风险和问题进行监督和管理,避免出现损害工程企业经济和利益的状况。除此之外,BIM 技术还可以通过共享施工过程中所需要的预制构件的规格、大小等参数帮助预制厂商生产预制构件,加强了工程企业与预制厂商之间的交流和沟通,满足了施工中对预制构件的要求,减少了因为交流和沟通产生的问题。通过在装配式桥梁工程的维护环节应用 BIM 技术,有利于延长装配式桥梁在使用过程中的时间,提高装配式桥梁工程在使用过程中的质量。

## 5 结 语

BIM 技术在极大程度上影响着装配式桥梁工程的建设并在其建设过程中占据着重要地位。通过在装配式桥梁工程的设计环节应用 BIM 技术、在装配式桥梁工程的生产预制构件环节应用 BIM 技术、在装配式桥梁工程的施工准备环节应用 BIM 技术、在装配式桥梁工程的施工操作环节应用 BIM 技术以及在装配式桥梁工程的维护环节应用 BIM 技术,有利于促进装配式桥梁工程经济的发展。

### 参考文献:

- [1] 王永,王建军,靳海潮.BIM 技术在装配式桥梁工程施工中的应用研究[J].城镇建设,2020(10):135.
- [2] 刘宇.装配式市政桥梁设计管理中 BIM 技术的应用探讨[J].装饰装修天地,2020(16):249.
- [3] 王占飞,冯瑾,梁伟,等.BIM 虚拟施工技术在装配式钢结构桥梁中的应用研究[J].北方交通,2020(7):9-13.
- [4] 朱明茹.BIM 技术在装配式桥梁工程中的作用研究与探讨[J].城镇建设,2020(6):172.
- [5] 李华.装配式市政桥梁设计管理中 BIM 技术的应用探讨[J].建材与装饰,2020(10):252-253.

## 《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: [cdq@smedi.com](mailto:cdq@smedi.com)