

BIM 技术在桥梁工程设计中的应用分析

闫龙

中铁大桥勘测设计院集团有限公司武汉分公司 湖北 武汉 430000

【摘要】：现如今随着国家经济建设的飞速发展，我国的工程建造技术也相应的有所提升，我国桥梁建设工程也取得了长足的发展，造型独特、复杂的桥梁工程不断呈现，因此桥梁工程的建设的难度也随之增加。桥梁设计属于桥梁建设周期中的重要阶段，也是其基础阶段，直接影响着桥梁的安全性和耐久性。BIM 技术作为一项新兴技术，在桥梁工程设计、建造、数据化管理中得到了有效应用，为桥梁设计提供建筑信息支持。文章首先对 BIM 技术进行分析阐述，得出 BIM 技术有助于提高桥梁设计的效率和成本的结论。在此基础上从实际应用的角度，对 BIM 技术在桥梁设计中的应用情况进行了分析，总结了应用中存在的问题，提出了相应的处理对策，以提升 BIM 技术在桥梁设计中的使用价值，推动 BIM 技术的发展与应用。

【关键词】：BIM 技术；桥梁设计；应用

引言

随着我国经济建设的快速发展，大型桥梁的建设越来越多，比如港珠澳大桥、各种长江大桥等，这些桥梁的建设会非常复杂，因其跨度大和造型独特，采用传统的方式对其进行设计是相当困难。因为大型桥梁在设计过程中不仅要能满足精细化和复杂化的构件需求，还要能够与地理环境相符合。桥梁设计时需要考虑的影响因素比较多，因此容易出现各种各样的桥梁设计问题。随着我国桥梁设计技术的不断提升，各种新型的、先进的技术手段开始应用于桥梁的设计中。

一、BIM 技术概述

BIM 技术是以信息技术为基础，建立相应的建筑信息模型，实现建筑信息的三维数字管理。通过 BIM 技术的应用，可以实现多方面建筑信息的分析和处理，便于及时全面的模型构建，更快地发现设计中存在的问题，对各种问题进行预判和处理。与传统的 CAD 设计图纸相比，BIM 技术的应用优势比较明显，在我国建筑工程设计中已经应用得较为广泛。桥梁设计较为复杂，设计阶段所面临的问题比较多，只利用传统的图纸进行设计，无法从多个方面对桥梁工程中可能出现的问题进行研究，容易导致后续的施工中问题频发。

二、BIM 技术的应用特点与价值

2.1 BIM 技术的应用特点

(1) 参数化。在应用 BIM 技术的过程中，根据参数化要点做好建模工作，确保各项信息衔接操作的有效性，在一次创建后可以重复使用，在某一过程遇到问题的情况下，只需要对部分内容进行修改，就能够做好智能化联动操作。

(2) 可视化。在桥梁工程运行过程中，BIM 技术能够对

全过程进行可视化操作，操作要点主要体现在桥梁梁体内部结构、施工方案、具体施工技术等方面。

(3) 节省成本。BIM 技术的有效应用，可以满足施工设计方案要求，在施工操作过程中准确控制成本，并建立完善的运算体系，估算所需成本，确保资源配置的合理性。

(4) 加快工程进度。BIM 技术的应用根据施工方案要求，有效调整施工进度，确保项目进行的协调性。

2.2 实际价值

(1) 衔接参与方

BIM 和常规技术的差别，表现为其可满足项目全方位、全寿命周期管理的目标，设计数据往往更加连贯，更加可靠。事实证明，无缝衔接可使项目施工拥有更高的沟通质量，相关信息的协调性，自然更符合预期。另外，设计师可借助 BIM 完整描述施工方案，这在很大程度上避免了方案不明晰导致的返工问题。

(2) 直观显示数据

研究表明，BIM 拥有诸多功能，其中，最具代表性的是三维可视，此项功能将二维图纸所存在不足进行了弥补，使工程绘图变得更为直观。由实践所得经验可知，直观显示数据是增强构件反馈性及互动性的基础，对 BIM 加以运用，通常可使图纸分析难度，呈现出较为明显的下降趋势。

三、BIM 技术在设计中的应用方式及效果

3.1 可行性研究阶段的应用

在可行性研究阶段的设计工作中，设计人员需要深入分析桥梁实际情况，并进行合理设计，明确桥梁方案设计。在这一过程中，方案具有多样性，且需要投入很多的时间和精

力。方案设计对准确性要求比较高,这就需要引进 BIM 技术,通过 BIM 模型呈现不同方案,将其转变成断面图和立面图。

3.2 施工图阶段的应用

在施工图设计阶段,设计人员需要对方案进行完善,明确桥梁设计要求、功能、方式等要求,为后期施工、养护提供支持,但必须确保施工图纸的可靠性和准确性。因此,设计人员需要应用 BIM 技术,做好方案设计,优化工作,提高桥梁工程的施工质量。

3.2.1 方案设计优化

在桥梁施工图设计优化过程中,设计人员应对施工图纸进行详细设计,针对附属结构、局部结构予以明确,为准确施工提供技术支持。同时,桥梁设计与交安、机电等专业存在交叉,设计人员需要针对桥梁和标志标牌、管线的相对位置进行核查,将构件进行重叠工作,提前优化方案。设计人员应用 BIM 技术,检索桥梁设计工作中遇到的问题,严格按照标准要求进行审核,确保桥梁设计的连续性,解决各项矛盾和冲突。

3.2.2 施工方案拟定与优化

BIM 技术能够提供全面、详细的桥梁信息模型,桥梁结构与施工模式之间的联系十分密切,在施工方式发生变化时,桥梁配筋、形态都会改变。在施工方案拟定、优化时,设计人员需要应用 BIM 技术,在施工阶段针对各个环节进行模拟,充分控制桥梁施工过程。

3.3 深化设计,实现设计施工一体化

对维修加固难度比较大的桥梁,如果采用传统的一体化桥梁设计施工方案,则整个设计施工的过程较为被动,很有可能在后续的施工中遇到较难解决的问题。而利用 BIM 技术,可以提升施工的可操作性,通过建立三维立体模型,实现现场条件的及时模拟,为后续的施工打下坚实的基础。

3.4 实现精准设计,提高计算精度

进行桥梁设计,需要做好前期计算,确保数据的精准性。

以往人工计算,计算精度往往达不到相应的要求,而利用 BIM 技术,可以及时对各方面的信息数据进行连动式管理,将数据的精度保持在四位小数,较为明显地提升了设计精度。需要对设计人员进行信息技术培训,逐步提升设计人员的信息技术水平,提高 BIM 软件的使用效率,充分发挥 BIM 技术的应用效果,提升桥梁设计水平,减少后续问题的出现。

3.5 对可能出现的碰撞进行检查

桥梁设计中,仅仅利用二维图纸具有明显的局限性,很多时候设计人员无法及时准确地发现桥梁建设后可能出现的碰撞问题,因此容易出现设计不合理现象,导致整体桥梁的建设受到影响,甚至导致较为严重的资源浪费。BIM 技术在桥梁维修加固设计中的应用,可以对桥梁可能出现的碰撞进行充分检查,进而采取针对性的措施,通过分析碰撞的结果,工程师可以采取避免在进一步施工期间出现问题。

3.6 逐步完善设计管理水平

BIM 技术在桥梁设计中的应用,可以在设计完成后实现自动成图,从而缩短出图时间,提高设计效率。自动出图还可以提升细节设计水平,实现尺寸初值的及时输入,实现节点数据的全面控制,便于后续的科学运算。BIM 模型的建立和应用,可以实现节点的多角度拼装,提高工程设计水平,有利于后续的针对性监管,实现细节设计品质的逐步提升。利用 BIM 技术,可以实现桥梁全寿命模型的建立和应用,精准展现桥梁的内部信息,实现桥梁施工过程中各工种和作业区域的细致划分,提升多因素的管控力度,提高资源的使用效率,确保设计管理的逐步优化。

结语

综上所述,在现阶段桥梁设计中,BIM 技术是一项新技术,在实际应用中表现出很多优势。随着 BIM 技术的广泛应用,其功能也在不断完善,在未来桥梁建设行业发展中将成为一项关键技术。

参考文献:

- [1] 吕振强.BIM 技术在桥梁工程设计中的应用[J].交通世界,2019(22):164-165.
- [2] 章进.BIM 技术在高铁特大桥梁工程施工中的应用要点[J].建筑技术开发,2019,46(01):99-100.
- [3] 刘素芳.新技术在公路桥梁设计中的应用思考[J].黑龙江交通科技,2018,41(12):136-137.