

BIM技术在市政路桥设计中的应用

詹 斌

孝感市城乡规划建筑设计院有限责任公司 湖北 孝感 432009

摘要：道路建设是国家整个经济社会的高速增长之基础，是国家各产业不断进步之基础，其意义不言而喻。在现阶段的城市路桥施工中，因为面临着更高的施工要求，路桥结构也更加复杂，其承载能力和耐久性方面也需要加以良好保障，这就势必要求重点对城市路桥项目施工全过程加以严密把控。就桥梁工程设计阶段而言，一旦设计方案不当，面临着更多的风险和问题，不可避免的将会影响其他路桥项目的施工效果，切实提高桥梁工程建设能力非常重要。BIM技术是当前工程领域中不可或缺的新兴方法，因此在许多领域产生积极响应，将其运用于桥梁工程领域，势必将能够有效的提升设计方案。

关键词：BIM技术；市政路桥设计；应用

在信息化时代背景下，由于人们对城市路桥建设的需求日渐增加，采用传统形式的道路设计已不能适应建筑单位的具体要求。而由于各类技术的不断创新，BIM技术也已渗透到了先进的城市路桥工程设计中，不但能够在工程设计中实现大数据分析模型，而且还能够建立成的动态数据库，并同时融合当前的人工智能技术、传感科技等，以模型的形态把整个施工流程展示出来，打破了传统建设项目设计体系的局限性。它在使用时能够对设计方案进行综合管理，研究各个领域的成本及其影响，合理处理施工中出现的工程技术问题，以便提高施工效率。

1 BIM技术概述

建筑工程数据模型（BuildingInformationModeling）又称BIM，该方法在现阶段中国国内外建筑工程领域中的运用已日益普遍，并获得了社会广泛认同，从引入以来，也在许多方面显示出了巨大影响。根据BIM技术在建筑工程中的具体运用情况而言，其最明显的优势便是形成了三维立体建模，从而可以通过这一虚拟化模式达到对整体工程的优化管理，在建设工程项目实际施工中能够表现出更强的指导效果，在有效降低建设工程项目负责人工作压力的同时，也有助于提升整体建设水平。在BIM技术的具体运用上，想要良好的进行三维立体模式的建立与运用，最重要的就是保证有关数据资源的充分准备，尤其是，对于工程项目中涉及的所有构件，都需要准确掌握其几何信息以及属性信息，进而才能够有效进行工程整体模型的优化构建^[1]。

2 BIM技术在市政路桥设计应用的特点

BIM技术在城市路桥建设流程的有效运用可以使整个工程设计的质量和精度进行提高，并且对于大多数的市

政工程的路桥工程设计可以提高建筑设计的稳定性和美观度。与一般的CAD方法相比，对于BIM技术，它可以有效的构建相应模块，并产生三维图形，使得设计人员可以对设计目标准确的掌握。此外，通过模型的方法，使得专业工程设计人员可以在桥梁工程设计当中，对桥结构设计当中所出现的现象准确的识别。通常在进行方案设计的过程中，需要很大的复杂程序，也可能需要较长时间，很容易产生误差，降低整体市政路桥工程设计的精度。在某些重大的路桥项目中，如果发生工程设计误差或时间延误将危及整座城市的正常工作^[2]。另外，当市政工程建设中，需要多方主体联合实施，各个设计主体和建设环节也都需要一定的设计方案的技术基础为依据，利用多种手段可以降低沟通效率，使用BIM技术可以实现各个单位之间的有效监督，提高造价测算的准确性。针对我国不同地质的情况，更需要我们采取因地制宜的设计方案来应对可能发生的问题。对于路桥结构的方案也需要多元化，通过现场调研和实地探索等方式来帮助设计的全面性，减少成本，增加安全性。所以通过使用BIM技术能够有效地提升设计的质量，还能在施工过程中保证施工人员的安全。从建筑工程的BIM技术应用特点上分析，它不但能够在规划设计过程中起到较理想的指导作用，往往也可以很好的应用于工程建设的优化控制，积极帮助项目部门顺利完成工程目标。

3 BIM技术在市政路桥设计应用中存在的问题

3.1 成果交付相对困难

目前国内比较普遍的支持模式是基于云端支付模式，但这种模式其安全性、模型质量、支付效率、法律问题等都面临相应的困难。另一个交付途径则主要是通过三维转二维方法的实现，即BIM和传统建筑设计技术的

转化, 尽管此方法暂时还能够克服BIM技术正向应用的一些缺点, 因为目前所采用的大部分BIM建模软件都是国外软件, 而且由于各国的情况不同, 在文件转换上以及转化后的文件格式上都存在着比较大的差别, 从而导致了目前BIM技术的成图效果相当的差^[3]。

3.2 路桥设计信息缺乏时效性

市政工程的项目周期比较长, 在进行过程中其实际的设计信息也会有一定的变化。同时, 收到外界因素等干扰也会对最终的市政工程造成影响, 在对其进行设计方案的确立时, 也要考虑到材料、设备、人工等变化, 综合多种信息来进行灵活设计, 减少和市场之间出现的偏差。当前很多路桥设计的信息缺乏时效性, 在工程进行过程中也会出现一定的设计变化, 再次更改设计方案也会影响整体的进度和建筑成本。

3.3 路桥设计数据可共享能力差

市政路桥工程的操作复杂, 消耗资金和时间较长, 一旦工程数据不能高效的集成与共享, 在参建方内部将容易产生设计混淆和传递困难的现象, 损害城市的整体性与美观度, 而数据的高效共享能够确保在设计阶段有效减少施工时间, 使施工的品质得以提高, 延长施工生命周期, 提高路桥工程设计额全面性^[4]。

4 在市政路桥设计期间对于 BIM 技术的应用

4.1 选择市政路桥建设场地

当前, 不管是何种类型的建设工程, 都应选择一个与之相符的场地, 市政路桥建设工作也是如此, 要想提升市政路桥建设工作的合理性以及规范性, 加大对BIM技术的应用力度是很有必要的。对于BIM技术而言, 其能够有效的了解场地实际运行现状, 然后详细探究有关的场地, 一旦符合要求的话, 便能够开展真实的场地模拟工作。再者, 在具体场地分析期间, 一般是使用人员检测和勘察的方式, 可是, 这样的话经常会使数据出现误差, 无法有效地提升工作效率。基于此, 将BIM技术应用到场地建设中有利于掌握场地具体运行情况, 通过对路桥建筑物和场地有关的数据信息进行分析, 降低操作期间误差出现的概率, 进而促使设计工作良好运行。

4.2 对市政路桥的设计方案进行论证

在进行市政路桥的设计过程中, 必须对设计方案进行论证, 这种技术可以利用边BIM手段对建筑进行三维立体的方案设计, 确保建筑在合理的条件下进行实施并完工, 同时可以实现理想的工程目的以及具体的实施结果。借助BIM技术的合理运用, 可以对整体的服务能力做出合理的判断, 也可以采用更为快捷、准确、高效的方法, 为企业和市政机构更加完整的展示了城市路桥的整

体建设数据^[5]。BIM工作平台的有效应用, 市政路桥的各个方面信息和内容都能得到具体形象的呈现, 这样也能更好的发现问题, 并且经过有效的对比解决其中可能存在的施工难题, 也能够缩短决策时间, 使整个施工的效率大大的提高, 也能保证整个方案的合理性和科学性, 节约整个市政工程的成本投入, 提高工作的效率, 保证市政路桥的施工质量。

4.3 三维可视化展示

现阶段, 由于路桥的建设已经趋向于美观化和现代化, 使得路桥的构造问题也是更加复杂化, 对结构中的复杂结构, 使用了一般的CAD图纸, 却还没有办法把这些结构表述清楚, 如果施工者在进行施工时, 没有领会图纸上所表达的含义, 在实际施工时出现与图纸不一致的现象, 这样, 建造成本增加, 使企业遭受经济损失。同时, 由于二维的CAD设计图纸并不能够将更完整的设计信息进行正确表述, 所以对于设计者的设计理念, 如果不能更加全面的展示出来, 则加大对运营管理部门和施工方的理解难度。在BIM模型的实际应用上, 可以将设计者的意图更加全面、直观、立体的进行传达, 从而使图纸的使用者对设计者的设计能够更加清晰、明确, 查看图后一目了然, 三维可视化的表现, 可以有效的促进施工的进行, 增强工程真实性, 让设计师和施工的交流更为高效, 进而促进施工的进步。

4.4 进一步完善数据采集分析

BIM应用需要得到数据支持, 面对当前路桥建设所面临的信息收集问题, 需要加大建设力度。施工单位可利用BIM技术扩大信息收集规模, 充分发挥BIM的资源优势获取更多的路桥工程信息。例如, 可通过无人机进行信息收集, 在得到监控的前提下获取路桥施工有关信息^[6]。无人机可以按照数据的不同位置选取相应的飞行范围, 在设定好相应数据后就可以飞到特定地点, 然后再进行采集操作, 在一些比较复杂的路桥地形上就能够应用无人机。相比于传统数据采集方式, 无人机结合多种科学技术, 可以自由调整飞机高度, 在展开拍摄时不仅可以真切地还原路桥工程项目的真实情况, 还可以深入地表下获取工程实质性参数。在后续构建三维模型时便能够提供有力依据。待数据采集完毕后, 工作人员需对数据进行统一分析、录入, 为BIM应用奠定扎实基础。

4.5 强化负荷设计

市政路桥工程设计不但应充分考虑荷载作用, 还要兼顾路桥结构设计方案的正确性, 避免浪费时间、物力。上述项目在BIM技术下, 通过“搭积木”的方法迅速建立参数模式, 再通过局部模块进行针对性验算, 进

行三维协同化设计,显著减少设计工作量,提高了设计效果。同时,工程设计者充分评估了项目流程中各种情况出现的概率和后果,使路桥的各个参数都结合在规划中,并针对水文、地质、地震、风化等问题,对设计上采用了积极的预防措施,以充分发挥路桥桥梁的承载能力,并避免了因结构受到破坏而出现的安全事故。

4.6 成本预算和施工材料采购

成本估计和建筑物资供应作为城市路桥的国家重大工程,通过BIM技术可以准确估计工程材料供应量、设备的规模、建筑规模,准确控制成本,以便正确的编制采购计划。同时BIM技术可以针对项目的需求,具体的采购方案细化至各个项目中,根据各个阶段的施工进度进行采购,便于项目人员按照市场行情适时变更采购计划,同时还根据现场材料应用状况做好对材料项目的调整跟进,从而降低材料设备的积压,有效提高设备的应用效果,并实现项目的成本控制更为有效^[1]。

5 市政路桥设计中 BIM 技术的应用展望

5.1 提高BIM技术的兼容性

目前,我国市政路桥工程设计的BIM发展仍面临多个比较明显的困难。为推动市政路桥设计与施工水平的提高,必须进一步克服BIM设计在市政路桥工程设计中出现的困难。为此,需要大力推进BIM设计在各领域规划与设计中的应用,并通过大量的运用BIM设计,以提高利用BIM设计获得重要数据资料的能力。另外,需要提高BIM设计中有关地形、地貌、地质等有关资料信息的准确性,防止由于信息的丢失而造成整体建筑质量和可靠性的下降。随着科技的进步,当前的BIM技术也应该更主动的和其他新型科学技术接轨,并进一步融入新型信息技术,以提高BIM技术的可靠性。因此,还可将BIM技术和GPS技术相结合,并借此来进一步拓展BIM技术的使用范围。

5.2 加大人才培养力度

尽管市政路桥工程设计的BIM技术受到普遍的运用,具有较大的开发前景,不过,该技术在路桥工程设计行业内的使用期限仍比较短暂,相应的技术标准还不能全部形成,更缺少技术人才。人才培养是中国科技发展的重要基础,唯有依靠一大批优秀的科技人才方可推动我国科学的发展^[2]。通过采用各种有效的手段培养造就一批专业化人员,提高既有技术人员的学科素质。

结束语

随着我国市场经济的迅速发展,我国城市开发的范围将日益扩大,对基础设施建设的投资也将日益加大。在城市路桥工程设计中,合理运用BIM技术,从总体上提升城市建设的效率与能力,进一步提升人们的出行环境,在城市路桥-传输技术建设中起到关键作用。另外,当前城市路桥型工程建设的不断加强,其他地下建筑项目的开发亦将受到关注,合理运用BIM技术来调整与优化城市路桥工程设计。

参考文献

- [1]饶钰琳,梁庆学.BIM技术在市政路桥设计施工中的应用探索[J].四川建筑,2020,40(06):254-256+258.
- [2]李志轩,王晓斌,王磊.BIM技术在市政路桥设计中的应用[J].交通节能与环保,2020,16(01):116-118.
- [3]叶国平.BIM技术在路桥工程设计中的应用分析[J].四川水泥,2021,(01):98-99.
- [4]魏天云.BIM技术在市政路桥设计与养护中的应用[J].山西建筑,2021,47(24):82-83
- [5]连飞飞.基于Bentley平台的BIM技术在桥梁设计中的应用[J].山东交通科技,2020(06):127-129.
- [6]张轶群.BIM技术在桥梁工程设计中的应用[J].四川建材,2021,47(12):92-93.