

BIM技术在道路桥梁施工阶段的应用研究

曹珊

新疆北新路桥集团股份有限公司 830000

[摘要]随着道路桥梁的不断建设,对管理和质量的要求提升。在实际的路面桥梁施工过程中,设计工作处于更为重要的地位,与施工的总体施工质量有关。在道路桥梁工程设计工作流程中,为满足新时代发展的需求和标准,积极利用BIM信息技术提高设计工作水准,其承担了相应的社会角色和价值、相关职能与任务明确,为推动全国道路桥梁工程设计与管理工作,打下了扎实的技术基础。本文主要对现阶段道路桥梁工程特点及管理现状进行总结。分析了主流BIM软件在道路桥梁方面的应用优势与具体应用,为今后BIM技术在道路桥梁方面的应用提供了重要参考作用。

[关键词]BIM技术;道路桥梁;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.505

引言

将BIM技术运用在道路桥梁工程建设中,使道路设计与道路施工相结合,不仅能够确保工程设计效果,而且能够解决以往施工过程中出现的问题和困难,缩短施工周期,提高工程质量。

1 BIM技术的应用优势

1.1 准确表达设计理念

在道路桥梁设计中融入BIM技术,能够借助其具备的仿真模拟系统,将设计效果以三维立体的形式展示出来,各个单一构件之间的关系也一目了然。另外,采用BIM技术对设计模型进行参数设定,解决了传统设计方式需要借助其他仪器和设备来进行操作的问题。

1.2 很强的分析能力以及模拟能力

BIM技术所具有的数字化信息仿真模拟系统,能将设计图的数据信息以模型的方式展现,完全还原了实际道路。因此,在道路桥梁设计过程中,借助BIM所具有的数字化信息仿真模拟系统对设计完成的方案进行分析,发现隐患及时修改,提高效率和建设质量。另一方面,数字化信息仿真模拟系统能够提前对设计方案进行分析,避免重新设计,确保了工程进度。

1.3 能够正确计算工作量

用传统方式设计道路桥梁时,需要专业人员对已完工的道路区域按照断面法计算实际工作量,在数据信息搜集过程中,存在误差,导致整体数据误差偏大。而将BIM技术融入道路桥梁设计工作中,借助数字化信息仿真模拟系统,对各项数据进行精确统计和计算,减少了统计和计算量,节省施工材料,减轻施工人员的工作量,提高工程效率。

2 道路桥梁工程特点及管理现状

2.1 特点

道路桥梁属于线性控制工程,相较于其他建筑行业具有一定特殊性,施工场地占地面积大、组织复杂,其特点主要为:(1)投入资金数量大,工程质量要求高。在项目实施过程中需要大量资金投入,且对于桥梁使用年限有高的要求(使用年限一般为100~120年)。(2)施工程序复杂,工程

周期长。由于桥梁种类繁多,如:拱桥、斜拉桥、梁式桥和组合桥等,不同种类的桥在施工建设中程序差别明显,随着跨度、体量的不同,施工的复杂程度也有所调整。相对应的工期也随之延长。(3)多方合作共同施工,环境复杂多变。在桥梁的施工中需要不同部分协同配合,如:设计单位、施工单位和监理单位等。此外,大部分桥梁施工环境艰苦,面对复杂的地势、气候等不可控因素增多,加大施工难度。

2.2 道路桥梁施工管理现状

随着施工技术多样化和复杂化,加剧了桥梁建设的难度,从施工场地布置、管理进度和信息三个方面总结了施工管理现状。(1)场地资源配置不合理。施工方通常采用二维纸质方案进行交底,不利于多方的协同工作和技术交流,且在施工处多出现物料堆放随意,设备使用不规范等,造成施工效率低。(2)进度管理采用传统方法。传统的管理手段有横道图、网络计划、关键链等,施工进度控制手段有PDCA循环、S形比较法。这些方法在实际施工中控制性较差、关联性低。不利于管理人员对实际工程的熟悉掌握。(3)信息流通闭塞。小型工程可以采用施工记录表进行报告,但在大型或复杂项目中,依然采用相同的方式会造成多方人员无法信息共享,数据滞后和对接不通顺等,严重影响施工进度。

3 BIM技术在路面桥梁施工中的应用研究

3.1 道路桥梁施工安全管理

高速公路大桥施工需要巨大的人力、物力、财力,并具有相当多的安全隐患。BIM技术的广泛使用,将能够仿真建筑流程与施工环节,从而准确确定现场安全隐患,并经过详细模拟审核与施工方法,从而了解施工现场的不安全原因,采取预防措施,防止发生源头性安全事故。另外,运用BIM技术能够精确定位现场员工,强化施工监督,进行工地可视化管控,对施工过程中的不规范作业和安全隐患实施深度控制,可提供及时反馈和有效反馈。通过提前预测解决方案构建中的各种问题,可以进行系统的调整。

3.2 道路桥梁工程量统计

道路桥梁的设计计算与工程造价的估算都需要很准确,而以往传统的工作方法大多为人工估算,费时费力,精度

低。来自各个专业领域的成本经理的共享和参与，导致了共享数据和信息更加困难。借助BIM技术的运用，人们能够及时精确地测算出不同施工环节的建设工期与费用，并把这部分数据信息保存到信息平台中，为下一建设环节提供信息支撑，同时、校对和咨询随时可用。BIM技术所收集的工程量数据不但能够为桥梁造价测算，而且还能够为现代建筑工程方法的制订提供科学的理论基础。同时通过5D关系数据库构建BIM数据库，可以准确快速地计算工程量，提高施工预算的准确性和效率。由于BIM数据库的数据粒度达到构件级，可快速提供支持项目各条线管理所需的数据信息，有效提高施工管理效率。BIM技术可以自动计算一个项目的物理量，这属于更传统的计算软件的能力范围。在利用BIM技术设计城市道路的过程中，3D激光扫描是最先进的数字化测量手段，不仅可以现场高精度采集真实世界坐标数据，还可以用于后期规划、绘图、数据，是存档、变形检测等测量数据的理想来源。

3.3 协调道路桥梁建设项目

道路桥梁工程所涉及的建设项目数量众多，对各个项目的组织协调与管理工作是城市道路桥梁施工项目管理的重要环节，能够大大提高项目的施工进度。道路桥梁的建设区域往往太长太狭窄，在施工现场会有许多项目需要同时进行，这不仅影响大桥的施工质量，也存在一定的安全隐患，应用BIM技术可以模拟施工过程。据分析，在项目施工前对各个项目进行预调，既保证了项目的施工质量，又有效提高了施工进度，减少了施工安全事故的可能性。随着我国社会经济的快速发展，城市道路的规模也在不断扩大，因此对城市道路设计的要求越来越高。BIM技术在城市道路设计中的运用，不仅提高了城市道路设计人员的工作效率，而且大大提高了设计的准确性，避免了设计过程中不必要的失误。通过BIM技术构建3D模型，通过BIM控制参数构建和草图设计，基于城市道路结构基本属性的参数控制设计以及草图设计，执行BIM3D模型输入线和地理输入后一系列命令设计的3D模型使用。

3.4 施工设备、材料和人力管理

建设道路和桥梁时，施工复杂，需要大量的设备、施工人员和建筑材料，如果某一方面出现问题，如设备故障、施工人员不足或施工材料不足，现场管理难度将增加。人力工作的难度影响了道路桥梁工程的顺利施工。通过将BIM技术应用于道路桥梁施工管理，管理人员可以利用4D模型和信息平台，主动识别施工现场所需设备、材料和人员的具体情况，制定有效的解决方案。BIM技术是一种应用于各行业的现代新技术，为行业的发展带来了极大的便利。由于BIM技术可以贯穿整个项目过程，因此整个生命周期也是积极宣传的关键要素。通过BIM建立维修工作历史，可以跟踪设施设备状况，提前预测一些关键设备的应用状态，根据维修记录和维修计划自动识别预定维修的设备和设施，可以通过记录设备和损坏

的道路，实现从故障发现和报告、维护和维修调度到竣工验收、回访等全过程管理。

3.5 道路桥梁建设进度管理

通过将BIM技术应用于道路桥梁施工管理，可以构建4D虚拟模型，通过4D模型的虚拟施工碰撞分析，推导出目标解决方案和管理动作。在施工现场，需要准确监控施工人员、物料和机械设备的到位日期，也需要准确监控每个工程项目的起止日期。利用工程4D模式形成了合理的建筑阶段管理规划，即通过运用工程模式展示建筑阶段的施工进度，使工程管理者可以正确地评估施工进度与进度计划之间的差距，从而合理调控工程进程，通过及时规划，防止道路和桥梁建设未在规定日期内完成。

4 BIM技术的实际应用效果

将BIM技术运用在道路桥梁工程施工过程中，不但加强各方之间的信息交流和沟通，优化设计方案，而且还能够保证工程质量，如期完工。BIM技术主要体现在两方面。（1）定性成效。由于BIM技术具有智能化和仿真系统，能够将各类数据存储在内外部，便于设计人员随时进行数据信息的调取，不仅提高了工程效率，而且还提高了设计质量。借助BIM技术，对各类数据进行分析处理，得出可视化质量目标管理报告，再加上各个设计团队之间的协作，缩短了设计周期，保障了项目质量。（2）定量成效。比如，某道路桥梁在进行改造时，发现问题5处，借助BIM技术可以在道路设计阶段对设计方案进行调整，避免再次出现问题，这样不仅节省时间，还避免了人力、物力、财力的损失。采用BIM技术能够为各个领域的设计人员提供精确的数据信息，为后续施工提供数据支撑，确保工程质量。

结束语

综上所述，把BIM技术应用到市政道路的建设过程中，不仅在设计环节能够提升效率，在施工期也能够促进各方更快更好地落实信息化、精细化管理。如果设计有缺陷，可采取有效措施，结合模型展示，制定科学、合理、实用的城市道路工程设计方案，大大提高了城市道路桥梁的施工质量。BIM技术在城市道路桥梁设计中的应用具有十分重要的现实意义。

参考文献

- [1]刘爽.建筑信息模型(BIM)技术的应用[J].建筑学报,2008(2):100-101.
- [2]向聘.BIM技术在道路桥梁施工管理中的应用研究[J].湖南交通科技,2017,43(3):6.
- [3]朱江.BIM在铁路设计中的应用初探[J].铁道工程学报,2010,27(10):104-108.
- [4]余胜.试论在道路桥梁施工管理中BIM技术的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2018(2):1.