

BIM技术在道路桥梁施工管理中的应用

吴国庆 郑兴征

山东明德市政园林工程有限公司 山东 济宁 272100

摘要: 中国近些年加强了基础设施建设, 轨道桥梁已成为最主要的基础设施之一, 直接关系到国民经济建设、人民生活出行。当前道路桥梁工程日益扩大, 面积不断扩大, 同时质量标准水平也有所提高, 这也使得施工管理的难度日益加大。就BIM技术在城市道路桥梁施工管理中的具体运用开展分析研究。

关键词: BIM技术; 道路桥梁; 桥梁施工; 施工管理

引言: BIM技术主要目的是建立建筑信息化的三维模型, 并利用建模呈现相对全面的建设信息, 有关人员也可以利用模型对建设信息加以理解。现阶段, 随着BIM技术得以广泛应用, 在城市道路桥梁施工中的广泛运用大大提高设计效能, 使城市道路桥梁的施工获得可持续发展, 进而促进了城市经济发展。道路桥梁工程建设周期较长, 工艺技术复杂, 并受气候等不可控因素的影响, 使得施工进度上很难满足设计要求。

1 BIM 技术项目应用特点

1.1 信息化

在具体的交通桥梁工程建设活动中要使各个单位与政府部门间能有效信息沟通, 及时进行有关情况的沟通解决, 防止对建设效率、质量等方面产生不良影响。而传统的工程管理方式已很难解决这一需求, 而BIM方法中可以建立的数据模型, 使得各个管理单位或者政府部门之间可以有效地沟通与协调, 为各个单位提供交流的机会。比如, 施工单位能够迅速将某施工工艺、设计的重难点、注意事项信息导入到BIM系统中, 采购单位可以迅速将混凝土等基础材料数据信息注入到BIM系统中, 采购单位能够将水泥等建筑材料数据注入到BIM系统中, 各有关单位可以快速掌握项目有关数据, 高效协调控制建筑品质、安全、时间、成本等项目^[1]。

1.2 预见性

BIM的可预见性很高, 施工管理者能够利用BIM模型的信息化、高机动性的优势, 对道路桥梁工程的外观设计数据加以清晰的检索, 从而实现对所有数据准确的定位, 这样能够对所有的控制因子和条件进行全面科学的考虑, 从而便于工程管理员对项目建设和难度加以全方位了解, 实现施工方案、设计优选的目的。利用BIM系统的建模技术可以对控制工程的各个方面要素加以分析, 对工程重点难点快速合理的确定, 以便采取相应地控制方法, 减少施工过程中出现的情况。它对控制建筑成本、降低浪费、

环保、能源管理等领域均具有着重要性。

2 道路桥梁施工中 BIM 技术应用

(1)在公路大桥实施过程中, 常常要求开展以BIM技术配合构件的工程实施, 因为BIM技术运用是一项相当复杂的集成式技术, 而且为了要增强BIM技术的实际应用能力, 在具体的工程实施过程环节中必须对BIM综合结构加以合理设计和实施, 其中常常包括对软件模块和硬件模块的综合设计, 以最大限度的保证系统的有效性。(2)在道路桥梁施工过程中应用BIM技术、相关部门应该对技术人员进行培训, 培训BIM技术相关理论及应用技术, 保证技术应用更有效果, 也能够在最大程度上提升技术应用效率。(3)在路面桥梁工程的现代化质量管理活动中, 对于运用BIM技术, 还应当强调整体运用, BIM技术本身就是一门十分完整的科学技术, 通过技术的合理运用, 可以对高速公路的现代化工程实施整体控制, 使路桥的管理水平提高, 而且还能够在很大程度上增加路桥的投资效益。

3 BIM 技术在道路桥梁工程施工中的具体

3.1 市政道路桥梁综合管廊设计中

BIM技术的应用对于城市中公共桥梁的综合管廊工程建设的管理与维护, 对整个路桥施工的长周期寿命起到了很大作用。从具体来看, 其运用重点主要包括: 在复合管线的廊道施工图设计中, BIM技术也可以应用到入廊的管道施工图设计, 以及综合管廊廊道体施工图设计中。利用BIM技术建立综合管线的走廊实施模式, 可以根据施工环境等影响因素, 确定施工设计图纸, 从而引导管廊施工。第二, 在复合管线的走廊实施中, BIM技术的使用范围相当广阔, 大致包括了以下一些领域: ①对市政路桥复合管线的走廊实施所使用到的设施部件, 包括预制构件等的重量、尺寸、工艺等的仿真。用3D模型的方法确定管线的走廊预先准备拼接设计、检测、施工的主要过程, 然后达到材料和工艺要求后, 进行施工现

场的拼装吊装施工^[2]。②综合管道的走廊施工方案设计的实施和监督,特别是在技术交接教学重难点上,通过安装BIM等可视化建模软件的移动应用系统,能够针对设计图、施工图、建筑数据参数等实现便捷监视与管控,以此提升了市政道路桥梁等综合管线的走廊工程设计品质,为后期的管理与维护工作打好了铺垫。

3.2 BIM技术碰撞试验的应用

在目前城市施工环境中,因组织施工工艺较为繁杂,极易发生建筑碰撞现象,进而影响到工程施工效率,也易导致建筑施工进度控制效果不好。通过使用BIM方法开展碰撞检测实验,开展项目设计研究,使建设项目设计控制更为高效。在实际的工程施工项目管理流程中,使用Bentley Interference Manager技术碰撞检测模型,能够实现在路桥工程施工流程中的合理碰撞检测,从而确保桥梁工程施工的更高效,并最大程度上提高路桥施工品质水平。在实际的BIM技术碰撞测试分析流程中,包括通过BIM技术模型测试→构建碰撞模拟任务→合理设计碰撞检测→重新设计碰撞检测系统等的过程,以确保碰撞检测应用的高效,并最大限度地改善了路桥施工质量,以确保路桥设计的运用更有成效。

3.3 工程施工信息中应用BIM技术

在具体的建设项目实施过程中,对工程施工质量的控制十分重要,一定程度上直接影响着建设项目的产品质量。在本工程施工阶段,对工程施工过程加以适当的管理,在具体的技术使用流程中,通过BIM技术可以实现工作量的核算。项目的工程施工过程中,通过项目施工数量的进行统计,使得项目施工能够比较科学合理。使用BIM技术能够对施工数量做出正确的统计分析,同时通过施工数量统计进行正确的工程设计,确保较好的施工管理效率,也可以在最大限度的提高项目实施效率。

3.4 工程量校核

通过BIM模型的工程量统计功能,可比以较准确地核算工程图纸数量,并分析其是否具有正确性。以PowerCivil软件为主要开发工具,把创建的BIM模板注入其中,首先采用总体设计方式定义构件的材料属性,接着再进行工程量的统计、收集资料,然后整理到总施工量统计表中。最后经过对该桥梁钢筋直径工程量的校核,结果表明,主墩和桥身 ϕ 的HRB四百钢筋直径工作量比校核结果还低了零点五八五t,并通过分析后认为,该事故的发生原因与施工人员并没有充分考虑该桥梁牛腿钢筋直径的问题有关。由此也说明,虽然如果采用传统人工作业的方法,工程图纸的精确度也将受影响,但采用BIM技术的实际应用能够更精确校核工程量,且工作

效率也大大提高,进而说明BIM技术在桥梁工程设计阶段有着更高的可行性^[3]。

4 BIM技术桥梁施工管理中应用的措施

4.1 BIM软件设计分析

本工程施工过程中,对BIM系统软件进行了方案设计研究,在对BIM系统软件进行选择的设计流程中,主要采用了美国Autodesk公司的Revit软件,其能够进行建筑、结构和机械系统等方面的建模处理,同时也可以进行路面及桥梁施工方案设计研究,以使得鹿侨施工方案的设计更加有效,在实际的路面和桥梁方案设计研发过程中,在Revit软件应用过程中,还引入了Projectwise软件协同技术,通过软件协同技术使用,既能够确保BIM的应用建设流程更加便捷,同时还能够在较大范围上提升了路桥方案设计实施的效率。在实际的桥梁设计过程中,通过利用Revit软件和Projectwise软件等协同信息技术手段,对桥梁的系梁、该桥、拱脚以及普通钢筋构件等进行了实际设计,以使得设计能够更为合理,从而在很大程度上改善了桥梁的整个设计质量。

4.2 BIM技术在质量管理中的应用

在桥梁建筑施工质量控制中使用BIM的重点是总包企业实施整个生命周期的材料控制,建立质量控制加强监督、追踪查看、监测入库的施工资料,防止质量不合格。利用3D-BIM数据化的模式对施工现场可以进行工期计划和关键工艺实施流程的仿真,能够可视化进行现场控制、工艺数据交底的操作,防止工期效率由于施工信号的干扰出现不合格的情况,同时施工人员也能够利用BIM技术进行管理和控制施工现场的空间布局。利用BIM技术的施工碰撞检测系统还可以监测和调整施工方式,可以避免双方在实施过程发生冲突而影响施工质量^[4]。在施工质量监管中,技术人员通过BIM技术平台能够有效沟通交流,协同做好质量监督工作,使质量监督效果进一步提高。

4.3 BIM技术在成本管理中的应用

在桥梁的工程成本管理方面,使用BIM技术就必须首先完成项目5D-BIM成本体系的构建,内容主要包括工程项目实物信息、工程进度时间信息、以及不同阶段的施工工序信息等。而通过运用BIM技术,就能够把传统建筑成本管理中的数据信息不准确、不精确等问题加以解决,就能够实现了精细化管理路桥建筑成本的效果。通过虚拟施工技术,可以将实际工地中存在的问题及时发现并解决,从而防止了返工所造成的投资浪费。项目技术人员通过使用BIM成本管理,可以将某一结构物的建造段落的基本数据和信息迅速提供过来,以保证更加科学合理分配工程人、物料、机械设备等资源,使浪费

的问题有效地减少,从而实现了成本支出管理的最大效益。桥梁工程将所有阶段的施工信息均注入到5D-BIM成本管理中,在竣工阶段就可以迅速获取结果数据,将符合时间与不确量产生的纠纷有效处理,从而达到了结算效果的提高,实现了节约时间、资金的目标。5D-BIM成本核算管理系统可以通过项目施工进度动态化存储并管理收入和之项,可以确保检查和成本核算操作的精确有效。

4.4 道路桥梁施工中利用BIM技术进行施工

(1)S桥梁工程施工管理过程中,通过BIM技术实现拱脚施工,实施中对中国现代化建设项目拱脚施工进行合理的模拟,确保我国现代化建设项目实施更为合理,也可以在最大限度的提高中国现代化建设项目实施效果。(2)中国现代化建设项目实施的流程中采用BIM技术对下锚块部分施工进行合理的施工,确保下锚块部分实施更为合理有效。在运用BIM设计方案中,通过BIM技术构建的设计模式,提高锚块的设计准确性。在具体的设计方案中,可以通过利用BIM技术成功建立相关模板图,以提升下锚块部位施工精度。在实际的建筑设计过程中,通过运用BIM技术开发可以达到良好的使用效益。

4.5 BIM技术在安全管理中的应用

BIM体系中还自带评估路面及桥梁等施工安全风险的工具,能够通过数据库中的历史数据将工程施工阶段风险点精准地判断并客观地评定风险级别,并用各种颜色标注好各个级别地风险,并同时生成解决方法。安全管理使用BIM方法可以进行安全风险自己花的优化,修改并完善安全控制方案^[5]。由此可见,BIM设计可以帮

助进行安全管理。技术人员在实施中通过BIM方法建立3D模型对施工流程进行仿真,检验安全控制方法的可靠性,以便及时发现并解决建筑施工中的安全问题,防止在实际建筑施工中发生的风险问题,实现安全防范的目的。他们也可通过BIM的仿真结果模拟安全问题,把仿真的危险情景运用到保安训练当中,使他们直接的看到安全威胁所产生的严重后果,利用视觉的敲醒他们生命的警钟。

结语

综上所述,随着我国社会经济的进一步发展,在这一道路上,对国内外路面和桥梁养护的要求也会越来越多。以往的建筑模式早已满足不现实的建筑需求了,而BIM技术则是一门新型的技术,一旦把其应用到道路桥梁现场中,将更加直观的展示道路桥梁的现场情况,也将为道路桥梁施工单位带来一个更加准确的信息依据。

参考文献

- [1]张昱.BIM关键技术在道路桥梁施工管理中的应用研究[J].工程建设与设计,2019,{4}(17):260-261+267.
- [2]任永明.BIM关键技术在道路桥梁施工管理中的应用[J].四川建材,2019,45(06):194-195.
- [3]于明江.关于BIM技术在道路桥梁施工管理中的应用研究[J].四川水泥,2019,{4}(05):23.
- [4]高涛涛,邹蕾.试论在道路桥梁施工管理中BIM技术的应用[J].四川水泥,2018,{4}(09):81.
- [5]向聃.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(03):165-170.