

BIM+在公路工程项目管理中的应用研究

刘煜

单县交通运输局

DOI:10.12238/jpm.v3i7.5113

[摘要] BIM技术在公路工程管理工作中的处理对象众多,其核心在于对各种施工任务的模拟,以此对不同施工节点的碰撞系数进行预测分析,减少不同施工节点产生的技术问题。除此之外,依靠BIM提供的仿真建模功能,能够对项目管理中的问题进行预处理,从而确保各项管理工作的稳定。BIM+的含义是BIM+GIS等技术的整合,属于一般的工程管理工具,处理项目分项内容时,应以不同施工节点的重点环节模拟为方向,完成质量、进度等管理数据的平台化共享。

[关键词] BIM+; 公路工程; 项目管理

中图分类号: U495 **文献标识码:** A

Application of BIM + in Highway Engineering Project Management

Yu Liu

Shan County Transportation Bureau

[Abstract] BIM technology in the highway engineering management work of many processing objects, its core lies in the simulation of various construction tasks, so as to predict and analyze the collision coefficient of different construction nodes, and reduce the technical problems caused by different construction nodes. In addition, relying on the simulation modeling function provided by BIM, the problems in project management can be preprocessed to ensure the stability of various management work. The meaning of BIM + is the integration of BIM + GIS and other technologies, which belongs to a general engineering management tool. When processing the project sub-contents, the key and difficult links of different construction nodes should be simulated as the direction to complete the platform sharing of quality, progress and other management data.

[Key words] BIM +; highway engineering; project management

引言

通过对不同施工节点的建设任务进行仿真模拟,以此明确具体施工的碰撞参数,并在可视化耳朶工作过程中,减少执行各项管理工作的困难,通过技术研究明确施工问题,并结合录入的仿真模型完成必要的管理控制工作,这是BIM技术的特点和使用方向。从技术与管理工作的融合层面,研究与探索实际层面的问题,有助于采用三维技术对整个工程的任务量等建筑信息进行模拟,从而区别不同工艺技术的应用方向,构建出信息化管理平台,提高整个工作的成效。最后,从技术应用的价值层面探讨这一问题,本技术是通过在实际项目的可视化模拟,以及对建筑信息的提取和共享操作,逐步转变实际管理行为,达到高效管理的目的,然后在数据共享的过程中,进行新方法、新思路的研究。

1 应用案例概况

该项目公路主线总长度为114.315km,工程项目投资概算为101亿元,需要建设四车道高速公路,建设周期为一年。其中,车

速设计的标准为90km/h,道路路基宽度为29m。为确保行车系统的稳定,采用分段施工、分段管理的方法进行,某路段的设计标准为二级标准,理论上的行车速度为70km/h,道路路基宽度为18m。同时,另一区间道路处理车流量的要求存在差异,需要改变公路设计标准,以此提高本路段处理实际车流总量的能力,并依据汽车行驶的载荷,应用BIM+技术进行模拟分析。

此外,路段区间存在桥体结构,大桥的基本参数分别为1423.4m桥体结构3座,其中每个大桥的桥梁长度为总长度的12.34%,需要在桥体与路面之间配置多重保护措施,以此应对跳车等问题产生。最后,由于本工程项目的分项内容复杂,应用BIM+技术进行模拟时,需要利用电子沙盘技术,对具体施工情况进行定位和处理,从整体层面更加直观地制定管理策略,确保施工作业的安全,也按照标准组织各项施工任务的进行。

2 BIM技术应用

2.1 精细化建模应用

公路工程项目管理工作的要点内容众多,如若缺乏对整个项目建设工作的了解,那么将难于提高管理工作的精细化程度。BIM技术提供的三维模拟功能,能够通过录入相关建设信息的方式,等比例模拟实际施工项目,有利于管理人员,从中明确各个施工环节的要求及施工注意事项,从而更加具体地认识设计人员的意图,有助于配合对设计图纸的模拟与研究,找准实际施工流程中的问题。其次,精细化建模技术在维度上也更加高,有助于对各种节点下的建材使用进行统计,通过对整个工序的追踪,从管理建材的层面出发,做好造价管理工作。此外,随着维度的增加,不仅能够在应用BIM技术时为项目建设人员提供可视化的参数信息,也能从对项目建设任务的模拟中,在实际施工的角度出发,总结管理要求,完成技术的落实应用。最后,LOD100、LOD200以及LOD300的模型信息以及工程算量呈现出逐级递增的增长趋势,是当前阶段出图性高的技术。

2.2 碰撞检测

将设计意图等比例地呈现在三维模型上,有助于对各个施工节点的碰撞系数进行检查,从而研究利于管理工作执行的方案,配合BIM技术提供的数字化功能,总结不同施工节点的工作特点,从而在实际作业层面出发,发现隐蔽性较高的问题,减少返工等影响质量、成本投入的隐患因素出现,有益于做好项目管理工作的同时,减少在造价投入层面,各单位所需承担的压力。同时,基于BIM技术呈现的可视化方案,对连续施工任务进行技术交底,在一定程度上简化了各部门沟通的难度,更好地提升实际管理工作的效率。最后,对碰撞系数进行监测,主要的流程是确定结构节点,并依据节点处的预应力分析,从数字化测算中,为管理人员提供碰撞结果。具体的流程如下,在PC连续钢结构桥墩固结处进行碰撞系数监测时,此技术能够基于三维建设信息,对各节点的预应力进行监测,从而对已存在的问题进行优化,解决立交项目施工中的技术问题^[1]。

2.3 施工模拟

BIM技术建立的工程施工模型,并非一维层面的数据信息,在数字平台中,建立的施工模型具备三维属性,不仅可以转变视角,方便相关人员提取建筑信息,还能通过动态的施工模拟,对固有的技术问题进行优化。比如LOD400模型的出现,不仅能够通过改变控制参数的方式,对具体施工流程进行模拟,还能最大限度地根据施工现场的环境,通过施工动画,帮助技术人员提取过程中的风险类事项,有助于排除施工隐患,并解决工作中一些久拖未决的问题。以对吊装现场的动态模拟为例,技术人员首先需要了解仿真模型的类型和属性,是否具备应用LOD400模型的条件,从软件提供的基本功能出发,通过动画模拟吊装过程的方式,预先排查格子梁、拱肋等结构的吊装风险,是应用BIM技术的功能优势,有助于发现此施工环节的问题,也能够降低项目管理人员的工作负担,通过数字技术赋能管理工作的方式,把控不同节点的要求与事项。

2.4 可视化交底

BIM技术的出现,提供了更高维度的建筑信息,有益于各项

管理工作的组织与进行。因此需要与传统施工管理方式进行对比分析,总结BIM技术的应用特点,也重新整理进行项目管理工作的内容。传统的施工管理办法,往往以二维图纸为依据,如何组织管理计划完全依靠工作人员的管理经验。而在现实视角下,应用BIM技术的过程中,能够通过三维模拟的方式,减少复杂施工环节对管理人员的影响,方便人员更加轻易地提取不同施工节点的工作信息,也能够理解项目建设任务的前提下,完成各工序任务的安排,从而提高重难点施工工序的管理质量,达到压缩成本投入、明确技术交底计划的作用。最后,从软件层面进行研究,对模型和配件进行动态模拟,有助于确保建设信息的高度统一,也能够各项管理工作的长期执行中,避免施工信息变动而引起的建设成本上升问题。除此之外,VR、AR等技术的出现,同样为可视化渲染工作提供了技术条件,能够基于软件提供的三维建设信息,总结和制定实际管理办法^[2]。

2.5 核实误差

控制不同施工节点的作业误差,可以达到精细化管理要求,能够规避常见的质量问题,这不仅反映出了将BIM技术应用于管理工作的价值,也呈现出了BIM技术的特点,以及对整个管理工作带来的正向影响。从技术功能和实际层面出发,应用BIM+的点云技术对数据库的建筑信息进行对比测算,有助于在技术赋能的过程中,对各个节点的施工任务进行扫描,从而确定标准的基准点,并对方案设计的偏差进行总结,基于方案中的误差生成行动方案。由此可见,此项技术能够对公路工程进行模型模拟,也能基于模拟的信息对建设误差进行测算和分析,提供量化的结果,方便人员总结管理要求,制定管理计划。这一技术在拱桥吊装施工过程的应用效果显著,具体的流程如下,首先对模拟的建筑信息进行对比分析。其次,利用激光扫描仪提取已加工拱肋节段的数据信息,基于当前阶段提取的数据信息,对多种施工情况进行模拟和测算,在与BIM模型叠合分析中,提取误差几点,避免和控制其中的技术性问题。

3 BIM+的项目管理应用研究

3.1 电子沙盘的应用

电子沙盘是以GIS技术为主要架构的一项功能分支,这种功能的使用方法边界,能够对项目总体情况进行预览,有助于在管理应用中把握整体施工情况,以此为依据制定各项管理计划。同时,这种展示项目建设信息的方式,更加直观也具有更多维度的管理价值,有助于减少对各项管理工作执行的限制。除此之外,这种技术还能将视频监控信息等内容,汇集在统一的管理平台,最大程度上解决施工现场的人员安排、设备管理等问题。由此可见,电子沙盘技术的出现,从成本投入上达到了节约人力、物力的效果,而在管理工作的执行上以及作业现场的任务安排上,具有实时化、动态化的效果^[3]。

3.2 进度管理的应用

基于前期阶段录入的施工建设信息,依靠BIM技术提供的基础功能,编制和预测进度管理计划,能够简化项目进度管理工作的难度,也能够对施工过程中的各类问题,进行提取和分析,从

而依靠平台的功能对进度计划进行审核,在最大程度上减少复杂施工问题的影响,达到进度控制的目标。除此之外,这种技术还能根据录入的日报表对整个施工工作进行管理和追踪,从而简化进度管理人员分析数据报表的实际任务量,并通过对数据报表的动态分析,从成本、质量控制等多种角度,提供预警信息。由此可见,此项技术的出现简化了组织进度管理活动的难度,不仅可以有序划分不同报表的数据内容,还能基于日报、月报数据,对整个施工计划进行统计,在软件平台中呈现不同节点下的进度计划,从而使整个进度管理工作符合项目建设要求,确保各项施工活动得到合理的组织与安排。

3.3 安全施工管理应用

BIM+GIS+WBS技术,赋予了项目管理工作不同的形态,移动终端的使用简化了组织安全施工计划的难度,也能够根据移动终端平台反映的信息内容,快速对不同节点的内容进行管理。可见,BIM+技术不仅为项目管理人员提供了数据资源库,在呈现建设信息的方式上也更加现代化,不仅利于相关人员的访问,还能省略执行管理工作的流程,依靠终端控制,发起处理施工问题的计划,并对执行人员的工作进行追踪,有利于加强部门与部门的管理配合,也能够在实际操作中,解决劳务队伍施工效率不高等实际施工层面的问题。值得注意的是,在移动终端发布管理事件时,相关人员应基于项目工程的特点,从处理问题的角度,提供一些解决方案,以此帮助执行人员了解不同施工节点的工作特

点和自身承担的管理功能,完成一个安全施工管理应用闭环,对现有管理任务进行优化,提高工作效率^[4]。

4 结束语

根据公路工程的特点,以及BIM+技术的应用方向,录入各类建设信息的同时,进行仿真模拟,有助于赋予管理人员更多的可视化管理条件,并通过对不同施工节点的研究,逐步分配建设任务,提高进度、质量等管理工作的效率。同时,随着BIM技术功能的优化,依靠LOD400等模型,对施工节点的任务进行动态模拟,可以明确具体施工环节的碰撞参数,从而减少技术应用上的困难,确保各项管理工作的落实外,提高进度管理工作的全面性。在此基础上,围绕BIM+GIS系统的研究,梳理不同技术的应用方向,可以增加技术应用的实用价值,也能在提供的管理平台中,对日报表、月报表进行动态分析,从而提高项目管理工作的收益。

[参考文献]

- [1]陶刚.BIM技术在公路工程项目管理中的应用研究[J].建材与装饰,2019,(28):262-263.
- [2]赵云峰,高伟连,孟宪忠.BIM技术在公路工程项目管理中的应用研究[J].价值工程,2019,38(11):170-172.
- [3]解晓明.BIM技术在山区公路工程项目全寿命周期管理中的应用[J].公路工程,2018,43(04):296-300.
- [4]马玉凤.综合项目管理(ERP)在公路工程项目中的应用[J].工程建设与设计,2018,(08):231-232.

中国万方数据库简介:

万方数据成立于1993年。2000年,在原万方数据(集团)公司的基础上,由中国科学技术信息研究所联合中国文化产业投资基金、中国科技出版传媒有限公司、北京知金科技投资有限公司、四川省科技信息研究所和科技文献出版社等五家单位共同发起成立——“北京万方数据股份有限公司”。

万方数据是国内较早以信息服务为核心的股份制高新技术企业,经过20年来快速稳定的发展,万方数据目前拥有在职员工近千人,其中硕士以上学历约占25%,专业技术人员占70%,已经发展成为一家以提供信息资源产品为基础,同时集信息内容管理解决方案与知识服务为一体的综合信息内容服务提供商,形成了以“资源+软件+硬件+服务”为核心的业务模式。

万方数据以客户需求为导向,依托强大的数据采集能力,应用先进的信息处理技术和检索技术,为决策主体、科研主体、创新主体提供高质量的信息资源产品。在精心打造万方数据知识服务平台的基础上,万方数据还基于“数据+工具+专业智慧”的情报工程思路,为用户提供专业化的数据定制、分析管理工具和情报方法,并陆续推出万方医学网、万方数据企业知识服务平台、中小学数字图书馆等一系列信息增值产品,以满足用户对深层次信息和分析的需求,为用户确定技术创新和投资方向提供决策支持。

在为用户提供信息内容服务的同时,作为国内较早开展互联网服务的企业之一,万方数据坚持以信息资源建设为核心,努力发展成为中国优质的信息内容服务提供商,开发独具特色的信息处理方案和信息增值产品,为用户提供从数据、信息到知识的全面解决方案,服务于国民经济信息化建设,推动全民信息素质的提升。