

基于BIM技术的高速公路工程项目管理研究

张明月

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司 新疆乌鲁木齐 830000

【摘要】高速公路工程是我国现代社会经济建设的基础性工程，是我国完整交通运输体系的重要组成部分，在促进我国区域联系，带动各地经济发展，保障人们日常生活等多个方面均有着十分重要的意义。但同时高速公路工程也是一项极为复杂的工程，在高速公路工程施工建设期间往往存在多个环节，受到多方面因素的影响，极易造成工程的质量安全隐患。因此，重点是要做好高速公路工程的项目管理，深入到工程的各个方面，提供针对性的指导。通过BIM技术的合理应用，能够开展高速公路工程的可视化管理，建立高速公路工程三维立体模型，更直观、更形象地把握高速公路工程的真实情况，以此来对其中问题进行妥善处理，确保高速公路工程建设的有序性，实现理性发展目标。

【关键词】BIM技术；高速公路；工程项目管理

引言

BIM技术是我国现代科学技术与网络信息技术发展的产物，广泛应用于很多工程建设中。BIM技术的应用不同于传统二维平面设计图，能够建立起工程的三维立体模型，更直观、全面、形象地把握工程情况。高速公路工程本身具有较大的系统性和复杂性，存在着周期长、规模大、投入多、工序复杂的特点。因此，在当前高速公路工程项目管理中还需要切实做好BIM技术的合理应用，提高高速公路工程的整体建设效果。

1 BIM技术在高速公路工程管理中的应用价值

1.1 工程设计智能化

BIM技术在高速公路工程项目管理中的应用，设计人员可通过BIM技术来完成高速公路工程的可视化、立体化、三维化处理，构建起高速公路工程的三维立体模型。之后，结合高速公路工程模型分析，对工程方案设计中存在的各类问题与不足进行整理，以此来加速问题与不足的妥善处理。同时，BIM技术于高速公路工程项目管理中的应用，如果发生了数据的变化，同样能够实现BIM模型的同步更新优化。在此基础上，设计人员便可以结合BIM模型的变化针对方案设计进行调整，有效避免了因为涉及不合理导致后续高速公路工程施工建设期间所出现的返工等问题，客观上实现了工作效率的提升。另外，应用BIM技术，凭借BIM技术所具备的三维可视化功能，同样可帮助设计人员更加清晰地把握高速公路工程的布局、设计意图，以此来保障良好沟通，为后续设计需求的讨论和设计方向的确定提供参考和帮助。最后，BIM技术在高速公路工程项目管理中的应

用，做好工程现场的管理人员能够更加高效、更加精准地对工程相关信息进行掌握，以此来对工程中的工作流程进行简化。

1.2 可视化

高速公路工程作为我国完整交通运输体系建设中的基础性工程，有着规模大、周期长、投入多、工序复杂等特点。在高速公路工程实际施工期间，一些施工人员缺乏领域内的专业知识，这使得施工人员不能够对施工图纸进行正确解读，不能够科学把握工程布置，造成了工程施工的负面影响。对此，通过BIM技术的合理应用，便能够对高速公路工程中的内部结构进行更加清晰地展示，提高了其直观化与形象化效果。同时，依托于BIM技术开展高速公路工程的可视化设计，同样可在对复杂的工程作业进行处理前，先行把握工程中的隐蔽项目，对隐蔽项目进行管理，实现高速公路工程整体效率的提升。

1.3 项目管理信息化

高速公路工程作为一项系统性、复杂性工程。在高速公路工程实际建设期间往往会涉及到多个方面的主体，包括设计单位、施工单位、业主单位等。同时，不同的主体之间也很容易产生矛盾与分歧。对此，如果仍采用传统的管理方式对高速公路工程进行管理，则很难保证其中各项信息的准确传达，出现了各方主体各项信息掌握程度不对等的问题，一方面是加剧了沟通中时间、精力损耗，另一方面也会影响高速公路工程整体进度。因此，通过合理应用BIM技术，则能够实现高速公路工程中的数据信息共享，切实促进信息沟通的透明化，以此来提高高速公路工程中协

调工作的效率。

1.4 整合性

BIM技术应用于高速公路工程项目管理的过程中，主要以工程施工为基础，然后把握工程的实际情况，对工程中的动态数据库进行创建。之后，结合具体内容，可在高速公路工程项目管理中对虚拟化技术进行使用，以及通过网络信息技术来对工程的建造过程进行辅助。在此基础上，参与工程建设的各个部门能够通过程序来完成彼此之间的数据信息共享，了解高速公路工程的真实状态。不过，考虑到高速公路工程存在较大的复杂性和不确定性，如果仅仅是施工传统的信息技术，很难真正达到统一的效果，且很多地方信息也会受到诸多因素的影响。对此，BIM技术的应用便能够结合高速公路工程项目对网络标记进行确定，以此为前提进行高速公路工程管理与数据信息分析，并同时针对完成收集后的数据信息进行整合与共享，确保高速公路工程中每一个项目的参与方均能够获得数据。

2 BIM技术在高速公路工程项目管理中的应用

2.1 规划设计阶段应用

高速公路工程设计阶段的BIM技术应用主要表现为高速公路工程的规划、勘察与设计三个方面。从高速公路工程规划阶段开展，通过对BIM技术进行合理应用，更有利于建立起BIM技术与GIS技术之间的关系，从而辅助设计人员完成高速公路工程的三维立体模型建立，以此来对项目条件、可能性问题等进行预先设置，从而结合模型开展高速公路工程的全面分析。如此一来，包括高速公路工程中的场地布置、道路选择等多个方面事项均能够做好事先规划。同时，在高速公路工程规划阶段，同样需要对工程的工期、功能、预算、环境影响等多方面因素进行综合性考量评估，确保高速公路工程具有更好的可行性。在开展高速公路工程勘察工作期间，通过对BIM技术进行应用，主要将BIM技术通GPS技术、GIS技术等进行结合，以此来进行高速公路工程现场环境的勘察，包括地质环境、水环境等，对现场关键数据信息进行提炼整理，从而确保工程勘察的结果具有更好的精准性与可靠性，全面提高勘察的效率。之后，在BIM系统中对勘察所获取的数据信息进行总结提炼，创建高速公路工程模型，保证高速公路工程勘察的便利性和有效性。在开展高速公路工程设计工作期间，工作人员需要重点做好碰撞试验，需要开展工程结构分析，以及进行工程施工模拟，从而及时反馈出工程施工图纸内

容中存在的各类问题，然后针对各类问题进行及时调整和优化，保障高速公路工程设计整体成效。

2.2 施工阶段应用

施工阶段是高速公路工程施工建设的核心阶段，在施工阶段对BIM技术进行应用，更多反映在工程管理方面，包括但不限于高速公路工程的进度管理、质量管理、成本管理，以及针对各个主体、部门进行沟通协作。从沟通协作的角度来看，BIM技术的应用可建立起健全的管理平台以及工程的三维模型。如此一来，面对工程所涉及到的多个不同专业，便能够进行彼此之间的交流与沟通，并同时不辅助技术人员与其他工作人员，对工程设计图纸与工程施工内容进行更加直观地分析把控。在此基础上，更有利于减少工程中的不必要沟通，更有利于提高高速公路工程的协作效率。从成本控制的角度来看，通过应用BIM技术进行工程模型建设，更有利于把握工程的真实成本管理需求，针对工程中包括结构、构件在内的各项材料用量信息进行获取，以此来对工程的工作量进行有效削减，也能够改变过去依赖人工作业所产生的数据信息计算误差，实现对高速公路工程中的资金管控，在包括高速公路工程的预算、成本计算、工程量计算等多个方面，均能够达到更理想的精准性。在质量控制中，通过BIM技术的合理应用，能够在高速公路工程正式施工前便开展工程的碰撞检测。之后，整理出工程的碰撞报告，然后结合碰撞报告指导工程施工，对工程的返工几率进行降低。同时，在BIM技术应用的过程中，也能够面向高速公路工程施工的全过程，开展动态化管理监控，确保高速公路工程中的各项技术、工艺均能够得到有效地落实。在高速公路工程进度管理中，BIM技术的应用可选择对4D技术进行引入，然后在原有基础上加入时间维度，具体分析高速公路工程施工现场中影响工程进度的各项不确定因素，确保高速公路工程的施工进度计划能够切实契合工程施工现场的真实情况，也确保高速公路工程的进度计划内容能够得到有效地落实。

2.3 高速公路路基施工管理

路基施工是高速公路工程施工建设的基础性内容，直接关系到高速公路工程的品质、安全性和稳定性。在BIM技术应用中，可在虚拟空间内完成对高速公路工程施工真实情况的模拟，然后对网络信息技术进行引进，从而辅助管理人员开展质量管理工作，以此来提高高速公路工程管理的信息化程度。同时，对BIM技术进行应用，同样能够在高速

公路工程管理期间建立起全过程的质量管理体系,更及时地发现存在于工程施工方案内的不合理之处,为人员进行施工方案调整创建有利条件。

第一,开展高速公路工程路基施工管理,需要切实明确路基施工中的质量管理需求,然后针对BIM质量管理体系中的功能结构进行设计,并保证最终完成建设的系统能够切实符合管理人员的工作内容。如此一来,便能够在标准化的高速公路工程路基施工质量管理中,达到更理想的施工建设效果。

第二,做好系统数据库的设计,对数据结构进行优化,对各类信息的数据存储格式进行规定与完善,确保系统在运行中能够对各类数据进行挖掘,能够把握好数据的利用价值,以及同时辅助管理人员在开展工程施工质量管理时做出正确的判断与决策。

第三,做好软件系统建设,并组织管理人员对软件系统进行学习。同时,明确管理人员工作开展期间的具体流程,保证工程施工治理管理全过程的标准化程度。

2.4 工程量统计

高速公路工程项目管理中,工程量统计是十分重要的一项内容,在包括工程设计计算与工程造价等方面均有着重要价值。但从过去高速公路工程的工程量计算来看,更多采取人工估算方式,一方面是消耗大量时间和精力,另一方面也很难保证计算结果的质量。同时,在高速公路工程的工程量计算中,因为会涉及到不同专业成本经理的参与和共享,同样影响了数据信息共享的难度。对此,通过对BIM技术进行合理应用,可依托于BIM技术中的5D关系数据库,建立起BIM数据库,然后针对高速公路工程项目的工程量进行更加快速与精准地计算,切实保证工程量计算的效率与准确性。从BIM数据库角度来看,其中的数据粒度基本上达到了构件级,这使得其能够针对高速公路工程项目中的各条线管理所需要的数据信息进行快速、精准提供,保障了高速公路工程的施工管理效率。另外,对BIM技术进行应用,对海量工程量信息进行整理,除了可以辅助高速公路工程造价管理外,同样能够在工程方法制定中提供理论方面的基础。3D激光扫描技术是高速公路工程中的关键性技术,是先进的数字化测量手段。通过对3D激光扫描技术进行合理应用,一方面能够实现高速公路工程现场的高精度采集,确定真实世界的坐标数据。另一方面在开展各类后期工作时,同样能够提供测量数据的力量来源。

2.5 工程造价管理

第一,招投标阶段。高速公路工程招投标阶段具有较大的复杂性,涉及到众多内容,以及有着较大的工作量,需要工程项目的招标方与投标方同时做好工程量计算,并保证计算结果的精准性。对此,通过BIM技术在高速公路工程招投标阶段的应用,便能够对工程总量数据进行整合,对高速公路工程项目的工程量清单进行制定,在科学的数据运算基础上,降低错误的几率。

第二,成本控制阶段。高速公路工程建设中需要大量材料、设备等物资支持,且材料、设备等物资的价格也会发生很大的变化,存在明显的不确定性。因此,可通过BIM技术应用的方式,对有关材料、设备等物资的价格数据信息进行收集与整理,然后在数据信息分析的基础前提下,积极探索出高速公路工程中的成本控制可行性方案,从而确保在高速公路工程施工进度、质量不受影响的基础上,降低高速公路工程的施工成本支出,提高高速公路工程的经济效益。

3 结束语

综上所述,做好项目管理是保障高速公路工程施工建设质量的关键所在,通过高质量项目管理更有利于把握高速公路工程施工建设的各个环节、细节与工序,更有利于协调高速公路工程中的各项风险隐患。其中,BIM技术的合理应用能够建立起高速公路工程的三维立体模型,对高速公路工程进行更直观、更形象地把控,以此来提高高速公路工程的整体建设品质。

参考文献:

- [1] 王超. 高速公路机电工程项目管理中的BIM技术应用研究[J]. 运输经理世界, 2023, (18): 154-156.
- [2] 项瑞. BIM技术在高速公路机电工程项目管理中的运用研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (08): 86-88.
- [3] 肖慧. BIM技术在高速公路机电工程项目管理中的应用[J]. 交通建设与管理, 2022, (06): 152-154.
- [4] 刘博. BIM技术在高速公路机电工程项目管理中的应用探究[J]. 科技资讯, 2022, 20(13): 73-75+100.
- [5] 刘建宏. 基于BIM技术的高速公路工程项目管理研究[J]. 中国建设信息化, 2022, (11): 78-80.
- [6] 李鑫. BIM技术在高速公路机电工程项目管理中的应用[J]. 江西建材, 2021, (09): 340-341.