

信息化技术在公路工程项目管理中的应用

莫强军

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

【摘要】：公路工程具有建设周期长、参与主体多、管控环节多、现场环境多变等特点，传统的项目管理模式存在着信息传递滞后、协同效率低、管控精度差、数据不能重复利用等弊端，已经不能满足现代公路工程建设高质量发展的要求。信息化技术依靠大数据、物联网、BIM、人工智能等主要手段，把公路项目从规划设计、施工建设、运维管理全过程变成数字化、智能化的管控模式，从而提高项目的管理效率，改善成本和进度控制，加强质量安全监管，促使公路工程项目管理方式发生转变。本文以公路工程项目管理实际工作为基础，对信息化技术的主要应用场景进行分析，对目前的应用中存在的问题进行梳理，并提出相应的优化策略，为公路工程领域信息化管理的落实提供借鉴。

【关键词】：信息化技术；公路工程；项目管理；全生命周期；智能化管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.10.049

1 引言

伴随着我国交通基础设施建设的不断推进，公路工程建设规模也越来越大，项目管理的精细化、高效化的要求也越来越高。传统的公路工程项目管理大多采用人工统计、纸质流转、线下沟通的方式，各个参与方之间存在着信息壁垒，施工进度、成本支出、质量验收、安全管控等环节很容易出现脱节的情况，从而导致工期延误、成本超支、质量隐患等问题的发生。信息化技术迅猛发展并广泛普及，给公路工程项目的管理赋予了新的技术支撑，冲破信息孤岛，融合数据资源，达成动态控制，从根本上改变了传统管理的被动局面。把信息化技术深入到公路工程项目管理的全部过程之中，既是改善项目管理水平的关键途径，又是促使公路工程建设行业数字化转型、达成高质量发展的一种必然需求。因此本文根据行业的实际情况，对信息化技术在公路工程项目管理中具体的应用进行全方位的探究，并针对应用中的痛点提出有针对性的解决办法，促进行业的发展和提高。

2 信息化技术在公路工程项目管理中的核心应用

2.1 规划设计阶段的信息化应用

规划设计属于公路工程项目中的源头部分，设计方案是否合理会直接对后续的施工进度、成本支出以及工程质量产生影响。传统的二维设计方式不能完全表现地形地貌、地质情况和周围环境，容易造成设计方案与现场实际情况不相符、后期变更频繁等问题。信息化技术依靠 BIM 技术和 GIS 地理信息系统，完成设计阶段的三维可视化和数据化管理。BIM 技术可以创建公路工程三维数字化模型，准确显示路基、路面、桥梁、隧道等结构的细节参数，把地形、地质、交通流量等基础数据整合起来，帮助设计人员改进路线走向、结构选择和断面设计。GIS 系统可以将区域的空间数据进行整合，对地形地貌、水文

地质、生态环境等信息进行可视化展示，使设计人员在设计过程中避免地质风险，减少生态破坏，提高方案的可行性。同时采用信息化设计平台可以实现各个专业的设计人员在线上协同工作，及时同步设计修改的内容，减少设计之间的冲突，缩短设计周期，降低后期的设计变更率，从源头上控制项目成本。

2.2 施工建设阶段的信息化管控

施工阶段是公路工程项目管理的关键部分，包含进度、成本、质量、安全、物资等诸多方面，信息化技术的使用达成施工全过程动态监管和精准控制的目的。进度管理依靠项目管理信息系统，把施工进度计划分解成分项、分部工程节点，联系施工人员、机械、材料等资源的配置情况，即时录入现场施工进度数据，系统自动同计划进度和实际进度进行对比，发出进度偏差的预警信息，帮助管理人员调节施工方案和资源安排，保证项目按时完成。信息化成本管控平台在工程计量、费用支出、变更签证、资金拨付等各个环节上实现了线上化流程管理，对人工、材料、机械等各种成本进行实时的归集和核算，自动计算出各项成本消耗，将预算成本和实际成本进行对比，及时发现成本超支风险并加以控制，杜绝不合理费用的发生，提高资金使用效率。

2.3 运维管理阶段的信息化应用

公路工程交付之后的运维管理是保证公路长期稳定运行的重要环节，信息化技术实现了运维管理的智能化和常态化。依靠工程竣工后的数字化模型和全周期数据档案，创建公路运维管理信息平台，把路面破损、桥梁沉降、隧道渗漏、设施损坏等运维数据融合起来，实时监控公路运行状况。利用物联网监测设备对路基路面、桥梁隧道的结构健康数据进行长时间的跟踪监测，及时发现潜在病害，提前制定养护维修方案，实现从被动养护到主动预防性的养护转变。运维平台可以对养护计

划的制定、养护任务的下达、维修验收、费用结算等各个环节进行线上化管理,从而达到优化养护资源配置、提高运维效率、延长公路使用寿命、降低长期运维成本的目的。

2.4 多方协同管理的信息化支撑

公路工程项目包含建设单位、施工单位、监理单位、设计单位、监管部门等诸多参与方,传统的协同方式依靠线下会议、纸质文件往来,沟通速度慢、信息反馈迟缓。信息化协同管理平台冲破各个参与方之间的信息壁垒,达成各方数据即时共享、业务流程线上运转、问题线上沟通闭环的目的。设计变更、现场签证、监理验收、进度报审等业务都可以在线上办理,减少了线下跑腿、流程等待的时间,提高了协同作业的效率;平台保留了全过程操作记录、数据档案,有利于以后的追溯核查,可以明确各方责任,减少责任推卸、纠纷的发生,保证项目的管理工作有序、高效地开展。

3 优化信息化技术应用的有效策略

3.1 强化信息化管理意识,转变传统管理理念

项目建设各方要高度重视信息化管理的重要性,把信息化技术应用到项目的全过程管理当中去,抛弃传统的粗放式管理思想。建设单位要牵头推进信息化管理的落实,制订专项信息化管理方案,确定各个岗位的信息化管理职责,采取专题培训、现场实操指导等手段来提高管理人员和一线施工人员对信息化的认知水平,促使全员积极地使用信息化系统,营造出数字化管理的良好环境。

3.2 统一数据标准,搭建一体化管控平台

就数据孤岛问题而言,行业内应该统一公路工程信息化管

理数据标准,对数据采集、录入、存储、共享格式及要求做出规定。依靠统一的标准创建起集设计、施工、运维、协同于一体的信息化管控平台,将BIM、物联网、大数据等各种技术模块整合起来,达成各个环节数据的无缝对接和全面共享,冲破各个参与方以及各个管理环节之间的信息壁垒,改善数据利用的价值和整体管控的效率。

3.3 加强人员培训,提升信息化操作能力

建立常态化的人员培训制度,对管理人员、技术人员、一线施工人员分别进行系统的培训,重点是系统操作、数据录入、设备使用、应急处理等实操培训,使各方面的人员都能熟练地掌握信息化工具的操作方法。同时建立考核制度,把信息化操作能力同岗位绩效联系起来,促使人员提高专业水平,保证数据录入规范、系统操作准确,给信息化管理的落实提供人才支持。

4 结论

信息化技术是提高公路工程项目管理水平、促进公路行业高质量发展的重要力量,它在公路工程规划设计、施工建设、运维管理、多方协同等各个方面的应用,很好地解决了传统管理模式存在的诸多问题,实现了项目管理的精细化、高效化、智能化控制。虽然目前应用过程中还存在着意识薄弱、数据不兼容、人员能力欠缺、运维不完善等问题,但是通过强化管理意识、统一数据标准、加强人员培训、完善运维机制等手段,可以逐步解决应用问题,充分发挥信息化技术的作用。伴随着大数据、人工智能、数字孪生等技术不断发展,信息化技术在公路工程项目管理中将被应用得越发深入,使公路工程建设行业朝着数字化、智能化的方向迈进,促使我国交通基础设施建设向着更加高质量发展的方向前进。

参考文献:

- [1] 蒋美幸.BIM技术在构建工程项目管理信息化平台中的应用[J].住宅与房地产,2024,(05):109-111.
- [2] 项伟康,谢伟春,陈丽凤.信息化技术在公路工程项目管理中的应用[J].中国建设信息化,2022,(08):72-73.
- [3] 代文绍.信息化技术在道路工程项目管理中的应用探析[J].信息系统工程,2021,(10):72-74.