

公路工程管理创新点研究

刘俊臣

涉县交通运输局公路管理站 河北 邯郸 056400

摘要：公路工程管理对于提升工程质量、控制成本及保障安全至关重要。当前，公路工程管理面临管理理念滞后、技术手段落后及合同管理不规范等问题，制约了行业发展。为此，公路工程管理领域需积极探索项目管理、施工管理、质量管理及安全管理等多维度创新点，以全面提升管理效能，确保工程质量与安全，推动公路工程建设行业实现可持续发展目标。

关键词：公路工程管理；创新点；研究

引言

公路工程作为基础设施建设的核心组成部分，其管理水平直接影响到工程质量、建设周期及后期运营效益。随着科技的不断进步和社会需求的日益多元化，公路工程管理面临着前所未有的挑战。然而，当前部分管理单位在管理理念、技术手段及合同管理等方面存在不足，限制了公路工程管理水平的提升。因此，开展公路工程管理创新点研究，对于推动行业高质量发展具有重要意义。

1 公路工程管理的重要性

公路工程管理对于提升工程质量具有关键作用。优质的公路工程能够确保道路结构的稳定性和耐久性，减少因施工质量问题导致的路面塌陷、桥梁损坏等安全隐患。通过严格的管理，实现对施工材料、施工工艺以及施工过程的全面监控，确保每一项工程细节都符合设计要求，最终提升整体工程质量。公路工程管理对于控制工程成本具有显著效果。在工程管理中，通过对成本的有效控制，确保工程在预算范围内顺利完成。这包括对施工材料的合理采购、施工设备的有效利用以及施工人员的合理调配等多个方面。通过精细化的管理，最大限度地减少资源浪费，降低工程成本，提高经济效益。公路工程管理对于优化工程进度具有重要意义。在项目管理中，通过制定详细的施工计划和进度安排，可以确保工程按照预定时间节点顺利完成。这要对施工过程进行实时跟踪和监控，及时发现并解决潜在问题，以确保工程进度不受影响；通过合理调配资源和优化施工流程，提高施工效率，缩短工期。公路工程管理还对于保障施工安全具有不可忽视的作用。在工程施工过程中，安全是首要考虑的因素。通过加强安全管理，确保施工人员的个人安全和工程设施的安全稳定。这包括制定完善的安全制度、加强安全培训、设置安全警示标识等多个方

面。通过有效的安全管理，降低施工过程中的安全风险，保障工程的顺利进行。

2 公路工程管理现状分析

2.1 管理理念滞后

当前，部分公路工程管理单位的管理理念滞后，对现代化公路建设造成了明显阻碍。传统管理理念聚焦于工程建设的基础流程管控，注重阶段性任务完成，却忽视了项目的系统性和全局性规划。在复杂的公路建设环境和多元化社会需求面前，这种管理理念显得捉襟见肘。在项目决策阶段，滞后的管理理念导致公路选线缺乏全面优化，穿越生态敏感区或地质不稳定地带，增加建设难度和生态保护成本；对交通流量变化趋势预测不足，易导致公路运力不匹配问题。施工管理环节，传统理念下的管理方式粗放，对精细化管理重视不够，缺乏施工工艺创新与改进机制。陈旧施工方法沿用，效率低下，工程质量难以保障。资源循环利用、节能减排等可持续发展理念贯彻不足，制约绿色转型。工程运维阶段，滞后理念体现为全寿命周期成本意识缺失，仅关注建设初期投入控制，忽视后期运营、维护及升级改造费用。这导致公路设施使用寿命缩短，长期运营成本增加，降低公路资产整体效益，无法实现从短期建设向长期综合效益最大化的转变^[1]。

2.2 技术手段落后

(1) 一些公路工程项目仍然依赖传统的手工记录和纸质文档管理，这增加了工作量，还提高了出错的可能性。手工记录的数据容易丢失或损坏，且难以进行实时更新和查询，导致信息传递不畅，影响决策的准确性和及时性。纸质文档的存储和管理也要大量的物理空间和人力资源，增加了管理成本。(2) 缺乏先进的项目管理软件和系统是另一个突出问题。许多管理单位尚未引入专业的项目管理工具，如建筑信息模型(BIM)技术和项

目管理信息系统 (PMIS)。这些工具能够实现项目的全生命周期管理,包括设计、施工、运维等各个阶段,极大地提高了项目管理的效率和精度。然而,由于资金、技术培训等方面的限制,不少单位未能采用这些现代化的管理手段,导致项目管理过程中存在大量低效的手工操作和沟通障碍。(3)数据集成与共享机制不健全也是技术手段落后的表现。尽管有些单位已经开始使用电子化管理系统,但由于系统间的兼容性差,数据格式不统一,导致不同部门之间的信息无法有效共享和整合。这种“信息孤岛”现象严重影响了各部门之间的协作效率,阻碍了整体管理水平的提升。公路工程管理过程中,设计变更信息的及时传达至关重要。若设计变更信息无法迅速、准确地传达给施工现场,将直接导致施工进度受到延误,原本紧凑的施工计划被打乱。这种信息不畅还可能引发资源浪费问题,如已采购的材料或已调配的设备因设计变更而变得不再适用,造成不必要的经济损失。因此,加强设计变更信息的传递效率是提升工程管理效能的关键环节^[2]。

2.3 合同管理不规范

(1)合同签订环节漏洞频现。部分公路工程管理单位在拟定合同条款时,粗疏大意,对诸多关键要素缺乏精准界定。工程范围表述含混,质量标准设定空泛,工期要求规定笼统,特殊工况应对方案缺失。这使得施工方作业缺乏明确指引,业主方验收缺乏确切依据,双方极易陷入纷争。如特殊地质路段施工要求不明,施工方难以确定技术路线,业主方难以预估成果质量,纠纷由此滋生。价款与支付条款的混乱同样棘手,计算依据模糊不清,支付节点错乱无序,施工方资金链紧绷,工程进度受阻,甚至可能诱发偷工减料等违规行径,危及工程质量与安全。(2)合同履行阶段乱象丛生。一些单位在合同执行中,跟踪监督形同虚设,对施工进度与质量把控乏力。施工方是否依约施工、进度是否达标,管理单位茫然不知。变更管理更是一团乱麻,未遵循既定程序,随意变更工程内容,成本与工期失控。沟通协调机制的匮乏,致使信息梗阻,双方误解加深,矛盾激化,合同履行举步维艰。(3)合同纠纷处理深陷困境。前期合同管理的失范,致使纠纷解决条款缺失或无效。如果纠纷爆发,双方只能在漫长的争议解决道路上艰难跋涉,耗费大量资源,工程停滞,效益受损,合作关系破裂,后续协作化为泡影,给公路工程建设带来极为不利的连锁反应。

3 公路工程管理创新点研究

3.1 项目管理创新

公路工程管理领域,项目管理创新是提升整体管理水平和项目执行效率的关键。BIM技术的应用成为项目管理创新的重要组成部分。通过BIM技术,实现公路工程项目从设计、施工到运维全过程的协同工作和高效控制。BIM技术能提供三维可视化的设计模型,还能集成项目全生命周期的信息数据,使得各参与方可以在同一平台上进行协作,减少沟通障碍,提高决策的准确性和及时性。BIM技术还可以通过施工模拟和碰撞检测,提前识别潜在问题,优化施工方案,有效控制工程成本和进度。精益管理也是公路工程项目管理的重要创新点。精益管理的核心理念是通过持续改进流程,消除浪费,提高效率,实现更好的项目成果。在公路工程中,应用精益管理可以通过模块化施工、标准化作业等手段,减少不必要的工序和资源消耗,提高施工效率和工程质量。如采用预制构件可以缩短现场作业时间,降低施工难度,提高施工质量。同时,精益管理在公路工程管理中的应用还着重强调全员参与和持续改进的重要性。它倡导所有员工积极投入到管理过程中,共同为提升工程质量与效率贡献力量。通过建立有效的反馈机制和绩效评估体系,精益管理能够及时发现并解决管理中的问题,不断优化管理流程和方法,从而实现整体管理水平的显著提升,为公路工程的可持续发展奠定坚实基础^[3]。

3.2 施工管理创新

(1)随着科技的飞速进步,公路工程管理在施工方面迎来了诸多创新机遇,其中智能施工与绿色施工技术的引入尤为显著。智能施工依托于大数据、人工智能等先进技术,实现了施工过程的智能化与自动化升级。这一创新大幅提升了施工效率与质量,还通过精确控制资源使用,有效降低了施工成本,为公路工程管理带来了革命性的转变。(2)绿色施工理念在公路工程管理中的推广,标志着行业对环境保护与可持续发展的高度重视。绿色施工注重减少施工活动对环境的影响,通过采用环保材料、节能技术以及优化施工流程等措施,推动公路工程向着更加环保、可持续的方向迈进。这一创新有助于提升公路工程的生态效益,还增强了其在社会层面的认可度和影响力。(3)施工管理创新作为公路工程管理创新的关键环节,其重要性不言而喻。智能施工与绿色施工等新技术的应用,为公路工程管理注入了新的活力,还推动了管理模式的转变与升级。这些创新点的引入,提升了公路工程的整体建设水平,还为行业未来的发展提供了更多的可能性与挑战。未来的研究应进一步深入探索这些创新点的具体应用效果,以期为公路工程管理的持续发展提供更为坚实的理论支撑与实践指导。

3.3 质量管理创新

传统的质量管理往往侧重于施工过程中的质量检验,存在明显的局限性。在创新理念下,质量管理应向全过程、全方位的方向转变。在工程设计阶段,引入先进的设计软件与模拟技术,如BIM(建筑信息模型)技术,能对公路工程的设计方案进行全面的虚拟构建与分析。通过模拟不同的设计场景,提前发现设计中可能存在的质量隐患,如路线设计的合理性、结构物的稳定性以及各专业之间的碰撞冲突等问题,在源头上保障工程质量。施工过程中,建立智能化的质量监控系统是创新的重要举措。利用物联网技术,在施工现场的关键部位与设备上安装传感器,实时采集施工数据,如混凝土的浇筑温度、振捣密实度、路基的压实度等。这些数据传输至后台管理系统后,经过大数据分析技术的处理,可以及时准确地判断施工质量是否符合标准要求。出现质量偏差,系统能够迅速发出预警,以便施工人员及时采取整改措施,实现对施工质量的动态、精准控制;强化质量文化建设也是质量管理创新的重要内涵。通过开展质量培训、树立质量榜样等方式,提高全体施工人员与管理人員的质量意识,使质量理念深入人心,从人的主观能动性方面为工程质量提供坚实保障。并且,建立质量追溯体系,对每个施工环节、每批原材料的使用情况都进行详细记录,以便在出现质量问题时能迅速定位问题根源,采取针对性的整改与预防措施,确保公路工程质量的可靠性与稳定性,满足现代交通对公路工程高质量、耐久性的严格要求,提升公路工程的整体品质形象与服务水平^[4]。

3.4 安全管理创新

传统安全管理模式多侧重于事后处理与被动防范,存在明显滞后性。创新的安全管理首先应构建完善的安全风险预评估体系,在项目规划与设计阶段,运用先进的地理信息系统(GIS)、大数据分析以及专家经验判断相结合的方式,全面识别工程沿线可能存在的自然地质灾害风险(如滑坡、泥石流等)、施工环境风险(如交叉路口交通流量大、周边建筑物密集等)以及施工工艺风险(如大型桥梁架设、隧道开挖等高危作业环节)。

根据风险评估结果,制定针对性强、层次分明的风险应对策略,将安全管理关口前移。在施工过程中,积极引入智能化安全监测设备与技术。如高边坡、深基坑等重点部位安装高精度位移传感器、应力应变传感器等,借助无线传输技术,实现监测数据的实时采集与自动传输至安全管理中心。通过建立基于人工智能算法的安全风险预警模型,对监测数据进行动态分析与预测,当数据超出预设安全阈值时,系统自动发出预警信息,并精确定位风险发生位置,以便及时采取有效措施进行处置,实现安全事故的主动预防。创新安全培训教育模式。采用虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等沉浸式技术,为施工人员创造逼真的事故模拟场景,使其亲身感受安全事故的严重性,增强安全意识与自我保护能力。建立安全管理信息共享平台,促进业主、施工单位、监理单位以及设计单位之间的安全信息实时交流与协同管理,形成全方位、多层次的安全管理网络,确保公路工程施工全过程的安全稳定,有效减少安全事故的发生概率,保障施工人员生命财产安全以及公路工程建设的顺利推进。

结束语

综上所述,公路工程管理创新是推动行业可持续发展的关键所在。通过项目管理、施工管理、质量管理及安全管理等方面的创新,可以有效解决当前公路工程管理存在的问题,提升管理效能,保障工程质量与安全。未来,公路工程管理领域需持续深化创新研究,融合新技术、新理念,不断优化管理模式,为行业的高质量发展注入源源不断的活力与创新动力。

参考文献

- [1]吴佰超.公路工程管理创新点研究[J].运输经理世界,2024(1):56-58.
- [2]骆文彦.公路工程施工质量监督创新措施研究[J].运输经理世界,2024(22):41-43.
- [3]刘浩然.公路工程创新管理思路探索[J].建材发展导向(下),2022,20(3):37-39.
- [4]杨涛.公路工程机械设备维护与管理创新研究[J].建材发展导向(上),2020,18(4):194-195.