

公路工程施工技术创新对管理效率的影响

马玉贵

新疆兵团市政路桥工程有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：公路工程施工技术创新是推动行业发展的核心动力。随着科技的不断进步，新的施工技术、新材料、新设备不断涌现，为公路工程施工提供了更多的可能性。技术创新不仅可以提高施工效率，降低施工成本，还可以提高工程质量，增强工程耐久性，从而满足日益增长的交通需求。本文旨在探讨公路工程施工技术创新对管理效率的影响，并提出相应的管理策略。

关键词：公路工程；施工技术；管理效率

1 公路工程施工技术创新对管理效率的影响

1.1 提高施工效率

技术创新在公路工程施工领域的深入应用，如同一股强劲的驱动力，极大地推动了施工效率的提升。这主要得益于一系列新型施工技术和设备的引入，它们为施工现场带来了革命性的变化。（1）无人机技术的实时监控与数据分析。无人机凭借其高空作业、灵活机动的特点，能够全面、快速地捕捉施工现场的实时图像和数据。这些数据通过专业的分析软件处理，可以迅速生成施工进度三维模型，帮助管理者直观了解施工状况，及时发现并解决潜在问题。同时，无人机还能进行精准的测量和定位，确保施工精度，从而大大提高施工效率。例如，在路基填筑、路面摊铺等关键环节，无人机可以实时监测填筑厚度、摊铺均匀度等关键参数，确保施工质量的同时，也加快了施工进度。（2）3D打印技术的快速建模与优化。在桥梁、隧道等复杂结构的施工中，3D打印技术以其高效、精确的特点，为施工方案的设计和优化提供了强有力的支持。通过快速制作出与实物等比例的模型，工程师可以直观地分析结构细节，优化施工方案，避免施工过程中的错误和返工。此外，3D打印技术还可以用于制作施工模板、支撑结构等辅助部件，进一步提高了施工效率。（3）智能化施工设备的自动化控制与管理。智能化压路机、挖掘机等施工设备，通过内置的传感器、智能控制系统和远程通信技术，能够实现对施工过程的自动化控制和管理。这些设备能够根据施工现场的实际情况，自动调整作业参数，如压实度、挖掘深度等，确保施工质量的同时，也大大提高了施工效率。此外，智能化施工设备还能实现远程监控和故障诊断，减少了设备停机时间，提高了设备利用率。（4）信息化施工管理系统的应用^[1]。随着信息技术的不断发展，信息化施工管理系统在公路工程施工中得到了

广泛应用。这些系统通过集成项目管理、进度管理、质量管理、成本管理等多个模块，实现了施工过程的全面信息化和智能化。管理者可以通过系统实时了解施工进度、质量、成本等情况，及时做出决策和调整，提高了管理效率。

1.2 降低施工成本

技术创新在公路工程施工中的应用，不仅提升了施工效率，更在降低施工成本方面发挥了显著作用。通过优化施工流程和资源配置，技术创新为施工成本的降低开辟了多条有效途径。（1）先进测绘与遥感技术的精确测量。利用GPS、激光扫描、无人机航拍等先进的测绘技术和遥感技术，可以对工程地形进行高精度、高效率的测量。这些技术能够准确获取地形地貌、地质结构等关键数据，为施工前的规划与设计提供精确的基础资料。这不仅避免了因测量不准确而导致的材料浪费和人力成本增加，还减少了因设计错误或变更而产生的额外费用。通过精确测量，施工团队能够更合理地规划施工路线、材料用量和人员配置，从而降低施工成本。（2）新型材料与工艺的应用。技术创新推动了新型材料和工艺的研发与应用，这些材料和工艺在提高路面耐久性和承载能力的同时，也降低了施工成本。例如，采用高性能混凝土、沥青混合料等新型材料，可以显著提高路面的抗压、抗裂、抗滑等性能，延长公路的使用寿命，从而减少后期维护和修复的成本。此外，新型施工工艺如预制构件的拼装、机械化施工等，也大大提高了施工效率，降低了人工成本。（3）智能化施工管理的资源优化。通过智能化施工管理系统，可以实现对施工资源的精细化管理和优化配置。系统能够实时监控施工进度、材料库存、设备状态等信息，并根据实际情况自动调整施工计划和资源配置。这避免了资源的闲置和浪费，提高了资源的利用率。同时，智能化管理系统还能够对施

工成本进行实时跟踪和分析,及时发现成本超支的问题并采取相应的控制措施,从而有效降低了施工成本。

(4) 绿色施工技术的推广。技术创新还推动了绿色施工技术的研发与应用。这些技术以节能减排、环境保护为目标,通过采用环保材料、优化施工工艺、利用可再生能源等措施,降低了施工过程中的能耗和排放^[2]。这不仅符合可持续发展的要求,还降低了施工成本。例如,利用太阳能发电为施工现场提供电力,既减少了电费支出,又降低了碳排放。

1.3 提高工程质量

技术创新在公路工程施工中的深入应用,不仅提升了施工效率,更在工程质量方面取得了显著成效。通过提高施工精度和监测能力,技术创新为工程质量的提升奠定了坚实基础。无人机技术凭借其高空作业、灵活机动的优势,可以携带高清摄像头和测量设备,对施工现场进行全方位的拍摄和测量。这些精确的数据为施工方案的制定和调整提供了有力支持,确保了施工过程的精准性和可控性。同时,无人机还能进行实时的施工监测,及时发现并解决施工中的质量问题,有效避免了质量隐患的产生。智能化施工设备的应用,更是将施工精度提升到了新的高度。这些设备内置高精度的传感器和智能控制系统,能够根据路面实际情况自动调整压实参数、摊铺厚度等关键指标,确保路面的平整度和密实度达到设计要求。这种智能化的施工方式,不仅提高了施工效率,更在源头上保证了工程质量。此外,新型材料和工艺的引入,也为工程质量的提升注入了新的活力^[3]。这些材料和工艺具有优异的物理性能和化学稳定性,能够显著提高路面的承载能力和耐久性。通过采用这些新材料和工艺,公路工程在应对极端天气、重载交通等复杂环境时,能够保持更好的稳定性和可靠性,从而确保工程质量的长期稳定。

1.4 提升管理效率

技术创新在提升公路工程施工管理效率方面同样发挥了重要作用。通过引入智能化施工管理系统,如I3VSoft-CM施工管理平台,管理效率得到了显著提升。I3VSoft-CM施工管理平台是一个集移动办公、模型管理、项目管理、合同管理、成本管理、进度管理、质量管理、物资管理等多功能于一体的综合性施工管理解决方案。它针对施工过程中管理差、协同乱、监管难等痛点问题,提供了智能化的管理手段。通过该平台,管理人员可以实时了解施工进度、质量、成本等关键信息,实现业务管理的智能化和项目资料的信息化。具体来说,I3VSoft-CM施工管理平台能够实时追踪施工进度,

确保各项施工任务按时完成;同时,它还能对施工质量进行全面监控,及时发现并处理质量问题;在成本管理方面,平台能够精确核算施工成本,避免成本超支;此外,通过物资管理模块,管理人员可以实时掌握物资库存情况,确保施工物资的充足供应。这些功能的集成应用,极大地提升了施工管理的效率和水平。

2 管理策略

2.1 完善施工管理制度

为了保障公路工程项目的顺利进行和高效管理,施工单位必须建立一套完善且具有原则性的工程项目管理制度。这套制度不仅要涵盖项目管理的各个方面,如进度管理、质量管理、安全管理等,还要根据具体项目的实际情况,如工程规模、施工环境、技术难度等,制定有针对性的管理细则。在制定管理制度时,应明确各级负责人的管理责任,实现分级管理。从项目经理到施工队长,再到各个班组的负责人,每个人都要清楚自己的职责和权限,确保施工过程中的各项管理措施能够得到有效执行。同时,还应建立相应的考核机制,对各级负责人的管理绩效进行定期评估,奖优罚劣,激励他们更加积极地投入到管理工作中。此外,施工单位还应注意制度的更新和完善。随着施工技术的不断进步和施工环境的变化,原有的管理制度可能已经不再适应新的需求。因此,施工单位应定期对管理制度进行审查和修订,确保其始终与施工实际相契合,为项目管理提供有力的制度保障。

2.2 强化施工材料管理

施工材料是公路工程施工的基础,其质量直接影响到工程的质量和进度。因此,施工单位必须加强对施工材料的管理。在材料选购过程中,应尽可能使用招投标的方式,通过公开、公平、公正的竞争,选择质量好、价格合理的供应商。招投标过程应严格按照相关规定进行,确保程序的合法性和结果的公正性。同时,施工单位还应与供应商建立长期稳定的合作关系,以确保材料的稳定供应和质量的可控性。在材料使用之前,施工单位需要对原材料的规格、型号等进行再次核对,确保其与设计要求相符。同时,还应进行质量抽检,对材料的物理性能、化学成分等进行检测,以确保其质量满足施工要求。对于不合格的材料,应坚决予以退货或更换,避免其流入施工现场。此外,施工单位还应合理安排供货时间,根据施工进度和材料需求计划,与供应商协商确定供货时间,确保材料能够及时到货以满足施工需求。同时,还应加强现场的材料管理,对材料进行分类存放、标识清晰、防潮防晒等措施,确保材料在存储和

使用过程中的质量和安全。

2.3 优化管理方式

在公路工程施工管理中,优化管理方式对于提升管理效率和工程质量至关重要。施工管理人员需要转变传统粗放的管理思维,更加注重细节化的管理方式,以确保施工过程的每一个环节都能达到高标准、严要求。首先,管理人员应时刻保持高度的责任心和敏锐的观察力,及时了解施工过程中的不合理、不规范的地方或潜在的隐患。他们应深入施工现场,与一线工人保持密切联系,通过交谈、观察等方式,收集第一手信息,对施工过程中出现的问题进行及时纠正。这种细节化的管理方式有助于及时发现并解决问题,避免问题扩大化,从而确保施工质量和进度。其次,强化对于施工现场的观察和分析是优化管理方式的关键。管理人员应密切关注施工现场的动态变化,分析可能引发问题的风险因素,如天气变化、地质条件、设备状况等。通过深入分析这些因素,管理人员可以提前制定预防措施,并监督这些措施严格落实到位。这种前瞻性的管理方式有助于将问题扼杀在萌芽状态,降低施工风险,保障施工安全。此外,优化管理方式还需要注重信息化和智能化的应用^[4]。施工单位可以引入先进的管理软件和系统,如施工管理平台、智能监控设备等,实现对施工现场的实时监控和数据分析。这些工具可以帮助管理人员更加高效地处理施工信息,提升管理决策的准确性和及时性。

2.4 加强施工现场巡查

施工现场的巡查是进场施工管理的重要手段之一,对于确保施工质量和安全具有至关重要的作用。管理人员必须具备较强的观察能力,对施工过程中的机械设备操作、施工技术应用等进行严格的把控并记录。在巡查过程中,管理人员应重点关注以下几个方面:一是机械设备的安全运行和操作规程的执行情况。他们应检查设备是否定期维护、保养,操作人员是否具备相应的资质和技能,以及是否严格按照操作规程进行操作。二是施工技术的应用是否符合设计要求和施工规范。管理人员应检查施工过程中的关键环节和关键工序,如路基处理、路面铺设、桥梁施工等,确保施工技术应用得当,质量达标。对于巡查中发现的不符合要求的地方,管理人员应立即进行整改,并督促相关责任人落实整改措施。同时,他们还应将巡查结果和整改情况记录在案,

作为后续管理和考核的依据^[5]。通过加强施工现场巡查,管理人员可以及时发现并纠正施工过程中的问题,避免隐患形成,确保施工质量和安全。

2.5 加强设计方案的管理

在公路工程施工中,设计方案的管理至关重要。施工单位需严格审核设计图纸和施工方案,确保图纸完整、准确、合理且与实际相符,方案则须符合规范、技术可行。对于图纸中的错误或不合理处,应及时与设计单位沟通修改。同时,根据施工能力评估方案可行性,预制应对措施以应对难点问题。技术交底同样重要,它帮助施工人员明确施工内容、技术要求和质量标准。施工单位应组织专业技术人员进行详细讲解和示范,涵盖图纸、方案、规程和标准等方面,确保施工人员全面了解施工过程。现场示范或模拟操作有助于施工人员掌握正确方法。此外,建立技术交底记录制度,记录交底时间、地点、人员、内容及掌握情况,便于及时发现问题并纠正。通过这些措施,施工单位能提升管理水平和工程质量,确保施工顺利进行,为公路工程顺利完工奠定坚实基础。加强设计方案管理,是保障施工质量和安全性的关键。

结束语

公路工程施工技术创新对管理效率具有显著影响。通过引入新型施工技术、优化传统施工技术、完善施工管理制度、强化施工材料管理、优化管理方式、加强施工现场巡查以及加强设计方案的管理等措施的实施,可以全面提高公路工程施工的管理效率。这不仅有助于提升工程质量、降低施工成本,还能推动行业进步、实现可持续发展。

参考文献

- [1]曹永鹏.公路与桥梁连接处施工工艺创新研究——评《公路工程施工技术》[J].林产工业,2019,56(11):116.
- [2]丁思库.浅析公路工程施工技术创新[J].工程建设与设计,2019(10):137-138.
- [3]程松.高液限土路基处理技术在高速公路工程施工中的创新[J].科技创新与应用,2018(19):35-36.
- [4]丁思库.浅析公路工程施工技术创新[J].工程建设与设计,2019(10):137-138.
- [5]程松.高液限土路基处理技术在高速公路工程施工中的创新[J].科技创新与应用,2018(19):35-36.