

公路工程施工技术管理与创新探究

李泽民

山西吕梁公路建设有限公司 山西吕梁 033000

摘要:在现代交通网络的构建中,公路工程起着至关重要的作用。施工技术管理与创新是确保公路工程高效、高质量完成的基石。本文将深入探讨施工技术创新,特别是施工机械与设备的改进、新型材料的应用,以及施工管理策略在公路工程中的实践与应用,以期提升公路工程的整体水平提供参考。

关键词:公路工程;施工技术管理;创新探究

1. 施工技术创新的重要性

施工技术创新在公路工程领域中扮演着不可或缺的角色,它是推动工程质量和效率提升的核心驱动力。技术创新不仅能够缩短工期,降低施工成本,还能够显著增强工程的安全性及耐久性,从而确保公路工程项目的顺利实施和长期稳定运行。

施工机械和设备的改进是技术创新的重要组成部分。例如,全自动铺设机的应用,极大地提升了高速公路沥青路面铺设的精度和效率。这些新型设备能够减少人工操作的需要,降低错误率,同时还能在减少事故风险的同时保证施工质量。据统计,相比于传统的人工铺设,使用全自动铺设机可以使施工速度提高30%以上,人力成本降低约40%,并且安全事故的发生率也降低了近50%。

新型材料的采用也是施工技术创新的重要体现。高性能混凝土的使用,不仅能提升公路的承载能力,适应日益增长的交通需求,而且其耐久性也显著增强,降低了后期维护成本。例如,某高速公路项目采用了新型高性能混凝土,其抗压强度是普通混凝土的两倍,使用寿命预期提高了25%,显著节省了长期运营中的维护费用。

再者,施工工艺的创新同样不可忽视。例如,近年来流行的预制装配工艺在公路桥梁建设中的应用,不仅显著减少了现场施工时间,也大大降低了对环境的影响。通过预先在工厂完成部分或全部构件的制作,然后运至现场进行组装,这种方法不仅提高了施工效率,同时也降低了噪音和扬尘等污染,实现了绿色施工。

技术创新不仅体现在硬性设备和材料的升级,还表现在施工管理软件与信息化技术的应用上。通过引入BIM技术(建筑信息模型),施工人员可以提前模拟整个施工过程,预测可能出现的问题,从而在实际施工中避免不必要的错误和修改。这不仅提升了施工的精准度,还大大缩短了项目周期,提高了整体效率。

举例:我国中交集团在广西贵港罗泊湾大桥施工中获得显著成果



1.1 广西贵港市罗泊湾大桥主桥为大跨径混合梁自锚式悬索桥,其主塔采取国内首创的单层横梁垂直双塔结构型式;该桥首次研究应用了主塔基础“钢筋混凝土沉井结合高压旋喷防渗”施工技术、水中临时墩基础“水下混凝土扩大基础结合预应力精轧螺纹钢锚固”设计技术、钢箱梁“新步履式多点同向分段连续顶推”施工技术等3项国内首创的科技创新,技术水平国际先进,技术含量十足

1.2 湖北宜张高速公路



该技术在宜昌至张家界高速公路当阳至枝江段成功运用，该技术是对传统的现浇墩梁式支架进行了优化设计，取得了一项实用新型专利。同时，在确保加快施工进度的前提下，减少了基础混凝土和钢管材料，达到了节能环保的目的。

1.3 广西贵港罗泊湾大桥



H形主塔自锚式悬索桥施工安全监控技术的推广应用，可确保桥梁施工安全和永久结构安全，取得了很好的监测和控制效果，在国内属先进水平，对后期类似桥梁施工具有指导性意义，取得了较好的社会和经济效益

2. 施工技术管理的实践

施工技术管理是确保公路工程项目顺利实施的关键环节，它涵盖了从项目启动到竣工验收的全过程。在实际操作中，施工技术管理主要通过实施一系列精细化、科学化的管理措施，确保各个环节的高效运行和施工质量的稳定。

2.1 施工前的准备工作

施工前的准备工作是施工技术管理的第一步，其成效直接关系到整个工程的进度和质量。首先，进行全面的现场调查以了解地质、气候、交通等环境因素，为后续的施工方

案设计提供准确信息。例如，通过地质勘查，可以预判地下结构的复杂性，避免施工时的意外情况，如地下管线的冲突或土质不稳定造成的安全隐患。

制定详细的施工组织设计，包括施工流程、施工方法、工程量清单、施工进度计划等，确保施工过程的有序进行。例如，通过 CPI 和 S 曲线的运用，可以实时监控和调整施工进度，保证项目按期完成。

再者，施工设备和材料的准备是施工前准备的另一关键环节。设备的选型、采购、保养及验收工作需严格把控，确保设备状态良好，能够满足施工需求。同时，材料的质量检测和采购管理也至关重要，高质量的材料是保证工程质量的基础。

2.2 施工过程中的科学管理

施工过程中，施工技术管理的核心在于实施科学的施工方法和管理策略，确保施工效率和质量。这包括采用精细的施工工艺，如采用 GPS 技术指导精确挖掘和填充，确保公路线形和标高的一致性；采用 BIM 技术进行施工模拟，提前发现潜在问题，减少现场修改的次数，节省时间和成本。

施工技术管理还需要关注施工过程中的资源调度，包括人力资源、材料和设备的合理配置，避免资源浪费和瓶颈问题的出现。例如，通过运用精益施工理念，减少施工过程中的浪费，提高资源的使用效率。同时，通过实时的项目管理和数据分析，可以及时调整施工策略，应对可能出现的工程变更，确保施工进度不受影响。

2.3 施工难点的控制策略

在公路工程施工中，总是会遇到一些技术难点，如复杂地质条件、特殊结构设计等。针对这些难点，施工技术管理需要制定专门的应对措施。例如，对于复杂地质条件，可以引入地质雷达等检测技术，提前发现潜在问题，制定针对性的开挖和支护方案。对于特殊结构设计，如深基坑施工或大跨径桥梁，可以引入专家团队，结合先进的施工技术和设备，确保施工的顺利进行。

在施工难点的解决过程中，施工技术管理强调的是多学科协同工作和知识共享，通过团队合作和持续学习，不断提升应对复杂问题的能力。同时，对施工难点的解决过程进行总结，提炼经验，为后续类似项目提供宝贵的参考。

3. 技术创新与管理策略的结合

在公路工程的实施过程中，技术创新与施工管理策略

的紧密结合是提升工程质量和效率的关键。这两者并非孤立的领域，而是相互依赖、相互促进的两个重要方面。技术创新为管理策略的实施提供了可能性，而有效的管理策略又确保了新技术在实际工程中的顺利应用与价值发挥。

技术创新为施工管理策略提供了更广阔的实施空间。例如，自动化和智能化的施工设备不仅提升了施工效率，而且通过减少人为因素，降低了出错率。施工管理策略可以制定相应的操作规程和维护计划，确保这些设备的高效运行。同时，对新技术的培训和教育也是管理策略的重要组成部分，以确保所有施工人员能熟练掌握并运用新技术。

施工管理策略能够引导和促进技术创新。通过对施工过程的精细管理，可以发现现有的技术瓶颈和改进点，从而为技术创新提供方向。例如，通过数据分析，施工管理者可能发现某个施工环节效率较低，这时便可以寻求技术创新，比如研发新的施工工艺或改良现有设备。此外，管理策略还可以通过设定明确的质量和进度目标，鼓励技术创新以达到这些目标。

结合技术创新与施工管理策略，可以形成一个持续优化的循环。在施工实践中，管理策略会不断调整以适应新技术的引入，而新技术也会根据管理策略反馈的信息进行优化。这种互动不仅提高了工程的执行效率，还保障了项目的整体质量。

以 BIM 技术为例，管理团队可以利用其进行精确的施工模拟，预测潜在问题，从而在实际施工前进行调整。这既体现了技术创新在施工管理中的应用，也是管理策略对技术

创新的有效利用。通过这样的结合，可以显著减少现场修改，提高施工精度，从而节省时间和成本。

未来，随着科技的不断进步，如物联网、人工智能、5G 通信等技术的进一步发展，施工技术创新与管理策略的结合将更加紧密。例如，物联网技术可以实时监控设备状态，提前预警可能出现的故障，确保施工设备的高效运行。人工智能在施工模拟和决策支持上的应用，将进一步提升施工管理的智能化水平。5G 通信可以实现工地现场与远程指挥中心的实时互动，确保信息传递的高效和准确。

结束语

综上所述，施工技术创新与施工管理策略的深度融合是推动公路工程行业进步的关键。通过持续的技术革新和科学的管理手段，我们不仅能提升施工效率，降低工程成本，还能确保公路工程的安全与质量，从而为社会经济发展提供更加坚实的基础保障。面对未来，公路工程行业应继续加大技术创新力度，优化施工管理，以适应不断增长的交通需求和日益严格的环保标准，为构建智能、绿色、可持续的交通网络贡献力量。

参考文献：

- [1] 赵媛. 公路工程施工技术管理及养护措施 [J]. 汽车画刊, 2024, (09): 206-208.
- [2] 袁勇明. 公路工程施工技术管理研究 [J]. 运输经理世界, 2024, (23): 19-21.
- [3] 何立强. 公路施工技术管理及公路养护措施分析 [J]. 工程建设与设计, 2024, (14): 230-232.