

# 公路施工技术管理及公路养护措施分析

马学虎

宁夏交通建设股份有限公司 宁夏 银川 750100

**摘要：**本文旨在深入探讨公路施工技术管理的核心要素与有效策略，并结合现代公路养护的最新理念与技术措施，提出一套系统性的管理与实践框架。通过理论分析，本文力图构建一个既注重施工质量又兼顾长期养护的公路建设与维护体系，以期为我国公路事业的可持续发展提供理论支撑与实践指导。

**关键词：**公路施工；技术管理；养护措施；可持续发展

## 引言

公路作为国家基础设施建设的重要组成部分，其施工技术的科学管理与养护措施的高效实施，直接关系到公路的使用寿命、行车安全及社会经济效益。因此，探索和优化公路施工技术管理及养护策略，对于提升公路整体质量、保障交通顺畅具有重要意义。

## 1 公路施工技术管理分析

### 1.1 施工前准备阶段的技术管理

#### 1.1.1 设计审查

设计审查是施工前技术管理的重要环节，其核心在于确保设计方案的科学性与可行性。在这一阶段，需对地质勘探报告进行详尽分析，确认地基承载力、地下水位等关键数据，为设计提供准确依据。材料选择方面，需审查所选材料是否符合工程要求，包括其强度、耐久性、适应性等特性，同时考虑材料的环保性能和成本效益。结构设计审查则聚焦于结构的安全性、稳定性和经济性，需确保设计方案能够满足预期使用功能，并对可能的结构风险进行预判和规避。此外，还需审查设计方案中的施工工艺和技术要求，确保其在实际施工中的可行性和效率。

#### 1.1.2 施工组织设计

施工组织设计是确保施工有序进行的关键环节。在这一阶段，需要制定详细的施工计划，该计划应包括进度安排，明确各个施工阶段的时间节点和关键路径，确保工程按时交付。同时，资源配置也是施工组织设计的重要内容，需合理安排人力、物力、财力等资源，确保施工过程中的资源供应充足且高效利用。此外，质量控制点的设置也是施工组织设计不可忽视的一部分，需根据工程特点和施工要求，在关键工序和环节设置质量控制点，制定严格的质量控制措施和检验标准，确保施工质量符合设计要求。通过科学的施工组织设计，可以为施工过程的顺利进行提供有力保障，确保工程质量和进

度的有效控制。

#### 1.1.3 技术培训与安全教育

在施工前准备阶段，对施工人员进行专业技能培训和安全教育是至关重要的。这包括针对具体工程项目的施工技术和工艺流程的培训，确保施工人员熟练掌握所需技能，能够按照设计要求进行施工。同时，还需加强安全意识教育，使施工人员充分了解施工过程中的潜在风险和安全隐患，并掌握相应的防范措施和应急处理方法。通过模拟演练、案例分析等方式，可以增强施工人员的安全意识和应对能力，确保他们在施工过程中能够严格遵守安全规程，有效预防事故的发生<sup>[1]</sup>。通过这样的技术培训与安全教育，可以为施工过程的顺利进行提供有力保障，确保工程质量和施工安全。

## 1.2 施工过程中的技术管理

### 1.2.1 现场监控

在施工过程中，现场监控是确保施工质量和进度的重要环节。通过采用现代信息技术手段，如建筑信息模型（BIM）、地理信息系统（GIS）等，可以实现施工现场的实时监控与数据分析。BIM技术能够模拟施工进度，帮助管理人员及时发现潜在问题，并作出相应的调整。GIS技术则可以对施工现场进行空间分析，优化资源配置，提高施工效率。通过这些技术手段的应用，施工人员可以实时掌握施工进度、材料使用、设备状况等信息，及时调整施工方案，确保施工过程的高效运行。同时，现场监控还可以为后期的质量评估和维护提供准确的数据支持，为公路工程的长期稳定运行奠定基础。

### 1.2.2 质量控制

在施工过程中，质量控制是确保工程质量符合设计要求的环节。为实现这一目标，必须严格执行材料检验制度，对所有进场的原材料、半成品和成品进行严格的质量检验，确保其质量、规格和性能符合相关标准和规定。同时，还应建立工序验收制度，对每一道工序

进行严格的质量控制和验收,确保每一道工序都符合质量标准,避免出现质量问题和隐患。具体而言,质量控制应包括对施工过程的全面监督,确保施工人员按照既定的施工方案和工艺要求进行作业<sup>[2]</sup>。同时,还应采用先进的检测设备和方法,对施工过程中的关键参数和指标进行实时监测和控制,确保施工质量的稳定性和可靠性。通过严格执行材料检验和工序验收制度,可以最大限度地减少施工过程中的质量问题和风险,确保公路工程的整体质量和性能符合设计要求,为公路的长期稳定运行和使用提供有力保障。

### 1.2.3 注重环境保护

在施工过程中,注重环境保护是至关重要的。为实现这一目标,应积极实施绿色施工技术,旨在减少施工活动对环境的不良影响。具体而言,可以采取噪声控制措施,如使用低噪音设备、设置隔音屏障等,以降低施工噪音对周边环境的影响。同时,尘土抑制也是关键一环,可以通过洒水降尘、覆盖材料、优化施工顺序等方法,有效减少尘土飞扬,保持空气清新。此外,还应注重施工废弃物的处理和资源循环利用,确保施工活动不对周边环境造成污染。通过这些绿色施工技术的实施,可以在保证工程质量的同时,最大限度地减少对环境的影响,实现公路建设与环境保护的和谐共生。

## 1.3 施工后期的技术总结与评估

### 1.3.1 技术总结

施工后期,技术总结是一项至关重要的工作。它涉及到系统地收集施工过程中的各类数据,包括但不限于施工进度、材料使用、质量控制等方面的信息。通过对这些数据的深入分析,可以明确施工过程中的技术难点,识别出潜在的问题和挑战。同时,总结成功经验也是技术总结的重要环节,它有助于提炼出有效的施工方法和策略,为后续项目提供宝贵的参考。技术总结的目标不仅是回顾过去,更重要的是为未来提供指导,通过不断优化施工技术和管理策略,推动公路施工行业的持续进步和发展<sup>[3]</sup>。因此,技术总结应当全面、客观、准确,为后续项目的成功实施奠定坚实基础。

### 1.3.2 质量评估

施工后期,质量评估是对整个项目质量进行全面检查和评价的关键环节。这一过程涉及对施工成果的细致审查,包括结构完整性、材料性能、施工工艺等多个方面。评估的目的在于识别任何潜在的质量问题或隐患,确保公路工程在使用过程中的安全性和耐久性。为实现这一目标,需采用专业的检测技术和方法,如无损检测、材料性能测试等,以获取准确的质量数据。基于评

估结果,将制定具体的改进措施,针对发现的问题进行修复或加固,确保工程质量符合设计要求。质量评估不仅是对施工成果的检验,也是对施工过程技术管理和质量控制有效性的反馈,为后续项目的持续改进提供重要依据。

## 2 公路养护措施研究

### 2.1 预防性养护

公路养护措施中,预防性养护是至关重要的一环。其核心在于通过定期检查与及时维护,防止公路结构出现严重损伤,从而延长公路使用寿命,减少大修成本。定期检查是预防性养护的基础。这包括实施定期巡查,对公路路面、桥梁、涵洞等结构进行全面检查,记录其使用状况。同时,根据公路使用情况和结构特点,开展专项检测,如路面平整度检测、桥梁荷载试验等,以更精确地评估公路结构的状态。通过定期检查,可以及时发现路面微小裂缝、桥梁轻微变形等潜在问题,为后续的维护措施提供准确依据。表面处治是预防性养护的重要手段。针对路面老化、磨损等问题,可以采用薄层罩面、微表处等技术进行表面修复。薄层罩面是在原有路面上加铺一层薄薄的沥青混合料,以改善路面平整度、提高抗滑性能。微表处则是一种更为精细的表面处理技术,通过在路面上喷洒一层特殊的沥青混合料,形成一层薄而坚固的保护层,有效防止水分渗透和路面老化。这些表面处治技术不仅可以延缓路面老化,还能显著提高路面的耐久性和使用寿命。除了定期检查与表面处治,预防性养护还包括其他一系列措施。如定期清理公路排水系统,防止积水对路面和桥梁的侵蚀;对公路两侧的绿化带进行养护,保持其生长状态良好,防止树根对路面的破坏;以及定期对公路标志、标线进行更新和维护,确保其清晰可见,为行车安全提供保障<sup>[4]</sup>。预防性养护是一套系统的公路养护策略,通过定期检查、表面处治和其他维护措施的综合应用,可以有效防止公路结构的早期损伤,延长公路使用寿命,提高公路运行的安全性和经济性。这对于保障公路交通的顺畅和减少长期养护成本具有重要意义。

### 2.2 修复性养护

在公路养护措施中,修复性养护是针对已经出现的损伤或问题进行的具体修复工作,旨在迅速恢复公路的正常使用功能,并防止损伤进一步扩大。局部修补是修复性养护的常见手段。当公路路面出现坑槽、裂缝等局部损伤时,需要及时修补,以防止水分渗透、扩大损伤范围并影响行车安全。局部修补通常包括清理损伤区域、填补修复材料、压实平整等步骤。修补材料的选

择应根据损伤类型、路面材质和气候条件等因素综合考虑,以确保修补效果持久可靠。除了局部修补,结构加固也是修复性养护的重要内容。对于桥梁、涵洞等关键部位,由于长期承受车辆荷载和自然因素的影响,可能出现结构损伤或承载能力下降的问题。此时,需要对这些部位进行必要的结构加固,以提升其承载能力并延长使用寿命。结构加固的方法多种多样,包括增加钢筋、加厚桥面铺装层、设置外部支撑结构等。具体加固方案应根据结构损伤程度、加固预算和工期要求等因素综合确定。在实施修复性养护时,还需要注意与预防性养护的结合。例如,在进行局部修补时,可以对周边未损伤区域进行预防性处理,以延缓类似损伤的出现。同样,在进行结构加固时,也可以对相邻结构进行预防性检查和维护,以确保整体结构的稳定性和安全性。修复性养护是公路养护措施中不可或缺的一部分。通过局部修补和结构加固等手段,可以迅速恢复公路的正常使用功能,并防止损伤进一步扩大。同时,与预防性养护的结合可以进一步提升公路的耐久性和安全性,为公众提供更加顺畅、安全的交通环境。在实际养护工作中,应根据公路的具体情况和养护预算等因素,制定合理的修复性养护计划,并确保养护工作的及时性和有效性。

### 2.3 智能化养护

随着科技的飞速发展,智能化养护已成为公路养护领域的新趋势。其核心在于利用大数据、物联网等先进技术,实现公路养护的精准化、高效化。数据驱动决策是智能化养护的重要特征。通过在大公路上布置各类传感器,如车辆检测器、气象站等,可以实时收集公路运行状态数据,如车流量、路面温度、湿度等。这些数据被传输至云端或数据中心,经过大数据算法的分析和挖掘,可以揭示出公路使用状况的规律,预测潜在的问题。基于这些分析结果,养护决策可以更加精准地制定,如在何时何地地进行路面修补、何时更换桥梁支座等,从而避免过早或过晚的养护干预,节省养护成本,延长公路使用寿命。远程监控与维护是智能化养护的另一大亮点。通过建立远程监控系统,公路设施可以实现实时监控。这些系统通常包括高清摄像头、无人机巡

检、智能传感器网络等,能够全天候、全方位地监控公路设施的状况。一旦发现异常情况,如路面塌陷、桥梁裂缝等,系统可以立即发出警报,并自动通知养护团队进行快速响应<sup>[5]</sup>。这种快速响应机制可以大大缩短从发现问题到解决问题的时间,减少因公路设施损坏而对交通造成的影响。除了数据驱动决策和远程监控与维护,智能化养护还包括其他一系列创新应用。如利用机器学习算法对公路养护历史数据进行学习,以预测未来的养护需求;开发智能手机应用,让公众能够实时报告公路上的问题,形成公众参与的养护模式;以及利用无人驾驶技术进行公路巡查和养护作业,提高养护工作的安全性和效率。智能化养护是公路养护领域的一场革命。它通过大数据、物联网等先进技术的应用,实现了公路养护的精准化、高效化,提高了公路的运行质量和安全性,为公众提供了更加便捷、舒适的出行环境。随着技术的不断进步和应用场景的拓展,智能化养护的前景将更加广阔。

### 结语

公路施工技术管理与养护措施的有效实施,是保障公路安全、高效运行的关键。通过施工前、中、后期的全面技术管理,以及预防性、修复性与智能化养护策略的综合运用,可以显著提升公路的整体性能与使用寿命。未来,随着技术的进步与管理理念的革新,公路施工技术管理与养护措施将更加高效、智能,为构建更加安全、绿色的交通环境贡献力量。

### 参考文献

- [1]杨文茂.公路工程施工技术管理与养护措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(36):117-119.
- [2]王相坤.公路工程施工技术管理及养护措施[J].运输经理世界,2023,(22):136-138.
- [3]豆晓川.公路施工养护技术管理及措施分析[J].工程建设与设计,2022,(20):257-259.
- [4]陈涛.高速公路桥梁养护施工技术研究[J].四川水泥,2021,300(8):282-283.
- [5]衡旭丹.高速公路桥梁养护中粘钢加固法的应用[J].交通世界,2021,591(33):29-30.