

公路施工技术管理及公路养护研究

杨 森

保定市交通运输局高碑店市养路工区 河北 保定 074000

摘要：文章深入探讨公路施工技术管理及公路养护研究的重要性与实践策略。施工技术管理方面，通过完善方案设计、加强施工期间技术控制、优化资源配置等措施，确保公路工程建设质量与安全。在公路养护领域，针对路面翻浆、裂缝、波浪等常见问题，提出有效的处理与预防策略，旨在延长公路使用寿命，提升行车舒适度与安全性。本文的研究为公路建设与养护提供了理论支持与实践指导，对促进交通运输事业的可持续发展具有重要意义。

关键词：公路施工技术；公路养护；裂缝

1 公路工程施工技术管理重要性

公路工程施工技术管理在整个项目执行过程中占据着举足轻重的地位，其重要性不言而喻。第一、施工技术管理是确保公路工程建设质量的首要环节，通过科学规划施工方案、严格控制施工材料质量、精确执行施工工艺流程、加强现场质量监督和检测，可以有效预防和纠正施工中的质量问题，确保公路工程达到设计标准和规范要求，延长公路使用寿命，提高道路通行能力和安全性。第二、安全是公路工程施工的生命线，施工技术管理强调对施工现场的安全隐患进行辨识、评估和控制，制定并执行安全生产规章制度，加强安全教育培训，提高施工人员安全意识。通过合理的施工组织设计、科学的施工方法选择以及有效的安全防护措施，能够显著降低施工事故风险，保障施工人员及周边环境的安全。第三、施工技术管理有助于实现施工进度的合理规划 and 有效控制，通过优化施工方案、合理安排施工顺序和劳动力、材料、机械等资源，可以确保工程按计划顺利进行，避免延误和窝工现象。技术管理还涉及成本控制，通过技术创新和精细化管理，减少材料浪费，提高施工效率，从而有效控制项目总成本，提升项目经济效益。第四、随着科技的不断进步，新的施工技术、材料和设备不断涌现，施工技术管理鼓励施工单位积极引进和应用新技术、新工艺、新材料，通过技术创新解决施工难题，提高施工质量和效率。这不仅有助于提升公路工程的整体技术水平，还能推动整个公路建设行业的科技进步和产业升级^[1]。第五、在施工技术管理中，注重环境保护和生态恢复是不可或缺的一部分，通过采取绿色施工措施，如减少施工噪音、控制扬尘污染、合理利用资源、保护生态环境等，可以实现公路工程建设与环境保护的和谐共生，促进公路建设的可持续发展。

2 公路施工技术管理及公路养护的内容

2.1 公路施工技术管理的内容

公路施工技术管理是一个系统工程，涵盖了从项目准备到竣工验收的全过程，其核心在于通过科学的管理手段和技术措施，确保公路施工活动的顺利进行和工程质量的达标。（1）施工前期准备：包括施工图纸的审核与交底、施工方案的编制与优化、施工队伍的组建与培训、施工机械的选型与调配、施工材料的采购与检验等，为施工活动的顺利开展奠定坚实基础。（2）施工过程控制：通过制定详细的施工计划，明确各道工序的施工工艺、技术要求和质量标准，实施现场监督与检查，确保施工活动按照既定方案有序进行。加强施工过程中的质量控制、安全管理和环境保护，及时发现并纠正问题，防止质量事故和安全事故的发生。（3）技术资料管理：建立健全施工技术档案，收集、整理、归档施工过程中的各类技术文件、图纸、照片、视频等资料，为工程质量追溯、竣工验收及后续养护提供可靠依据。（4）技术创新与应用：鼓励和支持施工技术人员开展技术创新活动，引进和应用新技术、新工艺、新材料，提高施工效率和质量水平，推动公路施工技术的不断进步。（5）施工总结与反馈：施工结束后，组织技术人员对施工过程进行总结分析，提炼经验教训，形成施工总结报告，为后续类似工程提供借鉴和参考。

2.2 公路养护的内容

公路养护是指为保持公路及其附属设施处于良好的技术状态而进行的经常性、预防性、周期性和应急性的维护作业。（1）日常养护：包括路面清扫、排水设施疏通、路肩边坡整修、绿化植物修剪等日常性维护工作，以保持公路的整洁、美观和通行顺畅。（2）定期检测与评估：定期对公路及其附属设施进行检测和评估，了解公路的技术状况和使用性能，为制定养护计划提供依

据。检测内容涵盖路面破损、平整度、承载能力、桥梁结构安全等方面^[2]。(3) 预防性养护: 在公路技术状况尚未出现明显恶化之前, 采取预防性养护措施, 如路面微表处、裂缝灌缝、排水系统改善等, 以延缓公路性能退化, 延长使用寿命。(4) 修复性养护: 针对公路出现的严重破损或功能失效问题, 进行及时的修复性养护作业, 如路面大修、桥梁加固、交通安全设施更换等, 以恢复公路的正常使用功能。(5) 应急养护: 在发生自然灾害、交通事故等突发事件时, 迅速组织力量进行应急养护作业, 如清理路障、抢修受损设施等, 以保障公路的畅通和安全。(6) 养护档案管理: 建立健全公路养护档案, 记录养护工作的全过程和结果, 为公路养护管理提供数据支持和决策依据。

3 公路施工技术管理措施

3.1 完善施工技术方案设计

在公路工程施工的初始阶段, 完善施工技术方案设计是确保整个项目顺利进行的关键一步。施工技术方案设计不仅关乎工程的技术可行性, 还直接影响到后续施工的效率、质量和成本控制。技术方案设计前, 必须进行全面而深入的现场调研与勘察工作。这包括地质勘察、地形测量、环境评估等, 以获取准确的基础数据。通过这些数据, 可以更加精准地判断施工条件, 为方案设计提供科学依据。在掌握基础数据的基础上, 细化施工方案是完善技术方案设计的重要环节。施工方案应明确施工流程、工艺方法、材料选型、设备配置等具体内容, 确保每一步施工都有明确的指导。施工方案还应考虑各种不利因素, 制定应对措施, 确保施工活动的顺利进行。技术交底是确保施工人员理解设计意图和施工要求的关键步骤。在施工前, 应组织技术人员对施工队伍进行详细的技术交底, 明确施工要点、难点和注意事项, 还应加强施工人员的培训, 提高其技能水平和安全意识, 为施工活动的顺利开展提供有力保障。随着科技的不断进步, 公路施工技术也在不断创新。在完善施工技术方案设计时, 应积极引入新技术、新工艺和新材料, 提高施工效率和质量水平。还应借鉴国内外先进的施工理念和管理经验, 推动施工技术方案的持续优化和升级。技术方案设计完成后, 应组织专家进行评审, 从技术可行性、经济合理性、安全性等多个方面进行评估。针对评审中提出的问题和意见, 及时对方案进行优化调整, 确保技术方案的完善性和可操作性。

3.2 施工期间的技术管理

在施工过程中, 应严格按照技术方案和施工图纸进行施工, 确保每一道工序都符合规范要求。加强现场监

督与检查, 及时发现并纠正施工中的问题, 防止质量隐患和事故的发生。质量控制是施工期间技术管理的核心, 应建立健全质量控制体系, 明确质量控制标准和检测方法。定期对施工成果进行检测和评估, 确保施工质量符合设计要求^[3]。对于检测中发现问题, 应及时采取措施进行整改和处理。施工期间, 应合理配置和调度人力、物力、财力等资源, 确保施工活动的顺利进行。通过科学的施工组织设计和有效的资源管理措施, 提高资源利用效率, 降低施工成本。施工期间是技术创新与应用的重要阶段。应鼓励和支持施工技术人员开展技术创新活动, 引进和应用新技术、新工艺和新材料。通过技术创新解决施工难题, 提高施工效率和质量水平。

3.3 路面施工技术管理

路面材料的质量直接影响到路面的使用性能和使用寿命。在路面施工过程中应严格控制材料质量。从材料的采购、检验到使用都应有严格的制度和管理措施确保材料的质量符合规范要求。路面结构设计是路面施工技术管理的关键环节, 应根据公路的使用功能、交通量、气候条件等因素合理设计路面结构层厚度、材料类型及配比等参数。通过优化路面结构设计提高路面的承载能力和耐久性。路面施工工艺的控制是确保路面施工质量的重要手段。在施工过程中应严格按照施工工艺要求进行施工操作如摊铺温度、速度、压实遍数等参数的控制都应符合规范要求。同时加强现场监督与检查确保施工工艺的落实和执行。在路面施工过程中应注重环境保护与生态恢复工作。采取有效措施减少施工噪音、控制扬尘污染、保护水资源等减少对周边环境的影响。同时加强生态恢复工作如绿化种植、植被恢复等提高公路沿线的生态环境质量。

4 公路养护的有效策略

4.1 路面翻浆处理的有效策略

路面翻浆是公路养护中常见的一种病害, 它主要由于水分侵入路基土层, 在车辆荷载和冻融循环作用下, 导致路基强度降低, 路面出现局部或大面积的隆起、破裂现象。首先, 需要对出现翻浆的路段进行全面排查, 明确翻浆的范围、程度和成因。通过现场勘查、取样试验等手段, 评估翻浆对路基和路面的影响, 为后续处理提供依据。路面翻浆往往与排水不畅密切相关, 优化排水系统是处理翻浆的重要措施之一^[4]。检查并疏通排水沟、边沟等排水设施, 确保雨水和其他地表水能够顺畅排出, 减少水分对路基的侵蚀。对于地下水位较高的路段, 可考虑设置盲沟或渗水井等排水设施, 降低地下水位。对于翻浆较为严重的路段, 需要采用换填处理的方

法。即将翻浆的路基土挖除,换填以透水性好、强度高的材料,如砂砾、碎石等。换填时应严格控制材料的粒径、级配和压实度,确保换填层的质量。换填完成后,需重新铺设路面结构层,恢复道路通行能力。为了增强路基的稳定性,防止翻浆再次发生,可以对路基进行加固处理。常见的加固方法包括注浆加固、加筋土挡墙等。注浆加固是通过向路基土中注入水泥浆或化学浆液等材料,提高路基土的强度和稳定性;加筋土挡墙则是在路基边坡设置加筋材料,如土工格栅、土工布等,增强边坡的承载能力和稳定性。除了对已经出现的翻浆进行处理外,还应加强预防性养护工作。通过定期检查和维护排水设施、加强路基边坡的防护、提高路面的防水性能等措施,减少水分对路基的侵蚀和破坏,预防翻浆病害的发生。

4.2 裂缝处理的有效策略

裂缝是公路路面常见的病害之一,它不仅影响路面的美观性,还会加速路面的老化和损坏。针对裂缝问题,需要对裂缝进行分类和评估,根据裂缝的形态、长度、宽度和深度等因素,将裂缝分为不同等级。评估裂缝对路面结构和行车安全的影响程度,为后续处理提供依据。对于宽度较小、深度较浅的裂缝,可以采用灌缝处理的方法。选用合适的灌缝材料(如沥青灌缝胶、聚氨酯密封胶等),将其加热至适宜温度后注入裂缝中。灌缝时应确保材料充分填充裂缝并紧密贴合路面表面,防止水分和杂物侵入。对于宽度较大、深度较深的裂缝或裂缝密集的路段,需要采用开槽修补的方法。首先使用切割机或开槽机将裂缝及其周边区域切割成规则的凹槽形状,然后清理凹槽内的杂物和松散材料。接着在凹槽内涂刷界面剂或粘层油以提高修补材料与路面的粘接力,最后填充修补材料并压实平整。对于裂缝较多、分布较广的路段,可以考虑采用整体罩面的方法进行处理。即在原有路面上加铺一层新的路面结构层(如沥青混合料、水泥混凝土等),以覆盖和修复裂缝。整体罩面可以显著提高路面的平整度和耐久性,但需要较大的工程量和投资成本。

4.3 波浪处理的有效策略

路面波浪是由于路基或路面结构层强度不足、在车

辆荷载作用下产生不均匀沉降而形成的。波浪的根源往往在于路基的不稳定,因此加强路基处理是消除波浪的关键。对于软弱地基路段需要进行地基加固处理如换填、注浆等方法提高地基承载力,同时加强路基排水设施的建设确保路基处于干燥稳定状态。对于因路面结构层强度不足引起的波浪问题可以通过补强路面结构层的方法来解决,在波浪区域铺设一层或多层加强材料如玻璃纤维格栅、钢纤维混凝土等以提高路面结构的承载能力和抗变形能力。补强层的铺设应确保与原有路面结构层紧密粘结防止产生新的脱空和沉降。对于波浪较为严重的路段可以采用局部修复或整体重建的方法来处理,局部修复是指对波浪区域进行切割挖除然后重新铺设路面结构层;整体重建则是指对整个路段进行重建包括路基和路面的全部或部分结构层。选择哪种方法应根据实际情况和工程需求来决定。为了减少车辆荷载对路面的影响延缓波浪的产生和发展可以加强交通管理工作。限制重载车辆通行、优化交通组织、提高道路通行效率等措施都有助于减轻路面负荷、延长路面使用寿命。

结束语

公路施工技术管理及养护工作是保障公路安全畅通、提升交通服务质量的基石。随着科技的不断进步和交通需求的日益增长,对施工技术管理与养护策略的要求也越来越高。未来,应继续深化技术研究,创新管理模式,加强人才培养与队伍建设,不断提升公路施工技术管理与养护水平。注重环保与可持续发展理念在公路建设与养护中的应用,为构建绿色、安全、高效的现代交通网络贡献力量。

参考文献

- [1]张永红.公路施工技术管理及公路养护措施分析[J].科技风,2022(05):78-80.
- [2]王冠军.公路工程施工技术管理及养护方法分析[J].住宅与房地产,2021(28):191-192.
- [3]唐志玉.公路日常养护技术与分析[J].江西建材,2021(07):145-146.
- [4]牛继栋.关于公路施工技术管理及公路养护措施探析[J].居舍,2021(06):147-148.