

# 基于公路工程路基路面施工技术的施工管理分析

张忠梅

(山东金潮建设工程有限公司, 山东 招远 265400)

**摘要** 本文深入分析了公路工程路基路面施工技术及其施工管理的多个关键方面。文章首先概述了路基路面施工技术的基本原理和应用,随后详细探讨了软土地基处理、路面压实技术和排水系统设计等核心技术。在施工管理方面,文中系统地阐述了技术管理、工序管理、安全管理和成本管理的策略与实践。每个环节都通过具体的技术细节和实施策略,展现了公路施工中的管理挑战和解决方案。本文旨在为公路工程领域的专业人员提供全面的技术和管理参考,助力提升工程质量和效率。

**关键词** 公路工程; 路基路面; 软土地基路基施工; 路面压实施工技术; 施工管理

中图分类号: U416

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)03-0094-03

公路工程作为基础设施建设的重要组成部分,对经济发展和社会交流起着至关重要的作用。随着技术的进步和施工方法的创新,路基路面施工技术已经发展成为一个高度专业化的领域。这要求工程师不仅要精通技术细节,还需掌握先进的施工管理方法。高效的施工管理不仅影响工程的质量和成本,还直接关系到施工安全和工期。因此,对公路工程路基路面施工技术及其管理进行深入研究,对于确保项目的成功实施至关重要。

## 1 公路工程路基路面施工技术概述

公路工程路基路面施工技术是确保道路质量和寿命的关键环节,涵盖从地基处理到路面铺设的一系列复杂工序。

路基作为道路的承载层,其稳定性直接影响到路面的使用寿命和安全性。在软土地区,路基施工需要特别注意地基加固和压实,常用的技术包括地基置换、深层搅拌和预压排水等,这些方法能有效提升地基的承载能力和稳定性。而路面施工则更加注重材料的选择和施工工艺,例如使用高性能沥青混合料、实施分层铺设和压实,确保路面具有良好的抗裂性和耐久性。

此外,排水技术在路基路面施工中也扮演着重要角色。良好的排水系统不仅可以延长道路使用寿命,还能在恶劣天气条件下保障道路的通行安全。这包括合理设计道路的纵横坡度,以及在路基和路面中设置有效的排水设施,例如排水沟和横向排水管<sup>[1]</sup>。

## 2 公路施工中路基路面的施工技术

### 2.1 软土地基路基施工

在公路施工中,软土地基路基施工是一个极具挑战性的环节,它对整个项目的成功至关重要。软土地基由于其低承载能力和高压缩性质,需要通过特殊的工艺进行加固和处理。首先,地基置换技术广泛应用于软土地基的处理中。这一技术涉及移除不稳定的软土层,并用砂石等更稳定的材料替代,以提高地基的稳定性和承载力。接下来,深层搅拌法也常用于软土地基加固,此方法通过混合原土和水泥或石灰等固化剂,形成更坚固的混合土层,显著提高地基的强度。此外,预压排水法是另一种有效的地基处理技术,它通过在地面上施加额外重载(如沙袋),加速软土的固结过程。与此同时,设置排水板或垂直排水井,以促进水分从土壤中排出,从而减少土壤的压缩和沉降。这些技术的应用能确保软土地基路基的稳定性和承载能力,为道路的长期使用和维护提供坚实的基础。因此,精确掌握并妥善应用这些技术,对于任何涉及软土地基的公路施工项目而言,都是确保其结构安全性和功能性的关键。

### 2.2 路面压实施工技术

路面压实是公路施工中的重要环节,决定路面的质量和寿命。这一过程要求确保路面材料具有适当的密实度,从而增强其承载能力和抵抗变形的能力。在压实技术的选择上,首先需要考虑路面材料的类型。

对于沥青混合料路面, 振动压路机和钢轮压路机是常用的设备。它们通过振动和压力作用于路面, 使沥青混合料达到理想的压实度。振动压路机通过振动板产生振动, 使沥青混合料中的粒子重新排列, 填充空隙, 达到密实的效果。而钢轮压路机则通过重型钢轮对路面施加压力, 实现均匀压实。

对于混凝土路面, 压实工艺主要涉及振动板或振动梁的使用。这些设备通过高频振动, 帮助混凝土内的气泡上浮并排出, 确保混凝土内部结构的均匀性和密实度。在混凝土铺设过程中, 振动是一个关键步骤, 保证混凝土内部无气泡, 结构致密。除振动技术外, 路面温度的控制在沥青路面的压实中也非常重要。沥青混合料需要在一定温度范围内进行铺设和压实, 以保证材料的流动性和压实效果。在铺设和压实后, 对路面进行充分的检验是不可或缺的步骤, 包括对路面的密实度、平整度以及其他相关标准的检测, 以确保路面达到设计要求。通过这些严格的检测和检测程序, 可以确保公路路面的高质量, 延长其使用寿命, 并降低未来的维护成本<sup>[2]</sup>。

### 2.3 公路路基路面的排水技术

公路路基路面的排水技术是维护道路结构稳定性和延长使用寿命的重要环节。有效的排水系统设计能够及时排除路基和路面的积水, 预防因积水造成的路面损害。在多雨或低洼地区, 这一点尤为重要。排水系统设计的第一步是进行细致的水文地质调查, 以确定水源、流向和排水需求。这些信息对于制定合理的纵横排水系统至关重要。纵向排水系统通常包括沿道路设置的排水管, 而横向排水系统则包括横跨道路的排水沟, 这些都是为及时排放路面和路基的积水。路基的排水设计着重于使用透水层和排水管来有效排除地下水, 防止水分侵蚀路基结构。

对于路面排水, 设计不仅需要考虑路面的坡度, 以利于水流的自然引导, 还需要设置相应的排水设施, 如排水沟和集水井, 以确保即使在大雨中也能快速排除路面积水。

此外, 定期的维护工作对于保持排水系统的高效运行同样重要。这包括定期清理排水沟和排水管, 以避免堵塞, 确保排水系统始终畅通。在特殊环境下, 如冻土层或高含水量地区, 排水设计需要采取额外措施。例如, 设置隔水层或使用抗冻材料, 可以有效防止水分造成的冻胀破坏。

整体而言, 根据地形、气候和土壤条件制定的有效排水设计和维护策略, 对于确保公路路基和路面的长期稳定性和安全运营至关重要。

## 3 路基路面施工管理

### 3.1 技术管理

在路基路面施工管理中, 技术管理扮演着核心角色, 它涉及工程的每一个技术细节和实施标准。技术管理的首要任务是确保所有施工活动严格按照设计规范和工程标准执行。这要求工程管理团队不仅具备深厚的专业知识, 还需要对最新的建筑材料、施工技术和质量控制方法有充分的了解。例如, 在路基施工中, 技术管理需要详细规划地基处理方法, 选择合适的加固材料, 严格控制压实度和厚度。在路面施工阶段, 技术管理更是关键, 需要精确控制沥青混合料的配比、铺设温度、压实工艺等。此外, 技术管理还包括对施工过程中使用的机械设备进行严格的监督和维护, 确保其正常运行, 以防机械故障影响施工质量和进度<sup>[3]</sup>。

另外, 技术管理还需重视创新和技术改进, 以提高施工效率和质量。这涉及对新材料、新技术的引进和应用, 例如使用环保型建材、采用智能化施工设备等。同时, 技术管理也需要注意持续的工程质量评估和风险管理, 通过定期的工地巡查、质量检测和问题整改, 确保施工过程中的每一环节都能达到预定的质量标准。例如, 通过实施地基承载力测试、路面平整度测试等, 实时监控工程质量, 及时调整施工方案。此外, 技术管理还包括与设计团队的紧密合作, 确保施工过程中的任何变更都符合设计意图和标准。这要求工程管理团队具有高度的协调能力和沟通能力, 能够有效地解决施工中遇到的技术问题, 确保工程顺利进行。

### 3.2 工序管理

工序管理是路基路面施工中的关键环节, 它确保各施工步骤有序进行, 避免资源浪费和时间延误。首先, 工序管理需要制定详尽的施工计划, 包括每个阶段的具体任务、所需材料、人力资源和预计时间。这一计划不仅需要考虑工程的技术要求, 还应考虑现场环境、季节变化和风险因素。例如, 在路基施工阶段, 应详细规划地基处理、填土、压实等步骤, 每个步骤的完成都要符合既定的时间表和质量标准。此外, 对于材料的供应和运输也需进行严格管理, 确保材料质量符合标准, 且按时到达施工现场。为此, 需要与供应商建立有效的沟通和协调机制, 及时处理供应链中的任何问题。

在工序管理中, 对施工现场的日常监管也至关重要。这不仅包括对施工进度监控, 还包括对工人安全、机械设备运行、环境保护等方面的管理。例如, 工地负责人需要定期检查施工现场, 确保所有操作符合安全规程和环境保护要求。此外, 应对施工过程中出现

的问题和延误有预案,如不利天气条件、设备故障或人力资源短缺等。这要求工序管理团队具备良好的应变能力和问题解决能力,能够迅速采取措施,调整施工计划,以确保项目能够按期完成。同时,工序管理还包括与项目管理团队、设计师和客户之间的有效沟通,确保所有相关方对施工进度和质量有共同的理解。通过定期的会议和报告,及时分享信息,解决疑问和冲突,从而保证整个施工过程的顺利进行<sup>[4]</sup>。

### 3.3 安全管理

在路基路面施工中,安全管理是保障工程顺利进展的关键因素。首先,安全管理的基础在于制定全面的安全计划和规程。这包括对所有潜在的安全风险进行识别和评估,如机械操作风险、高空作业风险、化学物质暴露风险等。针对这些风险,需要制定详细的预防措施和应急响应计划。例如,为操作重型机械的工人提供专业培训,确保他们了解操作规程和安全注意事项。同时,对施工现场进行严格的安全检查,确保所有的设备和工具都处于良好状态,符合安全标准。此外,安全管理还涉及个人防护装备的使用,比如在必要的作业区域强制佩戴安全帽、安全鞋、防护眼镜等。施工现场应设置明显的安全警示标志,对存在的危险进行标识,比如深挖区域、高压电线等。

安全管理的另一个重要方面是建立有效的沟通和培训机制。所有工作人员应定期接受安全培训,包括急救技能、危险品识别、火灾预防等。通过这些培训,工人能更好地理解 and 遵守安全规程,提高自我保护能力。同时,施工现场应设立安全管理部门,负责监控工地安全状况,及时处理安全事故。这个部门还需要定期组织安全演习,如火灾逃生、应急疏散等,以确保所有员工在紧急情况下能够迅速而有序地反应。此外,项目管理团队需要与工人、工程师和承包商保持密切的沟通,确保所有人都清楚安全规定和最新的安全信息。安全问题的反馈和事故报告机制也非常重要,它能帮助管理团队及时了解现场情况,采取必要的措施以预防未来的安全事故。通过这些综合的安全管理措施,可以大幅降低施工过程中的安全风险,保障工程人员和设备的安全。

### 3.4 成本管理

在路基路面施工项目中,成本管理是确保工程经济效益的关键环节。有效的成本管理首先需要精确的预算编制。这涉及对工程的所有方面进行细致的成本估算,包括材料、人工、机械设备使用和维护、以及风险因素等。在材料成本方面,管理团队需要考虑到

各种建材的价格波动,选择性价比高的材料同时不牺牲质量。例如,在选择路面材料时,除考虑初期成本,还要考虑其耐久性和维护成本,从而在整个项目的寿命周期中实现成本效益。人工成本的管理则需要考虑到工人的技能水平、劳动效率和安全标准。通过提供培训和合理的工作安排,可以提高劳动效率,减少无效和重复劳动,从而控制人工成本。对于机械设备,合理的调配和维护不仅能够减少故障和延误,也有助于降低长期的运营成本<sup>[5]</sup>。

另外,成本管理还需注重对工程进度的监控,因为进度延误往往会导致成本的增加。这要求管理团队建立有效的进度跟踪和监控系统,以确保项目按时完成。在施工过程中,应定期评估进度和成本,及时调整计划以应对任何潜在的延误。此外,风险管理也是成本控制的一个重要方面。通过识别和评估潜在风险,如自然灾害、供应链中断、市场变化等,管理团队可以制定相应的预防措施和应急计划,以减少这些风险对项目成本的影响。例如,通过与多个供应商建立合作关系,可以降低单一供应商失败带来的风险。成本管理需要综合考虑项目的所有方面,通过精细的规划和持续的监控,实现成本的最优化,确保项目在预算范围内顺利完成,同时保证工程质量和安全标准。

## 4 结语

公路工程路基路面施工技术成功实施涉及诸多复杂且精密的环节。从技术管理的精准实施、工序管理的高效协调到安全管理的严格监控,以及成本管理的细致规划,每一步都对工程的整体质量和持续性产生深远影响。在这一过程中,细节决定成败,严谨的规划与执行力是确保项目成功的关键。随着工程技术的不断进步和管理理念的创新,这些管理策略将继续演变,以适应不断变化的施工环境和技术要求,进而推动公路工程的持续发展和完善。

## 参考文献:

- [1] 王延浩.公路工程路基路面雨季施工技术及其影响分析[J].工程技术研究,2021,06(09):73-74.
- [2] 王波.公路工程路基路面的压实施工技术[J].交通世界,2018(25):38-39.
- [3] 陈萍花.分析公路路基路面施工技术问题及对策[J].现代物业(中旬刊),2018(06):180.
- [4] 梁世平.公路工程路基路面压实施工技术措施分析[J].工程建设与设计,2018(10):180-181.
- [5] 王海峰.公路工程路基路面雨季施工技术探讨[J].住宅与房地产,2018(08):169-170.