

公路养护机械化作业效率提升策略研究

孙英楠 杨 越 陈前进

德州市公路事业发展中心宁津分中心 山东 德州 253400

摘 要：随着公路建设的快速发展，公路养护机械化作业日益重要，但其效率受多方面因素制约。本文分析了公路养护机械化作业现存问题，包括机械设备层面的老化更新不及时、配套不合理，人员素质方面操作人员技能及管理

关键词：公路养护；机械化作业；效率提升；策略研究

引言：公路作为交通运输的关键基础设施，其良好状态对经济社会发展意义重大。养护工作能保障公路持续正常使用，而机械化作业更是提升养护效率与质量的核心手段。当下，公路养护机械化作业虽已取得一定进展，但仍面临诸多挑战，诸如设备、人员、作业流程以及技术创新应用等方面存在的问题，严重影响了作业效率。深入探究这些问题并寻求有效的提升策略，对于提高公路养护水平、更好地服务交通出行有着迫切的现实需求。

1 公路养护机械化作业的重要性

公路养护机械化作业在现代交通体系中占据着举足轻重的地位，其重要性不容忽视。随着交通运输业的快速发展，公路作为连接城市与乡村、促进区域经济发展的重要纽带，其畅通无阻和安全可靠成为衡量一个国家或地区交通基础设施水平的关键指标。机械化作业在公路养护中发挥着关键作用。它不仅能够显著提高养护效率，缩短工期，减少交通中断时间，还能够确保护养质量，提升公路的耐久性和安全性。相较于传统的人工养护方式，机械化作业具有更高的作业精度和更强的作业能力，能够应对更为复杂和繁重的养护任务。此外，机械化作业还有助于降低养护成本。虽然初期设备投入较大，但长期来看，机械化作业能够减少人力需求，降低劳动强度，避免因人为因素导致的养护质量不稳定和安全隐患等问题，从而节约大量的人力和物力成本^[1]。

2 公路养护机械化作业存在的问题

2.1 机械设备方面

2.1.1 设备老化与更新不及时

在公路养护机械化作业中，设备老化与更新不及时是较为突出的问题。许多公路养护单位受资金限制，一些关键的机械设备长期超期服役，其性能不断下降，像

老旧的清扫车清扫效果变差，故障发生率也显著提高，维修成本日益增加。而且，随着公路养护技术的发展，老旧设备往往难以满足新的养护标准和要求，例如新型的预防性养护需要更先进的检测设备，老化设备对此却无能为力，这不仅影响了养护作业的正常开展，还在一定程度上降低了整体的养护效率和质量。

2.1.2 设备配套不合理

公路养护中设备配套不合理的现象时有发生。部分养护单位在采购设备时缺乏统筹规划，导致设备之间无法有效协同工作。例如，在路面修补作业时，有的灌缝机出料速度较快，但与之搭配的运输材料车辆容量过小，需要频繁往返补充材料，这使得作业过程时常中断，无端增加了作业时间。又如，一些大型养护机械设备的作业宽度与配套的后续处理设备不匹配，容易造成部分区域重复作业或遗漏，严重影响了养护作业的连贯性和整体效率。

2.2 人员素质方面

2.2.1 操作人员技能参差不齐

在公路养护机械化作业里，操作人员技能参差不齐是个显著问题。部分操作人员未经系统专业培训，仅掌握基础操作，对于设备复杂功能及精细操作一知半解。比如在操作先进的自动化摊铺机时，无法精准调控参数，影响路面摊铺平整度。还有些操作人员缺乏故障排查和应急处理能力，设备一旦出现突发故障，只能等待维修人员，导致作业停滞。技能水平的差异，使得同样的设备在不同人手中发挥的效能截然不同，进而对整体养护机械化作业的效率和质量产生了不利影响。

2.2.2 管理人员管理水平有限

公路养护机械化作业中，管理人员管理水平有限的情况较为突出。一些管理人员缺乏现代化管理理念与科

学管理方法,在安排养护任务时,未能充分考虑设备状况、人员特点及路况等多方面因素,致使任务分配不合理,出现设备闲置或人员过度劳累等状况。同时,在绩效考核、人员激励等方面机制不完善,难以有效调动员工工作积极性,影响了整个养护团队的协作效率,不利于公路养护机械化作业的高效开展。

2.3 作业流程方面

2.3.1 工序衔接不紧密

在公路养护机械化作业的过程中,工序衔接不紧密的问题较为常见。例如,在路面修复作业里,前期的病害检测环节完成后,相关数据未能及时准确传递给后续施工队伍,导致施工人员对病害具体情况了解不足,准备工作不充分。又比如,当机械设备完成某一阶段施工后,后续的清理、验收等工序常常不能及时跟进,使得设备需长时间等待,无法快速投入下一阶段工作,造成了时间的浪费,严重影响了整体养护作业的效率,也容易出现因衔接不畅而产生的质量隐患,不利于公路养护工作的顺利推进^[2]。

2.3.2 缺乏标准化作业流程

公路养护机械化作业中,缺乏标准化作业流程是一大制约因素。由于没有统一规范的流程指导,不同的养护队伍在开展相同作业时,操作方式、顺序以及质量把控标准差异较大。比如在公路清扫作业中,有的队伍清扫频次、清扫范围界定不清,随意性较大,导致部分路段清扫不彻底或过度清扫。而且在设备使用、维护等环节也缺乏标准,难以保证设备处于最佳状态投入作业,既影响了养护作业的质量,也不利于整体效率的提升,使得公路养护工作难以实现规范化、高效化。

2.4 技术创新与应用方面

2.4.1 自主研发能力不足

在公路养护机械化作业领域,自主研发能力不足的问题较为突出。当前,许多先进的养护机械设备及关键技术多依赖进口或借鉴国外成果,国内自主研发的产品占比较少。一方面,专业从事公路养护机械研发的科研力量相对薄弱,高校、科研机构与企业间的合作不够紧密,难以形成强大的研发合力。另一方面,研发需要投入大量资金、人力和时间成本,而很多相关企业和单位由于资金有限等因素,难以支撑长期深入的研发工作,这使得我国在公路养护机械核心技术方面进展缓慢,难以满足日益多样化、高标准的公路养护需求。

2.4.2 新技术推广应用障碍

公路养护机械化作业中,新技术推广应用面临诸多障碍。部分养护单位观念较为保守,习惯沿用传统的作

业方式和技术手段,对新技术缺乏足够了解和信任,接受度较低。而且新技术往往伴随着较高的成本投入,包括设备采购、人员培训等费用,这让一些资金紧张的养护单位望而却步。此外,新技术在实际应用初期可能存在与现有作业模式、设备适配性等方面的磨合问题,若缺乏有效的技术指导和实践案例展示,养护单位很难下决心去推广应用,导致新技术难以快速在公路养护中落地实施。

3 公路养护机械化作业效率提升策略

3.1 优化机械设备管理

3.1.1 建立科学的设备更新机制

公路养护机械化作业中,建立科学的设备更新机制意义重大。需综合考量设备的使用时长、损耗程度、技术先进与否等多方面因素。定期安排专业人员进行设备评估,对于那些已达服役年限、维修成本过高且技术落后,无法满足当下养护要求的设备,果断淘汰更新。同时,关注行业前沿技术,积极引进具备高效能、智能化特点的新设备,如新型智能摊铺机、自动化清扫车等。这样能确保设备始终适配养护工作,持续提升作业效率与质量。

3.1.2 完善设备配套体系

完善设备配套体系是优化机械设备管理的关键一环。在采购设备时,不能孤立而行,要着眼于整体养护流程,确保各设备之间协同配合。组织专业技术团队提前规划,依据不同养护作业类型,如路面修补、绿化维护等,选择功能、规格相匹配的设备组合。比如在路面病害处理时,保证灌缝设备与压实设备的作业速度、处理面积相契合,避免出现作业脱节或重复作业的情况,保障养护作业连贯、高效推进。

3.1.3 加强设备维护保养

加强设备维护保养是保障公路养护机械化作业顺利开展的基础。要制定详细且规范的设备维护保养计划,明确各设备的日常保养、定期检修以及特殊维护的具体要求与周期。日常工作中,操作人员做好设备的清洁、润滑、紧固等基础保养,技术人员定期进行深度检测,排查故障隐患,及时更换磨损零部件。例如对压路机,定期检查减震系统、压实轮等关键部位,确保其性能稳定,减少因设备故障导致的作业中断,有效提高设备利用率和作业效率。

3.2 提高人员素质

3.2.1 强化操作人员培训

强化操作人员培训对提升公路养护机械化作业效率至关重要。要制定全面且针对性强的培训方案,涵盖设

备操作理论、实践技能以及故障应急处理等内容。培训形式可多样化,采取内部专家授课、外请专业讲师,结合线上学习与线下实操演练的方式。例如,针对新型清扫车的操作,让操作人员深入学习其复杂功能的运用,熟悉各类故障的应对之策。通过定期考核,督促操作人员不断提升技能水平,确保他们能熟练、精准操作设备,充分发挥设备效能,进而提高整体养护作业效率^[3]。

3.2.2 提升管理人员管理能力

提升管理人员管理能力是优化公路养护机械化作业的关键环节。可组织管理人员参加专业管理课程培训,学习现代化管理理念、科学的任务分配方法以及有效的激励机制等知识。同时,鼓励他们到优秀养护单位交流借鉴经验,拓宽管理思路。例如,让管理人员掌握依据设备性能、人员特长合理安排养护任务的技巧,懂得运用绩效考核激发员工积极性。如此,管理人员便能更科学地统筹协调各项工作,提升团队协作效率,推动公路养护机械化作业高效开展。

3.3 优化作业流程

3.3.1 加强工序衔接协调

在公路养护机械化作业中,加强工序衔接协调极为关键。首先,应建立完善的信息共享平台,让各个工序环节的工作人员能实时了解作业进度与相关要求。例如,检测人员将路面病害的详细数据第一时间上传,施工人员便可据此精准准备材料、调配设备,避免出现施工时才发现准备不足的情况。同时,设立专门的协调岗位,负责统筹各工序间的转换与配合。在大型路面修复工程中,协调员提前安排好机械设备的进场、退场顺序,确保上一工序结束后下一工序能无缝对接,像铣刨完成后,摊铺机即刻进场作业,压路机随后跟上压实,减少设备闲置等待时间。

3.3.2 制定标准化作业流程

制定标准化作业流程是提升公路养护机械化作业效率的重要举措。要依据不同的养护项目,如道路清扫、病害修复、设施维护等,详细梳理出各个环节的操作规范、质量标准和先后顺序。以道路清扫为例,明确规定清扫的频次、清扫车的行驶速度、清扫范围以及垃圾收集转运的具体流程等,确保每一次清扫作业都能达到统一的质量要求。对于病害修复,规范从病害检测、标记到修复材料选择、施工工艺应用等一系列流程,让施工人员有章可循,避免操作的随意性。

3.4 推动技术创新与应用

3.4.1 加大自主研发投入

在公路养护机械化作业领域,加大自主研发投入是实现高质量发展的关键所在。当前,我国公路养护对先进机械设备及创新技术需求日益增长,然而依赖国外技术和产品难以从根本上满足行业发展需求。应鼓励高校、科研机构与相关企业深度合作,设立专项研发资金,吸引优秀科研人才投身其中。例如,针对公路特殊病害检测难题,加大投入研发高精度、智能化的检测设备,利用先进的传感器技术与数据分析算法,实现快速精准定位病害。同时,政府可出台扶持政策,对开展自主研发的单位给予税收优惠、项目补贴等,激励各方积极探索核心技术,提升我国公路养护机械的自主研发能力,为行业发展提供有力的技术支撑,增强市场竞争力。

3.4.2 加快新技术推广应用

加快新技术推广应用对于提升公路养护机械化作业效率有着重要意义。不少新技术已在理论层面展现出优势,但实际应用却进展缓慢。一方面,要加强宣传培训工作,通过举办专题讲座、现场演示等方式,让养护单位和人员充分了解新技术的功能、效益及操作要点,消除认知障碍。比如,推广智能压实管理系统时,详细展示其如何实时监控压实质量并提高效率。另一方面,建立示范应用基地,以实际案例展示新技术的应用成效,降低养护单位的应用风险^[4]。

结束语

总之,公路养护机械化作业效率的提升是一项系统且长期的工程,关乎公路的良好运营及交通运输的顺畅发展。通过优化机械设备管理、提高人员素质、完善作业流程以及推动技术创新与应用等多方面策略的协同发力,能够有效解决现存的诸多问题。但我们仍需持续关注行业动态,不断探索更新、更有效的方法,与时俱进地优化策略,以进一步提高公路养护机械化作业效率,为打造高质量公路网络、服务经济社会发展筑牢坚实基础。

参考文献

- [1]何森.公路施工中的机械化作业与效率优化研究[J].汽车周刊,2024,(07):164-166.
- [2]张芳艳.浅析公路机械化施工和养护管理[J].中国设备工程,2024,(03):93-95.
- [3]谷建华.公路沥青路面机械化施工工艺及养护管理方法探讨[J].工程建设与设计,2021,(02):241-242.
- [4]岳鸣飞.公路工程中机械化施工作业系统的研究[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(11):104-106.