

城市快速道路清扫保洁机械化探讨

李元英

济南市机械化清扫大队

DOI:10.32629/btr.v8i8.4946

[摘要] 本文探讨了城市快速道路清扫保洁机械化的重要性,包括提高效率、保障安全、提升质量与环保水平。分析了当前机械化应用现状与问题,如设备适应性差、协同配合不足等。提出关键技术与优化策略,如高效清扫收集、智能控制、新能源应用等,并展望了智能化、多功能集成与专业化、绿色环保等发展方向,以推动行业进步。

[关键词] 城市快速道路; 清扫保洁机械化; 探讨

中图分类号: U418.6 **文献标识码:** A

Discussion on Mechanization of Urban Expressway Cleaning and Sanitation

Yuanying Li

Jinan Mechanized Sweeping Brigade

[Abstract] This paper discusses the importance of mechanization of urban expressway cleaning and sanitation, including improving efficiency, ensuring safety, and enhancing quality and environmental protection levels. It analyzes the current status and problems of mechanization application, such as poor equipment adaptability and insufficient coordination. Key technologies and optimization strategies are proposed, including efficient sweeping and collection, intelligent control, and new energy applications. Development directions such as intelligence, multi-function integration, specialization, and green environmental protection are also discussed to promote industry progress.

[Key words] urban expressway; mechanization of cleaning and sanitation; discussion

引言

随着城市化进程加速,城市快速道路作为交通动脉,其清扫保洁效率与质量直接影响城市运行效能与环境品质。传统人工清扫模式受限于效率、安全及环保短板,难以满足高频次、高标准道路养护需求。机械化清扫凭借其高效作业、安全保障及环保优势,成为城市道路保洁现代化的必然选择。本文系统剖析机械化清扫的核心价值、现存问题及技术瓶颈,结合智能化、新能源等前沿技术,提出作业模式优化与设备管理策略,并展望未来发展方向,为构建绿色、智能、可持续的城市道路保洁体系提供理论支撑与实践路径。

1 城市快速道路清扫保洁机械化的重要性

1.1 提高清扫效率

城市快速道路具有车流量大、道路里程长的显著特点,人工清扫方式受限于人力速度和体力,难以在短时间内高效完成大面积的清扫任务。而机械化清扫设备,如大型扫路车、洗扫车等,展现出了卓越的作业效率优势。这些设备依托先进的机械传动和动力系统,能够快速且高效地收集路面垃圾、清扫尘土。其作业效率可达人工的数十倍甚至上百倍,在较短时间内即可完成

长距离道路的清扫工作。这一特性使得机械化清扫能够很好地满足城市快速道路高频次的清扫需求,确保道路始终维持清洁状态,为城市交通的顺畅运行和市容市貌的整洁美观提供有力保障。

1.2 保障作业安全

城市快速道路上车速普遍较快,车流量大且交通状况复杂,人工清扫作业时,环卫工人需长时间在道路上作业,时刻面临着极高的交通安全风险。一旦发生意外,后果往往不堪设想。(1)而机械化清扫作业为保障作业安全提供了有效解决方案。操作人员可以在封闭的驾驶室内完成清扫任务,与外界车流完全隔绝,避免了直接暴露在快速行驶的车流中,大大降低了交通事故发生的可能性。(2)机械化清扫设备配备了完善的警示标识和安全防护装置。在作业过程中,警示标识能够清晰醒目地提醒过往车辆注意避让,安全防护装置则能在一定程度上抵御意外碰撞等风险。这些措施共同作用,不仅保障了作业人员的人身安全,也确保了设备自身的安全运行,有效减少了因清扫作业引发的安全事故,为城市快速道路清扫保洁工作的安全开展奠定了坚实基础。

1.3 提升清扫质量与环保水平

在城市快速道路清扫工作中,机械化清扫设备凭借其先进的功能模块,展现出显著优势,有力提升了清扫质量与环保水平。(1)机械化清扫设备集清扫、吸尘、洒水等多种功能于一体,能够对道路进行全方位、深层次的清洁。其高效的吸尘系统犹如一个强大的“空气净化器”,在清扫过程中能迅速将垃圾和尘土吸入,大幅减少扬尘污染。洒水功能则如同一道“防护屏障”,进一步抑制尘土飞扬,有效改善空气质量,为市民营造更加清新、健康的环境。(2)与人工清扫相比,机械化清扫具有更高的均匀性和彻底性。它能够深入道路缝隙、边角等人工难以触及的区域,将隐藏其中的垃圾和尘土彻底清除,显著提升道路整体清洁度。而且,机械化清扫作业规范有序,降低了清扫过程中对环境造成的二次污染,真正实现了清洁作业与环境保护的双重目标,推动城市环境卫生事业向更高质量、更可持续的方向发展。

2 城市快速道路清扫保洁机械化现状与问题

2.1 应用现状

当前,城市快速道路清扫保洁机械化已在各大城市逐步得到广泛推广与应用。在设备类型方面,呈现出多样化的特点,涵盖了纯扫式扫路车、吸扫式扫路车、洗扫车、护栏清洗车等多种专用设备。这些设备各具优势,能够满足不同道路状况、不同清扫保洁需求。例如,纯扫式扫路车适用于清扫干燥路面上的垃圾,洗扫车则能在清扫的同时对路面进行冲洗,达到更好的清洁效果。在作业方式上,部分城市采取了分时段作业模式。通常选择在交通流量较小的清晨或夜间开展大规模机械化清扫作业,如此既能有效减少对城市正常交通秩序的影响,又能确保清扫作业的高效进行。此外,随着科技的发展,一些城市开始积极探索智能化管理模式。通过为清扫设备配备车载定位系统和监控设备,实现对清扫设备作业轨迹、作业状态的实时监控,极大提高了作业管理的精细化程度,为城市快速道路的清扫保洁工作提供了有力保障。

2.2 存在的问题

尽管城市快速道路清扫保洁机械化取得了一定发展,但目前仍存在诸多亟待解决的问题。(1)在设备层面,部分清扫机械功能单一、适应性差的问题较为突出。面对复杂的道路环境,如道路存在坑洼、坡度变化大等情况,以及多样化的垃圾类型,像道路油污、黏附性垃圾等,现有设备往往难以达到理想的清理效果。而且,设备的可靠性和耐久性不足,在长期高强度作业下,频繁出现故障,这不仅增加了维修成本,还导致停机时间延长,严重影响了清扫作业的连续性。(2)在作业模式方面,机械化清扫与人工清扫之间的协同配合不够完善,容易出现作业重叠区域,造成资源浪费,或者存在遗漏区域,影响整体清扫质量。此外,清扫作业的时间安排缺乏科学考量,未能充分考虑交通流量的动态变化,使得清扫作业与交通高峰期冲突,进一步加剧了城市交通拥堵状况。

2.3 技术瓶颈

在技术维度上,城市快速道路清扫保洁机械化面临着多重瓶颈。(1)垃圾收集与分类技术是当前的一大短板。当下,多数清扫设备仅具备垃圾简单收集的功能,缺乏有效的垃圾分类能力。在清扫过程中,各类垃圾混合收集,这不仅增加了后续垃圾处理的难度和成本,也不利于资源的回收利用,无法契合当下环保与可持续发展的要求。(2)智能化技术的应用程度亟待提高。尽管部分清扫设备配备了基础的监控系统,但在自动避障、路径规划以及作业质量智能评估等关键领域,仍处于起步探索阶段。这使得设备在复杂道路环境下作业时,难以灵活应对各种突发状况,作业路径不够优化,且无法对作业质量进行实时、精准的评估,难以满足高效、高质量的作业需求。(3)新能源清扫设备的续航能力不足以及充电设施配套不完善的问题较为突出,严重限制了新能源技术在清扫保洁领域的进一步推广和应用。

3 城市快速道路清扫保洁机械化关键技术及优化策略

3.1 关键技术

清扫保洁机械化的关键技术涵盖高效清扫收集技术、智能控制技术以及新能源应用技术,这些技术为提升清扫保洁效率与质量提供了有力支撑。(1)高效清扫收集技术是基础。它通过优化清扫刷的结构设计,如调整刷毛材质、长度和排列方式,增强对不同类型垃圾的抓取能力;同时改进吸尘系统的设计,提高吸力并优化气流通道,从而有效提升垃圾收集效率和清洁度,使设备能够更好地适应各种复杂路面和垃圾状况。(2)智能控制技术是核心。借助传感器、物联网和人工智能算法,清扫设备可实现自动导航、精准路径规划,还能快速识别并避让障碍物。此外,该技术能对作业质量进行实时监测和评估,及时发现并纠正作业中的问题,显著提升作业的智能化水平。(3)新能源应用技术是发展趋势。聚焦于电动、氢能等新能源在清扫设备上的应用,研发长续航、快充电的新能源清扫车辆,降低对传统燃油的依赖,减少尾气排放,实现绿色、环保的清洁作业。

3.2 作业模式优化

为提升城市快速道路清扫保洁效果,优化作业模式至关重要,关键在于加强机械化清扫与人工清扫的协同配合。(1)要制定科学合理的作业分工方案。针对车流量大、路面状况相对规整且适合机械化作业的路段,充分发挥大型清扫设备高效、快速的优势,进行大面积清扫作业,以提升整体作业效率。而对于机械化设备难以有效覆盖的人行道、绿化带边缘等区域,则安排专业人员进行精细化清扫,确保卫生死角得到彻底清理。(2)建立动态作业调度机制。借助智能交通系统,实时掌握交通流量变化,据此灵活调整清扫作业时间和路线,避开交通高峰时段,最大程度减少清扫作业对城市交通的干扰。(3)积极推广“扫-吸-洗-保”一体化作业模式。通过多台设备协同作业,依次完成清扫、吸尘、清洗和路面保养等工序,实现一次作业多效合一,不仅提高了作业效率,还能显著提升道路的清洁质量,为市民创造更加整洁、舒适的城市环境。

3.3 设备管理与维护

完善的设备管理与维护体系对于保障机械化清扫保洁工作持续高效运行起着关键作用。(1)需建立设备全生命周期管理系统,借助信息化手段,对清扫设备从采购、使用、维修直至报废的各个环节进行全面、精准的管理。通过该系统,能够实时掌握设备的运行状态,提前预判维护需求,做到精准维护,避免设备因突发故障而影响正常作业。(2)要制定科学合理的维护计划,定期对设备进行保养和检修。严格按照计划更换磨损部件,确保设备性能始终处于稳定状态,减少因设备故障导致的作业中断。(3)加强对设备操作人员的培训至关重要。通过专业培训,提高操作人员的操作技能和设备维护意识,规范其操作流程。操作人员规范操作不仅能减少因操作不当引发的设备故障,还能有效延长设备的使用寿命,降低设备更换成本,为机械化清扫保洁工作的稳定开展提供坚实保障。

4 城市快速道路清扫保洁机械化发展方向

4.1 智能化与无人化

展望未来,清扫保洁机械化领域将朝着智能化、无人化的方向加速迈进。(1)随着5G通信技术、人工智能算法以及自动驾驶技术的日益成熟,无人清扫车有望成为该领域的主流设备。无人清扫车配备先进的传感器,如激光雷达、摄像头等,能够实时感知周围环境信息,并结合智能算法自主规划最优作业路径。它们不受工作时间限制,可实现24小时不间断作业,极大地提高了清扫保洁效率,且无需人工现场干预,降低了人力成本和安全风险。(2)智能管理平台将发挥关键作用。该平台能够整合所有清扫设备的信息,借助大数据分析技术,对作业任务进行智能分配,根据不同区域的清扫需求和设备状态,合理安排作业计划。同时,还能对作业质量进行实时监控,及时发现并解决作业过程中出现的问题,通过不断优化作业流程,提升清扫保洁的智能化管理水平,推动城市环境卫生事业迈向新的高度。

4.2 多功能集成与专业化

未来,清扫设备的发展将呈现出多功能集成与专业化并行的显著趋势。(1)在多功能集成方面,研发综合性清扫设备将成为重点。通过技术创新,将清扫、吸尘、清洗、除冰、除雪以及垃圾压缩分类等多种功能集成于一台设备之上。这种多功能集成的清扫设备能够适应不同季节和复杂路况下的清扫保洁需求,大大提高设备的利用率,减少作业车辆的购置数量,降低运营成本。同时,还能避免多台设备同时作业带来的交通干扰和资源浪

费,提升作业的协同性和整体效率。(2)在专业化方向上,针对不同类型的城市快速道路,如高架桥、隧道、主干道等,开发专业化的清扫设备。这些设备将根据特殊道路环境的特点进行定制化设计,具备更强的适应性和针对性,能够更高效地完成清扫保洁任务,提升作业质量,为城市快速道路的整洁和安全提供有力保障。

4.3 绿色环保与可持续发展

在环保理念日益深入人心的当下,绿色环保无疑将成为清扫保洁机械化发展的重要趋势。(1)要大力推进新能源清扫设备的研发与广泛应用。持续加大在电动、氢能清扫车辆领域的投入,通过技术创新和政策引导,提高其在市场中的占有率。新能源清扫车辆以清洁能源为动力,能有效降低设备运行过程中的碳排放,减少对传统燃油的依赖,从源头上减轻对环境的污染。(2)注重设备制造环节的绿色化。在设备制造材料的选择上,优先考虑环保性和可回收性,采用轻量化设计以降低设备自重,进而减少能源消耗。(3)积极探索资源循环利用技术。在清扫作业过程中,利用先进的设备和技术对可回收垃圾进行精准分离和高效收集,实现资源的再利用。通过这些举措,推动清扫保洁行业向绿色、环保、可持续的方向迈进,为城市的生态文明建设贡献力量。

5 结束语

综上所述,城市快速道路清扫保洁机械化在提升效率、保障安全、优化质量与环保等方面意义重大。当前虽取得一定进展,但仍面临设备、作业模式及技术等瓶颈。未来,需聚焦关键技术突破,优化作业模式,强化设备管理维护,并顺应智能化、无人化、多功能集成与专业化、绿色环保等发展趋势。通过多方协同努力,推动清扫保洁机械化持续升级,为城市交通顺畅、环境整洁及可持续发展筑牢坚实根基。

[参考文献]

- [1]梁臣.多功能路面清扫车的结构原理与维护[J].智能城市,2019,5(04):11-15.
- [2]王修裕.城市道路“以克论净”的实践和分析[J].科技经济导刊,2019,27(01).
- [3]黄启春.加强城市环境保洁工作的措施探讨[J].中外企业家,2019(34):223-226.