

大数据时代下公路养护管理的有效应用

罗 利

邵阳市大祥区公路管理局 湖南 邵阳 422000

【摘 要】本文旨在探讨大数据时代下公路养护管理的有效应用。公路养护管理在保障道路安全和可持续发展方面具有重要性。然而，传统的养护管理面临着诸多挑战，如信息不足、决策困难和资源有限性。在大数据时代，利用大数据技术和方法能够有效解决这些问题，提高公路养护管理的效率和质量。

【关键词】大数据时代；公路养护管理；应用

1.公路养护管理重要性

交通安全保障：公路养护管理能够通过定期对公路路面、桥梁、交通标志、路灯等设施的定期检修和维护，确保其安全可靠，减少事故发生的风险，从而保障交通的安全。

提高道路使用寿命：公路是重要的交通基础设施，经受着日常的车辆使用、气象和环境的影响。定期的养护管理可以修复和延长公路的使用寿命，减少对公众和经济的影响。

2.公路养护管理面临的挑战

养护信息不足和不准确：养护管理需要准确的基础数据来支持决策制定和资源分配。然而，公路养护信息的完整性、准确性和时效性往往存在问题。数据收集和更新的困难以及不同部门和地区数据的不统一性，都增加了养护管理的挑战。

养护决策的困难与复杂性：公路养护决策涉及到多个因素的综合考虑，包括交通流量、使用状况、道路状况、天气等等。这些因素的相互关系和变化使得养护决策变得复杂且难以预测。决策者需要综合考虑多个变量和风险因素，做出合理、经济和可行的决策。

养护资源的有限性：公路养护需要大量的人力、物力和财力资源。然而，这些资源往往是有限的，需求与供给之间存在差距。资源的稀缺性增加了养护管理的挑战，如何有效分配和调配有限的资源，保持公路的正常运行和服务质量成为了养护管理的重要问题。

技术和设备落后：公路养护需要使用各种先进的技术和设备来进行道路检测、维护和修复。然而，一些地区和机构可能面临技术和设备的滞后问题，无法及时适应新养护技术的发展和运用。这导致了养护效果的不佳和养护成本的提高^[1]。

3.大数据时代下公路养护管理的有效应用

3.1.数据采集和监测

首先，数据采集方面的技术和设备不断更新，使得公路养护管理可以获取更丰富的数据。例如，道路传感器、监控摄像头和无人机等技术可以实时监测和采集道路状况、交通流量、车辆速度等信息。这些数据的精确收集和记录可以提供实时的、准确的道路状况数据，帮助管理人员全面了解道路的使用情况和可能出现的问题。

其次，通过大数据分析和处理，可以从海量的数据中发现规律和趋势，提供更好的决策依据。使用数据分析技术，可以对道路状况进行预测和评估，以优化养护计划和资源分配。例如，基于实时交通数据和道路状况数据的分析，可以预测何时需要进行养护工作，以最佳的时间和方式进行修复和维护。

此外，数据监测也可以帮助发现潜在的问题和风险，实现预防性养护。通过持续的数据监测，可以识别道路表面的损坏、裂纹、沉降等问题，以及交通流量的变化和交通事故的发生情况。这些数据可以帮助管理人员及时发现和解决问题，避免小问题演变成大问题，提高道路的安全性和可靠性。

最后，基于数据采集和监测，公路养护管理可以实现智能化的运营和维护。通过整合和分析多源数据，可以建立智能化的决策支持系统，自动化地进行养护计划的生成和优化。这样可以降低人力成本和提高决策的准确性和效率，为公路的养护管理提供更科学、更有效的方法。

3.2.预测维护和优化调度

首先，利用大数据分析和机器学习算法，可以对公路养护进行预测维护。通过分析历史数据、交通流量、天气情况以及道路状况等因素，可以预测道路损坏和衰退的趋势，以及养护工作所需的时间和资源。这样就能够制定提前养护计划，合理安排维护工作，避免事后补

救和紧急修复,从而降低养护成本和减少对道路使用的干扰。

其次,通过大数据分析和优化调度算法,可以实现养护资源的最优分配和调度。基于收集到的数据,可以分析道路状况、养护需求以及维护资源的可用性,从而制定最佳的资源调度方案。通过合理安排工作顺序、充分利用资源,可以最大程度地提高维护效率,减少运营成本,并确保养护工作的及时完成。这种优化调度的应用方式可以大幅提高养护管理的效果和效率^[2]。

此外,大数据分析还可以为养护管理提供实时监控和预警系统,帮助识别可能出现的问题和需要调度的紧急情况。通过对实时数据的持续监测和分析,可以及早发现道路状况的异常情况,如裂缝、下陷等,以及交通事故的发生情况。这样就能够实时响应问题并采取相应的措施,避免潜在故障和事故,保障道路的安全性和可靠性。

3.3. 智能化养护设备和工具

首先,智能化养护设备和工具可以提供准确和实时的养护数据。传感器技术的应用可以实时获取公路病害信息、路面质量、附属设施状态等数据,无线通信技术可以将这些数据实时传输到指定的数据中心或云平台,以供后续分析和决策使用。相比传统的人工巡检和采样方法,智能化设备能够提供更全面、准确和连续的数据,为养护管理人员提供更多决策依据。

其次,智能化养护设备和工具能够实现快速和自动化的数据处理和分析。基于大数据分析算法,可以对采集到的海量公路养护数据进行快速的处理和分析。智能化设备能够自动检测和分析各种公路病害和问题,提供及时的报警和预警信息。同时,可以进行数据挖掘和模型建立,预测公路养护需求和优化养护策略。这样,养护管理人员可以及时发现问题、采取措施,提高养护工作的响应速度和决策水平。

此外,智能化养护设备和工具还能够实现自动化的养护操作。例如,智能化养护设备可以自动执行路面修复、路面铺设、标线施工等任务。通过自动化操作,可

以提高施工效率和质量,并减少人为操作引起的误差。而且,智能化设备可以与其他设备和系统进行联动和协作,实现养护作业的协同进行。

3.4. 协同合作和信息共享

首先,大数据技术可以提供平台,用于收集、存储、分析和共享各种与养护管理相关的数据。各个部门和组织可以将自己收集的数据上传到共享平台,将数据整合到一个统一的数据库中。这样,不同部门和组织之间可以共享数据资源,避免了重复收集数据的浪费,并且可以充分利用多方数据进行分析和决策支持。

其次,通过实现协同工作和资源整合,可以实现养护管理的高效和协调。不同部门和组织可以在共享平台上共同讨论、制定和实施养护计划,并明确各自的职责和工作安排。通过协同合作,可以避免信息孤岛和信息不对称,提高工作效率,并提供统一的养护管理标准和流程。

最后,通过公共平台的信息共享,还可以提供给公众相关的养护信息,增加透明度并稳定公众的信心。公众可以通过公共平台获取养护工作进展、道路状况、交通管制等信息,有助于公众与养护管理者建立更好的沟通和信任关系。这样可以促进公众对养护工作的理解和支持,共同维护道路的安全和可靠性。

4. 结语

大数据时代为公路养护管理带来了重要的机遇和挑战。通过充分利用大数据技术和方法,可以有效提升公路养护管理的效率和质量,大数据技术能够实现对公路状况、交通流量和设备状态等数据的实时采集和监测,为养护决策提供准确的依据,帮助优化资源分配和投入决策,提高资源利用效率。

【参考文献】

- [1]李潇.大数据时代下公路养护管理的有效应用[J].中国储运,2023(04):199-200.
- [2]薛永康.大数据时代下公路养护管理应用探讨[J].居业,2021(08):187+189.