

大数据背景下公路养护统计管理工作分析

刘艳荣

烟台市公路事业发展中心

摘要：随着我国逐步进入网络信息时代，以大数据技术为代表的新型技术在各行业领域的应用范围不断拓展，在公路养护统计工作中也应积极加强与大数据技术的有机融合。公路养护统计准确掌握公路病害情况、制定公路养护方案，并对公路养护效果进行评价的重要数据基础。目前大数据技术在公路养护统计中的应用还存在很多不足之处，本文将对这些现状问题进行分析，并在此基础上提出大数据技术在公路养护统计中应用的有效策略，以促进公路养护统计质量和效率的提升。

关键词：大数据；公路养护；统计管理工作；应用策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.044

随着我国路网覆盖范围的不断扩大以及对公路路用性能要求的逐步提高，对公路养护工作的质量和效率均提出了较高的要求，因此在公路养护工作中必须以全面准确的数据统计为基础，科学的制定养护决策、及时有效的开展养护工作。而传统的公路养护统计管理方式已经难以满足新时期公路养护工作的实际需要。公路养护管理部门必须高度重视统计管理工作，在公路养护统计管理工作中积极应用先进的大数据技术，以实现公路养护数据的全面收集、准确统计和充分挖掘，并应用大数据技术进行公路养护统计模型的构建，以便在此基础上进行数据分析，为公路养护工作的开展提供可靠的参考依据，以推动我国公路养护统计管理工作信息化水平的提升，为我国公路交通事业的现代化发展奠定良好的基础。

一、概述公路养护统计管理工作

所谓公路养护统计管理工作主要是收集公路养护工作中的各项相关数据，并通过统计学原来的运用对数据进行运算分析，开展相关统计研究，以便发现问题并对问题加以解决的工作^[1]。统计管理是现代公路养护工作中的重要方法之一，其对于提高养护决策的合理性和针对性，及时采取预防性养护措施以及有效控制公路养护成本均具有重要的意义。

二、现阶段我国公路养护统计管理工作的现状问题分析

（一）公路养护统计数据的客观性以及准确性难以得到可靠保证

目前在公路养护统计管理工作实践中，由于公路养护单位对于统计管理工作的重要性缺乏充分的认识，很多养护决策的制定仍主要依赖于传统经验，导致其在统

计管理技术升级以及统计管理人员的培训方面严重投入不足，客观上造成了现有的公路养护统计管理水平难以满足现代公路养护的实际需要。同时，由于公路养护统计管理体系不完善，相关管理制度不健全，导致在公路养护数据的统计管理工作中存在较强的随意性，严重影响了统计数据的客观性、准确性以及全面性，无法对公路养护的实际情况进行真实的反映^[2]。此外，一些公路养护单位对大数据等新兴技术缺乏了解，未能充分认识到公路养护统计数据的内在价值，难以熟练掌握大数据的应用要点，这些因素都在不同程度上影响了大数据技术在公路养护统计管理工作中的应用和推广。

（二）目前的公路养护统计指标体系较为落后

现行的公路养护统计指标体系仍存在不完善之处，不仅在一些单项统计项目的设置上不够精细，部分指标参数只能体现某一时间点上的公路状态，统计数据的时间序列性较差，给统计数据的应用带来的较大的困难，无法通过对统计数据的分析掌握公路路用性能以及病害问题的发展规律。尤其是在统计改扩建公路工程的相关数据时，现有的统计指标难以对历史性养护施工数据、路面病害检测调查数据等进行准确的体现，造成统计数据无法作为改扩建工程决策的有效参考依据。同时，现行的公路养护统计数指标中据缺少单项路面病害内容，特别是在改扩建工程中对旧有路面养护数据的统计中仅设置了综合性的路面破损统计指标，难以对公路病害类型、病害特点等进行量化反映。还有一些统计项目中缺乏对病害统计评价的指标参数，这些因素不仅影响了公路养护统计管理工作的有效性，而且也导致统计数据无法为公路养护决策提供相关的参考依据。整体上来说，目前公路养护统计管理工作中的现行统计指标普遍存在落后于公路养护工作发展的问题，在客观上影响了公路养护统计数据的实用价值，无法使公路养护统计管理工作应有的作用得到有效的发挥。

（三）公路养护统计工作未能对各类数据进行集中有效的管理

由于现代公路养护工作已经成为一项复杂的系统性工程，公路养护统计管理工作内容繁复，且统计项目众多。而传统的公路养护统计工作受管理机制和技术水平的限制难以对公路养护施工全过程相关的海量数据信息进行集中的统计。同时，公路工程路线的增多以及公路里程的增加也在客观上影响了数据统计的集中性。导致公路养护数据往往分散在各交调站、观测点或者各级公路养护统计管理部门中，难以实现养护数据的交流与共享，严重制约了统计数据的应用，因此在公路养护统

计管理工作中必须要积极应用大数据技术,构建信息化的数据交流平台,才能实现对公路养护统计数据的集中管理和有效利用。充分发挥公路养护统计管理工作的作用。

三、大数据背景下公路养护统计管理工作分析

(一) 运用大数据技术完善公路养护统计管理机制

公路养护部门应高度重视养护统计管理工作,并充分认识大数据技术的应用在公路养护统计管理工作中的重要性。目前电子地图已初步在公路日常养护管理中推广使用,公路路政巡查、养护大中修计划制定、养护技术质量评定等公路养护管理对于电子地图基础数据库的运用正在逐步深入,应积极促进大数据技术对现行公路养护统计管理机制的智能化,在大数据背景下制定科学的公路养护统计管理工作制度规范,对公路养护施工中的各项数据信息进行全面的统计分析,从而使公路养护统计管理工作能够真正发挥其在养护决策制定、指导养护施工以及评价养护施工质量等方面的重要作用。

(二) 运用大数据技术完善公路养护统计指标体系

在大数据背景下。新时期的公路养护统计管理工作应积极运用大数据等信息技术按照我国新的公路技术标准对公路养护统计指标进行更新完善,以适应现代化公路养护统计管理工作的时机需要。在公路养护统计指标体系中,应对路面病害这一统计项目的评价指标加以细化,将其细分为单项评价以及总体评价这两个具体指标,以便对公路路面的实际破损状态进行科学的评价统计。同时,在统计公路路面的路用性能指标时,应将材料的质量性能等指标参数纳入统计范围,并按按照相关技术规范要求分别对公路路面平整度、结构强度、车辙情况、破损情况和路面抗滑性能等分别进行统计分析,并结合公路路表状态、强度以及行车舒适性等相关技术参数应用大数据技术对公路路用性能的PQI指标进行综合性评价,以便对公路路况进行科学的评价,从而为公路养护决策提供可靠的参考数据^[3]。此外,为解决现行的公路养护统计指标体系难以对公路改扩建工作中旧路面状况进行客观准确反应的问题,在公路养护统计管理工作中应根据养护实践经验,运用大数据技术对相关统计指标进行更新完善。由于在公路工程的改扩建施工中,旧路面的上面层结构通常不会在改扩建后作为其上面层,因此在统计指标体系中应从微观、宏观以及中观这三个不同层次对公路材料性能、路面病害以及路面结构进行统计分析。在微观层面主要是根据公路施工材料的室内试验以及现场取芯检测数据对材料性能指标进行统计分析;而在中观侧面则是根据GPR以及FWD等检测数据对各结构层的实际剥落数据以及路面整体性能指标参数进行统计管理。而在宏观侧面的养护统计管理是通过现场调查方式对公路各类病害以及路况指数等加以统计。更新完善后的公路养护统计指标能够更好的为公路养护统计管理工作的开展提供科学的依据。

(三) 运用大数据技术构建数据库

在现代公路养护统计管理工作中,不仅需要海量数据进行统计分析,而且统计数据类型复杂,统计项目繁多,各类数据还会发生动态变化,传统的公路养护统计管理方式已经难以满足公路养护工作的实际需要。因此必须积极应用大数据技术构建公路养护统计数据库,对公路养护工作中所涉及的公路工程建设数据、公路车流量数据、路用性能以及路面病害检测信息、公路养护历史数据以及公路养护施工数据等进行全面的建档存储,并要根据公路养护管理的动态发展对相关数据及时进行更新和完善,从而为公路养护工作的开展提供可靠的参考依据。同时,公路养护部门还应应用大数据技术对各级养护单位管辖范围内的公路养护统计数据库进行统一的管理,以实现公路养护统计数据的有效整合。此外,在公路养护统计管理工作中还应运用大数据技术有效集成公路养护全过程的各类统计管理数据。公路养护统计管理人员应将数据统计目标延伸至公路工程的前期规划建设阶段,利用大数据技术将公路工程在立项审批阶段的可行性报告、审批资料以及各类专项评估报告数据均纳入统计范畴,以便准确掌握公路工程的前期勘测数据、地质水文数据以及工程涉及土质等,为公路养护工作的开展提供更为全面的参考依据。而在公路养护统计数据库的管理中则应合理划分数据单元,确保统计数据归档准确、管理高效、调用查询便捷。

(四) 运用大数据技术构建信息化数据平台

公路养护部门在养护统计管理工作中还应积极应用大数据技术,在互联网+的新型管理理念指导下,构建信息化数据平台。在公路养护统计管理工作实践中可以采取加强移动终端统计管理工作专用APP的研发方式,使公路养护人员能够及时、便捷的向云端服务器上传日常巡护过程中所发现的公路病害问题等数据信息;也可以采取采用设置实时在线监测设备的方式对公路路网运行中各条公路的动态数据进行实时采集,并向数据信息平台进行传输^[4]。这样,通过信息化的公路养护统计管理平台就能够自动获取各自自动化监测点、交调站以及各级公路养护统计数据库的数据信息,为养护统计数据的共享与交流提供平台基础,从而使公路养护单位能够更加全面准确的掌握公路状态,为公路养护措施的选择以及开展养护工作的时机决策提供可靠参考依据。

(五) 运用大数据技术进行建模分析

现代化公路养护工作的开展需要以全面、准确的养护统计数据为基础。在大数据背景下公路养护统计管理工作中,应积极应用大数据技术根据公路养护统计数据进行三维模型的构建,以实现公路养护数据的深入挖掘,并自动完成对海量数据的处理分析,以获得数据背后所蕴含的客观规律,从而科学预测公路病害发展趋势、路用性能衰减规律以及对养护施工质量进行客观的判断评价,为养护决策提供可靠的数据基础。利用大数

据技术以及三维建模技术可以根据公路养护工作需要构建养护决策模型以及各类专项分析模型，且三维模型能够对公路设施状态、历史数据以及各项相关数据进行直观、立体的呈现。同时，各专项三维模型还可以通过无线网络通信方式与公路监测系统以及相关检测设备实现联动，及时对模型数据进行动态更新，使公路养护人员能够更加清晰准确的掌握公路实时状态，为公路养护部门能够在发生突发性养护事件时采取有针对性的快速响应措施，从而更好地保证公路交通的安全畅通。

（六）运用大数据技术对公路养护统计数据进行深度挖掘和科学分析

大数据背景下的公路养护统计管理工作既要能够对公路养护的所有相关数据信息进行全面的统计，同时也要充分利用大数据技术对各项公路养护书记局进行深度挖掘，从而为公路养护工作的开展提供参考依据，以实现保证公路交通安全畅通的目标。因此，在公路养护统计管理工作中应结合公路养护工作特点，基于统计分析模型等专项三维模型，利用相关算法对公路养护统计数据自动进行计算分析，以获得数据背后的规律性信息。在养护统计管理实践中可以根据对公路车流量的统计数据对其不同时间段以及不同路段的车流量以及流向变化规律等进行分析，并自动完成相关图表的绘制，使公路养护单位能够更加清晰的了解变化趋势特征，从而采取制定有预见性的公路养护措施，以适应公路车流变化要求，为公路养护工作向智慧化方向发展提供重要的技术支持。

（七）运用大数据技术为公路养护统计数据的应用提供便利

大数据背景下公路养护统计管理工作既要能够对公路状态、路况信息、公路养护施工数据以及路用形象监测数据进行全面的采集、统计以及处理分析，而且应为公路养护统计数据的查询调用创造便利条件，以便充分发挥公路养护统计数据以及统计管理工作应有的作用，为实现智能化、信息化的公路养护目标提供技术支持。而利用大数据技术既能够构建公路养护数据的数据库，实现对海量数据信息的有效存储，而且数据库的更新、完善也较为便捷，工作人员更可以十分便捷的对数据库中的各项信息进行查询，并结合专业数据分析以及建模软件完成对公路养护数据的计算分析，实现对公路养护统计数据的有效应用。例如可以根据数据库中的公路路面结构参数、车流量、路面荷载以及目标路段的气象数据等开展路面结构的衰变分析研究，以了解公路的实际损坏程度，并对公路使用寿命进行科学的预测判断，从而为采取相应的公路养护措施提供决策依据。

（八）运用大数据技术为公路养护决策提供数据基础

应用大数据技术还可以根据数据库中所统计的公路

病害类型以及各项检测数据对公路病害发展趋势加以分析，并科学评价路面病害程度以及风险等级，为公路养护工作的开展提供指导性意见和建议。公路路面损坏状况的PCI指数是公路养护统计数据中的重要项目之一，公路养护统计管理人员可以利用大数据技术对目标路段的历史PCI数据进行横向对比分析，从而判断公路养护措施的有效性和养护施工质量。同时，应用大数据技术还能够以1km、100m甚至10m为一个单元对目标路段的病害程度以及破损情况等统计数据进行精细化分析，为公路养护部门准确把握采取预防性养护措施的时机提供了较为可靠的参考数据，极大的降低了公路养护成本，对于提高公路养护工作的质量和效率具有重要的作用。

（九）积极培养具有较高综合素质的公路养护管理人才

大数据背景下的现代公路养护统计管理工作对工作人员的综合组织有较高的要求。公路养护部门应积极引进具有较高专业技术水平的高素质人才，同时应加强对本单位人员的技术培训，使大数据背景下公路养护统计管理工作人员既能够熟练掌握大数据技术的应用要点，准确把握大数据等新兴技术的发展趋势，同时也要具备较为丰富的公路养护实践经验，能够充分了解公路养护知识以及公路养护的相关技术规范、行业技术标准以及养护统计管理要求等，从而实现公路养护统计管理工作与大数据技术的有机融合，提高大数据技术在公路养护统计管理工作中的应用效果，不断拓展大数据技术的应用途径，从而推动公路养护统计管理信息化水平的全面提升。

四、总结

现代公路养护是一项较为复杂的系统性工作，养护工作开展的及时性、有效性均依赖于公路养护统计数据的客观、准确、全面，因此公路养护部门应高度重视养护统计管理工作，并要积极引入大数据等先进技术。通过大数据技术的应用构建公路养护统计数据库以及信息化的数据平台，并利用建模分析等方式对公路养护统计数据进行深度挖掘以及科学分析，从而全面提高公路养护统计管理工作的信息化水平，为公路养护工作的开展提供可靠的参考数据，推动我国的公路养护事业的现代化发展。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 陈丹薇. 大数据时代公路养护管理分析[J]. 交通世界, 2021(22): 223-224.
- [3] 陈乃龙. 大数据时代下公路养护管理应用探讨[J]. 四川水泥, 2020(01): 156.
- [4] 李晋. 大数据视野下公路养护统计管理工作研究[J]. 市场研究, 2018(05): 23-25.