

利用大数据分析道路超限行为对城市经济的影响

俞静雅

滁州市交通运输综合行政执法支队

摘要：随着数字经济的不断繁荣，物流和运输行业也在飞速发展壮大。而由于追求短期利益的最大化，道路超限行为也随之增多，不仅影响了超限司机自身的安全，也对城市整体的发展产生了非常消极的影响。本文基于大数据分析的内涵，对现阶段道路超限行为状况进行分析并阐明其对城市经济造成的各方面危害。而大数据分析作为新型治理技术，对于解决现有困难具有很强的优势，因此本文将大数据分析技术如何应用到治理道路超限行为中去进行了阐述，旨在为城市经济的可持续发展提供新颖的视角。

关键词：大数据分析；道路超限；城市经济；协同治理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.043

道路超限行为对城市经济的危害体现在多个方面，使得人们出行不便、道路维护成本增加、交通事故发生率以及长期物流运输成本增加。随着大数据技术的不断成熟，相关部门已经将治理视角逐渐转向对于新技术的应用。但由于大数据的内在逻辑复杂，在实际应用过程中仍然需要相关部门不断完善流程，才能将大数据分析技术对城市经济发展的赋能效应和网络效应充分发挥。

一、大数据分析的定义和内涵

大数据分析是指通过对大规模、多样化的数据进行收集、整理、处理和分析，从中提取有价值的信息和知识，以支持决策制定、问题解决和业务创新等活动的过程。随着互联网和信息技术的迅速发展，我们进入了一个数据爆炸的时代，各行各业产生的数据呈指数级增长，这使得大数据分析成了一种重要的工具。数据可以来自各种来源，包括传感器、社交媒体、智能设备、企业数据库等。数据的收集需要依靠数据采集工具和技术，如传感器网络、数据挖掘和抓取技术等。同时，数据还需要进行清洗、转换和集成等预处理工作，以便后续的分析应用。大数据的特点是数据量大、种类多、速度快。因此，需要使用高性能的硬件和软件系统来存储和管理大规模的数据。常见的大数据存储和管理技术包括分布式文件系统、NoSQL数据库和云计算平台等^[1]。这些技术可以实现高效的数据访问和查询，支持大数据分析的实时性和可扩展性。大数据分析的结果通常通过可视化工具和技术来展示和解释。数据可视化可以将复杂的数据转化为图表、图形、地图等形式，使人们能够直观地理解和分析数据。

二、道路超限行为的现状分析

当前城市道路超限行为是一个严重而普遍存在的问题。道路超限行为指的是超过道路规定的限制尺寸、重量或载荷的车辆通过道路的行为。随着城市交通运输需求的增长，道路超限行为的频率也在逐年增加。根据某市交通相关部门的统计数据，2022年全市共发生超限行为5000多起，较前一年增长了23.3%。而仅在上半年，就已经发生了3000多起的超限行为事件。在道路超限行为中，超载和超长是最常见的情况。根据交通安全研究院的数据，超载车辆占道路超限行为的80%，而超长车辆占15%。这些车辆超过了道路和桥梁的承载能力，给交通安全和道路设施造成了很大的压力。道路超限行为不仅对交通安全带来威胁，还给城市经济造成了巨大损失。超载车辆的行驶会加速道路的磨损和损坏，增加了道路的维护成本。

三、道路超限行为对城市经济的影响

（一）交通堵塞和出行不便

道路超限行为导致超载和超长的车辆在道路上行驶，这些车辆常常无法适应道路的承载能力。超载的车辆会造成道路的磨损和损坏，导致道路更容易出现坑洼和拥堵。而长时间的交通堵塞不仅影响了货物的运输效率，还会给交通参与者带来沮丧和厌烦的情绪，降低了城市的生活质量。道路超限行为导致车辆行驶速度缓慢和拥堵，这会增加车辆的怠速时间和行驶距离。而长时间的怠速会导致车辆的燃油消耗增加和排放物的增加，对环境造成了不良影响，增加了空气污染和温室气体排放，影响了城市的环境质量。而由于道路拥堵，市民的通勤时间可能会大大延长，造成人们的时间和精力的浪费。尤其是在高峰时段，超限行为会使得交通拥堵更为严重，给人们的出行带来更大的困扰。这影响了市民的出行效率和生活质量，同时也影响着城市的形象和吸引力。交通堵塞给城市交通流动带来了障碍，影响了货物的运输效率和人们的出行体验，对城市的环境质量和经济运作带来了很大的负面影响。

（二）道路损坏和维护成本增加

一方面，道路超限行为会导致道路损坏。超限车辆的重量或尺寸超过了道路的承重和尺寸限制，超过道路所能承受的极限。长时间的超限车辆通行会导致道路表层的沥青和水泥路面开裂、剥落，甚至塌陷。超限行为还可能造成桥梁的结构损坏，导致桥梁的稳定性下降，甚至发生倒塌。道路损坏会严重影响道路的使用寿命，需要进行频繁的修复和维护。有些路段的道路限制和监

管措施不够严格，缺乏适用的技术手段来识别超限车辆，使得相关法规没有得到有效执行，导致超限车辆能够轻易通过，从而给道路带来损害。另一方面，道路超限行为会增加道路的维护成本。由于超限车辆通行导致的道路损坏，需要对道路进行修复和维护。修复道路表面破损的路面，重新铺设沥青或水泥，需要投入大量的人力、物力和财力资源。

（三）交通事故风险增大

超限车辆的长度或宽度超过了道路的限制，会占用更多的车道和空间，导致道路通行能力下降，交通拥堵现象加剧。拥堵时车辆间距变小，司机容易疏忽和出现紧急情况，增加了交通事故的发生风险。根据相关数据显示，2022年我国因超限车辆通行引发的交通事故占比达到了4.7%。超限车辆在行驶过程中，常常碰撞、破坏路边的交通标志、标线和设施，使得驾驶员无法准确判断道路的条件和行驶方向。道路表面的沥青或水泥路面破损、龟裂甚至塌陷，会使得道路变得不平整，增加车辆在行驶过程中的碰撞概率，从而提高发生交通事故的风险^[2]。根据交通运输部的数据，每年约有2000余起因超限行为导致的交通标志和标线的破坏事故，进一步增加了交通事故的风险。超限车辆在道路上行驶时，由于尺寸超出正常，容易造成盲区，影响驾驶员的视线，加大了操控和驾驶的难度。这就增加了交通事故发生的可能性。根据有关部门的数据分析，大型车辆的盲区是轿车的4倍，超限车辆盲区更大，进一步增加了交通事故的风险。

（四）物流运输效率下降，成本提高

物流企业为了追求利益最大化，可能会选择忽视超限行为的限制。一些货物由于尺寸大、重量重，只能通过超限车辆进行运输。为了降低运输成本和提高效率，一些物流企业可能会选择无视超限行为的限制，以达到更快捷、经济的运输目的。但是，超限车辆的尺寸或重量超过了道路的限制，导致通行速度变慢。超限车辆在道路上行驶时，需要特别小心谨慎，以防止与其他车辆相撞或造成道路损坏。由于速度较慢，超限车辆会引起道路拥堵和交通阻塞，进而影响其他车辆的通行速度。此外，超限车辆还可能需要经过专门的审批程序和交通管制，导致运输时间的延长。这些因素共同导致城市物流运输的效率大幅下降。

四、大数据分析在道路超限行为研究中的潜力和优势

传统的超限行为数据收集方式通常依赖于人工检查和记录，存在信息不全、不准确等问题。而通过大数据分析，可以收集和整理大量的实时数据，包括监控视频、交通流量、车辆信息等，从而获得全面准确的超限行为数据。这些数据可以反映超限车辆的通行规律、频率、路线选择等情况，为研究超限行为提供重要依据。

通过对大数据进行深入分析，可以进一步发现超限车辆的通行规律、偏好路线和时间段，分析超限行为与道路结构、地理环境等的关联关系。通过挖掘数据中的隐藏规律和趋势，可以更好地了解超限行为的发展状况和演变趋势，为制定相应的管理措施和预警机制提供科学依据。基于这些分析结果，相关部门能够制定更加精准的超限行为治理策略，针对性地加强监管力度、改善道路设施、加强宣传教育等。这些策略可以更加有效地预防和遏制超限行为的发生，提升道路运输安全和效率。一旦发现超限车辆的异常行为，可以通过大数据分析及时发出提示和警示，提醒相关管理部门采取措施。

五、利用大数据分析治理道路超限问题的应用

（一）路况数据的搜集和整理

实现大数据分析治理道路超限行为的首要任务是数据的搜集和整理。具体而言，可以通过部署监控摄像头和传感器等设备来收集道路上车辆通行的实时数据。这些设备可以获取车辆的型号、尺寸、速度、重量等信息，以及车辆超限行为的特征和情况。同时，还可以通过监控数据获取道路流量、拥堵状况等信息，为超限行为的分析提供参考依据^[3]。与此同时，可以借助交通管理部门、运输企业等途径，搜集车辆的详细信息，包括注册信息、车辆类型、尺寸、载重等。这些信息将有助于建立车辆数据库，为超限行为的监测和分析提供数据基础。利用卫星定位技术、地理信息系统等手段，获取道路的几何信息、路线规划、交叉口布局等地理信息数据。这些数据可以与超限行为数据相结合，分析超限车辆的路径选择、偏好路线，为超限行为的研究提供空间分析的依据。

（二）超限行为的模式识别和分析

考虑到收集到的原始数据可能存在噪音、缺失值、异常值等问题，需要进行数据清洗和预处理，以保证后续分析的准确性和可靠性。在这一步骤中，可以使用数据挖掘和机器学习技术，例如异常值检测、缺失值处理、数据标准化等。超限行为的特征包括时间、频率、幅度、速度、加速度等，通过使用统计学方法、信号处理方法、机器学习方法来提取这些特征。通过构建适当的模型和算法来识别和分类超限行为的模式。常用的模式识别和分类算法包括支持向量机（SVM）、决策树、随机森林、神经网络等，这些模型可以通过训练集和测试集的方法进行训练和评估。根据分析结果对模型进行优化和改进，可以通过调整模型参数、增加更多的特征、改变模型结构等方式来提高模型的准确性和性能。

（三）利用大数据对超限行为预警

首先，需要建立一个适当的数据存储和管理系统，以便存储大量的数据，并保证数据的安全性和可访问性。可以使用云存储、分布式数据库等技术，以支持大

数据的存储和处理。其次，从预处理后的数据中提取有用的特征，并选择最具代表性和相关性的特征，可以使用特征工程技术，如统计特征提取、时间序列特征提取等。将建立的模型和规则应用到实时数据中，进行实时监测和预警。这可以通过实时数据流处理技术和增量学习方法来实现，以保证预警系统的实时性和准确性。最后，可以将预警结果进行可视化展示，并生成相应的报告和统计数据，可以使用数据可视化工具和技术，如散点图、条形图、地图等，以便用户更好地理解和分析预警结果。

六、利用大数据分析促进城市经济发展

（一）优化交通管理和规划

第一，需要收集大量的交通相关数据，包括交通流量、道路状况、车辆行驶速度、公共交通数据、出行需求等。这些数据可以来自交通监控系统、智能交通设备、GPS定位等。^[4]第二，利用大数据分析技术，对收集到的数据进行分析和挖掘，以发现交通管理和规划中的潜在问题和机会。包括交通拥堵热点分析、交通需求预测、路网优化等。第三，根据数据分析的结果，建立合适的模型和算法，可以建立交通流预测模型、出行模式选择模型、交通信号优化模型等。将优化后的模型和算法应用于实际交通管理和规划中，建设智能交通系统。优化后的交通系统可以减少交通拥堵、提高交通效率，促进经济活动的顺利进行。

（二）提高交通安全性和可持续性

利用大数据分析技术，分析交通系统的可持续性，包括交通流量、排放物、能源消耗等。可以使用环境影响评估方法，评估交通系统对环境的影响，并提出相应的改进建议。根据交通安全性和可持续性分析的结果，对交通系统进行规划和优化。可以使用优化算法和模型，优化交通网络、交通信号控制、公共交通系统等，以提高交通安全性和可持续性。在交通安全和可持续性优化后，建立实时监测系统，及时获取交通状况信息，并根据实际情况进行调整和优化。通过实时数据流处理技术和增量学习方法，可以及时抓取最新的交通数据，并做出相应的管理和调控。

（三）优化物流管理和供应链效率

首先需要收集物流和供应链相关的数据，包括订单信息、货物追踪数据、仓储和运输数据、供应商和客户信息等。这些数据可以来自企业内部的系统，如ERP系统、仓储管理系统，以及外部的数据源，如供应商和客户的数据等。基于收集到的数据进行物流网络优化。其次，通过分析和挖掘物流数据，可以确定最佳物流网络结构和路径，以降低运输成本、缩短交货时间并提高服务水平，使用网络优化算法，如最短路径算法、遗传算法等。进一步，分析市场需求数据、市场趋势等，可以

预测需求量，并制定相应的采购和生产计划，以保持库存水平的平衡，减少库存成本^[5]。最后，建立实时监测系统，及时获取物流和供应链的运作情况，通过大数据分析技术进行实时监测和调整。可以使用实时数据流处理技术和增量学习方法，及时获取最新的物流数据，并根据实际情况进行调整和优化。

（四）带动其他产业和地区发展

利用大数据分析技术分析出行需求，并进行出行模式优化。通过分析历史数据和人口流动数据，了解人们的出行需求和习惯，并根据需求进行公共交通线路优化、出行服务优化等，提高出行的便利性和效率。将优化的交通系统与其他产业和服务进行跨界整合，推动智慧城市建设。例如，将交通流量数据与城市规划、城市管理、商业发展等进行整合，实现城市各领域的协同发展，提高城市的整体竞争力。促进交通数据的共享和开放，吸引更多的企业和创新者参与交通优化。通过开放数据接口，鼓励开发者开发基于交通数据的创新应用，提供更多个性化的出行服务，促进交通产业创新和发展。在优化交通的过程中，需要统筹规划和政策支持，协调各利益相关方的利益和需求。政府需要制定相应的政策和规划，支持大数据技术在交通中的应用，提供相应的支持和激励措施，推动交通优化和城市经济发展。

七、结束语

综上所述，道路超限行为对于人们的出行、企业的运营以及治安管理都造成了严重的影响。而对于现阶段道路超限的治理仅仅依靠投入更多的人力和时间无法从根本上解决现有问题。大数据分析技术不仅能够针对性地高效解决现阶段的问题，而且还能发挥赋能效应，最终为城市经济的整体可持续发展提供方向。

参考文献

- [1] 张明. 浅谈交通强国推进互联网科技治理公路车辆超限超载新模式[J]. 中国储运, 2023(05): 99-100.
- [2] 贺丽, 张哲, 黄林竹. 大数据技术在公路治超管理平台中的应用探究[J]. 电脑知识与技术, 2022, 18(19): 20-21.
- [3] 杨曼, 陈爱伟, 陈玉飞. 基于大数据的违法超限超载车辆源头企业区域分析[J]. 交通与运输, 2021, 37(06): 73-77.
- [4] 王沛. 协同治理理论下超限超载问题的研究[D]. 华中师范大学, 2020.
- [5] 陈爱伟, 张文波, 陈玉飞等. 基于多源大数据的货车超限超载行为预测[J]. 中国交通信息化, 2022(10): 142-147.

作者简介：俞静雅（1981.10-），女，汉，浙江省诸暨市，本科，中级经济师，研究方向：交通运输。