

# 统计学视角下我国公路货运高效发展的路径探究

高杨洋

承德市交通运输综合行政执法支队

**摘要：**公路货运业作为我国交通运输业的重要组成部分，近年来快速发展。但是，由于货运市场竞争激烈，以及对于资源配置和流程优化认识的不足，导致了公路货运效率与国际先进水平仍有较大差距。统计学能够对货运过程中产生的大量数据进行有效分析，帮助企业和政府部门在决策过程中科学定位问题和制定策略。当前，运用统计学方法在公路货运领域进行有效管理和决策优化已经成为国际物流发展的趋势。国内外许多学者和企业通过收集和分析数据，建立货运模型，预测货运趋势，从而优化货运结构，提高货运效率和服务水平。因此，本研究旨在将统计学的原理和方法引入公路货运领域，以期为解决我国公路货运中存在的问题提供新的视角和方法。

**关键词：**统计学视角；公路货运；成本

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.05.220

在我国经济的快速发展背景下，公路货运扮演着至关重要的角色。公路货运的效率直接影响着物流成本和企业竞争力，进而对国民经济产生深远的影响。传统的货运方式已面临多方面的挑战，如运输效率低下、运营成本上升以及服务质量不稳定等问题。基于此背景下探讨如何利用统计学方法来提升我国公路货运的效率，具有重要的理论意义和应用价值。

## 一、统计学在公路货运研究中的应用

### 1. 统计学概述\*

统计学，作为一门处于数学、信息科学及专业领域交叉的学科，专注于数据的收集、处理、分析、解释以及展示。它广泛应用于科学研究、工业、管理等领域，其目的在于提取有价值的信息，为决策提供依据，并评估结果的可靠性。在公路货运研究中，统计学的作用尤为显著，因为它能够通过分析大量的货运数据来发现运输过程中的规律与趋势，为提升货运效率提供理论支持与数据基础。统计学的应用广泛，其方法多样，包括描述统计学和推断统计学两大类。描述统计学侧重于总结和描述数据的主要特征，而推断统计学则依据样本数据推断总体的参数或预测未来的趋势。在公路货运领域，这些方法可以帮助我们理解货运流量分布、时间序列的变化趋势、货运成本结构等关键指标。公路货运数据的统计分析可以揭示运输效率、成本控制及服务质量的维度问题。比如，通过分析运输时间、货物损耗率等指标的数据，我们可以评估物流效率；通过成本相关数据的分析，可以发现成本控制的瓶颈；通过客户满意度调查数据的统计分析，可以提高服务质量。这些统计分析不仅为公路货运的现状提供了量化的描述，更为未来的策略优化提供了数据支撑。

## 二、统计学方法在公路货运研究中的具体应用

### 1. 数据收集与处理

在公路货运领域，统计学方法的第一步是数据的收集与处理，这是进行有效分析的前提。数据收集通常涉及货运量、运输时间、成本、客户满意度等多方面信息。这些数据的来源多样，包括直接的运输记录、GPS追踪系统、电子道路收费系统、客户反馈以及市场调研等。为了确保数据的质量和代表性，收集过程需要设计合理的样本抽样方案，并通过严格的质量控制过程来减少偏差。数据处理是指将收集来的原始数据转化为可供分析使用的信息。这个过程包括数据清洗、数据分类、数据编码和数据转换等步骤。数据清洗是指识别并纠正（或删除）错误的、不完整的、不一致的、重复的数据。数据分类涉及按照特定标准将数据分组，便于后续分析。数据编码是将非数值型数据转换为数值型，例如将货物类型编码以便于进行量化分析。数据转换则可能涉及数值范围的调整或单位的转换，确保数据在分析过程中的一致性和可比性。数据收集与处理的质量直接影响到后续统计分析的准确性。例如，在收集公路货运时效数据时，确保数据反映实际的运输时间而非停留时间，是获得真实时效性的关键。在实际应用中，运用数据仓库和数据挖掘技术可以更高效地管理和分析庞大的货运数据，为后续的统计分析打下坚实的基础。

### 2. 货运效率的统计分析方法

货运效率的统计分析是公路货运研究的重点之一，它旨在评估货运流程中各环节的效能，并识别提升效率的潜在空间。统计学在这一过程中提供了多种工具和方法，包括描述统计、推断统计、方差分析、回归分析等。描述统计可以通过计算均值、中位数、众数、方差

等统计量，来揭示货运时间、费用等数据的集中趋势和离散程度。例如，分析不同路线的平均运输时间，可以帮助我们识别效率较低的路段。推断统计则可以基于样本数据推测整个货运系统的效率，如利用置信区间来估计平均运输时间的真实值。方差分析（ANOVA）则用于判断不同因素（如运输方式、路线、时间段）对货运效率的影响是否显著。若分析结果表明特定因素的影响显著，则可进一步探索具体的影响机制。回归分析能够揭示变量之间的关系，例如运输距离和成本之间的关系，通过建立数学模型来预测货运成本。此外，还可以利用时间序列分析来预测未来的货运量趋势，从而为运输计划的制定提供参考。这些统计方法的综合运用，能够为提高公路货运效率提供强有力的数据支撑。

### 3. 模型构建与预测

模型构建与预测是统计学在公路货运研究中的高级应用，通过建立数学模型，研究者可以模拟和预测货运系统的行为，从而优化运输策略和规划。在模型构建过程中，统计学方法能够帮助识别影响货运效率和成本的关键因素，并量化这些因素的影响力度。例如，通过回归分析建立的模型可以揭示天气条件、交通流量、车辆类型等变量与货运效率之间的关系。这些模型通常需要通过历史数据进行训练，以确保其预测的准确性。在模型的验证阶段，交叉验证、引入新的数据集进行测试等方法被用于评估模型的泛化能力。有效的模型可以用于进行各种“假如”分析（what-if analysis），即预测在不同情况下的运输效率和成本，这对于决策支持系统尤为重要。此外，预测模型在公路货运规划中有着重要的应用。例如，时间序列预测模型可以预测未来的货运需求，帮助企业和政府机构在资源配置和基础设施建设上做出更为合理的决策。通过机器学习等先进统计方法，如随机森林、支持向量机等，能够处理更复杂的非线性关系，进一步提升预测的准确性。

## 三、目前我国公路货运发展存在的问题

### 1. 效率问题

我国公路货运在发展中面临的效率问题具有多方面的体现。首先，从物流网络布局来看，不均衡的区域发展导致货运资源在地域间的分配不均，一些区域的货运需求得不到有效的满足。此外，道路基础设施的不完善、货运车辆的过时以及技术装备的落后，都直接影响了货运的效率。尤其是在一些经济欠发达地区，由于基

础设施投入不足，导致货运车辆在运输过程中频繁遇到道路不畅、限高限重等问题，这些都大大延长了货物运输的时间，降低了运输效率。其次，管理上的滞后也是造成效率低下的一个重要原因。许多货运企业仍然采用传统的管理方式，信息化水平较低，导致货物调度、运输监控、客户服务等环节存在信息不透明、反应迟缓的问题。例如，货物在运输过程中的实时位置、状态难以准确掌握，一旦出现运输异常，调整计划的时间成本较高，进一步影响了整体的运输效率。

### 2. 成本问题

在成本控制方面，我国公路货运面临的挑战同样不容忽视。高昂的运输成本不仅来自油价、过路费等直接开支，还包括车辆折旧、维修以及人力成本等间接开支。在现有的公路货运市场中，过剩的运力和恶性竞争常常导致低价运输，这反过来又压缩了企业的利润空间，迫使企业在车辆维护和更新上减少投入，形成了一个恶性循环。另一个重要的成本压力来源是环境法规和安全标准的日益严格。这虽然是推动行业长期可持续发展的必要条件，但短期内增加了企业的运营成本。例如，为了满足更高的排放标准，企业需要更新车队，采用更清洁的燃料技术，这对于许多中小型货运企业而言是一笔不小的开支。

### 3. 质量与服务问题

货运质量与服务是客户选择和信赖货运企业的关键因素。在这一领域内，我国货运行业普遍存在的问题包括货物损坏、运输延误、信息服务不足等。货物在运输过程中由于包装不当、装卸粗暴等原因容易发生损坏，而运输延误则往往因交通拥堵、天气恶劣、管理不善等多种因素造成。此外，货运企业在服务上也欠缺个性化和高附加值服务的提供，如实时追踪系统、货物保险等，这限制了服务质量的提升。在客户服务方面，尽管数字化和信息化技术的引入提供了解决这些问题的可能性，但在实际应用中，由于缺乏标准化和系统化，导致了服务质量参差不齐。信息不对称和服务不透明的问题依旧存在，不利于形成良好的客户服务体验。

## 四、统计学视角下我国公路货运高效发展路径

### 1. 依托数据驱动来优化货运效率

在统计学的视角下，数据是提升公路货运效率的关键。通过搜集和分析大量的货运数据，可以对货运过程中的瓶颈进行定位分析，从而实现效率的优化。例如，

GPS和RFID技术的使用可以收集车辆的实时位置信息，这些数据经过统计分析后，可以用于优化路线规划，减少无谓的往返和空驶，提高车辆使用效率。再如，通过数据挖掘技术分析客户需求和货物流动模式，货运企业可以实现更精准的货物配载和调度。通过预测分析，企业能够根据不同季节、不同区域的货运需求变化，提前调整运力配置，减少等待和中转时间，从而提高整体运输效率。此外，应用统计学方法，如多元回归分析、时间序列分析等，可以对影响运输效率的因素进行量化研究。这些研究不仅能帮助企业识别效率低下的根本原因，还可以提供优化的量化依据。例如，对油耗、车辆状态、驾驶行为等数据进行分析，可以帮助企业制定更为经济的运输策略，实现能源的节约和成本的降低。统计学在数据分析方面的应用还包括了评估货运政策的效果，比如通过对政策实施前后的货运效率数据进行比较，评估政策的实际影响，为政策调整提供科学依据。同时，统计学模型还能用于模拟不同政策组合下的运输效率变化，为决策者提供更为全面的决策支持。

### 2. 借助成本效益分析与资源合理配置降低货运成本

统计学在成本控制和资源配置中的应用是通过成本效益分析(CBA, Cost-Benefit Analysis)和其他相关的经济统计方法来实现的。成本效益分析是一种评估项目总成本与预期效益的方法，常用于商业决策和政策制定中。在公路货运领域，通过这一方法可以明确各项投入的成本和带来的效益，以实现成本的最小化和效益的最大化。首先，在车队管理上，通过对车辆的运行成本(如燃料消耗、维护费用等)与运营效益(如运输能力、服务水平等)进行统计分析，可以找到成本节约和效率提升的平衡点。例如，利用统计学方法对比不同品牌和型号车辆的运营数据，可以决定最经济的车队组合和更新周期。其次，运用统计学方法进行资源配置优化，可以在货运网络设计中发挥重要作用。通过分析货运流的统计数据，可以识别运输需求高的地区和时段，合理分配运输资源，减少空载和半载运行，降低运输单位成本。另外，成本效益分析还可以应用于运输方式的选择。例如，对比长途货运与短途货运、集装箱运输与散装运输的成本和效益，企业可以根据货物特性、客户需求 and 市场条件，选择成本效益比最优的运输方式。

### 3. 运用统计质量控制方法提升服务质量

统计质量控制(Statistical Quality Control,

SQC)是一种利用统计方法来监控和管理过程质量的技术。在公路货运行业，提升服务质量不仅能够增加客户满意度，也是提高行业竞争力的关键。通过运用SQC，企业能够确保服务过程中的稳定性和可预测性，及时发现问题并采取措施进行改进。首先，控制图是SQC中一个重要的工具，它可以用于追踪货运过程中的关键质量特征，如货物损坏率、准时到达率等。通过对这些数据的连续监控，可以及时发现过程中的变异，判断其是否在可接受的控制范围内，从而预防服务质量下降。其次，方差分析(ANOVA)可以用来确定不同因素对服务质量的影响程度。例如，分析不同路线、不同司机或不同天气条件下的货物损坏情况，可以帮助管理层识别并解决导致服务质量下降的根本原因。再如，通过设计实验(DOE)可以系统地改变过程输入变量，来评估对服务质量的影响。这种方法可以帮助货运公司优化包装、装载、运输等环节，以减少货物损耗和延误，提高客户满意度。最后，持续的质量改进循环，如PDCA(计划-执行-检查-行动)或六西格玛方法，可以集成到货运服务流程中，确保服务质量的持续提升。这些方法的核心在于数据驱动的决策过程，通过收集和分析数据，发现问题，实施改进，并监测效果，从而形成一个不断进步的良性循环。

## 结语

统计学为我国公路货运行业的高效发展提供了强大的工具和理论支持。在未来的实践中，我们应持续深化统计学的应用，强化数据分析能力，以此为基础，推进技术和管理创新，实现公路货运业的持续健康发展。只有这样才能在日益激烈的国内外市场竞争中稳固立足，开辟货运业高效、经济、可持续的发展之路。

## 参考文献

- [1]何伙华. 大数据驱动的公路货物运输特征分析与指标预测[D]. 华南理工大学, 2021.
- [2]肖玮. 020公路货运平台价格波动与短时预测研究[D]. 西南交通大学, 2020.
- [3]陈立佳. 湖北省公路货运市场景气指数研究[D]. 武汉理工大学, 2020.
- [4]张梦迪. 我国公路货运价格的波动及铁路货运定价研究[D]. 中国铁道科学研究院, 2018.
- [5]王富超. 公路运输超载关键影响因素的识别与分析[D]. 合肥工业大学, 2017.