

The Connotation Analysis and Calculation of Logistics Volume

Qiang Xiong

Department of Transportation Management Engineering, Tongji University, Shanghai
Email: williamsx@163.com

Received: May 1st, 2014; revised: May 29th, 2014; accepted: Jun. 8th, 2014

Copyright © 2014 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

As an important concept in the logistics disciplines, Logistics Volume is significant to the forecast of regional logistics quantity, the ratification of the logistics scale and the constitution of logistics strategy. In previous research, there was no unified definition and calculation method of logistics volume, which brought obscures to the conception and difficulties in practice. This paper gave reasonable definition to logistics volume, and made deep analysis of its connotation, considering logistics volume as the summation of the quantity of logistics operation, but not the simple superposition of the operation quantity. Logistics volume was defined as a multidimensional vector group, and the module of the vector group stands for the logistics scale while the value stands for logistics structure. On the base of these definitions, a general formula for the calculation of logistics volume was obtained, and a simplified calculation method was further derived upon reasonable deletion of complications in actual computations. The purpose of this research is to carry out useful explorations and to obtain helpful results and conclusions in the theoretical research of Logistics Volume.

Keywords

Logistics Volume, Connotation, Calculation

物流量的内涵分析和计算方法

熊 强

同济大学交通运输工程学院, 上海
Email: williamsx@163.com

收稿日期：2014年5月1日；修回日期：2014年5月29日；录用日期：2014年6月8日

摘要

物流量作为物流学科中的一个重要概念，对于区域物流总量预测、物流规模的核定和物流战略的制定都具有重要意义。但现在国内对于物流量的定义和计算方法都没有一个统一认定，造成了概念混淆不清，给实践带来了困难。本文通过对物流量的概念进行合理界定，对其内涵进行深入分析，认为物流量是物流作业量的总和，但不是作业量的简单叠加，而应当是一个多维向量组，向量组的模代表了物流规模，向量组的取值代表了物流结构。在此基础上得到物流量的计算一般公式，再综合考虑实际计算的难点给出简化的计算方法，以期在物流量的理论研究中做出有益的探索。

关键词

物流量，内涵，计算

1. 研究现状

随着物流规划水平的不断提高，物流管理内涵的逐渐深入，物流量的定义和计算方式的研究也在不断深化。目前国内对于物流量定义的较具代表性的观点如：肖丹等认为货物运输是物流活动的中心环节，可以使用综合货运量来代替物流量[1]；孙启鹏从物流需求、作业内容的角度定义货运量[2]；廖伟认为物流量应当是物流环节中作业的数量或价值总和[3]；周艳辉则将物流量定义为物流活动所有环节的作业量的总规模[4]。而国外学者则更多的从采取更好的和更精确的预测方法来进行物流量的预测，如 Garrido 等使用时空多项概率模型来进行物流量预测[5]，Paulo 等则主张采用神经网络联合模型来进行物流量计算[6]。当前物流量研究中主要存在的问题可从以下方面描述。

(1) 物流量定义不清

目前国内对于物流量还没有一个统一的定义，但其总体趋势是由使用综合货运量来代替物流量，认为物流量是物流环节中作业的数量和价值总和而转变的。物流量的定义不清，含义模糊，给后续的研究带来的一定的困难。

(2) 对不同环节的作业量缺乏统一量纲

目前对物流量纲的界定或研究的总体水平仍然不高，即使在欧美发达国家也没有在物流量纲的界定等方面取得更适宜物流管理现实需要的成果。国内对于不同的物流活动，所采取的量纲也不同，统计口径更是大相径庭，无法进行统一度量。

(3) 对物流活动总规模的计算困难

物流活动包括了物流的各个环节，各自统计的方法不同，在进行总量计算的时候，现有的方法一般是通过简单叠加、近似类推、成本转换、当量转化等方式进行，难以科学的反映物流活动的总规模，更无法反映出物流规模的结构。

(4) 未能体现各物流环节之间的联系

物流活动实际是一个物流系统，各环节之间存在着互相影响的联系。如果从割裂的观点看待物流环节，分离的对各环节进行考量，就无法反映真实的物流系统的运作情况。

(5) 未能与产业发展相关联

物流业作为国民经济的重要组成部分，其发展与产业的发展是密切相关的。区域的产业结构通常决

定了其物流规模和结构，而物流量则是能够反映物流行业特征的重要参数。因此从产业相关的角度看待物流量是相当必要的。

2. 物流量的定义和内涵分析

2.1. 物流量的定义

通过对各研究文献中的物流量定义分析，结合国标物流术语中物流的定义，得出物流量的定义如下。

物流量是物流活动中实体作业量的总和。物品在实体流动过程中，运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送等作业量的总和。

2.2. 物流量的内涵

从物流量的定义出发，对其内涵进行分析如下：

(1) 物流量是一个集成的概念，它表示了物流各个环节的量的总和。

(2) 物流量是从物流功能的角度来描述的，它包括了物流的各个基本功能。

(3) 物流量是实体作业量，指的是物流的各个环节当中，对于实体物品的作业量，不包括信息处理量 and 价值量考量。

(4) 物流量指的是物流活动的作业量的总和，这不同于各个环节的纯流量或周转量的累积，而是在考虑各个环节物流活动的特征后，结合各自的影响因素而进行的综合评价后的计算结果。作业量的计算是物流量计算的核心部分。

(5) 物流系统中的各个环节都是相互关联的，计算作业量总和不是简单的数据叠加，而是多个维度共同作用的结果，从而反映了物流系统的规模结构。

(6) 物流量是由各个物流环节综合计算出来的向量组，其数值反映了物流活动的总规模和空间结构。

3. 物流量的计算方法

计算物流量的基本思路是，首先由物流量的定义得到物流量的基础公式，然后考虑计算中的难点，并对难点进行逐一分析和解决，通过选取核心作业量、统一量纲和设定修正参数，形成简化后的计算公式，最后对计算结果进行解释。

3.1. 基础公式

从物流量的定义，认为物流量是各个环节的物流活动的作业量之和，考虑到不同物流活动的计算方法不同，可表示为各作业量的函数。

$$W = f(V, S, F, L, D, P) \quad (1)$$

式中：W：物流量；V：货运量；S：储存量；F：流通加工量；L：装卸搬运量；D：配送量；P：包装量。

3.2. 物流量计算的难点

物流量为各个物流环节的作业量之和，其计算存在较大难度，主要原因有：

(1) 量纲区别较大，统一难度大。

物流各个环节的量纲并不相同，有时同一环节当中还存在不同的量纲，因此量纲的统一是较为困难的。通过考察企业的物流活动和听取专家意见，得到常用的物流量纲如表 1。

(2) 数据取得难度大。根据 2008 年发布的《社会物流统计指标体系及方法》，对社会物流发生量并未设定统计指标，仅对物流企业设立了业务量统计二级指标。根据区域统计经验数据，可获得的宏观统

计数据一般只有货运量、货运周转量、吞吐量等，而对于库存、包装、配送、流通加工等作业的统计数据极其匮乏，只能依靠物流企业提供统计数据，而由于企业行为的诸多因素，这些数据的获得又是非常困难的(表 2)。

(3) 影响因素多，数值描述困难。

在衡量物流环节作业量时，应当考虑到不同的因素对于物流活动的影响，其数值尽可能的要反映真实的物流活动作业量。例如在考虑货运量和货运周转量时，我们认为同样是 10 吨钢铁，运输 1 公里和运输 10 公里是不同的，那么如果同样是 10 吨钢铁运输 10 公里，一次性运完和分十次运完也是有明显区别的。因此在计算物流作业量时，需要考虑每个环节的影响因素，形成修正系数，对原始数据进行修正后得到较为准确的数值。物流活动的影响因素很多，全面描述的难度较大，对其权重和修正系数的界定也较为困难，这也是一直沿用较为简单的统计指标的部分原因。

3.3. 核心作业量的甄选和量纲的统一

由于物流环节作业量数据获得难度大，则可以试图从系统的观点，通过分析不同物流环节之间的相互关系，结合可获得的数据，对量纲进行统一处理后进行近似计算。以系统内的货物流通量为基础数据，

Table 1. The dimension table of the logistics operation

表 1. 物流环节常用量纲表

活动	量纲	运输	储存	流通加工	装卸搬运	配送	包装
数量		吨	立方米	件、吨	吨、件	吨	立方米
周转量		吨公里	吨天		吨米	吨公里	
价值量				元			

Table 2. The index of the logistics work

表 2. 物流业务运营指标

一级指标	二级指标	
物流业务运营	物流企业指标	企业物流指标
	货运量	货运量
	周转量	周转量
	配送量	
	流通加工量	
	包装量	
	装卸搬运量	
	吞吐量	
	快递业务量	
	货代业务量	
	一体化物流业务量	
	期末库存额	期末库存额
		购进总额
		销售总额

再对具体的物流环节进行分析。

(1) 运输量：运输量是物流活动的核心，是货物实现位移增值的主要途径，其数值即为货物的运送数量，以吨表示，数据来源为各统计口径的货运量情况。在数据来源不够充分的情况下，可近似的认为所有货物均发生运输活动，货物流通量即为货运纯流量。

(2) 储存量：储存指对货物的保护、管理和贮藏，是货物处于静止状态下时只有时间增值没有空间增值的情形。从理论上而言，有运输活动必然有对应的两端的储存活动，只是储存时间统计不同。例如出厂即装就是其中的极端情况。因此可以近似的采用货运量作为储存量的数据来源，以吨表示。

(3) 流通加工量：流通加工是指物品在从生产地到使用地的过程中，根据需要施加包装、分割、计量、分拣、刷标志、拴标签、组装等简单作业的总称。因为作业类别不同，其作业量也较难衡量。因此在计算时，还是从货物总量出发，以吨表示，再结合影响因子进行计算，体现了物流活动的流通增值。

(4) 配送量：配送是指对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业，并按时送达指定地点的物流活动。可以看出配送其实是其他物流基本功能的小的集合体，只是在具体业务当中存在细小的差异。因此在统计时不单独考虑配送量，而将配送中各要素分解到其他功能中去。

(5) 包装量：包装指为在流通过程中保护产品、方便储运、促进销售，按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称，与流通加工中的包装概念的区别主要在于，前者指的是运输包装，后者指的是销售包装。那么在计算时也可不单独考虑包装量，而一并计入到流通加工的包装业务量中。

(6) 装卸搬运量：装卸搬运是伴随运输、储存和流通加工等活动而发生的必要活动，没有提高作业对象的使用价值的功能。从这个角度装卸搬运可分为三种：第一，运输两端的装卸量，即相当于货运量的两倍，属于运输附加价值；第二，储存当中发生的装卸量，即因为盘点或管理而进行的装卸，没有提升物流价值；第三，流通加工当中发生的装卸量，即因为进行流通加工而必须采取的货物移动作业，装卸量近似等同于流通加工量，属于流通加工附加价值。由此可知装卸搬运量是因为前三种物流活动而相应产生的，因此不单独计算装卸搬运量。

通过以上分析，可以获得物流量中的核心作业量为运输量、储存量和流通加工量，其他环节可并入或由以上环节简单推算而得，其量纲可统一为重量吨。

3.4. 作业量影响因子和参数设定

获得核心作业量和量纲统一后，还需要结合不同物流环节的影响因素对原始数据进行综合计算，取得计算参数。物流基本功能之间的相互联系和核心物流量的主要影响因子见图 1，对各环节的影响因子进行加权计算后可得到作业量修正系数。

3.5. 简化后的修正公式

根据以上分析，可以得到量纲统一的运输作业量、储存作业量和流通加工作业量。为了反映物流规模 and 结构，不宜对以上数量进行简单叠加。可以将这三个作业量视为一个三维向量，定义向量的模为物流量的数值，反映了物流总体规模。而作业量数组则反映了物流的结构，即总体物流规模相同的情况下，其内部作业量也是可能存在较大差异的。

由此得到简化后的物流量数值的修正计算公式为：

$$|W| = \sqrt{\left(V_0 \alpha_1 \sum_{i=1}^3 \beta_i a_i\right)^2 + \left(V_0 \alpha_2 \sum_{i=1}^3 \beta_j b_j\right)^2 + \left(V_0 \alpha_3 \sum_{i=1}^3 \beta_k c_k\right)^2} \quad (2)$$

其中， $W = f(V, S, F)$ ， V_0 为初始货运量， α 为作业量与初始货运量的比值， β 为各影响因子的权数。

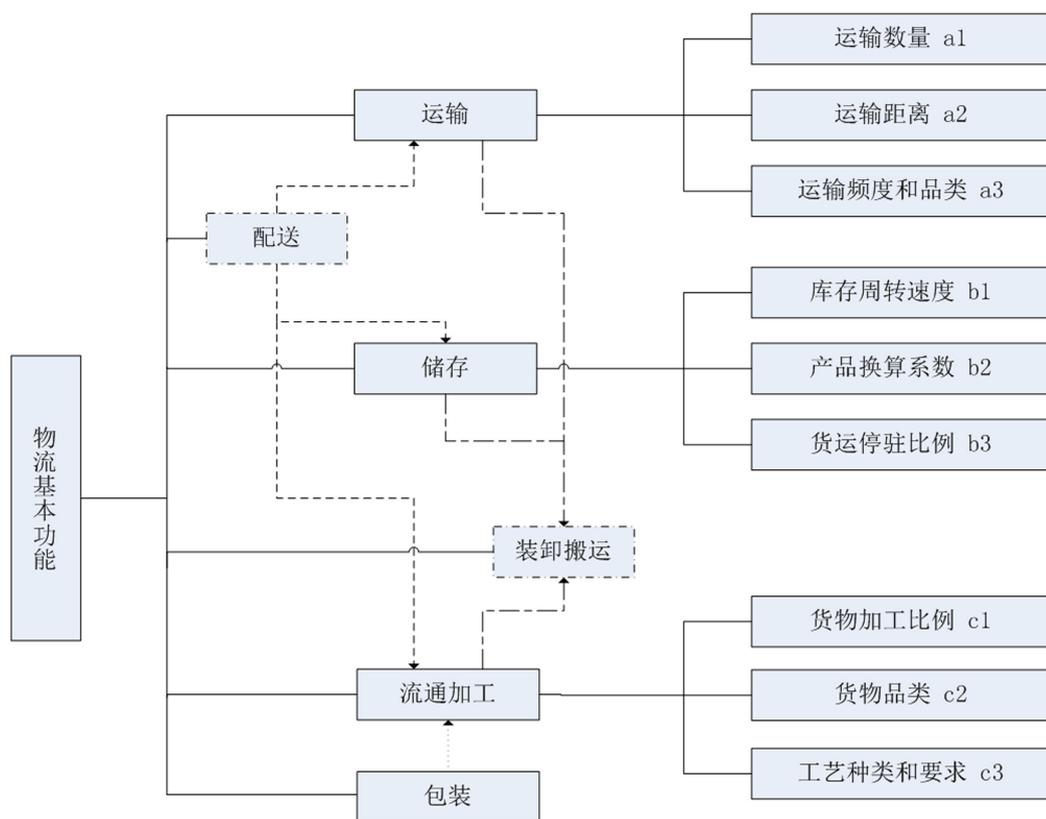


Figure 1. The main influence factors of the core logistics operation volume

图 1. 核心物流作业量的主要影响因子

4. 结论

物流量作为物流学科中的一个重要概念，反应了物流系统的规模和结构，其参数是对物流系统规划的有力支撑，对于区域物流总量预测、物流规模的核定和物流战略的制定都具有重要意义。但现在物流量还没有一个统一的定义，研究的人较少且所持的观点各异，其概念和内涵还处于较模糊的状态，容易造成理论上的混淆以及实践中的误导。

本文通过对物流量的概念进行合理界定，对其内涵进行深入分析，得到物流量的计算方法，并结合产业发展的情况，给出物流量的简化计算方法，不仅可以反映物流活动的规模，而且能够说明物流活动的结构，从而对物流基础理论的发展做出有益的探索，对于物流规划的实践活动也具有重要意义。

但由于研究资料和分析方法的局限，本文还存在一些不足，主要体现在物流量基础公式的表达还不完善，物流作业环节的影响因子研究还不够全面，物流作业量权重的划分较为主观，在实际应用中还缺乏有效的实践经验等方面，这些有待以后进一步的研究和探索。

基金项目

国家自然科学基金(71072027)。

参考文献 (References)

- [1] 肖丹, 倪梅, 李伊松 (2003) 物流需求分析指标研究. *铁道物资科学管理*, 2, 33-34.
- [2] 孙启鹏, 丁海鹰 (2004) 区域物流需求量预测理论及模型构建. *物流技术*, 10, 27-30.

- [3] 廖伟, 贺正纲 (2009) 物流量的界定与分类. *物流工程与管理*, **8**, 80-81.
- [4] 周艳辉 (2009) 物流园区物流量智能预测模型与实证研究. 硕士论文, 湖南大学, 长沙.
- [5] Garrido, R.A. and Mahmassani, H.S. (2000) Forecasting freight transportation demand with the space-time multinomial probit model. *Transportation Research (Part B)*, **34**, 403-418.
- [6] Freitas, P.S.A. and Rodrigues, A.J.L. (2006) Model combination in neural-based forecasting. *Journal of Operational Research*, **173**, 801-814.