



国家自然科学基金项目
研究成果
(批准号:79670055)

信息流与交通运输 相关性理论

真虹 刘红 张婕姝 著

人民交通出版社

613

[-503
Z51

国家自然科学基金项目研究成果
(批准号:79670055)

Xinxiliu Yu Jiaotong Yunshu Xiangguanxing Lilun

信息流与交通运输相关性理论

真虹 刘红 张婕姝 著

人民交通出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

信息流与交通运输相关性理论 / 真虹, 刘红, 张婕姝
著. —北京: 人民交通出版社, 2001.7

ISBN 7-114-04020-2

I. 信... II. ①真... ②刘... ③张... III. 信息—
关系—交通运输经济—研究 IV.F50

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 053415 号

信息流与交通运输相关性理论

真虹 刘红 张婕姝 著

责任印制:杨柏力 正文设计:王静红 责任校对:尹 静

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:6.125 字数:157 千

2001 年 9 月 第 1 版

2001 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—2000 册 定价:16.00 元

ISBN 7-114-04020-2

U · 02932

前 言

交通运输是实现货物和旅客空间位置转移的活动。随着社会的进步,人类可供采用的交通运输方式也在增加,从水运、公路、铁路直至航空和管道运输等。各种运输方式为了适应社会经济的发展以及自身生存的需要,正在不断地进行技术创新,这种创新竞赛,使得交通运输的技术水平不断提高。

国民经济的发展对交通运输不断提出新的要求,为了使交通运输能适应未来社会经济发展的需要,人们通过采用各种方法来预测未来几年(或十几年、几十年)交通运输的发展规律(如运量或运输周转量的变化)。然而,进入信息时代以后,人们发现实际的交通运输发展规模与一些本以为较为客观的交通运输发展的估计相比,出现了相对偏低的情况,在大力发展运输能力的同时,运量却未像预料的那样同步增长,运力过剩的情况在各种运输方式中都存在。在这种情况下,运输行业仍以传统的思维方式,即只关注各种运输方式之间的竞争,却忽视了另一种对运输市场产生重大替代作用的力量正在夺取传统的由交通运输业承担的市场。这种力量就是信息,以及由此产生的信息技术和信息流。

随着信息时代,或者从更广泛的意义上说是知识经济(新经济)时代的到来,信息对交通运输的影响将变得愈加明显。然而,目前我们更多地只是注意到信息对交通运输发展的促进作用,当然这种促进作用确实是很明显的;但是,我们却容易忽视信息对交通运输的部分替代的影响,而这种影响恰恰将改变未来交通运输原有的发展轨迹。如果我们不能及早地注意到这种潜移默化的影响,那么,一旦发现这种影响已经完全改变了交通运输在社会经济中的地位 and 作用时,从事交通运输业的人们(包括政府、运输企业以及运输服务的使用者)将会处于一种非常被动的地位。本书的主要目的正是为了提醒人们及早地注意到这种变化,为我们制订

未来交通运输的发展政策提供一个新思路。

本书紧紧围绕信息与交通运输的相关关系这一命题,从两者的特征分析着手,以人们较为熟悉的信息流对交通运输的促进作用为铺垫,引出本书的重点:信息流将对交通运输部分替代的论点;并通过两个实证分析来进一步证明这一论点。以这一论点的正确性为基础,给出了反映信息流对交通运输发展影响的评价指标体系以及定量分析模型。不仅对理论问题进行分析研究,而且也实际问题进行了研究,为此,提出了面向信息化时代的交通运输发展战略的一些思考。

本书不仅对从事交通运输理论研究的读者具有较高参考价值,而且也对从事交通运输实际工作的读者有所帮助。

本书由国家自然科学基金项目“信息流与交通运输相关关系研究”的负责人真虹教授负责全书的框架搭建,主要理论问题的提出和研究,第一、二、四、八(一、二节)、九章的撰写,并且负责全书的修改和统稿;刘红负责第六、七、八(五、六节)章的撰写、张婕姝负责第三、五、八(三、四节)章的撰写。王云竹参加了本项目的研究工作。

本书反映的研究成果得到了国家自然科学基金委员会的支持,出版得到了上海海运学院和人民交通出版社的大力支持,在此一并表示谢意。

真 虹

2000年12月

第一章 引言

第一节 问题的提出

人类在农业社会和工业社会之后,即将步入信息社会(这种新的社会经济形态我们也称之为知识经济或者新经济社会)。经历了能源危机、物质衰竭和环境污染的反思,人们越来越重视信息的作用。由此可见,帮助人们利用信息的信息技术正在成为推动社会进步的一种源动力。相应的,信息技术的日新月异也对人类社会的发展产生了巨大的影响。如何看待这场大变革及其发展趋势,已成为世界各方关注和议论的焦点。而作为满足人们基本需求的行业——交通运输业,在这场变革中所受到的震动尤为深刻。

交通运输是实现货物和旅客空间位置的转移。随着社会的进步,人类可供采用的交通运输方式也在增加,从水运、公路、铁路直至航空和管道运输等。各种运输方式为了适应社会经济的发展以及自身生存的需要,正在不断地进行技术创新,这种创新竞赛,使得交通运输的技术水平不断提高。其中,尤其是信息技术的应用对交通运输的发展产生了重大的影响。

首先,与对其他行业的作用一样,信息技术可以提高交通运输企业的资源配置效率、降低成本,从而改善经济效益。其次,交通运输作为维持国民经济建设和国民生活不可缺少的基本条件,信息技术更对其有着超出一般意义的作用。它可以提高运输效率,为运输提供安全保障,改善运输服务质量,使它更好地满足人们对空间位移的需求。最后,随着社会的进步,人们对交通运输提出了更为苛刻的要求,这种要求体现在运输过程的准时性和低成本,这

使得交通运输全过程的整合已成必然,而信息技术使交通运输全过程的整合成为可能,这种运输全过程的整合导致了现代意义上的物流的形成。

但是,随着发达国家由后工业经济向知识经济(或者称新经济)转变,运输化在社会经济中的重要性在相对地位上已经开始让位于信息化,并呈现出一种“后运输化”^[1]的趋势,这种“后运输化”所体现出来的特征正是由于信息技术的影响所致。目前,美国等西方发达国家在运输业中已经出现了后运输化趋势。

有一种现象应该引起我们的高度重视,国民经济的发展对交通运输不断提出新的要求,为了使交通运输能适应未来社会经济发展的需要,人们采用各种方法来预测未来几年(或十几年、几十年)交通运输的发展规模(运量或运输周转量)。然而,进入信息时代以后,实际的交通运输发展规模与一些本以为较为客观的交通运输发展的估计相比,出现了相对偏低的情况,在大力发展运输能力的同时,运量却未像预料的那样同步增长(这在后面的论述中可以明显地看出),运力过剩的情况在各种运输方式中都存在。由于对这种现象隐含的是更深层次的一种作用力的影响,因此,在这种情况下,运输行业关注的仍只是各种运输方式间的竞争,却忽视了另一种对运输市场产生重大替代作用的力量正在夺取传统的由交通运输业承担的市场。这种力量就是信息,以及由此产生的信息技术和信息流。

正是由于信息流具有与提供给人们空间移动服务的运输(或者从更广的定义理解是物流)有着相似性,例如人的空间位移可以用于人们为了传递信息之目的,而现代信息技术为人们的异地信息的交流提供了更为便捷的条件,由此可以看出,信息流与交通运输这两者都可以实现信息的传输。只是前者使信息无形化,而后者则通过作为实物体的人的空间位移来实现信息的传递(现有的客流中有相当一部分是为了信息交流而出行,这从我们的问卷调查中已经得到证明)。这种共性将使信息流可以替代一部分物流和人流,而当这种替代变得越来越明显,所占比重越来越大时,就

必然引起信息流对交通运输所产生的冲击。

由于人类尚处于向信息社会的转变过程中,现代信息技术革命也只有 30 年的历史,一些发展中国家还处在工业经济社会,发达国家也刚刚体验到信息技术所带来的影响。因此,无论是国内还是国外,人们对信息流与交通运输的相关关系,特别是替代性影响这一问题的研究较少。但是,近年来,国外已陆续有少数专家开始认识并关注到上述问题,然而已有的研究多数仍是处于描述性的分析;而在国内,无论是研究交通运输的学者,还是直接从事交通运输服务的人们,依然在为信息技术对交通运输业带来的正面影响雀跃不已,尚未认识到信息技术有可能给运输业带来的冲击。本书作者正是发现了信息流与交通运输这两者间的内在联系以及由这种联系所产生的问题,希望能够得到制订交通运输政策的组织以及从事交通运输业的人们的充分重视,以避免在进入信息社会之际,因忽视信息技术对交通运输发展的影响,而造成决策上的失误,并影响交通运输业的正常发展。

因此,全面、合理地评价信息流对交通运输(包括货物运输以及旅客运输)的影响,也可以说是对整合物流业和人流业的影响,有利于我们在充分利用信息技术对运输业带来益处的同时,充分考虑信息流对交通运输的冲击,为我们正确制订交通运输以及物流的发展战略有着重要的意义。

第二节 主要研究内容

本书紧紧围绕信息流与交通运输的相关关系这一命题,从两者的特征分析着手,以人们较为熟悉的信息流对交通运输的促进作用为铺垫,引出本书的重点:信息流将对交通运输部分替代的论点。通过两个实证分析来进一步证明这一论点。以这一论点的假设正确性为基础,给出了反映信息流对交通运输发展影响的评价指标体系以及定量分析模型。本书不仅对理论问题进行分析研究,而且也对实际问题进行了研究,为此,提出了面向信息化时代

的交通运输发展战略的一些思考。

本书的主要研究内容包括以下几个方面:

1. 物流(人流)与信息流基本概念与特征比较研究

包括:物流(人流)基本概念和内涵,信息流基本概念和内涵,物流(人流)、信息流的技术发展,信息流与物流(人流)相关关系研究现状,物流(人流)特征,信息流特征,物流(人流)与信息流特征比较等。

2. 信息流对交通运输的促进

包括:信息流对旅客运输的促进,信息流对货物运输的促进,受信息流促进影响的交通运输变化趋势分析等。

3. 信息流对交通运输的部分替代

包括:信息流对旅客运输的部分替代,信息流对货物运输的部分替代,受信息流部分替代影响的交通运输变化趋势分析等。

研究方法:定性理论分析,定量的统计数据实证,从替代角度分析信息对交通运输的影响。该研究内容是本项目理论研究部分的创新重点,为此,加强了论证中的数据实证分析。

4. 信息流对交通运输发展影响的实证分析

包括:对铁路旅客出行与信息流发展相关关系的调查及其分析,对城市居民出行与信息流发展相关关系的调查及其分析等。

5. 基于信息流影响的交通运输发展评价指标体系

包括:评价交通运输发展的指标,评价信息流发展的指标,评价信息流对交通运输影响的指标,基于信息流影响的交通运输发展综合评价方法。

6. 基于信息流影响的交通运输发展定量分析

包括:基于信息流发展影响的客运量变化定量分析及其应用,基于信息流影响的交通运输网络模型,基于信息流影响的生产函数模型。

7. 面向信息化时代的交通运输发展战略

包括:信息化时代的新特征,交通运输与信息技术的协调发展,基于信息流影响的旅客运输发展战略、货物运输发展战略、铁

路运输发展战略、公路运输发展战略、航空运输发展战略、水路运输发展战略等。

第三节 主要研究方法

本书主要采用理论论述与实证分析相结合的方法来研究信息流对交通运输的影响。其中,信息流对旅客运输业的促进作用是显而易见的,信息流对运输业的替代作用则是运输业所特有的,而揭示信息流对交通运输的替代作用这一被人们容易忽视的客观存在正是本书研究和探讨的重点。

针对前述提出的主要研究内容,我们分别采用以下的研究方法:

1. 物流(人流)与信息流基本概念与特征比较研究

研究方法:定性理论研究采用比较的方法得出各自概念、内涵以及特征,以刻划出他们之间的相关关系。

2. 信息流对交通运输的促进

研究方法:定性理论分析,定量的统计数据实证,从促进角度分析信息对交通运输的影响。

3. 信息流对交通运输的部分替代

研究方法:定性理论分析,定量的统计数据实证,从替代角度分析信息对交通运输的影响。该研究内容是本项目理论研究部分的创新重点,为此,加强了论证中的数据实证分析。

4. 信息流对交通运输发展影响的实证分析

研究方法:采用现场实际问卷调查方式,论证信息流对交通运输替代关系的实际存在,主要选择铁路客运和城市居民的出行作为典型调查,并对调查结果进行数据统计和定性分析。

5. 基于信息流影响的交通运输发展评价指标体系

研究方法:根据信息流与交通运输的相关关系,构造一套反映信息流对交通运输影响的定量分析指标体系,并采用主成分分析法以及模糊隶属度方法给出综合评价的定量方法。

6. 基于信息流影响的交通运输发展定量分析

研究方法:采用定量建模的方法,包括:用相关函数法构造客运发展与信息技术发展的相关关系函数模型,在交通运输发展生产函数模型中分离出信息的因子。

7. 面向信息化时代的交通运输发展战略

研究方法:用定性方法,根据前面研究结论,对知识经济时代,基于信息流影响的交通运输发展战略进行研究,并提出可供政府主管部门制订政策以及运输企业进行战略决策参考的相关建议。

第二章 物流(人流)与信息流 特征的比较分析

人类时代进步的奥秘,隐伏于资源工具—生产力—时代的连锁反应过程之中。有什么样的资源利用能力,就可能创造出什么样的生产工具,就可能孕育出什么样的社会生产力。物质、能量和信息,是制造生产工具的三项基本资源,物质加工成材料,为工具构造形体;能量转换成动力,为工具注入活力;信息提炼成知识,为工具提供智慧。在漫长的农业社会中,人们靠山吃山、靠水吃水,依靠各种自然资源,使自己得以生存、发展;蒸汽机革命以后,人们利用动力机器,使资源流动起来,创造了以能量占主导地位的工业文明;随着人类社会进入 21 世纪,信息正日益取代物质、能量成为人类社会生产、生活的首要资源。一些学者指出,当前正处于信息经济,或者认为人类正处于工业经济向信息经济的转变中,也可以称之为知识经济或新经济,基于大量消耗劳动和资源的经济形态转向了知识和信息密集的经济。无论是指信息经济还是指知识经济,都是以对信息和知识的生产、传播、利用的深入,也就是以信息技术的日益普及与进步为基础的。本章将从理解物流、人流和信息流以及相关的技术发展的本质入手,从理论上分析信息技术与交通运输的相关关系。

第一节 物流及其技术发展

一、物流的概念

交通运输是综合物流的一个重要的组成部分,从物流的概念

来比较与信息流之间的异同和影响,更能清楚地反映出它们之间存在着内在的联系。

随着经济的发展,社会对物资流通的要求越来越高。人们已不能满足于原先那种分割式的物资流通模式,逐步要求形成一体化的综合物流管理系统(Logistical Management System)。

物流概念起源于美国,但真正发展起来并取得经济性则是在日本。物流运作在日本的成功引起了各国的关注,由此可知,物流的概念也逐步被各国所接受,并引申出对物流一系列新的理解。目前,比较权威的对物流概念的定义来自于美国物流管理协会(Council of Logistics Management)。该协会认为,物流是为满足消费者需要而进行的原材料、中间过程库存、最终产品和相关信息从起点到终点之间有效流动和存储的计划、实施和控制管理过程(Logistics is the process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost-effective flow and storage of raw materials, in-process inventory, finished goods and related information from point of origin to point of consumption for the purpose of conforming to customer requirements)^[103]。

如表 2-1 所示列出了目前各国不同组织和有关专家对物流的一系列不同的理解。可以看出,其内涵大同小异。

当前对于物流概念的不同理解

表 2-1

序号	定 义	出 处
1	物资实体(物资及其载体)的物理流动过程,即物资场所(位置)的转移及时间的占用	张晓萍《现代生产物流及仿真》
2	物流涉及信息、运输、存货、仓储、物料搬运和包装等的集成	D·T·Bowersox, D·J·Closs 《物流管理——供应链过程的一体化》
3	物质资料从供给者到需求者的物理性运动,主要是创造时间价值和场所价值,有时也创造一定的加工价值的活动	《现代物流学》

续上表

序 号	定 义	出 处
4	物流学是研究对系统(企业、地区、国家、国际)的物流及有关信息流进行规划与管理的科学理论	R·尤尼曼
5	物流是为消除商品从生产者到消费者之间的场所间隔和时间间隔的物理性经济活动。包括运输、保管、搬运、包装、流通加工、信息活动等	菊池康也《物流管理》
6	物流是指克服时间和空间间隔,联结供给主体和需求主体包括废弃和还原在内的一切资材的物理性移动的经济活动。具体地说有运输、保管、包装、搬运等物资流通活动及与之相关的信息活动	林周二《现代“物”的流通》
7	物流是指克服时间和空间,联结供给主体和需求主体,创造产品的部分形体和性质效用的包括废弃和还原在内的一切物资的物理性移动的经济活动。具体地说有运输、保管、包装、搬运、流通加工等物资流通活动及与之有关的信息活动	阿保荣司《新版物流基础》
8	物流是指有关“物”的流通的经济活动,包括物资流通和信息流通	统计审议会 回复咨询报告 的定义
9	物流是指为使制造上的努力与销售上的最终目标相一致所进行的必要的侧面援助。也就是说将适当数量的产品在适当的地方用适当的价格,在适当的地方进行供应。为此,需要把仓库场所、运输方法、保管方法以及通信方式等适当地组合起来	EW·斯迈基, B·J·拉隆选《物流概论》
10	物流是指从资料到服务,从产地到销地的物理性移动过程	P·D·昆巴士 《物流概论》

续上表

序 号	定 义	出 处
11	物流是根据销售方针使生产据点或储存据点的生产资料或消费资料由接受订货而向顾客处移动的展开过程	D·J·爱罗特 《物流概论》
12	物流是将货物由供应者向需求者的物理性移动,是创造时间价值和场所价值的经济活动,包括包装、搬运、保管、库存管理、流通加工、运输、配送等活动领域	日通综合研究所《物流手册》
13	物流是产品从生产者到需求者之间移动所必要的各种活动,其中包括装卸、运输、通信等	日本通产省

本书作者认为,现代意义上的综合物流最重要的特征就是利用信息技术对物流活动进行整合。从这一观点出发,我们对现代意义上的综合物流就有了自己新的理解。由这一理解可以形成以下对物流的定义:

现代物流是指经信息技术整合的,实现物质实体从最初供应者向最终需求者移动的物理过程。

这一对物流的理解至少具有以下一些特点:

(1) 对于物流需求者而言,物流的各个环节不再独立面对物流需求,而是作为整个物流的有机组成部分。

(2) 通过物流的信息共享,以消除原先物流过程中的时滞现象和不增值的环节。

(3) 完整的物流成本应该包括从原材料供应开始直接到商品送达消费者的全部物流费用。但是,传统物流过程中的许多成本被掩埋在流通过程的各个环节,造成流通成本过高而又难以消除。然而,通过整合的物流,则可以减少原先因多环节造成的物流成

本,以及显现出隐含着的物流成本。

(4) 借助于现代信息技术,使原先无法整合的物流的各个环节能够整合,由此出现所谓的“第三方物流”,即专门从事整合性物流业务的社会组织,进而使所谓的“第四方物流”都可能变为现实,即从事物流业务的社会组织甚至不需要自己直接具备承担物资物理移动的能力,而是借助于自己所拥有的信息技术和为实现物流所需要的充分的需求和供给信息,并加上对于物流运作胜人一筹的理解,就可以开展物流服务。

(5) 提升物流服务质量。物流服务质量体现在所谓的“6R”方面,即适当的质量,适当的数量,适当的时间,适当的地点,好的印象以及适当的价格。概括地说,就是在需要的时间,在需要的地点,以尽可能低的物流成本提供需要的物资,这是准时性(Just in - time, JIT)的思想。而要做到这一点,按照传统的物流方式显然是不行的。而是应该通过信息技术,将物流的各个环节连成一个整体,按照统一的供货计划准时地实现物资流动。

二、物流活动的形成与发展

自从有人类活动以来,物流活动就一直存在,从物流本身的含义上我们也可以看出这一点。稍对物流概念有所了解的人都知道,物流涉及到物资移动过程中的运输、保管、包装、装卸、流通中的加工、配送以及相伴随的信息处理等。如果我们仅从对物流的一般理解角度看,这些物流活动其实在我们热衷于谈论什么叫物流之前都早已经存在,它似乎与人类的历史一样的久远。其中,物资的运输和装卸也许出现的最早,当人类生产有了富余的时候,也就产生了对剩余物资的保管(仓储)。虽然流通领域中的加工、配送和信息处理出现的相对较晚,但实际上也远比我们现在谈论物流要早的多。

传统物流中的运输、装卸、仓储、加工等环节,由互不沟通的不同经济实体分别承担,他们之间似乎不存在利益的共生关系。因此,造成他们之间的较烦琐的物流转移程序,这些程序使伴随物流

的信息被人为地割裂开来。虽然这并没有影响物资的实际流动(即从生产者到用户的整个过程),但是却影响到物资流动的绩效和成本。

一般认为,现代意义上的综合物流的核心是运输,这实际上是没有跳出对物流的传统理解。在传统物流中的运输环节确实是整个物流的核心,因为只有运输才真正实现物资的空间位移,而且运输发生的费用在整个物流系统中所占比重最大。但是,如果我们在探讨如何开展现代意义上的综合物流的时候,仍然以运输是物流核心的观点来看待物流,那么我们还是停留在对传统物流的理解范畴,还是没有看出现代意义上的综合物流给我们带来的变化。

现代物流的核心是信息技术。当我们意识到综合物流与现代信息技术有着密切关系的时候,再来探讨他们之间的关系就显得非常有意义。

为什么我们认为现代意义上的综合物流的核心是信息技术呢?因为正是信息技术将原先割裂的供应链中各个物流环节整合在一起,以突出地表现出现代物流的整合化特征。现代物流为满足人们对物资流通过程的及时性要求,借助于信息网络技术,最大限度地将在实现物资空间位移中所进行的运输、仓储、包装、装卸、加工以及配送等多个环节整合一起,以一个整体面对社会的物流需求。

因此,信息管理在现代物流管理中具有特别重要的作用,它应该贯穿整个物流过程。正因为如此,有人把物流管理中的信息称之为物流的“血液”。

借助于信息技术,我们可以将传统意义上的多式联运逐步发展为综合物流。即逐步从点到点的服务,发展到流程到流程的服务,这一过程如图 2-1 所示。

由此可见,现代物流与信息技术密切相关,似乎离开了信息技术的支持,就无法形成现代意义上的综合物流活动。这一点正如美国总统克林顿所言,“现代运输已不再只是水泥、沥青和钢铁”,而是运输的信息化和智能化。当今,如果再来强调物流过程中各