

文章编号:1005-0523(2014)06-0054-07

基于因子分析法的物流业低碳化发展影响因素分析

张 年,朱王海

(华东交通大学经济管理学院,江西 南昌 310013)

摘要:以中国12个代表性省区为研究对象,选取影响物流业低碳化发展的重要指标,采用2012年《中国统计年鉴》等统计数据作为样本,利用SPSS统计软件对原始数据进行因子分析,筛选出3个代表性因子:产业结构与综合物流环境因子、第三产业与信息技术因子、森林碳汇能力因子,通过计算因子得分,分析影响各省区物流业低碳化发展的主要因素,并提出相关建议和措施。

关键词:物流业;低碳化发展;影响因素;因子分析法

中图分类号:F259.2

文献标志码:A

作为我国十大产业振兴规划之一的物流业,是能源消耗较大的产业,由于其尚处于粗放发展模式,在服务其他产业的过程中所产生的燃油消耗和尾气排放已成为重要的污染排放源,是环境污染、城市雾霾加剧的重要因素之一。2013年1月15日,中共中央政治局常委、国务院副总理李克强在出席会议时强调:“我们的生产、建设、消费都不能以破坏生态为代价,落后的生产能力要坚决淘汰,过度的消费方式要坚决摒弃。”2013年11月,十八届三中全会又进一步提出应加快建立生态文明制度,健全国土空间开发、资源节约利用、生态环境保护的体制机制,“绿色、循环、低碳发展”被提升到一个新的高度,在此背景下“物流业低碳化发展”也备受关注,受到国家以及企业的重视。

从现有文献来看,目前对于物流业低碳化的研究主要集中在我国物流业低碳化发展现状、存在问题、发展路径和战略对策等定性分析上,如潘恒(2010)^[1]、郝海(2011)^[2]、韩京伟(2012)^[3]、云虹(2012)^[4]等都从不同角度对这一问题展开过研究。也有部分学者有对物流业低碳化发展进行了定量分析,如闫琰等^[5](2012)利用反推法对我国2000-2009年交通运输行业终端能耗及碳排放量进行了测算;李丽(2013)^[6]设计了以低碳物流环境、低碳物流实力、低碳物流潜力、物流低碳水平为要素的评价指标体系,以京津冀数据为例,采用模糊物元法进行实证分析,但指标的建立偏向于物流能力的实现;孙曦等(2014)^[7]以某地区物流业能源消耗量及碳排放数据为例,利用灰色理论对2011-2015年该地区物流业碳排放总量进行预测,研究表明对于碳排放的主要贡献还是主要集中在能源结构的变化。中国物流业低碳化发展受到哪些影响因素的制约,各地区物流业低碳化发展是否存在差异性,如何结合地区特点来实现物流业低碳化发展,是物流业界必须思考的问题,但目前这一方面研究的文献较少。因此,本文对物流业低碳化发展的影响因素进行综合分析并建立评价指标体系,以中国12个重要省区为研究对象,找出影响各地区物流业低碳化发展的主要因素并分析其成因,为我国物流业低碳化建设与发展提供参考建议。

收稿日期:2014-09-19

基金项目:2013江西省教育厅科学技术研究项目(GJJ13331);2013年江西高校哲学社会科学研究重大课题攻关项目(ZDGG10);2014年教育部人文社会科学研究规划基金项目(14YJAZH024)

作者简介:张年(1980—),女,讲师,主要研究方向为物流管理。

1 研究方法和模型基础

因子分析是一种通过显在变量找出和测评潜在变量,通过具体的指标测评抽象因子的统计分析方法^[8],其数学模型可表示如下:

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \cdots + a_{1m}F_m + e_1 \\ x_2 &= a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \cdots + a_{2m}F_m + e_2 \\ &\dots\dots\dots \\ x_p &= a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \cdots + a_{pm}F_m + e_p \end{aligned} \quad (1)$$

简化为矩阵的形式:

$$\underset{(p \times 1)}{\mathbf{X}} = \underset{(p \times m)}{\mathbf{A}} \underset{(m \times 1)}{\mathbf{F}} + \underset{(p \times 1)}{\mathbf{e}} \quad (2)$$

式(2)中, $\mathbf{X} = (x_1, x_2, \dots, x_p)^T$ 是可观测的随机向量,它的每个分量代表一个指标或者变量; $\mathbf{F} = (F_1, F_2, \dots, F_m)^T$ 是不可观测的随机向量,它的各个分量将出现在每个原观测变量 \mathbf{X} 的表达式中,故称为 \mathbf{X} 的公共因子;矩阵 \mathbf{A} 称为因子载荷矩阵,其中 a_{ij} 称为因子载荷,是第 i 个变量与第 j 个公共因子的相关系数,数值越大,说明第 i 个变量与第 j 个公共因子的相关程度越高。 $\mathbf{e} = (e_1, e_2, \dots, e_p)^T$ 称为特殊因子,表示 \mathbf{X} 中与 \mathbf{F} 无关的部分,即变量中不能被公共因子解释的部分,包括随机误差。这里, \mathbf{F} 和 \mathbf{e} 必须满足以下条件:

① $\text{Cov}(\mathbf{F}, \mathbf{e})=0$,即 \mathbf{F} 和 \mathbf{e} 不相关;② $D(\mathbf{F}) = \mathbf{I}_m$ (单位阵),即 F_1, F_2, \dots, F_m 不相关且方差均都为1;③ e_1, e_2, \dots, e_p 不相关,且方差不同。

因子分析法选取公共因子的原则是, \mathbf{F} 尽可能多地包含原始变量中的信息,建立因子分析模型,忽略 \mathbf{e} ,并以 \mathbf{F} 代替 \mathbf{X} ,用 \mathbf{F} 再现原始变量中众多分量之间的关系,达到简化变量降低维数的目的^[9]。

2 中国物流业低碳化发展的因子分析

2.1 物流业低碳化发展影响因素分析与指标选取

物流业低碳化发展包含了非常广泛的内容,要对其进行因子评价,就必须分析物流业低碳化发展的影响因素,并选择一系列的、具有代表意义的评价指标,即确定原始变量 \mathbf{X} 。何谓物流业低碳化,目前尚未有统一的定义,本文较为认同云虹(2012)^[4]对于物流业低碳化发展的理解,即将低碳、环境保护思维融入所有的物流环节之中,采用流程管理技术和科技手段提高物流效率,降低整个物流过程的碳排放,即降低碳排放是实现物流业低碳化发展的最终目标。秦昌才等(2012)^[10]通过对国内外众多学者在碳排放影响因素方面的研究结论进行综合比较提出碳排放的影响因素最终可归纳为技术、结构和规模三大方面,因此,本文也将从这三大方面来讨论物流业低碳化发展影响因素,其中,结构因素主要包括产业结构和能源结构,技术因素主要包括基础设施建设与投资状况、科技水平,规模因素主要指森林碳汇规模:

1) 结构因素。首先,一个地区的物流业低碳化发展与该地区的产业结构息息相关,国内有研究表明工业的碳排放强度大致是服务业的2.5~5倍,服务业比重每提高1个百分点,工业比重相应地就降低1个百分点,总体碳排放强度将平均下降0.8~1.6个百分点^[11]。其次,物流业的发展需要能源的支撑,物流业对能源需求的品种主要是石油类高碳能源,也有消耗煤及其它如天然气等能源的,但所占比例较少,因此物流业能源消耗量的增减将严重影响物流业低碳化发展。

2) 技术因素。现代物流技术是经济发展的支柱,物流业自身的发展状况也会反作用于地方经济的发展,一个地区物流业的基础设施建设与投资状况、科技水平等变化都会引起该地区低碳经济发展方向的变化,进而影响其物流业低碳化发展之路。代表物流业在技术因素上发展与投入的指标主要有物流业增加值、物流业固定资产投资、公路营运载货汽车拥有量、运输线路长度和信息化水平等。

3) 规模因素。森林碳汇创造了新的二氧化碳排放空间,以森林为核心的碳汇项目已成为环境清洁发展机制的一个重要组成部分,因此,一个地区森林碳汇规模越大,越有利于碳排放量的减少,进而也将影响到物流业低碳化发展。

综上所述,本文根据对物流业低碳化发展影响因素的上述探讨,结合相关统计数据的可得性、代表性,最终选择了以下10个指标来对中国物流业低碳化发展进行因子分析,主要为:第一产业产值(x_1)、第二产业产值(x_2)、第三产业产值(x_3)、物流业增加值(x_4)、物流业固定资产投资(x_5)、公路营运载货汽车拥有量(x_6)、运输线路长度(x_7)、单位信息化能耗指数(x_8)、物流油料能源消耗量(x_9)、森林覆盖率(x_{10})。其中,单位信息化能耗指数是指单位能源消耗量与地区信息化发展指数(IDI)的比率,反映的是一个地区信息化发展总体水平为当地物流效率提高所做出的贡献,即信息化发展指数越高,单位信息化能耗指数越低,说明该地区信息化发展水平越高,能源利用效率也应当越高。由于物流业的能源消耗主要来自于交通运输、仓储和邮政业,所以本文将交通运输、仓储和邮政业的油料能源消耗量作为物流油料能源消耗量的统计数据来源。

2.2 样本数据的获取

本文所用的统计资料主要来源于《中国统计年鉴》、《中国物流年鉴》、《中国能源统计年鉴》以及国家统计局统计科学研究所发布的《中国信息化发展指数研究报告》。考虑到部分物流数据的可得性,文章从东部、中部、西部地区共选取了12个代表性省区(北京、河北、山东、江苏、浙江、广东、江西、陕西、四川、宁夏、吉林、黑龙江)作为样本进行分析,采用2012年的统计数据计算出评价样本,如表1所示。

表1 物流业低碳化发展主要统计指标

Tab.1 Major statistical indicators of logistics industry low carbon development

省区	第一产业 增加值/ 亿元	第二产业 增加值/ 亿元	第三产业 增加值/ 亿元	物流业 增加值/ 亿元	物流业固定 资产投资/ 亿元	公路营运载货 汽车拥有量/ 万辆	运输线 路长度/ 万公里	单位信 息化能 耗指数	物流油料能 源消耗量/ 万吨	森林覆 盖率/ %
北京	150.20	4 059.27	13 669.93	598.5	696.43	16.36	2.28	1.098	598.71	31.7
河北	3 186.66	14 003.57	9 384.78	2 253.1	1 543.25	99.99	16.86	1.577	536.11	22.3
山东	4 281.70	25 735.73	19 995.81	3 721	1 657.24	101.62	24.57	1.522	1 743.67	16.7
江苏	3 418.29	27 121.95	23 517.98	3 596	1 397.07	61.56	18.08	1.385	945.36	10.5
浙江	1 667.88	17 316.32	15 681.13	3 350	1 349.71	50.72	12.51	1.337	808.36	57.4
广东	2 847.26	27 700.97	26 519.69	4 058.1	1 729.71	86.27	20.98	1.359	1 784.26	49.4
江西	1 520.23	6 942.59	4 486.06	891	474.08	30.31	15.90	1.650	313.61	58.3
陕西	1 370.16	8 073.87	5 009.65	1 378.7	805.41	32.79	16.66	1.484	538.85	37.3
四川	3 297.21	12 333.28	8 242.31	1 324.66	2 086.56	56.56	30.77	1.631	756.95	34.3
宁夏	199.4	11 593.37	982.52	319.82	113.28	11.97	2.79	1.610	84.49	9.8
吉林	1 412.11	6 376.77	4 150.36	709	547.30	30.72	9.91	1.587	254.24	38.9
黑龙江	2 113.66	6 037.61	5 540.31	745	519.27	44.53	17.02	1.572	377.57	42.4

数据来源:根据2012年《中国统计年鉴》、《中国物流年鉴》、《中国能源统计年鉴》、《中国信息化发展指数研究报告》整理统计。

2.3 因子分析的适用性检验

文章利用SPSS16.0统计软件在对表1的评价样本数据进行标准化处理后,采用KMO检验和Bartlett球形检验方法对于因子分析法的适用性进行检验,其检验结果见表2。根据输出结果,KMO取值为0.621,大于0.5的标准,且Bartlett球形检验得出其显著性水平Sig。取值是0.000<0.025,表示球形假设被拒绝,说明各变量间相关程度无太大差异,相关矩阵间有公共因子存在,适合做因子分析。

表2 KMO检验和Bartlett球形检验

Tab.2 KMO and Bartlett's test

KMO取样适当性度量		0.621
卡方检验值		126.637
Bartlett球形检验	自由度df	45
	显著性水平Sig	0.000

2.4 提取公共因子和构建因子载荷矩阵

通过SPSS软件的计算,得到各项指标的相关系数矩阵的特征值与方差贡献率(见表3)。由表3可知,前3个因子的特征值分别为6.251,1.826,1.053,若按照特征值 ≥ 1 的标准提取公共因子,则取这3个公共因子,且它们累计方差贡献率为91.297,这说明这3个公共因子包括了我国物流业低碳化发展的大部分评价信息,具有较好的代表性。

表3 特征值与方差贡献率

Tab. 3 Eigen values and the variance contribution rate

变量	初始特征值			提取的因子			旋转后的因子		
	数值	方差贡献率/%	累计方差贡献率/%	数值	方差贡献率/%	累计方差贡献率/%	数值	方差贡献率/%	累计方差贡献率/%
1	6.251	62.512	62.512	6.251	62.512	62.512	5.908	59.083	59.083
2	1.826	18.259	80.771	1.826	18.259	80.771	2.153	21.527	80.610
3	1.053	10.526	91.297	1.053	10.526	91.297	1.069	10.687	91.297
4	0.366	3.662	94.959						
5	0.213	2.128	97.087						
6	0.155	1.554	98.641						
7	0.092	0.917	99.558						
8	0.032	0.323	99.881						
9	0.010	0.098	99.979						
10	0.002	0.021	100.000						

设这3个公共因子分别为 F_1, F_2, F_3 ,由方差最大正交旋转变换后得到旋转后的因子载荷矩阵(见表4),通过该矩阵,我们可以看出各公共因子主要承载着哪些指标的信息。从表4可以看出,第一产业产值(x_1)、第二产业产值(x_2)、物流业增加值(x_4)、物流业固定资产投资(x_5)、公路营运载货汽车拥有量(x_6)、运输线路长度(x_7)、物流油料能源消耗量(x_9)在第一个公共因子 F_1 上的因子载荷较大,这些指标直接或间接反映了一个地区物流业发展状况与该地区产业结构、物流能源消耗强度之间的关系,可以将 F_1 称为“产业结构与综合物流环境因子”,其方差贡献率达到59.083%,说明是影响物流业低碳化发展的主要方面;第三产业产

表4 旋转后的因子载荷矩阵

Tab. 4 Rotated component matrix

指标	公共因子		
	1	2	3
x_1	0.957	-0.159	-0.159
x_2	0.884	0.395	-0.082
x_3	0.684	0.708	-0.051
x_4	0.827	0.469	-0.024
x_5	0.894	0.111	0.032
x_6	0.914	0.024	-0.138
x_7	0.865	-0.362	0.170
x_8	0.102	-0.944	-0.049
x_9	0.815	0.465	0.018
x_{10}	-0.052	0.023	0.991

值(x_3)、单位信息化能耗指数(x_8)在第二个公共因子 F_2 上具有较高载荷,指标反映的是地区第三产业发展程度与信息化发展水平,因而将其称为“第三产业与信息技术因子”;森林覆盖率(x_{10})在第三个公共因子 F_3 上具有较高载荷,这一指标反映的是森林碳汇能力对物流业低碳化发展的影响,因而将其命名为“森林碳汇能力因子”。

2.5 计算因子得分及结果分析

根据旋转后的因子载荷矩阵,按各公共因子对应的方差贡献率占3个公共因子总方差贡献率的比重作为权重构建各地区的综合评价函数,即

$$F = (59.083\% \times F_1 + 21.527\% \times F_2 + 10.687\% \times F_3) \div 91.297\% \quad (3)$$

通过式(3)可得出12个省区物流业低碳化发展综合得分及其排序情况,见表5。

表5 物流业低碳化发展综合得分及排序

Tab. 5 Comprehensive score and sorting of logistics industry low carbon development

省区	第一公共因子 F_1		第二公共因子 F_2		第三公共因子 F_3		综合评分 F	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序	得分	排序
北京	-1.437 14	11	1.812 56	1	-1.149 09	8	-0.520 120	10
河北	0.597 71	5	-0.708 96	9	-0.841 83	9	0.121 102	6
山东	1.532 25	1	0.075 43	5	-0.990 46	10	0.893 445	2
江苏	0.716 11	4	0.846 98	4	-1.401 46	11	0.499 091	3
浙江	0.069 93	6	1.017 01	3	1.320 64	2	0.439 645	4
广东	1.216 63	2	1.259 97	2	0.940 74	3	1.194 554	1
江西	-0.485 60	9	-0.890 56	11	1.372 48	1	-0.363 580	8
陕西	-0.444 33	8	-0.266 27	6	0.309 11	6	-0.314 150	7
四川	0.879 54	3	-1.374 31	12	0.367 68	5	0.288 185	5
宁夏	-1.524 20	12	-0.428 87	7	-1.53486	12	-1.267 180	12
吉林	-0.752 10	10	-0.551 88	8	0.161 39	7	-0.597 960	11
黑龙江	-0.368 80	7	-0.791 11	10	0.445 66	4	-0.373 040	9

根据上述物流业低碳化发展因子分析的评价结果,可以看出以下几点:

1) 12个省区中,物流业低碳化发展整体状况较好,且综合评分 >0 的省区有6个,依次为广东、山东、江苏、浙江、四川、河北;而整体发展情况较差,综合得分小于0的省区依次为陕西、江西、黑龙江、北京、吉林、宁夏。

2) 广东省位列12个省区物流业低碳化发展综合排名第1位,从表5可以清楚地看出,广东在第一公共因子、第二公共因子和第三公共因子的得分都位居前三甲,这主要归结于3个方面:一是,广东省产业结构正处于由“二、三、一”到“三、二、一”的历史性转变阶段,目前三大产业结构的比率为5.0:48.5:46.5,第三产业对全省经济的支撑作用日益明显,以服务业为主的第三产业比重的大幅度提升有利于促进当地物流业低碳化发展;二是,近年来广东省工业内部结构(第二产业发展)逐渐由技术含量较低、产业关联度不高的轻工业(如服装纺织业、食品制造业)趋向于技术含量高、产业关联度高的信息产业(如通信设备、计算机、电子设备制造业)发展,而信息产业又属于高附加值、高增长、高效率、低能耗的技术密集型产业,物流能耗较低;三是,广东省是著名的花园城市,造林工作一直走在全国前列,生态环境保持良好,这为提高广东省森林碳汇能力,促进广东省物流业低碳化发展也做出了积极的贡献。

3) 排名第二位的山东省从其因子得分上可以清楚地看出,其“产业结构与综合物流环境因子”(F₁)的得分远高于其他省区。一方面,与广东省类似,山东的产业结构也处于由“二、三、一”向“三、二、一”的优化阶段,2012年山东省三大产业产值分别为4 281.7亿元、25 735.73亿元、19 995.81亿元,呈现出第一产业迅

速下降,第二产业发展平稳,第三产业逐年提升的良好势头,经济的平稳发展为山东省现代物流业的快速发展提供了充足的资源。另一方面,自2009年起山东省陆续出台了《山东省现代物流业振兴发展规划》、《山东省现代物流业“十二五”发展规划》等一系列发展现代物流业的规划及政策,把大力发展现代物流业作为调整产业结构的重要措施,并通过提升公路运输能力、整合铁路运输资源、搞好港航运输、推进多式联运、扩大航空货运份额等方式调整物流运输结构,建立起山东省物流综合运输网络,而物流运输结构的调整和物流综合运输网络的建立都有利于物流的节能减排和运输效率的提高。

4) 综合评分排在中游的江西省,“第三产业与信息技术因子”(F₂)和“森林碳汇能力因子”(F₃)都是影响其物流低碳化发展的主要因素,只是所起的作用不同。江西在“森林碳汇能力因子”(F₃)的得分非常高(排名第1),这主要得益于自2009年底鄱阳湖生态经济区规划上升为国家战略后,江西一直致力生态环境保护“绿”了赣鄱大地,全省森林覆盖率达58.3%,一直位居全国首位,这为江西省物流业低碳化发展打下了良好的生态环境基础。但是,江西在“第三产业与信息技术因子”上的排序位居第11,其主要原因在于江西是一个农业大省,工业基础薄弱,第三产业的发展与其它省份相比处于明显的劣势,单位信息化能耗指数在12省区中最高为1.650,这说明江西的物流业发展尚处于粗放发展模式,能源利用效率不高,即第三产业滞后发展以及信息化水平的落后严重抑制了该地区物流业低碳化的发展。

5) 排名最后的宁夏回族自治区在第一公共因子和第三公共因子的得分都趋于最低,这说明该地区无论是产业发展、交通运输状况,还是物流业发展水平,整体上都非常落后,加之该地区森林覆盖率极低,大部分地区气候干燥,自然灾害频繁,生态环境脆弱,所以制约了其物流业低碳化发展。

6) 同样处于排名靠后的北京市,虽然综合得分居第10位,但是在“第三产业与信息技术因子”(F₂)上的单因子排序位居第1位,这说明北京市第三产业发展与信息化水平都较高,是促进当地物流低碳化发展的重要因素。从表1可以看出,北京市三大产业产值分别为150.2亿元、4 059.27亿元、13 669.93亿元,第一、第二、第三产业的比值为0.9:22.7:76.4,即北京市物流需求的带动主要来自于第三产业的发展,但是,其物流业增加值和物流业固定资产投资仅为598.5亿元和696.43亿元,远低于其它省份甚至是部分欠发达省份,这说明当地物流业的发展与投入没有及时跟进产业结构的调整,不能及时消化因经济快速发展所带来的大量物流需求,整体物流效率较为低下,加之森林覆盖率低、碳汇能力不高,所以使得其综合得分较低。

3 研究结论与建议

本文运用因子分析法,以12个具有代表性的省区数据为基础,对中国物流业低碳化发展影响因素展开综合评价分析,根据上述结果分析,提出以下几方面的结论与建议:

第一,从12个省区物流业低碳化发展综合评分情况来看,各地区物流业低碳化发展存在差异性,对各地区起关键性作用的影响因子也各不相同,这意味着我国在之后的物流业低碳化发展路径选择过程中,必须注重各省区物流业低碳化发展的差异性问题,针对各地区影响其物流业低碳化的主要因素,对症下药,展开建设。第二,应转变第二产业的经济增长方式,调整工业内部结构,通过发展高新技术产业以带动产业结构的调整,特别是通过大力发展高附加值、高增长、高效率、低能耗的技术密集型产业促进物流能耗的降低。第三,产业结构的调整和物流业的发展必须相互协调才能实现物流效率的提高和能源消耗强度的降低。第四,信息化是现代物流的基础,也是提高物流效率、减少能源消耗的前提,因此应加大对物流技术尤其是物流信息技术的投入,以信息化改造传统物流的粗放发展模式,增强物流业低碳化发展的科技支撑力量。第五,注重生态环境建设与生态环境保护,通过植树造林等方式增强地区森林碳汇能力,同时充分发挥政府在碳汇造林工作中的组织、指导和协调作用,实现物流业碳循环的良性发展。

参考文献:

- [1] 潘恒, 张乐, 程超. 低碳经济环境下中国物流业的低碳发展之路[J]. 江苏商论, 2010,(10):53-55.
- [2] 郝海. 低碳经济时代物流业发展的战略思考[J]. 铁道运输与经济, 2011,33(9):66-69.
- [3] 韩京伟, 吴喜德. 低碳经济时代我国物流业的发展对策研究[J]. 生产力研究, 2012(9):145-148.
- [4] 云虹, 温斌, 杨倩. 我国物流业低碳化发展存在的问题与对策[J]. 中国物流与采购, 2012(4):56-57.
- [5] 闫琰, 周嗣恩, 杨新苗. 基于反推方法的交通运输行业碳排放评估研究[J]. 华东交通大学学报, 2012,29(5):62-67.
- [6] 李丽. 京津冀低碳物流能力评价指标体系构建——基于模糊物元法的研究[J]. 现代财经, 2013(2):72-81.
- [7] 孙曦, 杨为民. 基于灰色理论的物流业低碳发展实证研究[J]. 科技通报, 2014(3):172-175.
- [8] 卞兆洋. 因子分析在城市轨道交通发展评价中的应用[J]. 华东交通大学学报, 2013,30(4):40-45.
- [9] 杜渐. 基于因子分析的我国货运弹性系数趋势[J]. 交通标准化, 2008,176(4):155-157.
- [10] 秦昌才, 刘树林. 碳排放影响因素研究的现状、比较与启示[J]. 经济与管理评论, 2012(3):29-33.
- [11] 刘新宇. 论产业结构低碳化及国际城市比较[J]. 生产力研究, 2010(4):199-202.

Research on Influencing Factors and Provincial Development of Low Carbonization in Logistics Industry Based on Factor Analysis

Zhang Nian, Zhu Wanghai

(School of Economics and Management, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: Taking 12 representative provinces as the research object, this study probed into important indexes affecting the logistics industry in the development of low carbon, using statistical data of the *China Statistical Yearbook in 2012* as the sample and discussed the data by the factor analysis method with statistics software SPSS. It found out three representative factors, industrial structure and comprehensive logistics environment factor, the third industry and information technology factor, and forest carbon sink capacity factor. The paper analyzes the main factors affecting the development of provincial logistics low carbonization by calculating factor score and then proposes some relevant suggestions.

Key words: logistics industry; low carbonization; influencing factors; factor analysis method