

文章编号:1005-0523(2015)01-0027-08

鄱阳湖生态经济区区域物流竞争力研究

黄勇,周青,刘柱

(华东交通大学机电工程学院物流管理系,江西 南昌 330013)

摘要:区域物流竞争力成为区域竞争力的核心组成部分之一,对于区域物流竞争力的客观评价研究已成为现实的必然要求。以鄱阳湖生态经济区的9个城市为研究对象,对区域物流竞争力的发展现状进行分析,通过指标变量的选取,构建鄱阳湖生态经济区区域物流竞争力的评价体系,采用SPSS统计软件中的聚类分析和因子分析法对各城市的物流竞争力进行了得分排名以及提出对策建议。

关键词:鄱阳湖生态经济区;区域物流;竞争力;聚类分析;因子分析

中图分类号:X703

文献标志码:A

区域物流是区域经济核心竞争力的组成部分,客观、准确地分析与评价区域现代物流发展水平,也是衡量区域经济发展水平的重要指标。在考虑环境、资源容量的前提下,促进区域物流本身的发展,更好地为社会、经济的发展提供支持和保证,即综合社会发展、经济发展、环境保护和资源利用4个方面对区域物流可持续发展影响的程度^[1]。与周边各地区的物流发展水平进行综合对比,对科学决策、改善现代经济发展环境、促进物流企业和企业物流发展、提升区域现代物流竞争力和推动整个区域的经济发展都具有十分重要的意义^[2]。

环鄱阳湖生态经济区处于京九经济带和长江经济带的结合部,范围涉及南昌、九江、上饶、鹰潭、抚州和景德镇6个区市,具体包括南昌、景德镇、鹰潭3市,以及九江、新余、抚州、宜春、上饶、吉安市的部分县(市、区),共38个县(市、区)和鄱阳湖全部湖体在内,面积为5.12万平方公里。占江西省国土面积的30%,人口占江西省50%,经济总量占江西省60%。政府也出台了相应的生态经济区政策,基于循环经济发展理念,积极优化区域产业格局,发展低碳生态农业,鼓励企业技术创新,并将物流、商流以及旅游业的发展作为重点发展方向^[3]。建立完善合理的区域物流体系,优化集成区域内优势资源,对区域经济核心竞争力具有重要作用^[4]。

但是,目前鄱阳湖生态经济区流通产业的物流发展存在流通效率低、流通成本高、信息化程度低、资源利用率低等问题^[5]。如表1所示,以区域物流环境竞争力、区域物流供需竞争力、区域物流产业规模竞争力、区域物流产业质量竞争力作为一级指标;地区生产总值、第三产业投资额、货物运输量、邮电业务总量、货物周转量、金融年末存贷款余额、高新技术产业总值7个指标变量(鉴于以前学者选取的指标并加以归纳)作为二级指标构建了鄱阳湖生态经济区区域物流竞争力的评价体系。采用SPSS统计软件中的聚类分析法和因子分析法对各城市的物流竞争力进行了得分排名以及提出对策建议。

1 评价指标体系的评价方法

1.1 聚类分析法

聚类分析亦称群分析、点群分析,根据研究对象特征而进行性质相近归类的一种多元分析技术。其机

收稿日期:2014-10-01

基金项目:江西省软科学计划研究(2012BBA10052)

作者简介:黄勇(1959—),男,教授,研究方向为物流管理。

表1 区域物流竞争力评价指标体系
Tab.1 Competitiveness evaluation of the regional logistics

目标层	一级指标	二级指标
区域物流竞争力	区域物流环境竞争力指标	地区生产总值、第三产业投资额
	区域物流供需竞争力指标	货物运输量
评价指标体系	区域物流产业规模竞争力指标	货物周转量、邮电业务总量
	区域物流产业质量竞争力指标	高新技术产业总值、金融年末存贷款余额

理先把 N 个样品分成 n 类,即 $J_1, J_2, \dots, J_n$ 类,计算类与类之间的距离并选择最小距离的一类合并成新类,再计算产生后的新类与其它类之间的最小距离,直至合并成一大类。传统的统计聚类分析方法包括系统聚类法、分解法、加入法、动态聚类法、有序样品聚类、有重叠聚类和模糊聚类等。采用 k -均值、 k -中心等算法的聚类分析工具已被加入到许多著名的统计分析软件包中,如 SPSS、SAS 等。

聚类分析主要步骤^[6]:

- 1) 将 N 个样本分为 n 类,且每类只含一个样本;
- 2) 计算 N 类两两之间的距离;
- 3) 可将距离最近的两类合成新类,并比较与其他类之间的距离;
- 4) 重复上述步骤,直至全部样本归成一类;
- 5) 最终由距离表及实际问题的意义确定最终分类结果。

1.2 因子分析法

因子分析法是从研究变量内部相关的依赖关系出发,把一些具有错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子的一种多变量统计分析方法。它的基本思想是将观测变量进行分类,将相关性较高,即联系比较紧密的分在同一类中,而不同类变量之间的相关性则较低,那么每一类变量实际上就代表了一个基本结构,即公共因子。对于所研究的问题就是试图用最少数个数的不可测的所谓公共因子的线性函数与特殊因子之和来描述原来观测的每一分量^[7]。

因子分析模型:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1m}F_m + a_1\lambda_1 \\ X_2 &= a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2m}F_m + a_2\lambda_2 \\ &\vdots \\ X_n &= a_{n1}F_1 + a_{n2}F_2 + \dots + a_{nm}F_m + a_n\lambda_n \end{aligned}$$

其中, $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$, 均值向量 $E(X) = 0$, 协方差矩阵 $\text{Cov}(X) = 1$; $F = (F_1, F_2, \dots, F_m)$, 其均值向量 $E(F) = 0$, 协方差矩阵 $\text{Cov}(F) = 1$; $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$, 且 $E(\lambda) = 0$, 各分量之间是相互独立的。

结合这两种方法对鄱阳湖生态经济区的区域物流进行实证分析,以求得到提升区域物流能力的对策。

2 鄱阳湖生态经济区区域物流实证研究

2.1 数据的收集

收集了鄱阳湖生态经济区南昌、景德镇、九江、鹰潭、上饶、抚州、新余、宜春、吉安9个城市的相关数据(数据来源于2013年江西统计年鉴),通过比较分析明确各个城市的物流发展现状,找出其优劣势所在,以期提出建设性的对策促进其发展。采用7个指标^[8]变量用来实证研究:地区生产总值 X_1 (亿元)、第三产业投资 X_2 (亿元)、货物运输量 X_3 (万吨)、邮电业务总量 X_4 (亿元)、货物周转量 X_5 (亿吨/公里)、金融年末存贷款余额 X_6 (亿元)、高新技术产业总值 X_7 (亿元)。用这7个指标变量代表区域物流的环境竞争力指标、供需竞争力指标、物流产业规模竞争力指标、物流产业质量竞争力指标。但是由于选择7个指标数据单

位不一致,对这些数据进行标准化,如表2所示。

表2 标准化处理后各城市指标值

Tab.2 Each city's index value after standardized processing

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
2.427 42	2.587 90	-0.049 37	2.290 69	0.736 07	2.626 84	2.099 65
-0.752 31	-0.660 78	-1.512 44	-0.365 98	-1.657 83	-0.521 68	-1.026 78
0.309 07	-0.035 75	0.557 96	0.279 81	0.629 22	-0.341 99	0.436 69
-0.948 11	-0.682 09	-0.644 34	-1.189 79	-1.546 14	-0.56586	-1.022 76
0.101 70	0.048 91	1.563 30	0.381 43	0.403 15	-0.083 96	0.420 47
-0.488 54	-0.301 91	-1.02399	0.006 65	0.808 36	-0.351 57	-0.980 03
-0.481 46	-0.312 93	0.375 30	-0.922 39	-0.452 14	-0.454 90	0.274 30
0.077 85	-0.346 46	1.102 05	-0.321 29	0.939 96	-0.099 97	0.083 15
-0.245 63	-0.296 90	-0.368 45	-0.159 12	0.139 34	-0.206 91	-0.284 68

2.2 聚类分析数据处理

将数据输入SPSS19.0,经过聚类分析处理,使用Euclidean距离,得出表3。

表3 样本处理

Tab.3 Results of sample processing

效果	N	百分比
有效	9	100%
缺失	0	.%
合计	9	100%

表3可以看出有效个数为9个,说明数据不缺省,可以实现。同时设置聚类数为3。

使用平均联接(组间)的树状图
重新调整间距聚类合并

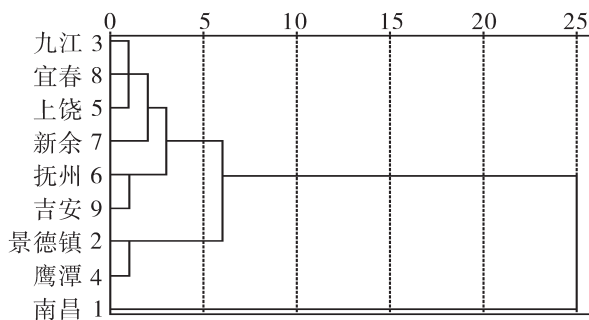


图1 样本柱状图

Fig. 1 Histogram of samples

图1为样本树状图,根据“组内距离远小于组间距离”的分类原则分为三类,即1;4和2;3,8,5,7,6和9。

即第一类:南昌;第二类:景德镇、鹰潭;第三类:九江、宜春、上饶、新余、抚州、吉安。

但通过聚类分析只能粗略的把9个样本分类,但具体的竞争力方面不能显现出来,所以下面要用因子分析中主成分分析方法来具体的对9个样本7个变量进行精确分类,并对9个样本进行排名。

2.3 评价模型展示

2.3.1 因子分析法的检验

在进行统计分析之前,需要对标准化后的数据(表2)取特定方法检验,根据检验结果判断其是否适合进行因子分析。拟采用KMO和Bartlett球度检验,检验结果如表4所示,KMO的值为0.632,大于0.5,表示所搜集数据适合进行因子分析;Bartlett球度检验近似卡方值为69.566,自由度为21,检验的显著性概率为0.000,小于0.5,拒绝原假设,表示适合进行因子分析。

2.3.2 公共因子的确定

由于指标变量众多且多数具有相关性,为了排除主观上的误差以及变量间的线性相关性,通过统计分析得出几个具有代表性的公共因子,使分析既具有科学性,又具有便捷性。

表4 公因子方差

Tab.4 Commuality

指标	初始	抽取
地区生产总值(X1)	1.000	0.992
第三产业投资(X2)	1.000	0.991
货物运输量(X3)	1.000	0.989
邮电业务总量(X4)	1.000	0.945
货物周转量(X5)	1.000	0.993
金融年末存贷款余额(X6)	1.000	0.974
高新技术产业总值(X7)	1.000	0.973

表4为公因子方差表,表示提取出来的公共因子对每个变量的解释程度。由表可见,大部分变量共同度分布于0.94~0.99之间,表明公共因子能较高程度解释每个变量的信息,表明所选择的指标和所搜集到的数据能很好的反映9个城市的物流基本现状,从而为下面进行公因子提取提供了基础性支撑。

2.3.3 解释的总方差

表5 解释的总方差

Tab.5 The explanation of the total variance

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差%	累计%	合计	方差%	累计%	合计	方差%	累计%
C1	5.107	72.951	72.951	5.107	72.951	72.951	4.423	63.187	63.187
C2	1.277	18.244	91.195	1.277	18.244	91.195	1.311	18.724	81.911
C3	0.473	6.753	97.948	0.473	6.753	97.948	1.123	16.037	97.948
C4	0.080	1.143	99.091						
C5	0.047	0.670	99.760						
C6	0.013	0.186	99.947						
C7	0.004	0.053	100.000						

表5为解释的总方差表,是数据矩阵计算出来的结果,特征值、方差贡献率、累积方差贡献率这几个值都能够得到。由表可知,提取出来的3个公共因子特征值分别为4.423,1.311,1.123,均大于1。这3个公共因子累积方差贡献率为97.948%,能够比较全面的反映所有的信息。

2.3.4 成分矩阵

表6 成分矩阵

Tab.6 Feature matrix

指标	C1	C2	C3
地区生产总值(X1)	0.991	-0.091	0.024
第三产业投资(X2)	0.959	-0.259	0.060
货物运输量(X3)	0.384	0.867	0.301
邮电业务总量(X4)	0.940	-0.187	-0.163
货物周转量(X5)	0.643	0.546	-0.530
金融年末存贷款余额(X6)	0.933	-0.315	0.059
高新技术产业总值(X7)	0.943	0.133	0.257

由表6可以写出因子分析模型,如:

$$\begin{aligned}
 X1 &= 0.991*C1 - 0.091*C2 + 0.024*C3 \\
 X2 &= 0.959*C1 - 0.259*C2 + 0.060*C3 \\
 X3 &= 0.384*C1 + 0.867*C2 + 0.301*C3 \\
 &\dots\dots\dots \\
 X7 &= 0.943*C1 + 0.133*C2 + 0.257*C3
 \end{aligned}$$

其中, $C1$ 、 $C2$ 、 $C3$ 为3个公共因子,从成分矩阵表中可以看到,第一个公共因子 $C1$ 主要由变量 $X1$ 、 $X2$ 、 $X4$ 、 $X6$ 、 $X7$ 决定,它们的载荷因子分别为0.991,0.959,0.940,0.933,0.943;第二个公共因子 $C2$ 主要由变量 $X3$ 、 $X5$ 决定,载荷因子分别为0.867,0.546;第三个公共因子 $C3$ 主要由变量 $X5$ 决定,载荷因子为0.530。

2.3.5 旋转成份矩阵

从成分矩阵中可以观测到,某些指标变量所代表的公共因子没有明显的区分性,此时,需要对成分矩阵进行旋转处理,以期得到比较鲜明的公共因子成分。其矩阵进行旋转,生成结果见表8。

表7 旋转成份矩阵

Tab.7 Rotating component matrix

指 标	$C1$	$C2$	$C3$
地区生产总值($X1$)	0.940	0.193	0.265
第三产业投资($X2$)	0.982	0.067	0.152
货物运输量($X3$)	0.061	0.961	0.250
邮电业务总量($X4$)	0.901	0.003	0.364
货物周转量($X5$)	0.292	0.333	0.893
金融年末存贷款余额($X6$)	0.979	0.014	0.119
高新技术产业总值($X7$)	0.846	0.485	0.151

表8是用最大方差法对矩阵进行处理后的结果。对比成分矩阵和旋转成分矩阵可以得出以下结论:

从旋转成分矩阵表中可以看到,第一个公共因子 $C1$ 主要由变量 $X1$ 、 $X2$ 、 $X4$ 、 $X6$ 、 $X7$ 决定,它们的载荷因子分别为0.940,0.982,0.901,0.979,0.846;第二个公共因子 $C2$ 主要由变量 $X3$ 决定,载荷因子为0.961;第三个因子 $C3$ 主要由变量 $X5$ 决定,载荷因子为0.893。

公共因子 $C1$ 主要包括地区生产总值 $X1$ 、第三产业投资 $X2$ 、邮电业务总量 $X4$ 、年末金融机构存贷款余额 $X6$ 、高新技术产业总值 $X7$ 。这些指标主要反映了影响区域物流竞争力的物流经济环境与物流产业规模与质量竞争力,本文将这个公共因子命名为物流经济物流产业因子。

公共因子 $C2$ 主要包括货物运输量 $X3$ 。这个指标主要反映了影响区域物流竞争力的物流供需行为因素,将这个公共因子命名为物流供需因子。

公共因子 $C3$ 只有货物周转量 $X5$ 这个指标变量。主要反映了影响区域物流竞争力的物流产业规模因素,将这个公共因子命名为物流产业规模因子。

2.4 因子得分的计算

表8 成分得分系数矩阵

Tab.8 Component score coefficient matrix

指 标	$C1$	$C2$	$C3$
地区生产总值($X1$)	0.212	0.018	-0.010
第三产业投资($X2$)	0.269	-0.051	-0.133
货物运输量($X3$)	-0.095	0.904	-0.215
邮电业务总量($X4$)	0.170	-0.253	0.287
货物周转量($X5$)	-0.225	-0.205	1.168
金融年末存贷款余额($X6$)	0.281	-0.089	-0.152
高新技术产业总值($X7$)	0.212	0.416	-0.351

根据因子得分系数矩阵可以写出以下的因子得分函数:

$$C1 = 0.212 \times X1 + 0.269 \times X2 - 0.095 \times X3 + 0.170 \times X4 - 0.225 \times X5 + 0.281 \times X6 + 0.212 \times X7$$

$$C2 = 0.018 \times X1 - 0.051 \times X2 + 0.904 \times X3 - 0.253 \times X4 - 0.205 \times X5 - 0.089 \times X6 + 0.416 \times X7$$

$$C3 = -0.010 \times X1 - 0.133 \times X2 - 0.215 \times X3 + 0.287 \times X4 + 1.168 \times X5 - 0.152 \times X6 - 0.351 \times X7$$

将所搜集数据代入上述所列函数中计算得到7个样本对象各自对应的3个公共因子的得分及排名;根据3个公共因子权重(各自特征值占特征值之和的比例)加权求和获得9个样本对象的综合得分及排名。由此可得九个城市因子得分及排名情况,如表10所示。

表9 九个城市因子得分以及排名

Tab. 9 Factor scores and ranking of 9 cities

地区	C1		C2		C3		综合得分排名	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
南 昌	2.623 32	1	-0.220 86	5	0.021 70	5	1.924 87	1
景德镇	-2.247 55	4	-1.295 54	8	-1.181 38	8	-2.519 20	9
九 江	-0.094 32	3	0.524 19	4	0.595 76	3	0.373 50	4
鹰 潭	-0.554 16	8	-0.322 75	6	-1.463 60	9	-2.132 16	8
上 饶	-0.073 74	2	1.415 68	1	0.101 95	6	1.337 09	2
抚 州	-0.574 94	3	-1.463 25	9	1.609 27	1	-0.177 59	5
新 余	-0.346 89	9	0.826 60	3	-0.853 95	7	-0.335 67	7
宜 春	-0.457 79	7	0.946 84	2	0.800 43	2	1.313 51	3
吉 安	-0.273 92	5	-0.410 90	7	0.369 82	4	-0.212 31	6

由此可见,区域物流竞争力的公共因子得分分析:

一般来说,得分越高,表明该地区物流竞争力越强,得分大于0表示该地区物流竞争力水平在全省平均水平以上,得分小于0表示该地区物流竞争力水平低于全省平均水平。根据表10所计算出来的结果显示,我们能很清楚的看到当前各城市在3个公共因子上的差异,以及公共因子对该地区物流竞争力的影响程度。通过分析,我们可以针对性的提出一些未来提高区域物流竞争力的对策建议。

1) 物流经济物流产业因子。在所选指标变量中,这个公共因子所含的指标量最多,对区域物流竞争力的影响也最大,由表10可以看出,只有南昌市的物流经济物流产业因子得分大于0,也就是只有南昌市(位列第一)的物流经济与物流产业发展水平高于全省平均水平。南昌市是江西省的省会城市,近年来其经济发展是有目共睹的,如全面推进昌九一体化,力求对接长江中游城市发展;继续招商引资,积极融资发展本土经济周围圈;打造绿色高兴技术产业集群,提升区域经济水平;修建南昌地铁、向莆线,方便南昌与周边城市经济对接。但是总体而言,相对于发达城市,在经济“总量”和“质量”上均存在差距,尤其是近几年,全国各地争相发展本土经济而顺势而上,而南昌等城市基础差,在人才和科技等方面存在严重不足^[9],这也是导致江西企业创新力和发展质量不高的原因;而其它8个城市因子得分均低于0,即低于全省平均水平。所以,景德镇、九江、鹰潭、上饶、抚州、新余、宜春、吉安,需要提高自身的经济发展水平,为鄱阳湖生态经济区的物流发展提供动力。

2) 物流供需因子。这个公共因子只包含一个指标变量,对影响区域物流竞争力水平起着基础支撑性的作用。由表10看出,九江、上饶、新余、宜春的物流供需因子大于0,说明这4个城市的基础设施条件发展水平高于全省平均水平;而其它五个城市因子得分低于0,低于全省平均水平。所以,南昌市、景德镇、鹰潭、抚州、吉安应该重视软硬件环境的营造,完善物流发展硬件条件,加快信息化发展,推动区域物流更快发展。

3) 物流产业规模因子。这个公共因子对区域物流竞争力的影响主要体现在产业规模大小上,用货物周转量指标来表示这个因子。由表10可以看出南昌、九江、上饶、抚州、宜春、吉安这6个城市的物流产业

规模因子得分大于0,即这些城市的物流产业规模发展水平高于全省平均水平;景德镇、鹰潭、新余因子得分低于0,即物流产业规模发展水平低于全省发展水平。所以,这3个城市应该在不断提高物流产业质量水平的目标下,逐渐扩大物流产业规模,以期使物流竞争力处于上游水平,促进鄱阳湖生态经济区物流竞争力的提高。

3 结论

根据表10综合得分与排名,只有南昌、九江、上饶和宜春4个城市的总体得分为正值,其余5个城市得分均低于全省平均水平。

1) 要大力促进区域城市的经济发展,提升区域物流竞争水平。根据区域物流与区域经济的关系,区域物流与区域经济有互补促进的作用。根据表10只有南昌市物流经济水平高于全省平均水平,其它8个城市均小于全省平均水平。应以南昌为发展核心城市,其余8个城市围绕南昌共建鄱阳湖城市群,可以尝试走一条以点带线、以线带面的城市发展群道路。

2) 促进物流产业优化升级,提升区域物流竞争水平。鄱阳湖生态经济区应以生态契机,走出一条科学发展、绿色崛起的新道路,大力发展低碳与生态经济,实现资源的高效利用和生态环境优化为目标,全面推进低能耗、低排放、低污染经济发展。特别是在物流业发展模式方面,敢于打破传统发展模式,走绿色物流发展道路,在保证不断提高物流产业质量水平的目标下,加快自身转型升级,产业优化升级,提高区域物流竞争水平。

3) 改善鄱阳湖生态经济区物流业发展不平衡的局面,提升区域物流竞争水平。鄱阳湖生态经济区9个城市在物流业发展不平衡,直接制约其地区经济乃至整个省的经济发展水平。可以从政府、企业和当地资源方面考虑。一方面政府应加大财政的投入,扶持新型企业,如政策优惠、税收减免等,鼓励企业加大科技投入,再者,可以广泛吸收国内外资金进入鄱阳湖生态经济区高新技术产业而获得社会资金保障;一方面,企业要加大科技投入,提升管理水平,引进先进设备,推广循环经济发展模式以促进物流业发展;最后,各个生态区应加强彼此联系,利用当地有利资源如交通、技术、农业、旅游、文化等资源加以互补,把硬实力和软实力结合,最终促进该区物流业能够协调发展,实现经济的可持续发展。

参考文献:

- [1] 任新平.区域物流布局[M].北京:化学工业出版社,2010:32-89.
- [2] 王昊.中部地区区域物流竞争力评价研究[J].现代商贸工业,2012(21):3-5.
- [3] 国家发展改革委.鄱阳湖生态经济区规划[EB/OL].(2010-02-05).<http://www.jxdpc.gov.cn/ghjh/zxjh/20100205/120143.htm>.
- [4] 陈力,李松志.基于相关模型的鄱阳湖生态经济区物流产业发展分析[J].国土与自然资源研究,2012(3):18-20.
- [5] 赵培华.基于因子和聚类分析的河南省区域物流竞争力研究[J].物流技术,2013(23):151-153.
- [6] 喻晓玲,李新明,马琼.新疆南疆发展区域特色支柱产业的经济研究[M].北京:高等教育出版社,2011:27-30.
- [7] 年吕运,刘联辉,刘琴.基于因子分析的区域物流竞争力的研究评价—以珠江三角洲为例[J].物流平台,2013(30):52-53.
- [8] 黄曦.区域物流竞争力评价理论与实证探究[J].中国外资,2013(21):158-159.
- [9] 黄三生,王新华,廖继胜.鄱阳湖生态经济区文化软实力建设刍议[J].华东交通大学学报,2013,30(3):107-113.

Study on Regional Logistics Competitiveness of the Poyang Lake Ecological Economic Zone

Huang Yong, Zhou Qing, Liu Zhu

(School of Mechatronical Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: The regional logistics competitiveness has become one of the core components of regional competitiveness, which has been the inevitable practical requirement for the objective evaluation of the regional logistics competitiveness research. Taking on the nine cities of the Poyang Lake ecological economic zone as the research object, this paper analyzes the current situation of the competitiveness of regional logistics development, establishes the regional logistics competitiveness evaluation system of Poyang Lake ecological economic zone through the index variable selection, and adopts cluster and factor analysis of SPSS for ranking logistics competitiveness of the cities. Finally the countermeasures and suggestions are put forward accordingly.

Key words: the Poyang Lake ecological economic zone; regional logistics; competitiveness; cluster analysis; factor analysis

(责任编辑 王建华 李 萍)



(上接第 26 页)

The Hook Buffer System Modeling during Train Collision Based on Simulink/Stateflow

Qin Shu, Mao Xin, Shen Gang

(Institute of Railway and Urban Mass Transit, Tongji University, Shanghai 201804, China)

Abstract: According to the process of train collision and the state between two vehicles, it sets up two major states of the coupling and separation. It divides the collision process into four states: elastic compression, compression, elastic elongation and 4 substates of 0 coupler force. It also establishes the simulation model by using simulink/stateflow. Based on this, a simulation model of two list car collision is built up for observing buffer characteristics at different impact velocities. The analysis results show that, coupler buffer model established in this paper can better reflect the actual state of the coupler in the process of vehicle collision.

Key words: coupler buffer; collision; modeling; simulink/ stateflow; two list of cars

(责任编辑 刘棉玲)