

区域物流中心选址的系统动力学分析

郑吉春 张文杰 汪晓霞

北京交通大学, 北京 100044

摘要 在物流中心选址的动态双钻石模型的基础上,运用系统动力学的因果与相互关系分析并构建了物流中心选址的系统动力学流图,设计了动态模型方程式及状态变量方程。

关键词 区域物流中心; 物流中心规划; 选址规划; 系统动力学

分类号 F 272.51

美、日、欧等发达国家在物流中心选址规划的评价方法上侧重于运用大规模计算机技术、较为规范和精确的最优化方法及解析技术,但其大型物流中心的规划通常要花费几年乃至十几年的时间。我国政府制订区域性物流发展规划和政策近几年才起步,目前我国正处于城市化加速增长的阶段,在今后30年内我国城市型的大型物流中心将会成为物流产业增长点的核心。在国内,物流中心选址规划方法主要是以各种运输方式、仓储、商业、工业及物流企业各类相关系统的空间布局和流量分布分析为基础,辅之以流量预测,根据社会经济系统发展要求,进行主观判断选址。这种方法简单易行,但存在如下突出问题:(1)缺乏明确系统的理论体系;(2)指标权重的确定难以量化。本文基于竞争优势理论,在物流中心选址的动态双钻石模型的基础上,运用系统动力学的因果与相互关系分析,构建物流中心选址的系统动力学流图,设计动态模型方程式及状态变量方程,为物流中心选址的计算机仿真奠定模型算法基础。

1 物流中心选址的动态双钻石系统动力学模型

基于竞争优势理论,可以构建物流中心选址的动态双钻石系统动力学模型框图(图1)^[1]。其中,内外部钻石模型所考虑的关键要素都是生产

要素、需求要素、相关支持性产业和企业战略、企业结构、同业竞争;辅助要素为机会、技术和政府;此外还可以有可持续指标。这些要素之间存在复杂的互动关系,它们相互作用推动整个系统向前发展。例如,当没有配套的物流公共基础设施时,物流企业便无法满足客户的需求,从而造成需求的转移,致使整个区域物流业拉动力减小;同样,如果竞争形态不健康,整个区域物流业就不会激励出创新的动力,也不会利于区域物流业的发展。此外,辅助要素之间及其与关键要素之间只存在相互促进的关系,没有相互依赖的关系。本文主要对内钻石模型有关要素进行因果与相互关系分析、绘制流图、设计算法,外钻石模型及辅助要素的分析同理。

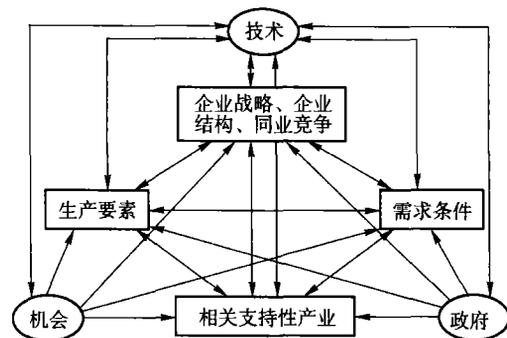


图1 物流中心选址的动态双钻石系统动力学模型框图

Fig.1 Dynamic dual-diamond model of logistics center location by systematical kinetics

2 因果与相互关系分析

物流中心选址受到各种因素的影响,这些因子的作用力总和就是评判备选区域是否适于建设物流中心的根据,用区域竞争力来表示这一概念。为了做好物流中心规划,必须切实把握区域竞争

收稿日期:2006-01-05 修回日期:2006-01-18

基金项目:科技部重大基础研究前期研究专项(No.2005CCA03900);科技部国际科技合作重点项目计划(No.2004DFA05300);北京科委国际科技合作项目(大型体育赛事车辆调度排程系统)

作者简介:郑吉春(1961—)男,高级工程师,博士研究生

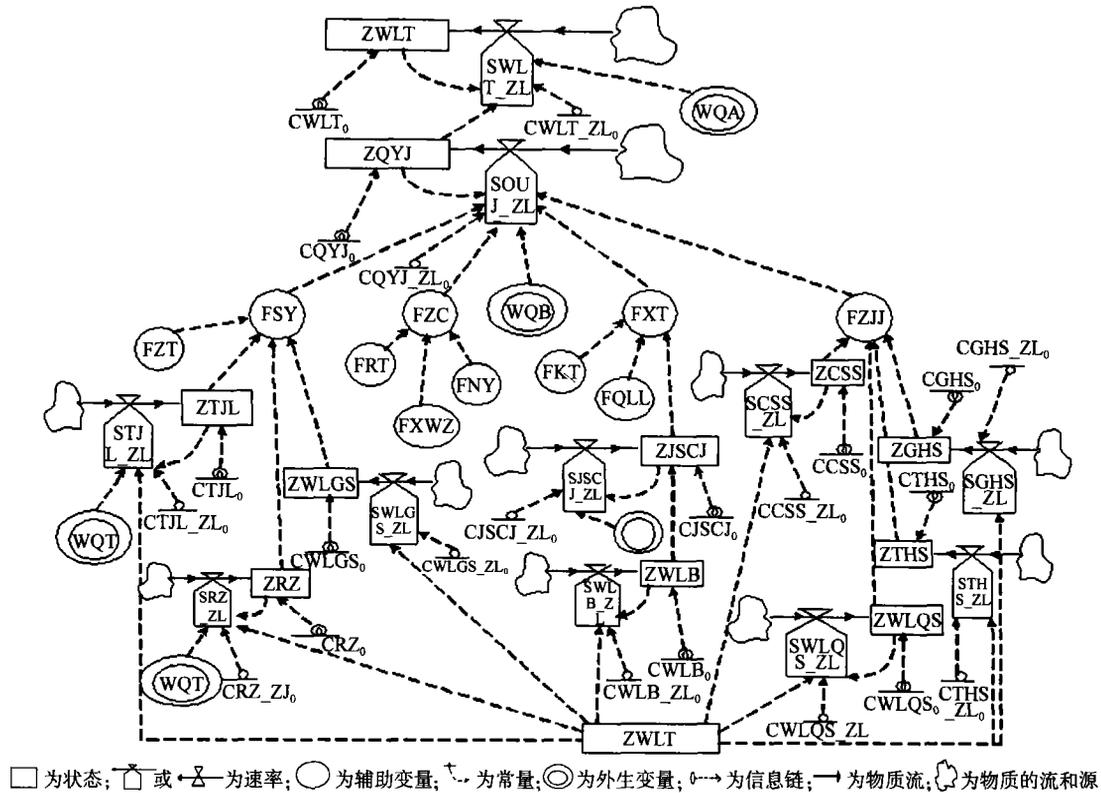


图3 内钻石系统动力学模型流程图

Fig.3 Flow chart of systematical kinetics in the interior diamond model

表1 内钻石流图变量定义

Table 1 Variables definition in the flow chart of the interior diamond model

变量名称	变量符号	变量增长率	变量的初始值常量	变量增长率参数
区域竞争力	ZQYJ	SQYJ _{ZL}	CQYJ ₀	CQYJ _{ZL0}
物流业投资	ZWLT	SWLT _{ZL}	CWLT ₀	CWLT _{ZL0}
促进物流业投资的系统外部因素	WQA	—	—	—
促进区域竞争力的系统外部因素	WQB	—	—	—
生产要素	FSY	—	—	—
自然条件	FZT	—	—	—
土地价格及利用率	ZTJL	STJL _{ZL}	CTJL ₀	CTJL _{ZL0}
促进土地价格及利用率的其他投资	WQT	—	—	—
物流公共基础设施	ZWLGS	SWLGS _{ZL}	CWLGS ₀	CWLGS _{ZL0}
人力资源	ZRZ	SRZ _{ZL}	CRZ ₀	CRZ _{ZL0}
需求条件	FXT	—	—	—
客户条件	FKT	—	—	—
区域流量流向	FQLL	—	—	—
经济实力及产业结构	ZJSCJ	SJSCJ _{ZL}	CJSCJ ₀	CJSCJ _{ZL0}
物流业比重	ZWLB	SWLB _{ZL}	CWLB ₀	CWLB _{ZL0}
企业战略、企业结构、同业竞争	FZJJ	—	—	—
物流企业数	ZWLQS	SWLQS _{ZL}	CWLQS ₀	CWLQS _{ZL0}
仓储设施数	ZCSS	SCSS _{ZL}	CCSS ₀	CCSS _{ZL0}
公路货运枢纽	ZGHS	SGHS _{ZL}	CGHS ₀	CGHS _{ZL0}
铁路货运枢纽	ZTHS	STHS _{ZL}	CTHS ₀	CTHS _{ZL0}
相关支持性产业	FZC	—	—	—
软环境条件	FRT	—	—	—
能源	FNY	—	—	—
信息网络资源	FXWZ	—	—	—

注：标注“—”的变量有待进一步深入分析。

变量的函数,表示如下:

$$FOYJ_{t_k} = f(FSY, FZC, FXT, FZJJ, WQB) = w_1 \times FSY_{t_k} + w_2 \times FZC_{t_k} + w_3 \times FXT_{t_k} + w_4 \times FZJJ_{t_k} + w_5 \times WQB_{t_k}.$$

其中, $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 1$.

生产要素FSY为自然条件FZT、人力资源ZRZ、土地价格及利用率ZTJL、物流公共基础设施ZWLGS的函数,表示为:

$$FSY_{t_k} = f(FZT, ZRZ, ZTJL, ZWLGS) = w_1 \times FZT_{t_k} + w_2 \times ZRZ_{t_k} + w_3 \times ZTJL_{t_k} + w_4 \times ZWLGS_{t_k}.$$

其中, $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 1$.

同理,可以给出需求条件,企业战略、企业结构、同业竞争,以及相关支持性产业要素的动态模型方程式.在系统动力学模型中,状态变量的方程的一般形式如下:

$$A_{t_k} = A_{t_j} + \Delta T \times A_{ZL_{t_{JK}}} - A_{JL_{t_{JK}}}$$

其中, A 为状态变量, ZL 为增长率, JL 为减少率.在该物流中心选址的系统动力学模型中,各状态变量都只有增加,没有减少,故 A_{JL} 都为 0.

以生产要素中考察的各因素为例说明.

(1) 人力资源要素. $ZRZ_{t_k} = ZRZ_{t_j} + (\Delta T) \times (SRZ_{ZL_{t_{JK}}})$, 其中, $ZRZ_{t_j} = CRZ_0$, $SRZ_{ZL_{t_{JK}}} = CRZ_{ZL_0}$.

(2) 土地价格及利用率. $ZTJL_{t_k} = ZTJL_{t_j} +$

$(\Delta T) \times (STJL_{ZL_{t_{JK}}})$, 其中, $ZTJL_{t_j} = CTJL_0$, $STJL_{ZL_{t_{JK}}} = CTJL_{ZL_0}$.

(3) 物流公共基础设施. $ZWLGS_{t_k} = ZWLGS_{t_j} + (\Delta T) \times (SWLGS_{ZL_{t_{JK}}})$, 其中, $ZWLGS_{t_j} = CWLGS_0$, $SWLGS_{ZL_{t_{JK}}} = CWLGS_{ZL_0}$.

在此基础上运用有关统计数据,确定各变量的初始值,估计常量、增长率参数,代入方程计算即可得出备选区域的竞争力水平.

4 结语

由物流中心选址的动态双钻石模型的要素分析,可以分析得出各个因素对备选区域竞争力的作用及它们之间的互动关系.运用系统动力学流程图及动态方程可以描述这一系统的发展,协调各因素间定量化关系,实现物流中心选址程序的仿真及优化.

参 考 文 献

- [1] 汪晓霞,郑吉春,李妙然.物流中心选址动态双钻石评价方法研究.北京科技大学学报,2005,27(3):360
- [2] 迈克尔·波特,著.国家竞争优势.李明轩,邱如美,译.北京:华夏出版社,2002
- [3] 王其藩.系统动力学.2版.北京:清华大学出版社,1994
- [4] 张国伍,贾顺平.交通运输系统动力学.成都:西南交通大学出版社,1993
- [5] 都兴富.系统动力学原理及其应用.成都:西南财经大学出版社,1989
- [6] 袁嘉新,何伦志.经济系统分析.北京:社会科学文献出版社,1997

Regional logistics center location by systematical kinetics method

ZHENG Jichun, ZHANG Wenjie, WANG Xiaoxia

Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China

ABSTRACT Based on the dynamic dual-diamond model of logistics center site location, the causal and mutual relationship of systematical kinetics was analyzed. The flow charts of systematical kinetics about logistics center location were applied. The dynamic equations and state variables were designed. The basis of the computer simulation algorithm in selection of logistics center sites was structured.

KEY WORDS regional logistics center; logistics center planning; site location; systematical kinetics