张家港市航道规划方案的模糊评价

河海大学交通学院 徐 冽 河海大学商学院 谢卫奇 张家港市航道处 沈 军

[摘要]采用多级模糊综合评价法对张家港市航道规划方案进行进行实证评价分析。设计的具体评价指标经济效益评价包括张家港市的五个经济区,社会效益则包括投资环境、生态环境等指标。分析表明,多极模糊综合评价法对航道规划方案进行定量分析评价是可行的。

[关键词]航道规划 模糊评价

1、引言

对航道规划方案进行评价时,通常分为经济评价和社会评价。经济评价中,往往采取量化指标进行评价,如国民经济评价指标、财务评价指标、内部收益率等;进行社会评价时,常常是定性描述[1]。以往的航道规划方案一般都以定性描述为主,没有建立综合评价指标,考虑经济评价与社会评价的联系,结论缺少量化结论。因此,本文尝试采取多级模糊评价法,对航道规划方案进行全面的综合评价,并试图给出量化结果。

2、张家港市航道规划方案

张家港市位于长江下游南岸,江苏省东南部,是沿海和长江两大经济开发带交汇区的新兴港口工业城市。该市河网密布,水运条件得天独厚。随着其港口和保税区的不断发展,现有航道已无法适应运输的要求,严重滞后于区域经济建设和社会发展。因此,对张家港市的航道进行了重新规划。

通过规划调整,张家港市的内河航运将以长江干航为依托,以服务于全市四大工业带为目的,在 2010 年前实现"八纵五横"、2020 年前实现"九纵九横"的航道网络,对外沟通江浙沪等九省市的大中城市及主要港口,对内联结各中心镇和各工业区及骨干企业。以通江纵向干航为主,横向支航为辅,依托长江水道和两个骨干航道申张线和锡十一圩线,实现江河相通、干支相连的水运网络体系。根据估算,规划方案实施总投资 33.11 亿元,其中工程费占 62.5%,土地使用费占 29.2%,预留费占 8.3%,占地 16129.5 亩。规划后,张家港市三级航道总里程 19.07km,四级航道总里程 25.15km,六级航道总里程 120.35 km,七级航道总里程 82.7 km。

航道规划是一项复杂的系统工程,规划方案提出后,需要对该方案进行综合评价,以确定方案的可行性。规划时除了考虑航道网络的技术条件外,还要从经济、社会和环境等多方面进行综合评价,有些评价因素有定量指标,有些则不易明确计算。考虑到评价因素都具有一定的模糊性,故将多极模糊综合评价法引入航道规划的综合评价中。

3、模糊评价方法

从而为我国发展循环经济提供技术保障。

(三)按照技术创新生态化的思路重新设计城市模式。从破坏生态系统的城市化经济转入持续发展的经济,有赖于我们经济思想的改变。如果我们把城市经济看成是地球生态系统的一部分,调整经济使之与生态系统相适合才能持续发展。然而,经济学家目前还没有为构造新型城市提供概念框架。新型的城市设计,必须由理解生态的基本概念的人来参与,如可持续的经济增长,自然承载能力、养分循环、水文循环和气候等基本生态概念。设计师们必须设计一种生态经济、一种尊重生态原理的城市化建设,一个能够与生态系统有机结合的重新设计的城市模式。我们以化石燃料为基础、以汽车为中心的用后即弃的城市经济,是不适合未来世界的模式,而应该是太阳/氢能源经济,城市交通则以公共轨道系统为中心,多用自行车少用汽车,再加上广泛的再使用/再循环利用的经济。

(四)实施生态化的技术创新的配套措施。除此之外,推进技术创新生态化,还需从以下几个方面努力,一是文化层面的生态化底蕴,通过媒体、舆论宣传增强民众的民主、生态意识和社会责任感,引起和动员整个社会都来关心技术创新的社会后果,构建技术创新生态化转向的文化氛围。二是创新绩效的评估标准中引入生态指标和社会发展指标,实施技术创新绩效的生态评估。三是创新成本的生态定位。就是建立技术创新生态成本与社会成本的概念,资源生态与社会环境如何直接影响和制约着技术创新经济效益。丰富的资源、良好的生态能极大地降低技术创新的经济成本,而和谐稳定的社会环境又是减少技术创新社会交易成本不可或缺的基本前提。四是必须进行制度创新,建立适应技术创新生态化转向要求的经济制度与管理制度。技术创新生态化转向着力于发展经济和解决经济发展过程中对资源和生态环境产生的压力与破坏,增强资源与生态环境对经济社会发展的持续支撑能力,促进经济社会的可持续发展并最终实现人的生态化。而所有这些都必须依靠政府来推动,政府应建立一种新型的制度框架,并通过一系列的法律、法规和经济政策,以促进技术创新生态转向的顺利进行。

[参考文献]

[1]转变经济增长方式成为当务之急[N].中国环境报,2004 - 03 - 23.
[2]世界城市化的几种模式.世纪易网.2003 - 02 - 10
[3]徐匡迪.工程科技与城市经济.http://www.cae.cn/09gjyth/907/907 - 07a.htm
[4]中国科学院国情分析研究小组.城市与乡村[M].北京:科学出版社,1994.250
[5]姚士谋等.我国沿海地区水土资源保护与城市建设的问题与建议[J].国土资源,2003,(9):4～6

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(1)确定因素层次。设各评价因素的因子为 $U = \{U_1, U_2, \cdots U_i, \cdots U_m\}$ $i = 1, 2, 3, \cdots, m$ 式中,U_i 为第 i 类评价因素指标子集 $U_i = \{U_{1i}, U_{2i}, \cdots U_{ij}, \cdots U_{in}\}$,评价指标个数 n 可以不同。(2)建立权重集。根据每一层次中各因素的重要程度,分别给予相应的权数。第一层次相应权重假设为 $a_1, a_2, \cdots a_m$,则第一层次相应权重集为 $A = (a_1, a_2, \cdots a_m)$,且满足 $\sum a_i = 1$,其中 a_i 为第一层次中第 i 个元素 U_i 的权数。

同理,第二层次权重集可假设为 $a_k = (a_{i1}, a_{i2} \sum_{i=1} \cdots, a_{in})$,$i = 1, 2, \cdots m$,其中 a_{ij} 是元素 U_i 在第二层次不同指标中的权数。

(3)一级模糊综合评价。对每个 U_i,即每组,用单层次评价模型做模糊综合评判[2]:

$B_i = A_i \cdot R_i \quad (i = 1, 2, \cdots, n)$

(4) 二级模糊综合评价。由 Bi $(i = 1, 2, \cdots, n)$,建立高一层次的综合评判矩阵[2]:

$$R = \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \\ \vdots \\ B_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

则二层评判模型为:

$$B = A \cdot R = = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{bmatrix}^T \cdot \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 & b_2 & \cdots & b_m \end{bmatrix}$$

(5)评价指标的处理[3]。经过多层次的处理,最终得到的是一个具有多种评判结果的评判指标集,即 $B = (b_1, b_2, \cdots b_m)$。通常,有以下几种处理方法:

方法一:最大隶属度法,取 $b_{j0} = b_j = \max_{i=1}^{m} b_j$ 为评价结果,即取与最大的评价指标相对应的评价元素为评价结果。该方法的缺点是:仅考虑了最大评判指标的贡献,舍去了其他的指标信息。

方法二:加权平均法。将对各个评价因素进行加权平均的值作为评判的结果。

方法三:模糊评价法。这种方法是直接把评价指标作为评价结果,或将评判指标进行归一化处理,用归一化的评价指标作为评价结果。

这里采用的是最大隶属度法。

4、具体评价

张家港市航道规划综合评价体系的指标由两个层次组成,第一层次包括了经济效益评价和社会效益评价;第二层次是具体的评价指标,经济效益评价分别按张家港市的五个经济区来评价,社会效益则分为投资环境、生态环境等指标来评价。综合评价指标体系可归纳为图 1。

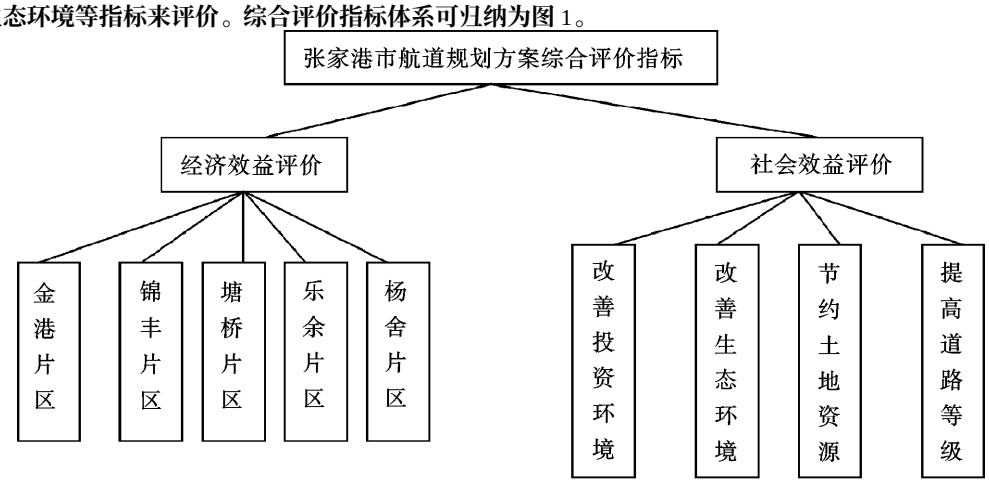

图 1 张家港市航道规划方案综合评价指标

评价步骤:第一步,将评价因素分为 $X = \{X_{经济}, X_{社会}\}$ 第二步,分别对两个因素进行单层次综合评判。评

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

语集为 Y = {很好,较好,一般,不好}

采用专家打分法,分别对 $X_{经济}$、$X_{社会}$因素作单层次综合评价,各评价因素权重分配,见表 1。

得到经济效益的模糊关系 $R_{经济}$=
$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.1 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$$

根据专家打分并参考各经济片区的重要性,得到各经济片区的权重分配:$A_{经济}$ = [0.3 0.2 0.2 0.2 0.1];根据专家意见,航道规划与一般的工程项目不同,比较注重方案的社会效益。因此,将经济效益和社会效益的权重分配为 A = [0.4 0.6]。

则 $B_{经济}=A_{经济}\cdot R_{经济}$=
$$\begin{bmatrix}0.3 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.1\end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.1 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}0.40 & 0.30 & 0.26 & 0.04\end{bmatrix}$$

同理,可求得 $X_{社会}$的单因素评价结果:

$B_{社会}$ = [0.31 0.38 0.22 0.09]

表 1 单层次综合评价因素权重值

评价因素		评价指标			
		很好	较好	一般	不好
经济效益	金港片区	0.4	0.3	0.3	0
	锦丰片区	0.3	0.3	0.3	0.1
	塘桥片区	0.5	0.3	0.2	0
	乐余片区	0.5	0.3	0.2	0
	杨舍片区	0.2	0.3	0.3	0.2
社会综合效益	投资环境	0.2	0.5	0.2	0.1
	生态环境	0.3	0.4	0.2	0.1
	土地资源	0.5	0.3	0.2	0
	道路等级	0.2	0.3	0.3	0.2

第三步:对方案进行多层次综合评判

$$R=\begin{bmatrix} R_{经济} \\ R_{社会} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0.40 & 0.30 & 0.26 & 0.04 \\ 0.31 & 0.38 & 0.22 & 0.09 \end{bmatrix}$$

则多层次评价结果为 B = [0.346 0.348 0.236 0.070]

5、评价结果分析

采用最大隶属度法分析,方案评价结果隶属于“很好”、“较好”、“一般”与“不好”的程度分别为 0.346,0.348,0.236,0.070。方案隶属于“较好”的程度最高,并且与“很好”很接近,说明该方案是可行的。

就实际情况看,本项规划方案在提高原有航道等级的同时,加强了张家港市西部地区航道网的建设,新建了等级航道。为该地区保税区、金港片区间货物的运输提供了便利;其次,在东部地区形成航道网,彻底改变了东部地区航运落后的局面。通过对航道网的建设与改造工程,张家港市形成了北接长江、南接申张线、干线相通、干支相连、纵横交错的水运网络,使张家港市与相邻地区及张家港市内部的水路联系更加方便,为各工业园区、保税区的货物进出提供了便利,提高了经济效益。从社会效益来说,航道网的建设为张家港市大型工矿企业、工业园区间的货物运输提供了便利,为其招商引资创造了有利条件,有效地改善了张家港市的投资环境。

同时,张家港市后备土地资源有限,非农业建设项目用地占用耕地日益严重。航道网的规划方案利用了现有的航道、河流等自然资源,克服了公路、铁路工程在土地利用方面的缺陷,以占用最少的土地资源为代价,达到最大的经济效益和社会效益。航道网的建设与改造工程还将改建一批乡镇的碍航桥梁和危险桥梁,改善跨河桥梁的技术状况,适当提高桥梁标准和荷载等级,从而带动当地交通和城镇的发展。

[参考文献]

[1]丁以中 交通运输网络规划综合评价方法[J]. 上海海运学院学报 2000(3)
[2]黄健元 模糊集及其应用[M] 宁夏人民教育出版社
[3]钱卫东等 高速公路交通安全模糊评价与实例分析[J]. 交通科技与经济 2004(2)

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net