

# 运输需求品质因素的 ISM 分析

王丽丽<sup>1</sup>, 张志俊<sup>1</sup>, 吴群琪<sup>1</sup>, 邹青松<sup>2</sup>

(1. 长安大学 经济与管理学院, 西安 710064; 2. 西安电子科技大学 数学与统计学院, 西安 710071)

**摘要:**分析比较交通运输需求的质量和品质,提出影响运输需求品质的因素,即安全性( $S_1$ )、时效性( $S_2$ )、准确性( $S_3$ )、方便性( $S_4$ )、舒适性( $S_5$ )、经济性( $S_6$ )。运用 ISM 对这些影响因素进行分析,分解出反映运输需求品质的最直接的因素是  $S_1$ 、 $S_4$  和  $S_5$ ,最基础的因素是  $S_2$ 、 $S_3$  和  $S_6$ ,最关键的因素是  $S_2$ 。通过衡量因素之间的横向及纵向的逻辑关系,以此有效的提高运输需求品质。

**关键词:**运输需求;品质因素;ISM

**中图分类号:**F506 **文献标志码:**B **文章编号:**1671-1807(2014)03-0070-03

质量是指实际提供的产品或服务达到品质标定的程度,而品质是指产品或服务构成内容的标定,是决定产品或服务层次物质标准。运输需求的品质是指需求主体对位移过程相关服务内容水平的要求,也就是对运输需求技术经济要素的内容规定,反映了运输需求的内在属性及内在联系。准确有效的把握运输需求的品质特性能促进运输需求与供给的衔接,并能进一步挖掘潜在的运输需求。

此方面的研究主要有:吴群琪、陈文强、张圣忠认为运输需求特性可以分为本质特性和数量特性,并且各个层面具有自身的内涵特性<sup>[1]</sup>;吴群琪、杨霞、汪忠对运输需求品质和供给品质进行了对比分析,指出运输需求是有层次的,不能把不同层次的运输需求函数简单加总<sup>[2]</sup>;吴群琪、张圣忠对运输供给的品质特性进行了研究,提出运输供给的品质特性由可达性、时效性、技术经济保障、经济性及舒适性五个方面构成,并进行了量化分析<sup>[3]</sup>,从而为预测运输需求品质提供了基本的思路。但是,这些研究基本上是关于运输需求的品质研究,并没有对运输需求品质的相关因素进行定性或定量的分析。本文通过总结已有的研究成果,提取出运输需求品质的相关因素,在此基础上构建运输需求品质因素的解析结构模型,衡量各个因素之间的横向以及纵向的逻辑关系,希望在分析及量化运输需求品质因素方面有所突破,从而有助于提高运输需求预测的准确性及科学性。

## 1 运输需求品质因素的识别

影响运输需求品质的因素有很多,因素之间既相互联系又相互制约,本文通过总结已有的研究成果,对运输需求品质的因素进行了鉴别,最终提取了影响运输需求品质的六个因素(如表1)。其表述如下:

1)安全性。指对位移过程中人与物的安全保障的要求,涉及面非常广泛,无论是货物运输还是旅客运输,对安全性的要求往往有刚性的要求。

2)时效性。指对时间要求的严格程度。

3)准确性。指需求主体对位移和空间位置及交付收货人准确性要求的严格程度,从本质上看是对运输组织与管理水平的要求。

4)方便性。指需求主体对实现需求过程便利性要求的严格程度。

5)舒适性。指旅客运输需求实体对整个过程的硬件及软件环境提出的心理及身体、生理的满足需求。

6)经济性。经济性有两层涵义:第一层涵义是指需求主体对位移过程实现的效用与付出的代价以“有利于”为原则判断的认可程度,是决定支付意愿的标准,这里的运输需求通常指商业性运输需求,即“物有所值”;第二层涵义是指需求主体根据位移过程的物性品质保障认可所付出的代价的合理性及其承担耗费的能力,这类运输需求通常是指消费性运输需求。

**收稿日期:**2014-01-12

**基金项目:**国家自然科学基金天元专项基金(11226292);中央高校基本科研业务费一项(K5051370010)

**作者简介:**王丽丽(1986-),女,山东日照人,长安大学经济与管理学院2012级硕士研究生,研究方向:管理科学与工程。

表 1 运输需求品质的影响因素

序号	符号	影响因素名称
1	S <sub>1</sub>	安全性
2	S <sub>2</sub>	时效性
3	S <sub>3</sub>	准确性
4	S <sub>4</sub>	方便性
5	S <sub>5</sub>	舒适性
6	S <sub>6</sub>	经济性

$$B = \begin{matrix} & S_1 & S_2 & S_3 & S_4 & S_5 & S_6 \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \\ S_5 \\ S_6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

## 2 运输需求品质影响因素的解析结构模型

解析结构模型(Interpretive Structural Modeling)是美国 J. N. 沃菲尔德教授于 1973 年作为分析复杂的社会经济系统结构问题的一种方法而开发的。其基本的思想是:通过各种创造性的技术,提取问题的构成要素,利用有向图、矩阵等工具和计算机技术,对要素及其相关关系等信息进行处理,最后用文字加以解释说明,明确问题的层次和整体结构,提高对问题的认识和理解程度。解析结构模型(ISM)的基本工作原理如图 1 所示<sup>[4]</sup>。

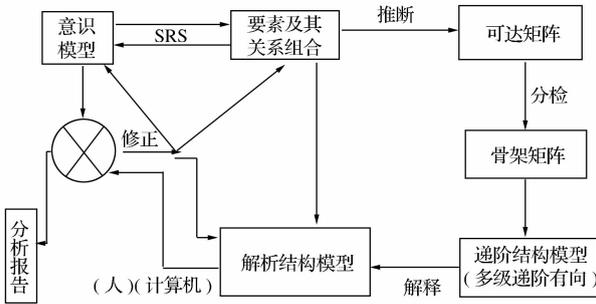


图 1 ISM 工作原理图

### 2.1 判断二元关系,建立邻接矩阵及可达矩阵

根据第 1 部分对运输需求品质影响因素的确定,对因素间的相互作用进行分析,在此基础上构建影响运输需求品质的影响因素的邻接矩阵,经过多次讨论,深入分析以上 6 个影响因素之间的逻辑关系,得到的运输需求品质因素的邻接矩阵 A,并加入单位矩阵,同时写出运输需求品质因素的可达矩阵 M。如下所示:

$$A = \begin{matrix} & S_1 & S_2 & S_3 & S_4 & S_5 & S_6 \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \\ S_5 \\ S_6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

### 2.2 对可达矩阵的缩减矩阵进行层次化处理

根据要素级位划分的思想,在具有强连接关系的(S<sub>2</sub>和 S<sub>3</sub>)中去掉 S<sub>3</sub>,(S<sub>4</sub>和 S<sub>5</sub>)中去掉 S<sub>5</sub>,得到缩减矩阵后,再按照每行“1”元素的多少,又少到多顺序排列,调整行和列,得到 M'(L)。最后在 M'(L)中,从左上角到右下角,依次分解出最大阶数的单位矩阵,并加注方框。每个方框表示一个层次。

$$M'(L) = \begin{matrix} & S_1 & S_4 & S_2 & S_6 \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_4 \\ S_2 \\ S_6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

由此可见,运输需求品质因素分为两个层次:S<sub>1</sub>、S<sub>4</sub>、S<sub>5</sub>属于第一层次,S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>、S<sub>6</sub>属于第二层次。

### 2.3 根据 M'(L)绘制多级递阶有向图

参照区域块三角矩阵,用有向枝连接相邻级别的影响因素,得到运输需求品质因素的递阶结构模型(如图 2)。

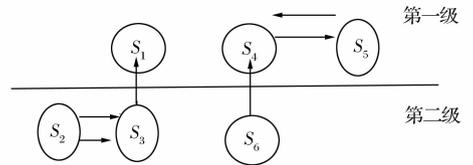


图 2 递阶结构模型图

## 3 运输需求品质影响因素的结构模型分析

结合图 2,可以更清晰的认识运输需求品质影响因素间的作用关系。其中,安全性(S<sub>1</sub>)、方便性(S<sub>4</sub>)、舒适性(S<sub>5</sub>)这三个因素是第一级别因素,它们是反映运输需求品质的最直接的影响因素。而时效性(S<sub>2</sub>)、准确性(S<sub>3</sub>)、经济性(S<sub>6</sub>)这三个因素是第二级别因素。它们是反映运输需求品质的最基础的影响因素。同时时效性(S<sub>2</sub>)是反映运输需求品质最关键的的品质因素,它同时又包含适时性和准确性这两个环节指标,最终从安全性(S<sub>1</sub>)上反映出来。

## 4 结论

### 4.1 本文的研究成果

本文通过总结已有的研究成果,提取出运输需求品质的相关因素,即安全性( $S_1$ )、时效性( $S_2$ )、准确性( $S_3$ )、方便性( $S_4$ )、舒适性( $S_5$ )、经济性( $S_6$ )。运用解析结构模型(ISM)对运输需求品质的影响因素进行分析,分解出反映运输需求品质的最直接、最基础及最关键的因素,以此来衡量各个因素之间的横向以及纵向的逻辑关系。这样有利于全面认识运输需求,并为运输需求预测提供了一定的科学依据,进而明确各类运输需求旅客的构成群体,以便有效的提高运输需求品质。

### 4.2 本文不足与展望

由于作者学识有限,本文所研究的问题有待进一步展开深入的研究,下一步的工作建议以及所需要解决的问题主要有:

1)在研究过程中安全性( $S_1$ )与方便性( $S_4$ )之间、准确性( $S_3$ )与经济型( $S_6$ )以及运输自身效益需求与外部效益之间还存在着矛盾。矛盾主要发生在狭义的运输活动领域,运输活动的经营者要追求自身的经济利益就要高价格,如果运输系统配置过高,包括数量过高或是品质过高,即使报酬水平合理,也会导致高的消耗水平,这样需求主体就希望运输过程尽可能

低消耗,以此形成矛盾。此矛盾如何解决以及怎么解决有待于进一步研究。

2)运输需求品质的经济性与运输需求本质中的经济性含义不同。前者主要是从需求品质的角度解释经济性,后者则是指运输需求主体与运输过程相关的经济影响,是前者的基础。至于具体的、更为全面深刻的对比还需要进一步的研究,在研究方法上还有待于进一步改进。

## 参考文献

- [1] 吴群琪,陈文强,张圣忠. 运输需求本质及其特征研究[J]. 铁道运输与经济,2009,31(4):32-36.
- [2] 吴群琪,杨霞,汪忠. 道路运输供需品质分析与需求预测[J]. 长安大学学报:社会科学版,2007,9(4):16-19.
- [3] 吴群琪,张圣忠. 运输供给的品质特性[J]. 长安大学学报:社会科学版,2006,8(1):1-4.
- [4] 汪应洛. 系统工程[M]. 4版. 北京:机械工业出版社,2008:45-45.
- [5] 吴群琪. 交通运输系统价值分析理论研究[D]. 西安:长安大学,2000:54-57.
- [6] 吴群琪. 运输需求经济分析[J]. 交通运输工程学报,2001,1(2):114-119.
- [7] 吴群琪,马喆. 对运输需求理论问题的再认识[J]. 综合运输,2004,26(3):8-11.

## Factor Analysis of Transportation Demand Quality Based on ISM

WANG Li-li<sup>1</sup>, ZHANG Zhi-jun<sup>1</sup>, WU Qun-qi<sup>1</sup>, ZOU Qing-song<sup>2</sup>

(1. School of Economics and Management, Chang'an University, Xi'an 710064, China;

2. Department of Mathematics and Statistics, Xidian University, Xi'an 710071, China)

**Abstract:** The related factors of transportation demand quality is put forward by analyzing and comparing of the quality and the quality of transportation demand. The related factors are security ( $S_1$ ), time ( $S_2$ ), accuracy ( $S_3$ ), convenience ( $S_4$ ), comfort ( $S_5$ ) and economy ( $S_6$ ). The interpretive structural modeling method to analyze the factors influencing the quality of transport demand is used in this paper. The conclusion is that the most direct factors of transportation reflecting the demand quality are  $S_1$ ,  $S_4$  and  $S_5$ , the most basic factors are  $S_2$ ,  $S_3$  and  $S_6$ , the most crucial factor is  $S_2$ . Evaluating the lateral and longitudinal relationship between all the factors is used to improve the quality of transportation demand.

**Key words:** transportation demand quality; quality factor; interpretive structural modeling method