

# 公路交通资产管理系统框架研究

邹志云<sup>1,2</sup> 毛保华<sup>2</sup> 郭志勇<sup>3</sup>

(1. 华中科技大学 交通科学与工程学院, 湖北 武汉 430074; 2. 北京交通大学 交通运输学院, 北京 100044;  
3. 武汉理工大学 交通学院, 湖北 武汉 430070)

**摘 要:** 国有公路交通资产是国民经济的重要组成部分, 加强公路交通资产管理有助于盘活存量公路交通资产, 降低公路交通资产负债率, 确保公路交通资产保值增值, 从而提高交通设施的使用效率. 在阐述公路交通资产管理的定义和管理系统研究意义的基础上, 根据国外公路交通资产研究的现状和我国的实际, 提出了资产管理系统的总体设计、资产管理的目标和政策、资产清产核资及评估、资产优化再投资决策. 最后建立了公路交通资产管理系统的框架体系.

**关键词:** 公路交通; 交通资产; 管理系统; 框架

**中图分类号:** F540.57 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-7037(2005)02-0019-04

至 2003 年底, 我国公路通车里程已达 180.98 万 km, 居世界第四. 其中高速公路 2.97 万 km, 二级及二级以上公路 27.16 万 km, 占公路总里程的 15%. 2003 年全国公路水运交通固定资产投资完成额为 4136 亿元, 其中公路建设占近 90%<sup>[1]</sup>. 目前, 国有公路交通资产(简称“交通资产”)的经济属性由过去单纯的公益资产通过转让经营权、股份制改革、发行债券等多种形式具有了商品属性, 变成可保值增值的资本. 盘活交通行业国有资产存量, 进行交通资本运营, 带动增量投入, 使交通资产保值增值, 成为交通经济工作中的热点.

## 1 交通资产管理的定义

交通资产管理核心是通过经济有效的管理、计划和资源分配决策, 为监测道路运输系统、优化道路的维护、改善及定期更换提供一个坚实的基础. 国际上对交通资产管理已经形成了几种定义<sup>[2~7]</sup>, 尽管针对不同的目标和具体设施, 这些定义在细节上有所差异, 但在以下几个方面是一致的<sup>[8]</sup>: 从广义的角度来看待具体资产, 包括各类公路交通基础设施; 考虑资产的整个寿命期, 从最初征地, 到维护、运行、更新以及淘汰; 要求对交通资产需求和解决这些需求的资源分配建议进行系统分析; 依赖于信息技术, 但不仅是现有管理系统和数据的简单集成, 而是多种技术手段的综

合; 结合了工程学原理、经济学方法和良好的经济决策程序, 寻求经济、有效和低成本的工作成果.

交通资产管理就是运用工程学和经济学原理, 利用有效的管理方法, 经济而有效地维护、改善和经营公路交通物理资产及其衍生资产的系统过程. 该过程以提升交通资产的整体性能和实现最大经济、社会效益为目标. 交通资产管理系统将及时监控实现目标过程中的进展情况, 评估与目标相关的工作过程, 进而确定管理方案与投资决策在实现目标过程中的作用.

## 2 交通资产管理系统的研究意义

交通资产管理系统可及时监控实现目标过程中的进展情况, 评估与目标相关的工作过程, 确定管理方案与投资决策在实现目标过程中的作用.

a. 为解决交通资产运营主体缺位问题提供理论支持. 目前我国已形成的巨额国有交通资产的代表缺位, 交通资产的保值增值任务无部门承担; 交通部门注重交通资产的实物管理, 轻视交通资产的价值管理; 存在交通资产流失的潜在危险.

b. 建立交通资产清产核资理论和评估理论, 适应当前公路交通资产参与资本市场竞争的需要.

c. 优化交通资产管理, 建立新型的交通资产监管和运营体系. 以此来有效地解决交通资产管理混乱、运营效率低下、经营关系模糊、政企不分

收稿日期: 2004-10-20

作者简介: 邹志云(1968-), 男, 副教授; 武汉, 华中科技大学交通科学与工程学院(430074).

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70173014).

的问题,实现对国有交通资产的人格化管理

d 盘活存量交通资产,降低交通资产负债率,确保其保值增值 以已积累的巨大资本及资金来源为依托,通过一定途径,促进资本流动,实现资本的良性循环 通过盘活交通资产,进行低成本扩张,实现优良资产重组,降低资产的负债率

e 建立交通资产再投资决策体系,寻求以最少投资来获取最大效益的途径 我国目前的交通资产投资和管理机构大多是分离的,不同交通项目的出资人也不同,有时项目的出资人不到位,造成投资项目完成时间的拖延,甚至是下马,形成不良资产

### 3 国外研究现状分析

近年来,世界各地的交通部门已经开始以一种更具战略性的眼光来看待交通资产管理问题 试图用一种更具战略性的方法来解决广义的、涉及所有交通资源的资源分配决策问题 交通资产管理有助于我们从财务、经济、社会和技术等方面认识交通资产的重要性

国外的交通和公用事业部门对交通资产管理已有多年的研究,在澳大利亚和新西兰已有详细的方法论手册和报告 近年来,美国、加拿大、芬兰和瑞典也作了一些工作,经济合作和发展组织(OECD, Organization for Economic Cooperation and Development)最近完成的对其北美、欧洲和亚洲的成员国的行动纲要表明,所有发达国家都正在关注这个问题 由于认识到交通资产管理对世界各地交通运输的重要性日益增加,1998年美国各州公路和交通工作者协会(AASHTO, the American Association of State Highway and Transportation Officials)将交通资产管理纳入关键行动,成立工作小组,研究和实施交通资产管理10年战略规划 美国联邦公路局(FHWA, The Federal Highway Administration)于1999年2月成立了资产管理办公室,领导和推动对公众投资的道路设施进行更系统的管理 它在推动系统维护、管理工具、新技术和其他伙伴行动方面发挥了强有力的作用

美国AASHTO和FHWA在美国交通领域建立交通资产管理意识方面都发挥了领导作用 从1996年开始,这两个组织已共同负责了一系列的资产管理方法研究项目,这已经成为该领域交换思想、更新进展的主要论坛 美国AASHTO和FHWA最近资助了一项全国合作公路研究计

划(NCHRP Project),其目的是为美国交通机构建立一个资产管理框架,将内容编写成一份交通资产管理指南 美国公用事业学会(APWA, the American Public Works Association)、土木工程研究基金会(CERF, the Civil Engineering Research Foundation)、国家科技委员会(NSTC, the National Science and Technology Council)和交通研究委员会(TRB, the Transportation Research Board)等其它组织已经成立了工作组,负责资产管理的研究和开发 各州交通部门现在正在建立交通资产管理战略和规划 此外,美国有几个大学已经建立了交通资产管理研究中心

### 4 交通资产管理研究的主要内容

#### 4.1 交通资产管理系统总体设计

主要包括交通资产管理的定义、研究的对象及交通资产的分类等 交通资产可定义为由国家投资的,产权归国家所有,用货币可以计量的各类公路交通设施及其附属设施和衍生资产

研究对象包括三方面:各类公路交通设施,它是国家所有,社会使用,公路交通部门受国家委托管理;用于建设、施工、养护管理的各种生产资料,其所有权归国家,各级公路交通部门使用,并赋有保值增值的则任;以上两类资产的衍生资产

交通资产有多种分类方法 按实物形式可分为有形资产和无形资产;按经济用途可分为非经营性资产和经营性资产;按投资主体可分为中央投资和地方投资

#### 4.2 交通资产管理的目标与政策

研究交通资产管理的总目标及各分项目标等目标体系,研究国家及地方政府的交通政策对实现目标的影响 总目标是建立产权清晰,按市场经济规范组合,各类资源配置合理,资本运营高效,投资收益一体,具有法律约束的,适合我国社会主义市场经济的交通资产管理体制 其任务是确保交通资产的完整,不受侵害,并使其保值增值 交通资产管理的总目标是从社会和经济对交通资产的需求出发,在分析公路交通体系及其环境约束条件发展趋势的基础上提出的,然后根据各子系统功能和发展状态水平对总目标进行分解,建立目标体系

国家和各级政府通过制定法规和交通政策等一系列的宏观调控手段,实现对资源的再分配,进而影响交通企业的投资决策、收费政策以及企业内部管理等经营活动 因此,研究国家及地方政府

的交通政策对实现目标的影响是交通资产管理的重要内容

#### 4.3 交通资产清产核资及评估

研究交通资产数据采集模式及方法、交通资产清产核资理论、交通资产评估原则及标准、交通资产评估模型及算法

交通资产数据采集是交通资产清产核资和评估的前提。交通资产数据包括详细的资产清单、资产现值、资产状况、服务水平、使用单位、衍生资产等。在研究这些数据特性的基础上,建立高效、统一、操作简洁的数据采集模式和数据采集方法。

交通资产清产核资是指国家根据一定的方法、程序和制度,对全国的公路交通设施在规定的时间内进行的资产清查过程。其任务是通过清产,弄清交通资产的实物存量 and 价值存量,界定资产所有权。其目的在于摸清交通国有资产的“家底”,理顺产权关系,为逐步建立与社会主义市场经济相适应的交通资产管理体制和管理方法打好基础。交通资产清产核资理论研究包括交通资产清产核资的目标、内容、任务、工作程序和方法等,构建资产核算体系,其核心为交通资产清产核资的登记制度和所有权的界定方法。

交通资产评估原则是调节资产占用单位、评估主体及资产业务有关权益各方面在资产评估中的相互关系,规范评估行为和业务的准则。包括工作原则(交通资产评估的独立性、交通资产评估的客观性原则、交通资产评估的科学性原则、交通资产评估的专业性原则)和经济原则(交通资产评估贡献原则、交通资产评估的替代原则、交通资产评估的预期原则)。

交通资产评估标准是关于交通资产评估所采用的价格标准的准则,其要求估价类别与资产业务相匹配。根据我国资产评估管理要求和国际惯例,交通资产评估中的价格标准可分为重置成本、现行市价、收益现值和清算价格,并在此基础上建立相关的评估模型及其算法。

#### 4.4 交通资产优化管理

研究交通资产服务能力与交通需求关系、交通资产监管和运营体系、交通资产优化管理模型及算法、交通资产使用费征收模式及方法、交通资产管理信息系统。

交通资产服务能力与交通需求关系研究包括交通资产服务水平的划分、交通需求预测模型及算法、交通需求管理理论及方法、交通需求变化与交通资产服务能力之间的互动关系。

加强对交通资产的监管是确保交通资产效

益,防止资产流失的重要手段。监管包括对资产占有、经营、收益、处置等所进行的监督和控制两个方面,其核心是建立约束制度和约束机制。交通资产顺畅运营是资产管理的中介目标,运营体系包括资产的管理、运转和经营三个环节。

交通资产优化是针对交通企业现有存量资产不合理的现状,以交通资产为纽带,采取合并、分立、租赁、出售等多种形式,对企业存量资产进行重新组合,使资产配置合理化、科学化,以利于交通企业进一步发展,增强企业资产的获利能力。交通资产优化重组的目标就是要优化资本结构,实现资源的合理配置,提高交通资产的营运效益。以资产优化理论为基础,采用统计分析和随机分析方法,建立交通资产优化管理模型。

交通资产使用费是政府和交通企业为车辆使用者提供公路交通基础设施服务和履行管理职能时,按规定征收的各种专项费用。主要包括公路养路费、车辆购置附加费、车辆通行费和地方交通建设基金等。交通资产使用费征收模式和方法主要研究计费计量标准体系、公路交通设施收费系统和方法、计费管理模式和方法、“养路费改燃油税”改革的理论和方法等。

掌握详细准确的交通资产清单、资产状况和设施使用者的反映是进行交通资产科学管理、运营和再投资的前提和基础。交通资产管理信息系统是通过动态控制模型来实现交通资产相关信息的输入、转换、输出及反馈,以达到盘活交通资产,使其发挥最佳功能,提高资产利用率,并提升其使用价值的目的。交通资产管理信息系统包括系统开发模式、系统结构模式、系统计算机网络架构、功能模块划分、基础数据的采集、分析和管理技术、开发工具的选择等。

#### 4.5 公路交通资产再投资决策

研究交通资产预警系统、交通政策对再投资的影响、交通资产再投资理论、决策模型及算法。

为了提高公路交通企业适应市场经济环境的能力,有必要进一步强化统计的总体功能,充分、有效地利用现有的统计信息资源及现代化信息处理手段,立足于交通资产管理信息系统,建立交通资产预警系统,全面综合反映和评价公路交通企业生产经营状况,对可能出现的经营危机及时发出预警,为企业领导经营决策提供科学的依据。交通资产预警系统研究的基本思路为定量分析与定性分析相结合,预警理论与方法同计算机技术相结合。主要内容包括预警基本理论的研究、预警系统功能的描述、预警指标体系的建立、预警准则和

预警模式的选择、预警信号的确定与输出等

交通资产再投资是公路交通企业可持续发展的必由之路,但任何投资均具有一定的不确定性,都有一定的风险。交通资产再投资决策的目的是力图使交通企业以尽可能小的风险获得尽可能大的投资效益。其研究的内容包括基本理论的研究、决策方法的选择、决策指标体系的建立、决策模型的建立、敏感性分析和国家及地方交通政策对再投资的影响分析等。

## 5 公路交通资产管理系统框架设计

### 5.1 系统结构设计

交通资产管理系统既要有利于决策的制定,又要能在系统用户与资产持有者、政府官员及日常作业的管理人员等其他人员之间建立以事实为基础的对话,即在决策过程中所有参与者都要能得到与决策有关的、客观而可信的资料。该系统由基础分析系统和决策支持系统组成(图1)。

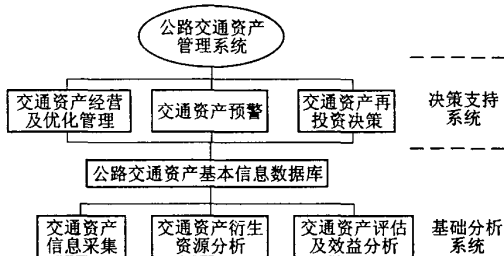


图1 公路交通资产管理系统结构

### 5.2 系统功能设计

**a 基础分析系统功能设计:** 基础分析系统服务于决策支持系统和其它与交通资产有关的决策系统,其系统结构具有通用性和开放性。该系统各部分功能作如下设计: 交通资产信息采集、更新和分析系统是整个系统的基础,其功能主要包括资产信息的采集和分析方法、资产数据库的建立和维护技术。交通资产衍生资源分析系统主要分析由于公路交通设施的建设而引起的相关资源的增值。交通资产评估及效益分析系统主要有两个方面的功能,一是界定交通资产的所有权,并以此为基础完善国有交通资产产权登记制度,按交通资产的实物形态,分清国有交通资产的有形资产与无形资产,按交通资产的经济用途,分清经营性资产与非经营性资产等,弄清其实物存量与价值存量,并建立相应的会计核算制度,评估交通资产总值。二是分析计算交通资产的社会经济效益。

**b 决策支持系统功能设计:** 决策支持系统以

基础分析系统为基础,为决策者提供正确决策的各种支持。其各部分功能设计为:“交通资产经营及优化管理系统”提供交通资产整体功能优化方案,盘活存量资产,提高资产经营效益。“交通资产预警系统”全面综合反映和评价公路交通企业生产经营状况,对可能出现的经营危机及时发出预警,为企业领导经营决策提供科学的依据。“交通资产再投资决策”使交通企业以尽可能小的风险获得尽可能大的投资效益。

交通资产作为国民经济的重要组成部分,加强对交通资产的管理有利于维护交通资产所有者、经营者和使用者的合法利益,充分发挥交通资产在国民经济、人民生活和国防建设中的作用,提高交通资产的使用效率,使之更好地为社会主义经济建设服务。交通资产管理系统框架的建立是实现这一目标的第一步,对系统包含的具体还有待于进一步深入研究。

### 参 考 文 献

- [1] 交通部综合规划司, 2003年公路水路交通统计分析报告[R]. 北京: 交通部综合规划司, 2004.
- [2] Federal Highway Administration Office of Asset Management. Asset management primer[R]. U. S. Department of Transportation, 1999.
- [3] Norman H Danylo, Andrew Lemer. Asset management for the public works manager: challenges and strategies - findings of the APWA task force on asset management [EB/OL]. [http://www.apwanet/documents/resourcecenter/ampaper\\_rtf](http://www.apwanet/documents/resourcecenter/ampaper_rtf), 1998-08-31.
- [4] Organization for Economic Cooperation and Development. Asset management for the roads sector [R]. Paris: Renouf Pub Co. Ltd, 2001.
- [5] Transportation Association of Canada. Primer on highway asset management systems [R]. Canada: Transportation Association, 1999.
- [6] Richard A Belle. The PAIR Initiative, Public Roads [EB/OL]. <http://www.tfhrc.gov/pubrds/novdec99/novdec99.htm>, 2004-10-11.
- [7] Government of Victoria. Asset Management Series [EB/OL]. <http://home.vicnet.net.au/~assem an/welcome.htm>, 2004-10-01.
- [8] Cambridge Systematics Inc. Synthesis of asset management practice [R]. Cambridge Systematics, Inc, 2002.

(下转第 26 页)

### Evaluation of Sand Liquefaction Potential Based on SOFM Neural Network

ZHAO SHENG-li<sup>1,2</sup> ZHAO HONG-ying<sup>3</sup> LIU Yan<sup>2</sup>

(1. School of management, Tianjin Univ., Tianjin 300072, China;

2. School of Rural and Urban Construction, Hebei Agricultural Univ., Baoding 071001, China;

3. School of Machine, North China Electric Power Univ., Baoding 071003, China)

**Abstract:** Self-organization Feature Mapping (SOFM) neural network is applied to evaluate sand liquefaction potential. Based on the case-historic data and the professional norms, the SOFM network model with seven input parameters and four output sorts is set up to evaluate sand liquefaction potential. The testing results of practical examples show that the method based on SOFM neural network for evaluating sands liquefaction potential is feasible and effective and has gained fine results, which provides a new approach to research sands liquefaction potential.

**Key words:** self-organization feature mapping (SOFM); neural network; sands liquefaction potential; evaluation

(上接第 22 页)

### Study of Road Transportation Asset Management System

ZOU Zhi-yun<sup>1,2</sup> MAO Bao-hua<sup>2</sup> GUO Zhi-yong<sup>3</sup>

(1. School of Traffic Sci. & Eng., HUST, Wuhan 430074, China;

2. School of Traffic & Transportation, Beijing Jiaotong Univ., Beijing 100044, China;

3. School of Transportation, WUT, Wuhan 430070, China)

**Abstract:** Road asset is the important component of national income and the important economic asset in society. Tightening up the management of road transportation asset can increase the benefit of transportation establishment. The definition and connotation of road transportation asset are expatiated. On the basis of research for overseas road transportation asset management, the major matter of road transportation asset management system is put forward. It includes five aspects: general design of system, goals and policy of asset management, asset check and evaluate, asset optimize, asset warning system and investment decision. The framework of road transportation asset management system is set up.

**Key words:** road transportation; transportation asset; management system; framework