

基于交通环境因子的城市交通规划框架

张开冉

西南交通大学，交通运输学院，成都 610031

摘要：引入了交通环境容量和交通环境承载力概念，相应建立了城市交通环境承载力模型，包括交通尾气承载力（APC）模型，交通噪声承载力（TNC）模型，并分析了传统城市交通规划的不足，构建了基于交通环境承载力（TECC）的城市交通规划理论框架，从交通环境角度修正传统城市交通规划思路。

关键词：交通规划；交通环境；城市交通

中图分类号：U491.1¹²

文章编号：A

文章编号：1672-4747(2006)03-0071-05

Study on the Traffic Environment Factor for Urban Traffic Planning

ZHANG Kai-ran

College of Traffic and Transportation,

Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China

Abstract: Traffic environment capacity and traffic environment carrying capacity are introduced. At the same time, the model of traffic environment carrying capacity is proposed, including APC and TNC. Based on the study of the flaw of the primary method of urban traffic planning, a new urban traffic planning method is put forward, in which traffic environment carrying capacity (TECC) was considered. The traditional method of urban traffic planning is amended.

Key words: traffic planning, traffic environment, urban traffic

0 引言

传统城市交通规划方法具有其不可否认的严谨性和规范性，但仍存在不足。突出表现在单纯面向交

通，没有充分考虑环境系统对交通发展制约作用，即忽略了交通环境因子这一约束条件。由此导致城市路网布局和密度的不平衡所引起的区域交通环境恶化十分严重。

收稿日期：2006-03-31.

作者简介：张开冉（1976-），安徽人，男，西南交通大学交通运输学院讲师，博士研究生。

基于交通环境因子的城市交通规划意指在城市交通规划中除了包括常规的规划内容之外还必须综合考虑交通环境问题。通过预测在不同政策、措施和技术条件下,各规划方案的服务水平和环境状况,根据交通环境容量和交通环境承载力这两个关键指标的约束^[1],制定交通发展方案及相应的发展对策、建议。

1 城市道路交通环境相关概念

1.1 城市交通环境容量 (Traffic environment capacity (TEC))

交通环境容量 (TEC) 是环境系统允许交通系统所占用的环境资源的最大值,即指在一定时期、一定区域,现实或拟定的交通环境结构不发生恶性质的前提条件下,交通环境系统能发挥正常功能时能承受交通系统所占用的资金、容纳的污染物质和消耗的自然资源的最大值。

TEC 是一个总量特征值,它受以下因素的制约:

交通系统所在区域的社会、经济发展特征,如区域功能规划、产业结构等;

交通系统所在的自然环境特征,如气候、水文、地理状况、植被状况、自然环境本底值等;

交通系统所在区域的环境质量目标,如环境空气质量标准等。

1.2 交通环境承载力 (Traffic environment carrying capacity (TECC))

交通环境承载力 (TECC) 是由环境承载力概念派生出的,是在一定时期和一定区域内,特定交通结构下,在交通环境系统的功能和结构不向恶性方向转变的条件下,交通环境所承受交通系统的最大发展规模,即交通系统的最大交通量。

TECC 主要包括以下四种交通环境承载力分量:

交通环境污染承载力 TEPC (Traffic environment pollution carrying capacity);

交通环境自然资源承载力 TERCC (Traffic environmental resource carrying Capacity);

交通环境心理承载力 TEMCC (Traffic environmental mentality carrying capacity);

交通环境经济承载力 TECC (Traffic Environmental Economy Carrying Capacity);

因此,在交通环境容量确定情况下,交通环境承载力 (TECC) 主要取决于单位交通量的排污强度、资源消耗量以及区域居民的心理承受能力和区域经济发展水平的限制。由于不同交通工具的特征指标有很大差异,所以,不同交通结构的 TECC 也是不同的^{[1][2][3]}。

2 城市交通环境承载力模型

城市道路交通主要环境问题包括机动车尾气、噪声、振动等要素,每种环境要素对居民的工作、学习、生活甚至身体健康都有不同程度的影响^{[4][5]}。在进行城市交通规划的时候要充分考虑城市交通环境承载力及人们的耐受力。

2.1 城市交通尾气承载力 (APC) 模型

机动车尾气包括 CO, HC, NO_x, SO₂, 颗粒物等^{[6][7]}。根据文献[1],计算城市机动车污染物的排放控制目标公式如下:

$$TQ_p = \frac{EQ_p \times S_p}{C_p} \times \eta_p$$

式中,

TQ_p —— 城市区域机动车第 P 种污染物排放量控制目标值 (t/年);

EQ_p —— 基年城市区域第 P 种污染物排放总量 (固定源排放+机动车排放), (t);

S_p —— 规划年采取的第 P 种污染物空气质量标准限值 (mg/m^3);

C_p —— 基年城市区域内大气质量的监测值 (mg/m^3);

η_p —— 规划年机动车排放分担率 (%)。

结合环境承载力,该计量模型为:

$$TQ_p = \sum_i \sum_j (APC_p \times x_i \times \beta_{ij} \times L_{ij} \times Ef_{ij}^p)$$

式中,

APC_p —— 规划年第 P 种空气污染物交通环境污染承载力 (万辆);

x_i —— 规划年第 i 种机动车交通方式所占百分比 (%) ;

β_{ij} —— 规划年第 i 种机动车交通方式中第 j 种车型所占百分比 (%) ;

L_{ij} —— 规划年第 i 种交通方式中第 j 种车型年平均行驶里程 (万 km) ;

Ef_{ij}^P —— 规划年第 i 种交通方式中第 j 种车型年的第 P 类污染物的平均排放因子 (g/km) ;

整理后得到第 P 种空气污染物交通环境污染承载力值 :

$$APC_p = \frac{EQ_p \times S_p \times \eta_p}{C_p \times \sum_i \sum_j (x_i \times \beta_{ij} \times L_{ij} \times Ef_{ij}^p)}$$

2.2 城市交通噪声承载力 (TNC) 模型

根据不同车型在规定的限制速度下的噪声强度可以确定机动车对城市区域噪声污染的贡献程度即分担率 η_N , 声环境的现状监测值 C_N 和基年的声环境总体噪声强度 EQ_N , 在此基础上结合区域环境噪声容许标准 S_N , 可以确定噪声控制目标 Q_N , 而机动车的噪声控制目标 TQ_P , 则可以由区域噪声控制目标 Q_N 乘以机动车的排放分担率 η_N 得到。

$$TQ_N = \frac{EQ_N \times S_N}{C_N} \times \eta_N$$

式中,

TQ_N —— 城市区域机动车噪声污染控制目标值 (dB) ;

EQ_N —— 基年城市区域交通噪声强度 (dB) ;

S_N —— 规划年采取的区域噪声容许值 (dB) ;

C_N —— 基年城市区域噪声监测值 (dB) ;

η_N —— 规划年机动车噪声分担率 (%) ;

结合环境承载力, 该计量模型为 :

$$TQ_N = \sum_i \sum_j (TNC \times x_i \times \beta_{ij} \times L_{ij} \times Ef_{ij}^N)$$

式中,

TNC —— 规划年交通噪声环境污染承载力 (万 veh) ;

x_i —— 规划年第 i 种机动车交通方式所占百分比 (%) ;

β_{ij} —— 规划年第 i 种机动车交通方式中第 j 种车型所占百分比 (%) ;

L_{ij} —— 规划年第 i 种交通方式中第 j 种车型年平均行驶里程 (万 km) ;

Ef_{ij}^N —— 规划年第 i 种交通方式中第 j 种车型噪声污染因子 (dB) ;

整理后得到城市交通噪声污染承载力值 :

$$TNC = \frac{EQ_N \times S_N \times \eta_N}{C_N \times \sum_i \sum_j (x_i \times \beta_{ij} \times L_{ij} \times Ef_{ij}^N)}$$

3 基于 TECC 的城市交通规划理论框架

3.1 传统城市交通规划

城市交通规划是道路系统更新改造的重要理论依据。所谓城市交通规划, 是通过对城市交通需求发展的预测, 为较长时期内城市的各项交通用地、交通设施、交通项目的建设与发展提供综合布局与统筹规划, 并进行综合评价。

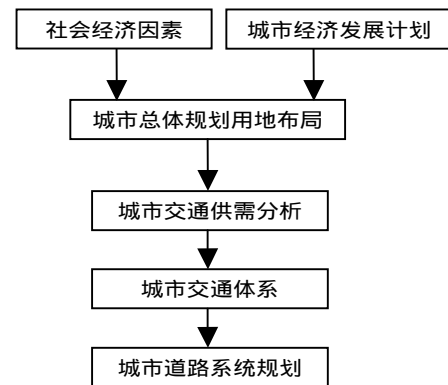


图 1 传统城市交通规划思路

Fig.1 The traditional method of urban traffic planning

尽管我国城市交通规划方法的研究已有二十多年的历史, 形成了一套较为系统的城市交通规划理论与方法。但是, 传统城市交通规划理论存在图 2 所示的不足^[1]。

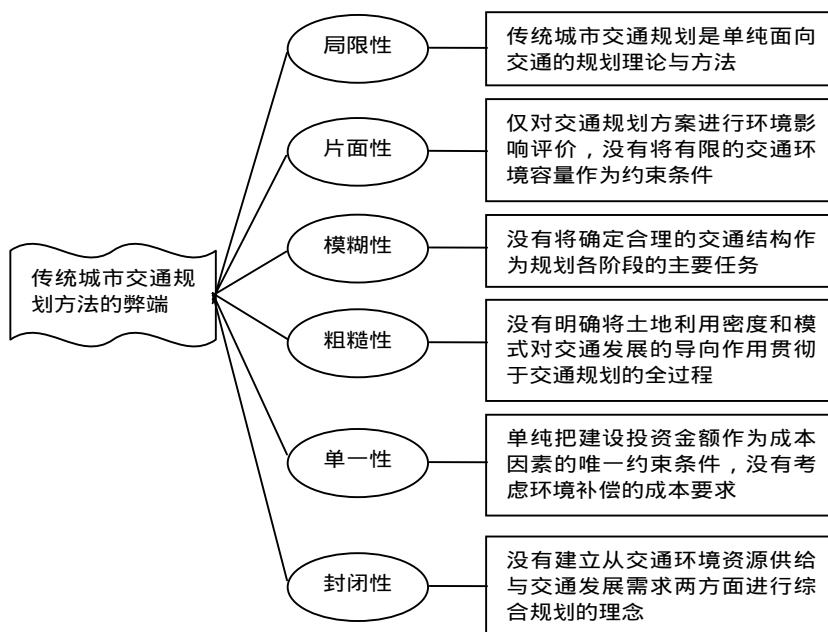


图2 传统城市交通规划理论的不足

Fig.2 The flaws of the traditional method of urban traffic planning

3.2 基于 TECC 的城市交通规划思路

在以往的城市交通规划和交通环境问题的研究上, 没有从交通环境系统和交通活动强度两方面进行

分析、研究两方面的协调程度和制约关系, 即直接从交通环境本身特性出发对城市交通的发展进行控制。因此, 当前的城市交通规划理论必须从更加全面、更

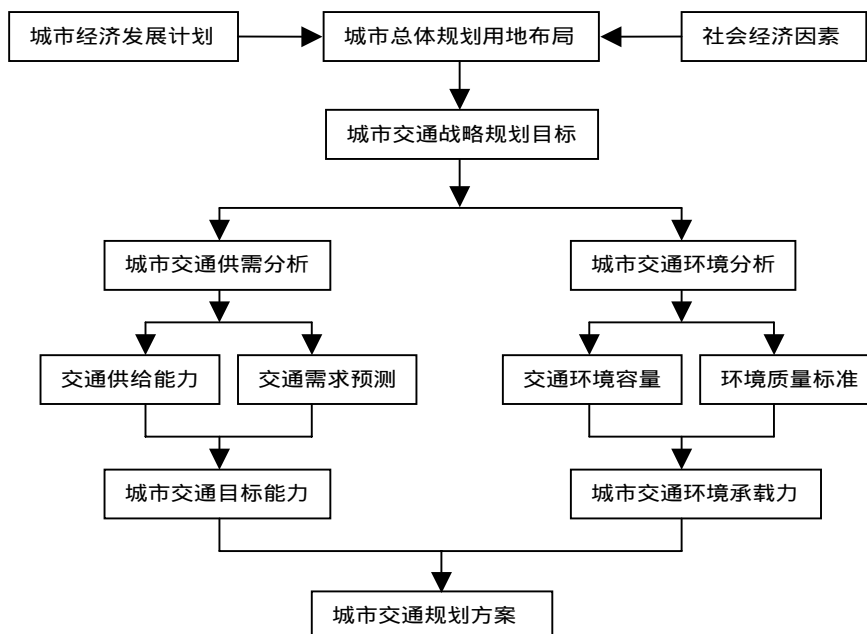


图3 基于 TECC 的城市交通规划思路

Fig.3 Urban traffic planning method allowing for the traffic environment carrying capacity (TECC)

加可行的方面对交通活动的环境影响进行约束

[1][8][9], 即在充分考虑环境对交通发展的制约作用的

下转第 114 页

为了提高信息的真实性,用户在使用系统之前应该到公安部门等开具有关证明材料,系统为用户建立信用与可靠性档案。

6 公用物流信息系统发展展望

随着我国经济的发展,物流信息系统的完善显得

越来越重要。公用物流信息系统建设也必将超越运输模式的苑囿,将整个社会的体系融为统一的整体。希望有一天,在供应链的一端,用户可以通过公用物流信息系统,完成其物流环节的各个部分,并始终能够掌握和控制物流作业过程,达到物流迅捷和成本最小目的,真正实现一体化物流。从而降低全社会物流成本,提高国民经济整体效益。

参考文献

- [1] 中国物流与采购网. 综合物流信息平台确保物流高效发展. 2006-1-24. <http://www.chinawuliu.com.cn>.
- [2] 南方, 刘英姿. 区域公共物流信息平台系统设计[J]. 科技进步与对策. 2004, (8): 142-144.
- [3] 张弘. 中国物流成本研究[J]. 财贸经济. 2004, (8): 51-54.
- [4] 侯林山. GPS/DR 组合导航车载单元的开发研究[J]. 武汉理工大学学报. 2005, 29(5): 649-651, 662.
- [5] 杜文主编. 第三方物流[M]. 北京: 机械工业出版社. 2004.
- [6] 周立新, 刘琨. 智能物流运输系统[J]. 同济大学学报, 2002, 30(7): 829-832.

上接第74页

前提下,进一步完善规划思路。

4 结束语

本文从交通环境角度出发,对传统城市交通规划

方法进行审视,罗列了其不足之处,引入了交通环境容量和交通环境承载力概念,建立了城市交通环境承载力模型,完善了城市交通规划的思路,即基于TECC的城市交通规划思路,克服了传统城市交通规划单纯面向交通而忽略了环境因子这一约束条件的弊端。

参考文献

- [1] 李晓燕. 基于交通环境承载力的城市生态交通规划的理论研究[D]. 硕士论文. 西安: 长安大学, 2003.
- [2] 刘志硕, 申金升, 张智文, 魏宏业. 基于交通环境承载力的城市交通容量的确定方法及应用[J]. 中国公路学报, 2004; 17(1): 70-73.
- [3] 卫振林, 申金升, 徐一飞. 交通环境容量与交通环境承载力的探讨[J]. 经济地理, 1997; 17(1): 97-99.
- [4] 王素萍, 白杰. 城市道路交通噪声污染防治对策研究[J]. 噪声与振动控制, 2003; 11(1): 26-27.
- [5] 郭卫东, 吕科, 梁青槐. 城市交通对环境的影响及其对策[J]. 北方交通大学学报, 2003; 27(2): 105-109.
- [6] Hossain M. Capacity estimation of traffic circles under mixed traffic condition using micro-simulation technique [J]. Transportation Research, 1999; 33(A): 47-61.
- [7] Birk M I, Zegras P C. Moving toward integrated transport planning: energy, environment, and mobility in four Asian countries [M]. London: IIEC Publications, 1993.
- [8] 王智慧, 蒋馥, 蓝军. 面向环境的城市交通规划方法理论[J]. 系统工程理论方法应用, 2000; 9(2): 121-124.
- [9] 陈雨人. 道路规划和道路设计中的环境影响评价[D]. 博士论文. 上海: 同济大学, 1996.