

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2024.12.005

# 城市交通治理设计流程及方案评估

孙 健

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

**摘 要:**当城市发展到一定规模,单纯依靠“硬件”设施来提升交通效率,其空间有限,因此亟需在交通系统的运行管理层面挖掘潜力。根据工程实际经验,对城市交通治理的社会背景、基本概念进行了介绍,提出了交通治理的设计流程要求,明确了交通治理研究边界、数据采集方式、需求分析及治理方案的思路,从需求管理、运营管理的角度提出了可行的解决方案。城市交通治理是一个系统工程,通过加强智能化管理、推广绿色出行、优化公共交通、缓解拥堵、提升安全、创新政策、协同规划科技应用和文明建设等方面的综合施策,可推动城市交通治理水平的不断提升,促进城市的可持续发展。

**关键词:**城市交通治理;设计流程;方案评估

中图分类号: U491

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)12-0024-04

## 0 引 言

城市发展到一定规模后,道路交通日益拥堵。面对城市发展—运输需求—设施建设—土地利用的循环(见图 1),以及有限的道路“硬件”设施升级资源,亟需在交通系统的运行管理层面挖掘潜力。同时,随着生活水平的提高,人们对交通运输品质的要求也在日益提高,因此交通行业“新基建”迫在眉睫。

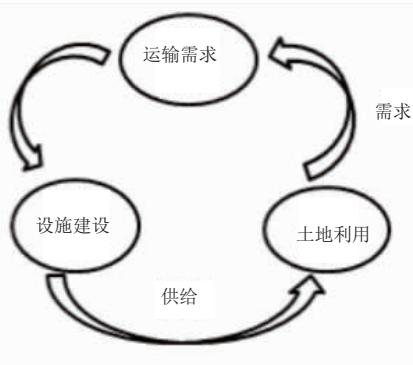


图 1 交通的需求与供给

据统计,我国每年轻交通拥堵一项导致的经济损失就超过 2 500 亿元,相当于 GDP 损失 2%,因此加大力度治理交通也是保障经济持续增长的重要任务。

西方国家城市交通系统发展经历了两个阶段:第一阶段是建设阶段,从第二次世界大战后至 20 世

纪 70 年代;第二阶段为管理阶段,从 20 世纪 80 年代至现在。此间相继出现了交通系统管理和交通需求管理的管理思想。以美国为例:20 世纪 40~50 年代,通过一系列的《联邦资助公路法案》,完成了美国国家公路网的建设;70~80 年代,重点强调公路养护与维修,推广公路与桥梁管理系统;1991 年的《陆地多式联运运输效率法案》(又称“冰茶法案”)规定各州要实行涵盖现代交通运输行业发展业务的 6 个管理系统,为现代行业管理提供了框架参考。

从单一的基础设施建设阶段向综合交通体系管理阶段转变是经济发展、行业发展的必然趋势,即通过建立完善综合交通体系,改变出行结构,提高公交、共享车、慢行服务水平,提高管控效率,采用交通与土地互补等手段来满足城市的交通需求,是未来城市交通发展的方向。

交通是经济发展的重要支撑,为进一步推动我国交通事业的发展,2019 年 9 月,中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》(以下简称《纲要》),提出了一系列发展目标和发展战略。

《纲要》明确提出,至 2020 年,要完成全面建成小康社会交通建设任务和“十三五”现代综合交通运输体系发展规划各项任务,为交通强国建设奠定坚实基础。在此基础上,到 2035 年,我国将基本建成交通强国,到本世纪中叶,则要全面建成人民满意、保障有力、世界前列的交通强国。

收稿日期: 2024-01-15

作者简介:孙健(1982—),男,本科,高级工程师,从事道路桥梁设计工作。

为实现这一目标,《纲要》强调了推进装备技术升级的重要性。未来,我国将积极推广新能源、清洁能源、智能化、数字化、轻量化、环保型交通装备及成套技术装备。同时,智能高铁、智能道路、智能航运、自动化码头、数字管网、智能仓储和分拣系统等新型装备设施也将在我国得到广泛应用。

除此之外,《纲要》还强调了发展智慧交通的重要性。未来,我国将大力推动大数据、互联网、人工智能等新技术与交通行业的深度融合,加速交通基础设施网、运输服务网、能源网与信息网络融合发展,构建先进的交通信息基础设施。同时,我国还将深化公共交通服务和电子政务发展,构建综合交通大数据中心体系。

总体而言,《纲要》为我国交通事业的发展指明了方向,同时也为相关企业和研究机构提供了新的发展机遇。未来,我国将继续加大投入力度,推动交通事业持续健康发展。

## 1 交通治理基本定义

交通运输工程,是指对于各种交通方式的系统和设施,应用科学原理进行规划、设计、运营、维护及管理,以便为使用者提供安全、便捷、舒适,并符合经济、环保要求的出行服务。

交通工程,隶属于交通运输工程,是指为道路、街道、公路、网络节点及相邻区域提供安全有效的规划设计、线形设计及交通组织方案,兼顾处理各种交通方式间的联系。

交通治理是交通工程应用的重要方向,它旨在优化现有交通设施(如机动车、公交、货车、慢行交通等)的运行表现,满足其机动性和安全性的要求,采用系统集成的原则进行一系列治理措施。

交通治理包含对于各级交通网络的综合交通系统(含交通集散场所,如枢纽、停车场、行人广场等)的运行状态进行评估,对交通管理、交通控制策略进行分析,同时利用 ITS(Intelligent Transportation Systems,智能交通系统)技术及交通管理系统制定解决方案等内容。

机动性,指人或货物从起点到终点的运输效率,用以衡量交通系统所提供的服务的水平。影响机动性表现的指标主要有出行时间、出行可靠度、延误时间、拥堵时长等。广义上,机动性治理还包含停车、信息服务等设施服务系统治理。与机动性相对应,拥堵是指路网容量的需求大于供给,运行速度低于设计

速度、出行时间增长、排队长度增加的系统状态。安全是指在交通活动过程中,将人身伤亡或财产损失控制在可接受水平的状态。

## 2 交通治理设计流程要求

### 2.1 明确目标

#### (1) 设定原则

**独特性:**目标的选取应具有开放性、独特性,能反应城市自身发展要求,符合城市的发展规划。

**可量性:**包含一定的定量指标,方便进行项目评估,以及追踪所指定策略的有效性。

**一致性:**应取得规划设计、实施、运行管理等阶段各个部门的支持,避免孤立于建设程序之外,以更好地完成项目对接。

**务实性:**考虑运行客观实际的限制和需求,应在征求多部门意见的基础上具有可操作性。

**时限性:**应该具有明确的时间限制条件,如果有分阶段需求,需要明确分阶段目标。

#### (2) 重点考虑方向

**交通需求管理:**优化出行结构,实施“去小汽车中心化”的策略,注重公共交通及慢行设施网络建设,提高服务品质。

**提高系统安全:**减少事故,从而增加出行的安全性。

**提高系统运行效率:**重点关注交通方式的转换效率。

**提高系统运转的可靠度:**解决交通系统的瓶颈问题。

### 2.2 确认研究边界

#### (1) 物理边界

发生拥堵是一个路径化的过程,应从拥堵路径入手确认研究的物理边界。对于大体量的出行生成点,其分析范围需要考虑扩展空间。

#### (2) 按照研究系统确定影响边界

机动化系统边界和交通分析模型确定的路网边界是一致的。如果分析区域包含公交、自行车、行人,需要将其影响综合考虑。尤其是在分析主要的节点运行状态时,更需要分析各种交通方式的综合影响。

### 2.3 数据报道采集

#### (1) 交通量

常使用的指标有年平均日交通量、年平均工作日交通量。在大车比例高和多种交通方式汇集的地区,需要分车种、时段收集信息;在路口需要手工收

集转向信息;需要收集车辆行驶里程数据等指标。

(2)速度及出行时间

观测交通走廊拥堵状况,主要使用大数据浮动车采集数据。

(3)车流量、即时点速度、车道占有率等

经常使用固定设备收集车流量、即时点速度、车道占有率等,如利用智能交通系统前端的采集设备收集信息,或者在收费站、交通管理中心等处收集信息。

图2为综合交通信息收集及管理系统图。

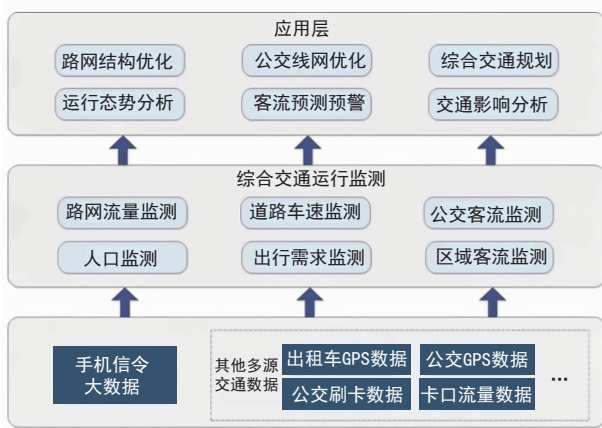


图2 综合交通信息收集及管理系统图

2.4 需求分析

(1)判断拥堵成因

土地使用特征:教育、居住、商业、办公等。

居民出行目的:通勤、回家、居家非通勤、非居家出行通勤/非通勤延误等。

(2)路网结构研究

不同的路网结构对应不同的城市用地形态,针对不同的道路使用背景进行分析。

(3)研究拥堵产生的时间和空间变化

利用大数据进行全网诊断和重要节点扫描,排查问题。考察骨干路网、公交网、慢行网及主要节点等。骨干路网以主干路为主,其次是城市特征特别明显的次干路。

2.5 治理方案的提出

提出治理方案,堵、疏结合,综合治理。

堵,即交通需求管理,包括机动车需求调控、公共交通的提高、自行车和行人的管理、土地开发策略等。

疏,即运营管理和新增设施。其中:运营管理包括ITS及交通管理系统、出入口管理、事故应急处理;新增设施包括路网扩容。

2.6 方案评估

(1)交通模型分析

适用于评价中观、宏观方案,但对于微观层面的交通管理措施效果评估有限。

(2)经验参数法

用以往的项目措施取得的经验来作为评估的基础,或采用专业手册的默认参数进行评估。

(3)信号控制软件

适用于以优化信控为主的方案。

(4)其他仿真软件

适用于微观层面的交通解决方案。

3 交通治理方案评估

在交通治理方案的评估中,我们通常关注多个关键指标,以全面衡量治理方案的效果。这些指标包括出行时间与延误、出行时间保障、系统可达性、系统使用效率、服务水平和安全等方面。

(1)出行时间与延误

出行时间与延误是衡量交通流畅度和效率的重要指标。理想情况下,人们希望在最短的时间内完成出行,因此交通治理方案应致力于减少不必要的延误,提高道路和交通工具的利用效率,以降低出行时间。

(2)出行时间保障

出行时间保障是指交通系统能够为乘客提供稳定、可预测的出行时间。这对于提高乘客的出行体验和满意度至关重要。一个好的交通治理方案应确保在正常和非正常条件下都能提供稳定的出行时间,降低不确定性,提高乘客的信心。

(3)系统可达性

系统可达性衡量的是个体或货物通过交通系统到达目的地的难易程度。良好的可达性意味着交通网络能够有效地覆盖并连接城市的各个区域,使得个体和货物能够便捷地到达目的地。为了提高可达性,交通治理方案应关注基础设施的建设和完善,优化交通网络布局。

(4)系统使用效率

系统使用效率反映了交通资源的利用程度和交通系统的运行效率。一个高效的交通系统应能充分利用有限的道路资源和交通工具,减少浪费,提高运输能力。为了提高使用效率,交通治理方案应关注交通需求管理、拥堵收费等措施,以平衡交通需求和供给。

(5)服务水平

服务水平是指交通系统满足乘客需求的能力。



它涉及到准点率、可靠性、舒适度等多个方面。一个高服务水平的交通系统应能提供安全、舒适、便捷的出行体验,满足不同乘客的需求。为了提高服务水平,交通治理方案应关注服务质量的管理和提升,不断优化和完善服务流程 and 标准。

(6)安全

安全是交通治理的首要任务。一个安全的交通系统应能有效地降低事故风险,保障乘客和行人的生命安全。为了提高安全性,交通治理方案应关注交通安全设施的建设和维护、驾驶员和行人的安全教育等方面,并采取有效的技术和管理措施来预防和减少事故的发生。

表1为交通治理方案评估指标表。

表1 交通治理方案评估指标表

指标	机动车	公交	慢行
出行时间和延误	高峰出行时间	高峰出行时间	路径直接程度
	拥堵延误	拥堵延误	—
	拥堵时长	拥堵时长	—
出行时间保障	高峰时段出行时间方差	准点率	—
	出行指数	—	—
系统可达性	支路网	PR使用率	步道系统连续性
	小区路	分层次公交系统	非机动车道连续性
	—	二次换乘以上的出行比例	—
系统使用效率	高峰小时人流量	高峰小时人流量	超饱和路段比例
服务水平	车道密度或占有率	高峰小时满载率	设施完好度
	—	车道负荷度	—
	—	乘客满意度	—
安全	事故率	公共事故与犯罪率	慢行交通事故率

具体的数值需要根据实际情况进行评估。不同的交通治理方案和地区会有不同的数值表现,因此具体的数值需要根据实际情况进行测量和评估,以便准确了解交通治理方案的效果。

在评估交通治理方案时,建议采用定性和定量相结合的方法,综合考虑各项指标的表现。同时,要结合实际情况,进行长期和短期的评估,以确保交通

治理方案的有效性和可持续性。

4 结语

城市交通治理是一个复杂而关键的问题,它涉及到众多方面,包括交通规划、建设、运营和服务等。因此,城市交通治理需要政府、企业和社会各界的共同努力,形成合力,才能取得更好的效果。

政府是城市交通治理的重要主体,应该发挥主导作用。政府应该制定科学的交通规划和政策,加强交通基础设施建设和智能化管理,推广绿色出行和公共交通,缓解城市拥堵和提升交通安全。同时,政府还应该加强与其他国家和地区的合作,共同推动全球城市交通治理水平的提升。

企业也是城市交通治理的重要力量。企业应该积极参与城市交通建设和服务,推广智能化、绿色化和人性化的交通方式和技术。同时,企业还应该加强自身的社会责任和环保意识,推动城市的可持续发展。

社会各界也应该积极参与城市交通治理。公众可以通过文明出行、绿色出行等方式,减少交通拥堵和污染;媒体可以通过报道和舆论监督,促进城市交通治理的公开透明和科学决策;学术界可以通过研究和实践探索,推动城市交通治理的理论创新和实践应用。

综上所述,城市交通治理是一个系统工程,需要政府、企业和社会各界的共同努力。通过在加强智能化管理、推广绿色出行、优化公共交通、缓解拥堵、提升安全、创新政策、协同规划科技应用和文明建设等方面的综合施策,我们可以推动城市交通治理水平的不断提升,促进城市的可持续发展。

参考文献:

[1] 耿晨皓,耿立艳,张炳琦.城市交通拥堵治理评价指标体系构建研究——以唐山市为例[J].价值工程,2023,42(32):32-34.

[2] 陈袁彬,申永刚.城市交通拥堵与交通降碳协同治理研究[J].交通节能与环保,2023,19(5):86-90.

[3] 张龙吉.智慧交通导向下城市交通拥堵治理研究[J].物流科技,2023,46(16):100-102.

[4] 胡晓燕.城市交通治理能力现代化指标体系构建与评价研究[D].兰州:兰州财经大学,2023.