

Daolu Jiaotong Shizhan Anli

◎ 翟忠民 景东升 陆化普 著

道路交通实战

案

例



人民交通出版社

China Communications Press

Daolu Jiaotong Shizhan Anli
道路交通实战案例

翟忠民 景东升 陆化普 著

人民交通出版社

内 容 提 要

本书以丰富的道路交通管理实战经验,结合翔实的案例分析,系统地介绍了道路交通管理的有关理论、方法与措施。内容主要涉及道路交通组织优化、道路交通事故预防、交通设施的规范化应用、智能交通技术、道路交通秩序管理与指挥疏导技战术等方面。

本书可供从事道路交通管理、科研、技术开发等有关人员使用,也可供交通工程等专业的广大师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

道路交通管理实战案例/翟忠民,景东升,陆化普著.
北京:人民交通出版社,2007.1
ISBN 978-7-114-06225-4

I.道... II.①翟...②景...③陆... III.公路运输-交通运输管理-案例-分析 IV.U491

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第126848号

书 名: 道路交通实战案例
著 者: 翟忠民 景东升 陆化普
责任编辑: 卢仲贤
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号
网 址: <http://www.ccpres.com.cn>
销售电话: (010)85285838,85285995
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 30
字 数: 753千
版 次: 2007年1月 第1版
印 次: 2007年1月 第1次印刷
印 数: 0001—3000册
书 号: ISBN 978-7-114-06225-4
定 价: 78.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

交通问题可以归结为“盲人摸象”问题。摸象的部位代表看问题的角度；摸象的范围代表看问题的全面程度；摸象的力度代表看问题的深度。

对于交通问题的看法，人人都在盲人摸象。一是摸的部位不同，得出来的结论就不同。在交通问题上，群众摸象，专家摸象，甚至各级领导都在摸象。虽然大家都在摸象，但得出的结论却各不相同，原因是大家摸的不是同一个部位。二是摸的范围大小，表示看问题是否全面。专家可能摸得范围小一些，但摸的力度大一点，特点是看问题深刻而不全面。杂家摸的范围大一点，但摸的力度小一点，特点是看问题全面而不深刻。因此看交通问题应该既专又杂。杂体现出系统思想，专体现出专业思路，即看问题的深度与广度相结合。搞懂交通，既要当专家又要当杂家，这一点与交通是跨自然科学和社会科学的一门多学科综合科学有密切关系。交通既涉及到历史、地理、法律等人文、社会科学，又涉及到系统、控制、监控、检测、网络、信息、工程等理科、工科知识，故交通问题专家应是多学科的综合专家，而不是单一理工或人文专家。

在交通上人人都能提出“好”的建议，但不同出行方式的人所提出的建议不同，往往是相互矛盾的建议。仔细分析就不难发现，这些建议相互矛盾的原因是各种不同出行方式的人都是站在自身利益的角度来提有利于自己出行的建议，很少有人站在社会角度来提对他方出行有利的建议，即摸象只摸一个部位。

我们搞交通的同志，虽不敢说把象摸全了，但至少我们要摸清行人、骑车人、乘车人、机动车驾驶人甚至残疾人、老人、少年儿童等弱势群体各自的利益。在交通上统筹安排，以确保交通安全为第一要务，适当照顾弱势群体，兼顾机动车出行的畅通要求，把“以人为本”、构建和谐社会和构建节约型社会有机结合起来，我们才能挑得起解决车多路少交通供需倒置问题的重担。

解决交通问题要读好两本书，即理论与实践。没有理论就没有后劲，没有实践就没有能力。对交通规律的认识源于实践，认识得越深刻，对交通发展变化规律就把握得越准确，解决交通问题的能力也就越强。仅有实践经验而缺乏深厚的理论功底，看交通问题只能“知其然但不知其所以然”，很难把问题看深、看透。仅有理论基础而缺乏实践经验，看交通问题只能依据大量调查数据做判断，但调查数据的获取与分析既费时间又费钱，分析结果出来后，交通规律早变了。因此以上两种类型的交通专家，都很难优质高效地解决好交通问题。只有理论与实践相结合，对交通规律有深刻的认识，才会弱化对调查数据的依赖性，看交通问题才会深刻、全面，解决交通问题才会优质、高效、彻底。本书的创作正是基于这个目的。

经验是对客观规律认识的工具，技术是解决问题的手段。但交通问题既涉及到自然科学

领域又涉及到社会科学领域，仅靠经验和技術无法解决交通问题，必须上升到思想层面上，交通问题才有可能解决。

什么是思想？思想是围绕目标解决问题所用到的知识体系。从管理的哲学层次上讲，我们每天接触到的都是数据，数据经过加工处理变成信息，信息应用形成知识，知识综合构成思想（图 0-1）。

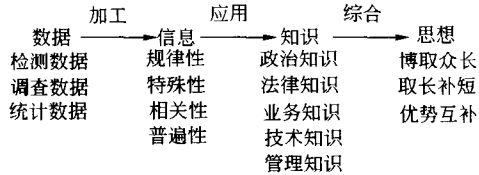


图 0-1 交通涉及到的管理哲学层次

数据的获取是费时费钱的。交通检测在国内多数城市尚未形成规模，数据来源多靠调查与统计。由于交通调查数据量巨大，很难做到及时、有效、准确、全面，故交通调查应在对交通规律初步认识的基础上选择适当的方法。对于普遍存在某种规律的事件或事态用典型调查；对于不存在规律性的事件或事态用重点调查；对于摸不准规律的事件或事态用抽样调查；对数据量不大但要具体认识的事件或事态用全面调查。数据规模不是越多越好，而是够用就行。

交通问题如何能把握得准确，关键在于看问题的思想方法。纵向看发展，前置环节是条件，后续环节是结果，我们可以通过用改变条件的方式来控制结果，即交通系统的纵向可控性；横向看影响，事物之间总是存在内在联系，矛盾可以进行转移和转化，我们可以通过用转移或转化矛盾的方式来取得我们希望的结果，即交通系统的横向可控性；辩证看得失，交通问题不会解决得人人都满意，关键要看得与失，与社会发展相协调的就得大，实施起来社会压力就会小，反之则要慎行。

判断得失不能全凭舆论，必须有一个科学的评价标准。交通的一个特点是舆论单边性。交通管制措施调整后很少能听到表扬，多数是骂声一片。这是由于受益的人不会主动为你宣传，而自身利益受到损害的人都会想方设法发泄出来。此时，社会舆论完全一边倒。

交通的另一个特性是时效性。交通管制措施调整的第二天，交通肯定是乱成一片，这是群众适应的滞后性造成的。两个星期后，大多数群众已经适应，交通状况才会明显好转，交通管制措施调整后的效益才会逐步显现出来。因此交通管制措施最忌讳朝令夕改，导致群众无法适应。况且交通管制措施没有对错，只有得大与失大的比较。一旦调整后，最少也应坚持三个月再做调整。

看交通问题不能静止地看，应该走一步、看一步、想一步，看发展下去是什么结果。这就是前面提到的动态看发展，相关看影响，辩证看得失。以小排量汽车解禁为例，一辆小排量汽车与一辆大排量汽车相比，在能耗指标、资源占用指标、环保排放指标上都占优势，因此应该解禁。而中国城市中相当一部分家庭既买得起又用得起小排量汽车。一旦解禁，小排量汽车保有量会迅速增加，而大排量汽车在短时间内又不会迅速减少，则机动车保有量的猛增会使我们有限的城市资源供需矛盾加剧。那时大量的汽车在城市中走走又不动，停又无处停，再小排量的汽车消耗的也是能源，排放的也是尾气，因此与中央提倡构建节约型社会的

愿望背道而驰，故解禁须看城市资源状况来确定相应对策，避免激化交通供需矛盾。

交通是一门科学，不仅在于它是横跨自然科学和社会科学诸多学科的边缘科学，而且在于它是一门包括 OD 科学、时空科学、网络科学、系统科学、心理科学、管理科学在内的综合科学。

OD 科学要研究起终点的交通问题，要研究起点到终点的交通问题，重点是研究路径问题和停与行的关系。

时空科学要研究多维交通问题，重点是研究控制理论、控制模式与时空分布问题。

网络科学要研究交通拓扑问题，重点是研究路网与交通组织网络、交通信息网络、交通控制网络的相互关系问题。

系统科学要研究人、车、路、法、管理和环境问题，重点是研究要素与要素、要素之间的结构、要素与环境的关系问题。这是本书的重点。即人、车、路是要素问题，法是结构问题，管理是结构紧密程度问题，环境是相互作用与相互影响问题。管理力度不够则法就起不到结构作用，交通就无法构成系统。

心理科学要研究交通心理与交通行为的特点，重点是刺激与响应的关系和个体行为的自然特性。

管理科学要研究交通群体的控制特性，重点研究交通群体行为的发生条件、发展变化及控制规律。

按照上述科学进行综合，才能比较透彻地看清交通问题，才能比较全面地找到解决复杂交通问题的思路和方法。故本书强调了系统性和思想性。

“衣、食、住、行”是人的物质生活四大要素。在市场经济条件下，“衣、食、住”有钱就可以买到质量，而“行”则不行。有钱能买好汽车，却买不来交通畅通，更买不来交通安全。随着汽车进入家庭，交通拥堵在不断加剧。正像人类学会用火。人们一面享受火带来的社会文明，一面却不得不面对火给人们带来的灾难。交通也是如此。车辆发展的快变化与道路增长的慢变化带来了交通拥堵，交通发展的快变化和人们交通素质提高的慢变化带来交通事故。“堵而不死，死而不堵”。随着车辆的增加，拥堵和事故发生的机会越来越多。只有掌握了交通发展的规律，对解决交通问题的方法和理论在实践中不断加深认识，我们才能把握住解决交通问题的主动权。

目 录

第一章 对交通问题发生规律的认识	1
第一节 交通拥堵产生的原因.....	1
第二节 交通问题的历史原因.....	4
第三节 交通问题的地理原因.....	7
第四节 道路交通组织思路的转变.....	9
第二章 交通实战基础知识	19
第一节 交通生理心理学基础知识	19
第二节 交通组织基础知识	73
第三节 交通调查与交通流检测	88
第四节 交通影响评价.....	105
第三章 道路交通组织优化	108
第一节 宏观交通组织.....	109
第二节 中观交通组织.....	116
第三节 微观交通组织.....	163
第四章 道路交通事故预防	281
第一节 交通事故分布规律.....	281
第二节 交通安全管理基本知识.....	285
第三节 道路畅通与交通安全的关系.....	294
第四节 路面安全隐患的治理.....	298
第五节 交通冲突类安全隐患的治理.....	299
第六节 道路线形匹配不良安全隐患的治理.....	303
第七节 道路安全视距不足事故隐患的治理.....	307
第八节 防撞设施与隔离设施安全隐患的治理.....	313
第九节 畸形平交路口安全隐患的治理.....	315
第十节 低负荷交通流安全隐患的治理.....	317
第十一节 视错觉安全隐患的治理.....	317
第十二节 道路交通安全科普教育.....	322
第五章 交通设施的规范化应用	327
第一节 交通设施应用中存在的问题.....	327
第二节 交通设施应用中的各种关系.....	333
第三节 指路系统设计中的心理学方法.....	340

第四节	路口路段常规交通设施的规范化应用·····	347
第五节	交通路权的表现方法·····	358
第六章	智能交通技术应用·····	362
第一节	智能交通系统的构建与特点·····	362
第二节	智能交通系统信息流程与方案分类·····	363
第三节	动态信号参数调整与路网节点压力调节·····	365
第四节	动态交通组织中的信号控制·····	380
第五节	如何实现交通信号智能化控制·····	387
第六节	动态交通信息调整与路网交通压力调节·····	390
第七节	路口可变导向车道与路口流向压力调节·····	398
第八节	智能化动态交通组织·····	399
第九节	交通仿真技术应用·····	402
第七章	道路交通秩序管理与指挥疏导技战术训练·····	406
第一节	交通行为的社会心理·····	406
第二节	交通警察的心理战术·····	415
第三节	交通警察指挥疏导技战术训练·····	425
第四节	交通指挥中心指挥疏导技战术训练·····	442
后记	·····	464
参考资料	·····	466

第一章 对交通问题发生规律的认识

交通交通，有交才有通。这个“交”是交流，“通”是沟通。通过交流沟通，可以使我們少走弯路，可以有能力应对我們所面临的复杂交通问题。前人和他人的经验是财富，前人和他人的教训對我們解决当前的复杂问题更是一笔财富。因此我們应该集思广益，从历史、地理、经济、文化、科技等诸多方面进行反思，寻找我国交通问题的发生、发展变化规律，提高我們对解决交通问题的认识水平。

从目前国际上各发达国家的发展趋势上看，还没有哪一个国家真正解决了道路交通问题。修路、智能交通技术、公交优先、进城收费、控制机动车上牌等策略都是同交通拥堵做斗争的手段，但还没有从根本上解决交通问题。汽车大量增加带来的交通事故、交通污染与能源消耗，已形成严重的社会问题，给各国的经济发展造成了沉重的负担。

中国引进了大量国际上先进的智能交通技术，但中国的交通事故死亡人数多年来位居世界之首，中国的交通拥堵问题越来越突出，反映出我们对交通问题的生成、发展、控制规律存在误区。国内多将交通问题归结为道路增长的慢变化跟不上车辆发展的快变化而产生车多路少供需矛盾这一原因，但是对为什么会产生车多路少这种现象未做深入的研究，以致于在经济发展过程中相同的错误重复地犯。搞清交通问题的发生成因是解决好交通问题的第一步。我们以北京为例，从时空、结构、网络、层次等全方位多角度来分析北京的交通问题，从中找出规律性、相关性、特殊性的内容，以供大家借鉴。

第一节 交通拥堵产生的原因

北京市区的交通拥堵是多方面原因造成的，既有历史遗留的原因，也有现代化建设中遇到的新问题，主要存在于规划、建设、管理三个环节中。

1 规划环节的原因

1.1 现代化发展与古都历史风貌保护的矛盾

在原《北京城市总体规划》中，从完善现代城市功能的角度进行了现代化城市开发的详细规划，但在北京古都历史风貌保护方面明显规划不足。没能充分认识到，北京古都历史风貌保护实质上是发展现代化城市的限制条件。由于对历史遗留下来的城市格局和路网格局进行大规模现代化改造的可能性事先估计不足，导致了城市超强开发而路网无法进行相应改造，这是产生市区拥堵的根本原因。

在二环路围成的 62km² 中心城区，零散分布着 30 片历史风貌保护区，占中心城区总面

积的 45%。再加上历史风貌保护控制区范围，至少一半以上中心城区面积不能用以改造和建设。路网无法改善，微循环不通，导致主干路交通压力过于集中。同时道路难以拓宽，给中心城区市民出行造成困难。

1.2 城市规划造成交通需求旺盛

城市规划的控制指标是建筑容积率，即每万平方米的城市面积生成几万平方米的建筑面积。建筑面积因其建筑性质不同，生成的交通量和吸引的交通量也不同。按北京市规划配建停车泊位的控制指标来看（这个指标明显偏低），商务商业性建筑面积每万平方米可生成或吸引 110 辆汽车出行需求；居住与行政办公性建筑面积每万平方米可生成或吸引 65 辆汽车出行需求；教育科研性建筑面积每万平方米可生成或吸引 45 辆汽车出行需求。

北京中心城区路网是在平房基础上逐步形成的，在历史上其建筑容积率达不到 1。而现在中心城区超强开发，一般城区规划用地的建筑容积率都接近 3，CBD 和中关村地区平均达到了 4。由于路网条件没有改善，只能承受建筑容积率小于 2 的交通压力。故在城市规划阶段就已经产生了供需倒置型交通拥堵。

1.3 道路规划造成交通供给不足

面对超强开发的城市规划，道路规划所能提供的交通供给明显不足。按《总体规划》规定，北京市区的道路面积率要达到 25%。而实际市区的道路面积率不到 13%，尚有一半的道路供给缺口。用不到规划一半的路来应对规划 2 倍以上的交通流量，其结果就是会产生供需倒置型交通拥堵。

综上所述，在规划环节，重视数量的开发，忽视质量的建设，导致市区车多路少供需倒置，这是产生交通拥堵的直接原因。

道路规划和城市规划的匹配应该是建筑容积率与道路面积率成正比关系。建筑容积率为 1 时道路面积率应为 10%，建筑容积率为 2 时道路面积率应为 20%，以此类推才不会发生车多路少现象。但全国各城市几乎都不满足这个匹配标准，故都存在发生车多路少型交通拥堵的隐患。因此，交通拥堵在规划环节就已形成。

2 建设环节的原因

2.1 路网改造速度过缓

尽管北京市政府加大了对道路建设的投入，补上了一些历史欠账，但建设的重点仍放在外围道路建设上，市区路网条件并没有得到根本改善。按北京道路建设规律来看，由于市区规模大，向心性交通的结构不会发生根本变化。此时外围道路建得越好，市区的拥堵就会越严重。德外大街、学院路、莲石路等快速道路建设，把郊区的拥堵引入了市区，就是很好的例子。由于市区路网改造过缓，在快速道路网形成后，导致干路交通流量积累的速度超过流量消散的速度，交通拥堵不可避免。

2.2 路网节点规律研究不深

北京路网密度小且通达性差,难以有效地进行路网交通压力均分,故容易产生交通拥堵。在路网节点建设中,经常出现因规划条件或经费条件不足而阻断流向的现象。如市区多座立交桥流向不全,致使本应该这些立交桥承担的交通压力转移至其他节点,造成压力过于集中,导致拥堵。研究节点首先应想到网络,网络上所有的节点都不是孤立节点,而是网络节点。如果取消节点转向功能,则节点就会变成孤立节点,就会造成路网交通压力转移,形成新的堵点。故路网压力均分的前提是保证节点的转向功能。

2.3 路网交通规律认识不足

路网稀且通达性差,要求路网各节点流量调节能力就应该强,以便进行路网交通压力均分调节而缓解局部交通拥堵。特别是环路,不仅有疏导过境交通的功能,而且还应有屏蔽外围交通、避免进城流量快速集中的功能。但北京几条环路上的互通式立交、定向式立交、分离式立交完全不具备节点流量调控能力,把外围的车流直接放进了市区,加剧了市区的拥堵。如果这些立交桥都采用环路上跨的菱形高架桥,则桥下交通信号灯就可以起到层层截流的作用,减缓市区进城流量的积累速度,进而缓解市区的交通拥堵。

3 管理环节的原因

3.1 交通组织环节

由于规划、建设方面的原因,使管理环节缺乏进行整体交通组织的手段,特别是动态交通组织手段,无法有效地利用交通信号灯配时进行交通流量分配,致使一些路口的到达流量超过路口饱和流量,造成交通拥堵。这种现象多发生在快速路出口。

除此之外,出租汽车和公交线路配载,往往也超出道路供给水平,需要整合优化。

3.2 管理方面

在交通方面的管理往往政出多门,难以协调统一。交通管理、运输管理、路政管理、城市管理、市政管理、规划管理、园林管理等诸多部门的协调难度巨大,导致道路资源的浪费也是造成拥堵的重要原因之一。单从道路立面上讲,由于路灯高于路树,绿化越好照明就越差,交通安全条件就更差,反映出城市整体管理水平还有待于进一步提高。

北京交通管理现代化建设的规模很大,所采用的各项技术和已建成的指挥调度系统、交通综合信息系统等项目,不仅在国内名列前茅,而且在国际上也处于先进水平。但是不能不看到,由于北京路网条件差,就要求交通指挥中心具有路网各节点交通流量分配能力,以便做到路网交通压力均分,减少交通拥堵的发生。要做到这一点,不仅要求交通指挥中心有先进的技术,而且应有符合现状技术条件的战略战术,即动态交通组织战术。这种动态交通组织,不是简单对交通流变化而信号配时自动调整的自适应,而是针对路网交通压力分布特

点，利用交通信号配时实时调整、交通信息诱导、交通警力强制等技战术手段，对路网交通流分布进行实时动态组织，把路网发生交通拥堵的机会降至最低。

4 对快速路网建设工程的认识

北京德外大街、学院路、莲石路等几条快速道路的建设，把郊区的交通拥堵引进了市区。由此可见，修建快速路网未必是解决交通拥堵的好办法。

快速道路网适合非饱和交通条件，但在饱和交通条件下，快速路网打乱了市区路网通行能力的匹配关系。由于快速路网通行条件好，可以使快速道路上每个节点都做到交通流量的快速积累。而与快速路节点相交道路的通行能力远不及快速道路那样高，交通流量消散的速度很慢，一旦发生交通饱和时，快速道路节点上交通流量积累速度超过消散速度，其结果就是发生交通拥堵。

这一事例告诉我们，路网上不管哪个节点或路段的通行能力改变，不论是道路改、扩建引起的还是交通组织调整（含交通信号配时调整）引起的，其结果都是交通压力的转移。如果提高某一节点或路段的通行能力，交通压力就会向下游转移。反之，交通压力就会转移至该节点或路段，对下游起到减轻交通压力的截流作用。这一规律可用于我们进行路网交通压力均分。

外围路网越畅通，市区交通压力就越大。因此，在外围路网进行改造时，应多建对交通流量有调节能力的交通信号灯，少建对交通流量没有调节能力的定向式、互通式、分离式立交桥（菱形高架桥因转向有信号灯控制而除外），通过提高信号灯应用水平，达到环路屏蔽外围截流和环内路网压力均分的目的。

第二节 交通问题的历史原因

一个城市的道路是否容易堵车，不仅要看道路条件和流量条件，更要看路网条件。

路网条件主要取决于三个指标，即路网结构、路网密度与路网通达性。路网结构差，会造成某个区域或某几条道路的交通压力集中，形成路网交通压力分布不均而导致拥堵。路网密度小则道路不够用，会产生车多路少供需倒置型拥堵。路网通达性差则道路不好用，势必会将车流挤向几条通达性较强的干道，造成干道拥堵。路网条件好有利于路网内交通压力的均分，避免由于某节点交通压力过于集中形成拥堵。

路不在多，而在于路网结构是否合理，路是否好用。

不同的路网结构，所形成的交通压力是不同的。合理的路网结构，可使路网中各节点交通压力分布比较均衡。而不合理的路网结构，会使路网中某个节点、某个区域或某条道路产生交通压力集中，容易造成交通拥堵。

1 棋盘式路网格局

棋盘式路网格局交通压力分布比较均衡，其路网格局和交通压力分布关系如图 1-1 所示。

棋盘式路网交通压力的大小与路网密度有关。路网密度大，道路间距小，路网上交通压力就小。因此，对于棋盘式路网好用不好用，要看的不是路宽而是路长，看能不能把小路相

连形成贯通的棋盘式路网。换言之，“毛细血管”通，“动脉”的压力才会小。在区域交通组织中，尽可能贯通小路，缩小网眼，以此降低交通压力。

2 环路加放射式路网格局

由于市中心区开发的力度肯定要大于郊区，故市中心对交通流的吸引力也大于郊区，就造成城市交通流向心性的特点。环路加放射式路网有两种压力分布结果，一是内环路网完善路路相通时，路网的通达性强，交通压力主要集中在内环以内；二是内环路网不完善，多堵头多断头路时，路网通达性差，交通压力主要集中在环路上，如图 1-2 所示。路网通达性主要表现在丁字路口占路网所有路口的比例上，这个比例越大，说明路网通达性越差。

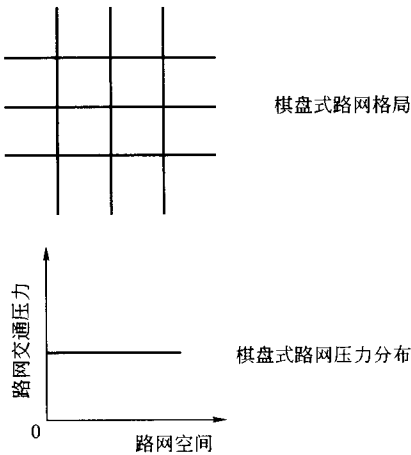


图 1-1 棋盘式路网交通压力分布图

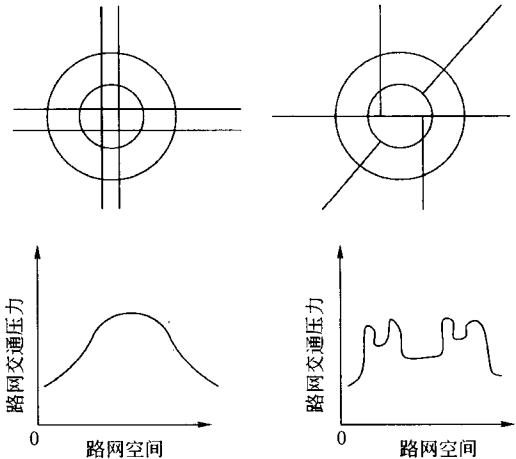


图 1-2 环路加放射路网的交通压力分布

北京市区路网结构属于环内路网不完善的种类，由于路网通达性差，容易造成交通压力向环路上集中。加之一些道路（如西二环路等）功能定位不明确，集散道路承担过境功能而导致规划上占位性缺失，周边缺乏可供分流的道路，也是造成环路压力集中的原因之一。所谓市区道路级配问题也是由市区内规划固化物过多造成的。北京市区道路改造受规划固化物影响，只能进行道路加宽，很难进行路网加密，导致干路支路比例倒置。

通过对路网加密工程交通组织的调整，我们对不同路网结构的交通压力分布规律有了进一步的认识，对城市路网改造的重点应放在打通断头路、拓宽堵头路上来。市区路网通达性好了，群众出行可供选择的路径增多，有利于市区路网的交通压力均分。特别是对有利用价值的胡同，胡同口应做少量拆迁挑直对正，以此增加路网的通达性，具体做法见图 1-3。

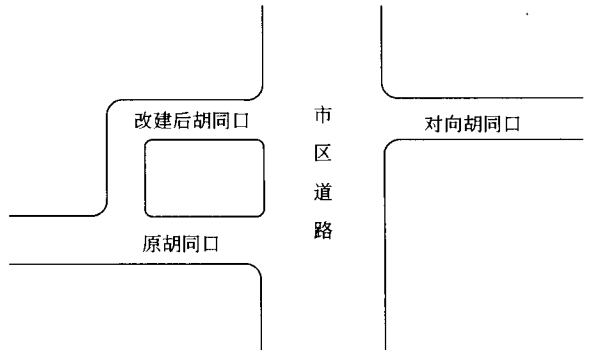


图 1-3 胡同口改建示意图

路网条件多用路网密度指标来表示，即每平方公里城市面积中的道路长度的比值，这个比值越大越好。路网通达性指标多用路网内丁字路口或异型路口所占路网路口总数的比例来表示，这个比例越高路网的通达性就越差。北京市区的路网特点恰恰是环路内堵头断头路多、路网密度小、通达性差，本身就是个容易产生拥堵的路网。

有人说北京的机动车保有量仅为发达国家同等城市的一半，同时北京的道路条件又是世界上最好的，但交通拥堵却是世界上最严重的城市之一。这种仅比数量忽视质量的看法是片面的。与日本东京相比，东京有 600 万辆机动车，北京只有 270 万辆机动车。但是按 2000 年北京与东京机动车出行调查的结果来看，1 辆北京车年行驶里程相当与 4 辆东京车的年行驶里程，即 270 万辆北京机动车可以产生 1000 万辆以上东京机动车的交通流量，因此北京的实际交通压力至少比东京大一倍。况且北京还有 800 万辆各类非机动车上路行驶。北京的机动车保有量小，但产生的交通流量大，所承受的交通压力比发达国家同类城市还要高许多。

北京的路好是相对的，再好的路只要有“瓶颈”存在，照样会产生拥堵。北京由于路网条件差，市区大部分交通流量都集中在几条主干道上，由此造成严重的交通拥堵。北京市区路网的特点是缺乏南北干道、路网过稀、堵头断头路多、主次干道级配倒置。为改善道路条件，同时又不破坏路网格局，北京市区只能走拓宽道路改善交通这条路，由此造成干道多支路少、道路级配不合理、微循环不畅通这一现状，这是城市改造中应该注意的问题。

北京市区的路网格局为什么是这个样子？北京市区为什么缺乏南北干道？北京市区的路网格局为什么通达性差？北京市区的路网格局还有没有改造的可能？我们应该站在历史的角度来审视这些问题。

3 路网格局形成的历史因素

了解过去可以预知未来，事物的发展总是存在一定的规律性。掌握了这些规律，我们就可以把握住解决问题的主动权。

北京是古都，地上地下历史遗迹众多。故宫、北海、天坛等名胜古迹都是前人留给我们的文化瑰宝，但却都是交通现代化发展的障碍物。故宫南北长 1.8km，东西宽 1km，像一块巨大的心肌梗堵在了北京的市中心。故宫坐北朝南而建，带动王府、官衙、民居都坐北朝南而建，故北京市区街道基本上都是东西向的，缺乏南北干道。北京号称四九城，城门规划为内九外七皇城四，但每两个城门之间都没有道路能互相连通，形成今天堵头路断头路的路网格局。从明朝开始，为防蒙古骑兵突破城墙长驱直入威逼紫禁城，北京的胡同口多为错位而建，以抵消骑兵优势而利于步兵打巷战。目前市区内 1800 多条胡同中仅有 107 条胡同能够相连，造成北京支路微循环不通。由此看出，北京市区路网不好用的原因是历史遗留下来的。如果对北京市区路网按照现代交通要求进行大规模改造，势必引起现代化建设与历史文化保护的严重冲突。因此，北京市区缓解交通拥堵，按历史风貌保护要求，不能增容，只有减压。减压的方式有两个，一个是人出行有两个选择，出行前选择出行方式，出行后选择出行路线。我们通过交通政策调整，让群众出行尽量选用公共交通或骑自行车方式，减少小客车流量；二是进行需求控制，即在政策上倡导的出行方式给予优先，不倡导的出行方式给出路不给方便，通过调整出行成本、出行延误和出行方便程度来将人们的个体出行方式转换成

公交出行方式或绿色环保出行方式。

北京路网不好用是历史遗留下来的，但在经济发展过程中我们不应该把现代化发展与历史文化保护对立起来，而应该从中寻找对立的统一。北京路网特点为：一缺南北干道，二缺停车泊位。这样的路网仅适合公共电汽车、出租汽车、非机动车使用。因此，我们不如因势利导，在政策上、措施上对中心城区的公共电汽车、出租车、非机动车予以照顾，而对私人小汽车采用“以静制动”的策略。即不提供充足的公共停车泊位以控制路面的交通流量，由此达到“不限拥有限使用”目的，使群众出行方式向公共交通和绿色交通方向转化。这样做符合国际上社会发展潮流，是构建节约型社会的有效方式。

通过对北京历史的分析，我们不难发现一个规律：历史文化越悠久的国家或城市，发展现代化的包袱就越沉重。世界上有四大文明古国，至今没有一个进入了现代化发达国家的行列。因此历史发生在过去，对今天乃至将来都会产生巨大的影响。在发展现代化的过程中，我们应该以历史风貌保护为重，在历史遗迹周边只搞拆迁不搞大规模的开发建设。改善历史遗迹周边环境，减少历史遗迹周边的人口数目和密度，则可以成功的避开历史文化保护与现代化发展的矛盾，经济上的可持续发展才不会因交通制约受到影响。

第三节 交通问题的地理原因

地理原因即空间原因，可归结为城市区位、城市结构与规模两大类。

1 交通问题的区位分析

交通问题尚不突出的发达城市，多数都在沿海，如大连、珠海、青岛等。这些城市经济较发达，机动车保有量和每百户机动车拥有量都较高，但交通问题目前不是很突出。如果仔细分析就不难发现，这些城市的路网条件与发达国家同类城市相类似，比较适合机动车用。这与这些城市在形成和发展过程中在规划上接受发达国家的先进做法有关。同时在区位上，这些城市虽为出海口，但都处于我们国家的边缘，城市内除本地车流外，仅有外地的到达车流，很少有外地的过境车流。因此城市交通的压力不是很大。

目前国内交通问题突出的发达城市如北京、上海及各省会城市，都有一个共同的特点，即均为国家或地区的交通枢纽。在这些城市中，不仅每天要承担本地车流和外地到达车流的交通压力，还要承担大量外地过境车流造成的交通压力，故交通压力要比非交通枢纽城市大得多。同时受地理气候影响，不同城市的交通构成也各不相同。例如北京地处温带，交通流构成中非机动车的分担率很高，近40%，这是由于受气候影响的缘故。而南方天气热，骑自行车很受罪，故南方城市摩托车多。北方天气太冷，骑摩托车或骑自行车都不是一件舒服的事，故北方城市车种构成中摩托车含量不是太高。一旦经济发达，北方城市骑自行车的人很可能转向私人汽车出行，这也是北京机动车保有量发展迅速的区位原因之一。

2 交通问题的城市结构分析

发达国家由于历史较短，城市规划理念与思想较为先进。在多年治理交通拥堵的过程中，总结出“交通宜疏不宜堵，矛盾宜散不宜聚”的科学道理。由于历史短，城市改造相对

容易。发达国家的城市结构多为组团式建设，每个城市组团规模都不很大，组团内的交通问题解决起来相对容易一些。组团之间有高速公路连接，出行时空比我国同等城市明显大得多，而产生的交通延误或交通拥堵又比我国同等城市少得多。

我国多数城市规划与建设不是按组团式要求去做，而是“摊大饼”的方式，城市范围摊得越大越显得这个城市有实力。究其原因是我国自古以来在城市建设方面，都采用“顺势而建”的规划理念。有山的城市沿山势建，有江的城市沿江岸建，有铁路或公路的城市沿路建。北京城历史上的势在故宫，城市建设沿故宫展开，用城墙作区域分隔，分成紫禁城、皇城、内城、外城等几个区域。在城内修路时，各个城门之间不能相互联通，街、坊、巷都要绕皇城而过。在近些年的城市开发中，在不破坏中心区原有路网格局条件下，只能在外围修环路。路修好后，路两侧的地皮就具有了开发价值，于是沿路修建了大量的建筑，生成大量车流，很快将刚修好的路堵死了。为了缓解交通拥堵，只好在环路以外再修环路。经过反复的修路、盖楼的恶性循环，城市的“大饼”摊开了。

北京的六环路尚未合龙，五环路是过境交通的免费通道，形象地说既是北京的“城墙”又是北京的“护城河”。“城墙”意味着这是北京的交通屏障，不该进城的车流如大货车等应该挡在这条路以外行驶。“护城河”意味着这是北京的过境通道，所有路过北京的车辆应该在这条路上分流，以减少市区的交通压力。

然而，98km长的五环路，除了和高速路、国道、市道相交处留有进出口外，其余路段较少有进出口。同时由于未建辅路，故不便五环路沿线车流的集散，周边居民要求增加进出口的呼声很高。

目前五环路沿线只有10个大型的居住小区，一旦增加了进出口的数目，五环路沿线大规模开发建设就会跟进，生成的车流就会塞满五环路，城市的大饼就会摊向六环路。五环路沿线开发后，五环路上跑的主要是五环路两侧的集散车流，五环路就不再是北京城区的“城墙”和“护城河”，屏蔽外部交通和疏导过境交通的功能就会消失。这样“摊大饼”式的城市发展，实质上是进入规划失控的恶性循环。

为此，北京也曾大规模搞过卫星城的建设，尝试把北京“摊大饼”结构调整为由组团结构。但是在交通建设的顺序上出了问题，导致北京机动车保有量迅速增加。

北京远郊区卫星城建设，目的是分散城区人口，减轻城区压力。卫星城建好后，连接卫星城与中心城区的如果是轨道交通，道路条件稍差一些，就不会造成北京机动车保有量的激增。但是北京中心城区连卫星城的多是带辅路的高速路或快速路，外迁的人口都变成了机动车交通流。原来在市区内步行、骑车能解决的问题，现在住的远了，出行距离长了，只能开汽车来解决。由此造成北京机动车保有量和路面交通流量激增。因此组团对外的交通建设会对车辆与车流的增加产生影响。先修轨道交通则机动车保有量和路面流量上升慢；先修道路则会刺激机动车保有量和交通流量迅速增加。

为什么市区外迁人口会转换成交通流？这是由于组团内配套设施建设不到位，城市优质医疗、教育、商业资源没有同时外迁的结果。市区内人口外迁至外围的城市组团，但仍要返回市区上学、就业、看病、购物，因此在市区与组团之间公共交通不发达的情况下，买汽车与用汽车就成了外迁人口的首要选择。

3 市区规模与交通问题的关系

市区规模越大,则对向心性交通的吸引力就越大,出现的问题也越多,解决问题的难度也越大,解决问题的成本也越高,这些可以统称为城市规模损耗。

城市规模损耗体现在交通上,主要是出行时间长、燃料消耗多、环境污染严重、交通事故增多,即出行成本的提高和事故损失的增加。市区规模过大,市区内各类交通资源的配置肯定会失衡,如道路和停车泊位等,处置不当会引发新的社会热点问题。例如北京经常发生环卫工人挨打事件,原因是每天早上群众上班高峰时他们去清扫马路。当问及环卫工人为什么不在夜间进行道路清扫作业时,环卫工人回答说夜间道路都被汽车停车占了,只有等早上汽车开走后才能对道路进行清扫,而此时正是群众上班高峰,极易和群众发生矛盾。因此,城市规模过大,不仅会因向心性交通增强带来交通问题,还会引发环境问题及治安问题等社会热点问题。由此看出市区规模不宜过大,特别是城市组团的规模不要太大,避免发生城市资源供需矛盾激化问题。

市区规模过大,交通供需矛盾就突出,解决交通拥堵问题就应考虑公交优先方式。因为市区范围越大,公交的优势就越能体现出来,这是城市规模效益。如果市区面积只有 2km^2 ,公交毫无优势可言,此时步行、骑车都比乘公交车节省时间和经济。随着市区范围的扩大,公交的优势逐渐体现出来。并且市区范围越大,出行距离就越长,大容量公共交通的优势也越大。因此市区规模宜适度控制,解决特大市区交通拥堵的出路在公交优先。如果市区与组团间、组团与组团间都是收费的高速路连接的话,则大容量的快速公交则有可能成为最佳出行方式。

4 城市功能定位与交通问题的关系

北京是首都,城市功能定位应为政治中心,而不应该是其他中心。但北京又是古都,是中国的文化中心。同时北京又是我国经济发达城市,也算得上是国家的经济中心。由此可以看出北京城市功能相互交叉重叠,生成和吸引了各类交通流向市区聚集,在交通上违反了“矛盾宜散不宜聚”这一科学规律,交通上不可能不出问题。

一个城市在规划上,首先要划定不同区域的城市功能,从空间上以不同组团的形式加以区分,就可以把不同出行目的的交通流分散开。如果像北京市区那样多功能交叉重叠,最终会因各类供需矛盾过于集中而产生大量社会热点问题。

不同城市功能的组团会有不同的出行规律。如行政办公区,工作时间是出行高峰;工厂或经济开发区,上下班时间是出行高峰;旅游区及商业区,白天是出行高峰;科研教学区,学生上学、放学是出行高峰;医院门诊,就诊时间是出行高峰等。如果我们能在空间上合理安排组团或区域的城市功能,在时间上合理安排不同目的的出行高峰,就可以在时空上把出行高峰均分掉,使之避免产生交通拥堵。

第四节 道路交通组织思路的转变

道路交通组织优化是在有限的道路空间上,科学合理地分时、分路、分车种、分流向使用道路,使道路交通始终处于有序、高效运行状态。