

DAOLUJIAOTONGZUZHI



道路交通组织

■ 翟忠民 著
■ 任福田 审

优化



人民交通出版社

China Communications Press

华北水利水电学院图书馆



209359825

U491
Z048

要 献 容 内

交通科技丛书

道路交通组织优化

DAOLU JIAOTONG ZUZHI YOUHUA

- 翟忠民 著
- 任福田 审



0425/97

人民交通出版社

935982

内 容 提 要

本书以交通工程学理论为指导,以大量丰富的实例,全面论述道路交通组织优化的理论与方法。

本书可供从事道路交通管理、道路规划设计有关人员学习使用,也可以作为有关院校交通工程专业教材。

图书在版编目(CIP)数据

道路交通组织优化 / 翟忠民著. —北京:人民交通出版社,2004.6

(交通科技丛书)

ISBN 7-114-05115-8

I. 道... II. 翟... III. 公路运输 - 交通运输管理
IV. U491

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 053660 号

交通科技丛书 道路交通组织优化

翟忠民 著

任福田 审

正文设计:孙立宁 责任校对:宿秀英 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×980 1/16 印张:22.75 字数:372千

2004年6月 第1版

2004年6月 第1版 第1次印刷

印数:0001—4000册 定价:56.00元

ISBN 7-114-05115-8



作者的话

经常有人问我：北京的机动车保有量已突破 200 万辆，北京的交通还能维持多久？对这个问题的回答是仁者见仁、智者见智。很多人对这类问题的观点是悲观的，路年递增不足 4%，车年递增超过 10%，供需矛盾不断激化，交通拥堵日益严重已成为不争的事实，有相当一部分交通专家认为，少则两年，多则三五年，北京交通必瘫。

1998 年初我刚调任北京市交管局秩序处负责全市道路交通组织工作时，也是持这种观点。当时在经过 1997 年的车辆激增后，北京市区大部分道路已近瘫痪。仅有的两条环路——二环路和三环路，也被群众戏称为“流动停车场”，当时的感觉，全市性的交通瘫痪就在眼前。

一年以后，我的观点变了。没有解决不了的交通拥堵，关键看你对交通发展变化内在规律的认识。在这一年中，我们根据北京市区的路网条件，发现环路堵点几乎全部集中在立交桥处，而与桥相邻的路口绝大多数禁左，二环以内道路，微型旅行车、轻型越野车、轻型客车、中型旅行车受限须单双号行驶，拥堵是禁限措施太严引起来的。于是我们开始解禁左，解单行，直至到 1998 年底把执行多年的二环以内道路四种车单双号行驶的禁限措施也解禁了。由于问题看得准，解决的彻底，1999 年初，全市道路畅通无阻，困扰北京市区多时的交通严重拥堵终于缓解了。对此我最大的收获是：单行、禁左不是灵丹妙药，要根据城市路网条件和交通流条件，选择合适的交通组织方式，才是缓解交通拥堵的出路。

1999 年北京市二三环路改建，正式提出修建快速道路系统，由二、三、四、五、六环路加 15 条全立交的放射联络干道再加 8 条高速公路构成。由

于借助快速道路系统出行,在主路上不会遇到信号灯,当时普遍认为这是解决北京交通问题的出路。我参加了全部论证及交通组织设计工作,但是在交通组织过程发现一个问题,即市区路网稀,在快速路上车流集散势必会集中在几座立交桥上,而快速路网的特点是车流积累速度快,一旦发生车流积累速度超过车流消散速度的状态时,其结果不正是交通拥堵吗?事实证明了我这个猜想。按照快速路网建设结果看,事实上是花钱把郊区的拥堵搬进了市区。这件事使我认识到,饱和交通与非饱和交通特点不同,用解决非饱和交通的思路来解决饱和交通问题,结果往往事与愿违。修立交桥、快速路都是为了解决非饱和交通问题,一旦道路饱和,由于快速路上没有交通信号灯,缺少交通流量调控的基本手段,交通拥堵是再所难免的。

多数人认为路网上信号灯越少越畅通,因此主张多设中心护栏,少设信号灯,或将严重拥堵的路口修建立交桥,但是结果拥堵非但没有缓解,而且更加严重。设置中心护栏的目的是改善行人过街秩序,代价是容易造成拥堵,理由有二:一是设置中心护栏后,路侧出车无法左转,只能右转去路口掉头,须占用路口车道,客观上减少了路口通行能力;二是设置中心护栏后,行车阻力减少,路段车速提高,加速了路口的流量积累速度,加大了路口压力。而减少信号灯数量,势必加大信号灯路口间距,使路段生成与路口积累的交通流量数目激增,结果就是拥堵。这使我认识到,在解决交通供需倒置产生的交通拥堵问题时,应采用“流量宜疏不宜堵,矛盾宜散不宜聚”的做法,由此产生了加密信号灯,均分交通压力来解决拥堵问题的思路。

信号灯多了,路网内驾驶员停车等灯的机会也多了,交通延误就要增加。但这并不是绝对的,因为让驾驶员停车的是信号红灯而非信号绿灯,而当前信号绿波协调控制技术已相当成熟,只要将信号机改为系统信号控制器进行连网运行,信号绿波很容易形成。但是形成信号绿波的路网条件是信号灯路口间距不宜过大,一般 100m 至 300m 间距为宜。否则会造成路段车流离散、路口车流积累过多,一次绿灯放不空的现象致使信号绿波失效。

在多年交通组织工作中,我感到智能交通技术和单行、禁左思路一样不是万能的,仅仅是解决交通问题的一种手段。在解决复杂的交通问题时,需要用到多种手段,关键在于这些手段的组合,需要有一种科学的思想方法,即战略。智能交通技术只是实现战略方案的手段之一,如在非饱和路网中,宜用智能交通中的信号绿波技术;而在饱和路网中,为减轻路网压力,达到路网交通负荷均分,就需要在一些道路使用信号绿波,而另一些道路使用信号红波,该卸载的要减压卸载,该截流的应均分截流,该分流的应上游分流,最终提出了基于通行能力分配和路权分配的静态交通组织和基于流量分配的动态交通组织的一体化系统交通组织观念,使单行禁左,禁限方案,渠化

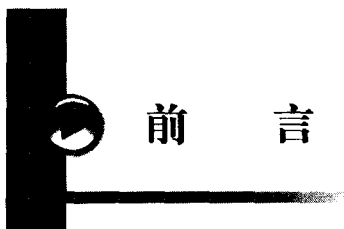
方案,信号方案,信息方案,警力方案达到高度统一。即战略方案、武器工具手段的技术方案和战术方案的高度统一。这是本书不同与常规“智能交通”和“交通工程”著作的侧重点之处。

该书采用点评方式进行写作,有一定的理论内容,但更多的是突出理论应用的实践内容。该书侧重于思想方法与技术方法、管理业务方法的结合,涉及到“交通工程学”、“交通心理学”、“交通信号控制”、“信息学”、“系统控制”等多项学科内容和“交通秩序管理”、“交通事故防治”等业务内容。既有成功的经验,也有失败的教训。总结出来,以供读者参考,可以使大家少走弯路。鉴于北京市交通发展超前全国,北京今天的交通问题就有可能是全国明天的交通问题。本书力求开拓思路,激发读者的创造思维,结合各地交通特点和路网特点,寻找一条适合自己城市发展的交通现代化之路,建立科学的思想方法,灵活运用各类交通现代化理论与技术,真正实现“畅通工程”和“平安大道”。

谨以此书献给致力于实现交通现代化的老师、朋友和战友们!

翟忠民

2004年5月于北京



前 言

交通管理是管理科学中的一个重要组成部分。它完全不同于以经济效益为目标的企事业管理,而是一种以稳定社会、保证经济正常发展、追求社会效益为目标的社会管理。

所谓现代化科学管理,是由两方面内容组成的。一是突出科学决策和有效控制,即管理思想的现代化;二是应用先进的科学技术,提高管理工作的效率和水平,即管理技术的现代化。道路交通组织优化是这两方面知识相结合的产物,是个有机整体。

由于社会处于经济转轨过程中,旧有的社会供需平衡被打破,新的供需平衡尚未形成,社会发展出现许多新的特点,需要通过社会管理进行协调控制。对由社会发展的快变化带来的新问题,仍然沿用旧有模式进行管理,必然会有许多不适应之处。因此,建立一种科学的、超前的管理体系,才能引导社会的正常发展,以适应现代化建设的需要。

“衣、食、住、行”是人的生活四大要素。交通管理的对象是全体交通参与者,更具体一些,是全体交通参与者的交通行为。利用法规对行为进行引导和约束,是交通管理工作的主要内容。因此,科学交通管理是一门涉及到系统科学、行为科学、管理科学和计算机科学的综合科学。考虑到管理知识的实用性,本书不再按学科分类,而是按照管理工作的实际特点,综合介绍道路交通组织的业务知识和技术知识,以期收到管理与技术相协调和优势

互补的效果。

何谓交通组织,简言之就是交通的流量组织、流速组织、流向组织。道路交通组织优化,就是在交通现代控制技术、监控技术、诱导技术、信息技术、通信技术的条件下,制定出科学的战略战术,进而使技术、业务、管理措施、警力达到高度统一。

在现代交通管理中,“管”是强制性的,其目的是要创造一个有序的交通条件。而“理”则是协调性的,其目的是充分有效利用道路资源。从目前看,全国已有多座城市建立了交通指挥中心,应用了电视监控、违章监测、信号控制、交通诱导等现代化交通技术,但管理不够科学,特别是在交通科学的战略战术方面还有欠缺,主要表现在交通组织不好、交通工程知识应用水平不高等方面。笔者通过多年交通组织优化及交通事故防治工作实践,总结了在交通组织工作中成功的经验和失败的教训,以供同行参考借鉴。由于笔者水平有限,如有认识不到或认识错误之处,敬请批评指正。

目 录

第一章 交通组织优化的思路	1
第一节 饱和交通流与非饱和交通流的区别.....	2
第二节 三个问题与交通路权.....	3
第三节 动静态智能化交通组织.....	6
第四节 互动关系与交通压力转移.....	9
第五节 路网条件与单行禁左交通组织的关系	10
第六节 现代交通组织优化思路	12
第二章 道路交通组织优化基础知识	14
第一节 流体特性	14
第二节 交通冲突	15
第三节 路权原则与安全原则	26
第四节 道路交通组织原则	30
第三章 交通调查与交通流检测	33
第一节 交通流基本特性	33
第二节 静态交通数据调查	41
第三节 交通流量调查	43
第四节 车速调查	47
第五节 交通密度调查	52
第六节 交通流检测	53
第四章 微观道路交通组织	56
第一节 路口放行方法的确定	56

第二节	平面交叉路口的渠化	64
第三节	路口信号控制	73
第四节	环岛交通组织	86
第五节	立交桥交通组织	93
第六节	路段交通组织优化	133
第五章	区域交通组织	208
第一节	区域交通组织的规律	208
第二节	交通压力的转移	214
第三节	临时性区域交通组织	218
第四节	长久性区域交通组织	225
第五节	路口流向禁限	240
第六节	车种禁限	247
第七节	单行交通组织	263
第八节	区域性交通组织中指路系统的运用	270
第九节	区域交通组织方法的整合	277
第六章	宏观交通组织	282
第一节	机动车保有量增长速度的控制	283
第二节	“以静制动”的控制战略	284
第三节	公交优先理念的转变	285
第四节	物流组织	286
第五节	错峰上下班	287
第六节	环保交通组织	291
第七节	经济调控组织	292
第八节	净化车种	294
第七章	动态交通组织	296
第一节	交通信号组织	297
第二节	常见的交通信号控制系统	305
第三节	动态交通组织中的信号控制	315
第四节	交通信息组织	323
第八章	交通管制方案的制定	330
第一节	方案的分类	331
第二节	交通管制通告的制定	342
	后记	351



第一章 交通组织优化的思路

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。

早在上世纪 60、70 年代,北京就提出了“路不够分时,时不够分路,时路不够断其一方”的基本优化概念。进入 80 年代末期,城市交通流量大幅度上升,交通拥堵已初见端倪。此时针对交通拥堵所采取的优化方法,转为建立单行禁左、右进右出的流向体制,在缓解路网局部拥堵中发挥了重要作用。到了 90 年代中期,城市路网呈现出全面拥堵态势,各地都在探索新的优化方法。

纵观世界上的发达国家,在其经济高速发展进程中,都曾经历过交通拥堵这个阶段,这是历史发展的一个必然阶段。我国目前也正处于这个时期,北京、上海等大城市首先遇到这个问题。在这个阶段中,车辆发展的速度远远超过道路建设的速度,经济发展刺激生成的交通需求远远大于道路资源、管理资源所能提供的交通供给,交通供需矛盾日益激化,表现在交通上就是秩序乱点、交通堵点和事故黑点的数目大幅度上升,交通拥堵的成因已逐步由秩序混乱造成通行能力下降转向车多路少导致通行能力不足。在这种情况下,由于一次绿灯无法放空路口积累的全部车辆,以路口信号绿波带协调为主要手段的各类信号控制系统则完全失效,传统的路口疏导方法与现代化的交通控制技术很难形成有机整体,造成局部交通拥堵范围的扩散,影响整个路网的畅通。交通拥堵多发生在信号灯控制的路口,给人们造成一种假象,信号灯越多路就越堵。实质上现代交通拥堵往往是我们习惯于传统观念、管理理念落后于交通的发展造成的。换言之,我们总是用解决非饱和交通的做法(包括信号控制系统中的信号协调技术)来解决饱和交通中出现的问题,无论是在交通工程理论上还是在交

通现代化建设实践上都无现成的经验所遵循,故解决现代交通问题,首先要转变观念,理顺思路,摸清饱和交通与非饱和交通规律上的区别及相互之间的转化关系,才能掌握现代交通特性,进而制定出科学的现代化交通管理的战略战术,使现代化交通管理技术真正发挥出威力。

第一节 饱和交通流与非饱和交通流的区别

非饱和交通流中存在可穿插间隙,饱和交通流的车头时距则不存在可穿插间隙,在交叉冲突点上,相交方向的车流无法通过。

由图 1-1 可看出,如果辅路 B 为饱和流,主路转向交通流 A 实质上是无法驶出主路的。

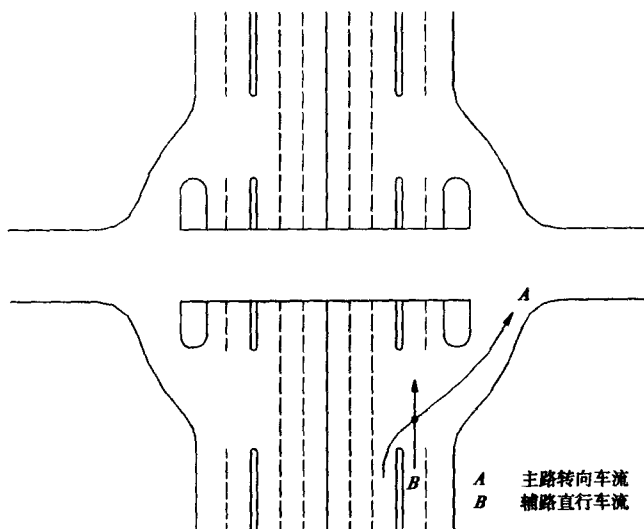


图 1-1 苜蓿叶立交桥主辅路车流关系图

再如近些年随着交通信号控制系统的引进,在国内各城市,路口停止线前移的做法越来越普及,但大多数城市路口停止线前移后并没有像国外那样提高了路口通行能力,相反还造成路口通行能力降低。究其原因,是因为国外交通流种类单一,自行车含量低,停止线前移后可以有效地利用路口剩余面积,以剩余空间换取绿灯时间,故可有效提高通行能力。而我国绝大多数城市为混合交通(大连、青岛、重庆这样的山城或丘陵城市除外),路口自行车含量高,同一信号相位中不同流向的机动车和非机动车之间产生的都是交叉冲突,左转非机动车

须在路口内等候放行。此时若把停止线前移,其结果是加大了路口内交通个体的密度,增加了机动车通过路口的阻力,因此机动车不得不减速慢行,客观上降低了路口通行能力。

我们知道,积累速度超过消散速度是产生拥堵的根本原因。正是路口交通密度增加和路口出口不畅,才导致路口秩序混乱和交通拥堵。因此对国外经验不能盲目照搬,而要看自己城市的交通条件再做决定。

在交通工程理论中有个传统做法,就是要缩小冲突范围,在空间上固定冲突点的位置,便于进行冲突的空间分离和冲突点控制。这是路口停止线前移的理论基础。这种做法在非饱和交通流条件下是科学合理的,但是在饱和交通流条件下,由于交通流不存在可穿插间隙,冲突点相对固定,则无法进行冲突分离,其结果只能是断其一方流向。若此时适当扩大冲突范围,使冲突点可以在一定范围内移动,其结果可以分散冲突点上交通流的时间密度,使其交叉的各流向由不可压缩的连续流转换成可压缩的自由流,进而可以穿插通过冲突点。

饱和交通与非饱和交通性质不同。饱和交通条件下,流量增加时通过量会降低,死亡事故也会下降,而非饱和交通条件下,流量增加时通过量会提高,死亡事故会上升。饱和和可以看成是矛盾集中造成的,解决饱和交通问题就应该用分散矛盾的方法。综上所述,这种分散矛盾各个击破的交通组织优化思路,是受“关公拖刀计”的启发。关公打仗,对方出马五员大将,单打独斗谁也打不过关公,但五马齐上时关公单虎难敌群狼。关公掉头跑,五员将在后面紧追,拉成一条线后关公回头迎战,把一对五改变成一对一,利用这样的计策将五员将分而歼之。交通组织优化是同样道理,交通供需矛盾突出时,应在时间上,空间上将矛盾分散,按照各自特点分别解决,而不能拘泥于一种传统做法。交通工程为我们提供了交通组织的方法和手段,而交通组织优化则需要我们灵活运用这些知识。在遇到传统方法不能解决的新问题时,不妨试一下逆向思维看是否能找到解决问题的思路。换言之,我们在非饱和交通时要解决的问题,都有可能成为我们解决饱和交通问题的方法。

第二节 三个问题与交通路权

解决交通组织优化问题,要善于思考、善于借鉴,许多知识、方法、手段是触类旁通的。例如我们学“微积分”常做的一道题:一个水池,上水速度大于下水速度,问水池用多长时间能注满?水池相当于一个路网,上水速度相当于外界放射路向这个路网来的车流积累速度,下水速度相当于路网内车

流消散速度。一旦积累速度大于消散速度,则交通拥堵将产生。一旦车流注满道路,将会产生交通瘫痪。换言之,我们现在遇到的交通拥堵,实质上是积累快消散慢造成的,如果我们通过信号绿灯时间的调整,甚至使用信号灯红波带(相反方向为绿波)协调控制,不是可以迟滞交通流的积累或降低积累速度,使之小于消散速度,控制交通拥堵吗?这是对传统信号控制中绿波协调的逆向思维,也是对绿波协调控制的功能扩展,使之能适应高、中、低负荷各种交通流的需要。因此信号控制实质上是我们调整路网各节点交通压力的必要手段,只不过信号控制的战略,由中低负荷时的绿波协调控制,减少路网停车次数逐步转向了高负荷时的路网负荷均分控制,减少拥堵发生的机会,控制目标发生了转变。

饱和交通流条件下产生的交通问题,可归纳为“三点”问题,即秩序乱点、交通堵点、事故黑点。在非饱和交通情况下,堵多是由于乱造成的,事故的直接损失也大于间接损失;而在饱和交通条件下,堵又成了乱的成因,越堵越乱,越乱越堵,形成恶性循环。此时发生的交通事故,往往间接损失大于直接损失。例如在北京二环路上高峰时段有两车刮蹭,直接损失近千元,而由于两车占用车道造成五分钟拥堵,完全消散至少要用 40 分钟时间,在此时段内要消耗掉 1024 升汽油才能消散掉这次拥堵,既消耗了能源,污染了环境,又浪费了近 5000 人的出行时间。

乱点、堵点、黑点是饱和交通中存在的有形的三点,如果不去解决或解决得不好,就会转化成政府部门的重点、难点和热点。这后三点是无形的,但压力却大大超过有形的三点,搞不好会影响社会稳定。因此在解决“三点”问题时,一要注意及时;二要注意把握好时机,一般在重大活动前或节假日前不出台新措施;三要注意措施力度要循序渐进,切不可杀鸡用牛刀。例如现代交通拥堵的成因有秩序混乱型拥堵,信号配时不良型拥堵,事故、故障车占用车道型拥堵,车多路少型拥堵。在解决起来对症下药。对秩序混乱,故障事故造成的拥堵,可派交通民警前去疏导;对信号配时不良造成的拥堵,可及时根据路网各节点负荷情况调整信号配时;对车多路少型拥堵,则应按调配时、调车道、调流向、调车种的顺序进行交通组织调整,能调配时的不调车道,因为调车道牵涉到更改路面导向箭头和路口车道导向标志,少则也须数千元。能调车道的不调流向,因为禁左、禁直、禁右后,部分流向断行会引起部分司机出行不便,有可能提出不同意见,并且增加了绕行的无效交通量。能调流向的不调车种,因为对某些车种采取禁限措施后,首先遇到的就是公平问题,搞不好会形成社会热点,给政府造成压力。换言之

之,措施调整力度越大,所需承担的风险就越大。

在交通的三点治理中,应以乱点治理为先。安全、畅通,前提是有序。治乱的重点是看交通组织是否科学,交通设施是否完备,并按照“以人为本”的原则,分别从司机、骑车人、行人三个角度去看其各自的空间路权和时间路权。交通设施是用来表示交通法规和交通组织的,既反映出交通民警的执法依据,又反映出群众行车走路的路权。设施应用是否规范,应按设施表示的路权是否明确、完善来确定。如果群众看不出或者看不懂自己的路权,其结果必然是秩序混乱。因此解决乱点首先要从完善交通组织、规范设施应用入手。群众交通素质不高,实质上是我们设施应用水平不高造成的必然结果。

什么是路权,严格讲路权是由四种权力组成的:一是出行权。如果要开汽车出行,一定要有合法的驾驶证,并且要有合法的车辆,否则没有开汽车的出行权。二是通行权。右侧行驶,分道行驶,红灯停绿灯行是通行权的规定。一般车道渠化是空间路权的表示,信号相位是时间路权的表示。三是先行权。如果不同流向或车种在某一冲突点都具备通行权,就要明确规定哪个流向或车种先行,其他流向或车种让行。第四是占用权。哪里准停、哪里禁停,要用交通设施明确表示出来。路权组织不好或用设施表现得明确、不完善,三点问题就会十分突出。

图 1-2 所示的渠化方式全国各地都在使用,并且用得很成功。但在北京市广安大街建设中,磁器口、虎坊桥、菜市口三个路口按这种方式进行改造,却引起了秩序混乱和事故频发,并且拥堵非常严重。究其原因有以下几点:一是路口内的四块导流岛是凸出路面的,非机动车不能直接骑行通过路口;二是没有留非机动车通过路口的空间路权,无论非机动车从哪一边绕行导流岛,最终都要从机动车导向车道内通过路口,机非混行导致秩序混乱;三是导流岛面积太小,而通过路口的非机动车太多,每小时近 20000 辆。在高峰时段时每一信号周期内各流向的左转非机动车都超过百辆,而导流岛面积仅为 $18 \sim 20\text{m}^2$,根本容纳不下上百辆等候放行的左转非机动车,其结果导致路口各方向的出口被堵,路口通行能力严重下降,最终造成路口吞进来吐不出去的混乱局面。

这三处路口后来铲掉了大部分导流岛,留出了非机动车通过路口的路权,路口秩序和通行能力才恢复正常。

由此可看出,我们道路交通组织优化的好坏,应该以不同种类交通流的行为人能否认清自己的空间路权和时间路权为标准,以在给定时空路权条件下能够较为彻底的进行冲突分离为依据,以部分路权(先行权)逐步转向

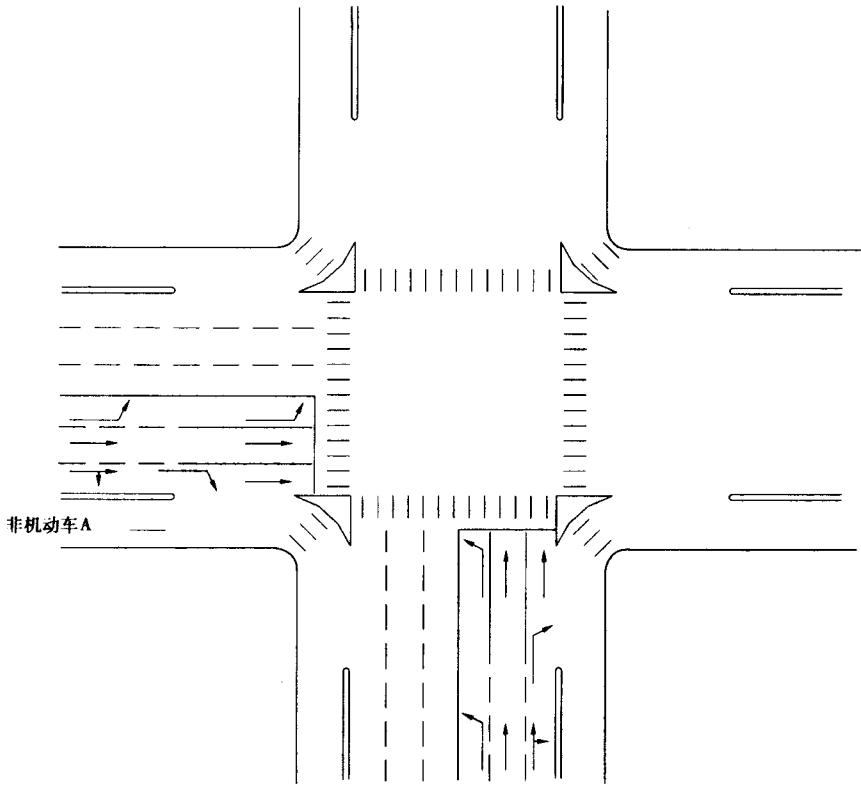


图 1-2 某路口渠化图

完全路权(通行权)为努力方向,才能打好三点治理的硬件基础,为下一步的管理措施(重点是冲突点上的冲突分离与冲突控制)创造出一个好的管理条件。

第三节 动静态智能化交通组织

实际中,有人把“行”称为动态交通,把“停”称为静态交通,这种划分不够科学,和今后交通管理现代化的发展有些脱节。

按照系统科学的观点:随时间快变化的事物或过程称之为动态;随时间慢变化的事物或过程称之为静态或稳态。快和慢只是相对的,没有一成不变的。表现在交通上,地名路名、道路里程、路口间距、路网结构、道路渠化、单行禁左、路边建筑、管理警力、道路设施、停车泊位数,通行能力等等是静

态的,不会一天一变;而交通流量、车速、事故黑点、乱点、堵点、停车场泊位占有率等等是动态的,时时刻刻都在发生变化。

静态多为管理资源,动态多为管理对象。照此划分,静态交通组织包括车道渠化、信号相位、单行禁左、警告禁令、指路指示信息提示等,主要解决交通资源配置问题,主要的任务是路网各节点不同流向通行能力分配和路权分配。而动态交通组织包括信号配时、路口间信号协调、诱导信息、监控检测、指挥调度等,主要任务是交通流分配(或者说是路网各节点的交通负荷分配),以及指挥疏导,确保路网发挥最大效能。

照此方式划分动静态交通,有利于智能化交通的发展。例如,我们要了解某一交通事件,应从该事件的程度、发展趋势、空间分布、时间分布几方面去了解,而我们所能采集到的信息,有静态信息、动态信息、历史信息、地理信息等,通过建模还可预测出未来信息,这些都是交通组织中必不可少的信息。在交通组织中,评价事态达到程度的关系式为:

$$\text{程度} = \frac{\text{动态数据}}{\text{静态数据}}$$

例如我们在车道调整或信号配时中经常用到流量比,就是表示程度的数据,即:

$$\text{交通负荷} = \frac{\text{到达流量}}{\text{饱和流量}}$$

评价事态发展趋势的关系式为:

$$\text{趋势} = \frac{\text{实时数据}}{\text{历史数据}}$$

例如我们常说的同比数据,就是表示时间上发展趋势的数据。

评价事件空间分布的关系式为:

$$\text{空间分布} = \frac{\text{各点程度}}{\text{地理信息}}$$

通过空间分布,我们可以直观地看到路网内各节点的联系。

评价事件整体发展变化的关系式为:

$$\text{发展态势} = \frac{\text{各点趋势}}{\text{地理信息}}$$

通过发展态势,我们可以提前找到应对方案,真正做到不打无把握之仗,不打无准备之仗。

智能化的管理信息流程如图 1-3 所示。

在智能化交通管理信息流程中,信息平台不是空的,其中设置了交通管