

第 11 章 专项性交通规划

井蛙不可语于海者,拘于虚也;夏虫不可语于冰者,笃于时也;曲士不可语于道者,束于教也。

——《庄子·秋水》

坚持,这是一切胜利的秘密。

——雨 果

11.1 红线、绿线和蓝线

城市道路的网络规划及功能设计,既是城市总体规划中的专项规划,也是城市交通规划中的专项规划。建国以来直到 70 年代末,我国的城市交通规划一直没有自立门户,尽管城市交通是客观存在,尽管城市交通的预测、方案、评价、工程、对策等与规划有关的大量技术工作从未间断,但无论是学术理论或是运作机构,框架流程或是实质内涵,都很难冠以“城市交通规划”的大名。可谓“言未顺则名难正”。而道路网规划却是非做不可,甚至早于城市规划。正如第 1.6 节所述,中国在自 50 年代初至 80 年代初大约 30 年的时段里,城市交通规划的内容被赋以城市道路网规划的形式。有一点是无疑的,现今的城市道路网规划已不能替代城市交通规划,其定位是作为后者中的一个组成部分,一个重要的、主体的组成部分。表面上它的地位似乎下降了,实际上它的任务加重了,它的作用和做法较以往相比有了很大的变化。

11.1.1 “红线”——制约要求

我国城市道路设计规范第 4.1.1 条规定:“道路横断面设计应在城市规划的红线宽度范围内进行。”这是指每条道路的占地宽度在城市规划中先行确定,一般表示为街道两侧建筑物之间的距离,这两条线用红色在图上划出,故又常称作“建筑红线”。红色含有制约的味道,十分恰切。

笔者根据制约的要求,再把“红线”的含义扩大些。城市道路网络,特别是干道网,由于是交通供应的主体,对城市交通规划无疑起着制约的作用。有时也常见到用红色表示干道(尤其是快速干道)的道路网络平面布局图。

在作了“红线”含义的设定以后,就可以讨论下面两个专题了。

11.1.1.1 先有鸡? 先有蛋?

交通规划实际进行的步骤是,先要有道路网的初步方案,然后把车辆出行的未来 OD 表分配到道路网上,才能得到各条道路上的未来交通量。似乎是先有道路网规划,后有道路交通规划。但是,工作并未结束。在路段、路口的交通量得到以后,就会暴露出路网布局可能会有不合理,包括主、次干道的定线,主要道路的红线宽度等应该依据交通量的分配结果进行调整,此时交通规划作为路网规划的依据,先后关系好像换了个位置。事实上,路网的

初步方案也是应该参照 OD 表拟订的(这是以往的纯定性路网规划做不到的)。然而,OD 表又是怎样产生的呢? 没有现状 OD,就没有未来 OD;没有现状路网又没有现状 OD,还是得先有路才行。如此这般,先有道路网还是先有道路交通就很像先有鸡还是先有蛋,一时里竟是不易说清的了。

之所以要让读者兜这个圈子,为的是想说清:“红线”的制约要求不应过于绝对化。干道网的最后确定,需要交通分析的论证;某条道路建筑红线的确定,也需要交通分析的论证。已建成城市的路网规划是如此,新建城市的路网规划更应如此。由此引起的话题便是:城市规划人员和交通规划人员的沟通与合作以及双方均应努力去做的“取彼之长补己之短”的专业知识的互补。顺便再补充一句,这里所提的“交通规划”是广义的,即包括“交通管理”的内涵(详阅第 12 章)。

[实例 52] 株洲市路网规划(1990 年)
(本节引自株洲市规划设计院、湖南大学交通规划与工程研究室编写的《株洲市交通规划专项研究报告集》。)

路网规划工作程序框图——图 11-1。

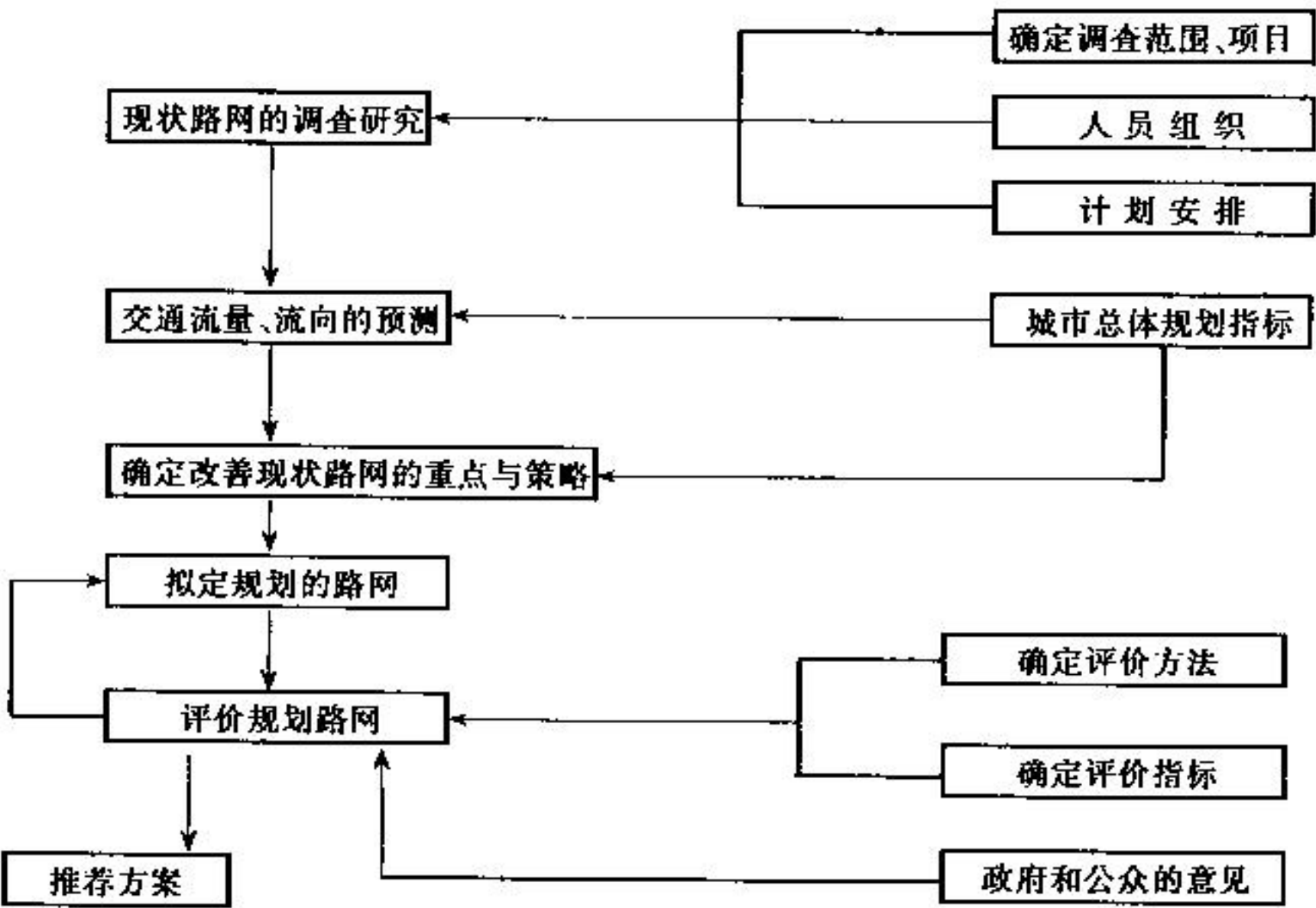


图 11-1 株洲市路网规划工作程序框图

在肯定 1986 年城市总体规划原路网方案的基本思想和合理内涵的基础上,对原方案的不足提出如下补充意见:

① 明确道路在城市路网规划中的功能,合理划分城市主、次干道以及支路,按国家规范(征求意见稿)、交通流量预测以及株洲市的具体情况正确选用道路标准横断面。

② 现状建设路、人民路已经超饱和,红旗路、天台山路和新华东路还有潜力可挖。城市中心区的主次干道交通压力很大,这就正好说明改变现状中心放射环路网形态的必要性。只有在各工业片区间建立便捷快速联系,不经过中心区绕行,再加上过境交通引至城市外围,才能有效改变现状中心紧、外围松、饱和度十分不均匀的状况。所以,强调在“五片一中

心”各工业片之间建立快速外环道势在必行。

③ 根据需求和可能,在规划的近、中、远期以及远景合理现实地建设内、中、外环以及快速大外环,使交通流量尽可能合理分配,建立铁路、公路、水运联合运输体系,充分有效地发挥路网作用。

根据以上分析,提出三个路网规划的设想,即方案一、方案二和方案三。这三个方案的分项技术指标及其评价结果分列于表 11-1、表 11-2 和表 11-3 中。

表 11-1 各方案分项技术指标优劣表

统计技术项目 \ 路网规划方案		方案一	方案二	方案三
基础技术数据		2	1	3
机动车	零流量路段率	2	2	3
	超饱和路段率	3	3	3
	平均饱和度	2	2	3
非机动车平均饱和度		2	2	2
投资额		2	3	3

注:由优至劣排序为 3→2→1。

表 11-2 分项指标权重矩阵

分项指标 \ 基础技术数据		机动车流			非机动车平均饱和度	投资额	虚拟项	合 计	权 数
		零流量路段率	超饱和路段率	平均饱和度					
基础技术数据		1	1	0.5	0.5	0	1	4.0	0.191
机动车流	零流量路段率	0	0	0	0	0.5	1	1.5	0.071
	超饱和路段率	0	1	0	0	0	1	2.0	0.095
	平均饱和度	0.5	1	1	0.5	0.5	1	4.5	0.214
非机动车平均饱和度		0.5	1	0.5	1	0	1	4.0	0.191
投资额		1	0.5	1	0.5	1	1	5.0	0.238
虚拟项		0	0	0	0	0	1	0	0.000
合 计		2.0	4.5	4.0	1.5	2.0	6.0	21.0	1.000

表 11-3 各方案综合评分值

规划路网方案	方案一	方案二	方案三
综合评分值	2.095	2.142	2.809

通过对三个路网方案的比较,方案一的主要优点在于外环路的形态合理,为城市的再发展留有充分余地;方案二的主要优点在于河西新区与河东的联系较好,中期形成的中环对实

现各片区间的直接弱联系更有效,能显著减轻新华路的压力;方案三则在综合方案一与方案二主要优点的前提下,对城市总体规划的各期目标以及道路系统建设与城市发展的适应性上作了深入的研究,提出的规划路网更切合株洲的实际情况。

因此,本规划建议:选用方案三的规划路网。

方案三路网中的主要道路可概括为“三环五干道”。

“三环”为适应城市近、中、远期建设要求的主干环路,分别承担市内的客运、货运与过境交通:

① 内环路,长 9.7km,位于中心区及中心区边缘,由红旗路、新华路、建设路和红港路构成,主要承担市内客运交通;

② 中环路,长 28.7km,内切于各工业片与河西区,由二环路、红旗南路、芦淞路、建设南路、湘江大桥、长江路、湘江北大桥、响石路、响田路和田龙路构成,是市内客运、货运兼顾的主要道路;

③ 上环路,长 44.5km,为市区对外出入口道路的联络路,也是市区各工业片与河西片相互之间的便捷交通干道,主要承担过境交通和市内货运交通。

“五干道”为市区内纵贯东西向与南北向的五条主要道路。

南北向道路:

① 建设路—芦淞路,长 11.7km,主要承担市内客运交通,是株洲市区南北向的主轴线;

② 红旗路,长 9.5km,是货运、客运兼顾的交通干道,近中期由于 320 国道通过环兼有过境交通;

东西向道路:

① 天台山路—湘江大桥—新华路,长 11.1km,是客运、货运兼顾的交通干道,是株洲市区的东西主轴线;

② 红港路,长 5.0km,主要承担市内客运交通;

③ 响石路—响田路—田龙路,长 9.3km,也是客运、货运兼顾的交通干道。

11.1.1.2 变与不变

先让我们从“深圳城市道路规划中的教训”一文中摘引一段作为本小节的引子(详阅《北美交通信息》总第十一期,1993 年 4 月,作者为美国阿拉斯加大学交通工程教授陆键博士)。

笔者于去年秋季曾利用探亲的机会,对中国特大城市的城市道路交通状况进行了考察,尤其是对中国新兴的城市—深圳,感触较深,想发表一些个人看法。

深圳从一个渔村发展成如今一个初具现代化的城市经历了仅十多年的建设。城市现代化的高楼建筑群,在规模上超出了本人原先的想象,但深圳城市道路的规划与设计并不尽如人意。一个客观的现实是在市区任意选择一个地方,都有可能观察到交通堵塞的现象。机动车、自行车及行人混杂的情况在许多十字路口处已十分严重。城市交通混乱与堵塞的状况与上海和广州在本质上已相差无几。由于市区现代化的建筑群已形成,这使得城市道路的扩建与完善受到了限制,加上人口增长的速度远远超出了远期规划预测,要不了多少年,深圳会过早地跨入像上海、广州和香港等老城市的行列。也就是说,城市道路规划上的不足使得城市失去了发展的余地。对于上海和广州这些已有几百年历史的老城市我们不能有太苛刻的要求,但对于一座兴建仅十年的新型城市,不能不说是一种遗憾。

笔者这次在国内曾与一些搞道路与交通工程的内行交谈,综合起来得出两个基本的看法:一是决策者缺乏现代化的概念,对先进的设计难以接受,而倾向于传统的设计,一般眼光放在短期能见效的设计,长远观念则不足;二是规划与设计各种先进的方案受到经济预算的限制,只能以最少的土地,最少的造价,最快的速度来满足近期可行的设计方案。事实上,这两种现象绝大多数人都意识到,但能克服的却不多。对于今天的中国来说,这是一种现实,不能一下子要求太高。但对于城市道路现代化来说,并不仅仅是一个投资的因素。在规划与设计上一个很重要的考虑是在符合具体的经济预算的条件下,要为今后城市的发展留有足够的余地,使城市在较长的时期内不必经受重大改造也能适应现代化的运行。

深圳城市道路的建设已基本形成,各种各样的观点都难以改变现实。但上海浦东开发区的建设刚刚开始。可以预测,在政治形势相对稳定的情况下,浦东开发区的经济活动将在今后中国的经济发展中占有重要的地位。希望浦东开发区城市道路的规划者、设计者及决策者们更具有现代化和长远考虑的观念。还是那句话,一张白纸应该画出最新最美的图案。传统的城市道路规划与设计是难以解决中国机动车、自行车及行人混杂的交通状况的。在规划上,要尽可能也为长远的利益着想,要想到几十年以后,甚至上百年以后,这座城市的交通系统是否还有扩展的余地。

读者可以再翻阅本书第1章中的[实例7],可知当年作为新建城市的深圳交通规划与道路网规划出自一个部门,其结合的紧密程度应该说是很尽人意的了,但为什么会造成如引文所称“不尽如人意”的遗憾呢?从具体方法上看,可能是由于新建城市不可能做交通调查而是采用了与国内外城市类比的方法,在类比中显然对未来的发展估计过低,这是超前意识不够的问题,但意识决定于存在。能做到80年代中期就有90年代中期的意识在我国恐怕为数不多。

从深圳路网反映出来的突出问题是空间容量的不足,从其他不少城市反映出来的问题似乎也是这一点。必须指出的是,如果不算更严重的至少也是同等严重的问题表现在路网结构上。

① 功能层次不清或者不健全。有许多城市没有分别适应跨区过境交通、集散交通、区内地方交通、市区出入交通等不同功能需要的相应数量和相应位置的道路。有的商业街道又兼作过境走廊;有的快速通道或大容量主干道没有与之匹配的集散道路系统;有的城市则缺少连接出入口的通道,如此等等。

② 各类不同功能的道路在路网中的比例失调,衔接关系混乱。北京、上海、广州、兰州等大城市这类问题均相当突出。北京市区道路网目前的状况是主干路、次干路与支路的比例为1:0.97:2.49。有些城市(如兰州)主次干路与支路比例倒挂。而上海旧市区则是主次干路比例过低。青岛市区现有路网密度应该说相当高($5.5\text{km}/\text{km}^2$),但其承受能力却相当低,主要原因就是一个结构失衡问题(能够起主次干道作用的道路在路网中只占11%)。

由此看来,道路网规划和交通规划一样不可避免地面临着“因情而变”的抉择,问题是怎样“变”?要确定“变”的原则,这些原则却是“不变”的,是必须遵循的。概略地说,它们是:

- ① 要突出交通功能这个决定性要素;
- ② 要综合考虑形态规划、交通规划、交通管理各方面的技术、经济和环境要求;
- ③ 要维护路网规划本身的“权威”性,即完成充分论证后制定的方案不能因受个别部门

或个别人的意见而轻易更动。

[实例 53] 福州市快速干道系统规划^[69](1994 年)

福州城市总体规划确定的城市发展态势是:沿闽江东流,顺福厦路南下。规划北面跨过铁路发展新店新区,南面越过仓山发展盖山新区,东面以福兴开发区为基础拓展成鼓山新区,西面发展金山新区和建新新区。市区人口规划为 180 万人,建设用地 160km² 左右。加上东面的马尾经济技术开发区,西面的上街卫星城和东南面的城市卫星城,福州将成为 250 万人的大都会城市。现代化的大福州,要有高效率的交通系统,高效益的循环体系。考虑榕城快速干道系统规划,应遵循三个原则:即联系各主要功能区之间的道路必须是快速便捷的;同市区无关的交通量应避开市区,更不能穿越而过;要合理解决福州特有的西北-东南交通主流轴的问题。根据以上三条原则,福州快速干道系统应由四个部分组成(见图 11-2)。

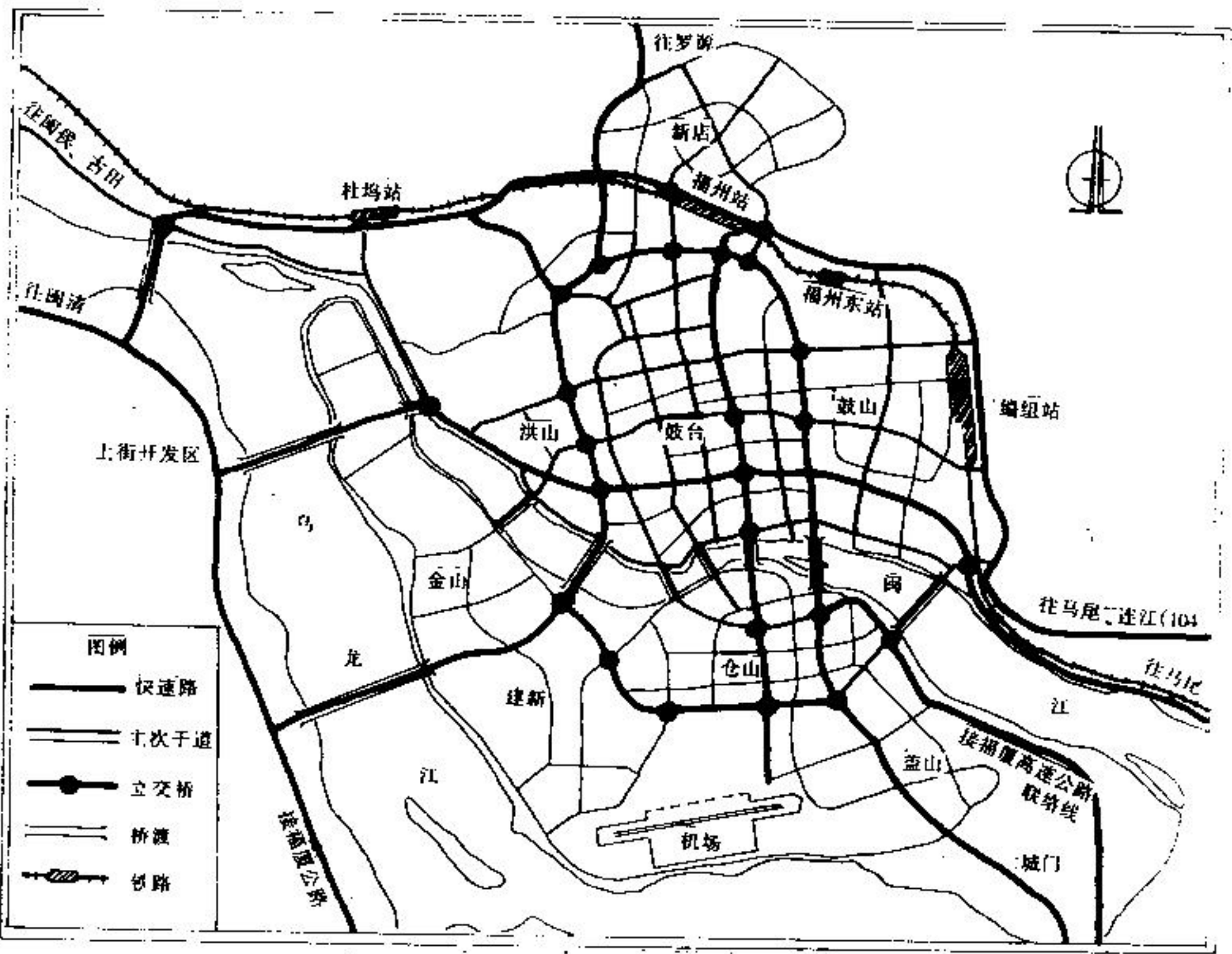


图 11-2 福州市地区路网规划图

(1) 公路外环

公路外环的功能是把过境交通组织到“体外”循环,不进入市区,同时把出入干道与其有机地联系,使城市交通的“体内循环”与“体外循环”便捷协调。根据福州的地形特征,公路外环在闽江福州段上游的桐口附近设桥过江,下游到马尾附近再架一座桥,使之把上街开发区、福州经济技术开发区、福州火车站和马尾港直接连在一起。福州的过境交通主要是东西两翼:

东翼:主要是沟通长江三角洲经济区与珠江三角洲经济区以及沟通闽南与闽东沿海地区交通大动脉的关系,并使其过境交通不进入市区。规划宜在马尾一带建一座过江大桥,把

104 线在进入福州市区前,从闽江左岸移到闽江右岸。这样沟通两个经济区的陆路沿海一线的交通既避开了市区,又使过境车辆顺畅便捷,降低经常费用。

西翼:主要是沟通闽南与闽北相关的过境交通。原来从闽南到闽北的车辆都是沿福厦线从东南方向的乌龙江大桥入城,从西北方向的洪山桥出城,尽管 316 线已从闽江左岸的甘蔗移到右岸的竹歧,但闽南到闽北的过境车辆仍要穿福州市区而过。要解决这个问题,必须从两个方面入手,一方面 324 线到尚干镇时,修一条联络线经南屿在上街接上移到右岸的 316 线,使闽南闽北往来的过境交通也引向福州市区“体外循环”;另一方面要在桐口附近设桥过江,既可以把闽北的松溪、政和及屏南、古田的过境车辆引向过桐口大桥,在上街接上 324 线,也绕过市区南下闽南。也可以将闽江上游腹地和上街开发区的货物经北环公路接到马尾港或松下港。同时,福州未来的西站—杜坞站,也可以直接通过桐口大桥与过境交通相联,增加一个便捷的货运出口。

(2) 快速道路环

快速道路环主要是解决市区道路交通“体内”良性循环问题。福州的环路有三个环,即内环、中环与公路外环。内环由东面的六一路—北面的湖东湖西路—西面的环城白马路—南面的上山路组成闭合环路,其功能主要是解决中心区交通流问题。

中环是快速道路环,它由中环的东、西、南、北路组成,其功能具有双向性,既是解决各功能区之间的快速便捷联系,又是市中心区与各功能区顺畅联系的交通网络。它是市区快速道路系统的核心。中环要达到规划的期望效果,必须处理好三个问题:首先,要解决好机动车与非机动车的矛盾问题。中环应建成汽车专用道路,避免机动车与非机动车混行,保证中环行车的快速。其次,中环路幅要有合理的宽度,上下行双向 6 车道,车行道两侧各加一条停车道,同时也可作为变速车道。主要交叉口都采用互通式立体交叉。规划中环全线设 17 个立交,并辅以十多个简易立交,以保证快速环上的车辆能快速畅通。再就是中环的外形特征是长方形的,需要解决环路的合理交通运距问题。

(3) 东西向与南北向快速干道

由于受地形条件的限制和城市发展形态的制约,福州快速道路环(即中环)呈长方形。南北轴长约 10km,东西轴长只有 5km,长短轴的比为 2:1。对环路来说,这样的轴向比例是很大的缺陷,将大大削弱环型快速交通的应有作用。特别是东西向的交通联系更为不便,然而福州的交通流向却偏偏又是以东西向为主,南北转向东南的交通流向成了榕城交通流的一大特点。但现有的快速道路环,使东西向交通运距增加了 2 倍,即增加了 10km 的运距。若以东风牌汽车载重 5t 计算,每辆车从东到西或从西到东每跑一趟不仅要多耗油 2.8L,而且还要增加 50t·km 的运费 4 元。长此以往,必将大量增加运行成本和浪费大量能源。要解决这个问题,在长轴的中间,即在短轴位置的工业路—国货路设一条东西向的快速干道,这就形成一个“日”字形的由上下两个环组成的快速道路环系统。以弥补长方形快速道路环之不足,扬长避短,充分提高快速道路环的效益。

由于东西向快速干道贯穿市区的几何中心并与密集的南北向各条道路交叉,为保证东西向快速干道的速度和顺畅,应将其规划为高架路并与市区的白马路、八一七路、五一路和六一路作互通式立体交叉。同时东西向快速干道向两翼延伸后,就能东连马尾港,西至闽侯和上街开发区。

福州是全国历史文化名城,她的风貌格局是三山(东于山、西乌山、北屏山)两塔(东于山

白塔,西乌山的乌塔)一条街(八一七路)。八一七路北连屏山南通闽江,是古城的传统中轴线。从历史上看,它即是城市的建筑轴线,又是交通轴线。随着福州城市向东拓展,重心东移,其几何轴线将是五四路—五一路;但其交通轴线却是五四路、五一路东侧的六一路。笔者把六一路规划为南北向快速交通干道,立足点和出发点在于:

首先,这是由六一路自身的道路功能所决定的。城市对外交通的四大枢纽(铁路客站、公路公途客运站、民航机场和客运码头)有三个就是集中在六一路上。它的北端正对着福州铁路客站,站背后又是新店新区(规划 30 万人口)。同时,公路与铁路转换联运的长途汽车北站,也就在铁路客站南面 500m 处的六一路东侧;六一路的南端又直通民航机场,同时六一路的西北侧又临近省体育中心,其中段还经过台江商贸区。因此,六一路将是车流集中、客流集散、交通繁忙的非常重要的南北向交通干道,把它规划为南北向快速干道,是其自身功能的客观要求。

其次,把六一路规划成南北向快速干道能有效地减轻中心区和五四路、五一路的交通压力。据现有交通流量显示,六一路西侧与其平行的五四路、五一路也是交通繁忙的南北向干道,其两侧按规划布局都是大型饭店、大型写字楼和大型购物中心,具有大量就业岗位,并能吸引大量人流的高层建筑。其交通量尽管由于快速道路环的形成会吸引分流一部分去,但由于自身的功能又将驱动交通量呈不断增长势头。六一路与毗邻的五四路、五一路相距仅有 700m 左右,它发展成快速干道后,自然对五四路、五一路会产生较强的磁场效应,吸引和分流五四路、五一路上的车流,减缓中心区和这条路上的交通压力。

由于这两条南北向和东西向的快速干道的中间距段都是处在旧城的中心区,建立互通式大型立交困难较大,除重要交叉口采用互通式立体交叉外,为了既能保证直行车辆快速,又可减少拆迁量,节约投资,其余大部分均可采用简单立交即快速干道方向采用架起的桥梁,让直行车辆无阻碍地通过,其左转车可以在桥下通过,桥下采用红绿灯控制的平交道口形式。

(4) 城市出入城快速干道

福州交通流量流向轴线是西北-东南向。西北、东南两个大门出入城快速干道的规划是市区快速干道交通网络的重要有机组成部分。

东南出入口是福州整个交通体系的主通道,它可以分解为两个流向。第一个流向(即闽江左岸流向)是通往福州经济技术开发区和马尾港以及福州港深水港区的松下港和长乐漳港国际机场。这方向规划两条快速干道出城与其联系,一条是由北外环经东外环接福马一级公路(为 1 号路),在马尾青州架桥跨闽江直通漳港国际机场和松下港区;另一条由东西向快速干道向东延伸沿闽江边走(为 2 号路),进马尾后与福马一级公路合二为一,走向同上所述。

第二个流向(即闽江右岸流向)是通往闽南方向。这个方向也规划两条出城干道,一条从快速道路环鳌峰大桥南岸开始,修一条大体与现有出城的福厦公路平行的高速公路联络线,在峡南与福厦高速公路起点相接(为 3 号路),作为市区出城进入高速公路的专用线;东南面出城闽江右岸流向的另一条快速干道是沿快速道路环路向东南出城延伸并拓宽城门至峡北路段(为 4 号路)与 324 线和 104 线连接。即现有出城的福厦线。

西北方面也规划有两条快速出口干道。第一个通道是在快速道路环的西北角打开一个出口与北外环接通(为 7 号路)过杜坞车站出城,第二通道东西向快速干道向西延伸至洪山

桥分叉(为6号路),一方通往闽侯,另一方过洪塘大桥在上街接上324线往闽南,接上316线往闽北。

城市北面出口的快速干道是从快速道路环的北部打开一个出口(为8号路)与北外环交叉接上并拓宽福温线通往闽东。

11.1.2 “绿线”——生态要求

11.1.2.1 景观,环保,生态

这里所提的“绿线”也是广义的,包括道路两旁的植树、道路用地中的绿化面积、城市中的人均绿化用地率、城市规划中的绿地规划等等。对“绿线”的要求在逐步升级,从最早期的遮阳到后来的景观需要,到环境保护的需要,再到生态城市的需要。现在的问题是,一旦交通与绿化发生矛盾,大都保的是前者,砍的是后者。笔者很赞同“绿线”的提法,本人的理解是它应该和“红线”一样起到制约作用,不履行规定的手续是不允许被蚕食、被更动、被侵犯的。

日本对绿化的效果有很完整的分析,见图11-3。

[实例54] 挪威奥斯陆的绿化系统^[19]

奥斯陆位于北欧斯堪的纳维亚半岛中南部,处于波罗地海出口处——斯卡格拉克海峡的北岸,有狭长的奥斯陆湾直通城市中心,区位十分优越。1294年,奥斯陆被定为挪威的首都。拥有100万人口,占地450km²。

奥斯陆属于斯堪的纳维亚的山麓向东延伸的丘陵地,青山绵延、绿林葱葱和具有特色的三维设计,可以说是自然与人工造就了奥斯陆秀丽的风光。从哥本哈根乘海轮越过卡特加特海峡,清晨,客轮进入奥斯陆峡湾,站在甲板上即可见到两岸青山翠林中掩映着一座座红瓦白墙的小别墅,低处小海湾畔停靠有无数彩色斑斓的小游艇,给人以清新、幽雅的感受。船过峡湾后,海面才逐渐开阔,展示出青山环抱下的奥斯陆。市中绿林间错落着一座座典雅庄重的建筑——教堂尖塔,市政厅大厦……,在蓝天白云的衬托下犹如一幅美丽的风景画。

奥斯陆城除了有得天独厚的自然条件外,还与建筑师、规划设计师的精心设计密不可分。二次大战之后,就着手进行了重建、改建和扩建的规划设计。规划师们在总体规划中很重视绿化系统的规划。在以市政府厅为核心的旧城区有限的空间内,划出大片的土地作为街心公园。美丽的花坛、喷泉、水池、雕塑、草坪和树林等围绕着古典庄重的皇宫和皇家歌剧院。市政厅前面也有一片宽广的园林,其间有雕塑多处,整个广场面临海湾,这里可以说是城市门庭。

旧城市区外围的新规划区,多数是政府机关、设计科研单位、商贸机构、宾馆等。这些单位的楼房都依着地势分布,不追求沿街排列。建筑物周围都有比建筑用地大几倍的林地、草坪、停车场。我们住的宾馆离市中心有十几公里,建在一块山坡地上,周围有大片树木与草坪。我们所到过的设计单位、科研单位办公的地方都有着优美的自然环境——田园风光。而且都是敞开的,没有围墙隔离。城市有娱乐区的绿地和四通八达的林荫道,奥斯陆的绿地面积达300km²,占城市总用地的三分之二。这是一个很不简单的数字。

奥斯陆城市的建筑师们高度重视三维的景观和建筑效果,注重保持环境和保护文化遗产。从工业集中区到东边的格罗路海峡的各大面积工业区,见不到枯燥呆板的烟囱和讨厌的黑烟。古老的建筑被保留下来,配置现代设施使之更完善。高度比较突出的建筑物如教

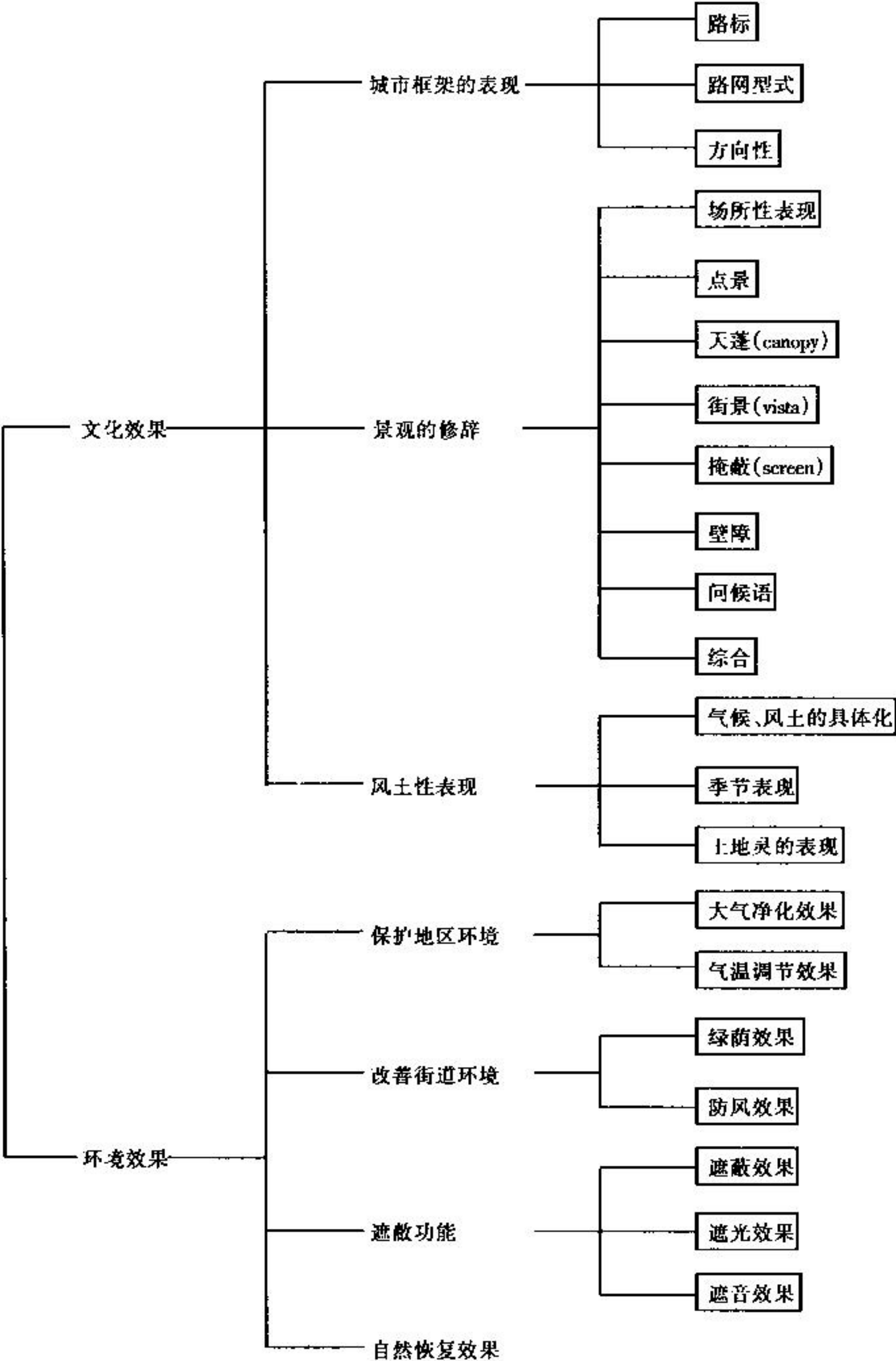


图 11-3 绿化效果分类

堂、古堡、市政厅大厦等的周围邻近不准新建高楼大厦,以免遮挡青山。为数不多的高楼都分散点缀在低层建筑之间,显得错落有致,高低对比,相得益彰。市区几乎看不到立交桥和高架桥,市区的交通要道是从地下的长隧道(不是地铁)通过。隧道与地面交叉道路互通。市区道路随着丘陵地势转弯起伏。建筑物依山就势,高低错落,依托在青山绿树之间。市区北面的山坡树林茂密,林中掩映着一座座两三层的建筑物。山顶上建了一座白色的滑面高

台,远处望去好像少女头上的钗花,招人喜爱。

11.1.2.2 路网和绿地

“绿地”仅靠道路网规划难成气候,要在城市总体规划中列为专项规划才行。而路网规划则应尽其所能去创造、去实现更多的“绿线”。

[实例 55] 华盛顿地区的交通走廊和楔形绿地^[12]

可以概括地说,放射形走廊规划是楔子和走廊(即楔形绿地和交通走廊)沿着公共交通线路以及相邻而平行的公路系统而发展城市。在大都市地区内中心城市(叫做都市中心)是基本活动中心,交通走廊通常是把很多发展中心联结起来的,每个交通走廊都由开阔的楔形绿地(和农村)分开。这种规划设计和 19 世纪放射形交通城市的思想是相似的。像雪片似的分散布置的楔形绿地,使市区和郊区的居民有更多的机会接近绿化区。图 11-4 中的楔形绿地和交通走廊是根据原来的形状按一定比例绘制的图形。

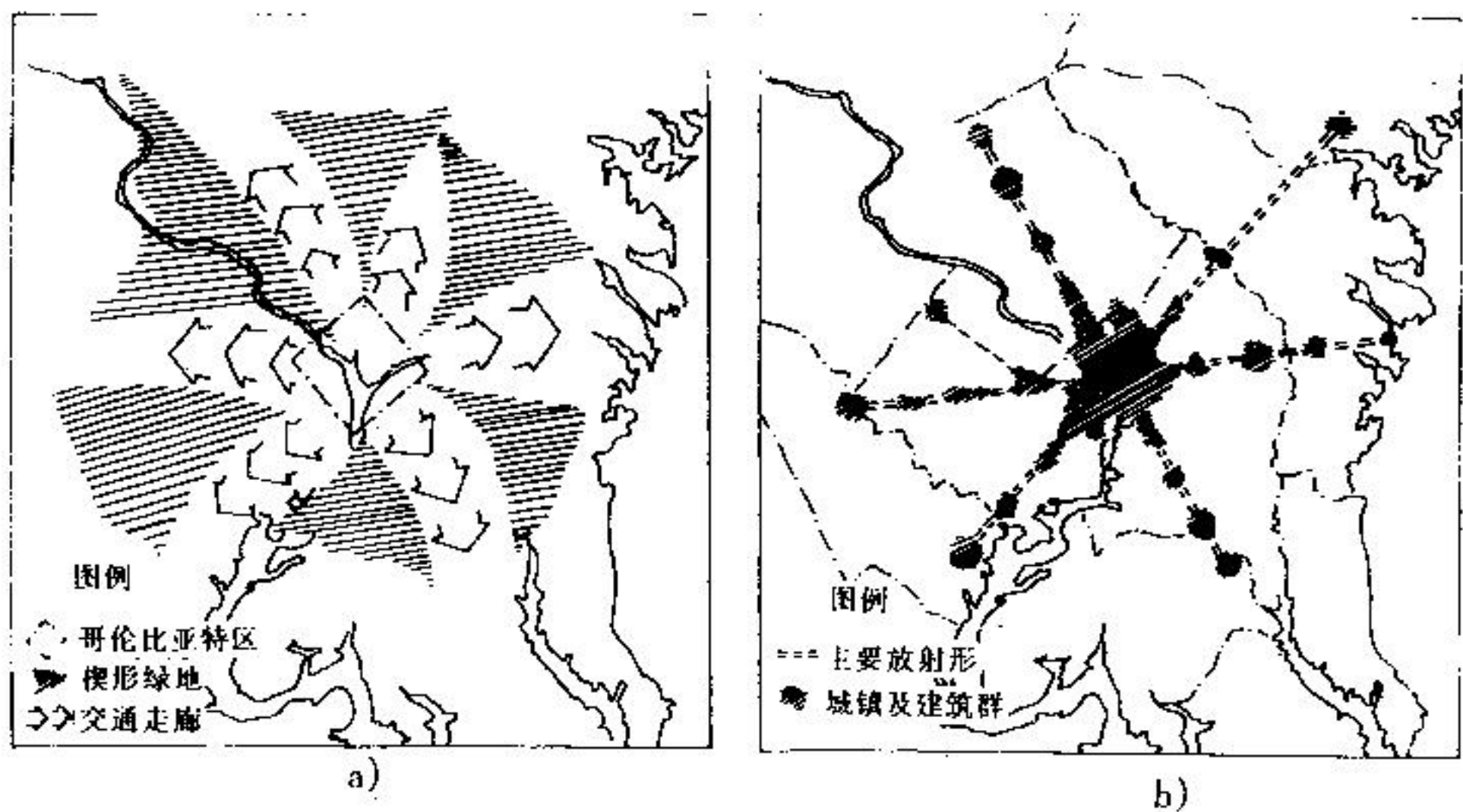


图 11-4 放射式走廊规划楔形绿地示意图

a) 楔形绿地和交通走廊图示 b) 放射式走廊规划

在图 11-5 中,放射形走廊规划表示得很明显,由很多串起来的建筑群所组成。这些建筑包括公共和服务性建筑、私人办公用房、商业中心、住宅和公寓、工业企业、学校等,以形成分散的城市中心。交通走廊以及城市中心所对应的楔形绿地,在华盛顿地区有烟草地、畜牧场地等,其中也有研究中心和国际机场。这样,将来人口就集中在交通走廊,使密度增加。

11.1.3 “蓝线”——水面要求

11.1.3.1 城市与水面

笔者提出道路网规划中要落实的第三条线——“蓝线”,其地位与作用不亚于“红线”和“绿线”,含意为对城市水面的规划,包括通航的与不通航的以及景色优美的与景色一般的。

水是生命的源泉。水面是城市中的重要组成部分。没有水面的城市极难寻觅,而因水面出名的城市俯拾皆是。国内 29 个省会的直辖市中,除西安与呼和浩特外,不是同江、河相连,就是与湖、池为伴,没有天然水面的,也要人工开挖出流水淙淙的渠道来。

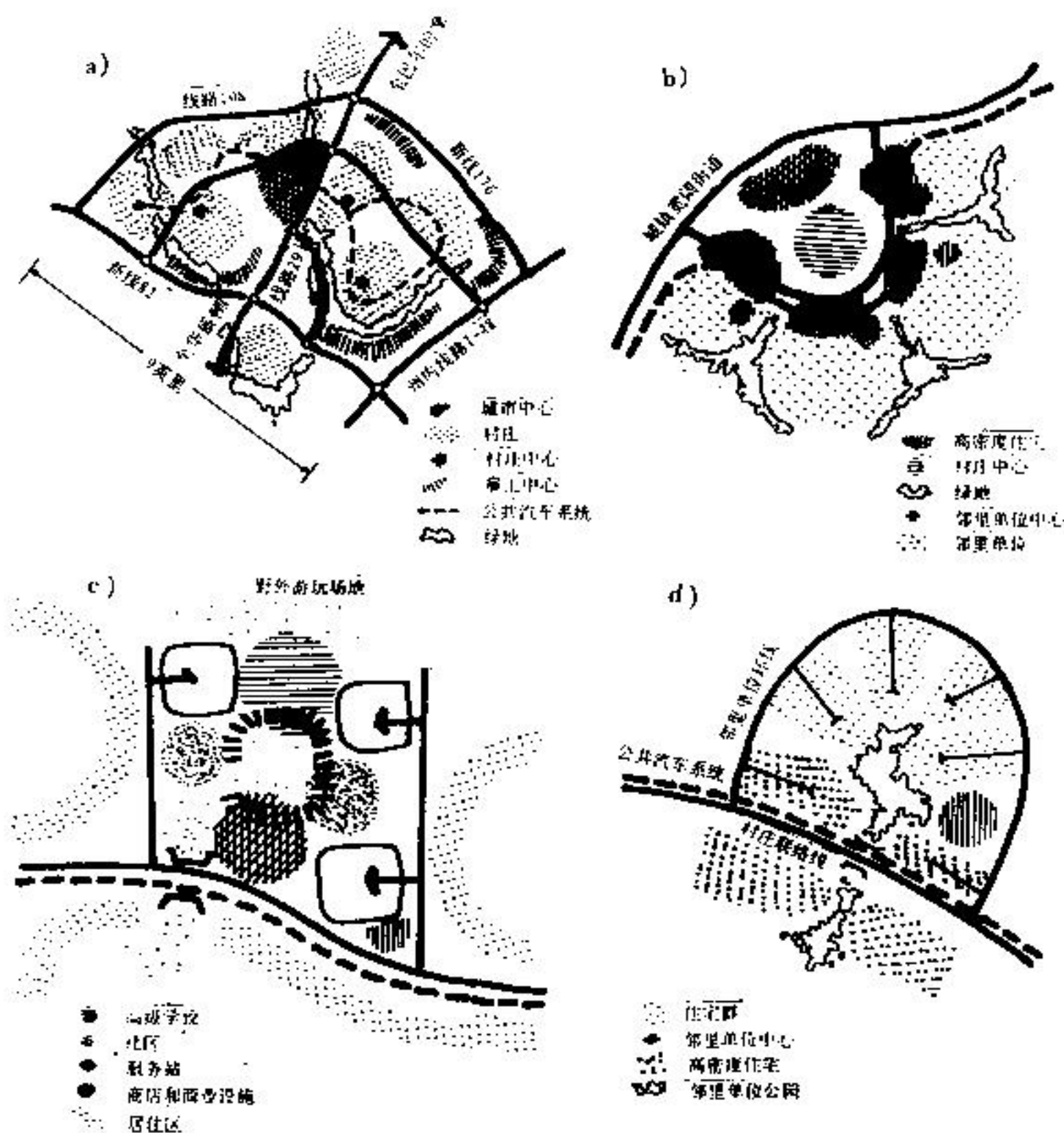


图 11-5 放射形走廊规划中的建筑群

a) 城镇 b) 村庄 c) 村庄中心 d) 邻里单位

以港兴市的道理,古今中外皆有之。水面与城市融为一体的在国外有闻名于世的威尼斯,国内则有与杭州共享“天堂”美誉的苏州。中国江南一带女子的姣丽容貌据说同江南水乡有着某种必然的联系;当然,四通八达的内河运输对城市经济的促进要比浸润出众多美女远为实惠得多。以水面为核心组成的旅游城市无不为“得天独厚”而自夸。至于生活用水的重要程度更是无需赘言的常识了。

然而,在水面带给城市种种利益的同时,不可免地也带来种种负面的影响,突出的是环境污染的问题,包括港口运输的噪声与废气,工业排出的污水,旅游留下的杂质等等。进入 21 世纪后,上海先后要完成两项与水面相关的重大工程,一是彻底杜绝苏州河水的黑与臭,一是流经市中心区的黄浦江全部改作生活岸线。前者将使上海人又圆一个“水清梦”,后者将使上海人再圆一个“江城梦”。

[实例 56] 荷兰鹿特丹港的环境治理

(引自《上海市市长国际企业家咨询会议报告集》1994 年 11 月)

以空间规划的国家法案和荷兰环境政策规划为基础,鹿特丹的市政当局制定了鹿特丹市环境规划(REPP)。这个规划被称为“协调发展城市港口”的报告,该报告中提供了大量数据、政策和预算结果,所有这些,最终都被收入“2010 年港口规划”中。

这些,使鹿特丹得到了更进一步的发展。鹿特丹市政当局认为:鹿特丹的环境问题不应移交上级政府部门,鹿特丹市港口管理部门将直接或间接地处理环保方面的问题。

为了实现国家环境保护局(DCMR)规定的减少噪音污染和空气污染的两个目标,港口管理委员会参与了第一步的行动:减少噪声污染的程度。减少噪声污染十分重要,因为一些港口泊位离生活区很近。为此,已计划把港口的区域向北部海域扩展,这个计划的指导思想是:靠近城市的老泊位将要迁移,情况恶劣的泊位,要停止使用。当前正在使用的区域,可以重新改造成住房和生活区域。

根据“鹿特丹环境规划”中的目标,减少噪声污染的计划(包括在城市改造计划中要提高隔音能力)将在 2000 年以前完成。

关于空气污染,环境保护局(DCMR)代表南荷兰省和鹿特丹市政当局始终如一地监视着南部省份大气的质量。对于严重污染空气的工厂进行警告。措施的第一阶段是要求工厂(自愿地)限制排放。如果这还不能解决问题,工厂将被强行限制排放,可能会导致工厂部分停产或全部停产。第三阶段是在这个区域内的街道上进行交通限制。

水域污染和土壤污染也是港口管理委员会所面对的一个十分严重的问题,因为它需要投入大量的资金。环境是一把双刃的剑:一方面,环境的高质量对于作为经济活动场所的鹿特丹是具有吸引力的,但是在另一方面,环境质量的进一步改善在很大程度上还是一个增加投资的问题。但是良好的环境的重要性也是显而易见的:适度的经营(意味着人们可以连续不断地生产而同时保持竞争力)和适度的发展可以并肩进行。真正的问题是找到一个介于短期利益和长远利益之间的平衡。由于短期的竞争地位,鹿特丹推行环境政策的阻力很大,这样使得鹿特丹极大地偏离了其他港口和工业区所奉行的政策。

然而,为了人民群众的利益,在欧洲和国际水平上,都建立了严格的环境标准。但是,工业需要时间来对其存在的环境进行治理和改善。环境立法的国际化意义在于:对所有的欧洲港口和工业区,也包括鹿特丹,使用相同的标准进行管理。

环境问题正在经历一个观念的改变。如果说在过去工业的态度是消极的,那么现在这种情况正在改变。用于改进环境为目的的投资被看作是对于价格竞争有用的手段、一个有用的销售筹码,并且也是社会所希望的。

11.1.3.2 路网与河道

水路与陆路是交通运输中的主要通道。城市道路网的规划同河道规划有着密不可分的联系。有江有河与外沟通的城市必须协调好客、货流在港口与腹地之间的衔接;有一水之隔的城市必须编制越江交通(包括桥梁、隧道、轮渡)的专项规划;有宝湖宝池的城市必须从旅游交通的角度考虑客运线路的布局……。

[实例 57] 上海浦东新区陆家嘴地区过江道路方案

(本节引自英国奥斯卡菲柏咨询公司 1994 年 8 月的有关报告)

过江道路方案的分析经过了三个阶段:

第一阶段:对各条隧道作不同的组合,以确定所需隧道数量。

第二阶段:对较好的方案加以优化,以评估禁止卡车通行和不同通行收费标准的影响。

第三阶段:进行敏感度测试,以评审所推荐的方案的健全性,及其对小汽车拥有量和陆家嘴中心区开发面积的增加的反应。

对黄浦江上增建过江隧道有许多种提议,而对陆家嘴中心区起作用的隧道是在杨浦大桥和南浦大桥之间,这些隧道已在图 11-6 中显示。

由于可供选择的组合很多,我们以不同的假设开发了一系列的方案,包括有关隧道的建

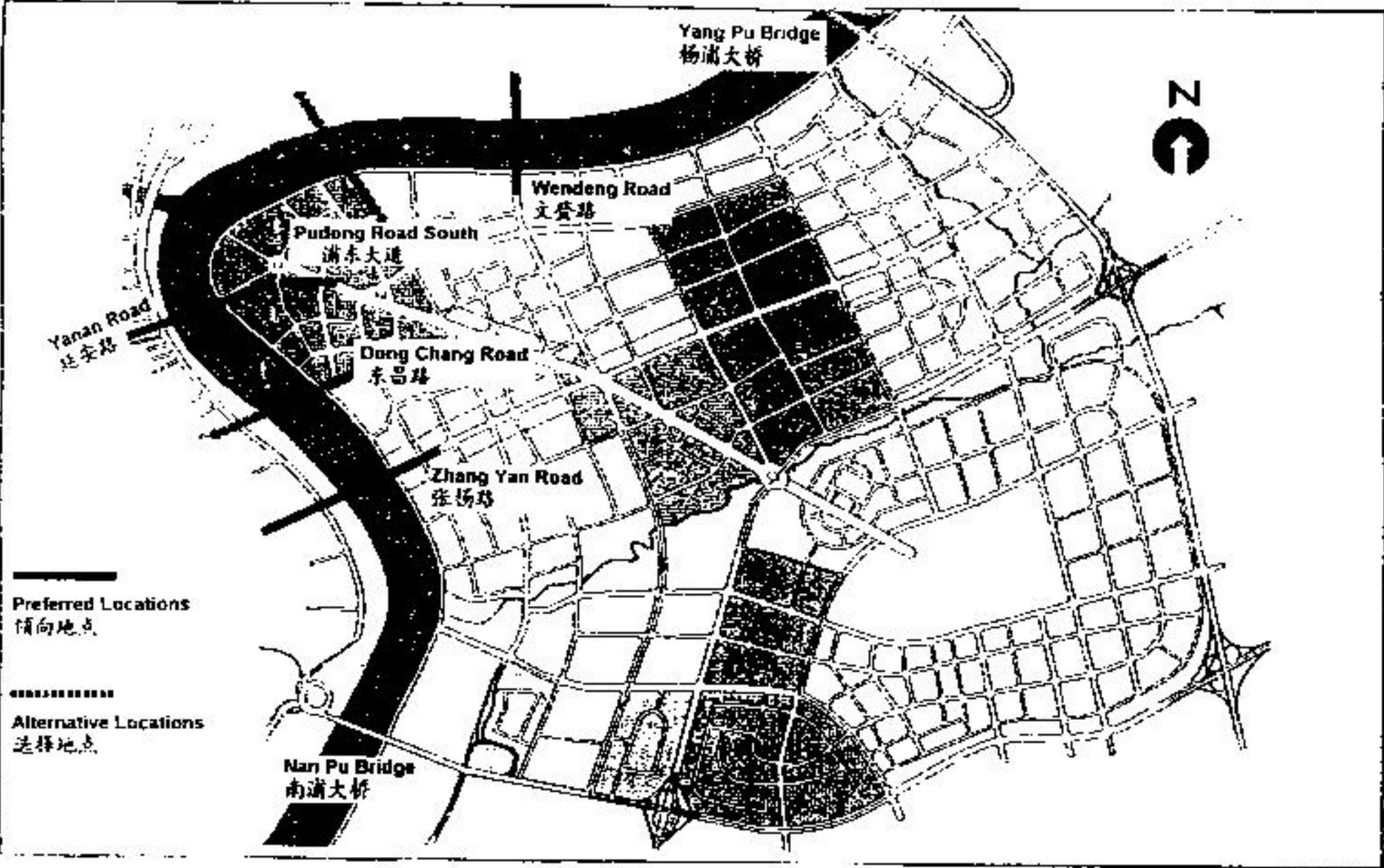


图 11-6 上海陆家嘴地区过江隧道位置

造,公交的优先线,隧道收费标准以及卡车能否进入延安路隧道等。这些供测试的方案在表 11-4 中列出。再按表 11-5 中所列数据进行测试,最后得推荐方案。

表 11-4 过江道路方案

设施/议题 公路隧道	方 案 选 择 编 号						
	1	2	3	4	5	6	7
延安路	有	有	有	有	有	有	有
张杨路	无	有	无	有	有	有	有
东方路	无	无	有	无	有	有	有
浦东南路	无	无	无	有	无	无	无
公交优先线(在隧道内)	无	无	无	无	无	有	无
允许自行车①(在陆家嘴中心区内)	有	无	无	无	有	无	无
白天禁止卡车(在隧道内)	无	无	无	无	无	有	无

① 在陆家嘴中心区允许自行车通行的方案内,还假设一条穿过黄浦江的自行车隧道。

表 11-5 陆家嘴中心区过江交通设施需求

公路/公共交通	方 式	模型计算值	基本情况	小汽车低拥有量	小汽车高拥有量
公路交通 (车辆)	自行车	24012	32545	35899	27077
	小汽车	80220	71906	68606	85798
	卡车	15465	18749	19442	17407
	公共汽车	1680	1680	1680	1680
	总计(自行车除外)	97365	92335	89728	104285

续表

公路/公共交通	方 式	模型计算值	基本情况	小汽车低拥有量	小汽车高拥有量
公共交通 (乘客)	总计	121377	124880	125627	131362
	地铁	934471	900774	911781	891924
	公共汽车	233030	229137	230409	228115
	轮渡	613143	559618	577102	545561
	乘客总数	1780644	1689529	1719292	1665600
	轮渡(相等于自行车数的乘客数)	72306	97635	107697	81231

〔实例 58〕 台湾高雄港的陆上运输规划^[9]

台湾全岛划分为 18 个生活圈,其中三分之一属都会生活圈,他们是台北、桃园、新竹、台中、台南、高雄。位于台湾西南站的高雄都会区,又可分为高雄生活圈(包括高雄市、凤山市、林园乡等十二个市乡镇)、冈山生活圈(包括冈山镇等五个乡镇)、旗山生活圈(包括旗山镇等九个乡镇)和只有两个乡的台南生活圈。遵循城市发展的规律,土地使用影响所及总是从中心到外围由强至弱。所以后面要讲到的陆上运输系统,其服务范围的重点是上述 28 个市乡镇中的 13 个,占面积为 47770 公顷,其中现有建成区占 26%,农业用地占 53%,河川水域占 8%,其他用地占 13%。人口现有约 230 万,预计至 2020 年将有 325 万,其中工作岗位数为 188.6 万。人口分布密度很不均匀,中心地带每平方公里一般有 2 万人,最高者达 4 万人,而边缘地带甚至连 1000 人都不到。由此可见高雄都会区发展过程中呈现出的两大问题:一是中心区和外围区的不均衡发展,二是市区与郊区的建设不能密切配合。造成这种状况有多种原因,而缺乏陆上运输系统的有力支持则是其中甚为重要的一条。

为了适应近十年之内人口增加 18%,车辆增加 2.5 倍(其中小客车为 4.6 倍)的趋势,台湾当局对高雄都会区的交通运输勾划了规模庞大的设想,其中包括高速铁路、高速公路、快速道路、捷运系统和跨港大桥等等。需要指出的是,高雄市作为未来东南亚地区货运转运中心的著名海港,集装箱装卸量目前已居世界第四位,如果没有一个高效、合理的陆上运输系统与之匹配,未来的港口发展势必受到严重制约。

高雄都会区现有的铁路系统主要由台铁纵贯线、临范货运线及东西向的屏东线等路线组成。公路系统大致可分为由台南方向南下的中山高速公路(它是高雄通往中部、北部地区的运输主动脉)、6 条省道和 7 条主要县道组成。其中台 1 号省道为贯通台湾西部主要县市的交通走廊,走向大致与铁路平行;台 1 乙号省道为连接高雄市与凤山市的重要干道;台 3 号省道为平行台 1 号省道联接内陆山区的运输干道;台 17 号省道属西部滨海纵贯南北的公路系统;台 21 号省道与 25 号省道分别是本区域北上和南下的通道。县道公路的主要功能是为都会区内各地区之间的客、货交流服务(见图 11-7 高雄都会区道路系统现况图)。综上所述,可归结为三条公路走廊。在往北的高雄市—冈山镇走廊当中,以高速公路的流量最大,每日双向为 95000 辆;自高雄市界至冈山段的 1 号省道次之,为 85000 辆,它们的服务水平已跌到 E 级以下(即常有阻塞),其他路段则维持在 B 级与 D 级之间。往东南方向的高雄市—林边乡走廊,主要是 17 省道,其中最大流量地段为 5 万辆左右,维持在尚可接受的 D 级水准。在中部横贯东西的高雄—屏东走廊里,台 1 乙号省道加 1 号省道流量已达 7 万辆;25

号省道风山以南地段也有 6 万辆,它们的饱和度都分别超过 0.7 和 0.9。

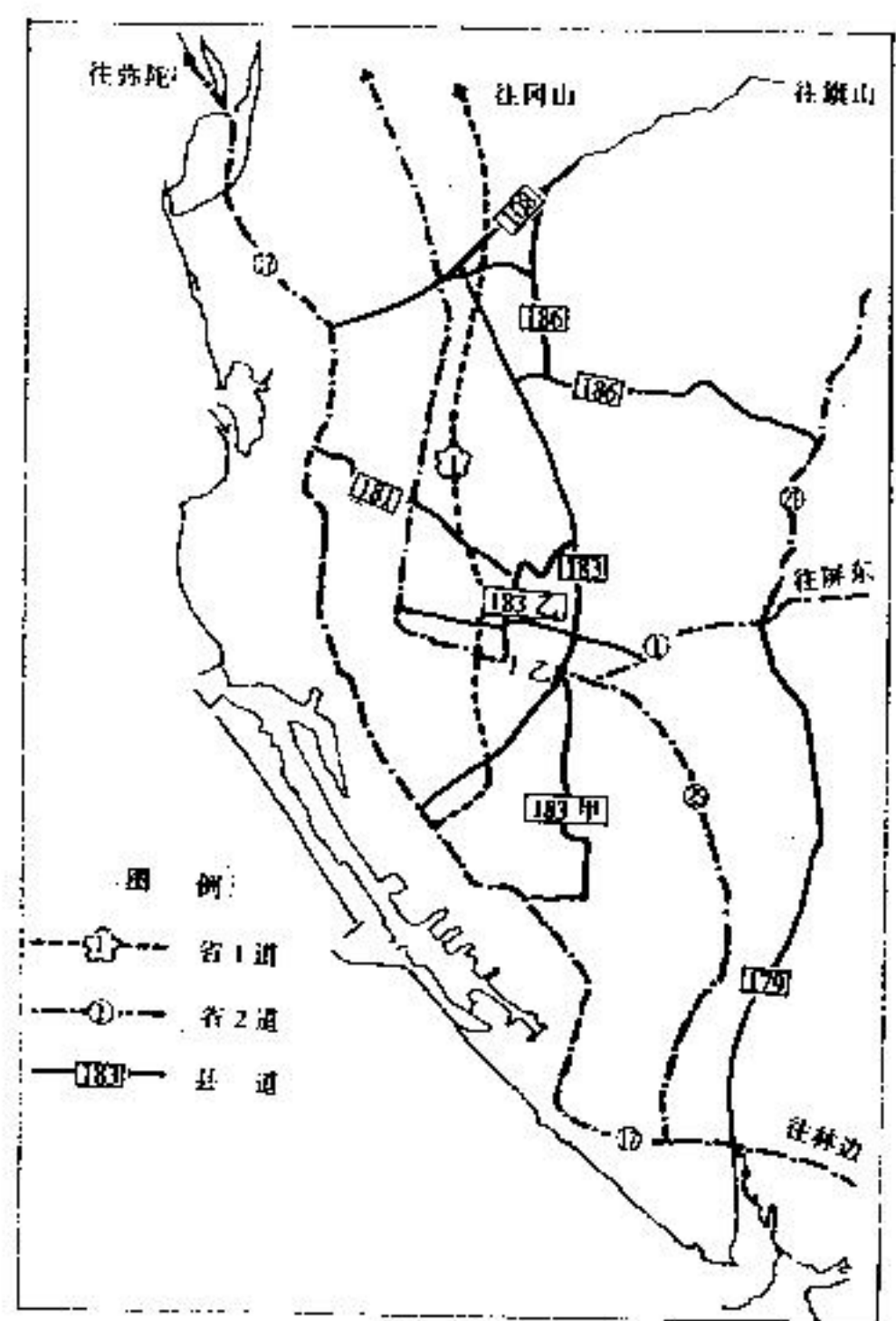


图 11-7 高雄都会区道路系统现况图

高雄都会区未来快速道路系统的功能是:服务于穿越性交通,并减轻市区主要干道的负担;缩短都会区各地块之间的时空距离,以求都会区均衡发展。时速一般为 60~80km。视具体条件有地面、高架和地下。第一期工程预计在 1999 年完成,包括地处西南部沿海一带连通港区外围的中山路、翠华路和成功路,共长 22.7km。第二期工程将于 2005 年完成,是长 10km 的后劲溪线,地处北部,东端为南二高速公路,西端为 17 号省道。第三期工程将于 2013 年完成,包括东部、东南部长 42km 的都会区外环线和西北部长约 6km 的左营营区线。另外在中部横贯东西的是屏东铁路线,长约 615km(见图 11-8)。投资数一、二、三期分别为新台币 14 亿元、6.3 亿元和 19.6 亿元,屏东铁路线配合铁路地下化计划实施,经费为 9 亿元(3 元台币约合 1 元人民币)。

捷运系统的功能主要是为都会区内部提供快速交通。由快速道路系统和捷运系统的衔接,进出客流和内部客流都能通过换乘便捷地到达终点。捷运系统由北部南北向长 30.9km 的红线,东西向长 10.8km 的桔线,南部南北向长 21.6km 的蓝线和长 14.4km 先后与蓝线、红线、桔线再与蓝线相交的棕线(小环线)组成。总长 77.7km,预计在 2005 年前全部完成。从道路和捷运系统的布局可看出,所谓对外交通和内部交通,都是相对的概念。

供实施的网络方案是在经过多项方案评比之后最终形成的。方案评估首先要拟订目标和任务。建设都会区快速道路系统的目标:一是提供都会区安全、迅速、经济的高容量道路

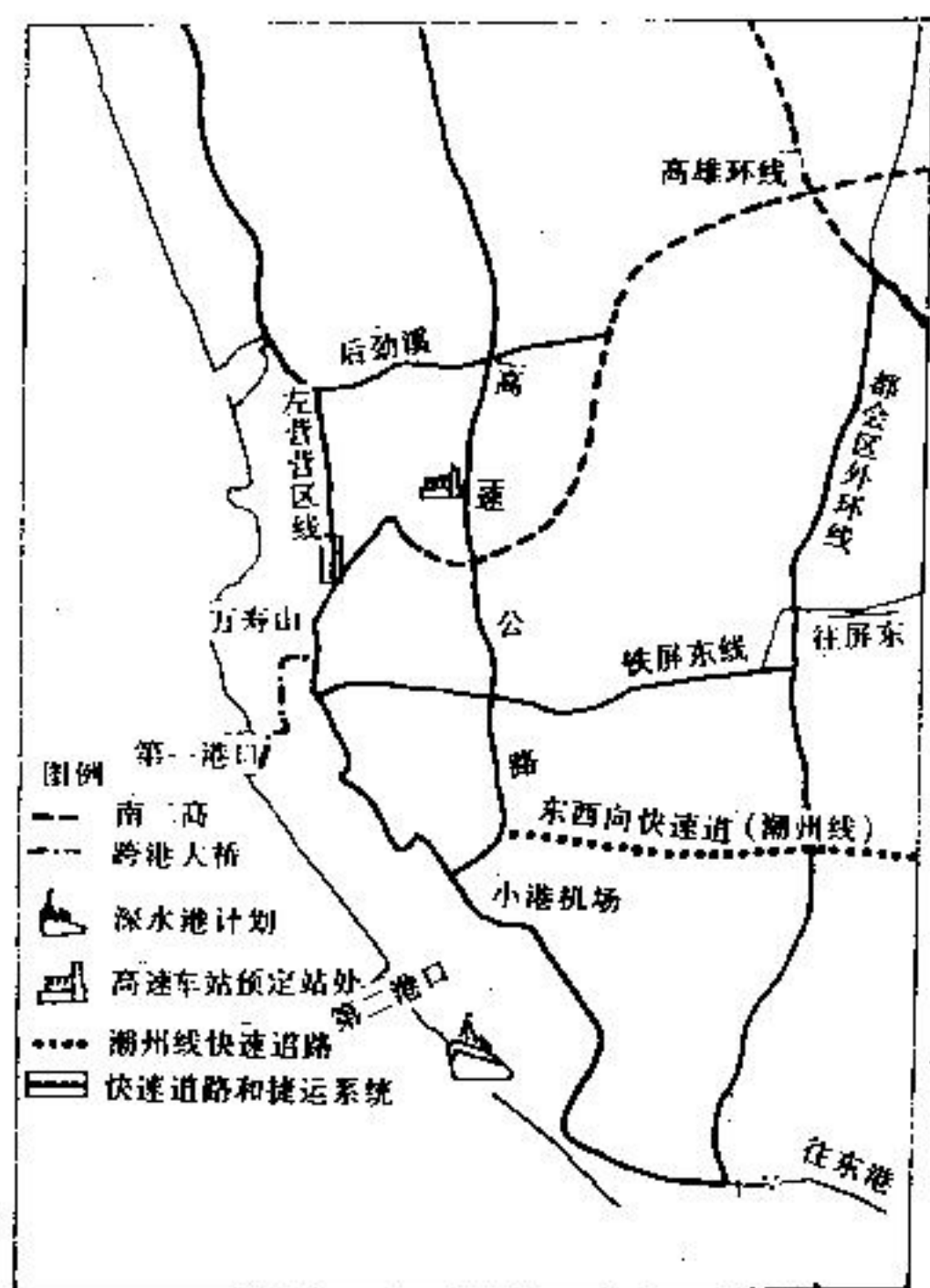


图 11-8 快速道路系统与各项重大建设位置关系示意图

系统,包含提高整体路网服务质量,减轻主要道路交通负荷和提高经济效益等三项任务;二是避免过境交通穿越市区,包含转移东西向和西北向的穿越交通;三是改善与城际运输系统间的集散能力,包含与铁路、与公路和与机场的联系条件;四是促进都会区整体发展,包含强化市中心区到各运输乡镇和各邻过走廊的可达性;五是维护生活环境质量,包含住宅区、商业区和学校区;六是减少穿越市区的货运交通,包含疏散港区货运需求和指派货车行驶路段;七是配合其他重大工程建设,包含铁路线和捷运线。所有各项任务都有相应的定量指标,其中交通需求的预测应用“四步骤”模型,即旅次产生与吸引回归模型、旅次分布重力模型、运具分配 Logit 模型和交通量指派全有全无模型(公共交通)及多路线概率模型(个体交通)。此外还对环境和土地使用的影响作出评估,评估项目有:美感(视线阻隔)、私密侵扰、心理阻隔、古迹与遗址侵扰、噪声与震动接收源、自然保护区与农田、房屋拆迁等。

11.2 城市活力之一——客运

客运,客流运输的简称。车水马龙,人来人往,各奔前程,各赴东西,这是城市活力的外观形象,最简炼的说法:“人气”。国外的不少城市,每到周末出城度假成风,商店关门成习,此时身临其境如同被流放到一座空城、死城一般。城市客流有外部的和内部的,其交通运输就有相应的空中运输、水上运输、铁路运输、公路运输以及公共交通(包括轨道交通和非轨道交通)、自行车交通、小轿车交通、通勤车交通、出租车交通、步行交通。由此就能理解城市客运交通规划的概念。它既是对规划年的客运供求进行研究的过程,又是对未来客流运输的供应作出安排的结果。其中占全球机动车总数 0.8% 的公共汽车(约 510 万辆)承担全球近

80%的城市客运量。

11.2.1 公交圆梦总有日

“公交优先”，如雷贯耳；久旱之土，求雨不得。自 80 年代末起，国务院和建设部已多次强调，百万人口以上的大城市必须优先发展公共交通。然而人们面对的却是公共交通持续衰退的严峻现实。专家在思索，口号怎样变为行动；百姓在盼望，享用一流公交(包括轨道交通和非轨道交通)的美梦早日成真。

11.2.1.1 梦中画景

国土内外不少城市的公交规划都展示了诱人的美景，其中有些对国人是“梦”、在海外却已是“真”了。

(1) 祖国心脏

2010 年以前北京市客运交通的着眼点在于大力发展公共电汽车交通，规划和建设快速系统，以提高公交的运营服务水平(迅速、准时、舒适等)、客运能力(单向线路每小时 1.2 ~ 1.8 万人次、单向走廊为 3 万人次)和吸引能力。为此，政策上要扶持，规划上要超前，管理上要配套，总之要从广义及狭义角度全面落实公交优先。

(2) 浦江之畔

计划在 2000 年前建成的轨道公交线路(含地铁与轻轨)约有 75km，至 2020 年将超过 190km。40min 之内可到达市中心区的任何地点。全市平均运营车速可达 24km。而我们的儿辈、孙辈将在一个拥有 400km 左右长轨道公交网的世界一流大都市里随意而行(见图 11-9)。

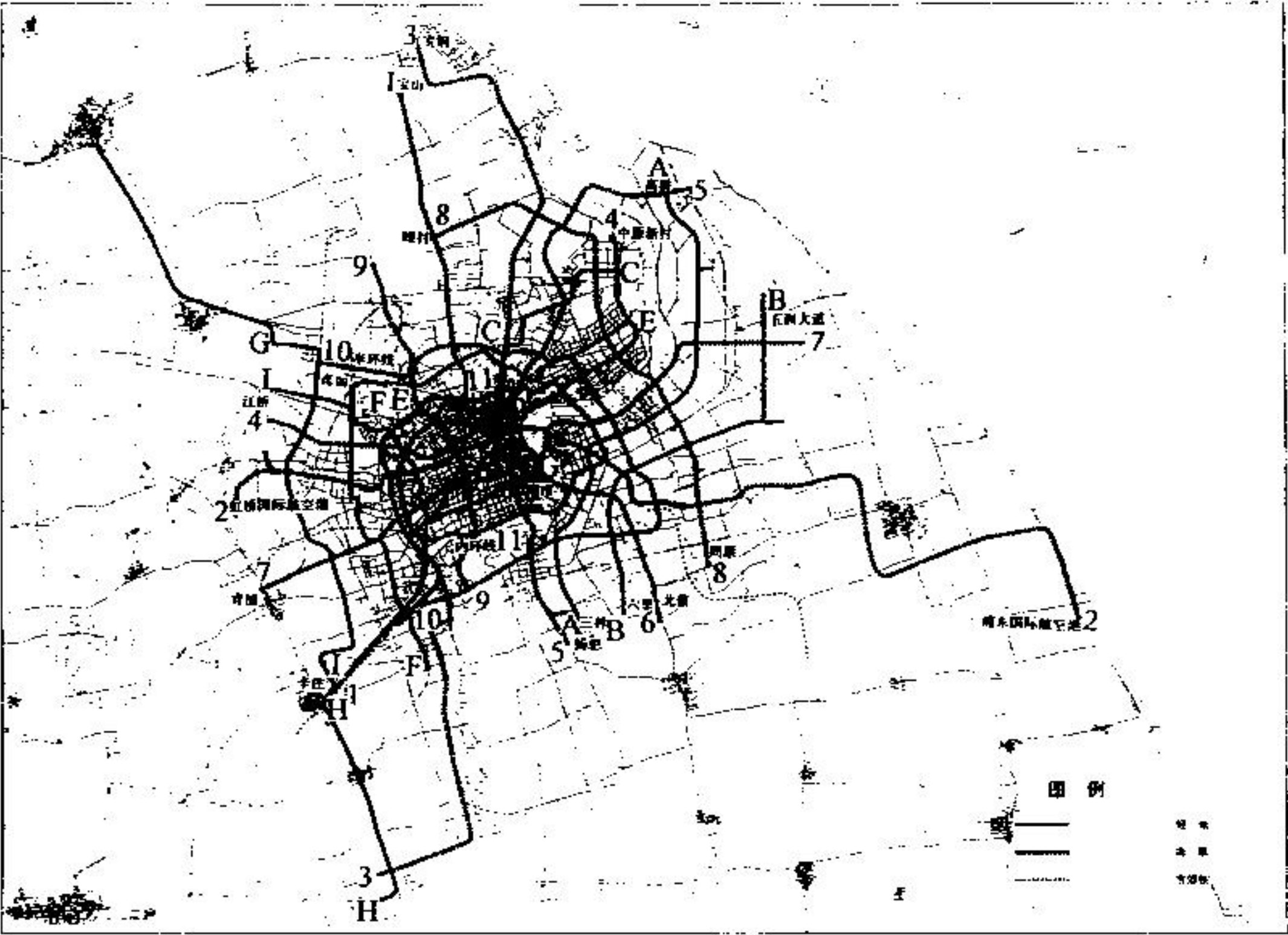


图 11-9 上海市轨道交通网络图

(3) 南海之滨

数十年之后的南海之滨将掘起一个面向世界、科技发达的现代化海滨花园式大城市——珠海。它的公交系统由时速 25km 以上的地面公交快速走廊和连接机场与市区的轻轨线网共同组成,为届时 300 万以上人口提供上乘的服务。其时,公交的平均出行时间为 18min,满载率仅 0.4。顺便提一下,深圳可能会率全国之先建成全长约 13km,时速为 30km 的环行高架列车线。

(4) 明日港岛

在庆祝香港回归三周年之时,将迎来 600 万人次的地面公交客运量、440 万人次的轨道公交客流量、120 万人次的出租车客运量、46 万人次的有轨电车客运量和 38 万人次的轮渡客运量。香港的公共交通要继续保持承担 90% 左右的居民出行量,并在便捷、可靠、安全、舒适等方面跨上新的台阶。

(5) 鹤立鸡群

前已介绍在美国的诸多大城市中,纽约的公共交通以其极为突出的姿态呈现在世人面前。它有着以地铁为主体,公共汽车、通勤列车、出租汽车辅之的客运体系。其中地铁总长 370km,年客流量为 10 亿人次;公共汽车线路 225 条,总长 1600km,年客流量为 5 亿人次;为郊区服务的通勤列车有着长为 2475km 的线网,年客流量 1.7 亿人次;另外还有 2 万辆左右的出租车。

(6) 世界之最

被公认为世界上最先进的地铁在法国北部的里尔,它是近代尖端科学技术在交通运输上运用的典范。地铁运行全由微机自动控制,每条线路高峰每小时发车达 54 对,最高时速为 80km,运营中几乎感觉不出噪声和振动。车站站台与铁轨之间用自动开闭的屏蔽门隔离,能与到达或驶离的列车门同步开闭。

(7) 地下宫殿

来到莫斯科的地铁候车室,恍如进入了艺术宫殿。大厅都由贵重的天然石料筑成,灯饰、塑像、浮雕、彩绘,富丽堂皇,美不胜收。其中长为 19.4km 的环线上每个车站都有自己的特色,由其与众不同的装扮就能知道它的站名。例如基辅车站以乌克兰共和国的民族风格为标识,库图佐夫车站以 1812 年卫国战争为主题,共青团站以共青团员英勇抗击敌寇的史实为题材等等。更令人赞叹的是,在 1941—1945 年的战争年代里,莫斯科还建成了有 7 个车站,长 13.3km 的地下铁道。每年 24.5 亿人次的客运量,雄踞全球之冠,其中不少是慕名而来的国内外游客。来到莫斯科如果不观光地铁车站,是一件和不在红场漫步一样遗憾的事情。

(8) 优先模范

真正做到公交优先的是荷兰。荷兰有着比世界上任何一个国家都要完善的地面交通,这得归功于公交优先的全面落实。某几个城市如此尚不为奇,全国皆不例外实属可佩。政府每年投入公交事业超过 16 亿美元,即使在经济不景气时也不手软。在全国范围内实行磁性存储卡通用制度,为乘客提供极大的方便。在阿姆斯特丹和海牙,交叉口对有轨电车始终绿灯相迎,确保其高峰时速不会低于 20km。

11.2.1.2 梦似相识

上海的公共交通事业曾经有过昔日的辉煌。1958 年,上海率先试制铰接式无轨电车和

铰接式公共汽车,后又陆续出现小型和微型公共汽车。至1986年底,全市有公交车5500辆,线路331条,总长14146km,日客运量1420万人次,年客运量达50亿人次(1992年超过58亿人次),其规模之大、功效之显,不仅在国内雄居榜首,在国际上也是处在不打折扣、没有水份的领先地位。但是就在公交战线“全国学上海”的一片大好形势中,有识之士已经察觉到好景不长的先兆。和1981年相比,1986年公交占居民出行中的比重虽仍有增加,但增长速度已不敌自行车出行的比重;以上班总量来看,公交下降了两个百分点,而自行车却上升了五个百分点;以公交与自行车两两相比来看,1981年为69:31,而1986年变为59:41,1995年再换个位置40:60。此后的情景越来越清楚地表明,上海的公交已风光不再。从1993年开始,年运客量逐年下降,其所占客运出行(公交车、专线车、出租车、地铁)的比重也在逐年下降。令人困惑的是,在此期间的公交车辆总数、客位总数和线路总长恰恰相反:逐年增加!圈内知情人士甚至下了断言:公交越发展越是亏本,上海公交已陷入恶性循环的漩涡。有关数据不幸为此说提供了依据:1991,1992,1993,1994,1995年的财政补贴分别为1.87亿,2.97亿,5.20亿,8.22亿,7.39亿。上海的情况大体上折射出国内城市公共交通共同的困境。导致此等难堪局面,原因是多方面的,主要有:

① 由计划经济培育成的原公交管理机制难以适应社会主义市场经济规律

上海公交总公司作为一个劳动力密集型企业,1994年末,职工人数已达8.45万人。1995年全年发售月票2万余张,其发售收入远远低于实际成本。

② 道路通行条件改善不力严重制约公共交通的服务质量

道路建设不适应交通量发展的需求,交通不畅特别是上下班高峰时刻的时有堵塞,促使公交车速下降、运行失常、拥挤不堪。1996年上海公交的平均营运车速不到10km/高峰小时,该年损失了4222.7万营业公里。1988年的分析曾表明,在损失的营业公里中,因路阻少驶的里程占64%,日均损失里程比1986年增加220%。尽管公交的静态运能(车辆数、客位数)投入在不断增加,但动态运能(客位里程)非但未能相应增加,而是反而在减少;再加上旧城改造的居民动迁和外围地带居住新区的开发,居民出行距离普遍增长,以至公交乘车既拥挤又不准时。

1995年4月10日,上海地铁1号线的正式投入营运,让上海人圆了长达三十多年的地铁梦,百姓们依稀看见客运交通走出低谷的一线曙光。长17km的地铁2号线一期工程,计划于1998年12月建成通车。据专家们说,到2020年轨道交通在上海市中心区客运周转量中的比重将达70%,其中除20km长的地铁1号线、27km长的2号线外,还有38km长的3号线(南北快速有轨)、29km长的4号线、31km长的6号线(环线)、25km长的浦东有轨A线等。更远的远景当然还要更美好。人们终于可以期待总有那么一天,报纸上读到的、屏幕上看到的发达国家发达的地铁将在上海、北京以及其他大城市里运行自如。还有比这名实相符的“同国际接轨”接的更好的“轨”吗?似曾相识的梦啊,何时方能圆?

这里还正是少不了一句老话,外行看热闹,内行看门道。轨道交通即使有一天真正成了公共交通的主体,也不能取代非轨道交通(一般习称“地面公交”,显然不妥,常规公交就不能突破地面行驶的禁区吗?)的重要作用;何况在它成为主体之前,想民之想、急民之急、为民所用的公共交通难道就没有主体了吗?“面包会有的”,没有面包饼干也行,挨饿总不是办法。面包饼干两样都有最好,它们各有其味,食者各有所好。所以,切实可行的梦圆之途恐怕还是要在非轨道交通上多费心机、多下功夫、多加探索。

11.2.1.3 梦圆之途

1) 公共交通的政策保障

重温马克思的这句名言是十分切题的：“有些服务，或者说有些活动或劳动的使用价值或结果，会体现在商品中，另一方面，别的一些服务……其结果不是任何可卖的商品。”城市公交向全社会提供的服务就属后者。作为上层建筑的城市公交，不能例外地必须遵循市场经济的规律，但绝不能说公共交通也是一件商品。公交运营有市场，有买方，有卖方，但它仍然不能看作为通常理解的那种商品。因为公交企业的生产活动，是社会物质产品在流通过程中的继续，它所消耗的社会劳动应该计入社会生产成本。各行各业上交的税利已经把公交企业的社会劳动包含在内，把“亏损”，特别是政策性亏损的帽子戴在公交企业的头上实在是理所难当。政府对公交企业发生的政策性亏损纳入预算实行财政补贴或免收税利，则是理所当然。

公交优先要能真正实施，关键或首要的一条是政策优先。公交优先喊了好几年始终未能真正优先，主要原因（至少是重要原因之一）就是政策没有优先。除了上述扶植政策以外，实践的经验教训还将人们的视线引向集中的一点：只有实施公交专营权制度，才能保障公交在客运市场中具备公开、公正、公平的竞争条件。专营权制度是世界各国市场经济通用的制度。当国有公交企业遭到侵权，造成国有资产流失，由于没有一个专营的法规性文件，连上诉的地方都找不到。一家垄断的客运市场不可取，但让客运市场放任自流，再不实行专营权管理，最终的受害者还是占绝大多数的工薪阶层和低收入者。只有实行公交专营权制度才能确保客运市场有统一的目标（经济效益和服务效益并重）、统一的规划（线网安排、线路布设、车辆配备、站点设置等）、统一的管理（任何经营单位和个人不得各自为政），确保多层次、多类型的客运体系正常运行，确保全部乘客都能得益。

2) 公共交通的管理机制

1995年年底，上海市政府断然决定，取消发行数十年的公交月票制，与此同时淡化公交总公司的营运功能、强化分公司的营运功能。1996年下半年进而将总公司改组为公用局下属的公交客管处，带头促进整个公交企业的人员分流。一系列的重大举措不失为盼望已久的“大动作”，切断了恶性循环的“怪圈”，上海市的非轨道公交将以崭新面貌在市场经济的大潮中重振雄风。其他城市也都有改革体制的各种设想，如杭州提出总体规划、重点突破、分步转制，即客运业组建巴士实业股份有限公司、多种经营企业（“三产”）和客车厂转换成有限责任公司。

值此脱胎换骨之际，细察一下香港公交的管理模式很有好处。1993年的统计表明，占汽车总数54.4%的私有汽车日载量仅为100万人次，而占汽车总数2%的公共汽车和公共小巴日载量却有534万人次。之所以有此成效，公交的管理功不可没。香港运输署是一个统管交通规划、公交管理和道路交通管理的政府机构。为了确保公交优先，运输署每年都要对私营企业进行1至2次的全面检查，视其是否达到各种相关法规的要求。政府的利润管制权和线路运营专利权要求巴士公司必须履行多项责任，包括提供一些没有利润但切合市民需要的服务；在此同时又在保证巴士公司盈利方面采取各种优惠措施，如公交车辆首购登记税免交或只交5%（其他车辆为110%）、巴士公司可申请低价燃料油等。政策一般不干预公司的经营与内部管理，也不给予投资外助，但基本设施的投资由政府负责。

3) 公共交通的客流预测

有了积极推行公交优先的政策和适应市场经济模式的机制,接下来就该轮到技术人员大显身手了。首先是客流预测的问题。国外流行的做法仍然是“四步骤”,不同的是以公交线网代替道路网;针对公交运营中的特点(如公交车辆和其他车辆的相互影响,各种出行时间——乘公交两端步行时间、候车时间、换乘时间、车上时间,轨道交通每个站点的上下客流量,轨道公交与非轨道公交的衔接等)在计算机算法和软件的开发中予以匹配优化。国内编制城市综合交通规划中的公共交通专项规划时,通常也采用这种方法(图 11-10)。

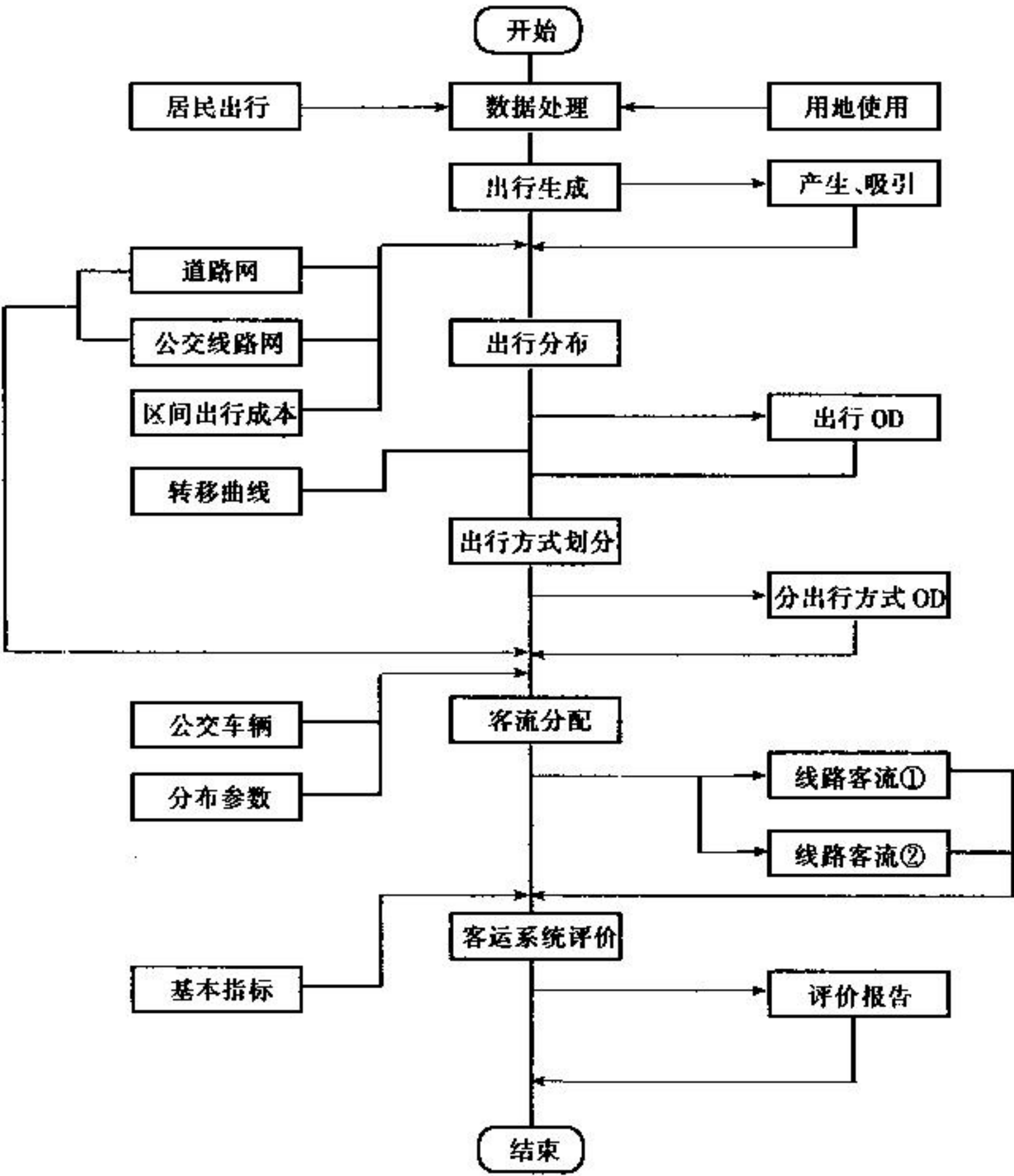


图 11-10 主要模块的相互关系

[实例 59] 上海地铁 2 号线客流预测
本节引自上海城市综合交通规划研究所的研究报告,1994 年 1 月。
上海地铁 2 号线由西南角虹桥机场至浦东龙东路,全线长 27.034km,设站 17 座,规划于 2001 年建成。其中一期工程由中山公园至龙东路,含车站 12 座,计划于 1998 年通车,见图 11-11。要求对 1998,2001,2010,2025 四个年度作出全线总客流量和高峰高断面流量的预测。
有关特征参数:运行速度 35km/h,停站时间大、小站各为 45s 与 30s,平均进站时间(包括检票)3s,平均出站时间 2s,发车间隔四个年度分别为 3s,2.5s,2.5s,2s。

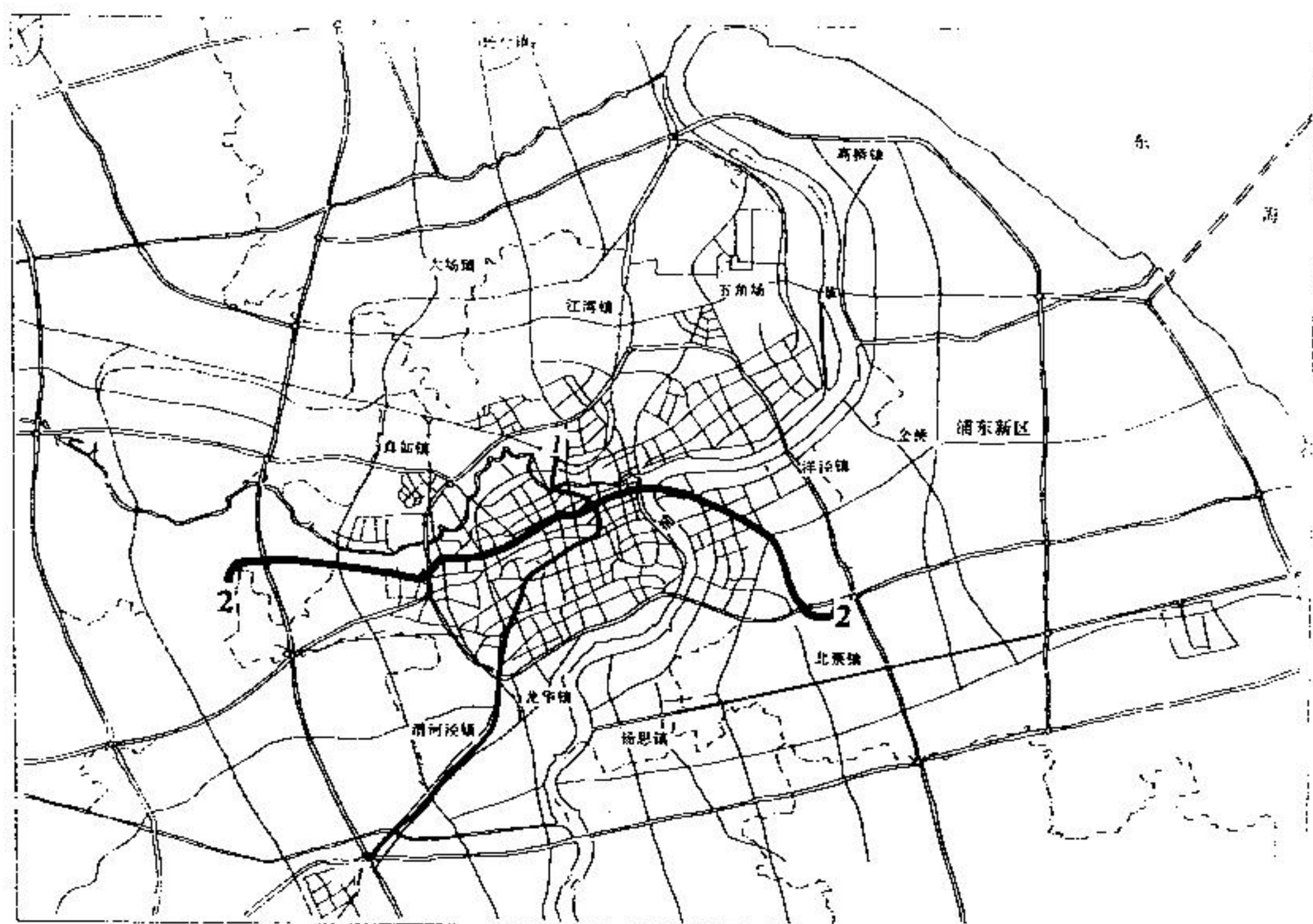


图 11-11 地铁 2 号线线路走向图

出行生成预测:生成总量引用市综合交通规划中的数据。

出行方式划分:根据全市轨道网络的安排,交通规划中有各年度公交出行量及轨道交通出行量的预测数据。

出行分布预测:在全市已得公交出行 OD 表的基础上,确定与地铁 2 号线有关的出行矩阵。

客流分配预测:在确定公交出行中轨道与非轨道的比例之后,第一步先作线路走向方案比较,结果见表 11-6 与图 11-12(见彩页)。图 11-12 是地铁 2 号线虹桥路方案与天山路方案客流差异图。图中显示为天山路客流减去虹桥路客流后的情况。中山公园站以东的红色表明天山路方案客流多于虹桥路方案的部分;中山公园站以西的断面,红色为天山路客流多于虹桥路客流的差值,绿色则为虹桥路客流多于天山路客流的差值。第二步再作推荐方案(天山路方案)的详细分配,结果见表 11-7 与图 11-13、图 11-14。

4) 公共交通的方式选择

方式选择(划分)是公交客流中的关键环节。国外近年来用得较多的方式划分模型是分对数概率模型,即 LOGIT 模型。其要点是标定公共交通和个体交通各自的效用函数 U , 相应的选择概率由下式算得:

$$\left. \begin{aligned} P_{\text{个体}} &= \frac{\text{emp}(U_{\text{个体}})}{\text{emp}(U_{\text{个体}}) + \text{emp}(U_{\text{公交}})} \\ P_{\text{公交}} &= 1 - P_{\text{个体}} \end{aligned} \right\} \quad (11-1)$$

表 11-6

方案比较

	天山路方案	虹桥路方案
全线客流(人次)	164.0 万	150.0 万
其中上行	80.6 万	71.4 万
下行	83.4 万	78.6 万
平均每公里承担客运量(人次/km)	6.28 万	5.53 万
全线客运周转量(人公里)	1292.73 万	1137.25 万
占市区总客运周转量的比例	10.4%	9.0%
中山公园以西段客流(万人次)	59.5	41.0
中山公园以西平均每公里客运量(万人次/km)	5.62	3.55

注:以上客流未计入流动人口。

表 11-7

客流预测

年 限	全线客流量(万人次)	高峰高断面流量(万人次)
1998	73.3	4.46
2001	144.5	5.10
2010	168.3	5.94
2025	211.2	7.46

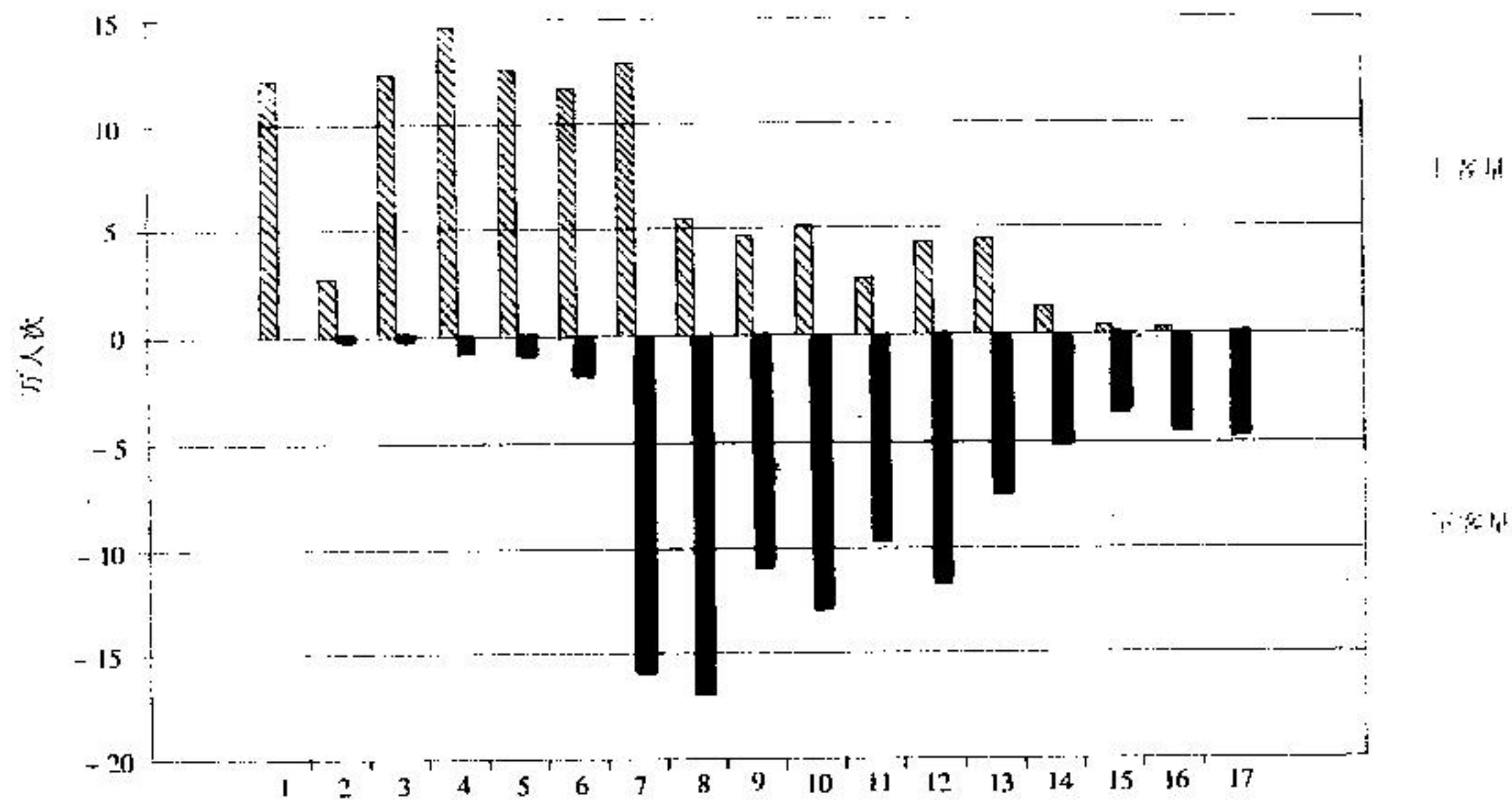


图 11-13 2025 年地铁 2 号各站全日上下客流量分布图

1—龙东路站;2—中央公园站;3—杨高路站;4—文登路站;5—东昌路站;6—浦东公园站;
7—河南中路站;8—人民公园站;9—石门路站;10—静安寺站;11—江苏路站;
12—中山公园站;13—古北路站;14—水城路站;15—北新泾站;16—协和路站;17—虹桥机场站

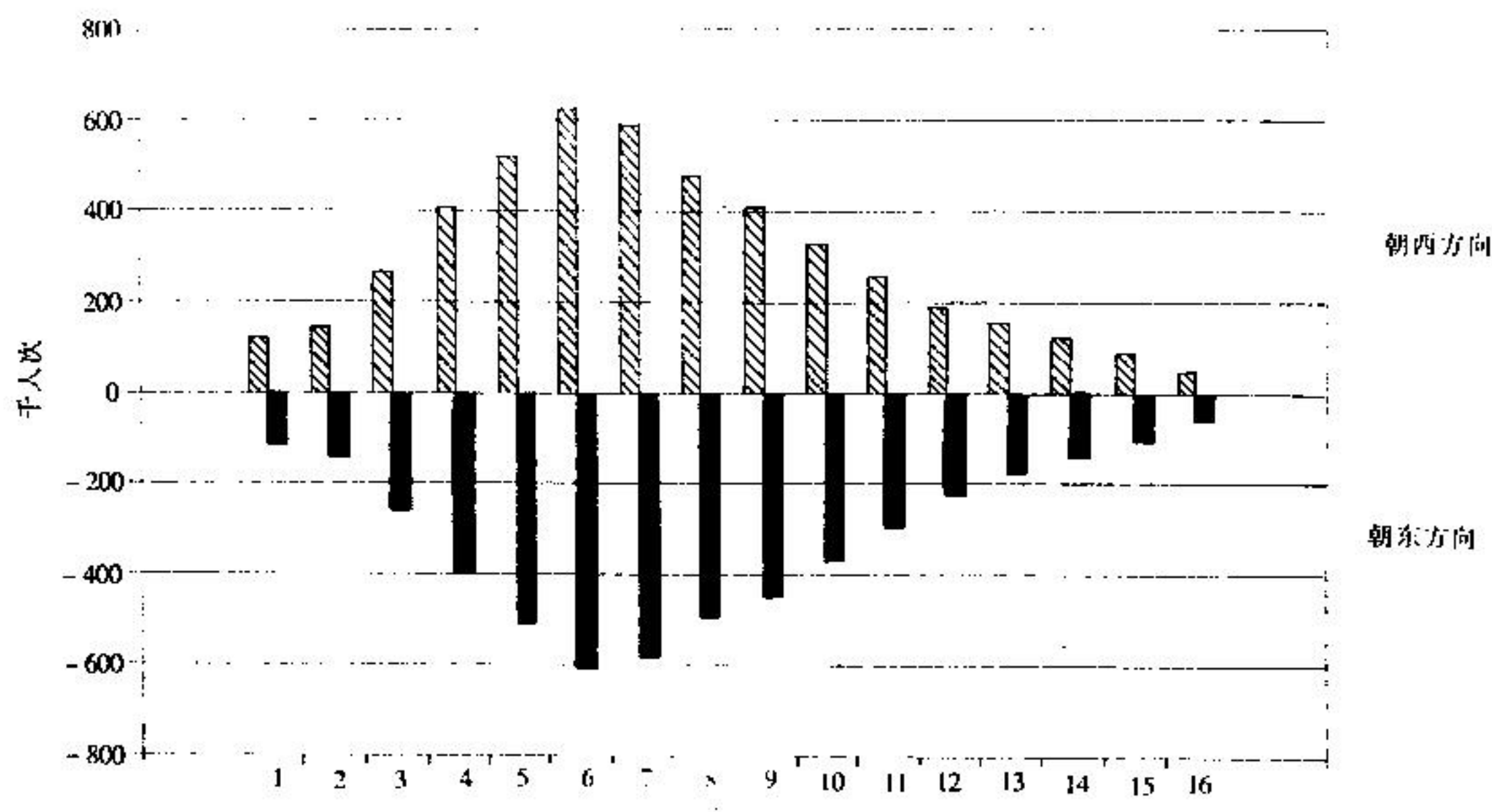


图 11-14 2025 年地铁 2 号线断面通过量分布图

- 1—龙车路站;2—中央公园站;3—杨高路站;4—文登路站;5—东昌路站;6—浦东公园站;
 7—河南中路站;8—人民公园站;9—石门路站;10—静安寺站;11—江苏路站;
 12—中山公园站;13—古北路站;14—水城路站;15—北新泾站;16—协和路站;17—虹桥机场站

国内一般采用政策引导达到公交期望比例的方法。近年来也有应用公交与自行车出行的转移曲线法以及改进后的 LOGIT 法,后者可有不同的组合层次,如图 11-15 至图 11-19 所示。

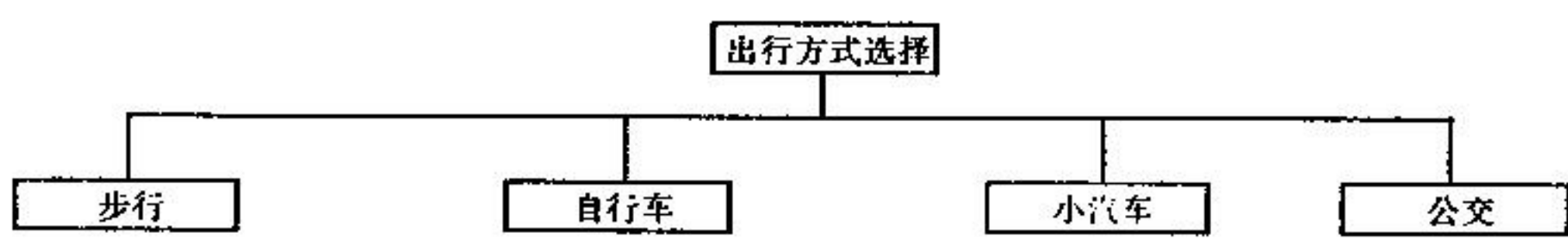


图 11-15 单层次 Logit 模型

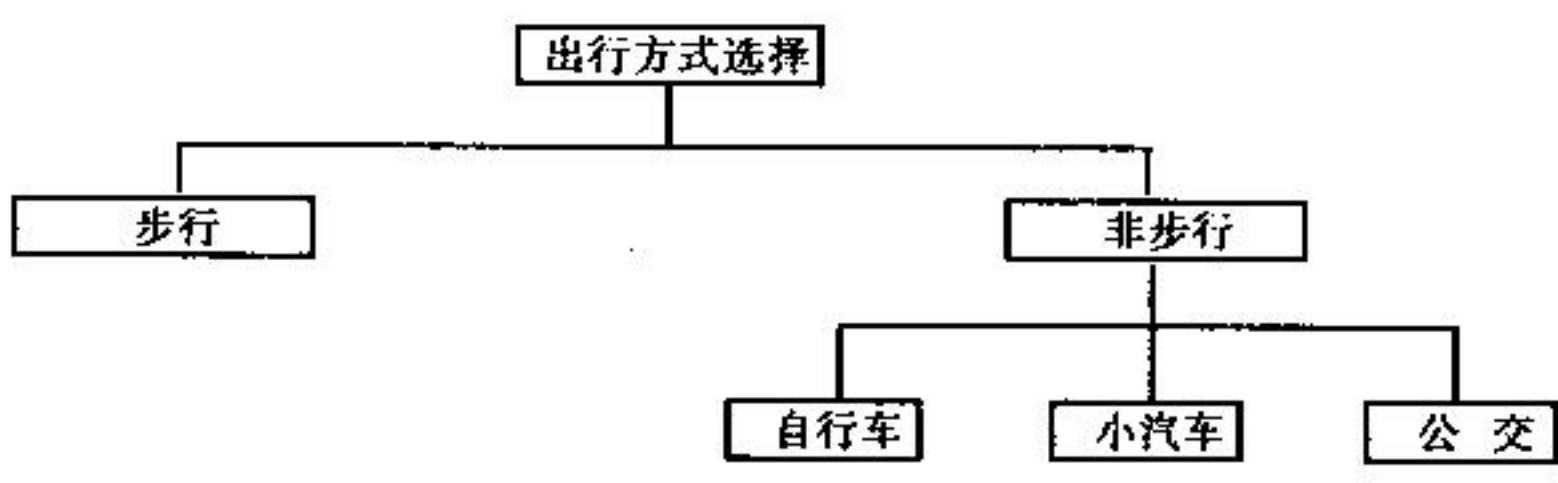


图 11-16 两层次 Logit 模型之一

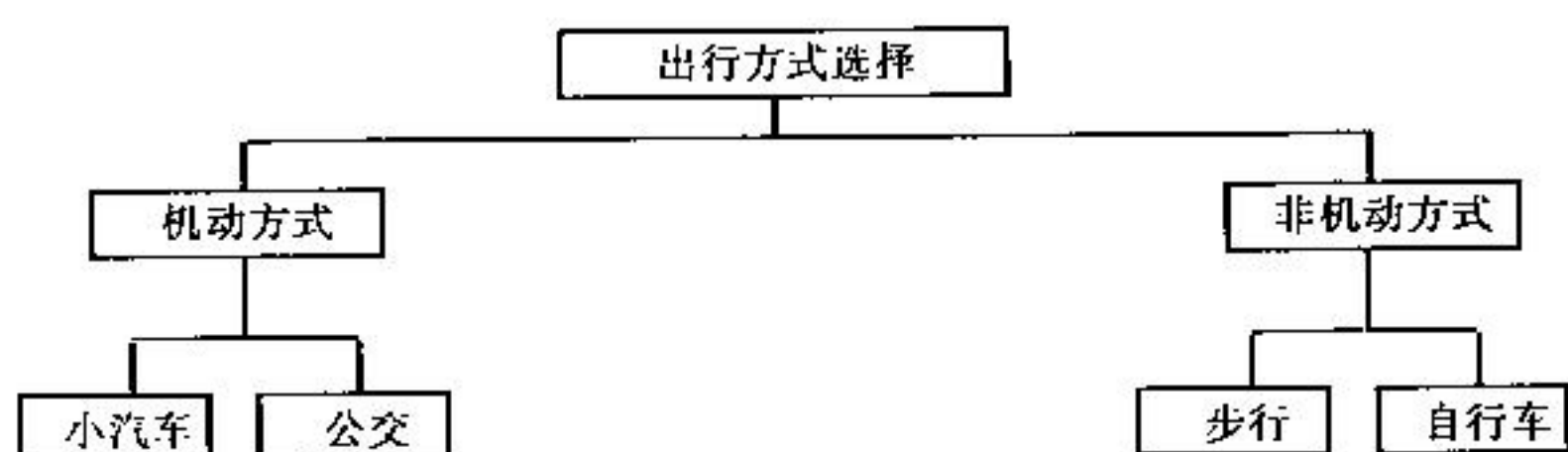


图 11-17 两层次 Logit 模型之二

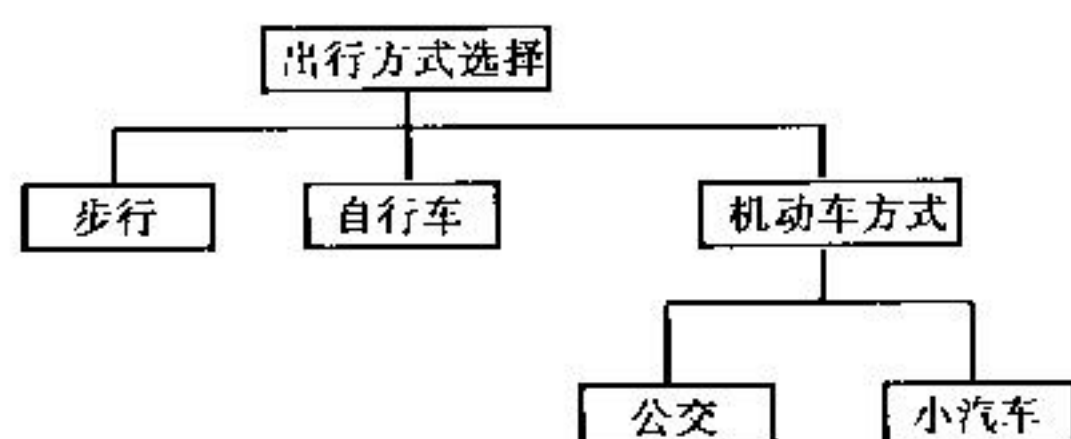


图 11-18 两层次 Logit 模型之三

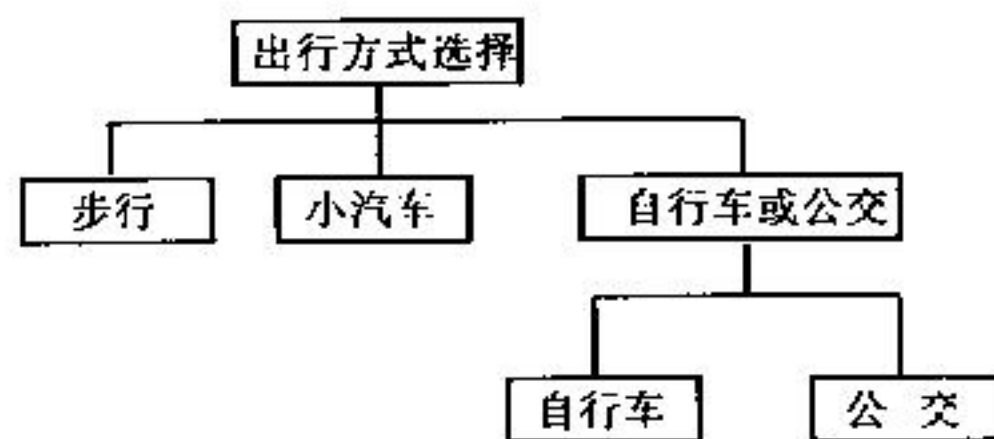


图 11-19 两层次 Logit 模型之四

5) 公共交通的线网规划

这是一个工作量很大的方案设定工作,应在客流分配前提出,以后再通过测试、评估进行调整,最终定局。具体对象有轨道交通网络规划和非轨道交通线网规划;总体线网规划和地区线网规划,后者无疑不能与前者有矛盾,而是对前者的补充或局部性的走向修正与站台调整。

国外的公交线网规划特别注意线路的各自功能。例如加拿大卡尔加里是一个因开采石油在 70 年代迅速发展起来的,在城市的东北、东南和西北三片用快速大客量轻轨线路相连,平时每列 2 节车厢,高峰时增为 6 节,三条线在市中心汇集,汇集段实行免费乘车,有效地吸引了大量私车驾驶者;而多而密的公共汽车线路起辅助作用,延伸到居住区的各个角落,能将居民方便地送到各个轻轨车站。另外还特别注意线路之间在空间与时间上的紧密衔接,如在一幢大楼内汇集地铁车站、公共汽车终点站,甚至市外铁路车站的例子已不鲜见;而时间上的衔接在日本做得很突出,如东京、横滨等市,国铁、私铁的特快直达车、大站快车与普通慢车等轨道交通的行车时刻表相互间紧密相扣,为乘客提供极大方便。

国内近年来在公交线网优化和评价模型的研究方面取得不少成果。例如唐山市公交线网优化的目标函数包含:乘客总出行时间最少,公交企业经济效益最多,客流直达率最高,OD 完成率最大,道路覆盖率最密,乘客总出行距离最短,公交车辆油耗最省。有关城市公交总体规划的资料读者有较多看到的机会,而对局部性的地区线网规划可能见之甚少,下面介绍的是笔者参加编制的一个实例。

[实例 60] 上海中山公园商贸地区地面公交线路规划(1996 年)

据 1995 年 11 月的调查,该地区 8 条公交线路的日集散量(上下客量)为 74700 人次。由于地区内今后将有地铁 2 号线、地铁 3 号线和地铁 11 号线在此通过,预计 2010 年日集数量达 82 万人次,其中轨道交通为 50 万人次;2000 年日集散量增至 105 万人次,其中轨道交通为 63 万人次。2010 年低于 2000 年的原因是,地铁 2 号线全线建成,换乘客流显著减少,而

2000 年时中山公园站是 2 号线一期的终点站,换乘客流达 33 万人次之多。表 11-8、图 11-20、图 11-21 为中山公园地区上客客流及发生客流的流向分布。其中上客客流的流向基本上决定于市区公交网特别是轨道网的布局,而地面公交与轨道公交上客流向的分布也互不相同。据此,即可编制地面公交的线网规划。

表 11-8 中山公园地面公交上客及中山公园地区公交出行的客流流向比重(%)

目 的 地	2000		2010	
	地面公交上客	本区公交出行	地面公交上客	本区公交出行
本地区及长宁区东部	17.0	4.1	26.4	5.0
天山、虹桥、青浦地区	55.6	6.1	35.7	7.6
静安及普陀的浜南地区	8.4	8.9	16.4	9.6
黄浦、南市、卢湾	1.9	12.7	2.0	13.0
浦东	1.6	16.9	2.4	19.4
曹杨、真如、嘉定	7.0	10.3	8.3	9.7
徐汇	1.7	6.6	3.2	6.9
长桥、漕河泾、闵行	2.9	9.2	1.4	9.1
彭浦、闸北	1.3	7.8		7.0
虹口、杨浦、五角场、宝山	2.5	15.0	4.2	11.6
其他地区	0.1	2.4	...	1.1
合 计	100	100	100	100

由式(11-2)确定地面公交线路的条数。

$$Q = K \cdot r \cdot t_{\text{间}} / 60 \cdot M \cdot \beta$$

(11-2)

式中 Q ——所需线路条数;
 K ——全日客运量(2000 年为 14 万人次,2010 年为 8.61 万人次);
 r ——早高峰一小时客运量的比例(取值 12%);
 $t_{\text{间}}$ ——最高峰发车间隔(取值 2min);
 M ——公交车车容量(取值 90 人/辆);
 β ——满载系数(取值 0.9)。

$$Q_{2000} = 140000 \times 12\% \times 2 / (60 \times 90 \times 0.9) = 7 \text{ 条}$$

$$Q_{2010} = 86100 \times 12\% \times 2 / (60 \times 90 \times 0.9) = 4 \text{ 条}$$

线路布设原则:满足公交客运量的需求;建立良好的换乘系统,包括地面公交与轨道公交以及轨道交通与轨道交通之间的换乘;做好终点站的安排,同时解决公交车辆的停泊问题;根据地区所在位置,公交线网应向西南与西北方向辐射,完善本地区与其他地区的沟通;线路的调整和新辟在全市公交线网规划的框架内进行,并尽量同本地区的改造和开发同步实施。

2000 年:保留现有的 4 条线路,延伸原有的 2 条线路,取消原有的 1 条线路,新辟 1 条线路。

2010 年:按需求只要 4 条线路,但考虑到届时轨道交通有滞后建成的可能,仍按 2000 年

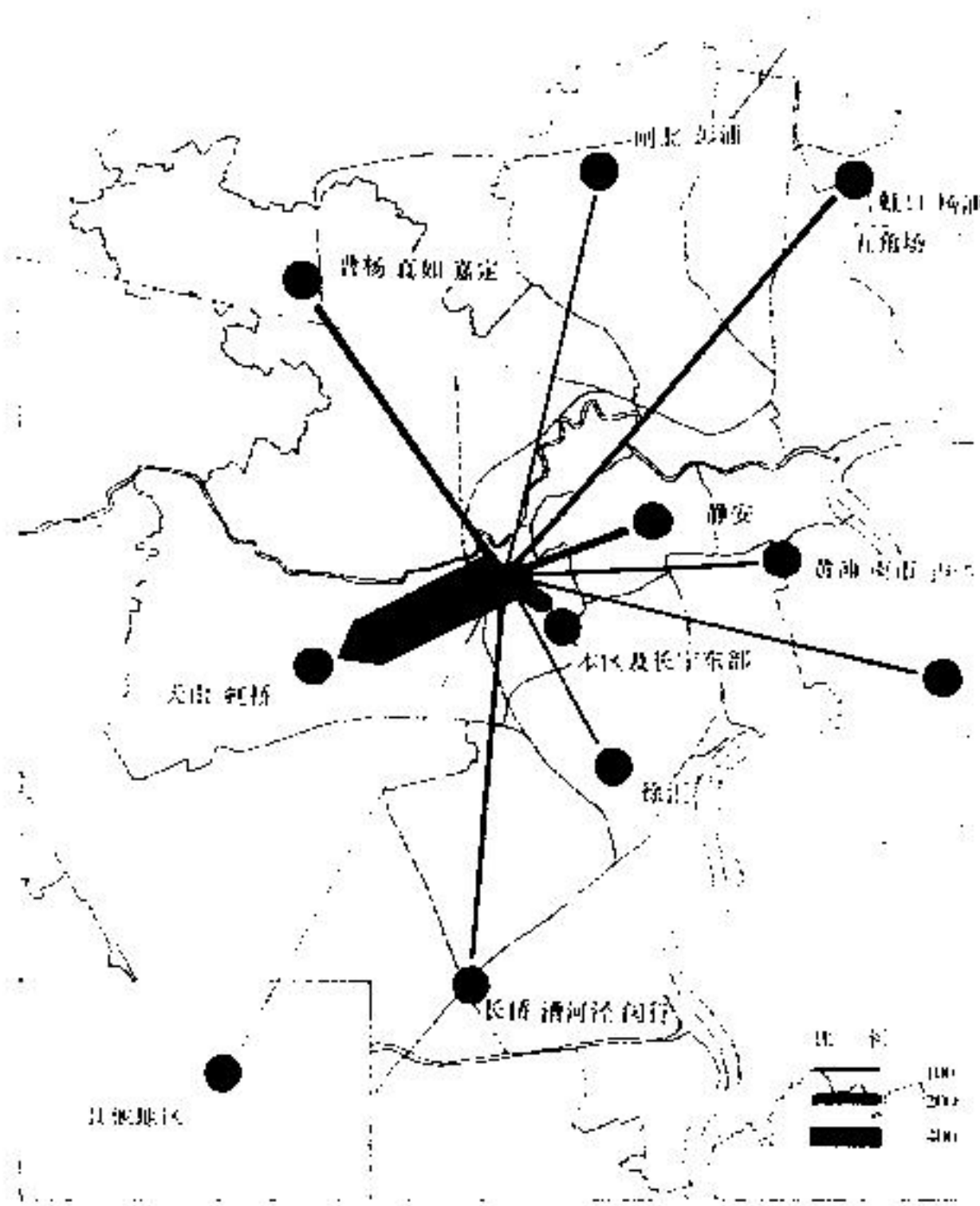


图 11-20 2000 年中山公园地面公交上客流向分布

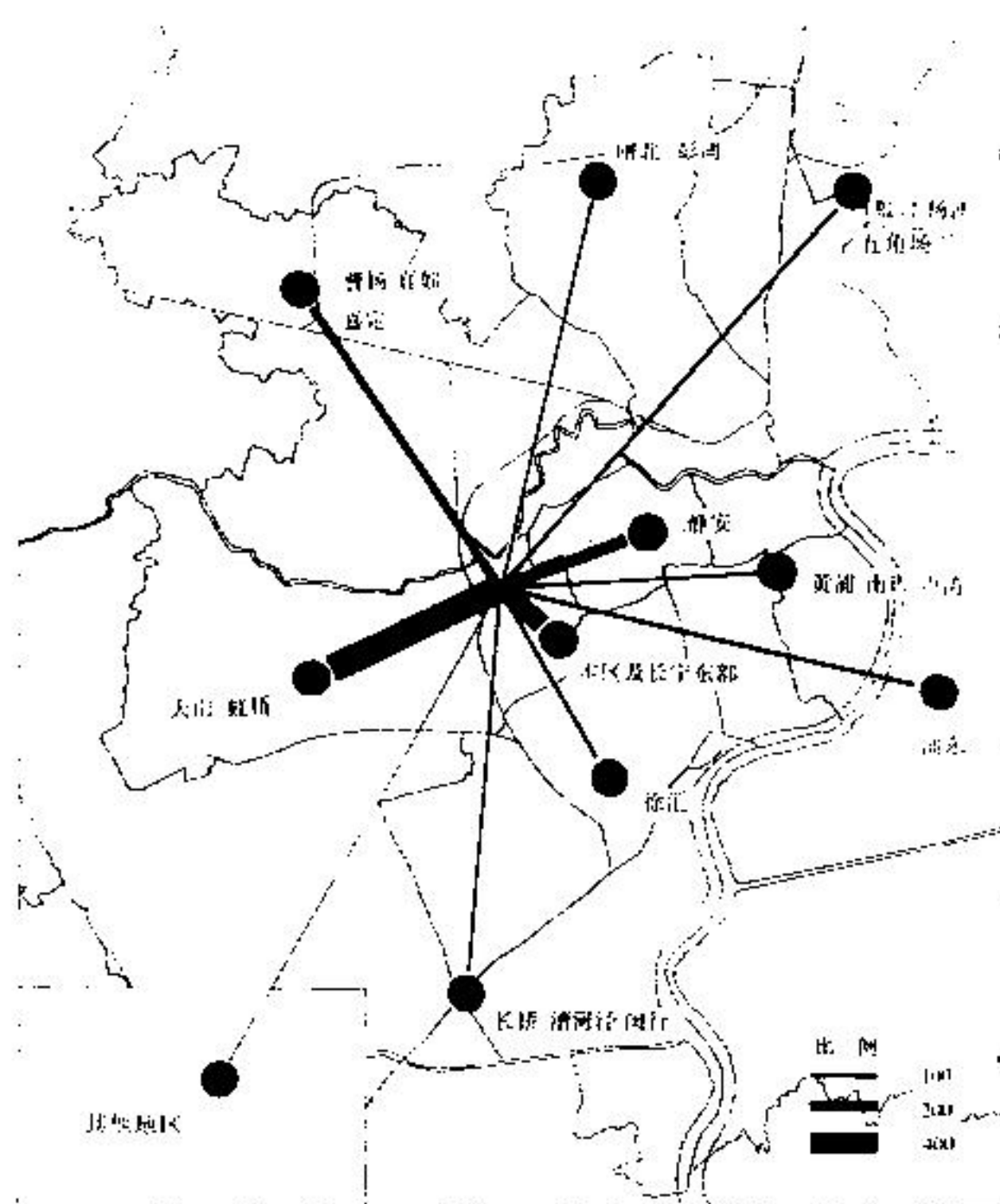


图 11-21 2010 年中山公园地面公交上客流向分布

地面公交终点站和轨道公交车站的选址与设计是公交线网规划中的重要内容,而对中山公园地区这部分内容更是决定换乘能否便捷、安全的关键。2000年7条线路中的4条按枢纽站的要求和地铁2号线、3号线的车站设置在同一地块内;另3条按终点站的要求设置在其他地块内,到2010年时可视具体情况灵活处理,如不需要可撤走车站,占地重新开发(见图11-22)。

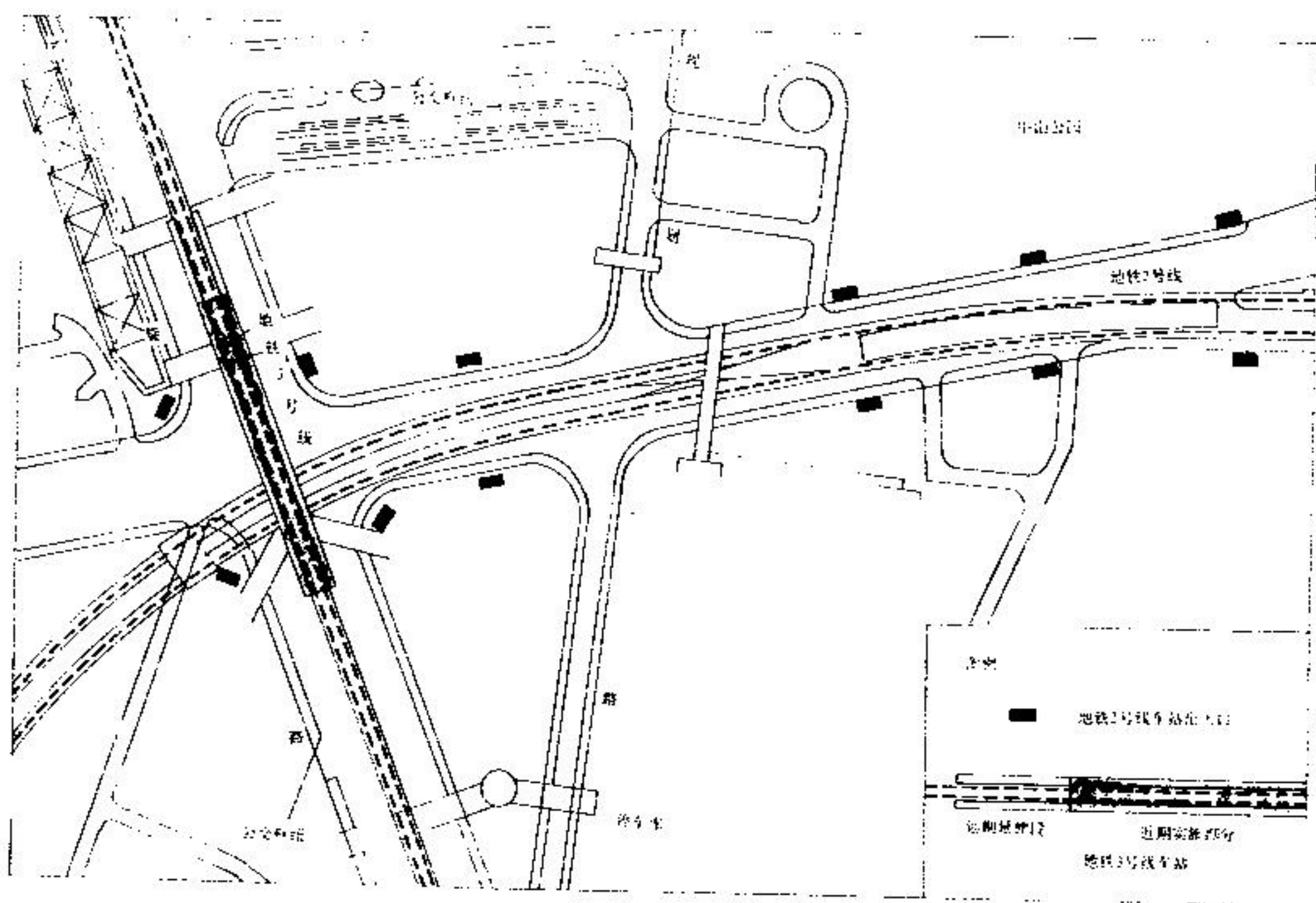


图 11-22 公交枢纽站布置示意图

站点用地规模及设计:枢纽站占地为 $4(\text{条}) \times 80\text{m}(\text{长}) \times 12\text{m}(\text{宽}) = 3840\text{m}^2$ 。该枢纽站与地铁4号线、2号线车站相互沟通,组成地面与地下两层式的立体垂直通道。有关地块应作综合开发,包括候车廊、停车坪、行人垂直通道(自行扶梯)和地下商场。建筑物底层为敞开式平台,7m为停车坪,3m为候车廊,2m为自动扶梯设施;二层也设平台,作为换乘客流的活动空间。终点站中每条线路占地为 $(80\text{m} \times 10\text{m})$ 。

6) 公共交通的换乘枢纽

[实例 60]已充分展示了换乘枢纽在公共交通中的核心作用。现代化的客运换乘枢纽是大城市现代化交通的标志之一。做不好这篇文章,公交梦即使圆了也是残缺不全的。

换乘枢纽的配置及其平面布局的安排不仅取决于城市规模和城市平面现有建筑布局,而且还取决于枢纽点的结构与城市交通的类型及数量,以及各种交通工具在交汇处相互作用与运转的方式。

公共交通发达的大城市,一般都有好几种相互联系并协调运作的交通方式。如城市铁

路与城市内的轨道公交,城市铁路与地面公交,轨道交通之间,地面公交之间,轨道交通、地面公交、与航空港或客运码头的衔接等等。莫斯科、巴黎、东京、慕尼黑、维也纳等大城市多数把换乘枢纽配置在市中心区,或是靠近市中心区。其类型有两条线路简单汇合的,有多条线路平面汇合的,有设置自身扶梯、垂直电梯的多层式多功能立交枢纽。高集散量的客流汇集是换乘枢纽的基本特点,为此其布局原则应是:人车分离,上下行为单向,确保畅通与安全;平面紧凑,步行换乘时间最好不要超过 3min;充分考虑乘客步行的方便、舒适、安全,提供包括交通信息、购物、休憩等等功能的各种服务;枢纽设计参数必须与客流强度相匹配。国外对开发地下空间投入了巨额资金,为今后换乘枢纽进一步朝着立体化、综合化的枢纽群体方向发展创造了条件。

国内大城市公交规划中都强调了换乘枢纽的选址与布局。1990 年上半年完成的《北京市客运枢纽选址研究》成果可谓是一个值得推荐的范例。

[实例 61] 北京市客运枢纽选址研究(1990 年 4 月)
(引自北京工业大学交通工程教研室的研究报告。)

成果中提出了人机对话选址决策方法,包括确定性选址与非确定性选址两部分,前者主要依据专家的综合分析成果;后者主要依据有关的基础资料,由计算机搜索最短路径与次短路径,计算规划与现状分析的枢纽选址方案的人选指数(A_1 与 A_2),进行定量选址。最后得出人机对话、综合决策的最终结果。

表 11-9 和表 11-10 分别为确定性枢纽选址决策表和非确定性枢纽选址决策表。

表 11-9 确定性枢纽选址决策表

序 号	类 别	站 点 选 址	交 通 形 式	备 注
1	对外交通	北京站	铁路、地铁、公交	*
2		永定门车站	铁路、地铁、公交	*
3		西直门车站	铁路、地铁、公交	*
4		莲花池	铁路、地铁、公交	△
5		和平里	铁路、地铁、公交	△
6	市郊镇	东直门长途站	长途、地铁、公交	*
7		菜户营	长途、地铁、公交	*
8		木犀地	长途、地铁、公交	*
9		八王坟	市郊线、地铁、公交	*
10		公主坟	市郊线、地铁、公交	*
11		动物园	轻轨、地铁、公交、市效线	*
12	地区级	古城	市郊线、地铁、地区公交	*
13		清河	市郊线、地铁、地区公交	*
14		丰台	市郊线、地铁、地区公交	*
15	文化体育设施	颐和园	轻轨、市郊线、地区公交	*
16		水碓子	地铁、公交	△
17		北郊体育中心		*
18		香山	轻轨、市郊线、地区公交	*
19		北京游乐园	地铁、市郊线、公交	*

* 表示规划方案;△ 主要依据是城市远景规划。

表 11-10

非确定性的枢纽选址决策表

节点号	节 点 名	指标值(入选标准: $A_1 > 0.2$ 或 $A_2 > 0.2$)		备 注
7	复兴门	$A_1 = 0.274$	$A_2 = 0.390$	Δ
28	阜成门	$A_1 = 0.275$	$A_2 = 0.283$	Δ
20	朝阳门	$A_1 = 0.209$	$A_2 = 0.240$	*
32	宣武门	$A_1 = 0.198$	$A_2 = 0.319$	$\times$
39	崇文门	$A_1 = 0.208$	$A_2 = 0.289$	Δ
15	安定门	$A_1 = 0.355$		Δ
30	新街口豁口	$A_1 = 0.312$		Δ
37	雍和宫	$A_1 = 0.324$		$\times$
42	十条桥	$A_1 = 0.217$		$\times$
34	德胜门	$A_1 = 0.318$		Δ
10	西单		$A_2 = 0.238$	Δ
12	前门		$A_2 = 0.378$	Δ
21	建国门		$A_2 = 0.297$	$\times$

△入选；*更改到附近位置；×除去。

报告中还对主要设施配备,包括车辆数、停车场地、公共汽车专用道、行人通道、交通标志、商业服务、生活服务等等作了详尽的安排。

11.2.2 让实践下结论:家用轿车的是非之争

1987年7月,国务院领导在北戴河召开会议确定了通过加快发展轿车工业来振兴我国汽车工业的战略。此后历年来围绕着家用轿车的是非之争时起时伏,赞成的和反对的,各执己见,营垒分明。注意,争论的焦点是要不要鼓励、提倡、扶持家用轿车,对于汽车工业作为我国支柱产业的决策是绝对没有任何不同意见的。

赞成方就必要性、必然性、可行性等方面陈述了大量的依据。特别是针对反对方的主要论点——“不能重蹈西方国家的覆辙,不能给城市交通雪上加霜,不能动摇公共交通的为首地位”(当然持此论者大部分都是从事交通研究的专家,也是当然,从事交通研究的并非都是持反对论者)提出针锋相对的论点。他们认为,中国发展家用轿车绝不是盲目追随西方,轿车进入家庭在中国只是时间问题,把拥有家用轿车看作为“超前消费”的观念应该更新为这是符合衣食住行四者消费均衡增长规律的观念。突出公共交通、抑制个体交通的观念应该更新为承认轿车的综合社会效益、发展多元结构的城市交通体系观念;确切地说,“抑制发展轿车、特别是私人轿车”的意见应改为“适当发展轿车,包括私人轿车,与城市公共交通互为补充,各尽其能”。他们呼吁城规和城建部门要更新观念,迎难而上,从现在起把花费在争论上的时间用到实干上,积极创造条件迎接轿车进入家庭这一不可阻挡之高潮的到来。

反对方大体上都反映出一种“担忧”的心理。有人归纳普及家用轿车存在“八大难”：售价难降、道路难行、停车更难、加油困难、环保艰难、维修也难、培训好难、管理太难。不可避免，也出现过甚为尖锐的提法。有人著文指出国内某些有关的研究“有一个重大缺点，那就是以汽车工业的自身发展为中心，而把客观需要和社会利益放在较为次要的地位。”“用 10 到 20 年的时间把电话和个人电脑推广到千家万户，使中国进入信息社会……电脑对提高工作效率的贡献比轿车可大一个数量级。”“今天我们在轿车发展上正面临 50 年代人口政策选择这样的形势……对小轿车必须实行计划生育。”“现代化社会就是‘汽车社会’，主要是轿车

例如经营资格,规定企业必须具备符合注册区域、车辆规模、营业场所、停车场地、经营体制、工资福利、司机休息、预算计划、赔偿能力等9个方面的条件,才能申请开业执照。

④ 企业管理较严格。执行法规严,自身要求严,职工教育严。

社会,这是一种过了时的观念”。

总的看来,更多的分歧在于对家用轿车发展时机的估计是“头脑发热”“为时过早”,还是“十分及时”“再不行动就为时过晚”。也就是说,本文标题中的“是非之争”似乎应改为“迟早之争”。这就又回到“预测难”这个老话题上来了。笔者是干交通行当的,虽没有大声疾呼地投入这场争论,但每有机会还总是谈论一些自己对发展家用轿车的“保留意见”的。之所以提“保留意见”,意思也已再清楚不过,国策已定,唯有执行。其实仔细想来还是应该承认自己对这个战略决策的背景、依据和实施设想等了解太少,实在是没有什么发言权的。在此也无需对此专题作更多的引述,有兴趣的读者尽可自行参阅相关的资料。之所以要写这一段,倒不是为了凑热闹,确实是因为讨论城市客运,特别是未来的城市客运,个体交通中的家用轿车部分是绝不可少的(另一个热点自行车部分放在本章的第11.5节)。既然已经自行放弃了发言权,就无需再多说废话,留下一句放之四海皆准之的至理名言:让实践来下结论吧。该干什么还干什么。

11.2.3 “TAXI!”

出租车在城市客运中的地位和作用很难被其他交通方式取代,尽管它是归属于公共交通还是个体交通尚无定论。发达国家的家用轿车够发达的吧,轨道交通够发达的吧,出租汽车仍然也是同样地发达。最先进的卫星导向系统已在德国的出租车交通中率先使用,8000辆装有该系统的出租车为八个大机场提供服务。

[实例 62] 日本大阪的出租汽车

(引自黄国荣《国外出租汽车交通》,1996年7月。)

日本大阪出租汽车业的特点:

① 叫车便。在站点候车,出租汽车和候车乘客一样络绎不绝;在路上扬招,5min之内准保上车;打电话叫车,有求必应,在一些集散地点还设有无需拿起听筒就能通话的出租车专用呼叫电话。

② 服务优。极少听说有拒载现象。乘客上车后驶出一段距离再开计价器,到达目的地前未停稳先关计价器。司机仪表端庄,服饰整洁;坚持找零,不收小费;有时还给乘客送些带广告的小礼品;需绕道或走收费路段,总要预先征求乘客意见。

③ 车况佳。几乎每一辆都像刚出厂的新车,车身外能照出人脸,无积尘无污垢;车厢内座套洁白,无积灰无异味。车辆的使用期限一般规定不得超过四年。

④ 设施全。车门开关由司机按钮操作。计价器以绿色显示,即使在强光下也能看得很清楚。“空车”标志大而清晰,还能呈现“收费”、“预约”、“回空”等字样。有些车还装有移动电话或彩色电视。

⑤ 效率高。一般单车日均行驶约300km,出车服务近30次,运客40多人次,营收近5万日元。

大阪出租汽车上述特点的形成,主要依赖于下列因素:

① 市场供求较平衡。路上行驶的出租汽车几乎每两辆中就有一辆是空车;主管部门控制出租车里程利用率为55%,如发现供应不够或里程利用率超过指标,就组织企业增车。为缓解深夜用车困难,指定企业安排5%的用车组织定点服务。

② 管理机制较健全。由陆运支局、近代化中心、出租汽车协会、企业四方按分工齐抓共

管:陆运支局负责制定出租车交通规划及有关法规,以及开业、增车、调价等重大事项的审批;近代化中心协助陆运支局进行日常管理,负责司机服务卡的核发和管理人员培训以及市场的指导;协会负责沟通政府和企业间的联系,协调企业间的关系,组织调查研究和统计资料等;企业则负责自身内部的管理。

③ 运营法规较完善。在经营资格、车辆增减、站点管理、证照管理、标志管理、运价调整、投诉处理、违纪处罚以及企业内部管理等方面,都有可操作性很强的详细、具体的法规。例如经营资格,规定企业必须具备符合注册区域、车辆规模、营业场所、停车场地、经营体制、工资福利、司机休息、预算计划、赔偿能力等9个方面的条件,才能申请开业执照。

④ 企业管理较严格。执行法规严,自身要求严,职工教育严。

⑤ 经营环境较理想。管理体制顺畅,陆运支局具有权威。站点设置充分,大型乘客集散点都配有可停数百辆出租车的场地,市内设有许多可停放少则2~3辆、多则几十辆的路抛站。路边扬招上车,只要不妨碍其他车辆,在路口也可以。

⑥ 管理手段较先进。大阪出租汽车基本实现车辆清洗机械化、企业管理电脑化、车辆调派无线化。

大阪的实例可视为国际大都市出租车交通的代表。近年来国内不少城市在总体规划和交通规划的发展目标里几乎无一例外的都有这么一句话:“成为一流的国际大城市”,哪怕它现在还只是个中等城市。再看内容,连出租车的字眼也找不到的并不少见。超前意识是要有的,但不能只是停留在喊口号上。50年代的教训够深刻的了。

我国出租汽车总数在1996年已突破50万辆,其中以北京最多,估计已超过6万辆。借鉴国外的经验,我国城市的出租车交通应在供应、服务、价格、设备、管理和人员素质等方面确定具体的目标。拥有近4万辆出租车的上海,对此均有相应的要求。

[实例63] 上海对出租车交通目标的考虑

(本节引自王秀宝《上海出租汽车与城市交通形象》上海新世纪城市交通形象研讨会论文,1995年4月。)

① 租车方便

里程使用率控制在70%~72%。电话预约隔天能确保,当天争取达到85%。主要集散点候车不超过15min。到1998年,上海市区每万居民拥有35~40辆出租车,郊区为10辆。

② 服务良好

乘出租车是乘客花钱买享受的一种交通方式,“花钱买气受”的不良现象应彻底杜绝。要做到车容整洁、标志齐全、服务规范。

③ 收费合理

行业利润定在15%~20%,过高过低都不行。取消收取去郊区的空驶补贴费,对市区、郊区乘客收费一视同仁。逐步做以全市实行统一运价,引导出租车从价格竞争转向服务质量竞争。

④ 设施先进

计价器由司机操作改为自动操作,同时配备内储系统和打印设备。逐步提高车厢内设施的总体水平,改进或淘汰设施落后的车型。

⑤ 管理科学

健全市场调节机制。坚持依法管理。

⑥ 素质提高

运用培训、竞赛评比等方法,造就一支懂业务、会管理、善经营的管理人员队伍和一支服务优、业务精、技术熟的驾驶人员队伍。

(2) 规划内容

要达到上述目标,出租车交通规划应规定纳入城市的综合交通规划。其主要内容有:①出租车承担客运量的预测;②出租车拥有量的预测;③出租车设施的建设计划,包括车辆购置、场站用地设备配置等;④出租车管理体制和经济政策的影响分析等。

11.3 城市活力之二——货运

11.3.1 买方与卖方

从商品经济的角度看,交通运输的需求和供应就是市场中的买方和卖方。其实交通需求和交通供应这两个专业名词本来就是从市场里搬过来的。上一节论述的客运部分虽然没有列出以此为名的专题,但字里行间多少也能读到“买卖”的含意。与客运相比,货运自身的特点使得“商品味”更为浓厚,有必要突出这个命题。

11.3.1.1 货流即物流?

货运的对象是货物,由于要从此一地运到彼一地,就成了货流;货流与货运是两个紧密联系但不是完全相同的概念,这和客流与客运的关系是一样的。接下来,似乎又能顺理成章地举出客流即人流、货流即物流;显然物流与人流也是对应的。说这些“ABC”对于亲爱的读者难道不感到多余吗?不,说这些是为了引出对“物流”这一概念的更全面更恰切的理解。

应该明确地说,“货流即物流”的说法是外行的说法。货流是货物在空间的流动,从形态讲表现为各种交通工具(装载货物的汽车、火车、轮船、飞机)的流量;从实质讲即货物的运输、各种不同类别的货物的运输,仅用流量(狭义的交通量)显然不能体现货流的实质,必须要用广义的交通量来表征,即运量、周转量等。总之,说到货流,就是货物的运输。但物流的内涵,除了运输——它是物流的核心——以外,还有其他。

构成物流活动全过程的环节主要有运输活动、存储活动、装卸活动、包装活动和日显重要的信息活动,如图 11-23 所示,(引自上海市交运局向桂卿、包健民编译《日本的物流研究》一书,1996 年 1 月)。

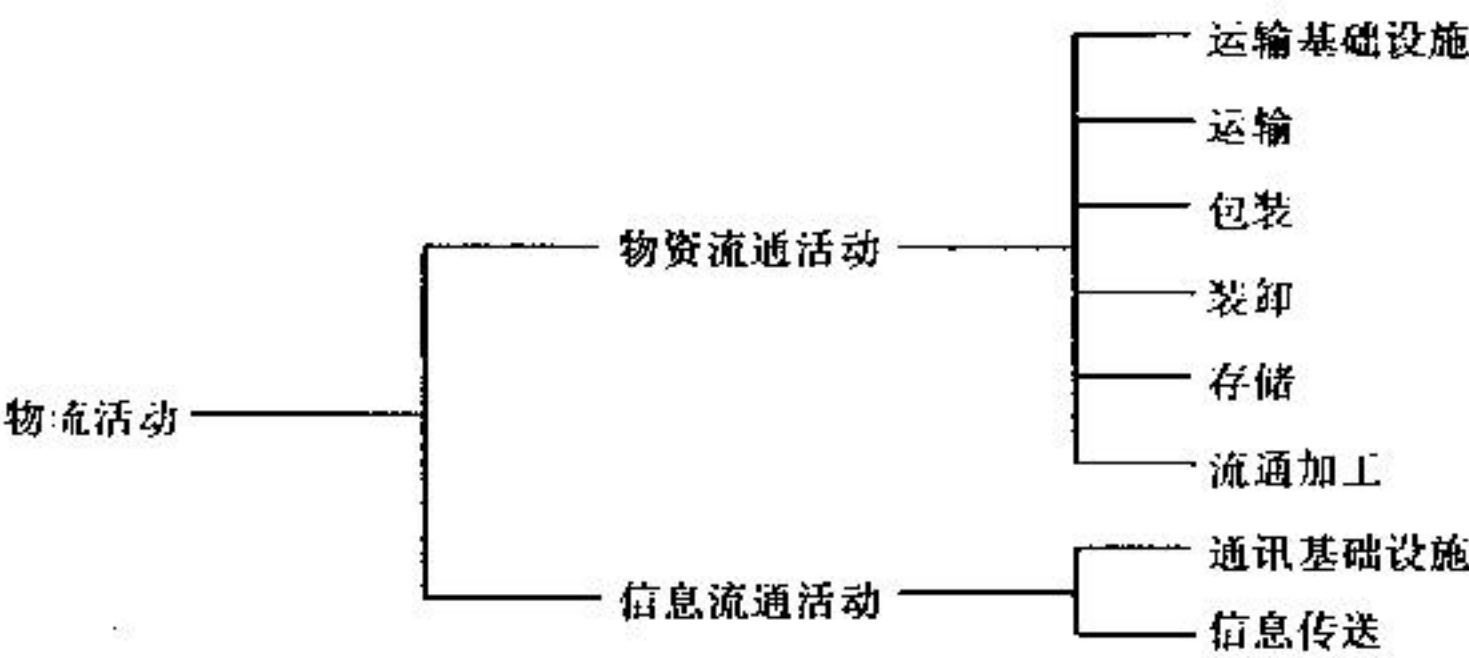


图 11-23 物流活动的内涵

运输:克服空间上的差异。

存储:克服时间上的差异。包括长时期存储和暂时性存储。

装卸:运输和存储中的作业处理。改善装卸作业的代表性方式是托盘化和集装箱化。

包装:分商品包装和工业包装,前者为销售服务,后者为运输服务。

信息:使物流实现近代化、合理化、效率化、系统化的重要保证,包括系统设计、订货业务、配载发送、信息传递等。

11.3.1.2 物流市场

物流市场的核心是货运市场。按货运方式分,有道路运输市场、铁路运输市场、水路运输市场、空路运输市场和管路运输市场。这里限于只讨论道路运输市场^[55]。

(1) 道路运输市场概述

①我国道路运输市场概况:党的十一届三中全会以后,在道路运输生产经营中,实行多家办运输,形成了多层次、多渠道、多种经济成分、多种经营方式并存的运输格局,促进了道路运输市场的发育,缓解了长期以来“运货难”、“乘车难”的问题。今后,随着改变开放的步伐进一步加快,道路运输市场必将发挥更重要的作用。

②道路运输市场的概念。道路运输市场有广义和狭义之分:狭义的道路运输市场指进行道路运输劳务交换的区域或场所;广义的道路运输市场指进行道路运输劳务交换的各种经济关系和经济活动现象的总和。

③道路运输市场的特征。道路运输市场具有不同于一般商品市场的特征,主要表现为:非固定性、渗透性强和可替代性强。

④道路运输市场的发展趋势。具体表现为:道路运输工具不仅数量猛增,而且技术结构发生根本性变化;道路运输方式的变革;客货运输枢纽站和运输网络将成为道路运输市场的中枢神经系统;道路运输组织管理水平和运输组织水平将明显提高,企业组织结构日趋现代化;运输代理业崛起,使运输服务跃上新台阶;运输结构合理而优化。

(2) 道路运输市场化及其战略对策

①道路运输市场化是社会主义市场经济的客观要求:道路运输业由于本身具备点多面广、机动灵活的特点,与铁路、民航和管理等其他运输业相比,一切经济流动更易直接或间接处于市场关系之中,更易通过市场机制推动生产要素的合理活动和优化配置。实现道路运输市场化,构造道路运输市场运行和发展机制,将是今后道路运输业的必然选择。

②道路运输市场化所面临的困难:主要来自观念和体制两个方面:在促进市场发育和建立市场竞争秩序方面,政府行为在一定程度上依然受着审批经济和命令经济观念的影响,还不适应社会主义市场经济的要求;自上而下改变企业行政隶属关系的改革,既不可能塑造出真正独立的市场经济微观主体,也不能从根本上形成使企业努力改善经营管理和技术革新的竞争压力;政府的宏观调控还不适应市场经济的要求,旧的计划经济管理方式仍在很大程度上发挥作用。

③实现道路运输市场化的五大战略对策:政府管理部门要采取适应市场经济的手段进行宏观调控,把应属于市场的问题交给市场;政府主管部门对直属企业的管理须简政放权,实现政企分开;道路运输企业须面向市场,转换经营机制,在市场寻找发展机遇和经济生长点;国家应进一步扩大道路运输业的对外开放;国家在产业政策上应进一步重视道路运输业的发展,提高对道路运输业作为经济发展战略性基础产业的认识。

11.3.1.3 需求方和供应方

货运市场中“买方”和“卖方”的含意要比生活中通常所理解的丰富得多。还是回到我们

熟悉的“需求”和“供应”上来。

最简单的方式是人们从市场购买了商品带回家中,形成可携带的附属于客运的货运,不可携带的大型货物就要由供应方负责安排车辆送到需求方的家中。在需求方由个体顾客转变为制造厂、批发商、百货站、连锁超市等等的情况下,供应方也就相应转变为货物运输企业,这时货物的流通就不完全等同于商品交通的流通,就会引出存储、保管、加工、配送等一系列的功能需求和降低总成本、增大总利润的经营要求。

货物运输是通过运输的基础设施来实现的。此时的供应方指由道路设施、仓储设施、车辆配备、货运管理等组成的“运力”,“需求方”指由货流的发生量和吸引量、不同类别货物的运输方式和运输要求、货流的集散点和流向分布等组成的“运量”。

由此就有了应运而生的以“供”“求”平衡为目标的货运交通规划。在《城市道路交通规划设计规范》^[48]中对此有明确的条例。正如它的“规范编写说明”中所说的:“国内这方面调查研究虽较少,但考虑到重要性,仍作了尝试性的编写。”故笔者感到很有补充的必要。

11.3.2 货运调查

我国的城市交通规划多年来重客运、轻货运的状况一直没有得到显著的改进。其他发达国家的城市中多半是以客运为主,所以引进的外国资料、外国经验、外国模式、外国专家都未能为促进这种改善帮多少忙,看来还得靠自己。要想编制一个高质量的城市货运交通规划,老话一句,从货运调查做起。分货车出行调查和货物流通调查,下述两个实例分别提供了上海的相应调查用表。(引自上海综合交通规划研究所资料)。

[实例 64] 上海货车出行调查用表(1995 年)

见表 11-11

[实例 65] 上海货物流通调查用表(1995 年)

见表 11-12。

表 11-12(1) 上海货物流通调查用表(一)

上海市货物运输流通调查	
一、单位基本情况	
1. 企业(单位)代码□□□□□□□□—□	
2. 企业(单位)详细名称_____。	
3. 企业(单位)详细地址_____。	
4. 企业(单位)通讯号码: 邮政编码:□□□□□□; 电话号码:□□□□□□□□	
5. 经济类型:a. 国有 b. 集体 c. 联营 d. 个体 (划圈) e. 股份制 f. 外商投资 g. 港澳台投资 i. 其他	
6. 1994 末年从业人员_____人,单位占地面积_____m ² ,年产值(营业收入)_____万元。	
7. 单位拥有货运车辆情况:其中大型车_____辆,车吨数_____;中型车_____辆,车吨数_____;小型车_____辆,车吨数_____。	

表 11-11

上海货车出行调查用表
1995 年调查日货车出行情况

[illegible]

上海货物流通过调查用表(二)
二、1995 年货物运输流通情况

物品货类	序号	运入运输量(万吨)					运出运输量(万吨)				
		汽车	船舶	火车	其他运 输方式	合计	汽车	船舶	火车	其他运 输方式	合计
煤炭	1										
石油	2										
金属矿石	3										
钢铁	4										
矿物性建筑材料	5										
水泥	6										
木材	7										
非金属矿石	8										
机械及设备	9										
化肥农药	10										
化学原料及制品	11										
盐	12										
日用工业品	13										
粮食	14										
工业原料作物	15										
泥土	16										
垃圾、粪便	17										
其他	18										
合计											

国际标准集装箱(TEU)合计____箱,运量____吨。其中:40英尺箱____箱,运量____吨;20英尺箱____箱,运量____吨。

11.3.3 货物流通中心

我国城市货运现状中的主要问题有:运输结构不合理,基础设施不配套(如仓储设施),再加上管理水平的落后,因而无论是公路货物运输还是城市货物运输均未形成一个完整体系,从而不能充分发挥汽车货物运输机动灵活、周转速度快的特点。据北京市调查表明,货运交量占总交通量的 25% 左右,其中一半以上的货车在做无效行驶。我国各大城市货运机动车空驶情况严重,以北京为例,货运机动车平均每车日行程 60km,空驶率达 52%,平均空驶里程达 31.2km,按百车·公里耗油 18.5L 计算,每天每车浪费汽油 5.7L,全市货运车辆一天要浪费汽油约 60.6 万 L,按平价油计算,每天浪费 42 万元。若在合理地点建立货物流通中心(简称“货流中心”),可将货车空驶率压低至 15%~25%,这样每天节约 26 万元。到目前为止,我国还没有专门为货物流通设计较为现代化的货物流通中心,只有一些零散的货运中转站和流通仓库。而这些仓储设施还存在着以下一些问题:

- ① 布局不合理,缺乏统一规划,如仓储设施远离货源与吸引点,分布零散,既增加了往返运输费用,又提高了商品的破损率;
- ② 管理混乱,各家建库各家管,仓库性质不明确,商品保管混乱;
- ③ 仓储用地浪费严重,利用率低;
- ④ 设备陈旧落后,已远不能满足我国货物流通发展的需要。

11.3.3.1 货流中心的产生和发展

(本节引自北京工大交通工程教研室的研究报告,1990 年 4 月。)

货流中心产生于 50 年代。那时,世界各发达国家正处于第二次世界大战后的复兴和发展时期,工农业产品不断增长,尤其是成品、半成品增多,家用电器、民用商品、日用百货、鲜活货物的比重开始增加,因而对货物运输提出了以下新的要求:

- ① 要求运输速度快,以满足货物在市场上的竞争需要;
- ② 要求运输保险程度高,货损货差小,以提高货物运输质量;
- ③ 要求运输成本低,以提高运输的经济效益。

为了满足市场竞争和发展的需要,一些经济发达的国家开始大力研究和发展汽车货物中转运输,使汽车运输成为城市货物运输的主要运输方式。鉴于汽车货物运输有以下优点:

- ① 机动灵活,运输方便;
- ② 可实现“门到门”的直达运输;
- ③ 短距离运输,速度快且货损货差少;
- ④ 初始投资少,资金周转换,经济效益高。

为了使汽车货物运输能够充分发挥其固有的特长,这些经济发达国家开始走联合运输的道路。这种不同运输方式、不同企业之间的联合运输急需有一个合理的货物集散点,即各种运输方式的换装点。但是在 50 年代初期的仓库、货场、货站,无论从面积上还是从设备上都远不能满足货物流通的需要,所以到 50 年代末期,为满足货运发展的需要,开始形成了具有进出货门、分货设备、理货装置、专用货物流通大厅、业务办公室以及一些综合性服务设施的货运中转站,进而发展成货物流通中心。

60 年代各国的货物流通中心已发展到一定数量和规模,并逐渐具有集拼、分发、中转、存储货物等综合性联运服务设施,除流通大厅外,另设有维修车间、停车场、加油站等。

70年代,一些国家在原有的货物流通中心基础上进行改造或扩建,建成新的货物流通中心,使其具有现代化的流通设施,流通大厅装有现代化的传送设备和计算机监控的自动转运系统、电子计算机管理系统、防护设备(防冻、防盗、防火、报警),货物流通中心除设有服务楼、修理车间、加油站外,还设有包装、副食品加工车间等。

80年代,货物流通中心更加日趋完善,可承担各种零担货物的转运,服务更加现代化,此外,货物流通中心还设有保险业务,一旦货物发生丢失或损坏,保险公司可承担赔偿责任,这样,既维护了货主的利益不受损害,又提高了货物流通中心的吸引力。

[实例 66] 东京都和大阪的货物流通中心

(引自向桂卿等编译《日本的物流研究报告》,1996年4月。)

图 11-24 和图 11-25 分别为日本东京都与大阪的货流中心分布图,在东京周围有六个,在大阪周围有七个,这些货流中心与高速公路相联结,形成现代化的货物运输系统,极有效地促进了这两座城市的经济发展。

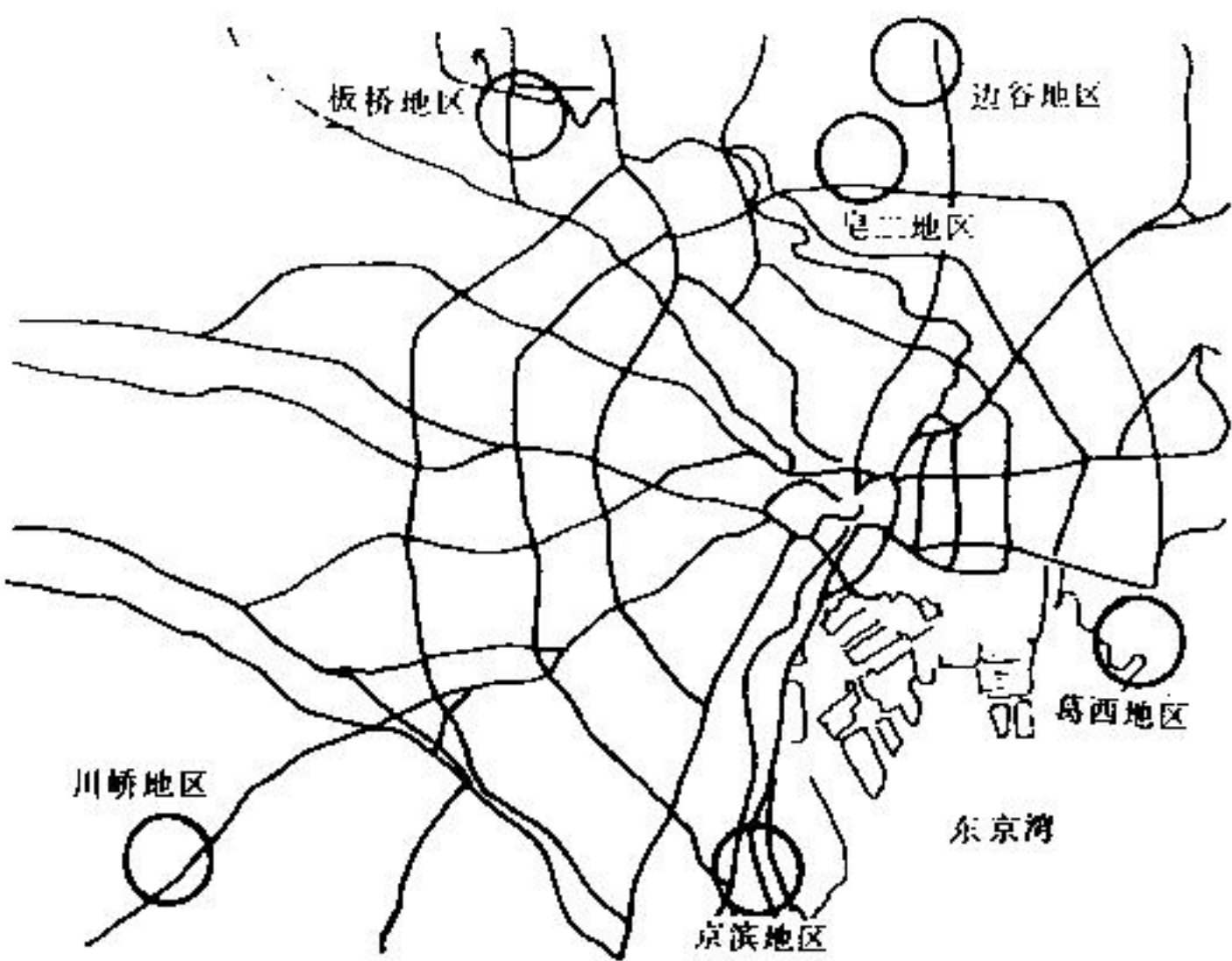


图 11-24 日本东京货物流通中心分布示意图

11.3.3.2 货流中心的作用

①货物流通中心可使货源的集结点和换乘点进行统一管理和调度,对进货、分类、换装、发货做到一次到底,全程代办,使运输组织更加合理。因此,加快了各种方式之间的转运速度,大大提高了货车满载率,据有关资料统计,可提高到 75%~85%,从而提高了运输效率。

② 货物流通中心能合理组织运输,减少交叉运输,从而减少货运交通流量,减少对城市交通的压力。据有关专家估计,这可使城市内交通量减少 15%~20%。

③ 货物流通中心内设有存储,各生产厂家可以直接租用,货物流通中心可按照厂家的信息代销售、代运输、代结算,这样不仅节省了厂家成品库房,也加快了成品周转速度,同时也增加了货物流通中心的固定资产和资源。

④ 货物流通中心设有车辆维修保养、充气加油设备,保证运输车辆性能始终处于最佳状态,这样也就提高了货物运输效率。

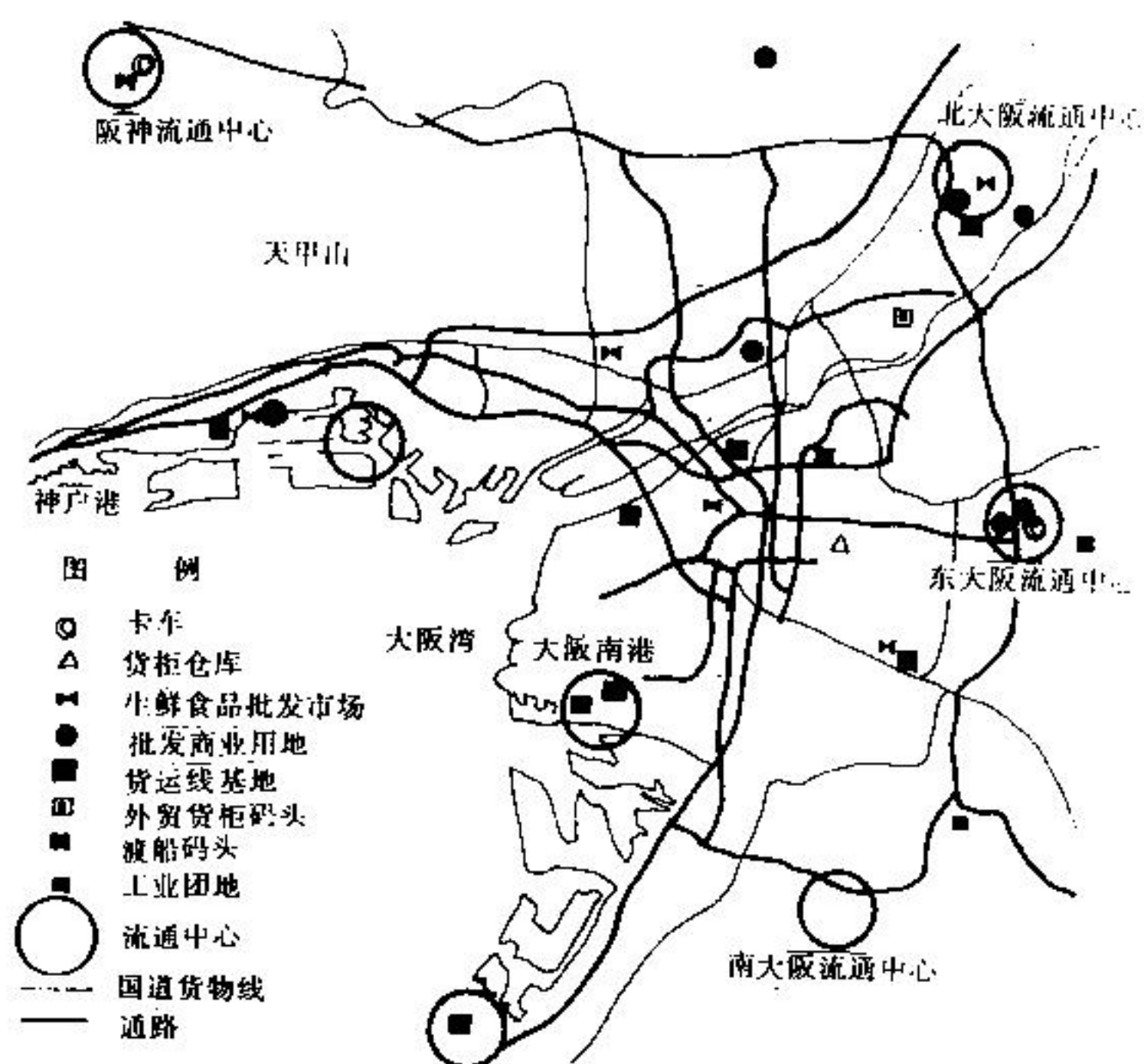


图 11-25 日本大阪货物流通中心分布示意图

⑤ 货物流通中心的建立,避免了大量货运汽车驶入市区,特别是那些大型柴油汽车,因而减少了城市的空气污染和噪音震动干扰,为城市居民创造了一个良好的环境。

⑥ 货物流通中心的建立可使货物运输安全少损。零担货物经过货物流通中心理货,一律采用标准包装和集装设备,并采用封闭货车运输,由于包装和运输条件的改善,加上货物流通中心设有保险业务,保证了货物运输的安全少损。

11.3.3.3 货流中心的分类

① 根据其服务范围和性质,货物流通中心可分为:地区性、生产性和生活性三类。

② 根据其功能不同,货物流通中心可分为:集货中心、分货中心、配送中心、转运中心,储调和加工中心。

③ 根据其使用特性,货物流通中心可分为:普通货物流通中心,特殊货物流通中心(危险货物、易腐、液体、鲜活货物)和综合货物流通中心(内设客货综合站、零担集装箱综合站)。

④ 根据其日理货量和用地规模,货物流通中心可分为:

A 级流通中心:日理货量大于 700t;

流通大厅面积大于 4900m²。

B 级流通中心:日理货量 400 ~ 700t;

流通大厅面积 2800 ~ 4900m²。

C 级流通中心:日理货量 200 ~ 400t;

流通大厅面积 700 ~ 2800m²。

D 级流通中心:日理货量小于 200t;

流通大厅面积在 700m^2 以下。

大中城市货物流通中心的数量一般不宜少于 3 处,地区性的可少些,生产性和生活性的可多些。这样,可避免由于货物流通中心数量太少或服务内容过于集中而造成货运交通流量分布不合理,出现货运迂回、空驶里程和货运费用增加等现象。

11.3.3.4 货流中心的选址

选址的原则在有关规范中已有规定,这里介绍的是具体的选址方法(据北京工业大学交通工业教研室的研究报告,1990 年 4 月),供读者参考。

此方法有三条假设:

① 货物流通区内货物的集中或疏散分别按区域总计,并以一个节点来代表该区域与外界联系。区域的范围可根据道路、运量及土地使用特征来确定;

② 在货运交通路网中,两个节点之间由无向弧联结,其货运交通量为双向交通量;

③ 在货运交通量分配中,假设各路段上的货运交通流量与总的交通流量成一定比例。

整个过程可分为以下八个步骤进行:

(1) 确定货物流通区

货物流通区是拟设货物流通中心的地区,即为货物流通中心的服务范围。各城市可根据规划布局要求,确定布设货物流通中心的数量,然后再划分其服务的地区范围。

(2) 根据土地使用特性划分货运交通小区

在货物流通区内对主要货物发生点与吸引点分布情况进行调查,根据其土地使用特征进行分类,从而划分出货运交通小区。

(3) 确定货运交通路网

以各货运交通小区内起关键作用的交叉路口为节点,根据货物流通区内主要对外运输干道和各小区间的主要货运干道,绘出货运交通干道网,同时,将各节点间的实际道路长度标在路网图上,这样就得出了货运交通路网里程图。并且可以写成矩阵形式,为此就得出了货运路网里程矩阵 $[L]$ 。

$$[L] = \begin{bmatrix} l(1,1) & l(1,2) & \cdots & l(1,n) \\ l(2,1) & l(2,2) & \cdots & l(2,n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ l(n,1) & l(n,2) & \cdots & l(n,n) \end{bmatrix}$$

其中 n 为路网节点数。

(4) 货运交通与道路调查

在货物流通区内进行以下交通和道路状况的调查:

① 机动车出行 OD 调查;

② 货运机动车出行 OD 调查;

③ 道路状况调查。

通过以上调查,整理出以下数据:

① 机动车出行 OD 矩阵;

② 货运机动车出行 OD 矩阵;

③ 道路容量 OD 矩阵。

(5) 货运交通量换算

① 如果交通调查得到的是各小区之间的日出行 OD 矩阵,那么可换算成高峰小时 OD 矩阵:

$$QF(i,j) = Q(i,j) \cdot R \tag{11-3}$$

其中, R 为高峰小时交通量与日交通量的比值。

② 将交通调查所得到的各种机动车流量一律换算成为 5t 卡车标准车,其换算系数如表 11-13:

表 11-13		车辆换算系数表
编 号	车 型 种 类	换算系数
1	小型载货汽车(<2.5t)	1.0
2	中型载货汽车(2.5-7.5t)	1.0
3	大型载货汽车(>7.5t)	1.0
4	小型客车	0.5
5	中型客车	1.0
6	大型拖挂汽车	1.5

这样,通过换算可得到高峰小时标准车的调查数据:

a. 机动车出行 OD 矩阵[QV]

$$[QV] = \begin{bmatrix} qv(1,1) & qv(1,2) & \cdots & qv(1,n) \\ qv(2,1) & qv(2,2) & \cdots & qv(2,n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ qv(n,1) & qv(n,2) & \cdots & qv(n,n) \end{bmatrix}$$

b. 货运机车出行 OD 矩阵[QT]

$$[QT] = \begin{bmatrix} qt(1,1) & qt(1,2) & \cdots & qt(1,n) \\ qt(2,1) & qt(2,2) & \cdots & qt(2,n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ qt(n,1) & qt(n,2) & \cdots & qt(n,n) \end{bmatrix}$$

c. 道路容量矩阵[NR]

$$[NR] = \begin{bmatrix} nr(1,1) & nr(1,2) & \cdots & nr(1,n) \\ nr(2,1) & nr(2,2) & \cdots & nr(2,n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ nr(n,1) & nr(n,2) & \cdots & nr(n,n) \end{bmatrix}$$

(6) 货运交通量分配

鉴于货运交通有以下特点:

- ① 货运运输环境约束条件多变,随机性强,范围广泛,是一个动态循环过程;
- ② 在我国大多数城市干道上无专用的货运行驶车道或道路,通常是客货车混行,所以在进行货运交通量的分配时应首先考虑到全部交通量的分配,其中包括货运交通量;
- ③ 货物运输主要是考虑经济效益,要求直接迅速,因而只要道路容量允许,货运车辆一般都按最短路径行驶。

因此,在分配时宜采用容量限制与逐级加载分配的方法。该方法是一种动态的交通分配方法,它考虑了路权与路段机动车流量和道路容量的关系,经实践验证比较符合实际情况。

对于货运交通量的分配,可在分配整个交通量 OD 矩阵的基础上进行,将各小区之间的货运 OD 交通量逐一地分配到货运路网图的相应路段上,因为货运交通出行为整个交通出行的一部分。

以下介绍两个有关的模型:

① 路段容量计算模型

多车道干道的单向容量(N_p)为

$$N_p = N_1 P \sum A_m \tag{11-4}$$

式中 N_1 ——一条车道的可能通行能力;

$$N_1 = N \cdot K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5$$

N ——一条车道的理论通行能力;

$$N = 1000 \text{ 辆/h (以 5t 卡车标准车计)}$$

$K1$ ——车行道宽度修正系数;

$K2$ ——侧向净空影响系数;

$K3$ ——坡度修正系数;

$K4$ ——视距修正系数;

$K5$ ——道路沿途修正系数;

P ——交叉口折减系数;

$\sum A_m$ ——车道折减系数之和。

由以上模型计算可得到路网中各路段容量大小,从而得到货运路网各路段容量分布图。

② 路权修正模型

所谓路权,即为路段行程时间,它可随交通流量的变化而变化。北京工业大学交通工程教研室结合北京情况曾对路段行程时间随交通流量的变化而变化的规律进行了研究,得出如下的关系式,可作为路权修正模型:

$$T_Q = T_0 [1 + 0.383 (Q(i,j)/Q_{\max}) - 0.253] \tag{11-5}$$

式中 T_Q ——流量趋于 $Q(i,j)$ 时的行程时间;

T_0 ——流量趋于 0 时的行程时间;

$Q(i,j)$ ——路段上的实际交通流量;

$Q_{\max}$ ——路段上的实际通行能力。

按照以上方法进行交通分配,则可得到货运路网中各路段上货运标准车流量的大小,从而绘出货运路网交通量分配图和得出交通量分配矩阵 $[Q_s]$ 。

$$[Q_s] = \begin{bmatrix} q_s(1,1) & q_s(1,2) & \cdots & q_s(1,n) \\ q_s(2,1) & q_s(2,2) & \cdots & q_s(2,n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ q_s(n,1) & q_s(n,2) & \cdots & q_s(n,n) \end{bmatrix}$$

(7) 货物流通中心的选址模型

根据货物流通中心的选址原则和有关假设,我们要在货运交通路网中寻找这样一点,这一点到达周围各方向最远节点的最短路径达到极小值,同时又要靠近运输能力较大的货运干道,则该点就是货物流通中心的理论最佳位置。

根据这一基本思路,可采用路段加权长度的概念,即以各货运干道上的货运标准车分配量为货运权数,对各路段的货运长度进行加权计算,从而得到各路段的加权长度矩阵 $[L']$ 。

$$[L'] = \begin{bmatrix} l'(1,1) & l'(1,2) & \cdots & l'(1,n) \\ l'(2,1) & l'(2,2) & \cdots & l'(2,n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ l'(n,1) & l'(n,2) & \cdots & l'(n,n) \end{bmatrix}$$

$$l'(i,j) = l(i,j) \cdot qs(i,j) \quad (11-6)$$

式中 n ——货运路网图中的节点个数;

i, j —— $1, 2, 3, \dots, n$ 。

其原理是要在该路网图上找到这样一点 fp , 不论它是在节点上或节点之间的弧上, 只要使它到距离最远节点的加权长度达到最小值, 则该点即为我们要找的理论货物流通中心的最佳位置。

令 $MPV(fp(r, s)) = \max\{l'(fp(r, s), j)\}$ 表示从弧 (r, s) 上的 fp 点到图中任一节点 j 的最大加权距离, 其中 $l'(fp(r, s), j)$ 为弧 (r, s) 上点 fp 到节点 j 的加权距离, 我们要找的点应为路网图上某一条弧 (r, s) 上的某一点 fp , 应满足下式:

$$MPV(fp(r, s)) = \min\{MPV(fp(t, u))\} \quad (11-7)$$

式中 $fp(t, u) \in A$, A 为所有点集合,

即

$$\max_j \{l'[fp(r, s), j]\} = \min_{(t, u)} \{\max_j l'[fp(t, u), j]\} \quad (11-8)$$

式中, r, s, t, u, j 均为路网节点标号。

由于路网节点多, 线路复杂, 因而本算法计算量较大, 要借助计算机来完成。将上式计算得到的各路段加权长度输入计算机, 则可进行货物流通中心的选址计算, 整个选址程序见图 11-26 的框图。

(8) 分析调整

通过以上的计算, 可以得到所谓货物流通中心的精确位置, 甚至精确到厘米, 这是纯理论的计算结果。实际上, 通过理论计算只是提供货物流通中心的定点范围, 由于环境、现状等条件约束, 因此在最后定位时, 还要根据当地实际情况, 结合选址原则进行分析、比较、予以调整, 以期选出满足各种要求的最佳货物流通中心的位置。有关本方法的应用见下述实例。

[实例 67] 大连地区货物流通中心的选址(1990 年)

(1) 确定货物流通区

大连地区货物流通中心的主要宗旨是缓解疏港矛盾, 辅之以改善城区货运交通的混乱状况。根据这一宗旨, 考虑了近期土地使用规划方案及一切主要的货源点分布, 确定以下范围为货物流通区, 它应包括大连市及所属各区县、旅顺和辽南地区。

(2) 划分货运交通小区

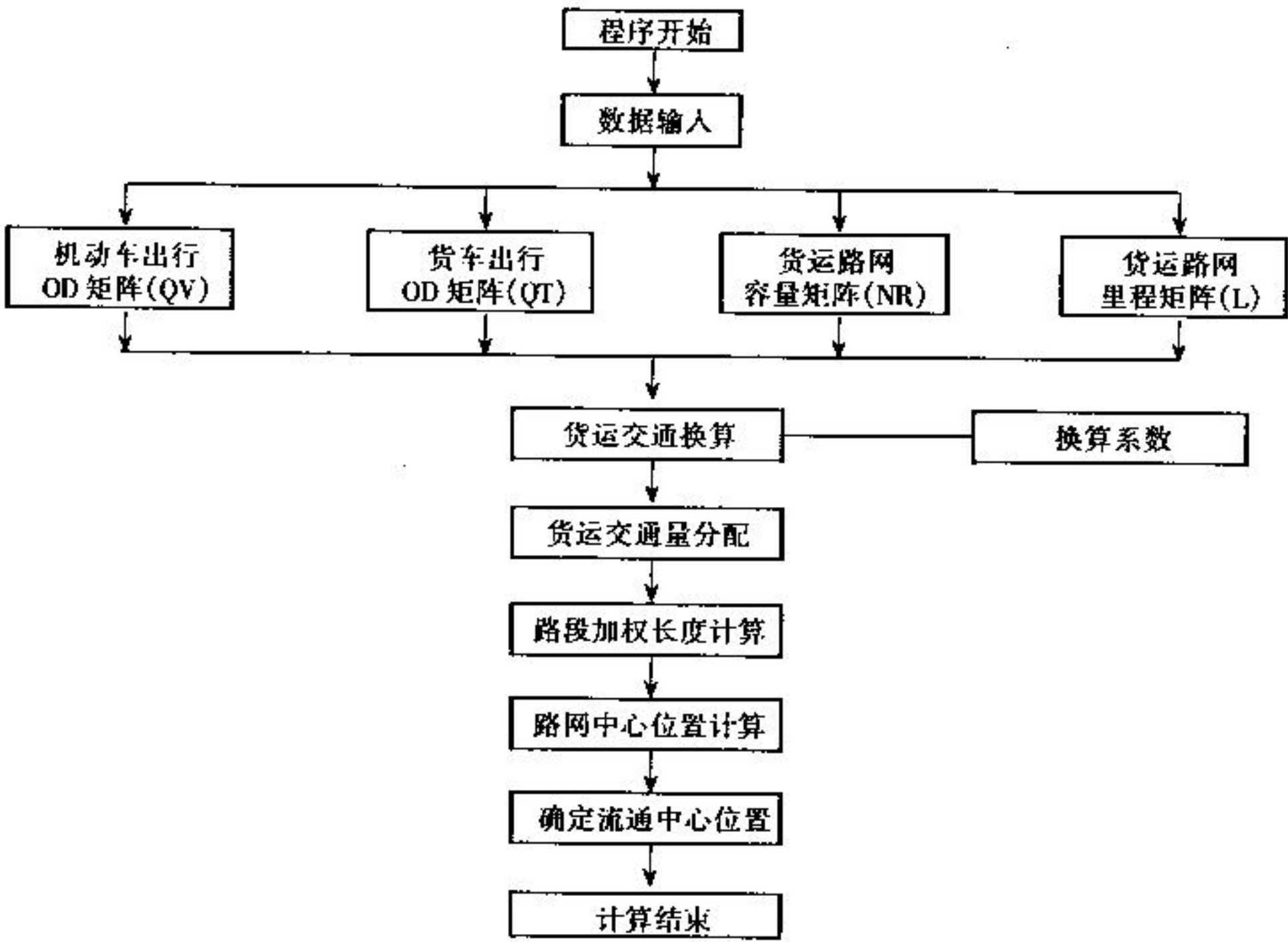


图 11-26 货物流通中心选址程序框图

根据 1987 年进行的大连市范围内的主要货物发生点和吸引点的调查统计资料,在货物流通区内,按土地使用特性分类、合并,将货物流通区划分为 38 个具有代表性的货运交通小区,其名称编号见表 11-14,表 11-15 为各交通小区 1987 年的货物发生量和吸引量的统计数据,交通分区图见图 11-27。

表 11-14 交通小区名称编号对照表

编号	小 区 范 围	使用特性	编号	小 区 范 围	使 用 特 性
1	老虎滩—转山	工厂、仓库	20	王家沟	工厂
2	秀月山庄—解放路	商业区	21	香炉礁—侯家沟	工业区
3	傅家庄—石道街	商业区	22	造船厂	工业区
4	石道街—解放路	机关、工厂	23	周水子—金字街	工业区
5	解放路—转山	机关、工厂	24	南山村	工地
6	胜利桥—寺儿沟	港口、仓库	25	机场	机场
7	五五路—寺儿沟	工厂	26	大钢—石油七厂	化工区
8	解放路—五五路	机关、车站	27	石矿	矿业区
9	长春路—解放路	商业、机关	28	金家街	生活区
10	马兰河—长春路	工商业	29	金南路	工业区
11	西安路—长春路	商业、机关	30	水泥厂	工业区
12	香炉礁—胜利桥	工业、仓库	31	中革镇堡	机关、仓库
13	南沙	工业区	32	外贸仓库(朱棋路西)	仓库区
14	星海	工业区	33	外贸仓库(朱棋路西)	仓库区
15	孙家沟	工业区	34	南关岭	仓库、车站
16	工学院	学校	35	泉水村	工业区
17	马兰子—台山	工地	36	旅顺	工业区
18	马兰子—铁院	工地	37	金县	农场
19	机车厂	工厂	38	沈阳地区	工业区

表 11-15			1987 年大连各小区货运量统计结果			单位:t	
小区编号	货运发生量	货运吸引量	小区编号	货运发生量	货运吸引量		
1	94567.0	82436.0	20	156682.0	1303958.0		
2	32983.6	7644.0	21	946576.2	171347.0		
3	4387.6	1721.5	22	452194.2	152194.9		
4	48964.4	22875.7	23	6213251.0	81150900.0		
5	77443070.0	76575950.0	24	170625.2	960358.3		
6	6949816.0	1620833.0	25	8988712.0	8984212.0		
7	625562.5	722458.1	26	5918900.0	3114638.0		
8	7082973.0	5395234.0	27	158351.5	3542380.0		
9	2722776.0	1624863.0	28	27792.0	35373.0		
10	6188421.0	4298894.0	29	606088.1	388557.0		
11	2530536.0	1389608.0	30	675566.3	1178727.0		
12	1816679.0	1041581.0	31	658331.2	8060277.0		
13	125690.0	36594.0	32	45373060.0	58365440.0		
14	312015.0	104992.6	33	53.0	37.0		
15	304508.8	260740.8	34	37256250.0	49110660.0		
16	40200.0	1322.0	35	212790.0	361553.0		
17	787505.0	1240.0	36	6350.0	6700.0		
18	257916.0	404376.0	37	50063.8	38413.0		
19	161712.0	133785.0	38	680363.0	17064850.0		

- (3) 确定货运交通路网
- 根据货物流通区内的主要货运路线,按照前面所述方法,给出大连货运交通路网图。将各路段的里程标在图上,得到了路网里程图,见图 11-28。
- (4) 货运交通调查及换算
- 通过在流通区内进行的交通量 OD 调查,将调查数据一律按前述方法换算成标车数据,于是得到了大连机动车出行 OD 矩阵和货运机动车出行 OD 矩阵。
- (5) 货运交通量分配
- 图 11-29 为大连货运路网容量分布图,按前述方法进行货运交通量分配,可得到各路段货运交通量的分配结果,见图 11-28 的货运路权分布图。
- (6) 货物流通中心选址程序的应用
- 本程序可在 PC/XT,AT 及各类兼容机上运行,并采用全部汉字提示,使用方便。
程序要求输入以下数据文件和参数:
- A₁——大连机动车出行 OD 矩阵(38×38);
 - A₂——大连货运机动车出行 OD 矩阵(38×38);
 - A₃——大连货运路网里程矩阵(38×38);

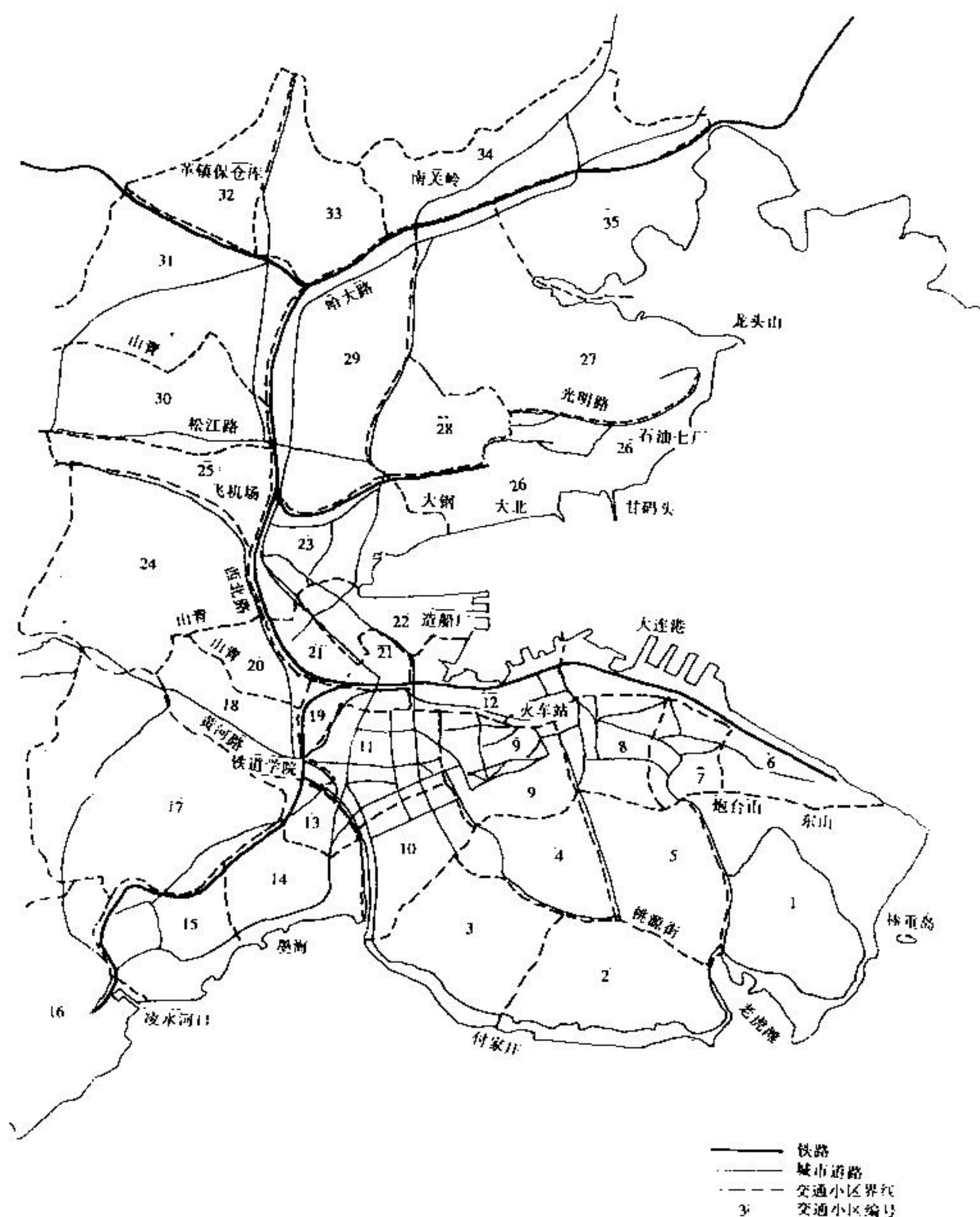


图 11-27 大连市交通分区图

Λ_4 ——大连货运路网容量矩阵(38×38);

a_1 ——货运交通小区个数($n = 38$);

a_2 ——交通流量为零时畅行速度($V_0 = 60\text{km/h}$);

a_3 ——高峰小时流量与日平均流量比值($r = 0.09$)。

得到程序运行结果: $\text{kesult} = (31, 32, 4.1)$

计算结果表明,货物流通中心位于节点 31 与 32 之间,距 31 节点 4.1km。

从货物路网图中看出根据理论计算结果,31 与 32 节点之间即位于革镇堡仓库地区附近。

(7) 分析调整

根据大连市城乡规划局进行的土地使用情况调查和我们的现场实地勘测,得知该地区

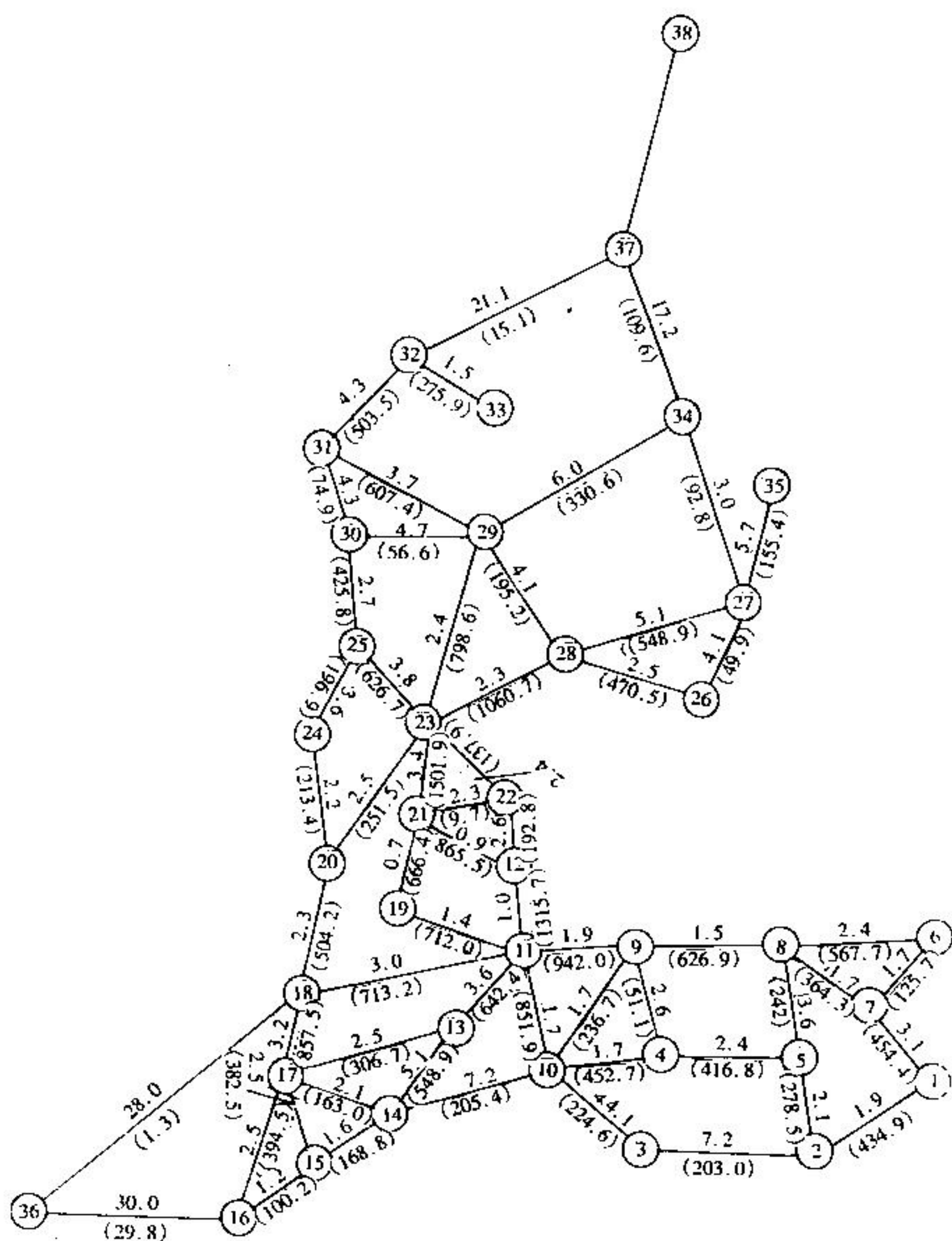


图 11-28 大连市货运交通路网里程及路权分区图

只有革镇堡旧仓库区和附近的新技术开发区尚有土地可以开发利用,下面对这两处选址作一下方案比较。

① 若在新技术开发区建立货物流通中心,则有如下的优缺点:

a. 优点:④ 该地区具有建立货物流通中心的条件,地势平缓,土地使用不受限制;⑤ 有利于新技术开发区的经济发展,同时对控制大连市的城市规划与市中心的平衡发展有一定的好处;⑥ 对今后大窑湾新港区的建设创造了良好的条件。

b. 缺点:④ 投资大,占地多。由于该地区为新技术开发区,一切设施均要从头开始,包括道路交通设施和仓储设施等,故在该处设中心投资大,而且占用新地较多;⑤ 距离老港区较远,不利于疏港运输与城区货物交通;⑥ 新技术开发区内公共设施,水电供应等尚未配

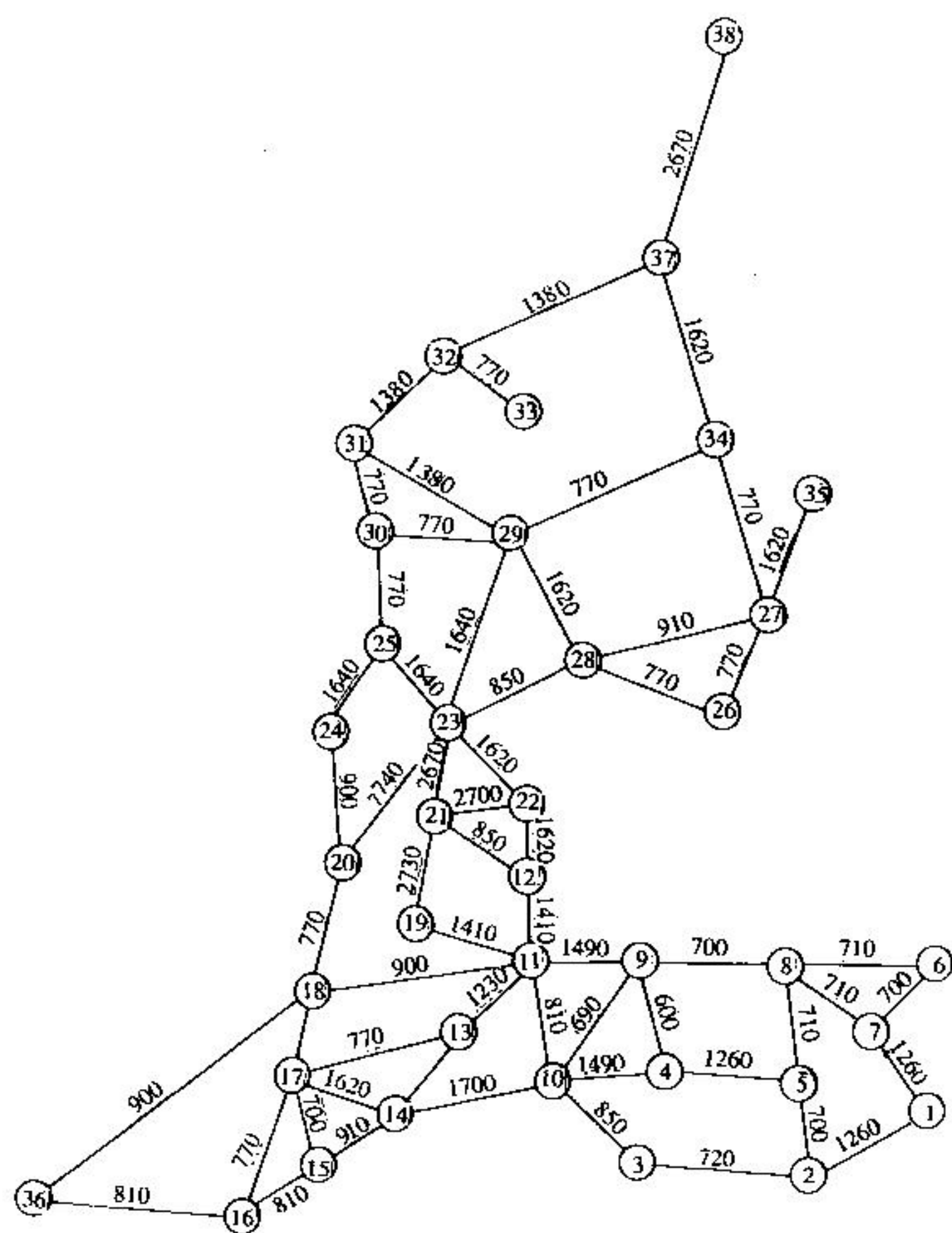


图 11-29 大连市路网容量分布图

套,因而近期吸引力不大。

② 若在革镇堡仓库区建立中心,则有如下优缺点:

a. 优点:① 投资少,占地省。由于该地区是大连市郊的一个旧仓库区,有一定仓储基础,因此可以充分利用原设施进行改建和扩建,大大节省了基建投资,而且该区位于丘陵地带,占用农田少;② 离老港区较近,而且靠近沈大高速公路和南关岭铁路货运站,疏港方便直捷且与区联系紧密;③ 配套设施较为完备,有吸引力。

b. 缺点:① 地形不利,该区位于大连地区峰腰部,属于丘陵地带;② 不利于大窑湾新港区的发展。

通过以上选址方案比较,鉴于革镇堡地区选址优点较多,对于大连市当前的经济发展和城市规划都比较适宜;而在新技术开发区内选址,主要考虑是远期规划的任务,不是近期内所能实现的,况且大窑湾新港的建设投产是逐渐扩大的,所以,通过以上分析,我们建议选择革镇堡旧仓库区建货物流通中心(见图 11-30)。

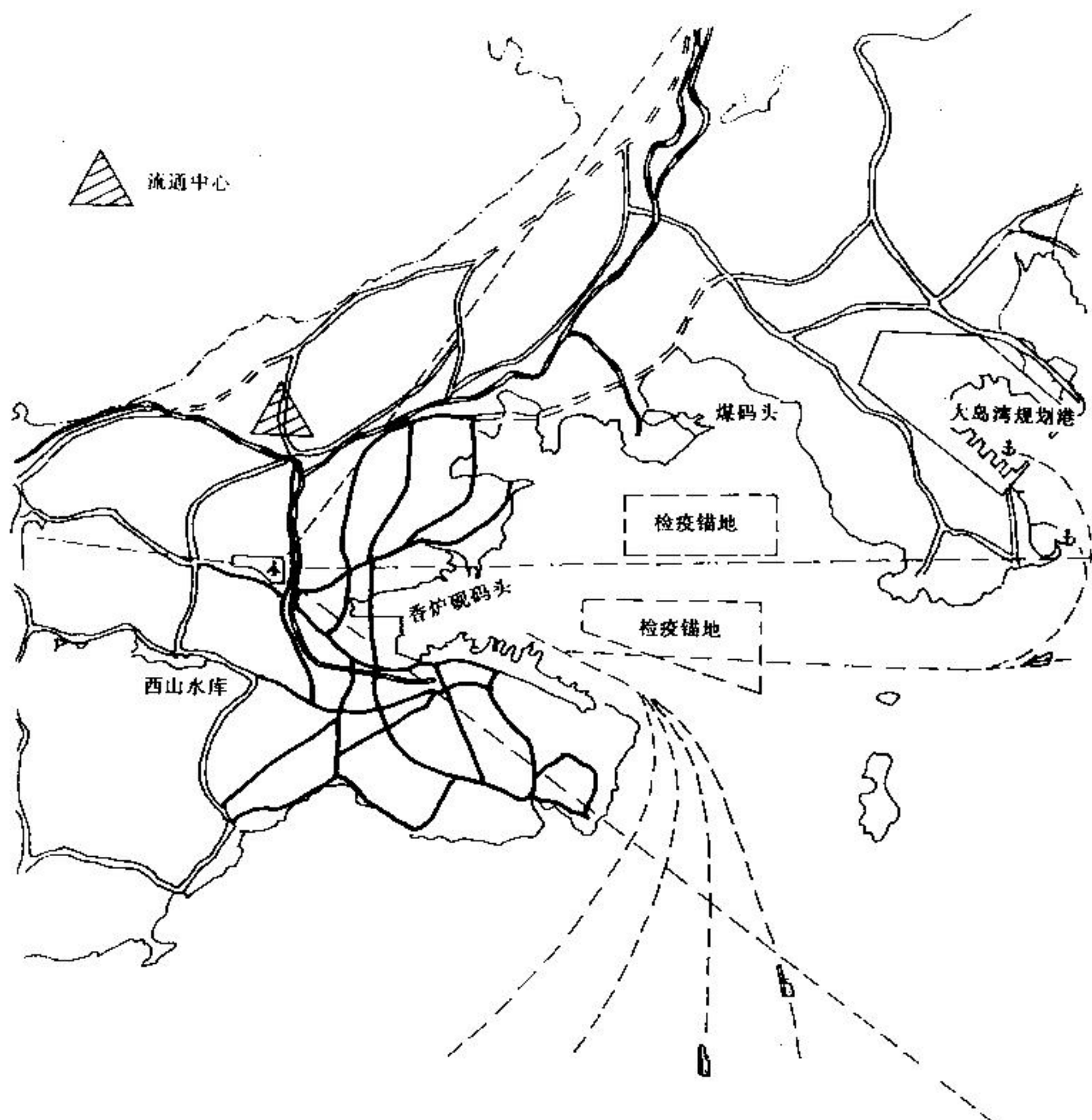


图 11-30 大连市货物流通中心布置图

〔实例 68〕 上海公路货运枢纽布局规划(据上海市交通运输局的研究报告,1995 年。) 货流中心也可称作货运主枢纽。

公路货运主枢纽是以城市为依托、与公路主骨架相配套,具有对跨省市货物运输进行集散、中转、存储、配送等功能,装备先进、管理科学、信息灵通、功能齐全的运输综合设施,它起到类似集散点的作用。既可将进入上海的货物化整为零,分送到市内各点,也可将运往外地的货物集零为整,发往外省市。同时还可开展多方式联运,充分发挥公路运输的优势。

上海公路货运主枢纽为“三主两副”的模式,即在上海市区外围向南、向北方向各建设一个大型货运枢纽站,在浦东建设一个枢纽站,是为“三主”;在陆岛通道的宝山、芦潮港分别建立货运枢纽站,是为“两副”。

向北方的主枢纽站主要为江苏方向的货物运输服务,年货物受理量为 110 万吨,停车能力为 400 车位,经营货类为百杂货和集装箱,并提供多种生活生产服务,对应 312 国道。

向南方的主枢纽站主要为浙江方向的货运服务,年货物受理量为 100 万吨,经营货类为

零担杂货、集装箱等。停车能力为 350 车位。也提供多种生活生产服务,对应 318 国道。

浦东枢纽站主要为浦东新港区 and 开发区集装箱疏运,以及杭州湾、长江口陆岛通道上来往车辆服务,年货物受理能力为 110 万吨。

宝山和芦潮港两副枢纽主要接纳来自上海市崇明、江苏南通、启东和浙江舟山方向来的农副产品、水产品、鲜活家禽等,可以作为上海“菜篮子”工程的配套项目。两个副站的年受理能力为 80 万吨。

11.3.3.5 货流配载

[实例 69] 美国的联运、货运服务和包裹运输^[7]

(1) 美国的联运

联运业发展为物流系统的规划者们提供了更多的机会。美国 80 年代放松管制政策,大大减少了对联运和多式联运企业经营资格的限制。因此,很多铁路部门经营汽车运输,航运企业和铁路公司的联营企业也出台了。由于联运经济效益显著,越来越受到货主和运输企业的欢迎。可以预计,未来的十年联运业将进一步发展。

(2) 美国的货运服务业

美国有三类主要的运输服务企业:运输代理企业,为货主代办所有运输业务,将货主小批量的货物集中,托运到专业运输企业,在货物到达目的地后再分拣开;货主联合会是同一行业的货主们自愿组织的非盈利性组织,在经营上类似货运代理企业,其经营成本根据各会员单位的运输量分摊;包裹运输企业,由美国邮电部门经营,包裹由托运人亲自送到当地的邮电局或应广大托运者的要求设立的邮电服务机构,城间运输由航空、铁路、公路和水运完成,包裹到达目的地邮电局后,邮差送货上门。运输服务企业可充分利用各种运输方式和各种运输企业,主要为零星货物托运者服务。

(3) 美国的包裹运输业

包裹运输是运输业的重要组成部分。美国的包裹运输划分为常规包裹运输和快件运输两种方式。

11.4 全球性难题

车辆的停放是世界上所有大城市共享的难题。美国私人小汽车拥有量是世界之冠,造成停车难与之相应地成为城市交通中首要的问题。欧洲地区,如伦敦曾经坚持市中心区新建大楼应建地下车库,但因缺乏整体观念,大多数大楼周边街道的通行能力未能匹配,仍然无法疏通车流;巴黎将林荫大道两旁用于停车,街角周围也常常停满车辆。一些亚洲城市,如卡拉奇即使汽车不算多,由于街道狭小、建筑密集,路上以至行人道还是停满车辆。我国的情况无需再一一例举,除机动车停放外,还有自行车在同机动车争抢动态空间的同时,义不容辞地要与机动车争抢静态的空间。近年来,我国不少城市的交通规划都已将车辆停放规划作为专项规划予以考虑,这又是一个“应运而生”的婴儿,为使其能健康成长,我们该做些什么呢?

11.4.1 静态交通机理分析

11.4.1.1 什么是“静态交通”?

简单地说,静态交通就是车辆的停放。停与行,静态与动态,门当户对。据美国交通工程有关研究部门的测定,平均每年每辆车行驶为1万英里,假定每辆车以平均20英里/小时的车速行驶,那么每年每辆车保持动态行驶的时间为500多个小时,还有8000多个小时是静态停放的时间。这么一分析,方知车辆“行”的时间还不到它“停”的时间的7%。如果我们人也是如此以静为主的话,这个世界就要大变样了。

但是,车辆的停放并不是静态交通的全部。

有一种理解是,“静态交通是由因乘客上下车的短时间停车;为装卸货物的短时间停车,即各种车辆在交通出行中的短暂停车;以及在停车场长时间停车所组成的一个总的概念。”可见,静态交通中除了“停车”以外,还有“短时间”、“长时间”;还有“乘客上下车”、“装卸货物”。(李峰.《'94深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p42—47)但笔者认为静态交通的涵盖面还不止这些。

英国的伯明翰市,由于高速公路直通市中心区,小汽车停车场已比比皆是,使为免受停车之扰的“市中心区”被迫缩到0.8平方英里的范围内。原来的中心区到处交通堵塞,事故频出,城市风貌破坏殆尽,废气污染严重超标。这只是个停放泊位供应不足的问题吗?

香港规定了市中心区新建大楼配建停车位的高限值,超过这个高限不发动工执照;上海最近新修改的车辆停放配建标准规定的低限值远远大于1990年的标准,不到这个低限不予审批,超过它当然欢迎,多多益善(当然至今还没有发现有这样的“傻瓜”)。你能说两者谁是谁非吗?

上海近年来下决心挤地方、花资金新建成一些社会(公共)停车场,如延安东路外滩的路外停车库、人民大道的地下停车库,它们都位于市中心,结果利用率不到15%!这不是咄咄怪事吗?

在北京东四、西单、前门、王府井四个停车密集地区,以购物为目的停车占比例最高(见表11-16),这与这些地区的功能特点是相一致的。这几个区域停车目的特征还有不同点,在东四,除购物占比例较高外,以等待服务、联系业务和上班为停车目的的车辆也较多;在西单,停车目的较单一,除了购物只有联系业务的车辆较多,其他停车目的车辆相对较少;在前门以吃饭、装卸货物和上班为目的停车居多,这与前门有较发达的饮食业有关;在王府井,以购物、联系业务,装卸货物的车辆为多,为其他停车目的的停车相对较少。值得注意的是,在这四个商业区停车中,社会客车占整个停车的比例很高(见表11-17),又据询问抽样抽查,其中有相当一部分(约半数)属用单位公车办私事,经推算估计,在一天八小时内,仅此四个商业区就有1960余辆公车在用于办私事(缪立新.《'95深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p1—6)。这又是一个什么性质的问题呢?

此外还有擅自将原有修车场(库)挪作他用,美其名曰“提高经济效益”;停车场选址不当,影响居民的生活、学习和休息的环境,诱发众多治安和交通事故;已建停车场地管而不理,层层转包,服务极差,漏洞极大;如此等等。

表 11-16		区域停车的停车目的比率(%)								
区域	上班	上学	联系业务	购物	文化娱乐	就医	等待服务	装卸货物	吃饭	其他
东四	8.75	2.40	8.75	50.10	2.18	1.96	12.03	3.06	3.28	7.49
西单	4.17	1.96	18.19	36.50	5.44	2.20	3.70	5.44	7.30	15.10
前门	11.29	1.92	7.71	19.28	2.47	1.65	4.68	11.84	24.79	14.37
王府井	4.92	1.54	10.26	46.41	1.12	1.96	3.79	15.47	4.36	10.17

表 11-17		主要商业区停车的不同性质车辆组成比(%)		
区	域	社会客车	出租客车	货 车
东	四	47.13	51.38	1.27
西	单	79.45	11.42	8.59
前	门	57.32	30.14	12.53
王	府井	73.50	9.25	17.12

笔者乐于引用一位同行的见解：“静态交通在城市规划中的含义是广泛的。它不单纯指停车场地的安排与管理,而是在合理的城市交通政策和城市规划指导下,涵盖停车政策、停车方式、人们的出行方式和停车习惯、换乘方式、场地布局与容量、静态交通与动态交通有机配合等诸方面内容,实质上是一种复杂的城市系统工程。”(陈楠耀.《’94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p28—30.)

11.4.1.2 静态交通与土地使用的关系

1) 停车需求与土地使用

土地使用中的功能和规模确定了居民和车辆交通的生成,包括动态交通和静态交通,分别以“居民出行发生量”、“居民出行吸引量”、“车辆出行吸引量”和“停车需求发生量”予以定量的表征。正是在这个基点上,各地交通管理部门通过实地的调查研究,编制了有关车辆停放场库的设置标准,报呈各地人大通过后作为地方性法规予以执行。其中的停车位配建指标(包括机动车和非机动车)分旅馆、饭店、办公楼、商业场所、体育场馆、影剧院、展览馆、医院、游览场所、住宅、火车站、客运码头、客运机场等不同的土地使用功能与规模给予规定。具体的分类和数额视各地的具体情况有所不同,但基本原则是一样的。作为从事研究工作的专业人员总感到仅仅这样似乎意犹未尽,于是进而做了精雕细刻的工作。其中以原上海城建学院晏克非教授提交的成果相对讲比较成熟(见浦东新区城建局、上海城建学院研究报告《上海市浦东新区社会停车场规划》,1996 年 9 月)。其一般表述式为:

$$P_{dj} = \sum \alpha_i L_{ij} = \sum P_{dij} \quad (i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n) \tag{11-9}$$

式中, P_{dj} 为 j 小区预测年机动车的基本日停车需求量,以标准车停车车次表示; L_{ij} 为 j 小区预测年 i 类用地职工岗位数; α_i 为 i 类用地停车需求发生率,以标准车次/岗位·日表示; n 为小区数; m 为用地类型分类数。得出的 P_{di} 还需就高峰小时停车数占日停车数的比例以及考虑全市机动车拥有量与平均出行次数的增减等因素进行修正。最后得到是包括社会停车需求、路内停车需求和建筑物配建停车需求的总量。

显然,式(11-9)中 α 的确定是关键。研究者提出两种方法:基于调查的类型分析法和基于类比的用地功能权重分析法。相应的非线性优化算化和 LUPAM 软件都已投入实际运用。

2) 停车场(库)的选址和用地规模

静态交通和土地使用的关系不仅仅表现在对停放泊位数的确定,更重要的是“落在实地”,即反映在土地使用详细规划中的停车场(库)的选址与用地规模——主要指社会停车场。路内停车的地段要结合交通管理要求予以选定,单位配建的泊位安排当然是“嫁鸡随鸡、嫁狗随狗”了。

社会停车场的选址与用地规划、道路网规划、交通规划、交通组织、交通安全、交通环境都有密切的关系。其一般原则可归纳如下(缪立新《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p1—6):

① 为了减少外地车辆对城市所增加的交通压力,应在城区边缘地带以及在进出城区的几个主要方向的道路附近设置大型停车场,并配备司机、乘客的食宿和进城的公共交通等设施。

② 为了尽量减少人流穿行干扰交通的情况,便利群众和车辆在短时间内迅速疏散,有利于交通安全及畅通,停车场应设置在大型公共建筑物附近,如车站码头、商店、公园、体育场、娱乐场所、宾馆饭店、办公大楼等。停车场应紧靠有关建筑物,并位于干道的一侧。一般情况下,停车场的服务半径不宜超过 300m,即步行约 5~7min,最大不应超过 500m。

③ 为了有利于车辆进出及疏散交通,有利于交通安全,停车场应根据停车的不同性质及不同车辆类型,分别设置在不同位置,以免相互干扰。对于大型群众集会的广场,应按分区就近布置的原则来确定停车场的合理位置。

④ 为了避免造成交叉口处交通组织的混乱,停车场的出入口应尽量设在次干道上;如设在主干道旁时,则应尽可能地远离交叉路口。当容量为 50 辆以上的停车场时,其出入口距交叉口至少有 150m,以免车辆进出频繁时,干扰主干道和交叉口上的正常交通;同时也可避免交叉口为红灯时排队车辆阻塞停车场的出入口。当容量少于 50 辆时,与交叉路口的距离可略小于该值。对一些特别繁忙的交通干道应禁止停车场的车辆在高峰时间左转出入。

⑤ 为了尽量减少车辆出入停车时对某些要求环境安静的建筑物生产的噪声、废气污染的影响,停车场的出入口及停车坪距某些建筑物应留有一定距离,其不同建筑性质及不同停车场规模相隔距离建议值见表 11-18 所示。如达不到表中建议值(m)时,应设置隔音设施。

表 11-18		防噪距离			
建筑性质	停车场	停车场规模(辆)			
		> 100	50 ~ 100	25 ~ 50	< 25
医院、疗养院	防噪距离(米)	250	100	50	25
幼儿园、托儿所		100	50	50	25
学校、图书馆、住宅		50	25	25	15

[实例 70] 香港的停车位设置标准和地点

(引自黄永根,李峰《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p13—15)

- (1) 最主要的停车位设置标准
- ① 都市区租住公共屋村每 17~22 个住宅单位一泊车位,都市区外 22~27 个一泊车位。
 - ② 都市区居住者有其屋及私人机构参与计划每 5~8 住宅单位一泊车位,都市区外 8~11 个一泊车位。
 - ③ 办公室大厦每 240m² 楼面总面积或以下,可设不超过一泊车位。

- (2) 停车位设置地点
- ① 多层街外停车场设于商业区或交通枢纽。
 - ② 临时街外停车场设于商业/工业区。
 - ③ 商业和商住混合区设路边收费停车位。
 - ④ 不干扰道路交通流的地方设非收费路边停车位。

3) 停车设施与土地增值

在我国地少人多,特别是大城市空间有限的大背景下,惜地如金在 CBD 地区和商业区表现得更为突出,这是停车场地难于落实的重要原因。但是更应看到停车设施对土地增值的积极作用。任何一个城市区域,如果没有合理的、足够的停车设施,就没有效率,这一地区的土地使用价值将随之降低。对于文化娱乐场所或地区,缺乏交通与停车设施其吸引力将会丧失。对于商业区,具有有吸引力的、方便的停车设施是经济繁荣的基本因素,没有较完善的静态与动态交通设施,营业收入要下降,商业区会衰落。就整个城市而言,如果没有比较完备的停车设施,城市交通运输效率要大大降低(近些年国内因城市车辆增加而导致的城市交通问题也说明了这一点),最终表现为阻碍城市经济及社会的发展。

表 11-19 和表 11-20 分别介绍北美和欧洲部分城市市中心区停车泊位的密度以及路上停车占路外停车的比例(引自曾静康,曾令艳。《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p22—27)。前者美国大城市为每公顷 63 个泊位,欧洲的大城市为 38 个泊位。后者美国平均为 15.7%,欧洲平均为 137.4%。

表 11-19 北美 8 城市 CBD 泊位数与城市人口数及 CBD 面积的关系							
城市名	城市人口 (万人)	CBD 面积 (公顷)	路上 泊位数	路外 泊位数	泊位 合计	1000 人 泊位数	每公顷 泊位数
多伦多	64.3	21	673	19578	20251	31.5	950.8
温哥华	78.2	220	3502	22430	25932	33.1	117.6
永尼波	49.6	440	5305	24204	29509	59.5	67.1
底特律	162.0	274	4000	36000	40000	24.7	146.0
纳西维里	35.8	915	2918	12705	15623	43.7	17.1
诺佛克	30.5	104	602	8087	8689	28.5	83.6
匹兹堡	57.0	1168	419	22248	22667	39.8	19.4
旧金山	75.0	416	11123	49989	61112	81.5	146.9
平 均	69.05	444.75	3567.75	24405.1	27972.9	40.51	62.8

表 11-20 欧洲 18 城市 CBD 停车泊位数与城市人口数及 CBD 面积的关系

城市名	城市人口 (万人)	CBD 面积 (公顷)	路上 泊位数	路外 泊位数	泊位 合计	1000 人 泊位数	每公顷 泊位数
哥本哈根	140.0	588	17141	2025	19166	13.7	32.6
马赛	90.0	120	6621	2590	9211	10.3	76.8
尼斯	35.0	330	24040	4820	28860	82.5	87.5
斯特拉斯堡	25.0	980	26550	2386	28936	115.8	29.7
特鲁斯	37.5	580	8435	8175	16610	44.3	28.7
埃森	72.7	36	2122	4941	7063	9.7	196.4
法兰克福	69.3	255	11783	28500	40283	58.1	157.9
汉堡	186.0	240	4272	10116	14388	7.7	60.0
考文垂	33.0	111	621	3067	3688	11.2	33.2
金斯顿(H)	31.0	113	2400	2300	4700	15.2	41.6
里兹	51.2	928	2105	7665	9770	19.1	10.5
罗马	248.9	2000	25252	9582	34834	14.0	17.4
鹿特丹	73.2	150	3300	6617	9917	13.6	66.1
巴塞罗那	169.6	205	6130	883	7013	4.1	34.2
马德里	270.0	221	8250	12500	20750	7.7	94.0
哥德堡	40.5	100	2367	3167	5534	13.7	55.3
马尔莫	24.5	244	5300	3400	8700	35.5	35.7
苏黎世	44.0	251	7000	6400	13400	30.5	53.4
平 均	91.17	414	9093.8	6618.5	15712.3	17.23	37.95

11.4.1.3 静态交通与动态交通的关系

(1) 车辆出行吸引量与车辆停放泊位数的匹配

前已述及,由土地使用可确定车辆出行的吸引量,而车辆的“行”与“停”就如人到影随,这就是另一条确定停车需求量的途径。当然,由于车辆停放量还受停放时间曲线与周转率等特征因素的影响,不能等同于车辆出行的吸引量。其一般表述式为:

$$P_{dj} = \beta A_j \tag{11-10}$$

式中, P_{dj} 为规划年 j 小区停放需求量; A_j 为 j 小区规划年的机动车出行吸引量; β 为 j 小区的机动车停放率。

式(11-10)与式(11-9)得到的两套停车需求量可以相互比较、校核。如差异很小,可取其平均值;如差别很大,可提醒规划人员探索原因,作进一步的修正。

(2) 停车出入口交通容量的协调

(本节引自同济大学何政军硕士学位论文《停车需求、供应及分布理论研究》,1996 年 3 月。)

路外停车设施与交通系统的协调,即它们之间的交互作用主要反映在交通流量(交通系统的流量,设施出入口的流量等)和它们之间的界面(进出口)。在设计停车设施的过程中,良好的进出口布置是一个重要因素,如果设计不当,将对停车设施内和连接道路的交通产生严重影响。例如,产生连接道路的拥挤,形成一个瓶颈,并导致不必要的延误。然而,无论对

设施本身,还是道路系统,停车设施的出入口及其对应的周转场地是其关键性的地段,路外停车设施进出口的个数与其停车容量、规模及进行交通组织有关,进出口个数不仅是进出车流量需求的结果,也是良好交通组织的结果。

由于停车设施是一个出行的终点,同时又是下一次出行的起点,进出停车设施的流量,始终与车辆出行紧密联系在一起。出行的高峰小时也必然产生进出停车设施流量的高峰小时,根据这一简单原理,停车设施的进出高峰流量可以根据下式来进行简单估算:

$$q = Q \cdot r = r \cdot R \cdot N = KN \tag{11-11}$$

- 式中 q ——高峰小时进出设施的流量;
 Q ——一天中停车设施服务的总停放车次;
 r ——高峰小时流量比;
 R ——停车设施停放车的周转率(turnover);
 N ——停车设施的泊位数;
 K ——常数, $K = r \cdot R$, 定义为高峰小时流量系数。

上述模型,可根据不同用地性质的停车设施进行分类估算参数。

[实例 71] 上海南外滩地区停放车出入口容量验算示例

以外咸瓜街为例,两侧共设有 7 个停车场出入口。涉及地块包括 A5, A4, B1, B2, B3, B4, B6, B7。见图 11-31。

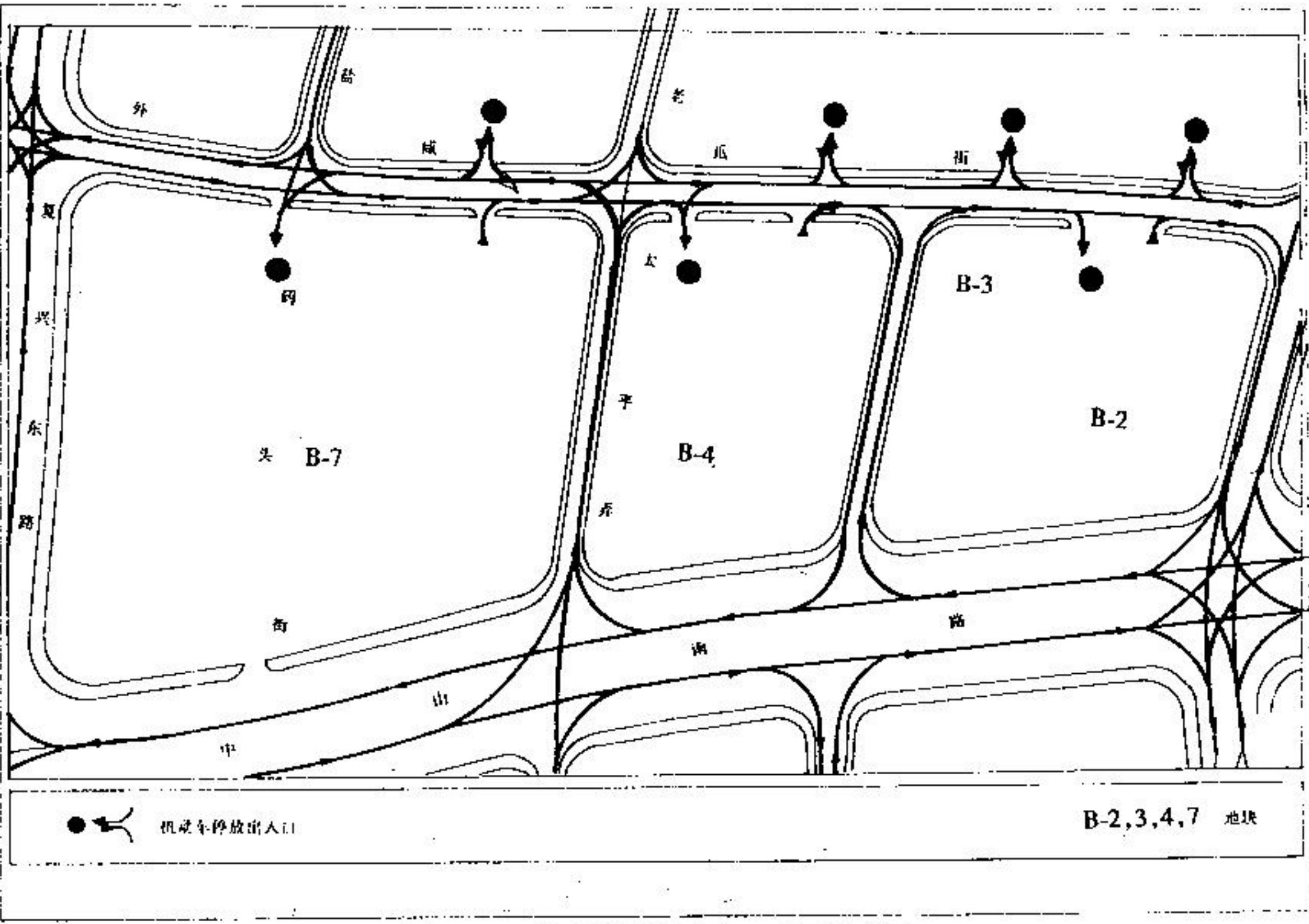


图 11-31 机动车停放出入口布置示意图

由下式可求得各地块高峰小时停放车辆的出入流量 q :

$$q = r \cdot R \cdot N$$

式中 r ——高峰小时流量比(%)；
 R ——停放周转次数；
 N ——停放泊位数。

① A4, A5 地块
 2020 年有 159 个泊位,由工作岗位资料分析,可设定该地块内本单位停车和社会停车各为 139 辆和 20 辆。

单位停车 $r = 0.5, R = 1.5, N = 139, q = 104$ 辆
 社会停车 $r = 0.1, R = 3, N = 20, q = 6$ 辆
 共为 110 辆。

② B2, B3 地块
 由同样途径可得高峰小时出入流量 $q = 100$ 辆。
 ③ B1 地块(有 2 处出入口), $q = 94$ 辆。
 ④ B4 地块, $q = 395$ 辆。
 ⑤ B6, B7 地块, $q = 461$ 辆。

根据 2020 年交通量的分配结果,外咸瓜街中相应各段的双向高峰小时交通量(V)分别为 890, 560, 220, 372 和 1250。上述各停车场的出入流量占其中的比例相应为 612.4%, 18%, 42.7%, 100%, 29%。外咸瓜街的机动车道为双向车道,通行能力(C)为 1800 辆/小时。则饱和度(V/C)相应为 0.5, 0.31, 0.12, 0.21, 0.69。但考虑到停放出入量所占的比例,通行能力要有折减,折减系数分别相应设定为 0.9, 0.9, 0.7, 0.5, 0.8。故饱和度随之改为 0.55, 0.35, 0.17, 0.41, 0.87。

结论:由于停车场出入口的设置,外咸瓜街中除复兴路—老太平弄一段服务水平由“中”级降为“差”级,即会导致较多的阻塞以外,其余各段均没有导致显著的不利影响。

(3) 路内停车对道路通行能力的影响
 路内停车(路上停车、路边停车),指的是在人行道外缘划出供车辆临时停放的地段,这是指合法的,还有更多的随意乱停的机动车与自行车。这里讨论的是机动车的路内停车对道路通行能力的影响。

借助于国外同类研究的成果,可以看出其影响程度。图 11-32 选自美国《交通工程手

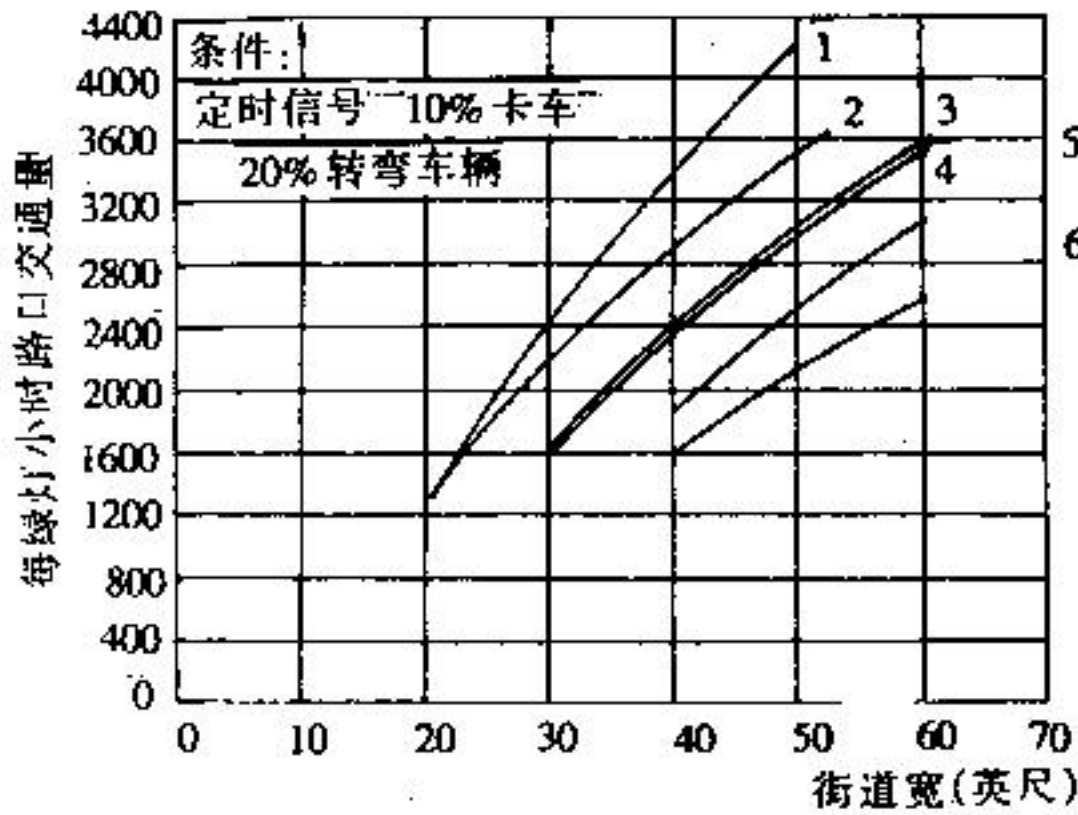


图 11-32 路边停车对通行能力的影响

1—市中心:禁止停车;2—中心区:禁止停车;3—中心区:道路一边停车;
 4—市中心:道路一边停车;5—中心区:道路两边停车;6—市中心道路两边停车

册》，由图看出，同一道路（同宽与同样的交通条件）上，没有路边停车时可通过的交通量，要比有停车时大得多，说明路边停车大大降低了道路的通行能力。另据英国《交通规划与工程》一书介绍，不间断的单向路边停车可使路上车流速度降低 20% 以上。可见路边停车对行车速度的影响之大。

国内对此也有专门的研究（同济大学何政军硕士学位论文）：
令道路原有通行能力为 N ， r_1, r_2, r_3 分别为车道宽度、侧向净空、路边停放出人对通行能力的折减系数，则设置路边停车设施后的道路通行能力降为：

$$Q_1 = N \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 \tag{11-12}$$

若 Q_1 大于车流一天中的高峰小时流量，该路段设置路边停车将对路段车流影响较小；若 Q_1 小于高峰时段流量，如图 11-33，那在时段 $0-t_0, t_1-t_2$ 及 t_3 以后， Q_1 大于路段流量，说明这些时段内可以允许停车。从而便可采用限时段允许停车的办法，使道路达到最大使用效益。图中，路段流量 Q 是双高峰的分布。

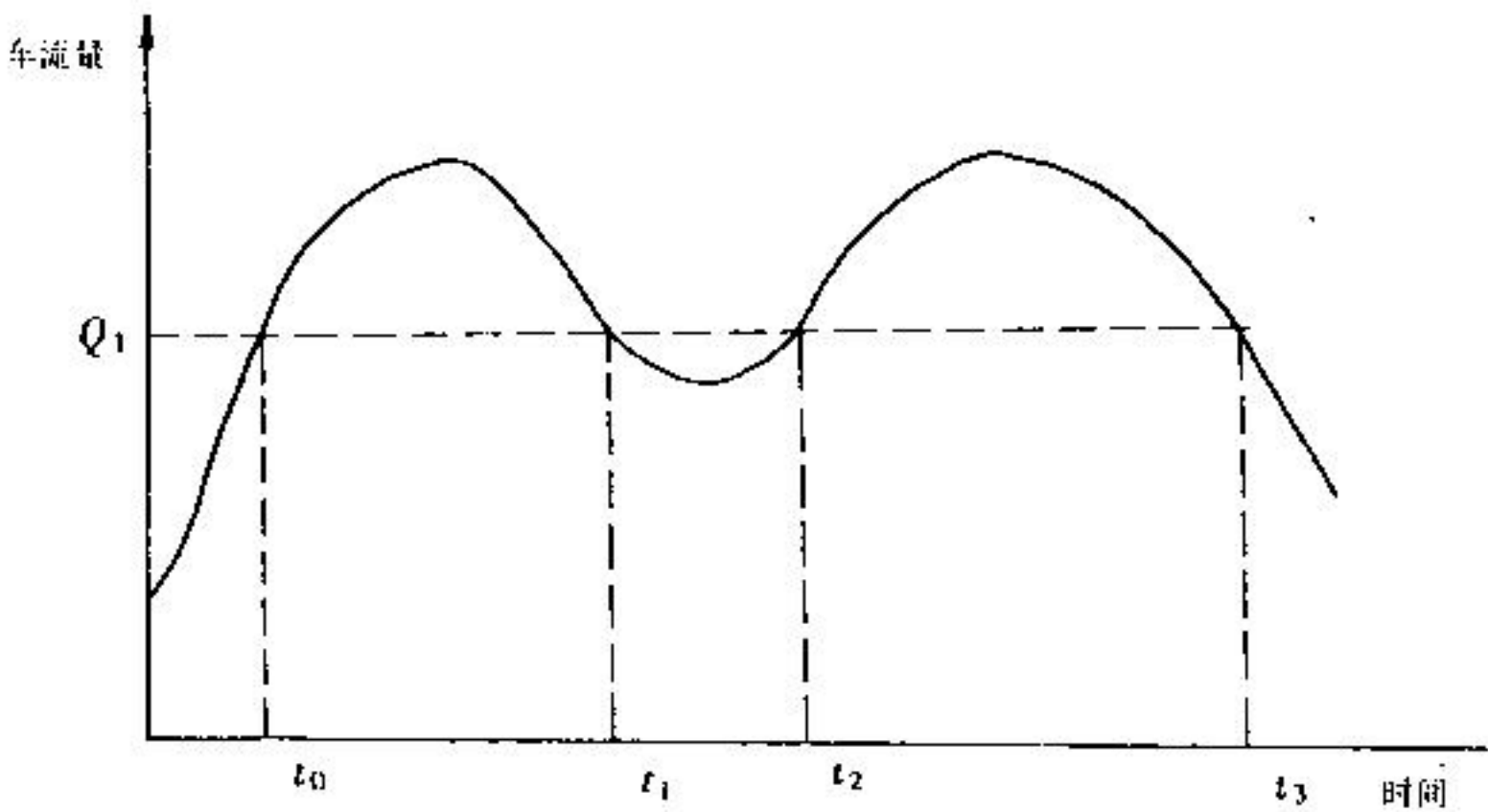


图 11-33 根据流量分布特性确定限时段路边停车

由于路边停车无疑是一种最方便的设施，对于停放车的吸引力（可达性）往往高于其他类型。从而使道路路边停车面积总是无法满足实际需要。这样，在允许路边限时段停车的同时，结合限制每辆车延停时间的方法，尽可能地为短时停车提供方便。同时最大限度地提高泊位的周转率。路边停车设施的设置和管理，还应与城市交通总体上的管理结合起来，才能使道路系统达到最佳效益。

另外，路边停车对路段车流影响的程度与停放车的数目及停放车驶入的时间分布有关。
值得注意的是：路内停车不仅使路段的通行能力大大降低，而且，对交通安全产生潜在危害。美国《停车》一书介绍过这样一个试验，在华盛顿的一条 60 英尺宽的主干道两侧，原有大量停车占据道路空间，后来采取街道一边上午从 7 点到 9 点禁止停车，另一边在下午 4:00—6:00 禁止停车，三个月后事故率下降 70%，同时交通流量显著提高。据美国 10 个城市的调查资料，由于路边停车引起的交通事故占街道区段（路口之间）交通事故总数的 53%。

综上所述，路边停车设施与道路系统的协调，一方面要考虑通行能力是满足路段车流要求，另一方面要考虑交通安全，城市环境等方面的要求。因而在规划路边停车设施时，可根

据路段车流的时间分布特性,确定相应的规划管理办法。

(4) 静态、动态的综合平衡

停车设施系统与道路网络系统的协调,一方面是指它们在一定的交通需求(停车需求和通行需求)下,它们相互容量的平衡。另一方面是指它们在一定的设施供应条件下(城市道路系统,停车设施系统)下,满足最大的交通需求,而实行各种交通管理措施,达到系统的最佳效益。一个拥有较大泊位数的停车设施,而与其连接的道路网容量在高峰时段远远不能满足要求,显然这是不科学的,没有达到容量的平衡。只有通过对道路网容量的计算和停车设施容量的计算,以及停车设施将在高峰时段内产生的交通流,可计算出停车设施和道路网各自的服务水平,这样便可确定相互的容量规划。通过规划和相应的道路交通管理政策,以它们的服务水平达到一致为两者的平衡之点。当然这种平衡是一种动态的平衡。

11.4.1.4 静态交通中的管理要素

静态交通中的管理要素包括停车车辆驶入(出)停车位的交通组织、停车场(库)内部的交通组织、停车场(库)的自动监控、社会停车场(库)的经营管理等等方面。

[实例 72] 香港停车场的管理情况

(引自黄永根,李峰,《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p13—15)

(1) 政府多层停车场

由政府商业区、港口区等地修建,至 1990 年共建有 14 个多层停车场,泊位 8174 个(目前仍是这样),供私家车、公共小巴、2 吨以下小货车、的士等车辆使用。这些停车场基本上都有很好的利用率。自 1984 年起,多层停车场交由私营公司管理,七座由威信(香港)停车场管理有限公司管理,其余由九龙仓(集团)有限公司管理。这些停车场的收费按不同地段和时间而有一定差别。

(2) 私人多层停车场

现时高价值商业楼趋向于提供车位给物业拥有者。通常地面层与地面以下首几层用于办公停车。不同于政府多层停车场,此类停车场不仅仅设于商业区,亦在居住区设置。这些停车场的收费根据需求情况和位置定,并无统一的标准,通常比政府多层停车场收费高一些。

(3) 政府临时露天停车场

政府通常在收回的土地或待开发的土地上设立临时露天停车场。此类停车场只占很少的比例。

(4) 路边设表停车位

路边车位不设表难以满足停车需求时,则设表计费以使任何时候约有 15% 的空位可供使用。设表停车位的收费通常每半小时计费一次,藉以阻止长时间的泊车。

科学技术的发展不断地推动停车库自动化管理技术的进步。停车库的管理技术从人工管理发展到自动化管理,1992 年建成的上海外滩停车库就采用了车辆自动检测、库门自动开启,停车泊位自动分配、行车路线自动引导、停车时间自动统计、停车费用自动结算、磁卡自动付费等先进技术。这些高新技术的应用,推动了停车库管理的现代化。

[实例 73] 美国的停车场自动化管理系统^[7](1994 年)

美国自动化停车场的营运操作过程和有关设备见图 11-34。

其营运过程可分为短期用户过程及长期用户过程两大类,现分述如下。

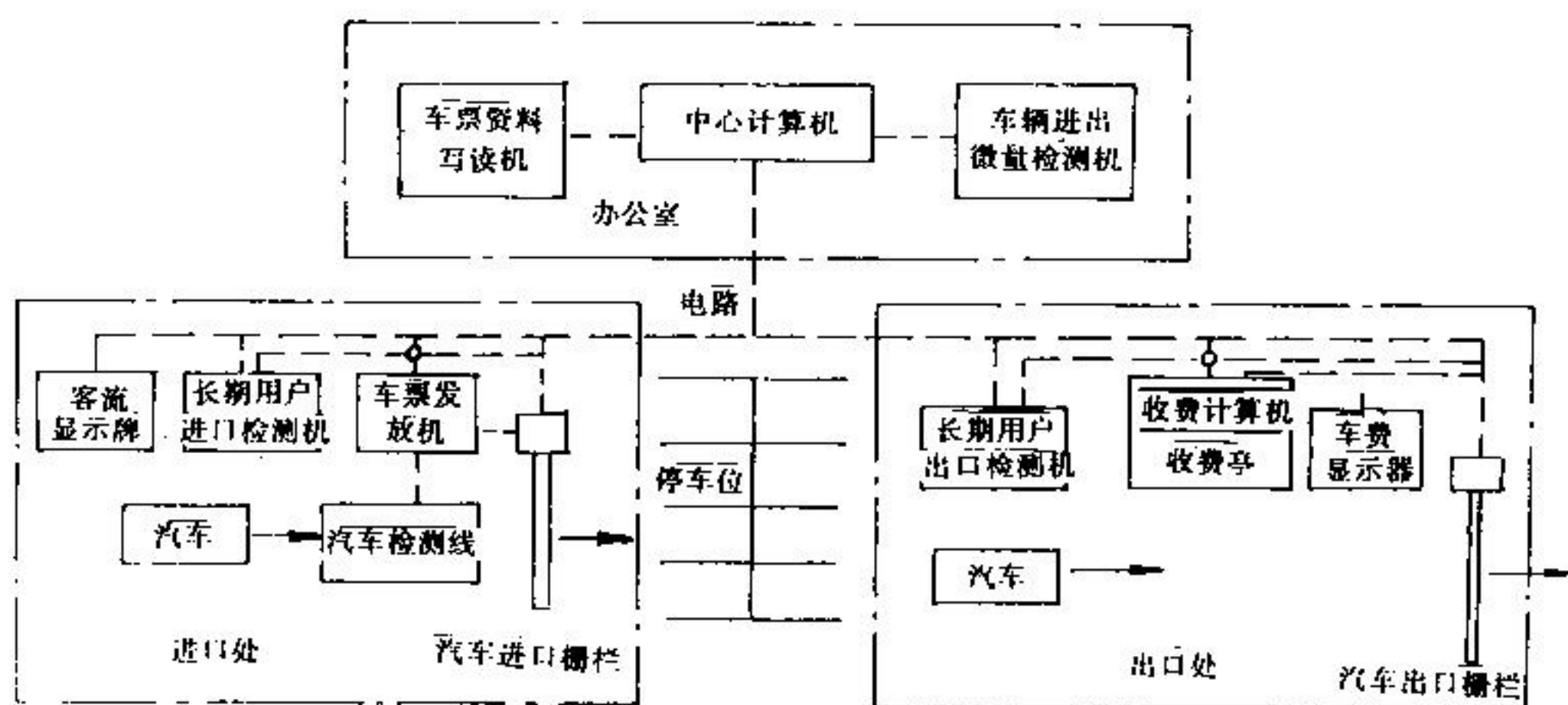


图 11-34 自动化停车场营运操作过程和有关设备示意图

(1) 短期用户过程

具体过程为：

- ① 车主将汽车开到进口行车道上；
- ② 车辆检测线图一旦检测到汽车进来，就通知车票发放机；
- ③ 车票发放机立即自动在车票上印下汽车进口时间和位置，然后自动将车票送到机器外面；
- ④ 车主拿到车票后，栅栏自动打开；
- ⑤ 车主把汽车开进车场停车，将车门关好并离开停车场；
- ⑥ 车主返回停车场，将汽车开到收费亭，把车票交给收费员；
- ⑦ 收费员将车票放进收费计算机内，可立即算出应收费用并在车费显示器上显示出来；
- ⑧ 车主付停车费，栅栏打开，让汽车开出去；
- ⑨ 所有进出口的停车和收费资料自动送进中心计算机里。

(2) 长期用户过程

这些车主持有停车月票卡，具体过程为：

- ① 车主将汽车开到进口行车道上；
- ② 车主将月票卡插入进口处的长期停车用户检测机内；
- ③ 车栅栏自动打开；
- ④ 车主把汽车开进车场停车，将车门关好并离开停车场；
- ⑤ 车主返回停车场，将汽车开到出口处；
- ⑥ 车主将月票卡插入出口处的长期停车有户检测机；
- ⑦ 出口车栅栏自动打开；
- ⑧ 所有进出口的停车资料会自动送进中心计算机里。

根据上述操作过程的自动化停车场模式，按照国际上当前一般情况估价，一整套具有一条进口道和一条出口道的停车场，设备经费约需 4 万美元左右。准确的估价要根据下列各

种因素:

- ① 停车场容量(即停车泊位);
- ② 进、出口行车道数量;
- ③ 用户的分类;
- ④ 停车场自动化程度等。

11.4.1.5 静态交通中的政策要素

下一节即将分别阐述投资政策、开发政策、经营政策、管理政策和收费政策等,这里要强调的是,在确定这一系列政策之前,首先要确定的头条政策——供需模式的选择决策。

综观世界一些大城市的处理停车供需关系模式,大致分为三种(见晏克非,《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p7—9):

(1) 美国自由市场经济模式

汽车价格便宜,政策拨巨款(用纳税人的钱)建设公路和停车场,由于几乎大部分家庭均有车,高峰时间高速公路、城市道路仍然堵塞,在纽约等都市市中心,高峰时间停车位难以找到,政府采取了先进的停车收费和违章处罚措施,但停车与交通拥挤至今并未满意解决。

(2) 新加坡的全面控制模式

首先是车辆拥有和使用上的严格限制。进入市中心采取的“区域通行证”即 ALS(Area Licensing Scheme)制度,以及市区各类建筑严格执行配建停车泊位标准,加之严格的收费管理,使停车供应大于需要。这是举世公认的成功典范。

(3) 香港的停车泊位控制模式

政府不允许在市中心建造停车设施,以停车场数量控制汽车增长,控制市中心交通拥挤。市区一个车位可以卖到几十万港元(如 1992 年汇景花园一停车泊位卖到 60 万港元),这被称为香港交通成功的一大妙法。

从我国的国情出发,看来在相当长一段时期内,采取“加强设施建设,辅以需求控制,完善管理法规”的车辆停放总方针是切合实际的。鉴于市中心发达的多平面的立体交通网络难以全面形成(至少 30~50 年),因此在中央商务区和中心商业区,结合各类大型公建设施建设,必须严格配建足够的停车位并完善路网的出入交通,这一点应通过立法程度和完善运作机制加以保证。随着新的汽车市场体系构成,私人轿车进入家庭的战略政策实施,采取分阶段的需求管理(TDM)对策是十分必要的。包括实施新加坡那样的 ALS 计划,建立停车收费和道路收费,以调整在一定时空范围内交通系统的不均衡性,实现道路交通资源的合理有效利用。

11.4.2 车辆停放政策

这一节先介绍英国、香港、日本、台北、新加坡五个实例,有了感性认识以后,再从投资、开发、经营、管理和收费五个方面阐述车辆停放的政策。

[实例 74] 英国解决停车问题的对策^[56]

英伦三岛,国土面积 24.4 万平方公里,5690 万人口,全国拥有 23000 万辆汽车,拥有汽车的家庭占 65%,其中约 20%的家庭拥有 1 辆以上的汽车。由于汽车的不断增加,停车问题日趋严重,解决停车的困难越来越突出。

作为解决停车问题的对策,英国在 1984 年通过了道路交通控制法,交由地方实施。国

家则根据道路指导方针进行劝告,并不提供停车对策的补助金。由于近年来出现了地方自治体要求国家对道路外停车场建设提供补助金的呼声,现正在对全国进行调查。

英国的停车场,是由民间的停车场公司全国联网经营的,并对汽车旅行者进行旅馆和停车场的预约服务。

英国是最早采用停车费自动征收器的国家,1958 年就开始在停车场设置。最初是投币式的,不遵守规定的很多;现已采用按日期、时间打洞,并在车窗出示的卡片,评价很好。在伦敦市中心区,除当地居民、残疾人、医师、外交官外,禁止其他车辆在停车场以外停车。60 年代以来,为了实行控制汽车总量,实施公共交通优先、控制各种交通的措施。伦敦市的牛津大街,只通行双层公共汽车和对面座位的位敦出租汽车,限制一般车辆通行。

英国的停车对策,凡长时间停车的进入路外停车场。对路外停车场少的地区居民,制作停车卡,发行停车许可证,允许优先在路上停车场停车;停车费自动征收器规定可停车 2 小时,超过 2 小时作违反停车规定处理。违反的责任属驾驶者,由交警的交通巡视员发给犯规单。但因犯规者减少不多,为确保停车犯规者报到,试验性地对犯规车辆实行禁止车辆通行的黄色固定锁,结果违反规定者大幅减少。

英国伯明翰市的停车方式有路上停车场、路外停车场和建筑物内停车场三种形式,市政当局经营路上停车场和路外停车场,市中心区可停车 6770 辆,郊区可停车 6180 辆,年收入约 550 万英镑,是该市的一大财源。

路上停车,采用停车计时器运转的为 1742 辆,采用停车券运转的为 1058 辆,停车券方式的收费率高,在财政上、景观上都得到充分好评。停车券的发给方式为现金支付和磁卡取代方式,与以往的计时器方式相比,经营上的人工费、物件费便宜,每个工作人员可管理很多车辆,由于即使无人也可收费,路外停车场也已采用。该法因为出入口不用屏障,可以有效使用空间,对经营有利。加上停车券上记上到达时间和预定出发时间,停车场巡查员可以随时检查停车券,防止超时停车。停车场的工作时间,周一至周五为 8:00—18:00,周六为 8:00—13:00,周日、假日、圣诞节免费停车。费用为每小时 50 便士和 1 英镑,超时停车罚款 20 英镑,每年违反规定的有 7 万件,运用电脑进行违章罚款处理。

[实例 75] 香港停车场的现状及政策

(见黄永根,李锋.《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p13—15)

(1) 香港停车场现状

目前香港的人口约 600 万,而面积只有 1076km^2 ,其中 19.5% 的面积为人口聚集地,人均本地生产总值约 14.3 万港元,登记车辆 50 多万辆,其中私家车约 26 万辆。据 1990 年的全港停车场调查,全港共有停车位 403105 个,其中街外停车位 384221 个,路边停车位 18884 个(其中设表车位 12232 个),当时登记车辆是 405407 辆。全部泊车位用于私家车及小型货车共 343333 个,其中自用 256061 个,公共(对外开放)87272 个(其中政府多层停车场 8174 个,路边停车位 12868 个,两者合计占公共停车位的 24.1%)。同期登记私家车及小型货车约 32 万辆。故公共停车场与登记私家车及小型货车的比例约为 1:4。而同期政府多层停车场统计的停车周转约为日 1.5~2.0 次,显示香港私家车的使用率较低。

(2) 政策导向

1972—1975 年香港第一次整体交通研究的建议为香港政府所采纳,并于 1979 年发表《内部交通政策白皮书》,这些政策归纳为三条原则:

- ① 改进道路系统;
- ② 扩展与改进公共交通;
- ③ 更经济地使用道路系统。

1986年进行的第二次整体交通研究的成果反映在1990年初的《香港交通政策白皮书》里,对1979年提出的三条原则深化为:

- ① 改进交通设施;
- ② 扩展与改进公共交通;
- ③ 管理道路使用要求。

第三条原则包含对私人机动车拥有与使用的抑制政策。其中对停车管理目标是,在提供停车设施方面达到一种低水平的平衡。对于繁忙地区不充分提供停车设施,同时采取必要的停车收费政策,不使停车位过于缺乏。

事实上对停车收费的建议早在1967年的“香港客运交通调查”报告就已经提出。该报告建议把停车收费作为控制车辆拥有与使用的一系列措施之一。

(3) 关于非居住区的泊车车位总数

香港在抑制私家车使用政策导向下,非居住区的用于私家车及小型货车泊车位总数与相应登记车辆的比例大致保持在1:4左右。但同时政府多层停车场及路边收费停车位以适当的收费保持一定的空位可供使用,以免造成停车场短缺的交通堵塞等问题。由于内地城市的机动车大部分(今后也会有相当一部分)是机构所拥有,而这部分车辆对停车收费的敏感性不强。另外公共交通也难以达到香港的便利。故内地非居住区的小客车与小型货车泊位数与相应登记车辆的比例应高于1:4。

(4) 关于泊车位配置标准

香港泊车位配置标准经过多年的检讨和修订,具有较高的参考价值,特别是居民区的配置标准。如目前香港都市区居者有其屋及私人机构参与计划每5~8个住宅单元一泊车位。Levinson(1984)对科伦坡的研究亦建议公寓式住宅每单元一泊车位,与香港的标准颇为一致。对于非居住区的配置标准,如(2)所述是取以抑制为主的导向,对最高泊位作限制。例如香港办公室大厦每240m²楼面总面积或以下,可设不超过一泊车位。

(5) 关于泊车位配置标准的修订与政府多层停车场的建设管理

香港停车泊位配置标准由政府有关部门不定期修订。如70年代末期香港大型公共屋村每10~12.5个单元配一车位,居者有其屋计划每5单位配一车位,较现时的标准要高一些。由于香港的土地十分宝贵且价值高昂,政府需要间隔地检讨利用昂贵的土地用于停车场建设的必要性,并减少用公共财政于少数机动车拥有者的不合理性。通常政府在新的停车政策提出之前(3~4年研究一次),不会兴建新的停车场,如1990年以来,就未兴建新的停车场,不过管理中存在的问题则会不断地加以改善。另外政府多层停车场的管理交由两家私人机构按商业原则经营,避免独家垄断性经营。

[实例 76] 日本购车自备停车位之政策与执行^[57]

日本执行“购车自备停车位”政策已有36年,其间更依据各时期政策目标之调整,而有不同的决策,现在日本各都市内路外停车场已处处可见,不但大幅改善都市停车的供给,减少停车所致之时间损失与意外事件,更使“购车自备停车位”观念,深植社会大众心中。

(1) 管制对象

规定汽车所有人不论该车辆是大型或小型、载客或载货,以及自用或营业用,均必须在道路以外的处所,拥有该汽车的保管场所。

(2) 实施范围

除了极偏远区以外,大致上是全国同时实施,但仍以都会区为首,例如:东京都及大阪府。

(3) 自备停车位设置范围

① 1991 年将自备停车位和汽车使用据点的距离为 500m 的距离修改为 2km。

② 购车者以公司行号用车申请时,规定距离公司所在地(或公司宿舍之处所)2km 范围内,应自备停车位;若公司购车时,申请指定特定人员使用时,则可以在该特定人员的住所 2km 范围内,申请自备停车位的证明。

③ 此项规定也适用于政府机关的公务车辆。

④ 停车位使用方式及付费

任何人不得将道路作为汽车保管的场所,违反规定者,课以三个月以下的惩役或 3 万日元以下的罚款,自备停车位必须为路外的停车位,但不强制规定必须为自有。由于日本都市地区土地昂贵,大都为租用方式。另外,购车者若提出有关汽车保管场所的伪假文书,则处 3 万日元以下的罚款。

[实例 77] 台北市的停车问题及其对策^[58]

台北市停车面临的主要问题有:

① 台北市小汽车已超过 60 万辆,而路边和路外的各类停车场泊位约 33 万个(其中路边 23.4 万个占总供给量的 70%),实际上合法的车位只有 20 万个,约占汽车总量的 30%,说明不足部分达 70%,供需失衡现象十分严重。

② 台北市共有中山、信义、内湖、松山等 12 个行政区,据 1993 年进行的调查,路边停车场泊位(均是政府投资兴建)只有 2.3 万个,约占总供给的 7%,配建停车场 7.93 万个泊位,约占总供给的 23%。人口密集的旧市区(中山、大安、松山、中正四个行政区),停车需求占总需求的 71%。

③ 社会停车场的“民营化”也遇到投资大、回报低、无人当甲方的困境。目前台北有 142 个民营停车场,可提供 10381 个泊位。民间集资建设面对一系列的困难:都市规划历史上未考虑停车需求;在交通网络系统中未通盘考虑动、静平衡;停车场资金、税费法规不完善;奖励民间筹资的政策尚不完善;配建车库原设置标准低,建设后移作他用未能向公众开放;对不少违规(法)的处罚执行不够彻底等等。

④ 据 1994 年完成的一份“购车自备车位”的问卷调查(1811 份)表明:受访者拥有小汽车(住家停车)的停车位以路边停车占 54%,大多数民众住家停车距离在 300m(5min)之内占 84%;作为购车自备车位过渡,台北考虑规划巷道、支路停车位租用政策,认为此举适当的问卷者占 38.2%,而租用巷道车位最高租金不超过 3000 元台币/月者达 78%。由于小汽车增长率已超过 13%(每年超过 5~6 万辆),而停车位之增长只有 6%(每年少于 0.4 万泊位),所以若不采取迅速加快兴建路外公共停车场与配建停车场,台北的静态交通将更趋恶化。

在解决日益严重的静态交通对策方面,以下一些作法值得借鉴:

① 按照“扩大供给为主,抑制需求为辅”的方针,为了应付日趋繁重庞大的停车需求,台湾省政院拟定改善停车问题的方案,从 1995 年起执行一项投资 799 亿元新台币兴建台湾各

地 425 处公共停车场(增加 12 万个泊位)的五年计划。政府部门将成立“停车场作业基金”,并且由政府率先投资兴建公共停车场。台北市都市规划停车场用地有 99 处,面积达 26.6 万平方米(目前已开发 32%,面积 10.6 万平方米),可提供 11368 车位。台北规划专家们参考国际先进都市的停车管理,认为路外公有停车场车位数应达到登记车辆数的 15%左右,即达 9 万个车位。

② 台湾专家认为,应鼓励民间投资兴建停车场才是解决“停车场”的根本出路。台湾舆论呼吁要尽快解决奖励民营建设停车场的一些主要问题,如建筑法规未完善、用地取得难突破、资金融通不够优惠、手续繁杂难服人等等。当前拟执行的政策措施有:政府调处停车场用地给投资人、减半征收契税,土地增值税五年缓缴、五年免征营利事业所得税、国外进口设备免税;优惠融资按长期放款利率之下限贷放投资者;停车场作多目标使用,允许 1/3 的停车场楼地面面积经营其他业务(如汽车维修业);在停车场附近划定禁止停车区,邻近路边停放费率应以计时累进高于路外停车场,而民营路外停车场费率可由业主自由订定。对于各类建筑之配建停车场将其标准、车位配置、构造全面修订提高,放宽建筑法中对容积率、高度、高度比、深度比之限制规定,对开放对外公共停车的配点停车库可以给予贷款、减免税,并允许经营收费。

③ 修改完善停车法规。在停车收费和停车场管理中明确规定路外停车场附近地区划定为禁止停车区,促进路外停车场之使用率,减少道路拥挤。费率差别原则是市中心高于外围区、商业区高于其他区。路边与路外公有停车场费率之计算由政府主管部门统一制定;私营路外停车场收费标准与方式,由经营者依法自主订定。

④ 落实拥车者自备停车位是解决停车的一个大头,车辆拥有者的停车需求,如国家、办公等长时间停放,为非公共停车需求,应由车辆持有者自行负责。这就是“买车自备车位”之政策根源。另外许多人强调,公务车必须先实施自备停车位,由政府率先做给老百姓看。台湾专家于 1994 年 6 月完成台北市实施购车自备停车位的研究报告。认为自备车位设置范围(距离)采取循次渐近的方式,初期规定为 2km,逐步缩短。停车位之认定,初期除车主自行购买车位证外,亦可以采用租用方式。对于未有自备车位的人,以抵缴代金方式租用停车位,在台湾民众可接受的最高月租金为 3000 元台币。

[实例 78] 新加坡的全面控制政策

包括车辆拥有和使用上的严格限制;进入市中心采取的“区域通行证”即 ALS(Area Licensing Scheme)制度;市区各类建筑严格执行配建停车泊位标准,以及严格的收费管理,使停车供应大于需求。

11.4.2.1 投资政策

(引自晏克非.《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p7—9)

应尽快制定“政府投资率先,民间投资为主”的政策。

① 在建设上采用多渠道集资联建、联营办法,改变国家包办局面。政府支持民间解决停车场土地问题,制定相应法规,给予税收优惠,鼓励民间、集体、合资和个人投资与经营公共停车场。要落实“投资者受益”的奖励政策,包括公建规划设计中配建停车场(库)的容积率参数放宽,结合物业综合开发和 BOT 建设经营、批租的优惠政策(如责、权、利分明办法,规定年限的经营特许权)等等。

② 政府在地地方财政中,如占全市基建总投资 15% ~ 20% 的交通建设投资中,在城市道

桥份额内增加社会停车场(库)的投资比重。或增拨贴息贷款与低息贷款作为国家对停车场(库)建设的稳定投入。

③ 建立专项基金制度,将征收的公建停车场(库)建设差额费、征收车辆购置牌照税、停车场附加费、各类路内外停车场交通拥挤费收入汇入城市建设基金停车场专用帐户。以上海为例,如果每年按机动车 5 万辆计,每辆征收 200 元,则每年机动车场(库)建设费可增 1000 万元,再加上近 700 万辆自行车(含助动车),每辆每年增税 2 元停放设施费,则每年又可增 1400 万元,光此两项汇入专项基金,就可达到 2400 万元,则每年可建一个容量 240 辆的大型停车场(库)。

④ 对各类公建配建停车场进行清理、核实,对短缺泊位或改变使用性质均折算为差额泊位,据上海市大小儿百家宾馆、商务楼估计,不低于 1000 个,则按差额配建车位标准 10 万元车位计,则共可集资 1 亿元(纳入专项基金)。

11.4.2.2 开发政策

(引自浦东新区城建局,上海城建学院《上海市浦东新区社会停车场规划》(下文中间称《集车场规划》)1996 年 9 月.)

社会停车场规划的实现取决于两个关键因素:其一是需要巨大的投资,单靠政府财政负担是十分困难的;其二是要形成一个高效率的开发机制,要走出一条符合社会主义市场经济规律的新路子。所以新机制确立首先要对社会停车场设施的经济属性和开发中政府地位与职责的转变上取得共识:

① 全社会停车场(包括部分对外开放的建筑物配建停车场)是城市交通基础设施的重要组成部分。停车位作为构成停车设施的基本单元,从社会学、经济学观点看,它具有以下三点重要属性与特征:

a. 停车位具有公共物品属性,表现出一般物品的独占性和排它性,特别是停车需求高峰期间停车位接受排队车辆服务时形成市场特征。

b. 停车位服务的公益性和投资公共性。停车位公益性质表现在服务定价低于成本(例如上海路边停车位属行政事业收费,价位较低)。而停车位的公共投资特征表现它不同于公用物品(设施)。在市场经济条件下,不能无偿使用,应体现一定的社会成本。

c. 停车位具有不可存储性和不可运输性。停车设施可以用“车位·小时”单位度量其使用与服务能力(容量)大小。但其供应不同于供电、供水,停车位在非高峰时间,由于停放率低,车位容量会产生过剩,而在高峰期间,车位容量又会相对不足,但是非高峰时间过剩的车位容量不能储存起来备高峰期间用;另外,城市不同地区的停车需求量是不同的,边缘区域的停车容量易出现过剩,市中心地区却易出现饱和,但边缘地区剩余的容量不能输送到需求大的地区使用。停车设施这种时间上的不可存储性和空间上的不可运输性要求其规划布局与开发建设符合分散性原则。它必须与车辆动态交通生成及 OD 分布相适应,特别要与城市土地使用(人口居住与工作岗位)和功能开发进程相适应。

② 社会停车场事业传统模式主要是由政府部门和国有企业来负责开发经营的。政府没把路内外的停车供应看作是对使用者需求作出反应的一个服务性行业。政府集所有权、经营权和法规制定权于一身。在经营机制、激励机制和价格机制上存在着不合理、不配套的状况。长期以来,对停车设施投资过低,导致供需紧张,“瓶颈”现象突出,而原来的单一政府开发模式弊端很多,价格垄断效率低下,经营亏损。说明现有的机制不加以改变,政府的职

责与地位不进行转换,解决“停车难”是没有出路的。

综上所述,充分认识社会停车场公共物品属性和公共投资特征,充分认识政府职能转变的必要性,这就是确立社会停车场开发新机制——民营化开发机制——的基本出发点。

停车设施民营化(Privatization of Parking Facilities)是指将停车场这类基础设施的开发建设与经营管理职责从政府手中转换到私人(或民间团体)手中。这是国际上一些国家和城市基础设施发展获得成功的重要经验。民营化的核心是按商业化原则进行承包。政府的角色从一个直接的投资、经营者转变为对承包人监督和政策调控。具体体现在两个方面:第一,停车场的开发改变传统单一政府投资模式,要形成社会多元化投资的机制;第二,对政府已建和拟建的社会停车场实施商业化多种承包。要大幅度提高民间(境内外投资商、私人与团体法人)对于社会停车场融资、经营、以及所有权参与的程度。

建议从以下几方面完善关于民间开发建设停车设施的鼓励政策:

① 政府宜在停车场土地批租、征用、融资贷款、捐税减免、规划设计技术、公共设施配套等方面制定明确的奖励办法。香港、台北等地已进行的研究与实践值得借鉴。

② 建筑物配建停车场的建设应完善不同地区的容积率奖励的优惠政策。

③ 关于建筑物配建车位数超额增设及向社会开放的奖励政策;对建筑物配建车位数不足增收建设差额费的政策细则。

④ 关于社会停车场经营承包的有关政策细则:收益分配、利润率调节和税收优惠等详见下述。

11.4.2.3 经营政策

(引自《停车场规划》)

根据香港、日本的经验,从实际情况出发,以下几种模式可供选择:

(1) 公司化的改革模式

公司化最重要的是按商业原则经营,公司应具有独立地位,并像其他民营企业一样遵循相同的法律条款。

(2) 目标和责任明确合同模式

考虑到停车设施经营受到市场原则和公益性两方面因素影响,特别是价格必须由政府部门审核调控,在政府部门指导下,可以采取经营业绩承包,明确双方人员责权利,辅以业绩为核心的奖励机制,路边停车收费管理(含停车计时器收费)可以采取这类模式。

(3) 管理承包模式

将停车设施管理职能移交给交通设施以外承包者,并增强其管理主权,减少对日常经营的干预,使承包者的收入与一系列指标挂钩。

(4) 服务承包合同模式

将停车设施的某些服务项目与专业服务,如收费、洗车、维修等承包出去,按确定协议标准支付服务费用,在建筑物配建停车库,路边临时停放点均可以采取这类模式。

(5) BOT 承包模式或联合开发模式

对于重大交通枢纽社会停车场,当经过可行性研究,预测具有足够的停车吸引量及规模效益显著,政府能提供优惠政策扶持其发展。

上述五类民营化经营机制的模式,在中国内陆尚处初级阶段,要进一步走向规范化,与国际成功模式接轨,但不论采用何种民营模式,以下几点值得重视:

第一,停车设施的民营化是指开发经营职责从政府到民间的转化,其目的是为更好地发展停车事业。这丝毫不是削弱政府对公共停车事业的主导地位和主要责任。

第二,严格的规范项目承包程序,不论对是由公共部门(公司化)、私营者或公私合营者提供停车设施服务都是重要的。

第三,民营化投标必须公平合理,合同必须明确各种直接收入和间接收入,必须有一个良好的、操作性强的收入分配方案,以兼顾公共利益和承包商利益。

11.4.2.4 管理政策

管理政策的核心是“法治”。要加强法制建设。尽快研究制定城市停车场(库)的建设、管理办法。通过立法使人们真正认识到停车问题是城市载体的功能之一,停车场地是城市基础设施的主要组成部分。忽视停车场的建设与管理,就会给城市的发展留下隐患,使城市背上沉重的包袱。有了停车场建设管理法规,城市停车问题的解决就有了保证,任何单位和个人就不能随意减少停车场地和改作它用。针对我国公民交通意识、守法意识薄弱的现状,要敢于采用那些从局部或眼前看来不可能使道路使用者十分欢迎的方式来促进交通拥挤的缓解。路边停车的停车计时器管理、自动收费、超时处罚等措施也应从立法上给予有力的支持。

在法规不健全和不适应的情况下,管理部门要积极参与城市规划工作和大型公建的审查,主动地提出意见和建议,充分行使交通法规赋予的权力。

11.4.2.5 收费政策

(见晏克非.《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p7—9)

① 与道路使用者税费结构(我国是采用以燃油税为主导的道路使用者税费结构取代单一公路养路费)相适应,在征收车辆登记费、牌照费中必须同时征收公共停车场泊位附加费。无专用停车泊位者还必需缴纳停车设施建设差额费;在停车设施使用中按车型缴付拥挤停车费,拥挤停车费的原则应视交通拥挤程度,按边际社会成本定价,使停车场(库)使用者的税费负担与使用者收获的效益成比例。

② 按本地区地价分类和停车设施可达性分用地级差收费,采用累进计时收费方法,贯彻路边路外停车场(库)低于路边、步行距离远的低于可达性高的、昼夜停低于临时停、支路停低于干道边停等原则,实施全市性的规范收费制度(统一标准、统一凭证、统一经营管理)。

③ 对市中心 CBD 实施区域通行证制度,像新加坡 ALS 内那样实行收费通行。收费的多少通过试验,根据区域内主要干线上的车流流量、车速和延误的信息,制定可变拥挤收费标准,使 CBD 区域内的交通需求控制在最经济的水平上。在这一点上,适当的限制小客车,增辟穿梭式、环线式小巴专线是十分必要的。

11.4.3 从恶性循环到良性循环

11.4.3.1 一份有价值的“报告”

1994 年 11 月,中国城市交通规划学术委员会向国家建设部呈送了一份题为《关于我国城市“停车难”问题的报告》,它的价值在于为使我国的静态交通现状能早日从恶性循环转变到良性循环提出了针对性很强、可操作性很高的建议。其主要内容有关于静态交通的研究、关于静态交通的规划与建设和关于静态交通的管理三个方面的具体措施。最后得到的结论是:

“我们现在正处在一个关键性的历史时期。迫切需要有一整套明确的城市交通发展政策以及相应的技术标准。(为此应)尽快成立国家级的城市交通研究机构……,组织全国力量开展(包括)静态交通的研究,……尽快制定静态交通发展政策,……尽快制定城市静态交通设施的技术标准,……可选择上海、深圳作为试点城市。”

三个方面的措施、三个“尽快”采取的举措,汇聚了我国各城市静态交通实践中的丰富经验。下面是这些经验的不完整的缩影。

11.4.3.2 现状调查

[实例 79] 上海机动车停放调查用表(据上海综合交通规划研究所,1995 年)
见表 11-21、表 11-22、表 11-23、表 11-24。

表 11-21 上海市路内停放设施调查表

路内停放设施调查表					
区 街道					
编号	管理单位	停车地点与范围	停车面积(m ²)	停车泊位	收费情况
附:地理位置图					

表 11-22 上海市路外停放设施调查表

路外停放设施调查表	
区 街道 公建名称 地址	
管理方式	1. 有人(工作人员 人) 2. 无人 3. 有停车标志(标线) 4. 无标志(标线)
营业情况	自 时至 时
收费情况	1. 不收费 2. 收费 a. 时制 元/时 b. 日制 元/日 c. 次制 元/次
规模	停车面积 平方米,核定车位 个,现有车位 个
本单位(建筑)拥有车辆数	
附:地理位置图	

表 11-24

上海市机动车停放连续调查表

表号:

制表机关:上海市公安局交通警察总队

批准机关:上海市统计局

批准文号:沪统制字(95)

有效期限:1996 年底

上海市机动车停放连续调查表

街道名

顺序号

调查员

检查验收员

调查日期 1995 年

月

日

星期

调查时段

至

天气 1. 晴 2. 阴 3. 雨

一、调查设施基本情况表(第一张表格为路内设施,第二张表格为路外设施,请依据设施的情况择表填写)

调查 点段	1	2	3	路(号至 号)					停放方式			停车面积(m ²)	停车泊位(个)	收费情况
				东	南	西	北	中	平行	垂直	角度			
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)		

路外设施					建筑面积(m ²)	停放面积(m ²)	停车泊位(个)	座位、车位数(个)	收费情况
公路名称									
1	2	3	4	5					

二、询问表

编号		询问回答栏	
1	1. 停车目的(1)上班(2)公务(3)购物(4)文化娱乐、生活(5)其他	2. 从停放处到目的地步行时间	分钟
	3. 到达点单位名称		。到达点单位性质
2	1. 停车目的(1)上班(2)公务(3)购物(4)文化娱乐、生活(5)其他	2. 从停放处到目的地步行时间	分钟
	3. 到达点单位名称		。到达点单位性质
3	1. 停车目的(1)上班(2)公务(3)购物(4)文化娱乐、生活(5)其他	2. 从停放处到目的地步行时间	分钟
	3. 到达点单位名称		。到达点单位性质
4	1. 停车目的(1)上班(2)公务(3)购物(4)文化娱乐、生活(5)其他	2. 从停放处到目的地步行时间	分钟
	3. 到达点单位名称		。到达点单位性质
5	1. 停车目的(1)上班(2)公务(3)购物(4)文化娱乐、生活(5)其他	2. 从停放处到目的地步行时间	分钟
	3. 到达点单位名称		。到达点单位性质

11.4.3.3 需求预测

[实例 80] 上海市浦东新区社会停车需求预测(引自《停车场规划》)

(1) 预测步骤

见图 11-35。

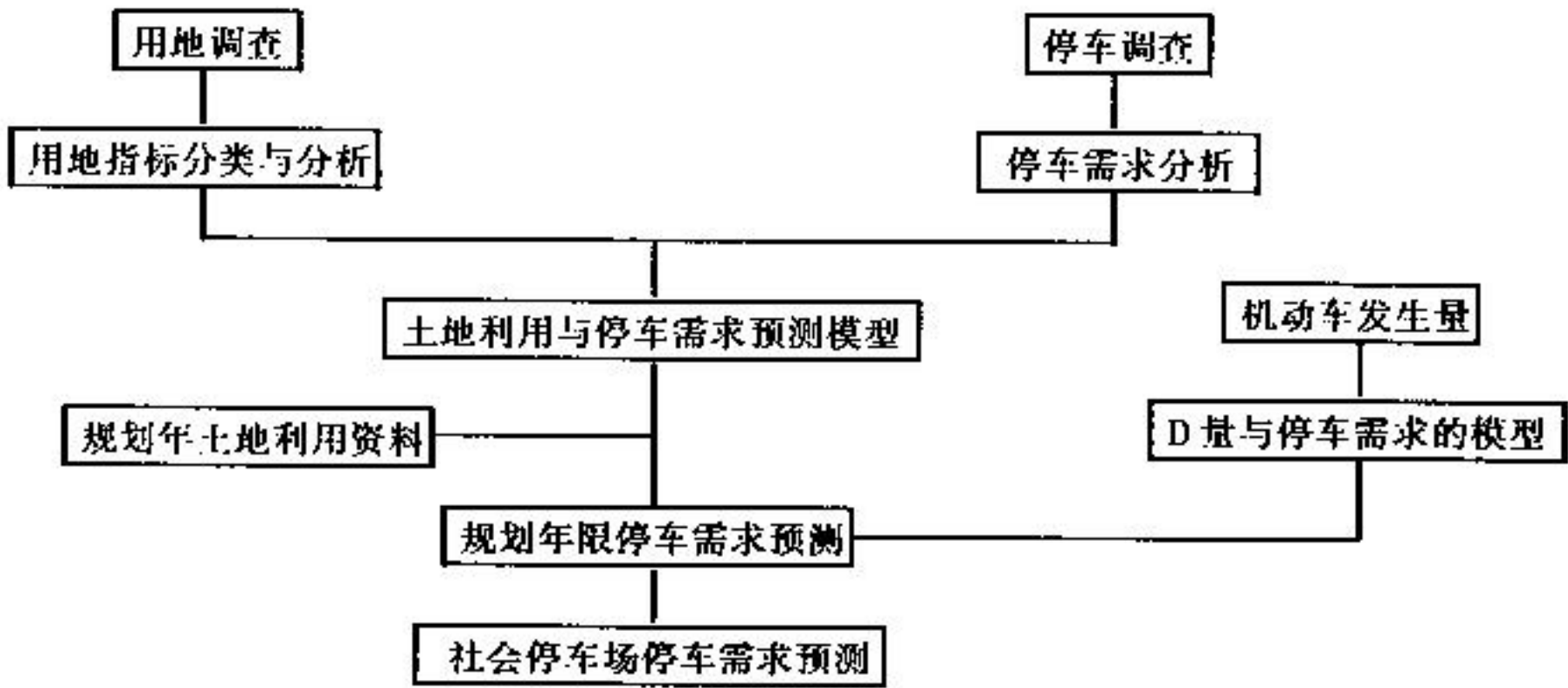


图 11-35 停车需求预测

(2) 预测结果

按各个区确定的静态交通发生率,规划职工岗位数和人口数和其他参数,可分别用式(11-9)和式(11-10),得到各小区实际停车位需求量。

两类模型结果比较见表 11-25,除个别小区,大部分误差都在 15%以下。

表 11-25 两类需求模型检验情况

地区名称	小区编号	2020 年停车总需求量		
		用地模型低方案	吸引力模型方案	误差
六 里	2712	2090	2018	3.44%
	2602	3280	3150	3.96%
张 江	2603	2360	2105	10.81%
	2604	1090	1125	- 3.21%
	2605	280	303	- 8.21%
	2501	30070	24799	17.53%
陆家嘴	2502	3710	3199	13.77%
	2503	1590	1400	11.95%
	2506	1700	1498	11.88%
	2507	1000	989	1.10%
	2508	1890	1942	- 2.75%
	2509	8370	8663	- 3.50%

续表

地区名称	小区编号	2020 年停车总需求量		
		用地模型低方案	吸引量模型方案	误差
塘 桥	2513	3380	3049	9.79%
	2514	980	1083	- 10.51%
	2515	5120	4739	7.44%
	2526	400	461	- 15.25%
洋 泾	2504	1410	1519	- 7.73%
	2505	1660	1852	- 11.57%
	2510	1120	935	16.52%
	2511	910	983	- 8.02%
	2512	1050	1184	- 12.76%
	2525	1880	1984	- 5.53%
金 桥	2407	2090	2263	- 8.28%
	2408	3400	3077	9.50%
	2409	840	914	- 8.81%
	2414	1060	849	19.91%

11.4.3.4 类别选择

(见李峰.《'94 深圳国际城市静态交通管理技术研讨会论文集》p42—47)

不同类型的停车场,其服务对象、场地位置、建筑类型和管理方式不尽相同。为了明确各类停车场的使用功能,便于统筹规划、建设和管理,有必要对城市停车场进行合理分类。

(1) 按服务对象分类

可将停车场分为三类:社会停车场,配建停车场和专用停车场。

① 社会停车场

也称为公用停车场,是为从事各种活动的出行者提供泊车服务的停车场所,大多分布于城市商业区、城市出入口干道过境车辆停车需求集中的区段以及公共交通换乘枢纽。

② 配建停车场

是指大型公用设施或建筑配套建设的停车场,主要为与该设施业务活动相关的出行者提供泊车服务。

③ 专用停车场

是指专业运输部门或企事业单位所属的停车场所,仅供有关单位内部自有车场停放。

(2) 按场地位置分类

可分为路上停车场、路边停车场和路外停车场三类。

① 路上停车场

是指在一起城市道路的两侧或一侧,划出若干段带状路面供车辆停泊的场所。路上停车对动态交通干扰较大,所以要求除去停车带外,必须保留足够的道路宽度供车辆通行。

② 路边停车场

是指在一些城市道路的两边或一边的路缘外侧所布置的一些带状停车场。路边停车场虽然对车辆行驶干扰较小,但对行人交通有所不利。

③ 路外停车场

是指位于城市道路系统之外,由专用通道与城市道路系统相联系的各种停车场所。

(3) 按建筑类型分类

可分为地面停车场、地下停车库、地上停车库、多用停车库和机械式车停车库五类。

① 地面停车场

即广场式停车场,具有布局灵活,不拘形式,不拘规模,不拘场地,泊车方便,管理简单,成本低廉等优点,因而是最为常见的停车场。

② 地下停车库

是指建在地下的具有一层或多层的停车场所,它缓解了城市用地紧张的矛盾,提高了土地使用价值,且它往往建在其他建筑物的地下,开发了这些建筑物的地下空间,使建筑成本中的用地费用一项大幅度削减,但由于需要附加的照明系统、空调系统、排水系统、用于挡土的加厚墙体以及地下施工等项费用,因此地下停车库的建筑成本仍高于地上停车库。

③ 地上停车库

是指专门用来停车的固定建筑。由于它的成本高昂及车位利用率较低,这种单一用途的停车库在国外已越来越多地被多用停车库所替代。

④ 多用停车库

是指一种具有多种用途的建筑,它除了主要用于停车外,还有相当一部分的建筑面积用于商业、金融、邮电、娱乐及办公等。正是由于其多用性,使多用停车库的吸引力大大提高,车位利用率大幅度上升。

⑤ 机械式停车库

是在城市中心地区或不规则用地上,建造半固定的钢结构多层停车库,采用电梯或升降机自动地将需停泊的车辆作上下或水平运行,从而运送到相应的泊位上。其优点是节省用地,建筑费用较低。这是一种解决市中心地区停车问题的有效办法。见图 11-36、图 11-37、图 11-38。

4) 按管理方式分类

可分为免费停车场、限时停车场、限时免费停车场、收费停车场和指定停车场五种。

① 免费停车场

多见于地面停车场,如住宅区或商业区的路上或路边停车场,大型公用设施和邮局、商店、饭店宾馆的办公大楼等的配建停车场。在商业区,泊车者

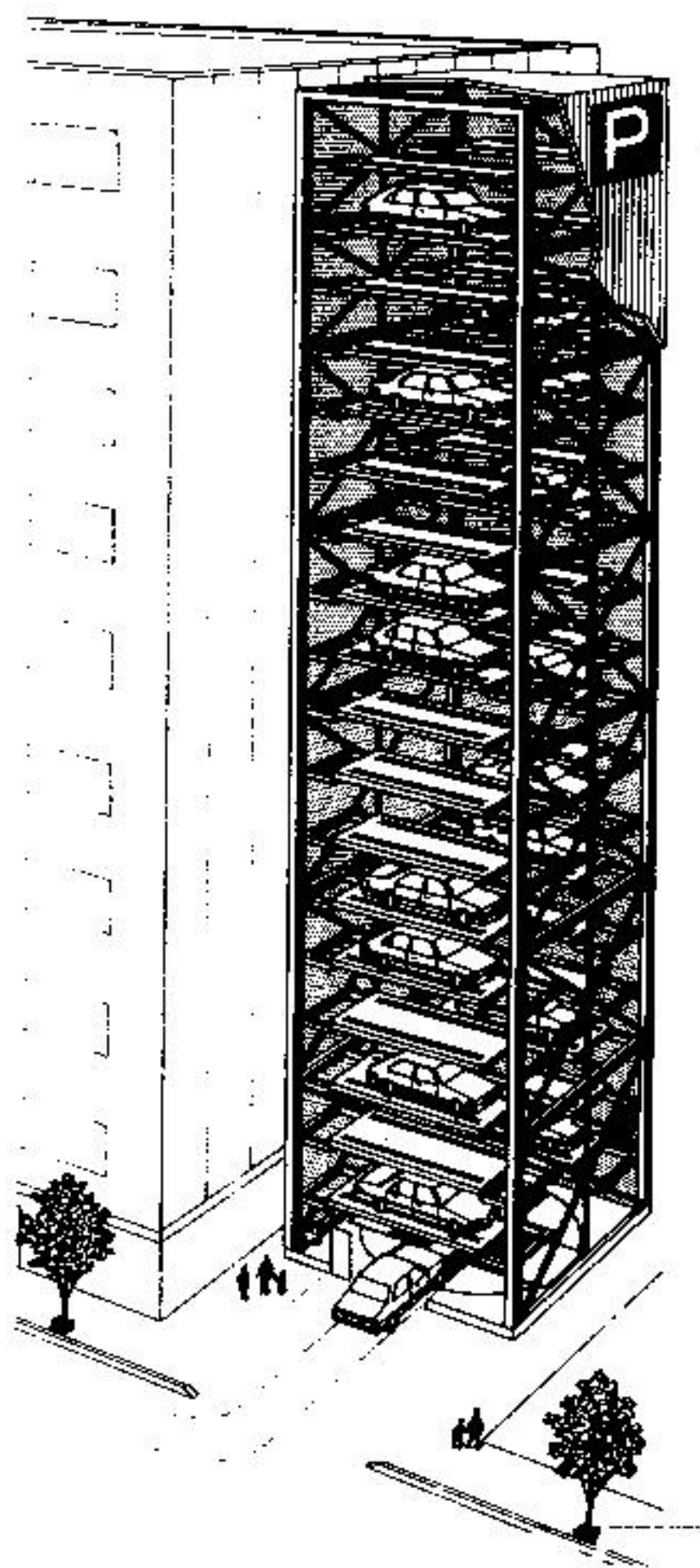
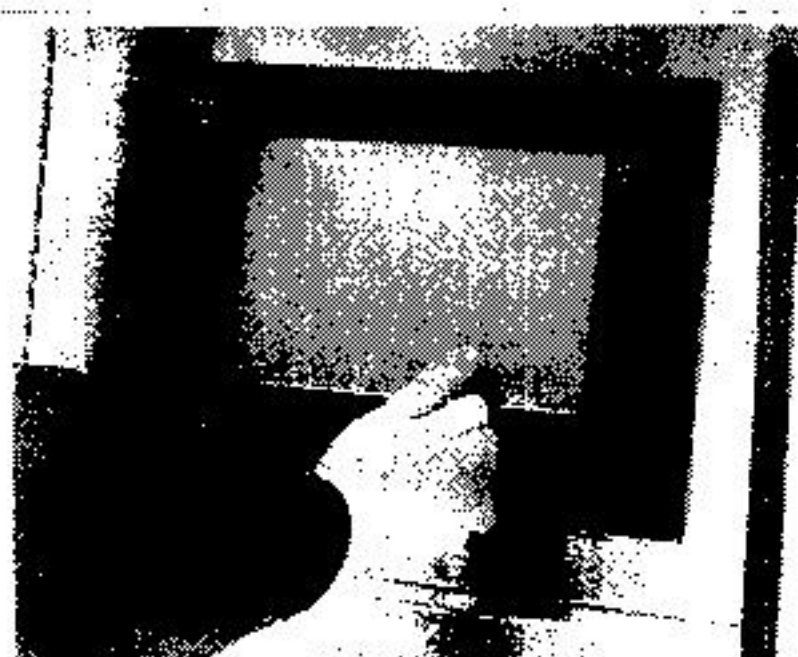
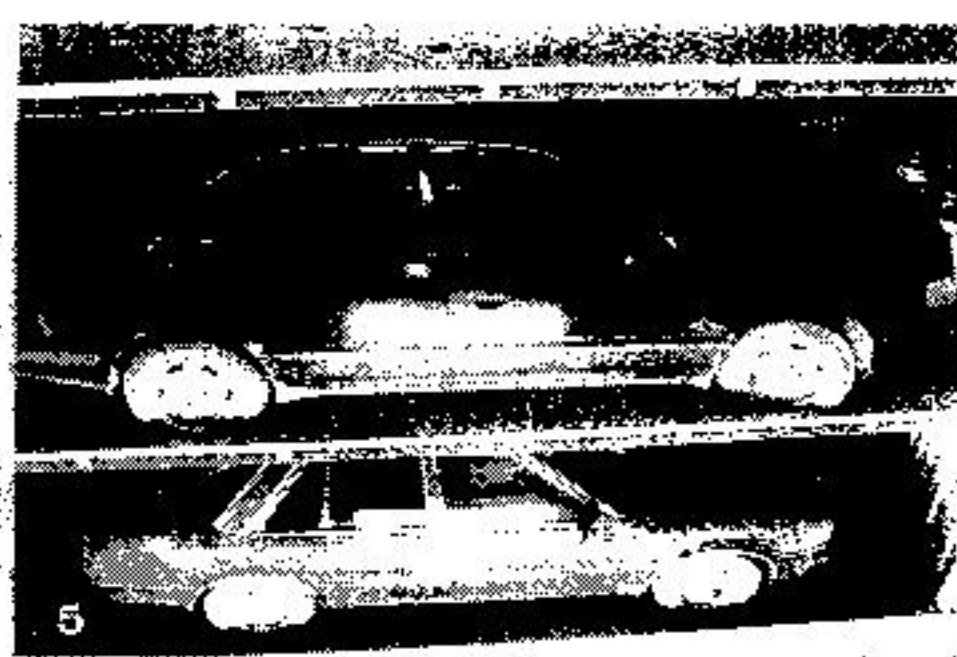


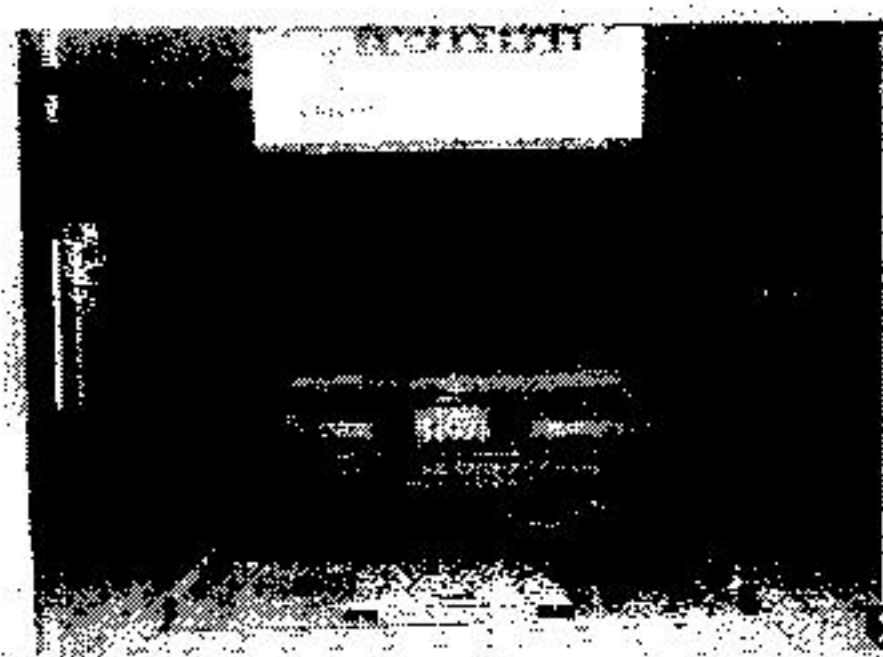
图 11-36 多层停车库



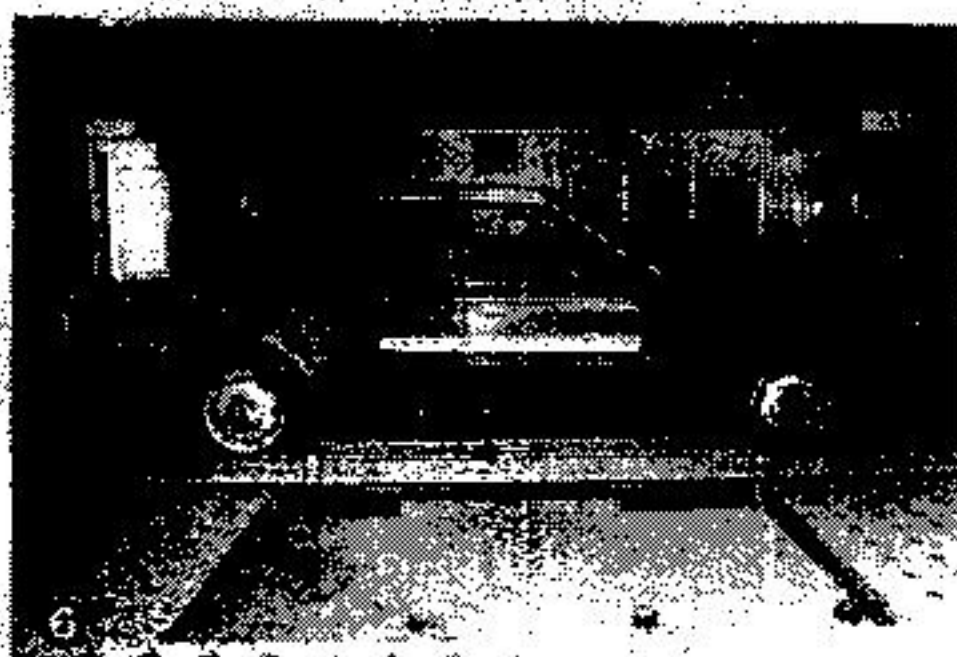
①



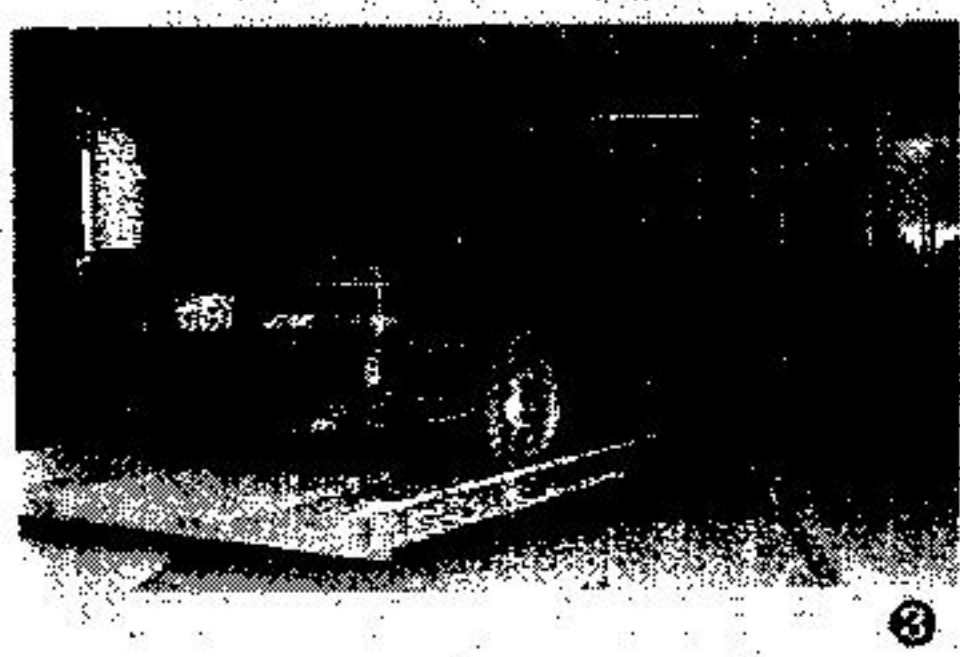
⑤



②



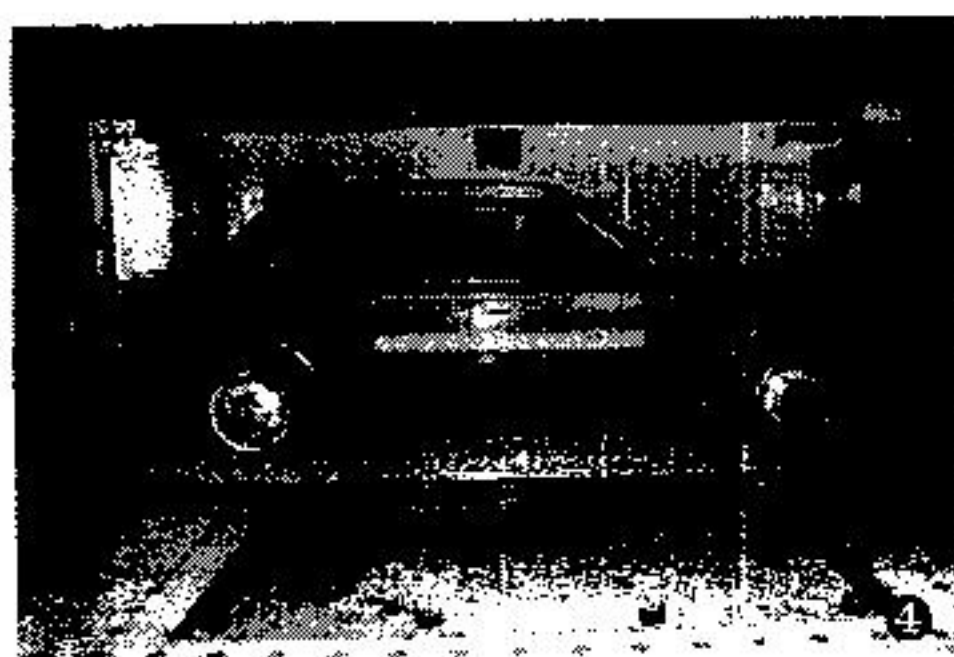
⑥



③



⑦



④

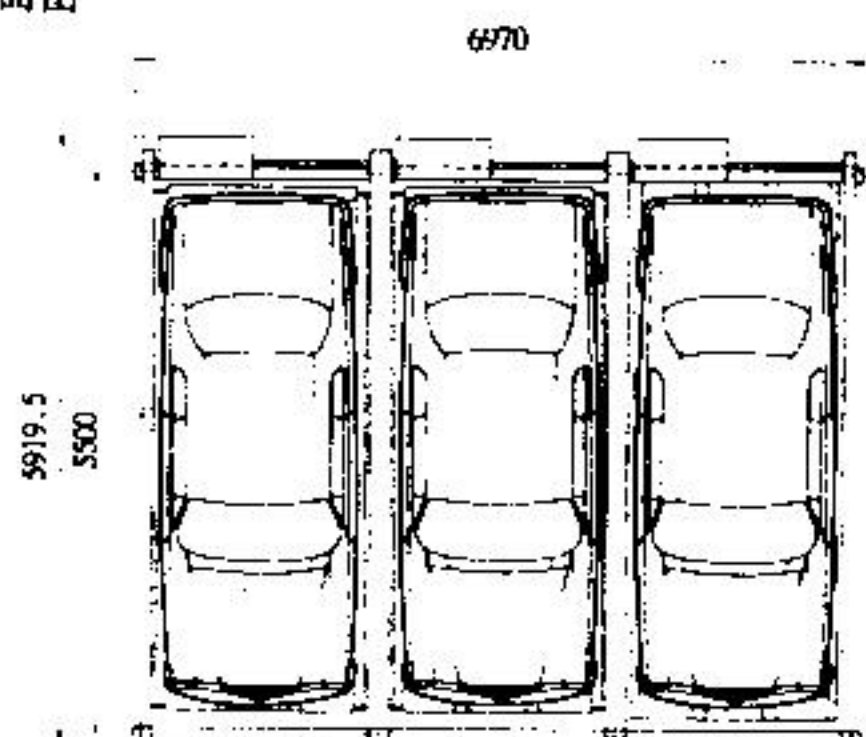


⑧

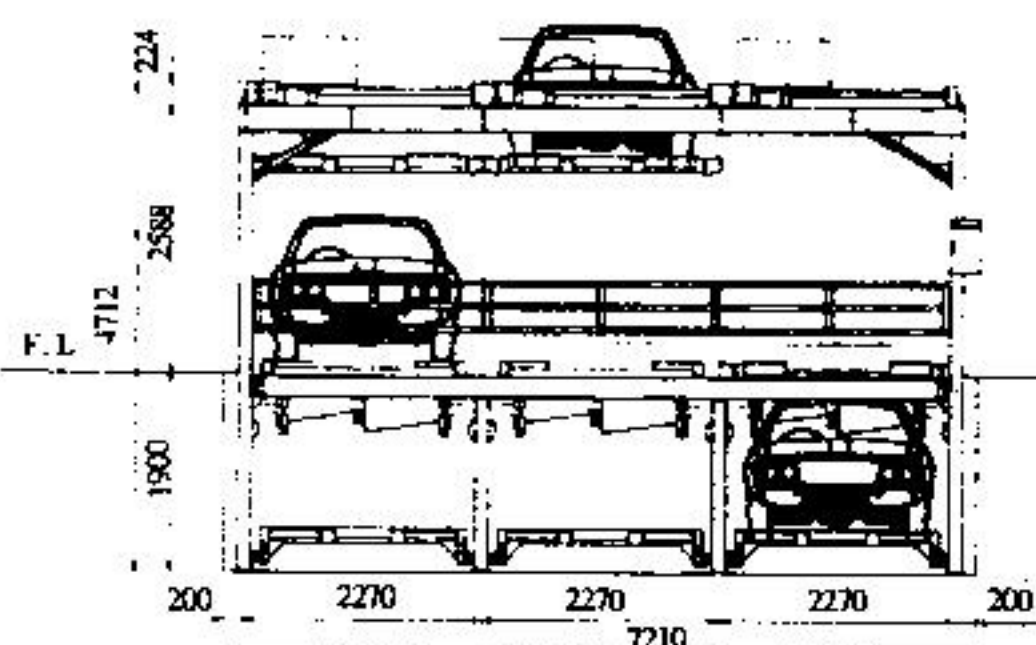
图 11-37 多层停车库进、出库全过程

① 控制屏操作;② 车辆进库;③ 载车板回转 90°;④ 载车台上升;
⑤ 车辆送进、取出;⑥ 载车台下降;⑦ 载车板回转 90°;⑧ 出库

平面图



入库正面图



侧面图

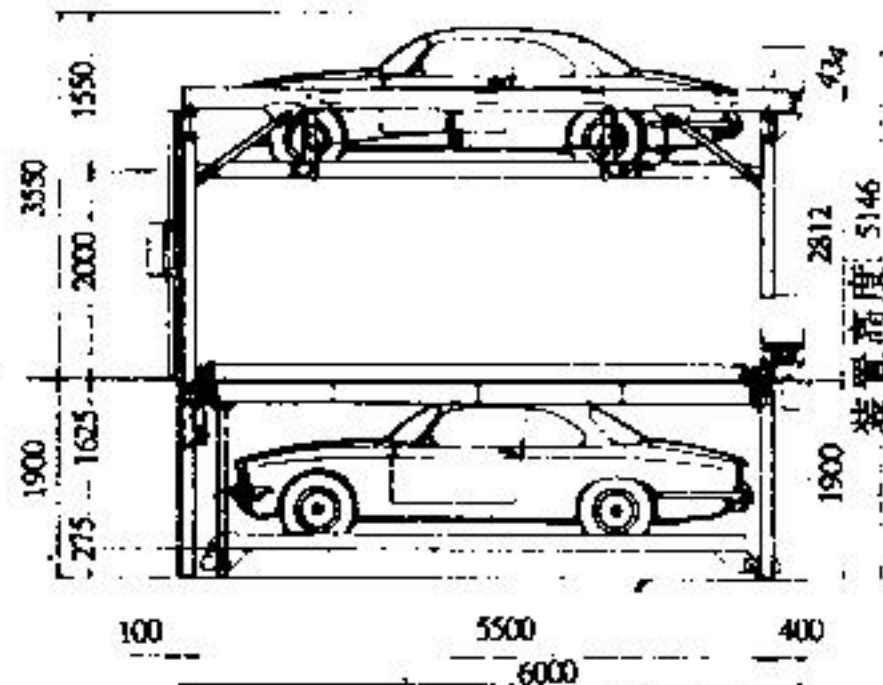


图 11-38 三层停车库结构三视图

的出行目的一般多为购物,故停车时间较短,车位的周转率不致于过低。但由于免费停车,使一部分泊车者的时间观念淡化,有可能不必要地延长了泊车时间,降低了车位的周转率。

② 限时停车场

限制车辆的停泊时间,并且辅以适当的处罚措施,这种方法能有效地提高停车场的车位周转率。限时停车场设置限时装置,泊车者可自行启用,交通警察或值勤人员负责检查。

③ 限时免费停车场

是在限时停泊的基础上,辅以收费的管理措施。不超过限定时间的泊车者,享有免费的优惠;超过限定时间者如需继续停车,则将支付一定的停车费。这类停车场不仅能保持较高的利用率,也能保持较高的车位周转率。

④ 收费停车场

无论停泊时间长短,均收取停车费。一般有两种收费方式,即计时收费和不计时收费。前者每车位的收费标准随泊车时间长短而变化;后者不论泊车时间,每车收费标准相同。

⑤ 指定停车场

或称指定停车位,是指通过标志或地面标示指明专供某种人或某种性质车辆停放的停车场所,这种停车管理方式在国外较流行。一般分为如下两种:一种指明临时性停车,如接送客人的出租车临时停车位,装卸货物、传递邮件的临时停车位等。另一种是为照顾残疾人、老年人及医护人员等停车而设置的,实质上这是一种优先停车的政策。

11.4.3.5 场地选址

[实例 81] 上海市浦东新区社会停车场选址方案(引自《停车场规划》)

(1) 规划选址原则

① 从浦东交通与国际接轨,塑造 21 世纪浦东浦西都市交通新形象的目标出发,从创造良好投资环境,促进浦东开发的目标出发,建议按远期(2020 年)的停车需求预测值作为各功能分区路内外停车设施形态布局和用地控制的依据。社会停车设施总量(包括建筑物配建停车场、路内外社会停车场)的长期规划指标应达到:拥车自备车位(即夜间停车、上班长时间停车)应达到登记车数的 100%(一车一位);对车辆使用过程停车设施供应(主要是路内外机非停车面积)达到建设部国标“城市道路交通规划设计规范”(GB50220-95)的标准。机动车的停车泊位数不低于注册登记车数的 20%。

② 各功能分区和交通小区的社会停车场布局宜采用分散布局为主,除极个别外一般规模不宜超过 500 个泊位,停车场(库)的服务半径宜小于 300m,步行距离不超过 200m。建筑型式因地制宜,应尽可能结合公用设施用地的空用如绿地、公园、体育场的地下空间利用,在建筑密度高的中心地带多采用立体高密度停车库(包括回转式、升降式等),外围区可采用平面式和综合式,建筑物配建车库尽可能采用智能化升降式,以提高泊位率;住宅楼、办公楼按等级分类,采用机械式、内藏式和多段式停车架等。

③ 最大限度地减少路边停车车位的比例。小陆家嘴金融区和外高桥保税区应尽可能避免设置路边停车位,远期目标为 0,一般区域路边停车位比例应降到 20%以下。

④ 社会停车场的交通组织应与动态交通、路网交通组织密切配合。停车场的出入口等几何设计满足上海市停车场设置标准(DBJ08-7-90)规范要求。

(2) 张江高科技园区规划选址方案示例

根据上述选址原则,可提出张江高科技园区停车场规划选址的多个比较方案,表11-26为其中一个方案的示例。

表 11-26 张江高科技园区社会停车场规划方案之一

停车场 编号	位 置	型 式	泊位数 (个)	用地面积 (m ²)	交通组织
P1	李时珍路	地面	100	2500	进出口均设在李时珍路上
P2	李时珍路哈霍路高斯路	地面	200	5000	进出口均设在李时珍路上
P3	科苑路	地面	100	2500	进出口均设在科苑路上
P4	郭守敬路牛顿路-居里路-祖冲之路	地上二层或地下二层	200	4000	进出口位置依据周围建筑物之间道路交通情况而定
P5	金科路	地下二层	200	4000	进出口均设在金科路上
P6	高斯路	地上二层	200	4000	进出口均设在高斯路上
P7	科苑路	地上四层	250	3000	进出口均设在科苑路上
P8	居里路	地上四层	250	3000	进出口均设在居里路上
P9	金科路	地上四层	350	3500	进出口均设在金科路上
P10	祖冲之路	地面	50	1250	进出口均设在祖冲之路上
P11	牛顿路	地上四层	250	3000	进出口均设在牛顿路上

续表

停车场 编号	位 置	型 式	泊位数 (个)	用地面积 (m ²)	交通组织
P12	牛顿路	地面	60	1500	进出口均设在牛顿路上
P13	哈霍路	地面	100	2500	进出口均设在哈霍路上
P14	蔡伦路	地面	100	2500	进出口均设在蔡伦路上
P15	张衡路	地面	60	1500	进出口均设在张衡路上
P16	哥白尼路	地面	100	2500	进出口均设在哥白尼路上

11.5 何日君不见

我国拥有 4 亿辆自行车,约占全球自行车的三分之一。至 1994 年年底,我国大城市自行车出行比例大体上都在 50%左右,有些特大城市已超出 60%。天津自行车与公交出行的比例竟然已达 97:3! 这就是不依人们主观意志为转移的客观现实。主张及早“开除”自行车的交通籍、因为它与现代化城市交通形象格格不入的论调,近年来已越来越少了。然而,眼看着自行车流对城市交通造成的种种不利,一些交通专家对之咬牙切齿的心情是不难理解的。何日君不见? 茫茫遥无期——恐怕不少人的内心里是这样想的吧。

11.5.1 从外国人的厚爱谈起

凡是与世界银行交通贷款有过接触的城市都会发现世行专家们对中国自行车交通的情有所钟。尽管他们对潮涌般的自行车流感到棘手,为他们的交通控制软件在中国的自行车流面前失灵感到气恼,但还是坚决反对“严格限制”,力主保留,甚至提出以提交自行车交通专项研究成果作为贷款的先决条件,其间还有一句感情色彩极浓的话语:“千万别丢了你们的国宝啊!”对此,国内同行颇感意外。笔者曾经连想起某些影片在国际上的获奖,暗忖这些老外是不是把我们的自行车交通视作如同小脚、长辫一样的“国宝”加以“厚爱”呢?! 但是,现实是最客观的。现在不管要不要世行的货款,自行车交通的专项研究就是非做不可的了。中国式的现代化城市交通如仍能以自行车交通为主要特色,不管你愿意不愿意,称之“国宝”确不为过。回想起当年对老外的“冤枉”,不禁要叫一声“惭愧”。再仔细地查阅一些资料,才发现自己还是个井底之蛙,原来自行车交通并非中国的专利,对之厚爱的大有国在。试举数例。

一是“自行车王国”的桂冠应戴在荷兰的头上。以自行车相对拥有量来看,荷兰每 1.6 人就有一辆自行车,骑自行车者占全国人口的一半。早在 1890 年,荷兰就建成世界第一条自行车专用道路;19 世纪末就成立了世界上最早的自行车研究协会;1937 年,在荷兰的第二大城市鹿特丹,世界上第一条自行车河底隧道投入使用,隧道两头各设置了五个自动升降电梯供自行车出入。荷兰的自行车道路网遍布全国,20 年前(1976 年)就已建有 3 万公里的自行车专用路,占当时全国道路总长度的 30.6%,又创了个世界第一的记录^[14]。

二是一些发达国家的自行车交通规模居然也同样发达。据 90 年代初期的统计,日本建有 2 万多公里的自地车专用道路,自行车拥有量和机动车拥有量基本持平;美国有 15.5 万公里的自行车专用道路,计划要增至 40 万公里;英国伦敦的自行车出行比例计划要从现在

的2%提高到10%,伦敦周围的卫星城如米尔顿与凯尔斯建有100多英里长的含有自行车道的道路网^[46];德国有的城市自行车道占路网里程的37%;丹麦人出门时,骑自行车的少则20%,多至50%,首都哥本哈根的上班族中小汽车、公共汽车和自行车已是三分天下^[35]。1997年上半年又实施了一项免费向公众提供自行车使用的计划,就像超市里供应手推车那样,全市建有120多个存车处,共有2000辆自行车。使用者预付20克郎押金后即可取车使用,归还时将车锁就,硬币即自动退还。

三是法国交通部和环保部联手为提倡自行车交通不遗余力。在1995年夏天的一次记者招待会上,法国交通部长宣布了10项以推广自行车为重点的城市交通和市政建设计划,要求全国各省在修筑公路和城市建设中优先考虑安排自行车专用道路。法国公共交通局决定,从次年起允许乘客携带自行车乘坐某些巴黎市效地铁和火车,并在车站附近建设自行车存车处,鼓励人们使用自行车作为上下班的交通工具。还有一些城市把自行车进城方案列入了城建规划。巴黎市内也在研究有关的计划,随着人们对环保的重视,提倡以自行车作为一种保护环境的交通工具的呼声越来越高。据不完全统计,全法国大约有2000万辆自行车,但用此上班的大约只有13%。环保部官员多次强调,这种状况必须改变。

四是1983年在美国出版了一本由英国剑桥研究中心约翰·福雷斯脱(John Forester)编写的专著《自行车交通》^[88],全书正文有384页,32开,如直接以中文折算也有30万字左右。共分24(章)节,其中较为主要的内容有自行车交通事故与防治、自行车专用道的交通效用、自行车使用者的交通效益、自行车交通流特征分析、自行车交通工程的实施、自行车交通规划、自行车道路设计,自行车交通设施的改善以及自行车交通法规等。此等篇幅、此等水平的自行车交通专著,国内尚是空白,可惜至今尚无中文译本。

五是小汽车王国——美国在1994年初作出的交通战略新目标^[7]。由国会拨款100万美元、交通部完成的研究报告包括如下内容:分析现状,找出自行车和步行未能作为交通方式更好地加以利用的原因;制定增加自行车和步行出行比例并确保安全的计划,开列实施该项计划的资金;确定在城市市区和郊区倡导使用自行车和步行交通方式的全部费用和效益;审评世界范围内采用该两种交通方式的成功之处以供借鉴;提交实施可行方案的行动日程表。交通部在报告中提出的目标是尽早将现有的各占7.2%和0.7%的步行方式和自行车方式翻一番。同时把涉及步行者和骑车人的交通事故降低10%。报告完成后,国会随即指示联邦公路总署成立一个全国性的自行车交通情报交换机构,负责向政府部门和公众提供有关的技术与安全信息、科研文献资料和宣传手册等。交通部又专门任命约翰·费根(John Fegan)为全国自行车与步行工程总监,其部分原因是为了保证上述联邦行动计划的落实。

从这些资料中可以知道,国外自行车的作用正在从健身和消遣的功能向交通的功能转化;即使仅作为健身和消遣用的时候,政府也给予足够的重视和可观的收入,难怪奥运会自行车赛的金牌和中国无缘呢。有些用语尖刻的朋友嘲讽美国此举是迫于无奈、“捞救命稻草”,奉劝国人勿把西方国家的这些动向当“稻草”……。稻草也罢,珍果也罢,毕竟只是比喻而已。严峻的现实需要的是行动。

11.5.2 自行车万岁?

明、后年内的自行车流只增不减已成铁定;到下世纪初如能势头稍退乃属万幸,要想“下台”绝无可能;那么,再过十年、二十年……呢?果真有人能预测自行车交通的消亡之日,封

其“大师”称号当之无愧。笔者无份当大师,只想说一声“自行车万岁”?但把握不大故加问号进退即可自如。三尺幼童也知“万岁”并非就是一万年。“一万年太久,只争朝夕”中的“一万年”,那只是“数十年”的夸大罢了。我的原意是,自行车作为健身的器械其生命期将会延续很长很长的岁月;作为交通工具,这“很长”也许得拿掉一个,但至少得保留一个。

按自行车拥有量计,我国百万人以上的大城市多半已超过人均0.5辆的水平。天津最为突出,每百户家庭拥有230辆,比全国城镇平均水平高16.7%。市区360多万的人口,却拥有近300万辆自行车。当然,拥有量和交通量是两个概念。读者中不少家庭也许是人手一辆自行车,但骑到路上去恐怕打个对折还不止。就这样,自行车出行的比例占客流一半以上的城市已比比皆是。自行车交通之所以能牢固地成为我国城市客流交通中的主导方式,并保持常年不败之势,自然有其生存和发展的基础。

人们已熟知自行车交通自身的优点,曾有专家归纳达14条之多^[14]。如果把它看作是基础的顶面,那么还有更为宽长的底面。一是居民的心理需求和与之匹配的经济水平。衣、食、住、行是生活中的四大要素,蔽、饱、安、达则是生活中的基本要求。满足与否无止境,取决于各自的支付能力。可以上新、精、敞、便的台阶,也可以再上美、珍、园、适的台阶,还可以再上……的台阶。就现阶段的总体水平而言,买不起自行车的家庭已为数很少,中学里的满园皆车正在向小学悄悄蔓延。另外又有低税和车贴政策,精明人稍加核算便作出每两年更新一次的安排。二是城市布局和路网建设的“背景”环境。我国城市普遍形成的大都是单中心层状摊大饼的向心布局模式,在市区以及市中心区集中了众多的人口、密集的建筑、蜂涌的职工、繁荣的商业,其覆盖范围一般是100km²左右,而6km的半径恰恰是自行车出行的最佳距离。城市路网建设又是沿袭多年的倾斜传统,不到10%的道路面积,密度则以市区和市中心区最高,其中主、次干道占少数,偏偏这个少数耗去道路建设的大部分资金,此为确保重点确有其理;再加上另一个传统——“三块板”的断面布置,为吸引自行车流创造了有利条件,机非分流更不为错。于是“有理”加“不错”,自行车流不在市中心和市区占地为王更待何地?三是变吸引为排斥的公共交通。道路面积的增长跟不上车辆的增长,通行不畅车辆争道,直接导致公共汽车速度下降。上、下班时公交车站上人头攒动、急噪难耐,好容易盼到一辆车来,挤得进最好,挤不进就“吊”,对售票员“等下一辆”的劝告和请求,有精神的张嘴怒斥,没精神的肚子里发一声“哼!”。慢了就吊,吊了更慢,更慢更吊。此为恶性循环之一。乘坐公交如能准时好似日从西出;炎夏时分爬行的车厢迫使乘客双倍的战高温。与毫无可靠性和舒适度的公交交通相比,自行车的可靠无懈可击,至于舒适比上不足、比下有余;此消彼长自在情理之中。越来越多的自行车往有限的道路上塞,加剧了交通的拥挤,致使公交寸步难行,于是更多的乘客投入自行车的行列。此为恶性循环之二。两个恶性循环的叠加,自行车交通不坐第一把交椅更待谁坐?

自行车交通无论是对骑车人主体还是对除骑车人之外的客体都有历历可数的弊端,这里不再罗列。在讨论下面的具体对策之前,有必要先分析一下自行车交通的发展前景。有如上述,“基础”一日不动,“交椅”一日不让。基础“万岁”了,自行车(交通)也就“万岁”了。基础会不会动、什么时候动、怎样动,决定了自行车交通的发展前景。自行车交通自身的长处生来俱有,基本上没有动的可能。“顶面”不动,就看“底面”。综观前述的三条,可知自行车交通的发展前景无非是三种:继续膨胀,不增不减和有望减少。减少下来的骑车者去向只有两个:不是公共交通,就是机动化个体交通——助动车、摩托车、小轿车。后者是自觉自愿

的,转化的周期也是很短的,就看口袋和规定。去过广东的都领教过摩托世界或轿车天下的风貌,唯独少见横行四方的自行车。向公交转化则极为艰难,试想要让逃走的停住,转过180°,再向原先逃出来的方位走去该花多大的功夫?

行了,我们不必再为自行车交通的盛衰兴亡煞费脑筋,谁想当大师让他想去,更有现实意义的是面对现实。

11.5.3 大禹治水

大禹治水成功的秘诀在于变堵为导,其父奉行以堵为上,结果水没堵住,自己的脑袋也“堵”掉了。交通流和水流一样同属流体,自行车流是交通流的一种,吾等治之理之当牢记鲧禹父子的成败。局部的堵仍难避免,有时还是有意为之,目的是为了总体更好的导。围绕这个热点,各路有识之士发表过不少有识之见,笔者做的只是整理、归纳和重述的工作。和治理其他交通相仿,治理自行车交通的对策不外是管理类和工程类两个方面,俗称“软硬兼施”;而两者又都能分作总体性和局部性两个层次,俗称“点面结合”。

11.5.3.1 管理对策^[36]

国内不少城市多年来采取过不少针对自行车交通的管理措施,遗憾的是收效不大。原因在于管理思想因循守旧,缺乏新意;管理行动小打小闹,大器难成。事实证明,仅靠公安交管部门采取一些局部的、单一的、纯行政的治标办法是没有用的。应该树立新型的管理思想,把自行车的管理作为一项涉及全社会的系统工程,从法规、机构到路管采取综合治理,才能从根本上解决问题,取得治本的效果。

1) 完善法规

交通法规中要明确我国的交通参与者分为机动车、非机动车和行人,相应地,有关的管理法规应分别单列,眉毛胡子一把抓,遵法和执法都难以对号入座。“没有区别就没有政策”,也就没有名实相符的法规。从不安全的风险大小、占用道路的面积多少、违章造成的侵害轻重各方面比较,自行车都是介乎机动车和行人两者之间,即低于机动车、高于行人。与之相匹配,制定法规就应体现出对自行车的约束力应小于机动车而大于行人,对自行车违章侵权行为的处罚也应宽于机动车而严于行人,对自行车交通事故的处理还是应轻于机动车而重于行人。现行的法规缺少这种区别对待的条文。只听说有机动车辆管理所,从未听到有自行车管理所。盖了钢印交了税,不出事故不见面。在自行车与机动车的事故处理中,对事故责任尽管有明确划分,但不成文的“同情弱者”仍在起作用,即使骑车负全部责任,机动车驾驶员多少还得承担一点“义务”。在自行车与行人的事故处理中,擦擦碰碰通过调解可以解决,造成严重后果的,调解就陷入困境。违章处罚将自行车和行人列在同一档次,久而久之骑车人违了章也不会有违章的感觉。法规本身不够完善,就削弱了威慑力。

2) 健全机构

对自行车的管理必须要有专设的执行机构。其职责是对自行车车辆和骑车者有关总体信息与发展趋向等的宏观管理,以及对车与人的技术性能与具体素养等的微观管理。其业务内容包括车与人两大块,前者有车辆的档案管理、性能管理、执照管理等,后者有骑车人的能力确认、法规考核、安全教育、处罚实施等。这个机构当然应赋予权力和权威,但还少不了地方政府基层组织和工作单位的辅助和配合。

3) 强化路管

这是减少自行车违章和降低自行车交通事故数的最有效的办法。买了自行车就要上路,就要参与交通;如果置法规于不顾,视路管同儿戏,自行车交通的违章、侵权和事故将一发而不可收拾。针对自行车交通的特点,路管警力分配要合理,要加强巡逻值勤,对违章行驶或停放的自行车依法分别作出罚款、扣车、扣证等不同处理。罚款力度要够,不能无关痛痒,扣证扣车的配套工作要跟上。毕竟自行车的数量远远大于机动车的数量,存车的管理和规模都和机动车有所不同。近年来各地的自行车管理杂乱无章,近乎失控,问题成堆积重难返,其工作量对于现有的管理队伍来说简直可以说是个天文数字。所以强化道路管理措施必须持之以恒,坚持严格执法,在具体处理上根据实际情况加以落实。另一方面,在强化道路管理的同时,还要大力加强交通安全的宣传教育,不少城市都为此作了大量的工作。有的办报刊,有的编杂志,有的在电台、电视台或当地报纸上开辟包括自行车交通在内的交通安全宣传专题栏目。但由于自行车拥有面很广,骑车人的素质参差不齐,仅靠自行车管理机构和交警队伍内部有限的宣传手段和力量显得势单力薄,还需要全社会的大力支持。在宣传形式上要多多样化、形象化,内容要尽量丰富多采、通俗易懂,可以把交通安全宣传同科普教育结合起来,使人们的交通观念和安全意识在头脑中牢牢扎根。

4) 管理上的分流

机非分流可通过自行车交通管理和自行车交通工程两种途径去达到,这里先谈前者。有空间上的分流,也有时间上的分流;有面上的分流,也有点上的分流。

沈阳市规划设计研究院提出建立自行车交通通行许可制度的设想^[37],包括四种情况。一是在规划的自行车交通区域范围内允许自行车全方向全时间通行;二是在市级商业中心区划定管制区域,严格限制自行车通行,当地居民和职工骑车出入必须持有许可牌照;三是对于城市快速干道全天限制自行车通行,已有的自行车车道辟作公共汽车专用道;四是对于城市主干道,在机动车高峰时段限制自行车通行,在此时段内的自行车道也作为公交专用车道使用。

平面交叉口处的机非混行互相抢道是导致交叉口通行能力下降和交通秩序混乱的主要原因。从管理上可以采取如下办法:设置自行车禁驶区,设置自行车(左转优先)候驶区,设置自行车流的两次停车线和禁止自行车左转等。

还有一种试验性的管理措施——道路分时功能转换管理^[36]。根据城市道路机动车交通与自行车交通高峰错时的规律,对道路功能按时间划分进行转换。如原来的机动车道在自行车流高峰时可转换为自行车道,反之亦然。也可使用可变的移动式隔离地,增多或减少供机动车(自行车)使用的车道。同样道路,也可在交叉路口一天中的不同时间规定禁止或允许自行车左转。路段上在规定时间内禁止自行车通行的方法已经十分普及。

11.5.3.2 工程对策

其目的是通过建造自行车交通工程设施实现机非分流,和管理一样,也有时或空的分流和点或面的分流。

1) 立体交叉

有些城市建造了自行车可推行的自行车、行人立交工程或自行车过街地道。在特大流量的机非混行交叉口,最根本的办法是在立体交叉中单独设置自行车道系统。

[实例 82] 北京市机非分离立交^[37]

北京市典型的机动车和自行车分行立交为三层的苜蓿叶式和环式两种。它们的冲突点

分布状况见图 11-39、图 11-40。有关比较数据见表 11-27。图表中 A 类冲突点为机动车之间的交叉冲突、机动车与自行车的交叉冲突和机动车与行人的冲突,用○表示;B 类冲突点为机动车之间的合流及分流冲突,用□表示;C 类冲突点为自行车之间的冲突和自行车与行人的冲突,用△表示。

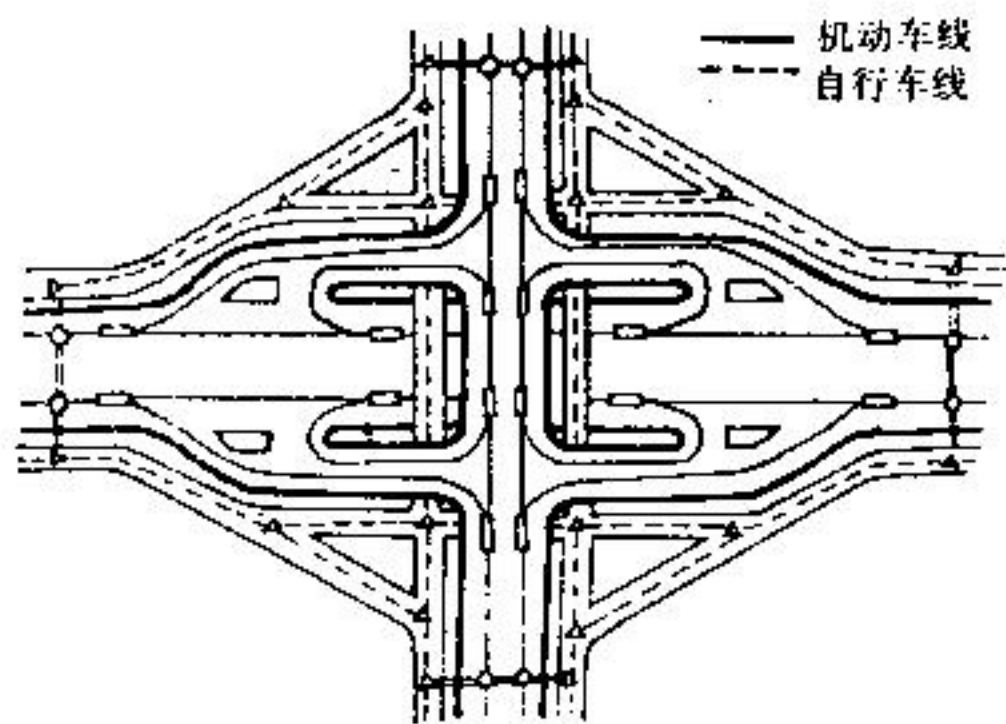


图 11-39 苜蓿叶式分行立交冲突点分析

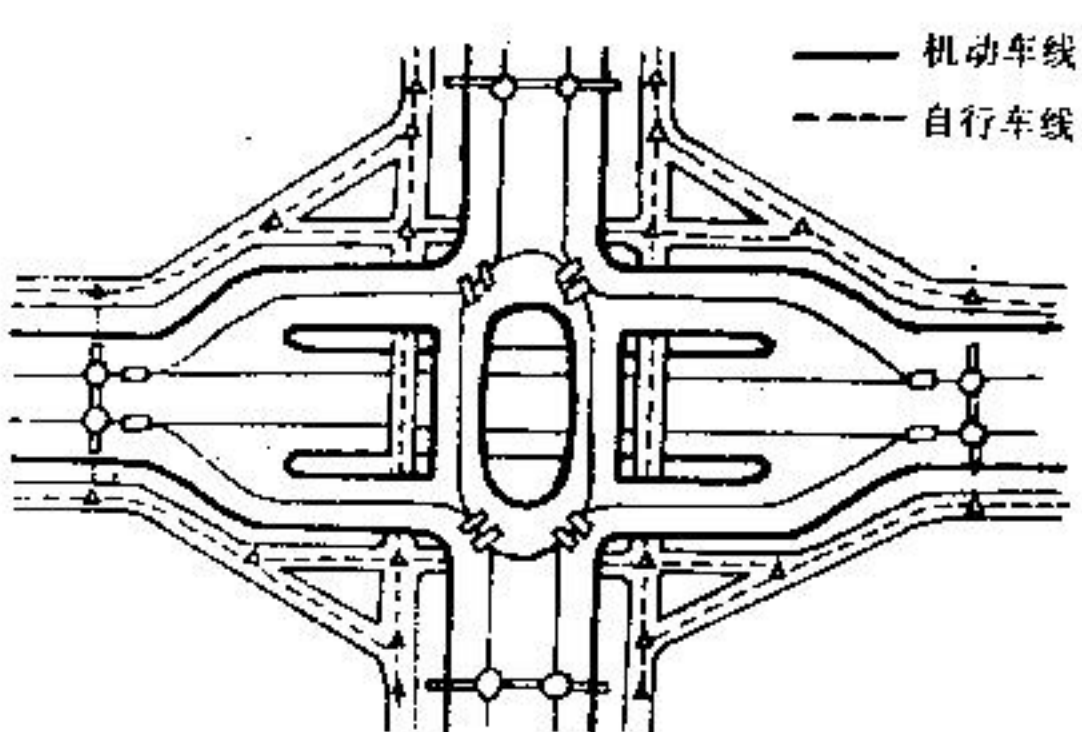


图 11-40 环形分行立交冲突点分布示意

表 11-27 各种交叉形式路口冲突点数和高峰小时通过量对照表

路口名称 (典型实例)	路口交叉形式	冲突点数目							高峰小时 通过量
		A 类				B 类	C 类	总计	
		机-机	机-自	机-人	小计				
新街口豁口	灯控平面交叉	2	14	8	24	8	18	50	4202
安定门	双层环形立体交叉	4	8	8	20	12	28	60	3885
西直门	三层环形立体交叉	0	0	8	8	8	20	44	6201
复兴门	双层苜蓿叶式立交	0	16	8	24	16	20	44	6253
建国门	三层苜蓿叶式立交	0	0	8	8	16	20	44	7030

高峰小时通过量为 1987 年 9 月 9 日调查值。

由表内数据可知,三层分行立交效果优于双层混行立交,主要表现在消除了机动车与自行车的交叉冲突,尚存的合流和分流冲突点其危险程度要比交叉冲突小的多。北京多年来的实际应用效果分析表明,环形立交的通行能力畅通情况及安全情况均不如苜蓿叶式好。

2) 自行车专用道路

有路段上用划线或隔离带或绿化带专设的自行车道(其专用性不太严格)以及整条道路为自行车专用的自行车专用道系统。显然,其中以“系统”效果最好,投资额也最高。

3) 车辆停放设施

如前所述,机动车的停放已被公认全球性的难题,而在中国,比机动车停放更难的是自行车的停放问题。对此应和机动车一样,从管理到工程给予全面、专门的筹划。

4) 自行车-公交换乘系统

基于自行车方式和公交方式各自的出行距离特性,应有意识地将长距离的自行车出行通过换乘系统输送到公共交通中去,就像将地面公交通过换乘系统“喂”到轨道公交或城市铁路中去一样。这是对自行车交通加以疏导的一个重要方面。它的设置不宜与大型的公交

也是行不通的。有很多道路,目前还是要维持混合行驶。

根据上述道路分类,并对不同方案进行讨论、测试、比较,最后拟定了市中心机非分流交通管理方案(见图 11-41)。

综合换乘中心重叠,以避免客流的过分集中和自行车停放场地的难以落实。

说到自行车交通与公共交通的关系,一般都认为应尽力促使前者向后者转化,天津市道桥设计研究所的张达权总工程师对此却有独特的看法。鉴于天津市自行车出行与公交出行两者的比例已达 97:3,他的与众不同的意见值得重视。下面摘引的是张总的原话。

“试想,如果现在所有骑车得都去改乘公共汽车,为承担每年 21 亿人次的客流运输,需要再增添 8000 多辆公共汽车。政府首先要为其购置车辆,配备人员、机构、设备等,至少要投资 20 亿元。投入运营后,每年还要为这些车辆的运营亏损、车辆与设备更新补贴 7 亿元,新增车辆每年消耗燃料油 8 万吨。而现在采用自行车,完全由骑车者自负,购车、运营、维修等都无需政府投资。可见自行车不但担负起了市区大部分客流运输任务,且有效地减轻了公共交通的压力,还为政府分担了巨额投资经费。意味着几百万骑车者,每天在为国家作着默默的奉献。从市长到每个市民都不愿看到如此巨额的‘财政黑洞’出现在天津。”

[实例 83] 上海市中心区机非分流网络研究^[67]

所谓机非分流,是把路网作为一个整体来考虑,不但要把非机动车从机动车专用道上分流出去,避免它对机动车的干扰,而且要设非机动车专用道,使机非既能分流,又能各成网络,互相连通,相辅相成。

上海的交通情况十分复杂,如果只是简单地把路网分成机动车和非机动车专用道还是行不通的。在机非分流大原则前提下,我们对道路作了不同的分类。上海城市总体规划规定的道路等级,是机非分流路网的基本依据;城市主要干道,一般用于机动车行驶;部分较宽的干道,车道数大于 4 车道,并有机非隔离设施的,可保留机非共同行驶;非机动车专用道,一般利用支路或街坊小路;主要的商业干道,考虑作为公交专用道或机动客车专用道。具体地讲,我们制定了以下的道路功能分类:

(1) 高架道路

该类道路有目前已建成通车的内环线和正在建设中的成都路等,为双层式,其中高架部分为机动车专用,地面部分中间为机动车道,两旁为非机动车道,中间设置隔离设施。

(2) 三块板断面道路

此类道路宽度一般在 32m 以上,中间为机动车专用,两旁作为非机动车道,设置机非隔离设施,如隔离带或隔离护栏。

(3) 机动车专用道

只准机动车行驶,禁止非机动车通行,一般为城市主干道。

(4) 机动车客车专用道

这是特殊的机动车专用道,除了禁止非机动车外,还禁止货车通行。

(5) 公交专用道

除了公交车辆外,禁止其他一切车辆通行。

(6) 非机动车专用道

我们开辟的非机动车网络,是和机动车专用网络相对应的。原则上凡是有机动车专用道路的附近,都一定要有相对平行的非机动车专用道,以分流干道上的自行车。这些非机动车专用道,一般都利用地方支路或街坊小路,部分是穿街坊开辟道路或接通断头路,尽量使它们自成网络,四通八达。

(7) 机动车和非机动车逆向行驶道路

部分道路路面宽度 8~11m,不够 4 个车道,但大于 2 个车道,机动车和非机动车流量都不低,我们采取使机动车和非机动车逆向行驶,防止机动车和非机动车的穿插干扰,又可充分利用道路空间。这样的道路,一定要挑选 1 对平行道路,如陕西路和石门路、江西路和四川路等。目前陕西路和石门路已经实施,效果相当明显。

(8) 一切车辆单向行驶道路

这些道路一定要 1 对道路同时实施,如九江路和汉口路,浙江路和福建路等。

(9) 公交车和自行车共同道路

部分道路因条件所限,只能让公交车和自行车共同使用,其他车辆禁止通行。

(10) 混合行驶道路

上海的路网既复杂又很不健全,要把每一条道路都纳入各种类型的专用系统是不现实也是行不通的。有很多道路,目前还是要维持混合行驶。

根据上述道路分类,并对不同方案进行讨论、测试、比较,最后拟定了市中心机非分流交通管理方案(见图 11-41)。



图 11-41 市中心机非分流网络图

大城市中,过分追求全市性的自行车路网系统恐非最佳办法,一方面由于资金投入、现有道路条件等因素减弱可操作性,另一方面扩大了自地车的出行范围,诱导生成更多的自行车出行。更可取的方案是先行实施地区性的自行车道路(小)网络,既能重点缓解机非混行矛盾特别尖锐的困境,又能压缩建设资金的投入。

以上论及的管理对策和工程对策,特别是工程设施,特别是涉及网络的总体性的举措,必须要有专项性的自行车交通规划作为基础和依据。其主要内容如下:

① 信息采集,包括自行车交通的现状和今后对策,如自行车拥有总量、自行车出行和停放的特征、有关的交通管理办法、现行和今后的政策以及初定的规划方案等;

② 分析预测,包括自行车出行特征分析、发展趋势分析、承担客运量的比例分析、政策导向分析以及未来自行车出行需求的预测,从出行生成、出行分布一直到各路段上自行车交通的分配量;

③ 评价决策,包括对初定规划方案的评价、比选和调整,以及确定推荐方案。鉴于我国自行车交通是城市交通中的重要组成部分,其利弊功过的两重性使之成为交通规划和管理部门的棘手难题。必须密切结合当地的具体条件,首先对自行车交通的未来功能给予因地、因时的正确定位,据此确立各阶段的规划目标,再拟定相应的实施计划。将自行车流和机动车流在空间上予以分隔已被公认为应遵循的基本原则。有条件的地区,可逐步建设自行车交通专用道和专用系统。

有意思的是,请进来的美国交通专家对中国的自行车交通无计可施,而他们本土内的自行车交通却是井然有序。美国从联邦政府、州政府到地方政府都明确将自行车交通列入本地的总本规划,一般规定新建商业区、工业区、居住区等均要有配套的自行车交通设施。为方便自行车交通,在一些地铁或铁路线上,如著名的旧金山湾区地铁就允许乘客在非高峰时段携带自行车上下。有些城市的公共汽车上专门安装了携带自行车的设施。有的城市把一些自行车涂成特别颜色后,供市民免费使用。许多城市在火车站或公共汽车枢纽站附近辟出自行车停车场地。有的政府官员(如旧金山市市长和市参议员们)还在选定的日子里带头骑自行车上下班。美国交通部门制定的自行车道路设计标准将其分为三级:一级路是与公路、街道分开的自行车专用道;二级路是占用公路、街道路面,两侧与机动车道划线分隔的自行车道;三级路是在道路车行道两侧设有醒目标志但不划线的自行车道。自行车道的建设可从联邦政府、州政府及地方政府等各种渠道获得资金。仅加利福尼亚州就拨款 2000 万美元支持有关项目。各级交通部门都有专人负责自行车交通,联邦运输部的下属权威机构 TRB 和美国运输工程师协会(TTE)都设立了专题小组定期研讨有关自行车交通的学术问题。

11.6 以人为本

步行交通是城市交通的主体,我国诸多城市的交通调查资料均无一例外地表明,步行交通所占比例位居各种出行方式之首。如果再加上公交出行出发点和到达点两端必不可免的步行,其数量将更多。在我国还有一个突出问题,数量众多的行人中遵守交通法规的实在太少,严重干扰车行交通,且成为交通事故中的诱发因素。据统计,我国城市交通事故中,与行人有关的一般都占 1/5 左右。从“以人为本”的交通规划基本出发点考虑,理应对步行交通

给予充分重视。遗憾的是,现实情况远非如此。以上海这个中国第一大城市为例。本已供不应求的人行道被自行车停放和任意设摊导致雪上加霜;一旦车行不畅,往往会向人行道“挖掘潜力”,这就是霜上加冰了。由一斑可见全豹。中国的步行交通,按其规划的水平和服务的质量而言,与世界上发达国家相比,差距恐怕在 20 年以上。究其原因,除主观上的认识不足以外,客观上一是车行交通的矛盾更为突出,对步行交通无“暇”顾及;二是资金有限,对步行交通无“钱”顾及;三是缺乏相应的理论和方法作指导,对步行交通无“能”顾及。

11.6.1 步行系统的构成

步行系统是步行交通的载体,或者说是步行交通中的“供应”;“需求”即是步行流,包括流量、流向、流速、流密等等。本文不讨论步行交通的需求,集中论述步行交通的供应。步行系统的构成可分为基本部分和专用部分。

11.6.1.1 基本部分

指道路两侧的人行道。这是城市道路的基本组成部分,没有人行道就不成其为城市道路,同样,没有人行道的步行系统也是不存在的。这番话似在对读者作启蒙教育,还望能领会笔者的深层用心。翻开三四十年以前的老教材可以查到人行道设计的内容,如行人的步行速度、相邻行人的重心间距、人行道的通行能力,还有手提肩扛、同向逆向的行走空间示意图等等;80 年代以后的新编本里却是一概略去了,不知道这是一种退步还是进步。红线布置、断面设计,照规范套就行,实用简便高效,无需动多少脑筋,人行道嘛,就那么两根线而已,似乎已无学问而言。看在眼里,学要手里,从实习生做到技术员做到工程师,很少再有对步行交通的供求关系去测算、去研究的,中国的步行交通几乎被打入冷宫的现状自然是水到渠成、瓜熟蒂落了。今天我们发出以人为本的呼吁,要求在综合交通规划中给步行交通规划以一席之地,恐怕首先得从路侧人行道的交通分析做起,因为它是步行系统的基本(必备)部分,至于专用部分要看有无需要、有无实力了。

11.6.1.2 专用部分

指为适应步行交通中某些专门的需要而规划和建造的步行设施。取定此名只是一家之言,不求公认,至少和基本部分有对仗之效。具体说可包含立体过街设施(天桥或地道)、商业步行街(区)、步行广场、空中步廊(通道或观景)、散步小道等。

之所以要加上“系统”两字,一来是流行用语,二来(当然是更主要的)是用词恰当。下面要讨论的功能表明仅仅靠各种工程结构物的“个体”是难以体现的,必须强调作为“群体”的协调——内部的功能互补协调和外部的的方式衔接协调。不称“系统”,岂有他哉。

11.6.2 步行系统的功能

顾名思义,其功能除步而行之还有什么可讨论的呢?其实很有细化的必要。如果把步行系统称作客体,把步行流称作主体,就可以从不同的角度分析步行系统的功能。就“客体”而言,是指它能为“主体”提供那些服务。步行系统能为步行者分别或综合提供具有流动、集散和休憩三大功能的空间。就“主体”而言,是指它在“客体”中能做些什么事情。使用步行系统的步行者能根据各自的愿望,选择系统中各个构成部分,完成上班工作、其他公务、下班回家、采购物品、游览观景、探亲访友等等出行的目的。

如过街天桥,是典型的流行空间,行人在天桥上来去匆匆,就是为了跨越街道。而商业

步行街,却是流动、集散、休憩三者兼而有之。人们有图而来、有取而归,选购之余,如感疲乏还可休憩片刻;标准高的,在恢复体力的同时,还可得到视觉、听觉、嗅觉、味觉等方面的享受。

至于路侧人行道的功能,除交通外,还要和行道树、地上线杆、地下管理等一并考虑。单说交通,可以认为行人的流动是人行道上步行流的基本形态,集散和休憩的功能要视具体地点和沿街建筑物的不同要求而定。如果沿街多为购物中心或娱乐场所等人流吸引地,集散功能就相对突出;如果人行道配置于林荫路或滨江、滨海大道之中,休憩功能便会被强化。

11.6.3 步行系统的布局

布局是规划安排的产物。暂不请出“规划”这个词,是担心铺得太开,毕竟规划比布局涉及的内容要丰富得多。但是读者可以从规划的角度来理解这里所讲的布局。

11.6.3.1 布局目标

(1) 功能目标

路侧人行道平、纵、横的布局一般都与车行道相匹配。有关设计规划和准则中已综合考虑了道路等级、杆线管理和树草绿化等对路侧人行道最小宽度的要求。颇费斟酌的是它的最大宽度,这就要服从它所在地区土地使用和沿街建筑物的功能。

专用部分的布局和其功能密切相关。从不同的功能需求出发,确定步行系统各种设施的选型与定位;而不同的设施及其平、纵、横的不同布局,就会产生不同的功效。

(2) 经济目标

国外城市中凡步行系统先进、齐全的地区必定是金融、贸易和商业、服务最集中的地区。为之投入的建设资金和运营成本一般都能产出高额的效益。北美大城市的步行街区无一例外的都拥有现代化的购物中心,它通常都是一幢或数幢规模庞大的,集购物、购光、娱乐、消闲于一体的室内建筑(群)。当年上海南京路上的中百一店死活不让人行天桥穿堂入室事后埋怨城建部门决策过晚的“转弯”至今传为笑谈。

(3) 环境目标

为行人提供安全、方便、舒适的步行环境。由全封闭的步行通道将商厦、超市、银行和办公大楼连成一体,人们可以置骄阳、寒风、暴雨、大雪于不顾,从容活动,一切自如,当你身处彼时彼地,不由得会发出人定胜天的感叹。日本想出一个“步行者天国”的美名可谓传形传神。

11.6.3.2 布局原则

(1) 人车分离的原则

路侧人行道是在平面上或断面上实施人车分离的最基本的办法。历史上第一条人行道就是在古罗马时代为保护行人而设置于马车道的两旁的。国内城市中常见采用栏杆将人行道和车行道隔开,确实取得保护行人的效果,也是出于行人太多而守法者不多的无奈之举,很有中国特色。全天禁止车辆驶入的步行街是平面(人车)分离的高级形式。更高级的当然是立体的人车分离,绝对保证人身安全,灰世者自当别论;一般设置在车流人流高度集中、寸土值千金的市中心区。和上述空间分离相应的有时间分离,采用限时开放禁止机动车流的方式,如非全天开放的步行街(区)、设有行人过街红绿灯的人行过街(横)道等。

(2) 步行便捷的原则

步行设施如不能为步行者创造内外通达、进出方便的条件,就会失去吸引力。在高楼林立的 CBD 地带,更应注意楼层内部步行设施如大厅、走廊、过道等与地区外部步行设施如天桥、地道、广场等完善衔接。有可能的话争取实现步行流的“不停顿流动”,即不会造成强制性的被迫停留,当属上乘。如何配置公交车站(包括地铁车站)和停车场地,都是步行系统布局中务必仔细考虑的问题。

(3) 力求舒适的原则

充满情趣和魅力的步行系统能使引人心情舒畅,有宾至如归之感,特别是有休憩功能和集散功能的步行设施尤应如此。工程师和建筑师在这里要通力合作、展示才华。戏法有的是,看你怎样变。喷泉、水池、雕塑,以美化环境;草地、树丛、花坛,以净化空气;饮用水、垃圾桶、露天舞台,以满足公众之需;电话亭、自动取款机、各种标志,以提供游人方便;秋千、滑梯、碰碰车、小宇宙,孩子们乐而忘返,父母便成了“回头客”。

11.6.3.3 步行街(区)的安排

步行区是由老干条步行商业街或文化街共同组成的区域。一般设在城市中心的行政、文化、商业、金融、贸易或名胜古迹区。步行区周围应有便捷的交通条件,如公交车站或枢纽站和地铁(轨道交通)车站。步行区内各个建筑物之间由步行通道联接,四通八达,形成一个步行者可各取所需而无后顾之忧的庞大空间。

步行街按车辆进出的时间限制分为完全步行街和非完全步行街。前者在人流活动的时间内(通常不包括夜生活活动结束后的凌晨)禁止除特种车辆,如救护车、邮政车、消防车、警车等以外的任何车辆驶入。后者在确保人车分离的前提下,容许车辆在指定时间内进出或者是行人与非机动车(自行车)全天“和平共处”。

步行街(区)距主、次干道的距离不宜超过 200m;人流出入口距公交(包括轨道交通)车站不宜超过 100m。步行街(区)附近应有相应规模的机动车与自行车停车场(库);和人流出入口的距离一般设在 100m 之内。

11.6.3.4 步行街的路幅布置^[4]

步行街的横断面布置应适应步行交通方便、舒适,并有良好的绿化。

路幅型式与宽度主要取决于临街建筑的层次、高度与绿化布置要求。步行街的路幅总宽度一般以 25 ~ 35m 为宜。

车行道主要供准许进入的自行车行驶,其宽度以能适应消防车、救护车、邮政车及早晚为商业服务的货运服务、垃圾车辆出入为依据,一般为 7 ~ 8m。

每侧步行带的宽度、条数应适应行人穿越,停驻和进出商店的交通要求,对于大中城市的主要商业街不宜小于 6m,对区级商业服务中心及小城市不宜小于 4.5m(均不包括绿带、行道树)。

步行街绿化用地宽度占路幅总宽度的比例,一般占 25% ~ 30% 之间。对树种选择与布局视城市地理位置与自然环境特点及街道朝向而异,南方炎热地区应有足够遮阳面积,而北方尚需兼顾冬季日照的需要。因此,在树种选择上宜采用较大的乔木作行道树,并注意常绿树与落叶树,乔木与灌木合理搭配。行道树的布置应因地制宜,采用错列、并列或自由式布局。建筑物前的绿化可用绿篱、花卉、草皮来协调安排。

步行街的几个典型断面组合形式见图 11-42。

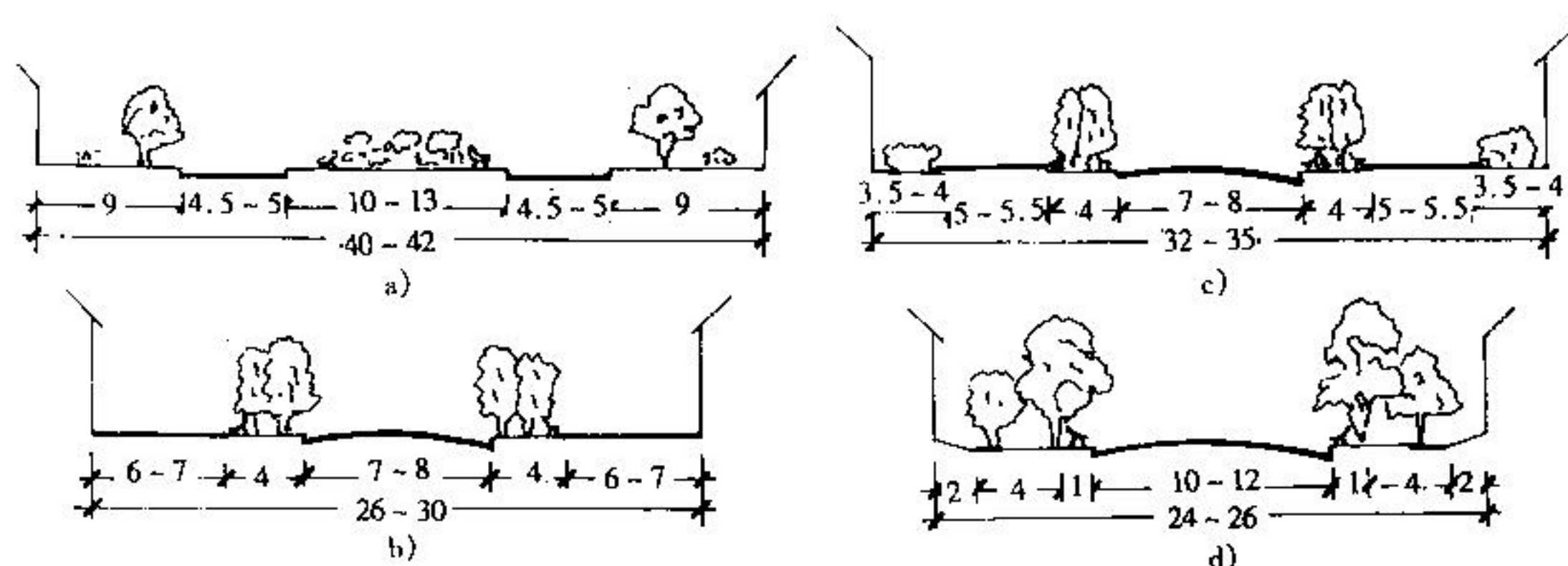


图 11-42 步行街的几种断面布置示意图 (单位:m)

a) 有街心绿地 b) 有双排行道树 c) 绿化人行道式 d) 行人、车辆共用一块板式

11.6.3.5 人行天桥(地道)的设置

主要设在人流、车流特别集中的交叉口附近和快(高)速道路及车速快、交通量大的主干道上。设置人行天桥或地道应测算由此引起周边步行交通的变化,并对附近地段或区域内的步行交通组织拟出相应方案,包括流量、流向、标线、标志等。天桥和地道的出入端应安排人流的集散用地。还应注意天桥或地道与附近地上或地下建筑的密切结合。

天桥和地道两者间的取舍历来是具体工作中引发争论的内容。国内修建天桥的阻力通常来自有碍景观的说法,其实请行家里手多化些功夫把人行天桥塑成城市一景绝不是没有可能。人行地道因其隐蔽而与景无争难招非议,然而又有地下管道横阻其间和藏污纳垢潜藏杀机的麻烦。更无奈的是此方民众并不领情,在东拦西截之下不得已而“行”之,还叽叽咕咕颇有微词。毫无疑问,立体过街设施如能配置自动扶梯定将受到热烈欢迎,但财力所限谈何容易;君不见北京、上海的地铁车站里还有多处有劳高抬贵脚的不动台阶吗? 将于 1998 年建成的上海浦江人行隧道则是下了狠心的,行人能在横越江底的自动传送带上闭目养神安然过江。笔者认为全面推广此种设施定属妄想,但在一小部分天桥地道的两端适当造些供残疾人专用的升降机恐并不为过,这也是以人为本、人道主义的充分体现。

11.6.4 步行系统的指标

至今为此,城市交通规划中的评价指标很少见到有关步行系统的内容,这又是有意无意轻视漠视步行交通的一个佐证。设计指标倒是有的,见有关规范中的人行道(天桥、地道)设计通行能力和人行道最小宽度。最好能有一个可供步行系统规划、设计、建造、运营和管理统一应用的指标体系。基于这个要求,笔者权且抛出一块质地欠佳的“砖头”,供读者参考。表 11-28 中提出的指标集不只是一些数据的堆砌,它的内涵具有两方面的重要特色。一是被纳入城市交通总评价的从属性,含有目标设计体系中目标、任务、指标与阈值等四个层次。一是体现时间与空间特征的实效性,集中反映在阈值中,既有现状评价与方案评价的对比,又有各种土地使用性质的对比。其中现状年数据由调查得,规划年数据由规划人员拟定。

与车行交通相比较,上述指标集显然还缺少一个很重要的指标——步行设施服务水平。可参考 1978 年美国运输部有关步行交通服务水平的确定标准(见表 11-29),应用到国内该是怎么个说法还有待研究。

表 11-28 步行交通(系统)指标集

目标	任 务	指 标	阈 值			
			商业区		非商业区	
			现状年	规划年	现状年	规划年
逐步实现步行交通的现代化	提供便利	① 人均步行带面积(m ² /人)				
		② 有效使用面积比(%)				
		③ 占路面积比(%)				
		④ 步行密度(人/10m ²)				
		⑤ 步行实际速度(m/min)				
		⑥ 有效宽度(m)				
	确保安全	⑦ 人车分隔设施(m/km)				
		⑧ 步行标志、标线、标记(处/km)				
		⑨ 交通事故中步行方式比(%)				
		⑩ 死伤人数中死亡率(%)				
	完善服务	⑪ 功能匹配水平				
		⑫ 老年、残废、儿童方便程度				
		⑬ 抗风雨程度				
		⑭ 休憩条件				
		⑮ 交通噪声				
	优化环境	⑯ CO 浓度				
		⑰ 绿化程度				
	加强教育	⑱ 违反交通规则人次(人/日)				

表 11-29 步行服务水平——用于行走空间

服务水平	人均面积(ft ² /人)	单位室内平均流率(人/min·ft) ^a	平均步速(ft/min) ^b	流量/通行能力 ^c
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A	> 40	< 6	> 250	< 0.24
B	24 ~ 40	10 ~ 6	240 ~ 250	0.24 ~ 0.40
C	16 ~ 24	14 ~ 10	224 ~ 240	0.40 ~ 0.56
D	11 ~ 16	18 ~ 14	198 ~ 224	0.56 ~ 0.72
E	6 ~ 11	25 ~ 18	150 ~ 198	0.72 ~ 1.00
F	< 6	0 ~ 25	0 ~ 150	> 1.00

a: 流率按行走空间的有效宽度计算;b: (4) = (2) × (3);c: 设定通行能力为 25 人/min·ft, (5) = (3)/25。

表 11-30 是美国运输部提出的专门用于评定步行者排队空间服务水平的标准,它与排队中行人相互之间的干扰程度有关。以此作为规划和管理候车廊和等待服务处,如取款、售票、邮寄、就医等设施的依据。

表 11-30

步行服务水平——用于排队空间

服务水平	人均面积($\text{ft}^2/\text{人}$)	平均间距(ft)	说 明
A	> 13	> 4.0	站立时能转身自如
B	$10 \sim 13$	$3.5 \sim 4.0$	站立时转身略有不便但对旁人无碍
C	$7 \sim 10$	$3.0 \sim 3.5$	站立时转身可能有碍旁人
D	$3 \sim 7$	$2.0 \sim 3.0$	站立时转身受阻但不致于碰撞旁人
E	$2 \sim 3$	< 2.0	彼此碰撞已不可免,转身已无可能
F	< 2	$\rightarrow 0$	前后紧靠、有潜在的不安全感

无疑地,包括服务水平在内的各种指标的阈值都是在定量分析的基础上得到的。从下面两个实例可以了解到美国同行步行交通研究的一个侧面。

[实例 84] 华盛顿州步行设施设计准则的研究

华盛顿州立大学的研究人员使用时距摄影仪(18 张/s)收集了大量行人流量、流速和流密度的现场资料,通过理论分析总结出步行流的有关特征,以此为依据制定了步行设施的设计准则。

(1) 特征参数

在无约束条件下平均步行速度为每分钟 76.2 ~ 91.44m,此时相应的步行空间为 $2.32 \text{ m}^2/\text{人}$;在有约束条件下步速降至 44.2m/min;人群拥挤的极限状态为 $0.2 \text{ m}^2/\text{人}$ 左右;该数值接近 $0.28 \text{ m}^2/\text{人}$ 时,一旦出突发事件(例如火灾),人们便会一片恐慌、乱作一团。

(2) 特定环境

两条相交的步行走道,就像一个道路交叉口,中央为各个方向步行者的共同面积,如图 11-43 所示。

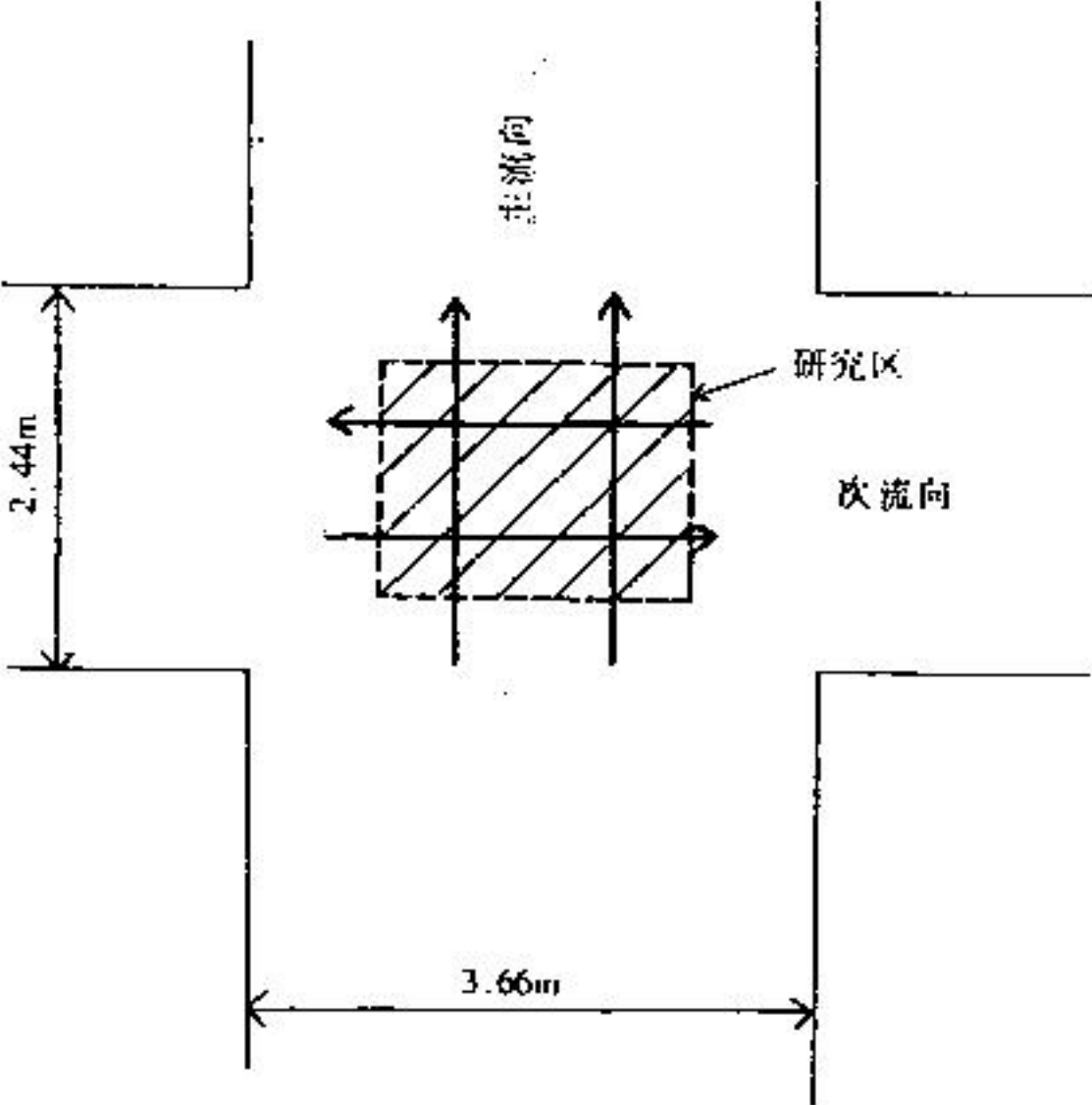


图 11-43 交叉口出行研究区示意图

(3) 流量、车速、密度关系

图 11-44 所示为购物者与学生在单通道中测定的流量、车速、密度的关系。

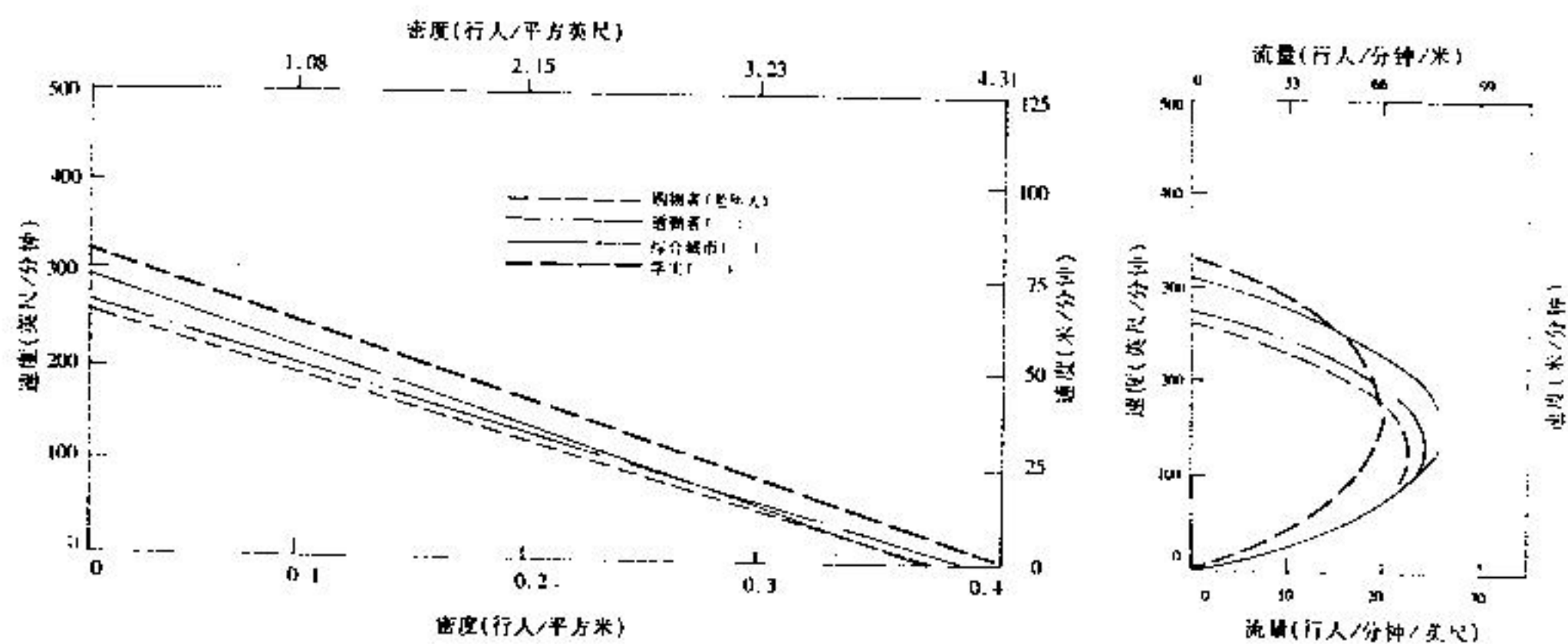


图 11-44 一块板道路行人的速度-流量-密度关系图

(4) 研究结论

结论之一: 十字交叉的人流密度为 $0.8 \text{ 人}/\text{m}^2$ (即空间为 $1.25 \text{ m}^2/\text{人}$) 时, 人流发生冲突的概率超过 80%, 如图 11-45 所示。

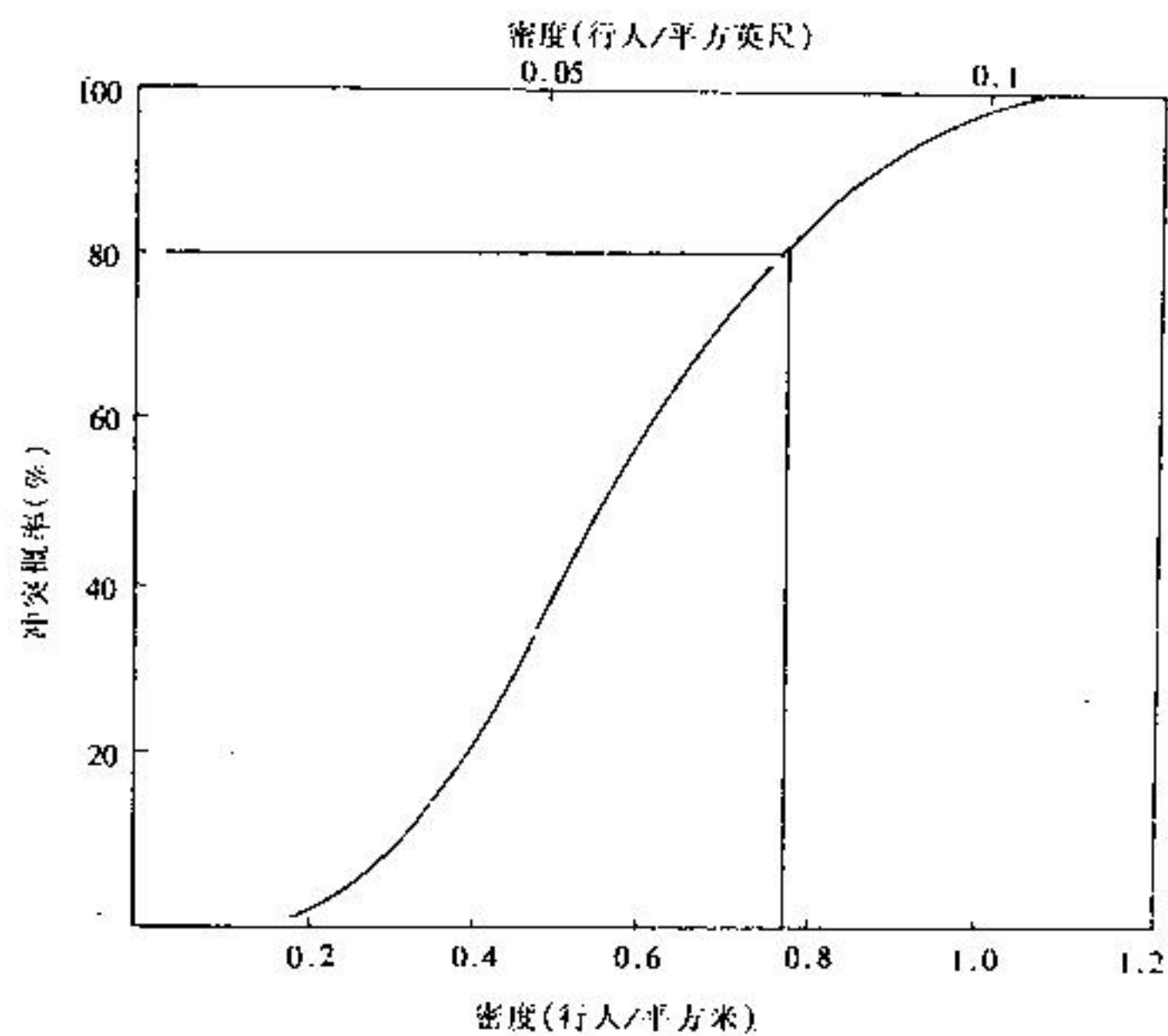


图 11-45 交叉流交通冲突

[实例 85] 美国华盛顿市街道转角和人行楼道处步行时空特性研究

研究成果用作改进街道转角和人行横道处步行服务水平的依据。时空分析法有别于 1978 年确定步行服务水平(见表 11-29)时所用的方法, 它的基本要点是着眼于引入参数 TS (时间和有效面积的乘积), 单位是 $\text{ft}^2 \cdot \text{m}^2$, 而不仅仅考虑步行设施的有效宽度。

图 11-46 和图 11-47 分别为人流跨越交叉口主干道和次干道时街道转角与人行横道的

步行流示意图。图中 W_a 与 W_b 各为 20ft 和 15ft。其中步行流量数值见表 11-31。

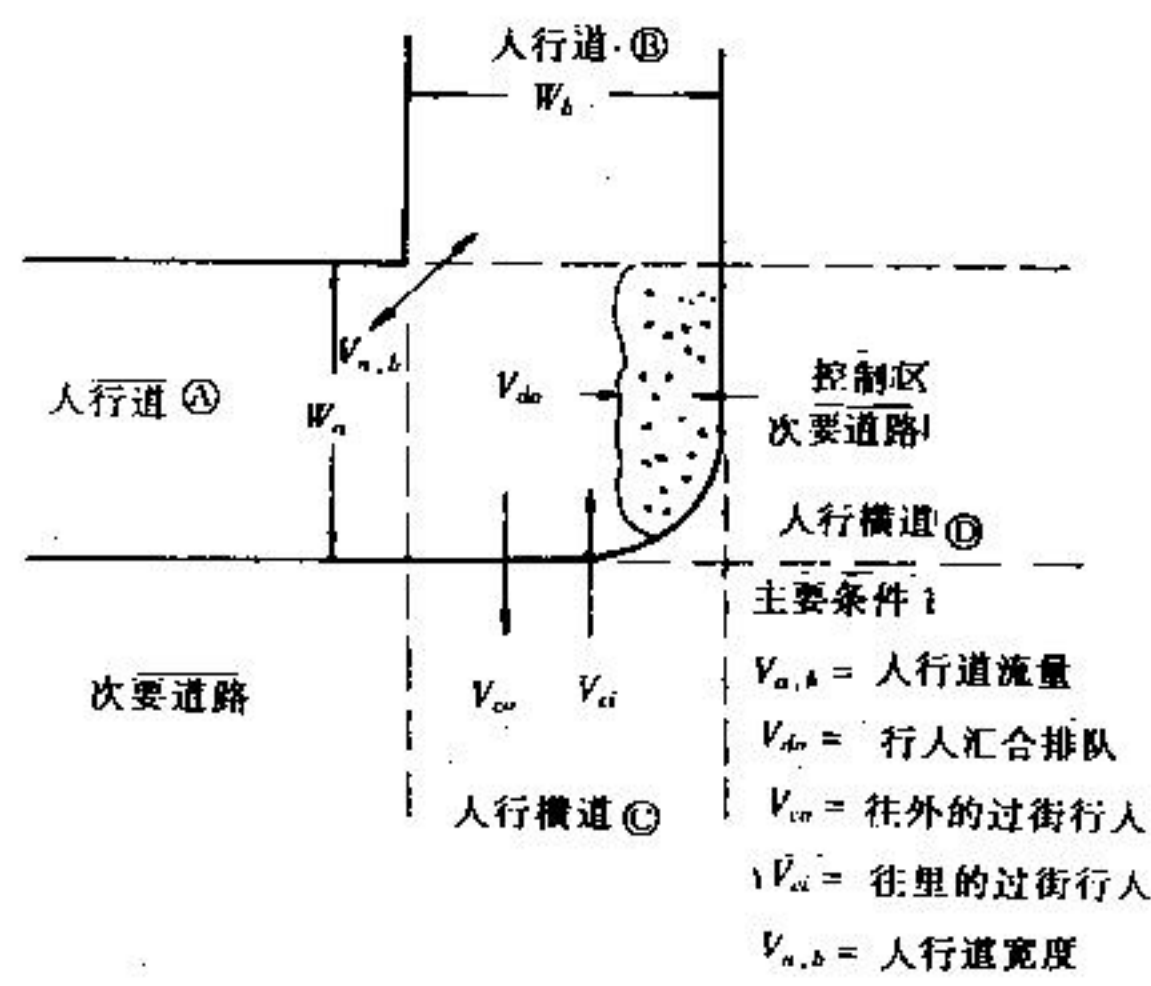


图 11-46 交叉口拐角:条件 1——次要道路相交

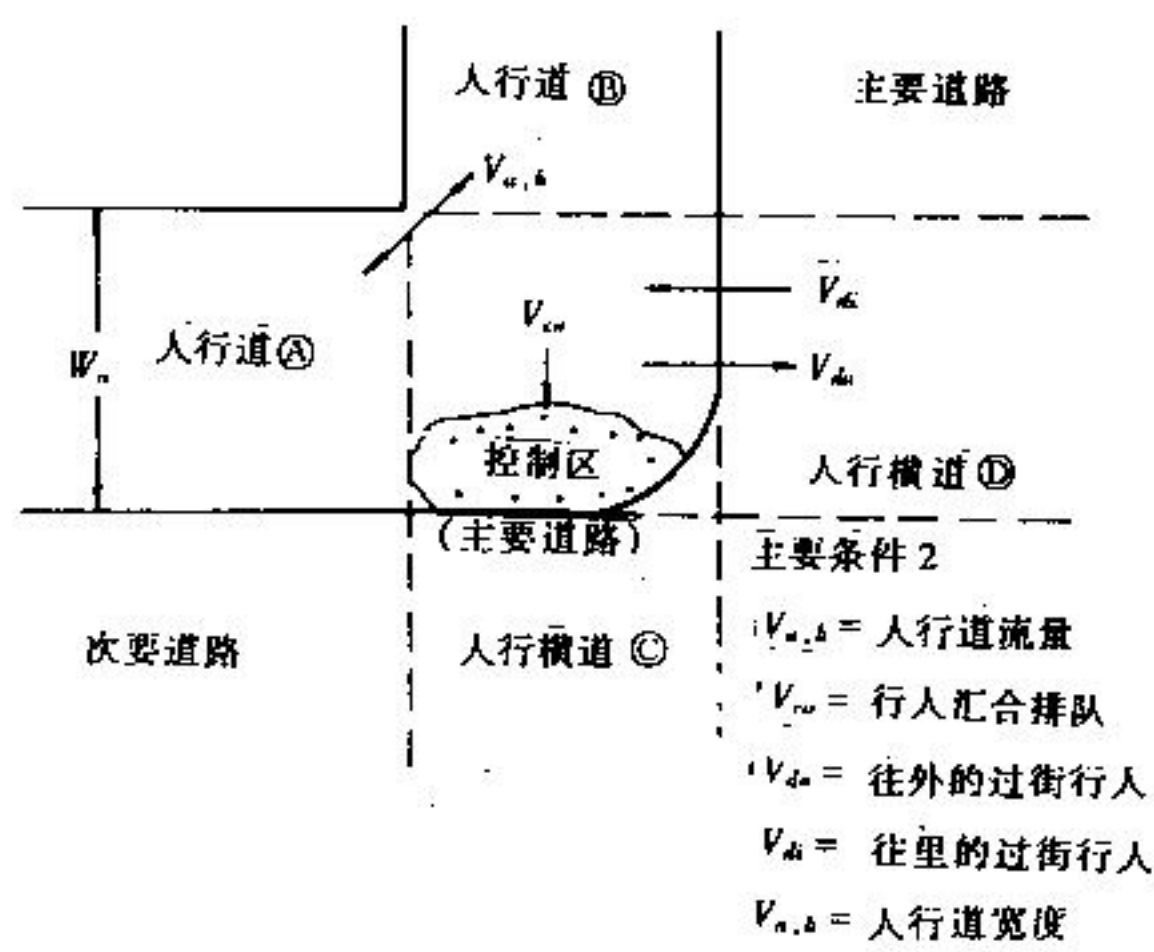


图 11-47 交叉口拐角:条件 2——主要道路相交

表 11-31

人次	V_{ci}	V_{cw}	V_{ci}	V_{ab}	$V_{a,b}$	合 计
高峰时(15min)	354	276	505	797	227	2159
每分钟	24	18	34	53	15	114

研究结果表明,在街道转角同为 C 级服务水平时,按旧方法,相应于通过次干道时转角面积为 537ft²,通过主干道时转角面积为 368ft²;按新方法,转角面积还应增大,否则不利于出行的安全和通畅。相应于跨越次干道和主干道两种情况下的人行横道,服务水平,旧方法为 A 级和 C 级,新方法为 A 级和 B 级。研究报告推荐该分析方法可以应用于测试几何设计、

色灯周期,转弯车辆数变化对步行环境造成的影响。

[实例 86] 美国明尼亚波利斯市高架步行系统^[40]

该市是美国北部的谷物批发集散中心,市中心区的高架步行系统代表了美国的最高水平。其主要特征是一系列全封闭的过街天桥在第二层楼面处将各幢建筑物连接在一起。见图 11-48。该市的第一座天桥于 1962 年建成,到 1975 年已有 12 座过街天桥蜿蜒迂迴在 CBD 中的 11 座商办高楼之间。市民们在寒冬季节格外感受到这个步行系统带来的好处。如果说有什么负面影响,那就是地面上显得繁荣不足、清淡有余。

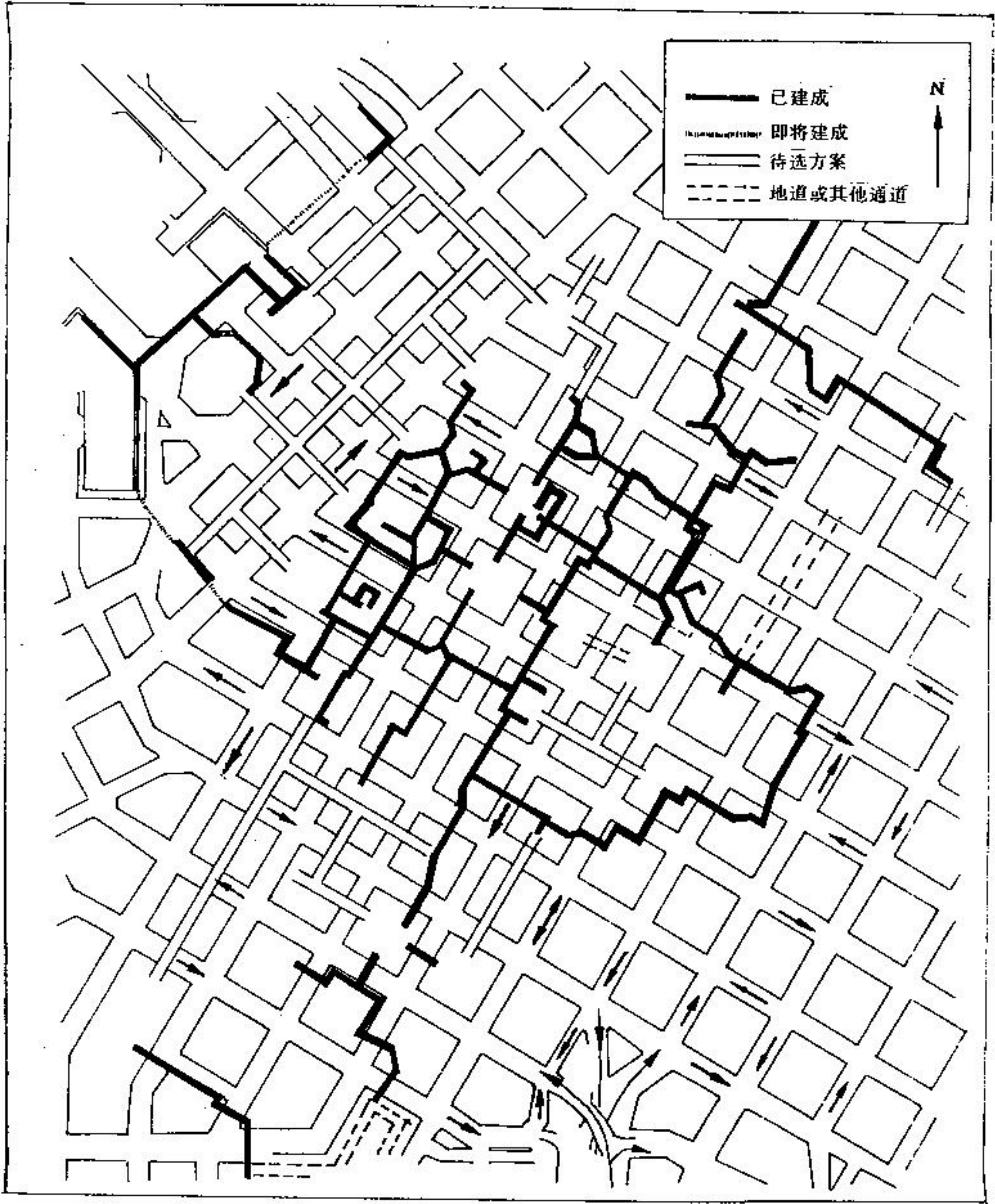


图 11-48 明尼亚波利斯市人行天桥系统(1992)

[实例 87] 加拿大卡尔加里市的高架步行系统^[40]

该市共有 41 座过街天桥,全长 9km,是世界上规模最大的高架步行系统,其完整性和先进性均优于美国的城市。它的特色是“+ 15”电梯通行。15ft 是过街天桥的底面净空高度,“+ 15”则是指距地面 15ft 以上建造的过街天桥群。整个步行区包含了市政府前的奥林匹克广场和斯梯芬老街,规划和设计人员一方面用创新的手法恢复老街的风貌,一方面依靠庞大的高架步行系统将区内的电视观光塔、剧场、博物馆、展览馆、百货公司、屋顶花园以及银行、办公大楼、多层停车库联接起来。步行者在区内任何一座建筑物的任何一层,如想去另一座建筑物,只要乘电梯至有指示导标的 15ft 高的那一层面,即可经过天桥进入目的地。由于兼顾了地面和楼层,美国明市出现的顾此失彼的结果得以避免。

[实例 88] 台北市步行系统现状与对策研究

(本节引自第一届海峡两岸都市交通学术研讨会论文集中《台北市行人交通问题及对策》,兰武王、温杰华,1993 年 4 月。)

1) 设施现状

图 11-49 为台北市人行道断面分类图。

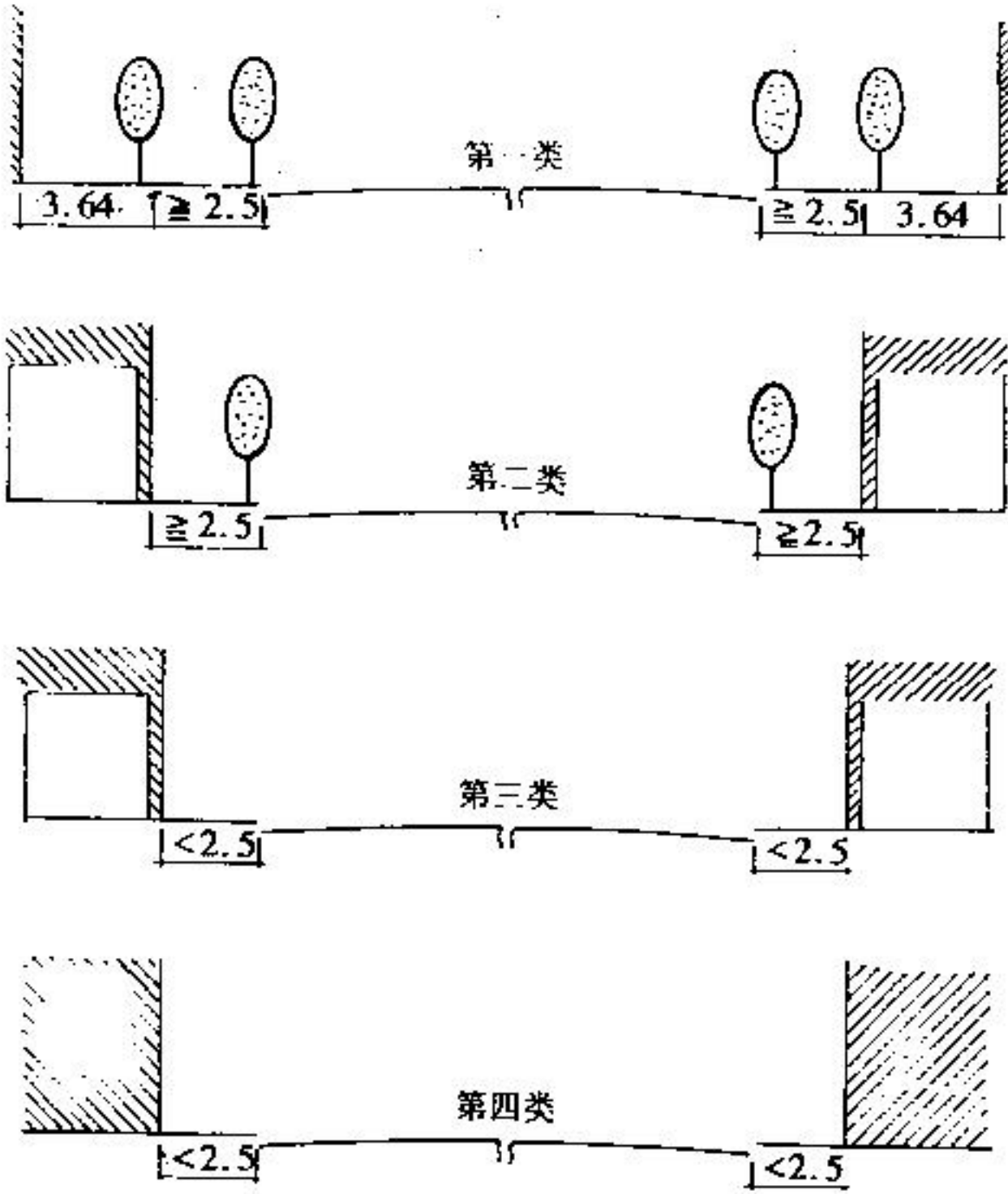


图 11-49 台北市人行道分类图(单位:m)

第一类条件最好,与主干道匹配,除退在红线以外的骑楼走廊,还有宽度超过 6m 的步行空间,可种植双排路树,还有设置街头小景的余地。第二类在道路两侧建有宽度大于 2.5m 的人行道,骑楼另设,栽单排路树,一般设在红线 25m 宽以上的街道。第三类设在红线宽小于 22m 的街道,因人行道宽小于 2.5m,无法植树,骑楼仍有。第四类设在红线宽度小于 15m 的街道,既无植树,也无骑楼,条件最差。抽查表明前三类居大多数。

至 1991 年底,台北市计有人行天桥 77 座、地道 51 座;其中 33 处人行天桥设于学校附近,且以一型居多,口型次之,帽型最少。

台北市的步行街(区)并不多见,近年来在新兴商业地带逐渐出现。

2) 服务现状

立体过街设施的利用率甚低,将近四成利用率不计 50%,其中一半方向的使用率低于 30%。有关人员采用群体决策阶层分析方法拟定的评价体系含有五项目标和十三项指标(下按重要程度排列):目标有安全性、有效性、方便性、美观性和舒适性;指标有步行、有放宽度、人车分隔设施、照明设备、残障设施、平整度、通视情形、连续性、卫生条件、导引设施、服务设施、绿化程度、铺面状况和遮檐设施。位居首席的步行有效宽度反映出存在问题的严重程度,人行道被多种临时的和固定的障碍物蚕食侵占,前者机动性相当高,昨日取缔今天来,这里赶走那儿留;后者却多为公共设施,实在令人困惑,有关部门只图自己方便而置行人于不顾。四类人行道的服务等级依次排为乙、丙、丁、戊四档。

3) 改善对策

① 工程方面

包括设置行人专用标志,绿灯时长应考虑到儿童、老人和残疾者的需要适当增长;改善行人步道宽度,及时清除步道上各种障碍;设置安全岛、人行立体设施及栅栏设施;全面禁止红灯时的车辆右转,以维护行人安全,普及残障设施,如设置音乐号志等。

② 教育方面

包括推行夜间行走穿戴反光衣物;穿越道路注意来车;强调遵守交通规则,开展各种宣传活动等。

③ 执法方面

包括强化对违章行驶与停车的取缔及处罚,不论是驾驶者还是行人,一旦受罚都应加重罚款,以彻底纠正积弊已久之恶习;对侵占路权与妨碍观瞻之设施、物品、招牌、广告及停放车辆等,应大张旗鼓地坚决清除,有关方面应统一步骤,坚持执行。

为减少节节上升的行人交通事故,达到安全和畅行目标,研究人员强烈呼吁要把交通工程中传统的“以车为主”的观念转变到“以人为本”的方向上来。

[实例 89] 上海豫园商业旅游区步行系统(1995 年)

上海豫园是以闻名中外的城隍庙为其核心的旅游景点,商业、美食服务与景观均有鲜明的地方特色。笔者负责编制的步行系统交通规划要点简介如后。

该地区面积为 39 公顷,处于上海市中心区的最繁忙地带,周边道路的交通量皆名列前茅。预计 2020 年前该地区节假日的吸引人流达 36 万人/日,其中 95% 以上为步行方式。

在编制方案前已有一条沿用多年的步行街,围绕着有关部门扩大步行街成为步行区的设想,就其范围应以多大为宜展开了热烈讨论,最终在流动、集散、休憩诸功能都要服从交通功能这一原则上达成共识,由此缩小了已被主管部门批复的原方案规模,较好地协调了人行交通与车行交通的关系、区内交通与区外交通的关系,动态交通与静态交通的关系。同时在周边道路和内部道路的非步行街上设置 27 座人行天桥或地道,详见图 11-50 和图 11-51。

同为步行街,视要求和条件的区别,同一断面中分别安排出不同宽度的快步行带和慢步行带,满足不同出行目的的步行需要,集中体现商业旅游区的步行特色:静动兼备,快慢结合,各取所需,各得其所。见图 11-52。

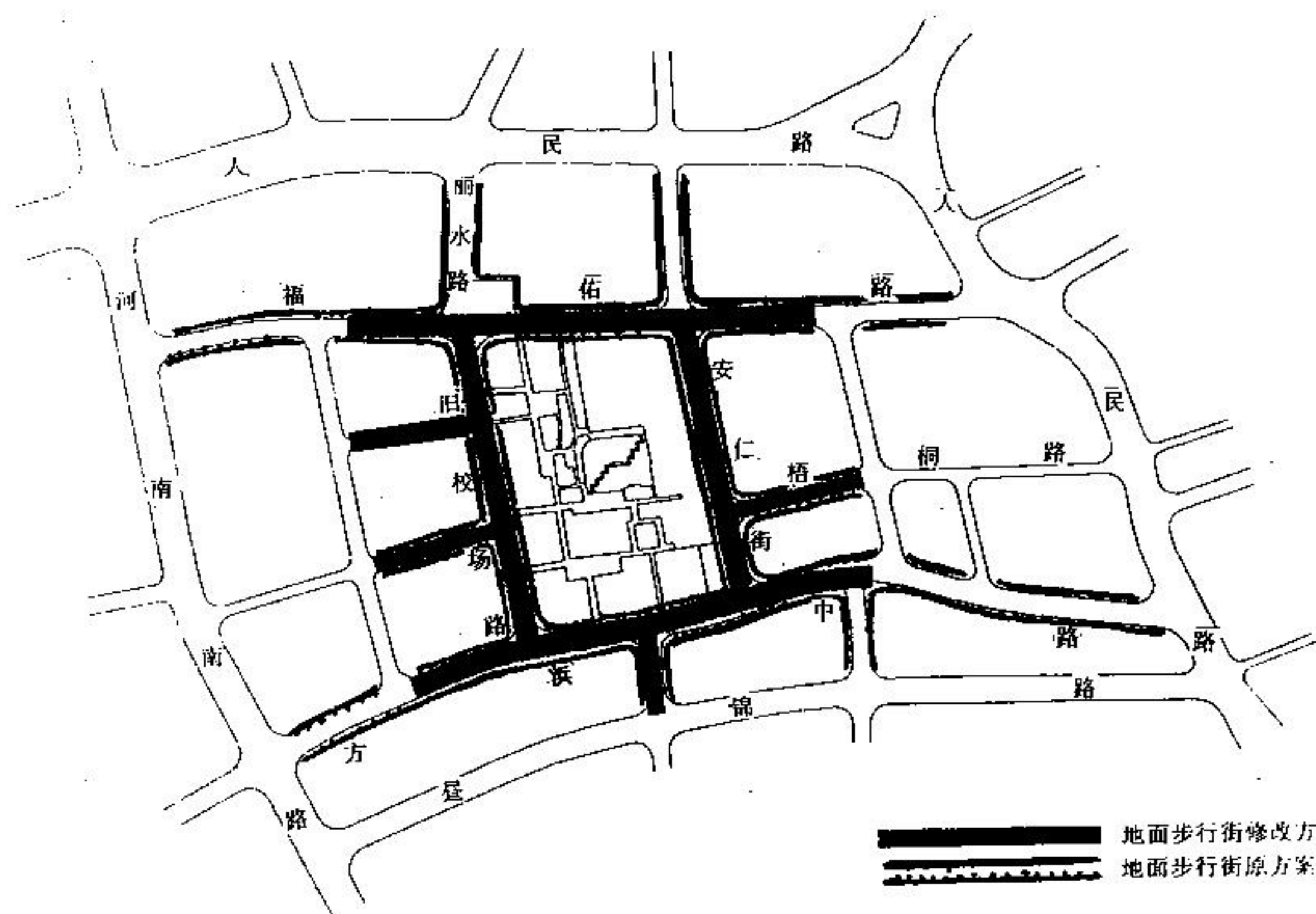


图 11-50 豫园地区地面步行街

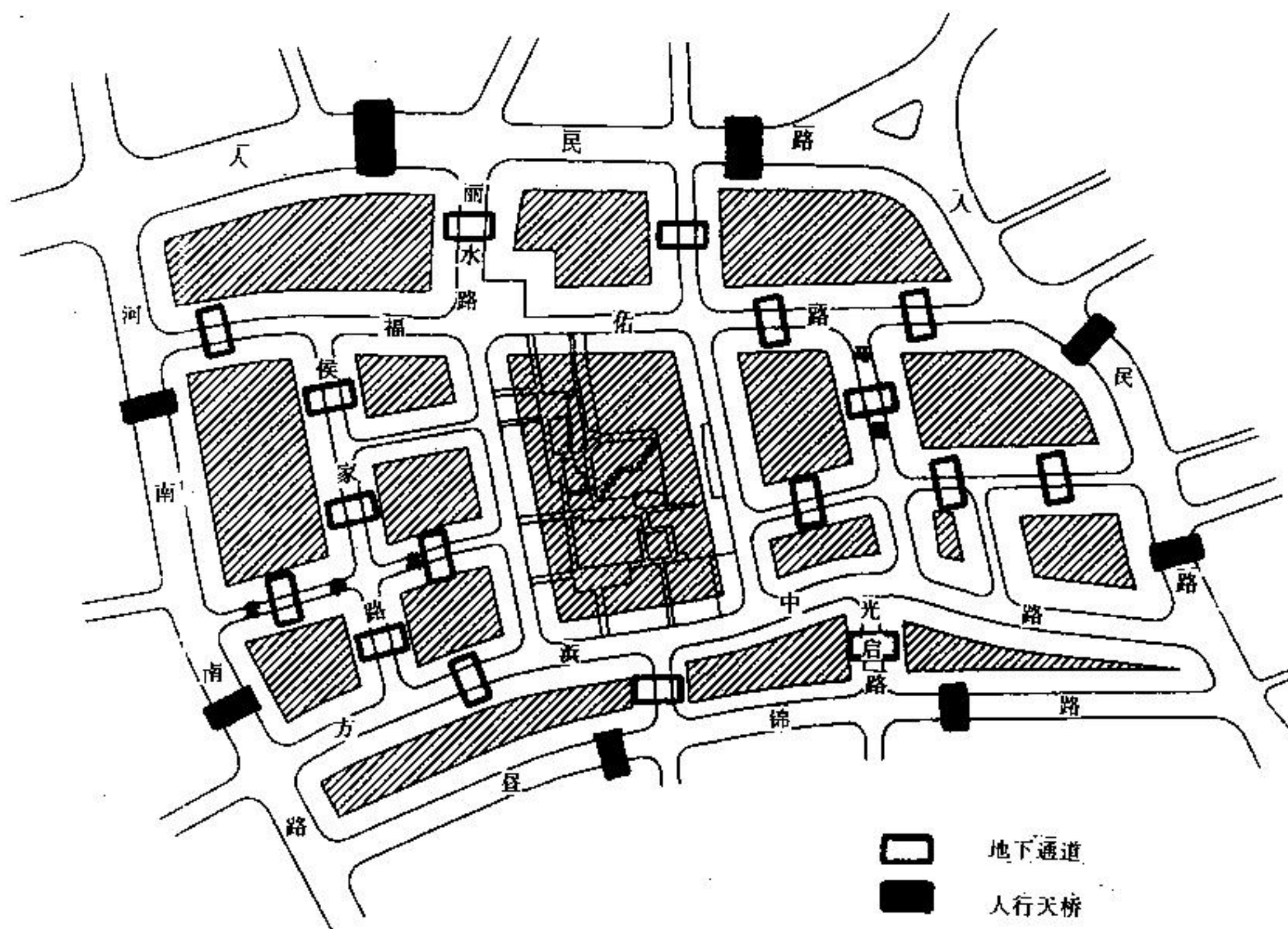


图 11-51 豫园地区行人过街设施