

上海外环西段交通拥堵症结分析及其改善措施探讨

彭西川¹, 杨超¹, 林航飞¹, 张金发²

(1. 同济大学, 上海市 200092; 2. 交通部规划研究院, 北京市 100029)

摘要: 基于路网结构和交通需求数据, 对外环西段拥挤症结进行宏观层面的分析, 然后通过局部交通节点和交通管理两个层面进一步阐述拥堵原因, 并提出了相应工程性和管理性的改善对策。

关键词: 拥堵分析; 路网结构; 改善对策; 工程措施; 交通管理

中图分类号: U491.265 文献标识码: A 文章编号: 1009-7716(2006)05-0017-04

0 引言

随着上海经济的快速发展以及城市化进程的加快, 上海市外环西段周边区域建设也随之迅猛发展, 土地开发强度日益增加, 相比之下, 外环线及其周边路网总体增长缓慢, 交通需求的迅速增长使外环西段呈现出交通供给的不足, 其交通服务水平远达不到设计标准, 并有进一步恶化的趋势, 如何解决外环西段交通拥堵问题已经成为政府和公众关注的焦点。该文对外环西段地区交通状况及路网结构进行了分析, 并提出相关改善对策和建议。

1 现状问题

外环是上海市中心城外层的快速通道, 等级为高速公路, 设计车速 80 km/h, 道路红线宽度 100 m, 主线标准段为双向 8 车道, 日适应交通量为 8 万 pcu/d, 兼具高速公路和城市干路的双重特点。外环西段指外环线沪嘉高速公路至沪杭高速公路之间部分, 目前其平均流量达到超过 13 万 pcu/d, 平均拥挤度达到 1.60, 服务水平为 F 级, 交通流运行处于不稳定状态。

研究快速路交通, 并不能孤立研究其本身的交通状况, 而应将其与匝道和周边路网紧密联系在一起。外环西段沿线与沪嘉高速公路(A12)、沪宁高速公路(A11)、沪青平高速公路(A9)、沪杭高速公路(A8)四条射线高速公路相交, 相交接点处均设置互通式立交; 外环西段还与沪宜公路、曹安公路、北青公路~北翟路、沪青平公路、沪松公路~漕宝路等射线主干道相交, 相交接点处设置菱形立交, 其路网如图 1 所示。

外环西段上相连的射线道路信息如表 1 所示。



图 1 外环西段周边相关路网图

表 1 外环西段主要射线道路信息表

公路名称	沪嘉高速	沪宁高速	沪青平高速	沪杭高速	
等级	高速	高速	高速	高速	
车道数	4	4	4	4	
设计车速(km/h)	120	120	120	120	
适应通行能力 (万 pcu/d)	5.00	5.00	5.00	5.00	
公路名称	沪宜公路	曹安公路	北青公路~北翟路	沪青平公路	沪松公路~漕宝路
等级	二级	二级	二级	一级	二级
车道数	4	4	4	4	4
设计车速(km/h)	60	60	60	80	60
适应通行能力 (万 pcu/d)	2.50	2.50	2.50	3.00	2.50

由于外环线的高等级设计标准, 加上周边路网不完善, 使得外环西段所承担的交通压力过大, 其道路上车流处于持续繁忙状态, 已无明显高峰特征。2005 年 11 月外环西段交通状况信息见表 2。

收稿日期: 2006-07-23
作者简介: 彭西川(1982-), 男, 四川大竹人, 硕士研究生, 从事交通规划与设计研究工作。

表2 2005年11月外环西段流量表^[1]

道路名	路段区间	日均交通量 (双向)(pcu/d)	拥挤度	服务水平
外环线	沪宜公路~沪宁高速公路	136070	1.70	F
	沪宁高速公路~北翟路	186506	2.33	F
	北翟路~沪青平公路	109904	1.37	F
	沪青平公路~沪杭公路	122114	1.53	F

注:流量数据来源 2005 年 12 月《上海市公路网月报》

从表 2 可以看出,外环线在沪宁高速公路~北翟路段最为拥挤,日均交通量达到 18.65 万 pcu/d,拥挤度已达到 2.33,交通已经严重拥堵。

2 拥堵原因分析

要解决外环西段的交通问题就要分析其问题的成因及本质,该文从宏观、局部和节点、交通管理这三个层面来分析其拥堵症结。

2.1 宏观层面

(1)城市化进程加快,外环沿线密集开发,致使交通需求快速增长。

一个地区的道路交通规划与该地区的土地利用规划有着密不可分的关系,是“源”与“流”的关系。1990 年以来,上海郊区城市化进程发展十分迅猛。1990 年上海郊区县的平均城市化水平仅为 25% 左右,而 2001 年则为 52%,2003 年甚至达到了 58.6%^[2]。随着城市化的进程不断推进,外环西段周边土地开发强度日益增加,形成新的工业用地和居住地,社会经济活动强度的增加导致大量交通需求的增加。

另外,该区域周边驻有大型仓储、批发市场、工厂企业及不少大型物流园区,土地连片开发和物流运输业的发达,导致该区域机动车出行量以较高速度增长。

(2)快速路网的不完善致使外环西段承担了过多的外环区之间以及中心城之间的转换交通量。

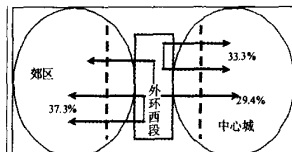
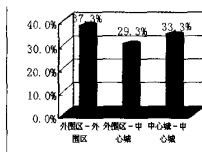
根据 2004 年上海市公路网车辆出行 OD 分布大调查资料,外环西段(沪宁~沪青平)车辆的 OD 分布见表 3。

表3 外环西段(沪宁~沪青平)路段 OD 分布信息^[3](pcu/d)

客货车	郊区	省外	外环以内	总计
郊区	43217	9037	18635	70889
省外	18441	/	10418	28859
外环以内	15945	10562	63124	89631
总计	77603	19599	92177	189379

注:数据来源 2004 年《上海市公路网 OD 调查分析》

通过上表数据,可以计算出外环西段中不同类型 OD 所占比例,如图 2 所示:



注:中心城是指上海外环以内地区;外环区是指中心城以外的地区,包括郊区以及外省市。

图2 外环西段中不同类型 OD 所占比例示意图

由计算可见,外环西段所承担的外环区之间 OD 分布量最大,比例高达 37.3%,其次为中心城至中心城之间的交通量,占了 33.3%,市区与郊区之间的转换量仅为 29.3%,说明外环西段不但承担各相交射线高速公路上交通进入中心城的转换功能,还要服务于郊区至郊区以及中心城至中心城之间的一部分出行,因此外环西段的多重服务角色是造成其交通压力过大的一个重要原因。

(3)地方性道路网不完善使外环西段成为一条集散性道路,短距离出行较多。

由于河流和地块的分割,该区域地方性交通不畅,比如嘉金高速与外环西段之间以及中环线与外环西段之间都没有完整通畅的南北向干线道路,这使得大量南北向交通也需通过外环西段进行转换;此外,由于外环线为地面快速道路,本身具有较大的阻隔性,因而郊区至中心城的很多一般射线道路不连通,外环西段两侧的短距离交通出行也只能通过外环转换。以上因素使得外环西段在某种程度上成为一条集散性功能道路,其服务于长距离大组团快速交通的目标功能和规划定位难以实现。

(4)垂直于外环的东西向路网容量不足使外环上的流量无法疏解。

外环西段与周边地面路网之间的通行能力不匹配,地面疏解能力不足。外环以地面道路为主,没有辅道,因此外环上的进出转换流量只能通过与其垂直的东西向道路进行疏解,但是东西向道路中不少是各郊区通往市区的主要道路,其本身就承担了较大交通量,拥挤度高。其相交地面道路信息如表 4 所示。

表4 外环西段相交地面道路信息表

路名	等级	车道	
		环外	环内
曹安路	主干路	4	4
北翟路	主干路	6	4
吴中路	次干路	4	4
漕宝路	主干路	4	4
顾戴路	次干路	4	4
小计	主干路	14	12
	次干路	8	8

根据上海市公路网 2005 年 11 月月报的数据

可计算得出,东西向5条主要道路断面高峰小时流量约1.7万pcu/h,其中转换流量(外环上下匝道流量)约1.1万pcu/h,占66.6%。而这5条道路的通行能力仅为1.3万pcu/h,因而造成了5条路的交通严重拥堵。

外环主线的拥堵从局部上讲,是由于上下匝道处的拥堵引起的,而上下匝道的问题则与地面节点问题有关。由各交叉口的服务水平分析,这些路口大多为超饱和。但是否解决了节点问题就解决了上下匝道处的拥堵,从而消除了对主线的影响。从横向的5条道路的容量分析可以看出,其实是横向道路本身的容量不足,外环上的进出流量无法通过东西向道路疏散才是外环拥堵最主要的原因之一。

2.2 局部和节点层面

(1)外环主线局部路段通行能力不足。

外环西段部分路段(漕宝路~顾戴路、沪青平公路~吴中路、沪宁高速公路~北翟路)现状高峰流量已超过其通行能力。流量与通行能力信息如表5。

表5 部分高峰小时流量超过通行能力的外环西段路段^[1]

道路名	路段区间	高峰小时流量 (双向)(pcu/h)	通行能力 (pcu/h)
外环西段	漕宝路~顾戴路	16863	15200
	沪青平公路~吴中路	17114	15200
	沪宁高速公路~北翟路	15264	15200

注:流量数据来源 2005 年 12 月《上海市公路网月报》

(2)上下匝道间距短,交织段通行能力低。

曹安公路匝道与沪宁立交、沪青平立交与吴中路匝道、吴中路匝道与漕宝路匝道间距不足400 m,导致上下匝道车辆交织,频繁变道也容易引发交通事故,影响通行能力。

(3)部分立交的转弯匝道设计问题。

当初规划建设的前瞻性不足,对苜蓿叶立交的转弯匝道几何线形考虑不够全面,不适合大型车通行,大货车在匝道处转弯不通畅,速度缓慢,引起拥堵,并影响整个快速路的通行能力。

(4)外环线菱形立交节点平面交叉口部分的通行能力问题。

外环西段的5个菱形立交均属于“2点”菱形立交,与横向道路的交叉口未能进行合理的进口道渠化和信号配时,造成下匝道车流排队,排队车辆有时反溯至主线,从而影响到主线车流的通行。

2.3 交通管理方面

(1)在外环西段和高速公路上货车比例大,且普遍车况不好,车速缓慢,并有不少变道抢道等违章行车行为,致使交通事故屡发。

(2)机动车驾驶员出行时会选择比较经济的路线出行,而目前上海的高速公路只有外环没有采取收费,因此作为高等级道路,外环具有很强的吸引力,这是外环车辆量过大的一个因素。

(3)由于上海道路交通政策规定,货车和沪C牌照的客车不能进中心城,造成大量的该类车种利用外环进行绕行,进一步增加了外环西段的交通压力。

3 对策与措施

通过以上分析,从工程和管理这两个方面来探讨其改善措施。

3.1 工程性措施

从整体路网出发,加强系统性和路网整理性,对其进行综合治理,彻底改变过去城市交通改善中“小打小闹,头痛医头,脚痛医脚”的单一措施,主要措施如下。

(1)外环主线上的整治工程。

外环西段上部分路段(顾戴路~漕宝路、吴中路~沪青平公路)拓宽为双向十车道,但应与菱形立交节点改善的结合实施。但注意对于外环主线的扩容,必须以横向道路通行能力的提高为前提。

(2)外环节点整治^[4]。

a.吴中路节点:交叉口渠化,吴中路主线下穿。

b.曹安公路节点:曹安公路方向建设下立交或跨线桥。

(3)周边配套路网改善。

根据上述分析,平衡外环线与地面配套路网的通行能力将是改善外环西段交通运行状况的关键,因此打通周边地面部分道路的工程意义重大。具体工程如下:

a.祁连山路~剑河路:连通祁连山路、剑河路。

b.联友路~胜辛路:连接联友路、胜辛路,建成长距离南北向道路,二级公路。

c.虹梅路:提升快速路等级,与中外环相接,分担外环流量。

d.虹井路~虹莘路:打通沿线交通障碍,连通虹井路、虹莘路。

e.纪白公路~金沙江路:打通纪白公路与金沙江路相连。

f.顾戴路:打通顾戴路,向西与泗陈公路连接。

g.建设金昌路~交通路、平南路~中谊路(下穿地道)。

h.仙霞路、天山西路下穿并向西延伸。
相关工程措施如图3所示。

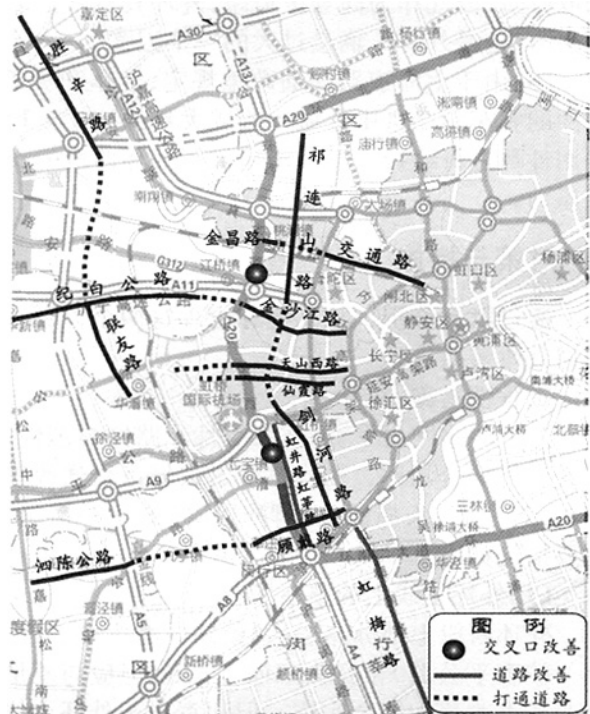


图3 外环西段周边配套路网改善措施示意图

(4)新修建一条南北向高等级道路(辅环),完善快速路系统。

由于上海西部区域的交通需求未来仍会稳步上升,所以即使通过以上改善措施,该地区道路交通也很难高效、满意地服务于社会。通过分析可知,该地区南北向快速路的缺乏是造成外环西段严重拥堵和区域交通不畅的重要原因,所以在财力物力以及环境可接受的前提下,考虑在外环西段以西新建一条南北向高等级道路,是十分必要也是合适的。

3.2 管理性措施

(1)完善交通监控系统,提高对突发事件的反应能力。

整合城市道路、外环线、高速公路三个监控系统,在监控一体化的基础上,实行事件管理,减轻由于交通事故、车辆抛锚、货物散落和异常天气等偶发性事件引起的交通拥堵的程度和范围。根据交通监视、巡视等提供的事件信息,提供车辆处

理、车道清理、救援救护服务等。

(2)对辅路及相交主干路分别进行交通控制管理。

通过优化相关交叉口渠化设计及交叉口信号灯,控制区域采用联动控制等手段,提高区域整体运行效率;扩大对出口匝道的疏解能力,并适当控制入口匝道的交通总量。

(3)提供交通信息、诱导交通流向。

增加路网交通信息化和智能化程度,加快交通信息发布系统的覆盖范围及增加信息发布的手段,如:诱导标志、动态信息板、广播电台、手机短信等。给驾驶员提供道路交通状态信息,作为驾驶员决策的基础以达到动态调整交通需求,减轻拥堵,提高道路使用效率^[5]。

(4)对违章车辆重点整治。

组织对交通敏感区进行违章重点整治,规范车辆的行为,进一步扩大电子警察的监控覆盖面,加大力度,保障道路的安全与畅通。

4 结论

外环线作为上海市中心城的外层保护壳,近年来随着交通需求的迅猛增长而出现交通拥堵,其西段交通拥堵最为严重。该文从宏观、局部节点和管理三个层面对其拥堵结症进行分析,并相应提出工程性和管理性两方面的改善对策。另外,由于快速路在路网中的独特的重要性,建议规划部门应充分考虑其周边土地开发使用强度和路网交通的结合,从而使外环线的交通定位更加清晰,交通系统更为有序、有效。

参考文献

- [1]上海市公路网月报[Z].上海市公路管理处,2005
- [2]林航飞,张金发等.上海市公路网OD调查分析[R].上海市公路管理处,2005
- [3]陈小鸿,叶建红等.上海交通发展规划引导研究[R].上海:同济大学,2005
- [4]缓解外环线西段拥堵工程方案研究[R].上海市城市建设设计研究院,2005
- [5]刘伟铭,杨兆升.高速公路系统检测方法[M].北京:人民交通出版社,1998

新疆沙漠公路建起绿色长廊

全长522公里、第一条纵贯新疆塔克拉玛干沙漠的公路1995年建成通车后,科研人员在沙漠腹地开展了防沙绿化先导试验的科技攻关,筛选出一批适应沙漠环境的造林树种,如沙拐枣、梭梭等,并一举试种成功,从而在沙漠公路两侧筑起了一条防风固沙的绿色长廊。