

上海公交专用道的发展困境与对策思考

蒋晗芬 陈必壮 刘明珠

【摘要】当前城市道路拥堵日益严重，建设公交专用道，提高公交服务水平是缓解城市交通拥堵主要手段，也是落实公交优先战略主要措施。但是，上海公交专用道的建成里程数虽然在不断增加，公交运行客运效果和服务水平却并未得到明显改善，且未来公交专用道的选线、建设难度也不断增加。本文通过对上海公交专用道的运行效果进行评估，分析了当前上海公交专用道发展的困境，并以提高公交专用道运行客运效果和服务水平为核心，提出了上海公交专用道的选线原则、设置条件标准和保障措施建议。

【关键词】公交专用道；客运走廊；服务水平；客运效果评估

0 引言

公交专用道能够为地面公交车辆提供道路专用或优先使用权，可有效提升地面公交的服务水平和吸引力，尤其适用于公交线路集中的城市客流走廊，是公交优先发展的重要载体，同时，公交专用道也可以保障救护车、救火车、警车等特殊车辆通行。近年来，在上海城市出行需求持续增长，在小汽车总量将持续稳步增长的情况下，有限的道路交通资源拥堵日益严重，影响到公交车的运行。同时，在轨道交通已承担城市客运交通骨干情况下，公共汽电车仍是基础。虽然轨道交通规模快速增长，但是在早晚高峰时段部分线路运能不足，大客流也会带来的运营安全风险，也需要公交来分流轨道交通压力。因此，有必要发展公交专用道，提升地面公交的运行的可靠性，提升公交的服务水平。

上海早在上世纪九十年代就开始了公交专用道的实践，至 2010 年世博会前期公交专用道已经达 162 公里，2015 年上海又启动了新一轮公交专用道的建设，到 2015 年底总规模已达到 300 公里。目前公交专用道建设主要选择双向 6 车道及以上的道路。然而，从既有公交专用道的运行情况来看，效果并不明显，公交专用道上公交车辆运行速度也未得到较大提升。同时，未来有客流需求又满足双向 6 车道条件的道路越来越少，有客流需求的道路大部分为双向 4 车道道路。依据现状以双向 6 车道为主要选线条件之一的做法，未来建设公交专用道的难度增大。针对当前上海公交专用道发展面临的突出问题开展研究，对公交专用道的可持续发展具有十分重要的意义。

1 上海公交专用道现状运行效果不佳

目前公交专用道的建设更注重里程数的增加，而公交专用道的运行客运效果和服务水平效果并不明显。

1.1 运行效果并未随着里程数增加而提升

(1) 基本运行情况

公交专用道的建设任务和目标都以里程数的增加为主，对于效果的考虑较少。2010 年世博会之前上海公交专用道里程约 162 公里，经过 2015 年的新增建设，至 2015 年底上海公交专用道里程超过 300 公里。设置形式以双向 6 车道及以上的道路为主、车道布设在路侧式、交叉口与社会车辆右转车道混行。此外，有部分道路结合单行道，如潍坊路、浦电路一对单行道上布设了公交专用道。虽然，公交专用道的里程数在增加，但是公交专用道整体网络还不连贯，尚未形成一张完整的网，并且同一条专用道上也是断断续续的划设，一定程度上影响了公交专用道运行的效果。

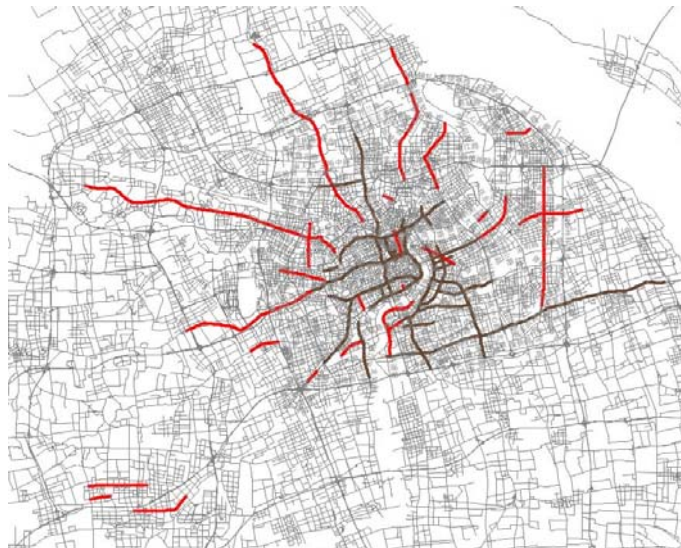


图 1 上海公交专用道路网

依据相关标准规范以及上海公交专用道实际的运行情况，将公交专用道的客运效果分为效果显著、好、一般、无效果四类。客运效果显著的公交断面客流量在 5000-7000 人次/小时，客运效果好的公交断面客流在 2000-4500 人次/小时，客运效果一般的公交断面客流量在 1000-2000 人次/小时，客运无效益的公交断面客流不足 1000 人次/小时。

从 2015 年之前建成的公交专用道的客流效益来看，客运效果显著的公交专用道仅有 4 条，如东方路、浦建路-沪南路、漕溪北路-沪闵路、陆家浜路-肇嘉浜路。客运效果好的公交专用道主要有浦东南路-上南路、共和新路、张杨路、延安路等，约占公交专用道条数的三分之一。客运效果一般的公交专用道如金陵东路等。无效益客运的公交专用道约占到三分之一，如龙阳路、华夏西路—华夏中路、高科西路等。2015 年新建的 140 公里的公交专用道，也有约三分之一的道路单向客流不足 1000 人次/小时。耀龙路、世博大道等道路公交客流甚

至不到 500 人次/小时。

表 1 2015 年之前建设公交专用道客运效果评估

效果水平	标准	道路
客运效果显著	公交断面客流量大于 5000 人次/小时， 公交车流量大于 100 辆/小时， 公交客流占断面的 50%以上。	东方路、浦建路-沪南路、漕溪北路-沪闵路、陆家浜路-肇嘉浜路
客运效果好	公交断面客流大于 2000 人次/小时， 公交车流量大于 60 辆/小时的，	浦东南路-上南路、共和新路、四平路-吴淞路、天目西路-长寿路-长宁路、张杨路、潍坊路、延安路、大连路、西藏路。
客运效果一般	公交断面客流量大于 1000 人次/小时， 公交车流量大于 40 辆/小时，	大连路、华夏东路、金陵东路。
客运无效益	公交断面客流小于 1000 人次/小时， 公交车流小于 35 辆/小时 公交客流占通道客流比例低于 30%。	瑞金南路、浦电路、成山路、汶水路、福州路、龙阳路、华夏西路-华夏中路、高科西路。

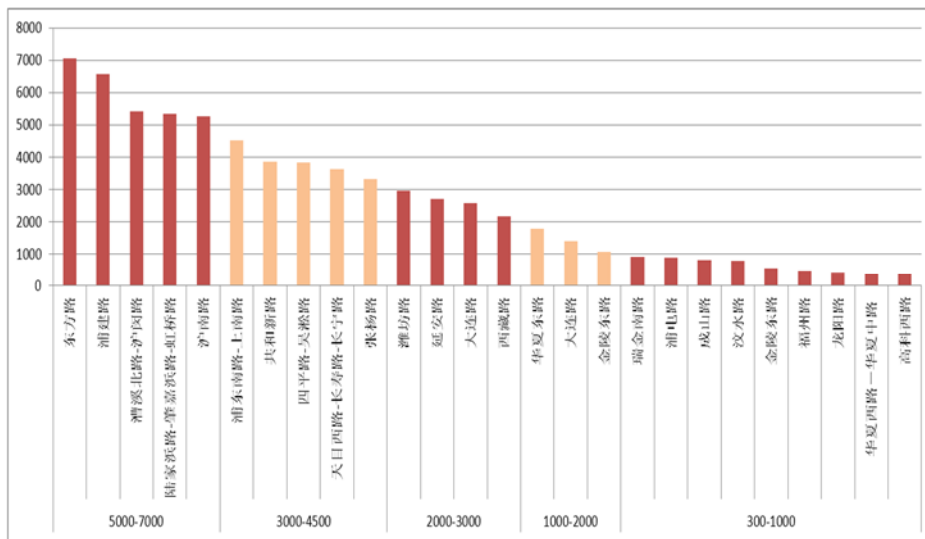


图 2 2015 年之前建设公交专用道早高峰最高断面客流量

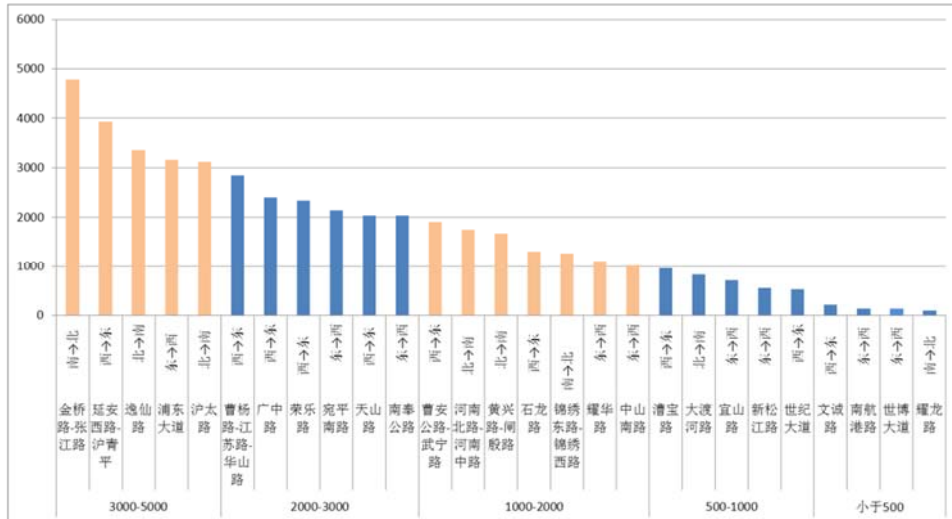


图3 2015 建设公交专用道早高峰最高断面客流量

公交专用道早高峰平均行程车速在 13.5 公里/小时，从公交专用道早高峰拥挤方向的公交车速分布来看，大于 15 公里/小时的有龙阳路、福州路、沪南路、漕溪北路、成山路，公交车速小于 10 公里/小时的有浦电路、大连路、沪闵路、共和新路、龙吴路、金陵东路，其余道路车速均在 10-15 公里/小时。此外，因为道路交通流量较低，华夏路公交车高峰车速两个方向分别在 40-50 公里/小时。

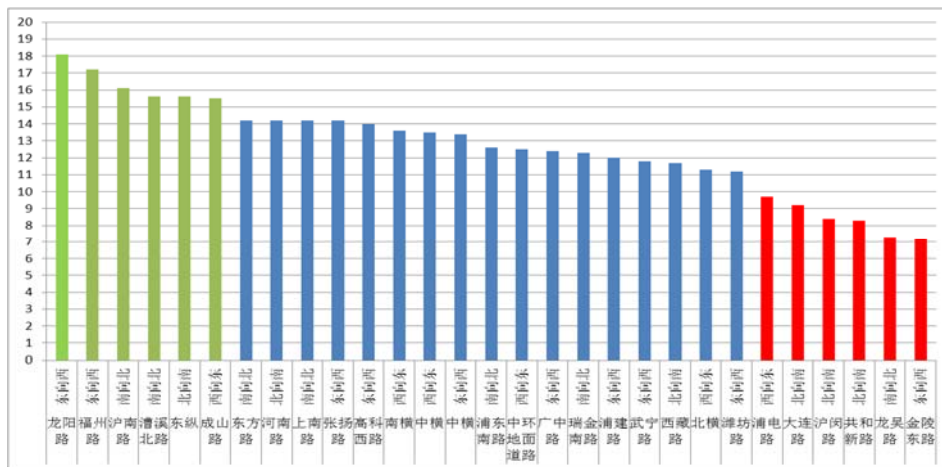


图4 既有公交专用道早高峰最高断面车速

公交专用道车速与同区域的公交车的车速比较来看，除了浦东内环内地区公交专用道车速高于同区域公交车平均车速外，其他地区公交专用道的车速与同区域内公交车平均车速基本相当，可见，公交专用道在车速方面并未体现出优势。

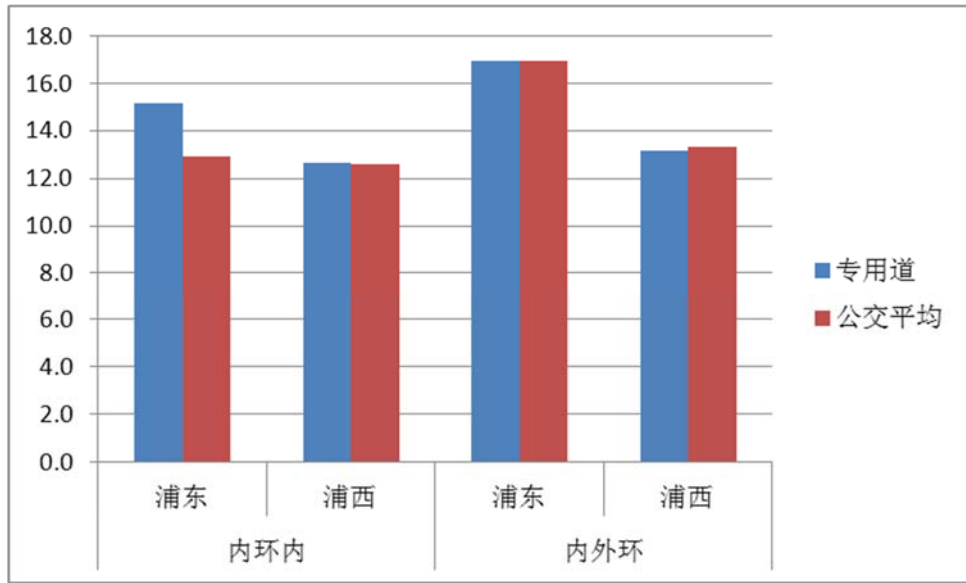


图5 公交专用道上公交车速与所有道路公交车速的比

公交专用道公交车车速与同路段社会车辆车速相比，社会车辆平均行程车速是公交专用道的1.23倍，其中低于1.2倍的有张杨路、东方路、西藏路、沪南路、延安路。大于1.5倍的有浦东南路、共和新路、大连路、龙吴路，说明公交车相比社会车辆速度较低。



图6 公交专用道上公交车速与社会车辆车速的比

(2) 主要原因分析

客运效益不理想的原因主要有以下方面：一是本身非公交客流通道。例如华夏西路，高峰小时公交客流不足500人次/小时，高峰小时行程车速可达40-50公里/小时，并不需要建设公交专用道。二是本身是客流通道，但通道上有轨道交通平行或重复走向，例如高科西路有轨道7号线的重复，地面上公交客流不高。

公交专用道行程车速不高的原因一是现状公交专用道基本沿路侧布设，两侧地块进出车辆影响干扰，并且受到右转车流的交织影响较大；二是网络不连贯，在交叉口处大多与右转车辆混行，主要拥堵路段没有实现公交专用道；三是运营组织无优化，公交专用道网与公交线网未能同步布设和车站组织未优化，公交车自身之间交织影响效率；四是对于社会车辆的

惩罚力度较小，社会车辆随意进出公交专用道，甚至港湾式车站沦为社会免费停车场。

2 上海公交专用道继续选线建设难度增大

未来既有公交客流需求又满足双向 6 车道道路越来越少，大部分有客流需求的道路为双向 4 车道道路。若仍按照现有的主要选择双向 6 车道及以上道路来建设公交专用道的标准，未来公交专用道建设的难度增大。

2.1 未来公交客流走廊发展趋势

公交优先战略是上海长期坚持的交通发展战略，在轨道交通已经成为骨干的情况下，公交仍然是城市客运交通的基础。对上海目前尚未建设公交专用道的公交客流走廊进行梳理，不同区域公交客流走廊依据该区域的轨道交通建设情况，其客流需求发展趋势不同。

内环内区域城市用地开发基本稳定，轨道交通网络基本形成，覆盖了主要的公交客流走廊，但仍有部分走廊轨道交通不能完全覆盖，需依靠地面公共交通服务。其中，浦东大道通道属于现状无轨道交通线路与之重合，未来规划建设轨道交通 14 号线，轨道线路通车后地面道路公交客流会有所下降，但仍然是地面公交的客流走廊。

内外环之间区域公交走廊的发展趋势与轨道交通的建设密切相关。一是已有轨道交通覆盖的道路随着轨道发展的成熟和运营能力的提高通道上公交客流趋于稳定或有所下降，如宜山路（9 号）、四平路（10 号）、蕴川路（1 号）等。二是现状无轨道交通未来规划建设线路的通道，公交客流会随着轨道通车有所下降，例如，白杨路，未来规划 18 号线。三是现状无轨道交通未来也无轨道交通建设的通道，公交客流会有所增长，例如像吴中路通道，高峰小时客运总量最高断面已达 5500 人次/小时，但由于公交服务能力不足，导致通道社会车辆客流比例过高，高峰 V/C 比 0.8-1.3，通道严重拥堵，高峰车速 10 公里以下。未来也没有轨道交通覆盖，客流还会有 10%-20% 增长幅度，应作为未来公交走廊对待，提高道路运营服务水平。

外环外道路主要的客流走廊有沪闵路、沪南路、七莘路，现状客流较大，未来沪南公路、七莘路随着未来与之重合走向的 18 号线、17 号线建设通车，地面公交客流会有所下降。

2.2 公交客流走廊道路条件分析

对高峰小时单向断面公交客流大于 2000 人次/小时的公交客流走廊的道路条件进行分析，仅有约 20% 的道路条件为 6 车道或者规划改造为 6 车道道路，而大部分有客流需求的道路为双向 4 车道道路。

表 公交客流走廊的道路条件

道路名称	范围	车道	公交客流 人次/小时	公交车 辆/小时
内环西段	虹桥路-邯郸路	4	2700-6700	129-209
浦东大道	浦东南路-居家桥路	6	6232	233
江苏路-华山路	顺义路-肇家浜路	4	4947	155
武宁南路-万航渡路	内环-延安路	4	4306	108
宜山路	凯旋路-虹桥路	4	3586	77
邯郸路	五角场-逸仙路	4	3500	85
沪闵公路	外环线-剑川路	4	3359	100
七莘路	沪清平-沪闵路	4	3300	62-93
黄兴路	松花江路-沈阳路,	4	3051	85
张江路	龙东大道-中环线	4	2878	79
四平路	天水路-邯郸路,	4-5	2800	96
虹桥路	内环-外环	6	2739	181
沪南公路	康花路-闸航公路	6	2671	111
杨高中路	金海路-外环线,	6	2398	66
北京西路、	万航渡路	4	2353	68
蕴川路	外环线-郊环线	6	2319	32
漕宝路	外环线-龙吴路	4	2276	82
中原路	殷行路-杨树浦路	4	2264	128
虹梅路	外环线-沪闵路	4	2120	78
金沙江路	外环线-内环线	4	2107	112
仙霞路-仙霞西路	外环线-延安西路	4	2100	60
桂林路	沪闵路-宜山路	4	2035	74
邯郸路	五角场-军工路,	4	2000	55
常熟路	延安路-淮海路	4	2000	84

3 规划选线的对策

3.1 公交专用道规划和建设策略

首先,以客流需求为首要原则,在城市客运主通道布设。针对复合客运通道因方式结构不合理,社会方式承担过多,设施能力不满足需求,拥堵严重的道路首先应加强公交运能,保障公交运行服务水平。

其次,公交专用道的选择不局限于地面道路,满足需要的快速路、主干道、次干道、支路,桥隧均可设置公交专用道。也不局限于双向6车道及以下的道路,单向车道数大于等于3车道或为2车道的道路均可设置公交专用道。单行道上满足需求同样可布设公交专用道。

再次,网络形态上应实现网络化的原则,对于联通两条公交专用道的道路,也应设置公交专用道。

最后,近期建设优先选择无轨道交通服务的客流通道。主要选线思路是在客流走廊中,

同等公交客运断面规模，同等公交车辆规模上，近期优先考虑客流通道上现状无轨道交通并且近5年也无轨道交通建设的通道，并且现状运行车速较低，较为拥堵的道路。

3.2 上海公交专用道设置条件标准

国家标准层面，《公交专用道设置规范（2004）》中提出路段单向公交客运量大于6000人次高峰小时或公交车流大于150辆/高峰小时应设公交专用道；2014年新编制的国家标准《公交专用道设置条件标准（送审稿）》中提出单向公交客流量大于4000人次/小时，单向高峰断面公交车流量大于每小时90辆公交车为应设置。上海地方规范《公交专用道系统设计规范》中提出路段单向公交客运量大于5000人次/高峰小时，或公交车流量大于120辆/高峰小时为应设。从上海目前实际公交专用道断面客流情况来看，以及本着公交优先的要求，应降低公交专用道的设置门槛。

- 公交专用道的选择不局限于地面道路，满足需要的快速路、主干道、次干道、支路均可设置公交专用道。
- 单向车道数大于等于3车道或为2车道的道路均可设置公交专用道
- 单行道上满足需求同样可布设公交专用道。
- 现状或未来3-5年，满足下列条件之一的道路，应设置公交专用道

A) 高峰小时单向客流大于2000人次；

B) 高峰单向公交车流量大于60辆；

C) 高峰单向公交行程车速低于12公里/小时，或同方向社会车辆行程车速比公交车行程车速大于1.2倍。

- 现状或未来3-5年，满足下列全部条件的道路，宜设置公交专用道

A) 高峰小时单向客流大于1000-2000人次；

B) 高峰单向公交车流量大于30辆；

C) 高峰单向公交行程车速低于10公里/小时，或同方向社会车辆行程车速比公交车行程车速1.2-1.3倍。

- 对于道路极端拥堵、车速小于10公里/小时的通道，特别是双向4车道道路，断面公交客流量大于断面客运量的50%应设置公交专用道。

4 保障运行效果的措施

公交专用道设置不仅是路段上划设公交专用车道，还应包括线网优化、交通组织管理、交通执法、公交优先时段的管理等。通过系统性、精细化配套措施的同步实施，才能起到提高效率的效果。

4.1 灵活选择公交专用道的设置形式

(1) 快速路及桥隧上设置公交专用道

这类公交专用道布设在城市快速路、隧道、大桥等主要衔接通道上，在路段中途不设停靠站，中途区段公交车行程车速和运能可达较高水平。

(2) 公交优先进口道形式

交叉口是影响公交专用道运行效果的一个重要组成部分。当前上海公交专用道在交叉口处的设置上不连续，交叉口处与社会车辆存在混行等现象。因此，建议在公交专用道的交叉口、以及还未设置公交专用道的客运走廊的交叉口，设置公交专用进口道。在交叉口处，通过划线和信号优化给予公交车辆优先通行权。

(3) 双向4车道设置公交专用道

对于客流需求达到设置标准的双向4车道道路，若计划建设公交专用道，应细化设置保障措施。一是对于交叉口间距较小的路段，应做交通管理的措施，在公交车直行量大的交叉口，可做禁左禁右车流组织，简化交叉口相位。二是对于道路两侧地块开口的设置要求更严格，减少两侧进出车辆对专用道的影响。三是对于公交线路要做相应的优化，保障公交线路在公交专用道上的直通性。四是加强对社会车辆的引导和管理，对于违章占用公交专用道的车辆进行严格处罚，同时引导车辆分流到相邻其他道路。应保障设置公交专用道后公交车行程车速不低于社会车辆行程车速，或同路段公交车与社会车辆的时耗比不大于1.2倍。

4.2 交通组织方案的优化

(1) 公交线网的优化调整

公交专用道最终服务的对象是公交车辆，而公交线网需与公交专用道相匹配。公交专用道应布设在公交线网集中的路段上，公交线网与公交专用道走向应相协调，保障较高比例的公交线路在公交专用道上直行比例。路侧式公交专用道上，公交线路走向应以直行和右转为重。路中式公交专用道，公交线路应以直行和左转为重。

(2) 路段及交叉口处交通组织优化

首先对于路侧式公交专用道，应限制沿线地块的开口数量和距离，避免社会车辆的进出

对公交专用道上公交车运行的影响。同时加大执法力度，对于路边违章停车、占用公交专用道行驶的社会车辆进行执法和处罚。其次，在交叉口处减少社会车辆和公交车辆的相互交织的影响。对于公交专用车道布设的位置和公交车辆分方向车流量的情况，适当做社会车辆的禁左或禁右转组织。

（3）车站处交通组织优化

车站是影响公交专用道的运行效果的关键点之一，车站的交通组织，在公交车进出站处禁止社会车辆停车，保障公交车的进出站不受影响。对于车站停靠的公交线路数大的车站，为减少公交车进出站时的相互干扰，应设置子站。在公交车站与人行道之间的非机动车道通行需要设置减速装置，保障公交乘客的安全。

4.3 公交优先时段的设置

公交专用道优先通行时段有全天、白天和高峰时段。全天的公交专用道意义不大，因为在夜间的道路上是否设有公交专用道对社会车辆和公交车均无影响。白天的公交专用道适合于道路上公交客流各时段均较高的道路，有助于提升整体的公交运行效率，目前成都主要采用全天公交专用道的形式。

高峰时段的公交专用道是目前较为普遍应用的形式，依据公交客流的高峰时段，选择专用时段。例如上海早晚高峰各 3 小时公交专用。公交专用时段并非越长越好，应依据实际客流需求而设定。在路幅较窄、道路交通十分拥堵的路段，也可根据公交车辆和社会车辆出行的时间的错峰，设置公交优先时段。

5 结束语

公交专用道的建设是十分有必要的，通过科学合理的公交专用道选线，精细化的设计，全面的组织管理，以及加大对占用公交专用道及公交车站的社会车辆的惩罚力度，未来公交专用道服务水平的一定会得到提升，为公交优先发展提到积极的作用。

【参考文献】

- [1] 上海市城乡建设和交通研究院。上海公交专用道 500 公里规划研究[R]。2015
- [2] 上海市城乡建设和交通研究院。上海第五次综合交通大调查报告[R]。2015
- [3] 上海市人民政府编。上海市交通发展白皮书[M]。上海：上海人民出版社。 2014

【作者简介】

蒋晗芬,女,硕士研究生,上海市城乡建设和交通发展研究院上海城市综合规划研究所,教授级高级工程师。电子信箱: jhfen2008@126.com

陈必壮,男,硕士研究生,上海市城乡建设和交通发展研究院上海城市综合规划研究所,教授级高级工程师。电子信箱: allanchenb@163.com

刘明姝,女,硕士研究生,上海市城乡建设和交通发展研究院,高级工程师。电子信箱: liumingshutj@126.com