

面向公交优先的 城市道路分级配置体系研究

李 星 过秀成 叶 茂 任 敏 罗丽梅

东南大学，交通学院，南京 210096

摘 要：在道路分级时充分考虑公交优先的需求对落实公交优先有着重要的意义。本文在对公交线路分类和城市道路功能分级的基础上，分析了公交线路分级与城市道路分级的互动反馈关系，考虑公交优先对城市道路的要求，将城市道路划分为四级八类，并确定相应的技术标准。

关键词：公交优先；公交线路；城市道路；道路分级

中图分类号：U491.2⁺2

文献标识码：A

文章编号：1672-4747(2010)03-0093-06

Research on the Urban Road Grading and Configuring Considering the Public Transport Priority

LI Xing GUO Xiu-cheng YE Mao REN Min LUO Li-mei

Transportation College, Southeast University, Nanjing 210096, China

Abstract: When grading the urban roads, it is important to consider the impact of public transport priority. Based on the public traffic line classification and urban road grading, the interactive and feedback relationship between the public traffic line grading and urban road classification was analyzed. Then, considering the requirements of public transport priority, the urban roads were classified into four grades and eight types, and all the corresponding technical standards were determined.

Key words: Public transport priority, public traffic lines, urban roads, road grading

收稿日期：2009-09-14.

基金项目：江苏省建设系统科技发展计划项目《江苏省城市道路网规划设计指标体系研究》(JS200603)。

作者简介：李 星 (1985-)，男，安徽铜陵人，东南大学交通学院硕士研究生，研究方向为交通运输规划与管理。

0 引言

伴随我国城市机动化的快速发展,公交优先已成为既定的国家政策,其内涵包括经济上在财政、税收政策等方面向公共交通倾斜;道路使用与管理上对公共交通优先;城市规划对公共交通场站用地的优先考虑。其中道路使用与管理上对公交优先,则要求在道路分级时考虑不同等级公交线路对道路设施的要求。我国普遍采用的城市道路分级为《城市道路交通规划设计规范》中所规定的快速路、主干路、次干路、支路四级分级体系,国内学者先后对城市道路的功能分类、等级细化方面进行了研究,然而这些道路分级的研究尚未考虑公交优先的影响,因此从路网整体角度出发,制定面向公交优先的城市道路分级配置体系,对切实落实公交优先政策具有重要的意义^{[1]-[3]}。本文拟从公交线路与城市道路的分级、公交分级对城市道路分级的反馈等方面,研究面向公交优先的道路分级及相应的技术标准。

1 公交线路分级

1.1 公交线路分级影响因素

城市公交线网的各个子系统之间相互配合、共同作用,公交系统的整体效益才能得以发挥,因此在对公共交通线路进行功能分级时,应从规划、设计、营运一体的角度考虑选择公交线路分级依据,包括以下影响因素:

(1) 功能分级。依据各个子系统在公交系统中的地位与对城市交通的贡献度分类;

(2) 公交优先。体现公共交通各个子系统在道路上的优先权,如公交专用道、隔离设施、公交车站设置等^[4];

(3) 使用协调。基于公共交通子系统与道路的关系,提出红线、断面等匹配关系。

1.2 公交线路分级配置

综合考虑各影响因素,将公交线路分为地铁、高架轻轨,有轨电车、BRT,公交直达快车线,公交干线,公交支线,辅助公交线六类,相应的配置要求如表1所示。

2 城市道路分级

2.1 传统城市道路分级

目前各国的城市道路分级标准均有所不同。美国依据道路交通流特性、道路两侧用地、路网等级结构、交叉口间距、交通流分担比例、车速限制及停车限制等,将城市道路分为快速路、主要干道、次要干道、集散道路、地方街道五类;英国依据道路与城市交通的关系,将城市道路分为主要道路、地区集散道路、地方道路、出入道路;日本注重依据城市道路所需承担的交通、防灾、空间、构造四大功能,将城市道路分为城市高速公路、主要干线道路、干线道路、辅助干线道路、区划道路及特殊道路;前苏联依据行驶车

表1 公交线路分级配置

Tab.1 Grading and configuring of public traffic lines

分 项	地铁/高架轻轨	有轨电车/BRT	公交直达快车线	公交干线	公交支线	辅助公交线
规划						
线路功能	大运量 骨架线路	大中运量 骨架线路	中运量 骨架线路	公交骨干网	骨干网的补充	上述线网的 集散网络
运营速度/(km/h)	25~60	20~40	20~30	15~25	15	15
设计						
公交专用道类型	—	专有路权	无	高等级公交专用道	普通公交专用道/无	无
隔离设施	—	硬设施隔离	无	划线/软隔离	划线隔离	无
路面设施	—	专用道路,有轨 需要铺设轨道	无要求	无要求	无要求	无要求
公交车站	结合行人过街 设施设置	港湾车站	不设站	港湾站	港湾站/路抛站	路抛站

速、交通流特性等将城市道路分为高速道路、干道及地方性道路三大类；而我国借鉴前苏联标准，后经修改按照道路在路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等，形成了快速路、主干路、次干路、支路的四级道路分级体系。

2.2 城市道路等级划分依据

本文以《城市道路交通规划设计规范》的四级道路分级体系为基准，保持城市道路等级划分的延续性，借鉴国内外相关规范所提出的分级依据，面向道路的使用性能，体现“公交优先”，从规划、设计、使用一体化的角度提出城市道路分级依据。

(1) 公交优先

无论在道路功能等级划分还是在分级配置上都需考虑公交优先。公共交通在各类道路上都应体现一定的优先权，提高公交可达性，这样才能保证道路在使用管理上对公共交通优先。

(2) 整体协同、落实规划功能

贯彻道路规划、设计、建设、管理四者结合的“四位一体”思想，规划阶段所确定的道路功能和等级，需要通过制定相应的设计标准以及使用管理进行强化与保证。快速路应保证机动车快速通行，主干道机动车优先同时考虑非机动车和行人的通行，次干路考虑机动车与非机动车并重，支路则需充分考虑慢行交通需求。

(3) 区域差别

区分旧城道路改造与新区新建道路间不同的交通特性。考虑旧城与新区土地开发模式、限制条件完全不同，道路服务对象、服务水平及建设标准等都应存在着一定的差异。

3 公交导向的城市道路分级

3.1 公交分级对城市道路分级的反馈

公交线路诸多分级依据的实现需要有相应城市道路分级依据的保障，如不同功能的公交线路布置应有相应功能的道路与之对应，不同等级的公交线路对公交专用道、隔离设施、路面设施、公交车站的布置

等要求也需要相应等级的道路在设计层面予以提供。公交线路分级对道路分级的反馈关系如图 1 所示。

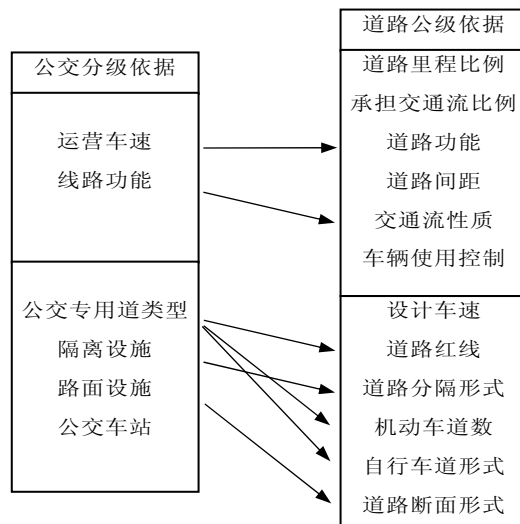


图 1 公交线路分级对道路分级的反馈关系

Fig.1 Feedback relationship of the gradings of public traffic lines to urban roads

3.2 公交优先对城市道路分级的要求

为满足不同等级公交线路对城市道路的要求，主要从以下几方面对城市道路分级和配置标准进行分析。

(1) 城市道路功能的匹配

公交线路的布置或设置应与道路功能分级匹配，主要考虑城市各级道路的建设标准能否满足公交线路充分发挥功能、道路两侧用地开发能否为公交线路的运营提供足够的客源等^[5]；本文将道路分为八类：

I 类快速路为城市对外联络通道，一般不布置公交线路，但当城市间一体发展时，可考虑布置快速公交线路以加强其联系；II 类快速路为城市组团之间联络通道以及城市交通敏感区的保护壳，可布置快速公交线路以满足组团间快速客运需求；III 类主干路主要为组团之间的辅助通道、城市交通走廊，可布置地铁、高架轻轨等大容量的客运系统；IV 类主干路主要为组团内部主要的骨架道路，可布置有轨电车以及公交干线；V 类次干路作为部分快速路与主干路的集散道路，可布置有轨电车、公交干线以及部分公交支线；VI 类次干路为城市生活性的道路，主要布置公交干线

与支线；VII类支路为出入与联系道路以及次干路的联络通道，主要布设公交支线与公交辅助线；VIII类支路为特殊道路以及街巷内部道路，以非机动车交通为主，不布设公交线路。

(2) 道路红线与机动车道数

不同等级公交线路的布设对道路红线有着不同的要求，布设公交专用道的道路单向至少要有两条车道，最佳为单向3~4条车道^[6]；同时道路红线的选取需注意土地资源的集约利用。公交直达快线需要独立的公交专用道，且由于布设在快速路上，为不影响其他机动车的快速通行，道路红线宽度宜为45~55m，车道数6/8个；地铁、高架轻轨、有轨电车主要布设于主干路，且均需占有一定的专有路权，因此，道路红线宽度宜在35m以上，车道数6/8个；BRT、公交干线的布设需要设置公交专用道，道路红线宽度宜在35m以上，车道数6/8个；公交支线主要布设在次干路上，道路红线宽度宜在30m以上，车道数4/6个；公交辅助线对道路红线要求较低，大于16m即可，车道数2/4个。

(3) 与道路立面关系

公共交通线路的布设与城市道路在纵断面上的关系，涉及公交线路的布设是否会对道路资源产生占用。一般大容量轨道交通对道路资源占用较少，但对

两侧用地的退让及开发强度要求较高，这也是影响道路上能否布设轨道交通的重要因素之一。而其他公交线路一般均与城市道路共面。

(4) 交叉口设置

交叉口设置，是指公共交通线路一般与城市道路在交叉口处如何进行转换。在完全新建的城市道路网中，理想状态是所有的公交线路（包括BRT等）在交叉口处立体交叉，可便捷换乘且尽量减少延误。但目前旧城区中道路网很难实现这一点，需要考虑在交叉口处能否设置专用进口道、专用信号相位等，提高公共交通的运行效率。

(5) 道路横断面型式

道路横断面型式，指公交线路的布设与城市道路断面的关系。对布设高架轻轨的主干路宜采用四快板的形式，可利用中央分隔带建高架桥墩；对布设有轨电车、BRT以及公交直达快车线的快速路、主干路、次干路宜采用四快板的形式，公交专用道可布设于中央分隔带两侧并利用中央分隔带设站；对布设有公交干线、公交支线的快速路、次干路宜采用三快板形式，公交专用道可布设在外侧并利用机非分隔带设站；支路路幅宽度一般较窄，宜采用一块板形式。

结合以上影响因素，分析得到公交分级与城市道路分级匹配关系如表2所示。

表2 公交线路与城市道路分级匹配

Tab.2 Urban road grading matched with public traffic lines

分 项	地铁/高架轻轨	有轨电车/BRT	公交直达快车线	公交干线	公交支线	辅助公交线
与城市道路匹配	主干路	主干路、次干路	快速路	主干路、次干路	次干路、支路	支路
道路红线/m	35~45	35~50	45~55	30~45	30~40	16~24
双向车道数	—	6/8	6/8	6/8	4/6	2/4
与道路立面关系	分离	共面	共面	共面	共面	共面
交叉口设置	分离	专用进口道/立交分离	互通/分离	专用进口道/无优先	无优先	无优先
道路横断面型式	四快板	四快板	四快板	三快板	一块板/三快板	一块板

4 与公交分级相适应的城市道路分级与配置

4.1 面向公交优先的城市道路分级配置

综合考虑以上公交分级对城市道路分级的反馈，

需要城市道路在规划、设计和使用的环节，完善道路分级配置，积极应对公交优先所提出的道路功能、道路红线、断面形式等要求，切实落实公交优先的交通发展战略。推荐面向公交优先的城市道路分级配置如表3所示。

表 3 面向公交优先的城市道路分级配置
 Tab. 3 Grading and configuration of urban roads considering public transport priority

分项	快速路			主干路			次干路			支路			
	I	II	III	IV	V	VI	VI	VII	VIII	VII	VIII	VIII	
道路性质	城市对外联络通道	组团之间联络通道、城市交通敏感区的保护壳	组团之间的辅助通道、交通走廊	组团内部主要骨架道路	部分快速路与主干路的集散道路	城市生活性道路、疏散道路	出入与联系道路, 次干路联络道路	特殊道路或街巷内部道路					
交通流性质	长距离交通、连续	机动化交通、连续	中距离交通、机动化交通为主、连续	机动化交通为主、连续	中短距离、机动化交通, 不连续	中短距离、非机动车共用	短距离、非机动车交通为主	短距离、非机动车交通为主					
规划													
道路里程比例/(%)	5~10	30~50	15~20	20~25	20~30	55~60							
承担交通流比例/(%)	30~50	25~40	20~30	350~650		10~15							
道路间距/m	5 000~8 000	1 600~2 500				150~250							
车辆使用控制	限制自行车、摩托车, 主要为各类机动车服务	限制自行车, 主要为小汽车、公交车使用	限制自行车, 主要为小汽车、公交车使用	限制过境车辆使用, 可使用自行车, 主要供小汽车、公交车使用	限制过境车辆使用, 可使用自行车, 主要供小汽车、公交车使用	限制过境车辆使用, 可使用自行车, 主要供小汽车、公交车使用	限制过境车辆使用, 可使用自行车, 主要供小汽车、公交车使用						
设计车速/(km/h)	80	60	60	50	40	30	30						
道路分隔形式	封闭、中央分隔带	中央分隔带	中央分隔带	中分/划线分隔	快慢分隔	快慢分隔	快慢分隔						
道路红线/m	45~55	60	40~50	35~50	30~40	24~35	24~30						
双向机动车道数/个	6、8	6、8	6、8	6、8	4、6	2~6	2、4						
交叉口设置	互通立交	专用进口道优先通行	专用进口道	专用进口道	专用进口道	无	无						
道路断面形式	两幅、四幅路	四幅路	三、四幅路	三幅路	三幅路	一幅、三幅路	一幅路						
专用道形式	路中式	路中式	路中式	路侧式	路侧式	路侧式	无						
公交线路设置	公交快线	公交快线	主干线路与少量区域内部线路	主干线路与少量区域内部线路	主干线路与少量区域内部线路	主干线路与少量区域内部线路	公交支线						
公交站形式	不设站	不设站	港湾站	港湾站	港湾站	港湾站	路抛站						
出租车扬招	—	禁止	禁止	禁止	禁止	允许	允许						
两侧用地开发	很低	很低	低	中	中	中-高	高						

4.2 与传统道路分级比较分析

本文提出的面向公交优先的城市道路分级与传统道路分级体系相比具有如下优点:

(1) 将传统的“快、主、次、支”的四级分类细化为四级八类,进一步明晰了各级道路所承担的功能。不同的功能决定了各类道路所运送客流的强度与特性,从而布设相应等级的公交线路以满足居民出行需求。

(2) 在各类道路断面设计时充分考虑了公交优先的需求,如各类道路车道数、交叉口公交专用进口道、路段公交专用道、公交停靠站等的设置都进行了规定,为公交优先的落实提供基础设施保障。

5 结束语

本文从规划、设计、使用的角度提出了公交线路

以及城市道路的分级依据,并从公交线路功能与城市道路功能的匹配性,不同等级公交线路对道路设施的要求,公交线路布设与道路立面、交叉口设置、道路断面关系等方面研究了公交线路分级与城市道路分级的互动反馈关系,将城市道路分为城市主要对外联络通道的I级快速路、联系组团以及保护交通敏感区的II级快速路、构成城市交通走廊辅助联系组团间通行的III级主干路、主要联系组团内部的IV级主干路、集散快速路与主干路的V级次干路、以生活性为主起疏散作用的VI级次干路、联系次干路的VII级支路、以街巷内部道路和特殊道路为主的VIII级支路,共四级八类并给出了相应的配置标准,从道路使用与管理上落实了对公共交通优先。

参考文献

- [1] 陈小鸿,黄肇义,汪洋.公交导向的城市道路网络规划方法与实践[J].城市规划,2007(8):76-78.
- [2] 李朝阳.关于我国城市道路功能分类的思考[J].城市规划汇刊,1999,(4):39-41.
- [3] 陈小鸿.上海城市道路分级体系研究[J].城市交通,2004,(1):41-43.
- [4] 杨京帅,张殿业.城市公共交通线网分级规划方法研究[J].铁路运输与经济,2008,(5):50-51.
- [5] 李朝阳.现代城市道路交通规划[M].上海:上海交通大学出版社,2006.
- [6] 陆建,王炜,陈学武.公交专用车道设置条件与效益分析[J].东南大学学报,1998,28(3):103-104.
- [7] 东南大学交通学院.镇江城市综合交通规划[R].南京:东南大学,2007.

(中文编辑:刘娉婷)