

城市慢行交通规划刍议

Discussion on Planning for Non-Motorized Travel in Cities

熊文¹, 陈小鸿², 胡显标³

(1. 北京工业大学建筑与城市规划学院, 北京 100022; 2. 同济大学交通运输工程学院, 上海 201804; 3. 美慧信息科技(上海)有限公司, 上海 200081)

XIONG Wen¹, CHEN Xiao-hong², HU Xian-biao³

(1. College of Architecture and Urban Planning, Beijing University of Technology, Beijing 100022, China; 2. School of Transportation, Tongji University, Shanghai 201804, China; 3. Trafficcast China (Shanghai) Co., Ltd, Shanghai 200081, China)

摘要: 目前, 中国城市慢行交通发展定位不够明确, 慢行环境日益恶劣, 亟须开展慢行交通系统规划研究。讨论了国内外城市交通模式及慢行交通保护战略, 并从城市交通规划对慢行交通关注的缺失、城市交通管理缺乏人性化评判依据, 以及干路机非冲突造成慢行交通安全隐患等角度解读了慢行困境与规划反思。指出明确慢行交通地位、保障慢行安全与便捷、保护慢行活力应成为慢行交通规划的重要目标。据此, 以上海市为例, 介绍了机非分离规划、步行过街设施规划、自行车廊道网规划、宁静步行系统规划的研究实践。

Abstract: Due to the ambiguous position of non-motorized travel in an urban transportation system, the transportation conditions for non-motorized travel are getting worse in cities across China, which illustrates the urgent need for the improvement research. By summarizing the urban transportation development patterns and strategies for non-motorized travel system both at home and abroad, this paper discusses issues pertaining to existing pedestrian system and pedestrian planning such as lack of emphasis on non-motorized travel system, little awareness of non-motorized

1 概念界定

慢行交通的概念最早见诸于《上海市城市交通白皮书》^[1], 由步行、自行车、助动车三类交通方式构成, 译为 Slow Mode Transportation。白皮书将助动车纳入传统的非机动车交通系统, 主要是为了便于城市交通的空间划分和运行管理。然而, 将电动、燃气助动车全部纳入“慢行”系统颇为牵强。以上海市燃气助动车为例, 其路段平均车速高达 $26 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 是自行车的 1.7 倍、步行的 5.2 倍, 最高车速甚至已超过 $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 与次干路机动车设计车速相当。

鉴于此, 结合机动性、道路交通管理和设施供给, 慢行交通宜界定为: 以步行及自行车为主体、以低速环保型助动车(最高车速不大于

travel, and dangers caused by motorized vehicles to pedestrians at traffic conflicting areas. The paper also states that the research for urban transportation planning should focus on the safety and efficiency of non-motorized traffic by stressing the importance of non-motorized travel as an integrated part of the whole system. Lastly, this paper introduces the implementation results in Shanghai on how to separate motorized and non-motorized traffic, pedestrians crossing facilities, bicycle corridor planning and traffic calming design for pedestrians.

关键词: 交通规划; 慢行交通; 交通模式; 自行车廊道网; 宁静步行系统

Keywords: transportation planning; non-motorized travel; transportation patterns; bicycle corridor network; traffic calming system for pedestrian

中图分类号: U412.37⁹

文献标识码: A

收稿日期: 2010-02-01

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(编号: 50908003); 北京工业大学博士科研启动基金资助项目(编号: X0066000200903)

作者简介: 熊文(1979—), 男, 陕西西安人, 北京工业大学建筑与城市规划学院, 讲师。主要研究方向: 城市慢行交通规划与设计。

E-mail: xwart@126.com

20 km·h⁻¹^[2]，噪声较低，制动良好)为过渡性补充的非机动交通系统，可以译为 Pedestrian and Bicycle Transportation。

慢行交通在提高短程出行效率、填补公交服务空白、促进交通可持续发展、保障弱势群体出行便利等方面，具有机动交通所无法替代的作用，与私人机动化交通和公共交通相互竞争、相互配合，共同构成了城市的客运交通系统。

2 城市交通模式与慢行交通保护

依据出行结构不同，全球城市交通模式^[3]可概括为5类，三极坐标及典型代表城市见图1。

A 模式：小汽车导向型(Automobile oriented)，小汽车出行比例大于50%；

B 模式：公交导向型(Bus and Urban train oriented)，公共交通出行比例大于50%；

C 模式：慢行导向型(Cycling and Pedestrian oriented)，慢行交通比例大于50%；

E 模式：均匀发展型(Efficiency and Environment)，三极出行比例均不大于50%；

D 模式：不完全发展型(Developing)，大量两轮机动车成为小汽车的过渡方式。

5类模式呈现出极强的地域特征。A模式几乎

全部出现在北美与澳大利亚，以美国城市为典型代表；B模式多为东亚发达城市，如中国香港、东京；E模式集中出现在欧洲；C模式以中国城市为主要代表；D模式多见于发展中国家的相对富裕城市，如曼谷、雅加达。

源于美国的交通工程理论及交通规划理念对中国城市交通系统的评价、设计、规划产生了全面影响，但从图1不难看出：A模式与C模式有着近乎相反的快慢行比例。北美国民十之八九利用小汽车出行，解决了小汽车问题即基本解决了交通问题；中国居民出行十之八九采用慢行或公交方式。在中国城市片面强调小汽车效率无疑有损于系统效率与社会公正。

城市交通模式发展存在一定历史必然：A，E，B模式之所以能成为北美、欧洲、东亚发达城市的主导，这与其能源、环境特别是土地资源的先天约束有关^[3]。囿于极其稀缺的土地资源与能源危机，北美的A模式在中国城市绝无发展可能，欧洲的E模式在中国大城市亦应审慎发展。北京是中国内地步入E模式的唯一城市，2009年北京小汽车、公交、慢行在居民出行总量中已各占1/3，小汽车过度发展带来的城市交通问题已突显端倪。

对于中国特大城市，如北京、上海、天津，城市人口密度均接近B模式城市的平均水平，公

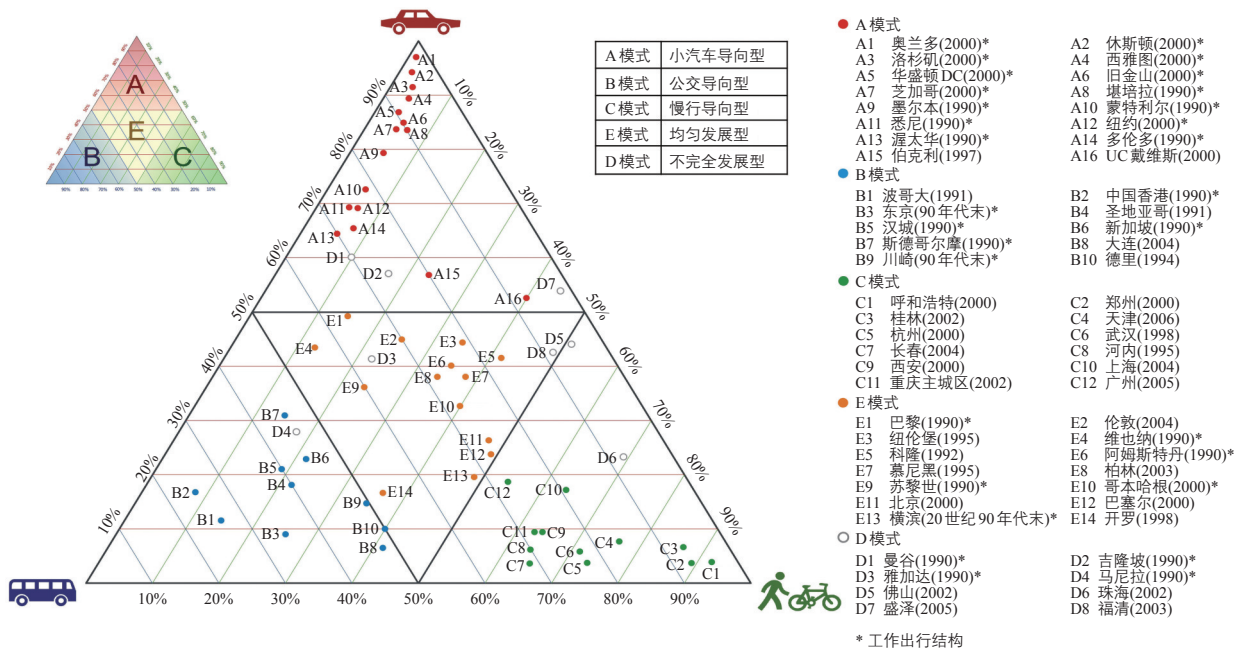


图1 5类出行模式及其代表城市
Fig.1 Five types of travel patterns at the selected cities

共交通特别是轨道交通在出行距离较长的城区宜作为机动交通的主导方式,在出行距离较短的旧城(多得益于传统的就近居住)、新城,慢行交通仍宜作为区内交通及接驳公交的主导方式。显然,B模式、B+C模式是中国大城市和特大城市交通发展的最佳选择。

对于中小城镇,其数量占中国城市的绝大多数,往往拥有最适于发展慢行交通、常规公交的城市尺度。虽然其小汽车出行强度仍处于较低水平,但囿于绿色交通政策支持的缺乏、北美式机动交通规划的误导,最有可能重蹈北美中小城镇公共交通与慢行交通日益衰落、小汽车失控发展的覆辙。而C模式及B+C模式才应是中小城镇交通发展的主要选择。

不论选择C模式、B模式,还是B+C模式,慢行交通的作用均极其重要。慢行交通既有对A模式、D模式、E模式的约束,又有与B模式的配合,更是大城市核心区与小城镇交通出行方式的主导。慢行交通过去是、现在是、在相当长时期内仍将是 中国绝大多数城市居民的重要出行方式。因此,面对土地稀缺、能源危机、环境污染及社会矛盾,“慢行保护”战略应当与“公交优先”、“限制小汽车过度使用”战略相互协同,成为中国城市交通问题的解决之道。“慢行保护”的根本目的是减缓慢行交通的衰落,反映于设施规划必须保障慢行者的出行安全与基本效率。

在日本,1971年首个交通安全改进五年计划出台,改进重点是人车分离,6年后全国人行道总里程增加了160%,步行事故死亡人数降低了50%;在汉城,1997年颁布了《汉城步行者权利及步行环境改善》计划,赋予了汉城市长保护步行者权利及良好步行环境的责任^[4];在荷兰,1992年为约束小汽车泛滥亦要求20年内将自行车出行周转量提高30%,同时期,慕尼黑交通规划要求将私人汽车比例由35%~40%降低为30%~35%,将自行车比例由10%~15%提高至15%~20%^[5]。即便是在慢行交通最不发达的美国,政府也有所行动:20世纪90年代,美国交通部出台了全国步行与自行车计划(NBWS)^[6],包括两大目标:一是使美国步行者与自行车骑行者在交通事故中的伤亡人数减少10%,二是使美国慢行交通出行比例增

加一倍,即由7.9%增加至15.8%。1993—2003年,美国交通事故死亡人数增加了7%,但同期自行车骑行者、步行者死亡人数减少了17.3%,23.3%,受伤人数减少了27.7%,35.3%。美国步行与自行车交通出行总量也从1990年的19.7亿次增加至2001年的38.6亿次。但因对小汽车出行缺乏有力约束,同期机动车出行亦有了很大增加,NBWS的出行结构优化目标未能达成,慢行交通出行比例仅增加了1%~2%。在中国,2009年北京市已提出2015年前将自行车出行比例保持在20%以上的战略目标^[7]。

3 慢行交通困境与规划反思

3.1 城市交通规划对慢行系统缺乏关注

在中国多数城市,高达60%~80%的居民出行借助慢行完成。即使在机动化程度很高的上海,2004年常住人口日均出行中,步行、自行车、助动车出行人次分别为1 107万、955万、205万,合计占总出行人次的60%,为机动化出行的1.5倍^[8]。但近年来,国内部分城市交通发展战略却较少提及慢行交通,城市交通规划逐渐被机动车交通规划取代,车道愈来愈多而人行道愈来愈窄,快速路与日俱增而自行车道日渐减少,大量的人车冲突、社会矛盾因之而生。

问题部分源于,一些规划师坚信“欧美机动化进程是中国城市的必由之路,大量落后、低速的慢行方式必将被更加先进、高速的机动方式所取代”,但对中外城市交通模式的发展背景差异,如人口密度、资源约束等,却鲜有考虑,对发达城市基于小汽车泛滥所作的规划反思和旨于复兴慢行交通的种种规划努力均缺乏关注。

3.2 城市交通管理缺乏人性化评判依据

Chris Bradshaw^[9]曾批判过北美城市以车为本的道路设计与管理体系,认为步行更加频繁、重要,却只能让步于无趣的小汽车出行,他举了一个颇为极端的例子:“一位老太太步行过街去看望她卧病在床的孙儿,一位中年壮汉驾驶小汽车去骚扰他住在城郊的前妻,在现行道路系统中,前者不得不让后者先行,该场景若发生在冬日,车

道积雪往往会被扫至街边,使老人步行过街几无可能”。在中国大多数城市,道路系统“以车而非以人为本”的路权分配倾向亦开始显现,少数小汽车使用者占据了大多数道路资源,而大多数步行与自行车使用者却只能使用较少的道路资源。

囿于城市交通管理中人本评判依据的缺乏,即使交通工程师期望对慢行者路权予以改善,也常常无从着手。若上海某段干路(长约2 km)交通环境恶化,小汽车行程车速降低 $10\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,一定能够被传感器准确发现并反映于年度报告。原因通常包括:配时不合理、交叉口瓶颈影响、路段开口过多、机非干扰严重等(小汽车增长过快或许会被列为原因之一,但绝不会被视作问题的根本原因),紧随其后的往往是一系列排堵保畅工程,如信号调整、进口道拓宽、封闭部分支路开口、自行车道改为机动车道等。车速终获提高,尽管每辆车节省的时间仅不足1 min。而慢行者时空损失则无从统计,尽管行人过街要多花2 min以上,自行车绕行时间远大于3 min,部分失去耐心的慢行者还可能因行为失范受到伤害。此情形下,即便交通工程师认可慢行并非道路拥堵的主要原因,清楚小汽车的些微改善需要以慢行者数倍的时空损失乃至安全作为代价,也往往只能“将错就错”。因为,车速改善效果再小也可统计,慢行时空损失再大、风险再高亦属无形,慢行流量、延误、风险早已被服务于少量小汽车的道路规划设计尤其是运行评价体系排除在外。

3.3 城市干路快慢冲突已严重威胁慢行安全

在中国机动化进程中,慢行者获益最少却承担了极大的道路交通事故伤害。在上海,2001—2007年至少有4万名慢行者因交通事故受到伤害,日均至少有1名步行者与1名骑车者丧生,5名步行者与8名骑车者受伤,远高于机动方式出行者。在城市道路中,主、次干路已成为慢行事故的高发场所,仍以上海为例,干路单位里程慢行交通受伤人数为支路的8~10倍。

尽管人车分离、机非分流已成为国内大城市解决干路快慢冲突的常见手段,但通常偏重于提高车辆效率而非慢行者安全。例如,《城市道路交通规划设计规范》(以下简称“规范”)中要求,

当道路宽度超过4条机动车道时,人行横道应设置行人安全岛^[10]。但在中国,即便是双向8车道的城市干路,仍有很多未能设置安全岛。交通管理与改善策略也往往倾向于增加机动车通行空间,而不是利用路中空间改善安全。又如,规范中提出城市主、次干路上路段过街设施的间距宜取为250~300 m,尽管该指标本已明显偏大,但上海市部分干路过街设施的间距仍然会达到400~600 m或更大,失去耐心的行人常会违章穿越机动车道,步行事故往往在所难免。再如,上海某些干路的自行车道被改为机动车道,分流支路却相距过远、十分曲折,数以千计的骑行者不愿绕行并沿原干路通过,带来了更大的混乱与风险。

另一尴尬现状是,因对国内慢行事故缺乏持续研究,即便交通工程师愿意改善慢行环境,也常常事与愿违。例如,部分强调步行人性化的学者建议在干路采取平面而非立体过街设施,上海市部分干路的人行天桥亦据此拆除。但国外研究表明,在高速度、大流量干路上孤立设置的人行横道往往更加危险,红灯时间过长的人行横道可能比严格封闭的人行地道危险。再如,部分学者认为将自行车从主干路分流出来可减少机非冲突、提高交通安全,这也是上海市实施“干路非改机”(将非机动车道改造为机动车道)的依据之一,但迄今未得到任何事故数据的佐证。类似做法在法兰克福早已被证明存在问题,因为单纯的干路机非分流只会将自行车事故转嫁至隔离条件更差的平行支路,自行车穿越干路的风险却依然存在。以上海浦东为例,虽然泛CBD机非分流最为彻底,但年均每平方千米仍有超过5名自行车骑行者受到伤害。

3.4 城市支路慢行活力日益遭到小汽车蚕食

较之干路的慢行不便,支路的慢行环境理应相对良好,这既是对慢行者干路时空损失的补偿,也是吸引慢行交通、减轻干路交通压力的需要。然而在中国大多数城市,囿于监管缺失,机动车时常利用支路抄近道、抢时间,即便是在社区、学校附近或商业街上,几乎没有驾驶人会为合法过街的老人、儿童、游人让行;支路上慢行通道被侵占(特别是小汽车违章停车)的现象也很

普遍, 慢行者常常不得不从机动车道上冒险通过。

人行道的意义绝非仅止于人的输送, 其以步行载体的休憩、交往活动构成了城市活力之源泉。然而受交通流理论影响, 国内城市人行道设计仅强调了“路”的输送作用, 却忽视了“街”的生活功能。例如, 规范推荐的人行道最小宽度为1.5 m, 该尺度可满足如车流般“机械行进”人流的空间需求, 但就社区丰富的步行活动而言, 却明显偏窄。如果熟人驻足寒暄几句, 两辆残疾人车迎面相遇, 人行道即会堵塞。设想有如下街道: 人行道宽度不足且时有占道停车, 车道上充斥着噪音、尾气且超速车辆呼啸而过, 一定不会有行人愿意在人行道上多做停留, 遑论漫步、休憩、聊天, 传统人行道上人的活力亦因之渐遭扼杀。

与干路系统类似, 自行车也需要骨干路网。而在中国城市道路交通规划中, 通达性最好的支路正陆续被升级为城市干路, 大量的快速路与主干路又相继对自行车关闭, 故可供自行车骑行的贯通性街道已越来越少, 利用支路构建自行车骨干路网也成为迫在眉睫的问题。尽管中国部分城市(如上海)在实施干路非改机时, 改建了一些平行支路供非机动车分流, 但因缺乏规划依据, 此类通道部分距骑行发生点过远, 部分形态较差, 并未形成通达网络, 给绕行的骑行者带来了很大不便, 又因缺乏管理标准, 分流支路上的机非冲突有时会更加严重, 超速行驶的助动车亦严重威胁了步行安全。

4 上海市慢行交通规划实践

慢行交通规划重在确定慢行交通的发展目标, 以及达成这些目标的策略、依据及方案。对急速机动化的中国城市而言, “保障慢行者的安全与便捷”、“保护慢行活力”无疑应成为交通规划的重要目标。2005—2008年, 基于“干路快慢分行、支路慢行优先”的原则, 同济大学配合上海相关部门陆续完成了《上海市中心城非机动车交通规划》与《上海市中心城步行交通规划》, 并出台了《上海市城市干道行人过街设施规划设计导则》。部分研究工作如下。

4.1 快慢分行设施规划

快慢冲突是中国混合交通流的主要特征之一, 也是影响道路通行能力的主要原因之一。当慢行者与机动车存在时空冲突时, 除了约束前者以保障后者效率外, 更应当保护前者免遭后者伤害。在城市干路利用时空手段分离过街人流与车流、改建平行支路以分流干路自行车流时, 如果仅为提高车流效率而忽视慢行者的时空感受, 会给慢行者带来很大不便甚至风险, 慢行者的心理行为特征、慢行交通事故统计均应成为干路快慢分行的重要规划准绳。

4.1.1 城市机非分离规划

在上海, 机非分流措施在城市主干路上已逐年开展。部分非机动车道被改做机动车道, 其平行支路被改建、辟通, 以供非机动车分流。然而, 因缺乏人性化定量依据, 路权再分配的公正性受到了民众质疑, 部分过于曲折、绕行较远的非机动车通道也未能实现机非分流作用。

上海非机动车道改机动车道社会调查^[11]表明: 距离相近时, 多数居民愿意从干路转向更加洁净的平行支路, 居民对“非改机”政策接受与否主要取决于绕行距离, 自行车骑行者可接受的绕行距离平均为247 m, 助动车骑行者平均为325 m。当有公交补偿时, 两绕行阈值分别提高至365 m和393 m。以上指标应成为机非分流可行与否的重要准绳, 为骑行者绕行划定人性化底线。

另外, “骑行者免遭伤害”应作为机非分离的首要目标, 自行车事故分析应成为规划依据之一。在欧洲, 瑞典、丹麦、挪威等国均将设置护栏、修建自行车专用道作为预防自行车事故的重要措施, 据估计, 交通分流和车道分隔后其慢行安全性可提高3~5倍^[12]。在印度, 根据文献[13]的研究, 提供独立的人行道与自行车道, 同时改进交叉口设计将有益于慢行安全, 德里一条典型干路机非分离后大约可降低46%的事故, 其中伤害、死亡事故可分别降低40%, 50%。在墨尔本, 2007年于Swanston大街首次引入了“哥本哈根式”的自行车道, 冠之为“在欧洲获得了广泛成功的独立自行车道”, 如图2所示^[14]。更准确地说, 这种“三块板”的道路断面形式起源于中国, 在国内大城市的干路上曾有更为普遍的运用,

只不过伴随上海、武汉等城市的干路“非改机”，这种机非物理分隔的道路断面形式已日渐减少。

“人非共板”是中国从日本、欧洲引入的一种新型道路断面形式，一些大城市期望通过“人非共板”使快、慢行系统各行其板，减少路段特别是交叉口处的机非冲突。然而，因对“人非共板”适用条件，如非机动车流量、车速、车种等缺乏考虑或说明，共板后机非冲突往往转嫁为人非冲突，虽然提高了机动车效率，但可能会影响行人特别是老年人的安全。

在日本，人非共板形式较常见，其成功运用存在两个基本前提：自行车流量很低、自行车速度较慢(部分地区限速为7~10 km·h⁻¹)。但这两个条件在国内大多数城市干路均不具备。以上海为例，高峰小时干路非机动车单向流量大多高于2 000辆(部分甚至达4 000辆)，自行车、助动车的平均瞬时车速分别高达16 km·h⁻¹，23 km·h⁻¹。显然，中国城市“人非共板”设施的规划与设计标准仍有待深入研究。

4.1.2 干路过街设施规划

行人过街设施包括横道线、人行天桥和地道、信号灯及标志。城市干路行人过街设施的时空布局与选型不仅直接影响交通系统的便利性，而且是交通安全的重要制约因素。但在传统过街设施规划中，因片面强调机动车效率，常给行人过街带来很大不便，造成安全隐患。

囿于体力、心理因素，步行者对过街绕行距离、等候时间存在一定的容忍限度，超过此限度，步行者会极不舒适或铤而走险，该容忍限度即为步行者过街时空阈值。上海市针对不同道路、不同年龄行人过街时空阈值的问卷调查显

示：居民在主、次干路上过街的极限绕行阈值分别为152 m，74 m；各年龄段中，老年人可接受的过街绕行距离最短，主、次干路的极限绕行阈值分别为108 m，55 m，仅为平均水平的70%；居民若在上(下)公共汽车前(后)过街，过街绕行阈值会大大降低，主、次干路的极限绕行阈值分别为100 m和63 m；上海居民在主、次干路上可接受的极限红灯等候时间分别为122 s，78 s，青、老年显著短于少年^[15]。

行人过街绕行距离阈值、等候时间阈值应成为中国城市干路过街设施布局的约束指标，为人车分离后过街者时空损失划定底线，道路等级、用地类型及步行强度亦应成为过街设施布局的重要参考依据，具体研究结论可参见文献[15]。总体而言，干路过街设施间距在居住区、商业街等步行密集区域不应大于250 m；在工业园区等步行活动较少区域不宜大于300 m；距公共汽车站及轨道交通车站出入口一般不宜大于60 m，不得大于100 m。而在城市主、次干路上，信号控制过街最长红灯时间不得大于90 s，120 s，即小于1.5~2 min。

干路过街设施选型方面，有学者认为人行地道最受欢迎，有学者认为平面过街最应提倡，还有过本着人性化目的拆除人行天桥的建议，但此类争论往往忽视了市民及过街设施的多元特征。针对主干路不同年龄行人对于不同类型过街设施的偏好调查显示，少年更倾向于使用人行天桥，青年、老年偏好于平面过街，红灯时间大于150 s的平面过街设施最不受欢迎。干路过街设施选型主要取决于空间条件：道路等级越高、过街地点位于路段而非交叉口时，人车立体分离要求亦越

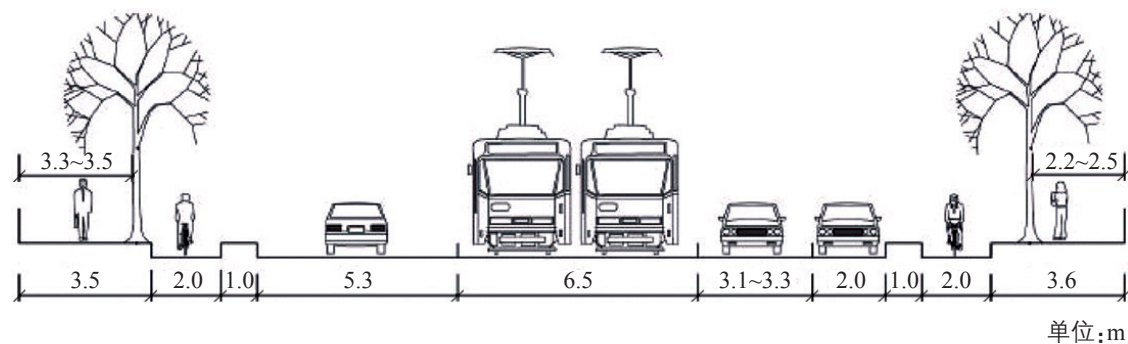


图2 哥本哈根式自行车道的典型断面
Fig.2 Typical cross-section of bicycle lanes in Copenhagen

高。同时需考虑居民多元过街设施偏好,例如:中小学前的路段过街优先考虑人行天桥形式;大学及社区开口前的路段过街优先考虑平面形式。除了传统的人、车流量外,历史事故率也应纳入到干路过街设施的选型依据——当效率与安全发生矛盾时,慢行者的自由程度、车流的通行效率均应做出让步,选择最利于减小人车冲突的设施形式。

关于路中安全岛规划,建议放松其设置的路宽要求,但加强其执行力度,将规划设计标准修订为:“交叉口人行横道长于30 m或双向机动车进、出口道超过8车道时,必须设置路中安全岛;路段人行横道长于25 m或双向机动车道超过6车道时,必须需设置路中安全岛”。

上述结论已纳入上海市政行业标准^[16],为新建及改建干路过街设施提供了规划指导。

4.2 慢行优先网络规划

中国城市道路“快、主、次、支”的功能分级主要为机动车服务,对慢行并无指导意义。慢行系统需要自己的空间分级体系与骨干网络,自行车廊道网、宁静步行系统是关键构成。

4.2.1 城市自行车廊道网规划

规划自行车道时,既应考虑机非分流需要,更应考虑骑行者时间与体力的节省,选择那些直捷、连续、联通重要慢行节点的街道来构建通达

的城市自行车骨干路网。为明确不同道路骑行路权,城市自行车道路网应依据不同功能分级,至少包括廊道、通道、休闲道三级。

自行车廊道将构成城市自行车道路网的主骨架。不一定是自行车专用道路(多为自行车优先道路),但连续、贯通,以不大于2~4 km的道路间距形成格状网络,可以为自行车提供优先、安全、便捷的通行空间。为保护街区安全与活力,需严禁时速或噪音超标的助动车驶入。

非机动车通道既包括干路上的非机动车道,也包括其余支路非机动车道。前者虽环境较差,但贯通性往往很好,依然可供难以分流的部分非机动车骑行;后者贯通性较差,但数量最多且渗透性很强,既可服务于街区内的短途骑行,又可向廊道喂给中长途自行车客流。非机动车通道的建设标准应低于自行车廊道,但需保障骑行安全与便捷。另外,通道也可供助动车骑行。

自行车休闲道宜沿河流或绿道布局,连通社区与公园,应与机动车道完全分离,优先选择车流量较低、风景优美的城市支路布局,以鼓励并培养居民的自行车休闲健身需求。

上述三级自行车道路网中,自行车廊道网的构建最为重要与紧迫。上海市中心城“十三纵十二横”自行车廊道布局如图3所示,南北向廊道平均长14.2 km,东西向廊道平均长10.8 km,总长314 km。虚线段代表重要工程项目,如河泾新建桥梁、下穿铁路通道、断头道路辟通等。规划廊道无一条是自行车专用(已有除外),但提供了相对优先、便捷、安全的骑行环境^[17]。

自行车廊道标准断面可分为5级,如图4所示。A级、B级廊道机非间设物理隔离,单向车道宽分别为4~6 m, 2.5~4 m; C级廊道机非间标线隔离,单向车道宽2.5~4 m; D级廊道机非混行但有独立人行道,路宽6~9 m; E级廊道机非人混行,路宽窄于6 m。廊道建设时应结合自行车流量选择较高等级断面标准。对D~E级路段,可实行高峰期小汽车动态管理。

上海市自行车廊道规划案例证明了利用少量支路资源,实现城市路网层面“骑行优先”的规划可能——其廊道规划里程仅占中心城道路的1/10、规划干路里程的1/5,但可以使绝大多数居



图3 上海市中心城自行车廊道布局

Fig.3 Layout of bicycle corridors in the central districts of Shanghai

民、学生在出门3 min之内即融入骑行优先、环境良好的自行车廊道网络, 这对于鼓励居民中长途出行采取自行车而非机动化方式相对有利。伴随路况与信号改善, 大量(但非全部)干路自行车流将会转移至自行车廊道, 这可以大大缓解干路交通压力与机非矛盾。

4.2.2 城市宁静步行系统规划

交通宁静化(Traffic Calming)技术在西方国家已有近40年的发展历史, 与唯小汽车导向的道路设计不同, 其设计理念是积极减少街道小汽车的流量、限制机动车车速、规范驾驶人行为、通过给予慢行者优先(但非专用)路权改善慢行环境, 保护重要街区之慢行活力。

城市宁静步行系统由宁静步道、安宁过街构成。通过改善步行环境促进社区活力及商业、文化繁荣的街道称作宁静步道(其中, 生活步道服务于社区、学校, 休闲步道服务于商业历史街区); 保障行人安全穿越干路的过街设施为安宁过街, 需结合慢行事故黑点分布来规划^[18]。

上海市中心城宁静步行系统规划如图5所示, 结合GIS比选, 规划宁静步道406条、399 km(休闲步道55条、62 km, 生活步道351条、337 km), 含29条、12 km既有步行专用街(未作新规划); 结合事故统计共规划安宁过街206处; 同时规划了30处跨河设施。

为了实现宁静步行系统的规划与设计要求, 可参考交通宁静化技术与人车分离手段对规划的宁静步道网络、安宁过街设施分别予以改善。

上海市宁静步行系统规划案例证明了利用少量支路资源、结合干路过街设施改善实现城市重要空间“步行优先”的规划可能——其步道规划里程仅占中心城道路的13%、规划干路里程的1/4, 但可以使近半数居民一出门即融入行人优先、环境良好的步行系统, 这对于鼓励居民短途出行采取步行方式十分有利; 同时, 开放空间的步行可达性亦得到了数倍提高, 自发性活动、社会性活动必将显著增加, 街区会因之而更富活力。

5 结语

慢行交通无论过去、现在, 还是在相当长时期内仍将是 中国大多数城市中大多数居民的基本

出行方式。因此, 不管是基于系统效率、还是社会公正, 城市慢行交通规划研究均亟待展开。

作为城市交通规划的重要分支, 慢行交通规划至少应包括发展战略规划、综合网络规划、专项设施规划三部分内容。近年来, 上海、杭州、北京等城市相继出台了慢行交通规划, 但其慢行交通的发展定位仍不够明确; 慢行网络的规划建设仍远未落实; 慢行设施的设计改善依然面临很多阻力。因此, 中国城市慢行交通规划实践仍将是一个长期而艰难的过程。

参考文献:

References:

[1] 上海市人民政府. 上海市城市交通白皮书[M]. 上海: 上海人民出版社, 2002.
Shanghai Municipal Government. Shanghai Metropolitan Transport White Paper[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2002.

[2] GB17761—1999 电动自行车通用技术条件[S].
GB17761—1999 Electric Bicycles-General Technical Requirements[S].

[3] 熊文, 陈小鸿. 城市交通模式比较与启示[J]. 城市规划, 2009(3): 56—66.
XIONG Wen, CHEN Xiao-hong. Comparison of Urban Traffic Patterns Between Domestic and

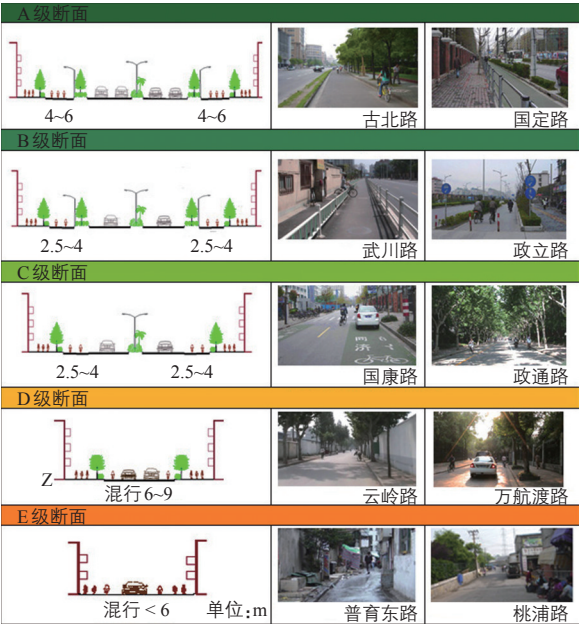


图4 上海市中心城自行车廊道五级断面标准
Fig.4 Typical cross-sections of bicycle corridors in the central districts of Shanghai

- Overseas Cities[J]. City Planning Review, 2009 (3): 56 – 66.
- [4] Jeffrey J Sriver, Young-in Kwon. Recent Pedestrian Planning Issues and Initiatives in Japan and South Korea [C/CD] // TRB. TRB 1999 Annual Meeting. Washington DC: TRB, 1999.
- [5] John Pucher, Ralph Buehler. Cycling for Everyone: Lessons from Europe[C/CD] // TRB: TRB 2008 Annual Meeting. Washington DC: TRB, 2008.
- [6] United States Department of Transportation, Federal Highway Administration. National Bicycle and Walking Study: 10 Year Status Report[R]. Washington DC: FHWA, 2005.
- [7] 刘小明. 北京市交通发展 [EB/OL]. 2009 [2010 - 01 - 20]. <http://www.chinautoc.com/information/picshow.asp?newsid=335>.
- [8] 上海市城市规划管理局. 上海市第三次综合交通调查报告[R]. 上海: 上海市城市规划管理局, 2005.
- Shanghai Municipal Bureau of Planning and Land Resources. Report of the Third Comprehensive Transportation Research of Shanghai[R]. Shanghai: Shanghai Municipal Bureau of Planning and Land Resources, 2005.
- [9] Chris Bradshaw. Stop Sprawl: Valuing of Trips[EB/OL]. 1994[2010 - 01 - 20]. <http://www.sierraclub.org/sprawl/articles/trips.asp>.
- [10] GB 50220—95城市道路交通规划设计规范[S]. GB 50220—95 Code for Transport Planning on Urban Road[S].
- [11] XIONG Wen, CHEN Xiao-hong. Non-motor Vehicle Trip Characteristics and its Application for Disabusing Related Policies in Shanghai[C] // Tongji University, NACOTA, Shanghai Highway & Transportation Society. Proceeding of the 7th International Conference of Chinese Transportation

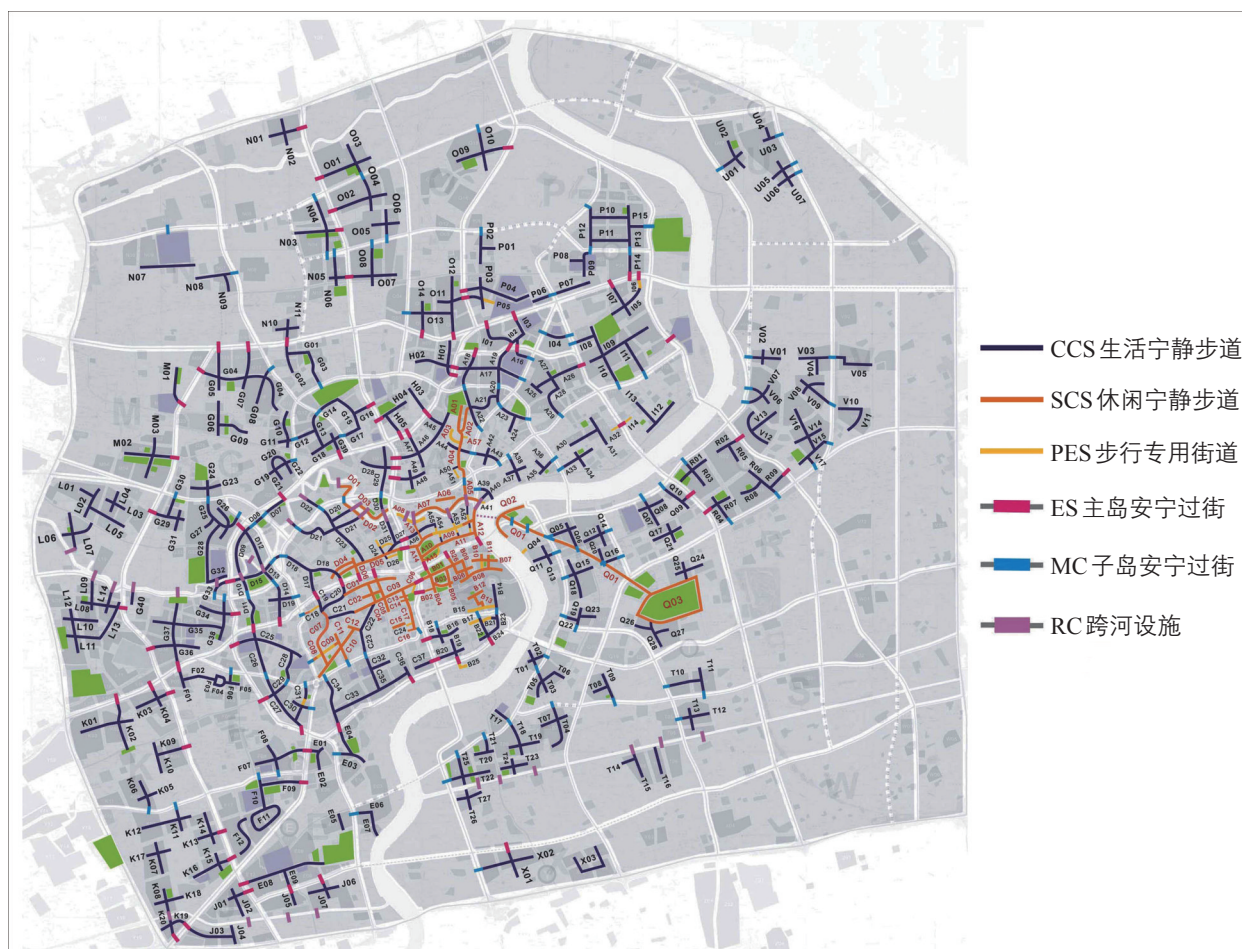


图5 上海市中心城宁静步行系统布局

Fig.5 Traffic calming design for pedestrian system in Shanghai central district

(下转第80页)