

# 转型期我国城市现代交通网络构建思辨

## DEVELOPING CHINA'S MODERN URBAN TRANSPORTATION SYSTEM IN THE TRANSITION PERIOD

张毅 王伟 李朝阳 | Zhang Yi Wang Wei Li Chaoyang

国家社科基金重大项目资助项目(编号:12&ZD203)

国家社科基金一般项目资助项目(编号:14BSH032)

**摘要** 近年来,我国城市汽车化水平不断攀升,广大人民出行选择偏好于粗放、低效的方式,绿色、低碳、高效、集约的出行方式并未深入人心。我国城市现有的交通系统已无法适应广大人民不断增长的出行数量与质量要求,传统的宜居、绿色、祥和的生活空间淹没在猛如潮水的私家车洪流之中。在解析香港、新加坡、洛杉矶等国内外代表城市的交通网络构建经验基础上,提出应从完善法律创新制度、引导人民价值取向、加快多层次慢行网络建设、规范城市交通管理等方面推进我国现代城市交通体系发展,以期引领城市交通转型与创新,支撑城市发展目标实现和共享现代交通科技成果。

**关键词** 城市交通网络 车行交通 慢行交通

**Abstract** In recent years, the urban motorization level has been growing rapidly in China, leading to a strong preference of motorized modes by the people. On the contrary, green, low-carbon, highly-efficient, and integrated modes have not been popularly accepted. Current transportation system is not able to meet the quality and quantity of people's increasing travel demands. The traditional livable, green, and peace living space is diminishing in the rise of private cars. In this paper, we first analyzed the successful experience of HKSAR, Singapore and LA from home and abroad in developing modern urban transportation system. Then, we proposed suggestions to develop Chinese modern urban transportation system in transition period from improving law and regulation, renewing public ideas, building multi-level non-motorized transportation system, and reinforcing traffic management. The research findings will facilitate the transition and innovation of urban transportation development in China, and help the cities to achieve the aim of socio-economic development and the people to share the fruits of modern transportation technologies.

**Keywords** Urban transportation system, Motorized travel, Non-motorized travel

### 一、背景

随着经济社会快速发展和人民生活水平稳步提升,我国城市汽车化水平不断攀升。截至2015年底,我国机动车保有量高达2.79亿辆(其中私家车保有量超过1.24亿辆),全国已有北京、成都、深圳等11个城市机动车保有量超过200万辆。<sup>[1]</sup>广大人民出行选择偏好于粗放、低效的私家车方式,而绿色、低碳、高效、集约的出行方式并未深入人心。针对此问题,最新发布的《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》中提出:“新建住宅要推广街区制,原则上不再建设封闭住宅小区。已建成的住宅小区和单位大院要逐步打开,实现内部道路公共化,解决交通路网布局问题,促进土地节约利用。另外要树立‘窄马路、密路网’的城市道路布局理念,建设快速路、主次干路和支路级配合理的道路网系统”。<sup>[2]</sup>因此,基于创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念,深入探索如何在我国构建现代城市交通网络,将有助于引领城市交通转型与创新,支撑大同社会构建,具有重要的理论意义和实践价值。

### 二、我国城市交通网络发展现状

现代城市交通网络主要由车行交通网络和慢行交通网络构成。<sup>[3]</sup>车行交通网络是社会经济运转的骨架,主要面向小汽车、常规公交、轨道交通

等方式。慢行交通网络满足市民生活休闲娱乐需求,主要面向步行、自行车等方式。我国现有车行交通网络建设达到了世界一流水平,但存在重视快速路和主干路、忽视次干路和支路的问题,造成道路网级配不合理,道路网等级结构呈倒金字塔形状。当前,我国城市对慢行需求重视不足,导致慢行设施缺失严重、慢行网络系统性差、人性化考虑不足,与国外差距显著。因此,现阶段我国城市“拆围墙”的主要目的应当是提高支路系统密度、优化慢行交通网络,以支撑社会经济更加高效运转,满足人民不断增长的生活休闲娱乐需求。

### 三、国内外典型城市案例解析

放眼全球,无论是以公共交通为导向的亚洲城市,还是以小汽车为导向的北美城市,其城市交通网络规划、建设和管理均有值得借鉴之处。<sup>[4]</sup>

#### 1. 香港

中华人民共和国香港特别行政区,简称香港,由香港岛、九龙半岛、新界三大区域组成,陆地面积1 105.6 km<sup>2</sup>,总人口约729.1万人(截至2015年8月),人口密度居全世界第四。<sup>[5-6]</sup>香港是世界级的公交都市,居民公交出行分担率高达70%。以高度发达的轨道交通为主体的多元化现代公共交通体系,支撑了香港社会经济的健康发展,并引导民众主动放弃开

车出行,缓解了城市交通拥堵。同时,中国香港特别行政区政府通过规划制度和设计方法的创新,实现了场地空间和建筑内部对城市交通的开放共享,构建了绿色高效的现代交通网络,在密度环境下充分协调了土地利用和城市交通。

### (1) 建筑内部空间引入城市交通

在车行交通方面,香港创新地打破用地红线制约,将公交、出租、私家车等机动车交通空间延续至场地和建筑内部,实现空间的复合利用。<sup>[7]</sup>在设置形式上,包括底层架空、空中穿越、立体复合等。底层架空的典型是香港交易广场底层的公共交通枢纽,能够为轨道交通快速集散客流。<sup>[8]</sup>空中穿越的代表案例位于油麻地政府办事处大楼,建筑三层、四层中有加士居道快速路穿过大楼(图1),充分节约了城市用地资源。而在信德中心,建筑内的车行空间实现了立体复合:建筑底层空间是城市机动车道的延续,车辆进入建筑后沿着建筑内部的环形道路可以一直开到高层停车。

在慢行交通方面,香港通过在建筑内部开辟慢行通道的手段提高慢行网络密度。以弥敦道和德兴街之间的地块为例,该地块紧邻佐敦地铁站,东西宽40 m,南北长150 m,内有立信大厦、综合商住楼和恒丰酒店三栋建筑连成一体。在建筑内部以40 m左右为间距,开辟了三条东西向和一条南北向步行通道,每条长度约为40 m,方便客流由德兴街快速到达佐敦地铁站(图2,图3)。这样,地块慢行通道密度由原先的31.7 km/km<sup>2</sup>增加至58.3 km/km<sup>2</sup>,提升幅度高达84%。无论提升前后,该地块的步行道路密度都远远超过我国规范规定的商业步行区道路网密度13~15 km/km<sup>2</sup>。<sup>[9]</sup>此外,建筑内部步行通道两侧还会设置商铺,吸引更多的客流和商机,实现了建筑与城市的持续双赢。

### (2) 人行天桥系统锚固慢行交通

人行天桥系统是香港慢行交通网络的重要组成部分。根据中国香港特别行政区政府路政署2012年9月统计,香港的人行天桥及隧道已接近1 200座。<sup>[10]</sup>

在金钟、中环等商业办公区,人行天桥系统紧密连接轨道交通站点,对外延伸至公共建筑内部,形成连续独立的慢行交通网络。在地面道路上空,步行交通与机动车交通在空间上被有效分层设置,各行其道、安全顺畅。以连接太古广场一期和万豪酒店的人行天桥为例,该天桥宽度约为6 m,午高峰时段双向步行交通量达到6 000~8 000人(图4)。如果不设置人行天桥而改由地面过街,将大大降低道路主线交通效率。在公共建筑内部,人行天桥通过内穿(渣打银行总部)、二层骑楼(立法会综合大楼)、外挂等多种形式与建筑结合。在满足交通功能的同时,人行天桥系统还成为城市风景线。例如,长江集团总部与花旗银行大楼间的人行天桥,其一端被设计成绿树成荫、小桥流水的长江公园,为快节奏的商业氛围平添一抹宁静祥和。

与商业办公区类似,在部分人口密集、出行量大的居住区,人行天桥系统同样成为慢行交通网络的骨干。为了适应山地地形、提升步行效率,

部分居住区人行天桥还设置了移动步道(travelator),构建“步行高速公路”(图5)。

### (3) 精心设计提升慢行交通品质

香港慢行交通量大,慢行通道狭窄。在人流密集区域,为保证行人通行安全,很多路口实行机动车禁左(相当于国内禁右),减少人车冲突。支路与干路相交处交叉口缩窄,减小行人过街距离,增加等候区域。人行道在接近交叉口处设置连续的隔离栏(图6),仅在人行过街横道处开口,保证步行安全。地铁站地下步行通道设置步行时间标志,减少因长距离步行而降低步行体验。

## 2 新加坡

新加坡是新加坡民主共和国的首都,地少人多,容纳了554万常住人口(2015年底),人口密度高达7 705人/km<sup>2</sup>。<sup>[11]</sup>新加坡是全球公认的公交都市,通过城市用地与公共交通的紧密结合,将市民的长距离出行锚固在轨道交通之上,短距离出行锚固在步行交通上。<sup>[4]</sup>

### (1) 快速化、多样化的公共交通网络

新加坡公共交通系统以快速轨道交通为骨干,常规公交为主体,出租车为补充,实现了一体化、高效化、信息化、安全化的运行,创造了独具特色的“狮城公交文化”。<sup>[4]</sup>轨道交通系统是通勤出行的主要载体,由五条地铁(MRT)和三条轻轨(LRT)组成,线网全长178 km,设142个站点,日均客流达303.1万人次(2015年底)。<sup>[12,13]</sup>常规公交为轨道交通快速集散客流,线路超过400条,车辆超过4 100辆,日均客流达389.1万人次(2015年底)。<sup>[14]</sup>目前,在不包括步行的出行结构中,新加坡居民公交分担率高达63%,而政府希望2020年这一比例提高到70%。

### (2) 多层次、立体式的慢行交通网络

新加坡在居住区、商业区、交通枢纽甚至建筑的空中与屋顶,打造多层次、立体式、系统性的慢行交通网络,让民众能共享高品质的公共活动空间和步行交通服务。

#### 一是连续独立的居住区慢行交通网络。

新加坡的居住区慢行交通网络构建目标是消灭冗余道路和城市道路步行交通。新加坡组屋是由新加坡建屋发展局承担建设的公共房屋,为大部分新加坡人的住所,相当于我国城市的居民住宅。新加坡85%的人口居住在23个新市镇的组屋中。<sup>[4]</sup>组屋以组团形式集中建设,并按步行尺度设置邻里中心。组屋区沿街不设商业,而是将居民的日常生活需求通过步行集中组织在邻里中心,形成围绕邻里中心的细胞式用地结构。<sup>[15]</sup>

新加坡组屋底层架空、不设围墙,通过连廊相互连接,保证整个组屋区的一楼为独立于城市道路的连续、遮阳、避雨的步行场所,与组屋区内部的车行道路完全分离。居民从家出发,通过连廊步行5~10 min即到达最近的邻里中心。<sup>[16]</sup>邻里中心是保持新市镇正常运转的重要细胞核有机体,提供一站式、多样化、均质化的日常生活服务,在功能上实现自给自足,



图1 香港空中穿过建筑的加士居道



图2 香港弥敦道与德兴街之间建筑内部步行通道示意

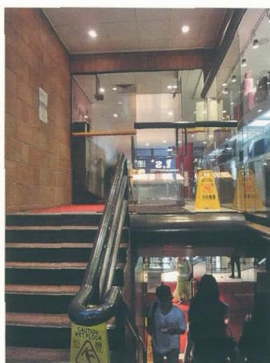


图3 香港弥敦道与德兴街之间建筑内部步行通道实景



图4 香港地铁金钟站附近的人行天桥

在出行需求上实现内部消化。

二是立体成网的商业区慢行交通网络。

新加坡商业区慢行交通网络的构建目标是提供立体式、多样化的慢行交通服务。因此,在新加坡商业区,慢行交通网络通常由人行道、骑楼、二层步行设施、地下步行设施和滨水步道五套立体步行系统构成。人行道一般宽1.5 m,设置在城市道路两侧。骑楼在沿街一层设置,一般为4 m宽、4 m高。在商业办公集中地区通过二层和地下的两套步行系统连接所有商业、酒店、办公裙房,提高步行连续性和商业可达性。此外,沿河建造滨水步道(图7),在公园间修建公园连道(park collector),供市民前往游憩、锻炼。目前,新加坡公园连道总长度已超过200 km。

三是便捷舒适的交通枢纽慢行交通网络。

新加坡交通枢纽的慢行交通网络构建目标是保证乘客快速、便捷地集散或换乘。为此,新加坡在轨道交通枢纽修建了系统、连续的地面连廊(图8),以及人行天桥系统和地下步行系统。<sup>[17]</sup>此外,还在宏茂桥、蔡厝港和大巴窑等枢纽兴建无缝衔接自行车道,鼓励居民以自行车代步换乘轨道交通。2015年底,新加坡又宣布将在宏茂桥兴建高架自行车专用道,把宏茂桥转型为步行与自行车的样板市镇。

四是生态多样的空中、屋顶花园。

作为慢行交通网络的重要补充,空中、屋顶花园的诞生根植于“花园城市”的理念,目的是在场地道路之外积极向空中拓展公共活动空间,尤其是休闲锻炼的慢行空间。1986年至2007年,新加坡绿化覆盖率由36%提高到47%,绿化覆盖面积增加30.6%,这很大程度上受益于空中、屋顶花园的建设。<sup>[18]</sup>新加坡空中、屋顶花园种类繁多,在居住、商业、公共建筑中均有分布,包括便捷精致的组屋空中、屋顶花园,休闲多样的建筑综合体空中、屋顶花园,安静怡人的图书馆及学校空中、屋顶花园,停车楼(carpark)屋顶花园等。以达士岭组屋为例,该组屋高50层,共有七座大楼,1 848户组屋。<sup>[19]</sup>该组屋在第二十六层和顶层均设计了空中、屋顶花园连接七座住宅楼(图9)。第二十六层的空中花园包括跑道、户外健身区、儿童游乐区、社区广场和观景平台;第五十层的屋顶花园设计则以多样的硬质景观、园林小品和开敞空间为主。

五是细致入微的无障碍设计。

慢行交通网络的开放共享离不开人性化和通用化的无障碍设计。新加坡城市慢行空间的无障碍设计体现在交通枢纽和城市道路两方面,特

点是无障碍系统连续性好、标识清晰、设施设置合理、颜色及铺装运用得当。<sup>[20-21]</sup>交通枢纽无障碍设施包括醒目有序的引导设施、合理适用的盲道设施、彰显通用的坡道设施、细致入微的等候设施等。城市道路无障碍设施包括因地制宜的盲道设施、安全便捷的横道设施、连续舒适的衔接设施、风格各异的候车设施(图10)。

六是快速可达的自行车高速公路。

除了步行外,新加坡政府对自行车交通的重视程度也在不断提高。2016年,新加坡开始兴建一条贯穿南北、全长21.5 km的“自行车高速公路”,以提升自行车网络的密度和品质。这条自行车高速公路将与机动车高速公路和公交专用道同步修建,形成三合一“南北廊道”。建成后人们可以从最北部的兀兰镇区骑自行车直到南部的繁华市区,实现自行车通勤。

### 3 美国城市

与香港、新加坡市相比,美国城市是典型的地广人稀。以美国人口最多的加州洛杉矶郡(Los Angeles County, California)为例,该郡占地10 570 km<sup>2</sup>,包含88个市,人口约为1 017万,人口密度仅为962人/km<sup>2</sup>。<sup>[22]</sup>为新加坡1/8,不到香港1/7。高度的汽车化水平和低密度的土地利用,决定了美国城市居民的日常出行主要依靠小汽车。世界上人口超过100万的城市中,小汽车出行分担率排名前20名的城市有14座来自美国,其中,排名第一的印第安纳波利斯的小汽车分担率高达92%。同时,公交出行分担率最低的前8座城市全部来自美国。<sup>[23]</sup>

尽管在主导交通方式上,“车轮上”的美国城市与新加坡、香港等公交都市截然不同;然而在城市交通网络的构建理念上,两者却有异曲同工之妙。核心理念就是通过均质化的公共设施布局,确保日常生活需求就近满足,减少冗余交通和长距离交通。

(1) 均质服务减少日常生活出行

在生活出行方面,与新加坡新市镇的邻里中心相类似,美国绝大部分居民开车5~10 min即可到达离家最近的购物中心。最基本的日常购物、餐饮、休闲、娱乐需求都能一站式地得到满足,所有与生活需求相关的交通也都在购物中心内完成。美国家庭一般是一次买菜、购物使用一周,与国内模式也不同。因此,美国住宅区的人行道一般看不到行人,主要是供休闲、锻炼所用。

(2) 高速公路满足大量通勤出行

在通勤出行方面,美国的长距离通勤出行一般采用高速公路。高速公



图5 香港中环至半山人行天桥和自动扶梯



图6 香港交叉口缩窄及连续隔离栏



图7 新加坡舒适优美的滨水步道

路车道数根据交通需求灵活确定,单向8~10车道的高速公路在美国并不少见。美国还积极采用合乘小汽车道(HOV Lane)、弹性工作出行等交通需求管理手段优化通勤出行需求。此外,美国还有很多家庭夫妇两人只有一人上班,一定程度上也减少了社会总体的通勤出行量。因此,尽管小汽车数量庞大,美国城市通勤高峰时段的道路拥堵现象较少见。

### (3) 前院不设围墙纳入社会公共空间

美国城市的住宅区大多为独门独户,因此住宅区交通网络除了具有交通功能外,还被用来划分地块。网络一般呈方格网状,密度较大,两侧一般设1.5 m步行道(sidewalk),经常有断头路。美国注重私人住宅的不可侵犯性,但为了协调私人住宅与城市景观,美国在城市管理法律的保障下,将私人住宅前院纳入到社会公共空间。美国法律规定居民前院不能设置围墙,且应维护好绿化、景观,以提升城市道路的环境品质和生活氛围。

## 四、借鉴与启示

转型期我国城市现代交通网络构建应当牢固树立和贯彻创新、协调、开放、绿色、共享五大发展理念。具体来说,我国城市必须在法律法规制度、交通价值取向、规划设计理念、交通管理手段等多个方面积极创新,充分协调土地利用和城市交通,才能构建绿色、开放的现代交通网络,让广大人民群众共享现代交通科技成果。<sup>[24]</sup>

### 1 完善法律创新制度

为提升交通网络密度和可达性,香港、新加坡将车行道路、步行道路引入建筑内部,释放建筑空间作为公共活动空间,并将公交枢纽作为建筑综合体的前置功能。然而,由于缺乏法律法规依据,这些做法在中国内地城市很难实施。建议首先拆除法律“围墙”,通过立法,将上述规划设计举措纳入相关法律法规体系,作为用地开发的先决条件,以保障公共活动空间安全有序、品质高雅,充分进入和融入建筑内部。

### 2 引导人民价值取向

长期以来,在我国媒体宣传和公众理念中,开车等同于较高的社会地位,坐公交、骑自行车则低人一等。这一价值取向物化到日常出行中,导致私家车洪流泛滥、停车场遍地开花、公交车拥挤不堪、慢行道日渐消失等问题,宝贵的土地资源被低效交通方式蚕食。“拆围墙”的目的是为了解决车行交通还是完善慢行交通?答案显然是后者。当前,我国亟须拆

除思想上的“围墙”,让广大人民群众充分认识选择集约与绿色出行方式的重要性。

### 3 规划设计理念创新

我国城市现代交通网络发展亟须聚焦多层次慢行交通网络建设,拆除设计理念上的“围墙”,通过规划设计理念创新来加以保障。在用地规划方面,通过均质化的公共设施布局消除冗余交通;在场地设计方面,将立体化、多层次的慢行空间融入场地内部;在建筑设计方面,同步考虑内、外部慢行设施布局;在设施设计方面,通过多种手段体现人性化和通用化考虑。

### 4 规范城市交通管理

我国交通违法成本低,造成驾驶员、行人不遵守交通规则。当前亟须拆除交通管理上的“围墙”,应当进行严格的交通管理,确保小汽车、行人各行其道、遵章守法,全面提高交通安全,营造良好的出行环境。

## 五、结语

面对日益严峻的交通拥堵,我国传统的生活空间遭到蚕食、生活氛围遭到打破,交通公害已成为影响人民生活的城市“癌症”。当前,我国城市亟须借鉴国内外城市建设高品质、多层次、立体化的慢行交通网络的经验,以拆除或不新建住宅小区围墙为契机,尽快统一认识,拆除法律、理念、技术、管理等各个方面的“围墙”,以创新发展理念,塑造集约、高效、低碳、绿色的交通文化,从而根治交通“癌症”,构筑美丽生活家园。

## 参考文献

- [1] 魏哲哲. 2015年全国私家车超1.24亿辆[N]. 人民日报, 2016-01-26(4).
- [2] 中共中央, 国务院. 中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见[EB/OL]. (2016-02-21) [2016-04-20]. [http://www.gov.cn/jq/201602/20160221\\_01\\_0.htm](http://www.gov.cn/jq/201602/20160221_01_0.htm)



图8 新加坡轨道交通枢纽的连廊



图9 新加坡达士岭组屋空中花园



图10 新加坡人行过街安全设施

news.xinhuanet.com/politics/2016-02/21/c\_1118109546.htm .

[3] 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 .

[4] 李朝阳. 特大城市轨交综合体系的高效集约及管理优化[J]. 上海城市管理, 2014 ( 1 ) : 48-53 .

[5] 中国香港特别行政区政府统计处. 二零一五年年底人口数字[EB/OL]. (2016-02-18)[2016-04-20]. [http://www.censtatd.gov.hk/press\\_release/pressReleaseDetail.jsp?charsetID=2&pressRID=3810](http://www.censtatd.gov.hk/press_release/pressReleaseDetail.jsp?charsetID=2&pressRID=3810) .

[6] 中国香港特别行政区政府统计处. 二零一一年人口普查—简要报告[EB/OL]. (2012-02-22)[2016-04-20]. <http://www.census2011.gov.hk/pdf/summary-results.pdf> .

[7] 李俊果, 李朝阳, 王新军. 香港大型公共建筑底层架空及启示[J]. 华中建筑, 2009 ( 12 ) : 25-29 .

[8] 李朝阳, 华智. 新时期大都市公共交通发展策略研究——香港公交发展启示[J]. 人文地理, 2011 ( 1 ) : 105-108 .

[9] 国家技术监督局, 中华人民共和国建设部. GB50220-95 城市道路交通规划设计规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 1995 .

[10] 陈紫嫣. 香港天桥的前世今生[N]. 南方都市报, 2014-07-14 ( SA38 ) .

[11] Singapore Government. Statistics Singapore – Latest Data – Population & Land Area (Mid-Year Estimates) [EB/OL]. (2015-09-25)[2016-04-20]. <http://www.singstat.gov.sg/statistics/latest-data>.

[12] Land Transport Authority of Singapore. MRT & LRT Trains[EB/OL]. (2016-03-25)[2016-04-20]. <http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/public-transport/mrt-and-lrt-trains.html>.

[13] Christopher Tan. Bus and Train Ridership Hits New High[EB/OL]. (2016-03-10)[2016-04-20]. <http://www.straitstimes.com/singapore/transport/bus-and-train-ridership-hits-new-high>.

[14] Land Transport Authority of Singapore. Buses[EB/OL]. (2016-03-25)[2016-04-20]. <http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/public-transport/buses.html>.

[15] 罗海明, 张媛明. 借鉴与思考: 新加坡新市镇规划、建设、管理研究[C]//中国城市规划学会. 转型与重构——2011中国城市规划年会论

文集. 南京: 东南大学出版社, 2011 : 7302-7313 .

[16] 陆圆圆, 李朝阳, 廖金元. 新加坡组屋规划设计演变及启示[J]. 现代城市研究, 2012 ( 3 ) : 84-92 .

[17] 张毅, 李朝阳. 新型城镇化背景下大城市轨道交通发展瓶颈的破解——以上海大型居住社区轨道交通发展为例[J]. 上海城市管理, 2015 ( 2 ) : 58-62 .

[18] 贾辰, 李朝阳, 陈启宁. 新加坡空中花园设计简析及启示[J]. 现代城市研究, 2013 ( 8 ) : 30-38 .

[19] 蔡霖, 李朝阳, 廖金源. 新加坡屋顶花园规划设计简析及启示[J]. 华中建筑, 2013 ( 2 ) : 87-91 .

[20] 张晓, 李朝阳, 苗君强. 城市生活空间的人性化和通用化设计思辨——新加坡城市生活空间无障碍设计及启示[J]. 现代城市研究, 2014 ( 12 ) : 19-24 .

[21] 张晓, 李朝阳, 陈启宁. 新加坡城市交通无障碍设计及启示[J]. 现代城市研究, 2012 ( 8 ) : 27-34 .

[22] Wikipedia. Los Angeles County, California[EB/OL]. (2016-05-15)[2016-05-18]. [https://en.wikipedia.org/wiki/Los\\_Angeles\\_County,\\_California](https://en.wikipedia.org/wiki/Los_Angeles_County,_California).

[23] Wikipedia. Modal Share[EB/OL]. (2016-05-06)[2016-05-10]. [https://en.wikipedia.org/wiki/Modal\\_share](https://en.wikipedia.org/wiki/Modal_share).

[24] 潘海啸. 城市交通与建筑设计关系的解析[J]. 城市建筑, 2015 ( 13 ) : 14-16 .

作者简介: 张毅 上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院助理研究员  
 王伟 上海公安高等专科学校副教授  
 李朝阳 上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院研究员  
 收稿日期: 2016 - 05 - 24