

打造“微笑街道” ——《城市步行和自行车交通系统规划设计导则》 设计体系解读

姜洋^{1,2}, 王江燕¹, 何东全³

(1.宇恒可持续交通研究中心, 北京 100004; 2.清华大学建筑学院, 北京 100084; 3.美国能源基金会北京代表处, 北京 100004)

摘要: 在中国城市步行和自行车出行环境日益恶化、出行分担率普遍下滑的背景下, 针对住房和城乡建设部发布的《城市步行和自行车交通系统规划设计导则》(以下简称《导则》)设计体系进行解读。首先介绍《导则》的编制思路, 以及由交通设施设计和交通环境设计组成的设计体系。《导则》编制过程中提出“微笑街道”(SMILE Street)设计理念, 强调对人的关注、提升城市街道空间品质。重点分析“微笑街道”的五大设计原则: 小尺度(Small)、维护运营(Maintained)、整合协调(Integrated)、街道活力(Lively)和愉悦舒适(Enjoyable), 总结步行和自行车交通系统规划设计的主要技术要点和设计参数。

关键词: 步行和自行车交通; 微笑街道; 规划设计; 导则

Designing “SMILE Street”: Discussion on the Design System in the *Guideline for Urban Pedestrian and Bicycle Transportation System Planning and Design*

Jiang Yang^{1,2}, Wang Jiangyan¹, He Dongquan³

(1. China Sustainable Transportation Center, Beijing 100004, China; 2. School of Architecture, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 3. Energy Foundation Beijing Office, Beijing 100004, China)

Abstract: Facing ever-worsening pedestrian and bicycle travel environment and a general decline in travel mode share of pedestrian and bicycle in China, this paper discusses the design system in the *Guideline for Urban Pedestrian and Bicycle Transportation System Planning* issued by the Ministry of Housing and Urban-rural Development. The paper first reviews the principles of guideline development, and the system design content for transportation facility and travel environment. The “SMILE Street” design is proposed in the development of the guideline to emphasize people’s concern and to improve the quality of urban street surroundings. With the five design principles of “SMILE Street”, namely, Small, Maintained, Integrated, Lively and Enjoyable, the paper summarizes key points and design parameters for pedestrian and bicycle transportation system planning.

Keywords: pedestrian and bicycle transportation; SMILE street; planning and design; guideline

收稿日期: 2014-05-09

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“基于空间结构形态的城市能耗和碳排放评估模型研究”(51378278)

作者简介: 姜洋(1983—), 男, 北京人, 博士研究生, 注册城市规划师, 城市规划总监, 主要研究方向: 低碳城市规划、绿色交通规划。E-mail: yangjiang@chinastc.org

0 引言

步行和自行车是最为传统和大众化的交通方式, 却在20世纪随着汽车的大规模生产和普及经历了衰败过程。进入21世纪后, 这一趋势正在被扭转。2003年, 美国提出“完整街道”(complete streets)概念, 旨在修正第二次世界大战后城市道路设计中仅考虑小汽车交通的做法, 强调“应为全部使用者提供安全的通道, 包括各个年龄段的行

人、骑车者、机动车驾驶人、公共交通乘客和残疾人”, 塑造安全、绿色和有活力的街道^[1]。近几年, 为推动城市低碳环保和可持续发展, 发达国家在城市更新改造中围绕步行和自行车交通环境改善的项目越来越多, 在城市交通实践领域已逐渐成为一种潮流, 典型案例包括美国纽约百老汇大道改造、英国伦敦特拉法加广场(Trafalgar Square)改造、法国巴黎公共自行车系统、丹麦哥本哈根自行车绿道网建设、韩国首尔清溪川改造

等。2013年,联合国人居署发布报告《街道作为公共空间和城市繁荣的驱动力》(Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Prosperity),着重提倡面向步行和自行车交通的街道环境营造^[2]。据不完全统计,近10年陆续出台与步行和自行车交通相关规划设计导则的国家或城市超过20个,且覆盖不同气候、文化和经济发展水平的地区^[3]。

反观中国,近年来伴随城市的快速扩张以及交通拥堵、环境污染的加剧,市民步行和使用自行车的出行环境正在日益恶化,导致出行分担率普遍下滑,已引起中央政府和地方政府的高度重视。2013年,住房城乡建设部组织开展《城市步行和自行车交通系统规划设计导则》(以下简称《导则》)的编制工作,旨在确立步行和自行车交通在道路规划和管理中的应有地位,填补当前技术体系的空白,推进各地具体实践。

1 《导则》编制思路和设计体系构成

1.1 编制思路

步行和自行车交通系统十分复杂,涉及从宏观布局到微观细节方方面面的问题。考虑到《导则》在全国范围的可用性和时效性,编制小组采取“以问题和需求为导向”的思路,深入分析各地城市步行和自行车交通系统现状,广泛收集地方实践过程中遇到的技术问题和困惑,力争回应当前最突出的问题和最迫切的需求,明确应对之策,而对技术细节不求全。此外,编制小组充分借鉴国内外相关导则既有成果,为制定《导则》条文、拟定关键指标提供定性和定量的支撑。鉴于城市发展的阶段性,尽量尊重现行各类行业标准、规范,但允许在新旧理念发生冲突时依据新理念对既有标准做“有限”突破,或在原标准允许范围内从严规定,以突出《导则》重在引导的目的。在表述形式上,《导则》强调图文并茂,大量运用实例,增加正例和反例的对比,突出可读性和鲜活性。

1.2 设计体系构成

城市建设高品质的步行和自行车交通系统不仅需要科学的网络规划,更离不开对以道路为主体的城市公共空间的精细化、人性化设计。步行和自行车交通系统设计体系的主体由交通设施设计和交通环境设计两部分组成。交通设施是交通行为发生的基本物质

空间载体,其设计要素针对步行交通系统可细分为步行道、步行专用路、行人过街设施和交叉口转角空间,针对自行车交通系统则包括自行车道、车道隔离形式、自行车过街带和自行车停车设施。交通环境是作用于道路交通参与者的所有外界影响与力量的总和,对于步行和自行车交通来说,环境设计要素主要涉及路面铺装、街道家具、绿化、指示标志、街道界面等。此外,步行和自行车交通系统作为城市综合交通系统的子系统之一,不可避免地要与系统外部要素发生关系,因此涉及与机动车、公共交通等其他交通方式整合设计的内容。最后,无障碍设计、步行助动设施(如垂直电梯、自动扶梯、自动步道等)、运营维护等专题设计要素,对于解决某一类型的问题具有较强针对性,《导则》也一并纳入指导。由此,形成图1所示步行和自行车交通系统设计体系。

2 设计理念——打造“微笑街道”

针对中国城市步行和自行车交通系统存在的突出问题,在编制《导则》过程中提出“微笑街道”(SMILE Street)的设计理念,主要有三重含义:

1) 在价值取向上,“微笑街道”强调步行和自行车交通系统设计中对于人的关注。行人、骑车者是使用系统的基础人群,而采用其他交通方式出行也几乎需以步行或自行车作为出行链的起始、终结或中间换乘方式。因此,步行和自行车交通系统使用对象应包括街道中的所有人,并以此作为出发点开展设计。只有创建令人满意的步行和自行车交通环境,才能与城市公共交通系统形成联动互补效应,从根本上减缓出行过度依赖私人小汽车的趋势,孕育绿色环保、可持续的出行文化。《导则》的编制目标并不止于改善社会无车阶层的出行条件,更是为了让街道充满市民的“笑脸”,使城市街道充满生机和活力,而非一辆辆小汽车冰冷的金属外壳。

2) 在功能定位上,“微笑街道”强调步行和自行车交通设施环境是城市街道环境的有机组成部分,而非独立运行的封闭系统。街道除具有通行功能外,还是城市公共生活的“舞台”和人们感知城市的“窗口”。街道的公共活动空间属性使其区别于一般道路纯交通通行的属性^[4]。《导则》希望通过对步行和自行车交通系统设计的引导,改变中国长期以来道路设计以“车”为本的局面,回

归以“人”为本的街道，弥补当前城市空间品质不足的短板。

3) 在设计方法上，“微笑街道”源于“微笑”的英文单词“SMILE”，五个字母分别代表步行和自行车交通系统设计的主要原则：小尺度(Small)、维护运营(Maintained)、整合协调(Integrated)、街道活力(Lively)、愉悦舒适(Enjoyable)。

3 技术要点解读

3.1 小尺度原则

人作为个体永远是约 1.5~1.9 m 高，以 $5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 速度水平移动的慢速动物。因此，构建步行和自行车交通系统首先应摒弃传统上基于机动车 $60\sim 100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 速度的大尺度设计，回归人本尺度，强调“小”的是美好的，从人的直接感官特性出发，为人们行走、站立、休憩、观看、倾听和交谈提供良好、亲切的空间环境尺度^[5]。《导则》中对于步行和自行车交通系统设计回归人本尺度主要体现在：

1) 划定合理的步行和自行车交通路权空间。

横断面宽度是街道空间尺度的核心要

素，而步行道和自行车道在人本尺度原则下应足够容纳通行和停留活动。《导则》将步行和自行车交通空间划分为人行道(即步行通行带)、自行车道、绿化带或设施带、建筑前区，并对各分区合理宽度给出具体指标建议(见图2)。其中，设定人行道和自行车道的宽度时，不仅需要考虑所在市政道路的等级，还须结合其在步行和自行车交通网络中的分级综合确定。

2) 采取较小的交叉口转角路缘石转弯半径。

长期以来，中国对于交叉口转角路缘石转弯半径的规定值偏大，鼓励机动车快速右转，对行人和自行车过街的安全构成威胁，且易导致人行横道和自行车过街带远离交叉口中心而增加过街距离。《导则》认为交叉口右转弯机动车行车设计速度宜为 $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ，对于行人和自行车过街流量特别大的交叉口宜为 $15 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。参照《城市道路交叉口规划规范》(GB 50647—2011)中右转弯行车计算速度和路缘石转弯最小半径的对应关系，《导则》规定“无自行车道的交叉口转角路缘石转弯半径不宜大于 10 m，有自行车道的路缘石转弯半径可采用 5 m”，见图3。

3) 避免交叉口尺度过大。

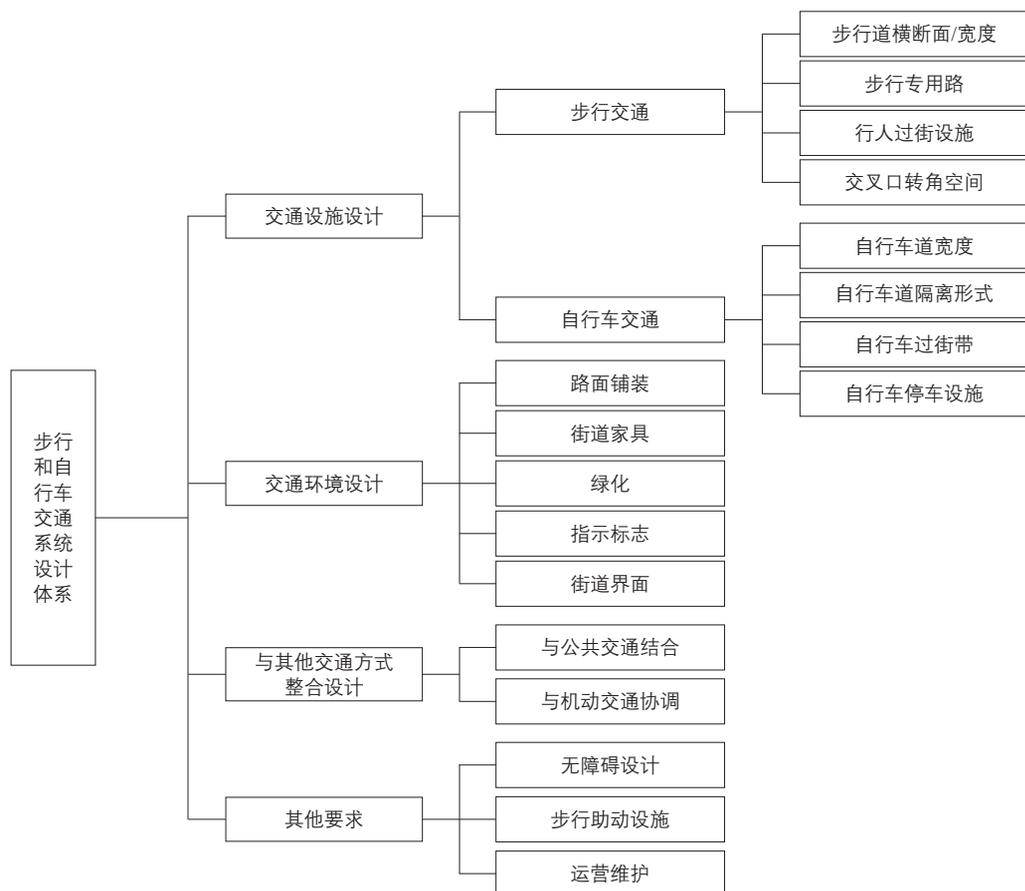


图1 步行和自行车交通系统设计体系

Fig.1 Pedestrian and bicycle transportation design system

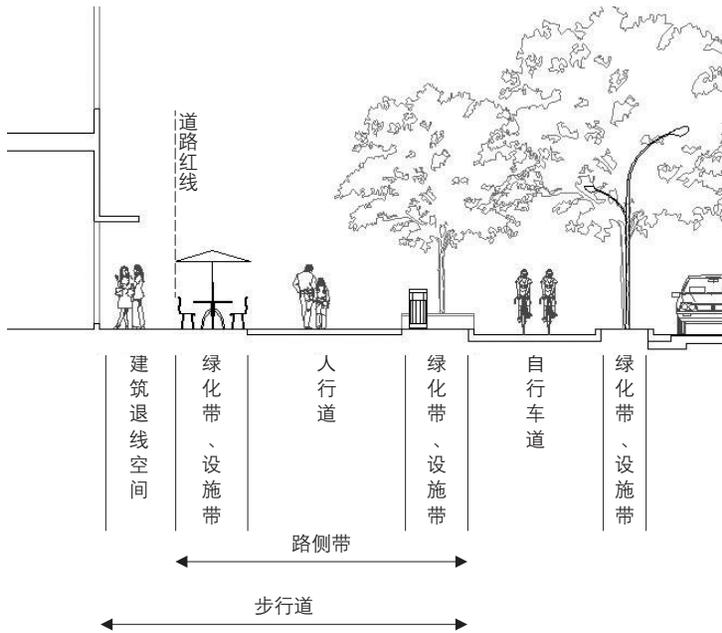


图2 步行道和自行车道横断面示意

Fig.2 Cross-section of walkway and bicycle lane

资料来源：文献[6]。

目前，中国城市交叉口渠化做法较为普遍，旨在提高交叉口机动车通行能力，但经拓宽的交叉口使行人过街的安全性降低、步行距离增加，而行人信号周期随之变长，实际上也损失了机动车的通行时间。因此，《导则》规定“应尽量减少或妥善解决交叉口渠化或拓宽给行人过街造成的不便。确需对交叉口渠化或拓宽时，一条进口车道宽度可取2.8~3.0 m，不宜大于3.25 m。”对于步行优先地区，可探索结合路侧停车带或设施带实行交叉口收窄的做法，见图4。

3.2 维护运营原则

由于中国城市人口密集，行人和骑车者使用道路设施的强度较高，易造成设施的老化和损坏。另受快速城镇化影响，城市中往往遍布建筑工地，道路改造频繁，给步行和自行车出行局部的连续性和环境保障带来严峻挑战。因此，维护运营对于中国城市打造

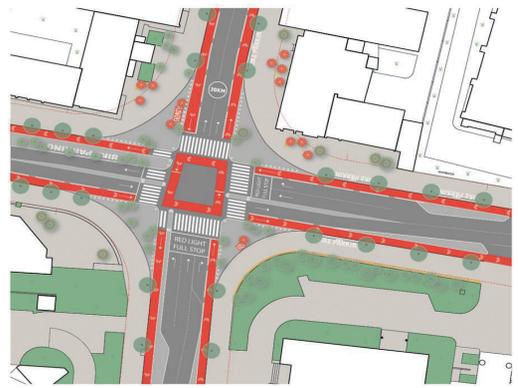


a 建设实例

资料来源：Michael Moule提供。

图3 较小的交叉口转角路缘石转弯半径

Fig.3 Smaller curb turning radius at the corner of intersection



b 改造方案示意

资料来源：文献[7]。



a 建设实例

图4 交叉口收窄

Fig.4 Narrowed intersection



b 改造方案示意

资料来源：文献[7]。

“微笑街道”至关重要。

《导则》明确指出行人和骑车者对于通行条件的敏感程度高于机动车，因此步行和自行车交通设施的维护标准应高于机动车道。在制度和管理层面，应健全运营维护机制、制定责任分工表以及相关技术导则和标准，并在日常工作中保持部门协调(见表1)。针对施工工地周边，《导则》规定应优先保证行人和自行车安全通行，当确需取消原有人行道或自行车道时，应提供绕道及相应指示标志，并采取清洁(路面渣石等)、防滑、设置护栏等安全措施。施工结束后，应及时对步行和自行车设施进行全面恢复(见图5)。此外，《导则》还建议对工地围挡进行美化和人性化设计。

3.3 整合协调原则

步行和自行车交通系统是城市综合交通系统的有机组成部分，要求与系统外部要素进行整合协调，包括公共交通和机动交通两个方面。

1) 与公共交通结合。

总体思路是紧密衔接以解决公交“最后一公里”问题，并减少公共汽车进出站时对行人、骑车者的干扰。在中国，由于公共交通资源具有稀缺性，难以仿效西方国家允许市民携带自行车乘坐公共交通，因此更应重视换乘设施的合理配置，包括增加轨道交通车站出入口数量，在交叉口的BRT车站优先结合平面过街设置，常规公交车站设置背后绕行自行车道或施划自行车优先标志(见图6)，加强区域引导图、车站位置等站内和站外导向标志配套。

2) 与机动交通协调。

总体思路是通过设计保证步行和自行车

交通的基本路权，防止机动交通侵占。《导则》规定，城市主、次干路和快速路辅路的自行车道应采用机非物理隔离；城市支路的自行车道可采用非连续式物理隔离，方便行人和自行车灵活过街(见图7)。辅路的自行车道应采用物理隔离，特别是靠近交叉口的路段(见图8)。采取弹性设计时，优先保证人行道和自行车道宽度以及机非物理隔离。在宽度大于3 m的自行车道入口处，以及坡面宽度大于2 m的交叉口转角路缘石缓坡处，应设置阻车桩。为减少路侧停车对骑车者和行人的干扰，在道路横断面设计时由路中到路侧推荐采用车行道、停车带、机非隔离带、自行车道的顺序依次布置。此外，应重视人车冲突区的交通组织，对于步行优先区和非通过性交通功能的街道，应在设计时体现步行和自行车交通优先原则。如《导则》规定“机动车出入口处应保持人行道路面水平连续，并为机动车设置起坡过街带，

表1 城市步行和自行车交通系统维护责任分工举例

Tab.1 Example of responsibility division for maintaining the urban pedestrian and bicycle transportation system

维护内容	责任部门
路面日常保洁	环卫局
路面日常检视维护	路政局
交通信号和标志维护、信息更新	交管局
隔离设施、过街安全岛	交管局
人行天桥、人行地道、自行车专用桥梁和隧道维护	路政局
人行道排水、冰雪控制	路政局
绿植管理	园林局
街道家具	市政市容委
自行车停车设施、公共自行车租赁点	市政市容委、公共自行车管理公司



a 错误做法



b 正确做法

图5 施工地段行人和自行车通行的正误做法

Fig.5 Correct and Incorrect practices on pedestrian and bicycle passes along construction section

并注意排涝措施的配套。”针对城市局部建成地区步行和自行车交通空间资源不足的问题,《导则》借鉴国外“现状挖潜”经验,鼓励将机动车路内停车位改造为自行车停车区域、削减机动车停车位、缩减机动车道等。

3.4 街道活力原则

步行和自行车交通系统的环境质量与街道活力密切相关。品质较差的街道也许仍有许多人经过,但人们多选择匆匆“逃离”,没有人愿意停留。街道活力的秘诀在于能

“留”住人,而“人”是人最大的乐趣——有人驻足和活动的街道往往能吸引更多的人参与街道生活;相反,毫无生气的街道会让人感觉索然无味,甚至缺乏安全感,致使无人问津。简·雅各布斯在《美国大城市的死与生》(The Death and Life of Great American Cities)中,将街道上嬉戏的孩子、聊天的人、买卖的吆喝、街坊们在上班途中会意地点头问候以及透过窗口观望的人等要素构成的场景称为“街道芭蕾”^[8]。可见,激发街道活力与满足通行需求对于完善的步行和自



a 背后绕行自行车道



b 施划自行车优先标志

图6 常规公交车站与自行车道结合的正确做法

Fig.6 Correct practice on the coordination of conventional bus stop and bicycle lane



a 干路连续式隔离



b 支路非连续式隔离

图7 自行车道物理隔离的正确做法

Fig.7 Correct practice on physical barrier for bicycle lane



a 错误做法



b 正确做法

图8 辅路机非隔离的正误做法

Fig.8 Correct and incorrect practices on separating motorized traffic from non-motorized traffic on service roads

行车交通系统同等重要。

当前，中国城市街道活力问题的症结在于街道柔性界面的缺失，取而代之的是围墙、栅栏、消极的绿化以及拥挤的停车场地(见图9a)。为此，《导则》规定对于步行重点片区和生活性道路，底层建筑界面控制线退让红线距离不宜大于10 m，底层建筑的贴线率不宜小于70%，形式上宜采取小尺度、通透开敞和混合功能设计，并且建筑前区内不应设置机动车停车位(见图9b)。同时，在进行道路横断面设计时，避免仅关注道路红线内路侧带空间的传统做法，建议将建筑退线空间视作建筑前区的组成部分对街道界面进行一体化设计，灵活布置绿化或街道家具，弱化道路红线对步行空间的分割，见图2。

3.5 愉悦舒适原则

只有在步行和自行车交通系统设计中秉持愉悦、舒适原则，让行人和骑车者重获尊严和乐趣，才能真正“邀请”人们放弃驾驶机动车，转向绿色出行。当前，中国城市步行和自行车出行体验中不愉悦、不舒适的问题普遍存在，主要集中在行进、过街和休憩三个环节。为此，《导则》做出一系列的细

节规定：

1) 行进环节。

路面铺装平整和避免台阶踏步是《导则》围绕愉悦、舒适原则提出的基本设计要求。此外，《导则》规定街道家具应在设施带、绿化带或建筑前区内布置，避开人行道(步行通行带)，减少行人行进中的“碰壁”烦扰。在坡道和梯道段，须设置连贯扶手，方便老人和儿童出行，对于山地城市人流量较大的坡道和梯道段可设置自动扶梯。在微气候环境营造方面，提出应优先乔木绿化，发挥遮阴功能，鼓励在重点步行片区内结合建筑挑檐、独立构筑物和骑楼等形成连续、有效、美观的遮蔽设施系统。最后，还应加强指示标志设施的配套建设与合理设置，为行人和骑车者行进提供连续、有效、充足的指路服务信息。

2) 过街环节。

《导则》规定，一般情况下应优先采用平面过街方式，当行人过街优先级较高时，可采用彩色人行横道、不同路面材质的人行横道或抬高人行横道来区分和提示过街区域(见图10a)。“中国式过马路”的现象固然与交通文明素质有关，但较多情况下信号配时



a 错误做法



b 正确做法

图9 街道界面的正误处理方法

Fig.9 Correct and incorrect practice in handling streets interface



a 行人过街设施



b 自行车过街设施

图10 舒适、愉悦的步行和自行车过街设施

Fig.10 Friendly and Enjoyable crossing facilities for pedestrian and bicycle

的非人性化是重要诱因。《导则》规定行人过街信号绿灯相位间隔不宜超过70s,不得大于120s,同时鼓励行人过街信号相位与机动车右转信号相位分离设置,并实行行人过街信号优先。对于自行车过街,《导则》规定自行车过街带应尽量遵循骑车者过街期望的最短路线布置,宜采用彩色铺装或喷涂(见图10b)。此外,《导则》鼓励将交叉口处的自行车停止线靠近交叉口设置,或将自行车停止线布置在机动车停止线之前,方便绿灯启动时自行车优先进入交叉口完成过街。上述细节虽小,却能给行人、骑车者以重要的心理暗示,增强愉悦体验和优越感。

3) 休憩环节。

首先,应关注座椅设施的布局和设计。《导则》规定座椅应结合公共汽车站、公共建筑出入口、绿道等人流量较大的路段和场所布置,宜结合乔木设置,选材方面以木材为主,设置靠背和扶手,并通过设计或材料达到透水、易干的效果。其次,在休憩场所配置公共艺术小品时,应注意与周边环境的空间尺度相协调,鼓励公共艺术小品与街道家具的一体化设计,提升街道或区域特色。

4 结语

本文提出“微笑街道”设计理念,并以小尺度、维护运营、整合协调、街道活力和愉悦舒适原则为纲,对《导则》中的设计相关内容进行解读。应当指出,中国幅员辽阔、区域发展不平衡,各地在气候、地形、经济、文化等方面的差异性较大,因此《导则》条文难以做到放之四海而皆准,部分内容仅给出了技术方法和思路,各城市可在“微笑街道”理念和《导则》条文基础上,结合实际制定本地导则,对个别技术指标进行优化或细化。对于山地城市、严寒地区等城市,鼓励通过设计创新克服不利环境因素。《导则》正式发布以来,已引起越来越多政府部门和行业同行的关注。随着住房城乡建设部“城市步行和自行车交通系统示范项目”工作的开展,《导则》将在各地实践中被检验。届时,根据实践反馈对部分条文进行优化和调整,能够不断丰富中国城市步行和自行车交通系统设计指引体系,并逐步完善从而纳入国家层面的标准规范。

在步行和自行车交通系统设计乃至城市建设管理中实践“微笑街道”理念,并不需要过多额外的财政投入,而是需要决策者在

面对开车族施压时多一些说“不”的坚定和魄力,多一些人性化、精细化的设计思维,多一些政府部门间协调合作的智慧和耐心。

致谢

宇恒可持续交通研究中心王志高、王悦、解建华和刘洋也参与了《导则》编制工作,清华大学建筑学院陈宇琳对于“微笑街道”理念的形成提出了宝贵建议,特此感谢。

参考文献:

References:

- [1] 维基百科. Complete Streets[EB/OL]. 2003 [2014-04-10]. http://en.wikipedia.org/wiki/Complete_streets.
- [2] UN Habitat. Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Prosperity[R]. Nairobi: UN Habitat, 2013.
- [3] 姜洋,王悦,解建华,刘洋,赵杰.回归以人为本的街道:世界城市街道设计导则最新发展动态及对中国城市的启示[J].国际城市规划,2012,27(5):65-72.
Jiang Yang, Wang Yue, Xie Jianhua, Liu Yang, Zhao Jie. Return to Human-oriented Streets: The New Trend of Street Design Manual Development in the World Cities and Implications for Chinese Cities[J]. Urban Planning International, 2012, 27(5): 65-72.
- [4] 高克跃.“街”、“路”概念辨析与街道设计基本理念[J].城市交通,2014,12(1):61-65.
Gao Keyue. Street Design Fundamentals and Difference in Street and Roadway. Urban Transport of China, 2014, 12(1): 61-65.
- [5] 扬·盖尔.人性化的城市[M].欧阳文,徐哲文,译.北京:中国建筑工业出版社,2010.
Jan Gehl. Cities for People[M]. Ou Yangwen, Xu Zhewen, translated. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010.
- [6] 中华人民共和国住房和城乡建设部.城市步行和自行车交通系统规划设计导则[R].北京:中华人民共和国住房和城乡建设部,2013.
- [7] 盖尔建筑师事务所,宇恒可持续交通研究中心.上海长宁区慢行交通示范项目报告[R].上海:上海市长宁区发展改革委员会,2013.
- [8] 简·雅各布斯.美国大城市的死与生[M].金衡山,译.上海:译林出版社,2005.
Jane Jacobs. The Death and Life of Great American Cities[M]. Jin Hengshan, translated. Shanghai: Yilin Press, 2005.