

城市自行车出行空间保障对策研究——以杭州为例

刘树斌 杨莹莹 刘丰军 王文卿

【摘要】在许多城市，自行车是居民出行的基本交通工具之一。发展自行车交通，是倡导绿色出行，打造低碳城市、生态城市的有效手段；保障自行车出行条件，是体现“以人为本”、建设社会和谐的重要途径。国外自行车发展成功的城市，无一不重视自行车出行空间的保障；国内的城市如杭州，多年城市建设中一直重视自行车道路空间建设，自行车分担率高，公共自行车也成为全世界最成功的典范。结合国内城市条件，本文提出自行车出行空间保障对策：政策制定中突出“以人为本”，通过规划和建设创造“安全、宜人”空间，管理中加强“出行空间”保障力度，综合利用宣传教育手段提高“交通参与者”素质。

【关键词】城市交通；自行车；道路；空间；保障对策

1 引言

我国现阶段仍处于城市化、机动化快速发展阶段，在有限的资源、能源供给条件下，改善人类的交通生活品质，是城市交通可持续发展面临的重要课题，“绿色交通建设”将是城市建设者、管理者们较长时期内的一项重要任务。

自行车交通不消耗燃料，无污染排放，占用空间较小，在一些城市，作为一种出行方式仍具有广泛群众基础和相当的吸引力。保持适度的自行车使用条件，在一定程度上有助于减少小汽车使用频率、减缓小汽车增长速度；有利于减少交通领域能源消耗、碳排放；作为一种低成本交通工具，较低收入人群对其依赖程度更高，保障自行车使用条件有利于促进社会和谐。在城市中，自行车“出行空间”的保障是当前迫切需要重视和加强的一项工作。

2 国外城市自行车出行空间保障成功案例

2.1 哥本哈根

哥本哈根是丹麦的首都及最大城市，是远近闻名的“自行车城市”，自行车交通具有独立的道路区域，2006年自行车通勤的出行比例为36%。在《哥本哈根自行车发展政策(2002~2012)》的指导下，近年主要采取以下措施保障出行空间：增加自行车通道和自行车道的保护，建设自行车绿色通道，改善城市中心区自行车使用条件，使自行车道连线成网，发展自行车+公共交通模式，改善自行车停车设施，改进信号交叉口，保障自行车交通安全。

2.2 阿姆斯特丹

荷兰有长期发展自行车交通的历史。70年代早期，交通安全成为主要的交通问题，此时期的自行车政策主要是通过提倡修建自行车专用道保证骑车人的安全，特别是骑车人在交叉路口的安全；阿姆斯特丹实行自行车优先的交通政策，城区内道路基本设置了自行车专用通道，自

行车交通占全方式的比例高达 28%；在城市规划中，要求道路设施不能截断主要自行车道，城市建设不能给自行车交通造成不便。

2.3 伦敦

伦敦是英国的首都及第一大城市，给许多人的印象是自行车交通很少。然而近些年来，自行车交通量有了显著地提升，道路自行车交通量占车辆交通总量的比例从 1999 年的 3.8% 发展到 2007 年经超过 10%，主要得益于政府对自行车交通的重视，《伦敦自行车设计标准》对于自行车道的最小宽度以及在交叉口处的设计、标志标线、停车等都做了明确规定。



伦敦地铁可以携带自行车（早晚高峰除外）



伦敦街头的自行车停放点



与机动车划线分隔的自行车道



与机动车物理隔离的双向自行车

2.4 巴黎

巴黎自行车交通的功能定位为短距离出行及公交系统接驳的辅助交通工具，并具有休闲、健身功能。巴黎城区内主要道路上基本都设置了自行车通道，目前自行车交通占全方式客运比例为 5% 左右。从 2007 年 7 月起，巴黎市政府启动了自行车自助出租服务，投入运行约 2 万辆自行车，受到了巴黎人的青睐，加之巴黎火车和地铁都允许携带自行车上车，投放在巴黎的自行车大大方便了市民及旅游者，在适宜骑车的夏季，每天就 9 万到 11 万次的租用。

3 国内城市自行车出行空间安排的一些做法

3.1 北京

自行车交通在北京历史较久，群众基础广泛，是市民的主要代步工具。根据北京市交通部门统计，直到上世纪八十年代，北京约 60% 市民出行首选自行车，被称为“自行车之城”。进入 21 世纪以来，自行车出行比例连续下降，到 2005 年，降为 30.1%，到 2010 年已经降低为 17.9%。根据北京市交通委员会 2010 年公布的规划，自行车是城市客运交通的重要组成部分，主要承担城市内近距离出行，它是解决居民出行“最后一公里”换乘的重要方式；通过“还路于自行车”等努力和措施，争取到 2015 年全市自行车出行比例升至 20% 的水平。



与公交站结合的停车场



以隔离栏分隔的自行车道

3.2 香港

香港城市规模约 1000km²，人口密度高达 2.5 万人/km²，出行以中长距离为主。由于香港城区多为山丘地貌，不适合发展自行车交通。因此在香港城区内的道路上基本没有设置自行车道，自行车交通的功能定位不是交通出行工具，而是作为休闲、健身工具，多在公园里使用。在香港，每日自行车出行约为 6.2 万次，仅占总出行的 0.5%，但在不同地区差异性却很大：新界及离岛的自行车出行占全港的 97%，香港岛及九龙则只占 3%。



城市道路上不设置自行车道路



为满足休闲、健身设立专门“单车道”

3.3 上海

上海市也是自行车使用历史较久、发展规模较大的城市。由于小汽车交通延误较大，自行车在日常短距离出行中优势明显，据调查，基层公务员中 2/5 的人经常使用自行车作为外出办事的工具。在以“公交优先”为交通战略的背景下，逐渐引导市民出行向公交发展，自行车长途出行将逐渐让位于轨道交通，但 30 分钟内的短途出行、接驳交通仍是提倡的。目前全市 4200 公里城市道路中约不到 10% 的道路禁行自行车；在规划中，自行车道暂时不会收缩；在接下来的建设中，自行车骨干廊道将打通、拓宽，拓展为 3-5 米。



2010 年外滩改造完成，未设置自行车道



部分道路禁行自行车

3.4 深圳

在深圳市发展初期，自行车交通也曾是居民出行主要交通工具，近年来，随着城市规模、出行距离增大，小汽车和公交等机动化交通的快速发展，自行车的交通全方式分担率逐年下降，从 1995 年的 30% 下降到 2005 年的 4%。深圳市已经意识到自行车交通发展存在的不和谐，明确了自行车的功能定位为作为机动化交通的辅助性交通工具，保持适度发展。



自行车道以与人行道共面为主

4 杭州城市发展中的自行车空间保障

4.1 城市自行车运行

杭州市具有良好的非机动车道路条件，是全国非机动车使用比例最高的大城市之一。根据2010年主城区居民出行调查，非机动车在城市居民日常出行中所占比例高达34.3%。杭州市非机动车交通方式在各种交通方式中所占地位如图1所示。

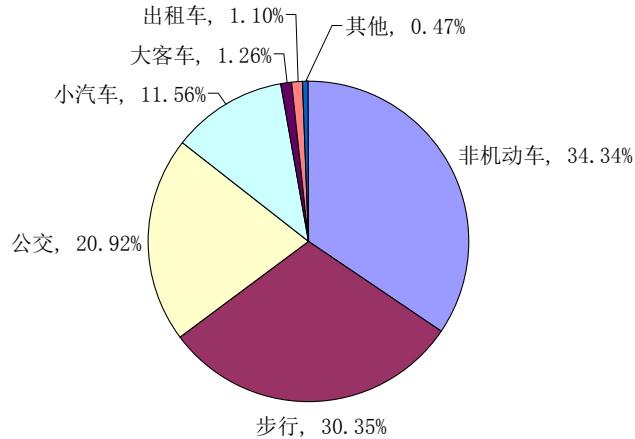


图1 杭州市主城区居民交通出行方式结构图（2010年）

到2012年底，杭州市老城区非机动车保有量达到426.4万辆，较上年增长3.4%，其中275.9万辆为脚踏自行车，占非机动车总数的64.7%。按照老城区常住人口360万规模计，相当于每百人拥有非机动车118辆，非机动车保有量处于较高水平。历年保有量变化情况如图2所示。

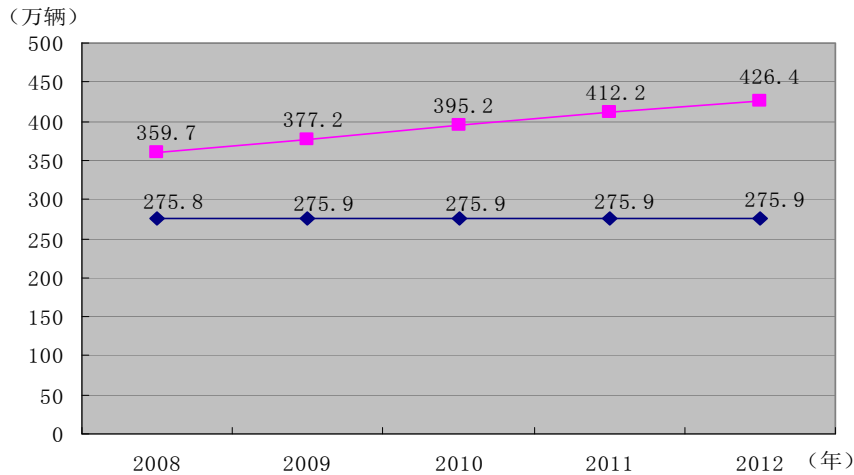


图2 杭州市老城区历年非机动车保有量变化图

通过对杭州骨架干道网上的四处重点路段（天目山路、艮山西路、庆春路、中河北路）连续12小时日间流量观测，自行车交通呈现一定的高峰特征，早高峰出现在7:30-8:30，晚高峰出现在17:00-18:00，见图3。

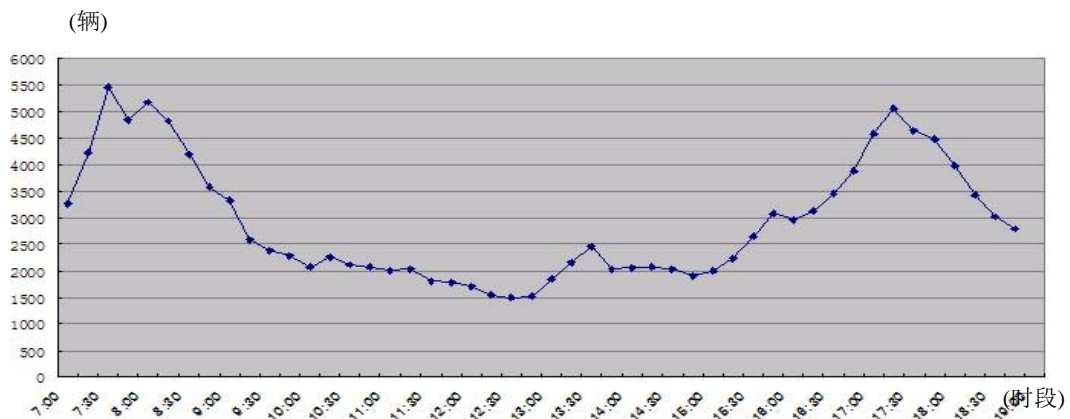


图3 杭州主城区4处重点路段日间非机动车总流量（15分钟）变化图

4.2 公共自行车

杭州市公共自行车系统自2008年5月1日在杭州主城区开始试运营，同年9月16日正式运营至今，其公益性及便捷、经济、环保、安全等优势，为广大市民和中外游客提供免费、便捷、绿色的出行方式，赢得了良好的发展空间，得到了广大市民和游客的认同，也成为了杭州市的又一个新型服务形象窗口，目前已经成为世界上最大的、最成功的城市公共自行车系统。至2012年底，杭州市区范围内已实际投入运营的服务点2962个，投入车辆6.98万辆。



利用道路沿线空间设置服务点



利用广场周边场地蓄车

公共自行车交通系统运营5年多来，受到了广大市民及中外游客的认同和赞誉。管理上以“无人值守、自助租还”为主，部分服务点有人值守，并实行1小时内免费的收费政策，2012年，公共自行车使用次数达到9427万次，其中91.7%为免费使用。

4.3 城市自行车通道分类

4.3.1 实体分隔的自行车通道（用于主、次干路）

采用绿化带、固定隔离墩、隔离栏等实体作为分隔设施，形成空间独立、连贯的自行车通道，在道路两侧布置，每侧单向通行，宽度一般在3.5米以上。此种通道不受机动车干扰，安

全性高，通行效率高，通行环境好，杭州市近年建设的主、次干道均按此标准建设。实体分隔的自行车通道构成了城市自行车道路网络系统。



以绿化带分隔的自行车道



以隔离栏分隔的自行车道

4.3.2 划线分隔的自行车道（用于支路）

采用施划于路面的交通标线作为分隔，形成空间相对独立、连贯的自行车通道，在道路两侧布置，每侧单向通行，宽度一般在 1.5-3.5 米之间。此种通道空间相对独立，与机动车之间路权清晰，但有时会受到机动车临时停车等干扰，安全性、通行效率、通行环境均不如实体分隔的自行车通道，一般在道路红线空间不足以设置实体隔离或交通流量较小的道路上设置，杭州市主要在支路建设中按此标准建设。



划线分隔的自行车道



机非混行道路

4.3.3 机非混行道路（用于较小支路、居住区内道路）

在规划红线宽度较窄、交通量不大的支路上，双向通行路面宽度仅能达到 7-9 米，以及居住小区内道路，路面宽度在 7 米以内，也采用自行车和机动车共用车道通行方式组织交通。

4.3.4 休闲自行车道（结合滨河、绿带灵活设置）

杭州市区沿河绿带建设中，结合沿河两岸分布着大量的历史文物古迹和旅游景点，考虑了慢行系统网络的打造，主要是以步行为主，有条件的地段沿河两侧设置了独立的自行车通道，仅能通行脚踏自行车，以实现休闲、健身、旅游功能；滨河自行车通道目前处于建设起步阶段，正在逐步构成网络系统，主要分布在运河、余杭塘河、上塘河等部分滨河路段上。

4.4 城市建设中保障自行车空间的成功实践

4.4.1 新建道路

在杭州市新建城市道路中，主、次干路均按规范标准，设置独立的自行车道，一般不小于 3.5 米，机、非之间设置绿化隔离带分隔，在路口根据用地条件对自行车道进口道进行展宽设计，设有信号灯（主要路口设有自行车专用信号灯）和违法监测系统、交通监视系统，使得自行车道路在路段连续，在路口有序通过，构成城市的自行车道路系统网络。

在城市支路上，由于规划红线宽度有限，一般通过划线分隔的方式，通过交通标线在路面每侧隔离出 1.5 - 3.5 米的自行车道；在规划红线宽度较窄的支路（双向通行路面宽度 7-9 米）和级别更低的居住小区内道路（路面宽度 7 米以内），采用自行车和机动车共用车道方式组织交通。

4.4.2 整治道路

近年来，杭州市为缓解交通“两难”，在主城区范围对既有城市道路先后实施了“一纵三横”、“五纵六路”、“两口两线及扩大工程”、“十纵十横”等一系列道路综合整治工程，发挥了积极作用。就自行车通道而言，也随着道路整治工程而得到发展和提升，主要体现在如下方面。

4.4.2.1 自行车道路面平整度提高

出行者的舒适性和愉悦性部分来源于出行环境的美好程度，道路路面的平整与否很大程度上影响出行者的舒适和愉悦性。道路整治之前，有些自行车道路面凹凸不平，雨天积水较多，路面平整度甚差，骑车极为不便；道路整治后，由于自行车与人行道在材质上完全分开，采用沥青路面，自行车道的平整度大大提高，骑车十分平坦。

4.4.2.2 自行车道保持适当的宽度和连续性

道路综合整治基本都是尽量利用原有的道路空间、限制拆迁量的原则下实施。通过充分利用道路两侧原有空间，整合现有道路资源，调整道路横断面布置形式来增加道路整体通行容量与通行效率。在道路用地空间有限的条件下，基本保证自行车道宽度不小于3米，保持全路段的连续性，并在交叉口对自行车道进口道进行展宽设计，提高自行车的通行效率。

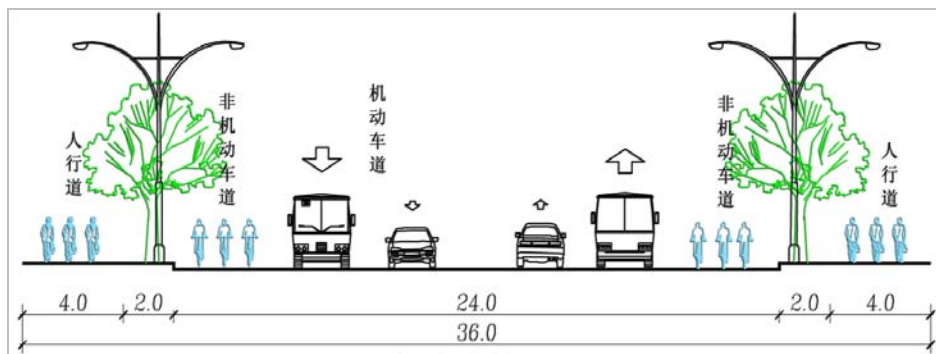


图4 古翠路（天目山路~余杭塘路）整治前横断面图

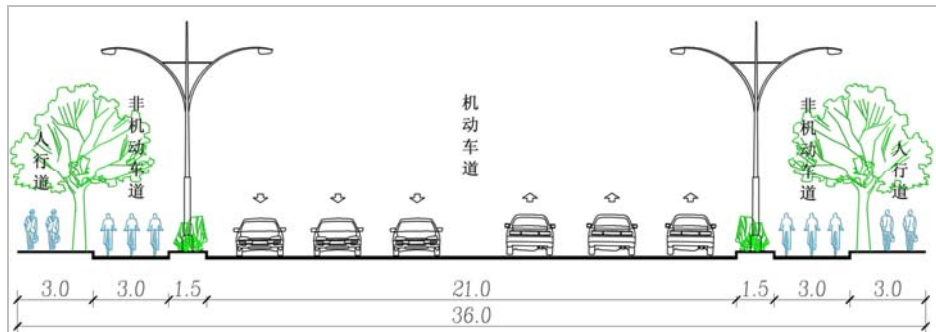


图5 古翠路（天目山路~余杭塘路）整治后横断面图

4.4.2.3 自行车道与机动车道采用绿化带隔离

统筹考虑绿化和机动车、自行车、行人的通行需求，整治道路遵循自行车道实体隔离的原则，对整治前采用划线分隔、隔离墩的自行车道，整治后基本都采用了绿化隔离措施，提高了自行车出行的安全性和舒适性，同时也改善了城市道路景观。

4.4.2.4 通过智能化设施建设提高交通安全水平

通过提高道路智能化管理水平，保证行人和自行车的通行权（如设置人行信号灯和自行车信号灯），同时加大对机动车违章行驶的打击力度（如设置违法监测系统、交通监视系统），保

障行人和自行车的通行安全。



交叉口设置的自行车专用信号灯

4.5 自行车出行空间的问题

4.5.1 道路设施供给良好但路权保障不足

杭州近年的城市建设中依托城市道路道路建设、整治，进一步设置和完善了自行车通道系统，自行车道路设施供给处于良好水平；同时，结合滨河绿地空间建设，逐步推广了滨河绿地中的自行车慢行系统。但在日常管理中，对于自行车通道的路权保障不足，对自行车出行空间影响很大。



机动车侵占自行车道违章停车



机动车违章驶入自行车道

4.5.2 服务设施条件不足

4.5.2.1 公共自行车服务设施缺乏规划用地保障



公共自行车服务点无规划用地保障，只能借用人行道

2008 年以来，杭州市公共自行车发展很快，但由于同期的城市规划用地当中未专门安排公共自行车服务点、配套车辆停放用地，使得公共自行车服务点的发展中有相当一部分占用城市道路人行道空间，个别路段服务点过分挤压人行道，有必要结合规划用地安排进行优化。

4.5.2.2 部分区域自行车停放空间不足

自 2005 年浙江省工程建设标准《城市建筑工程停车场（库）设置规则和配建标准》施行，杭州市的新建建筑工程都按标准要求配建自行车停车泊位，目前能够满足使用要求；但还有相当部分建设年代较早的区块、景区等，自行车停车设施配建不足，出现自行车停车侵占人行道、影响交通等情况。另外，即有的公交站点等处，自行车停放设施不足，对于自行车换乘公交车的“自行车+公共交通”模式的发展，带来了限制因素，既不利于自行车功能的进一步发挥，也不利于“公交优先”的进一步发展。



利用道路红线内空间合理施划自行车位



自发占用人行道停放

4.5.3 “超标”电动自行车干扰道路空间内部秩序

4.5.3.1 “超速”

根据《中华人民共和国道路交通安全法》的规定，非机动车主要包括脚踏自行车（两轮）、脚踏三轮车、畜力车以及符合国家标准的残疾人机动轮椅车、电动自行车等交通工具。因此，

非机动车道允许脚踏自行车、电动自行车等非机动车通行。根据调查，主城区电动车行驶的平均速度为 23.6km/h，其中 71.6% 超过 20km/h（《电动自行车通用技术条件》规定的设计车速上限），更超过《中华人民共和国道路交通安全法》规定 15km/h 行驶速度上限。按照通常脚踏自行车最高 15 km/h 的正常骑行速度，电动自行车“超速”现象在非机动车道内部接近饱和流的状态影响更大，包括占用更多道路面积，降低整体通行效率；对脚踏自行车的安全带来威胁；过快的速度诱发骑行者的违章冲动（如进入机动车道、路口闯红灯）等。

4.5.3.2 “超载”

电动车往往既“超速”又“超重”，同时灯光、制动等性能都难以满足安全要求，干扰了自行车出行空间的内部秩序，对自行车道路的安全和使用效率产生负面影响。同时，运送“超宽”货物对其他使用者通行造成直接影响，运送液化气等易燃易爆品，更是构成严重安全隐患。



电动车超载货物



电动车运送液化石油气

5 自行车出行空间保障对策

5.1 政策制定——“以人为本”

交通出行的根本是“人”的出行，“人”是第一位的，“以人为本”是科学发展观的核心，“绿色、低碳”交通以及“和谐社会”建设，都是为了更好地实现“以人为本”。“以人为本”要求交通政策中平等对待所有交通参与者，特别要体现在路权的分配上，如自行车专用道被机动车侵入，不仅影响运行效率，甚至威胁到人身安全，自行车处于明显弱势地位，有必要明确自行车在自行车道内路权绝对优先。

5.2 规划和建设——创造“安全、宜人”空间

5.2.1 构建完善的自行车交通网络

规划中自行车路网要做到功能明确，系统清晰，使出行者方便、迅速、安全地使用；要考虑与其它交通方式相协调，建立与公共交通紧密联系，又与机动车交通有所区别的有特色的城市自行车交通系统。

建设中应考虑自行车道路具有良好的连通性、可达性；必要的通道宽度、与机动车道尽量实体隔离，保障自行车交通安全、通行舒适；另外要加强设施日常维护，如排水、标识、灯光等要始终保持良好服务状态。同时，可因地制宜地打造绿地、滨河休闲自行车道路，用以满足休闲、健身、旅游观光自行车骑行，与绿地、滨河慢行系统妥善结合，与步行交通和谐共处。

5.2.2 提升服务设施空间

在老城区部分区域，由于自行车停车场建设滞后，自行车占用道路停放、停车无序造成道路交通拥挤，直接影响了其它车辆及居民的正常出行，也影响城市形象。有必要尽快完善自行车停放空间，合理解决自行车停放问题，需要规划、建设部门联动方可实现。

自行车交通虽然是一种独立的交通系统，但它与城市公共交通系统和机动车交通系统有着紧密的联系，在中、长途出行中，自行车交通可以作为辅助工具。规划中在公交换乘点应考虑设置自行车停车场或公共自行车服务点。

5.3 管理——加强“出行空间”保障力度

即使在杭州这样具有良好自行车道路空间条件的城市，也存在机动车侵占自行车通行空间的情况，降低自行车通行效率，增加交通安全隐患。管理中应立足于“以人为本”，严管机动车不规范行为，保障自行车路权。

电动自行车作为新型的交通工具，便捷、价廉和易于乘驾。但是近年来“轻摩化”成为主流，事故数量上升，成为城市交通隐患，在国家标准、法规明确的背景下，应尽快规范行业发展，加强日常管理，实现符合国家标准（特别是质量、速度、制动等指标）的电动自行车上路行驶，消除交通安全隐患，提升城市交通品质。

5.4 素质——加强对“交通参与者”宣传教育

在许多城市，自行车是居民出行的基本交通工具，发展自行车是倡导绿色出行，打造低碳城市、生态城市的有效手段。为更好地协调自行车与其它交通方式之间的关系，也需要系统提高“交通参与者”素质。一方面，要加强对自行车使用者交通安全的宣传工作，增强其安全意识和法制观念；另一方面，也要加强对所有交通参与者的宣传工作，全面树立现代交通意识。在宣传教育的基础上，不可放松日常管理，通过必要的处罚手段治理一些顽固的“违法行为”（如超标电动车），提升“交通品质”，保障自行车出行空间，支持自行车交通的良好发展。

【参考文献】

- [1]刘树斌等. 杭州市自行车交通（慢行交通）发展机制研究[R]. 杭州：杭州市综合交通研究中心，2009；
- [2]刘树斌等. 杭州城市自行车出行空间保障对策研究[R]. 杭州：杭州市综合交通研究中心，2011；
- [3]GB17761-1999，电动自行车通用技术条件[S]；
- [4]GB7258-2004，机动车运行安全技术条件[S]；

[5]GB3565-2005, 自行车安全要求[S]。

【作者简介】

刘树斌，男，硕士，杭州市综合交通研究中心，所长，高级工程师，注册城市规划师。电子信箱：1339009@163.com

杨莹莹，女，硕士，杭州市综合交通研究中心，高级工程师

刘丰军，男，硕士，杭州市综合交通研究中心，工程师

王文卿，男，硕士，杭州市综合交通研究中心，工程师