

可持续的城市机动性

——公交导向与创新出行

Sustainable Urban Mobility

Transit Oriented and Innovative Trips

石 飞◎著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

国家自然科学基金 (51308281) 资助
江苏省自然科学基金 (BK2012728) 资助

可持续的城市机动性

——公交导向与创新出行

石飞◎著

 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

内 容 提 要

作为推进新型城镇化和提升城市竞争力的重要战略之一,城市机动性的深入发展需要务实可行的理论支撑及不断深化的交通出行创新实践。有别于传统的侧重于建设、优化的工程技术层面的缓堵措施研究,本书基于保证人的自由出行并方便到达目的地的机动性能力,及居民出行权利作为人的基本权利的认识,对构建可持续城市机动性问题展开综合研究。一方面,深入剖析机动性内涵,并着重探讨可持续城市机动性的核心策略——公交导向型发展;另一方面,结合对南京市的深入调查分析,呈现一些有创新意义和推广价值的,并属低成本、软性的交通出行实践项目,旨在提出可持续机动性的实现路径与示范。

本书可作为城乡规划、交通规划与管理或相关学科的研究者,及城市规划、建设、客运管理等部门管理者的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

可持续的城市机动性——公交导向与创新出行 / 石飞
著. — 南京:东南大学出版社,2014.12
ISBN 978-7-5641-4739-6

I. ①可… ①石… Ⅲ. ①城市交通—研究 IV.
①F57

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 318422 号

可持续的城市机动性——公交导向与创新出行

出版发行	东南大学出版社
出 版 人	江建中
社 址	南京市四牌楼 2 号
邮 编	210096
经 销	全国各地新华书店
印 刷	兴化印刷有限责任公司
开 本	700 mm×1000 mm 1/16
印 张	15.25
字 数	343 千字
版 次	2013 年 12 月第 1 版
印 次	2013 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5641-4739-6
定 价	49.00 元

(本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830)

序

对于处在快速城镇化发展阶段的中国,城市交通问题正演变成为城市生存环境退化的首要难题。以私人小汽车快速增长为主要特征的城市机动化进程不仅带来了交通拥挤和城市大气环境的严重污染,而且产生了由机动车停放需求所导致的城市各种公共空间被挤压的被动局面,并造成城市景观与环境质量的急剧下降。此外,“交通危机”、“黑色交通”等极负面词汇充斥着人们的视野,也刺激着我们脆弱的神经。在当今中国人口基数、制度环境和社会环境的总体背景下,大城市交通拥堵几乎不可避免,并远比发达国家复杂,同时,大规模交通基础设施建设并非缓堵良方已成共识,因此,我们需要打破路径依赖,提倡创新转型。

诞生于20世纪五六十年代的现代城市交通规划理论影响了西方近半个世纪,随着学科融合和国际化交流,如今,我们的城市交通规划设计理论多为拿来主义,没有意识到该理论诞生和得以生存的环境(小汽车的迅猛发展),也即基于此理论的交通规划多建立在为小汽车服务的错误导向上。

而事实上,西方早已发现这样的问题,已从侧重研究高速公路网通行能力及服务水平的视角,演变到多方式联运系统的操作和运行评估。这也意味着在不同时期,我们会遇到一些新的观念和决策要求。从大的方面来讲,交通规划的基本使命仍保持不变,即尽量以安全经济的方式来最大限度地提高公众出行的便利性。但是这一基本使命的内涵在不断扩大,已逐步包含了一定社会学属性和意义,如将出行看做是每一位市民的权利,并因突出出行权而产生了“机动性”这一概念。这也许会成为新世纪交通规划的新使命——为各种社会阶层的人群提供均等的机动性。

城市机动性至少应包含以下两层含义:

第一,重视替代小汽车的出行模式,也即谋求公交导向的城市形态和建成环境。引导人们更多地采用包括步行、自行车和公共交通在内的绿色出行方式,是使得交通更加低碳、城市发展更加可持续的关键环节。避免和减少驾乘小汽车、提高能源效率和使用替代能源、缩短出行距离和改变出行方式是实现可持续城市机动性的主要途径。

第二,应关注不断加剧的人口老龄化现象,妇女、儿童甚至饮酒者等拥有较弱机动性特征人群的出行问题。这些特殊群体会对交通规划带来显著性的影响,却又在当前的规划理论和实践中容易被忽视。

针对城市机动性问题,近年来有多位青年学者展开了深入而广泛的研究,石飞老师是其中具有代表性的一位。本书是作者基于自身多年的积累所著。作者详细分析了可持续城市机动性的概念和内涵,并进一步提出机动性的核心策略问题,即公交导向,对如何促进公交出行则基于多学科视角展开了有一定创新性的定量研究。

全书理论联系实际,对理论方法的阐述深入浅出,对城市机动性创新实践的调研剖析则视野开阔、精彩纷呈,充分展现了古都南京在做大做强模式的快速城镇化背景下城市交通多样化发展轨迹和城市人面临的困惑与精明的应对,因而既避免了理论模型的枯燥,又使得创新实践具备了一定的理论支撑,是一本非常值得阅读、且容易阅读的精彩作品。

值得注意的是,在创新实践部分,有多个章节为近年作者本人指导本科生参加的全国高等学校城市规划专业指导委员会的交通出行竞赛项目,这些项目均获较高等级的奖励,特别是其中的《载绿归来》和《通勤接力》分获2013年度和2010年度的一等奖,表明年轻的作者在教书育人方面已颇有建树,可喜可贺。所以说,本书也可看做是作者近年来指导学生作品的一次集体检阅。作为作者同事的我先睹为快,特向国内城市规划相关专业师生推荐此书作为课外学习与进行创新实践的参考读物。故欣然作序!

徐建刚

南京大学建筑与城市规划学院教授、博导
全国高等学校城市规划专业指导委员会委员

前 言

当代中国正处于一个任何其他国家都未曾经历过的高速城镇化时代,而与此同时,中国的发展正越来越受到来自环境、能源、社会、交通的多重压力。因此,经济高速增长、城镇化快速推进与各种社会矛盾并存,如何面对、又如何破解这些矛盾,这深刻考验着我们的智慧。这其中,随着人口大量向大城市和较发达城市的集聚,以及居民对机动化交通需求的日益增长,交通拥堵已成为某些城市不可回避的现实特征,多地上演着相同的“公地悲剧”。当前,大规模城市交通基础设施建设是各地政府的“必选动作”,但也许其动源自各级政府的投资拉动和地方政府的政绩要求。事实上是,道路越建越宽,交通却越来越堵。交通出行环境直接影响人们的工作和生活质量,但局限于交通设施建设及优化的解决方案显然是单薄的,其目标导向也令人怀疑。因此,应当将更多的注意力放在人的可移动能力,即城市机动性(Urban Mobility)上。

机动性的概念于1920年代首先由美国学者在社会学研究中提出,并作为衡量社会公平的一项重要指标。之后,欧洲学者将其作为体现城市社会整体运营特征的概念引入广义的城市规划研究,用于替代传统的单纯反映部门化技术问题的、从属于静态的城市空间布局的交通的概念,并保证城市研究的动态观点。欧美一些专家认为,机动性管理是一种费用低、效益高的做法,尤其适用于发展中国家。如今,由于城市的动态性特征越来越明显,机动性已经成为城市生活的核心要素,以至于保证人人都能够自由出行并方便地到达目的地的机动性能力,被认为是城市居民的基本权利和享有其他权利的前提条件。为了改善城市机动性,很多城市设计并实施恰当的社会项目以满足不同人群的交通需求,为机动性较差的群体提供克服空间距离的有效方式,以提升社会公平和城市的机动性水平。这方面,世界级大都市如纽约、伦敦、巴黎等国际大都市为我们展示了它们很具影响力的做法,如公共自行车(bicycle sharing)、自主汽车(autolib)、旅客自动输送系统(APM)、拼车(carpool)、公共交通无障碍改良(barrier-free)等。城市机动性概念的提出也促使人们采用一个更加整体和系统的方法来看待城市交通

问题。城市机动性的研究在国内则刚刚起步。

本书包含对机动性的理论研究和创新实践两个部分。如今,很多城市的发展目标非常明确,就是要打造中心城市,甚至国际化大都市,这就需要减少智囊流失,并吸引更多的海内外投资,这首先当其冲要从城市整体环境、城市与交通建设入手。在这一认识基础上,我们应当遵循可持续发展的总体战略和强调提升城市机动性的子战略,以提升城市竞争力。因此,本书首先辨析机动性的概念与内涵,提出可持续的城市机动性框架。然后,重点探讨可持续机动性的核心策略——从城市空间形态、用地布局、居住区设计、路网模式等理论层面阐述如何打造公交导向的可持续城市机动性。进一步的,从量化分析入手,基于公共交通竞争力、建成环境变量对出行决策、交通需求管理对出行决策等视角,研究如何促进公共交通使用和引导公共交通及城市机动性持续发展的政策建议。

机动性客观上要求能够提供多模式、多元化、细分化和公平性的交通出行模式。本书的交通出行创新实践部分则以南京市为基地,通过对近年来南京市各相关部门出台的有创新价值的政策措施的实践效果分析入手,试图向读者展示南京市在提升城市机动性水平过程中的一些有益的尝试,并加以评价和改进。南京市是江苏省省会、长三角副中心城市之一,近年来,在创新出行中不断摸索可持续机动性发展之路并已取得了一定成效。诚然,南京市的交通问题仍较为突出,但无论如何,我们看到的是从政府到各职能部门,从规划师到普通市民,各方正在磨合和相长中,并试图营造可持续的城市未来。需要指出的是,我们的关注点不在于大规模交通基础设施的建设,因为这些建设往往被证明是相对简单的,而是将目光专注于小规模建设、创新出行模式和“软性”政策上,一些无疑是有益的尝试并可指导和推广至更大范围的应用。并且,对这些创新模式实施状况的调研和改进其重要性并不亚于机动性政策制定本身,因为这是政策可持续性的一种体现。

全书的研究框架、主要观点及最终定稿由石飞完成。主要编撰人员有:上篇,第1、2章,石飞;第3章,石飞、刘贤腾、居阳、陆振波;下篇,第1章,石飞、曹子威、郭轩、陈昭、廖启迪、逯百惠、崔洪敏;第2章,梁晶、袁程远;第3章,王晓晖、李丹;第4章,邹晖、李烨;第5章,华鸿乾、程诚。感谢国家自然科学基金(51308281)和江苏省自然科学基金(BK2012728)对本书的出版资助。感谢香港大学城市规划与设计系的张峰助理教授、浙江大学建筑工程学院的梅振宇副教授、东南大学教育部智能交通工程研究中心陆振波副研究员等专家学者对本课题研究的悉心指导。感谢江苏省交通运输厅运输管

理局闫枫逸主任等行业内专家的热情指点。感谢南京市城市与交通规划设计研究院有限责任公司的凌小静所长在基础资料方面的无私帮助。感谢南京市客运交通管理处、南京市公交总公司、南京地铁集团有限公司等单位的大力支持。南京大学城市规划与设计系的徐向远同学为本书制作了部分插图。由于作者理解能力与研究水平所限,书中难免有不足之处,恳请读者谅解。

作者

2013 年金秋

于南京大学东大楼

目 录

上篇 理论探索

1 可持续的城市机动性	1
1.1 机动化与机动性	1
1.2 可持续城市机动性	5
1.3 可持续机动性的内涵及框架设计	7
1.3.1 发展多层次公共交通体系	8
1.3.2 提倡多模式交通	9
1.3.3 削减小汽车交通量	10
1.3.4 发展慢行替代方式	12
1.3.5 土地利用工具和建成环境策略	14
1.3.6 道路空间的公平性分配	16
1.3.7 特殊群体的机动性保障	17
1.3.8 其他创新举措	17
1.4 机动性与空间品质	19
2 城市机动性的核心策略与发展导向	21
2.1 城市机动性危机——小汽车导向的现时设计	21
2.1.1 投资驱动的交通发展模式	21
2.1.2 道路设计从“适应”到“引导”	24
2.1.3 停车配建指标与“车库—住宅”一体化设计	25
2.1.4 以车为本的交通管控方式	26

2.1.5 小汽车导向的社会环境	27
2.2 可持续城市机动性的核心策略——公交导向型发展	28
2.2.1 公交导向的城市空间形态	29
2.2.2 公交导向下职住平衡理念的视角转换	33
2.2.3 公交导向的社区和住区设计	39
2.2.4 公交导向的路权及路网布局结构设计	41
2.2.5 创建分层分级公交模式的必要性分析	45
2.3 理论重构与政策保障	52
2.3.1 学科发展与理论重构	52
2.3.2 公众参与与法规政策	56
3 促进公交出行的策略分析	60
3.1 公共交通竞争力分析与政策应对	62
3.1.1 交通方式竞争	62
3.1.2 竞争优势判别模型	65
3.1.3 提高公共交通竞争力的措施分析	69
3.1.4 结论与展望	71
3.2 建成环境对公交方式选择的影响分析	72
3.2.1 已有研究综述	72
3.2.2 模型及数据	73
3.2.3 研究区	75
3.2.4 数据及整理	76
3.2.5 模型分析	79
3.2.6 规划策略	83
3.3 交通需求管理对出行方式选择的影响分析	84
3.3.1 离散选择模型	85
3.3.2 建模与分析	86
3.3.3 结论与展望	92

下篇 创新实践

1 公共交通运营新模式	94
1.1 迷你巴士	95

1.1.1	背景及意义	95
1.1.2	Minibus 概述	96
1.1.3	问卷调查	99
1.1.4	Minibus 发展历程	101
1.1.5	优化及改进建议	102
1.2	微型循环巴士	105
1.2.1	基本情况	106
1.2.2	线路换乘可达性分析	107
1.2.3	居民满意度调查	108
1.2.4	意义与展望	108
1.3	K1 直达公交	109
1.3.1	概况	110
1.3.2	调研结论	111
1.3.3	对比分析	112
1.3.4	不足与改进	113
1.3.5	创新点	113
1.3.6	模式推广	114
1.4	水上巴士	115
1.4.1	国内外发展概况	116
1.4.2	本项目概况	118
1.4.3	实践意义与评价	121
1.4.4	优化措施与建议	124
1.5	智能公交	127
1.5.1	背景	127
1.5.2	调研方法	129
1.5.3	实时调度调查评价	130
1.5.4	乘客意愿调查分析	133
1.5.5	总结与展望	135
2	多模式绿色创新出行	138
2.1	折叠自行车	139
2.1.1	国内外发展现状	139
2.1.2	背景	142

2.1.3	使用情况调查	143
2.1.4	时间和经济效益分析	145
2.1.5	碳足迹分析	146
2.1.6	服务空间分析	147
2.1.7	问题及改进	148
2.2	河西公共自行车	151
2.2.1	背景	151
2.2.2	系统进化概况	153
2.2.3	PBS 1.0 调研	153
2.2.4	PBS 2.0 调研	156
2.2.5	PBS 3.0 优化与展望	160
2.2.6	经验总结	162
3	出租车行业创新举措	165
3.1	错时交接班	165
3.1.1	背景	165
3.1.2	调查方法	167
3.1.3	访谈调查	168
3.1.4	实施效果	170
3.1.5	改进建议	172
3.2	德基油补	173
3.2.1	基本情况	173
3.2.2	调研方案	174
3.2.3	方案介绍	175
3.2.4	多方共赢	177
3.2.5	创新之处	178
3.2.6	方案推广	179
4	中心区停车新政策	180
4.1	差别化停车新政	180
4.1.1	新政概况	180
4.1.2	实施效果评价	182
4.1.3	居民出行行为分析	185

4.1.4 结论与建议	187
4.2 高校停车场共享	189
4.2.1 概况	189
4.2.2 理论回顾	190
4.2.3 停放特征调查	190
4.2.4 分析评价与改进	193
4.2.5 推广与展望	196
5 其他创新政策	198
5.1 地铁“细胞体班组”	198
5.1.1 背景介绍	198
5.1.2 调研方案	200
5.1.3 概念解读	201
5.1.4 案例分析	202
5.1.5 模式效果反馈	203
5.1.6 模式创新、优化与推广	205
5.2 “1912”酒后代驾	207
5.2.1 政策背景	207
5.2.2 国外相关政策制度	208
5.2.3 方案基本情况介绍	209
5.2.4 方案评价	211
5.2.5 方案优化与推广	213
注释	216
参考文献	223

上篇 理论探索

1 可持续的城市机动性

本篇章侧重于理论研究,主要回答如下问题:什么是机动性,与机动化概念的区别,可持续的城市机动性包含哪些内涵,可持续机动性的核心策略是什么等等。

本篇的框架结构见图 1.1。

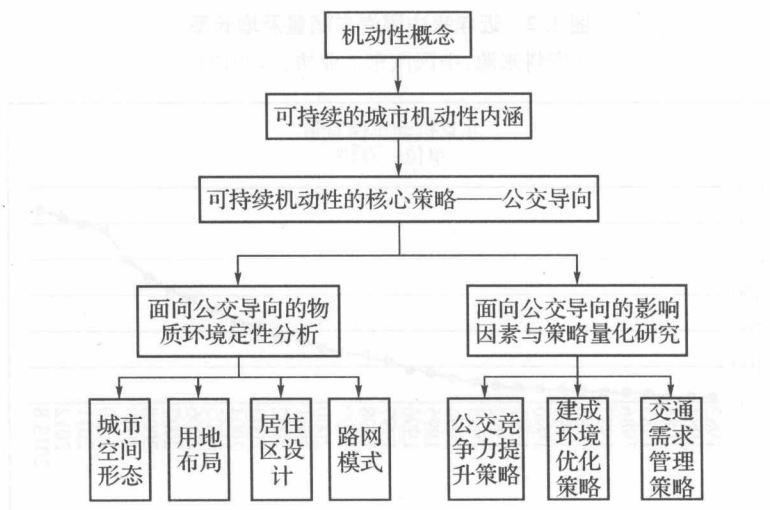


图 1.1 上篇框架结构图

1.1 机动化与机动性

近几年,中国的汽车产销量连创新高,2012 年全年产销量均已接近 2 000 万辆(见图 1.2);首都北京仅仅用了不到十年的时间,即完成了机动车

保有量从 200 万辆到 500 万辆的量的飞跃(见图 1.3);中国城市人均车公里 (Vehicle Kilometers Traveled, 简称 VKT) 的增长速度则被认为至少与机动化速度一致,甚至更高。

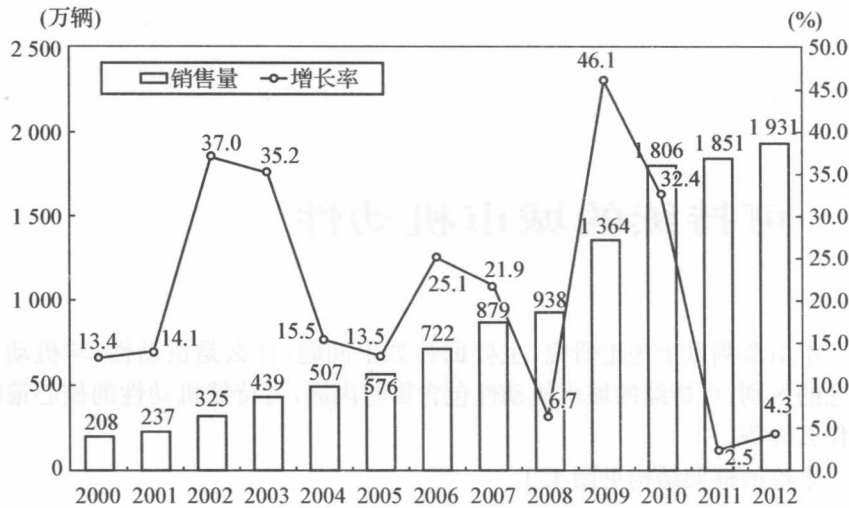


图 1.2 近年来中国汽车销量及增长率

(资料来源:中国汽车工业协会,2013)

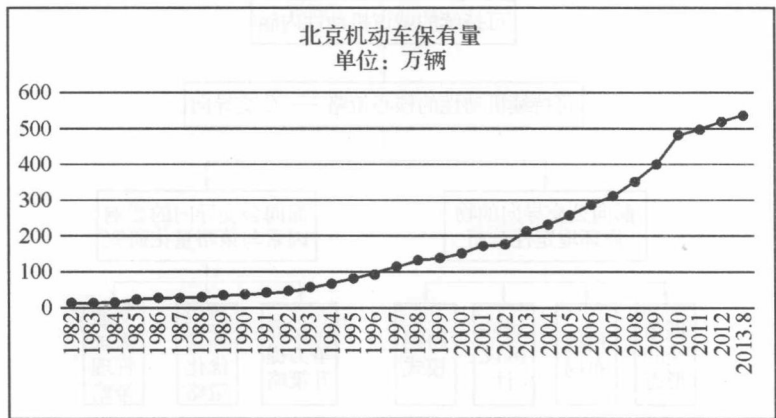


图 1.3 历年北京机动车保有量

快速机动化所处的背景,一方面是国家的产业发展和惠民政策,另一方面则应归因于城镇化或城市空间拓展过程中,计划经济体制下单位大院的职住一体化模式被完全打破,市场经济、级差地租使得居住、就业的空间分离成为必然,这种职住的不均衡性导致出行距离迅速增加,从而促进了汽车

出行。而当前,国内为了满足机动化出行尤其是为小汽车创造了良好的通行环境,突出表现在快速路的规划建设已大大超越了西方发达国家城市的建设规模(Stares & 刘志,1996)。对此不乏反对的声音——显著加强机动性的放射环状道路网将增加车公里数,并为此付出巨大的社会和环境成本(Cervero, 2005; Brown, Morris & Taylor, 2009)。无疑这是一种连锁反应,但目前国内若干座城市正在上演,并且仍然乐此不疲。西方则恰恰相反,在修建快速路问题上的保守主要出于3个方面的考虑:一是快速路的造价昂贵,尤其在地价和拆迁成本均较高的城市中心区;二是这些快速路的入侵破坏了当地居民的日常生活,降低了居民对当地(local)的识别和对社区感(community sense)的认同;三是对在快速路对缓解交通拥挤问题上所起的作用持怀疑态度。

如今,绝大多数人均承认机动化(Motorization)是社会经济发展的必然,同时承认机动化需求的合理性。但机动化的发展并不等价于我们这里着重谈及的机动性(Mobility)。Vasconcellos (2001)认为城市机动性涉及人员和货物流通两个方面,是个人或经济实体在考虑城市空间尺度及其中发展起来的各种复杂的经济活动,为出行需要所采取的不同行为。他们可能依靠自身的力量,如步行,或利用非机动化交通方式,如自行车、骑马等,或机动化交通方式,如公共交通¹、小汽车等。机动性是居民的基本权利,它反映了公民实现必需的和可选的交通出行的能力。机动性不应以小汽车为主,提升机动性水平也不应当偏颇地为小汽车服务,相反,西方在20世纪60年代即提出无小汽车的理念。表1.1列出了时至今日,对无小汽车发展做出贡献的重大历史事件。中国也从2007年开始在全国范围内开展无车日活动(见表1.2)。作为补充,在此,我们也需要反思和检讨以“当量小汽车”(pcu)和“车流”为研究对象的现代城市交通规划理论(Banister, 2008)。

表 1.1 现代无小汽车发展历史大事件

年份	国家或地区	事件
1961	纽约	Jane Jacobs 撰写的《美国大城市的生与死》出版
1962	哥本哈根	第一个城市中心的步行街
1968	德尔福特	由社区发起的交通稳静化项目
1972	德尔福特	首个由政府官方实施的交通稳静化项目
1974	瑞士	对70年代早期石油危机做出反应,在瑞士组织了4个无小汽车星期日

续表 1.1

年份	国家或地区	事件
1991	纽约	运输替代研究会组织了首次关于无小汽车城市的国际会议
	阿姆斯特丹	52%的投票通过了阿姆斯特丹为无小汽车城市的无约束力的公民复决
1992	旧金山	基层的骑自行车者发起“重申对街道的使用权”运动,这个被称做非常重要的群众运动,扩展到了其他许多城市
	渥太华	开始出版《无小汽车渥太华通信》
1994	阿姆斯特丹	欧洲委员会和欧洲城市组织发起无小汽车城市网络
1995	伦敦	首次有组织地发动“重申对街道的使用权”运动,由市民占领街道的想法在英国和其他地方陆续展现
1996	哥本哈根	欧洲政府组织发布“哥本哈根宣言”,认识到组织无小汽车城市网络的重要性
	巴斯	英国举办的首个无小汽车日
	英国	英国的环境运输协会首次在英国一些城市举办 3 天的无小汽车日
1997	拉罗谢尔	法国举办的首个无小汽车日
	阿姆斯特丹	出版《无小汽车时代》杂志
1998	德国	举办全国性的无小汽车日活动
	法国	34 个城市参加了全国性的无小汽车日活动
1999	荷兰	举办全国性的无小汽车星期天活动
	法国	第二个年度无小汽车日活动在法国举办
	意大利	首个年度无小汽车日在意大利举办,有 90 多个意大利城市参加
	波哥大	举办世界上规模最大的无小汽车日活动,该城市 720 万当地居民参加;通过公民复决,63%的投票批准年度无小汽车日
2000	意大利	多个城市参加了全国性的连续 4 个月的第一个星期天作为无小汽车星期天的活动
	欧洲	举办首个泛欧无小汽车日活动
2001	美国	在全国“地球日”期间举办无小汽车日活动
	全球	共 33 个国家 1 000 多个城市参加了国际无小汽车日活动

(资料来源:[德]劳伊德·赖特. 无小汽车发展,可持续发展的交通:发展中城市政策制定者资料手册,分册 3e. 德国技术合作公司 GTZ)