



快速公交 规划设计指南

2007年6月

本研究得到以下单位的支持：

- 威廉和弗洛拉休利特基金会
- 全球环境基金/联合国环境项目
- 德国技术合作公司

编辑：

- Lloyd Wright, 研究人员和单位, Bartlett School of Planning, University College London
- Walter Hook, 交通与发展政策研究所 (Institute for Transportation & Development Policy) 执行总裁



出版：

交通与发展政策研究所 (ITDP)
美国纽约第26街26号1002房
2007年6月第三版

封面：波哥大千禧年快速公交系统
拍摄：Karl Fjellstrom

封底：广州岗顶BRT车站
拍摄：广州市市政工程设计研究院 段小梅2010.2

THE WILLIAM AND FLORA
HEWLETT
FOUNDATION



内容：

《快速公交 (BRT) 规划设计指南》的编辑部门对本书的内容负完全责任。赞助机构不对本书出版后可能的失误和疏漏负任何责任。

William and Flora Hewlett 基金会资助本文本的中文翻译费用。

中文翻译由以下人员完成：

- 段小梅, 广州市政技术开发公司 总工程师
- 梅叶, 广州市中心区交通项目办公室
- 李薇, 广州市政技术开发公司
- 苏卓珺, 广州市政技术开发公司
- 钱程, 陈星, 黄祈恩



广州市现代快速公交
和可持续交通研究所

Institute for Transportation
& Development Policy

参与的作者

(以字母顺序排列)

César Arias, A & Y Consultores Cia. Ltda.

Angélica Castro, TransMilenio SA

Wagner Colombini Martins, Logit Engenharia Consultoria

Paulo Custodio, Public transport consultant

Juan Carlos Diaz, Akiris Consultants

Karl Fjellstrom, Institute for Transportation & Development Policy (ITDP)

Dario Hidalgo, Booz Allen Hamilton

Walter Hook, Institute for Transportation & Development Policy (ITDP)

Michael King, Nelson / Nygaard Consultants

Lin Wei, Kunming Urban Transport Institute

Todd Litman, Victoria Transport Policy Institute (VTPI)

Gerhard Menckhoff, World Bank consultant

Peter Midgley, World Bank consultant

Carlos F. Pardo, GTZ Sustainable Urban Transport Project (SUTP)

Edgar Enrique Sandoval, Public transport consultant

Pedro Szasz, Public transport consultant

Geetam Tiwari, Indian Institute of Technology – Delhi

Jarko Vlasak, Business strategy consultant

Luis (Pilo) Willumsen, Steer Davies Gleave

Lloyd Wright, University College London and Viva

Sam Zimmerman, The World Bank Group

目录

摘要	. . . . .
简介	. . . . .
<hr/>		
I. 项目准备		
1. 项目启动	. . . . .	1-1
2. 公共交通技术	. . . . .	2-1
3. 项目建立	. . . . .	3-1
4. 客流分析	. . . . .	4-1
5. 走廊选取	. . . . .	5-1
6. 交流与沟通	. . . . .	6-1
<hr/>		
II. 运营设计		
7. 网络和服务设计	. . . . .	7-1
8. 系统运力和速度	. . . . .	8-1
9. 交叉口和信号灯控制	. . . . .	9-1
10. 乘客服务	. . . . .	10-1
<hr/>		
III. 物理设计		
11. 基础设施	. . . . .	11-1
12. 科技	. . . . .	12-1
<hr/>		
IV. 整合		
13. 不同出行方式的整合	. . . . .	13-1
14. 交通需求管理和土地使用整合	. . . . .	14-1
<hr/>		
V. 商业规划		
15. 商业和制度架构	. . . . .	15-1
16. 运营成本和票价	. . . . .	16-1
17. 融资	. . . . .	17-1
18. 市场营销	. . . . .	18-1
<hr/>		
VI. 评估和实施		
19. 评估	. . . . .	19-1
20. 实施计划	. . . . .	20-1
<hr/>		
资料来源		
附录	. . . . .
A. 1: BRT系统比较	. . . . .
A. 2: 顾问专家列表	. . . . .
A. 3: 雇佣技术顾问的样板	. . . . .
A. 4: 可提供融资的组织机构清单	. . . . .
A. 5: 合同样板	. . . . .
参考文献	. . . . .

序

“我们漫步时愿意被吸引和分散注意力，但是出行时却是为了直接到达目的地”

Hilaire Belloc, 作家, 1870 - 1953

人们对工作、教育和社会公共服务场所的出行需要是人类发展的基本组成部分。高效和经济的公共交通系统与人们的日常生活息息相关，十分重要。但是很多城市都忽视了公共交通运输系统，人们只能依靠私人交通工具和非正规的个体运输工具。但是这些城市都没有预计到这样的后果是：面临着严重交通拥堵、空气和噪音污染、交通事故增长和社会损失。一个高质量的公共交通系统可以为创造一个以人为本的和谐城市保留其必须的要素。

无论是发达国家还是发展中国家，越来越多的人正在认识到：在城市内既能够实现经济的造价又能提供高质量的运输服务方式中，最为有效的解决方案是快速公交（BRT）。随着BRT系统在库里提巴、波哥大和布里斯本的成功，BRT作为解决城市交通问题的可行方式，变得越来越受欢迎。只要城市具备了基础的公共交通走廊和网络，即使是很低收入的城市，都能够修建起可以满足居民日常出行需求的高质量的公共交通集运服务系统。

但是，BRT不仅仅是运输市民的工具，BRT还代表着一系列综合手段和措施，能使我们的城市变得更适宜居住。将BRT和非机动交通体系整合、改进土地使用政策以及采取必要的车辆限制措施，共同形成一个可持续发展的综合措施体系，构筑健康和环保的城市。在这个意义上，BRT代表着为社会各阶层获得更好的生活质量以及最大体现社会公平而做出的所有努力和措施的基础和支柱。

BRT规划设计指南的编制历经五年的时间 and 努力，是为了使得更多的人更好的理解BRT这一可以有效解决城市交通问题且造价经济的公共交通运输模式。目前是第三次出版。在较短的时间跨度内推出本版本是为了更好跟进BRT概念的不断

发展和进化的步伐。本指南前两次版本是由Lloyd Wright编写，由德国技术合作公司(GTZ)的可持续城市交通项目(SUTP)出版。本版本在前面版本基础上扩展，增加了大量世界各国的实际BRT工程实施技术经验和专业内容。以及随着新系统的实施，对类似线路设计、信息技术、售检票系统模式选择和BRT车辆等问题和认知均得到了极大的扩展和进步。

本指南首先将阐述和解释BRT的概念，包括它的定义和历史发展过程。之后逐步阐述BRT系统的规划设计过程。指南围绕BRT系统规划设计的六大主要组成展开：I.项目的准备 II.运营设计 III.物理设计 IV.整合 V.商业规划和VI.评估和工程实施。指南共包括20个不同的章节，全面涵盖了规划设计过程中的一系列问题，包括交流、客流分析、运营规划、乘客服务、基础设施、模式整合、车辆和售检票技术、管理架构、造价、融资、市场、评估、合同管理和实施建设计划安排等。指南的最后也列出可供城市的BRT规划工作参考和提供帮助的一系列的资料来源。

编制本指南的目的是为了向各城市从事公共交通服务行业相关人员提供参考和指引。城市规划专业人员和设计咨询单位尤其可以从本指南中对BRT项目研究和实施的逐步阐述中获得收益。此外，交通、环境和社会发展层面的非政府组织和市民组织也将可能在本指南中学到更好实现其目的的知识。此外，商业人士，区域和国家组织机构或者国际发展机构也会从BRT的专业知识中获益。

本指南最初的目的主要是为了发展中国家的政府部门和官员，并且指南中提供的工程实施经验也多是来自发展中国家的案例。截至目前，最成功的BRT系统在波哥大、库里提巴和瓜亚基尔，因此，发达国家需要更好的学习发展中国家建设BRT系统的经验。此外，能源危机和全球气候变暖越来越多的得到全球关注，不论国家的经济贫富，所有的城市都更应该提供高效的公共交通运输系统。

光是BRT系统本身肯定不足以解决全球面临的无数社会、环境和经济问题，但是BRT显示出它可以成为有效的催化剂的潜力，可以协助城市改变为更适宜居住、具备更友好的环境。

BRT的魅力在于：使得决大多数的城市有能力，在预算内实施高质量的公共交通运输系统，即时是收入较低的城市也可以。BRT证明了拥有高质量的公共运输系统不一定必须是高技术或是造价高昂。但是规划设计和实施一个成功的BRT系统是不容易的。本指南目的是为了尽力减轻BRT规划设计难度。然而，最主要的要素不在于技术层面，而是政治意愿使得它成功与否。

Lloyd Wright, University College London (UCL)
and Viva

Walter Hook, Institute for Transportation &
Development Policy (ITDP)

致谢

本BRT指南的发展和更新主要来自世界各城市BRT工程的经验和专业技术人员知识的积累和总结。在很多层面上而言，BRT的诞生来自巴西库里提巴前市长Jaime Lerner先生的创造和决策，大库里提巴州政府真正理解和从乘客角度出发创建了该公共交通运输系统是极为关键的一步。前市长Lerner先生和他的团队极大的创造力促成了这种“地面上的地铁系统”，他们是BRT系统的先驱。

在那以后，在波哥大前市长恩里克·潘尼罗萨（Enrique Peñalosa）的带领下在90年代末建设了TransMilenio千禧年快速公交系统。波哥大的系统证明了BRT系统可以成为城市内最复杂和最大的集运系统。之后，潘尼罗萨先生成为了世界性的可持续城市交通的大使。库里提巴和波哥大成功实施BRT的经验，激励着世界上越来越多城市实施BRT系统并且实施了其他一系列的可持续交通综合改造措施。

这么多在世界各地参与并在不同BRT系统规划和实施中发挥核心作用的专家参与到BRT规划指南编制工作，这绝非巧合。来自巴西、哥伦比亚和世界其它地区的大量规划设计人员的经验极大提升了指南第三版本的质量。来自Akiris咨询公司的专家，尤其是Juan Carlos Diaz，对指南的项目准备、交流和技术等章节提供了大量技术资料和帮助。在Steer Davies Gleave的Luis (Pilo) Willumsen的指导下，完成了客流分析和运营章节的编制。Jarko Vlasak在前期协助研究队伍建立和开发了TransMilenio的商业设计和组织机构架构的基础上，对指南的相应章节提供了技术支持。TransMilenio的管理中心现任总裁Angélica Castro、波哥大的其他国有BRT公司和管理中心部门等均对指南提出了大量建议并提供技术支持。并且TransMilenio管理中心前任总裁Edgar Enrique Sandoval先生应用其管理经验，对指南的大量章节和内容提供了技术支持和建议。同样，Dario Hidalgo先生，原TransMilenio管理中心副总裁，现Booz Allen Hamilton公司总裁，也提供了一系列的帮助，包括洞察项目初步发展等。Pedro Szasz，世

界领先的交通工程大师，帮助TransMilenio达到其目前无可匹敌的运量和速度，对运营和设计的大量章节提供了技术支持。还有，来自巴西的咨询顾问公司，如Wagner Colombini (Logit Enghenaria)，Paulo Custodio和Arthur Szasz均为本指南提供了宝贵意见和技术指导。

César Arias,之前在基多的BRT系统发挥了重要的作用，目前在瓜亚基尔实施BRT，也为BRT在各城市的发展提供了支持。还有基多交通署的Hidalgo Nuñez和Cecilia Rodriguez在指南中关于基多的经验一节中提供了支持和帮助。

在亚洲，我们的宝贵经验主要来自我们的合作伙伴中国广州市市政工程设计研究院市政技术开发公司和能源基金会北京办公室。还有来自中国昆明市交通规划研究所林蔚，昆明实施了中国第一个BRT项目，提供了技术支持。此外还有张学孔和徐康明，在中国大陆和台湾较早的推广BRT系统。在印度，来自印度科技大学的Dinesh Mohan和Geetam Tiwari教授对本地BRT系统的协助和作出了努力，并为指南的部分章节提供了丰富的技术支持。特别要提及的是，Tiwari教授对指南中关于车站范围内行人过街设施和小商贩的整合，提供了宝贵意见。此外，还有在发展和实施雅加达的BRT系统TransJakarta中得到的宝贵经验和教训。

在非洲，达累斯萨拉姆（Dar es Salaam）的经验显示出即使是有限的财政资源条件下，每个城市都可以拥有一个高品质公共交通系统的路径。崛起的达累斯萨拉姆BRT系统可以在整个非洲大陆带动类似的努力。达累斯萨拉姆项目管理部门Raymond Mblinyi和Asteria Mlambo以及来自巴西的Logit Enghenaria咨询公司的互动，为指南中有关非洲的章节提供了宝贵意见和指导。

指南中的案例和经验总结不仅仅来自BRT的领先国家-发展中国家，也有来自不断对BRT显示出兴趣的澳大利亚，西欧和北美。美国交通合作研究项目也出版了类似指南的资料，对世界范围BRT工程进行了经验总结。Sam Zimmerman（不是和世界银行合作）和Herbert Levinson（独立交通咨询顾

问) 是他们的杰出代表, 也对指南提供了大量技术支持和意见。

Heather Allen先生和世界公共运输协会(UITP)也对指南提供了帮助并分享经验。还要感谢来自法国交通和城市运输研究中心(CERTU)的François Rambaud和Veolia Transport公司的Werner Kutil, 尽管法国没有实施BRT, 但他还是提供了很多帮助。此外还要感谢Dave Wetzel, 伦敦运输署副主席, 他提出创造性的融资策略如征收土地增值税(Land Benefit Levy)等。

此外, 还有来自美国的组织机构也对提高对BRT方式选择方面的认知做出了努力, 包括美国联邦交通运输管理署(USFTA), 美国公共运输协会(APTA)和WestStart-CALSTART. Dennis Hinebaugh, Georges Darido, 和南佛罗里达大学国家BRT研究所的Alasdair Cain都为指南提供了数据和图片。Bill Vincent, 来自Breakthrough Technologies, 在美国和其他地区的BRT方面技术领先, 协助拍摄了迄今为止最优秀的BRT系统的录像和宣传片。Kate Blumberg, 来自世界清洁运输理事会, 为指南中空气质量和清洁燃油技术方面提供了宝贵技术支持。在城市方面, 布里斯本、京都、渥太华和鲁昂等城市都为各不同形态的BRT系统和进一步加强BRT的概念做出了突出贡献。

几位世界性的交通专家目前在为BRT和当地环境的更好整合而努力。来自Nelson/Nygaard顾问公司的Michael King是指南中BRT与行人和步行环境整合章节的主要作者。来自维多利亚交通规划研究所(VTPI)的Todd Litman撰写了在以公共交通为导向的城市用地开发模式(TOD模式)框架下, BRT和土地使用规划的整合。该研究所还拥有很多有价值的关于可持续交通发展的参考资料。此外, 通过与Nancy Kete和Lee Schipper及世界能源研究所(WRI)Embarq计划的全体成员、以及墨西哥城可持续交通发展中心的合作, 均获得大量宝贵技术支持, 为指南的编制提供了有价值的资料。

目前还有一些世界性的组织机构在前沿努力工作, 力求使得BRT成为城市解决交通问题的主流方式。世界银行和全球环境组织都相继支持了系列城市的BRT前期项目。包括河内、利马、墨西哥城和圣地亚哥等。世界银行的顾问Gerhard Menckhoff先生尤其在这个环节起了突出作用, 他对指南的多个部分均提供了实质性的贡献。同时, 世界银行前交通咨询专家Peter Midgley, 之前他也是建立起BRT的概念的先驱之一, 他也对指南提供了大量帮助。

此外, 世界银行其他人员如Mauricio Cuéllar, Pierre Graftieaux, 和Shomik Mehndiratta. Further, 和

Cornie Huzienga及其亚洲清洁空气倡议(CAI-Asia)支持和推进类似BRT这样的措施以改善亚洲城市的空气质量。在亚洲还有通过Kazunobu Onogawa, Choudhury Mohanty, 的持续环保的交通项目(EST)和联合国区域发展中心(UNCRD)等为BRT提供的帮助和做出努力。

此外, 没有来自以下几个关键单位和组织的支持, 本次指南的最新版本出版也不会成为现实。休伊特基金会(Hewlett Foundation)是其中的杰出代表, 他们的大力支持促成了巴西、中国和墨西哥城的BRT项目变成了现实。需要感谢基金会中的Joseph Ryan和Hal Harvey先生, 他们坚信BRT可以成为发展中国家可持续交通发展的选择方式。此外来自联合国环境规划署(UNEP)的Sheila Aggarwal-Kahn和Lew Fulton与全球环境基金(GEF)共同工作, 为指南的出版提供了实质性和资金的帮助。此外, 还需要感谢Manfred Breithaupt和德国技术合作公司(GTZ)的可持续发展的城市交通项目(SUTP)的战略伙伴关系共同为指南的前两个版本提供的支持。同时, 德国技术合作公司也将继续支持指南的第三版, 以及继续通过研讨会和培训课程来支持和传播BRT知识。

最后, 要感谢那些将学到的BRT的理论知识付诸实践的人们。在这本指南中所阐述的大部分珍贵的经验都是来自那些在困境中也不断坚持并付诸耐心的人们。以下几位都是来自交通与发展政策研究所(ITDP), 他们工作在前线, 是直接对发展中国家提供技术援助并贯彻可持续交通发展措施的关键人士。Oscar Diaz在协助收集Trans-Milenio的信息方面扮演了极为重要的角色; 还有在雅加达工作的John Ernst; 在巴西工作的Eric Ferreira; 在中国和坦桑尼亚工作的Karl Fjellstrom和在达卡和南非工作的Aimee Gauthier, 他们在工作中的见解和经验构成指南多个章节的基础, 都将在此与大家分享。BRT指南的最新版本中凝聚着大量的最有经验人士的坚持, 即为了不断改善世界各地的公共交通运输系统而不断努力。指南中的内容将为读者揭示潜在的和最新的快速公交系统成果。

缩写

- AEI Access Exchange International 进入国际交流
- AIJ Activities Implemented Jointly 共同执行活动
- APTA American Public Transport Association 美国公共运输协会
- AfDB African Development Bank 非洲发展银行
- ALS Area Licensing Scheme 区域发牌制度
- ADB Asian Development Bank 亚洲发展银行
- AGV Automatic Guided Vehicle 自动引导车辆
- AVL Automatic Vehicle Location 自动车辆定位
- BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social 巴西国家发展银行
- BOT Build-Operate-Transfer 建设-经营-转让方式
- BRT Bus Rapid Transit
- CH₄ Methane 甲烷
- CIDA Canadian International Development Agency 加拿大国际开发机构
- CO Carbon monoxide 一氧化碳
- CO₂ Carbon dioxide 二氧化碳
- CFD Car-free day 无车日
- CBD Central business district 中央商务区
- COE Certificate of entitlement 资格证书
- CER Certified Emission Reduction 经核证的减排
- CAI Clean Air Initiative 清洁空气倡议
- CDM Clean Development Mechanism 清洁发展机制
- CNG Compressed Natural Gas 压缩天然气
- COP Conference of the Parties 缔约方大会
- DANIDA Danish International Development Agency 丹麦国际开发署
- dB Decibel 分贝
- DLT Development Land Tax 开发土地税
- DFID UK Department for International Development 英国国际开发部
- ERP Electronic Road Pricing 电子道路收费
- EIA Environmental Impact Assessment 环境影响评价
- EST Environmentally Sustainable Transport 环保可持续交通发展
- EU European Union 欧盟
- EOI Expression of Interest 表达兴趣函
- GEF Global Environmental Facility 全球环境基金
- GST Goods and services tax 商品和服务税
- GTZ Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit 德国技术合作公司
- HCBS High-Capacity Bus System 大运量公交系统
- HOV High-occupancy vehicle 高运力车辆
- IADB Inter-American Development Bank 美国国家间发展银行
- IBRD International Bank for Reconstruction and Development 国际重建和发展银行
- IDA International Development Association 国际发展协会
- IEA International Energy Agency 国际能源机构
- ICT Information and communications technologies 信息和通信技术
- IFC International Finance Corporation 国际金融公司
- IPCC Inter-governmental Panel on Climate Change 跨政府气候变化专门委员会
- ITDP Institute for Transportation & Development Policy 交通与发展政策研究所
- ITS Intelligent Transportation Systems 智能交通系统
- JBIC Japanese Bank for International Co-operation 日本国际合作银行

- JICA Japanese International Co-operation Agency 日本国际合作机构
 JI Joint Implementation 联合执行
 JIT Just-in-time 恰好
 KfW Kreditanstalt für Wiederaufbau 德国重建银行
 kph Kilometres per hour 公里/小时
 LVT Land-value taxation 土地价值税
 LOS Level of service 服务水平
 LPG Liquid Petroleum Gas 液化石油气
 LRT Light Rail Transit 轻轨交通
 LBL Location Benefit Levy 地段收益征税
 MRT Mass Rapid Transit 高速大量运输 (捷运系统)
 NBRTI National Bus Rapid Transit Institute 国家快速公交研究所
 NO_x Nitrogen oxides 含氮化物
 N₂O Nitrous oxide 氧化亚氮
 NGO Non-government organization 非政府组织
 NMT Non-motorised transport 非机动车交通
 OMV Open market value 公开市场价值
 O-D Origin-Destination 出发地-目的地
 OECD Organisation for Economic Co-operation and Development 经济合作与发展组织
 O₃ Ozone 臭氧
 PM Particulate matter 颗粒物
 PCU Passenger car units 标准车
 pphpd Passengers per hour per direction 乘客量/小时/单向
 PC Personal computer 个人电脑
 PDA Personal digital assistant 掌上电脑
 PRT Personal Rapid Transit 个体快速交通
 PV Photovoltaic 光伏
 PPQ Por el País que Queremos 为了我们想要的家园
 PPP Public-private partnership 公私合作伙伴
 PSA Public service announcement 公共服务公告
 PT Public transport 公共交通
 PTF Pune Traffic & Transportation Forum 浦那市交通运输论坛
 QIC Quality incentive contract 质量激励合同
 RATP Régie Autonome des Transports Parisiens 大巴黎公交部门
 RF Registration fee 注册费用
 SMS Short message service 短信息服务
 SO_x Sulphur oxides 含硫氧化物
 Sida Swedish International Development Agency 瑞典国际开发署
 SUMA Sustainable Urban Mobility in Asia 亚洲的可持续城市能动性
 SUTP Sustainable Urban Transport Project 可持续的城市交通项目
 TOR Terms of Reference 术语表
 TDM Transportation Demand Management 交通需求管理
 TOD Transit-Oriented Development 以公共交通为导向的城市用地开发模式
 TfL Transport for London 伦敦运输
 TRB Transportation Research Board 交通运输研究委员会
 TVR Transport sur Voie Reservée 交通预留车道
 UITP International Association of Public Transport 世界公共运输协会
 UNCRD United Nations Centre for Regional Development 联合国区域发展中心

UNCED United Nations Conference on Environment and Development 联合国环境与发展会议
UNDP United Nations Development Programme 联合国发展计划署
UNEP United Nations Environment Programme 联合国环境署
UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change 联合国气候变化框架条约
US AID United States Agency for International Development 美国国际开发署
US EPA United States Environmental Protection Agency 美国环境保护机构
US FHWA United States Federal Highway Administration 美国联邦公路管理局
US FTA United States Federal Transit Administration 美国联邦运输管理局
US NCHRP US National Cooperative Highway Research Program 美国国家公路合作研究计划
US TCRP US Transit Cooperative Research Program 美国交通运输合作研究计划
UCL University College London 伦敦大学学院
VTPI Victoria Transport Policy Institute 维多利亚交通政策研究所
VOCs Volatile organic compounds 挥发性有机化合物
WBCSD World Business Council for Sustainable Development 世界可持续发展商业理事会
WRI World Resources Institute 世界资源研究所