

雅加达市快速公交系统发展经验及启示

Jakarta's Experiences with Bus Rapid Transit Development and What Chinese Cities Can Learn from

魏涛 金凡

(宇恒可持续交通研究中心, 北京 100004)

WEI Tao, and JIN Fan

(China Sustainable Transportation Center, Beijing 100004, China)

摘要: 雅加达市快速公交系统经过3年多的建设, 目前已有3条快速公交走廊投入运营, 经过首期线路的运营, 使规划、设计和运营管理部门积累了丰富的经验。随着更多快速公交走廊的建成, 快速公交网络将初步形成。从雅加达市城市交通环境和快速公交系统发展的背景出发, 通过分析快速公交系统的组成及特点, 总结了快速公交发展的经验和遇到的问题, 希望对中国城市的快速公交系统建设提供参考和借鉴。

Abstract: Starting the Bus Rapid Transit (BRT) system implementation in 2003, till now Jakarta has three BRT corridors in operation. Jakarta will have a BRT network of Jakarta developed by adding more BRT corridors. After the planning, design and operation of the first three BRT lines, Jakarta gained experiences and faces problems in the BRT development. The author analyzes the background, components and characters, and summarizes the experiences and lessons with the BRT system development in Jakarta, as well as what Chinese cities can learn from.

关键词: 快速公交; 规划; 设计; 公共交通

Keywords: Bus Rapid Transit (BRT); planning; design; public transportation

中图分类号: U491.1⁷ 文献标识码: A

收稿日期: 2006-10-10

作者简介: 魏涛, 男, 硕士, 宇恒可持续交通研究中心工程师, 主要研究方向: 城市公共交通。

E-mail: taowei@chinastc.org

0 引言

雅加达市是印度尼西亚首都, 总面积为637 km², 人口高达1 000多万, 是东南亚最大的都市之一, 也是以交通堵塞严重而闻名的城市之一。与大多数发展中国家的大城市一样, 随着机动车数量的迅速增加, 日益恶化的城市交通状况不仅严重影响雅加达市市民的工作、生活和出行, 而且也给这座城市的生态环境带来严重破坏。交通问题已成为制约城市综合发展的关键因素。

为了解决在城市发展过程中面临的交通问题, 雅加达市政府提出“公交优先”的发展策略, 制定和实施了新的城市交通发展政策。经过几年的考察与筹备, 快速公交1号线于2004年2月在雅加达市中心最主要的干路上正式投入运营, 并于2006年2月相继完成了快速公交2号、3号线。在近3年的时间内, 建成了长达47 km的快速公交系统, 形成了覆盖主要出行走廊的快速公交网络, 每天为约26万名市民提供出行服务, 缓解了城市交通矛盾。雅加达市在发展快速公交的过程中也遇到了许多问题, 本文希望通过介绍雅加达市快速公交系统发展经验的介绍和问题的总结, 为中国城市规划设计快速公交系统提供参考和借鉴。

1 雅加达市快速公交发展的背景

在过去的十多年内, 雅加达市的机动车保有量增长迅猛, 私人小汽车数量由50万增长至150万辆, 摩托车由80万辆增长至320万辆。随着城市人口的增加和经济的发展, 公交出行数由每日200万人次增加至400万人次。投入运营的公交车数量也由1990年的1.8万辆增长至2002年的2.2万辆^[1]。

公交运营服务相对落后：车辆破旧，车内拥挤；公交站台设施相当陈旧，没有清晰的公交线路站点信息；运营管理比较混乱，公交司机会应乘客要求在任地点停车让乘客下车。同时，由于机动车增长带来的交通拥堵造成了公交运营环境的恶化，公交车辆运营成本的增加，导致公共交通服务水平的恶化，公共交通出行的分担率不断下降。

为解决交通拥堵和城市居民的出行问题，雅加达市政府也曾考虑过进行轨道交通建设，但由于地形条件和城市经济条件的限制，建设庞大的轨道交通系统会带来沉重的财政负担。在对多种方案进行比较和分析后，雅加达市决定实施公交优先的发展战略。借鉴南美洲城市波哥大和库里蒂巴的公交发展经验，希望通过建设具有专用路权的快速公交系统，提升公共交通的服务品质，改善城市的交通现状。

2 快速公交系统简介

2.1 快速公交系统规划

在雅加达市政管理部门DKI Jakarta的要求下，由印度尼西亚大学交通研究中心负责编制的《雅加达综合交通规划》研究了城市快速公交系统的优势与建设策略，明确了包括16条快速公交线路走廊的城市快速公交线网，如图1所示。

根据近期客流特点和城市发展趋势，选择雅加达的Blok M和Kota地区之间一条重要的南北走廊建设快速公交系统1号线，如图2所示。快速公交1号线全长12.9 km，设置快速公交车站20座。该线路已于2004年2月开通运营，日客运量达6.5万人，经调查显示，快速公交1号线建成后，约1.6万人从其他交通方式转到使用快速公交系统，如图3所

示。

线路长度分别为14 km和20 km的快速公交2、3号线于2006年2月正式开通运营，预计4条新的快速公交线路也将于2007年建成。

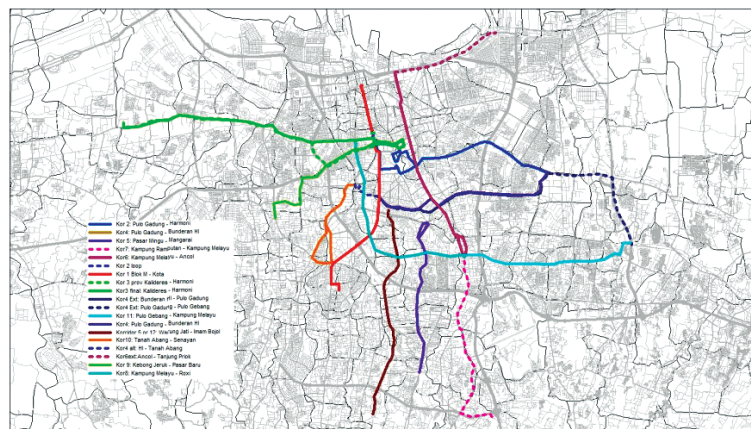


图1 雅加达市快速公交系统网络规划

Fig.1 Jakarta BRT network plan

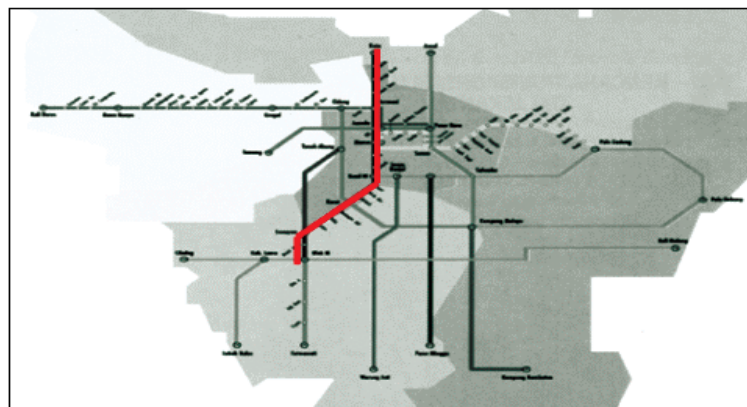


图2 雅加达市快速公交1号线

Fig.2 Jakarta BRT Line 1

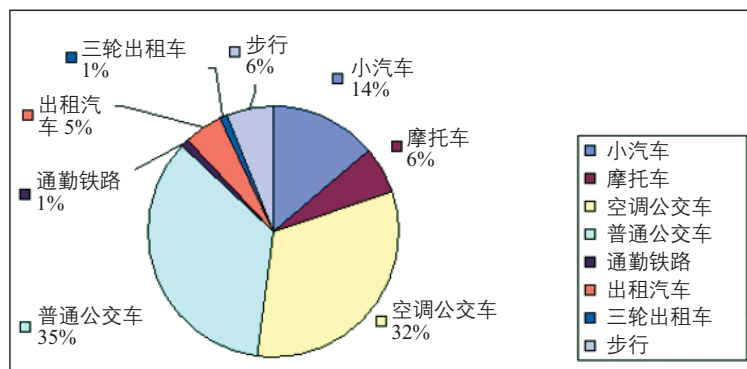


图3 各种交通方式转变到快速公交

Fig.3 Modal transfer to BRT

2.2 快速公交系统的特点

快速公交系统是一种高品质、高效率、低能耗、低污染、低成本的公共交通形式，采用先进的公共交通工具和高品质的服务设施，通过专用道路空间来实现快捷、准时、可靠和安全的服務。快速公交系统的组成包括：专用的路权、设施齐备的车站、先进的车辆、面向乘客需求的线路组织和智能化的运营管理系统^[2]。雅加达市快速公交系统的设计体现了这些重要的组成部分。

2.2.1 专用道

雅加达市快速公交系统采用中央公交专用道形式，专用道两侧分别设有普通机动车道，连续的分道器将公交专用道与机动车道分开。在车站处，对公交专用道路面进行了彩色铺装。公交专用道与其他道路的交汇处为平面交叉口，由交通信号控制。图4、图5分别是设置公交专用道后路段和公交站点处的横断面布置^[3]。

2.2.2 场站及过街设施

雅加达市快速公交系统的车站分为普通车站、换乘站和换乘综合枢纽。车站设置如图6所示。快速公交普通车站为封闭式中央岛式，长12 m、宽3 m。为提高系统的运营效率，在站台上设置了售检票设施。站台高度与车辆底板保持一致，保证了乘客的水平登降。同时，

为了保证乘客上下车的安全，站台还设置了自动屏蔽门，在车辆到达和离开站台后会自动开启和关闭。乘客进出公交站台的设施全部采用人行天桥的形式，保证了乘客进出站台的安全，也避免了车辆进出车站时因乘客在路面进出站造成的影响。

换乘综合枢纽位于线路的起点和终点，在设计时多数考虑了与普通郊区公交线路的换乘以及与周围商业设施的联合开发。

但是，在快速公交2、3号线相继投入运营后，部分站台的客流就达到了其设计通行能力的最大值，严重影响了系统的运营效率和服务水平。在换乘站的设计上，也仅在前期预留了相应的空间，客流已超过其设计通行能力，雅加达市快速公交系统的规划设计部门正在着手进行系统的升级和相应的改建。

2.2.3 车辆

雅加达快速公交系统采用了12 m长的双侧开门公交车辆，底板高度为1.1 m。车辆每侧各设置乘客上下车车门一处，车门宽1.8 m。车辆满载人数为85人，其中设置座位29个。在日常运营中，大部分站台为中央岛式站台，车辆以右开门形式停靠(雅加达的机动车驾驶员位于右侧，车辆于左侧道路行驶，因

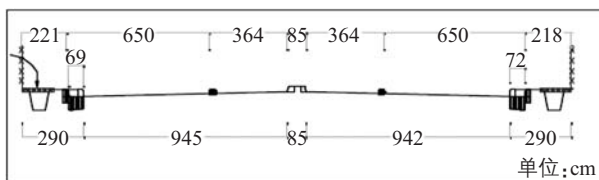


图4 路段道路横断面

Fig.4 Cross-Section

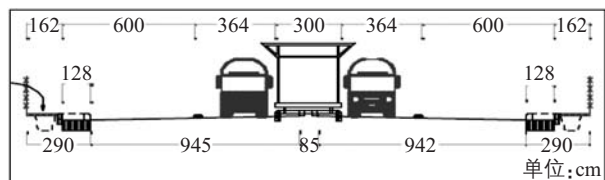


图5 车站道路横断面

Fig.5 Cross-Section at station



图6 雅加达市快速公交系统车站及枢纽站

Fig.6 Stations and terminals

此在雅加达此种右开门车辆类似在中国的左开门形式), 部分走廊由于地理条件限制不能设置中央站台, 采用左开门。单门上下车对乘客有较大的影响, 造成时间延误。

2.2.4 线路组织

除在所有快速公交走廊的起点和终点间运营的线路外, 雅加达市快速公交系统还设置了灵活的区间线路, 可以有效缓解终点站的运营压力, 提高系统运营效率。图7是快速公交系统1号线的运营线路设置, 其中线路2、线路3分别从走廊的起点和终点到两处客流高峰车站。

2.2.5 组织机构管理

雅加达市快速公交系统的管理机构为TransJakarta, 主要负责系统的运营管理。TransJakarta所有的快速公交线路规划、设计以及工程施工等工作由雅加达交通规划部(DisHub)负责。雅加达市还成立了由市政府秘书长负责的快速公交项目协调小组TIM COORDINASI, 来对快速公交系统的规划和设计做出最终决定。

快速公交车辆由TransJakarta购置但由私营公司负责运营, 管理部门按运营里程(约为每千米6元人民币)向运营商支付费用。所有营运收入通过政府设置的信托基金分配给各参与单位, 政府会按照运营情况给予一定补贴。系统的组织机构如图8所示。

3 对中国城市发展快速公交系统的启示

优先发展城市公共交通是符合中国实际的城市发展和交通发展的正确战略思想。世界各国的快速公交发展实践也表明, 快速公交系统的规划建设是缓解城市交通拥堵的有效途径, 是符合优先发展城市公共交通的战略措施。中国部分城市已经开始了快速公交系统的规划和建设, 其中北京已于2005年12月开通了首条全长15.8 km的快速公交1号线, 杭州也于2006年4月开通了全长约28 km的快速公交B1线。同时昆明、济南等地展开了城市快速公交系统网络规划研究, 提出了明确的快速公交网络近、远期实施计划。雅加达市快速公交系统发展的经验和教训对于中国城市发展快速公交系统有着重要的借鉴意义。

1) 尽快形成快速公交系统网络

快速公交系统在形成完善的网络后, 可以吸引更多的客流, 发挥更大的系统优势。在雅加达市快速公交2、3号线投入运营前, 单独运营的快速公交1号线就因为客流不足、服务范围有限等问题引起质疑。并且快速公交系统占用的两个车道, 因不能最大限度地运送乘客, 曾引起机动车驾驶人的反对。但通过完善快速公交网络, 可以设计组织更多的线路, 提高专用道的利用效率, 服务更多的乘客。

2) 合理建设枢纽站场

雅加达市有的快速公交系统的换乘站和终点站枢纽设计不尽合理, 对整个系统的运营效率产生很大的影响。在雅加达市快速公交系统1号线运营初期, 南端的终点枢纽站由于没有将到达车辆下车区域和出发车辆候客区域很好的区分, 造成到达的车辆因前面有排队候客的车辆而不能进站停靠。同时, 由于雅加达市采用了高底板的公交车辆, 在没有到达专门的高站台时, 乘客不能通过车门正常上下客。在终点站产生的时间延误降低了整个系统的运营效率。

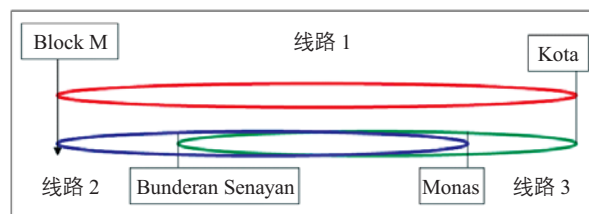


图7 雅加达市快速公交1号线运营线路

Fig.7 Operational routes of Jakarta BRT Line 1

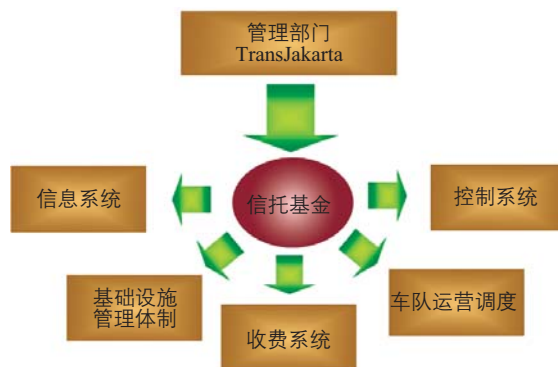


图8 雅加达市快速公交系统组织机构

Fig.8 Institutional structure of Jakarta BRT System

另外, 枢纽场站的开发还需要与周边的城市开发相结合。雅加达市快速公交系统1号线北端的终点枢纽区域就没有与相邻的雅加达市火车北站相结合进行交通组织和设计, 造成车站周围的混乱, 增加了交通运营管理的压力。

3) 做好客流预测, 优化系统设计

在进行快速公交系统规划设计时, 要在快速公交网络规划的基础上对相应的走廊进行客流调查分析, 再根据整体客流预测分析的数据进行快速公交系统的设计, 选择适当的站台空间、专用道型式, 并在需要时预留足够的空间供远期进行系统扩展。

雅加达市快速公交系统1号线站台仅能供1辆公交车停靠, 在系统建成初期仅1号线单独运营时, 系统断面单向高峰小时客流已达到2 300~2 500人次, 接近系统设计的最大通行能力2 700人次, 站台设施比较拥挤。在快速公交2号、3号线开通后, 1号线走廊的单向高峰小时客流增长至3 600人, 大大超过了系统初期设计的通行能力, 因站台拥挤增加了上下客的时间, 造成车辆在站台处运营效率下降。快速公交规划管理部门已经在着手进行快速公交系统的改造, 以满足更大的客流需求。

4) 选择合适的车辆, 设计多样化的运营线路

雅加达市快速公交系统采用了双侧开门的公交车辆, 可以灵活地停靠不同的站台。虽然车辆的门宽已达1.8 m, 但由于车辆每侧仅有1扇车门, 乘客需要同时从这扇门上、下车, 上下车的速度受到较大的影响, 造成了车辆在站台过多的时间延误, 降低了整个线路的运营效率。所以, 在设计和选择快速公交车辆时, 一定要充分考虑站台设计的规模和客流量水平, 然后来选择合适的车辆, 并根据实际运营的需要对车辆提出最优的设计要求。

快速公交系统的灵活性还体现在可以设置多样化的线路。可以根据客流需要设置区间线、大站快线和普通线等, 并由此提高系统的运营车速、减少运营车辆数量、减少运营车公里数以及减少终点站的延误。

5) 制定完善的运营管理体制

运营管理在快速公交系统的整个运营过程中起到组织、协调、维护等作用, 贯穿于整个运营过程的始终, 决定并意味着公交系统的运行状况。因此, 运营

管理体制的制定也就决定了公交运营的整体效率^[4]。政府和管理过程中起到决策和监督的作用, 由运营公司负责进行日常运营, 制定非常周密的分配机制, 以保证各方的利益。

虽然雅加达市成立了专门的TransJakarta公司对快速公交的运营进行管理, 由专门的政府部门DisHub对快速公交项目的规划和设计负责, 但也存在一些问题。如本来应由快速公交项目协调小组TIM COORDINASI做出的决策, 却由于规划建设管理部门DisHub的反对而不能开展。DisHub负责快速公交项目的规划、设计以及投资建设, 因为其对快速公交系统的一些不合适的理解而做出的决策会给快速公交系统项目带来负面的影响。再如DisHub为快速公交系统购置的单侧仅1扇门的车辆, 就没有与运营设计很好的结合, 成为系统运营的瓶颈。如果采纳项目协调小组和运营管理部门的建议或给予协调小组和运营管理部门更大的权力来进行决策, 就会避免这样的问题。

4 结语

雅加达市快速公交系统经过3年多的建设, 快速公交网络初步形成。通过首期线路的运营, 规划、设计和运营管理部门积累了丰富的经验, 在后续的快速公交系统的建设中会进行相应的改善。中国城市在发展快速公交系统过程中会遇到许多与雅加达市相同的问题, 雅加达市快速公交系统规划、设计、运营及管理体制等方面的经验和教训, 可以作为中国城市在快速公交系统建设中的参考和借鉴。

参考文献

- 1 Paulo Sergio Custodio. Case Study TransJakarta [R]. Jakarta: Paulo Sergio Custodio, 2006
- 2 宇恒可持续交通研究中心. 发展快速公交迈向和谐社会 [Z]. 北京: 宇恒可持续交通研究中心, 2006
- 3 Institute for Transportation Development and Policy (ITDP). Making TransJakarta a World Class System [R]. U.S.A.: ITDP, 2005
- 4 北京交通发展研究中心. 快速公交系统运营模式研究报告 [R]. 北京: 北京交通发展研究中心, 2006