



大北
学京

北京大学BELL示范课程可持续交通研究小组

快速公交系统 (BRT) 调研报告

可持续交通小组

邓冰 葛晓东 高亮
李栋 康大伟 吴宁
姚薇 许海萍 张静



目录

- 北京市交通现状
- BRT的特点
- BRT技术与经济优势
- 北京已有的BRT案例
- BRT在北京的推广
- 结论



目录

■ 北京市交通现状

- BRT的特点
- BRT技术与经济优势
- 北京已有的BRT案例
- BRT在北京的推广
- 结论



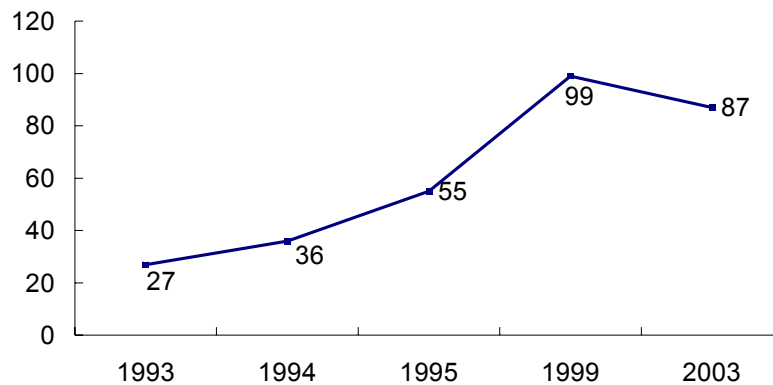
北京交通拥堵情况

1. 堵车路段

2. 车速

3. 道路平均负荷

北京市道路拥堵情况图





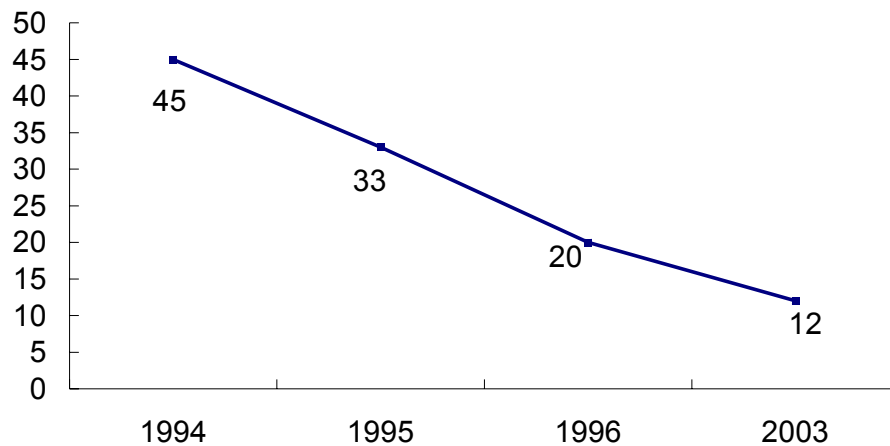
北京交通拥堵情况

1. 堵车路段

2. 车速

3. 道路平均负荷

北京市车速情况图





北京交通拥堵情况

1. 堵车路段

2. 车速

3. 道路平均负荷



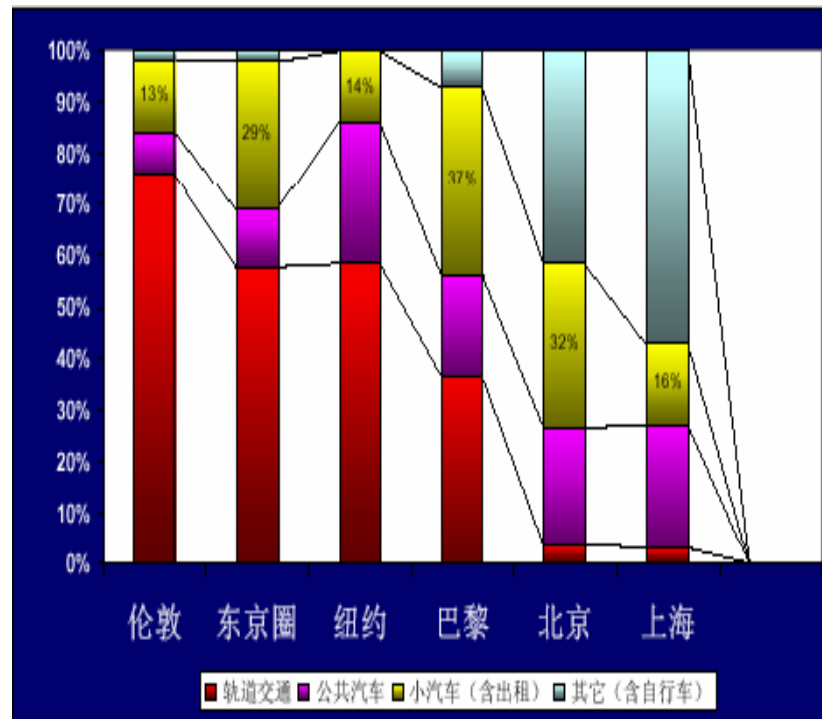
目前，北京中心区高峰间路网的平均负荷度已达90%，部分市区道路平均车速不足20公里/小时。三环路以内110条主干道，有80多条道路交通流量达到饱和或超饱和状态。



北京市公共交通现状

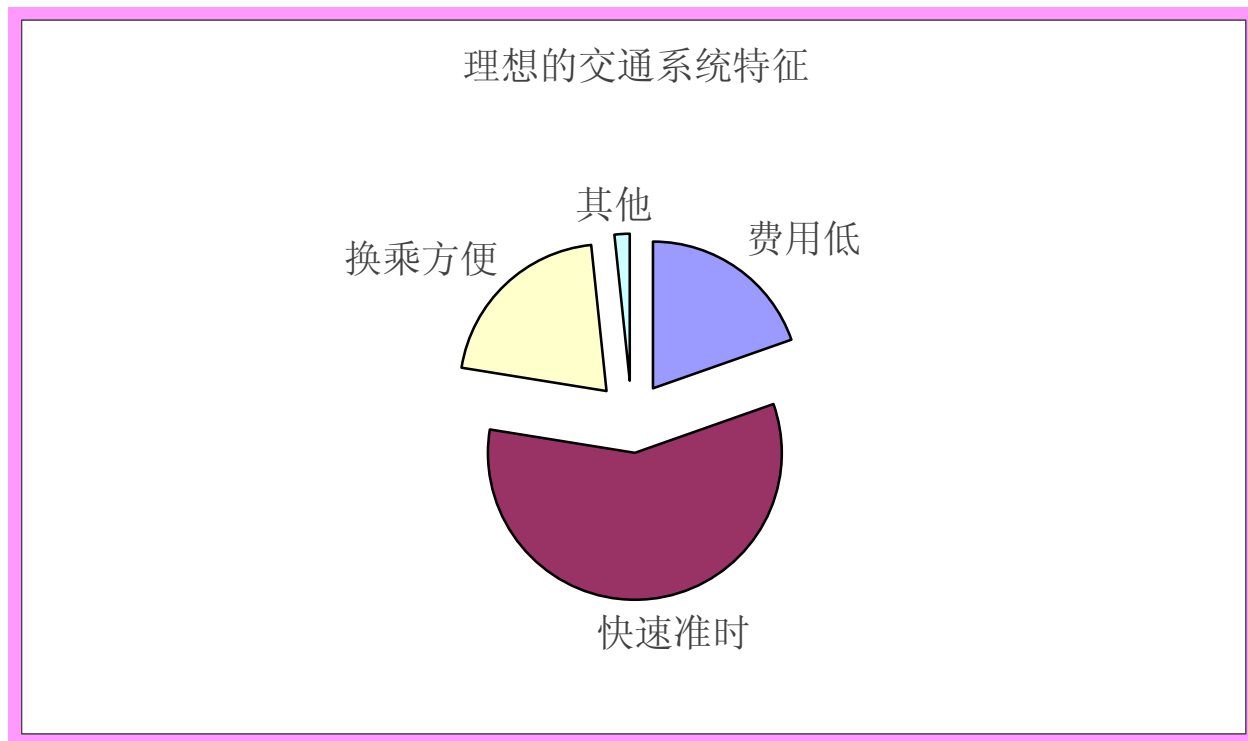
交通结构所占比例少

欧美大城市通勤出行60%—80%靠公共交通，北京不足30%





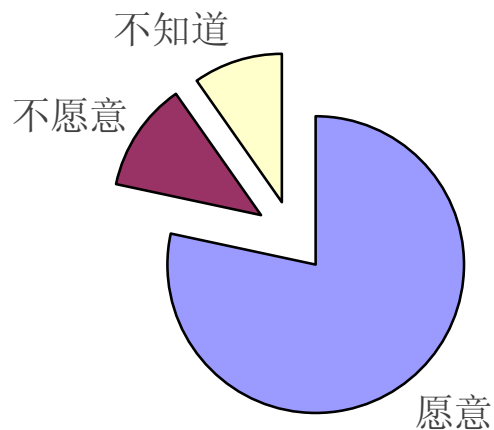
方便、快捷、省钱是交通方式选择的标准





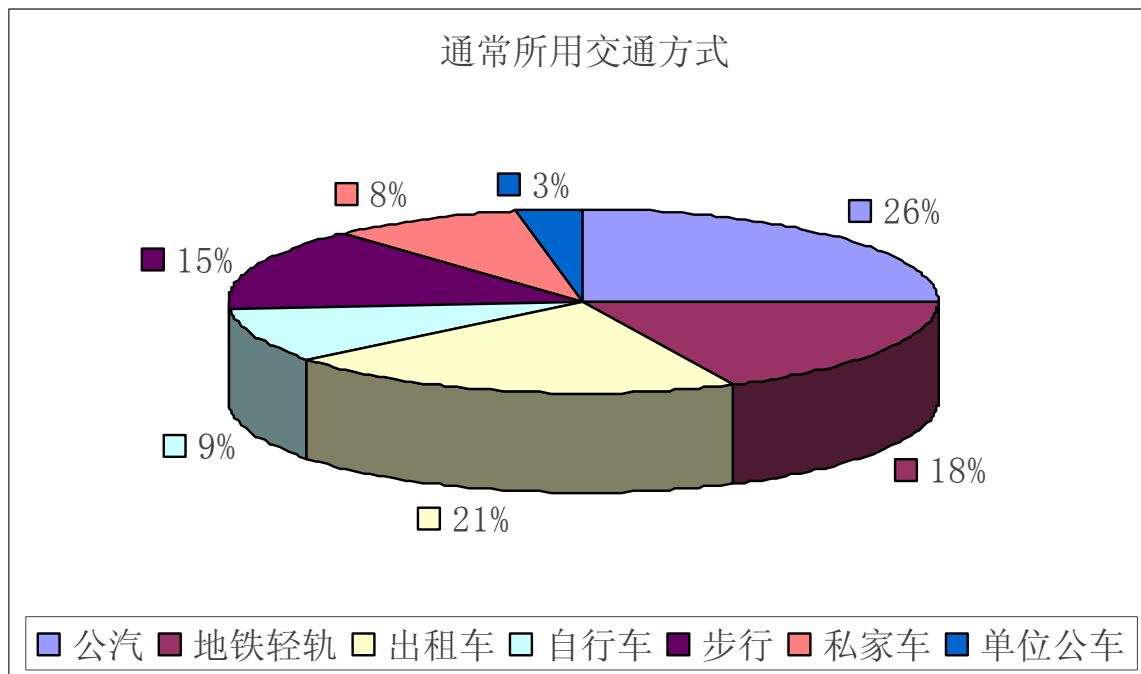
方便、快捷、省钱是交通方式选择的标准

是否愿为更快捷的方式多付费



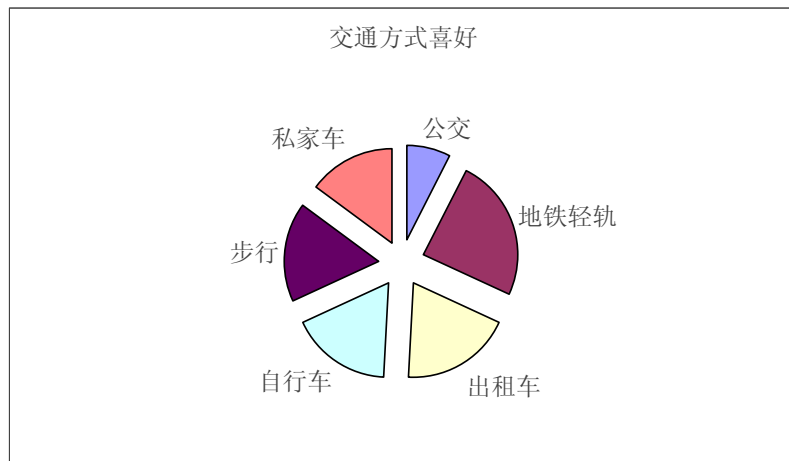
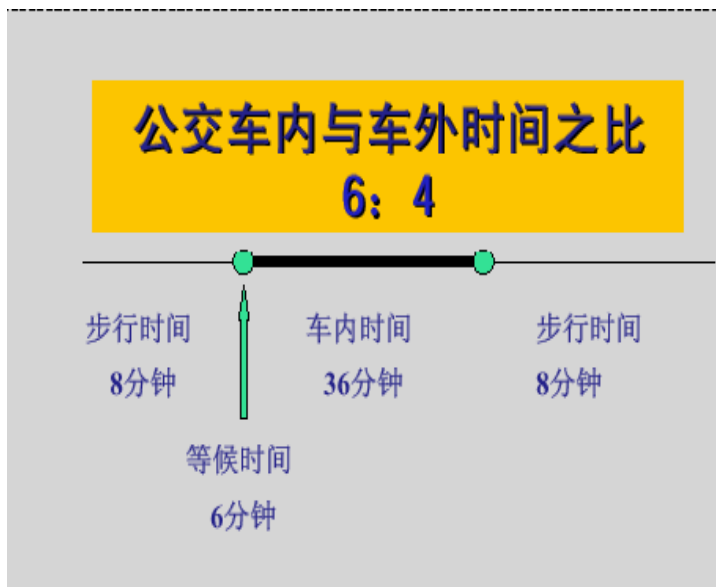


方便、快捷、省钱是交通方式选择的标准





BRT小组部门调研数据展示



- 大容量快速公交（这里仅指轨道交通地铁）规模过小，承担出行量不足**5%**
- 公交线网结构不完善，支线网通达深度不够
- 换乘不便，平均换乘距离在**350**米以上，其中**16%**的乘客换乘距离超过**1**公里
- 一次公交出行的平均在途时间为**58**分钟



目录

- 北京市交通现状

■ BRT的特点

- BRT技术与经济优势
- 北京已有的BRT案例
- BRT在北京的推广
- 结论



BRT的定义



大容量公交系统、高品质公交系统、地铁式公交、高速公交系统、公交专用道系统等等。

“地面上的地铁”



BRT的历史

- BRT的起源：拉丁美洲。
- BRT的思想理念：公共交通系统的最终目的是**快捷、有效、经济**地运输**人**，而非**汽车**。
- BRT的定位：高品质、坚持以**乘客为本**的公共交通系统，能够提供**快捷、舒适、经济**的城市交通服务。



利用改良型的**公交车辆**，运营在公共交通**专用道路**空间上，保持**轨道交通特性**且具备**普通公交灵活性**的一种便利，快速的公共交通方式。



BRT的主要特征

硬件技术

道路，车辆，站台，收费等

软件技术

管理体系，运营形式，智能系统等

人本内涵

以人为本，社会平均

形象大使

现代都市，绿色生活



目录

- 北京市交通现状

- BRT的特点

■ BRT技术与经济优势

- 北京已有的BRT案例

- BRT在北京的推广

- 结论



BRT系统的技术特点

- 专用道路
- 线路
- 车站
- 车辆
- 收费系统



BRT系统的专用车道



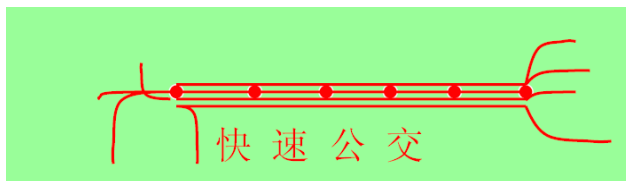
位于中央隔离带的公交专用道（隔离措施）

车道类型：中央公交专用车道，逆向公交专用车道，独立的公交专用路以及公交隧道等。不同区域间采用快速公交系统道路设施的情况差别很大

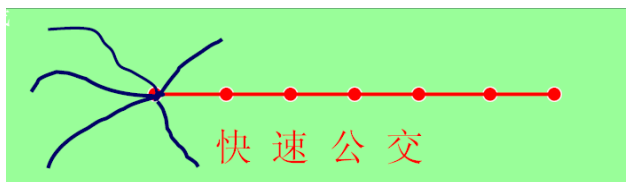
车道宽度：公交车道一般11-12英尺（3.30-3.75米）宽，有空间的情况下应该提供路肩。在公交车站，道路应该一般扩宽到50英尺（15米）以保证超车。



BRT系统的线路设计



BRT线路可采用与轨道交通类似的单一线路或是多条混合线路



线路设置主要依赖于当地的实际情况，成功的BRT结合以公共交通为发展主轴的城市用地发展原则（Transit-Oriented Development）



BRT系统的站台设计

半封闭式



车站位置：车站设置在客流集散地和主要的交叉口附近，并考虑与支线线路换乘的方便性。

车站间距：间距一般为600—2200米，站台的长度与公交车客容量及车辆长度有关，一般容两三辆公交车。

超车能力：公交专用道一般在车站处从2个车道拓宽到4个车道，不进站的公交快车可以顺利超车。

乘客辅助设施：舒适的换乘枢纽设施，安装电梯，并设置自动扶梯和步行道。



BRT系统使用的车辆

- 设计特点：采用不同与普通公交的改良型公交车，用色彩鲜艳及统一的公共交通车辆体现品牌效应
- 速度容量：大型双铰接车（18.5米），时速20公里，单车容量270人，日客运量达4000人，是传统公共汽车的4倍
- 动力系统：清洁环保，人性化的低底盘设计





BRT的收费系统和收费机制



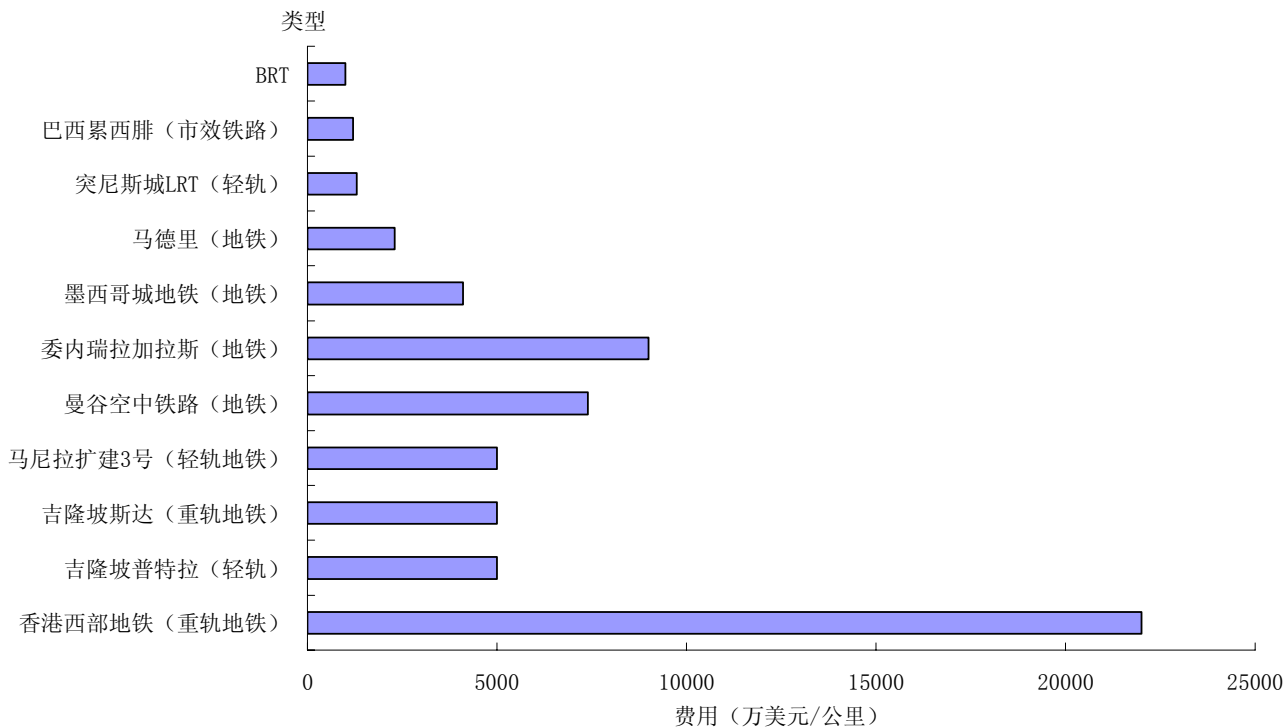
收费方式和系统：车前付费可以保证所有车门同时上下客，减少了公交车的停留时间；目前主要收费系统有：硬币或筹码系统，磁条技术，智能卡技术和支付证明系统。

收费机制：拉美城市采用单一票价，征收系统简单，使用投币方式即可，资金投入和运营费用少；单一票价能从机制上确保在公交服务上体现社会公平。



BRT系统的建设成本低廉

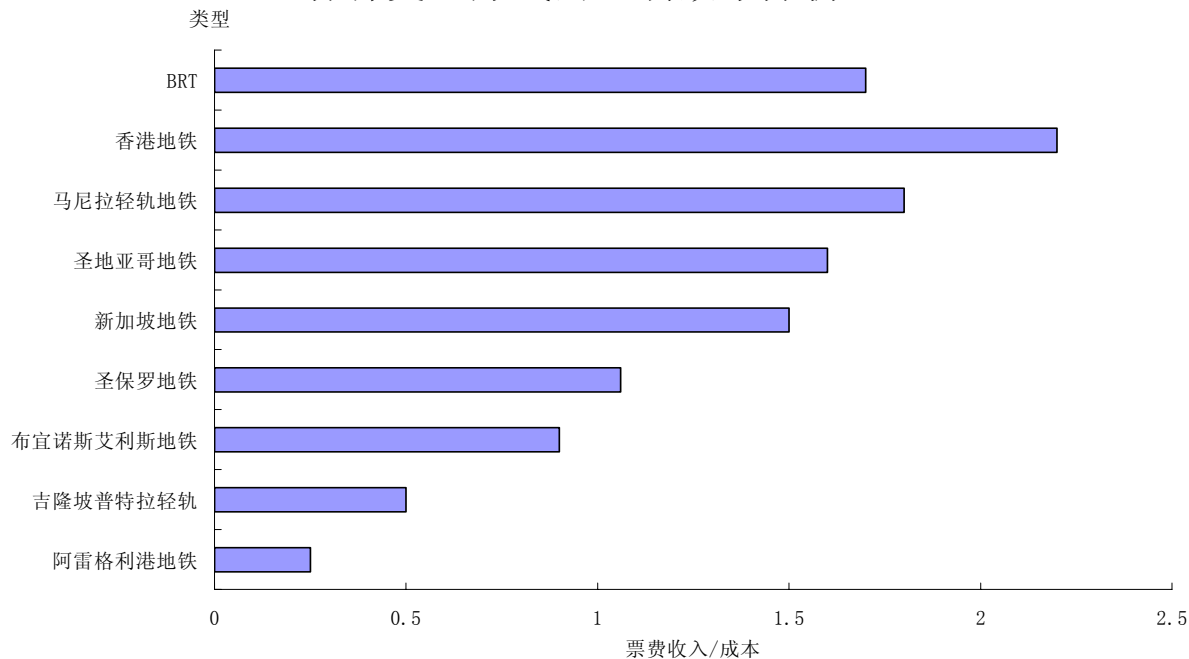
各种交通方式的建设成本分析





BRT系统在的盈利能力强

各种交通方式的盈利效果分析





BRT系统的优势总结

- 快速公交系统建设成本较低，需要的投资比轨道低。
- 快速公交系统的建设期短（**BRT<18个月，地铁>3年**）。
- 快速公交系统实施的灵活性
- 快速公交系统一经建成，就完全可以凭票价收入来维持运营成本。
- 快速公交系统的载客量往往大于轻轨系统，与地铁系统相当。
- 快速公交系统有效抑制因私家车增加导致的公交载客量下降。



BRT的运营管理

• 国外经验

巴西的库里提巴主要由国营公司总体负责，私营企业参与。

• 北京情况

北京公交公司可能单独成立部门负责运营管理BRT线路运营。

• 融资模式

融资渠道：一定的行政拨款；公交公司，以及公交公司吸引的其它民间资金也会投入。



BRT的道路专用权

- 要真正做到“公交优先”：公交信号优先技术；车道问题；
- 公众素质：目前北京需要道路的物理隔离；
- 南中轴应对措施：高架桥；中央绿化带利用。



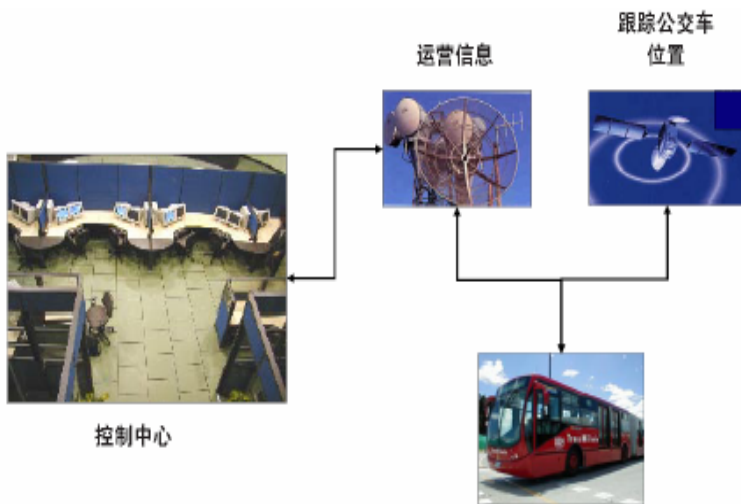
公交专用车道的效果

道路空间分配上，没有给予公共交通优先权





BRT使用的智能交通系统



- 自动公交定位系统 (AVL)
- 乘客信息系统 (如自动报站、车站实时信息显示等)
- 公交信号优先
- 自动公交系统能够实时显示公交车的位置和状态，有利于系统的安全和控制。



目录

- 北京市交通现状
- BRT的特点
- BRT技术与经济优势

■ 北京已有的BRT案例

- BRT在北京的推广
- 结论



北京已有的BRT案例

一 南中轴路**BRT**项目

二 清华西门——体育大学**准BRT**模式



南中轴路BRT项目概况

• 线路概况



南中轴BRT线路

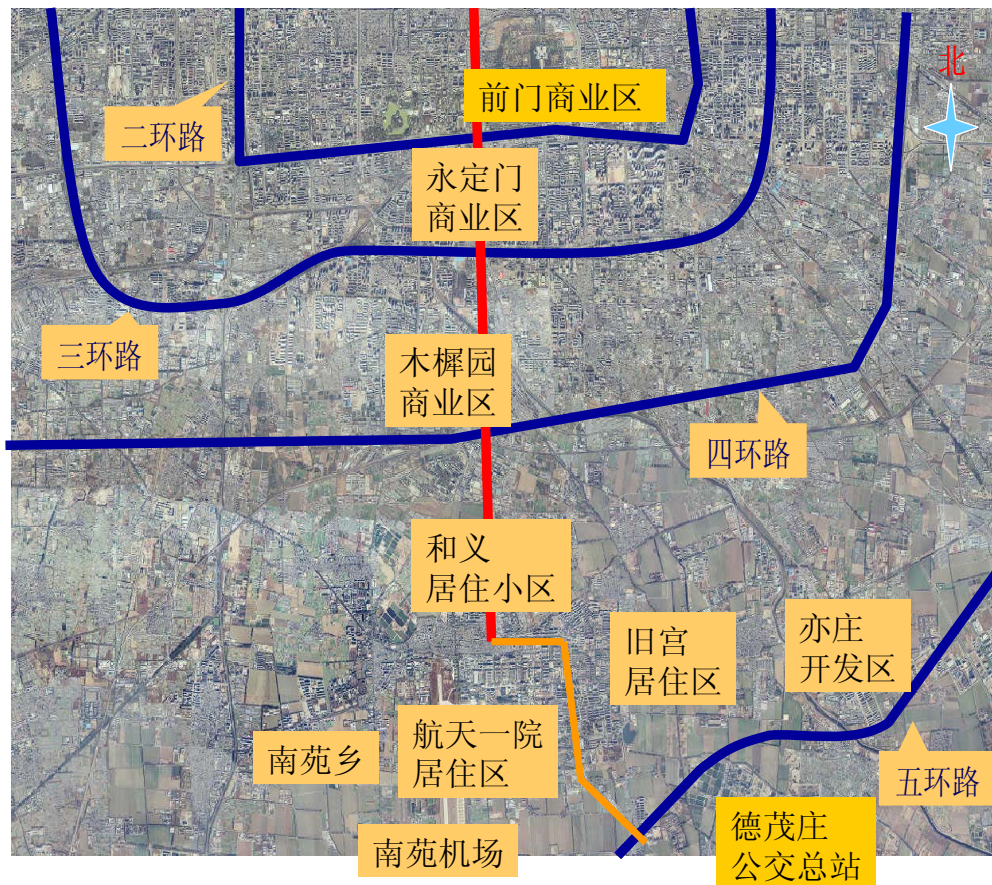
- 北起前门南至德茂庄
- 全长16公里
- 车站16个
- 配车50部
- 设计运送速度30-35km/h
- 设计高峰最大断面小时单向运力 6000人次
- 设计日客运能力21万人次



南中轴路BRT项目概况

• 服务范围

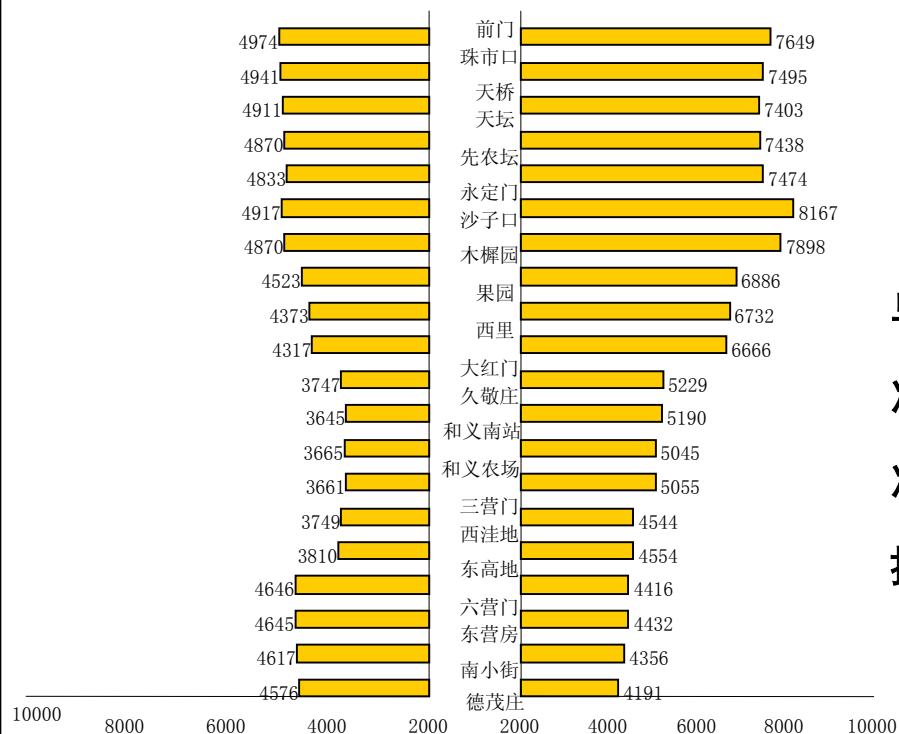
为沿线两侧1公里范围内商业区、居民区、机关学校、企事业单位近20万人提供交通服务，改善乘车环境。





南中轴路BRT项目概况

• 客流状况



南中轴路上公交线路31条，
日客运量31.6万人次，最大断面
早高峰小时通过量已达8000人
次，到达前门的客流达7600人
次。95%以上乘客的需要到前门
换乘。



南中轴路BRT项目概况

• 客流预测

项目	年限	初期 (2005)	近期 (2009)	远期 (2014)
高峰小时断面客流量 (人次/小时)		3000	8000	12000
日客运量 (人次/日)		100000	150000	210000
最小行车间隔 (分钟)		3	2	1.5



南中轴路BRT项目概况

- 整合线路 缓解拥堵

项目	路别	配车	全日车次
撤销线路	54	15	230
	341	35	108
	742	82	816
调整线路	729	83	576
	859	62	368
	926	20	160
取消前门 终点站线路	5	40	783
	9	47	678
	53	26	481
	59	24	403
总计	10	434	4603

BRT线路开通后，可以撤销3条线路，调整3条线路，取消前门终点站4条线路，共减少配车434部。





南中轴路BRT项目概况

• 车辆选型

CJ6180GCH(K) 城市客车



项 目	18米车型
底盘标准	低地板
车门说明	左侧开门
载客量	200人
车辆价格	220万元人民币
底盘及关键 电器件	进口
发动机排放 标准	欧III
生产厂商	常州依维柯客车有限 公司
交货日期	2004年11月



南中轴路BRT项目概况

- 站台模式

半封闭式



由于前门站、天坛站、永定门站的特定环境需使用侧式站台。

全封闭式



中途站需使用岛式站台，上下行乘客共用一个站台。



南中轴可能采取
IC卡八折的付
费方式





南中轴路BRT项目概况

- 投资总额

- **投资总额：约6亿元**

融资渠道：

- **政府投资：**

道路、桥梁及部分场站建设费用

- **市场化融资：**

车辆、站台、智能及部分场站建设费用



南中轴BRT施工现场





清华西门——体育大学准BRT模式





清华西门——体育大学准BRT模式





目录

- 北京市交通现状
- BRT的特点
- BRT技术与经济优势
- 北京已有的BRT案例

■ BRT在北京的推广

- 结论



内容提要:

- BRT的发展目标
- 形象塑造
- 宣传手段



BRT交通系统的发展目标

独立式快速公交系统

整个公交的主体

地铁和轻轨混合使用

地铁或轻轨的延伸

地铁或轻轨的过渡



BRT交通系统的发展目标

地铁和轻轨混合使用



BRT的形象设计

我们试图打造一种具有如下
鲜明特点的新式的交通模式

- 人性化

Convenient

- 环保

Green

- 时尚

Fashionable





Convenient

Green

Fashionable

针对特殊人群的车门设计



•低地板或是斜坡的设计充分考虑到了老人和残疾人的需要。

•残疾人要融入社会，出行问题是一个很重要的环节。目前北京的交通设施给残疾人的出行带来了很大的困难。公共汽车的楼梯过高，对人行道中盲道的侵占等都是急待解决的问题。

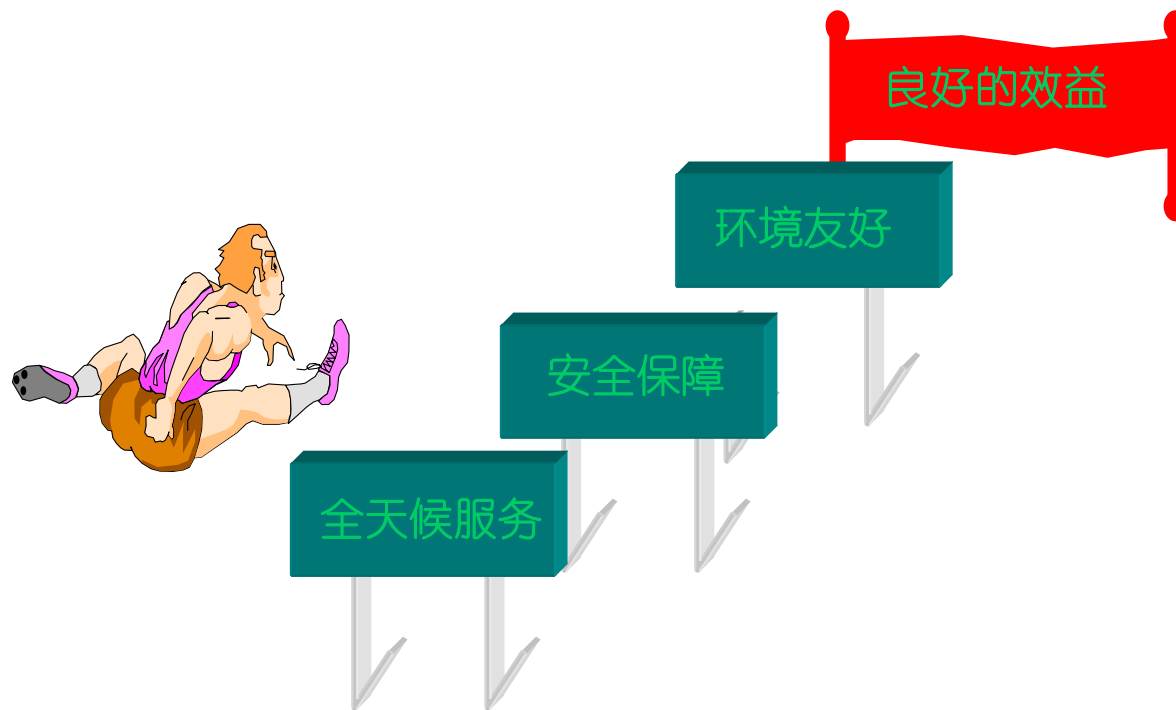


Convenient

Green

Fashionable

BRT的服务



Convenient

Green

fashionable



优质的服务

•应较高于传统的公交系统的服务质量。司乘人员的服务是乘客可以直接感受的印象。

车站的设计

•如果有空间的话，可以在车站内以自动贩卖机的形式为乘客提供报纸，饮料等便民商品。

ITS智能交通系统

•在站台设立客车运行的实时信息显示屏。利用GPS和ITS，经过运营管理部门的数据处理，乘客可以知道下一班什么时候到站，这样可以自由安排等车的时间



Convenient

Green

Fashionable

■ 车辆的选择注重环保

燃料电池 清洁柴油 混合电池
电车 天然气

■ 淘汰下的车辆处理:

流动教育宣传车
社区活动室
输出到其他城市

■ 车内或站点设立环境质量日报

潜移默化的培养公众对城市环境的重视





Convenient

Green

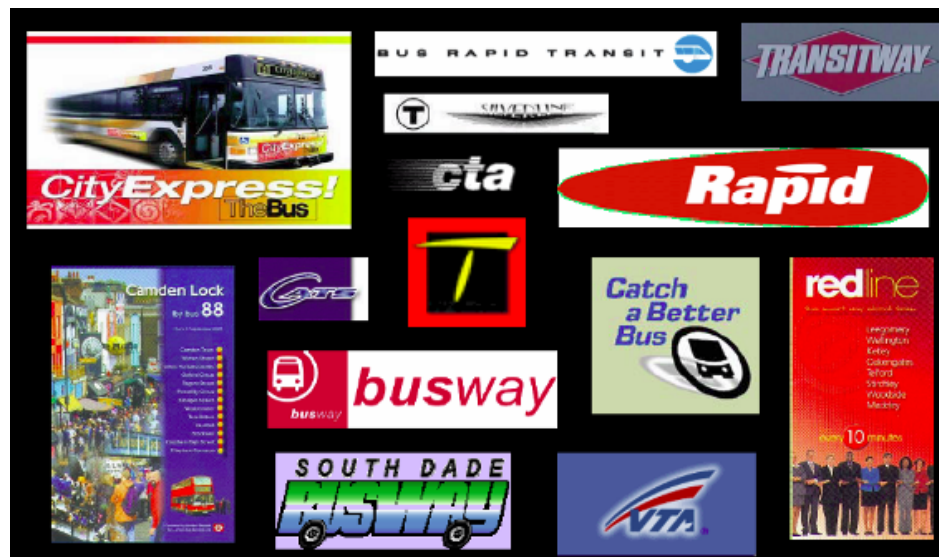
Fashionable

- 提升城市形象
- 掀起乘坐公交的时尚潮流
- 新的文化元素



宣传手段

- 地铁广告
- 电视宣传片
- 街头民意调查



市场推广标志



目录

- 北京市交通现状
- BRT的特点
- BRT技术与经济优势
- 北京已有的BRT案例
- BRT在北京的推广
- 结论



结论:

- 北京市交通拥堵日益严重，方便、快捷、经济成为公众选择交通方式的标准
- BRT以其在技术、经济和政策上的优势满足目前政府和公众需求
- BRT的智能人性化设计和绿色效应，能够产生更大的社会效益和环境效益，提升首都形象。



致谢

- 感谢贾峰老师和张世秋老师！
- 感谢顾问何东全博士！
- 北京市政府隋振江副秘书长，北京市交通委员会
刘小明副主任！
- 感谢北京市公交公司！