

# 北京交通运行状况分析

杨新苗 博士

2008年1月13日

# 中国城市交通的发展和问题

- 城市交通建设投资日益增加
  - 大量城市在交通基础设施方面投入巨资加快建设，期望能适应城市发展的要求，缓解交通存在的问题
  - 10年累计投资1.7万亿人民币，其中公交与道路桥梁投资比为15:85

项目	人均道路面积 ( m <sup>2</sup> / 人 )	万人拥有公交车 ( 辆 / 万人 )	公共交通投资 ( 亿元 )	道路桥梁投资 ( 亿元 )
1996 年 ( 666 个 )	4.96	3.8	38.8	354.2
2006 年 ( 661 个 )	10.64	8.5	604	3001.8
年均增长率 ( % )	<b>7.9</b>	<b>8.4</b>	<b>31.6</b>	<b>23.8</b>
10 年增长量	5.68	4.7	565.2	2647.6
累计投资			<b>2606.7</b>	<b>14554.3</b>

\*引自马林，建设部交通中心，绿色交通理念与行动

# 交通矛盾依然尖锐

- 城市交通拥堵日趋严重
  - 特大城市高峰时间的平均车速下降到20公里/小时以下
  - 特大城市“潮汐交通”现象日益突出
- 城市交通拥堵呈“蔓延”趋势



# 城市交通污染日趋增加

- 机动车排放的一氧化碳、二氧化碳、氮氧化合物以及颗粒物成为城市大气污染物的主要成分
- 2005年，全国364个市（镇）中，道路交通噪声平均等效声级统计，大于70db(A)的占13%
- 2005年，47个重点城市监测道路7153.2km，2034.5 km超过70dB(A)，占监测路段的28.4%，平均等效声级范围66.3~72.0dB(A)，长度加权为68.7dB(A)

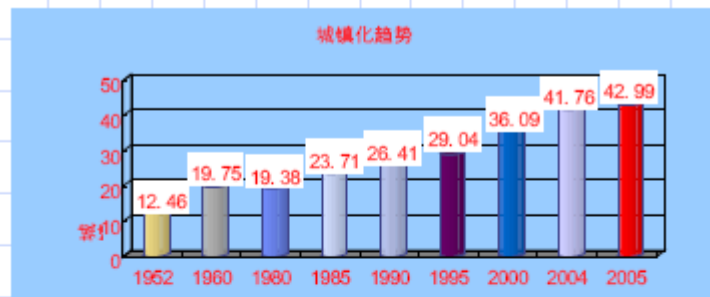
# 交通需求快速增长趋势难以遏制

- 城镇化快速进程带来需求总量增加

☐ 2005年全国城镇人口已达5.6亿人，城镇化水平达到了43%，自1980年以来，每年增长1个百分点

☐ 在城镇化过程中

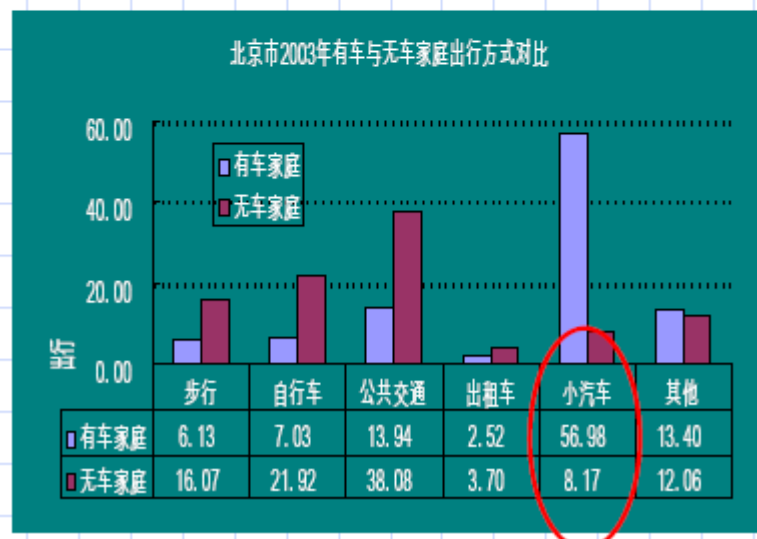
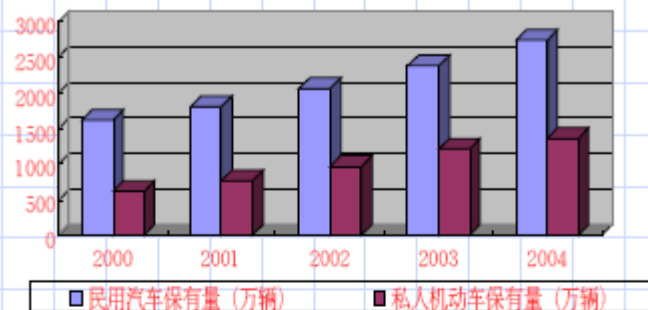
- 并且以大城市为核心进行集聚  
2004年农民跨区进城务工高达1.18亿人，主要集中在大城市，占农民工总量的62.4%（2001年为57.2%）



年份	2001	2002	2003	2004
直辖市	8.2	8.4	9.5	9.6
省会城市	21.8	21.2	19.6	18.5
地级城市	27.2	27.2	31.8	34.3
县级市	21.0	21.1	20.4	20.5
建制镇	13.0	12.9	11.6	11.4
其它	8.7	9.2	7.1	5.7
合计	100	100	100	100

# 车辆高速增长

- 全国私人机动车与民用机动车保持同步增长。虽然城市机动化总体水平还比较低。但城市中增长远远高于平均增长
- 汽车产销能力接近千万辆

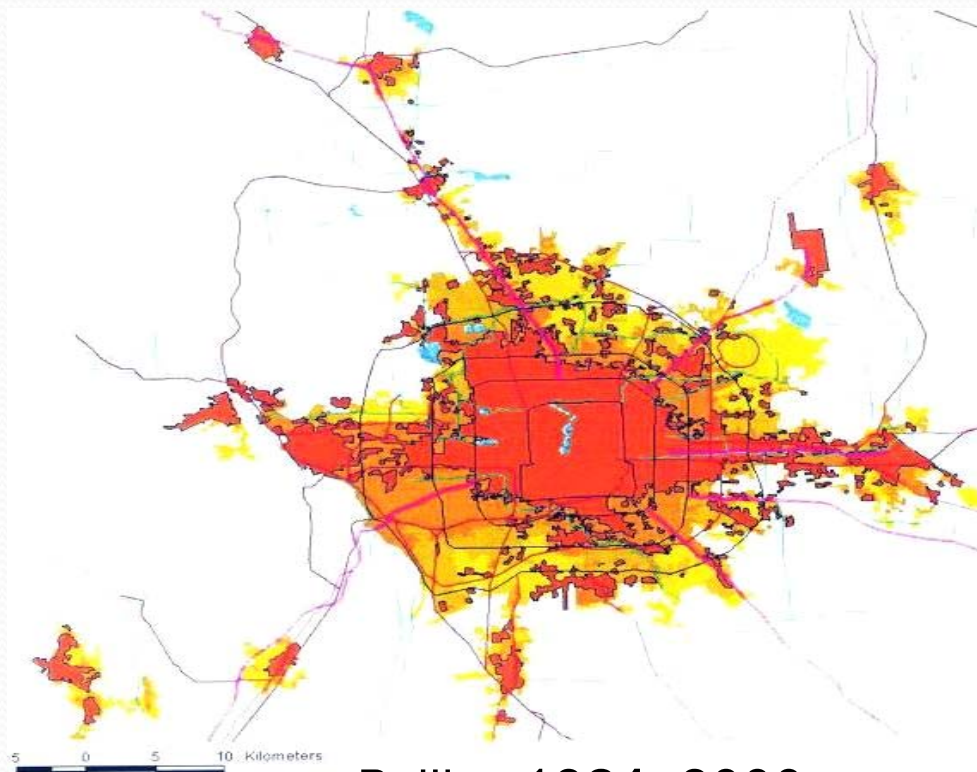


# 北京城市交通基本观点

- 需求旺盛 —— 人口吸引力强，出行特点变化
- 供给不足 —— 稳步建设，但建设周期有滞后特点
- 已有资源的理智利用 —— TDM、智能交通等

# 北京规划建设用地 (2005年)

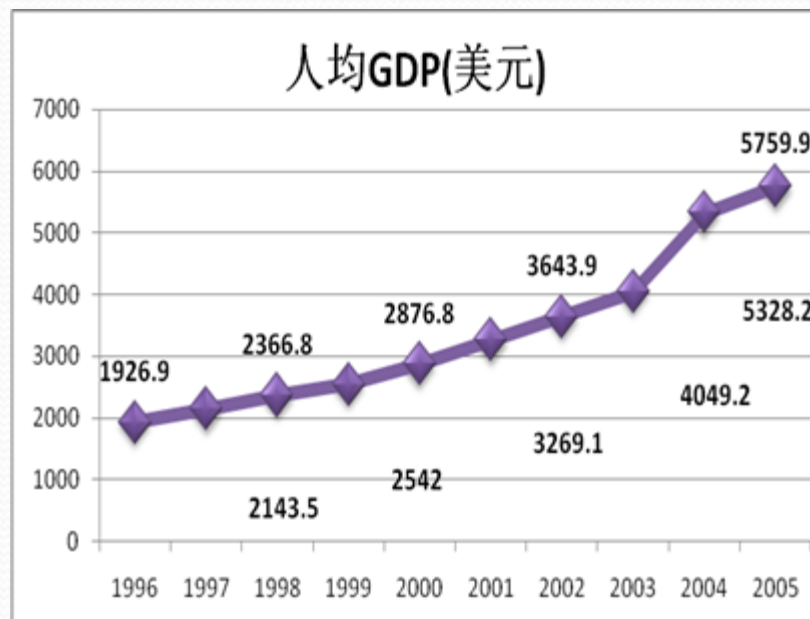
- 中心团+10个边缘集团
- 1040km<sup>2</sup>
- 人口约1050万
- 1万人/km<sup>2</sup>



Beijing 1984~2000

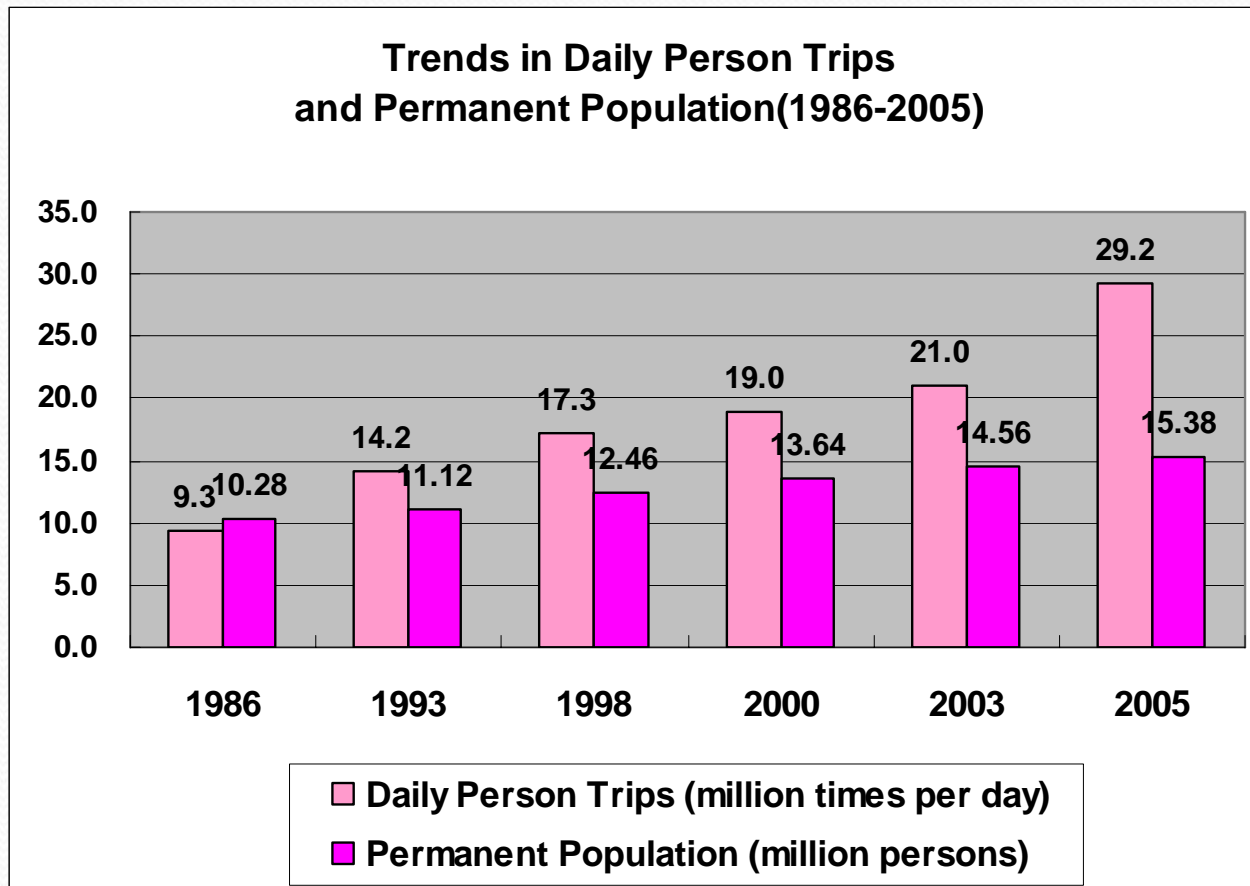
# 北京城市发展动力

- 城市动力关注的是人口、资源、环境及经济四者的共同发展

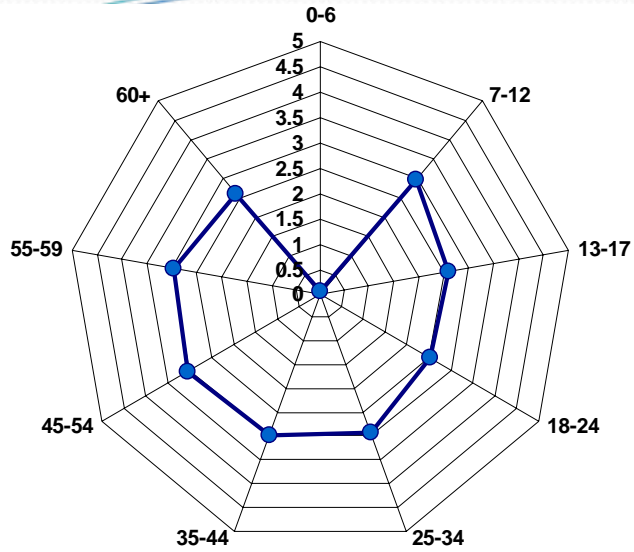


# 交通需求的变化

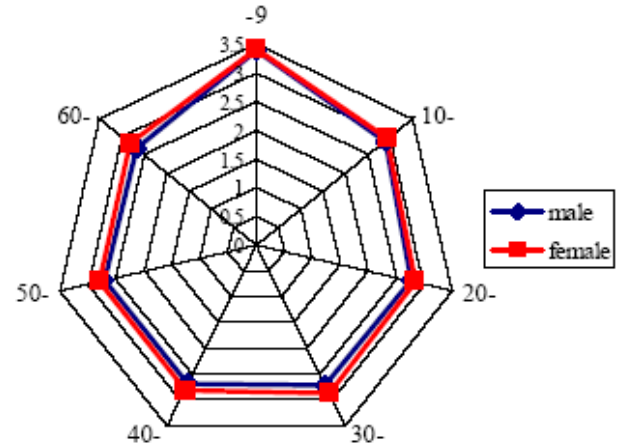
- 1986-2005年 居民日出行总量、人口的变化



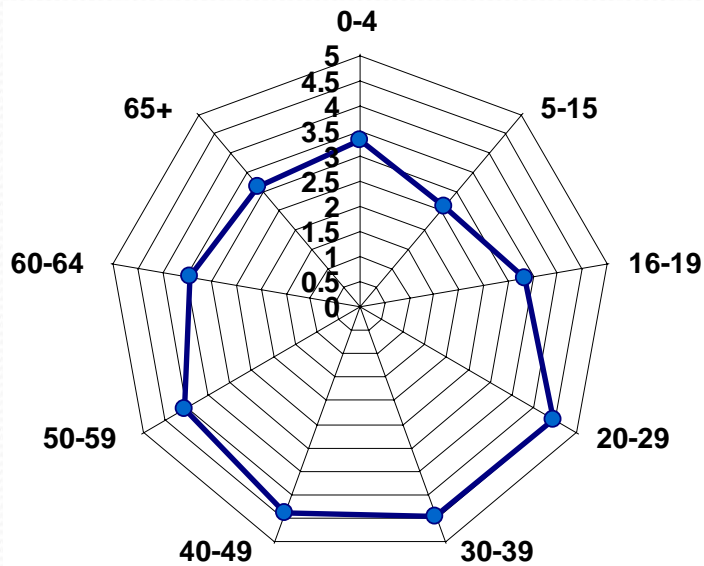
### Beijing



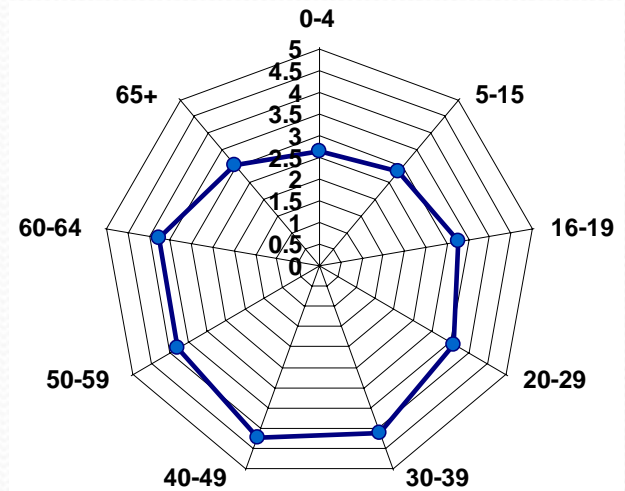
### Tokyo



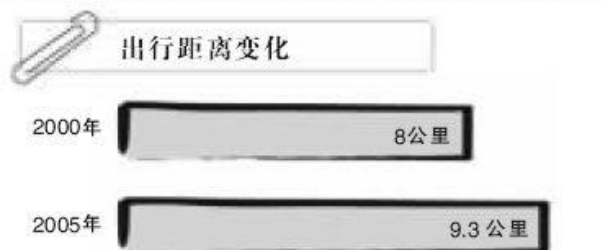
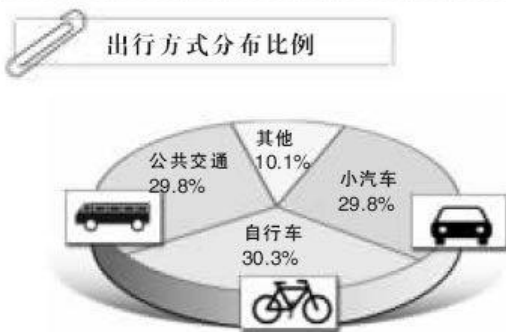
### New York CITY



### New York Metro

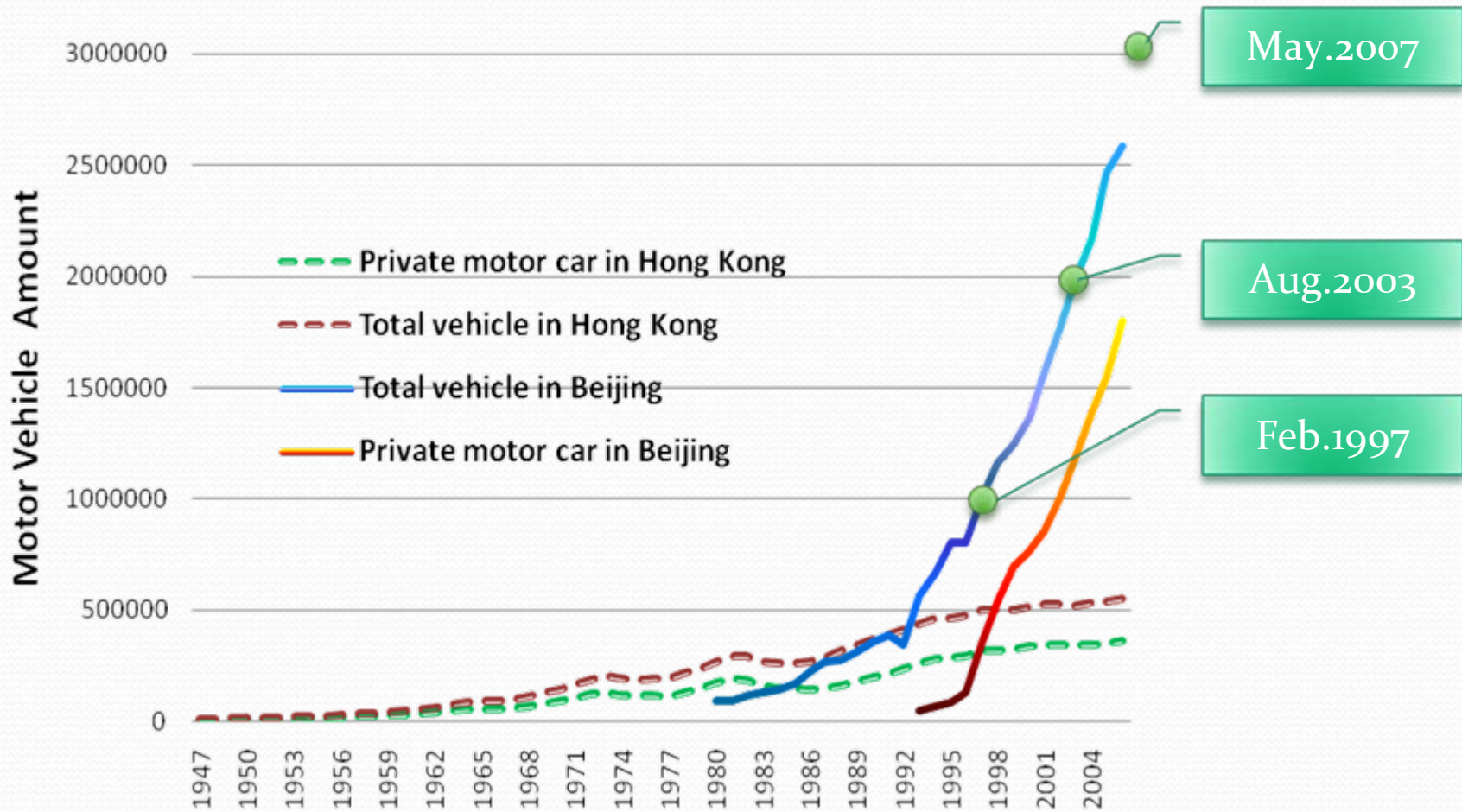


# 交通需求的变化



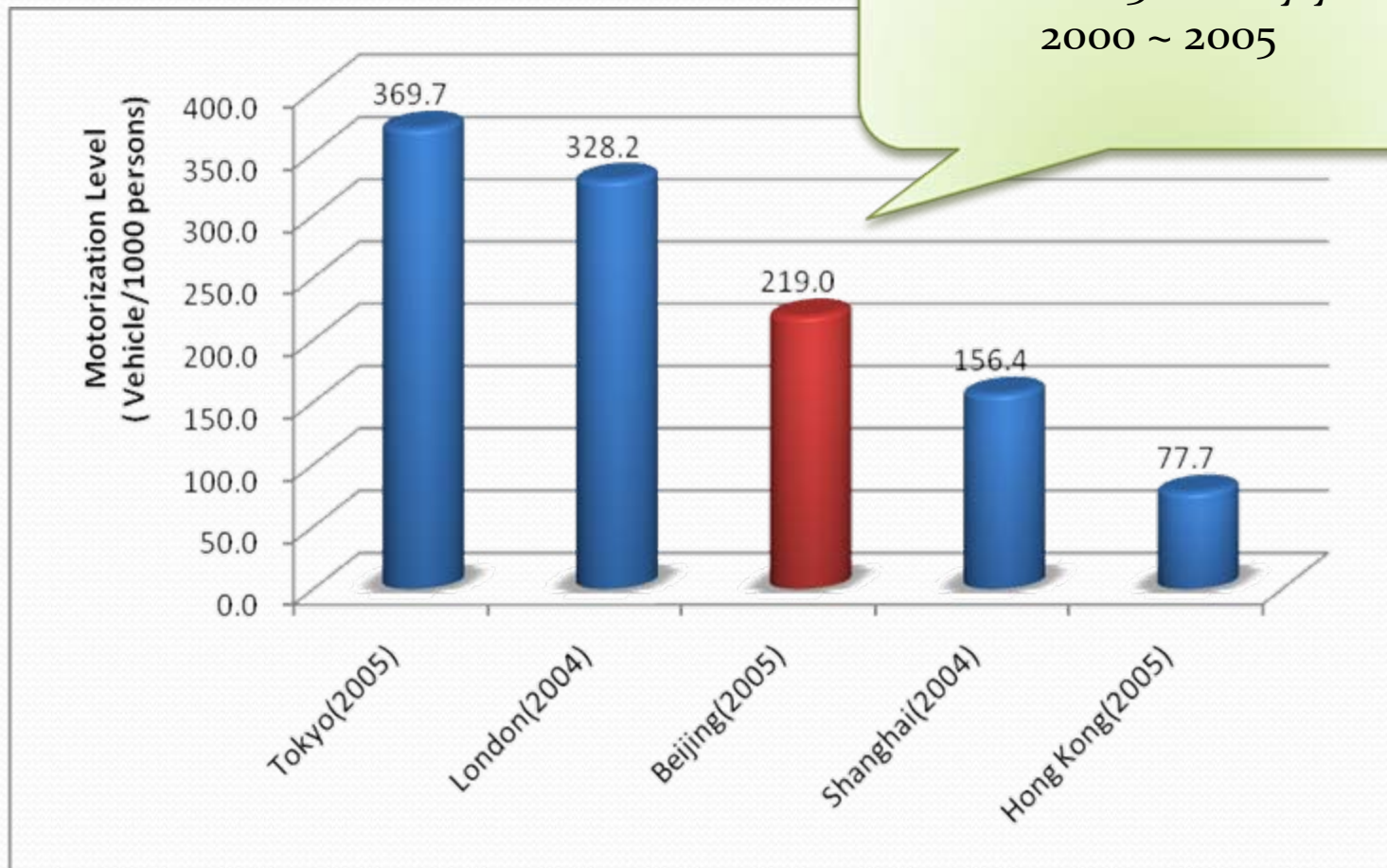
- 来源：北京市第三次全市交通综合调查

# 北京机动车保有量

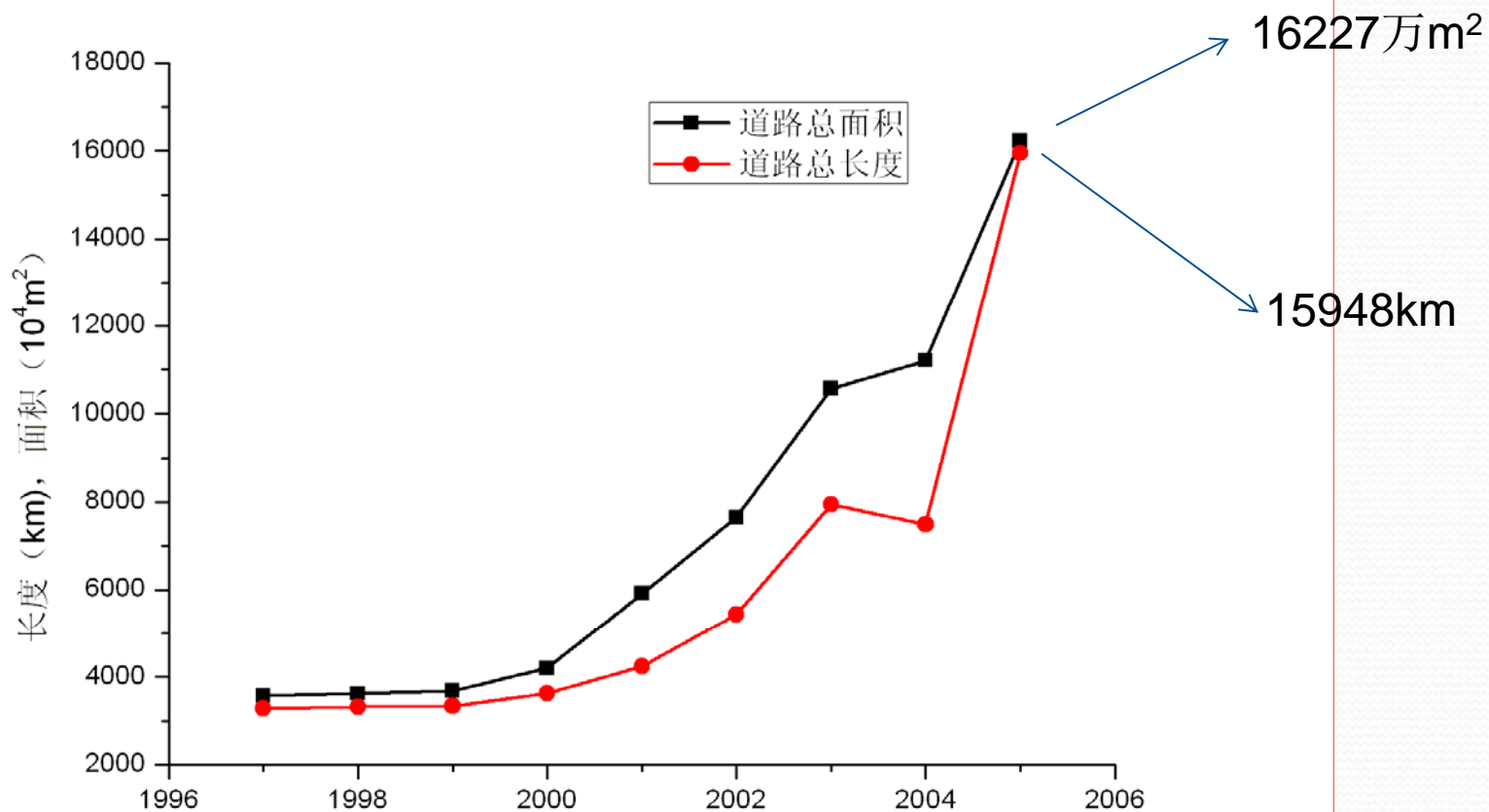


# 同其他城市机动车

increases 13% every year  
2000 ~ 2005



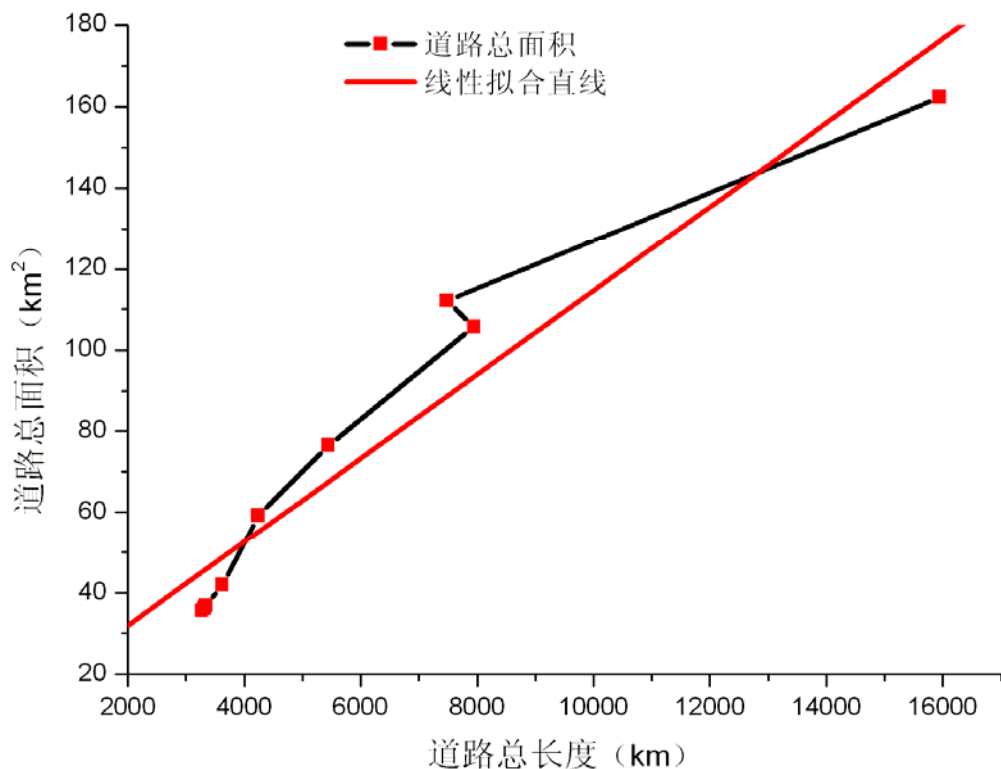
# 道路基础设施总体发展状况



数据来源: 《中国统计年鉴》

北京道路总体发展

# 道路总面积同总长度关系分析



$$A = 11.323 + 0.010334L$$

如果一个标准车道按  
3.5m来算，北京道路  
的总体宽度相当于**3**  
个标准车道的水平。

$$R^2 = 0.91803, F = 78.397, \beta_0 = 11.323, \beta_1 = 0.010334$$

## 与上海对比及结论

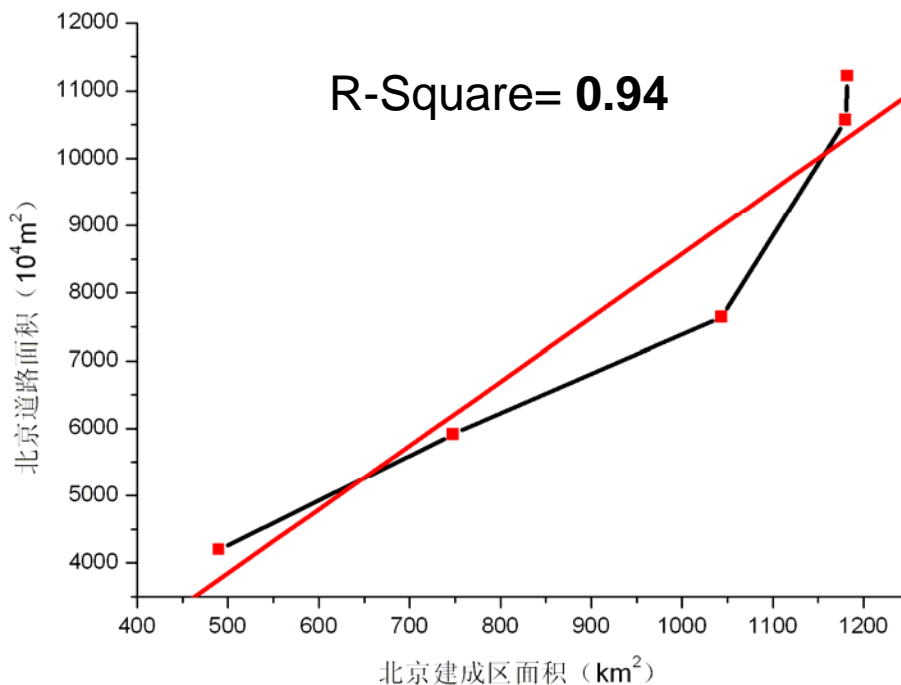
北京  $A = 11.323 + 0.010334L$

上海  $A = -52.481 + 0.021328L$

- 上海相应系数为0.021328（km）。该值说明从1997年到2005年，上海道路的总体宽度应当约为6个标准车道。
- 总体上来说，上海道路可以并行6辆车而北京只能并行3辆车。这应与北京立交多高架少有一定的关系。

# 道路总面积同建成区关系分析

北京城市 如果每向外拓展1平方公里面积，随之就必须至少匹配95064平方米的道路设施建设。



$$A_{road} = -926.57 + 9.5064A_{constructed}$$

# 道路合理面积计算模型

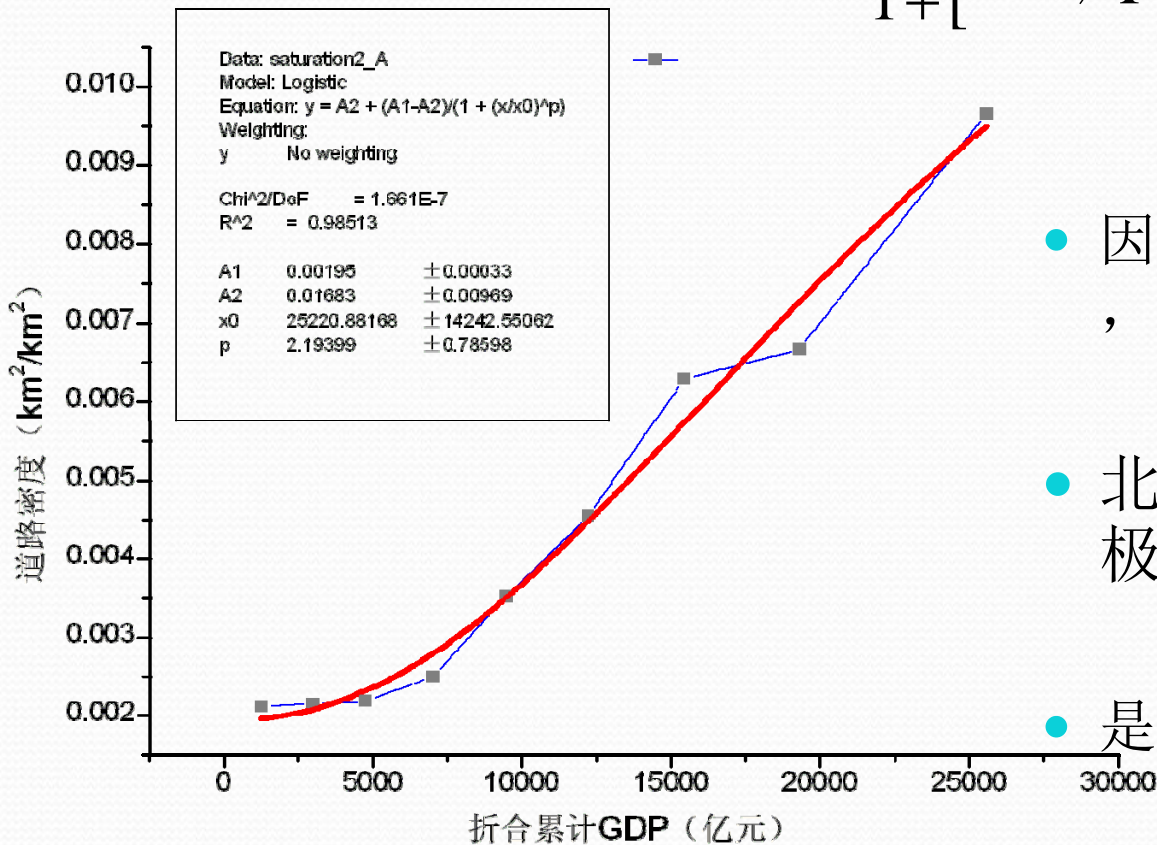
$$\rho = f[(N - C/T)^k \sum GDP]$$

- 剩余土地率函数的选取： $(N - C/T)^k$
- 其中： $C/T$  为城市建成率或城市土地已完全利用率， $C$ 为建成区面积， $T$ 为全市行政面积； $N$ 为城市可利用土地面积率； $k$ 表征土地资源的稀缺性， $k$ 越大在相同 $(N - C/T)$ 的条件下，折合的程度将更大。

$\rho$  = 全市道路密度（道路面积/行政面积）

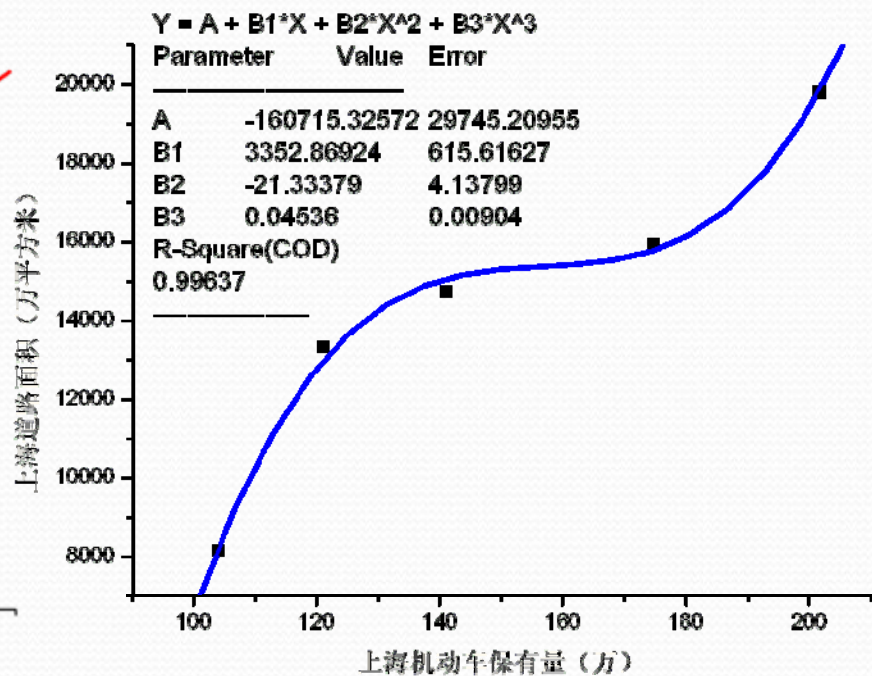
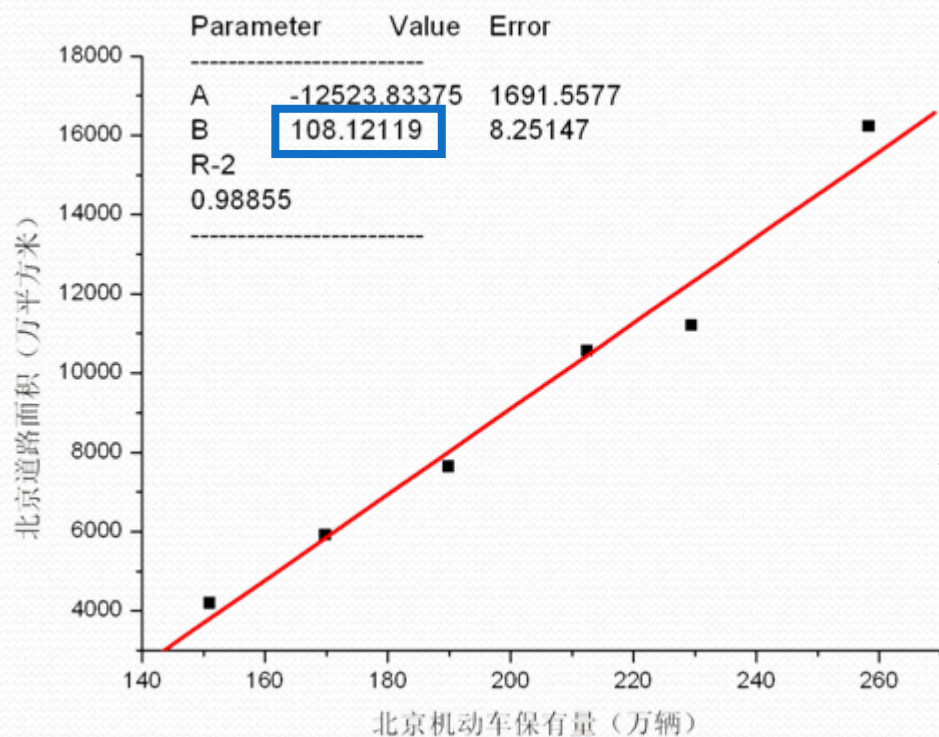
# 道路合理面积计算结果

$$\rho = 1.683\% - \frac{0.01488}{1 + \left[ \frac{(1 - C/T) \sum GDP}{25220.88} \right]^{2.194}}$$



- 因此根据最佳拟合原则，得出最终的拟合式。
- 北京道路合理面积的极限值约为283 km<sup>2</sup>
- 是现状162 km<sup>2</sup>的1.7倍

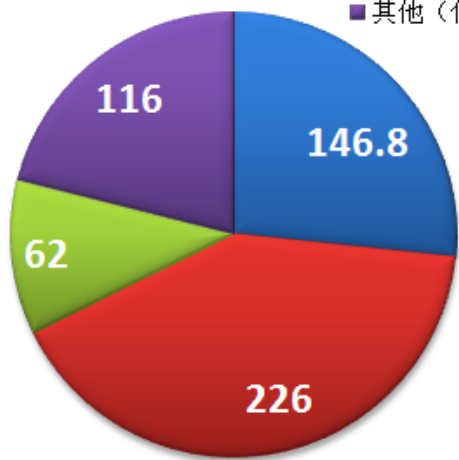
# 道路供给同需求关系分析



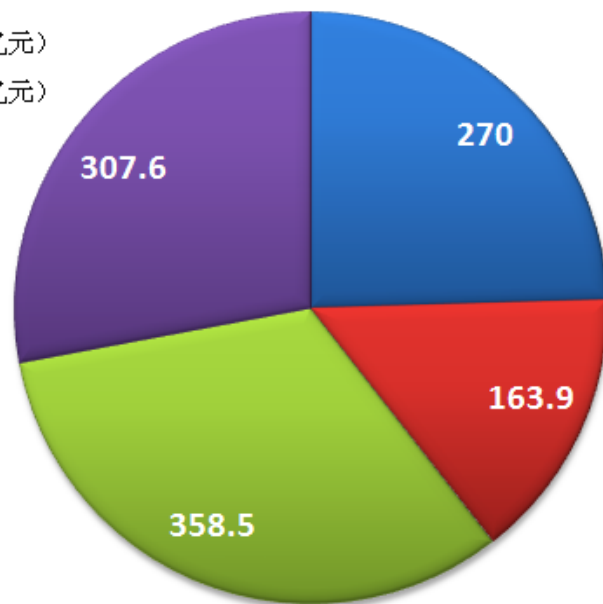
上海这几年道路的建设速度与机动车增长速度之比总体上要比北京的大，而北京这几年在道路基础建设上下的力度却比上海多。北京在机动车保有量控制上的确应当加大力度。

# 交通投资

- 公路投资额 (亿元)
- 城市道路投资额 (亿元)
- 公共交通投资额 (亿元)
- 其他 (亿元)



“九五”期间  
交通投资额550.8亿元



“十五”期间  
交通投资额1100亿元

13号线:  
2003年1月建成  
全长40.85公里

奥运支线:  
全长5.91公里

10号线:  
2003年12月开工  
全长32.9公里

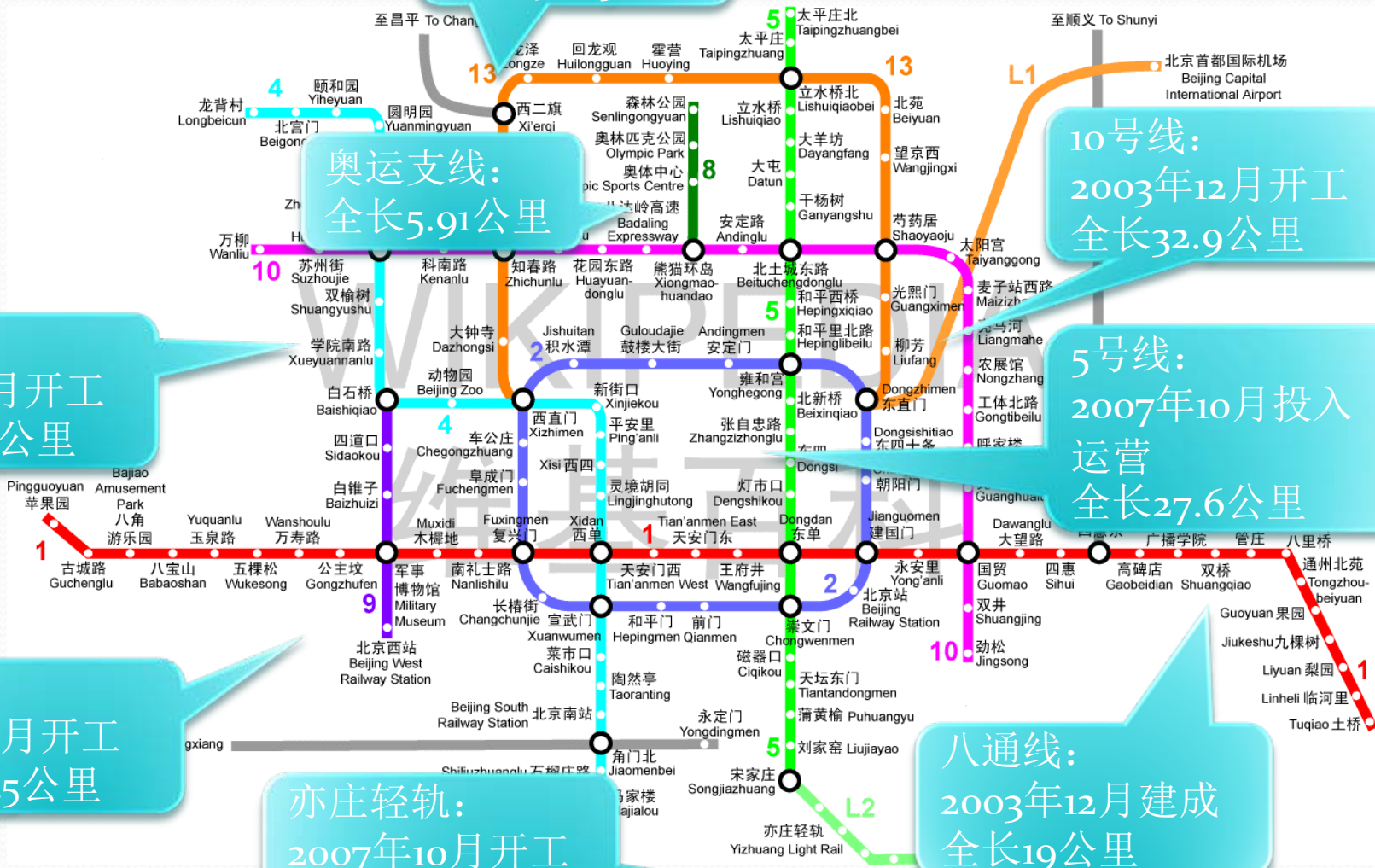
4号线:  
2003年12月开工  
全长28.16公里

5号线:  
2007年10月投入  
运营  
全长27.6公里

9号线:  
2007年4月开工  
全长16.45公里

亦庄轻轨:  
2007年10月开工  
全长23.8公里

八通线:  
2003年12月建成  
全长19公里



# 北京交通的方向和后奥运（地方版）

- 交通需求管理方面
- 交通基础设施建设前期
- 优先发展公共交通方面
- 交通基础设施建设运营管理体制
- 智能交通方面

# 北京交通的方向和后奥运（国际版）

2007年8月3日举行了出行改变中国大会清华之夜研讨会

- 抓住奥运会机遇
- 整合公共交通系统
- 降低能源消耗
- 改变土地利用政策
- 重视区域可持续交通
- 汽车工业发展的战略性思考
- 去工业化和经济重构的影响
- 加强交通公共教育

谢谢！