

城市地下高速公路

—解决城市交通机动化问题的新途径

江晓东 崔凤安 吴文化

改革开放以来,随着我国社会经济的快速发展,城市居民的生活水平显著提高,都市化进程加快。与此同时,在我国以汽车工业为支柱产业的政策带动下,一些大城市的交通出行模式正在发生变化,由于私人小汽车的快速增长,机动交通出行量正在以前所未有的高速度增长。我国一些大城市已经显现出步一些发达国家城市以小汽车出行为主导的城市机动化交通模式的后尘。值得注意的是,我国大城市是在城市交通基础设施条件、公共交通供给、交通管理水平相对不足的情况下,同时要应对机动化交通快速增长的压力,这将使业已严峻的道路拥挤、环境污染、交通安全等问题更加凸显。

尽管国内外城市交通的发展经验表明,完善的城市公共交通系统(而不是私人机动交通)是解决城市交通的有效方式,但在现实中,个性化的交通需求以及中国人久贫乍富后对小汽车拥有的消费心态很难遏止。因此,一方面是国家产业政策的引导与城市居民生活水平的提高对私人小汽车出行需求的快速增加,从而造成对城市道路交通资源占用量的增长;另一方面受城市土地资源、环境容量等约束条件的限制,路面交通不可能不受控制地增长。这一两难选择几乎是困扰所有大城市交通发展的难题。既然不能堵住迅猛增加的滚滚车轮,路面交通发展又受到诸多因素限制,就需要为它们找出通行之路:空中—高架道路;地下一地下高速公路。笔者认为,修建城市地下高速公路是一条解决城市机动交通的新出路。

一、大城市交通的顽症

以北京市为例,建国以来北京市外延上不断扩大,内涵上人口密度和流动强度都直线上升。北京市在很长一段时期内,人口和工商业活动大都高度集中在狭小的市中心区内,城市郊区和周围卫星城镇的发展则相对滞后,由此导致中心区与边缘区在人口和产业活动密度上的布局失衡,中心区的人口和工商业活动过度拥挤,而边缘区的发展受到抑制。据有关资料表明,目前北京市平均人口密度为每平方公里 1.48 万人,其中,四个中心城区平均达每平方公里 2.7 万人,市内最稠密处高达每平方公里 5.3 万人。这种人口和产业活动高度集中在狭小的建成区内的发展模式,是造成大城市交通、住房和基础设施拥挤的重要原因之一。

到 2000 年底,北京市常住人口达到 1107 万以上,另外还有每日 170 万以上的流动人口。即使按每人每日出行一次计算,客流量也达到 1100 万人以上,尽管有一部分人是依靠其他交通工具,但人均出行次数实际已达到了每日 2.76 次,比 1986 年的 1.6 次增加了 71.4%。同时,出行半径扩大,对交通服务提出了更多需求。

社会经济快速发展加快了道路交通的机动化,突出表现是机动车保有量持续高速增长。20 世纪 90 年代以来,北京市机动车年增长率在 10-15%,到 2002 年底,全市机动车保有量近 200 万辆,比 1990 年增长了 3 倍多。其中,私人汽车的增长尤其迅猛,在

交通论坛

近几年新增车辆中，私人购车竟占 70-80%，目前已有 118 万辆，占全市机动车总数的一半以上。由于机动车的快速增长，对道路基础设施的需求随之大幅度上升。近十年来，北京市政府加大了城市道路基础设施的投资力度，基础设施能力有了很大的提高，道路建设以二环、三环、四环、五环、六环的建设为标志，进入高速发展的阶段。2001 年北京开始实施“畅通工程”，道路交通基础设施发展进入快车道，新建、改建快速放射线、快速联络线和城市主干道 12 条、80 余公里，以二、三、四、五环路及相关联络线为核心的市区快速道路网基本形成。主干道机动车平均速度明显提高。北京市目前公路总长度已达 12825 公里，其中高速公路 230 公里，160 余座道路立交桥，公路密度为每平方公里 0.75 公里。但是，北京市的交通存在明显的问题，北京是历史古城，旧城处于中心城区，且城内道路呈方格形分布，多以旧有胡同为主，缺少贯通的干道。出于旧城文物保护的需要，建设和改建宽阔的贯通干道实施较困难。路网结构存在路网稀、堵头多、主干道多、次干道少的倒金字塔缺陷，且道路功能层次划分不够明确，路网纵横平均间距过长，一般在 100 到 1000 米左右。

近十年来，全市机动车保有量以年均 15% 的速度增长，车流量年增长率已达到 18%，而同期北京市道路长度和道路面积的平均递增率仅为 1.6% 和 4.76%，道路建设已远远不能满足日益增长的交通需求。而且大多数新增的道路均在市区边缘或郊外，无法解决市中心区的交通紧张状况，交通阻塞依然存在。据有关部门调查统计分析，1986—1990 年北京市区干道负荷平均年增长 4.5%，1990—1994 年市区干道负荷递增猛升

到 18.5%。在市区交通繁忙时间，每小时机动车流量超过 4000 辆以上的路口有 98 个，超过 1 万辆以上的路口有 52 个，市区主要干道负荷度已达到 90%。二、三、四环路高峰小时机动车流量达 1-1.3 万辆，已经接近甚至大于高速公路的饱和车流量。

交通拥堵严重，通行不畅。市区人口密度和工作岗位密度都非常高，不同类型交通方式的出行空间存在叠加现象，对道路交通形成巨大压力，造成道路交通系统十分脆弱。交通事故、故障车辆、特殊交通需求、瞬时大交通流等偶然因素的稍微扰动，都会造成突发性交通拥堵，而且拥堵的影响区域越来越大。目前，北京平均每月处理突发性道路交通拥堵都达 3000 次左右，日均约 100 次。交通堵塞直接导致了交通延误增加、行车速度降低、经济效益损失、耗油量和尾气排污量的增加等问题。

交通事故频发。随着交通拥堵的加剧，交通事故发生的频率和灾难程度也在增加。近几年，虽然北京万车事故死亡人数在全国大城市中处于较低水平，但交通事故次数每年仍达到 10 万起左右，直接经济损失达 1.4 亿元。由于交通事故造成的交通拥堵每年达 3000 起左右。交通事故严重威胁着人民的生命财产安全，在一定程度上影响社会安定。

交通污染严重。交通拥挤造成高峰时段机动车辆行驶速度普遍降低，车速十分缓慢。据 1995 年 10 月调查，北京市区 11 条主要干道的机动车时速下降到每小时 12 公里，其中东单北大街时速只有每小时 7.8 公里。在这种状况下，汽车不得不频繁启动和长时间低速行驶，汽车发动机燃料燃烧不充分，废气排放量增大。机动车迅速增长所带

来的环境污染问题已越来越严重,机动车排放污染已成为我国城市大气和噪声的主要污染源。据统计,北京市机动车排放的一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物已占总排放的40%至70%。不仅汽车尾气是大气的主要污染源,交通噪声污染也十分严重,平均声级达到71分贝,且近年来居高不下。

北京市的交通已为堵塞、不畅所困扰,城市居民也为出行不便、汽车污染所烦恼,政府部门更是为交通问题感到头疼。交通拥挤、堵塞及交通环境污染加剧已成为北京乃至所有大城市交通的顽症。

二、小汽车进入家庭与申奥成功,对北京城市交通提出更高的要求

无论从产业的发展来讲,还是从现实社会的经济发展水平来看,汽车进入家庭都成为一个毋庸置疑的趋势,对由此带来的城市机动交通需求总量的增加以及道路交通拥挤和污染问题必须给予足够的重视。

近十几年里,我国小汽车的发展速度很快,尤其是城市小汽车的拥有量,2001年中国私家车的数量已经达到771万辆。2002年1至8月份我国私人购车的比例已占到汽车购买总量的60%,比上年同期增长了9个百分点。按照国外经验,当私人购车比例超过50%时,该市场即已进入私人轿车消费时代。从1990年开始,北京市机动车年增长率始终保持在10%至15%。汽车个人消费在2002年更是以前所未有的速度增长着,到2002年底,北京市机动车保有量有望突破200万辆,比1990年的50.7万辆增加294%,其中私人机动车为118万余辆,私人小汽车为65万辆。私人小汽车近六年平均增长33%。

研究表明,当一个国家或地区人均GDP达到3000至1万美元时,将进入汽车消费快速发展时期。尽管我国的人均经济总量尚处于较低水平,2002年全国人均GDP仅910美元左右,但一些地区或发达城市已经率先进入了私人汽车消费快速增长阶段。如广州市人均GDP达到4658美元,上海市人均4500美元,北京市为3000美元。据了解,欧洲1/4的家庭拥有两辆车,美国2.7亿人口拥有2.1亿辆汽车,日本1.24亿人口拥有7000万辆汽车。我国13多亿人口,而我们的机动车还不到一亿辆,其中汽车1800万辆。近年来,虽然国内私人汽车的拥有量以20%以上的速度在增长,但从人均拥有量来讲我们国家是比较少的。深圳家庭小轿车拥有量2002年上升到每百户城镇居民家庭中拥有19辆汽车,广东东莞市每百户拥有16辆。就国内汽车保有量较大的北京市来看,私人小汽车的保有量也仅仅在55万辆左右,每百户家庭拥有小汽车只有12辆,与国外发达国家汽车保有量水平还有一定的距离。

汽车是提高人民生活质量的重要一环,要提高人民的生活质量有四个基本要素:衣、食、住、行。小汽车是目前解决人们个性化出行需求最直接的工具。随着刺激个人购车意愿的主要因素,如进入WTO后关税下调、市场环境转好、银行降低信贷消费门槛、贷款利率下调、贷款购车手续简化、更多新车型的不断涌现以及汽车消费市场进一步成熟,国内汽车市场在今后20年内都将会保持一个非常高的发展水平。预计2010年中国汽车产销量将达到600万辆,约占世界市场1/10的份额。今后10至15年,我国将成为世界上最大的汽车消费国,汽车保有量可望从2001年的1800万辆猛增至1亿辆。

交通论坛

在各种利好因素作用下, 预计北京将在 4-5 年内进入小汽车消费的高速增长期, 如果按照目前趋势发展下去, 到 2010 年, 北京的汽车保有量将达到 760 万辆。根据北京市的规划, 到 2010 年, 公路长度为 13000 公里, 按照国际通行的 250 辆/公里的标准, 只能容纳 325 万辆。如果不采取有力措施, 北京在城市交通上有可能重蹈曼谷覆辙。

任何一种交通工具的发展均与一定的社会背景和经济发展水平相适应, 北京市民的人均收入水平和购买力已经进入到小汽车发展的增长时期, 因此人为地干预小汽车的发展和限制小汽车的拥有, 将违背事物自身发展变化的规律, 是不科学的。而且在相当长的一段时间内, 住房消费和汽车消费是拉动内需的关键点, 如果这两个关键点受到了过多伤害的话, 对国家整体经济成长将产生不利影响。另一方面, 北京作为一个特大城市和历史古城, 其道路资源极其有限, 交通需求和交通供给之间的矛盾突出, 尤其在旧城中心区交通拥挤堵塞现象非常严重, 因此对小汽车的使用不加以任何限制的主张, 同样是不现实的。目前北京市已经制定出符合首都城市特点的汽车发展政策, 其主要原则是“不限拥有, 有限使用”。即根据时间和空间上的不同, 如中心区、交通运行的高峰时间, 采取一些限制性的经济措施, 以缓解因机动车数量猛增给交通带来的压力。但是必须看到, 地面道路资源的有限性与小汽车发展的快速化之间的矛盾将会越来越尖锐。地面道路交通尽管重要, 但由于土地、燃料、环境等因素限制, 其发展的空间是有限的, 因此, 寻求解决这个矛盾的途径就显得非常迫切了。

1993 年国务院对《北京城市总体规划

(1991 年—2010 年)》作了批复。批复中指出: 加快城市基础设施的现代化建设步伐, 必须采取措施从根本上解决……交通紧张等重大问题, 要抓紧实施首都的交通发展战略, 落实有关政策, 大力发展地铁、轻轨交通及其他大运量公共交通, 进一步完善快速路系统, 建设现代化的交通设施, 尽快形成现代化的综合交通网络。

总体规划“城市交通”一节确定的北京市城市交通建设规划的基本目标是: 在 20 年或更长的时间内, 逐步完善城市道路网和轨道交通网, 建立一个以公共运输网络为主体, 以快速交通为骨干, 功能完善, 管理先进, 具有足够容量和应变能力的综合交通体系。

北京 2008 年要举办奥运会, 交通问题显然是成功举办奥运的制约因素。根据预测, 2010 年以后, 城市居民出行的交通量将达到 2500 亿人次, 如果没有大容量的交通作支柱, 大城市的交通问题根本无法解决。北京申奥成功后, 北京市已经决定在未来五年中, 对城市基础设施建设创纪录地投入一千八百亿元人民币, 重点建设一百四十二个项目, 以全力缩短与国外同等地位大城市的差距, 其中九百亿元用于修建地铁、轻轨、高速公路、机场等, 打造四通八达的快速交通网络, 新建和改建城市道路 318 公里, 到 2008 年, 五环路以内的路网密度达到 2.62 公里/平方公里左右。同时首先在旧城区及城市新建居住区规划建设自行车道路网络及步行区(街)。市民出行效率目标是: 市区快速路高峰时段平均车速达到 35-50 公里/小时, 一般干道平均车速达到 20 公里/小时。

北京市由于土地资源有限, 已很难在道

路建设方面有很大作为，即使有也只能是短期效益。从可持续发展来看，通过传统方法解决交通供需矛盾已没有出路，这就需要一方面通过技术创新对原有交通设施进行改造和重建缓解交通拥挤，另一方面必须寻找解决机动化交通问题的新途径。

三、修建城市地下高速公路是解决城市交通机动化问题的新途径

城市地下高速公路，顾名思义就是建在城市地下的高速公路。这种运输方式迄今在世界上尚无先例，但在上个世纪国外曾有所提及。美国波士顿市为了解决大量的私人小汽车将道路挤得通行不畅的问题，曾计划将市中心的交通转入地下，地下车路有 8 个车道，日汽车通行能力为 24.5 万辆，另外两层隧道用于地铁和电车通行。日本政府日前宣布，准备在东京地区修建一条位于路面下至少 40 米深、全长 16 公里、有两条宽 13 米双车道的环形地下高速公路。笔者曾在 2000 年四川日报社主办的《华西都市报》上提出过在成都市修建地下高速公路的设想，引起了各方面的关注，城市规划部门、工程建设单位等都给与了肯定和支持，但因种种原因（时机、观念等）未能实施。

近年来，随着各大城市交通堵塞问题日益严重，城市交通设施建设得到越来越多的重视，城市轨道交通（包括地铁和轻轨）是彻底解决城市客运交通问题的唯一出路几乎已成为人们的共识。的确，轨道交通客运量大、运行速度快、能耗低、污染少、安全性能好、准点率高、占地面积少，有着其他交通方式所不可比拟的优势。但是，轨道交通只满足了公共客运需求，而对个性化的机动车（主要是小汽车）出行需求却无法满足。

尽管轨道交通可以吸引部分来自拥有私人汽车的客流，以减少车流量，但是由于私人汽车的时间效率、灵活性与舒适程度都比公交高得多，这种转移量能够实现多少很难确定。城市地下高速公路为快速增长的机动车流开辟了一条通畅、便捷之路，对改变城市交通状况将会起到重大作用。

城市地下高速公路可以有效地缓解地面交通堵塞状况。由于其系统建在城市地下，其运行是封闭式的，不受城市地面上人、车和道路干扰以及气候条件的影响，因而使车辆行驶速度快、畅通、安全性好。一对双向、宽 13 米、双车道的地下高速公路设计年平均昼夜交通量可达 2.5-5.5 万辆，相当于 1.6-3.6 条城市环路的交通量。

与地面道路相比，地下高速公路节省了寸土寸金的城市建设用地，提高了土地使用效率。城市地下高速公路除了出口外，全部在地下，用地极少，这对于我国大城市人均道路面积的指标普遍偏低的情况极为有利，特别是城市商务中心区用地十分紧张，要大幅度增加道路用地面积是不符合现实的。

与城市轨道交通相比，地下高速公路投资少。近年来，人们越来越认同可以有效地解决城市客运交通的出路是修建城市轨道交通，但城市轨道交通发展面临的最突出问题就是综合造价太高，投资量较大，建设资金筹措难度大。从 1990 年代北京、上海、广州建成的三条地铁线来看，综合平均造价每公里达 6-8 亿元，高于世界平均水平。城市地铁造价高的主要原因是进口设备所占比重较大（若地铁建设完全国产化，每公里耗资可降为 3-4 亿元），地面拆迁费用高。与之相比，地下高速公路只是在地下掘出供车

交通论坛

辆通行的隧道，配备电力、照明、通风、排污、救险等基本设备，而且不需要征地拆迁，造价自然要比地铁低很多。据日本对修建地下高速公路工程造价测算，单位里程地下高速公路比地面高速公路造价低 20%-30%。北京五环高速公路平均造价每公里 1.4 亿元，若城市地下高速公路的平均造价比其低 20-30%，则应在 1-1.1 亿元左右，即使与地面高速公路造价持平，也比地铁低得多。日本政府之所以决定修建地下高速公路，在很大程度上也是从节省开支的角度来考虑的。

城市地下高速公路有益于城市环境保护。汽车尾气排放是导致城市环境日益恶化的主要污染源，汽车的噪声是对城市环境造成严重破坏的另一个重要因素。在城市地下高速公路通行的机动车，其噪声和尾气污染通过采用技术手段可以得到集中控制和有效处理，对环境的破坏可以降到最低程度。而且由于车速的提高，降低了汽车的能耗，减少了能源的浪费和汽车尾气的排放量，对环境保护的意义重大。

地下高速公路也保护了城市内的自然景观和人文景观。北京是一个有着 3000 年历史的文明古都，历史遗留下来的街巷、胡同等道路格局是城市风貌的重要部分，而这些狭窄的街巷、胡同大多处于人口稠密的城市中心地区，无法满足大量的交通需求。如若像广州、上海那样在市区内修建高架路，虽然可以部分缓解交通压力，但对城市的自然景观和人文景观将会造成严重破坏，北京市是不能效仿的。城市地下高速公路就有效地解决了交通需求与城市景观保护的矛盾。

修建城市地下高速公路在工程和技术方面是可行的。日本、英国、法国以及我国

的香港、上海等城市建成使用的海/江底隧道，以及南京刚刚建成的玄武湖湖底隧道，其工程施工难度远大于在城市内修建地下高速公路的难度，它们的成功为修建城市地下高速公路提供了理论和实践依据。城市地铁的建设使用，也为城市地下高速公路做出了成功的榜样。随着智能技术的应用，路径引导系统、自动收费系统、道路和交通状况信息系统、危险警示系统、事故处理系统、交通流诱导控制系统、养护系统、综合交通调度协调系统、防灾救援系统、排污监测系统综合智能交通系统的建立，机动车在城市地下高速公路行驶将会一路畅通。

为支持城市地下高速公路的发展，可以采取的政策措施有：

一是可以考虑借鉴香港等地的经验，对城市地下高速公路实行股份制或者国有民营，以广泛吸引民间资本参与投资开发，并提高其营运效率；二是可以考虑允许以地方财政收入为抵押，发行城市地下高速公路建设专项债券，或者以中央政府名义发行此种债券，由北京市政府以其财政收入承担所使用部分的还本付息义务；三是鼓励城市地下高速公路交通设施企业或项目的股票上市，这样可以通过国内外资本市场筹集建设资金，吸引民间资本参与投资开发；四是国家政策性金融机构应给予一定比例的长期、低息贷款，中央应减免城市地下高速公路设施营运收益的税收，给予投资者在城市地下高速公路通行费定价方面更大的自主权。

中国作为一个发展中国家，城市交通发展历程与西方许多发达国家的发展很相似，但在时间上却要短得多，我们应该吸取国外城市在解决城市交通问题经验的同时，更要汲取它们的教训，发挥我们的后发优势，而

不能重蹈覆辙。因此,要使中国城市交通系统发展走上健康发展的轨道,开辟新的交通通道—城市地下高速公路不失为一种可能的选择。城市地下高速公路的设想如能得以实现,必将在保护城市原貌、充分利用土地资源的基础上,极大地缓解市区道路交通压

力,为城市经济建设和方便市民生活发挥巨大作用,同时也可以增加地方财政税收,刺激城市居民汽车购买力,促进我国汽车工业的发展。

(作者工作单位:天阔城市空间房产开发有限公司、国家计委综合运输研究所)

应当重视地名标志的逻辑性

曹锦

地名标志的逻辑性是指地名标志上可获信息所表述的地名所在位置,方向和前后(周围)远近地名的联系。重视地名的逻辑性有利于群众生活、有利于企业形象的树立、有利于地区文化交流、有利于社会进入数字信息时代。

一、逻辑性地名的应用

在美国,许多城市的街道都是以序数命名。如纽约的曼哈顿分为东区和西区,街道由东向西,由南向北按序数命名。凡东西向的街道街名后缀 St(街),南北向的街道则后缀 Ave(大道)。如街名 E63rd St 表示东区东西向的 63 号街,又如街名 2nd Ave 表示南北向的 2 号大街。街道命名加上门牌号码犹如直角坐标,坐标原点就在曼哈顿的东南角。在纽约,如想约朋友到某餐馆吃饭,只需告诉朋友餐馆的街道和门牌号码:如 W64th St(西区东西向的 64 号大街)18 号,这里街道号类似于 Y 坐标,门牌号类似于 X 坐标。朋友可能没到过这条街但仍能按照序号准确地知道餐馆所在的位置。不同的街道与门牌号还会因不同民族对数字的喜好而组成许多吉祥号,从而给单位和个人提高知名度带来便利(如华人喜欢 18,爱尔兰人喜欢

17 等等)。

在我国,请朋友到没去过的餐馆吃饭,报地名常常是一个头痛的问题,因为不仅要报餐馆的名称、所在街道(门牌号常常被装修掉了),而且还要说出临近的主干道和主要标志性建筑物,末了常常加上一句到地方再问或干脆“你说个地方我来接您”……

我国的地名早期通常以物或功能命名,如李家宅、支矶石街、盐市口等,个别地名也具有相对的方位性,如支矶石北街、南门大桥等。近代地名则常以吉祥意义命名,如长安街、天祥街、人民路等。无论古代或近代我国城市对于地名之间的逻辑性几乎都不重视。就是今天,那些时髦的地名如世纪锦苑、中华园、泰怡花园等等,谁知道这些地点在哪里?如果地名再以企业或功能命名,那对后来的投资人和商家无疑当头一棒,因为通常商人都不愿在自己的名片上印上与己无关的公司名称。至于在自己的广告上必须因地名打上别的企业名称那就更要命了。同时早期的骡马市,今天也不能再办劳务市场了。地名缺乏逻辑性常给我们的生活带来极大的不便。在各大中城市,土生土长的居民不知道百年老街所在的比比