

深圳市维时科技公司
董国良 著

建设汽车时代真正 紧凑型不堵车城市 理论和方法

(论文集)

ZHENG JINCUXING BU
DUCHE CHENGSHI LILUN

中国建筑工业出版社

建设汽车时代真正紧凑型不堵车城市

理论和方法

(论文集)

深圳市维时科技公司 董国良 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建设汽车时代真正紧凑型不堵车城市理论和方法(论文集)/
董国良著. —北京:中国建筑工业出版社,2004
ISBN 7-112-06673-5

I. 建… II. 董… III. 城市运输—交通运输管理 IV. U491

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 055078 号

责任编辑:姚荣华

责任设计:彭路路

责任校对:王 莉

**建设汽车时代真正紧凑型不堵车城市
理 论 和 方 法
(论文集)**

深圳市维时科技公司

董国良 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:9 字数:214千字

2004年6月第一版 2004年11月第二次印刷

印数:2,501—3,700册 定价:30.00元

ISBN 7-112-06673-5

TU·5827(12627)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

能否建成真正紧凑型不堵车的城市,已经成为城市可持续发展的瓶颈问题。

首先,紧凑型城市的标准是什么?作者对此进行了深入的论证。认为必须是在人口密度为 15000 人/公里² 左右,汽车拥有率为 600 辆/千人的条件下不出现交通拥堵和停车难的现象。

作者发现,堵车这个“城市癌症”的基因,是城市道路级配结构中存在着无法克服的内在矛盾。这是一个逻辑矛盾,作者称之为“道路悖论”。

作为一家之言,文中提出了“交通供需密度匹配定律”、“交通流匹配定律”、“速度趋同定律”等九项定律;提出了“平均车速决定论”、“小汽车城内使用论”、“城市可持续发展一票否决论”等十个观点和城市最佳密度计算方法、道路可靠性提高方法。文中还就建设紧凑型不堵车城市的规划方法做了比较性研究,提出了科学的规划目标体系和实现十三项基本规划目标的定量(不是定性的或概念性的)方法。

作者根据上述理论,设计并优选出一个能彻底解决建设紧凑型不堵车城市的方法。这个方法并不复杂,可以对现有城市实施“4 倍汽车容量道路交通系统改造工程”,可以对新城区建设实施“6 倍汽车容量道路交通系统建设工程”。作者坚信这是建设紧凑型不堵车城市有效的、可行的方法。也许这就是早在 1933 年《雅典宪章》提出要寻找的“新的街道系统”,也许这就是 1977 年《马丘比丘宪章》所呼吁的要“找到确有很大改进的解决城市土地(有限)的办法”。

本集中的论文仅对建设紧凑型不堵车城市的部分问题做了研究,今后作者还将陆续发表《老城区交通改造步骤研究》、《关于提高公交出行分担率的研究》、《关于提高步行出行分担率的研究》、《紧凑型城市中实现空间宽裕度的方法研究》、《新交通模式下交通管理的研究》、《高速步行机的研究》等论文。

建设紧凑型不堵车城市是一个非常复杂的系统工程,需要多专业、多学科的

专家及学者的共同努力。本集中论文是作者多年来的初步研究成果,肯定会有不当和疏漏之处,欢迎指正和共同探讨,也希望就作者将陆续发表的论文中的主题与业内人士进行共同研究。

总 目 录

第一篇	破解城市堵车难题 创新思路产生治本新方法	(1)
第二篇	创新交通工程学理论 彻底解决城市堵车问题 汽车城市交通工程学探讨	(23)
第三篇	汽车城市主义	(101)
参考文献		(135)

第一篇

破解城市堵车难题 创新思路产生治本新方法

前 言

城市产生堵车的根源在于现行城市道路分为四级的方法违背交通流匹配定律。按照这个分级的方法,要解决交通拥堵,必须同时既要增加快速路的比例,又要增加快速路以外其他道路的比例,这是一个无法解决的逻辑悖论。本文提出了“平均车速决定论”,可以从根本上摆脱这个悖论,为寻找城市堵车的治本方法提供了科学的思路,从这个思路出发,本文提出了“老城市四倍汽车容量道路交通系统改造工程”和“新城市建设六倍汽车容量道路交通系统工程”,并对平均车速决定论的内容和逻辑关系做了全面的论述。

目 录

概述	5
一、“平均车速决定论”产生解决城市堵车的科学思路	5
二、道路悖论及摆脱方法	6
三、解决现有城市堵车的治本方法——4 倍汽车容量道路交通 改造工程	9
四、新城区可建成 6 倍汽车容量的道路交通系统	10
五、平均车速决定论的逻辑关系图	11
六、平均车速决定论的基本内容	13
七、“天文数字”的经济效益和重大的社会效益	21

概 述

城市堵车是一个世界性的难题,早在 1933 年著名的《雅典宪章》就提出了寻找“新的街道系统”以适应汽车交通的需要。70 年过去了,“新的街道系统”还没找到。不但堵车问题没有得到根治,而且汽车交通造成了城市严重的低密度扩散。以致于 1977 年的《马丘比丘宪章》又呼吁,要寻找解决土地资源有限阻碍城市发展问题的办法。城市堵车和城市滥占土地,这两个严重问题至今没有找到真正的解决办法。

多年以来,发达国家一直致力于实现建设(不发生交通拥堵的)紧凑型城市的目标。人们深知一旦实现这个目标,上述两个严重的问题就能同时得到解决。但是,建设紧凑型城市这一目标至今也没有找到实现的途径。

造成上述局面的原因是无法克服城市道路交通系统改造的盲目性。中国城市规划学术委员会副主任全永燊说出了我们的共识:“我们对城市交通的属性特征及其自身发展的内在规律还缺乏足够的、准确的认识。因此,我们解决交通问题的思路和具体方法就难免带有一定的盲目性,事倍功半(甚至事与愿违)也就是自然的结果了。”(资料来源:《路在何方》)

经过多年的研究,本文提出彻底克服上述盲目性的理论,并提出彻底解决城市堵车难题的治本方法(该方法作为我国的自主知识产权,已经申请了国内专利和国际专利)。

一、“平均车速决定论”产生解决城市堵车的科学思路

这里讲的平均车速是指整个城市道路上全部在途车辆在交通高峰时的平均速度。平均车速决定论指明要解决城市的堵车问题,不能仅靠修新路,更重要的是要通过改造,将城市中所有道路的车速都提高起来,才能解决包括微循环堵车

在内的全部交通拥堵问题。

本文将证明：

(1) 城市交通中高峰期全市的平均车速，是决定交通畅堵和城市用地等 28 项技术经济指标中惟一的本源要素(详见本文“四”)；

(2) 只要将市区路全部改造为快速路，将平均车速提高至 60~70 公里/小时左右，堵车问题和城市用地问题以及建设紧凑型城市的问题就同时得到了解决；

(3) 在平均车速为 60~70 公里/小时左右时，涉及城市功能和资源消耗的其他 25 项指标恰好都得到满意的数值(详见本文“五”)。

(4) 解决全市平均车速的问题是解决城市堵车、城市用地等问题的惟一治本的途径，其他办法是不能治本的。

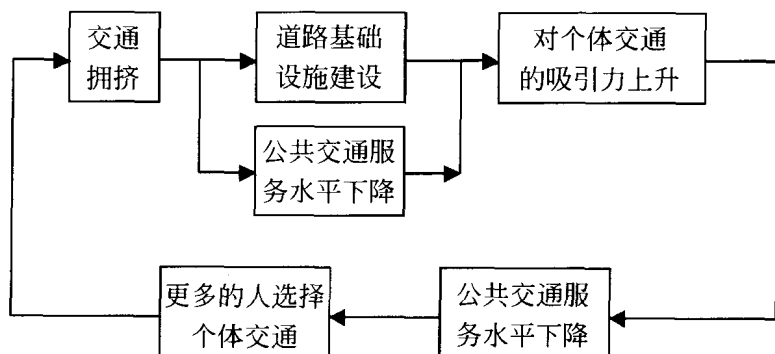
要把解决城市堵车的全部努力集中到一个点上——千方百计提高平均车速，并为此全力寻找能将市区道路全部改为快速路的方法，建成《雅典宪章》所期盼的“新的街道系统”，这就是解决城市堵车的科学思路。在城市道路交通这个领域中，全市的平均车速决定一切，这就是“平均车速决定论”，它是解决城市堵车科学思路的理论根据。

城市在进入汽车时代以后，汽车将遍及大街小巷。那种希望通过几个大的道路工程来解决全市交通拥堵的想法，显然已经不合时宜了。只有把目光从几条线上转到“面”上，即把目光转到提高整个路网中所有道路的通行能力上来，设法使全市路网中所有的道路都变成快速路，将全市的平均车速提高到每小时 60~70 公里左右，彻底恢复道路应有的通行功能，城市交通问题才能一劳永逸地得到彻底解决。关于这个思路真理性的有关问题，作者在《汽车城市交通工程学探讨》论文中作了深入的阐述。

二、道路悖论及摆脱方法

现有城市道路交通系统模式的基础是城市道路的级配结构，在这个级配结构中将城市道路分为四级：快速路、主干路、支干路、支路。这四级道路密度的比例为 1 : 2 : 3 : 6，其中快速路占 1/12，约为 8%。

本文作者发现,城市道路的这种级配结构将使城市交通陷入一个无法摆脱的悖论。这个逻辑上的悖论正是造成如下怪圈的内在原因。



我们将这个悖论称之为“道路悖论”。揭示这个悖论中的内在规律,并最终找到完全摆脱这个悖论的新的城市道路结构,将使城市交通进入完全畅达的新时期。

1. 城市交通拥堵所产生的第一个推论

在城市道路现行的级配结构中,随着汽车数量的增加,交通拥堵首先产生在快速路的进出口道路上。这种局面的产生,往往会得出下述结论:产生这种交通拥堵的原因,是与快速路配套的支路或支干路太少。人们通常会说,国际上通行的城市道路级配结构是金字塔型的,即四级道路的比例为 1 : 2 : 3 : 6,而我国城市四级道路的结构不是这样。因此,认为必须增加支路和支干路的比例,解决我国城市道路级配结构不合理的问题。简而言之,快速路进出口道路拥堵现象的产生,使人们得出了需要增加支干路或支路比例的结论,这就是交通拥堵所产生的第一个推论。

2. 城市交通拥堵所产生的第二个推论

随着城市车辆进一步增加,在逐步改善快速路进出口道路之后,城市开始出现了第二阶段的交通拥堵,这就是在城市的快速路上普遍出现了交通拥堵现象。这个交通拥堵现象又会促使人们得出一个新的结论:必须增加快速路的道路密度,以提高快速路的通行能力,这就是交通拥堵现象所导致的第二个推论。按照这个推论,当城市汽车数量越来越多时,快速路的道路密度也越来越高。

3. 道路悖论

按照上述第一个推论,解决城市交通拥堵的办法是增加支路和支干路的比

例,但这将导致快速路比例的降低,也就是快速路的密度降低。

按照上述第二个推论,解决城市交通拥堵的办法是增加快速路的密度,也就是增加快速路的比例,但这将导致支路和支干路比例的降低。

按照第一个推论,能够解决城市交通拥堵问题,但是由于第一个推论将会否定第二个推论,所以又将导致不能解决城市交通拥堵的局面。按照第二个推论,能够解决城市交通拥堵问题,但是由于第二个推论将会否定第一个推论,所以也将导致不能解决城市交通拥堵的局面。

将第一推论和第二推论综合在一起进行演绎,可得:增加支路和支干路比例的努力将导致减少支路和支干路比例的结果;增加快速路比例的努力将导致减少快速路比例的结果。

这是一个典型的悖论,我们称之为“道路悖论”。这是一个在现行城市道路级配结构中,人们无法克服的悖论。如果将堵车看成“城市癌症”的话,道路悖论就是这个癌症的基因。

历史的就是逻辑的(恩格斯名言)。前述悖论中的逻辑矛盾,在国内外很多大城市交通改造的历史中,都发生过生动的演绎。前述两个阶段的交通拥堵现象,在北京城市交通的历史上都先后出现过,北京道路交通改造也曾按照上述第一个推论和第二个推论做过很多努力。目前,北京正处于第二个交通拥堵局面之中,即交通高峰期二环路、三环路都处于交通拥挤的局面,平均时速常常在 10 公里/小时左右。

按照《汽车时代交通工程学探讨》第三章的“交通流匹配定律”,当车流密度较高,道路服务水平较低时,交通间断流的道路根本无法与交通连续流的道路(快速路)相匹配,现行的四级道路结构永远无法消除交通拥堵现象。

按照《汽车时代交通工程学探讨》第三章的“速度趋同定律”,在现行的四级道路级配结构中,随着车辆的增加,快速路上将发生车流速度降低到与非快速路车流速度大体相同的趋同现象,快速路的功能将完全丧失。

4. 摆脱道路悖论的方法

根据交通流匹配定律,城市中的市区道路必须全部为连续流交通,即全部为快速路,才能满足这个定律的要求。

根据速度趋同定律,只有城市路网中任何一部分道路都能保持汽车快速行

驶,其他道路才能保持快速行驶的局面,其结论同样是:城市中市区道路必须全部为快速路。

因此,摆脱这个“道路悖论”的方法就是将城市中市区道路全部建成快速路。如何将这个方法转换为具体的设计方案呢?请阅《汽车城市交通工程学探讨》第八章。

在理论上,市区道路全部为快速路是可以做到的。但是必须解决三个难题:一是,与平面交叉路口相比,这个快速路网的立交桥不多占用土地,以适应现有城市道路的改造和满足城市不多占用耕地的要求;二是,要解决人车彻底分离,建设宜人的步行系统(含自行车道);三是,要同步地解决大量汽车的停车系统。

《汽车城市交通工程学探讨》第八章中的设计方案全面解决了上述三个难题。

三、解决现有城市堵车的治本方法——4 倍汽车容量道路交通改造工程

所谓四倍汽车容量道路交通改造工程,是指现有城市按这个方法进行道路交通系统改造之后,全市不堵车的汽车保有量可以提高到四倍,例如,按北京市目前道路情况,不堵车的汽车保有量只是 135 万辆,如按这个方法对北京市道路交通系统进行改造后,不堵车的汽车保有量可提高到 540 万辆。

采用《汽车城市交通工程学探讨》中所提出的方法,将地面行车道路全部只供机动车使用,逐步将市区道路的交叉路口全部改为十字型的简单立交,不需要设立专用的匝道,不需要多占用土地,用相邻的支路完成匝道的功能。这样可以取消交叉路口的红绿灯、取消人行横道,汽车无需停顿,实现连续行驶,使汽车平均行驶速度由每小时 15 公里提高到每小时 60~70 公里。并在进行上述改造的同时,从总体上改善路网结构,包括拓宽道路瓶颈、打通部分支路等。

上述的十字型简单立交桥与分离式立交桥结构相同。可以依据立交桥的不同宽度,按照标准化、系列化的结构进行设计和组织工厂化施工,以利于缩短工期和保证施工质量。如果按每个路口的改造时间为 3 个月来计算,整个城市分三期全面铺开施工,估计交叉口的全部改造工作大约需要 2 年左右的时间。

在完成机动车道的上述改造之后,城市的汽车容量将可以提高到 4 倍,包括

微循环在内的交通拥堵可以基本消除。

在上述道路交通改造中,是通过提高汽车平均车速(4倍)来达到大幅度提高城市汽车容量的目的,这在本质上是充分挖掘现有道路的通行能力,所以改造工程既节约投资,又节约时间。此外,带有根本重要性的是,这种改造方法提高了城市中所有微循环道路的通行能力(4倍),从而消除了产生堵车的根源。

在进行上述机动车道改造的同时,采用《汽车城市交通工程学探讨》中所提出的方法,对人行道和自行车道同步进行改造。在人行道的改造中可以暂时保留部分地面的人行道,以维持路边商店商业功能的正常发挥。由于彻底解决了堵车问题,并且取消了红绿灯,公交车速可提高1~2倍,实现了真正的快速公交,所以城市有条件暂时取消自行车交通,用节约下来的大量道路投资补贴公共交通,大幅度地降低公交车票价,使骑车人改乘公共交通(对于自行车道,也可以采取高架路的办法,架设若干条自行车专用道路,其建设费用远远低于机动车高架路,施工也比较简单、快捷)。

以上的改造方式有三个好处:

(1) 将地面道路全部供汽车行驶(不需要建设供汽车行驶的高架路)。这样既实现人车彻底分流,提高道路的安全性和可靠性,彻底解决堵车问题,又能够缩短道路交通改造的时间,并大量节约道路投资。

(2) 建设与机动车道完全分离的、独立的人行道和自行车道,有利于弱势群体的出行,有利于减少机动车道交通量。

(3) 从长远效果来看,将使城市用地、车均道路投资、车均能源消耗等资源性指标节约75%左右,有利于城市的可持续性发展。

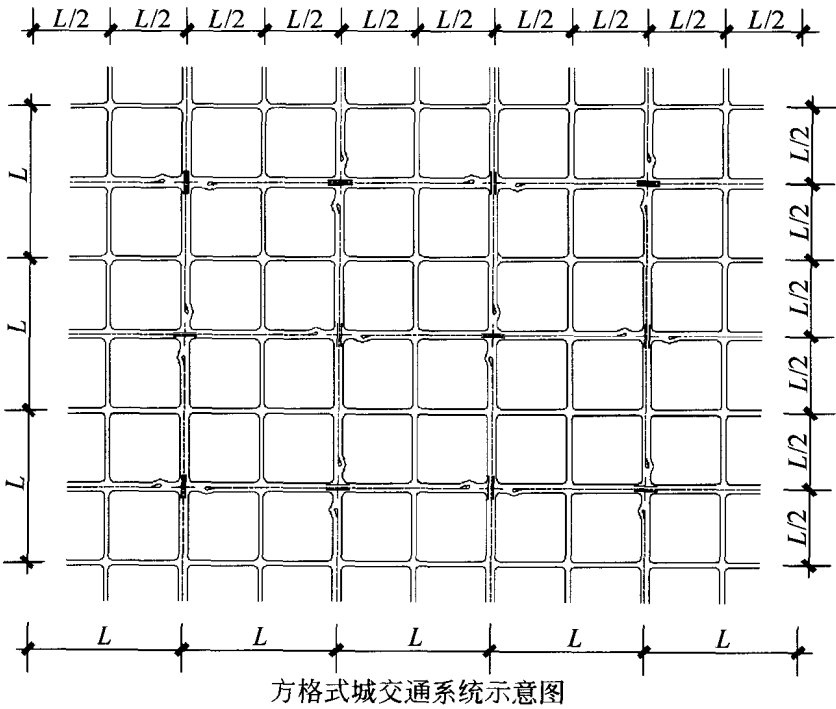
现有城市近期的道路交通系统改造可以按上述方法进行,长期的改造应随着城市建筑的更新改造,逐步将地面道路全部改建为机动车道,补充扩建停车系统,并设置独立的步行系统。具体方法参见《汽车城市交通工程学探讨》。

四、新城区可建成6倍汽车容量的道路交通系统

按下述方法规划建设新城区的道路系统,可以使新城区的汽车容量提高为现行交通模式的6倍,并且彻底解决包括微循环在内的交通拥堵,可以同时建成

车位充足的停车系统和人车彻底分离的、宜人的步行系统。

新城区机动车道的路网结构应尽量选择方格式路网,干路间距 L 取 700 米左右,干路之间设一条支路,在道路面积率为 22% 时,干路取双向 10 车道,支路取双向 6 车道,干路的交叉口设分离式立交(隧道式或跨路桥式),不设专用匝道,用支路完成匝道的功能。路网示意图如下。



按照所述方案建设新城区的道路交通系统,可以实现每平方公里汽车容量为 9000~10000 辆,这相当于现行城市交通模式下汽车容量的 6 倍,同时可以实现每平方公里具备 10000~11000 个停车位。

新城区道路交通系统的详细设计方案见《汽车城市交通工程学探讨》中专利说明书。

五、平均车速决定论的逻辑关系图

说明: