

现代交通系列教材

现代交通流 理论与应用

卷I—高速公路交通流

李力 姜锐 贾斌 赵小梅 编著

清华大学出版社



ISBN 978-7-302-23807-2



9 787302 238072 >

定价：39.00元

现代交通系列教材

现代交通流 理论与应用

卷I—高速公路交通流

李力 姜锐 贾斌 赵小梅 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全景展示现代交通流研究的方方面面,旨在对比较经典成熟的研究成果进行较好的归纳,同时尽量多涉及前沿结果,为目前迅速发展相关研究提供一本合适的教材。本书内容安排包含两个方面:理论部分首先介绍交通流基本知识,然后分析宏观交通流模型、跟驰驾驶模型和基于元胞自动机的交通流仿真模型,最后讨论三相交通流理论;应用部分首先介绍常用的交通流仿真软件,然后介绍交通瓶颈区域的交通流仿真模型,最后讨论堵塞抑制策略。

本书可作为高等院校自动化、系统工程、交通工程等专业本科生、研究生相关课程的教材,也可供有关科研人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

现代交通流理论与应用(卷 I)—高速公路交通流/李力等编著.--北京:清华大学出版社, 2011.1

ISBN 978-7-302-23807-2

I. ①现… II. ①李… III. ①高速公路—交通流—研究 IV. ①U491.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 173237 号

责任编辑:王一玲

责任校对:白 蕾

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20 字 数:481 千字

版 次:2011 年 1 月第 1 版 印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00 元

产品编号:032109-01

当前,社会经济的迅速发展与交通建设的相对滞后,已经构成非常突出的世界性矛盾。由交通问题引起的拥堵和事故造成了巨大的经济损失、能源消耗和环境污染。因此,各国都对改善交通投入了巨大的精力,由此带来了交通科学和交通工程的持续发展。

交通科学和交通工程是不断发展中的交叉学科,涉及数学物理、社会经济、心理生理、土木环境、机械电子、信息通信等诸多学科,吸引了无数有志之士投身其中。其中交通流研究是交通科学和交通工程的重要基础之一,主要通过现场实测、理论建模和模拟仿真来研究制约交通系统运行的基本规律。自交通科学和交通工程研究诞生以来,交通流理论和应用一直是相关研究的重点。

本书取名《现代交通流理论与应用》,即是希望能为国内的研究生提供一个能够较为全面了解交通流研究提出的种种方法和当前交通流理论研究热点的机会。之所以冠以“现代”二字,目的在于强调近10年来提出的各种模型和理论,以便读者能够在阅读本书之后更快地进入相关研究领域的前沿。

编写本书的冲动来自于我们教学中遇到的尴尬:缺乏一本合乎我们需求的交通流教材。这也是国内各大学教授学者的共同看法。为此,我们在编写本书的时候综合了很多教授学者的意见,做了如下的考虑:

(1) 全面性。诚然,近年来国内外推出了多本交通流和涉及交通流的专著和教材,其中不少值得一读再读。然而,这些书往往偏重于某一特定的主题,内容不够广泛。而本书试图尽可能多的包括当前交通流研究的方方面面。当然,交通流研究日新月异,各种模型方法层出不穷,我们在编写的过程中难免有疏漏。如果读者觉得还有哪些内容需要补充,欢迎来信讨论。

(2) 自洽性。为了适应教学,我们尽可能为交通流研究中涉及到的数学、物理理论知识进行了简短的介绍。不过实际教学中,还需要执老师对相关内容进行更为细致的解释。

(3) 尽可能多的参考文献。作为教材,除了最为典型的一些方法和模型,本书显然无法一一详述各种交通流研究理论。为此,我们尽力给出了相应参考文献的详尽信息,以便执老师引导扩展学习或者读者自学。

本书计划分为三卷,分别是《卷Ⅰ 高速公路交通流》、《卷Ⅱ 城市道路交通流(暂定)》、《卷Ⅲ 行人交通流(暂定)》。本卷主要讨论目前发展得最为成熟的高速公路交通流。我们觉得这样的分类更加清晰,有利于教学。

囿于编写者水平和有限的编写时间,本书难免有错误和不足之处。欢迎广大读者来信批评指正。我们也计划在3~5年后推出本书的第二版,介绍更加深广的相关知识。

本书在编写过程中得到了国内多位交通科学和交通工程领域专家教授的支持,特别是

受到国内第一个交通流方面的 973 项目 2006CB705500“大城市交通拥堵瓶颈的基础科学问题研究”项目组全体同仁的支持,特此感谢!

本书的写作得到了国家自然科学基金 10872194、50708055、60834001、70701004,北京市自然科学基金 9093020,北京交通大学基本科研业务费专题 2009JBZ012,以及教育部留学回国人员科研启动金资助项目的资助,特此致谢!

清华大学出版社王一玲老师的大力支持保证了本书的顺利出版;此外,北京交通大学的李新刚博士和谢东繁博士在材料收集、文字及文献的整理与校对方面做了大量工作;清华大学自动化系 2008 级硕士研究生王音帮助绘制了书中数十幅图表,这里一并感谢!

希望本书能够满足国内交通流教学的需求!

清华大学自动化系	李 力	副教授
中国科技大学工程科学学院	姜 锐	副教授
北京交通大学交通运输学院	贾 斌	副教授
北京交通大学交通运输学院	赵小梅	副教授

2010 年 8 月

前言	I
----------	---

第 1 部分 引 言

第 1 章 绪论	2
1.1 交通流研究的内容和意义	2
1.2 交通流研究的方法和历史	3
1.3 现代交通流研究的分类	5
参考文献	6
第 2 章 交通流基本概念	9
2.1 引言	9
2.2 交通流参数	9
2.3 交通流参数的测量	12
2.3.1 固定型采集技术	12
2.3.2 移动型采集技术	14
2.3.3 采集技术比较	15
2.4 车头时距统计分布模型	16
2.5 交通流基本参数静态关系模型	19
2.5.1 特定交通参数值	19
2.5.2 常见静态关系模型	20
思考题	22
参考文献	22

第 2 部分 宏观模型

第 3 章 宏观交通流模型	26
3.1 引言	26
3.2 LWR 模型	27
3.3 密度梯度模型	28

3.3.1	常见的高阶密度梯度模型	28
3.3.2	平衡流量密度关系与拐点	30
3.3.3	Daganzo 的批判	31
3.4	速度梯度模型	32
3.4.1	Aw-Rascle 模型	33
3.4.2	Zhang 模型	33
3.4.3	Jiang-Wu-Zhu 模型	34
3.4.4	Xue-Dai 模型	34
3.4.5	特征速度和车辆倒退现象分析	35
3.4.6	线性稳定性分析	36
3.4.7	小扰动的发展过程和传播速度	37
3.5	宏观模型的离散化格式	39
3.5.1	LWR 模型的离散化格式	39
3.5.2	高阶模型的离散化格式	40
3.5.3	元胞传输模型	42
3.6	最新的讨论	44
	思考题	45
	参考文献	45

第4章 混合交通流的宏观模型 49

4.1	引言	49
4.2	多车道 LWR 模型	50
4.2.1	密度差模型	50
4.2.2	Laval-Daganzo 模型	55
4.3	多车道高阶模型	56
4.3.1	Michalopoulos-Beskos-Yamauchi 模型	56
4.3.2	Tang-Huang 模型	57
4.3.3	Tang-Jiang-Wu 模型	58
4.4	多车种 LWR 模型	60
4.4.1	等速度模型	60
4.4.2	等空间模型	61
4.4.3	等间距模型	62
4.4.4	Daganzo 两车种模型	62
4.5	多车种高阶模型	63
4.5.1	Jiang-Wu 模型	63
4.5.2	Tang-Huang-Gao-Shang 模型	64
4.6	其他模型	65
4.6.1	多车种多车道宏观模型	65
4.6.2	Michalopoulos 二维模型	65

4.6.3 Bagnerini-Rasclé 模型	66
4.6.4 Treiber-Helbing 模型	66
思考题	66
参考文献	66

第3部分 微观模型

第5章 微观仿真概论	70
5.1 引言	70
5.2 基于时序和离散事件的仿真系统	70
5.2.1 基于时序的确定性连续系统数字仿真	71
5.2.2 基于事件的随机性离散系统数字仿真	72
5.3 基于元胞自动机的微观仿真	73
5.3.1 经典元胞自动机的构成和定义	74
5.3.2 常见的元胞自动机模型及其特点	77
思考题	82
参考文献	83
第6章 跟驰模型	86
6.1 引言	86
6.2 跟驰模型的基本假设和分类	86
6.3 刺激-反应跟驰模型	87
6.4 安全距离跟驰模型	91
6.5 驾驶心理跟驰模型	94
6.6 人工智能跟驰模型	97
6.7 优化速度模型	99
6.8 跟驰模型稳定性分析	100
6.8.1 系统 Lyapunov 稳定性的概念和判别定理	101
6.8.2 优化速度模型的微扰法线性局部稳定性分析	102
6.8.3 非线性稳定性分析	104
6.9 智能驾驶员模型与惯性模型	106
思考题	107
参考文献	108
第7章 换道模型	112
7.1 引言	112
7.2 换道行为	112
7.2.1 换道意图的产生	112
7.2.2 选择车道和实施换道	114

7.2.3 换道行为的系统描述	115
7.3 间隙接受模型和加/减速度接受模型	117
7.4 换道轨迹规划模型和协同换道	120
7.5 单向多车道优化速度跟驰模型	123
7.6 其他讨论	126
参考文献	127

第8章 无换道的元胞自动机交通流仿真 130

8.1 引言	130
8.2 NaSch 模型	130
8.3 巡航控制极限模型	133
8.4 慢启动规则模型	135
8.4.1 TT 模型	135
8.4.2 BJH 模型	136
8.4.3 VDR 模型	136
8.5 速度效应模型	138
8.6 舒适驾驶模型	139
8.7 考虑减速限制的 CA 模型	143
8.8 KKW 模型	145
参考文献	149

第9章 有换道的元胞自动机交通流仿真 151

9.1 引言	151
9.2 多值元胞机模型	151
9.2.1 BCA 模型	151
9.2.2 EBCA 模型	153
9.2.3 GBCA 模型	156
9.2.4 具有随机慢化的 EBCA 模型	156
9.3 单向多车道元胞自动机模型	159
9.3.1 Rickert 模型	159
9.3.2 STNS 模型和 H-STNS 模型	160
9.4 双向双车道模型	166
参考文献	169

第4部分 三相交通流理论

第10章 三相交通流理论 172

10.1 引言	172
10.2 交通流的三相划分	172

10.3	基本图理论的相图	174
10.4	三相交通流理论的相图	177
10.5	三相交通流理论的假说	178
10.6	三相交通流理论框架下的模型	182
10.6.1	KK 模型	182
10.6.2	Gao 模型	183
10.6.3	Zhao 模型	186
10.6.4	Davis 模型	187
10.6.5	ATD 模型	188
10.7	两种理论的争论	190
	思考题	194
	参考文献	194

第 5 部分 应用软件系统

第 11 章	主流交通仿真系统简介	198
11.1	引言	198
11.2	AIMSUN	198
11.3	CORSIM 和 TSIS	200
11.3.1	FRESIM 模型	200
11.3.2	NETSIM 模型	201
11.4	PARAMICS	202
11.5	TransModeler	205
11.6	VISSIM	207
	参考文献	209

第 6 部分 交通瓶颈的模拟研究和阻塞抑制

第 12 章	瓶颈处交通流模拟研究	212
12.1	引言	212
12.2	入匝道交通流仿真	213
12.2.1	基于宏观连续流模型的入匝道建模	214
12.2.2	元胞自动机模型的入匝道建模	220
12.3	出匝道交通流仿真	228
12.4	模拟瓶颈仿真	236
12.5	限速瓶颈	238
12.5.1	基于全速度差模型的限速瓶颈研究	239
12.5.2	基于两阶段优化速度模型的限速瓶颈研究	241

12.6 组合瓶颈	244
12.6.1 组合限速瓶颈	244
12.6.2 组合匝道瓶颈	249
12.6.3 交叉口与公交车站组合瓶颈研究	252
12.6.4 两个交叉口之间公交车站位置对交通流的影响	260
参考文献	266

第 13 章 交通流稳定性分析和堵塞控制

13.1 引言	269
13.2 考虑位置信息的堵塞抑制方法	270
13.2.1 考虑次临近车头距信息的扩展 Newell 模型	270
13.2.2 考虑多辆前车车头间距信息的优化速度模型	271
13.2.3 考虑一辆后车车头间距的优化速度模型	273
13.2.4 考虑多辆前车和后车车头间距的优化速度模型	274
13.3 考虑速度和加速度信息的堵塞抑制方法	275
13.3.1 引入速度差反馈的优化速度模型	275
13.3.2 引入多速度差反馈的优化速度模型	277
13.3.3 全速度和加速度差模型	281
13.3.4 多车头间距和速度差模型	286
13.4 考虑信号设置的堵塞抑制方法	289
13.4.1 双车道交通信号控制模型	289
13.4.2 入匝道信号控制模型	292
13.5 自适应驾驶对交通流堵塞的影响	294
13.5.1 自适应驾驶对交通流稳定性的影响	294
13.5.2 自适应巡航控制对宽运动堵塞的影响	298
13.5.3 ACC 车辆比例对堵塞消散过程的影响	299
13.5.4 ACC 交通系统的流量-密度关系	303
思考题	305
参考文献	306

第1部分

引 言



绪 论

1.1 交通流研究的内容和意义

一般而言,交通流研究是指运用数学物理知识,研究道路交通流运行规律,对道路和信号灯等各种交通设施的使用效果进行科学分析并提出改进措施。在过去的 60 年中,交通流理论被提出并逐渐发展完善起来,成为解释交通现象、分析交通问题和提高交通系统效率的研究基础^[1~34]。

和其他很多学科一样,目前尚无交通流理论的严格定义。一般认为:交通流理论是研究一定交通场景中交通参与者的行为、建立相应的时间-空间变化模型的理论体系。

实际上,交通流研究的内容非常广泛。例如,May 将交通流研究分为 10 大类^[6]:

- (1) 交通流特性(traffic stream characteristics),第 2 章中详细讨论;
- (2) 人因(human factors),主要研究交通参与者的行为特性对交通的影响;
- (3) 跟驰模型(car following models),第 6 章和第 7 章中详细讨论;
- (4) 连续流模型(continuous flow models),也即交通波模型(traffic wave models),第 3 章和第 4 章中详细讨论;
- (5) 宏观交通流模型(macrosopic flow models),和很多研究者的定义不同,这里 May 主要指城市路网中的交通流特性研究;
- (6) 交通影响模型(traffic impact models),主要研究交通对能源环境的影响;
- (7) 无信号交叉口理论(traffic flow at unsignalized intersection),主要研究竞争行为对交通流的阻滞效果;
- (8) 有信号交叉口理论(traffic flow at signalized intersection),主要研究交通控制信号对交通流的阻滞效果;
- (9) 交通模拟(traffic simulation),主要研究如何对交通流进行计算机仿真;
- (10) 交通分配(traffic assignment),主要研究交通路径选择的理论与应用。

但实际上,在最近 10 年中出现了很多 May 没有提到但却非常重要的新研究热点,例如:

- (1) 基于元胞自动机的交通流仿真模型(cellular automata of road traffic),第 8 章和第

9 章中详细讨论;

(2) 行人交通流(traffic flows of pedestrians),主要研究行人交通流的特性和建模,在本系列书第Ⅲ卷中详细讨论;

(3) 自行车交通流(traffic flows of bicyclists)以及车辆-自行车混合交通流(hybrid traffic flows),主要研究自行车交通流乃至混合交通流的特性和建模,在本系列书第Ⅲ卷中详细讨论;

(4) 三相交通流理论(three-phase flow theory)及其相反观点,主要讨论交通流堵塞产生的机理和传播规律,第10章中详细讨论。

经过仔细讨论,我们规划中的现代交通流理论与应用系列教材将交通流研究大致划分成三个互相联系又大致独立的方向:

第I卷,也即本书,主要讨论高速公路交通流,也即无信号控制干扰交通流(uninterrupted traffic flow)研究。具体而言,包括交通流基本特性、跟驰模型、宏观连续交通流模型、基于元胞自动机的交通流仿真模型和三相交通流理论等。

第Ⅱ卷,将主要讨论城市道路交通流,也即有信号控制干扰交通流(interrupted traffic flow)研究。具体而言,包括有信号交叉口理论、无信号交叉口理论、城市路网交通流特性等。

第Ⅲ卷,将主要讨论行人交通流、自行车交通流和混合交通流。

交通模拟融合在上述各个方向中,不再单独提出。此外,交通分配理论目前已经发展得非常系统、成熟和独立。我们认为其应与现代交通流理论分开来讲授为妥。

1.2 交通流研究的方法和历史

回顾历史,交通流理论的发展可以大致划分为以下几个阶段。

1. 20 世纪 30~40 年代,自由车流的统计分布理论

由于这一时期车辆保有量低,大部分公路上行驶的车辆相互干扰较少,能够相对自由的前行。因此,这一时期的研究假定道路上行驶的车辆各自独立,车辆的空间/时间分布是随机的,各个车辆的启动/行驶/停止均符合某种确定或随机过程,因此可以采用概率随机方法进行分析,并用统计分布表示不同条件下的交通流稳态特性。

实际常用的统计分布特征有车辆到达率分布、车头间距/时距分布和车速分布三种。

车辆到达率分布是指在单位时间内经过道路某一点车辆数的概率分布,又称车流分布。调查表明:车流密度不大且不受其他干扰因素的影响时,车辆到达率大致符合泊松分布;交通拥挤时,车辆到达率大致符合二项分布或广义泊松分布;交通受周期性干扰时(如受交通信号启停中断),车辆到达率分布则大致符合负二项分布。

车头间距/时距分布主要指相邻车辆彼此车头的空间和时间距离的概率分布,将在第2章中进一步说明。

车速分布是指车辆在路上行驶时出现的各种车速的概率分布。一般而言,轿车在平缓路段上自由行驶时,车速分布符合正态分布;而高速路上车流的车速分布符合对数正态分布。

实践表明,很多情况下可以将交通流在点(交叉口)、线(路段)和面(区域)范围内的运动

状态方便地视为一个受多种因素影响的随机过程,并将观测到的大量采样数据予以归纳分析,从中找出交通状态的统计分布规律,为交通规划和交通管理提出合理的建议。迄今为止,交通流统计分布理论依然被用于道路通行能力估计和车速标准设定等诸多交通工程领域。

2. 20 世纪 50~60 年代,车辆跟驰模型和动力学仿真

这一时期,车辆数目有了明显的增长,车辆之间相互影响严重;自由流的情况较少出现,大多数时候车辆处于跟随行驶状态。因此这一时期的研究开始运用动力学方法研究车辆队列在无法超车的单一车道上行驶时后车跟随前车的行驶状态,并用动力学模型表达及进行数学分析。

最早的车辆跟驰模型由 Pipes 提出,用于研究无超车单车道上后车跟随前车行驶形成车辆队列时的运动状态。其理论主要基于刺激-反应原理,采用动力学微分方程分析非自由行驶时车辆追随状态中发生的各种现象,一般包含绝对车速、相对车速、相对距离等系统参数。几乎同时,Kometani 和 Sasaki 也在日本提出了类似的车辆跟驰模型,其理论侧重于如何避免车辆的相撞。不过,两者均采用微观动力学模型进行仿真。

在此之后,车辆跟驰模型经历了多种修改完善。如 Newell 提出了所谓“速度-间距函数”的概念,以描述如何保持安全车距,而 Bando 等提出的“密度-最优速度”的概念则反过来强调不同密度下可能到达的最优车速。第 6 章和第 7 章将详细讨论车辆跟驰模型。

值得一提的是,这期间于 1959 年 12 月在美国底特律召开了第一次国际交通流理论会议。这次会议被认为是交通流理论形成的标志之一。

3. 20 世纪 70~80 年代,基于流体动力学模拟的交通波理论

随着车辆数目进一步增长,高速公路上的车流几乎连续不断。因此,Richards 等提出交通流的流体动力学模拟理论。其基本思想是将交通流类比为流体,然后建立其连续性流体力学方程进行研究。

假设车流因道路或交通状况的改变而引起车流密度的改变时如何在车流中产生车流波的传播,并由此分析车流波的传播速度可寻求车流流量和密度同车速之间的关系。这种理论在“流”特性明显的场合有着独特的优点,例如分析瓶颈路段车辆拥挤问题等。

Lighthill 和 Whitham 首先建立了交通流的一维连续性运动方程,考虑了路段没有车辆进出时,交通流密度与交通流量之间满足流量守恒定律时的运动规律,可以捕捉交通激波形成和堵塞疏导等特性。但他们的模型假设交通流总是处于平衡态,所以不能对交通瓶颈做出准确的描述,也不能很好地描述具有时停时行交通的自组织现象。Payne 则从车辆跟驰理论出发,建立了以密度梯度作为期望项描述交通波加减速的动量方程,与 Lighthill-Whitham 连续性方程一起构成了完整的 Payne 稳态速度-密度关系模型,可以更好地解释交通流的一些非线性传播特性。

此后,更多不同的模型被提了出来,对观察到的非线性复杂交通流现象进行解释。第 3 章和第 4 章将详细讨论交通波模型。

4. 20 世纪 90 年代~21 世纪初,基于元胞自动机模拟的交通流仿真

元胞自动机的概念最早由 Von Neumann 提出,用于模拟生命系统所具有的自复制功

能。但研究者很快发现：这类简单的模型能方便地描述复杂动态系统中大量存在的自组织、涌现和混沌等诸多复杂现象。因此，元胞自动机随后就被广泛用于物理、生物、工程等各个领域。如果将大量车辆组成的交通流看作一个连续时间的离散事件混杂系统，便可以采用元胞自动机来描述其内部的复杂耦合关系和外部的种种表象。

用元胞自动机来模拟交通流省去了复杂的偏微分方程求解，并通过简单的微观局部规则揭示了发生宏观行为的原因，被认为是一种有效的交通流研究工具。组成 CA 的各个元胞在空间上的相互作用和在时间上的因果关系都是局部的，因此特别适合于并行处理。因此，基于元胞自动机模拟的交通流仿真近年来引起了广泛的兴趣。

Cremer 和 Ludwig 最先基于 Wolfram 提出的 184 号基础元胞自动机规则，研究了如何利用确定性元胞自动机建立交通流模型。后续研究者在该模型的基础上进行改进，提出了许多新的模型，以模拟更真实复杂的交通情况。特别是 Nagel 和 Schreckenberg，以及 Fukui 和 Islubashi 提出的用于描述高速公路交通流的一维元胞自动机模型引起了广泛的兴趣。

近年来，新的模型多在以下方面做出改进：考虑车辆的启动减速行为；考虑多车道和换道并道的情况等。由于元胞自动机的构建设没有严格固定的数学公式，因此还有很大的改进前景。第 8 章和第 9 章将详细讨论交通元胞自动机模型。

与此同时，道路交通流的理论研究成果同时刺激了交通流仿真软件的发展，许多国家都研制了自己的交通流微观仿真软件。为了方便读者掌握相关软件，第 11 章将详细讨论其内含的交通仿真模型。

交通瓶颈区域是现代交通流研究的热点，也是交通工程理论和实践的基础。第 12 章和第 13 章将详细讨论交通瓶颈处车流演化特性和堵塞形成机理、传播规律及其抑制，从而展示现代交通流理论在交通工程中的重要应用。

1.3 现代交通流研究的分类

1. 传统交通流研究和现代交通流研究

传统交通流理论是指以数理统计、随机过程等传统数学物理方法为基础，对交通流稳态特性进行分析的理论，其特点是交通流模型的限制条件较为苛刻，模型推导过程比较严谨，模型的物理意义明确。

现代交通流理论是指以计算机仿真和人工智能等现代分析方法为研究手段，对交通流动态特性进行分析的理论，其特点是所采用的模型或方法不追求严格的数学推导和明确的物理意义，而重视模型或方法对真实交通流的拟合效果。

传统和现代交通流理论并非截然可分的两种理论体系，只不过是它们采用的研究手段和期望达到的研究目的有所区别。在研究不同的问题时两者各有优缺点。

2. 微观交通流研究和宏观交通流研究

不同的交通流模型往往分别侧重描述交通流的两个层次，即“宏观”层次和“微观”层次。

从“微观”层次出发，可以研究和模拟个体车辆在道路环境中的运动状态，并最终综合出车辆相互作用下的群体运动特征，以期真实再现路网中的交通流情况，其主要包括车辆跟驰