

城市间道路和 市区道路

国际道路会议常设委员会 编

林治远 李远义 等译 李远义 校

人 民 交 通 出 版 社

城市间道路和市区道路

国际道路会议常设委员会 编

林治远 李远义 等译

李远义 校

人民交通出版社

城市间道路和市区道路
国际道路会议常设委员会 编

林治远 李远义 等译

李远义 校

人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
河北宣化印刷厂印

开本:787×1092_{1/32} 印张:5 字数:93千

1982年7月 第1版

1982年7月 第1版 第1次印刷

印数:0001—5,300册 定价:0.80元

内 容 提 要

本书由第16次世界道路会议技术委员会报告的两部分编成。第一编为城市间道路，重点论述车速—交通流量—密度的关系和路口交通事故问题，提出了最新的研究结论；第二编为市区道路，重点论述市区内的停车政策与停车场的设置和实施方法，其次论述市区交通管制的方法和防止城市噪音的方法，最后探讨了城市道路设计原则的新发展。本书对于解决现代大城市及城市之间的道路交通问题均有详尽的调查资料为依据，立论实际，可供我国交通工程技术人员、道路工程技术人员参考。

本书由北京市市政设计院林治远、李远义、孔宪懋、周冰如译出，并由李远义校核。

目 录

第一编 城市间道路

绪论	2
I. 车速—交通流量—密度的关系	4
1. 报告的目的	4
2. 车速—交通流量—密度关系的概念	5
3. 量测和分析的方法	7
4. 一些研究成果的比较分析	30
5. 结论	42
II. 路口处的事故	46
6. 前言	46
7. 初步考虑	47
8. 事故资料的收集方法	48
9. 交通资料的收集方法	51
10. 事故研究的方法	52
11. 最新的研究结论	55
12. 冲突的研究	58
13. 在国际领域中的结论	59
14. 摘要和结论	67
附录1	68
附录2	69
附录3	71
附录4	78

第二编 市区道路

1. 停车政策——实施方法81
2. 交通管制——目的和方法.....105
3. 防止噪音的方法.....127
4. 城市道路设计原则的新发展.....141

第 一 编

第十六届世界道路会议

维也纳, 1979年9月16~21日

XVIth WORLD ROAD CONGRESS

VIENNA, SEPTEMBER 16~21, 1979

技术委员会报告

TECHNICAL COMMITTEE REPORT

城市间道路

ON

INTERURBAN ROADS

绪 论

在墨西哥举行的前一次会议上，交通和安全技术委员会对新欧洲协议(AGR)的E交通网提出了修订标准和初步计划，前者已委托给国际道路会议常设委员会(PIARC)，后者为在布拉格召开的第十四届委员会的报告课题。

当1974年12月4日在巴黎开会时，委员会决定恢复它以前的活动，并且研究下述问题：

1. 在开阔地区普通双车道道路不设交通信号灯（夜间亮灯或不亮灯）的十字路口的事故问题，以及只考虑造成人身伤亡的事故；

2. 交通流量—车速关系的问题，其目的是建立通行能力标准，特别是把车速限制和服务水平考虑进去。

注意到在委员会各成员国可得到的资料数量，曾认为，这两个课题就足以使委员会工作饱满。后来，事故的研究扩展到包括3和4车道的道路。

其它补充研究，如大城市的公共交通服务和道路照明问题被推迟，作为以后的考虑。

从那以后，委员会已举行了9次会议，特别致力于上述两个课题，组成了两个工作组以总结有关资料，并且，如有可能，提出有国际水平的正确结论。

车速—交通流量关系工作组由法国桥梁和道路 (Ponts et Chaussées) 总工程师M. Mills先生主持，来自比利时、法国、英国、意大利、瑞士和德意志联邦共和国的代表们参与协作。

事故工作组由英国交通运输部的助理总工程师 Maggs 先生主持，来自奥地利、比利时、法国、英国、荷兰和德意志民主共和国的代表们，以及 ADAC 的一位专家参与协作。

除了以上提及的 9 次全体大会外，这两个工作组已举行了几次会议。全体大会允许委员会的所有成员参加两个课题的讨论，并得到他们的支持。

I. 车速—交通流量—密度的关系

1. 报告的目的

1.1 本报告所涉及的领域是有关法则的，这些法则控制着道路布局的交通流量。在这种情况下，课题是如此广泛，以致其定义必须在某些方面是合格的。事实上，关于研究结果的性质和取得结果的方法，这个课题可以用几种明显不同的方式来处理。

1.1.1 结果

可以用这些结果来得出在单独车辆水平下的交通流的详细形象。或者正相反，可将其本身限制在车流的简单宏观描述。

1.1.2 方法

这些方法是按照若干法则和行动参数，模拟每辆车或每批车的行动，在计算机上使这些现象得以重现，或是借助于在路上所做的观测，用一种经验方法得到同样的现象。

1.2 这个报告将严格限于宏观观点，它将如下文所述，导出车速—交通流量—密度之间关系的概念。就这些方法而论，委员会不怀疑模拟研究的价值。他们批准用以处理许多可说明问题的事例，如允许在交通管制措施被采用以前先进行“试管”试验。在几个国家里正在开展的计划中，已取得了这种利益，特别是意大利，在那里有一个模拟模型，可以使一段 2×2 车道公路上的车辆，在时间和空间上得到精确的重现。

1.3 但是，为了避免报告过分冗长，我们不得不把详细描述基于实验的方法。选择的方法可以用事实来验证，不论用哪一种方法，道路上过程的观测不能完全省略；模拟模型本身必须同一些基本情况的现实比较，倘若这些基本情况是可靠的。

1.4 简化工作的同一愿望也使委员会只考虑开阔路段上的交通流而舍弃了特定的单点问题，如交叉口、立体交叉、收税卡等。

2. 车速—交通流量—密度关系的概念

2.1 即使只从宏观的观点考虑，在一定的交通情况下，一条道路布局上的交通流也是一个复杂的现象，这是：

- 空间可变的，即沿着所考虑的布局；
- 时间不规则的，即车辆以任意方式到达。

2.2 因此，只能在明确规定的路段上(可能是很短的，在这种情况下就是指观测)和在明确规定的的时间间隔下，才能准确地表示现象的特征。那么，要考虑的主要参数如下：

——密度 K (通常用辆/公里表示)。它的定义是，在道路路段上每一瞬间观测的车数的算术平均值，以一个单位长度表示，并按基准时间间隔计算的。

——交通流量 Q (辆/小时)。这是在基准时间间隔内，沿路段的每一横断面上观测车数的算术平均值，以一个单位时间间隔表示，并沿路段计算的。当时间间隔不超过几分钟， Q 有时称为“强度”。

——车速 V (公里/小时)。这代表在基准时间间隔中，车辆通过道路的全部或部分路段的平均速度。这个平均数的理论定义可用下式表示：

$$V = \frac{\sum L_i}{\sum T_i} \quad (1)$$

式中 L_i 是所考察的车辆沿路段行驶距离， T_i 是相应的行程时间。但在实际应用中，可用其他方法，视每项研究的特殊需要，特别是按道路上所用的量测方法而定。在下述几种平均值的报告中将用特定章节述及：

- 单独车速的调和平均值（当所有车辆行驶相同距离时，用定义（1）算出的结果）；

- 车速的算术平均值（当所有的行程时间相等时，用定义（1）算出的结果）；

- 单独车速的中值。

定义（1）可保证下列关系式的正确性：

$$Q = K \times V$$

如果其他型式的平均值用于车速，这个关系作为第一次近似法，仍然是有效的。

2.3 这样，在道路上某一路段和在某一时间间隔内的交通流量规律可列出一个连接交通流量，车速和密度这三个参数中两个的数学函数公式。由密度算出交通流量的关系式可用图解表示，如图 1，这称为基本图解。

2.4 曲线的第一部分相当于自由流状态；交通流量随着密度增加，一直到后者的一定数值 K_c 。相当于这个界限密度的交通流量 Q_c 代表道路网的通行能力，即在基准时间间隔内能通过的车数，超过这个界限值，流量就变成密度的下降函数，而且交通状况通常表现出某种程度的不稳定。

当然，这种现象在 $V \times Q$ 和 $V \times K$ 的图上也可以同样地充分表现出来，如图 2 和图 3 所示。

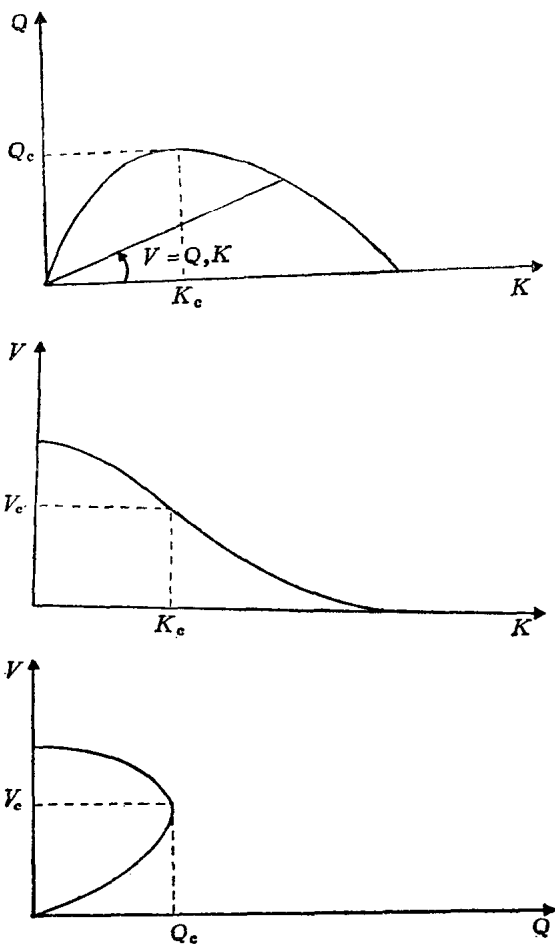


图 1、2和3
 在 $(Q \times K)$, $(V \times K)$ 和 $(V \times Q)$ 平面中 Q 、 K 和 V 之间关系式的表现

3. 量测和分析的方法

3.1 这一节涉及实验和分析方法的描述，这些方法通

常用来展开上节提出的交通流量—车速—密度的关系式。分三部分叙述。

——在道路上量测车速、交通流量和密度所用方法的叙述；

——考虑其他参数的选择；

——关系数学公式形成中所用的技术。

从委员会成员国开展的主要研究中摘选的实例将用作说明；已出版的研究目录列于附录中。

3.2 车速，交通流量或密度的量测

在第二章中已看到，这些量测必须通过道路的一定长度和一定时间间隔来进行，两者都必须根据有关的特殊目的来选择。

3.2.1 时间间隔的选择

如果目的是建立车速，交通流量和密度之间的“物理”关系，则选择的时间间隔必须使参数受到较小的波动。这就把观测限制在持续几分钟的周期内。另外，短的间隔允许增多观测次数，还可以得到极限流量值，如果间隔较长，极限交通流量值的量测是困难的。但是，必须注意，间隔必须足够长，以保证量测速度的车辆有足够的数量，以保证结果的统计可靠性。这样，对短期观测，必须有一个时间间隔的最佳选择，但遗憾的是，还没有一个合理选择的通用方法¹⁾²⁾。

另一方面，在研究中有的只需知道比较长时间间隔的平均交通要求(特别在经济研究中正是如此)。如果这些关系是用于这种研究，则需选用较长的时间间隔，例如，以小时计。

因此，量测及随之而来的关系所涉及的时间间隔，始终应该精确地给定，这样才是恰当的。同样需要的是，用小时变化曲线补充短期关系所给出的结果，并用超过限定时间的

车速分布补充有关较长的周期²⁾。

3.2.2 路段长度的选择

在这种情况下，量测道路上某一点的车速和交通流量的代用方法是，量测这条路上一个路段的行程时间、交通流量和(或)密度，这个路段要有均匀的几何特征和交通流量，并有几公里的长度。结果分析的程序在很大程度上取决于这些方法采用哪一种。

3.2.2.1 道路上某一点的单独瞬时车速和交通流量可用雷达、电磁圈、光电管或气压管来量测。一种密切有关的方法不是根据车速量测，而是根据占用率量测，那就是车辆在计数器上的时间比例。占用率这个参数所取的数值实际上与密度成正比，而密度值作为第一次近似值，可以从占用率估计而得。很容易看出，图4同图1非常相似。

3.2.2.2 在一个路段上的量测可用一辆车与车流结合，在两个方向上连续行驶。

J.C. Wardrop 建立了下列关系式：

$$Q_A = \frac{N_A + M_B}{T_{OA} + T_{OB}}$$

式中： M_B ——试验车与相反方向相遇的车数；

N_A ——试验车超越的车数减去被超越的车数；

T_{OA} 和 T_{OB} ——试验车在A和B两个方向的行程时间；

Q_A 和 T_A ——相应为A方向的交通流量和平均行程时间。

要注意到，Wardrop公式可应用于试验车在方向相同而车速不同的两次连续行程。这样，有两个行程时间 T_{OA} 和 T'_{OA} ，关系式如下⁶⁾：

$$Q_A = \frac{N_A - N'_A}{T_{OA} - T'_{OA}}$$

和

$$T_A = \frac{N_A T'_{OA} - N'_A T_{OA}}{N_A - N'_A}$$

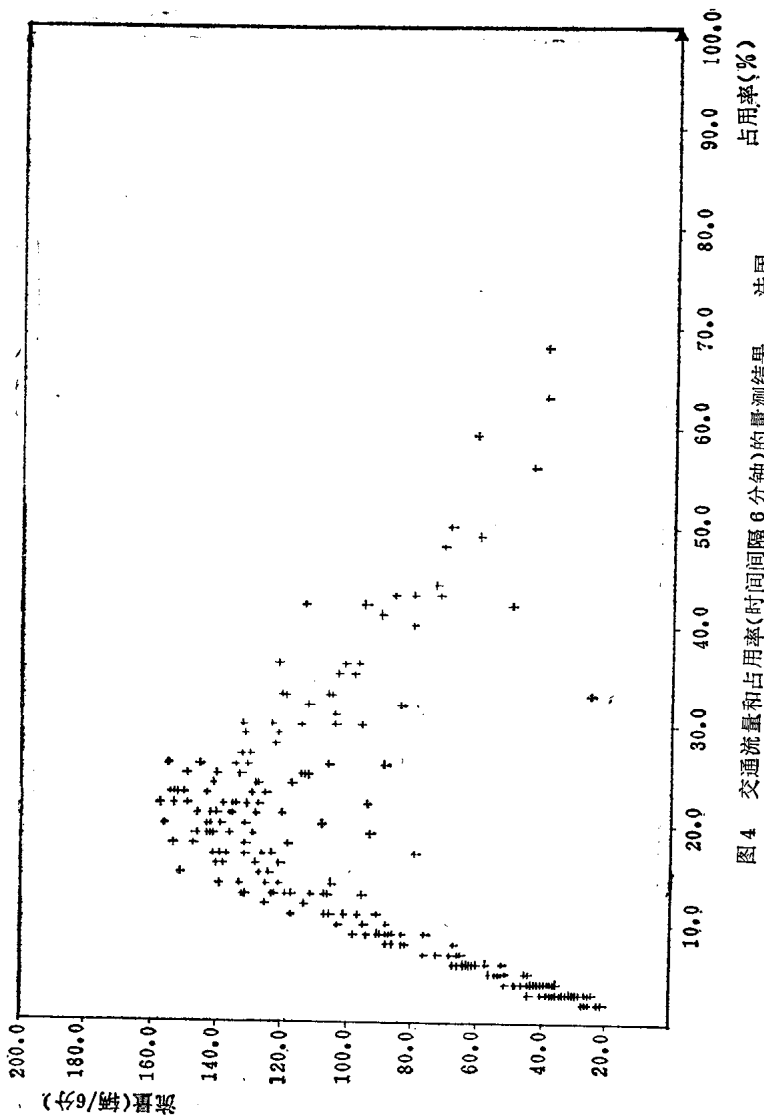


图4 交通流量和占用率(时间间隔6分钟)的测量结果 法国

在“浮动车辆”法中包含着相似的概念，这种方法常用以估计车辆的中值车速，即在 N_A 为零的这样一个速度下，沿方向 A 驾驶的试验车。

由观测者直接观测，或是用自动摄影，也可以测定车辆经过两个公里桩的时刻，从而确定通过一或二公里距离的单独平均行程时间。第二种方法已在法国应用。在这种方法中，沿路段遇到的实际交通流量和两个点测定的每一车辆联系起来；交通流量是根据前面或后面的车辆经过进口的时刻和反向行驶的车辆经过出口的时刻计算的。在这里将不叙述计算细节，但计算是以一辆车遇到另一辆车而受到阻碍的可能性为基础的³⁾。

最后，路段上的量测可用航空连续摄影来完成。在这种情况下，密度是同车速同时测定的。

3.2.2.3 很清楚，路段量测比点量测，在资料收集及其分析上，都更为麻烦。特别是摄影记录需要采取更多的处理，以便在两个量测点上自动识别车辆。但是，同样很清楚，只有这种量测才能获得路线上行程时间的正确重现，以及道路纵断和平面线形特点的良好评价。

另一方面，从点量测取得的结果不能轻易地引用到整个路段上，除非交通状况在整个范围内都是一致的。只有在纵坡为零的直线路段或在很长的曲线或纵坡，才能真正满足这个条件。

但是，一些研究成果提出，对于一些不能满足上述几何条件的路段，行驶车速可根据沿路段的一个或几个点记录的瞬时车速来估计。这一可能性减少了车速量测所需的工作量，因而似乎很有必要发展一个通用的方法：

——选择路段的适当类型；

——对瞬时车速量测点的每一位置做出最优选择；