

减少交通事故

——一项全球性的挑战

G.W. 特里卡

I.R. 约翰斯顿

B.J. 坎贝尔

F.A. 海特

P.R. 奈特

C.M. 麦凯

A.J. 麦克莱恩

E. 皮特鲁赛里

丁美修 王秉玉 译



上海科学技术出版社

减少交通事故

——一项全球性的挑战

G.W.特里卡 I.R.约翰斯顿
B.J.坎贝尔 F.A.海特
P.R.奈特 C.M.麦凯 著
A.J.麦克莱恩 E.皮特鲁赛里
丁美修 王秉玉 译

GA 11/24

上海科学技术出版社

Reducing Traffic Injury
—A Global Challenge

G.W.Trinca, I.R.Johnston, B.J.Campbell, F.A.Haight,
P.R.Knight, G.M.Mackay, A.J.McLean, E.Petrucelli
Royal Australasian College of Surgeons, 1988

本书是上海科学技术出版社对外合作出版物之一，由澳大利亚全球交通安全基金会(Global Traffic Safety Trust)帮助获得中文翻译权。

减少交通事故
——一项全球性的挑战

G.W.特里卡 I.R.约翰斯顿
B.J.坎贝尔 F.A.海特 著
P.R.奈特 C.M.麦凯
A.J.麦克莱恩 E.皮特鲁赛里

丁美修 王秉玉 译

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路460号)

本书在上海发行所经销 常熟第七印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张7.75 插页4 字数176,000

1993年8月第1版 1993年8月第1次印刷

ISBN7-5323-2806-6/U·42

印数: 1—5,000 定价: 9.50元

(沪)新登字108号

内 容 提 要

随着世界各国城市机动化程度的不断提高和城市人口的进一步增长,交通事故已成为各国都必须重视的问题。本书旨在探讨如何减少交通事故和保证交通安全应采取的措施。

本书主要总结澳大利亚在改善交通安全状况方面的经验。全书共分七章,内容包括引言,交通事故的现状,交通安全的预测,机构的作用,减少交通事故的策略,从策略到方案选择,总结与建议等。本书曾获得 1988 年著名的 VOLVO 交通安全奖,是一本很有价值的参考读物。

本书可供交通部门的领导和交通警察,交通运输行业的管理干部和各种车辆驾驶员,公共卫生人员,以及市政工程技术人员等阅读。

前 言

不言而喻,交通事故已成为工业化社会的弊病之一。机动运输,即使在它早期并不比为其所替代的马拉车更加危险,但是,由于它产生机动性,也使更多的人甘冒生命危险。

当今,大约每年在全世界范围内有 50 万人死于道路事故。据预测,这个死亡数字在 1995 年将上升为每年 100 万人。

在澳大利亚,统计学家在 1925 年开始将机动车与其他事故的死亡区别开来。死亡率不断上升,在 30 年代早期和 40 年代早期中断,到 1954 年,道路死亡人数超过所有因传染病而致死的人数。在其后的 15 年这个数字继续增长。

仅在 30 年之前,道路安全问题才被强烈地提出,并带有偶然的求助于超自然的现象。唯一的带有传统的科学和工程学的道路运输机构是道路建造当局,并且交通工程学作为一个学科刚刚产生。当时,机动车辆造成的交通事故没有被认为是生物医学研究领域的正式科研项目。然而,到了 60 年代中期,科学的方法才逐步被人们认为是一种制订实际防范的手段。

有两种关于道路安全的共同标志:一种与机动性有关,本书的作者称为交通安全,另一种与全体居民有关,称为人身安全。从公共卫生观点出发,第二种是重要的,并且改善起来更为困难。即使人身安全不变,“交通安全”比较容易改善,这是机动化不断增长的必然结果。

回顾机动运输较短的历史,作者们注意到,世界人口的大部分直到近期还很少有机会接触机动车辆。然而一些机动化程度很低的非工业化国家,却拥有类似工业化国家所具有的大都市区域,并存在类似的交通安全问题。

我们希望那些正在发展机动化的国家可以利用已在高度机动化的国家里证明是行之有效值得重视的一整套防范措施,以便能够避免采用那些无成效或即使无积极意义却很难抛弃的防范措施。感情的迸发是一回事,而科学的评估又是一回事,二者不能相互替代。

有些问题至今尚未找到成熟的解决办法。我们没有现成的答案(困于投资的短缺)去解决那些乘客在移动的车辆上跳上跳下超载拥挤的公共汽车,或为那些轻型三轮摩托车驾驶者提供某种程度的保护。但是有一个不引人注意的工作却为所有的国家所需要,即不仅对事故本身而且对道路、车辆及驾驶人员的数量的全面和合情合理、精确的数据的收集。

作者对强调机构的决定性作用提出了坦率的评价。要求政府组织必须对控制运输作出切实可行的安排,但这又是一件困难的工作;澳大利亚在这方面花费了 20 多年时间。无论与公众或私人运输直接有关的在某种程度上能完全治理交通的机构都需要建立起来,使人们从改善的安全中能够得益。另一些机构,值得注意的是制酒工业和供电系统方面,虽不属于运输系统,但能影响交通安全。此外,一些有见识的咨询团体也起着重要作用,正如本书所证明的那样。

预见这项工作可能对交通安全有所帮助。机动化程度低，但又正在发展的国家可以从工业比较发达国家那里吸收难得的经验，尽管在短期内它们的问题可能会变得更糟。虽然对高度机动化的国家来说，进一步改善是较困难的，但对大多数国家而言，在防范措施方案方面仍然存在差距。例如，对车辆驾驶人员的碰撞保护，特别是对步行者的保护，在近几年内毫无进展。澳大利亚就没有能够解决人行道安全方面的问题。

本书提供了一个关于机动性与道路外伤冲突的十分必要的概观，以及使得冲突减少到最低程度的策略。我们希望它将引起所有不同机动化程度国家的政策制定者足够的注意。

John Lane 1988年5月

序

撰写本书是由澳大利亚皇家外科学会道路外伤委员会主席 Gordon Trinca 发起,而该学会的理事会则为促成这本有价值的书的完成引以自豪。

在解决许多复杂的有关道路安全与交通事故预防的问题中,该学会早已认识到需要通过医学专业的各方面不断地承担其义务。医生们,不论是作为个人,还是作为群体,不得不在解决由于机动化而带来的许多健康问题中起带头作用。

在交通安全领域里,八位作者在其长期和卓越的工作中积累了大量的经验,并将这些经验奉献出来,慷慨地花费时间参与了这些复杂问题的讨论。在此,对他们致以谢意。

E. Durham Smith(主席)

1988 年 5 月

致 谢

本书依据耗时3年的科研项目“2000年交通安全蓝图”得以完成,没有澳大利亚英联邦共同人寿保险协会的资助,加上日本Takata公司大力的支持是不可能的。

这项工作是在澳大利亚皇家外科学会领导下进行的,由于此项目被认定为官方的庆祝1988年澳大利亚建国2百周年的活动之一,并且得到了世界卫生组织(WHO)的支持,这样就推动了作者去完成这项任务。我们在此要特别感谢以下各位的支持和鼓励,世界卫生组织全球事故防止项目主任Claude Romer博士,澳大利亚皇家外科学会的全体理事和该学会道路外伤基金会的全体成员。

我们也要感谢各国政府和卫生组织所给予的支持,还要感谢我们的许多同行,是他们给予了鼓励和提供了许多有价值的材料。

在此要特别感谢澳大利亚皇家外科学会道路外伤委员会执行秘书Royce Graham女士,以及维多利亚州道路交通管理处的Pam Worrall女士在秘书事务方面的帮助和指导。

John Lane博士为本书写了前言,对此我们向他致谢。

本书中所阐述的仅是作者本人的观点,这些观点不应被看作为作者所在工作单位的任何组织需要反映的意见。

中文版前言

交通事故是高度机动化国家的一个最重要的死亡原因。可以断定，当中华人民共和国机动化程度进一步提高的时候，交通事故的重要性也会相应增加。谨以本书献给有关交通事故部门的领导人、公共卫生高级民事官员、交通运输人员、警察和有关的专业人员，以便让他们对各种被证明行之有效的控制交通事故的策略和方案选择有所了解。中文版的发行将使本书有了更广泛的应用价值，但愿它能有助于控制这种棘手的道路运输后果的进程。

A. Jack McLean

1992年1月

目 录

前言
序
致谢
中文版前言

第 1 章 引言	1
背景.....	1
我们的打算.....	1
定义问题.....	3
本书的编排.....	4
第 2 章 交通事故之现状	5
引言.....	5
我们的估计的精确性.....	5
交通安全与人身安全.....	6
交通安全、人身安全与机动化程度.....	7
在相同类型国家中的交通事故.....	15
在不同类型国家中的交通事故.....	16
交通事故和其他致死因素.....	17
交通事故的代价.....	18
小结.....	19
第 3 章 交通安全的预测	21
引言.....	21
机动化国家.....	23
正在机动化的国家.....	28
迅速机动化的国家.....	30
第 4 章 机构的作用	33
引言.....	33
历史的回顾.....	34
运输与公共卫生的展望.....	36

国家“领导机构”	38
研究机构	43
民间“多国”组织	46
专业机构的作用	48
历史的教训	49
第5章 减少交通事故的策略	51
引言	51
策略1——控制行驶	52
策略2——防止碰撞	53
策略3——改变行为	55
策略4——控制损伤	58
策略5——伤后处理	59
国家水平的组织策略	61
国际水平的组织策略	65
第6章 从策略到方案选择	69
引言	69
数据系统	69
评估方法	72
控制行驶的方案选择	73
防止碰撞的方案选择	75
改变行为的方案选择	77
控制损伤的方案选择	80
伤后处理的方案选择	84
第7章 总结与建议	89
回顾	89
对机构设置的一些建议	91
注释	93
作者简介	95
澳大利亚皇家外科学会道路外伤委员会	99
索引	101

“战车在街道奔驰，在广场上乱闯，它们像火炬一样闪光，像闪电一样流逝。”

Nahum 第二章第 4 节

背景

1984 年，英联邦共同人寿保险协会与澳大利亚皇家外科学会(RACS)全国道路外伤委员会主席(G.W.Trinca)联系，愿为一项改革交通安全的研究项目提供资助。

在相对短的时期中，交通安全是一个充满着谬误和众说纷论的领域，从来没有严密的科学的传统，也很难找到全面和系统的原理的阐述，道路外伤委员会一直在交通安全领域里寻求制定出一些行之有效的方针。立法者和行政官员——以及他们所要对之负责的公众——经常把科学现象与宣传口号混淆起来。任何人都可以号称“专家”，要求许多公民相信已经有了问题的“答案”。在这方面虽不称职却经常是出于良好愿望的能说会道的说客们，总是急于得到一些解决问题的办法，尽管这些办法一般说来并不高明。

简言之，编写本书的动力是基于这样一个现实，即在交通安全领域内至今仍未达到专业化的程度，关键是要找到科学地解决问题的原理和策略，而英联邦共同人寿保险协会的资助正好提供了一个着手提供资料从事这项工作的机会。为了完成这项工作，一个八人“工作组”在 1985 年成立了。参加工作的则有来自澳大利亚、加拿大、英国和美国，包括医学、心理学、工程学、运输界、科研人员和决策阶层等方面权威。

我们的打算

在运输方面，由于广泛的、机动化的、个人的流动性只是在近期才得以发展，所以交通安全还是一门非常年轻的科学。作为一门学科，它仍然涉及一些较为传统的学科，诸如医学、工程学、法律学、心理学、经济学和数学的汇合。

在某些特殊领域方面，我们已经取得了较大的进展；例如，车辆的安全性设计，道路照明，发生事故后处理，交通法规的实施方法等等，此外，对于我们的专业人员也有以往大量成

功的例子可供参考,在此不再赘述。

然而在文献中很少指出的是,如何在给定的权限范围内制定有明确方向的交通安全方案。交通安全的历史一再表明,不但在决定采用某种改进措施,而且在决定措施的性质、时机和程度方面,社会政治的、经济的以及法规的因素是至关重要的。

因此,我们要从头做起,通过一些特定的交通安全方案的细节来考察那些原则和策略,还要集中讨论那些对方案实施有影响的因素。

交通事故是机动化的副产品,因此,在大规模范围内首先由工业化国家去体会。当这些国家把拥有汽车作为一种癖好时,事实是世界上 90% 以上的人还不拥有机动车辆。不过他们也需要运输,而任何形式的运输都要在一定程度上,在费用、机动性和安全三者之间作出妥协。机动化帮助了社会和经济的发展,但也随之带来一定的事故危险,使人们受到伤害有时甚至死亡。由于越来越多的国家正在实现机动化,因此死亡和伤亡的绝对水平将会增加。

环视全球,我们看到两种类型的问题。首先,由于越来越多的国家正在发展机动化,世界上大多数人口将面临着在道路上发生伤害和死亡的危险。迅速又广泛的机动化发展带来了公共卫生问题,在解决这个问题过程中,已经机动化的国家得到了许多教训,而这些教训应当加以总结,使我们不要重复那些错误。其次,现在那些已实现机动化的国家多半得到了一些可称之为第一代交通安全防范对策的东西,虽然为了发挥最大的潜力而必须具备一整套相应措施,而这些对策尚很不完善。对这些国家来说,进一步减少交通事故及其后果将越来越难,而每个单项方案所取得的成功也常常很小。现在迫切的任务是需要审查这些策略,以便更有效地完善已实施的措施,并且制定第二代的对策。

从现在起,15~20 年以后,即在 21 世纪初叶的时候,世界的交通安全问题将出现怎样一个局面?在本书中我们试图通过探讨来回答以上两个问题。在这里,对于交通安全,我们特指死亡和伤亡方面,并不仅指那些有关财产损失的事故,因为我们的出发点是公共卫生。

我们关注的不仅仅是提出有关交通事故的对策问题,而且更要为进一步的安全提供一整套原理。由此引出一些策略,从而可以得到一些特定的防范对策的方案。在讨论这些原理和策略时,我们在文中将机械化、社会和经济发展的不同层次作了区分,这不仅是因为不存在什么万应灵药,而且也是因为我们相信,在一个特定的国家,在某个时刻所取得的成功取决于对一些复杂因素的估计,包括许多运输系统之外的有关因素。

对于正在发展机动化的国家(或发展中国家)的特殊交通安全问题,我们并不自以为是专家。尽管我们中的一些人已经是(现在仍是)某些中东、南美和亚州国家的顾问,我们仍不敢对任何一个行政当局制定一些特定的方案。在本书中,我们将运用某些国家的经验,阐明那些强调以科学态度对待交通安全的原则。在这些经验中,读者将会看到一些西方的机动化国家的突出例子;反映我们小组的组成以及大部分人在实践中获得的感性认识的事实。

本书的读者对象,包括世界各国有见识的领导人和决策者;专业人员,政府工作人员以及社会公众;也包括一些虽然不是交通安全方面的专业人员,但了解在这方面可以实现些什么和怎样去实现,对事情的进展是极端重要的。进展不可能只是任何个人的责任,不论其贡献多大。说到底责任来自社会公众,以及由他们选举出来的所谓“发号施令”掌权者的代表。为了有效地做到这一点,这些人应该懂得一些基本的交通安全原理。

因此,我们把此书编写得较为一般化一些,即删去了繁琐部分,以日常生活中的用语来扼要地表述一些原理。不过一般化的陈述会导致抽象性,而从全球的观点来看,这意味着当把我们的论点应用到任何一个行政当局时从任何绝对意义来说,只有极少数内容是“正确”的。政策制定者的作用,就是根据当地的各种因素来领会那些原理,以便理解如何在他自己的国家里开展交通安全。

为了避免换算方面的麻烦,本书中所有货币均以美元计算。

定义问题

划分一个国家在运输方面的发展水平是值得注意的问题。一般说来,我们可以简单地假定工业化程度与机动化程度相互关联。

从广义上来说,这对大多数变化速度较慢的国家是正确的,而对那些出于政策的原因将车辆拥有程度压缩到大大低于需求的国家来说(例如,在波兰想得到一辆车得等5~8年),不一定是正确的。而对那些变化速度很快的国家来说,这只是大致正确的。在迅速成长的西太平洋国家里,例如,在世界上另一些落后地区,车辆拥有程度与运输基础设施不相适应,而与其富裕程度相一致。也就是说,在这些国家里道路系统一般不能适应按人均收入数反映出的车辆的数量。特别是在亚洲的一些大都市里更是如此,在那里高速的发展产生了运输的混乱,反过来混乱又抑制了车辆数量的发展。

因此,我们通常把各个国家区分为四个类型;非机动化的,正在发展机动化的,迅速发展机动化的和已机动化的。在此四个类型中,头两个有时可归为一类,这样就成了三个类型。在有些地方我们还更为干脆地将世界分为两部分,正在发展机动化的和已机动化的国家,如下所示:

- | | | | | |
|------------|---|------------|---|------------|
| • 非机动化的 | } | • 正在发展机动化的 | } | • 正在发展机动化的 |
| • 正在发展机动化的 | | • 迅速发展机动化的 | | |
| • 迅速发展机动化的 | | • 已机动化的 | | |
| • 已机动化的 | | | | • 已机动化的 |

本书描述了整个世界因车辆拥有量的膨胀所带来的后果之一,它是一个过程,我们粗略而又简洁地将其称为机动化。这个过程也可冠以其他名称以表示它是发达或工业化的一部分,所以我们有时也用更通俗的名称称之为发展中及成长中的国家。

不过这些只是委婉之词,它会掩盖许多国家的实际情况。在最近20年里,许多非洲国家已变得更为贫困。孟加拉和阿富汗仍处在不发达国家之列,从道路运输角度看,它们在很多年之内还会如此。

另一方面,有些农业国家正开始迅速发展机动车辆;中国和印度尽管起步的基础非常低,它们的汽车拥有量却以每年10%~20%的增长率发展。

另外,很多国家的车辆拥有量的水平很高,每年保持以3%~5%的速度稳定增长,例如拉丁美洲的大部分国家以及位于地中海区域的国家。我们把所有这些国家归入“正在机动化的国家”类型。

可被认为是属于西太平洋一些较独特的国家和地区,即成长中的台湾地区、南朝鲜,马来西亚,泰国,香港地区和新加坡。这些国家和地区常被经济学家归类为快速工业化的国家和地区,因为它们的高增长率是立足于拥有大量车辆这个坚实的基础上,在有关车辆拥有

情况的篇幅中,我们倾向于将它们区别考虑。

这些国家的经济发展速度如此之快,以致于到 2000 年在人均收入方面,可赶上和超过许多富有的欧洲国家的水平。这种变化给运输系统带来了一些特殊问题,它意味着把它们区别开来处理是有价值的。

实质上,它们面临的道路交通和交通事故问题,特别是在城市地区,会比其他地方更紧迫,尽管不存在因发展速度较慢而带来的运输基础设施问题。

最后,已机动化国家很容易被确定。它们拥有几十年建设起来的发达的运输基础设施,也具有与运输及交通事故有关的长期存在的法规。车辆拥有程度已达约每三个人一部车的水平。城市运输问题仍居首位,但车辆碰撞和交通事故已遍布所有道路网络和涉及所有道路使用者。

本书的编排

在第 2 章里,我们规定了在 80 年代中期存在的全球交通事故问题的范围。第 3 章探讨了在此之后直至 2000 年稍微过后的时期内,我们认为会出现的各种交通事故问题的主要方向。虽然在前二章中已提到许多线索,但直到第 4 章我们才真正开始涉及到关键的原理,对此,我们是通过对法规和机构在决定交通事故防范对策的实施的范围和性质过程中所起的作用来加以阐述的。第 5 章展示了几种行之有效的策略类型,而在第 6 章,对一些实际问题展开了讨论,这些问题涉及如何从原理和策略引出实际运用的、有效的防范对策方案。在最后一章中,我们将全书的重要结论作了归纳。

“在印度的一些村庄里,传说有两种自然死亡原因——年老及暴死——此外只有魔力。”

Anon

各国之间和国内各群众团体之间的差异说明交通事故引起的暴死,不一定是“自然”安排的一部分,也不一定是所谓“魔力”。

引 言

每一年由于交通事故的原因至少使 50 万人死亡^[1],约有 150 万人受伤。

在今日全世界 50 亿人口中,假定人的平均期望寿命为 50 年,这就意味着大约每 200 个人中就有 1 人死于交通事故造成的伤害。

与此相类似,如果每辆机动车的使用期为 10 年,那么平均每 100 辆中就有 1 辆卷入致死事故之中。它是以下列事实为根据的,假定全世界大约有 5 亿辆汽车和商业用车辆在使用中^[2],并且摩托车的数量约为这个数字的 $\frac{1}{3}$ 。在一个国家里,如瑞典,在某些阶段每 400 辆机动车中就有一辆可能卷入致死的车祸中去;在澳大利亚,大约 300 辆中有一辆;在菲律宾 40 辆中有一辆;而在埃塞俄比亚,则 6 辆中就有一辆造成这种意外死亡事故。

本章中,我们叙述了按人口数和机动车辆数统计的交通事故的死亡率,并将机动化程度不同的国家作了分类。我们注意到这些数字自 1970 年以来的变化情况。在解释死亡率的不同情况时,有一些因素要加以考虑,为此我们将经济发展程度相类似的两个机动化国家作简要的比较来加以说明。然后考察经济发展程度不同的国家的情况,并注意到已机动化程度的影响和人口统计上的因素,以及因交通事故导致的死亡与其他原因导致的死亡相互之间的联系。作为结论,在本章的最后部分对交通事故的代价作了简要的评估,评估分为寿命缩短年数和经济损失两部分,其中以幸存的车祸严重致残的人花费最大。

我们的估计的精确性

我们对全球交通事故死亡人数的估算是基于至今各国试图收集的最详尽的统计资料^[1]。然而这只能是一个大约的估算,它受到一些因素的影响,包括对交通事故致死的定

义有所不同。一些国家或国家的某些部门,典型的例子仅记录在事故现场或事故后不久的死亡,而另一些国家或部门则将伤害引起的死亡期限限定在事故发生后30天甚至一年之内。

例如,在日本,国家警视厅依照道路交通法所规定的道路事故在24小时内死亡者才予以登记。与此相比较,日本卫生和福利部的统计则记录直接因交通事故而致死的人数。后者得出的年死亡总人数比前者高30%^[3]。在马来西亚,马来西亚皇家警察署仅记录事故现场死亡者。因而在该国因交通事故而死亡的总人数比警察署所登记的数目高50%^[4]。

除了对交通事故致死的定义不同之外,在同一国家存在着两种资料收集系统之间的差别,表现为包括在死亡总数和各种类型的道路使用者两方面的不同统计资料。在美国国家卫生统计中心(NCHS)1979年公布的交通事故死亡人数比由美国运输部负责死亡事故报告系统(FARS)公布的人数高2.3%;相差1160人。然而国家卫生统计中心关于包括摩托车驾驶人员死亡数的统计比死亡事故报告系统低26%以上,两者相差1302例^[5]。

在一些机动化程度较低的国家里,要获得发生死亡的资料,其他地方比城镇及主要交通干线(公路)困难。即使在企图获得全国性报告的地方,及时通知和登记系统也可能难以胜任,原因有很多,而通信方面的困难就是其中之一。

因此,尽管交通事故作为致死因素有明显的重要性,我们仍然无法获得某个年份所有国家的实际死亡人数。此外,一些现成的资料恐怕不能精确地代表交通事故的重要性或者不能以这样一种方式来表示——便于有意义地比较不同国家之间的交通事故死亡资料。

知道了这些,就不奇怪我们为何基本上只提供有关死亡的资料。有关非致命性伤害的国际性资料汇编问题成堆,以致于对我们的目的几乎毫无用处。不过,我们确实知道,在高度机动化的国家里,大约每30个需要治疗的受伤者中将有1人死亡;平均有10人伤势严重足以需要住院治疗。因此,死亡只不过是交通事故的冰山之尖,在制定交通安全策略及发展和实施防范措施方案时,我们必须正视这个事实。

在这里,我们尽力选择那些精确而及时的道路事故死亡资料,范围包括各种机动化程度不同的国家。资料的来源及年份均在表1中列出,但需强调,我们的目的是要把注意力集中于主要的倾向性问题。那些希望更详尽了解表中某些国家资料的读者们,可以参阅Hutchinson的综合资料^[1]。

交通安全与人身安全

因交通事故致死的总人数对交通伤害的范畴而言是一个简单又普通的数据,而当比较两个国家的情况时,死亡率则更为有用。不过我们在对死亡率作比较从而找出答案时,经常是依据我们所调查的死亡率来进行的。有两类主要的死亡率与我们现在的目的有关:一类是关于交通安全,另一类则是关于人身安全。

交通安全

交通安全是一个指标,在道路使用范围这个基本意义上,它是指怎样安全地发挥道路运输的功能。它的测定通常是按照每一万辆已注册的机动车辆,或者每一亿辆机动车辆行驶公里所造成的死亡人数来进行的。后者更好地反映了大多数类型的道路使用情况,但是对它很难作精确估价,并且许多国家也无现成的资料可提供。因此,我们使用已注册的机动