

道路交通事故 车速鉴定的 方法和案例选析



阳兆祥 黎光旭 何小荣 等编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

道路交通事故车速鉴定的 方法和案例选析

阳兆祥 黎光旭 何小荣 冯禄燕 杨鑫 编著

机械工业出版社

本书是一本理论与实践相结合、可操作性很强的专业工具书。

道路交通事故车速鉴定的基础是对与事故相关的物证和信息的采集。本书详细介绍了在绘制现场图、撰写现场勘查笔录、车辆检验及车辆信息采集等环节中进行勘查、测量、收集数据的方法。

车速鉴定主要的理论工具是力学。本书系统而简要地介绍了与道路交通事故相关的力学理论知识，由此导出在各种条件下实用的车速计算公式，并通过一些接近真实事故的例题来展示公式的应用。

车速鉴定重在实践。为了帮助从事车速鉴定的专业人员提高实际工作能力，本书以大部分篇幅示范性地对数十起典型案例做出车速鉴定。这些案例是作者从实际鉴定过的 1000 余起真实案件中精选出来的，基本覆盖了道路交通事故所有类型。为了便于读者学以致用，书中按事故的不同形态分门别类，编写成若干章节，由简到繁、由浅入深地介绍了车速鉴定的实际操作。

本书适合于从事道路交通事故处理，特别是从事车速鉴定工作的专业人员使用，也可作为相关司法鉴定机构从业人员、司法部门相关人员及高校相关专业师生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

道路交通事故车速鉴定的方法和案例选析/阳兆祥等编著. —北京: 机械工业出版社, 2015. 11

ISBN 978-7-111-51448-0

I. ①道… II. ①阳… III. ①公路运输—交通事故—车辆—行车速度—鉴定 IV. ①U491.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 211829 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 孙 鹏 责任编辑: 何士娟

责任校对: 肖 琳 封面设计: 陈 沛

责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 17.25 印张 · 424 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-51448-0

定价: 59.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com



前 言

改革开放以来，随着经济的高速发展，我国快步进入汽车社会。仿佛在一夜之间，汽车就由令人羡慕的奢侈品一下子进入寻常百姓家。与此同步，道路建设突飞猛进，今天，崭新的公路四通八达。然而，这欣欣向荣的景象却带来了一个令人困扰的副产品——由于法制建设和人们遵纪守法、文明驾驶意识的滞后，近年来道路交通事故的数量激增。其实若按人口平均，我国目前的汽车保有量在世界上还属较低水平，但交通事故死亡人数却高居全球榜首，每年因此夺去数以十万计的生命。“车祸猛于虎”在今天已成为严重的社会问题，许多重大交通事故不仅瞬间给家庭带来失去亲人的悲痛，还往往伴随着巨额的索赔和漫长的司法纠纷。如何能够高效而科学地处理好每一起重大交通事故，已成为各级交管和司法部门面临的巨大挑战。因为，这不仅关系到维护事故当事各方的正当权益，而且还关系到社会的稳定与和谐。这种强烈的社会需求，催生了一门新的学科——道路交通事故技术鉴定学。

根据近年来的实践，对于绝大多数的事而言^①，这门学科主要包含如下三项内容：

第一，对交通事故死亡人员的法医学鉴定和受伤人员的伤情鉴定。这种鉴定不仅对于计算因事故造成人员伤亡的赔偿金额是必需的，同时它也有助于查明事故发生的过程和严重程度。除此以外，对于汽车的碰撞事故，由于乘员的伤亡情况在一定程度上反映了碰撞的剧烈程度，因而在有的案件中它还能作为下面第三项鉴定，即车速鉴定的物证。

第二，肇事机动车行驶安全性鉴定。其中首要的是制动性能的鉴定，汽车制动失灵是造成交通事故的重要原因，这是大家都知道的。除此以外，行驶安全性鉴定还包括机动车的转向系、灯光等项目鉴定。在有的事故中，这些装置的缺陷也会成为引发事故的原因。

第三，车速鉴定。“10次事故9次快”这句话生动地描述了机动车超速行驶与交通事故的密切关系。在许多重大交通事故中，车速鉴定往往成为事故责任认定最主要的依据。例如，机动车在公路上驶入对向车道，与对向行驶的车辆碰撞。若对向车辆无超速行驶的违规行为，按我国现行的交通法规，则这辆机动车要负全责；若对向车辆存在超速，则对向车辆负次要责任。又例如，高速公路上的汽车追尾碰撞事故，若被追尾车车速低于60km/h最低限速，则它要对事故负次要责任；若其车速高于60km/h，则追尾车对事故负全责。

在以上三项鉴定中，最困难、同时也是目前最薄弱的鉴定是第三项，即车速鉴定。困难首先源于它不能通过对鉴定对象的直接检测得出结论。在前两项鉴定中，鉴定人员只要具备合格的资质，运用一套标准的程序和技术手段进行直接检测，就能做出可靠的结论；而车速鉴定则不然。车速鉴定依据的是事故现场勘察所提供的现场图、现场照片以及其他技术鉴定提供的物证，然而这些物证与肇事机动车的车速并没有直接的联系，鉴定人员需要通过对这

① 少数交通事故涉及汽车设计上的缺陷、轮胎质量、醉驾等问题，需另做其他技术鉴定。

些证据的分析，再现事故的发生过程，从而选用适当的力学公式进行车速计算。在这个过程中，不同的鉴定者可能由于对事故分析的结论不同而采用了不同的车速计算公式，或虽然采用了相同的公式，但其中的技术参数取值不同，从而导致做出不同的车速鉴定结论。因此，为使车速鉴定尽可能符合实际，要求鉴定者必须同时具备良好的理论素养和丰富的实践经验。车速鉴定更深层次的困难还在于，计算车速的力学公式来自将力学理论运用于事故形态下的汽车运动，它属于力学理论与汽车运动理论这两个专业领域的结合或交叉。一个合格的车速鉴定人员需要同时对这两个专业领域都有较深入的了解，才能正确地运用好这些公式。然而现实的情况是，我国的大学至今没有设置能将这二者结合起来的专业。一般汽车或交通管理专业出身的人不大懂力学，而力学或物理专业出身的人虽然精通力学，却又完全不懂汽车。这些困难加在一起，造成了目前国内车速鉴定人才奇缺的局面。我国在改革开放初期开始从国外引进部分车速计算公式和相关的技术参数，并编入了交管人员使用的技术手册。但是当时几乎没有人尝试去运用。这除了交管人员普遍对这些公式感到陌生的因素外，还因为当时汽车很少，交通事故不多，加之人们法制意识淡薄，一般交管人员凭经验办案就能解决。然而随着经济的发展和法制建设的进步，重大交通事故的司法诉讼案件开始增多，车速鉴定的重要性逐渐显现。我本人就是在这样的背景下，偶然因为一起交通事故诉讼案第一次接触到车速鉴定。

我是一名大学物理教师，1993年，广西有一起跨省区的疑难交通事故打了两年官司没有解决。后来当事的一方出具了一份附有力学公式计算的鉴定材料，自治区交警总队为此向广西大学物理系求援。我当时正在讲授理论力学课，系里把这个任务交给了我。抱着一种“试试看”的心情，我调阅了全部案卷材料并赴现场实地勘查，发现交通事故在本质上的确属于力学问题，但当时我对汽车一无所知。为此，我阅读了大量交管部门的业务参考书，并向有经验的交管人员请教学习有关汽车、道路和交通法规方面的知识。我的优势在于娴熟的力学功底，它使我很快就弄清楚了交管手册中那些车速计算公式的由来和适用条件。由于刚刚踏入一个新的领域，开始进行得很艰苦，但是，依靠力学分析这个理论武器，我终于克服困难澄清了当事双方争议的焦点，使案件得到圆满解决。不久，我又应聘为一起更加复杂的三车连环相撞事故进行技术分析并做出车速鉴定。由于案情重大，自治区交警总队此前曾召集全区最有经验的事故处理人员集体攻关，但未能拿出一份令当事三方都接受的责任认定。我在两赴现场勘查的基础上，再一次运用力学分析的理论武器进行严密论证，终于成功地再现了事故的发生过程，并做出了令当事三方都信服的车速鉴定结论。

两次成功办案的经历引起了我的深思，特别是第二起事故，在事故处理高手如云的情况下，我这个新手却能够技高一筹，脱颖而出，这不是因为我比他们聪明，而是因为我掌握了他们所缺少的力学分析这个理论武器。因此，在交管人员中普及力学知识并提高实际运用能力，显然是新时期道路交通事故处理从凭经验办案提升到科学办案的重要途径。

为了提高广大交管人员科学办案的能力，广西大学和广西公安厅联合举办了交管人员培训班，我讲授“交通事故力学”这门主课。由于没有现成的教材，我编了一本手写讲义，尝试以通俗易懂的方式系统介绍与交通事故相关的力学理论知识。为了学以致用，我还把当时从文献上搜集来的和我自己经历过的一些案例作为例题或习题编入教材。这门课很受学员欢迎，培训班办了3期，随着我在车速鉴定方面实践的积累，教材的内容也在不断充实，后来在交管界朋友们的鼓励和支持下，我花了4年时间编撰成书，于2002年由广西科技出版

试读结束 需要全本请在线购买：www.ertongbook.com

社正式出版，取名为《交通事故力学鉴定教程》。书中除了保留原讲义的内容外，为了增加可操作性，最后一章补充了10起真实的车速鉴定案例，这是从我到那时为止经历过的数十起案件中挑选出来的。这本书在国内交管界产生了很大的影响，2006年公安部发布的公共安全行业标准GA/T 643—2006《典型交通事故形态车辆行驶速度技术鉴定》（以下简称《标准》）把它列入参考文献。

公安部《标准》的发布，使车速鉴定正式纳入道路交通事故处理的基本程序，而且规范了车速计算的基本公式和相关技术参数的取值，使车速鉴定步入正轨。《标准》还规定，车速鉴定应由具备相应资质的鉴定机构出具。为适应新的形势，广西大学同年成立了“广西大学道路交通事故鉴定中心”。可能由于我那本书带来的名声，自治区内外交警和司法部门的车速鉴定委托函纷至沓来，我和我的同事们在此后数年中，总共承接了1000余起案件。感谢他们给我们带来如此大量的实践机会，使我们得以充分地检验并不断完善已有的车速鉴定方法以及相关的技术参数。但是，这也向我们提出了新的挑战。因为，我们发现，不少特殊事故不能用已有的车速计算方法解决，必须进一步探索和发展新的车速计算方法。在长期的实践中，我越来越感觉到，十多年前出版的那本书存在许多缺陷，已不能适应当前的需要。首先在理论方面，当年立足于介绍力学理论，偏重理论的系统性，于是写入了过多与交通事故没有直接关联的内容，这对于希望“现学现用”的车速鉴定人员来说，很难有耐心去阅读全书，于是使这本书显得重点不突出。此外，限于我当时的知识水平，不少与车速鉴定密切相关的汽车理论知识没有写入或表述不够准确。在应用方面，由于当时公安部的《标准》尚未发布，书中案例使用的技术参数不够规范。更重要的是，由于当时我经历的案件还很少，书中案例的覆盖面不够宽，计算方法上也存在一些瑕疵。凡此种种，都促使我和我的同事们感到有必要在充分总结近年来理论探索和实践检验成果的基础上，重新撰写一部全面阐述车速鉴定的方法和案例选析的新书，供国内同行们参考。

撰写这本书还有另外一层动机。近年来，在一些有争议的案件中，我们接触到国内不少鉴定机构出具的车速鉴定报告，发现存在一个普遍性的问题，就是不少车速鉴定人员在车速计算中不问公式的由来和适用条件，生搬硬套，结果造成不应有的错误。公安部发布的《标准》中，为了便于运用，省略了公式的推导过程，分别把各种情况下的车速计算最后综合成一个计算式。其实这些计算式的适用性是有条件的。例如，汽车之间碰撞的车速计算公式，式中包含两车碰撞后的滑行距离，公式推导中是假定两车碰撞后都实施紧急制动直至停止，所以相应的摩擦系数都取紧急制动轮胎与路面的摩擦系数。然而这样的假定只有在低速碰撞的情况下才符合实际。高速碰撞时情况非常复杂：有的碰撞造成驾驶员立即死亡或重伤昏迷，根本不可能实施制动，车辆处于轮胎自由滚动滑行状态；有的碰撞造成部分车体损毁，车辆滑行中部分车轮滚动、部分车身底盘触地；还有的汽车碰撞后旋转滑行，轮胎在路面上横滑。显然在上述不同的状态下，汽车与路面的摩擦系数相差很大，如果不问青红皂白统统代之以紧急制动的摩擦系数，这会造成多大的谬误可想而知。我们认为克服这种弊病的可靠方法，是在充分收集与事故相关物证的基础上，运用一种“系统力学分析”的方法进行车速计算。所谓“系统力学分析”是指：首先运用力学的基本原理进行分析，再现事故的发生过程；然后将事故中肇事机动车的减速分为若干个阶段，并由后往前逐段运用相应的力学公式计算该车的减速；最后综合计算出肇事机动车在事故发生时的行驶车速。

以常见的交叉路口汽车碰撞横向行驶的二轮摩托车事故为例。这类事故汽车的减速一般分为三个阶段：①汽车驾驶员发现险情实施紧急制动，汽车的减速遵从摩擦力定律导出的制动印公式；②两车碰撞，碰撞过程遵从动量守恒定律，可运用动量守恒公式计算碰撞对汽车的减速；③碰撞后两车沿汽车行驶方向滑行至停止，因这类碰撞一般属于完全非弹性碰撞，碰撞后两车速度相同，可分别利用汽车的轮胎制动印迹或摩托车侧翻后车身刮地痕迹运用制动印或类似制动印公式计算汽车碰撞后的速度。计算的程序则与此相反：先计算两车碰撞后的共同速度，然后运用动量守恒公式计算汽车碰撞前的速度，最后运用末速不为零的制动印公式计算汽车在实施制动前的车速，这也就是肇事汽车在事故发生时的行驶车速。

我们在长期的车速鉴定实践中逐渐形成和发展了上述“系统力学分析”的方法。实践证明，这种方法能将车速鉴定产生差错的可能性降至最低。本书试图向读者全面推介这种方法。书的前三章讨论车速鉴定的理论和方法。第1章介绍车速鉴定物证的收集，分别讨论了各类物证的识别、测量和取证。充分收集各种相关物证，是车速鉴定的基础。特别对于初入门的车速鉴定人员，更要学习在具体的案件中如何正确识别并提取相关物证的方法。第2章和第3章介绍了车速鉴定工作者所必备的力学理论知识。考虑到多数读者都是非力学或物理专业出身，我们力求以通俗易懂的语言来叙述，并且紧扣车速鉴定这个主题。为了使读者加深理解并能“现学现用”，配合各章节的具体内容，我们选编了大量接近真实事故的例题，使读者可以边学边练，学以致用。第4章~第10章为案例选析，我们共选入了50多起真实案例。为了提高可操作性，我们把这些案例按车速鉴定人员在实际中可能遇到的事故类型分章讨论，如“与行人和自行车相关的交通事故”“汽车单方事故”“汽车之间的迎面碰撞事故”等，目的是让车速鉴定人员在实际应用中方便查找，“对号入座”找出相类似的案例作为参考。每个案例基本分为事故概述、事故分析和车速计算三个部分，读者应特别关注其中的“事故分析”部分，这里集中体现了我们提倡的“系统力学分析”的思路。案例选析各章相互联系又相对独立，每一章的开头，我们都先对该类型事故的特点和所需的力学理论公式单独进行分析讨论。书的最后一章不是讨论某一类型的事故，而是向读者介绍近年来新发展的利用监控视频进行车速鉴定的方法。

这本书是我和我的同事们共同努力的成果。5位作者中4位是大学物理教师，另外一位是汽车工程师，这正体现了车速鉴定的专业特点——力学理论与汽车理论相结合。

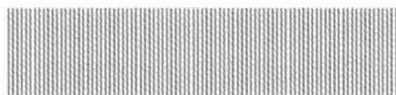
在科技高度发达的今天，客观地说，“道路交通事故车速鉴定”这门新兴学科还处在比较落后的状态。首先，现在车速计算中所采用的技术参数基本来自国外文献，有的还是几十年前的试验数据。如何依据当前中国的道路和车辆状况拿出一套更切合实际的技术参数是当务之急。其次，目前车速鉴定还存在一批老大难问题，如配备有ABS（防抱死制动系统）的汽车实施制动后在路面上没有明显的车轮印迹，无法准确判断其制动状态和制动距离；大型汽车之间的碰撞无法利用其形变量推算车速等。此外，还有不少在汽车事故研究文献中已提出的理论和试验公式还没有在实践中得到检验和应用。我们希望本书的出版能起一种“抛砖引玉”的作用，吸引更多的专业机构和广大车速鉴定工作者共同来加速推进这一领域的研究。

本书能够顺利出版，我们要感谢机械工业出版社的大力支持。特别是汽车分社的徐巍副

社长，她对本书的结构框架提出了宝贵的意见。最初我们倾向于把这本书写成一部案例选析的实用手册，正是听取了她的建议，经过多次互动研讨，才确立了现在这种理论与实践相结合的写作方式。此外，对于所有为本书的出版付出辛勤劳动的其他人士，在此一并致谢！在撰写本书的过程中，尽管我和其他几位作者做出了最大的努力，但因水平所限，书中难免有不当或疏漏之处，敬请读者予以批评指正。

阳兆祥

2015年4月



目 录

前言	
第1章 道路交通事故车速鉴定物证和信息的收集	1
1.1 现场图和现场勘查笔录	1
1.1.1 关于事故路段的路况	1
1.1.2 事故汽车停止位置、方位以及路面上散落物的定位	3
1.1.3 机动车轮胎印迹、车身刮地痕迹及其他痕迹	4
1.2 事故现场照片	11
1.2.1 事故现场周围环境照片	11
1.2.2 现场痕迹照片	12
1.2.3 现场散落物照片	14
1.2.4 事故车辆的照片	15
1.2.5 事故死伤乘员的照片	16
1.3 车检报告和车辆信息	16
1.4 事故询问笔录	19
1.5 事故小轿车车头碰撞形变量的测量	20
1.6 车上乘员伤情鉴定和死亡乘员的尸检报告	23
第2章 牛顿定律在道路交通事故车速鉴定中的应用	25
2.1 运动学基础	25
2.1.1 匀变速直线运动	25
2.1.2 平抛运动	27
2.1.3 圆周运动	29
2.2 力学的基本定律	30
2.2.1 牛顿运动三定律	31
2.2.2 道路交通事故中的作用力和惯性力	32
2.3 摩擦力以及运用摩擦力公式计算车速的方法	35
2.3.1 静摩擦力、滑动摩擦力和滚动摩擦阻力	35
2.3.2 汽车制动理论	38
2.3.3 制动印公式及其应用要点	40
2.3.4 驻车制动、缓慢制动、挂档带发动机运转制动	44
2.3.5 侧翻车身与路面的摩擦系数及车速计算	49
2.4 惯性离心力及利用侧滑公式计算车速	51
2.4.1 惯性离心力和汽车的侧滑	51
2.4.2 侧滑公式的应用	52
2.4.3 汽车侧滑事故车速鉴定的步骤	53
2.5 汽车的甩尾及车速的计算方法	54
2.5.1 汽车产生甩尾的机制	55
2.5.2 甩尾汽车的车速计算	57
2.6 抛体公式的应用	58
2.6.1 人体抛出距离与抛出速度关系公式	59
2.6.2 运用抛体公式中的一些问题	62
2.7 力矩的概念及其在车速鉴定中的应用	62
2.7.1 力矩、力矩平衡和汽车的重心	63
2.7.2 只有前轮制动和只有后轮制动的制动印公式	65
2.7.3 汽车的侧翻	67
2.7.4 被撞汽车的一般运动	68
第3章 机动车的碰撞与动量守恒	71
3.1 动量守恒	71
3.1.1 动量守恒公式	71
3.1.2 一个方向动量守恒公式	75
3.2 机动车的碰撞	77
3.3 汽车碰撞理论	80
3.3.1 有效碰撞速度	81
3.3.2 小轿车形变量与有效碰撞	

速度的关系	83	车速鉴定	124
3.3.3 二轮摩托车碰撞轴距形变量与车速的关系	86	案例 5-3 某县道微型客车与轻型二轮摩托车迎面碰撞事故 对肇事微型客车的车速鉴定	126
3.3.4 利用汽车乘员的受伤程度估算有效碰撞速度	89	案例 5-4 某市区道路小轿车碰撞摩托车、电动车和行人交通事故 对肇事小轿车的车速鉴定	129
3.4 功、动能定理和能量守恒定律	93	案例 5-5 某省道小型越野车与二轮摩托车碰撞事故 对肇事小型越野车及二轮摩托车的车速鉴定	132
3.4.1 功和功率	93	案例 5-6 某市一小区门前二轮摩托车侧撞小轿车事故 对肇事二轮摩托车的车速鉴定	135
3.4.2 重载大货车最大爬坡速度的鉴定	95	案例 5-7 某市区道路两辆二轮摩托车横向碰撞事故 对肇事直行摩托车的车速鉴定	137
3.4.3 动能定理及其应用	97	案例 5-8 某镇道路两辆二轮摩托车迎面碰撞事故 对肇事两辆二轮摩托车的车速鉴定	139
3.4.4 能量守恒定律	100		
第 4 章 与行人和自行车相关的交通事故	102	第 6 章 汽车单方事故	142
案例 4-1 某市市区路段小轿车与行人碰撞事故 对肇事小轿车的车速鉴定	105	案例 6-1 某市跨江大桥大型公交车坠河事故 对肇事大型公交车的车速鉴定	143
案例 4-2 某县道微型客车与行人碰撞事故 对肇事微型客车的车速鉴定	107	案例 6-2 某高速公路大型客车与中央隔离护栏碰撞倾翻事故对肇事大型客车在事故发生时行驶的车速鉴定	147
案例 4-3 某市郊公路微型客车与行人碰撞事故 对肇事微型客车的车速鉴定	109	案例 6-3 某山区县省道二级公路重型自卸货车侧翻撞山事故 对肇事重型自卸货车的车速鉴定	150
案例 4-4 某县环城路一岔路口处中型货车与自行车碰撞事故 对肇事中型货车的车速鉴定	111	案例 6-4 某高速路段小轿车碰撞护栏事故 对肇事小轿车的车速鉴定	152
案例 4-5 某县二级公路二轮摩托车与自行车碰撞事故 对肇事二轮摩托车的车速鉴定	113	案例 6-5 某高速路段小轿车刮碰护栏并追尾碰撞另一辆停驻小轿车事故 对肇事小轿车的车速鉴定	154
案例 4-6 某市一加油站门前路段小轿车与行人碰撞事故 对肇事小轿车的车速鉴定	115	案例 6-6 某县省道二级公路小轿车冲出路外坠落农田事故 对肇事小轿车的车速鉴定	157
案例 4-7 某县国道中型厢式货车与行人碰撞事故 对肇事中型厢式货车的车速鉴定	117	案例 6-7 某县省道一下坡弯道处大型客车冲出路外坠落山谷事故 对	
第 5 章 与二轮摩托车相关的交通事故	120		
案例 5-1 某县环城公路一交叉路口处中型自卸货车与二轮摩托车碰撞事故 对肇事中型自卸货车的车速鉴定	121		
案例 5-2 某国道路段大型客车与二轮摩托车碰撞事故 对肇事大型客车			

- 肇事大型客车的车速鉴定 159
- 案例 6-8 某高速公路转弯坡道小轿车和小型越野车相继失控冲出路外倾翻事故 对肇事小轿车和小型越野车的车速鉴定 161
- 第 7 章 汽车之间的迎面碰撞事故** 164
- 案例 7-1 某县国道二级公路小轿车与重型自卸货车迎面碰撞事故 对肇事小轿车和重型自卸货车的车速鉴定 166
- 案例 7-2 某县二级公路小轿车与轻型自卸货车迎面碰撞事故 对肇事小轿车和轻型自卸货车的车速鉴定 169
- 案例 7-3 某县国道小型客车与多功能拖拉机迎面碰撞事故 对肇事小型客车和多功能拖拉机的车速鉴定 173
- 案例 7-4 某县国道多功能拖拉机与小型专项作业车迎面碰撞事故 对肇事多功能拖拉机和小型专项作业车的车速鉴定 175
- 案例 7-5 某省道二级公路中型客车与大型客车迎面碰撞事故 对肇事中型客车和大型客车的车速鉴定 177
- 案例 7-6 某县国道山区二级公路小型客车与中型自卸货车迎面碰撞事故 对肇事小型客车和中型自卸货车的车速鉴定 181
- 案例 7-7 某县二级公路一坡道转弯处小型客车与大型客车碰撞事故 对肇事小轿车和大型普通客车的车速鉴定 185
- 案例 7-8 某县三级公路两辆小型客车迎面刮碰事故 对肇事两辆小型客车的车速鉴定 188
- 案例 7-9 某山区省道大型专项作业车与小轿车迎面碰撞事故 对肇事大型专项作业车的车速鉴定 192
- 案例 7-10 某市一省道重型仓栅式货车与小轿车迎面碰撞事故 对肇事重型仓栅式货车的车速鉴定 195
- 第 8 章 汽车之间的横向碰撞事故** 199
- 案例 8-1 某市一交叉路口处中型自卸货车与小轿车横向碰撞事故 对肇事中型自卸货车和小轿车的车速鉴定 200
- 案例 8-2 某市一交叉路口处小轿车与微型客车横向碰撞事故 对肇事小轿车和微型客车的车速鉴定 203
- 案例 8-3 某市城郊大道一交叉路口小轿车与微型客车横向碰撞事故 对肇事小轿车和微型客车的车速鉴定 205
- 案例 8-4 某市城郊大道一路口小型越野车与小型客车横向碰撞事故 对肇事两辆小客车的车速鉴定 208
- 案例 8-5 某高速公路一出口附近大型客车与小轿车碰撞事故 对肇事大型客车的车速鉴定 211
- 案例 8-6 某县道一交叉路口重型自卸货车与中型客车横向碰撞事故 对肇事重型自卸货车和中型客车的车速鉴定 213
- 案例 8-7 某高速公路路段大型客车横撞小型越野车并与护栏碰撞事故 对肇事小型越野车和大型客车的车速鉴定 215
- 案例 8-8 某市一交叉路口公交大客车与小轿车碰撞事故 对肇事公交大客车的车速鉴定和对该车偏转行驶原因的分析 217
- 第 9 章 汽车之间的追尾碰撞事故** 222
- 案例 9-1 某高速公路路段小轿车追尾碰撞轻型货车事故 对肇事小轿车和轻型货车的车速鉴定 224
- 案例 9-2 某高速公路上坡路段重型厢式货车追尾碰撞中型半挂货车事故 对肇事重型厢式货车和中型半挂货车的车速鉴定 227
- 案例 9-3 某高速公路路段大型卧铺客车追尾碰撞重型半

	挂货车事故 对肇事大型卧铺客车和重型半挂货车的车速鉴定	230		摩托车碰撞事故 对肇事二轮摩托车的车速鉴定	245
案例 9-4	某高速公路路段重型厢式货车与重型半挂货车追尾碰撞事故 对肇事重型厢式货车和重型半挂货车的车速鉴定	232	案例 10-2	某市郊区路段中型专用客车与行人碰撞事故 对肇事中型专用客车的车速鉴定	248
案例 9-5	某高速公路路段大型客车与小轿车追尾碰撞事故 对肇事大型客车的车速鉴定	235	案例 10-3	某市国道小型客车与二轮摩托车横向碰撞事故 对肇事小客车和二轮摩托车的车速鉴定	250
案例 9-6	某省道小轿车追尾碰撞停驻皮卡小货车事故 对肇事追尾小轿车的车速鉴定	238	案例 10-4	某市一交叉路口处轻型货车与二轮摩托车碰撞事故对肇事轻型货车和二轮摩托车的车速鉴定	254
案例 9-7	某市一国道中型货车追尾碰撞大型货车事故 对肇事被追尾大型货车行驶状态的鉴定	240	案例 10-5	某市城区道路小轿车与二轮摩托车碰撞事故 对肇事小轿车和二轮摩托车的车速鉴定	256
第 10 章 利用监控视频进行车速鉴定		244	案例 10-6	某市通往机场道路小型客车与二轮电动车碰撞事故 对肇事小型客车的车速鉴定	258
案例 10-1	某市一公路自卸低速货车与二轮		附录 高速公路汽车碰撞护栏的减速		261

第 1 章

道路交通事故车速鉴定物证和信息的收集

从事道路交通事故的车速鉴定，需要运用相关的力学公式进行演算。但力学公式中所包含的各种技术参数，则来自现场图、现场勘查笔录、现场照片、车检报告等所提供的物证以及行驶证、过磅单，甚至有时还需要依据肇事汽车乘员伤情报告等提供的信息。

充分收集这些物证和信息，是进行车速鉴定的基础。但是，事故勘查人员和事故处理人员往往不大了解车速鉴定需要哪些数据和信息，因此，本书在介绍车速鉴定计算方法之前，有必要先对车速鉴定所需物证和信息的内容和收集方法，作简要的介绍。

1.1 现场图和现场勘查笔录

每一起交通事故，到达事故现场的事故勘查人员都必须绘制事故现场图和撰写现场勘查笔录。对于如何绘制和如何撰写，交管部门有自己的规范。但从车速鉴定的需要出发，对现场图和现场勘查笔录有一些特殊的要求，而这些方面又常常为现场勘查人员所忽视。道路交通事故现场不同于刑事案件的现场，它具有很强的时效性。为了不影响交通，事故发生后对现场只能短时间隔离进行勘查，勘查完毕，就必须撤除隔离恢复交通。因此，如果没有及时记录和测量一些重要的路面上的痕迹和散落物的数据，则恢复交通后因为过往车辆的碾压，物证很快就会消失。我们在车速鉴定实践中常常被这样的问题所困扰：现场照片中路面上的某些痕迹或散落物对于车速计算是十分关键的，如果当时现场勘查人员能够对这些物证进行定位和相关测量，则车速计算会十分顺利；但由于现场勘查人员不了解这些物证的重要性或未掌握数据测量的方法，当时把它们忽略了，待案卷送到我们手里，现场痕迹已不复存在，错过了最有用的证据，从而增大了车速鉴定的困难，有的案子甚至因此不能做出车速鉴定，令人惋惜。

从道路交通事故车速鉴定的需要出发，我们总结多年的实践经验，对绘制现场图和撰写现场勘查笔录提出几个方面的要求，下面分别进行阐述。

1.1.1 关于事故路段的路况

1. 路面的性质

包括路面属沥青路面还是混凝土路面，路面的干或湿，是新铺的路面、磨损较小的路面

还是年久失修或磨损严重的路面。路面状况不同,汽车轮胎与路面的摩擦系数取值有很大的差异。此外,有的正在维修的路面上有许多沙土,还有的路面本来是干燥的,但因某些原因(如过往货车用滴水的方法来降低制动器的温度)而使路面变为潮湿,这些情况都应记录在案,因为这些因素也会降低汽车在实施制动时轮胎与路面的摩擦系数。

2. 路面的坡度

有的交通事故发生在坡道上,此时车速计算公式中包含事故路段的坡度。公路部门表示坡度的大小不是用“度”($\alpha = \times \times^\circ$),而是用 $i = \tan\alpha$ 来表示, α 为坡面与水平面的夹角。 i 是一个无量纲的数。例如 $i = 3.3\% = 0.033$, 这可直观地理解为该路段的坡度为每 100m 上升 3.3m, 如图 1-1 所示。

现场勘查人员可应用坡度仪测量坡度。但因路面不可能完全平整,在不同地点测量的结果难免有误差。对于要进行车速鉴定的案件,最可靠的方法是向公路管理部门查询,他们一般保存有设计施工图,图中准确地标定了各路段坡度。

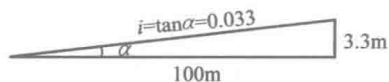


图 1-1 坡度的定义

一些基层交管部门没有配备坡度仪,现场勘查人员可先采用目测的方法。一般不明显的缓坡,坡度 i 在 0.02 以下;明显的坡道 i 约为 0.03;一般高速公路的坡度都不超过 0.03。二级以上的公路可能会有陡坡,陡坡的坡度在 0.05 以上。现场勘查人员一般可通过坡度仪测量或目测大致记录事故路段的坡度,当计算车速需要坡度的准确值时,再向公路管理部门查询。

3. 事故路段的弯道半径

在公路的弯道处,易发生机动车的侧滑、侧翻事故,对这类事故的车速计算,一般要求在现场图或现场勘查笔录中提供路段弯道半径的数据。弯道半径的测量方法如图 1-2 所示。在弯道上选取油漆绘出的边实线(如没有边实线也可取路中线)上截取一段弧,测量 \widehat{AB} 弧对应的弦长 $AB = 2a$, 在弦 AB 的中点处再用皮尺测量由 \widehat{AB} 弧和 AB 弦构成的弓形的高 $h(CD)$, 则计算弯道半径的几何公式为

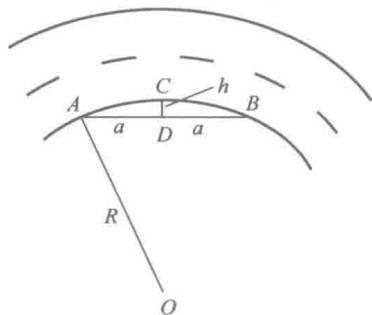


图 1-2 公路弯道半径的测量

$$R = \frac{a^2 + h^2}{2h} \quad (1-1)$$

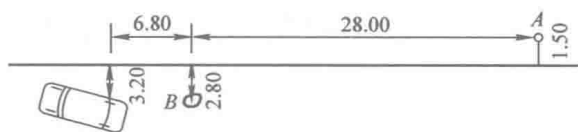
例如,某路段弯道截取一段弧后实测弦长 $AB = 2a = 20.00\text{m}$, 弓形的弦高 $h = 0.82\text{m}$, 则

$$R = \frac{10.00^2 + 0.82^2}{2 \times 0.82} = 61.4(\text{m})$$

考虑到公路的路面有一定的宽度,对公路边线或中线测量的半径值与车辆实际行驶路线的弯道半径值有所差异。车速鉴定人员在计算中使用车辆转弯半径的数据时,应在现场勘查人员测量数据的基础上,根据实际情况进行适当的修正。

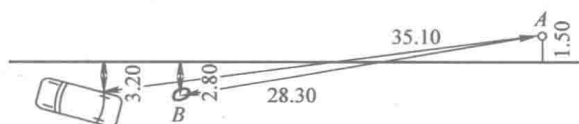
1.1.2 事故汽车停止位置、方位以及路面上散落物的定位

道路交通事故的现场勘查,需要对事故的物证,包括肇事车辆、散落物、油迹、血迹以及抛落地面的人体等进行定位,在现场图中,应该提供能够准确标定其位置的相关数据。通常标定现场物证位置的方法是选择一个用作测量起点的参照物(如路边的电线杆、里程碑等)和一条基准线(通常取公路的边线或中线),这样,任何物证的位置都可以通过两个测量数据进行标定。具体来说,有两种操作方法:第一种是测量被定位物证到基准线的沿公路横向距离和到参照物的沿公路纵向距离。图1-3所示为一辆小轿车以及一块血迹B的定位。取路外电杆A为参照物,取路边线为基准线,注意必须测量并标注参照物到路边线即基准线的距离,如图所示为1.50m。事故小轿车右后轮到参照物的纵向距离为 $6.80\text{m} + 28.00\text{m} = 34.80\text{m}$,到基准线为3.20m;血迹B的这两个数据分别为28.00m和2.80m。这一方法在现场操作比较麻烦,可采用第二种方法,如图1-4所示。这种方法测量比较方便,但若所需记录的物证太多,会使现场图上的线条过于庞杂,而且对路面上各种物证之间的相对位置关系显示不够直观。两种方法的结果是一致的,根据图1-4提供的数据,运用勾股定理可计算出小轿车右后轮到参照物的纵向距离为 $\sqrt{35.10^2 - (3.20 + 1.50)^2} = 34.80(\text{m})$,血迹到参照物的纵向距离为 $\sqrt{28.30^2 - (2.80 + 1.50)^2} = 28.00(\text{m})$,与图1-3的结果一致。



单位:m

图1-3 标定物证位置的第一种方法:测量物证到基准线和参照物的横向和纵向距离

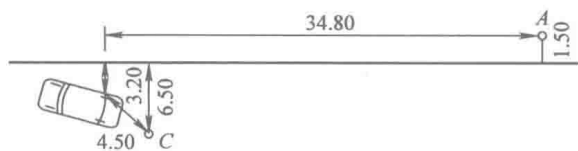


单位: m

图1-4 标定物证位置的第二种方法:测量物证到基准线和参照物的距离

对于车速鉴定人员来说,当然希望现场勘查人员采用第一种方法来标定现场物证的位置,因为用这样的方法定位,所有物证间的相对位置关系一目了然。为此,建议现场勘查人员为方便起见,在现场先按第二种方法测量绘成草图,回去后再运用勾股定理逐一计算,然后按第一种方法绘成正式的现场图。

如果现场散落物、油迹等物证太多,其中一些次要的物证也可利用其他已定位的物证进行间接定位。例如图1-5所示为对一个散落物C的定位。它可以利用已定位的小轿车右后轮进行间接定位。根据图上的数据,运用勾股定理可计算出C到参照物A的纵向距离为



单位: m

图1-5 利用其他已定位物证间接标定物证的位置

$$34.80 - \sqrt{4.50^2 - (6.50 - 3.20)^2} = 31.74(\text{m})$$

这种方法同样达到了定位的目的。需要注意的是,对任何一个物证位置的标定,都必须有两个参数,例如在图 1-5 中,如果只测量了 C 到小轿车右后轮的距离,就不能对 C 点进行定位。

以上所以如此详细地阐述对现场勘查物证的定位方法,是因为在车速鉴定的实际工作中常常会为一些数据不全的现场图所困扰。一般事故现场勘查人员很重视物证到基准线的沿公路横向数据的测量,因为他们知道这对于判断车辆是否存在越过道路中线沿对向车道逆行的违规行为非常重要;但是他们常常忽视对物证沿公路纵向数据的测量。他们不了解,对于车速鉴定来说,其实物证的纵向数据的测量更为重要,如果缺少纵向数据,则不能确定碰撞点或人体抛出距离、汽车滑行距离等重要参数,会使车速鉴定无法进行。这些数据如果在事故发生时未及时测量,事后是难以补救的。

对于汽车的定位,只确定一个点(如图 1-2 ~ 图 1-5 中的小轿车右后轮)有时是不够的,因为汽车在碰撞中可能会发生旋转。在这样的情况下,需要确定汽车碰撞后各个轮胎滑移的平均距离,这就要求在现场图中还要标明汽车在停止位置车身指向的方位,为此,只要对汽车增加一个定位点就可解决。图 1-6 所示为一辆由东向西行驶的小轿车

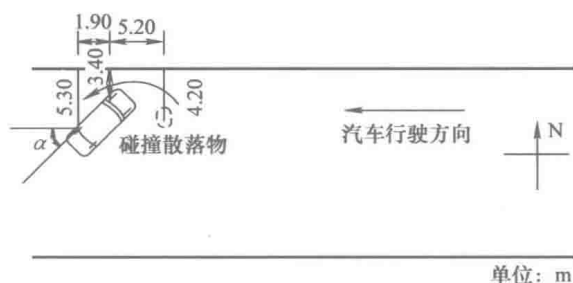


图 1-6 汽车车身指向方位的定位

遭遇碰撞后,在向前滑移的同时车身旋转超过 180° 。为了确定汽车车身指向的方位,我们除了要标定小轿车右后轮的位置外,还需要再增加右前轮的定位。由图中提供的数据可计算出 $\alpha = \arctan[(5.30 - 3.40)/1.90] = 45^\circ$,则小轿车在碰撞中转体 $180^\circ + 45^\circ = 225^\circ$ 。关于如何根据汽车碰撞后移动的距离和旋转角度去估算汽车轮胎滑移的平均距离,将在 2.7.4 节中进行讨论。

有的散落物是以碎片状分布在路面的一定范围,现场图中应以 $XXm \times XXm$ 标注其分布范围,并定位其中心点。这些数据往往在车速鉴定中有重要作用。例如第 4 章的案例 4-6 就是利用汽车前车灯玻璃碎片的分布来计算事故发生时汽车的行驶车速。

1.1.3 机动车轮胎印迹、车身刮地痕迹及其他痕迹

车速鉴定所依据的物证中,最重要的是肇事机动车留在路面上的各种痕迹,其中包括机动车制动的轮胎拖印、汽车发生侧滑和侧翻时轮胎的擦地印、机动车侧翻后车身在路面上产生的刮地痕等。此外还有一些痕迹不是出现在路面上,如汽车与公路护栏刮擦时留在护栏上的刮擦痕、机动车相互刮擦时在车身上留下的刮擦痕等,下面分别进行讨论。

1. 机动车抱死制动的轮胎拖印

对于没有配备 ABS (防抱死制动系统) 的汽车,驾驶员实施紧急制动时把制动踏板踩到底,车轮被抱死,路面上会留下明显的轮胎拖印。印迹的形状为黑色的带状,有的为两条或多条平行的带状印迹,这取决于汽车轮胎上是否有纵向的沟槽。图 1-7 所示为典型的汽车紧急制动的轮胎拖印。

抱死制动的轮胎拖印是进行车速鉴定最直接的证据。现场勘查人员在对印迹的测量中应

注意如下几个问题:

(1) 汽车每个车轮的印迹都要量度,可在现场图上标注和现场勘查笔录中记录各轮印迹的长度 L ,如 $L_1 = XXm, \dots, L_4 = XXm$ 。在2.3.2节中将要指出,计算车速是以最长的轮胎印迹长度为准,车速鉴定人员通过比较各轮制动印迹长度,可以从中确定最长的轮胎印迹长度。除此以外,其余车轮印迹的测量也在一定程度上反映了肇事汽车整车的制动性能。一般制动性能良好的汽车实施紧急制动时,各轮应出现长短不同的拖印。长短不一致并不代表制动性能不好,而只代表轮胎抱死的时刻略有差异。在2.3.2节中将说明,只要车检报告证明肇事汽车制动力合格,那么非抱死制动也是有效制动,接近抱死的制动其制动效率甚至比抱死制动还略高一些。最长的轮胎印迹基本代表了汽车制动距离,而其他车轮印迹较短则说明它们抱死的时刻略迟。汽车各轮制动是同时实施的,有的车轮抱死迟些,未抱死前的制动同样是有效制动。然而,若肇事汽车有的轮胎完全没有出现印迹,例如在一些事故现场往往发现肇事汽车只有前轮或只有后轮出现轮胎拖印,那么就不排除这些未出现印迹的车轮存在制动力偏低甚至完全丧失的可能性。是否存在这种可能性,要由下面将要讨论的“车检报告”来确定。在情况比较复杂时,最好还要通过“路试”的方法来检测肇事汽车的实际制动性能。将现场勘查的数据、车检报告以及(可能实施的)路试结果综合起来,就能够准确地判断肇事汽车的实际制动性能。



图1-7 汽车制动的轮胎拖印

(2) 现场勘查人员在现场图中除了要用 L_1, L_2, \dots 来标注各轮制动印迹长短之外,还应在现场图中像1.1.2节中用 A, B, C, \dots 等符号及相关数据标定各种物证的位置那样,用类似的方法标定各轮印迹的起点和终点。这不仅有利于判断肇事汽车在制动过程中是否有超越中线进入逆行车道的违规行为,还有利于车速鉴定人员通过核对制动印迹起止点的位置与轮胎印迹长度的测量数据,消除现场勘查中可能出现的差错。

(3) 有的事故现场出现前后轮的制动印迹互相重叠的现象。例如粗略看起来,是一条轮胎印迹从起点通过汽车的后轮一直达到前轮的停止位置,像是前轮产生的制动拖印。但在前轮和后轮的后方,印迹颜色深浅明显不同(后轮后方印迹颜色深于前轮),这说明在整条印迹中有部分是前后轮印迹相重叠。现场勘查人员应通过对比连接前后轮印迹的宽窄、颜色的深浅和轮胎花纹的差别区分出哪一段是前轮的印迹,哪一段是后轮的印迹,并分别标注其长度和起止点的位置,以免在车速计算中对最长轮胎印迹运用的数据有误。

(4) 有些事故现场肇事汽车轮胎的印迹比较特殊。如有的重载货车驾驶员因怕车辆倾翻而不敢踩死制动踏板,而是采用“点刹制动”的方式实施制动,结果路面上的轮胎印迹是间断的。还有的驾驶员,当车辆驶出路外或因其他原因在车辆未停下时就松开了制动踏板,空驶一段距离才将车停下。在这些情况下,现场勘查人员在现场图上应详细标明各段印迹以及印迹间相隔的距离及从印迹终点到车辆停止位置的距离。车速鉴定人员可根据这些数据,并结合车检报告、询问笔录等资料综合判断肇事汽车在整个滑行过程中的制动状态。

关于二轮摩托车的制动拖印,需要强调一个问题:鉴于操作上的不便,加之前后轮同时抱死摩托车容易发生倾翻,所以摩托车驾驶员一般只实施后轮脚刹制动,因此路面上一般只