ICS 43.100
R 75

中华人民共和国国家标准

GB/T 33195—2016

道路交通事故车辆速度鉴定

Identification for the speed of vehicle involved in road traffic accident

2016-12-13 发布　　2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅰ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　要求 …… 1
5　鉴定方法 …… 2
6　典型事故形态车速鉴定 …… 4
7　关键检材及信息采集 …… 5
附录A（资料性附录）　典型事故形态道路交通事故瞬间车辆速度计算方法 …… 7
附录B（资料性附录）　路面附着系数参考值 …… 13

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由公安部道路交通管理标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：公安部交通管理科学研究所。

本标准参加起草单位：同济大学、新疆石河子市公安交通科学技术研究所、长安大学。

本标准主要起草人：龚标、张爱红、高岩、朱西产、魏朗、赵佺、杨勇、李平凡、李毅。

学兔兔 www.bzfxw.com

道路交通事故车辆速度鉴定

1 范围

本标准规定了道路交通事故车辆速度鉴定的要求和方法。

本标准适用于道路交通事故车辆速度的鉴定。其他情况需要鉴定车辆速度的可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19056 汽车行驶记录仪

GA 41 道路交通事故痕迹物证勘验

GA/T 1013 道路交通事故车辆状况现场测试仪

GA/T 1133 基于视频图像的车辆行驶速度技术鉴定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

道路交通事故车辆速度鉴定 identification for the speed of vehicle involved in road traffic accident

根据事故形态、现场痕迹、物证等对道路交通事故车辆行驶速度进行分析和计算的过程。

3.2

道路交通事故瞬间车辆速度 speed of vehicle involved in road traffic accident at the time of collision

道路交通事故车辆发生碰撞或倾覆或坠落瞬间的车辆速度。

3.3

道路交通事故车辆速度 speed of vehicle involved in road traffic accident

道路交通事故发生前采取避险措施瞬间的车辆速度。未采取避险措施的，道路交通事故车辆速度为道路交通事故瞬间车辆速度。

3.4

道路交通事故车辆有效碰撞速度 effective collision speed of vehicle involved in road traffic accident

道路交通事故车辆碰撞前的瞬间速度和碰撞过程中完成动量交换达到同一速度时的速度变化量。

4 要求

4.1 一般规定

4.1.1 开展道路交通事故车辆速度鉴定(以下简称车速鉴定)的鉴定机构应具备相应的鉴定资质、设备和人员，鉴定人应具备相应的鉴定资质。

学兔兔 www.bzfxw.com

4.1.2 开展车速鉴定工作宜配备数码相机、测距设备、附着系数测试仪、车身变形测量组件等设备。开展车速鉴定工作的人员应具备汽车理论、车辆动力学、交通事故分析等专业的基础知识。

4.1.3 鉴定机构和鉴定人应依法、独立、客观、公正地进行鉴定，严格遵守国家法律、法规及相关规章制度，并对鉴定意见负责。

4.1.4 车速鉴定应使用适宜的技术手段和方法，鉴定过程中所引用的现场信息、数据及相关参数应能够查证追溯，鉴定分析意见应科学严谨。

4.2 鉴定要求

4.2.1 鉴定委托方应向鉴定机构提供相关检材，如道路交通事故现场图、勘查笔录、现场照片、监控视频等。

4.2.2 车速鉴定过程中引用现场信息、案件信息时，应引用案卷中经查证或列入案卷证据的数据和信息。一旦发现缺少相关信息数据，委托方应补充完善。

4.2.3 检材采集应符合以下要求：

a) 收集途径合法；

b) 对送检或送检后再勘验获得的检材，应进行来源、完整性、合法性、合理性的审核。

4.2.4 在进行车速鉴定前，鉴定人应对事故发生过程进行研究分析，了解事故信息，确定事故车辆、当事人的运动状态及轨迹，采取相适应的分析计算方法。

4.2.5 在进行车速鉴定时应注意计算原理、经验计算公式、推荐参数的适用条件。

4.2.6 车速鉴定完成后，应出具车速鉴定报告，报告撰写应遵循以下要求：

a) 包括委托方、简要案情、受理时间、车辆相关技术参数、损坏状况、鉴定过程、技术依据、鉴定意见、鉴定人签字、鉴定机构盖章等内容；

b) 明确鉴定过程中应用的计算原理、公式、推论过程，或仿真再现软件的名称、版本号、使用参数、取值依据；

c) 车速单位为千米每小时(km/h)；

d) 附道路交通事故现场图、补充勘验信息数据。

5 鉴定方法

5.1 依据动力学理论进行车速鉴定的方法

5.1.1 能量守恒定律

可用于进行事故过程中的车速变化计算，在进行车速鉴定时，通常忽略空气阻力等带来的能量损失。

5.1.2 动量和动量矩守恒定律

5.1.2.1 动量和动量矩守恒定律可用于车辆碰撞作用期间的车速变化计算。

5.1.2.2 动量守恒定律：如果一个系统不受外力或所受外力的矢量和为零，那么这个系统的总动量保持不变。动量守恒定律关系式见式(1)：

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2 \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

m_1、m_2——事故车1、2的质量，单位为千克(kg)；

v_1、v_2——事故车1、2事故前瞬间的行驶速度，单位为米每秒(m/s)；

v'_1、v'_2——事故车1、2事故后瞬间的行驶速度，单位为米每秒(m/s)。

学兔兔 www.bzfxw.com

5.1.2.3 动量矩守恒定律：如果一个系统不受外力或所受全部外力对某定点或定轴的力矩始终等于零，那么这个系统的动量矩保持不变。动量矩守恒定律关系式见式(2)：

$$J_1\omega_1 + J_2\omega_2 = J_1\omega'_1 + J_2\omega'_2 \quad \cdots\cdots(2)$$

式中：

J_1、J_2 ——事故车1、2的转动惯量，单位为千克二次方米(kg·m²)；

ω_1、ω_2 ——事故车1、2碰撞前瞬间的角速度，单位为弧度每秒(rad/s)；

ω'_1、ω'_2 ——事故车1、2碰撞后瞬间的角速度，单位为弧度每秒(rad/s)。

5.1.3 车辆动力学

车辆动力学可用于进行车辆碰撞脱离后运动过程的车速变化计算。根据车辆动力学理论建立的计算方法主要包括能够实时进行车辆平移、侧偏/侧滑、侧倾/侧翻、俯仰等运动状态解析的车体动力学计算模型，以及能够实时进行车轮与地面之间作用力解析的轮胎地面力学计算模型。

5.2 依据运动学理论进行车速鉴定的方法

5.2.1 在事故中车辆运动姿态和方向没有发生急剧改变的情况下，可根据现场遗留的痕迹或物证的空间位置关系，利用运动学进行车速鉴定。

5.2.2 速度与时间的关系式见式(3)：

$$v = v_0 + at \quad \cdots\cdots(3)$$

距离与时间的关系式见式(4)：

$$s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \quad \cdots\cdots(4)$$

距离与速度的关系式见式(5)：

$$v^2 - v_0^2 = 2as \quad \cdots\cdots(5)$$

式中：

v_0、v ——事故车加(减)速前、后的速度，单位为米每秒(m/s)；

a ——事故车加(减)速度，单位为米每二次方秒(m/s²)；

t ——事故车加(减)速时间，单位为秒(s)；

s ——事故车加(减)速期间的行驶距离，单位为米(m)。

5.2.3 车辆制动状态减速度关系式见式(6)：

$$a = \varphi g k \quad \cdots\cdots(6)$$

式中：

φ ——车辆滑动附着系数；

k ——车辆附着系数修正值；

g ——重力加速度，单位为米每二次方秒(m/s²)；

a ——事故车加(减)速度，单位为米每二次方秒(m/s²)。

5.3 依据经验公式进行车速鉴定的方法

可依据碰撞试验数据总结的经验公式进行同类车辆车速鉴定。

5.4 依据模拟试验进行车速鉴定的方法

可用事故车辆在事故现场或者类似路段开展模拟试验，基于试验数据进行车速鉴定。试验仪器可用符合GA/T 1013的交通事故车辆状况现场测试仪。

学兔兔 www.bzfxw.com

5.5 依据仿真再现软件进行车速鉴定的方法

5.5.1 仿真再现软件的主要技术内核应是根据5.1所列动力学理论建立的车辆碰撞及动力学解析计算模型。

5.5.2 使用仿真再现软件时应明确计算模型中事故痕迹的建立根据，明确模型中主要参数的取值依据。

5.5.3 仿真再现软件应经过省部级以上相关部门组织的专家验收和认可。

5.6 基于视频图像进行车速鉴定的方法

可基于事故视频资料依据GA/T 1133进行车速鉴定，也可依据摄影测量方法进行车速鉴定。对于有多个视角的监控视频，应优先选择与车辆行驶路线垂直方向成较小角度拍摄的监控视频。

5.7 基于车载记录设备信息进行车速鉴定的方法

如事故车辆安装有车载事件数据记录仪、符合GB/T 19056的汽车行驶记录仪、具有汽车行驶记录功能的车载卫星定位装置等，可根据读取的数据分析和计算事故车辆速度。

6 典型事故形态车速鉴定

6.1 汽车间碰撞事故

6.1.1 可利用能量守恒方法、动量和动量矩守恒方法及运动学方法鉴定事故车辆速度及道路交通事故瞬间车辆速度。

6.1.2 可根据经验公式法计算道路交通事故车辆有效碰撞速度。

6.1.3 在应用上述方法和公式求解时，应注意所用方法和公式的适用条件。

6.1.4 轿车与轿车正面碰撞、追尾碰撞，汽车与汽车直角侧面碰撞类型中，道路交通事故瞬间车辆速度的计算可以参见表A.1中序号1、序号2、序号3的计算方法。

6.2 二轮车与汽车碰撞事故

6.2.1 二轮车(二轮摩托车、二轮电动车及自行车)与汽车碰撞事故形态，包括二轮车正面与汽车侧面碰撞、汽车正面与二轮车侧面质心碰撞、汽车正面与二轮车侧面质心前侧碰撞、汽车追尾碰撞二轮车等。

6.2.2 可根据能量守恒方法和动量守恒方法求解，分别计算汽车及二轮车事故车辆速度及道路交通事故瞬间车辆速度。

6.2.3 二轮车与汽车碰撞典型事故形态车速鉴定方法：

a) 二轮摩托车撞击汽车侧面且汽车碰撞后侧向运动状态有改变时，道路交通事故瞬间车辆速度计算参见表A.1中序号4的计算方法；

b) 摩托车碰撞轿车侧面且摩托车轴距减少时，交通事故瞬间摩托车速度计算参见表A.1中序号5的计算方法；

c) 汽车与二轮摩托车或自行车质心侧面碰撞类型，道路交通事故瞬间车辆速度计算参见表A.1中序号6的计算方法；

d) 汽车与二轮摩托车或自行车质心的前侧侧面碰撞类型，道路交通事故瞬间车辆速度计算参见表A.1中序号7的计算方法；

e) 汽车与自行车追尾碰撞类型，道路交通事故瞬间汽车速度计算参见表A.1中序号8的计算方法。

学兔兔 www.bzfxw.com

6.3 汽车与行人碰撞事故

可根据运动学方法或者经验公式方法计算汽车碰撞行人时的车速。汽车与行人碰撞，且碰撞后行人被抛出时，道路交通事故瞬间车辆速度算参见表 A.1 中序号 9 的计算方法。

6.4 单方车辆事故

典型单方车辆事故包括车辆侧翻、坠出路外、碰撞固定障碍物等，可根据运动学方法进行车速鉴定：

a) 汽车在水平路面侧翻的临界速度计算参见表 A.1 中序号 10 的计算方法；
b) 路外坠车且第一落地点为坡底时，车辆坠落瞬间速度计算可以参见表 A.1 中序号 11 的计算方法；
c) 轿车碰撞固定物类型，碰撞瞬间车辆速度计算可以参见表 A.1 中序号 12 的计算方法；
d) 汽车碰撞障碍物后翻车，可根据翻车车身在地面上的滑移距离计算翻车前的瞬间车速，参见表 A.1 中序号 13 的计算方法；
e) 汽车翻滚或跳跃前的瞬间车速计算可以参见表 A.1 中序号 14 的计算方法。

7 关键检材及信息采集

7.1 资料检材的采集

资料检材主要包括道路交通事故现场图、道路交通事故现场勘查笔录、询问笔录、事故现场照片、机动车行驶证、相关检验鉴定报告、医院诊断书等。可以通过复印采集资料检材的纸质版，也可通过拍照、扫描等方式采集资料检材的电子版。

7.2 影像检材的采集

影像检材主要包括监控视频、公安机关交通管理部门在事故现场拍摄的视频等。影像检材可以通过电子移动存储设备拷贝或者刻录光盘等方式采集。影像检材采集时应记录采集的时间、地点、采集人、采集设备的品牌型号、像素等信息。

7.3 痕迹物证检材的采集

痕迹物证检材的采集方法见 GA 41。制动痕迹测量时应注意制动的滚印和压印，确定制动痕迹的起点；侧翻事故应测量圆弧型地面痕迹的弦长、弦高，计算转弯半径。

7.4 车载设备检材的采集

如车辆安装有车载事件数据记录仪、符合 GB/T 19056 的汽车行驶记录仪、具有汽车行驶记录功能的车载卫星定位装置，宜提取相应装置。

7.5 鉴定过程关键参数的采集方法

7.5.1 滑动附着系数 φ 按以下方法依次采集：

a) 有条件进行实车道路测试时，应采用事故车辆在现场路段或类似路面试验测定，或采用相同厂牌型号类似车辆与事故车辆相似的运行状态下，在事故现场或类似路面试验测定；
b) 没有条件进行实车道路测试时，应采用附着系数测试仪器在事故现场路段进行测量，在现场范围内选择三个位置测量，取三次测量平均值；
c) 若上述两种方法不具备实施条件，可根据事故车车型、道路类型、天气状况和车速范围等情况选取参考值(参见附录 B)。应详细说明路面的材料、路面湿滑情况、车轮载荷、胎压、胎面花

学兔兔 www.bzfxw.com

纹等。

7.5.2 附着系数修正值 k 可根据车辆检验结果测定。全轮制动时 $k=1$；对于四轮汽车，一前轮和一后轮制动时 $k=0.5$。

7.5.3 车辆的滑移距离 s 为车辆的制动痕迹长度，可用卷尺、激光测距仪或近景摄影等方法测量。

7.5.4 车辆的滚动阻力系数 f 可在事故现场或者类似路面实验测得，在不具备实验条件的情况下，可参照表 B.5 选取。

7.5.5 翻车车身与地面的摩擦系数 μ 可参照表 B.2 选取。

7.5.6 路面坡度 i 可用坡度仪在事故现场测定。

7.5.7 滑移偏向角为车辆碰撞前的行驶方向与碰撞时车辆质心在路面上的投影点和停止时车辆质心在路面上的投影点连线的夹角，可利用勾股定理计算得出。

学兔兔 www.bzfxw.com

附 录 A
（资料性附录）
典型事故形态道路交通事故瞬间车辆速度计算方法

典型事故形态道路交通事故瞬间车辆速度使用公式如表 A.1 所示。

表 A.1 典型事故形态道路交通事故瞬间车辆速度计算使用公式表

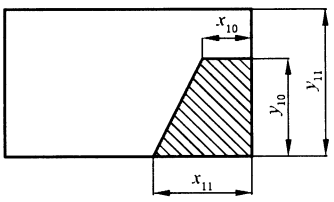
序号	典型事故形态	道路交通事故瞬间车辆速度计算方法
1	轿车与轿车正面碰撞	$v_1 = 105.3x_1 + \dfrac{m_1\sqrt{2\varphi_1 g s_1 k_1} \pm m_2\sqrt{2\varphi_2 g s_2 k_2}}{m_1 + m_2} \times 3.6$ $v_2 = 105.3x_1 m_1/m_2 - \dfrac{m_1\sqrt{2\varphi_1 g s_1 k_1} \pm m_2\sqrt{2\varphi_2 g s_2 k_2}}{m_1 + m_2} \times 3.6$ 其中： 图 A.1 形态汽车塑性变形量计算公式： $x_1 = \dfrac{y_{10}}{y_{11}} \times \dfrac{x_{10} + x_{11}}{2}$ 图 A.2 形态汽车塑性变形量计算公式： $x_1 = \dfrac{x_{10} + x_{11}}{2}$ 式中： v_1、v_2 ——道路交通事故瞬间车辆速度，单位为千米每小时(km/h)； x_1 ——汽车塑性变形量，单位为米(m)； m_1、m_2 ——汽车质量，单位为千克(kg)； φ_1、φ_2 ——汽车滑动附着系数； g ——重力加速度，取 9.8 m/s²； s_1、s_2 ——汽车碰撞后的滑移距离，单位为米(m)； k_1、k_2 ——汽车附着系数修正值； y_{10} ——车辆塑性变形量最小值处距最大值处长度，单位为米(m)； y_{11} ——车辆被撞变形一侧的宽度，单位为米(m)； x_{10}、x_{11} ——车辆塑性变形量最小值、最大值，单位为米(m)。 注 1：上式中采用了轿车正面碰撞道路交通事故车辆有效碰撞速度和塑性变形量的经验公式。 注 2：碰撞后 2 车沿原有方向运动时，取“－”号；碰撞后 2 车随 1 车沿 1 车方向运动时，取“＋”号。  **图 A.1 事故车辆变形在地面上的垂直投影形态 1**

表 A.1（续）

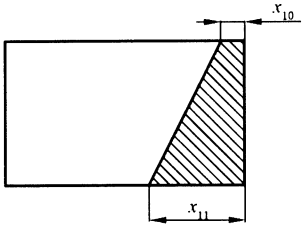
<table>
<tr><th>序号</th><th>典型事故形态</th><th>道路交通事故瞬间车辆速度计算方法</th></tr>
<tr><td>1</td><td>轿车与轿车正面碰撞</td><td> 

图 A.2　事故车辆变形在地面上的垂直投影形态 2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>轿车与轿车追尾碰撞</td><td>$v_1 = \sqrt{2g(\varphi_1 m_1 s_1 k_1 + f_2 m_2 s_2)/(m_1 + m_2)} \times 3.6 + m_2[2 \times 17.9 x_2/(m_1 + m_2) + 4.6/m_1]$
$v_2 = \sqrt{2g(\varphi_1 m_1 s_1 k_1 + f_2 m_2 s_2)/(m_1 + m_2)} \times 3.6 - 2 \times 17.9 m_1 x_2/(m_1 + m_2) - 4.6$
式中：
v_1、v_2 ——交通事故瞬间碰撞车、被碰撞车速度，单位为千米每小时(km/h)；
g ——重力加速度，取 9.8 m/s²；
φ_1 ——碰撞车滑动附着系数；
m_1、m_2 ——碰撞车、被碰撞车质量，单位为千克(kg)；
s_1、s_2 ——碰撞车、被碰撞车碰撞后的滑移距离，单位为米(m)；
k_1 ——碰撞车附着系数修正值；
f_2 ——被碰撞车的滚动阻力系数；
x_2 ——被碰撞车塑性变形量，单位为米(m)。
注：上式中采用了轿车追尾碰撞道路交通事故车辆有效碰撞速度和塑性变形量的经验公式。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>汽车与汽车直角侧面碰撞</td><td>$v_1 = \left(\sqrt{2g\varphi_1 k_1 s_1}\cos\alpha + \frac{m_2}{m_1}\sqrt{2g\varphi_2 k_2 s_2}\sin\beta\right) \times 3.6$
$v_2 = \left(\frac{m_1}{m_2}\sqrt{2\varphi_1 g k_1 s_1}\sin\alpha + \sqrt{2\varphi_2 g k_2 s_2}\cos\beta\right) \times 3.6$
式中：
v_1、v_2 ——交通事故瞬间碰撞车、被碰撞车速度，单位为千米每小时(km/h)；
g ——重力加速度，取 9.8 m/s²；
φ_1、φ_2 ——碰撞车、被碰撞车滑动附着系数；
k_1、k_2 ——碰撞车、被碰撞车附着系数修正值；
s_1、s_2 ——碰撞车、被碰撞车碰撞后的滑移距离，单位为米(m)；
α、β ——碰撞车、被碰撞车滑移偏向角，单位为度(°)；
m_1、m_2 ——碰撞车、被碰撞车质量，单位为千克(kg)；
3.6 ——单位换算产生的系数。</td></tr>
</table>

表 A.1（续）

序号	典型事故形态	道路交通事故瞬间车辆速度计算方法
4	摩托车碰撞汽车侧面且汽车碰撞后侧向运动状态改变	骑车人落在被碰撞车前时的计算方法： $v_1 = \sqrt{2g\varphi ks\cos\theta} \times 3.6$ $v_2 = \left(1+\frac{m_1}{m_2+m_p}\right)\sqrt{2g\varphi ks}\sin\theta \times 3.6$ 骑车人越过被碰撞车顶时的计算方法： $v_1 = \sqrt{2g\varphi ks}\cos\theta \times 3.6$ $v_2 = \left(1+\frac{m_1}{m_2}\right)\sqrt{2g\varphi ks}\sin\theta \times 3.6$ 式中： v_1、v_2 ——交通事故瞬间汽车、摩托车速度，单位为千米每小时(km/h)； g ——重力加速度，取 9.8 m/s²； φ ——汽车的滑动附着系数； k ——附着系数修正值； s ——汽车碰撞后的滑移距离，单位为米(m)； θ ——被碰撞车滑移偏向角，单位为度(°)； 3.6 ——单位换算产生的系数； m_1、m_2、m_p——汽车、摩托车、骑车人质量，单位为千克(kg)。
5	摩托车碰撞轿车侧面且轴距减少	$v = \left(\frac{1+m_1/m_2}{1+m_1/1\ 950}\right)\times(150D+12)$ 式中： v ——交通事故瞬间摩托车速度，单位为千米每小时(km/h)； m_1、m_2 ——摩托车、轿车质量，单位为千克(kg)； D ——摩托车轴距减少量，单位为米(m)。 注：上式适用于质量在 90 kg～219 kg 的摩托车与轿车的碰撞。
6	汽车与二轮摩托车或自行车质心侧面碰撞	$v_1 = \frac{m_1\cos\theta_1\sqrt{2g\mu_1 s_1}+m_p\sqrt{2g}\mu_p\cos\theta_p(\sqrt{h+s_p/\mu_p}-\sqrt{h})}{m_1+m_p}\times 3.6$ $v_2 = \frac{m_1\sin\theta_1\sqrt{2g\mu_1 s_1}+m_p\sqrt{2g}\mu_p\sin\theta_p(\sqrt{h+s_p/\mu_p}-\sqrt{h})+m_2\sqrt{2g\varphi_2 k_2 s_2}}{m_2}\times 3.6$ 式中： v_1、v_2 ——交通事故瞬间二轮摩托车或自行车、汽车速度，单位为千米每小时(km/h)； m_1、m_2、m_p——二轮摩托车或自行车、汽车、骑车人质量，单位为千克(kg)； θ_1、θ_p ——二轮摩托车或自行车、骑车人被抛出的角度，单位为度(°)； g ——重力加速度，取 9.8 m/s²； μ_1、φ_2、μ_p ——二轮摩托车或自行车车体与路面摩擦系数、汽车的滑动附着系数、骑车人与地面的摩擦系数； s_1、s_2、s_p ——二轮摩托车或自行车、汽车、骑车人碰撞后的滑移距离，单位为米(m)； h ——碰撞时骑车人的质心高度，单位为米(m)； 3.6 ——单位换算产生的系数； k_2 ——汽车附着系数修正值。

表 A.1（续）

序号	典型事故形态	道路交通事故瞬间车辆速度计算方法
7	汽车与二轮摩托车或自行车质心的前侧侧面碰撞	$v_1 = \sqrt{2g\varphi ks} \times \sin\theta \times 3.6$ $v_2 = \sqrt{2g\varphi ks} \times \cos\theta \times 3.6$ 式中： v_1、v_2——交通事故瞬间二轮摩托车或自行车、汽车速度，单位为千米每小时(km/h)； g——重力加速度，取 9.8 m/s²； φ——汽车的滑动附着系数； k——汽车附着系数修正值； s——碰撞后汽车的滑移距离，单位为米(m)； θ——汽车滑移偏向角，单位为度(°)； 3.6——单位换算产生的系数。
8	汽车与自行车追尾碰撞	$v_1 = \frac{m_2 + m_1 + m_p}{m_1} \sqrt{2g\varphi ks_1} \times 3.6$ 式中： v_1——交通事故瞬间汽车速度，单位为千米每小时(km/h)； m_1、m_2、m_p——汽车、自行车、骑车人质量，单位为千克(kg)； g——重力加速度，取 9.8 m/s²； φ——汽车滑动附着系数； k——汽车附着系数修正值； s_1——碰撞后汽车的滑移距离，单位为米(m)； 3.6——单位换算产生的系数。
9	汽车与行人碰撞且行人碰撞后被抛出	$v = \sqrt{2g} \times \mu_p \times \left(\sqrt{h + \frac{x}{\mu_p}} - \sqrt{h}\right) \times 3.6$ 式中： v——交通事故瞬间汽车速度，单位为千米每小时(km/h)； g——重力加速度，取 9.8 m/s²； μ_p——人体与地面的摩擦系数； h——碰撞时行人质心高度，单位为米(m)； x——碰撞接触点到人体质心最终停留位置的直线距离，单位为米(m)； 3.6——单位换算产生的系数。

表 A.1（续）

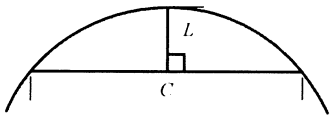
序号	典型事故形态	道路交通事故瞬间车辆速度计算方法
10	汽车在水平路面侧翻的临界速度	$v=\sqrt{\frac{grd}{2h}}\times 3.6$ 其中： $r=\frac{C^2}{8L}+\frac{L}{2}$ 式中： v ——汽车在水平路面侧翻的临界速度，单位为千米每小时(km/h)； g ——重力加速度，取 9.8 m/s²； r ——转弯半径(或地面弧形痕迹半径)，单位为米(m)； d ——轮距，单位为米(m)； h ——车辆质心高度，单位为米(m)； 3.6——单位换算产生的系数； C ——弦长，单位为米(m)； L ——弦高，单位为米(m)。 注：转弯半径(或地面弧形痕迹半径)计算测量示意图见图 A.3。  图 A.3 转弯半径(或地面弧形痕迹半径)计算测量示意图
11	路外坠车且汽车第一落地点为坡底	$v=\sqrt{2g}f(\sqrt{h+x/f}-\sqrt{h})\times 3.6$ 式中： v ——汽车坠车前的瞬间速度，单位为千米每小时(km/h)； g ——重力加速度，取 9.8 m/s²； f ——汽车坠落后与地面的滚动阻力系数； h ——落下高度，单位为米(m)； x ——汽车坠落地点至停止地点的水平距离，单位为米(m)； 3.6——单位换算产生的系数。
12	轿车撞固定物	$v=67l$ 式中： v ——汽车撞固定物前的瞬间速度，单位为千米每小时(km/h)； l ——汽车塑性变形量，单位为米(m)。 注：该式为国外在轿车与直径 25 cm 的混凝土柱发生正面碰撞实验得到的经验公式。

表 A.1（续）

序号	典型事故形态	道路交通事故瞬间车辆速度计算方法
13	汽车翻车后车体在路面滑行	$v = \sqrt{2g(\mu \pm i) \times s} \times 3.6$ 式中： v ——汽车翻车前的瞬间速度，单位为千米每小时(km/h)； g ——重力加速度，取 9.8 m/s^2； μ ——车体与路面的摩擦系数； i ——坡度，上坡取“+”号，下坡取“−”号； s ——车体在路面上的滑移距离，单位为米(m)； 3.6——单位换算产生的系数。
14	汽车撞障碍物后翻滚或跳跃	$v = 11.27s/\sqrt{s \pm h}$ 式中： v ——汽车翻滚或跳跃前的瞬间速度，单位为千米每小时(km/h)； s ——发生碰撞时车辆的质心位置与翻滚或跳跃后首次接触地面的质心位置之间的水平距离，单位为米(m)； h ——汽车跌落或上升的垂直距离，跌落时取“+”号，上升时取“−”号，单位为米(m)。 注：该式为实验得到的经验公式，实际工作中可对其进行修正。

附 录 B
（资料性附录）
路面附着系数参考值

路面附着系数参考值见表 B.1～表 B.5。

表 B.1 汽车滑动附着系数参考值

路面状况		干 燥		潮 湿	
		48 km/h 以下	48 km/h 以上	48 km/h 以下	48 km/h 以上
混凝土路面	新铺装	0.80～1.00	0.70～0.85	0.50～0.80	0.40～0.75
	路面磨耗较小	0.60～0.80	0.60～0.75	0.45～0.70	0.45～0.65
	路面磨耗较大	0.55～0.75	0.50～0.65	0.45～0.65	0.45～0.60
沥青路面	新铺装	0.80～1.00	0.60～0.70	0.50～0.80	0.45～0.75
	路面磨耗较小	0.60～0.80	0.55～0.70	0.45～0.70	0.40～0.65
	路面磨耗较大	0.55～0.75	0.45～0.65	0.45～0.65	0.40～0.60
	焦油过多	0.50～0.60	0.35～0.60	0.30～0.60	0.25～0.55
砂石路面		0.40～0.70	0.40～0.70	0.45～0.75	0.45～0.75
灰渣路面		0.50～0.70	0.50～0.70	0.65～0.75	0.65～0.75
冰路面		0.10～0.25	0.07～0.20	0.05～0.10	0.05～0.10
雪路面		0.30～0.55	0.35～0.55	0.30～0.60	0.30～0.60

表 B.2 翻车时车身滑动摩擦系数参考值

滑行条件	摩擦系数
卡车的侧面车身在混凝土路面上滑行	0.3～0.4
翻车的轿车在混凝土路面上滑行	0.3
翻车的轿车在粗沥青路面上滑行	0.4
翻车的轿车在石子路面上滑行	0.5～0.7
翻车的轿车在干燥的草丛上滑行	0.5
车身外板对沥青路面	0.4
车身外板对泥土路面	0.2
车身外板对车身外板	0.6
翻倒摩托车的滑行	0.55～0.7

表 B.3 摩托车滑动附着系数参考值

摩托车名	只后轮制动	前后轮都制动
本田 SL125	0.31～0.40	0.53～0.67
丰田 3.50	0.36～0.43	0.62～0.72
丰田 XAS00R	0.35～0.42	0.65～0.76
BMW R900	0.31～0.42	0.72～0.87
Harley DavidsonFLH	0.36～0.51	0.63～0.88

表 B.4 着装人体与地面摩擦系数参考值

路面状况	男(体重 71 kg)	女(体重 44 kg)
沥青路面	约 0.52	约 0.44
混凝土路面	约 0.42	约 0.44
水泥路面	约 0.32	约 0.26
铺石路	约 0.57	约 0.5
黏土路面	约 0.52	约 0.48
海岸干燥沙地	约 0.44	约 0.5
海岸湿润沙地	约 0.52	约 0.56
碎石路面	约 0.46	约 0.5
修整过的草坪	约 0.35	约 0.36
未修整过的草坪	约 0.46	约 0.52
较高的草丛	约 0.54	约 0.56
较低的草丛	约 0.56	约 0.65
旱田	约 0.58	约 0.59

表 B.5 汽车滚动阻力系数参考值

路面状况	滚动阻力系数 f
良好的平滑沥青铺装路	约 0.01
良好的平滑混凝土铺装路	约 0.011
良好的粗石混凝土铺装路	约 0.014
良好的石块铺装路	约 0.02
修正好的平坦无铺装路	约 0.04
修正不良的石块铺装路	约 0.08
新的砂路	约 0.12
砂或石质路	约 0.16
松散的砂石或黏土道路	约 0.2～0.3