

# Road Traffic Accidents, Project Identification

Jianfei Huang

Traffic Police Station of Zhejiang Hangzhou Public Security Bureau Xiaoshan Branch, Hangzhou  
Email: hjf557588@163.com

Received: Jan. 20<sup>th</sup>, 2013; revised: Feb. 25<sup>th</sup>, 2013; accepted: Mar. 8<sup>th</sup>, 2013

Copyright © 2013 Jianfei Huang et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Abstract:** In terms of problems prevalent in all the stages of dealing with specific road traffic accidents, scientific principles of such disciplines as math, mechanics, automobile engineering, traffic engineering, iconography and forensic biology are employed for technical appraisals to solve problems being dealt with and achieve the objective of successfully handling every accident. This paper introduces seven identification methods explored and concluded from theories, especially from practices.

**Keywords:** Incident Handling; Project Identification

## 道路交通事故处理的专案鉴定

黄剑飞

浙江省杭州市公安局萧山区分局交警大队, 杭州  
Email: hjf557588@163.com

收稿日期: 2013年1月20日; 修回日期: 2013年2月25日; 录用日期: 2013年3月8日

**摘要:** 针对具体的道路交通事故在处理的各个阶段遇到的难题, 运用数学、力学、汽车工程学、交通工程学、影像学、物证学等学科中的科学原理进行技术鉴定, 以解决处理中的难题, 达到每起事故都能顺利完成处理的目的。本文介绍7种从理论尤其是实践中探索出来的鉴定方法。

**关键词:** 事故处理; 专案鉴定

### 1. 引言

道路交通事故(以下均简称事故)处理的不同阶段常常会遇到不同的难题, 由于每起事故的情况不同, 使其不同阶段的难题也不同。因为事故处理涉及经济赔偿, 所以极易引起各方的纷争, 有时某起事故的某个阶段的难题解决不了, 就会引起投诉、甚至起诉交警; 因此, 我们必须具备较强的解决问题能力。运用科学原理进行技术鉴定来解决事故处理中的难题, 是我们成功处理交通事故的关键。

笔者通过对理论尤其是实践的思考, 探索出7种鉴定的方法, 现将其介绍如下。

### 2. 力学鉴定车辆接触方式

事故现场痕迹与车辆结构虽然是勘查的重点, 但他们只是表象, 勘查的目的是进行力学分析, 然后鉴定出事故车辆的接触方式。

[实例 1] 丙停小货车于路边, 甲驾摩托车顺向直行过来在该处摔倒, 刚好乙驾自卸车对向直行过来碾压了甲导致甲死亡。事后丙坚持认为他的车没有与摩托车相碰, 事故与他无关。勘查两车, 见小货车尾部左侧有一条长 9 cm 宽 1 cm 的黑色刮痕, 刮划方向呈水平, 摩托车右把手外侧前上部外端有一月牙状刮痕, 宽度为 1 cm, 刮划方向与地面成 50°角(车直立时),

两痕迹距地高度摩托车比小货车高 7 cm, 由于高度与刮划方向两处不符合, 问: 该如何处理这起事故?

解: 两痕迹刮划方向不一致, 即使用微量分析鉴定两痕迹物质同一也没有用, 因为那只能说明不是事故发生时所留。其一, 事故发生时摩托车是在运动的, 运动是要有人驾驶的, 甲坐在车上把手高度就降低了; 其二, 摩托车运动时车身是要倾斜的, 把手高度就会降低(相对于直立时); 其三, 高度相差 7 cm 属于正常降低范围; 其四, 摩托车运动时车上所有机件都处于开动状态, 右把手正是其油门的控制机件, 把手向上旋转 50° 月牙状刮痕正好呈水平。

鉴定结论: 摩托车是与小货车相刮碰后才摔倒的, 小货车是事故当事方。

[实例 2] 两轿车相撞(甲车头与乙车尾), 甲称他过来时见状已停车了, 是乙倒车撞了他, 乙称他当时刚停下是甲追尾撞了他, 由于事故往往无目击者, 且两种说法的当事人责任又完全相反, 问: 该如何处理?

解: 如果现场有甲车的制动拖印, 或者两车碰撞掉落的油漆碎片位置在两车后面, 那就一目了然不会有纷争了; 但该事故由于车辆已开到路边, 此两条件已不存在。然而没有制动拖印不等于没有制动, 我们来看两车的碰撞痕迹, 痕迹的距地高度甲车高于乙车, 说明碰撞时甲车头高度下降了, 这说明甲车当时在向前运动并制动的, 因为车辆在向前运动时一制动, 地面摩擦力就使车辆产生纵向的扭矩, 车前部受压力而下降, 此反应很灵敏, 往往地面倒无制动拖印车头下降却很快幅度也很大, 此其一; 其二, 再看地面碰撞掉落的油漆碎片等散落物, 甲车上脱落的油漆碎片等散落物呈向前抛洒状, 有部分还抛在乙车尾, 乙车上脱落的油漆碎片等散落物落在碰撞的原处, 说明是甲在直行中碰乙的。

鉴定结论: 甲追尾撞乙。

补充: 如果甲车撞前未制动(痕迹高度相同), 散落物条件也没有了(如被清扫或二车已远离现场), 那鉴定的重点就要放在乙车上, 假设乙倒车撞甲, 则其要么撞前制动要么撞后制动, 否则其停不了车; 制动就会使其车尾高度降低, 撞前制动则其反映在甲车上初始接触的碰撞痕迹高度降低, 撞后制动则是脱离接触的碰撞痕迹高度降低; 由于倒车的速度慢使两车有

粘着的过程, 故这种接触痕迹是能够找到的; 不是乙倒车就是甲追尾。

### 3. 交通流概率值鉴定车辆接触方式

概率解决的主要是不确定性问题, 交通流是道路上交通体随时间空间变化的状况, 将二者结合在一起就能解决我们的问题。

[实例 3] 一起汇报事故, 乙指控甲于前日上午驾轿车由东向西途经某路口, 与他由南向北骑的自行车相撞, 造成他受伤, 甲承认当时双方的确相遇于那路口, 双方行驶方向也如此, 但乙不是他撞的, 他是帮忙才被诬赖。勘查二车见自行车右侧轮轴、踏脚上二处痕迹与轿车前部二处痕迹的高度与对应位置均相符合, 甲称这是与别人相撞所留, 而痕迹上油漆因时间与天气原因已失去了检验条件, 问: 该如何处理?

解: 其一, 如果让这二辆车按这个方向做碰撞试验要形成如此位置的痕迹其概率是多少? 我们量取轿车前部宽 150 cm, 左侧车长 300 cm, 自行车长度 120 cm, 踏脚转动直径 30 cm, 并设定最小分辨值为 2 cm, 也就是说 2 cm 之内碰撞几次的话我们只能称 1 次了, 其概率为  $\left(\frac{150}{2} \times \frac{30}{2}\right)^{-1} + \left(\frac{300}{2}\right) = 7.554 \times 10^{-3}$ , 这是光痕迹位置的概率值, 还不包括力的大小的变化与接触形状的变化。其二, 双方承认相遇, 我们将相遇时间设定为 60 秒, 60 秒对一辆车速 36 km/h = 10 m/s 的汽车讲是 600 m 距离, 对一辆速度为 9 km/h = 2.5 m/s 的自行车讲是 150 m, 这个相遇圈也够大了, 车速也设定得够低了。我们统计了该路口 24 小时内由南自北经过的自行车为 300 辆左右, 由东向西经过的汽车为 500 辆左右, 因为有相遇才会有相碰, 相碰的时间远远小于相遇时间且包含于其中, 又因为轿车车身尺寸小于其他汽车(也包含于其中), 所以他们相撞的概率至多为  $1/C_{300}^1 \cdot 1/C_{500}^1 \cdot 1/C_{1440}^1 = 4.63 \times 10^{-9}$  [其中  $1440 = 3600 \times 24 / 60$  为一天内相遇次数]。其三, 由于痕迹与相遇二层相符合, 故总概率为  $4.63 \times 10^{-9} \times 7.554 \times 10^{-3} = 34.97 \times 10^{-12}$ , 这个概率值很小。

鉴定结论: 二车有接触, 甲是事故当事方。

[评论]: 车辆接触方式是事故处理中首先要解决的问题; 鉴定的目的之一是鉴定双方有无接触、是否属

于当事方，二是进一步鉴定双方是如何接触的、更深层次的情况如何，三是为了更进一步鉴定当事人的行为方式。

#### 4. 力学鉴定事故车速

根据汽车碰撞的试验，碰撞力与事故车辆的塑性变形量存在一定的线性关系  $F/B = C_0 + C_1x^{[1]}$  ( $x$  为塑性变形量  $cm$ ,  $F$  为碰撞力  $N$ ,  $B$  为碰撞变形宽度  $cm$ ,  $C_0$  为汽车碰撞的弹性钢度  $N/cm$ ,  $C_1$  为塑性钢度  $N/cm^2$ , )得  $F = (C_0 + C_1x)B^{[1]}$  则变形能

$\Delta E = \int_0^{x_m} B(C_0 + C_1x)dx^{[1]}$ , 据此就可以用能量守恒定律鉴定车速了。

[实例 4] 一富迪皮卡车由东向西直行，与一由西往北左转弯的自行车在路口相遇，皮卡在制动过程中与自行车相撞。经现场勘查测得以下数据：皮卡车撞前开始制动撞后制动未松开直到停车，整条制动印连贯且总长为 21 m；皮卡车前部最大变形宽度为 180 cm，最大变形深度为 34 cm；皮卡车质量 1640 kg，车上装有 730 kg 货物且乘坐二个体重各为 65 kg 的人；路面附着系数因雨天取 0.6，求：制动前皮卡车速度？

解：制动时摩擦力对皮卡车做功造成其能量损失为

$$\begin{aligned} E_1 &= \mu mgs \\ &= 0.6 \times (1640 + 730 + 65 \times 2) \times 9.8 \times 21 \\ &= 0.6 \times 2500 \times 9.8 \times 21 = 308700(J) \end{aligned}$$

皮卡车碰撞钢度  $C_0 = 873.37 N/cm$ ,  $C_1 = 84.32 N/cm^2$ , 由变形能公式计算皮卡车变形的能量损失

$$\begin{aligned} \Delta E &= \int_0^{x_m} (C_0 + C_1x)Bdx \\ &= \int_0^{34} (873.37 + 84.32x) \times 180 \cdot dx \\ &= \left[ 873.37 \times 180 \times 34 + 84.32 \times 180 \times \frac{1}{2} \times 34^2 \right] - 0 \\ &= 141176.77(J) \end{aligned}$$

根据能量守恒定律，车速

$$V = \sqrt{2(E_1 + \Delta E)/m} = 68.3 km/h。$$

鉴定结论：皮卡车制动前车速不低于 68 km/h。

补充：车速鉴定的目的是为了确定当事人责任，因此，如果皮卡车没有超速，则其负主要以上当事人

责任，自行车负次要以下当事人责任。因为：其一自行车车速慢，所以自行车先进入路口，那么自行车在空间上首先拥有先行权；其二，皮卡车后来才来，已丧失了法定允许的时间上的先行权；其三，法规规定的转弯让直行是指双方在空间上同时进入路口时的状况，不同时进入就是先到先得让行。如果路口限速为 60 km/h，那么皮卡车负全部当事人责任。

#### 5. 力学鉴定车辆接触方式与事故车速

速度合成定理是指移动物体的绝对速度等于它的牵连速度与相对速度的矢量和；用简明公式表示为： $V_{A对地} = V_{A对B} + V_{B对地}$ 。

[实例 5] AB 两车侧向相撞(图 1 二车碰撞图)，根据现场痕迹确定二车碰撞角为  $30^\circ$ ，且 B 车撞在 A 车右侧油箱盖处，根据制动印的长度计算 A 车速度为  $V_A = V_{A对地} = 65 km/ks$ ，问：B 车速度  $V_B$ (即  $V_{B对地}$ ) 与 A 车速度  $V_A$ (即  $V_{A对地}$ ) 哪个更高？

解：先画出二车速度合成简明几何图，图有二个(图 2 速度合成图)与(图 3 速度合成图)，说明当  $V_{B对A}$  为定值 42 km/ks(用有效碰撞经验公式求得)时  $V_B$  有二个值，一个  $V_B = 30 km/ks$ (图 2)，另一个是  $V_B = 83 km/ks$ (图 3)，哪个正确？我们看 A 车上的油箱盖未被撞拉掉，说明  $V_B = 30 km/ks$  是错误的，因为否则此时  $V_{B对A}$  以  $18^\circ$  夹角撞向 A，A 车上的油箱盖肯定被挤压掉了，油箱盖完好说明  $V_B = 83 km/ks$  是正确的。也就是说二车相碰时，“B 车是相对地从 A 车右后方接近 A 车并撞向 A 车油箱盖处的<sup>[2]</sup>”，车速是 83 km/ks。

鉴定结论：B 车从 A 车右后方撞向 A 车，B 车速度比 A 车更高。

[评论]：车速鉴定是车辆接触方式(与地面)更深层次的鉴定，其目的是为了确定当事人行为方式更深层

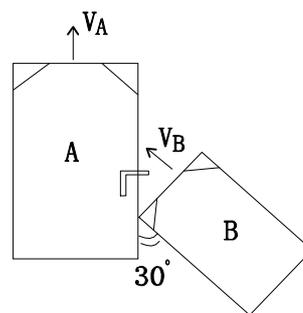


Figure 1. Two-car collision figure  
图 1. 二车碰撞图

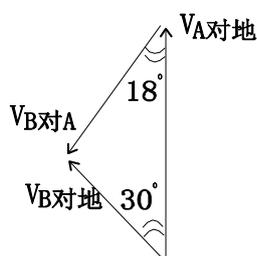


Figure 2. Speed synthesis figure  
图 2. 速度合成图

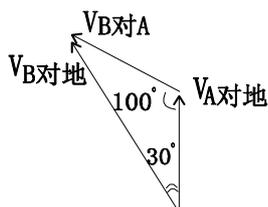


Figure 3. speed synthesis figure  
图 3. 速度合成图

次的状况。

## 6. 影像鉴定死者身高与行为方式

影像是空间世界的集中反映，影像成像是根据空间解析几何线性透视的原理形成的，我们可以通过图像测量计算出被摄物大小。

[实例 6] 一面包车将一骑自行车人撞死，面包车驾驶人称自行车是骑行的，面包车前部有死者头部的碰撞痕迹，死者家属称自行车是推行的，本来可以根据汽车上的碰撞痕迹高度与死者身高计算确定是推行还是骑行，但尸体已经火化，问：该如何处理？

解：1) (图 4 尸体在医院太平间时的照片略图) 所示那样先延长照片上的平行线，求出它们的交点即消失点 G 与 H，这时  $\overline{AB}$  与  $\overline{CD}$  长度是相等的，而且互相平行，连接尸体头顶与消失点 G 与 AB 相交于 E，同样连接尸体脚跟得 F 点，已知放尸台长  $\overline{AB} = 200$  cm，照片上  $AB = 8$  cm，照片上  $EF = 7$  cm，那么根据线性投影比例关系， $\overline{AB}/AB = \overline{EF}/EF$ ，尸体长度  $\overline{EF} = 175$  cm。

2) 面包车前部死者头部的碰撞痕迹高度，与 175 cm 明显不符合。

鉴定结论：死者身高为 175 cm，是骑行。

补充：若尸体呈斜状则用上述方法过 H 点引线求纵位移值，解以纵横位移值为直角边的直角三角形得

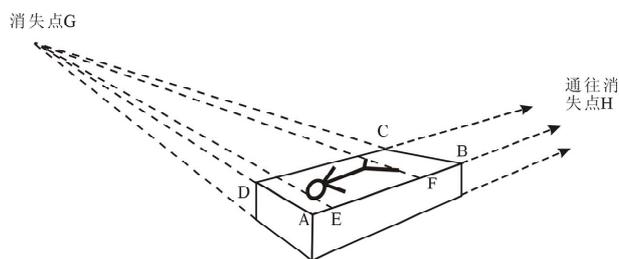


Figure 4. Photos of the dead bodies in the hospital morgue thumbnail  
图 4. 尸体在医院太平间时的照片略图

尸长，若无 H 点则直接推平行线即可。此方法也可用来计算事故现场上所需的尺寸。

## 7. 力学鉴定当事人行为方式

[实例 6] 是面包车前部整面与自行车相撞，自行车不会旋转，但如果撞的角度或撞击车的结构不同，那情况就不同了。下面是运用力学中的力矩与惯性原理，鉴定行为方式一例。

[实例 7] 某晚，一轿车由南向北行驶与一三轮自行车相撞，造成三轮自行车人死亡，现场勘查是轿车右前角与三轮自行车右侧相撞的。死者家属称：“死者是推行的，因为现场是施工路口，地面高低不平，不可能骑行”；轿车驾驶人称：“由于时间太短只见三轮自行车侧面没有看到人”，现场目击者称：“天黑看不清”。则死者的行为方式如何？

解：根据现场勘查，双方相撞的着力点是轿车右前角冲击三轮自行车右侧坐凳前 0.4 m 处，则根据力矩原理三轮自行车向左旋转，而此时人若坐在坐凳上，则由于惯性坐凳仍朝原来的方向；这样由于人体的重力，使坐凳产生一个相对于三轮自行车讲是向右旋转的力矩，这个力矩大小正比于轿车冲撞力与人体重力的组合，能够突破坐凳的机件固定力而使其旋转；我们看现场倒在地上的三轮自行车，坐凳向右旋转 50°，则是骑行无疑。如果坐凳上没有人坐，则再大的冲撞力撞击三轮自行车车体，坐凳也不会旋转(相关理论请阅读理论力学)。

鉴定结论：死者的行为方式为骑行。

补充：由于骑行是驾驶行为推行是行走行为，两者性质完全不同，导致事故的当事人责任(即原因责任)、法律责任(即民事、行政与刑事责任)也完全不同；常常是事故各方纷争的焦点。

[评论]：1) 行为方式鉴定的目的是一是鉴定当事人

行为如何,如是否行走、走在什么位置;二是进一步鉴定行为更深层次的情况,如有无减速、有无看到;三是为了鉴定(即原因鉴定)当事人的过失心理(即过错),然后确定当事人责任(即原因责任),如[实例4]的补充。2) 车辆接触方式是行为方式的客观体现,所以行为方式的鉴定常常包含了车辆接触方式的鉴定;行为方式是过失心理的客观体现,所以原因鉴定常常包含了行为方式的鉴定。

### 8. 力学鉴定车辆翻车机理

[实例7]中三轮自行车速度慢,双方相对速度接近于零,在现场数据中反映不出来。但如果双方相对速度较大那情况就不同了。下面是运用力学中的速度合成定理与力矩原理,鉴定翻车机理一例。

[实例8]轿车A由东往西直行向南左转弯,货车B由东往西直行,二车相碰造成A车翻车而压伤路边行人,根据现场痕迹确定二车碰撞角为 $15^\circ$ ,为了逃避行人的赔偿责任,B车驾驶员称二车碰撞时,B车作用于A车的冲击力是沿B车的行驶方向作用在A车重心G上的,所以A车不会翻车最多向前直移,现在翻车是由于他“车速快、避让行人急打方向之故”,“我不撞他他也要翻了”(图5二车碰撞受力图),问:B的意见是否正确、事故如何处理?

解:这是由于B车驾驶员不懂绝对速度与相对速度,而将B车作用于A车上的与其相对速度方向一致的力的方向,等同于B车对地的绝对速度的方向了,不明白A车的运动会使B车产生相对速度(如果A车静止他的说法是对的)。要否定他首先画出二车速度合成图(图6二车速度合成图),告诉他B对A的速度与B的行进方向夹角不是 $15^\circ$ 而是 $\beta$ ,然后画出二车受力图(图7二车受力图),B对A的撞击力F不是作用在B的重心G上,而是与G有一个 $I_1$ 的扭矩,这个扭矩产生的 $F \cdot I_1$ 的力矩,足以使A车向左旋转而翻车。也就是说“对A车讲B车是由东向西往北偏 $\beta$ 角度的方向撞过来的<sup>[2]</sup>”,而不是由东往西撞过来的。同样B车也受到A车的作用 $F'$ ,根据牛顿第三定律,二个力大小相等方向相反,B车同样产生了 $F' \cdot I_2$ 的力矩,B车不翻车是由于B车质量大地面摩擦力拖住了它,但也产生了旋转(出示旋转产生的轮胎侧滑印照片),B的意见是错误的。

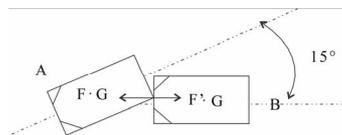


Figure 5. The free-body/force diagram when two cars collide  
图5. 二车碰撞受力图

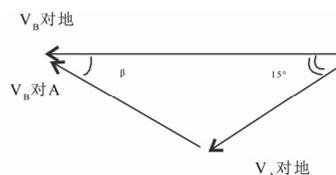


Figure 6. Two cars speed synthesis figure  
图6. 二车速度合成图

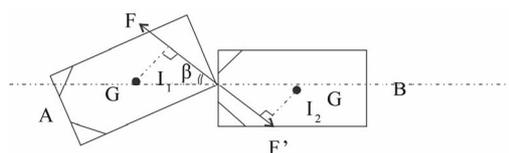


Figure 7. The force diagram of these two cars  
图7. 二车受力图

鉴定结论:翻车是B车的撞击造成的。

[评论]:1) 翻车机理鉴定是车辆接触方式更深层次的鉴定,所以此鉴定也包含了车辆接触方式的鉴定;其目的是为了进一步鉴定当事人行为方式更深层次状况;然后就是进行事故原因鉴定。2) 所以事故原因鉴定包含了行为方式的鉴定,行为方式的鉴定包含了车辆接触方式的鉴定,深层次鉴定包含了浅层次鉴定、大层次鉴定包含了小层次鉴定。

### 9. 结束语

1) 事故形态千变万化,每起事故的难题也各不相同,我们只有针对难题选择方法才能解决。上述方法中除“实例4”外都是唯一的,即除此无他法;“实例4”虽可用其他方法,但这种方法最好,因为方法的选择是由具体事故的信息与数据决定。

2) 上述鉴定从性质上讲都是技术鉴定;从法律上讲均属于事故涉案者行为方式鉴定,因为虽然“实例6”的身高鉴定属于物证鉴定,但其只是手段结果是行为方式的鉴定,所以它们都已突破并超越了物证鉴定范畴,但仍属司法鉴定。从专业上讲“实例3”属于交通流概率值鉴定,“实例6”属于影像鉴定,其余均属于事故力学的鉴定。

3) 上述各种鉴定都是针对个案的,故称专案鉴

定。

4) 本文的鉴定目前都是办案民警针对当事人争议的说服试口头鉴定, 所以没有争议就无需鉴定, 但没有争议是不可能的, 因为事故处理的过程就是各方争利的过程。这些鉴定目前虽是口头但都包含在事故原因鉴定(即事故认定书)当中, 因为他们是事实鉴定是原因鉴定的基础, 而且通过一定的方式可以将口头鉴定变成一张张书面鉴定书, 比如大的事故就如此。

5) 事故原因鉴定包含并超越了车辆接触方式的鉴定(含浅与深)、涉案者行为方式的鉴定(含浅与深)、

当事人过失心理(即过错)的鉴定, 鉴定结论归综于所有有关人安全义务履行状况(含都履行、即都无过错)即当事人责任(含都无责任即纯属意外事件), 是一种系统的综合的鉴定。

### 参考文献 (References)

- [1] 中国汽车工程学会编. 汽车安全技术[M]. 北京: 人民交通出版社, 2004: 194-195.
- [2] 林洋(日), 著. 黄永和, 译. 实用汽车事故鉴定学[M]. 北京: 人民交通出版社, 2001: 128-129.