

Trace information's identification and application on the scene of road traffic accident

ZHANG Han-xin^{1,2}, XU Hong-guo¹, DAI Lin²

(School of Transportation, Jilin University Changchun 130025, Criminal Science Department, China Criminal Police University Shenyang 110845)

Abstract: Dealing with the road traffic accident is based on identifying and applying the trace information in the traffic scene correctly. These traces from the scene of road traffic accidents and application of information's identification and application start with the basic theory, full traces on the scene of road traffic accidents on the concept of information, formation and classification, with emphasis on traces of all types of road traffic accidents at the scene of the characteristics of information, as well as traces of information through these applications can be achieved in order to promote road traffic information signs at the scene of the identification and application of the fully operational level, and thus to break the road traffic accidents and traffic bottlenecks in the role of transport development. Information signs at the scene of road traffic accidents in the investigation of cases has played a crucial role, must pay attention to road traffic accidents at the scene to identify traces of the information, and a corresponding increase in road traffic accidents at the scene of the application level trace information. On the current situation, the traffic accident scene becomes more and more complicate, so as the job on discovering the information hidden in the scene. Therefore, how to carry out the identifying and applying of traffic accident scene traces better to improve the level of dealing with the job and make the manage the traffic is connected with the rights of victim and developing of road and traffic transferring directly.

Keywords: Road Traffic Accident, Trace, Identification, Application

道路交通事故现场痕迹信息辨识与应用

张汉欣^{1,2}, 许洪国¹, 戴林²

(1. 吉林大学交通学院, 吉林 130022; 2. 中国刑事警察学院, 辽宁 110845)

摘要: 道路交通事故处理工作开展的基础是能够正确地辨识和应用道路交通事故现场痕迹信息。从道路交通事故现场痕迹信息辨识与应用的研究和发展状况等基本理论入手, 全面阐述道路交通事故现场痕迹信息的信息、形成及分类, 重点强调各类道路交通事故现场痕迹信息的特点, 以及通过这些痕迹信息可以实现的应用, 以此来推动道路交通事故现场痕迹信息的辨识与应用工作的全面开展、水平提高, 进而解决道路交通事故对道路及其交通运输发展的瓶颈问题。

关键词: 道路交通事故, 痕迹, 辨识, 应用

1 引言

我国道路建设和道路交通运输发展迅速, 道路交通事故也频繁发生: 2008 年全国共发生道路交通事故 265204 起, 造成 73484 人死亡、304919 人受伤, 直接财产损失 10.1 亿元。道路交通事故已经严重影响和制约了道路建设与交通运输的发展, 道路交通管理部门有必要切实提高道路交通事故处理工作水平, 以加强对道路的管理。

道路交通事故处理工作的主要方面是对道路交通事故现场痕迹信息的勘查检验。道路交通事故现场痕迹是指在道路交通事故现场存在着的大量的相关痕迹信息。这些痕迹信息包括车体痕迹、人体痕迹、地面痕迹、附着物痕迹、散落物痕迹以及其他痕迹; 其利用价值高, 常常能直接或间接的反映事故发生的原因、事故发生的过程; 对道路交通事故现场痕迹的勘查检验还可以为认定肇事车辆、推定事故责任提供有力的依据。随着当事人法律意识的加强, 道路交通事故案件数量的增多, 以及进入诉讼程序案件数量的增加, 道路交通事故处理工作加大了对相关证据, 特别是痕迹物证的需求。在道路交通事故现场, 各类痕迹物证信息普遍大量存在, 准确辨识和应用道路交通事故痕迹信息能够为道路交通事故处理工作带来了很大帮助。但是由于一些原因, 如道路交通事故的发生及现场自身有诸多特点, 事故处理民警知识水平、认识水平的局限, 常常导致一些有用的现场痕迹信息会被忽略, 事故真相不能得以查明。由此可知道路交通事故现场痕迹信息的发现、提取和检验鉴定工作存在一定的误区, 必须有效增强道路交通事故处理人员应用痕迹信息的意识, 因此需要对道路交通事故现场痕迹加深理解和认识。

2 道路交通事故现场痕迹信息辨识与应用概述

2.1 道路交通事故痕迹的概念及特点

2.1.1 道路交通事故痕迹的概念

道路交通事故形成的痕迹统称为道路交通事故痕迹, 具体指在道路交通事故和逃逸案件的发生过程中, 车辆与其他车辆或物体相接触和相互作用时, 在彼此间的作用面上形成的形象痕迹、整体分离痕迹和表面附着痕迹。广义痕迹是指一切与交通事故有关的痕迹, 狭义痕迹是指事故发生后遗留在现场地面、车辆、人体及有关物体表面能够证明事故事实的各种印痕和

破损的状态。狭义痕迹是交通事故鉴定的主要依据。

2.1.2 道路交通事故痕迹的特点

道路交通事故痕迹的客观性。作为物证的道路交通事故痕迹都是客观存在的，它不是人的主观想象，是对客观事物的反映。道路交通事故痕迹信息比证人证言更能客观地证明案件的真实情况。

道路交通事故痕迹的关联性。只有与道路交通事故有关的痕迹信息才能作为物证，与道路交通事故无关，或者是与此道路交通事故无关的痕迹信息不能作为物证。道路交通事故痕迹的关联性来源于证据的相关性，是物证的最基本属性。

道路交通事故痕迹的稳定性。道路交通事故痕迹由于是客观存在的，所以只要及时收集、固定，就具有较强的稳定性。目前道路交通事故处理中存在的一个问题就是道路交通事故痕迹不能及时提取。

道路交通事故痕迹来源的多样性。道路交通事故痕迹既可能来源于车辆、地面，也可能来源于受害人衣物、身体。任何一个涉及事故的人、车、物，都可能留有能证明事故真实情况的痕迹信息。

2.2 道路交通事故现场痕迹的分类及形成

2.2.1 道路交通事故现场痕迹的分类

道路交通事故现场痕迹有其自身特点，按照《中华人民共和国公共安全行业标准（GA41-2005）》，根据其形成原因与承痕客体，可将其划分为车体痕迹、人体痕迹、地面痕迹、附着物痕迹、散落物痕迹及其他痕迹等。

车体痕迹是车辆在道路交通事故中与其他车辆、人体、物体碰撞接触，造成车辆变形和破损遗留在车体上的印迹，以及车体上的灰尘或其他附着物等确实留下的印迹。

人体痕迹是指人员在交通事故中与车辆、道路、物体相接触，留在伤亡人员衣着和体表上的印迹。人体痕迹包括人体体表痕迹、人体衣着痕迹和人体卧倒痕迹。

地面痕迹是交通事故发生过程中，事故车辆车体及相关部件、人体以及与事故有关的物件等与地面接触而遗留在交通事故现场的印迹。

附着物痕迹是在交通事故中形成，粘附在事故车辆、人体、地面及其他物体表面，能证明交通事故真实情况的痕迹。

散落物痕迹是遗留在交通事故现场，能够证明交通事故真实情况的物品与物质。

其他痕迹主要是道路交通事故中与车辆、物体或人体与树木、道路交通设施、建筑物等接触，遗留在树木、道路交通设施、建筑物等表面的印迹。

2.2.2 道路交通事故现场痕迹的形成

道路交通事故痕迹是肇事主体车辆与被撞客体车辆、人畜或其他物体等相互接触形成的。由于接触方式、接触部位、作用力方向和大小的不同，将形成不同的道路交通事故痕迹。一般我们把肇事主体车辆简称为造痕体，把被撞车辆、人畜或其他物体简称为承痕体。造痕体与承痕体以垂直或接近垂直的方式接触时，两个接触面不发生相对滑动所形成的痕迹，不改变造痕体的外部结构形象，而是反映的形象完整，轮廓清晰。如碾压痕迹、对撞痕迹等。造痕体与承痕体以倾斜的方式接触时，两个接触面发生了相对滑动，形成的痕迹反映造痕体外部结构特征的规律性变化，如侧滑痕迹、刮擦痕迹等。造痕体接触面上的点状结构形成线状形态，线状结构形成线状或面状形态。造痕体与承痕体的接触部位为车辆的易损零部件时，将会形成整体分离痕迹，如车辆挡风玻璃、反光镜、水箱子、大灯罩、转向灯罩等经受强力撞击时发生破碎或断裂。

当承痕体的表面硬度小于造痕体的硬度时，二者相接触后，造痕体的表面结构特征可在承痕体表面形成凹凸形象的立体痕迹。如果承痕体的表面硬度大于造痕体，或者虽然承痕体的表面硬度小于造痕体，但是由于二者接触时力量较小，造痕体未能突破承痕体表层物质，因而形成平面痕迹。肇事方的接触部位将形成物质的单向或双向的转移会形成附着物痕迹：物质或是在强力作用下，形态发生变化而产生了一定粘性的物质；或者是脱落和转移的微量或超微量物质，由于肇事双方之间的撞击或刮擦作用，对物体产生了一定的衣服性和附着力，粘附在车辆、人体或其他物体表面。

道路交通事故过程中脱落的体积较大、较重的物质，不能粘附在车辆、人体或其他物体表面，往往散落于现场，形成散落物痕迹。如车辆易损部件及其表面物质，车载货物，都有可能事故发生时，由于碰撞、惯性而散落于事故现场。

2.3 道路交通事故现场痕迹信息辨识

在道路交通事故处理工作中，事故当事人常常隐瞒、捏造事实来掩盖事故发生的真实过程，以达到减轻或逃避自己应负责任的目的。为了再现事故发生的真实过程，以达到惩罚肇事者，还受害者一个公道，道路交通事故处理民警应该采取现场勘查、调查访问、车辆检验、人体检验等科学方法，积极获取各种证据材料，并在证据材料充分完整的情况下，进行综合分析推断，确定肇事车辆，得出准确结论，证实案件真实情况。

2.3.1 车体痕迹的辨识

由于车体痕迹的形成过程会遵循痕迹形成的一般客观规律,车体痕迹的造痕客体和承痕客体在道路交通事故现场比较容易发现和确定。但是,车体与其他物体接触而形成的时间极为短暂,几乎不受人为因素的影响,因此,确定痕迹的造痕客体和承痕客体时,必须在充分考虑交通参与者生理状况、天气状况、道路环境、车辆状况的基础上,利用运动学、力学等理论知识,对车辆以及与其接触的物体可能的运动状态进行综合分析,才能得出符合客观实际的判断。车体痕迹的特点如下:

(1) 交通事故中的车体痕迹一般范围较大,种类和特征明显,容易被发现;

(2) 造痕客体和承痕客体之间往往有微量物质交换,可以通过物质分析对其进行种属认定;特别是机动车与人员相接触形成的车体痕迹,大多数为附着痕迹,车体上一般有纤维、毛发、血迹、人体组织等附着物;

(3) 车体痕迹以碰撞、刮擦痕迹为主。碰撞多为立体的凹陷状痕迹、孔洞状痕迹和整体分离痕迹;刮擦痕迹一般是平面痕迹,有线条状痕迹和大面积的凹陷状痕迹;

(4) 车体痕迹多数为动态痕迹。车辆碰撞时在极短的时间内发生的,碰撞力的大小、方向、角度、作用部位等因素,都对车体痕迹特征构成影响。车辆碰撞过程或刮擦过程中,地面的不平整度引起的车体振动是随机的,如果机动车与机动车发生碰撞,有时双方机动车都产生变形,而由此引起的车体痕迹往往更加复杂。车体痕迹的动态性使痕迹的对比检验和同一认定变得十分困难;

(5) 车体痕迹的形成遵循运动学、力学等客观规律,伪造的车体痕迹比较容易分辨。

车体痕迹大多是在现场勘查和对车体进行检验的过程中发现的,一般情况下通过肉眼观察的方法,基本上可以发现车体痕迹。但是对车内的痕迹有时候则需要结合车辆运动的状态分析,才能发现人体碰撞车体所形成的痕迹。另外还可以通过普通光源不同角度照射、多波段光源、荧光显现、试剂显现等方法,发现肉眼直接观察不容易发现的痕迹。

寻找和发现车体痕迹时要注意:车体前部痕迹一般反映在前保险杠、车号牌、前照明灯圈、散热窗、翼子板、风挡玻璃框和发动机盖等处;车体侧面痕迹形成的重点部位是翼子板外侧、后视镜、车门及其脚踏板、货车车厢角及其拦板、轮胎外侧壁、后轮挡泥板、客车车身侧面和车裙等部位;汽车底盘痕迹的重点部位是转向横、竖拉杆和发动机油底壳、前后轴的外部、差速器外壳、排气管、车裙下沿以及彻底其他部位;对摩托车、自行车痕迹的检验,着重勘查最先接触部位的痕迹,勘验痕迹的部位、形状、面积和距地面的高度,还要勘验车体变形痕迹和与地面撞击、摩擦形成的痕迹。

不论通过何种方法发现的车体痕迹,首先都必须对其进行确认。一是确认痕迹是否与此次案件有关,因为车体上的痕迹不一定是一次形成的,有些痕迹可能与本案无关;二是确认痕迹形成的顺序,车体痕迹是否为第一次接触形成的痕迹。确认的方法一般采用造痕客体与承痕客体比对法、运动状态分析法和分别检验法。

常见的车体痕迹主要有:撞击痕、刮擦痕、分离痕迹、刺钩痕迹、撞折痕迹、车体平面痕迹等。

撞击痕迹是肇事车辆某部位与客体碰撞时受撞表面发生永久变形而形成的坑窝痕迹,反映为凹陷状(如图 2.1)。撞击痕迹的形成是车辆某部位与承受客体有一定距离的情况下,由于力的作用而向客体撞击,与接触的瞬间产生冲量,使物体表面发生形变而产生的痕迹。一般是一次撞击只能产生一处痕迹。撞击类型的痕迹特征、种类特征是压痕的轮廓形态;个别特征是压痕中凹凸坑丘的具体结构、形态、相互关系等。刮擦痕迹是肇事车辆与承受客体在碰撞过程中,接触部位沿被破坏客体表面擦划,在承受客体表层形成的凹凸线条痕迹(如图 2.2)。



图 2.1 车体撞击痕迹



图 2.2 车体刮擦痕迹

刮擦痕迹时车辆某部位在力的作用下挤压或划破客体,并相对平移,从而使客体表面层留下凹凸线条状的痕迹。主要表现为:一是客体被挤压而凹陷形成;二是客体表层的物质被剥离而形成;三是造痕客体在形成痕迹过程中由于本身硬度不够,而在自身表层被剥离而留下痕迹。刮擦痕迹的特点:多伴随撞击、刺钩痕迹出现。刮擦类痕迹,因其变化较大,所以一般情况下以线痕的基本轮廓和形态作为种类特征。个别特征是单一凸线条和凹线条的具体结构形态。

车体分离痕迹,是指车辆或车辆的某部分整体,由于某一行为作用而分离的若干部分时所形成的痕迹。车体分离痕迹的

检验在道路交通事故案件的调查中有重要意义，特别是对肇事逃逸的车辆，可通过车体分离痕迹直接认定肇事车辆。车体分离痕迹的特征是整体被分离成若干部分时，在分离物上能反映分离物与整体关系的特点。包括整体分离物本身固有特征，分离时形成的特征和被分离物的附加特征。

车体平面痕迹是车体与其他车辆或物体相接触后，车体外形未发生变化，只是在车体表面上涂上或被带走一层附着物质而形成的痕迹。其中涂上一层物质的称为车体表面加层痕迹（如图 2.3），如：自行车车把等塑料物质与车体表面接触形成薄膜状痕迹，以及车体表面附着血迹等。车体表面被带走一层物质的称为减层平面痕迹（如图 2.4），如：车体表面的油漆、灰尘等附着物质因擦划脱落而形成的痕迹等。



图 2.3 车体加层痕迹



图 2.4 车体减层痕迹

2.3.2 人体痕迹的辨识

人体体表痕迹的形成主要是两个方面：在道路交通事故中，人体受到车辆的撞击、刮擦和碾压作用，在人体上遗留的损伤痕迹；人体被撞倒或抛起摔在地面上形成的损伤痕迹。道路交通事故造成的人体损伤主要是撞击伤、碾压伤、摔伤和加减速损伤。碰撞伤又称撞击伤，是指车辆在行驶过程中与人体相接触而造成人体的损伤（如图 2.5）。撞击伤一般会形成人体体表的表皮脱落、皮下出血，以及骨折。撞击伤形成的部位与交通方式、撞击的部位、撞击速度等几方面因素有关；在一些事故情况复杂时还会形成对应的二次损伤。碾压伤是指人体被车辆轮胎碾压所形成的损伤。根据车型、载重、行驶速度以及人体被碾压部位不同，所以造成的人体损伤各不一样。机动车对人体碾压时：常常会在被碾压人的衣服上遗留轮胎花纹印痕；有时会在人体皮肤上造成轮胎花纹表皮脱落和皮下出血；被碾压部位会出现骨折、出血、皮肉脱落、组织挫灭及肢体离断、躯体变形；严重者会形成脏器破裂，脑及其胸、腹腔脏器被挤压出体外，在地面上可见人体卧倒和人体组织痕迹；车轮碾压人体的肩、腹、髋等部位时，可在颈、腋、腹股沟处形成伸展伤痕迹。

人体衣着痕迹的形成原因是：道路交通事故中，受害者身穿的衣着因车辆撞击、刮擦和碾压作用，在衣服上留下的破损、印压、变形、污染和附着印迹。人体与其他物体（如地面）相接触，也会因摩擦作用在衣服上形成痕迹。由于力的作用方式、大小不同，衣着织物的材料的不同，使得衣着痕迹的表现形态也不同。人体衣着外表痕迹分为破损痕迹、碾压痕迹和附着痕迹三类。破损痕迹是指人体衣着被车辆、物体碰撞、刮擦、碾压后造成的衣着损坏痕迹，包括撕裂、孔洞、开缝、脱扣等破损痕迹。撞擦撕裂痕是车辆的突出部位与受害人衣服形成碰撞和刮擦时，衣服会发生撕裂（如图 2.6）。



图 2.5 人体撞击痕迹



图 2.6 人体衣着撕裂痕迹

钩挂撕裂痕是衣服上两个裂痕相交所形成的特有撕裂；它是刺痕形成瞬间伴有拉力的情况下形成的；作用力方向与纺织品经纬纹理一致时，破损形状顺着经纬线成长条形，作用力与纺织经纬纹理成一定角度时，其破损形状通常是三角形或矩形。撞击形成的衣服孔洞一般是车辆的外表凸起部位与人体衣着相接触造成的；而碾压形成的衣服孔洞一般是由硌垫或撕裂造成的（如图 2.7）。在道路交通事故中，衣服孔洞状破损痕迹是最常见的痕迹。碾压痕迹是指衣着被轮胎碾压后，在衣着表面留

下的胎面花纹、褶皱或散点状破损等痕迹（如图 2.8）。碾压痕迹的一般特征是在衣着表面留下轮胎胎面花纹，被碾压部位一般都呈现横向的褶皱，织物牢度明显降低，表面纤维被压平等。



图 2.7 衣服装机孔洞状痕迹



图 2.8 衣着碾压痕迹

在道路交通事故现场勘查时，要仔细观察地面上是否有人体擦痕和刹车痕迹；衣服有无被轮胎碾压过的痕迹，被碾压过的衣服多留下较清楚的轮胎印痕，如受害人被碾压后翻转，衣服上可留有车体底面凸出部位的印痕，有时留下油垢或染料的痕迹；衣服有无被车辆突出部位撞击或挂住，或形成破损、特征及附着车辆破损的碎片和涂料；衣服有无因摔倒在地形成的破损，由于衣服与粗糙地面接触，纺织纤维常引起断离起毛或间隙增大；注意受害人的鞋底状态的检查，有时可以再现受害人受害时的状态。

2.3.3 地面痕迹的辨识

地面痕迹可分为撞击痕迹、刮擦痕迹、挫压痕迹和地面轮胎痕迹及其他痕迹五种。前两种地面痕迹的特点是地面材质受到实质性破坏，后三种地面痕迹的特点是地面材质一般没有受到实质性损坏，而是在路表面上附着了其他物质。

撞击痕迹是车辆碰撞过程中，沉重或尖锐的零部件或车辆装载物品脱落撞击地面形成的凹坑或沟槽。常见的车体部件的撞击痕迹有转向横拉杆球头销脱落撞击痕迹，方向机脱落撞击痕迹，变速器撞击痕迹，传动轴脱落撞击痕迹，油底壳撞击痕迹，半轴脱出撞击痕迹，轮胎脱落撞击痕迹等。这些撞击痕迹大多是第一次碰撞形成的凹坑或沟槽，一般可以直接在现场进行比对勘验，但是要注意在清理事故地点时也会常形成各种地面损伤痕迹。地面撞击痕迹是确定车辆碰撞接触点精确位置的重要方法。刮擦痕迹指的是车辆部件或所载货物虽然脱落，但没有和车辆分离，在撞击痕迹形成后，由于车辆继续运动，拖动车体部件或货物与地面之间产生滑移而形成的痕迹（如图 2.9）。刮擦痕迹多产生于撞击痕迹之后，对地面形成损伤痕迹，痕迹特征一般呈条状、连续。地面上划痕，往往粘有汽车车上相对位置的磨损粉末；而汽车上被地面划伤的部位，也往往粘有地面的材料，因此要特别注意观察。挫压痕迹是受一定压力的摩擦痕迹，一般按形成机理可分为轮胎挫压痕迹、鞋底挫压痕迹和人体挫压痕迹等。机动车轮胎的挫压痕迹较正常的轮胎制动痕迹宽，且方向往往偏离车辆原来的行驶方向（如图 2.10）。自行车轮胎的挫压痕迹一般都是横向的呈水纹状。车辆碰撞行人，也常在地面上留下鞋底的挫压痕迹。痕迹特征从重到轻，重端是车辆的驶来方向，并可将痕迹起点定为事故的接触点。挫压痕迹区别于撞击的刮擦痕迹的重要特点是相互作用时间短；痕迹大多是以加层痕迹形态生成于地面的；一般情况下，地面并没有实质性破坏。轮胎在地面上形成的挫压印要根据其他地面轮胎痕迹及车辆的中止位置加以发现和确定。



图 2.9 地面刮擦痕迹



图 2.10 地面轮胎挫压痕迹

地面轮胎痕迹的特征主要与轮胎外部结构特征、作用方式及作用力的大小等有关。地面轮胎痕迹可以反映出轮胎胎面花纹特征、胎面磨损特征及机械损伤痕迹。地面轮胎痕迹是车辆轮胎相对于地面作滚动、滑动等运动时，留在地面上的印痕，因此根据轮胎相对于地面运动的状态的不同，轮胎痕迹可分为滚印、压印、拖印（如图 2.11）、侧滑印四类。地面轮胎痕迹分类较多，作用也各不相同，因此勘验道路交通事故现场地面轮胎痕迹时要尤其注意各类轮胎痕迹的特点、形态，并采取不

同方法，以帮助道路交通事故处理工作。

滚印能够清晰地反映出轮胎胎面花纹形态、花纹组合特征及胎面磨损和机械损伤特征；在正常情况下，滚印痕迹的宽度与轮胎胎面的宽度基本上一致。在道路交通事故现场，勘验人员一定要对轮距、轮胎痕迹宽度进行测量，对轮胎的花纹特征，以及一些具有特点的轮胎损伤、磨损痕迹要细致拍照固定。在道路交通事故现场，常见车辆制动过程中产生的制动压印。压印痕迹显示的胎面花纹特征沿着车辆运动方向有所延长，其宽度和胎面宽度一致；压印也可以反映轮胎花纹特征，勘验道路交通事故现场时要注意发现。拖印在正常情况下呈黑色线条状，一般不能显示胎面花纹，痕迹宽度和胎面宽度基本一致；痕迹的宽度和形状与轮胎胎面花纹类型、轮胎气压、车辆载重以及车辆的运动状态有关。拖印可以帮助确定车辆的最终停车位置，但实践中为了及时抢救伤员和恢复交通，而对事故原始状态下的车辆进行了移位，这时事故处理民警应及早知道现场变动情况。两条平行拖印的间隔、拖印的宽度、拖印的纵向条纹等都是正确确定拖印的依据。侧滑印分转向侧滑印、制动侧滑印、驱动侧滑印和碰撞侧滑（如图 2.12）；转向侧滑印痕的外侧变得更黑，另外由于转向离心力的作用，使得外侧车轮的侧滑印痕比内侧车轮的印痕更重、更清晰；制动侧滑印和驱动侧滑印痕迹反映要结合车辆运动状态分析；碰撞侧滑印的轮胎印痕突然转折，转折后的痕迹宽度比原来痕迹宽度宽，轮胎痕迹转折的方向和角度可以通过碰撞作用力分析确定。



图 2.11 地面轮胎拖印痕迹



图 2.12 地面碰撞侧滑印痕

2.3.4 附着物痕迹的辨识

造痕体与承痕体互相接触，并以强力撞击或刮擦，才能造成物质的脱落和转移。因此，道路交通事故附着物一般存在于造痕体或承痕体的接触部位。具有飞溅或飞散性能的液体和物质，将粘附在接触部位或远离接触部位。

车辆发生碰撞时，肇事主体车辆的表层油漆会附着在被撞客体车辆的表面上（如图 2.13）；被撞客体车辆的表层油漆也会附着在肇事主体车辆的表面上；被撞客体车辆的表层油漆和肇事主体车辆的表层油漆由于撞击刮擦的作用会交叉转移而相互附着在对方的车体表面上；当车辆撞击刮擦人体时，车体的表漆有时会附着在被撞击刮擦的人体穿着的外衣表面上。若肇事车辆与人体撞击刮擦的接触部位的车体部件是尖锐的突起或相对粗糙的表面，被撞击刮擦的人体为头面部或四肢外表的裸露部位，则在肇事车辆的接触部位容易留下毛发、血迹（如图 2.14）和人体组织等法医学物证；当肇事车辆的前挡风玻璃为夹层玻璃时，在因撞击破裂的车前挡风玻璃表面常会留下毛发、血迹和人体组织等法医学物证。这里需要注意的是区分由于车辆在使用过程中车体表面会粘附其它家禽、动物的毛发、血迹及组织，要在甄别和确定是否是人体的毛发、血迹和人体组织等事故痕迹物证后再考虑提取利用



图 2.13 油漆附着物痕迹



图 2.14 血液附着物痕迹

纤维物质由于其本身的细微不易被发现，同时由于细微的纤维物质大多粘附在车体接触部位外表面的暴露部位上，非常容易因空气的流动而脱落消失，因此，纤维物质要作为物证利用需要具备一定的条件，例如：肇事车辆在与人体的接触部位表面要相对粗糙、坚硬或具有尖锐的突出部位；肇事车辆撞擦接触的部位是人体的头部或衣服等具有毛发或纤维的部位；肇事车辆在与人体的接触过程中的撞击刮擦的作用力较大且作用时间短暂；事故发生后撞击刮擦的接触部位保护较好且勘查提取迅速及时等。

粘附在造痕体或承痕体表面的道路交通事故附着物往往是微量甚至是超微量的，用肉眼难以发现和辨别，需要借助于放大镜或显微镜进行观察。在观察道路交通事故附着物的过程中，会出现附着物颜色比脱落部位的原始物质颜色浅淡，其原因是附着物形小量微，还有的是因为造痕体或承痕体表层为多种颜色混杂的物质。道路交通事故附着物的颜色不能作为排除的依据，一定要细心观察分析，并辅之以科学检验，确定其是否与案件有关，以及是否能证明案件事实。

2.3.5 散落物痕迹的辨识

散落物痕迹辨识比较复杂，不仅需要现场勘查人员具备较强的观察力，更需要他们具备足够的经验。道路交通事故现场的事故散落物因体积较大、较重，不能粘附在与事故相关的车辆、人体和其他物体表面，一般散落遗留在现场道路的表面上、路旁的沟渠中和道路外侧的物面上。在勘查道路交通事故现场时，勘查人员要从整体上注意散落物的分布形态（如图 2.15），这有助于准确把握车辆的运动轨迹，从而有助于对车辆的撞击顺序鉴定。要注意三落伍的道路交通事故现场勘查民警还应当注意收集事故车辆上具有明显特征的散落物细节，这对于确定事故车辆碰撞后的行驶速度是具有重要意义的。道路交通事故散落物一般是车辆零部件、玻璃碎片或漆片等，体积大，数量多，比较容易寻找和提取。道路交通事故散落物多散落在道路交通事故地面，有时也会被抛向路肩或边沟内。在一些事故逃逸现场，车辆上遗留的散落物往往是确认肇事嫌疑车辆的主要证据（如图 2.16）。



图 2.15 散落物痕迹分布形态



图 2.16 散落物认定肇事车辆

2.3.6 其他痕迹的辨识

其他痕迹在道路交通事故现场往往会混杂一些非事故痕迹，以及非本次事故痕迹，这需要道路交通事故现场勘查人员认真辨识，通过痕迹的新旧程度、痕迹形状及大小、位置、高度、方向来排除干扰，必要时，可以通过寻找对应痕迹、提取化验鉴定等比较复杂的方法排除干扰。

其他痕迹广泛的存在于道路交通事故现场的周围，而现场急救、群众围观也有可能导导致道路交通事故现场其他痕迹的灭失和破坏，因此，第一时间到达现场的民警需要在抢救伤者的同时，及时划定警戒范围，以确保对痕迹，特别是对其它痕迹信息的保护。

3 道路交通事故现场痕迹信息应用

道路交通事故痕迹物证是道路交通事故处理工作中最直接、证明效力最高的证据。它不仅能证明道路交通事故的真实情况，而且可以帮助核实其它证据的可靠性。道路交通事故痕迹物证在道路交通事故处理工作中有着很重要的应用。通过实践发现，目前基层交通事故处理部门主要需要通过道路交通事故现场痕迹物证检验解决以下问题：再现肇事车辆行驶速度，确定肇事车辆行驶方向，确定第一碰撞点，确定接触角度，认定肇事逃逸车辆。

3.1 判定事故车辆行驶速度

在道路交通事故处理工作中，判定事故车辆行驶速度是很重要一个方面。一般可以利用车辆轮胎拖印痕迹计算事故车辆行驶速度，或者利用人体卧倒痕迹、散落物痕迹分布形态推断事故时的车辆速度。

应用动力学原理、能量守恒定律或事故实验法，根据不同路面上留下的一定长度的拖印，可以求出车辆在事故发生时的车速。车辆在行驶过程中，在紧急情况下，由于驾驶员采取制动，轮胎会在路面上留下拖印。通过制动拖痕的长度和路面附着系数，可以推算车辆行驶速度。尽管所求出的车速是一个大致值，但也是可以大致确定制动前的速度的区域范围，从而判断出事故车辆是否超速行驶，为正确认定事故道路交通事故责任奠定基础。

确定人体卧倒位置和车辆停止位置，可以测量出人员被撞出的距离，根据有关动力学原理、能量守恒定律等进行粗略计

算,推算出车辆撞人时的速度。同样的原理和方法,如果知道散落物的垂直高度与水平飞行距离,利用经典的牛顿动力学理论可以解决事故车辆碰撞后的车速问题。但实际运用时会存在两个困难:一是抛撒物的水平飞行终点容易确定,但其起点难以确定;二是抛撒物的高度的确定也会存在一些问题。其实我们可以选择事故车体上的两个或以上典型部件,在道路交通事故现场测量时就只需测量出这两个典型部件的水平距离,从而回避抛撒部件的水平起点的确定,而且由于选择的是车体上的典型部件,因此抛撒物的垂直高度差容易确定,这样就可以帮助确定事故车辆的车速。

3.2 确定事故车辆行驶方向

确定事故车辆行驶方向,对于确定事故真实情况,划分事故责任,以及确认肇事逃逸车辆方向,查缉肇事车辆有重要意义。确定事故车辆行驶方向的方法有很多,包括利用人体表皮剥脱痕迹、衣着痕迹、地面轮胎痕迹、以及油漆附着痕迹、散落物痕迹等。

轮胎的碾压会造成人体表皮剥脱痕迹和人体衣着痕迹。表皮剥脱的方向,可指明力的作用方向,若表皮部分剥脱即形成瓣状游离可清楚地指明剥脱的方向,即游离缘为起始端尚与健康皮肤相连接处为终止端。有时轮胎碾压在皮肤上,压伤部出现鳞状的伤痕,“鳞片”顺向车辆驶来方向。衣着被轮胎碾压时形成的是衣服发生撕裂,在衣着的接触部位形成的唇形状折叠痕撞擦撕裂痕。长唇形皱褶右侧边缘印迹明显,并附着有砂土;左侧边缘印迹较轻,界线也不清晰。由此可以推断车轮是从左向右碾压过去的。衣着碾压皱褶是由于车轮转动力强,被碾压衣着逆着行驶方向折叠,形成了一侧边缘清楚,另一侧边缘不清楚地唇状痕迹。因此,找出未直接碾压的皱折,并观察其边缘情况就可以推断碾压的方向,即车辆从边缘不清楚的一侧向边缘清楚的一侧行驶的。

通过地面轮胎痕迹判断事故车辆行驶方向的方法有很多,主要是根据尘土分布分析判断、根据转弯处的轮胎摩擦痕迹判断、根据制动痕迹判断、轮胎花纹颜色深浅判断以及立体轮胎痕迹判断。车速慢时尘土花纹形态呈弧状,并从轮胎痕迹两侧向中心聚,汇聚点指向微型车方向;车速快时,尘土花纹在轮胎痕迹上呈树枝状,树枝展开的方向为行驶方向。汽车在柏油或水泥路面上转弯,则在转弯处的轮胎痕迹上形成相互平行的倾斜线条,线条痕迹与车辆行驶方向成锐角。汽车在柏油、水泥及其它较硬路面上制动,轮胎花纹由清晰逐渐模糊的方向或拖痕由轻到重的方向为车辆行驶方向;汽车在松软路面及夏季柏油路面上紧急制动,在停止处会形成凹陷。横向花纹轮胎或横向花纹沟较宽的轮胎,在柏油、水泥或较硬的路面上行驶,花纹块先接触路面的一侧形成的痕迹颜色深,后接触路的一侧痕迹颜色较浅,因此在同一花纹块上,痕迹颜色由深至浅的方向为行驶方向。在松软路面行驶形成的立体痕迹,可简单理解为痕迹上的线条由下至上的倾斜方向为行驶方向,以及立体轮胎痕迹由实到虚的方向为行驶方向。

油漆成膜物质的物理强度远低于车辆上的其他物质,并具有一定可塑性。事故发生时,会使油漆变形脱落并以特定的形态留在对方的接触部位,通过仔细观察附着油漆的形态,以及油漆表面的擦划线条方向,可以判定事故发生时接触双方的相对运动方向。车辆发生事故时,车辆上所载货物以及车辆易碎零部件,会由于惯性以及运动状态的改变,沿原来的车辆行驶方向散落、抛离出去。因此从整体上把握道路交通事故现场散落物痕迹的分布状态,合理分析即可确定原始车辆行驶方向。

3.3 确定第一碰撞点

确定事故发生时第一碰撞点,对于重建事故现场、确定事故责任有重要意义。确定事故发生的第一碰撞点是比较困难的。在道路交通事故中行人、自行车、摩托车与汽车碰撞,由于碰撞双方质量相差悬殊,人的鞋底、自行车轮胎等都可以在路面上挫划而留下鞋底或轮胎挫印,这种挫印一般都较短,且始端印痕深重而尾端呈扫帚状,这种痕迹较为宝贵,一经发现即可确定为碰撞点。被汽车撞倒的自行车、摩托车、助动车的车把、轮轴、脚蹬等都是较为坚硬的构件,在触地运动中会留下深浅不一的沟槽状痕迹或较深的磕碰状凹痕;车辆相撞后使部件断裂或车上装载物脱离而掉落在路面上,当这些物件有一定质量时也会形成磕划、撞击痕迹。地面磕划撞击痕迹、人体在路面上的挫印都可以精确确定车辆碰撞接触点位置。

事故发生时车轮突然受到侧向或纵向的撞击力,使车辆受到侧向外力的作用,推动轮胎偏离原行进方向,使轮胎侧向拖移产生“粗线条”状侧滑印,该“线条”的始端就是侧滑印的折变点,而该折变点就是撞击瞬间该轮所在位置。在勘查道路交通事故现场时,先根据被撞车车体上的碰撞痕迹分析撞击方向,根据方向再寻找侧滑印“粗线条”的始端,即折变点;再根据折变点的位置结合车辆大小的有关距离确定碰撞点。在实际现场中这个折变点稍呈折角,这是由于被撞时车辆受惯性力和撞击力复合作用,被撞击车速越快折角越明显。车辆在制动过程中因碰撞引起的侧滑,是指车辆轮胎已被制动,在拖印延长过程中遭受侧向外力使拖印突然向侧向转折,使制动拖印变成折线,这个折角就是侧滑印的折变点,这种折变点较明显,其痕迹特点是制动拖印与侧滑印形状差不多,均为平面侧滑,侧滑印宽度稍大些且折角明显。在勘查事故现场时只要找到这个折变点,就可以根据上述方法确定事故碰撞点。最后还可以通过道路交通事故现场散落物痕迹和人体倒卧痕迹来分析事故碰撞点。在勘查事故现场时,通过在路面上寻找血迹、呕吐物、人体压痕以及毛发、人体组织等细小附着物来确定人体倒地

位置。计算出行人倒地位置与碰撞点间的距离，从而找到碰撞点。

3.4 确定接触角度

确定接触角度主要是为了查清道路交通事故发生的真实情况，并帮助划分道路交通事故双方的责任。通过地面轮胎痕迹、车体刮擦痕及车体撞击痕迹可以准确确定接触角度。道路交通事故发生时，车辆的轮胎可能会在地面上留下各种轮胎痕迹。在这些痕迹中，滚印、压印、拖印能够帮助道路交通事故现场勘查人员确定事故车辆在发生碰撞前的行驶路线，进而确定事故车辆与其它车辆或人或道路设施、建筑物等的接触角度。

车体刮擦痕迹能反映车体表面与其它车辆或物体接触，是受摩擦力作用，在车体表面形成的线状、带状、片状的平面痕迹或凹陷、撕裂的立体痕迹。只需要加以认真观察和详细分析，就可以发现因两接触物体表面切线方向作用力形成的塑性变形；通过痕迹的立体反映，也就可以大致确定车辆发生碰撞时的接触角度。车体撞击痕迹也可以比较好的反映车辆碰撞时的接触角度。车体撞击痕迹的立体形态能够精确反映撞击或被撞击部位的造型，要确定车辆发生碰撞时的接触角度，必须仔细观察车辆撞击或被撞击部位的几何形态，然后结合对应被撞击或撞击部位的几何形态分析确定。

3.5 认定肇事逃逸车辆

道路交通事故逃逸，是当事人为了逃避法律责任，驾车或弃车逃离现场的一种行为。道路交通事故处理部门要加大投入和力度，严肃查处道路交通事故逃逸行为，以维护正常的道路交通秩序。侦破道路交通事故逃逸案的关键，就是寻找肇事逃逸车辆和逃逸人。逃逸人可以通过遗留在现场的车辆有关信息查找，逃逸车辆的寻找和确定则需要可靠的痕迹物证信息证明。一般来说，寻找和确定肇事逃逸车辆主要是通过对人体撞击伤、碾压伤、人体衣着痕迹、地面轮胎痕迹、车体撞击痕迹，以及各种散落物、附着物的检验鉴定来认定。人体撞击伤部位的高度可反映撞击部位的高度，据此可以推断车辆的类型；车轮从人体碾压过，在体表可形成与胎面花纹相似的皮下出血，据此基本可以观察到肇事逃逸车辆的轮胎花纹类型、轮胎宽度等，进一步可以推断肇事逃逸车辆的类型。人体衣着上的轮胎印痕常比皮肤上的更加清楚，它是由轮胎花纹的凸出部位形成的。由于轮胎花纹不同，磨损、机械损伤痕迹不一，印痕常能反映出轮胎特征，故可以由此推断车辆类型或准确认定车辆。地面轮胎痕迹也是通过印压在地面上的轮胎痕迹，辨识其花纹特征、磨损和机械损伤特征，推断车辆类型，或准确认定车辆。

车体撞击痕迹能够反映车辆碰撞时撞击部位相互间的印压痕迹。印压立体痕迹的几何形状和印压的字母、数字等内容，可以帮助道路交通事故处理人员确定肇事逃逸车辆的特点，以准确认定肇事逃逸车辆。散落物痕迹包括玻璃、油漆、车体部件等。玻璃硬而脆，再软化温度内不易变形，散落于道路交通事故现场的打碎的玻璃碎片能拼回原来的形状，因此只要对现场玻璃和嫌疑玻璃进行比对，如果断面能够吻合，则可以认定嫌疑车辆就是肇事车，即由散落玻璃断面的机械吻合同一认定。车辆碰撞过程中会使车体表面油漆整片剥离、脱落遗留在道路交通事故现场；油漆碎片由一定的外部形状，待查获嫌疑车辆后检验车体痕迹，然后用油漆碎片进行比对和拼合，确认油漆碎片的分离线和分离断面与嫌疑车辆上油漆脱落处得分离线和分离断面是否吻合，以作同一认定。通过车体散落部件进行车辆认定工作则要简单，只需拼合散落部件与嫌疑车辆损坏部位，检验分离断面形态即可做出是否同一的认定。

附着物痕迹主要是车体油漆附着、衣着纤维附着、法医物证附着、地面轮胎痕迹附着等。车辆碰撞后会在对应车辆、人体或其他物体表面留下微量油漆附着，勘验检查人员可以利用这些附着油漆，通过分析检验确定其化学成分、层次结构特征等，进而确定肇事逃逸车辆类型；若肇事车辆油漆反复修补过，油漆具有特殊性，则可以达到认定车辆的效果。通过对道路交通事故现场提取的纤维物证，与取自肇事嫌疑车辆上附着的微量纤维物证进行比对检验，纤维种属一致的结论，可以作为确定肇事嫌疑车辆的重要依据。通过对道路交通事故现场提取到的，与取自肇事嫌疑车辆上附着的、怀疑是人的血痕、毛发、皮肤、组织等生物检材的检验，可以确定被检验的嫌疑车辆是否就是肇事车辆。道路交通事故现场遗留的车辆制动留下的拖痕附着有轮胎胎面胶微细颗粒，这些橡胶微粒可以用现代分析仪器确定其成分和定量组成，再同嫌疑车辆的轮胎进行比对检验，就可以确定肇事嫌疑车辆轮胎是否与现场遗留轮胎微粒相同的科学结论。

道路交通事故现场痕迹信息还有很多其它应用，如通过现场痕迹特点确定是否交通事故，通过嫌疑人体表玻璃附着、方向盘指纹、踏板足迹确认驾驶人等。道路交通事故现场痕迹信息还可以为道路交通事故的再现、重新构建道路交通事故现场提供重要依据：结合对道路交通事故现场所有的痕迹信息物证的位置和状态及其相互关系的考察分析，以及对痕迹信息的勘验检查、分析结论的利用，联系所获取的相关客观事实，合乎逻辑的以抽象、形象或实物模拟的方式，再现道路交通事故发生过程，重新构建道路交通事故现场，有助于整体上把握道路交通事故的真实情况，以探明与之相关的事故当事人的行为和责任。

4 结论

道路交通安全已经成为一个全球范围的重大社会问题,尤其我国道路交通事故发生数量大,这不仅造成了巨大的人员伤亡和财产损失,也给人们带来了巨大的恐慌和不安。能否快速准确、公正合理的处理交通事故不仅关系到国民经济的健康发展和人民生命财产的安全,也是关系到社会公平和社会稳定的大事。为了解决道路交通事故处理工作痕迹信息辨识与应用水平低和道路交通事故发生数量越来越多、情况越来越复杂之间的矛盾,必须提高交通事故处理的效率和质量。这一方面依赖人力财力的大量投入,另一方面也是依赖于道路交通事故现场痕迹信息辨识与应用水平的提高。只有加强对道路交通事故现场痕迹信息形态、特点的认识,并且熟知其应用方向,才能有效提高道路交通事故现场痕迹信息辨识与应用的水平,也就能提高道路交通事故处理工作的水平,促进道路交通运输的健康发展。本文系统全面阐述道路交通事故现场痕迹信息的分类、特点及其应用,内容贴近实践工作,可操作性强;但本文没有能够结合公安计算机应用技术,没有涉及目前主流的道路交通事故处理软件,因此具有一定的滞后和传统性。下一步将继续深入研究道路交通事故处理工作中痕迹信息,并结合计算机应用软件,从信息技术中挖掘潜力,把道路交通事故处理工作提高到新的水平。

参考文献

- [1] 程左宏,路峰,韩有余.痕迹检验在交通事故鉴定中的应用[J].北京:交通标准化,2007
- [2] 李琼瑶,王启明.交通事故物证勘查和检验[M].北京:中国人民公安大学出版社,2003
- [3] 刘建军.交通事故物证鉴定技术[M].北京:中国人民公安大学出版社,2001
- [4] 季峻.交通案件中痕迹检验技术的应用[J].南京:森林公安,2006
- [5] 刘桂飘.浅谈如何利用车体痕迹再现事故车辆行驶状态[J].广东:广东公安科技,2002
- [6] Teeryd day. [The Scientific Visualization of Motor Accidents](#). London: SAE. 1994
- [7] 黄剑飞.交通事故现场无关痕迹的剔除[J].杭州:中国公共安全(综合版),2004
- [8] 常锐,魏晶.痕迹检验技术在交通肇事逃逸案现场勘查中的应用[J].广州:广东公安科技,2004
- [9] 张世平,王向东,刘建峰.痕迹检验在交通事故中的综合应用[J].山东:刑事技术,2002
- [10] 常锐,魏晶.人体上的轮胎印痕在处理交通事故中的应用[J].广州:广东公安科技,2003
- [11] 夏小玲,刘伟平.对交通事故中人体衣着痕迹的研究与应用[J].北京:[中国司法鉴定](#),2008
- [12] 邹冬华,陈忆九,刘宁国.车外人员与汽车碰撞事故现场痕迹特点分析[J].上海:[中国司法鉴定](#),2008
- [13] 褚元娟.对交通事故现场遗留物的数据采集与分析[J].山东:农业装备与车辆工程,2008
- [14] Hirotoishi Ishikawa. [Impact Model for Accident Reconstruction Normal and Tangential Restitution Coefficient](#). London: SAE Paper 930654, 1994
- [15] L. Voo, S. Kumaresan, F. A. Pintar, N. Yoganandan, A. Sances. [Finite-element models of the human head](#). Berlin: Medical & Biological Engineering & Computing, 1996
- [16] 邱照.交通肇事逃逸案中油漆物证的综合应用[J].武汉:[公安大学学报\(自然科学版\)](#),2002
- [17] 魏周全.交通事故痕迹特点和现场勘验方法[J].兰州:[发展](#),2008
- [18] 姚军.论道路交通事故处理中的车体痕迹鉴定[J].广州:[政法学刊](#),2002
- [19] 苗社祥,高占国,李卫东.道路交通事故现场勘查和综合检验鉴定技术[M].北京:中国人民公安大学出版社,1999
- [20] 黄剑飞.运用现场痕迹分析确定事故碰撞点[J].杭州:广东公安科技,2001
- [21] 刘耀华.特殊痕迹检验破获交通肇事逃逸案[J].甘肃:[刑事技术](#),2008