



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39424.1—2020

---

## 道路车辆 交通事故分析 第 1 部分：术语

Road vehicles—Traffic accident analysis—  
Part 1: Vocabulary

(ISO 12353-1:2020, MOD)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... Ⅲ

1 范围 ..... 1

2 分类 ..... 1

3 事故描述要素及数据采集 ..... 3

4 碰撞分析与重建..... 11

5 数据分析与解释..... 16

索引 ..... 17

## 前 言

GB/T 39424《道路车辆 交通事故分析》分为3个部分：

- 第1部分：术语；
- 第2部分：碰撞严重度测量方法使用指南；
- 第3部分：确定碰撞严重度的碰撞波形数据解读指南。

本部分为GB/T 39424的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用ISO 12353-1:2020《道路车辆 交通事故分析 第1部分：术语》。

本部分与ISO 12353-1:2020相比存在结构上的调整，具体调整如下：

- ISO 12353-1:2020的第2章、附录A和参考文献未被本部分采用；
- ISO 12353-1:2020的第3章、第4章、第5章和第6章分别被调整为本部分的第2章、第3章、第4章和第5章；
- 增加了汉语拼音索引。

本部分与ISO 12353-1:2020的技术性差异及其原因如下：

- 增加了2.2“事故参与方”、2.22“碰撞严重度”、3.1.6“追踪调查”、3.2.9“道路中线”等术语和定义，以适应我国的实际情况；
- 删除了ISO 12353-1:2020的3.7“拖走事故”、3.12.1“乘员未死亡车辆”、3.15“拖走车辆”、3.16“未拖走车辆”、4.2.3“路边”、4.3“道路车辆”和4.4.8“治疗”等术语和定义，这些术语和定义不符合我国道路交通体系；
- 删除了ISO 12353-1:2020的图1、图2、附录A和参考文献，这些内容不符合我国的道路交通事故实际应用。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本部分起草单位：北京中机车辆司法鉴定中心、中国汽车技术研究中心有限公司、上海汽车集团股份有限公司商用车技术中心、重庆长安汽车股份有限公司、浙江吉利汽车研究院有限公司、上海汽车集团股份有限公司技术中心、泛亚汽车技术中心有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、一汽轿车股份有限公司、奇瑞汽车股份有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、一汽-大众汽车有限公司、清华大学、重庆车辆检测研究院有限公司、中国质量认证中心、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、神龙汽车有限公司、奥托立夫(上海)汽车安全系统研发有限公司、延锋百利得(上海)汽车安全系统有限公司、天合汽车科技(上海)有限公司、均胜百高汽车安全系统(上海)有限公司、广汽本田汽车有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、中国汽车工程研究院股份有限公司、东风汽车有限公司东风日产乘用车公司、江铃汽车股份有限公司、华晨汽车集团控股有限公司、司法鉴定科学研究院、北京现代汽车有限公司。

本部分主要起草人：孙振东、陈强、陈吉光、林森、连晓威、王聪昌、李宏宇、禹慧丽、刘卫国、王大勇、沈海东、林智桂、刘月杰、沈光勇、李强红、刘福聚、代兵、李旭东、林松、张金换、王欣、曲艳平、吴斌、杨建萍、赵晓华、谭春申、吴征、王海、顾蔚新、彭凯、李承辉、孙浩、周澄靖、赵万千、钱宁、冯浩、冯硕。

# 道路车辆 交通事故分析

## 第1部分：术语

### 1 范围

GB/T 39424 的本部分界定了道路车辆交通事故分析的分类、事故描述要素及数据采集、碰撞分析与重建、数据分析与解释的相关术语和定义。

本部分适用于道路车辆交通事故调查、分析及其数据应用。

### 2 分类

#### 2.1

**道路车辆事故 road vehicle accident**

至少有一辆运行中的道路车辆参与,且导致人员伤亡和/或财产损失的意外事件。

#### 2.2

**事故参与方 accident participant**

在道路车辆事故中涉及的单个道路使用者或单元。

注:单个车辆及其乘员和单个行人均算作一个事故参与方,道路环境基础设施或坠落的物体、动物等不算作事故参与方。

#### 2.3

**首次损害事件 first harmful event**

在道路车辆事故中,第一次出现人员受伤或车辆损坏的事件。

#### 2.4

**最大损害事件 most harmful event**

在道路车辆事故中,出现最严重的人员受伤或车辆损坏的事件。

注:每个事故涉及车辆都需进行最大损害事件评估,如果两个或多个事件的受伤(损坏)同等严重,那么选取首次造成最严重伤害的事件作为最大损害事件。

#### 2.5

**事故分类 accident classification**

可根据下列特征(包括但不限于)对道路车辆事故进行类别划分:

- 根据车辆类型分类;
- 根据人员伤亡严重程度分类;
- 根据车辆损坏严重程度分类;
- 根据涉及车辆数目分类;
- 根据首次损害事件分类;
- 根据事故地点分类;
- 根据车辆碰撞方式分类。

#### 2.6

**路内事故 on-road accident**

首次损害事件发生在路面内的道路车辆事故。

2.7

**路外事故 off-road accident**

首次损害事件发生在路面以外区域的道路车辆事故。

2.8

**受伤事故 injury accident**

至少有一名人员的身体受到创伤但无人死亡的道路车辆事故。

2.9

**死亡事故 fatal accident**

至少有一名人员死亡的道路车辆事故。

2.10

**财产损失事故 property damage accident**

仅有车辆损坏或其他物品损失但没有人员伤亡的道路车辆事故。

2.11

**受损车辆 damaged vehicle**

事故中车体受到损坏的车辆。

2.12

**未受损车辆 undamaged vehicle**

事故中车体未受到损坏的车辆。

2.13

**单一车辆事故 single-vehicle accident**

只有一辆车辆参与的道路车辆事故。

2.14

**多车参与事故 multivehicle accident**

至少有两辆车辆参与的道路车辆事故。

2.15

**事故涉及车辆 accident-involved vehicle**

参与道路车辆事故的车辆。

2.16

**乘员未受伤车辆 non-injury vehicle**

无车辆乘员受伤的事故涉及车辆。

2.17

**乘员受伤车辆 injury vehicle**

至少有一位车辆乘员受伤但无人死亡的事故涉及车辆。

2.18

**乘员死亡车辆 fatal vehicle**

至少有一位车辆乘员死亡的事故涉及车辆。

2.19

**抽样准则 sampling criteria**

事故调查所涉及的各个层面抽样的原则。

注：事故调查可能涉及道路使用者、车辆、伤情、交通环境或财产损失等。

2.20

**抽样单元 sampling unit**

基于抽样准则得到的数据集合。

示例：受伤驾驶员。

## 2.21

**数据来源 data source**

依据调查方式、调查时间、调查机构、记录方式等划分的数据源。

## 2.22

**碰撞严重度 impact severity**

车辆被撞击后所引起的物理参数的变化。

## 3 事故描述要素及数据采集

## 3.1

**事故调查 accident investigation**

道路车辆事故所涉及信息的获取和记录。

注：包括现场调查和追踪调查。

## 3.1.1

**初级调查 first-level investigation**

对交通事故涉及因素进行一般意义上的勘查的事故调查。

## 3.1.2

**深度调查 in-depth investigation**

从人、车、路、环境等方面对交通事故进行全面而深入的事故调查。

## 3.1.3

**多学科调查 multidisciplinary investigation**

由具有多个学科专业知识的调查人员组成的团队进行的深度调查。

## 3.1.4

**自述调查 self-reported investigation**

依据道路车辆事故参与人员提供的信息和数据而进行的事故调查。

## 3.1.5

**现场调查 on-scene investigation**

在事故现场证据移动前进行的事故调查。

## 3.1.6

**追踪调查 retrospective investigation**

未能在事故现场进行勘查的事故调查。

## 3.2

**事故现场 accident scene**

道路车辆事故发生后,事故涉及车辆、人员均未撤离事发现场的空间。

注：包括碰撞相关的物体或动物。

## 3.2.1

**事故地点 accident site**

事故现场所在的地理位置。

注：可通过给出坐标值(参见 4.23 碰撞点)或其他方法来确定事故地点。

## 3.2.2

**道路类别 road category**

根据道路设计参数而细分的道路种类。

注：道路可根据下列参数进行分类：

——行政等级；

——功能；

——尺寸(宽度、车道数等)；

- 隔离等级(水平或垂直);
- 准入限制(从邻近区域);
- 路面类型;
- 设计标准;
- 道路使用者偏好或限制(所允许或限制通行的人车)。

### 3.2.3

#### **分隔带 central reservation**

沿道路纵向设置的、分隔车行道用的带状设施。

注：位于路中线位置的称中央分隔带；位于路中线两侧的称外侧分隔带。

### 3.2.4

#### **交通岛 traffic island**

为控制车辆行驶方向和保障行人安全，在车道之间设置的、高出路面的岛状设施。

注：包括导流岛、中心岛、安全岛等。

### 3.2.5

#### **自行车道 bicycle way**

主要供自行车通行的道路，在城市中可自成系统。

### 3.2.6

#### **人行道 sidewalk**

道路中用路缘石或护栏及其他类似设施加以分隔的、专供行人通行的部分。

### 3.2.7

#### **路缘石 curb**

设在路面边缘的界石。

注：简称缘石。

### 3.2.8

#### **人行横道 crosswalk**

在车行道上用斑马线等标线或其他方法标示的、规定行人横穿车道的步行范围。

### 3.2.9

#### **道路中线 center line of road**

道路路幅的中心线。

注：规划道路断面的中心线称规划中线；道路两侧红线间的中心线称红线中线。

### 3.2.10

#### **道路线形 road alignment**

道路中线的立体形状。

### 3.2.11

#### **道路轮廓 road profile**

道路几何形状的纵向侧视图。

### 3.2.12

#### **道路横断面 road cross-section**

道路几何形状的横截面图。

### 3.2.13

#### **平曲线 horizontal curve**

在平面线形中路线转向处曲线的总称。

注：包括圆曲线和缓和曲线。

## 3.2.14

**竖曲线 vertical curve**

在道路纵坡的变坡处设置的竖向曲线。

## 3.2.15

**道路状况 road condition**

道路的路面维护状态和路面状况。

示例：

路面维护状态：平整、凹陷、粗糙等。

路面状况：干燥、潮湿、积雪、结冰、路面污染等。

## 3.2.16

**能见度状况 visibility condition**

可能影响驾驶员视线的情况。

示例：影响能见度的情况包括天气及光照条件、风挡玻璃上的污垢、遮挡视线的物体等。

## 3.2.17

**交通控制 traffic control**

通过交通信号灯、交通控制标识牌(包括道路标识)、其他交通控制设施(交通信息警示装置)等对交通流进行系统或集中的调控。

## 3.2.18

**限速 speed limit**

道路允许的车辆最高或最低行驶速度。

## 3.2.19

**路边物体 roadside object**

存在于道路边缘的设施、附属物、天然或人造的物体等。

注：路边物体可能是固定的或未固定的，也可能是可变形的或不可变形的。

## 3.2.20

**最终停止位置 rest position**

在道路车辆事故发生后事故参与方碰撞后停止的最终位置。

## 3.2.21

**车辆痕迹 trace mark**

在道路车辆事故的事故现场，表征车辆相对接触的印迹。

示例：刮痕、擦痕、凿痕。

## 3.2.21.1

**刮蹭痕迹 transfer mark**

车辆部件与其他表面相对接触造成的车辆痕迹。

## 3.2.21.2

**车辆临界速度痕迹 critical speed mark**

在转向操作中，由于从动轮与导向轮轨迹不平行造成的车辆痕迹。

注：在正常转弯中，后轮轨迹平行于前轮轨迹，沿着其内侧前进。

## 3.2.21.3

**车辆轮胎痕迹 tire mark**

由车辆轮胎造成的车辆痕迹。

示例：拖拽、滑移。

## 3.2.21.3.1

**车辆滑移痕 skid mark**

在车轮不滚动情况下，车轮滑动造成的轮胎痕迹。



3.2.21.3.2

**车辆断续滑移痕 skip-skid mark**

周期性的、非连续的车辆滑移痕。

3.2.21.3.3

**车辆加速痕 acceleration mark**

由于车辆加速造成的车辆轮胎痕迹。

3.2.21.3.4

**车辆横摆痕 yaw mark**

在车辆横摆过程中造成的车辆轮胎痕迹。

3.2.21.3.5

**车辆拖痕 scuff mark**

轮胎在路面或其他表面滚动及滑动造成的车辆轮胎痕迹。

3.2.22

**立柱 pillar**

车辆侧面起竖直支承作用的部件或构件,从挡风玻璃到车辆尾部可分为 A 柱、B 柱和 C 柱等。

3.2.23

**门框下边梁 rock panel**

车辆车身两侧下部连接前、后立柱的边梁。

3.2.24

**上边梁 roof side rail**

车辆顶部两侧的纵向加强构件。

3.2.25

**顶盖横梁 upper beam**

车辆顶部两侧间的横向加强构件。

3.2.26

**出厂配置 original equipment**

由汽车生产厂商所配备的设备。

3.2.27

**加装配置 post-mounted equipment**

车辆出厂后配备的设备。

3.2.28

**非指定配置 aftermarket equipment**

不是生产厂商指定的加装配置。

3.2.29

**主动安全 active safety**

在道路车辆碰撞前阶段,用于避免碰撞的车辆系统或功能。

示例:电子稳定系统、自动紧急制动系统。

3.2.30

**被动安全 passive safety**

在道路车辆碰撞过程中,用于减轻人体损伤严重度的车辆系统或功能。

示例:约束系统。

3.2.31

**约束系统 restraint system**

在车辆碰撞过程中,通过限制乘员身体的运动,减少乘员伤害的所有元件。

注:如安全带、安全气囊、座椅等。

## 3.2.31.1

**主动约束系统** **active restraint system**

由乘员使用和操作的约束系统。

示例：安全带。

## 3.2.31.2

**被动约束系统** **passive restraint system**

不需乘员操作的约束系统。

示例：安全气囊。

## 3.2.31.3

**辅助约束系统** **supplementary restraint system**

与其他约束系统配合使用的约束系统。

## 3.2.32

**外部损坏描述** **exterior damage description**

根据既定的规则描述车辆外部的损坏。

## 3.2.33

**碰撞变形分级** **collision deformation classification; CDC**

对由道路车辆事故造成乘用车的接触变形进行分级。

注：CDC 是由字母和数字组成的 7 位字符。

## 3.2.34

**货车变形分级** **truck deformation classification; TDC**

对由道路车辆事故造成货车的接触变形进行分级。

注：TDC 是由字母和数字组成的 7 位字符。

## 3.2.35

**包络线** **wrap around distance; WAD**

使用柔性卷尺在车辆纵向垂直平面内沿着车辆前部结构横向移动，柔性卷尺的一端在车辆前部结构外表面上所形成的几何轨迹。

## 3.2.36

**变形** **crush**

车辆偏离原始尺寸的状态。

## 3.2.36.1

**残余变形** **residual crush**

车辆在碰撞后各零部件停止移动并回弹后所剩余的变形。

## 3.2.36.2

**弹性变形** **elastic crush**

随着碰撞力的移除，动态变形中可恢复的部分。

## 3.2.36.3

**动态变形** **dynamic crush**

车辆在碰撞中所达到的最大变形程度，为残余变形和弹性变形之和。

## 3.2.36.4

**最大变形** **maximum crush**

变形(包括动态的或残余的)的最大值，可沿车辆表面的垂直方向进行测量，或沿碰撞力的方向进行测量。

## 3.2.36.5

**弓形变形** **bowing**

由侧面碰撞引起的车辆沿纵轴的弯曲变形。

3.2.36.6

**变形轮廓 crush profile**

在车辆变形区域进行一系列测量,用于描述其损坏的样式。

3.2.37

**端部移位 end shifting**

在受到侧面碰撞或斜角碰撞后,车辆前部或尾部产生的横向移位。

3.2.38

**直接变形区域 area of direct crush**

车辆损坏区域中与被撞物体直接接触的部分。

3.2.39

**间接变形区域 area of indirect crush**

车辆损坏区域中未与被撞物体直接接触的部分。

3.2.40

**碰撞后损坏 post-crash damage**

车辆在碰撞结束后,由于人为的干预造成的车辆损坏。

注:包括救援、拖车、打捞等措施造成的损坏。

3.2.41

**碰撞质量 mass at impact**

车辆在碰撞时的总质量。

注:包含人员、行李、货物等的质量。

3.2.42

**有效碰撞质量 effective mass at impact**

碰撞质量减去对残余变形无影响的质量。

注:无影响的质量包括未受约束的车辆乘员和行李货物的质量。

3.2.43

**内部损坏描述 interior damage description**

通过文字对车辆内部损坏进行描述。

示例:变形、位移、脱离、侵入、穿透等。

3.2.44

**乘员舱侵入 occupant compartment intrusion**

由于外部因素造成的乘员舱空间的减少。

注:包括动态的或残余的。

3.2.45

**内部元件移位 interior component displacement**

由于道路车辆事故导致的车辆内部零部件之间的相对位移。

3.3

**道路使用者 road user**

任何在道路上的人。

3.3.1

**车辆乘员 vehicle occupant**

位于车上或车内的道路使用者。

注:车辆骑行者也属于车辆乘员。

3.3.1.1

**车辆骑行者 vehicle rider**

处于骑行状态的车辆乘员。

注:包括自行车、摩托车和电动两轮车等。

## 3.3.1.2

**驾驶员 driver**

实际操作或在车辆失控前操作车辆的车辆乘员。

## 3.3.1.3

**乘客 passenger**

除驾驶员以外的车辆乘员。

## 3.3.1.4

**离位乘员 out-of-position occupant**

未在指定座椅位置或处于坐姿但将要挣脱约束的车辆乘员。

## 3.3.2

**行人 pedestrian**

车辆乘员以外的道路使用者。

## 3.3.3

**道路使用者分类 road user category**

依据道路使用者在车辆或交通中的角色对其进行的分类。

## 3.3.4

**道路使用者特征 road user characteristic**

对道路使用者在道路车辆事故发生前、中、后的属性描述。

## 3.3.4.1

**生理特征 physical characteristic**

对道路使用者生理特点的属性描述。

示例：年龄、性别、身高、体重等。

## 3.3.4.2

**社会经济特征 socio-economic characteristic**

对道路使用者的社会经济特点的属性描述。

示例：婚姻状况、职业、教育程度等。

## 3.3.4.3

**驾驶培训与经历 training and experience**

在驾驶学习、驾驶经历方面的记录。

注：包括违章和事故记录。

## 3.3.4.4

**医疗及精神状况 medical and mental condition**

道路使用者的健康程度。

注：包括使用辅助用具、药物、毒品、酒精或身体残疾等情况。

示例：辅助用具包括助听器、眼镜等。

## 3.3.5

**道路使用者状态 road user appearance**

在道路车辆事故发生前，道路使用者的位置、姿态、穿着等相关因素。

## 3.3.5.1

**位置 position**

在道路车辆事故发生前，道路使用者所处的物理位置。

示例：左前座、机动车道、人行道。

## 3.3.5.2

**姿态 posture**

在道路车辆事故发生前，道路使用者的身体姿势。

注：人员身体的动作也属于姿态的范畴。

3.3.5.3

**安全装置的使用 use of safety device**

对约束系统或个人防护装置的使用。

注：包括正确使用和不当使用。

3.3.5.3.1

**安全装置的正确使用 proper use of safety device**

依照生产厂商指定的方式使用。

3.3.5.3.2

**安全装置的不当使用 misuse of safety device**

未依照生产厂商指定的方式使用。

3.3.5.4

**座椅位置 seat position**

在道路车辆事故发生前,乘员座椅所处的位置。

3.3.6

**损伤 injury**

对人员身体所造成的伤害。

注：不包括先期疾病导致的后果。

3.3.6.1

**创伤 lesion**

对损伤的性质进行的分类。

示例：骨折、撕脱伤、裂伤。

3.3.6.2

**损伤严重度 severity**

按照简明损伤等级标准对损伤程度进行的分级。

3.3.7

**身体部位 body region**

对人体部位进行的细分。

3.3.8

**器官方位 aspect**

身体部位或器官在人体上所处的位置。

示例：左-右、远端-近端。

3.3.9

**住院治疗 hospitalization**

对住院病人进行治疗。

3.3.10

**诊断可靠性 examination level**

伤情信息来源的专业程度。

示例：警方、医生、受伤者。

3.3.11

**损伤结果 injury outcome**

在道路车辆事故中,人员损伤导致的后果。

注：此种后果包括损伤对道路使用者造成的短期或长期影响。

3.3.11.1

**致死 fatality**

损伤结果导致死亡。

注：在规定时间内死亡的情况,视损伤结果为致死。

3.3.11.2

**失能伤害** incapacitating injury

人员在受伤后不能恢复到受伤前的身体状态,影响了其正常的生活活动。

3.3.11.2.1

**伤残** impairment

因道路交通事故损失所致的人体残疾,包括精神的、生理功能的和解剖结构的异常及其导致的生活、工作和社会活动能力的不同程度丧失。

3.3.11.2.2

**残疾** disability

身体结构、功能的损害及个体活动受限于参与的局限性。

3.3.11.2.3

**残障** handicap

损伤结果导致的社交障碍。

注:社交障碍指在社交和文化层面的交流能力下降,是由伤残和残疾综合导致的结果。

3.3.12

**非损伤结果** non-injury outcome

在道路车辆事故中,造成道路使用者除损伤结果以外的短期或长期的其他后果。

示例:社会经济变化、心理变化。

4 碰撞分析与重建

4.1

**事故分析和重建** crash analysis and reconstruction

从道路车辆事故中推导出具有一定使用价值的数据的行为。

4.2

**碰撞序列** crash sequence

车辆、物体、道路使用者在碰撞阶段按接触时间排列的逻辑顺序,见图 1。

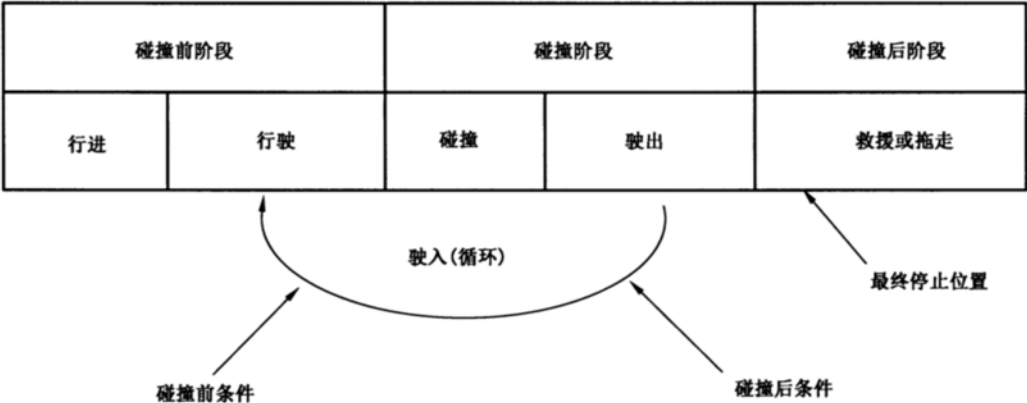


图 1 事故相关的碰撞事件与序列

4.3

**车辆坐标系** vehicle coordinate system

以车辆上选择的点为原点,用右手坐标系来确立车辆各点坐标值的坐标系。

4.4

**现场坐标系** site coordinate system

以事故现场任意点为原点,用右手坐标系来确立现场各点坐标值的坐标系。

4.5

**碰撞前形态 impact configuration**

现场坐标系中,事故涉及车辆、道路使用者在碰撞瞬间所处的位置和朝向。

4.6

**碰撞后形态 final configuration**

现场坐标系中,事故涉及车辆、道路使用者在碰撞后所处的最终停止位置和朝向。

4.7

**行驶速度 travel speed**

在任何事故相关事件发生之前,事故涉及车辆的速度。

注:事故相关事件包括避让措施或车辆的不稳定状态。

4.8

**碰撞阶段 impact phase**

事故涉及车辆、物体、行人或车辆骑行者之间存在相互作用力的时间跨度。

4.9

**碰撞速度 impact velocity**

事故涉及车辆重心在碰撞临界时刻的速度。

4.10

**侵入速度 intrusion velocity**

以乘员舱内选取的某个点或轴为参照物,计算所得的乘员舱侵入的速度。

4.11

**接触速度 contact velocity**

道路使用者身体部位的撞击速度与车辆被撞部位(或物体)速度之间的矢量差。

4.12

**接近速度 closing velocity**

车辆(或物体)的碰撞速度与被撞车辆(或物体)碰撞速度之间的矢量差。

4.13

**分离速度 separation velocity**

事故涉及车辆、道路使用者、物体等重心在碰撞阶段结束时的瞬时速度。

4.14

**能量等效速度 energy equivalent speed; EES**

车辆碰撞刚性固定物所耗散能量对应的速度。

4.15

**变形能量 deformation energy**

因残余变形而损失的能量。

其计算公式如下:

$$E = \frac{1}{2} \times m \times (\text{EES})^2$$

式中:

$E$  ——变形能量,单位为焦耳(J);

$m$  ——有效碰撞质量,单位为千克(kg);

EES——能量等效速度,单位为米每秒(m/s)。

4.16

**等效壁障速度 equivalent barrier speed; EBS**

近似于车辆以 90°碰撞固定刚性壁障的能量等效速度。

注:在进行其他壁障(如可变形移动壁障)测试时,使用 EES。

## 4.17

**等效试验速度 equivalent test speed; ETS**

在等效碰撞测试中,车辆碰撞壁障的速度或可移动壁障碰撞车辆的速度。

注:在进行其他壁障(如可变形移动壁障)测试时,使用 EES。

## 4.18

**速度变化量 delta-v**

$\Delta v$

分离速度与碰撞速度的矢量差。

其计算公式如下:

$$\Delta v = v_1 - v_0$$

式中:

$\Delta v$  ——碰撞后车辆速度变化量,单位为米每秒(m/s);

$v_1$  ——碰撞后车辆重心速度矢量,单位为米每秒(m/s);

$v_0$  ——碰撞前车辆重心速度矢量,单位为米每秒(m/s)。

注:在正面碰撞中  $\Delta v$  为负值,即指向驾驶员。

## 4.19

**动量变化 change in momentum**

在碰撞阶段,车辆在起始时刻和结束时刻的动量矢量差。

## 4.20

**时间变化量 delta-t**

$\Delta t$

碰撞阶段的持续时间。

## 4.21

**路程变化量 delta-s**

$\Delta s$

车辆重心在碰撞阶段的路程变化。

## 4.22

**碰撞波形 crash pulse**

在碰撞阶段,加速度随时间变化的曲线。

## 4.22.1

**平均加速度 mean acceleration**

在碰撞阶段,车辆重心速度的平均变化率。

其计算公式如下:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ 或 } \bar{a} = \frac{v_0^2 - v_1^2}{2\Delta s}$$

式中:

$\bar{a}$  ——平均加速度,单位为米每二次方秒(m/s<sup>2</sup>);

$\Delta v$  ——速度变化量,单位为米每秒(m/s);

$\Delta t$  ——时间变化量,单位为秒(s);

$v_0$  ——碰撞前车辆重心速度,单位为米每秒(m/s);

$v_1$  ——碰撞后车辆重心速度,单位为米每秒(m/s);

$\Delta s$  ——路程变化量,单位为米(m)。

## 4.22.2

**峰值加速度 peak acceleration**

碰撞阶段,加速度的最高值。



注：记录计算峰值加速度所用的滤波方法。

4.22.3

**峰值时间 time to peak acceleration**

碰撞阶段起始时刻至峰值加速度出现时刻所经历的时间。

4.23

**碰撞点 point of impact**

现场坐标系中,事故参与方(包括与物体)之间产生相互作用力的点。

4.23.1

**第一碰撞点 initial point of impact**

现场坐标系中,事故参与方(包括与物体)之间开始接触但未产生明显作用力的点。

注：第一碰撞点产生的时刻即为碰撞阶段的开始。

4.23.2

**最严重碰撞点 point of maximum impact**

现场坐标系中,事故参与方(包括与物体)之间产生最大相互作用力的点。

4.23.3

**偏置碰撞 non-central impact**

最严重碰撞点的冲量未作用在车辆重心位置的碰撞。

注：在碰撞阶段,车辆重心可能发生变化。

4.24

**首次碰撞 initial impact**

在道路车辆事故中,参与方发生的第一次碰撞。

4.25

**主要碰撞 principal impact**

最严重的碰撞,即车辆上产生最大能量耗散时的碰撞。

4.26

**驶出轨迹 run-out trajectory**

车辆从碰撞分离点到最终停止位置之间的轨迹。

注：驶出过程可能包括滚停或旋转。

4.27

**乘员轨迹角 occupant trajectory angle**

乘员在车辆 XZ 平面内的运动方向与车辆 X 轴(或 Z 轴)的夹角。

4.28

**分离方向 separation direction**

现场坐标系 X 轴与车辆分离速度沿逆时针方向的夹角。

4.29

**抛距 throw distance**

道路使用者或物体被抛离地面时,从第一碰撞点到最终停止位置之间的距离。

注：抛距还包括任何后续在路面上滑动的距离。

4.30

**部分甩出 partial ejection**

车辆乘员部分身体被甩出至乘员舱之外。

4.31

**完全甩出 complete ejection**

车辆乘员整个身体被甩出至乘员舱之外。

## 4.32

**打滑 skid**

轮胎不旋转时在道路表面任意方向上的滑动。

## 4.33

**滑移率 slip**

在车轮运动中,滑动成分所占的比例。

其计算公式如下:

$$s = \frac{v - wr}{v} \times 100\%$$

式中:

$s$  ——滑移率;

$v$  ——车辆的速度,单位为米每秒(m/s);

$w$  ——车轮滚动角速度,单位为弧度每秒(rad/s);

$r$  ——车轮半径,单位为米(m)。

## 4.34

**滑移角 slip angle**

车辆  $X$  轴与重心速度方向的夹角。

注:轮胎的滑移角、车辆的滑移角均可以用来表征。

## 4.35

**侧滑 sideslip**

车辆在侧向运动过程中有垂直于车头朝向的速度分量。

## 4.36

**横摆 yaw**

绕平行于车辆  $Z$  轴的某个非固定轴做旋转运动。

## 4.37

**滚停 rollout**

在车轮滑移率为零或几乎为零,同时也没有发生侧滑的情况下,车辆从碰撞驶出到最终停止位置的过程。

## 4.38

**俯仰 pitch**

绕平行于车辆  $Y$  轴的某个非固定轴做旋转运动。

## 4.39

**纵向翻滚 pitch-over**

车辆俯仰角度大于或等于  $90^\circ$  的事件。

## 4.40

**侧倾 roll**

绕平行于车辆  $X$  轴的某个非固定轴做旋转运动。

## 4.41

**横向翻滚 rollover**

车辆侧倾角度大于或等于  $90^\circ$  的事件。

## 4.42

**翻跃 vaulting**

车辆在发生侧倾或纵向翻滚时,车辆不与地面接触的事件。

## 4.43

**刮撞 glance-off**

车辆与车辆或车辆与物体发生碰撞后,二者的分离速度有显著差异的事件。

注：“显著”取决于分析的目的。

#### 4.44

##### 侧面刮擦 sideswipe

碰撞力基本与车辆侧面相切,同时接触极少的刮撞。

#### 4.45

##### 端部刮擦 end-swipe

碰撞力基本与车辆前部或尾部相切,同时接触极少的刮撞。

### 5 数据分析与解释

#### 5.1

##### 参数项 exposure

一系列实际可测的与损伤或事故有关的参数。

示例:行驶距离、交通密度、碰撞严重度。

#### 5.2

##### 推导参数项 induced exposure

由参数项推导而来的数据。

示例:不同事故类型之间的比重。

#### 5.3

##### 车辆使用年限 vehicle years of service

车辆及其主要组件的实际使用年限。

注 1: 主要组件指类似于牵引挂车时的牵引车。

注 2: 通过累计车辆使用年限,有助于分析车辆的事故几率。

#### 5.4

##### 行驶里程 travel distance

车辆本身或其主要组件所行驶的累计里程数。

#### 5.5

##### 防护效率 effectiveness

由于某种安全装置的作用而降低了受伤或死亡的风险。

注: 防护效率通常是在使用该安全装置的前提下计算的,因此需要考虑安全装置的使用率,防护效率通常按百分比计算,假设佩戴率在 30% 时的防护效率是 40%,那么使用安全带的防护效率则为 12%。其计算公式如下:

$$e = \frac{f_1 - f_2}{f_1} \times 100\%$$

式中:

$e$  —— 防护效率;

$f_1$  —— 未使用安全装置且受伤(包括死亡)的频次;

$f_2$  —— 使用安全装置且受伤(包括死亡)的频次。

#### 5.6

##### 车辆耐撞性 vehicle crashworthiness

在特定形态的碰撞中,车辆对本车乘员的保护特性。

#### 5.7

##### 车辆侵略性 vehicle aggressivity

在特定形态的碰撞中,车辆对其他道路使用者的伤害特性。

#### 5.8

##### 车辆相容性 vehicle compatibility

车辆在平衡保护本车车辆乘员和其他道路使用者之间的特性。

## 索引

## 汉语拼音索引

## A

- 安全装置的不当使用 ..... 3.3.5.3.2
- 安全装置的使用 ..... 3.3.5.3
- 安全装置的正确使用 ..... 3.3.5.3.1

## B

- 包络线 ..... 3.2.35
- 被动安全 ..... 3.2.30
- 被动约束系统 ..... 3.2.31.2
- 变形 ..... 3.2.36
- 变形轮廓 ..... 3.2.36.6
- 变形能量 ..... 4.15
- 部分甩出 ..... 4.30

## C

- 财产损失事故 ..... 2.10
- 参数项 ..... 5.1
- 残疾 ..... 3.3.11.2.2
- 残余变形 ..... 3.2.36.1
- 残障 ..... 3.3.11.2.3
- 侧滑 ..... 4.35
- 侧面刮擦 ..... 4.44
- 侧倾 ..... 4.40
- 车辆乘员 ..... 3.3.1
- 车辆断续滑移痕 ..... 3.2.21.3.2
- 车辆侵略性 ..... 5.7
- 车辆痕迹 ..... 3.2.21
- 车辆横摆痕 ..... 3.2.21.3.4
- 车辆滑移痕 ..... 3.2.21.3.1
- 车辆加速痕 ..... 3.2.21.3.3
- 车辆临界速度痕迹 ..... 3.2.21.2
- 车辆轮胎痕迹 ..... 3.2.21.3
- 车辆耐撞性 ..... 5.6
- 车辆骑行者 ..... 3.3.1.1
- 车辆使用年限 ..... 4.3
- 车辆拖痕 ..... 3.2.21.3.5
- 车辆相容性 ..... 5.8
- 车辆坐标系 ..... 4.3
- 乘客 ..... 3.3.1.3
- 乘员舱侵入 ..... 3.2.44
- 乘员轨迹角 ..... 4.27
- 乘员受伤车辆 ..... 2.17

- 乘员死亡车辆 ..... 2.18
- 乘员未受伤车辆 ..... 2.16
- 抽样单元 ..... 2.20
- 抽样准则 ..... 2.19
- 出厂配置 ..... 3.2.26
- 初级调查 ..... 3.1.1
- 创伤 ..... 3.3.6.1

## D

- 打滑 ..... 4.32
- 单一车辆事故 ..... 2.13
- 道路车辆事故 ..... 2.1
- 道路横断面 ..... 3.2.12
- 道路类别 ..... 3.2.2
- 道路轮廓 ..... 3.2.11
- 道路使用者 ..... 3.3
- 道路使用者分类 ..... 3.3.3
- 道路使用者特征 ..... 3.3.4
- 道路使用者状态 ..... 3.3.5
- 道路线形 ..... 3.2.10
- 道路中线 ..... 3.2.9
- 道路状况 ..... 3.2.15
- 等效壁障速度 ..... 4.16
- 等效试验速度 ..... 4.17
- 第一碰撞点 ..... 4.23.1
- 顶盖横梁 ..... 3.2.25
- 动量变化 ..... 4.19
- 动态变形 ..... 3.2.36.3
- 端部刮擦 ..... 4.45
- 端部移位 ..... 3.2.37
- 多车参与事故 ..... 2.14
- 多学科调查 ..... 3.1.3

## F

- 翻跃 ..... 4.42
- 防护效率 ..... 5.5
- 非损伤结果 ..... 3.3.12
- 非指定配置 ..... 3.2.28
- 分隔带 ..... 3.2.3
- 分离方向 ..... 4.28
- 分离速度 ..... 4.13
- 峰值加速度 ..... 4.22.2
- 峰值时间 ..... 4.22.3

俯仰 .....	4.38
辅助约束系统 .....	3.2.31.3

## G

弓形变形 .....	3.2.36.5
刮蹭痕迹 .....	3.2.21.1
刮撞 .....	4.43
滚停 .....	4.37

## H

横摆 .....	4.36
横向翻滚 .....	4.41
滑移角 .....	4.34
滑移率 .....	4.33
货车变形分级 .....	3.2.34

## J

加装配置 .....	3.2.27
驾驶培训与经历 .....	3.3.4.3
驾驶员 .....	3.3.1.2
间接变形区域 .....	3.2.39
交通岛 .....	3.2.4
交通控制 .....	3.2.17
接触速度 .....	4.11
接近速度 .....	4.12

## L

离位乘员 .....	3.3.1.4
立柱 .....	3.2.22
路边物体 .....	3.2.19
路程变化量 .....	4.21
路内事故 .....	2.6
路外事故 .....	2.7
路缘石 .....	3.2.7

## M

门框下边梁 .....	3.2.23
-------------	--------

## N

内部损坏描述 .....	3.2.43
内部元件移位 .....	3.2.45
能见度状况 .....	3.2.16
能量等效速度 .....	4.14

## P

抛距 .....	4.29
碰撞变形分级 .....	3.2.33
碰撞波形 .....	4.22

碰撞点 .....	4.23
碰撞后损坏 .....	3.2.40
碰撞后形态 .....	4.6
碰撞阶段 .....	4.8
碰撞前形态 .....	4.5
碰撞速度 .....	4.9
碰撞序列 .....	4.2
碰撞严重程度 .....	2.22
碰撞质量 .....	3.2.41
偏置碰撞 .....	4.23.3
平均加速度 .....	4.22.1
平曲线 .....	3.2.13

## Q

器官方位 .....	3.3.8
侵入速度 .....	4.10

## R

人行道 .....	3.2.6
人行横道 .....	3.2.8

## S

伤残 .....	3.3.11.2.1
上边梁 .....	3.2.24
社会经济特征 .....	3.3.4.2
身体部位 .....	3.3.7
深度调查 .....	3.1.2
生理特征 .....	3.3.4.1
失能伤害 .....	3.3.11.2
时间变化量 .....	4.20
驶出轨迹 .....	4.26
事故参与方 .....	2.2
事故地点 .....	3.2.1
事故分类 .....	2.5
事故分析和重建 .....	4.1
事故涉及车辆 .....	2.15
事故调查 .....	3.1
事故现场 .....	3.2
首次碰撞 .....	4.24
首次损害事件 .....	2.3
受伤事故 .....	2.8
受损车辆 .....	2.11
竖曲线 .....	3.2.14
数据来源 .....	2.21
死亡事故 .....	2.9
速度变化量 .....	4.18
损伤 .....	3.3.6
损伤结果 .....	3.3.11

损伤严重度 ..... 3.3.6.2

## T

推导参数项 ..... 5.2

弹性变形 ..... 3.2.36.2

## W

外部损坏描述 ..... 3.2.32

完全甩出 ..... 4.31

未受损车辆 ..... 2.12

位置 ..... 3.3.5.1

## X

现场调查 ..... 3.1.5

现场坐标系 ..... 4.4

行人 ..... 3.3.2

行驶里程 ..... 5.4

行驶速度 ..... 4.7

限速 ..... 3.2.18

## Y

医疗及精神状况 ..... 3.3.4.4

有效碰撞质量 ..... 3.2.42

约束系统 ..... 3.2.31

## Z

诊断可靠性 ..... 3.3.10

直接变形区域 ..... 3.2.38

致死 ..... 3.3.11.1

主动安全 ..... 3.2.29

主动约束系统 ..... 3.2.31.1

主要碰撞 ..... 4.25

住院治疗 ..... 3.3.9

追踪调查 ..... 3.1.6

姿态 ..... 3.3.5.2

自行车道 ..... 3.2.5

自述调查 ..... 3.1.4

纵向翻滚 ..... 4.39

最大变形 ..... 3.2.36.4

最大损害事件 ..... 2.4

最严重碰撞点 ..... 4.23.2

最终停止位置 ..... 3.2.20

座椅位置 ..... 3.3.5.4

## 英文对应词索引

## A

acceleration mark ..... 3.2.21.3.3

accident classification ..... 2.5

accident investigation ..... 3.1

accident participant ..... 2.2

accident scene ..... 3.2

accident site ..... 3.2.1

accident-involved vehicle ..... 2.15

active restraint system ..... 3.2.31.1

active safety ..... 3.2.29

aftermarket equipment ..... 3.2.28

area of direct crush ..... 3.2.38

area of indirect crush ..... 3.2.39

aspect ..... 3.3.8

## B

body region ..... 3.3.7

bowing ..... 3.2.36.5

## C

CDC ..... 3.2.33

center line of road .....	3.2.9
central reservation .....	3.2.3
change in momentum .....	4.19
closing velocity .....	4.12
collision deformation classification .....	3.2.33
complete ejection .....	4.31
contact velocity .....	4.11
crash analysis and reconstruction .....	4.1
crash pulse .....	4.22
crash sequence .....	4.2
critical speed mark .....	3.2.21.2
crosswalk .....	3.2.8
crush .....	3.2.36
crush profile .....	3.2.36.6
curb .....	3.2.7
cycle path .....	3.2.5

## D

damaged vehicle .....	2.11
data source .....	2.21
deformation energy .....	4.15
delta- $s$ .....	4.21
delta- $t$ .....	4.20
delta- $v$ .....	4.18
disability .....	3.3.11.2.2
driver .....	3.3.1.2
dynamic crush .....	3.2.36.3

## E

EBS .....	4.16
EES .....	4.14
effective mass at impact .....	3.2.42
effectiveness .....	5.5
elastic crush .....	3.2.36.2
end shifting .....	3.2.37
end-swipe .....	4.45
energy equivalent speed .....	4.14
equivalent barrier speed .....	4.16
equivalent test speed .....	4.17
ETS .....	4.17
examination level .....	3.3.10
exposure .....	5.1
exterior damage description .....	3.2.32

## F

fatal accident .....	2.9
fatal vehicle .....	2.18
fatality .....	3.3.11.1

final configuration .....	4.6
first harmful event .....	2.3
first-level investigation .....	3.1.1

## G

glance-off .....	4.43
------------------	------

## H

handicap .....	3.3.11.2.3
horizontal curve .....	3.2.13
hospitalization .....	3.3.9

## I

impact configuration .....	4.5
impact phase .....	4.8
impact severity .....	2.22
impact velocity .....	4.9
impairment .....	3.3.11.2.1
incapacitating injury .....	3.3.11.2
in-depth investigation .....	3.1.2
induced exposure .....	5.2
initial impact .....	4.24
initial point of impact .....	4.23.1
injury .....	3.3.6
injury accident .....	2.8
injury outcome .....	3.3.11
injury vehicle .....	2.17
interior component displacement .....	3.2.45
interior damage description .....	3.2.43
intrusion velocity .....	4.10

## L

lesion .....	3.3.6.1
--------------	---------

## M

mass at impact .....	3.2.41
maximum crush .....	3.2.36.4
mean acceleration .....	4.22.1
medical and mental condition .....	3.3.4.4
misuse of safety device .....	3.3.5.3.2
most harmful event .....	2.4
multidisciplinary investigation .....	3.1.3
multivehicle accident .....	2.14

## N

non-central impact .....	4.23.3
non-injury outcome .....	3.3.12
non-injury vehicle .....	2.16



**O**

occupant compartment intrusion .....	3.2.44
occupant trajectory angle .....	4.27
off-road accident .....	2.7
on-road accident .....	2.6
on-scene investigation .....	3.1.5
original equipment .....	3.2.26
out-of-position occupant .....	3.3.1.4

**P**

partial ejection .....	4.30
passenger .....	3.3.1.3
passive restraint system .....	3.2.31.2
passive safety .....	3.2.30
peak acceleration .....	4.22.2
pedestrian .....	3.3.2
physical characteristic .....	3.3.4.1
pillar .....	3.2.22
pitch .....	4.38
pitch-over .....	4.39
point of impact .....	4.23
point of maximum impact .....	4.23.2
position .....	3.3.5.1
post-crash damage .....	3.2.40
post-mounted equipment .....	3.2.27
posture .....	3.3.5.2
principle impact .....	4.25
proper use of safety device .....	3.3.5.3.1
property damage accident .....	2.10

**R**

residual crush .....	3.2.36.1
rest position .....	3.2.20
restraint system .....	3.2.31
retrospective investigation .....	3.1.6
road alignment .....	3.2.10
road category .....	3.2.2
road condition .....	3.2.15
road cross-section .....	3.2.12
road profile .....	3.2.11
road user .....	3.3
road user appearance .....	3.3.5
road user category .....	3.3.3
road user characteristic .....	3.3.4
road vehicle accident .....	2.1
roadside object .....	3.2.19
rock panel .....	3.2.23

roll .....	4.40
rollout .....	4.37
rollover .....	4.41
roof side rail .....	3.2.24
running-out trajectory .....	4.26

## S

sample criteria .....	2.19
sampling unit .....	2.20
scuff mark .....	3.2.21.3.5
seat position .....	3.3.5.4
self-reported investigation .....	3.1.4
separation direction .....	4.28
separation velocity .....	4.13
severity .....	3.3.6.2
side walk .....	3.2.6
sideslip .....	4.35
sideswipe .....	4.44
single-vehicle accident .....	2.13
site coordinate system .....	4.4
skid .....	4.32
skid mark .....	3.2.21.3.1
skip-skid mark .....	3.2.21.3.2
slip .....	4.33
slip angle .....	4.34
socio-economic characteristic .....	3.3.4.2
speed limit .....	3.2.18
supplementary restraint system .....	3.2.31.3

## T

TDC .....	3.2.34
throw distance .....	4.29
time to peak acceleration .....	4.22.3
tire mark .....	3.2.21.3
trace mark .....	3.2.21
traffic control .....	3.2.17
traffic island .....	3.2.4
training and experience .....	3.3.4.3
transfer mark .....	3.2.21.1
travel distance .....	5.4
travel speed .....	4.7
truck deformation classification .....	3.2.34

## U

undamaged vehicle .....	2.12
upper beam .....	3.2.25
use of safety device .....	3.3.5.3

## V

vaulting .....	4.42
vehicle aggressivity .....	5.7
vehicle compatibility .....	5.8
vehicle coordinate system .....	4.3
vehicle crashworthiness .....	5.6
vehicle occupant .....	3.3.1
vehicle rider .....	3.3.1.1
vehicle years of service .....	5.3
vertical curve .....	3.2.14
visibility condition .....	3.2.16

## W

WAD .....	3.2.35
wrap around distance .....	3.2.35

## Y

yaw .....	4.36
yaw mark .....	3.2.21.3.4

$\Delta s$ .....	4.21
$\Delta t$ .....	4.20
$\Delta v$ .....	4.18