

JTG

中华人民共和国行业标准

JTG B05-01—2013

公路护栏安全性能评价标准

Standard for Safety Performance Evaluation of Highway Barriers

2013-10-31 发布

2013-12-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

公路护栏安全性能评价标准

**Standard for Safety Performance Evaluation of
Highway Barriers**

JTG B05-01—2013

主编单位：北京深华达交通工程检测有限公司

批准部门：中华人民共和国交通运输部

实施日期：2013 年 12 月 01 日

人民交通出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

公路护栏安全性能评价标准 : JTG B05-01 ; 2013 /
北京深华达交通工程检测有限公司主编. — 北京 : 人民
交通出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-114-10992-8

I. ①公… II. ①北… III. ①道路 - 防护 - 栏杆 - 产
品安全性能 - 评价标准 - 中国 IV. ①U417.1-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 267048 号

标准类型: 中华人民共和国行业标准

标准名称: 公路护栏安全性能评价标准

标准编号: JTG B05-01—2013

主编单位: 北京深华达交通工程检测有限公司

责任编辑: 吴有铭

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 3.5

字 数: 73 千

版 次: 2013 年 11 月 第 1 版

印 次: 2013 年 11 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10992-8

定 价: 30.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书, 由本社负责调换)

中华人民共和国交通运输部

公 告

2013 年第 67 号

交通运输部关于发布《公路护栏安全性能评价标准》的公告

现发布《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01—2013), 作为公路工程行业标准, 自 2013 年 12 月 1 日起施行, 原《高速公路护栏安全性能评价标准》(JTG/T F83-01—2004) 同时废止。

《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01—2013) 的管理权和解释权归交通运输部, 日常解释和管理工作的由主编单位北京深华达交通工程检测有限公司负责。

请各有关单位注意在实践中总结经验, 将发现的问题和修改建议及时函告北京深华达交通工程检测有限公司 (地址: 北京市丰台区科学城海鹰路一号院三号楼, 邮政编码: 100070), 以便修订时研用。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

2013 年 10 月 31 日

前 言

根据交通运输部厅公路字〔2008〕147号文《关于下达2008年度公路工程标准制修订项目计划的通知》的要求,由北京深华达交通工程检测有限公司承担对《高速公路护栏安全性能评价标准》(JTG/T F83-01—2004)(以下简称“原标准”)的修订工作。

本次修订工作总结了我国近年来公路护栏运用、科研与实车足尺碰撞试验的经验,充分吸收借鉴了国外公路护栏相关标准与先进技术,按照“以人为本”的指导原则,对原标准进行了全面修订。

本标准包括5章和2个附录,即:1总则、2术语、3防护等级、4安全性能评价指标、5实车足尺碰撞试验、附录A公路护栏安全性能评价报告、附录B车辆重心处加速度间接测试方法。

本次修订的主要内容包括:

1. 适用范围由原标准的适用于高速公路护栏标准段扩大到适用于各等级公路的护栏标准段、护栏过渡段、中央分隔带开口护栏以及护栏端头和防撞垫。

2. 新增了护栏过渡段、中央分隔带开口护栏、护栏端头和防撞垫的防护等级,增设了设计防护能量为40kJ、640kJ和760kJ的三个公路护栏防护等级。

3. 对安全性能评价指标进行了修订。采用乘员碰撞速度和乘员碰撞后加速度两项指标评价公路护栏缓冲功能;采用导向驶出框评价公路护栏导向功能;取消护栏最大横向动态变形值限值规定,改为记录公路护栏变形相关性能指标。

4. 完善了实车足尺碰撞试验方法,明确规定每种防护等级的护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏均应采用小型客车、大中型客车(包括特大型客车)和大中型货车三种碰撞车型进行实车足尺碰撞试验。

5. 规定了实车足尺碰撞试验车辆整备质量、几何尺寸、重心位置等主要技术参数要求。

本标准由贾日学和罗满良负责起草第1章,由汤文杰、汪双杰和李春杰负责起草第2章,由彭立负责起草第3章,由贾宁和闫书明负责起草第4章和附录,由高水德、侯德藻和李勇负责起草第5章。

请各有关单位在执行过程中,将发现的问题和意见,函告本标准日常管理组,联系人:贾宁(地址:北京市丰台区科学城海鹰路一号院三号楼,邮编:100070,电话及传真:010-63771430,电子邮箱:jiaotong2007@126.com),以便修订时参考。

主 编 单 位：北京深华达交通工程检测有限公司

参 编 单 位：北京中路安交通科技有限公司
中交第一公路勘察设计研究院有限公司
交通运输部公路科学研究院
河北省交通规划设计院
湖南省交通规划勘察设计院

主 编：贾日学

主要参编人员：汤文杰 汪双杰 贾 宁 高水德
闫书明 罗满良 侯德藻 李 勇
彭 立 李春杰

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	防护等级	5
4	安全性能评价指标	6
4.1	护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的安全性能评价指标	6
4.2	护栏端头的安全性能评价指标	7
4.3	防撞垫的安全性能评价指标	8
5	实车足尺碰撞试验	10
5.1	一般规定	10
5.2	试验护栏	10
5.3	试验碰撞条件	11
5.4	碰撞点位置	13
5.5	试验车辆	14
5.6	试验碰撞条件容许误差	15
5.7	测试参数及方法	16
5.8	试验结论	18
附录 A	公路护栏安全性能评价报告	19
附录 B	车辆重心处加速度间接测试方法	25
	本标准用词用语说明	26
附件	《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01—2013) 条文说明	27
1	总则	29
2	术语	30
3	防护等级	31
4	安全性能评价指标	32
5	实车足尺碰撞试验	37

1 总则

1.0.1 为统一公路护栏安全性能评价标准和检测方法，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于公路护栏的护栏标准段、护栏过渡段、中央分隔带开口护栏以及护栏端头和防撞垫的安全性能评价。

1.0.3 公路护栏安全性能应采用实车足尺碰撞试验进行评价。

1.0.4 公路护栏安全性能评价除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 公路护栏 highway barriers

设置于公路行车道外侧或中央分隔带的一种带状吸能结构, 车辆碰撞时通过自体变形或车辆爬升吸收碰撞能量, 从而降低乘员的伤害程度。

2.0.2 护栏标准段 standard sections of highway barriers

断面结构形式保持不变并在一定长度范围内连续设置的公路护栏结构段。

2.0.3 护栏过渡段 transition sections of highway barriers

设置于两种不同结构形式或不同防护等级的公路护栏之间、连接平顺、结构刚度平稳过渡的公路护栏结构段。

2.0.4 中央分隔带开口护栏 highway barriers of median opening

设置于中央分隔带开口处、具有开启功能的公路护栏结构段。

2.0.5 护栏端头 terminals of highway barriers

设置于护栏标准段起始端或结束端的一种吸能结构。

2.0.6 防撞垫 crash cushions

设置于公路交通分流处或障碍物前端的一种吸能结构, 车辆碰撞时通过自体变形吸收碰撞能量, 从而降低乘员的伤害程度。

2.0.7 可导向防撞垫 redirective crash cushions

具备侧碰导向功能的防撞垫。

2.0.8 非导向防撞垫 non-redirective crash cushions

不具备侧碰导向功能的防撞垫。

2.0.9 公路护栏安全性能 safety performance of highway barriers

公路护栏所具有的对碰撞车辆的阻挡功能、缓冲功能和导向功能。

2.0.10 阻挡功能 containment performance

公路护栏阻挡碰撞车辆穿越、翻越和骑跨的能力。

2.0.11 缓冲功能 buffering performance

公路护栏降低对碰撞车辆和车内乘员冲击程度的能力。

2.0.12 导向功能 redirective performance

公路护栏使碰撞车辆向行车方向顺利导出并恢复运行状态的能力。

2.0.13 公路护栏防护等级 protection level of highway barriers

按照设计防护能量或设计防护速度对公路护栏安全性能划分的等级。

2.0.14 设计防护能量 design protection energy

护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏能够安全防护的车辆最大碰撞能量。

2.0.15 设计防护速度 design protection velocity

护栏端头和防撞垫能够安全防护的小型客车最大碰撞速度。

2.0.16 碰撞车型 impact vehicle type

用于实车足尺碰撞试验的试验车辆类型。

2.0.17 试验碰撞条件 impact test conditions

实车足尺碰撞试验时，对于试验护栏所采用的碰撞车型、车辆总质量、碰撞速度和碰撞角度的组合。

2.0.18 实车足尺碰撞试验 full-scale impact test with real vehicle

按照规定的试验碰撞条件采用试验车辆对 1:1 比例的试验护栏进行碰撞试验，根据检测的试验数据评价试验护栏安全性能的试验方法。

2.0.19 碰撞点 impact point

实车足尺碰撞试验时，试验护栏上最先被车辆碰撞处的地面投影点。

2.0.20 驶离点 exit point

实车足尺碰撞试验时，车辆首次碰撞试验护栏的轮迹与试验护栏碰撞前迎撞面最内边缘的地面投影线最后相交的点。

2.0.21 碰撞速度 impact velocity

试验车辆在碰撞点前 6m 处的行驶速度。

2.0.22 碰撞角度 impact angle

对于护栏标准段、护栏过渡段、中央分隔带开口护栏和防撞垫，碰撞角度是指车辆碰撞试验护栏初始瞬间，车辆纵向中心线与试验护栏纵轴线间的夹角；对于护栏端头，碰撞角度是指车辆碰撞护栏端头初始瞬间，车辆纵向中心线与护栏端头连接的护栏标准段纵轴线间的夹角。

2.0.23 导向驶出框 redirective exit box

为评价试验护栏导向功能，对车辆碰撞试验护栏后的运行轮迹所规定的安全范围。

2.0.24 乘员碰撞速度 (OIV) occupant impact velocity

实车足尺碰撞试验时，小型客车碰撞试验护栏过程中，假想的乘员头部与乘员舱内部碰撞的瞬时相对速度。

2.0.25 乘员碰撞后加速度 (ORA) occupant ridedown acceleration

实车足尺碰撞试验时，小型客车碰撞试验护栏过程中，假想的乘员头部与乘员舱内部碰撞后，假想的乘员头部与车辆共同经受的车辆重心处加速度 10ms 间隔平均值的最大值。

2.0.26 护栏最大横向动态变形值 (D) maximum dynamic lateral deflection of highway barriers

车辆碰撞试验护栏过程中，试验护栏变形后迎撞面相对于其初始位置的最大横向水平位移。

2.0.27 护栏最大横向动态位移外延值 (W) maximum dynamic widening distance of lateral deflection of highway barriers

车辆碰撞试验护栏过程中，试验护栏变形后最外边缘相对于试验护栏碰撞前最内边缘的最大横向水平距离。

2.0.28 车辆最大动态外倾值 (VI) maximum dynamic vehicle incline-out distance

大中型车辆（包括特大型客车）碰撞试验护栏过程中外倾时，车辆最外边缘相对于试验护栏碰撞前最内边缘的最大横向水平距离。

2.0.29 车辆最大动态外倾当量值 (VI_n) normalized maximum dynamic vehicle incline-out distance

实车足尺碰撞试验测出的车辆最大动态外倾值 (VI) 按照车辆总高 4.2m 换算后的车辆最大动态外倾值。

3 防护等级

3.0.1 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的防护等级按设计防护能量划分为八级，见表 3.0.1。

表 3.0.1 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的防护等级

防护等级	一	二	三	四	五	六	七	八
代码	C	B	A	SB	SA	SS	HB	HA
设计防护能量 (kJ)	40	70	160	280	400	520	640	760

3.0.2 护栏端头和防撞垫的防护等级按设计防护速度划分为三级，见表 3.0.2。

表 3.0.2 护栏端头和防撞垫的防护等级

防护等级	一	二	三
代码	TB	TA	TS
设计防护速度 (km/h)	60	80	100

4 安全性能评价指标

4.1 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的安全性能评价指标

4.1.1 阻挡功能应符合下列要求：

- 1 应能够阻挡车辆穿越、翻越和骑跨。
- 2 试验护栏构件及其脱离件不得侵入车辆乘员舱。

4.1.2 缓冲功能应符合下列要求：

- 1 乘员碰撞速度的纵向与横向分量均不得大于 12m/s。
- 2 乘员碰撞后加速度的纵向与横向分量均不得大于 200m/s²。

4.1.3 导向功能应符合下列要求：

- 1 车辆碰撞后不得翻车。
 - 2 车辆驶出驶离点后的轮迹经过图 4.1.3 所示的导向驶出框时不得越出直线 F。
- 参数 A 和 B 的取值应符合表 4.1.3 的规定。

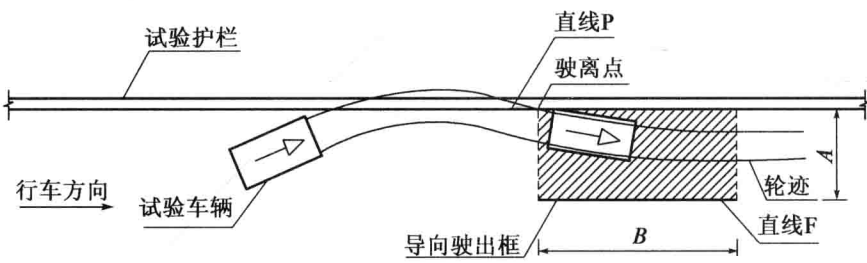


图 4.1.3 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的车辆轮迹导向驶出框

- 注：1. 直线 P 为试验护栏碰撞前迎撞面最内边缘的地面投影线；
2. 直线 F 与直线 P 平行且间距为 A；
3. 直线 F 起点位于驶离点在直线 F 上的投影点，长度为 B。

表 4.1.3 参数 A 和 B 的取值 (m)

碰撞车型	A	B
小型客车	$2.2 + V_w + 0.16V_L$	10
大中型客车 (包括特大型客车) 大中型货车	$4.4 + V_w + 0.16V_L$	20

- 注：1. V_w ——车辆总宽 (m)；
2. V_L ——车辆总长 (m)。

4.2 护栏端头的安全性能评价指标

4.2.1 阻挡功能应符合下列要求：

- 1 护栏端头构件及其脱离件不得侵入车辆乘员舱。
- 2 当质量大于 2kg 的护栏端头脱离件散落时，散落位置应位于图 4.2.1-1 所示的直线 A_a 和直线 A_d 之间；直线 A_a 和直线 A_d 应平行于护栏标准段碰撞前迎面最内边缘的地面投影线且间距应分别为 0.5m 和 1.0m。当护栏端头外侧无其他行驶车辆或行人等安全要求时，直线 A_d 与护栏标准段碰撞前迎面最内边缘地面投影线的间距可不作限制。

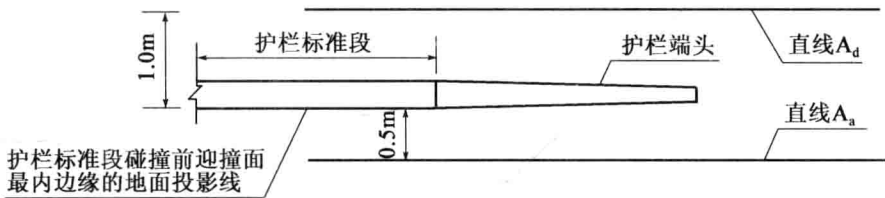


图 4.2.1-1 质量大于 2kg 的护栏端头脱离件的散落位置限制区域

- 3 护栏端头的碰撞类型如图 4.2.1-2 所示；护栏端头应阻挡正向侧碰车辆穿越、翻越和骑跨。

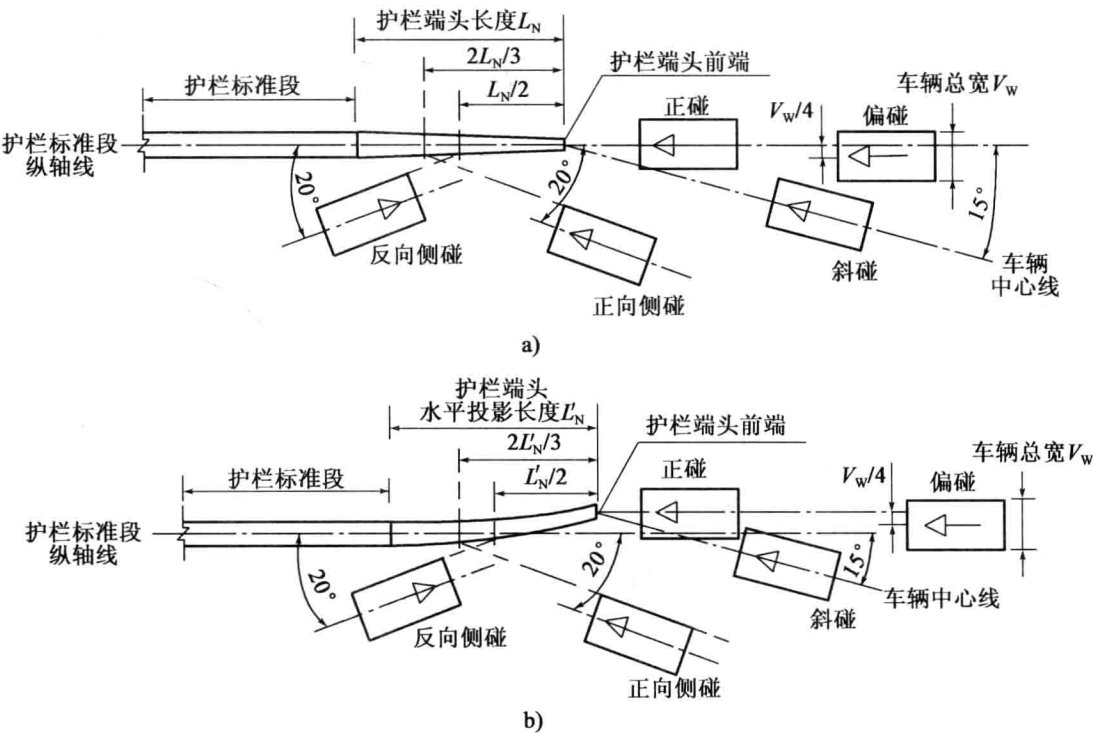


图 4.2.1-2 护栏端头的碰撞类型

- 注：1. 图 a) 适用于护栏端头纵轴线与护栏标准段纵轴线的延长线重合的护栏端头；
2. 图 b) 适用于护栏端头纵轴线向路侧方向外展的护栏端头；
3. 图 b) 正碰是指试验车辆中心线正对护栏端头前端中点且行车方向与护栏标准段纵轴线平行，图 b) 偏碰是指试验车辆中心线与护栏端头前端中点横向偏移 $V_w/4$ 且行车方向与护栏标准段纵轴线平行。

4.2.2 缓冲功能应符合下列要求：

- 1 乘员碰撞速度的纵向与横向分量均不得大于 12m/s。
- 2 乘员碰撞后加速度的纵向与横向分量均不得大于 200m/s²。

4.2.3 导向功能应符合下列要求：

- 1 车辆碰撞后不得翻车。
- 2 车辆正碰、偏碰和斜碰护栏端头后，车辆轮迹越出图 4.2.3 所示的导向驶出框的直线 F、直线 D 或直线 A 时，车辆重心处速度不得大于碰撞速度的 10%；车辆轮迹越出直线 R 时的车辆重心处速度可不作限制。
- 3 车辆正向侧碰和反向侧碰护栏端头后，车辆轮迹不得越出图 4.2.3 所示的导向驶出框的直线 A。

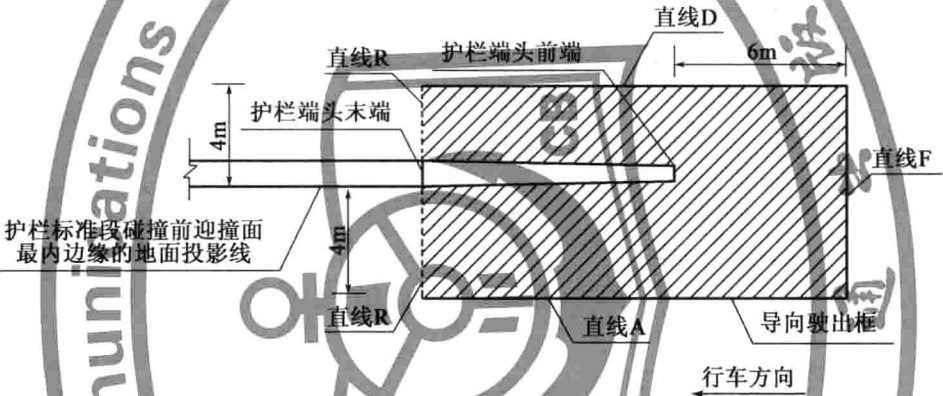


图 4.2.3 护栏端头的车辆轮迹导向驶出框

- 注：1. 直线 F 垂直于护栏标准段碰撞前迎撞面最内边缘的地面投影线，与护栏端头前端间距为 6m；
2. 直线 D 和直线 A 平行于护栏标准段碰撞前迎撞面最内边缘的地面投影线且间距均为 4m；
3. 直线 R 经过护栏端头末端，垂直于护栏标准段碰撞前迎撞面最内边缘的地面投影线。

4.3 防撞垫的安全性能评价指标

4.3.1 阻挡功能应符合下列要求：

- 1 防撞垫构件及其脱离件不得侵入车辆乘员舱。
- 2 当质量大于 2kg 的防撞垫脱离件散落时，散落位置应位于图 4.3.1 所示的直线 A_a 和直线 A_d 之间；直线 A_a 和直线 A_d 均应与防撞垫侧边平行且间距均应为 0.5m。

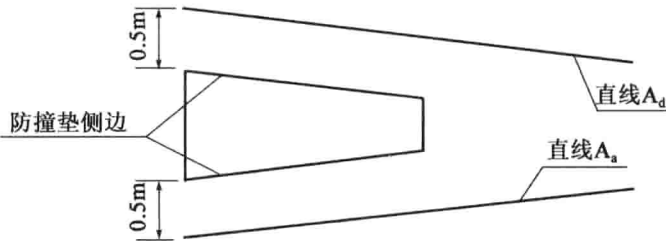


图 4.3.1 质量大于 2kg 的防撞垫脱离件的散落位置限制区域

4.3.2 缓冲功能应符合下列要求：

- 1 乘员碰撞速度的纵向与横向分量均不得大于 12m/s 。
- 2 乘员碰撞后加速度的纵向与横向分量均不得大于 200m/s^2 。

4.3.3 导向功能应符合下列要求：

- 1 车辆碰撞后不得翻车。
- 2 防撞垫的碰撞类型如图 4.3.3-1 所示；车辆正碰防撞垫后，车辆轮迹越出图 4.3.3-2所示的导向驶出框的直线 F、直线 D、直线 A 或直线 R 时，车辆重心处速度不得大于碰撞速度的 10%。

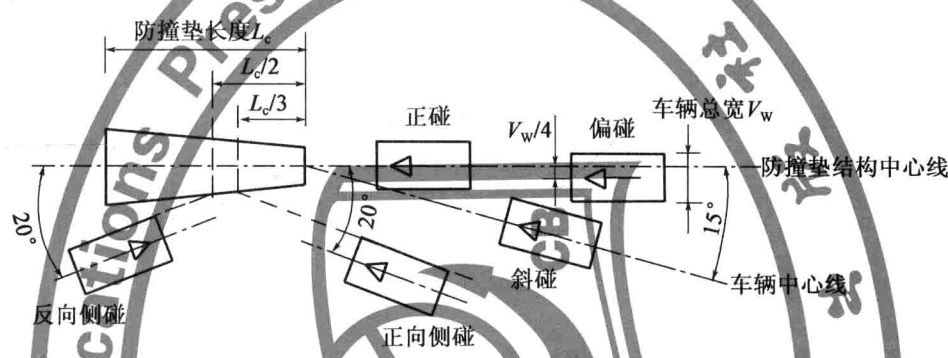


图 4.3.3-1 防撞垫的碰撞类型

- 3 车辆偏碰、斜碰和正向侧碰防撞垫后，车辆轮迹越出图 4.3.3-2 所示的导向驶出框的直线 F、直线 D 或直线 A 时，车辆重心处速度不得大于碰撞速度的 10%。

- 4 车辆反向侧碰防撞垫后，车辆轮迹越出图 4.3.3-2 所示的导向驶出框的直线 A 时，车辆重心处速度不得大于碰撞速度的 10%。

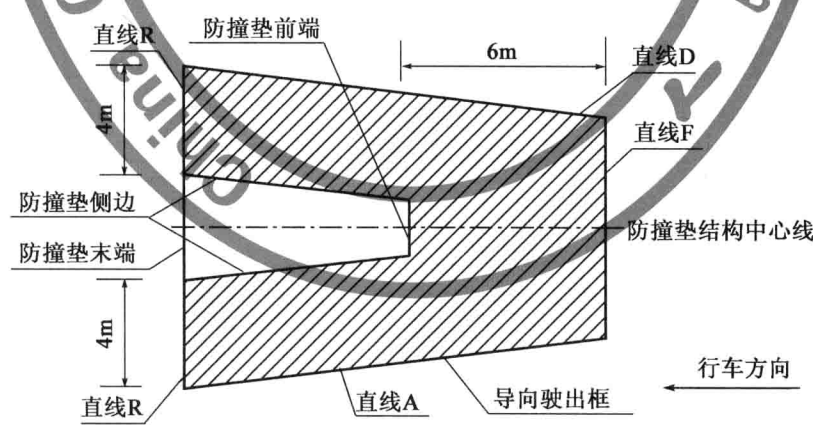


图 4.3.3-2 防撞垫的车辆轮迹导向驶出框

注：1. 直线 F 垂直于防撞垫结构中心线，与防撞垫前端间距为 6m；
2. 直线 D 和直线 A 均与防撞垫侧边平行且间距均为 4m；
3. 直线 R 经过防撞垫末端且与防撞垫结构中心线垂直。

5 实车足尺碰撞试验

5.1 一般规定

5.1.1 试验车辆运行的路面应采用水泥混凝土路面或沥青混凝土路面，路面平整度应满足 3m 直尺与面层的最大间隙不超过 5mm 的要求。3m 直尺检测方法和频率应符合现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1) 的相关规定。

5.1.2 试验车辆运行的路面不得有积水、冰、雪以及影响车辆运行的障碍物，露天场地不得在雨、雪、雾的天气条件下进行实车足尺碰撞试验。

5.1.3 应采取措施减少测试区域和试验车辆在实车足尺碰撞试验时产生的灰尘，保证图像采集的清晰度。

5.1.4 实车足尺碰撞试验前应制定安全作业规程，所有现场人员必须配戴安全防护装备。

5.2 试验护栏

5.2.1 试验护栏的结构尺寸、材料型号和性能指标均应与其设计图纸要求一致。

5.2.2 试验护栏的设置长度应符合下列规定：

1 护栏标准段的设置长度：刚性护栏不得小于 40m；半刚性护栏不得小于 70m；柔性护栏不得小于 180m。

2 护栏过渡段、中央分隔带开口护栏、护栏端头和防撞垫的设置长度应与其设计图纸要求一致。

3 与护栏过渡段、中央分隔带开口护栏、护栏端头和防撞垫连接的护栏标准段的设置长度应符合以下规定：刚性护栏不得小于 15m；半刚性护栏不得小于 25m；柔性护栏不得小于 60m。

5.2.3 试验护栏的端部锚固应符合其设计图纸的要求。