

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

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 B 05-01—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、结松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				四	hi.	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			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。

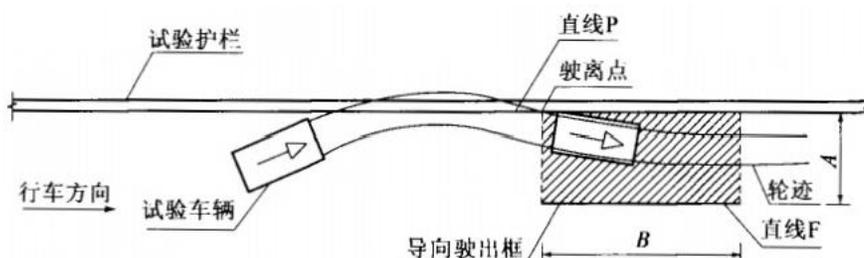


图4.1.3 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的车辆轮迹导向驶出框

- 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	$2.2+V_w+0.16V$	10
大中型客车(包括特大型客车) 大中型货车	$4.4+V_w+0.161$	20

- 注：1. V_w ——车辆总宽(m)；
 2. V_1 ——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A₀和直线A₄之间；直线A₀和直线A₄应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A₀与护栏标准段碰撞前迎撞面最内边缘地面投影线的间距可不作限制。

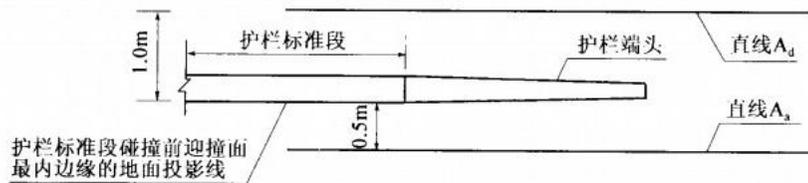


图4.2.1-1 质量大于2kg的护栏端头脱离件的散落位置限制区域

- 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。

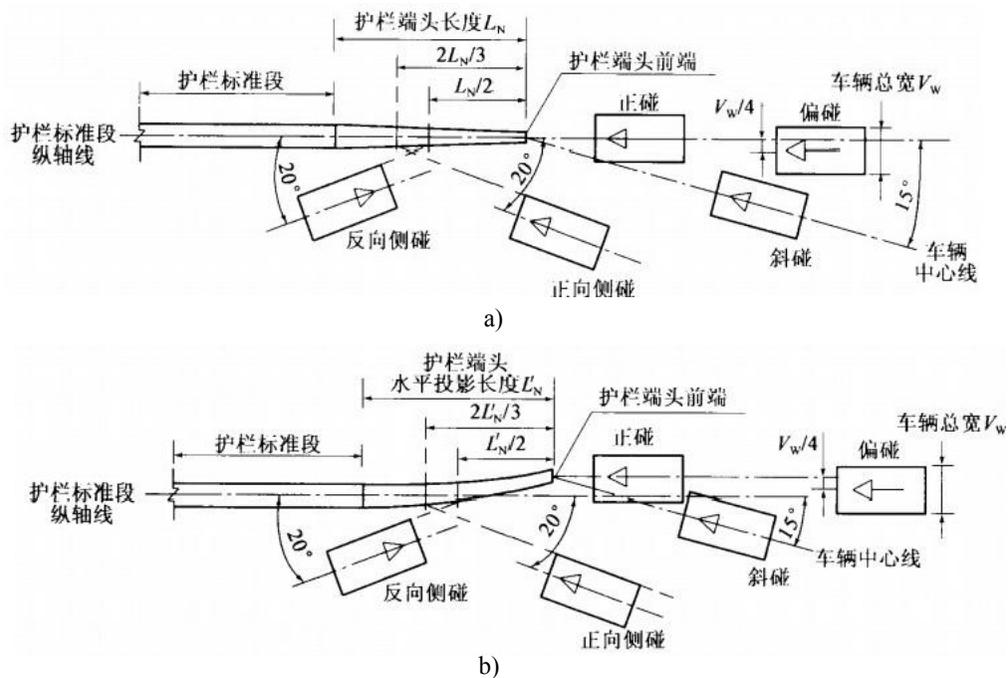


图4.2.1-2 护栏端头的碰撞类型

- 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。

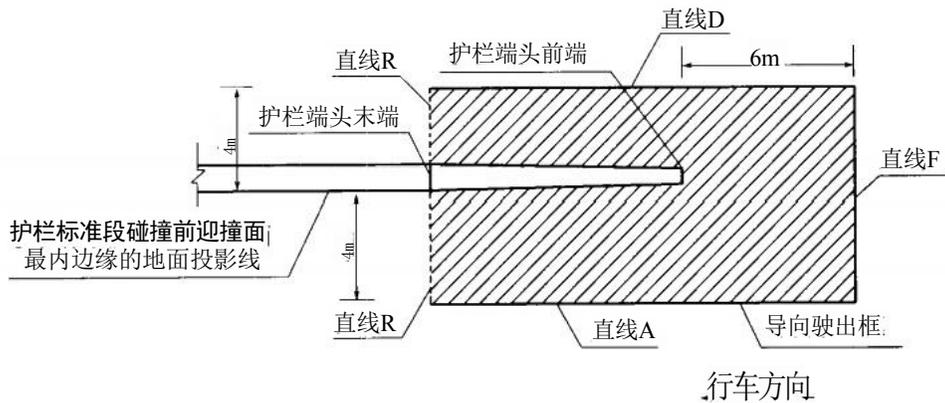


图4. 2. 3 护栏端头的车辆轮迹导向驶出框

- 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. 和直线Aa之间; 直线A. 和直线Aa均应与防撞垫侧边平行且间距均应为0. 5n。

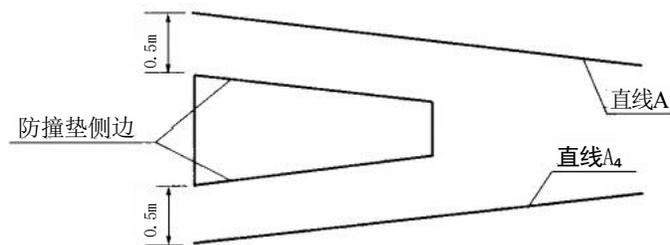


图4. 3. 1 质量大于2kg的防撞垫脱离件的散落位置限制区域

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/s²。

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%。

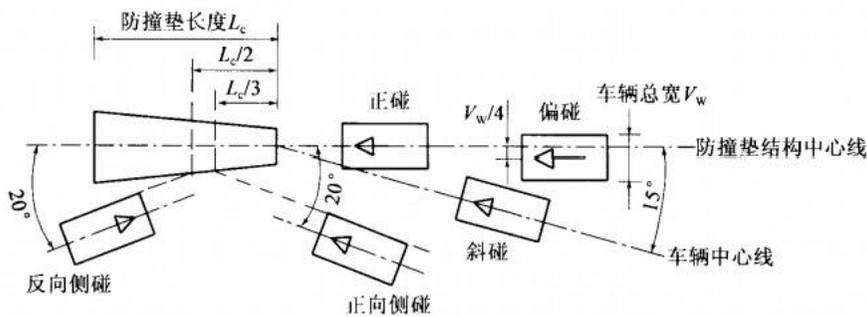


图4.3.3-1 防撞垫的碰撞类型

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%。

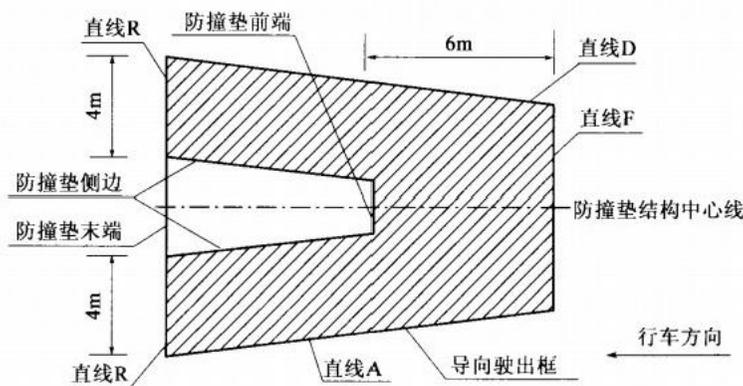


图4.3.3-2 防撞垫的车辆轮迹导向驶出框

- 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。

5.2.4 试验护栏基础应符合其设计图纸的要求。

5.2.5 安装试验护栏后，其上部结构、下部基础、设置长度和端部锚固等技术参数应详细记录，确保符合设计要求。

5.2.6 试验护栏的施工安装应符合公路交通安全设施施工相关技术规范的要求。

5.2.7 《公路护栏安全性能评价报告》中应附有试验护栏的详细构造图纸以及材料性能试验报告，《公路护栏安全性能评价报告》格式见附录A。

5.3 试验碰撞条件

5.3.1 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏安全性能评价应采用小型客车检测其缓冲功能、导向功能、护栏最大横向动态变形值D和护栏最大横向动态位移外延值W；应采用大中型客车(包括特大型客车)和大中型货车检测其阻挡功能、导向功能、护栏最大横向动态变形值D、护栏最大横向动态位移外延值W和车辆最大动态外倾值VI。

5.3.2 护栏端头和防撞垫的安全性能评价应采用小型客车检测其阻挡功能、缓冲功能和导向功能。

5.3.3 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的试验碰撞条件应符合表5.3.3的规定。

表5.3.3 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的试验碰撞条件

防护等级	碰撞车型	车辆总质量(t)	碰撞速度(km/h)	碰撞角度(°)
	小型客车	1.5	50	20
	中型客车	6	40	20
	中型货车	6	40	20
二	小型客车	1.5	60	20
	中型客车	10	40	20
	中型货车	10	40	20
三	小型客车	1.5	100	20
	中型客车	10	60	20
	中型货车	10	60	20
四	小型客车	1.5	100	20
	中型客车	10	80	20
	大型货车	18	60	20

续表5.3.3

防护等级	碰撞车型	车辆总质量(t)	碰撞速度(km/h)	碰撞角度(°)
f	小型客车	1.5	100	20
	大型客车	14	80	20
	大型货车	25	60	20
六	小型客车	1.5	100	20
	大型客车	18	80	20
	大型货车	33	60	20
七	小型客车	1.5	100	20
	特大型客车	25	80	20
	大型货车	40	60	20
	大型货车	55	60	20
八	小型客车	1.5	100	20
	特大型客车	25	85	20
	大型货车	40	65	20
	大型货车	55	65	20

注：表中55t大型货车为鞍式列车，其他大中型货车均为整体式货车。

5.3.4 护栏端头和防撞垫的试验碰撞条件应符合表5.3.4的规定。当护栏端头和防撞垫无反向侧碰要求时，可不进行反向侧碰试验；非导向防撞垫可不进行正向侧碰和反向侧碰试验。

表5.3.4护栏端头和防撞垫的试验碰撞条件

防护等级	碰撞类型	碰撞车型	车辆总质量(t)	碰撞速度(km/h)	碰撞自度(°)
	正碰	小型客车	1.5	60	
	斜碰				
	偏碰				
	正向侧碰				
	反向侧碰				
二	正碰	小型客车	1.5	80	
	斜碰				
	偏碰				
	正向侧碰				
	反向侧碰				
三	正碰	小型客车	1.5	100	
	斜碰				
	偏碰				
	正向侧碰				
	反向侧碰				

5.4 碰撞点位置

5.4.1 试验护栏的碰撞点位置应符合下列规定：

1 护栏标准段：小型客车和大中型车辆(包括特大型客车)的碰撞点均应位于沿试验车辆行车方向距离护栏标准段起点 $1/3$ 长度处，见图5.4.1-1。

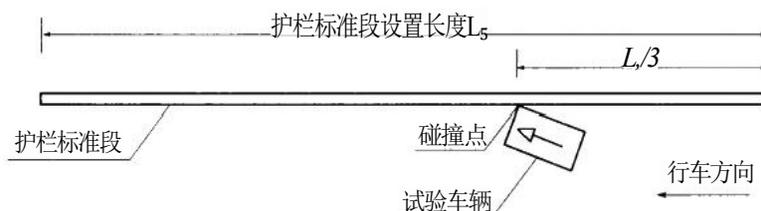


图5.4.1-1 护栏标准段的碰撞点位置

2 护栏过渡段：小型客车的碰撞点应位于沿试验车辆行车方向距离护栏过渡段起点 $3/4$ 长度处，大中型车辆(包括特大型客车)的碰撞点应位于护栏过渡段中点，见图5.4.1-2。

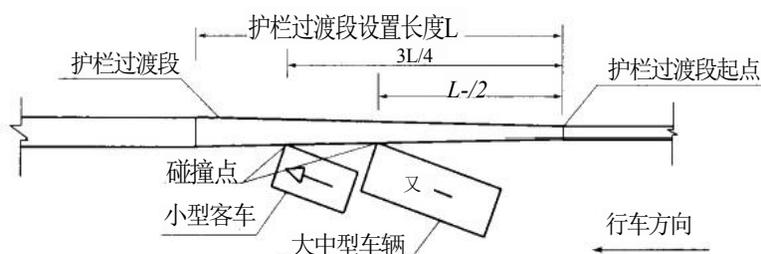


图5.4.1-2 护栏过渡段的碰撞点位置

3 中央分隔带开口护栏：小型客车和大中型车辆(包括特大型客车)的碰撞点均应位于中央分隔带开口护栏中点和沿试验车辆行车方向距离中央分隔带开口护栏终点 2m 的位置处，见图5.4.1-3。

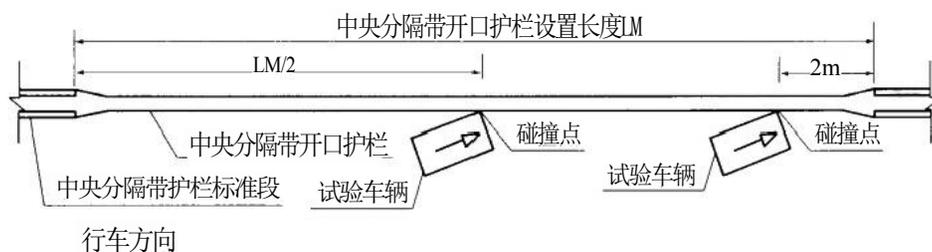


图5.4.1-3 中央分隔带开口护栏的碰撞点位置

4 护栏端头和防撞垫：护栏端头和防撞垫各种碰撞类型的碰撞点位置应符合图4.2.1-2和图4.3.3-1的规定。

5.4.2 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的碰撞点位置偏差不得大于

30cm; 护栏端头和防撞垫正向侧碰和反向侧碰的碰撞点位置偏差不得大于30cm; 护栏端头和防撞垫正碰、偏碰和斜碰的碰撞点位置偏差不得大于15cm。

5.5 试验车辆

5.5.1 试验车辆的主要技术参数应符合表5.5.1-1和表5.5.1-2的要求。

表5.5.1-1客车的主要技术要求

车辆类型	小型客车	中型客车	中型客车	大型客车	大型客车	特型客车	
车辆总质量(kg)	1500	6.000	10.000	14000	18000	5000	
整备质量(kg)	1320 ±75	4.080 ±300	6.950 ±500	9.860 ±800	12660 ±1000	7030 1000	
几何尺寸(mm)(容许误差±15%)							
前轮轮距	1500	1760	1890	2.020	2050	110	
车轮半径(空载状态)	320	370	440	500	520	540	
轴距(最远轴间)	2.610	3.470	3.810	4920	6.010	910	
车辆总长	4600	6450	8.090	10170	11910	3.650	
车辆总宽	1770	2.210	2440	2.490	2.520	2540	
车辆总质量重心位置(mm)							
距前轴中心的纵向距离	容许误差 ±10%	1210	2140	2.520	3.270	3.870	100
距地面高度		580	910	1260	1280	1290	410
距纵向中心线的横向距离		±80	±90	±100	±100	±100	100

5.5.2 试验车辆应符合下列技术规定:

- 1 试验车辆应总成完整,使用时间不得超过使用年限。
- 2 试验车辆的转向系统、悬架系统、车轮、前后桥和轮胎气压等应符合正常行驶的技术要求。
- 3 试验车辆配载应符合本标准第5.5.1条规定的车辆总质量、整备质量和重心位置等要求,配载物应均布且与车体固定;燃料箱的燃料应用水代替,其质量应为燃料箱注满燃料质量的90%。
- 4 试验车辆的内外应整洁,顶部与侧面应根据图像数据采集需要设置明显清晰的基准线和基准点等标识。
- 5 试验前应详细检查并准确记录试验车辆的总质量、整备质量、几何尺寸、重心位置、轮胎气压和配载情况等技术参数。

表5.5.1-2货车的主要技术参数要求

车辆类型	中型货车		大型货车		
	整体式货车	整体式货车	整体式货车	整体式货车	鞍式列车
轴数	2		3	4	6
车辆总质量(kg)	6.000	10000	18000 25.000	33.000 40000	55.000
整备质量(kg)	2.830±300	4450±500	9.050±1000	11460±1000	13520±1000
几何尺寸(mm) (容许误差±15%)					
前轮轮距	1570	1730	1930	1950	1960
车轮半径(空载状态)	410	460	500	520	520
轴距(最远轴间)	3.380	3.870	6910	7610	13420
车辆总长	6210	7040	11300	11900	16800
车辆总宽	2.080	2.290	2470	2.490	2.500
货和底板高度	1000	1080	1250	1250	1480
配载重心位置(mm)					
距地面高度 (容许误差±10%)	1310	1410	1580	1910	1920
距纵向中心线的 横向距离	±100	±100	±100	±100	±100

5.5.3 试验车辆可采用电动牵引、落锤牵引或坡道加速等方法加速，加速方法应符合下列规定：

- 1 试验车辆应能够达到规定的碰撞速度
- 2 试验车辆在加速过程中不得损坏。
- 3 试验车辆在碰撞试验护栏前10m的距离范围内应处于完全自由运行状态。
- 4 在碰撞试验护栏过程中，试验车辆的转向系统应处于自由状态，制动系统不得起作用。

5.6 试验碰撞条件容许误差

5.6.1 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的试验碰撞条件容许误差应符合表5.6.1的规定。大中型车辆(包括特大型客车)的碰撞能量不得低于相应防护等级的设计防护能量。

5.6.2 护栏端头和防撞垫的试验碰撞条件容许误差应符合表5.6.2的规定。

表5.6.1 护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏的试验碰撞条件容许误差

车辆类型	车辆总质量容许误差 (kg)	碰撞速度容许误差 (km/h)	碰撞角度容许误差 (°)
1.5t小型客车	-75~0	0~+4	-1.0~1.5
6t和10t中型车辆	0~+300		
14t大型客车	0~+400		
18t及18t以上大型车辆 (包括特大型客车)	0~+500		

表5.6.2 护栏端头和防撞垫的试验碰撞条件容许误差

车辆类型	车辆总质量容许误差 (kg)	碰撞速度容许误差 (km/h)	碰撞角度容许误差 (°)
1.5t小型客车	-75~0	0~+4	-1.0~1.5

5.7 测试参数及方法

5.7.1 测试参数及方法应符合表5.7.1的规定。

表5.7.1 测试参数及方法

测试参数	测试方法执行的相关标准
车辆总质量、整备质量	《汽车质量(重量)参数测定方法》(GB/T 12674)
车辆重心位置	《两轴道路车辆重心位置的测定》(GB/T 12538)
碰撞速度、车辆速度	《道路车辆—碰撞试验碰撞速度测量方法》(ISO3784)
碰撞角度	《碰撞试验仪器—第2部分—图像仪器》(SAE J211/2)
护栏变形损坏 车辆运行姿态和轮迹	《碰撞试验仪器—第2部分—图像仪器》(SAE J211/2)
车辆重心处加速度	《道路车辆—碰撞试验测量技术—测试仪器》(ISO6487) 《碰撞试验仪器—第1部分—电子仪器》(SAE J211/1)
护栏最大横向动态变形值 护栏最大横向动态位移外延值 车辆最大动态外倾值	《碰撞试验仪器—第1部分—电子仪器》(SAE J211/1) 《碰撞试验仪器—第2部分—图像仪器》(SAE J211/2)

5.7.2 大中型车辆(包括特大型客车)的车辆最大动态外倾当量值应按式(5.7.2)计算:

$$VI_0 = VI + (4.2 - V_n) \sin \alpha \quad (5.7.2)$$

式中: VI_0 ——大中型车辆(包括特大型客车)的车辆最大动态外倾当量值 (m);

VI ——实车足尺碰撞试验测出的车辆最大动态外倾值 (m);

VH——试验车辆总高 (m);
 α ——试验车辆外倾角度($^{\circ}$)。

5.7.3 小型客车的车辆重心处加速度测试应符合下列规定:

- 1 试验车辆的重心处应安装纵向加速度传感器和横向加速度传感器, 加速度传感器的安装位置与车辆重心的纵向偏差不得大于70mm, 横向和竖向偏差不得大于40mm。
- 2 加速度传感器应安装牢固, 碰撞过程中不得松动。
- 3 当试验车辆重心处无法安装加速度传感器时, 车辆重心处加速度测试可采用附录B 的间接测试方法。

5.7.4 乘员碰撞速度应按式(5.7.4-1)计算:

$$v_{x,y} = \int_0^{t^*} a_{x,y} dt \quad (5.7.4-1)$$

式中: v_x , ——纵向(x 方向)或横向(y 方向)的乘员碰撞速度;

$a_{x,y}$ ——纵向(x 方向)或横向(y 方向)的车辆重心处加速度;

t^* ——假想的乘员头部与乘员舱内部碰撞的时刻, 取值为假想的乘员头部在乘员舱内纵向(x 方向)移动0.6m或横向(y 方向)移动0.3m的时间, 应按式(5.7.4-2)计算。

$$X, Y = \int_0^{t^*} \int_0^{t^*} a_{x,y} dt^2 \quad (5.7.4-2)$$

式中: $X=0.6m, Y=0.3m, t^*$ 为满足x、y方向积分等式所得的 t_x 和 t_y 的较小值。

5.7.5 实车足尺碰撞试验图像采集时, 高速摄像机布置应符合图5.7.5-1~图5.7.5-3的规定, 拍摄速度不得低于500F/s, 图片分辨率不得低于100万像素。

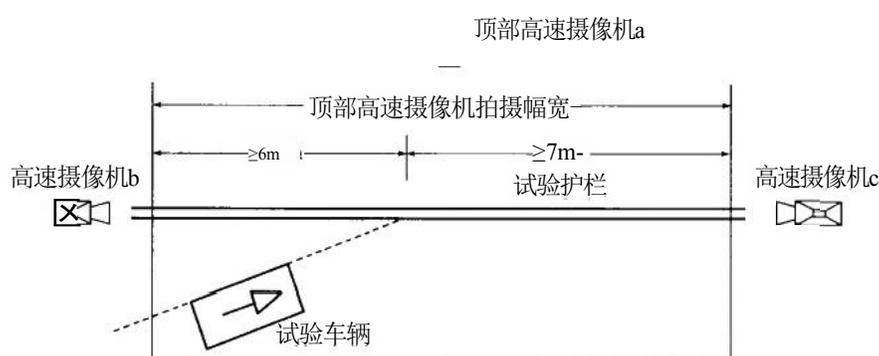


图5.7.5-1 高速摄像机布置示意图(适用于护栏标准段、护栏过渡段和中央分隔带开口护栏)

- 注: 1. 高速摄像机a用于记录试验护栏变形损坏以及车辆的碰撞角度、运行姿态和轮迹;
 2. 高速摄像机b和高速摄像机c用于记录试验护栏变形损坏、护栏最大横向动态变形值、护栏最大横向动态位移外延值、车辆最大动态外倾值以及车辆运行姿态。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/608127117100006110>