



T/CECS XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

道路用车载防撞垫安全性能评价标准

Standard for Safety Performance Evaluation of Road Truck-Mounted
Attenuators

(征求意见稿)

中国 XX 出版社

中国工程建设标准化协会标准

道路用车载防撞垫安全性能评价标准

Standard for Safety Performance Evaluation of Road Truck-Mounted
Attenuators

T/CECS -20

主编单位：北京中交华安科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20 年 月 日

****出版社

2022 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2018 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（中建标公路〔2017〕85 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，并在充分征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分 8 章，主要包括：总则、术语、防护等级、使用功能、安全性能评价指标、实车足尺碰撞试验等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会公路分会归口管理，由北京中交华安科技有限公司负责具体技术内容解释。如有需要修改和补充之处，请将有关意见和建议寄送解释单位（地址：北京市海淀区西土城路 8 号院，邮编：100088），以供今后修订时参考。

主 编 单 位：北京中交华安科技有限公司

参 编 单 位：交通运输部公路科学研究院

浙江省公安厅交通管理局

浙江交通资源投资集团有限公司

中路高科交通检测检验认证有限公司

南京金长江交通设施有限公司

中山市易路美道路养护科技有限公司

主要起草人：王成虎 钟连德 张宏松 卜倩淼 于海霞 申林林 沈艾中 张中平

程金良 阙家奇 龙 森 周志伟 杨曼娟 贾 宁 王 磊 韩 越

周海峰 周 岱 许有宝 牛洪芝

主要审查人：

目 录

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	分类.....	4
4	技术要求.....	5
4.1	一般要求.....	5
4.2	实车碰撞试验条件.....	7
4.3	实车碰撞试验评价指标.....	9
5	试验方法.....	10
5.1	外观质量.....	10
5.2	总体尺寸.....	10
5.3	标记要求.....	11
5.4	收放时间.....	11
5.5	实车碰撞试验评价项目.....	11
6	试验报告.....	11
	本标准用词说明.....	12

1 总则

1.0.1 为统一道路用车载防撞垫安全性能评价标准和检测方法，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于道路用整体式车载防撞垫和拖挂式车载防撞垫的安全性能评价。

1.0.3 道路用车载防撞垫应采用实车足尺碰撞试验和其它常规测试方法进行检测评价。

1.0.4 道路用车载防撞垫安全性能评价除应符合本标准的规定外，还应符合现行国家和行业有关标准的规定。

1.0.5 本标准是《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01）的补充。

条文说明：本标准规定了车载防撞垫的使用功能、安全性能、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01）正在修订，修订稿中新增了车载防撞垫的安全性能评价内容，包括防护等级、试验条件、试验方法和性能指标要求。本标准是《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01）的补充。

2 术语

2.0.1 车载防撞垫 (TMA) Truck-Mounted Attenuator

一种安装在施工区作业车辆尾部，移动方便，置于施工区、事故现场管理区等交通事件处置现场后方一定距离，可分解吸收碰撞能量、防止失控车辆钻入被撞施工作业车底部，保护施工区或事件处置区人员和设备安全，减轻事故严重程度的新型道路交通安全装置，简称 TMA。按使用安装方式可分为整体式车载防撞垫和拖挂式车载防撞垫。

2.0.2 整体式车载防撞垫 Integrated TMA

整体式车载防撞垫与作业车辆是一个整体，作业车辆和车载防撞垫不可拆分使用。

条文说明：整体式车载防撞垫的作业车辆与其对应的车载防撞垫是相互唯一匹配使用的，一般整体式车载防撞垫带有动力系统，在定型二类汽车底盘基础上改装而成的专用车附属设施。

2.0.3 拖挂式车载防撞垫 Trailed TMA

拖挂式车载防撞垫可与作业车辆拆卸分离，可与多个具备牵引条件的作业车辆装配使用。

2.0.4 铰点标准高度 (h) Standard height of hinge point

实车碰撞试验中，拖挂式车载防撞垫与作业车辆铰接点的高度。

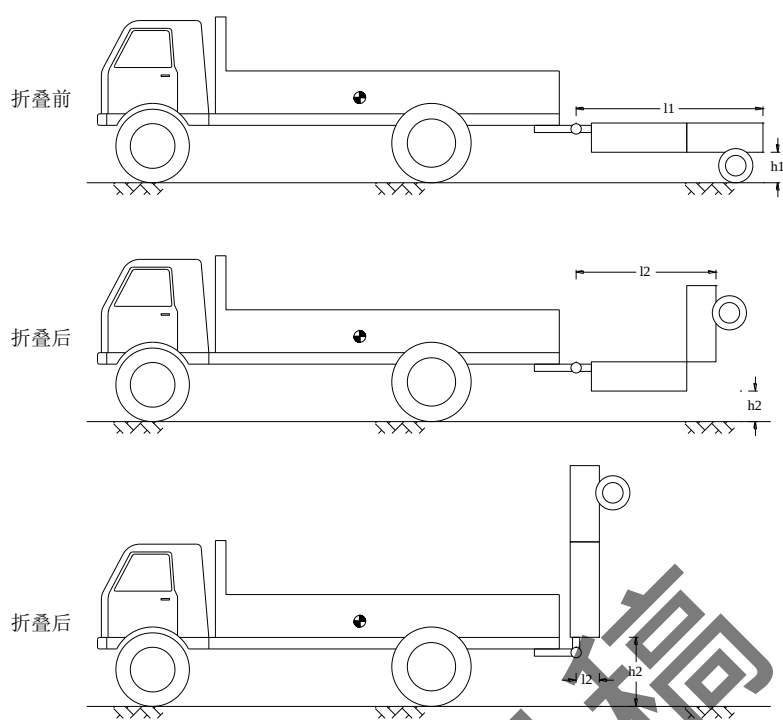
2.0.5 折叠前最小离地高度 (h_1) Minimum ground clearance before folding

车载防撞垫按铰点标准高度安装完成并完全展开后，其末端最低点至地面的垂直高度。

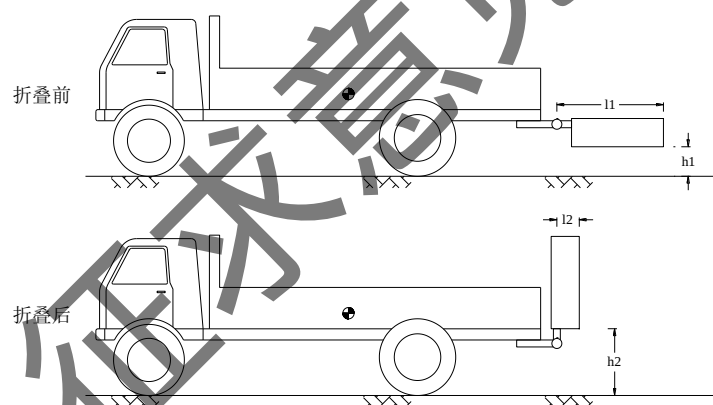
条文说明：为避免小车车辆下穿到车载防撞垫下方，造成车载防撞垫尾部侵入驾驶舱造成严重事故后果，对折叠前后的最小离地高度进行规定。

2.0.6 折叠后最小离地高度 (h_2) Minimum ground clearance after folding

车载防撞垫按铰点标准高度安装完成并折叠后，其末端最低点至地面的垂直高度。



(a) 示例 1



(b) 示例 2

图1 车载防撞垫折叠前后示意图

2.0.7 折叠前长度 (l_1) Length before folding

车载防撞垫按铰点标准高度安装完成并完全展开后, 其末端至铰接点的水平距离。

条文说明: 车载防撞垫的折叠前长度和折叠后长度分别影响施工作业车辆的停车位置, 因此应有明确记录。

2.0.8 折叠后长度 l_2

车载防撞垫按铰点标准高度安装完成并折叠后，其末端至铰接点的水平距离。

2.0.9 碰撞后溃缩距离 (M_1) Collapse distance after crash

车载防撞垫碰撞后的总体最大溃缩距离。

条文说明：碰撞后车载防撞垫的溃缩距离直接影响碰撞车辆的损毁程度以及车内乘员的伤害程度。

2.0.10 碰撞后前移距离 (M_2) Forward distance after crash

车载防撞垫碰撞后前方作业车辆沿行车方向的最大位移。

条文说明：在使用过程中，作业车前方应设置一定长度的安全区域，安全区域长度应大于碰撞试验中作业车辆的最大位移。因碰撞后作业车辆并不能完全直线位移，因此在安全性能评价中仅测试沿行车方向的位移。

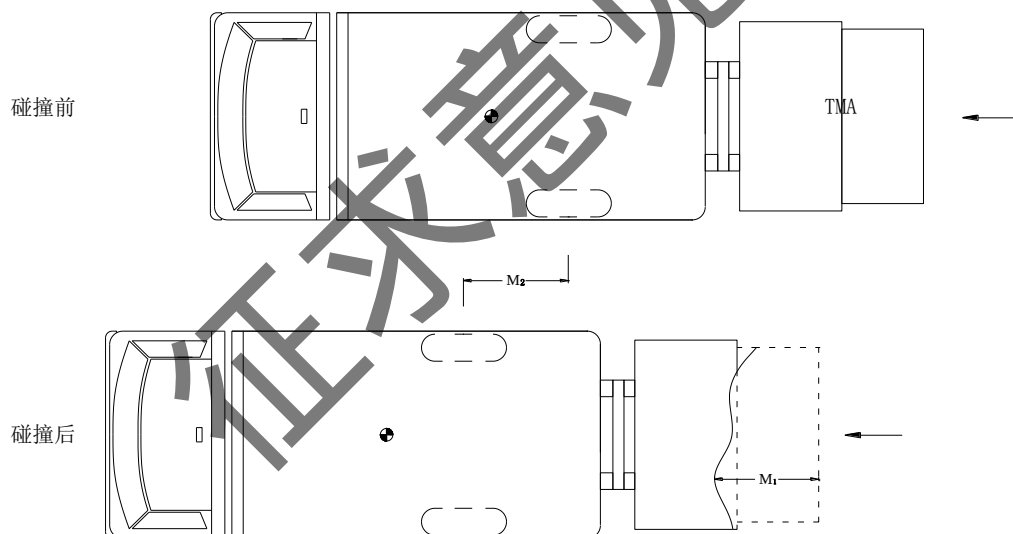


图2 碰撞前后车辆位置和车载防撞垫溃缩距离示意图

3 分类

3.0.1 车载防撞垫按使用功能和安装方式分为整体式车载防撞垫和拖挂式车载防撞垫。

3.0.2 车载防撞垫按防护等级可分为一（TB）、二（TA）、三（TS）共三个防护等级。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 外观质量

4.1.1.1 车载防撞垫外露金属表面应进行防锈处理,符合 GB/T 18226 的要求。

4.1.1.2 车载防撞垫应平整周正,外缘左右对称部位高度差应不大于 40mm。

4.1.1.3 车载防撞垫各零部件应安装完好,连接牢固,无缺损。整体式车载防撞垫应与作业车辆连接牢固可靠,拖挂式车载防撞垫宜通过销轴连接在配载防撞垫车辆大梁或底盘上。

4.1.1.4 车载防撞垫所有零部件应装配整齐,不应漏装、错装;可转动或活动部分应动作灵活,不得有干涩和卡滞现象。

4.1.1.5 车载防撞垫各操纵杆或按钮应灵活方便,并有明确标识或标记。

4.1.2 总体尺寸

4.1.2.1 车载防撞垫宽度不得大于 2.5m,整体式车载防撞垫总宽度与作业车总宽度之差不得大于 $\pm 10\text{cm}$ 。

4.1.2.2 长度大于 1.6m 的车载防撞垫应具有折叠功能,折叠后其总高度不得超过 4m。

4.1.2.3 车载防撞垫折叠前最小离地高度 h_1 不得大于 32cm,折叠后最小离地高度应满足 GB 11567-2017《汽车及挂车侧面和后下部防护要求》。

4.1.3 标记要求

4.1.3.1 车载防撞垫应在侧面或尾部设置铭牌,标明车载防撞垫的总质量、总长度和折叠后高度等信息。

4.1.3.2 车载防撞垫折叠前后的尾部立面应符合以下要求:

- 1 应按 GB 23254 和 GB7258 的规定安装和粘贴显示后部高度和宽度整体轮廓的车身反光标识,任意部位立面标记最小尺寸不得小于 10cm,反光膜的等级和颜色应符合 GB 23254 和 GB 7258 的要求。

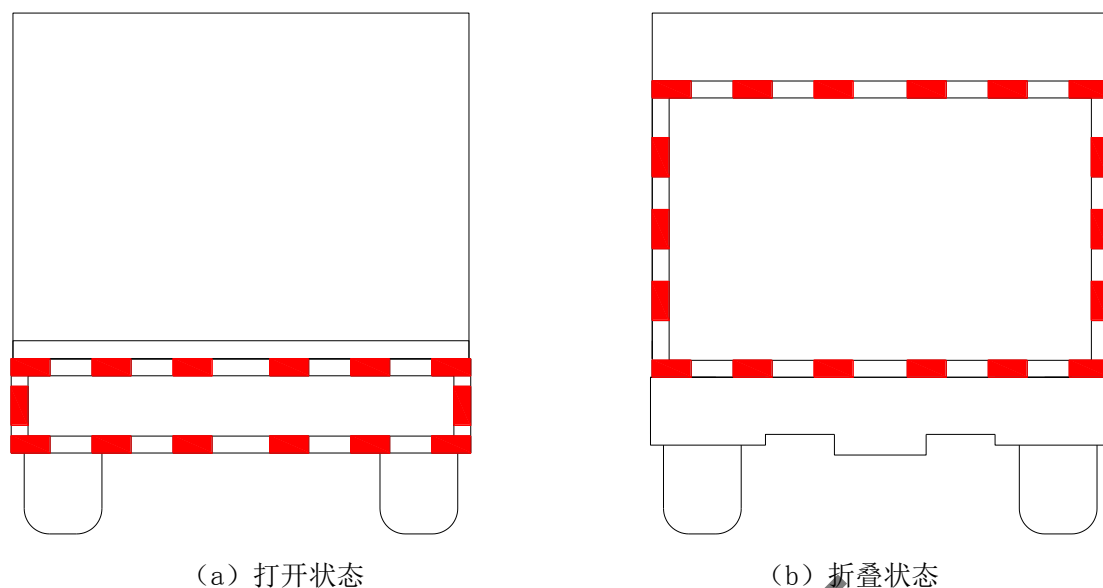


图3 车载防撞垫后部反光标识示意图

- 2 应按 GB/T 1883.1 和 GB/T 1883.2 的规定安装导向架反光标识。
- 3 车载防撞垫如遮挡作业车辆号牌，后方立面应喷涂或粘贴/放置放大的号牌号码，放大的号牌号码应字样清晰。
- 4 车载防撞垫如遮挡作业车辆尾灯等装置，应在尾部设置具有显示车辆转向、刹车、雾灯的尾灯装置，且应符合 GB 7258 的要求。
- 5 后方立面的外轮廓边角位置应具有黄色闪烁警示灯，黄色闪烁警示灯各项性能指标应符合 GB 24965 的要求。
- 6 后方立面宜配备导向指示灯，能够指示左通行、右通行及禁止通行。

条文说明：《机动车运行安全技术条件》（GB 7258）中对机动车检验、检查方法给出了明确的规定，包括整车、车身、安全防护装置等等。当车载防撞垫遮挡了作业车辆原有反光标识、尾灯装置等时，需要予以补充完善。

4.1.3.3 车载防撞垫打开状态下，宜在其尾部或其他可见的较高位置设置或保留警示标志或警示装置。

条文说明：在实践中发现，安装于车载防撞垫后部的警示标志或警示装置能起到更好地警示效果，在满足限高条件下，警示设施高度越高效果越好。

4.1.3.4 车载防撞垫不应喷涂和安装与警车、消防车、救护车和工程救险车相同或相类似的标志图案或灯具。

4.1.4 收放时间

车载防撞垫宜通过自动方式打开或折叠，打开或折叠时间均不应超过 30s。

条文说明：车载防撞垫的打开和折叠时间过长会影响整体施工安全和进度，在车载防撞垫的打开和折叠过程中也存在着较高的事故风险，因此有必要对其总体用时进行要求。

4.2 实车碰撞试验条件

4.2.1 车载防撞垫安全性能评价的试验条件、试验方法和试验指标应符合 JTG B05-01 的要求。

4.2.2 车载防撞垫实车碰撞试验参数按表 1 选取。

表 1 车载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	碰撞角度 °
一 (TB)	正碰	小型客车	1.5	60	0
	偏碰				0
	斜碰				15
	正向侧碰 ^a				20
二 (TA)	正碰	小型客车	1.5	80	0
	偏碰				0
	斜碰				15
	正向侧碰 ^a				20
三 (TS)	正碰	小型客车	1.5	100	0
	偏碰				0
	斜碰				15
	正向侧碰 ^a				20

注：当无相关要求时，试验是选做的。

条文说明：JTG B05-01 修订稿中规定了车载防撞垫的防护等级、试验项目、碰撞类型、测试要求、试验指标等内容，该标准中规定正向侧碰为选做内容，如无相关要求可不进行相关试验。在美国的 MASH 2016 中，没有对车载防撞垫的正向侧碰相关要求，主要原因是该碰撞类型在实际使用中发生几率非常低，与车载防撞垫的使用功能也不匹配，车载防撞垫增加正向侧碰要求后将会增加较高的成本，因此管养、设计部门和制造商应慎重考虑是否开发该项功能。

4.2.3 拖挂式车载防撞垫实车碰撞试验时，测试用作业车辆应符合以下规定：

- 1 车型和总质量按表 2 选取。

- 2 测试时作业车辆和车载防撞垫按设计图纸要求进行连接，作业车辆的转向系统处于正常自由状态，变速器位于 2 档，驻车制动器处于制动状态。

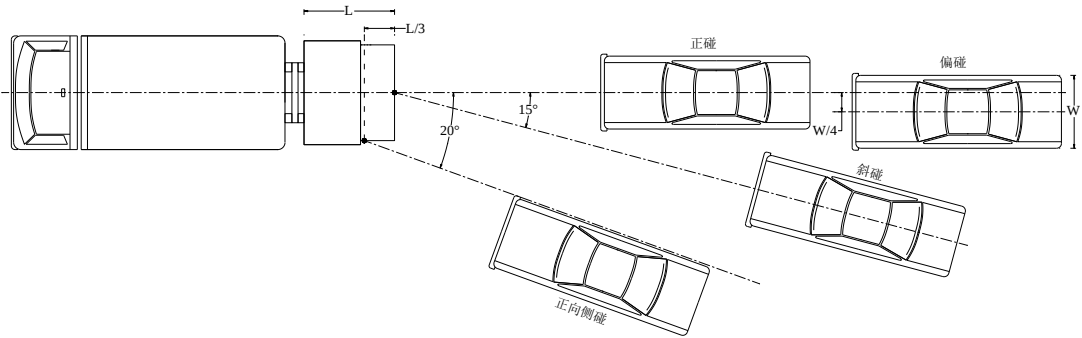
表1 测试用作业车辆

碰撞类型	测试用作业车辆	
	车型	总质量/kg
正碰、偏碰	大型货车	18000
斜碰、正向侧碰	中型货车	6000

- 4.2.4 试验车辆和试验用作业车辆的总质量、速度、角度和尺寸应符合 JTG B05-01 的要求。
- 4.2.5 整体式车载防撞垫应对其作业车辆和车载防撞垫同时进行实车碰撞试验，拖挂式车载防撞垫仅对车载防撞垫进行评价。
- 4.2.6 拖挂式车载防撞垫实车碰撞试验中与作业车辆安装时，铰点标准高度宜为 $100\pm 5\text{cm}$ 。

条文说明：拖挂式车载防撞垫在使用中将与不同的作业车辆进行装配使用，同款产品在使用中的尾部高度将严重影响其安全防护性能，而铰点高度是影响这一高度的关键因素，因此有必要对铰点高度进行规定。如该拖挂式车载防撞垫的铰点高度可调整，则应在与不同的作业车辆装配使用中保证其尾部高度保持在与实车碰撞试验一致的高度水平。

- 4.2.7 碰撞试验过程中，作业车辆和试验车辆底部应在同一水平面上。
- 4.2.8 碰撞点位置和试验车辆的碰撞类型应符合以下规定：
- 1 正碰、偏碰和斜碰的碰撞点应位于车载防撞垫末端中点重合。
 - 2 正向侧碰时试验车辆前保险杠与车载缓冲垫的碰撞点应位于试验车载防撞垫总体长度的 $1/3$ 处。



标引序号说明：

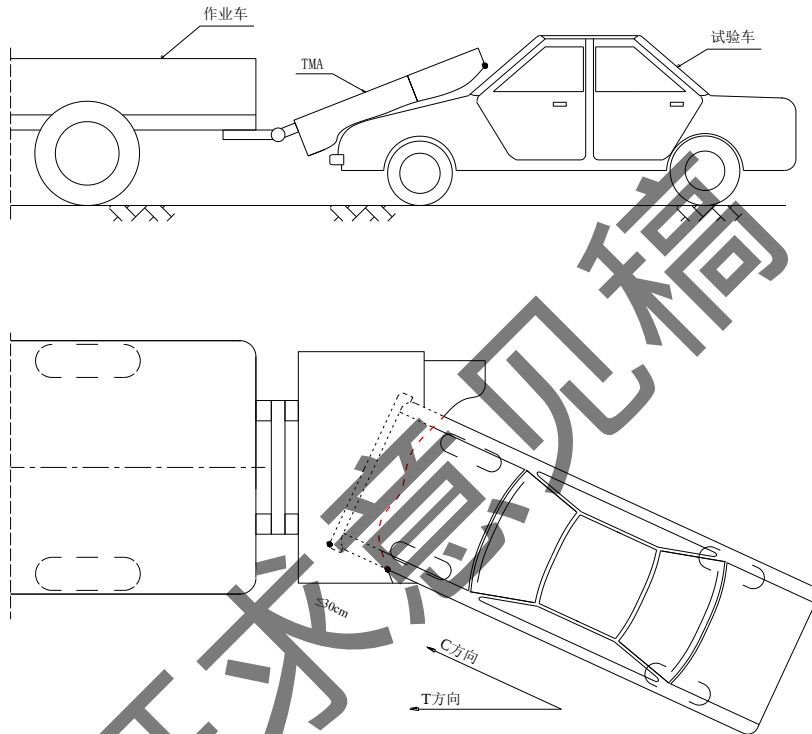
L ——车载防撞垫长度； W ——试验车辆总宽度。

图4 碰撞点位置示意图

4.3 实车碰撞试验评价指标

4.3.1 阻挡功能

4.3.1.1 试验过程中，试验车辆保险杠前端（变形后）至车载防撞垫末端（变形后）距离超过 30cm 时，判定为下穿，见图 4。



标引序号说明：

C 方向——试验车辆轴线方向；

T 方向——作业车辆轴线方向。

图5 下穿车载防撞垫示意图

条文说明：我国的 JTG B05-01 标准、美国的 MASH 标准、欧盟的 EN 1317 标准中均没有对碰撞试验中车辆的下穿、骑跨、翻越等姿态进行量化规定，各检测机构在碰撞试验中往往根据自身理解来进行判定，有必要给出统一量化标准对其进行判定。

4.3.1.2 试验过程中，试验车辆一个及以上车轮中心位于车载防撞垫上方时，判定为骑跨，见图 5。

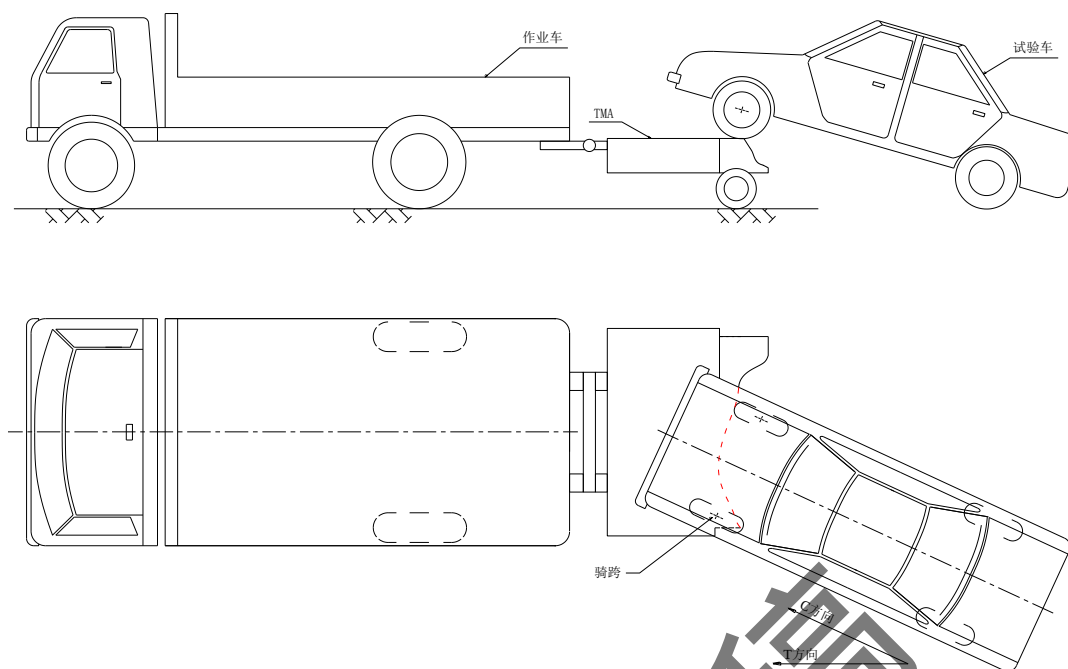


图 5 骑跨车载防撞垫示意图

4.3.1.3 质量大于 2kg 的试验车载防撞垫构件脱离件散落时，其第一落点位置应按 JTG B05-01 防撞垫要求执行。

4.3.2 缓冲功能

4.3.2.1 乘员碰撞速度的纵向与横向分量均不得大于 12m/s。

4.3.2.2 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

4.3.3.1 碰撞后试验车辆轮迹仍在导向驶出框内时，试验车辆侧面车身与地面平行或落于地面上时，判定为翻车。

4.3.3.2 碰撞后车辆如发生一次以上触碰，则应对每次触碰的车辆姿态均进行测试评价。

4.3.3.3 其余测试条件按 JTG B05-01 防撞垫要求执行。

5 试验方法

5.1 外观质量

在自然光线下，目测或手感检测。

5.2 总体尺寸

用分辨率不低于 1mm 的钢卷尺，测量三次取算术平均值。

5.3 标记要求

在自然光线下，目测或手感检测。

5.4 收放时间

用分辨率不低于 0.01s 的秒表，测量打开和折叠时间各三次，取最大值。

5.5 实车碰撞试验评价项目

按 JTG B05-01 执行。

6 试验报告

6.0.1 试验报告中应记录作业车辆的型号、总质量、装配质量、装配物重心位置、轴数、主要尺寸等。

试验报告中应测量并记录车载防撞垫铰点高度 h 、折叠前长度 l_1 、折叠后长度 l_2 、折叠前最小离地高度 h_1 、折叠后最小离地高度 h_2 、碰撞后溃缩距离 M_1 、碰撞后前移距离 M_2 。

条文说明：拖挂式车载防撞垫的铰点高度可调节时，则应记录铰点高度调整范围值。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定”。