



# 中华人民共和国国家标准

GB 11567—2017

代替 GB 11567.1—2001, GB 11567.2—2001

---

## 汽车及挂车侧面和后下部防护要求

Motor vehicles and trailers-lateral and rear underrun protection requirements

2017-09-29 发布

2018-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 11567.1—2001《汽车和挂车侧面防护要求》和 GB 11567.2—2001《汽车和挂车后下部防护要求》。

与 GB 11567.1—2001 和 GB 11567.2—2001 相比,除编辑性修改外主要技术差异如下:

- 标准名称修改为《汽车及挂车侧面和后下部防护要求》;
- 修改了“无防御行人”“侧面防护装置”“后下部防护装置”的定义(见 3.1、3.2、3.3,2001 年版的 2.1 和 2.2);
- 增加了侧面防护装置具有不同的安装位置的技术要求(见 4.6 和 6.13);
- 增加了中置轴挂车的侧面防护装置要求(见 5.2.1 和 6.4.1);
- 增加了双转向轴车辆的侧面防护装置要求(见 5.4 和 6.6);
- 删除了可伸缩式挂车的侧面防护装置要求;
- 修改了横向构件截面高度的要求(见 7.1 和 9.4,2001 年版的 3.1 和 5.4);
- 增加了道路运输液体危险货物罐式车辆的后下部防护装置最大水平变形量要求(见 7.3 和 9.6);
- 增加了后部安装尾板的车辆技术要求(见 7.4 和 9.8);
- 修改了后下部防护装置的下边缘离地高度为不大于 500 mm(见 8.1 和 9.1,2001 年版的 4.1.2 和 5.1.2);
- 增加了道路运输液体危险货物罐式车辆的后下部防护装置安装位置要求(见 8.3 和 9.2);
- 增加了同一型式的规定(见第 10 章);
- 增加了标准实施的过渡期要求(见第 11 章);
- 增加了侧面防护装置试验条件(见附录 A);
- 修改了三点加载的试验载荷(见附录 B.3.2.2,2001 年版的附录 A.3.2.2);
- 修改了后下部防护装置的加载程序(见附录 B.3.3,2001 年版的附录 A.3.3);
- 增加了后下部防护装置施力点的更换(见附录 B.3.4)。

本标准由工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准起草单位:中国汽车技术研究中心、中国重型汽车集团有限公司、东风汽车集团股份有限公司、安徽江淮汽车股份有限公司、中国第一汽车股份有限公司、北京福田戴姆勒汽车有限公司、国家质检总局缺陷产品管理中心、东风柳州汽车有限公司、陕西重型汽车有限公司、重庆车辆检测研究院有限公司、汉阳专用汽车研究所、中机车辆司法鉴定所。

本标准主要起草人:孙振东、赵建红、孙昌旺、张明君、张尚娇、李玉刚、唐小华、高玉广、李中立、李少东、肖凌云、胡文浩、许恩永、毛亮、覃祯员、胡俊宇、王维、陈强、马圣龙、徐伟刚、刘丽亚、孙磊。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 11567—1989、GB 11567—1994;
- GB 11567.1—2001;
- GB 11567.2—2001。

# 汽车及挂车侧面和后下部防护要求

## 1 范围

本标准规定了汽车及挂车侧面和后下部防护装置的技术要求及车辆技术要求。

本标准适用于  $N_2$ 、 $N_3$ 、 $O_3$  和  $O_4$  类车辆。

本标准不适用于半挂牵引车,也不适用于为了专门目的设计和制造的、由于客观原因而无法安装侧面防护装置和后下部防护装置的车辆。后下部防护要求不适用于为搬运无法分段的长货物而专门设计和制造的特殊用途车辆(如运输木材等货物的车辆)。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

## 3 术语和定义

GB/T 3730.2 和 GB/T 15089 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**未受保护的road使用者** **unprotected road users**

在使用道路时可能跌入车辆侧面而被卷入车轮下的行人、骑自行车或骑摩托车的人。

### 3.2

**侧面防护装置** **lateral protection device**

由纵向部件和连接结构件组成,并且固定在底盘的侧面部件上或车辆其他结构件上的装置,用于避免未受保护的road使用者跌入车辆侧面而被卷入车轮下;车辆的某些部分可以被用作侧面防护装置。

### 3.3

**后下部防护装置** **rear underrun protection device**

由横向构件和连接结构件组成,并且固定在底盘部件上或车辆其他结构件上的装置。

### 3.4

**后下部防护** **rear underrun protection**

后下部防护指专门的后下部防护装置或者依靠自身的外形与特性能够具有全部或部分后下部防护装置功能的车辆的车体、车架部件或其他部件。

## 4 侧面防护装置的技术要求

4.1 侧面防护装置应按照附录 A 中 A.1 所规定的试验条件进行测量。侧面防护装置的外表面应光滑,并尽可能前后连续;相邻部件允许搭接,但搭接的外露边缘应向后或向下;相邻部件应沿纵向留出不大于25 mm 的间隙,但后部不能超出前部的外侧。螺栓和铆钉的圆头允许凸出外表面不大于 10 mm,

## GB 11567—2017

其他零件只要其光滑并有类似的圆头结构,也可凸出外表面不大于 10 mm。由直径 100 mm 的球体接触到的外露的棱边和棱角应倒圆,其圆角半径应不小于 2.5 mm;凸出小于 5 mm 的部件,其朝外表面边缘应钝化。

4.2 侧面防护装置可以是一个连续平面,或由一根或多根横杆构成,或者是平面与横杆的组合体;当采用横杆结构时,横杆间距应不大于 300 mm,且截面高度:

- a)  $N_2$  和  $O_3$  类车辆应不小于 50 mm;
- b)  $N_3$  和  $O_4$  类车辆应不小于 100 mm。

平面和横杆的组合结构应形成一个实际连续的侧面防护装置,并符合 4.1 的规定。

4.3 侧面防护装置的前缘应具有一个连续的、贯穿其整个高度的垂直构件。对于  $N_2$  和  $O_3$  类车辆,垂直构件的外侧面和前端面至少向后 50 mm、向内弯曲 100 mm,或最小半径是 50 mm,至少四分之一圆弧;对于  $N_3$  和  $O_4$  类车辆,该垂直构件的外侧面和前端面至少向后 100 mm、向内弯曲 100 mm,或最小半径是 100 mm,至少四分之一圆弧(如图 1 所示)。

单位为毫米

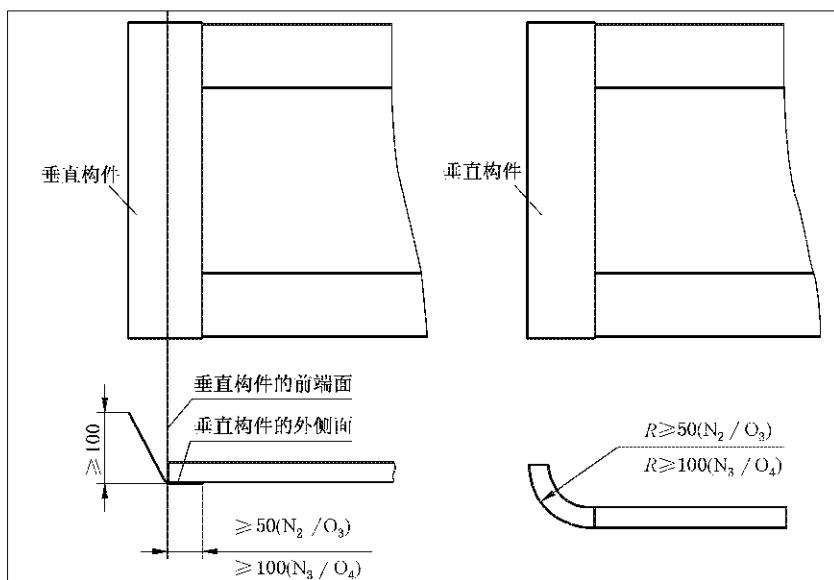


图 1 垂直构件要求示意图

4.4 侧面防护装置应具有一定的刚度,固定牢固(不因振动而松动),除 4.5 中所述零部件外,应采用金属或其他适当材料制造。当用直径 220 mm±10 mm 的圆形平压头施以 1 kN 的静压力垂直作用于该装置外表面的各部分时,其因受力而产生的变形应符合下述要求:

- a) 侧面防护装置在最后 250 mm 段的变形量不大于 30 mm;
- b) 其余部分变形量不大于 150 mm。

4.5 永久固定安装在车辆上的各种设施,如备胎、蓄电池架、储气筒、燃油箱、灯具、反射器、工具箱等可以作为侧面防护装置的一部分,作为侧面防护装置的一部分时但其尺寸应符合第 4 章的要求。侧面防护装置与永久固定安装设施的间隙应符合 4.1 的要求。

4.6 侧面防护装置在车辆侧面允许被设计成具有不同的安装位置。此时,应具有可靠的方法以保证其安装后处于正常工作位置上而不会被随意移动,当调整其安装位置时需要施加的力应不超过 400 N。

## 5 装有侧面防护装置的车辆技术要求

5.1 试验车辆应按照 A.2 所规定的试验条件进行测量。侧面防护装置不应增加车辆的总宽,其外表面的主要部分应位于车辆最外沿(最大宽度)以内不大于 150 mm 的位置。侧面防护装置的最后段至少有 250 mm 不应位于后轮胎最外侧(不包括轮胎接触地面胀出的部分)向内大于 30 mm 的位置。对于某些车辆,侧面防护装置的前缘允许按 5.2.3 和 5.2.4 向内弯曲。

### 5.2 侧面防护装置前缘的结构要求

#### 5.2.1 前缘位置应符合下列规定:

- a) 对于  $N_2$  和  $N_3$  类汽车,前缘应处在最靠近它的轮胎周向切面之后 300 mm 的范围之内,该切面是与车辆纵向平面垂直的铅垂面。
- b) 对于牵引杆挂车,前缘应处在 5.2.1a) 所述平面之后 500 mm 范围之内。
- c) 对于半挂车,若安装有支承装置,则前缘位于支承装置的中心横截面之后不大于 250 mm 处。但是在任何情况下前缘到牵引主销位于最后位置时的中心横截面之间的距离不大于 2 700 mm。
- d) 对于中置轴挂车,前缘应位于第一轴中心横截面前面区域,但不能超过车身的前端,以确保挂车正常的机动性。

5.2.2 当侧面防护装置的前缘位于超过 25 mm 的开阔空间时,侧面防护装置的前缘应具有一个连续的、贯穿其整个高度的垂直构件;对于  $N_2$  和  $O_3$  类车辆,该垂直构件的外侧面和前端面至少向后 50 mm、向内弯曲 100 mm,或最小半径是 50 mm,至少四分之一圆弧;对于  $N_3$  和  $O_4$  类车辆,该垂直构件的外侧面和前端面至少向后 100 mm、向内弯曲 100 mm,或最小半径是 100 mm,至少四分之一圆弧。

5.2.3 对于  $N_2$  和  $N_3$  类汽车,若 5.2.1a) 中所述的 300 mm 尺寸落在驾驶室区域,则前缘与驾驶室围板的间隙不大于 100 mm,若有必要,应向内弯成一个不大于  $45^\circ$  的角度。此时,5.2.2 的要求不适用。

5.2.4 对于  $N_2$  和  $N_3$  类汽车,若 5.2.1a) 中所述的 300 mm 尺寸落在驾驶室以后,并且前缘与驾驶室围板的间隙不大于 100 mm,可以符合 5.2.3 的规定。

5.3 侧面防护装置的后缘应处在最靠近它的轮胎周向切面之前 300 mm 的范围之内,该切面是与车辆纵向平面垂直的铅垂面;后缘可不要求安装连续的垂直构件。

5.4 5.2 和 5.3 的规定是独立的,不能组合。但是对于具有双转向轴的车辆,如果双转向轴的轴距不大于 2 100 mm,则在两轴间对侧面防护装置不作要求。

5.5 侧面防护装置前、后外伸出来的长度不应超过按 4.4 进行试验时的圆形平压头中心与(纵横)连接件交叉点之间的距离(如图 2 所示);当存在几个这样的距离时,不应超过其中的最大者。

5.6 在车辆空载状态下,侧面防护装置的下缘任何一点的离地高度不应大于 550 mm。

5.7 侧面防护装置的上缘与其上部的车辆构件相距应不大于 350 mm,该构件是指与切于轮胎外侧表面(不包括轮胎接触地面胀出的部分)的铅垂平面交割或接触的零部件。下述情况除外:

- a) 当 5.7 中所述平面没有与车辆构件相交,则装置的上缘应与载货平台的平面持平或距离地面至少 950 mm(取两者较小值);
- b) 当与 5.7 中所述平面相交的车辆构件距离地面超过 1 300 mm,则装置上缘的离地高度不应小于 950 mm;
- c) 针对集装箱运输或车厢可拆卸式结构专门设计制造的车辆,侧面防护装置的上缘允许按 5.7a) 和 5.7b) 确定,将集装箱和可拆卸式车厢视为车辆构件;
- d) 配备了用于装载、卸载或其他操作的起重机的车辆上,具有永久安装的用于控制起重机的驾驶室或操作平台,侧面防护装置的上边缘可以根据 5.7a) 和 5.7b) 确定,驾驶室或操作平台被认为是载货平台。

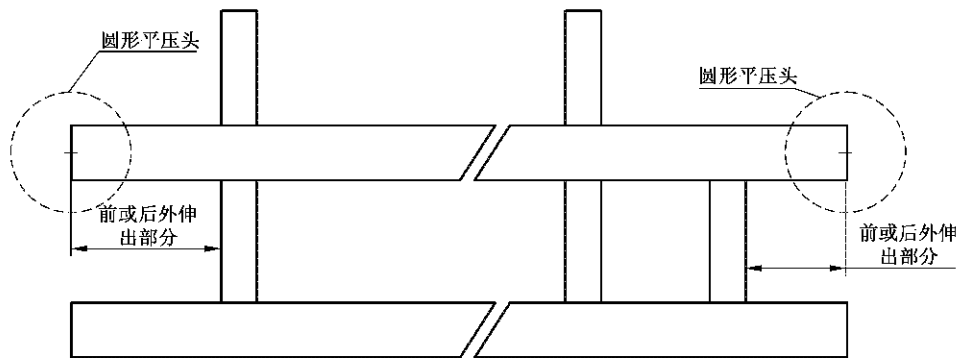


图 2 侧面防护装置前后外伸的示意图

注：第 5 章内容仅适用于装有符合第 4 章规定的侧面防护装置的车辆。

5.8 侧面防护装置应牢固地固定，且不能由于车辆正常使用产生的振动而松脱。

5.9 永久固定安装在车辆上的各种设施，如备胎、蓄电池架、储气筒、燃油箱、灯具、反射器、工具箱等可以作为侧面防护装置的一部分，但其尺寸应符合第 5 章的要求。侧面防护装置与固定安装设施的间隙应符合 4.1 或 6.2 的要求。

5.10 在侧面防护装置上不应安装及固定制动元件、气体或液体的管路。

5.11 以下车辆类型应符合：

- a) 对于罐式汽车，即具有固定安装于车辆的封闭罐体，并备有用于装卸的软管或管路接口，为运输液态物料而专门设计的车辆，侧面防护装置除因操作功能而无法符合规定的情况外，其他应符合第 5 章的要求；
- b) 对于车辆设计在装载、卸载或其他操作过程中，安装有伸缩支承装置用于提供附加稳定性的车辆，允许侧面防护装置留出供支承装置伸出的相应空间；
- c) 对于安装有绳缆固定装置，具备卷扬输送功能的车辆，侧面防护装置允许留有供绳缆通过并拉紧的空隙；
- d) 对于安装了用于装载、卸载或其他操作的起重机的车辆，应尽可能安装符合第 6 章要求的侧面防护装置；如果在实际工作过程中，起重机的运转或装载使得不能安装侧面防护装置，则可以不需要符合第 6 章的要求。

## 6 具有侧面防护装置的车辆技术要求

6.1 具有侧面防护装置的车辆应按照 A.2 所规定的试验条件进行测量。侧面防护装置不应增加车辆的总宽，其外表面的主要部分位于车辆最外沿（最大宽度）以内不大于 150 mm 的位置。侧面防护装置最后段至少有 250 mm 不应位于后轮胎最外侧（不包括轮胎接触地面胀出的部分）向内大于 30 mm 的位置。对于  $N_2$  和  $N_3$  类汽车，侧面防护装置的前缘允许按 6.4.3 和 6.4.4 向内弯曲。

6.2 侧面防护装置的外表面应光滑，并尽可能前后连续；相邻部件允许搭接，但搭接的外露边缘应向后或向下；相邻部件可沿纵向留出不大于 25 mm 的间隙，但后部不能超出前部的外侧。螺栓和铆钉的圆头允许凸出外表面不大于 10 mm，其他零件只要其光滑并有类似的圆头结构，也可凸出外表面不大于 10 mm。由直径 100 mm 的球体接触到的外露的棱边和棱角应倒圆，其圆角半径不小于 2.5 mm；凸出小于 5 mm 的部件，其朝外表面边缘应钝化。

6.3 侧面防护装置可以是一个连续平面，或由一根或多根横杆构成，或者是平面与横杆的组合物；当采用横杆结构时，横杆间距不大于 300 mm，且截面高度：

- a)  $N_2$  和  $O_3$  类车辆不小于 50 mm;
- b)  $N_3$  和  $O_4$  类车辆不小于 100 mm。

平面和横杆的组合结构应形成一个实际连续的侧面防护装置,应符合 6.2 的规定。

#### 6.4 侧面防护装置前缘的结构要求如下:

- a) 前缘位置应符合下列规定:
  - 1) 对于  $N_2$  和  $N_3$  类汽车:前缘应处在最靠近它的轮胎周向切面之后 300 mm 的范围之内,该切面是与车辆纵向平面垂直的铅垂面。
  - 2) 对于牵引杆挂车:前缘应处在 6.4a)1)所述平面之后 500 mm 范围之内。
  - 3) 对于半挂车:若安装有支承装置,则前缘位于支承装置的中心横截面之后不大于 250 mm 处。但是在任何情况下前缘到牵引主销位于最后位置时的中心横截面之间的距离不大于 2 700 mm。
  - 4) 对于中置轴挂车:前缘应位于第一轴中心横截面前面区域,但不能超过车身的前端,以确保挂车正常的机动性。
- b) 当侧面防护装置的前缘位于超过 25 mm 的开阔空间时,侧面防护装置的前缘应具有一个连续的、贯穿其整个高度的垂直构件;对于  $N_2$  和  $O_3$  类车辆,该垂直构件的外侧面和前端面至少向后 50 mm、向内弯曲 100 mm,或最小半径是 50 mm,至少四分之一圆弧;对于  $N_3$  和  $O_4$  类车辆,该垂直构件的外侧面和前端面至少向后 100 mm、向内弯曲 100 mm,或最小半径是 100 mm,至少四分之一圆弧。
- c) 对于  $N_2$  和  $N_3$  类汽车,若 6.4a)1)中所述的 300 mm 尺寸落在驾驶室区域,则前缘与驾驶室围板的间隙不大于 100 mm,若有必要,应向内弯成一个不大于  $45^\circ$  的角度。此时,6.4b)的要求不适用。
- d) 对于  $N_2$  和  $N_3$  类汽车,若 6.4a)1)中所述的 300 mm 尺寸落在驾驶室以后,并且侧面防护装置的前缘向前延伸,进入到驾驶室区域,则前缘与驾驶室围板的间隙不大于 100 mm,可以符合 6.4.3 的规定。

6.5 侧面防护装置的后缘应处在最靠近它的轮胎周向切面之前 300 mm 的范围之内,该切面是与车辆纵向平面垂直的铅垂面;后缘可不要求安装连续的垂直构件。

6.6 6.4 和 6.5 的规定是独立的,不能组合。但是对于具有双转向轴的车辆,如果双转向轴的轴距不大于 2 100 mm,则在两轴间对侧面防护装置不作要求。

6.7 侧面防护装置前、后外伸出来的长度不应超过按 6.10 进行试验时的圆形平压头中心与(纵横)连接件交叉点之间的距离(如图 2 所示);当存在几个这样的距离时,不应超过其中的最大者。

6.8 在车辆空载状态下,侧面防护装置的下缘任何一点的离地高度不应大于 550 mm。

6.9 侧面防护装置的上缘与其上部的车辆构件相距应不大于 350 mm,该构件是指与切于轮胎外侧表面(不包括轮胎接触地面胀出的部分)的铅垂平面交割或接触的零部件。下述情况除外:

- a) 当 6.9 中所述平面没有与车辆构件相交,则装置的上缘应与载货平台的平面持平或距离地面至少 950 mm(取两者较小值);
- b) 当与 6.9 中所述平面相交的车辆构件距离地面超过 1 300 mm,则装置上缘的离地高度不应小于 950 mm;
- c) 针对集装箱运输或车厢可拆卸式结构专门设计制造的车辆,侧面防护装置的上缘允许按上述 6.9a)和 6.9b)确定,将集装箱和可拆卸式车厢视为车辆构件;
- d) 配备了用于装载、卸载或其他操作的起重机的车辆上,具有永久安装的用于控制起重机的驾驶室或操作平台,侧面防护装置的上边缘可以根据 6.9a)和 6.9b)确定,驾驶室或操作平台被认为是载货平台。

6.10 侧面防护装置应具有一定的刚度,固定牢固(不因振动而松动),除 6.11 中所述零部件外,应采用

## GB 11567—2017

金属或其他适当材料制造。当用直径  $220\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$  的圆形平压头施以  $1\text{ kN}$  的静压力垂直作用于该装置外表面的各部分时,其因受力而产生的变形应符合下述要求:

- a) 侧面防护装置在最后  $250\text{ mm}$  段的变形量不大于  $30\text{ mm}$ ;
- b) 其余部分变形量不大于  $150\text{ mm}$ 。

6.11 永久固定安装在车辆上的各种设施,如备胎、蓄电池架、储气筒、燃油箱、灯具、反射器、工具箱等可以作为侧面防护装置的一部分,但其尺寸应符合第 6 章的要求。侧面防护装置与永久固定安装设施的间隙应符合 6.2 的要求。

6.12 在侧面防护装置上不应安装及固定制动元件、气体或液体的管路。

6.13 侧面防护装置在车辆侧面允许被设计成具有不同的安装位置。此时,应具有可靠的方法以保证其安装后处于正常工作位置上而不会被随意移动,当调整其安装位置时需要施加的力不超过  $400\text{ N}$ 。

6.14 以下车辆类型应符合:

- a) 对于罐式汽车,即具有固定安装于车辆的封闭罐体,并备有用于装卸的软管或管路接口,为运输液态物料而专门设计的车辆,侧面防护装置除因操作功能而无法符合规定的情况外,其他应符合第 6 章的要求;
- b) 对于车辆设计在装载、卸载或其他操作过程中,安装有伸缩支承装置用于提供附加稳定性的车辆,允许侧面防护装置留出供支承装置伸出的相应空间;
- c) 对于安装有绳缆固定装置,具备卷扬输送功能的车辆,侧面防护装置允许留有供绳缆通过并拉紧的空隙;
- d) 对于安装了用于装载、卸载或其他操作的起重机的车辆,不可能符合第 6 章的所有要求时,为保证起重机运转或装载,必要时侧面防护装置可以布置额外的间隙。

6.15 如果车辆侧面的设计和/或装备的部件的形状和特性能够共同符合第 6 章的要求,则可以代替侧面防护装置。

## 7 后下部防护装置的技术要求

7.1 后下部防护装置的横向构件的两端不应弯向车辆后方且不应有尖锐的外侧边缘。横向构件的外侧端应倒圆,其圆角半径不小于  $2.5\text{ mm}$ ;横向构件的截面高度,对于  $\text{N}_2$ 、 $\text{O}_3$  类车辆不小于  $100\text{ mm}$ ,对于  $\text{N}_3$ 、 $\text{O}_4$  类车辆不小于  $120\text{ mm}$ 。

7.2 后下部防护装置在车辆后部可以被设计成具有不同的安装位置。此时,应具有可靠的方法以保证其安装后在安装位置上不会随意被移动,当调整其安装位置时需要施加的力不超过  $400\text{ N}$ 。

7.3 后下部防护装置对追尾碰撞的车辆在平行于车辆纵轴的方向应具有足够的阻挡能力,以防止发生钻入碰撞。该阻挡能力应按照 a) 的静态加载试验或 b) 的移动壁障碰撞试验进行考核。

- a) 按附录 B 的规定进行试验,在指定的试验载荷加载过程中和试验后,记录可观测到的后下部防护装置的最大水平变形量,对于安装在道路运输液体危险货物罐式车辆上的后下部防护装置的最大水平变形量应不大于  $150\text{ mm}$ 。
- b) 按附录 C 的规定进行试验,在碰撞过程中可观测到的移动壁障的钻入量、最大减速度值及碰撞后的反弹速度应做记录,对于安装在道路运输液体危险货物罐式车辆上的后下部防护装置其最大钻入量应不大于  $150\text{ mm}$ ;同时后下部防护装置应符合以下要求:
  - 1) 在附录 C 中指定的碰撞过程中,后下部防护装置可以变形、开裂,但是不应整体脱落。
  - 2) 在附录 C 中指定的碰撞过程中,后下部防护装置应能够吸收碰撞能量以缓和冲击。要求移动壁障的最大减速度不大于  $40g$ ,反弹速度不大于  $2\text{ m/s}$ 。

7.4 对于在后部安装尾板的车辆,后下部防护装置可以被中断。在这种情况下,应符合以下要求:

- a) 当提升设备工作时穿过中断并此中断不可避免时,后下部防护装置部件和尾板部件的最大横



向间隙不超过 25 mm。

- b) 后下部防护装置各独立零件,包括外部的举升机械装置,其有效表面积至少为 35 000 mm<sup>2</sup>。但对于宽度小于 2 000 mm 和无法符合上述有效表面积要求的车辆,在符合 7.3 的条件下,有效面积可以减少。

## 8 装有后下部防护装置的车辆技术要求

8.1 在车辆空载状态下,车辆在其全部宽度范围内的后下部防护装置的下边缘离地高度不大于 500 mm。按照 7.3a) 进行试验时的加载点离地高度:对于 N<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 类车辆不超过 550 mm,对于 N<sub>3</sub>、O<sub>4</sub> 类车辆不超过 560 mm。

8.2 后下部防护装置的宽度不可大于车辆后轴两侧车轮最外点之间的距离(不包括轮胎的变形量),并且后下部防护装置任一端的最外缘与这一侧车辆后轴车轮最外端的横向水平距离不大于 100 mm。如果车辆有两个以上的后轴,应以最宽的后轴为准。另外,按照 7.3a) 进行试验时的加载点与车辆后轴最外端的距离应符合 B.3.1.3 的要求,并予以记录。

8.3 后下部防护装置的后部与车辆最后端(包括尾板)的纵向水平距离与按照 7.3a)[或 7.3b)]的规定所测量获得的最大水平变形量(或钻入量)之和不超过 400 mm;道路运输液体危险货物罐式车辆的后下部防护装置应位于车辆最后端。在测量该距离时,处于空载状态下的车辆上高于地面 2 m 的任何部分除外。

8.4 车辆最大设计总质量不应超过按照第 7 章规定进行试验的后下部防护装置所标明的预计安装车辆的最大设计总质量,但对于所标明的预计安装车辆最大设计总质量不小于 2×10<sup>4</sup> kg 的车辆除外。

注:第 8 章内容仅适用于装有符合第 7 章规定的后下部防护装置的车辆。

## 9 具有后下部防护的车辆技术要求

9.1 在车辆空载状态下,车辆在其全部宽度范围内的后下部防护的下边缘离地高度不大于 500 mm。

9.2 后下部防护应尽可能位于靠近车辆后部的位置。道路运输液体危险货物罐式车辆的后下部防护应位于车辆最后端。

9.3 后下部防护的宽度不可大于车辆后轴两侧车轮最外点之间的距离(不包括轮胎的变形量),并且后下部防护任一端的最外缘与这一侧车辆后轴车轮最外端的横向水平距离不大于 100 mm。如果车辆有两个以上的后轴,应以最宽的后轴为准。当装置属于车体或车体同时也是装置的一部分时,如果车体超出后轴宽度,则允许后下部防护超出后轴宽度。

9.4 后下部防护的横向构件的两端不应弯向车辆后方且不应有尖锐的外侧边缘。横向构件的外侧端应倒圆,其圆角半径不小于 2.5 mm;横向构件的截面高度,对于 N<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 类车辆不小于 100 mm,对于 N<sub>3</sub>、O<sub>4</sub> 类车辆不小于 120 mm。

9.5 后下部防护在车辆后部可以被设计为具有不同的安装位置。此时,应具有可靠的方法以保证其安装后在安装位置上不会随意被移动。当调整其安装位置时需要施加的力不超过 400 N。

9.6 后下部防护在工作位置上均应与车架或其他类似部件相连接,后下部防护对追尾碰撞的车辆在平行于车辆纵轴的方向应具有足够的阻挡能力,以防止发生钻入碰撞。该阻挡能力应按照 a) 的静态加载试验或 b) 的移动壁障碰撞试验进行考核。

- a) 按附录 B 的规定进行试验,在指定的试验载荷加载过程中和试验后,记录可观测到的后下部防护的最大水平变形量,对于安装在道路运输液体危险货物罐式车辆上的后下部防护的最大水平变形量应不大于 150 mm。

- b) 按附录 C 的规定进行试验,在碰撞过程中可观测到的移动壁障的钻入量、最大减速度值及碰

**GB 11567—2017**

撞后的反弹速度应做记录,对于安装在道路运输液体危险货物罐式车辆上的后下部防护装置其最大钻入量应不大于 150 mm;同时后下部防护应符合以下要求:

- 1) 在附录 C 中指定的碰撞过程中,后下部防护可以变形、开裂,但是不应整体脱落。
- 2) 在附录 C 中指定的碰撞过程中,后下部防护应能够吸收碰撞能量以缓和冲击。要求移动壁障的最大减速度不大于 40g,反弹速度不大于 2 m/s。

9.7 后下部防护装置的后部与车辆最后端(包括尾板)的纵向水平距离与按照 9.6a)[或 9.6b)]的规定所测量获得的最大水平变形量(或钻入量)之和不超过 400 mm;在测量该距离时,处于空载状态下的车辆上高于地面 2 m 的任何部分除外。

9.8 对于在后部安装尾板的车辆,后下部防护可能被中断。在这种情况下,应符合以下要求:

- a) 当提升设备工作时穿过中断并此中断不可避免时,后下部防护部件和尾板部件的最大横向间隙不超过 25 mm。
- b) 后下部防护的各独立零件,包括外部的举升机械装置,其有效表面积至少为 35 000 mm<sup>2</sup>。但对于宽度小于 2 000 mm 和无法符合上述有效表面积要求的车辆,在符合 9.7 的条件下,有效面积可以减少。

## 10 同一型式的规定

10.1 侧面防护装置在同一型式以及装有侧面防护装置同一车型,是指在下列方面没有差异:

- 侧面防护装置结构、尺寸(截面尺寸相同或增加)、材料相同;
- 侧面防护装置安装到车辆上的连接件、连接方式和安装位置相同;
- 车辆轴距相同或减少。

10.2 后下部防护装置在同一型式以及装有后下部防护装置或后下部防护同一车型,是指在下列方面没有差异:

- 后下部防护装置结构、尺寸(横向构件截面尺寸相同或增加)、材料相同;
- 后下部防护装置安装到车辆上的连接件、连接方式相同;
- 后下部防护装置的后部距车辆最后端距离相同或减小(道路运输液体危险货物罐式车辆除外);
- 最大设计总质量小于  $2 \times 10^4$  kg 的车辆总质量相同或减少;
- 车辆后轮外缘之间宽度相同或减少。

## 11 标准实施的过渡期要求

11.1 对于新申请型式批准的产品、车型,自标准实施之日起 1 年后开始执行。

11.2 对于在生产的产品、车型,自标准实施之日起 2 年后开始执行。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**侧面防护装置试验条件**

**A.1 侧面防护装置的试验条件**

A.1.1 应制造商的要求,可以选择以下方式之一进行试验:

- a) 在预计安装侧面防护装置的车辆上进行;
- b) 在预计安装侧面防护装置的车辆底盘部分部件上进行,车辆底盘部分部件应代表该车辆型式;
- c) 在刚性试验台架上进行。

A.1.2 在按照 A.1.1b)和 A.1.1c)进行试验时,用于连接侧面防护装置和车辆底盘部分部件或刚性试验台的连接件应与实际用来将侧面防护装置安装到车辆上的连接件相同。

**A.2 车辆试验条件**

A.2.1 车辆应处于空载状态,置于水平、平坦、刚性、平滑的平面上。

A.2.2 前轮应处于直线行驶位置。

A.2.3 轮胎应充气到车辆制造商所推荐的压力。

A.2.4 为了达到 4.4 和 6.10 所规定的试验载荷,应按照车辆制造商指定的方式固定车辆。

A.2.5 装有气液悬架、液压或空气悬架或具有根据负载自动平衡装置的车辆,应处于车辆制造商规定的正常运行的空载状态下。

A.2.6 半挂车应处于使装载面基本水平的状态。

附录 B  
(规范性附录)

后下部防护装置静态加载试验条件与程序

B.1 后下部防护装置的试验条件

B.1.1 可以选择以下方式之一进行试验：

- a) 在预计安装后下部防护装置的车辆上进行；
- b) 在预计安装后下部防护装置的车辆底盘部分部件上进行，车辆底盘部分部件应代表该车辆型式；
- c) 在刚性试验台架上进行。

B.1.2 在按照 B.1.1 中 b)和 c)进行试验时，用于连接后下部防护装置和车辆底盘部分部件或刚性试验台的连接件应与实际用来将后下部防护装置安装到车辆上的连接件相同。

B.2 车辆试验条件

B.2.1 车辆应处于空载状态，置于水平、平坦、刚性、平滑的平面上。

B.2.2 前轮应处于直线行驶位置。

B.2.3 轮胎应充气到车辆制造商所推荐的压力。

B.2.4 为了达到 B.3.2 所规定的试验载荷，应按照车辆制造商指定的方式固定车辆。

B.2.5 装有气液悬架、液压或空气悬架或具有根据负载自动平衡装置的车辆，应处于车辆制造商规定的正常运行的空载状态。

B.3 试验程序

B.3.1 加载点的位置

B.3.1.1 概述

按照 7.3a)和 9.6a)的要求应通过使用适当的试验设备进行检验。试验载荷通过图 B.1 所示的加载装置将规定的载荷施加到后下部防护装置上，该加载装置的加载面高度不大于 250 mm(具体高度由制造商确定)，宽度为 200 mm，加载面与其他侧面的倒角半径为  $5\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 。按照 B.3.2.1 和 B.3.2.2 所规定的试验载荷进行分别和连续加载时，加载装置的加载面中心离地高应位于后下部防护装置水平轮廓线以内并由制造商指定，而且对于  $N_2$ 、 $O_3$  类车辆在空载状态下，载荷作用点离地面的高度不超过 550 mm，对于  $N_3$ 、 $O_4$  类车辆在空载状态下，载荷作用点离地面的高度不超过 560 mm，如图 B.2 所示。

B.3.1.2 两点加载

两个作用点之间的距离在 700 mm~1 000 mm 之间，且两个作用点应相对于后下部防护装置纵向中心线或车辆纵向中心线对称，作用点的具体位置由制造商给定。

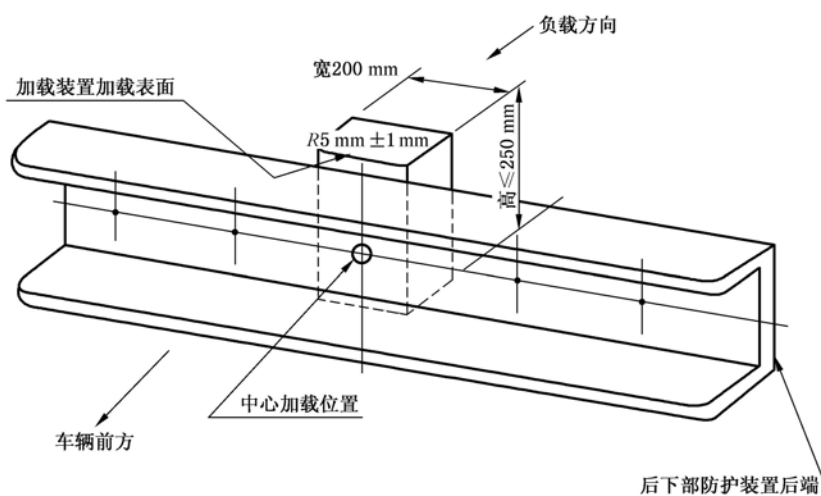


图 B.1 加载装置示意图

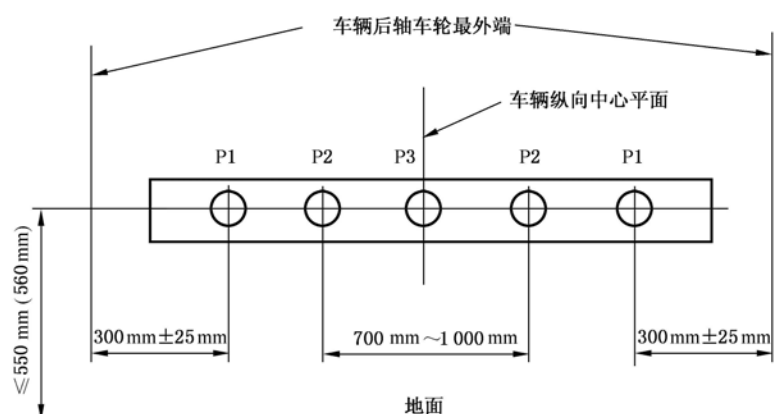


图 B.2 加载点位置示意图

### B.3.1.3 三点加载

在按照 B.1.1a)或 b)进行试验时,左右两边外侧两个作用点,分别距离车辆后轴轮胎的最外端相切并且平行于车辆纵向中心线的垂直平面  $300\text{ mm} \pm 25\text{ mm}$ ,如果车辆有两个以上的后轴,车辆后轴轮胎的最外端应以距离车辆纵向中心面最远的点(不包括轮胎的变形量)为准;第三个作用点位于上述两点连线之间、并且处于车辆中心垂直平面上。在按照 B.1.1c)进行试验时,左右两边外侧两个作用点的具体位置由制造商给定;第三个作用点位于上述两点连线之间、并且处于后下部防护装置中心垂直平面上。

### B.3.2 试验载荷

**B.3.2.1** 两点加载时,每点加载力为  $100\text{ kN}$  或者相当于车辆最大设计总质量的  $50\%$  的水平载荷(取两者较小值),分别持续作用于图 B.2 所示的左侧加载点或右侧加载点上。

**B.3.2.2** 三点加载时,每点加载力为  $50\text{ kN}$  或相当于车辆最大设计总质量  $25\%$  的水平载荷(取两者较小值),分别持续作用于图 B.2 所示的左侧加载点上或右侧加载点上,然后持续作用在车辆(或后下部防护装置)纵向中心平面上的加载点上。

### B.3.3 加载程序

**B.3.3.1** 试验顺次进行三点加载、两点加载。在试验过程中,使用同一试验样品。

**B.3.3.2** 两点加载时与加载顺序无关。

**B.3.3.3** 三点加载时,先进行两端加载点的加载试验,然后进行车辆纵向中心平面上的点的加载试验,左右两端加载点与加载顺序无关。

**B.3.3.4** 如果后下部防护装置以车辆纵向中心平面为轴对称,则两点加载和三点加载的两端加载点,可以只测左右两侧中的一个点,此时两点加载、三点加载的加载点应位于同一侧。

### B.3.4 施力点的更换

如果 B.3.1 中所确定的加载点位于 7.4 或 9.8 中所述的后下部防护装置中断区域内,试验载荷应施加到替换点,替换点位于:

- 对于 B.3.1.2 的要求,在水平中心线上且最靠近施加力点的垂直边缘的 50 mm 内;
- 对于 B.3.1.3 的要求,距车辆或后下部防护垂直中心线最远的各部件水平和垂直中心线交点,这些点距车辆后轴轮胎的最外端相切并且平行于车辆纵向中心线的垂直平面的最大距离为 325 mm。

## 附 录 C (规范性附录)

### 移动壁障追尾碰撞试验条件与程序

#### C.1 概述

试验使用移动壁障撞击汽车及挂车后下部防护装置,考核后下部防护装置的:

- a) 阻挡功能——防止追尾碰撞时钻入汽车及挂车下部;
- b) 缓冲吸能功能——缓和冲击,减轻对碰撞车辆车内乘员的伤害,改善碰撞相容性。

#### C.2 移动壁障

移动壁障质量为  $1\ 100\ \text{kg} \pm 25\ \text{kg}$ ,前端碰撞表面为刚性,宽  $1\ 700\ \text{mm}$ ,高  $400\ \text{mm}$ ,离地间隙  $240\ \text{mm}$ 。在碰撞表面前面覆盖一层  $20\ \text{mm}$  厚的优质胶合板。

#### C.3 试验条件及试验准备

##### C.3.1 试验场地

试验场地应足够大,以容纳跑道、固定壁障和试验所需的技术设备。在固定壁障前至少  $5\ \text{m}$  的跑道应水平、平坦和光滑。

##### C.3.2 固定壁障

固定壁障由钢筋混凝土制成,前端宽度不小于  $3\ \text{m}$ ,高度不小于  $1.5\ \text{m}$ 。壁障厚度应保证其质量不低于  $7 \times 10^4\ \text{kg}$ 。壁障前表面应铅垂,其法线与车辆直线行驶方向成  $0^\circ$  夹角,壁障前表面应具有适当的结构以便安装试件。

##### C.3.3 试件准备

C.3.3.1 从载货汽车的车架上取下一段车尾部结构,用于安装待试验的后下部防护装置。

C.3.3.2 采用与实际相同的安装方式将防护装置固定在载货汽车的尾部结构上。

C.3.3.3 按照载货汽车空载时的尺寸将制备好的试件用螺栓刚性地固定在固定壁障前端,后下部防护装置的前表面与固定壁障的水平距离不应小于  $1\ 000\ \text{mm}$ ,刚性的车尾部结构的下表面与地面的垂直距离不小于  $800\ \text{mm}$ (如果载货汽车空载时车尾部车架的下表面与地面的垂直距离小于  $800\ \text{mm}$ ,将其调节到  $800\ \text{mm}$ )。

C.3.3.4 在试件和移动壁障上贴上易于高速摄影分析用的醒目的标志,作为钻入量、反弹速度测量的测点和标尺。

#### C.4 碰撞试验的实施

C.4.1 移动壁障在碰撞瞬间应不再承受任何附加转向或驱动装置的作用。

C.4.2 移动壁障到达后下部防护装置的路线的过程中,在横向任一方向偏离理论轨迹均不得超过

150 mm。

C.4.3 在碰撞瞬间,移动壁障的速度应为  $32_{-2}^0$  km/h。如果试验在更高的速度下进行,并且后下部防护装置满足要求,也认为试验合格。

## C.5 测量项目

### C.5.1 移动壁障碰撞车速的测量

在碰撞前 1 m 范围内测量移动壁障的运动速度。

### C.5.2 移动壁障钻入量的测量

使用不低于 1 000 幅/s 的高速摄影(像)机从正侧面拍摄碰撞过程,由图像分析测量碰撞过程中移动壁障的钻入量。光学测量系统必须有确定碰撞零时刻的装置,以便确定钻入量测量的初始位置。

### C.5.3 移动壁障碰撞过程最大减速度值的测量

在移动壁障安装 2 个敏感轴向为水平纵向的加速度传感器,采用符合附录 D 的要求且 CFC 为 60 的数据通道。

### C.5.4 移动壁障碰撞后反弹速度的测量

使用不低于 1 000 幅/s 的高速摄影(像)机从正侧面拍摄碰撞过程,由图像分析测量碰撞后移动壁障的反弹车速。反弹车速的测量从最大钻入量位置为初始位置,测量反弹到约 0.2 m 位置的平均速度;如果反弹距离小于 0.2 m,反弹速度以 0 计,认为移动壁障的动能在碰撞过程中被后下部防护装置的塑性变形能吸收,没有发生反弹。



**附录 D**  
(规范性附录)  
测试技术:仪器

**D.1 定义****D.1.1****数据通道 data channel**

数据通道包括从传感器(或以某种特定方式结合在一起输出信号的复合传感器)到数据分析仪器(可以分析数据的频率成分和幅值成分)的所有设备。

**D.1.2****传感器 transducer**

数据通道的第一环节,用来将被测的物理量转换成为其他的量(如电压),以便接后处理设备。

**D.1.3****通道的幅值等级 channel amplitude class****CAC**

符合本附录规定的某些幅值特性的数据通道的表示方法。CAC 值在数值上等于测量范围的上限。

**D.1.4****特征频率 characteristic frequencies**

$F_H$ 、 $F_L$ 、 $F_N$  这些频率的定义如图 D.1 所示。

**D.1.5****通道的频率等级 channels frequency class****CFC**

由某一数值表示,该值表明通道的频率响应位于图 D.1 规定的限值内。CFC 值在数值上等于  $F_H$  (Hz) 值。

**D.1.6****灵敏度系数 sensitivity coefficient**

在通道的频率等级内,采用最小二乘法对标定值拟合,所得直线的斜率即为灵敏度系数。

**D.1.7****数据通道的标定系数 calibration factor of a data channel**

在对数坐标上,位于  $F_L$  与  $F_H/2.5$  之间,用等间隔频率点的灵敏度系数的平均值表示。

**D.1.8****线性误差 linearity error**

标定值与 D.1.6 定义的直线上对应读数之间的最大差值同通道幅值等级的比,用百分数表示。

**D.1.9****横向灵敏度 cross sensitivity**

当一个激励施加于与测量轴线垂直的传感器上时的输出信号与输入信号的比值。该值表示为主测量轴横向灵敏度,以百分数表示。

**D.1.10****相位滞后时间 phase delay time**

数据通道的相位滞后时间等于某正弦信号的相位滞后[用 rad(弧度)表示]除以该信号的角频率[用 rad/s(弧度/秒)表示]。

D.1.11

环境 environment

在给定的时刻,数据通道所处的外部条件与受到的影响的总称。

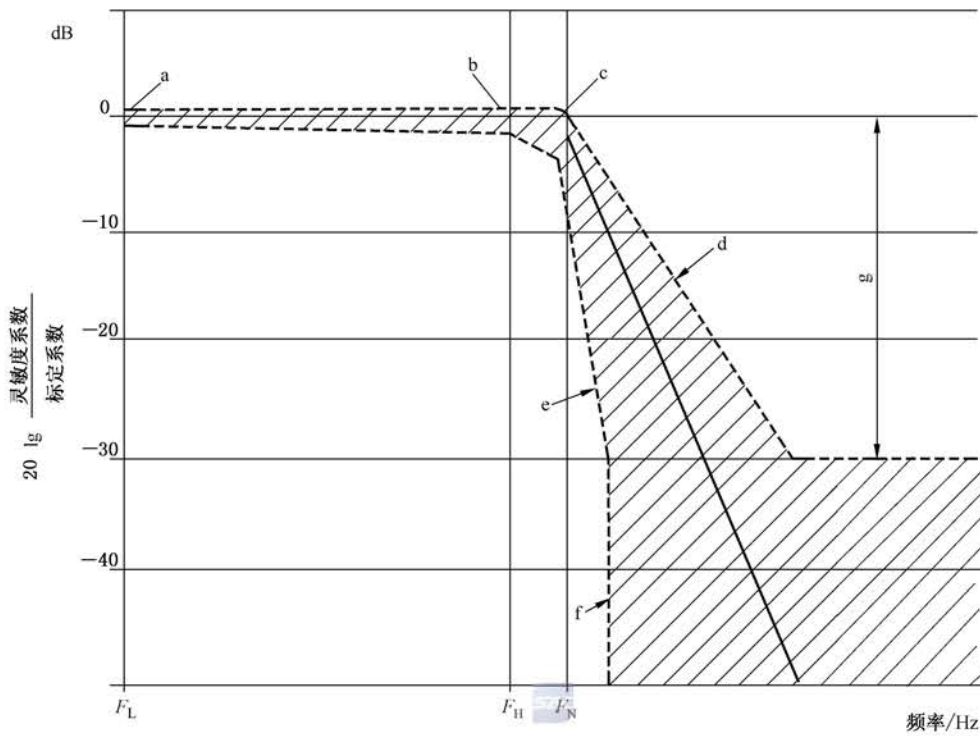
D.2 性能要求

D.2.1 线性误差

CFC 中任何频率下数据通道的线性误差的绝对值,在整个测量范围内,应等于或小于 CAC 值的 2.5%。

D.2.2 幅值对频率的关系

数据通道的频率响应应位于图 D.1 给定的限定曲线内。0 dB 线由标定系数确定。



CFC	$F_L$ Hz	$F_H$ Hz	$F_N$ Hz	$N$	对数坐标		
1 000	$\leq 0.1$	1 000	1 650	A	$\pm 0.5$		dB
600	$\leq 0.1$	600	1 000	B	+0.5	-1	dB
180	$\leq 0.1$	180	300	C	+0.5	-4	dB
60	$\leq 0.1$	60	100	D	-9		dB/倍频程
				E	-24		dB/倍频程
				F	$\infty$		
				G	-30		dB

图 D.1 频率响应曲线

### D.2.3 相位滞后时间

数据通道的输入与输出信号之间的相位滞后时间,在  $0.03F_H$  与  $F_H$  之间,不应超过  $1/(10F_H)$ s。

### D.2.4 时间

#### D.2.4.1 时基

时基应予记录并至少为  $1/100$  s,准确度为 1%。

#### D.2.4.2 相对时间延迟

两个或多个数据通道信号之间的相对时间延迟,不管何频率等级,应不超过 1 ms,除去因相位漂移而产生的滞后。

信号混合在一起的两个或多个数据通道应具有相同的频率等级且相对时间延迟应不超过  $1/(10F_H)$ s。

这一要求适用于模拟信号以及同步脉冲和数字信号。

### D.2.5 传感器横向灵敏度

传感器横向灵敏度在任何方向应不超过 5%。

### D.2.6 标定

#### D.2.6.1 概述

数据通道用可追溯到已知标准的基准设备进行标定,每年至少一次。与基准设备进行比较的方法不应导致大于 CAC 的 1% 的误差。基准设备的使用应限定在已标定的频率范围内。数据采集系统的子系统可以单独标定,然后换算成总系统的精度。比如,可以用已知幅值的电信号模拟传感器的输出对系统进行标定,而不需要传感器。

#### D.2.6.2 用于标定的基准设备的精度

##### D.2.6.2.1 静态标定

###### D.2.6.2.1.1 加速度

误差应不超过通道幅值等级的  $\pm 1.5\%$ 。

###### D.2.6.2.1.2 力

误差应不超过通道幅值等级的  $\pm 1\%$ 。

###### D.2.6.2.1.3 位移

误差应不超过通道幅值等级的  $\pm 1\%$ 。

##### D.2.6.2.2 动态标定——加速度

基准加速度的误差表示成通道幅值等级的百分数,要求:

- 400 Hz 以下时不超过  $\pm 1.5\%$ ;
- 400 Hz~900 Hz 之间不超过  $\pm 2\%$ ;
- 大于 900 Hz 时不超过  $\pm 2.5\%$ 。

#### D.2.6.2.3 时间

基准时间的相对误差应不超过  $10^{-5}$ 。

#### D.2.6.3 灵敏度系数和线性误差

测量数据通道的输出信号与已知变化幅值的输入信号的关系即可确定灵敏度系数和线性误差。数据通道的标定应覆盖整个幅值等级。

对双向幅值通道,正值、负值均应标定。

如果标定设备不能产生要求的输入,标定应该在相应标准的限值内进行,限值应记录在测试报告中。

在  $F_L$  与  $F_H/2.5$  之间,整个数据通道应在有重要值的频率处或某一段频率范围内进行标定。

#### D.2.6.4 频率响应的标定

幅频特性和相频特性由数据通道的输出信号与已知输入信号的关系确定,输入信号在  $F_L$  与 10 倍的 CFC 或 3 000 Hz(取较小者)之间变化。

#### D.2.7 环境影响

应进行定期检查以确定环境的影响(诸如电或磁通量等)。通常可以通过记录装备模拟传感器的备用数据通道的输出来进行。如果输出信号过大,即应采取纠正措施,例如更换电线。

#### D.2.8 数据采集通道的选择与确定

通过 CAC 与 CFC 确定数据通道。

CAC 应是 1、2 或  $5 \times 10^N$ , 其中  $N$  为整数。

### D.3 传感器的安装

传感器应刚性固定以使其记录受振动的影响尽可能小。安装的谐振频率至少为数据通道所考虑的  $F_H$  频率的 5 倍。尤其是加速度传感器的安装应保证实际测量轴线相对于基准轴线的偏离角不得大于  $5^\circ$ , 除非为分析安装的影响而采集数据。测量某一点的多轴向加速度时,每个加速度传感器轴线应距该点 10 mm 内,每个加速度计的惯性质量中心应距该点 30 mm 内。

### D.4 记录

#### D.4.1 数字式磁带记录仪

带速应稳定,带速误差不超过使用带速的 10%。

#### D.4.2 纸带式记录仪

在直接式数据记录情况下,纸带速度(以 mm/s 表示)应至少为  $F_H$  值(以 Hz 为单位)的 1.5 倍。在其他情况下,纸带速度应保证获得相同的分辨率。

### D.5 数据处理

#### D.5.1 滤波

在数据记录或处理过程中,都要进行相应于数据通道的频率等级的滤波。然而,在记录之前,应进

行比 CFC 级别高的模拟滤波,以便使用记录仪至少 50% 的频响范围,而且降低了记录仪器高频饱和或导致数字处理过程中的频率混淆的危险。

## D.5.2 数字化

### D.5.2.1 采样频率

采样频率应至少等于  $8F_H$ 。对于模拟记录仪,当记录和回放速度不同时,采样频率能被速比整除。

### D.5.2.2 幅值分辨率

数字长度至少为 7 位和一个符号位。

## D.6 试验结果的表示

试验结果应以 A4 幅面纸给出。以图形表示的试验结果应有坐标轴,坐标轴采用相应于所选单位的适当倍数的测量单位来定标(如 1 mm, 2 mm, 5 mm, 10 mm, 20 mm)。应使用标准国际单位制,但车辆速度单位可以使用 km/h,而碰撞加速度则可以用  $g$  来表示( $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ )。

---