



中华人民共和国国家标准

GB/T 20913—2007

乘用车正面偏置碰撞的乘员保护

The protection of the occupants in the event of an off-set frontal collision for
passenger car



2007-04-30 发布

2007-12-01 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

中华人民共和国
国家标准
乘用车正面偏置碰撞的乘员保护
GB/T 20913—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.75 字数 72 千字
2007年10月第一版 2007年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-29994 定价 30.00 元



GB/T 20913-2007

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

本标准的技术内容修改采用 ECE R94《关于机动车正面碰撞时对乘员保护的认证统一规定》(01 版本, 2003 年)。本标准与 ECE R94 的主要差异和原因有:

- a) 在座椅一节中, 参照 GB 11551—2003《乘用车正面碰撞的乘员保护》5.1.4.3.11.1 的内容, 本标准增加了相应的调节方法, 其原因是主要考虑我国人体参数和车型特点。
- b) 本标准将 ECE R94 附录 3 的内容纳入标准正文中, 删除 ECE R94 附录 1、附录 2 有关认证标志的内容, 其原因是标准体系与法规体系的形式差异所致。本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 分别对应于 ECE R94 附录 4、附录 5、附录 6、附录 8、附录 9、附录 10、附录 7。
- c) 本标准删除 ECE R94 第 3 章、第 4 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章、第 12 章中有关认证管理程序内容, 其原因是符合我国标准体系。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 均为规范性附录, 附录 H 为资料性附录。

本标准由国家发展和改革委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位: 中国汽车技术研究中心、国家汽车质量监督检验中心(襄樊)、清华大学汽车系、上海机动车检测中心、上海大众汽车有限公司、神龙汽车有限公司技术中心、广州本田汽车有限公司、奇瑞汽车公司、泛亚汽车技术中心、国家重型汽车质量监督检验中心、上汽通用五菱汽车有限公司、大众汽车(中国)投资有限公司、日产(中国)投资有限公司、东风汽车有限公司东风日产乘用车研发中心、丰田汽车技术中心(中国)有限公司、福特汽车(中国)有限公司、通用汽车(中国)投资有限公司、本田技研工业(中国)投资有限公司、华晨宝马汽车有限公司。

本标准主要起草人: 孙振东、刘玉光、吴卫、李维菁、李三红、张金换、黄世霖、郑祖丹、彭晓勇、肖利寿、凌毅、李义明、叶晰海、鲁付俊、顾镭、沈海东、孙洁、朱晓冬、钟柳华、冯星野、田宗祥、姚笑莺、陈森昌、王存、张悦、冷雪鹰、严昀、谢伟、宋莹、周宇。

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
4 要求	2
5 对装有安全气囊车辆的使用者的提示要求	4
6 试验方法	5
7 车辆型式的变更和扩展	8
附录 A (规范性附录) 性能指标的确定	9
附录 B (规范性附录) 假人的布置和约束系统的调整	11
附录 C (规范性附录) 乘坐位置 H 点和实际靠背角的确定程序	14
附录 D (规范性附录) 测试技术: 仪器	20
附录 E (规范性附录) 可变形壁障的规定	24
附录 F (规范性附录) 假人小腿和脚的标定程序	30
附录 G (规范性附录) 台车试验程序	34
附录 H (资料性附录) 本标准章条编号与 ECE R94 章条编号对照	36

乘用车正面偏置碰撞的乘员保护

1 范围

本标准规定了乘用车正面偏置碰撞时前排外侧座椅乘员保护方面的技术要求和试验方法。

本标准适用于最大设计总质量不大于 2 500 kg 的 M₁ 类汽车。质量超过该范围的 M₁ 类汽车以及其他类型汽车可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 14166 机动车成年乘员用安全带和约束系统

GB 14167 汽车安全带安装固定点

ISO 209 锻造铝和铝合金

3 定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

保护系统 protective system

用来约束乘员并有助于符合第 4 章要求的内部安装部件及装置。

3.2

保护系统的型式 type of protective system

在下列主要方面没有差异的保护装置:

- 制造工艺;
- 尺寸;
- 材料。

3.3

车辆宽度 vehicle width

平行于车辆纵向中心平面、与车辆两侧面相切的两个平面间的距离,不包括后视镜、侧标志灯、胎压计、侧转向信号灯、示廓灯、挠性挡泥板、轮胎与地面接触的侧壁变形部分。

3.4

重叠 overlap

与壁障表面直接接触的车辆部分与车辆宽度的百分比。

3.5

可变形壁障 deformable barrier

安装在刚性块前面的可压缩部分。

3.6

车辆型式 vehicle type

在下列主要方面没有差异的车辆:

- 对碰撞试验结果有不利影响的车辆长度和宽度;

- 对碰撞试验结果有不利影响的,通过驾驶员座椅“R”点的横向平面前方的车辆部分的结构、尺寸、轮廓和材料;
- 对碰撞试验结果有不利影响的乘员舱外形和内部尺寸以及保护系统的型式;
- 发动机的布置(前置、后置或中置)及排列方向(横向或纵向);
- 对碰撞试验结果有不利影响的车辆整备质量;
- 对碰撞试验结果有不利影响的,由制造厂提供的选装设备或装置。

3.7

乘员舱 passenger compartment

容纳乘员的空间,由顶盖、地板、侧围、车门、玻璃窗和前围、后围或后座椅靠背支撑板围成。

3.8

“R”点 R point

制造厂为每个座椅规定的,与车辆结构相关的基准点,见附录 C。

3.9

“H”点 H point

按附录 C 描述的程序所确定的每个座椅的基准点。

3.10

整备质量 unladen kerb mass

处于运行状态的车辆质量,没有驾驶员、乘客和货物,但燃油箱加入占总容量 90% 的燃料,并带有随车工具和备胎(如果这些由车辆制造厂作为标准装备提供)。

3.11

安全气囊 airbag

安装在机动车上的作为安全带和约束系统的辅助约束装置。如在车辆发生剧烈碰撞时,自动展开的柔性装置,通过压缩其内部气体来减缓由于惯性乘员身体一个或多个部分与乘员舱内部发生接触的程度。

3.12

乘员安全气囊 passenger airbag

在正面碰撞中用来保护驾驶员座位以外乘员的安全气囊。

3.13

儿童约束装置 child restraint

安装到机动车上的包括织带、装有锁扣的柔性部件、调节装置、附加装置,以及某些情况下的辅助座椅或碰撞保护装置。该装置设计用来在车辆发生碰撞或突然减速时通过限制使用者身体的运动来降低使用者受伤害的危险性。

3.14

后向 rearward-facing

与车辆通常行驶方向相反的方向。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 每个座椅的“H”点应按照附录 C 所规定的程序确定。

4.1.2 如果前排乘坐位置的保护系统包括安全带,那么该安全带应符合 GB 14166 的要求。

4.1.3 用于安放假人且装备了保护系统包括安全带的乘坐位置,其安全带固定点应符合 GB 14167 的要求。

4.2 技术要求

4.2.1 如果按照本标准第 6 章的规定对车辆进行试验并同时达到了下列的要求,应认为合格。

4.2.2 对于处于前排外侧座位的假人,按照附录 D 所确定的性能指标应符合下列要求:

4.2.2.1 头部性能指标(HPC)应不大于 1 000,并且头部合成加速度大于 80 g 的时间,累积不应超过 3 ms,但不包括头部反弹。

4.2.2.2 颈部伤害指标(NIC)应不大于图 1 和图 2 所示值。

4.2.2.3 颈部对 Y 轴弯矩在伸张方向应不大于 57 N·m。

4.2.2.4 胸部压缩指标(ThCC)应不大于 50 mm。

4.2.2.5 胸部粘性指标(V·C)应不大于 1.0 m/s。

4.2.2.6 大腿压缩力指标(FFC)应不大于图 3 所示力——时间性能指标曲线。

4.2.2.7 小腿压缩力指标(TCFC)应不大于 8 kN。

4.2.2.8 小腿性能指标(TI)在每个小腿的顶部和底部测量的指标均应不大于 1.3。

4.2.2.9 膝关节位移应不大于 15 mm。

4.2.3 试验后在转向管柱中心所测得的转向盘位移量垂直向上不大于 80 mm,水平向后不大于 100 mm。

4.2.4 在试验过程中,车门不得开启。

4.2.5 在试验过程中,前门的锁止系统不得发生锁止。

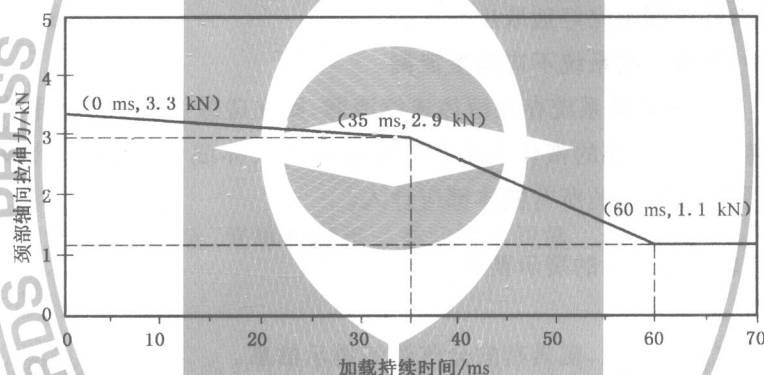


图 1 颈部伸张指标图

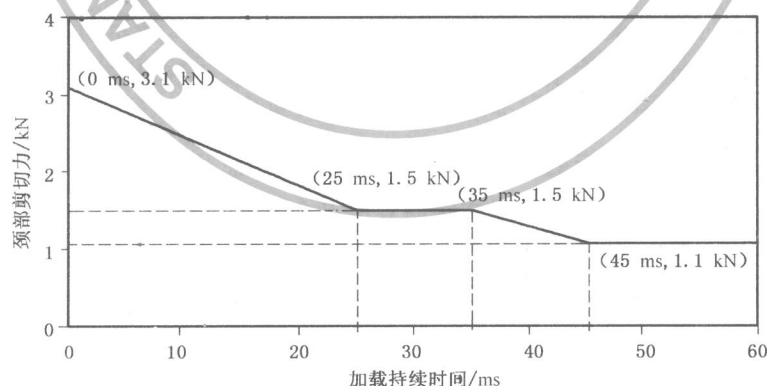


图 2 颈部剪切指标图

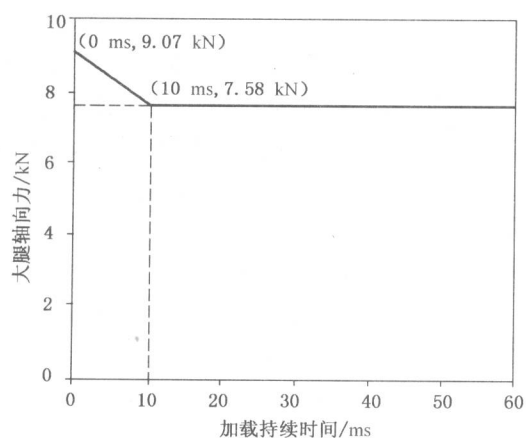


图3 大腿压缩力指标图

4.2.6 碰撞试验后,除支持假人质量的必要的工具之外,不使用其他工具,应能:

4.2.6.1 对应于每排座位,若有门,至少有一个门能打开。如果没有门,移动座椅或改变座椅靠背位置使得所有乘员能够撤离(本要求仅适用于硬顶结构的车辆)。

4.2.6.2 将假人从约束系统中解脱时,如果发生了锁止,通过在松脱装置上施加不超过 60N 的压力,该约束系统应能被打开。

4.2.6.3 不调整座椅,从车辆中完好地取出假人。

4.2.7 在碰撞过程中,燃油供给系统不应发生泄漏。

4.2.8 碰撞试验后,若燃油供给系统存在液体连续泄漏,则在碰撞后前 5 min 平均泄漏速率不得大于 30 g/min;如果来自燃油供给系统的液体与来自其他系统的液体混合,且不同的液体不容易分离和辨认,则在评定连续泄漏时,收集到的所有液体都应计入。

5 对装有安全气囊车辆的使用者的提示要求

5.1 对于装备了安全气囊的座位,应具有安全气囊的提示信息。

5.1.1 对于装备了驾驶员安全气囊的车辆,应将“**AIRBAG**”字样的信息或相应信息标注在转向盘圆周范围内,并且耐久易见。

5.1.2 对于装备了乘员安全气囊的车辆,警告标签应含有本标准 5.2 所示信息。

5.2 装备了一个或多个正面保护安全气囊的车辆,应具有在有安全气囊的座位上使用后向儿童约束系统而产生极端危险的信息。

5.2.1 该信息至少应包含图 4 所示的警告标签的样式和内容,总体尺寸最小为 120 mm×60 mm 或同等面积。上述标签也可以采用其他形式,但文字内容应符合图 4 的警告内容。

5.2.2 警告标签应包含有中文的警告内容。

5.2.3 对于前排乘员座位的正面保护安全气囊,警告标签应耐久地粘贴在乘员侧遮阳板的每个表面上,无论遮阳板处于打开或关闭位置,遮阳板上至少有一个警告标签在任何时候均可见。或者,一个警告标签粘贴在遮阳板的可见表面上,另一个警告标签应粘贴在遮阳板后面的顶棚上,至少有一个警告标签在任何时候均可见,警告标签内容文字应易于在该座位上视力正常的使用者阅读。对于车辆其他座位的正面保护安全气囊,警告标签应直接粘贴在相关座椅的前面,对于要在此座椅上安装后向儿童约束系统的使用者,在任何时候均清晰可见,警告标签内容文字应易于该座位上视力正常的使用者阅读。本规定不适用于当安装后向儿童约束系统时,具有自动解除正面保护安全气囊功能的座椅。



图 4 警告标签样式和内容

5.2.4 车辆使用手册上应使用中文说明如下内容:“不得在受安全气囊保护的座椅上使用后向儿童约束系统!”,并伴有警告插图。

6 试验方法

6.1 设施及车辆准备

6.1.1 试验场地

试验场地应足够大,以容纳跑道、壁障和试验必需的技术设施。在壁障前至少 5m 的跑道应水平、平坦和光滑。

6.1.2 壁障

壁障的前表面由附录 E 所规定的可变形壁障构成。可变形壁障的前表面与试验车行驶方向垂直,允许偏差在 $\pm 1^\circ$ 内。壁障应牢固安装在不少于 7×10^4 kg 的固定壁上。固定壁的前表面应铅直,允许偏差在 $\pm 1^\circ$ 内。固定壁应植入地面或使用辅助定位装置将其固定在地面上,以限制其位移。

6.1.3 壁障定位

6.1.3.1 壁障的定位应使试验车辆与壁障的最先接触发生在车辆转向管柱侧。如果在使用左置转向盘和右置转向盘的车辆间有选择,试验由负责试验的机构确定应在不利车型的驾驶侧进行。

6.1.3.2 车辆应与壁障表面重叠车辆宽度的 $40\% \pm 20$ mm。

6.1.4 车辆状况

6.1.4.1 一般要求

试验车辆应能反映出该系列产品的特征,应包括正常安装的所有装备,并应处于能够正常运行状态。一些零部件可以被等质量代替物代替,但要求这种替换不应影响 6.6 的测量结果。

6.1.4.2 车辆质量

6.1.4.2.1 提交试验的车辆质量应是整备质量。

6.1.4.2.2 燃油箱应注入水,水的质量为制造厂规定的燃油箱满容量时燃油质量的 90%,偏差 $\pm 1\%$ 。

6.1.4.2.3 所有其他系统(制动系、冷却系等)应排空,排出液体的质量应予补偿。

6.1.4.2.4 如果车载测量装置的质量超过 25 kg,可以通过减少一些对 6.6 的测量结果无明显影响的零件来进行补偿。

6.1.4.2.5 车载测量装置使各轴轴荷的变化不大于5%，每轴变化不超过20 kg。

6.1.4.2.6 上述6.1.4.2.1规定的车辆质量应在试验报告中标明。

6.1.4.3 乘员舱的调整

6.1.4.3.1 转向盘位置

若转向盘可调，则应调节到制造厂规定的位置，如果制造厂没有规定，则应调节到可调范围的中间位置。在加速过程结束时，转向盘应处于自由状态，且处于制造厂规定的车辆直线行驶时的位置。

6.1.4.3.2 玻璃

车辆上的活动玻璃应处于关闭位置。为便于试验测量，经制造厂同意，可以放下活动玻璃，只要此时操纵手柄的位置相当于玻璃关闭时所处的位置。

6.1.4.3.3 变速杆

变速杆应处于空档位置。

6.1.4.3.4 踏板

踏板应处于正常的位置。若踏板可调，应放于中间位置，除非制造厂对该位置有特殊要求。

6.1.4.3.5 车门

车门应关闭但不锁止。

6.1.4.3.6 活动车顶

如果安装有活动车顶或可拆式车顶，它应处于应有位置并关闭。为便于试验测量，经制造厂同意，可以打开。

6.1.4.3.7 遮阳板

遮阳板应处于收起位置。

6.1.4.3.8 后视镜

内后视镜应处于正常的使用位置。

6.1.4.3.9 扶手

前后座椅扶手若可移动，则应处于放下位置，除非受到车内假人的限制。

6.1.4.3.10 头枕

高度可调节的头枕应处于最高位置。

6.1.4.3.11 座椅

6.1.4.3.11.1 前排座椅位置

对于纵向可调节的座椅，应使“H”点（按照附录C规定的程序确定）位于行程的中间位置或者最接近于中间位置的锁止位置，并处于制造厂规定的高度位置（假如高度可以单独调节）。对于长条座椅，应以驾驶员位置的“H”点为基准。当假人不能正确安放并且驾驶员座椅或前排乘客座椅的设计“H”点（ x_1, z_1 ）符合下式（即该点落在图5直线A的左侧区域内）时，允许对该座椅进行适当的调节，直到假人可以正确安放为止，以便使该设计“H”点位于图5中平面坐标系直线A的右侧且尽可能地接近直线A。

$$X < \frac{1\,670 - Z}{1.94} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

X——通过加速踏板表面设计中心并且垂直于车辆纵向中央平面的水平直线与设计“H”点间在前后方向上的水平距离，单位为毫米（mm）。

Z——通过加速踏板表面设计中心并且垂直于车辆纵向中央平面的水平直线与设计“H”点间在上下方向上的垂直距离，单位为毫米（mm）。

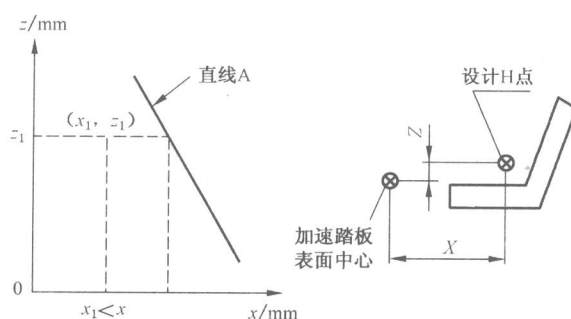


图5 “H”点相对位置图

6.1.4.3.11.2 前排座椅靠背位置

如果可调,座椅靠背应调节到使假人躯干倾角尽量接近制造厂规定的正常使用角度,若制造厂没有规定,则应调节到从铅垂面向后倾斜 25° 角的位置。

6.1.4.3.11.3 后排座椅

如果可调,后排座椅或后排长条座椅应处于最后位置。

6.2 假人

6.2.1 按照附录 B 的规定,在每个前排外侧座椅上,安放一个符合要求的假人,假人应符合 50% Hybrid III 假人技术要求及相应调整要求,并装有 45° 脚蹠。为记录必要的数以便确定性能指标,假人应配备符合附录 D 技术要求的测量系统。假人的脚蹠应按照附录 F 的规定进行标定。

6.2.2 试验时,使用制造厂设置的约束系统。

6.3 车辆的驱动

6.3.1 车辆不应靠自身动力驱动。

6.3.2 在碰撞瞬间,车辆应不再承受任何附加转向或驱动装置的作用。

6.3.3 车辆轨迹应符合 6.1.2 和 6.1.3.2 的规定。

6.4 试验速度

在碰撞瞬间,车辆速度应为 56^{+1} km/h。如果试验在更高的碰撞速度下进行并且车辆符合要求,也认为试验合格。

6.5 对前排座椅假人的测量

6.5.1 为确定性能指标必需的所有测量,均应采用符合附录 D 要求的测量系统。

6.5.2 不同的参数应通过具备下列 CFC(通道的频率等级)的独立数据通道来记录:

6.5.2.1 对假人头部的测量

重心处的加速度(a)由加速度的三维分量计算得出。加速度分量测量时,CFC 为 1000。

6.5.2.2 对假人颈部的测量

6.5.2.2.1 在头颈连接处测量的轴向张力和前后剪切力,CFC 为 1000。

6.5.2.2.2 在头颈连接处测量的对 Y 轴的弯矩,CFC 为 600。

6.5.2.3 对假人胸部的测量

胸部变形测量时,CFC 为 180。

6.5.2.4 对假人大腿和小腿的测量

6.5.2.4.1 轴向压缩力和弯矩测量时,CFC 为 600。

6.5.2.4.2 在膝关节滑块处测量的小腿相对于大腿的位移,CFC 为 180。

6.6 在车辆上所进行的测量

6.6.1 进行附录 G 所规定的简化试验时,车身结构减速度时间历程应以车辆碰撞侧“B”柱下端的纵向加速度传感器的读数为基础确定,采用符合附录 D 要求且 CFC 为 180 的数据通道。

6.6.2 附录 G 所规定的简化试验程序中所使用的速度时间曲线应从车辆碰撞侧“B”柱下端的纵向加

速度传感器获得。

7 车辆型式的变更和扩展

影响结构、座椅数量、内饰或装备,或者可能影响车辆前部吸能特性的车辆操纵件或机械部件位置的任何变更均应通知车辆主管部门。车辆主管部门应采取下列处理方式之一:

7.1 认为已做的变更没有明显的不利影响,并且在任何情况下车辆仍能满足本标准的要求。

7.2 按照变更的特征,要求负责进行试验的检验机构进行下列试验之一:

7.2.1 影响车辆结构基本型式和/或车辆质量变化大于8%的任何变更,根据认证机构的判定,认为对试验结果产生明显影响,需要重复第6章所规定的试验。

7.2.2 若变更仅涉及内部装备、质量变化不大于8%、且车辆上最初提供的前排座位数保持不变,则需进行下列试验:

7.2.2.1 附录G所规定的简化试验,和/或;

7.2.2.2 针对所作的变更,由检验机构确定的部件试验。

附 录 A
(规范性附录)
性能指标的确定

A.1 头部性能指标(HPC)

A.1.1 在试验过程中,如果头部与车辆任何部件不发生接触,则认为符合要求。

A.1.2 如果发生头部与车辆部件接触,则应根据 6.5.2.1 所测得的加速度(a ,以 g 为单位),按下列公式计算 HPC 值:

$$HPC = (t_2 - t_1) \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} a dt \right]^{2.5} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

A.1.2.1 a 为按照 6.5.2.1 测量出的合成加速度,以 g 为单位($1 g = 9.81 \text{ m/s}^2$)。

A.1.2.2 如果能够确定头部起始接触时刻,那么 t_1 和 t_2 为两个时刻,单位为秒(s),表示头部接触起点与记录结束两个时刻之间的某一段时间间隔,在该时间间隔内 HPC 值应为最大。

A.1.2.3 如果不能确定头部起始接触时刻,那么 t_1 和 t_2 为两个时刻,单位为秒(s),表示记录开始与记录结束两个时刻之间的某一段时间间隔,在该时间间隔内 HPC 值应为最大。

A.1.2.4 $t_2 - t_1 \leq 36 \text{ ms}$ 。

A.1.3 在前向碰撞中头部的合成加速度累积超过 3 ms 的数值由按照 6.5.2.1 测量出的合成头部加速度计算出。

A.2 颈部伤害指标(NIC)

A.2.1 这些指标由在头颈连接处测量的轴向压力、张力和前后向剪切力确定,单位为千牛(kN),按 6.5.2.2 测量,时间以 ms 计。

A.2.2 颈部弯矩指标由在头颈连接处的绕 Y 轴按 6.5.2.2 测出的弯矩确定,单位为牛米(N·m)。

A.2.3 以 N·m 为单位的颈部弯矩应记录下来。

A.3 胸部压缩指标(ThCC)和粘性指标(V·C)

A.3.1 按照本标准 6.5.2.3 规定测量胸部变形的绝对值,表示胸部压缩指标,单位为毫米(mm)。

A.3.2 粘性指标(V·C)按照 A.6 和 6.5.2.3 测量出的胸部变形的即时压缩量与变形率的乘积计算得出,单位为米每秒(m/s)。

A.4 大腿压缩力指标(FFC)

按照本标准 6.5.2.4 规定测量轴向传递至假人每条大腿的压力,表示大腿压缩力指标,单位为千牛(kN),时间以 ms 计。

A.5 小腿压缩力指标(TCFC)和小腿性能指标(TI)

A.5.1 小腿的压缩力指标由 6.5.2.4 测量出的沿小腿轴向传递的压缩力(F_z)确定,单位为千牛(kN)。

A.5.2 小腿性能指标由弯矩(M_x 和 M_y)为基础和按照 A.5.1 测量的 F_z ,按以下公式计算:

$$TI = |M_R/(M_C)_R| + |F_z/(F_C)_z| \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$(M_C)_R$ ——临界弯矩,按 225 N·m 计,单位为牛米(N·m);

F_z —— z 向的轴向压缩力,单位为千牛(kN);

$(F_C)_z$ —— z 向临界压缩力,单位为千牛(kN),按 35.9 kN 计。

$$M_R = \sqrt{(M_x)^2 + (M_y)^2} \dots\dots\dots (A.3)$$

M_x ——绕 x 轴的弯矩,单位为牛米(N·m);

M_y ——绕 y 轴的弯矩,单位为牛米(N·m)。

对每个小腿的顶部和底部计算小腿性能指标;但 F_z 可以在任何一端测量,所获值用来计算顶部和底部的 TI 值。 M_x 和 M_y 在两个位置都分别测量。

A.6 计算假人胸部粘性指标(V·C)的方法

A.6.1 粘性指标由胸骨的即时压缩量和变形率的乘积算出。这两个值都从测量的胸部变形量得出。

A.6.2 胸部变形响应按 CFC180 滤波。对时间的变形由此滤波数据按照 $C_{(t)} = D_{(t)} / 0.229$ 计算。

对时间的胸部变形速度由滤波变形量按:

$$V_{(t)} = \frac{8(D_{(t+1)} - D_{(t-1)}) - (D_{(t+2)} - D_{(t-2)})}{12\delta_t} \dots\dots\dots (A.4)$$

计算。

式中:

$D_{(t)}$ ——对时间的变形量,单位为米(m);

δ_t ——测量变形量的时间间隔,单位为秒(s), δ_t 的最大值为 1.25×10^{-4} s。

计算流程按下图所示:

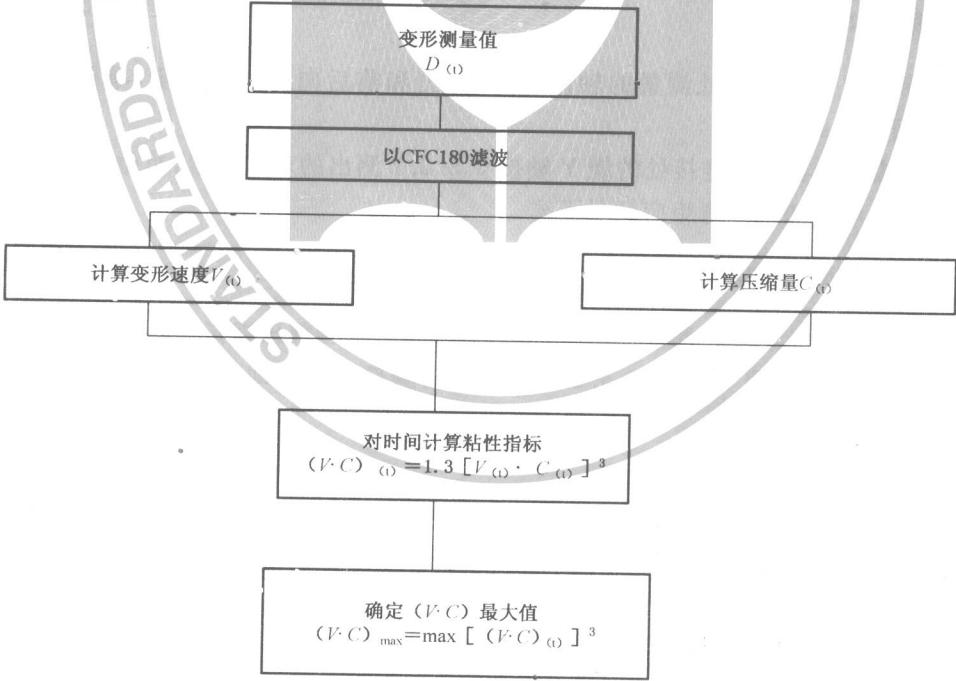


图 A.1 假人胸部粘性指标计算流程

附录 B (规范性附录)

假人的布置和约束系统的调整

B.1 假人的布置

B.1.1 单人座椅

假人的对称平面应与座椅铅垂中间平面重合。

B.1.2 前排长条座椅

B.1.2.1 驾驶员

假人的对称平面应位于通过转向盘中心且平行于车辆纵向中心平面的铅垂平面上。若乘坐位置由长条座椅形状来确定,则这样的座椅应视为单人座椅。

B.1.2.2 外侧乘客

假人的对称平面与驾驶员侧假人的对称平面应相对于车辆纵向中心平面对称。若乘坐位置由长条座椅形状来确定,则这样的座椅应视为单人座椅。

B.1.3 前排乘客(不包括驾驶员)长条座椅

假人的对称平面应与制造厂规定的乘坐位置的中间平面重合。

B.2 假人的安放

B.2.1 头部

头部传感器安装平面应是水平的,偏离角度在 2.5° 以内。为了在装备靠背不可调的直立座椅的车辆上使假人头部水平,必须按下列顺序操作:首先在 B.2.4.3.1 规定的范围内调节 H 点位置,以使假人头部传感器安装平面水平;若头部的传感器安装平面仍不水平,则在 B.2.4.3.2 规定的范围内调节假人的骨盆角度。若还未水平,则调节假人颈部支撑,调节量尽量小,使传感器安装平面与水平面的偏离在 2.5° 内。

B.2.2 手臂

B.2.2.1 驾驶员侧假人的上臂应贴近躯干,其中心线应尽量接近铅垂平面。

B.2.2.2 乘客侧假人的上臂应与座椅靠背及躯干两侧相接触。

B.2.3 手

B.2.3.1 驾驶员侧假人的手掌应在转向盘轮缘水平中心线处和轮缘外侧相接触,拇指应放在转向盘轮缘上并用胶带轻轻粘贴,以便使假人的手在受到不超过 22 N 且不小于 9 N 的力向上推动时,胶带松脱,手能离开转向盘轮缘。

B.2.3.2 乘客侧假人的手掌应和大腿的外侧相接触,小手指应接触到座垫。

B.2.4 躯干

B.2.4.1 在装有长条座椅的车辆上,驾驶员侧和乘客侧假人的上躯干都应靠着座椅靠背。驾驶员侧假人的对称面应铅垂并平行于车辆纵向中心线,且通过转向盘轮缘中心。乘客侧假人的对称面也应铅垂并平行于车辆纵向中心线,且距车辆纵向中心线的距离与驾驶员侧假人对称面距车辆纵向中心线的距离相等。

B.2.4.2 在装有单人座椅的车辆上,驾驶员侧和乘客侧假人的上躯干都应靠着座椅靠背。驾驶员及乘客假人的对称面应铅垂且与单人座椅的纵向中心线重合。

B.2.4.3 下肢

B.2.4.3.1 “H”点

驾驶员侧及乘客侧假人的“H”点应在一个规定点的铅垂方向和水平方向各为 13 mm 的范围内,该点位于按附录 C 规定的程序所确定的 H 点位置下方 6 mm 处。但当“H”点装置的小腿和大腿部分的长度分别调为 414 mm 和 401 mm 来代替 432 mm 和 417 mm 的这种情况除外。

B.2.4.3.2 骨盆角度

用插入假人“H”点测量孔中的骨盆角度量规(见图 B.1)测定,与量规 76.2 mm 平面上的水平面所成的夹角应为 $22.5^{\circ} \pm 2.5^{\circ}$ 。

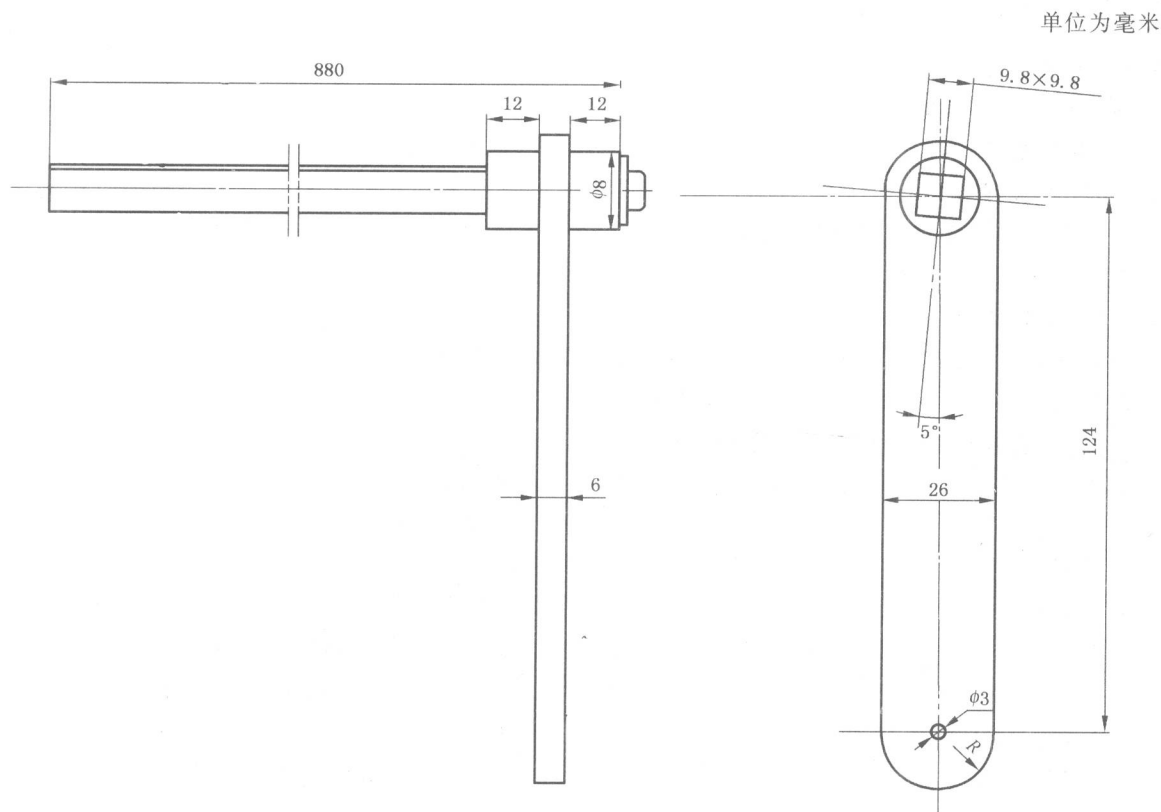


图 B.1 骨盆角度量规

B.2.5 腿

通过调整假人双脚,使驾驶员侧及乘客侧假人的大腿尽可能靠着座垫。双腿膝部 U 形凸缘外表面之间的初始距离为 $270 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$,在可能的情况下,尽量使驾驶员侧假人的左腿及乘客侧假人的双腿分别处在纵向铅垂平面内。为进一步接近实际情况,驾驶员侧假人的右腿应处于铅垂平面内。对不同的乘员舱形状,允许为适应按 B.2.6 放置双脚而对假人腿部位置作最后的调整。

B.2.6 脚

B.2.6.1 驾驶员侧假人的右脚应放在未踩下的加速踏板上,处于地板表面上的脚跟最后点应在踏板平面内。若脚不能放在加速踏板上,则应垂直于小腿放在适当位置,且沿踏板中心线方向尽量靠前,脚跟最后点搁在地板表面上。左脚脚跟应尽量靠前放置,并搁在地板上。左脚应尽可能放在踏板上。左脚的纵向中心线应尽可能和车辆纵向中心线平行。

B.2.6.2 乘客侧假人双脚脚跟应尽量靠前放置,并应搁在地板上。双脚应尽可能放在踏板上。两脚的纵向中心线应尽可能与车辆纵向中心线平行。

B.2.7 在碰撞过程中,车上安装的测量仪器不应影响假人的运动。

B.2.8 试验前,假人和测量仪器系统的温度应稳定,并保持在 $19^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ 范围内。

B.2.9 假人服装

B.2.9.1 假人应穿合身的纯棉半袖上衣和短裤。

B.2.9.2 假人的每只脚都应穿鞋,每只鞋重 $570\text{ g} \pm 100\text{ g}$ 。

B.3 约束系统的调整

按 B.2.1 至 B.2.6 的规定,在指定乘坐座椅上放置假人,把安全带束缚在假人身上并扣上带扣。消除腰带的全部松弛量。从卷收器中拉出肩带织带,再使之卷回,重复操作 4 次。给腰带施加 $9\text{ N} \sim 18\text{ N}$ 拉力。若安全带系统带有一个预紧装置,则按制造厂在车辆用户手册中为正常使用而推荐的方式,给肩带以最大松弛量。若安全带系统不带拉紧—放松装置,允许肩带多余的织带借助卷收器的卷收力自动卷回。