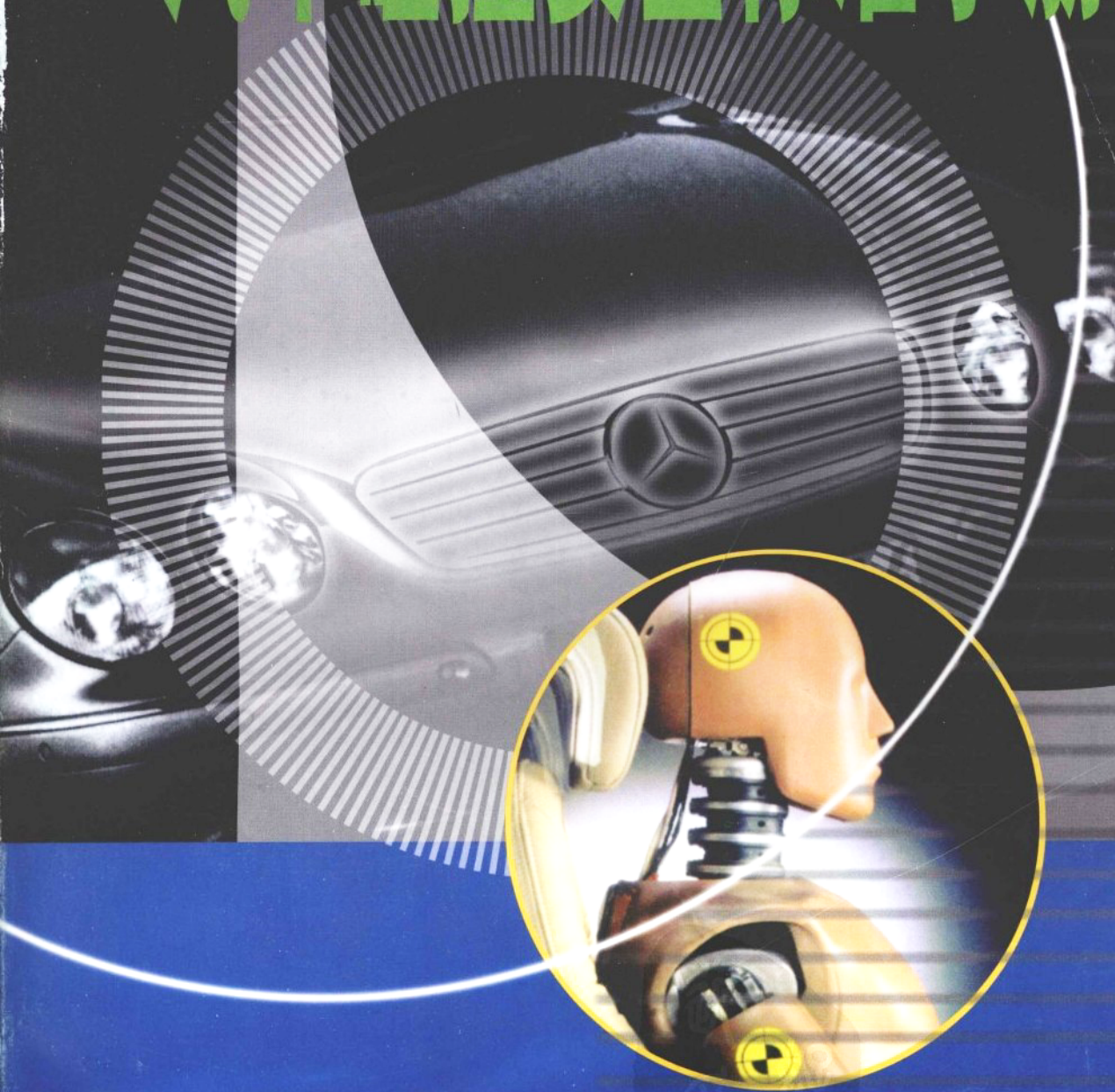


汽车碰撞安全标准手册



中国汽车技术研究中心

二〇〇〇年二月

前 言

为配合我国 CMVDR 294 正面碰撞乘员保护设计规则等标准的实施,进一步完善我国被动安全标准体系和不断的提高我国实车碰撞试验技术水平,使我国汽车安全性认证技术尽快与国际接轨,特编写此《汽车碰撞安全标准手册》一书。

本书按汽车碰撞型式和部件类别划分成各部分。为了贯彻我国设计规则 CMVDR 294、防止汽车转向机构对驾驶员伤害的规定(GB 11557-1998)和汽车安全带动态性能要求和实验方法(QC 224-1997)等标准,已将它们全文编入,以方便读者使用和查阅。为了压缩篇幅,使书更加简明,其他标准全文未有全部纳入,删除了一些管理条款,只编入了标准的主要技术内容。其实,联合国欧洲经济委员会(ECE)诸法规中的管理条款与 CMVDR 294 中的相应条款十分相似,如果读者查找,可以参阅 CMVDR 294。此外,各标准间明显重复的技术内容也作了适当删减,读者需要时,仍可参阅 CMVDR 294,或者 FMVSS 208 试验程序,或者相应标准。另外,为使全书条理清晰,编排有序,根据内容按节、条重新编排了各标准的序号。尽管如此,读者按书中给出的标准条款进行试验仍可全面完成符合要求的试验工作。

本书第七部分叙述的碰撞试验程序和假人标定程序,对于实验室工程师可能更有用。此类程序是保证试验数据可靠,提高试验质量的具体措施,建议实验室工程师熟练掌握。

本书是在多位译者的翻译稿基础上压缩编写成文的。译者有:王瑄、袁健、刘玉光、董丽莉、白鹏、刘晓君等。赵航校对了王瑄译文,其余译文为王瑄校对。赵航对全书进行了终审。在此对他们表示感谢。

由于编写时间仓促,错误在所难免,衷心希望同行批评指教。

编 者

1999年10月1日

目 录

第一部分 实车正面碰撞乘员保护标准(法规)	
CMVDR 294 关于正面碰撞乘员保护的设计规则.....	(2)
FMVSS 208 乘员碰撞保护标准主要技术内容.....	(31)
ECE R94 正面碰撞乘员保护法规主要技术内容.....	(37)
日本正面碰撞乘员保护标准主要技术内容.....	(39)
第二部分 实车侧面碰撞技术标准(法规)	
FMVSS 214 侧面碰撞防护标准主要技术内容.....	(48)
ECE R95 侧面碰撞乘员保护法规主要技术内容.....	(53)
ISO 10997 乘用车实车侧面碰撞国际标准主要技术内容.....	(76)
第三部分 转向控制装置的向后位移技术标准(法规)	
GB 11557-1998 防止汽车转向机构对驾驶员伤害的规定.....	(84)
FMVSS 204 转向控制装置的向后位移技术标准主要技术内容.....	(89)
ECE R12 防止转向机构伤害驾驶员的技术法规主要技术内容.....	(90)
TRAIS 11-4-6 日本转向机构碰撞技术标准主要技术内容.....	(99)
第四部分 风窗玻璃安全性技术标准	
FMVSS 212 风窗玻璃的安装标准主要技术内容.....	(103)
FMVSS 219 风窗玻璃区的干扰标准主要技术内容.....	(104)
第五部分 燃料泄漏性技术标准(法规)	
FMVSS 301 燃料系统的完整性标准主要技术内容.....	(106)
ECE R34 防止火灾危险性法规的碰撞试验主要技术内容.....	(110)
TRAIS 11-4-14 日本车辆碰撞燃油泄漏的技术标准主要技术内容.....	(120)
第六部分 车辆结构碰撞性能标准(法规)	
ECE R32 汽车后面碰撞车辆结构性能法规主要技术要求.....	(123)
ECE R33 汽车正面碰撞车辆结构特性法规主要技术内容.....	(125)
FMVSS 223 后碰撞防护装置标准主要技术内容.....	(127)
FMVSS 224 后碰撞保护标准主要技术内容.....	(131)
第七部分 实验程序与假人标定程序	
FMVSS 208 试验室试验程序.....	(134)
TRIAS 47-1993 日本正面碰撞乘员保护技术标准试验程序.....	(174)
Part 572 假人标定程序.....	(180)
日本车辆碰撞燃油泄漏标准试验程序.....	(188)
FMVSS 214-D (侧碰撞保护(动态)) 试验室试验程序.....	(190)
第八部分 零部件模拟碰撞试验标准	
第一章 安全带动态试验标准	(206)
QC 244-1997 汽车安全带动态性能要求和试验方法.....	(206)
ECE R16 安全带标准动态试验主要技术内容.....	(212)
JIS D4604 和 TRAIS 11-4-11 日本安全带标准动态试验主要技术内容.....	(214)
ADR 4D 澳大利亚安全带标准动态试验主要技术内容.....	(215)
第二章 座椅与头枕动态试验标准	(216)
GB 11550-1995 汽车座椅头枕性能要求和试验方法.....	(216)

ECE R17 座椅及其固定点和头枕标准动态试验主要技术内容.....	(217)
ECE R80 座椅及其固定点强度标准主要技术内容.....	(220)
日本保安基准座椅 (TRAIS 11-4-8) 靠背 (TRAIS 11-4-9) 和头枕 (TRAIS 11-4-17) 动态 试验主要技术内容.....	(222)
澳大利亚座椅 (ADR 3A) 和头枕 (ADR 22A) 动态试验主要技术内容.....	(223)
第三章 车辆前后端(保险杠)碰撞保护标准.....	(224)
CFR 581 美国保险杠标准主要技术内容.....	(224)
ECE R42 车辆前部和后部防护装置(保险杠等)法规主要技术内容.....	(226)
附件 ISO 6487-1980 道路车辆—碰撞试验测量技术—测试仪表.....	(229)

第一部分 实车正面碰撞乘员保护标准（法规）

本部分主要介绍我国实车正面碰撞乘员保护设计规则 CMVDR 294、美国 FMVSS 208、ECE R94 和日本正面碰撞乘员保护技术标准 TRIAS 11-4-30。为了使用方便，将 CMVDR 294 全文纳入。其他标准只介绍主要技术内容。

关于正面碰撞乘员保护的设计规则 CMVDR 294

(1999年10月28日国机管[1999]567号文发布)

1 范围

1.1 本设计规则适用于M1类车辆就正面碰撞时前排外侧座椅乘员保护方面的认证。

2 定义

2.1 保护系统：指用来约束乘员并有助于满足第5条要求的内部安装件及装置。

2.2 保护系统的型式：指在下列主要方面没有差异的保护装置：

制造工艺；

尺寸；

材料。

2.3 碰撞角：指垂直于壁障前表面的直线与车辆纵向行进方向线之间的夹角。

2.4 壁障表面：指壁障紧贴着胶合板的那一部分表面。

2.5 (暂缺)

2.6 车型：指在下列主要方面没有差异的车辆：

2.6.1 对碰撞试验结果有影响的车辆长度和宽度。

2.6.2 对碰撞试验结果有不良影响的，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。

2.6.3 对碰撞试验结果有影响的乘员舱外形和内部尺寸以及保护系统的型式。

2.6.4 发动机的布置（前置、后置或中置）及排列方向（横向或纵向）。

2.6.5 对碰撞试验结果有不良影响的车辆质量。

2.6.6 对碰撞试验结果有不良影响的，由制造厂提供的选装设备或装置。

2.7 乘员舱：指容纳乘员的空间，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。

2.8 “R”点：指制造厂为每个座椅规定的，与车辆结构有关的基准点，见附件6。

2.9 “H”点：指按附件6描述的程序所确定的每个座椅的基准点。

2.10 整备质量：指处于运行状态的车辆质量，没有驾驶员、乘客和货物，但加满燃料、冷却液、润滑油，并带有随车工具和备胎（如果这些由制造厂作为标准装备提供的话）。

注：本设计规则编号为CMVDR 294，与ECE R 94法规对应。

3 认证申请

3.1 车型的认证申请应由制造厂或其正式指定的代理人提出。

3.2 申请时应附有下列文件一式两份，以及有关详细资料：

3.2.1 对该车型的结构、尺寸、外形及制造材料方面的详细说明。

3.2.2 表示该车型正、侧及后视图的照片或简图及图纸，以及车辆前部结构的设计详图（可以有别于生产图纸）。

3.2.3 车辆整备质量。

3.2.4 乘员舱的外形及内部尺寸。

3.2.5 内部装备及车内保护系统的描述。

3.3 认证申请者应提交已获得的试验数据和结果，这些数据和结果有足够的置信度以证明满足本设计规则的要求。

- 3.4 向检验机构提供一辆样车:
- 3.4.1 若提供的样车未装备申请认证车型的所有零部件时, 认证申请者应证明未装备的零部件对本设计规则要求的试验结果没有不良影响, 则该样车可以用来作为试验样车。
- 3.5 在型式认证被批准前, 认证机关应该核实制造厂是否有可靠的措施来保证有效地控制生产一致性。

4 认证

- 4.1 按照本设计规则提交认证的车型, 如果满足第5条的要求, 则应批准该车型的认证。
 - 4.1.1 由检验机构验证样车是否满足本设计规则的要求。
 - 4.1.2 在确定样车与本设计规则要求的符合性时, 若有疑问, 认证机关应该对制造厂所提供的的数据或者试验结果加以考虑, 以确认检测机构所做的认证试验是否有效。
- 4.2 对于每一种认证批准的型式, 应授予一个由六位数组成的认证号, 前两位数字代表本设计规则的最新修订系列号(00为设计规则原始版本号), 后四位数字为认证序号。认证机关不得将同一个认证号授予不同的车型。
- 4.3 按本设计规则对某一车型作出的认证批准、或认证拒绝、或认证扩展、或正式停产, 均应以通知书形式通知有关各方, 通知书的格式应与本设计规则附件1相符。申请认证用的照片或简图及图纸尺寸均不超过A4(210×297mm)幅面, 或叠成A4幅面。
- 4.4 在获得本设计规则车型认证批准的每一辆车上, 可加一明显的认证标志, 其构成如下:
 - 4.4.1 在一正方框中间加大写字母“C”;
 - 4.4.2 在4.4.1条中规定的正方框右边, 标上本规则号、一短划和认证号。
- 4.5 获得本设计规则认证批准的车型, 若已按其他设计规则获得型式认证时, 则4.4.1条所述的认证标志不需重复, 只需在这个标志右方的纵向, 逐行列出其他各项已获得认证批准的设计规则号和认证号。
- 4.6 认证标志必须清晰、易认、耐久。
- 4.7 认证标志应位于制造厂车辆技术规格标牌附近, 或直接印在该牌上。
- 4.8 本设计规则附件2为认证标志布置示例。

5 要求

- 5.1 一般要求。
 - 5.1.1 每个座椅的“H”点应按照附件6所规定的程序确定。
 - 5.1.2 如果前排乘坐位置的保护系统包括安全带, 那么该安全带总成应满足GB 14166-93《汽车安全带性能要求和试验方法》和QC 244-1997《汽车安全带动态性能要求和试验方法》标准要求。
 - 5.1.3 安放假人且保护系统包括安全带的乘坐位置, 应装有符合GB14167-93《汽车安全带安装固定点》标准要求的固定点。
- 5.2 技术要求
按照附件3规定的方法所进行的车辆试验, 如果同时满足下列5.2.1至5.2.6条规定的所有要求, 则认为合格。
 - 5.2.1 对于处于前排外侧座位的假人, 按照附件4所确定的性能指标应满足下列要求:
 - 5.2.1.1 头部性能指标(HPC)应小于或等于1000。
 - 5.2.1.2 胸部性能指标(ThPC)应小于或等于75mm。
 - 5.2.1.3 大腿性能指标(FPC)应小于或等于10kN。
 - 5.2.2 在试验过程中, 车门不得开启。
 - 5.2.3 在试验过程中, 前门的锁止系统不得发生锁止。

- 5.2.4 碰撞试验后,不使用工具,应能:
- 5.2.4.1 对于每排座位,若有门,至少有一个门能打开。必要时,改变座椅靠背位置使得所有乘员撤离¹⁰⁾。
- 5.2.4.2 将假人从约束系统中解脱。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。
- 5.2.4.3 从车辆中完好地取出假人。
- 5.2.5 在碰撞过程中,燃油供给系统不允许发生泄漏。
- 5.2.6 碰撞试验后,若燃油供给系统存在液体连续泄漏,那么,泄漏速率不得超过 30g/min;如果来自燃油供给系统的液体与来自其它系统的液体混合,且不同的液体不容易分离和辨认,那么,在评定连续泄漏时,收集到的所有液体都应计入。

6 车型的认证更改和认证扩展

- 6.1 影响结构、座椅数量、内饰或装备,或者可能影响车辆前部能量吸收能力的车辆操纵件或机械部件位置的任何更改都应通知批准认证的认证机关。认证机关可以采取下列措施之一:
- 6.1.1 认为所做的更改不会产生明显的不良影响,并且在任何情况下车辆仍能满足本设计规则的要求;
- 6.1.2 按照更改的特征,要求检验机构进行下列之一的试验:
- 6.1.2.1 当发生任何影响车辆结构基本型式的更改或车辆质量增加超过 8%时,根据认证机关的判断,认为会对试验结果产生明显影响的,需要重复附件 3 所规定的试验。
- 6.1.2.2 若更改仅涉及内部装备、质量相差不超过 8%、且车辆上最初提供的前排座位数保持不变,则只需进行下列之一的试验:
- 6.1.2.2.1 附件 7 所规定的简化试验。
- 6.1.2.2.2 针对所作更改,由检验机构确定的部分试验。
- 6.2 对于更改的认证,无论是批准还是拒绝,均应按第 4.3 条规定的程序通知有关各方。
- 6.3 签发认证扩展批准书的认证机关,应在通知书上为此扩展授予一个系列号。通知书的格式应与本设计规则附件 1 相符。

7 生产一致性

- 7.1 每一辆带有本设计规则规定的认证标志的车辆,在影响车辆正面碰撞乘员保护的部件方面均应符合经认证批准的车型。
- 7.2 为了核实上述第 7.1 条规定的一致性,应进行适当的生产检查。一般地讲,这些检查仅限于测量。
- 7.3 制造厂应特别保证:
- 7.3.1 具备有效的车辆质量控制规程。
- 7.3.2 具备检查生产一致性的检测设备。
- 7.3.3 记录了检测结果,并将这些备查文件保留至认证机关所规定的期限。
- 7.3.4 分析每种试验结果,以核查并保证在工艺允差范围内车辆性能的稳定性。
- 7.3.5 确保对于每一种车型至少进行测量试验。
- 7.3.6 当任何采样或试验结果显示与认证车型非一致性现象时,应做进一步的采样和试验。应采取所有必要措施以恢复生产一致性。

¹⁰⁾本要求不适用于非硬顶结构的车辆。

- 7.4 认证机关可以随时核查每个生产单元的生产一致性控制方法。
- 7.4.1 每次检查时，制造厂应给检查员提供试验记录和生产记录。
- 7.4.2 若抽查的样品质量水平被认为不满意，检查员应抽样送到做该项型式认证试验的检验机构。
- 7.4.3 认证机关可以决定做本设计规则中规定的任何试验。检查的频率一般为每两年一次。一旦检查中出现不满意的结果，认证机关可以采取一切必要的措施，以确保尽快恢复生产一致性。

8 生产不一致的处理

- 8.1 如果不符合上述 7.1 条所提的要求，或者车辆不能通过上述第 7.2 条规定的检查，则可以撤销已按本设计规则对车型所作的认证批准。
- 8.2 如果认证机关撤销其先前批准的认证，应立即以通知书通知有关各方，通知书的格式应与本设计规则附件 1 相符。

9 正式停产

如果制造厂完全停止了一种已按本设计规则认证批准的车型的生产，他应通知批准认证的认证机关。认证机关接到通知后，应以通知书通知有关各方，通知书的格式应与本设计规则附件 1 相符。



附件 1

通知书

(最大尺寸: A4 (210×297mm))

签发机关: 认证机关名称

盖章: _____

就正面碰撞乘员保护按照 CMVDR 294 号设计规则, 对某一车型给予: ①

认证批准

认证扩展

认证拒绝

认证撤销

正式停产

认证号: _____

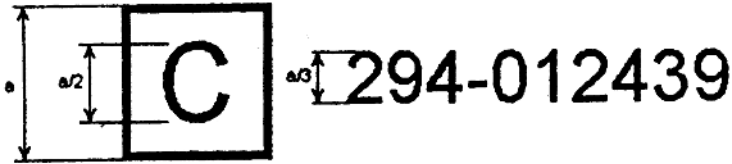
扩展号: _____

① 划去不适用者。

附件 2
认证标志的布置

A 型

(见本设计规则第 4.4 条)

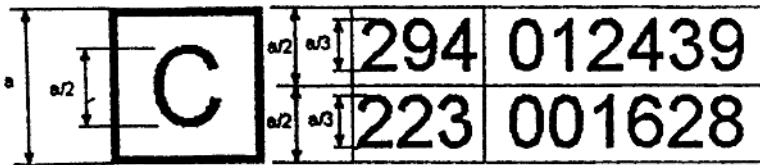


$a=8\text{mm}$ (最小)

贴在车辆上的上述标志表明该车型在正面碰撞乘员保护方面已经认证机关按照 CMVDR 294 号设计规则通过认证, 认证号为 012439。认证号的前两位数字表示认证是按照 294 号设计规则 01 修订版本批准的, 认证序号为 2439。

B 型

(见本设计规则第 4.5 条)



$a=8\text{mm}$ (最小)

贴在车辆上的上述认证标志表明该车型的认证是按照 CMVDR 294 号设计规则 01 修订版本和 CMVDR 223 号设计规则 00 版本批准的。认证序号分别为 2439 和 1628^①。

^① 给出的第二个法规号只是一个示例。

附件 3 试验程序

1. 设施及车辆准备

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。

1.2 壁障

壁障由钢筋混凝土制成，前部宽度不小于 3m，高度不小于 1.5m。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，其法线应与车辆直线行驶方向成 0° 夹角，且壁障表面应覆以 2cm 厚状态良好的胶合板（见附录图示）。如果有必要，应使用辅助定位装置将壁障固定在地面上，以限制其位移。

1.3 壁障的方位

壁障的方位应使碰撞角为 0° 。

1.4 车辆状况

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，并应处于正常运行状态。一些零部件可以被等质量代替，但要求这种替换确实不会对第 6 条的测量结果造成明显的影响。

1.4.2 车辆质量

1.4.2.1 提交试验的车辆质量应是整备质量；

1.4.2.2 燃油箱应注入 90% 制造厂规定的燃油箱容量的水。

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

1.4.2.4 车载测量装置的质量可以通过减少一些对第 6 条测量结果无明显影响的附件来进行补偿。

1.4.2.5 上述第 1.4.2.1 条规定的车辆质量应在试验报告中标明。

1.4.3 乘员舱的调整

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正常位置，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。

1.4.3.2 车窗玻璃

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

1.4.3.3 变速杆

变速杆应处于空档位置。

1.4.3.4 踏板

踏板应处于正常的放松位置。

1.4.3.5 车门

车门应关闭但不锁止。

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。

1.4.3.7 遮阳板

遮阳板应处于收起位置。

1.4.3.8 后视镜

内后视镜应处于正常的使用位置。

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。

1.4.3.10 头枕

高度可调节的头枕应处于最高位置。

1.4.3.11 座椅

1.4.3.11.1 前排座椅位置

对于纵向可调节的座椅，应使其“H”点（按照附件 6 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 1 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 1 平面坐标系直线 A 的右侧且尽可能地接近直线 A。

$$X < \frac{1670 - Z}{1.94}$$

式中：

X 为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，mm。

Z 为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，mm。

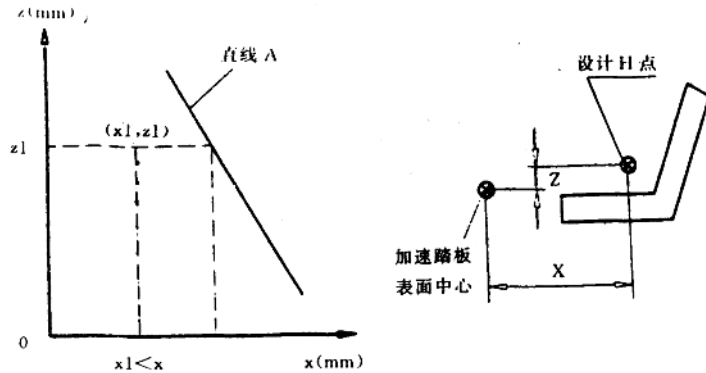


图 1

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。

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。

2 假人

2.1 前排座椅

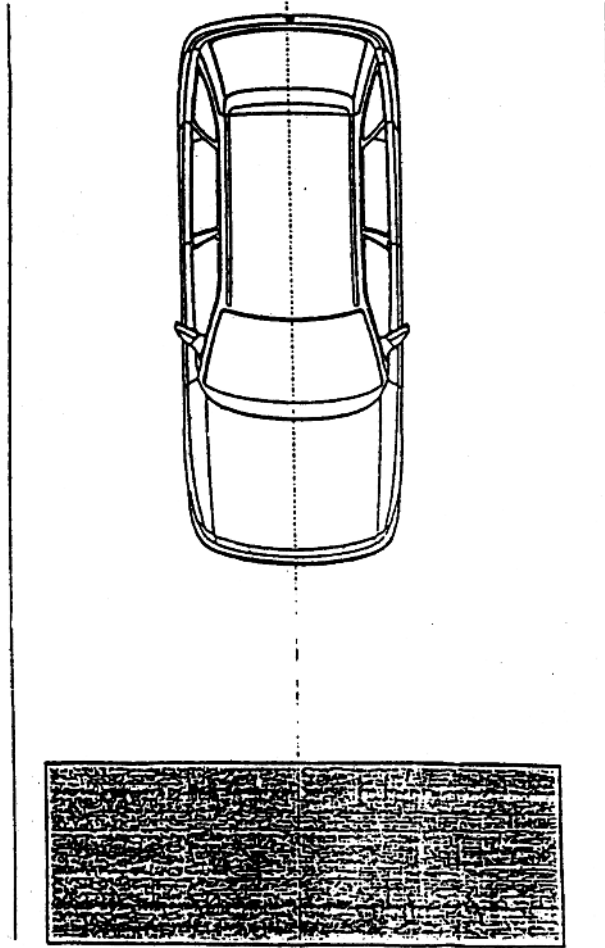
- 2.1.1 按照附件 5 的规定, 在每个前排外侧座椅上, 安放一个符合 HybridIII^{2①}技术要求且满足相应调整要求的假人。为记录必要的数以便确定性能指标, 假人应配备满足附件 8 技术要求的测量系统。
- 2.1.2 试验前后假人的调整应大致相同。
- 2.1.3 试验时, 使用制造厂设置的约束系统。
- 2.2 后排座椅
- 2.2.1 如果可能的话, 按照附件 5 的规定, 在驾驶员座椅之后的那个后排座椅上, 安放一个符合 HybridII 技术要求的假人, 但假人不带测量设备或调整装置。
- 2.2.2 如果后排两侧座椅装备了符合 GB 14166-93《汽车安全带性能要求和试验方法》和 QC 244-1997《汽车安全带动态性能要求和试验方法》标准要求的三点式安全带且其固定点符合 GB14167-93《汽车安全带安装固定点》标准要求, 那么驾驶员之后的那个后排座椅上不必安放假人。
- 3 **车辆的驱动**
- 3.1 车辆不得靠自身动力驱动;
- 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。
- 3.3 车辆到达壁障的路线在横向任一方向偏离理论轨迹均不得超过 15cm。
- 4 **试验速度**
- 在碰撞瞬间, 车辆速度应为 50^{0-2} km/h。当然, 如果试验在更高的碰撞速度下进行并且车辆满足要求, 也认为试验合格。
- 5 **对前排座椅假人的测量**
- 5.1 为确定性能指标必需的所有测量, 均应采用符合附件 8 要求的测量系统。
- 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:
- 5.2.1 对假人头部的测量
重心处的加速度 (σ) 由加速度的三维分量计算得出。加速度分量测量时, CFC 为 1,000。
- 5.2.2 对假人胸部的测量
胸部变形测量时, CFC 为 180。
- 5.2.3 对假人股骨测量
轴向压缩力测量时, CFC 为 600。
- 6 **在车辆上所进行的测量**
- 6.1 为进行附件 7 所规定的简化试验, 车身减速度时间历程应以车辆驾驶员侧“B”柱下端的纵向加速度传感器的读数为基础确定, 采用符合附件 8 要求且 CFC 为 180 的数据通道。
- 6.2 附件 7 所规定的试验程序中所使用的速度时间曲线应由车辆驾驶员侧“B”柱的纵向加速度传感器获得。

² ①符合美国第 50 百分位成年男子主要尺寸的混合 III 型假人的 技术要求和详细图纸, 以及为本试验的调整规范, 都由联合国秘书长保存,

可向欧洲经济委员会秘书处咨询, 其地址为: Palais des Nations, Geneva, Switzerland.

附件 3—附录

0° 壁障



附件 4
性能指标的确定

1 头部性能指标 (HPC)

1.1 在试验过程中, 如果头部与车辆构件不发生接触, 则认为该指标符合要求;

1.2 如果发生头部与车辆构件接触, 则应根据附件 3 第 5.2.1 条所测得的减速度 (γ , 以 g 为单位), 按下列公式计算 HPC 值:

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

式中:

1.2.1 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 (以秒为单位), 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。

1.2.2 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 (以秒为单位), 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。

2 胸部性能指标 (ThPC)

2.1 该指标由胸部变形的绝对值来确定, 以 mm 为单位, 并按附件 3 第 5.2.2 条规定测量。

3 大腿性能指标 (FPC)

3.1 该指标由轴向传递至假人每条大腿的压力来确定, 以 kN 为单位, 并按附件 3 第 5.2.3 条规定测量。

附件 5
假人的布置和约束系统的调整

1 假人的布置

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。

1.2 前排长条座椅

1.2.1 驾驶员

假人的对称平面应位于通过方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。

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。

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。

1.4 后排长条座椅

假人应放置在大体上相当于驾驶员假人对称面位置的纵向平面上。

2 假人的安放

2.1 头部

头部仪器安装平台横截面应是水平的，偏离角度在 $1/2^\circ$ 以内。为了在具备靠背不可调直立座椅的车辆上使假人头部水平，必须按下列顺序操作：首先在下述 2.4.3.1 条规定的范围内调节 H 点位置，以使假人头部仪器安装平台横截面水平；若头部的仪器安装平台横截面仍不水平，则在下述 2.4.3.2 条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，以使仪器安装平台的横截面与水平面的偏离在 $1/2^\circ$ 内即可。

2.2 手臂

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。

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。

2.3 手

2.3.1 驾驶员侧假人的手掌应在方向盘轮缘水平中心线处和轮缘外侧相接触，拇指应放在方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 22.2N 且不小于 8.9N 的力向上推动时，胶带松脱，手能离开方向盘轮缘。

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。

2.4 躯干

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，且通过方向盘轮缘中心。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。

2.4.2 在装有斗式座椅的车辆上，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斗式座椅的纵向中心线重合。

2.4.3 下肢

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 13mm 的范