ICS 43.040.60
CCS T 26

中华人民共和国国家标准

GB 15083—202X
代替 GB 15083-2019

汽车座椅、座椅固定装置及头枕强度要求和试验方法

Strength requirement and test method of automobile seats, their anchorages and any head restraints

（报批稿）

202X - XX - XX 发布　　202X - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前　　言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 技术要求 3
5 试验方法 9
6 同一型式判定 11
7 标准的实施 11
附录 A（规范性）吸能性试验程序 12
附录 B（规范性）行李位移乘客防护装置的试验方法 14
附录 C（规范性）位移与强度试验程序 17
附录 D（规范性）头枕高度测量试验程序 19
附录 E（规范性）最小宽度测量程序 25
附录 F（规范性）头枕间隙尺寸的确定 26
附录 G（规范性）头后间隙测量试验程序 29
附录 H（规范性）高度保持试验程序 30
附录 I（规范性）非使用位置试验程序 31
附录 J（规范性）动态性能试验程序 33
附录 K（规范性）座椅固定装置、调节装置、锁止装置以及移位装置的试验方法 41

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 15083-2019《汽车座椅、座椅固定装置及头枕强度要求和试验方法》，与GB 15083－2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了标准的适用范围（见第 1 章，2019 版的第 1 章）；

——删除了“车辆类型”、“R 点”的定义（2019 版的 3.1、3.13）；

——增加了术语“可调式头枕”、“后窗玻璃”、“头后间隙”、“设计躯干角”、“头枕高度”、“实际躯干角”、“R_{50}点”、“回弹”、“侧翼”的定义（见 3.11.4，3.14~3.21）；

——增加了多用途面包车座椅骨架翻转的要求（见 4.1.2）；

——增加了 N_1、N_2、N_3 及 M_2、M_3类车座椅强度试验要求（见 4.3.5）；

——更改了头枕安装要求，增加“N 类车的前排外侧座椅应安装头枕”的要求（见 4.4.1；2019 版的 4.4.2）；

——增加了头枕总体要求（见 4.6.1）；

——更改了头枕高度要求和测量方法（见 4.6.2 和附录 D，2019 版的 4.6 和 5.5）；

——增加了前排外侧座椅的静态最大头后间隙要求及测量程序（见 4.6.6 和附录 G）；

——增加了头枕高度保持要求及试验程序（见 4.7.4 和附录 H）；

——增加了非使用位置要求及试验程序（见 4.8 和附录 I）；

——增加了 BioRID II 要求及动态性能试验程序（见 4.9 和附录 J）；

——增加了关于防止移动行李对乘员伤害的特殊要求中的座椅靠背试验后卷收器功能检查的要求（见 4.11.1.3）；

——增加了座椅的特殊要求（见 4.12）；

——增加了防止电动座椅对乘员产生挤压伤害的安全要求（见 4.13）；

——增加了使用假人的抗惯性试验方法（见 5.3.6、5.3.7 和 K.3）；

——更改了头枕向后位移的试验要求（见附录 C；2019 版 5.4.3）；

——更改了头枕宽度要求和试验方法的表述（见附录 E；2019 版 5.6）；

——更改了头枕间隙的要求（见附录 F；2019 版 5.7）；

——增加了同一型式判定条款（见第 6 章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

—— GB 15083-1994；

—— GB 15083-2006；

—— GB 15083-2019。

汽车座椅、座椅固定装置及头枕强度要求和试验方法

1 范围

本文件规定了汽车座椅、座椅固定装置及头枕的技术要求和试验方法。

本文件适用于：

a） M_1和N类汽车的座椅、座椅固定装置及头枕；

b） GB 13057、GB 24406未涉及的其他M_2类、M_3类汽车的座椅、座椅固定装置及头枕；

c） M_1类汽车的座椅靠背后面部件及正面碰撞中防止乘员因行李移动而导致伤害的装置。

d） M_2类（A级和Ⅰ级）和M_3类（A级和Ⅰ级）汽车的后向座椅及其在这些座椅上安装的头枕。

本文件不适用于 M_2类（A级和Ⅰ级）和M_3类（A级和Ⅰ级）汽车以外的后向座椅及其在这些座椅上安装的头枕。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义第1部分:类型

GB 11551 汽车正面碰撞的乘员保护

GB 11552 乘用车内部凸出物

GB 13057 客车座椅及其车辆固定件的强度

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB 20072-2024 乘用车后碰撞安全要求

GB 24406 专用校车学生座椅及其车辆固定件的强度

GB 27887-2024 机动车儿童乘员用约束系统

GB/T 29120 H点和R点确定程序

ISO 6487 道路车辆 冲击试验测量技术 仪器设备（ Road vehicles—Measurement techniques in impact tests—Instrumentation）

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 15089、GB/T 29120界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

座椅 seat

供一个成年乘员乘坐且有完整蒙皮并与车辆结构为一体或分体的乘坐设施。

注：它包括单独的座椅或长条座椅的一个座位。

3.1.1

前向座椅 forward-facing seat

车辆行驶中使用的面向车辆前方布置的座椅，其对称垂直面与车辆对称垂直面形成的角度为0°±10°。

3.1.2

后向座椅 rearward-facing seat

车辆行驶中使用的面向车辆后方布置的座椅，其对称垂直面与车辆对称垂直面形成的角度为0°±10°。

3.1.3

侧向座椅 side-facing seat

车辆行驶中使用的面向车辆侧方布置的座椅，其座椅的对称垂直面与车辆对称垂直面形成的角度为90°±10°。

3.2

长条座椅 bench seat

供一个以上成年乘员乘坐且有完整蒙皮的乘坐设施。

3.3

折叠座椅 folding seat

供成年乘员偶尔使用且在使用时能够自锁的备用座椅。

注：折叠座椅易于操作，在通常情况下，其处于折叠状态。

3.4

翻移式座椅 walk-in seat

靠背、坐垫或整体可翻转、卸下的，可为该座椅后面的乘员进出车辆提供便利性或可方便行李放置的座椅。

3.5

固定装置 anchorage

将座椅总成固定到车辆结构上的装置。包括车辆结构上受到影响的部件。

3.6

调节装置 adjustment system

能将座椅或其部件的位置调整到适应乘员乘坐姿态的装置 。

注：该装置可有（但不限于）如下功能：

a) 纵向位移；

b) 垂直位移；

c) 角位移。

3.7

移位装置 displacement system

为便于乘员出入该座椅后面,使座椅或其一部分旋转和/或移动,且在旋转和/或移动过程中无固定位置的装置。

3.8

锁止装置 locking system

使座椅及部件保持在使用位置的装置。

3.9

横向平面 transverse plane

正交于车辆纵向中心面的铅垂平面。

3.10

纵向平面 longitudinal plane

平行于车辆纵向中心面的平面。

3.11

头枕 head restraint

用于限制成年乘员头部相对于其躯干后移，以减轻在发生碰撞事故时颈椎可能受到的损伤程度的装置。

3.11.1

整体式头枕 integrated head restraint

由座椅靠背上部形成的头枕。

注：对于整体式头枕，通过垂直于距 R 点 540 mm 的基准线的平面来定义头枕和座椅靠背之间的边界。

3.11.2

可拆式头枕 detachable head restraint

采用插入或固定的方式与座椅靠背相连且可以与座椅分开的头枕。

注：包括能用工具将其从座椅或车身结构上拆下来，或利用将座椅蒙皮全部或部分拆下来的方法才能将其拆下来的头枕。

3.11.3

分体式头枕 separate head restraint

采用插入或固定的方式与车身结构相连且完全与座椅分开的头枕。

3.11.4

可调式头枕 adjustable head restraint

能够独立于座椅靠背，至少有两个调节位置用于乘员使用的头枕。

3.12

基准线 reference line

三维 H 点装置的头部空间探测杆向后紧靠背板时头部空间探测杆的中心线。

3.13

隔离装置 partitioning system

除座椅靠背外，其他用于保护乘员不因行李移动而受到伤害的部件或装置。

注 1：尤其是指位于竖直或翻折位置的座椅靠背上方、网织物或金属网口物组成的隔离装置。

注 2：若作为车辆标准配置的头枕上装有隔离装置，则该头枕应看成是隔离系统的一部分。但是，装备该头枕的座椅本身不被视为隔离装置。

3.14

后窗玻璃 backlight

位于车顶板后部的后向窗玻璃。

3.15

头后间隙 backset

头枕前表面与头部最后点之间的水平距离。

3.16

设计躯干角 design torso angle

过R点的铅垂线与车辆制造商规定的座椅靠背设计位置所对应的躯干线之间的夹角。

3.17

头枕高度 head restraint height

过躯干线的纵向平面上，从R点沿平行于躯干线方向测量，至头枕有效顶点(IP)的距离。

3.18

实际躯干角 actual torso angle

使用三维H点装置测量，过H点的铅垂线与三维H点装置躯干线测得的夹角。

3.19

R_{50}点 R_{50} point

车辆制造商为第50百分位男性乘客指定座椅位置定义的设计点。

3.20

回弹 rebound

与头枕脱离接触后头部的运动。

3.21

侧翼 side bolster

位于座垫和/或座椅靠背侧面、用于侧向支撑乘客的座椅部件。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 M_1、N_1、M_2(Ⅱ级、Ⅲ级和B级)以及装载质量不超过10 t的M_3(Ⅱ级、Ⅲ级和B级)类车禁止安装侧向座椅（专用校车、救护车、警用车辆，以及民防、消防车辆除外）。

4.1.2 对于多用途面包车，仅设置两排座椅时第二排座椅的座椅骨架应不能被翻转或采用翻转结构，但座椅靠背可以折叠放置到座椅骨架（或座垫）上。如果设置有三排及三排以上座椅时，除最后一排座椅外，其他排座椅的座椅骨架应不能被翻转或采用翻转结构（为方便其他乘客上下车而特别设计的结构除外），

但座椅靠背可以折叠放置到座椅骨架（或座垫）上。如果最后一排座椅侧面翻转后形成的行李区纵向长度仍不超过车辆长度 30%，最后一排座椅的固定型式可不受限制。

注：如倒数第二排座椅的纵向位置可调节，测量行李区的纵向长度时，应将其调节到可调节范围的中间位置。

4.2 M_1类车所有座椅的一般要求

4.2.1 每个调节装置和移位装置都应具有能自锁的装置。若座椅扶手或其他舒适性装置在车辆发生碰撞事故时不会给车内乘员带来额外伤害，则不需要采用锁止装置。折叠座椅应能够自锁在使用的位置上。

4.2.2 移位装置的解锁装置应位于座椅外侧接近车门处。即使对位于该座椅背后的乘员，也应易于接近。

4.2.3 对于按 5.4.1 确定的区域 1 内的座椅背面部件，按附录 A 规定的方法进行吸能性试验时，头型减速度大于 80 g 的持续时间不应超过 3 ms，且试验中和试验后不应有危险边棱出现。本条款不适用于最后排座椅、背对背安装的座椅或满足 GB 11552 的座椅。

4.2.4 座椅背面部件的表面不应有任何可能增加乘员伤害的凸起或尖棱。若按 5.1 规定的条件进行试验，座椅背面部件的表面的曲率半径按 5.4 确定的区域划分后，应不小于下列规定：

——区域 1:2.5 mm；

——区域 2:5.0 mm；

——区域 3:3.2 mm。

本要求不适用于：

a）凸出周围表面高度小于 3.2 mm，且凸出高度不超过其宽度的一半，其边棱为光滑的部件；

b）最后排座椅、背对背安装的座椅或满足 GB 11552 的座椅；

c）位于通过每排座椅最低 R 点的水平平面以下的座椅背面部件（如果各排座椅高度不同，则从后排座椅起，该水平面通过前排座椅的“R”点，在垂直方向或高或低形成一个台阶）；

d）诸如柔性网类部件。

位于区域 2 内的表面应增加衬垫以避免乘员头部与座椅骨架直接接触。若该表面满足 4.2.3 的吸能性要求，且则准许其曲率半径小于 5 mm，但不应小于 2.5 mm。

位于区域 1～区域 3 的部件，若表面材料邵尔 A 硬度低于 50，则本条款除吸能性要求之外的其他要求只适用于刚性部件。

4.2.5 按 5.2 进行的试验过程中和试验后，座椅骨架、座椅固定装置、调节装置、移位装置或其锁止装置均不应失效，且能承受规定载荷。准许在试验过程中产生不会增加伤害程度的永久变形(包括裂纹)。

4.2.6 按 5.3 进行的试验过程中和试验后，座椅骨架、座椅固定装置、调节装置、移位装置或其锁止装置均不应失效。准许在碰撞过程中产生不会增加伤害程度的永久变形(包括裂纹)。按 5.3 和附录 B.2.1 规定的试验过程中，锁止装置不得松脱。

4.2.7 试验后，移位装置、调节装置及其锁止装置允许产生变形、裂纹，但不允许失效，并保持在原锁止位置。允许或有助于乘员通过的移位装置应处于工作状态，且至少能保证解锁一次，并可按需要移动座椅或座椅的一部分。

4.2.8 对于带有头枕的座椅，在按 C.3 进行的试验过程中和试验后，如果座椅或座椅靠背不出现断裂，则认为座椅靠背及其锁止装置满足 4.2.5 的要求；否则，应按 5.2 进行试验，以检查座椅靠背及其锁止装置的强度是否满足 4.2.5 的要求。对于座位个数多于头枕个数的座椅（长条座椅），如制造商按 C.3 进行试验时未选择施加 530 N·m 力矩，还应按 5.2 进行座椅靠背及其调节装置的强度试验。

4.2.9 按 5.3.6、5.3.7 进行的试验过程中和试验后，假人应能够被安全带总成完好约束，且试验后头枕不应脱出最高锁止位置。

4.3 N_1、N_2、N_3 及 M_2、M_3类车座椅的一般要求

4.3.1 座椅和长条座椅应牢固地固定在车辆上。

4.3.2　可移动的座椅和长条座椅应在其所有使用位置能够自锁。

4.3.3　可调式座椅靠背在调节范围内任意位置都应能自锁。

4.3.4　所有翻移式座椅和折叠座椅在使用过程中应能自锁。

注 1：本条款的要求不适用于允许站立乘客的 M_2 或 M_3 类 I 级、II 级客车或 A 级车中安装在轮椅空间或区域内的折叠座椅和 M_2 或 M_3 类客车中安装在乘客通道上的折叠座椅。

注 2：本条款的要求也适用于所有类型车辆的侧向座椅，但 4.1 中禁止安装侧向座椅车辆除外。

4.3.5　N_1、N_2、N_3 及 M_2、M_3 类车辆的座椅应满足 4.2.5、4.2.6 和 4.2.8 的要求。多于一排的 N_1 类车辆的前排座椅还应满足 4.2.3、4.2.4 的要求。

4.4　头枕的安装

4.4.1　M_1 类、N 类和最大总质量不超过 3 500 kg 的 M_2 类车辆的前排外侧座椅应安装头枕且满足本文件的要求。

4.4.2　除 4.4.1 规定的其他座位及其他类车辆的前向座椅，如已安装头枕，也应满足本文件的要求。

4.5　装备或可装备头枕座椅的特殊规定

4.5.1　头枕的存在不应成为增加乘员危险的因素。头枕在任何使用位置上，都不应有任何可能增加乘员受伤风险或伤害程度的凸起或尖棱。位于区域 1 内的头枕前、后表面应有衬垫以防止乘员头部与骨架部件的直接接触，并应满足 4.2.4 规定。位于区域 2 内的头枕前、后表面应有衬垫以防止乘员头部与骨架部分直接接触，并应满足 4.2.4 规定。若采用 4.2.4 规定对头枕前表面进行吸能性试验，需按附录 A 规定的方法进行试验。对于头枕和靠背集成一体的头枕，其头枕前表面是指垂直于基准线且距 R 点 540 mm 的平面以上，且距基准线为 85 mm 的两个垂直纵向平面之间的区域。

4.5.2　位于区域 1 内的头枕后表面按附录 A 规定的方法进行吸能性试验，头型的减速度大于 80 g 的持续时间不超过 3 ms，且在试验过程中和试验后不应出现危险的边棱。

4.5.3　4.5.1、4.5.2 规定不适用于最后排、背对背座椅头枕的后表面部分。

4.5.4　头枕在座椅或车身构件上的固定方式应保证头枕在试验过程中，由于头型的作用压力，其衬垫内或头枕与靠背连接处，不应出现刚性的可致伤害的凸起。

4.5.5　对于装有头枕的座椅，若其头枕满足 4.5.2 规定，其头枕可视为满足 4.2.3 的规定。

4.6　性能要求

4.6.1　头枕总体要求

4.6.1.1　根据制造商选择，前排外侧头枕应符合下列要求之一：

a）4.6.2.2、4.6.3 至 4.6.7、4.7、4.8 和 4.10 的规定；

b）4.6.2.2、4.6.3 至 4.6.5、4.6.7、4.8、4.9 和 4.10 的规定。

4.6.1.2　根据制造商选择，装备前排中间头枕的车辆，头枕应符合下列要求之一：

a）4.6.2.3、4.6.3 至 4.6.5、4.6.7、4.7、4.8 和 4.10 的规定；

b）4.6.2.3、4.6.3 至 4.6.5、4.6.7、4.8、4.9 和 4.10 的规定。

4.6.1.3　根据制造商选择，装备后排外侧头枕的车辆，头枕应符合下列要求之一：

a）4.6.2.5、4.6.3 至 4.6.5、4.6.7、4.7、4.8 和 4.10 的规定；

b）4.6.2.5、4.6.3 至 4.6.5、4.6.7、4.8、4.9 和 4.10 的规定。

4.6.1.4　根据制造商选择，装备后排中间头枕的车辆，头枕应符合下列要求之一：

a）4.6.2.7、4.6.3 至 4.6.5、4.6.7、4.7、4.8 和 4.10 的规定；

b）4.6.2.7、4.6.3 至 4.6.5、4.6.7、4.8、4.9 和 4.10 的规定。

4.6.1.5　如果无法将试验假人安置在 4.9 指定的座椅位置，则头枕应符合 4.6.1.1 a）或 4.6.1.2 a）或 4.6.1.3 a）或 4.6.1.4 a）的规定。

注：如果在任意头后间隙和高度调节位置上，按照附录 D 测量时，若在距离躯干线两侧 85 mm 的两个竖直纵向平面之间的任意一点的高度大于等于 700 mm，则视为具有头枕，4.8.3 b）非使用位置的情况除外。

4.6.2　头枕高度

4.6.2.1　头枕高度应按附录 D 规定进行测量。

4.6.2.2　除 4.6.2.4 规定的情况外，位于前排外侧座椅位置的头枕高度应满足以下规定：

a）在头枕调节的至少一个位置，高度不小于 830 mm；

b）在头枕调节的任何位置，高度不小于 720 mm。

4.6.2.3　除 4.6.2.4 规定的情况外，位于前排中间座椅位置的头枕高度在任何调节位置应不小于 720 mm。

4.6.2.4　按 D.3.3 测量，在将前排头枕调至供乘员使用的最高位置时，如头枕与车顶内饰表面（包括顶棚）之间的间隙不超过 50 mm，头枕高度准许不满足 4.6.2.2 或 4.6.2.3（如适用）的要求。但在任何情况下，当头枕调至供乘员使用的最低位置时，位于前排座椅位置的头枕高度不得小于 700 mm。

4.6.2.5　除 4.6.2.6 规定的情况外，位于后排外侧座椅位置的头枕高度在任何调节位置应不小于 720 mm。

4.6.2.6　按 D.3.3 测量，在将后排头枕调至供乘员使用的最高位置时，如头枕与车顶内饰表面（包括顶棚）之间的间隙不超过 50 mm，头枕高度准许不满足 4.6.2.5 的要求。

4.6.2.7　按照附录 D 进行测量时，后排中间座椅或后排中间乘坐位置的任一头枕高度应不小于 700 mm。

4.6.3　头枕最小宽度

按照附录 E 确定头枕宽度，头枕的横向宽度在躯干线任一侧均不得小于 85 mm。

4.6.4　头枕间隙

按照附录 F 进行测量，如果头枕内的任何间隙大于 60 mm，则头枕在该间隙处根据 C.2 进行测试时，头型的最大向后位移应不大于 102 mm。

对于整体式头枕，应在垂直于躯干线距离 R 点 540 mm 的平面上方，且位于通过躯干线两侧各 85 mm 处的两个垂直纵向平面之间的区域测量头枕间隙。

4.6.5　头枕与座椅靠背顶部间距

对于高度不可调的头枕按照附录 F 进行测量时，其底部与座椅靠背顶部的间距应不大于 60 mm。对于高度可调的头枕按照附录 F 进行测量时，在头枕调至最低使用高度位置时，其与座椅靠背顶部的间距应不大于 25 mm。

4.6.6　前排外侧座椅的静态最大头后间隙

4.6.6.1　对于高度可调的头枕，头枕的有效高度介于 720 mm～830 mm 之间的所有调节高度位置上，应满足 4.6.6.2 的要求。如果头枕在最低调节位置时的有效高度高于 830 mm，则仅在最低调节位置满足 4.6.6.2 的要求。

对于可在车辆纵向平面内调节的头枕，在可调节的头后间隙内的任何位置，均应满足 4.6.6.2 的要求。

4.6.6.2　按照附录 G 进行测量，头后间隙不应超过 45 mm。

4.6.6.3　如果前排外侧头枕未与座椅靠背相连，则应不能通过调节座椅或头枕使头后间隙超过 45 mm。

4.6.7　头枕枕用高度

除整体式头枕外，按照图 D.6 所述方法测量的头枕前接触面高度不得小于 100 mm。

4.7　头枕静态性能要求

4.7.1 吸能性

按附录 A 对头枕的前表面进行试验，头型的减速度大于 80 g 的持续时间应不超过 3 ms，且试验过程中和试验后不应出现危险的边棱。

4.7.2 位移

按 C.2 对头枕进行试验，绕 R 点施加 373 N·m 力矩，在移位的躯干线“r1”的基础上，头型垂直向后位移量应不大于 102 mm。

4.7.3 头枕及其固定装置强度

4.7.3.1 按 C.3 对头枕及其固定装置进行试验，座椅及头枕应不发生任何断裂。

4.7.3.2 若座椅或靠背按 4.7.3.1 进行试验，试验中和试验后未出现断裂，则座椅靠背及其调节装置的强度认为满足 4.2.5 的要求，无需再按 5.2 进行试验。

4.7.4 头枕高度保持

当按附录 H 进行试验，可调式头枕或任何满足 4.8.3 所述附加要求之一的头枕机构向下移动不应超过 25 mm。

4.8 头枕非使用位置

4.8.1 驾驶员头枕不应有非使用位置。

4.8.2 前排外侧乘员头枕可调至其高度不符合 4.6.2.2 要求的位置。但在上述任何位置，前排外侧乘员头枕均应符合 4.8.3a)的规定。

4.8.3 后排头枕和前排中间头枕均可将其高度调至不符合 4.6.2.3，4.6.2.5 或 4.6.2.7 要求的位置。但在上述任何位置，根据制造商的选择,处于非使用位置的头枕还应满足以下要求之一：

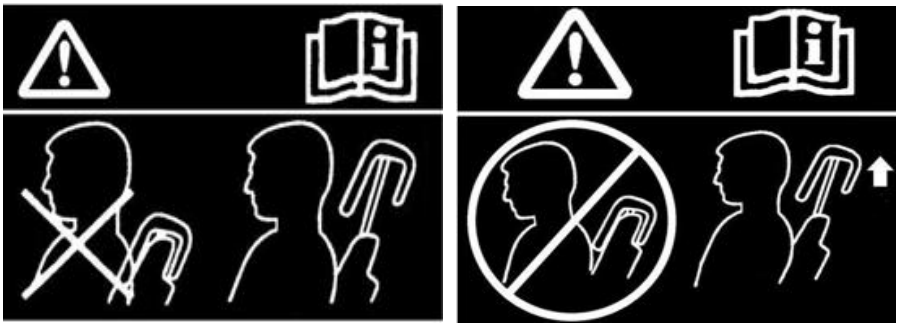
a） 除驾驶员座椅位置外，在装备头枕的所有座椅位置，应按 I.1.2 将 Hybrid Ⅲ 第 5 百分位女性假人放置在座椅上时，头枕应自动从非使用位置返回至其最小高度不小于 4.6.2 规定的位置。根据制造商的选择，可使用附录 I.1.3 规定的被测人员替代 Hybrid Ⅲ 第 5 百分位女性假人；

b) 在装备头枕的前排中间和后排座椅位置，当按 I.2 进行试验时，头枕应能够从任何供乘员使用的调节位置（其最小高度不小于 4.6.2 规定的高度）手动向前或向后旋转不少于 60 °；即使头枕在此位置的高度大于 4.6.2 规定的高度,向前或向后最少旋转 60° 的头枕仍被视为处于非使用位置，旋转后的头枕应使乘员无法获得规定的乘坐姿态，或满足 4.8.3 e）的规定；

c) 在装备头枕的前排中间和后排座椅位置，当按附录 I.3 进行试验时，头枕下边缘高度(H_{LE})离 R 点不大于 460 mm 且不小于 250 mm，厚度(S)不小于 40 mm；

d) 当按附录 I.4 进行试验时,头枕处于非使用位置时测得的躯干角度应比头枕处于任何调节位置（头枕高度不小于 4.6.2 规定的高度）时测得的躯干角度小至少 10°；

e) 设置头枕非使用位置应用标签标识。标签由象形图组成，可包括解释性的文字。标签应明确指示头枕处于非使用位置，或提供使乘员能够判断头枕是否处于非使用位置的信息。标签应永久固定且放置位置明显，确保乘员进入车辆指定乘坐位置时能清晰可见。图 1 为标签象形图设计示例。



a）示例 1　　b）示例 2

图 1 非使用位置警告标签

4.9 基于 BioRID Ⅱ 假人的头枕性能试验要求

设计躯干角不小于 20° 且不大于 30° 的座椅使用 BioRID Ⅱ第 50 百分位男性假人，按照附录 J 的程序进行试验，头部和颈部的伤害指标应不超过表 1 的限值。设计躯干角在 15° 和 20° 之间的座椅可在躯干角 20° 或大于 20° 最近的锁止位置进行试验，头部和颈部的伤害指标也应不超过表 1 的限值。

表 1 伤害指标

指标		限值
NIC	最大值	25 m^2/s^2
上颈部	Fx	360 N
	My	30 N·m
下颈部	My	30 N·m
注：伤害指标的计算不包括头部的回弹运动。对于上颈部和下颈部的伤害指标，正负值均应进行评估。		

4.10 头枕高度调整极限

对于高度可调的头枕，除非使用者故意采用非正常向上调整的操作方法，否则应不能将其调整至超出最高调整极限或移除。

4.11 关于防止移动行李对乘员伤害的特殊要求

4.11.1 座椅靠背

4.11.1.1 按附录 B 进行试验，当座椅处于制造商所规定的正常使用位置时，构成行李舱的座椅靠背和/或头枕应具有足够的强度，试验过程中及试验后座椅靠背及其锁止装置应保持在原位置。试验期间准许座椅靠背及其紧固件变形，但座椅靠背和/或头枕（邵尔 A 硬度大于 50）部分的前轮廓不能向前方移出一横向垂面，此平面经过：

a）对头枕部分，座椅 R 点前方 150 mm 处的点；

b）对座椅靠背部分，座椅 R 点前方 100 mm 处的点。

注：不包括试验样块的反弹阶段。

4.11.1.2 试验过程中，试验块应保持在试验座椅靠背的后方。

4.11.1.3 对于安装在座椅上的安全带卷收器，试验后允许其损坏，但应保证卷收器锁止功能正常。

4.11.2 隔离装置

4.11.2.1 根据车辆制造商的要求，若隔离装置作为某种车型的标准装备安装，附录 B 规定的试验可在隔离装置处于其正常位置的情况下进行。安装在正常使用位置的前向座椅靠背上面的网格丝状隔离装置，应按 B.2.2 进行试验。

4.11.2.2 试验过程中及试验后，隔离装置应保持在原位置。试验期间准许隔离装置变形，但隔离装置（包括邵尔 A 硬度大于 50 的试验座椅靠背和/或头枕部件）前面轮廓不能向前方移出一横向垂面，此平面经过：

a）对头枕部分，座椅 R 点前方 150 mm 处的点；

b）对座椅靠背部分，座椅 R 点前方 100 mm 处的点。

4.11.2.3 试验后，不允许有容易增加对乘员伤害程度或危险性的尖角和边棱出现。

4.11.3 其他要求

4.11.1、4.11.2 所指的要求不适用于因受到冲击能自动作用的行李保持装置。制造商应证明该装置提供的防护不低于 4.11.1、4.11.2 的要求。

4.12 座椅的特殊要求

对于靠背角度电动可调、具有小腿或足部抬升机构、具有整椅抬升或坐垫角度可调的汽车座椅，应在设计上保证行驶过程中，其安全带等安全装置能够有效保护乘员安全。其中，驾驶员座椅的躯干角不应超过 35°，其他座椅在车辆行驶速度不小于 25 km/h 时应满足以下要求：

a） 不具备乘员保护功能的座椅，座椅躯干角不应超过 35°；

b）具备乘员保护功能的座椅，座椅躯干角不应超过 45°；当行驶速度超过 80 km/h 且躯干角超过 35°时，应至少提供不少于 60s 且包括“可能造成严重伤害风险”内容的安全语音提醒。具备乘员保护功能的座椅，其安全带固定点均应位于座椅上，且至少包括以下附加功能之一：

1） 防止乘员下潜；

2） 降低乘员腰椎受力；

3） 座椅回位；

4） 座椅吸能。

4.13 防止电动座椅对乘员产生挤压伤害的安全要求

座椅的电动调节功能（除仅能通过持续触动开关的方式进行调节的情况），应能够防止乘员受到挤压伤害，当执行电动调节功能导致挤压乘员时，应停止电动调节功能并反方向运动。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 对于可调式座椅靠背，应将其锁止在制造商指定的设计位置。如制造商未指定设计位置，应将其锁止在 GB 11551 中三维 H 点装置躯干基准线与垂直方向尽可能接近成 25°（N 类车座椅 15°）的后倾位置上。

5.1.2 当某一座椅的锁止装置及安装方式与对应的另一座椅相同或对称，则检测机构可仅对其中一个座椅进行试验。

5.1.3 对头枕高度可调的座椅，试验时头枕应置于其调节范围内最不利的位置（一般为最高锁止位置）。

5.1.4 折叠座椅应在乘员使用位置进行试验。

5.1.5 在进行 4.6～4.8 规定的相关试验时，所有可调节支撑装置应置于其最后或打开的设计位置。

5.2 座椅靠背及其调节装置的强度试验

通过一个模拟 GB 11551 中的三维 H 点装置的背板模型，对座椅靠背骨架的上部沿纵向向后施加相对于座椅 R 点 530 N·m 力矩的负荷。对于长条座椅，如支撑骨架部分或全部（包括头枕部分）为一个以上座位共用，则应对这些座位同时进行试验。

5.3 座椅固定装置、调节装置、锁止装置和移位装置的强度试验

5.3.1 按附录 K.1 规定对整个车体施加一个不小于 20 g 的纵向水平减速度或加速度，持续时间为 30 ms，用以模拟车辆正面碰撞。准许根据制造商要求，使用附录 B 描述的试验波形替代上述减速度或加速度。

5.3.2 对整个车体施加 5.3.1 规定的一个纵向水平减速度或加速度，用于模拟车辆后面碰撞。

5.3.3 座椅所有乘坐位置都应按 5.3.1 和 5.3.2 规定进行验证。试验过程中，座椅的安装应保证无外加因素影响锁止装置的解锁。将座椅调节到以下位置进行试验时，则认为满足这些条件：

a） 在纵向方向，将座椅调整后固定在从最前面的正常驾驶位置或制造商指定的最前使用位置向后移动一挡或 10 mm 处（对于在垂直方向独立调节的座椅，应将其坐垫置于最高位置）；

b） 在纵向方向，将座椅调整后固定在从最后面的正常驾驶位置或制造商指定的最后使用位置向前移动一挡或 10 mm 处（对于在垂直方向独立调节的座椅，应将其坐垫置于最低位置）。

5.3.4 除 5.3.3 规定之外，如座椅其他任意使用位置上的锁止装置和固定装置的受力状态比在 5.3.3 规定的座椅位置更不利，则试验应在最不利的座椅位置上进行。

5.3.5 若根据制造商要求，按附录 K.2 进行刚性壁障实车碰撞试验，则可视为满足 5.3.1 规定的试验条件。此时，应按照 5.1.1、5.3.3 及 5.3.4 的规定，将座椅调整到使其固定装置的受力状态最不利的位置上。

5.3.6 若座椅的安全带固定点全部位于座椅结构上，准许根据制造商的要求，按附录 K.3.2 进行模拟正面碰撞试验，该试验可替代 5.3.1 规定的试验。

5.3.7 若座椅的安全带固定点全部位于座椅结构上，准许根据制造商的要求，按附录 K.3.3 进行模拟后面碰撞试验，该试验可替代 5.3.2 规定的试验。

5.4 座椅靠背及头枕吸能性试验区域

5.4.1 区域 1

5.4.1.1 对于不带头枕的独立式座椅，该区域是指位于座椅纵向中心面左、右两侧 100 mm 的纵向垂直面之间，且在过从靠背顶点沿基准线向下 100 mm 处垂直于基准线的平面以上的靠背后面区域。

5.4.1.2 对于不带头枕的长条座椅，该区域是指位于由制造商提供的每个外侧座椅纵向中心面左、右两侧 100 mm 的纵向垂直面之间，且在过从靠背顶点沿基准线向下 100 mm 处垂直于基准线的平面以上的区域。

5.4.1.3 对于带有头枕的座椅或长条座椅，该区域是指位于座椅纵向中心面左、右两侧 70 mm 的纵向垂直面之间，且在过从 R 点沿基准线向上 635 mm 处垂直于基准线的平面以上区域。对于可调的头枕，应将其调至在可调范围内最不利的位置（一般为最高锁止位置）。

5.4.2 区域 2

5.4.2.1 对于不带头枕、带有可拆式或分体式头枕的座椅或长条座椅，区域 2 是指在过从靠背顶点沿基准线向下 100 mm 处垂直于基准线的平面以上的区域，但不包括位于区域 1 内部分的区域。

5.4.2.2 对于整体式头枕的座椅或长条座椅，区域 2 是指在过从 R 点沿基准线向上 440 mm 处垂直于基准线的平面以上区域，但不包括位于区域 1 内部分的区域。

5.4.3 区域 3

区域 3 是指位于 4.2.4c）定义的水平面以上的座椅或长条座椅背面区域，但不包括位于区域 1 和区域 2 内部分的区域。

注：区域 1～区域 3 不包括当座椅安装在车辆上，但座椅背部不能被直径 165 mm 的球体接触的区域表面。

5.5 等效试验方法

采用不同于 5.2、5.3、附录 A、附录 C 所述的试验方法时，应证明该试验方法的等效性。

6 同一型式判定

如符合下列所有规定，则视为同一型式：

a） 座椅和头枕的结构型式、规格型号、生产企业相同；

b） 座椅、靠背及两者组成部件的调节装置、移位装置及锁止装置的型式和尺寸相同，总调节行程相同；

c） 座椅的结构、形状、材料相同，尺寸和质量相同或变化不超过 5%，座椅的蒙皮和颜色可以不同；
d） 座椅固定方式相同；
e） 座椅调节装置相同，行李箱地板与座椅相对高度相同（仅适用于防止移动行李对乘员伤害的要求）；
f） 车身或驾驶室的生产企业相同，车身或驾驶室上安装座椅的固定件（含地板）型式和材料相同；
g） 头枕在座椅上安装固定方式相同。

7 标准的实施

7.1 对于新申请型式批准的M和N1类车型，除4.12、4.13之外的其他要求自本文件实施之日起开始执行；对于4.12、4.13的要求，自本文件实施之日起第7个月开始执行。
7.2 对于新申请型式批准的N_2和N_3类车型，自本文件实施之日起第7个月开始执行。
7.3 对于已获得车辆型式批准的M和N_1类车型，自本文件实施之日起第7个月开始执行。
7.4 对于已获得车辆型式批准的N_2和N_3类车型，自本文件实施之日起第19个月开始执行。

附 录 A
（规范性）
吸能性试验程序

A.1 样品安装、试验装置、记录仪器和试验程序

A.1.1 样品安装

用制造商提供的固定装置将座椅按实车安装的方式牢固地固定在试验台上，以使其在试验时保持稳定。若座椅靠背可调，则应将其锁止在 5.1.1 规定的位置上。

对于装有头枕的座椅，应按实车安装的方式将头枕安装在座椅靠背上。对于分体式头枕，应按照正常的安装位置装在车身结构部件上。

对于上下、前后方向可调式头枕，应将其调整到可调范围内最不利的位置上。

A.1.2 试验装置

A.1.2.1 试验装置由一摆锤组成。该摆锤转动轴用球轴承支承，它在撞击中心的折算质量m_r为 6.8 kg。摆锤下端有一个直径为165 mm的刚性头型，其中心与摆锤撞击中心重合。摆锤的折算质量m_r按公式（A.1）计算。

$$m_r = m\,l/a \quad \cdots\cdots (A.1)$$

式中：

m_r——摆锤的折算质量，单位为千克（kg）；

m——摆锤的总质量，单位为千克（kg）；

l——重心和转动轴之间的距离，单位为毫米（mm）；

a——撞击中心和转动之间的距离，单位为毫米（mm）。

A.1.2.2 由前向后撞击头枕前表面时，试验装置可由前端带有刚性头型的水平线性冲击装置替代，头型直径为165mm，其中心与线性冲击方向重合，头型及其相关底座的总质量为6.8 kg。试验中头型的运动方向，其沿 A.1.4.2所述路径作直线运动。

A.1.2.3 头型上装有两个加速度计和一个速度测量装置，以测定撞击方向上的所有数据。

A.1.3 记录仪器

A.1.3.1 加速度

准确度:±5 %；

数据通道的频率等级：CFC 600（对应于 ISO 6487）。

A.1.3.2 速度

准确度：±2.5 %。

A.1.3.3 时间记录

测量仪器应能够在其整个持续时间内记录作业过程，并要求所记读数的时间间隔不超过千分之一秒。

头型与试验样品首次接触的撞击开始瞬间，应能在试验记录中查出，以便进行试验分析。

A.1.4 试验程序

A.1.4.1 靠背试验

按 A.1.1 的规定安装好座椅。对座椅进行从后向前撞击，撞击方向应位于与铅垂方向成 45° 的纵向平面内。

撞击点应由试验人员在区域 1 内选择。区域 1 的确定见 5.4.1 的规定。如果有必要，撞击点也可位于 5.4.2 规定的区域 2 内的曲率半径小于 5 mm 的表面上。

A.1.4.2 头枕试验

A.1.4.2.1 按A.1.1的规定安装和调整头枕。撞击点应由试验人员在区域1内选择。区域1的确定见5.4.1规定。如果有必要，撞击点也可位于5.4.2规定的区域2内的曲率半径小于5 mm的表面上。

A.1.4.2.2 由后向前撞击头枕后表面时，撞击方向应位于与铅垂方向成45°的纵向平面内。

A.1.4.2.3 由前向后撞击头枕前表面时，撞击方向应位于纵向平面内并沿水平方向。

A.1.4.2.4 前、后区域应以与附录D确定的头枕顶部相切的水平面为界。

A.1.4.3 速度

头型应以24.1 km／h的速度撞击试验样品,该撞击速度应通过单一的推进能量或者用一种附加的推进装置来实现。

A.2 结果

减速度应取两个加速度计读数的平均值。

附 录 B
（规范性）
防止移动行李对乘员伤害的试验方法

B.1 试验样块

B.1.1 试验样块的通用要求

试验样块为刚性，其惯性中心与几何中心重合。

B.1.2 类型 1 试验样块的特殊要求

类型 1 试验样块是质量为 18kg，边长为 300 mm 的正方体，所有边棱倒圆角均为 20 mm，其转动惯量为 0.3 kg·m^2±0.05 kg·m^2（绕模拟行李样块的所有 3 个惯性主轴）。

B.1.3 类型 2 试验样块的特殊要求

类型 2 试验样块是质量为 10kg，尺寸为 500 mm×350 mm×125 mm 的长方体，所有边棱倒圆角均为 20 mm。

B.2 试验准备

B.2.1 座椅靠背试验

B.2.1.1 一般规定

B.2.1.1.1 试验时，可根据制造商的要求将邵尔A硬度小于50的部件从被试座椅和头枕上拆除。

B.2.1.1.2 将两个类型1的试验样块放置于行李舱的地板上。为了确定试验样品纵向安放位置，应将试验样块放置在行李舱底部，其前端与构成行李舱前边界的车辆部件接触，且试验样块的下边置于行李舱的地板上；然后，沿平行于车辆的纵向中心方向将其向后移动，直至其质心移动200 mm的水平距离。若行李舱的尺寸不允许上述200 mm的位移，且后排座椅可以水平调节，则将这些座椅向前移动到乘员正常使用调节范围的极限，或者移动到可以获得上述200 mm的位置处，取两者中较小者。对于其他情况，试验样块应放置于后排座椅之后尽可能远的位置。车辆纵向中心平面与各试验样块内侧的距离应为25 mm，以使两样块之间有50 mm的距离。（见图B.1）

B.2.1.1.3 在试验期间，应对座椅进行调节以确保锁止系统不会由于外界因素而松脱。如果允许，应将纵向调节装置固定于制造商规定的最后使用位置之前一挡或10 mm处的位置（对于在垂直方向可独立调节座椅，坐垫应置于最低位置）。试验应在座椅靠背处于正常使用位置时进行。

B.2.1.1.4 如果座椅靠背装有头枕，对于高度可调节头枕，则应在头枕处于最高位置时进行试验。

B.2.1.1.5 如果后排座椅靠背可折叠放下，则应通过标准锁止机构将其固定于正常使用位置。

B.2.1.1.6 如果座椅后方无法安置类型1试验样块，则无需进行该项试验。

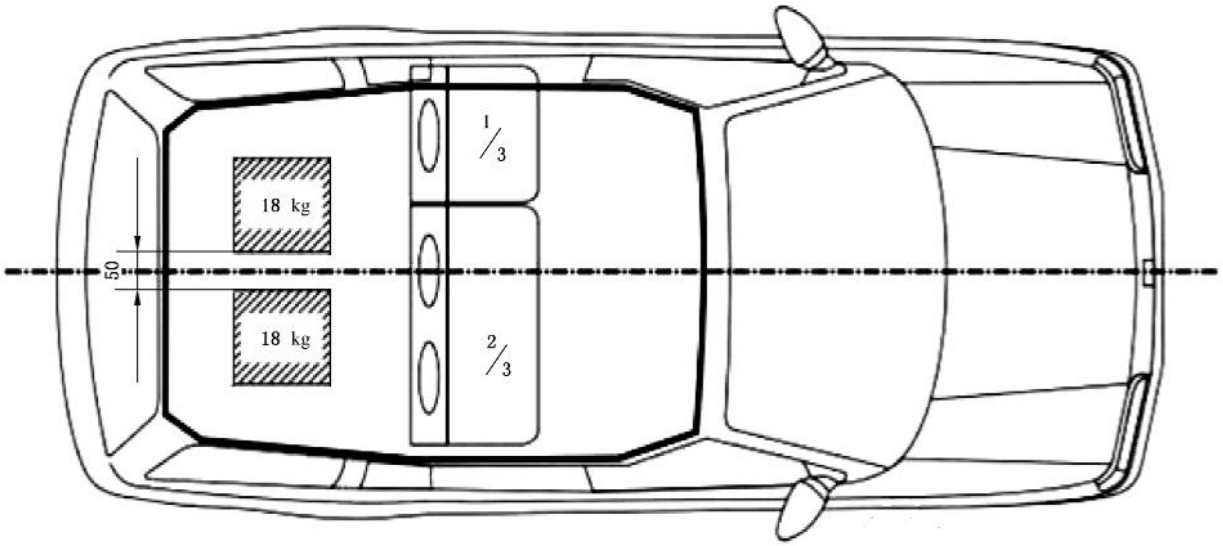


图 B.1 后排座椅靠背试验前的试验块位置

B.2.1.2 多于两排座椅的车辆

B.2.1.2.1 如果车辆使用者可按照制造商的使用说明将最后排座椅移除和/或折叠放倒，以达到增加行李舱空间的目的，则也应对倒数第二排座椅进行试验。

B.2.1.2.2 在上述情况下，如果座椅及其固定装置的设计类似且可达到200 mm位移的试验要求，检测机构和制造商可选择对后两排座椅之一进行试验。

B.2.1.3 其他

如果座椅之间的空隙，可能使类型1试验样块滑过，则经检测机构同制造商协商后，可将试验类型1的试验样块（2块）放置在座椅靠背后面。

试验报告中，应附上准确的试验加载情况示意图。

B.2.2 隔离装置试验

B.2.2.1 对于座椅靠背上方的隔离装置试验，试验车辆上应装备一个具有承载平面的固定式可升起的试验平板，该平板的位置应保证放置在其上的试验样块的重心通过座椅靠背顶端（不包括座椅头枕）和车内顶棚下边缘正中间。类型 2 试验样块放置于升起的试验平板上，其底部表面最大尺寸为 500 mm×350 mm，其中心位于车辆纵轴上，且其前表面尺寸为 500 mm×125 mm。若隔离装置后方不能放置类型 2 试验样块，则可不进行该项试验。试验时，试验样块应与隔离装置直接接触。另外，应按照 B.2.1 规定放置两个类型 1 试验样块（见图 B.2），同时对座椅靠背进行试验。

B.2.2.2 如果座椅安装有高度可调的头枕，则应将座椅头枕调节到最高位置。

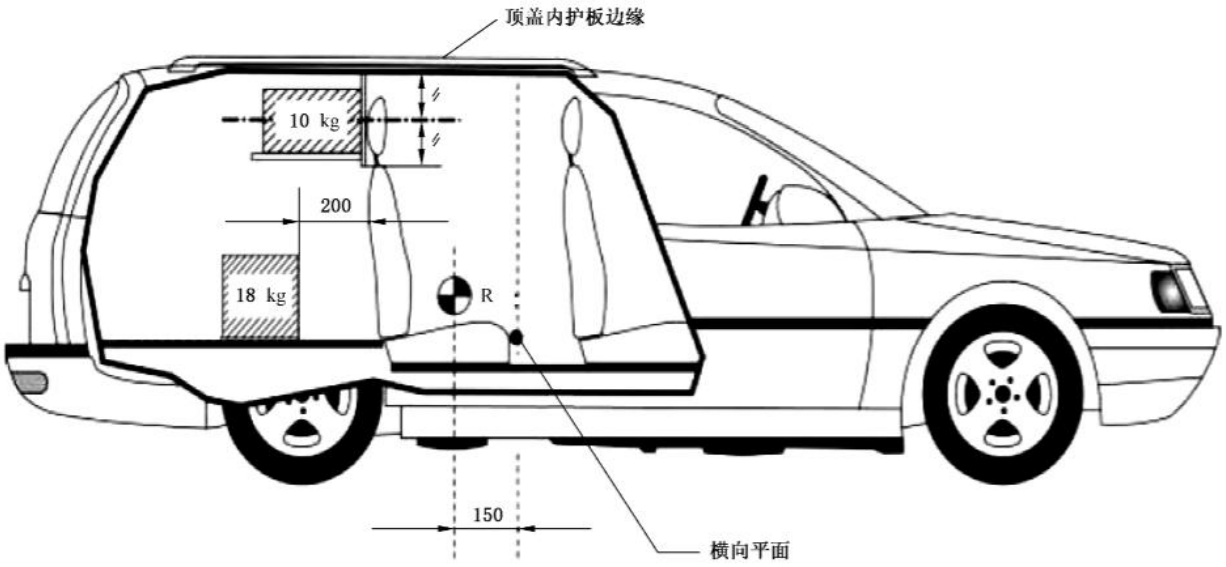


图 B.2 靠背上方隔离装置试验

B.3 用于约束行李的座椅靠背和隔离装置的动态试验

应将车体牢固地固定在试验台车上，车体与台车的连接不应对座椅靠背和隔离装置有加强作用。按照B.2.1或B.2.2的规定放置试验样块后，对乘用车车体进行减速，或者按制造商选择进行加速，减速或加速过程中的加速度-时间曲线应位于图B.3所示的范围内。乘用车车体的速度变化范围应为50^{0}_{-2} km/h。

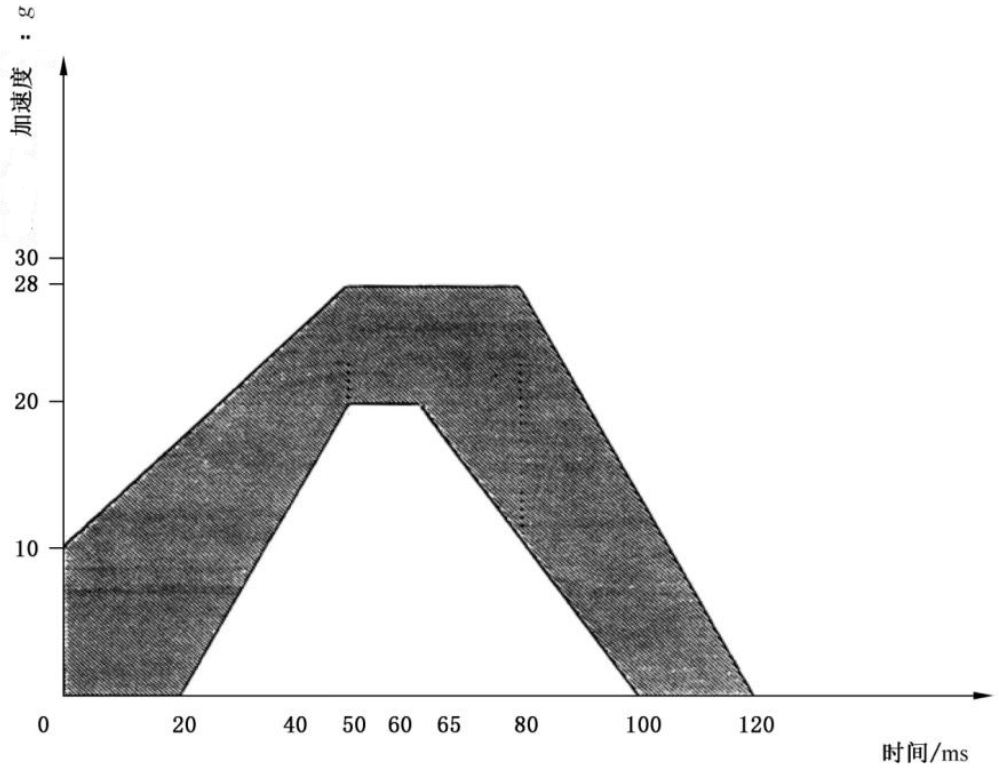


图 B.3 滑车加速度-时间曲线（模拟正面碰撞）

附 录 C
（规范性）
位移与强度试验程序

C.1 试验说明

C.1.1 可调式头枕的性能试验说明

对于可调式头枕，头枕应处于其调整范围内最不利的位置上（一般为最高锁止位置）。

C.1.2 长条座椅的性能试验说明

对于长条座椅，如果骨架部分或全部（包括头枕部分）为一个以上的乘坐位置共用时，则应对所有这些乘坐位置同时进行试验。

C.2 位移试验程序

C.2.1 产生头枕力矩的载荷矢量，最初处于与车辆纵向零平面平行的垂直平面之中。

C.2.2 若座椅靠背可调节，应将其调整至车辆制造商所指定的位置。若存在多个倾角均最接近制造商指定位置的情况，则将座椅靠背倾角调至最接近且位于制造商指定位置后方的位置。若头枕位置与座椅靠背倾角无关，则应在制造商指定的座椅靠背倾角下判定其是否符合要求。将头枕垂直调节至供乘员使用的最高位置，并将其水平调节至相对于座椅的最靠后位置。

C.2.3 在座椅上放置一个试验装置，从侧面观察时，该装置应具备 GB 11551 中规定的三维 H 点装置的靠背尺寸和躯干基准线（垂直中心线），且头型加载装置需置于最后位置。

C.2.4 以 2.5 N·m/s~3.7 N·m/s 的速度通过靠背板对座椅靠背施加力，在 R 点处产生 373 N·m±7.5 N·m 的后向力矩，以此确定移位基准线。力矩产生力矢量在靠背上的初始作用点高度为 290 mm±13 mm。将力矢量垂直作用于基准线方向，并确保其与平行于车辆垂直纵向零平面的垂直面之间的夹角不超过 2°。限制靠背板绕 R 点进行旋转，并使力矢量的方向随靠背模板同步转动。在测试长条座椅时，无论这些座位是否装有头枕，都应将向后作用的力矩同时施加于长条座椅的所有座位。

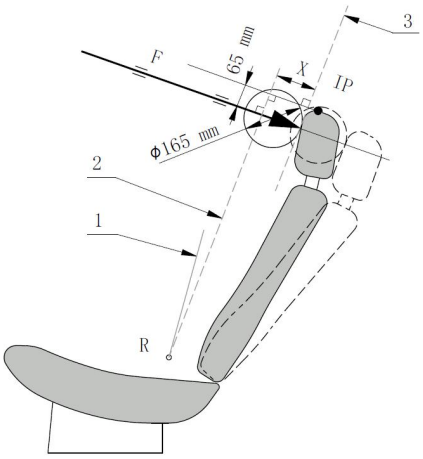
C.2.5 保持 C.2.4 中确定的靠背位置。距离头枕有效顶点向下 65 mm±3 mm 处，通过直径为 165 mm±2 mm 的头型，施加一个垂直于移位后的基准线的初始作用力，使其产生相对于 R 点 373 N·m±7.5 N·m 的力矩。保持该力矩 5s，然后记录施加载荷后头型的向后位移 X。

C.2.6 根据 4.6.4 的规定，在确定间隙大于 60 mm 的头枕后移量时，应通过间隙最小截面的重心，沿平行于躯干线的横向平面施加上述载荷。

C.2.7 若因存在间隙而无法按 C.2.5 在距离头枕有效顶点 65 mm±3 mm 处施加载荷，则可减小该距离，使载荷的轴线穿过最靠近间隙的框架元件的中心线。

C.3 强度试验程序

将 C.2.4 中规定的载荷以 5 N/s~200 N/s 的速度增加至 890 N±5 N，并保持 5s，期间座椅或头枕不应出现任何损坏。



标引序号说明：
1 ——基准线 r；
2 ——移位基准线 r1；
3 ——切线 Y。

图 C.1　位移与强度试验示意图

附 录 D
（规范性）
头枕高度测量试验程序

D.1 H 点与 R 点的关系

调整座椅使其 H 点与 R 点重合；如果座椅靠背是可调节的，则座椅靠背是在与设计躯干角度相对应的位置；H 点与 R 点的关系应符合附录 G 中 G.2a）要求。

如果在头枕试验的其他环节中，发现 H 点和实际躯干角符合附录 G.2a）的规定，则无需重复本附录的高度测量测试程序进行关系检查。

如果在头枕试验的其他环节中，发现 H 点和/或实际躯干角不符合附录 G 中 G.2a）的规定，但随后应用了附录 G 中 G.2c）或 G.2d）的规定，则无需针对高度测量重复进行关系检查。

D.2 高度测量装置

高度测量装置是基于使用一种便于测量坐标的仪器。

D.3 高度测量程序（所有测量均应在座椅位置的中心纵向平面内进行）

D.3.1 接触点(CP)的测定

D.3.1.1 根据制造商规定，将头枕调至适合中等身材男性使用的位置。在没有任何规定的情况下，头枕应尽可能调至接近中间位置。如果两个调节位置与中间位置等距，则头枕应调至中间位置的较高位置和/或中间位置的后面。

注：中等身材男性的头后由固定在三维 H 点装置上的头型装置（HRMD）或向后安装 71 mm 的带有头部空间探头的躯干与颈部连接装置来表示（见图 D.1）

D.3.1.2 对于高度不可调的头枕，应放置在使用位置。

D.3.1.3 CP 被定义为处于中等身材男性头后 Z 坐标（见表 D.1）高度上的水平线与头枕前表面的交点（见图 D.1）。一旦建立，点 CP 是一个虚拟座椅参考点（X 和 Z 坐标）。

D.3.1.4 如果由于穿过中等身材男性头后的水平线位于头枕上方而无法确定 CP 点，应将头枕升至下一锁止位置以确定点 CP。

D.3.1.5 在不产生交点的情况下，点 CP 将被指定在头枕的水平顶点。

头枕的水平顶点被定义为头枕的最高点，其通过在指定座椅位置中心纵向平面中降低一水平线直至与头枕接触来确定的（见图 D.2）。

当同一高度有更多的点时，头枕水平顶部的纵向最前点被指定为 CP 点。

D.3.1.6 如果由于穿过中等身材男性头后的水平线与头枕内的间隙在同一高度而无法确定 CP 点，则使用直径 165 mm 的球体（其中心与穿过中等身材男性头后的水平线在同一高度）来确定 CP 点。当球体与头枕第一次接触时，点 CP 被指定为球体在间隙区的最后点（见图 D.3)。

D.3.2 确定头枕有效顶点(IP)

D.3.2.1 将头枕调整到最高位置。如果头枕是可倾斜或可前后调节的，则用于确定 CP 点的倾斜和前后调节位置保持不变。

D.3.2.2 头枕的前表面与 CP 点后方距离“x”（见表 D.1 所示）的铅垂线相交的点确定为 IP 点（见图 D.4)。

D.3.2.3 当 IP 点位于头枕水平顶点的后方时，则 IP 点将被指定在头枕的水平顶点（见图 D.2）。

注：考虑将所有“水平顶点”的引用用于类似的解决方案。

D.3.2.4 如果根据 D.3.1 将 CP 点指定在头枕的水平顶点，且头枕表面上不存在 IP 点，则 IP 点也应指定在头枕的水平顶点。

D.3.2.5 确定的“IP”点将保持在任何调整位置。

D.3.2.6 对于高度不可调节的头枕，IP 点应在固定位置上确定。

表 D.1　头位表

设计躯干角度（°）	为中等身材男性计算的头后X坐标(mm) 504.5×sin （α-2.6°）+71	为中等身材男性计算的头后Z坐标(mm) 504.5×cos （α-2.6°）+203	为大体型男性[a]计算的头后X坐标（mm） 593×sin （α-2.6°）+76	“距离x”：两个男性头后X坐标之间的距离（mm） 88.5×sin （α-2.6°）+5
5	92	707	101	9
6	101	707	111	10
7	110	706	121	12
8	118	705	132	13
9	127	704	142	15
10	136	703	152	16
11	145	702	163	18
12	153	701	173	19
13	162	699	183	21
14	171	698	193	22
15	179	696	203	24
16	188	694	213	26
17	196	692	223	27
18	205	689	233	29
19	213	687	243	30
20	222	684	253	31
21	230	682	263	33
22	239	679	273	34
23	247	676	283	36
24	255	673	292	37
25	263	669	302	39
26	271	666	312	40
27	279	662	321	42

表 D.1　头位表（续）

设计躯干角度（°）	为中等身材男性计算的头后X坐标（mm）504.5×sin（α-2.6°）+71	为中等身材男性计算的头后Z坐标（mm）504.5×cos（α-2.6°）+203	为大体型男性[a]计算的头后X坐标（mm）593×sin（α-2.6°）+76	“距离x”：两个男性头后X坐标之间的距离（mm）88.5×sin（α-2.6°）+5
28	287	659	330	43
29	295	655	340	44
30	303	651	349	46

α-设计躯干角

注：在汽车中两名指定坐姿的男性的头后位置相对于 R 点在多个设计躯干角的位置以及它们之间的“距离 x”。

[a] 大体型男性由比例放大的躯干和颈关节连接；中等身材男性躯干和颈关节的尺寸为 504.5 mm 和 203 mm，头部空间探头为后向 71 mm；大体型男性躯干和颈关节的尺寸分别为 593 mm 和 219 mm，头部空间探头为后向 76 mm。

D.3.3　最高头枕高度的确定

D.3.3.1 头枕高度是指距 R 点，沿平行于躯干线方向，到过 IP 点并垂直于躯干线的垂线的距离（见图 D.5）。

D.3.3.2 IP 坐标确定后，最高头枕高度应按式（D.1）其与 R 点的纵向(△X)和垂直(△Z)间距计算，如图 D.5 所示：

$$H = \Delta X \times \sin\alpha + \Delta Z \times \cos\alpha \quad \text{(D.1)}$$

式中：

H——最高头枕高度，单位为毫米（mm）；

△X——IP 与 R 点的纵向间距，单位为毫米（mm）；

α——设计躯干角，单位为度（°）；

△Z——IP 与 R 点的垂直间距，单位为毫米（mm）。

注：若实际 H 点和/或实际躯干角不符合 G.2.1 的规定，则公式中使用的 R 点更改为实际 H 点（见图 D.5），和/或公式中设计躯干角更改为实际躯干角。

D.3.3.3 如果头枕符合 4.6.2.4 和 4.6.2.6 描述的情况，应将头枕调至供乘员使用的最高位置，通过一个直径为 50 mm±0.5 mm 的球体测量头枕中心线最高点与车顶内表面或后窗玻璃之间的间隙是否不超过 50 mm。

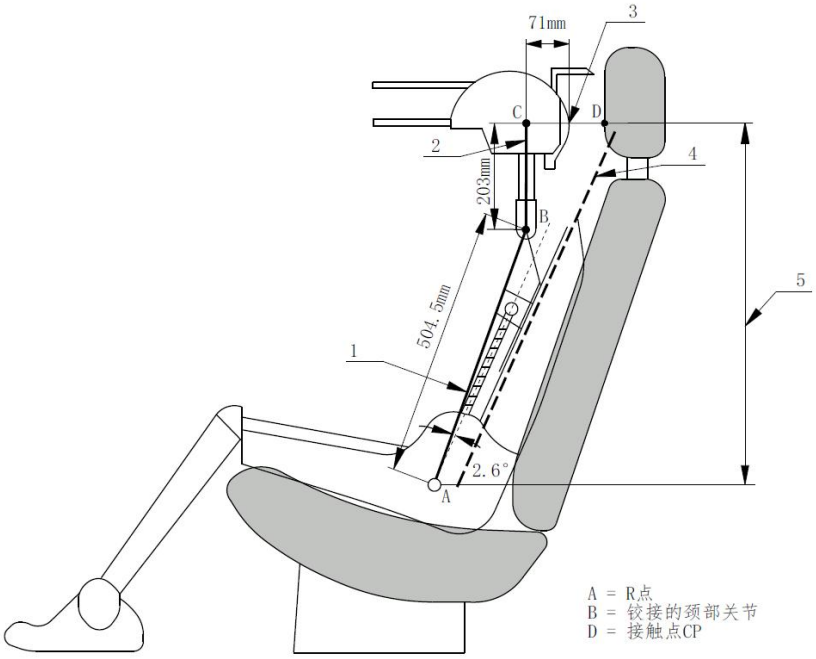
D.3.4　头枕最低高度的确定

将头枕调至可正常使用的最低调节位置，4.8 中所述的任何非使用位置除外。

在该最低使用位置，头枕高度是指距 R 点，沿平行于躯干线方向，到过 IP 点、并垂直于躯干线的垂线的距离。IP 点是在 D.3.3.1 中确定最高头枕高度时确定的。

D.3.5　头枕枕用高度的确定

头枕枕用高度的测量方法见图 D.6。



注：三维 H 点装置仅用于解释概念，但在本次测试中不需要。

标引序号说明：

1 ——躯干连杆；

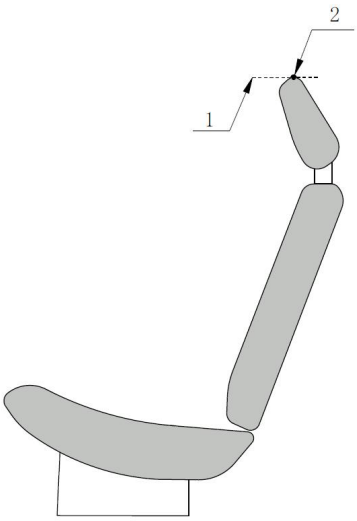
2 ——颈部连杆；

3 ——头后；

4 ——躯干参考线；

5 ——中等身材男性的头后 Z 坐标。

图 D.1　试验中使用便于坐标测量的装置

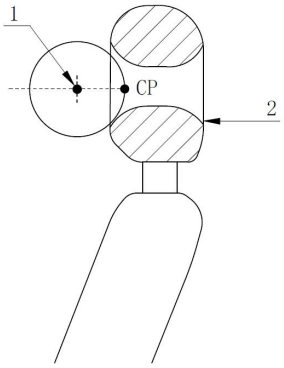


标引序号说明：

1 ——水平线；

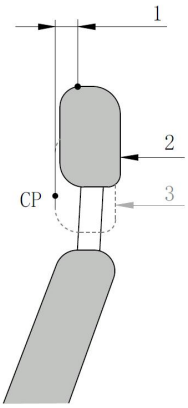
2 ——头枕水平顶点。

图 D.2　特殊情况下 IP 点位置的确定



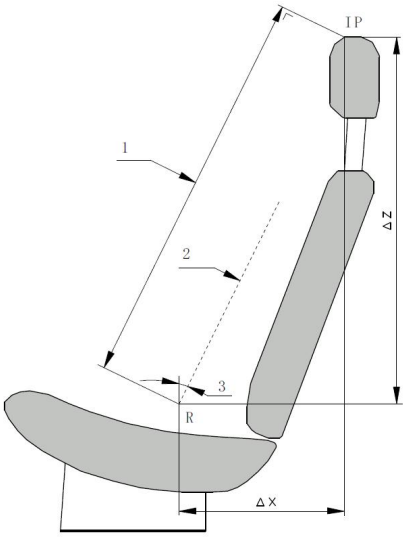
标引序号说明：
1 ——CP 高度的 165 mm 球体重心；
2 ——中等身材男性位置。

图 D.3　特殊情况下 CP 点位置的确定



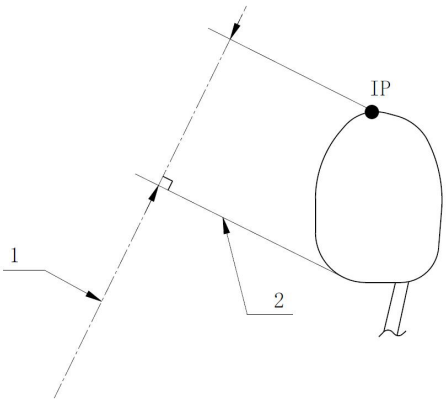
标引序号说明：
1 ——距离 X（见表 D.1）；
2 ——最高调节位置的头枕决定 IP 点；
3 ——中等身材男性使用的头枕位置，决定 CP 点的参考坐标。

图 D.4　IP 点位置的确定



标引序号说明：
1 ——头枕高度；
2 ——躯干参考线；
3 ——设计躯干角度。

图 D.5　头枕高度的测量



标引序号说明：
1 ——躯干线；
2 ——与头枕最低点相切。

图 D.6　头枕枕用高度的测量方法

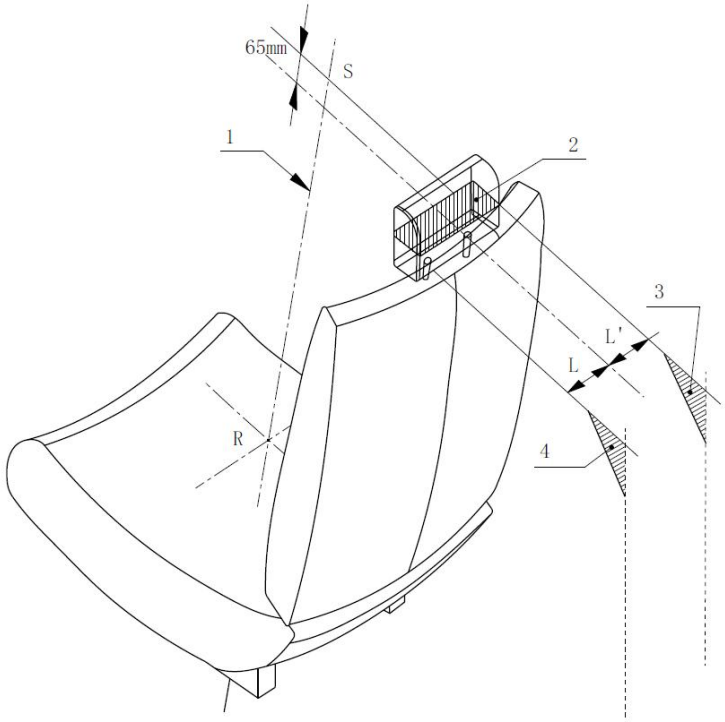
附 录 E
（规范性）
最小宽度测量程序

E.1　座椅应调整至其H点与R点重合；如果座椅靠背可调，则应调整至设计座椅靠背角度；这两项调整均应符合附录G中G.2要求。

E.2　按图E.1进行头枕最小宽度测量，平面S1是垂直于躯干线的平面，位于头枕有效顶点下方65 mm±3 mm处。

E.3　平面P和P′是垂直纵向平面，与测试头枕的两侧相切。

E.4　在平面 S1 中测量通过躯干线的垂直纵向平面与平面 P 和 P′之间的距离 L 和 L′。



标引序号说明：
1 ——躯干线；
2 ——平面 S1；
3 ——垂直平面 P′；
4 ——垂直平面 P。

图 E.1　最小宽度测量图

附 录 F
（规范性）
头枕间隙尺寸的确定

F.1 概述

头枕内的间隙应使用F.2中所述的球体测量程序进行测量。

头枕底部和座椅靠背顶部之间的间距应使用F.2.1至F.2.5中所述的球体测量程序进行测量，或根据制造商的选择，使用F.3中所述的线性测量程序进行测量。

F.2 使用球体测量间隙

F.2.1 按G.2调整座椅使其H点与R点重合，如果座椅靠背可调，则设置在设计座椅靠背角。

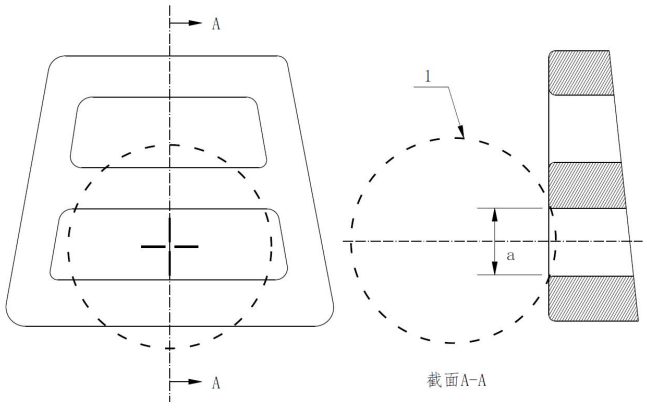
F.2.2 将头枕调至供乘客使用的最低高度和任意头后间隙的位置。

F.2.3 测量区域位于躯干线两侧各85 mm、两个纵向竖直平面之间的任意位置，且位于座椅靠背上部高度超过540 mm的区域。

F.2.4 对F.2.2中规定的测量区域施加不超过5 N的载荷，将直径为165 mm的头型放在其中至少有两个接触点的任何间隙中。

F.2.5 通过测量两个最远接触点内边缘之间的直线间距来确定间隙尺寸，如图F.1、图F.2和图F.3所示。

F.2.6 对于头枕内的间隙，如果F.2.5中确定的测量值超过60 mm，则附录C中所述的程序应通过用直径为165 mm的球体、沿平行于躯干线的横向平面施加一个通过间隙最小部分重心、绕R点产生373 N·m的力矩，以便证明符合4.6.4要求。

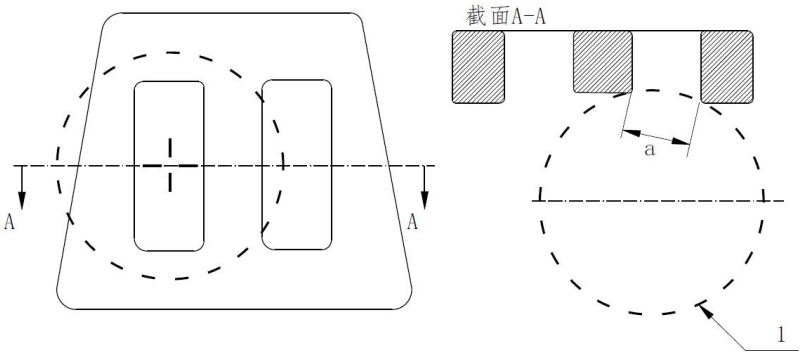


标引序号说明：

1 ——165 mm 直径球体。

注：A—A 截面表示了在不施加任何载荷的条件下，将球体最大限度地侵入到间隙区内并且与该区域点接触时的情况。

图 F.1 垂直间隙“a”测量

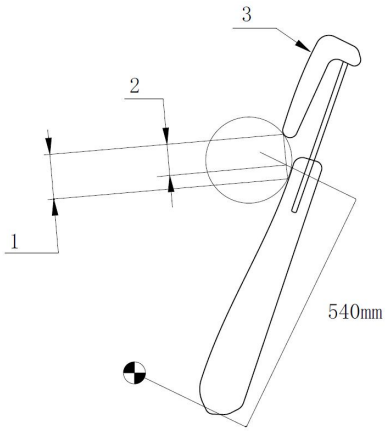


注：A—A 截面表示了在不施加任何载荷的条件下，将球体最大限度地侵入到间隙区内并且与该区域点接触时的情况。

标引序号说明：

1 ——165 mm 直径球体。

图 F.2　水平间隙“a”测量



标引序号说明：

1 ——总间隙；

2 ——540 mm 高度以上间隙；

3 ——使用中的最低高度调整位置。

图 F.3　540 mm 以上间隙测量

F.3　间距的线性测量

F.3.1　调整座椅使其H点与R点重合；如果座椅靠背可调，则调整座椅靠背角度至设计位置；这两项调整都应符合附录D中D.1的要求。

F.3.2　将头枕调至供乘客正常使用的最低高度和供乘客使用的任意头后间隙位置。

F.3.3　如下所述（见图F.4），应在通过R点的纵向垂面上测量间距，以便用作两个平行平面之间的垂直间距：

a）各平面应垂直于设计躯干线；

b）其中一个平面应与头枕底部相切；

c）另一平面应与座椅靠背顶部相切。

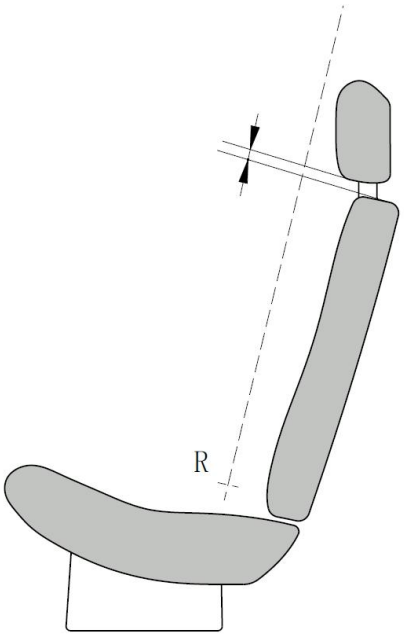


图 F.4　头枕和座椅靠背顶部间距的测量

附 录 G
（规范性）
头后间隙测量试验程序

G.1 使用便于测量坐标和尺寸的装置，根据图 D.1 测量座椅位置处于 R 点时头后间隙。

G.2 根据以下要求调整座椅，使其 H 点与 R 点重合：

a） H点与R点的关系为：当座椅按照制造商规定定位时，根据GB 11551中三维坐标系其坐标定义的H点位于水平与铅垂方向边长均为50 mm且对角线交于R点的正方形内，并且实际躯干角偏离设计躯干角小于5°。

b） 在满足这些条件的情况下，使用座椅的R点和设计躯干角来证明符合本文件4.6.6规定。

c） 如果H点或实际躯干角不满足a）要求，则再测量2次H点和实际躯干角。如果这三次操作中的两次结果满足要求，则b）条件应适用。

d） 如果c）中所述的三次操作中至少有两次结果不满足a）要求，则使用三个测量点的中心或三个测量角度的平均值，并应被视为适用于本附录中提到的R点或设计躯干角的所有情况。

G.3 将座椅靠背调至其设计角度。

G.4 调整前排头枕，使其IP点位于4.6.2.2中720 mm~830 mm之间的任意高度，测量方法见附录D。如果最低调节位置高于830 mm，则将头枕调节至该最低调节位置。

G.5 对于头后间隙可调节的头枕，将头枕调节至最后的位置，使头后间隙处于最大位置。

G.6 在头枕上确定D点，D点为从C点沿X方向水平绘制的线与头枕前表面的交点，见图D.1。

G.7 测量D点的X坐标。R点的头后间隙是D点的X坐标与表D.1内的中等身材男性头后X坐标的差值。

附 录 H
（规范性）
高度保持试验程序

H.1 调整可调式头枕高度，使其头枕有效顶点在任意头后间隙位置下处于以下高度位置：

a）对于前排外侧座椅，该位置为最高位置和不小于830 mm，但最接近830 mm的高度位置；

b）对于后排外侧和前排中间座椅，该位置为最高位置和不小于720 mm，但最接近720 mm的高度位置；

c）对于后排中间座椅，该位置为最高位置和不小于700 mm，但最接近700 mm的高度位置。

H.2 使用直径为165 mm±2 mm，长度为152 mm±2 mm的圆柱形试验装置，使其旋转轴位于头枕的纵向垂直平面并保持水平后，将圆柱形底部表面的中点与头枕接触。

H.3 通过以250 N/min±50 N/min的速度施加50 N±1 N竖直向下载荷来建立初始参考位置。在此载荷下5s后确定圆柱体的参考位置。标记头枕的初始参考位置。

H.4 测量头枕底部最低点与座椅靠背顶点之间的铅垂距离。

H.5 以250 N/min±50 N/min的速度将载荷增加到至少500 N，并保持此载荷不少于5s。

H.6 以250 N/min±50 N/min的速度降低载荷，直到载荷为0。保持此状态不多于2min。以250 N/min±50 N/min速度将载荷增加到50 N±1 N，在保持该载荷5s后，确定圆柱体装置相对于其初始参考位置的位置。

H.7 重复测量头枕底部最低点与座椅靠背顶点之间的铅垂间距。

H.8 比较H.4和H.7中的测量值。差值应符合4.7.4所要求的测量值。

H.9 按H.4和H.7测量时，如果头枕的设计导致无法测量到座椅靠背顶点，则应通过在座椅靠背前部，头枕最低点下方至少25 mm处绘制一条水平线，并且应从这条线测量到头枕的最低点。

H.10 如果制造商能够证明H.3和H.6中测得的圆柱体参考位置之差小于4.7.4要求的值时，则试验结果也将符合4.7.4要求。在这种情况下，无需记录H.4和H.7的测量值。

附 录 I
（规范性）
非使用位置试验程序

I.1 头枕自动返回

I.1.1 试验程序

I.1.1.1 在 23 ℃±5 ℃的温度下，按 I.1.2 或 I.1.3 的规定布置试验假人或者人员，记录头枕的位置，然后关闭车辆所有车门。

I.1.1.2 启动车辆发动机或将点火开关置于“on”位置。

I.1.1.3 记录头枕的位置。从座椅上移走被试人员。如果在移走被试人员后头枕回到缩回位置，则手动将其置于记录的位置。使用附录 D 的试验程序确定是否符合 4.6.2 高度要求。

I.1.1.4 将点火开关返回到“off”位置。

I.1.2 使用Hybrid Ⅲ假人第5百分位的测试要求

I.1.2.1 将试验假人放置在座椅上，确保假人的中心对称面与座椅位置中心线的偏差在15 mm以内，且平行于车辆纵向中心线的铅垂平面。

I.1.2.2 向下按假人的大腿并且向后推假人的上躯干，使假人的骨盆角最大化。

I.1.2.3 将假人的小腿与大腿尽可能接近90 ° 放置。向后推假人的膝盖，迫使骨盆潜入座椅，确保骨盆与座椅靠背之间没有间隙，或者直至假人小腿后部与座垫前部接触，使假人大腿和小腿之间的角度开始变化。

I.1.3 使用人员的测试要求

I.1.3.1 应选用体重在 47 kg~51 kg 之间、身高在 140 cm~150 cm 之间，穿着棉质 T 恤、棉质长裤和运动鞋的人。规定的体重和身高包括衣服。

I.1.3.2 被试人员位于座椅中央，骨盆接触座椅靠背，背部靠在座椅靠背上。

I.1.3.3 确认被试人员的对称中心面是垂直的，且与座椅位置中心线的偏差在±15 mm内。

I.1.3.4 确认双膝盖前部中心之间的横向间距为160 mm ~170 mm。使膝盖间距中心相对于座椅中心线对齐。

I.1.3.5 如果需要，被试人员可伸展双腿直到双脚不接触地板。大腿放在座垫上。

I.1.3.6 如果被试人员的身体接触到车顶内饰，则将座椅向后移动，直至达到最大5 mm的间隙，或者将座椅移动到最接近且不会导致人体接触的锁止位置。

I.1.3.7 被试人员脚部位置应符合以下要求：

a） 将双脚平放在脚踏板上；

b） 如果双脚无法平放在脚踏板上，则双脚应与小腿垂直，脚跟应尽可能向前并放在地板上；

c） 如果脚跟无法接触到地板，则小腿应竖直且双脚应与地板平行。

I.1.3.8 被试人员手臂/手部位置应符合以下要求：

a） 被试人员的上臂靠近躯干放置，手臂中心线尽量靠近竖直纵向平面；

b） 被试人员的手掌与大腿外侧接触；

c） 将小指与座垫接触。

I.2 60°旋转评估

将头枕调整至符合4.6.2.3或4.6.2.5或4.6.2.7要求的任意位置；

a） 在头枕上绘制一条线，使其一端与旋转点重合。测量该头枕基准线在车辆铅垂纵向平面上的投影，其角度或角度范围；

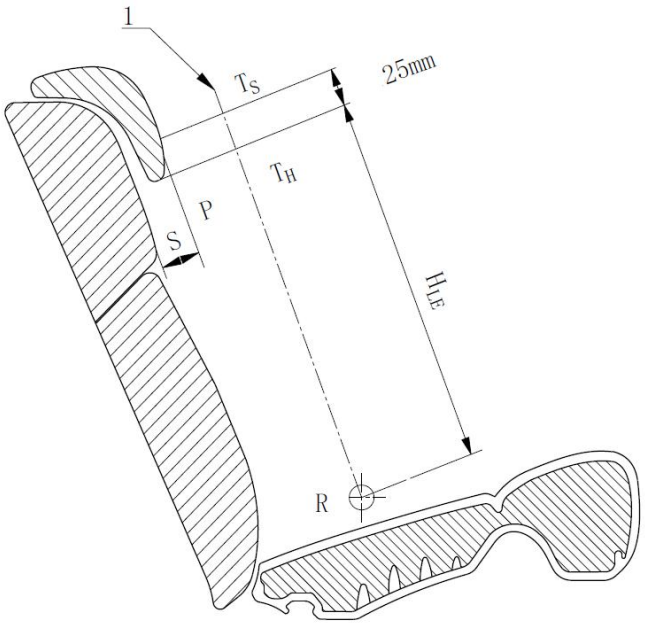
b） 将头枕折叠或缩回至其最小高度小于 4.6.2.3 或 4.6.2.5 或 4.6.2.7 规定高度的位置；

c） 计算头枕基准线在车辆铅垂纵向平面上的投影角度，与 a）中测得的角度或角度范围相比，确定其最小角度变化值。

I.3 不舒适度指标

I.3.1 图I.1中定义的H_{LE}和S尺寸是在通过R点（即指定乘坐位置中心点）与座垫、座椅靠背和头枕相交的垂直纵向平面上。

I.3.2 将头枕调节至非使用位置，按图I.1测量H_{LE}和S的尺寸。



图中：

H_{LE}——沿躯干线测量的、从R点至头枕下边缘的距离。

S——是头枕下边缘最大厚度（在头枕下边缘25 mm内确定），从垂直于躯干线的T_H线和T_S线之间的P线测量。

P线——一条平行于躯干线的直线，在T_H线和T_S线之间与头枕相交。

T_H线——是一条垂直于躯干线并与头枕下边缘相切的直线。

T_S线——一条与 T_H线平行的直线，且与 T_H线的距离为 25 mm。

标引序号说明：

1 ——躯干线。

图 I.1 H_{LE}和 S 尺寸测量图

I.4 实际躯干角度变化

I.4.1 将头枕调整至符合4.6.1要求的任意位置。

I.4.2 用三维H点装置测量实际躯干角。

I.4.3 将头枕折叠或缩回至其最低高度小于4.6.2规定高度的任意位置。

I.4.4 再次测量实际躯干角角度。

附 录 J
（规范性）
动态性能试验程序

J.1 试验设备

使用以下设备进行试验：
a）加速式试验滑车；
b）BioRID II 型试验假人；
c）用于测量和记录滑车加速度的设备。

J.2 试验设置程序

J.2.1 滑车上的座椅和假人设置

J.2.1.1 总则

应使用加速式滑车，假人就座时面向运动方向。滑车加速度应由装在滑车平台上的加速度计测量。

测试试验室的温度应为 22.5 °C±3 °C，相对湿度在 10 %RH~70 %RH 之间。试验前，试验假人和座椅应在此环境下存放至少 3 h。

所有试验均应在系统主动元件被设计为在后部碰撞时运行的情况下进行（如主动式头枕、安全带预紧器）。主动式头枕的特定部件所需的点火时间(TTF)应由车辆制造商规定。

J.2.1.2 加速式滑车

J.2.1.2.1 车辆结构中被认为对车辆刚性至关重要的部分，如座椅及其固定装置、安全带固定装置和头枕应固定在滑车上。其结构应确保试验后不出现永久变形。上固定点装置高度如果可调时，应设置在设计允许的最接近中间的位置。

J.2.1.2.2 滑车应能以适当的方式容纳主动式头枕正常运行所需的设备或制造商指定的设备。

J.2.1.2.3 应提供一个脚踏板，该脚踏板由两部分组成：水平部分和与水平面成前向 45 °的斜面部分。

J.2.1.3 将座椅安装在滑车上

安装座椅，包括其所有调节机构及硬件，通常将其接至滑车平台上的车辆地板上，使座椅相对于水平方向和高度方向的定位与其在车辆中的定位是相同的。座椅前部与脚趾板后部之间的间隙不应超过100 mm。在平台上安装加速度计，使其敏感轴平行于试验平台的运动方向。

J.2.1.4 座椅调整

J.2.1.4.1 座椅应根据座椅靠背的设计位置和座椅本身位置，按照制造商的规定进行设置。该位置应为H点与R_{50}点重合的位置。在制造商没有规定的情况下，则应使用J.2.1.4.2至J.2.1.4.5的程序。

J.2.1.4.2 如果对座椅调整未作规定，则座椅应调至其水平和竖直方向的中间位置。如果中间不存在调节位置，则将座椅放在向后离中点最近的调整位置。

J.2.1.4.3 如果对座垫调节未作规定，且座垫可独立于靠背调节，则将座垫倾角调至中间位置。除座垫侧翼应设置在其最宽位置外，所有其它座垫调节都应处于完全缩回位置。

J.2.1.4.4 任何可调节的腰托的位置都应使其处于最低缩回或放气位置。扶手应设置在收起位置。

J.2.1.4.5 任何其它座椅调节装置应设置在其完全缩回或放气位置。

J.2.1.4.6 如果没有规定设计躯干角且座椅靠背是可调的，则应将躯干角设置在最接近与竖直线呈25 °±1 °的位置（用三维H点装置测量）。如果有多个倾斜位置靠近躯干角25°，则应将其设置为最靠近25°后方的位置。

J.2.1.5 头枕调整

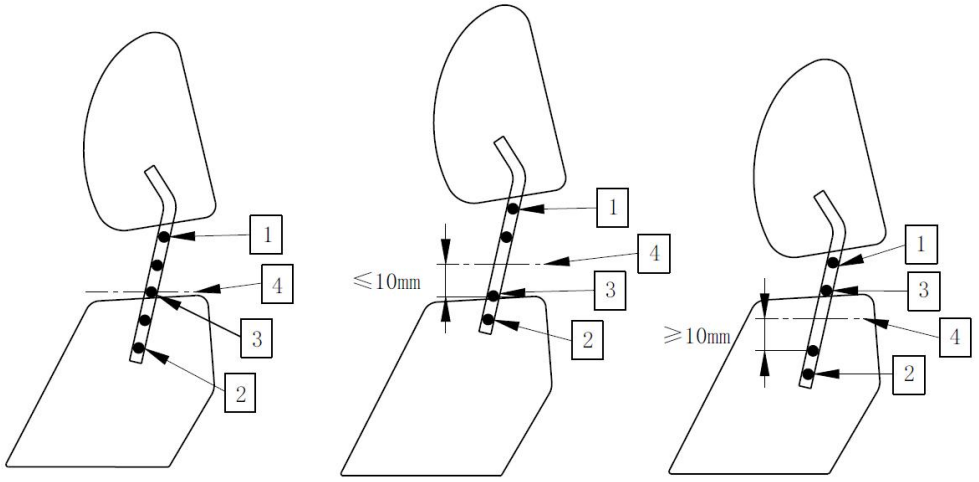
J.2.1.5.1 如果头枕可自动调节，则应使用J.2.1.4.1至J.2.1.4.6的调节。

J.2.1.5.2　如果头枕调节不是自动的，则应按照制造商规定，将头枕调至适合50百分位男性使用的位置。如果不能调整头枕至高度中点和前后中点时，按照J.2.1.5.3和J.2.1.5.4规定进行调整。

J.2.1.5.3　如果在最低使用位置和最高使用位置之间的中点不存在锁止位置，则将头枕按以下方法确定调节位置（见图J.1）：

——从几何中点竖直向上10 mm范围内存在锁止位置，则该位置应为试验位置；

——如果从几何中点竖直向上 10 mm 范围内不存在锁止位置，则向下最近的锁止位置应为试验位置。这应从头枕顶部确定。



a）锁止位置在几何中点　　b）锁止位置在几何中点向上10 mm　　c）锁止位置在几何中点上多于10 mm

标引序号说明：

1——头枕处于最低使用位置；

2——头枕处于最高使用位置；

3——试验位置。

4——为头枕最低和最高位置之间的水平中点位置。

图 J.1　头枕高度调节示意图

J.2.1.5.4　当头枕有前后调节锁止功能时，试验位置应在几何中点；如果中点不存在锁止位置，则从几何中点水平向前10 mm范围内的锁止位置为试验位置；如果从几何中点水平向前10 mm范围内不存在锁止位置，则向后最近的锁止位置为试验位置。如果头枕没有可用的前后锁止位置，则头枕应完全向后倾斜。

J.2.1.6　BioRID II型假人参考测量

J.2.1.6.1　应使用三维 H 点测量装置来验证 H 点与制造商指定 R_{50} 点的关系。如果实际“H”点位于边长为 50 mm 的正方形内，正方形的对角线相交于 R_{50} 点，实际躯干角偏离设计躯干角小于 5°，则 R 点和 H 点相对关系位置应被认为满足相关座椅位置要求。

J.2.1.6.2　BioRID II型假人的头后参考位置为表D.1中的“为中等身材男性计算的头后X坐标”减15 mm（即增加头后间隙），如图J.2所示。如果没有指定设计躯干角，则按照J.2.1.4.6规定设置角度。应使用已测的H点和躯干角，并参考表D.1。

J.2.1.7　假人安装

J.2.1.7.1　假人衣服应包括两条短裤和两件尼龙面料衬衫。面料的里外质地不同——有光泽和哑光。假人应穿上两套衣服，使面料的光泽面彼此相对。鞋子为男士正装牛津鞋，中国尺码280 mm。每只鞋重0.57 kg±0.1 kg，全长320 mm～325 mm。

J.2.1.7.2　安装假人前，座椅应处于空载状态至少15 min。

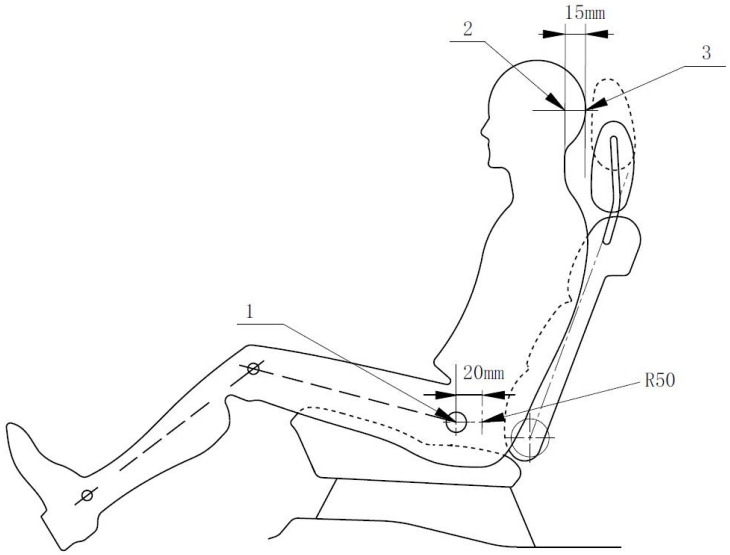
J.2.1.7.3　将假人放置在座椅中。假人初始安装时其H点应位于目标H点后方，且骨盆仅向前移动以达到下述J.2.1.7.6中规定的位置。如果假人移至指定目标H点的前方，则应将假人从座椅上移开，并重复完整的安装程序。不允许将骨盆向后推动以使骨盆H点与指定H点位置对齐。

J.2.1.7.4　将试验假人的中心对称面调至竖直，并与座椅中心线对齐。头部测量平台应横向水平，公差

±0.5 ° 以内。

J.2.1.7.5 将骨盆角度调至比G.2中记录的躯干角度大1.5°，公差±2.5°。

J.2.1.7.6 BioRID 的安装应使其 H 点位于 R_{50} 点前方 20 mm±10 mm 处，如图 J.2 所示，同时将骨盆角度保持在 J.2.1.7.5 规定的范围内。



标引序号说明：

1——BioRID 假人 H 点；

2——BioRID 头后目标位置；

3——头后参考位置，根据表 D.1 确定。

图 J.2 BioRID 假人定位示意图

J.2.1.7.7 BioRID 假人头部位置和角度按以下程序调整：

a） BioRID头后部（头部在水平±1°时的最靠后位置）应定位在J.2.1.6.2规定的位置，公差为±5 mm；

b） 若试验假人头后部位置无法满足a）的规定，则将头部前后倾斜，前倾不应超过3.5°，后仰不应超过 0.5°，以满足头后间隙要求；

c） 若在按照b）规定进行调节后，仍然无法满足假人头后间隙要求，则假人骨盆角度和H点位置应在各自公差范围内进行调节，同时优先调节骨盆角度以达到正确的头后间隙。不应通过后推假人来达到要求的位置。

J.2.1.7.8 试验假人的大腿应在脚部允许放置范围内靠在座垫上。调整腿间距，使膝盖和脚踝的中心线相距 200 mm±10 mm，并确保膝盖水平。

J.2.1.7.9 调整假人的脚和/或脚踏板的水平位置，使其鞋跟放在脚踏板的水平面上。鞋尖应放在脚踏板斜面上并距脚踏板两平面交点230 mm~270 mm处（沿脚踏板斜面测量）。鞋跟搁置位置是根据车辆测量的鞋跟搁置位置或车辆制造商指定点确定的。

J.2.1.7.10 试验假人的上臂应尽可能靠近假人躯干侧面，上臂后部与座椅靠背接触，肘部弯曲，使假人双手小指与座垫接触，手掌朝向假人大腿。

J.2.1.8 座椅安全带调整

将试验假人按照上述 J.2.1.7 要求就座，为试验假人系上安全带并锁紧带扣。避免安全带腰带出现松弛。将安全带肩带从卷收器中拉出并允许其能够缩回。重复此操作四次。向安全带腰带施加 9 N~18 N 的拉伸负荷。腰带路径应是安装程序的结果，不应人为改变。

J.3 试验程序

J.3.1 试验波形

滑车加速度应在 0 至 0.15 s 整个时间范围保持在图 J.3 的通道范围内且满足表 J.1 的要求。滑车脉冲通道如图 J.3 所示，应满足表 J.2~表 J.4 中规定的要求。

表 J.1　加速度与时间曲线公差

参数	符号	目标值	公差	单位
速度变化	ΔV	17.6	±0.9	km/h
时间跨度	ΔT	90.0	±5.0	ms
平均加速度	$\bar{a}$	54.3	±5.0	m/s^2
T=0 加速度	a_{T0}	0.0	±3.0	m/s^2

表 J.2　滑车脉冲通道参考点位置（入闸）

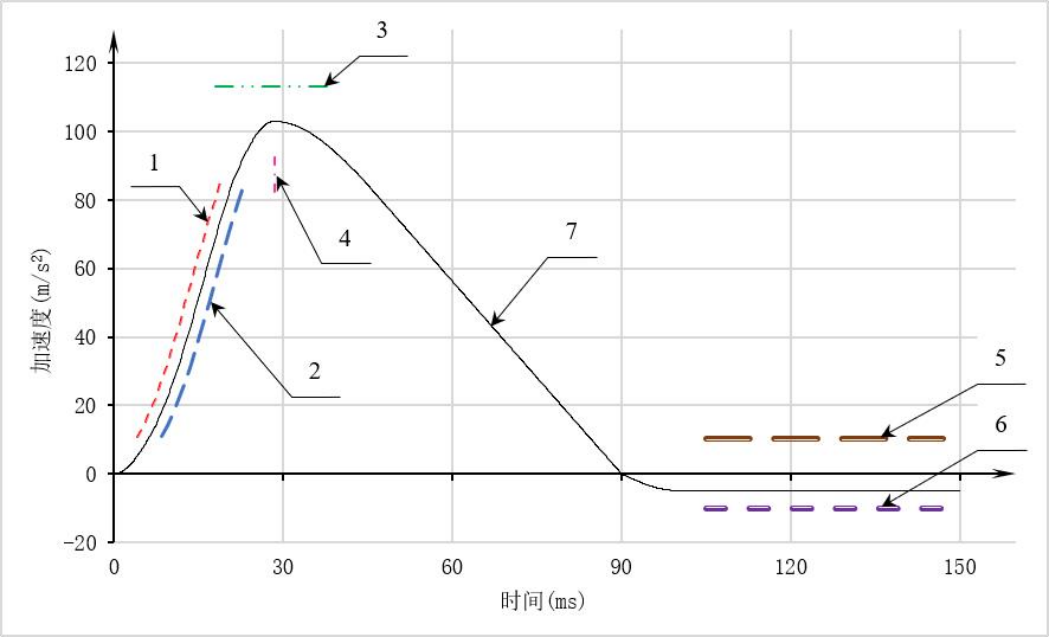
时间 (ms)	上升沿上限 (m/s^2)	时间 (ms)	上升沿下限(m/s^2)
4.2	10.8	8.4	10.8
5.3	14.2	9.5	14.2
6.3	18.0	10.5	18.0
7.4	22.3	11.6	22.3
8.4	27.0	12.6	27.0
9.5	32.2	13.7	32.2
10.5	37.8	14.7	37.8
11.6	43.7	15.8	43.7
12.6	49.8	16.8	49.8
13.7	56.0	17.9	56.0
14.7	62.2	18.9	62.2
15.8	68.4	20.0	68.4
16.8	74.3	21.0	74.3
17.9	80.0	22.1	80.0
18.9	85.2	23.1	85.2

表 J.3　滑车脉冲通道参考点位置（峰闸）

时间 (ms)	峰值上限(m/s^2)	时间 (ms)	峰值下限(m/s^2)
17.9	113.3	28.4	82.4
38.9	113.3	28.4	92.7

表 J.4　滑车脉冲通道参考点位置（出闸）

时间	1g水平上限(m/s^2)	时间	1g水平下限(m/s^2)
105.0	10.3	105.0	-10.3
147.0	10.3	147.0	-10.3



标引序号说明：
1——上升沿上限；
2——上升沿下限；
3——峰值上限；
4——峰值下限；
5——1g 水平上限；
6——1g 水平下限；
7——参考波形。

图 J.3　脉冲通道

J.3.2　数据处理和定义

J.3.2.1　滤波

应使用符合 ISO 6487 规定的 CFC 60 滤波器对滑车加速度信号进行滤波。

J.3.2.2　T_0定义

T_0定义为经 CFC 60 滤波后的滑车加速度达到 1.0g 之前的 5.8 ms 的时刻。

J.3.2.3 T(end)定义

T(end)定义为CFC 60滤波后的滑车加速度第一次小于0 g的时刻。

J.3.2.4 时间跨度定义

滑车脉冲通道的时间跨度应定义为△T=T(end)-T_0。

J.3.2.5 头和头枕接触时刻[T-HRC$_{(start)}$、T-HRC$_{(end)}$]

头和头枕接触的开始时刻T-HRC$_{(start)}$定义为假人头后部与头枕首次接触的时刻（从T_0起计算），后续连续接触时间超过40 ms。T-HRC$_{(start)}$应以ms表示，并精确至小数点后一位。如果可证明这是由电接触不良造成的，则允许不超过1 ms的中断；但须参考影像进行调查，以确定接触中断不是生物力学现象，如假人倾斜、头枕或座椅靠背塌陷、或头部在与头枕进行非结构性接触时的“弹跳”。

头和头枕接触的结束时刻T-HRC$_{(end)}$定义为头部首次失去与头枕接触的时刻，随后连续失去接触持续时间超过40 ms。

J.3.3 要记录的测量值

下列参数的电气测量数据来自于安装在假人的相应部位和试验滑台上的加速度计和载荷传感器，记录时间从撞击前20 ms至撞击后300 ms或更长时间。

a） 假人头部的纵向加速度；
b） 假人上颈部的剪切力；
c） 假人上颈部的轴向力；
d） 假人上颈部的横向轴弯矩；
e） 假人下颈部的剪切力；
f） 假人下颈部的轴向力；
g） 假人下颈部的横向轴弯矩；
h） 假人T1椎骨右侧的纵向加速度；
i） 假人T1椎骨右侧的竖直加速度；
j） 假人T1椎骨左侧的纵向加速度；
k） 假人T1椎骨左侧的竖直加速度；
l） 假人头后部与头枕之间的接触信号。

J.3.4 伤害标准

J.3.4.1 颈部伤害指标（NIC）

NIC是根据头部相对于T1椎骨的速度和水平加速度确定的。头部的纵向加速度应使用CFC 60滤波。T1椎骨加速度在左右两侧测量，但在NIC计算中，应使用CFC 60滤波后的左右加速度计算平均值。

按照公式（J.1）计算T1椎骨左右纵向平均加速度。

$$T1(t)=\frac{T1_{left}(t)+T1_{right}(t)}{2} \qquad \text{……（J.1）}$$

式中：

$T1$——T1椎骨左右纵向平均加速度，单位为米每二次方秒（m/s^2）；

$T1_{left}$——T1椎骨左侧纵向加速度，单位为米每二次方秒（m/s^2）；

$T1_{right}$——T1椎骨右侧纵向加速度，单位为米每二次方秒（m/s^2）。

头部与T1椎骨之间的“相对纵向加速度”（r_x^{rel}）应通过T1椎骨左右纵向加速度（r_x^{T1}）平均值减去头部纵向加速度（r_x^{Head}）求得。

按照公式（J.2）计算相对纵向加速度。

$$r_x^{rel}=r_x^{T1}-r_x^{Head} \qquad \text{……（J.2）}$$

式中：

r_x^{rel} ——头部与 T1 椎骨之间的相对纵向加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）；

r_x^{T1} ——T1 椎骨左右纵向平均加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）；

r_x^{Head} ——头部纵向加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）；

头部和 T1 椎骨(V_x^{rel})之间的“相对纵向速度”应通过相对加速度对时间的积分来计算，按照公式（J.3）计算相对纵向速度。

$$V_x^{rel}(t)=\int_0^t r_x^{rel}(\tau)d\tau \qquad \cdots\cdots(J.3)$$

式中：

V_x^{rel} ——头部和 T1 椎骨(V_x^{rel})之间的相对纵向速度，单位为米每秒（m/s）；

r_x^{rel} ——头部与 T1 椎骨之间的相对纵向加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）。

NIC 值为相对加速度乘以 0.2 的值加上相对速度平方值。按照公式（J.4）计算 NIC 。

$$NIC(t)=0.2\times r_x^{rel}(t)+\left[V_x^{rel}(t)\right]^2 \qquad \cdots\cdots(J.4)$$

式中：

NIC ——颈部伤害指标，单位为平方米每二次方秒（m²/s²）；

r_x^{rel} ——头部与 T1 椎骨之间的相对纵向加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）；

V_x^{rel} ——头部和 T1 椎骨(V_x^{rel})之间的相对纵向速度，单位为米每秒（m/s）。

确定 NIC 最大值(NIC_{max})，仅考虑从 T=0（测试开始）至 T-$HRC_{(end)}$（头部和头枕之间的接触结束）的数据部分。按照公式（J.5）计算 $NIC_{\max}$ 。

$$NIC_{\max}=\underset{T-HRC_{(end)}}{Max}\left[NIC(t)\right] \qquad \cdots\cdots(J.5)$$

式中：

NIC ——颈部伤害指标，平方米每二次方秒（m²/s²）；

$NIC_{\max}$ ——颈部伤害指标最大值，平方米每二次方秒（m²/s²）。

J.3.4.2 上颈部剪切力（上颈部Fx）和下颈部剪切力（下颈部Fx）

剪切力是由假人上、下颈部的载荷传感器在反弹运动前评估的。

头部相对躯干向后的运动时，剪切力为正值；反之，剪切力为负值。

数据应使用 CFC 1000 滤波,并确定力的最大绝对值,考虑从 T=0 至 T-$HRC_{(end)}$的数据部分。按照公式(J.6)计算 $Fx_{\max}$ 。

$$Fx_{\max}=\underset{T-HRC_{(end)}}{Max}\left[\left|Fx(t)\right|\right] \qquad \cdots\cdots(J.6)$$

式中：

Fx ——上颈部或下颈部剪切力，单位为牛顿（N）；

$Fx_{\max}$ ——上颈部或下颈部剪切力的最大绝对值，单位为牛顿（N）。

J.3.4.3 上颈部横向轴弯矩（上颈部My）

由假人上颈部载荷传感器测量的横向轴弯矩在回弹运动之前进行评估。

头部向前旋转（颈部弯曲）时，横向轴弯矩为正值；反之（颈部伸张），横向轴弯矩为负值。

数据应使用 CFC 600 滤波。将上颈部载荷传感器测量的实际力矩转换为绕枕骨髁(OC)的力矩，按照公

式（J.7）计算My^{oc}。

$$My^{oc}(t) = My^{Upper}(t) - D \times Fx^{Upper}(t) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（J.7）$$

式中：

My^{oc}——上颈部 OC 轴弯矩，单位为牛米（N·m）；

My^{upper}——上颈部横向轴弯矩，单位为牛米（N·m）；

Fx^{upper}——上颈部剪切力，单位为牛顿（N）；

D——移轴常数，值为 0.01778 ，单位为米（m）。

应确定 OC 力矩的最大绝对值，同时考虑从 T=0 至 $T\text{-}HRC_{(end)}$的数据部分。按照公式（J.8）计算$My^{oc}_{\max}$。

$$My^{oc}_{\max} = \underset{T-HRC_{(end)}}{Max}\left[\left|My^{oc}(t)\right|\right] \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（J.8）$$

式中：

$My^{oc}_{\max}$——上颈部 OC 轴弯矩的最大绝对值，单位为牛米（N·m）；

My^{oc}——上颈部 OC 轴弯矩，单位为牛米（N·m）。

J.3.4.4 下颈部的横向轴弯矩(下颈部My)

由假人下颈部载荷传感器测量的横向轴弯矩在回弹运动之前进行评估。

头部向前旋转（颈部弯曲）时，横向轴弯矩为正值；反之（颈部伸张），横向轴弯矩为负值。数据应使用 CFC 600 滤波，考虑从 T=0 至 $T\text{-}HRC_{(end)}$的数据部分，确定力矩的最大绝对值。按照公式（J.9）计算$My_{\max}$。

$$My_{\max} = \underset{T-HRC_{(end)}}{Max}\left[\left|My(t)\right|\right] \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（J.9）$$

式中：

$My_{\max}$——下颈部横向轴弯矩的最大绝对值，单位为牛米（N·m）；

My——下颈部横向轴弯矩，单位为牛米（N·m）。

附 录 K
（规范性）
座椅固定装置、调节装置、锁止装置以及移位装置的试验方法

K.1 抗惯性试验

K.1.1 将试验座椅按设计位置安装在车辆车体上，再按以下规定将该车体牢固地安装在试验滑车上。
K.1.2 将车体安装在试验滑车上的连接方式不应对座椅固定装置有加强作用。
K.1.3 应按照5.1.1规定对座椅及其部件进行调节，并且锁止在5.3.3和5.3.4规定的位置之一。
K.1.4 如果一组座椅在6规定的方面无主要差异，则可按5.3.1和5.3.2规定的方法，将其中一个座椅调到最前位置而另一个座椅调到最后位置进行试验。
K.1.5 滑车减速度或加速度测量采用符合ISO 6487特性的频率等级CFC 60的数据通道。

K.2 实车刚性壁障碰撞试验

K.2.1 壁障由钢筋混凝土结构物组成。壁障长不小于3 m，高不小于1.5 m，厚不小于0.6 m。其前表面应与试验车行驶跑道的最后段垂直，并由厚度为19 mm±1 mm的胶合板覆盖。钢筋混凝土结构物后面至少应堆压90 t的土。由钢筋混凝土结构和泥土结构组成的该壁障也可用前表面作用效果相同的其他壁障代替。
K.2.2 试验车辆在碰撞瞬间自由滑行，车辆行驶路线应与壁障碰撞表面垂直。车辆前部垂直中心线与碰撞壁障表面垂直中心线的最大横向偏差应为±300 mm。在碰撞瞬间，不应对车辆施加任何转向或推动作用。其碰撞速度应在48.3 km/h ~53.1 km/h的范围内。
K.2.3 燃料供给系统应至少装有 90 %额定容量的燃料或等效液体。

K.3 使用假人的抗惯性试验

K.3.1 概述

本试验适用于安全带固定点全部位于座椅结构上的座椅，制造商可选择按K.3进行试验以代替K.1规定的抗惯性试验。

K.3.2 模拟正面碰撞试验

K.3.2.1 试验准备

K.3.2.1.1 将试验座椅和安全带总成按照制造商的设计要求安装在车辆车体上，再将该车体牢固地安装在试验滑车上，安装方式模拟正面碰撞，车体安装在试验滑车上的连接方式不应对座椅固定装置有加强作用。
K.3.2.1.2 按照GB 11551中座椅位置调整的要求对试验座椅进行调整。高度可调节的头枕应处于最高位置。
K.3.2.1.3 按照GB 11551中假人的布置和约束系统的调整要求，在每个乘坐位置安放一个Hybrid Ⅲ型50百分位男性假人，并系上安全带，假人应符合Hybrid Ⅲ型50百分位男性假人技术要求及相应调整要求。

K.3.2.2 试验方法

K.3.2.2.1 滑车试验波形按照以下加速度波形之一进行碰撞试验：

a) 使用制造商指定的加速度波形进行试验，指定的加速度波形应为在GB 11551描述的实车碰撞试验条件中，车身非变形区域采集的加速度-时间曲线，并经过滤波等级CFC 60滤波。实际试验结果波形的积分速度变化量应在任意时刻，不超过指定波形的积分速度变化量（偏差为±1m/s）的范围。

b) 使用位于图B.3所示范围内的加速度波形进行试验，车体的速度变化范围应为50^{0}_{-2} km/h。

K.3.2.2.2 若有附加的约束装置（如预紧装置），应按照制造商的设计要求起爆。

K.3.3 模拟后面碰撞试验

K.3.3.1 试验准备

K.3.3.1.1 将试验座椅和安全带总成按照制造商的设计要求安装在车辆车体上，再将该车体牢固地安装在试验滑车上，安装方式模拟后面碰撞，车体安装在试验滑车上的连接方式不应对座椅固定装置有加强作用。
K.3.3.1.2 按照GB 11551中座椅位置调整的要求对试验座椅进行调整。高度可调节的头枕按照J.2.1.5调整位置。
K.3.3.1.3 按照GB 11551中假人的布置和约束系统的调整要求，在每个乘坐位置，安放一个Hybrid Ⅲ型50百分位男性假人，并系上安全带，假人应符合Hybrid Ⅲ型50百分位男性假人技术要求及相应调整要求。

K.3.3.2 试验方法

滑车试验波形按照以下加速度波形之一进行碰撞试验：

a) 使用制造商指定的加速度波形进行试验，指定的加速度波形应为在GB 20072-2024描述的实车碰撞试验条件中,车身非变形区域采集的加速度-时间曲线,并经过滤波等级CFC 60滤波。实际试验结果波形的积分速度变化量应在任意时刻，不超过指定波形的积分速度变化量（偏差为±1km/h）的范围。

b) 使用位于GB 27887-2024 附录图M.2中加速度通道范围内的加速度波形进行试验，车体的速度变化范围为30^{+2}_{0} km/h。