



中华人民共和国国家标准

GB 24406—2024

代替 GB 24406—2012

专用校车学生座椅及其车辆固定件的强度

Strength of student seat and their anchorages of special school bus

2024-06-25 发布

2025-01-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
4.1 座椅要求	2
4.2 座垫要求	3
4.3 车辆固定件要求	3
5 试验方法	3
5.1 前碰动态试验	3
5.2 后碰动态试验	6
6 同一型式判定	7
7 标准的实施	8
附录 A (规范性) 伤害指标的确定	9
附录 B (规范性) 测量系统及数据处理	11
参考文献	12

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 24406—2012《专用校车学生座椅系统及其车辆固定件的强度》，与 GB 24406—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了术语“座椅系统”“辅助座椅”“基准平面”及其定义(见 2012 年版的 3.1、3.8、3.9)；
- 更改了“学生座椅系统”“调整系统”“位移系统”“锁止系统”“固定件”“连接件”“座椅间距”的术语及定义(见 3.1~3.7, 2012 年版的 3.2~3.7、3.10)；
- 增加了术语“G 点”及其定义(见 3.9)；
- 增加了试验中头枕不应脱离的要求(见 4.1.1)；
- 更改了头部伤害指标 HIC 的计算时间限[见 4.1.2.2 a)和 A.1, 2012 年版的 4.1.2.3 a)和 B.1]；
- 增加了颈部伤害要求[见 4.1.2.2 b)]；
- 更改了腿部伤害要求[见 4.1.2.2 d), 2012 年版的 4.1.2.3 c)]；
- 增加了碰撞后带扣解锁力要求(见 4.1.2.3)；
- 更改了座椅及其连接件的强度和断裂要求(见 4.1.2.4, 2012 年版的 4.1.2.4~4.1.2.6)；
- 更改了当座椅后部不会被未约束的乘客所撞击时的豁免范围(见 4.1.2.5, 2012 年版的 4.1.2.8)；
- 更改了后碰性能要求(见 4.1.3, 2012 年版的 4.1.3)；
- 删除了在特定情况下能够通过 GB 14167 的试验来满足车辆固定件强度要求的情况(见 2012 年版的 4.3.4)；
- 更改了座椅或约束隔板的准备中关于试验平台的要求(见 5.1.1.1, 2012 年版的 5.1.1.2)；
- 更改了前碰动态试验中第一排座椅(或约束隔板)与第二排座椅的间距(见 5.1.1.2, 2012 年版的 5.1.2.2)；
- 更改了座椅高度差对试验方案的影响(见 5.1.1.3, 2012 年版的 4.1.2.7)；
- 更改了前碰动态试验中使用的儿童假人(见 5.1.2.1.1 和 5.1.3.1.1, 2012 年版的 5.1.2.3.1)；
- 更改了前碰动态试验中假人定位要求(见 5.1.2.1.3~5.1.2.1.5, 2012 年版的 5.1.2.3.3 和 5.1.2.3.4)；
- 更改了前碰动态试验中试验波形的描述方法和速度范围(见 5.1.2.2, 2012 年版的 5.1.2.4)；
- 删除了静态加载试验方法(见 2012 年版的 5.2)；
- 增加了后碰动态试验方法(见 5.2)；
- 增加了同一型式判定(见第 6 章)；
- 增加了颈部伤害指标的计算方法(见 A.2)；
- 增加了颈部伤害的测量和数据处理要求[见 B.2.2 中的 b)]。

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。

本文件于 2009 年首次发布, 2012 年第一次修订, 本次为第二次修订。

专用校车学生座椅及其车辆固定件的强度

1 范围

本文件规定了专用校车学生座椅及其车辆固定件强度的要求及试验方法。

本文件适用于专用校车上的学生座椅以及用于安装该座椅的车辆固定件,也适用于专用校车上安装于学生座椅前方的约束隔板。

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 14166 机动车乘员用安全带、约束系统、儿童约束系统和 ISOFIX 儿童约束系统

GB 24407 专用校车安全技术条件

ISO 6487:2015 道路车辆 碰撞试验中的测量技术 设备(Road vehicles—Measurement techniques in impact tests—Instrumentation)

3 术语和定义

GB 24407 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

学生座椅 **student seat**

专用校车上用于乘坐 3 周岁及以上学龄前幼儿或 9 年制义务教育阶段学生的座椅。

注:根据适用乘员分为幼儿座椅、小学生座椅、中小學生座椅。

3.2

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。

[来源:GB 13057—2023,3.2]

3.3

移位装置 **displacement system**

在没有固定的中间位置情况下,可使座椅或某个部件横向或纵向移动,以方便乘客进出的装置。

[来源:GB 13057—2023,3.3]

3.4

锁止装置 **locking system**

能保证座椅或其部件保持在其使用位置的装置。

[来源:GB 13057—2023,3.4]

3.5

车辆固定件 **anchorage**

用于固定座椅的车身部分,包括用来将座椅安装到车身上的螺栓等零件。

[来源:GB 13057—2023,3.5]

3.6

座椅连接件 seat attachment

座椅上用于和车身相连接的部分。

注:如椅腿、侧挂等。

[来源:GB 13057—2023,3.6]

3.7

座椅间距 seat spacing

座椅处于设计位置时,后方座位的座椅靠背中垂面前部凸起部分至前方座位的座椅靠背(或约束隔板)中垂面后部凸起部分之间的在车辆前进方向上的距离,在后方座椅的座垫上表面最高点上方200 mm 高度处水平测量。

[来源:GB 13057—2023,3.11,有修改]

3.8

约束隔板 restraining barrier

安装在车身结构上,用于在碰撞事故或紧急制动过程中约束或保护紧邻其后方乘客的装置。

[来源:GB 13057—2023,3.12]

3.9

G 点 G point

座椅处于设计位置时,在座椅中垂面上,同靠背表面相切的垂线与座垫上表面的交点;对于半靠背座椅,为靠背表面的延长线与座垫上表面的交点。

[来源:GB/T 13053—2008,3.4.14,有修改]

4 要求

4.1 座椅要求

4.1.1 通则

所有学生座椅应前向安装。所提供的每个调节装置和移位装置均应配备自动锁止装置,试验后座椅的调节装置、移位装置和锁止装置允许产生变形、部分断裂,但锁止装置应保持锁定状态。如果有头枕,则在考核 4.1.2 和 4.1.3 性能要求的试验中头枕不应从座椅上完全脱离。

4.1.2 前碰性能要求

4.1.2.1 在 5.1.2 试验中,假人应能被其前方座椅(或约束隔板)限制住,并满足以下要求:

- 对于幼儿专用校车座椅、小学生专用校车座椅(或约束隔板),假人躯干和头部的任何部分向前位移不应超过位于假人乘坐的座椅 G 点前 1.1 m 的横向垂面;
- 对于中小學生专用校车座椅(或约束隔板),假人躯干和头部的任何部分向前位移不应超过位于假人乘坐的座椅 G 点前 1.2 m 的横向垂面。

4.1.2.2 在 5.1.3 试验中,按附录 A 和附录 B 确定的假人伤害指标,应满足以下要求:

- a) 头部伤害指标(HIC₁₅)小于 500;
- b) 颈部伤害指标(Nij)小于 1.0;
- c) 胸部伤害指标(ThAC)小于 30g(累计持续时间小于 3 ms 者除外)($g=9.81 \text{ m/s}^2$);
- d) 在使用混合 III 型第 5 百分位假人进行试验时,腿部伤害指标(FAC)小于 6.8 kN。

4.1.2.3 在 5.1.3 试验中约束假人的安全带应能将假人约束在座椅上且不失效,试验后其带扣解锁力不

应超过 60 N。

4.1.2.4 按 5.1.2 和 5.1.3 试验时,学生座椅(或约束隔板)及其连接件应满足以下要求:

- a) 试验中,座椅(或约束隔板)及其连接件或配件不完全分离;
- b) 试验中,即使一个或多个车辆固定件部分分离或其周边区域产生永久变形,座椅(或约束隔板)仍能固定住,且所有锁止装置保持锁定;
- c) 试验后,座椅(或约束隔板)及其附件的结构件无导致人体伤害的断裂或尖角、锐边。座椅背面采用直径 165 mm 的球体能够接触到邵尔 A 硬度大于 50 的任意部分,其曲率半径大于 5 mm 则认为满足要求。

4.1.2.5 当座椅后部不会被未约束的乘客所撞击时(即后方无前向座椅),允许不做 5.1.2 规定的试验。此时,其车辆固定件强度应按 5.1.3 中第二排座椅的试验状态进行试验,并满足 4.1.2.3 和 4.1.2.4 的要求。试验时可不放置第一排座椅,第二排座椅按以下要求选择试验假人且无需测量假人伤害:

- 对于幼儿专用校车座椅,应使用 Q 系列 6 岁或 P 系列 6 岁儿童假人进行试验;
- 对于小学生专用校车座椅、中小学生专用校车座椅,仅使用混合 III 型第 5 百分位假人进行试验。

4.1.3 后碰性能要求

4.1.3.1 按 5.2 试验时,按附录 A 和附录 B 确定的假人伤害指标,应满足以下要求:

- a) 头部伤害指标(HIC_{15}) 小于 500;
- b) 颈部伤害指标(N_{ij}) 小于 1.0;
- c) 胸部伤害指标($ThAC$) 小于 30g(累计持续时间小于 3 ms 者除外)($g=9.81 \text{ m/s}^2$)。

4.1.3.2 按 5.2 试验时,座椅靠背的最大后倾角度变化量不应超过 25° 。

4.1.3.3 按 5.2 试验时,座椅及其连接件应满足以下要求:

- a) 试验中,座椅、座椅连接件或配件不完全分离;
- b) 试验中,即使一个或多个车辆固定件部分分离或其周边区域产生永久变形,座椅仍能固定住,且所有锁止装置保持锁定。

4.2 座垫要求

在座垫中心点区域,在 1 s~5 s 内,对座垫施加方向向上的大小相当于座垫质量 5 倍的力,保持 5 s,座垫的任何安装点都不应分离。

4.3 车辆固定件要求

4.3.1 车辆固定件应按 5.1 和 5.2 的规定进行试验,并满足 4.1.2.4 和 4.1.3.3 的要求。

4.3.2 当一种车型上有多种型式的车辆固定件时,应有一种基本型式的车辆固定件满足 4.3.1 的要求,其他型式的车辆固定件都应进行 5.1.2 和 5.2 规定的试验,并满足 4.1.2.4 和 4.1.3.3 的要求。如果几种型式的座椅其前后椅脚脚端距离不相等,且都能安装在相同的固定件上,试验应用脚端距离最短的座椅进行。

5 试验方法

5.1 前碰动态试验

5.1.1 试验准备

5.1.1.1 考核座椅及其车辆固定件时,第一排座椅(或约束隔板)及第二排座椅应与实车布置相同并安

装在代表车身结构的试验平台上,试验平台为座椅提供的固定件应与安装该座椅的车辆固定件相同;仅考核座椅时,第二排座椅可与第一排座椅相同,并允许将座椅安装在刚性试验平台上,但应使用与原车配置相同规格的螺栓安装并固定座椅。

5.1.1.2 第二排座椅平行地安装在第一排座椅后方,调节状态一致。第二排座椅与第一排座椅(或约束隔板)间距应按表1的规定设置,座椅间距误差不大于1%。制造厂也可选择按车辆上的最小座椅间距进行试验。

表1 试验使用的座椅间距

座椅类型	座椅间距/mm
幼儿专用校车座椅	530
小学生专用校车座椅	580
中小學生专用校车座椅	680

5.1.1.3 座椅G点与紧邻其后的座椅G点的高度差如果不大于72 mm,可将第一排座椅和第二排座椅安装在相同高度进行试验;如果高度差大于72 mm,应按实际安装高度定位第一排座椅和第二排座椅进行试验。根据制造厂的选择,允许高度差以每增加72 mm为一区间,并按该区间内最大高度差进行试验。

5.1.1.4 将试验平台牢固地固定在试验台车上,安装方向能够模拟正面碰撞,其固定方式不对座椅和试验平台的连接产生加固效果。

5.1.1.5 第一排座椅或约束隔板的装饰件和附件应齐全,如座椅配有小桌、扶手等附件,应处于收起位置。如照管人员座椅/位连接在约束隔板上,在进行5.1.2规定的试验时,在照管人员座椅/位上放置TNO-10假人或混合Ⅲ型第50百分位假人并佩戴安全带进行试验;在进行5.1.3规定的试验时,照管人员座椅/位不放置假人。

5.1.1.6 对于可横向调节的座椅,应调节到横向最宽位置。

5.1.1.7 对于座椅靠背可调节的座椅,调节到尽可能接近制造厂推荐的正常使用值,如果制造厂无推荐值,则尽可能靠近铅垂面向后倾斜25°的位置。

5.1.1.8 对于装有高度可调头枕的座椅,头枕应调节至最低位置。

5.1.1.9 安装在座椅上的安全带应与原车状态一致并符合GB 14166的规定。

5.1.1.10 试验环境温度应稳定,并保持在19℃~26℃范围内。

5.1.2 无约束试验

5.1.2.1 假人

5.1.2.1.1 根据后排座位对应的座椅类型,按以下要求使用假人¹⁾进行试验:

- 对于幼儿专用校车座椅,使用儿童假人(P系列6岁或Q系列6岁)进行试验;
- 对于小学生专用校车座椅、中小學生专用校车座椅,使用儿童假人(P系列6岁或Q系列6岁)和混合Ⅲ型第5百分位假人各进行一次试验;
- 对于照管人员座椅/位,使用TNO-10假人或混合Ⅲ型第50百分位假人²⁾进行试验。

5.1.2.1.2 假人应无约束地放置在第二排座椅上,使其中垂面与乘坐位置的中垂面重合。

1) 假人无需测量伤害值。

2) 照管人员座椅/位上的假人参照混合Ⅲ型第5百分位假人的定位方法进行定位,如果该假人与相邻学生座椅上的假人干涉,则优先保证学生座椅上的假人的定位。

5.1.2.1.3 每个试验假人按下列步骤定位在座椅上。

- a) 将假人放置在座椅上。
- b) 将一块 76 mm×76 mm 的刚性平面尽可能低地放置在假人躯干的前面。
- c) 以 250 N~350 N 的水平力将此平面压向假人躯干;拉动假人的肩部,将躯干向前拉到垂直位置,然后再放回到靠背上,该动作做两次;保持头部中垂面平行于车辆的纵垂面。
- d) 将该刚性平面移去。
- e) 将座椅上的假人向前移动,重复步骤 b)~步骤 d)。
- f) 调整假人四肢,对于混合 III 型第 5 百分位假人,肘部接触到靠背,双手应放在大腿上,双腿尽可能平行并尽量前伸,脚跟接触地板;对于儿童假人,上臂与胸骨对齐,双手应放在大腿上,双腿尽可能平行并尽量前伸,脚跟尽量接触地板。

5.1.2.1.4 假人定位中,如因空间有限导致出现干涉,则优先保证假人中垂面与座椅中垂面尽可能重合,其他部位尽可能接近设定目标。

5.1.2.1.5 碰撞时,所装仪器应对假人的运动无任何影响。

5.1.2.2 碰撞模拟

5.1.2.2.1 试验台车的减速度或加速度-时间的曲线应在图 1 阴影区域内。

5.1.2.2.2 试验台车的速度变化量应为 32 km/h~34 km/h。

注:速度变化量是指碰撞结束时刻的速度与初始速度的差值。对于加速式台车初始速度为 0;对于减速式台车初始速度为碰撞时刻的速度,碰撞结束时刻的速度为台车的反弹速度。采用加速度曲线积分的方法计算。

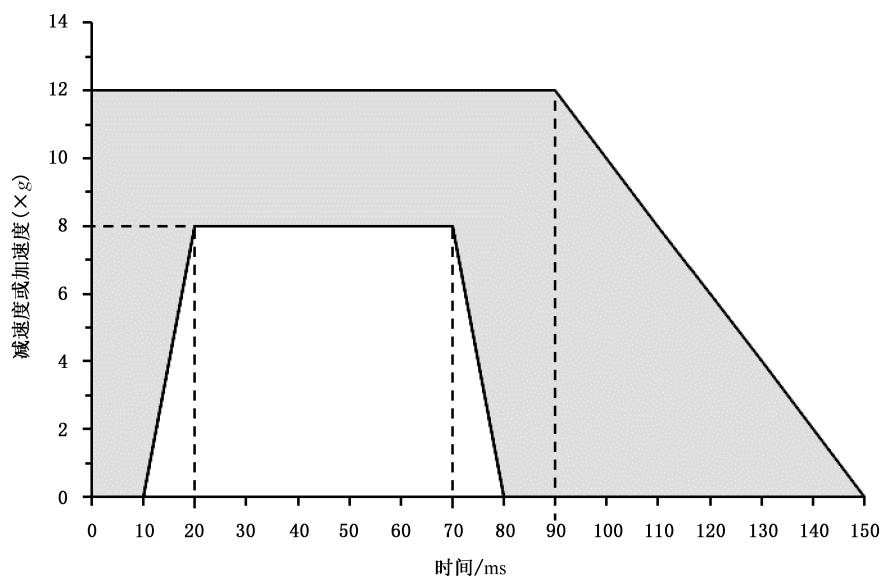


图 1 前碰减速度或加速度-时间的曲线

5.1.3 有约束试验

5.1.3.1 假人

5.1.3.1.1 根据后排座位对应的座椅类型,按以下要求使用假人进行试验:

- a) 对于幼儿专用校车座椅,使用 Q 系列 6 岁儿童假人进行试验;
- b) 对于小学生专用校车座椅、中小學生专用校车座椅,使用 Q 系列 6 岁儿童假人和混合 III 型第 5 百分位假人各进行一次试验;

c) 对于照管人员座椅/位,使用 TNO-10 假人或混合Ⅲ型第 50 百分位假人。

注:照管人员座椅/位上的假人不需测量伤害值。假人参照混合Ⅲ型第 5 百分位假人的定位方法进行定位,如果该假人与相邻学生座椅上的假人干涉,则优先保证学生座椅上的假人的定位。

5.1.3.1.2 假人放在第二排座椅的每个座位上并佩戴安全带,使其中垂面与乘坐位置的中垂面重合。

5.1.3.1.3 按 5.1.2.1.3~5.1.2.1.5 的要求调整假人。

5.1.3.1.4 把三根并拢的手指(食指、中指、无名指)平放在安全带与假人之间,拉紧安全带,然后移开手指。如果车辆使用说明书中有特殊说明,按车辆使用说明书调整安全带。

5.1.3.2 碰撞模拟

按 5.1.2.2 的规定进行碰撞模拟。

5.2 后碰动态试验

5.2.1 试验准备

5.2.1.1 考核座椅及其车辆固定件时座椅应安装在代表车身的试验平台上,试验平台为座椅提供的固定件应与安装该座椅的车辆固定件相同;仅考核座椅时允许安装在刚性试验平台上。

5.2.1.2 将试验平台牢固地固定在试验台车上,安装方向能够模拟后面碰撞,其固定方式不对座椅和试验平台的连接产生加固效果。

5.2.1.3 座椅装饰件和附件应齐全,如座椅配有小桌、扶手等附件,则应处于收起位置。

5.2.1.4 对于可横向调节的座椅,应调节到横向最宽位置。

5.2.1.5 对于座椅靠背可调节的座椅,调节到尽可能接近制造厂推荐的正常使用值,如果制造厂无推荐值,则尽可能靠近铅垂面向后倾斜 25°的位置。

5.2.1.6 对于装有高度可调头枕的座椅,头枕应调节至最高位置。

5.2.1.7 安装在座椅上的安全带应与实车状态一致并符合 GB 14166 的规定。

5.2.1.8 试验环境温度应稳定,并保持在 19℃~26℃ 范围内。

5.2.2 假人

5.2.2.1 根据座椅类型,按以下要求使用假人进行试验:

a) 对于幼儿专用校车座椅,使用 Q 系列 6 岁儿童假人进行试验;

b) 对于小学生专用校车座椅、中小學生专用校车座椅,使用混合Ⅲ型第 5 百分位假人进行试验;

c) 对于照管人员座椅/位,如其与学生座椅共用座椅骨架或连接件,则应在照管人员座椅/位上放置一个 TNO-10 假人或混合Ⅲ型第 50 百分位假人并佩戴安全带进行试验。

注:照管人员座椅/位上的假人不需测量伤害值。假人参照混合Ⅲ型第 5 百分位假人的定位方法进行定位,如果该假人与相邻学生座椅上的假人干涉,则优先保证学生座椅上的假人的定位。

5.2.2.2 假人应放在座椅每个座位上并佩戴安全带,使其中垂面与乘坐位置的中垂面重合。

5.2.2.3 按 5.1.2.1.3~5.1.2.1.5 的要求调整假人。

5.2.2.4 把三根并拢手指(食指、中指、无名指)平放在安全带与假人之间,拉紧安全带,然后移开手指。如果车辆使用说明书中有特殊说明,按车辆使用说明书调整安全带。

5.2.3 碰撞模拟

5.2.3.1 试验台车的减速度或加速度-时间的曲线应在图 2 阴影区域内,详细参数见表 2。

5.2.3.2 试验台车的速度变化量应为 20 km/h~21 km/h。

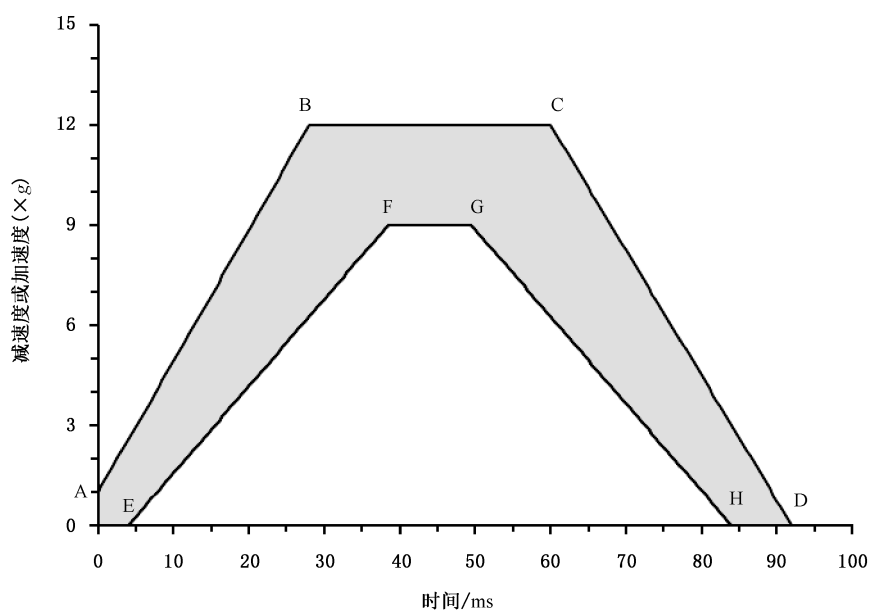


图 2 后碰减速度或加速度-时间的曲线

表 2 后碰碰撞波形参数

波形上限			波形下限		
点	时间/ms	减速度或加速度($\times g$)	点	时间/ms	减速度或加速度($\times g$)
A	0	1	E	4	0
B	28	12	F	38.5	9
C	60	12	G	49.5	9
D	92	0	H	84	0

6 同一型式判定

6.1 符合以下要求的座椅判定为同一型式座椅：

- 座椅的类型、规格、生产企业相同；
- 座椅的承载件的结构、材料、形状、尺寸相同；
- 座椅的调节装置、锁止装置、移位装置的结构型式相同；
- 座椅连接件和附件的结构、材料、尺寸相同；
- 座椅上的安全带的配置、型式、固定方式、生产企业相同；
- 紧邻其后的座椅的 G 点高度相同、减小或增大不超过 72 mm。

6.2 符合以下要求的约束隔板判定为同一型式约束隔板：

- 约束隔板的结构型式、连接方式、材料、生产企业相同；
- 紧邻其后的座椅的 G 点高度相同、减小或增大不超过 72 mm；
- 紧邻其后的座椅的座位数相同或减少。

6.3 符合以下要求的车辆固定件判定为同一型式车辆固定件：

- 结构、材料相同，材料厚度相同或增强；

- b) 连接螺栓的规格、等级相同或增强；
- c) 连接方式相同(例如：螺栓+螺纹孔、螺栓+通孔+螺母等)。

7 标准的实施

对于新申请型式批准的车型,自本文件实施之日起开始执行。对于已获得型式批准的车型,自本文件实施之日起第 13 个月开始执行。



附录 A
(规范性)
伤害指标的确定

A.1 头部伤害指标(HIC₁₅)

此指标由头部质心合成加速度计算,计算公式见公式(A.1)~公式(A.3):

$$\gamma_r^2 = \gamma_l^2 + \gamma_v^2 + \gamma_t^2 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

$$HIC = (t_2 - t_1) \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \gamma_r dt \right]^{2.5} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

$$HIC_{15} = \max_{(t_2 - t_1 \leq 0.015 \text{ s})} \{HIC\} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

t_1 和 t_2 ——试验期间的任意时刻,单位为秒(s),在 $t_2 - t_1 \leq 0.015$ s 的时间间隔内 HIC 值应为最大;

γ_r ——头部合成加速度,用重力加速度(g)表示($1g = 9.81 \text{ m/s}^2$);

γ_l ——纵向瞬时加速度,用重力加速度(g)表示;

γ_v ——垂直瞬时加速度,用重力加速度(g)表示;

γ_t ——横向瞬时加速度,用重力加速度(g)表示。

A.2 颈部伤害指标(Nij)



此指标由假人颈部剪切力 F_x (N)、轴向力 F_z (N)和弯矩 M_y (N·m)计算,计算公式见公式(A.4)~公式(A.6):

$$M_{OCy}(t) = M_y(t) - F_x(t) \cdot d \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

$$Nij(t) = \frac{F_z(t)}{F_{zc}} + \frac{M_{OCy}(t)}{M_{yc}} \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

$$Nij = \max\{Nij(t)\} \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

M_{OCy} ——颈部弯矩 M_y 修正到 OC 的修正弯矩;

d ——传感器中心到头颈铰接轴的距离,具体数值按表 A.1 确定;

F_{zc} ——颈部轴向力临界值,具体数值按表 A.1 确定;

M_{yc} ——颈部弯矩临界值,具体数值按表 A.1 确定。

表 A.1 Nij 计算相关参数

假人	d/m	F_{zc}/N		$M_{yc}/(N \cdot m)$	
		当 $F_z(t) < 0$ 时	当 $F_z(t) \geq 0$ 时	当 $M_{OCy}(t) < 0$ 时	当 $M_{OCy}(t) \geq 0$ 时
Q 系列 6 岁儿童假人	0	-1 902	2 101	-51	118
混合 III 型第 5 百分位假人	0.017 78	-3 880	4 287	-67	155

其中,方向极性应符合表 A.2 的规定。表 A.2 为假人从自然状态下的姿态变化方向与内力极性的对应关系。

表 A.2 假人颈部载荷方向极性定义

传感器	测量数据	假人姿态	极性
颈部载荷	F_x	头向后、躯干向前	+
	F_y	头向左、躯干向右	+
	F_z	头向上、躯干向下(拉力)	+
	M_x	左耳靠近左肩	+
	M_y	下巴靠近胸骨(低头)	+
	M_z	下巴靠近左肩	+
注： F_x 为假人前后方向颈部剪切力； F_y 为假人左右方向剪切力； F_z 为假人颈部轴向力； M_x 为假人颈部绕 x 轴（前后方向）的弯矩； M_y 为假人颈部绕 y 轴（左右方向）的弯矩； M_z 为假人颈部绕 z 轴（上下方向）的弯矩。			

A.3 胸部伤害指标(ThAC)

此指标由胸部合成加速度(g)的绝对值和加速度持续时间(ms)确定,将累计持续时间达到 3 ms 的加速度值作为 ThAC 指标。

A.4 腿部伤害指标(FAC)

此指标由假人每条腿轴向压缩力(kN)峰值确定。



附 录 B
(规范性)
测量系统及数据处理

B.1 测量系统要求

对所有应做的检测,其测量系统应符合 ISO 6487:2015 的规定。

B.2 数据处理**B.2.1 在试验台车上做的测定**

试验台车的加速度/减速度特性应在其刚性结构件上测量,应使用通道频率等级 CFC 60 进行滤波。

B.2.2 在假人上做的测定

假人的伤害测量应通过下列通道频率等级(CFC)滤波:

- a) 头部质心的三向加速度应使用 CFC 600 滤波;
- b) 颈部剪切力 F_x 、轴向力 F_z 、颈部弯矩 M_y 应使用 CFC 600 滤波;
- c) 胸部质心的三向加速度应使用 CFC 180 滤波;
- d) 大腿轴向力应使用 CFC 600 滤波。



参 考 文 献

- [1] GB/T 13053—2008 客车车内尺寸
 - [2] GB 13057—2023 客车座椅及其车辆固定件的强度
-

