

ICS 97.00.50

Y 57

江苏省孕婴童用品协会团体标准

T/JSMBPA 002—2021

儿童头盔评价标准

2021-09-01 发布

2021-10-01 实施

江苏省孕婴童用品协会 发布

目 录

前言	1
1. 范围	2
2. 规范性引用文件	2
3. 术语和定义	2
4. 评价内容	2
4.1 保护性能	2
4.2 佩戴装置有效性	3
4.3 头盔佩戴的舒适性	3
4.4 化学安全性	3
5. 测试方法	3
5.1 测试样品	3
5.2 头盔吸收侧碰能量性能	4
5.3 头盔吸收碰撞能量性能	6
5.4 头盔佩戴装置强度试验	6
5.5 头盔佩戴装置扣合装置的耐久试验	6
5.6 头盔质量检验	6
5.7 佩戴装置	6
5.8 异味测试	7
6. 评价方法	7
附录 1	10
附录 2	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的规定编写。

本标准由江苏省孕婴童用品协会提出。

本标准由江苏省孕婴童用品协会归口。

本标准主要起草单位：亿科检测认证有限公司。

本标准参加起草单位：好孩子儿童用品有限公司、昆山好创电子科技有限公司

本标准主要起草人：朱光、钟康、龙海华、陈必祥、郁笑龙

儿童头盔评价标准

1 范围

本标准规定了儿童头盔的评价内容、测试方法和评价方法。

本标准主要适用于：1) 最高时速不大于 25 公里/小时的电动自行车儿童乘员佩戴的头盔，简称为“电动自行车儿童头盔”；2) 自行车、滑板、轮滑运动者佩戴的头盔，简称为“运动头盔”。

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，仅所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 24429 《运动头盔 自行车、滑板、轮滑运动头盔的安全要求和测试方法》

GB/T 10000 《中国成年人人体尺寸》

GB/T 2912.1 纺织品 甲醛的测定 第 1 部分：游离和水解

GB 30585 儿童鞋安全技术规范

GB/T 22048 玩具及儿童用品中特定邻苯二甲酸酯增塑剂的测定

GB 6675.4 玩具安全 第 4 部分：特定元素的迁移

GB/T 231.1-2002 金属布氏硬度试验第 1 部分：试验方法

GB/T 3505-2000 产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 表面结构的术语、定义及参数

ISO 6487:2015 道路车辆—冲击试验测量技术—仪器设备

ISO 6487:2002 道路车辆—冲击试验测量技术—仪器设备

3 术语和定义

GB 24429 中规定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 电动自行车儿童头盔 Children helmet for electric bicycle

指时速不大于 25 公里/小时的电动自行车儿童乘员佩戴的一种头部防护装置。

4 评价内容

4.1 保护性能

4.1.1 头盔吸收侧碰能量的性能

在骑行过程中发生意外时，乘员大都是朝侧面摔倒，通过加速台车以 25km/h 的速度撞击碰撞板来模拟乘员摔倒撞击地面，采集假人模型撞击时的相关参数，来评估头盔吸收侧碰能量的性能。

4.1.2 头盔吸收碰撞能量性能

同 GB 24429 《运动头盔 自行车、滑板、轮滑运动头盔的安全要求和测试方法》中的头盔吸收碰撞能量性能测试

4.2 佩戴装置有效性

4.2.1 佩戴装置强度

头盔在动量作用下佩戴装置伸长量是否超标或连接件损坏，造成防护失效。

4.2.2 佩戴装置扣合装置的耐久性

耐久测试后，佩戴装置的功能是否仍然保持正常。

4.3 头盔佩戴的舒适性

4.3.1 头盔质量

头盔佩戴后感觉很轻便，无负重感。

4.3.2 佩戴装置

4.3.2.1 在施加负载的情况下，是否用一只手可解开佩戴装置。

4.3.2.2 系带的宽度是否适合，太窄容易勒着下颌。

4.3.2.3 调节带扣的位置，调节带扣应不处于下颌骨的位置上。

4.3.3 异味

产品在开箱使用时，散发出的异味是否会使佩戴者产生不适。

4.4 化学安全性

4.4.1 可迁移元素

按 GB 6675.4 规定的方法进行测试时，头盔上可触及材料中可迁移元素的含量应符合表 1 规定的最大限量要求。

表 1 头盔可触及材料中可迁移元素的最大限量要求

头盔材料	元素/(mg/kg 头盔材料)							
	锑 (Sb)	砷 (As)	钡 (Ba)	镉 (Cd)	铬 (Cr)	铅 (Pb)	汞 (Hg)	硒 (Se)
最大限量要求	60	25	1000	75	60	90	60	500

4.4.2 邻苯二甲酸酯

按 GB/T 22048 规定的方法进行测试时，头盔上可触及材料和部件中塑化材料的增塑剂含量不得超过表 2 规定的限量要求。

表 2 限定增塑剂类别和限量要求

范围	限定增塑剂类别及对应 CAS		限量 (%)
头盔上可触及材料和部件中塑化材料	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	CAS 84-74-2	三种增塑剂总含量 ≤ 0.1
	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	CAS 85-68-7	
	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 (DEHP)	CAS 117-81-7	

5 测试方法

5.1 测试样品

整个评价共需要 3 个头盔样品，每个头盔样品的测试项目参见表 3。

表 3 评价测试矩阵

测试项目		1#样品	2#样品	3#样品
保护性能	头盔吸收侧碰能量的性能	√		
	头盔吸收碰撞能量性能		√	
佩戴装置的有效性	佩戴装置强度		√	
	佩戴装置扣合装置的耐久性			√
头盔佩戴的舒适性	头盔质量			√
	佩戴装置			√
	异味			√
化学安全性	可迁移元素		√	
	邻苯二甲酸酯		√	

5.2 头盔吸收侧碰能量性能

5.2.1 基本要求

本章对动态测试的描述用于固定头盔的的座椅，评估侧面碰撞头盔的性能。头盔设计使用的符合本标准规定的要求，都应当使用 Q10 假人带头盔乘坐增高垫座椅，增高垫座椅使用安全带固定进行 1 次动态冲击测试。

5.2.2 试验假人

应当使用模拟测试假人去模拟动态测试过程中的乘员，测试假人使用 10 岁假人。

5.2.3 测试装置、

5.2.3.1 试验座椅

符合附录 1 要求的测试座椅；

典型的儿童增高垫座椅。

5.2.3.2 电子设备

测量程序应当符合 ISO 6487: 2015 的规定，通道频率级见表 4。

表 4 测量通道频率级

单位：赫兹

测量类型	CEC	定点频率
台车加速度	60	见 ISO 6487:2002 附录 B
安全带载荷	60	见 ISO 6487:2002 附录 B
胸部加速度	180	见 ISO 6487:2002 附录 B
头部加速度	1000	1650
上颈部张力	1000	
上颈部弯矩	600	

注：表中技术参数均通过传感器转换为频率输出。

采样速度应至少是最小通道频率级的 10 倍（即，安装 1000 级的预取样滤波器，对应于最小采样速度大约为每秒每通道 10000 次。）

5.2.3.3 光学设备

至少一个高速摄像机记录测试图像，摄像机和镜头的光学性能应当符合要求。图像的记录速度应不低于 1000 帧/秒。相机的位置应当保证测试的撞击部分的图像提供座椅装置、头盔和儿童测试假人的完整视野。记录应当在所有活动结束后停止，或至少记录从开始至停止前 300ms。

试验强度测试时，实验台车的速度为 $6.375\text{m/s}\sim 7.25\text{m/s}$ ，并且加速度应当在附录 2 所示的曲线内。

5.2.4 测试条件

除非特殊规定，测试前样品应在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $10\%\sim 80\%$ 的环境中至少放置 2 小时，并且在温度为 $20\sim 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中进行测试。

5.2.5 头盔在试验标准座椅上的安装

头盔按照说明书安装在 Q10 假人头部，并选用典型的增高垫儿童座椅。

儿童增高座椅的安装

儿童座椅系统的中心线应与试验标准座椅的中心线偏离靠门板方向 80mm。

在图 1 所示的外侧位置安装载荷传感器 1。把儿童约束系统安装在正确的位置上。如果儿童约束系统配备了锁止装置，并且该装置作用于肩带，在上述儿童约束系统后面，介于锁止装置和带扣之间一个方便安装的位置安装载荷传感器 2。如果没有使用锁止装置或锁止装置位于带扣上，则在导向环和儿童约束系统之间的任一方便安装的位置安装载荷传感器 2。

调整相关织带上腰部位置，使载荷传感器 1 获得 $50\pm 5\text{N}$ 的拉伸载荷。在通过模拟带扣的位置用粉笔在织带上做标记。保持腰带位置，同时通过拉动锁止夹和卷收器间的织带，使载荷传感器 2 获得 $50\pm 5\text{N}$ 的载荷。

松开卷轴上所有的织带，并重新在卷收器和上导向环之间回织带使张紧力达到 $4\text{N}\pm 3\text{N}$ 。在动态试验之前应锁住卷轴。

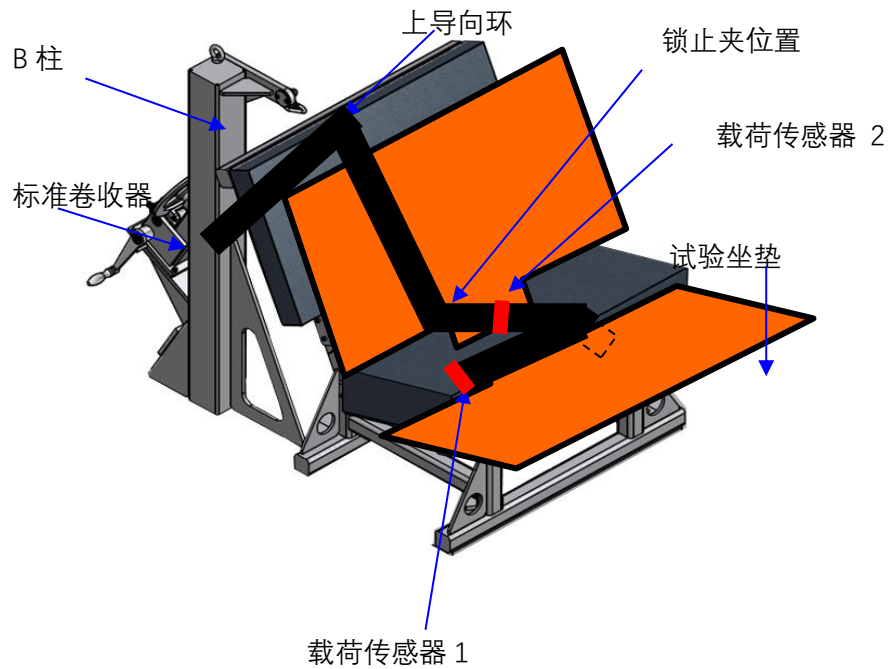


图 1 试验标准座椅的安装图

5.3 头盔吸收碰撞能量性能

按照 GB 24429 规定的方法进行测试。

5.4 头盔佩戴装置强度试验

按照 GB 24429 规定的方法进行测试。

5.5 头盔佩戴装置扣合装置的耐久试验

用自动或人工手动方法试验，用目测法检查判断功能是否正常，达到规定试验次数时相应功能仍然正常，判为合格，否则判为不合格。

5.6 头盔质量检验

5.6.1 检验工具

分度值不大于 5g 的称量器皿。

5.6.2 检验步骤

称量并记录头盔的质量（含附件），按 g 计。

5.7 佩戴装置

5.7.1 单手解开佩戴装置

按照 GB 24429 第 6.6.2 条款进行检验。

5.7.2 系带的宽度

使用通用或专用量具测量系带的宽度。

5.7.3 带扣的位置

将头盔正确的佩戴在合适的试验头型上，系带穿过模拟下颚并系紧，目视检查带扣的位置是否在下颌

骨的位置上。

5.8 异味测试

按照 GB 30585 第 6.5 条款进行测试和判定，但用无异味的袋子或其他容器替代干燥器。

6 评价方法

头盔产品按表 5 所列出的进行评价。

表 5 头盔产品性能评价

序号	评测维度	具体项目	权重		
1	保护性能	头盔吸收侧碰能量的性能	头部冲击保护	20%	70%
			上颈部冲击保护	20%	
		头盔吸收碰撞能量性能	30%		
2	佩戴装置的有效性	佩戴装置强度	5%	10%	
		佩戴装置扣合装置的耐久性	5%		
3	佩戴舒适性	佩戴装置	6%	10%	
		头盔质量	2%		
		异味	2%		
4	化学安全性	可迁移元素	5%	10%	
		邻苯二甲酸酯	5%		

6.1 头盔吸收侧碰能量性能

6.1.1 基本要求

在动态测试过程中，壳体不应出现危及佩戴者的破裂。一旦出现破裂，此项得 0 分；未出现破裂，再按 6.1.2 进行评价。

6.1.2 冲击保护

冲击保护分为头部冲击保护和上颈部冲击保护。头部冲击保护使用头部伤害指标 HIC(15) 作为评价指标；上颈部冲击保护使用上颈部 Z 向张力作为评价指标。

按 5.2 进行测试后，测试结果按表 6 对头盔吸收碰撞能量性能进行评价，分别对头部伤害指标 HIC(15) 和上颈部 Z 向张力进行评分，冲击保护的得分为两项得分的总和。

表 6 头盔吸收侧碰能量性能评价

评分	100 分	80 分	60 分	40 分	20 分	0 分
头部伤害指标 HIC(15)	≤600	600~800 (含 800)	800~1000 (含 1000)	1000~1200 (含 1200)	1200~1500 (含 1500)	>1500
上颈部 Z 向张力 (单位: N)	≤1500	1500~2000 (含 2000)	2000~2500 (含 2500)	2500~3000 (含 3000)	3000~3500 (含 3500)	>3500

头部伤害标准(HIC15)按公式(1)计算:

$$HIC = \left[(t_1 - t_2) \left[\int_{t_1}^{t_2} a(t) dt \right]^{2.5} \right] \text{Max} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

t_1, t_2 ——头部冲击过程中的任意两个间隔不超过15 ms的时间点；

$a(t)$ ——测试假人头部重心的合成头部加速度，用g（标准重力加速度）的倍数表示。

6.2 头盔吸收碰撞能量性能

按 5.3 进行测试后，测试结果按表 7 对头盔吸收碰撞能量性能进行评价。

表 7 头盔吸收碰撞能量性能评价

评分	100 分	80 分	60 分	40 分	20 分	0 分
加速度峰值	$\leq 100g$	100~150g (含 150g)	150~200g (含 200g)	200~250g (含 250g)	250~300g (含 300g)	$> 300g$

6.3 佩戴装置强度

按 5.4 进行测试后，佩戴装置强度首先应符合 6.3.1 条的基本要求，否则得 0 分。

6.3.1 基本要求

测试后，不应出现系带断裂、连接件脱落及系带扣脱落的现象。

6.3.2 佩戴装置强度评价

在满足 6.3.1 一般要求的前提下，测试结果按表 8 进行评价。

表 8 佩戴装置强度评价

评分	100 分	50 分	0 分
佩戴装置强度	佩戴装置的动态伸长量不超过 30mm 且静态伸长量不超过 20mm	佩戴装置的动态伸长量在 30-35mm 之间且静态伸长量在 20-25mm 之间	佩戴装置的动态伸长量超过 35mm 或静态伸长量超过 25mm

6.4 佩戴装置扣合装置的耐久性

按 5.5 进行测试后，测试结果按表 9 对佩戴装置强度进行评价。

表 9 佩戴装置扣合装置耐久性评价

评分	100 分	75 分	50 分	25 分	0 分
佩戴装置扣合装置的耐久性	> 5000 次	4001~5000 次	3001~4000 次	2001~3000 次	< 2000 次

6.5 头盔佩戴的舒适性

6.5.1 头盔质量 (M)

按 5.6 进行测试后，测试结果按表 10 对头盔质量进行评价。

表 10 头盔质量评价

评分	100 分	50 分	0 分
头盔质量 (M)	$M \leq 800g$	$800g < M \leq 1000g$	$M > 1000g$

6.5.2 佩戴装置

按 5.7 进行测试后，测试结果按表 11 进行评价，佩戴装置的最终得分为所有项目得分的总和。

表 11 佩戴装置评价

序号	评测项目	评测内容	得分	权重
1	佩戴装置单手操作性	在施加负载的情况下，一只手可解开佩戴装置	100 分	2%
2	系带的宽度	系带的宽度应>15mm	100 分	2%
3	带扣的位置	应配有调节和保持紧固张力的装置，该装置应能调节系带扣不处于下颌骨位置上	100 分	2%

6.5.3 异味

按 5.8 进行测试后，测试结果按表 12 对异味进行评价。

表 12 异味评价

评分	100 分	75 分	50 分	25 分	0 分
异味	1	2	3	4	5

6.6 化学安全性

某个项目测试合格得 100 分，不合格该项目得 0 分。

序号	评测项目	各项得分	权重
1	可迁移元素	100	5%
2	邻苯二甲酸酯	100	5%

6.7 评价结果分级

电动自行车头盔评价最高分值为 100 分，总分=各项得分*权重。

依据总分，按照表 x 分值区间确定试验产品的等级，等级分为“优选指数 (★)” — “优选指数 (★★★)” 5 个等级

评价等级 (星级)	最终得分即总分
优选指数 (★★★★★)	90 分 ≤ 总分 ≤ 100 分
优选指数 (★★★★)	80 分 ≤ 总分 < 90 分
优选指数 (★★★)	70 分 ≤ 总分 < 80 分
优选指数 (★★)	60 分 ≤ 总分 < 70 分
优选指数 (★)	总分 < 60 分

附录 1 试验台车及试验标准座椅

1 试验台车

在儿童约束系统试验中，试验台车上只安装试验标准座椅时的质量应大于380kg。

2 试验标准座椅

2.1 试验标准座椅的构造应满足以下要求：

- 2.1.1 刚性靠背。其连接方式、尺寸见本附录-附件1；
- 2.1.2 刚性坐垫。为刚性平板，尺寸见本附录-附件1；
- 2.1.3 为了与ISOFIX下固定点系统连接，试验标准座椅的泡沫垫的后方留有开口，见本附录-附件1；
- 2.1.4 试验标准座椅的宽度为800mm；
- 2.1.5 坐垫和靠背垫应由聚氨酯泡沫所覆盖，其特性见表1。泡沫尺寸见本附录-附件1；

表 1

	标准	限值	单位
密度	EN ISO 845	68-74	Kg/m ³
压缩阻力	EN ISO 3386/1 (40 % compression)	13	kPa
定载荷压缩率 (ILD)	EN ISO 2439B (40 % compression)	480 (±15%)	N
拉伸强度	EN ISO 1798	≥ 150	kPa
极限延伸率	EN ISO 1798	≥ 120	%
压缩系数	EN ISO 1856 (22hr/50 %/70 °C)	≤ 3	%

- 2.1.6 聚氨酯泡沫上应覆盖用聚丙烯纤维构成的防晒布，其特性见表 2。

表 2

单位密度 (g/m ²)		290
依据 DIN53587 测得的 50mm 宽样品的断裂强度	纵向 (kg)	120
	横向 (kg)	80

2.1.7 覆盖试验标准座椅的泡沫垫

- 2.1.7.1 座椅的座垫用一块方形的泡沫块（800 mm×575 mm×135mm）制造而成。制成的泡沫垫形状（见本附录-附件 1 图 1）与本附录-附件 图 2 所规定的铝底板形状相同。

2.1.7.2 为了用螺栓将底板固定在台车上，在底板上钻六个孔。钻的孔沿着底板最长边排列，每边三个，它们的位置依台车的结构而定。将六个螺栓穿过孔。推荐用一种合适的胶把螺栓粘在底板上，然后用螺母拧紧螺栓。

2.1.7.3 覆盖材料（1250 mm×1200mm，见本附录-附件 1 图 3）应沿宽度方向裁剪，覆盖材料的边界之间应该留有大约 100mm 的间隙，以避免覆盖之后产生重叠现象。因此，材料在裁剪时应大约 1200mm。

2.1.7.4 覆盖材料在宽度方向标有两条参考线。两条参考线距离覆盖材料中心线为 375mm。

2.1.7.5 泡沫座垫放在覆盖材料上面，然后铝质底板放在泡沫垫上，位于顶部。

- 2.1.7.6 在两侧，覆盖材料要拉伸到标好的线的位置，与铝底板的边缘吻合。在每个螺栓的位置，要做一个小切口，并将螺栓露出覆盖材料。
- 2.1.7.7 在铝底板和泡沫坐垫上有凹槽的位置，切割覆盖材料。
- 2.1.7.8 覆盖层用一种具有柔韧性的胶粘在铝底板上，粘贴前先拧下螺母。
- 2.1.7.9 将覆盖材料两边多出的部分折叠起来并放在铝底板上，并将其粘贴在铝底板上。
- 2.1.7.10 凹槽处的覆盖材料两边多出的部分向里折叠，并且用结实的带子系上。
- 2.1.7.11 用具有柔韧性的胶粘好后，至少要晾干 12 小时。
- 2.1.7.12 座椅靠背垫按照与座椅坐垫同样的方式覆盖，只是覆盖材料（1250 mm×850mm）上的两条参考线距离覆盖材料中心线为 333mm。
- 2.1.8 Cr 线为坐垫上平面和靠背前面的交线。
- 2.2 试验台车的地板
- 2.2.1 台车的地板应由相同厚度和材料的金属板构成，见本附录-附件 3 图 2。
- 2.2.1.1 地板应以刚性方式安装在台车上。地板相对于本附录-附件 2 图 2 的 Cr 轴的投影点的高度可调，调节范围？。
- 2.2.1.2 地板的设计硬度应符合 GB/T 231.1-2002 的规定，不低于 120HB。
- 2.2.1.3 地板承受所施加的 5kN 的垂直集中载荷时，相对于 Cr 轴的垂直位移应小于 2mm，且不会发生任何永久变形。
- 2.2.1.4 地板的表面粗糙度按照 GB/T 3505-2000 的要求，不大于 Ra 6.3。
- 2.2.1.5 地板在进行本标准规定的儿童约束系统动态试验后应无永久变形出现。

单位: mm

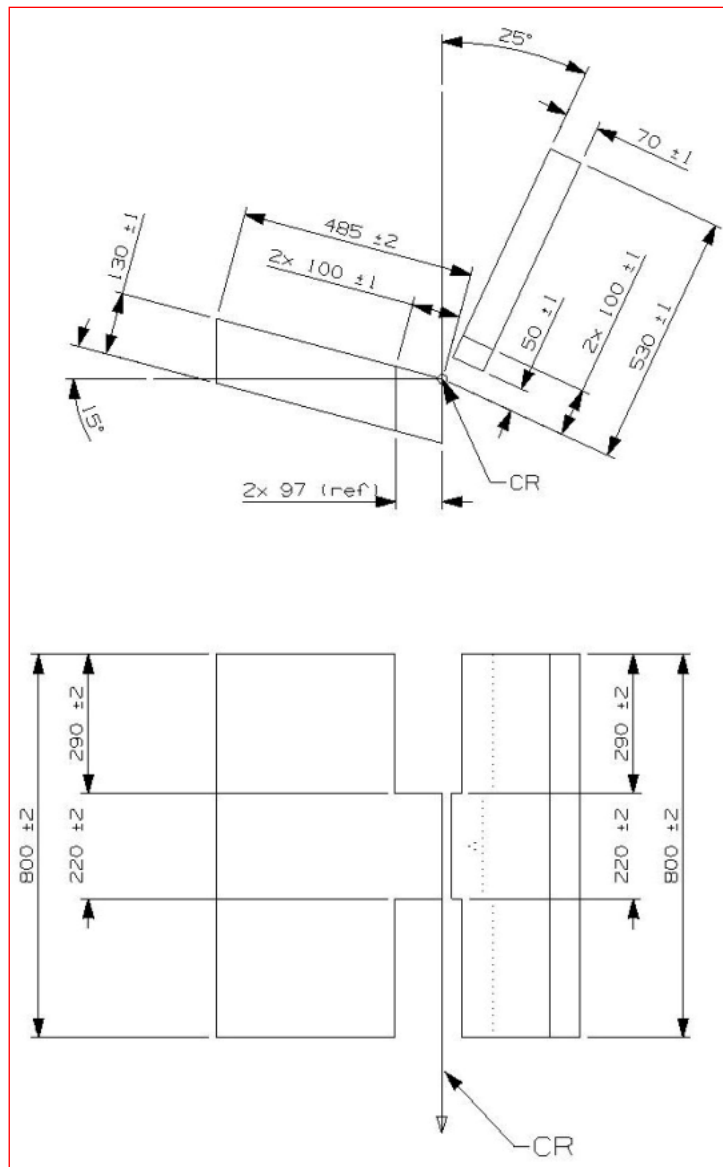


图1 座椅和泡沫垫的尺寸

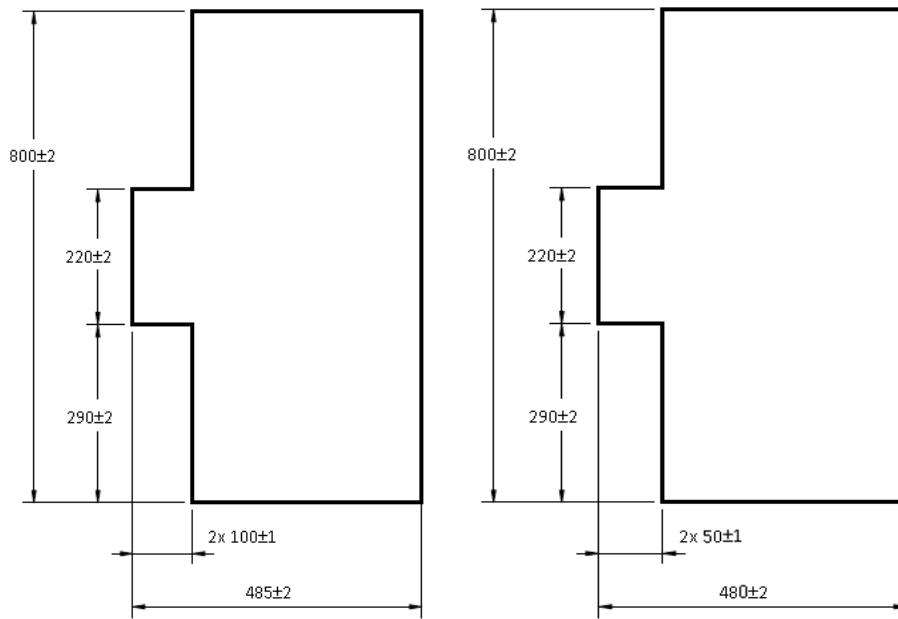


图2 铝底板和铝背板的尺寸

单位: mm

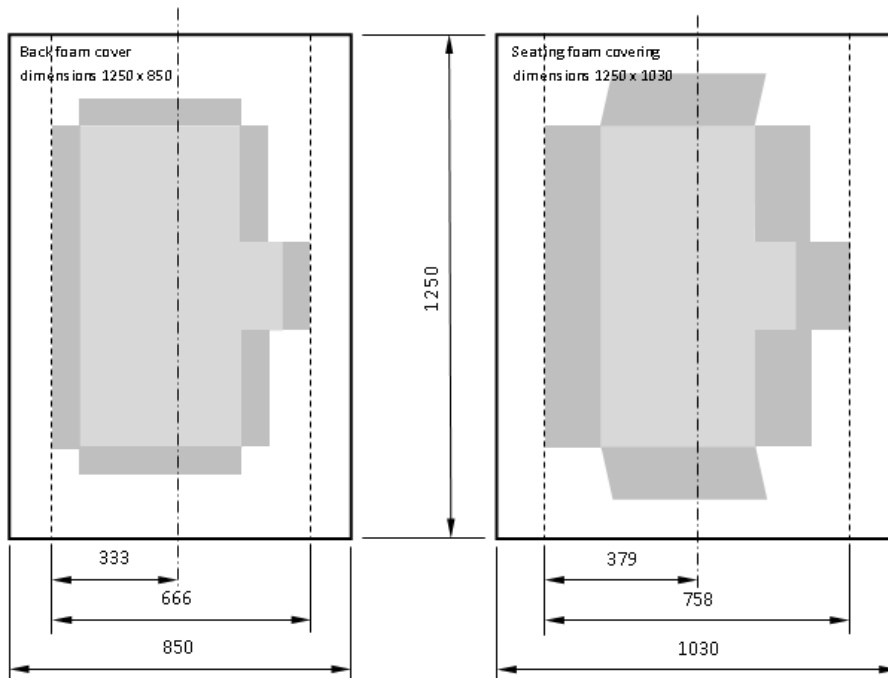


图3 覆盖物尺寸

附录 1—附件 2 试验台车上固定点的布局和使用

1 用于 ISOFIX 儿童约束系统的固定点

- 1.1 固定点应按图 1 和图 2 所示布局；
- 1.2 带 isofix 下连接系统的儿童约束系统的应使用固定点 H1 和 H2；
- 1.3 带上拉带的儿童约束系统，应使用固定点 G1 和 G2；
- 1.4 带支撑腿的儿童约束系统，负责试验的技术部门应按照第 6.2.10 条选用固定点；
- 1.5 有固定点的结构件应有足够刚度。在纵向方向施加 980N 是该方向的变形不得超过 0.2mm。台车结构应保证试验过程中有固定点的部件不得出现永久变形。

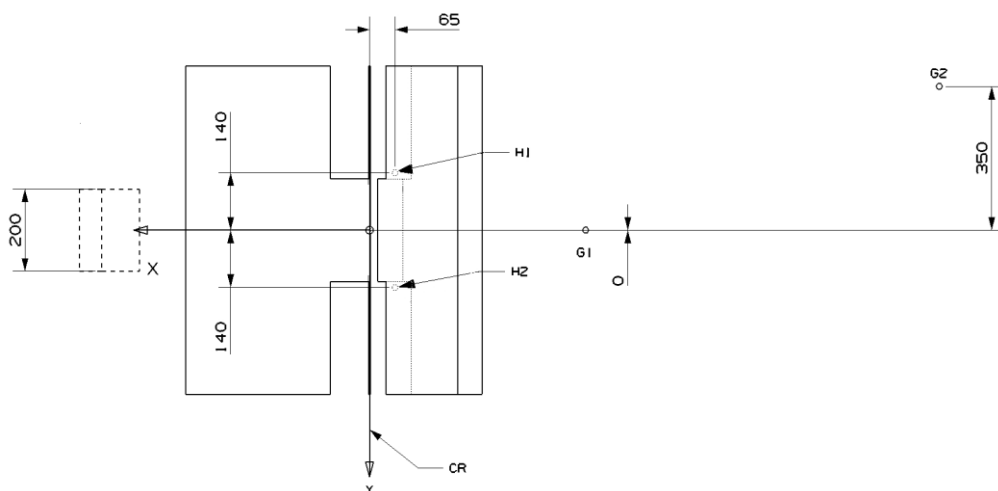


图1 顶视图—带有ISOFIX固定点的试验标准座椅（误差为±2 mm）

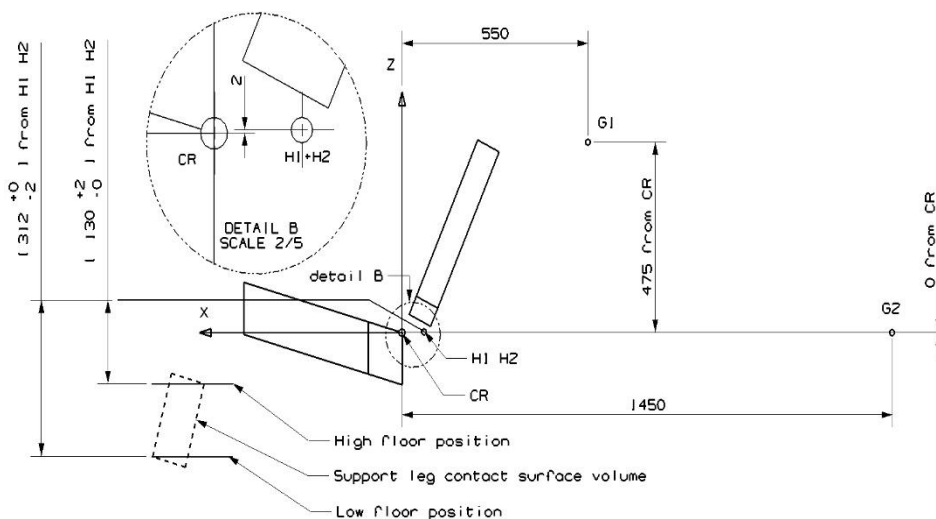


图2 侧视图—带有ISOFIX固定点的试验标准座椅（误差为±2 mm）

2 安全带固定点

- 2.1 安全带固定点的使用和布局见表 1、图 3 和图 4。

表1

方向	上固定点 (P)			带扣(A2)			下固定点 (A1)		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
距离(mm)	-240	-220	-630	-29	200	59	10	-200	14.5

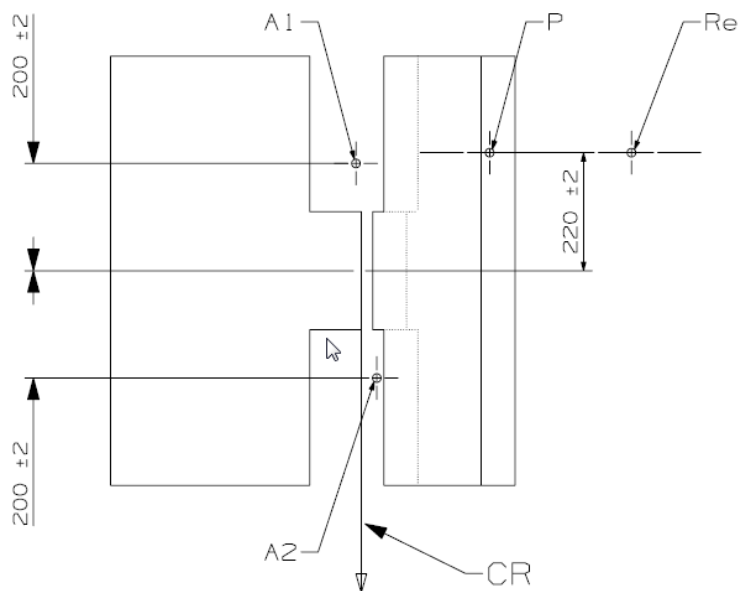
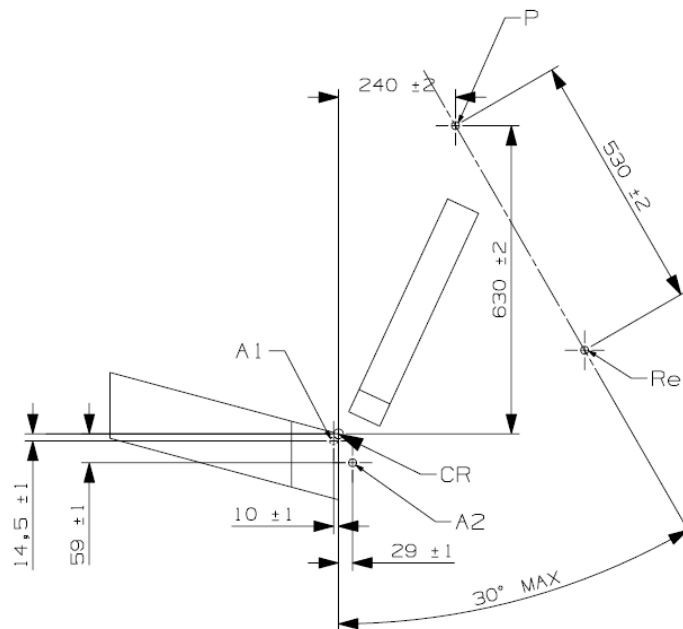


图3 顶视图—带有安全带固定点的试验标准座椅（误差为±2 mm）



注：Re 位于卷收器卷轴中心线上

图4 侧视图—带有安全带固定点的试验标准座椅（误差为±2 mm）

附录 1—附件 3 侧碰撞门的定义

1 门板定义

1.1 碰撞门相对试验标准座椅的初始位置和尺寸的说明见下图 1。

1.2 门板应有足够的刚度和强度，以避免在侧面碰撞过程中产生过多的共振和变形。

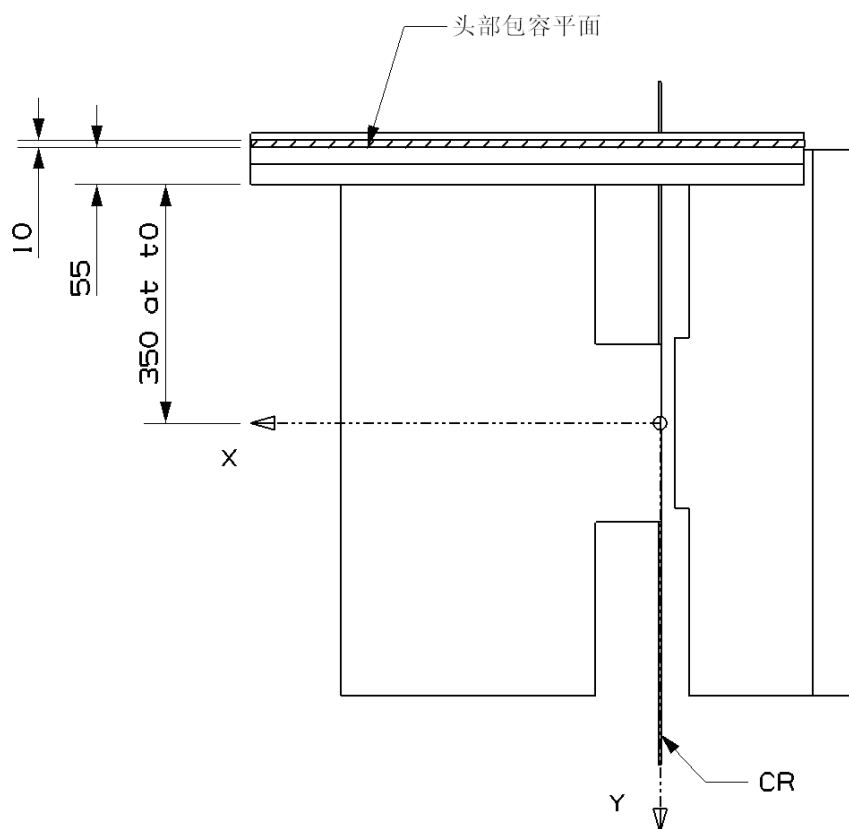


图1 门板几何尺寸及其在 t_0 时刻的位置—顶视图

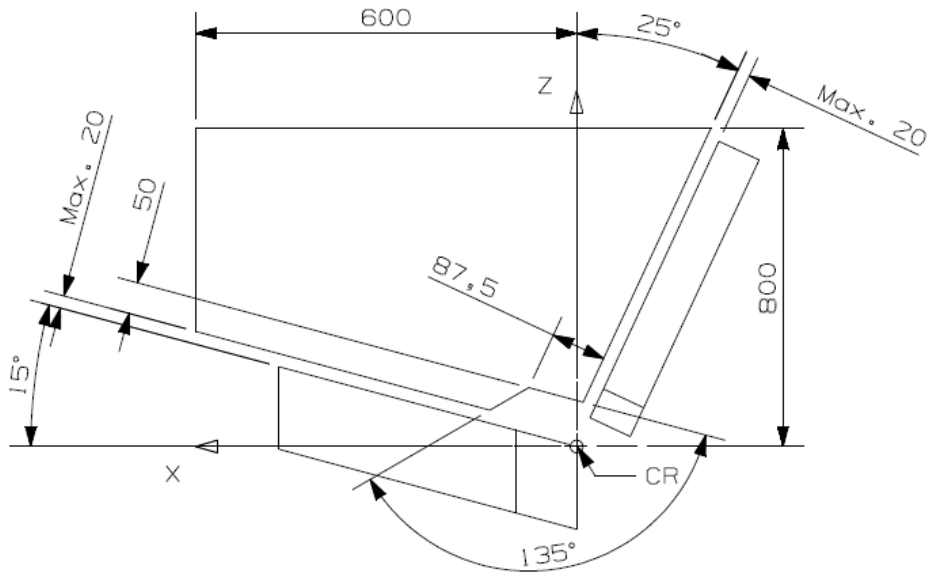


图2 门板几何尺寸——侧视图（公差：±2mm、±1°）

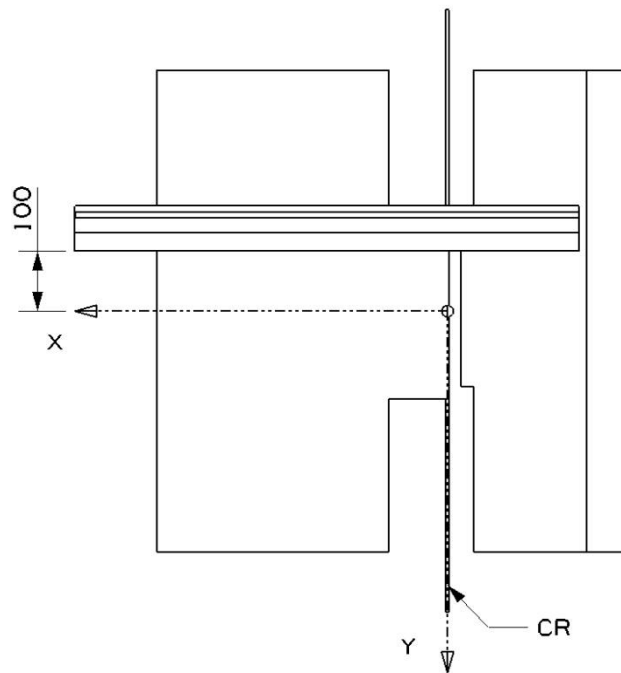


图3 门板最大侵入位置——侧视图

2 门板性能

侧碰门板为典型的钢板。

附录 2— 碰撞波形

1. 所有标定和测量的过程应按照 ISO 6487: 2002 的规定执行。测量装置应符合数据通道的规定，通道频率（CFC）为 60 级。
2. 台车和门板间的相对速度-时间曲线，见图 1

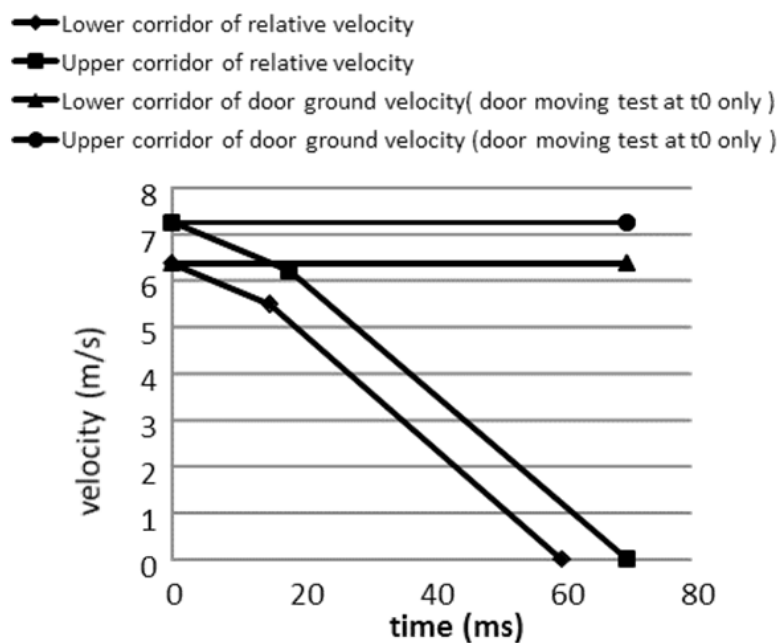


图1 试验速度通道

曲线的定义		
时刻(ms)	门和座椅的相对速度 (m/s)的通道下限	门和座椅的相对速度 (m/s)的通道上限
0	6.375	7.25
15	5.5	-
18	-	6.2
60	0	-
70	-	0

注：不同试验室获得的试验通道的方式不同