

C-NCAP 管理规则

(2024 年版)

附录 C

可变形移动壁障侧面碰撞试验规程

中国汽车技术研究中心有限公司

目 录

C. 1 车辆准备	2
C. 2 车辆碰撞线标记	4
C. 3 乘员舱的调整	4
C. 4 假人的准备和标定	6
C. 5 测试仪器	7
C. 6 假人的安放和测量	8
C. 7 试验前后照片	13
C. 8 摄像机位置	14
C. 9 试验设施	15
C. 10 试验前检查和确认项目	16
C. 11 试验后检查和确认项目	17
C. 12 假人伤害指标计算	17
C. 13 移动变形壁障	21

附录 C

可变形移动壁障侧面碰撞试验规程

C.1 车辆准备

C.1.1 车辆运达时车辆状况的检查和确认

试验车辆到达试验室后，粘贴 C-NCAP 标志和车辆唯一标识——试验编号。测量运达时的车辆质量和前后轴的轴荷，并予以记录。检查和确认车辆外观、配置和车辆的基本参数。

C.1.2 普通燃油汽车

C.1.2.1 整备质量的测量

C.1.2.1.1 排空燃油箱中的燃油，运转发动机直到发动机自然熄火为止。

C.1.2.1.2 计算燃油箱额定容量时的燃油质量，汽油密度以 0.74 g/ml 计，柴油密度以 0.84 g/ml 计。向燃油箱中注入水，水的质量为燃油箱额定容量时的燃油质量的 90%。

C.1.2.1.3 检查并调整各轮胎气压至车辆半载时制造厂所规定的气压值；检查车辆的其它液体（如发动机机油、变速箱油、制动液、洗涤液、防冻液等）是否达到最高液位并予以调整；确认备用轮胎和随车工具已就位，清除车辆中任何与车辆无关的物品。

C.1.2.1.4 测量和记录此时的车辆质量和前后轴的轴荷，车辆质量即为整车整备质量。

C.1.2.1.5 测量和记录四个车轮的过车轮中心的横切面与车轮护轮板上缘的交点的离地高度。

C.1.2.2 参考质量的测量

C.1.2.2.1 将撞击侧前排座椅放置到中间偏后 20mm 或者最接近的向后锁止位置。

C.1.2.2.2 在前排撞击侧座椅上放置一个 WorldSID 50th 型侧碰撞假人（75 kg）或等质量的配重块。

C.1.2.2.3 在行李舱中放置配重块，直到车辆质量达到整备质量+100kg。尽量在行李舱中均匀分布这些配重块，若不利于均匀放置，则集中放置在行李舱中心位置。

C.1.2.2.4 若第二排座椅可以调节，将第二排被撞击侧座椅放置到中间位置或最接近的向后锁止位置，在第二排撞击侧座椅上放置 SID-II_s 型侧碰撞假人（45kg）或等质量的配重块。

C.1.2.2.5 对于单排座车，只在前排撞击侧座椅位置和行李舱中按次序放置对应的配重。对于皮卡车，在前排撞击侧座椅位置放置对应的配重，在货箱中放置配重块，质量为 136kg 或额定货物和行李的质量（取质量较小者）。尽量在货箱中均匀分布这些配重块，若不利于均匀放置，则集中放置在货箱中心位置。

C.1.2.2.6 测量和记录此时的车辆质量和前后轴的轴荷，即为参考质量和参考轴荷。

C.1.2.2.7 测量和记录四个车轮的过车轮中心的横切面与车轮护轮板上缘的交点的离地高度。

C.1.2.2.8 移除配重。

C.1.2.3 车辆准备

- C.1.2.3.1 拆除行李舱地毯及随车工具，以及备胎（确定备胎不影响车辆碰撞特性）。
- C.1.2.3.2 安装车载/摄像记录仪，在车辆非撞击侧 B 柱下部门槛的位置安装单向（测量 Y 向）加速度传感器，在移动变形壁障的质心位置安装三向加速度传感器。
- C.1.2.3.3 将撞击侧前排座椅放置到中间偏后 20mm 或者最接近的向后锁止位置，放置一个 WorldSID 50th 型侧碰撞假人（75kg）或等质量的配重块。
- C.1.2.3.4 若第二排座椅可以调节，将第二排被撞击侧座椅放置到中间位置或最接近的向后锁止位置，放置 SID-II_s 型侧碰撞假人（45kg）或等质量的配重块。
- C.1.2.3.5 对于单排座车，只在前排撞击侧座椅位置放置对应的配重。对于皮卡车，在前排撞击侧座椅位置放置对应的配重，在货箱内放置 136kg 或额定货物和行李质量的配重（以较小者为准）。
- C.1.2.3.6 测量此时的车辆质量和前后轴的轴荷，与 C.1.2.2.6 的参考质量和前后轴的轴荷进行比较，要求车辆质量变化不大于参考质量的 1%。各轴轴荷的变化不大于 5%或者每轴变化不超过 20kg。可以增加或减少不影响车辆碰撞特性的部件，也可以调整燃油箱中水的质量，以达到上述要求。
- C.1.2.3.7 测量和记录四个车轮的过车轮中心的横切面与车轮护轮板上缘的交点的离地高度。

C.1.3 纯电动汽车 / 插电式混合动力电动汽车（EV/PHEV）

C.1.3.1 车辆基本信息报备

制造商需向汽车测评管理中心提交高压系统及其组件布局 and/或位置相关的信息，包括：

- C.1.3.1.1 高压系统及其组件的布局图或照片，并标注可充电式储能系统（REESS）的布局位置。
- C.1.3.1.2 REESS 固定方法有关的说明图及书面记录材料。
- C.1.3.1.3 REESS 的电池类型、电池容量、电解液组成及其总量等有关资料说明。

C.1.3.2 车辆充电

试验前应对动力蓄电池进行充电。纯电动汽车和可外接充电式混合动力电动汽车碰撞试验应在车辆充电结束后 24h 内进行。

- C.1.3.2.1 对于可外接充电式纯电动汽车和混合动力电动汽车，可按照制造商要求将动力蓄电池充至最大荷电状态。
- C.1.3.2.2 对于可外接充电式纯电动汽车和混合动力电动汽车，若制造商无要求则按 GB/T 18385—2005 的 5.1 条对动力蓄电池进行完全充电。
- C.1.3.2.3 对于不可外接充电的混合动力电动汽车可忽略蓄电池电量状态。

C.1.3.3 车辆整备质量测量

若车辆装备动力电池液体冷却系统，充电完成后应排空冷却液，质量不满足要求时予以配重。对于混合动力电动汽车，还要按照 C.1.2.1.1~C.1.2.1.2 进行燃油处理。按照 C.1.2.1.3~C.1.2.1.5 进行车辆整备质量的测量。

C.1.3.4 车辆参考质量的测量

按照 C.1.2.2 进行车辆参考质量的测量。

C.1.3.5 车辆前期准备

按照 C.1.2.3.1~C.1.2.3.5 进行车辆的准备，根据 C.1.2.3.3 至 C.1.2.3.5 对各乘坐位置进行配重。记录此时前后轴轴荷和车辆质量并与 C.1.3.4 中轴荷和参考质量比较。对于混合动力电动汽车，各轴轴荷的变化不大于 5%，每轴变化不超过 20kg，车辆的质量变化不超过 25kg。可以增加或减少不影响车辆碰撞特性的部件，可以调整燃油箱中水的质量达到上述要求；对于纯电动汽车，若车辆质量大于参考质量 25kg 以上，则车辆质量变化应不大于参考质量的 2%。若超出 2%，与制造商确认后，可以继续试验。记录最终的车辆质量和前后轴的轴荷。

测量和记录四个车轮的过车轮中心的横切面与车轮护轮板上缘的交点的高度。

如果车辆具有防碰撞系统，车辆制造商需要在碰撞试验前需取消此项功能，并确认不会影响其它系统性能。

C.1.3.6 电安全测量点的确定

C.1.3.6.1 确定动力电池端绝缘电阻测量点（只是针对主继电器或断电开关布置在电池包外部的情况），并测量动力电池端正、负极电压，及动力电池端正、负极与电底盘之间的电压。

C.1.3.6.2 确定电力系统负载端绝缘电阻测量点，并测量负载端正、负极电压，及负载端正、负极与电底盘之间的电压。

C.1.3.6.3 在试验车辆 REESS 组件固定位置处进行标记，用于碰撞后相关组件的位移及其分离测量。

C.2 车辆碰撞线标记

车辆碰撞线采用三坐标测量装置进行测量，设备测量误差不大于 1mm。三坐标测量装置创建的坐标系中各坐标轴应与车身坐标系相同。测量时试验车辆应处于完成 C.1.2.3.6 后的状态。

C.2.1 由企业提供撞击侧座椅 R 点相对车辆某一结构的位置。

C.2.2 在撞击侧车门上标记一点，该点 X 方向的坐标为 R 点 X 方向的坐标向后 200mm，误差不超过 1mm。

C.2.3 通过该点，在撞击侧车门上标记一条铅垂线，即为碰撞线。

C.3 乘员舱的调整

C.3.1 前排撞击侧座椅调整

C.3.1.1 调整标记

C.3.1.1.1 在座垫支撑结构外侧表面标记座垫基准点。该点用于可调式座垫纵向（前后）及上下位置行程调整。

C.3.1.1.2 通过座垫基准点确定座垫基准线。座垫基准线是一条在座垫外侧表面上通过座垫基准点

的平面曲线，它在车辆纵向中垂面内的投影是一条直线，且与水平面形成一定角度。

C.3.1.1.3 座垫基准线角度定义为座垫基准线在车辆纵向中垂面内的投影，相对于水平面（或水平基准面）形成的角度。

C.3.1.2 座椅行程调整

C.3.1.2.1 调整座椅上下、前后方向位置，将座垫基准点调至最高、最后位置。

C.3.1.2.2 确定座垫基准线角度范围。将座垫基准线角度调整至中间角度。

C.3.1.2.3 调整座椅上下方向位置，将座垫基准点调至最低位置。

C.3.1.2.4 将座垫基准点调整至其前后行程的中间偏后 20mm 位置或者最接近于该位置的向后锁止位置。并检查确认座椅滑轨系统已处于完全锁止位置。

C.3.1.3 座椅靠背

应调节到使 HPM 装置躯干倾角达到制造厂规定的设计角度或调节到从铅垂面向后倾斜 23° 角的位置。

C.3.1.4 头枕

头枕高度、倾斜角度可调节的，应调整到中间锁止位置。

C.3.1.5 带有辅助功能的座椅

座椅腰部支撑系统，应使其处于最低、缩回或者排空气体的调整位置；座垫长度可调系统及腿部支撑系统，应调整到最后或缩回的调整位置；座椅扶手处于收起位置或设计位置。

C.3.2 第二排撞击侧座椅调整

C.3.2.1 对于纵向可调节的第二排座椅，应使其位于行程的中间位置或者最接近于中间位置的向后锁止位置，检查确认座椅滑轨系统已处于完全锁止位置。

C.3.2.2 对于上下位置可调的第二排座椅，应调至制造厂设计位置或最低位置。

C.3.2.3 对于座椅靠背可以调节的第二排座椅，应调节至制造厂设计角度或调节到从铅垂面向后倾斜 23° 角的位置。

C.3.2.4 对于有腰部支撑机构的第二排座椅，应调整至制造厂设计位置或完全缩回的位置。

C.3.2.5 第二排座椅头枕应调整至最低锁止位置。

C.3.2.6 头枕倾斜角度可调节的，应调整至制造厂设计位置或最前位置。

C.3.2.7 若座椅的朝向可调，应调整至前向。

C.3.2.8 座椅扶手应处于抬起位置或设计位置。

C.3.2.9 其他调节机构设置为制造厂设计位置。

C.3.3 第三排座椅调整

对于第三排位置可调节的座椅，按照上述 C.3.2.1~C.3.2.3 进行座椅纵向及上下位置的调节。

C.3.4 转向盘调整

C.3.4.1 如果方向盘可调,通过相应的功能(包括伸缩、倾斜等)调节到最高位置。

C.3.4.2 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。

C.3.5 安全带固定点的调整

对于可调节的安全带固定点,应调整至制造厂设计位置。若无设计位置,50th假人应放置在中间位置或最近的向上锁止位置;5th假人应放置在最低位置。

C.3.6 变速杆

变速杆应处于空挡。

C.3.7 玻璃

车辆撞击侧的活动玻璃应关闭。

C.3.8 踏板

踏板应处于正常的释放位置。对于可调踏板应放置在最前位置(朝向车辆前方)。

C.3.9 遮阳板

遮阳板应处于收起位置。

C.3.10 后视镜

后视镜应处于正常的使用位置。

C.3.11 车门(锁)

车门应关闭但不锁止。对于具有自动落锁功能的车辆,车门处于落锁状态进行试验。

C.3.12 活动车顶

如果安装有活动车顶或可拆式车顶,应处于应有位置并关闭。

C.3.13 驻车制动器

驻车制动器应处于工作位置,若此时车辆无法保持在空挡位置,则将车辆变速杆置于P挡位置。

C.4 假人的准备和标定

试验中,使用 WorldSID 50th型侧碰撞假人放置于车辆前排撞击侧座椅位置,SID-II_s型假人放置于第二排撞击侧座椅位置。假人均应标配相应着装(WorldSID 50th假人应标配 WS50-80200 无袖着装;SID-II_s假人应穿着标配的橡胶上衣和合身短裤);WorldSID 50th假人部件性能应符合 ISO 15830 parts 1-4:2022 和 ISO 15830 part 5:2018 的规定。

C.4.1 假人的测试环境要求

- C. 4. 1. 1 假人应在温度 20.6℃~22.2℃，湿度 10%~70%环境下进行测试。
- C. 4. 1. 2 假人标定前和假人关节调整前以及实施碰撞试验前，假人应放置于相应环境中至少 5h。
- C. 4. 1. 3 使用 WorldSID 50th 假人内置传感器进行温度测量，温度传感器应安装于非撞击侧胸部第一根肋骨远脊柱端支架上。测量的时间间隔不超过 10min。测试前，间隔不超过 5min。

C. 4. 2 假人关节的调整

- C. 4. 2. 1 假人关节的调整工作应尽可能在试验当天进行，但不能超出试验前 24h。
- C. 4. 2. 2 所有具有稳定摩擦的假人关节，试验前均应进行调整。假人关节应调整至在 1g~2g 的作用下，假人肢体可以持续运动。

C. 4. 3 假人标定

- C. 4. 3. 1 WorldSID 50th 型侧碰撞假人按照 ISO 15830 parts 1-4:2022 和 ISO 15830 part 5:2018 的规范进行准备及标定；SID-II_s 型假人按照 CFR 572 中 V 部分的规定进行标定。
- C. 4. 3. 2 假人标定试验频次为每 4 次碰撞试验后，应进行重新标定。
- C. 4. 3. 3 如果假人某一部位伤害指标在侧面柱碰撞试验中达到或超出管理规则第三章中 1.2.1.3 规定的低性能限值，该部位应进行重新标定。
- C. 4. 3. 4 如果假人某一部位在试验中损坏，该部位应予以替换。
- C. 4. 3. 5 假人标定的所有数据应予以保留，以备查。

C. 5 测试仪器

试验前所有测试仪器均应是校准过的。无论测试仪器使用的次数多少，本章所述的所有测试仪器的标定周期为一年。加速度传感器应使用传感器振动标定仪进行常态化的标定，以确保试验结果的准确性。每个传感器的通道幅值等级（CAC）应涵盖表 C.1 中所列出的最小测量幅值。为了保证测试的准确性，在试验中不能使用通道幅值等级（CAC）大于最小测量幅值若干倍的传感器。在试验过程中如果传感器测量数值达到通道幅值等级（CAC），则该传感器应重新标定。

表 C. 1 侧面碰撞试验测试要求

测试仪器	测试部位		最小幅值	测量通道
WorldSID 50 th 型侧碰撞 假人	头部	线性加速度 Ax、Ay、Az	250g	3
	上颈部	力 Fx、Fy、Fz 和力矩 Mx、My、Mz	5kN, 300Nm	6
	肩部关节	力 Fx、Fy、Fz	8kN	3
	肩部-肋骨 2d IR Tracc	位移&转动	100mm	2
	胸部-上肋骨 2d IR Tracc	位移&转动	100mm	2
	胸部-中肋骨 2d IR Tracc	位移&转动	100mm	2
	胸部-下肋骨 2d IR Tracc	位移&转动	100mm	2
	胸部	温度	30°C	1

测试仪器	测试部位		最小幅值	测量通道
	腹部-上肋骨 2d IR Tracc	位移&转动	100mm	2
	腹部-下肋骨 2d IR Tracc	位移&转动	100mm	2
	腰椎-T12	加速度 Ax、Ay、Az	200g	3
	骨盆	加速度 Ax、Ay、Az	200g	3
	骨盆-耻骨	力	5KN	1
	股骨颈（仅被撞侧）	力 Fx、Fy、Fz	5KN	3
SID-II _s 侧碰撞假人	头部	线性加速度 Ax、Ay、Az	250g	3
	肩部-肋骨	位移	75mm	1
	胸部-肋骨	位移	75mm	3
	腰椎-T12	加速度 Ax、Ay、Az	250g	3
	腹部位移量	位移	75mm	2
	髋关节和肋骨	合成力 Fy	8kN	2
加速度传感器	车身右侧 B 柱	加速度 Ay	250g	1
	移动变形壁障质心	加速度 Ax、Ay、Az	250g	3
总计				53

C.6 假人的安放和测量

C.6.1 座椅的测量

车辆应尽量在 20℃~22℃条件下进行预处理，以确保座椅材料达到室温。如果被检测的座椅从未有人坐过，则应让 75kg±10kg 的人或装置在座椅上试坐两次，每次 1min，使座垫和靠背产生应有的变形。在安放 HPM 装置（SAE J826）前，所有座椅总成应保持空载至少 30min。

HPM 装置接触的乘坐位置区应铺一块尺寸足够、质地合适的细棉布，如可用 18.9 根纱/cm² 且密度为 0.228kg/m² 的素棉布或者具有相同特性的针织布或无纺布。

C.6.1.1 前排碰撞侧座椅

C.6.1.1.1 将 HPM 装置的坐板和背板总成放置在座椅上，并使 HPM 装置中心面与座椅中心面重合。

C.6.1.1.2 将脚和小腿总成安装到坐板总成上，通过两“H”点标记钮的直线应平行于底面并垂直于座椅纵向中心面，将大腿和小腿的长度调整至 10%和 50%刻度处。

C.6.1.1.3 对于驾驶员，右脚放在未踩下的油门踏板上，脚后跟尽量向前放置。左脚相对 HPM 装置中心线对称放置，平放在搁脚板上；对于前排乘员，左右脚相对 HPM 装置中心线对称放置在地板。通过两“H”点标记钮的直线与座椅纵向中心面垂直。

C.6.1.1.4 依次安装小腿和大腿配重，并再次确认 HPM 装置水平。

C.6.1.1.5 将背板前倾到限位块，用 T 型杆将 HPM 装置拉离座椅靠背，若 HPM 装置有向后滑动的趋势，则允许其向后滑动直到坐板接触到靠背；若 HPM 装置无向后滑动的趋势，则在 T 型杆上施加水平向后的力使 HPM 装置向后滑动，直到坐板接触座椅靠背。

C. 6. 1. 1. 6 在臀部量角器和 T 型杆相交处, 对 HPM 装置施加 $100\text{N}\pm 10\text{N}$ 的力, 力的方向应沿大腿杆的走向, 然后将背板放回靠背上, 下述操作步骤中要防止 HPM 装置向前滑动。

C. 6. 1. 1. 7 将背板放回座椅靠背上, 安装左右臀部配重, 然后交替安装左右两侧的躯干配重, 确认 HPM 装置仍保持水平。

C. 6. 1. 1. 8 将背板拉起到铅垂位置, 握住 T 型杆在铅垂方向两侧各 5° 范围内摇晃 HPM 装置 3 个往复, 消除 HPM 装置与座椅的摩擦。操作过程中, 对 T 型杆施加适当的侧向力, 使 T 型杆保持在水平位置, 同时避免施加垂直或前后方向上的力。此外, HPM 装置的双脚不要受到任何约束。

C. 6. 1. 1. 9 在摇动 HPM 装置的过程中, 如果双脚移动了位置, 必须重新调整, 将左、右两脚轮流抬离地板到最小的必要高度, 直至两脚不再产生附加的牵动。在抬脚的过程中, 两脚要能自由转动, 不施加任何向前或侧向的载荷。当每只脚放回到放下位置时, 脚跟应接触为之设计的支撑结构。

C. 6. 1. 1. 10 握住 T 形杆, 使 HPM 装置在座垫上不能向前滑移, 将背板放回到座椅靠背上。检查横向水准仪是否水平, 如果必要, 在背板顶部施加一侧向力使 HPM 装置座板在座椅上保持水平。

C. 6. 1. 1. 11 在 HPM 装置躯干重块中心高度处, 对头部空间探测杆交替施加和撤去不大于 25N 的向后水平力, 直至力撤去后臀部量角器指示达到稳定位置。

C. 6. 1. 1. 12 测量并记录座椅 “H” 点和躯干角度

C. 6. 1. 2 第二排碰撞侧座椅

C. 6. 1. 2. 1 将 HPM 装置的背板和坐板总成放在座椅上, 其中心与座椅中心重合。

C. 6. 1. 2. 2 安装大腿配重, 但不安装小腿, 当与车辆干涉时, 可不装 T 型杆。

C. 6. 1. 2. 3 将背板前倾到限位块, 用 T 型杆将 HPM 装置拉离座椅靠背, 若 HPM 装置有向后滑动的趋势, 则允许其向后滑动直到坐板接触到靠背; 若 HPM 装置无向后滑动的趋势, 则在 T 型杆上施加水平向后的力使 HPM 装置向后滑动, 直到坐板接触座椅靠背。

C. 6. 1. 2. 4 在臀部量角器和 T 型杆相交处, 对 HPM 装置施加 $100\text{N}\pm 10\text{N}$ 的力, 力的方向应沿大腿杆的走向, 然后将背板放回靠背上, 下述操作步骤中要防止 HPM 装置向前滑动。

C. 6. 1. 2. 5 将背板放回到靠背上, 安装左右臀部配重, 然后交替安装左右两侧的躯干配重, 确认 HPM 装置仍保持水平。

C. 6. 1. 2. 6 将背板拉起到铅垂位置, 握住 T 型杆在铅垂方向两侧各 5° 范围内摇晃 HPM 装置 3 个往复, 消除 HPM 装置与座椅的摩擦。操作过程中, 对坐板施加适当的侧向力, 使坐板保持在水平位置, 同时避免施加垂直或前后方向上的力。

C. 6. 1. 2. 7 握住 T 型杆, 使 HPM 装置在座垫上不能向前滑移, 将背板放回到座椅靠背上。检查横向水准仪是否水平, 如果必要, 在背板顶部施加一侧向力使 HPM 装置座板在座椅上保持水平。

C. 6. 1. 2. 8 在 HPM 装置躯干重块中心高度处, 对头部空间探测杆交替施加和撤去不大于 25N 的向后水平力, 直至力撤去后臀部量角器指示达到稳定位置。

C. 6. 1. 2. 9 测量并记录座椅 “H” 点、躯干角度和坐垫最前端点坐标。

C. 6. 1. 2. 10 用下面的公式计算 SID-II_s 假人的 H 点, 其中, X_{SCL} 为 H 点到坐垫最前端点 X 方向的

距离, 通常 X_{AF05} 比 X_{AM50} 靠前。

$$X_{AF05,dummy} = X_{AM50,H-point\ manikin} + (93mm - 0.323 \times X_{SCL})$$

$$Z_{AF05,dummy} = Z_{AM50,H-point\ manikin} - 6mm$$

C. 6. 1. 3 第二/三排座椅（用于侧气帘评价）

参考 C.6.1.1 中的测量方法, 安装带有小腿及其配重的 HPM 装置进行座椅 H 点测量。

C. 6. 2 评估区域确定程序

使用 HPM 装置确定前排、后排（第二排或第三排）假人 H 点位置, 根据管理规则第三章中

1.2.1.3.3.1 计算前后排座椅 5th 女性和 95th 男性头部 CoG 位置, 进行评估区域的划分。

C. 6. 2. 1 制造商需向汽车测评管理中心提供座椅 5th 和 95th 人体设计位置, 并提交相应的材料说明。

若不能提供, 分别按照座椅滑轨最前、最后锁止位置进行座椅行程位置的调节。

C. 6. 2. 2 记录 C.6.1.1.12 和 C.6.1.3 中前、后排座椅 H 点位置。

C. 6. 2. 3 根据座椅 5th 和 95th 乘坐位置, 进行座椅各位置之间水平行程的计算。

C. 6. 2. 4 划分评估区域。在试验车辆撞击侧内部进行评估区域边界线标记。

C. 6. 3 假人的安装

C. 6. 3. 1 在车辆撞击侧前排和第二排座椅位置分别放置一个 WorldSID 50th 型和 SID-II_s 型侧碰撞假人, 试验时假人使用约束系统进行约束。

C. 6. 3. 2 在碰撞过程中, 车上安装的测量仪器不应影响假人的运动。试验前温度应稳定, 并尽可能保持在 20.6°C~22.2°C 范围内。

C. 6. 3. 3 试验前假人直接放置于座椅上不能超过 6h。若超过 6h, 应在试验前 1h 内确认假人位置, 但是不能超过 12h。

C. 6. 4 WorldSID 50th 型侧碰撞假人定位

在试验前进行假人定位, 假人定位和测量完成后尽量减少车辆的移动或晃动直到试验开始。如果试验过程意外中止, 假人定位和测量程序需重新进行。如果假人定位三次后, 仍达不到以下的要求, 那么假人定位在最接近要求, 并详细记录假人定位结果。

C. 6. 4. 1 “H” 点

C. 6. 4. 1. 1 仅通过座椅控件, 前后方向调节座椅, 将座椅放置最后位置, 便于假人的放置。

C. 6. 4. 1. 2 假人对称中心面与该座位中心纵向铅垂面重合, 假人上躯干靠在椅背上。

C. 6. 4. 1. 3 在座椅上, 通过前后及侧向摇摆假人, 调节骨盆向后位置。

C. 6. 4. 1. 4 在座垫整个长度上, 骨盆与座垫相接触, 以确保骨盆位置的可重复性和稳定性。

C. 6. 4. 1. 5 腹部下肋骨应处于骨盆肌内腹壁后方位置, 以确保下腹部肋骨可重复性放置。

C. 6. 4. 1. 6 将座椅(连同假人)移动至 C.3 定义的位置。如果因假人膝部接触仪表板, 座椅无法调整到

试验位置时，则向后调节座椅位置，直至膝部至少留有 5mm 的间隙，并对 H 点目标值进行修正。

C. 6. 4. 1. 7 WorldSID 50th 型侧碰撞假人 H 点应位于按 C.6.1.1 规定的程序所确定的 H 点位置前方 20mm 处，在铅垂和水平方向上的误差范围 $\pm 10\text{mm}$ 。正确放置假人骨盆，使通过假人 H 点的横线垂直于座椅中垂面。通过假人 H 点的直线应水平，偏差不超过 $\pm 2^\circ$ 。

C. 6. 4. 1. 8 若放置在驾驶员位置，在不移动大腿前提下，将假人左脚放置在搁脚板（或地板上），右脚放在未压下的油门踏板上，脚跟尽量向前靠在地板上；若不能放置在踏板上，保证脚部与小腿垂直，脚跟接触地板。尽量确保膝部与方向盘保护罩（或中控制台）之间留有 5mm 的间隙；若放置在乘员位置，脚部尽量向前靠在地板上并与地板接触，两脚后跟保持在同一横线上，膝部外表面距假人对称中心面 $150\text{mm} \pm 10\text{mm}$ 。

C. 6. 4. 2 头部和躯干

C. 6. 4. 2. 1 调整假人肋骨角，确保胸部倾角传感器角度读数（假人胸腹部可安装倾角传感器，可以帮助获得需要的安装位置）应在制造商规定的肋骨设计角的 $\pm 1^\circ$ 范围内。

C. 6. 4. 2. 2 若制造商无相关设计要求，当实际靠背角在 $23^\circ \pm 1^\circ$ 范围内，调整假人，直至胸部倾角传感器读数为 -2° （向下 2° ） $\pm 1^\circ$ ；若实际靠背角不在上述范围内，则无需进行肋骨角度调整。

C. 6. 4. 2. 3 调整假人颈部支架，尽量保证假人头部在 $0^\circ \pm 1^\circ$ 水平位置（通过头部倾角传感器测量）。

C. 6. 4. 3 脚

脚踝处于稳定的摆放位置，大腿尽量平行于假人中矢面。

C. 6. 4. 4 手臂

将假人两侧手臂放置在最上定位点向下的第一个锁销位置。

C. 6. 4. 5 座椅安全带

安全带的佩戴位置应为自然佩戴位置。若安全带靠近颈部或与颈部接触，应降低安全带固定点位置。

C. 6. 5 SID-II_s 型侧碰撞假人定位

在试验前进行假人定位，假人定位和测量完成后尽量减少车辆的移动或晃动直到试验开始。如果试验过程意外中止，假人定位和测量程序需重新进行。如果假人定位三次后，仍达不到以下要求，那么假人定位在最接近要求，并详细记录假人定位结果。

C. 6. 5. 1 躯干

在第二排装有长条座椅的车辆上，SID-II_s 假人的对称面应与该座位中心纵向铅垂面重合；在第二排装有单人座椅的车辆上，假人的对称面应与单人座椅中心纵向铅垂面重合。假人大腿尽可能靠着座垫。双腿膝部 U 形凸缘外表面处在铅垂面内，两外表面之间的距离为 $210\text{mm} \pm 5\text{mm}$ ，在可能的情况下，使双腿应分别处在纵向铅垂平面内。向后调整假人，尽量使假人上躯干与座椅靠背接触。

C.6.5.2 头部

头部传感器安装平面应水平，偏离角度尽量控制在 $\pm 2.5^\circ$ 以内。对于第二排座椅靠背可调的车辆，保持大腿位置，通过向前（或向后）调整靠背角，使得头部传感器安装平面达到水平；对于第二排座椅靠背不可调的车辆，可通过调整下颈部支架来调整头部传感器安装平面角度。如果不能达到要求，则使头部传感器安装平面尽量水平，并给予记录。

C.6.5.3 骨盆角度

SID-II_s 女性假人骨盆角度与水平面所形成的夹角应为 $20^\circ \pm 2.5^\circ$ 。如果不可能，尽力调节骨盆角度接近 20° ，同时保持头部传感器安装平面按照 C.6.5.2 调节水平，并给予记录。如果头部传感器安装平面角度和骨盆角度不能同时满足，则优先满足头部传感器安装平面角度为 $0^\circ \pm 2.5^\circ$ 。

C.6.5.4 小腿和脚

保持大腿和座垫相接触的情况下，小腿应尽量向前放置。调整小腿，直到脚能接触到地板，同时大腿倾斜角保持不变，脚和小腿之间保持直角。当脚跟与地板接触时，旋转脚部使脚尖也尽量接触地板。若脚部不能接触地板，调整到小腿腿肚接触到坐垫或者脚部接触到车辆内饰位置，此时脚部应尽量与地板保持平行。当脚部受前排座椅固定点或车身突物干涉时，应围绕小腿旋转脚部尽量减小干涉。若干涉仍然存在则可以旋转大腿或者保持膝部间距向外/向内移动脚部。

C.6.5.5 上臂

假人上臂与假人躯干基准线之间应成 $40^\circ \pm 5^\circ$ 夹角。

C.6.5.6 “H” 点

后排 SID-II_s 女性假人的“H”点应位于按 C.6.1.2 所确定的 H 点铅垂方向和水平方向各为 13mm 的范围内。

C.6.6 假人的相对位置测量

假人的相对位置测量应在试验前，在假人安装和假人定位程序之后进行。如图 C.1 所示，测量内容见表 C.2。

表 C.2 侧面 SC-MDB 试验假人相对位置测量

	驾驶员侧假人	撞击侧第二排假人
A	头至车顶	头至车顶
B	下颏到风窗玻璃顶端	/
C	下颏到转向盘中心	/
D	胸部到转向盘中心（水平）	胸部到前排座椅（水平）
E	H 点到门框（水平）	H 点到门框（水平）

F	H 点到门槛（垂直）	H 点到门槛（垂直）
G	膝至地板	膝至地板
H	头至侧风窗玻璃	头至侧风窗玻璃
J	肩至侧风窗玻璃	肩至侧风窗玻璃
K	肘至门	肘至门
L	臀至门	臀至门
M	膝至门	膝至门
N	安全带织带至门	安全带织带至门

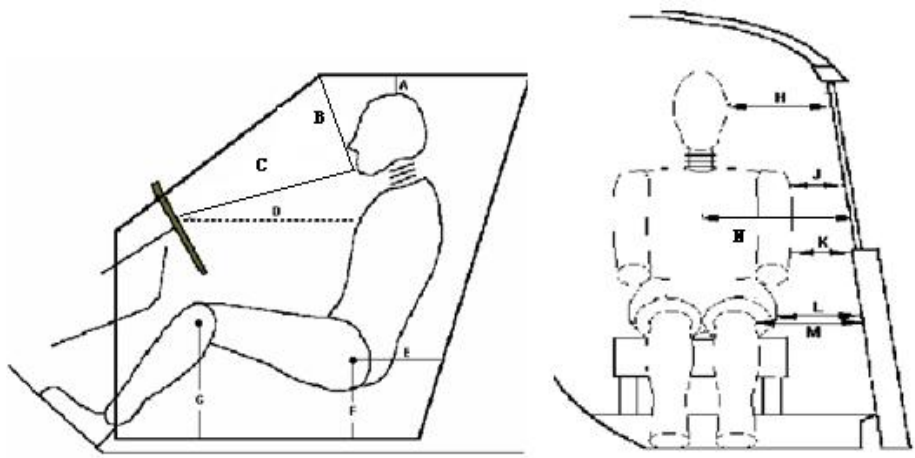


图 C.1 侧面碰撞试验假人的相对位置测量示意图

C.7 试验前后照片

试验照片的最小分辨率应为 640×480，表 C.3 列出了试验前后至少应拍摄的试验照片数量和位置。“0”代表应进行拍摄。

表 C.3 侧面碰撞试验照片

序号	照片拍摄位置	试验前	试验后
1	车辆前面正视照片	0	0
2	前风窗玻璃正视照片	0	0
3	驾驶员前面正视照片	0	0
4	车辆左前 45° 照片	0	0
5	车辆左侧正视照片	0	0
6	车辆撞击区域照片	0	0
7	左侧驾驶员侧视照片	0	0
8	驾驶员座椅位置照片	0	-

9	第二排乘员位置正侧视照片	0	0
10	第二排乘员座椅位置照片	0	-
11	车辆左后 45° 照片	0	0
12	车辆后面正视照片	0	0
13	车辆右后 45° 照片	0	0
14	车辆右侧正视照片	0	0
15	右侧驾驶员侧视照片	0	0
16	右侧驾驶员侧视照片（开门）	0	0
17	驾驶员头部接触照片	0	0
18	驾驶员侧面接触照片	0	0
19	第二排乘员与车内部照片（开门）	0	0
20	第二排乘员头部接触照片	0	0
21	第二排乘员侧面接触照片	0	0
22	车辆右侧车门打开照片	0	0
23	移动变形壁障与车辆相对位置照片	0	0
24	移动变形壁障左侧正视照片	0	0
25	移动变形壁障左前 45° 照片	0	0
26	移动变形壁障前面正视照片	0	0
27	移动变形壁障右前 45° 照片	0	0
28	移动变形壁障右侧正视照片	0	0

C.8 摄像机位置

摄像机的最小分辨率应为 1280×720，同时使用无频闪高速影像灯光系统。摄像机位置如图 C.2 所示，要求见表 C.4。

表 C.4 侧面碰撞试验摄像机位置及要求

	摄像机速度	拍摄位置	拍摄目标
1	1000fps	车辆正面全车	车辆运动形态
2	1000fps	车窗玻璃正面视野	前排假人运动形态，增加地面高速摄像机一台
3	1000fps	车辆左后 45°	车辆整体运动过程
4	1000fps	车辆全景（顶部）	车辆整体运动过程
5	30fps	车辆左前 45°	车辆整体运动过程

	摄像机速度	拍摄位置	拍摄目标
6	1000fps	车辆撞击侧后排气帘展开区域视野（车载）	气帘起爆、后排假人运动形态
7	1000fps	车辆撞击侧前排气帘展开区域视野（车载）	气帘起爆、前排假人运动形态
8	1000fps	车辆撞击侧气帘局部展开区域（车载）	气帘起爆、后排假人运动形态
9	1000fps	车辆撞击侧气帘局部展开区域（车载）	气帘起爆、前排假人运动形态

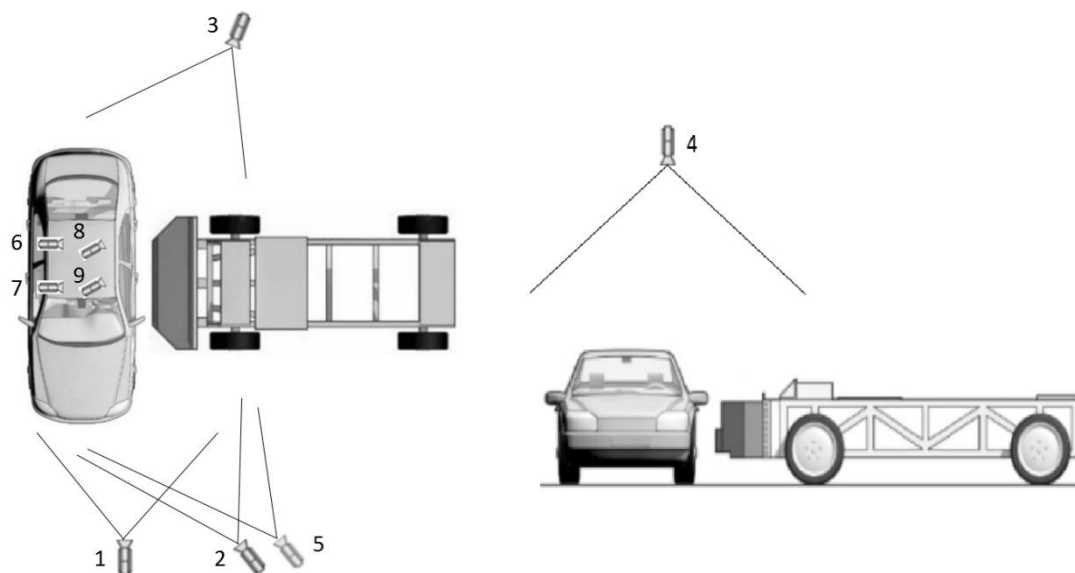


图 C.2 侧面碰撞试验摄像机位置图

C.9 试验设施

C.9.1 试验场地

试验场地应足够大，以容纳跑道、移动变形壁障驱动系统和试验必需的设施，以及试验车碰撞后的移动。车辆发生碰撞和移动的场地地面应水平、平整、干燥和干净。

C.9.2 试验速度

移动变形壁障速度要求为 60km/h~61km/h，该速度至少在碰撞前 1m 内保持稳定。速度控制精度：±0.2km/h，记录移动变形壁障实际速度。

C.9.3 灯光系统

试验前 5 min，开启高速摄像机用无频闪灯光系统，确保碰撞区域内的温度不能太高。

C.9.4 移动变形壁障对车辆的定位

移动变形壁障包括台车和碰撞块，应符合 C.13 的规定，测量和记录移动变形壁障的质量和各轴轴荷，确保其满足性能要求。移动变形壁障的纵向中垂面与试验车辆上通过碰撞侧前排座椅 R 点向后 200mm 位置处的横断垂面之间的距离应在±25mm 内。在碰撞瞬间，应确保由变形壁障前表面上边缘和下边缘限定的水平中间平面与试验前确定的位置的上下偏差在±25mm 内。

C. 10 试验前检查和确认项目

C. 10.1 蓄电池

检查车辆蓄电池是否连接、是否达到额定电压以及安装是否牢固。

C. 10.2 点火开关

点火开关应处于“ON”的位置。

C. 10.3 气囊指示灯

安全气囊开关应处于正常打开状态（如果有），仪表板上的安全气囊状态指示灯显示正常。

C. 10.4 假人涂色

对假人各部位进行涂色，用颜料涂到不同的部位，以进行辨别和区分。所有涂色部位的面积要足够大，以能够清楚可见假人与车身位置接触为宜（表 C.5）。油彩涂色应在接近试验时进行，以确保碰撞时仍湿润有效。

表 C.5 侧面碰撞试验假人涂色

假人	假人部位	油彩颜色	涂色区域及描述
WorldSID 50 th 及 SID-IIIs	头部（胶带轮廓）	红色	面积为 100 x 100mm 的方形，头部中心线下缘在 CG 处，只涂胶带的外缘。
	头部 COG	黄色	Ø40mm 的圆形。
	头顶沿中矢面	绿色	面积为 200 x 20mm 的单个条形，中心位于头部 CG。
	肩部/手臂	蓝色	面积为 25 x150mm 的条形，从肩部固定孔的底缘开始。
	第二根胸部肋骨	绿色	面积为 25 x150mm 的条形，从座椅靠背的最后可接近点开始。
	第三根胸部肋骨	红色	
	第一根腹部肋骨	蓝色	面积为 25 x150mm 的条形，从座椅靠背的最后可接近点开始。
	第二根腹部肋骨	绿色	
	骨盆	橙色	面积为 25 x150mm 的条形，以髋关节为中心。

C. 10.5 车载记录仪的检查

试验前应保证车载记录仪的电池电量处于正常工作状态，测量触发开关处于正常工作状态。

C. 10.6 车门（锁）状态的检查

试验前应保证所有车门处于完全关闭状态，门锁没有锁止。对于具有自动落锁系统的车辆，所有车门在碰撞前应处于落锁状态。

C. 10.7 纯电动汽车/混合动力电动汽车（EV/PHEV）的电相关检查

C. 10.7.1 纯电动汽车 / 插电式混合动力汽车的相关测量检查内容参考附录 A.11.7.1。

C. 10.7.2 使用 IPXXB 试验试指测量系统直接接触保护情况。

C. 10. 7. 3 使用测量设备测量间接接触保护情况。

C. 11 试验后检查和确认项目

C. 11. 1 侧面气囊/气帘

C. 11. 1. 1 通过高速视频和气帘上颜料印迹分布进行展开形态和动态保护性能确认。

C. 11. 1. 2 对于满足气帘加分项测试条件的车辆，若选择气帘保压性能测试，在车辆非撞击侧气帘的前后腔靠近顶棚位置处，局部平铺气袋并在合适位置处十字开口（20mm×20mm），通过安装连接头，将导气管（内径 4mm，外径 6mm）一端连接气袋，另一端连接压力传感器。对气袋进行涂胶密封处理后点爆气帘。采集和测量点爆后 6s 内气袋内部实时压力。

C. 11. 1. 3 若气帘不满足加分项测试条件，直接点爆非撞击侧气帘，按照制造商推荐的压力值或 0.1bar~0.4bar 对气帘进行充气。

C. 11. 1. 4 确认两侧的气帘是否完全相同。

C. 11. 1. 5 测量气帘覆盖区域和豁免区域边界。

C. 11. 1. 6 进行评估区域及缝线区域相关尺寸的检查 and 判定。

C. 11. 2 安全带

检查撞击侧假人安全带，在试验过程中是否失效。

C. 11. 3 车门

在碰撞过程中，检查每一个车门是否开启；碰撞试验后，检查非碰撞侧车门能否打开。

C. 11. 4 安全带带扣开启力

测量撞击侧假人所使用的安全带带扣开启力，予以记录。

C. 11. 5 E-CALL 系统检查

对于配备 E-CALL 系统的车辆，在规定的时间内进行紧急呼叫通话功能和定位功能的检查和确认。

C. 11. 6 纯电动汽车 / 插电式混合动力电动汽车（EV/PHEV）的相关测量检查

纯电动汽车 / 混合动力电动汽车的相关测量检查内容参考附录 A.12.4。

C. 12 假人伤害指标计算

表 C.6 列出了 WorldSID 50th 型及 SID-II_s 型侧碰撞假人各个测量部位和测量参数，以及相应的滤波频率等级。所有这些通道数据均应记录。在碰撞过程中假人头部反弹过程之后产生的头部伤害指标的峰值不列入计算范围内。下列有些测量指标只进行记录，不作为评价指标，具体评价指标见管理规则第三章中 1.2.1.3 的规定。

肋骨侧向位移计算时用于确定转角的参考坐标系参见 W50-9900 WorldSID 50th 假人使用手册 H

版。

表 C. 6 侧面碰撞试验假人测量部位和测量参数

测量部位	测量参数	滤波频率等级 CFC	伤害指标计算
头部	加速度, A_x 、 A_y 、 A_z	1000	HIC15 累计 3ms 加速度峰值
颈部 (WorldSID 50th)	上颈部力 F_x 、 F_y 、 F_z	1000	力和力矩的峰值
	上颈部力矩 M_x 、 M_y 、 M_z	600	
肩部(WorldSID 50th)	力 F_x 、 F_y 、 F_z	600	侧向力峰值
	位移, D	180	侧向位移峰值
	转动, α	180	粘性指标
胸部(WorldSID 50th)	位移, D	180	侧向位移峰值
	转动, α	180	粘性指标
胸部 (SID-IIs)	位移, D	180	侧向位移峰值 粘性指标
腹部(WorldSID 50th)	位移, D	180	侧向位移峰值
	转动, α	180	粘性指标
腹部 (SID-IIs)	位移, D	180	侧向位移峰值 粘性指标
骨盆(WorldSID 50th)	加速度, A_x 、 A_y 、 A_z	600	加速度峰值
	力, F_y	600	峰值力
髋关节和肋骨力 (SID-IIs)	力, F_y	600	合力峰值
股骨颈(WorldSID 50th)	力, F_x 、 F_y 、 F_z	600	峰值力

C. 12. 1 WorldSID 50th 假人

C. 12. 1. 1 头部

合成加速度值和 HIC 值通过如下公式计算:

$$A_R = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

$$HIC = (t_2 - t_1) \left[\frac{\int_{t_1}^{t_2} A_R \cdot dt}{(t_2 - t_1)} \right]^{2.5}$$

式中:

A_x 、 A_y 、 A_z ——三个方向滤波后的加速度值, 单位为 g;
对于 WorldSID 50th, $t_2 - t_1 \leq 15\text{ms}$ 。

C. 12. 1. 2 肩部

C. 12. 1. 2. 1 肩部侧向力

肩部侧向力通过如下公式计算:

$$F_{y\text{shoulder}} = \max(F_y(t))$$

C. 12. 1. 2. 2 肩部肋骨侧向位移

肩部肋骨侧向位移通过如下公式进行计算：

$$Dy_{shoulder}=max(Dy(t)-Dy(0))$$

式中：

$$Dy(t)=R(t) \cdot \sin(\Phi_{IRT}(t));$$

$R(t)$ ——肩部 IR-TRACC 滤波后长度；

$\Phi_{IRT}(t)$ ——肩部 IR-TRACC 滤波后转动角；

$Dy(0)$ ——0 时刻肩部肋骨侧向位移。

C. 12. 1. 3 胸部

C. 12. 1. 3. 1 胸部位移

胸部位移通过如下公式进行计算：

$$D_{thorax}=max(D_{thorax}(t))$$

胸部肋骨侧向位移通过如下公式进行计算：

$$Dy_{thorax}=max(Dy(t)-Dy(0))$$

式中：

$$Dy(t)=R(t) \cdot \sin(\Phi(t));$$

$R(t)$ ——胸部 IR-TRACC 滤波后长度；

$\Phi(t)$ ——胸部 IR-TRACC 滤波后转动角；

$Dy(0)$ ——0 时刻胸部肋骨侧向位移，单位为米（m）。

C. 12. 1. 3. 2 粘性指标

VC 值通过如下公式进行计算：

$$VC=V(t) \times C(t)$$

式中：

$$V_{(t)} = \frac{8[D_{(t+1)} - D_{(t-1)}] - [D_{(t+2)} - D_{(t-2)}]}{12\delta t};$$

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0.17};$$

$D(t)$ ——t 时刻的变形量，为滤波计算后的胸部肋骨侧向位移 Dy_{thorax} ，单位为米(m)；

δt ——变形量测量的时间间隔，单位为秒（s）。

C. 12. 1. 4 腹部

C. 12. 1. 4. 1 腹部位移

腹部位移通过如下公式进行计算：

$$D_{abdomen} = \max(D_{abdomen}(t))$$

腹部肋骨侧向位移通过如下公式进行计算：

$$Dy_{abdomen} = \max(Dy(t) - Dy(0))$$

式中：

$$Dy(t) = R(t) \cdot \sin(\Phi(t));$$

$R(t)$ ——腹部 IR-TRACC 滤波后长度；

$\Phi(t)$ ——腹部 IR-TRACC 滤波后转动角；

$Dy(0)$ ——0 时刻腹部肋骨侧向位移。

C. 12. 1. 4. 2 粘性指标

VC 值通过如下公式进行计算：

$$VC = V(t) \times C(t)$$

其中：

$$V(t) = \frac{8[D_{(t+1)} - D_{(t-1)}] - [D_{(t+2)} - D_{(t-2)}]}{12\delta t};$$

$$C(t) = \frac{D(t)}{0.17};$$

$D(t)$ —— t 时刻的变形量，为滤波计算后的腹部肋骨侧向位移 $Dy_{abdomen}$ ，单位为米(m)；

δt 为变形量测量的时间间隔，单位为秒 (s)。

C. 12. 1. 5 骨盆

取耻骨力的峰值。

C. 12. 2 SID-11s 假人

C. 12. 2. 1 头部

合成加速度值和 HIC 值通过如下公式计算：

$$A_R = \sqrt{A_X^2 + A_Y^2 + A_Z^2}$$

$$HIC = (t_2 - t_1) \left[\frac{\int_{t_1}^{t_2} A_R \cdot dt}{(t_2 - t_1)} \right]^{2.5}$$

式中：

A_x 、 A_y 、 A_z ——三个方向滤波后的加速度值，单位为 g；

$t_2 - t_1 \leq 15ms$ 。

C. 12. 2. 2 胸部

取胸部三根肋骨变形值及 VC 值的最大值。胸部 VC 值的计算方法同 C.12.1.3.2，其中，

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0.138}$$

C.12.2.3 腹部

取腹部二根肋骨变形值及 VC 值的最大值。腹部 VC 值的计算方法同 C.12.1.4.2，其中，

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0.138}$$

C.12.2.4 骨盆合力

计算髋关节和髂骨合成力。

C.13 移动变形壁障

C.13.1 移动变形壁障特征

C.13.1.1 移动式可变形壁障由侧面碰撞蜂窝铝和台车组成

C.13.1.2 总质量应为 $1700 \pm 20\text{kg}$

C.13.1.3 重心应位于纵向的垂直平面 $\pm 10\text{mm}$ ，离地高度 $620 \pm 30\text{mm}$ 范围内，前轮重 $960\text{kg} \pm 20\text{kg}$ ，后轮重 $740\text{kg} \pm 20\text{kg}$ 。

C.13.1.4 壁障的高度应使侧面碰撞蜂窝铝横梁上端（上、下排蜂窝铝块交界处）距离地面 $600\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。

C.13.1.5 台车的前、后轮距为 $1600 \pm 10\text{mm}$ 。

C.13.1.6 台车轴距为 $2760 \pm 10\text{mm}$ 。

C.13.1.7 将台车所有轮胎调至相同胎压。

C.13.1.8 沿着壁障的垂直中心作一条标志线，可用于检查壁障与测试车辆间碰撞位置的偏离情况。

C.13.1.9 台车上安装悬架装置，其弹簧刚度为 $30.7\text{N/mm} \pm 10\%$ ，阻尼参数见表格 C.7 所示，其对应的波动范围为 $\pm 10\%$ ，测试依据参考《QCT 491-2018 汽车减振器性能要求及台架试验方法》。此外，台车上安装制动装置，避免碰撞过程中壁障台车与试验车发生二次碰撞。台车外观如图 C.3 至 C.6 所示。

表 C.7 悬架系统减振器参数

速度 (m/s)	复原阻力 (kN)	压缩阻力 (kN)
0.13	1.012	-0.323
0.26	1.258	-0.408
0.52	1.755	-0.611

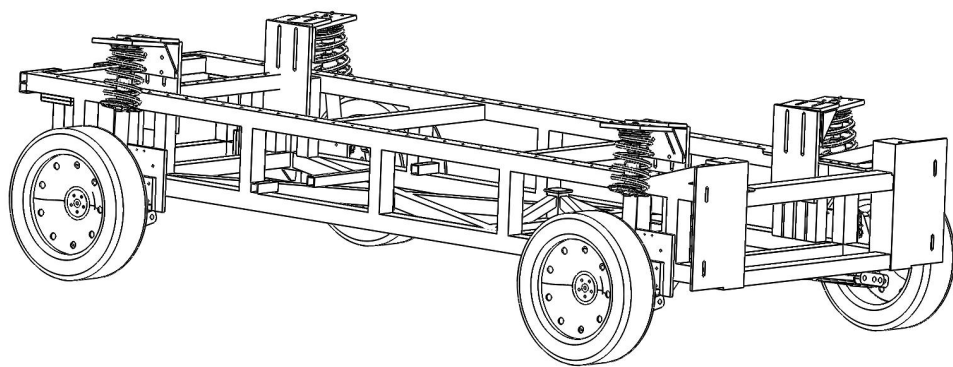


图 C.3 侧面碰撞台车外观

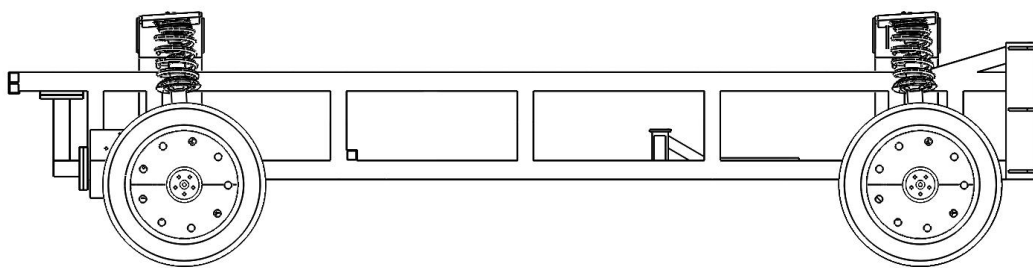


图 C.4 侧面碰撞台车侧面视图

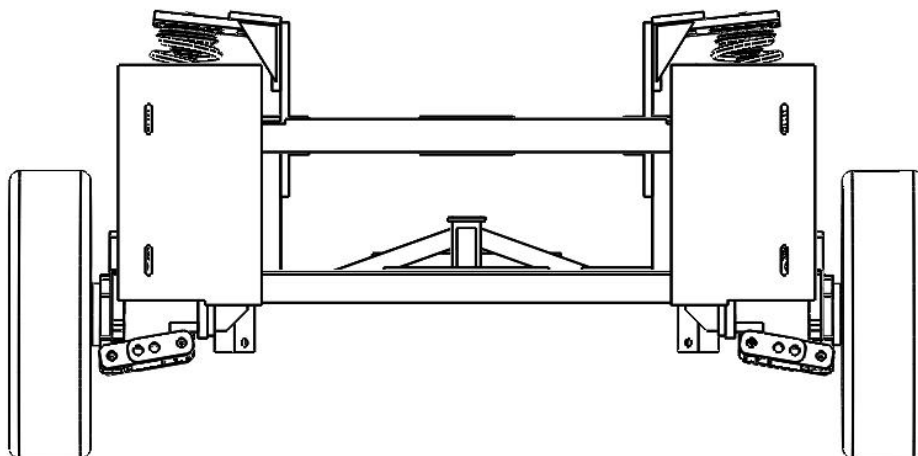


图 C.5 侧面碰撞台车正面视图

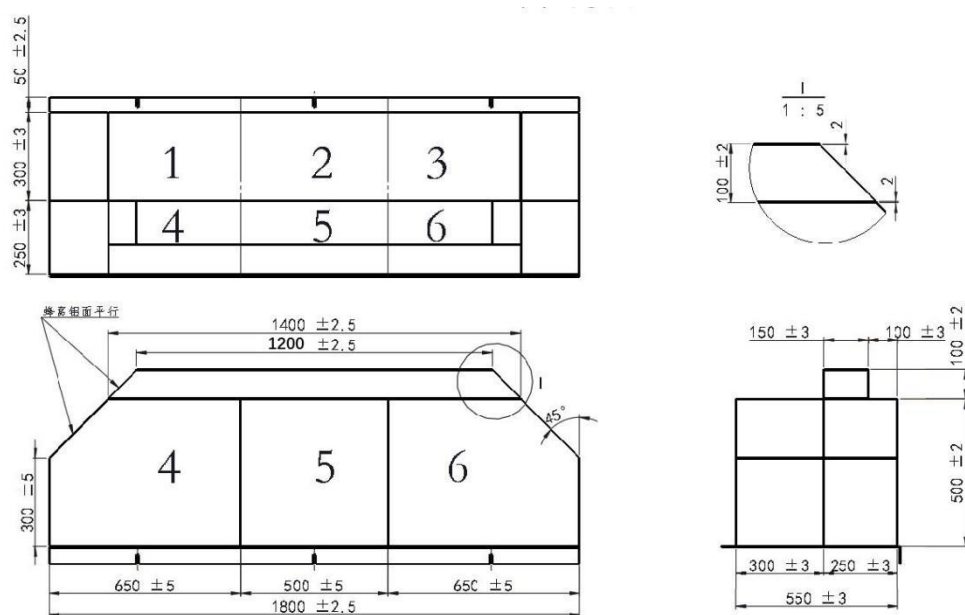


图 C.8 侧面碰撞蜂窝铝的外观尺寸

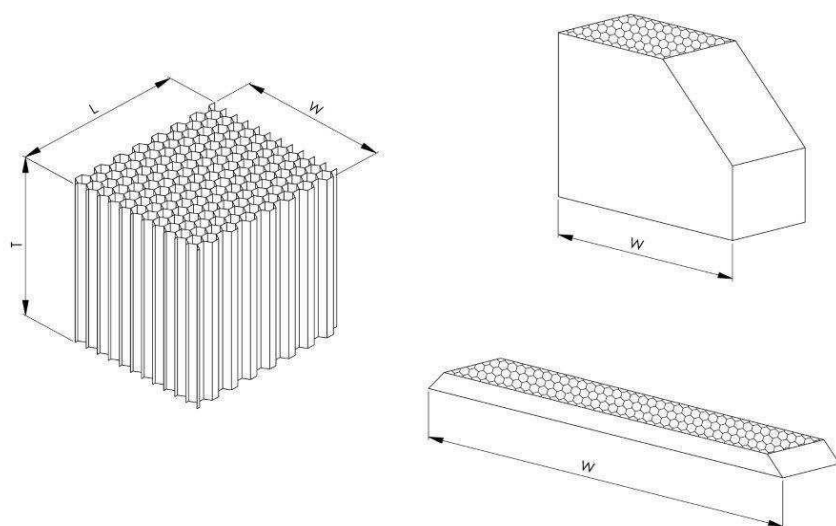


图 C.9 蜂窝铝方向定义

C.13.2.1.1.3 侧面碰撞蜂窝铝分为上、下两排。

C.13.2.1.1.4 45°倒角应位于上排和下排最外侧的区块。倒角不应用于梁单元的面板或背板，详情查看图 C.8。

C.13.2.1.1.5 在侧面碰撞蜂窝铝下排的前部增加了一个保险杠元件，使侧面碰撞蜂窝铝在整体厚度上为 $600 \pm 2 \text{ mm}$ 。铝箔带原料件所形成的六边形单元的轴向应平行于宽度和高度方向。蜂窝铝结构的 W 方向为 1200mm，L 方向为 100mm。

C.13.2.1.2 预压

- C.13.2.1.2.1 预压仅作用于 1、2、3、4、5 和 6 区块，不作用于保险杠元件。
- C.13.2.1.2.2 预压应在与后安装面平行的蜂窝铝表面上进行，倾斜面不需要预压。
- C.13.2.1.2.3 所有区块（1、2、3、4、5 和 6）的前表面在测试和工艺成型之前都要预压 $10\pm 2\text{mm}$ 。
- C.13.2.1.2.4 1、3、4、6 区块的斜面应在预压后进行切割。

C.13.2.1.3 材料特性

- C.13.2.1.3.1 蜂窝铝的各个方向应如图 C.9 所示。
- C.13.2.1.3.2 区块 1、2、3 的蜂窝铝单元尺寸为 $24\text{mm}\pm 10\%$ 、区块 4 和 6 的蜂窝铝单元维度尺寸为 $13\text{mm}\pm 10\%$ ，区块 5 和保险杠部分的蜂窝铝单元维度尺寸为 $19\text{mm}\pm 10\%$ ，如图 C.10 所示。

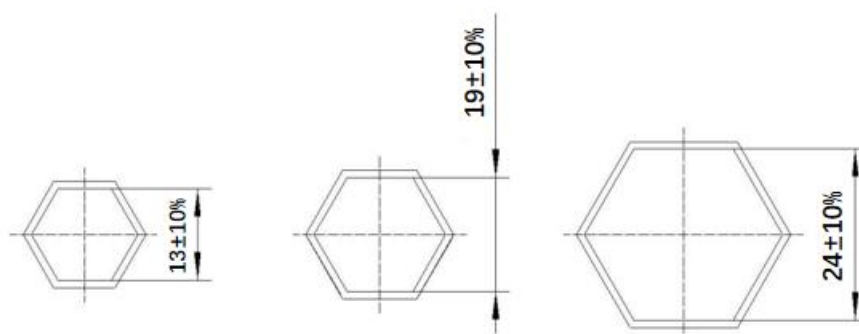


图 C.10 蜂窝铝单元的尺寸（所有尺寸单位均为 mm）

- C.13.2.1.3.3 所有蜂窝块必须由 3003 铝制成。
- C.13.2.1.3.4 蜂窝铝区块 1、2、3、4、5 和 6 应符合其对应的静态刚度性能通道要求（根据章节 C.13.2.1.4 中定义的流程）。
- C.13.2.1.3.5 应处理保险杠元件的蜂窝铝区块，使其静态挤压时的强度为 $0.32\text{MPa}\pm 0.03\text{MPa}$ （根据 NHTSA TP-214D 中定义的流程）。
- C.13.2.1.3.6 应清洁在蜂窝铝原材料加工过程中可能产生的残留物质。
- C.13.2.1.3.7 每个批次的蜂窝铝块的质量差异不得超过该批次平均质量的 5%。

C.13.2.1.4 蜂窝铝块的静态测试

- C.13.2.1.4.1 从每批处理过的产品中抽取一个或多个样品的蜂窝铝芯，根据以下程序进行测试：
- C.13.2.1.4.2 蜂窝铝块 1、2、3 的样品尺寸应为 $500\text{mm}\times 300\text{mm}\times 500\text{mm}$ ，蜂窝铝块 4、5、6 的样品尺寸应为 $500\text{mm}\times 250\text{mm}\times 500\text{mm}$ 。
- C.13.2.1.4.3 样品应在两个平行的加载板之间压缩，该加载板至少比蜂窝铝块的横截面大 20mm；
- C.13.2.1.4.4 压缩速度为每分钟 100 毫米，误差为 5%；
- C.13.2.1.4.5 静态压缩的数据采集应至少以 5Hz 采样；
- C.13.2.1.4.6 静态试验应持续进行，直至所有块体每块压缩至少 300mm（蜂窝铝块 1、2、3、4、5 和 6）为止；

C. 13. 2. 1. 4. 7 每个测试块的力-位移曲线特性应在 C.13.2.1.4.8 中定义的静态刚度通道范围内。

C. 13. 2. 1. 4. 8 静态刚度通道，静态力刚度通道数值和曲线如图 C.11 至图 C.14 所示。

表 C. 8 区块 1/3 静态刚度通道特征点坐标

特征点	位移(mm)	力(kN)
A	10	7.6
B	100	12.5
C	350	12.5
D	10	3.6
E	100	8.5
F	350	8.5

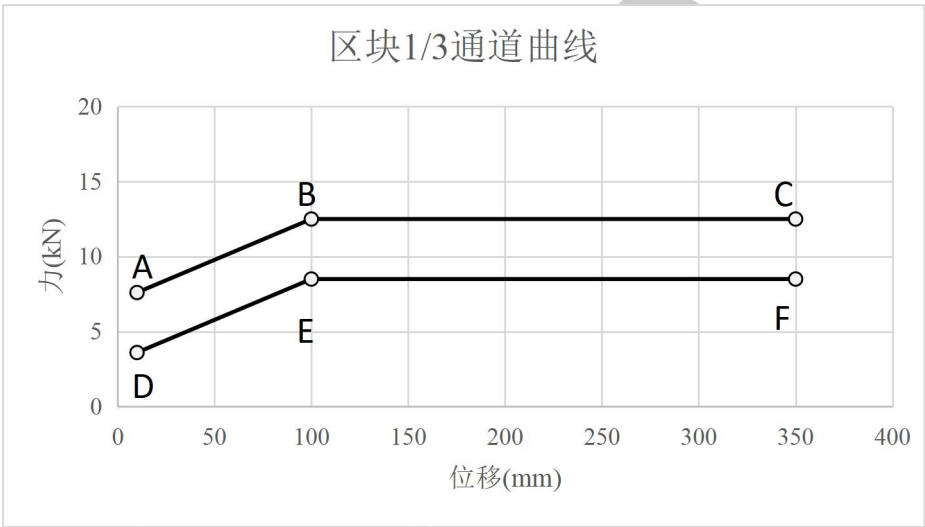


图 C. 11 区块 1/3 静态通道要求

表 C. 9 区块 2 静态刚度通道特征点坐标

特征点	位移(mm)	力(kN)
A	10	12
B	350	12
C	10	8
D	350	8

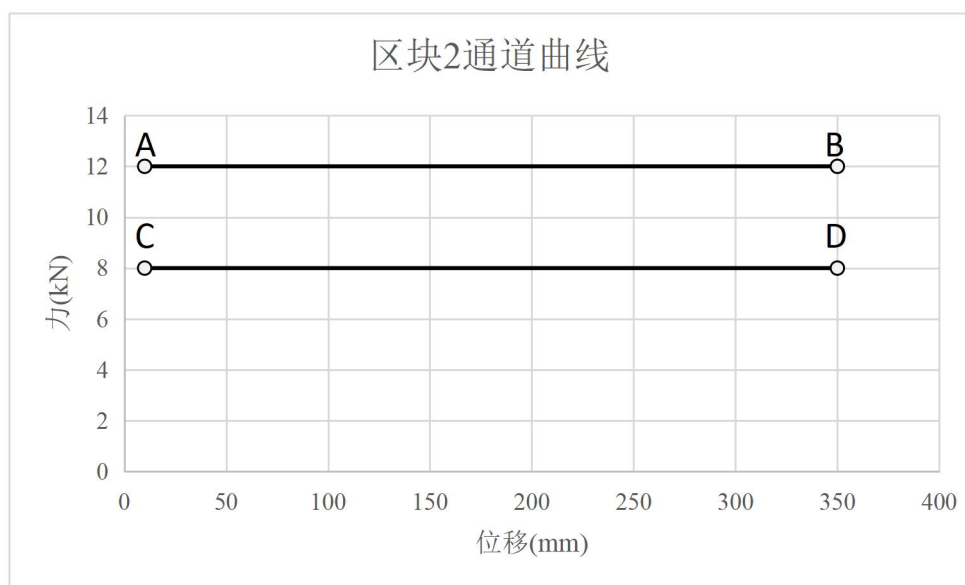


图 C. 12 区块 2 静态通道要求

表 C. 10 区块 5 静态刚度通道特征点坐标

特征点	位移(mm)	力(kN)
A	10	41
B	350	41
C	10	36
D	350	36

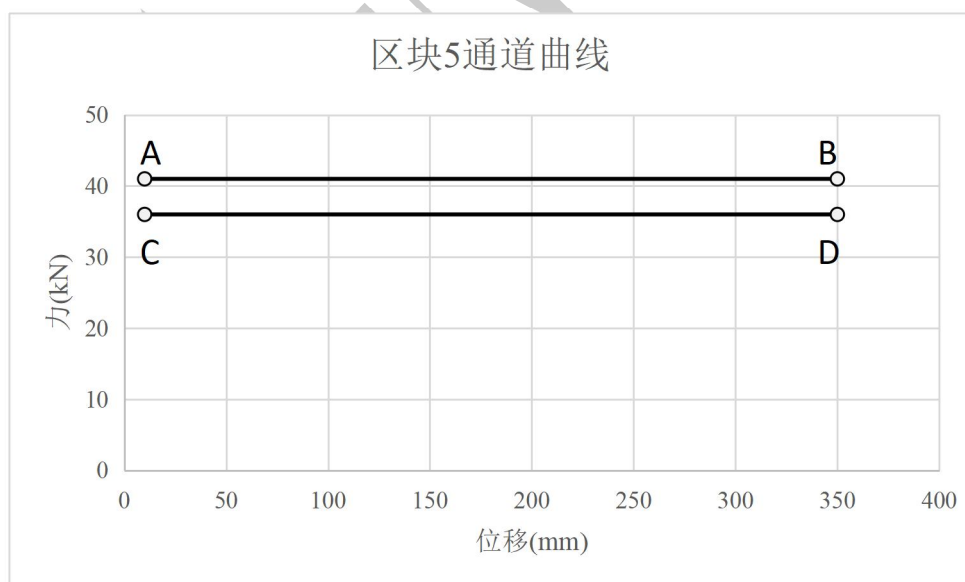


图 C. 13 区块 5 静态通道要求

表 C. 11 区块 4/6 静态刚度通道特征点坐标

特征点	位移(mm)	力(kN)
A	10	15
B	70	45
C	190	67
D	350	67
E	10	5
F	70	35
G	190	57
H	350	57

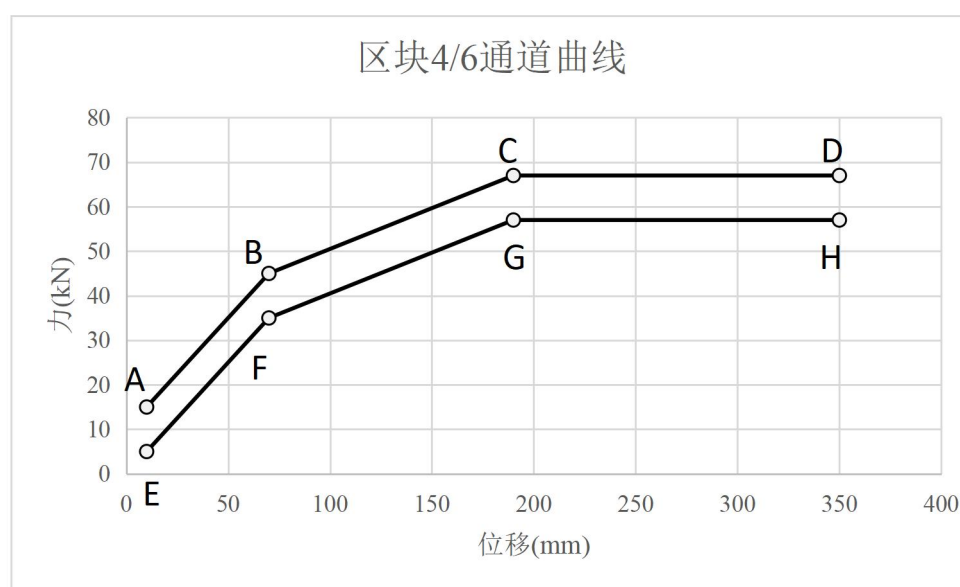


图 C. 14 区块 4/6 静态通道要求

C. 13. 2. 1. 5 侧面碰撞蜂窝铝动态测试

C. 13. 2. 1. 5. 1 碰撞时的蜂窝铝壁障动态变形特性应符合 C.13.2.1.6 中所描述。

C. 13. 2. 1. 5. 2 侧面碰撞蜂窝铝动态测试结果的偏差。

C. 13. 2. 1. 5. 2. 1 产生的能量误差总和不超过总能量的 5%。

C. 13. 2. 1. 5. 3 区块 2 的动态刚度曲线应在图 C.19 的上下通道限值范围内。

C. 13. 2. 1. 5. 4 区块 1 和 3 的动态刚度要求是相同的，动态刚度曲线应在图 C.18 的上下通道限值范围内。

C. 13. 2. 1. 5. 5 区块 5 的动态刚度曲线应在图 C.17 的上下通道限值范围内。

C. 13. 2. 1. 5. 6 区块 4 和 6 的动态刚度要求是相同的，动态刚度曲线应在图 C.16 的上下通道限值范围内。

C. 13. 2. 1. 5. 7 整体壁障的动态刚度曲线应在图 C.15 的上下通道限值范围内。

C. 13. 2. 1. 5. 8 蜂窝铝碰撞力-位移曲线应通过 C.13.2.1.6 章节中详述的测试流程进行，该试验为测试壁障以 $40\pm0.5\text{km/h}$ 的速度撞击测力墙。

C.13.2.1.6 测力墙动态碰撞测试方法

每生产 200 个蜂窝铝壁障，制造商应进行 1 次动态试验，采用碰撞测力墙试验方法。

C.13.2.1.6.1 安装

C.13.2.1.6.1.1 试验场地

C.13.2.1.6.1.1.1 测试区域应足够大以容纳移动变形壁障的轨道、刚性壁障和试验所需的测试设备。轨道的最后部分，至少距离刚性壁障前五米处应水平，平坦，光滑。

C.13.2.1.6.1.1.2 固定刚性壁障和测力墙

C.13.2.1.6.1.1.3 固定刚性壁障应由不少于 3 米宽、高度不低于 1.5 米的钢筋混凝土块构成，刚性壁的厚度应使其重量至少为 70 吨。

C.13.2.1.6.1.1.4 测力墙前面板应垂直于地面，且垂直于内部载荷传感器的轴线，并应至少配置六个载荷传感器板，每块载荷传感器所测量的总载荷即为移动式可变形壁障在撞击瞬间所产生的力。这些载荷传感器中心应与可变形移动壁障的六个区块中心对齐。载荷传感器板边缘之间的距离应确保为 $20\text{mm} \pm 2\text{mm}$ ，这样就确保了在侧面移动壁障对齐偏差范围内，不会影响到相邻的冲击力板区域。测力单元安装和表面覆盖板应符合 ISO 6487:1987 标准附件中规定的要求。

C.13.2.1.6.1.1.5 测力墙必须至少由 6 个载荷传感器组成，位于区块 2 的力传感器区域需具有宽度 500mm 和高度 300mm 的受力表面，位于区块 5 的力传感器区域需具有宽度 500mm 和高度 250mm 的受力表面，位于区块 1、3 的力传感器区域需具有宽度 650mm 和高度 300mm 的受力表面，位于区块 4、6 的力传感器区域需具有宽度 650mm 和高度 250 mm 的受力表面。如果使用六个以上的载荷传感器，其总面积须不小于上述对应区域尺寸要求。

C.13.2.1.6.1.1.6 载荷传感器的周边区域（长度 $<1800\text{mm}$ ，高度 $<550\text{mm}$ ）必须有至少单边 150mm 的额外区域，其尺寸为（长度 $>2000\text{mm}$ ，高度 $>800\text{mm}$ ）。这是为了确保在蜂窝铝壁障没有完全对齐的情况下撞击到测力墙。蜂窝铝壁障表面应均匀受力压溃，而不是测力墙被蜂窝铝变形后包裹。

C.13.2.1.6.1.1.7 载荷传感器的表面保护，需在每个载荷传感器板表面贴合厚度为 $18\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 的木质胶合板，这样在保护传感器的同时不会发生响应损耗。

C.13.2.1.6.1.1.8 固定刚性壁障应锚定在地面上或使用额外的紧固装置固定在地面上以限制其位移。

C.13.2.1.6.1.1.9 测力墙中央必须与蜂窝铝区块 2 和区块 5 中心对齐，所有块的边界必须对齐测力传感器之间的边界。

C.13.2.1.6.2 移动变形壁障的驱动

C.13.2.1.6.2.1 移动式变形壁障在撞击瞬间不应受到任何附加偏转或推进装置的作用力。到达测力墙壁障时，要垂直于测力墙壁障的前表面，偏移量应精确到 $\pm 15\text{mm}$ 以内。

C.13.2.1.6.3 测量仪器

C.13.2.1.6.3.1 速度

C.13.2.1.6.3.1.1 碰撞速度应为 $40 \pm 0.5\text{km/h}$ ，用于记录冲击速度的仪器应精确到 0.1% 以内。

C.13.2.1.6.3.2 载荷

C.13.2.1.6.3.2.1 测量仪器应符合 ISO 6487:1987 标准的要求

所有测力装置的 CFC: 60Hz

所有测力装置的 CAC: 100kN

C.13.2.1.6.3.3 加速度

C.13.2.1.6.3.3.1 纵向加速度应布置在台车三个不同的位置, 台车中央一个, 台车两侧各一个, 且需保证处在不变形位置。

C.13.2.1.6.3.3.2 中央加速度传感器的中心位置应位于重心的 500mm 以内, 且在垂直纵向中心平面内 $\pm 10\text{mm}$ 的范围内。

C.13.2.1.6.3.3.3 两侧加速度传感器的高度应相同, 高度误差 $\pm 10\text{mm}$ 以内, 并距前表面的距离相同, 误差 $\pm 20\text{mm}$ 以内。

C.13.2.1.6.3.3.4 测试仪器应符合 ISO 6487:1987 标准并具有以下规格:

CFC: 1,000Hz (积分前)

CAC: 50g

C.13.2.1.6.3.4 接触时间

C.13.2.1.6.3.4.1 由两个箔片组成的接触开关, 应安装在蜂窝铝壁障最先接触到测力墙的位置。

C.13.2.1.6.3.4.2 接触开关的厚度不得超过 3mm。

C.13.2.1.6.4 壁障和侧面碰撞蜂窝铝的通用技术规格

C.13.2.1.6.4.1 每个移动式变形壁障的个体特性应符合第 C.13.1 章节所述, 使用时应记录。

C.13.2.1.6.4.2 侧面碰撞蜂窝铝应符合动态测试要求, 六个载荷传感器板输出的信号应符合规定的要求。

C.13.2.1.6.4.3 侧面碰撞蜂窝铝应带有冲压、蚀刻或以其他方式永久附上的连续序列号, 从而构成各个蜂窝铝块的生产批次编号和生产日期。

C.13.2.1.6.5 数据处理流程

C.13.2.1.6.5.1 原始数据

C.13.2.1.6.5.1.1 在时间 $T = T_0$ 时刻, 应从数据中移除所有信号偏移量, 在测试报告中记录移除的方法。

C.13.2.1.6.5.1.2 T_0 时刻应使用接触开关信号。

C.13.2.1.6.5.2 滤波

C.13.2.1.6.5.2.1 原始数据将在处理之前进行滤波。

C.13.2.1.6.5.2.2 用于积分计算的加速度传感器数据将根据 CFC180、ISO 6487:1987 进行滤波。

C.13.2.1.6.5.2.3 用于脉冲计算的加速度传感器数据将根据 CFC 60、ISO 6487:1987 进行滤波。

C.13.2.1.6.5.2.4 力传感器数据将根据 CFC 60、ISO 6487:1987 进行滤波。

C.13.2.1.6.5.3 蜂窝铝壁障变形量的计算

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 1 将三个加速度传感器的加速度数据（在 CFC 180 滤波后）积分两次以获得蜂窝铝壁障的变形量。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 2 变形量计算的初始条件为：

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 2. 1 速度=撞击速度（来自测速装置）；

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 2. 2 变形量=0；

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 3 得出移动可变形壁障左侧、中央和右侧变形量-时间曲线。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 4 三个加速度传感器各自计算的最大变形量偏差都应控制在 10mm 以内。如果不是这种情况，就应先排除异常传感器，并对加速度传感器进行标定，以确保偏差在 10mm 以内。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 5 如果左侧、右侧和中间加速度传感器积分得到的变形量偏差都在 10mm 以内，则以三个加速度传感器的平均值应用于蜂窝铝壁障变形量的计算。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 6 如果只有两个加速度传感器积分得到的变形量偏差在 10mm 以内，则以此两个加速度传感器的平均值应用于蜂窝铝壁障变形量的计算。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 7 如果所有的三个加速度传感器（左侧、右侧和中间）对应变形量数值偏差都不在 10mm 的要求范围内，那么原始数据应进行复核以查明差异原因。在这种情况下，应进行单独测试以确定哪个加速度传感器产生的数据不准确，根据结果决定可变形移动壁障的哪个加速度响应数据无法使用，或者都无法使用。在这种情况下，必须重新进行传感器的校准测试，并在报告中给出明确的解释。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 8 加速度和碰撞力数据的 T_0 时刻定义为蜂窝铝壁障上接触开关的接触时刻。由于数据滤波的效果，可能下部蜂窝铝块在 T_0 时刻的接触力高于 0kN，那么无须进行数据偏移调整操作使其在 T_0 时刻为 0kN。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 3. 9 平均变形量-时间数据将与测力墙的力-时间数据相结合，生成每个蜂窝铝块对应的碰撞力-位移数据。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 4 能量计算

C. 13. 2. 1. 6. 5. 4. 1 每个蜂窝铝块所吸收的能量和整个蜂窝铝壁障所吸收的能量的计算节点应该为壁障的最大变形时刻。

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n \cdot ds_{mean}$$

其中：

t_0 为第一接触的时间

t_1 为台车停止的时间

s 为根据计算得到的蜂窝铝壁障变形量。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 5 动态力数据验证

C. 13. 2. 1. 6. 5. 5. 1 比较总冲量 I ， I 是通过碰撞合力的积分计算得出，在此期间动量的发生变化为 $(M \cdot \Delta V)$ 。

C. 13. 2. 1. 6. 5. 5. 2 比较总能量变化与蜂窝铝壁障动能变化，由下式得出：

$$E_k = \frac{1}{2}MV_i^2$$

其中：

Vi 为冲击速度

M 为蜂窝铝壁障的总质量

C. 13. 2. 1. 6. 5. 5. 3 如果动量变化(M*ΔV)不位于总冲量(I)的±5%，或吸收的总能量 En 不位于动能 Ek 的±5%，则需要检查测试数据以确认发生此错误的原因。

C. 13. 2. 1. 6. 6 试验后处理

C. 13. 2. 1. 6. 6. 1 侧面碰撞蜂窝铝的压溃量在测力墙试验后选择有代表性的点进行测量，并将得到的测量值与从台车加速度传感器数据计算的变形量进行比较。如果计算出的变形量低于比试验后测量值低于 20mm，则由测试机构决定此加速度传感器是否可以使用。在这种情况下，应对此传感器重作校准测试，并在试验报告中予以充分说明。

C. 13. 2. 1. 6. 7 动态刚度性能通道

动态力刚度性能通道数值和曲线如下。

表 C. 12 整体力学性能通道特征点坐标

特征点	位移(mm)	力(kN)
A	25	67
B	300	370
C	400	370
D	25	7
E	300	310
F	400	310

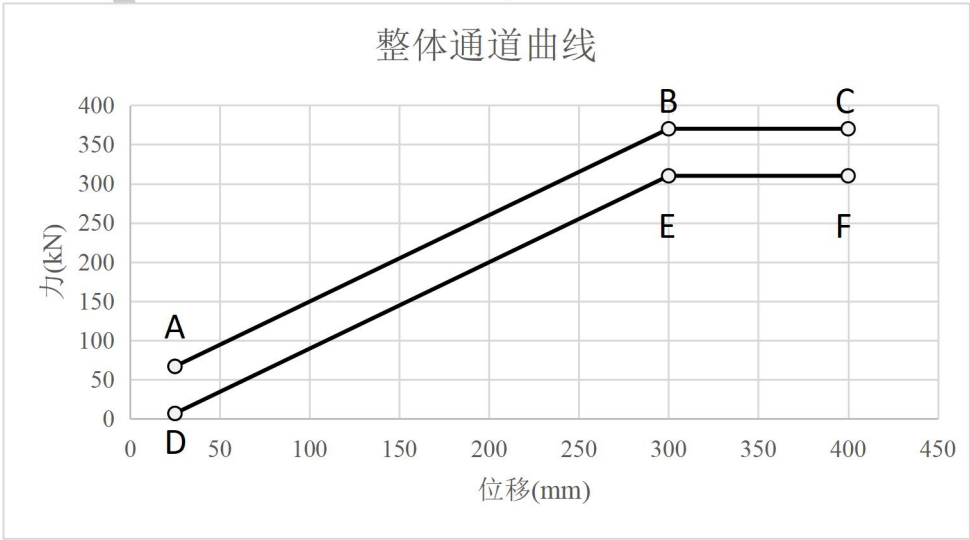


图 C. 15 整体动态通道要求

表 C. 13 区块 4/6 力学性能通道的特征点坐标

特征点	位移(mm)	力(kN)
A	50	20
B	300	115
C	400	115
D	80	1.4
E	300	85
F	400	85

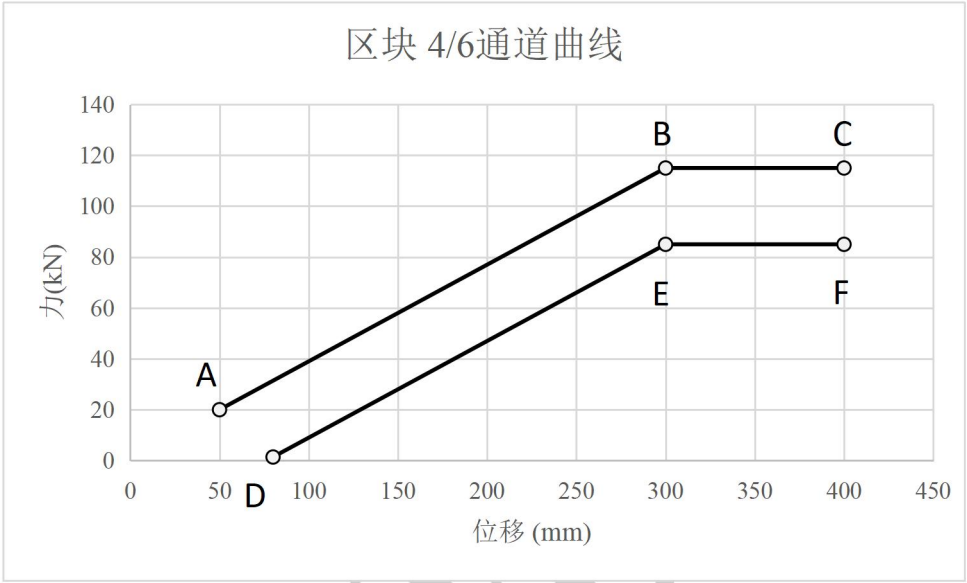


图 C. 16 区块 4/6 动态通道要求

表 C. 14 区块 5 力学性能通道的特征点坐标

特征点	位移(mm)	碰撞力(kN)
A	20	22
B	100	70
C	400	70
D	50	5
E	100	35
F	400	35

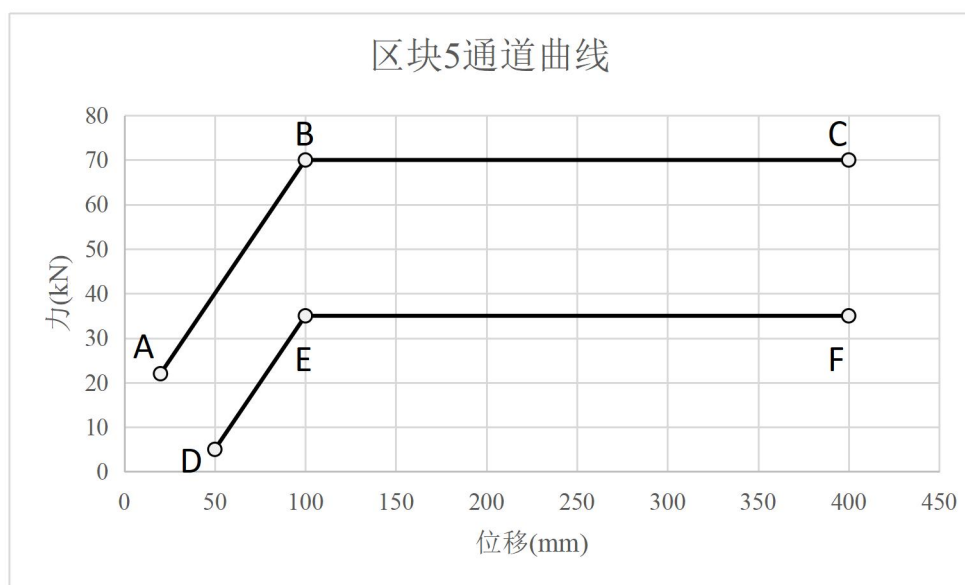


图 C. 17 区块 5 动态通道要求

表 C. 15 区块 1/3 力学性能通道特征点坐标

特征点	位移(mm)	碰撞力(kN)
A	130	20
B	300	30
C	400	30
D	130	10
E	300	20
F	400	20

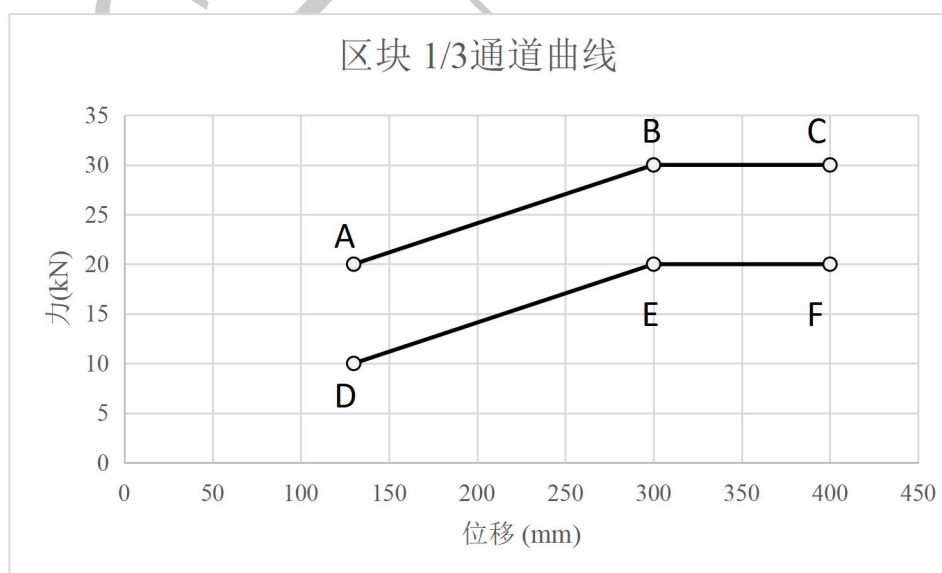


图 C. 18 区块 1/3 动态通道要求

表 C. 16 区块 2 力学性能通道特征点坐标

特征点	位移(mm)	碰撞力(kN)
A	130	30
B	400	30
C	130	15
D	400	15

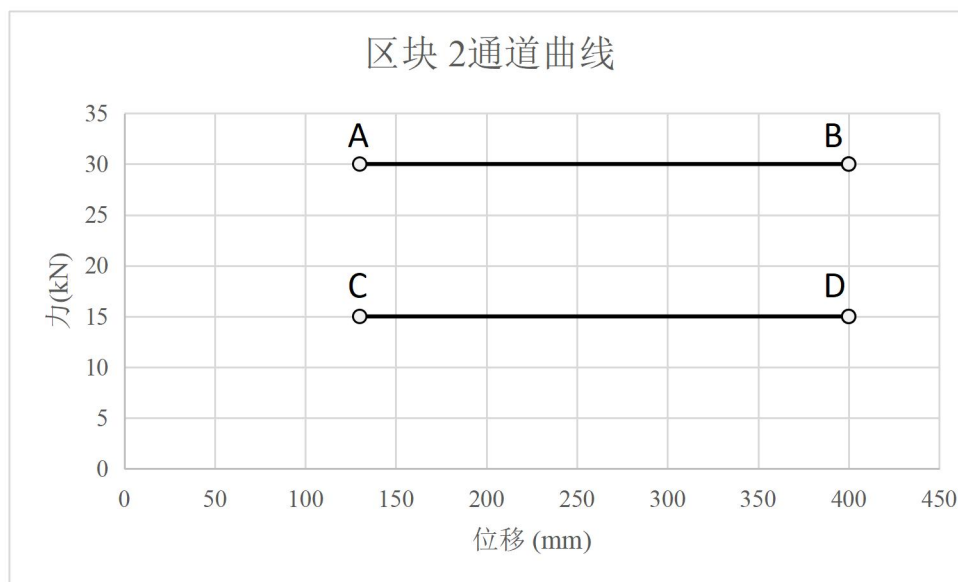


图 C. 19 区块 2 动态通道要求

C. 13. 2. 2 面板

C. 13. 2. 2. 1 前板

C. 13. 2. 2. 1. 1 几何特征

C. 13. 2. 2. 1. 1. 1 三个前板（上部，下部和底部）应覆盖壁障的全部前表面，厚度为 $0.5 \pm 0.06\text{mm}$ 。这三个板高度应为 300mm，250mm 和 150mm，并具有适当的长度以连续覆盖预压和倾斜的表面。底部前板（150mm 宽）不得覆盖壁障的斜边。

C. 13. 2. 2. 1. 1. 2 组装时，侧面碰撞蜂窝铝的整体尺寸应为 $1800 \pm 2.5\text{mm}$ 宽，高 $550 \pm 2.5\text{mm}$ 。如图 C.8 所示。

C. 13. 2. 2. 1. 1. 3 下部前板的上边缘和上部前板的下边缘应在 4mm 内对齐。

C. 13. 2. 2. 1. 2 材料特征

C. 13. 2. 2. 1. 2. 1 前板是由 5052H32 铝制造的，延伸率 $\geq 12\%$ ， $UTS \geq 175\text{N/mm}^2$ 。

C. 13. 2. 2. 2 保险杠的前板和后板

C. 13. 2. 2. 2. 1 几何特征

C. 13. 2. 2. 2. 1. 1 几何特性应根据图 C.7 和图 C.8 所示。

C. 13. 2. 2. 2. 2 材料特征

C. 13. 2. 2. 2. 2. 1 保险杠板应由铝 5052H32 制造，板的厚度为 $2\text{mm} \pm 0.07\text{mm}$ 。

C. 13. 2. 2. 3 壁障后板

C. 13. 2. 2. 3. 1 几何特征

C. 13. 2. 2. 3. 1. 1 几何特性如图 C.20 所示。

C. 13. 2. 2. 3. 1. 2 上部安装法兰应为竖直，下部安装法兰应弯曲 90°。

C. 13. 2. 2. 3. 2 材料特征

C. 13. 2. 2. 3. 2. 1 背板应由 5052H32 铝制造, 背板厚 $3\pm0.25\text{mm}$ 。该板应开通风孔, 位置, 直径和间距如图 C.20 和图 C.21 所示。

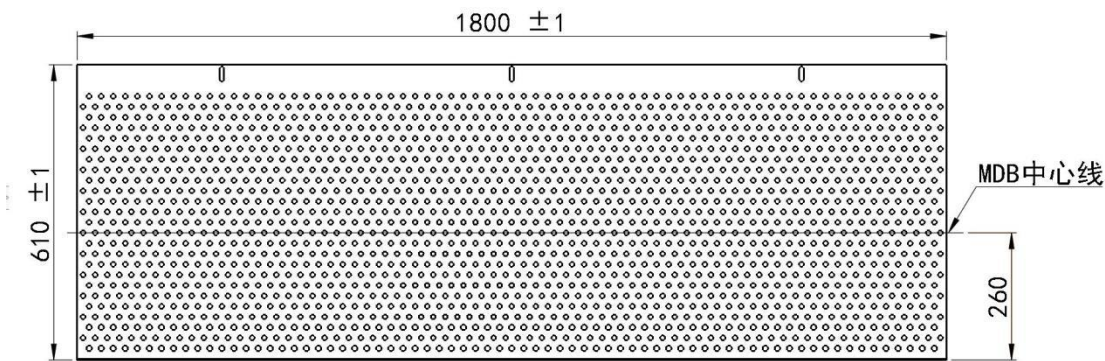


图 C. 20 壁障面背面的后视图

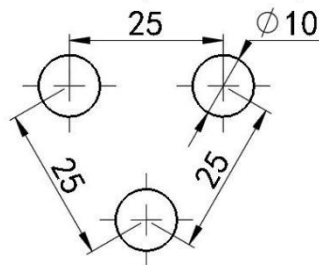


图 C. 21 背板通风孔的交错间距

C. 13. 2. 2. 4 顶部和底部背板法兰

C. 13. 2. 2. 4. 1 顶部安装法兰如图 C.22 所示, 底部法兰上的连接孔可以加工为通槽, 每个连接部分都需要进行足够的紧固, 避免在碰撞过程中脱开。

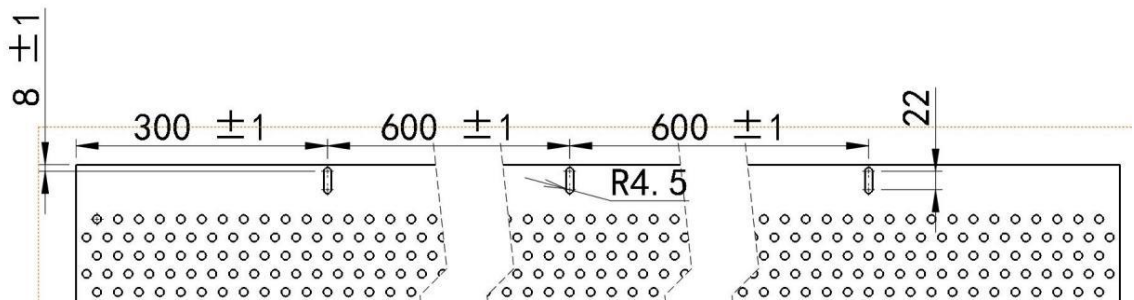


图 C. 22 侧面碰撞蜂窝铝顶部安装法兰

C. 13. 2. 3 膨胀聚酯

C. 13. 2. 3. 1 合成聚酯的胶合应覆盖区块 1、3、4、6 的倒角区。

C. 13. 2. 3. 1. 1 材料的重量应为 $60\text{g}/\text{m}^2 \pm 20\%$ 。

C. 13. 2. 3. 1. 2 材料应在上排和下排蜂窝铝块之间提供“软连接”。

C. 13. 2. 4 胶合

C. 13. 2. 4. 1 对于前板和后板，最大粘合剂厚度为 0.5mm，均应均匀地涂在前板的表面上。在整个过程中使用的粘合剂应为双组份聚氨酯或等效材料。

C. 13. 2. 4. 2 对于背板，最小粘结强度应为 0.6MPa (87psi)，根据 C.13.2.4.3 章节进行测试。

C. 13. 2. 4. 3 粘结强度测试

C. 13. 2. 4. 3. 1 根据 ASTM C297-61，使用平面拉伸测试来测量粘合剂的胶合强度。

C. 13. 2. 4. 3. 2 测试件应为 100mm×100mm，深度 15mm，粘接到具备通风孔的背板上。所使用的蜂窝材料应具备与侧面碰撞蜂窝壁障等效的特性，即化学腐蚀的等效程度与距离后板较近的壁障部分，但不需要预压处理。

C. 13. 2. 4. 3. 3 背板通风孔应清洁并清除粘结材料，以使空气自由流动。

C. 13. 2. 5 可追溯性

C. 13. 2. 5. 1 壁障应标有连续的序列号，这些序列号应以盖章，蚀刻或以其他方式标出，可以从序列号中追述内部对应蜂窝铝区块的批次和制造日期。

C. 13. 2. 6 侧面碰撞蜂窝铝附件

C. 13. 2. 6. 1 侧面碰撞蜂窝铝使用六个 M8 螺栓进行安装，台车车轮前方任何部件的尺寸不大于蜂窝铝壁障的尺寸。必须在背板法兰和台车安装面之间使用适当的垫片，以避免螺栓紧固时背板弯曲变形。

C. 13. 3 排气系统

C. 13. 3. 1 台车和排气系统之间的接口应该是坚固的、刚性的和平坦的。排气装置是台车的一部分，而不是侧面碰撞蜂窝铝的一部分，由台车制造商提供。

C. 13. 3. 2 排气装置安装程序

C. 13. 3. 2. 1 将排气装置安装到移动台车的前面板上；

C. 13. 3. 2. 2 确保在任何时候排气装置和台车的面之间不能插入 0.5mm 厚的塞尺。如果有大于 0.5mm 的缝隙，排气框架将需要更换或调整以适应无间隙大于 0.5mm；

C. 13. 3. 2. 3 拆除台车前部排气装置；

C. 13. 3. 2. 4 在台车前表面固定 1mm 厚的软木层；

C. 13. 3. 2. 5 将排气装置重新安装到台车前部并拧紧以排除气隙。

C. 13. 3. 3 排气框架

C. 13. 3. 3. 1 排气装置由厚 5mm、宽 20mm 的板材结构构成。只有竖直方向的板穿有九个 8mm 的孔，以便让空气在水平方向释放。

C. 13. 3. 3. 2 在正确使用排气和固定方式的前提下，可将宽度为 1500mm 的排气框架延长到 1800mm。

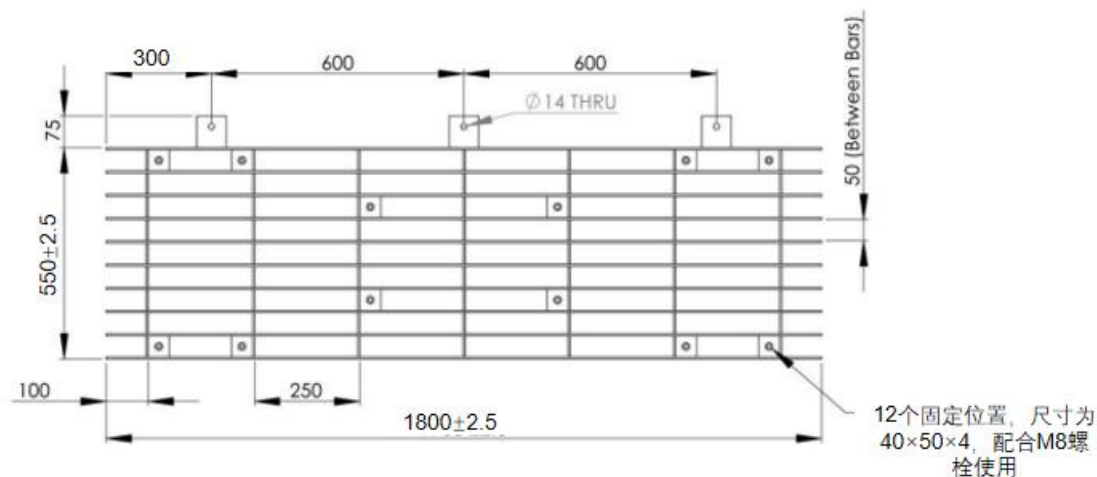


图 C. 23 侧面碰撞台车排气框架

C. 13. 4 生产一致性

生产程序的符合性应满足以下要求：

C. 13. 4. 1 壁障制造商应对生产程序的一致性负责，为此需特别注意：

C. 13. 4. 1. 1 确保存在有效的程序以确保产品质量检查；

C. 13. 4. 1. 2 拥有检验每件产品符合性所需的检测设备；

C. 13. 4. 1. 3 确保记录测试结果，并确保文件在测试后 10 年的时间段内有效；

C. 13. 4. 1. 4 所测试的样品性能应能代表批次产品的性能（按批量生产的抽样方法举例见 13.4.4）；

C. 13. 4. 1. 5 分析测试结果以验证和确保壁障的稳定性，考虑到工业生产的不一致性，例如温度、原材料质量、化学浸泡时间、化学品浓缩、中和等，以及加工材料的控制，去除加工过程中产生的残留物；

C. 13. 4. 1. 6 确保对提供不合格样品或试件的供应商进行进一步的取样和测试，此外还必须采取必要的步骤来恢复合规性生产流程。

C. 13. 4. 2 制造商的认证等级必须至少达到 ISO 9001-2008 标准。

C. 13. 4. 3 生产控制的最低条件：壁障制造商确保按照下文所述的方法进行一致性控制。

C. 13. 4. 4 按批抽样举例

C. 13. 4. 4. 1 如果几块相同类型的蜂窝铝块由一个原始的蜂窝铝块加工，并由同一个处理槽（并行生产）处理而成，只要确保没有经过成型加工处理，而且对于所有样本块进行的处理操作相同，则可以选择这些构造体的样本块其中之一作为抽样对象。如果无法确保以上规程，则可能有必要选择一个以上的样本。

C. 13. 4. 4. 2 如果在同一个处理槽中处理（串行生产）有限数量的蜂窝铝块（比如 3 到 20 块），由相同的蜂窝铝原材料生产的同一批次的第一个和最后一个块，可视为代表性样品。如果第一个样品符合要求，但最后一个不符合要求，则需要追溯至生产流程的早期阶段采集更多样品，直到找到符合要求的样品。只有对于第一个和最后一个块均符合要求的样本，其之间生产的蜂窝铝块才可以列为同一批次，且所有样品必须保持未成形加工的状态。

C. 13. 4. 4. 3 一旦获得了在生产中控制一致性的经验，就可以结合两种抽样方法，如第一个和最后一个产品符合要求，并行生产的多组产品且可列为同一批次。

CINCAP