

T/ZJSAE

团 体 标 准

T/ZJSAE XXX—2022

乘用车前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链总成 技术要求及试验方法

Technical requirements and test methods for pedestrian collision protection hinge
assembly of passenger car front compartment cover

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施



浙江省汽车工程学会

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.....	2
5 试验方法.....	3

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。

本标准参考国内外相关标准编制，本标准主要评价乘用车前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链总成技术要求及试验方法。

本文件由浙江省新能源汽车标准化技术委员会提出。

本文件由浙江省汽车工程学会归口。

本文件负责起草单位：慈溪市亚路车辆配件有限公司负责起草。

本文件参与起草单位：宁波工程学院、中汽研汽车零部件检验中心(宁波)有限公司、沈阳金杯锦恒汽车安全系统有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司。

本文件主要起草人：徐林森、戚建宗、陈晓平、王涛、梅一丹、胡晏殊、吴明伟、高艳俊、刘凡。

乘用车前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链总成技术要求及试验方法

1 范围

本文件规定了乘用车前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链总成的术语和定义、技术要求和试验方法。
本文件适用于乘用车前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链总成。

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 15086-2013 汽车门锁及车门保持件的性能要求和试验方法

GB/T 24550 汽车对行人的碰撞保护

GB/T 30512 汽车禁用物质要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

乘用车前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链 passenger car front compartment cover (cover) edestrian impact protection hinge

分别与前舱罩(盖)和车身相连接,能够绕车身后方向的同一轴线回转且相互结合部件的总称,以下简称铰链。

3.2

后掀式前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链 rear lift front compartment cover (cover) pedestrian impact protection hinge

前舱罩(盖)的一种型式,其前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链轴线位于前舱罩(盖)后部。

3.3

一个循环 a cycle

是指前舱罩(盖)行人碰撞保护铰链打开和闭合的一次动作。

3.4

单点铰链 single hood hinge

只有两个零件组成的,单点旋转轴的铰链。

3.5

四连杆铰链 four link hood hinge

有四个零件组成的且有四个旋转轴同步运动的铰链。

3.6

旋铆铆柱 spin rivet

用于连接零件间,通过旋转铆接的零件。

3.7

球头铆柱 ball rivet

用于连接弹起杆与车身的零件。

3.8

下止螺栓 down-stop bolt

用于在铰链正常闭合时的限位零件。

3.9

回位弹簧 return spring

在铰链弹起被用来复位时的卡位零件。

3.10

空心铆钉 blind rivet

用于连接铰链的弹起杆与旋转臂的零件。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 工作温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.2 铰链表面进行镀锌(电泳)处理，表面光洁、平整。不允许有毛刺，开裂等缺陷。

4.2 开启角度与关闭角度

铰链的最大开启角度不应小于设计要求的前舱罩(盖)开启角度，铰链的最小关闭角度应小于前舱罩(盖)的关闭角度。

4.3 基本安全要求

铰链在整个行人保护系统中满足保险杠前端的压力传感器给ECU信号后，顶升器在接受到1.2 A电流下触发动作顶起，使铰链能完全弹起将前舱罩(盖)打开，与前舱发动机或盖罩下的硬点产生一定空间距离，从而起到保护行人免受再次撞击伤害的目的。

4.4 转动力矩

铰链按照5.1试验后所有运动件仍应灵活，转动时不应有异响噪声。单轴铰链转动力矩小于 $2\text{ N}\cdot\text{m}$ ；四连杆铰链转动力为小于 $5\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

4.5 性能要求

4.5.1 强度要求

4.5.1.1 铰链能够分别承受 F_a 等于5000N、 F_b 等于2000N、 F_c 等于2000N的力，且铰链无分离破坏，试验方式按5.2.1执行。

4.5.1.2 旋铆铆柱铆接强度：铆接处至少承受9000N的静态载荷不得脱开、松动，试验方式按5.2.2执行。

4.5.2 刚度要求

4.5.2.1 扭转刚度：铰链按5.3.2试验后，其不存在结构损伤、功能失效、转轴松动、左右铰链不同轴和施力位置的永久变形量小于1 mm。

4.5.2.2 横向刚度：铰链按5.3.3试验后，测量点弹性变形应小于3 mm，塑性变形应小于0.2 mm。

4.5.2.3 过开刚度：铰链按5.3.4试验后，不应产生异响杂音。其开合扭矩应小于 $1.5\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

4.5.3 耐久性

铰链按5.4试验后，铰链无功能衰减，无尖锐的噪声和咔哒声，开合时不应出现窜动，不应产生异响杂音。

4.5.4 耐腐蚀性

铰链按5.5试验连续96 h试验后，不允许有白色锈蚀，连续144 h后，不允许有红色锈蚀。并对转动扭矩相比开始时不小于20%偏差。

4.6 球头铆柱扭矩

铰链按5.6试验后，球头铆柱在承受4 N•m的扭矩时不得旋转。

4.7 下止螺栓扭矩

铰链按5.7试验后，下止螺栓开始旋转所需的扭矩必须至少为0.5 N•m。

4.8 球头铆柱刚度

铰链按5.8试验后，球头铆柱在施加3kN载荷时，不允许有变形、扭曲现象。

4.9 回位弹簧扭矩

铰链按5.9试验后，回位弹簧扭矩应在指定范围内，不得出现变形、无弹力现象。

4.10 空心铆钉断裂力

铰链按5.10试验后，铆接的断裂力应在 3 ± 0.5 kN。

4.11 材料

铰链及子零件都应有材料标准定义，符合图样和规范规定，且满足以下要求：

- a) 零部件和紧固件不允许使用非环保涂层。
- b) 铰链所用材料中禁用限制物质满足 GB/T 30512 的要求。

5 试验方法

5.1 转动力矩

5.1.1 单轴铰链

将铰链闭合状态固定于夹具上，按照图1 施力点位置施加载荷至铰链到全开位置或按照图2 使用扭力扳手旋转铰链至全开位置，旋转中心为铆接轴轴心位置，记录最大值为铰链转动力矩。

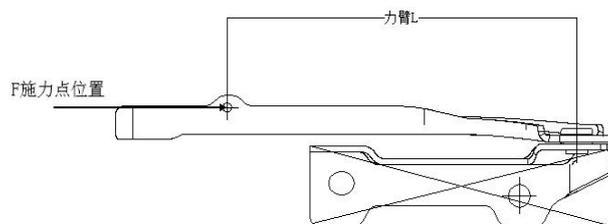


图1 施力点位置

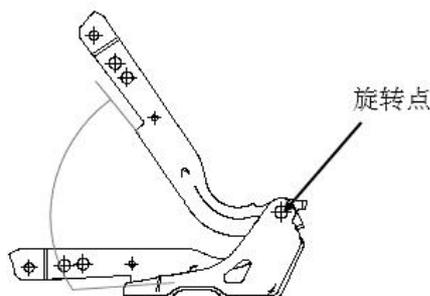


图2 扭力扳手受力点位置

5.1.2 四连杆铰链

将铰链闭合状态固定于夹具上,按照图3 中施力点位置施加载荷至铰链到全开位置或按照图4 使用扭力扳手旋转铰链至全开位置,旋转中心为固定底座上任一个铆接轴轴心位置,记录最大值为铰链转动力矩。

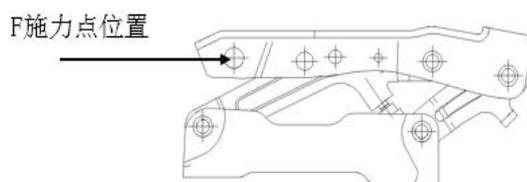


图3 施力点位置

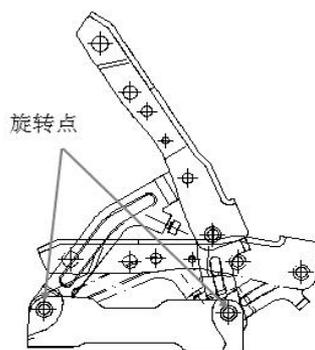


图4 扭力扳手施力点位置

5.2 强度试验

5.2.1 铰链分离强度

将不同的铰链以闭合状态安装在刚体夹具上,分别沿垂直于铰链轴线+X方向,与+X夹角为 30° 的左右两侧,以 5 mm/min 的速度施加载荷,每一个方向的受力直到零件屈服时开始记录数值。具体施力位置和方向见图5。

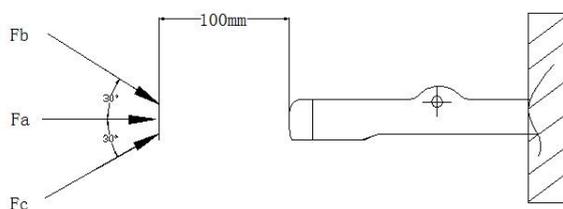


图5 铰链分离受力示意图

5.2.2 旋铆铆柱铆接强度

铰链置于模拟整车刚性夹具上,处于闭合状态时,通过一直径大于铆钉头部 $\phi 2\text{mm}$ 尺寸的工装,以 5 mm/min 速度施加 9000N 的静态载荷,见图6。

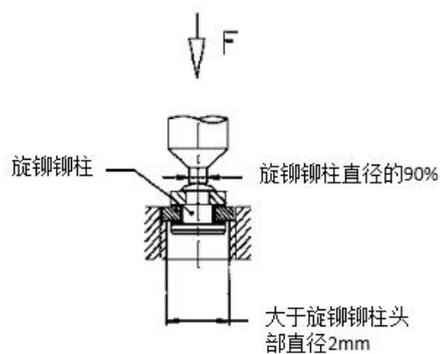


图6 旋铆铆柱铆接强度工装示意图

5.3 刚度试验

5.3.1 试验设备

尺寸为宽：1400mm，长：1000mm的刚性台架，见图7。

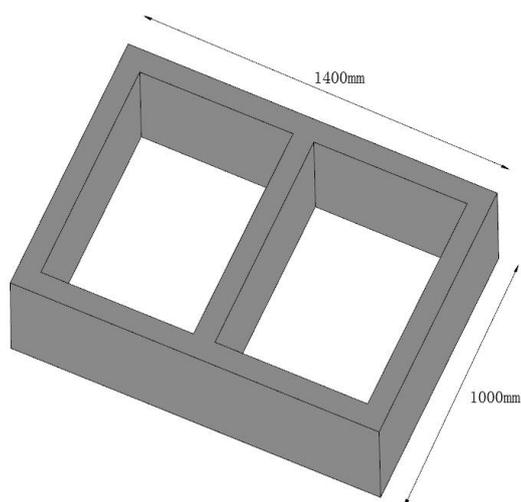


图7 刚性台架示意图

5.3.2 扭转刚度

将铰链按照实车状态下安装于刚性台架上，在刚性框架前端两角处同时施加100 N的开启和闭合方向的载荷，方向相切于运动轨迹。保持5 min后卸载，5 min后测量施力位置的永久变形量。如图8所示。

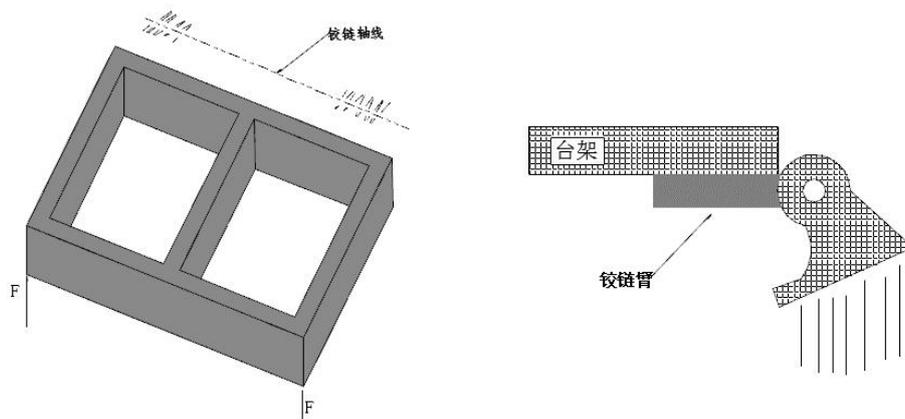


图 8 扭转刚度试验示意图

5.3.3 横向刚度

将铰链按照实车状态下安装于刚性台架上，在刚性台架前端处施加侧向（Y 向）载荷180 N，保持5 min后卸载。5 min后测量施力位置的永久变形量，如图9所示。

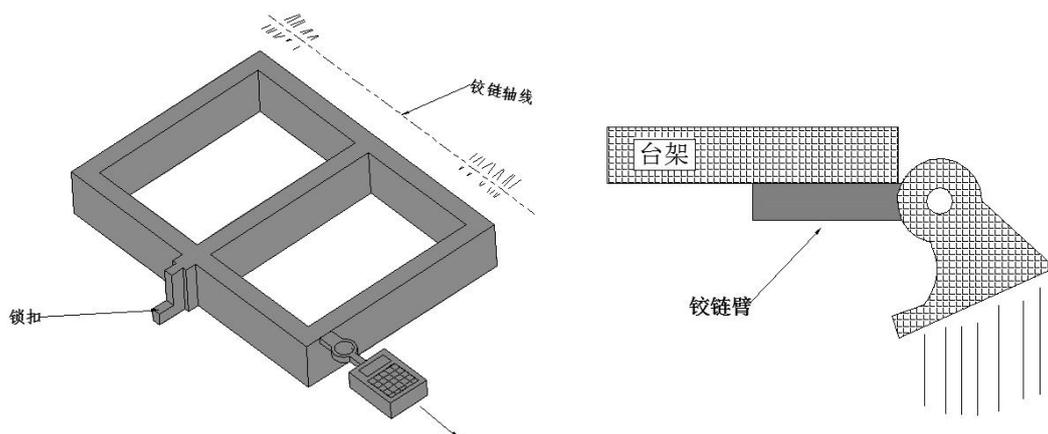


图 9 横向刚度试验示意图

5.3.4 过开刚度

将铰链按照实车状态下安装于刚性台架上，当台架完全开启时，在台架中间前端处施加135 N 的开启方向的载荷，试验后测量铰链限位处变形量。如图10 所示。

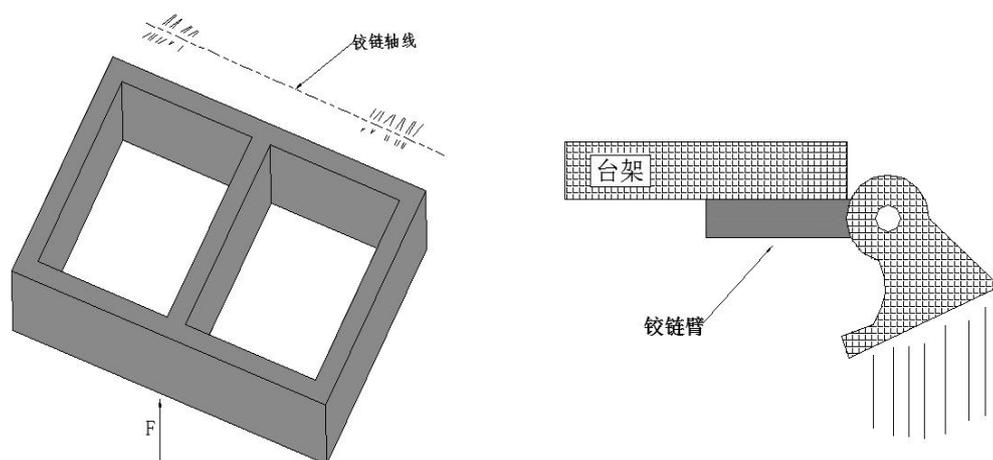


图 10 过开刚度试验示意图

5.4 耐久性试验

5.4.1 试验设备

尺寸为宽：1400mm，长：1000mm的刚性台架，见图7。

5.4.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 将铰链装置模拟实车状态下安装在刚性台架上；

- b) 刚性台架的配置与前舱罩(盖)的重量和重心相同,按照下表工况进行试验,试验速度(4-6)循环/分钟,从闭合状态开启到工作角度,试验顺序不作要求,但应保证每个工况内试验次数必须满足要求,各工况具体次数表1;
- c) 为了防止试验过程中摩擦热产生故障,试验允许加注润滑剂。

5.4.3 试验工况

5前舱罩(盖)内无储物空间情况下,试验温度及循环次数按照表1 执行。

表 1 试验温度及循环次数

试验温度	循环次数
$(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$	2000
$(80 \pm 3) ^\circ\text{C}$	1000
$(-30 \pm 3) ^\circ\text{C}$	2000

5.5 耐腐蚀性试验

按GB/T 10125 的要求进行中性盐雾试验,连续96 h试验后不允许有白色锈蚀;连续144 h后,不允许有红色锈蚀。

5.6 球头铆柱扭矩

将铰链置于固定刚性夹具上,处于闭合状态时,在球头铆柱的头部施加扭力,能够承受 $4\text{N}\cdot\text{m}$ 的扭矩时不得旋转,见图11。

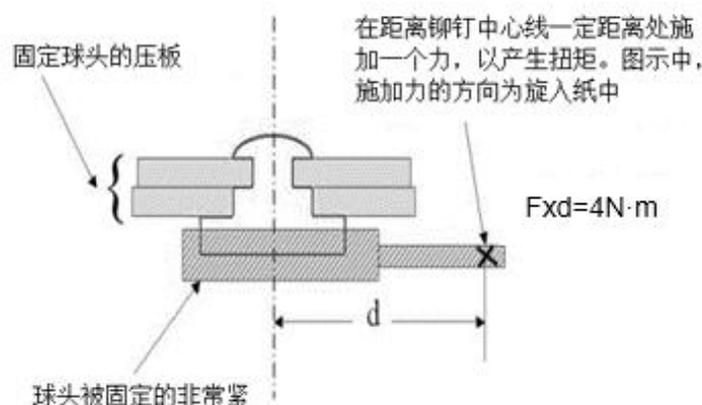


图 11 球头铆柱扭矩工装示意图

5.7 下止螺栓扭矩

将铰链置于固定刚性夹具上,处于开合状态时,向下止螺栓施加扭力,直到其旋转。

5.8 球头铆柱刚度

将铰链置于固定刚性夹具上,处于闭合状态时,在垂直于球头轴线的球心处向球头施加 3kN 的载荷,并测量相对于球头轴线的挠曲量,不允许有永久变形,见图12。

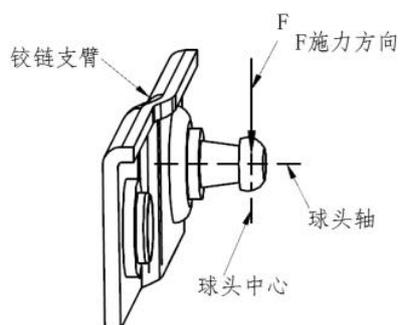


图 12 球头铆柱刚度示意图

5.9 回位弹簧扭矩

对具有回位功能的铰链的回位弹簧，固定一端，在另一端施加一定的力值，计算两个缠绕角度的扭矩，见图13。

L1: $(379 \pm 38) \text{ N} \cdot \text{mm} @ 30^\circ$

L2: $(960 \pm 96) \text{ N} \cdot \text{mm} @ 76^\circ$

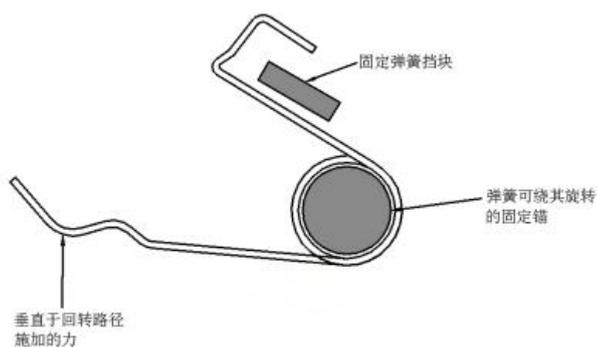


图 13 回位弹簧扭矩示意图

5.10 空心铆钉断裂力

将铰链置于固定刚性夹具上，处于闭合状态时，在铰链的主弹起连杆上施加一个垂直向上的力，直到铆钉将主动弹起连杆与侧连杆脱离，见图14。

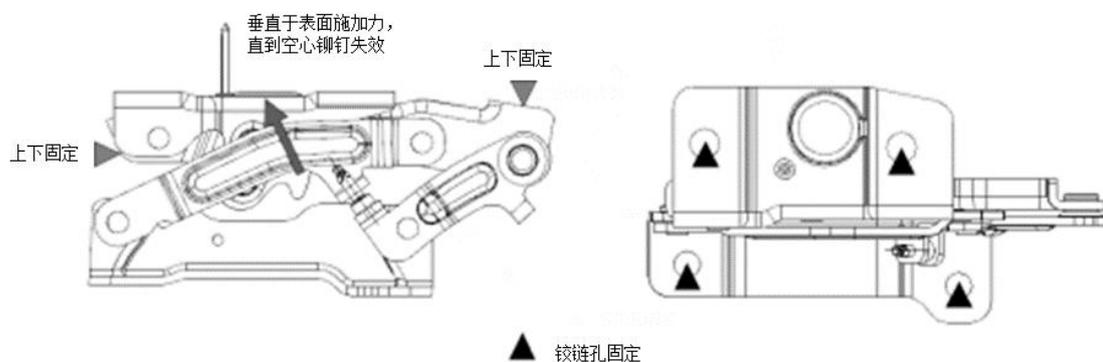


图 14 空心铆钉断裂力示意图