

# T/ZJSAE

团 体 标 准

T/ZJSAE XXX—2022

## 汽车安全带高度调节器技术要求及试验方法

Technical requirements and test methods of seat belt height adjuster

(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..... 3

5 试验方法..... 4

## 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，本标准主要评价汽车安全带高度调节器技术要求及试验方法，含静态和动态试验、单品和整车试验要求。

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、毛光明、陈晓平、王涛、梅一丹、胡晏殊、吴明伟、姚再起、朱贞英。

# 汽车安全带高度调节器技术要求及试验方法

## 1 范围

本文件规定了汽车安全带高度调节器的术语和定义、技术要求及试验方法。  
本文件适用于汽车安全带高度调节器。

## 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 8410 汽车内饰材料的燃烧特性

GB/T 8427-2008 纺织品 色牢度试验 耐人造光色牢度：氙弧

GB 14166-2013 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 14167-2013 汽车安全带安装固定点、ISOFIX固定点系统及上拉带固定点

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

GB/T 27630 乘用车内空气质量评价指南

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

**汽车安全带高度调节器** height adjuster for seatbelt

与导向环搭配使用，调节安全带上固定点的高度，配合座椅高度的调节，提高不同身高、性别、形体的乘员在佩戴安全带时的舒适性，有效避免乘员在佩戴时出现脱肩、压颈、压胸（针对女性乘客）等不舒适现象的汽车安全配件，一般由金属导轨、按钮、螺栓、滑块（拖板）、导向环安装螺母（螺栓）、饰盖（盖罩）等配件组成，如图1。

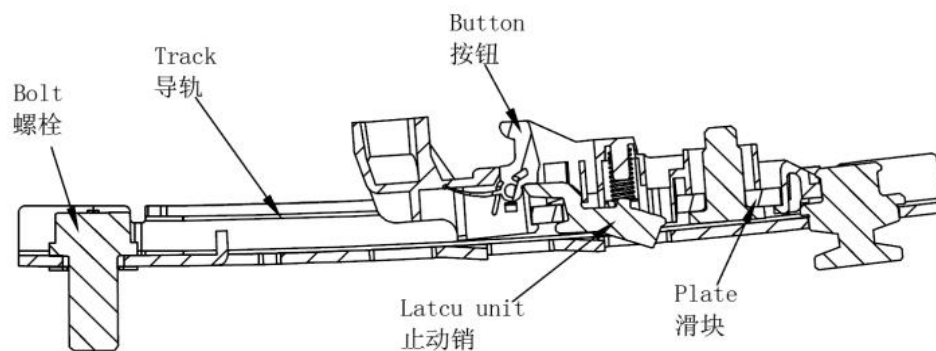


图1 高调器结构示意图

注：高调器按照其安装状态，通常可分为外露式高调器和内藏式高调器，采用外露式高调器对内造型，尤其是对立柱护板的造型比较受限，品质感相对较低，通常应用于中低端车型；采用内藏式高调器则内造型灵活，立柱护板造型具有较大的优化空间，外观品质高，档次感强，通常应用于中高端车型，内藏式高调器是行业的发展方向。

### 3.2

**外露式高调器** outside height adjuster

外露式高调器是指在实车状态下导向环可见的一种高调器，见图2。

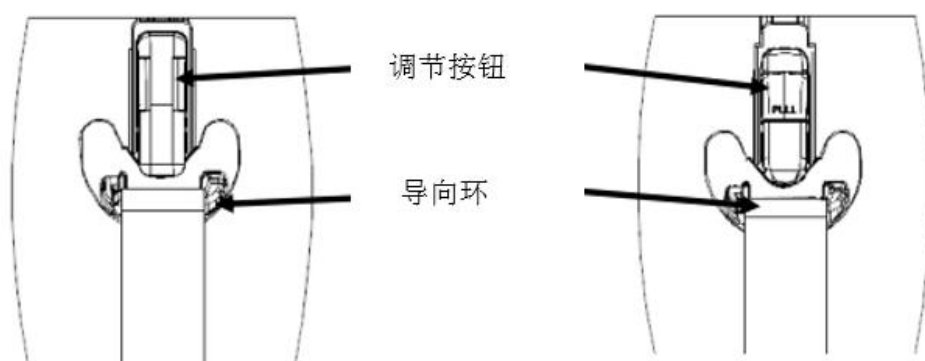


图2 外露式高调器

## 3.3

## 内藏式高调器 inside height adjuster

内藏式高调器是指在实车状态下通过护板上的调节机构来调整行程，导向环四周被护板包裹不易被看到的一种高调器，见图3。

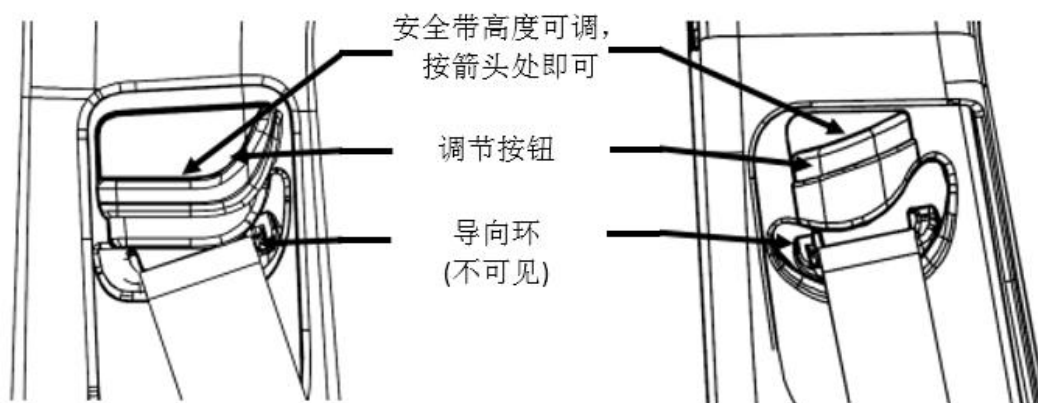


图3 内藏式高调器

## 3.4

## 按钮式高调器 button structure height adjuster

通过按动左右按钮使解锁装置产生作动，促使高调器能够在导轨上下滑动来调整高度，以达到满足不同乘用员的佩戴需求性，见图4。

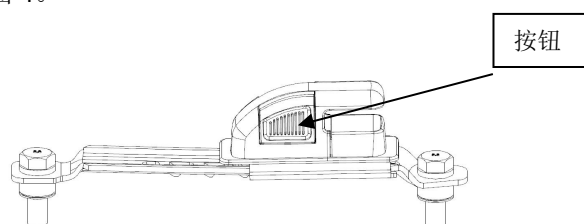


图4 按钮式高调器

## 3.5

**拉拔式高调器 drawing structure height adjuster**

通过拉动拉手向车身方向施力使解锁装置产生作动，促使高调器能够在导轨上下滑动来调整高度，以达到满足不同乘员佩戴需求性，见图5。

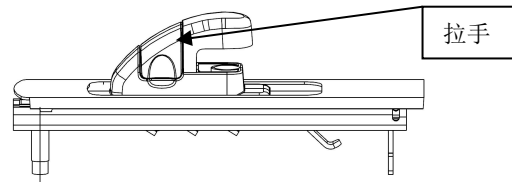


图5 拉拔式高调器

## 3.6

**按压式高调器 press structure height adjuster**

通过按压拨件使解锁装置产生作动，促使高调器能够在导轨上下滑动来调整高度，以达到满足不同乘员佩戴需求性，见图6。

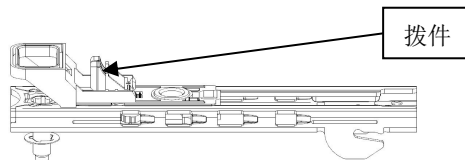


图6 按压式高调器

## 3.7

**导向环 guide ring**

在安全带系统中连接高调器与织带的，具有给织带导向作用的零件。

## 4 技术要求

## 4.1 基本要求

除本文件要求的技术内容外，高调器还应满足GB 14166中5.5的要求。

## 4.2 调节力

高调器按5.3规定的试验方法进行试验，高调器调节力要求如下：

当施加预载荷 $F_v=8\text{N}$ 时：

a) 基本型（不带舒适性弹簧）高调器： $F_o \leq 30\text{N}$ ；

b) 舒适型（带舒适性弹簧）高调器：

1) 用力 $F_o$ 从下向上调节时：

每个锁止位置： $F_o = (2 \sim 15)\text{N}$

锁止位置之间： $F_o = (2 \sim 10)\text{N}$

2) 用力 $F_u$ 从上向下调节时：

每个锁止位置： $F_u = (2 \sim 25)\text{N}$

锁止位置之间： $F_u = (2 \sim 15)\text{N}$

当施加预载荷 $F_v = (60 \pm 3)\text{N}$ 时，要求能够用 $F_u \leq 50\text{N}$ 解锁。

#### 4.3 自锁性

高调器按5.4试验后，能够自动在当前档位孔的下一个档位孔上锁住。

#### 4.4 扭矩性能

高调器按5.5试验后，螺栓应无损坏、无明显变形，高调器能自动上下滑动调节。

#### 4.5 耐候性能

高调器按5.6试验后，应无开裂、裂痕等现象，同时仍应满足4.1~4.3的要求。

#### 4.6 振动性能

高调器按5.7试验后，应无损坏、无明显变形，同时仍应满足4.1~4.3的要求。

#### 4.7 跌落性能

高调器按5.8试验后，应无损坏、破裂、松动等现象，同时仍应满足4.1~4.3的要求。

#### 4.8 疲劳耐久性能

高调器按5.9试验后，应无损坏、破裂、松动现象，同时仍应满足4.1~4.3的要求。

#### 4.9 盐雾耐腐蚀性能

高调器按5.10试验后，应无基体腐蚀，上下能自由调节，同时仍应满足4.1~4.3的要求。

#### 4.10 环保性能

高调器按5.11试验后，应无卡滞、破裂，松动现象，上下能自由调节。

#### 4.11 噪音性能

高调器按5.12试验后，不允许发出咔嗒咔嗒的异响声音。

#### 4.12 静态强度性能

高调器按5.13试验后，高调器中的导轨部件塑性变形不得超过10mm。

#### 4.13 动态性能

高调器按GB 14166-2013试验后，满足GB 14166-2013中第4.4.1条的规定。

### 5 试验方法

#### 5.1 样件要求

除非特别指明，否则样件在试验之前应置于室温(23±2)℃，湿度(60±7)%的环境中24h，并将样件在整个调节范围内操作5-10次。

#### 5.2 试验设备

试验设备应按下列要求：

- a) 多角度试验工装
- b) 温度环境箱-温度范围-45℃~150℃
- c) 力传感器
- d) 噪音振动测量仪
- e) 扭矩扳手
- f) 振动台
- g) 粉尘试验箱应符合 GB 14166 要求

### 5.3 调节力试验

试验前用手将高调器在全部调节行程范围内调节20次，按图示7对 $F_v$ 进行施力。

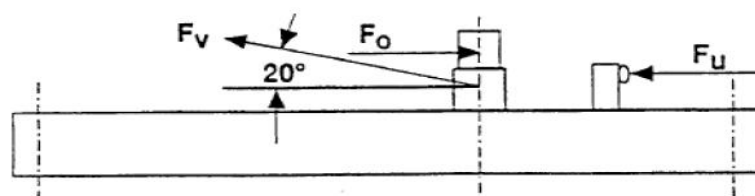


图7 高调器调节力受力示意图

### 5.4 自锁试验

将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到高调器固定工装上，再在其导向环上加一个10N的负载，并调节至两个档位孔位置之间，然后突然释放导向环，高调器应当被锁定在下一个档位孔位置。

### 5.5 扭矩试验

将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到高调器固定工装上，给螺栓施加60N·m的扭矩，保持5s。

### 5.6 温湿度循环试验

把高调器放进温度环境箱内，在温度环境箱内存放温度、时间、步骤见表1。

表1 温湿度循环表

老化温度[°C]	持续时间[h]	相对湿度[%]
80 <sup>+5</sup>	24	90%
	手动性能测试	
80 <sup>+5</sup>	24	<15%
	手动性能测试	
23 <sub>-5</sub>	24	
	手动性能测试	
100 <sup>+1</sup>	6	
0 <sub>-5</sub>	6	
23 <sub>-5</sub>	6	
100 <sup>+1</sup>	6	
0 <sub>-5</sub>	6	
23 <sub>-5</sub>	6	
100 <sup>+1</sup>	6	
0 <sub>-5</sub>	6	
23 <sub>-5</sub>	6	
	手动性能测试	
-40±2	24	
	手动性能测试	

将样件从试验箱内取出后手动测试其性能。除此之外，当在2 min内将高调器在整个调节行程范围内调节5次，零件的温度在-40 °C 和 +85 °C之间时，高调器的锁止功能及调节功能应保持完好。

### 5.7 振动试验



将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到振动台上，按表2和图8的振动参数对加速度、频率和方向进行设置，并预加载 $F_v=8N$ ，每个空间坐标轴上的试验时间进行8h。

表 2 振动试验参数表

振动方向					
1		2		3	
加速度	频率	加速度	频率	加速度	频率
g	Hz	g	Hz	g	Hz
3,75	14 to 25	3,25	14 to 23	2,5	14 to 25
2,4	25 to 40	2,5	23 to 25	2,25	25 to 38
4,25	40 to 50	1,75	25 to 40	3,75	38 to 40
		2,75	40 to 43	4,9	40 to 50
		3,75	43 to 48		

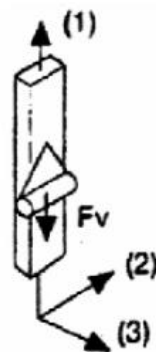


图 8 振动加载示意图（1、2、3指的是振动方向）

### 5.8 跌落试验

将高调器从1.2 m高度垂直跌落到混凝土水泥地板上，按照图9中指示的6个方向各进行一次试验。

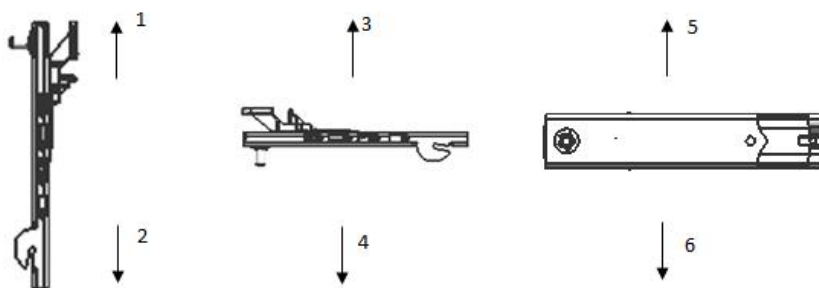


图 9 跌落试验示意图（1-6 个方向）

### 5.9 疲劳耐久试验

### 5.9.1 不同温度疲劳耐久试验

5.9.1.1 将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到高调器固定工装上，在室温下，上下调节循环6000次，5~10次循环/分钟（1个循环指从下档位到上档位并返回下档位），必须逐个通过各档位，并且每个档位必须有明显的落锁、解锁动作和停顿。

5.9.1.2 继续疲劳耐久试验，在65℃相对湿度95%环境下，再重复循环3000次。

5.9.1.3 再继续疲劳实验，在-25℃环境下，再重复循环3000次。

### 5.9.2 高负载疲劳耐久试验

将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到高调器固定工装上，按车身织带拉出角度加载一个695N的负载，上下调节循环10,000次，15~30次循环/分钟。（1个循环指从下档位到上档位并返回下档位），必须逐个通过各档位，并且每个档位必须有明显的落锁、解锁动作和停顿。

### 5.9.3 低负载疲劳耐久试验

将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到高调器固定工装上，按车身织带拉出角度加载一个88N的负载，上下调节循环500,000次，15~30次循环/分钟。（1个循环指从下档位到上档位并返回下档位），必须逐个通过各档位，并且每个档位必须有明显的落锁、解锁动作和停顿。

## 5.10 盐雾耐腐蚀试验

按照GB/T 10125标准进行盐雾耐腐蚀试验，试验要求满足96 h无红锈(表面电泳漆)，48 h无白锈(表面电镀)。

## 5.11 环保性能试验

### 5.11.1 粉尘试验

高调器在粉尘试验箱内应模拟实车状态安装但不装护板，测试时间为5h。在每次吹搅粉尘后，高调器在1~2min内进行10次整个档位行程内上下循环调节。

对上述粉尘应含有1kg干石英砂，其颗粒度分配如下：

- a) 通过150 $\mu\text{m}$ 孔径，104 $\mu\text{m}$ 线径：99%至于100%；
- b) 通过105 $\mu\text{m}$ 孔径，64 $\mu\text{m}$ 线径：76%至86%；
- c) 通过75 $\mu\text{m}$ 孔径，52 $\mu\text{m}$ 线径：60%至70%。

### 5.11.2 禁用、限用物质试验

按GB/T 30512标准中的规定执行。

### 5.11.3 挥发性有机物VOC试验

按GB/T 27630标准中的规定执行。

### 5.11.4 耐光老化试验

按GB/T 16422.2和GB/T 8427标准中的规定执行。

### 5.11.5 阻燃性能试验

按GB 8410标准中的规定执行。

## 5.12 噪音试验

5.12.1 将新状态零件和经过疲劳耐久试验之后的零件在实车安装状态下(高调器上安装导向环，并在导向环上预加8N的载荷)进行的试验。

### 5.12.2 试验条件：

——环境要求：车门车窗紧闭，无其他噪音干扰，环境分贝 $\leq 25\text{dB}$ 。

- 测量设备：噪声振动测量仪，放置在被测零部件如图 10 所示。
- X 向：与高调器距离为 300mm
- Y 向：与高调器距离为 300mm
- Z 向：在高调器的中间档位
- 测量时间：1min
- 调节速度：测量时高调器需在 1 分钟内完成 8 个均速调节循环（1 个循环指从下档位到上档位并返回到下档位）。
- 试验要求：噪音值 $\leq 75\text{dB}$

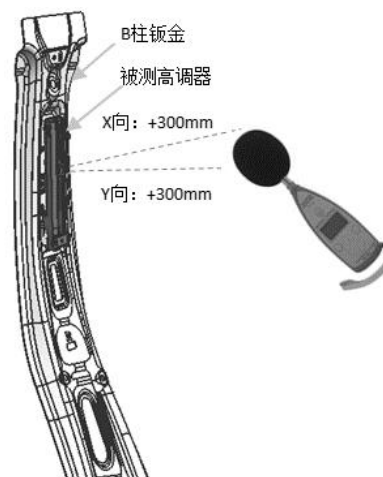


图 10 噪音试验示意图

### 5.13 静态强度试验（试验 a 或试验 b）

#### 5.13.1 试验 a

将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到高调器固定工装上后，按图11所示调整角度，对高调器的每个档位进行验证。加载速度为 $75\text{mm}/\text{min}$ ，载荷达到 $9800\text{N}$ 时，应保持功能正常。继续加载，直至断裂，记录其断裂强度，强度要求 $F \geq 15\text{kN}$ 。

表3 工装角度

高调器类型	角度 $\pm 3^\circ$		
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
机械和电控式	$55^\circ$	$30^\circ$	$3^\circ$
	$110^\circ$	$73^\circ$	$3^\circ$
	$75^\circ$	$55^\circ$	$3^\circ$

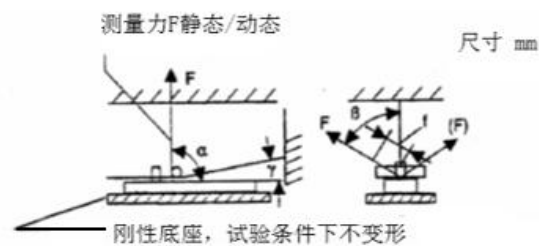


图 11 静态强度试验示意图(方式一)

#### 5.13.2 试验 b

将高调器以其中心轴线平行于铅垂线安装到高调器固定工装上后，按图12所示调整角度，对高调器的每个档位进行验证。加载速度为75mm/min，直至断裂，记录其断裂强度，强度要求 $F \geq 15\text{kN}$ 。

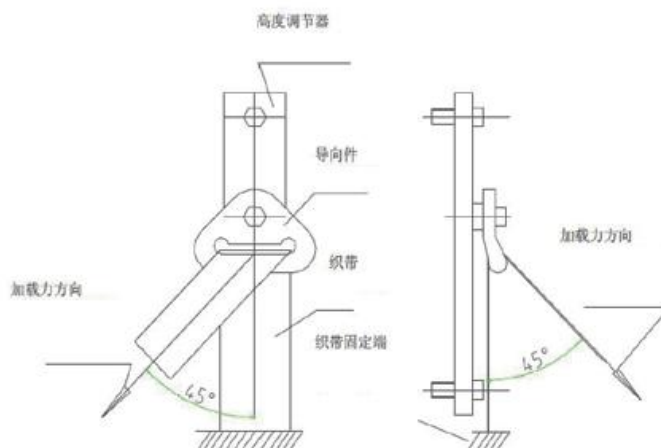


图 12 静态强度试验示意图(方式二)

#### 5.14 动态试验

按GB 14166-2013中第5.7条中的规定执行，使用5.5节疲劳耐久试验后的样件进行试验。试验时必须使用无预紧装置和无限力装置的安全带。

试验速度 $v = (56.1 \pm 1) \text{ km/h}$

加速过程：半正弦波 $30 \leq a_{\max} \leq 40\text{g}$

加速曲线应满足修正后的ECE极限曲线图(图13)。

G'点点火时间( $a=40\text{g}$ ,  $t=18\text{ms}$ )

H'点点火时间( $a=40\text{g}$ ,  $t=55\text{ms}$ )

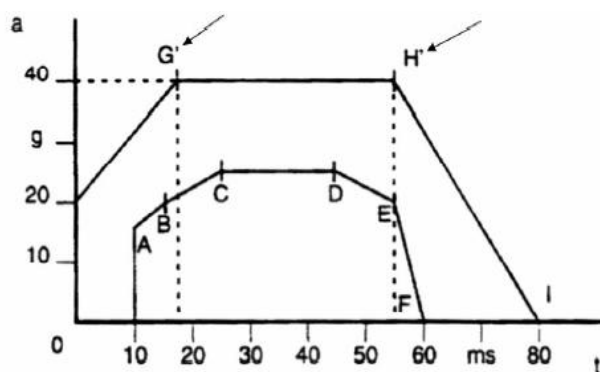


图 13 动态试验示意图