

2. 安全气囊系统的工作原理

2.1 SRS 系统原理

- 1). 当汽车发生碰撞时，汽车与汽车或障碍物之间的碰撞为一次碰撞，一次碰撞后，汽车速度发生急剧变化，驾驶员和乘员就会受到惯性力的作用向前运动，并与车内的方向盘，挡风玻璃或仪表台等构件发生碰撞，这次碰撞为二次碰撞，在车辆的交通事故中，导致驾驶员和车内乘员受伤害的主要原因因为二次碰撞。为了减轻或避免驾驶员与乘员在二次碰撞中受伤，汽车上装配了座椅安全带和安全气囊等被动保护装置。
- 2). 设计安全气囊的宗旨是：在汽车发生一次碰撞与二次碰撞之间的短暂的时间内（120ms），在驾驶员、乘员和车内构件之间迅速铺垫一个气垫，如图：



已起动的空气囊系统

- 3). 使驾驶员、乘员头部与胸部压在充满气体的气垫上，利用气囊本身的阻尼作用用来吸收人体惯性力产生的动能，达到保护人体的目的。
- 4). 气囊系统是一种连同安全带一起使用的安全装置。空气囊不能取代安全带的功能。驾驶员和乘客必须一直系上安全带，并且把安全带调到合适的紧固程序。

2.2 工作条件

当符合下述条件时，安全气囊系统起作用：

- 1). 速度超过25km/h；



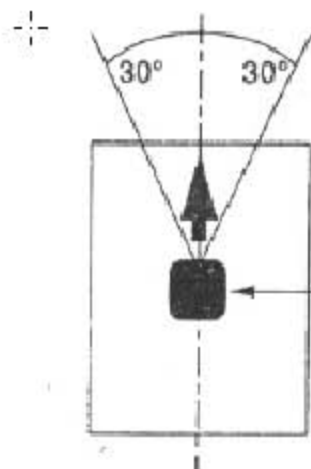
2). 两辆汽车车速皆超过 25km/h;



3). 速度超过 50km/h;



4). 在左、右皆 30° 角的范围内碰撞。



设计SRS 是为了在对汽车造成重大正面撞击的事故中保护驾驶员的前座乘客。如

果外力来自汽车中心线30度范围内，那么空气囊展开。

重要说明：以上车速指传感器监测车速，并非车辆实际速度。传感器监测车速与实际车速、保险杠功能效果、大梁变形等相关。

2.3 工作过程

1). 安全气囊动作过程



2). 发生事故传感触发空气囊膨胀



3). 空气囊全充胀驾驶员向前移动



- 4). 头和上身冲入空气囊中气体通过后部离开空气囊

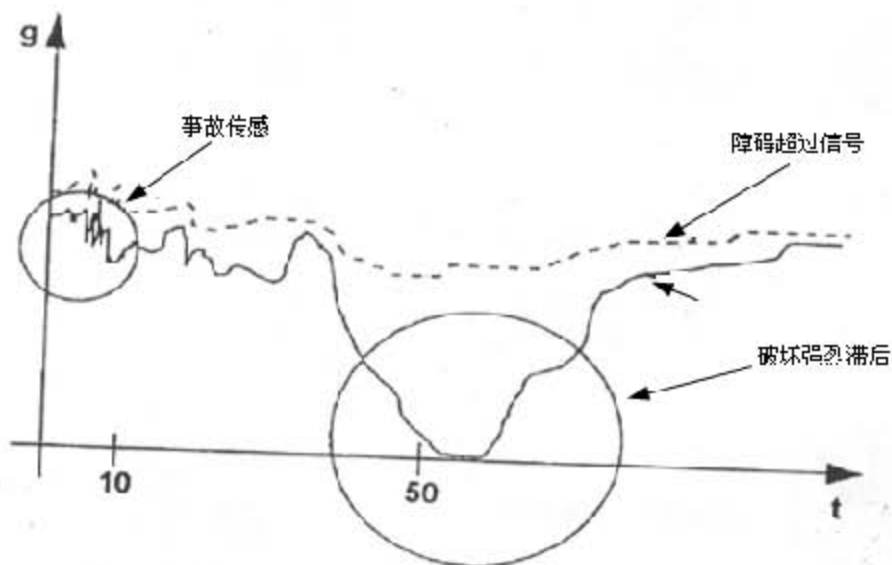


气体完全离开空气囊

驾驶员正坐在正常的方位上，在经过大约200ms 之后，展开膨胀过程结束。

其工作过程为：

- 1). 电子加速计能连续地测量，汽车的加速度和减速度，然后把信号传送给微处理器。
- 2). 微处理器中完善的碰撞信号处理运算决定是否需要使空气囊展开，以及应在什么时间展开。
- 3). 如果需要展开空气囊，微处理器激活点火电路。
- 4). 如果同时电动安全传感器也关闭了，那么点火电流对流过引爆器，空气囊开始展开了。



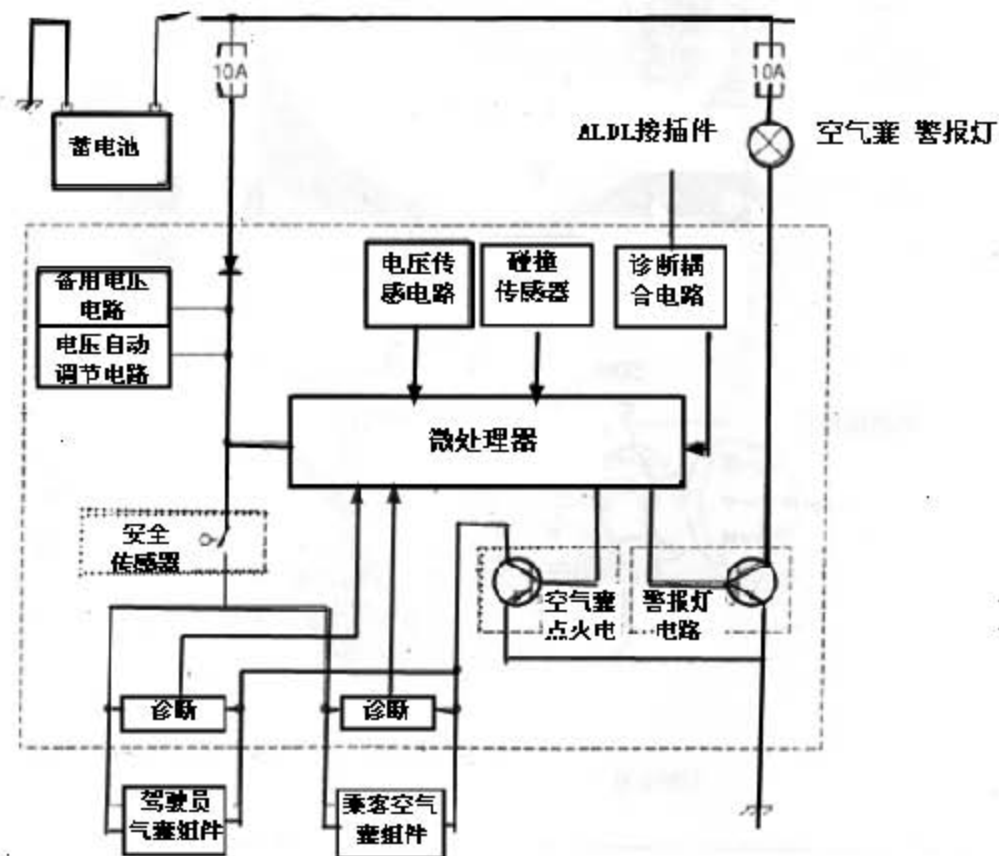
2.4 安全气囊组成部件及其工作原理

SRS（辅助充气减震器）包含：

- 驾驶员方位空气囊组件。（45L）
- 乘客方位空气囊组件。（83L）
- 传感方位诊断程序片。
- 转向柱游丝。
- 线束。
- SRS 故障警报灯。

2.4.1 碰撞传感器（BCM内）。

碰撞传感器，或加速计，用电子仪器显示了汽车在正面碰撞中的加速或减速。在电子仪器显示中，电子信号均衡地反映汽车的加速或减速。（重力加速度）电脑根据电子信号的强弱来判断碰撞的激烈程度。如果电子信号超过设定值，气囊电脑就立即向点火器发出点火指令引爆点火剂，使充气剂受热分解产生气体给气囊充气。



2.4.2 安全传感器 (BCM内)。

- A). 一般车型在气囊电脑到点火器之间的连接器都采用防止气囊误爆的短路片结构此车装配的安全传感器是一种由对偶接触器和电动开关组成的安全装置。
- B). 它独立于电子元件而作用。
- C). 在正常行车时，使气囊的点火电路保持“消极”状态。
- D). 使气囊在所需要的条件下膨胀展开。(6.4 重力加速度以上)

2.4.3 游丝。

为了保证转向盘具有足够地转动角度而又不致损伤驾驶席气囊组件的连接线束，在转向盘与转向柱之间采用了螺旋线束。先将线束安装在螺旋形弹簧内，再将螺旋弹簧安放到弹簧壳体内，称之为游丝一般的情况喇叭的线束也安装在螺旋形弹簧内。

规格

外径：Φ96m

圈数：最大5 圈

储存温度：-40~85

工作温度：-35℃~85℃

工作电压：DC 9~16V

工作电流（气囊配置）：最大。16A，40V-6ms

承载电流：在5A 情况下最多承受5S

承载电压：在DC 20V 情况下最多承受100ms

工作转矩：最大0.15ms



游丝：

装在转向柱上。

也是喇叭电路的组成部分。

注意：转动方向盘超过三又四分之一圈会损坏游丝。

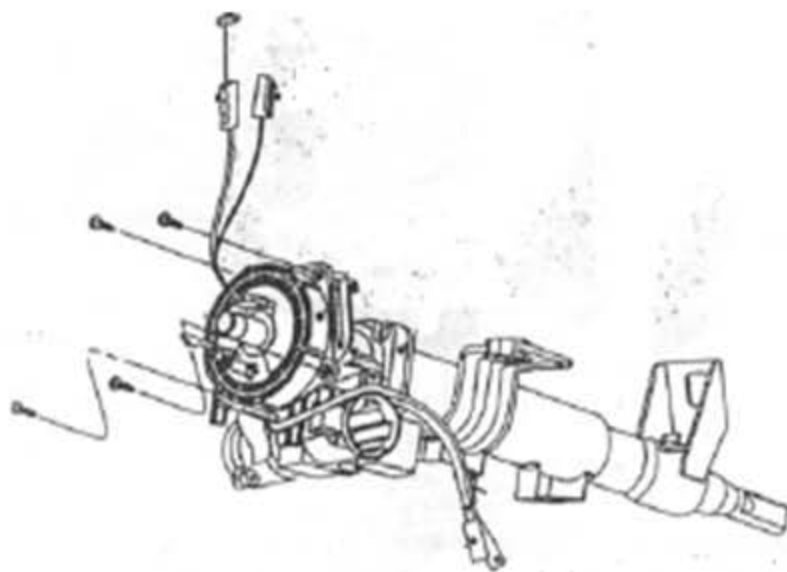
转动方向盘：

向一个方向转动方向盘会扭紧线圈。

向另一个方向转动方向盘会松开线圈。

转动方向盘超过三又四分之一圈会损坏游丝。

（总转动范围：7 圈）



警告：

- 拆卸游丝会引起伤害及汽车损坏。自己千万别拆卸游丝。如果空气囊已展开，必须调换游丝。
- 在开始对转向系统动作前，请拆除空气囊组件、游丝及安全记忆装置。为了拆除或安装空气囊组件，请断开蓄电池负极，再等待到少1 分钟。

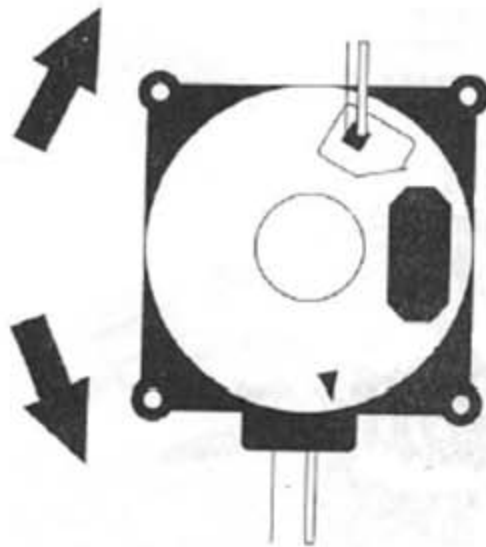
2.4.4 拆卸/安装

游丝安装在转向盘与转向柱管之间，安装游丝时，应注意其安装位置和方向，否则会导致转向盘转动角度不足或转向沉重。

为拆卸和安装游丝，检查转向中游丝的空挡是必要的。

警告：

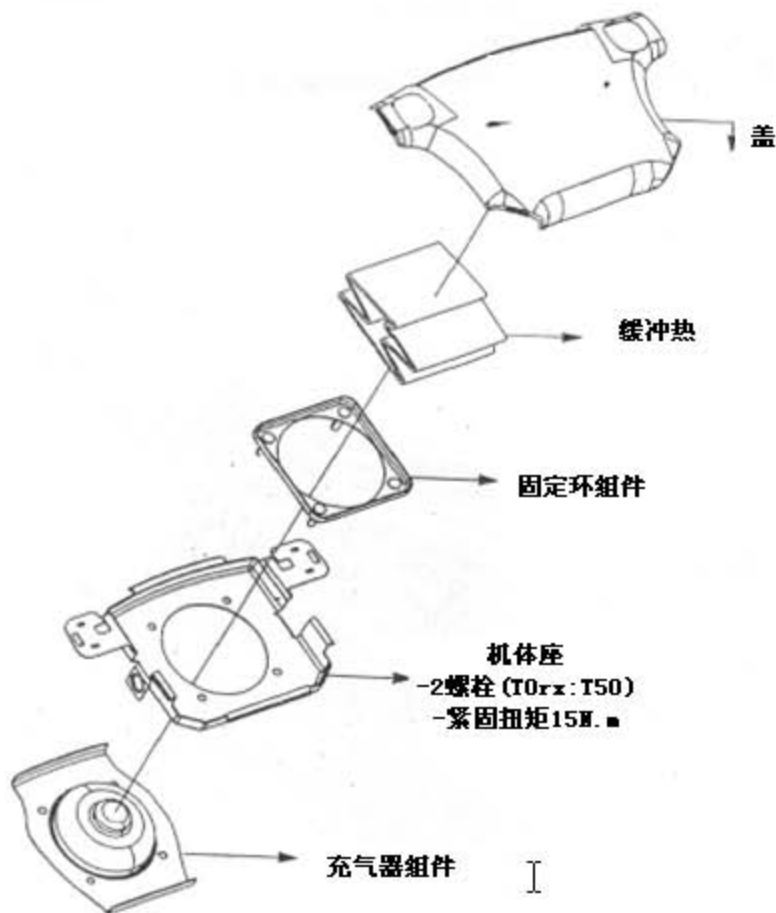
- 为了检查空挡，小心地转向游丝，直到感到有阻力为止。然后回转约三又四分之一圈，与空挡记号对准。

**2.4.5 气囊组件。****1). 乘客方位空气组件**

- A). 司机侧气囊组件主要由气囊装饰盖，气囊，充气器组件气囊是尼龙织物，内层涂有化学胶，用于密闭气体。气囊未打开时，像降落伞未打开时一样析叠成包，安放在气体发生器上部与气囊盖之间。气囊饰盖表面模压有撕印，以便气囊充气时撕裂饰盖，并减小冲出饰盖的阻力。
- B). 在汽车遭受碰撞时，气囊一般在一次碰撞后10ms 内开始充气，从开始充气到气囊完全膨开的整个充气时间约为30S，驾驶席气囊膨胀开时，是沿转向柱偏挡风玻璃方向膨开，防止驾驶员面部与挡风玻璃、胸部与转向盘发生碰撞气囊背面（与驾驶员或乘员相反的一面）或顶部制有2—4 个

排气孔。当驾驶员在惯性力作用下压到气囊上时，气囊受压便从排气孔排气，持续时间不到1S，从而吸收驾驶员与气囊碰撞的动能。使人体不致受伤害。

- C). 充气器组件作用是在点火器引爆点火剂时，产生气体向气囊充气，使气囊膨开，当电脑发出点火指令时，电热丝电路接通，电热丝迅速红热引爆引药，引爆炸药瞬间爆炸产生热量，使充气剂受热分解放出气体充入气囊。



警告:

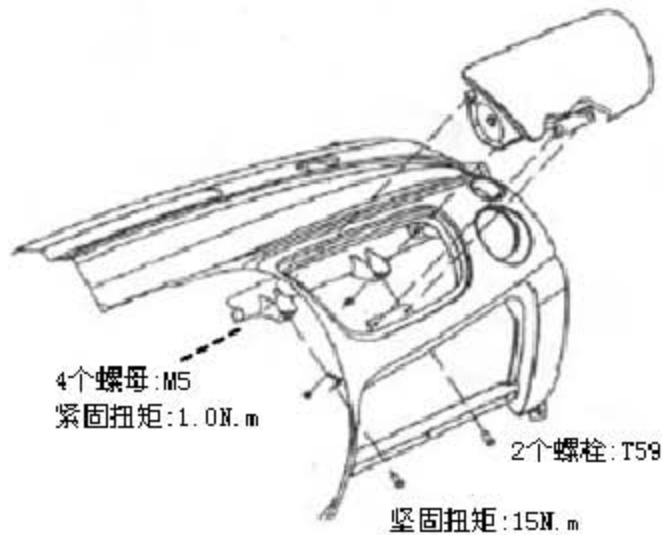
- 在使用空气囊组件时，要使组件的顶部朝上。如果空气囊组件意外地展开，这样就为组件的膨胀提供了空间。没有膨胀空间的话，组件会空然推向人或物，从而引起伤害或车辆损坏。

2). 乘客方位空气组件

警告:

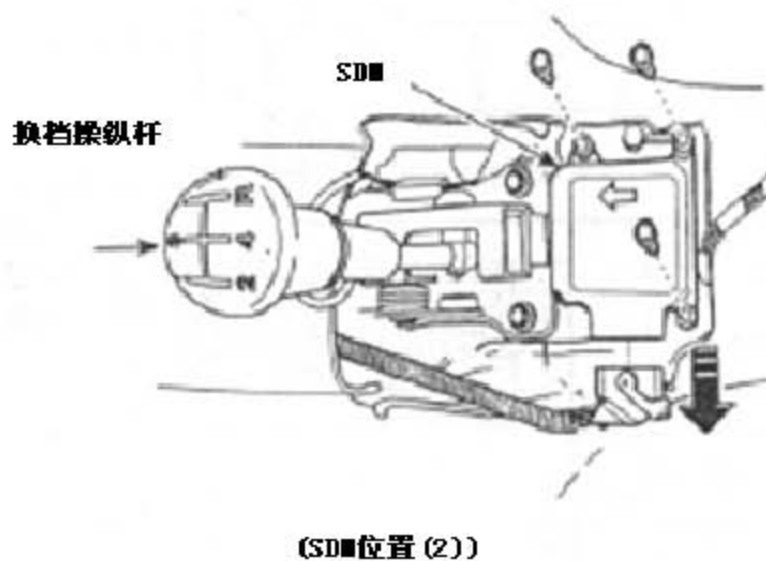
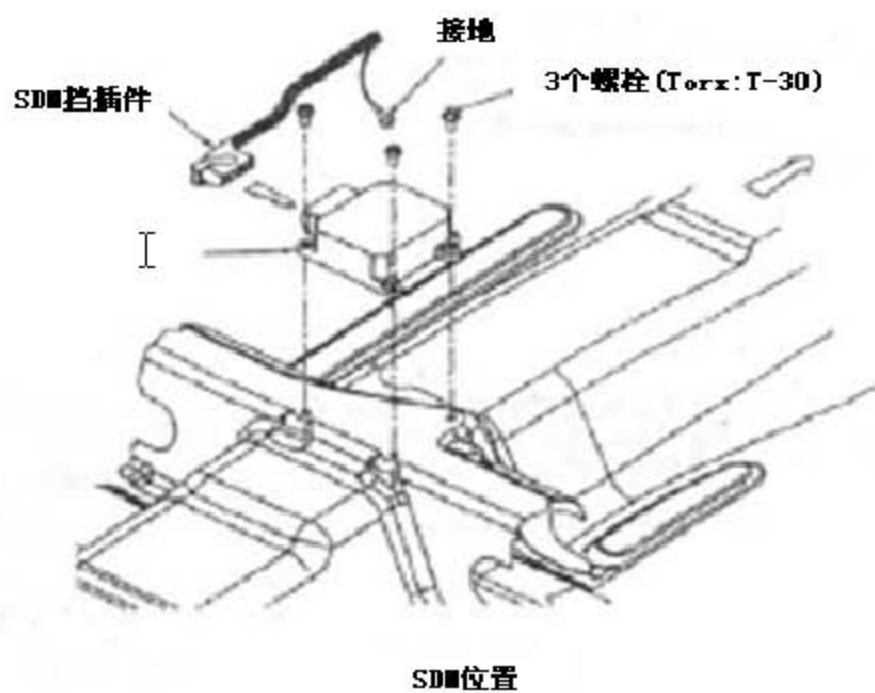
- 窜改乘客方位空气囊组件会造成意外的膨胀展开，从而引起伤害。因此，不要拆卸乘客方位空气囊组件。

- 乘客方位安全气囊组件在仪表板上靠近乘客。
- 乘客方位安全气囊组件包含电引爆装置的用来吹胀折叠的空气囊的蒸汽发生器。但是气囊膨开都是沿挡风玻璃偏向乘员面部和胸部方向膨开。乘员气囊组件的功能和工作原理与驾驶席气囊组件基本相同，仅结构有所不同。



3). BCM (传感和诊断程序片)

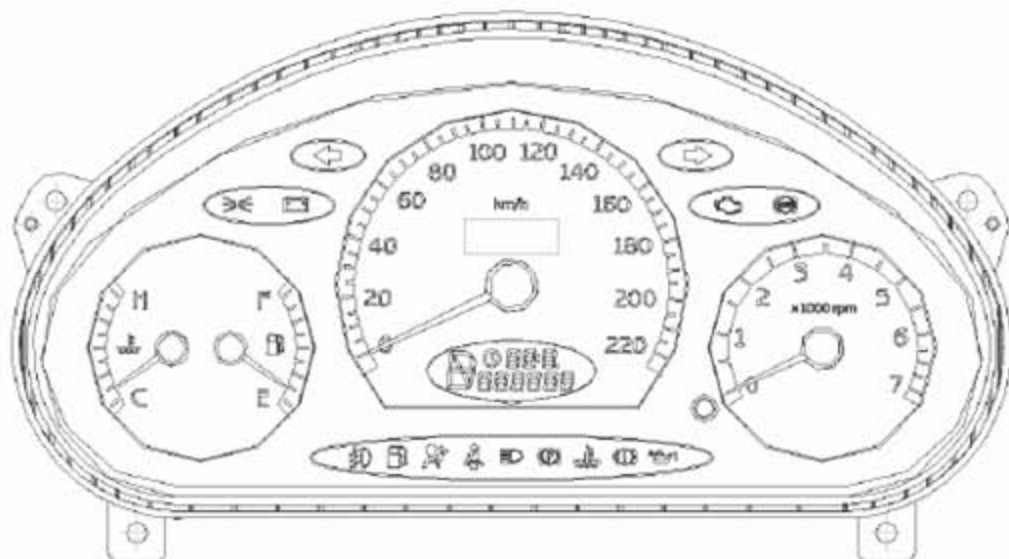
- 不可修复的部件。在工作时监测系统的元件，以及气囊起作用时发出指令。
- 记录任何已发觉的故障。
- 点亮警报灯，以警告驾驶员有故障。
- 允许用扫描工具来检索故障代码。



BCM 通过使用下列仪器来控制空气囊系统的膨胀展开。

- 安全传感器
- 电容器
- 碰撞传感器。或加速计。

- 4). 电容器
电容器提供备用功率。



5). 灯泡

一旦工作电压施加到了BCM 点,BCM 就触发警报灯,我们便可以检查灯泡了。BCM打开警报灯约4 秒钟,然后BCM 熄灭警报灯在灯泡检查过程。BCM 不会探测碰撞或展开辅助充气震器。

故障显示

- 传感和诊断程序片以两种类型来记录系统的故障。
- 当前故障。
- 以前察觉的历史故障,但是不再有效果了。

6). 警报灯:

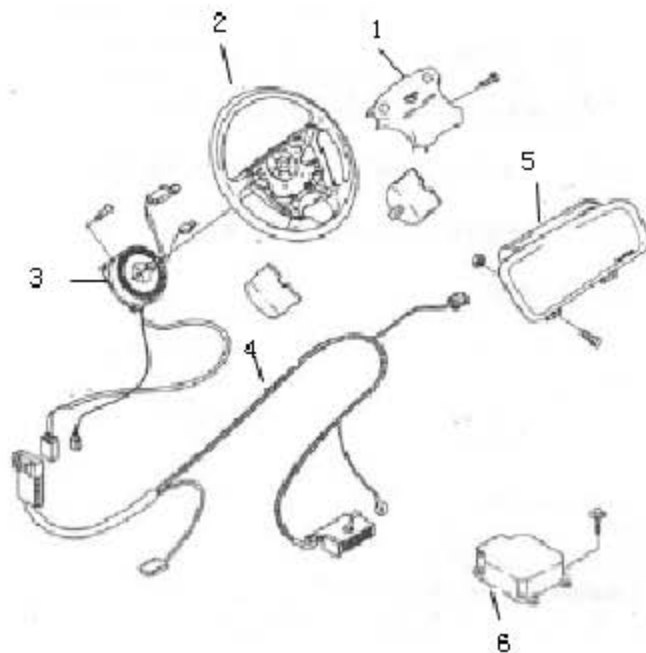
- 一旦有故障出现,就显示。
- 即使故障再再有效,它还保持“开”的状态。

与ALDL (总成线路故障传输) 接插件相连的扫掠工具:

- 显示故障代码。
- 通过ALDL 接插件“J”接头来接受系列数据的传输。
- 通过ALDL 接插件的“A”接头来接地。

7). 线束

目前安全气囊系统采用的线束连接器绝大多数都为黄色连接器,



1. 空气囊组件（驾驶员方位） 2. 方向盘 3. 游丝 4. 线束
5. 空气囊组件（乘客方位） 6. 传感器和诊断程序片

2.5 故障诊断及检修

2.5.1 SRS 诊断系统检查

当加载电压至辅助约束系统(SRS)，接通电源，传感及诊断模块(BCM)将点亮气囊警告灯并开始进行系统自检。在系统检查过程中警告灯将以1Hz 的频率闪烁6 秒。BCM 诊断到任何故障均会点亮安全气囊警告灯并将此错误存储到BCM 存储器中。BCM 在每次接通电源后都将检查SRS 系统错误。如果在自检过程中连续诊断到5 次错误，BCM 将标记故障。一个故障诊断测试循环为400 毫秒，故BCM 将用2 秒(400 毫秒X 5 次)进行故障确认。如果故障被标记并持续保持错误状态，警告灯应当长亮，此状态称为“现存故障”。当故障被标记过一次后，如果此错误在25 个连续错误诊断测试循环后(400 毫秒X 25=10 秒)没有再出现，此故障将被取消标记。此情况警告灯将熄灭并称为“历史故障”。

2.5.2 诊断仪诊断

诊断仪可以从BCM 的存储器中读取数据以进行连续数据交流。诊断仪用于读取存储故障代码及维修后的清除部分存储数据。但是无法清除内部错误，如撞车记录及算法数据错误。

故障码	故障特征	警报灯
01	驾驶员空气囊点火电路的电阻太高	A
02	驾驶员空气囊点火电路的电阻太低	A
03	驾驶员空气囊点火电路，短路于地	A
04	驾驶员空气囊点火电路，短路于蓄电池	A
05	乘客空气囊点火电路电阻太高	A
06	乘客空气囊点火电路电阻太低	A
07	乘客空气囊点火电路，短路于地	A
08	乘客空气囊点火电路，短路于蓄电池	A
17	驾驶员空气囊点火电路和乘客空气囊点火电路之间的连接	A
23	点火输入电路电压太高	B
24	点火输入电路电压太低	B
25	警报灯故障	A
31	BCM 内部有故障	C
32	BCM 已有碰撞记录	D

正确使用诊断仪，首先熄灭点火开关，将诊断仪连接至数据连接接口，将点火开关接通。后续步骤请参见诊断仪使用手册。

一般预防措施:

打开点火开关后，SRS 警报灯必定亮起，然后4 秒后，警报灯熄灭。如果:

- 警报灯不熄灭。
- 汽车运行中。该灯照亮那么空气囊系统有故障。

如果警报灯不显示空气囊系统有故障那么有可能是SRS 系统不起作用了。

警告:

不按照正确顺序进行维护会引起空气囊系统意外地膨胀展开，可能会引起一系列损坏。

不要尝试拆卸，修理或重复使用:

- 空气囊组件
- 游丝
- 传感和诊断程序片
- 线束。

修理SRS 时:

- 在装配前检测所有的SRS 部件。
- 只合用新的部件。

- 不要装入其他汽车用过的SRS 部件。
- 不要装入任何已丢弃的部件或有凹痕、裂缝等毛病的部件。

警报灯：

- A: 警报灯亮起，直到用扫描器11 清除了故障代码为止。
- B: 警报灯亮起，然后在恢复正常电压或4 秒后灯熄灭。
- C: 当微处理丧失功能时，警报灯亮起或闪烁。在这种情况下，应替换BCM。
- D: 警报灯亮起。BCM 早先已测定到了一次撞击。应替换BCM。

LAUNCH