

汽车平安气囊系统SRS

一、平安气囊的概念

Supplemental Restraint Safe Air Bag
System ——辅助防护平安气囊系统
——SRS气囊系统

公安部和交通部规定：自1993年7月1日起，所有轿车和中小客车在行驶过程中，驾驶员必须系上平安带。

三、SRS气囊的功用

- 汽车碰撞形式：一次碰撞、二次碰撞
- **一次碰撞**——汽车与汽车或汽车与障碍物之间的碰撞。
- **二次碰撞**——一次碰撞后，驾驶员和乘员受惯性力作用与车内的方向盘、挡风玻璃或仪表台等构件发生的碰撞——**遭受伤害的主要原因**。



SRS气囊功用示意图

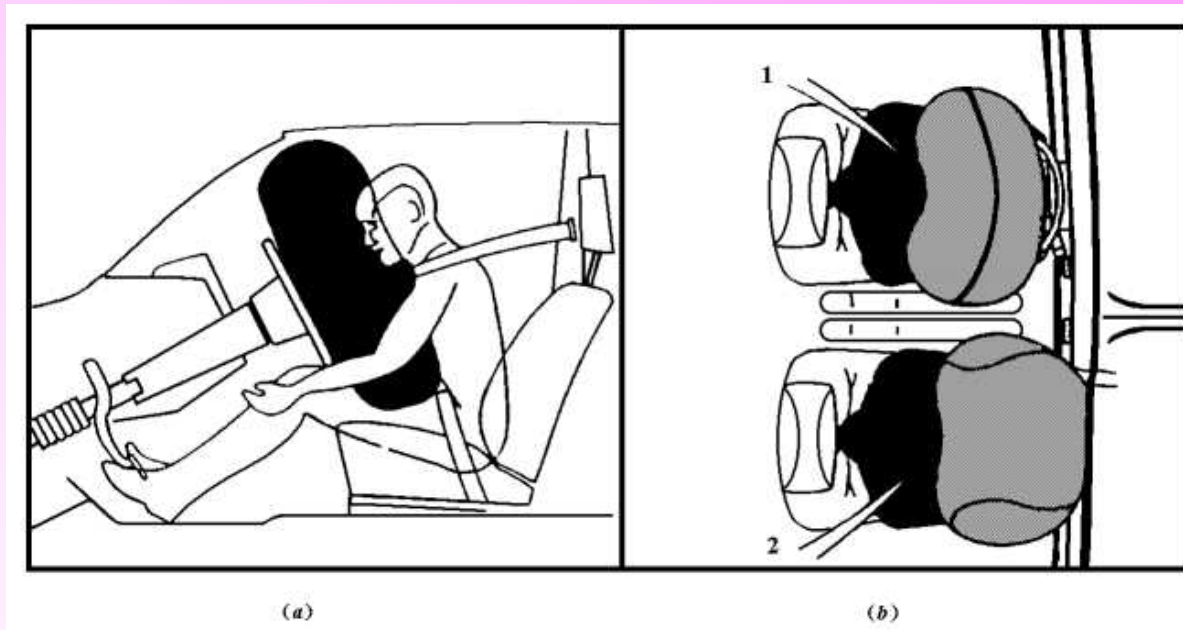


图14-1 汽车遭受正面碰撞时SRS的作用情况

(a) 驾驶席气囊；(b) 驾驶席与乘员席气囊；1—驾驶员；2—前排乘员

当汽车遭受碰撞时，在驾驶员与方向盘或乘员与车内构件之间铺垫一个气垫，利用气垫上小孔的排气节流作用来吸收碰撞产生的动能，从而减轻人体遭受伤害的程度。

四、平安气囊SRS的组成

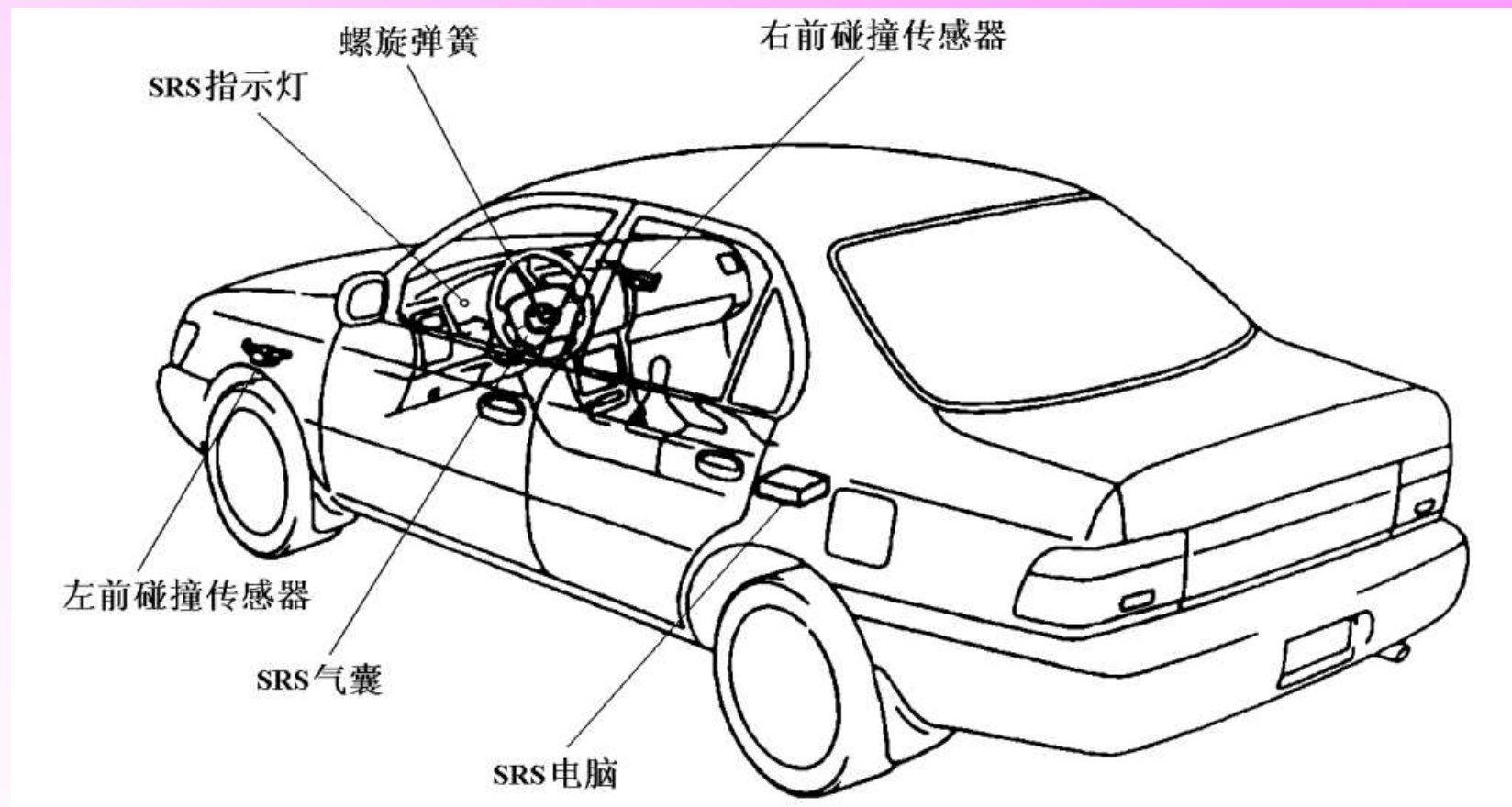


图14—2 SRS零部件安装位置

〔二〕 平安气囊SRS控制电路

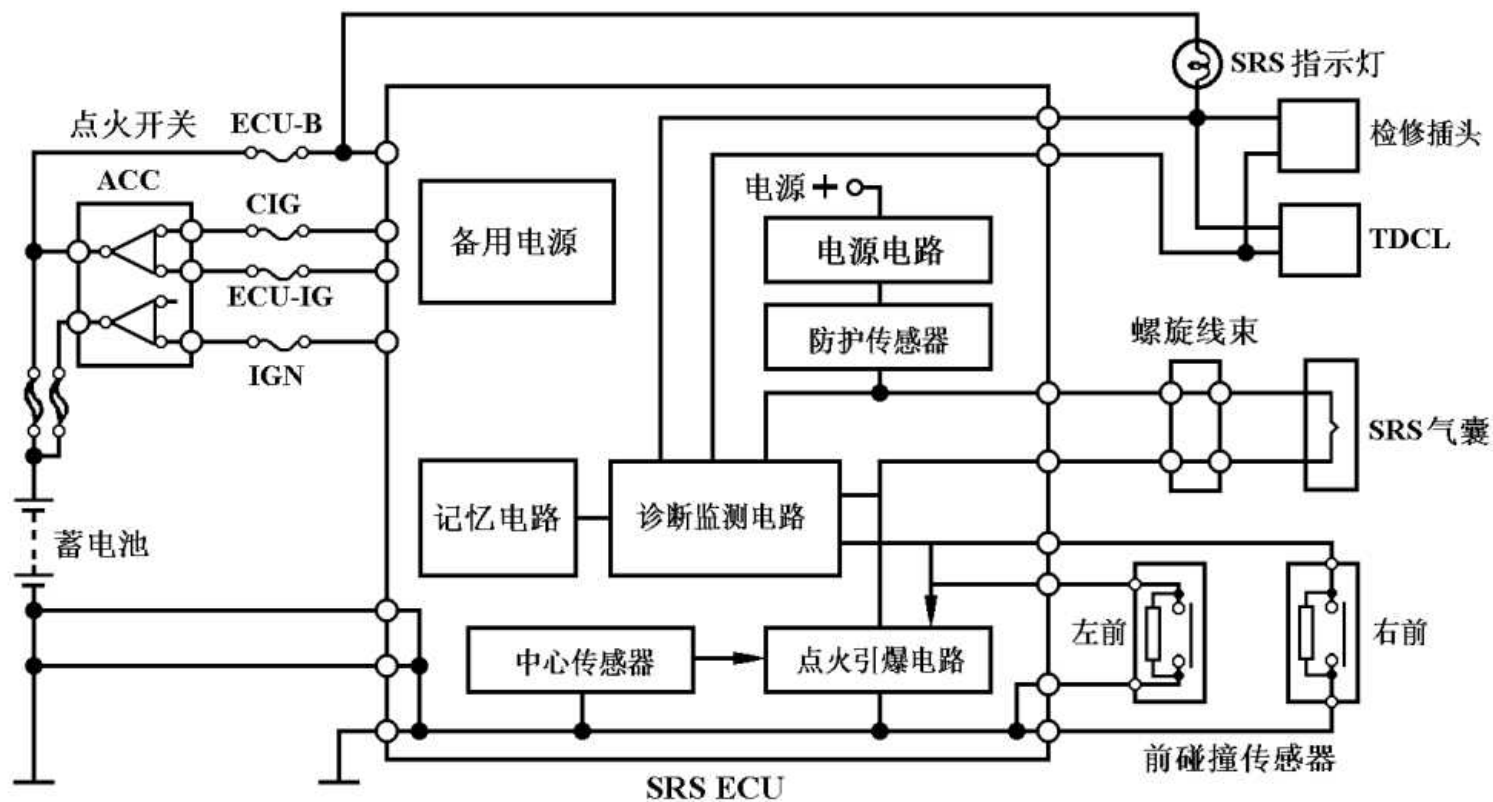


图14—3 平安气囊SRS控制电路

五、电子控制平安气囊SRS的分类

按功用分类:

- 正面SRS气囊系统——保护头部、胸部
- 侧面SRS气囊系统——保护颈部、腰部

按数量分类:

- 单SRS气囊系统——驾驶席气囊
 - 双SRS气囊系统——驾驶席和前排乘员席两个气囊
 - 广州本田雅阁ACCORD轿车、市民CIVIC轿车
 - 丰田佳美Camry、马自达Mazda626、929型轿车
 - 多SRS气囊系统——3个或3个以上气囊
 - 瑞典沃尔沃VOLVO850、960型轿车；奥迪A6；别克
- 无论气囊数量多少，均可采用一个SRS ECU控制。

第二节 平安气囊系统工作原理

- 一、平安气囊控制原理
- 二、平安气囊动作过程
- 三、平安气囊有效范围

一、平安气囊系统控制原理

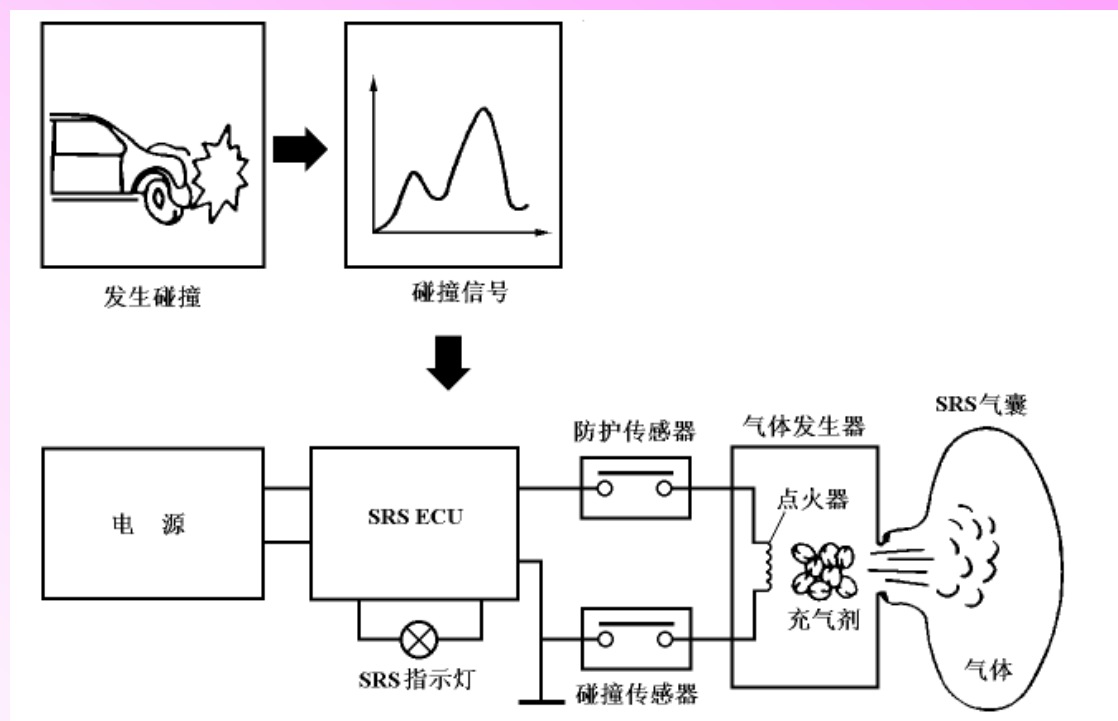


图14-4 平安气囊系统控制原理

碰撞→碰撞传感器和防护传感器触点闭合→点火器点火→
点火剂〔引药〕爆炸→充气剂〔叠氮化钠固体药片〕受热
分解释放氮气→气囊膨开形成气垫→保护人体。

二、平安气囊动作过程

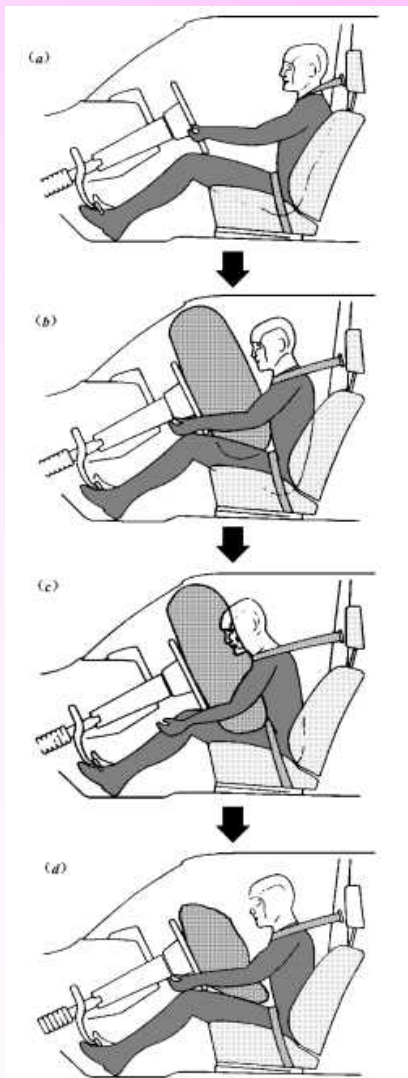


图14-5 平安气囊系统SRS动作时序

(a) 10ms后; (b) 40ms后;
(c) 60ms后; (d) 110ms后

博世〔Bosch〕公司在奥迪Audi轿车上试验研究说明：当车速50km/h与前面障碍物相撞时，气囊动作时序：

- (1) 碰撞10ms后，点火剂引爆产生热量，充气剂分解，驾驶员未动作〔图14-5a〕
- (2) 碰撞40ms后，气囊充满，体积最大，驾驶员前移，〔图14-5b〕
- (3) 碰撞60ms后，乘员头、胸压向气囊，气孔排气节流吸收碰撞动能〔图14-5c〕
- (4) 碰撞110ms后，气体逸出，人体复位，恢复视野，〔图14-5d〕
- (5) 碰撞120ms后，危害解除，车速降零〔人眨一次眼时间：约为200ms左右〕

气囊动作过程与经历时间的关系

碰撞经历时间	0	10ms	40ms	60ms	110ms	120ms
SRS 动作状态	遭受 碰撞	点火引爆 开始充气	气囊充满 人体前移	排气节流 吸收动能	人体复位 恢复视野	危害解除 车速为零

- 〔1〕 碰撞10ms后，点火剂引爆产生热量，充气剂分解，驾驶员未动作〔图14-5a〕
- 〔2〕 碰撞40ms后，气囊充满，体积最大，驾驶员前移，〔图14-5b〕
- 〔3〕 碰撞60ms后，乘员头、胸压向气囊，气孔排气节流吸收碰撞动能〔图14-5c〕
- 〔4〕 碰撞110ms后，气体逸出，人体复位，恢复视野，〔图14-5d〕
- 〔5〕 碰撞120ms后，危害解除，车速降零
〔人眨一次眼时间：约为200ms左右〕

三、平安气囊有效范围

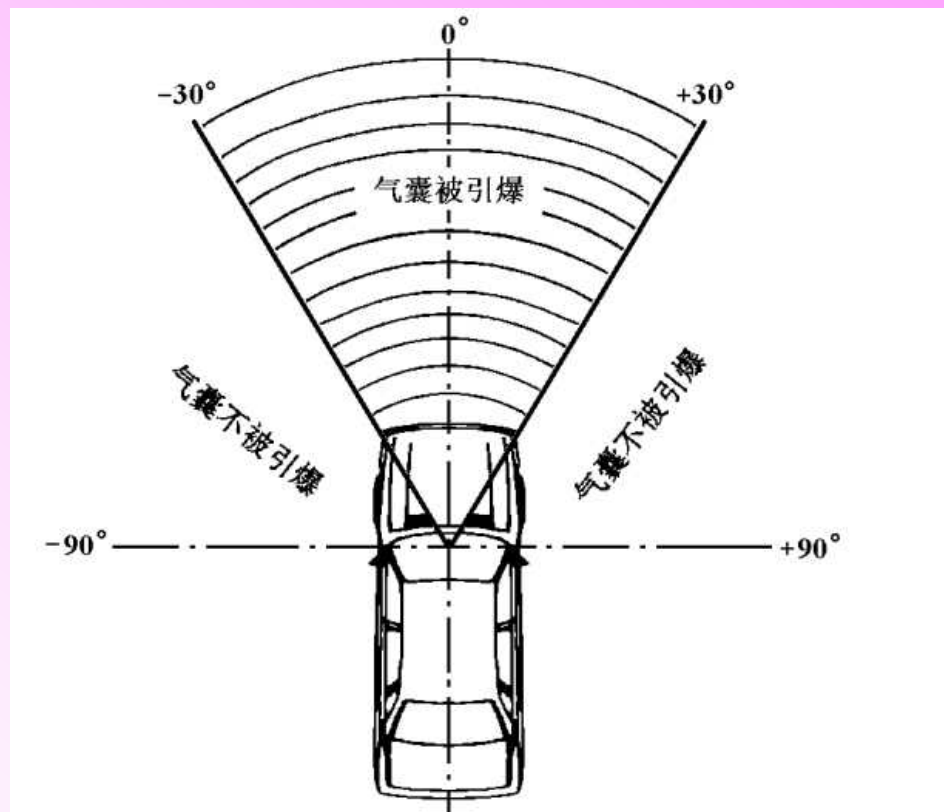


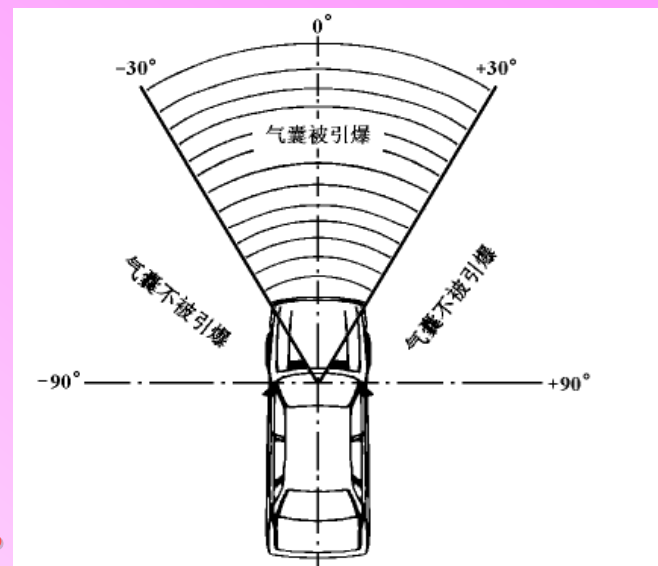
图14-6 平安气囊有效范围

正面气囊引爆条件

- (1) 正前方 $\pm 30^\circ$ 角；
- (2) 纵向减速度到达某一值〔减速度阈值〕。

气囊不能引爆的无效范围

- 气囊无效范围：
- (1) 碰撞超过斜前方 $\pm 30^\circ$ 角时；
- (2) 遭受横向碰撞时；
- (3) 遭受前方碰撞时；
- (4) 绕纵向轴线侧翻时；
- (5) 纵向减速度未到达设定阈值时；
- (6) 正常行驶、制动或路面不平行驶时。



- 减速度阈值设定：根据SRS气囊性能设定
- 美国气囊按驾驶员不戴平安带设计，气囊体积大、充气时间长，减速度阈值较低，汽车在较低车速（12~22km/h）碰撞时，气囊就会引爆。
- 在日本和欧洲气囊按驾驶员戴平安带设计，气囊体积小、充气时间短，减速度阈值较高，汽车在较高车速（19~32km/h）碰撞时，气囊才能引爆。

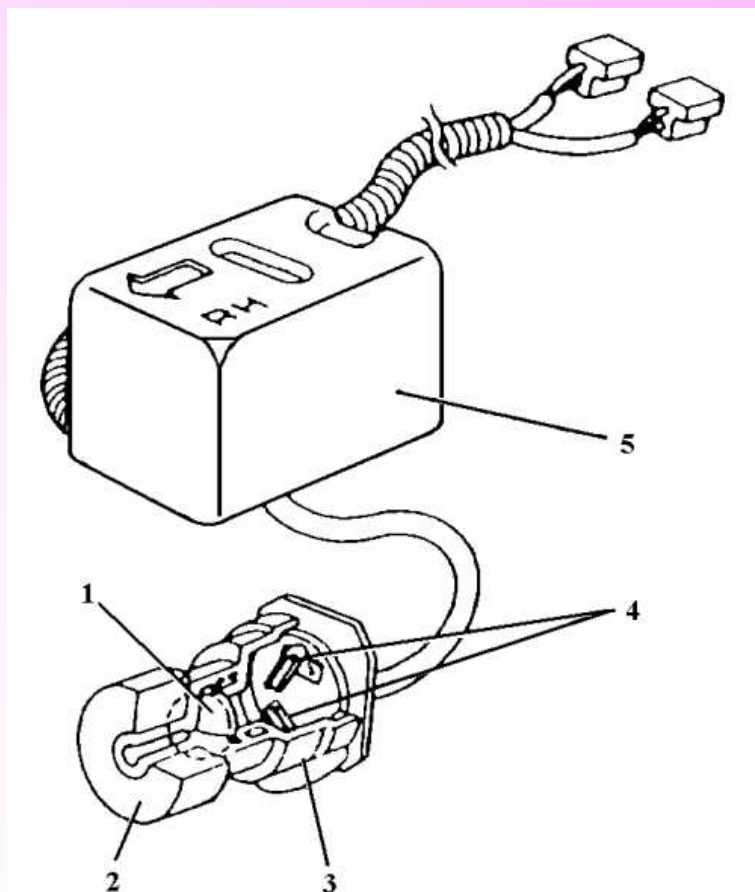
第三节 气囊控制部件结构原理

- 一、碰撞传感器
- 二、SRS控制单元
- 三、SRS指示灯
- 四、SRS气囊组件
- 五、线束连接器及保险机构

一、碰撞传感器

- 1、滚球式碰撞传感器
- 2、滚轴式碰撞传感器
- 3、偏心锤式碰撞传感器
- 4、水银开关式碰撞传感器
- 5、电阻应变计式碰撞传感器
- 6、压电效应式碰撞传感器

〔一〕 滚球式碰撞传感器结构



• 结构：图14-7

滚球1：感测惯性力或减速度的大小，可在导缸3内移动或滚动。

磁铁2：永久磁铁

导缸3：

触点4：两个固定不动，分别与传感器引线端子连接

壳体5：印制有**箭头**标记，指示**安装方向**

〔二〕 滚球式碰撞传感器原理

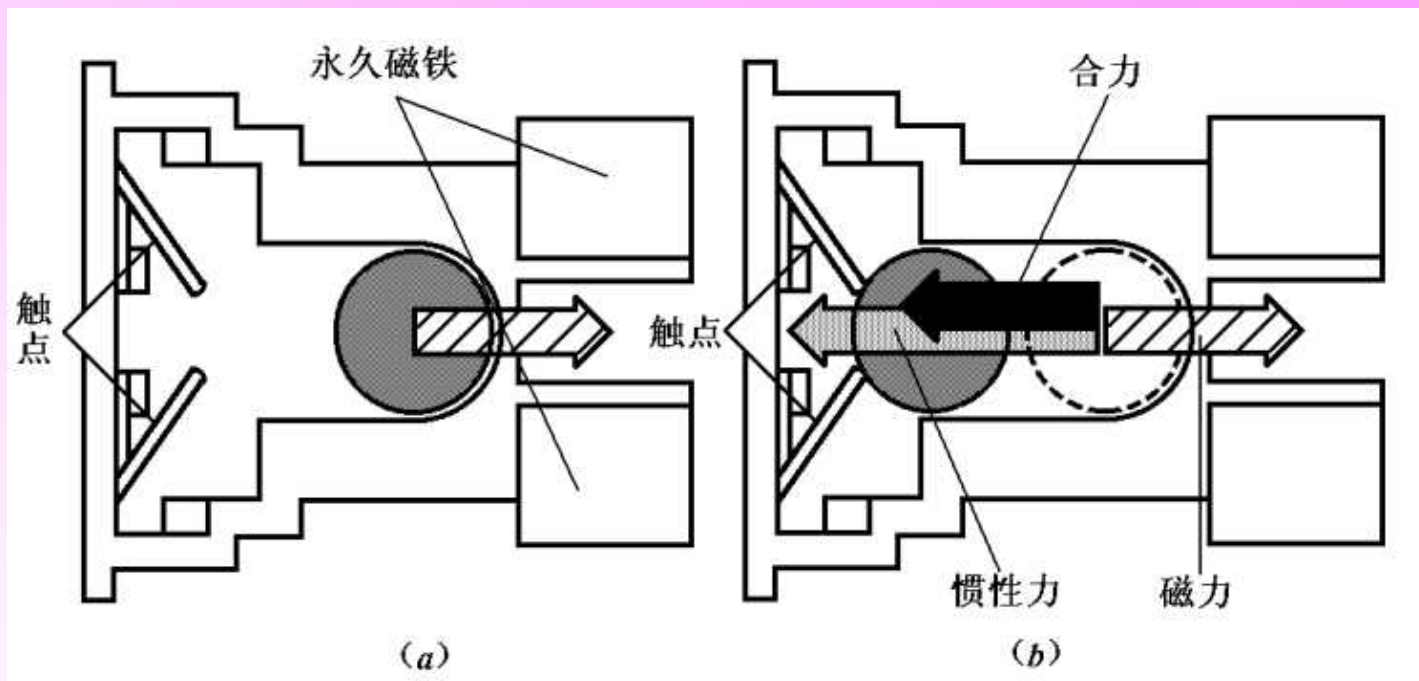


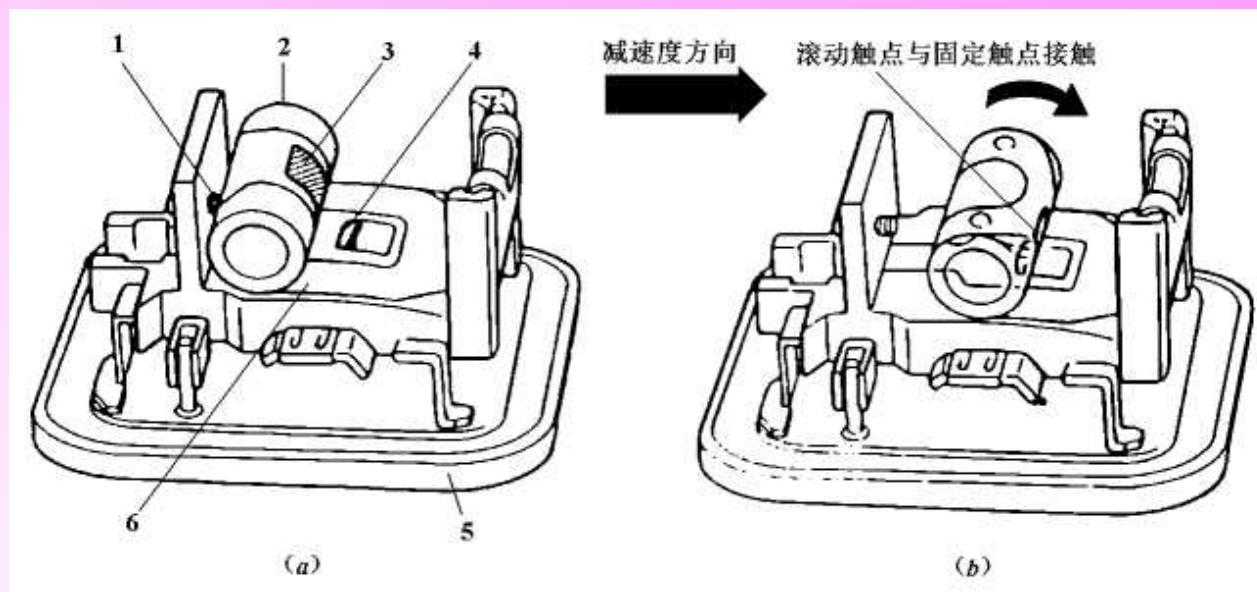
图14—8 滚球式传感器工作原理

〔a〕 静止状态；〔b〕 工作状态

静止时：滚球被吸向磁铁，触点断开〔图a〕

碰撞时〔惯性力大于磁铁的吸力时〕：滚球左移，触点接通〔图b〕，接通SRS气囊点火器回路。

〔一〕 滚轴式碰撞传感器结构



止 动 销1:

滚 轴2:

滚动触点3: 固定在滚轴局部的片状弹簧上, 并可随滚轴一起转动。

固定触点4: 与片状弹簧6绝缘固定在底座5上, 并与传感器另一个引线端子连接

片状弹簧6: 与传感器一个引线端子连接, 一端固定在底座5上, 另一端绕在滚轴2上

底 座5:

〔二〕 滚轴式碰撞传感器原理

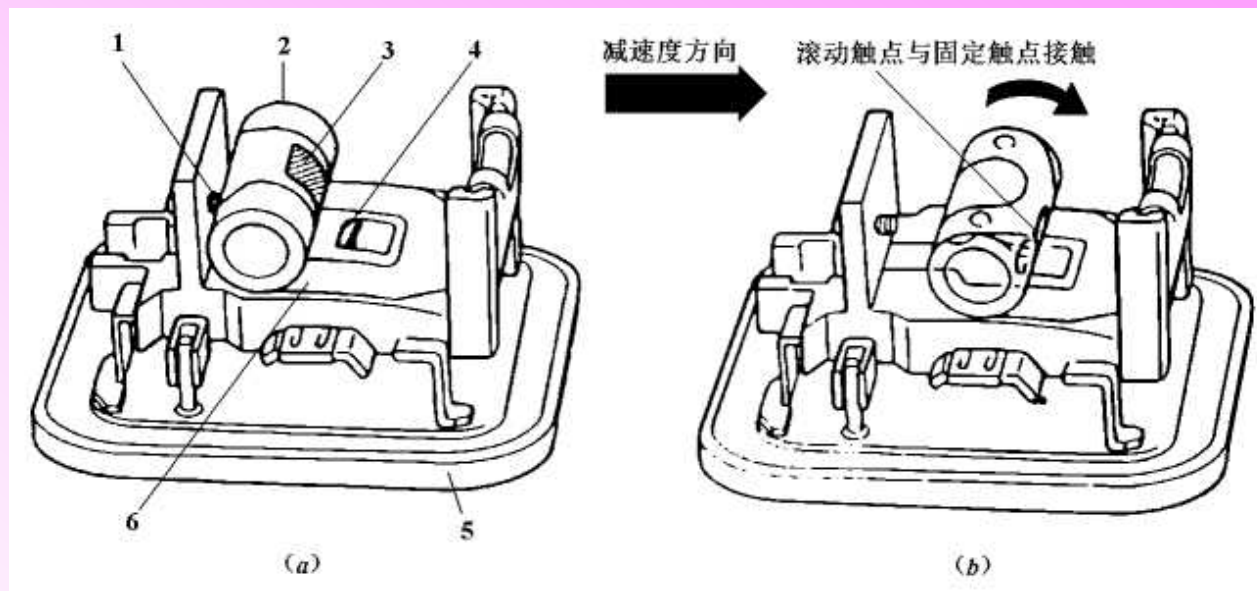


图14—9 滚轴式传感器结构原理

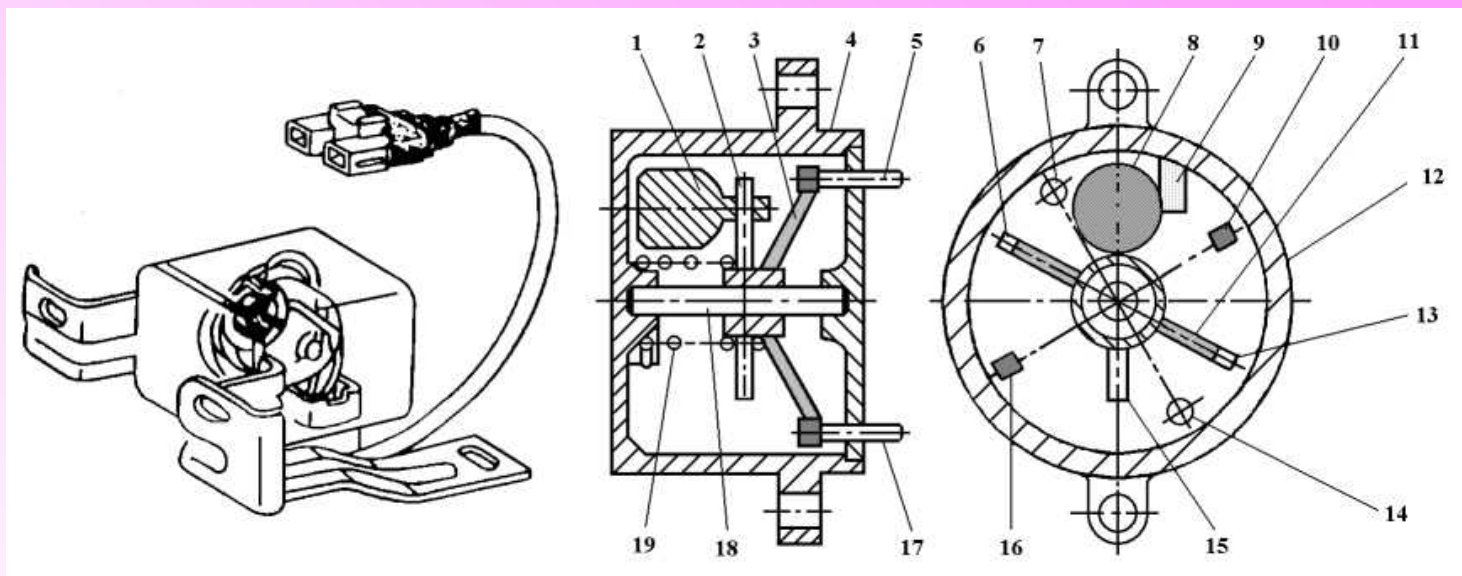
〔a〕 静止状态；〔b〕 工作状态

1—止动销；2—滚轴；3—滚动触点；4—固定触点；5—底座；6—片状弹簧

静止状态时：滚轴在片状弹簧的弹力作用下滚向止动销一侧，触点3、4断开状态

遭受碰撞时〔惯性力大于片弹簧弹力时〕：滚轴滚动，触点3、4接通，图6-12b所示，接通SRS气囊点火器回路。

〔一〕 偏心锤式碰撞传感器结构



偏 心 锤1、8： 偏心安装在偏心锤臂2、15上

偏心锤臂2、15：

转动触点臂3、11： 两端固定有触点6、13，

转动触点 6、13： 随触点臂转动

固定触点10、16： 绝缘固定在传感器壳体上，用导线与端子7、14或5、17连接

复位弹簧 19： 挡 块9： 壳 体4、12：

〔二〕 偏心锤式碰撞传感器原理

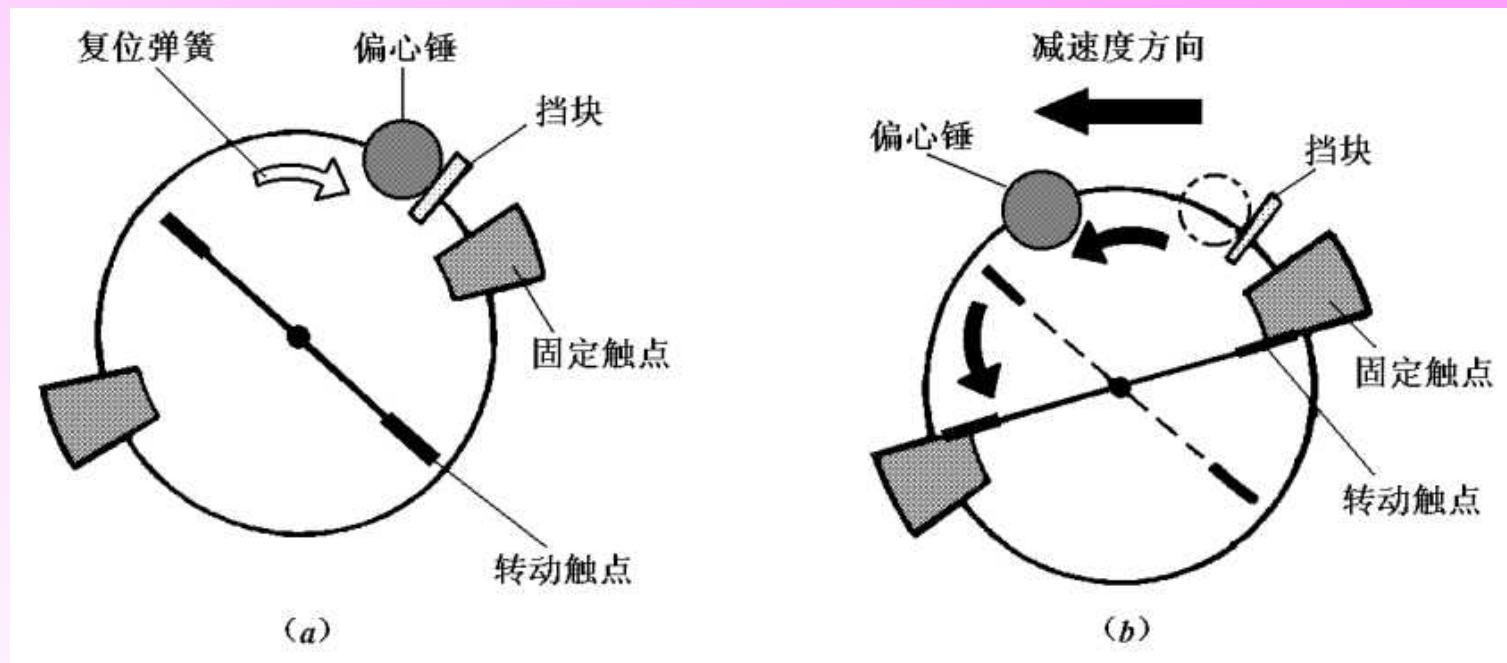


图14-11 偏心锤式碰撞传感器工作原理

〔a〕 静止状态；〔b〕 工作状态

静止状态时：弹簧使偏心锤与挡块接触，转动触点与固定触点断开〔图14-11a〕

遭受碰撞时〔偏心锤惯性力矩大于弹力力矩时〕：偏心锤转动，转动触点与固定触点接触〔图14-11b〕，接通SRS气囊点火器回路。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/367132033134006110>