

# 安全气囊系统（型号：BYD-2DP.A-F3）

## 第一节 组成、原理及维修安全规则

### 1.1 安全气囊系统组成与布置

比亚迪 F3 采用了单安全气囊系统（SRS），在转向盘中央饰盖内和前排乘员前方仪表板内分别设有一个气囊。安全气囊系统在车上的布置如图 1 所示，包括安全气囊 ECU 总成、驾驶员安全气囊模块、乘员安全气囊模块、时钟弹簧及相应线束。



图 1 安全气囊系统部件位置

#### 1.1.1 安全气囊 ECU

安全气囊 ECU 总成安装在汽车中轴线，在中控面板下方的位置，图 2 所示。

如果由于碰撞而造成蓄电池电压过低或电源断开，此时安全气囊 ECU 仍可持续工作 100ms 以上。



图2 安全气囊 ECU

### 1.1.2 转向盘饰盖内的驾驶员安全气囊模块

驾驶员安全气囊模块安装在转向盘中央饰盖内，不可分解，见图3。驾驶员安全气囊模块包括气体发生器、气袋、饰盖以及支架等辅件。

安全气囊模块的功用是接收来自安全气囊 ECU 的点火信号，引燃气体发生器，产生大量气体，给气袋充气，形成气垫，保护乘员。



图3 驾驶员安全气囊模块

### 1.1.3 时钟弹簧

驾驶员安全气囊模块安装在转向盘上，与转向盘一起转动，它与 ECU 之间的导线连接是通过时钟弹簧来实现的。时钟弹簧安装在组合开关之上，见图4。时钟弹簧由螺旋形电缆、转子、壳体、线束及辅助结构件等组成。

转动转向盘时，转子与转向盘形成一个整体旋转，有足够长度的螺旋形电缆螺旋状盘绕在壳体内，因此当转子由中间位置顺/逆时针两个方向各转 2.5 圈时，也不会影响导线的可靠连接。



图4 时钟弹簧

#### 1.1.4 仪表板内的前排乘员安全气囊模块

前排乘员安全气囊模块安装在仪表板杂物盒上方,见图5。前排乘员安全气囊模块的组成和功用与驾驶员安全气囊模块相同。

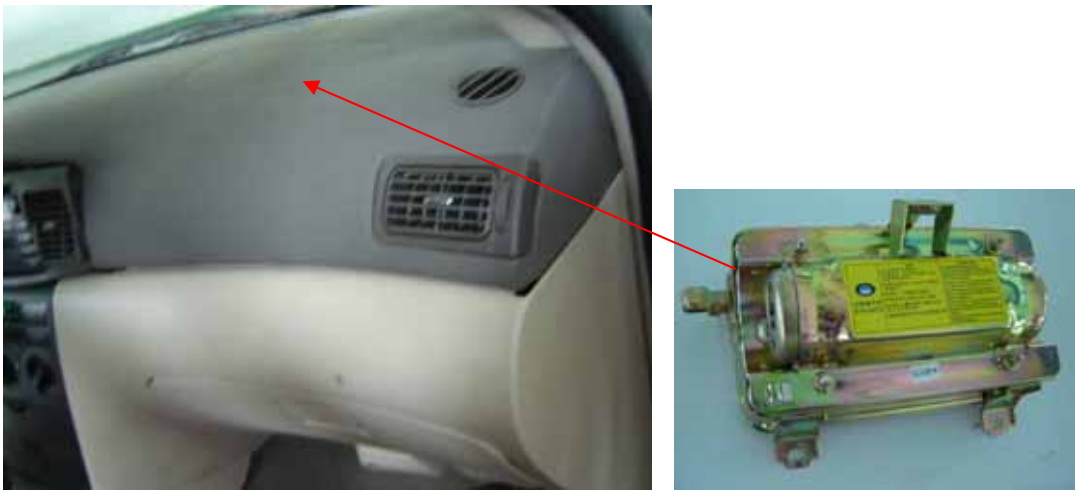


图5 前排乘员安全气囊模块

#### 1.1.5 安全气囊线束

安全气囊线束用于连接安全气囊 ECU,时钟弹簧和仪表板线束,见图6。安全气囊线束包括安全气囊模块驱动线路、诊断线路、警告灯线路、整车通讯总线等。安全气囊线束的功用是在安全气囊 ECU 与安全气囊模块、整车之间传达信号,并保证可靠的通讯。

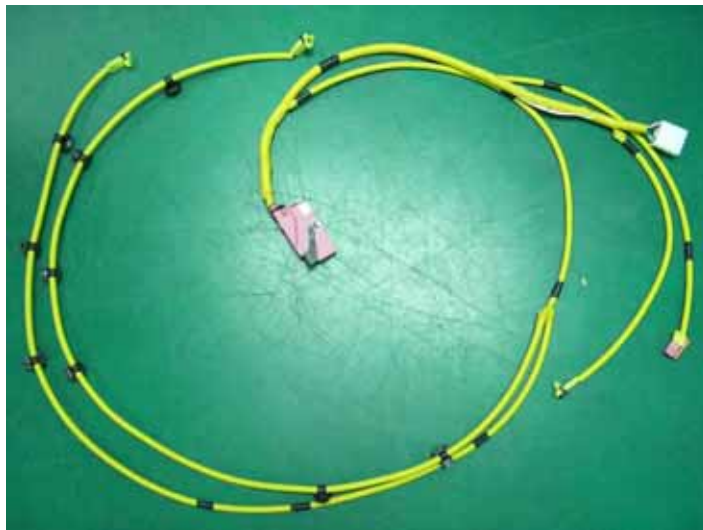


图 6 安全气囊线束

### 1.1.6 SRS 警告灯

SRS 警告灯位于组合仪表上，见图 7。

当安全气囊 ECU 总成的自诊断电路发生故障时，SRS 警告灯便点亮，通知驾驶员安全气囊系统存在故障。在正常情况下，当点火开关转至 ON 位时，此警告灯先高亮约 5s，然后再熄灭。



图 7 SRS 警告灯

## 1.2 安全气囊系统工作原理

当车辆发生正面碰撞事故时，碰撞传感器和安全传感器将产生碰撞信号，安全气囊 ECU 将检测到碰撞信号，并对其进行分析，判断是否达到点火要求，一旦达到要求，立即发出点火脉冲，由此引燃安全气囊模块内的点火管，点火管再引燃模块内部的气体发生剂，产生大量气体，在极短的时间内将气袋充气并急剧膨胀，冲开饰盖，形成饱满的气袋，以缓冲碰撞事故对驾驶员的冲击，从而保护驾驶员免受或减少伤害。

### 1.3 维修安全气囊的安全规则

在安全气囊系统的维修中，如果没有执行正确的操作程序，可能会导致安全气囊的意外展开，从而造成严重事故。另外，如果维修操作有错误，有可能在需要安全气囊展开时却不能顺利展开。因此，在维修之前，必须仔细阅读下列注意事项，并遵守正确的操作程序。

- 1) 检测、安装和维修工作必须由专业人员进行。
  - 2) 检测时不可使用检测灯、普通电压表和欧姆表，电压表、欧姆表应使用高阻抗的（最小 10kΩ/V）。
  - 3) 在排除安全气囊系统故障时，在拆下蓄电池搭铁线之前，一定要首先读取故障闪码。
  - 4) 在进行具体的维修作业之前，应先将点火开关转至“LOCK”位置，并拆下蓄电池负极搭铁线，然后再等待 60s 以上，方可进行维修操作，否则，可能导致安全气囊意外展开。另外，拆下的负极用绝缘胶带缠好以便绝缘（见图 8）。
- 注：在蓄电池断电之后，请务必等待一段时间（60s）进行操作，否则可能导致安全气囊误展开引起严重事故。

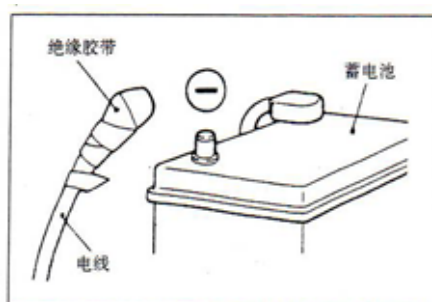


图 8 蓄电池负极保护

- 5) 在轻微碰撞之后，即使安全气囊并未展开，也应对驾驶员安全气囊模块和安全气囊 ECU 总成进行检查。
- 6) 若在修理期间可能会使传感器受到振动，那么在修理之前应拆下安全气囊 ECU 总成。
- 7) 禁止使用从其他车辆上拆下的安全气囊系统部件。需要更换部件时，应换新件。
- 8) 禁止为了重复使用或其他原因去分解和修理驾驶员和前排乘员安全气囊模块和安全气囊 ECU 总成。
- 9) 如果驾驶员安全气囊模块、前排乘员安全气囊模块和安全气囊 ECU 总成掉到地上、受到震动、敲击，或在外壳、支架或连接器上有裂纹、压痕或其他损伤，应更换新件。
- 10) 禁止将驾驶员安全气囊模块、前排乘员安全气囊模块和安全气囊 ECU 总成直接置于热空气或火焰中。
- 11) 在喷漆操作因过热可能造成影响时（93℃ 以上时），应把安全气囊 ECU、安全气囊模块、时钟弹簧等部件取下放好。
- 12) 安全气囊 ECU 总成连接器、安全气囊 ECU 总成与时钟弹簧之间的连接器、时钟弹簧与驾驶员安全气囊模块之间以及前排乘员安全气囊模块和安全气囊 ECU 总成之间的连接器均设有防止安全气囊意外展开的保护机构。在维修安全气囊系统时，一定要按照要求进行操作，以免引起安全气囊的意外展开和部件的损害。
- 13) 安全气囊系统的部件上和车内相关位置贴有警示标签。操作时，应注意遵守上面的说明。
- 14) 安全气囊系统维修过程中，安全气囊模块从运输器具中取出后必须马上装车，如需中止工作，应将安全气囊模块放回运输器具内，不可将安全气囊模块置于无人看管的地方，存放拆下的安全气囊模块时，应将缓冲面朝上。
- 15) 安全气囊系统维修完成后，不要急于将安全气囊模块接入电路，应先进行电气检查，确认无误后再接入安全气囊模块。
- 16) 将安全气囊系统与电源相连时，车内不可有人。
- 17) 安全气囊系统维修完成后，应检查 SRS 警告灯是否正常。
- 18) 安全气囊有一定的使用寿命（见使用说明书），如果到达安全气囊使用寿命，必须更换安全气囊和标签。

## 第二节 自诊断及故障排除

比亚迪 F3 安全气囊系统具有自诊断功能，基本诊断程序如下。



## 2.1 SRS 警告灯电路自诊断

- 1) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，检查 SRS 警告灯是否点亮。
- 2) 如果警告灯高亮 5s 左右，然后熄灭并持续 5s 以上，则系统正常。
- 3) 如果警告灯保持高亮而不熄灭，表明安全气囊 ECU 已经检测到一种或多种故障，应按照 2.2 节读取故障代码并排除故障。
- 4) 如果在点火开关接通 5s 后，SRS 警告灯有时点亮，甚至在点火置于 LOCK 位后，SRS 警告灯又点亮，表明 SRS 警告灯电路可能存在短路，应按照 2.5 节部分，予以检查。

## 2.2 读取故障代码

### 2.2.1 用手持式专用诊断仪读取故障代码

- 1) 将诊断仪连接到汽车故障诊断接口。
- 2) 按照诊断仪上的提示读出故障代码。

### 2.2.2 直接在 SRS 警告灯上读出故障闪码

- 1) 将点火开关转至 ON 位。
- 2) 按照 SRS 警告灯的闪烁情况读取故障闪码。
- 3) 安全气囊系统故障闪码、含义及故障区域见表 1。



图 9 诊断仪的连接

表 1 安全气囊系统故障闪码及其含义

| 故障代号 | 故障闪码              | 含义 | 故障区域 |
|------|-------------------|----|------|
| 0    | <p>亮</p> <p>灭</p> | 正常 | N/A  |

|   |             |  |   |
|---|-------------|--|---|
| 2 |             | 由于颠簸或碰撞 安全气囊ECU 线束与车身的搭铁线松动或断开, 这样不能保证 ECU 良好的电性接地 | 1.搭铁线<br>2.线束                               |
| 3 |             | 供电电源电压过低, 不能保证 ECU 正常工作                            | 蓄电池   |
| 4 |             | 供电电源电压过高, 不能保证 ECU 正常工作                            | 蓄电池   |
| 6 |             | 驾驶员安全气囊故障  | 1.驾驶员安全气囊模块<br>2.时钟弹簧<br>3.线束<br>4.安全气囊 ECU |
| 7 |             | 前排乘员安全气囊故障   | 1.前排乘员安全气囊模块<br>2.线束<br>3.安全气囊 ECU          |
| 8 |             | 驾驶员安全带预紧器故障  | 1.驾驶员安全带预紧器<br>2.线束<br>3.安全气囊 ECU           |
| 9 |             | 乘员安全带预紧器故障   | 1.前排乘员安全带预紧器<br>2.线束<br>3.安全气囊 ECU          |
| * | 同时有两种以上故障闪码 | 存在多种故障   | 相关的多个部件                                     |

### 2.3 故障排除方法

根据表 1 读出的故障闪码, 判断故障, 并对故障进行排除, 见表 2 (各部件的拆卸与安装见第四节)。

表 2 安全气囊系统故障排除方法

(各部件检查方法见 2.3.2~2.3.10)

| 故障代号 | 故障区域      | 故障排除方法   |
|------|-----------|--|
| 2    | 搭铁线<br>线束 | 1.按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。<br>2.检查搭铁线, 如果正常, 进入 3; 如有松动或断开, 应将搭铁线接好。<br>3.按照 2.3.4 检查线束, 如果正常, 可以认为原来有故障的部件现在已经正常, 为 |

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
|   |                                     | 进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如果不正常，应修理或更换线束。  |
| 3 | 蓄电池                                 | 1.按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。<br>2.按照 2.3.3 检查蓄电池电压，如果正常，可以认为原来有故障的部件现在已经正常，为进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如属电压过低，应对蓄电池充电或更换。   |
| 4 | 蓄电池                                 | 1.按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。<br>2.按照 2.3.3 检查蓄电池电压，如果正常，可以认为原来有故障的部件现在已经正常，为进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如属电压过低，应对蓄电池充电或更换。   |
| 6 | 驾驶员安全气囊模块<br>时钟弹簧<br>线束<br>安全气囊 ECU | 1.按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。<br>2.按照 2.3.7 检查驾驶员安全气囊电路，如果正常，进入 3；如果不正常，进入 5。<br>3.按照 2.3.5 检查安全气囊 ECU，如果正常，进入 4；如果不正常，应更换安全气囊 ECU。<br>4.按照 2.3.6 检查驾驶员安全气囊模块，如果正常，可以认为原来有故障的部件现在已经正常，为进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如果不正常，应更换驾驶员安全气囊模块。<br>5.按照 2.3.10 检查时钟弹簧，如果正常，进入 6；如果不正常，应更换时钟弹簧。<br>6.按照 2.3.4 检查安全气囊 ECU 和时钟弹簧之间的线束，如果正常，可以认为原来有故障的部件现在已经正常，为进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如果不正常，应修理或更换线束。 |
| 7 | 前排乘员安全气囊模块<br>线束<br>安全气囊 ECU        | 1.按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。<br>2.按照 2.3.9 检查前排乘员安全气囊电路，如果正常，进入 3；如果不正常，应修理或更换安全气囊 ECU 与前排乘员安全气囊模块之间的线束或连接器。<br>3.按照 2.3.5 检查安全气囊 ECU，如果正常，进入 4；如果不正常，应更换安全气囊 ECU。<br>4.按照 2.3.8 检查前排乘员安全气囊模块，如果正常，可以认为原来有故障的部件现在已经正常，为进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如果不正常，应更换前排乘员安全气囊模块。  |
| 8 | 1.驾驶员安全带预紧器<br>2.线束<br>3.安全气囊 ECU   | 1.按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。<br>2.按照 2.3.11 检查驾驶员安全带预紧器电路，如果正常，进入 3；如果不正常，进入 5。<br>3.按照 2.3.5 检查安全气囊 ECU，如果正常，进入 4；如果不正常，应更换安全气囊 ECU。<br>4.按照 2.3.10 检查驾驶员安全带预紧器，如果正常，可以认为原来有故障的部件现在已经正常，为进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如果不正常，应更换驾驶员安全带预紧器。  |
| 9 | 1.前排乘员安全带预紧器<br>2.线束<br>3.安全气囊 ECU  | 1.按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。<br>2.按照 2.3.13 检查前排乘员安全带预紧器电路，如果正常，进入 3；如果不正常，进入 5。<br>3.按照 2.3.5 检查安全气囊 ECU，如果正常，进入 4；如果不正常，应更换安全气囊 ECU。<br>4.按照 2.3.12 检查前排乘员安全带预紧器，如果正常，可以认为原来有故障的部件现在已经正常，为进一步查清故障，应使用模拟法进行检查；如果不正常，应更换前排乘员安全带预紧器。   |
| * | 相关的多个部件                             | 根据故障闪码，逐个诊断和排除。   |



### 2.3.1 安全气囊 ECU 引脚

安全气囊 ECU 连接器各个引脚的位置见图 10，各个引脚代号及名称见表 3。

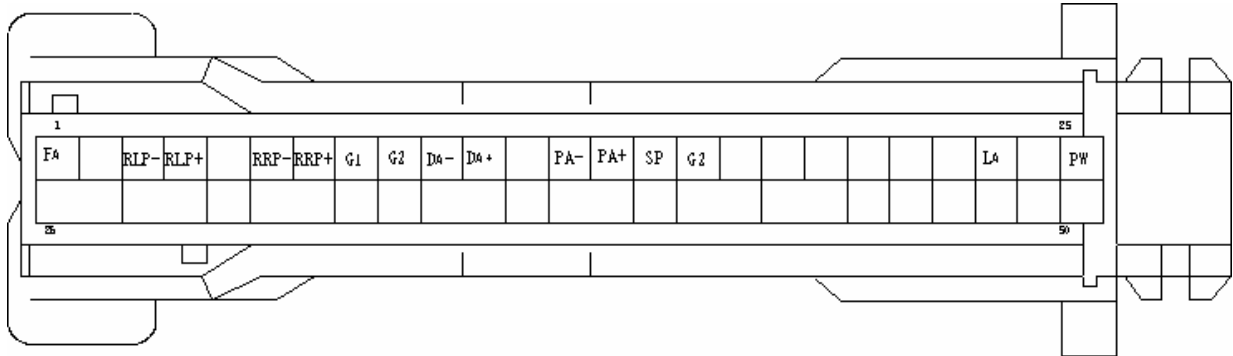


图 10 安全气囊 ECU 连接器及安全气囊线束 ECU 端连接器正面视图

表 3 安全气囊 ECU 插头引脚及名称

| 端子编号(参照图 11) | 端子代号 | 端子名称           |
|--------------|------|----------------|
| 1            | K    | K 通信线          |
| 3            | RLP- | 驾驶员安全带预紧器驱动信号  |
| 4            | RLP+ |                |
| 6            | RRP- | 前排乘员安全带预紧器驱动信号 |
| 7            | RRP+ |                |
| 8            | G1   | 地线             |
| 10           | DA - | 驾驶员安全气囊模块引爆信号  |
| 11           | DA + |                |
| 13           | PA - | 前排乘员安全气囊模块引爆信号 |
| 14           | PA + |                |
| 15           | SP   | 车速信号           |
| 9、16         | G2   | 搭铁线            |
| 23           | LA   | SRS 警告灯        |
| 25、50        | PW   | 电源线            |

### 2.3.2 检查前的准备工作

操作前，请仔细阅读 1.3 节维修安全气囊的安全规则。此外，应进行以下准备工作。

- a) 从蓄电池上拆下负极搭铁线，并等待至少 60s。
- b) 拆下驾驶员和前排乘员安全气囊模块，存放安全气囊模块时，注意正面朝上（拆卸方法见第四节）。
- c) 断开驾驶员和前排乘员安全气囊模块连接器、安全气囊 ECU 连接器。如图 11 所示。

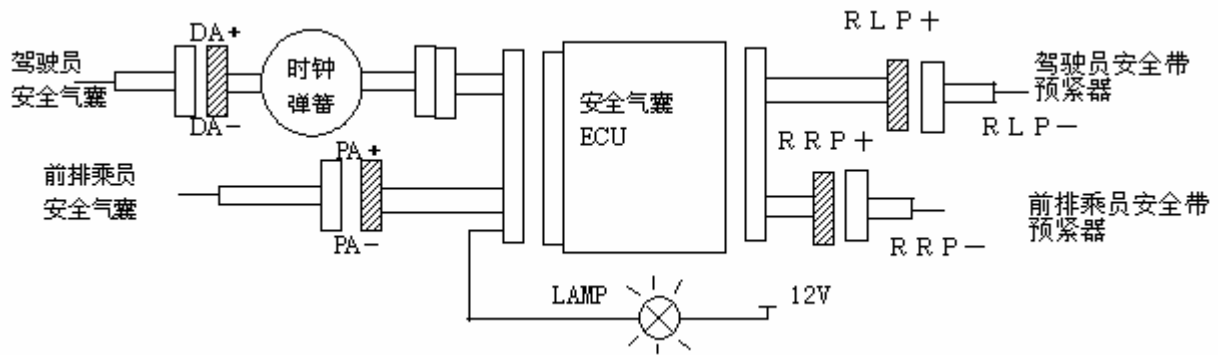


图 11 断开连接器

### 2.3.3 蓄电池电压过低或过高的检查

- a) 连接蓄电池负极搭铁线，接通点火开关，即转至 ON 位。
- b) 测量安全气囊线束端的 PW 电压。
- c) 正常电压：10~14V。

### 2.3.4 线束和连接器的检查

- a) 测量安全气囊线束是否导通，线阻是否保持在 1 以下。
- b) 检查其他线束和连接器对应端子之间是否通路。
- c) 检查线束的所有导线有无断裂，有无绝缘层破裂现象。
- d) 检查线束连接器有无开裂现象。

### 2.3.5 安全气囊 ECU 的检查

- a) 用安全气囊线束连接安全气囊 ECU。
- b) 用专用维修工具跨接线将时钟弹簧上点火器插头两个端子连接起来，见图 11。
- c) 将蓄电池负极搭铁线连接到蓄电池上，并至少等待 20s。
- d) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- e) 将点火开关转至 LOCK 位，清除故障闪码，并至少等待 20s。
- f) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- g) 用诊断仪读出故障闪码。

### 2.3.6 驾驶员安全气囊模块的检查

- a) 将点火开关转至 LOCK 位。
- b) 从蓄电池上拆下负极搭铁线，并至少等待 60s。
- c) 连接驾驶员安全气囊模块，见图 12。
- d) 连接蓄电池负极搭铁线，并至少等待 2s。
- e) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- f) 将点火开关转至 LOCK 位，清除故障闪码，并至少等待 20s。

- g) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- h) 用诊断仪读出故障代码。

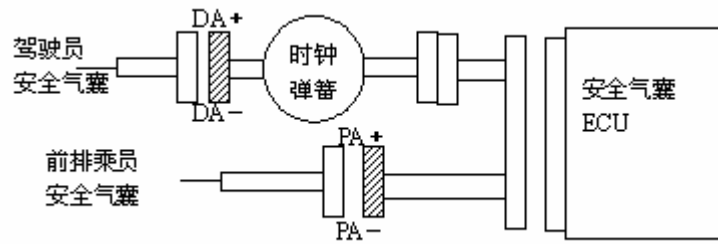


图 12 连接驾驶员安全气囊模块连接器

### 2.3.7 驾驶员安全气囊电路的检查

- a) 测量时钟弹簧与驾驶员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和 DA - 之间的电阻，正常电阻是  $1M\Omega$  以上。
- b) 测量时钟弹簧与驾驶员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA + 之间的电阻，正常电阻是  $1\Omega$  以内。
- c) 测量时钟弹簧与驾驶员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA - 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA - 之间的电阻，正常电阻是  $1\Omega$  以内。

### 2.3.8 前排乘员安全气囊模块的检查

- a) 将点火开关转至 LOCK 位。
- b) 从蓄电池上拆下负极搭铁线，并至少等待 60s。
- c) 连接前排乘员安全气囊模块连接器，见图 12。
- d) 连接蓄电池负极搭铁线，并至少等待 2s。
- e) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- f) 将点火开关转至 LOCK 位，清除故障闪码，并至少等待 20s。
- g) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- h) 用诊断仪读出故障代码。

### 2.3.9 前排乘员安全气囊电路的检查

- a) 测量时钟弹簧与前排乘员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和 DA - 之间的电阻，正常电阻是  $1M\Omega$  以上。
- b) 测量时钟弹簧与前排乘员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA + 之间的电阻，正常电阻是  $1\Omega$  以内。
- c) 测量时钟弹簧与前排乘员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA - 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA - 之间的电阻，正常电阻是  $1\Omega$  以内。

### 2.3.10 驾驶员安全带预紧器的检查

- a) 将点火开关转至 LOCK 位。

- b) 从蓄电池上拆下负极搭铁线，并至少等待 60s。
- c) 连接驾驶员安全安全带预紧器连接器，见图 13。
- d) 连接蓄电池负极搭铁线，并至少等待 2s。
- e) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- f) 将点火开关转至 LOCK 位，清除故障闪码，并至少等待 20s。
- g) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- h) 用诊断仪读出故障代码。

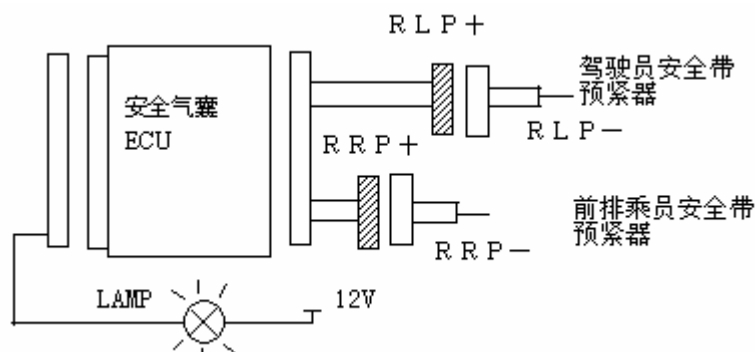


图 13 连接驾驶员安全带预紧器连接器

### 2.3.11 驾驶员安全带预紧器电路的检查

- a) 测量时钟弹簧与驾驶员安全带预紧器之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和 DA - 之间的电阻，正常电阻是 1MΩ 以上。
- b) 测量时钟弹簧与驾驶员安全带预紧器之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA + 之间的电阻，正常电阻是 1Ω 以内。
- c) 测量时钟弹簧与驾驶员安全带预紧器之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA - 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA - 之间的电阻，正常电阻是 1Ω 以内。

### 2.3.12 前排乘员安全带预紧器的检查

- a) 将点火开关转至 LOCK 位。
- b) 从蓄电池上拆下负极搭铁线，并至少等待 60s。
- c) 连接前排乘员安全带预紧器连接器，见图 13。
- d) 连接蓄电池负极搭铁线，并至少等待 2s。
- e) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- f) 将点火开关转至 LOCK 位，清除故障闪码，并至少等待 20s。
- g) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位，并至少等待 20s。
- h) 用诊断仪读出故障代码。

### 2.3.13 前排乘员安全带预紧器电路的检查

- a) 测量时钟弹簧与前排乘员安全带预紧器之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和 DA - 之间的电阻，正常电阻是

1MΩ 以上。

- b) 测量时钟弹簧与前排乘员安全带预紧器之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA + 之间的电阻，正常电阻是 1Ω 以内。
- c) 测量时钟弹簧与前排乘员安全带预紧器之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA - 和安全气囊 ECU 连接器线束一侧的 DA - 之间的电阻，正常电阻是 1Ω 以内。

### 2.3.14 时钟弹簧的检查

- a) 拔开安全气囊 ECU 与时钟弹簧之间的连接器，见图 13。
- b) 测量时钟弹簧与驾驶员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和 DA - 之间的电阻，正常是 1MΩ 以上。
- c) 测量时钟弹簧与驾驶员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 和时钟弹簧与安全气囊 ECU 之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA + 之间的电阻，正常是 1Ω 以内。
- d) 测量时钟弹簧与驾驶员安全气囊模块之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA - 和时钟弹簧与安全气囊 ECU 之间的连接器时钟弹簧一侧的 DA - 之间的电阻，正常是 1Ω 以内。

## 2.4 消除故障闪码

维修完后，将点火开关转至 LOCK 位置，故障闪码即被消除。

故障闪码消除后，按照 2.1 节进行检查。如果仍有故障，应按上述程序诊断和排除故障。

## 2.5 SRS 警告灯电路故障的检查

在正常情况下，当点火开关从 LOCK 位转至 ACC 或 ON 位时，SRS 警告灯应高亮 5s，然后自动熄灭；如果安全气囊系统存在故障，SRS 警告灯会保持高亮而不熄灭。按照正常的程序可读出故障闪码。

如果点火开关在 LOCK 位置时总亮，或者点火开关在 ACC 或 ON 位时不亮，说明 SRS 警告灯电路存在故障，应按照以下程序检查。检查时，应参考安全气囊系统电路图，见图 14。

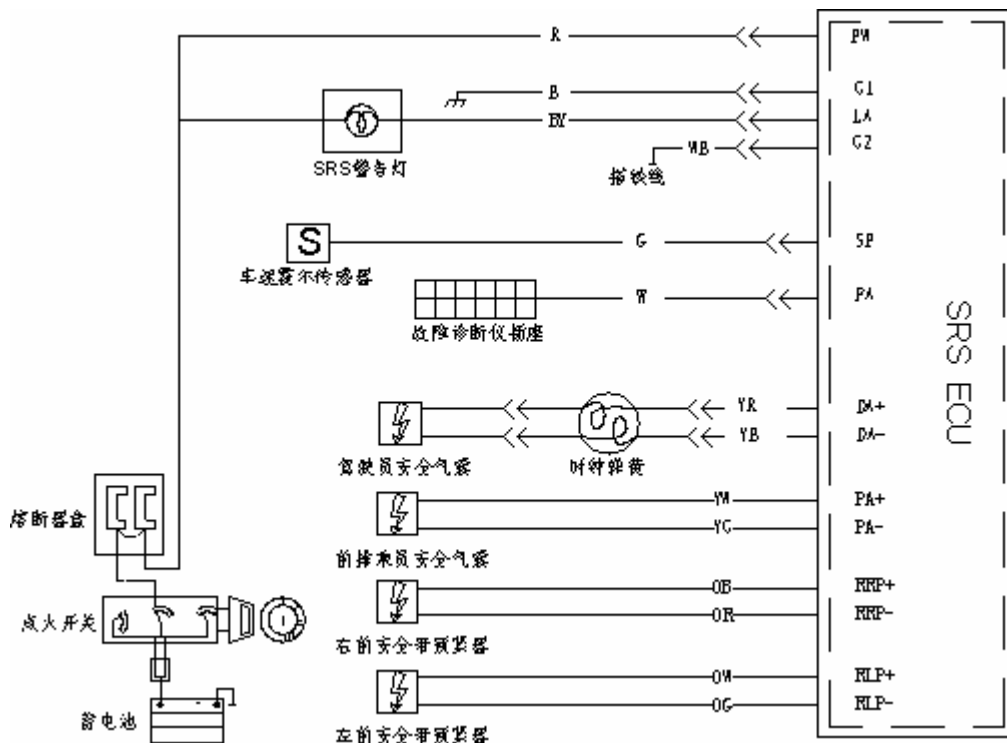


图 14 安全气囊系统电路图

### 2.5.1 点火开关在 LOCK 位总亮时的检查

- a) 将点火开关转至 LOCK 位。
- b) 从蓄电池上拆下负极搭铁线，并至少等待 60s。
- c) 拔下安全气囊 ECU 连接器。
- d) 将搭铁线连接到蓄电池负极桩上。
- e) 观察 SRS 警告灯是否熄灭。如果熄灭，应更换安全气囊 ECU；如果不熄灭，应按照 2.5.2 进行检查 SRS 警告灯电路。

### 2.5.2 SRS 警告灯电路的检查

在进行 SRS 警告灯电路的检查之前，对发动机 ECU 的熔断器进行检查，如果烧断，应更换新的熔断器；如果正常，应进入以下检查程序。

- a) 按照 2.3.2 进行检查前的准备工作。
- b) 将蓄电池负极搭铁线连接到蓄电池上。
- c) 将点火开关转至 ACC 或 ON 位。
- d) 测量安全气囊 ECU 的 LA 引脚与车身之间的电压。
- e) 正常电压：10~14V。如果电压不正常，应检查 SRS 警告灯灯泡，或修理 SRS 警告灯电路；如果电压正常，继续以下检查程序。
- f) 从蓄电池上拆下负极搭铁线。
- g) 连接安全气囊 ECU 连接器，见图 15。
- h) 将蓄电池负极搭铁线连接到蓄电池上，并至少等待 2s。
- i) 将点火开关装置 ACC 或 ON 位。
- j) 观察 SRS 警告灯是否点亮，如果 SRS 警告灯点亮，表明有故障的部件现在已经正常，为了查清故障部件，应使用模拟法进行检查；如果 SRS 警告灯不亮，应检查安全气囊 ECU 的 LA 端子。如果正常，应更换安全气囊 ECU。

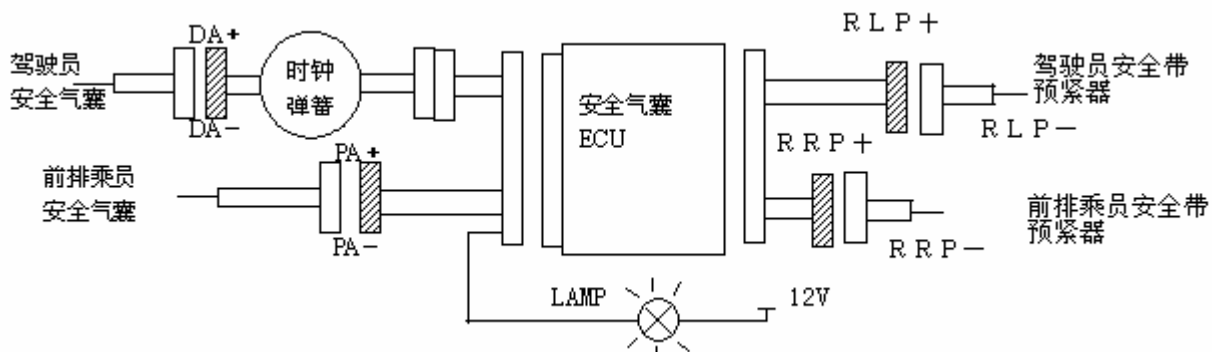


图 15 检查 SRS 警告灯是否点亮



### 第三节 碰撞车辆的诊断

不管安全气囊是否展开，都应对碰撞车辆进行检查和维修，有关的拆卸与安装方法见第四节。

#### 3.1 安全气囊发生展开

碰撞车辆如果安全气囊展开，应按照第二节的方法进行系统故障诊断，下面零部件应更换新件。

- a) 安全气囊 ECU。
- b) 驾驶员安全气囊模块。

检查以下部件，如有异常，应更换新件。

- a) 时钟弹簧。检查时钟弹簧的连接器和线束是否损坏，按照 2.3.10 检查时钟弹簧的通断路状态，如有损坏和异常，应更换新件。
- b) 转向盘、转向管柱、转向下轴组件。检查转向盘的喇叭按钮开关接触片（见图 16）是否变形，如果变形，请勿自行修理，应更换转向盘总成。检查转向管柱、转向下轴组件是否变形和异常，如有，修理或更换。
- c) 线束。检查安全气囊线束是否牢靠，线束、连接器是否损坏，端子是否变形，如有异常，应更换线束。



图 16 喇叭按钮开关接触片

#### 3.2 安全气囊没有展开

车辆发生低速碰撞或其他碰撞，未能造成安全气囊展开，应按照第二节的方法进行系统故障诊断，并检查以下部件。

- a) 安全气囊 ECU。检查安全气囊 ECU 盒体及托架是否有凹陷、裂纹、变形等，检查连接器是否有损伤、端子是否变形，检查安装状态是否异常，如果存在以上问题，应更换新件。
- b) 驾驶员安全气囊模块。检查饰盖是否有凹陷、裂纹、变形等，检查线束及连接器是否有损伤、端子是否变形，检查气体发生器壳体是否有凹陷、裂纹、变形等，检查转向盘的喇叭按钮开关接触片是否变形，检查安装状态是否异常，如果存在以上问题，应更换相应新件。
- c) 前排乘员安全气囊模块。检查饰盖是否有凹陷、裂纹、变形等，检查线束及连接器是否有损伤、端子是否变形，检查气体发生器壳体是否有凹陷、裂纹、变形等，检查安装状态是否异常，如果存在以上问题，应更换相应新件。
- d) 驾驶员安全带预紧器。检查驾驶员安全带预紧器是否有凹陷、裂纹、变形等，检查线束及连接器是否有损伤、端子是

否变形，检查安装状态是否异常，如果存在以上问题，应更换相应新件。

- e) 前排乘员安全带预紧器。检查前排乘员安全带预紧器是否有凹陷、裂纹、变形等，检查线束及连接器是否有损伤、端子是否变形，检查安装状态是否异常，如果存在以上问题，应更换相应新件。
- f) 时钟弹簧。检查时钟弹簧的连接器和线束是否损坏，按照 2.3.14 检查时钟弹簧的通断路状态，如有损坏和异常，应更换新件。
- g) 线束。检查安全气囊线束是否牢靠，线束、连接器是否损坏，端子是否变形，如有异常，应更换线束。

## 第四节 拆卸与安装

在比亚迪 F3 安全气囊系统维修中，可能涉及安全气囊 ECU、驾驶员安全气囊模块、前排乘员安全气囊模块、驾驶员安全带预紧器、前排乘员安全带预紧器、时钟弹簧的拆卸与安装。

注意：在进行拆卸与安装之前，务必进行如下准备工作，并严格遵守 1.3 节维修安全气囊的安全规则。

- a) 将点火开关置于 LOCK 位。
- b) 从蓄电池上拆下负极搭铁线，并等待至少 60s。

### 4.1 警示标志

在对安全气囊系统进行拆卸与安装之前，请注意安全气囊系统在车内的警示标志，按标志记载情况进行操作。另外，如果标志破损或脏污，应更换新的。

- a) 转向盘，见图 17 (a)。
- b) 驾驶员安全气囊模块，见图 17 (b)。
- c) 前排乘员安全气囊模块，见图 17 (c)。
- d) 时钟弹簧，见图 17 (d)。
- e) 安全气囊 ECU，见图 17 (e)。
- f) 驾驶员遮阳板，见图 17 (f)。



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

图 17 安全气囊警示标志

#### 4.2 安全气囊 ECU 总成的拆卸与安装

注意：除非绝对需要，否则禁止打开安全气囊 ECU 总成的外壳。如果接触集成电路的端子，集成电路就可能被破坏。

##### 1) 安全气囊 ECU 总成的拆卸要点

- a) 拔开连接器。注意：应在 ECU 总成安装的状态下，拔下连接器。
- b) 用内六角扳手拆卸螺钉，并取下安全气囊 ECU 总成。

##### 2) 安全气囊 ECU 总成的安装要点

- a) 用内六角扳手按正确方向安装安全气囊 ECU 总成。注意：确保拧紧力矩达到要求。
- b) 连接连接器。

##### 3) 安装之后的检查

安装后，摇动安全气囊 ECU 总成，检查有无松动。

#### 4.3 驾驶员安全气囊模块及时钟弹簧的拆卸与安装

注意：操作展开后的安全气囊时，应使用手套和保护眼镜



图 18 驾驶员安全气囊模块及时钟弹簧

1) 驾驶员安全气囊模块及时钟弹簧的拆卸要点 (见图 18)

- a) 使前车轮处于朝正前位置 (直行状态)。
- b) 拆下位于方向轮毂左右两侧的两个转向盘螺钉盖。
- c) 用内六花套筒扳手, 旋松左右两个螺钉。
- d) 将驾驶员安全气囊模块从转向盘上拉出, 并拔出安全气囊连接器。注意: 拆下驾驶员安全气囊模块时, 应小心不要拉拽安全气囊线束, 存放安全气囊模块时, 应使饰盖朝上, 禁止拆开驾驶员安全气囊模块。
- e) 拔开喇叭连接器, 拆卸转向盘中央的安装螺母。
- f) 拔下转向盘。注意记下转向盘和转向轴主轴上作出对正标记。
- g) 拆卸转向柱上、下护盖 (即组合开关护盖)。
- h) 拔开时钟弹簧与组合开关之间的连接器。
- i) 拆卸将时钟弹簧固定在组合开关上的螺钉, 使时钟弹簧和组合开关分离。注意: 禁止解体时钟弹簧组件, 请勿往里加润滑油。

2) 驾驶员安全气囊模块及时钟弹簧的安装要点

- a) 将时钟弹簧固定在组合开关上, 拧紧三个固定螺钉, 插上时钟弹簧与组合开关之间的连接器。
- b) 安装转向柱上、下护盖。
- c) 确认时钟弹簧的中间位置。检查前车轮是否处于直行状态, 用手逆时针转动时钟弹簧, 直到转紧, 然后再顺时针转动 2.5 ~ 3 圈, 并将标记对正, 用时钟弹簧锁止片锁定时钟弹簧。
- d) 安装转向盘。将转向盘和转向轴主轴上的标记对正, 拧紧转向盘安装螺栓, 连接喇叭连接器。如果是新转向盘, 注意调正方向, 拔下时钟弹簧锁止片。
- e) 安装驾驶员安全气囊模块。连接安全气囊连接器, 安装驾驶员安全气囊模块, 将两个内六花螺钉拧入相应的位置, 调整好气囊模块的位置, 用内六花套筒扳手, 拧紧这两个螺钉。
- f) 安装转向盘的两个螺钉盖, 检查转向盘的中间位置。

3) 安装之后的检查

安装后, 轻轻地将转向盘向左、向右转动, 确认是否有异常或噪声。

4.4 前排乘员安全气囊模块的拆卸与安装

注意: 操作展开后的安全气囊时, 应使用手套和保护眼镜。



图 19 前排乘员安全气囊模块

### 1) 前排乘员安全气囊模块的拆卸要点 (见图 19)

- a) 拆卸仪表板杂物盒内的杂物盒门装饰板，伸手进去拨开安全气囊连接器。注意：操作安全气囊连接器时，应特别小心，不要损坏安全气囊线束。
- b) 拆卸仪表板杂物盒等。
- c) 拆卸前排乘员安全气囊模块。用内六角扳手拆卸两个固定前排乘员安全气囊模块与支架的螺栓，松开各个卡位处，从仪表板上取出前排乘员安全气囊模块。注意：禁止解体前排乘员安全气囊模块。

### 2) 前排乘员安全气囊模块的安装要点

- a) 安装前排乘员安全气囊模块。将前排乘员安全气囊模块从仪表板上放入，卡好相应位置，用内六角扳手安装两个固定螺栓。
- b) 安装仪表板杂物盒等。
- c) 连接前排乘员安全气囊模块连接器，将杂物盒门装饰板安装到杂物盒上。

### 3) 安装之后的检查

安装后，目视仪表板表面是否平整，间隙是否正常。

注意：安全气囊系统各个部件均安装完毕后，应按照 2.1 节警告灯电路自诊断的要求进行检查，如有故障，应按照第二节的方法排除。

## 第五节 安全气囊模块报废要点

当报废安全气囊模块时,首先要将安全气囊模块拆下。如果要报废装有安全气囊系统的车辆,或者报废安全气囊模块时,应始终按照以下操作程序将安全气囊模块展开。如果展开出现异常,应与比亚迪公司的维修服务机构取得联系。

- a) 安全气囊展开时,会产生极大的响声。因此,安全气囊展开应在空旷的室外并且不会对他人造成公害的地方进行。
- b) 展开安全气囊时,应始终使用规定的专用维修工具安全气囊展开工具 SST,见图 24。应在无电气噪声干扰的地方进行。
- c) 展开安全气囊时,应在距离安全气囊模块至少 10m 的地方进行操作。
- d) 安全气囊展开后,安全气囊模块非常热,因此,在展开后至少 30min 内不要碰触。
- e) 当处理已经展开的安全气囊模块,应戴手套和防护眼镜,操作完成后,应将手洗干净。
- f) 禁止往已经展开的安全气囊模块上浇水。

### 5.1 验证安全气囊展开工具 SST 的功能

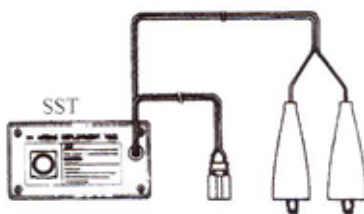


图 20 安全气囊展开工具 SST

展开安全气囊时,应始终使用规定的 SST (安全气囊展开工具),见图 20。

- a) 将 SST 连接到蓄电池上。将 SST 的红色夹连接到蓄电池的正极桩上,黑色夹连接到负极桩上。注意:不要连接黄色连接器,黄色连接器与气囊相连。
- b) 验证 SST 的功能。按下 SST 执行开关,检查 SST 执行开关的 LED 是否点亮。

注意:如果执行开关没有按下时,LED 灯点亮,说明 SST 可能有故障,因而一定不要使用此 SST。

### 5.2 报废装有安全气囊的车辆

当报废一辆车时,应将安全气囊展开,然后将装有安全气囊的车辆报废。

依次展开驾驶员安全气囊。

#### 1) 驾驶员安全气囊的处理程序

- a) 将车停放在平坦安全的地方。
- b) 准备一块蓄电池,用于作为安全气囊展开的电源,按照 5.1 验证专用维修工具 SST 的功能,断开与蓄电池的连接,并且将 SST 红色夹和黑色夹相互短接,防止因静电造成误展开。
- c) 拆卸转向柱下护盖,拨开时钟弹簧与安全气囊 ECU 之间的连接器,将 SST 连接器连接到拨开的时钟弹簧连接器上(如果 SST 连接器与时钟弹簧的连接器不对应,可将安全气囊 ECU 与时钟弹簧之间安全气囊 ECU 一侧的连接器连一段线束剪下,接到 SST 引爆线上,同时插上连接器)。
- d) 将 SST 移走,使其离车辆的前部至少 10m,见图 21。



- e) 关闭所有的车窗和车门，注意不要损坏 SST 线束。
- f) 将 SST 的红色夹连接到蓄电池的正极桩上，黑色夹连接到负极桩上。
- g) 确认车辆内和车辆周围 10m 范围内的确无人。
- h) 按下 SST 执行开关，使气囊展开。当 SST 执行开关的 LED 灯点亮时，安全气囊同时展开。

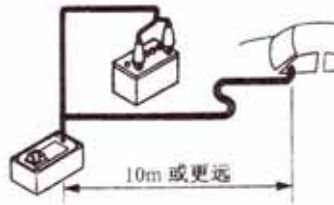


图 21 报废装有安全气囊的车辆

### 5.3 仅报废安全气囊模块

在仅报废安全气囊模块（包括驾驶员安全气囊模块）时，请勿利用车辆来展开气囊！应将安全气囊模块从汽车上拆下，然后遵照以下程序将气囊展开。

在仅报废安全气囊模块（包括驾驶员安全气囊模块和前排乘员安全气囊模块）时，请勿利用车辆来展开气囊！应将安全气囊模块从汽车上拆下，然后遵照以下程序将气囊展开。

- a) 拆卸安全气囊模块。方法见第四节。
- b) 将安全气囊模块固定在有轮辋的旧轮胎上。在安全气囊模块支架上装上螺栓和螺母，在轮辋上系上固定轮辋和安全气囊模块用的较粗的金属丝或去绝缘皮的线束，将安全气囊模块牢牢固定在有轮辋的轮胎上（对驾驶员安全气囊模块，要求饰盖朝上），见图 22、23。
- c) 准备一块蓄电池，用于作为安全气囊展开的电源，按照 5.1 验证专用维修工具 SST 的功能，断开与蓄电池的连接，并且将 SST 红色夹和黑色夹相互短接，防止因静电造成误展开。
- d) 将 SST 连接器接到安全气囊模块上，如果直接接插不对应，可以将安全气囊连接器连一段线束剪下，接到 SST 引爆线上，然后接到安全气囊模块上。注意：SST 线束应从轮胎底下通过。
- e) 将 SST 移走，使其离车辆的前部至少 10m，见图 24。
- f) 用无轮毂的轮胎盖住安全气囊模块，轮胎宽度最小为 185mm，内径最小为 360mm，见图 25。
- g) 将 SST 的红色夹连接到蓄电池的正极桩上，黑色夹连接到负极桩上。
- h) 确认车辆内和车辆周围 10m 范围内的确无人。
- i) 按下 SST 执行开关，使气囊展开。当 SST 执行开关的 LED 灯点亮时，安全气囊同时展开。



图 22 驾驶员安全气囊模块报废固定方法

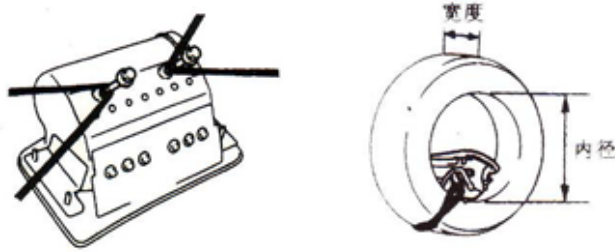


图 23 前排乘客安全气囊模块报废固定方法

(左图与实际产品有一点区别, 示意用)

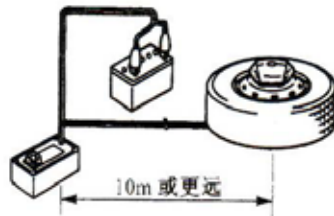


图 24 展开安全气囊

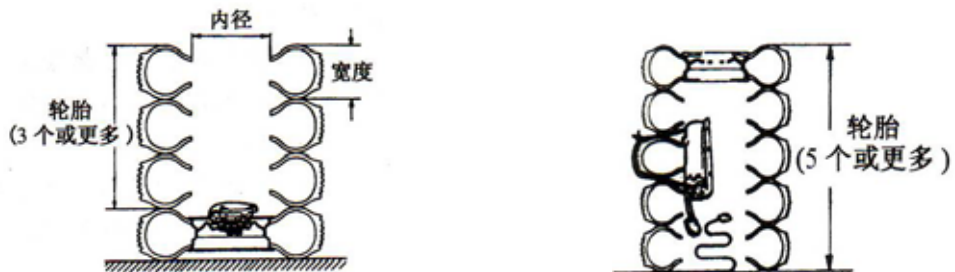


图 25 用轮胎挡住安全气囊模块

#### 5.4 展开后安全气囊模块的废除

- 安全气囊模块展开后, 气体发生器处于高温状态, 应放置 30min 以上, 待其冷却后再处理。
- 拆卸展开后的安全气囊模块。操作中, 应戴手套和防护眼镜。
- 将安全气囊模块装入塑料袋中, 扎紧袋口, 废弃处理, 见图 26。
- 操作完成后, 一定要注意洗手。



图 26 展开后安全气囊模块的废除