

汽车安全气囊系统

摘要:

本文主要介绍汽车安全气囊作用, 研究, 实践, 发展历史, 安全气囊工作原理, 组成部件介绍。让大家了解安全气囊系统, 如何正确使用安全气囊。

关键字:

汽车 安全气囊 基础知识

LAUNCH

前言

随着高速公路的发展和汽车性能的提高,汽车的行驶速度越来越快,特别是由于汽车拥有量的迅速增加,交通越来越拥挤,使得事故更为频繁,所以汽车的安全性就变得尤为重要。安全气囊是现代轿车上引人注目的新技术装置。为了减小汽车发生正面碰撞时由于巨大的惯性力所造成的对驾驶员和乘员的伤害,现代汽车在驾驶员前端方向盘中央普遍装有安全气囊系统,有些汽车在驾驶员副座前的工具箱上端也装有安全气囊系统。

作用

在汽车发生冲撞时,安全气囊系统对保护驾乘人员的安全十分有效。目前安全气囊系统一般为转向盘单气囊系统,或者双气囊系统。安装有双气囊和安全带预紧器系统的车辆,在发生冲撞时,不管速度高低,气囊和安全带预紧器同时动作,因此造成低速冲撞时气囊的浪费,使维修费用增加很多。两次动作的双安全气囊系统,在汽车发生冲撞时,能根据汽车的速度和加速度的大小,自动地选择只使用安全带预紧器动作,还是安全带预紧器和双气囊同时工作。这样,在低速发生冲撞时,系统只使用安全带即能足够保护驾乘人员安全,而不用浪费气囊。如果在速度大于 30km/h 发生冲撞时,安全带和气囊同时动作,以便保护驾乘人员的安全。

研究

汽车的安全性分为主动安全和被动安全两种,主动安全是指汽车防止发生事故的能力,被动安全是指在万一发生事故的情况下,汽车保护乘员的能力。当汽车发生事故时,对乘员的伤害是在瞬间发生的。例如,以车速 50 公里/时进行正面撞车时,其发生时间只有十分之一秒左右。为了在这样短暂的时间中防止对乘员的伤害,必须设置安全装备,目前主要有安全带、防撞式车身和安全气囊防护系统(Supplemental Inflatable Restraint System,简称 SRS)等。由于很多事故是难以避免的,因此被动安全性也非常重要,安全气囊作为被动安全性的研究成果,由于使用方便,效果显著,造价不高,得到了迅速的发展和普及。

实践

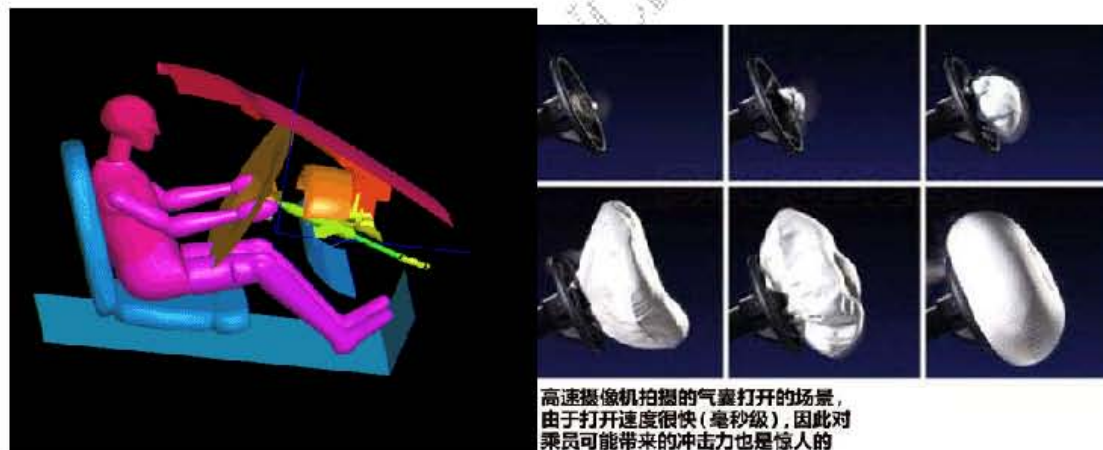
实验和实践证明,汽车装用安全气囊系统后,汽车发生正面碰撞事故对驾驶员和乘员的伤害程度大大减小。有些汽车不仅装有前端安全气囊,还装有侧向安全气囊,在汽车发生侧向碰撞时,也能使侧向安全气囊充气,以减小侧向碰撞时的伤害。安装了安全气囊装置的轿车方向盘,平常与普通方向盘没有什么区别,但一旦车前端发生了强烈的碰撞,安全气囊就会瞬间从方向盘内“蹦”出来,垫在方向盘与驾驶者之间,防止驾驶者的头部和胸部撞击到方向盘或仪表板等硬物上,这种奇妙的装置自从面世以来,已经挽救了许多人的性命。美国一研究所分析了 1985 年至 1993 年美国 7000 多起汽车交通事故中发现,有气囊装置的轿车前部撞车,驾驶者的死亡率,大轿车降低了 30%,中型轿车降低 11%,小型轿车降低 14%。

发展历史

其实，早在 40 年前就发明了安全气囊。1953 年 8 月 18 日，美国人约翰赫特里特获得了“汽车缓冲安全装置”的美国专利。赫特里特是一位自学成才的宾夕法尼亚州工程师，他在 1952 年的一次事故后，萌发了设计撞车安全装置的想法。在这次事故中，他为躲避一个障碍物而猛打方向盘进行制动，他和妻子都用手臂本能地保护坐在前座中间位置上的女儿。这次事故后他意识到必须有一个更好的方法来保护乘员，两周之后他绘好了设计图纸交给了代理人，这份图纸确定了今天安全气囊的雏型。

当然，事物的发展不是一帆风顺的，安全气囊从取得专利到应用推广，竟然走了三十多年的时间，经历了几上几下的波折，因为汽车制造商以成本理由拒绝接受安全气囊装置。最后由美国参议院通过公路死伤减少条例，确认了安全气囊的作用，规定从 1995 年 9 月 1 日以后制造的轿车前排座前均应装备安全气囊，美国政府还要求 1998 年以后的新轿车都装备驾驶者和乘客用的安全气囊。目前各国生产的中高级轿车，大多数有安全气囊，有些轿车已将安全气囊列入必装件。在现在有着广泛使用。

工作原理



当汽车发生正面碰撞事故时，安全气囊控制系统检测到冲击力，减速度超过设定值时，安全气囊电脑立即接通充气元件中的电爆管电路，点燃电爆管内的点火介质，火焰引燃点火药粉和气体发生剂，产生大量气体，在 0.03 秒钟的时间内即将气囊充气，使气囊急剧膨胀，冲破方向盘上装饰盖板鼓向驾驶员和乘员，使驾驶员和乘员的头部和胸部压在充满气体的气囊上，缓冲对驾驶员和乘员的冲击，随后又将气囊中的气体放出。

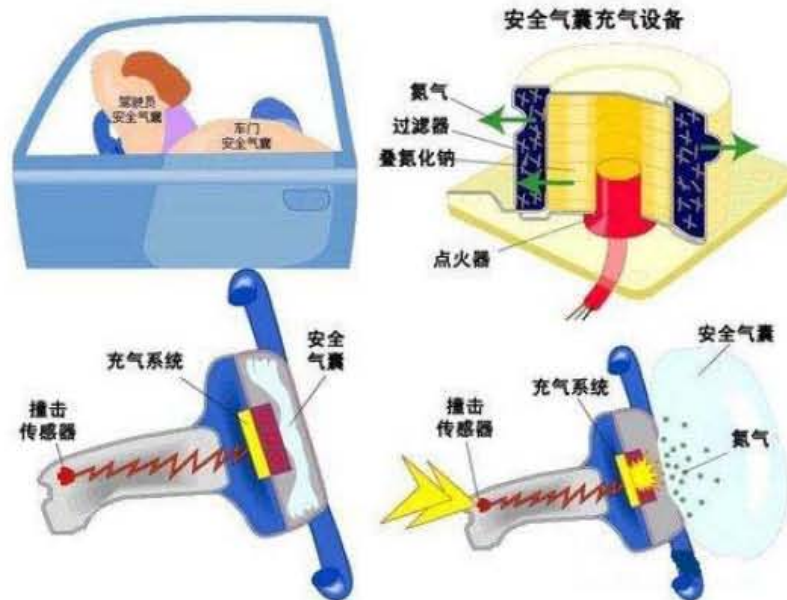
安全气囊可将撞击力均匀地分布在头部和胸部，防止脆弱的乘客肉体与车身产生直接碰撞，大大减少受伤的可能性。安全气囊对于在遭受正面撞击时，的确能有效保护乘客，即使未系上安全带，防撞安全气囊仍足以有效减低伤害。据统计，配备安全气囊的车发生正面碰撞时，可降低乘客受伤的程度高达 64%，甚至

在其中有 80% 的乘客未系上安全带！至于来自侧方及后座的碰撞，则仍有赖于安全带的功能。此外，气囊爆发时的音量大约只有 130 分贝，在人体可忍受的范围；气囊中 78% 的气体是氮气，十分安定且不含毒性，对人体无害；爆出时带出的粉末是维持气囊在折叠状态下不粘在一起的润滑粉末，对人体亦无害。万事都是一把双刃剑，安全气囊同样也有它不安全的一面。据计算，若汽车以 60km 的时速行驶，突然的撞击会令车辆在 0.2 秒之内停下，而气囊则会以大约 300km/h 的速度弹出，而由此所产生的撞击力约有 180 公斤，这对于头部、颈部等人体较脆弱的部位就很难承。因此，如果安全气囊弹出的角度、力度稍有差错，就有可能酿出一场“悲剧”。

在汽车行驶中，3 个传感器不断将车速变化的信息输入到电子控制器，经电子控制器不断地计算、分析、比较和判断，并随时准备发出指令。当车速小于 30km/h 冲撞时，前方传感器和其串联的安全传感器同时向电子控制器输入撞车信号，并发出引爆安全带预紧器电雷管的指令，而中央传感器发出的信号不能使电子控制器发出引爆气囊电雷管的指令。所以，在低速（减速度较小）冲撞时，只要预紧器向后拉紧安全带，就足以保护驾乘人员不撞向前方。在高速（减速度较大）冲撞时，前方传感器和中央传感器同时向电子控制器输入冲撞信号，电子控制器在迅速判断后发出指令，同时引爆左右预紧器和双气囊的电雷管。安全带向后拉紧的同时，2 个气囊同时张开，吸收驾乘人员因减速度大而产生的冲撞能量，有效地保护他们的安全。当汽车和前面的固定物冲撞时，汽车行驶的速度越快，减速度就越大，传感器接受到的力就越大。若将前方传感器和中央传感器预设定的力分为上、下限，即前方传感器的预定冲撞速度在小于 30km/h 的下限值，并且相应的安全传感器预设值也是下限值，则汽车发生低速冲撞时，电子控制器只使安全带预紧器引爆。中央传感器预设值为上限，则汽车高速冲撞时，前方传感器，中央传感器和安全传感器同时向电子控制器输出冲撞信号，电子控制器使所有的电雷管引爆，则安全带拉紧，气囊张开。从发生冲撞、传感器发出信号到控制器判断引爆电雷管，大约需要 10ms 时间。引爆后，气体发生器产生大量氮气，迅速吹胀气囊。从发生冲撞到气囊形成，进而到安全带拉紧，全过程所需时间为 30-35ms，所以气囊系统的保护效果是非常好的。当气囊引爆后，由于产生的气体大量涌进气囊，使气囊的压力增高，不利吸收冲撞能量，所以，在气囊的后面有 2 个排泄压力的气体排放孔，有利于保护驾乘人员的安全。

做为车身被动安全性的辅助配置，日渐受到人们的重视。当汽车与障碍物碰撞后，称为一次碰撞，乘员与车内构件发生碰撞，称为二次碰撞，气囊在一次碰撞后、二次碰撞前迅速打开一个充满气体的气垫，使乘员因惯性而移动时“扑在气垫上”从而缓和乘员受到的冲击并吸收碰撞能量，减轻乘员的伤害程度。安全气囊在近几年得到了飞速的发展，价格大幅度下降，装备了安全气囊的轿车也从过去的中高级轿车向中低级轿车发展。同时，有些轿车前排安装了乘客用的安全气囊（即双安全气囊规格），乘客用的安全气囊与驾车者用的安全气囊相似，只是气囊的体积要大些，所需的气体也多一些而已。进入 90 年代以来，安全气囊的安全性能已被人们普遍接受，并被视为一种现代化和高档次的安全装置。了解安全气囊的工作原理及注意事宜对我们更好的保护自己有很重要的作用，但对于驾驶员来说，安全驾驶才是第一位的，这是任何先进的安全装置都无法替代的！

组成



驾驶员处的安全气囊是存放在方向盘衬垫内，因此，当您看见方向盘上标有“SRS”或“Airbag”字样，就可知此车装有安全气囊。安全气囊系统主要由传感器、微处理器、气体发生器和气囊等主要部件组成。传感器和微处理器用以判断撞车程度，传递及发送信号；气体发生器根据信号指示产生点火动作，点燃固态燃料并产生气体向气囊充气，使气囊迅速膨胀。气囊装在方向盘毂内紧靠缓冲垫处，其容量约 50 至 90 升不等，做气囊的布料具有很高的抗拉强度，多以尼龙材质制成，折叠起来的表面附有干粉，以防安全气囊粘着在一起在爆发时被冲破；为了防止气体泄漏，气囊内层涂有密封橡胶；同时气囊设有安全阀，当充气过量或囊内压力超过一定值时会自动泄放部分气体，避免将乘客挤压受伤；气囊中所用的气体多是氮气。

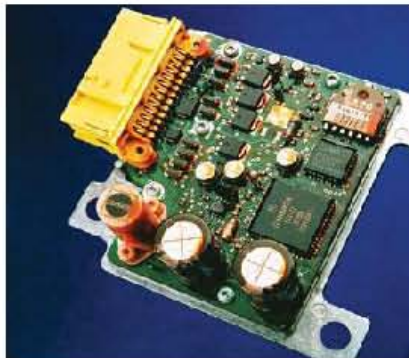
安全气囊系统主要由碰撞传感器、安全气囊电脑、SRS 指示灯和气囊组件四部分组成。

碰撞传感器



碰撞传感器是安全气囊系统中主要的控制信号输入装置。其作用是在汽车发生碰撞时，由碰撞传感器检测汽车碰撞的强度信号，并将信号输入安全气囊电脑，安全气囊电脑根据碰撞传感器的信号来判定是否引爆充气元件使气囊充气。安全气囊系统一般装有 2~4 个碰撞传感器，前左、右挡泥板各装一个，有的前面保险杠中间还装有一个，有的车内还装有一个。碰撞传感器现大多数采用惯性式机械开关结构。碰撞传感器由壳体、偏心转子、偏心重块、固定触点、旋转触点等部分组成。在传感器外还固定有一个电阻 R，电阻 R 的功用是对系统进行自检时，检测安全气囊电脑与前气囊碰撞传感器之间的联接导线是否断路或短路。在正常情况下，偏心转子和偏心重块在螺旋弹簧弹力的作用下，顶靠在与外壳相连的止动块上，此时，旋转触点与固定触点不接触，开关 OFF。当汽车发生碰撞时，偏心重块由于惯性力将带动偏心转子克服弹簧弹力产生偏转。当碰撞强度达到设定值时，偏心转子偏转角度将使旋转触点与固定触点接触而闭合，此时碰撞传感器向安全气囊电脑输入一个 ON 信号。安全气囊电脑只有收到碰撞传感器输入的 ON 信号时，才会去引爆充气元件。在有些汽车中还装有侧向安全气囊，当汽车发生侧向碰撞时，安全气囊也会充气，因此装有侧向安全气囊的系统，在汽车的左右侧还装有碰撞传感器。

安全气囊电脑



安全气囊电脑是安全气囊系统的控制中心，其功用是接收碰撞传感器及其他各传感器输入的信号，判断是否点火引爆气囊充气，并对系统故障进行自诊断。安全气囊电脑还要对控制组件中关键部件的电路(如传感器电路、备用电源电路、点火电路、SRS 指示灯及其驱动电路)不断进行诊断测试，并通过 SRS 指示灯和存储在存储器中的故障代码来显示测试结果。仪表盘上的 SRS 指示灯可直接向驾驶员提供安全气囊系统的状态信息。电脑存储器中的状态信息和故障代码可用专用仪器或通过特定方式从串行通讯接口调出，以供装配检查。

信号处理电路

信号处理电路主要由放大器和滤波器组成。其功用是对传感器检测的信号进行整形、放大和滤波，以便 SRS 电脑能够接收、识别和处理。

备用电源电路

安全气囊系统有两个电源：一个是汽车电源（蓄电池和交流发电机）；另一个是备用电源(BACKUPPOWER)。备用电源又称为后备电源或紧急备用电源。备用电源电路由电源控制电路和若干个电容器组成。在单安全气囊系统的控制组件中，设有一个电脑备用电源和一个点火备用电源。在双安全气囊系统的控制模块中，设有一个电脑备用电源和两个点火备用电源，即两条点火电路各设一个备用电源。点火开关接通 10s 之后，如果汽车电源电压高于 SRS 电脑的最低工作电压，那么电脑备用电源和点火备用电源即可完成储能任务。备用电源的功用是，当汽车电源与 SRS 电脑之间的电路切断后，在一定时间（一般为 6s）内，维持安全气囊系统供电，保持安全气囊系统的正常功能。当汽车遭受碰撞而导致蓄电池和交流发电机与 SRS 电脑之间的电路切断时，电脑备用电源能在 6s 之内向电脑供给电能，保持电脑测出碰撞、发出点火指令等正常功能；点火备用电源能在 6s 之内向点火器供给足够的点火能量引爆点火剂，使充气剂受热分解给气囊充气。时间超过 6s 之后，备用电源供电能力降低，电脑备用电源不能保证电脑测出碰撞和发出点火指令，点火备用电源不能供给最小点火能量，SRS 气囊不能充气膨胀。

保护电路和稳压电路

在汽车电器系统中，许多电器部件带有电感线圈，电器开关琳琅满目，电器负载变化频繁。当线圈电流接通或切断、开关接通或断开、负载电流突然变化时，都会产生瞬时脉冲电压即过电压，这些过电压如果加到安全气囊系统电路上，系统中的电子元件就可能因电压过高而导致损坏。为了防止安全气囊系统元件遭受损害，SRS 控制模块中必须设置保护电路。同时，为了保证汽车电源电压变化时，安全气囊系统能够正常工作，还必须设置稳压电路。

SRS 指示灯



SRS 指示灯是安全气囊系统指示灯的简称。SRS 指示灯又称为 SRS 警告灯或 SRS 警示灯。SRS 指示灯安装在驾驶室仪表盘面膜的下面，并在面膜表面的相应位置制做有图形或 SRS、AIRBAG 等字样表示。SRS 指示灯的功用是指示安全气囊系统功能是否处于正常状态。当点火开关接通 ON 或 ACC 位置后，如果 SRS 指示灯发亮或闪亮约 6s（闪 6 下）后自动熄灭，表示安全气囊系统功能正常。如果 SRS 指示灯不亮、一直发亮或在汽车行驶途中突然发亮或闪亮，表示自诊断系统发现安全气囊系统有故障，应及时排除。自诊断系统在控制 SRS 指示灯发亮或闪亮的同时，还会将所发现的故障编成代码存储在存储器中。检查或排除安全气囊系统故障时，首先应用专用检测仪器或通过特定方式从诊断插座或通讯接口调出故障代码（通常称为故障码，以便快速查寻与排除故障。仪表板上有一个气囊形状的气囊就绪灯，该指示灯可显示气囊的电气系统是否有故障。在起动发动机时，它会短暂地亮一下，但应当很快熄灭。若在行车中这个灯一直亮着或不停地闪烁，则表示气囊系统有故障，应尽快到维修站检修。实践证明，在汽车遭受碰撞，气囊已经膨开后，故障码一般难以调出。如此设计的目的是要求在 SRS 气囊引爆后，必须更换 SRS 电脑。

气囊组件



包含气体发生器和气囊在内的模块(背面),一般情况下是不允许对它们进行拆解的

为了您自身的安全,气囊盖板上方是绝对不能放东西的,不论是布绒玩具还是神马的



驾驶位置正面气囊和气体发生器模块安装的位置

气囊组件由充气元件和气囊组成,均安装在方向盘内或工具箱上端,不可分解。充气元件由电爆管、点火药粉及气体发生剂组成。充气元件的功用是给气囊充气。气囊由尼龙布制成,内表面敷有树脂。车辆发生碰撞时,碰撞冲击力使碰撞传感器和触发传感器接通,SRS 电脑接通引爆电路,使电流流过电爆管,使其发热将电爆管内的点火介质引燃,火焰随即扩散到点火药粉和气体发生剂,产生大量气体。气体经滤网冷却后进入气囊内,气囊急剧膨胀,冲破方向盘,缓冲对驾驶员和乘员的冲击。充气元件与气囊安装在方向盘上,与方向盘一起转动,电爆管与 SRS 电脑之间的导线联接是靠螺旋导线游丝来联接的。

使用须知

安全气囊系统能够增加对车内乘客的安全保护,但前提是必须正确地认识和使用气囊系统。必须与安全带一起使用,如果不系好安全带,即使有气囊,在碰撞时也可能造成严重伤害甚至死亡。在撞车事故中,安全带可以减小您撞击车内物体或被抛出车外的危险。气囊是用来与安全带协同工作而不是用来取代安全带的。只有在中度至重度正面碰撞时,气囊才可能膨开。而在翻滚和后端碰撞时,或在低速正面碰撞时,或在大多数侧面碰撞时都不会膨开。车内的所有乘客都应当系好安全带,无论他的座位有没有设置安全气囊。乘车时与气囊保持合适的距离,气囊膨开时爆发力很大,而且比一眨眼的时间还短。如果离气囊太近,例如身体前倾,可能会受到严重伤害。在撞车前和撞车过程中,安全带可以保持住您的位置。因此,即使有气囊,也要系好安全带。而且驾驶员应当在保证能够操控车辆的前提下尽量靠后坐。气囊不是为儿童设计的,气囊加上三点式安全带能够为成年人提供最佳的保护,但是却不能保护儿童和婴儿的安全。汽车的安全带和

气囊系统都不是为儿童和婴儿设计的，他们需要用儿童座椅进行保护。

气囊装在哪里

驾驶员座的气囊在转向盘的中央。副驾驶气囊在右侧仪表板内。注意：如果在乘员和气囊中间有什么物件，气囊就可能无法正常膨开，或者可能会将此物件打到乘员身上，导致严重伤害甚至死亡。因此，在气囊膨开的空间内不能有任何东西，千万不要在转向盘上或气囊罩盖附近放置任何东西。

气囊应在什么情况下膨开

驾驶员和副驾驶的正面气囊在中度至重度正面碰撞或接近正面碰撞时膨开，但是，根据设计，只有当碰撞力超过预先设定的限值时气囊才能膨开。该限值描述了气囊膨开时的碰撞严重程度，设定时考虑了多种设想的情况。气囊是否膨开并不取决于车速的高低，而主要决定于碰撞的物体、碰撞的方向和汽车的减速度。如果您的汽车正面撞到静止的、坚硬的墙上，限值大约是 14~27km/h（不同的车辆限值可能略有不同）。气囊可能在不同的碰撞速度下膨开，具体与以下因素有关：碰撞的物体是静止的还是运动的。碰撞的物体是否易于变形。碰撞物体的宽（如一堵墙）窄（如一根柱子）程度。碰撞的角度。正面气囊在车辆翻滚时，在后面碰撞时，或在大多数侧面碰撞时都不会膨开，因为在这些情况下正面气囊的膨开起不到保护乘客的作用。在任何碰撞中，都不能仅仅根据车辆的损坏程度或维修费用的高低来判断气囊是否应当膨开。对于正面碰撞或接近正面碰撞，气囊的膨开取决于碰撞的角度和汽车的减速度。气囊系统在大多数行驶条件下都能够正常工作，包括越野行驶。但是，一定要时刻保持安全车速，尤其在不平路面上。

另外，一定要系好安全带。安全气囊需与安全带配合使用由于气囊是通过爆发起作用，而设计者往往是从大多数、正常的碰撞模拟试验中寻找最佳方案，但生活中，每一位乘驾者都有自己乘驾习惯，这就造成了人与气囊会有不同的位置关系，也就决定了气囊工作的不稳定性。因此，要保证安全气囊真正起到安全的作用，驾乘人员一定要养成良好的驾乘习惯，保证胸部与方向盘保持一定距离。而最有效的措施就是系好安全带，安全气囊只是辅助安全系统，需与安全带配合使用才能发挥最大的安全保护效果。

注意事项

安全气囊为一次性产品每个气囊只能使用一次，也就是说气囊只要引爆就不再有下一次保护的能力，也不能塞回去再使用，引爆后须回厂换一个新的气囊。在美国，重新装置一套新气囊和感应系统及整组电脑控制器，一般需要 3000 美元左右，虽说比较贵，但为了生命安全，这俩钱还是不能省的！不要在气囊的前方、上方或近处放置物品。注意不要在气囊的前方、上方或近处放置物品，因为在紧急时刻这些物品有可能妨碍气囊充气或被抛射出去，造成更大的危险。在车室内安装收音机、CD 机等附件时，要遵照汽车厂的规定，不要随意修改属于安全气囊系统的零件及线路，否则会影响气囊工作。

何时应考虑关闭气囊

在乘坐者之中若有儿童应格外受到关注。由于气囊充气可能对前排儿童产生意外危险，所以最好把儿童安排在后中间位置，并固定好。在副驾驶位无人或必须坐儿童的情况下，应考虑关闭气囊开关。

何时需要修理气囊

要注意观察位于仪表盘上的安全气囊警告灯。在正常情况下，点火开关转到“ACC”或“ON”位置时，警告灯会亮大约 6 秒钟，进行自检，然后熄灭，若警告灯一直亮，则表明安全气囊系统有故障，应立即进行修理。否则，有可能出现气囊不起作用或误弹出的情况。

LAUNCH