

## کیسه هوا (Airbag)

علی اسلامی  
طراحی بدنه و شاسی خودرو



شکل ۲ - کیسه هوا و محفظه آن در داخل



### مقدمه :

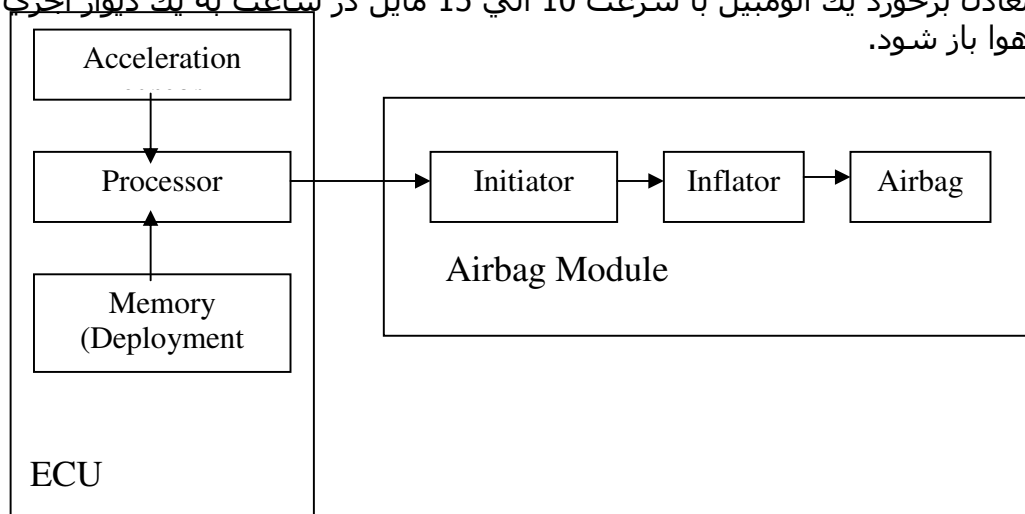
کیسه‌های هوا جهت حفاظت سرنشینان خودرو در مقابل ضربات ناشی از برخورد تعیه می‌شوند. اگرچه سیستم ایمنی جدید و پیچیده‌ای می‌باشد، اما همچنان کمربند ایمنی دارای اهمیت حفاظتی بیشتری است و حتی در خودروهای مجهز به کیسه هوا، استفاده از کمربند ایمنی اکیداً توصیه می‌شود.

### اجزاء سیستم‌های کیسه هوا :

کیسه هوا از دو قسمت اصلی واحد فرمان (Electronic Control Unit) و مجموعه کیسه هوا تشکیل شده است (شکل ۱). واحد فرمان شامل سنسورهای اندازه‌گیری شتاب و پردازنده می‌باشد. این بخش معمولاً در داخل فرمان یا در زیر داشبورد نصب می‌شود. پردازنده این بخش با توجه به اطلاعات ورودی از شتاب خودرو و الگوهای از پیش تعریف شده در حافظه، لزوم باز شدن کیسه‌هایی را تشخیص داده به مجموعه کیسه هوا فرمان می‌دهد. لازم به ذکر است الگوهای باز شدن کیسه هوا برای هر خودرو از تست‌های مختلف تصادف (Crash) بدست می‌آیند. مجموعه کیسه هوا شامل : باد کننده (Inflator یا Gas Generator)، آغازگر (Initiator)، کیسه هوا و محفظه نگهدارنده است.

فرمان باز شدن از واحد فرمان وارد قسمت باد کننده می‌شود که این بخش با فرمان دادن به باد کننده باعث پر شدن گاز در کیسه و باز شدن آن می‌شود. کیسه هوا در مدت زمان حدود 50ms کاملاً باز و بعد از مدت زمان 150ms (بعثت منفذهای ریز روی آن) تخلیه می‌شود تا در صورت لزوم و امکان، راننده امکان کنترل خودرو را داشته باشد.

حجم کیسه هوا راننده بین 35 تا 70 لیتر و برای سرنشین کنار راننده 60 تا 160 لیتر است. سرعت باز شدن کیسه هوا حدوداً 200mph و نیروی آن معادل 5300 N است. بطور تخمینی ضربه‌ای معادل برخورد یک اتومبیل با سرعت 10 الی 15 مایل در ساعت به یک دیوار آجری لازم است تا کیسه هوا باز شود.



شکل ۱ : اجزاء اصلی تشکیل دهنده مجموعه کیسه هوا

کیسه های هوا بعد از باز شدن قابل استفاده مجدد نبوده و باید تعویض شوند. شکل ۲ مجموعه کیسه هوا که داخل فرمان قرار دارد را نشان می‌دهد.

### **ایمنی کیسه هوا :**

با وجودیکه سابقه استفاده از کیسه هوا به سال ۱۹۹۰ باز می‌گردد ولی این وسیله ایمنی همچنان دارای اشکالاتی است که می‌توان آن را به دو گروه تقسیم کرد.

گروه اول مربوط به باز شدن ناخواسته کیسه هوا در اثر عوامل تحریک کننده‌ای نظیر، برخورد با شدت کم، الکتریسیته ساکن، دست‌اندازهای جاده و رطوبت هوا می‌باشد. تنها در چهار سال اخیر، بسیاری از کمپانی‌های معتبر خودروساز حدود چهار میلیون خودرو را در جهت رفع اشکالات کیسه هوا فراخوانی کرده‌اند.

گروه دوم مربوط به باز شدن کیسه هوا در برخوردهای شدید است که باز شدن آن پیش بینی شده و صحیح بوده است ولی جراحت وارد شده به سرنشین در اثر ضربه کیسه هوا بیش از جراحت احتمالی ناشی از برخورد بوده است. این ضربه در مواردی منجر به مرگ سرنشین نیز شده است.

در هر حال در مجموع دو گروه فوق می‌توان جراحت ناشی از ضربه کیسه هوا به سرنشین را مورد توجه قرار داد که همگی ناشی از کم بودن فاصله سرنشین از کیسه هوا در هنگام باز شدن آن بوده است که این فاصله کم خود می‌تواند ناشی از عواملی نظیر نزدیک بودن صندلی به داشبورد، صحیح نبودن موقعیت سرنشین روی صندلی نسبت به داشبورد مثل افراد قد کوتاه و افراد معلول و نبستن کمربند ایمنی باشد که در مورد اخیر سرنشین در اثر ضربه به طرف جلو پرتاب و فاصله کمتری با کیسه هوا پیدا می‌کند.

در هر حال حداقل فاصله راننده از فرمان را ۱۲ اینچ ذکر می‌کنند تا شدت ضربه کیسه هوا خطر ساز نباشد.

بنابراین جهت کاهش ریسک کیسه‌ها توصیه می‌شود که :

- ۱- کمربند ایمنی حتماً بسته باشد.
  - ۲- صندلی تا حد امکان از داشبورد فاصله داشته باشد.
  - ۳- افراد ناتوان و خردسال در صندلی جلو نباشند.
- آمار ناشی از جراحات ضربه کیسه هوا نشان می‌دهد که طی سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱ ، کیسه هوا جان ۲۶۲۰ نفر را نجات و باعث مرگ ۸۷ نفر شده است. بیشتر این ۸۷ نفر کمربند ایمنی نداشتند . بعلا خطرات احتمالی ناشی از ضربه کیسه هوا و وحشت از آن، کمپانی‌های متعددی در جهت ساختن کلیدهایی که کیسه هوا را غیر فعال کند، تأسیس شده‌اند. در اواسط دهه ۹۰ نصب این کلیدها روی خودرو جنبه قانونی پیدا کرد منوط بر اینکه این کلیدها سیگنال نوری مشخصی برای نشان دادن فعال یا غیر فعال بودن کیسه هوا داشته باشند. لازم به توضیح است به علت وجود باتری Back-up در داخل سیستم کیسه هوا ، خارج کردن آن از مسیر با قطع تغذیه امکان پذیر نیست. بنابراین کلیدهای قطع کیسه هوا دارای عملکرد خاصی هستند. در هر حال طبق قوانین آمریکا، شرکت‌های سازنده موظف هستند اشکالات سیستم کیسه هوا را به گونه‌ای برطرف کنند که کیسه هوا بصورت ناخواسته عمل نکند.

### **تحقیقات در دست انجام:**

بیشترین تحقیقات در دست اقدام در رابطه با باز شدن تطبیقی (Adaptive) کیسه هوا است. در این سیستم‌ها باز شدن و میزان باز شدن کیسه هوا تابع پارامترهای دیگری نظیر ، قد، وزن و موقعیت سرنشین می‌باشد که بر اساس این اطلاعات، میزان باز شدن کیسه هوا متفاوت خواهد بود. همچنین امروزه روی کیسه‌های هوا جانبی و محافظ‌های پا و زانو و محافظ‌های ایمنی در مقابل چپ کردن خودرو کار می‌شود.

### **مراجع :**

- 1) <http://www.Autoliv.com>
- 2) <http://www.nhtsa.dot.gov/airbags>
- 3) <http://www.airbagswitches.com>
- 4) <http://www.edmunds.com/edweb/editorial/features/airbags>
- 5) <http://autostream.com/airbagdisconnect.html>
- 6) <http://www.airbag.net>