

کیسه هوا (Airbag)

علی اسلامی
طراحی بدن و شاسی خودرو



شکل ۲ - کیسه هوا و محفظه آن در داخل



مقدمه :

کیسه های هوا جهت حفاظت سرنشینان خودرو در مقابل ضربات ناشی از برخورد تعییه می شوند . اگرچه سیستم اینمی جدید و پیچیده ای می باشد، اما همچنان کمربند اینمی دارای اهمیت حفاظتی بیشتری است و حتی در خودروهای مجهز به کیسه هوا، استفاده از کمربند اینمی اکیداً توصیه می شود.

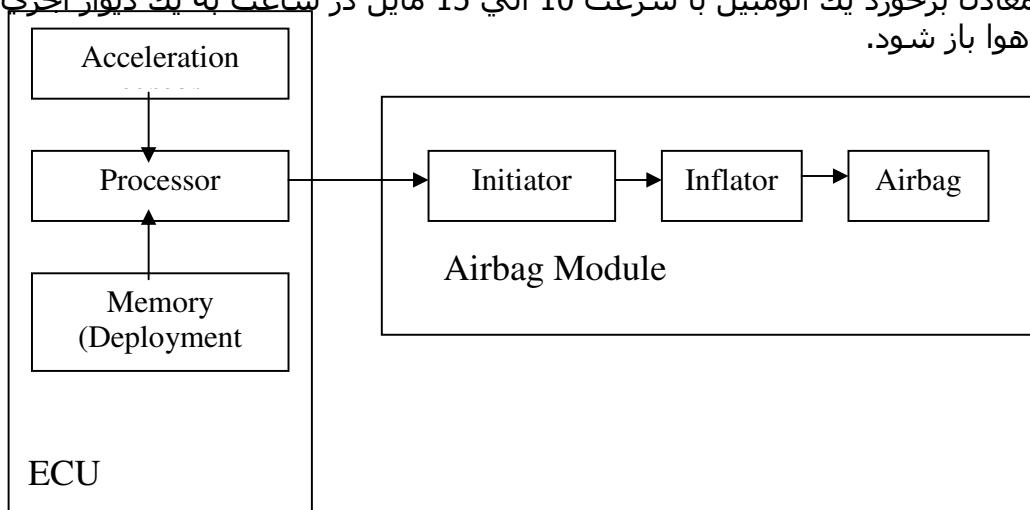
اجزاء سیستمهای کیسه هوا :

کیسه هوا از دو قسمت اصلی واحد فرمان (Electronic Control Unit) و مجموعه کیسه هوا تشکیل شده است(شکل ۱). واحد فرمان شامل سنسورهای اندازه گیری شتاب و پردازنده می باشد. این بخش معمولاً در داخل فرمان یا در زیر داشبورد نصب می شود. پردازنده این بخش با توجه به اطلاعات ورودی از شتاب خودرو و الگوهای از پیش تعریف شده در حافظه، لزوم باز شدن کیسه هایی را تشخیص داده به مجموعه کیسه هوا فرمان می دهد. لازم به ذکر است الگوهای باز شدن کیسه هوا برای هر خودرو از تستهای مختلف تصادف (Crash) بدست می آیند.

مجموعه کیسه هوا شامل : باد کننده (Inflator) یا آغازگر (Initiator)، کیسه هوا و محفظه نگهدارنده است.

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

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

ایمنی کیسه هوا :

با وجودیکه سابقه استفاده از کیسه هوا به سال ۱۹۹۰ باز می گردد ولی این وسیله ایمنی همچنان دارای اشکالاتی است که می توان آن را به دو گروه تقسیم کرد. گروه اول مربوط به باز شدن ناخواسته کیسه هوا در اثر عوامل تحریک کننده ای نظیر، برخورد با شدت کم، الکتریسیته ساکن، دست اندازه های جاده و رطوبت هوا می باشد. تنها در چهار سال اخیر، بسیاری از کمپانی های معتبر خودروساز حدود چهار میلیون خودرو را در جهت رفع اشکالات کیسه هوا فراخوانی کرده اند.

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 می تواند 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 نیستن کمربند ایمنی باشد که در مورد اخیر سرنشین در اثر ضربه به طرف جلو پرتاب و فاصله کمتری با کیسه هوا پیدا می کند.

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

بنابراین جهت کاهش ریسک کیسه هوا توصیه می شود 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 می دهد که طی سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱، کیسه هوا جان ۳۶۲۰ نفر را رنجات و باعث مرگ ۸۷ نفر شده است. بیشتر این ۸۷ نفر کمربند ایمنی نداشتند. بعلت خطرات احتمالی ناشی از ضربه کیسه هوا و وحشت از آن، کمپانی های متعددی در جهت ساختن کلیدهایی که کیسه هوا را غیر فعال کند، تأسیس شده اند. 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 گونه ای برطرف کنند که کیسه هوا بصورت ناخواسته عمل نکند.

تحقیقات در دست انجام:

بیشترین تحقیقات در دست اقدام در رابطه با بازشدن تطبیقی (Adaptive) کیسه هوا است. در این سیستمهای باز شدن و میزان باز شدن کیسه هوا تابع پارامترهای دیگری نظیر، قد، وزن و موقعیت سرنشین می باشد که بر اساس این اطلاعات، میزان باز شدن کیسه هوا متفاوت خواهد بود.

همچنین امروزه روی کیسه های هوا جانبی و محافظه ای پا و زانو و محافظه ای ایمنی در مقابل چپ کردن خودرو کار می شود.

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>