



# AIR BAG



## فهرست

|    |                           |
|----|---------------------------|
| ۳  | مقدمه.....                |
| ۴  | اصول اولیه.....           |
| ۶  | توسعه ایده.....           |
| ۸  | عملکرد.....               |
| ۱۴ | مسائل ایمنی.....          |
| ۱۵ | غیر فعال نمودن ایربگ..... |

## مقدمه:

طی سال های طولانی کمربندهای ایمنی تنها وسیله مهارکننده کنش پذیر در خودروها بوده اند. در عین حال در این مدت بحث های زیادی در مورد ایمنی آنها به خصوص در مورد کودکان مطرح شده است، ولی به مرور زمان در اکثر کشورها کمربندهای ایمنی شامل مقررات اجباری شده اند.

آمار و ارقام نشان می دهد که استفاده از کمربندهای ایمنی جان هزاران نفر را در تصادفات نجات داده است.



کیسه های هوا نیز طی سالهای طولانی در حال توسعه بوده اند و ایده استفاده از یک بالش نرم در برابر برخورد، بسیار جذاب بوده و اولین ثبت اختراع در مورد یک وسیله قابل انبساط برای فرود آمدن در هنگام تصادف برای هواپیماها طی جنگ جهانی دوم انجام شده است! در دهه ۸۰ اولین کیسه هوای تجاری شده در خودروها ظاهر شد.

از سال ۱۹۹۸، وجود کیسه های هوا در هر دو سمت راننده و سرنشین جلو در آمریکا الزامی شده و (کامیونت های سبک نیز از سال ۱۹۹۹ تحت این قانون درآمدند). تاکنون آمار نشان داده که کیسه های هوا ریسک مرگ را در تصادفات روبرو حدود ۳۰ درصد کاهش داده و همچنین استفاده از کیسه های هوای نصب شده در صندلی و درها جدیدتر میباشند.

## اصول اولیه

پیش از پرداختن به اصول خاص بهتر است به مرور اطلاعات خود درباره قوانین حرکت (نیوتن) بپردازیم. اول اینکه ما می دانیم که اجسام در حال حرکت دارای اندازه حرکت (مومنتوم) (حاصل ضرب جرم و ساعت یک جسم) هستند. در صورتیکه یک نیروی خارجی بر جسم وارد نشود آن جسم به حرکت خود با سرعت و جهت خود ادامه خواهد داد. خودروها از اجسام متعددی تشکیل شده اند که شامل خود خودرو اجسام مهار نشده درون آن و البته سرنشینان می شود. اگر این اجسام مهار نشوند، حتی در صورت توقف خودرو در اثر تصادف، آنها با سرعتی که خودرو دارد به حرکت خود ادامه می دهند.



متوقف کردن یک جسم مستلزم اعمال نیرو به آن در یک دوره زمانی است. 

وقتی یک خودرو دچار تصادف می شود، نیروی موردنیاز برای متوقف کردن اجسام بسیار زیاد است چرا که مومنتوم در لحظه تغییر کرده در حالی که برای سرنشینان این طور نبوده است و وقت زیادی نیز برای این کار وجود ندارد. هدف هر سیستم مهارکننده کمکی، کمک به متوقف کردن سرنشین با ایجاد کمترین آسیب ها به وی است.

کیسه هوا باید در کسری از ثانیه در فضای بین سرنشین و فرمان یا داشبورد عمل کند. برای آنکه سیستم بتواند به جای آنکه سرنشین را به صورت ناگهانی متوقف کند، حرکت آن را آرام کند، حتی کوچک ترین مقدار فضا و زمان ارزشمند است.

### قسمتهای تشکیل دهنده کیسه هوا

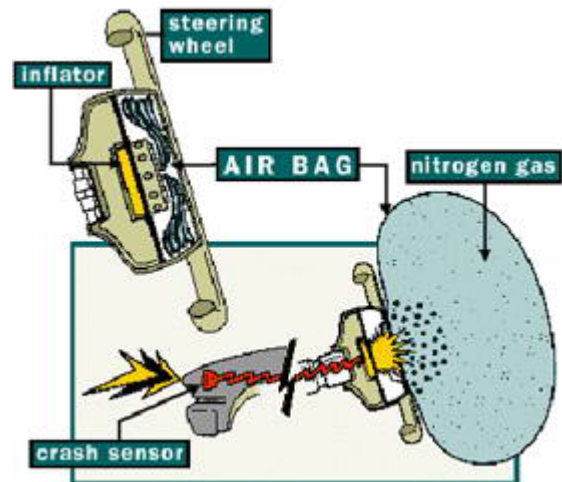
**کیسه:** که از پارچه نایلونی نازکی ساخته شده که درون فرمان یا داشبورد (و اخیراً درون صندلی و درب خودرو) قرار می گیرد.

**سنسور:** وسیله ای است که به کیسه (فرمان باد شدن) را می دهد. باد شدن در صورتی رخ می دهد که برخوردی با نیروی معادل برخورد یک دیوار آجری با سرعت ۱۰ تا ۱۵ مایل بر ساعت (۱۶ تا ۲۴ کیلومتر بر ساعت) ایجاد شود. وقتی تغییر جرم باعث بسته شدن اتصال برقی شود، سوئیچ مکانیکی زده شده و به سنسور پیام می دهد که تصادف رخ داده است. سنسور اطلاعات را از یک شتاب سنج که درون میکروچیپ قرار دارد دریافت می کند سپس سیستم باد کننده کیسه هوا موجب واکنش سدیم آزید ( $\text{NaN}_3$ ) ، نیترات پتاسیم ( $\text{KNO}_3$ ) و دی اکسید سیلیکون ( $\text{SiO}_2$ ) که برای تولید گاز نیتروژن، در سوخت جامد توسط یک چاشنی عمل می کند و در صدم ثانیه آن ها را به صورت کامل باز و منبسط می کند.



به این ترتیب کیسه هوا از قسمت ذخیره شده خود با سرعت ۲۰۰ مایل بر ساعت (۳۲۲ کیلومتر بر ساعت) یعنی سریع تر از یک چشم بر هم زدن از هم باز می شود. یک ثانیه بعد، برای آنکه سرنشین بتواند حرکت کند، گاز به سرعت از سوراخ های درون کیسه تخلیه شده و کیسه را از حالت باد شدن در می آورد.

گرچه همه این فرآیند تنها در یک بیست و پنجم ثانیه رخ می دهد ولی زمان ایجاد شده برای جلوگیری از یک جراحات جدی کافی است. ماده پودری که از کیسه هوا آزاد می شود آرد ذرت عادی یا پودر تالک است که توسط سازنده برای نچسبیدن تاهای کیسه به هم در هنگام ذخیره کیسه هوا استفاده شده است.



### توسعه ایده

ایده اولیه استفاده از بالش سریع بادشونده برای ممانعت از جراحات تصادفات قبل از آن در دهه ۱۹۸۰ توسط وزارت راه آمریکا برای استفاده از خودروها اجباری شد.

تلاش های اولیه برای استفاده از کیسه هوا برای خودروها با موانع همچون قیمت بالا و مشکلات فنی مرتبط با ذخیره و آزادسازی گاز فشرده مواجه شد. پژوهش گران در جستجوی پاسخگویی به سؤالات زیر بودند آیا درون خودرو فضای کافی برای مخزن گاز وجود دارد؟

آیا می شود گاز را برای مدت زمان عمر خودرو در آن به صورت ذخیره شده نگه داشت؟

آیا کیسه هوا را می توان به سرعت و با اطمینان در شرایط مختلف آب و هوایی منبسط کرد بدون آنکه صدای انفجار گوش خراشی ایجاد شود؟

گرچه از نظر تاریخی کیسه های هوا در ابتدا برای استفاده توسط سرنشینان بدون کمربند ایمنی طراحی شده بود ولی در همان روزهای اولیه شروع ایده کیسه هوا برای خودروها، کارشناسان هشدار داده بودند که این وسیله جدید باید به صورت پشتیبان و همراه با کمربند ایمنی استفاده شود. کمربندهای ایمنی باز هم کاملاً ضروری هستند چرا که کیسه های هوا فقط در تصادفات روبرویی که با سرعت بیش از ۱۰ مایل بر ساعت (۱۶ کیلومتر بر ساعت) رخ دهد عمل می کنند. در مورد برخوردها و تصادفات جانبی، تصادفات از عقب و برخوردهای ثانویه فقط کمربندهای ایمنی می توانند کمک کنند (گرچه امروزه کیسه های جانبی هوا نیز در حال رواج هستند).

با وجود پیشرفت فناوری، کیسه های هوا فقط وقتی موثر هستند که همراه با یک کمربند شانه و ران استفاده شوند. کمربند ایمنی سرنشین را در موقعیت خود نگه می دارد، در حالی که کیسه هوا یک مانع نرم برای توقف اعضای بدن او فراهم می آورد.



کیسه های هوا جراحات منجر به مرگ را در مورد رانندگان ۱۱ درصد و در مورد سرنشینان بزرگسالان ۱۳ درصد کاهش می دهد. حفاظت ایجاد شده توسط کیسه هوا به علاوه کمربند ایمنی قابل مقایسه با هیچ نوع حفاظت دیگری نیست. مطالعات نشان می دهند که در یک برخورد، سرنشینانی که توسط کمربند ایمنی و کیسه هوا محافظت می شوند ۵۰ درصد کمتر از سرنشینان مهار نشده دچار آسیب های مرگبار و جراحات جدی خواهند شد.

## عملکرد کیسه هوا

۱- وقتی خودرویی با سرعت حدود ۳۵ کیلومتر در ساعت با قسمت جلو تصادف کند رویدادهای زیر به ترتیب رخ میدهند

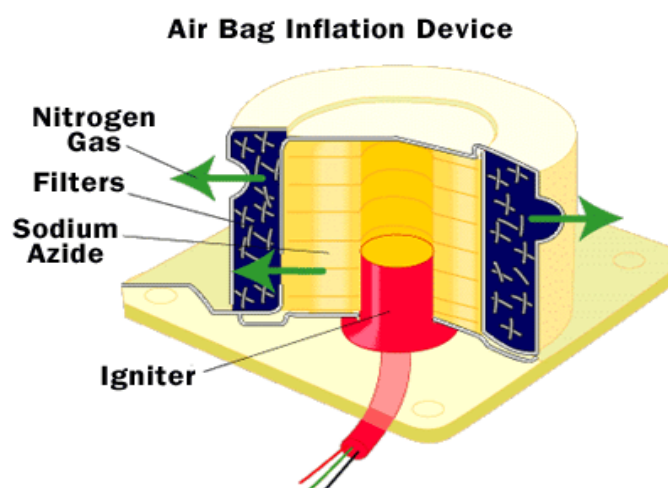
پیش از برخورد راننده در وضعیت عادی نشسته است در حدود ۱۵ میلی ثانیه پس از برخورد خودرو به شدت شتاب منفی پیدا میکند و کیسه هوا در آستانهی راه اندازی قرار می گیرد.

۲- مشتعل ساز، سوخت موجود در باد کننده را مشتعل میکند.

۳- پس از حدود ۳۰ میلی ثانیه تای کیسه هوا باز میشود و در این لحظه با مچاله شدن بخشهای از جلو خودرو راننده به جلو پرتاب شده و کمربند ایمنی بسته به نوع آن قفل یا سفت شده است.

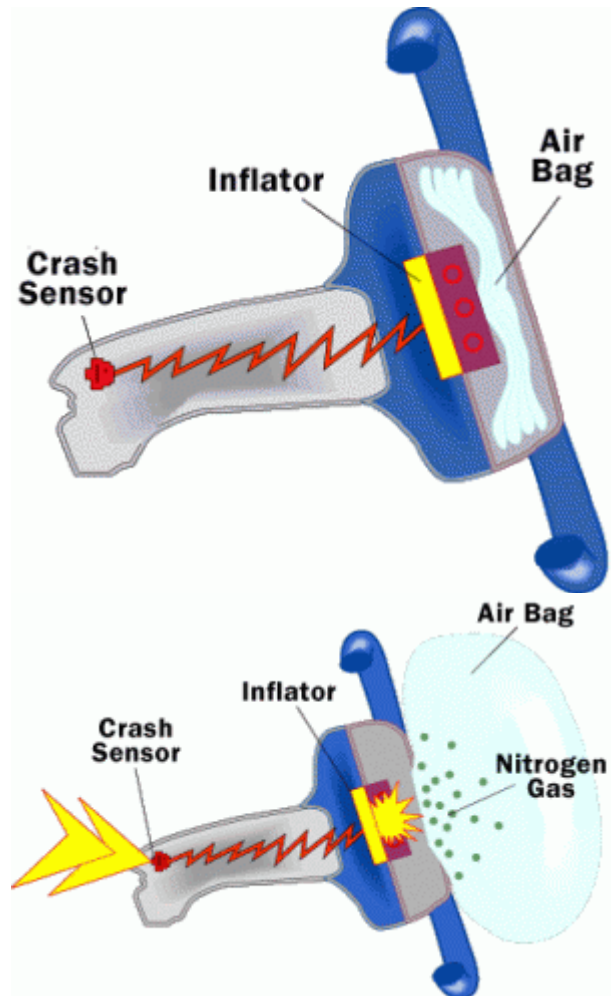
۴ در حدود ۴۰ میلی ثانیه پس از برخورد کیسه هوا کاملاً باد شده است و اندازه حرکت راننده را جذب می کند.

۵- در حدود ۱۲۰ میلی ثانیه پس از برخورد، راننده به عقب بر میگردد و با کیسه هوا از سوراخهای جانبی آن خالی می شود تا راننده دید پیدا کند.



کیسه هوای سرنشین نیز به همین ترتیب کار میکند کیسه هوا را به صورت های مختلف نصب می کنند.

متداولتر از همه نصب همه اجزا در وسط فلکه فرمان است به هر حال اساس کار تفاوتی نمی کند.



## اجزا و مدار کیسه هوا

### اجزای اصلی سیستم کیسه هوا عبارت اند از

کیسه هوای راننده و سرنشین

چراغ هشدار دهنده

کلیدهای صندلی سرنشین

باد کننده اتشی

مشتعل ساز

حسگرهای ضربه

واحد کنترل الکتریکی





حسگرهای برخورد به صورت های مختلفی ساخته می شوند. یکی از انواع حسگر های برخورد شتاب سنج ها می باشند که فقط شتاب منفی را اندازه گرفته و به آن واکنش نشان می دهد.

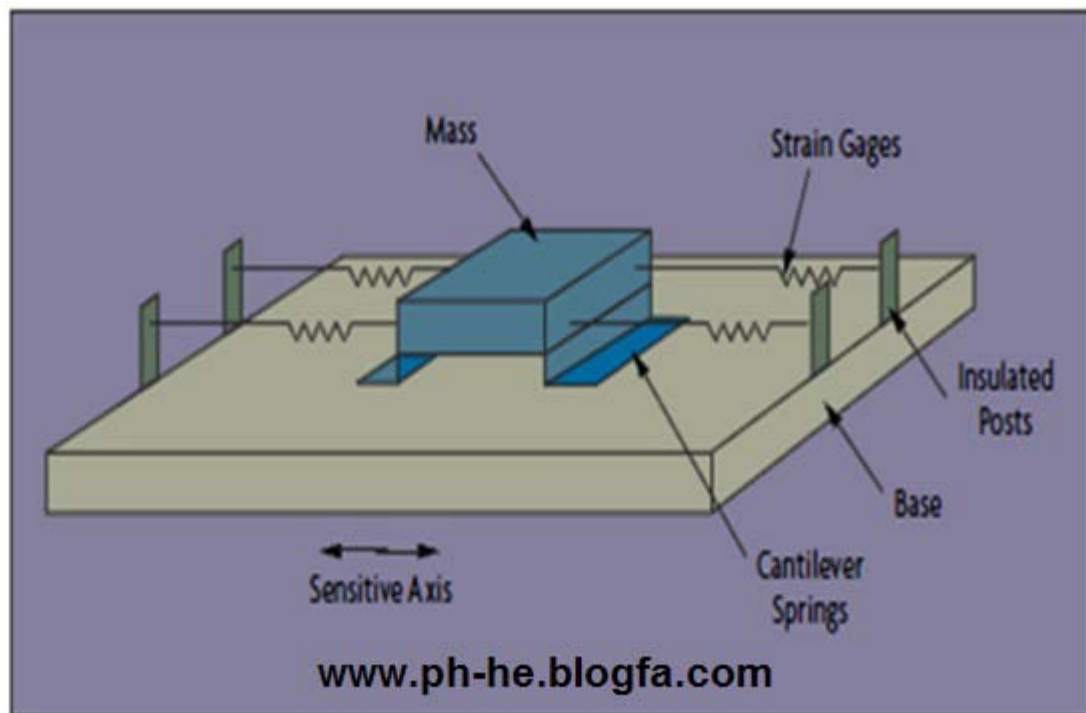
شتاب سنج های خازنی از تغییر در فضای بین صفحه های خازن ، برای آشکار کردن شتاب استفاده می کنند . بطوریکه با یک صفحه متحرک معلق ، بالای یک صفحه ثابت ، ظرفیت بین صفحه ها ، وقتی که صفحه متحرک حرکت کند ، تغییر خواهد کرد . این تغییر ، می تواند آشکار شود.



به طور مفهومی، یک شتاب سنج مانند یک جسم میرا کننده روی یک فنر عمل می کند

هنگامی که شتاب سنج با شتابی حرکت می کند، جسم به اندازه ای جابجا می شود که نیروی وارد شده از فنر به جسم، جسم را با شتابی برابر شتاب بدنه ی شتاب سنج حرکت دهد. سپس با اندازه گیری میزان جابجایی مقدار شتاب اندازه گیری می شود.





### تشخیص سیستم air bag

اگر کلمات SRS و یا AIRBAG بر روی فرمان و داشبورد و قسمت ایربگ کناری حک شده باشد شما دارای یک سیستم مکمل جلوگیری کننده (Supplemental Restraint system) در جلو و کناره های خود هستید. در تعداد کمی از خودروها روی فرمان یا داشبورد کلمه  $SIR^1$  حک شده است که این هم به معنای سیستم مکمل بادکنندگی جلوگیری کننده است. همچنین  $SAR^2$  و عدد مشخصه خودرو  $VIN^3$  نیز می تواند دلیل وجود کیسه هوا در خودرو باشد همچنین  $SRP^4$  سیستم جدید محافظتی و نگهدارنده رنو می باشد.

## مسائل ایمنی

۱- صندلی خود را تا جای ممکن عقب ببرید. تا جایی که همچنان به راحتی با پدال ها ارتباط داشته باشید.

۲- پشت صندلی خود را اندکی خم کنید. باید به هر صورت ممکن فاصله ۲۵ سانتیمتر را حفظ کنید. اگر با خم شدن صندلی دید جاده کم می شود می توانید در بعضی خودروها از بالابر اتوماتیک استفاده کنید و در غیر این صورت از بالشی که لغزنده نباشد استفاده نمایید.

۳- در صورتی که از فرمان های تلسکوپی (قابل تنظیم) استفاده می کنید ایربگ را به جای سر و گردن روی سینه خود تنظیم کنید.

قوانین برای کودکان متفاوت است. ایربگ می تواند موجب آسیب دیدگی شدید و حتی مرگ کودکی شود که در صندلی جلو و بدون محافظت تسمه کمربند قرار دارد. این خطر هنگام ترمز ناگهانی و پرت شدن کودک به جلو نیز وجود دارد. محققان رعایت نکات ایمنی زیر را لازم می دانند:

۴. کودکان زیر ۱۲ سال باید توسط کمربند یا صندلی مخصوص تحت حفاظت قرار گیرند

۵- نوزادان هرگز نباید در صندلی جلو خودرویی که دارای ایربگ سرنشین کناری است قرار داده شوند

۶- اگر کودک بالای ۱ سال در صندلی جلو قرار گرفت حتما باید توسط صندلی مخصوص یا کمربند ایمنی قابل تنظیم در جای خود مستقر شوند و صندلی تا جای ممکن عقب برده شود



## غیر فعال نمودن کیسه هوا

پاسخ به نگرانی در مورد کودکان و سایر سرنشینان اتومبیل به خصوص سرنشینانی که از نظر جثه کوچکتر هستند از لحاظ قدرت زیاد ایربگ که موجب آسیب یا مرگ آنها می شد سازمان بزرگراه های امریکا در سال ۱۹۹۷ قوانینی تصویب کرد که به خودروسازان اجازه می داد از ایربگ هایی با قدرت ۲۰٪ الی ۳۵٪ کمتر استفاده نمایند. علاوه بر این در سال ۱۹۹۸ به فروشندگان و مراکز خدمات خودرو اجازه داده شد تا برای ایربگ ها کلید فعال یا غیر فعال قرار دهند تا بتوان در مواقع لزوم ایربگ را از مدار خارج نمود.

**دارندگان خودروهایی که در معرض یکی از خطرات زیر هستند می توانند حالت غیر فعال را انتخاب نمایند**

۱- برای طرف راننده و سرنشین کنار: بستگی به شرایط جسمی افراد دارد. در حالتی که خطر آسیب دیدگی با باز شدن ایربگ افزایش می یابد از این حالت استفاده می کنند.

۲- برای طرف راننده: کسانی که نتوانند فاصله حداقل ۱۰ اینچ را از مرکز فرمان حفظ کنند.

۳- برای طرف مسافر: کسانی که در طول سفر در صندلی جلو نوزاد حمل می کنند به دلیل اینکه خودرو صندلی عقب ندارد و یا اینکه باید کودک را تحت نظر داشته باشند.





چنین کلیدهایی باید مجهز به یک چراغ هشداردهنده باشند که وضعیت فعال یا غیر فعال بودن کیسه هوارا نشان دهند. گروهی از پزشکان در کنفرانسی که درباره ایربگ و غیرفعال ساختن آن برگزار شد طی گزارشی خواهان مجوز قطع ایربگ در موارد ضروری شدند. موارد عمومی دستور قطع ایربگ که بیان شد عبارتند از:

۱- کسانی که مشکل قلبی دارند

۲- کسانی که عینک می زنند

۳- کسانی که مبتلا به ورم گلو هستند

۴- کسانی که مبتلا به اسه (تنگی نفس) هستند

۵- کسانی که جراحی در ناحیه سینه داشته اند

۶- کسانی که جراحی گردن داشته اند

۷- افراد مسن

۸- کسانی که دارای ورم مفاصل هستند

۹- خانم های باردار