جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دانستنیها درباره سیستم تعلیق

بوشها (Bushes) :

بوشها قطعاتی هستند اکثرا از جنس لاستیک طبیعی که برای اتصال بین قطعات متحرک سیستم تعلیق به یکدیگر استفاده می شوند . هدف استفاده از بوشها حذف سر و صدا (Noise) در حین حرکت ، حذف لرزشها و تحمل مقداری از ضربات وارده به جهت خاصیت الاستیکی می باشد . بوشهای لاستیکی مقاومت خوبی در برابر کشش داشته ، همچنین در دماهای پایین ، بسیار مقاوم می باشند .

اما در مکانهایی که بدلیل سرعت حرکت ، دما بالاست ، زود سخت شده و دچار ترکیدگی و شکست می شوند ، در چنین مواردی بهتر است از بوشهای ساخته

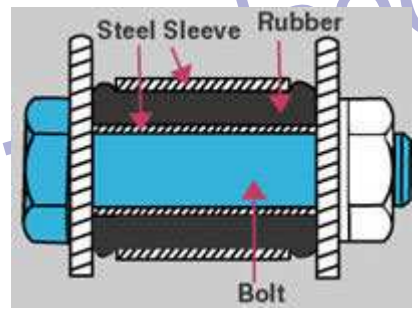
جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شده از اورتان (Urethane) که مقاومت بیشتری در برابر گرما دارند ، استفاده شود ، البته این نوع بوشها انعطاف پذیری نوع لاستیکی را دارا نبوده و نرمی خودرو و هندلینگ آن را تا حدی تحت تاثیر قرار می دهند .

بوشها در مواردی بعنوان محور (Pivot) عمل می نمایند ، بدین صورت که دو قسمت فلزی بوسیله یک بوش استوانه ای مانند شکل زیر به یکدیگر متصل شده و در نتیجه حرکتی مانند حرکات مفاصل بدن انسان حاصل می گردد و حرکت سیستم تعلیق با وجود اتصال به شاسی ، با منتقل نمودن کمترین ضربه امکان پذیر می گردد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

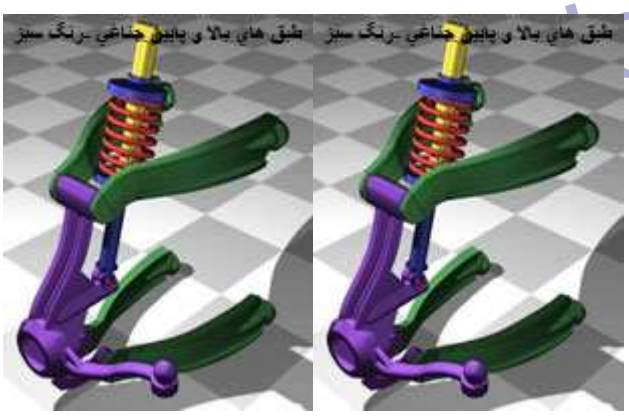


طَبَق (Arm Control) :

قطعه ای است فلزی که در دو سر دارای بوشهای محوری (مانند آرنج یا زانوی انسان عمل می کند) می باشد که از یک سمت به قطعات متحرک سیستم تعلیق و از سمت دیگر به شاسی خودرو متصل می گردد و نقش اتصال شاسی به قطعات سیستم تعلیق را بر عهده دارد . در برخی موارد طبق ها به شکل حرف A می باشند یعنی در سمتی که به شاسی متصل می شوند دارای دو محور هستند که در این صورت آنها را جناغی (Wish Bone) و یا A-Arm می نامند ، اما در مواردی که به صورت یکپارچه باشند ، همان نام طَبَق (Control Arm) به آنها اطلاق می گردد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



طَبَق ها بر حسب نوع سیستم تعلیق در هر دو محور جلو و عقب قابل استفاده بوده و باز هم بر حسب نوع سیستم تعلیق ممکن است یک خودرو بدون طَبَق ، با یک طَبَق در هر چرخ یا با دو طَبَق در هر چرخ ، طراحی شود . محل قرار گیری طَبَق ها ممکن است در نیمه بالا و یا نیمه پایین متعلقات چرخ باشد ؛ که در صورتیکه در قسمت بالا قرار داشته باشد به آن طَبَق بالا و در صورتیکه در قسمت پایین واقع شده باشد به آن طَبَق پایین گفته می شود . طَبَق پایین در محور جلوی اکثر خودروهای امروزی دیده می شود ، اما استفاده از طَبَق بالا با گسترش سیستم فنر و کمک فنر یکپارچه (Strut) رو به کاهش است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سیبک (Ball Joint) :

سیبک همانگونه که از نامش پیداست از یک گوی فلزی دسته دار تشکیل شده که درون یک محفظه کروی از جنس فولاد سخت شده قرار گرفته و اطرافش با بوشهای لاستیکی پوشیده شده . سیبک بعنوان محور چرخشی ، چرخها را به نحوی به سیستم تعلیق متصل می نماید که قابلیت چرخش در زمان پیچاندن فرمان ، همزمان با بالا و پایین رفتن چرخها در دست اندازها (حرکت سیستم تعلیق) وجود داشته باشد ، دقیقا بمانند آنچه در محل اتصال پای انسان به لگن وجود دارد . سیبکها که قابلیت ساپورت مقداری از وزن خودرو را نیز دارا هستند ، معمولا از یکسو به طَبَق و از سوی دیگر به متعلقات چرخ متصل می شوند . سیبکها معمولا فقط در محور جلو ، و به سر هر طَبَق دیده می شوند ، البته سیبک هایی هم در اتصالات میل فرمان وجود دارد که کوچکتر از سیبکهای سیستم تعلیق هستند و غالبا توسط عوام با سیبک های سیستم تعلیق اشتباه گرفته می شوند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اکثر سیبکها نیاز به نگهداری ندارند ، اما در برخی خودروهای قدیمی از سیبکهای گریس خور استفاده شده که باید همزمان با تعویض روغن یا حداکثر هر ٦ ماه یکبار گریس کاری شوند .

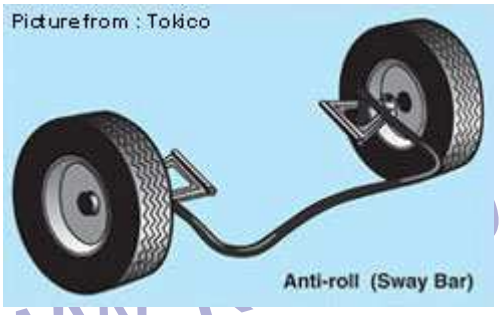
میل تعادل (Stabilizer ، Sway Bar ،Anti Roll Bar) :

میل تعادل یا به اصطلاح مکانیکها ، موج گیر ، در اکثر موارد برای بالا بردن تعادل خودرو و جلوگیری از چپ شدن آن ، در خودرو هایی که دارای سیستم تعلیق مستقل (در بخش بعدی توضیح داده خواهد شد) می باشند ، بکار می رود .

میله تعادل یک میله فولادی است که در دو سر دارای بوش بوده و غالبا بین دو چرخ یک محور قرار می گیرد و باصطلاح دو چرخ را به یکدیگر متصل می

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نماید ، میل تعادل معمولا بوسیله دو اتصال محوری (Pivot) در دو طرف به شاسی نیز متصل می شود .



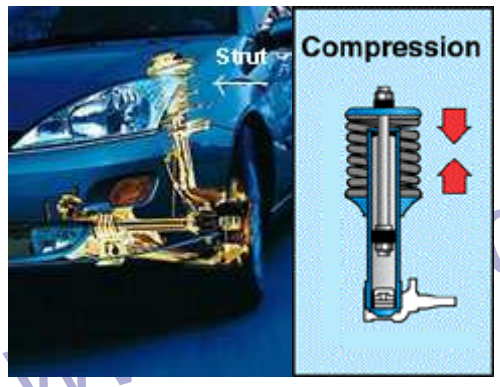
در هنگامی که خودرو درون یک پیچ قرار می گیرد و مثلا پیچ به سمت چپ می چرخد ، بدنه خودرو به سمت راست متمایل می گردد و چرخهای سمت راست تمایل به بلند شدن پیدا می کنند ؛ در این حالت میل تعادل نیروی رو به بالای چرخ مخالف را ، با پیچش خود (مانند Torsion Bar) به چرخ داخل پیچ منتقل کرده و آنرا پایین کشیده ، متعادل می نماید . بسته به قطر میله ، میل تعادل تا ۱۵٪ قابلیت کاهش امکان چپ شدن خودرو را داراست .

Strut :

زمانی که کمک فنر در درون فنر لول قرار گیرد به این ترکیب اصطلاحا Strut گفته می شود . البته این ترکیب قرارگیری کمک و کمک فنر همیشه Strut خوانده نمی شود ، بلکه تنها زمانی ، ترکیب کمک فنر قرار گرفته درون فنر را Strut می

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نامند که این دو علاوه بر انجام وظایف اصلی خود ، با حذف سیبک و طَبَق بالا ، نقش یک رابط را نیز مابین سیستم تعلیق و شاسی ایفا نمایند، این سیستم رکن اصلی سیستم های McPherson (نوعی سیستم تعلیق است که در مطلب بعدی بررسی خواهد شد) محسوب می شود و بیشتر هم در همین سیستم ، دیده می شود . این نوع قرارگیری فضای کمتری اشغال نموده و قیمت ارزانی نیز داراست و در اکسل جلوی اکثر خودروهای امروزی دیده می شود .



Strut Braces :

زمانی که صحبت از بالا بردن هندلینگ خودرو می شود ، اولین فکری که به ذهن هر کس میرسد کاهش ارتفاع خودرو است ، اما یکی دیگر از مؤثرترین روشها استفاده از Strut Brace در خودروهایی است که دارای سیستم Strut می باشند . زمانی که شما درون یک پیچ قرار می گیرید تمامی شاسی خودرو به پیچش واداشته می شود ، چرا که هیچ پیوند فیزیکی بین دو سوی بالایی آن

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

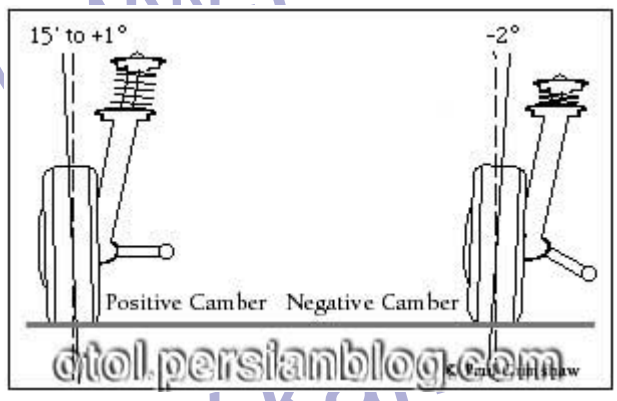
نیست (میل تعادل در منتها الیه پایین ، دو سوی شاسی را بهم متصل می نماید) و تنها اتصال بدنه خودرو است ، که آن هم به راحتی به نسبت مقاومتش دچار خمش می شود . اما یک Strut Brace که از روی موتور عبور کرده و در دو سمت به برآمدگی محل پیچ شدن Strut ها به بدنه وصل می شود ، سیستم تعلیق را محکم تر کرده و از چپ شدن خودرو تا حد زیادی جلوگیری می نماید . در مواردی که موتور ارتفاع بالاتری نسبت به محفظه Strut ها داشته باشد می توان از Strut Brace چهار ضلعی استفاده نمود .

Camber :

Camber به زاویه عمودی چرخ نسبت به خودرو اطلاق می شود ، این زاویه در حالت عادی معمولا در اکثر خودروها صفر است ، در صورتیکه فاصله بالای دو چرخ مقابل ، به یکدیگر نزدیک تر از پایینشان باشد Camber یا زاویه چرخ ، منفی است و اگر هم که عکس این موضوع صادق باشد ، زاویه چرخ مثبت است

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

. سیستم تعلیقی که در مواجه با پیچها و دست اندازها و با با لا و پایین رفتن چرخ در جای خود ، قابلیت تبدیل وضعیت زاویه چرخ به حالتهای منفی و مثبت را داشته باشد و Camber بهینه را در مواجه با شرایط مختلف ایجاد نماید ، در مقایسه با خودرویی که در تمام حالات زاویه ای یکسان ، مثلا صفر دارد از توانایی بالاتری در کنترل خودرو برخوردار خواهد بود . خصوصا زمانی که در سر پیچ ، چرخی به سمت بالا کشیده می شود ، زاویه Camber منفی یا همان باز شدن چرخها ، باعث تعادل بهتر خودرو خواهد شد ، پس اگر سیستم تعلیق قابلیت انحراف زاویه چرخ را در شرایط مختلف دارا باشد ، کمک های شایانی به تعادل خودرو خواهد نمود.



Unsprung Weight & Sprung :

هر آنچه که وزنش بر روی فنرهای خودرو وارد آید ؛ از جمله بدنه ، شاسی ، موتور ، سرنشینان و ... را Sprung Weight یا وزن وارده می نامند و در

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

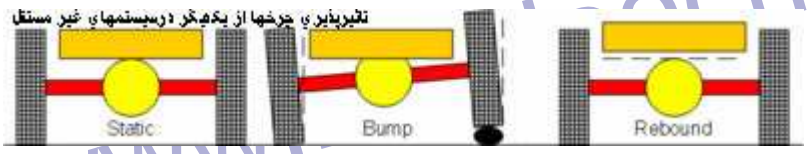
مقابل وزن لاستیکها ، رینگها ، کمک فنرها ، اکسل و ... ، وزن غیر وارده یا Unsprung Weight محسوب می شود . هر چه میزان وزن غیر وارده کمتر باشد ، عکس العمل سیستم تعلیق در مواجه با دست اندازها سریعتر بوده و نرمی رانندگی بیشتری را نیز فراهم می نماید . همچنین وزن غیر وارده کمتر ، باعث می شود تا نیروی موتور با گشتاور بیشتری به سطح جاده منتقل شده و صرف خنثی کردن وزن غیر وارد نشود .

انواع سیستم های تعلیق :

سیستم های تعلیق بطور گسترده به دو دسته مستقل و غیر مستقل تقسیم می شوند که هر یک از این دو نیز شامل انواع متفاوتی می باشند . در نوع غیر مستقل یا وابسته (dependent) به طور معمول از یک اکسل یکپارچه ، برای هر دو چرخ یک محور استفاده می شود ؛ که چرخها را به موازات یکدیگر و عمود بر اکسل نگه می دارد و زمانی که تنظیم یک چرخ بر هم بخورد ، تنظیم چرخ مقابل آن نیز بر هم خواهد خورد ، همچنین اگر یک چرخ با دست اندازی روبر شود و بالا یا پایین برود چرخ دیگر نیز موازی با آن تحت تاثیر این حرکت واقع خواهد شد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



اما در نوع مستقل (Independent) که نوع پیشرفته تری محسوب می شود ، هر چرخ توانایی حرکت مستقل و بدون تاثیر گرفتن از چرخ مقابل را داراست .

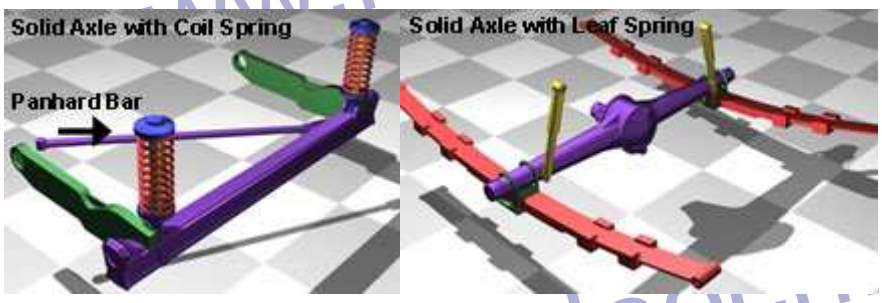
در ادامه سعی خواهد شد اکثر سیستمهای تعلیق موجود و حتی برخی انواع از رده خارج شده ، مورد بررسی قرار گیرند .

Solid Beam Axle یا Axle Live :

اولین تولید انبوه سیستم تعلیق جلو برای خودروها مربوط به این سیستم می باشد . این نوع را که Hotchkiss نیز می نامندش از یک بیم قوی و قطور فولادی تشکیل شده که دو چرخ مقابل را به یکدیگر متصل می نماید . این سیستم که پس از موفقیت در ، درشکه ها به خودروها انتقال یافت ؛ به حدی خوب و ایده آل به نظر می رسید که تا مدت زمان زیادی ، کسی فکر طراحی سیستمی جدیدتر از آنرا در سر نپروراند . در حالی که این سیستم اولین نوع سیستم تعلیق بوده است اما بدلیل قابلیتهای خاصش در تحمل وزنهای سنگین ،

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

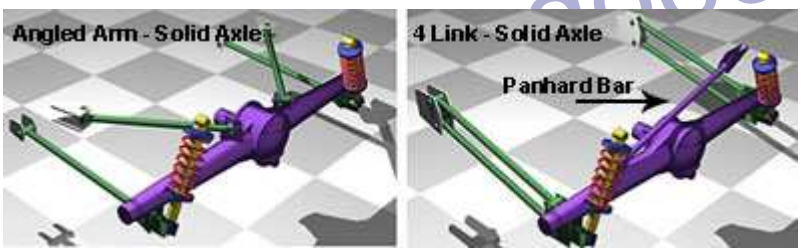
هنوز هم در بسیاری از خودروهای سنگین یافت می شود . اگر به زیر یک خودروی سنگین نگاه کرده باشید ، حتما این بیم قطور را که بین دو چرخ واقع شده خواهید دید . این سیستم ممکن است بسته به استفاده در جلو یا عقب خودرو ها با فنر تخت یا فنر لول مورد استفاده قرار گیرد (در خودروهای سنگین غالبا از فنر تخت استفاده می شود) .



همچنین با پیشرفت این سیستم طی سالیان گذشته ، بر اساس دیگر اجزای تشکیل دهنده سیستم Solid Beam (صلب) ، ممکن است نامهای دیگری نیز به آن اطلاق شود ، از جمله زمانی که لینکهایی (رابط یا طبق های باریک) از روی بیم بصورت عرضی یا طولی به کف اتاق متصل شوند بر اساس تعداد این لینکها سیستم را Three Link، Four Link و ... می نامند ، در صورتی هم که در نوع ٤ لینک دو عدد از لینکها به صورت زاویه دار به سمت وسط خودرو منحرف شوند ، آنرا Angled Arm می نامند . در دو نوع ۳ و ٤ لینکی و همینطور اکثر انواع بدون لینک Solid Axle مشکلاتی در زمینه کنترل افقی

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

خودرو وجود دارد . از اینرو از یک میله فولادی به نام Panhard Bar که از یک سمت اکسل به صورت کج به سر لینک مقابل می رود ، استفاده می کنند تا از حرکت خودرو از یک سمت به سمت دیگر به صورت افقی جلوگیری نماید ، Panhard Bar در برخی دیگر سیستمها نیز ممکن است یافت شود .



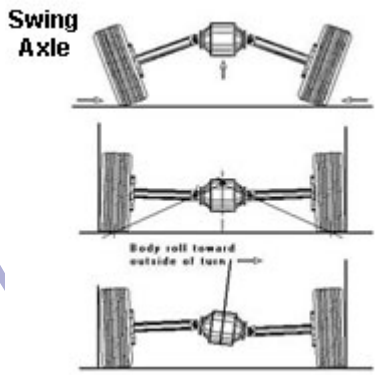
بطور کل سیستم هایی که از Solid Axle استفاده می نمایند ، همگی از نوع غیر مستقل بوده ، دارای سیستمی ساده ، قدرتی بالا در تحمل وزن و تقریبا بدون نیاز به تنظیم زاویه چرخ می باشند (در صورتی هم که تنظیم چرخها به هم بخورد میزان کردن آنها کار مشکلی خواهد بود) . اما در مقابل در اکثر آنها بخصوص انواع غیر لینکی ؛ وزن غیر وارده (Unsprung Weight) بسیار بالا ، بدلیل سنگین بودن اکسل ، همچنین تحت تاثیر قرار گرفتن چرخ مقابل در هنگام

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مواجه چرخ مخالف با دست انداز که از عیوب تمامی سیستم های غیر مستقل می باشد و همچنین بزرگی سایز سیستم از عیوب سیستم های Solid Beam محسوب می شوند .

Swing Axle :

پس از آنکه مهندسین خودرو به معایب سیستم Solid Beam پی بردند ؛ کوشش ، برای ساخت اولین سیستم مستقل آغاز شد ، یکی از این تلاشها به ساخت نوعی با نام Swing Axle انجامید که امروزه آنرا نه مستقل بلکه نیمه مستقل می دانند . همانگونه که از نام آن پیداست ، این سیستم اجازه می دهد تا چرخها به صورت محوری به قسمتی در وسط دو چرخ خودرو متصل شده و قابلیت بالا و پایین رفتن در قوس مربوط به خود را داشته باشند .



www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

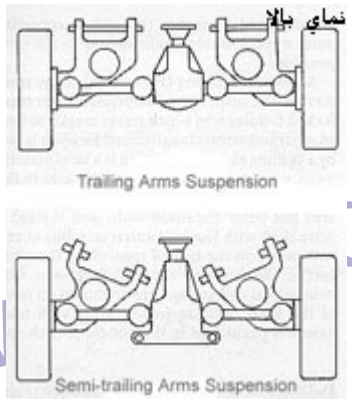
این سیستم که بعنوان سیستم تعلیق عقب در فولکس های Beetle قدیمی (قورباغه ای خودمان) دیده می شود با وجود سادگی نسبی ، دارای نرمی رانندگی بهتری نسبت به سیستم Solid Axle می باشد . اما با وجود مستقل بودن ، بدلیل مشکلی در هندلینگ که آنرا پدیده Jacking می نامند و ناشی از بلند شدن چرخ در سر پیچها بدلیل ایجاد زاویه Camber مثبت در چرخ خارج از پیچ است (باید منفی شود تا تعادل خودرو حفظ شود) ، این سیستم از مقبولیت چندانی برخوردار نشد و جای خود را به دیگر سیستمها داد .

Trailing Arm Suspension و Semi Trailing Arm Suspension :

این سیستم که یک سیستم مستقل محسوب می شود از یک یا چند بازو (Trailing Arm) در جلوی هر چرخ بهره می برد که برای ساپورت سیستم از سمت دیگر به زیر شاسی متصل میشوند . این سیستم نسبت به سیستمهایی که تا کنون بررسی شد ، فضای کمتری را اشغال نموده و انعطاف پذیری بهتری را نیز داراست . اولین با ر این سیستم با استفاده از فنر لول در چرخهای جلوی فولکس Beetle استفاده شد . اما بدلیل اینکه در این سیستم ، زاویه Camber چرخ در تمامی حالات ثابت بود ، این سیستم خیلی زود از رده خارج شد و جای خود را به سیستم مشابهی داد که این مشکل را ندارد و آن سیستم ، Semi

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Trailing Arm است که با کج بودن زاویه قرار گیری بازوها (Trailing Arms) باعث می شود زاویه Camber بهینه در شرایط مختلف بدست آید .



این سیستم با فنر لول ، سیستم نسبتا قابل قبول و کم حجمی برای اکسل عقب خودروهای کوچک محسوب می شود ، افزایش وزن خودرو بدلیل نیاز به قوی بودن بازوها و دیگر اجزا این سیستم ، همچنین احتمال خم شدن بازوها در مواجه با وزنهای زیاد نیز از معایب این دو سیستم بالاخص نوع Trailing Arm می باشند .

: Twist Beam (Torsion Beam)

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این سیستم زیرشاخه ای از سیستم Trailing Arm محسوب می گردد که در آن Trailing Arm های دو چرخ بوسیله یک میله مشابه آنچه در Solid Axle دیده می شود ، به یکدیگر متصل هستند . تفاوت بیم یا میله رابط در این سیستم با سیستم صلب (Solid Beam) در اینجاست که بیم یا میله در سیستم پیچشی (Twist Beam) ، توانایی پیچش مختصری را نیز داراست ، از همین رو آنرا ، Twist Beam یا میله پیچشی می نامند . Twist Beam سیستمی است نیمه مستقل ، چرا که با وجود قابلیت پیچش مختصر محور رابط دو چرخ ، همین اتصال ، خود باعث عدم استقلال چرخها می گردد . این سیستم بدلیل نحوه قرارگیری کمکها ، عدم نیاز به میله موج گیر و عدم نیاز به فضای عرضی زیاد ، فضای بسیار کمی را اشغال می نماید . همین امر باعث شده ، این سیستم در اکسل عقب اکثر خودروهای Compact دیفرانسیل جلو ، مورد استفاده قرار گیرد . در ادامه توضیح این نکته ضروری است که نام اصلی این سیستم Twist Beam می باشد اما به اشتباه آنرا Torsion Beam که نام دیگر Torsion Bar (یک نوع فنر خودرو ، که در بخش اول این مطلب بررسی شد) است ، نیز می نامند و همین امر نیز باعث اشتباه آن با Torsion Bar که در واقع تنها نوعی فنر محسوب می شود و نه یک نوع از سیستم تعلیق ، می گردد . خصوصا در ترجمه فارسی ، که هر دو ، میله پیچشی ترجمه می شوند و

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

همین امر تشخیص آنها را از یکدیگر مشکل می نماید . این سیستم غالبا با دو نوع فنر یافت میشود ؛ فنر لول و یا Torsion Bar . خودروهایی چون گلف ، فیات پونتو ، پراید ، ماتیز و .... از سیستم Twist Beam با فنر لول بهره می برند و خودروهایی نظیر پژو ۲۰۶ ، هیوندای Getz و بیشتر خودروهای پژو نظیر ۴۰۵ نیز دارای سیستم Twist Beam با Torsion Bar می باشند که استفاده از لفظ Torsion Beam برای معرفی این نوع سیستم تعلیق ، چندان هم بی ربط نیست و به اصطلاح تلفیقی از نام لوازم بکار رفته در این سیستم است ، اما استفاده از این نام در انواع با فنر لول چندان درست به نظر نمی رسد . این سیستم ها در مقایسه با دیگر سیستمهایی که برای اکسل عقب خودروها بکار می روند کیفیت چندانی دارا نیستند ، و بیشتر بدلیل اشغال کمتر فضا و همچنین ارزان بودنشان در خودروهای با سایز کوچک استفاده می شوند .

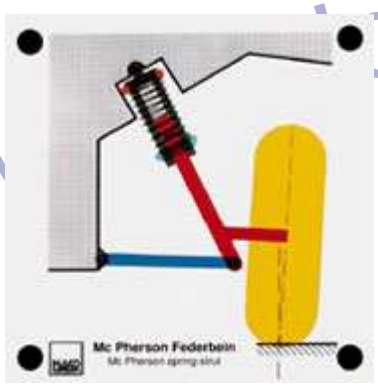
جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

McPherson :

این سیستم که در دهه ۷۰ میلادی در اکثر خودروها رواج یافت به نام سازنده اش Earle S. McPherson که از کارکنان کارخانه GM و بعدها Ford بود ، نامگذاری گردیده . در این سیستم که رکن اصلی آن Strut می باشد ، خود Strut بعنوان یک لینک برای کنترل وضعیت چرخ استفاده می شود و شاسی را به سیستم تعلیق متصل می نماید . همانگونه که قبلا در توضیح Strut (به بخش سوم رجوع شود) ذکر شد ، این سیستم باعث حذف طَبَق بالا و متعلقاتش میشود ، از اینرو این سیستم در خودروهایی که با کمبود فضا مواجه باشند خصوصا خودروهای دیفرانسیل جلو بسیار کارآمد خواهد بود . این سیستم که غالبا دارای میل موج گیر (Anti roll Bar) برای حفظ تعادل خودرو می باشد ، دارای شاخص هایی چون کیفیت نسبتا خوب رانندگی ، نسبتا بهینه بودن زاویه Camber و ارزان بودن سیستم می باشد ، که هم در اکسل جلو و هم در اکسل عقب خودروهای کلاس متوسط بخصوص خودروهای با دیفرانسیل جلو به وفور یافت میشود . نمونه آنرا می توانید در اکسل جلوی اکثر خودروها از جمله انواع خودروهای پژو ، همچنین پراید ، ماتیز ، هیوندای ورنا و ... بیابید .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



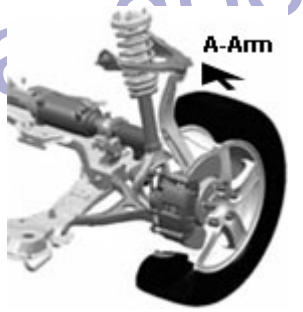
Double Wishbones یا A-Arm :

تکامل بعدی در سیستم های تعلیق طراحی سیستم جناغی یا Double Wishbones بود که در آن دو طَبَق به شکل حرف A ، با طولهایی یکسان و به موازات یکدیگر در بالا و پایین مرکز چرخ قرار می گرفتند .

این سیستم بدلیل وجود دو طَبَق قوی ، کنترل بسیار خوبی را دارا بود اما این سیستم نیز قابلیت تغییر زاویه Camber را دارا نبود . همین اشکال ، باعث طراحی نوع جدید سیستم جناغی گردید . در این نوع برای اینکه سیستم بتواند ، در هنگام فشردگی زاویه منفی ، و در هنگام باز شدن زاویه مثبت پیدا نماید ؛

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

طَبَق بالا کوتاهتر از طَبَق پایین در نظر گرفته شد ، همین امر باعث شد تا طَبَق پایین حین حرکت شعاع کمتری را پیموده و چرخ هنگام بالا رفتن دچار زاویه منفی گردد که این امر همانطور که گفته شد از انحراف خودرو در پیچها جلوگیری می نماید .



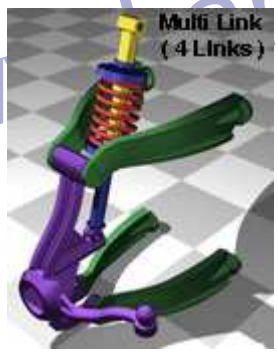
این سیستم در اکسل جلوی بسیاری از خودروهای جدید امروزی ، اکثر خودروهای مسابقه ای از جمله فِراری ، اکثر خودروهای کارخانه هوندا و ... یافت می شود و تقریبا خالی از هر اشکالی است . این سیستم مستقل ، از فنر لول که کمک فنر نیز درونش واقع شده ، بهره می برد . اما نمی توان برای این شکل قرارگیری فنر و کمک فنر لفظ Strut استفاده نمود ، چرا که فنر و کمک فنر خاصیت ایفای نقش یک لینک را مانند آنچه در Strut وجود دارد ، ایفا نمی کنند . و کاربرد لفظ Strut ، برای این شکل قرارگیری ، فقط در نوع McPherson می باشد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Multi-Link Suspension :

تعریف دقیقی برای این سیستم که از اوایل دهه ۸۰ رایج گردید ، وجود ندارد . اما بطور کل هرگاه یک سیستم مستقل دارای بیش از ۲ لینک (طبق) باشد به آن Multi Link گویند ، در مواردی این سیستم با سیستم Trailing Arm نیز تلفیق می گردد که مقاومت بالاتری را پدید می آورد . اما نوع مرسوم آن که دارای ٤ لینک (رابط) می باشد ، تقریبا همانند سیستم جناغی A-Arm است ، با این تفاوت که دسته های هر جناغ ، به یکدیگر متصل نیستند و هر یک به صورت جداگانه تنظیم پذیری بهتری را برای سیستم تعلیق فراهم می نماید .



اما همانطور که گفته شد ، سیستمهای دیگری مانند سیستم ٥ لینک اکسل عقب خودروهای هوندا و سیستم Z شکل BMW های سری ۳ نیز با نام Multi-Link شناخته می شوند ، که البته بدلیل دارا بودن بازو می توان آنها را تلفیقی از Semi Trailing Arm و Multi link دانست . نمونه هایی از سیستم

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Multi-Link را که آخرین تکنولوژی در سیستم های تعلیق مکانیکی اکسل عقب برای خودروهای سواری محسوب می شود را می توانید در اکسل عقب خودروهایی چون هیوندای ورنا ، میتسوبیشی گالانت ، BMW های سری ۳ ، مرسدس های کلاس S و ... ببینید .

در این مطلب سعی شد تا تقریبا تمامی سیستمهای مکانیکی موجود که از ابتدا تا کنون بعنوان سیستم تعلیق در خودروها استفاده شده اند ، مورد بررسی قرار گیرد ، اما مسلما سیستمهای دیگری از جمله DeDion، Weissach و ... نیز وجود دارند . که اگر این سیستمها را با سیستمهایی که از تلفیق چند سیستم پدید می آیند با هم جمع کنیم شاید دهها نوع دیگر غیر از آنچه در بالا ذکر شد ، نیز وجود داشته باشند . اما بدلیل مرسوم نبودن و محدودیت استفاده از آنها در خودروهای خاص ، از پرداختن به آنها خودداری می نماییم . سیستمهای پیشرفته تر هیدرولیکی و الکترونیکی نظیر سیستم تعلیق زانتیا و یا سیستم

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

Bose را نیز به دلیل طولانی شدن بحث سیستم های تعلیق طی چند ماه گذشته ،

به چند ماه دیگر موکول می نماییم.

www.kandoocn.com