

وظایف و عملکرد اصلی سیستم تعلیق در اتوبوس

دانشکده خودرو
دانشگاه علم و صنعت ایران

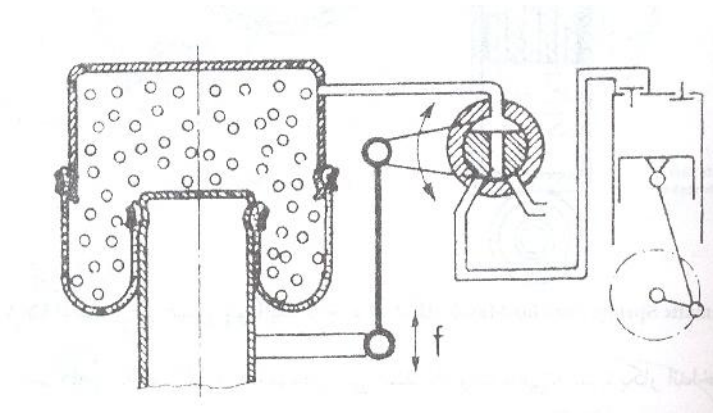
۱۳۸۵

وظایف و عملکرد اصلی سیستم تعلیق در اتوبوس

- شرایطی را فراهم کند که چرخها با حرکت عمودی خود با مانع از انتقال ارتعاشات ناشی از پستی و بلندی جاده به شاسی خودرو شوند.
 - از پیچش شاسی حول محور طولی جلوگیری می کند.
 - تماس چرخها را با جاده با کمترین تغییرات نیرو حفظ کند چرخها در حالت درست راندن در زاویه کمبر مناسب به سطح جاده نگه دارد.
 - بررسی کنترل نیروها تولید شده بوسیله چرخها به نیروی طولی (شتاب و ترمز) و نیروهای جانبی (دورزدن) و گشتاورهای ترمزی و سیستم محرکه عکس العمل نشان دهد.
- خواص سیستم تعلیق در دینامیک خودرو بسیار اهمیت دارد و پاسخ این سیستم بر نیروهایی که از چرخها به شاسی منتقل می شوند تاثیر زیادی دارد. علاوه بر مطالب مذکور که در طراحی سیستم تعلیق اهمیت دارند می توان به پارامترهایی نظیر، قیمت، وزن، فضا، ابعاد مورد نیاز، قابلیت تولید انبوه و آسان بودن نصب سیستم بر روی شاسی اشاره کرد. به طور کلی سیستم تعلیق را به دو دسته اکسل صلب و تعلیق مستقل تقسیم می کنند.

سیستم تعلیق هوایی (air suspension)

کارخانه های خودرو سازی از تعلق هوایی به عنوان تجهیزات اضافی برای خودروهای سواری خود استفاده می کنند. در بعضی از خودروها، تعدادی از خودروهای سواری و بعضی از خودروهای سنگین مانند تریلی و اتوبوس بکار می روند.



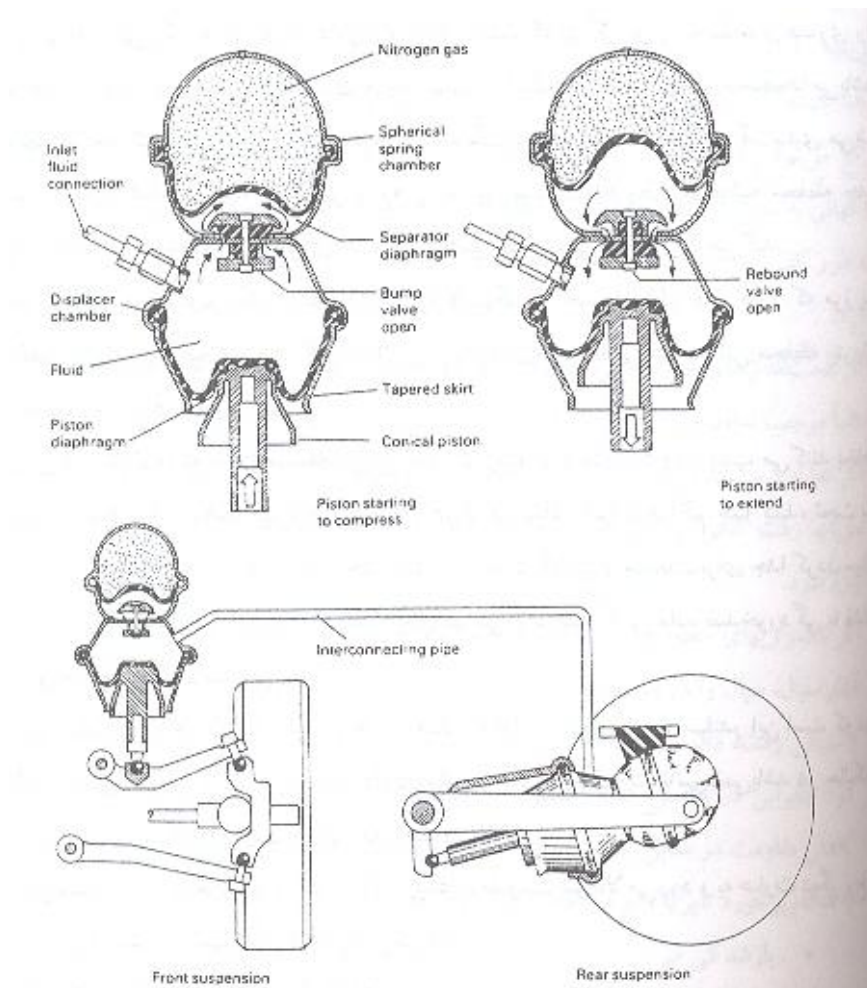
نیاي ازفنز هوایي **Figure 1**
 تعلیقهای هوایی به دو صورت بکار می روند که عبارتند
 از :

- تعلیق هوایی برای چهار چرخ خودرو
- تعلیق هوایی برای هر دو چرخ خودرو

تعلیق هوایی برای چهار چرخ

در این نوع تعلیق هوایی برای هر چرخ از یک کیسه هوا استفاده شده است شکل زیر اصولاً هر دستگاه فنر هوایی یک کیسه قابل ارتجاع هوایی می باشد که بوسیله یک روکش فلزی پوشیده شده است. این کیسه از هوای فشرده پر می شود که وزن اتومبیل را تحمل می نماید. موقعی که یک چرخ روی جاده با یک مانع مواجه می گردد، هوا بیشتر فشرده شده ضربه را مستهلک می کند یک کمپرسور هوا یا تلمبه، هوای لازم را به دستگاه می دهد. کمپرسور معمولاً با تسمه پروانه موتور به گردش در می آید. فشار در مخزن هوا به میزان ۳۰۰ پوند بر اینچ مربع (تقریباً ۲۱ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) نگه داشته می شود. هوا از طریق دو مدار به چهار کیسه هوایی داده می شود. در یکی از مدارها فشار بوسیله یک رگولاتور به 160 psi تقلیل داده می شود. این فشار، از طریق سوپاپها کنترل ارتفاع به

چهار چرخ خودرو داده می شود. این سوپاپها به اسکلت خودرو متصل شده و اهرم آنها به تعلیق چرخ مربوط می گردد. موقعی که در یک کیسه هوایی، هوا به اندازه کافی نباشد، آن سمت خودرو پایین خواهد آمد. این عمل موجب می گردد که میله رابط، اهرم افقی کننده را حرکت داده سوپاپ را باز کند تا هوای بیشتری وارد کیسه شود.



تعلیق هی‌دروژنی و ساختمان درون آن **Figure 2**

فشار 300 psi برای تصحیح بار اضافی روی خودرو بکار برده می شود. این فشار باعث می شود که اتومبیل با داشتن

مسافر یا بدون داشتن مسافر در سطح معین و ثابتی نگه داشته شود. عملی که در دستگاه اتفاق می افتد به شرح زیر می باشد، موقعی که در خودرو باز می شود سوئیچ در وصل می شود با چراغ داخل خودرو روشن گردد. در همین موقع سونولید دستگاه تعلیق هوایی از راه سوئیچ به باطری متصل می گردد و سوپاپ سونولید باز می شود. در این حالت هوا با فشار 300 psi به سواپهای افقی کننده می رسد. اگر کیسه هوایی به علت افزایش وزن فشرده شده باشد (مانند موقعی که مسافری وارد خودرو می شود) سوپاپ افقی کننده به سرعت فشار هوای اضافی را به کیسه کم هوا می دهد و آن را به سطح مناسب و صحیح می رساند. از طرف دیگر، اگر مسافر بیرون برود، کیسه هوایی بلند می شود. در حال سوپاپ متعادل کننده هوا را از داخل کیسه خارج می کند تا اینکه آن را تا سطح پائین بیاورد. بعضی از دستگاهها دارای کنترل مخصوص می باشند که راننده می تواند با بکار انداختن آن هوا را با فشار بیشتری وارد کیسه هوا می نماید. این دستگاه در بعضی مواقع مانند موقعی که خودرو از یک پیچ تند عبور می کند یا درجاده ای حرکت می کند که پستی و بلندی آن زیاد باشد برای جلوگیری از برخورد شاسی به سطح جاده مفید است.

تعلیق هوایی برای چرخ های پشت

در سالهای اخیر این نوع تعلیق در خودروهای مسافری استفاده شده است که در آن سیلندرهایی هوایی لاستیکی در داخل فنرهای مارپیچ قرار می گیرند. این تعلیق شامل سوپاپ کنترل ارتفاع و کمپرسور می باشد که به روش ساده ای کار می کنند که در این بخش به صورت مختصر طرز عملکردشان را ذکر می کنیم:

وقتي عقب خودرو بوسيله باز اضافي حرکت مي کند سوپاپ کنترل ارتفاع هوا، را از کمپرسور به سيلندر هوایي لاستيكي (که در داخل فنر مارپیچ پشت قرار گرفته) منتقل مي کند در نتیجه سيلندرهاي هوایي لاستيكي منبسط مي شوند و عقب خود را بالا آورده و تراز مي نمایند همچنين وقتي که بار اضافي از خود درو برداشته مي شود عقب خودرو به سطح بالاتري مي رود و سوپاپ کنترل ارتفاع هوا را از سيلندر هوایي لاستيكي خارج مي کند و اجازه مي دهد يکه خودرو در سطح قبلي مستقر شود.

سیستم تعلیق هیروژني

سیستم تعلیق هیروژني از دسته سیستم های تعلیق یکپارچه جلو و پشت مي باش د، که توسط مولتن دانلوب طراحی شده است.

در این طرح تعلیق چرخ های طرفین خودرو توسط لوله های جریان سیال با یکدیگر در ارتباط مي باشند . این تعلیق نیز مانند سیستمهای دیگر شامل فنر و لرزه گیر مي باشد . واحد فنر شامل یک محفظه کروي است که به یک محفظه دوتایی جابجایی مخروطي شکل جوش داده مي شود.

لرزه گیر به صورت یک جفت بلوک فشاري لاستيكي است که فنر کروي و محفظه های فشاري را از هم جدا مي کند . کاربرد لرزه گیر کنترل جریان سیال در هنگام حرکت سیال در محفظه مي باشد . محفظه جابجا کننده در انتهای پایيني خود، بوسيله یک نایلون جذب کننده بار آب بندي مي شود . نایلون جذب کننده، دریچه لاستيكي را وقتي که بین پیستون مخروطي و حاشیه محفظه جابجا کننده مخروطي به علت

ناهمواريهاي جاده بالا و پايين حرکت مي کند تقويت مي کند.

داخل محفظه کروي یک دريچه لاستيکي از جنس بوتيل قرار دارد که مرز بين محفظه نيترورژن و ناحيه پائيني را که با سيال پر شده است از هم جدا مي کند در اين محفظه نيترورژن در فشار ۱۷.۵ بار قرار دارد.

در اين فنر، سيال را به داخل محفظه جابجا کننده با رسيدن به فشار نيترورژن پمپ مي کنند بخاطر همين موضوع ديفراگم جداکننده تحت بار نمي باشد در واقع تنها کاربرد ديفراگم جداکننده اين است که ديوار منعطف براي جدا کردن سيال و گاز مي باشد. سيال فنر شامل ۵۰ درصد الکل صنعتي و درصد کمي ماده ضد خوردگي با فشار ۲۳ بار به داخل سيستم پمپ مي شود.

مزيت استفاده از نوع ديفراگمي غلتشي جابجا کننده به جاي یک پيستون و سيلندر اين است که در سيلندر پيستون روغن به کار برده شده داراي مشخصه هاي ويسکوزيته ثابتي نمي باشد درحالي که در اين سيستم ويسکوزيته سيال به کار رفته ثابت مي باشد.

در اين سيستم بوسيله حرکات داخلي سيال و پيستون مقاومت فنر بالا مي رود و به عبارت ديگر نرخ فنر نسبت به تغيير شکل فنر افزايش مي يابد.

سيستم تعليق هوايي جديد

DRIVE AXLE SUSPENSION ■

ADL SERIES ✓

AD SERIES ✓

ADTB SERIES ✓

AUXILIARY TAG AXLE SUSPENSION ■

V STEER II ✓

NL SERIES ✓

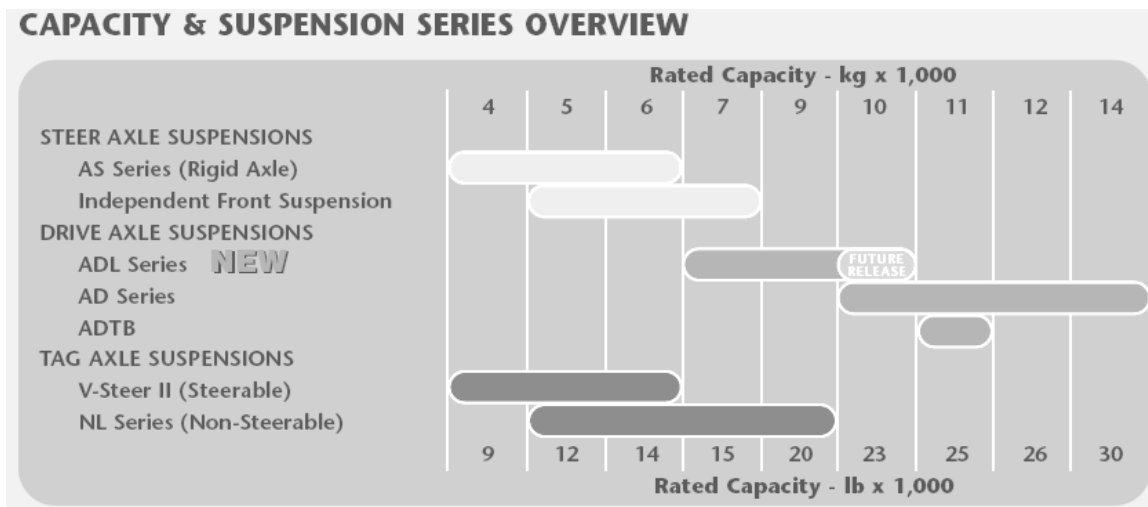
STEER SUSPENSION ■

AS SERIES ✓

IFS ✓

هنگامی که سیستم تعلیق اتوبوس را با یکدیگر ترکیب کنیم می توان به عملکرد و کیفیت خوش سواری بهتری دست یافت بر همین اساس شرکتهای مختلفی اقدام به طراحی های مختلفی کرده اند و انواع مختلف و متنوعی از سیستمهای تعلیق اتوبوس در حال حاضر وجود دارد.

ظرفیت استفاده از سیستم تعلیق مختلف در شکل زیر مشخص شده است.



ظرفیت استفاده از سیستم تعلیق مختلف Figure 3

با بکارگیری ابتکار و نوع آوری در طراحی سیستم تعلیق می توان به سیستمهای تعلیق با کارایی بالایی دست یافت به عنوان مثال سیستم تعلیق ADL (سیستم تعلیق با axle فرمان پذیری) مثال خوبی از این نوع سیستم است که هم فضای کمی اشغال می کند و هم وزن کمی دارد در حالی که پایداری خوبی هم نسبت به سیستمهای قبلی دارد.

DRIVE AXLE SUSPENSION

1- ADL SERIES SUSPENSION

وظایف مهم ADL

داشتن پایداری بالا در رول کردن و همچنین خوش سواری مناسب فنر هوایی که بصورت عرضی قرار دارد باعث بهبود در کیفیت خوش سواری شده و در حالی که هیچ وسیله مکانیکی دیگری برای کنترل رول وجود ندارد از یک فنر هوایی سخت برای جذب نیروهای ناشی از رول استفاده می شود که باعث بهبود کیفیت خوش سواری می گردد.

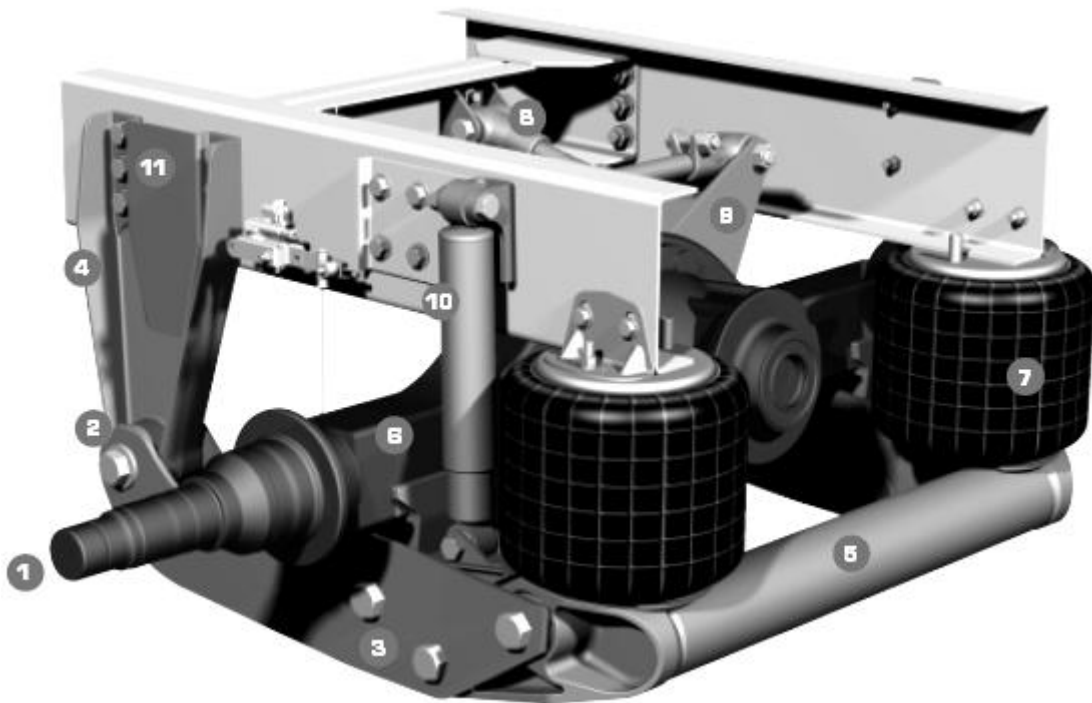


Figure 4 ADL SUSPENSION

کم کردن ارتعاشات و افزایش عمر به علت نبود گشتاور روی این سیستم تعلیق ارتعاشات کاهش یافته و این امر باعث افزایش عمر می گردد.

برای افزایش عمر و راحتی سفر از Robber bush connection استفاده می گردد در حالی که نیازی هم به روغنکاری ندارد. با کاهش محدوده فضایی در سیستم ADL بر روی اتوبوس از فضای مورد نیاز جنوبی برای طراحی شاسی می توان استفاده

کرد زیرا سیستم تعلیق هم فضای کمی اشغال می کند در حالی که وزن پایینی دارد.

این سیستم تعلیق (ADL) با انجام آزمایشات مختلفی که در آزمایشگاه روی آن انجام گرفته عمر بالایی داشته و نگهداری آن هم کار کمتری لازم دارد.

قسمتهای مختلف این سیستم در شکل زیر نشان داده شده اند
۱ دیسک ترمز: می تواند به شکل ترمز کاسه ای هم باشد.

۲ +کسل قابل تنظیم: یک طرف آن ثابت است و طرف دیگر قابل تنظیم در صورتی که لازم باشد می توان هر دو طرف بصورت قابل تنظیم باشند.

۳ پیچهای صلب: هم سبکترند و هم به راحتی نصب می گردند و باعث افزایش عمر و راحتی سفر نیز می شوند.

۴ فرم ترمز: بصورت یک پیلت که بینریلها ی قرار می گیرند

۵ نوسان گیر عرضی : ۸۵٪ از پایداری Roll کردن را تامین می کند و با انتقال نیوی ناشی از ROLL به اکسل باعث خوش سواری بهتر می شود. و کنترل Roll کردن را بستگی به فنر ندارد.

۶ +کسل تبدیلی جلو: باعث افزایش استحکام و پایداری می شود.

۷ محفظه فنر باری: حجم هوای اضافه را به پیستون فنر باری می فرستد که باعث افزایش حجم هوا و راحتی سفر می گردد.

۸ میله تنظیم گشتاور: اجازه می دهد پیستون با زاویه نصب نهایی بی حرکت بماند و با توجه به نبود گشتاور

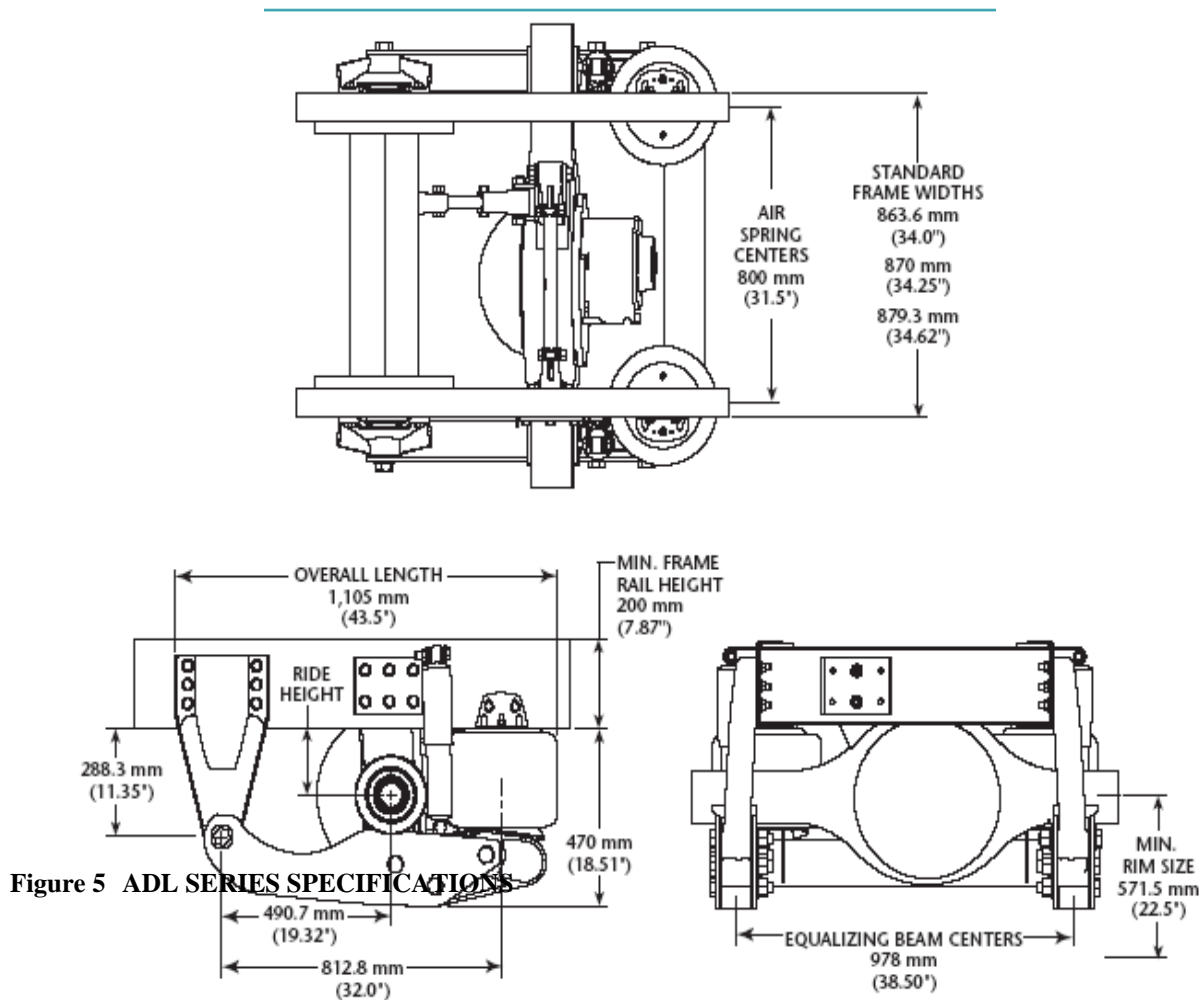
روي اين سيستم تعليق ارتعاشات کاهش مي يابد و حتي Noise منتقل شده به سرنشينيان خودرو نيز کاهش مي يابد.

۹ ADJUSTABLE TRACK BAR: اجازه عرضي قرار گرفتن

اکسل را می دهد.

۱۰- جاذب ارتعاشات : باعث فراهم شدن میرایی می گردند.

۱۱- برای جلوگیری از خوردگی قطعات با رنگ کاری آنها از این عمل جلوگیری می کنیم.



MODEL:	ADL-120
SUSPENSION WEIGHT:	206 Kg (454 Lbs.) Includes: Axle Adapters, Track Rod, Torque Rod, Control Arm Brackets, Shock Absorbers, Reinforcement Plates, and Suspension Fasteners. Excludes: Height Control Valve(s), Linkage(s), and Crossmember.
AXLE TRAVEL:	Total 142 mm (5.60")/ UP 76 mm (3.0")
GAWR (Gross Axle Weight Rating):	• 6,804 to 9,072 kg (15,000 to 20,000 lbs.) • 10,433 kg (23,000 lbs.) Approved for school bus and motorhome applications only.
RIDE HEIGHT:	177.8 mm (7.0") Additional Ride Heights available, contact Holland for details.
PINION ANGLE RANGE:	Rear Engine 2° - 8° Front Engine 0° - 8°

Figure 6 پک نمونه ADL

2- AD SERIES



Figure 7 AD SUSPENSION

۱. برای ماکزیم دوام و پایداری در جاده های طراحی شده است. این سیستم نسبت به انواع دیگر در جاده عمر بیشتری دارد.

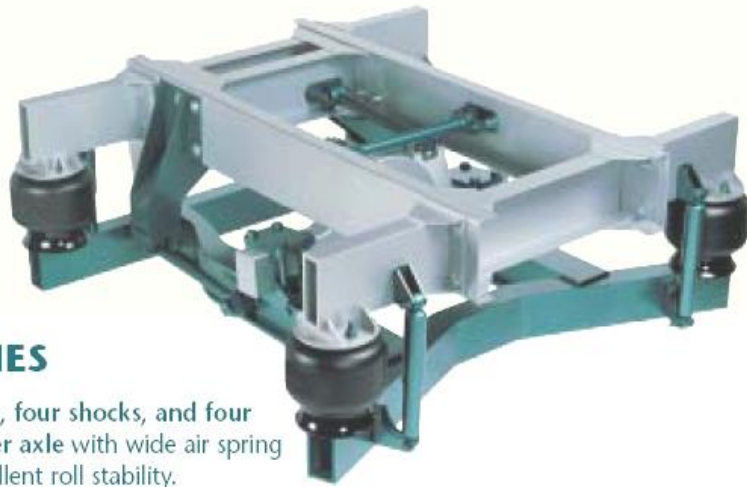
۲. به دلیل نداشتن TORQUE REACTION زاویه پینیون ثابت مانده و ارتعاشات DRIVELINE کاهش یافته و این امر به افزایش عمر قطعات سیستم می نماید.

۳. پوشهای لاستیکی اتصالات

۴. بار افزایش عمر و راحتی سفر از Robber bush connection استفاده می گردد درحالی که نیازی هم به روغنکاری ندارد.

۵. نوسان گیر عرضی : ۸۵٪ از پایداری Roll کردن را تامین می کند و با انتقال نیروی ناشی از ROLL به اکسل باعث خوش سواری بهتر می شود.

3- ADTB SERIS



۱. برای هر اکسل چهار فنر هوایی، جاذب و cotron arm وجود دارد که رول بدنه توسط هم این چهار فنر هوایی گرفته می شود.

۲. به دلیل نداشتن TORQUE REACTION زاویه پینیون ثابت مانده و ارتعاشات DRIVELINE کاهش یافته و این امر به افزایش عمر قطعات سیستم می نماید.

۳. ارتفاع کمی دارد

۴. این سیستم سازگاری خوبی با ساختار شاسی و ریلها ی اتصال دهنده خود سیستم تعلیق دارد به طور ی که شاسی به خوبی بر روی سیستم سوار می شود.
۵. از اتصالات پیچی U شکل به جای جوش بر ای اتصال قطعات سیستم استفاده شده است.

AUXILIARY TAG AXLE SUSPENSION

V STEER II



۱. فرمان به صورت خود می زان بر روی حرکت AXLE تنظیم می گردد.
۲. ماکزیم زاویه چرخش 27 درجه است.
۳. بازوی V شکل طراحی شده در این سیستم باعث استحکام سیستم در مقابل نیوهای طولی و جانبی وارد از جاده می گردد.
۴. استفاده از بوش و جاذبه های نرم و سنگین به پایداری و افزایش عمر کمک می کند

NL SERIES



۱. با استفاده از NON STEER LIFT AXLE برای پایداري خودرو سختي رول زيادي ايجاد مي نمايد.
۲. برای مدلهاي بلند و کوتاه وجود دارد (قابليت تنظيم ارتفاع در اين سيستم وجود دارد)
۳. طراحي بيخه driveline به روشني براي اتوبوس موتور عقب کاربرد دارد .

STEER SUSPENSION
AS SERIES ✓



۱. طراحی اکسل I شکل سیستم برای اتوبوس موتور عقب است.
۲. برای بهینه کردن کیفیت خوش سواری و پایداری فنر بادی بین اکسل و شاسی قرار دارد.

IFS (INDEPENDENT FRONT SUSPENSION)



۱. فضای عرضی فنر بادی پا داری ROLL را فراهم می کند.
۲. ۵۰ درجه چرخها برای دور زدن می چرخند.
۳. VALVE های کنترل دوتایی دارند.

انواع فنر بندی

فنر بندی دستگاه تعلیق سازه خودرو را در مقابل ضربه های ناشی از دست انداز محفوظ می دارد. ایده آل است وقتی چرخها بر روی فنر بندی بالا و پایین حرکت می کنند، اتاق خودرو به طور تراز افق می ماند و تکان نداشته باشد.

فنر بندی اتومبیل انواع مختلفی داشته که عبارتند از :
 فنر تخت، فنر شمش، فنر لوله ای، فنر میله ای و فنر لاستیکی
 سیستم تعلیق هیدروستاتیکی که تعلیق به کارخانه لیداند

انگلستان دارای مخروط های لاستیکی بوده و در هر طرف به جلو و عقب وصل می باشد و از مخلوط آب و الکل پر شده است. نی از به کمک فنر ندارد. وظیفه کمک فنر جلوگیری از ادامه لغزشهای است که بعد از گذشتن از دست انداز فنر های اصل قادر به کنترل و خنثی کردن اثرات این لرزشها نمی باشد.

فنر تخت: در قسمت عقب اکثر خودروهای فنر تخت نصب شده که شامل چند تیغه فولادی در اندازه های مختلف می باشد این تیغه ها در وسط و جایی که به اکسل متصل می باشند توسط پیچ U شکل بیکدیگر بسته شده اند هر یک از دو انتهای فنر نی ز به بدنه خودرو متصل می باشند تعداد تیغه که در فنر تخت باتوجه به طرح و نوع فنر فرق می کند. در خودروهای جدید معمولاً پایه های فنر تخت دارای بوش لاستیکی بوده و احتیاج به روغنکاری ندارد اما در بعضی اتومبیلها ی قدیمی ممکن است فنر تخت دارای بوش فلزی بوده و دارای گریس خور نی ز باشد.

ساختار و کارکرد فنر

در این قسمت کار فنر، در واقع کار تعلیق را به هنگام فشرده شدن و باز شدن فنر (وقتی که چرخ روی دست انداز می رود یا در چاله می افتد) را بررسی می کنیم.

فشرده گی فنر

وقتی که تایر چرخ به یک دست انداز در جاده برخورد می کند چرخ به صورت یکپارچه برای بالا بردن تعلیق، سریعاً عمل می کند این عمل باعث می شود که پیستون جابجا کننده حرکت بیشتري به داخل محفظه جدا کننده داشته باشد. در نتیجه سیال در محفظه جدا کننده از طریق دریچه انتقال و دریچه رفت بد داخل محفظه فنر کروی وارد می شود. انتقال

سريع سيال به محفظه فنري ديفراگم جداکننده را مقابل گاز نيترورژن فشرده مي کند بنابراین شوکهاي ضربه اي را جذب مي کند. در واقع م ي توان گفت اگر ه يچ وسيله الاستيکي بين بدنه و تعل يق وجود نداشته باشد هر حرکت ناگهاني به سمت بالا مستق يما به بدنه منتقل م ي شود و سرنشينيان احساس نارحتي زيادي م ي کنند.

به طور کلي حرکت سيال از محفظه جابجا کننده به داخل فنر رام ي توان به مراحل زي ر دسته بندي کرد:

اگر دست اندازهاي جاده خيلي کوچک باشند و خودرو آهسته حرکت کند، جريانهي سيال کافي دائما موجب تعادل فشار در هر دو طرف اين قيدها بوجود م ي آيد.

اگر تعداد دست اندازهاي جاده زياد باشد فشار در محفظه جابجا کننده براي بالا بردن دريچه ها در سوپاپ رفت کافي م ي باشد درنتيجه سيال اضافي در زمان کوتاه ي م ي تواند به داخل محفظه فنر وارد شود.

اگر ناهمواريهاي جاده بدتر شود با سرعت حرکت خودرو خيلي بالا برود، بالا ر فتن مداوم فشار س يال، سيال را در محفظه جابجا کننده، حبس م ي کند درنتيجه فشار سيال افزايش م ي يابد. سوپاپ لاست يکي رفت، دائما از

نشيمنگاهش بالا م ي رود تا اجازه دهد س يال بيشتري به محفظه فنر وارد شود. بنابراین در مجموع سيال بيشتري از محفظه جابجا کننده به محفظه فنر منتقل م ي شود اما کاهش مقاومت در مقابل جريان سيال بک مقدار استهلاکي به وجود م ي آورد که بالا رفتن شدي د را به هنگام برخورد تاي ر با مانع در جاده، کند م ي کند.

فنر تخت

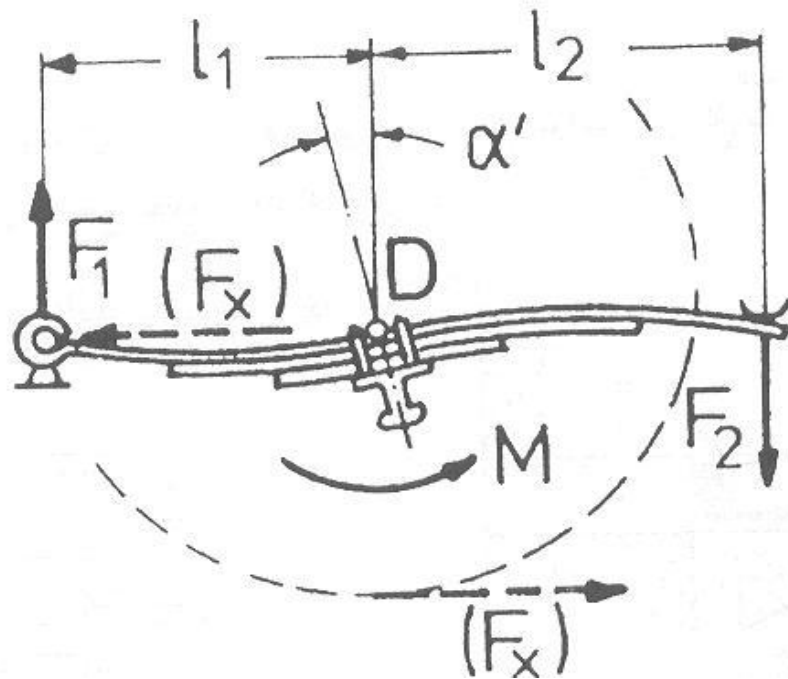
فنر تخت در هر دو سیستم تعلیق جلو و عقب و پشت به کار می رود. این فنرها به صورت کناری نیز به کار می روند و با این طرح وسط فنر به اسکلت متصل شده و هر یک از دو انتهای آن یک چرخ را نگهداری می کند. طرز عمل این فنرها مانند تمام فنرهاي تخت ایت موقعی که چرخ با یک برآمدگی تماس پیدا می کند فنر به بالا خم می شود ضربه را مستهلک می نماید و بر عکس هنگامی که چرخ در یک گودی می افتد به طرف پایین خم می شود بدین ترتیب فنر تخت در وسایل نقلیه مانند فنر مارپ یچ عمل می کند. فنرها معمولاً بطور مکانیکی با وسایلی از قبیل بالشکتک و بوش لاستیکی از بدنه عایق بندی شده اند این عمل از انتقال لرزشها به اسکلت و بدنه جلوگیری می کند.

درحالت معمول این فنرها بصورت چند لایه می باشند و به کمک میله ای در وسط به یکدیگر متصل شده اند و بوسیله گیوه های مخصوصی از لغزیدن آنها درجهات مختلف جلوگی می شود. در فنرهای شمشیری شاه فنر به کمک میله ای بوش در یک طرف به قاب وصل می شود و از طرف دیگر به کمک میله U شکل که گوشواره نامیده می شود به رام خودرو متصل می گردد. این گوشواره تغیر طول فنر را در اثر نوسان آن فراهم می سازد. همچنین بوش به کار رفته در این فنرها برنج می باشد که به کمک گریس از سایش آن جلوگیری می شود.

لایه های دیگر فنر تخت نسبت به شاه فنر انحنای بیشتری دارند و برای بستن آنها پیش بار اولیه به کار می رود. این فشار اولیه سبب می یاریش ضربات و لرزشهای فنر می گردد. این ویژگی یکی از برتری های فنر تخت است.

برای سهولت نگهداری فنرها آنها را در تک یه گاهی ی لاستیکی مفصل می کنند. این مفصلها معمولا از د و بوش تشکیل شده اند که می ان آنها لاستیک ریخته شده است. لاستیک به بوش درونی توان گردش و خاصیت لرزه گیری را می دهد. برای سادگی لغزش لایه های فنر روی یکدیگر و نیز افزایش ویژگی لرزه گیری آنها می ان لایه ها قشری از روغن گرانیتی قرار می دهند، نیز این غشا از زنگ زدگی فنر جلوگیری می نماید. می توان بجای روغن از ورقه های مخصوص پلاستیکی استفاده کرد. برای جلوگیری از نفوذ رطوبت و گرد و غبار به فنر، آ

زیر یک فنر

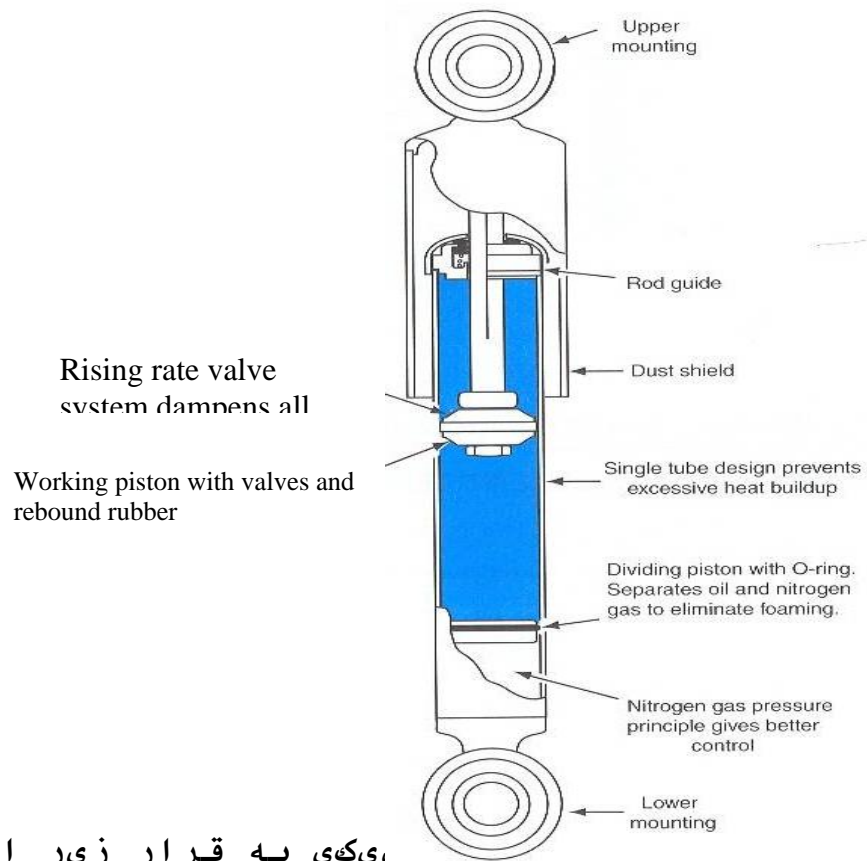


انواع لرز لرزه روغنی
اجراء یک فنر تحت Figure 8

نمایی از فنر تحت Figure 9

است. اساس عمل این لرزه گیر حرکت دادن مایع روغنی از مجاری محدود و کوچک در هنگام انبساط و جهش فنر، در نتیجه ایجاد مقاومت در برابر جهش و فشرده شدن سریع آن.

در اینجا استفاده از مایع سبب نرمی عمل لرزه گیر و ایجاد کیفیتی سواری راحت تر می گردد.



یکی به قرار زیر است:

گونه

Figure 10 لرزه گیر هیدرولیکی

- سیلندر در جهت مخالف

- نوع پروانه دار

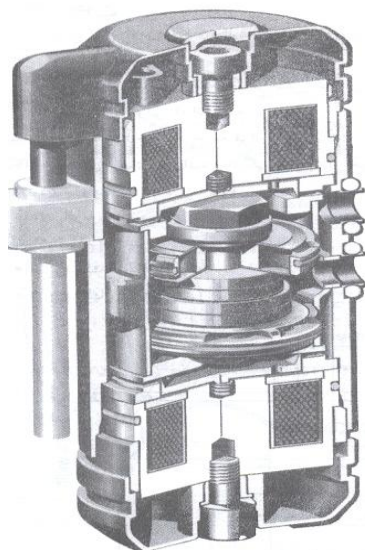
در نوع اول ، دو سیلندر مختلف یکی کمپرس و دیگری برای بازگشت وجود دارد که با نوسانات چرخ حرکت به یکی از این دو سیلندر منتقل می شود و با فشار پیستون به روی مایع و عبور آن از سوراخهای ریز متعادل می شود. در نوع پروانه دار نیز پره هایی در محفظه داخل سیلندر کار می کنند.

لرزه گیر 35 big red gas

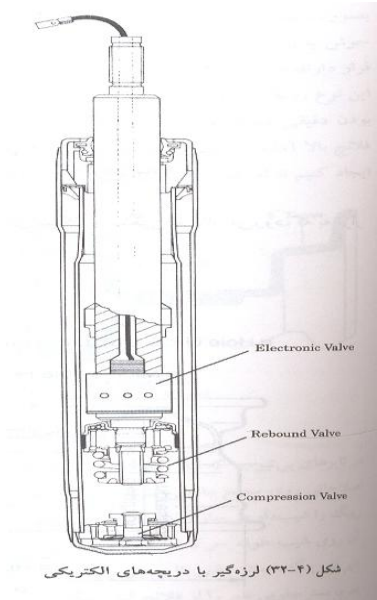
در این نوع لرزه گیر حرکت سریع روغن در محفظه سیلندر ممکن است سبب ایجاد کف شود، یعنی روغن با هوا مخلوط شود. هنگام رخدادن این عمل در لرزه گیر خلاصی بوجود می آید. پیستون قبل از اینکه ب روغن ضربه بزند در داخل یک محفظه هوا حرکت می کند و در نتیجه مقاومت هوا از تاثیر ضربه پیستون می کاهد. برای حل این مشکل دو راه وجود دارد یکی مارپیچ کردن لوله بیونی که باعث شکستن حبابهای هوا می شود و دیگری استفاده از یک محفظه گاز است که بتواند جانشین هوا در لرزه گیر شود.

لرزه گیر red mox4

این نوع لرزه گیر برای چهار نوع حرکت مختلف قابل تنظیم است. به چرخاندن لوله گرد برای این لرزه گیر می تواند برای رانندگی در جاده های مختلف آماده شود. سطح پیستون آن ۴۰ درصد از پیستون لرزه گیر معمولی بزرگتر است. چنانچه ضربات وارده از جاده به وسایله نقلیه فوق العاده شدید و آنی باشد، در هنگام باز شدن آن دریچه ورود، روغن از حوضچه بیونی پخش بالایی می گذرد.



لرزه گیر با سیم پیچ کنترل الکتریکی Figure 11



لرزه گیر با دریچه الکتریکی Figure 12