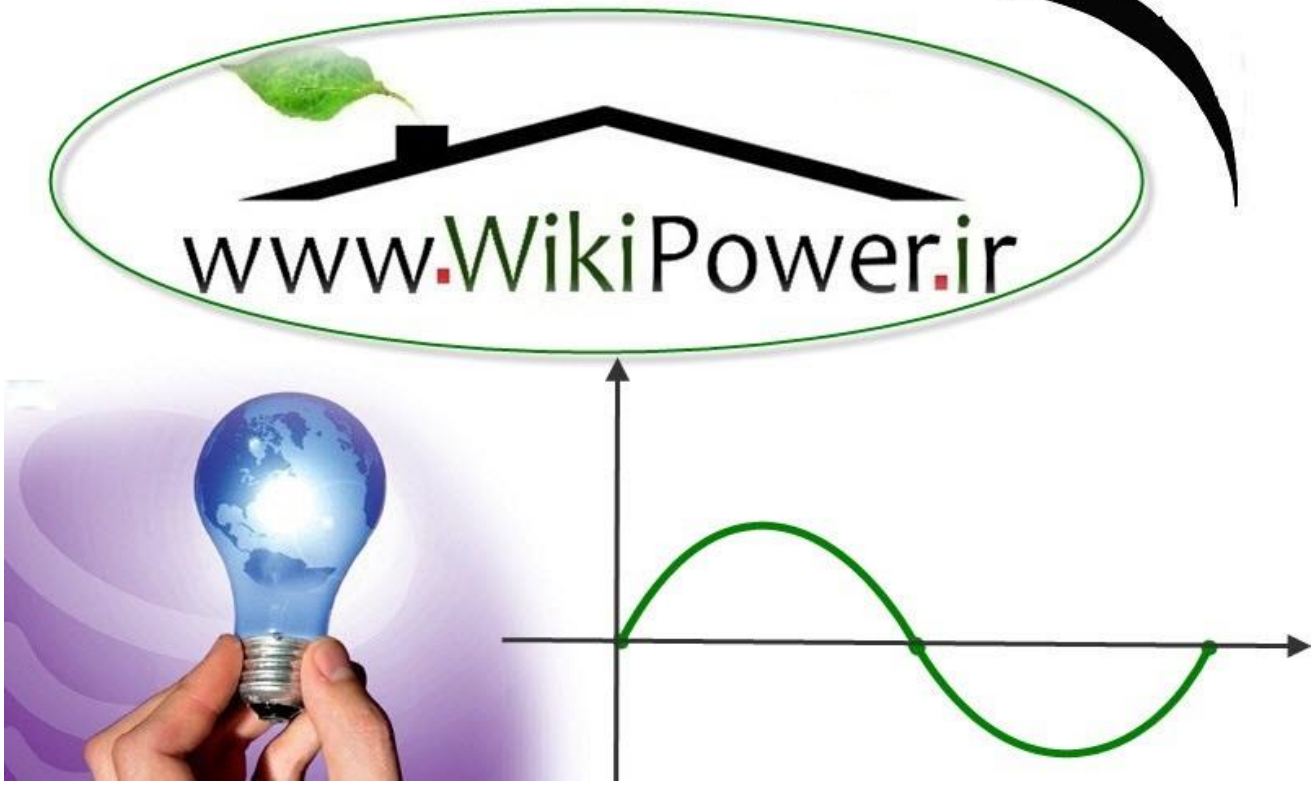
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موضوع پروژه:

هیدرولیک در ماشین آلات

WikiPower.ir

برای خرید فایل wordاین پروژه اینجا کلیک کنید.
(شماره پروژه = ۴۱۱)
پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مقدمه ای بر تجهیزات و سیستمهای اصلی

توان ســـیال که از آن می توان برای گرفتن یا حرکت دادن اجســـام ،وارد آوردن نیرو و یا مهار کردن یک عمل یا یک دســـته عملیات اســـتفاده کرد ،دامنه کاربردی گســـترده ای دارد .مثلاً در صنایع از توان سیال برای سوار کردن قطعات خودرو ،دستگاهها و ماشینهای سنگین استفاده می شود .

در مقیاسهای کوچکتر ولی با همان اهمیت ،از توان سیال استفاده می شود به بیان ساده تر هنگامی که پدال ترمز فشرده می شود سیال(روغن)در مسیر لوله ها جریان می یابد و به دسکهای ترمز فشار وارد می کند و انها را با کاسه چرخ در گیر می کند و در نتیجه خودرو متوقف می شود .

مجموعه پیشرفتهای فنون در عصر فضا و کامپیوتر در سالهای اخیر سرعت و کار آیی سیستمهای سیالی را به گونه ای چشمگیر دگرگون ساخته است ،ولی مبانی حاکم بر همه دستگاهها و اجزای گوناگون همچنان ثابت است .

سیستمهای هیدرولیکی و پنوماتیکی

به طور کلی سیستمها و دستگاهها ، سیالات گوناگونی را می توان به کار برد . از واژه هیدرولیک مفهوم مایع تداعی می شـود ،مثلاً توربین هیدرولیک نوعی توربین اسـت که با آب سـرو کار دارد .سیستم هیدرولیکی باآب ،روغن یا مایعات دیگر کار می کند . در سیستمهای هیدرولیکی در کنار مایع ار هوای فشـرده یا برخی گازها و سـیالات تراکم پذیر هم می توان اسـتفاده کرد .روغن و هوای فشرده دو سیالی هستند که عملاً در بسیاری از سیستمها به کار می روند.

بنابراین منظور از واژه ســیال در این کتاب روغن یا هواســت .ســیســتمی که با روغن کار کند (هیدرولیکی)و ســیســتمی که با هوای کار کند (پنوماتیکی)نامیده می شــود .در این کتاب هر دو سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی بررسی خواهند شد .

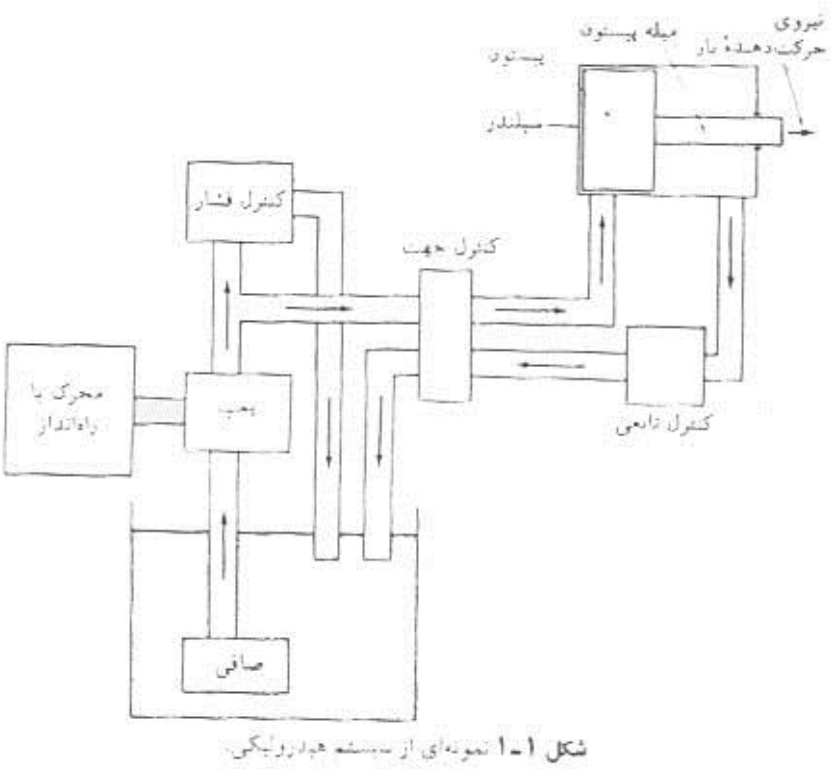
سیستمهای هیدرولیکی

شکل نمونه ای از سیستم هیدرولیکی را نشان می دهد .روغن درون مخزن از صافی می گذرد و از راه لوله به پمپ می رود .پمپ را می توان با موتور الکتریکی ،موتور هوایی ،توربین گازی یا موتور درونسوز به کار انداخت .فشار روغن در پمپ افزایش می یابد و در خروجی پمپ ممکن ات به ۵ و۰ تا ۳۵۰ کیلوگرم بر ســانتیمتر مربع (حدود ۵ تا ۵۰۰۰ پوند بر اینچ مربع)برســد .روغن پر فشار در شبکه لوله ها از شیر کنترل عبور می کند .این شیر را می توان برای تغیر دبی جریا روغن به کار برد .برای محافظت سیستم از خطر افزایش فشار از شیر اطمینان استفاده می شود،این شیر را می توان برای فشار بیشینه مطمئن دلخواه تنظیم کرد . اگر فشار سیال در سیستم شروع به افزایش کند و از فشار تنظیم شده در شیر اطمینان بالاتر رود ، شیر اطمینان باز می شود و روغن اضـافه را به مخزن تخلیه می کند و بدین ترتیب از ئارد آمدن آسیب به دسـتگاه یا محیط اطراف آن جلوگیری می شود .روغن وارد شده به سیلندر که جهت ورود آن را شیر کنترل جهت تعین می کند روی پیستون عمل می کند و با وارد کردن فشار بر سطحپیستون موجب وارد آمدن نیرو بر میله پیستون می شود .نیروی میله پیستون میتواند موجب حرکت بار یا دستگاه شود .روغن برگشتی از طرف دیگر سیلندر به مخزن باز می گردد .این روغن ممکن است دارای ذرات معلق فلزی و غیر فلزی باشد که بخشی در مخزن ته نشین می شود و بخشی در صافی گرفتار می شود

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

.در هر یک از واحدهای گفته شده در سیستم هیدرولیکی مانند پمپ،شیر ،سیلندرو صافی را یک (جزء)سیستم می نامند .

مزایای به کار گیری روغن به عنوان سیال عامل بدین قراراست :روغن باعث روانکاری عناصر لغزشی مانندا‌جزای پیستون در داخل سیلندر می شود و از زنگ اجزا جلوگیری می کندو به آسانی در دسترس است .روغن مایعی است که در سیستم هیدرولیکی و در هنگام تغیر فشار ناشی از حرکت و جریان روغن از یـــک



شکل ۱ـ۱ نمونه‌ای از سیستم هیدرولیکی

نقطه به نقطه دیگر سیستم ،تغییر حجم نمی دهد و اگر سیستم به طور کامل از روغن پر باشد ،جریان روغن میتواند بسیار دقیق حرکت پیستون را مهار کند .

در سیستم هیدرولیکی نشان داده شده و در شکل اگر فشار سیلندر ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (۱۵۰۰ پوند بر اینچ مربع)و سطح پیستون که فشار بر آن وارد می شود ۱۳ سانتیمتر مربع (حـدود ۲ اینچ مربع)فرض شـــود ،نیروی وارد بر پیســـتون برابر بـا ۱۳۰۰ کیلو گرم نیرو(حدود ۳۰۰۰ پوند نیرو) خواهد بود . این مثال نشـــان می دهد که با ســـیلندری کوچک و در

فضای اندک می توان نیروی قابل ملاحضه ای ایجاد کرد .در عمل مزیت مهم سیستم هیدرولیکی ایجاد نیروهای بزرگ در فضای محدود است.

هیدرولیک در تئوری

مقایسه سیستم هیدرولیکی با سیستم مکانیکی

در اواخر قرن هیجدهم بود که بشر توانست سیلندر و پیستون هیدرولیک ،با آبندی کامل بسازد و از هیدرولیک حد اکثر استفاده را ببرد .تاریخ تو سعه هیدرولیک کنونی ،به سال های ۱۹۰۰ بر میگردد.

هیدرولیک یک روش ســـاده برای بکار گیری نیروهای زیاد ،با انعطاف پذیری بیش از حد را در دســـترس قرار میدهد .ادوات هیدرولیکی بقدری انعطاف پذیر هســـتند که در جاهائی که امکان ارتباط مکانیکی وجود ندارد با هیدرولیک به سادگی امکان پذیر است .

بعضی از مشخصات اصلی که استفاده از هیدرولیک را در هر شرایطی امکان پذیر میسازد به شرح زیر است .

۱. سادگی طراحی
۲. انعطاف پذیری بیشاز حد ،بخاطر وجود ارتباط روغن با لوله.
۳. امکان تمام اتوماتیک کردن سیستم

۴. سادگی کنترل سرعت

۵. تعدد بینهایت سرعتها ،کنترل ها و نیروها

۶. کاهش در فرســـایش قطعات متحرک به علت الف)تنظیم ســـرعت ب)جلوگیری از بالارفتن فشار بیش از حد با نصب سوپاپ تنظیم فشار .ج)از بین بردن ارزش .د)روغنکاری اتوماتیک.

۷. قیمت اقتصادی ،با بازده خوب

۸. قدرت های زیاد را با نیروی بسیار کم می توان کنترل کرد (سروو کنترل ها)

۹. تلفات انرژی به مقدار قابل ملاحضه کم میباشد

در مقام مقایسه هرگز ادوات مکانیکی را ترجیح نخواهید داد با آنکه مشکلات ریز هم در رابطه با هیدرولیک وجود دارد .

۱. فشار معمولاً زیاد است (بیشتر از ۲۰۰۰ پی اس آی).فشار زیاد احتیاج به شیلنگ و لوله قوی دارد .بیت ها باید کاملاً محکم باشند و سرویس و بازدیدهای مخصوص احتیاج دارند.

۲. در صویت وجود گرد و خاک ،زمگ زدگی ،گرمای زیاد ،آ سغال و یا روغن های نا مرغوب در سیستم بازده کاری بشدت کاسته یا متوقف می شود .

(تذکر:تمیزی و نظافت اولین قدم در هیدرولیک می باشد)

فشار چیست؟(PRESSURE)

فشـار نتیجه در مقابل حرکت مایع می باشـد . این یه آن معنی اسـت که اگر در مقابل جریان مایع هیچ گونه مانعی نباشد هیچ فشاری تولید نمی شود .محاسبه ریاضی فشار به صورت زیر است .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در هیدرولیک عملی معمولاً کیلوگرم را برابر بار می گیرند .ما نیز در این کتاب از همین روش استفاده می کنیم . البته اختلاف این دو واحد ناچیز بوده و قابل اغماض می باشد .

$$\text{فشار} = \frac{\text{وزن یا نیرو}}{\text{سطح}}$$

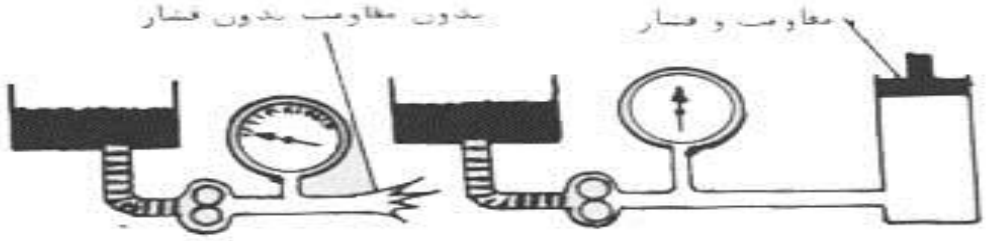
$$\text{فشار بر حسب بار} = \frac{\text{کیلوگرم (Kg)}}{\text{برسانتیمترمربع } (cm^2)} \quad \text{تقریبا} \quad \frac{\text{دکانیوتن (daN)}}{\text{سانتی متر مربع } (cm^2)}$$

$$\text{فشار بر حسب پی اس آی (psi)} = \frac{\text{پوند (Ib)}}{\text{اینچ مربع } (in^2)}$$

یک بار (Bar) = ۱۴/۵ پی اس آی (psi)

مقاومت چگونه به وجود می آید؟

مقاومت ،نتیجه بکارگیری مایع می باشـد،مثلاً بلند کردن وزنه با اسـتفاده از فشـار مایع در مقابل حرکت مایع ایجاد مقاومت می کند .



فشار تولید شده بستگی به مقاومت مسیر عبور روغن دارد .

فشار را با حرف P وزن یا نیرو را با حرف F و سطح را با حرف S نشان می دهند .

$$\text{فشار (P)} = \frac{\text{نیرو یا وزن (F)}}{\text{سطح (S)}} \qquad \text{نیرو (F)} = \text{فشار (P)} \times \text{سطح (S)}$$

$$\text{سطح (S)} = \frac{\text{نیرو یا وزن (F)}}{\text{فشار (P)}}$$

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل سمت را ست ،چون از نیروی پمپ ،یک جک را اندازی شده ا ست،فشار به وجود آمده نیز نسـبت به وزن با ر روی جک ،افزایش یافته اسـت در حالیکه در سـمت چپ چون مسـیر روغن خروجی از پمپ باز می باشد ،می توان گفت هیچ گونه فشاری نیز تولید نشده است .

تبدیل نیرو

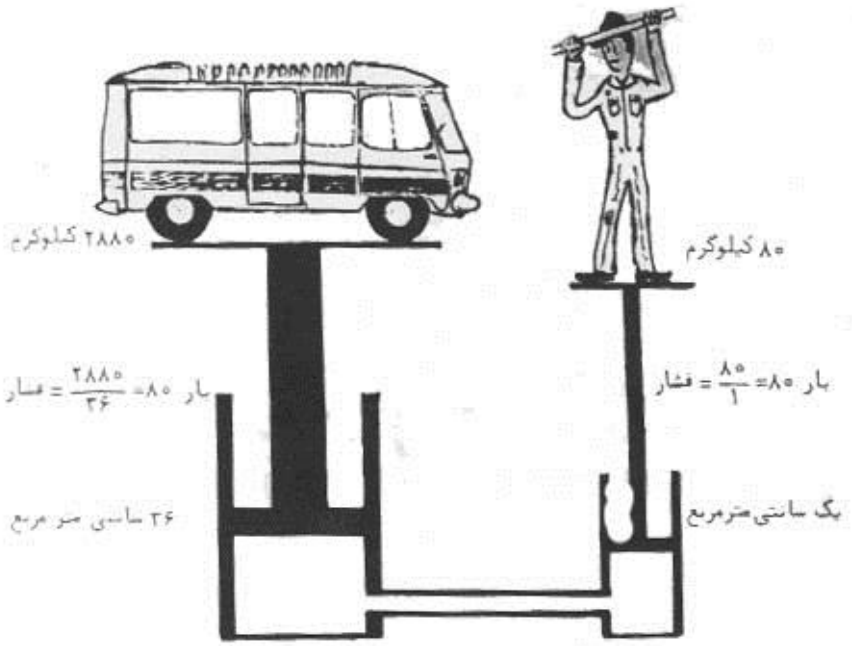
تبدیل نیرو یعنی توانائی افزایش نیروی کم به نیروی زیاد .

برای مثال ،وزن یک نفر انسان ۸۰ کیلوگرمی روی یک پیستون با سطح ۱ سانتیمتر مربع فشاری برابر ۸۰ کیلوگرم بر ساتنیمتر مربع به وجود می آورد .

زیرا فشار برابر است با وزن ۸۰ کیلوگرم ،تقسیم بر سطح یک سانتی متر مربع پس فشار ،برابر ۸۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع می شود.حال اگر این روغن تحت فشار ۸۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع به زیر یک پیستون با سطح ۳۶ سانتیمتر مربع هدایت شود نیروئی برابر ۸۰ ضرب در ۳۶ برابر ۲۸۸۰ کیلوگرم به زیر پیستون وارد می شود.

این نیرو برای نگه داشتن یک ماشین به وزن ۲۸۸۰ کیلوگرم کافی می باشد در این حال سیسیتم در حالت بالانس و استاتیک قرار می گیرد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

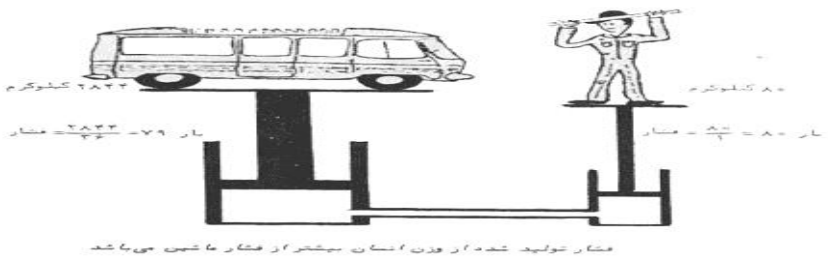


فشار تولید شده از انسان و ماشین مساوی می‌باشد

حال اگر وزن انسان را اندکی سبک کنیم و آن را ۲۸۴۴ کیلوگرم تقلیل دهیم.چون مقدار نیروئی که انسان ۸۰ کیلوگرمی تولید می کند برابر با ۲۸۸۰ کیلوگرم می باشد لذا سیستم از حال تعادل خارج شده و ماشین شروع به راه رفتن می کند.یعنی یک انسان ۸۰ کیلوگرمی یک ماشین ۲۸۴۴ کیلوگرمی را جا به جا کرده است.

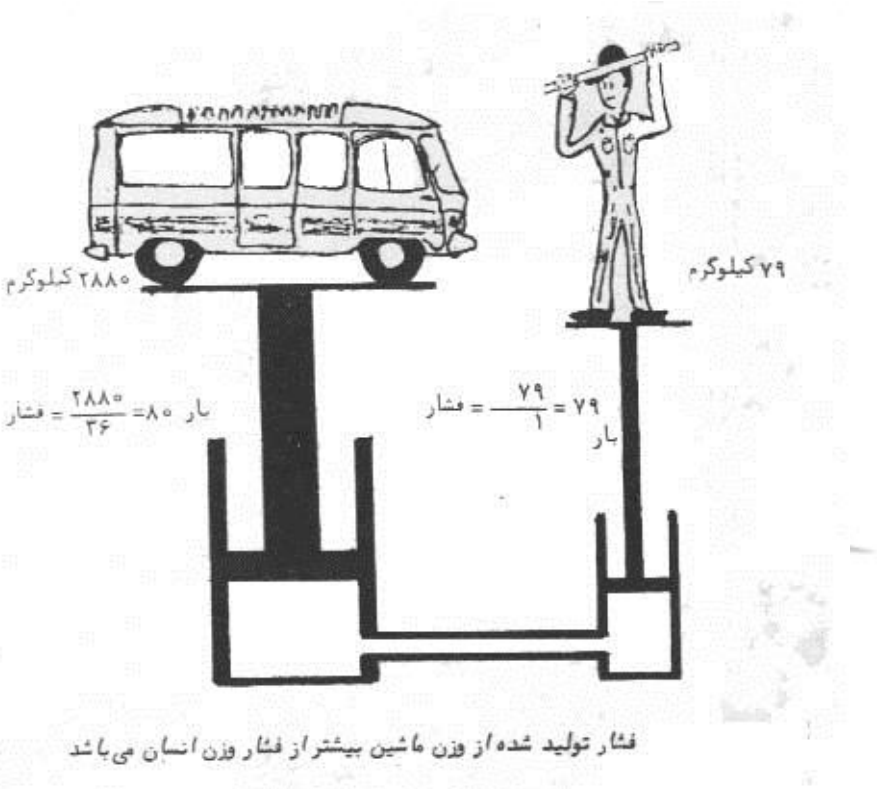
یکی از موارد مهم در این م سئله مقدار حرکت هر پی ستون می با شد،یعنی برای اینکه ان سان ۸۰ کیلوگرمی یک سانتیمتر ماشین ۲۸۴۴ کیلوگرمی را بلند کند خود باید ۳۶ سانتیمتر پایین رود.

حال اگر وزن ماشـــین را به حال اول یعنی ۲۸۸۰ کیلوگرم برگردانیم.ولی وزن مرد را به ۷۹ کیلوگرم تقلیل دهیم.فشاری که ما شین تولید می کند بیش از فشار تولید شده بو سیله انسان می



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

با شد زیرا فشار تولید شده از انسان برابر ۷۹ کیلوگرم بر سانتی متر مربع می با شد در حالیکه فشار تولید شده از ماشین برابر ۸۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع می باشد و این بار ماشین ،انسان را به طرف بالا حرکت می دهد و به ازاء هر سانتی متر پایین رفتن ما شین ،انسان ۳۶ سانتی متر بالا می آید.



فشار تولید شده از وزن ماشین بیشتر از فشار وزن انسان می باشد

و یا شکل زیر یک سیستم را نشان داده است که دو وزنه هم وزن روی دو پیستون مساوی قرار دارند در این حال فشار هر دو سیلندر برابر و سیستم در حال تعادل می باشد.

$$\text{وزن } A = \text{وزن } B = 10 \text{ kg}$$

$$\text{سطح } A = \text{سطح } B = 10 \text{ cm}^2$$

$$\text{فشار } A = \frac{10}{10} = 1 \text{ Bar} \qquad \text{فشار } B = \frac{10}{10} = 1 \text{ Bar}$$

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در ن

ی

وزنه

فشار تولید شده در هر دو سیلندر برابر می‌باشد

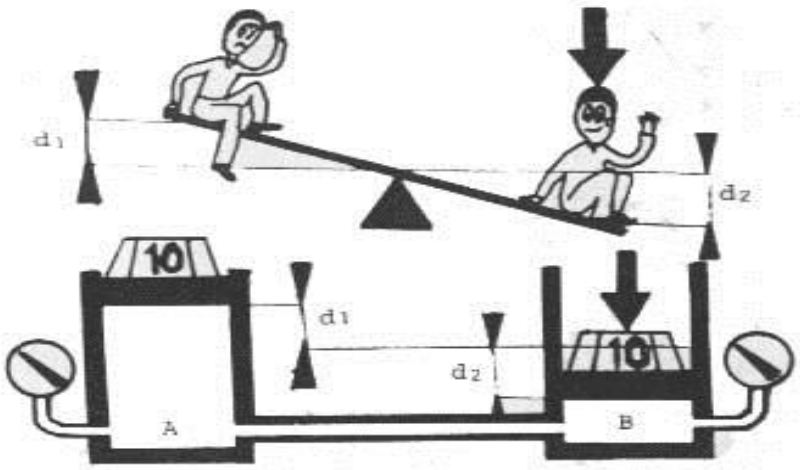
WikiPower.ir

A وزن = 20 kg سطح = 20 cm^2 A فشار = $\frac{20}{20}$ = 1 Bar

B وزن = 5 kg سطح = 5 cm^2 B فشار = $\frac{5}{5}$ = 1 Bar

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در شکل زیر یک سیستم با سیلندرها و وزنه های مساوی وجود دارند.اگر به پیستونB نیروی



مقدار جابجائی‌ها برابر می‌باشد

$d_1 = \frac{\text{حجم B}}{S_1} = \frac{S_2 \times d_2}{S_1}$ سطح پیستون = S

اگر $S_1 = S_2$ پس $d_2 = d_1$

اندکی وارد ،شـــود ،شـــروع به پایین رفتن می کند و مقداری روغن به زیر پیســـتون A می فرستد.مقدار جابجایی پیستون A به اندازه جابجایی پیستون B می باشد.

اگر مقطع سیلندرها متفاوت باشد مقدار جابه جایی بشرح زیر خواهد بود.(شکل زیر)

$d_1 = \frac{\text{حجم B}}{S_1} = \frac{S_2 \times d_2}{S_1}$ پس $\frac{d_1}{d_2} = \frac{S_2}{S_1}$

مثال:

$d_2 = 10\ cm \quad S_1 = 20\ cm^2 \quad S_2 = 5 cm^2$

$d_1 = \frac{5 \times 10}{20} = 2.5$

$\frac{d_1}{d_2} = \frac{2.5}{10} = \frac{5}{20}$

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در شکل زیر دو سیستم مشابه نشان داده شده اند که وزنه های مساوی را جابجا می کنند.مثلا در سیستم شکل اول زمان مصرف شده برای جابجا کردن وزنه، ۲۰ ثانیه و شکل دوم زمان مصرف شده ۵ ثانیه می باشد.می توان نتیجه گیری کرد که سیستم دوم دارای سرعت بیشتری است.

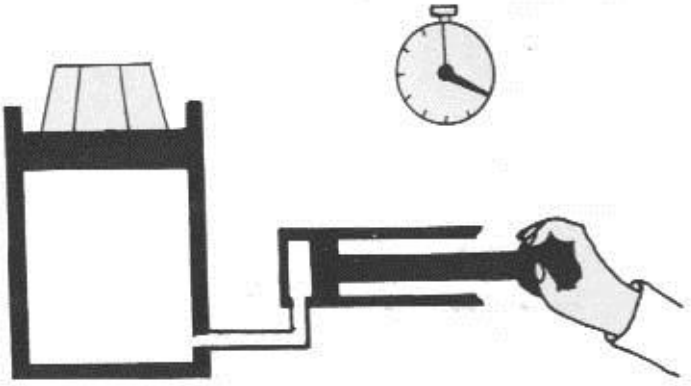
هر چه زمان مصرف شده کمتر باشد سرعت ،بیشتر است.

مقدار جابجائی پیستون به حجم روغن پمپ شده بستگی دارد.

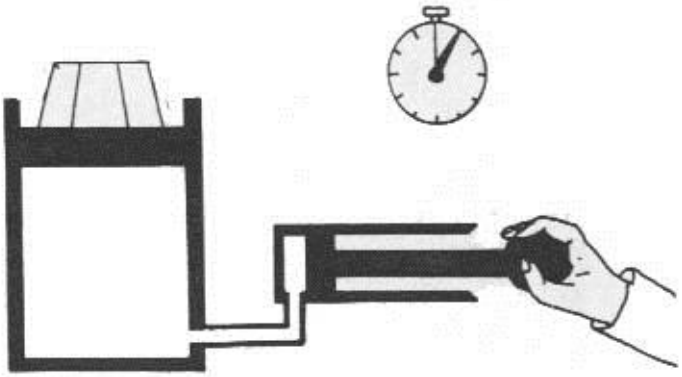
$$\text{شدت جریان (دبی)} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}}$$

مطابق فرمول بالا،برای پمپ کردن حجم معینی روغن ،هر قدر زمان کمتری مصرف شود، شدت جریان یا دبی پمپ بیشتر می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



سرعت کند



سرعت تند

در صورتی که دبی پمپ و مقطع سیلندر مشخص باشند،محاسبه سرعت بشرح زیر است.

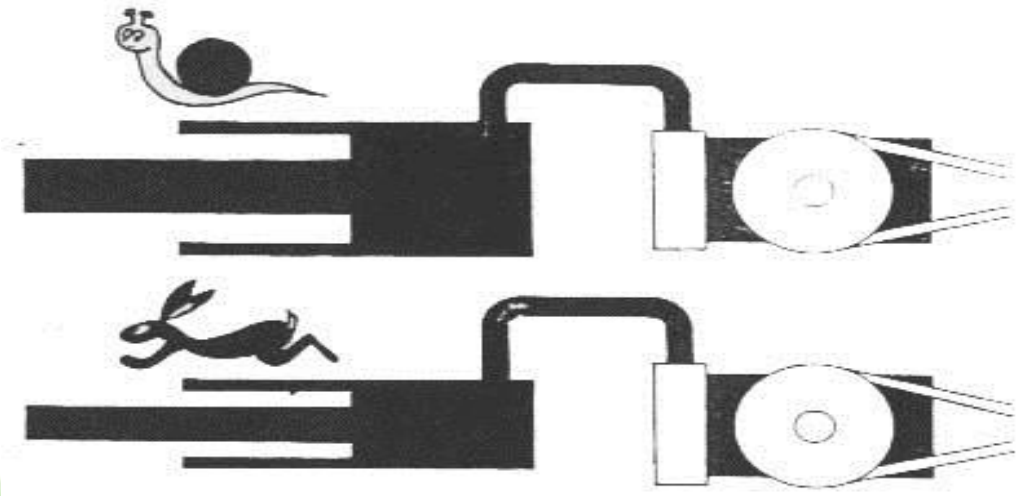
$$\text{سرعت} \times \text{سطح مقطع} = \frac{\text{فاصله جابجائی} \times \text{سطح مقطع}}{\text{زمان}} = \frac{\text{حجم}}{\text{زمان}} = \text{دبی}$$

$$V = \text{سرعت } (m/s) = \frac{\text{دبی } (m^3/s)}{\text{سطح مقطع } (m^2)}$$

$$\text{و یا } V = \text{سرعت } (m/s) = \frac{\text{دبی } (Lit/min)}{6 \times \text{سطح مقطع } (cm^2)}$$

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در شکل زیر یک مثال را نشان می دهد که دو پمپ با دبی برابر ،روی دو جک با سطح مقطع های مختلف اثر می کنند،محاسبه سرعتهای این دو سیستم به شرح زیر است.



در دبی مساوی سرعت جک کوچکتر بیشتر است

دبی = Q سرعت = V

$Q_1=Q_2=60 Lit/min$

$S_1=100\ cm^2$ $S_2=50\ cm^2$

$$V_1=\frac{Q_1}{6\times S_1}=\frac{60}{6\times 100}=0.1\ m/s$$

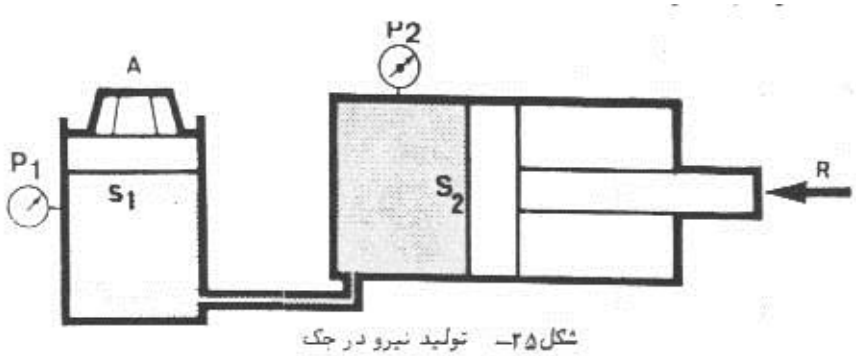
$$V_2=\frac{Q_2}{6\times S_2}=\frac{60}{6\times 50}=0.2\ m/s$$

برای بدست آوردن سرعت مساوی در دو سیستم فوق ،لازم است دبی پمپ اول را دوبرابر کنیم.دیدیم که با استفاده از فشار زیاد امکان بکارگیری سیلندر های کوچک وجود دارد.لذا با استفاده از فشار زیاد،برای قدرت و سرعت مساوی دبی کمتری لازم می باشد،این یک مزیت سیستم های پر فشار می باشد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۱-۱- مفاهیم نیرو

می خواهیم مقدار مقاومت R پشت پیستون شکل زیر را بطوری محاسبه کنیم که سیستم در حال تعادل باشد.



شکل۲۵- تولید نیرو در جک

A وزنه = 100 kg S1 = 50 cm² S2 = 100 cm²

$P_{\text{فشار}} = \frac{f_A}{S_1} = \frac{100}{50} = 2\text{Bar}$

چون دو سیلندر به همدیگر متصل هستند پس P1=P2 می باشد.

$P_2 = 2$ Bar $S_2 = 100$ cm²

نیروی تولید شده توسط پیستون دوم $= 2 \times 100 = 200$ kg

برای آنکه سیستم در حال تعادل باشد لازم است نیروئی برابر 200kg پشت پیستون دوم را نگه دارد.

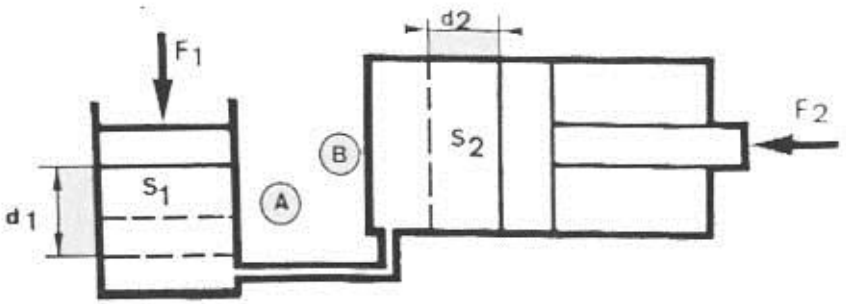
نیرو = فشار × سطح مقطع پس

$F(kg) = P(Bar) \times S(cm^2)$

۱-۱-۱-۲- تعریف کار

مقدار کار انجام شده به وسیله یک نیرو برابر است با حاصل ضرب نیرو در فاصله جابجا شده.در شکل زیر کار تولید شده در سیلندر A به سیلندرB منتقل می شود(از اصطکاک صرفنظر می شود).

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



کار انجام شده بوسیله جک

با توجه به فرضیات زیر می خواهیم کار انجام شده را محاسبه کنیم.

$F_1 = 100$ kg $S_1 = 50$ cm² $d_1 = 10$ cm $S_2 = 100$ cm²

مقدار نیروی پیستون B = $F_2 = \frac{F_1 \times S_2}{S_1} = \frac{100 \times 100}{50} = 200$ kg

مقدار جابجائی پیستون B = $d_2 = \frac{d_1 \times S_1}{S_2} = \frac{10 \times 50}{100} = 5$ cm

کار انجام شده بوسیله پیستون A = $W_1 = F_1 \times d_1 = 100 \times 10 = 1000$

کار انجام شده بوسیله پیستون B = $W_2 = F_2 \times d_2 = 200 \times 5 = 1000$

کار A = کار B

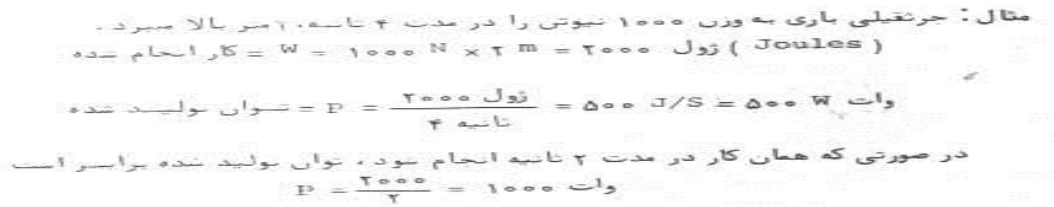
کار = نیرو × فاصله جابجائی

کار = نیرو (نیوتن) × فاصله (متر) = ژول

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۱-۳- توان مکانیکی

توان،برابر است با کار انجام شده در واحد زمان و آن را با اسب بخار یا وات یا کیلووات نشان می

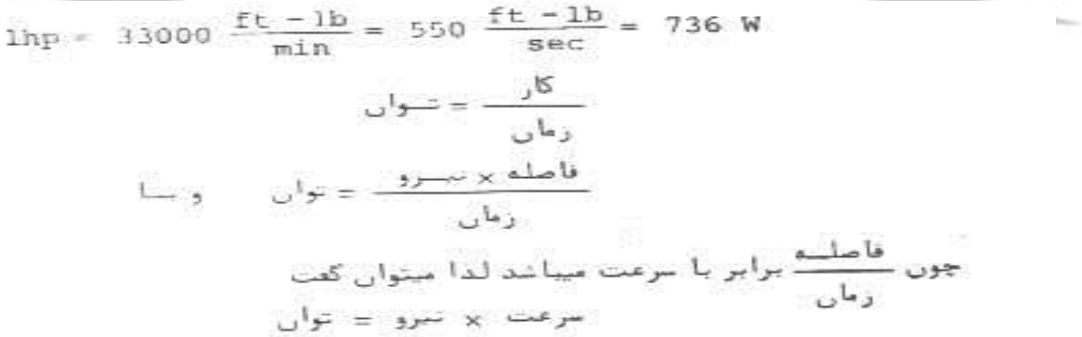


دهند.

چون ا سب بخار(hp)برابر با ۷۳۶ وات می با شد می توان توان تولید شده را برحسب ا سب بخار

محاسبه کرد.

در سیستم انگلیسی که نیرو برحسب پوند و فاصله بر حسب فوت می باشد،توان بر حسب فوت



پوند بر ثانیه یا فوت پوند بر دقیقه محاسبه می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

توان هیدرولیکی:

سطح مقطع × فشار = نیرو $F = P \times S$

$$\text{سرعت} = \frac{\text{فاصله جابجائی}}{\text{زمان}} \qquad V = \frac{d}{t}$$

$$\text{توان} = \text{نیرو} \times \text{سرعت}$$

$$P = (P \times S) \times \left(\frac{d}{t}\right)$$

میدانیم

$$\text{دبی} = \frac{\text{فاصله} \times \text{سطح مقطع}}{\text{زمان}} \qquad Q = \frac{S \times d}{t}$$

$$\text{توان} = \text{فشار} \times \text{دبی} \qquad P = P \times Q$$

۱ متر مکعب بر ثانیه × ۱ پاسکال = ۱ وات

$$P(\text{Watt}) = P\ (\text{Pascal}) \times Q(m^3/s)$$

ولی واحد مورد استفاده در سیستم های ما بر حسب بار برای فشار و لیتر بر دقیقه برای دبی می باشد پس باید فرمول توان را با واحدهای معمولی بر حسب اسب بخار محاسبه نمود.

$$۱(\text{بار}) = 10^5(\text{پاسکال})$$

$$۱(\text{لیتر / دقیقه}) = \frac{10^{-3}\ m^3/s}{60}$$

$$P(\text{Watt}) = \frac{P(\text{Bar}) \times 10^5 \times \frac{Q(\text{Lit/min}) \times 10^{-3}}{60}}{60}$$

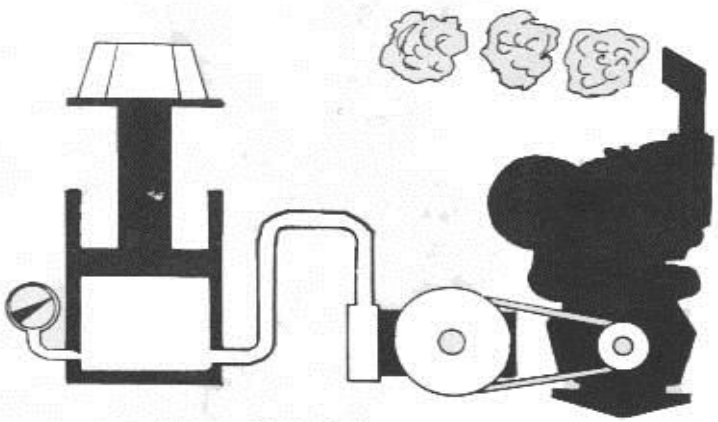
$$P(\text{Watt}) = \frac{P(\text{Bar}) \times Q\ \text{L/min}}{0.6}$$

$$1\text{hP} = 736\ \text{Watt}$$

$$\text{hP} = \frac{P(\text{Bar}) \times Q(\text{L/min})}{0.6 \times 736} = \frac{P(\text{Bar}) \times Q(\text{L/min})}{441.6}$$

در عمل از فرمول زیر استفاده میشود

اسب بخار هیدرولیکی $\text{hhP} = \frac{P(\text{Bar}) \times Q(\text{L/min})}{442}$



توان مصرفی برای انجام کار هیدرولیکی

با توجه به فرضیات زیر،توان مورد نیاز سیستم فوق بشرح زیر محاسبه می شود.(شکل بالا)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

وزن = F = ۲۰۰۰۰ kg
دبی = Q = ۶۰ L/min
سطح پیستون = S = ۱۰۰ cm^2

ابتدا باید فشار سیستم را محاسبه کرد.

$$P = \frac{F}{S} = \frac{۲۰۰۰۰}{۱۰۰} = ۲۰۰ \text{ Bar}$$

اسب بخار یا توان لازم برابر است با

$$\text{اسب بخار } hhP = \frac{P \times Q}{۴۴۲} = \frac{۲۰۰ \times ۶۰}{۴۴۲} = ۲۷$$

در صورتی که دبی پمپ بر حسب گالن در دقیقه و فشار بر حسب پی اس آی با شد فرمول توان

$$hhP = \frac{Q\Delta P}{۱۷۱۴}$$

هیدورلیکی بصورت زیر است

در محا سبه عملی محا سبه توان هیدرولیکی برای موتورهای هیدرولیکی و دیگرادوات بهتر ا ست

از اختلاف فشار ورودی و خروجی استفاده شود.

WikiPower.ir

$$hhP = \frac{Q\Delta P}{۱۷۱۴}$$

۱-۱-۱-۴-

۱-۱-۱-۵- توان شفت

توان شفت،مقدار ا سب بخار داده شده به شفت پمپ و یا مقدار ا سب بخار قابل دریافت از شفت

موتور هیدرولیکی می باشد.

۱-۱-۱-۶- راندمان کلی

راندمان کلی :

$$\text{راندمان کلی موتور هیدرولیک (درصد)} = \frac{shp}{hhp} \times 100$$

$$\text{راندمان کلی پمپ هیدرولیک (درصد)} = \frac{hhP}{shP} \times 100$$

۱-۱-۱-۷- راندمان حجمی

راندمان حجمی یک موتور هیدرولیک برابر است با ،دبی موتور ،به طور تئوری طبق حجم جابجائی و سرعت موتور،تقسیم بر دبی واقعی موتور

$$\text{راندمان حجمی موتور} = \frac{\text{دبی تئوریکی}}{\text{دبی واقعی}} \times ۱۰۰$$

$$\text{راندمان حجمی پمپ} = \frac{\text{دبی تئوریکی}}{\text{دبی واقعی}} \times ۱۰۰$$

۱-۱-۱-۸- راندمان مکانیکی

راندمان مکانیکی بستگی به تلفات انرژی به خاطر وجود اصطکاک در سیستم،بلبرینگها و شفت ها دارد.و مقدار آن برابر است با راندمان کلی تقسیم بر راندمان حجمی

$$\text{راندمان مکانیکی} = \frac{\text{راندمان کلی}}{\text{راندمان حجمی}} \times ۱۰۰$$

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مقدار گشـتاور یک موتور هیدرولیک متناسـب اسـت با حجم جابجایی،راندمان مکانیکی و فشـار سیستم ،سرعت موتور هیدرولیک با حجم جابجائی بر دور نسبت عکس و با راندمان حجمی و دبی روغن ورودی به موتور نسبت مستقیم دارد.

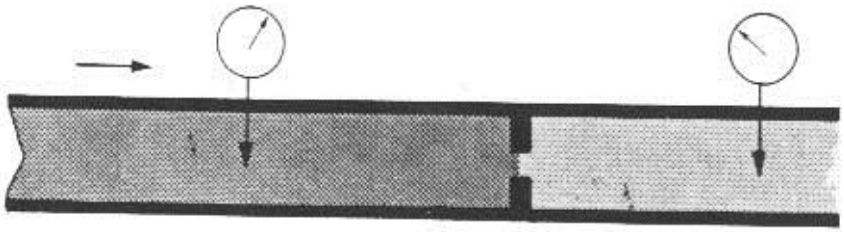
۱-۱-۱-۹- تلفات فشار

تلفات فشار بر تمام سیستم های هیدرولیک وجود دارد.در صورتی که روغن جریان نداشته باشد (ساکن باشد)تلفات فشار نیز وجود ندارد.

علل تلفات فشار بشرح زیر می باشد:

۱-غلظت روغن .هرچه غلظت بالاتر باشـد تلفات فشـار نیز بیشـتر اسـت.گرما روغن را رقیق می کند.

۲-اختلاف قطر لوله ها مثلاً وجود تنگنا باعث افت فشار در کل سیستم می شود.

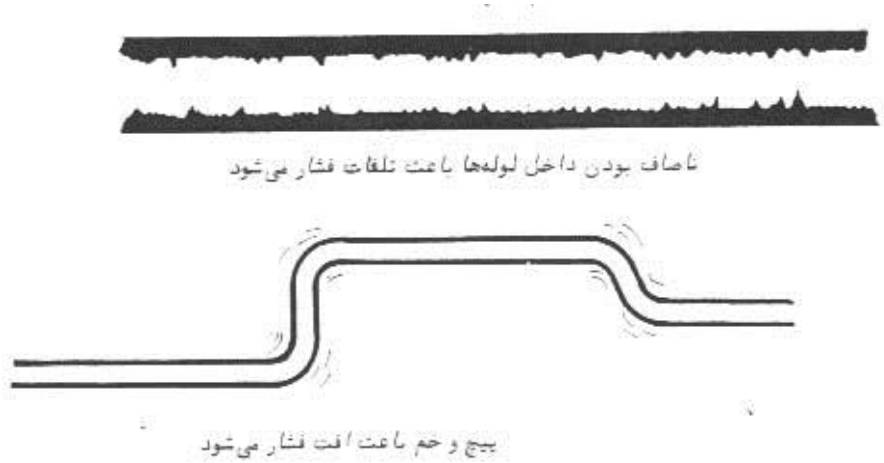


تنگنا

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۳-شکل لوله های عبور روغن.پیچ و خمهای زیاد باعث تلفات فشار می شود.

۴-وضـعیت داخلی لوله های عبور روغن در صـورتی که سـطح داخلی لوله ها ناصـاف و فرسـوده



باشند، باعث تلفات فشار می شود.

WikiPower.ir

۵-سـرعت جریان روغن در لوله ها.سـرعت بیشـتر باعث تلفات فشـار بیشـتر می شـود،در یک سیستم هیدرولیک تلفات فشار باعث کاهش قدرت هیدرولیک می شود،تلفات فشار باعث گرم شدن روغن هیدرولیک خواهد شد.تمام قطعات هیدرولیکی مانند سوپاپ کنترلها،فیلترها،و غیره باعث تلفات فشار می شوند.

مثال:در سیستم زیر با توجه به فر ضیات داده شده مقدار تلفات فشار و تلفات قدرتی را محا سبه کنید.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دبی $Q = 45$ Lit/min

وزنه $W = 16000$ kg

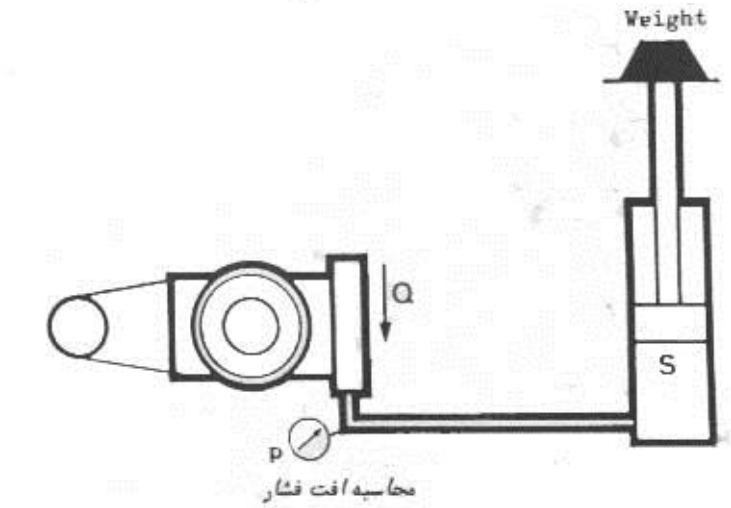
سطح $S = 100$ cm^2

فشار خروجی پمپ $P = 165$ Bar

حل:

فشار لازم برای بلند کردن وزنه برابر است با

$$P = \frac{\text{وزن}}{\text{سطح}} = \frac{16000}{100} = 160 \text{ Bar}$$



فشار واقعی و لازم برای پمپ برابر با ۱۶۵ بار است.

$$\text{تلفات فشار} = 165 - 160 = 5 \text{ Bar}$$

$$\text{قدرت جذب شده از تلفات فشار} = \frac{45 \times 5}{442} = 0.5 \text{ hP}$$

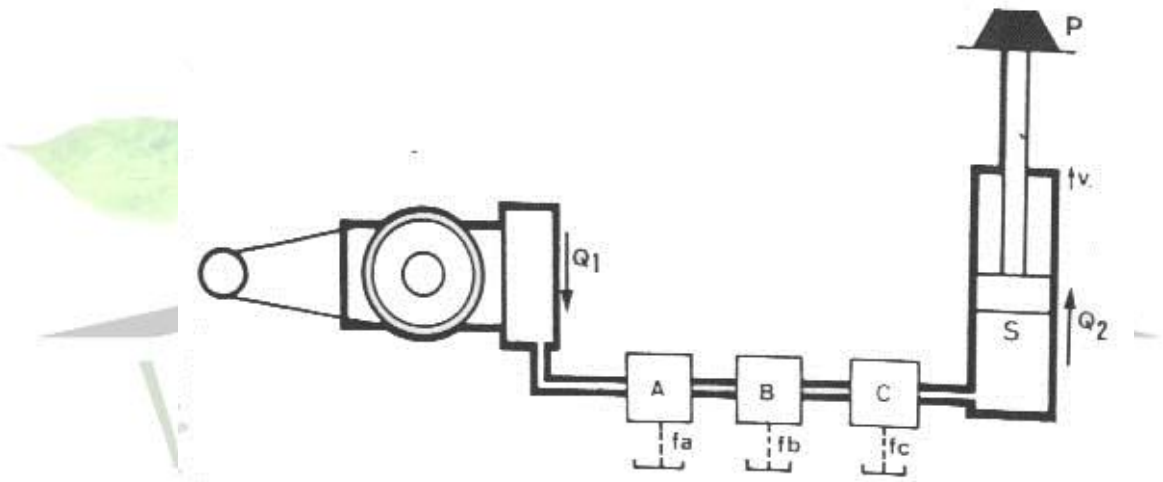
این نیم اسب بخار به صورت گرما در سیستم ظاهر می شود.

پس نتیجه گیری می کنیم که اگر مقدار دبی را کم کنیم و در عوض فشـــار را بالا ببریم مقدار بیشتری قدرت قابل استفاده را می توان منتقل کرد.یا می توان گفت دبی کم تلفات فشار کمتری دارد.

۱-۱-۱-۱۰- تلفات جریان یا نشتی

در سیستم هیدرولیک تمام قطعات متحرک را طوری طرح می کنند که کاملا آب بندی باشند،آب بندی،با ا ستفاده از کا سه نمدها یا سیلهای مخ صوص و یا جا زدن دقیق قطعات امکان پذیر ا ست ولی برای روغن کاری،حداقل خلا صی لازم می با شد،این به آن معنی ا ست که ن شتی را نمی توان بطور کامل از بین برد.

مثال:یک پمپ از طریق ۳ قطعه هیدرولیکی یک جک را تغذیه می کنند(شکل زیر)



نشتی در سیستم

جریان Q2 کمتر از Q1 می باشد.

$$Q_2 = Q_1 - (f_a + f_b + f_c)$$

نشتی باعث کم شدن سرعت و در نتیجه کاهش قدرت می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فرض می شود

$Q_1 = 120$ Lit/min $S = 100$ cm^2 V سرعت $= 0.195$ m/s

$P = 12000$ kg

حل:

$$\text{فشار لازم} = \frac{12000}{100} = 120 \text{ Bar}$$

$$V = \frac{Q}{6S}$$

$$Q = \text{دبی با شدت جریان روغن وارده به جک} = V \times 6 \times S = 0.195 \times 6 \times 100 = 117 \text{ Lit/min}$$

$$\text{مقدار نشتی} = 120 - 117 = 3 \text{ L/min}$$

$$\text{تلفات قدرتی} = \frac{\text{فشار} \times \text{نشتی}}{442} = \frac{3 \times 120}{442} = 0.8 \text{ hP}$$

هر چه فشار بالاتر برود مقدار نشتی بیشتر می شود.از این نظر می توان قبول کرد که سیستم های با فشار پایین بهتر می باشند.هر چند که قطعات سیستم های فشار بالا ،کوچکتر بوده و آب بندی قطعات کوچکتر آسانتر می باشد.

WikiPower.ir

۱-۱-۱-۱۱- بازده سیستم

اگر توان تولید شـــده بوســـیله پمپ را با توان قابل دریافت از موتور یا جک مقایســـه کنیم متوجه اختلاف آنها خواهیم شد.این اختلاف به علل زیر است:

۱-تلفات جریان.

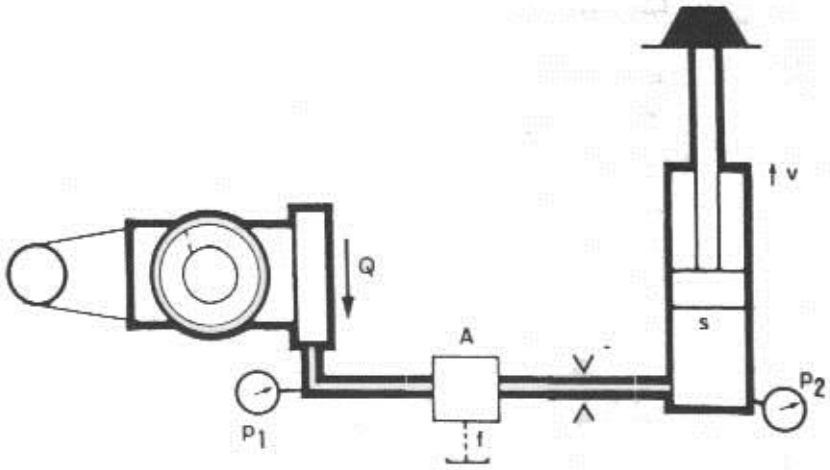
۲-تلفات فشار.

۳-اصطکاک مکانیکی.

نسبت توان قابل دریافت به توان داده شده را بازده سیستم می نامند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مثال:بازده سیستم زیر را محاسبه کنید



بازده سیستم

Q = 90 L/min
P1 = 270 Bar
P2 = 262 Bar
W = 26000 kg
V = 0.14 m/s
S = 100 cm²

حل:

hhp_1 = توان تولید شده از پمپ = $\frac{270\times90}{442}$ = اسب بخار 54.97

فشار لازم برای بلند کردن وزنه = $\frac{26000}{100}$ = 260 Bar

Q_1 = مقدار جریان قابل دریافت بوسیله جک = $V\times6\times S=0.14\times6\times100$ = 84 Lit/min

hhp_2 = توان تولید شده بوسیله جک = $\frac{84\times260}{442}$ = 49.41

مقدار شنی = 90 - 84 = 6 L/min

توان تلف شده از شنی = $\frac{6\times270}{442}$ = 3.66 اسب بخار

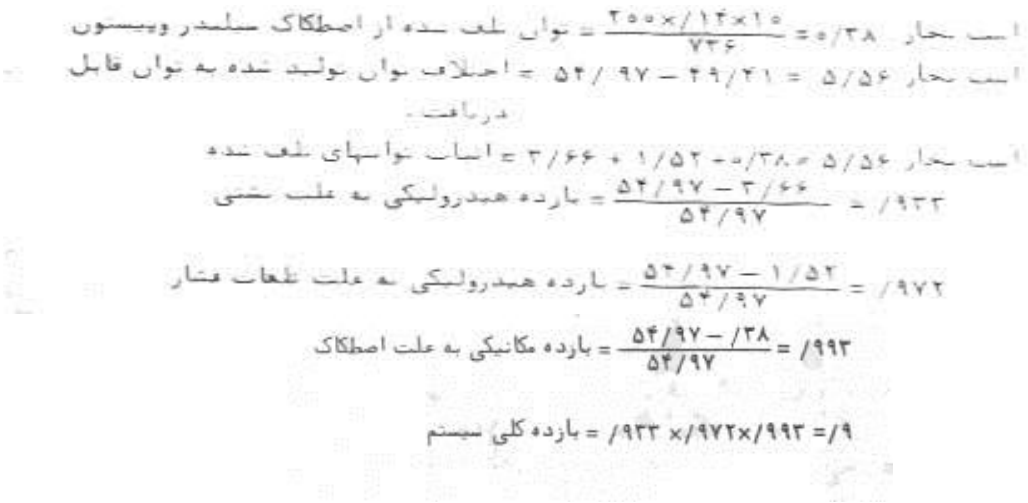
مقدار فشار تلف شده = 270 - 262 = 8 بار

توان تلف شده از فشار = $\frac{8\times84}{442}$ = 1.52

بار ۲=۲۶۰-۲۶۲=اختلاف فشار جک با فشار لازم برای بلند کردن وزنه

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این مقدار فشـــار برای جبران اصـــطکاک پیســـتون و ســـیلندر لازم می باشـــد . و مقدار آن برابر



۲۰۰کیلوگرم می باشد.

۱-۱-۱-۱۲- ظرفیت کار جک

کار جک را بر حسب فوت پوند از فرمول زیر محاسبه می کنند.

$$W = \Delta P \times A \times \frac{L}{12} \times \frac{E}{100}$$

PΔ =اختلاف فشار ورودی و خروجی جک بر حسب پی اس آی .

A =مساحت پیستون یا سطح مقطع جک بر حسب اینچ مربع.

L =کورس پیستون بر حسب اینچ.

E =بازده مکانیکی جک برحسب درصد(توان مکانیکی قابل دریافت از جک تقسیم بر توان روغن ورودی به جک * ۱۰۰)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۱-۱۳- زمان لازم برای بالابردن یا پایین آمدن جک

زمان لازم برای بالا رفتن یا پایین آمدن جک بر حسب ثانیه از فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$t=\frac{60\,AL}{231\,Q}=0.26\,\frac{AL}{Q}$$

A =سطح مقطع جک بر حسب اینچ مربع

L =کورس پیستون بر حسب اینچ

Q =دبی روغن ورودی به جک بر حسب گالن در دقیقه.

۱-۱-۲- هیدرولیک در عمل

۱-۱-۲-۱- طبقه بندی علم هیدرولیک

پس از کشـــف نیروی هیدرولیک و تکمیل قانون پاســکال و پیدا کردن آن در اســتفاده های عملی،دانشمندان دریافتند که با توسعه و ساختن ابزارهای مختلف امکان استفاده از هیدرولیک در سطح وسیع صنعت وجود دارد.لذا نیاز به هیدرولیک و قابلیت تطبیق آن برای انواع کار ،مهندسین را برآن داشت که تحقیقات خود را در این مسیر دنبال کنند.

امروزه علم هیدرولیک به قدری گسترش یافته و تعداد وسایل هیدرولیکی به قدری زیاد است که امکان یادگیری همه آنها میســر نیســت.از این نظر علم هیدرولیک را به دو علم جداگانه تقســیم کرده اند.که هر قسمت به صورت یک رشته جداگانه قابل تحقیق و بررسی است.

۱-هیدرواستاتیک

۲-هیدرودینامیک

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۲-۲- تعریف هیدرواستاتیک

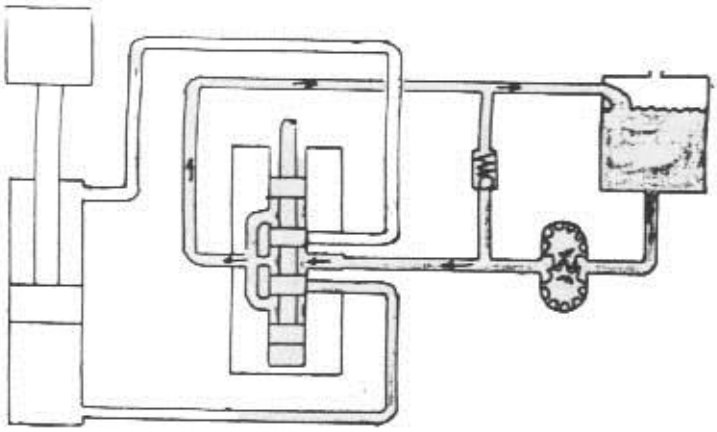
هیدروا ستاتیک به معنای علم ا ستفاده از انرژی پتانسیل یا انرژی ذخیره ای مایعات تحت فشار ،برای انجام کار می باشد.

مثلاً:سیستم ها هیدرولیکی که برای انجام کار از جک یا هیدروموتور استفاده می کنند .هیدرواستاتیک می باشند.پرس های هیدرولیکی ،بالا برهای هیدرولیکی از مثالهای دیگر سیستم های هیدرو ایستاتیک می باشند.در سیستم های هیدرو ایستاتیک از فشار مایع هیدرولیک یا فشار روغن هیدرولیک برای انجام کار استفاده می شود.

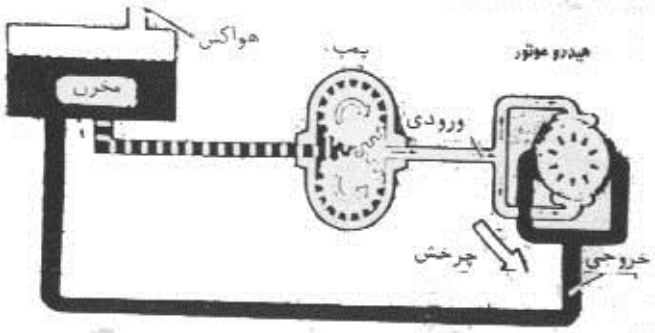
سیستم های هیدرو استاتیک ،بطور وسیعی در ماشین آلات مورد استفاده دارند و اغلب سیستمهای هیدرولیک ماشین آلات به صورت هیدرواستاتیک کار می کنند(شکلهای زیر)

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



یک سیستم هیدرواستاتیک متشکل از پمپ و جک



شکل۳۵ـ یک سیستم هیدرواستاتیک متشکل از پمپ و هیدروموتور

WikiPower.ir

تعریف هیدرودینامیک

هیدرودینامیک به معنای علم استفاده از انرژی جنبشی یا انرژی سینتیک مایعات متحرک سرعت دار برای انجام کار می باشـــند.برای مثال کوپلینگ هیدرولیکی،تورک کنورتور در گیربوکســـهای اتوماتیک از انواع سیستمهای هیدرودینامیک می باشند.

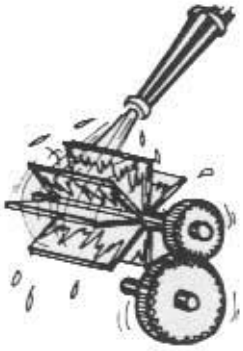
در سیستم های هیدرودینامیک ،روغن هیدرولیک باید دارای سرعت با شد و به صورت پرتابی نیروی خود را منتقل کند.مثلاً در تورک کنورتور گیربکس های اتوماتیک ،روغن،دارای فشار کمی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

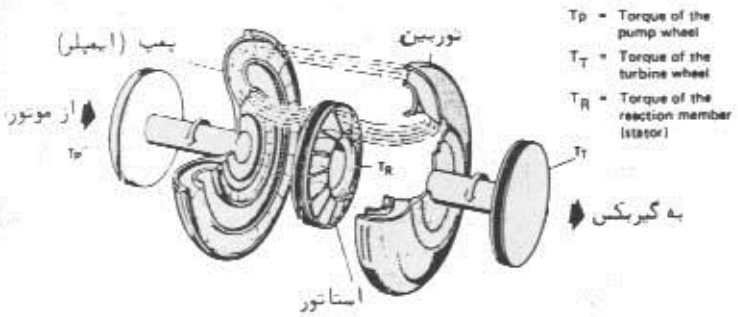
ا ست در حالی که دارای سرعت پرتابی بالای و یا بهتر ا ست بگوییم دارای انرژی جنبشی زیادی می باشد.

برخورد این روغن با پروانه روبه روی خود باعث چرخاندن پروانه و به حرکت در آوردن شـــفت آن می شود و در نتیجه نیرو از یک پروانه به پروانه دیگر منتقل می شود.

مثال ساده هیدرودینامیک توربینهای آب در نیروگاه های برق می باشد.(شکل های زیر)



یک سیستم هیدرو دینامیک ساده



تورک کنورتور یا مبدل گشتاور ، یک سیستم هیدرودینامیک

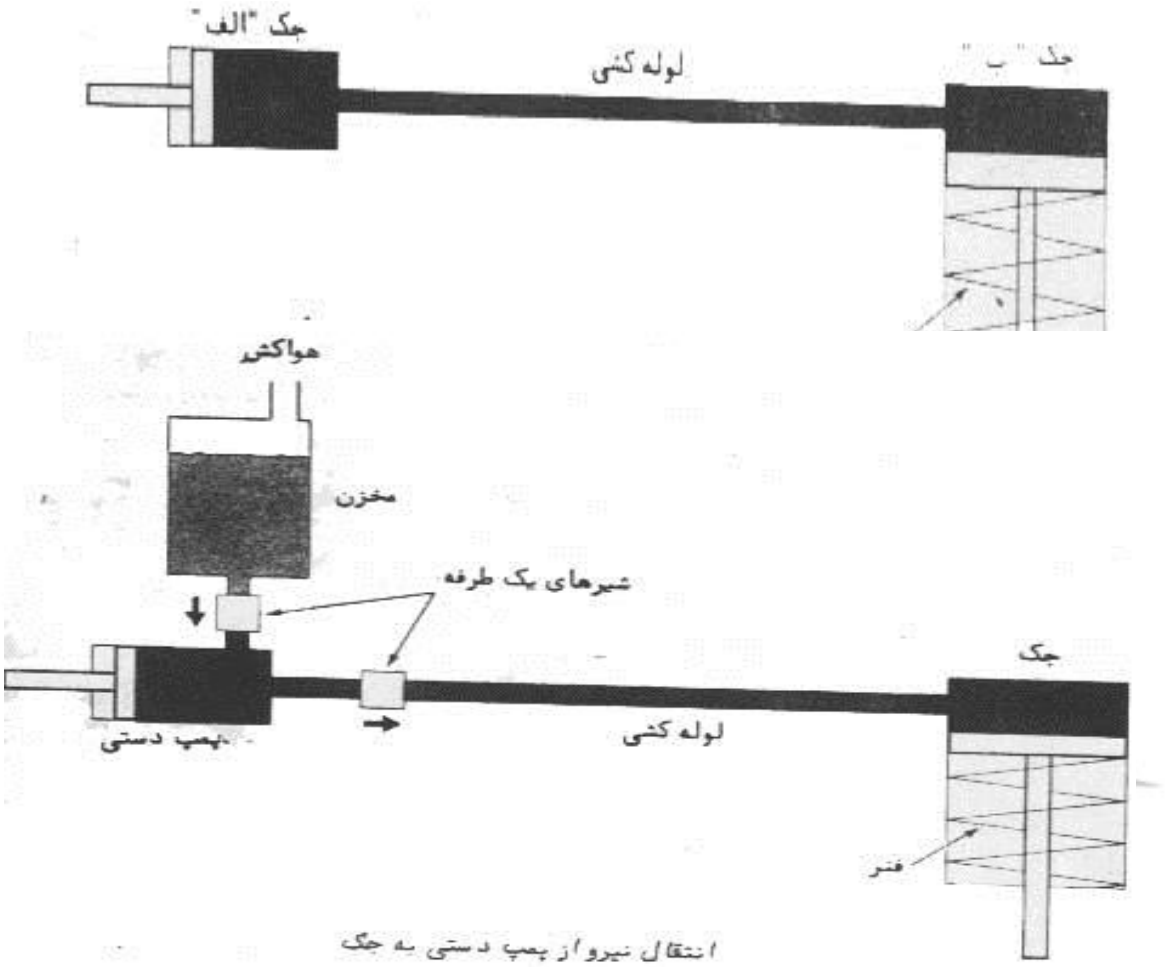
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۲-۳- اصول هیدرولیک نوین

سیستم های هیدرولیک جدید در ما شین آلات بنظر پیچیده می آیند و شاید بعضی از سیستمها نیز پیچیده باشند،هر چند که اصول کار آنها ساده می باشد،با کمک گرفتن تصاویر زیر سعی می شود که از یک سیستم ساده تا سیستم های پیچیده توضیح داده شود.

در شـکل زیر اگر پیسـتون الف ۱۰ سـانتی متر بجلو حرکت کند، ۱۰ سـانتی متر مکعب روغن را جابجا می کند(۱۰ سانتی متر حرکت پیستون ضبدر ۱ سانتی متر مربع سطح پیستون)از آنجا که روغن تقریبا غیر قابل کمپرس شـدن می باشـد تمام روغن جابجا شـده در پیسـتون ً ب ً می رود برای محا سبه مقدار جابجا شدن پی ستون ب باید ۱۰ سانتی متر مکعب بر سطح پی ستون ب که برابر ۱۰ سانتی متر مربع می باشد تقسیم کنید که مقدار پائین رفتن پیستون ب برابر یک سانتی متر می شـود،برای تبدیل شـکل زیر به یک سـیسـتم هیدرولیکی باید مکانیزم آن را مانند شـکل بعدی درست کنیم.در شکل بعدی در زیر پیستون ب یک فنر گذاشته شده که با کم شدن فشار روغن،پیستون را به جای اول بر میگرداند.پیستون الف در حقیقت یک پمپ دستی می باشد و هر نیروی تولید شـده بوسـیله آن نیروی بیشـتری را روی پیسـتون ب منتقل می کند ،بر طبق قانون تبدیل نیرو اگر چندین مرتبه پیستون الف جابجا شود پیستون ب تا انتهای سیلندر حرکت خواهد کرد.

برای این منظور یک مخزن باید بطور دائم روغن را در اختیار پیستون الف قرار دهد .



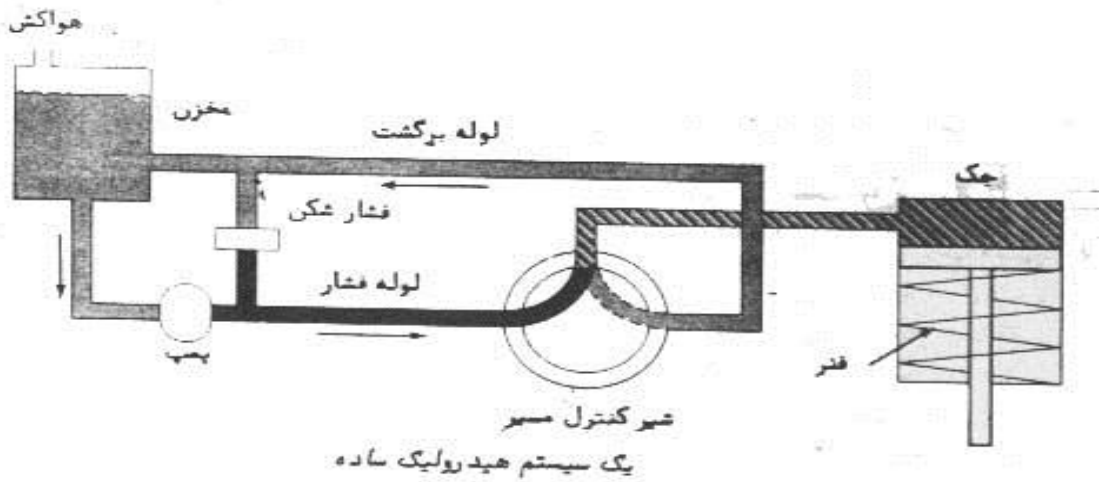
لذا سیستم مطابق شکل زیر باید ساخته شود. سوپاپ یک طرفه نیر باید در مسیر با شند که در زمان مکش پیستون الف از برگشت روغن به مخزن یا به سیلندر الف جلوگیری کند.سیستم شکل زیر نیز غیر قابل ا ستفاده می با شد ،زیرا وقتی جک کاملاً باز شد چون سوپاپ های یک طرفه در مسیر می باشد لذا روغن جک تخلیه نشده و امکان برگشت

پیستون جک به جای اول وجود ندارد،برای این منظور باید یک سوپاپ کنترل مسیر و یک لوله برگشت روغن به مخزن در سیستم تعبیه گردد. سوپاپ کنترل مسیر سوپاپی می با شد که می

تواند روغن را در یکی از مسـیرهای دلخواه هدایت کند.پس باید سـیسـتم را برای آنکه کارائی داشته باشد به صورت شکل زیر ساخت.

سـوپاپ کنترل مسـیر قادر اسـت در یک حالت جک را به پمپ و در حالت دیگر جک را به لوله برگشت و صل کند.زمانی که جک به مخزن و صل می شود فنر پشت پیستون،روغن جک را به طرف مخزن فشـار می دهد و جک جمع می شـود.در شـکل زیر بجای پمپ دسـتی از یک پمپ هیدرولیکی استفاده شده است که کار تولید فشار را به عهده دارد چون پمپ بطور دائم روغن را پمپ می کند لذا سوپاپ های یک طرفه حذف شده اند ولی در عوض ، سوپاپ تنظیم فشار اضافه شده است. شکل زیر یک سیستم هیدرولیکی ساده می باشد.اگر لازم باشد فنر پشت پیستون حذف شود باید از سوپاپ کنترل مسیر چهار مداره استفاده شود.(مطابق شکل) با توجه به اینکه شما کدام طرف جک را به فشار وصل کرده اید.طرف دیگر جک به تخلیه وصل می گردد.

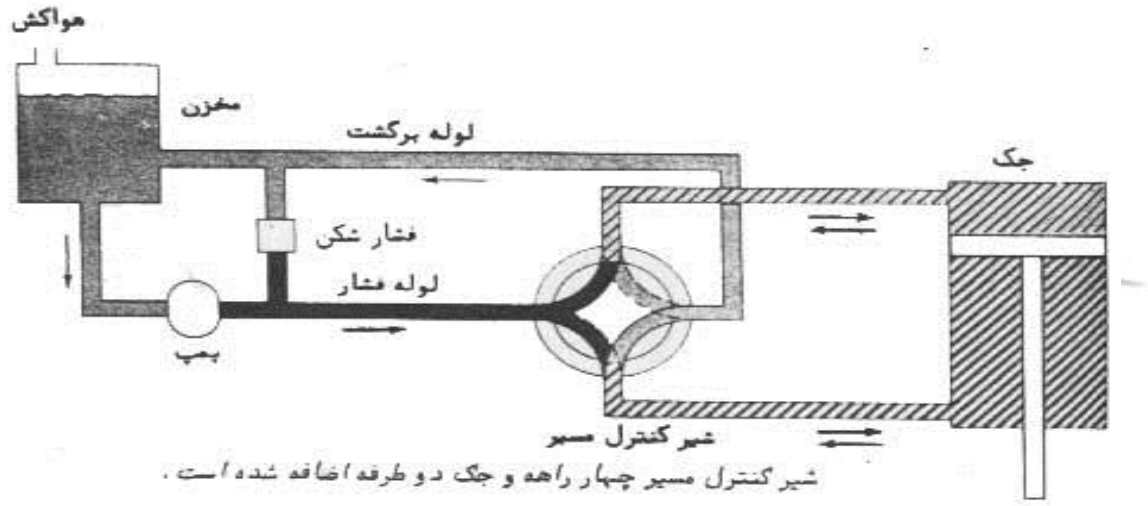
نصب کردن سوپاپ تنظیم فشار ،یکی از اصول سیستم هیدرولیک می باشد.اگر سوپاپ تنظیم فشار در مسیر نباشد زمانی که پیستون جک به انتها برسد چون راه عبور روغن پمپ بسته شده است،لذا ممکن است پمپ قفل کند.ویا اگر قدرت پمپ زیاد باشد و به



چرخش خود ادامه دهد در سیستم فشار بشدت بالا رفته و باعث ترکیدن جک یا لوله ها شده و به سیستم خسارت وارد می کند.

سوپاپ تنظیم فشار با توجه به نیاز مقدار فشار سیستم قبلا تنظیم شده است و زمانی که فشار سیتم به حد فشار سوپاپ تنظیم فشار رسید، سوپاپ باز شده و روغن پمپ به مخزن هدایت می شود.

تمام سیستم های هیدرولیک را می توان به سادگی شکلهای بالا و پایین تبدیل و ترسیم



شیر کنترل مسیر چهار راهه و جک دو طرفه اضافه شده است.

کرد.سیستم شکل زیر می توان قطعات مورد نیاز دیگر مانند سیستم های چند جک ،چند پمپ با مخزن مشترک،چند موتور،چند سوپاپ و یا هر حالت دیگر ،البته به جای گزینی دقیق اضافه کرد.

۱-۱-۲-۴- قابلیت تطبیق مایعات

آنچه که استفاده از هیدرولیک را این چنین گسترش داده، قابلیت تطبیق آن می باشد.بهتر است در مورد مشخصات قابلیت تطبیق روغن هیدرولیک نیز توضیحاتی داده شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-مایعات می توانند شکل خود را فورا تغییر دهند.

۲-به قسمتهای زیادی تقسیم شوند.

۳-دوباره به شکل اولیه باز گردند.

۴-غیر قابل فشرده شدن می باشند.

البته مایع هیدرولیک اندکی فشرده می شودو اندازه آن از ۰/۵ تا ۱ درصد برای هر هزار پی اس آی فشار تجاوز نمی کند که بسیار ناچیز بوده که قابل اغماض است.

یکی دیگر از عوامل مهمی که با ید تذکر داده شـــود شـــکل جریان و یا شـــکل حرکت روغن می باشد،روغن می تواند به دو صورت جریان یابد.

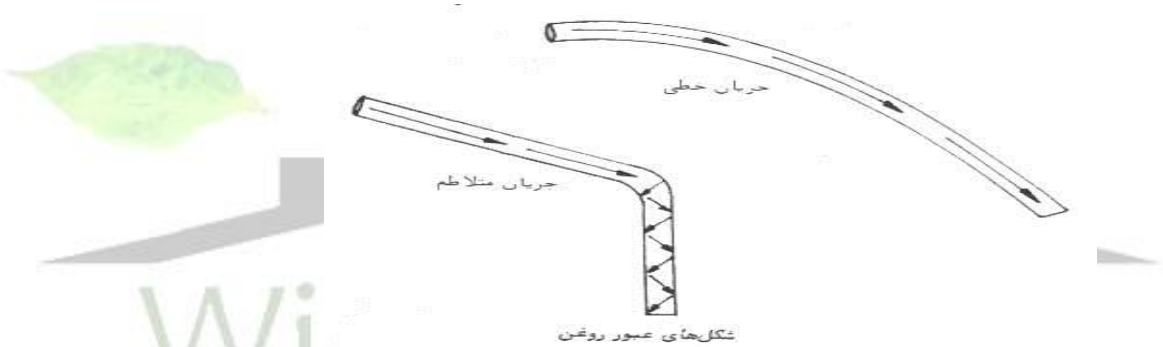
قابلیت تطبیق مایعات

۱-جریان خطی:و آن جریانی اســـت که بســـیار نرم بوده و حداقل اصـــطکاک را دارد.این جریان معمولا به صورت مستقیم می باشد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-جریان متلاطم :و آن جیانی اســـت که مولکولهای روغن بشـــدت به هم برخورد کرده و باعث ایجاد گرمای شدید می شوند.این حالت جریانباعث ایجاد اصطکاک زیادی شده که در ایجاد گرما موثر است،این نوع جریان معمولا در لوله هائی که دارای پیچ و خم هستند ایجاد می شود.

هنگام طرح سیستم هیدرولیک مهند سین سعی می کنند که پیچ و خمها و زاویه های لوله ها را به حداقل برسانند تا حداقل جریان متلاطم ایجاد شود.



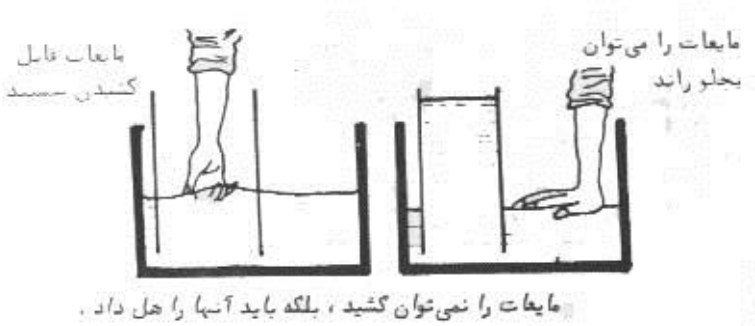
بارها شنیده اید که گفته شده این یک فیلتر مکشی ا ست یا این قسمت سمت مکش پمپ ا ست .اکنون جای آن دارد که در مورد ا ستفاده از این کلمه که می توان گفت غلط ا ست تو ضیح دهیم.

مکش فقط یک کلمه است که معمولا برای نشان دادن سمت روغن گیری پمپ بکار می رود .

می دانیم که مایعات قابل کشـیده شـدن نیسـت ،مایعات فقط با نیروی فشـار خارجی حل داده می شوند،زیرا فشار بیرون بیش از فشار سمت منبع نیرو می باشد.

مثلا:اگر یک سورنگ پزشکی در آب گذاشته و پیستون آن را بیرون بگشید آب وارد سیلندر آن می شود.

وارد شدن آب به سورنگ بخاطر قدرت کشش پیستون سورنگ نمی باشد بلکه این فشار هوای



بیرون است که آب را به داخل سیلندر هل می دهند برای اینکه یک سیستم بتواند

WikiPower.ir

مکش کند لازم است فشار سمت مکش آن کمتر از فشار بیرون سیستم یا فشار جو باشد.

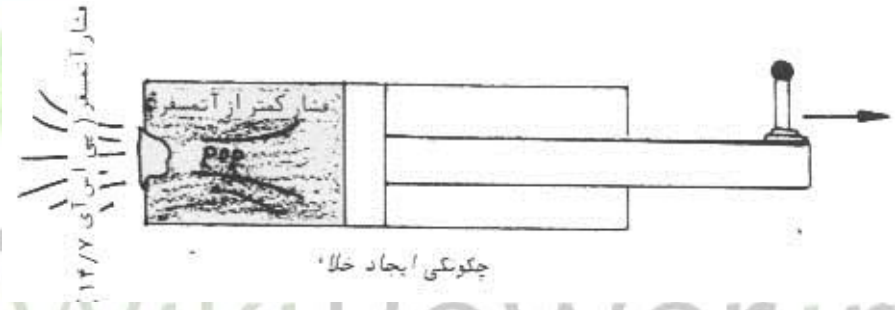
قدرت کشش یک پمپ بستگی به میزان اختلاف فشار سمت مکش پمپ و فشار هوای روی سطح مایع دارد.پس می بینیم که حتی اگر یک پمپ بتواند تولید خلاء مطلق کند.مقدار ارتفاع کشـــش مایع آن از حداکثر نیروی فشـــار جو تجاوز نمی کند و حد نهائی ارتفاع کشـــش را حداکثر فشـــار وارده بر ســطح مایع از طرف هوای بیرون تعین می کند و به قدرت پمپ بســتگی ندارد از این رو ارتفاع مکش پمپ محدود می باشد.هر چه پمپ نزدیکتر به سطح مایع نسب شود مایع آسانتر و راحتر به سمت پمپ رانده می شود و خطر خلاء زائی به حداقل خود می رسد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

با توجه به تو ضیحات بالا در می یابیم که چرا در سیستم های هیدرولیک معمولا مخازن روغن را بالاتر از پمپ ها نسـب می کنند و یا در بعضـی از آنها فشـار هوای بیشـتر از فشـار جو در تانک ذخیره می کنند.

۱-۱-۲-۵- خلاء زائی

اگر در زمان مکش فورا روغن به پمپ نرسـد ،به خاطر انفجار مایع هیدرولیک خلاء ایجاد می

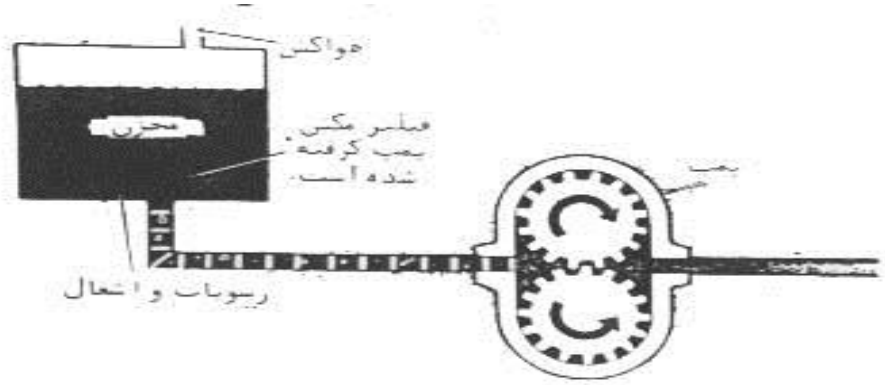


شود.خلاء به پمپ خسارت وارد می کند.

طبق شکل بالا قطعه کاغذ نازک دی انتهای سیلندر قرار داده می شود و پیستون به سرعت بطرف بیرون کشیده شود فشار داخل سیلندر بشدت پایین افتاده و فشار بیرون از سیلندر بیش از داخل آن می شـود و کاغذ را به داخل سـیلندر پرتاب می کند،این حالت پرتاب کاغذ به داخل سـیلندر شبیه انفجار مایع هیدرولیک در اثر ایجاد خلاء می باشد.زمانی که ماشین در حال کار است و پمپ به سرعت می چرخد لازم است در هر لحظه مقدار زیادی روغن وارد پمپ گردد.اگر مقدار روغن ورودی به پمپ کمتر از حد مورد احتیاج پمپ با شد به جای روغن چیز دیگری پمپ را پر می کند که همان خلاء می باشد.

۱-۱-۲-۶- خلاءپمپها را خراب می کند

برای جلوگیری از ایجاد خلاء باید کانالهای مکشی پمپ ها کاملاً بزرگ باشند تا ورود روغن به پمپ به آسانی صورت گیرد.



خلاء زائی در پمپ

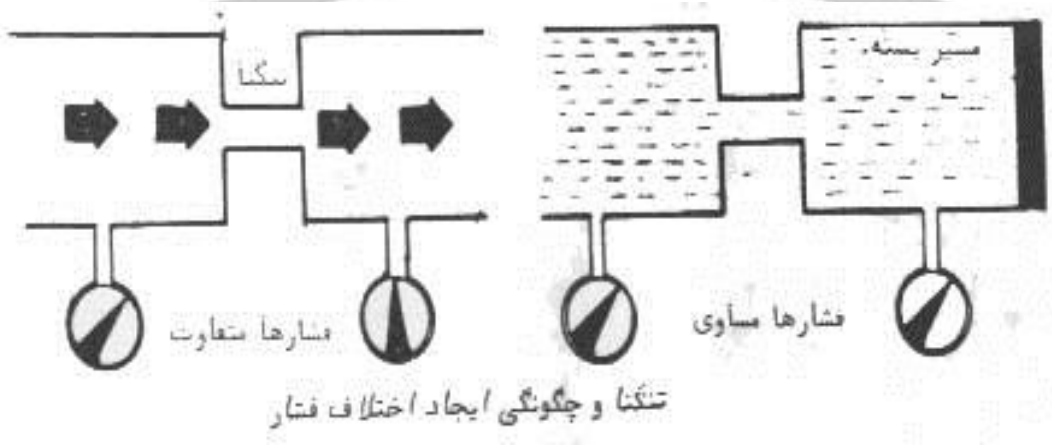
به خاطر داشته باشید که اگر پمپ را سریعتر از سرعتی که در هنگام طرح برای آن در نظر گرفته شده بچر خانیم،به آن خسارت زیادی وارد خواهد شد،زیرا در سرعتهای بالاتر پمپ روغن روغن بیشتر را احتیاج دارد.ولی چون کانالهای مکش آن برای یک سرعت محدود طرح شده اند ،نمی توانند روغن مورد احتیاج پمپ را تامین کنند از این نظر در پمپ خلاء ایجاد شده و پمپ به زودی فرسوده می شود.

۱-۱-۲-۷- تکنا(اورفیس)چیست؟

اورفیس برای ایجاد اختلاف فشار و عبور حجم معینی روغن از آن نسب می شود،بهتر است بدانیم ساختمان یک اورفیس چگونه است .

اورفیس یک محدود کننده جریان روغن می باشد.می توان گفت اورفیس یک روزنه کوچک است که در مسیر عیور روغن تعبیه می گردد.وجود یک منفض تنگ در مسیر روغن تولید مقاومت در مقابل عبور روغن کرده و عملاً با عث افزایش فشار روغن قبل از آن می شود.همیشه فشار قبل از اورفیس یشتر از فشار بعد از اورفیس می باشد اگر چه مقدار روغن بیشتری از اورفیس عبور کند. اختلاف فشـار قبل و بعد از آن بیشـتر می شـود از اختلاف فشـار بدسـت آمده می توان برای راه اندازی یک سیستم دیگر یا جابجا کردن یک شیر استفاده کرد.

این عمل باعث تغییر مســیر یا تخلیه مقداری از روغن می شــود،لازمه اینکه در اورفیس اختلاف فشار با شد این ا ست که روغن از آن عبور کند ،در صورتی که خروجی روغن بعد از اورفیس را ببندیم به طوری که روغن جریان نداشته باشد اختلاف فشار از بین می رود.(شکل)



تنگنا و چگونگی ایجاد اختلاف فشار

انتقال نیرو بوسیله هیدرولیک

(گیربکس های هیدرولیکی)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۲-۸- گیربکس های هیدرولیکی

گیربکس های هیدرولیکی یکی از مکانیزمهای عملی برای انتقال نیرو از منبع قدرت به محل مورد استفاده می باشد.انجام و انتقال نیرو بوسیله مایع تحت فشار(گیربکس هیدرو استاتیک)و یا بوسیله مایع سرعت دار(گیربکس های هیدرودینامیک)بجای استفاده از دنده ها،تسمه ها و دیگر ابزارهای مکانیکی صورت میگیرد.مزایایی گیربکس های هیدرولیکی بشرح زیر است:

۱-سادکی طرح و احتیاج به وزن و فضای کمتر.

۲-فراهم کردن سرعت های بی نهایت زیاد،بسادگی و سریع در حداکثر راندمان موتور.

۳-شتاب مثبت و منفی نرم و سریع.

۴-تغییر جهت نرم.

۵-کاهش وارد آمدن ضربه به موتور و دیگر قطعات متحرک.

گیربکس های هیدرولیکی به دو نوع کلی تقسم می شوند:

گیربکس هیدرواستاتیک و گیربکس های هیدرو دینامیک.

۱-۱-۲-۹- گیربکس هیدرو استاتیک

گیربکس هیدرو استاتیک ،از یک پمپ با جابجایی مثبت و یک موتور با جابجایی مثبت تشکیل شده اند.نوع موتور یا پمپ ممکن است از انواع دنده ای،پره ای و یا پیستونی باشد.بطور کلی چهار شکل گیربکس هیدرواستاتیک در ماشین آلات دیده می شود:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱- پمپ دبی ثابت با موتور دبی ثابت.در این حالت توان و گشـتاور ثابت می باشـند،مگر آنکه از یک شیر کنترل دبی متغییر استفاده شود که می تواند توان را تغییر دهد.

۲-پمپ دبی متغیر با موتور دبی ثابت .در این حالت گشتاور ثابت و توان متغییر می باشد.

۳-پمپ دبی ثابت با موتور دبی متغییر.در این حالت توان ثابت و گشتاور متغییر می باشد.

۴-پمپ دبی متغیر با موتور دبی متغیر.در این حالت هم گشتاور و هم توان متغیر می باشند.

یکی از معمولی ترین شـکل های گیربکس های هیدوراسـتاتیک مورد اسـتفاده در ماشـین آلات کشاورزی و راه سازی شامل یک پمپ پیستونی محوری دبی متغیر با یک موتور پیستونی محوری دبی ثابت یا دبی متغیر می باشد.سیستم لوله کشی بین پمپ و موتور بصورت یک حلقه بسته می باشد.پمپ های پیستونی محوری امکان تغییر دبی را بسادگی فراهم می کنند.همچنین موتورهای پیسـتونی محوری امکان تغییر جهت و در صـورت نیاز تغییر دبی را نیز بخوبی فراهم می کنند .پمپ ها و موتورهای پیسـتونی دارای راندمان حجمی و راندمان کلی بالاتری نسـبت به پمپ های دیگر می باشند.

سیستم حلقه بسته،به معنای محدود بودن روغن بین پمپ و موتور در یک مدار بسته بدون عبور از مخزن می باشد.یک پمپ جداگانه دیگر بنام شارژ پمپ تغذیه،فشاری حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ پی ای آی را تولید کرده و یکی از کارهای آن عبور دادن مقداری روغن از کولر برای خنک کردن روغن می باشد.در پمپ دبی ثابت و موتور دبی ثابت دو لوله اصلی از پمپ به موتور وصل است و بسته به جهت گردش موتور یکی از لوله ها فشار و دیگری مکش می شود.

روغن شارژ پمپ از طریق دو سوپاپ یکطرفه به هر دو لوله اصلی وصل می باشد.سوپاپ یکطرفه این امکان را فراهم میکند که روغن شـــارژ پمپ به لوله وارد شـــده ولی از خروج روغن فشـــار جلوگیری کند.وارد شـــدن روغن شـــارژ پمپ به قســـمت مکش برای جبران نشـــتی موتور می باشد.شاتل والو یا شیر نوسانی بطور اتوماتیک روغن لوله اصلی مکش را به شیر کنترل فشار شارژ پمپ وصل می کند.روغن شارژ پمپ بعد از باز کردن شیر کنترل فشار،وارد پوسته موتور و سپس پو سته پمپ شده و پس از خنک کردن آنها از یک کولر برای خنک شدن روغن عبور می کند و وارد مخزن می شود.

دو جک کوچک بنام سروو سیلندر کارکاهش یا ازدیاد زاویه صفحه زاویه گیر (سواش پلیت)را بنا به وضعیت اهرم کنترل پمپ به عهده دارند.

سروو سیلندرها دارای دو فنر برای خلاص شدن سواش پلیت می باشند. برای آسانتر خلاص شدن سوابق پلیت،سیستم آن طوری است که تا چند درجه بالا یا پایین حساسیت ندارد.

روغن راه اندازی سروو سیلندرها بو سیله شارژ پمپ از طریق یک ا سپول مرکز بسته تامین می شود.این ا سپول از طریق اهرم هایی به سواش پلیت متصل ا ست و هر زمان که راننده ا سپول را جابجا می کند بعد از مقداری حرکت ســواش پلیت،اســپول بوطر اتوماتیک به حالت خلاص بر می گردد و زاویه ســـواش پلیت را در حد دلخواه راننده کنترل می کند.مقدار زاویه ســـواش پلیت با حالت اهرم کنترل پمپ کنترل پمپ رابطه مســتقیم دارد.یعنی هر چه میزان جابجایی اهرم کنترل بیشتر باشد مقدار زاویه سواش پلیت نیز بیشتر می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

برای جلوگیری از بالا رفتن بیش از حد در سیستم،در محل اتصال لوله های اصلی به موتور سوپاپ های تنظیم فشار تعیین شده روغن پمپ را به تخلیه وصل می کنند.

گیربکس های هیدرواستاتیک دارای مزایا مخصوص بخود بشرح زیر می باشند:

۱- تغییر سرعتهای بی نهایت زیاد و همچنین تغییر جهت بوسیله یک اهرم به تنهایی امکان پذیر ایت.

۲- سیستم حلقه بسته هیدرواستاتیک میزان سرعت ماشین را بدون توجه به شرایط زمین ثابت نگه می دارد.

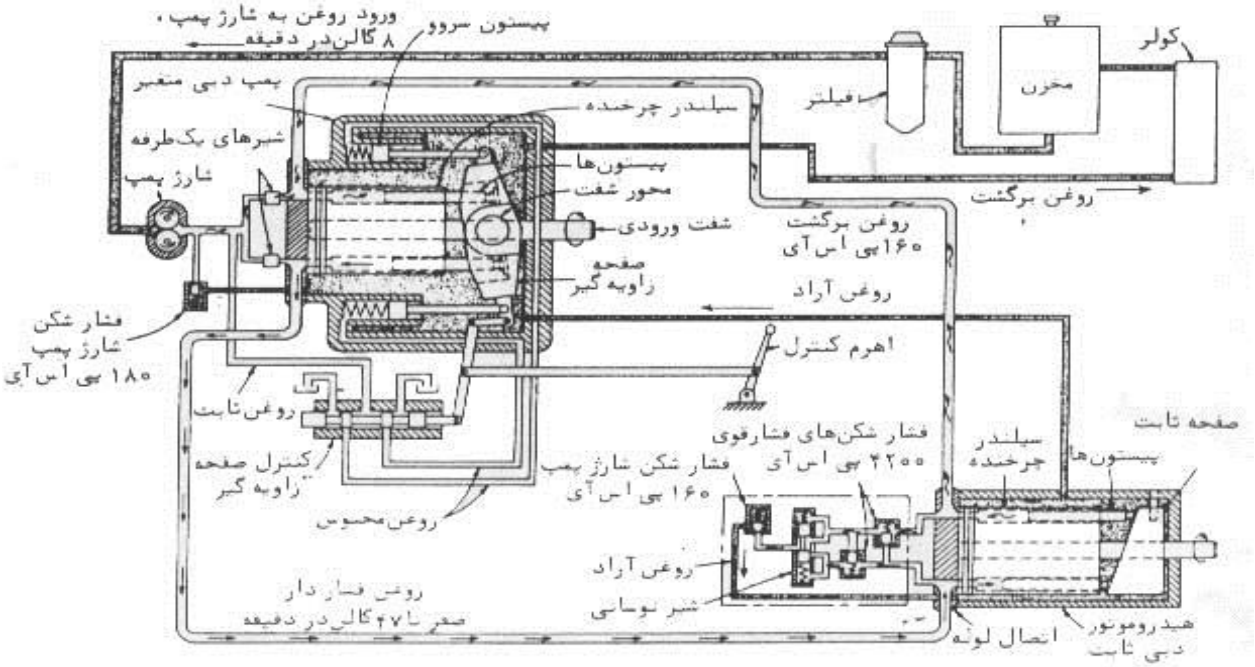
۳- جابجا کردن اهرم کنترل پمپ ،ترمز دینامیکی را در حین حرکت و خلاص کردن آن ترمز استاتیکی را در لحظه توقف فراهم می کند.

۴-سرعت دستگاه با وضعیت اهرم نسبت مستقیم دارد.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

گیربکس های هیدروا ستاتیک راندمان کمتری نسبت به گیربکس های مکانیکی بخصوص در یار سـبک دارند.از این رو این گیربکس ها برای دسـتگاههایی مثل کمباین که بیشـترنیروی موتور صرف راه اندازی قسمتهای دیگر دستگاه می شود،مقرون به صرفه می باشد.



سیستم حلقه بسته انتقال نیروی هیدرواستاتیک متشکل از یک پمپ دبی متغیر و موتوردبی ثابت

قیمت گیربکس های هیدرواسـتاتیک گرانتر از گیربکس های دیگر می باشـد.امروزه از سـیسـتم گیربکس های هیدرواسـتاتیک بطور وسـیعی در غلطک خود کشـشـی و حتی در بعضـی از دستگاههای سنگینی دیگر مثل لودر بیل هیدرولیک و بلدوزر نیز استفاده می شود.

در گیربکس های مکانیکی میزان گشتاور،با کم شدن دور شفت خروجی آن افزایش می یابد در حالیکه مقدار گشتاور خروجی از موتور هیدرولیکی در حد فشار سوپاپ تنظیم فشار آن محدود می شود،لذا هر چند که سرعت کم شود ولی گشتاور ثابت می ماند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

از این نظر همراه با گیربکس های هیدرواســتاتیک یک گیربکس مکانیکی چند ســرعته نیز غالبا برروی ماشین نصب می کنند.

در سیستم حرکتی بعضی از دستگاهها مانند یولدوزر،هر طرف دستگاه دارای یک موتور حرکت جداگانه اســت.در این حالت برای دور زدن در جاهای محدود می توان موتور یک طرف دســتگاه در جهت جلو و موتور طرف دیگر را در جهت عقب گذاشت.

اگر ماشین مجهز به موتور دبی متغیر باشد، سیستم را طوری طراحی می کنند که حجم موتور را مگر آنکه پمپ در حداکثر دبی باشد نمی توان کم کرد.ممکن است در یک سیستم هیدرواستاتیک دو موتور موازی به دو طرف دستگاه وصل باشد و بوسیله یک پمپ بچرخند در این حالت احتیاجی به دیفرانسیل واکسل نمی باشد.

واژه گیربکس های هیدرواستاتیک معمولا به سیستم های مورد نظر اطلاق می شود و نام سیستم حلقه بسته با توجه به طرح آنها با مسمی می باشد.

در حالیکه سیستم های هیدرواستاتیک دیگری هم که از پمپ و موتور دبی ثابت استفاده می کنند وجود دارند.ولی در این گیربکس ها ســیســتم بســته وجود ندارد،یعنی روغن خروجی از موتور مستقیما به مخزن بر می گردد.از معایب این سیستم ها اینست که تغییر سرعت امکان ندارد،مگر آنکه از شر متغییر کنترل جریان روغن استفاده شود،کنترل سرعت نرم و راحت نیست و همچنین ممکن است در شرایط سرازیری ها دور موتور از پمپ بیشتر شود یعنی ترمز دینامیکی وجود ندارد که برای بر طرف کردن این عیب باید از محدود کننده های مخصوصی استفاده کنند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۳- پدپده ها

۱-۱-۳-۱- پدیده های علمی

برخی از حقایق علمی هستند که در رابطه با بعضی از خرابی های دستگاه ممکن است گنگ باشند و مشـکل باشـد که آن را عیب یابی کرد.در ذیل به چند نمونه از این پدیده های علمی اشـاره می شود.

۱- ترکیدن جک با شیلنگ های هیدرولیک در حالیکه ماشین خوابیده است

برای ایراد بالا دو دلیل ذکر شده است.

دلیل اول انبساط حجمی است،یعنی افزایش حجم روغن هیدرولیک بخاطر گرم شدن هوای محیط پارک ماشین،براساس تعدادی شرایط متغیر،تجربه نشان داده است که یک درجه افزایش درجه حرارت محیط،فشـار هیدرولیک در سـیسـتم بسـته را به اندازه ۵۰ تا ۶۰ پی اس آی افزایش می دهد.

اگر روغن هیدرولیک به بیرون نشت نکند و سیستم نیز هوا نداشته باشد و همچنین روغن داخل جک بوسیله شیر یک طرفه حبس شده باشد،امکان ترکیدن آن قسمت از سیستم وجود دارد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چون روغن هیدرولیک غیر قابل کمپرس شدن می باشد لذا افزایش حجم آن حتی به مقدار ناچیز منجر به ترکیدن قسمتی از سیستم خواهد شد.

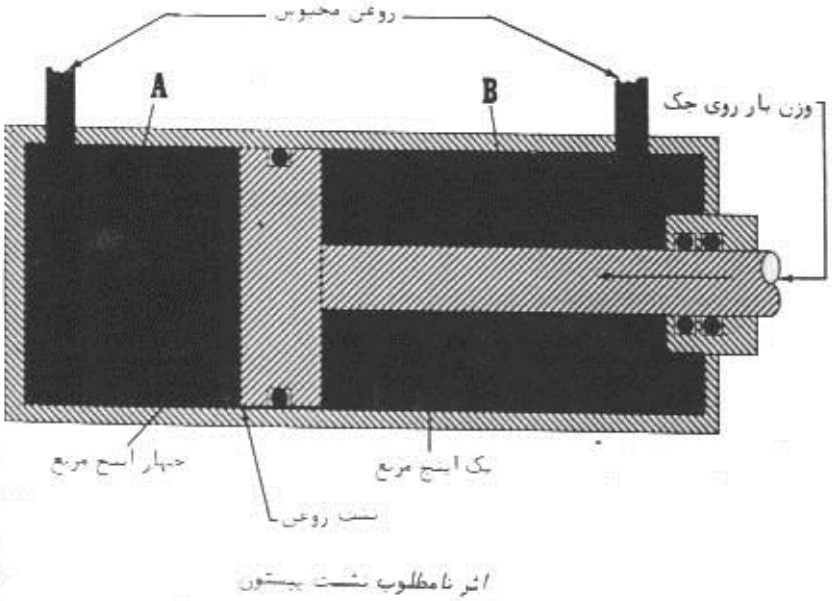
برای مقابله با چنین حالاتی استفاده از شیر اطمینان حرارتی یکی از روشهای معمولمی باشد ودیگر اینکه راننده باید در زمان خوابانیدن ماشـین،کلیه جک ها را تخلیه کرده و حتی الامکان شـیرها را در حالت بار نگه دارد.

دلیل دوم ترکیدن یک سیتم در حالت خوابیدن ماشین،نشت داخلی روغن از قسمت سر پیستون به قسمت شافت پیستون می باشد،شکل زیر،در این مثال فرض شده است که فشار ۱۰۰۰ پی اس آی برای نگه داشتن وزن بازوهای هیدرولیک لازم است.

اگر هیچگونه نشتی وجود نداشته باشد فشار در قسمت A باید برابر ۱۰۰۰ پی اس آی باشد و فشار در قسمت B در حد فشار برگشت یا بدون فشار است.

اگر جک نشت داخلی داشته باشد و روغن دو طرف جک نیز محبوس باشد،روغن از طرف A به طرف B نفوذ می کند تا زمانی که بالانس هیدرولیکی بین A و B برقرار شود.چون پیستون نشتی دارد لذا فشـار روغن بر پیسـتون اثر نکرده و شـبیه این اسـت که پیسـتون وجود ندارد و وزن بازوهای هیدرولیک بوسیله سطح مقطع شفت نگه داشته می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



اثر نامطلوب شفت پیستون

دیدیم که اگر سطح مقطع پیستون چهار اینچ مربع باشد برای نگه داشتن وزن بازوها هزار پی اس آی فشـــار لازم اســـت حال که ســـطح مقطع شـــفت جک یک اینچ مربع اســـت برای نگه داشـــتن بازوها،فشار داخل جک برابر چهار هزار پی اس آی می شود.با مراجعه به قانون پاسکال به سادگی می توان به نتیجه بالا رسید.

چون چنین سیستمی برای حداکثر فشار ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ پی اس آی شده است لذا می توان نتیجه گیری کرد که فشار ۴۰۰۰ پی اس آی ممکن است شیلنگ را بترکاند،یا جک را منفجر کند و یا جاهای دیگر را خراب کند.

با توجه به تئوری فوق،در یک سیستم هیدرولیک لودر،بولدوزر و یا ماشین دیگر در صورتی که جک نشت داخلی داشته باشد،افزایش بیش از حد فشار جک باعث تخلیه روغن از سوپاپ های ضربه گیر و یا اسپول ها می شود که در هر حالت در زمان کار،جک ها پائین می افتند.

استفاده از سوپاپ اطمینان حرارتی از پیش آمدن چنین اتفاقاتی جلوگیری می کند.

بهترین راه جلوگیری از چنین اتفاقی آزاد گذا شتن بازوها یا و سیله هیدرولیکی روی زمین در هر زمان که دستگاه را می خوابانید یا پارک می کنید می باشد.

این جمله را همیشه به رانندگان و صاحبان دستگاه تاکید کنید.

نشت های داخلی که حتی در زمان کار نیز مشخص نیست می تواند خرابی های بالا را ایجاد کند.

۲-بسته شدن شیلنگ مکش

یکی دیگر از ایرادهای ساده،بسته شدن شیلنگ مکش می با شد.این اتفاق به این صورت امکان پذیر است که شیلنگ دو پوست شده و لایه لاستیکی داخلی شیلنگ پوسیده شده باشد.

در زمان مکش پمپ،این لایه باد کرده و جلو عبور روغن را میگیرد.در این حالت از بیرون شیلنگ هیچ چیز مشخص نیست و عیب یابی مشکل است.

زوزه پمپ،پائین بودن فشار و عکس العمل اسفنجی وسیله هیدرولیکی از علائم بسته بودن مسیر مکش می باشد.

۳-افت فشار به علت تلفات اصطکاکی

یکی از فاکتورهای علمی که اغلب بصورت غلط استنباط شده و باعث راه اندازی نادرست دستگاه می شود افت فشار و دبی روغن به علت تلفات ا صطکاکی می با شد.تمام قطعات هیدرولیکی بغیر از پمپ ایجاد اصطکاک در مقابل حرکت روغن می کنند.اصطکاک همیشه بصورت گرما ظاهر می شود.

هدف از این مطلب بررسی طرحهای مختلف که در حد طراحان می باشد نیست،ولی گاهی اتفاق می افتد که لازم است وسیله ای به سیستم هیدرولیک اضافه یا وصل شود.

از این نظر بجا ست که مکانیک به تلفات ا صطکاکی توجه دا شته با شد.گاهی ا ست برای بر طرف کردن تلفات اصطکاکی،پمپ بزرگتر ،لوله های بزرگتر یا شیرهای مختلف نصب شوند.

۴-اثر استفاده از یک پمپ با اندازه نامناسب در سیستم

اندازه پمپها با دبی آنها بر حسب گالن در دقیقه(CPM) یا لیتر در دقیقه مشخص می شود.استفاده از پمپ کوچک موجب بازده کاری کم و راندمان اندک می شود.

همچنین پمپ بزرگ باعث ایجاد شـرایط غیر قابل کنترل ادوات هیدرولیکی می شـود.جایگزین کردن یک پمپ بزرگ در یک سیستم مشخص در اول ،تلفات اصطکاکی یا تلفات فشار را افزایش می دهد.تلفات اصطکاکی به نسبت مستقیم زیاد نمی شود بلکه در هر نقطه تلفات آن متفاوت ا ست و تلفات کلی ممکن ا ست به شدت ،زیاد شود بطوری که در محل ا ستفاده افت فشار و دبی در حدی با شد که جریان روغن قابل ا ستفاده نبا شد ،این تلفات ب صورت گرما در سی ستم ظاهر شده و کاسه نمدها را خراب می کند،دیگر معایبی که استفاده از پمپ بزرگ ایجاد میکند شامل به هدر دادن قدرت موتور،افزایش فشار تخلیه و بالاخره ایجاد جریان متلاطم می باشد.

با توجه به مطالب بالا متوجه می شویم که در یک سیستم همیشه باید از پمپ با اندازه توصیه شده اسـتفاده شـود،مگر آنکه بر تعداد قطعات هیدرولیک افزوده شـود که در این حالت باید از پمپ

بزرگتر استفاده نمائیم.در صورت جایگزین کردن پمپ بزرگتر باید اندازه لوله ها و شیرها را نیز بزرگ تر کرد.

۵-حالت چکشی در سیستم(ضربه قوچی)

عموما صدای بنگ بنگ در سیستم،زمانی که یک شیر به طور ناگهانی بسته می شود شنیده خواهد شد.این حالت بنام اثر چکشی مایع معروف است و در تمام سیستم ها که جریان روغن یا شیر بطور ناگهانی بازور می شود اتفاق می افتد،این اثر ممکن است در حالیکه وجود دارد قابل تشخیص نیز نباشد. در صورتی که حالت چکشی ادامه پیدا کند ممکن است قسمتی از سیستم را منفجر کند.لذا به محض مشـــاهده این حالت فوراً باید عیبیابی و رفع عیب کرد.برای جلوگیری از این حالت از چاک های روی لبه برآمدگی اسـپول،یا راه اندازی با سـیسـتم پایلوت برای اسـپول های بزرگ و یا سرعت گیر جک در انتهای حرکت پیستون استفاده می شود.راه اندازی سیستم در فشار بیشتر از اندازه مجاز حالت چکشی در سیستم را افزایش می دهد.برای جلوگیری از ایجاد حالت چکشی،در زمان طرح سیستم مسایل مورد لزوم در نظر گرفته شده و اقدامات لازم انجام می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-۱-۴- انواع سیستم های هیدرولیک

طبقه بندی سیستم های هیدرولیک بر حسب دبی و فشار سیستم

سه نوع سیستم هیدرولیک در این طبقه بندی منظور می شود.

۱-سیستم های دبی ثابت،فشار متغیر

۲-سیستم های فشار ثابت

۳-سیستم های دبی متغیر،فشار متغیر

۱-۱-۴-۱- سیستم های دبی ثابت فشار متغیر

در سیستم دبی ثابت،فشار متغیر،یک پمپ ثابت بطور دائم در حال کار کردن است و در زمانی که با سیستم هیدرولیک کاری انجام نمی شود،روغن پمپ با فشار کم به مخزن بر می گردد.

در این سیستم ها از دو نوع اسپول برای کنترل مسیر روغن استفاده می کنند،اسپول مرکز باز یا مرکز بسته با راه انداز تخلیه،در اسپول مرکز باز،زمانی که کلیه اسپول ها در حالت خاص قرار دارند روغن خروجی از پمپ از طریق اسپول با فشار کم به مخزن بر می گردد.در اسپول مرکز بسته با راه انداز تخلیه ،زمانی که اسپول در حالت خلاص هستند،چون روغن نمی تواند از اسپول عبور کند لذا برای جلوگیری از بالا رفتن فشار،راه انداز (پایلوت)باز شده و اجازه می دهد روغن پمپ با فشار کم به مخزن برگردد.طرز کار اسپول مرکز بسته با راه انداز تخلیه در مطالب بعدی دقیقا توضیح داده خواهد شد.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اغلب سیستم های هیدرولیک ما شبن آلات از نوع دبی ثابت،فشار متغیر می با شد.این سیستم ساده بوده و برای سیستم های که بطور متناوب مورد استفاده قرار می گیرند مقرون به صرفه است.

فشار در سیستم ،بسته به نوع کار انجام شده تغییر می کند،زیرا هر چه با سنگین تر مورد نظر با شد پمپ باید فشار بیشتری تولید کند.زمانی که از سیستم کار کشیده نمی شود پمپ با فشار ناچیز کار کرده و تقریباً حالت استراحت دارد .برای کارائی بهتر این نوع سیستم ،لازم است که از شیرهای مختلف استفاده شود که در نتیجه اندکی آن را پیچیده می کند.

در ذیل تعدادی از سیستم های دبی ثابت،فشار متغیر که در ماشین آلات مورد استفاده دارند معرفی می شوند.

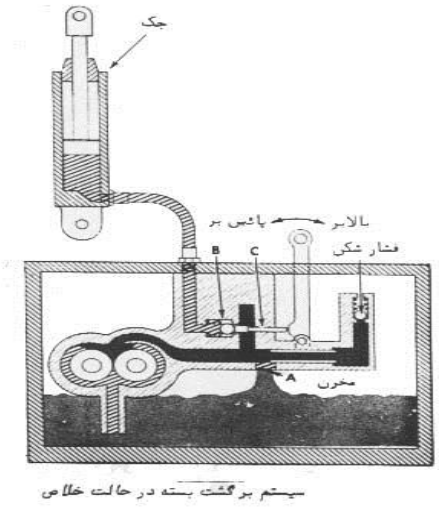
انواع سیستم های دبی ثابت فشار متغیر

WikiPower.ir

۱-سیستم برگشت بسته:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در این سیستم همانطور که در شکل زیر می بینید ،یک اهرم وجود دارد که یک شیر یک طرفه را راه اندازی می کند و فقط یک جک یک طرفه کار را انجام میدهد طبق شـــکل زمانی که اهرم به طرف را ست (حالت بالا بردن)ک شیده می شود،م سیر برگ شت به مخزن در محل A ب سته شده و روغن پمپ،شیر یک طرفه B را جابجا کرده و وارد جک می شود،برای پایین آوردن جک اهرم را به طرف چپ(حالت پایین آمدن)ک شیده می شود. در این حالت میله C شیر یک طرفه B از محل



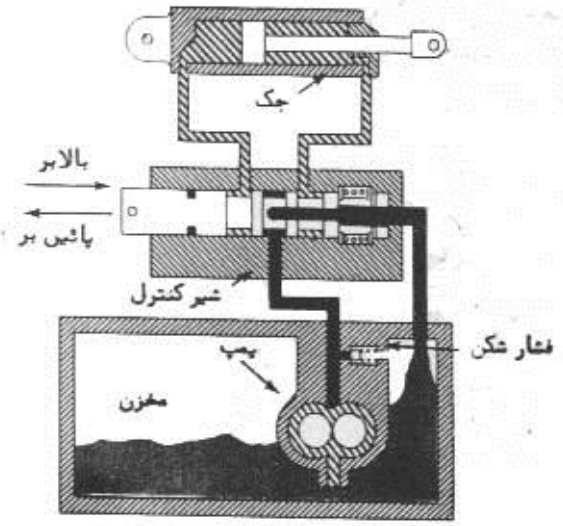
سیستم برگشت بسته در حالت خلاص

خود جابجا کرده و روغن جک تخلیه می شود.پائین آمدن جک با وزن و بار آن صورت می گردد.

۲-سیستم ساده مرکز باز

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سیستم ساده مرکز باز همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است،دارای یک اسپول مرکز بار سه راه یا چهار راه می با شد.در این سیستم زمانی که ا سپول در حالت خلاص ا ست هر دو کانال مربوط،به دو طرف جک بسته شده و جریان روغن پمپ از اسپول به مخزن بر می گرددر این سیستم راه اندازی جک دوطرفه امکان پذیر است.برای یادآوری طرز کار اسپول به قسمت



سیستم ساده مرکز باز در حالت خلاص

مربوطه مراجعه کنید.

۳-سیستم ساده مرکز بسته با راه انداز تخلیه

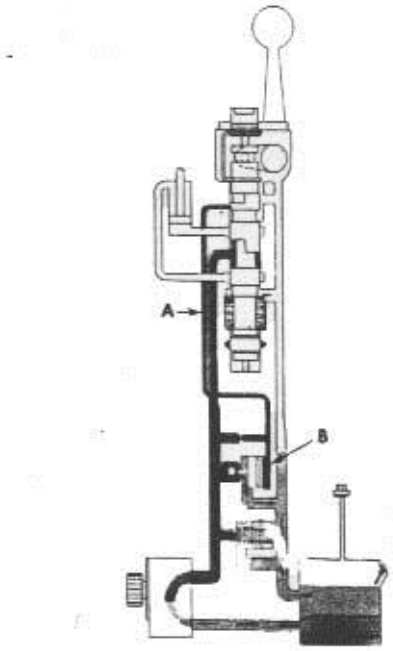
سیستم ساده مرکز بسته از یک ا سپول مرکز بسته ا ستفاده شده و در زمانی که ا سپول در حالت خلاص قرار دارد،روغن پمپ از طریق یک سوپاپ با فشار کم به مخزن بر می گردد.

معمولا این سوپاپبو سیله یک کانال روغن را اندازی ،عمل می کند .همانطور که در شکل مشاهده می شود در زمان خلاص بودن اسپول کلیه کانالهای آن بسته می شود البته در حالی که تمام کانال بسته شده ،دیگر هیچ گونه راه عبوری برای روغن پمپ وجود ندارد،مگر از طریق یک وسیله دیگر که در شیر کنترل تعبیه شده ،در حالت خلاص روغن پمپ،از راه کانال A به سیلندر B وارد

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شـده و فشـار آن بر پیسـتون اثر کرده و آن را به سـمت چپ حرکت می دهد این عمل باعث می شود که میله پیستون، ساچمه بین کانال ا صلی پمپ و کانال تخلیه را جابجا کرده و باعث شود که کانال اصلی پمپ به تخلیه وصل شده و روغن پمپ با فشار ناچیز به مخزن بریزد.

زمانی که اسـپول از حالت خلاصـی خارج شـود،کانال A به تخلیه وصـل شـده و باعث بسـته شـدن



سیستم ساده مرکز بسته در حالت خلاص

ساچمه می شود که در نتیجه فشار پمپ بالا می رود (شکل زیر)

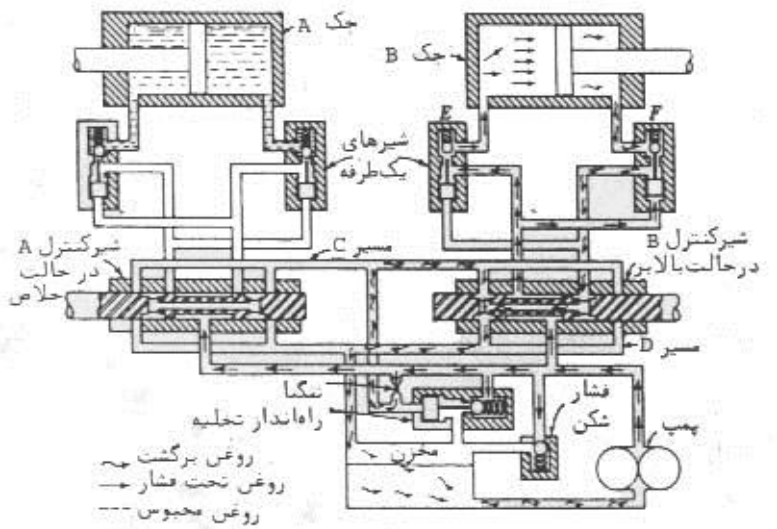
۴- سیستم های چند طبقه یا پشت سر هم

در صورتی که احتیاج با شد که دو یا چند جک بو سیله یک پمپ را اندازه شود لازم ا ست جریان روغن بگونه ای تحت کنترل باشـــد که امکان کار کردن هر کدام از جکها بطور جداگانه وجود داشته باشد.اگر از دو اسپول مرکز باز به صورت موازی استفاده شود،امکان کارکردن جکها بطور جداگانه وجود ندارد ،زیرا اگر یکی از اسپول ها جابجا شود ،روغن پمپ از طریق اسپول خلاص به

مخزن می رود.یکی از راه حلهای این م سئله ا ستفاده از یک شیر تق سیم روغن ا ست بطوری که بتواند مقدار معینی از روغن پمپ را در اختیار هر یک ار اسپول ها قرار دهد .

در این حال هر یک از ا سپول ها می توانند بطور جداگانه کار کنند ولی عیب آن این ا ست که هیچ یک از جکها نمی توانند از حد اکثر دبی پمپ اســتفاده کنند و همیشـــه مقداری از روغن پمپ بصورت بلااستفاده تلف می شود.

یکی از راه حلهای دیگر ،اســتفاده از اســپول های موازی مرکز بســته با راه اندازی تخلیه می باشـد(شـکل زیر)در این سـیسـتم می توان چند اسـپول به تعداد مورد نیاز در یک مجموعه جمع



جک های موازی با اسپول های مرکز بسته موازی

آوری کرد .

طبق شکل شیر کنترل A در حالت خلاص و شیر کنترل B در حالت باز کردن جک است.

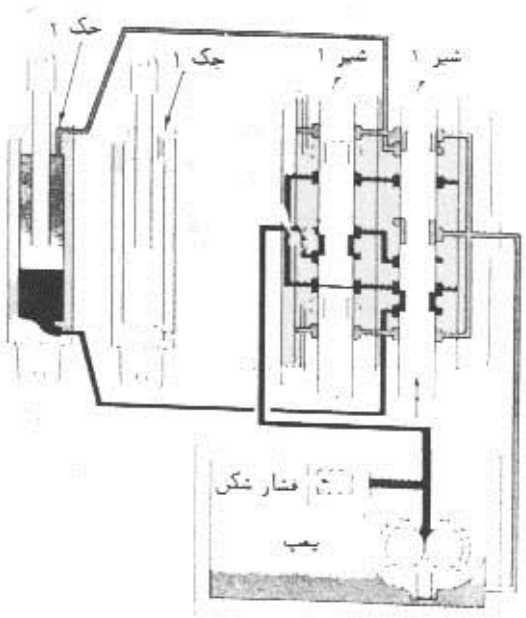
هرگاه که یکی از اسپول ها از حالت خلاص خارج شود و در حالت کاری قرار گیرد(مانند اسپول B)یک مسیر از کانال راه اندازی تخلیه C به کانال برگشتD وصل شده و به مخزن می ریزد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چون ورود روغن به کانال راه انداز از یک تنگنای بسیار ریز می گذرد لذا فشار پشت پیستون راه انداز پائین افتاده و باعث بسته شدن مسیر تخلیه می شود.

زمانی که تمامی اسپول ها در حالت خلاص قرار داده می شوند مسیر کانال C به D بسته شده و در نتیجه فشار پشت پیستون راه انداز بالا می رود ،چون سطح پیستون راه انداز چندین برابر بزرگتر از ساچمه می باشد،لذا با فشار کمی پیستون به سمت راست حرکت کرده و ساچمه را باز می کند و روغن پمپ با فشار کم به مخزن می ریزد.

راه حل دیگر ،استفاده از مجموعه سری-موازی اسپول های مرکز باز می باشد.



یک سیستم مرکز باز چند طبقه در حالت خلاص

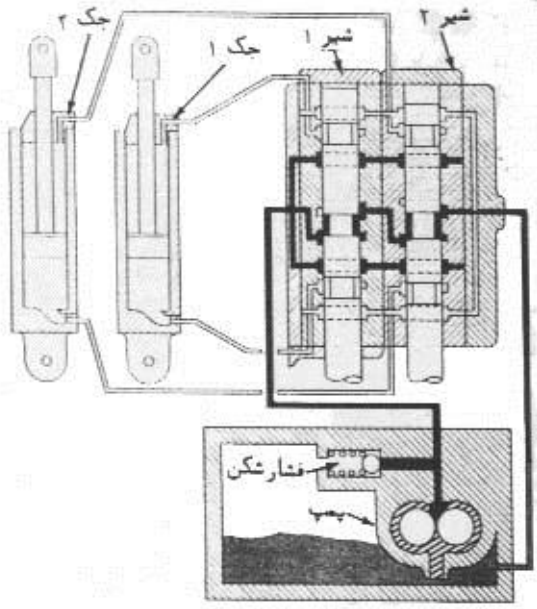
برای مثال دوبار حد شیر کنترل مرکز باز مشابه طبق شکل زیر به همدیگر و صل شده اند. شکل زیر هر دو اسپول را در حالت خلاص نشان داده است.در اسن سیستم روغن بعد

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

از عبور از اسپول اول وارد اسپول دوم شده و به مخزن بر میگردد،با جابجاکردن هر یک از اسپول ها جریان پمپ به جک مربوطه وصل شده و کار انجام می دهند.

در شکل زیر ا سپول دوم جابجا شده و می بینیم که کماکان روغن پمپ در اختیار ا سپول اول می باشـد.لهذا در حالی که روغن از اسـپول ها به طور سـری عبور می کند (البته در حالت خلاص)و به مخزن می ریزد،امکان راه اندازی جک ها بطور موازی وجود دارد این سـیسـتم در اغلب ماشـین آلات کشاورزی وجود دارد.

در این سـیسـتم اگر هر دو اسـپول همزمان جابجا شـوند روغن پمپ ابتدا به جکی که بار کمتری دارد جریان می یابد و بعد از پایان حرکت آن،جک بعدی شروع به حرکت می کند.

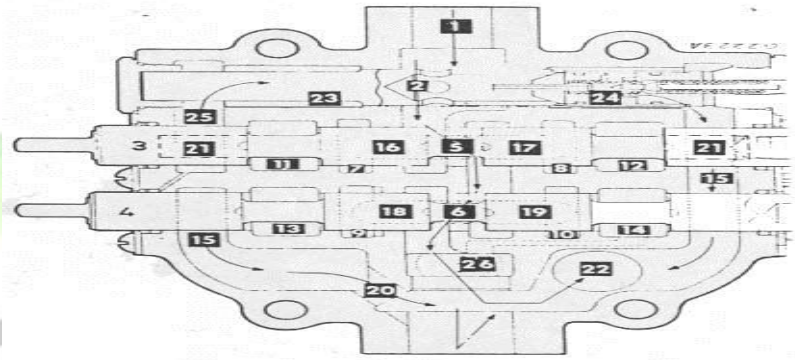


سیستم چند طبقه مرکز باز ، در حالیکه اسپول دوم راه اندازی شده است .

اپراتورهای کارآمد و با تجربه با تنظیم مقدار باز بودن اسـپول ها بطوریکه فشـار ورودی به هر دو جک مساوی شود می توانند هر دو جک را همزمان راه اندازی کنند .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در بعضی از سیستمهای سری-موازی مرکز باز اسپولها طوری قرار گرفته اند که هرگاه یکی از اسـپولها جابجا شـود ،روغن ورودی به اسـپول بعدی قطع می شـود و امکان راه اندازی آن وجود ندارد (شکل زیر)این سیستم از معمولی ترین سیستم مورد استفاده در هیدرولیک ماشین آلات راه سازی بخصوص لودرها می باشد ،مثلا از کنترل لودر،اسپول اول مربوط به باکت و اسپول دوم مربوط به بوم می باشد،اگر اسپول باکت جابجا شود روغن پمپ به بوم قطع می شود.پس لازمه راه اندازی جک بوم ،خلاص بودن اسپول باکت است.



شکل شماتیک یک کنترل هیدرولیک لودر

در بعضـی ار سـیسـتم های مرکز باز چند طبقه روغن خروجی از جک طبقه اول به ورودی ،جک طبقه دو وصل است،و به همین ترتیب خروجی هر جک به ورودی جک بعدی وصل است این گونه جکها از جکهای سری گویند.این سیستم از سیستمها معمول مورد استفاده در بیل های هیدرولیک است زیرا به راننده امکان می دهد که به آسانی چندین جک را همزمان راه اندازی کند.

۱-۱-۴-۲-

۱-۱-۴-۳- سیستم های فشار ثابت دبی متغیر

سیستمهای فشار ثابت ،از سیستمهای معمول دستگاهها نیستند ،ولی در بعضی از ماشینها برای استفاده های بخصوص ،این نوع سیستم بکار می رود ،یکی از روشهای ثابت نگه داشتن فشار سیستم استفاده از پمپ پیستونی دبی متغیر می باشد ،در این نوع سیستم ،دبی پمپ بسته به فشار سیستم تغیر می کند،یعنی زمانی که فشار سیستم پائین است ،پمپ با حد اکثر دبی کار می کند و زمانی که فشار به حد نرمال رسید ،دبی پمپ کم شده ودر حد ثابت نگه داشتن فشار سیستم ،روغن را پمپ می کند .

یکی دیگر از روشهای ثابت نگه داشتن فشار سیستم ،استفاده از انباره (اکومولاتور)همواره با پمپ دبی ثابت و سوپاپ بار –انداز پمپ می باشد،این روش به آن صورت است که پمپ دبی ثابت به طور دائم مقدار معینی روغن پمپ می کند، زمانی که فشار سیستم پائین است وظیفه پمپ تامین فشار سیتم و همچنین پر کردن انباره می باشد،وقتی فشار انباره به مقدار لازم بالا می رود سوپاپ بار–انداز بار شده و بار ازروی پمپ برداشته می شود و روغن پمپ مستقیماً به مخزن بر می گردد.در این مدت فشار سیستم بوسیله انباره تامین شده و پمپ استراحت میکند.

روش استفاده از انباره فشار سیستم را ده تا پانزده در صد تغیر می دهد یعنی سیستم دارای فشار ماکزیمم . مینیمم می باشد،فشار حداکثر و حداقل به علت مقدار تراکم گاز اکومولاتور در زمان قطع یا وصل پمپ می باشد.

سیستم فشار ثابت انعطافی بیشتر از سیستمهای دبی ثابت دارند ساختمان شیرها ساده و نسبت به یکدیگر موازی هستند و واحد های مختلف می توانند همزمان کار کنند. فشار نرمال بطور دائم در اختیار شـیرها قرار دارد و باز شـدن یک شـیر بر روی شـیر دیگر اثر ندارد ،همچنین عکس العمل ،سریع بوده زیرا فشار همیشه موجود می باشد ،اکال این سیستم این است که پمپ در زمان احتیاج باید با فشار و دبی حد اکثر کار کند در حالیکه مقدار کمی روغن برای راه اندازی سیستم لازم است این حالت باعث تلف شدن دائم مقداری از قدرت موتور می شود ،ضمناً کار کردن دائم یک پمپ در فشار بالا باعث ایجاد حرارت می شود و لازم است روغن هیدرولیک خنک شود .از اشکالات دیگر این سیستم احتیاج به آب بندی دقیق را می توا نام برد.

۱-۱-۴-۴- سیستمهای دبی متغیر فشار متغیر

سیستمهای دبی متغیر فشار متغیر از نوع سیستمهای گیربکس های هیدرو استاتیک می باشد روغن در این سـیسـتم ها بصـورت یم حلقه بسـته بین پمپ و موتور جریان دارد پمپها و موتورها عموماً از نوع پیستونی بوده و دبی پمپ قابل تغییییر است.

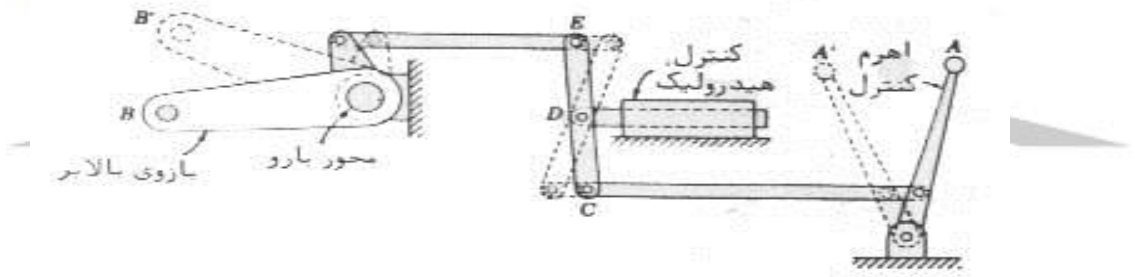
فشار سیستم بسته به مقدار بار وارده بر موتور هیدرولیک نغییر می کند .

۱-۱-۴-۵- سیستم کنترل عمق اتوماتیک در تراکتور

تقریباً تمام تراکتور های امروزی که دارای مالبند برای سوار کردن ادوات کشاورزی هستند دارای سیستم هیدرولیکی کترل عمق اتوماتیک می باشند ،در این سیستم ها محل قرار گرفتن اهرم کنترل هیدرولیک مشخص کننده عمق کار دستگاه است ،از این نظر راننده می تواند برای یک عمق معین کار اهرم کنترل را در یک وضعیت پیش بینی قرار دهد و جک هیدرولیکی پس از رسیدن به حد عمق مورد نظر بطور اتوماتیک خلاص می شود .

قطعات اصلی یک سیستم کنترل عمق اتوماتیک در شکل زیر نشان داده شده است .

اگر اهرم کنترل از حالت A به A' منتقل شود ،در ابتدا مفصل Cبه چپ حرکت کرده در حالیکه



اساس کار یک سیستم کنترل عمق در تراکتور کشاورزی

مفصل Eثابت می ماند،از این نظر اسپول D به چپ حرکت کرده و مسیر روغن را باز می کند ،این عمل باعث راه اندازی جک هیدرولیک شده و وسیله کشاورزی را بلند می کند .در طول راه اندازی جک مفصلE متحرک شده و به طرف راست حرکت می‌کند، در حالیکه مفصل C ثابت است. از این نظر اسپول D به طرف راست حرکت کرده و به تدریج به طرف خلاص برمی‌گردد. هر چه اهرم کنترل بیشتر بطرف چپ کشیده شود اسپول بیشتر از محل خود خارج شده و دیرتر به حالت خلاص برمی‌گردد که در نتیجه جک نیز بیشتر باز می‌شود. در حالت برعکس برای پایین

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

آوردن وسیله کشاورزی لازم است اهرم کنترل را از حالت A به A برگردانیم که در این حالت نیز

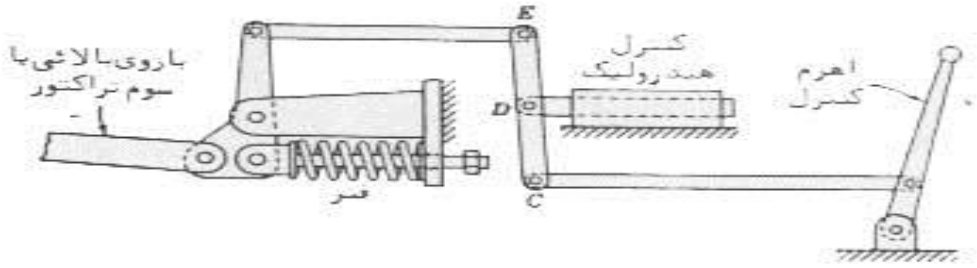
قوانین خلاص شدن اسپول D درست شبیه حالت بالا بردن برای پایین آوردن صادق می‌باشد.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۲- سیستم کنترل کشش اتوماتیک در تراکتورها

در سیستم های کنترل اتوماتیک کشش ،وضعیت اهرم کنترل هیدرولیک نشانگر مقدار نیروی لازم برای کشیدن وسیله کشاورزی بجای عمق کار می باشد .در این سیستم ها تغیر بافت زمین از نظر سفتی و نرمیباعث بالا آمدن یا پائین رفتن وسیله کشاورزی بطور اتوماتیک شده بطوری که همیشه نیروی کشش را ثابت نگه می دارد و فشار وارد به موتور تراکتور ثابت می ماند /همانطور که در شکل زیر می بینید اتصالات سیستم کنترل کشش اتوماتیک شبیه سیستم کنترل عمق اتوماتیک می باشد ،بااین تفاوت که مفصل E با توجه به عکس العمل فنر کنترل بار جابجا می شود.



اگر اهرم کنترل در یک حالت مشخص قرار داده شود ،هرگونه تغیر در کشش از طریق بازو بالائی روی فنر کنترل بار اثر کرده و باعث جابجا شدن مفصل E و در نتیجه اسپول Dمی شود ،از این نظر عمق کار بطور دائم عوض می شود تا نیروی کشش ثابت بماند.

همینکه نیرهی کشش به مقدار معین رسید فوراً اسپول D خلاص می شود.

در سیستم شکل بالا بازوی بالائی تراکتور در زمان کار ،دائمأدر حال تراکم می باشد .در هر حالتی که اهرم کنترل قرار داده شود ،مقدار معینی از تراکم فنر برای خلاص شدن اسپول لازم می باشد .هر چه اهرم بیشتر بطرف چپ قرار داده شود اسپول در تراکم کمتری ار فنر خلاص می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بعضی از تراکتورها دارای هر دو اهرم کنترل عمق و کنترل کشش می باشند و گاهی ممکن است این دو سیستم با همدیگر ادغام شده باشند .

۲-۱-۱- ابزارهای عیب یابی هیدرولیک

تعداد زیادی از ابزارهای هیدرولیکی برای عیب یابی بکار می روند ،رایجترین ابزار فشار سنج می باشد .ابزارهای دیگر شامل دبی سنج و دما سنج ،پمپ خلاء و دستگاه تست هیدرولیک می باشد .

۲-۱-۱-۱- الف-فشار سنجها یا مانومترها

اغلب سیستمهای هیدرولیک درای حد اقل یک محل اندازه گیری یک فشار اصلی می باشد .یا بازدید فشار در این نقطه و مقایسه فشار بدست آمده با فشار استاندارد دستگاه و ضعیت کلی سیستم برای سرویسکار مشخص می شود .مثلاًاز پائین بودن فشار می توان نتیجه گیری کرد که در قسمتی از سیستم نشت داخلی وجوددارد و یا سوپاپهای تنظیم فشار تنظیم نیستند ،در باره فشار سنجها و استفاده صحیح از آنها انچه که باید بخاطر سپرد اینستکه همیشه از فشار سنجی استفاده شود که در حد فشار سیستم باشد .برای مثال اگر یک سیستم دارای فشار نرمال ۲۵۰ پی اس آی باشد تا بتواندفشار دقیق سیستم را تعیین کرد .در صورتیکه در مثال فوق از فشار سنج صفر تا سه هزار پی اس آی استفاده شود دقت عمل کاهش می یابد .

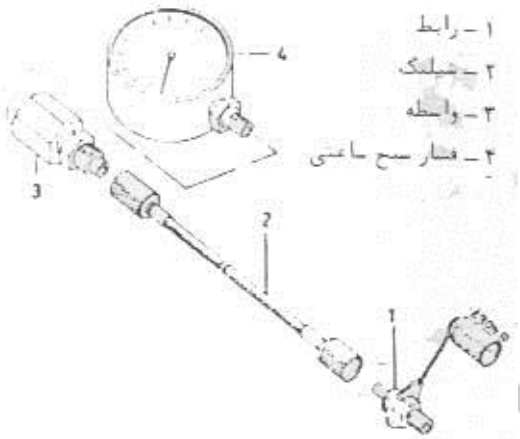
در زیر تعدادی از مانومتر های مورد استفاده نام برده می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۱-فشار سنج تکی ساعتی

این فشار سنج بصورت جداگانه و هر کدام برای یک فشار معین و محدود ساخته می شوند.

شکل زیر یک نمونه از آنها را نشان می دهد.

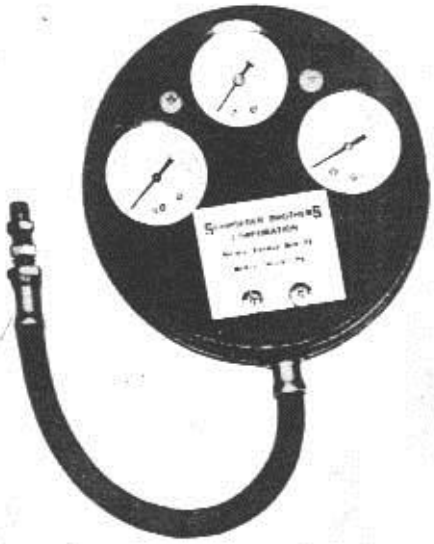


شکل ۱۲۰ ـ فشار سنج تکی ساعتی

۲-فشار سنج چند قسمتی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این فشار سنج ها دارای دو یا چند فشار سنج هستند که در یک قابقرار داده شده و بوسیله یک شلنگ به سیستم متصل می شوند .حس این فشار سنجها اینستکه برای فشارهای مختلف مود استفاده دارند ،و دقت عمل آنها درنشان دادن فشار نیز خوب است در شکل زیر یک نمونه سه



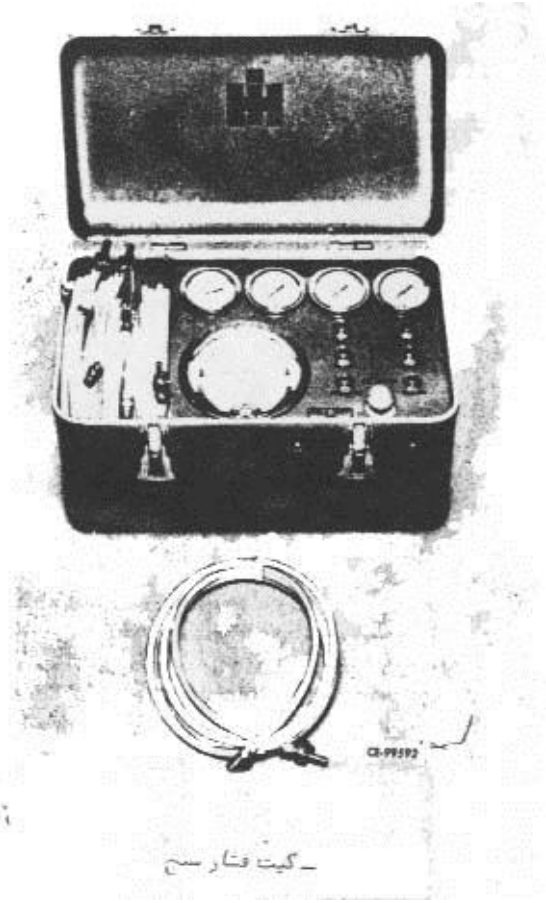
شکل ۱۲۱ ـ فشار سنج چند قسمتی

قسمتی آنرا می بینید .

۳-کیت فشار سنج

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این کیت از فشار سنجهای مختلف که در یک جعبه تعبیه شده است ساخته شده است ،حس این فشار سنجها اینسکه دارای شیلنگ و محل اتصال جداگانه بوده و در یک لحظه می توان فشار چند

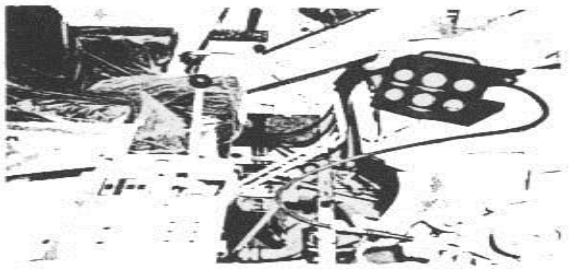


نقطه را باهم آزمایش و مقایسه کرد.

۴-فشار سنجهای پایه دار

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این فشار سنجها بصورت فشار سنج ها ی چند قسمتی بوده و اغلب آنها به ضرورت از نظر تعداد و قدرت آنها ،بصورت دلخواه بو سیله خود افراد ساخته می شوند در شکل زیر یک نوع آن را که دارای ۶ فشار سنج می باشد مشاهده می کنید .

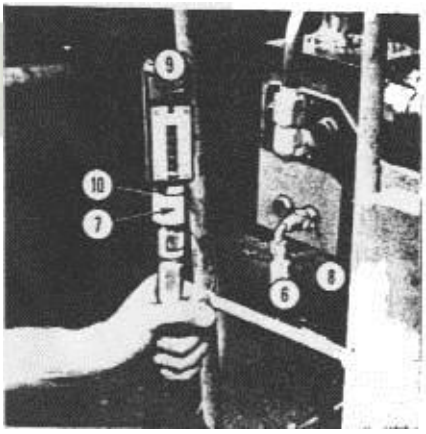


شکل ۱۲۳ ـ فشار سنج پایه‌دار

۵-فشار سنج پیستونی

این نوع فشار سنجها بجای استفاده از عقربه دارای پیستون و فنر می باشد .

شکل زیر یک نوع فشار سنج پیستونی را نشان می دهد ،مزیت این فشار سنجها



فشار سنج پیستونی

بر فشـار سـنجهای عقربه ای آن اسـتکه اگر در مقابل فشـار بیش از اندازه قرار بگیرد خراب نمی شود و پیستون در حد اکثر حرکت خود متوقف می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۱-۱-۲- ب-دبی سنج ها

در صورتی که یکی از قطعات هیدرولیکی به در ستی عمل نکند ،آ سانترین و دقیق ترین راه عیب یابی ،آزمایش مقدار روغن وارده به آن می باشد ،در صورتیکه دبی سنج بصورت صحیح استفتده شود ،می توان نشت داخلی قطعه را در حالت خلاص و حالت کاری مشخص کرد.بطور کلی دو نوع دبی سنج وجود دارد :

۱- نوع خطی ۲- نوع سراهی یا نوع تی

دبی سنجهای خطی را می توان در مسیر فشار نصب کرد و شدت جریان روغنو فشار را با با عبور از آن بدست آورد در حالیکه دبی سنج تی را نباید در مسیر فشار قرار داد زیرا در مقابل بالا رفتن فشار به آن خسارت وارد می شود .

در زیر چند نوع دبی سنج مورد مصرف معرفی می شود .

WikiPower.ir

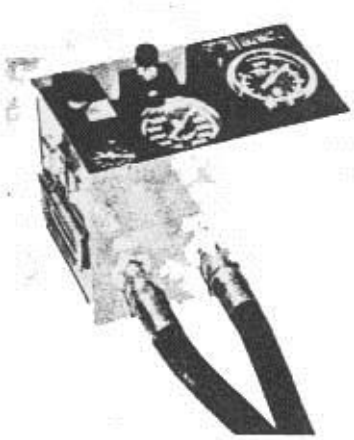
۱- دبی سنج اوتی سی

کارخانه اوتی سی دارای دبی سنجهای مختلف می باشد از جمله مدل Y83 و y90 تا ظرفیت ۵۰ گالن مورد استفاده دارند ،این دبی ستنجها برای هر دو اتصال خطی و سه راه قابل استفاده می باشند. شکل زیر

۲- دبی سنج شرودر :

کمپانی شرودر برادرز نیز دارای دبی سنجهای مختلف تا ظرفیت ۱۵۰ گالن است .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



دبی سنج ارتی سی

مدل PHT-100کارخانه دارای ظرفیت صفر تا صد گالن می باشد ،این دبی سنج فقط برای اتصال تی مورد مصرف است. شکل زیر

دبی سنج شرودر

۳- دبی سنج فلوتیک:

کارخانه فلوتیک نیزدارای دبی سنجهای مختلف می باشد .شکل زیر مدل PPM-2 این کارخانه می باشد ،این دستگاه نه تنها مشخص کننده دب فشار و حرارت می باشد بلکه به دورسنج نیز مجهز می باشد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

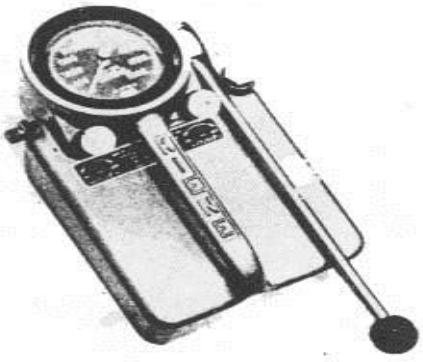
دستی سنج فلوئنک

۲-۱-۱-۳- ج-پمپهای دستی پرتابل

پمپهای د ستی مختلفی ساخته شده اند .هدف ا صلی از ساختن آنها آزمایش وزنهای انژکتور می با شد .اما آنها را برای آزمایش ف شار ضربه گیرها یا سوپاپها تنظیم بار ثانویه هیدرولیک نیز می توان به کار برد.لازم اسـت که پمپ از گازوئیل تخلیه و از روغن هیدرولیک پر شـود .در زیر چند نمونه از پمپ های دستی پر تابل ذکر شده است.

۱- پمپ پر تابل کین

در شکل زیر مدل D-130کارخانه کین نشان داده شده است .

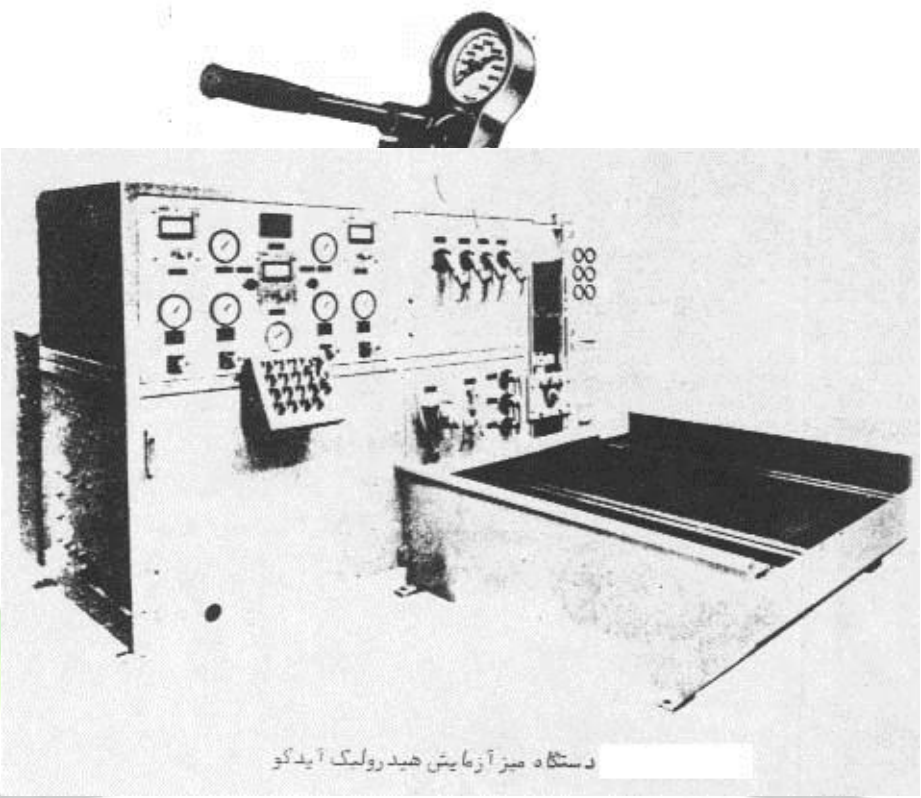


پمپ دستی پرتابل کین

۲- پمپ پر تابل او تی سی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در شکل زیرپمپ پرتابل او تی سی را نشان می دهند .


دستگاه میز آزمایش هیدرولیک آیدکو

میزهای آزمایش برای بازدید بازدهی و قدرت کار قطعات هیدرولیکی تعمیر شـده مورد اسـتفاده دارند.

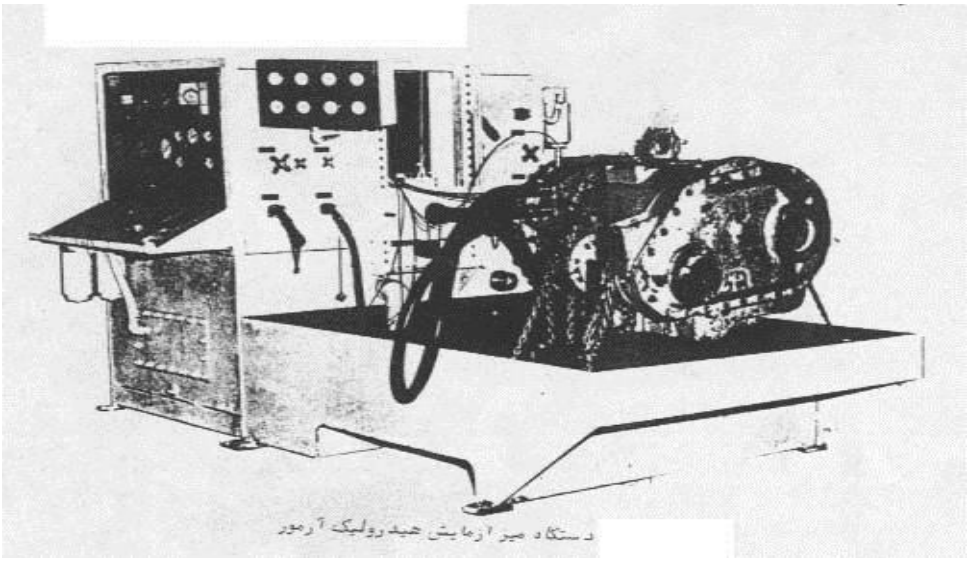
WikiPower.ir

آزمایش قطعات بو سیله میز آزمایش ،کیفیت کاری قطعات را ا ستاندارد می کند . در زیر نام چند نمونه میزهای آزمایش مشهور ذکر می شود.

۱- شـــکل بالا یک میز آزمایش آیدکو (AIDCO) ســـاخت کارخانه گوکورب (GOCOREB) نشان داده شده است .

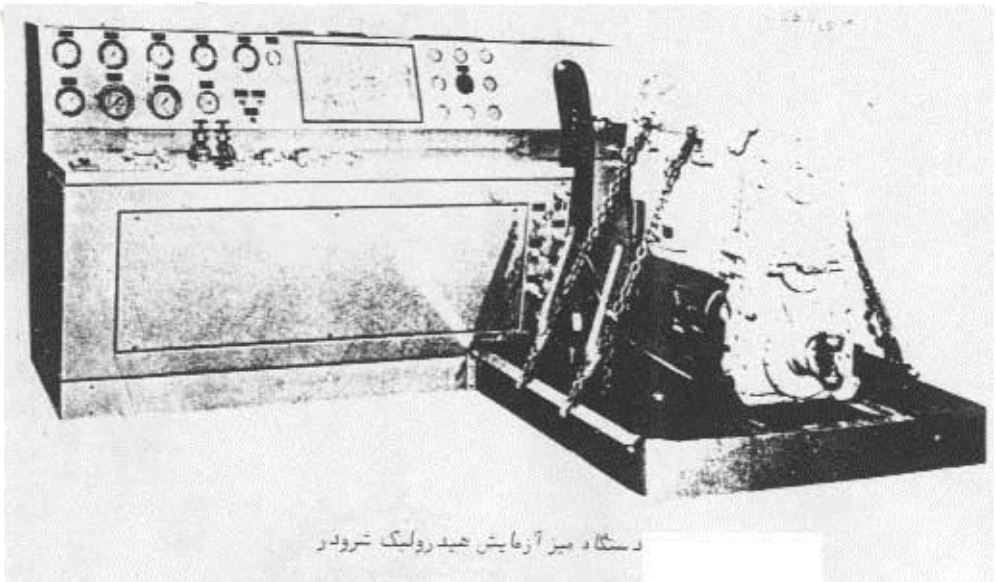
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲- در شـــکل زیر میز آزمایش آرمور (ARMOR) در حالیکه یک گیربکس برای آزمایش



روی آن نصب شده نشان داده است .

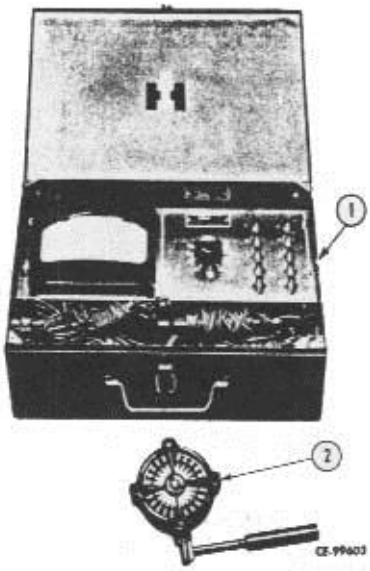
۳- شکل زیر یک میز آزمایش بسیار معروف شرودر ساخت کارخانه شرودر برادرز را نشان می دهد.



هـ –حرارت سنج ها

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل زیر یک دستگاه آزمایش حرارت می باشد(۱)که مجهز به دستگاه دیگری بنام سرعت سنج باد (۲)نیز می باشـــد.ســـرعت ســـنج باد برای بازدید ســـرعت جریان باد رادیاتور موتور و تورک کنورتور بکار می رود .



کیت حرارت سنج

WikiPower.ir

۲-۱-۱-۴- و-آداپتورهای مختلف

۱- شکل زیر تعدادی از آداپتورهای عمومی هیدرولیک ساخت کارخانه آیدکو (AIDCO)را نشان می دهد که برای اتصال اغلب لوله های هیدرولیک روی میز آزمایش کبار می رود .

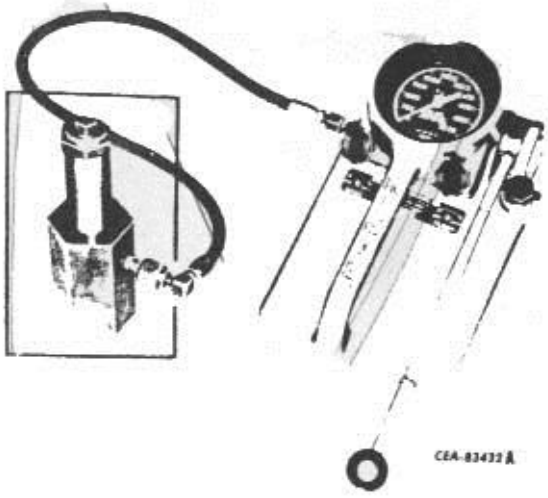
اندازه آنها به شرح زیر است:

آداپتور ســه اینچی برای لوله های مکش ،آداپتور یک اینچی برای فشــار –نیم اینچی برای روغن کاری یک چهارم برای اتصــال برای اتصــال به گیج های فشــار میز آزمایش ،از این آداپتور برای اتصال دبی سنج پرتابل به پمپ ،در فیلد نیز می توان استفاده کرد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مجموعه آداپتورهای آیدکو برای دبی سنجهای خطی به کار می رود .

۲- شکل زیر آداپتور لازم برای آزمایش سوپاپ تنظیم فشار ثانویه بو سیله پمپ د ستی را نشان می دهد.



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۱-۲- آزمایش اجزاءهیدرولیک

در این بخش مراحل آزمایش و راهنمائی های لازم برای بدست آودن بازده هز واحد هیدرولیکی به طور جداگانه توضیح داده می شود .مراحل آزمایش قطعات چه روی ماشین باشد یا جداگانه بوسیله دستگاه میز آزمایش با همدیگر تفاوتی ندارد .

۲-۱-۳-

WikiPower.ir

۲-۱-۴- آزمایش پمپ هیدرولیک

آزمایش پمپ با داشتن یک دبی سنج پر تابل روی ماشین و یا باز کردن و نصب آن روی میز آزمایش امکان پذیر است .

مهمتر از همه آزمایش یک پمپ تعمیر شده قبل از سوار کردن آن روی ماشین می باشد.

تا اطمینان حاصل شود که آیا پمپ قادر به تولید بازده لازم می باشد یا نه این عمل باعث اعتماد مشتری و کاهش دوباره کاری ها می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۱-۴-۱- مراحل آزمایش

الف- اطمینان حاصـــل کنید که روغن کافی در قســـمت مکش پمپ وجود دارد و پمپ قبلاً روغن کاری شده است.

ب- همیشـه آزمایش یک پمپ نو یا تازه تعمیرر را با دور کم و فشـا بسـیار پائین یا صـفر شـروع کنید .

ج-بعد از روشن شدن دستگاه اجازه دهید تمام هوای سیستم تخلیه گردد سپس دور را زیاد کنید و با افزایش بار روی پمپ حرارت روغن را به حداقل ۵۰ درجه ســـانتیگراد (برای روغنهای هیدرولیک W۱۰)برسانید.

د-در فشار ۲۰ پی اس آی و ۱۲۰۰ دور در دقیقه پمپ را از نظر داشتن صدای غیر عادی و نشتی شفتو هوا کشیدن قسمت مکش بازدید کنید.

ه-نشتی شفت را به ترتیب زیر بازدید کنید :

۱- دستگاه را اموش کنید و شیلنگ ورودی را باز کنید.

۲- یک شیلتگ فشار دار از دستگاه را به ورودی پمپ وصل کرده و فشار آنرا تا حد ۱۰ پی اس آی بالا ببرید . در این لحظه ممکن است پمپ شروع به چرخیدن کند .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

با بستن خروجی پمپ چرخش آن را کم کنید ،اگر شفت نشتی داشته باشد لازم است کاسه نمد آن را عوض کنید ،اما قبل از آنکه کاسه نمد آن را عوض کنید دقت شود که کاسه نمد بر عکس

طرز بستن پمپ روی دستگاه آزمایش هیدرولیک

سوار نشده باشد.

و-دور پمپ به ۱۲۰۰ و فشار ان را به ۱۰۰ پی اس آی بر سانید.

تذکر:مقدار دبی یک پمپ نو یا تعمیر شـــده معمولاً کمتر از مقدار اســـتاندارد آن طبق کارخانه سازنده بصورت درصد افت آن از مقدار استاندارد مشخص می شود درصد افت پمپ های کوچک بیشتر از پمپ های بزرگ می باشد ،افت پمپهای کوچک در حدود ۱۰ درصد و افت پمپهای بزرگ در حدود ۵ در صد می باشد.

ر- فشار پمپ را به ۱۰۰۰ پی اس آی برسانید و دور آن در حد ۱۲۰۰ ثابت نگه دارید .

تذکر:نشت داخلی پم با افزایش فشار بیشتر می شود ،در نتیجه مقدار روغن شده کاهش می یابد .یک پمپ که حتی به طور کامل فرسوده شده باز می تواند تولید فشار کند .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

برای تعین راندمان پمپ داشـــتن مشـــخصـــات کارخانه ســـازنده احتیاج نمی باشـــد .اما اگر دبی استاندارد پمپ در دسترس با شد برای تصمیم به تعمیر پمپ کمک خواهد کرد .

تذکر:غالباً تولید کنندگان پمپهای هیدرولیک مشخصات پمپهای خود را بر اساس سرعت ۱۲۰۰ دور در دقیقه و فشار ۱۰۰ پی اس آی مشخص می کنند.

در زیر یک نمونه از فرم مجصوص آزمایش پمپ می شود.این فرم برای یاداشت مشخصات پمپ در فیلد یا تعمیر گاه بکار می رود.همچنین از این فرم با ید برای دســـتگاه میز های آز مایش هیدرولیک نیز به کار برده می شود .

کارنامه آزمایش پمپ یا موتور هیدرولیک

شماره فنی قطعه ..... تاریخ .....
نوع و مدل ماشین..... شماره دستور کار .....
شماره سریال ماشین ..... ساعت کار ماشین..... نام مشتری .....
مورد آزمایش پمپ / موتور نحوه آزمایش روی دستگاه آزمایش هیدرولیک / روی خود ماشین

" درجه حرارت روغن باید حدود ۵۰ درجه سانتی گراد باشد "

وضعیت آزمایش	دور در دقیقه	دبی گالن در دقیقه / لیتر در دقیقه	ملاحظات
در فشار ۱۰۰ پی اس آی			
در فشار ۱۰۰۰ پی اس آی			
در فشار حداکثر سیستم			
		مقدار تلفات گالن در دقیقه / لیتر در دقیقه	

راندمان پمپ یا موتور بر حسب در صد .....

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۱-۴-۲- آزمایش موتور هیدرولیک

ظرفیت موتور هیدرولک مانند پمپها بصورت دبی بر حسب گالن در دقیقه مشخص نمی شود ،بلکه مشخصات آنها بر حسب تورک یا گشتاور تولید شده از آنها در فشار ۱۰۰ پی اس آی و ۱۲۰۰ دور در دقیقه بر حسب پود اینچ می باشد ،آزمایش تورک موتور هیدرولیکی احتیاج به دستگاه مخصوصی بصورت دینامومتر دارد.

یکی از روشهای مورد استفاده در فیلد که روش دقیقی نیز نمی باشد استفاده از یک تورک متر در سر شفت خروجی موتور می باشد. این حالت حد اکثر تورک موتور در حالت حد اکثر تورک موتور در حالت تمز را نشان می دهد.

تورک ترمزی حدود ۷۵٪ تورک در حال حرکت خواهد بود همچنین تورک در حال حرکت یک موتور هیدرولیک فقط ۸۵٪ تورک استاندارد آن در ۱۲۰۰ دور در دقیقه می باشد .

با ترکیب این دو حالت بنظر می آید که تورک ترمزی موتور چیزی در حدود ۶۰٪ تورک استاندارد آن می باشد،موتور را یک چهارم دور بچرخانید و آزمایش را تکرار بدست آمد از ۵۰٪ کمتر باشد لازم است موتور تعمیر یا تعویض گردد.

در صورتی که میز آمایش هیدرلیک مناسب در دسترس باشد می توان موتور را آزمایش کرد و نتایج دقیقی بدست آورد،برای این کار باید موتر را طوری روی میز نصب کنند که بتواند میل گاردان میز را بچرخاند .مراحل آزمایش بشرح زیر است .

الف- یک شـــیلنگ فشـــار روغن با حرارت نرمال به موتور متصـــل کنید که بتوانید موتور مورد آزمایش را در ۱۲۰۰ دور در دقیقه بدون بار بچرخانید ،اجازه دهید موتور برای زمانی بچرخد تا هوای آن خارج شده و به حرارت مورد نظر برسد.

ب- بایســـتی مســـیر روغن خرجی موتور بوســـیله دســـیگاه میز آزمایش ،مقداری با روی موتور بگذارید بطوری که لوله ورودی ان فشار ۱۰۰ پی اس آی نشان بدهد.

باید توجه شـــود که دور موتو در حد ۱۲۰۰ باشـــد در این لحظه باید مقدار دبی روغن ورودی به موتور به موتور یادداشت شود.

ج- بار روی موتور افزایش دهید به طوری که لوله ورودی به موتور فشار ۱۰۰۰ پی اس آی نشان دهد ،حال مقدار افزایش دبی برای ثابت نگه داشتن دور موتور در حد ۱۲۰۰ را یاداشت کنید.

د- حال استفاده از فرمول زیر مقدار نشتی موتور یا بکسوات کردن آنرا بدست آورید.

همانطور که قبلاً ذکر شـــد یک موتور هیدرولیکی نو دارای راندمانی در حد ۸۵٪ برای حالت حرکت می باشد بعنی مقدار بکسوات آن برابر ۱۵٪ می باشد ،اگر مقدار بکسوات در حدود ۳۰٪ باشد لازم است موتور تعمیر یا تعویض شود.

۲-۱-۴-۳- آزمایش جک هیدرولیک

برای آزمایش جک دو روش توصـیه می شـود .(۱)روش بوسـیله خود ماشـین (۲)روش بوسـیله دسـتگاه میز آزمایش هیدرلیک ،آزمایشـجک در فیلد بوسـیله اندازه گیری زمان افت جک انجام

میشود ،در صورتی که این حالت عملی نباشد می توان با بدست آوردن زمان بالا رفتن جک بدون بار و با بار و مقایسه دو زمان بدست آمده جک را آزمایش کرد.

در صورتی که قطعات مختلف سیستم هیدرولیک سالم باشند زمان بدون بار و با بار باید هیچ گونه تفاوتی نداشته و یا تفاوت آن بسیار ناچیز باشد.

آزمایش جک بوسیله دستگاه میز آزمایش بهترین روش می باشد .هر جک بعد از تعمیر لازم است آزمایش شود.

الف-آزمایش افت جک بشرح زیر است :

۱-موتور را روشن کنید و با راه اندازی دستگاههای هیدرولیک جرارت آنرا به حد نرمال برسانید.

۲-قسمت مربوطه مثلا بوم را تا نصفه بالا آورده و اهرم کنترل را خلاص کنید.

۳-موتور را خاموش کنید تا جریان روغن قطع شود.

۴-مقدار افت جک را برای زمان یک دقیقه مشخص کنید مقدار افت از روی شفت جک مشخص اســت.مقدار افت جکهای یک طرفه اغلب دســتگاهها،در حد ۶ میلی متر در دقیقه مجاز می باشد.برای جکهای تلسکوپی مقدار افت تا ۹ میلی متر نیز مجاز می باشد.

ب-آزمایش پکینگ شفت جک به شرح زیر است.

۱-برای تمام جکهائی که پیستون آها سوپاپا ندارد.جک را تا انتها به داخل جمع کنید و فشار را پشت پیستون نگه دارید.

۲-شفت جک را از نظر نشتی بازدید کنید .سپس اهرم کنترل را خلاص کنید.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در زمانی که شـفت جک خارج می شـود یک فیلم نازک از روغن روی شـفت دیده می شـود این مقدار نشتی برای روغن کاری پکنیک ها بوده و مجاز می باشد.

برای آزمایش جک هائی که پیسـتون آنها دارای سـوپاپا می باشـد.لازم اسـت با گذاشـتن مانع از رسیدن پیستون به انتها جلوگیری شود.سپس مراحل آزمایش را طبق شرایط بالا ادامه دهید.

ج-آزمایش جک در فیلد بشرح زیر است.

۱-پین ها سر شفت را خارج کنید.

۲-موتور را روشن کنید و جک را جمع کنید بطوری که شفت تا نیمه وارد سیلندر شود.

اهرم را خلاص کرده و موتور را خاموش کنید.

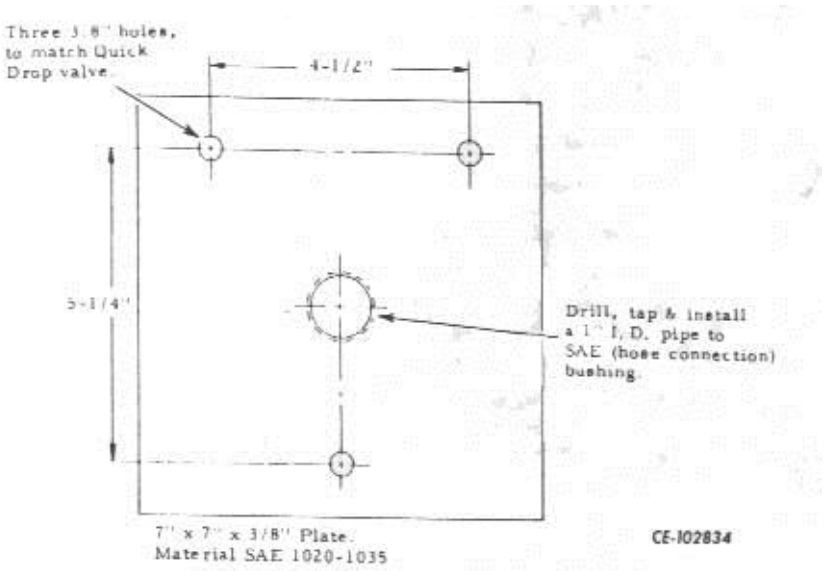
۳-یک کورکن در محل شـیلنگ ورودی به ته جک ببندید بطوری که راه عبور روغن کاملا قطع شود.

۴-موتور را روشن کنید و اهرم کنترل هیدرولیک را طوری جابجا کنید که فشار به سر جک وصل شود.اجازه دهید که فشار بالا رفته و سوپاپ تنظیم فشار باز شود.

حال شـفت جک را از نظر جابجا شـدن بازدید کنید.اگر شـفت در مدت یک دقیقه بیشـتر از ۲/۵ سانتی متر از سیلندر خارج شود.نتیجه گیری می شود که پیکنیگ های پیستون جک بشدت نشتی دارد.این آزمایش درست،شبه آزمایش بوسیله میز آزمایش هیدرولیک می باشد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تذکر:در صورتی که ماشین دارای کوئیک دراپ والو باشد،لازم است یک صفحه ساخته شده و به جای کوئیک دراص والو بسته شود.سپس طبق مراحل بالا عمل نمائید.



بعد از باز کردن کوئیک دراپ ولو ، اداپتورفوق را جای آن ببندید

د-آزمایش بوسیله میز آزمایش بشرح زیر است.

۱-جک را به میز بسته بطوری که محل کافی برای بازی جک وجود داشته باشد.

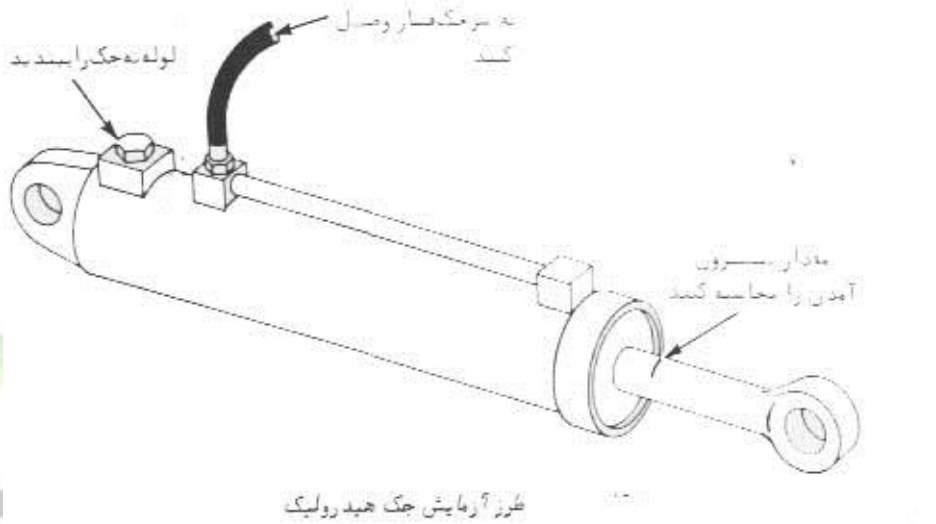
۲-شیلنگهای دارای فشار را به دو طرف ببندید.

۳-با وصل کردن فشار ،جک را بآرامی تا انتها باز کنید.سپس آنرا بارامی تا انتها جمع کنید.در این آزمایش توجه داشته باشید که هرگونه خمیدگی شفت با بالا و پائین رفتن قابل تشخیص است.

۴-سپس شفت را در حد وسط قرار داده و شیلنگ نه جک را باز کرده و جای آن کورکن ببندید.شکل زیر

۵-فشار لازم سیستم یا فشار ۲۰۰۰ پی اس آی را برای قسمت سر جک اعمال کنید.

ابتدا پکنیگ شفت را از نظر ن شتی بازدید کرده و سپس توجه کنید که اگر پی ستون جک ن شتی دا شته با شد. شفت بارامی از سیلندر خارج می شود.حداکثر مقدار خارج شدن شفت را جک برای مدت یک دقیقه برابر ۱۲ میلی متر می با شد.در صورتی که مقدار خارج شدن بیشتر از این با شد جک ایراد دارد.



طرز آزمایش جک هیدرولیک

WikiPower.ir

آزمایش شیرهای کنترل(کنترل والوها)

انواع مختلفی از سوپاپهای کنترل در سیستم هیدرولیک ،مورد استفاده قرار می گیرند و همگی آنها مواجه با فر سایش و نشتی هستند.سوپاپهای تنظیم فشار و فشار شکن ها را می توان بو سیله مانومتر آزمایش کرد. ضربه گیرها یا سوپاپهای تنظیم فشار ثانویه را می توان از کنترل بار کرد و بوسیله اداپتورهای مخصوص بازدید کرد.در ذیل طرز آزمایشات مختلف در فیلد و تعمیرگاه توضیح داده خواهد شد.

الف-اسپول های کنترلی هیدرولیکی

اشکالات سوپاپهای اصلی کنترل بصورت نشتی،سفت شدن اسپول و خرابی پوسته کنترل ظاهر می شود.

۱-نشتی بازده کلی سیستم را کم می کند و بصورت پائین افتادن جک ظاهر می شود.

برای بازدید نشتی به ترتیب زیر عمل شود.

الف-یک شیر فکه مطمئن را در مسر بالا بر بین کنترل و الو و جک نصب کنید.

ب-موتور را روشن کنید و قسمت هیدرولیک(تیغه،باکت،یا اطاق بار)را تا نیمه بلند کنید.

ج-اهرم کنترل را در حالت خلاص قرار دهید و جک را از نظر پائین آفتادن بازدید کنید.

(۶ میلی متر در دقیقه قابل اغماض است)

د-حال آزمایش بالا را تکرار کنید،با این تفاوت که شیر فلکه را ببندید بطوری که جک از کنترل و الو جدا شود.

در این مرحله اگر سـرعت پائین افتادن جک کمتر شـود،یا پائین افتادن آن را بین برود در می یابیم که کنترل و الو ایراد دارد.

۲-سـوپاپ های تنظیم فشـار در اغلب سـیسـتم ها در محل ورودی کنترل و الو قرار دارد.برای آزمایش سوپاپهای تنظیم فشار به ترتیب زیر عمل کنید.

الف- یک مانومتر که دارای قدرت مورد لزوم باشد،در محل ورودی کنترل والو نصب کنید.

ب-در حالیکه شیر فلکه بسته ا ست،اهرم کنترل را در حالت بالا بر قرار داده و آنرا نگه دارید ،تا فشار کاملا بالا رفته و سوپاپ تنظیم فشار باز شود.نشتی اسپول به مقدار ناچیز بوده تاثیری روی فشار ندارد.اگر تلفات فشار مشاهده شود،احتمالا ایراد از سوپاپ تنظیم فشار است.

ج-در صـورتی که شـیر فلکه در مسـیر نباشـد برای بازدید سـوپاپ تنظیم فشـار لازم اسـت:اهرم کنترل را در حالت باز نگه داشته شود تا جک بع انتهای کورس حرکت خود برسد.

و برای آنکه سوپاپ تنظیم فشار باز شود لازم است در انتهای حرکت جک باز هم اهرم کنترل در حالت باز نگه داشته شود.در اغلب بولدزرها،پیستون جک های تیغه آنها مجهز به سوپاپهای است که در انتهای حرکت خود باز شده و مسر فشار را به تخلیه وصل می کنند در اینگونه جک ها،باید با گذا شتن مانع روی شفت از حرکت کردن انتهای پی ستون جاوگیری شود.در غیر این صورت نمی توان فشار سوپاپ تنظیم را بازدید کرد.در صورتیکه بلدوزر مجهز به ریپر باشد بهتر است از جک های ریپربرای بازدیدفشار استفاده کرد.

د-در صورتی که فشار پائین با شد، سوپاپ تنظیم فشار را تنظیم کنید در صورتی که با تنظیم نیز فشار مورد تامین نشود،بهتر است سوپاپ تنظیم فشار تعویض یا تعمیر شود.

هـ-در صورتی که فشار در یکی از سیستم های کم باشد.احتمالا یکی از جک و الوها یا سوپاپهای دیگر همان مسیر ایراد دارد.

۳-سـفت شـدن شـدن اسـپول در نتیجه کج شـدن اسـپول و یا وجود کثافات روی برآمدگی های اسپول بوجود می آید.

بازکردن و بازدید دقیق،محل عیب را مشـخص می کند.هر گونه ناصـافی و خراش روی اسـپول را تمیز کرده بطوری که اسپول براحتی در محل خود حرکت کند.

۴-از دیگر ایرادهای مورد نظر برای کنترل والو گریپاژ بودن و یا وجود خراشـیدگی زیاد روی اسپول و یا پوسته کنترل می باشد.در این حال لازم است،اسپول و پوسته آن تعویض گردند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ب-سوپاپ های فشار شکن ثانویه یا ضربه گیرها

سوپاپ های فشار شکن ثانویه معمولا بین جک ها و کنترل والو نصب می شوند و خاصیت اصلی آنها محافظت از سیستم در زمان خلاص بودن اسپول می باشد.این سوپاپ ها بصورت ضربه گیر و ایمنی هستند و هر گونه فشار ناگهانی یا ضربه روی جک در زمان خلاص بودن اسپول،بوسیله این سوپاپ ها دفع می شود،از این نظر این سوپاپ های ضربه گیر معمولا بیشتر از سوپاپ های تنظیم فشار اصلی می باشد.از این نظر بازدید فشار آنها لازم است که از روی کنترل باز شده و روی اداپتورهای مخصوص بسته شده و فشار آنها تنظیم شود.

۱-بازدید حین کاری

یک مانومتر مناسب را در محل ورودی کنترل والو ببندید.موتور را روشن کنید و تمام جک ها را بالا و پایین کنید تا سیستم گرم شود.

الف-وضعیت هر اسپول را بطور جداگانه با بالا و پائین کردن جک مربوطه بازدید کنید.

ب- فشار باز شدن سوپاپ تنظیم فشار اصلی را برای دو طرف هر یک ا ز جک ها بطور جداگانه آزمایش کنید.در صورتی که فشار در یک یا چند حالت کمتر از فشار اصلی باشد،می توان حدس زد که کمبود فشار به علت نشتی از ضربه گیر مربوطه می باشد.

۲-تنظیم بوسیله اداپتورهای مخصوص

ضربه گیرها را می توان بطور کامل باز کرد و آن ها را روی اداپتورهای مخ صوص ن صب و تنظیم کرد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

الف-با ا ستفاده از یک پمپ د ستی ،فشار را در حد فشار سیستم بالا بیاورید،در صورتی که برای ثابت نگه داشتن فشار،احتیاج به پمپ کردن اضافی باشد،ضربه گیر نشتی دارد.

ب-فشار را بآرامی افزایش دهید تا سوپاپ باز شود .زمانی که سوپاپ کاملا باز شد فشار را بازدید کنید.

بعضی از ضربه گیرها دارای پیچ تنظیم می باشند و می توان فشار آنها را کم یا زیاد کرد.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تنظیم سوپاپ ضربه گیر بوسیله دستگاه میز آزمایش

به کمک دستگاه میز آزمایش هیدرولیک نیز می توان فشار سوپاپهای ضربه گی را تنظیم کرد.

طریقه تنظیم بشرح زیر است.

۱-اسپول مربوط به سوپاپ ضربه گیر مورد آزمایش را در حالت خلاص قرار می دهیم.

۲-یک شـیلنگ از دسـتگاه میز آزمایش که بتواند فشـار لازم را تامین کند می گیریم و آن را در محل اتصال کنترل به جک در محل سوپاپ ضربه گیر مربوطه نصب می کنیم.

۳-دستگاه میز آزمایش را روشن می کنیم و فشار را به تدریج در شیلنگ وصل شده و به کنترل بالا می بریم.

۴-تا زمانیکه سوپاپ ضربه گیر مربوطه باز نشده هیچ روغنی از کنترل عبور نکرده و در حقیقت راه عبور روغن بسته است.

۵-در فشـار حدود ۲۰۰ پی اس آی کمتر از فشـار اسـتاندارد سـوپاپ کنترل را از نظر نشـتی و همچنین نشتی اسپول و نشتی ضربه گیر بازدید می کنیم.

۶-تخلیه شدن روغن از کنترل علامت باز شدن سوپاپ ضربه گیر می باشد.در این حال فشار را بازدید می کنیم.در صورت کم یا زیاد بودن فشار ،آن را بوسیله شیم یا پیچ تنظیم،کم یا زیاد می کنیم.

تنظیم سوپاپ ضربه گیر روی ماشین

چون سوپاپ تنظیم فشار اصلی نیز در مسیر سوپاپ ضربه گیر می باشد و همچنین می دانیم که فشار سوپاپ تنظیم فشار اصلی کمتر از فشار سوپاپ ضربه گیر می باشد لذا به محض بالا رفتن فشار،ابتدا سوپاپ تنظیم فشار اصلی باز شده و نمی توان فشار ضربه گیر را کنترل کرد.از این نظر برای تنظیم فشار سوپاپ ضربه گیر لازم است کارهای اضافی دیگری انجام داد.برای بازدید و تنظیم فشار ضربه گیر روی ماشین سه روش وجود دارد:

روش الف:

در محل اتصال شیلنگ به جک یک سه راهی بسته و به آن مطابق شکل زیر یک پمپ دستی که دارای حداقل فشار و درجه فشاری برابر ۵۰۰۰ پی اس آی باشد متصل می کنیم.

با راه اندازی پمپ دستی ،بطرف جک روغن پمپ می کنیم،با مشاهده درجه فشارسنج پمپ دستی،فشار باز شدن ضربه گیر و تخلیه روغن آن را بدست می آوریم...

روش ب:

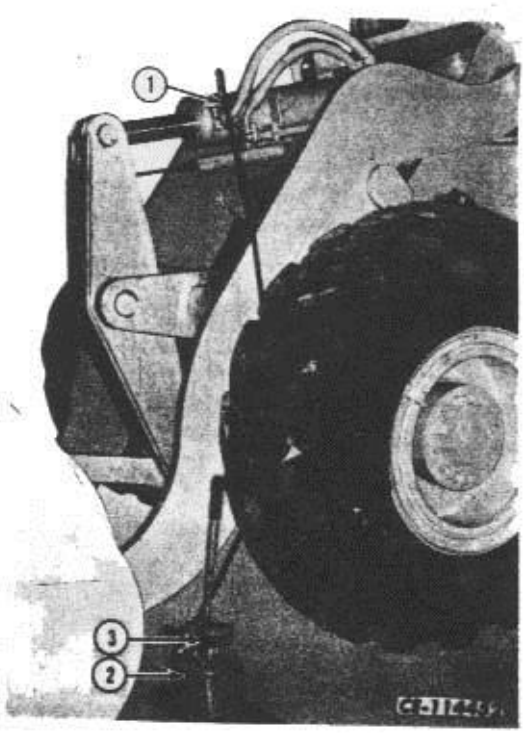
در این روش ابتدا فنر سوپاپ تنظیم فشار اصلی را کاملا سفت کرد بطوری که فشار باز شدن آن از فشار باز شدن ضربه گیر بیشتر شود.این کار بوسیله سفت کردن پیچ تنظیم سوپاپ فشار اصلی و یا گذاشتن شیم های اضافی پشت فنر سوپاپ انجام می شود.

سپس لازم است یک مانومتر مناسب در مسیر ضربه گیر نصب شود.ماشین را روشن کرده و پس از گرم شدن روغن سیستم هیدرولیک ،با جمع کردن یا باز کردن جک مربوط به ضربه گیر مورد

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

آزمایش فشار را آنقدر بالا ببرید که ضربه گیر باز شده و روغن پمپ از طریق ضربه گیر تخلیه گردد.در این حال فشاری که مانومتر نشان می دهد فشار ضربه گیر می باشد.

عیب این روش این اســت که فشــار و بار بیش از حد به پمپ و شــیلنگ هاوارد می شــود و در صورتیکه آزمایش مدت زیادی طول بکشد ممکن است به پمپ خسارت وارد شود و یا اگر راننده اشــتباها با یکی از جک هایی که ضــربه گیر ندارد کار کند امکان ترکیدن شــیلنگ یا پمپ وجود دارد.توصیه می شود حتی المقدور از این روش استفاده نشود.



طرز تنظیم فشار شکن ضربه گیر در فیلد

روش ج:

این روش مطمئن تر و بی خطر تر از دو روش فوق می باشــد و فقط به اندکی تمرین و تجربه نیاز دارد.

۱-ماشین را روشن کرده و پس از گرم شدن روغن هیدرولیک فشار سوپاپ تنظیم فشار اصلی را تنظیم کنید.

۲-پیچ تنظیم فشار ضربه گیر را شل کرده بطوری که فشار آن کمتر از فشار اصلی و به نصف آن تقلیل یابد،حال اگر به مسیر ضربه گیر فشار وارد شود،قبل از آنکه سوپاپ اصلی باز شود،ضربه گیر باز شده و روغن پمپ از آن تخلیه می شود.

۳-پیچ تنظیم ضربه گیر را نیم دور سفت کنید و افزایش فشار را یاداشت کنید پیچ تنظیم فشار را نیم دور دیگر سـفت کنید و افزایش را یاداشـت کنید.از این کار می توان نتیجه گیری کرد که برای هر دور یا نیم دور سفت کردن پیچ تنظیم چند بار یا پی اس آی فشار افزایش می یابد.

۴-زمانی که با ادامه سفت کردن پیچ تنظیم ضـربه گیر فشـار ضـربه گیر نزدیک به فشـار اصـلی شـد.محاسـبه کنید که برای افزایش ضـربه گیر بطوری که مقدار معینی بیشـتر از فشـار اصـلی شـود،چند نمی دور یا چه مقدار از یک دور احتیاج اسـت،سـپس پیچ تنظیم ضـربه گیر را به مقدار لازم سفت کنید.

۲-۱-۴-۴- آزمایش دبی سیستم

بشـر دارای چهار نیروی خوادادی اسـت که با اسـتفاده از آنا می تواند برای عیب یابیی در ما شین استفاده کند این چهار نیرو بصورت چهار حس مختلف در انسان وجود دارد.

اما در بع ضی موارد که معایب پیچیده و سی ستمهای پی شرفته وجود دارند،برای عیب یابی نیاز به بعضی از ابزار دقیق دیگر نیز وجود دارد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

برای بازدید و آزمایش سیستم های هیدرولیک،لازم است چهار عامل مختلف مورد اندازه گیری قرار گیرند.

۱-فشار سیستم-فشار را با واحد پی اس آی یا بار یا کیلوگرم بر سانتی متر مربع نشان می دهند برای آزمایش فشار احتیاج به فشار سنج می باشد که باید بعد از پمپ بوسیله یک شیلنگ به سیستم متصل شود.

۲-دبی سیستم-دبی را با گالن در دقیقه یا لیتر در دقیقه نشان می دهند.برای آزمایش دبی احتیاج به دستگاه دبی سنج با واسطه های مربوط می باشد.

۳-حرارت روغن-حرارت را با درجه سانتی گراد یا فارنهایت نشان می دهند.حرارت را می توان از روی سطح فلزی خارجی قطعه مورد نظر اندازه گیری کرد.در بعضی از سیستم ها برای اندازه گیری حرارت محل مخصوصی تعبیه شده است.

۴-زمان-زمان را با ثانیه یا دهم ثانیه نشان می دهند و بوسیله کرونومتر اندازه گیری می شود.

چهار عامل فوق در صفحات گذشته توضیح داده شده است.غالب مکانیسین ها برای بازدید سیستم های هیدرولیک از فشار و زمان استفاده می کنند و به ندرت دبی و حرارت سیستم را مورد نظر قرار می دهند.در ذیل طرق مختلف استفاده از دبی سنج ها توضیح داده می شود.

برای آزمایش دبی دو روش مرسوم می باشد،روش اتصال یه راهی و روش خطی.

این روش ها دارای شکل های گوناگون بوده و هر کدام دارای مزایا و معایبی می باشند.روش خطی احتیاج به شیلنگ و اداپتورهای کمتری دارد.در صورتیکه بتوان عیب را از طریق روش خطی پیدا کرد،این روش توصیه می شود.مسئله ای که باید در نظر داشت اینستکهدر روش خطی فقط دبی سنج هایی که قادر به تحمل فشار تخلیه هستند قابل استفاده می باشند.

بوسیله روش اتصال سه راهی تجربه و تحلیل کامل سیستم و بررسی عیب امکان پذیر می باشد.در این روش فلکه ها کورکن ها و در پوش ها متعدد مورد نیاز می باشـــند.در صـــورتیکه در طرح سیستم پیش بینی های قبلی برای اتصال سه راهی شده با شد احتیاج به جابه جا کردن دبی سنج ندارد.

در یک سـیسـتم چند پمپ مانند سـیسـتم دیمندوالودار لودرها،دبی تک تک پمپ ها باید بازدید شود.

برای بستن دبی سنج به سیستم در هر دو روش لازم ا ست روغن تانک تخلیه شده و یا بو سیله پمپ خلاء از ریختن روغن جلوگیری شـود.بسـتن دبی سـنج به روش خطی آسـانتر می باشـد.در صورتیکه دبی سنج از نوع اتصال سه راهی باشد و نتواند فشار برگشت را تحمل کند و برای روش خطی نیز قابل استفاده نباشد می توان از آزمایش به روش بای پاس یا میان بر استفاده کرد.

در صورتیکه آزمایش گیربکس و تورک کنورتور مورد نظر باشد،بهتر است از روش خطی استفاده شود.در انتخاب شیلنگ و اداپتورها برای بستن دبی سنج آ سانترین راه اینستکه از شیلنگهایی با اندازه شیلنگ های سیستم استفاده شود.

طرفیت دبی سنج باید جوابگوی دبی سیستم باشد.اگر دبی سیستم کم باشد،باید موتور در حداکثر دور کار کند.اگر دبی سـیسـتم بیشـتر از ظرفیت دبی سـنج اسـت از دور متوسـط موتور اسـتفاده شود،در این حالت دبی سیستم نیز باید نصف محاسبه شود.

تذکر:دبی سنج های با ظرفیت صد گالن در دقیقه برای ا ستفاده عمومی در ما شین آلات سنگین قابل استفاده می باشند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

آزمایش حرارت روغن سیستم

طراحی سیستم های هیدرولیک طوری است که معمولا در حدود ۳۵ درجه سانتی گراد بالاتر از حرارت محیط،کار کنند،هر چند که ممکن است حرارت سیستم های مختلف متفاوت باشند.لذا برای بازدید و آزمایش سیستم هیدرولیک لازم است حداقل درجه حرارت سیستم ۵۰ درجه سانتی گراد باشد.در صورتیکه حرارت سیستم بیشتر از ۸۵ درجه سانتی گراد شود،تلفات جریان روغن در حد چهار درصد ایجاد می شود.حرارت های بالاتر از ۸۵ درجه سانتی گراد از نظر ایمینی کار صحیح نمی باشد.

۲-۱-۴-۵- آزمایش دبی خلاص

اولین قدم برای هر روش آزمایش اینستکه ابتدا دبی سیستم در حالت خلاص یا در حالت بدون بار بازدید شود.در صورتیکه دبی خلاص خیلی کم باشد،علت از گرفتگی لوله مکش می باشد.اشکالات احتمالی دیگر از بسته بودن ورودی پمپ یا گرفتن فیلتر مکش و یا خراب بودن شیلنگ مکش و یا هوا کشیدن پمپ است در صورتیکه پمپ هوا بکشد،کار پمپ همراه با زوز می باشد.

آزمایش دبی سیستم هیدرولیک

به روش اتصال سه راهی

در آزمایش به روش اتصال سه راهی،لازم است که دبی سنج بعد از پمپ و قبل از کنترل والو به کمک سه راهی نصب شود.در این روش یک شیر فلکه قبل از کنترل والو و یک شیر فلکه قبل از

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

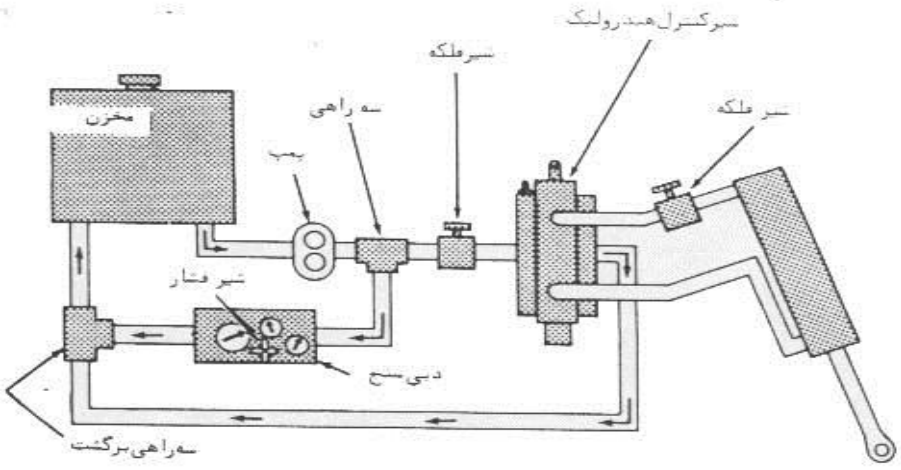
جک نصب می شود.مسیر برگشت از دبی سنج به کمک یک سه راهی به برگشت اصلی سیستم متصـــل می شـــود.در این روش آزمایشـــات مختلف برای برآورد راندمان تمام قســـمتهای مختلف سیستم امکان پذیر است و می توان محل نشتی را مشخص کرد.

الف-ما شین را در حالیکه هر دو شیر فلکه سیستم بسته ا ست راه اندازی کنید،در این حال باید دبی پمپ را بوسیله شیر دبی سنج در فشار ۱۰۰۰، ۱۰۰ پی اس آی محاسبه و یاداشت کنید.

ب-هر دو شیر فلکه سیستم را باز کنید و موتور را در حداکثر دور گاز بدهید.اهرم کنترل را برای باز کردن جک ها جابجا کنید.در حالیکه پیستون تا انتها رسیده فشار سیستم را بوسیله شیر دبی سنج به ۱۰۰۰ پی اس آی برسانید و دبی سیستم را یاداشت کنید.

ج-شیر فلکه مربوط به جک را ببندید و اجازه دهید موتور در حداکثر دور کار کند.

دوباره اهرم کنترل را در حالت باز قرار دهید و فشار سیستم را بوسیله شیردبی سنج به ۱۰۰۰ پی



بستن دبی سنج به روش اتصال سه راهی

اس آی برسانید و دبی را یاداشت کنید.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تجزیه و تحلیل:

از دبی های بدست آمده در حالت الف برای ۱۰۰ و ۱۰۰۰ پی اس آی،راندمان پمپ را محاسبه کنید در حالت ب راندمان جک و کنترل والو نیز اضافه شده.در صورتیکه مقدار دبی کاهش یابد،مشخص کننده نشتی در جک و یا کنترل والو می باشد.حالت ج مشخص کننده نشتی در کنترل والو می باشد.بوسیله تفریق های ساده می توان دریافت که کدامیک از قطعات معیوب هستند.برای مثال در آزمایش فوق نتایج زیر بدست امده است.

آزمایش	دبی در ۱۰۰	دبی در ۱۰۰۰	دبی در فشار سیستم
حالت الف	۵۰	۴۶	--
حالت ب	۴۹	--	۳۰
حالت ج	۵۰	--	۴۴

WikiPower.ir

حالت الف-مشخص کننده راندمان پمپ است و مقدار آن برابر ۹۲ درصد می باشد که در حد نرمال است.

حالت ب،مشخص کننده نشتی جک و کنترل والو می باشد.این راندمان در حد ۶۰در صد بوده و غیر عادی است.

حالت ج،جک را از سیستم جدا کرده و نشتی کنترل والو را مشخص می کند .راندمان کنترل والو برابر ۹۸ درصد و در حد طبیعی است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نتیجه گیری:راندمان سیستم جک کاهش یافته است.از این نظر قطعه ای که باید تعمیر شود جک می باشد.

آزمایش دبی سیستم هیدرولیک

به روش اتصال خطی

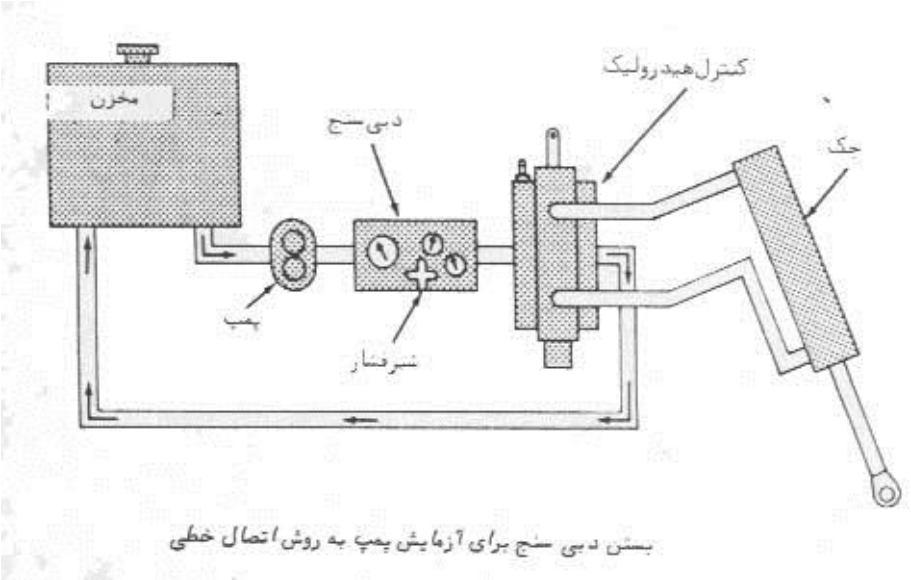
در روش خطی،دبی سنج را در طول مسیر سیستم و بصورت سری بعد از قطعه مورد آزمایش می بندند.در این روش می توان حرارت،فشار و دبی جریان روغن در نقطه اتصال را بازدید کرد.

در شکل زیر به روش خطی دبی سنج را برای آزمایش پمپ بسته اند.

الف-برای آزمایش پمپ،لازم است دبی را بین پمپ و کنترل والو نصب کنید .شیر دبی سنج را باز کرده و در حالیکه اســپول کنترل والو در حالت خلاص قرار دارد موتور در حداکثر دور اســت بوسیله شیر دبی سنج فشار را به ۱۰۰ پی اس آی برسانید و دبی را یاداشت کنید.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



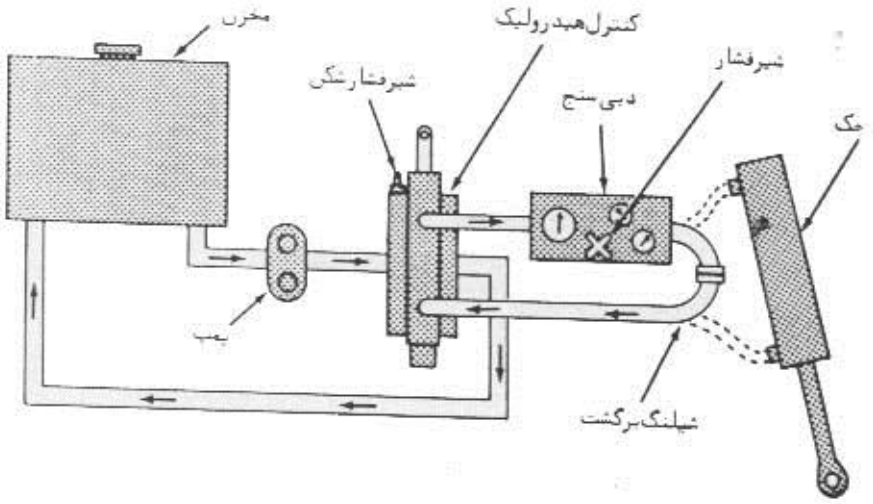
بستن دبی سنج برای آزمایش پمپ به روش اتصال خطی

سپس بستن شیر دبی سنج را ادامه داده تا فشار سیستم به ۱۰۰۰ پی اس آی برسد در این حال نیز دبی را یاداشت کنید،از اعداد بدست آمده فوق راندمان پمپ را محاسبه کنید ،بخاطر دا شته باشید که برای یک آزمایش صحیح لازم است حرارت روغن حدود ۵۰ درجه سانتی گراد باشد.

ب-برای آزمایش کنترل والو لازم است دبی سنج بعد از کنترل والو نصب شود.شکل زیر دبی سنج را در حالت باز کردن جک در مسیر ته جک نشان می دهد.کنترل والو را در حالت خلاص قرار داده در حالیکه شیر دبی سنج باز است،موتور را روشن کنید.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بعد از آنکه حرارت سیستم به حد طبیعی رسید،اسپول را در حالت باز کردن جک قرار دهید.شیر دبی سنج را بسته بطوری که فشار ۱۰۰ پی اس آی تولید شود.دبی را یادا شت کنید.دبی دبست آمده باید برابر یا نزدیک به دبی بدست آمده در حالت الف برای پمپ باشد.



بستن دبی سنج به روش خطی برای آزمایش کنترل‌والو

شیر دبی سنج را بیشتر ببندید تا فشار ۱۰۰۰ پی اس آی ایجاد شود.در این جالت نیز دبی را یاداشت کنید.دور موتور را در حالت آرام قرار داده و کنترل والو را خلاص کنید.با محاسبه راندمان سیستم و مقایسه آن با دبی در حالت الف به آسانی مشخص می شود که آیا در کنترل والو نشتی وجود دارد یا خیر.

اگر با بستن شیر دبی سنج فشار بالا نرود،احتمالا یکی از سوپاپ های کنترل والو در حالت باز باقی مانده و یا خراب است،بطوری که دائما روغن را به تانک هدایت می کند.

ج-برایبازدید سوپاپ تنظیم فشار می توان از حالت ب ا ستفاده کرد. شیر دبی سنج را باز کرده و موتور را در حداکثر دور قرار دهید.ا سپول کنترل را در حالت باز کردن جک قرارداده و شیر دبی سنج را به آرامی ببندید تا زمانیکه فشاری در حد فشار سیستم بوجود آید.عقربه دبی سنج را

بازدید کنید اگر در این فشـار عقربه پائین بیفتد ،مشـخص کننده باز شـدن سـوپاپ تنظیم فشـار اسـت ودر این حال اگر شـیر دبی سـنج را بیشـتر سـفت کنیم فشـار سـیسـتم بالاتر نمی رود.در صورتیکه فشار کم یا زیاد است آن را تنظیم کنید.

تجزیه و تحلیل:در فیلد بهتر است ابتدا حالت ب آزمایش شود زیرا نصب دبی سنج ساده تر و با حداقل روغن ریزی می باشـــد معمولا دبی پمپ در حالت کار و زیر بار آزمایش می شـــود.در صورتیکه دبی پمپ در حد نرمال با شد،ایراد از جک می با شد.در صورتیکه دبی کم با شد علت از پمپ یا کنترل والو می باشد.

تذکز:در لودرهای بزرگ که دبی پمپها بیشتر از ظرفیت دبی سنج است،بهتر است در حالت ب از نصف دور موتور استفاده شود و مقدار بدست آمده دو برابر شود.

در صورتی که لازم باشد فقط پمپ آزمایش شود.لازماست دبی سنج را در حالت الف قرار دهند.در زمان بستن دبی سنج به پمپ باید دقت شود که روغن تانک ریخته نشود.این عمل بو سیله نصب پمپ خلاء روی تانک امکان پذیر است.در لودرهائیکه دارای دیمند سیستم هستند،لازم است دبی هر پمپ بطور جداگانه آزمایش شود.

۲-۲- آزمایش دبی سیستم هیدرولیک به روش بای پاس یا روش میان بر

برای آزمایش سـیسـتم هیدرولیک یک روش دیگر نیز وجود دارد که می تواناز دبی سـنج های خطی و یا اتصال سه راهی استفاده کرد.این روش به اداپتورهای کمتری و همچنین مهارت کمتری احتیاج دارد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شـکل زیر یک دبی سـنج را نشـان می دهد که به روش میان بر برای آزمایش پمپ بسـته شـده اسـت.دراین آزمایش لوله بین پمپ و کنترل والو باز شـده و خروجی دبی سـنج مسـتقیماً به تانک برگشته است.

باید توجه شود که در این روش مواظبت های لازم از نظر تمیز نگاه داشتن سیستم و جلوگیری از ورودمواد زائد به تانک انجام شود.

چون روغن برای تخلیه به تانک از فیلتر نمی گذرد،لذا اگر پمپ خراب باشـد تمام پلیسـه ها و قطعات شکسته پمپ وارد تانک می شود.

در صورتیکه مواظبت لازم انجام شود این روش برای آزمایش سیستم های چند پمپی مانند لودرها روش خوبی است.

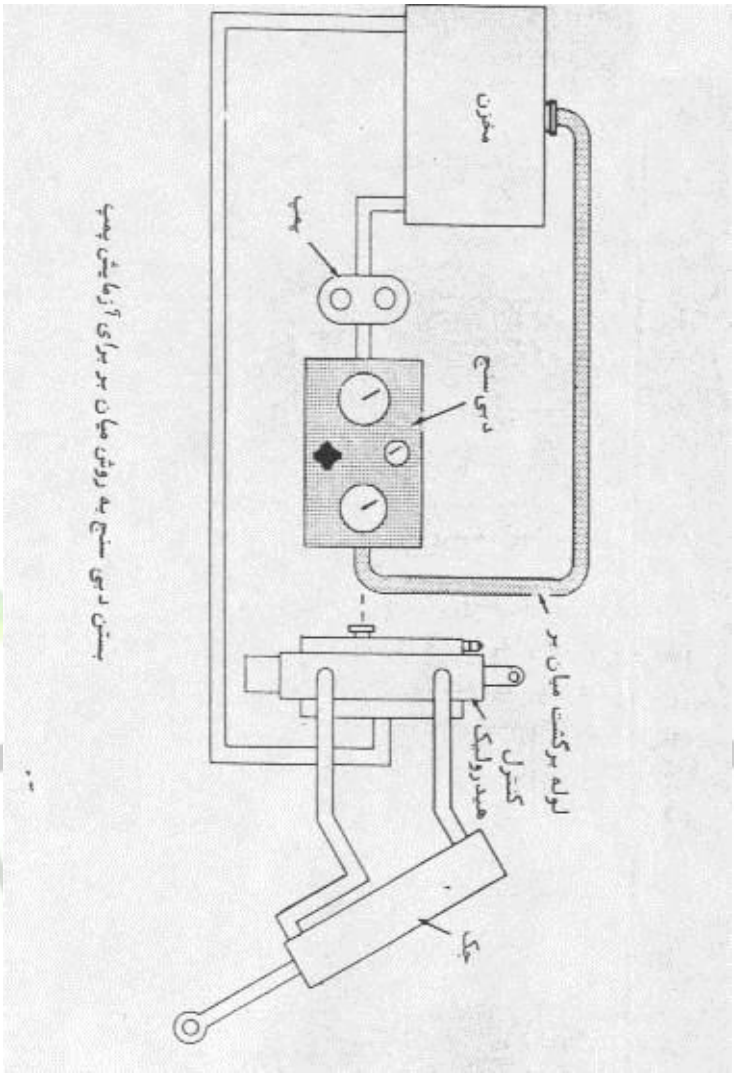
مراحل آزمایش بشرح زیر است.

الف-بازدید دبی در فشار ۱۰۰ پی اس آی

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ب-بازدید دبی در فشار ۱۰۰۰ پی اس آی و محاسبه راندمان پمپ،مطابق آزمایشات قبلی.



۲-۲-۱-۱- ایجاد خلاء در تانک

در صـــورتی که تصـــمیم داریم پمپ،شـــیلنگ و یا یکی دیگر از قطعات هیدرولیک را باز کنیم و اگرنخواهیم برای هر بار باز کردن پمپ یا قطعات دیگر روغن تانک را خالی کنیم اقدامات زیر باید انجام شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

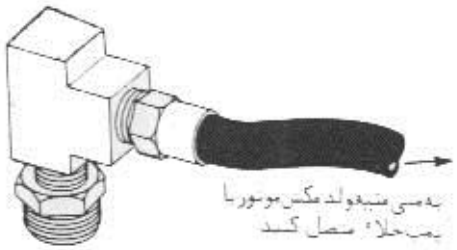
الف-فیلتر تنفسی تانک را باز کنیم

ب-بجای فیلتر یک سـه راهی مطابق شـکل زیر ببندید،شـیلنگ سـه راهی باید دارای طول کافی باشد.

ج-شیلنگ را به منیفولد کاربراتور اتومبیل خود متصل کنید.موتور اتومبیل را روشن کرده و اجازه دهید در دور آرام کار کند.این کار باعث می شـود که اگر یکی از لوله های مسـیر باز شـود روغن تانک تخلیه نگردد.

د-روش دیگر که بیشتر در تعمیرگاه قابل ا ستفاده ا ست،اتصال شیلنگ فوق به یک پمپ خلاءبه قدرت نیم اسب می باشد.

باید مراقب بود که در زمان ایجاد خلاء در تانک ،درب تانک کاملا آب بندی باشـد.و از ورود هوا به تانک جلوگیری شـود.در صـورتی که موارد فوق به دقت انجام شـود.هیچگونه روغنی از تانک



ادابتورهای لازم برای ایجاد خلاء در تانک

نمی ریزد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۲-۲- سیستمهای سیالی

شمار زیادی از مدارها و سیستمهای سیالی با بهره گیری از اجزاء گوناگون مورد استفاده قرار می گیرند .اساس کار سیستمهای سیالی ساده و معمولی بر سه دسته اجزاء استوار است :

۱-پمپ روغن یا کمپرسور هوا ۲-عنصری شامل پیستون یا عضو گردان که به کمک سیال به حرکت در می آید ۳-لوله کشی و شیرآلات برای کنترل جریان سیال.

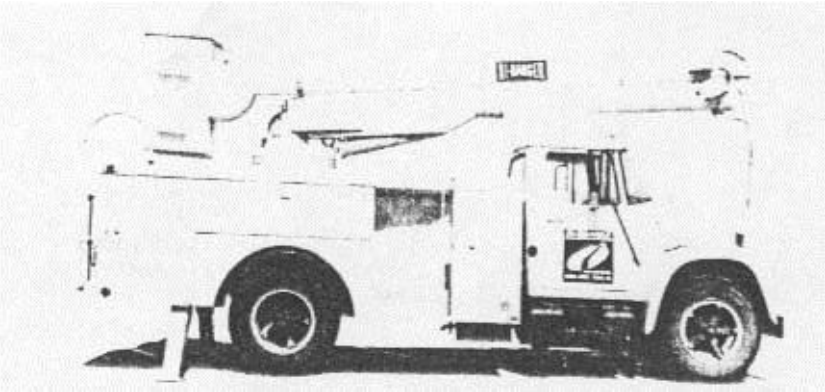
با کمک این اجزا در سیستمهای سیالی ساده و ابتدائی می توان ترکیبات گوناگون بوجود آورد.شمار زیادی از سیستمهای ساده را می توان ترکیب و به سیستمهای پیچیده تر و کاملتر تبدیل کرد.

از یک یا چند پمپ روغن می توان برای به حرکت درآوردن یک یا چند سیلندر استفاده کرد.معولا بیش از یک شیر کنترل در سیستم به کار می رود.در واحدهای بزرگ یک کمپر سور می تواند با تامین هوای فشرده موجب حرکت شمار زیادی از سیلندرهائی شود که هر یک برای هدف ویژه ای درنظر گرفته شده اند.

پیستون عمل کننده می تواند هر نوع حرکت دلخواه را انجام دهد.معمولا حرکت رفت و برگشتی در مسیر مستقیم کاربرد بیشتری دارد.به کمک موتورهای هیدرولیک یا پنوماتیک می توان حرکت دورانی هم بدست آورد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سیـ ستم های سیالی ویژگی ها و مزایای منحـ صر به فردی دارند که در برآورد نیازهای گوناگون



کاری از اهمیت بسـیاری برخوردار اسـت،از جمله اینکه معمولا اتصـال اجزاء به یکدیگر با لوله یا شـیلنگ و با کمک اتصـالات فوری به آسـانی انجام می شـود،از سـیال می توان برای ضـربه گیری استفاده کرد،بسیاری از حرکتها و فعالیتها با عملکرد ساده ی شیرها بدست می آیند.

حرکت پیستون عمل کننده را می توان به سرعت تغییر داد،مشخصه های سیال مانند فشار و دبی به آ سانی قابل تنظیم ا ست، سیـ ستم های سیال انعطاف پذیری زیادی در تغییر سرعت و کنتر ل حرک دارند،و می توانند کنترل حرکت را در فا صله های نزدیک به هم به آ سانی انجام دهند، شیر اطمینان را می توان به سـادگی برای حفاظت سـیسـتم و پیشـگیری از آسـیب دیدگی آن به کار برد،کنترلها معمولا ساده ،با کارائی بسیار و به شکل متمرکز صورت می گیرند و به طور کلی اجزاء متحرک مکانیکی در سیستم های سیال اندک اند،و این خود به معنی قابلیت اطمینان بالائی سیستم و هزینه ناچیز نگهداری است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۲-۲-۱- کاربردهای توان سیال

توان ســیال در چه مواردی کاربرد دارد،به اســتناد یک ضــرب المثل قدیمی (هرکجا دود کش کارخانه ای ا ست مورد ا ستفاده ای برای تجهیزات هیدرولیک و پنوماتیک هم می توان یافت)یا به عبارتی این گفته قدیمی را می توان چنین بیان کرد که :بیشتر ما شین آلات صنعتی که به نوعی با توان سیال سروکار دارند.در میان د ستگاههای چاپ پر سرعتی که هر روز روزنامه ،مجله و دیگر نشـریات را چاپ می کنند تا وسـایل حمل و نقل مانند کامیونها،و بالابرها،که مواد غذایی مورد نیاز ما را به فروشگاه های حمل می کنند می توان مثالهای از کاربردهای گوناگون توان سیال یافت.

حتی با گذر در سطح شهر و دقت در فراورده های گوناگون می توان به راحتی کاربرهای مختلف تجهیزات هیدرولیکی و پنوماتیکی را یه چشم دید.

WikiPower.ir

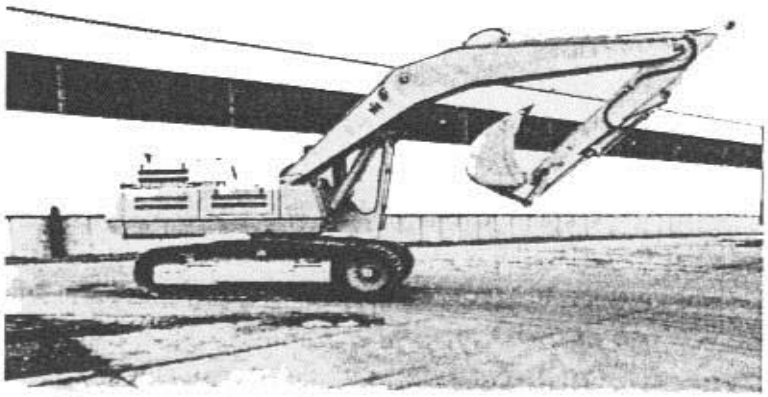
۲-۲-۲-۲- دورنمای کاربرد توان سیال

نگاهی گذرا بر ر شته های مختلف صنعت نمایانگر گستردگی کاربرد توان سیال ا ست در معادن آسـیابها مزارع و کارخانه ها و انبارها،پروژه های سـاختمانی،پایانه های دریایی،برگراهها ،صـنایع دفاعی،حتی منازل و مراکز عمومی کاربرد توان سیال دیده می شود.

ک شاورزی-ک شاورز ضمن راندن تراکتور می تواند با ا ستفاده از توان سیال ادوات شخم زنی را جابه جا کند.توان سـیال در دسـتگاههای مانند کلوخ کش،ماشـین درودگر،پوسـت کن،ماشـین

حفاری یا بیل مکانیکی کاربرد دارد.واضح است قبل از اینکه این دستگاهها در مزارع به کار گرفته شوند سازندگان در کارگاه و کارخانه با استفاده از فنون هیدرولیک و پنوماتیک آنها را ساخته اند.

خودروسـازی-ترمز هیدرولیک،فرمان هیدرولیک،شـیشـه اتوماتیک و تنظیم پنوماتیکی صـندلی خودرو از جمله کاربردهای توان سیال در خودروسازی هستند و



ماشین حفاری (بیل مکانیکی). سرعت و توان این ماشین به یاری سیستم هیدرولیکی و در شرایط مختلف کار حفاری به طور خودکار تنظیم می‌شود. برای این منظور شیر کنترل جهت‌گیری در سیستم تعبیه شده است که دبی خروجی پمپ را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که برای حفاریهای سبک، سرعت بالا و برای حفاریهای سنگین، قدرت بالا تأمین شود.

جعبه دنده خودکار در کنار آنها نقطه عطفی از این کاربردها به شمار می آید.در خط تولید خودرو و از توان سیال در پرس هیدرولیک و برای شکل دادن قطعات بدنه و سپر خودرو ، سوراخکاری بدنه،پرچکاری بدنه و شـاسـی و همچنین برای حرکت قسـمتهای گوناگون ماشـینهای ابزار مانند مرغک،کشـوئی،سـه نظام یا چهار نظام در عملیات سـاخت قطعات موتور و گرداندن ابزار پرداختکاری و بالاخره پیش بردن خود «خط تولید»در گامهای مختلف عملیات ساخت استفاده می شود.

صنایع هوایی-خلبان به یاری توان سیال و باز و بسته شدن ارابه فرود چرخ ها ، شهپرها،سکانهای عمودی بالابرها،و بالچه ها را مهار می کند.در هواپیما های جنگی باز و بسـته شـدن دریچه پرتاب

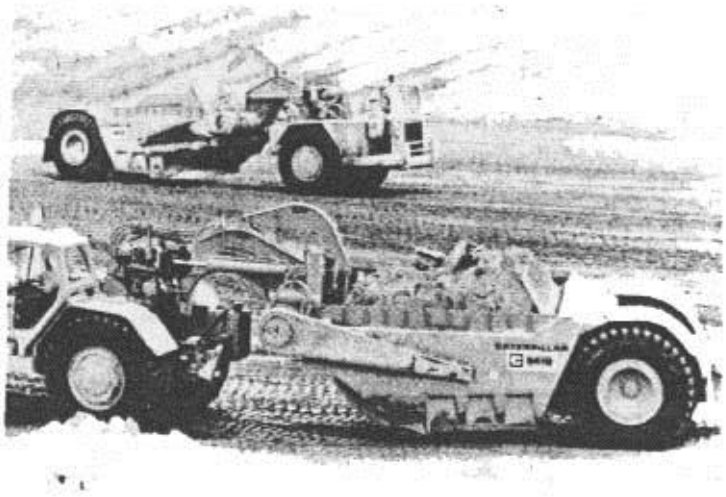
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بمب و دوران برجک به یاری هیدرولیک انجام می شـــود.عملیات ریخته گری تحت فشـــار یک مرحله ای برای ساخت قطعات سبک از آلومینیم و منیزیم،از توان سیال برای بستن قالب و تزریق فلز استفاده می کند.بدنه هواپیما را نیز با پرسهای کششی که با توان سیال کار می کنند شکل می دهند.

راه و ساختمان-حمل سنگ و خاک در جاده سازی،تونل و سد سازی یا راه های دریایی نیازمند توان سیال است.گریدر،بیل مکانیکی،سنگ شکن،دستگاه حفاری،غلتک،اسکریپر،بولدوزر،سرند لرزشی،دراگلاین،لودر،ماشین آسفالت سازی و یا در اندازه های کوچکتر پرچ کاری ،شکستن بتن و بالا بردن و جابه جائی مصالح ساختمانی از جمله کاربردهای هیدرولیک و پنوماتیک در صنایع ساختمانی هستند(شکل های زیر)

صنایع شیمیایی-کنترل از راه دور هزاران شیر گوناگون کوچک و بزرگ در فرایند های شیمیایی از کاربردهای مهم و جدید هیدروپنوماتیک است،برای کنترل دریچه های بارگیری و تخلیه در مخلوط کن ها و مخزنهای فرآوری ،تنظیم فشار در آسیابها و مخلوط کن ها ،ریختن و بسته بندی مواد شیمیایی و به کار انداختن تابلوهای کنترل از هیدروپنوماتیک استفاده می شود.

صـــنایع دفاعی-توان ســـیال برای هدایت و هدف گیری پدافند های زمین به هوا چرخش بر جک های تانک ها ،پرتاب هواپیماهای جنگی از ســـکوهای پرتاب و در موقعیت قرار دادن ســـکوهای



اسکریپر برای صاف کردن و خاکبرداری به کار می‌رود. به اجزای هیدرولیکی روی این ماشین توجه کنید.

پرتاب موشک به هنگام شلیک به کار می رود.

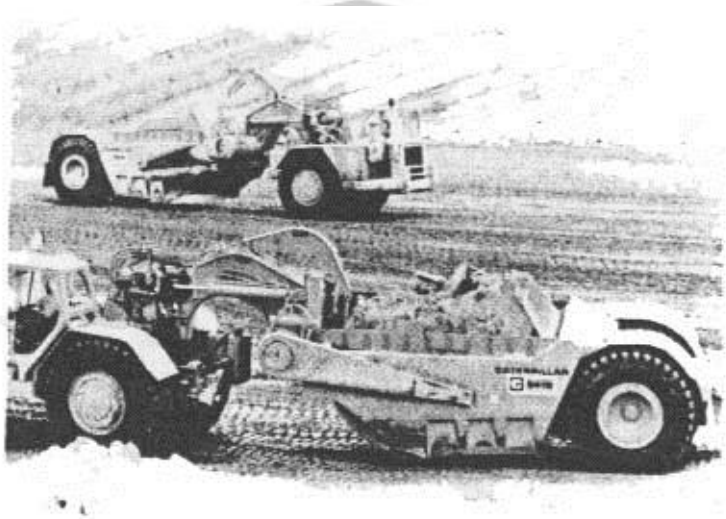
در ناوهای جنگی توان ســـیال کاربردهای همچون هدایت و تنظیم جهت ســـکان،بالابردن ،تنظیم موقعیت،و باز کردن و بســـتن را بر عهده دارند.خدمه این جنگ افزارها روی زمین یا دریا و یا در آسمان خود را درون آزمایشگاههای هیدرولیک و پنوماتیک حس می کنند.

صنایع غذائی- شاید یکی ار موثر ترین موارد کاربرد توان سیال در صنایع غذائی کنسرو سازی باشد که در تمام مراحل از زمان ساخت قوطی تا هنگام پر شدن و برچسب زدن آن از توان سیال اســـتفاده می شـــود ،در موارد دیگر نیز عملیات پرکردن،بســـتن در و آب بندی تمام ظروف موادغذائی با به کارگیری توان سیال صورت می گیرد در ماشینهای کارتن سازی بسته بندی و لفاف پیچی ،همزن ها ،فر های پخت،تســـمه نقاله ها،خشـــک کن ها،دســـتگاه های برش

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

،پر سها، سرندها،الک ها،گرده سازها و آ سیابها از دیگر کاربردهای توان سیال در صنایع غذائی هستند.

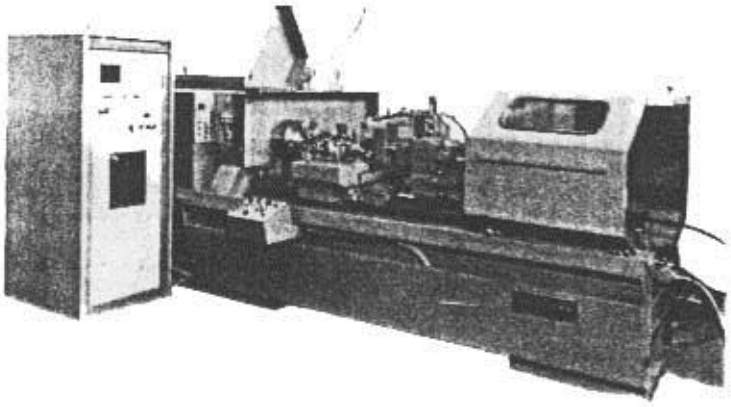
صـــنایع چوب-از لحظه ی برش الوارتا پرداخت نهائی ســـطوح موبلمانها پنوماتیک و هیدرولیک بازوی کمکی صنایع چوب هستند.گیره های هیدرولیک و پنوماتیک در دستگاه برش عمل گرفتن و جلوبردن قطعه چوپ را در حین برش انجام می دهند،ماشـــین های پوســـت کنی،تســـمه نقاله ها،کنده کش، شاخه برها،اره النگ و غیره همه از ساز و کارهای هیدرولیکی و پنوماتیکی ا ستفاده می کنند.در کارخانه جات موبل سازی عملیات ورق ورق کردن (روکش بری)،روکش کردن چوب ،سمباده کاری،چسب زنی و پرداخت کاری،معمولا با ابزار پنوماتیک انجام می شود.



اسکریپر برای صاف کردن و خاکبرداری به کار می‌رود. به اجزای هیدرولیکی روی این ماشین توجه

جابه جائی مواد-لیفت تراکهای چنگکی که امروزه با کارائی و ســـرعت عمل بســـیار بالا در همه مراکز صنعتی و انبارها برای جابه جائی مواد به کار می روند،قابلیتهای خود را مرهون به کارگیری توان ســـیال در ســـیلندرهای تلســـکوپی بالا بر اصـــلی و فک های نگه دارنده و میله های فشـــاری هستند.تسمه نقاله ،بالابر،جرثقیل،دامپر،سرسره های گردان و سطوح تراز بندی تنها شمار اندکی

ماشین کاری و ماشین ابزار- بیشتر ماشین ابزار بخش اعظم توان خود را مدیون استفاده مناسب و هوشـمندانه از توان سـیال هسـتند،مهار حرکت میز ماشـین فرز ،پیش روی ابزار برش در ما شین



این ماشین تراش کنترل رقمی (NC) پیشرفته مجهز به سه نظام هیدرولیکی یا پنوماتیکی و مرغک پنوماتیکی با لوله محور ۲۵ سانتیمتر (۱۰ اینچ) است. سرعت محور سر دستگاه از ۳۰ تا ۳۰۰۰ دور بر دقیقه (rpm) است.

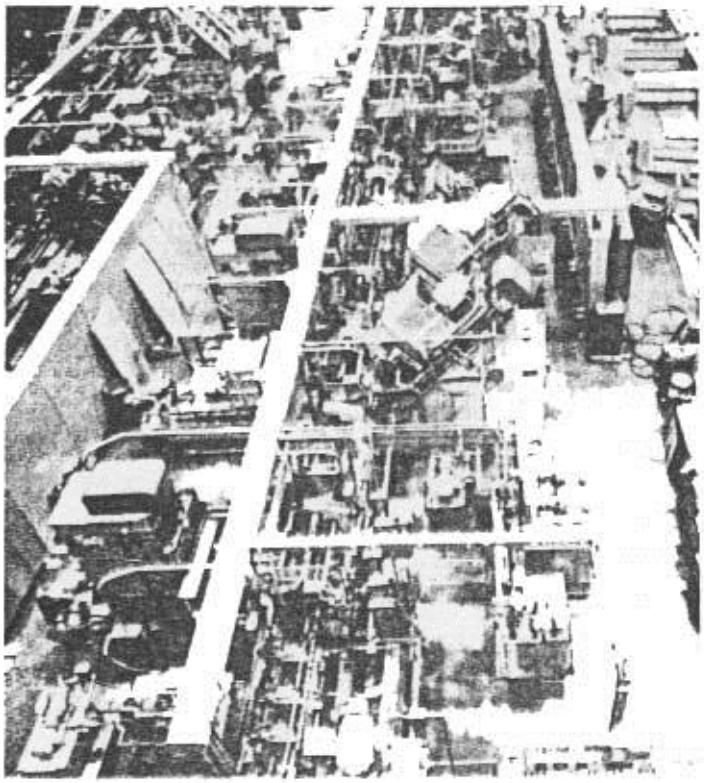
تراش خودکار ،حرکت بازوی خان کشی و یا گرفتن قطعه در سه نظام یا قید از کاربردهای ساده و معمول سیستم هیدرولیکی و پنوماتیکی است.

معدنکاری-نقطه عطف عملیات معدنکاری دسـتگاه حفاری سـریع اسـت که به کمک ناخنکهای هیدرولیکی ذخائر زیر زمینی را بیرون می کشد.در تمامی معادن زغال سنگ و معادن سنگ ابزار پنو ماتیک و هیدرولیک برای عملیات حفاری،طبقه بندی،دانه بندی حمل و تصـفیه به کار می روند.سـنگ کش،بیل،جرثقیل،همگی از تجهیزات هیدرولیک اسـتفاده می کنند.ابزار قابل حمل بادی سهم بسزایی در صنایع فراوری دارند.

بسته بندی-هیدرولیک و پنوماتیک به عنوان بازوی موثر در تمامی ما شینهای بسته بندی عمل می کنند .د ستگاههای لفاف پیچی،کارتن سازی،کارتون پر کنی و آب بندی ،ما شینهای کیسه پر کنی و دستگاه کشش خودکار نوار و تسمه دیده می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

کاغذ سازی-در صنعت کاغذ سازی خمیر کاغذ باید در چندین مرحله از میان غلتکهای گوناگون



این خط انتقال ۲۲ ایستگاهی برای عملیات سوراخکاری، پرچ‌زنی و فلاویزنی سرسیلندر موتورهای دیزل خورجینی ۸ یا ۱۲ سیلندر طراحی شده است. در این ماشین ابزار هیدرولیک برای جابه‌جایی گام به گام قطعات از یک ایستگاه به ایستگاه بعدی، باز و بسته کردن فیکسچرها و گیره‌ها، گرفتن و نگهداشتن قطعه در هر ایستگاه و رفت و برگشت واحد نگهدارنده کار روی راهنماها به کار رفته است. واحدهای هیدرولیک شامل پمپ موتور و مخزن در پیرامون دستگاه دیده می‌شوند. این واحدها فشار کار سیستم را برای انجام عملکردهای مختلف در حدود ۳۵ کیلوگرم بر سانتیمترمربع (حدود ۳۵۰ kPa) می‌رسانند.

گذر کند.در مجموعه تجهیزات آسـیابهای کاغذ کاربردهای دیگر هیدرولیکو پنوماتیک نیز به چشـم می خورد که از آن جمله می توان بهموتور خمیر رسـانودسـتگاه روکش و چند لازن اشـاره کرد.

صـــنعت نفت-از لحظه اســتخراج نفت خام تا پالایش و تهیه فراوردهای نفتی گوناگون مانند سوخت،روغن و گریس،کنترل شیرهای از راه دورگاه با صدها شیر در محوطه تاسیسات و میدان مخازن و گاه

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

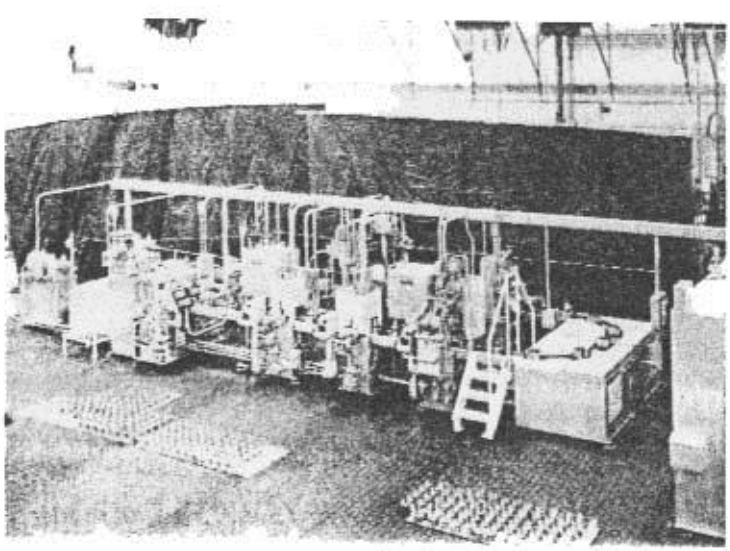
در میان شبکه لوله ای که از یک بیابان می گذرد تنها با یک شیر که به وسیله سیلندر یا موتوری که روی محور شیر تعبیه می شود از جمله وظایف هیدرولیک و پنوماتیک است.سیستمهای توان سیالی در دستگاههای حفاری ،دستگاههای کشش،انتقال دهنده های مته،مفصلهای گردان،فلکه های ایستگاههای پمپاژ هم نقش مهم و ارزنده ای دارند.

صنعت چاپ-دستگاههای چاپ مدرن با سرعت برق آسایی کار می کنند .تنظیم این سرعت زیاد با انحراف بس ناچیز و دقیق در طیف گسترده و با زمان پاسخ کوتاه به یاری مهارهای هیدرولیک یا پنوماتیک انجام می شود.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

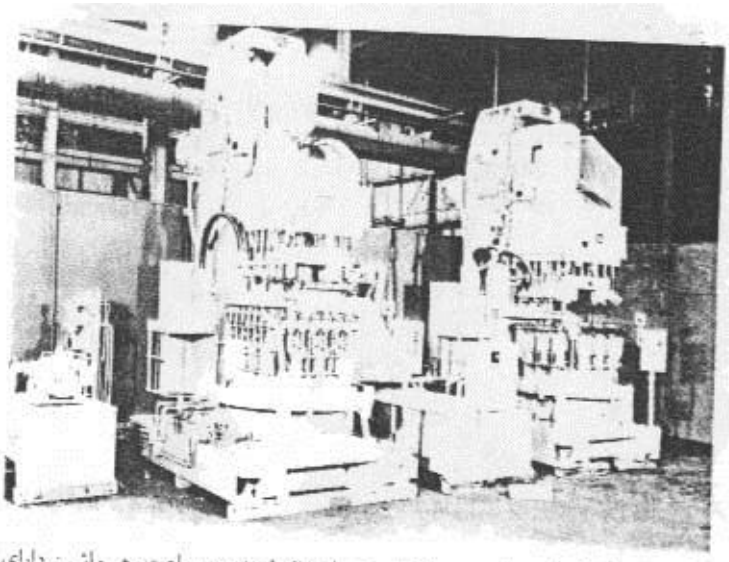
با بهرگیری از توان سـیال ،مشـکل لرزه و تکان که از علل خرابی و عدم انطباق چاپهای متوالی به ویژه در چاپهای رنگی در گذشته بود،به کلی از میان رفته است.



نمای کلی ماشینی که به یاری سیستم هیدرولیکی کار می‌کند و به طور خودکار پایه‌های صحور استاتور را سوار و آزمایش می‌کند. یگان راه‌انداز هیدرولیکی در سمت چپ ماشین دیده می‌شود.

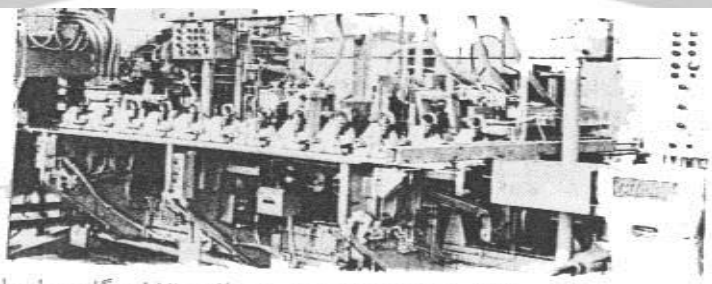
لاسـتیک سـازی-در این صـنعت نیز کاربرد توان سـیال بسـیار زیاد اسـت،از جمله در تولید مواده‌صنوعی جدید ،ترکیب و ساخت محصولات نهایی.مهار فشار غلتکها در اثنای ترکیب کردن بسیار اهمیت دارد.ماشینهای قالبگیری،برش ،غوطه وری

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



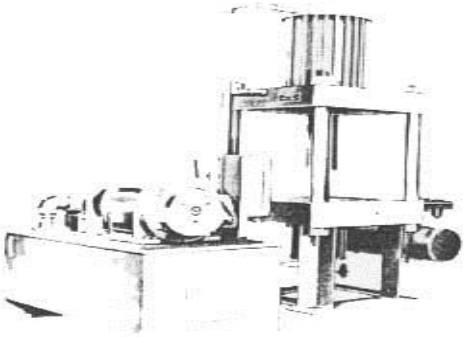
ماشین مته غول‌پیکر ۱۸ محور با تولید بیش از ۱۰۲۸ عدد در ساعت. هر ماشین دارای میز گردان چهار حالته و به قطر ۹۰ سانتیمتر است. قطعات را به صورت دستی در ماشین بارگذاری می‌کنند و به طور خودکار تحویل می‌گیرند. سیلندرهای نگهدارنده‌های هیدرولیکی در شکل دیده می‌شوند.

نمونه هایی از فرآیندهای صنعت لاستیک سازی است که مهار فشار و حرکت در آن به کمک هیدرولیک و پنوماتیک صورت می گیرد.



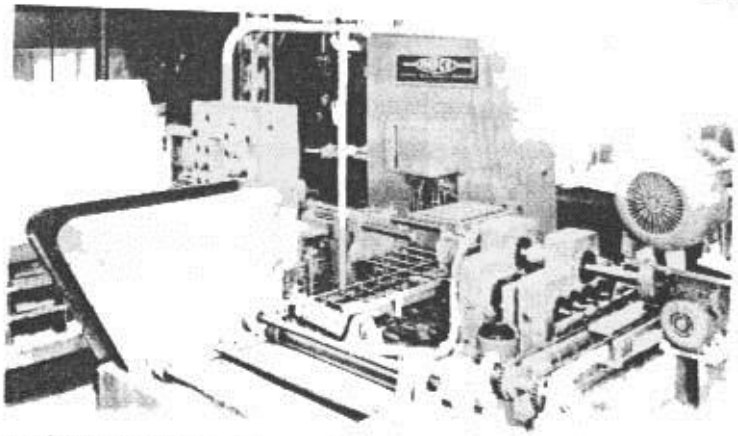
نمایی از دستگاه مونتاژ خودکار شاتون و گژنپین. این ماشین ۱۲ ایستگاهی با جابه جایی ۲۰ سانتیمتر عملیات مونتاژ پیستون، جاردن پین و اتصال شاتون را با سرعت ۱۲۰۰ عدد در ساعت انجام می‌دهد. ادوات پنوماتیکی در شکل دیده می‌شوند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



پرس بزرگ شکلدهی که با استفاده از توان هیدرولیک به عنوان عامل حرکت کار می‌کند. سه سیلندر بزرگ بالایی و لوله‌کشی قوی توجه کنید. این پرس دارای یک سیلندر ضربه‌گیر بادی در زیر صفحهٔ پایینی است. مخزن هوا در کنار پرس و واحد هیدرولیک در سمت دیگر دیده می‌شود.

نساجی-رنگهای گوناگون منسوجات کیفیت و زیبایی



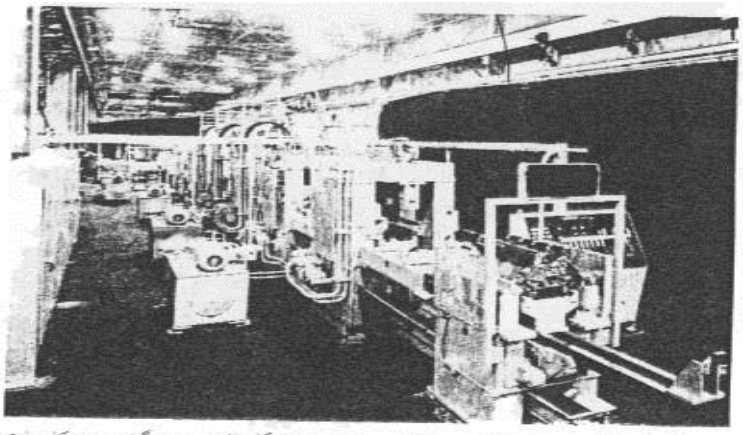
ماشین تاب‌گیری خودکار با ظرفیت ۱۶۰۰ قطعه در ساعت. قطعات از درون قیف روی زنجیر انتقال بارگذاری می‌شوند و با استفاده از انگشتیهای هیدرولیکی به ایستگاه تاب‌گیری رانده می‌شوند. کویهٔ تاب‌گیری با بادامکهای دقیق هیدرولیکی مهار می‌شود و در هر لحظه چهار قطعه را تاب‌گیری می‌کند. قطعات به طور خودکار با زنجیر انتقال دیگری از ماشین خارج می‌شوند.

خود را مرهون دستگاههای چاپ

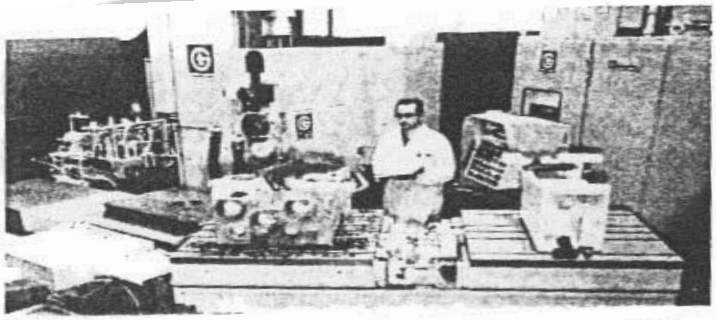
نساجی خودکار هستند که با استفاده از سیستمهای سیالی ،مهار فشار ،سرعت و تزریق رنگ را به

دقت انجام می دهند.از مرحله آماده سازی مواداولیه تا تولید محصول نهایی در ماشین

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



نمایی از ماشین هیدرولیکی پرداخت سیلندر در کارگاههای ریخته‌گری خودکار یا تمام اتوماتیک
یکانهای راه‌انداز سیستم هیدرولیک در امتداد ماشین قرار داده شده‌اند.



مرکز ماشینکاری دقیق از تجهیزات هیدرولیکی بسیاری استفاده می‌کند. سیستم میزهای رفت و برگشتی امکان استقرار و تنظیم قطعه به هنگام ماشینکاری قطعهٔ دیگر را فراهم ساخته و از این راه زمان تعویض قطعه را بسیار کاهش داده است. این ماشین مجهز به بازوی خودکار تعویض ابزار است.

فشار ،عدل بند،توپ پیچ،ماشین شستشو،ماشین نیمتاب،ماشین فتیله،قیچی و چاک زن،کلاف پیچ،کلاف باز کن،و ماشین تازنی پارچه،توان سیال نقش ویژه ای دارد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فهرست منابع

۱-هیدرولیک در ماشین آلات

تالیف :محمد طیب خلیلی

۲-هیدرولیک و پنوماتیک

تالیف:هری ل.استوارت

ترجمه:تیمور اشتری نخعی

WikiPower.ir