

واژه نامه هیدرولیک صنعتی



مolf : عباس عابدینی

شرکت مهندسی آرسین ماشین البرز

شماره کتابشناسی ملی	: ایران ۴۴۷۹۰۵۵
شابک	: ۹-۶۳۶۴-۰۴-۶۰۰-۹۷۸
سرشناسه	: عابدینی ، عباس ، ۱۳۵۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: واژه هیدرولیک صنعتی [منابع الکتریکی : کتاب]/مؤلف عباس عابدینی
مشخصات نشر	: کرج : عباس عابدینی ، ۱۳۹۵ .
مشخصات ظاهری	: ۴۷ ص .
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
نوع منبع الکترونیکی	: فایل متنی (PDF) .
یادداشت	: دسترسی از طریق وب .
موضوع	: هیدرولیک -- واژه نامه ها -- انگلیسی
موضوع	: Hydraulics--Dictionaries -- English
موضوع	: هیدرولیک -- اصطلاح ها و تعبیرها
موضوع	: Hydraulics -- Terms and phrases
موضوع	: ماشین آلات هیدرولیک -- واژه نامه ها -- انگلیسی
موضوع	: Hydraulics machinery--Dictionaries -- English
رده بندی کنگره	: TC۹
رده بندی دیویی	: ۶۲۷ / ۰۳
دسترسی و محل الکترونیکی	: www.arsinmachine.com

نام کتاب : واژه نامه هیدرولیک صنعتی

مؤلف : عباس عابدینی

ناشر : مؤلف

شابک : ۹ - ۶۳۶۴ - ۰۴ - ۶۰۰ - ۹۷۸

تاریخ انتشار : آذر ۱۳۹۵

نوبت انتشار : اول

کلیه حقوق برای مؤلف محفوظ است .

www.arsinmachine.com

به نام خداوند جان و خرد

پیشگفتار

این کتاب تنها یک واژه نامه نیست. بلکه برای هر یک از واژه های هیدرولیک علاوه بر معادل فارسی آن توضیحاتی نیز داده شده است. که از منابع انگلیسی و فارسی استفاده شده است.

همچنین در برخی موارد تجربیات مولف نیز ذکر شده است. مولف این کتاب بیش از دو دهه تجربه در زمینه طراحی ماشین آلات صنعتی و سیستمهای هیدرولیک دارد و دانش آموخته دانشگاه علم و صنعت ایران است.

برخی از مطالب فنی این کتاب در هیچ یک از منابع فارسی وجود ندارد.

پیشنهاد می شود جهت آشنایی بیشتر با هیدرولیک صنعتی به مقالات آقای مهندس وهاب زاده مراجعه شود.

شرکت آرسین ماشین البرز طراح و سازنده سیستمهای هیدرولیک و ماشین آلات صنعتی می باشد. تیم مهندسی این شرکت آماده ارائه خدمات مهندسی و مشاوره می باشد.

تلفن: 44056846

فاکس: 43856443

همراه: 09123613818

ایمیل: arsinmachine@gmail.com

سایت: www.arsinmachine.com

A –

Accumulator – آکومولاتور (انباره)

آکومولاتور انرژی هیدرولیک را ذخیره می کند.

وظایف آکومولاتورها عبارتند از:

۱- جذب نوسانات فشار و افزایش عمر المانهای هیدرولیک

۲- جذب انبساط حرارتی روغن هیدرولیک

۳- جبران نشتی سیستم هیدرولیک (افت فشار ناشی از نشتی را جبران می کند)

۴- تامین انرژی جهت مواقع اضطراری

۵- کاهش زمان پاسخ شیرهای هیدرولیک

آکومولاتورهای هیدرولیک به ۳ دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- آکومولاتور کیسه ای: Bladder type

۲- آکومولاتور پیستونی: Piston type

۳- آکومولاتور دیافراگمی: Diaphragm type

Acceleration – شتاب

شتاب حرکت سیلندر هیدرولیک تابع پارامترهای ذیل است:

مساحت میل پیستون-مساحت پیستون-کورس سیلندر-جرم بار-مدول الاستیسیته روغن هیدرولیک

Actuator,hydraulic – عملگر (اکچویتور)

در سیستم های هیدرولیک دو نوع عملگر داریم:

۱- عملگر خطی: سیلندرهای هیدرولیک

۲- عملگر دورانی: هیدروموتورها؛ روتاری اکچویتورها

نفوذ هوا به روغن هیدرولیک - Aeration

نفوذ هوا به روغن هیدرولیک با کاونتاسیون تفاوت دارد.

دلایل نفوذ هوا به روغن هیدرولیک:

- ۱- نشستی لوله ها و اتصالات هیدرولیک
- ۲- نشستی آبنده پمپ هیدرولیک
- ۳- پایین بودن سطح روغن در مخزن هیدرولیک
- ۴- تلاطم روغن در مخزن هیدرولیک

تاثير مخرب نفوذ هوا به روغن هیدرولیک عبارتند از:

- ۱- کاهش عمر روغن هیدرولیک
- ۲- افزایش اکسیداسیون در روغن هیدرولیک
- ۳- افزایش نویز و صدا در سیستم هیدرولیک
- ۴- اختلال در عملکرد شیرهای کنترل جهت
- ۵- کاهش راندمان سیستم هیدرولیک
- ۵- کاهش ضریب انتقال حرارت روغن هیدرولیک
- ۶- کاهش مدول بالک روغن هیدرولیک

صافی هوا - Air breather

صافی هوای درب مخزن وظیفه جلوگیری از ورود گرد و خاک به مخزن هیدرولیک را دارد.

نصب صافی هوای درب مخزن به عنوان اولین راه پیشگیرانه جهت کنترل آلودگی روغن به خصوص در سیستمهای هیدرولیک که حجم جابه جایی هوا بالا می باشد توصیه می شود.

Bernoulli's Law – قانون برنولی

قانون برنولی فرم ریاضی قانون بقای انرژی در سیالات است.

در یک جریان یکنواخت مجموع انرژی سیال همیشه ثابت می ماند.

البته قانون برنولی در مورد سیال تراکم ناپذیر صادق است و از اصطکاک سیال صرف نظر شده است.

Bell housing – گلدانی

گلدانی قطعه واسط بین الکتروموتور و پمپ هیدرولیک می باشد.

Booster – بوستر فشار

در سیستم هایی که فشار بالا در سیکل زمانی کم مورد نیاز می باشد از بوستر فشار استفاده می گردد.

نسبت فشار خروجی به فشار ورودی اغلب بین ۱.۵ تا ۶.۶ می باشد.

فشار خروجی با فشار ورودی متناسب است. ماکزیمم فشار خروجی ۵۰۰ بار می باشد.

Burst pressure – فشار ترکیدگی

فشار ترکیدگی لوله و تیوب ها تابع قطر داخلی لوله؛ ضخامت و استحکام نهایی کششی است.

فشار کاری لوله و تیوب ها برابر حاصل تقسیم فشار ترکیدگی بر ضریب اطمینان است.

ضریب اطمینان حداقل ۴ یا ۵ در نظر گرفته می شود.

Bukling – کمانش

هنگامی که جک هیدرولیک تحت نیروی فشاری قرار دارد؛ اگر نیروی وارده بیش از بار مجاز باشد؛ جک هیدرولیک کمانش خواهد کرد.

بار مجاز (فشاری) وارد بر جک هیدرولیک به پارمترهای ذیل بستگی دارد:

قطر پیستون – قطر میل پیستون – کورس جک هیدرولیک – بار وارد بر جک – طریقه نصب جک – فاصله تکیه گاه ها – نوع وسایز گاید رینگهای پیستون و گلویی

Bulk modulus – مدول الاستیک حجمی (مدول بالک)

تراکم پذیری یک سیال با مدول الاستیک حجمی تعریف می شود. با افزایش مدول الاستیک حجمی؛ تراکم پذیری کاهش می یابد.

با افزایش دمای روغن هیدرولیک؛ تراکم پذیری افزایش می یابد و در نتیجه مدول الاستیک حجمی کاهش می یابد.

مدول بالک روغن هیدرولیک پایه معدنی حدود 14000bar میباشد. (در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد)

در اثر نفوذ هوا در روغن هیدرولیک؛ مدول الاستیک حجمی کاهش می یابد.

C –**Cavitation** – کاویتاسیون

در حین ورود روغن به پمپ؛ در صورتی که فشار روغن از فشار حد تبخیر روغن کمتر باشد؛ روغن هیدرولیک تبخیر شده و حباب تشکیل می شود. هنگام ورود حباب ها به نقاط پر فشار؛ حباب ها می ترکند و موجب وارد شدن ضربه به اجزا پمپ می شوند. که این پدیده را کاویتاسیون می نامند.

کاویتاسیون موجب کاهش عمر پمپ هیدرولیک؛ کاهش راندمان پمپ و ایجاد ارتعاش و سرو صدا می شود.

Cavitation tendency – تمایل به کاویتاسیون

تمایل به کاویتاسیون در روغن های هیدرولیک HLP کم می باشد.

ولی تمایل به کاویتاسیون در روغن های هیدرولیک HFC زیاد بوده و در روغن های HFA بسیار زیاد می باشد.

CETOP – کمیته پنوماتیک و هیدرولیک اروپا**Circuit,hydraulic** – مدار هیدرولیک**Circuit,closed loop** – سیستم هیدرولیک مدار بسته

در سیستم هیدرولیک مدار بسته؛ خروجی روغن از هیدروموتور به جای اینکه به مخزن وارد شود؛ وارد پورت ورودی پمپ هیدرولیک می شود.

سیستم هیدرولیک مدار بسته اغلب در هیدرولیک موبایل و وینچ هیدرولیکی استفاده می گردد.

Circuit, open loop – سیستم هیدرولیک مدار باز

در سیستم هیدرولیک مدار باز روغن از مخزن هیدرولیک وارد پمپ شده سپس وارد سیلندر هیدرولیک و یا هیدروموتور می شود. و روغن خروجی از اکچویاتور نیز نهایتاً به مخزن هیدرولیک می ریزد.

گرمای ایجاد شده در سیستم مدار باز کمتر است. (نسبت به سیستم مدار بسته)

Clamping, system – کلمپ هیدرولیکی

سیستم کلمپ هیدرولیکی نیروی ثابت و تکرار پذیری را به قطعه کار وارد می کند و کلمپ قطعات را با دقت و سرعت بیشتری انجام می دهد.

سیلندره‌های کلمپ دارای ابعاد کوچکی می باشند و جای کمی اشغال می کنند.

مدار هیدرولیک کلمپ به گونه‌ای طراحی می شود که بتواند نیروی کلمپ را در یک محدوده ثابت نگاه دارد.

کاربرد سیستم کلمپ هیدرولیکی در فیکسچرها؛ کلمپ درب مخزن و کیوم و مکانیزمهای مشابه می باشد.

Clamping, swing cylinder – سیلندر چرخشی کلمپ

سیلندر چرخشی کلمپ یکی از انواع سیلندره‌های کلمپ است.

میل پیستون آن علاوه بر حرکت خطی؛ حرکت دورانی نیز دارد. مقدار دوران این نوع سیلندر اکثراً ۹۰ درجه می باشد.

بازوی کلمپ نیز همراه میل پیستون دوران می کند.

با این چرخش؛ قرارگیری قطعه کاری روی فیکسچر و برداشتن آن براحتی انجام میشود. و موجب کاهش زمان بستن و باز کردن قطعه می شود.

کاربرد سیلندره‌های چرخشی کلمپ در فیکسچرها و مکانیزمهای خاص مانند کلمپ درب مخزن و کیوم می باشد.

Clogging indicator – نشانگر انسداد فیلتر

هنگامی که مقدار ذرات خارجی در فیلتر زیاد می شود؛ افت فشار در فیلتر افزایش می یابد.

نشانگر انسداد؛ زمان تعویض المنت فیلتر را نشان می دهد.

نشانگرهای انسداد فیلتر به دو دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- نشانگر انسداد چشمی: visual indicator

۲- نشانگر انسداد الکتریکی: electrical indicator

قابلیت تراکم پذیری - Compressibility

هر گاه روغن تحت فشار قرار می گیرد؛ حجم روغن کاهش می یابد.

در جک پرسهای هیدرولیک به علت زیاد بودن حجم روغن؛ کاهش حجم قابل توجه است و باید دقیقاً محاسبه گردد.

مقدار تراکم روغن هیدرولیک (پایه معدنی) به ازای هر ۱۰۰ بار معادل ۰.۰۰۷ حجم روغن می باشد. (در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد)

قابلیت تراکم پذیری با مدول بالک؛ نسبت معکوس دارد.

کنترل هیدرولیک حلقه بسته - Control, closed loop

در سیستم کنترل حلقه بسته از خروجی اکچویاتور فیدبک دریافت شده و به سیستم کنترل ارسال می گردد. ورودی در هر لحظه تحت تاثیر اختلاف خروجی با مقدار مطلوب می باشد.

خروجی اکچویاتور: موقعیت؛ سرعت و نیرو می باشد.

سیستم کنترل حلقه بسته به دو دسته تقسیم بندی می شود:

۱- تابع فشار: Pressure control loop

۲- تابع موقعیت: Position control loop

در سیستمهای کنترل حلقه بسته از شیرهای سرو و سیلندر سرو استفاده می شود.

کنترل هیدرولیک حلقه باز - Control, open loop

در سیستم کنترل حلقه باز خروجی اکچویاتور تاثیری بر کمیت ورودی آن ندارد. ممکن است سیستم تحت تاثیر اغتشاش قرار گیرد که در این صورت خروجی اکچویاتور دارای مقداری خطا نسبت به مقدار مطلوب است.

در سیستمهای هیدرولیک حلقه باز از شیرهای ON/OFF و نیز شیرهای پروپرشال استفاده می شود.

آلودگی – Contaminant

بیش از ۸۰ درصد خرابی هایی که در سیستم های هیدرولیک رخ می دهد به علت آلودگی روغن هیدرولیک می باشد.

عوامل آلوده کننده روغن هیدرولیک عبارتند از:

۱- ذرات خارجی

۲- نفوذ هوا

۳- نفوذ آب

فشار شکست – Cracking pressure

فشار شکست؛ فشاری است که در آن شیر یک طرفه و یا شیر فشارشکن عمل می کنند.

۱- در شیرهای یک طرفه وقتی فشار به فشار شکست می رسد شیر یک طرفه باز می شود.

۲- در شیرهای فشار شکن؛ حداقل فشاری که شیر فشار شکن عمل می کند را فشار شکست می نامند.

ضربه گیر (کاشن) – Cushion

ضربه گیرها جهت جذب انرژی جنبشی بار در داخل سیلندر نصب می شوند.

در صورتیکه سرعت حرکت جک هیدرولیک از ۰.۱ متر بر ثانیه بیشتر باشد باید جک هیدرولیک به ضربه گیر مجهز شود.

اغلب در سرعتهای کمتر نیازی به کاشن نمی باشد.

سیلندر هیدرولیک – Cylinder

سیلندر هیدرولیک؛ انرژی هیدرولیک را به انرژی مکانیکی تبدیل نموده و حرکت خطی را تولید می کند.

به سیلندر هیدرولیک اصطلاحاً "جک هیدرولیک" هم می گویند.

سیلندرهایی هیدرولیک به ۳ دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- سیلندر هیدرولیک یک طرفه: single action cylinder

۲- سیلندر هیدرولیک دو طرفه: double action cylinder

۳- سیلندر هیدرولیک تلسکوپی: telescopic cylinder

Cylinder ,auxiliary – جک هیدرولیک کمکی (جک اسکورت)

در بعضی از پرسهای هیدرولیک از ۲ عدد جک اسکورت استفاده می شود.

وظیفه جک های اسکورت کمک به جک اصلی پرس هنگام حرکت سریع (به سمت بالا و پایین) می باشد.

با استفاده از جک اسکورت توان مورد نیاز الکترو موتور کاهش می یابد.

Cylinder bore – قطر پیستون

نیروی سیلندر هیدرولیک به قطر پیستون و فشار کاری آن بستگی دارد.

نیروی سیلندر هیدرولیک حاصل ضرب مساحت پیستون در فشار کاری می باشد.

البته راندمان سیلندر هیدرولیک را نیز باید در نظر گرفت. به طور معمول راندمان سیلندر هیدرولیک ۰.۸۵ تا ۰.۹۵ می باشد.

Cylinder cap – ته سیلندر (ته جک هیدرولیک)

ته جک هیدرولیک به چهار روش به بدنه سیلندر متصل می شود.

۱-روش جوشی: این روش اغلب در سیلندر های هیدرولیک با فشار نامی ۱۶۰ بار استفاده می گردد. (مانند سیلندر های سری CW)

۲-روش رزوه: در سیلندر های هیدرولیک با فشار نامی ۲۵۰ بار و بیشتر ته سیلندر به بدنه سیلندر از طریق رزوه و پیچ متصل می شود. (مانند سیلندر های سری CDH2, CDH1)

۳-روش تای راد (tie rod): در این روش ته سیلندر و بدنه سیلندر و گلویی توسط ۴ عدد تای راد به یکدیگر متصل می گردد.

۴-روش اتصال رینگ: در پرسهای هیدرولیک اغلب از یک عدد رینگ جهت اتصال ته سیلندر به سیلندر استفاده می گردد.

Cylinder, differential – سیلندر دیفرانسیلی

سیلندر دیفرانسیلی هیدرولیک یک نوع سیلندر دو طرفه است که نسبت مساحت پیستون به مساحت میل پیستون ۲ می باشد

برای مثال سیلندر هیدرولیک CDH1/80/56 که قطر پیستون ۸۰ و قطر میل پیستون ۵۶ و نسبت مساحت ۲ می باشد.

جهت اطلاعات بیشتر به کاتالوگ سیلندر های هیدرولیک سری CDH1 شرکت آرسین ماشین مراجعه شود.

Cylinder, double acting – سیلندر دو طرفه هیدرولیک

سیلندر های دو طرفه می توانند در دو جهت رفت و برگشت اعمال نیرو کنند.

سیلندره‌های سری CW با فشار نامی ۱۶۰ بار و سیلندره‌های سری CDH1 با فشار نامی ۲۵۰ بار از محصولات شرکت آرسین ماشین می باشند. جهت دانلود کاتالوگ سیلندره‌های مذکور به سایت این شرکت مراجعه نمایید.

Cylinder, head – گلوبی جک هیدرولیک

پکینگ میل بیستون؛ گاید رینگ و گرد گیر (وایپر) روی گلوبی نصب می شوند.

گلوبی جک هیدرولیک به وسیله پیچ یا رزوه به بدنه سیلندر متصل می شود.

Cylinder, mounting – طریقه نصب سیلندر هیدرولیک

طریقه نصب سیلندر هیدرولیک یکی از پارمترهای محاسبه ک سیلندر هیدرولیک می باشد.

طریقه نصب سیلندره‌های هیدرولیک عبارتند از:

۱- لولای ساده: Plain clevis at base

۲- لولای قرقری: Self align clevis at base

۳- فلنج در جلوی سیلندر: Flange at head

۴- فلنج در عقب سیلندر: Flange at base

۵- نصب سیلندر روی پایه: Foot mounting

۶- کمر بند لولایی: Mid body turnion

Cylinder, single acting – سیلندر یک طرفه هیدرولیک

سیلندره‌های یک طرفه یک ورودی روغن دارند و جهت بازگشت از گرانش یا فنر استفاده می شود.

نمونه کاربرد سیلندر هیدرولیک یک طرفه در آسانسور های هیدرولیکی؛ کوره های کاربل (car bell furnace) می باشد.

Cylinder, synchronizing – سنکرون کردن جک های هیدرولیک

در پرس برک های یزرگ؛ ؛ پوشرهای هیدرولیکی ؛ میزهای بالابر هیدرولیکی بزرگ و... نیاز به سنکرون کردن حرکت جک های هیدرولیک می باشد.

روش های سنکرون کردن جک های هیدرولیک عبارتند از:

۱- استفاده از شیر فلو دیوایدر

۲- استفاده از فلو دیوایدر روتاری

۳- استفاده از الکترو هیدرولیک (شیرهای پروپرتیونال و شیرهای سرو)

۴- استفاده از رک و پینیون (rack&pinion)

۵- استفاده از Master cylinder

Cylinder, tandem – سیلندر هیدرولیک تاندم

سیلندر هیدرولیک تاندم در واقع دو سیلندر هیدرولیک مجزا با میل پیستون مشترک می باشد.

Cylinder, telescopic – جک هیدرولیک تلسکوپی

در مواردی که جک با کورس بلند نیاز است و فضای کافی جهت نصب جک هیدرولیک وجود ندارد؛ از جک هیدرولیک تلسکوپی استفاده می شود.

جک های هیدرولیک تلسکوپی در بالا برهای هیدرولیک؛ آسانسورهای هیدرولیکی ؛ کمپرسی ها کاربرد دارند.

E—**Efficiency,cylinder** – راندمان سیلندر هیدرولیک

به طور معمول راندمان سیلندر هیدرولیک ۰.۸۵ تا ۰.۹۵ می باشد.

راندمان حجمی – Efficiency, volumetric

راندمان حجمی نشان دهنده میزان نشتی در پمپ هیدرولیک است.

راندمان حجمی پمپ در واقع نسبت "دبی واقعی پمپ" به "دبی تئوری پمپ" است.

در اثر کارکرد پمپ؛ به مرور راندمان حجمی پمپ کاهش می یابد.

آسانسور هیدرولیک – Elevator

مزایای آسانسورهای هیدرولیک نسبت به آسانسورهای کششی به این شرح است:

۱- حرکت نرم و روان و قابلیت تنظیم سرعت

۲- مناسب جهت ظرفیت های سنگین

۳- ایمنی بیشتر نسبت به آسانسورهای کششی

۴- بهره برداری موثر تر از فضای ساختمان

شرکت بلین Blain سازنده معتبر یونیت هیدرولیک آسانسور و شیر آسانسور است.

شرکت ویتور Wittur سازنده معتبر جک هیدرولیک آسانسور است.

لرزه گیر – Expansion joint

در یونیت ها هیدرولیک که موقعیت قرار گیری الکترو موتور در کنار و یا زیر مخزن است؛ جهت خط مکش روغن هیدرولیک باید از لرزه گیر استفاده شود.

طبق کاتالوگ یونیت هیدرولیک شرکت آرسین ماشین؛ در یونیت های هیدرولیک مدل HU3, HU4 از لرزه گیرهای PN10 یا PN16 استفاده می شود.

F –**فیلتر روغن هیدرولیک – Filter, fluid**

وظیفه فیلترهای هیدرولیک جلوگیری از ورود آلودگی و ذرات خارجی به سیستم هیدرولیک می باشد.

بیش از 80 درصد خرابی هایی که در سیستم های هیدرولیک رخ می دهد به علت آلودگی روغن هیدرولیک می باشد.

فیلتر ها به چند دسته تقسیم می شوند:

۱- فیلتر خط مکش: Suction filter

۲- فیلتر خط فشار: Pressure line filter

۳- فیلتر خط برگشت روغن: Return line filter

۴- فیلتر کنار گذر: Off line filter

فیلتر خط کنار گذر – Filter, off line

در یونیت های هیدرولیک مدرن و بزرگ از فیلتر کنار گذر استفاده می شود.

فیلتراسیون خط کنار گذر شامل یک پمپ هیدرولیک مجزا؛ فیلتر کنار گذر و خنک کننده روغن هیدرولیک می باشد.

فیلتر کنار گذر تحت نوسانات فشار خط اصلی قرار نمی گیرد. و روغن هیدرولیک با فشار یکنواخت در فیلتر جریان دارد.

فیلتر خط فشار – Filter, pressure line

فیلتر خط فشار؛ در مسیر خروجی پمپ هیدرولیک استفاده می شود. و المانهای هیدرولیک را در مقابل آلودگی محافظت می نماید.

فیلترهای فشار به شیر بای پس و نشانگر انسداد مجهز می باشند.

فیلترهای خط فشار باید در نزدیکترین فاصله ممکن از شیرهای سرو و پروپرشال مذکور نصب شوند.

برندهای معتبر فیلتر فشار موجود در بازار ایران عبارتند از: Internormen, Mp Filtri, Hydac, Mahle

فیلتر خط برگشت روغن – Filter, return line

فیلتر خط برگشت روغن در مسیر روغن برگشتی به مخزن هیدرولیک قرار می گیرد و دارای شیر بای پس می باشد.

تعمیر این نوع فیلتر و تعویض المنت آن بسیار آسان می باشد.

Filter, suction – فیلتر مکش روغن

فیلتر مکش روغن به وردی پمپ هیدرولیک متصل می شود و از ورود ذرات خارجی و آلودگی به پمپ جلوگیری می نماید.

Filter, breather – صافی هوای درب مخزن

صافی هوای درب مخزن وظیفه جلوگیری از ورود گرد و خاک به مخزن هیدرولیک را دارد.

نصب صافی هوای درب مخزن به عنوان اولین راه پیشگیرانه جهت کنترل آلودگی روغن به خصوص در سیستمهای هیدرولیک که حجم جابه جایی هوا بالا می باشد توصیه می شود.

Filtration ratio (β_m) – نسبت بتا

نسبت بتا میزان کارآمدی فیلتر را نشان می دهد.

با افزایش نسبت بتا؛ راندمان فیلتر افزایش می یابد.

Fitting – اتصالات هیدرولیک**Flange, SAE** – فلنج هیدرولیک

فلنج های هیدرولیک SAE در فشارهای 3000,6000,9000psi استفاده می شوند.

Flow divider – فلو دیوایدر (مقسم روغن)

فلو دیوایدر جهت سنکرون کردن حرکت ۲ یا چند جک هیدرولیک استفاده می گردد. البته فلو دیوایدر یکی از روشهای سنکرون کردن حرکت جک های هیدرولیک است.

در سیستمهای انتقال قدرت هیدرواستاتیک؛ نیز جهت سنکرون کردن دو هیدروموتور از فلو دیوایدر استفاده می شود.

فلو دیوایدرها به دونوع دسته تقسیم بندی می گردند:

۱- شیر فلو دیوایدر

۲- مقسم جریان روتاری

شیر فلو دیوایدر (مقسم جریان) – Flow divider, valve

شیرهای فلو دیوایدر جهت سنکرون کردن حرکت ۲ یا چند جک هیدرولیک و یا هیدروموتور استفاده می شوند.

شیرهای فلودیوایدر ارزان می باشند. ولی افت فشار در آنها زیاد است.

شیرهای فلو دیوایدر زیر مجموعه شیرهای کنترل دبی می باشند.

مقسم جریان روتاری – Flow divider, rotary type

مقسم جریان روتاری از کوپل هیدروموتور ها ساخته می شود.

افت فشار در مقسم جریان روتاری نسبتا کم است.

جریان آشفته – Flow, turbulent

وجود آشفتگی جریان سیال با عدد بدون بعد رینولدز تعیین می شود.

با افزایش عدد رینولدز تمایل به آشفتگی افزایش می یابد.

در صورتی که عدد رینولدز بیش از ۳۰۰۰ باشد؛ جریان سیال آشفته می باشد. (جهت جریان سیال داخل لوله)

سطح تمیزی روغن هیدرولیک – Fluid cleanliness

سطح تمیزی روغن هیدرولیک طبق استاندارد ISO 4406 تعریف می شود.

جهت اطلاعات بیشتر به سایت www.arsinmachine.com/learning مراجعه شود.

کوپلینگ هیدرولیک – Fluid coupling

کوپلینگ هیدرولیکی مانند "سافت استارتر" عمل می کند.

کاربرد کوپلینگ هیدرولیکی عبارتند از: نوارنقاله ها (با طول زیاد)؛ سنگ شکن های بزرگ- فن های سانتریفیوژ بزرگ- دکل های حفاری

مزایای استفاده از کوپلینگ هیدرولیکی:

۱- استارت بسیار آرام

۲- کاهش گشتاور اولیه مورد نیاز

۳- صرف جویی در مصرف برق هنگام راه اندازی

۴- محافظت در برابر بار های ناگهانی

۵- عمر طولانی کوپلینگ

روغن هیدرولیک ضد اشتعال – Fluid, fire resistant

روغن هیدرولیک ضد اشتعال از گروه روغنهای هیدرولیک با پایه آب گلیکول می باشد.

و در صناعی استفاده می شود که احتمال آتش سوزی در آنها وجود دارد. مانند: صنایع ریخته گری؛ کوره های ذوب آلومینیم استفاده می شود.

نام تجاری این روغن HFC می باشد. شرکت بهران روغن HFC 46 را تولید میکند که مناسب کاربردهای ذکر شده می باشد.

هنگام استفاده از روغن هیدرولیک HFC باید سازگاری المانهای هیدرولیک را با این نوع روغن بررسی نمود.

نقطه اشتعال روغن هیدرولیک – Fluid, flash point

نقطه اشتعال روغن هیدرولیک (پایه معدنی) ۲۰۰-۱۵۰ درجه سانتیگراد است. با توجه به این که در هیدرولیک صنعتی معمولاً دمای روغن

کمتر از ۵۵ درجه سانتیگراد است؛ بنابراین در هنگام کارکرد روغن مشکلی پیش نمی آید.

ولی در صنایع مانند ریخته گری؛ ذوب آلومینیم در صورت نشت روغن از سیستم هیدرولیک خطر اشتعال وجود دارد.

که در این موارد باید از روغن هیدرولیک ضد اشتعال استفاده کرد.

روغن هیدرولیک – Fluid, hydraulic

روغن های هیدرولیک به ۳ دسته تقسیم بندی می شوند:

۱-روغن هیدرولیک پایه معدنی

۲-روغن هیدرولیک ضد اشتعال

۳-روغن هیدرولیک سنتتیک

روغن های هیدرولیک پایه معدنی بیشترین کاربرد را در هیدرولیک صنعتی دارند.

عمر روغن هیدرولیک – Fluid,life

عمر روغن هیدرولیک (پایه معدنی) در شرایط استاندارد حداقل ۴۰۰۰-۵۰۰۰ ساعت کاری است.

البته نوع پمپ هیدرولیک و طراحی سیستم هیدرولیک نیز در عمر روغن تاثیر گذار است .

راههای افزایش عمر روغن هیدرولیک عبارتند از:

۱-فیلترسیون مناسب و جلوگیری از ورود آلودگی و ذرات خارجی به سیستم هیدرولیک

۲-نگاه داشتن دمای روغن در حد مجاز

۳- جلوگیری از نشئی خارجی در سیستم هیدرولیک

۴-جلوگیری از ورود آب به سیستم هیدرولیک

دمای روغن هیدرولیک – Fluid, temperature

در سیستمهای هیدرولیک صنعتی دمای مطلوب روغن هیدرولیک بین ۴۲ تا ۵۰ درجه می باشد.(روغنهای پایه معدنی)

دمای کاری روغن در هیدرولیک موبایل بالاتر می باشد.

فلاشینگ روغن هیدرولیک – Flushing

فلاشینگ عبارت است از جدا سازی ذرات آلوده از روغن و سیستم هیدرولیک با سرعت جریان سیال و دمای مناسب.

هنگام فلاشینگ سرعت جریان روغن هیدرولیک باید زیاد باشد. عدد رینولدز باید حداقل ۳۰۰۰ باشد.

. که در این صورت جریان روغن هیدرولیک آشفته است.

Foaming, fluid – کف کردن روغن هیدرولیک

کف در واقع تجمع حبابهای هوا در سطح روغن موجود در مخزن هیدرولیک می باشد.

کف کردن روغن هیدرولیک موجب اختلال در عملکرد سیستم هیدرولیک می شود.

کف کردن روغن هیدرولیک در مخزن به دلایل ذیل اتفاق می افتد:

۱- نفوذ هوا به روغن هیدرولیک

۲- نفوذ آب و آلودگی به روغن هیدرولیک

۳- عملکرد نادرست سیستم هیدرولیک

۴- کوچک بودن مخزن هیدرولیک

G –

Gallon – گالن

گالن واحد حجم است.

یک گالن معادل ۳.۷۸۵ لیتر است.

Gauge, pressure – مانومتر

مانومتر یا گیج فشار جهت اندازه گیری فشار روغن هیدرولیک استفاده می گردد.

اولین گام جهت عیب یابی سیستم هیدرولیک؛ اندازه گیری فشار قسمتهای مختلف سیستم هیدرولیک می باشد.

Guide ring – گاید رینگ

گاید رینگ نیروهای عرضی وارد بر میل پیستون را خنثی می کند.

واز تماس پیستون با سیلندر در حین حرکت جلوگیری می نماید. (تماس فلز با فلز)

همچنین از تماس میل پیستون با گلویی در حین حرکت جلوگیری می نماید.

H —

خنک کننده روغن هیدرولیک – Heat exchanger

در سیستم های هیدرولیک در اثر عملکرد المانها گرما تولید می شود. افزایش دمای روغن هیدرولیک باعث کاهش عمر المانها و آسیب دیدن آبندها می شود.

مخزن هیدرولیک و خطوط انتقال قابلیت دفع بخشی از حرارت را به محیط دارند. هرچه ابعاد مخزن بزرگتر باشد این قابلیت بیشتر است.

اگر این میزان دفع حرارت کافی نباشد؛ برای کاهش دمای سیستم هیدرولیک باید از خنک کننده روغن استفاده نمود.

خنک کننده های روغن هیدرولیک به ۲ دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- خنک کننده هوا-خنک: Air-oil cooler

۲- خنک کننده آبی: Water-oil cooler

خنک کننده های آبی راندمان بالایی دارند.

هیتر روغن هیدرولیک – Heater

در درجه حرارت های پایین؛ ویسکوزیته روغن هیدرولیک افزایش می یابد. که موجب افت فشار شدید در لوله ها و فیلترها می گردد. و می توان باعث کاویتاسیون شود.

همچنین هنگام استارت سیستم هیدرولیک فشار زیادی به المانهای هیدرولیک وارد می گردد.

هنگامی که درجه حرارت روغن هیدرولیک پایین باشد از هیتر جهت افزایش درجه روغن و در نتیجه رساندن ویسکوزیته روغن هیدرولیک به حد مناسب استفاده می گردد.

لوله سیلندری – Honed tube

لوله سیلندری در واقع لوله های بدون درز هستند که داخل آنها هونینگ یا "رولر برنیش" شده است.

مشخصات لوله های سیلندری :

متریال: St 52

زبری سطح: $Ra < 0.25 \mu m$

تلرانس داخل لوله: H8

شیلنگ هیدرولیک – Hose

شیلنگ های هیدرولیک دارای قابلیت انبساط بوده ولرزش ناشی از نوسانات فشار را خنثی می کنند.

همچنین انبساط حرارتی را خنثی می کنند.

شیلنگ های فشار قوی: که فشار نامی آنها 3000 psi و 6000psi می باشند.

شیلنگ های فشار بسیار قوی: که فشار نامی آنها 10000 psi می باشند.

هیدروموتور – Hydraulic motor

هیدروموتورها انرژی هیدرولیک را به انرژی مکانیکی تبدیل می کنند.

سرعت دورانی هیدروموتورها با تغییر دبی روغن ورودی به آن تنظیم می شود.

گشتاور خروجی هیدروموتورها با تغییر فشار روغن تنظیم می شود.

هیدروموتورها به پنج گروه تقسیم بندی می گردد:

۱- هیدروموتورهای دنده خارجی

۲- هیدروموتورهای اوربیتالی

۳- هیدروموتورهای پیستونی شعاعی

۴- هیدروموتورهای پیستونی محوری

۵- هیدروموتورهای کارتریجی

هیدروموتور پیستونی محوری – Hydraulic motor, axial piston

هیدروموتورهای پیستونی محوری دارای دبی زیاد در فشار های بالا می باشند. و رندامان بالایی داند.

محدوده سرعت دورانی: ۵۰۰ تا ۱۱۰۰۰ دور بر دقیقه

گشتاور خروجی: تا ۱۰۷۵۰ نیوتن متر

فشار کاری: ماکزیمم ۴۵۰ بار

Hydraulic motor, external gear – هیدروموتور دنده خارجی

هیدروموتور های دنده خارجی در ماشین آلات کشاورزی؛ هاروستر و ابزارهای هیدرولیکی کاربرد دارند.

معمولا فشار کاری آنها بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ بار است.

و محدوده سرعت آنها ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ دور بر دقیقه است.

هیدروموتورهای دنده خارجی راندمان پایینی دارند و نشتی داخلی نسبتا زیادی دارند.

Hydraulic motor, orbit – هیدروموتور اوربیتالی

هیدروموتور اوربیتالی زیر مجموعه هیدروموتورهای دنده ای است.

مزایای هیدروموتورهای اوربیتالی عبارتند از :

۱- هیدروموتور اوربیتالی دارای نشتی کمی می باشد.

۲- محدود سرعت دورانی آنها ۲۰ تا ۱۲۰۰ دور بر دقیقه است.

۳- نویز و صدای کمی دارند.

کاربرد هیدروموتورهای اوربیتالی عبارتند از: ماشین آلات راه سازی- توربین های بادی - وینچ های هیدرولیک - ماشین آلات کشاورزی -

اسلو درایو

Hydraulic motor, radial piston – هیدروموتور پیستونی شعاعی

هیدروموتور پیستونی شعاعی توانایی تولید گشتاور بسیار زیاد در سرعت بسیار کم را دارند.

محدوده سرعت دورانی: ۰.۵ تا ۲۰۰۰ دور بر دقیقه

گشتاور خروجی: تا ۹۸۰۰۰۰ نیوتن متر

فشار کاری: ماکزیمم ۳۵۰ بار

کاربرد هیدروموتورهای پیستونی شعاعی عبارتند از: ماشین آلات حفاری-جرثقیل های موبایل-وینچ های هیدرولیکی-سنگ شکن ها-استکر و رکلایمر

هیدروموتور کارتریجی – Hydraulic motor, vane

هیدروموتورهای کارتریجی دارای نشتی داخلی کمتری نسبت به هیدروموتورهای دنده ای هستند. بنابراین برای سرعتهای نسبتا کم (حدود 100rpm) مناسب هستند.

فشار کاری آنها ماکزیمم ۱۰۰ تا ۱۴۰ بار است.

هیدروموتورهای کارتریجی گشتاور خروجی کمی دارند. (حدود ۶۵۰ نیوتن متر)

مزایای هیدروموتورهای کارتریجی:

۱- نویز و صدای کم

۲- نوسانات فشار کم

۳- امکان نصب عمودی و افقی

۴- امکان استفاده در سرعتهای نسبتا کم (حدود ۱۰۰ دور بر دقیقه)

پرس هیدرولیک – Hydraulic press

کاربرد پرس های هیدرولیک عبارتند از: شکل دهی و کشش عمیق-پانچ-فورج- مونتاز قطعات - پخت لاستیک

C frame hydraulic press: پرس هیدرولیک سی فریم

Pillar type hydraulic press: پرس هیدرولیک ستونی

H frame hydraulic press: پرس هیدرولیک دروازه های

Workshop hydraulic press: پرس هیدرولیک کارگاهی

Balin hydraulic press: پرس ضایعات

Hydraulic filter press: فیلتر پرس

Scrap car press: پرس خودروی فرسوده

Rubber moulding hydraulic press: پرس پخت لاستیک

Bakelite moulding press: پرس باکالیت

Hydraulic tile press: پرس کاشی

یونیت هیدرولیک. – Hydraulic unit

مجموعه الکترو موتور؛ پمپ هیدرولیک؛ شیرهای کنترلی؛ مخزن روغن؛ فیلترها؛ گیج فشار و آکومولاتور یونیت هیدرولیک را تشکیل می دهند.

به یونیت هیدرولیک پاور پک هم گفته می شود.

در بعضی موارد بجای الکتروموتور از موتورهای احتراق داخلی (بنزینی و یا دیزلی) استفاده می شود.

جهت اطلاعات بیشتر به کاتالوگ یونیت هیدرولیک شرکت آرسین ماشین مراجعه شود..

انتقال قدرت هیدرواستاتیک – Hydrostatic transmission

در سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک؛ موتور احتراق داخلی یا الکتروموتور پمپ هیدرولیک را به حرکت در می آورد و پمپ هیدرولیک روغن مورد نیاز هیدروموتور را تامین می کند.

در واقع پمپ هیدرولیک انرژی مکانیکی را به انرژی هیدرولیکی تبدیل می کند و سپس هیدروموتور انرژی هیدرولیکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می نماید.

مزایای انتقال قدرت هیدرو استاتیکی نسبت به انتقال قدرت مکانیکی عبارتند از:

۱- قابلیت تنظیم سرعت به صورت پیوسته

۲- اینرسی کمتر

۳- پاسخ سریع تر (faster response)

البته راندمان انتقال قدرت هیدرواستاتیک از انتقال قدرت مکانیکی کمتر می باشد.

کاربرد سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک عبارتند از: ماشین آلات راهسازی - جرثقیل های موبایل - توربین های بادی

انتقال قدرت هیدرو استاتیکی به دو گروه تقسیم بندی می شود:

۱- انتقال قدرت هیدرواستاتیک- مدار باز: Open- circuit hydrostatic transmission

۲- انتقال قدرت هیدرواستاتیک- مدار بسته: Closed- circuit hydrostatic transmission

L -

Leakage- نشتی

نشتی موجب اختلال در سیستمهای هیدرولیک می شود.

دو نوع نشتی در سیستمهای هیدرولیک وجود دارد:

۱- نشتی خارجی : نشتی اتصالات؛لوله ها و شیلنگ ها

۲- نشتی داخلی : نشتی پیستون جک هیدرولیک ؛ نشتی شیرهای کنترل جهت هیدرولیک

پیشگیری از نشتی - Leakage prevention

روشهای پیشگیری از نشتی (خارجی) عبارتند از:

۱- کاهش تعداد اتصالات

۲- استفاده از بلوک زیر شیری

۳- جلوگیری از افزایش دمای روغن و نگاه داشتن آن در محدوده مجاز

۴- کاهش ارتعاشات و نوسانات فشار

۵- انتخاب صحیح اتصالات هیدرولیک

نشانهگر ارتفاع روغن- Level indicator

نشانهگر ارتفاع روغن؛سطح روغن مخزن را نشان میدهد.

لول سویچ- Level switch

در صورت کمبود روغن در مخزن هیدرولیک ؛ کارکرد سیستم هیدرولیک دچار مشکل می شود.

در صورت کاهش سطح روغن از مقدار مجاز؛لول سویچ سیگنال ارسال می نماید.

در یونیت های هیدرولیک بزرگ از یک یا دو عدد سوئیچ استفاده می شود.

در یونیت هیدرولیک مدرن مانند کوره پیشگرم نورد از ۴ عدد سوئیچ استفاده می شود.

لیمیت سوئیچ – Limit switch

لیمیت سوئیچ جهت محدود کردن کورس حرکت سیلندر هیدرولیک استفاده می گردد.

همچنین از لیمیت سوئیچ بر روی دسته شیر ورودی روغن به پمپ استفاده می گردد. در صورتی که هنگام روشن شدن پمپ؛ شیر ورودی روغن بسته باشد؛ لیمیت سوئیچ سگنال ارسال می کند. این روش در یونیت های هیدرولیک بزرگ؛ خصوصاً در صنعت فولاد کاربرد دارد.

M –

بلوک زیرشیری هیدرولیک – Manifold

بلوک های زیر شیری به دلیل حذف لوله و اتصالات بین شیرها موجب کاهش نشتی و کاهش لرزش در سیستم می شوند.

و موجب افزایش پاسخ زمانی سیستم می شوند.

منیپولیتور هیدرولیکی – Manipulator, hydraulic

منیپولیتور تجهیزاتی است که جهت گرفتن قطعات و جابجایی قطعات استفاده می شود.

در منیپولیتور هیدرولیکی جهت ایجاد حرکت های خطی و دورانی از سیلندر هیدرولیک؛ هیدروموتور و روتاری اکچویاتور استفاده می شود.

نمونه کاربرد منیپولیتور در صنعت:

۱- جهت شارژ قطعات سنگین به داخل کوره روتاری و تخلیه قطعات از کوره

۲- جهت شارژ قطعات سنگین به داخل کوره هاردنینگ و سپس تخلیه قطعات و انتقال سریع قطعات به وان کویچ

۳- جابجایی قطعات طی پروسه فورج

۴- استفاده در صنایع خودرو سازی و صنایع ریختگری و جوشکاری

شرکت آرسین ماشین تجربیات ارزشمندی در زمینه طراحی منیپولیتور ها و گریپرها دارد.

کنترل سرعت در ورودی – Meter-in Circuit

در این روش شیر فلو کنترل در ورودی جک هیدرولیک یا هیدروموتور نصب می گردد.

Meter-out Circuit – کنترل سرعت در خروجی

در این روش شیر فلو کنترل در خروجی جک هیدرولیک یا هیدروموتور نصب می گردد.

Nominal pressure – فشارنامی

فشار نامی؛ ماکزیمم فشار کاری است. (در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد)

واحد فشار نامی بار است و با PN نشان داده می شود. مانند: PN250

فشارهای نامی استاندارد: PN6-10-16-25-40-63-100-160-250-320-400-630

سازمان ملی هیدرولیک صنعتی آمریکا – NFPA

Noise – نویز؛ سروصدا

در سیستم هیدرولیک باید حداکثر امکان؛ نویز و سروصدا غیر معمول را کاهش داد.

روش های کاهش نویز در سیستم هیدرولیک:

۱- جلوگیری از نفوذ هوا به سیستم هیدرولیک

۲- استفاده از شیلنگ بین المانها و خطوط لوله و تیوب

۳- جلوگیری از نوسانات فشار

۴- استفاده از آکومولاتور

۵- استفاده از پمپ های مناسب.

Noise level, pump – سطح نویز در پمپ ها

شدت صدای تولید شده در پمپ ها به نوع پمپ و سرعت پمپ بستگی دارد.

پمپ های کارتریجی: ۸۰-۶۰ دسی بل

پمپ دنده خارجی: ۱۰۰-۸۰ دسی بل

پمپ دنده داخلی: کمتر از ۶۰ دسی بل

پمپ پیستونی: ۸۰-۶۰ دسی بی

پمپ اسکرو: ۷۰-۵۰ دسی بل

P-

قانون پاسکال – Pascal's Law

قانون پاسکال بیان می کند که فشار وارده به هر نقطه از یک مایع محدود بطور مساوی در تمام جهات منتقل شده و با نیروی مساوی بر رو سطوح مساوی اثر میکند.

میل پیستون – Piston rod

میل پیستون؛ قسمت متحرک سیلندر هیدرولیک می باشد.

میل پیستون باید سنگ خورده بوده و دارای پوشش کرم سخت به ضخامت ۲۰ تا ۴۰ میکرون باشد.

لوله هیدرولیک – Pipe

لوله های هیدرولیک بدون درز(مانیسمان) می باشند.

در هیدرولیک صنعتی از لوله های رده ۴۰؛ ۸۰؛ ۱۶۰ استفاده می گردد.

لوله های رده ۴۰ جهت خط برگشت روغن و لوله های رده ۸۰ و ۱۶۰ جهت خط فشار استفاده می گردند.

بست لوله هیدرولیک – Pipe, clamp

کلمپ لوله هیدرولیک؛ لرزش و نویز را در لوله ها کاهش می دهد.

Pipe sizing – محاسبه سایز لوله هیدرولیک

سرعت سیال در درون لوله های هیدرولیک؛ قطر داخلی لوله ها را مشخص می نمایند. سرعت روغن هیدرولیک در خط فشار؛ خط برگشت روغن و متفاوت می باشد.

حداکثر سرعت مجاز در لوله ها به این شرح است:

خط لوله فشار: ۳ تا ۵ متر بر ثانیه می باشد که به فشار خط نیز بستگی دارد.

خط لوله تخلیه: ۲ متر بر ثانیه

خط لوله مکش روغن: ۱.۵ متر بر ثانیه

Planetary gear box – گیربکس خورشیدی

راندمان گیربکس های خورشیدی حدود ۹۸ درصد است. قابلیت تحمل گشتاور بسیار زیادی دارند. ویکلش (Back lash) کم وابعاد کوچکی دارند.

گیربکس های خورشیدی با هیدروموتورهای اوربیتالی و پیستونی کوپل می شوند و به عنوان Slew drive (اسلودرایو) در صنایع کاربرد وسیعی دارند.

کاربرد گیربکس های خورشیدی در سیستم های هیدرولیک عبارتند از: وینچ های هیدرولیکی- اسلو درایو- بیل مکانیکی- جرثقیل موبایل- درایو چرخ- توربین بادی- ردیاب خورشیدی

برندهای معتبر گیربکس خورشیدی موجود در بازار ایران: Reggiana, Brevini, Bonfiglioli

Pressure – فشار

فشار عبارت است از نیروی وارد بر واحد سطح. واحد فشار در سیستم SI پاسکال می باشد.

یک پاسکال فشار ناشی از نیروی یک نیوتن بر سطحی برابر یک متر مربع می باشد.

بار یکی از واحدهای اندازه گیری فشار می باشد که در هیدرولیک استفاده می گردد. یک بار برابر صد کیلو پاسکال می باشد.

Pressure drop – افت فشار

هنگام عبور روغن از شیرهای هیدرولیک؛ فیلترها؛ لوله ها؛ اتصالات و شیلنگها فشار افت می کند.

افت فشار باعث افزایش دمای روغن هیدرولیک و کاهش راندمان می گردد.

در سیستمهایی که از شیرهای پروپرشال و سرو استفاده می شود؛ افت فشار زیاد است و باید به دقت محاسبه گردد.

جهت محاسبه توان الکتروموتور یونیت هیدرولیک؛ محاسبه افت فشار الزامی می باشد.

مانومتر – Pressure Gauge

مانومتر یا گیج فشار جهت اندازه گیری فشار روغن هیدرولیک استفاده می گردد.

اولین گام جهت عیب یابی سیستم هیدرولیک؛ اندازه گیری فشار قسمتهای مختلف سیستم هیدرولیک می باشد.

پرشر سوئیچ (سوئیچ فشار هیدرولیک) – Pressure switch

زمانی که فشار سیستم هیدرولیک به مقدار تعیین شده برسد؛ پرشر سوئیچ کانتکت می کند.

استفاده از پرشر سوئیچ در پرس های هیدرولیک ضروری می باشد.

در برخی موارد از پرشر سوئیچ حد بالا و حد پایین در یک سیم هیدرولیک جهت نگاه داشتن فشار سیستم در یک بازه معین استفاده می گردد.

ترانسمیتر فشار هیدرولیک – Pressure transmitter

ترانسمیتر فشار هیدرولیک مقدار دقیق فشار را به صورت پیوسته اندازه گیری می کند.

و فشار ورودی را به سیگنال جریان (۴ تا ۲۰ میلی آمپر) تبدیل می کند و به سیستم کنترل ارسال می کند.

ترانسمیتر فشار هیدرولیک اغلب در سیستم های کنترل حلقه بسته استفاده می شود.

محرك پمپ هیدرولیک - Prime mover

در سیستمهای هیدرولیک محرك های پمپ هیدرولیک به دو دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- الکتروموتور ها: که شامل الکتروموتور های AC, DC می شوند.

۲- موتورهای احتراق داخلی: که شامل موتورهای بنزینی و موتورهای دیزل می شوند.

شیر پروپرشنال-Proportional valve

شیرهای پروپرشنال هیدرولیک قابلیت کنترل دقیق فشار یا دبی را دارند.

شیرهای پروپرشنال کنترل جهت هیدرولیک قادر به کنترل دبی به صورت تدریجی هستند.

به عنوان مثال در کورهای تیلتی ذوب آلومینیم که وزن کوره و مواد مذاب بیش از ۲۰۰ تن است؛ از شیر پروپرشنال جهت حرکت آرام جک های هیدرولیک استفاده می گردد. (حرکت با شتاب بسیار کم)

شیرهای پروپرشنال به چند دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- شیر پروپرشنال کنترل فشار: Pressure control proportional valve

۲- شیر پروپرشنال کنترل دبی: Flow control proportional valve

۳- شیر پروپرشنال کنترل جهت: Directional control proportional valve

واحد فشار (پوند بر اینچ مربع) - Psi

Psi واحد فشار است.

یک Psi فشار ناشی از نیروی یک پوند بر سطحی برابر یک اینچ مربع می باشد

یک بار معادل 14.5psi می باشد.

پمپ هیدرولیک - Pump

پمپ ها انرژی مکانیکی را به انرژی هیدرولیکی تبدیل می کنند.

پمپ قلب تپنده یک سیستم هیدرولیک است.

پمپ های هیدرولیک به شش دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- پمپ دنده ای داخلی: Internal gear pump

۲- پمپ دنده خارجی: External gear pump

۳- پمپ پیستونی محوری: Axial piston pump

۴-پمپ پیستونی شعاعی: Radial piston pump

۵-پمپ کارتریجی: Vane pump

۶-پمپ اسکرو: Screw pump

پمپ دنده ای خارجی – Pump, external gear

پمپ دنده ای خارجی متداولترین پمپ هیدرولیک می باشد. فشار کاری این پمپ ها تا ۱۲۰ بار می باشد.

این پمپ ها اغلب در سرعت های 500-1500rpm استفاده می شوند.

مزایای پمپ های دنده ای داخلی:

۱-مکش مطلوب

۲- حساسیت پایین نسبت به آلودگی روغن هیدرولیک

۳-قیمت ارزان

معایب پمپ های دنده ای خارجی عبارتند از:

۱-سر و صدای زیاد (۸۰ تا ۱۰۰ دسی بل)

۲-دبی ناپیوسته

۳-نوسانات فشار نسبتا زیاد

پمپ دنده داخلی (ماه و ستاره) – Pump, internal gear

پمپ های دنده داخلی در ماشین های ابزار، ماشین آلات تزریق پلاستیک، پرس های هیدرولیک کاربرد دارند.

مزایای پمپ دنده داخلی:

۱-نوسانات فشار در این پمپها کم می باشد.

۲-نویز و صدای بسیار کمی دارند.

۳-ابعاد کوچکی دارند. (compact design)

۴-فشاری کاری آنها تا ۲۵۰ بار هم می رسد. (بسته به سایز و مدل پمپ)

۵-راندمان بالایی دارند.

برند های معتبر پمپ دنده داخلی موجود در بازار ایران عبارتند از: Eckerle, Settima, VOITH, REXROTH:

پمپ هیدرولیک دو یا چند طبقه – Pump, multiple stage

پمپ های دنده ای و کارتریجی به صورت چند طبقه نیز استفاده می شوند.

پمپ کارتریجی نیز قابلیت کوپل شدن با پمپ پیستونی را دارد.

عمده کاربرد پمپ های چند طبقه :

۱- استفاده در مدارهای Hi-Lo

۲- حرکت مستقل چند اکچویاتور با دبی و فشار مختلف

پمپ پیستونی محوری – Pump, axial piston

پمپ های پیستونی محوری به دو دسته تقسیم بندی میشوند:

پمپ های پیستونی محوری-جابجایی ثابت: Fix displacement

پمپ های پیستونی محوری-جابجایی متغیر: Variable displacement

پمپ پیستونی محوری-جابجایی ثابت – Pump, axial piston, fix displacement

پمپ های پیستونی محوری-دبی ثابت فقط در هیدرولیک مدار باز استفاده می شوند.

فشار کاری این پمپ ها تا ۳۵۰ بار می باشد.

پمپ پیستونی سری A2F پرکاربردترین پمپ پیستونی دبی ثابت رکسروت می باشد.

پمپ پیستونی محوری-جابجایی متغیر – Pump, axial piston, variable displacement

دبی و فشار این پمپ ها با توجه به نیاز مدار تغییر می کند.

این نوع پمپ ها در هیدرولیک مدار بسته و مدار باز کاربرد دارند.

کاربرد پمپ پیستونی دبی متغیر عبارتند از: سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک- دستگاه های نورد- ماشین آلات فولاد- دستگاه های تزریق پلاستیک- پرس های هیدرولیک

پمپ های پیستونی دبی متغیر از نظر کنترل به چهار دسته تقسیم بندی میشوند:

1-Pressure Compensator: جبران کننده فشار

2-Load Sense Control: کنترل بار

3-Torque Limiter Control: سیستم کنترل گشتاورد (کنترل توان ثابت)

4-Electronic Displacement Control: کنترل الکترو هیدرولیک

برند های معتبر پمپ های پیستونی دبی متغیر موجود در بازار ایران عبارتند از Rexroth, Eaton

Vickers, Kawasaki, Yuken, Sauer

با توجه به کاربرد وسیع پمپ های پیستونی دبی متغیر رکسروت؛ به مدل های پر کاربرد آن اشاره می کنیم:

۱- مدار باز: پمپ های A10VSO , A4VSO پر کاربردترین پمپ پیستونی محوری دبی متغیر در سیستم مدار باز می باشند.

۲- مدار بسته: پمپ A10VG, A4VG پر کاربردترین پمپ پیستونی محوری دبی متغیر در سیستم مدار بسته می باشد.

پمپ پیستونی شعاعی – Pump, radial piston

فشار کاری پمپ های پیستونی شعاعی ۲۵۰ تا ۷۰۰ بار می باشد. فشار کاری پمپ های پیستونی شعاعی از دیگر پمپ ها بیشتر است.

نمونه کاربرد پمپ های پیستونی شعاعی در پرسهای هیدرولیک؛ و دستگاه های تزریق پلاستیک؛ ماشینهای ابزار و تریمر جوشکاری (weld trimer) می باشد.

شرکت توز ایران سازنده معتبر پمپهای پیستونی شعاعی است.

پمپ هیدرولیک اسکرو (ماردونی) – Pump, screw

پمپ هیدرولیک اسکرو اغلب در بالابر ها خانگی؛ آسانسورها؛ ماشین های ابزار استفاده می شود.

مزایای پمپ هیدرولیک اسکرو:

- ۱- نوسانات فشار در این پمپها بسیار کم می باشد.
- ۲- نویز و صدای بسیار کمی دارند.
- ۳- عمر طولانی دارند.
- ۴- بازده بالایی دارند.
- ۵- محدوده سرعت دوران این پمپ ها ۵۰۰ تا ۳۵۰۰ دور بر دقیقه می باشد.

پمپ هیدرولیک کارتریجی - Pump, vane

پمپ های هیدرولیک کارتریجی کاربرد وسیعی در صنعت دارند.

به این پمپ؛ پمپ پره ای نیز می گویند. این پمپ ها به صورت یک طبقه و دو طبقه ساخته میشوند.

پمپ های کارتریجی از نظر فشار کاری به سه دسته: فشار پایین؛ فشار متوسط و فشار بالا تقسیم بندی می شوند.

۱- پمپ های کارتریجی فشار پایین: در مدارهای Hi-LO و همچنین فیلتراسیون خط کنار گذر کاربرد دارند.

۲- پمپ های کارتریجی فشار متوسط: در دستگاه های تزریق پلاستیک کوچک؛ دستگاه های دایکست کوچک و پرسهای پخت لاستیک کاربرد دارند.

۳- پمپ های کارتریجی فشار بالا: در پرسهای هیدرولیک و پوشرهای هیدرولیک کاربرد دارند.

مزایای پمپ های هیدرولیکی کارتریجی:

۱- نوسانات فشار در این پمپها بسیار کم می باشد.

۲- نویز و صدای نسبتا کمی دارند.

معایب پمپ های هیدرولیکی کارتریجی:

۱- نشتی داخلی نسبتا زیاد

۲- راندمان تقریبا نامطلوب

Q-

Quick -Acting Coupling – کوپلینگ اتصال سریع هیدرولیک

با استفاده از کوپلینگ اتصال سریع هیدرولیک می توان خطوط هیدرولیک را بدون بکار بردن ابزار متصل و یا جدا نمود.

نمونه های کاربرد کوپلینگ اتصال سریع هیدرولیک:

۱- در تراکتورها اغلب دو پورت خروجی هیدرولیک در پشت کابین قرار دارد که جهت اتصال سیلندرهاى هیدرولیک به این پورتها از کوپلینگ اتصال سریع استفاده می شود.

۲- در تریمر جوشکاری (Weld Trimmer) نیز از کوپلینگ اتصال سریع جهت اتصال سیلندرهاى هیدرولیک به یونیت هیدرولیک استفاده می گردد.

R—**Reservoir (tank) – مخزن هیدرولیک**

حجم مفید مخزن هیدرولیک باید حداقل ۳ تا ۵ برابر دبی پمپ هیدرولیک باشد. (روغن هیدرولیک پایه معدنی)

در صورت استفاده از روغن هیدرولیک ضد اشتعال؛ حجم مفید مخزن باید حداقل ۵ تا ۸ برابر دبی پمپ هیدرولیک باشد.

مخزن هیدرولیک قابلیت دفع بخشی از حرارت را به محیط دارد. هرچه ابعاد مخزن بزرگتر باشد این قابلیت بیشتر است

جهت مثال مخزن استاندارد NG400 در صورتی که دمای محیط ۲۵ درجه و دمای روغن هیدرولیک ۵۵ درجه سانتیگراد باشد؛ حدود ۱۰۷۰ وات انرژی گرمایی را دفع می کند.

جهت اطلاعات بیشتر در زمینه ابعاد و انواع مخزن هیدرولیک به کاتالوگ یونیت های هیدرولیک شرکت آرسین ماشین مراجعه شود.

Reynolds Number – عدد رینولدز

عدد رینولدز کمیتی بدون بعد می باشد.

که نسبت نیروی لختی به نیروی گرانشی را نشان می دهد. کاربرد این عدد تعیین آرام یا آشفتگی بودن جریان سیال است.

عدد رینولدز به سرعت جریان؛ ویسکوزیته سیال و قطر لوله بستگی دارد.

عدد رینولدز بحرانی جهت جریان سیال داخل لوله ۲۳۰۰ می باشد.

عدد رینولدز نشاندهنده نوع جریان سیال می باشد:

Re < 2300: جریان سیال آرام است. (laminar)

2300 < Re < 3000: جریان می تواند آرام یا آشفته باشد.

Re > 3000: جریان سیال آشفته است. (turbulent)

سر جکی هیدرولیک – Rod end

سر جکی های استاندارد هیدرولیک در مدل های SIR, CGAS موجود می باشد

سر جکی های SIR, CGAS به قرقری مجهز می باشند.

جهت اطلاعات بیشتر و مشاهده ابعاد استاندارد به کاتالوگ سر جکی هیدرولیک شرکت آرسین ماشین مراجعه شود.

روتاری اکچویاتور – Rotary actuator

روتاری اکچویاتور جهت حرکت دورانی محدود استفاده می شود. در حین حرکت دورانی؛ گشتاور ثابت می ماند.

در صورت نیاز به گشتاور ثابت در حین حرکت؛ نمی توان از جک هیدرولیک و بازو استفاده نمود و باید از روتاری اکچویاتور استفاده نمود.

نمونه کاربرد روتاری اکچویاتورها در میزهای ایندکس؛ مکانیزمهای کلمپ و دستگاههای تست می باشد.

روتاری جوینت (اتصال چرخان) – Rotary joint

S—

آب بند (پکینگ) – Seal

وظیفه پکینگها آبندی پیستون و میل پیستون می باشد.

Kastas, Parker, Simrit برندهای معتبر موجود در بازار ایران می باشند. (زیمریت؛ پارکر؛ کاستاش)

پکینگ آب بندی میل پیستون – Seal, rod

پکینگ میل پیستون بر روی گلویی نصب می شود. و وظیفه آن آبندی میل پیستون می باشد.

پکینگ آب بندی پیستون – Seal,piston

این پکینگ بر روی پیستون نصب می شود. و وظیفه آن آبندی داخل سیلندر می باشد.

چسب آبندی رزوه – Sealant

چسب آبندی رزوه جهت آبندی اتصالات هیدرولیک استفاده می گردد.

لاکتایت معتبرترین برند چسب های آبندی رزوه می باشد که توسط شرکت هنکل آلمان تولید می گردد.

لوله بدون درز – Seamless,pipe

لوله های هیدرولیک بدون درز(مانیسمان) می باشند.

در هیدرولیک صنعتی از لوله های رده ۴۰؛ ۸۰؛ ۱۶۰ استفاده می گردد.

لوله های رده ۴۰ جهت خط برگشت روغن و لوله های رده ۸۰ و ۱۶۰ جهت خط فشار استفاده می گردند.

تیوب بدون درز – Seamless,tube

تیوب ها را می توان خمکاری نمود. و در نتیجه تعداد اتصالات با استفاده از آنها کم می شود.

شعاع خمکاری باید حداقل ۳ برابر قطر تیوب باشد.

سایز نامی تیوب ها دقیقاً برابر قطر خارجی آنها است. مانند: ۶-۸-۱۰-۱۲-۱۸-۱۶-۱۸-۲۰...

تیوب ها طبق استاندارد DIN2391 تولید می شوند.

سیلندر سرو – Servo cylinder

سیلندرهای سرو در سیستم های کنترل حلقه بسته استفاده می شوند و مجهز به ترانسدیوسر موقعیت می باشند.

با استفاده از سیلندر سرو می توان سرعت؛ شتاب و موقعیت را با دقت بسیار زیادی کنترل کرد.

سیلندرهای سرو در شبیه سازی حرکت و دستگاه های تست قطعات و رادار ها کاربرد دارند.

قابلیت های سیلندرهای سرو عبارتند از:

۱-دقت بسیار بالا

۲-پاسخ دینامیکی سریع

۳-اصطحکاک کم

۴-سرعت حرکت زیاد (تا ۲ متر بر ثانیه)

شیر سرو – Servo valve

شیرهای سرو در سیستم کنترل حلقه بسته استفاده می شوند.

شیرهای سرو دارای ویژگی های ذیل می باشند:

۱-دقت بسیار بالا

۲-قابلیت تکرار پذیری بسیار بالا

۳-پاسخ دینامیکی سریع .

شرکتهای MOOG و REXROTH سازندگان معتبر شیر های سرو می باشند.

سرو موتور – Servo motor

سرو موتورها دارای فیدبک موقعیت و سرعت هستند.

سرو موتور ها دارای قطر کم و طول زیاد هستند به همین دلیل اینرسی کمتری نسبت به الکتروموتورها دارند.

سرو موتورها در سیستمهای هیدرولیک پرس و تزریق پلاستیک استفاده می شوند.

مزایای استفاده از محرک سرو موتور در سیستمهای هیدرولیک:

۱-کاهش مصرف برق به میزان ۳۰ تا ۷۰ درصد

۲-کاهش گرمای تولید شده در سیستم هیدرولیک

۳-افزایش عمر المانهای هیدرولیک

۴-کاهش تعداد المان هیدرولیک و ساده شدن مدار هیدرولیک

۵- کاهش صدای سیستم هیدرولیک

چگالی روغن هیدرولیک - Specific gravity, fluid

چگالی روغن هیدرولیک پایه معدنی ۸۵۰ تا ۸۷۰ کیلو گرم بر متر مکعب می باشد. (در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد)

با افزایش گرما؛ چگالی روغن هیدرولیک کاهش می یابد.

با افزایش فشار؛ چگالی روغن هیدرولیک افزایش می یابد.

ظرفیت گرمایی ویژه - Specific heat capacity, fluid

ظرفیت گرمایی ویژه روغن مقدار گرمایی است که لازم است تا یک کیلو گرم روغن دریافت کند تا دمای آن یک درجه سانتی گراد افزایش یابد. ظرفیت گرمایی ویژه روغن هیدرولیک 2.1 kJ/kg.K می باشد.

عدد مذکور مربوط به روغن هیدرولیک پایه معدنی در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد.

اتصالات جوشی هیدرولیک (ساکت ولد) - Socket weld, fitting

اتصالات جوشی هیدرولیک در کلاس های ۳۰۰۰ و ۹۰۰۰، ۶۰۰۰ پوند جهت خط فشار هیدرولیک استفاده می گردد. این اتصالات به لوله های هیدرولیک جوش می شوند.

استوک - Stokes

استوک واحد ویسکوزیته سینماتیک می باشد.

واحد مرسوم در هیدرولیک سانتی استوک است. هر سانتی استوک یک صدم استوک می باشد.

کورس - Stroke

کورس سیلندر هیدرولیک مقدار جابجایی است که سیلندر می تواند انجام دهد.

کورس سیلندر هیدرولیک تفاوت طول سیلندر در حالت "کاملاً باز" و "کاملاً بسته" است.

T—

Test point— مغزی تست یونیت

مغزی تست روی بلوک زیر شیری جهت اتصال گیج فشار نصب می شوند.

بر روی بلوکهای بزرگ زیر شیری؛ جهت هر پورت خروجی؛ یک عدد مغزی تست نصب می شود.

که هنگام عیب یابی سیستم هیدرولیک استفاده می گردد. و میتوان از آنها جهت اندازه گیری فشار؛ دما و هوا گیری استفاده کرد.

به این قطعه **pressure test connection** نیز می گویند.

Thermal conductivity, fluid— ضریب انتقال حرارت روغن هیدرولیک

ضریب انتقال حرارت روغن هیدرولیک پایه معدنی 0.14 W/mK می باشد. (در دمای 20 درجه سانتیگراد)

ضریب انتقال حرارت روغن هیدرولیک حدود یک پنجم ضریب انتقال حرارت آب است.

Thermal expansion, fluid— انبساط حجمی

افزایش دما موجب انبساط حجمی روغن هیدرولیک می گردد.

ضریب انبساط حجمی روغنهای هیدرولیک پایه معدنی 0.00064 1/C می باشد. (به ازای یک درجه سانتیگراد)

حجم 100 لیتر روغن اگر از دمای 20 درجه به 55 درجه سانتیگراد برسد؛ میزان انبساط حجمی آن حدود 2.2 لیتر می باشد.

Thermocouple— ترموکوپل

ترموکوپل جهت اندازه گیری دما استفاده می شود.

ترموکوپل $PT100$ جهت سیستم هیدرولیک مناسب می باشد.

Thermostat— ترموستات

ترموستات وظیفه کنترل دمای روغن هیدرولیک را بر عهده دارد.

ترموستات به خنک کننده روغن هیدرولیک و هیتر فرمان قطع و وصل می دهد.

Torque – گشتاور

واحد گشتاور نیوتن متر می باشد.

محاسبه گشتاور مورد نیاز اولین گام جهت انتخاب هیدروموتورها و روتاری اکچویتورها می باشد.

Troubleshooting – عیب یابی**Troubleshooting,hydraulic system – عیب یابی سیستمهای هیدرولیک**

عیب یابی سیستمهای هیدرولیک بحث گسترده ای است.

در این قسمت فقط به برخی نشانه های اختلال در سیستم هیدرولیک اشاره می شود:

۱- حرکت نامنظم جک هیدرولیک

۲- صدای غیر معمول

۳- بالا رفتن دمای روغن هیدرولیک

۴- پاسخ کند سیستم هیدرولیک

۵- کاهش فشار – افزایش فشار – نوسانات شدید فشار

۶- کاهش دبی

V –**Valve – شیر هیدرولیک**

شیرهای هیدرولیک المانهایی هستند که جهت کنترل و یا تنظیم فشار و دبی سیال هیدرولیک استفاده می شوند. و بوسیله آنها می توان عملیات استارت؛ توقف؛ جهت گیری؛ تنظیم فشار؛ تنظیم دبی را انجام داد.

شیرهای هیدرولیک از لحاظ عملکردی به ۳ دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- شیرهای کنترل جهت : Directional control valve

۲- شیرهای کنترل فشار: Pressure control valve

۳- شیرهای کنترل دبی : Flow control valve

Valve, air bleed – شیر هواگیری

شیر هواگیری روی پمپ هیدرولیک نصب می شود. و هوا را در هنگام استارت پمپ تخلیه می کند.

Valve, ball – بال ولو (شیر توپی)

بال ولو جهت قطع و وصل جریان روغن هیدرولیک استفاده می گردد.

بال ولو در واقع یک شیر کنترل جهت ۲/۲ می باشد.

Valve, check valve – شیر یک طرفه (چک ولو)

شیر یک طرفه هیدرولیک اجازه عبور جریان را فقط در یک سمت می دهد. و در سمت مقابل مانع جریان می شود.

شیر یک طرفه زیر مجموعه شیر های کنترل جهت می باشد..

Valve, counter balance – شیر متعادل کننده (کانتر بالانس)

در مواردی که بار سنگینی به صورت عمودی توسط چک هیدرولیک و یا هیدروموتور جابجاء می شود از شیر کانتر بالانس استفاده می شود.

این شیر از شتاب گرفتن بار و حرکت سریع بار هنگام حرکت به سمت پایین جلوگیری می کند.

کاربرد شیر کانتر بالانس : جرثقیل موبایل – وینچ هیدرولیکی – pit type coil car – و کوره کاربل (car bell furnace).

به این شیر؛ شیر متعادل کننده یا شیر بالانس مخالف نیز می گویند..

Valve, directional control – شیر کنترل جهت هیدرولیک

وظیفه شیرهای کنترل جهت عبارتند از: قطع جریان روغن – تغییر جهت جریان روغن – اجازه عبور جریان روغن هیدرولیک:

شیرهای کنترل جهت به چند دسته تقسیم بندی می شوند:

2WAY/2 POSITION: شیرهای دو دهانه-دو وضعیت

3WAY/2POSITION: شیرهای سه دهانه-دو وضعیت

4WAY/2POSITION: شیرهای چهار دهانه-دو وضعیت

4WAY/3 POSITION: شیرهای چهاردهانه-سه وضعیت

6WAY/2POSITION: شیرهای شش دهانه-دو وضعیت

CHECK VALVES: شیرهای یک طرفه

شیر کنترل جهت پیلوت دار – Valve, directional control, pilot operated

اگر دبی روغن بیش از ۸۰ لیتر بر دقیقه باشد؛ باید از شیرهای کنترل جهت پیلوت دار استفاده شود.

شیر کنترل جهت پیلوت دار در سایزهای NG10, NG16, NG25, NG32 موجود می باشند.

موضع شیرهای کنترل جهت – Valve, directional control, position

موضع شیر تعیین کننده وضعیت شیر است. مانند باز و بسته

به دلیل اینکه شیرهای کنترل جهت 4/3 پر کاربردترین شیرهای کنترل جهت می باشند؛ موضع شیرهای 4/3 را بررسی می کنیم.

حالت نرمال شیر وضعیتی است که شیر بدون هیچ تحریکی در آن وضعیت باشد. در حالت نرمال شیر 4/3 موضع وسط شیر عبارتند از:

پورتهای A,B,P,T بسته می باشند.	وسط بسته	Closed center position
پورتهای A,B,P,T باز بوده و به یکدیگر متصل می باشند.	وسط H (وسط باز)	: Open center position
پورت P بسته بوده و پورتهای A,B,T به یکدیگر متصل می باشند.	P بسته	:Floating center position
پورت A,B بسته بوده و پورتهای P,T به یکدیگر متصل می باشند.	بای پس	:Tandem center position
پورت T بسته بوده و پورتهای A, P,T به یکدیگر متصل می باشند	T بسته	:Regenerative center position

شیر کنترل دبی (فلو کنترل) - Valve, flow control

فلو کنترل ها با تنظیم دبی؛ سرعت حرکت جک هیدرولیک و یا هیدروموتور را تنظیم می کنند.

با تغییر میزان دبی می توان انرژی منتقل شده به جک هیدرولیک و یا هیدروموتور را تنظیم کرد.

فلو کنترل ها موجب افت فشار سیال می شوند.

شیرهای کنترل دبی به سه دسته تقسیم بندی می شوند:

1- فلو کنترل ساده : Throttle flow control valve

2- فلو کنترل جبران ساز فشار: Pressure compensator flow control valve

3- مقسم جریان (فلو دیوایدر): Flow control valve

شیر اور سنتر - Valve, over center

شیر اور سنتر ولو کاربرد شبیه شیر کانتر بالانس ولو را دارد ولی دارای پیلوت خارجی نیز می باشد.

شیر اور سنتر ولو جهت جلوگیری از شتاب گرفت بار و همچنین جلوگیری از سقوط بار استفاده می شود.

شیر اورسنتر در مدار هیدرواستاتیک به عنوان شیر ترمزی استفاده می شود.

شیر یک طرفه پیلوت دار - Valve, pilot check

شیر یک طرفه پیلوت دار نوعی شیر یک طرفه است که در حالت عادی بسته است و توسط فرمان باز می شود.

این شیر اغلب جهت نگه داشتن بار استفاده می گردد.

به این شیر؛ شیر قفل کن هم می گویند.

این شیر به صورت مدولار؛ خطی و کارتریجی استفاده می گردد.

نمونه کاربرد شیر قفل کن در میز بالا بر هیدرولیک می باشد.

Valve, pre-fill – شیر تخلیه سریع هیدرولیک

به این شیر؛ پریفیل ولو یا شیر پرکن هیدرولیک نیز می گویند.

شیر تخلیه سریع جهت تامین روغن سیلندرهاى بزرگ؛ طی مرحله حرکت سریع استفاده می گردد.

شیر تخلیه سریع یک نوع شیر یک طرفه پیلوت دار می باشد.

کاربرد اصلی شیر تخلیه سریع در پرسهای هیدرولیک می باشد.

Valve, pressure control – شیرهای کنترل فشار

وظیفه شیرهای کنترل فشار عبارتند از: تعیین فشار؛ محدود کردن فشار و یا کاهش فشار سیستم هیدرولیک

شیرهای کنترل فشار خود به چند دستخ تقسیم بندی می شوند:

۱- شیر متعادل کننده : Counter balanc valve

۲- شیر اور سنتر Over center valve

۳- شیر کاهشنده فشار: Reducing valve

۴- شیر محدود کننده فشار: Relief valve

۵- شیر راپچر: Rupture valve

۶- شیر ترتیبی: Sequence valve

۷ شیر بی بار کننده: Unloading valve

Valve, reducing – شیر کاهشنده فشار

شیر کاهشنده فشار زیر مجموعه شیرهای کنترل فشار است.

در صورتی که یک جک هیدرولیک (ویا هیدروموتور) فشار کمتری نسبت به فشار دیگر اکچویتورها نیاز داشته باشد؛ از شیر کاهشنده فشار استفاده می شود. با استفاده از شیر کاهشنده فشار می توان در یک مدار هیدرولیک از چند فشار کاری مختلف استفاده کرد.

Valve, relief – شیر محدود کننده فشار

شیر محدود کننده فشار؛ سیستم هیدرولیک را از افزایش فشار (بیش از مقدار تنظیم شده) محافظت می کند.

فشار تنظیم شده باید از فشار کاری سیستم هیدرولیک بیشتر باشد.

به این المان؛ شیر فشار شکن هیدرولیک نیز می گویند.

Valve, rupture – شیر ایمنی جک هیدرولیک (راپچر ولو) –

شیر راپچر مستقیماً به سیلندر هیدرولیک متصل می شود. در هنگام پارگی شیلنگ و یا شکستگی لوله های هیدرولیک؛ این شیر مانع خروج روغن هیدرولیک می شود و از سقوط بار جلوگیری می کند.

کاربرد این شیر در بالا بره های هیدرولیک و آسانسورهای هیدرولیک است.

به این شیر Hose break valve نیز گفته می شود.

Valve, sequence – شیر ترتیبی (شیر سکوانس) –

شیر ترتیبی بعد از رسیدن فشار به مقدار تنظیم شده؛ اجازه عبور روغن را می دهد. در واقع یک شیر نرمال بسته است.

یکی از کاربردهای شیر ترتیبی در ماشین ابزار است.

در این سیستم از دو عدد جک؛ یکی برای کلمپ و دیگری جهت انجام عملیات (سوراخ کاری؛ پرس کاری؛ برش) استفاده می شود. هنگامیکه جک اول قطعه را کلمپ می کند؛ جک دوم عمل کرده و عملیات (سوراخ کاری؛ پرس کاری؛ برش) انجام می شود.

Valve, shuttle – شیر دوقلو –

شیر دوقلو هیدرولیک در واقع یک نوع شیر یک طرفه است که دو ورودی و یک خروجی دارد.

این شیر یک شیر منطقی OR است.

به این شیر OR valve هم گفته میشود.

عمده کاربرد شیر دوقلو عبارتند از:

۱- در مدارهای که پمپ پیستونی دبی متغیر با کنترل بار (load sensing) استفاده می شود.

۲- جهت کنترل ترمز هیدروموتورها در وینچ های هیدرولیکی

Valve, size – سایز شیر هیدرولیک –

هنگام انتخاب سایز شیرهای هیدرولیکی باید راندمان و هزینه را در نظر گرفت.

اگر سائز شیر کوچک انتخاب شود؛ افت فشار در شیر زیاد می شود و گرمای بیشتری تولید می شود و راندمان کاهش می یابد. باید توجه داشت که دبی یکی از پارمترهای تعیین کننده سائز شیر هیدرولیک می باشد و پارمترهای متعددی باید در نظر گرفته شود. یکی دیگر از پارمترهای انتخاب سائز شیر هیدرولیک؛ تعداد دفعات کار کرد شیر در یک ساعت می باشد.

شیرهای هیدرولیک در سائزهای NG06 -NG10 -NG16 -NG20 -NG25

NG32-موجود می باشند.

شیر بی بار کننده هیدرولیک-Valve, unloading

شیر بی بار کننده (آنلودینگ) فشار قسمتی از مدار را صفر می کند. یعنی روغن را مستقیماً به مخزن تخلیه می کند. در بعضی از سیستمهای هیدرولیک نیاز به دو پمپ هیدرولیک به صورت همزمان داریم (مدار هیدرولیک Hi-LO):

پمپ ۱: دبی زیاد و فشار کم

پمپ ۲: دبی کم با فشار زیاد

هنگامی که نیاز است جک هیدرولیک با سرعت زیاد حرکت کند هر دو پمپ عمل می کنند.

در انتهای کورس حرکت که نیاز به فشار زیاد می باشد؛ فقط پمپ فشار بالا عمل می کند و باید پمپ فشار پایین از مدار خارج شود. در این موقع شیر بی بار کننده عمل می کند و پمپ فشار پایین را از مدار خارج می نماید. نمونه کاربرد شیر بی بار کننده در پرسهای هیدرولیک و دستگاه فیلتر پرس می باشد.

گرانروی- (ویسکوزیته) -Viscosity

مقاومت سیال در برابر جاری شدن را ویسکوزیته می گویند.

واحد ویسکوزیته سینماتیک؛ سانتی استوک می باشد.

ویسکوزیته روغنها با تغییر دما به شدت تغییر می کند.

روغنهای مورد استفاده در هیدرولیک صنعتی دارای ویسکوزیته ۳۲ و ۴۶ و ۶۸ سانتی استوک می باشند. (ویسکوزیته در شرایط استاندارد)

Water hammer- ضربه قوچ

به دلیل باز و بسته شدن سریع شیرها؛ سرعت سیال هیدرولیک به صورت ناگهانی تغییر می کند.

این تغییر سرعت موجب افزایش در فشار سیستم هیدرولیک می شود. که آنرا ضربه قوچ می نامند.

در سیستم هیدرولیک وقتی شیر کنترل جهت؛ جریان سیال را قطع می کند؛ ضربه قوچ اتفاق می افتد و شیر فشار شکن از افزایش شدید فشار جلوگیری می کند.

استفاده از آکومولاتور در سیستم هیدرولیک می تواند از نوسانات فشار جلوگیری نماید.

Walking beam mechanism- مکانیزم واکینگ بیم

مکانیزم واکینگ بیم جهت انتقال قطعات در فواصل طولانی و با زمان حرکت کنترل شده استفاده می شود.

مکانیزم واکینگ بیم در کوره های عملیات حرارتی؛ کوره های پیشگرم نورد؛ خطوط نورد کویل کاربرد دارد.

مکانیزم واکینگ بیم از دو نوع جک هیدرولیک Lift, travers استفاده می کند:

Lift cylinder: وظیفه حرکت عمودی مکانیزم را بر عهده دارد.

Travers cylinder: وظیفه حرکت افقی مکانیزم را بر عهده دارد.

فشار کاری این جکها با یکدیگر متفاوت است. جک های مورد استفاده در واکینگ بیم از سری CDH1 می باشند.

Wiper- گردگیر (وایپر)

وظیفه وایپر جلوگیری از نفوذ ذرات خارجی به داخل سیلندر هیدرولیک می باشد.

بنابراین از تخریب پکینگها و گاید رینگها جلوگیری می کند.