

هیدرولیک و پنوماتیک

هیدرولیک و پنوماتیک امروزه بخش جدا نشدنی از صنعت دنیا می باشد که با وجود آنها تولید انبوه با سرعت بالای انواع قطعات امکان پذیر می شود. در ادامه به توضیحات مختصری درباره ی هیدرولیک و پنوماتیک می پردازیم.

هیدرولیک چیست؟

هیدرولیک از کلمه یونانی ” هیدرو ” مشتق گردیده است و این کلمه به معنای جریان حرکات مایعات می باشد. در قرون گذشته مقصود از هیدرولیک فقط آب بوده و البته بعدها عنوان هیدرولیک مفهوم بیشتری بخود گرفت و معنی ومفهوم آن بررسی در مورد بهره برداری بیشتری از آب و حرکت دادن چرخ های آبی و مهندسی آب بوده است.

مفهوم هیدرولیک در این قرن دیگر مختص به آب نبوده بلکه دامنه وسیعتری بخود گرفته و شامل قواعد و کاربرد مایعات دیگری ، بخصوص ” روغن معدنی ” میباشد ، زیرا که آب بعلت خاصیت زنگ زدگی ، در صنایع نمی تواند بعنوان انرژی انتقال دهنده مورد استفاده قرار گیرد و بعلت آنکه روغن خاصیت زنگ زدگی ندارد ، امروزه در صنایع از آن بخصوص برای انتقال انرژی در سیستم کنترل استفاده بسیار میگردد.

بطور خلاصه میتوان گفت: فنی که انتقال و تبدیل نیرو را توسط مایعات انجام دهد ” هیدرولیک ” نامیده میشود.

از آنجائیکه هیدرولیک آبی دارای خاصیت زنگ زدگی است لذا در صنایع از هیدرولیک روغنی هم بخاطر روغن کاری قطعات در حین کار و هم بخاطر انتقال انرژی در سیستم های کنترل استفاده میشود. و قتیکه در صنعت از هیدرولیک نام برده میشود ، مقصود همان ” هیدرولیک روغنی ” می باشد.

بطور دقیق میتوان گفت که : حوزه کاربرد هیدرولیک روغنی استفاده از انرژی دینامیکی و استاتیکی آن بوده و در مهندسی کنترل برای انتقال زیگنال ها و تولید نیرو می باشد.

وسائل هیدرولیکی که نحوه استفاده هیدرولیک را در صنعت میسر میسازد خود دارای تاریخچه بسیار قدیمی میباشد. یکی از قدیمی ترین این وسائل ، پمپ های هیدرولیکی بوده ، که برای اولین بار کنزی بیوس یونانی در حدود اواسط قرن سوم قبل از مسیح ، پمپی از نوع پیستون اهرمی که دارای دو سیلندر بود اختراع و ساخته است.

تا اوائل قرن هشتم دیگر در این زمینه وسیله جدیدی پدید نیامد و در اوائل این قرن انواع چرخ های آبی اختراع و رواج بسیار پیدا نمود. قرن شانزدهم را میتوان توسعه پمپهای آبی دانست و در این قرن بود که انواع پمپ با ساختمانهای مختلفی پدیدار گردیدند و اصول ساختمانی این پمپ ها ، امروزه بخصوص از نوع چرخ دنده ئی ، هنوز هم مورد توجه و اهمیت بسیاری را دارا می باشد.

در اواخر قرن شانزدهم اصول ساختمان پرس هیدرولیکی طراحی گردیده و حدوداً بعد از یک قرن اولین پرس هیدرولیکی که جنبه عملی داشت ، شروع بکار نمود.

قرن نوزدهم زمان کاربرد پرسهای هیدرولیک آبی بود و اوائل قرن بیستم را میتوان شروع و زمان توسعه هیدرولیکی روغنی در صنایع و تاسیسات صنعتی دانست.

سال ۱۹۰۵ پیدایش گیربکس هیدرواستاتیکی تا فشار ۴۰ بار

سال ۱۹۱۰ پیدایش ماشین های پیستون شعاعی

سال ۱۹۲۲ پیدایش ماشین های شعاعی با دور سریع

سال ۱۹۲۴ پیدایش ماشین های پیستون محوری با محور مایل

سال ۱۹۴۰ پیدایش و تولید انواع مختلف وسائل و ابزار هیدرولیکی برای فشارهایی بیش از ۳۵۰ بار ، که بعضی از آن وسایل در حال حاضر بطور سری تولید میگردد.

توسعه وسیع و کاربرد هیدرولیک روغنی پس از جنگ جهانی دوم پدید آمد ، و در اثر همین توسعه ، بسیاری از قطعات و لوازم هیدرولیک روغنی در حال حاضر بصورت استاندارد شده تولید میگرددند.

◀ خواص هیدرولیک روغنی و کاربرد آن در صنایع:

استفاده از هیدرولیک روغنی به طراحان ماشین امکانات جدیدی را داده ، که میتوانند به نحو ساده تری ایده و طرح خود را عملی سازند، بخصوص قطعات استاندارد شده هیدرولیک روغنی کمک بسیار جامعی در حل مسائل طراحان مینماید.

امروزه طراح ماشین میتواند با کمک هیدرولیک روغنی مسایل پیچیده کنترل مکانیکی را بنحو ساده تری و در زمان کوتاه تری حل نموده و در نتیجه طرح را با مخازن کمتری عرضه نماید.

◀ خواص مثبت هیدرولیک روغنی:

تولید و انتقال نیروهای قوی توسط قطعات کوچک هیدرولیکی ، که دارای وزن کمتری بوده و نسبت وزنی آنها نسبت به دستگاههای الکتریکی ۱ به ۱۰ میباشد.

نصب ساده قطعات بعلت استاندارد بودن آنها

تبدیل ساده حرکت دورانی به حرکت خطی اسیلاتوری (رفت و برگشتی)

قابلیت تنظیم و کنترل قطعات هیدرولیکی

امکان سریع معکوس کردن جهت حرکت

استارت حرکت قطعات کار کننده هیدرولیکی ، در موقعیکه زیر بار قرار گرفته باشند.

قابلیت تنظیم غیر پله ئی نیرو ، فشار ، گشتاور، سرعت قطعات کار کننده

ازدیاد عمر کاری قطعات هیدرولیکی در اثر موجودیت روغن در این قطعات

مراقبت ساده دستگاهها و تاسیسات هیدرولیکی توسط مانومتر

امکان اتوماتیک کردن حرکات

◀ خواص منفی هیدرولیک روغنی:

در مقابل این خواص مثبت ، البته خواص منفی نیز در هیدرولیک موجود است که طراحان بایستی با آنها نیز آشنا گردند ، البته لازم بتذکر است که بزرگترین خاصیت منفی هیدرولیک ، افت فشار میباشد ، که در حین انتقال مایع فشرده پدید می آید.

خطر در موقع کار با فشارهای قوی ، لذا توجه بیشتری بایستی به محکم وجفت شدن مهره ماسوره‌ها با لوله ها و دهانه تغذیه و مسیر کار قطعات کار کننده نمود

راندمان کمتر مولدهای نیروی هیدرولیکی نسبت به مولدهای نیروی مکانیکی، بعلت نشت فشار روغن و همچنین افت فشار در اثر اصطکاک مایعات در لوله و قطعات

بعلت قابلیت تراکمی روغن و همچنین نشت آن ، امکان سینکرون کردن جریان حرکات بطور دقیق میسر نمی باشد.

گرانی قطعات در اثر بالا بودن مخارج تولید.

کاربرد هیدرولیک امروزه در اغلب صنایع بخصوص صنایع ذیل متداول میباشد:

ماشین ابزار

پرس سازی

تاسیسات صنایع سنگین

ماشین های راه و ساختمان و معادن

هواپیما سازی

کشتی سازی

تبدیل انرژی در تاسیسات هیدرولیکی

انرژی مکانیکی اغلب توسط موتورهای احتراقی و یا الکترو موتورها تولید میگردد، در هیدرو پمپها تبدیل به انرژی هیدرولیکی گشته و این انرژی از طریق وسائل هیدرولیکی به قطعات کار کننده هیدرولیکی منتقل میگردد، و از این قطعات کارکننده میتوان مجددا انرژی مکانیکی را بدست آورد.

آشنایی با پنوماتیک

پنیوماتیک یکی از انواع انرژی هایی است که در حال حاضر از آن استفاده وافر در انواع صنایع می شود و می توان گفت امروزه کمترکارخانجات یا مراکز صنعتی را می توان دید که از پنیوماتیک استفاده نکند و در قرن حاضر یکی از انواع انرژی های اثبات شده ای است که بشر با اتکا به آن راه صنعت را می پیماید.

پنیوما در زبان یونانی یعنی تنفس باد و پنیوماتیک علمی است که در مورد حرکات و وقایع هوا صحبت می کند امروزه پنوماتیک در بین صنعتگران به عنوان انرژی بسیار تمیز و کم خطر و ارزان مشهور است و از آن استفاده وافر می کنند.

خواص اصلی انرژی پنوماتیک به شرح زیر است:

عامل اصلی کارکرد سیستم پنوماتیک هواست و هوا در همه جای روی زمین به وفور وجود دارد.

هوای فشرده را می توان از طریق لوله کشی به نقاط مختلف کارخانه یا مراکز صنعتی جهت کارکرد سیستم های پنوماتیک هدایت کرد.

هوای فشرده را می توان در مخازن مخصوص انباشته و آن را انتقال داد یعنی همیشه احتیاج به کمپرسور نیست و می توان از سیستم پنوماتیک در مکان هایی که امکان نصب کمپرسور وجود ندارد نیز استفاده نمود.

افزایش و کاهش دما اثرات مخرب و سوئی بر روی سیستم پنوماتیک ندارد و نوسانات حرارتی از عملکرد سیستم جلوگیری نمی کند.

هوای فشرده خطر انفجار و آتش سوزی ندارد به این دلیل تاسیسات حفاظتی نیاز نیست.

قطعات پنیوماتیک و اتصالات آن نسبتاً ارزان و از نظر ساختمانی قطعاتی ساده هستند لذا تعمیرات آنها راحت تر از سیستم های مشابه نظیر هیدرولیک می باشد.

هوای فشرده نسبت به روغن هیدرولیک مورد مصرف در هیدرولیک تمیز تر است و به دلیل این تمیزی از سیستم پنیوماتیک در صنایع دارویی و نظایر آن استفاده می شود.

سرعت حرکت سیلندر های عمل کننده با هوای فشرده در حدود ۱ الی ۲ متر در ثانیه است و در موارد خاصی به ۳ متر در ثانیه می رسد که این سرعت در صنایع قابل قبول است و بسیاری از عملیات صنعتی را می تواند عهده دار شود.

عوامل سرعت و نیرو در سیستم پنیوماتیک قابل کنترل و تنظیم است.

عناصر پنیوماتیک در مقابل بار اضافه مقاوم بوده و به آنها صدمه وارد نمی شود مگر اینکه افزایش بار سبب توقف آنها گردد.

تعمیرات و نگه داری سیستمای پنیوماتیک بسیار کم خطر است زیرا در انرژی های قابل مقایسه نظیر برق خطر جانی و آتش سوزی و در هیدرولیک انفجار و جانی وجود دارد اما در پنیوماتیک خطر جانی به صورت جدی وجود ندارد و آتش سوزی اصلاً وجود ندارد و بدین دلیل در صنایع جنگ آفرسازی از سیستم تمام پنیوماتیک استفاده می شود.

◀ معایب سیستم پنیوماتیک به شرح زیر است:

چون سیال اصلی مورد استفاده در سیستم پنیوماتیک هوای فشرده و جهت تهیه هوای فشرده باید با کمپرسور آن را فشرده کرد همراه هوای فشرده شده مقداری رطوبت و ناخالصی هوا و مواد آئروسل وارد سیستم شده و سبب برخی خرابی در قطعات می شود لذا باید جهت تهیه هوای فشرده ****اسیون مناسب استفاده نمود.

هزینه استفاده از هوای فشرده تا حد معینی اقتصادی می باشد و این میزان تا وقتی است که فشار هوا برابر ۷ بار و نیروی حاصله با توجه به طول کورس و سرعت حداکثر بین ۲۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ نیوتن می باشد.

به طور خلاصه می توان گفت که جهت قدرت های فوق العاده زیاد مقرون به صرفه تر است از نیروی هیدرولیک استفاده شود.

هوای مصرف شده در سیستم پنیوماتیک در هنگام تخلیه از سیستم دارای صدای زیادی است که این مسئله نیاز به کاربرد صدا خفه کن را الزامی می کند.

به علت تراکم پذیری هوا به خصوص در سیلندر های پنیوماتیکی که زیر بار قرار دارند امکان ایجاد سرعت ثابت و یکنواخت وجود ندارد که این مسئله از معایب پنیوماتیک به شمار می رود اما قابل ذکر است که اخیراً یک نوع سیلندر که بجای شفت سیلندر از نوار لاستیکی استفاده می کند ساخته شده است که این عیب را بر طرف می کنند.

به طور کلی در مقایسه مزایا و معایب پنیوماتیک می توان گفت با توجه به مزایای بسیار نسبت به معایب کمتر می توان از پنیوماتیک بعنوان یک انرژی شایسته در صنایع استفاده کرد به خصوص با توجه به مزیت تمیزی سیستم تعمیر و نگه داری راحت تر ، نداشتن خطر جانی جهت پرسنل عملیاتی و تعمیراتی در سیستم که در سیستم های دیگر نظیر الکتریک و هیدرولیک وجود ندارد ضمناً این سیستم بی همتاست و گاهی فقط از این سیستم در جهت عملیات تولیدی باید استفاده شود نظیر : صنایع غذایی ، دارویی ، جنگ آفر که حتماً عملیات تولیدی توسط سیستم پنیوماتیک انجام می پذیرد.