

رهپافت پارس

نشریه علمی، تخصصی و فنی

تحقیق و توسعه شرکت نفت پارس

سال نخست، شماره شش، شهریور ماه ۱۳۹۶

▪ فناوری RFID

▪ اثر ادتیو های EP

▪ آثار توافق نامه اقلیمی پاریس بر صنعت روانکارها

▪ آزمایشهای گریس

▪ علل شکست Gate Valve

▪ آینده فیلتراسیون روغن های هیدرولیک

▪ اجرای موفق نظام پیشنهادها در سازمان ها

▪ جعبه دنده های CVT

▪ فرایند های دروتربیتینگ

در این شماره می خوانید:

- ۲ فناوری RFID
- ۵ اثر ادتیو های EP
- ۹ آثار توافق نامه اقلیمی پاریس
- ۱۲ آزمایشهای گریس
- ۱۷ بررسی علل شکست Gate valve
- ۲۴ آینده فیلتراسیون در روانکارهای هیدرولیک
- ۲۸ اجرای موفق نظام پیشنهادها
- ۳۵ جعبه دنده های CVT
- ۳۸ فرایند هایدرو تریتینگ
- ۴۱ رویدادهای مهم صنعت در ماه

برداشت از مطالب نشریه با یاد آوری مرجع

آزاد می باشد.



تصویر روی جلد : فرمولاسیون روانکارها در آزمایشگاه

رهیافت پارس

موضوع : نشریه عملی ، تخصصی و فنی در زمینه

صنعت روانکارها

شیوه نشر: الکترونیکی

آدرس الکترونیکی:

radmagazine@parsoilco.com

سخن سردبیر:

بنام خداوند جان و خرد

بیاری پروردگار متعال ششمین شماره از مجله رهیافت پارس تقدیم خوانندگان فهیم و ارزشمند می‌گردد.

مجله رهیافت پارس به عنوان یک مجله علمی و تخصصی نقش مهمی در نظام مدیریت دانش در سازمان را به عهده دارد بگونه ای که از طریق نوشتن مقالات کاربردی، تجارب افراد کارآموده به افراد جدید منتقل می‌گردد. از طرفی چون این مجله در محیط صنعتی تهیه می‌شود، بار تجربی مطالب مطرح شده از مجلات علمی معمول، بالاتر است و می‌تواند برای افراد دست‌اندر کار صنعت مرجعی بسیار موثر و مفید واقع شود.

در این مدت سعی شده است به مرور بر عمق و محتوای مطالب افزوده گردد و به مطالب تنوع بخشیده شود. بالطبع نوشتن مقاله در حوزه‌های مختلف سازمانی، همکاری و تجارب متخصصان و همکاران دیگر بخش‌های سازمان را می‌طلبد و امید است این همکاری روز به روز افزایش یابد. بسیار بجاست که از تلاش همکارانی که طی مدت این شش ماه در تهیه مقالات همکاری نمودند قدردانی، و از مساعدت‌های مدیریت محترم عامل در این خصوص نیز سپاسگزاری گردد.

محمد صادق تدین

مدیر تحقیق و توسعه



فردین فیروزی

کارشناس نرم افزار سیستمها و روشها

RFID گفته می‌شود. از روش‌های مختلفی برای شناسایی افراد و اشیاء استفاده می‌شود. ذخیره شماره سریال منتسب به یک فرد و یا شیء درون یک ریزتراشه که به آن یک آنتن متصل شده است، یکی از متداول‌ترین روش‌های شناسایی خودکار است.

به تلفیق تراشه و آنتن، تگ RFID و فرستنده خودکار، RFID گفته می‌شود. تراشه به کمک آنتن تعبیه شده، اطلاعات لازم جهت شناسایی آیتم مورد نظر را برای یک کدخوان ارسال می‌نماید. کدخوان امواج رادیویی برگردانده شده از تگ RFID را به اطلاعات دیجیتال تبدیل می‌نماید تا در ادامه، امکان ارسال داده برای کامپیوتر و پردازش آن فراهم گردد.

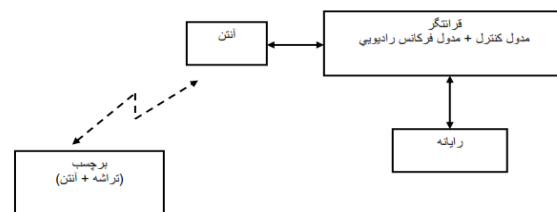
فناوری RFID

امروزه به دلیل اهمیت شناسایی عناصر و جمع‌آوری داده‌های مرتبط به‌طور خودکار، فناوری‌های متعددی طراحی و پیاده‌سازی شده است. کدهای میله‌ای، کارت‌های هوشمند، تشخیص صدا، برخی فناوری‌های بیومتریک، OCR برگرفته از (optical character recognition)

RFID چیست؟

برگرفته از (radio frequency identification) به معنی شناسایی از طریق فرکانس رادیویی را گویند.

▶ RFID با استفاده از ارتباطات مبتنی بر فرکانس‌های رادیویی امکان شناسایی خودکار، ردیابی و مدیریت اشیاء، انسان و حیوانات را فراهم می‌نماید. عملکرد RFID وابسته به دو دستگاه تگ و کدخوان (قرائتگر) است که جهت برقراری ارتباط بین یکدیگر از امواج رادیویی استفاده می‌نمایند.



شکل ۱- مکانیزم سیستم شناسایی به کمک امواج رادیویی RFID

به مجموعه‌ای از فناوری‌ها که در آنان برای شناسایی خودکار افراد و اشیاء از امواج رادیویی استفاده می‌گردد،



شکل ۳ - نحوه کار RFID



شکل ۱: یک نمونه تگ RFID

انواع قرائتگر:

قرائتگر می تواند روی محل نصب ثابت باشد یا روی درب ورود و خروج نصب شود و تا محدوده شعاع ۳ متر را پوشش دهد. البته قرائتگر های پرتابل نیز وجود دارند که می توانند متحرک باشند.

انواع برچسب:

• منفعل:

این برچسب نیروی لازم برای فعال کردن مدار تراشه را از امواج مغناطیسی دریافت می کند سپس تراشه امواجی را که باید برگشت داده شود تنظیم نموده و توسط آنتن خودش به قرائتگر ارسال می کند.

• نیمه فعال:

این برچسب دارای یک باتری است و عمل ارسال را به کمک باتری خودش انجام می دهد.

• فعال:

این برچسب دارای باتری فعال بوده و مدام در حال ارسال اطلاعات به قرائتگر هستند برچسب ها بسته به نوعشان تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد دما را تحمل می کنند. ظرفیت آنها از ۲ تا ۸ کیلوبایت است.



شکل ۲: یک نمونه کدخوان (reader) RFID بی سیم

در ادامه، تگ به طور پیوسته اقدام به ارسال داده از طریق پالس های رادیویی می نماید. در نهایت داده توسط کدخوان دریافت و توسط نرم افزارهای مربوطه نظیر برنامه های ERP (Enterprise Resource Management systems), SCMS (Supply Chain Planning) و دیگر نرم افزارهای این حوزه پردازش می گردد.

برد خواندن برچسب :

۲. بیشتر بودن هزینه راه اندازی سیستم نسبت به سیستمهای مشابه
۳. ایجاد تداخل امواج با سایر فرکانسهای موجود در محیط
۴. عدم شناسایی در محیط های مایع و حایل فلزی
۵. تجاوز به حریم خصوصی افراد (کنترل نامحسوس افراد)

برد خواندن برچسب ها به متغیرهای بسیاری بستگی دارد از جمله فرکانس عملکرد آنها و قدرت قرائتگر در تداخل با اشیاء فلزی یا دیگر قرائتگرها

طوری که برای محدوده فرکانسی ماکروویو تا 3GHZ برد موثر حداقل ۳ متر است. مثلا برای برچسبهای فعال به کمک باتری تا ۱۰۰ متر یا بیشتر نیز عمل می کند .

مزایا:

کاربردهای RFID :

۱. استفاده از این تگ ها به عنوان کارت پرسنلی
۲. کنترل رفت و آمد افراد مجاز به سالنهای تولید خاص به کمک تگ ها
۳. نصب برچسب حاوی نام محصول شماره فنی، تاریخ تولید و نام سازنده روی محصول در انبار و کنترل آن در تمامی مراحل
۴. نصب برچسب روی وسائل نقلیه و حتی مهمانان ورودی شرکت و کنترل تردد آنها
۵. تاریخ انقضای محصولات در انبار مواد شیمیایی در قالب یک تگ به محصولات الصاق شود تا قبل از فساد محصول کاربر انبار خبردار گردد.
۶. امکان دسترسی مدیران زیربط به اتاق کنترل متصل به شبکه داخلی شرکت و زیر نظر گرفتن همه اتفاقات و تردد ها در سالنهای مختلف تولید

۱. ذخیره سازی اطلاعات نسبت به سیستمهای دیگر بسیار بهتر است (تا 32MB) در حالیکه در سیستم بارکد نهایتا ۲۰ کاراکتر قابل ذخیره سازی است.
۲. افزایش انعطاف پذیری عملیات
۳. افزایش سود و بهره وری
۴. تسریع فرایندها
۵. کاهش افت ها

معایب سیستم :

۱. نبود استاندارد معتبر(به تازگی در کشور ایالات متحده تدوین قوانین این حوزه آغاز شده است).



هادی محرابی

کارشناس تحقیق و توسعه

اثرات ادتیو EP بر گیربکس ها

بر اساس نظر سنجی های به عمل آمده ۶۲٪ از متخصصان حرفه ای روانکاری گیربکس های حلزونی از روغن های فشارپذیر EP استفاده می کنند.

مواد بالابرنده تحمل فشار (Extreme Pressure):

یکی از مهم ترین خصوصیات عملکرد یک روان کننده، ظرفیت تحمل بار آن و یا به عبارت دیگر توانایی آن جهت جلوگیری و یا به حداقل رساندن سائیدگی دندانه دنده ها است. این ظرفیت تحمل بار بیشتر با استفاده از مواد افزودنی در روانکار تامین می شود. به این نوع روان کننده ها، روانکارهای بالابرنده تحمل فشار یا EP گفته میشود. عوامل EP موجب افزایش طول عمر روغن می شوند. در شرایطی که دنده ها تحت بارهای بسیار زیاد هستند به کار بردن افزودنی های EP ضروری است.

روغن دنده های ساده، مخروطی، حلزونی و مارپیچ با بارهای خیلی زیاد، حاوی افزودنی های سولفور، کلر و یا فسفردار هستند. این افزودنی ها خواص ضدسایش و فشارپذیری بسیار خوبی در محدوده وسیعی از شرایط ایجاد میکنند.

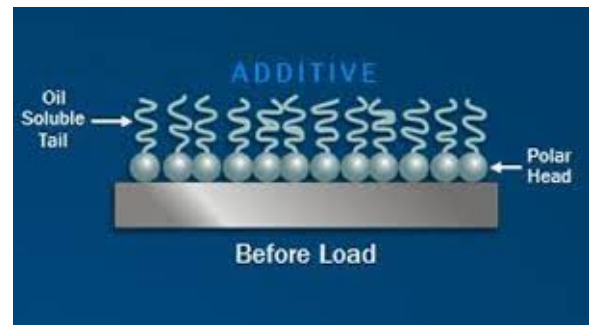
ادتیو های روغن طیف گسترده ای از فوائد را ارائه می دهند، اما در برخی از شرایط آنها در واقع می توانند برای ماشین آلاتی که به آنها اضافه شده اند مضر باشند. به عنوان مثال (گیربکس های حلزونی). این ماشین آلات دارای دندانه هایی تشکیل شده از فلز زرد می باشند (معمولا برنز). برخی از ادتیو های EP می توانند بصورت شیمیایی با این فلزات نرم واکنش دهند، که این مساله باعث سایش زودرس و حتی آسیب می گردد.



گیربکس های حلزونی اساسا از دو قسمت تشکیل شده اند حلزونی و چرخ دنده حلزونی. درواقع حلزونی قسمتی است که چرخ دنده حلزونی را به حرکت در می آورد. آن یک میله با برآمدگی مارپیچ در سطح آن است که اجازه می دهد تا با درگیر شدن دندانه های چرخ دنده حلزونی حرکت چرخشی انجام گردد.

نقش و نحوه عملکرد افزودنیهای EP

افزودنیهای EP از جوش خوردگی موضعی سطوح فلزی با یکدیگر در اثر بار زیاد و در شرایط روانکاری لایه مرزی جلوگیری می کنند. هنگامی که تماس بین فلز و فلز برقرار می شود، دمای موضعی بالا می رود. در این حالت افزودنی EP به فلز سطح متصل شده و با ایجاد فیلمی که تا حدی مقاوم است، از جوش خوردگی بین سطوح ناصاف فلز جلوگیری کرده و مانع ساییده شدن دندانها می شود.



پیوند میان افزودنی های EP با فلز سطح به دو صورت فیزیکی و یا شیمیایی است. در حالت روانکاری لایه مرزی، این افزودنیها با سطح دندانها فلزی (که در اثر زبری سطوح دمای موضعی آنها بالاتر رفته) پیوند برقرار میکنند. ترکیب ساخته شده حاصل، با فرمول عمومی $FeSxPyO$ که نسبت به خود فلز از نرمی بیشتری برخوردار است. این لایه به هنگام تماس، از فلز جدا شده و مانع از جوش خوردن، ساییدگی و خراشیدگی سطوح دندانها در نقاط تماس می شود. بدین ترتیب، افزودنی های EP از تخریب سطح فلز که به ویژه در هنگام روشن و خاموش کردن و بارهای ناگهانی به وجود می آید، مقاومت میکند

گیربکس های حلزونی

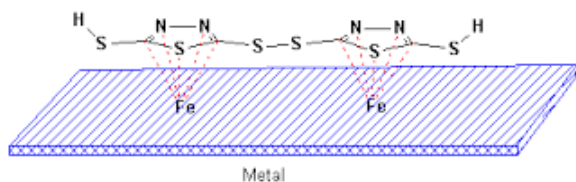
این گیربکس ها برای دستیابی به نسبت های کاهش بالا همچون گشتاور های بزرگ می باشند. به منظور افزایش هریک از این مقادیر، چرخ دنده حلزونی بزرگتر از قطر ساخته می شود.



چرخ دنده حلزونی محیط بزرگتر سرعت را بیشتر کاهش می دهد و مقدار بیشتری از گشتاور از خروج شفت استفاده می کند. عموماً حلزونی از فولاد ساخته می شود، در حالیکه چرخ دنده حلزونی از یک فلز زرد ساخته می شود. با اینحال در برخی از موارد هر دو حلزونی و چرخ دنده حلزونی از جنس فولاد می باشند یا ممکن است که هر دو آنها از فلزات زرد ساخته شوند. همیشه حلزونی از چرخ دنده حلزونی سخت تر می باشد.

فلزات زرد همانگونه که از اسمشان معلوم است زرد رنگ می باشند. آنها دارای آلیاژی هستند که دارای مس می باشند. یک تعریف استاندارد آن این است که یک نوع برنج (Brass) حاوی حدود ۶۰ درصد مس و ۴۰ درصد روی می باشد. برنز یک نوع دیگر فلز زرد می باشد از این فلزات قرن ها است که به شکل چرخ دنده و قطعات دیگر ماشین آلات ساده استفاده می شود.

گوگرد در شکل فعال آن به راحتی با سطوح فلزی به صورت یک صابون فلزی انعطاف پذیر واکنش می دهد که حالتی فداشونده است و اجازه می دهد سطوح مخالف با حداقل میزان آسیب دیدگی با یکدیگر در تماس باشند گوگرد فعال از نظر شیمیایی مهاجم است و با فلزات زد از فولاد نرم تر می گردند و آنها می توانند به دلیل این حمله شیمیایی در آنها ایجاد حفره کرده و به شکل سنگ درآیند.



افزایش درجه حرارت می تواند منجر به افزایش سرعت واکنش در ناحیه انجام شده گردد و توسط قانون سرعت آرنیوس که می گوید سرعت یک واکنش شیمیایی با هر ۱۰ درجه افزایش دمای عملیاتی روغن دو برابر می گردد توضیح داده شده است.

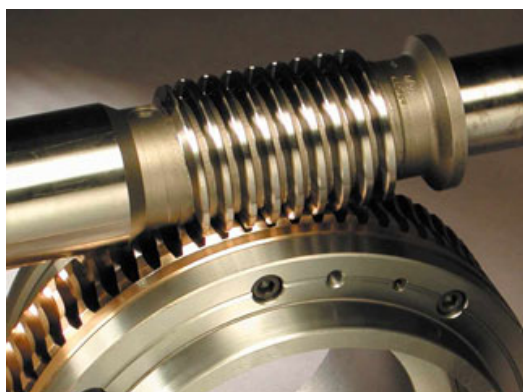
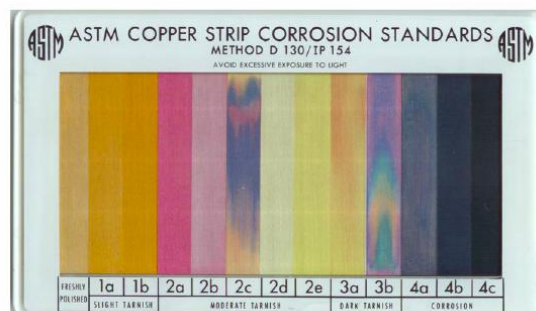


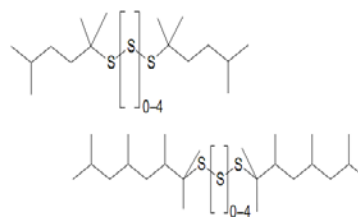
Figure 1. Reproduction of the ASTM Copper Strip Corrosion Standards Plaque



یکی از راههای اسان برای تعیین شکل گوگرد مورد استفاده در روغن EP نتایج حاصل از تست خوردگی نوار مس (ASTM D130) می باشد. در این تست یک نوار مسی ابتدا در دمای ۴۰ درجه و سپس در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد در سیال مورد آزمون غوطه ور می گردد. پس از هر آزمون نوار تست از دستگاه خارج شده و خوردگی مس بررسی می گردد. محدوده نتایج از بدون رنگ 1a تا رنگ خیلی سیاه 4c می باشد. اگر نتایج به دست آمده در ناحیه 1b تا 2a باشند. فلزات زرد موجود در گیربکس شما می توانند در معرض حمله شیمیایی قرار داشته باشند.

ادتیو های EP حاوی گوگرد بیشترین آسیب ها را به این نوع فلزات می رسانند. دو نوع گوگرد ممکن است در این ادتیو ها استفاده گردد. نوع اول گوگرد فعال است :

گوگرد فعال :

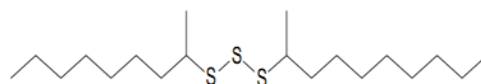


Sulfurized diisobutene, sulfurized tetrapropylene.

(امروزه از انواع ادتیو های EP گوگرد فعال بطور گسترده در برنامه های فلز کاری استفاده می گردد)

گوگرد های غیر فعال :

برنج و برنز در ماشین آلات در اشکال مختلفی وجود دارند در عین حال باینکه درارای استحکام و سختی خوبی هستند به کاهش هزینه های اقتصادی نیز کمک می کنند. از نظر اقتصادی هنگامیکه هزینه های ماشین آلات و مواد اولیه را در نظر می گیرید فلزات زرد نسبت به فولاد بسیار مقرون به صرفه می باشند.



Inactive sulfurized α -olefins.

(این ادتیو در برنامه های روانکار ضد خوردگی شامل metalworking و حتی گریس ها استفاده می شود)

نوع دوم گوگرد مورد استفاده در ادتیو های EP گوگرد غیر فعال است که با احتمال کمتری با سطوح پیوند برقرار کرده و واکنش شیمیایی می دهد .

گوگرد فعال در برخی از ادتیو های EP با مس موجود در برنج یا برنز واکنش می دهد در هنگام تماس مس با گوگرد در حضور گرما ، سولفید مس تشکیل می شود . این واکنش ساده شیمیایی می تواند عواقب مخربی بر ماشین آلات بر جای گذارد . در شرایط فشار شدید سولفید مس می تواند تشکیل شود. هر دو شکل کریستال مس بسیار سخت هستند و می توانند به سطوح نرم ماشین آلات بصورت ساییده آسیب برسانند.



با توجه به تمام خطرات مرتبط با واکنش های شیمیایی به فلزات زرد چرا در چرخ دنده ها را با استفاده از این فلزات می سازند ؟

ادتیو های EP می توانند به چرخ دنده های حلزونی که معمولاً از جنس برنز هستند خسارت وارد کنند. همچنین ، خواص برنج به راحتی در ترکیب با فلزات مختلف تغییر می کند . به عنوان مثال برای افزایش توان ماشین آلات می توان سرب اضافه نمود . می توان با استفاده از برنج و برنز اکانات فراوانی برای انواع آلیاژها متصور شد.

منبع :

۱- lubricant machinery 2012

۲- lubricant additives chemistry



یحیی ایزد منش

کارشناس تحقیق و توسعه

آثار توافقنامه اقلیمی پاریس بر روانکارهای صنعت خودروبی



مقدمه

تولید گازهای گلخانه‌ای به حد نصاب لازم برای اجرایی شدن پیمان رسید. این توافقنامه از چهارم نوامبر سال ۲۰۱۶ به اجرا درآمده است و براساس آن زمانی که ۵۵ کشور جهان که عامل تولید حداقل ۵۵ درصد از گازهای گلخانه‌ای جهان هستند، این توافقنامه را تصویب، پذیرش یا امضا کنند، پیمان وارد فاز اجرایی خواهد شد.

هدف این پیمان در بند دوم آن توضیح داده شده است: ارتقا اجرای چارچوب سازمان ملل در زمینه تغییرات اقلیمی از طریق حفظ افزایش میانگین دمای جهانی پایین‌تر از دو درجه سانتیگراد بالای میانگین دوران پیش صنعتی و تلاش برای جلوگیری از افزایش ۱,۵ درجه‌ای دما نسبت به دوران پیش‌صنعتی به منظور کاهش خطرات و عوارض ناشی از تغییرات اقلیمی، افزایش توانایی سازگاری با عوارض شدید تغییرات اقلیمی و ایجاد مقاومت اقلیمی، شرایطی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به شیوه‌ای که روند تولید غذا دچار نقصان نشود، و منطبق‌سازی جریان اقتصادی با سازوکاری در مسیر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و

توافقنامه اقلیمی پاریس قراردادی در چارچوب پیمان‌نامه سازمان ملل در زمینه تغییرات اقلیمی (UNFCCC) است که قرار است از سال ۲۰۲۰ به حل مسائل مرتبط با تعدیل، تامین بودجه و سازگاری با بحران انتشار گازهای گلخانه‌ای بپردازد. متن این توافقنامه پس از مذاکراتی که میان نمایندگان ۱۹۵ کشور جهان در بیست و یکمین کنفرانس تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد در پاریس انجام گرفت، تصویب شد و در ۲۱ دسامبر سال ۲۰۱۵ به تایید عمومی رسید. این پیمان در روز زمین، برابر با ۲۲ آوریل سال ۲۰۱۶ در مراسمی در نیویورک به امضا رسید.

تا ماه نوامبر سال ۲۰۱۶، ۱۹۳ عضو پیمان‌نامه اقلیمی سازمان ملل متحد (UNFCCC) این توافقنامه را به امضا رساندند که از این میان ۱۰۰ عضو آن را تصویب کردند. پس از تصویب این قرارداد توسط اتحادیه اروپا در اکتبر سال ۲۰۱۶، تعداد کشورهای تصویب‌کننده آن از نظر میزان

توسعه مقاومت اقلیم‌یمن توافقنامه به عنوان انگیزه و نیروی محرک برای حذف سرمایه‌گذاری در حوزه سوخت‌های فسیلی و اولین پیمان جامع اقلیمی در جهان به شمار می‌رود.



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

هر کشوری که توافقنامه را به رسمیت شناخته است، درجه‌ای از مشارکت ملی را برای خود تعیین می‌کند که در بند سوم پیمان به آن اشاره شده است. این بند از کشورها خواسته تا بلندپرواز باشند، در طول زمان روند پیشرفت خود را ارائه دهند و دیدگاه خود را دستیابی به هدف پیمان قرار دهند. میزان مشارکت باید هر پنج سال یکبار به دبیران UNFCCC گزارش شود تا به ثبت برسند.

میزان مشارکت هر کشور توسط همان کشور تعیین می‌شود با این همه این مشارکت مانند یک قانون بین‌المللی الزام‌آور نیست زیرا از ویژگی‌های لازم برای ایجاد عوامل الزام‌آور برخوردار نیست. علاوه بر این هیچ مکانیزمی برای وادار کردن یک کشور برای تعیین اهداف در مشارکت ملی آنها در زمانی تعیین شده وجود ندارد و هیچ اجباری نیز برای اجرای اهداف تعیین شده در نظر گرفته نشده است. تنها یک برنامه تشویقی، تنبیهی در این پیمان گنجانده شده است، از این رو به دلیل اینکه هیچ عواقبی برای عدم پایبندی به تعهدات برای کشورها در نظر گرفته نشده است، در صورتی که کشورهایی با عدم پایبندی از پیمان خارج شوند، ممکن

است دیگر کشورها نیز به ادامه پایبندی دلسرد شده و به تدریج پیمان پاریس دچار فروپاشی شود.

آثار این توافقنامه بر روی روانکارهای خودرویی

خودروها اصلی‌ترین منبع سوخت سوخت‌های فسیلی هستند. سوزاندن سوخت‌های فسیلی سبب آزادسازی گاز گلخانه‌ای دی‌اکسیدکربن و در نتیجه گرمایش بیشتر کره زمین می‌شود. برای اجرای توافق بین‌المللی پاریس توجه به صنعت خودروسازی به دلیل استفاده از سوخت فسیلی است و بایستی تکنولوژی خودرویی متداول امروزی که بر مبنای موتورهای احتراق داخلی هستند، با فناوری‌های جدید موتورهای هیبریدی و تمام‌الکتریکی جبران شود.

در همین راستا شرکت خودروسازی ولوو سوئد اعلام نموده است که تمام خودروهای ساخت این شرکت از سال ۲۰۱۹ با سیستم‌های هیبریدی یا تمام‌الکتریکی خواهند بود. دولت جدید فرانسه به ریاست جمهوری امانوئل مکران، طرحی را تصویب نموده است که از سال ۲۰۴۰ ساخت و فروش خودروهای با موتورهای احتراق داخلی در این کشور ممنوع بوده و بایستی تمام خودروها هیبریدی یا تمام‌الکتریکی باشند. با توجه به اینکه شرکت‌های خودروسازی مادر ایرانی با شرکت‌های فرانسوی مبادله تجاری و فنی دارند، قطعاً تاثیر بسیاری از معاهده اقلیمی پاریس خواهند پذیرفت. بعد از تصویب توافقنامه اقلیمی پاریس سهام شرکت خودروسازی جدید تسلا که فقط ماشین‌های الکتریکی تولید می‌کند دو برابر شده و بالاتر از ارزش سهام شرکت خودروسازی فورد به میزان ۴۹ میلیارد دلار رسیده است.



این جهت معرفی روغن پایه های ساخته شده با استفاده از مواد شیمیایی جدید اجتناب ناپذیر می نماید.
(د) در قالب معاهده پاریس، جهت کاهش آلودگی ناشی از روانکارهای دورریز روانکارهای نفتی جای خود را به روانکارهای گیاهی و تجدیدپذیر خواهند داد. در این مقوله نیاز به پیشبرد تکنولوژی جهت کاهش قیمت تمام شده روغن پایه های تجدیدپذیر خواهد بود.



تغییر تکنولوژی خودروها از موتورهای احتراق داخلی به موتورهای هیبریدی و الکتریکی سبب تغییر نیازهای روانکارهای خودرویی می شود. این تغییر خواص روانکارهای خودرویی در چهار جهت قابل تامل است:

(الف) حجم روانکارهای مورد استفاده (در موتور، گیربکس و سیستم های هیدرولیکی) کمتر خواهد شد و از طرف دیگر شرایط عملیاتی روانکار در خودروهای با تکنولوژی جدید سخت تر می شود. به نظر این عامل با جایگزینی روانکارهای معدنی و نفتی با روانکارهای سنتزی این امر چاره اندیشی خواهد شد.

(ب) به دلیل نیاز به صرفه جویی در مصرف سوخت و یا الکتریسیته و اسکوزیته روانکارها کمتر می شود. هم اکنون روغن های موتور 0W16، 0W12 و 5W16 در طبقه بندی جدول SAE J 300 قرار گرفته است.

(ج) نیاز به معرفی روانکارهایی خواهد بود که نیاز به تعویض یا سرریز کردن در تمام طول عمر خودرو نخواهند داشت. از

مراجع و ماخذ

Theguardian: France to ban sales of petrol and diesel cars by 2040

Theguardian: All Volvo cars to be electric or hybrid from 2019

Wikipedia: Paris agreement.



محیا اصغریان

کارشناس تحقیق و توسعه

آزمایشهای گریس

این آزمایشها راهنمای خوبی برای انتخاب گریس با توجه به شرایط کارکرد واقعی بوده ولی تضمین کننده آن نمی باشد.

کاربران اولیه با توجه به تجارب خود نوع گریس را مشخص و زمان تقریبی تعویض آن را می شناختند. مشخصاتی از قبیل قوام، رنگ و بو جهت تعیین کیفیت گریس به کار گرفته می شد. برخی برای تعیین اسیدی و یا قلیایی بودن آن را با لمس، بو کردن و یا چشیدن می سنجیدند. به طور کلی گریس ماده ای خنثی بوده و برای انسان بسیار کم خطر است. امروزه با کاربرد وسایل پیشرفته آزمایشهای دقیقی برای تعیین کیفیت گریس به کار گرفته می شود. برخی از گریس سازان در گذشته برای تعیین کیفیت گریس مقداری از آن را مابین انگشت شصت و اشاره خود قرار می دادند و سپس با مالش مابین دو انگشت خود، چسبناک بودن و یا نبودن آن را تشخیص می دادند. به علت آنکه بسیاری از گریسها در گذشته پایه کلسیم و یا سدیم بود، جهت تشخیص نوع آنها گریس سازان کمی از آن را در کف دست خود قرار داده و به آن آب می افزودند. اگر گریس پایدار می ماند نوع آن کلسیم و در غیر اینصورت پایه سدیم تشخیص داده می شد. با گذشت زمان بسیاری از روشهای علمی با تعیین استانداردهای مختلف تدوین گردید. آزمایشهای متداول برای تعیین کیفیت گریس به شرح ذیل می باشد.



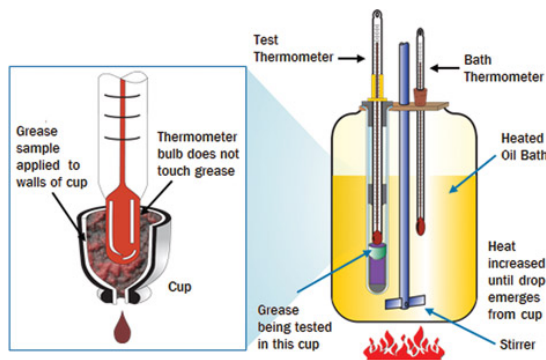
این آزمایشها برای تعیین مشخصات فیزیکی، شیمیایی و عملکردی گریس انجام می شود. هیچ آزمایشی تضمین کننده عملکرد گریس در شرایط کارکرد بطور کامل نیست. هر کاربرد دارای شرایط خاص خود بوده و با دیگر موارد متفاوت است. نمی توان با انجام یک یا چند آزمایش کلیه موارد مورد نیاز برای شناخت عملکرد گریس را به دست آورد. آزمایش یک گریس در حالت های متفاوت تعیین کننده عملکرد آن نسبت به نوع آزمایش بوده ولی نمی توان مشخص کرد که در شرایط کارکرد به صورت عملی همان نتایج بدست خواهد آمد. اگر تفاوتی به وجود آید مشخص کننده آن است که شرایط آزمایش با کاربرد عملی آن یکسان نبوده، بنابراین آزمایشهای انجام شده در آزمایشگاه ها برای تعیین کیفیت گریس فقط مطابق استانداردها است و ممکن است در کاربردهای عملی نتایج یکسانی حاصل نشود. به طور کل نمی توان گفت که به علت تفاوت کارکرد گریس در آزمایشها با شرایط عملی نباید آنها را انجام داد.

۱) آزمایش تعیین نفوذپذیری گریس^۱

زمان پخت دمای گریس در بسیاری از موارد بیش از ۱۵۰ درجه سانتیگراد است جهت سرد کردن سریع گریس آن را بر روی صفحه‌ی لبه داری به قطر ۳ سانتی متر و مساحت ۹۰ سانتی متر مربع پهن می‌کنند. در زیر این صفحه سیستم خنک کننده مانند گردش آب سرد در لوله‌های تعبیه شده‌ای قرار دارد. در حدود ۲۰ دقیقه طول خواهد کشید که گریس به دمای تعیین شده برسد در برخی موارد میزان نفوذپذیری گریس را مابین دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد آزمایش می‌کنند.



۲) نقطه افت



نقطه افت دمایی است که یک قطره از مواد از روزنه دستگاه آزمایش مخصوص آن با رعایت شرایط مندرج در استاندارد ASTM D556 چکیده شود. مشخص است که یک گریس می‌بایستی در دماهای بسیار کمتر از نقطه افت آن مورد استفاده قرار گیرد. گریس دارای نقطه ذوب یکباره نیست و به جای آن در زمان گرم شدن نرم‌تر شده و این نرم شدن تا جایی ادامه می‌یابد که دیگر قادر به روانکاری نباشد. در زمان افزایش حرارت، گریس ممکن است به تدریج و یا یکباره نرم شود. روش تعیین نقطه افت گریس برای بدست آوردن حداکثر این نقطه می‌باشد.

برای انجام این آزمایش گریس در یک جام مخصوص که دارای روزنه ای طبق استاندارد بوده ریخته می‌شود. گریس

یکی از رایج‌ترین آزمایش‌های گریس، تعیین قوام آن توسط آزمایش نفوذپذیری ASTM D217 می‌باشد. گریس در یک ظرف استوانه‌ای به مقدار تقریبی ۴۵۰ گرم ریخته می‌شود. سپس سطح گریس با سطح ظرف همتراز می‌گردد. نوک مخروط با سطح گریس تماس و سپس مخروط به ارتفاع معین بالا برده شده و به مدت ۵ ثانیه بر روی سطح گریس رها می‌شود. محور مخروط پس از ۵ ثانیه قفل و عدد نفوذپذیری، به مقیاس دهم میلی‌متر، خوانده می‌شود.

این آزمایش در دو مرحله انجام می‌گیرد. نخست نفوذ مخروط در گریس را بدون هیچگونه کار مکانیکی اندازه گیری کرده و عدد به دست آمده، عدد کارکرد گریس است. سپس گریس را درون دستگاه ضربه زنی وارد و یک صفحه مشبک به صورت رفت و برگشت درون آن به حرکت در می‌آید. به علت آنکه گریس می‌بایستی از سوراخ‌های این صفحه عبور کند، الیاف صابونی و کریستال‌های آن شکسته شده و پس از اعمال ۶۰ ضربه، رفت و برگشت، دوباره میزان نفوذ مخروط در گریس با همان روش قبلی مصاحبه می‌گردد. عدد به دست آمده عدد کارکرد گریس بوده که طبق جداول استاندارد، گرید گریس را تعیین می‌کند. به علت آنکه در

¹ Cone Penetration test

پس از دریافت میزان اسید یا قلیایی بودن گریس مقادیر صابون و یا روغن پایه برای تعادل و خنثی کردن گریس به آن افزوده شده و عملیات با انجام آزمایش‌های مکرر تا حصول نتیجه نهایی تکرار می‌گردد. هدف خنثی بودن گریس ساخته شده از نقطه نظر اسید و یا قلیایی است. آنچه در مورد آزمایش‌های گریس گفته شد فقط چند نمونه متداول در زمان تولید گریس‌ها بوده و سایر آزمایش‌ها در صورت نیاز برای تحقیقات بیش تر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

روش انتخاب گریس

ماشین‌های مختلف در صنایع تولیدی با کارکرد عادی و یا شرایط سخت مانند سرعت و فشار مکانیکی زیاد محیط آلوده و وجود رطوبت و مواد معلق در محیط آن طیف وسیعی را برای انتخاب گریس به وجود می‌آورد.



در اینجا مصرف کننده با فاکتورهای متعددی برای انتخاب گریس مواجه بوده که این موضوع خود باعث پیچیدگی انتخاب و در نهایت بعلت نیاز به وقت و نیروی انسانی منجر به صرف هزینه می‌گردد. جهت بهبود کیفیت روانکاری کاهش هزینه‌ها و جلوگیری از احتمال خرابی ماشین‌ها شرکت‌های تولید کننده گریس سعی می‌کنند که یک گریس را با طیف وسیع کاربرد چند منظوره تولید کنند. این نوع گریس‌ها برای کاربرد در شرایط عادی با روغن پایه حد

های اضافه از روی آن برداشته و یک عدد درجه حرارت سنج درون آن قرار گرفته و جام در یک لوله آزمایش مخصوص گذاشته می‌شود. سپس ظرف آزمایش درون یک حمام روغن داغ در یک دستگاه مخصوص حرارت داده می‌شود. این آزمایش برای مواردی قابل استفاده است که دمای روغن داغ حمام ظرف استاندارد به نقطه فلاش و یا اشتعال نرسیده و تولید خطر شامل جرقه و در نتیجه آتش سوزی نکند. کاربرد این روش برای گریس‌هایی که دارای نقطه کارکرد زیاد است بسیار زمان بر می‌باشد. در یک دمای خاص قطره‌ای از گریس جدا و به کف لوله آزمایش می‌چکد. برخی گریس‌ها به علت داشتن روغن زیاد روغن به صورت طبیعی از آن جدا می‌گردد. دمای به دست آمده بعنوان نقطه افت گریس منظور می‌شود. یک نکته بسیار مهم می‌بایستی در نظر گرفته شود نقطه افت بسیار بیشتر از دمایی است که گریس مورد استفاده قرار می‌گیرد. بطور تقریب دمای کارکرد گریس در حدود ۳۰ درجه سانتیگراد کمتر از نقطه افت بکار گرفته می‌شود.

۳) تعیین اسیدی قلیایی

این آزمایش برای تجزیه و تحلیل گریس‌ها بر اساس پایه‌های روغنی و صابون‌های مختلف به کار می‌رود. این آزمایش‌ها برای بسیاری از گریس‌ها، نه همه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقدار نمونه جهت آزمایش میزان صابون از ۸ الی ۳۰ گرم که بستگی به نوع گریس دارد به کار می‌رود. در این آزمایش درصد صابون تعیین می‌شود. بین ۱۰ الی ۲۰ گرم برای آزمایش گریس‌های پایه کلسیم گرید ۳ مورد نیاز بوده و برای انواع گریدهای کمتر از این مقدار می‌بایستی بیشتر باشد. نمونه اولیه باید بطور کامل همزده تا یکنواخت گردد. برای انجام این آزمایش‌ها وسایل معمول در آزمایشگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته و برخلاف آزمایش‌های گذشته هیچگونه دستگاه بخصوصی برای آن وجود ندارد.

گردشی مدنظر باشد از گریسی با روغن پایه با گرانیوی بالاتر با کمی استفاده از پلیمرها، ادتیوهای جامد، ضدخوردگی و بالا برنده تحمل فشار، EP، می‌بایستی استفاده کرد.

۲) بار

اگر مقدار فشار و وزن کار افزایش یابد گرانیوی روغن پایه گریس به همین نسبت بایستی بیشتر باشد. چون اکثر قطعات در غلطک‌ها با بار زیاد کار می‌کند لازم است که روغن پایه گریس سنگین‌تر انتخاب شود. نمونه کاربرد را می‌تواند در کارخانه‌های تولید فولاد کاغذ و سیمان نام برد.

۳) سرعت

بیشتر دستگاه‌هایی که با سرعت زیاد کار می‌کنند دارای بار و فشار کار کمتری بوده و به همین نسبت ویسکوزیته روغن پایه گریس می‌بایستی کاهش یابد. به طور کلی دیده نشده که وسیله‌ای با سرعت و بار زیاد کار کرده و جهت روانکاری آن از گریس استفاده شود. این نوع مصارف موارد ویژه خود را داشته که باید با توجه به شرایط کارکرد و توصیه سازنده عمل گردد.

۴) اتمسفر

سه مورد عمده در اتمسفر شامل دما، رطوبت و ذرات معلق وجود دارد. این عوامل در ماشین‌ها با بار زیاد تاثیر بیشتری دارد. دمای زیاد باعث اکسیداسیون و پایین آوردن گرانیوی روغن شده و با کاهش گرانیوی روغن تحمل بار کم می‌شود. قطعات در فشار کار و حرارت زیاد در معرض خطر کمبود لایه روانکار مناسب قرار گرفته که در صورت اتفاق باعث خوردگی قطعات می‌گردد. وجود آب چه به صورت آزاد و یا محلول در روغن قابلیت فیلم روانکار بین قطعات را به شدت کاهش می‌دهد. این عوامل می‌تواند باعث ایجاد زنگ زدگی، چسبندگی، سایش و خوردگی شدید گردد. جهت

متوسط ویسکوزیته مقاوم در مقابل رطوبت و ضد اکسیداسیون ساخته می‌شود. بطور کلی نمی‌توان انتظار داشت که کلیه نیازهای روانکاری ماشین‌ها با شرایط عملیات سخت و پیچیده سرعت‌های زیاد محیط آلوده و فشار مکانیکی سخت با استفاده از یک نوع گریس برطرف گردد.



برای انتخاب گریس مناسب می‌بایستی نکات بسیاری را مد نظر قرار داد. بهتر است قبل از انتخاب گریس محیط کار، شرایط کارکرد ماشین‌ها، و سایر عوامل موثر در آنرا بررسی دقیق کرده و بر اساس آن گریس مناسب انتخاب شود. اهم مواردیکه می‌بایستی مدنظر قرار گیرد عبارتند از:

مشخصات دستگاه (نوع و اندازه)

۱) اندازه و نوع قطعات

مانند بلبرینگ و یاتاقان‌ها، بوش‌ها شامل خطی، لغزشی، دورانی، قطعات گردشی در داخل بوش‌ها، قطعات آبدنی، زنجیر، کابل‌ها و سایر مشخصات دیگر را می‌توان از جمله موارد بشماری برای انتخاب گریس نام برد. اگر حرکت لغزشی در بوش عملکرد اصلی باشد می‌بایستی از گریسی با روغن پایه سنگین و مواد افزودنی جامد یا مایع جهت افزایش تحمل بار و تولید لایه روانکار مقاومتر مابین قطعات استفاده کرد. اگر حرکت دورانی و تولید اصطکاک

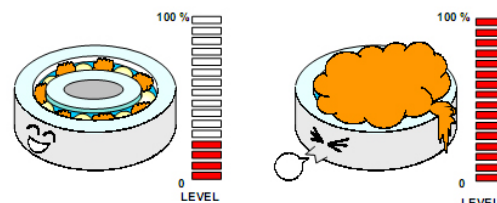
۷) عوامل موثر در انتخاب گریس

ادامه دارد...



اجتناب از این مشکل‌ها گریسکاری مداوم جهت خارج کردن گریس آلوده و جایگزینی با گریس جدید توصیه می‌شود.

۵) تناوب گریسکاری



تناوب گریسکاری بستگی به نحوه و زمان استفاده از دستگاه دارد. گریس مانند روغن اغلب در حفره‌هایی که سازنده در سیستم آن تعبیه کرده روانکاری می‌کند. اگر به دلایلی مقدار آن کاهش یابد میزان فیلم لازم روانکاری کاهش یافته که خود منجر به تولید گرما و سرانجام خوردگی قطعات می‌گردد. تناوب و تامین گریس کافی از الزامات روانکاری است. هرچه عمل گریسکاری دوباره طولانی تر شود امکان کسر گریس افزایش یافته و کارکرد دستگاه بدون آن منجر به صدمه می‌گردد.

۶) نرخ گریسکاری

کاهش گرانیروی روغن پایه گریس دمای زیاد رطوبت آب و ذرات معلق در هوا عوامل عمده خرابی و خوردگی قطعات است. نرخ گریسکاری شامل تزریق مقدار معینی از گریس در یک زمان مشخص است. اگر فشار کار زیاد باشد امکان خروج روغن از گریس افزایش یافته و این عمل باعث کاهش ذخیره روغن در گریس و عمل روانکاری می‌گردد. می‌توان از گریس با روغن پایه با گرانیروی زیاد و کاربرد مواد افزودنی بالا برنده تحمل فشار جهت تولید فیلم روانکار مناسب بین قطعات در این مورد استفاده کرد.



مهدی صوفی

کارشناس تحقیق و توسعه

بررسی علل شکست Gate Valve مخزن T-901

چکیده

باشد. این مخزن سقف مخروطی از نوع اتمسفریک و استوانه ای بوده که دارای قطر ۱۴/۶۳ متر و ارتفاع ۱۴/۷۸ است. برای بررسی این موضوع، در ابتدا انواع شیرها و اجزاء شیر دروازه ای بررسی خواهد شد و سپس به عوامل بروز شکست در فلزات ترد همچون چدن می پردازیم.



شکل ۱. ناحیه شکست Gate Valve

هدف از نگارش این مقاله، پرداختن به عواملی که منجر به شکست شیر مخزن ذخیره اکستراکت فورفورال^۱ شده است می باشد. چنین اتفاقات ناگهانی علاوه بر اینکه می تواند خسارات اقتصادی زیادی را به شرکت ها تحمیل نماید، در صورت قابل اشتعال بودن سیال، وقوع پدیده آتش سوزی خود از حوادث جبران ناپذیر برای یک مجموعه خواهد بود.

۱- مقدمه

بروز پدیده ی شکست در شیرآلات صنعتی، همواره خسارت های زیادی به واحدهای پالایشگاهی می رساند. بطوریکه تحقیق و بررسی عواملی که در بروز این شکست دخالت دارند، خود می تواند مهمترین عامل جهت جلوگیری از وقوع چنین حوادث ناگهانی به حساب آید. شیری که در حال حاضر در این مقاله به آن پرداخته می شود، شیر صنعتی از نوع دروازه ای^۲ با متریکال چدن و کلاس ۱۵۰ می باشد که به تانک ذخیره متصل است و وظیفه ی تخلیه کردن بعد از عملیات شستشو با بخار را به عهده دارد.

این شیر با عمر کارکرد تقریبی ۳۰ الی ۴۰ سال، در حال حاضر از ناحیه مرکزی بدنه شکسته شده است. در شکل ۱، ناحیه شکست این نوع شیر را به خوبی نشان می دهد. مخزن مورد بحث در این مقاله، مخزن T-901، دارای سیال داخلی اکستراکت فورفورال و دارای دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد با حجم ۲۴۸۴/۵۷۰ متر مکعب و با ظرفیت ۲۰۷۰ می

۲- شیرآلات صنعتی

شیرها بخش حیاتی از سیستم لوله کشی هستند و با توجه به طراحی شان، قادر به انتقال سیالات، گازها، بخارها و محلول ها می باشند. ارزش شیرها از نظر تجاری و عملکردی در یک کارخانه فرآیندی بسیار حائز اهمیت است. شیرها عناصر کنترل جریان فرآیند هستند. شروع، توقف، تنظیم و ممانعت از عبور سیال توسط شیرها انجام می شود و در انواع مختلفی از مواد سازنده و طراحی وجود دارند. متداول ترین

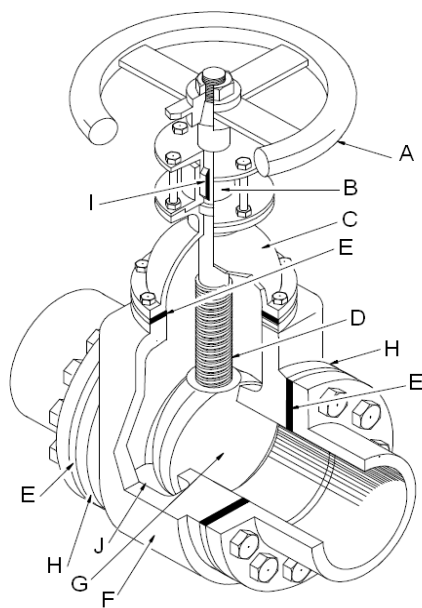
¹ Furfural Extract

² Gate Valve

گردد و در نتیجه باعث فرسودگی زودرس دسته، گلند و لابی می گردد. در واقع این موضوع باعث بوجود آمدن آشفستگی و توربولانس در شیر خواهد شد. (ب) سرعت زیاد مایع یا گاز عبوری اگر با کشو نیمه باز تماس داشته باشد، حالت برندگی به آن می دهد و باعث سائیدگی زودرس قطعات شیر می شود.

باتوجه به شکل ۲ ساختار اصلی یک شیر دروازه ای تشکیل شده است از:

- A. دستگیره Hand wheel
- B. گیرنده دسته
- C. کلاهک Bonnet
- D. دسته Stem
- E. واشر درزبند
- F. بدنه یا Shell یا Casing
- G. جزء کنترلی سیال یا Plug یا Gate
- H. فلنج
- I. آب بند Packing
- J. نشیمنگاه Seat



شکل ۲. اجزاء داخلی شیرهای دروازه ای

شیرهای مورد استفاده در پروژه ها با توجه به کد ASME B31 به شرح زیر است:

- شیرهای دروازه ای
- شیرهای ساچمه ای
- شیرهای یک طرفه
- شیرهای توپی
- شیرهای درپوشی
- شیرهای پروانه ای
- شیرهای گیره ای یا دیافراگمی
- شیرهای کنترلی
- شیرهای تخلیه فشار

با توجه به اینکه در این مقاله به پدیده شکست در شیر دروازه ای پرداخته شده است، لذا توضیحات ارائه شده صرفاً در خصوص این نوع شیر بیان می گردد.



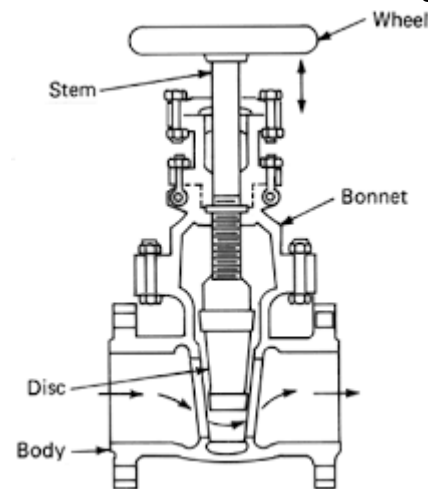
۳- شیرهای دروازه ای

پرمصرف ترین و شاید بهترین شیر برای قطع و وصل کردن کامل جریان مایعات و گازها می باشد. ساختمان شیر بنحوی است که کاملاً باز باشد، مایع یا گاز بدون برخورد با مانع در خط مستقیم با حداقل افت فشار (نسبت به شیرهای دیگر) عبور می نماید. از Gate Valve برای تنظیم مقدار دلخواه سیال عبوری استفاده نمی شود چرا که:

الف) اگر شیر در حالت نیمه باز باقی بماند، چون مسیر عبور عمود بر کشو (پلاگ) شیر است، دائم به آن ضربه می زند و باعث لرزش کشویی شیر و سایر قطعات متصل به آن می

۴- نشیمنگاه ها

سایش تدریجی فقط در شیرهایی که قطعات نشیمنگاهی آن نرم هستند بوجود نمی آید. بلکه در نشیمنگاه های فلزی نیز ایجاد می شود، مخصوصاً اگر مایع عبوری از شیر خورنده باشد یا ذرات جامد و ساینده در خود داشته باشد. محل نشیمنگاه در شیرها در معرض آسیب های ناشی از خوردگی^۳، فرسایش^۴ و خراشیدگی^۵ هستند. اگر ذرات ساینده ای که بر روی سطح نشیمنگاه قرار می گیرند یا عبور می کنند، بزرگتر از اندازه ناهمواری های سطح فلزی باشند، این سطح را تخریب میکند. اگر اندازه این ذرات ساینده در مقایسه با زبری و ناهمواری های سطح کوچکتر باشد، کیفیت پرداخت سطح در اثر سایش با این ذرات، بهبود می یابد.



بنابراین جنس ماده نشیمنگاه باید طوری انتخاب شود که در برابر خوردگی، فرسایش و خراش مقاوم باشد. اگر جنش نشیمنگاه در برابر یکی از این عوامل ضعیف باشد، ممکن است کاملاً در انجام وظیفه اش ناتوان شود. بعنوان مثال ممکن است یک ماده مقاومت زیادی در برابر خوردگی و فرسایش داشته باشد، ولی مقاومت آن در برابر عوامل خراش دهنده مکانیکی پایین باشد. لذا این عامل باعث رشد ترک و نهایتاً باعث شکست خواهد شد.

باز کردن و بستن مکرر اینگونه شیرها ممکن است باعث سایش سطوح نشیمنگاه و دیسک شود و این موضوع به میزان فشار سیال، پهنای سطوح تماس، میزان روانکاری سیال عبوری و مقاومت سطوح فلزی در برابر سایش بستگی دارد. این دلیل کافی است که از شیرهای دروازه ای در مواردی که نیاز به باز و بسته کردن مکرر باشد، استفاده نشود!

۵- مخازن

مخازن ذخیره معمولاً جهت ذخیره نمودن نفت خام^۶، فرآورده های نفتی مختلف در پالایشگاه ها، واحدهای پتروشیمی، انبارهای نفت، نیروگاه ها و سایر صنایع به کار می رود. برای تقسیم بندی مخازن معمولاً با توجه به پارامترهای مختلف، تقسیم بندی های متفاوت صورت می پذیرد. مخازن ذخیره از لحاظ شکل ظاهری بصورت استوانه ای افقی، استوانه ای عمودی، کره و یا شکل های دیگر می باشد و از نظر محل نصب مخازن روزمینی^۷ و زیر زمینی^۸ تقسیم می شوند. مخازن استوانه عمودی و روزمینی خود از نظر نوع سقف به مخازن سقف شناور و مخازن بدون سقف و سقف ثابت و سقف ثابت با شناور داخلی تقسیم می شوند. از نظر فشار، کارکرد به مخازن پرفشار، فشار پایین و فشار اتمسفریک تقسیم می شوند.

۶- نشست مخازن نفتی^۹

نشست مخازن یکی از پدیده هایی است که در دراز مدت خود را نشان داده و هرساله خسارات زیادی را به صنایع نفت وارد می نماید. در شکل ۳، دو نوع رایج در مخازن را نشان می دهد.

متأسفانه حذف کامل این پدیده وجود ندارد. طراحی فوندانسیون، شرایط خاک، هندسه تانک و بارگذاری ها همگی از جمله عوامل قابل توجه در بروز نشست مخازن به شمار می آیند. این پدیده نه تنها یک تهدید برای عمر

^۶ Feed

^۷ Above Ground

^۸ Under Ground

^۹ Oil Storage Tank Settlement

^۳ Corrosion

^۴ Erosion

^۵ Abrasion

بنابراین در طراحی مخازن ذخیره سازی واحدهای پالایشگاهی، تمام استانداردهای بین المللی مهندسی می بایست لحاظ شود.

انعطاف پذیری کافی در طراحی سامانه لوله کشی متصل به مخزن برای تحمل جابجایی نقاط اتصال در زمان زلزله و یا نشست مخزن باید در نظر گرفته شود تا در لوله و اتصالات پدیده شکست ایجاد نشده و سیال از آن خارج نشود. لوله متصل به مخزن نباید بار قابل توجهی به قطعات متصل به جداره ی مخزن وارد سازد. زیرا نیروهای موضعی در محل اتصالات لوله در طراحی جداره مخزن باید در نظر گرفته شود. برای این منظور می بایست از ادوات مکانیکی افزاینده ی انعطاف پذیر مانند اتصالات آکاردئونی^{۱۱} و مفصل انبساط در طراحی سیستم لوله کشی استفاده نمود.

۷- تنش های حرارتی

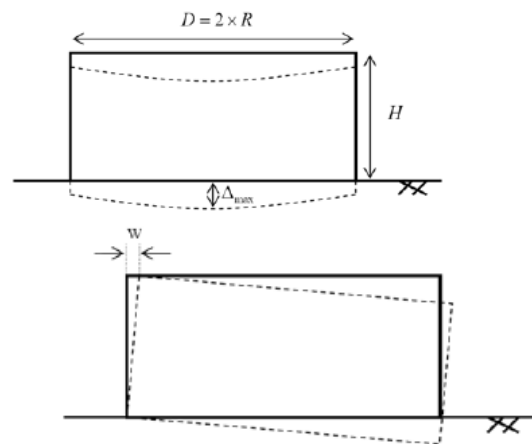
تنش های حرارتی^{۱۲} تنش هایی هستند که به دلیل تغییرات دما در یک جسم پدید می آیند. درک منشأ و ماهیت آنها مهم است زیرا باعث شکست قطعه یا تغییر مومسان نامطلوب می شوند. اگر یک میله ی جامد از دو طرف آزاد نباشد و یک سر درگیر باشد، ولو بصورت یکنواخت سرد و گرم شود که شیب دمایی وجود نداشته باشد، انبساط یا انقباض باعث ایجاد تنش حرارتی در آن می شود. دامنه این تنش (σ) در تغییر دما از T_0 به T_f عبارت است از:

$$\sigma = E\alpha_l(T_0 - T_f) = E\alpha_l\Delta T$$

که در آن E مدول کشسانی و α_l ضریب خطی انبساط حرارتی است.

در حین گرم شدن ($T_0 < T_f$) تنش فشاری است ($0 > \alpha$) زیرا از انبساط میله جلوگیری می شود. در حین سرد شدن ($T_0 > T_f$) یک تنش کششی ایجاد می شود ($0 < \alpha$).

مخزن محسوب می شود بلکه اثرات مخربی را بر اجزاء درگیر با تانک از جمله سیستم پایپینگ مجموعه دارد، بطوری با اعمال تنش های زیاد از طرف تانک به سیستم پایپینگ، باعث شکسته شدن این مجموعه و در نهایت تخلیه سیال درون تانک خواهد شد. دست آوردهای این موضوع در المان های بزرگ می تواند منجر به Shut Down شدن بخشی از مجموعه پالایشگاهی برای مدت طولانی باشد.



شکل ۳. نشست و کج شدگی مخازن را نشان می دهد.

در اینجا می توان به خسارتی که به علت نشست یک مخزن به مجموعه ی پالایشگاهی وارد گردید، اشاره نمود. در سال ۱۹۷۴ نشست تانک ذخیره روغن داغ^{۱۰} در پالایشگاه ژاپنی، پیامدهای گوناگونی را در بر داشت. محتوی این تانک پس از نشست، لبریز شده و وارد دریایی که در مجاورت این مجموعه ی پالایشگاهی قرار داشت شد که خسارات بسیار زیادی را به صنعت ماهیگیری آن منطقه تحمیل نمود. بلافاصله پس از این موضوع به علت واکنش های عمومی، این پالایشگاه با تولید ۲۷۰،۰۰۰ بشکه در روز به مدت ۹ ماه تعطیل شد. چنین اتفاقی هزینه ای بالغ بر ۱۵۰،۰۰۰،۰۰۰ دلار خسارت به این مجموعه وارد ساخت که این بحث نشان دهنده ی اهمیت این موضوع و همچنین خسارات مستقیم و غیر مستقیم به چنین مجموعه هایی است.

¹¹ Expansuon joint

¹² Thermal Stresses

¹⁰ Hot-oil

علت استفاده از چدن امکان بکارگیری روش های ارزان تولید است، ولی هنگام طراحی باید ماهیت ترد این ماده در محاسبه منظور کرد.

۸- تأثیر ترک در مواد ترد

منشأ ترک می تواند عواملی مانند مجموعه نابجایی ها، حضور ناخالصی در هنگام انجماد یا خراش سطحی باشد. بطوریکه وقتی ماده جامد تحت تأثیر تنش کششی قرار گیرد، ذخیره انرژی کشسانی در اثر ازدیاد طول ماده خواهد بود. با افزایش تنش در ماده جامد، انرژی کشسانی ذخیره شده در واحد حجم ماده افزایش می یابد. در تنش به قدر کافی بالا، ترک پیشرفت می کند و ماده شکسته می شود. افزایش طول ترک موجب ازدیاد انرژی سطح آن شده و در نتیجه انرژی سطح نمونه افزایش می یابد.

در همین حال آزاد شدن انرژی در جهت خنثی کردن این پدیده صورت می گیرد. لذا با ازدیاد طول ترک، ماده دو طرف آن قابلیت جذب انرژی خود را از دست می دهند. زیرا کششی از محل ترک منتقل نمی شود. در نتیجه، ازدیاد طول ترک موجب آزاد شدن انرژی کشسانی می شود (شکل ۴).

طبق نظریه گریفیث^{۱۳} هنگامی که انرژی کشسانی آزاد شده در اثر پیشرفت ترک با انرژی سطح مورد نیاز برای پیشرفت ترک برابر شود، ترک پیشرفت حاصل می کند. لذا اگر در قطعه ای ترد ترک شروع به پیشرفت کند، غالباً تا حد شکست ادامه می یابد. پیشرفت ترک سریع و شکست ترد آن ناگهانی است و هیچگونه خطاری پیش از شکست وجود ندارد.

شوک حرارتی می تواند ناشی از شیب دمایی در جسم باشد. وقتی جسم جامدی گرم یا سرد می شود، توزیع دمای درونی به اندازه و شکل آن، هدایت حرارتی جسم و سرعت تغییر دما بستگی دارد. تفاوت سرد و گرم شدن باعث می شود که تغییرات دمایی بیرونی بسیار سریعتر از درونی باشد و مثلاً در اثر گرم شدن، بیشتر از مناطق درونی منبسط شود. بنابراین تنش های فشاری سطحی ایجاد می شود و با تنش های کششی درونی موازنه می گردد. در حین سرد شدن، برعکس اتفاق خواهد افتاد و سطح در معرض کشش خواهد بود. به همین دلیل است که اجسام در حین سرد شدن سریع که تنش اعمالی به آنها به صورت کششی است بیشتر در معرض خطر تشکیل و اشاعه ترک و شکست خواهد بود. بر خلاف فلزات نرم و پلیمرها که با تغییر شکل مومسان، خطر شکست ترد را ندارند.

ظرفیت یک ماده به مقاومت در برابر این نوع شکست، مقاومت در برابر شوک حرارتی نامیده می شود.

$$TSR \cong \frac{\sigma_f k}{E \alpha l}$$

که در آن σ_f استحکام شکست است.

هرچه استحکام شکست و هدایت حرارتی جسمی مانند سرامیک بسته باشد، و یا مدول کشسانی و ضریب انبساط حرارتی کمتر باشد، مقاومت در برابر شوک حرارتی بیشتر است.

مسائل مربوط به مواد ترد کاربرد آنها را ممنوع نمی کند. چدن، سیمان، بتن و آجر نمونه هایی از مواد تردی هستند که معمولاً مورد استفاده قرار می گیرند. البته طراحی با این مواد نیاز به دقت دارد. بدنه موتور اتومبیل عموماً از چدن ساخته می شود ولی نیروی وارد بر آن معمولاً آنقدر پایین است که مانع پیشرفت ترک می شود. اگر آب سرد روی موتوری که بیش از اندازه گرم شده است ریخته شود، ماهیت ترد ماده معلوم خواهد شد. در اثر انقباض حرارتی، تنش حرارتی حاصل می شود که این تنش ممکن است برای ایجاد شکست ترد کافی باشد. لذا بدنه موتور می شکند.

¹³ Gruffith, Trans

ماده نسبتاً پایین است. تنش اعمالی می تواند کششی، فشاری، برشی یا پیچشی باشد.

در مواد مهندسی، دو نوع شکست محتمل است:

۱. نرم^{۱۶}

۲. ترد^{۱۷}

این تقسیم بندی بر پایه توانایی ماده در برابر تغییر شکل مومسان استوار است. مواد نرم عموماً تغییر شکل زیاد مومسان همراه با جذب انرژی بسیار قبل از شکست از خود نشان می دهند. در شکست ترد تغییر شکل مومسان وجود ندارد یا کم است و جذب انرژی نیز اندک است. فرآیند شکست در برابر اعمال تنش، شامل دو مرحله است. تشکیل ترک و اشاعه ترک.

نوع شکست به مکانیزم اشاعه ترک بستگی دارد. مشخصه شکست نرم، تغییر شکل بسیار زیاد مومسان در مجاورت ترک در حال رشد است. علاوه بر آن، با افزایش طول ترک، گسترش فرآیند نسبتاً آرام می شود. چنین ترکی را پایدار می گویند. این بدان معناست که ترک در برابر هرگونه گسترش بعدی مقاومت می کند مگر آنکه تنش اعمالی افزایش یابد. شواهد تغییر شکل شدید مانند گسیختگی و پیچ خوردگی در سطح شکست دیده می شود. در شکست ترد، ترک بسیار سریع گسترش می یابد که با تغییر شکل مومسان کمی همراه است. این نوع ترک را ناپایدار می گویند. در این نوع ترک، تداوم اشاعه ترک با افزایش همزمان دامنه تنش اعمالی همراه نیست.

۱۱- نتیجه گیری

همانگونه که اشاره شد، علل بسیار مختلفی برای وقوع پدیده شکست در این نوع شیر با متریاال چدن وجود دارد. لذا با توجه به عمر کارکرد، متریاال شیر و ... عوامل زیر مشهود است:

- خراش های بسیار ریز یکی از عوامل رشد ترک و نهایتاً شکست شیرهایی با متریاال چدنی است که



شکل ۴. گسترش ترک

۹- خستگی^{۱۴}

نوعی از شکست است که در سازه ها و قطعات ماشین که در معرض تنش های دینامیکی و نوسانی قرار دارند اتفاق می افتد. تحت این شرایط امکان دارد در تنش های بسیار کمتر از استحکام کششی یا تسلیم برای یک بارگذاری استاتیکی، شکست رخ دهد. واژه خستگی را از آن رو بکار می برند که معمولاً این نوع شکست پس از مرحله طولانی از سیکل پیاپی تنش یا کرنش به وقوع می پیوندد. اهمیت خستگی به دلیل آن است که علت تقریباً ۹۰٪ شکست فلزات است.

شکست خستگی بسیار مخرب است و بدون هیچگونه هشدار ناگهانی رخ می دهد. حتی در فلزات نرم، ماهیت شکست ناشی از خستگی، ترد است زیرا تغییر شکل مومسان اندکی همراه با شکست وجود دارد. فرآیند جوانه زنی و اشاعه ترک انجام می شود و سطح شکست عمود بر جهت تنش اعمالی است.

۱۰- شکست^{۱۵}

شکست ساده عبارت است از جدایش یک قطعه به دو با چند پاره به دلیل تنش که به آن اعمال می شود. این تنش ایستاست، یعنی نسبت به زمان ثابت است یا آهسته تغییر می کند، و در دمایی اتفاق می افتد که نسبت به دمای ذوب

¹⁶ Ductile

¹⁷ Brittle

¹⁴ Fatigue

¹⁵ Fracture

کاربری در سیستم پایپینگ این مجموعه بوجود نمی‌آید، بی شک شکست شیر به نیز تعویق می‌افتاد.

- در صورت Full Open بودن شیر و همچنین در نظر گرفتن اصول صحیح مهندسی و رعایت استانداردها در طراحی پایپینگ، استفاده از این نوع شیر برای ساکشن نمودن سیال بلامانع است.

مراجع

- ۱- علی حائریان، "آشنایی با خواص مکانیکی مواد"، مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- مهندس اکبر شیر خورشیدیان، "هندبوک انتخاب شیرهای صنعتی"، نشر طراح، ۱۳۸۷.
- ۳- مرتضی نوری قمشه، روزبه منصور "طراحی مخازن ذخیره اتمسفریک با نرم افزار TANK"، انتشارات اندیشه سرا.
- ۴- حامد مولوی، محسن خورسند، "طراحی Piping"، انتشارات اندیشه سرا، ۱۳۸۴.
- ۵- مهندس مسعود بینش، "تئوری و عملی علم مواد"، نشر طراح، ۱۳۸۶.
- 6-Ali Akhavan-Zanjani., Research Student., "Settlement Criteria for steel Oil Storage Tanks", 2009
- 7- Philip L. Skousen., "VALVE HANDBOOK", Mc Graw-Hill, 2004.
- 8- Philip E. Myers., "ABOVEGROUND STORAGE TANKS", Mc Graw-Hill, 1997.
- 9- www.petrospection.com.au.

تنش های حرارتی این رشد ترک را تسریع می‌کنند. با توجه به شکل فوق، رشد ترک در ناحیه میانی شیر دیده می‌شود که این به معنی وجود ترک های سطحی داخلی به علت تماس های مکرر gate با بدنه شیر در طی ۳۰ سال است. تاریخچه مخزن اینگونه بیان می‌کند که در آغاز بکار این واحد پالایشگاهی، ماده ذخیره شده در این مخزن لوبکات بوده و طی دو سال اخیر، لوبکات جای خود را به اکستراکت فورفورال داده است. با توجه به ویسکوزیته بالای اکستراکت نسبت به لوبکات و فشار هیدرو استاتیکی ناشی از ارتفاع سیال داخل تانک ذخیره، سطح تماس بیشتری بین gate و بدنه شیر برقرار می‌شود که خود خراش های بیشتری را تولید میکند.

- دمای نگهداری این ماده در ۱۰۰ درجه سانتی گراد، باعث بوجود آمدن تنش های حرارتی در این شیر می‌شود.
- تنش خارجی ناشی از نشست مخزن و یا ساپورت های لوله های متصل به شیر، وجود داشته و این تنش خارجی باعث ایجاد این شکست شده است. عدم استفاده از flexible joints نامناسب بودن سیستم پایپینگ را تأیید می‌کند.
- با توجه به اینکه این شیر به صورت متناوب در سرویس قرار گرفته و از سرویس خارج شده است، یعنی دمای کاری آن متناوباً افزایش و کاهش یافته، لذا تنش های حرارتی مربوطه و خستگی^{۱۸} ناشی از آن در طول ۳۰ ~ ۴۰ سال کارکرد، در ایجاد این شکست موثر بوده است.
- با توجه به عملکرد ON/OFF اینگونه شیرها، استفاده از آنها در فرآیند تخلیه^{۱۹} تأثیری در بروز پدیده شکست نخواهد داشت. لذا در صورتی که این شیر از ابتدا تاکنون همچنان وظیفه خود را تنها بعنوان تخلیه انجام می‌داد و هیچگونه تغییر

¹⁸ Fatigue
¹⁹ Drain



مهدی براری

رئیس تحقیق و توسعه

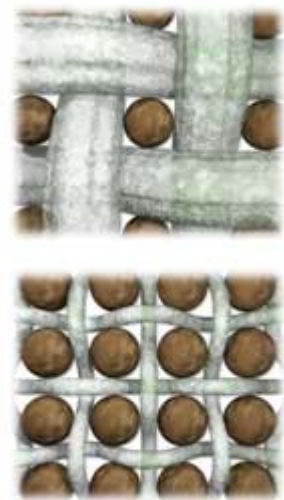
آینده فیلتراسیون روغنهای هیدرولیک

تولید فیلترها با کارایی بهتر

یکی از ساده ترین انواع کاغذ فیلتر یک غربال یا صافی است. کاغذهای عمیق Depth media ، انتخاب عمومی و محبوب برای فیلترهای هیدرولیک، شامل لایه های تصادفی از رشته های فیبر برای ایجاد یک غربال چند لایه می باشد. فن آوری عمیق تصفیه برای این منظور طراحی شده است تا کارایی بالاتری داشته و جذب غبار بیشتری از صافی ها داشته باشد. دو اصول اساسی وجود دارد که معمولا برای بهبود کارایی فیلتراسیون های عمیق استفاده می شود: (۱) اضافه کردن لایه های بیشتری به فیلتر در تلاش برای گرفتن هر ذره ای که از لایه های سطحی عبور می کند و (۲) بهبود فضاهای خالی با فشردن سازی در طول فرایند تولید.

در طراحی مدرن فیلتر اغلب لایه های با منافذ درشت را با کلاسهای ظریف تر ترکیب می کنند - با این ایده که ذرات بزرگتر خاک در سطح گیر افتاده ، در حالی که ذرات ریز در لایه های عمیق تر به دام می افتند. بهبود کارایی از طریق افزایش لایه ها و یا اندازه های ظریف تر می تواند پیامدهای ناخواسته ای نیز داشته باشد. هر دو روش می تواند به افزایش فشار افتراقی در فیلتر منجر شود، که می تواند عمر فیلتر را کوتاه کرده و منجر به تعویض زود هنگام فیلتر اولیه شود.

رسیدن به سطوح تمیزی مناسب در سیستم های هیدرولیک امروز نیازمند جذب و حذف موفق آلاینده ها است. فیلتراسیون باید به طوری انجام شود که جریان روغن را مختل نکرده یا به طور غیرمستقیم کاهش فشار داخل سیستم را ایجاد نکند. این یک تعادل ظریف بین طراحی سیستم و کارایی است.



شکل ۱: الیاف فیبری ظریف تر باعث افزایش ظرفیت نگهداری غبار و بهبود شرایط جریان می شوند.

آینده فیلتراسیون هیدرولیک بر سه حوزه عمده تمرکز دارد:

توسعه تکنولوژی فیبر نازک تر برای استفاده در کاغذ فیلتر،

مهندسی لایه های مختلف و ترتیب کاغذهای فیلتر برای حداکثر اثر، و بهبود ساخت کلی و طراحی فیلتر برای به حداکثر رساندن منطقه فیلتراسیون مفید برای عملکرد مطلوب.

فناوری فیبر ظریف تر

برای افزایش عمر فیلتر و کاهش افت فشار در فیلتر، تولید کنندگان فیلتر به طور مداوم به دنبال مواد با الیاف نازک با فضاها و منافذ برای گرفتن بیشتر غبار و در عین حال افزایش جریان سیال در حین فیلتراسیون میباشند. (شکل ۱).

به طور سنتی، اکثر فیلترهای عمقی با الیاف سلولز (کاغذی) ساخته میشود. امروزه بسیاری از فیلترهای هیدرولیکی با استفاده از الیاف ساخته دست انسان با رشته هایی با قطر کوچکتر ساخته می شوند. به احتمال زیاد فن آوری فیلترها در آینده با استفاده از الیاف حتی ظریف تر ادامه خواهد یافت (شکل ۲ و شکل ۳).

تکامل سطوح فیلترها

تولید کنندگان فیلترهای هیدرولیک تلاش می کنند فیلترهای پیشرفته ای را تولید کنند. به تازگی یک فیلتر شیاردار ساخته شده است که مسیرهای جریانی متناوب را فراهم می کند و اجازه جریان فیلتر بیشتر در واحد حجم را میدهد. در آینده، این نوع رسانه ها می توانند جایگزین فناوری فیلترهای چین دار موجود در فیلترهای معمول شوند. (شکل ۴).

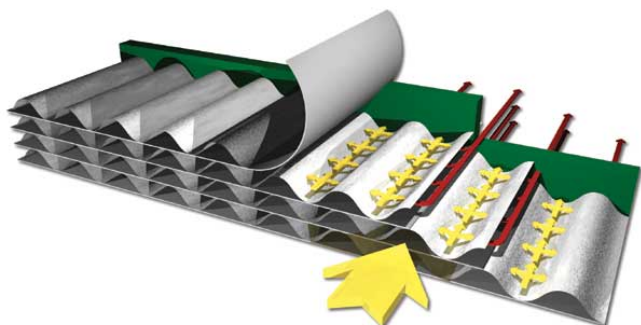


Figure 4. Fluted media for in-line filtration applications increase the available surface area of the filter media and allow more compact filter design.

کارایی فیلتر

راندمان یک فیلتر معمولاً با نسبتی از غبار ورودی به یک فیلتر در مقایسه با غبار خارج از فیلتر، برای یک میکرون (μm) مشخص شده، تعریف میگردد. تست فیلتر در آزمایشگاه تکمیل شده و بنابراین نتایج قابل مقایسه و بررسی آماری می باشد. در تست های فیلتراسیون کنترل دقیق کیفیت گرد و غبار تست، سرعت جریان، دما، اندازه گیری تجهیزات و بسیاری از متغیرهای دیگر برای اطمینان از تکرارپذیری تست انجام میشود. این تست، با نام یک تست فیلتر چند گذر، یک امتیاز β (Beta) برای فیلتر را با یک اندازه میکرون خاص به دست می دهد. به عنوان مثال، یک فیلتر $\beta_{10} = 75$ ، ۷۴ ذره از ۷۵ ذره ورودی به فیلتر ۱۰ میکرونی را فیلتر می کند.

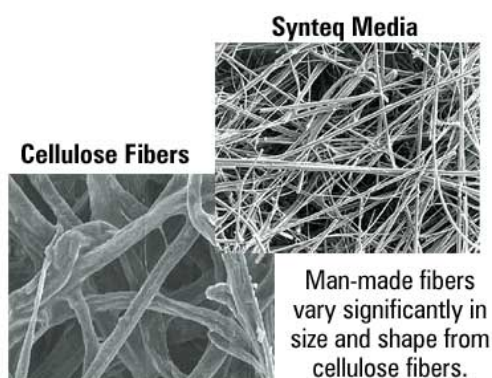


Figure 2. Liquid Filtration Media

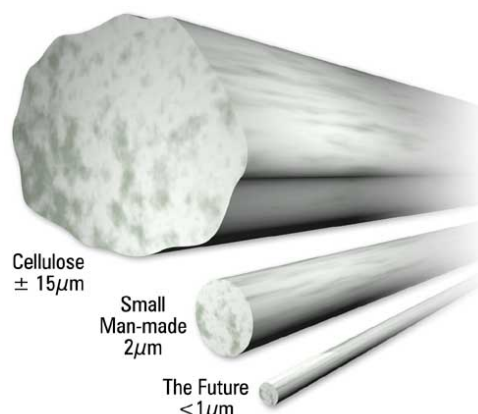
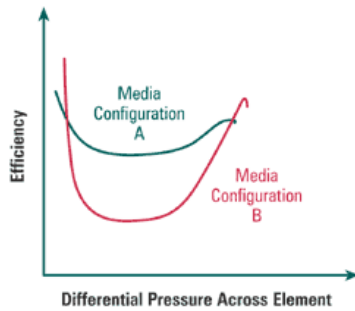


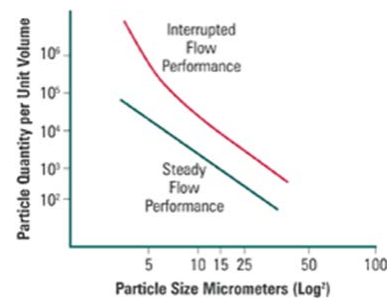
Figure 3. Relative Fiber Sizes. Space occupied by the filter's fibers can't be occupied by a particle.



شکل ۶. کارایی در برابر فشار دیفرانسیل

این قابل درک است، اما با این وجود ناامید کننده است، که فیلترها همیشه در زمینه عملیاتی همانطور که در آزمون آزمایشگاهی نشان می دهند عمل نمی کنند. مسائل مربوط به عملکرد ضعیف فیلتر عبارتند از: جریان های پالس دار، شدت جریان، آلودگی زمان راه اندازی و نقص های طراحی کلی در سیستم هیدرولیک.

در آزمایشگاه، فیلترها تحت شرایط جریان ثابت آزمایش می شوند. جریان پالس دارد کاربرد های واقعی می تواند عملکرد را به طور قابل توجهی کاهش دهد. به همین دلیل، توصیه می شود در هنگام نصب یک فیلتر در طراحی مدار، از شرایط جریان پالس دار اجتناب گردد. (شکل ۵).



شکل ۵ مقایسه جریان ثابت و شرایط جریان پالسی

کارایی نه تنها می تواند با جریان پالس دار تغییر کند، بلکه پیکربندی های مختلف کاغذ فیلتر همچنین می تواند باعث راندمان های متفاوت در اثر افزایش فشار افتراقی شود. به عنوان مثال، شکل ۶ دو فیلتر را نشان می دهد که درجه میکرونی مشابه دارند (راندمان متوسط) اما تفاوت حداکثر و حداقل بهره وری را داشته، و در نتیجه، ظرفیت متفاوت نگهداری غبار را دارند. (نقطه نهایی نمودار اضمحلال فیلتر را نشان می دهد). فیلتراسیون مؤثر نتیجه طراحی خوب سیستم و استفاده از فیلتر با کیفیت است.

کنترل سطوح آلودگی

سطوح آلودگی در یک سیستم متأثر از عوامل بسیاری هستند، مانند مقدار آلاینده در روغن در زمان راه اندازی سیستم، نرخ ورودی آلودگی و غیره. برای اکثر سیستم های هیدرولیک، پیشگیری از ورود آلودگی کم هزینه تر از تصفیه و فیلتراسیون میباشد. برای کنترل آلودگی، عیب یابی طراحی سیستم نتایج چشمگیر خواهد داشت. در اینجا به چند راهنمایی عیب یابی اشاره میگردد:

محل های تنفس (Breathers)

مایه تاسف است که بسیاری از نفس گیرنده های سیستم هیدرولیکی شامل یک پوشش باز یا لوله یا در بهترین حالت یک کلاهک پرکننده بدون فیلتر مناسب در داخل است. هیچگونه هوای فیلتر نشده ای نباید وارد یک سیستم هیدرولیک شود. در هر جایی که امکان دارد برای مخازن روغن باید فیلترهای هوایی مناسب نصب کنند؛ هوای محیطی مقدار قابل توجهی از آلاینده ها را با خود حمل می کند. یک فیلتر تنفسی با کیفیت، با کارایی مطلق Beta $\beta = 75$ (c) $10\mu\text{m}$ یا بهتر، برای اکثر شرایط مناسب باشد. فیلتر مایع با کیفیت $10\mu\text{m}$ به طور معمول در جذب ذرات ریز غبار در هنگام کاربرد در برنامه های فیلتراسیون هوا کارآمد خواهد بود. در شرایط مرطوب، فیلترهای تنفسی باید آب را نیز جذب کنند (خشک کن).

مخازن ذخیره



طراحی یک مخزن خوب اطمینان خواهد داد که هر آب و یا غبارسنگین یا خاک به یک منطقه کوچک و در پایه مخزن فرو مینشینند، که می تواند به صورت دوره ای تخلیه شود. آب موجود در روغن منجر به رشد باکتری ها و تخریب شیمیایی می شود.

بشکه های روغن بهتراست از طرفین آنها ذخیره شوند تا سوراخ ورودی آنها در معرض آلودگی کمتری باشند. این کار از ایستادن آب روی بشکه یا نفوذ رطوبت به داخل بشکه از طریق تنفس ناشی از تغییرات دما جلوگیری می کند. طراحی مخزن خوب، خطوط برگشتی پخش کننده ، سوپاپ های کافی و حجم کافی برای ته نشینی و تخلیه ذرات سنگین، آب و هرگونه نفوذ هوا را فراهم می کند. روغن باید به طور منظم بازیافت شود یا برای جلوگیری از تخریب درازمدت استفاده شود. در حالت مطلوب، روغن باید به داخل و خارج از مخزن فیلتر شود. البته، فیلتر کامل و صافی فیلتر مناسب برای سیستم هیدرولیکی کاری شگفت انگیز می کند. اما برای دستیابی به سطوح بالای تمیزی، نمی توان تنها به درجه کارایی فیلتر متکی بود. همانطور که در این مقاله بحث شده است، چندین عامل دیگر می توانند یکپارچگی سیستم را تحت تاثیر قرار دهند. مدیریت مناسب و طراحی یک سیستم قابل اطمینان، مسیری طولانی در جهت حل مشکلات روغن آلوده می باشد. هر وضعیتی شرایط متفاوتی دارد شرایط آب و هوایی، محیط ها و نیازهای سطح تمیزی، متفاوت بوده و باید مورد توجه قرار گیرد. با این حال، یک توزیع کننده خوب قادر به تشخیص دقیق سیستم ها بوده و قادر به انتخاب فیلتر خوب ، نوع فیلتر و موقعیت فیلتر مناسب برای هر کاربردی می باشد.



ناصر ذاکری

کارشناس تحقیق و توسعه

اجرای موفق نظام پیشنهادات در سازمانها

۲- پدید آوردن فضای مناسب برای شکوفا کردن و بهره گرفتن از اندیشه و تجربه کارکنان از طریق افزایش دامنه تعلق و وابستگی به سازمان

۳- فراهم کردن فضای مناسب برای مسئولیت پذیری افراد و آشکارکردن توانمندی های آنان به منظور ارائه خدمات اثر بخش

۴- ایجاد فضای مناسب برای رشد و شکوفایی، ابداع و نو گرایی در مشارکت کارکنان با سازمان

۵- ایجاد احساس نیاز به تغییر در جهت بهبود امور

مشکلات نظام پیشنهادات در سطح ملی

علیرغم اینکه حدود ۲۰ سال اجرای نظام پیشنهادات در کشور فرگیر شده است، کماکان مشکلاتی در زمینه وجود دارد که در سطح ملی حل نشده باقی مانده است. به منظور نیل به اهداف والای نظام پیشنهادات که در بسیاری از کشورهای توسعه یافته نقطه آغاز پیشرفت های زیادی شده است، لازم است با عزم جدی بر طرف گردد. برخی از مشکلات ملی نظام پیشنهادات به شرح ذیل می باشد.

۱- فقدان متولی برنامه ریزی: جهت ارتقاء و نهادینه نمودن نظام پیشنهادات در سطح ملی علیرغم اینکه طبق مصوبه شورای عالی اداری، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، در این زمینه برای سازمانهای دولتی بایستی اقدام نمایند، متأسفانه با ابلاغ چند بخشنامه و دادن چند امتیاز در ارزیابی



نظام پیشنهادات فضای مناسبی است برای شکوفا کردن و بهره گرفتن از اندیشه و تجربه کارکنان سازمان و افزایش دامنه تعلق و دلبستگی آنان به بهتر کردن و گسترده کردن خدمات و با ایجاد فضایی آزاد و سالم برای طرح و نقد اندیشه، وسعت دادن به دامنه آگاهی ها و توانایی های کارکنان، از راه درست می باشد.

در این بخش از مقاله عوامل موثر در اجرای موفق نظام پیشنهادات و همچنین عوامل نابودکننده نظام پیشنهادات در سطح سازمانی بررسی خواهد شد.

مهمترین اهداف نظام پیشنهادات شامل موارد ذیل می باشد:

۱- تلاش در حفظ و بالابردن حرمت و ارزش وجود کسانی که بار سنگین چرخاندن امور یک سازمان را بر عهده دارند و می کوشند تا با ایفای وظیفه های قانونی خود موجبات آسایش و خوشنودی دیگران را فراهم آورند.

عملکرد دستگاه ها و مدیران و کارکنان برای نظام پیشنهادات، اکتفا شده است.

۲- عدم اجرای کار توسط مشاورین خبره و مجرب:

تعدادی مشاور توسط مرکز آموزش مدیریت دولتی بر اساس مصوبه شورای عالی اداری از بین اساتید، مجریان خبره و مجرب انتخاب و پس از طی دوره ۴/۵ ماهه و امتحان، مصاحبه گواهی مشاوره در دستگاههای دولتی، برای آنها صادر می گردد. در اکثر سازمانها بسیاری از مدیران بدون توجه به ظرافت و حساسیت ها و لزوم بستر سازی فرهنگی و آموزشی برای کل کارکنان عدم سپردن نظام به دست مشاورین خبره آگاه نیستند که این خود یکی از آسیب های بزرگ نظام پیشنهادات است.



۳- عدم وجود پست سازمانی دبیر کمیته نظام

پیشنهادات: با توجه به اینکه، برای اجرای موفق این نظام بایستی، دبیر کمیته بطور تمام وقت و با داشتن انگیزه قوی، فعالیت شبانه روزی داشته باشد، متأسفانه در سازمانها، افرادی را بعنوان دبیر مشخص می نمایند که کار اصلی و پست آنها غیر از دبیری است و مشغله کاری زیاد فرصت کمتری برای دبیران ایجاد کند، لذا پیشنهاد می گردد برای سازمانهایی که بیش از یکصد نفر پرسنل دارد ارائه یک پست سازمانی برای دبیر نظام در نظر گرفته شود و با اضافه شدن هر ۵۰-۱۰۰ کارمند یک نفر به پرسنل دبیرخانه اضافه و در پستهای سازمانی گنجانده شود.

۴- عدم توجه به پیشنهاد های مشتریان و ارباب رجوع:

متأسفانه در بعضی از سازمانها و شرکتها و ادارات، ارائه پیشنهادات را محدود به کارکنان اداره یا کارگران شرکت نموده اند، در صورتیکه، مشتریان بویژه ارباب رجوع ادارات می توانند نقش بسیار مؤثری در ارائه پیشنهاد، و حل مشکلات سازمانها داشته باشند. زیرا بسیاری از روش ها در سازمانها، که از دید کارکنان عادی شده، از دید ارباب رجوع که مشکل را در عمل احساس می کند، می تواند به عنوان راه حل ارائه شود.

۵- عدم پرداخت پاداش مناسب به پیشنهاد های کیفی:

با عنایت به اینکه سود حاصل از پیشنهاداتی کیفی، قابل محاسبه نیست و دراز مدت جواب می دهد، مثل پیشنهاداتی که باعث افزایش روحیه یا رضایتمندی، یا کاهش استرس کارکنان می شود و بایستی با امتیاز دهی، پاداش اینگونه پیشنهادات مشخص شود که در سازمانهای دولتی و خدماتی نیز بیشتر پیشنهادات از این نوع است. لذا سطوح امتیازات یا پاداش ها در بسیاری از پیشنهاداتی کیفی، خیلی پائین و نازل است، که گاهی اوقات، نه تنها باعث ایجاد انگیزه در پیشنهاد دهنده و دیگران نمی شود، بلکه اثر منفی و تخریب و تحقیر دارد.

۶- محدود نمودن سقف پاداش ها در بسیاری از شرکت ها

و سازمانها، برای پاداش ها سقف تعیین می نمایند که چون وقتی پاداش وسیله ای بعنوان ایجاد انگیزه در ارائه پیشنهاد است، محدود کردن و تعیین سقف برای آن نمی تواند چندان ایجاد انگیزه نماید.

۷- فقدان انگیزه کافی در بین مدیران کشور برای اجرای

بهینه نظام پیشنهادات با توجه به اینکه نقش حمایتی مدیران ارشد سازمانها در موفقیت نظام پیشنهادات بسیار بالا و به اعتقاد نگارنده بالای ۹۰٪ است برای افزایش انگیزه مدیران ارشد نظام از سطوح وزیران، استانداران، رؤسای سازمانها، ادارات تا مدیران پایه و نیز تبدیل مدیران میانه از عامل بازدارنده به عامل تسریع کننده، سه فرمول ابتکاری طراحی

برای ایجاد بهبود کار مستمر در سازمان ، کارکنان با داشتن انگیزه و روحیه کمال جویی هر روز شروع به کار می کنند و روش های کاری سازمان را بهتر از دیروز می نمایند.

۳- ثبات مدیریت تا قبل از نهادینه شدن نظام پیشنهادات

در شروع اجرای نظام پیشنهادات ، چون مهمترین عامل موفقیت ، پشتیبانی مدیریت ارشد می باشد، لازم است تا نهادینه شدن نظام و حمایت همه جانبه کارکنان از طرح ، مدیریت سازمان تغییر نکند. زیرا در تحقیقات به عمل آمده از واحد هایی که طرح اجرا شده و قبل از نهادینه شدن، مدیریت ارشد تغییر یافته کار و اجرای طرح نیز متوقف گردیده است.

۴- گماردن دبیر اجرایی تمام وقت ، علاقمند ، فعال و کارآمد و با حسن شهرت و خوش برخورد

دبیر نظام پیشنهادات به منزله زنجیر ارتباط مدیریت با کارکنان سازمان است و این دبیر وظایف مهمی دارد که از جمله آنها تشویق و ترغیب کارکنان به ارائه پیشنهاد ، پیگیری در اجرای به موقع پیشنهادات و همچنین پرداخت به موقع پاداش ها می باشد که در قسمت ارائه پیشنهادات آسیب ها این مورد توضیح داده شده است.

۵- قرار دادن تشکیلات دبیرخانه و مجری نظام پیشنهادات زیر نظر مدیریت ارشد در نمودار سازمانی

اینکه تشکیلات مزبور زیر نظر مدیریت ارشد باشد ، امری ضروری است ، زیرا بایستی پیشنهادات به اطلاع مدیریت برسد و برای اجرای آنها به طور مستقیم با مدیریت در ارتباط باشد.

۶- برگزاری همایش های توجیهی برای مدیران و کارکنان

شده که توضیحات آن در پی می آید. چگونه مدیران کشور را در یک رقابت سازنده و تشویقی برای ارتقاء نظام پیشنهادات به مسابقه ترغیب نمائیم.

عوامل مؤثر در موفقیت نظام پیشنهادات:

برخی شرکتها در داخل کشور به موفقیت چشمگیری در زمینه اجرای نظام پیشنهادات رسیده و به نتایج قابل ملاحظه ای از نظر مالی و سازمانی دست یافته اند. چنانچه در همایش ملی نظام پیشنهادات که بطور سالانه برگزار می شود، شاهد ارائه نتایج پیشرفت شرکتهای پیشرو نظیر فولد مبارکه اصفهان، پالایشگاه تهران، شرکت مپنا و ... در زمینه نظام پیشنهادات هستیم. بطور کلی عامل اصلی موفقیت نظام پیشنهادات ایجاد بستر فرهنگی مناسب به منظور جهت جذب ایده های خلاقانه کارکنان می باشد. اگر عناصر فرهنگی در سازمان بخواهد پذیرای تصمیم سازیهای خلاق کارکنان باشد لازم است تمامی رده های سازمان اصلاحات فرهنگی را با تمام وجود احساس و ادراک نمایند. زیرا فرهنگ سازمان تعیین کننده رفتار کارکنان و در نهایت اثر بخشی کار آنان در راستای اهداف سازمانی است. بدیهی است هرگونه تحول و تغییر بدون اصلاح فرهنگ سازمانی منجر به نوآوری و پویایی سازمان نخواهد شد.

برخی عوامل که در ایجاد بستر فرهنگی مناسب تاثیر زیادی دارد، به شرح ذیل می باشد:

۱- پشتیبانی جدی مدیریت ارشد

پشتیبانی از نظام پیشنهادات مهمترین عامل موفقیت اجرای نظام پیشنهادات همانا، پشتیبانی جدی و مداوم مدیریت ارشد از آن می باشد. که بیش از ۹۰٪ در موفقیت آن تأثیر دارد.

۲- وجود و یا امکان به وجود آمدن انگیزه و تعهد در کارکنان

۹- برقراری جریان صحیح و منطقی تبادل اطلاعات و گفت و گو میان کارکنان سازمان

کارکنان سازمان با همبستگی و تفاهم بین خود و تبادل اطلاعاتی در سازمان، می توانند به راحتی نیازهای اطلاعاتی خود را تأمین کنند و این امر موجب افزایش دانش عمومی و جمعی و توسعه بیشتر سازمان گردیده و در نهایت موفقیت نظام پیشنهادات را به همراه خواهد داشت.

۱۰- وجود اهداف سازمانی کاملاً مشخص و روشن

اصولاً هر سازمانی باید برنامه ریزی استراتژیک هدفمند داشته باشد و این اهداف با برنامه زمانی، عجین باشد. در نتیجه کارکنان با آگاهی از اهداف سازمانی و زمان بندی آنها با ارائه طرح و نظر مناسب نسبت به پیشنهادات، به سازمان کمک شایانی خواهند کرد.

۱۱- تعیین میزان کار و فعالیتی که یک فرد در سازمان انجام می دهد

چون یکی از اهداف نظام پیشنهادات بهینه کردن امور سازمان است، لذا بهتر است کار هر فرد معین شود تا روش پیشنهادات، مبنایی برای مقایسه کار افراد باشد.

۱۲- استفاده از تجربیات سازمان های موفق و مشاورین خبره

نظر به اینکه این نظام در بعضی سازمانها به اجرا در آمده و تجربیات ارزشمندی توسط مجریان توسط مجریان این نظام و مشاورین به دست آمده است، این تجربیات در سرعت بخشیدن و موفقیت اجرای طرح می توانند بسیار مؤثر باشند. بعضی از مدیران فکر می کنند اجرای نظام پیشنهادات بسیار ساده است در حالی که اجرای نظام پیشنهادات نکات ظریفی دارد، که عدم رعایت آنها مدت اجرای طرح را به تعویق می اندازد اجرای این طرح در سازمانها بستگی به سبک مدیریت،

برخی از سازمانها بدون توجه کارکنان و مدیران فقط با یک بخشنامه یا اطلاعیه قصد اجرای نظام پیشنهادها را در سازمان خود دارند لذا می بایستی با برقراری همایش ها و دوره های آموزشی چگونگی اجرای نظام پیشنهادات توجه گردد. و آموزش و بستر سازی فرهنگی توسط مشاور خبره و مجرب از اهمیت بالائی برخوردار است.



۷- انجام تبلیغات مناسب

کارکنان باید همواره از چگونگی اجرای طرح اطلاع داشته باشند و برای دستیابی به چنین موفقیتی باید از راه های مختلف با استفاده از ابزارهای تبلیغاتی همراه با آگاهی های لازم انگیزه در کارکنان به وجود آید.



۸- ایجاد روابط انسانی مناسب میان مدیران و کارکنان

هر چه روابط انسانی بین کارکنان و مدیریت، صمیمی تر و تا اندازه ای غیر رسمی و دوستانه تر باشد، نشانه حمایت بیشتر از نظام است و ثابت شده است که مدیریت سبک دستوری (استبدادی) موفق نخواهد بود.

پیشنهاد دهندگان انتظار دارند که به سرعت تکلیف پیشنهاداتشان روشن شود. در نتیجه مدت زمان بین یک هفته تا ده روز می تواند زمان مناسبی باشد که کمیته مزبور، پیشنهادات را بررسی و اعلام نظر کند. بایستی مراحل اجرا و زمان هر مرحله در آیین نامه توسط مشاور گنجانده شود. به دلیل اینکه پیشنهاد دهنده معمولاً تا نتایج پیشنهاد خود را دریافت نکنند پیشنهاد جدیدی را ارائه نمی نمایند.

۱۶- اجرای به موقع پیشنهادات تصویب شده یکی از انگیزه های تداوم ارائه پیشنهاد اجرای به موقع پیشنهاد است. پیشنهاد دهنده با مشاهده به اجرا درآمدن پیشنهادش در سازمان، به وجد آمده و آگاهی همکارانش از این موضوع، باعث افتخار و سربلندی او می شود.

۱۷- پرداخت به موقع و عادلانه پاداشها پرداخت به موقع پاداشها و همچنین متناسب بودن آن با نوع پیشنهاد، نقش مؤثری در موفقیت طرح نظام پیشنهادات دارد. بعد از گذشت مدتی از اجرای نظام پیشنهادات کسانی که مشمول پرداخت پاداش گردیده اند معمولاً میزان پاداش خود را با توجه به اثرات پیشنهادشان با سایر همکاران مقایسه می کنند. در صورتی که در مورد میزان پاداش های پرداخت شده توجیه نشوند، احساس تبعیض نموده و موجب دلسردی آنها خواهد شد.

موانع اجرای نظام پیشنهادات:

تشخیص و تعیین چالشها و موانع فرا راه نظام مشارکت و موارد آسیب زنده به اجرای صحیح و فراگیر نظام پیشنهادات، برای افزایش استفاده از مزایای آن لازم به نظر می رسد. بعد از اعتقاد مدیریت ارشد سازمان به اجرای پیشنهادات و شروع به اجرای آن عموماً نظام پیشنهادات، آسیبها و چالشهای متعددی برای نظام پیشنهادات بر شمرده شده که می توان آنها را چنین طبقه بندی نمود:

۱- عدم اعتقاد مدیران و سرپرستان معمولاً مدیران و سرپرستان به دلیل عدم اعتقاد به مدیریت مشارکتی و اینکه مشارکت اختیارات آنها را محدود می کند و براساس ذهنیت

نمودار سازمانی؛ نوع سازمان؛ پراکندگی محل ها؛ تعداد پرسنل؛ تنوع و ظرافت خاص دارد که برای هر حالتی یک آیین نامه و روش کار متناسب با وضع سازمان بایستی توسط مشاور خبره تهیه گردد.

۱۳- گرفتن پیشنهاد از مشتری و ارباب رجوع

در کنار کارکنان، مشتریانی می توانند با پیشنهاد های مناسب در بهبود فعالیت های یک سازمان نقش عمده و مؤثری ایفا کنند. به ویژه در مؤسسات دولتی که عمده پیشنهادات کیفی است در صورت ایجاد انگیزه و رغبت در ارباب رجوع می توانند پیشنهادات مفید و مؤثری ارائه نمایند.

۱۴- پیشنهادات باید به صورت دقیق کارشناسی شود

از عوامل مهم در تداوم ارائه پیشنهادات توسط پیشنهاد دهندگان، بررسی دقیق و کارشناسانه پیشنهادات می باشد. پیشنهاد دهندگان باید نسبت به علت رد یا قبول پیشنهاداتی خود از نظر فنی؛ علمی؛ عملی و اقتصادی توجیه کامل گردند. سازمان در صورتی که کارشناس خبره داخلی ندارند می توانند از کارشناسان خارج از سازمان استفاده نمایند کارشناس می بایست با بررسی دقیق پیشنهادات؛ نظر خود را مبنی بر رد یا قبول پیشنهاد به صورت کتبی و از طریق دبیر نظام به پیشنهاد دهنده اعلام نماید تا پیشنهاد دهندگان از رد یا قبول پیشنهاد مطلع گردند. با این روش همکاری آنها در ارائه پیشنهاد های بعدی کاملتر و بی عیب خواهد بود. بایستی با پیشنهاد کنندگان برخوردی مثبت همراه با احترام و تشکر شود حتی اگر پیشنهاد مفید نباشد، چون برخورد صحیح مقدمه ارائه پیشنهاداتی تکمیلی و یا مفید بهتر خواهد بود.

۱۵- بررسی به موقع پیشنهادات توسط کمیته های

بررسی کننده

راهکارهایی برای غلبه بر چالشها :



برای غلبه بر چالشها و موانع فراوری استقرار نظام پیشنهادات نیز راهکارهای متعددی ارائه شده اند که با مرور مبانی نظری مرتبط ، می توان این راهکارها را در سه بخش زیر گروه بندی نمود:

الف) راهکارهای کوتاه مدت : تشویق کارکنان و مدیران مشارکت جو / تشکیل جلسات توجیهی / اجرای دوره های آموزشی / تشویق کارهای گروهی / تقدیر از پیشنهادات برتر / تقویت اطلاع رسانی / مذاکره حضوری دبیر با کارکنان / پرداخت هرچه سریعتر پاداش

ب) راهکارهای میان مدت : تقویت کار گروهی / حذف مدیران تک محور / تقویت حمایت مدیریت عالی شرکت از کار گروهی / برگزاری جشنهای سالانه جمعی / اصلاح آیین نامه / توسعه منابع اعتباری و مالی / ارتقای کیفیت جلسات کمیته نظام پیشنهادات / برگزاری جلسات طوفان فکری / چرخش کاری کارکنان / سرعت بخشیدن به فرآیند بررسی ، ارزیابی و انتخاب پیشنهادات / تشکیل کمیته های کارشناسی توانمند / قرار دادن فضای اداری ، ابزار ، اطلاعات ، مستندات و سایر امکانات در اختیار پیشنهاد دهندگان / تعامل مناسب دبیر و دبیرخانه نظام پیشنهادات با بخش های دیگر سازمان

ج) راهکارهای بلند مدت : لحاظ مشارکت در خط مشی ، مأموریت و استراتژی سازمان / زمینه سازی فرهنگی / استفاده از متخصصان و مشاوران / ایجاد ساختار سازمانی رسمی برای نظام پیشنهادات / تصویب قوانین مناسب / مناسب سازی سبک مدیریت / تهیه برنامه جامع برای ارزیابی نظام / گسترش نظام پیشنهادات به پیمانکاران ، مشتریان و خانواده های کارکنان / توجه به مکانیسم های توسعه انسانی / کاهش فاصله مدیران و

خود عمدتاً در مقابل نظام موضع گیری کرده و از تغییر، ترس و اهمه دارند.

۲- موانع کارکنان در شکل ایده آل نظام پیشنهادات تمامی کارکنان بایستی مشارکت داشته باشند و به نوعی از منافع مادی و معنوی این مشارکت بهره مند گردند تا پشتیبانی از آن اجرای آن در سازمان نهادینه گردد که این مشارکت موجب می شود هر گونه مانعی برای اجرای آن برطرف گردد که اگر کارکنان حس کنند نظام منافی ندارد یا آنکه منافع قبلی آنان به خطر می افتد و مانع اجرای طرح می گردند. در شرکت رادیاتور ایران روش موفقی را در نحوه پرداخت پاداش اعمال نموده اند که چنین مشکلی در آن بروز نکرده است . این شرکت ۴۰٪ پاداشهای مصوب را به پیشنهادات طرح پرداخت نمود و ۶۰٪ بقیه را در صندوقی جمع آوری و صرف رفاه عمومی کارکنان می نماید که این امر موجب گردیده پشتیبانی عمومی حتی از ناحیه کسانی که قدرت ارائه پیشنهاد نداشتند را کسب نماید.

۳- موانع کارشناسی در قبول و رد پیشنهادات توسط کارشناسان بایستی دقت لازم به عمل آید زیرا اگر پیشنهادات بی دلیل رد شوند و یا بی علت پاسخ داده نشود و مورد بی توجهی قرار گیرد خود در شکست نظام نقش مهمی دارد.

۴- موانع مالی بسیاری از پیشنهاداتی قابل اجرا به علت عدم امکان تخصیصی بودجه بخصوص در سازمانهای دولتی به اجرا در نمی آید و به دلیل آنکه بسیاری از پیشنهادات منافع سازمان را به دنبال آن جامعه و ملی را به دنبال داشته لازم است تسهیل در امور جهت اعتبارات کافی ایجاد شود.

۵- موانع فرهنگی نظام پیشنهادات به عنوان مشارکت فکری کارکنان با مدیریت نیاز به فضای فرهنگی مناسبی برای دوام دارد که نقش مدیران در این زمینه جهت بستر سازی، اطلاع رسانی و آگاهی کارکنان در ایجاد مشارکت در سازمان بسیار مهم می باشد.

پیگیری مستمر اعضاء دبیرخانه ی نظام پیشنهادات از یکطرف و مشارکت مدیران سازمان از طرف دیگر وابسته است که تا این دوگام برداشته نشود، گام های بعدی هیچ وقت محقق نخواهد شد.

در شرکت نفت پارس، نظام پیشنهادات طی سالهای ۹۰ تا ۹۳ اجرا گردید که در مقاله آتی نتایج و مشکلات مربوطه مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت.

کارکنان / ایجاد حس تعلق سازمانی کارکنان و رضایت شغلی آنان

نتیجه گیری: استقرار و اجرای نظام پیشنهادات به عنوان یکی از نظام های مدیریتی مدتی است در کشور رایج شده است. اما آنچه مهم است اجرای صحیح و اساسی آن است که متأسفانه در ۹۰ درصد سازمان ها این مهم محقق نمی شود. آنچه مشخص است نظام پیشنهادات ابزاری بسیار مهم و کاربردی است، اما استفاده آن در سازمان های ایرانی دارای مشکلات بسیاری است که وجهه آن را در بسیاری از سازمان ها خراب کرده است.

اهمیت فرهنگ سازی در رفع موانع ذکر شده و موفقیت نظام پیشنهادات در هر سازمان موضوعی غیر قابل انکار می باشد بطوری که به جرأت می توان گفت سازمانهایی که هنگام اجرای نظام پیشنهادات و در مراحل ابتدایی این اهمیت را درک ننموده و مقوله فرهنگ سازی را جدی تلقی نمی نمایند بی شک راهی به جایی نخواهند برد و از ایده های خلاقانه کارکنان محروم می مانند. فرهنگ سازی، یکی از پایه های اصلی نظام پیشنهادات و مقوله ای بسیار پیچیده می باشد که اجرای صحیح آن مستلزم بررسی و مطالعه ساختار سازمان و روحیات کارکنان بوده و می بایست بصورت مستمر انجام شود.

یکی از اقدامات مهمی که سازمان ها در این راستا انجام دهند، شناسایی نقاط مشکل دار در زمینه استقرار و اجرای آن است که پس از شناسایی این نقاط ، با بررسی کارشناسی نقاط مذکور، آنها را مرتفع نموده تا انشاء .. در آینده ی نزدیک شاهد نظام پیشنهاداتی موفق و کاربردی (و نه نمایشی) در سازمان های ایرانی باشیم، چیزی که پس از گذشت حدود ۱۵ سال از استقرار آن در ایران ، در بسیاری از سازمان ها هنوز به حد مطلوب نرسیده است. ممکن است که موارد ذکر شده در تحقیق برای برخی صاحب نظران تازگی نداشته باشد ، اما مهم آنست که هر سازمان با گوشت و پوست خود مشکلات اجرای نظام پیشنهادات را شناسایی نموده و در پی برطرف نمودن آنها بر آید. داشتن نظام پیشنهاداتی موفق و کارا ، فقط و فقط به



سحر وهاب زاده

کارشناس تحقیق و توسعه

گیربکس های CVT

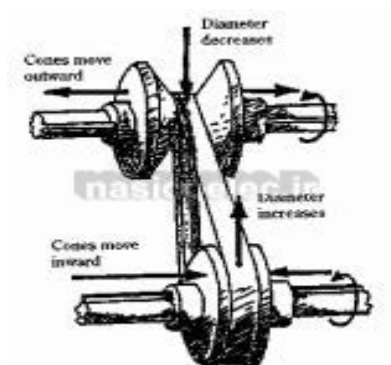
• یک پولی خروجی (متحرک)

بعلاوه CVT ها انواع مختلفی از ریزپردازنده ها و حسگر ها را دارا می باشند اما سه جزئی که در بالا توضیح داده شده اند اجزای اصلی اند که به این سیستم اجازه ی کار می دهند.



نقش پولی ها در گیربکس CVT

هر پولی از دو مخروط با زاویه راس ۲۰ درجه که رو در روی یکدیگر قرار دارند تشکیل شده است، تسمه ای در شیار بین دو مخروط قرار دارد که وظیفه انتقال قدرت بین دو پولی بر اساس دنده مشخص شده را دارد.



انتقال قدرت پیوسته (CVT) که لئوناردو داوینچی ۵۰۰ سال پیش اندیشه اش را در سر داشت و در حال حاضر جای انتقال قدرت اتوماتیک را در بعضی از خودروها گرفته است.

CVT یا Continuously Variable Transmission

به معنی سیستم انتقال قدرت متغیر است. اولین CVT در سال ۱۹۸۶ به ثبت رسید. تکنولوژی این نوع گیربکس در سالهای اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است تا آنجا که امروزه چندین کارخانه خودروسازی از جمله جنرال موتورز، آئودی، هوندا و نیسان از این تکنولوژی در خودروهای جدید خود استفاده کرده اند و برنامه تحقیقات گسترده ای را هم برای بهبود بازده این نوع گیربکس در دستور کار دارند.

شرکت نیسان موتور، اولین نسخه از سیستم گیربکس متغیر متصل (CVT) را در مارس ۱۹۹۲ به بازار ژاپن، معرفی کرد. از آن زمان به بعد، نیسان پیشرفت های قابل توجهی در تکنولوژی CVT کرد، که به او این اجازه را داد که از این سیستم در استفاده در گشتاور بالای موتورها استفاده کند.

گیربکس CVT اجازه تغییر دنده با نسبت دنده نامحدود بین بالاترین و پایینترین دنده را بدون گسستگی می دهد، اگر به جعبه دنده اتوماتیک توجه کنید، در آن دنیایی از چرخ دنده ها، ترمز ها، کلاچ ها و دستگاه های کنترل را خواهید دید. بیشتر CVT ها فقط سه جزء اساسی دارند

• یک تسمه محکم فلزی یا لاستیکی

• یک پولی متغیر محرک (ورودی)

تواند کشیده شده یا سر بخورد و در نتیجه باعث هدر رفتن انرژی و کاهش کارایی شود.

یکی از مهمترین پیشرفت ها، طراحی و توسعه تسمه های فلزی است. این تسمه های انعطاف پذیر عموماً از ۹ یا ۱۲ نوار فولادی که تکه های فلزی پاپیونی شکل بسیار مقاوم را کنار هم نگه می دارد، ساخته شده است. تسمه های فلزی سر نمیخورند و بسیار بادوامند که به CVT اجازه انتقال گشتاور بیشتری را می دهند، در ضمن آرام تر از تسمه های لاستیکی نیز هست

مزایای استفاده از گیربکس CVT

- کاهش مصرف سوخت به میزان ۲۰ درصد نسبت به گیربکس های اتوماتیک معمولی.

- کارایی و عملکرد دینامیکی بهتر در قیاس با گیربکسهای اتوماتیک معمولی؛ به دلیل انتقال روان قدرت موتور بدون گسستگی در روند حرکت خودرو.

- این نوع گیربکس همچنین میتواند باعث شتابگیری خودرو در بهترین حوزه عملکرد موتور از لحاظ توان خروجی شود که در این صورت بهترین ارقام شتابگیری با کمترین میزان مصرف سوخت میسر خواهد بود.

- فایده ی CVT Xtronic این است که برتری های بیشتری نسبت به گیربکس های سنتی اتوماتیک و دستی دارد. یک برتری آشکار، تعویض دنده ی یکنواخت و ملایم در برابر صدای "تق" هنگام تعویض دنده است. برای از بین بردن این گونه موارد، CVT Xtronic به موتور این اجازه را می دهد تا نزدیک تر به حد مطلوب دور موتور خود، کار کند. همچنین CVT Xtronic مصرف سوخت را بهینه سازی کرده و کارایی را افزایش می دهد.

در صورت استفاده از تسمه های لاستیکی، از تسمه هایی با سطح مقطع V شکل استفاده می شود که افزایش اصطکاک بین پولی و تسمه را سبب خواهد شد. وقتی دو مخروط از هم فاصله بگیرند - یعنی عرض پولی بیشتر شود - تسمه در شکاف پائینتر می رود و شعاع تسمه حلقه شده دور پولی نیز کاهش می یابد. اما وقتی دو مخروط به هم نزدیک می شوند - یعنی عرض پولی کاهش یابد - تسمه در شکاف بالاتر رفته و شعاع تسمه حلقه شده دور پولی، افزایش می یابد.

گیربکس CVT می تواند از فشار هیدرولیکی یا نیروی گریز از مرکز و یا کشش فنر به منظور تولید نیروی موردنیاز برای تنظیم دو نیمه پولی بهره بگیرد.

زمانی که دو پولی عرض خود را نسبت به یکدیگر تغییر می دهند، بی نهایت نسبت دنده مختلف حاصل میشود؛ از کم به زیاد و شامل همه نسبت های مابین؛ برای مثال وقتی شعاع تسمه در پولی محرک کم و در پولی خروجی زیاد باشد، سرعت دوران پولی خروجی کاهش می یابد که دنده پایینتری را ایجاد میکند و وقتی شعاع تسمه در پولی محرک زیاد و در پولی خروجی کم باشد، سرعت دوران پولی خروجی افزایش می یابد و دنده بالاتری را ایجاد می کند. بنابراین در تئوری یک CVT بی نهایت دنده را شامل می شود و میتواند در هر زمانی و با هر دور موتوری کار کند.

طبیعت ساده و بدون گسستگی CVT ها آنها را به یک سیستم انتقال قدرت ایده آل برای تمام ماشین ها و وسایل، نه فقط خودرو ها، تبدیل کرده است، CVT ها سالهای زیادی در ابزار های قدرتی و مته ها بکار می رفتند، همچنین از آنها در وسایل نقلیه مختلفی اعم از تراکتور ها و ماشین های برف رو و اسکوتر های موتوری استفاده می شود، در تمام این سیستم های انتقال قدرت از تسمه هایی با لاستیک فشرده استفاده می شود که می

روغن گیربکس اتوماتیک ATF C.V.T

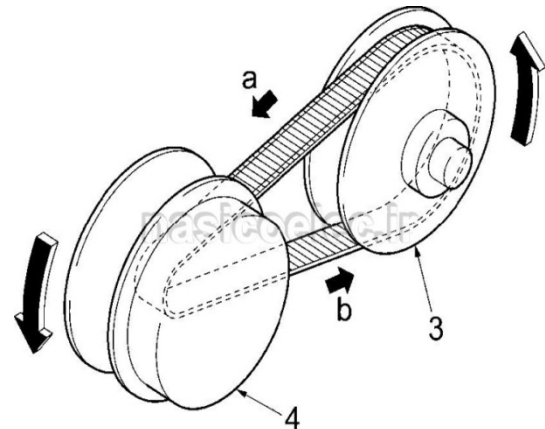
روغن گیربکس CVT منحصرآ جهت روانکاری جعبه دنده های متغیر پیوسته، فرموله شده است. از مزایای این محصول می توان به تمام سنتتک بودن آن، مقاومت بالا در برابر اصطکاک، خوردگی و همچنین محافظت از قطعات در برابر سایش اشاره کرد. روغن گیربکس CVT در بسته بندی ۱ و ۴ لیتری تولید و به بازار عرضه میگردد.

سطوح کارایی روغن گیربکس CVT

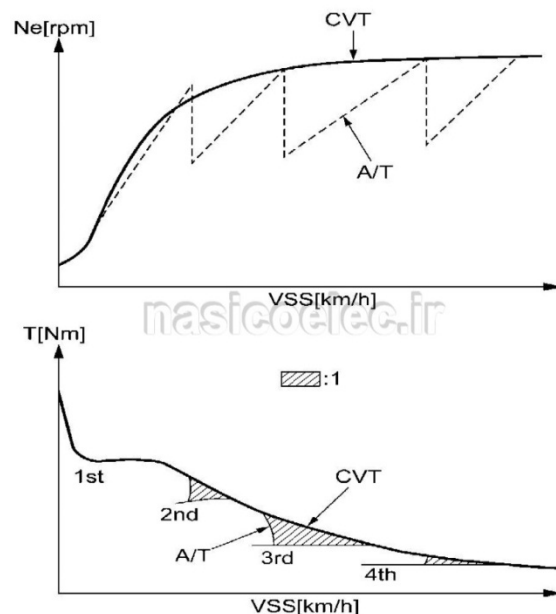
- BMW Mini Cooper EZL 799,
- Dodge/Jeep NS-2, CVTF+4,
- Ford CVT23, CVT30/Motorcraft XT-7-QCFT, Mercon C,
- GM/ Saturn DEX-CVT,
- Honda HMMF, HCF-2,
- Kia CVT applications(SP-CVT),
- Kia CVT applications(SP-CVT),
- Mazda CVTF 3320,
- Mercedes Benz 236.20,
- Mitsubishi CVTF-J1, CVTF-J4,
- Nissan NS-2, NS-3,
- Shell Green 1V,
- Subaru Lineartronic CVTF(P/N K0425Y0710, CV30, High Torque CVTF, e-CVTF,
- Suzuki TC, NS-2, CVTF 3320, CVT Green 1, CVT Green 2,
- Toyota TC, FE,
- Volkswagen/Audi TL 52180; G 052 180, G 052 516,

اساس عملکرد گیربکس اتوماتیک CVT

در این نوع گیربکس تغییر سرعت ورودی و خروجی بر اساس تغییر شعاع پولی ورودی و خروجی انجام میشود که در ادامه تشریح میشود. همانطور که در تصویر مشاهده میکنید نیروی پولی محرک (۳) توسط تسمه فولادی به پولی متحرک (۴) منتقل میشود. این تکنولوژی باعث میشود دنده ها بدون وقفه تعویض شوند.



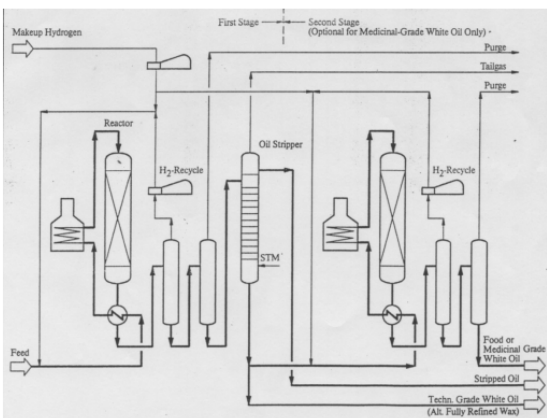
در زیر مقایسه نموداری تعویض دنده در CVT و A/T نشان داده شده است.



فرآیند هایدروتريتینگ

اکثر واکنشهای هایدروتريتینگ در زیر دمای ۸۰۰ درجه فارنهایت برای جلوگیری از کراکینگ (تشکیل کک) انجام میگردد. معمولاً "خوراک بین دمای ۵۰۰ تا ۸۰۰ درجه فارنهایت گرم میشود.

خوراک روغن با ترکیب هیدروژن از بالای راکتور وارد بستر ثابت کاتالیزوری میشود. در حضور کاتالیزور اسید فلزی، هیدروژن واکنش میدهد و تولید سولفید هیدروژن، آمونیاک، هیدروژنهای اشباع و فلزات آزاد میشود و باقی مانده فلزات روی سطح کاتالیست و دیگر محصولات، راکتور را با جریان روغن هیدروژن ترک میکنند.



نمای کلی از واحد هایدروتريتینگ

کاتالیستهای هایدروتريتینگ

کاتالیستهای توسعه یافته برای هایدروتريتینگ شامل کبالت، مولیبدنوم اکساید بر روی آلومینا، نیکل اکساید، نیکل تیمومولیدات، تنگستن و سولفید نیکل و اکسیدوانادیم میباشند.

امروزه این فرآیند به وسیله بسیاری از سازندگان روغن پایه، اعم از گروه ۲ و گروه ۳ مورد استفاده قرار میگیرد. آلمان اولین کشوری بود که فرآیند هایدروتريتینگ را در سال ۱۹۲۶ میلادی اختراع نمود و در فرآیندهای تولید روغن پایه و ایت اولها مورد استفاده قرار داد.

هایدروتريتینگ یک فرآیند کاتالیزوری میباشد که سبب پایداری محصولات نفتی میشود و یا سبب حذف عناصری میشود که موجب اشکال در محصول یا خوراک میشود. حذف عناصر مزاحم بوسیله هایدروتريتینگ شامل ترکیبات گوگرد، نیتروژن، اکسیژن و فلزات جزئی میباشد. هیدروترتینگ برای انواع خوراکیها از نفتا گرفته تا نفت خام احیاء شده قابل استفاده است.

وفتی فرآیندی برای حذف ترکیبات گوگرد بکار میرود معمولاً "هیدرو دی سولوریزیشن یا HDS نامیده میشود. فرآیندهای هایدروتريتینگ باعث میشود بیش از ۹۰ درصد از هیدروکربنهای آرماتیکی موجود در برش روغنی تبدیل به هیدروکربنهای سیر شده شده گشته در نتیجه تبدیل به محصولات مفید شوند، لازم بذکر میباشد در اثر هایدروتريتینگ کامل تقریباً هیچگونه ماده آرماتیکی در روغن پایه باقی نخواهد ماند.

در حدود ۳۰ فرآیند هایدروتريتینگ موجود میباشد. بیشتر آنها برای فرآیند یکنواخت و کاربرهای مشخص ضرورت دارند. بسیاری از آنها اساساً همان جریان فرآیند برای یک برنامه تولید داده شده است.

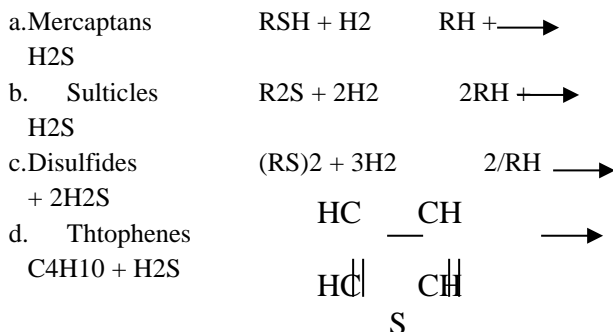
خوراک روغن با گاز هیدروژن مخلوط شده و قبل و بعد از ورودی راکتور پیش گرم میشود.

کاتالیزورهای نیکل مولیبدینیوم در امر هیدروژناسیون فعالیت (واکنش) بالاتری از کبالت مولیبدینیوم دارند. که نتایج در شرایط یکسان باعث اشباع بیشتر حلقه های آروماتیکی میباشند. به طور کلی میتوان اگر هدف اولیه کاهش گوگرد است از کاتالیزور کبالت مولیبدینیوم استفاده میشود. اگر هدف اولیه کاهش نیتروژن و اشباع آروماتیکیها باشد از کاتالیزور نیکل مولیبدینیوم استفاده میشود.

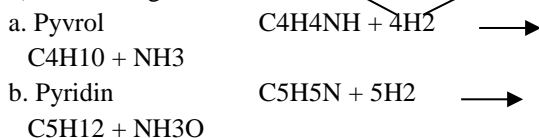
واکنشها

مهمترین واکنشهای هیدروژناسیون از بین بردن ترکیبات گوگردی میباشند. اما تعداد دیگری از مواد فراهم طی شرایط عملیاتی حذف میشوند. انواعی از واکنشها به شرح زیر میباشند.

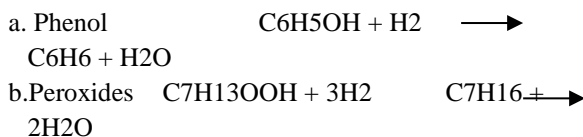
1) Desulfurization



2) Denitrogenation



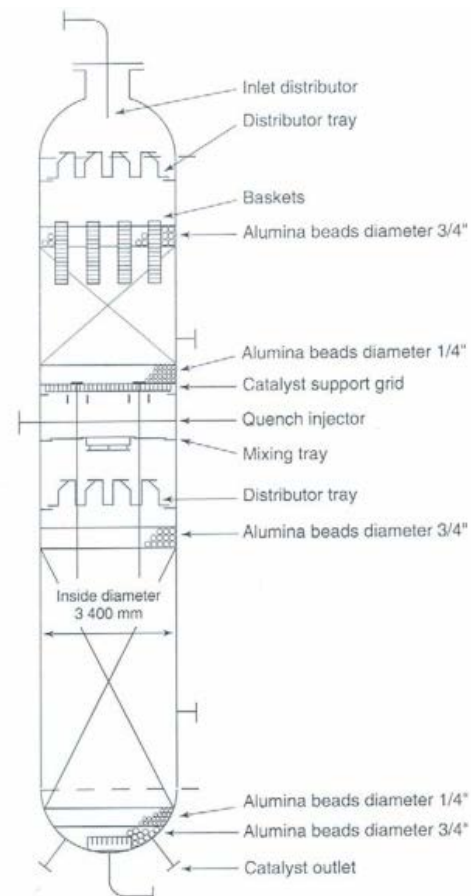
3) Deoxidation



4) dehalogenation

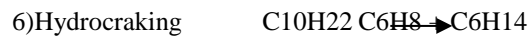


بهرحال حذف نیتروژن اهمیت دارد (مهم است) کاتالیستهای ترکیب شده از نیکل ، کبالت ، مولیبدینیم یا نیکل ، مولیبدینیوم ترکیبات تقویتی روی آلومینا میباشند تا موجب تغییرات بیشتر شوند. نیتروژن معمولاً سخت تر از گوگرد از جریان هیدروکربنی حذف میشود و این فرآیند باعث کاهش غلظت نیتروژن به سطح مطلوب میشود و سبب حذف کامل گوگرد میشود. (بطور موثر سولفور اضافی را حذف میکند)



واکنشهای گوگردزدایی بسیار گرمازا میباشند و در طول زمان واکنش باید مانع حرارت زیاد شد. کاتالیستهای کبالت و مولیبدینیوم انتخاب خوبی برای حذف نیتروژن هستند. اگر چه هر دو این کاتالیستها برای حذف نیتروژن و گوگرد مناسبند .

3. the practical handbook of machinery lubrication L.Leugner



حذف نیتروژن شرایط سخت تری نسبت به حذف گوگرد دارد.

سهولت جداسازی گوگرد به نوع ترکیب میباشد. ترکیباتی که نقطه جوش پایین تری دارند جدا کردن گوگرد آنها آسانتر از ترکیباتی مانند پارافینها، نفتنها، آروماتیکها که نقطه جوش بالاتری دارند.

اگر شرایط عملیاتی جوری باشد که کراکنگ قابل توجهی اتفاق بیافتد مصرف هیدروژن بالا می رود باید توجه داشت که مقدار هیدروژن مورد نیاز ۲ تا ۱۰ برابر مقدار استرکیومتری هیدروژن مورد نیاز است.

این بخاطر حل شدن هیدروژن در روغنی است که راکتور را ترک میکند. همه واکنشها گرمازا هستند و بسته به شرایط خاص دمای راکتور ۵ تا ۲۰ درجه فارنهایت بالاتر از مقدار معمولاً مشاهده است.

تغییرات فرآیند

عوامل اصلی تغییرات عبارتند از دما، فشار جزئی هیدروژن، سرعت

افزایش دما و افزایش فشار سبب حذف گوگرد و نیتروژن و مصرف هیدروژن میشود. افزایش فشار نیز باعث افزایش اشباع هیدروژن شده و تشکیل کک را کاهش میدهد. اگر چه دمای بالا موجب اصلاح گوگرد و حذف نیتروژن میشود از ازدیاد دما باید جلوگیری کرد زیرا باعث تشکیل کک زیاد میشود.

مراجع :

1. Petroleum refining
J.H.Gary/GE.Hand werk
2. Hand book of petroleum refining
process Robert A.Meyers



نمایشگاه و کنفرانس نفت و گاز فراساحل اروپا (SPE Offshore Europe)

۱۴-۱۷ شهریور ۱۳۹۶ ابردین، انگلستان مرکز کنفرانس و نمایشگاه ابردین (AECC)

اهمیت نمایشگاه و کنفرانس نفت و گاز فراساحل اروپا ۲۰۱۷:

- آشنایی با هزاران فناوری جدید بالادستی
- ارتباط با صنایع جهانی
- کسب تخصص های جدید فنی
- آگاهی از روندهای تجاری

مشخصات غرفه داران نمایشگاه صنعت نفت انگلیس ۲۰۱۷:

- شرکت های مشاوره
- پیمانکاران حفاری
- پیمانکاران مهندسی، تدارکات و ساخت
- شرکت های مستقل نفتی
- بازرسی، تعمیر و نگهداری
- شرکت های بین المللی نفت
- دولت های محلی، ملی و بین المللی
- شرکت های ملی نفت
- خدمات پشتیبانی فراساحل
- کارکنان، آموزش و تحقیق و توسعه
- بررسی لریزه نگاری
- مجمع ها و انجمن های صنعتی
- رسانه ها

بازدیدکنندگان نمایشگاه نفت ابردین ۲۰۱۷:

بر حسب علاقمندی:

- تولید و عملیات
- حفاری و تکمیل
- تاسیسات و ساخت
- مدیریت و اطلاعات
- بهداشت، ایمنی و محیط زیست
- کارکنان و آموزش

Reservoir Description & Dynamics

بر حسب فعالیت شرکت:

- شرکت های نفت و گاز
- تولیدکنندگان
- مشاوره
- شرکت های خدماتی
- پیمانکاران مهندسی
- خدمات پشتیبانی فراساحل
- بازرسی و تعمیر و نگهداری
- پیمانکاران زیردریا
- زنجیره تأمین و پشتیبانی
- پیمانکاران حفاری

- سایر موارد شامل: فناوری اطلاعات، مالی، آموزش، وسایل زیر آب و امور حقوقی

جهت کسب اطلاعات بیشتر به وبسایت رسمی رویداد به آدرس www.offshore-europe.co.uk مراجعه فرمایید.

محل برگزاری نمایشگاه و کنفرانس نفت و گاز فراساحل اروپا (SPE Offshore Europe)

مرکز کنفرانس و نمایشگاه ابردین (AECC) Exhibition Ave, Bridge of Don, Aberdeen AB23 8BL, United Kingdom



نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی (IORS)

22-23 شهریور ۱۳۹۶ بمبئی، هند هتل صحرا استار بمبئی (Hotel Sahara Star)

چرا باید در اجلاس و نمایشگاه IORS هند ۲۰۱۷ شرکت نمود؟

- نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی بزرگترین رویداد انرژی در هند به شمار می آید. این رویداد بسیاری از شرکت های در برگیرنده تمام بخش های صنایع نفت و گاز را گرد هم می آورد. هدف این رویداد گردهمایی متخصصان صنعت انرژی در یک مکان برای ارائه طرح ها و معلومات شان و همچنین بیان نظراتشان در کنفرانس و اجلاس این رویداد است.
- نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی ۲۰۱۶ نیز رویداد مهم دیگری در تاریخ ۲۲ ساله آن در صنعت نفت و گاز با هدف پوشش تمام بخش های انرژی محسوب می گردد: اکتشاف و تولید، پالایش، پشتیبانی و حمل نقل، قیمت گذاری و سیاست ها، انرژی های تجدیدپذیر و هماهنگی میان منابع پایدار انرژی و رشد فزاینده اقتصاد هند. نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی بعنوان مکانی برای ارزیابی، طرح ریزی، نمایش، نشر خبر و تحلیل بخش انرژی بی نظیر است.
- نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی ۲۰۱۶ با حضور بیش از ۲۰۰۰ نماینده و بازدیدکننده از بیش از ۲۰۰ سازمان از بیش از ۲۰ کشور، ۸ سخنران اصلی، بیش از ۷۰ ارائه فنی و بیش از ۲۵ نشست ارائه پوستر، تدابیر مناسب به منظور جذب مخاطب بیشتر، تقدیر از تلاش صنعتگران با جایزه انرژی این رویداد، نشست های ارائه پوستر، The Energy Connect، زنان در صنعت: به رسمیت شناختن و برنامه جوانان، خود را مهیا می نماید تا به کاملترین رویداد انرژی در کشور هند تبدیل گردد.

بازدید از نمایشگاه گاز و نفت بمبئی به چه کسانی توصیه می شود؟

اگر خدمات و فناوری شما با بخش های نفت و گاز، نیرو، ارتباطات، ایمنی- آتش نشانی، مواد شیمیایی خاص، خدمات مالی، بیمه فراساحل، حمل و نقل- نفت کش ها، خطوط لوله، خدمات بالگرد، سوخت هواپیما، خوردگی، مواد شیمیایی و رنگ ها، پالایش، اکتشاف، روانکارها، انرژی جایگزین، توربین ها، حفاظت نفت، انرژی پایدار، مشاوره و هر آنچه با بخش نفت و خدمات حمل مرتبط است، نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی مکانی مناسب برای شماست.

در مدت دو روز برگزاری این رویداد، با تکنوکرات ها، مقامات دولتی، زمین شناسان، پیمانکاران، مهندسان، مدیران ارشد و برنامه ریزان بودجه ملاقات نمائید. این نمایشگاه رویدادی تراز اول با ارتباطات متقابل محسوب می شود .

کنفرانس نفت هند:

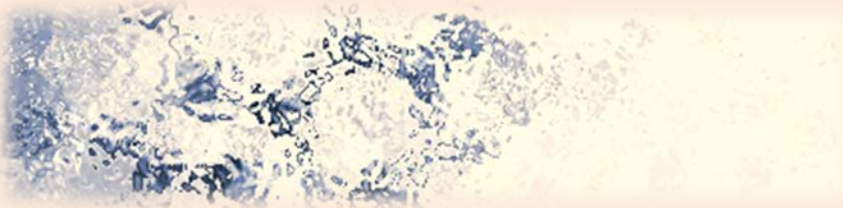
اجلاس این رویداد سرمایه گذاری، توسعه، صادرات و ارزش سرمایه بازار در تمام بخش های نفت را در بر می گیرد: کاوش، تولید، اکتشاف، پالایش، بازاریابی، تجهیزات و لباس های ایمن در برابر آتش و انفجار، حفاظت از خوردگی، تجهیزات گازی و وسایل گازسوز، ال ان جی و گاز، محصولات پتروشیمی و هیدروکربورها، روغن ها و روانکارها، حفاظت پوشش و سطح، کاتالیست ها، حلال ها و چربی زداها، حمل و نقل و انبار، انرژی تجدیدپذیر، امنیت انرژی، موارد جایگزین انرژی و تقاضاهای آتی در بخش تجاری انرژی در هند .

نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی فرصتی برای دیدار با مدیران ارشد صنایع نفت و گاز، ارتباط با همکاران، شرکا و مشتریان احتمالی در ضیافت ها و مراسم ها است- این رویداد بهترین مکان برای آگاهی از جدیدترین ها در زمینه های زیر است :

- بخش های بالا دستی، پائین دستی، گاز/ ال ان جی، پالایش و نیرو
 - بانک ها، موسسات مالی، تحلیلگران و شرکت های امنیتی
 - شرکت های خرده فروش محصولات پایین دستی
 - انرژی پایدار
 - مهندسی و ساخت
 - سازندگان تجهیزات
 - مشاوران مالیاتی، مالی و قانون
 - انرژی تجدیدپذیر
 - شرکت های خدمات دهنده
 - مالکان کشتی و نفت کش، کارگزاران، واسطه ها و اجاره کنندگان
- جهت کسب اطلاعات بیشتر به وبسایت رسمی رویداد به آدرس www.oilasia.com مراجعه فرمایید.

محل برگزاری نمایشگاه و اجلاس نفت و گاز بمبئی (IORS)

هتل صحرا استار بمبئی, 400099, Domestic Airport, Mumbai, Maharashtra (Hotel Sahara Star)
India



نشریه علمی، تخصصی و فنی

سال نخست، شماره شش، شهریور ماه ۱۳۹۶

رهیافت پارس

لطفا مقالات خود را به آدرس ایمیل radmagazine@parsoilco.com ارسال فرمایید.