



احمد کنار

Valve Trim



علیرضا محمدیان

آنالیز شکست شافت
پمپ‌های آب دریا



بهنام دریایی

Rupture Disc



سجاد وهابی

مشکلات ناشی از عدم پرچ گاز محافظ
در جوشکاری فولادهای زنگ‌نزن

اما اکنون روش انجام بسیاری از کارها به صورت استاندارد درآمده است. حتی برای کارهای ساده‌ای مانند بستن یک پیچ، اندازه‌گیری یک کمیت یا حتی زدن یک وصله روی لاین دارای نشستی هم روش استاندارد تعریف شده است. استانداردها علاوه بر اینکه بر مبنای اصول علمی تدوین شده‌اند، تجربه‌های گذشته افراد مجرب هم آن را به صورت عملیاتی درآورده است و هر چند سال ویرایش جدید استانداردها معرفی می‌شود. پس باید برای انجام هر کاری بر اساس استاندارد عمل کنیم تا اشتباهات به حداقل رسیده و کار با پشتوانه علمی و تجربی انجام شود.

سال نو و بهار طبیعت بر شما همکاران عزیز و

خانواده محترم‌تان مبارک باد. فرارسیدن سال نو همیشه نوید بخش افکار نو، کردار نو و تصمیم‌های نو برای آینده است. در آغاز سال نو تصمیم بگیریم تغییر بسوی بهترشدن را شروع کنیم.

همه کم و بیش با کلمه استاندارد آشنایی داریم. استاندارد به عنوان سطح کیفیت و روش مورد قبول معنا شده است. باید تاکید کنم، کارهایی که انجام می‌دهیم باید بر اساس استاندارد باشد. گاهی فکر می‌کنیم فقط در مورد تست است که از استاندارد استفاده می‌کنیم



یادداشت

کیامرز انصاری

نکته بازرسی

مشکلات ناشی از عدم پرچ گاز محافظ در
جوشکاری فولادهای زنگ‌نزن

سجاد وهابی



که با الکتروود E316 و به روش SMAW انجام شده است، در تصویر ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که در تصویر مشخص است، عیوب متعددی در جوش ایجاد شده است. بنابراین ناچاریم در جوشکاری پاس ریشه لوله‌هایی از جنس فولاد زنگ‌نزن آستنیتی از یک فرآیند با نفوذ بالا مانند TIG استفاده کنیم. هر چند جوشکاری با این روش هم به دلیل عدم امکان پرچ گاز محافظ، کیفیت مطلوبی نخواهد داشت و پاس ریشه اکسید خواهد شد.

متالورژی جوش: علت مقاومت به خوردگی فولادهای زنگ‌نزن، تشکیل لایه‌ای از اکسید کروم بر روی سطح فلز می‌باشد. دمای بالای ایجاد شده در هنگام جوشکاری موجب افزایش واکنش پذیری شده و در نتیجه اکسیژن با این لایه اکسید کرم محافظ واکنش داده و گونه‌های دیگری از اکسید کرم روی سطح ایجاد می‌شود که رنگی بوده و خاصیت مقاومت به خوردگی را ندارند. پرچ گاز آرگون در هنگام جوشکاری، موجب کاهش اکسیژن در دسترس برای تشکیل این اکسیدهای رنگی شده و تا حد زیادی از تخریب لایه اکسید کروم محافظ روی سطح جلوگیری می‌کند. هنگامی که از الکتروود برای جوشکاری پاس ریشه فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی استفاده می‌شود، به دلیل وجود اکسیژن در درون لوله، لبه‌های اتصال به شدت دچار اکسیداسیون شده و اکسیدهای رنگی در یک ناحیه گسترده از لبه اتصال تشکیل می‌شود. این مورد نیز در تصویر ۱ دیده می‌شود.

احتمالاً به این موضوع برخورد کرده‌اید که برای اجرای جوش نهایی یک لاین از جنس فولاد زنگ‌نزن آستنیتی در سایت به دلیل دشواری پرچ گاز آرگون در فرایند TIG، به شما پیشنهاد می‌شود برای جلوگیری از اکسیداسیون پاس ریشه، از الکتروودهای روکش دار (روش SMAW) استفاده کنید. در ادامه قصد داریم این موضوع را از دو منظر بازرسی جوش و متالورژی بررسی کنیم.

بازرسی جوش: دستیابی به نفوذ کامل در جوشکاری از سه روش زیر امکان پذیر است: طراحی اتصال دوطرفه مانند جوشکاری ورق‌های مخازن ذخیره، استفاده از فرآیندی با نفوذ جوش بالا مانند روش جوشکاری TIG و استفاده از یک الکتروود با نفوذ بالا. در سیستم‌های لوله‌کشی صنعتی، اجرای طرح اتصال دوطرفه به دلیل ساینده پایین و عدم دسترسی به سمت داخل لوله، امکان پذیر نیست. بنابراین باید از دو گزینه‌ی بعدی یعنی فرآیندی با نفوذ بالا یا الکتروودی نفوذی استفاده شود. برای جوشکاری پاس ریشه لوله‌هایی از جنس فولاد کربنی، الکتروودهای سلولزی با نفوذ بالا مانند E6010 توسعه داده شده‌اند؛ اما برای جوشکاری پاس ریشه فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی چنین الکتروود پر نفوذی وجود ندارد. نمونه‌ای از جوشکاری لوله‌ای ۳ اینچ از جنس A312 TP316



تصویر ۱

جوشکاری لوله‌ای ۳ اینچ از جنس A312 TP316 با الکتروود E316 به روش SMAW عیوبی مانند نفوذ اضافی، سرباره محبوس و اکسید شدن لبه‌های اتصال در ریشه جوش مشاهده می‌شود.

وجود ندارد، به علت ایجاد عیوب متعدد در جوش و همچنین اکسیداسیون لبه اتصال گزینه مناسبی نیست. از طرفی استفاده از فرایند TIG بدون پرچ منجر به اکسیداسیون پاس ریشه می‌شود. در نتیجه باید از روش‌های جایگزین جهت بهینه کردن فرایند TIG مانند فیلرهای Purge Less یا خمیر محافظ ریشه جوش استفاده کرد. در همین راستا اداره بازرسی فنی اقدام به تهیه خمیر محافظ ریشه جوش نمود. شکل ۳ پاس ریشه نمونه جوشکاری شده به روش TIG که از خمیر محافظ در پشت جوش استفاده شده است را نشان می‌دهد. در این نمونه پاس ریشه اکسید نشد اما جوشکار دید مناسبی جهت کنترل مذاب نداشت. با توجه به زمان‌بر بودن آماده‌سازی خمیر محافظ ریشه جوش، دشواری اعمال آن در سایت و عدم توجیه اقتصادی به علت قیمت نسبتاً بالای آن، بهترین گزینه برای بهبود فرایند TIG استفاده از فیلرهای توپودری Purge Less است. البته باید به این نکته توجه کرد که قیمت این فیلرها چندین برابر فیلرهای معمولی است.

توجیه استفاده از الکتروود برای جوشکاری پاس ریشه، عدم اکسیداسیون آن بود. با این فرض باز هم مشکل تشکیل اکسیدهای رنگی در ناحیه متأثر از حرارت جوش به قوت خود باقی خواهد ماند. مشکل اکسیدهای رنگی زمانی تشدید می‌شود که سیال درون لوله دارای خوردندگی بالایی باشد. شکل ۲ تصویر درون یک فلنج Slip-On را که در تماس با سیال کاربامات بوده، نشان می‌دهد. با وجود اینکه جوشکاری در سطح خارجی لوله انجام شده است؛ اما حرارت ناشی از آن منجر به تشکیل اکسیدهای رنگی در سطح داخلی شده است. با توجه به خورنده بودن سیال، در این منطقه خوردگی رخ داده است. در بند 7.2.4 استاندارد AWS C5.5 بیان شده که تا دو پاس اول باید پرچ گاز آرگون ادامه داشته باشد و پس از آن می‌توان پرچ گاز خنثی را قطع کرد؛ اما در سیالات خورنده به علت حساسیت بیشتر تا پایان جوشکاری باید پرچ گاز محافظ ادامه داشته باشد تا تشکیل اکسیدهای رنگی به حداقل برسد.

نتیجه‌گیری: استفاده از الکتروود در مکان‌هایی که امکان

تصویر ۲

سطح داخلی اتصال فلنج Slip-On به لاین حاوی سیال کاربامات. اکسیدهای رنگی تشکیل شده در حین جوشکاری، مقاومت به خوردگی فولاد زنگ‌نزن را کاهش داده و موجب خوردگی می‌شود.



تصویر ۳

نمونه جوشکاری شده به روش TIG با استفاده از خمیر محافظ در پشت جوش.



دانش بازرسی

Rupture Disk

بهنام دریایی



تعریف: در تجهیزاتی که احتمال ایجاد فشار زیاد ناگهانی، خلا ناگهانی یا احتمال عمل نکردن سایر تجهیزات ایمنی وجود دارد، از Rupture Disc جهت کنترل فشار استفاده می شود. از انواع

فولاد ضد زنگ، فولاد کربنی، آلومینیم، اینکونل، نیکل و تیتانیوم در ساخت Rupture Disc استفاده می شود. دمای کاری سیال نقش مهمی در انتخاب جنس Rupture Disc دارد.

کاربردها: یکی از کاربردهای Rupture Disc نصب آن در ورودی یا خروجی شیرهای اطمینان می باشد. این کار سبب جلوگیری از خوردگی و کاهش آسیب به شیر می شود، چون زمان تماس سیال Down Stream یا Up Stream با شیر اطمینان را کاهش می دهد. در این حالت فشار تنظیمی هر دو تجهیز باید نزدیک به یکدیگر باشد. در مواردی که سیال خوردگی بالایی دارد از یک Rupture Disc خاص با دو صفحه پاره شونده استفاده می شود تا هر وقت دیسک اول در اثر خوردگی از بین رفت، دیسک دوم تجهیزات را از سیال خورنده محافظت کند.

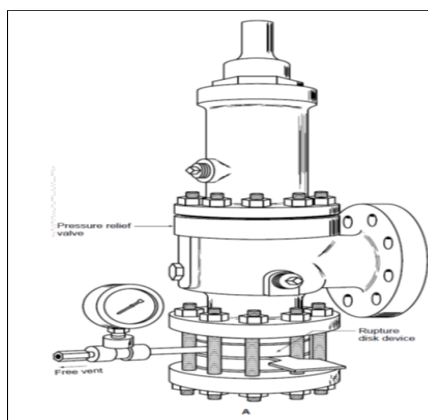
Rupture Disc ها از نظر نحوه پاره شدن دیسک به ۳ شکل عمده تقسیم می شوند:

Forward Acting (Tension Loaded): این نوع دارای دیسک مقعر بوده و در محل نشیمنگاه، دیسک با زاویه ای خاص قرار می گیرد که به عمر مفید دیسک در زمان هایی که فشار کاری حداقل ۷۰ درصد فشار پارگی دیسک باشد، کمک خواهد کرد. این نوع دیسک در برابر وکیوم نیز مقاوم است. همچنین این نوع دارای یک ساپورت می باشد که از پارگی دیسک در اثر back pressure جلوگیری می کند. در بعضی از دیسک های این نوع، خطوطی به نام Score Line در پشت دیسک وجود دارد که وظیفه این خطوط کنترل پاره شدن دیسک می باشد. این نوع برای Down Stream مناسب نیست.

Reverse-Acting (Compression Loaded): دیسک ها در این نوع Rupture Disc محدب بوده و یک تیغه در پشت دیسک برای پاره کردن صفحه در هنگام اعمال فشار به دیسک تعبیه شده است. از این نوع معمولاً برای Up Stream استفاده می شود. تیغه ها باید دارای مقاومت به خوردگی بالا باشند تا در اثر تماس با سیال Back Pressure خورده نشوند.

Graphite (Shear Loaded): این نوع Rupture Disc از گرافیت فشرده در اطراف صفحه و همچنین یک صفحه پاره شونده در مرکز تشکیل شده است. از این نوع می توان برای بخار و سیال های مایع استفاده کرد.

انتخاب: برای انتخاب Rupture Disc نیاز به یک سری اطلاعات اولیه و انجام یک سری محاسبات ریاضی داریم تا دیسک



نصب Rupture Disc در ورودی شیر

خطوط Score Line در پشت دیسک،

اطمینان. در فاصله بین دو تجهیز باید Vent

Rupture Disc نصب شده روی لاین ورودی

وظیفه کنترل پاره شدن دیسک را دارند.

و Pressure Gauge نصب شود.

سمت تیوب مبدل E-3406 واحد آمونیاک ۳

در موقع مناسب و در فشار تنظیم شده عمل نماید. MAWP مخزن یا لوله، حالت سیال، محدوده فشار و دمای کاری، ظرفیت مورد نیاز تخلیه، ... از جمله اطلاعاتی هستند که در انتخاب Rupture Disc به آن‌ها نیاز داریم. هر Rupture Disc دارای چهار ویژگی مشخص و ذاتی شامل Burst Pressure, Manufacturing Range, Burst Tolerance و Operating Ratio می‌باشد که از سوی شرکت سازنده به صورت عدد یا درصد اعلام می‌گردد. در ادامه با یک مثال عددی، نحوه انتخاب Rupture Disc مناسب برای یک تجهیز توضیح داده شده است.

قدم اول: ابتدا فشار اسمی پاره شدن Rupture Disc (Burst Pressure) را مشخص می‌کنیم. (در این مثال ۱۰۰ PSI)

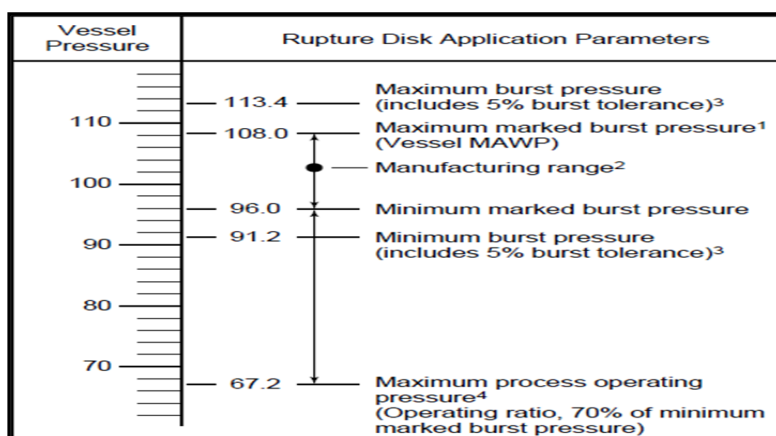
قدم دوم: با استفاده از مقادیر Manufacturing Range که در این مثال $4\% - 8\%$ از طرف شرکت سازنده تعیین شده است، محدوده فشار پاره شدن دیسک Rupture Disc را مشخص می‌کنیم. بنابراین حداقل فشار لازم برای پاره شدن دیسک ۹۶ PSI و حداکثر فشار لازم برای پاره شدن دیسک ۱۰۸ PSI می‌باشد.

قدم سوم: محدوده فشار پاره شدن دیسک دارای یک میزان تolerانس نیز می‌باشد. اگر فشار کمتر از ۴۰ PSI باشد، میزان تolerانس برابر با $2\% \pm$ و چنانچه فشار بیشتر از ۴۰ PSI باشد، میزان تolerانس برابر با $5\% \pm$ است. پس از اعمال تolerانس، محدوده فشار پاره شدن دیسک ۹۱.۲ تا ۱۱۳.۴ خواهد شد.

قدم چهارم: حال اگر حداقل فشار پاره شدن دیسک را در Operating Ratio ضرب کنیم (در این مثال مقدار Operating Ratio برابر با 70% است و توسط سازنده Rupture Disc مشخص خواهد شد) حداکثر فشار بهره برداری که در آن می‌توانیم از این Rupture Disc استفاده کنیم، بدست خواهد آمد. بنابراین از این Rupture Disc در تجهیزاتی که فشار کاری بالاتر از ۶۷.۲ PSI دارند، نمی‌توان استفاده کرد.

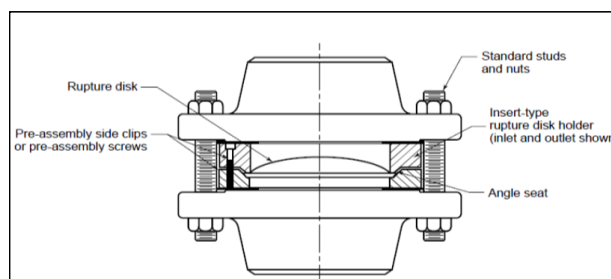
قدم پنجم: میزان MAWP تجهیز را که می‌خواهیم Rupture Disc را روی آن نصب کنیم بدست می‌آوریم. حداکثر فشار پاره شدن دیسک باید مساوی یا کمتر از MAWP تجهیز باشد.

مثال: Rupture Disc PSE-10001 روی لاین خروجی سمت تیوب مبدل E-3406 واحد آمونیاک ۳ پتروشیمی رازی نصب شده است. در این مبدل فشار سمت تیوب ۶ Bar و فشار سمت پوسته ۳۹ Bar می‌باشد. به این دلیل در این مبدل از Rupture Disc استفاده شده تا در صورت سوراخ شدن یکی از تیوب‌ها، فشار بالای سیال درون پوسته به تیوب‌ها آسیب نرساند و این اختلاف فشار بالا از طریق Rupture Disc تخلیه شود.



یک مثال عددی از نحوه انتخاب Rupture Disc مناسب با توجه به شرایط

تجهیز و مشخصات Rupture Disc. در این مثال Burst Pressure برابر با ۱۰۰ PSI، Manufacturing Range برابر با $4\% - 8\%$ ، تolerانس برابر با $5\% \pm$ و مقدار Operation Ratio برابر با ۷۰٪ می‌باشد.



Rupture Disc از نوع Forward Acting با دیسک مقعر.



نمایی از حالت عادی و پس از پاره شدن دیسک

مکانیزم شکست

آنالیز شکست شافت پمپ آب دریا JB-3301

علیرضا محمدیان

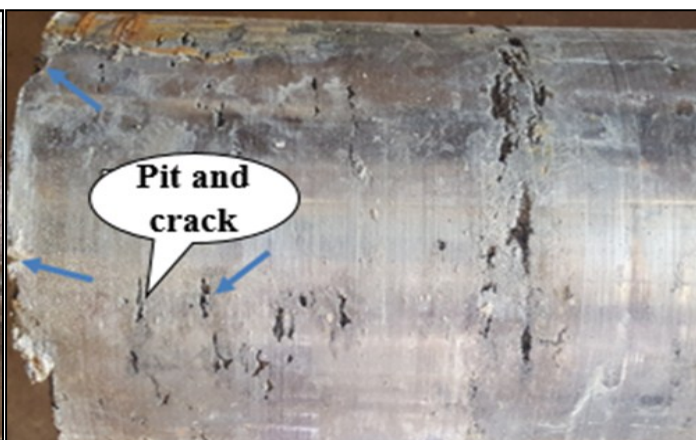
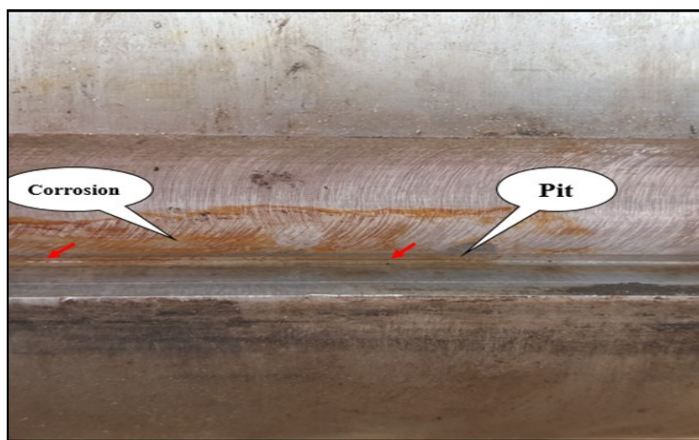


آثار پیچش مشاهده نشد و سطح شکست زاویه دار نبود. روی سطح شافت شیار و حفره‌های زیادی وجود داشت که در اثر خوردگی ایجاد شده‌اند. ترکیب این نقاط و بارهای دینامیکی - سیکلی روی شافت می‌تواند سبب تمرکز تنش و جوانه زنی ترک خستگی از این مناطق شود. رشد متناوب و تدریجی ترک در فرایند خستگی موجب می‌شود که روی سطح شکست آثار خوردگی مشاهده شود. سطح شکست از نواحی مختلفی شامل جوانه زنی ترک، اشاعه ترک، شکست نرم و شکست ترد تشکیل شده است. شروع جوانه زنی ترک از گوشه‌های تیز و بدون شعاع محل برخورد Keyway با Split Ring بوده است. خطوط انحنا دار موجود روی سطح شکست معروف به خطوط ساحلی، نشانگر منطقه اشاعه ترک بوده و مرکز این خطوط محل جوانه زنی ترک را نشان می‌دهد. در مرکز سطح شکست و در ناحیه شکست نرم، فرورفتگی و برآمدگی‌های کوچک معروف به Dimple مشاهده می‌شود. اشاعه ترک خستگی و شکست نرم قطعه تا رسیدن سطح مقطع به مقدار بحرانی ادامه پیدا کرده و نهایتاً شکست ترد در نمونه روی می‌دهد. منطقه شکست ترد از یک ناحیه صاف و هموار تشکیل شده است.

مقدمه: ۵ عدد پمپ عمودی با تگ 3301-J در نزدیکی اسکله پتروشیمی رازی، آب دریا را جهت استفاده در مبدل‌ها از طریق یک لاین ۶۰ اینچ به واحدهای عملیاتی پمپاژ می‌کنند. شافت این پمپ‌ها با سرعت 600 RPM می‌چرخد و در چند سال اخیر، حداقل ۳ مورد شکست شافت گزارش شده است. در این گزارش، شافت Intermediate پمپ 3301 JB- که در سال ۱۳۹۵ دچار شکست شده بود، جهت آنالیز شکست مورد بررسی قرار گرفت.

بررسی متریالی: متریال شافت این پمپ طبق اسناد باید MONEL 400 باشد اما از جنس فولاد زنگ نزن 316L ساخته شده بود. به علت جابجایی زیاد پمپ‌ها با یکدیگر، زمان کارکرد دقیق این شافت مشخص نبود. خواص مکانیکی آلیاژهای فوق به هم نزدیک است اما مونل دارای مقاومت به خوردگی بالاتری در آب دریا می‌باشد.

بررسی سطح شکست: شافت پمپ به صورت ناگهانی و عمود بر محور شافت، دچار شکست شده بود. روی سطح شافت



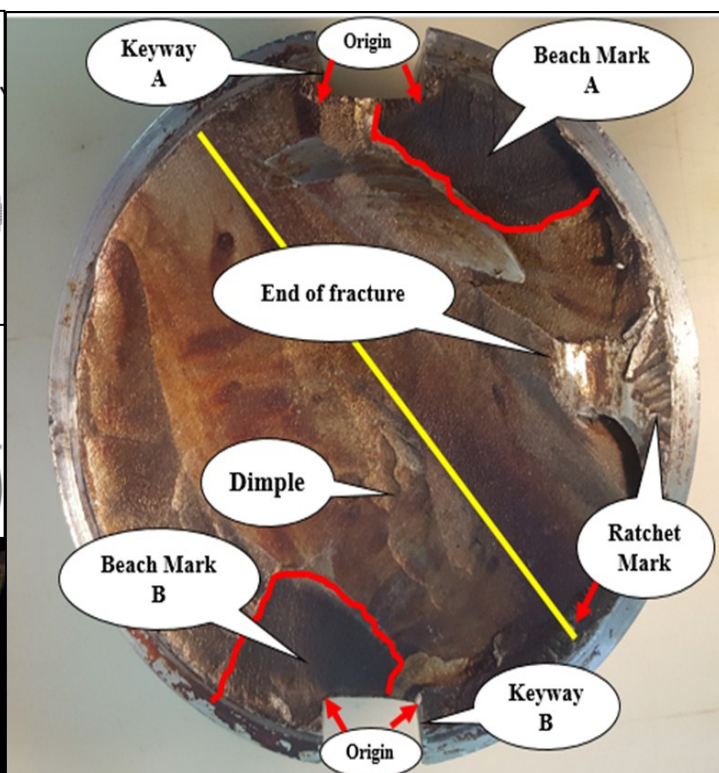
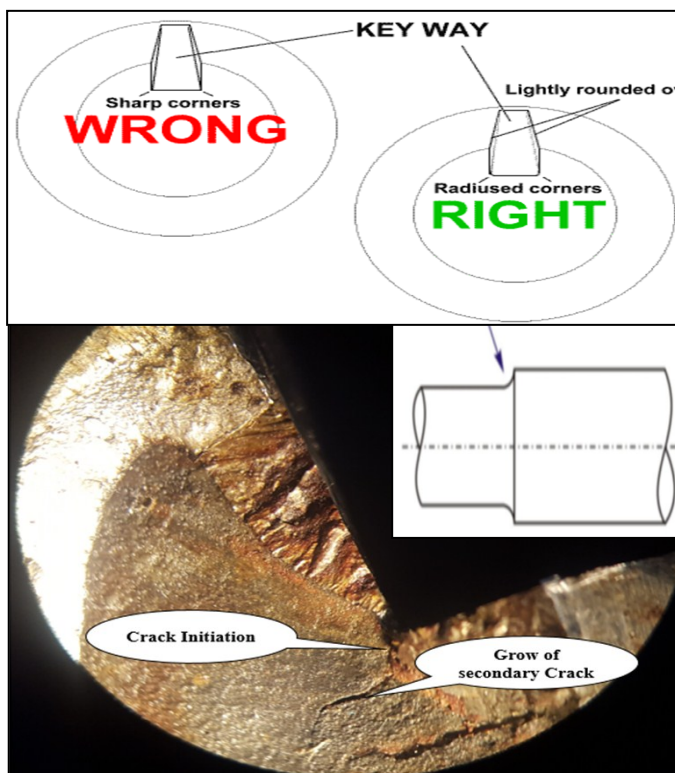
تصویر سمت راست: حفره و شیارهای ایجاد شده در محل نصب Spider bearing و Coupling روی سطح شافت. استفاده از مونل، طول عمر و مقاومت به خوردگی شافت را افزایش می‌دهد. تصویر چپ: آثار خوردگی شافت در محل نصب Keyway. به علت کلرنس زیاد، سیال به فاصله بین key و keyway نفوذ کرده و به تدریج غلظت یون کلر افزایش یافته و شرایط برای خوردگی حفره ای و شیار فراهم شده است. تشکیل حفره و شیار عامل تمرکز تنش و تسریع خستگی می‌باشد.

نفوذ آب دریا و گل و لای به فصل مشترک Coupling و شافت و ایجاد منطقه راکد در این ناحیه، سبب ایجاد پیل غلظتی اکسیژن شده و عاملی برای خوردگی شیاری سطح شافت می‌باشد.

عدم استفاده مداوم از پمپ نیز عاملی برای تسریع خوردگی شیاری و حفره‌ای شافت می‌باشد چرا که فولادهای زنگ‌نزن در محیط‌های ساکن بسیار به کلر موجود در آب دریا حساس هستند.

به علت کم شدن میزان آب در این ناحیه، احتمال پمپ کردن میزان زیادی از گل و لای در صورت استفاده همزمان از چهار پمپ در زمان جذر وجود دارد. حضور ذرات ریز ماسه همراه آب می‌تواند باعث سایش شافت پمپ و از بین بردن پوسته اکسیدی محافظ فولاد زنگ نزن شود.

- مکانیزم شکست: وجود آثار خوردگی، گوشه‌های تیز و بدون شعاع محل برخورد Key Way با Split Ring و اعمال بارهای دینامیکی - سیکلی روی شافت نشان می‌دهد که هر دو مکانیزم خستگی و خوردگی در شکست موثر بوده‌اند.
- خوردگی و گوشه‌های تیز سبب شروع ترک و تنش‌های سیکلی-دینامیکی سبب رشد پیوسته ترک تا شکست خستگی می‌شود. فاکتورهای محیطی مانند میزان اکسیژن سیال، درجه حرارت، pH و ترکیب شیمیایی سیال روی مقاومت فلز در برابر خستگی و خوردگی تاثیر می‌گذارد.
- نتیجه‌گیری: عوامل زیر نیز می‌توانند بر شکست شافت پمپ‌های آب دریا موثر واقع شوند:
- کلرنس زیاد بین Key با Keyway و نفوذ سیال در این ناحیه نیز می‌تواند سبب تشکیل ناحیه مرده و تسریع خوردگی شیاری شود.



گوشه‌های تیز key و keyway و فصل مشترک بین Keyway با Split Ring عامل تمرکز تنش بوده و شرایط لازم برای جوانه زنی ترک خستگی و در نهایت شکست ناگهانی را فراهم می‌نماید. باید گوشه‌های تیز به پخ‌های با شعاع مناسب تبدیل شوند.

نواحی مختلف سطح مقطع شکست شافت. منطقه شروع خستگی و خطوط ساحلی نشان‌دهنده پیشرفت تدریجی ترک خستگی در تصویر مشخص شده‌اند. دو عامل خوردگی سطح شافت و گوشه‌های تیز مربوط به keyway سبب شکست شافت در اثر مکانیزم خستگی - خوردگی بوده‌اند.

پیامبر اکرم (ص):

قُلُوبٌ لَّيْسَ فِيهِ شَيْءٌ مِّنَ الْحِكْمَةِ كَبِيتَ حَرْبٌ فَتَعَلَّمُوا وَ عَلَّمُوا وَ تَفَقَّهُوا وَ لَا تَمُوتُوا جُهَالًا فَإِنَّ اللَّهَ لَا يَغْذِرُ عَلَى الْجَهْلِ (نهج الفصاحه)

دلی که در آن حکمتی نیست، مانند خانه ویران است، پس پیاموزید و آموزش دهید، بفهمید و نادان ننمیرید. برآستی که خداوند بهانه‌ای را برای نادانی نمی‌پذیرد.



@bazresymag



A.konar@razip.com



06152262402

سردبیر: احمد کنار

هدف از انتشار مجله بازرسی فنی، افزایش ارتباطات و همکاری اداره های بازرسی فنی، اشتراک دانش و تجربه‌ها، انتشار پژوهش‌ها در زمینه علل و مکانیزم‌های تخریب انواع تجهیزات، افزایش دانش استاندارد، بهبود روش‌های بازرسی و گزارش جدیدترین تجهیزات، روش‌ها و تکنیک های بازرسی در صنعت پتروشیمی می‌باشد. لطفا مطالب خود را از طریق ایمیل یا تلگرام برای ما ارسال نمایید. مطالب ارسالی با نام خودتان در نشریه چاپ خواهد شد.

اصطلاح بازرسی

Valve Trim

احمد کنار



طور معمول به عنوان Trim استفاده می‌شوند، فهرست شده اند. گاهی دیده می‌شود به جای نوشتن نام متریل، از شماره Trim این جدول در سفارش‌های خرید استفاده می‌شود. قسمتی از این جدول در تصویر دیده می‌شود. باید توجه کرد که فقط سطوح نشیمن گاه دیسک جزو Trim می‌باشد و شامل خود دیسک نمی‌شود.

در Trim ولوها دو عبارت F6 و Hardfaced کاربرد فراوان دارند. F6 عبارتست از فولاد زنگ‌زن مارتنزیتی AISI 410 که حاوی ۱۳٪ Cr بوده و سختی نسبتا بالایی دارد و در Stem و سطوح نشیمنگاه بدنه و دیسک ولو به عنوان متریل ضد سایش کاربرد دارد. گاهی اوقات این متریل ۱۳٪ Cr نیز نوشته می‌شود. منظور از عبارت Hardfaced هم سخت کاری سطوح نشیمنگاه بدنه و دیسک ولو می‌باشد که در اکثر موارد از آلیاژ پایه کبالت 6 Stellite برای سخت کاری سطح استفاده می‌شود.

Trim های شماره ۵ و ۸ از پرکاربردترین متریل‌های مورد استفاده می‌باشند. این دو Trim بسیار به هم شبیه بوده اما یک تفاوت مهم دارند که در کارایی و طول عمر ولو اثر زیادی دارد. در هر دو، متریل استم ولو 13%Cr می‌باشد. Trim شماره ۸ اگر چه با اختصار F6 and Hardfaced نشان داده می‌شود اما فقط یکی از سطوح نشیمن گاه بدنه یا دیسک با 6 Stellite سخت کاری می‌شود و دیگری از جنس 13%Cr می‌باشد. اما در Trim شماره ۵ که با اختصار Hardfaced نشان داده می‌شود، هر دو سطح

نشیمنگاه با 6 Stellite سخت کاری می‌شوند. در نتیجه ولو با Trim شماره ۵ دارای عمر کارکرد بالاتری است. به این نکته در هنگام تنظیم سفارش خرید باید توجه کرد. سختی متریل F6 برابر با ۲۵۰ برینل و سختی متریل 6 Stellite برابر با ۳۵۰ برینل می‌باشد.

هنگام سفارش یا خرید یک شیر صنعتی، متریل بدنه و متریل Trim ولو دارای اهمیت فراوانی است. عبارت Trim شامل چندین قطعه و قسمت مختلف از ولو می‌شود که استانداردها و الزامات متریلی تمام این قطعات تحت عبارت Trim بیان می‌شود. طبق استاندارد API 600، عبارت Trim شامل موارد زیر می‌شود:

۱- استم (Stem)

۲- سطوح نشیمن گاه بدنه ولو (Body Seating Surface)

۳- سطوح نشیمن گاه دیسک (Disc Seating Surface)

۴- قطعه‌هایی که بین بان و استم قرار می‌گیرد و با کمک پکینگ، ولو را آببندی می‌کند. این قطعه‌ها معمولا شامل Backseat Bush و Stem Guide می‌شود. در بعضی موارد از جوش در این قسمت می‌شود که آن هم شامل عبارت Trim می‌شود.

۵- قطعات کوچک داخلی ولو که با سیال در تماس می‌باشند.

پس زمانی که در سفارش خرید و یا در Certificate های مرتبط با یک ولو عبارت Trim می‌آید، شامل کلیه قطعات بالا می‌شود. علت اهمیت متریل Trim در ولو، در معرض سایش و خوردگی بودن آن می‌باشد. در جدول شماره ۸ استاندارد API 600، متریل‌هایی که به

Trim Nr	Material	Seat	Disc	Backseat	Stem
5	Hardfaced	Stellite	Stellite	410	410
5A	Hardfaced	Ni-Cr	Ni-Cr	410	410
6	410 and Cu-Ni	Cu-Ni	Cu-Ni	410	410
7	410 and Hard 410	Hard 410	Hard 410	410	410
8	410 and Hardfaced	Stellite	410	410	410