

ناویدرید

فصلنامه رسمی شرکت لوله گستر

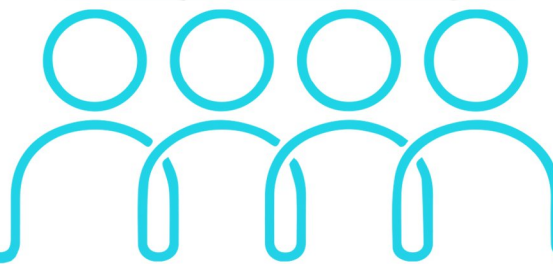
رسانه ای برای روایت، ثبت
تحلیل و انتقال تجربه و تخصص

شماره نخست، بهار ۱۴۰۴



www.lgeco.ir

بنام خداوند جان و



تیم تحریریه فصلنامه زاویه دید

مدیر مسئول: کیارش ناویا

مدیر واحد تحقیق و توسعه
شرکت لوله گستر اسفراین



سر دبیر و ویراستار: اکرم عباسی

کارشناس واحد تحقیق و توسعه
شرکت لوله گستر اسفراین



مدیر هنری: حسین رضائی

مسئول واحد روابط عمومی و ارتباطات
شرکت لوله گستر اسفراین



دبیر تخصصی: محمدرضا جانفدا

مدیر واحد مهندسی
شرکت لوله گستر اسفراین



دبیر تخصصی: مسعود نامی

کارشناس برنامه ریزی تعمیرات و بازرسی فنی
شرکت لوله گستر اسفراین



دبیر تخصصی: علی شکوری

کارشناس مهندسی تولید
شرکت لوله گستر اسفراین



گردآورنده محتوا: محمد باقریان

مسئول واحد تحقیق و توسعه
شرکت لوله گستر اسفراین



گردآورنده محتوا: ندادولت آبادی

کارشناس واحد تحقیق و توسعه
شرکت لوله گستر اسفراین





سخن مدیرعامل و نایب رئیس هیات مدیره شرکت لوله گستر اسفراین

بهار تولید، نگاه نو، افق روشن

فصل بهار، تنها فصل شکوفایی طبیعت نیست بلکه در قاموس صنعت، نماد آغاز، نوسازی و حرکت است. امسال در شرکت لوله گستر، بهار را نه صرفاً با تغییر تقویم، بلکه با جهشی تازه در تولید، همدلی و امید تجربه کردیم.

افزایش تولید در ماه‌های ابتدایی سال ۱۴۰۴، علیرغم چالش‌ها و محدودیت‌های بیرونی، نشانه‌ای روشن از عزم جمعی، تعهد سازمانی و روح خستگی‌ناپذیر همکاران ماست. این سال، برای خانواده لوله گستر، رنگ و بوی دیگری دارد. چرا که با غرور و افتخار، بیستمین سال آغاز فعالیت تولیدی شرکت را جشن می‌گیریم. دو دهه مسیر پرچالش اما پرفراز که با تلاش، نوآوری و اعتماد متقابل پیموده‌ایم و امروز با پشتوانه این تجربه، آماده‌ایم تا افقی روشن‌تر بسازیم. در همین مسیر، تولد فصلنامه تخصصی زاویه دید را نیز نقطه عطفی می‌دانیم. این فصلنامه، صدای همکاران ما، آینه دستاوردها، و دریچه‌ای برای بازتاب روایت صنعتی ما خواهد بود.

هدف آن، نه تنها مستندسازی و اطلاع‌رسانی، بلکه تقویت گفت‌وگو و ارتباطی اثرگذار میان ما و مخاطبانمان است.

امیدوارم زاویه دید بتواند گامی مؤثر در مسیر آگاهی‌بخشی هم‌افزایی و ساختن فردایی بهتر برای لوله گستر و صنعت کشور باشد.

«دکتر علی اصغر دادخواه ترکداری»

چرا زاویه دید متولد شد؟

ایده شکل گیری این فصلنامه از یک دغدغه ساده اما مهم آغاز شد؛ اینکه چطور می توانیم دانسته ها، تجربیات و دستاوردها و نگاه های فنی مان را از محدوده واحدهای داخلی فراتر ببریم و آن ها را مستند، قابل ارجاع و حتی اجرا کنیم؟

در روزگاری که دانش فنی سازمانی ثروتی مثال زدنی و بی بدیل به شمار می آید؛ تصمیم گرفتیم جریانی نو راه بیندازیم؛ جریانی که در آن، صدای متخصصان، تجربیات کارکنان، نگاه های نو و حتی تردیدها و پرسش های مهندسی شنیده و نوشته شود.

از دل همین نیاز بود که واحد تحقیق و توسعه با همراهی تیمی متخصص مسئولیت تهیه و تولید این فصلنامه را بر عهده گرفت و نام زاویه دید را برای آن برگزید؛ نامی که یادآور تفاوت در نگاه ها و اهمیت پرداختن به ابعاد گوناگون یک موضوع فنی است.

راه اندازی این فصلنامه بیش از هر چیز نتیجه گفت وگو، پیگیری و تلاش جمعی است. اما این تنها آغاز مسیر است؛ قطعاً دوام، پایداری و پویایی این حرکت وابسته به مشارکت همه همکارانی است که می خواهند بخشی از دانسته ها و تجربه های خود را به اشتراک بگذارند.

اگر چه در اولین شماره بار جمع آوری اطلاعات عمدتاً بر دوش تیم تحریریه بود؛ اما ما به آینده ای فکر می کنیم که در آن هر یک از شما با هر تخصصی و تجربه ای خود را صاحب این رسانه بدانید. باید گفت فصلنامه زاویه دید، روایتی تازه از دل یک صنعت کهنه کار است.

این شماره، نخستین گام ما در مسیر ایجاد رسانه ای درونی و تخصصی برای شرکت لوله گستر است؛ شرکتی که امسال وارد بیستمین سال تولید مستمر و تأثیرگذار خود می شود.

تولد این نشریه هم زمان با شکوفه های بهار تولید است. فصلی که با تمام سختی ها، جهش تولید را در شرکت به ثبات رساند و نشان داد که در میان چالش ها، هنوز هم می توان ساخت، بالا رفت و حرکت کرد.

در زاویه دید، می خواهیم صنعت را از زاویه های دیگر ببینیم؛ از زاویه تلاش بی وقفه در خطوط تولید، از زاویه تفکر متخصصان، از زاویه روایت کارکنانی که هر روز تجربه ای ارزشمند در دل کار و میدان می سازند.

در این فصلنامه، قصد ما تنها گزارش دادن نیست؛ می خواهیم روایت گر باشیم، صدای صادقانه شما باشیم و بستری برای گفت وگو، مستندسازی و انتقال دانش بسازیم.

از همراهی همه شما، از مدیران تا همکاران فنی، از برنامه ریزان تا کارگران پرتلاش سپاسگزاریم. امید داریم زاویه دید، دریچه ای برای دیدن دقیق تر، گفتن شفاف تر، و ساختن آینده ای روشن تر باشد

« با احترام هیات تحریریه »

از استاندارد
تا اعتبار

ISO

اهمیت خط مشی و
گواهینامه ها در
لوله گستر اسفراين

.....

در جهان رقابتي صنعت، سازمان‌هایی موفق‌ترند که با هدف گذاری شفاف، تعهد به کیفیت و رعایت استانداردهای جهانی، مسیر توسعه را طی می‌کنند. شرکت لوله گستر نیز بر پایه همین باور، همواره به تعریف و اجرای دقیق خط‌مشی‌های سازمانی و اخذ گواهینامه‌های معتبر بین‌المللی توجه داشته است.

خط‌مشی شرکت، نه فقط یک سند اداری، بلکه نقشه راهی است که مسیر حرکت همه ارکان سازمان را مشخص می‌کند. این خط‌مشی‌ها دربرگیرنده تعهد به کیفیت محصول، رضایت مشتری، بهبود مستمر مسئولیت‌های زیست‌محیطی و ارتقاء سطح ایمنی و سلامت شغلی کارکنان هستند. هر یک از این مؤلفه‌ها به‌طور مستقیم در افزایش بهره‌وری و اعتماد مشتریان نقش‌آفرین است.

از سوی دیگر، دریافت گواهینامه‌های معتبر بین‌المللی همچون:

ISO 9001 (سیستم مدیریت کیفیت)

ISO 14001 (مدیریت زیست‌محیطی)

ISO 45001 (ایمنی و بهداشت حرفه‌ای)

و به ویژه ISO 29001 (استاندارد اختصاصی مدیریت کیفیت در صنایع نفت گاز و پتروشیمی) نشان از پایبندی لوله گستر به الزامات سخت‌گیرانه و تخصصی این حوزه‌ها دارد. این گواهینامه‌ها فقط نماد نیستند؛ بلکه تعهدی دائمی برای رعایت اصول حرفه‌ای در طراحی، تولید و ارائه خدمات هستند. در واقع، گواهینامه‌ها پلی میان اعتماد مشتریان و عملکرد شفاف شرکت هستند. آن‌ها نه تنها وجهه حرفه‌ای سازمان را در بازار داخلی و بین‌المللی تقویت می‌کنند؛ بلکه مسیر حضور در مناقصات، صادرات و جذب شرکای تجاری را هموار می‌سازند.

در فصل بهار ۱۴۰۴، با وجود چالش‌های مختلف، شرکت لوله گستر با تکیه بر همین ساختار نظام‌مند و پایبندی به خط‌مشی‌های اصولی، توانسته است جهشی در افزایش تولید و ارتقای بهره‌وری ایجاد کند؛ دستاوردی که بدون وجود زیرساخت‌های کیفی و انضباط سازمانی، ممکن نبود.

مروری بر خط مشی شرکت لوله گستر اسفراین

«باسمه تعالی»

www.lgeco.ir



خط مشی یکپارچه شرکت لوله گستر اسفراین

شرکت لوله گستر اسفراین، به عنوان بزرگترین مجتمع تولید لوله های فولادی بدون درز شامل لوله های جداری مغزی و انتقال مورد نیاز صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و سایر صنایع، ضمن درک، هوشمندی و تکریم به خواسته ها نیازها و انتظارات تمامی ذی نفعان، همراه با استقرار و پیاده سازی الزامات سیستم مدیریت یکپارچه مطابق با آخرین ویرایش مربوطه (ISO ۱۴۰۰۱:۲۰۱۵ _ ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵ _ ISO ۲۹۰۰۱:۲۰۲۰ _ ISO/ TS ۲۹۰۰۱:۲۰۱۸ _ ISO ۴۵۰۰۱:۲۰۱۸) اهداف محوری ذیل را سرلوحه فرآیند بهبود مستمر سازمانی خود قرار داده است:

- بهبود مستمر کیفیت محصولات و فرآیندهای تولیدی از طریق نوآوری و تلاش برای بکارگیری تکنولوژی های روز دنیا جهت برآوردن خواسته ها، نیازها و نظرات مشتریان و سایر ذی نفعان و تحقق اهداف سیستم مدیریت یکپارچه.
- شناسایی و پاسخگویی به نیازهای مشتریان، ارائه خدمات پس از فروش مطلوب، ایجاد روابط مستحکم و پایدار با مشتریان و درک نیازهای آنها برای ارائه محصولات و خدماتی که به طور دقیق با نیازهای صنعتی شان مطابقت دارد.
- ارتقاء سطح دانش، آگاهی، مشارکت و توسعه قابلیت ها و شایستگی ها و مهارت های کارکنان برای افزایش بهره وری و نوآوری از طریق فرآیند مدیریت دانش و سرمایه گذاری در آموزش با در نظر گرفتن شایسته سالاری، جانشین پروری و استخدام نیروهای متخصص و متعهد در راستای تضمین اجرای موثر و بهینه در تمامی فرآیندها.
- حفظ و ارتقاء بازار داخلی و تلاش برای حضور در بازارهای جهانی.
- استفاده موثر و بهینه از منابع انرژی موجود.
- کاهش مخاطرات، آلودگی های زیست محیطی و عوامل زیان آور محیط کار در راستای پایبندی و ارتقاء و حفظ ایمنی و سلامت شغلی کارکنان، مراجعین، تمامی ذی نفعان شرکت.
- تعهد به برآورده نمودن الزامات قانونی و مقرراتی و همچنین رعایت الزامات استانداردها و انتظارات مشتریان در زمینه های کیفیتی، ایمنی، بهداشت و محیط زیست و نظارت و پایش مداوم بر رعایت مستمر آن ها و تلاش برای کاهش اثرات منفی بر محیط زیست و کاهش عوامل آلاینده زیست محیطی، حفظ و توسعه فضای سبز و احترام به طبیعت و منابع زیستی.
- بهبود شاخص های بهره وری در جهت افزایش سود سهامداران محترم.

ما با تعهد به بهبود مداوم سیستم های مدیریتی مستقر شده ضمن اصلاح و بهبود ساختار سازمانی، فرآیندها و روشهای اجرایی، آموزش، ممارست، توسعه فرهنگ مشارکت و شفافیت زمینه لازم برای ارتقاء حوزه های داخلی و در نتیجه افزایش بهره وری در نتایج عملکرد شرکت لوله گستر را فراهم می نمایم. هدف ما در شرکت لوله گستر توسعه پایدار است که این مهم تنها با تامین رضایت تمامی ذی نفعان سازمان محقق میگردد.

علی اصغر دادخواه ترکداری
مدیرعامل و نایب رئیس هیات مدیره



شماره سند: ۱۰۱/۰۶ VQSE
تاریخ تهیه: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱



ترجمه استانداردها

استانداردهای فنی صنعت نفت و گاز؛ ابزارهایی برای توسعه پایدار تولید

در مسیر توسعه دانش فنی و ارتقای بهره‌وری در خطوط تولید، دسترسی به منابع معتبر بین‌المللی و استانداردهای تخصصی، نقشی کلیدی ایفا می‌کند. در همین راستا واحد تحقیق و توسعه شرکت لوله گستر با درک این ضرورت اقدام به شناسایی، استخراج و ترجمه استانداردهای فنی مرتبط با صنعت لوله‌های چاه نفت و گاز کرده است. این فرآیند توسط کارشناس ترجمه واحد تحقیق و توسعه و با دقت علمی و زبانی بالا انجام شده و تاکنون بیش از ده عنوان استاندارد تخصصی مورد نیاز به زبان فارسی برگردانده شده است. این ترجمه‌ها نه تنها در تصمیم‌سازی‌های فنی و بهبود مستندات تولیدی مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ بلکه به عنوان یک پشتوانه علمی در صورت نیاز در اختیار سایر واحدها نیز قرار گرفته است. در این بخش، گزیده‌ای از سه استاندارد مهم به همراه معرفی، کاربرد و اهمیت هر یک، در اختیار شما قرار می‌گیرد؛ با این امید که گامی در جهت ارتقای دانش سازمانی و مستندسازی تجربیات تخصصی برداشته باشیم.

API 5L - لوله‌های خط انتقال (Line Pipe)

API 5L نیز از سوی انجمن نفت آمریکا به عنوان استاندارد اصلی در حوزه طراحی و تولید لوله‌های خطی مورد استفاده در انتقال نفت، گاز و سیالات پتروشیمی تدوین شده است. این لوله‌ها در سطح زمین (لوله‌های سطح‌الارض) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ویژگی‌های کلیدی این استاندارد:

- مشخصات فنی برای لوله‌های بدون درز و درزدار
- آزمون‌های مکانیکی، هیدرواستاتیکی و غیرمخرب
- الزامات شیمیایی برای مقاومت به خوردگی



طبقه‌بندی گریدهای PSL2 و PSL1

اهمیت: API Spec 5L با ارتقای کیفیت، افزایش ایمنی و حفاظت از محیط زیست، ستون فقرات طراحی خطوط لوله انتقال در سراسر جهان محسوب می‌شود.

API Spec 5B - رزوه‌زنی و ابزار اندازه‌گیری اتصالات (Threading & Gauging)

استاندارد API Spec 5B نیز برای اولین بار توسط انجمن نفت آمریکا تدوین شده است و به عنوان مرجع اصلی ابعادی، فنی و بازرسی برای اتصالات رزوه‌ای در لوله‌های چاه شناخته می‌شود. این استاندارد مکمل API 5CT بوده و به اطمینان از کیفیت و قابلیت تعویض‌پذیری رزوه‌ها می‌پردازد. اهمیت API Spec 5B: رعایت الزامات موجب کاهش احتمال نشتی، افزایش ایمنی حفاری و بهبود عملکرد در اتصالات رزوه‌ای می‌شود.

مشخصات رزوه‌های استاندارد (STC, LTS, Buttress):

- ابزارهای اندازه‌گیری رزوه‌ها (گیج‌ها)
- تolerانس‌ها و مقررات اندازه‌گیری دقیق

API 5CT - لوله‌های جداری و مغزی (Casing & Tubing)

استاندارد API 5CT یکی از استانداردهای مرجع جهانی در حوزه لوله‌های جداری و مغزی است که توسط انجمن نفت آمریکا (American Petroleum Institute - API) برای نخستین بار تدوین شده است. این استاندارد به مشخصات فنی لوله‌هایی می‌پردازد که در اعماق چاه‌های نفت و گاز نصب شده و نقش ساختاری و ایزولاسیونی حیاتی دارند.

مهم‌ترین الزامات این استاندارد شامل:

- مشخصات ابعادی دقیق و کلاس‌های وزنی
- آنالیز شیمیایی فولاد.
- خواص مکانیکی شامل استحکام کششی و تسلیم.
- شرایط عملیات حرارتی.
- مشخصات اتصالات رزوه‌ای و جوشی.

اهمیت: رعایت API 5CT تضمین‌کننده ایمنی چاه، طول عمر بالای تجهیزات، و سازگاری با استانداردهای جهانی در پروژه‌های حفاری است.

جمع‌بندی:

سه استاندارد جهانی API 5CT, API 5L, API Spec 5B که همگی برای نخستین بار توسط انجمن نفت آمریکا تدوین شده‌اند؛ نقش کلیدی در توسعه ایمن، پایدار و کارآمد صنعت نفت و گاز ایفا می‌کنند. ترجمه و بومی‌سازی این اسناد در واحد تحقیق و توسعه شرکت لوله گستر، گامی مؤثر در مستندسازی دانش فنی، افزایش بهره‌وری تولید و تقویت زیرساخت‌های علمی شرکت به شمار می‌رود.

تهیه‌کنندگان: ندا دولت‌آبادی، علیرضا سلیمی

چشم انداز، نوآوری ها و مطالب تخصصی

مقدمه:

صنعت نفت و گاز از حیاتی‌ترین صنایع جهان محسوب می‌شود؛ چرا که مستقیماً با تأمین منابع انرژی برای جهان در ارتباط است. با توجه به پویایی‌های بازار، چالش‌های زیست‌محیطی، نیاز به بهره‌وری بیشتر و کاهش هزینه‌ها، توسعه فناوری‌های نوین در بخش‌های مختلف، این صنعت اهمیت قابل توجهی یافته است. در بخش لوله‌سازی فناوری های جدید، عمر مفید ایمنی و بهره‌وری عملیات انتقال مواد را به طور چشم‌گیری افزایش داده‌اند.

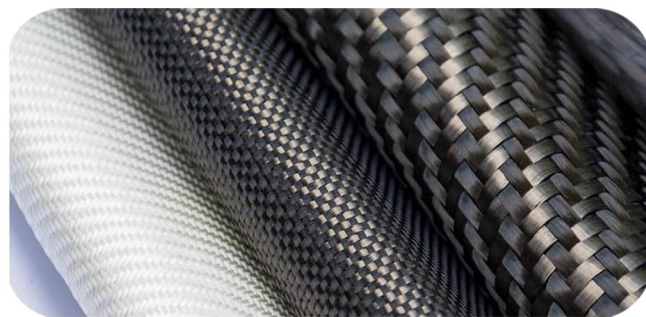
۱- فناوری‌های نوین در صنعت لوله‌سازی

۱-۱ توسعه مواد نوین و کامپوزیتی:

فولادهای مقاوم و آلیاژهای خاص، سال‌ها عنوان اصلی لوله‌سازی بودند، اما حالا مواد کامپوزیتی و نانوکامپوزیت‌ها جای آن‌ها را گرفته‌اند. یکی از نمونه‌های موفق، لوله‌های FRP (فیبرهای تقویت شده با رزین) هستند که با بهره‌گیری از فناوری نانو و مواد بیولوژیک، مقاومت بالا در برابر خوردگی دارند و در پروژه‌های زیرآب و فراساحلی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

برخی از مواد نوین، شامل موارد زیر است:

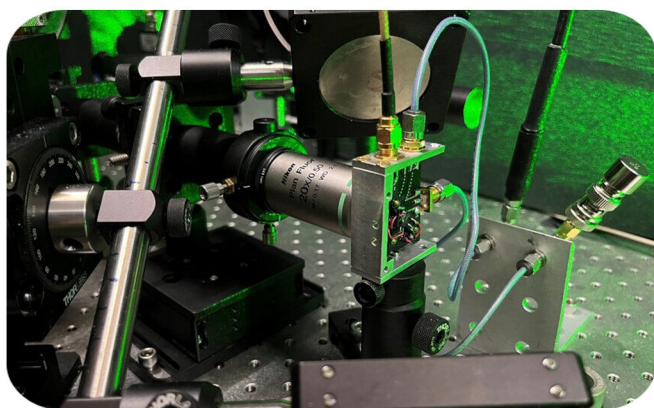
- پلیمرهای مقاوم در برابر حرارت و فشار؛ که در انتقال نفت خام و فرآورده‌های شیمیایی کاربرد دارند.
- نانوذرات ضد خوردگی؛ برای پوشش لوله‌ها و افزایش مقاومت در برابر فرآیندهای شیمیایی خوردنده.
- این مواد، راهکارهای عملیاتی در مناطق با چالش‌های خوردگی بالا و شرایط محیطی نامساعد به شدت گسترش یافته‌اند.



۱-۳ فناوری‌های هوشمند و اینترنت اشیا:

حسگرهای کاربردی در لوله‌ها، نمونه‌های مختلفی دارد:

- حسگرهای فشار و دما، که در زمان واقعی، به صورت پیوسته، وضعیت لوله‌ها را پایش می‌کنند.
- حسگرهای گازهای نشتی، که در صورت وقوع آسیب یا ترک خوردگی، هشدارهای سریع را صادر می‌نمایند.
- داده‌های جمع‌آوری شده، با فناوری‌های پیشرفته تحلیل داده و یادگیری ماشین، قابلیت پیش‌بینی خرابی و تشخیص به موقع مشکلات را فراهم می‌کنند، چیزی که به کاهش هزینه‌های نگهداری و حفظ ایمنی کمک شایانی می‌کند.



۲- فناوری‌های پیشرفته در صنعت نفت و گاز

۲-۱ فناوری‌های حفاری و استخراج در عمق بالا

در محیط‌های عمیق و چالش برانگیز، فناوری‌های نوین حفاری، کارهای غیرممکن یا بسیار پرهزینه را ممکن ساخته است:

- حفاری افقی و مارپیچ؛ که به بهره‌برداری از مخازن دقیق‌تر و با اثر بالا کمک می‌کند.
- حفاری کنترل‌شده با فناوری دینامیکی؛ به منظور کنترل فشار و جلوگیری از فروپاشی چاه، به کار گرفته می‌شود.
- فناوری‌های تسهیل‌گر برای مخازن زیرموجی و یخ‌زده؛ نمونه آن استفاده از مواد مقاوم دما و تجهیزات مخصوص در مناطق قطبی است.

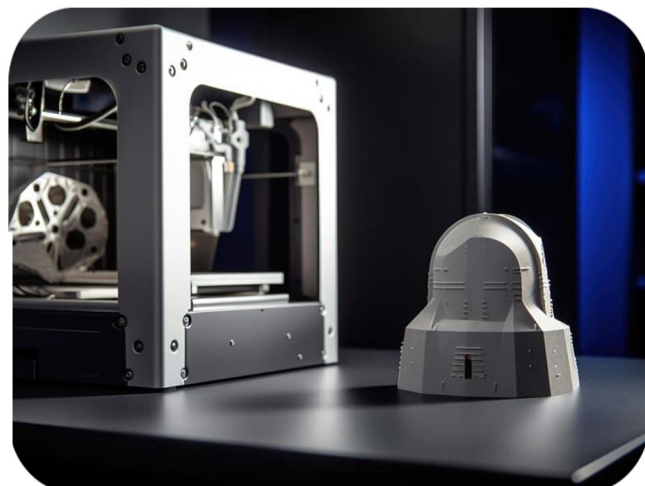
اگرچه که این فناوری‌ها هزینه اولیه بالایی دارند، اما در بلندمدت، بهره‌وری و سودآوری آن‌ها چشم‌گیر است.



۲-۲ فناوری تولید افزودنی

هرچند که فناوری پرینت سه‌بعدی هنوز در مرحله اول توسعه در صنعت لوله‌سازی است، اما کاربردهای آن رو به رشد است:

- ایجاد نمونه‌های تست و آزمایشگاهی سریع؛ که می‌تواند تا 70% هزینه‌ها و زمان طراحی را کاهش دهد.
- تولید قطعات یدکی سفارشی در فضاهای عملیاتی دور افتاده، بدون نیاز به تأمین از کارخانه‌های مرزی.
- ساخت لوله‌های آزمایشی با هندسه‌های خاص، قبل از تولید نهایی در مقیاس بزرگ.
- این فناوری، انقلابی در بهبود فرآیندهای طراحی و تولید محسوب می‌شود و در آینده، نقش بنیادی‌تری خواهد داشت.



۳- نمونه‌های عملی و پروژه‌های نوین

۱-۳ پروژه‌های زیرآب در کشور نروژ

استفاده از لوله‌های کامپوزیتی در خطوط انتقال نفت و گاز از جمله پروژه‌های نوین هستند که بهره‌وری و مقاومت در برابر خوردگی را در عمیق‌ترین و سخت‌ترین محیط‌های زیرآب، افزایش داده‌اند.

۲-۳ پروژه‌های حفاری در منطقه سبیری روسیه

در این پروژه، فناوری حفاری کنترل‌شده، تجهیزات مقاوم در برابر یخبندان و روش‌های بهره‌برداری در دماهای بسیار پایین، توسعه یافته است.

۳-۳ پروژه‌های کاهش اثرات زیست‌محیطی در تنگه جبل‌الطارق

استفاده از فناوری‌های CCS و مواد مقاوم در فرآیند انتقال نفت در این منطقه نمونه‌ای از تلاش برای توسعه پایدار هستند.



۴- نتیجه‌گیری و آینده‌نگری

فناوری‌های نوین در حوزه لوله‌سازی و صنعت نفت و گاز، راهکارهای عملی برای افزایش بهره‌وری، کاهش ریسک، و حفظ محیط زیست ارائه می‌دهند. آینده این صنعت، بر محور فناوری‌های هوشمند، مواد بیولوژیک، و بهره‌برداری از فناوری‌های نوین در حفاری، استخراج و انتقال است.

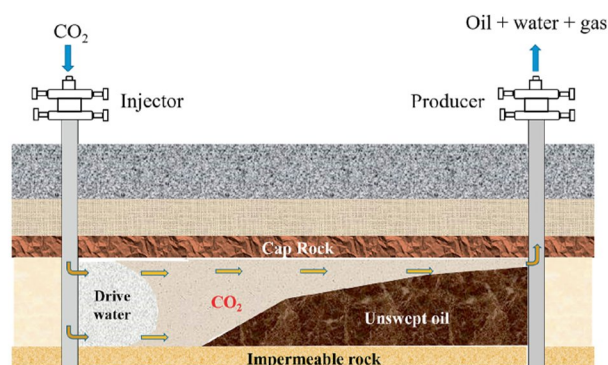
برای تحقق اهداف پایداری، نیازمند همکاری‌های بین‌المللی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، و سیاست‌گذاری‌های موثر هستیم، تا بتوانیم چرخه‌ای پایدار و امن را در صنعت نفت و گاز رقم بزنیم.



۲-۲ فناوری‌های بازسازی و بهره‌برداری مجدد از چاه‌ها

با گذشت زمان، بهره‌وری چاه‌ها کاهش می‌یابد، اما فناوری‌های زیر، این مشکل را برطرف کرده‌اند:

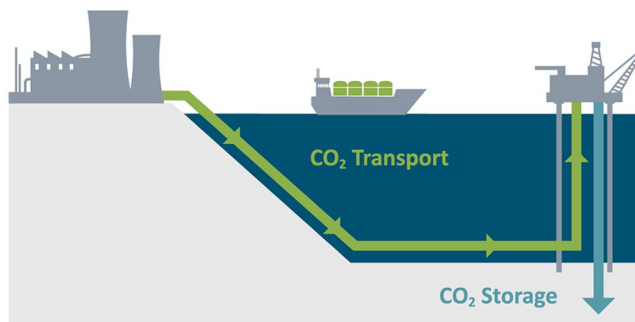
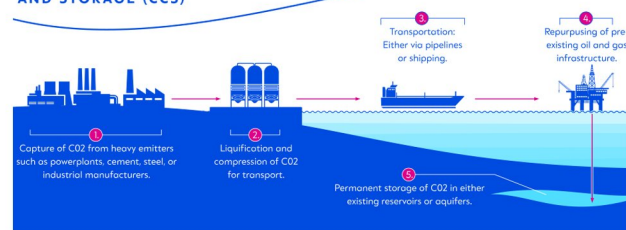
- فناوری آرادسازی کربن (FLOC)، که با تزریق مواد شیمیایی خاص، بازده تولید را افزایش می‌دهد.
- سیستم‌های تزریق ثانویه و ثالثیه، که با استفاده از گاز و مواد شیمیایی، فشار مخزن را حفظ می‌کنند و عمر چاه را تمدید می‌نمایند.
- این فناوری‌ها، کاهش هزینه‌های توسعه میدان‌های جدید را ممکن می‌سازد.



۳-۲ فناوری‌های سبز و کاهش اثرات زیست‌محیطی

- در کنار بهره‌برداری، حل مسائل زیست‌محیطی در اولویت قرار دارد:
- سیستم‌های Capture و ذخیره‌سازی کربن (CCS): که به‌وسیله این فناوری، انتشار گازهای اثری گلخانه‌ای کاهش می‌یابد.
- پروژه‌های استفاده مجدد از پساب‌های نفتی و بازیافت مواد مجاور، برای حفظ محیط زیست.
- طراحی لوله‌هایی با سطح مقاوم در برابر نشتی، برای کاهش آسیب‌های زیستی و کاهش اثرات مخرب احتمالی نشت ماده.
- این موارد، بخشی از توجه صنعت به توسعه پایدار و مسئولانه است.

UNDERSTANDING CARBON CAPTURE AND STORAGE (CCS)



مطالب
تخصصی
مرتبط

تاریخچه گریدهای لوله جداری API

بیشتر افرادی که در صنعت نفت بالادستی فعالیت دارند، با لوله‌های جداری (Casing) و لوله‌های درون‌چاهی (Tubing) که در استاندارد API 5CT تعریف شده‌اند آشنایی دارند. در آخرین نسخه استاندارد API 5CT (ویرایش نهم)، دوازده گریده لوله جداری معرفی شده‌اند که از گریده «H» (ضعیف‌ترین از نظر مقاومت تسلیم مکانیکی) آغاز شده و تا گریده «Q» (قوی‌ترین) ادامه می‌یابد.

در ابتدا، گریده لوله‌های جداری صرفاً با حروف مشخص می‌شدند؛ که این انتخاب به‌منظور وضوح تلفظ صورت گرفته بود. این ایده برگرفته از توافقی است که در سال ۱۹۸۳ میان کمیته ویژه لوله سازی شکل گرفت. از آن زمان توافق شد که گریده لوله‌ها با ترکیبی از حروف و اعداد مشخص شوند. عدد نشان‌دهنده حداقل مقاومت تسلیم مشخص شده است و حرف صرفاً به‌منظور وضوح در تلفظ انتخاب می‌شود. همچنین تصمیم گرفته شد که از حروفی که پیش‌تر استفاده نشده‌اند یا توسط هیچ تولیدکننده‌ای برای معرفی محصولاتشان به کار نرفته‌اند، استفاده نشود.

با پیشرفت صنعت، تقاضاهای فنی چالش‌های جدیدی ایجاد کرد. در نتیجه، بازنگری‌هایی در مشخصات API انجام شد که شامل حذف یا اضافه‌کردن گریدهای جدید لوله جداری به‌منظور همگام‌سازی با کاربردهای صنعتی بود. با این حال، این چالش‌ها تنها تولیدکنندگان را تحت تأثیر قرار نداد؛ بلکه بر بهره‌برداران نیز اثرگذار بود. یکی از این تأثیرات، پیشنهاد برخی بهره‌برداران برای پذیرش گریدهای جدید لوله جداری با استفاده از حروفی بود که قبلاً به کار رفته بودند. این پیشنهاد با دلایلی همراه بود، هرچند این اقدام مزیت وضوح تلفظ در نام‌گذاری گریدها را تحت‌الشعاع قرار می‌داد. در ادامه، خلاصه‌ای از تاریخچه گریدهای لوله جداری API آورده شده است.

گريدهای A, B, C

اولین سه حرف الفبایی به ترتیب از لوله‌های فولادی کم‌کربن با مقاومت تسلیم (ksi 30) متوسط‌ترین (ksi 35) و پرکربن (ksi 45) گرفته شده‌اند که در سال ۱۹۲۷ از طریق فرایند بدون درز (Seamless) تولید می‌شدند. فرایند تولید دیگری با عنوان جوش مقاومتی الکتریکی (ERW) نیز برای این گریدها مجاز شناخته شد، چرا که این فرایند در سال ۱۹۳۴ به استاندارد API Spec 5A افزوده شد.

۱۹۳۰

گرید D

این گرید از سال ۱۹۳۰ با مقاومت تسلیم ksi 55 در استاندارد API 5A پذیرفته شد و در آن زمان به عنوان «بالاترین گرید مقاومتی» شناخته می‌شد که برای حفاری چاه‌های عمیق‌تر مورد استفاده قرار می‌گرفت.

۱۹۳۵

گرید A حذف گردید

۱۹۴۰

گریدهای F25, H40, J55, N80

بر اساس تصمیم جلسه سالانه مؤسسه در سال ۱۹۴۰، مقرر شد که سیستم درجه‌بندی لوله‌ها ترکیبی از حرف و عدد باشد. توافق شد از حروفی استفاده شود که قبلاً استفاده نشده‌اند یا توسط هیچ تولیدکننده‌ای برای معرفی هیچ نوع لوله‌ای به کار نرفته‌اند؛ همچنین این حروف باید هنگام حک شدن با قالب فلزی روی لوله به راحتی قابل تشخیص باشند و از نظر آوایی به یکدیگر شباهت نداشته باشند.

گریدهای بعدی به ترتیب F25, H40, J55 و N80 نام‌گذاری شدند. به احتمال زیاد، حرف «A» به دلیل دلایل روشن ذکر شده (شباهت بصری و آوایی با عدد ۱ یا حرف L) استفاده نشد. گرید J55 به منظور جایگزینی گرید موجود D پذیرفته شد، هرچند که دارای استحکام کششی پایین‌تری (ksi 75) بود. دلیل این انتخاب، قابلیت تولید J55 به صورت لوله بدون درز (Seamless) یا با فرایند جوش مقاومتی الکتریکی (ERW) بود.

۱۹۵۶

گرید P110, P105

در ابتدا، کاربران صنعتی تقاضای مقاومت تسلیم ksi 110 برای هر دو نوع لوله جداري و درون‌چاهی را داشتند. با این حال، تولیدکنندگان در آن زمان با دشواری‌هایی برای ساخت لوله‌های درون‌چاهی با مقاومت ksi 110 مواجه بودند. بنابراین، تصمیم گرفته شد که برای لوله‌های درون‌چاهی، گرید P با مقاومت ksi 105 ارائه شود. گرید جدید و مقاوم‌تر P110 به استاندارد API 5A افزوده شد. در سال ۱۹۶۰، این گرید از استاندارد API 5A خارج و به همراه گرید P105 برای لوله‌های درون‌چاهی (Tubing) در استاندارد موقت جدید API 5AX گنجانده شد.

۱۹۶۲

گرید F25 حذف گردید

۱۹۶۲، گرید F25 به دلایل اقتصادی از استاندارد حذف شد، چرا که هزینه تولید آن تقریباً برابر با گرید بالاتر یعنی H40 بود. از آن‌جا که گرید H40 دارای مقاومت بالاتر و عملکرد بهتر بود، از نظر اقتصادی ترجیح داده می‌شد. با پیشرفت فناوری‌های تولید و در پاسخ به درخواست اعضای کاربری API، گرید P110 نیز برای لوله‌های درون‌چاهی تولید شد.

۱۹۶۳

گرید C75

در اواخر دهه ۱۹۵۰، یکی از اعضای کاربری خاص API نیاز به استفاده از لوله جداري برای چاه‌های با سرویس ترش (Sour Service) را مطرح کرد که چالشی جدید در صنعت ایجاد نمود. مشخص شده بود که برای سرویس ترش، سختی لوله جداري/درون‌چاهی نباید از 22HRC تجاوز کند - موضوعی که تا به امروز نیز پابرجاست. در آن زمان، فناوری فرآیند کوئینچ و تمپر (Q&T) هنوز در دسترس نبود. بنابراین، گرید جدیدی با نام C75 تولید شد که در واقع نسخه‌ای اصلاح‌شده از لوله N80 بود و با عملیات نرماله و تمپر (N&T) تحت کنترل سختی ساخته می‌شد. همین دلایل، مبنای ایجاد استاندارد موقت API 5AC نیز قرار گرفت. در پی این موضوع، سایر اعضای کاربری نیز نسبت به استفاده از گریدهای با استحکام بالا مانند P110 و P105 هشدار یافتند، چرا که این گریدها در برابر تردی ناشی از سولفید (Sulphide Stress Cracking) حساس هستند.

گرید K55

در سال ۱۹۶۸ گزارش شد که استحکام کششی واقعی لوله بدون درز J55 همیشه بیش از ksi 95 است، که این مقدار از حداقل استحکام کششی گرید D برای لوله‌های حفاری بیشتر بود. برخی پیشنهادها به API ارائه شد تا حداقل استحکام کششی گرید J55 به ksi 95 به‌روزرسانی شود. اما API تصمیم گرفت گرید جدیدی به نام K55 معرفی کند، چرا که دستیابی به خواص کششی ksi 95 برای J55 از طریق فرایند ERW دشوار بود.

۱۹۷۰

گرید C95

این گرید توسط یکی از اعضای کاربری پیشنهاد شد که بیان کردند نسبت به گرید موجود C75 برای سرویس‌های ملایم ترش با مقاومت تسلیم ksi 95 عملکرد بهتری دارد. با این حال، این گرید خاص به استاندارد API افزوده نشد، زیرا بسیاری از کاربران با پذیرش آن مخالفت کردند و معتقد بودند برای سرویس‌های ترش شدید مناسب نیست.

۱۹۷۵

گرید L80

با پیشرفت فناوری تولید و معرفی فرآیند کوئنچ و تمپر (Q&T) و همچنین درخواست بسیاری از اعضای کاربری برای افزایش حداقل مقاومت تسلیم به ksi 75 برای سرویس‌های ترش، گرید جدید L80 معرفی شد و به عنوان گرید پذیرفته‌شده فعلی برای سرویس ترش جایگزین گرید C75 گردید.

۱۹۸۴

گرید C90

در سال ۱۹۸۴، یکی از اعضای کاربری اصرار داشت که برای مقاومت تسلیم محدود ksi 90، حرف «C» برای گرید جدید استفاده شود تا عملکرد بهتری نسبت به C75 در کاربردهای مشابه سرویس ترش نشان داده شود. با این اقدام، مزیت وضوح نام‌گذاری کاهش یافت.

۱۹۸۵

گرید Q125

این گرید در سال ۱۹۸۵ به منظور پاسخگویی به نیازهای کلی سرویس برای چاه‌های عمیق‌تر پذیرفته شد.

۱۹۸۷

گرید L80 9Cr, L80 13Cr

نسخه‌های دیگری از L80 با ترکیبات 9Cr و 13Cr نیز به استاندارد اضافه شدند.

۱۹۸۹

گرید T95

در سال ۱۹۸۹، این گرید توسط API برای پاسخگویی به نیازهای سرویس ترش شدید پذیرفته شد. حرف «T» برای جلوگیری از اشتباه در نام‌گذاری با گرید ksi 95 موجود (C95) انتخاب شد. این گرید دارای کنترل کیفیت سخت‌گیرانه‌تری است که مشابه گرید C90 بوده و حداکثر سختی آن HRC 25.4 می‌باشد.

۱۹۹۰

گرید C75 حذف گردید

نسخه‌های دیگری از L80 با ترکیبات 9Cr و 13Cr نیز به استاندارد اضافه شدند.

۱۹۹۲

گرید P105 حذف گردید

۱۹۹۸

گرید M65

یک گرید متغیر دیگر توسط API پذیرفته شد که چندان رایج نیست. این تنها گرید فولادی در بین گریدهای سرویس عمومی است که دارای کنترل سختی حداکثر می‌باشد.

۲۰۱۱

گرید R95, C110

این گرید توسط API پذیرفته شد و دارای مقاومت مشابه گرید T95 است، اما بدون الزام به کنترل سختی. این گرید برای سرویس‌های ترش طراحی نشده است. گرید C110 بر اساس استاندارد NACE MR0175-98 که به حداقل مقاومت تسلیم ksi 100, ksi 105, ksi 110 برای گریدهای لوله‌ای اشاره داشت، این گرید جدید لوله جداري پس از انجام آزمایش‌های متعدد در نهایت در سال 2011 توسط API برای سرویس ترش پذیرفته شد. هنگام استفاده از این گرید خاص، توجه ویژه‌ای به کنترل مناسب ویژگی‌های متالورژیکی آن باید معطوف شود.



ارائه مقالات

از دل تجربه تا سطر دانش؛ جایی برای اندیشه‌ها و قلم‌های درون‌سازمانی

یکی از اهداف اصلی فصلنامه زاویه دید، فراهم کردن بستری برای شنیدن صداهای درونی سازمان است؛ صداهایی که در دل تجربه‌های روزمره، ابتکارهای فنی و نگاه‌های متفاوت به مسائل کاری شکل می‌گیرند.

در این بخش، مقالات و یادداشت‌های تخصصی همکارانمان را منتشر می‌کنیم؛ آثاری که با انگیزه انتقال تجربه، تحلیل مسائل فنی یا حتی روایت دغدغه‌های کاری نوشته شده‌اند. ما باور داریم که سرمایه دانشی سازمان، فقط در دستگاه‌ها و تجهیزات نیست؛ در ذهن‌ها، نگاه‌ها و قلم‌های شماست.

این صفحه، آغاز یک مسیر مشارکتی است؛ و از همه همکاران علاقه‌مند دعوت می‌کنیم در شماره‌های آینده، همراه ما با یک ایده، یک تجربه، یا حتی یک سؤال باشند.



دهمین کنفرانس بین‌المللی دانش و فناوری مهندسی مکانیک، برق و کامپیوتر ایران

The 10th International Conference on Knowledge and
Technology of Mechanical, Electrical Engineering and
Computer Of Iran

www.dmeconf.ir

* ارائه گواهینامه ملی و بین‌المللی معتبر به شرکت کنندگان *



«تأثیر دبی آب بر سخت کاری در کوره های عملیات حرارتی»

نویسنده: سعید رحمتی ۱

۱ - کارشناس ارشد مهندسی مکانیک (گرایش تبدیل انرژی)، دانشگاه آزاد اسلامی، خراسان شمالی (اسفراین)، ایران

چکیده

سخت کاری با استفاده از آب به عنوان یک روش رایج در عملیات حرارتی، به شدت تحت تأثیر پارامترهای مختلف فرآیند قرار دارد که یکی از مهمترین آنها، دبی آب مورد استفاده در مرحله کوئینچ (سرد کردن سریع) است. همچنین، تأثیر دبی آب بر احتمال بروز عیوبی نظیر ترک خوردگی و اعوجاج ناشی از تنش های حرارتی نایکخواخت مورد بحث قرار می‌گیرد. این چکیده بر اهمیت انتخاب دبی آب بهینه برای دستیابی به نتایج ساخت کاری مطلوب و کاهش مشکلات احتمالی تأکید کرده و لزوم درک دقیق این پارامتر کلیدی در طراحی فرآیندهای عملیات حرارتی را برجسته می‌سازد.

کلمات کلیدی: دبی آب، عملیات حرارتی، کوئینچ، کوره های عملیات حرارتی

مقدمه

عملیات حرارتی به عنوان یکی از ارکان اساسی در مهندسی مواد و ساخت و تولید، نقش حیاتی در بهبود خواص مکانیکی قطعات فلزی ایفا میکند؛ و همچنین سخت کاری، به عنوان یکی از مهمترین فرآیندهای عملیات حرارتی، با هدف افزایش استحکام و سختی مواد از طریق تغییرات ساختاری در دماهای بالا و سپس سرد کردن سریع انجام میپذیرد. در میان روشهای مختلف سرد کردن، استفاده از آب به دلیل ظرفیت حرارتی بالا و سرعت انتقال حرارت قابل توجه، از دیرباز مورد توجه قرار گرفته است. در فرآیند سخت کاری با استفاده از آب، عوامل متعددی بر کیفیت نهایی قطعه سخت شده تأثیرگذار هستند.

جهت تهیه نسخه کامل به لینک زیر مراجعه نموده یا بارکد را اسکن نمایید:

<https://www.icpconf.ir/fa>





«ارزیابی آزمایشگاهی اثر همزمان نانو ذره اکسیدروی و شدت جریان تخلیه الکتریکی برروی نرخ برداشت ماده، زبری سطح و ریز ترک های سطحی AISI 4140 ، AISI1045 و AISI D3»

نویسندگان: مسعود پور^۱، حسین رضائی^۲

۱ - مکانیک، دانشکده مهندسی، دانشگاه صنعتی قوچان، قوچان، ایران

۲ - مهندسی ساخت و تولید، دانشگاه فنی و حرفه ای خراسان رضوی، دانشگاه شهید محمد منتظری مشهد، مشهد، ایران

چکیده

در سال های اخیر افزودن نانوذرات مختلف در دی الکتریک فرآیند تخلیه الکتریکی به منظور بهبود نرخ برداشت ماده و زبری سطح مطرح شده است. در همین راستا، اثرات افزودن نانوذرات اکسیدفلزی نظیر مس، آلومینیوم، اکسید آلومینیوم، کربن، سیلیسوم، کربیدسیلیسوم، تنگستن، در دی الکتریک های مختلف مانند آب دیونیزه شده، نفت سفید، روغن معدنی و روغن سیلیکون بررسی شده است. نتایج نشان می دهد که پارامترهایی از جمله چگالی، اندازه ذرات، غلظت ذرات و ضریب مقاومت الکتریکی و ضریب هدایت حرارتی نانوذرات می تواند بر عملکرد فرآیند تأثیر بگذارد. اکسیدروی یکی از اکسیدهای فلزی است که دارای ضریب هدایت حرارتی پایین و مقاومت الکتریکی بالایی است و لذا می تواند عملکرد فرآیند تخلیه الکتریکی را بهبود دهد. در این مقاله، اثرات غلظت جرمی نانو ذرات اکسیدروی به ازای هر لیتر (1 تا 4 گرم/لیتر) در دی الکتریک فرآیند تخلیه الکتریکی و تغییر شدت جریان (بین A6 تا A24)، بر میزان نرخ برداشت ماده و زبری سطح در فولادهای AISI4140، AISI1045 و AISI D3 در دو محدوده ماشینکاری خشن کاری و پرداخت کاری بررسی شده است. در ماشینکاری خشن، نتایج نشان می دهد که غلظت جرمی 4 گرم/لیتر نانو ذره اکسیدروی می تواند مقادیر نرخ برداشت ماده را در AISI4140، AISI1045 و AISI D3 به ترتیب به میزان 10٪، 50٪ و 40٪ بهبود دهد. این تغییرات ارتباط مستقیم با ضریب هدایت حرارتی فولادهای مذکور دارد، اما با چگالی آنها مرتبط نیست. در پرداخت کاری (با شدت جریان A6)، نتایج نشان می دهد که زبری سطح قطعات در حالت پرداخت کاری در AISI4140 و AISI D3 حداقل 30٪ بهبود یافته است، اما در AISI1045 بهبود ایجاد شده تنها 10٪ می باشد.

کلمات کلیدی: فرآیند تخلیه الکتریکی، نانو ذره اکسیدروی، نرخ برداشت ماده، زبری سطح

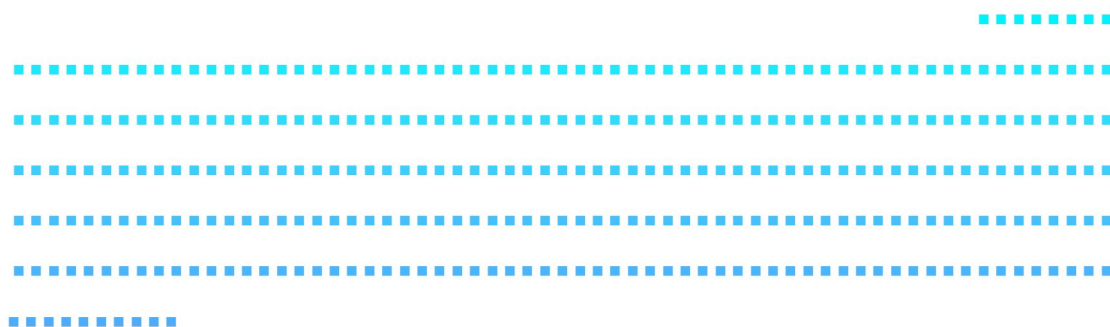
جهت تهیه نسخه کامل به لینک زیر مراجعه نموده یا بارکد را اسکن نمایید:

https://www.iranjme.ir/article_125289.html





روایت صنعت از مشن میدان



صد و هفده سال از تولد نفت در ایران؛ چاه شماره یک، نقطه شروع زنجیره‌ای فناوریانه در صنعت انرژی

نفت، طلای سیاه در کنار نقش اقتصادی، همواره نیروی محرکه‌ای برای توسعه فناوری، زیرساخت‌ها و اشتغال در کشور بوده است. مناطق نفت‌خیز جنوب، بویژه پس از انقلاب و دوران جنگ تحمیلی، با وجود چالش‌های فراوان توانستند ضمن حفظ تولید، به توسعه زیرساخت‌ها و فناوری‌های پیشرفته ادامه دهند و دارای نقش کلیدی در اقتصاد و توسعه صنعتی ایران هستند.

با گذر از دوره‌های سخت تاریخی، از ملی شدن صنعت نفت گرفته تا جنگ تحمیلی و دوران پس از آن، صنعت نفت ایران نه تنها پایداری خود را حفظ کرده، بلکه با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند حفاری‌های پیشرفته، تزریق گاز و نانو تکنولوژی، به توسعه پایدار انرژی کشور کمک کرده است.

حالا شرکت **لوله گستر اسفراپین** مفتخر است که توانسته بخشی از این زنجیره حیاتی را در مسیر توسعه پایدار صنعت نفت کشور به عهده داشته باشد. همچنان که نفت در بیش از یک قرن گذشته، منبعی استراتژیک و فناوری محور باقی مانده، همکاری و تلاش مستمر در توسعه تجهیزات، بهره‌وری و دانش فنی، ضامن حفظ این جایگاه مهم است.

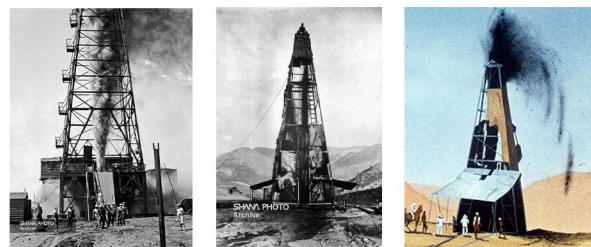


ناگفته نماند شرکت‌هایی مانند **لوله گستر اسفراپین** که در تأمین نیازهای صنعت نفت فعالند، نقش مهمی در تقویت زیرساخت‌ها و ارتقای فناوری‌های مرتبط ایفا می‌کنند.

این تاریخ پر افتخار نفت ایران، نمادی از همت، تخصص و پایداری است که امروز به پشتوانه آن، شاهد رشد و تعالی صنعت نفت کشور هستیم.

در صد و هفدهمین سالگرد تولد نفت ایران، یادمان باشد که هر قطره نفت استخراج شده نتیجه کار سخت و تلاش علمی است که موجب پیشرفت کشور در حوزه‌های مختلف شده است و مسیر آینده را روشن‌تر ساخته است.

پنجم خردادماه، یادآور روزی است که در سال ۱۲۸۷ نفت ایران برای نخستین بار در چاه شماره یک مسجدسلیمان در عمق ۳۶۰ متری زمین فوران کرد؛ رویدادی که ۱۱۷ سال پیش نه تنها صنعت نفت ایران را دگرگون، بلکه مسیر توسعه صنعتی و فناوری منطقه خاورمیانه را رقم و متحول کرد.



در سال ۱۹۰۱ میلادی، امتیاز اکتشاف نفت به ویلیام ناکس دارسی واگذار شد و پس از سال‌ها تلاش، در سال ۱۹۰۸ چاه شماره یک مسجدسلیمان به نفت رسید. این اتفاق، آغاز فصل نوینی در تاریخ کشور بود؛ شهری که از یک قصبه به نخستین شهر نفتی ایران و خاورمیانه تبدیل شد و بستر تحولاتی چون ساخت زیرساخت‌های آب، برق، حمل‌ونقل و خدمات رفاهی را فراهم کرد.

از آغاز اکتشاف نفت در عمق ۳۶۰ متری زمین توسط ویلیام ناکس دارسی و تیم متخصصانش، تا امروز که شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب با بیش از ۵۰ میدان فعال، ۸۰ درصد نفت کشور را تأمین می‌کند، مسیر پرچالشی پشت سر گذاشته شده است.



شرکت نفت که در ابتدا به عنوان نیروی محرکه توسعه و فناوری‌های اکتشاف و استخراج عمل می‌کرد، طی سال‌ها با گذر از دوران‌های مختلف تاریخی، به مرکزی تخصصی برای توسعه میدان‌های نفتی در مناطق نفت‌خیز جنوب بدل شد. تشکیل شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب، توسعه فناوری‌های نوین حفاری، بهره‌برداری بهینه از مخازن، و پروژه‌های تزریق گاز از جمله دستاوردهای این دوران است.

**پروژه های
گذشته و آینده**

پروژه جایگزینی وارنیش پایه حلال با وارنیش پایه آب (واتربیس)

با توجه به مشکلاتی که در بخش اجرای پوشش سطحی لوله ها وجود داشت (مشکلات زیست محیطی، ایمنی و سلامتی اپراتورها) در سال ۹۸ با همکاری تیم شرکت و گروه تحقیقاتی مترا بر آن شدیم تا از طریق جایگزینی نوع پوشش مصرفی (پوشش آلکیدی بر پایه حلال) با هدف استفاده از پوشش هایی با کمترین ریسک آلودگی زیست محیطی و حفظ سلامت اپراتور، ضمن حفظ پارمترهای کیفی مورد نظر مشتری و استانداردهای مربوطه، مشکلات موجود را رفع و در جهت بهبود فرآیند گام برداریم.

لذا با انجام چندین مرحله تست آزمایشگاهی و نهایتاً چند مرحله تست اجرایی (جهت حصول اطمینان از امکان اجرای طرح با تجهیزات و امکانات موجود و نیز مشاهده روند اجرا و عوامل موثر اجرایی) و پایش و ارزیابی های مداوم کیفی جهت حصول از کیفیت نهایی خروجی طرح (اعمال پوشش مطابق با الزامات مشتری و استاندارد مربوطه) نهایتاً در سال جاری مرحله نهایی با موفقیت اجرا گردید لذا در ادامه این پروژه استفاده از این نوع پوشش در دستورکار قرار گرفت.

در صورت نهایی شدن طرح مزایای استفاده از پوشش واتربیس در مقایسه با پوشش فعلی (حلالی) به شرح ذیل می باشد:

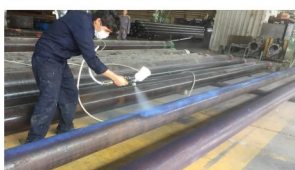
- با توجه به اجرای این پروژه برای اولین بار در ایران در صورت تحقق و اجرای کامل، گامی مثبت را در جهت اعتلای ارتباط صنعت با مراکز تحقیقاتی و دانش بنیان و نیز در راستای حفظ محیط زیست و سلامت نیروی انسانی خواهد برداشت. (لازم به ذکر است تاکنون در ایران این نوع پوشش روی سطوح غیر فولادی اجرا شده است).

- استفاده از این نوع پوشش با توجه به حلال مصرفی (آب) و حذف تینر تاثیر بسزایی در حفاظت از محیط زیست خواهد داشت.

- در خصوص کاهش خطرات ایمنی و سلامتی اپراتور (با توجه به حذف حلال تینر) بسیار تاثیرگذار خواهد بود.

- استفاده از این نوع پوشش استفاده از حلال تینر را حذف و نهایتاً هزینه خرید حلال حذف خواهد شد.

- پروژه تصفیه پساب فرآیند فسفات سالن کوپلینگ.



جایگزینی گرافیت پودری با گرافیت مایع

با توجه به استفاده از روانکار بر پایه گرافیت در سیستم پیلگر نورد جهت پوشش سطح ماندلر با روانکار و به حداقل رساندن اصطکاک بین ماندلر و شل، از ابتدای فعالیت سیستم گرافیت زنی تامین این ماده از شرکت تیمکال سوئیس صورت می گرفت و تا سال ۹۴ نیز این همکاری ادامه داشت ولی به دلیل ایجاد مشکلات در تامین این ماده از خارج از کشور، طی مذاکره با گروه جهاد دانشگاهی اهواز در خصوص ساخت روانکار گرافیتی و بازدید از این مرکز در سال ۹۴ و انجام مهندسی معکوس بر روی نمونه خارجی مصرفی (گرافیت شرکت TIMCAL سوئیس)، پس از چندین مرحله تستهای آزمایشگاهی صورت گرفته روی نمونه های دریافتی و تنظیم درصدهای موجود در ماده موردنظر مطابق و سازگار با پروسه اجرایی سیستم گرافیت زنی نورد، در سال ۹۵ موفق به اجرای اولین تستهای اجرایی شده و پس از حصول نتایج مطلوب بعنوان منبع تامین داخلی دارای تاییدیه کیفی به واحد تدارکات معرفی گردید.



با توجه به وقفه طولانی ایجاد شده در تهیه این ماده مجدداً در بهمن ماه سال گذشته مجدداً تست ماده فوق انجام و پس از تاییدیه کیفی واحد نورد بصورت عملیاتی جایگزین گرافیت پودری گردید. مزایای استفاده از روانکار فوق نسبت به روانکار پودری مصرفی فعلی (گرافیت خالص پودری چینی) به شرح ذیل می باشد:

- مطابقت الزامات فنی گرافیت مایع با موارد موجود در مدارک روانکار پیشنهادی دستگاه.

- کاهش چشمگیر آلودگی محیط تولید در مقایسه با استفاده از گرافیت پودری

- کاهش روند ایجاد عیوب داخلی ناخواسته.

- سهولت در کاربری با گرافیت مایع (شرایط کاری و اینکه در گذشته روانکار گرافیتی سوئیس و نیز پودر گرافیت خالص مصرفی چینی بصورت پودری ارائه می گردید).

- افزایش کیفیت سطح داخلی لوله های تولید شده.

- حفظ کیفیت سطحی ماندلرهای مصرفی.

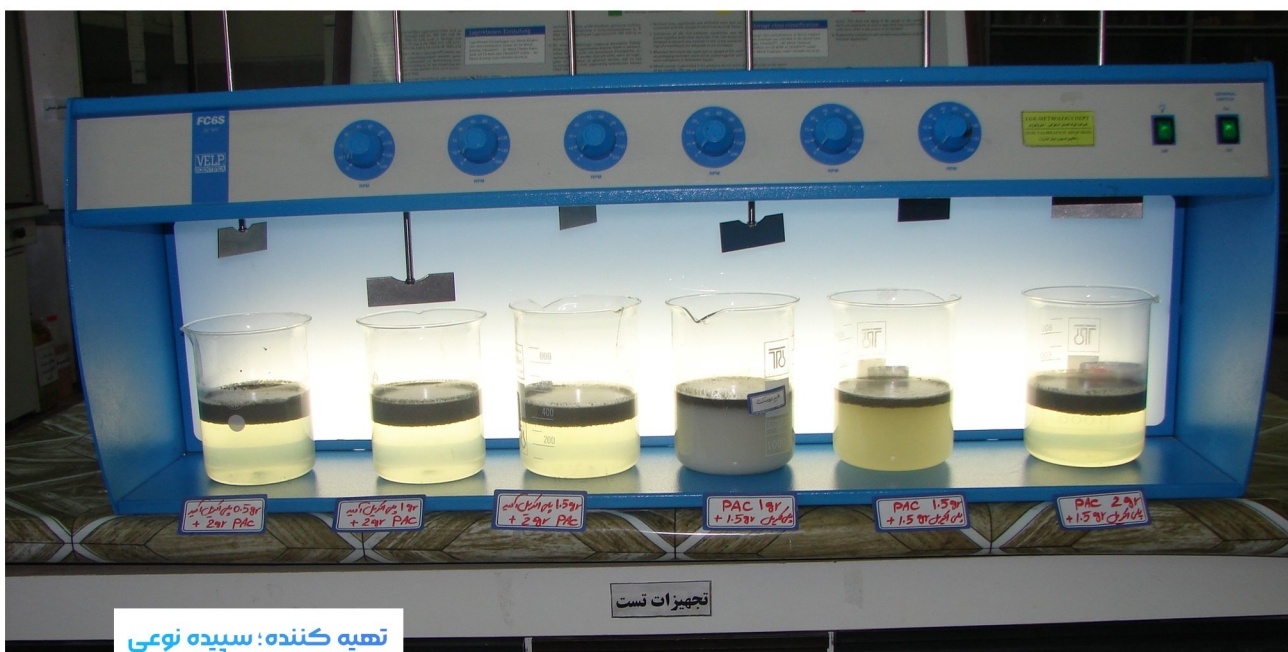
- امکان پوشش بیشتر سطح ماندلرها بواسطه افزایش قابلیت پوشش سطح ماندلرها با استفاده از نازل های مناسب (افزایش قابلیت خیس کنندگی).

- امکان بهینه کردن مصرف گرافیت بواسطه کنترل بهتر گرافیت مایع با استفاده از نازل مناسب.

پروژه در دست اقدام سال ۱۴۰۴

با توجه به ضرورت و اهمیت حفاظت از محیط زیست بعنوان بستر بقا و سلامت بشر و وظیفه اخلاقی و انسانی در خصوص حفظ الزامات زیست محیطی، با توجه به اینکه همواره در صنعت یکی از معضلات مطرح نحوه مواجهه و دفع پسابهای صنعتی می باشد. شرکت لوله گستر نیز با توجه به ماهیت کاری و برخورداری از برخی خطوط مصرف مواد شیمیایی از این اصل مستثنی نبوده و این موضوع همواره دغدغه دست اندرکاران این مجموعه بوده است. لذا با توجه به سوابق و تجربیات گذشته واحد آزمایشگاه شیمی در همکاری و مشارکت با واحدهای تاسیسات و HSE در راه اندازی و پایش عملکرد تصفیه خانه های آب مابون و تصفیه خانه تلفیقی شرکت، در سال جاری بر آن شدیم با تکیه بر برخی مطالعات و بررسی های انجام شده توسط واحد آزمایشگاه بر روی پساب فرآیند اجرای پوشش فسفات، با مشارکت و همکاری واحد تاسیسات و شرکت تامین کننده مواد این پروسه (با توجه به برخورداری از ماهیت اصلی مواد مصرفی) نسبت به تصفیه پساب این فرآیند اقدام نماییم. لازم به ذکر است هدف از این پروژه این است تا حد امکان خروجی این پیش تصفیه از استانداردها و الزامات لازم جهت ورود به تصفیه خانه تلفیقی شرکت جهت انجام تصفیه تکمیلی برخوردار باشد که پس از طی این مرحله نهایتاً از خروجی این تصفیه خانه جهت مصارف آبیاری فضای سبز استفاده می گردد. امید است با تلاش و همکاری تیم همراه و البته مساعدت و همکاری مدیریت محترم شاهد تحقق اهداف اثربخش این پروژه باشیم.

شایان ذکر است تمامی موارد مطرح شده با همکاری و همراهی واحدهای تولیدی مربوطه و حسن توجه و اعتماد مدیران وقت جهت شروع و پیگیری امور صورت گرفته است و مجموع توانمندی ها، مهارت ها و انرژی افراد یک تیم منسجم و همراه متضمن به ثمر نشستن تلاش ها خواهد بود.



تهیه کننده: سپیده نوعی

سرمایه گذاری برای تولید

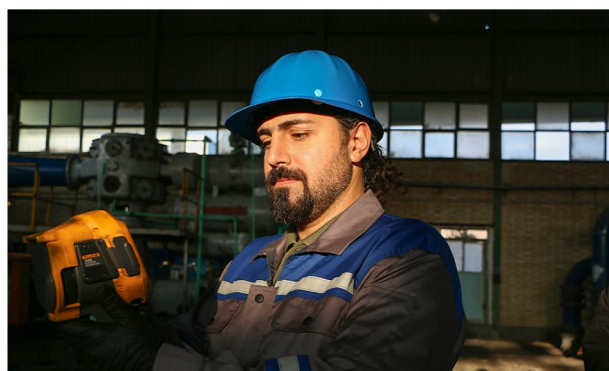
در دنیای صنعت و مهندسی، انتقال اصول و تجربیات فنی به زبان ساده و قابل درک، یکی از چالش های مهم و در عین حال حیاتی است. در این گزارش، قصد داریم علاوه بر پایش و بررسی وظایف واحد بازرسی فنی و نگهداری پیشگیرانه (CBM) در شرکت لوله گستر اسفراین، ابزارهای نوین پایش تجهیزات، فرآیندهای مورد استفاده و یک نمونه مطالعه عملی (Case Study) را ارائه کنیم. هدف نهایی، نشان دادن اهمیت و کارایی سیستم های پیشرفته نظارتی و تحلیل وضعیت ماشین آلات است که نقش بسزایی در جلوگیری از خرابی های ناگهانی، کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری دارند. در بخش های بعدی، مفاهیم مرتبط با پایش وضعیت، ابزارهای مورد استفاده، و تجربیات عملی در این حوزه بخش های اصلی بحث ما را تشکیل می دهند. همچنین، مطالعه موردی مربوط به تحلیل نتایج یک مشکل واقعی، نشان دهنده اثربخشی این سیستم ها در عملیات روزمره و اهمیت همکاری بین تیم فنی، اپراتورها و مدیریت در حفظ سلامت تجهیزات است. امید است این تلاش، قدمی کوچک در مسیر ارتقاء فرهنگ نگهداری و تعمیرات هوشمندانه در صنعت باشد و بتواند راهگشای شناخت بهتر و کاربردی تر فناوری های نوین در این حوزه باشد.

بخش اول : مفهوم CONDITION MONITORING

پایش وضعیت (CM) به عنوان مؤثرترین استراتژی در مدیریت دارایی های فیزیکی، با هدف شناسایی زودهنگام عیوب و جلوگیری از خرابی های ناگهانی، امکان تعمیرات به موقع و مبتنی بر نیاز واقعی تجهیز را فراهم می آورد. به جای تعمیرات دوره ای، CM با استفاده از روش هایی نظیر ترموگرافی، آنالیز ارتعاشات و آنالیز روغن، وضعیت تجهیزات را به طور مداوم ارزیابی کرده و از تحمیل هزینه های اضافی جلوگیری می کند. درواقع، CM رویکردی است که در آن تعمیرات تنها زمانی انجام می شوند که دستگاه واقعاً به آن نیاز دارد.

– ارائه گزارشات تحلیلی کامل ماهیانه برای کلیه تجهیزاتی که ارتعاش سنجی شدند مطابق با فرمت گزارشات ارتعاش سنجی

این امر در شرکت لوله گستر با تکیه بر مدارک و اسناد فنی گردآوری شده در واحد آرشیو و مطالعات فنی صورت گرفته واحد PM در حوزه تجهیزات دوار اعم از الکتروموتورها، انواع پمپ های پره ای، پیستونی، فن های دمنده و ... با استفاده از تکنیک های در دسترس که توسط نرم افزار مورد استفاده در این حوزه SpectraPro® PC در اختیار C.M MAN قرار می گیرد محقق می گردد.



بخش دوم : تجهیزات پایش وضعیت در لوله گستر

VIBERX5 INSTRUMENT - 1

آشنایی با فرکانس های مختلف تجهیزات دوار، شناسایی و پایش مستمر آنها کلیدی ترین آیتم در یافتن تجهیزات در حال خرابی و ریشه یابی عیوب است.

بکارگیری تکنیک آنالیز ارتعاشات با استفاده از تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مرتبط بر روی ماشین آلات دوار بصورت زیر انجام می شود:

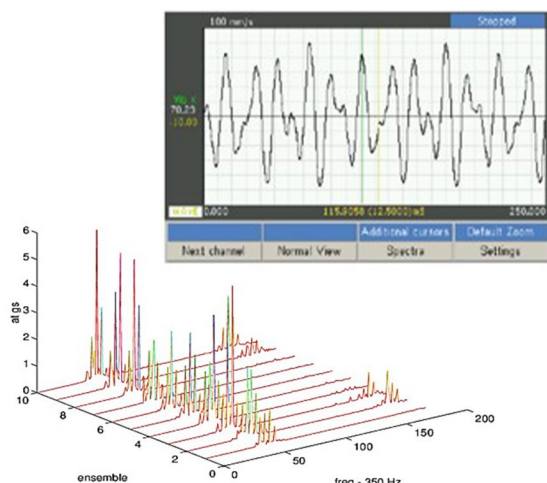
– مشخص کردن و مارک نمودن نقاط اندازه گیری روی ماشین آلات تعیین شده

– ارتعاش سنجی کلیه تجهیزات مشخص شده بصورت ماهانه

– ارزیابی ارتعاشی ماشین آلات

– تجزیه و تحلیل فرکانسی ماشین آلات جهت عیب یابی

– ارائه گزارشات اضطراری بعد از برداشت اطلاعات برای تجهیزاتی که دارای ارتعاشات خطرناک هستند

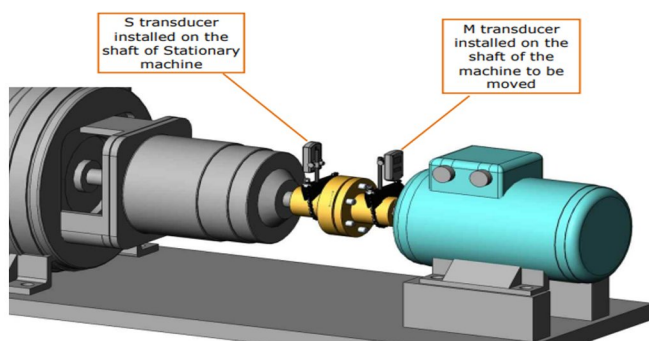


3- Shaft alignment system QB701

یکی از مهمترین عیوب شناسایی شده در تجهیزات دوار که به وسیله کوپلینگ به یکدیگر اتصال دارند، ناهمراستایی شناسایی شده است، واحد C.M با توجه به اولویت بندی تجهیزات نسبت به انجام الاینمنت با دستگاه QB701 اقدام می نماید.



این دستگاه شامل دو عدد سنسور لیزری است که به وسیله قطعه اتصال در دو طرف کوپل متصل شده و با بلوتوث به واحد پردازش خود که یک عدد Pocket PC می باشد تبادل دیتا صورت می گیرد که پس از پردازش، مقدار ناهمترایی در جهت عمودی و افقی به کاربر اعلام می گردد. دستگاه قادر است صورت آفلاین و آنلاین اعلام نتیجه کند تا تجهیز به شرایط مورد قبول برسد.



2- Fluke Ti400 Infrared Camera

این دستگاه یک دستگاه ترموگرافی پیشرفته است که برای اندازه گیری و تصویربرداری حرارتی از سطوح مختلف تجهیزات صنعتی و ماشین آلات استفاده می شود. از نظر فنی، این دستگاه قادر است:

– تصاویر حرارتی با رزولوشن بالا و دقیق ارائه دهد.

Measurement range: -20 °C to +1200 °C (-4 °F to +2192 °F)

– دما را در نقاط مختلف بر روی تجهیزات بدون تماس فیزیکی اندازه گیری کند.

– عیوب داخلی، اصطکاک، گرم شدگی های ناگهانی، نقص در یاتاقان ها و اتصالات حرارتی را شناسایی کند.

– برای برنامه ریزی تعمیرات پیشگیرانه، کاهش ریسک خرابی های ناگهانی و افزایش عمر ماشین آلات، اطلاعات حرارتی مهم را فراهم کند.

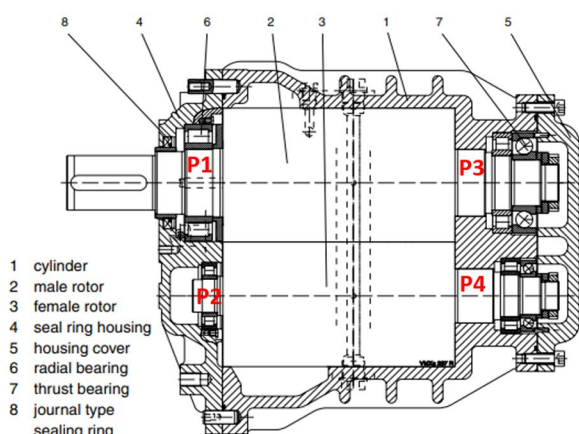
این توانایی ها در تشخیص زودرس مشکلات مکانیکی و الکتریکی، نقش حیاتی در نگهداری پیشگیرانه و کاهش هزینه های تعمیرات دارد.

در شرکت لوله گستر کلیه تجهیزات دوار و تابلو برق ها به صورت دوره ای مورد پایش قرار گرفته و به صورت ویژه، نسبت به ثبت دمای الکتروموتورها، پمپ ها و یاتاقان ها در بانک اطلاعاتی مخصوص جهت بررسی روند دمایی تجهیز اقدام می گردد.



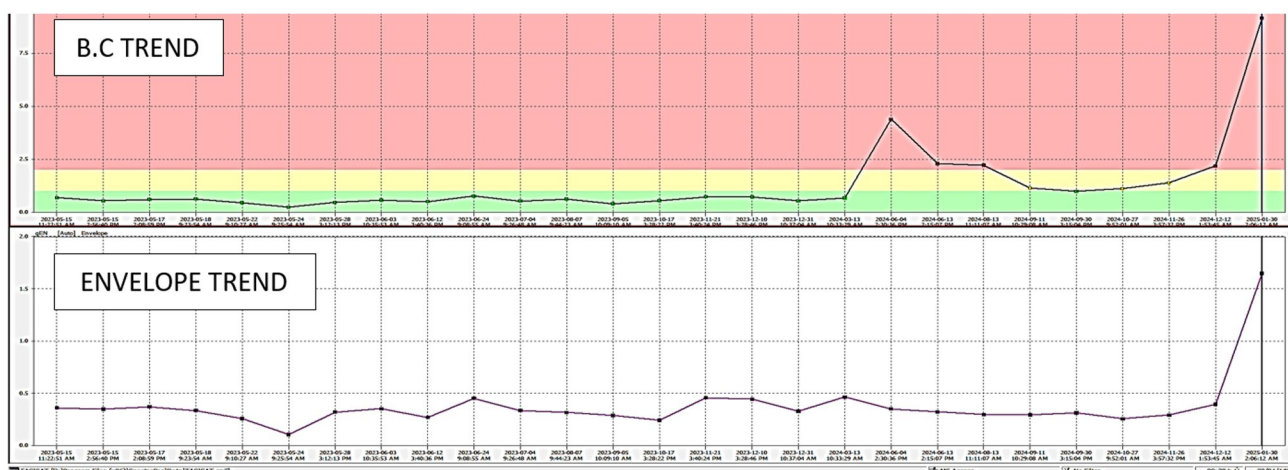
بخش سوم : انتقال تجربه (CASE STUDY):

رسالت هر بخش در مجموعه صنعتی زمانی به سرانجام می رسد که در مقوله مدیریت دانش و انتقال تجربه گام بردارد. در این بخش قصد داریم یکی از عیب یابی های صورت گرفته توسط واحد CM را ارائه دهیم. پیرو اعلام اپراتور واحد کمپرسور خانه مبنی بر شنیدن صدای نامتعارف و غیر معمول از یکی از کمپرسورهای اسکرو و درخواست پایش اضطراری ، تیم بازرسی فنی و CM به واحد مربوطه مراجعه نمود. با توجه به فعال بودن تجهیز ، نسبت به داده برداری ارتعاشی با دستگاه VIBERX5 اقدام گردید و در مرحله اول با توجه به رشد فاکتورهای سنجش به اپراتور اعلام گردید که با هماهنگی مدیر واحد تاسیسات نسبت به توقف تجهیز اقدام نماید. پس از تحلیل داده ها و بررسی اطلاعات اندازه گیری شده بوسیله تیم CM و نرم افزار SPECTRAPRO رشد فاکتور BEARING CONDITION ، رشد محدوده ارتعاشی و ENVELOPE مشاهده گردید. با بررسی فرکانسهای مربوط به بیرینگ های تجهیز، پیک خرابی FTF (قفسه) و BSF (ساچمه) در بیرینگ سرجلو کمپرسور مشاهده شد و گزارش مربوطه به واحد مذکور ارسال گردید.



Vibration analysis table

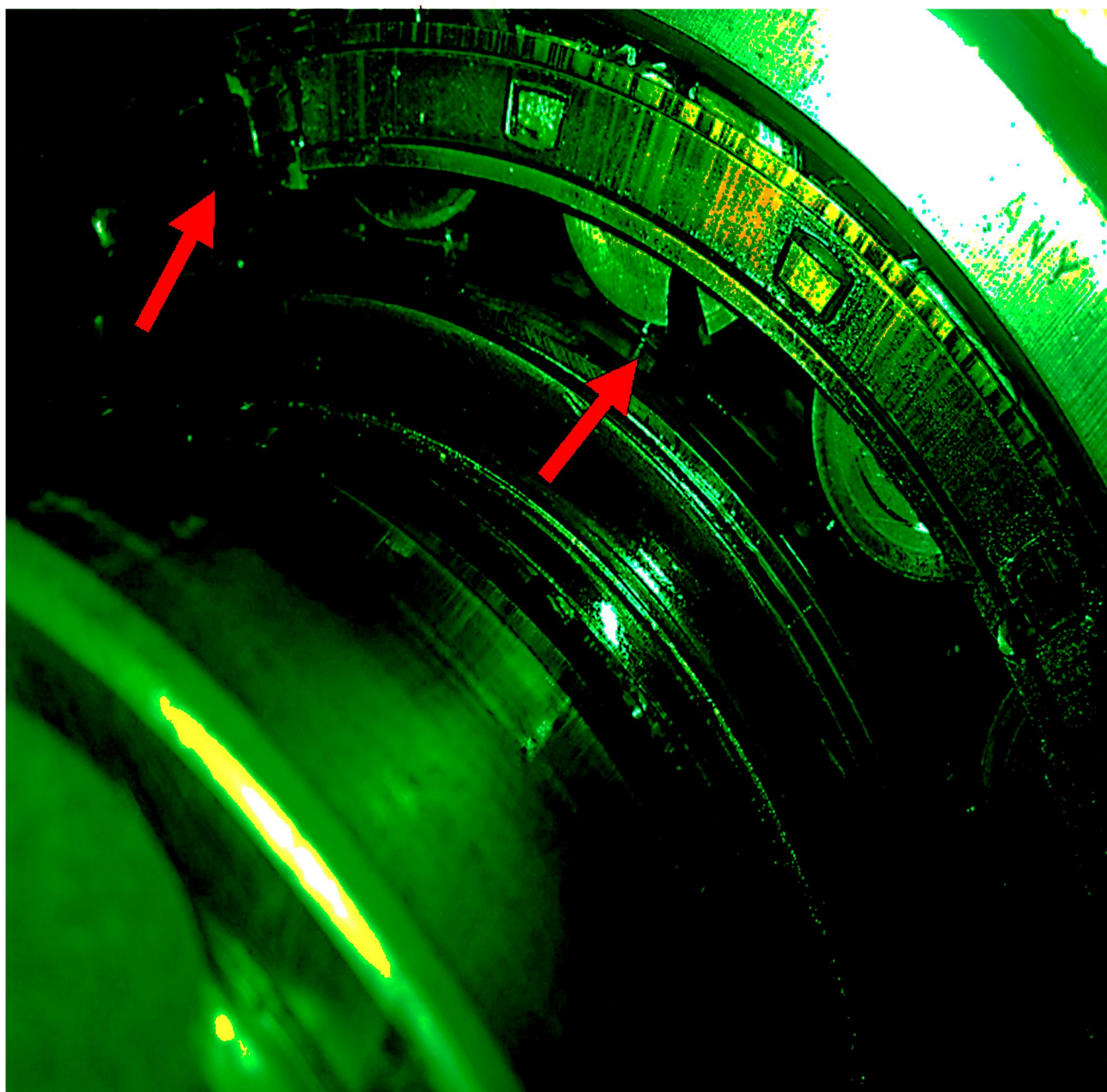
POINTS	Direction	DATE : 1403-12-12			DATE: 1404-01-28		
		OVERALL	BC	Envelope	OVERALL	BC	Envelope
POINT1(PC)	VERTICAL	10	1.8	0.3	14.1	9.8	1.7
	HORIZONTAL	9.4	2.2	0.3	28.2	10.6	1.6
	AXIAL	11.2	1.8	0.7	9.1	14.3	2.2
POINT2(PC)	VERTICAL	8.4	2.1	0.3	13.8	9.1	1.6
	HORIZONTAL	8.2	2.1	0.5	15.5	10	1.5
	AXIAL	10.4	3.6	0.6	12.1	8.8	2.8
POINT3(PC)	VERTICAL	8.6	1.2	0.2	14.3	4.4	1.7
	HORIZONTAL	8.6	1.2	0.7	13.8	5.2	0.9
	AXIAL	6.4	1.7	0.4	11.2	9.2	2.8
POINT4(PC)	VERTICAL	11.8	0.96	.3	14	4.2	1.3
	HORIZONTAL	17	0.8	0.6	15.4	4.2	1.2
	AXIAL	16.7	1.2	0.7	13.6	7.7	2.5



گزارش پروژه های اجرایی CM

واحد تاسیسات و کمپرسورخانه سریعاً نسبت به دمونتاز کمپرسور اقدام نمودند که مشاهدات موید پیش بینی های تیم CM بود. یک عدد رول شکسته و قفسه آسیب دیده در بیرینگ NU224 در سر جلو کمپرسور مشاهده گردید. اقدام بعدی تهیه و تعویض این بیرینگ خواهد بود. نتیجه گیری :

در این تحلیل چند نکته حائز اهمیت است ابتدا نکته سنجی و آشنایی کامل اپراتور کمپرسور خانه با صدای نرمال تجهیز ، اقدام به موقع و موثر اپراتور ، حضور تیم CM و تحلیل داده های گردآوری شده در خصوص شرایط حاکم بر دستگاه. این موضوع بیانگر این است که تکنولوژی و تجهیزات در کنار تشخیص ها و تحلیل های انسانی می تواند مکمل یکدیگر باشد. بازرسی VISUAL اپراتور و پایش تیم CM در کنار یکدیگر ثمر بخش خواهد بود. بی توجهی اپراتور به صدای تجهیز و یا تحلیل اشتباه عیوب توسط تیم بازرسی فنی و CM می توانست به آسیبهای بزرگتر و پرهزینه تر منجر گردد. امید است که برای حفظ زمان در دسترس فرآیند تولید ، همه همکاران مجموعه معظم لوله گستر با شاخصه مسئولیت پذیری و ارق به سیستم بتوانیم در مسیر اعتلای شعار سرمایه گذاری برای تولید گام برداریم.



تهیه کنندگان: کیان ناظری، علیرضا پهلوان نژاد، علی شرفخانی، رضا غلامی، حسین منصوری

با افزایش پیچیدگی محصولات و تلاش برای دستیابی به بالاترین سطح بهره‌وری، صنعت تولید به سمت تolerانس‌های دقیق‌تر حرکت کرده است. این نوع دقت به یک استاندارد در محصولات مدرن تبدیل شده است. با این حال، دستیابی به این دقت تنها گام اول است؛ اندازه‌گیری و تأیید تolerانس‌ها نیز نیازمند استفاده از مترو لوزی است.

واژه «مترو لوزی» از زبان یونانی گرفته شده و به‌طور کلی به معنای مطالعه اندازه‌گیری است. مترو لوزی ابتدا از نیاز به تولید قطعات قابل تعویض ناشی شد. برای اینکه قطعات بتوانند به‌درستی در کنار یکدیگر قرار گیرند، ابعاد آن‌ها باید در محدوده مشخصی قرار می‌گرفت. در کاربردهای امروزی، مترو لوزی به یک حوزه پیشرفته با ابزارها و روش‌های آماری متعدد برای اندازه‌گیری دقت و کیفیت قطعات تولیدی تبدیل شده است.

با این حال، شاید برخی از مخاطبان با این اصطلاح آشنا نباشند. بنابراین، می‌توان مترو لوزی را به‌عنوان «علم اندازه‌گیری دقیق» یا «اندازه‌گیری‌های دقیق در مهندسی» نیز معرفی کرد. این عبارت‌ها به درک بهتر مفهوم کمک می‌کنند و به خصوص برای کسانی که با این حوزه آشنایی کمتری دارند، قابل فهم‌تر خواهند بود. با این توصیف، مترو لوزی به فرآیند بررسی و کنترل دقت و صحت قطعات تولیدی اشاره دارد که در تمامی صنایع، به ویژه در بخش‌های حساس و پرکاربرد تولید، اهمیت بالایی دارد.

با توجه به این مهم، اهمیت واحد مترو لوزی در شرکت لوله گستر اسفراین امری بسیار ضروری می‌باشد. واحد مترو لوزی شرکت لوله گستر اسفراین در سه زمینه اصلی، کالیبراسیون ابعادی، فشاری و دمای فعالیت‌های خود را انجام می‌دهد. در همه زمینه‌های اصلی فوق‌الذکر ابزارهای متعددی عمومی برای مترو لوزی در بخش تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند که هر کدام نقش خاصی در اندازه‌گیری دقت و کیفیت قطعات تولیدی دارند. برخی از این ابزارها به اختصار عبارت‌اند از :



۱ - میکرومتر



۲ - کولیس ورنیه



۳ - صفحه صافی



۶ - مقایسه کننده نوری



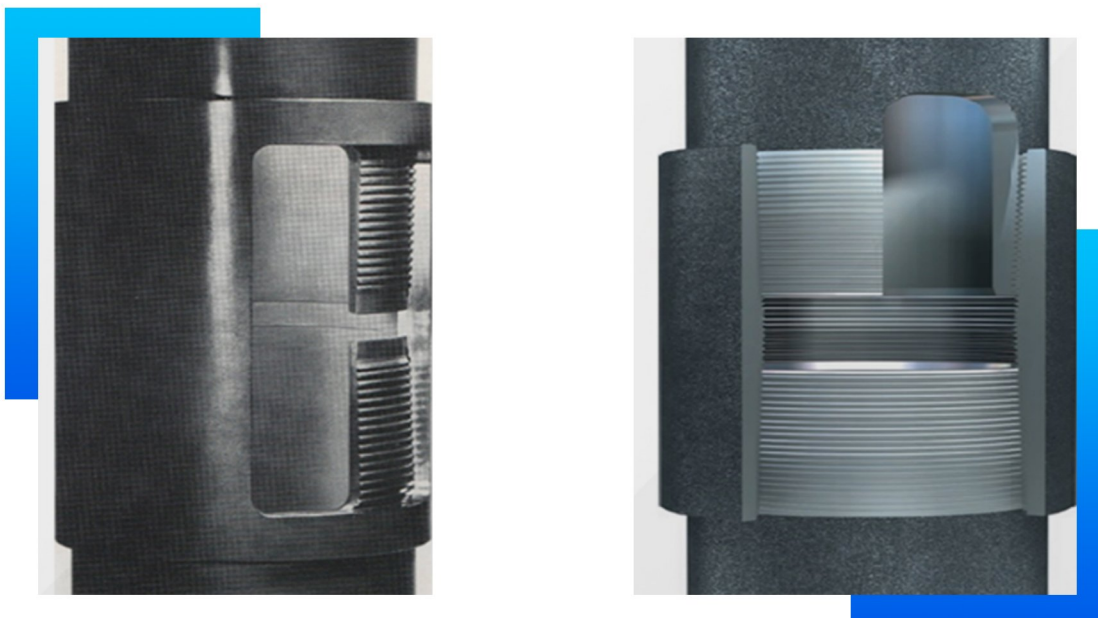
۵ - ساعت اندیکاتور



۴ - ارتفاع سنج

علاوه بر موارد فوق یکی از ویژگی های که واحد کالیبراسیون شرکت لوله گستر را بسیار متمایز می کند در اختیار داشتن دانش فنی اتصالات رزوه ای و تجهیزات خاص کنترل کننده آن در لوله های کیسینگ و تیوبینگ مورد استفاده در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی است.

شرکت لوله گستر تولیدکننده لوله های کیسینگ، تیوبینگ و جریانی مورد استفاده در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی است. نفت و گاز از طریق لوله های کیسینگ و تیوبینگ به سطح زمین هدایت می شوند. اتصال این لوله ها به یکدیگر از طریق اتصالات رزوه ای (رزوه باترس و رزوه های خاص (PJE) صورت می گیرد.



اتصال رزوه ای کوپلینگ لوله های جداری با رزوه PJE
(Premium joint Esfarayen)

(اتصال رزوه ای کوپلینگ لوله های جداری با رزوه باترس)
BC (Buttress thread)

بنابر تحلیل های به عمل آمده در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی بیش از ۹۰ درصد شکست ها در خطوط لوله در نقاط اتصال اتفاق می افتد. لذا اطمینان از کیفیت اتصالات نقطه کلیدی در موفقیت پروژه های این چنینی است. تمام لوله های مورد استفاده در چاه های نفتی از جمله لوله های جداری و مغزی، می بایست الزامات استاندارد API 5CT را داشته باشند. رزوه زنی بر روی لوله ی جداری و مغزی می بایست الزامات استاندارد API 5B ، همچنین راهنما و توصیه های استاندارد برای کنترل و بازرسی رزوه می بایست الزامات استاندارد API 5B1 را داشته باشند. همانگونه که اشاره شده بود در شرکت لوله گستر اسفراین برای اتصال لوله ها به یکدیگر از طریق اتصالات رزوه ای باترس و رزوه های خاص (PJE) صورت می گیرد.

رزوه های باترس (Buttress Thread (BTC)

این نوع رزوه استاندارد مطابق با استاندارد API 5B است که پروفایل و پارامترهای هندسی در شکل نشان داده شده است.

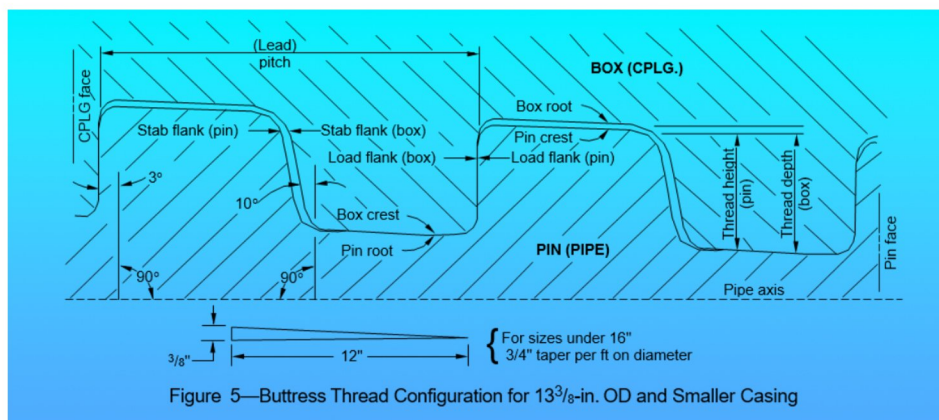


Figure 5—Buttress Thread Configuration for 13³/₈-in. OD and Smaller Casing

پارامترهای هندسی پروفایل رزوه :

– ارتفاع رزوه Thread Height

فاصله بین ریشه و تاج رزوه را ارتفاع رزوه می نامند.

– گام رزوه Thread Lead or pitch

فاصله بین یک نقطه روی رزوه تا نقطه مشابه آن در رزوه بعدی را گام رزوه گویند.

– ران اوت رزوه Run out

– محل برخورد ریشه رزوه با سطح بیرونی بدنه لوله را گویند. و بمنظور اطمینان از خروج صحیح تیغچه، تحت کنترل قرار می گیرد.

– شیب رزوه Taper

تغییرات قطر مخروط رزوه در طول محور لوله را شیب می نامند. روند این تغییرات برای پین، افزایشی و برای باکس کاهشی می باشند و برای کنترل آنها معمول تغییرات را در طول یک اینچ بررسی می نمایند.

– تاج رزوه Thread Crest

قسمت بالای رزوه را تاج رزوه می گویند.

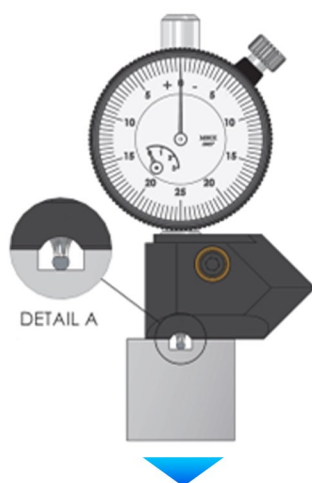
– ریشه رزوه Thread Root

قسمت پایینی رزوه را ریشه رزوه می گویند.

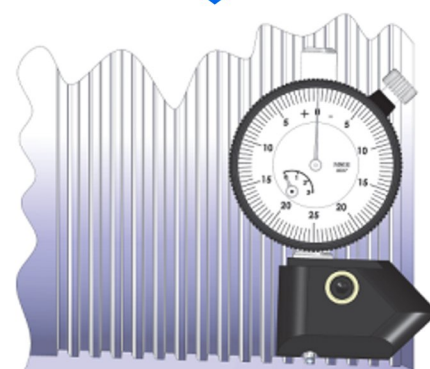
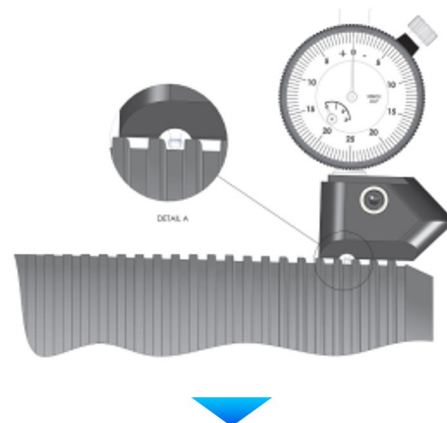
– Flank

کناره های دندان رزوه یا حد فاصل بین تاج و ریشه رزوه است و دارای دو نوع Stab Flank با زاویه ۰ تا ۱ درجه و Loading Flank با زاویه ۳ درجه می باشد.

لازم به ذکر است که تمام پارامترهای ابعادی اتصالات رزوه ای تولید شده به وسیله ابزارهای خاص و با دقت بالا اندازه گیری می شود که یکی از مهمترین پارامترهای رزوه، ارتفاع آن می باشد که به وسیله گیج اندازه گیری ارتفاع اندازه گیری می شود که در این قسمت به توضیح آن پرداخته می شود.



شماتیک گیج کنترل ارتفاع رزوه های باترس به صورت شکل زیر می باشد.



همانطور که نشان داده شده ابتدا بر روی چک بلوک استاندارد جهت کالیبره و صفر کردن ساعت اندیکاتور قرار داده شده و پس از صفر کردن ساعت و اطمینان از صحت عملکرد آن، این تجهیز را مطابق شکل بر روی رزوه های لوله یا کوپل قرار داده و مقدار تolerانس ارتفاع را اندازه گیری شده و در صورتیکه مقدار تolerانس در بازه استاندارد (± 0.001 inch) قرار داشته باشد، اندازه ارتفاع رزوه مورد تایید قرار می گیرد.

معرفی کتب:

در سال جاری با تدبیر ویژه مدیریت واحد تحقیق و توسعه و اهتمام افزون مدیر عامل شرکت مبنی بر تجهیز منابع تخصصی و عمومی جدید، مبلغی بالغ بر ۶۰۰ میلیون ریال برای خرید در نظر گرفته و در اردیبهشت ماه خریداری انجام گرفت.

کتابخانه فنی، تخصصی و عمومی شرکت لوله گستر اسفراین مخزنی به تعداد حداقل ۳۰۰۰ هزار جلد کتاب، هر روزه با استقبال همکاران علاقمند روبرو است.

در هر شماره از فصلنامه به معرفی تعدادی از کتب موجود خواهیم پرداخت.

کتاب های تخصصی

ردیف	عنوان کتاب	نویسنده	مترجم	ناشر
۱	فیلترهای صنعتی	مهدی فرازدی		یزدا
۲	اصول مهندسی تصفیه آب و طراحی تصفیه خانه های آب شرب و صنعت	احمد میرباقری		د خواجه نصیر
۳	هیدرولیک و دینامیک پمپ ها	کریستوفر آلز برنن	محمد شهرخ خانی	یزدا
۴	پمپ ویژگی ها و کاربردها	مایکل دلبیو	حسین رضایی	فدیس
۵	نانو سیال و مهندسی انتقال گرما	سید اشرف الدین حسینی		یزدا
۶	اصول علم و مهندسی مواد	کلیستر	علی شکوه فر	د خواجه نصیر
۷	مدیریت انرژی	کیپهارت	محمدباقر علوی	فدیس

کتاب های عمومی

ردیف	عنوان کتاب	نویسنده	مترجم	ناشر
۱	مدیریت توجه	نیرایان	سمیه قوامی نژاد	آریانا قلم
۲	۴۸ قانون قدرت	رابرت گرین	فاطمه باغستانی	نسل نواندیش
۳	میمون در الموت	عنایت اله محمدی		سخن
۴	روزگاران تاریخ ایران	عبدالحسین زرین کوب		سخن
۵	بانوی قصه	الناز پاکپور		سخن
۶	کافه ژپتو	نغمه نائینی		سخن
۷	جای خالی سلوچ	محمود دولت آبادی		چشمه



ناویدرید



تلفن تماس واحد تحقیق و توسعه: (058)37738322

تلفن تماس شرکت لوله گستر اسفراین: 4-(058)37738300

جهت دانلود نسخه دیجیتال لطفا اسکن کنید